（一）本変更に係る使用済樹脂処理装置に関する設計は原子力管理部（原子力発電課及び原子力安全管理課）において行い、現地工事及び管理は玄海原子力発電所において行う。

（二）本変更に係る使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更に関する設計は原子力建設部（原子力設計課）において行い、現地工事及び管理は玄海原子力発電所建設所において行う。

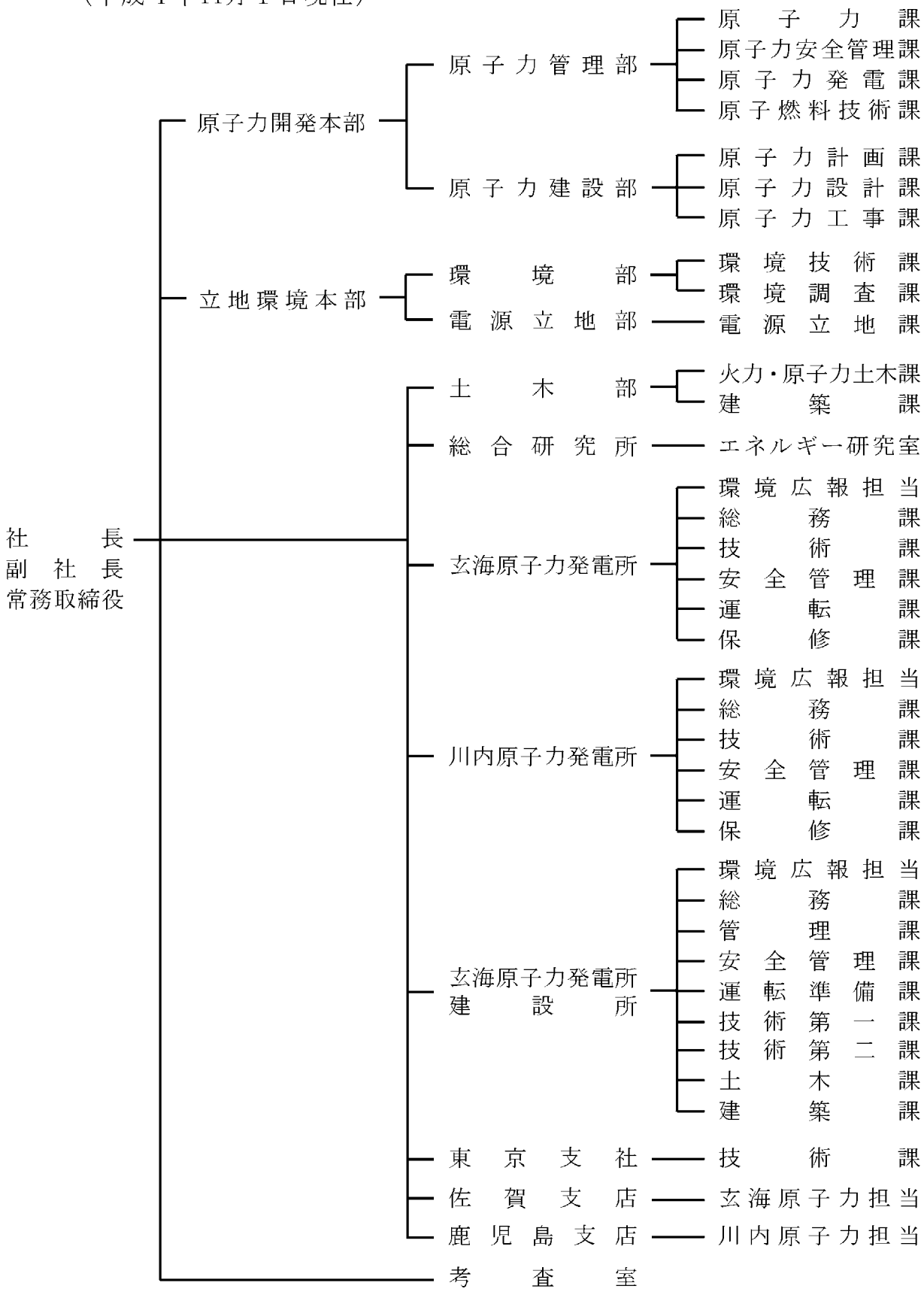
また、本変更に係る原子力発電所の安全性、信頼性を確保するために行う品質保証活動については、設計、製作、施工、運転の各段階において社内基準に基づき、組織、権限を明確にして実施する。その責任と分担は、それぞれの担当課が責任をもって業務を遂行するものであるが、本活動の統括、推進は原子力管理部長及び原子力建設部長が行い、玄海原子力発電所及び玄海原子力発電所建設所においては、それぞれの所長が本活動に基づき業務責任を明確にして確実に実施する。以上の品質保証活動については、考査室（原子力品質保証考査チーム）が独立した立場で考査を行う。

以上のとおり、本変更は、原子力管理部、原子力建設部、考査室、玄海原子力発電所及び玄海原子力発電所建設所における設置、運転関係業務の中で十分対応できるものである。

参考として第１図に原子力関係組織図を示す。

第１図　原子力関係組織図

（平成４年11月１日現在）



〈７．１．24追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

当社は、昭和32年以来、原子力発電関係の諸調査、諸準備などを進め、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、研究、調査、建設、運転等を通じ、技術的能力の蓄積に努めてきた。

昭和50年10月に玄海原子力発電所１号炉（電気出力559MW）の営業運転を開始し、以来今日、下記のごとく運転中原子炉５基（総電気出力4,078MW）となっている。

原子炉の名称	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	昭和 50 年 10 月 15 日
２号炉	昭和 56 年 3 月 30 日
３号炉	平成 6 年 3 月 18 日
川内原子力発電所１号炉	昭和 59 年 7 月 4 日
２号炉	昭和 60 年 11 月 28 日

更に、玄海原子力発電所４号炉を現在建設中であり、当社は、これらの原子炉の建設経験と十数年に及ぶ運転経験を有している。

本変更に係る洗浄排水処理系の設置に関する設計は原子力建設部（原子力設計課）及び原子力管理部（原子力安全管理課）において行い、現地工事及び管理は玄海原子力発電所建設所において行う。

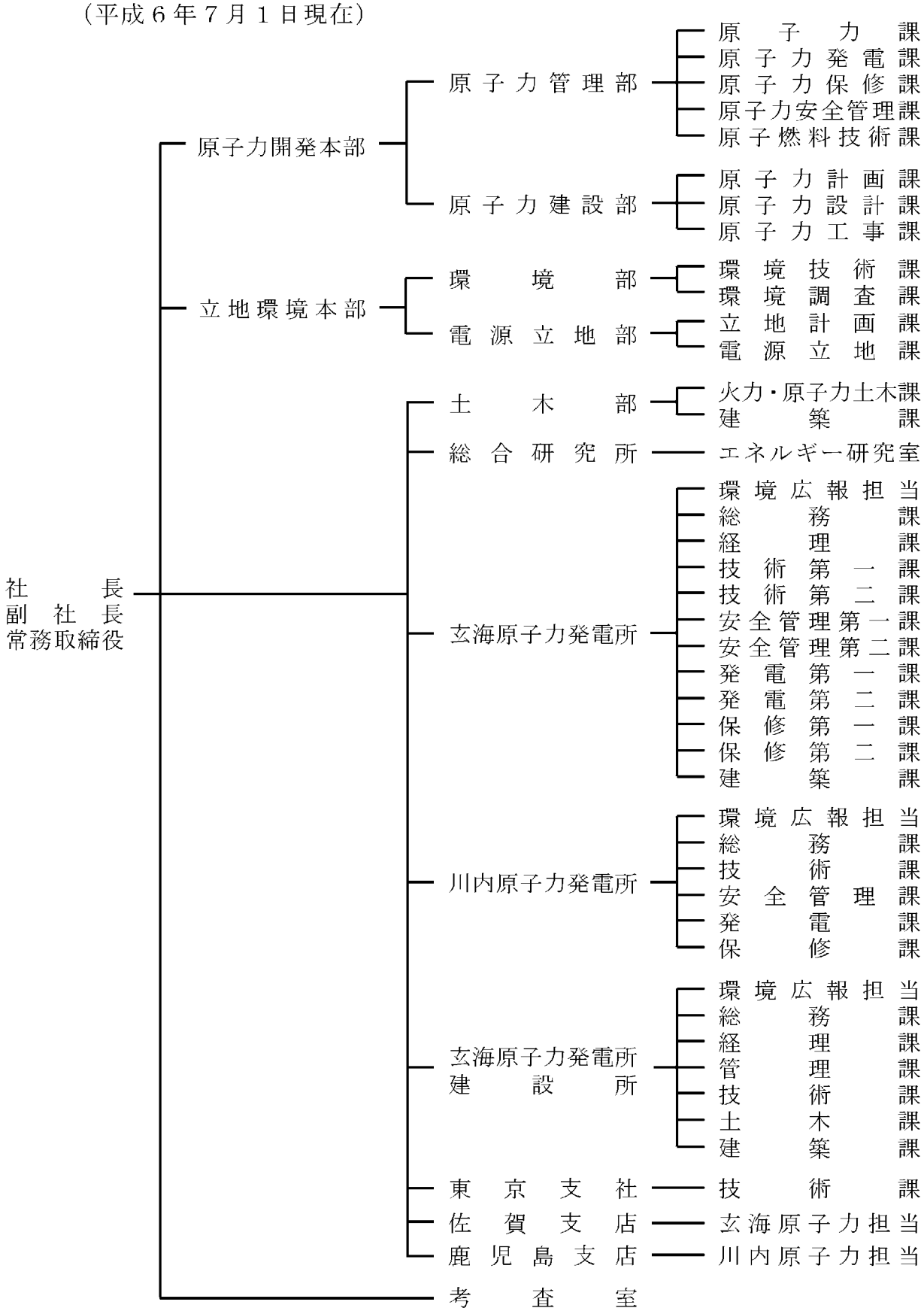
また、本変更に係る原子力発電所の安全性、信頼性を確保するために行う品質保証活動については、設計、製作、施工、運転の各段階において社内基準に基づき、組織、権限を明確にして実施する。その責任と分担は、それぞれの担当課が責任をもって業務を遂行するものであるが、本活動の統括、推進は原子力管理部長及び原子力建設部長が行い、玄海原子力発電所及び玄海原子力発電所建設所においては、それぞれの所長が本活動に基づき業務責任を明確にして確実に実施する。以上の品質保証活動については、考査室（原子力品質保証考査チーム）が独立した立場で考査を行う。

以上のとおり、本変更は、原子力管理部、原子力建設部、考査室、玄海原子力発電所及び玄海原子力発電所建設所における設置、運転関係業務の中で十分対応できるものである。

参考として第１図に原子力関係組織図を示す。

第１図　原子力関係組織図

（平成６年７月１日現在）



〈８．３．12追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

当社は、昭和32年以来、原子力発電関係の諸調査、諸準備などを進め、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、研究、調査、建設、運転等を通じ、技術的能力の蓄積に努めてきた。

昭和50年10月に玄海原子力発電所１号炉（電気出力559MW）の営業運転を開始し、以来今日、下記のごとく運転中原子炉５基（総電気出力4,078MW）となっている。

原子炉の名称	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	昭和 50 年 10 月 15 日
２号炉	昭和 56 年 3 月 30 日
３号炉	平成 6 年 3 月 18 日
川内原子力発電所１号炉	昭和 59 年 7 月 4 日
２号炉	昭和 60 年 11 月 28 日

さらに、玄海原子力発電所４号炉を現在建設中であり、当社は、これらの原子炉の建設経験と約20年に及ぶ運転経験を有している。

本変更に係る４号炉の核燃料物質取扱設備及び使用済燃料貯蔵設備の一部の１号炉及び２号炉との共用化に関する評価は原子力建設部（原子力設計課）及び原子力管理部（原子力保修課、原子力安全管理課、原子燃料技術課）において行い、管理は玄海原子力発電所及び玄海原子力発電所建設所において行う。

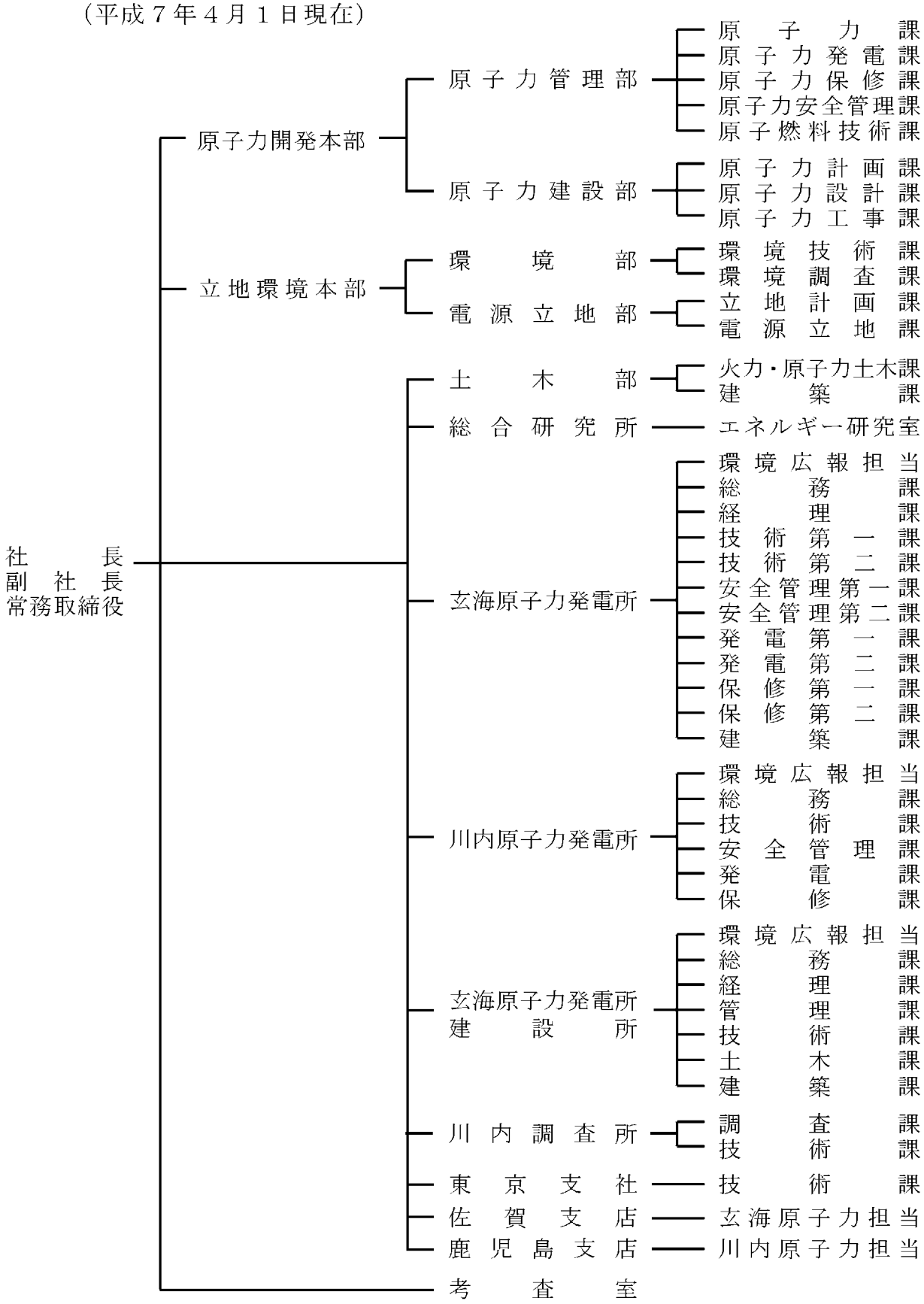
また、本変更に係る原子力発電所の安全性、信頼性を確保するために行う品質保証活動については、設計、製作、施工、運転の各段階において社内基準に基づき、組織、権限を明確にして実施する。その責任と分担は、それぞれの担当課が責任をもって業務を遂行するものであるが、本活動の統括、推進は原子力管理部長及び原子力建設部長が行い、玄海原子力発電所及び玄海原子力発電所建設所においては、それぞれの所長が本活動に基づき業務責任を明確にして確実に実施する。以上の品質保証活動については、考査室（原子力品質保証考査チーム）が独立した立場で考査を行う。

以上のとおり、本変更は、原子力管理部、原子力建設部、考査室、玄海原子力発電所及び玄海原子力発電所建設所における設置、運転関係業務の中で十分対応できるものである。

参考として第１図に原子力関係組織図を示す。

第１図　原子力関係組織図

（平成７年４月１日現在）



〈15．6．4追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

１．運転経験等

当社は、昭和32年以来、原子力発電関係の諸調査、諸準備等を進め、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、研究、調査、建設、運転等を通じ、技術的能力の蓄積に努めてきた。

昭和50年10月に玄海原子力発電所１号炉（電気出力559MW）の営業運転を開始して以来、今日においては、下記のごとく運転中原子炉６基（総電気出力5,258MW）となっている。

原子炉の名称	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	昭和50年10月15日
２号炉	昭和56年３月30日
３号炉	平成６年３月18日
４号炉	平成９年７月25日
川内原子力発電所１号炉	昭和59年７月４日
２号炉	昭和60年11月28日

当社は、これらの原子炉の建設経験と20数年に及ぶ運転経験を有している。

２．組織及び業務分担

原子力関係組織図を第１図に示す。

本変更に係る設計管理は、下記内容において業務責任を明確にし実施するものとし、

・気体及び液体廃棄物処理設備の共用化及び一部撤去に関する設計管理は原子力管理部（設備管理グループ及び放射線安全グループ）及び土木部（原子力グループ）

・雑固体溶融処理設備の設置に関する設計管理は原子力管理部（設備管理グループ及び放射線安全グループ）、原子力建設部（廃棄物対策グループ）及び土木部（原子力グループ）

・使用済樹脂貯蔵タンクの共用化及び増設に関する設計管理は原子力管理部（設備管理グループ及び放射線安全グループ）及び土木部（原子力グループ）

・固体廃棄物貯蔵庫の増設に関する設計管理は原子力管理部（設備管理グループ及び放射線安全グループ）、原子力建設部（廃棄物対策グループ）及び土木部（原子力グループ）

が行う。

一方、本変更に係る現地工事管理等は、玄海原子力発電所において業務責任を明確にし実施するものとし、

・運転管理は発電第一課、発電第二課

・現地工事管理は保修第一課、保修第二課及び土木建築課

・工事に伴う廃棄物の保管管理は安全管理第一課、安全管理第二課

が行う。

３．教育・訓練

原子力管理部、原子力建設部及び玄海原子力発電所の技術者の人数等を第１表に示す。

技術系社員に対しては、当社原子力発電所構内に設けた原子力訓練センターにおける技術研修、原子力関係機関への派遣、保安教育等の中から必要な教育・訓練を計画的に実施するとともに、日常業務を通じた実務研修を継続的に実施している。また、これら教育・訓練を通じて、原子炉の運転に必要な有資格者の確保に努めている。

なお、本変更に係る設計管理、現地工事管理等を行う要員は、十分な教育・訓練を受けた者があたる。

４．品質保証体制

本変更に係る玄海原子力発電所の安全性、信頼性を確保するために行う品質保証活動に関しては、確立された品質保証体制のもとで実施する。

原子力発電本部においては原子力発電本部長のもと原子力管理部長、原子力建設部長及び玄海原子力発電所長が、土木部においては土木部長が業務責任を明確にして品質保証活動の統括及び推進を行い、それぞれの担当グループ又は課が責任をもって業務を遂行する。

また、玄海原子力発電所における品質保証活動を円滑に実施するため、品質保証活動に関する管理、受注者品質保証監査等を行う品質保証担当を配置している。

さらに、経営管理室原子力考査グループが原子力部門とは独立した立場で原子力の品質保証活動に関する考査を行う。

また、発注先における品質保証活動が適切に遂行されるよう、品質

保証活動に関する要求事項を明確に提示し、発注先に対する監査等により、品質保証活動の実施状況の確認及び改善を図る。

当社は、以上のとおり、運転経験、教育・訓練等により、技術的能力の維持・向上に努めており、本変更に関して十分対応できるものである。

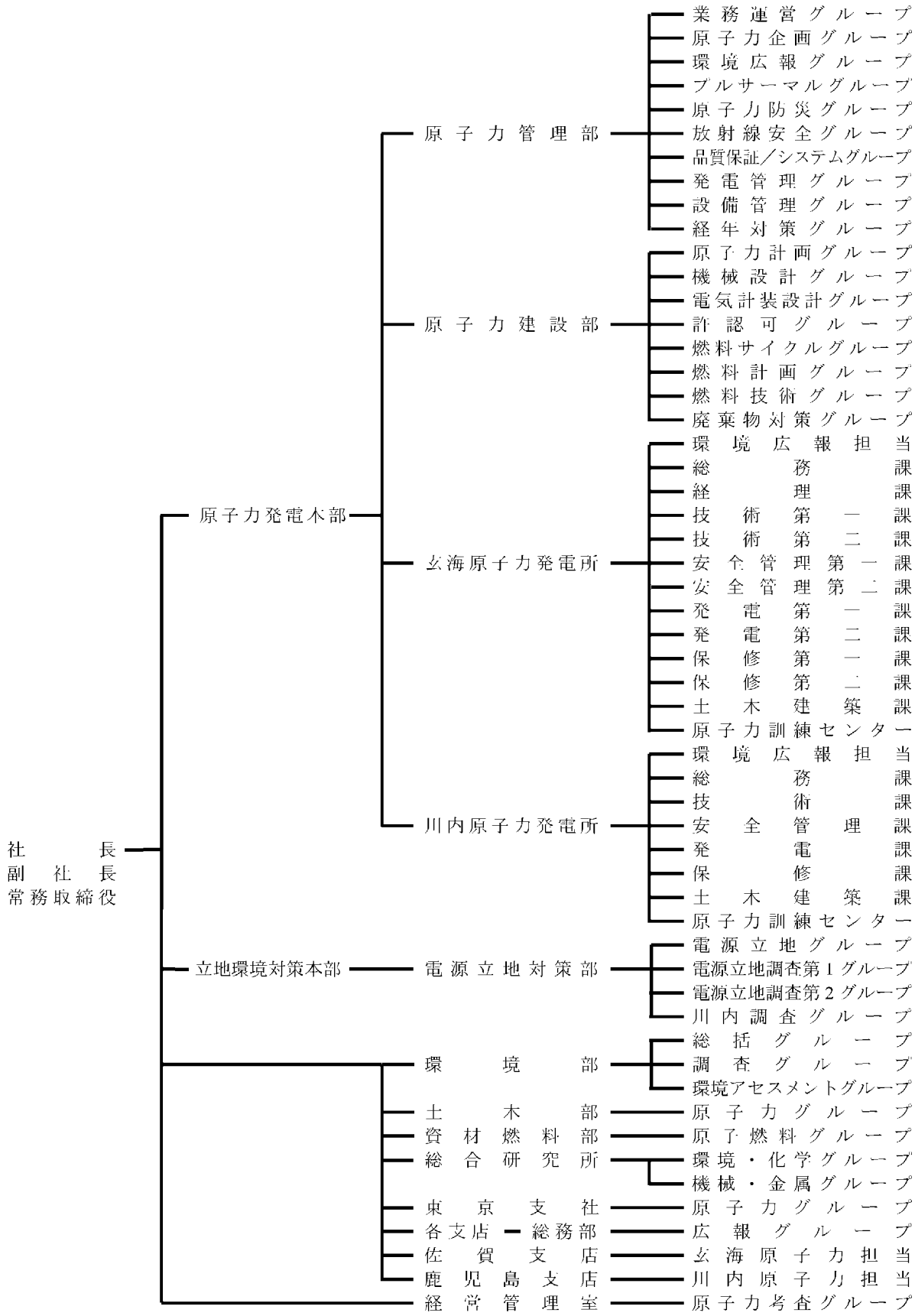
第１表　原子力管理部、原子力建設部及び玄海原子力発電所の技術者の人数等

（平成15年２月１日現在）

		技術者の総人数	技術者のうち管理者の人数	技術者のうち有資格者等の人数		
				原子炉主任技術者有資格者の人数	第一種放射線取扱主任者有資格者の人数	運転責任者（経済産業大臣が定める基準に適合した者）の人数
本店	原子力管理部	67	24 (24)	11	18	0
	原子力建設部	55	19 (19)	10	20	1
玄海原子力発電所		445	91 (91)	12	16	23

注：（　）内は、管理者のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。

第１図　原子力関係組織図
（平成15年２月１日現在）



〈17．9．7追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る原子炉施設の設計及び工事並びに運転及び保守（以下「設計等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、技術者に対する教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

平成17年1月1日現在における原子力発電に係る組織は、第1図に示すとおりである。各部所は、この組織の中で、定められた業務所掌を基に、役割分担を明確にし、玄海原子力発電所の設計等に係る業務を適確に行っている。

本変更に係る設計の主な業務については、原子力建設部において実施する。

具体的には、原子力建設部が原子燃料に関する事項、炉心管理に関する事項等の業務を実施する。

運転及び保守のための組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第37条第1項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）で明確にしており、この組織において本変更に係る業務を適確に遂行する。

玄海原子力発電所においては、発電第一課及び発電第二課が原子炉施設の運転に関する業務を、保修第一課及び保修第二課が原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料取扱いに関する業務を、土木建築課が原子炉施設のうち土木建築設備の保修に関する業務を、技術第一課及び技術第二課が発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務を実施する。

また、施設の保安に関する事項を審議するものとして、保安規定に基づき本店に原子力発電安全委員会を、玄海原子力発電所に玄海原子力発電所安全運営委員会を設置しており、本変更に係る保安上の必要な事項について審議する。

２．技術者の確保

(1)　技術者数

平成17年１月１日現在における原子力管理部、原子力建設部及び玄海原子力発電所の技術者の数は572名であり、このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が138名在籍している。

原子力管理部、原子力建設部及び玄海原子力発電所の技術者の人数等は第１表に示すとおりである。

(2)　有資格者数

平成 17 年１月１日現在における有資格者等の人数は、前掲第１表に併せて示したとおり、原子力管理部、原子力建設部及び玄海原子力発電所において、原子炉主任技術者の有資格者が 35 名、放射線取扱主任者（第１種）の有資格者が 55 名、ボイラー・タービン主任技術者（第１種）の有資格者が 20 名、電気主任技術者（第１種）の有資格者が 10 名、運転責任者として経済産業大臣が定める基準に適

合した者が26名である。

今後とも設計等を適切に行い安全の確保を図るため、必要な教育・訓練による技術者の確保と各種資格取得を奨励し、必要な有資格者数を確保していく。

3．経　　験

当社は、昭和32年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。また、昭和50年10月に玄海原子力発電所１号炉の営業運転を開始して以来、今日においては、計６基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子炉の名称（原子炉熱出力）		営業運転の開始
玄海原子力発電所	１号炉（約1,650MW）	昭和50年10月15日
	２号炉（約1,650MW）	昭和56年３月30日
	３号炉（約3,423MW）	平成６年３月18日
	４号炉（約3,423MW）	平成９年７月25日
川内原子力発電所	１号炉（約2,660MW）	昭和59年７月４日
	２号炉（約2,660MW）	昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。また、営業運転開始以来、計６基の原子力発電所において、約30年に及ぶ運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関しては、平成３年の川内原子力発電所１号炉において、

燃料集合体最高燃焼度48,000MWd／tの高燃焼度燃料の使用を開始し、その後、川内原子力発電所２号炉、玄海原子力発電所においても順次使用を開始しており、現在に至るまで順調な運転を継続している。

ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料集合体の装荷に当たっては、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料の海外での照射実績調査、海外試験炉及び商業炉における照射試験、国内商業炉における少数体実証計画等により、物性値や照射挙動データの拡充を図るとともに、設計手法の妥当性及び燃料の健全性を確認してきた。

ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料集合体は、現在使用している燃料集合体最高燃焼度48,000MWd／t燃料のウラン235濃縮度相当にPu含有率を調整し、燃料棒及び燃料集合体の構造、材料（燃料材を除く。）も現在使用している燃料と同じものであることから、現在使用している燃料の設計経験を十分活用できる。

以上のとおり、類似の設計並びに変更後の運転及び保守の経験を十分有している。

４．品質保証活動

設計等の各段階における品質保証活動は、保安規定において「原子力発電所における安全のための品質保証規程（ＪＥＡＣ4111－2003)」に基づく原子力発電所品質マニュアル（以下「品質マニュアル」という。）を定め、これに従い原子力発電所の安全を達成、維持及び向上するための品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、かつ維持するとともに、システムの有効性を継続的に改善している。

(1) 品質保証活動の仕組み及び体制

当社は、文書化された品質マニュアルに基づき、社長をトップマ

ネジメントとし、実施部門である本店及び発電所における各部所並びに監査部門である経営管理室にて品質保証体制を構築している。

社長は、品質保証活動の実施に関する責任と権限を有し、原子力発電本部長の補佐を受け、最高責任者として品質方針を設定し、原子力安全の重要性を組織内に周知する。

実施部門の各部長及び発電所長は、品質方針を念頭に各部所の品質保証活動の計画、実施、評価及び改善を行い、その状況を実施部門の管理責任者である原子力管理部長へ報告し、原子力管理部長はそれらを取りまとめて社長へ報告する。

個々の業務における品質保証活動は、業務に対する要求事項を満足するように定めた業務計画や規定類に基づき、各グループ長、各課長等が責任をもって実施し、必要な記録を残すことにより品質マネジメントシステムの効果的運用に努める。

経営管理室長は、監査部門の管理責任者として、実施部門と独立した立場で内部監査を実施し社長へ報告する。

社長は、品質保証活動の有効性を継続的に改善することに関する責任と権限を有し、品質保証活動の実施状況及び改善の必要性の有無についてマネジメントレビューを実施し、評価する。

本店に原子力品質保証委員会を設置し、品質マネジメントシステムの基本事項を審議する。また、玄海原子力発電所においては、玄海原子力発電所品質保証委員会を設置し、発電所の品質マネジメントシステムの基本事項を審議する。これらの審議結果は、適宜業務へ反映させる。

(2) 本変更に係る品質保証活動

設計を適確に遂行するため、設計に関する要求事項を明確にし、必

要な製品及び役務を調達する。また、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう、調達に関する要求事項を明確に提示し、供給者に対する監査等により品質保証活動の実施状況の確認及び改善を図る。さらに、試験・検査等により調達製品等が要求事項を満足していることを確認する。

また、運転及び保守を適確に遂行するため、運転管理、保守管理、燃料管理等において、関係法令等の要求事項を満足するよう個々の業務を計画し、実施し、評価を行い、必要に応じて改善を行う。

なお、不適合が発生した場合は、不適合の原因を明確にし、原因を除去する等の措置を行う。

5．教育・訓練

原子力部門に配属された技術系社員は、原則として入社後一定期間、当社原子力発電所において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練及び機器配置、プラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

原子力部門の技術系社員の教育・訓練は、当社原子力発電所構内に設けた原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（日本原子力研究所、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定に基づき対象者、教育内容、教育時間等について保安教育の実施計画を立てそれに従って教育を実施する。

特に運転に従事する社員に対しては、本変更に伴う運転上の制限の変更点等について必要な教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

玄海原子力発電所の運転に際しては、原子炉主任技術者を選任し、原子炉の運転に関し保安の監督を誠実に行い、かつ保安のための職務が適切に遂行できる配置としている。

原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する次長以上から、また、代行者を課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。運転責任者は経済産業大臣が定める基準に適合した者の中から選任し、当直課長の職位としている。

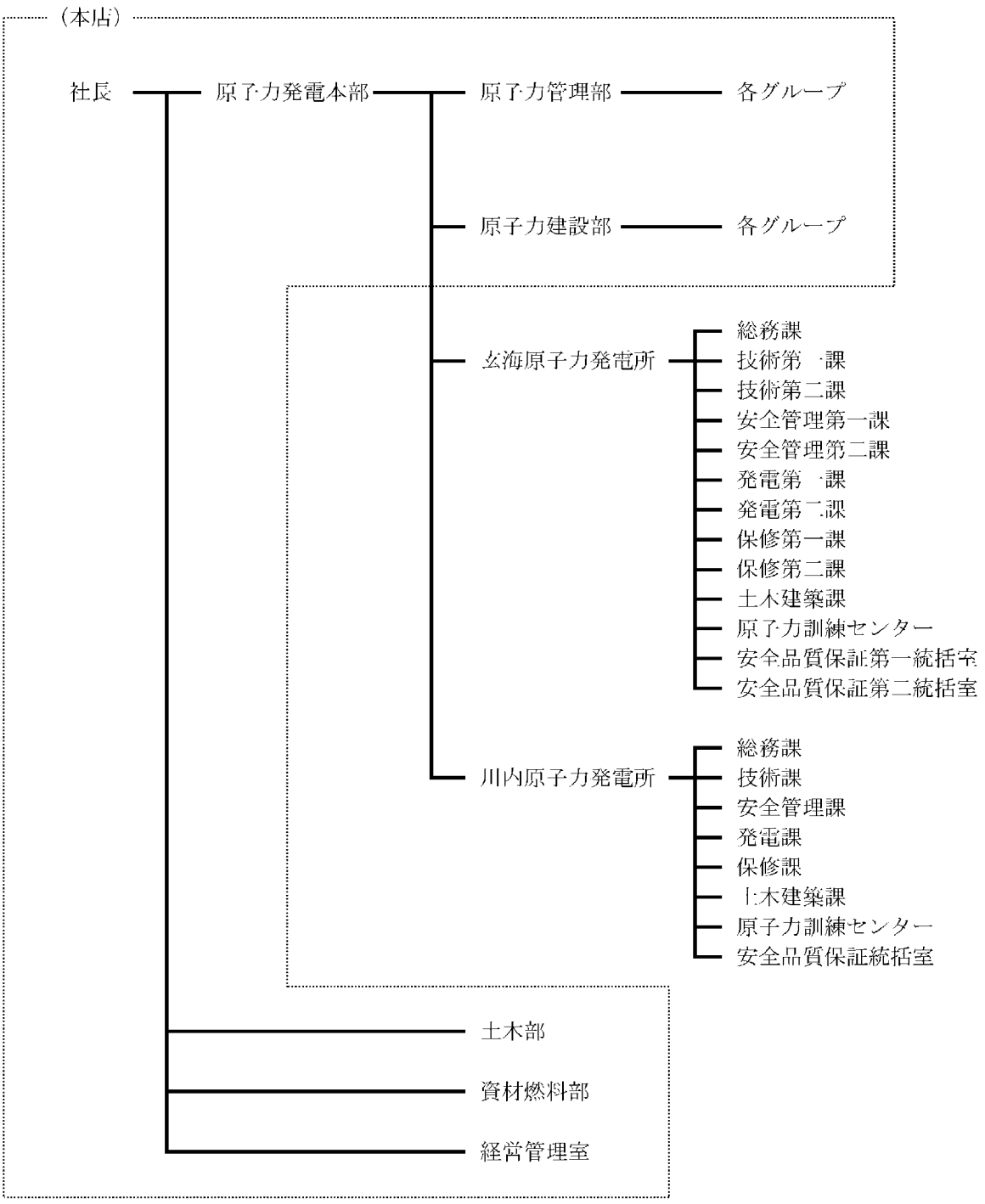
第１表　原子力管理部、原子力建設部及び玄海原子力発電所の技術者の人数等

（平成17年１月１日現在）

		技術者の総人数	技術者のうち管理者の人数	技術者のうち有資格者等の人数				
				原子炉主任技術者有資格者の人数	第一種放射線取扱主任者有資格者の人数	運転責任者（経済産業大臣が定める基準に適合した者のうち認定した者）の人数	第一種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第一種電気主任技術者有資格者の人数
本店	原子力管理部	73	25 (25)	11	13	0	3	3
本店	原子力建設部	59	20 (20)	11	14	0	2	3
玄海原子力発電所		440	93 (93)	13	28	26	15	4

注：（　）内は、管理者のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。

（平成 17 年 1 月 1 日現在）



第 1 図　原子力発電に係る組織

〈29．1．18追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、技術者に対する教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の３の 24 第１項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及び技術本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、玄海原子力発電所の発電用原子炉施設の運転に関する業務は発電第一課及び発電第二課が、発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料の取扱いに関する業務は保修第一課及び保修第二課が、発電用原子炉施設のうち土木建築設備の保修に関する業務は土木建築課が、発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第一課及び技術第二課が、放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第一課及び安全管理第二課が、原子力防災、初期消火活動のための体制の整備及び出入管理等に関する業務は防災課が実施する。

運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処するため、あらかじめ、発電所長を本部長とした原子力防災組織を構築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は、緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

原子力防災組織を第 5.2 図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初期活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合には、原子力防災組織にて適確に対処する。

発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するものとして、保安規定に基づき本店に原子力発電安全委員会を、玄海原子力発電所に玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員

会は、法令上の手続きを要する発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文事項の変更、保安規定変更及び発電用原子炉施設の定期的な評価の結果等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、発電所で作成すべき手順書の制定・改正等の発電用原子炉施設の保安運営に関する具体的重要事項を審議することで役割分担を明確にしている。

２．技術者の確保

(1)　技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、平成28年７月１日現在、発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、玄海原子力発電所及び技術本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は836名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は594名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が248名在籍している。

(2)　有資格者数

発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、玄海原子力発電所及び技術本部の原子力土木建築部門における平成28年７月１日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

発電用原子炉主任技術者	22名（10名）
第１種放射線取扱主任者	86名（44名）
第１種ボイラー・タービン主任技術者	10名（７名）

第１種電気主任技術者　16名（６名）

運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者　26名（26名）

また、本変更にあたっては、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及び玄海原子力発電所並びに技術本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第5.1表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

３．経　　験

当社は、昭和32年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和50年10月に玄海原子力発電所１号炉の営業運転を開始して以来、計６基の原子力発電所を有し、平成27年４月27日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所１号炉を除き、今日においては、計５基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	（約1,650MW）	昭和50年10月15日
２号炉	（約1,650MW）	昭和56年３月30日
３号炉	（約3,423MW）	平成６年３月18日
４号炉	（約3,423MW）	平成９年７月25日
川内原子力発電所１号炉	（約2,660MW）	昭和59年７月４日
２号炉	（約2,660MW）	昭和60年11月28日

当社は、玄海原子力発電所及び川内原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計６基の原子力発電所において、約40年に及ぶ運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成15年には１号、２号、３号及び４号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫の増設、平成16年には１号、２号、３号及び４号炉共用の使用済樹脂貯蔵タンク増設等の設計及び工事を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、１号及び２号炉の蓄圧タンク、２号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、３号及び４号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、

大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事と保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

4．品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力発電所の安全を達成、維持及び向上させるために、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111－2009)」に基づき、保安規定第３条（品質保証計画）を含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則)」（以下「品質マニュアル（要則)」という。）を定め、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

また、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」で求められた安全文化を醸成するための活動、関係法令の遵守に係る活動などの要求事項についても、品質マニュアル（要則）に反映して品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、こ

の品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

(1) 品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である発電総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材部門、原子燃料部門及び監査部門である原子力・保安監査部（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することの責任と権限を有し、品質方針を設定し、原子力安全の重要性が組織内に伝達され、理解されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の管理責任者である発電本部長及び監査部門の管理責任者である原子力・保安監査部長がマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、業務の実施に際して、業務に対する要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個々の業務を実施し、要求事項への適合及び品質保証活動の効果的運用の証拠を示すための必要な記録を作成し管理している。

原子力・保安監査部長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューのインプットの内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質方針の見直しや品質保証活動の改善のための指示を行っている。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューのインプットについて審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューのインプットについて審議している。

これらの審議結果が保安に影響がある場合は、別途、原子力発電安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2) 設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達製品が調達要求事項を満足していることを、検査及び試験等により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の要求

事項を満足するよう個々の業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を特定した上で、原子力安全に対する重要性に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

5．教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び玄海原子力発電所において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター、日本原子力発電株式会社及び東京大学大学院工学系研究科原子力専攻等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努める。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時の対応に必要となる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は保守管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を3年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で、原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、保安に関する職務からの判断と発電用原子炉主任技術者としての判断が相反する職務とならない課長以上とする。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任

技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、原子炉の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

第 5.1 表　発電本部及び技術本部における技術者等の人数

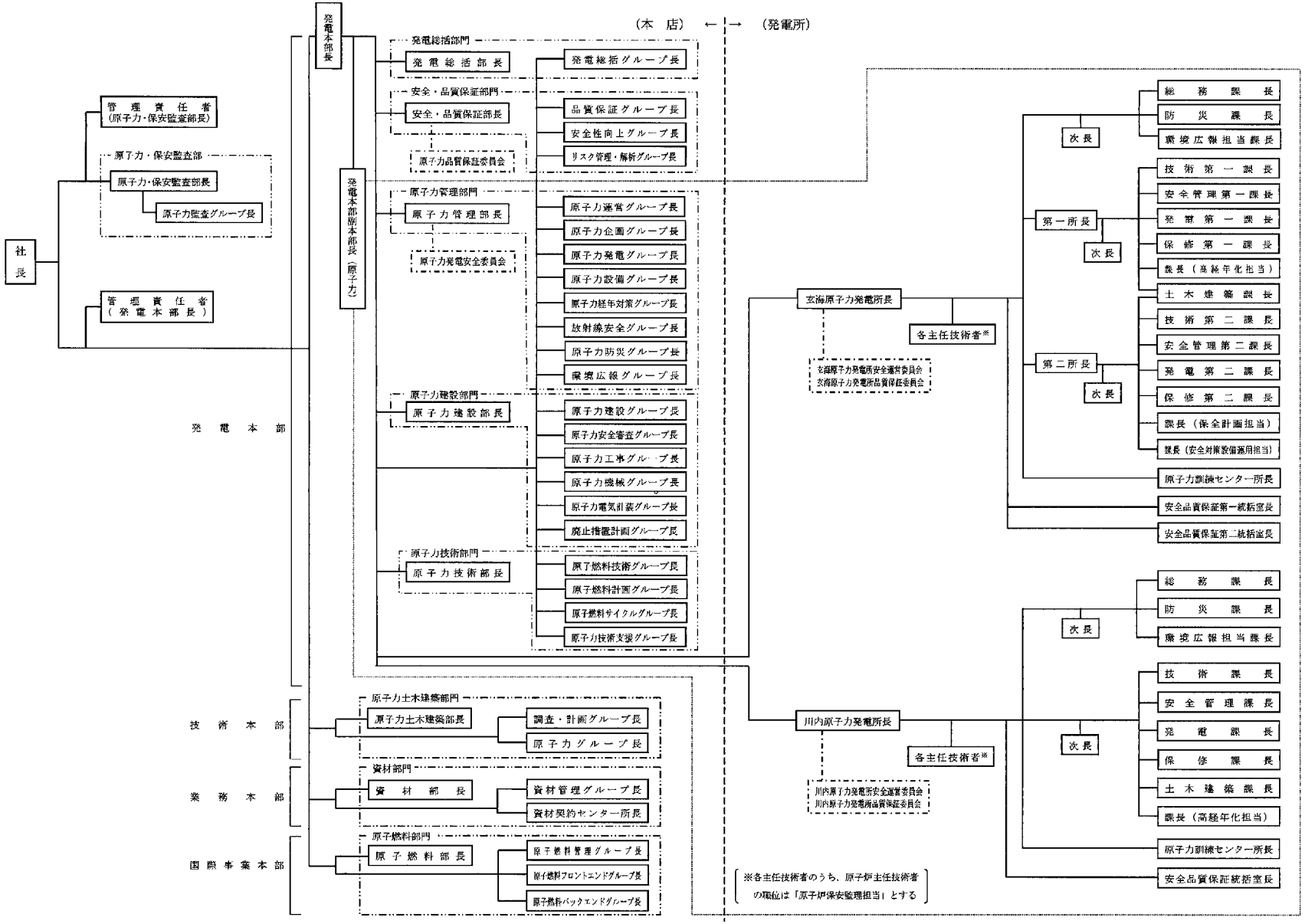
（平成28年 7 月 1 日現在）

		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数				
				発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第1種放射線取扱主任者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数	第1種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第1種電気主任技術者有資格者の人数
本店	原子力管理部門	79	33 (33)	4	16	0	1	4
	原子力建設部門	55	26 (26)	3	12	0	2	3
	原子力技術部門	28	13 (13)	2	7	0	0	1
	安全・品質保証部門	33	14 (14)	3	7	0	0	2
	原子力土木建築部門	47	21 (21)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所		594	141 (141)	10	44	26	7	6

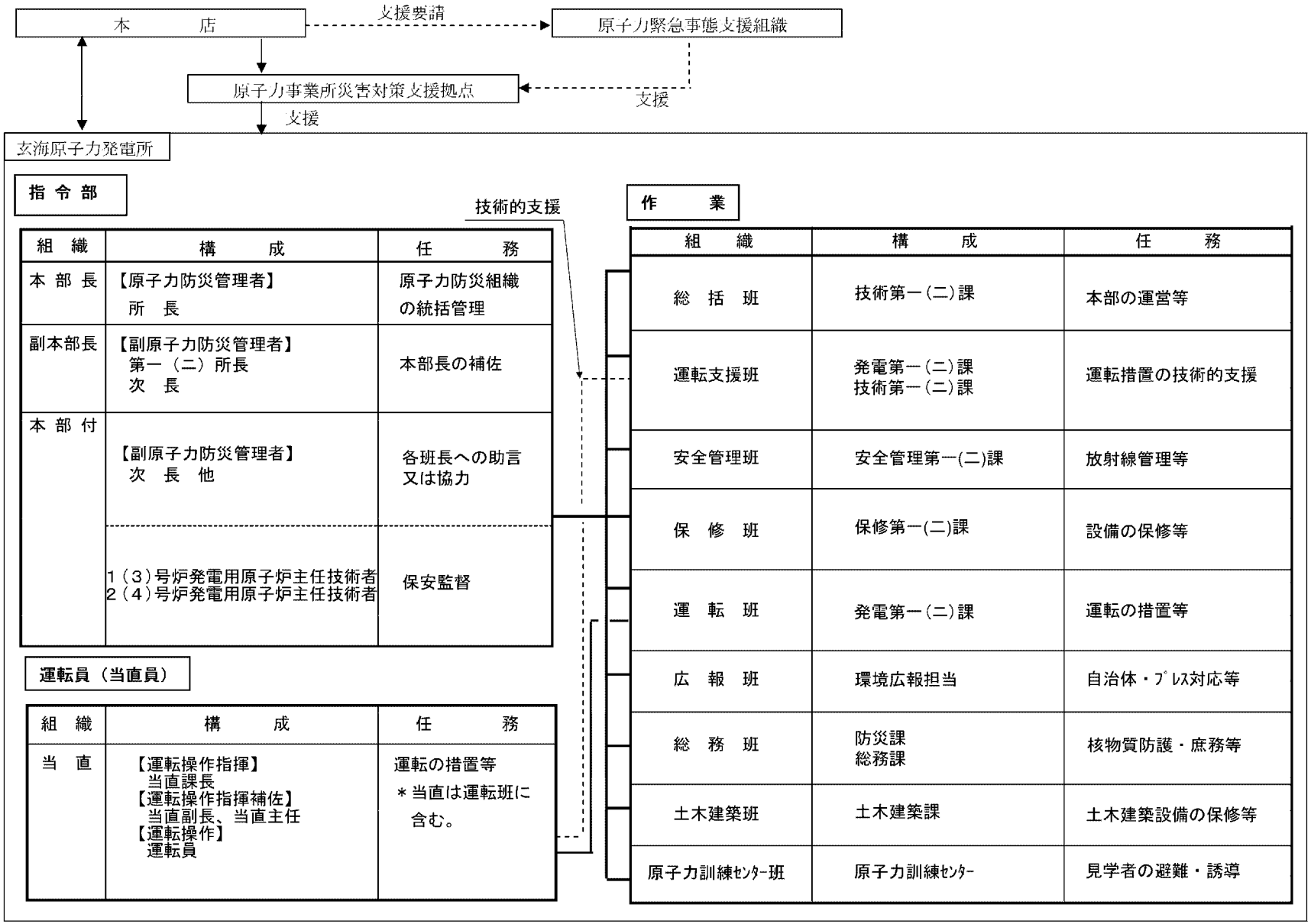
注：（　）内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。

なお、本表における発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及び玄海原子力発電所であり、技術本部は、原子力土木建築部門を示す。

（平成 28 年 7 月 1 日現在）

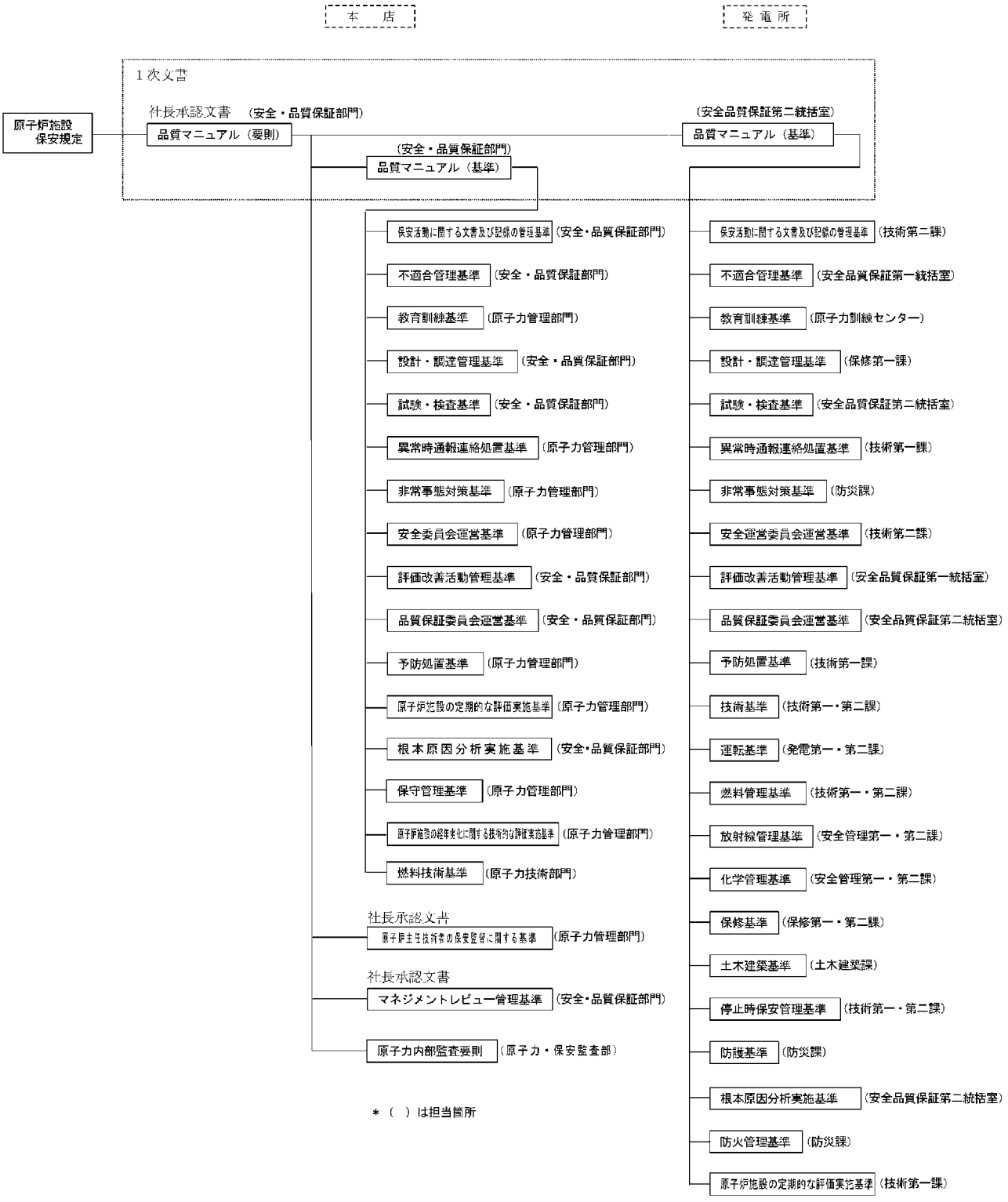


第 5.1 図　原子力関係組織



第 5.2 図　原子力防災組織

（平成 28 年 7 月 1 日現在）



第 5.3 図　品質保証活動に係る規定文書体系

〈平成 31 年 4 月 3 日追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

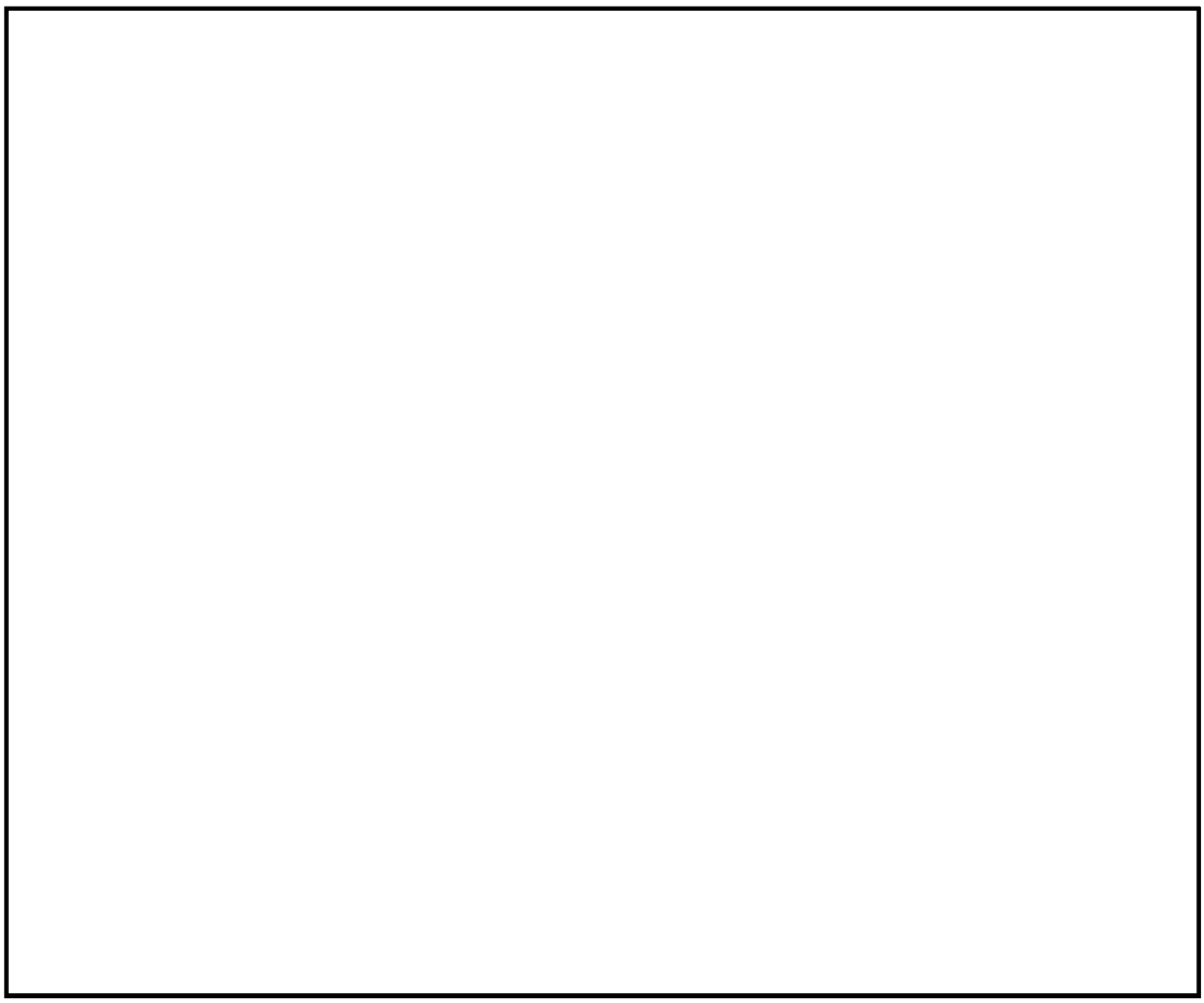
本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の３の 24 第１項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電第一課及び発電第二課が、発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料の取扱いに関する業務は保修第一課及び保修第二課が、発電用原子炉施設のうち土木建築設備の保修に関する業務は土木建築課が、発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第一課及び技術第二課が、放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第一課及び安全管理第二課が、原子力防災及び初期消火活動のための体制等の整備に関する業務を行うとともに、３号炉及び４号炉に係る火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



原子力防災組織を第5.2図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防災組織にて適確に対処する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議す

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

るものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

２．技術者の確保

(1)　技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、平成30年７月１日現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は907名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は640名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が272名在籍している。

(2)　有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における平成30年７月１日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示

す。

発電用原子炉主任技術者	20名(11名)
第1種放射線取扱主任者	87名(33名)
第1種ボイラー・タービン主任技術者	30名(13名)
第1種電気主任技術者	21名(10名)
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者	23名(23名)

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

特定重大事故等対処施設を運用する上で必要となる特殊な資格はない。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第5.1表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

3．経　　験

当社は、昭和32年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣

し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和 50 年 10 月に玄海原子力発電所１号炉の営業運転を開始して以来、計６基の原子力発電所を有し、平成 27 年４月 27 日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所１号炉を除き、今日においては、計５基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	（約1,650MW）	昭和50年10月15日
	（平成 27 年　４月 27 日運転終了）	
２号炉	（約1,650MW）	昭和56年３月30日
３号炉	（約3,423MW）	平成６年３月18日
４号炉	（約3,423MW）	平成９年７月25日
川内原子力発電所１号炉	（約2,660MW）	昭和59年７月４日
２号炉	（約2,660MW）	昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計６基の原子力発電所において、約 40 年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成 15 年には１号、２号、３号及び４号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫の増設、平成 16 年には１号、２号、３号及び４号炉共用の使用済樹脂貯蔵タンク増設、平成 25 年には３号炉及び４号炉の重大事故等対処施設等の設計及び工事を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、１号炉及び２号炉の蓄圧タンク、

２号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、３号炉及び４号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等の対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

４．品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力発電所の安全を達成、維持及び向上させるために、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111－2009)」に基づき、保安規定第３条（品質保証計画）を含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則)」（以下「品質マニュアル（要則)」という。）を定め、品質マネジメントシステムを確立し、

実施し、評価確認し、継続的に改善している。

また、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」で求められた安全文化を醸成するための活動、関係法令の遵守に係る活動などの要求事項についても、品質マニュアル（要則）に反映して品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

(1) 品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材調達部門、原子燃料部門、原子力地域コミュニケーション部門、立地コミュニケーション企画部門及び監査部門である原子力監査室（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することの責任と権限を有し、品質方針を設定し、原子力安全の重要性が組織内に伝達され、理解されることを確実に

している。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の管理責任者である原子力発電本部長及び監査部門の管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、業務の実施に際して、業務に対する要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個々の業務を実施し、要求事項への適合及び品質保証活動の効果的運用の証拠を示すための必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューのインプットの内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質方針の見直しや品質保証活動の改善のための指示を行っている。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューのインプットについて審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューのインプットについて審議している。

これらの審議結果が保安に影響がある場合は、別途、原子力発電安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2)　設計及び運転等の品質保証活動

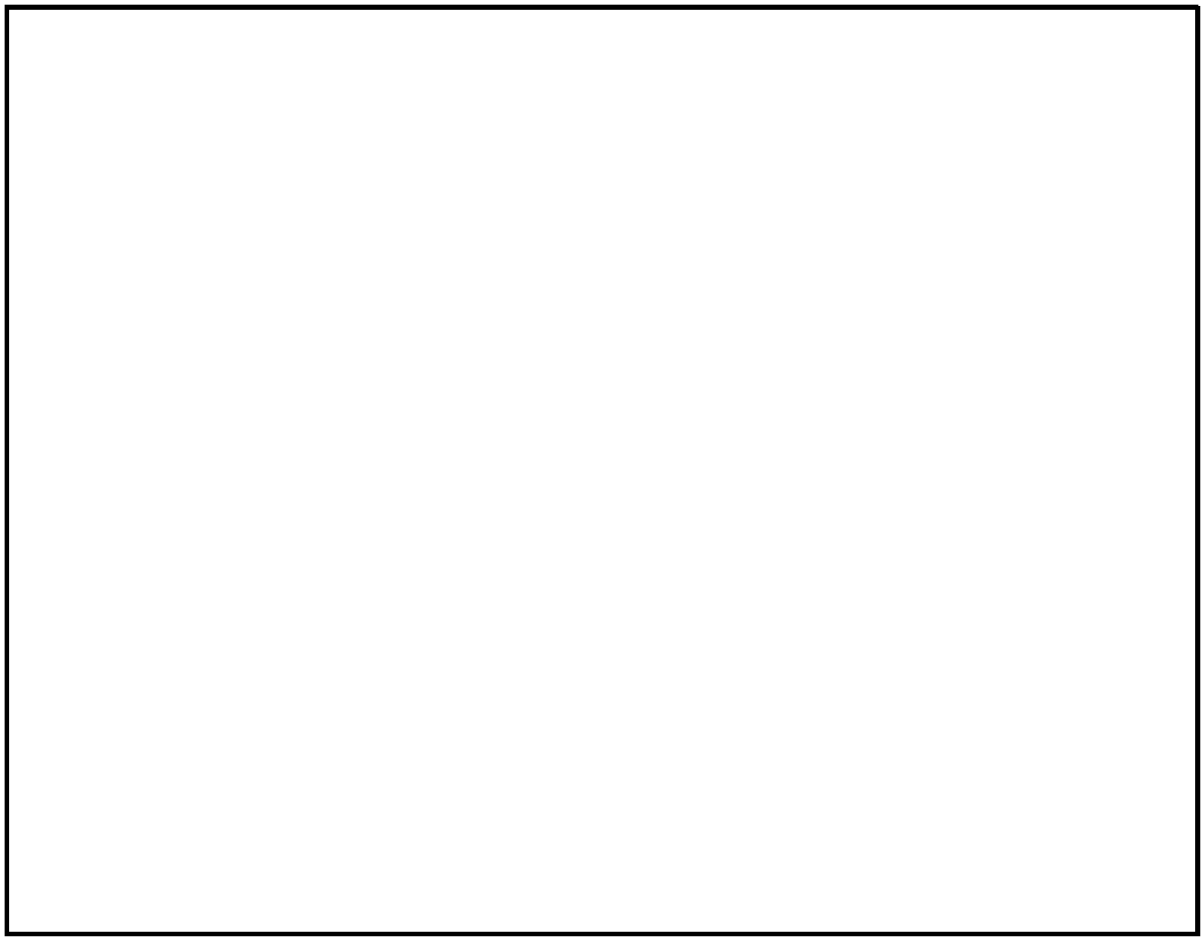
実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達製品が調達要求事項を満足していることを、検査及び試験等により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の要求事項を満足するよう個々の業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を特定した上で、原子力安全に対する重要性に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



5．教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時、原子炉格納容器、原子炉補助建屋及び原子炉周辺建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる重大事故等の対応に必要となる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は保守管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を3年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がな

い職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

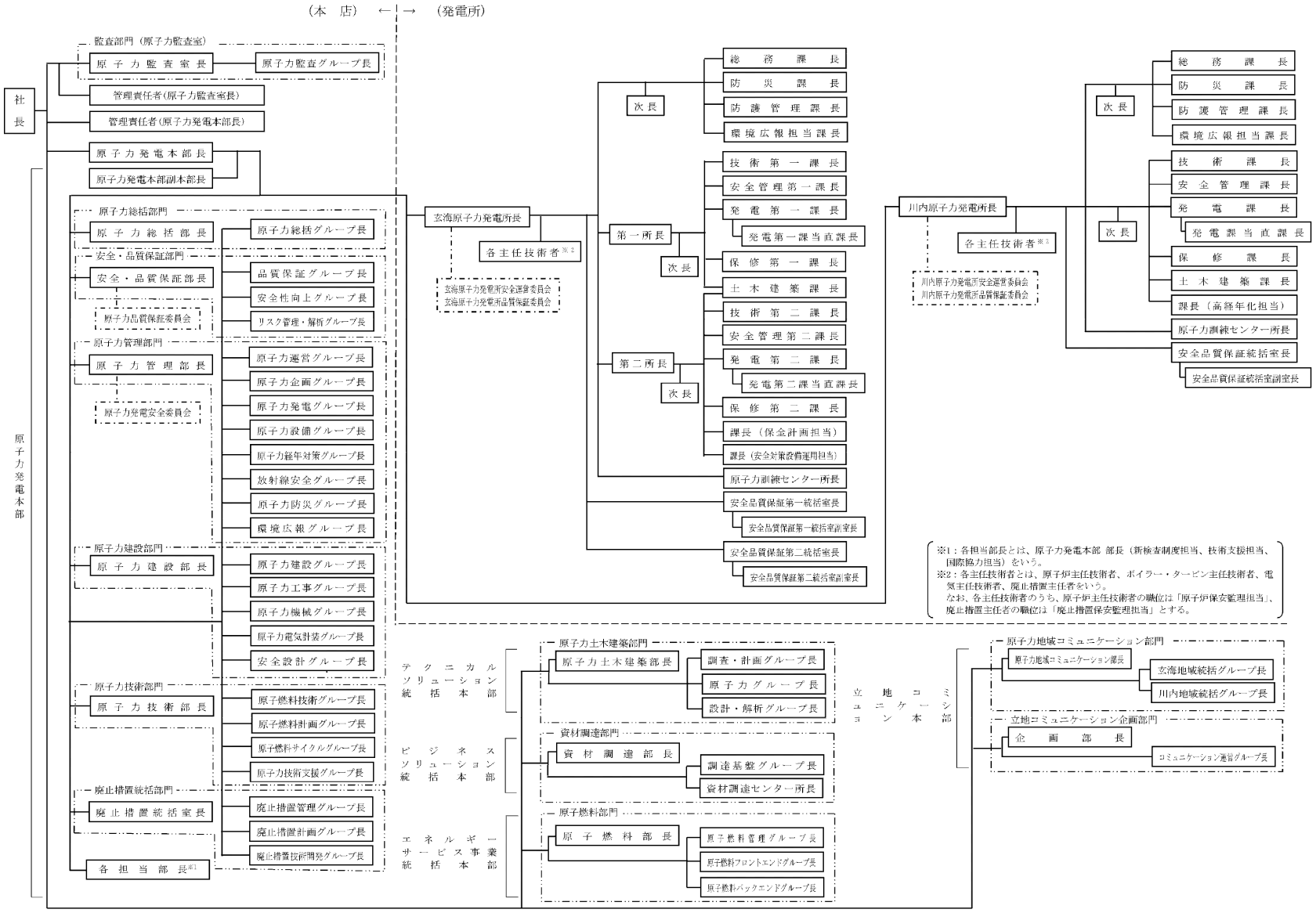
第5.1表　原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部における技術者の人数

（平成30年7月1日現在）

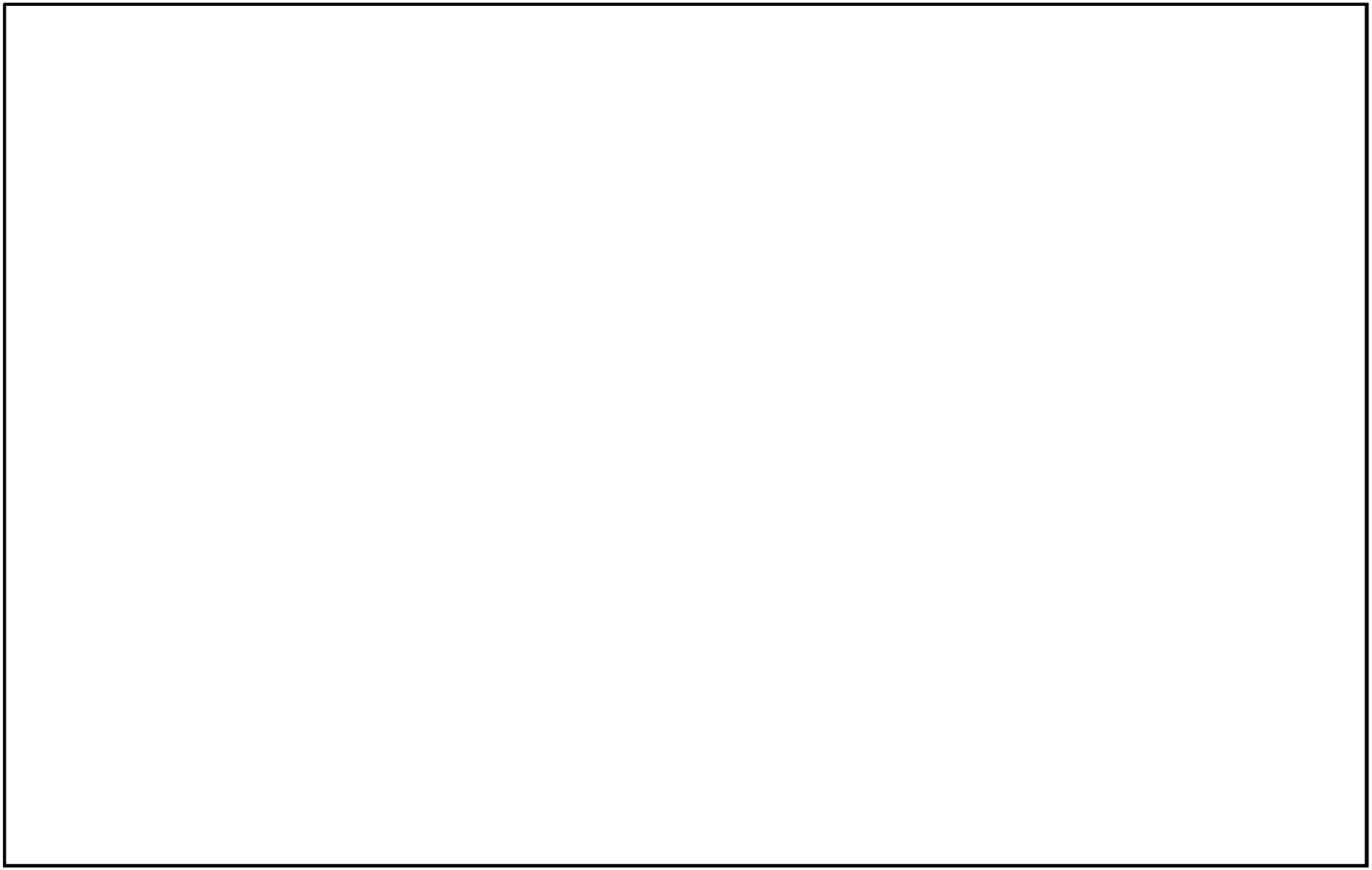
		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数				
				発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第1種放射線取扱主任者有資格者の人数	第1種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第1種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数
本店	原子力管理部門	82	34 (34)	1	21	6	4	0
	原子力建設部門	58	27 (27)	4	14	6	4	0
	原子力技術部門	25	12 (12)	1	4	2	1	0
	安全・品質保証部門	31	14 (14)	2	12	2	1	0
	廃止措置統括部門	8	7 (7)	1	3	1	1	0
	原子力土木建築部門	63	27 (27)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所		640	151 (151)	11	33	13	10	23

注：（　）内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。
なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び玄海原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。

（平成 30 年 7 月 1 日現在）



第 5.1 図　原子力関係組織



第 5.2 図　原子力防災組織

：防護上の観点から公開できません

（平成 30 年 7 月 1 日現在）

第 5.3 図　品質保証活動に係る規定文書体系

〈令和元年９月 25 日追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の３の 24 第１項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電第一課及び発電第二課が、発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料の取扱いに関する業務は保修第一課及び保修第二課が、発電用原子炉施設のうち土木建築設備の保修に関する業務は土木建築課が、発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第一課及び技術第二課が、放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第一課及び安全管理第二課が、原子力防災及び初期消火活動のための体制の整備等に関する業務を行うとともに、３号炉及び４号炉に係る火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処するため、あらかじめ、発電所長を本部長とした原子力防災組織を構築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は、緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

原子力防災組織を第 5.2 図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防

災組織にて適確に対処する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

２．技術者の確保

(1)　技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、平成30年７月１日現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は907名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は640名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が272名在籍している。

(2)　有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にお

ける平成30年７月１日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

発電用原子炉主任技術者	20名(11名)
第１種放射線取扱主任者	87名(33名)
第１種ボイラー・タービン主任技術者	30名(13名)
第１種電気主任技術者	21名(10名)
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者	23名(23名)

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第 5.1 表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

３．経　　験

当社は、昭和 32 年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進

めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和50年10月に玄海原子力発電所1号炉の営業運転を開始して以来、計6基の原子力発電所を有し、平成27年4月27日及び平成31年4月9日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所1号炉及び2号炉を除き、今日においては、計4基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
玄海原子力発電所1号炉	（約1,650MW）	昭和50年10月15日
	（平成27年 4月27日運転終了）	
2号炉	（約1,650MW）	昭和56年3月30日
	（平成31年 4月9日運転終了）	
3号炉	（約3,423MW）	平成6年3月18日
4号炉	（約3,423MW）	平成9年7月25日
川内原子力発電所1号炉	（約2,660MW）	昭和59年7月4日
2号炉	（約2,660MW）	昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計6基の原子力発電所において、約40年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成15年には1号、2号、3号及び4号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫の増設、平成16年には1号、2号、3号及び4号炉共用の使用済

樹脂貯蔵タンク増設、平成25年には3号炉及び4号炉の重大事故等対処施設等の設計及び工事を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、1号炉及び2号炉の蓄圧タンク、2号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、3号炉及び4号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等への対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

4．品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力発電所の安全を達成、維持及び向上させるために、「原子力発電所における安全のための品質保証規

程（JEAC4111－2009)」に基づき、保安規定第３条（品質保証計画）を含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則)」（以下「品質マニュアル（要則)」という。）を定め、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

また、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」で求められた安全文化を醸成するための活動、関係法令の遵守に係る活動などの要求事項についても、品質マニュアル（要則）に反映して品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

(1)　品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材調達部門、原子燃料部門、原子力地域コミュニケーション部門、立地コミュニケーション企画部門及び監査部門である原子力監査室（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することの責任と権限を有し、品質方針を設定し、原子力安全の重要性が組織内に伝達され、理解されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の管理責任者である原子力発電本部長及び監査部門の管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、業務の実施に際して、業務に対する要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個々の業務を実施し、要求事項への適合及び品質保証活動の効果的運用の証拠を示すための必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューのインプットの内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質方針の見直しや品質保証活動の改善のための指示を行っている。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューのインプットについて審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューのインプットについて審議している。

これらの審議結果が保安に影響がある場合は、別途、原子力発電

安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2) 設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達製品が調達要求事項を満足していることを、検査及び試験等により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の要求事項を満足するよう個々の業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を特定した上で、原子力安全に対する重要性に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した

体制を構築している。

5．教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時の対応に必要となる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は保守管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設

計又は管理に関する業務の実務経験を３年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がない職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

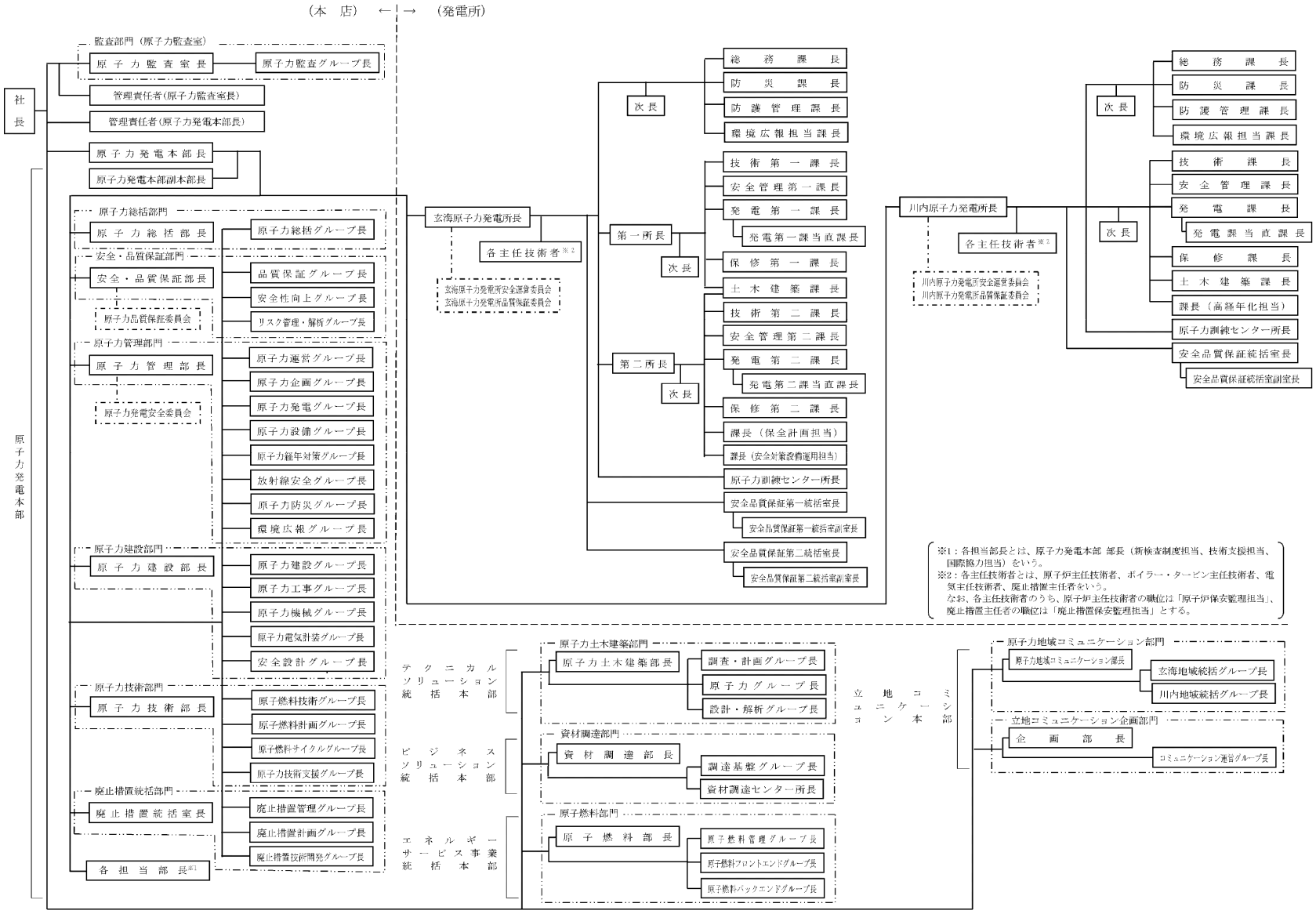
第5.1表　原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部における技術者の人数

（平成30年7月1日現在）

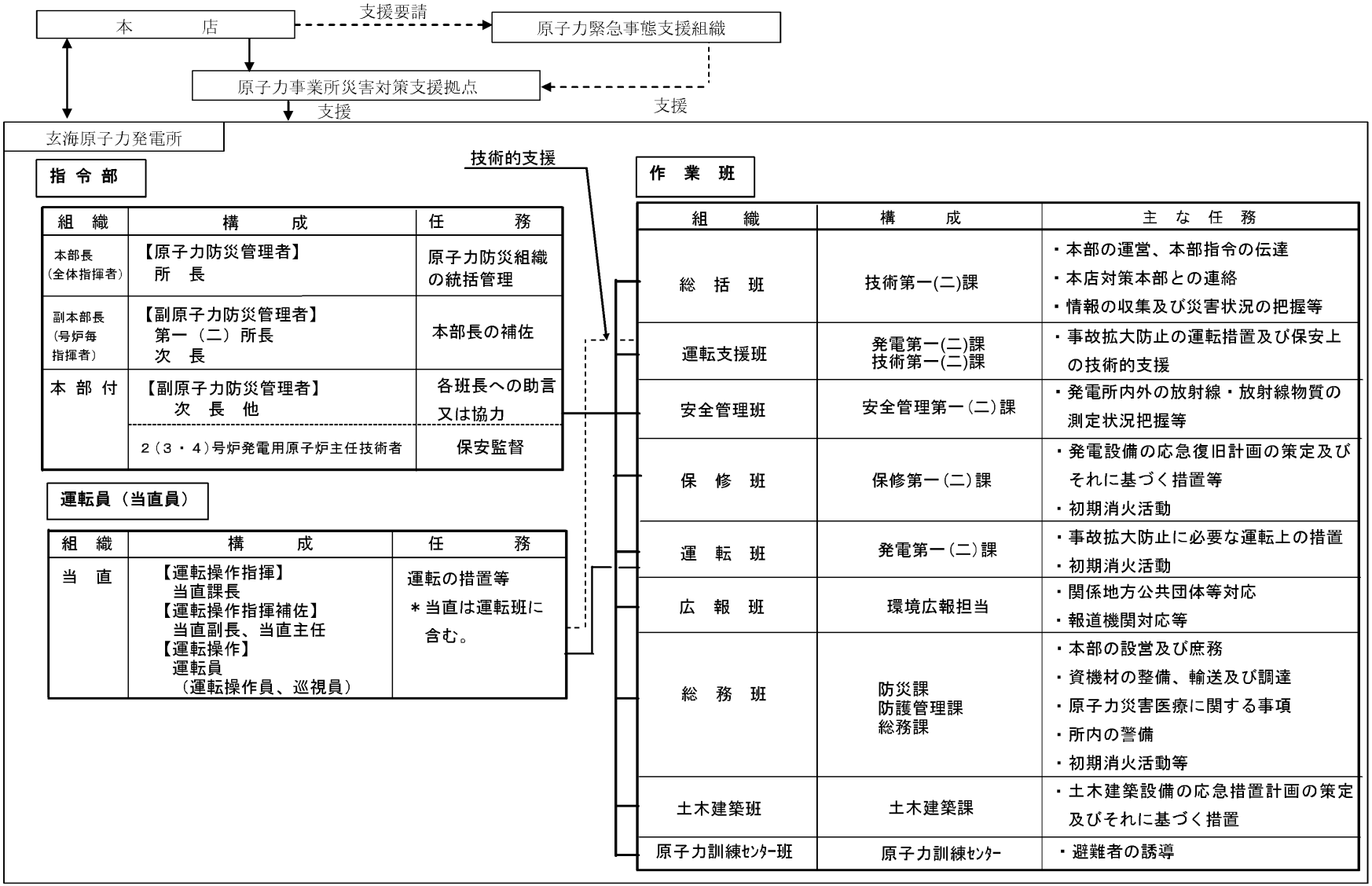
		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数				
				発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第1種放射線取扱主任者有資格者の人数	第1種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第1種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数
本店	原子力管理部門	82	34 (34)	1	21	6	4	0
	原子力建設部門	58	27 (27)	4	14	6	4	0
	原子力技術部門	25	12 (12)	1	4	2	1	0
	安全・品質保証部門	31	14 (14)	2	12	2	1	0
	廃止措置統括部門	8	7 (7)	1	3	1	1	0
	原子力土木建築部門	63	27 (27)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所		640	151 (151)	11	33	13	10	23

注：（　）内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。
なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び玄海原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。

（平成 30 年 7 月 1 日現在）

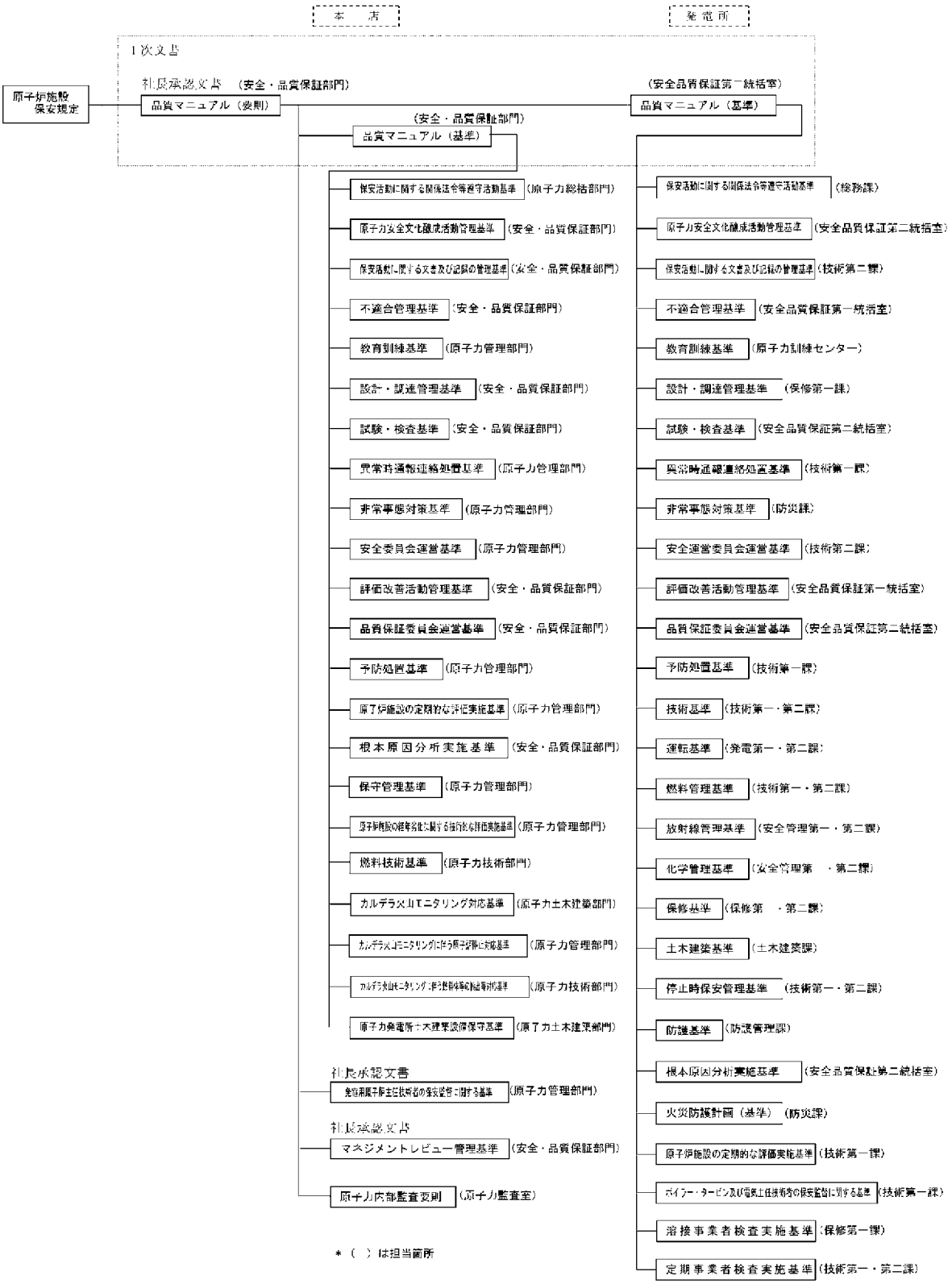


第 5.1 図　原子力関係組織



第 5.2 図　原子力防災組織

（平成 30 年 7 月 1 日現在）



第 5.3 図　品質保証活動に係る規定文書体系

〈令和元年 11 月 20 日追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の３の 24 第１項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電第一課及び発電第二課が、発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料の取扱いに関する業務は保修第一課及び保修第二課が、発電用原子炉施設のうち土木建築設備の保修に関する業務は土木建築課が、発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第一課及び技術第二課が、放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第一課及び安全管理第二課が、原子力防災及び初期消火活動のための体制の整備等に関する業務を行うとともに、３号炉及び４号炉に係る火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処するため、あらかじめ、発電所長を本部長とした原子力防災組織を構築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は、緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

原子力防災組織を第 5.2 図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防

災組織にて適確に対処する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

２．技術者の確保

(1)　技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、平成30年７月１日現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は907名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は640名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が272名在籍している。

(2)　有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にお

ける平成30年７月１日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

発電用原子炉主任技術者	20名(11名)
第１種放射線取扱主任者	87名(33名)
第１種ボイラー・タービン主任技術者	30名(13名)
第１種電気主任技術者	21名(10名)
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者	23名(23名)

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第 5.1 表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

３．経　　験

当社は、昭和 32 年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進

めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和 50 年 10 月に玄海原子力発電所１号炉の営業運転を開始して以来、計６基の原子力発電所を有し、平成 27 年４月 27 日及び平成31年４月９日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所１号炉及び２号炉を除き、今日においては、計４基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	（約1,650MW）	昭和50年10月15日
	（平成 27 年 ４月 27 日運転終了）	
２号炉	（約1,650MW）	昭和56年３月30日
	（平成 31 年 ４月 ９日運転終了）	
３号炉	（約3,423MW）	平成６年３月18日
４号炉	（約3,423MW）	平成９年７月25日
川内原子力発電所１号炉	（約2,660MW）	昭和59年７月４日
２号炉	（約2,660MW）	昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計６基の原子力発電所において、約 40 年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成 15 年には１号、２号、３号及び４号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫の増設、平成 16 年には１号、２号、３号及び４号炉共用の使用済

樹脂貯蔵タンク増設、平成25年には3号炉及び4号炉の重大事故等対処施設等の設計及び工事を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、1号炉及び2号炉の蓄圧タンク、2号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、3号炉及び4号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等の対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

4．品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力発電所の安全を達成、維持及び向上させるために、「原子力発電所における安全のための品質保証規

程（JEAC4111－2009)」に基づき、保安規定第３条（品質保証計画）を含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則)」（以下「品質マニュアル（要則)」という。）を定め、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

また、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」で求められた安全文化を醸成するための活動、関係法令の遵守に係る活動などの要求事項についても、品質マニュアル（要則）に反映して品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

(1)　品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材調達部門、原子燃料部門、原子力地域コミュニケーション部門、立地コミュニケーション企画部門及び監査部門である原子力監査室（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することの責任と権限を有し、品質方針を設定し、原子力安全の重要性が組織内に伝達され、理解されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の管理責任者である原子力発電本部長及び監査部門の管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、業務の実施に際して、業務に対する要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個々の業務を実施し、要求事項への適合及び品質保証活動の効果的運用の証拠を示すための必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューのインプットの内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質方針の見直しや品質保証活動の改善のための指示を行っている。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューのインプットについて審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューのインプットについて審議している。

これらの審議結果が保安に影響がある場合は、別途、原子力発電

安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2) 設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達製品が調達要求事項を満足していることを、検査及び試験等により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の要求事項を満足するよう個々の業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を特定した上で、原子力安全に対する重要性に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した

体制を構築している。

5．教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時の対応に必要となる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は保守管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設

計又は管理に関する業務の実務経験を３年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がない職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

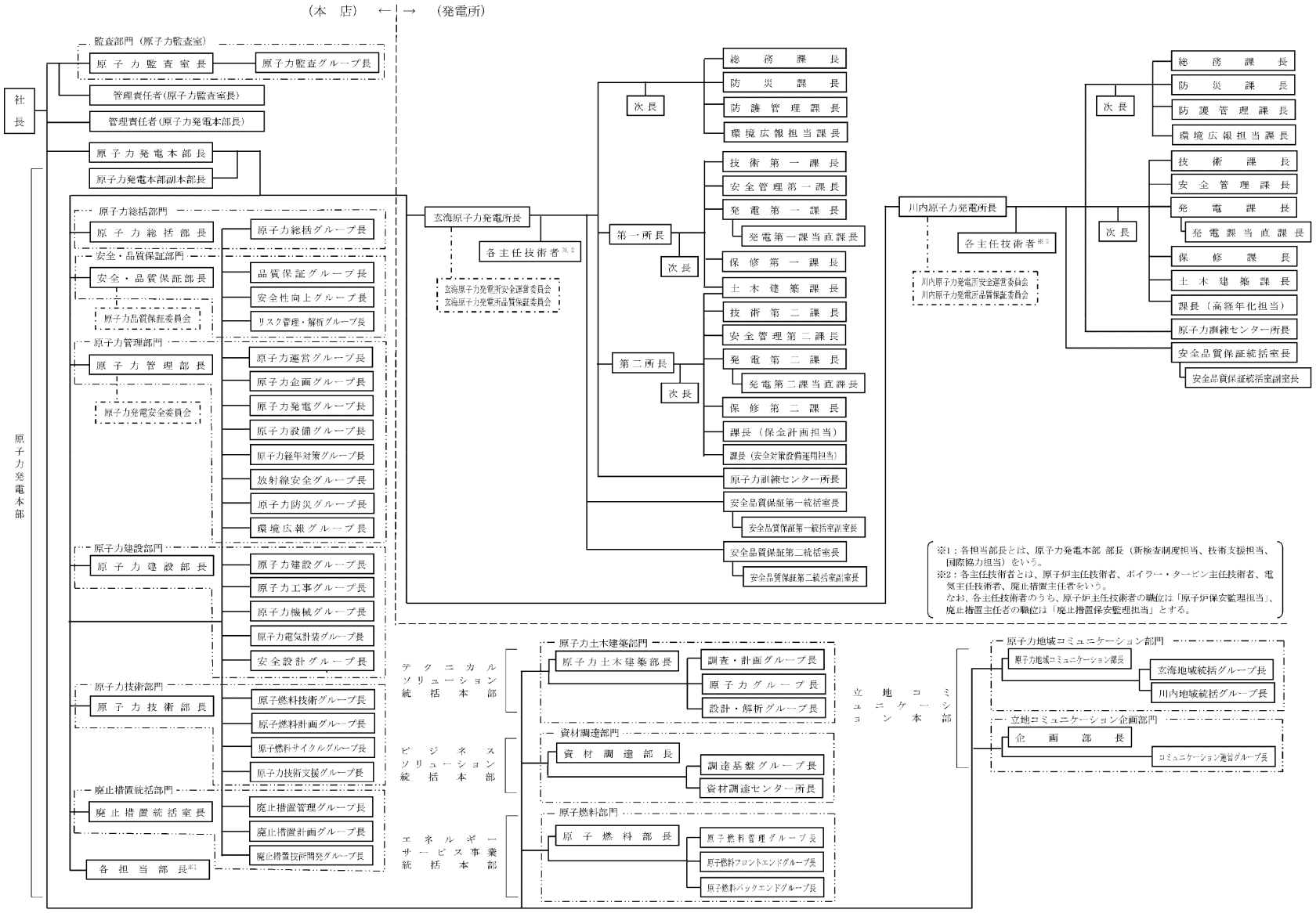
第5.1表　原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部における技術者の人数

（平成30年7月1日現在）

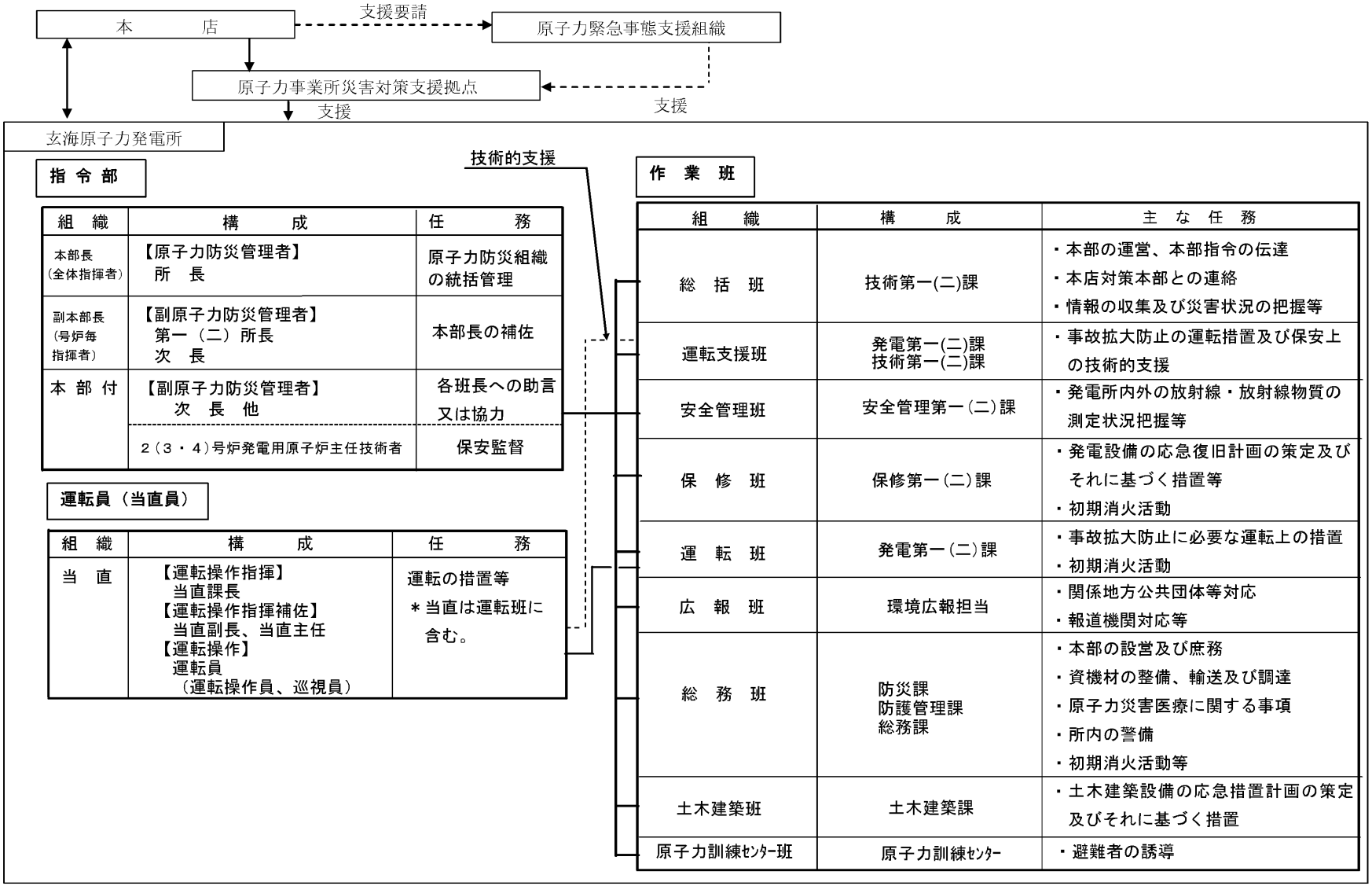
		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数				
				発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第1種放射線取扱主任者有資格者の人数	第1種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第1種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数
本店	原子力管理部門	82	34 (34)	1	21	6	4	0
	原子力建設部門	58	27 (27)	4	14	6	4	0
	原子力技術部門	25	12 (12)	1	4	2	1	0
	安全・品質保証部門	31	14 (14)	2	12	2	1	0
	廃止措置統括部門	8	7 (7)	1	3	1	1	0
	原子力土木建築部門	63	27 (27)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所		640	151 (151)	11	33	13	10	23

注：（　）内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。
なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び玄海原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。

（平成 30 年 7 月 1 日現在）

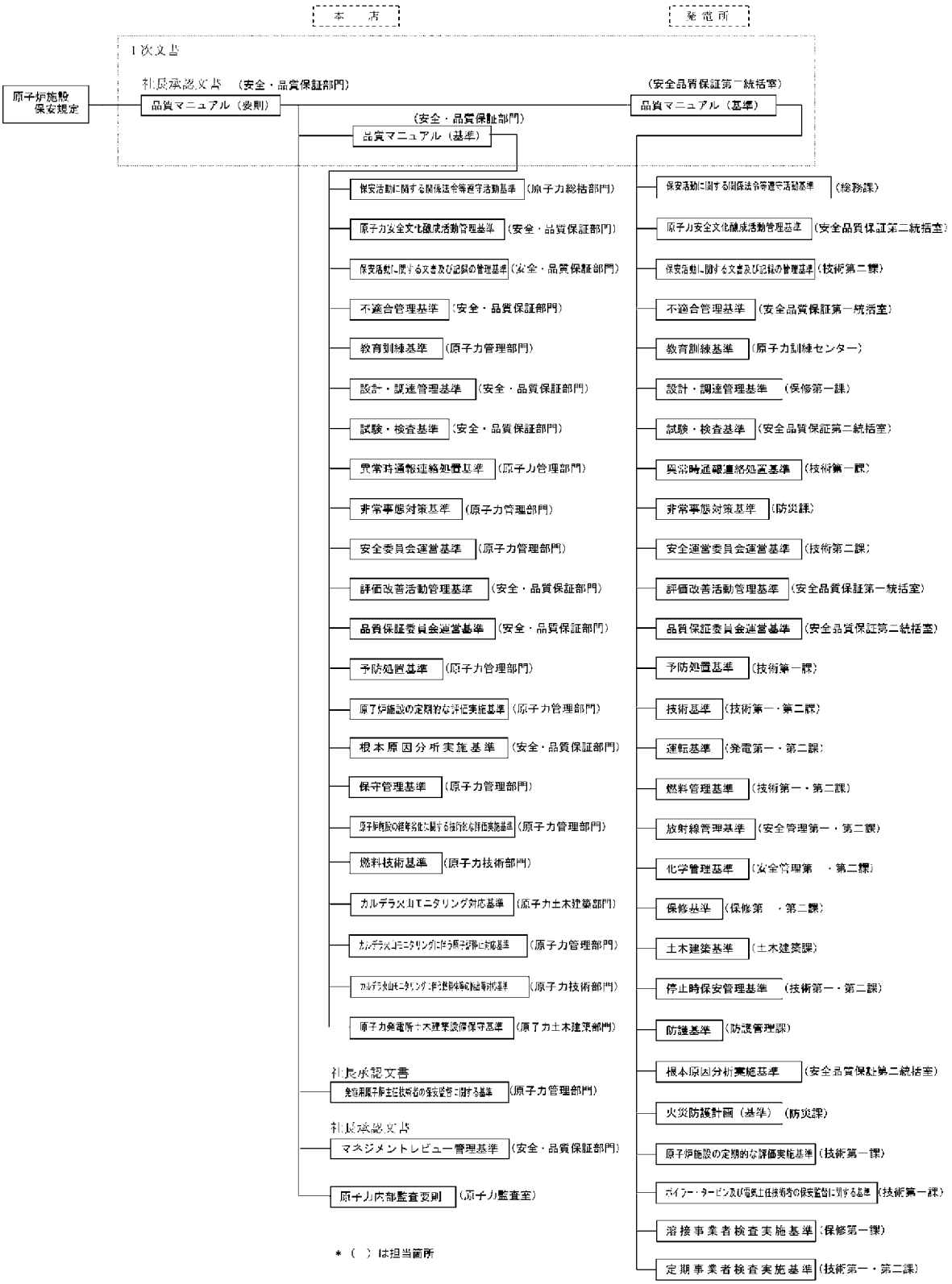


第 5.1 図　原子力関係組織



第 5.2 図　原子力防災組織

（平成 30 年 7 月 1 日現在）



第 5.3 図　品質保証活動に係る規定文書体系

〈令和元年 12 月 25 日追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の３の 24 第１項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及

び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電第一課及び発電第二課が、発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料の取扱いに関する業務は保修第一課及び保修第二課が、発電用原子炉施設のうち土木建築設備の保修に関する業務は土木建築課が、発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第一課及び技術第二課が、放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第一課及び安全管理第二課が、原子力防災及び初期消火活動のための体制の整備等に関する業務を行うとともに、３号炉及び４号炉に係る火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処するため、あらかじめ、発電所長を本部長とした原子力防災組織を構築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は、緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

原子力防災組織を第 5.2 図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防災組織にて適確に対処する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

２．技術者の確保

(1)　技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、平成30年７月１日現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は907名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は640名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が272名在籍している。

(2)　有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所

及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における平成30年７月１日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

発電用原子炉主任技術者	20名(11名)
第１種放射線取扱主任者	87名(33名)
第１種ボイラー・タービン主任技術者	30名(13名)
第１種電気主任技術者	21名(10名)
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者	23名(23名)

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第 5.1 表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

３．経　　験

当社は、昭和32年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和50年10月に玄海原子力発電所1号炉の営業運転を開始して以来、計6基の原子力発電所を有し、平成27年4月27日及び平成31年4月9日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所1号炉及び2号炉を除き、今日においては、計4基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
玄海原子力発電所1号炉	（約1,650MW）	昭和50年10月15日
		（平成27年 4月27日運転終了）
2号炉	（約1,650MW）	昭和56年3月30日
		（平成31年 4月 9日運転終了）
3号炉	（約3,423MW）	平成6年3月18日
4号炉	（約3,423MW）	平成9年7月25日
川内原子力発電所1号炉	（約2,660MW）	昭和59年7月4日
2号炉	（約2,660MW）	昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計6基の原子力発電所において、約40年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成15年には1号、2号、3号及び4号炉共用の固体廃棄物貯

蔵庫の増設、平成16年には1号、2号、3号及び4号炉共用の使用済樹脂貯蔵タンク増設、平成25年には3号炉及び4号炉の重大事故等対処施設等の設計及び工事を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、1号炉及び2号炉の蓄圧タンク、2号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、3号炉及び4号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等への対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

4．品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力発電所の安全を達成、維持及

び向上させるために、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111－2009)」に基づき、保安規定第３条（品質保証計画）を含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則)」（以下「品質マニュアル（要則)」という。）を定め、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

また、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」で求められた安全文化を醸成するための活動、関係法令の遵守に係る活動などの要求事項についても、品質マニュアル（要則）に反映して品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

(1)　品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材調達部門、原子燃料部門、原子力地域コミュニケーション部門、立地コミュニケーション企画部門及び監査部門である原子力監査室（以下「各業務を主管する組織」とい

う。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することの責任と権限を有し、品質方針を設定し、原子力安全の重要性が組織内に伝達され、理解されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の管理責任者である原子力発電本部長及び監査部門の管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、業務の実施に際して、業務に対する要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個々の業務を実施し、要求事項への適合及び品質保証活動の効果的運用の証拠を示すための必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューのインプットの内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質方針の見直しや品質保証活動の改善のための指示を行っている。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューのインプットについて審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューのインプットについて審議している。

これらの審議結果が保安に影響がある場合は、別途、原子力発電安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2) 設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達製品が調達要求事項を満足していることを、検査及び試験等により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の要求事項を満足するよう個々の業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を特定した上で、原子力安全に対する重要性に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する

計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

5．教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時の対応に必要となる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は保守管理に関する業務、運転に関す

る業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を３年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がない職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

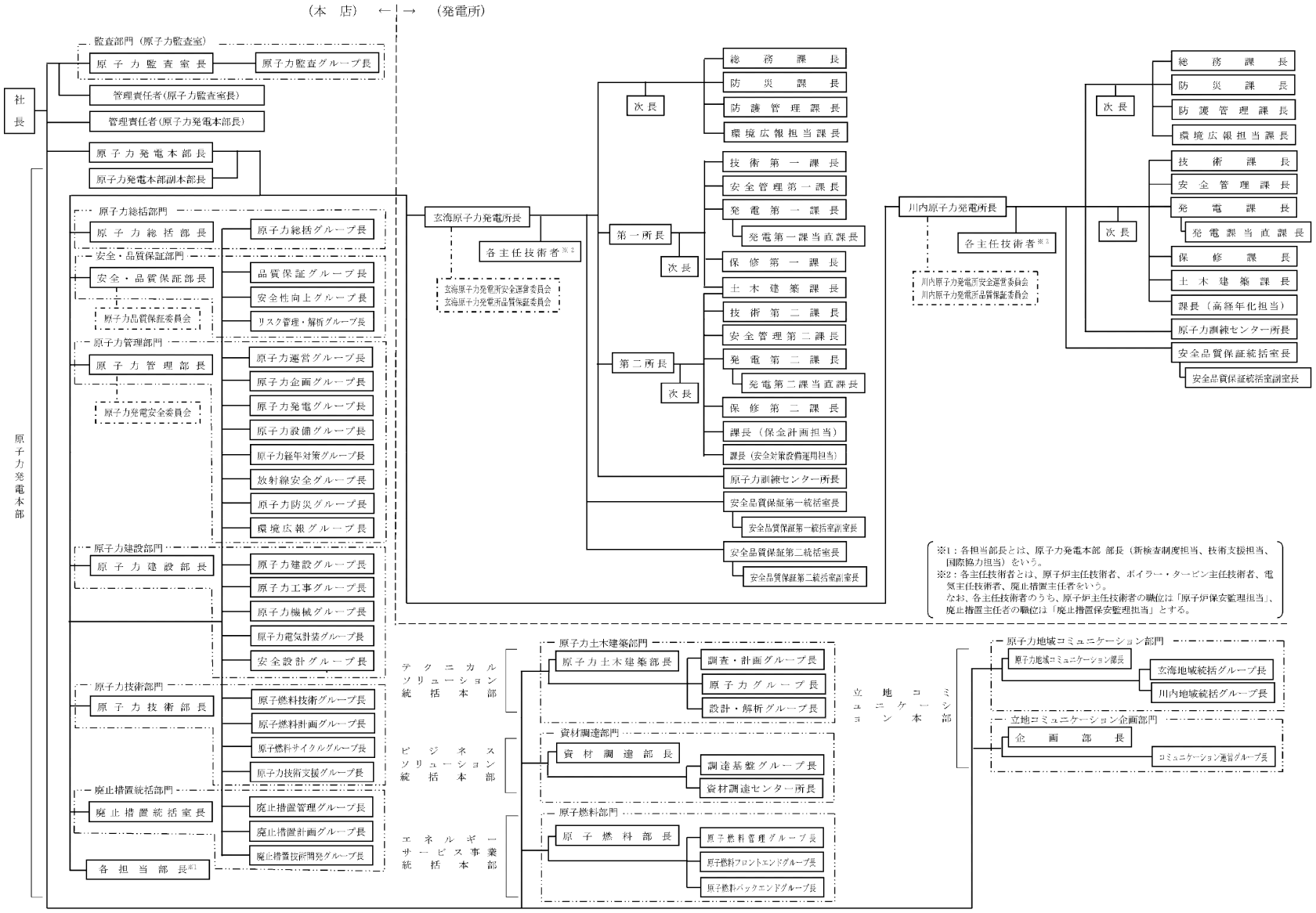
第5.1表　原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部における技術者の人数

（平成30年7月1日現在）

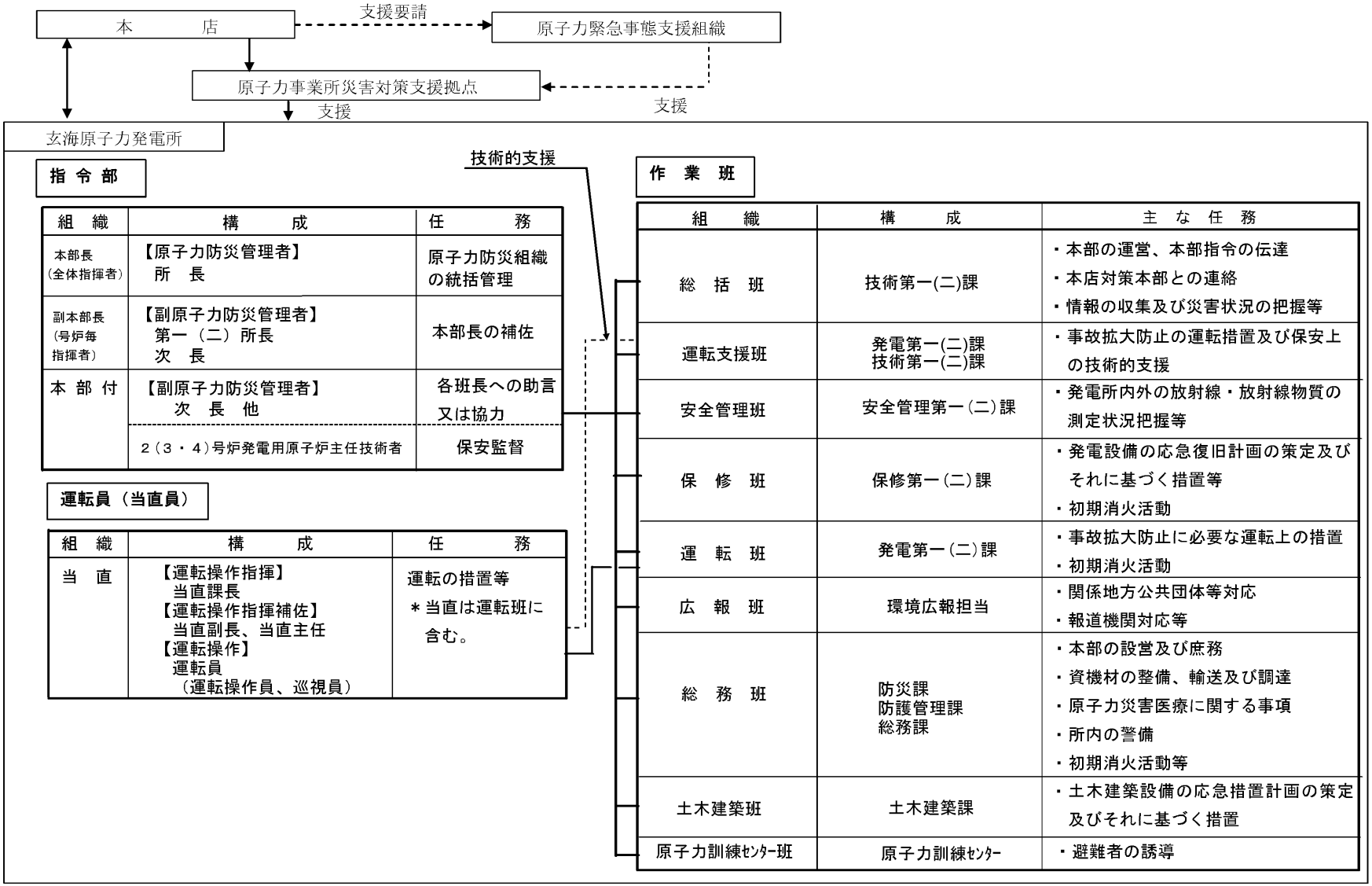
		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数				
				発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第1種放射線取扱主任者有資格者の人数	第1種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第1種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数
本店	原子力管理部門	82	34 (34)	1	21	6	4	0
	原子力建設部門	58	27 (27)	4	14	6	4	0
	原子力技術部門	25	12 (12)	1	4	2	1	0
	安全・品質保証部門	31	14 (14)	2	12	2	1	0
	廃止措置統括部門	8	7 (7)	1	3	1	1	0
	原子力土木建築部門	63	27 (27)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所		640	151 (151)	11	33	13	10	23

注：（　）内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。
なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び玄海原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。

（平成 30 年 7 月 1 日現在）



第 5.1 図　原子力関係組織



第 5.2 図　原子力防災組織

（平成 30 年 7 月 1 日現在）

第 5.3 図　品質保証活動に係る規定文書体系

〈令和２年１月 29 日追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の３の 24 第１項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電第一課及び発電第二課が、発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料の取扱いに関する業務は保修第一課及び保修第二課が、発電用原子炉施設のうち土木建築設備の保修に関する業務は土木建築課が、発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第一課及び技術第二課が、放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第一課及び安全管理第二課が、原子力防災及び初期消火活動のための体制の整備等に関する業務を行うとともに、３号炉及び４号炉に係る火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

原子力防災組織を第5.2図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防災組織にて適確に対処する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議す

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

るものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

２．技術者の確保

(1)　技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、平成30年７月１日現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は907名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は640名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が272名在籍している。

(2)　有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における平成30年７月１日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示

す。

発電用原子炉主任技術者	20名(11名)
第1種放射線取扱主任者	87名(33名)
第1種ボイラー・タービン主任技術者	30名(13名)
第1種電気主任技術者	21名(10名)
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者	23名(23名)

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

特定重大事故等対処施設を運用する上で必要となる特殊な資格はない。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第5.1表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

3．経　　験

当社は、昭和32年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣

し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和 50 年 10 月に玄海原子力発電所１号炉の営業運転を開始して以来、計６基の原子力発電所を有し、平成 27 年４月 27 日及び平成31年４月９日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所１号炉及び２号炉を除き、今日においては、計４基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	（約1,650MW）	昭和50年10月15日
	（平成 27 年　４月 27 日運転終了）	
２号炉	（約1,650MW）	昭和56年３月30日
	（平成 31 年　４月９日運転終了）	
３号炉	（約3,423MW）	平成６年３月18日
４号炉	（約3,423MW）	平成９年７月25日
川内原子力発電所１号炉	（約2,660MW）	昭和59年７月４日
２号炉	（約2,660MW）	昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計６基の原子力発電所において、約 40 年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成 15 年には１号、２号、３号及び４号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫の増設、平成 16 年には１号、２号、３号及び４号炉共用の使用済樹脂貯蔵タンク増設、平成 25 年には３号炉及び４号炉の重大事故等対

処施設等の設計及び工事を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、１号炉及び２号炉の蓄圧タンク、２号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、３号炉及び４号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等への対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

４．品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力発電所の安全を達成、維持及び向上させるために、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111－2009)」に基づき、保安規定第３条（品質保証計画）を

含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則）」（以下「品質マニュアル（要則）」という。）を定め、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

また、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」で求められた安全文化を醸成するための活動、関係法令の遵守に係る活動などの要求事項についても、品質マニュアル（要則）に反映して品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

(1) 品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材調達部門、原子燃料部門、原子力地域コミュニケーション部門、立地コミュニケーション企画部門及び監査部門である原子力監査室（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認

し、継続的に改善することの責任と権限を有し、品質方針を設定し、原子力安全の重要性が組織内に伝達され、理解されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の管理責任者である原子力発電本部長及び監査部門の管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、業務の実施に際して、業務に対する要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個々の業務を実施し、要求事項への適合及び品質保証活動の効果的運用の証拠を示すための必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューのインプットの内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質方針の見直しや品質保証活動の改善のための指示を行っている。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューのインプットについて審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューのインプットについて審議している。

これらの審議結果が保安に影響がある場合は、別途、原子力発電安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内

容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2) 設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達製品が調達要求事項を満足していることを、検査及び試験等により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の要求事項を満足するよう個々の業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を特定した上で、原子力安全に対する重要性に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

5．教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時、原子炉格納容器、原子炉補助建屋及び原子炉周辺建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる重大事故等の対応に必要となる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は保守管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を3年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を

発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がない職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

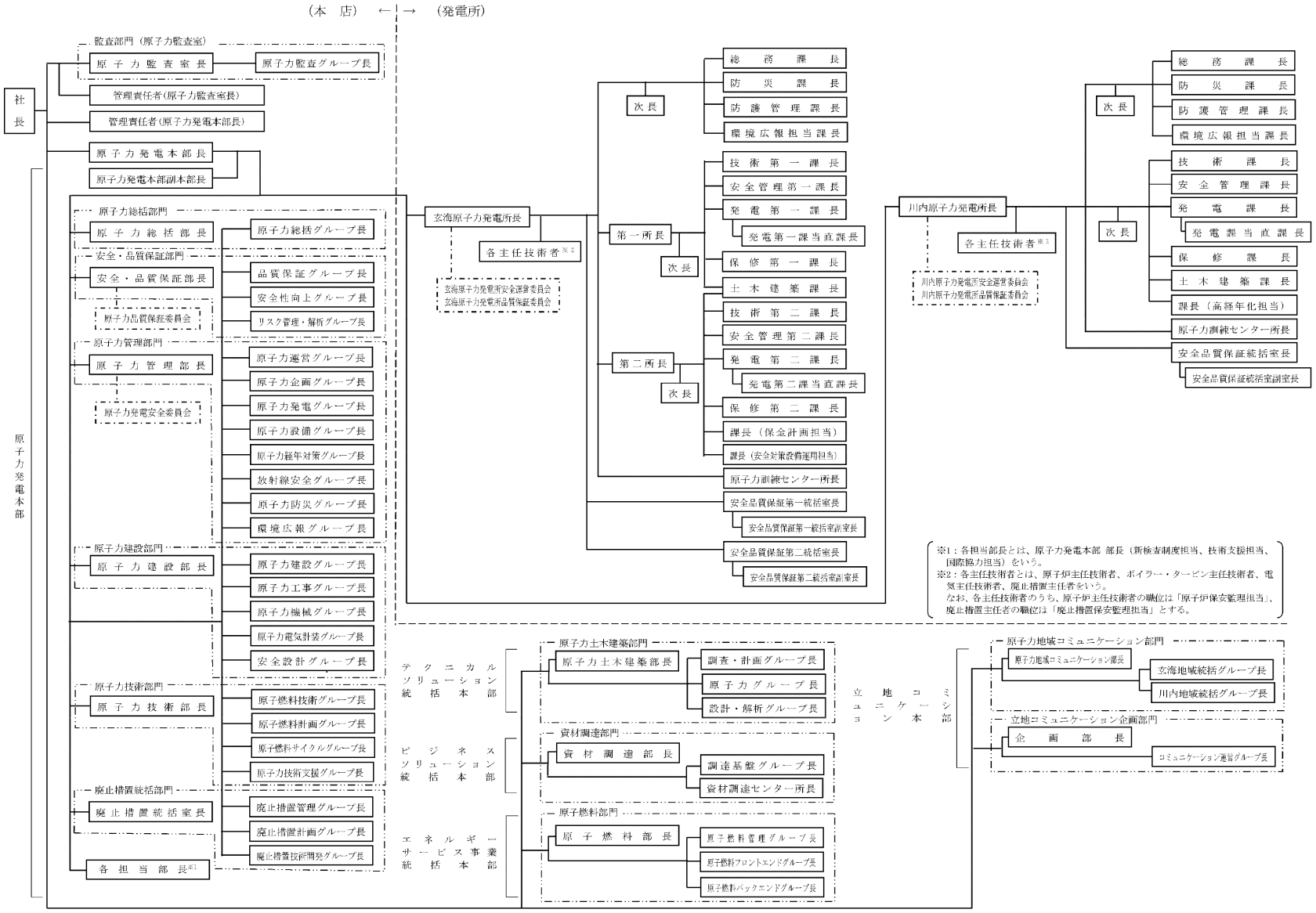
第5.1表　原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部における技術者の人数

（平成30年7月1日現在）

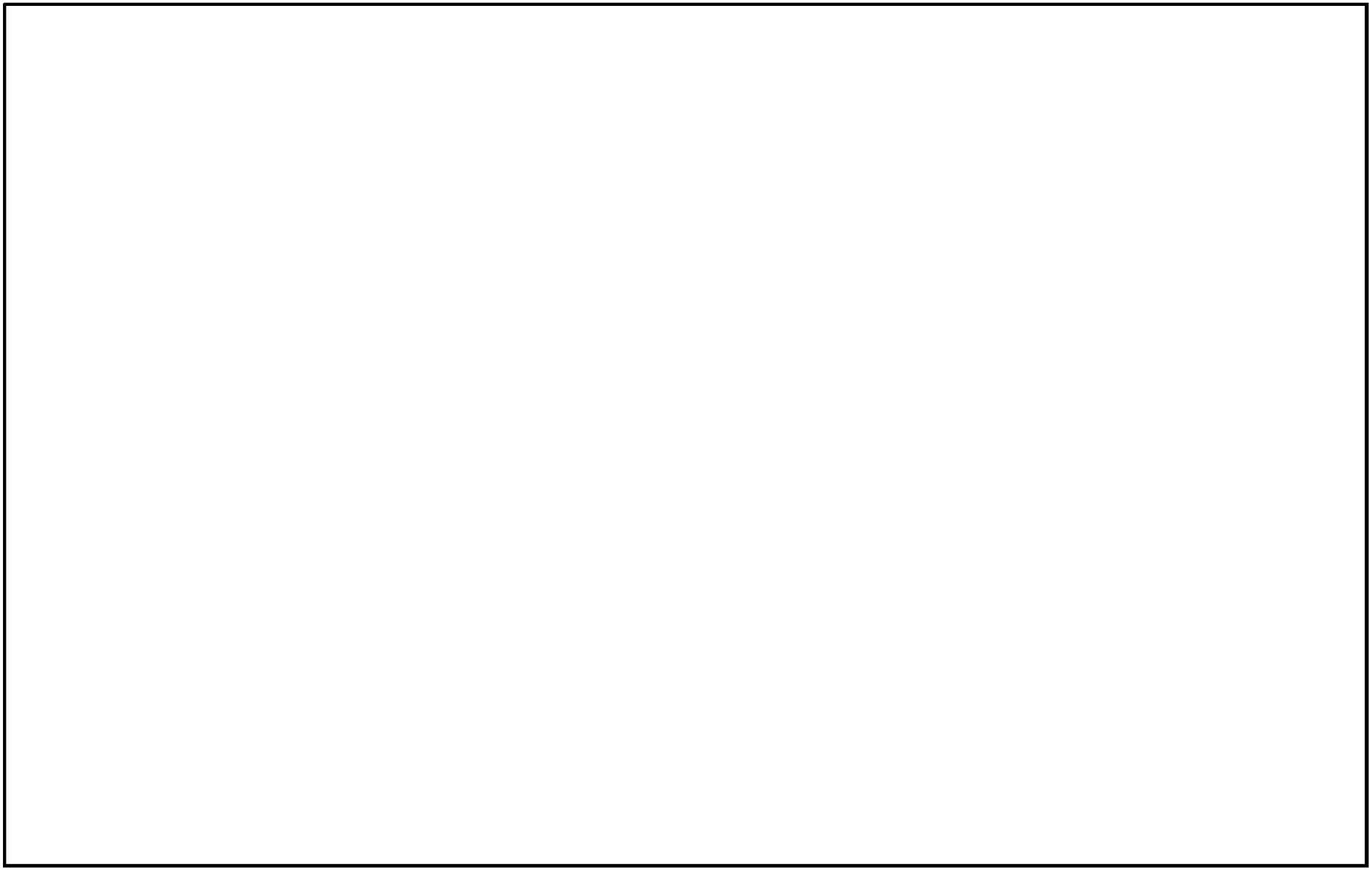
		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数				
				発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第1種放射線取扱主任者有資格者の人数	第1種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第1種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数
本店	原子力管理部門	82	34 (34)	1	21	6	4	0
	原子力建設部門	58	27 (27)	4	14	6	4	0
	原子力技術部門	25	12 (12)	1	4	2	1	0
	安全・品質保証部門	31	14 (14)	2	12	2	1	0
	廃止措置統括部門	8	7 (7)	1	3	1	1	0
	原子力土木建築部門	63	27 (27)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所		640	151 (151)	11	33	13	10	23

注：（　）内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。
なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び玄海原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。

（平成 30 年 7 月 1 日現在）



第 5.1 図　原子力関係組織



第 5.2 図　原子力防災組織

：防護上の観点から公開できません

（平成 30 年 7 月 1 日現在）

第 5.3 図　品質保証活動に係る規定文書体系

〈令和３年４月 28 日追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の３の 24 第１項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、１号炉及び２号炉に係る維持設備の運転に関する業務はプラント管理課が、３号炉及び４号炉に係る発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電第二課が、１号炉及び２号炉に係る維持設備の（土木建築設備を除く。）の保修、原子炉施設（土木建築設備を除く。）の廃止計画に基づく工事及び燃料の取扱いに関する業務は設備管理課が、３号炉及び４号炉に係る発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料の取扱いに関する業務は保修第二課が、１号炉及び２号炉に係る原子炉施設のうち、土木建築設備の保修、土木建築設備の廃止措置計画に基づく工事、並びに３号炉及び４号炉に係る発電用原子炉施設のうち、土木建築設備の保修に関する業務は土木建築課が、１号炉及び２号炉に係る燃料管理、燃料管理に関する廃止措置計画に基づく工事及び廃止措置計画に基づく管理全般に関する業務は廃止措置運営課が、３号炉及び４号炉に係る発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第二課が、１号炉及び２号炉に係る放射線管理、放射性廃棄物管理、化学管理及びそれらの廃止措置計画に基づく工事に関する業務は廃止措置安全課が、３号炉及び４号炉に係る放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第二課が、原子力防災、初期消火活動のための体制の整備等に関する業務及び、１号炉及び２号炉に係る電源機能喪失等の体制の整備並びに３号炉及び４号炉に係る火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処するため、あらかじめ、発電所長を本部長とした原子力防災組織を構

築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は、緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

原子力防災組織を第5.2図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防災組織にて適確に対処する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

2．技術者の確保

(1)　技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、令和2年4月1日

現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は860名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は564名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が275名在籍している。

(2) 有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における令和２年４月１日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

発電用原子炉主任技術者	20名(10名)
第１種放射線取扱主任者	86名(30名)
第１種ボイラー・タービン主任技術者	30名(16名)
第１種電気主任技術者	22名(7名)
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者	21名(21名)

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術

部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第 5.1 表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

3．経　　験

当社は、昭和 32 年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和 50 年 10 月に玄海原子力発電所１号炉の営業運転を開始して以来、計６基の原子力発電所を有し、平成 27 年４月 27 日及び平成31年４月９日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所１号炉及び２号炉を除き、今日においては、計４基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	（約1,650MW）	昭和50年10月15日
		（平成 27 年　４月 27 日運転終了）
２号炉	（約1,650MW）	昭和56年３月30日
		（平成 31 年　４月９日運転終了）
３号炉	（約3,423MW）	平成６年３月18日
４号炉	（約3,423MW）	平成９年７月25日

川内原子力発電所１号炉（約2,660MW）　　昭和59年７月４日
２号炉（約2,660MW）　　昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計６基の原子力発電所において、約40年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成15年には１号、２号、３号及び４号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫の増設、平成16年には１号、２号、３号及び４号炉共用の使用済樹脂貯蔵タンク増設、平成25年には３号炉及び４号炉の重大事故等対処施設等の設計及び工事を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、１号炉及び２号炉の蓄圧タンク、２号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、３号炉及び４号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外の

トラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等への対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

4．品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力の安全を確保するために、設置変更許可申請書本文十一号の「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」及び「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び同解釈」に基づき、保安規定第３条（品質マネジメントシステム計画）を定め、この品質マネジメントシステム計画に定める要求事項を含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則）」（以下「品質マニュアル（要則）」という。）を定め、品質マネジメントシステム（健全な安全文化を育成し、及び維持する活動、関係法令の遵守に係る活動を含む。）を確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行っている。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

なお、本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動のうち、令和２年３月 31 日迄の活動については、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」及び「実用発電用

原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」に基づく品質マネジメントシステムに従い実施している。

(1) 品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材調達部門、原子燃料部門、原子力地域コミュニケーション部門、立地コミュニケーション企画部門及び監査部門である原子力監査室（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを構築し、実施し、その有効性を継続的に改善することの責任と権限を有し、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、品質方針を定め、要員が、健全な安全文化を育成し及び維持することに貢献できるようにするとともに、原子力の安全を確保することの重要性が組織内に周知され、認識されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、監視測定、分析、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の品質マネジメントシステム管理責任者である

原子力発電本部長及び監査部門の品質マネジメントシステム管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューに用いる情報として社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、個別業務の実施に際して、個別業務等要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個別業務を実施し、個別業務等要求事項への適合及び品質保証活動の実効性を実証するために必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューに用いる情報の内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質保証活動の改善に必要な措置を示す。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューに用いる情報について審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューに用いる情報について審議している。

これらの審議の結果、保安に影響があると判断した場合は、別途、原子力発電安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2)　設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、

製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達製品が調達物品等要求事項を満足していることを、調達物品等の検証により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達物品等要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の個別業務等要求事項を満足するよう個別業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を明確化した上で、原子力の安全に及ぼす影響に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

5．教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力

発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時の対応に必要となる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は保守管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を３年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安

のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がない職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

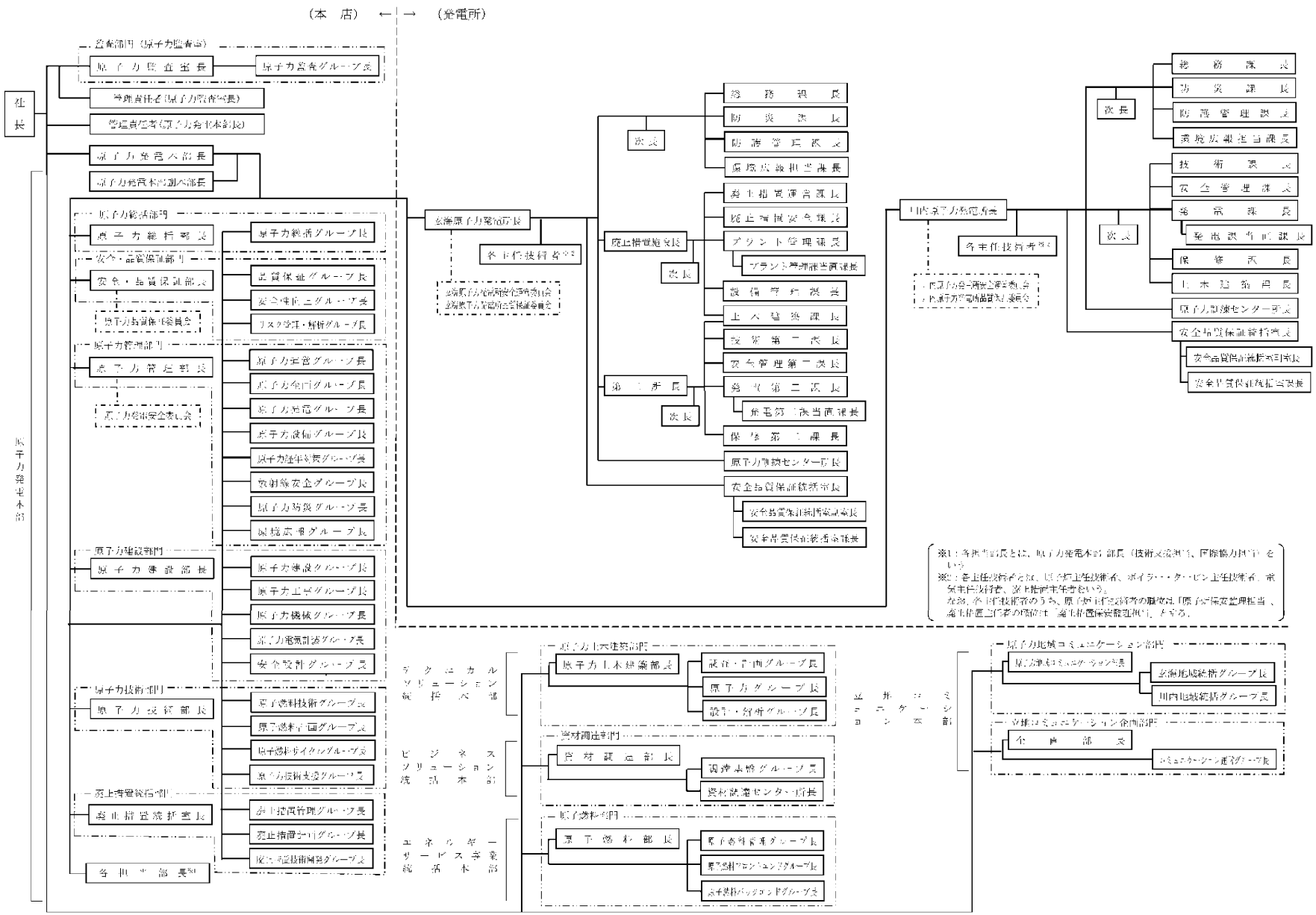
第5.1表　原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部における技術者の人数

（令和２年４月１日現在）

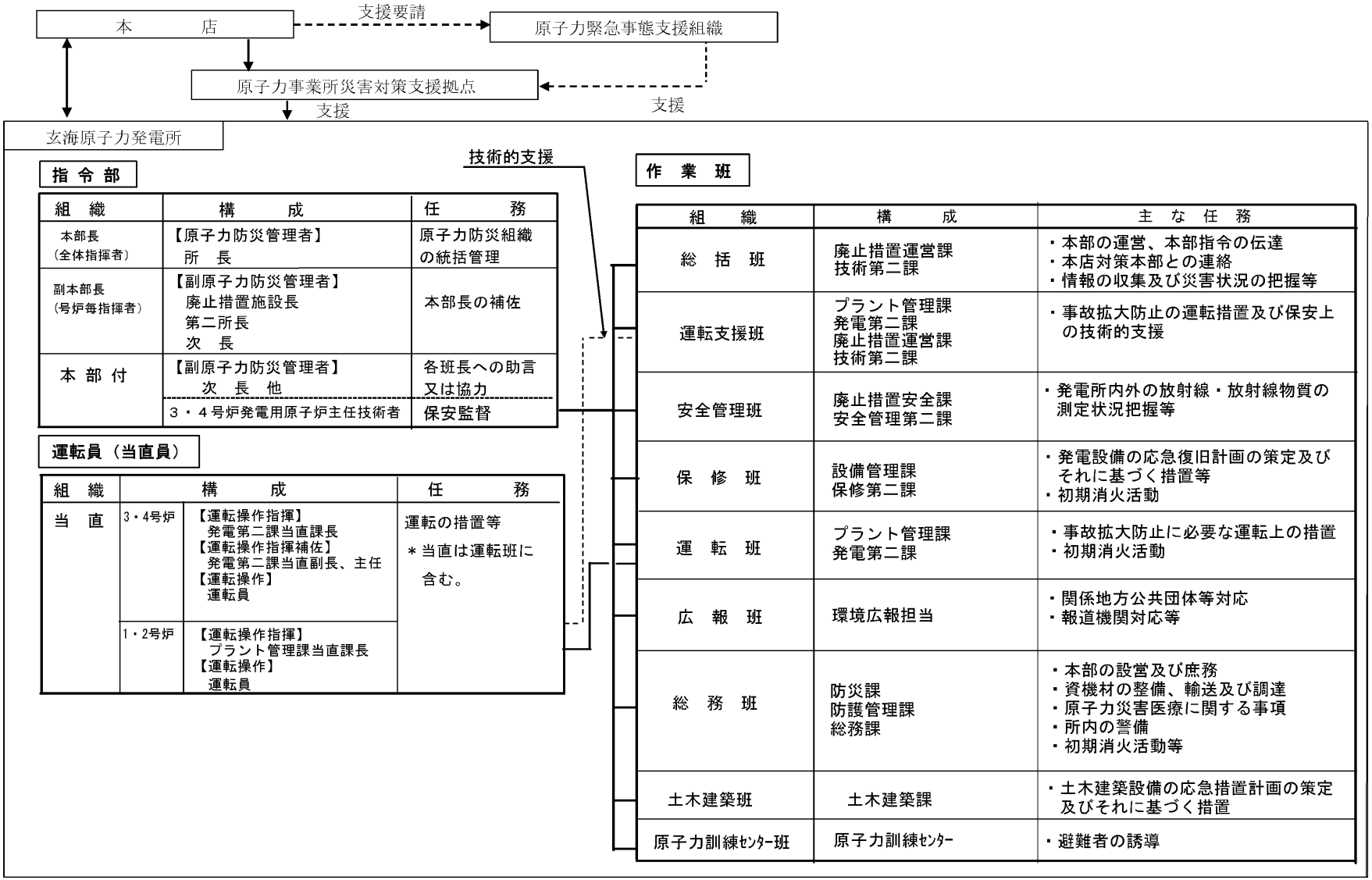
		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数				
				発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第１種放射線取扱主任者有資格者の人数	第１種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第１種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数
本店	原子力管理部門	91	36 (36)	1	23	5	5	0
	原子力建設部門	74	29 (29)	5	15	5	6	0
	原子力技術部門	28	13 (13)	1	5	2	1	0
	安全・品質保証部門	36	14 (14)	2	11	2	1	0
	廃止措置統括部門	15	9 (9)	1	2	0	2	0
	原子力土木建築部門	52	23 (23)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所		564	151	10	30	16	7	21

注：（　）内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。
なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び玄海原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。

（令和２年４月１日現在）



第 5.1 図　原子力関係組織



第 5.2 図　原子力防災組織

（令和２年４月１日現在）

第 5.3 図　品質保証活動に係る規定文書体系

〈令和６年２月７日追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の３の 24 第１項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、１号炉及び２号炉に係る維持設備の運転に関する業務はプラント管理課が、３号炉及び４号炉に係る発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電第一課が、１号炉及び２号炉に係る維持設備の（土木建築設備を除く。）の保修、原子炉施設（土木建築設備を除く。）の廃止計画に基づく工事及び燃料の取扱いに関する業務は設備管理課が、３号炉及び４号炉に係る発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料の取扱いに関する業務は保修第二課が、１号炉及び２号炉に係る原子炉施設のうち、土木建築設備の保修、土木建築設備の廃止措置計画に基づく工事、並びに３号炉及び４号炉に係る発電用原子炉施設のうち、土木建築設備の保修に関する業務は土木建築課が、１号炉及び２号炉に係る燃料管理、燃料管理に関する廃止措置計画に基づく工事及び廃止措置計画に基づく管理全般に関する業務は廃止措置運営課が、３号炉及び４号炉に係る発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第一課が、１号炉及び２号炉に係る放射線管理、放射性廃棄物管理、化学管理及びそれらの廃止措置計画に基づく工事に関する業務は廃止措置安全課が、３号炉及び４号炉に係る放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第一課が、原子力防災、初期消火活動のための体制の整備等に関する業務及び、１号炉及び２号炉に係る電源機能喪失等の体制の整備並びに３号炉及び４号炉に係る火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処するため、あらかじめ、発電所長を本部長とした原子力防災組織を構築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は、緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

原子力防災組織を第5.2図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防災組織にて適確に対処する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

2．技術者の確保

(1)　技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、令和5年8月1日現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発

電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は775名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は518名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が248名在籍している。

(2) 有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における令和５年８月１日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

発電用原子炉主任技術者	20名(8名)
第１種放射線取扱主任者	75名(27名)
第１種ボイラー・タービン主任技術者	23名(10名)
第１種電気主任技術者	23名(5名)
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者	18名(18名)

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

特定重大事故等対処施設を運用する上で必要となる特殊な資格はない。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術

部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第 5.1 表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

3．経　　験

当社は、昭和32年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和 50 年 10 月に玄海原子力発電所１号炉の営業運転を開始して以来、計６基の原子力発電所を有し、平成 27 年４月 27 日及び平成31年４月９日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所１号炉及び２号炉を除き、今日においては、計４基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	（約1,650MW）	昭和50年10月15日
		（平成 27 年　４月 27 日運転終了）
２号炉	（約1,650MW）	昭和56年３月30日
		（平成 31 年　４月９日運転終了）
３号炉	（約3,423MW）	平成６年３月18日
４号炉	（約3,423MW）	平成９年７月25日

川内原子力発電所１号炉（約2,660MW）　　昭和59年７月４日

２号炉（約2,660MW）　　昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計６基の原子力発電所において、約50年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成15年には１号、２号、３号及び４号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫の増設、平成16年には１号、２号、３号及び４号炉共用の使用済樹脂貯蔵タンク増設、平成25年には３号炉及び４号炉の重大事故等対処施設等の工事、令和５年には特定重大事故等対処施設設置工事等を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、１号炉及び２号炉の蓄圧タンク、２号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、３号炉及び４号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等への対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

4．品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力の安全を確保するために、設置変更許可申請書本文十一号の「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」及び「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び同解釈」に基づき、保安規定第３条（品質マネジメントシステム計画）を定め、この品質マネジメントシステム計画に定める要求事項を含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則）」（以下「品質マニュアル（要則）」という。）を定め、品質マネジメントシステム（健全な安全文化を育成し、及び維持する活動、関係法令の遵守に係る活動を含む。）を確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行っている。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

(1)　品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力管理部門、安全・品質保証部門、原子力建設部門、原子力技術部門、原子燃料部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材調達部門、原子力地域コミュニケーション部門及び監査部門である原子力監査室（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを構築し、実施し、その有効性を継続的に改善することの責任と権限を有し、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、品質方針を定め、要員が、健全な安全文化を育成し及び維持することに貢献できるようにするとともに、原子力の安全を確保することの重要性が組織内に周知され、認識されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、監視測定、分析、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の品質マネジメントシステム管理責任者である原子力発電本部長及び監査部門の品質マネジメントシステム管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューに用いる情報として社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、個別業務の実施に際して、個別業務等要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個別業務を実施し、個別業務等要求事項への適合及び品質保証

活動の実効性を実証するために必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューに用いる情報の内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質保証活動の改善に必要な措置を示す。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューに用いる情報について審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューに用いる情報について審議している。

これらの審議の結果、保安に影響があると判断した場合は、別途、原子力発電安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2) 設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達物品等が調達物品等要求事項を満足していることを、調達物品等の検証により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達物品等要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の個別業務等要求事項を満足するよう個別業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を明確化した上で、原子力の安全に及ぼす影響に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、監視測定、分析、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

5．教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時、原子炉格納容器、原子炉補助建屋及び原子炉周辺建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる重大事故等の対応に必要

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

となる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は施設管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を3年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がない職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当

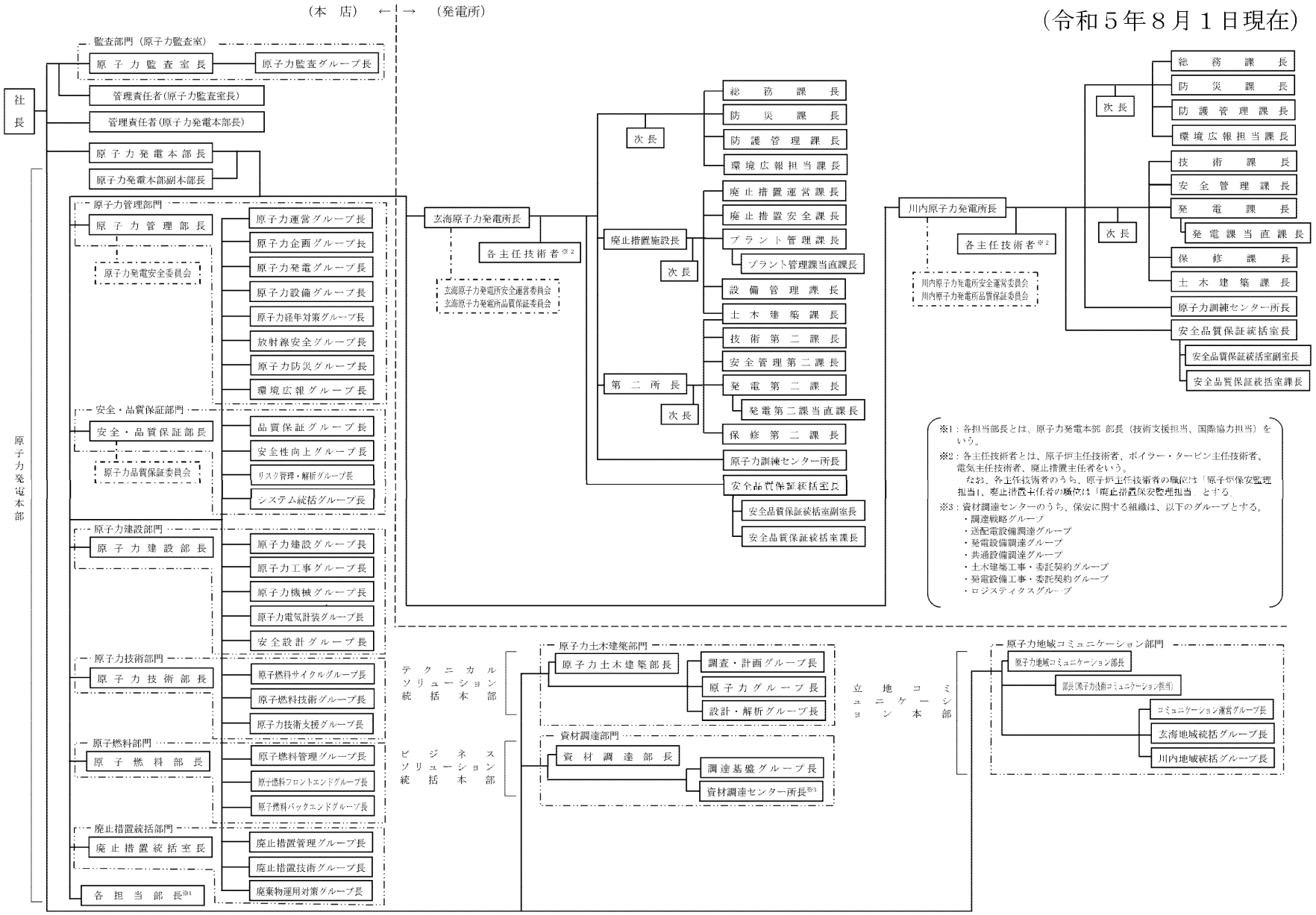
直課長の職位としている。

第5.1表　原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部における技術者の人数

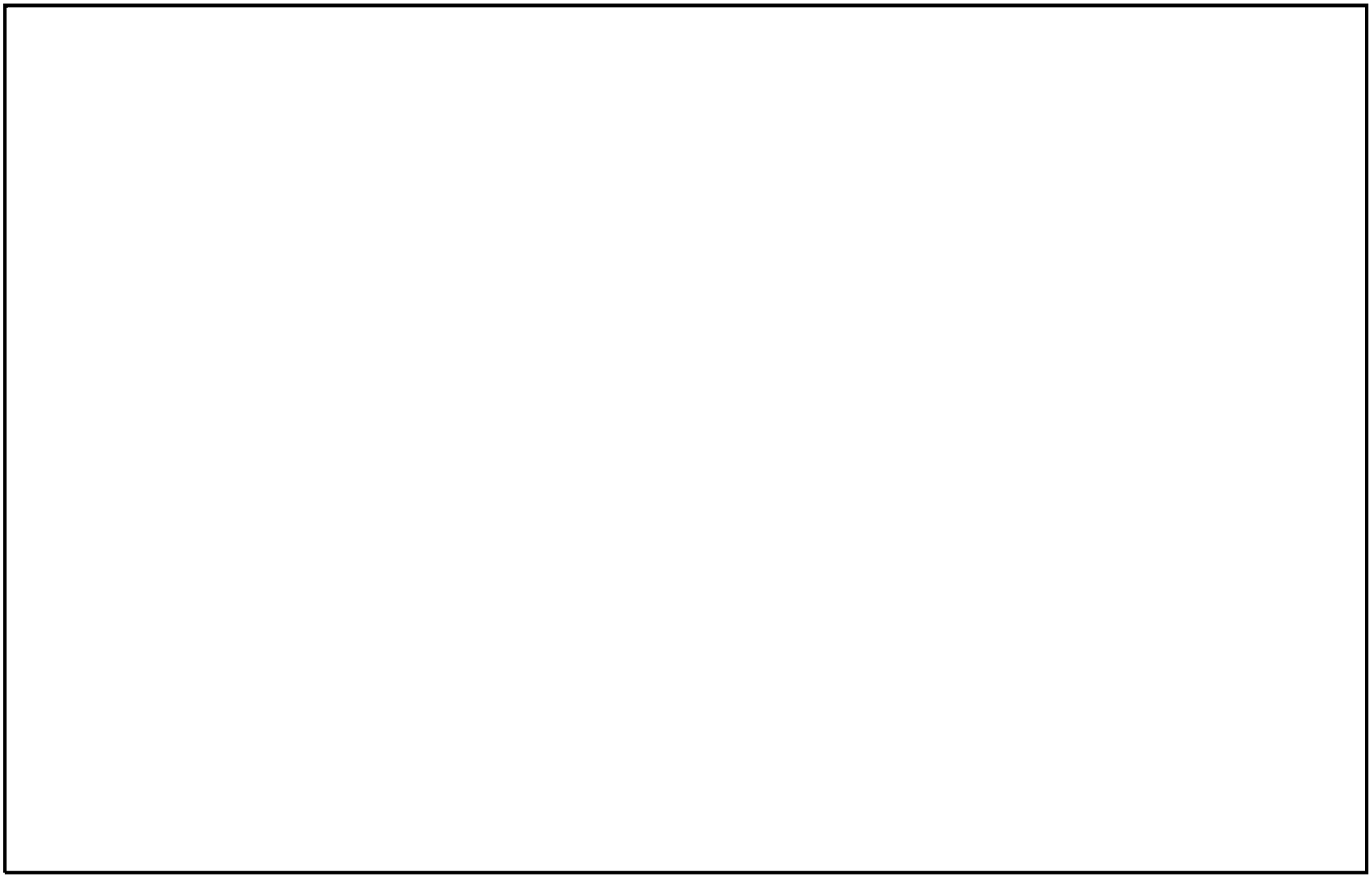
（令和５年８月１日現在）

		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数				
				発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第１種放射線取扱主任者有資格者の人数	第１種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第１種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数
本店	原子力管理部門	87	34 (34)	3	19	6	4	0
	原子力建設部門	39	16 (16)	2	5	3	7	0
	原子力技術部門	25	11 (11)	3	7	1	3	0
	安全・品質保証部門	43	17 (16)	4	13	2	3	0
	廃止措置統括部門	19	11 (11)	0	4	1	1	0
	原子力土木建築部門	44	22 (22)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所		518	140 (138)	8	27	10	5	18

注：（　）内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。
なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び玄海原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。



第 5.1 図　原子力関係組織



第 5.2 図　原子力防災組織　　：防護上の観点から公開できません

（令和５年８月１日現在）

＊（　）は担当箇所

第 5.3 図　品質保証活動に係る規定文書体系

〈令和７年６月４日追加〉

添　付　書　類　五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

１．組　　織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の３の 24 第１項の規定に基づく玄海原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで玄海原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、玄海原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、１号炉及び２号炉に係る維持設備の運転に関する業務はプラント管理課が、３号炉及び４号炉に係る発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電第二課が、１号炉及び２号炉に係る維持設備の（土木建築設備を除く。）の保修、原子炉施設（土木建築設備を除く。）の廃止計画に基づく工事及び燃料の取扱いに関する業務は設備管理課が、３号炉及び４号炉に係る発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保修及び燃料の取扱いに関する業務は保修第二課が、１号炉及び２号炉に係る原子炉施設のうち、土木建築設備の保修、土木建築設備の廃止措置計画に基づく工事、並びに３号炉及び４号炉に係る発電用原子炉施設のうち、土木建築設備の保修に関する業務は土木建築課が、１号炉及び２号炉に係る燃料管理、燃料管理に関する廃止措置計画に基づく工事及び廃止措置計画に基づく管理全般に関する業務は廃止措置運営課が、３号炉及び４号炉に係る発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術第二課が、３号炉及び４号炉に係る燃料の調達に関する業務は原子力技術部門が、１号炉及び２号炉に係る放射線管理、放射性廃棄物管理、化学管理及びそれらの廃止措置計画に基づく工事に関する業務は廃止措置安全課が、３号炉及び４号炉に係る放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理第二課が、原子力防災、初期消火活動のための体制の整備等に関する業務及び、１号炉及び２号炉に係る電源機能喪失等の体制の整備並びに３号炉及び４号炉に係る火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処

するため、あらかじめ、発電所長を本部長とした原子力防災組織を構築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は、緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

原子力防災組織を第5.2図に示す。

この組織は、玄海原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対処する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防災組織にて適確に対処する。

本変更に係る設計及び運転等の業務のうち、調達における供給者の選定は、資材調達部門又は原子燃料部門が実施する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして玄海原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、玄海原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

２．技術者の確保

(1)　技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、令和５年８月１日現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は775名であり、そのうち玄海原子力発電所における技術者の人数は518名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が248名在籍している。

(2)　有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における令和５年８月１日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち玄海原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

発電用原子炉主任技術者	20名（ 8名）
第１種放射線取扱主任者	75名(27名)
第１種ボイラー・タービン主任技術者	23名(10名)
第１種電気主任技術者	23名（ 5名）
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に適合した者	18名(18名)

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行う

こととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

特定重大事故等対処施設を運用する上で必要となる特殊な資格はない。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、玄海原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第 5.1 表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

3．経　　験

当社は、昭和32年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和 50 年 10 月に玄海原子力発電所１号炉の営業運転を開始して以来、計６基の原子力発電所を有し、平成 27 年４月 27 日及び平成31年４月９日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所１号炉及び２号炉を除き、今日においては、計４基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	（原子炉熱出力）	営業運転の開始
玄海原子力発電所１号炉	（約1,650MW）	昭和50年10月15日

（平成 27 年　4 月 27 日運転終了）

2 号炉（約1,650MW）　昭和56年 3 月30日

（平成 31 年　4 月 9 日運転終了）

3 号炉（約3,423MW）　平成 6 年 3 月18日

4 号炉（約3,423MW）　平成 9 年 7 月25日

川内原子力発電所 1 号炉（約2,660MW）　昭和59年 7 月 4 日

2 号炉（約2,660MW）　昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計 6 基の原子力発電所において、約 50 年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、玄海原子力発電所において平成 15 年には 1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫の増設、平成 16 年には 1 号、2 号、3 号及び 4 号炉共用の使用済樹脂貯蔵タンク増設、平成 17 年には 1 号炉の高燃焼度燃料の使用、平成 20 年には 2 号炉の高燃焼度燃料の使用、平成 21 年には 3 号炉のウラン・プルトニウム混合酸化物燃料集合体の使用、平成 25 年には 3 号炉及び 4 号炉の重大事故等対処施設等の工事、令和 5 年には特定重大事故等対処施設設置工事等を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、1 号炉及び 2 号炉の蓄圧タンク、2 号炉のよう素除去薬品タンク、格納容器スプレイ冷却器、3 号炉及び 4 号炉の排気筒について設計及び工事を実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内

注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

本変更に関して、運転及び保守の経験として、玄海原子力発電所１号炉及び２号炉において、高燃焼度燃料を使用した運転、玄海原子力発電所３号炉において、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料集合体を使用した運転を行っている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等への対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

４．品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力の安全を確保するために、設置変更許可申請書本文十一号の「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」及び「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び同解釈」に基づき、保安規定第３条（品質マネジメントシステ

ム計画）を定め、この品質マネジメントシステム計画に定める要求事項を含んだ「原子力発電所品質マニュアル（要則）」（以下「品質マニュアル（要則）」という。）を定め、品質マネジメントシステム（健全な安全文化を育成し、及び維持する活動、関係法令の遵守に係る活動を含む。）を確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行っている。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

(1) 品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル（要則）に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力管理部門、安全・品質保証部門、原子力建設部門、原子力技術部門、原子燃料部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、玄海原子力発電所、資材調達部門、原子力地域コミュニケーション部門及び監査部門である原子力監査室（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを構築し、実施し、その有効性を継続的に改善することの責任と権限を有し、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、品質方針を定め、要員が、健全な安全文化を育成し及び維持することに貢献できるようにするとともに、

原子力の安全を確保することの重要性が組織内に周知され、認識されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、監視測定、分析、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の品質マネジメントシステム管理責任者である原子力発電本部長及び監査部門の品質マネジメントシステム管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューに用いる情報として社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、個別業務の実施に際して、個別業務等要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個別業務を実施し、個別業務等要求事項への適合及び品質保証活動の実効性を実証するために必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューに用いる情報の内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質保証活動の改善に必要な措置を示す。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューに用いる情報について審議している。また、玄海原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューに用いる情報について審議している。

これらの審議の結果、保安に影響があると判断した場合は、別途、原子力発電安全委員会又は玄海原子力発電所安全運営委員会を開催

し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2) 設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達物品等が調達物品等要求事項を満足していることを、調達物品等の検証により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達物品等要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の個別業務等要求事項を満足するよう個別業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を明確化した上で、原子力の安全に及ぼす影響に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する

計画、実施、監視測定、分析、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

5．教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、玄海原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時、原子炉格納容器、原子炉補助建屋及び原子炉周辺建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる重大事故等の対応に必要となる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6．有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は施設管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を３年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がない職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

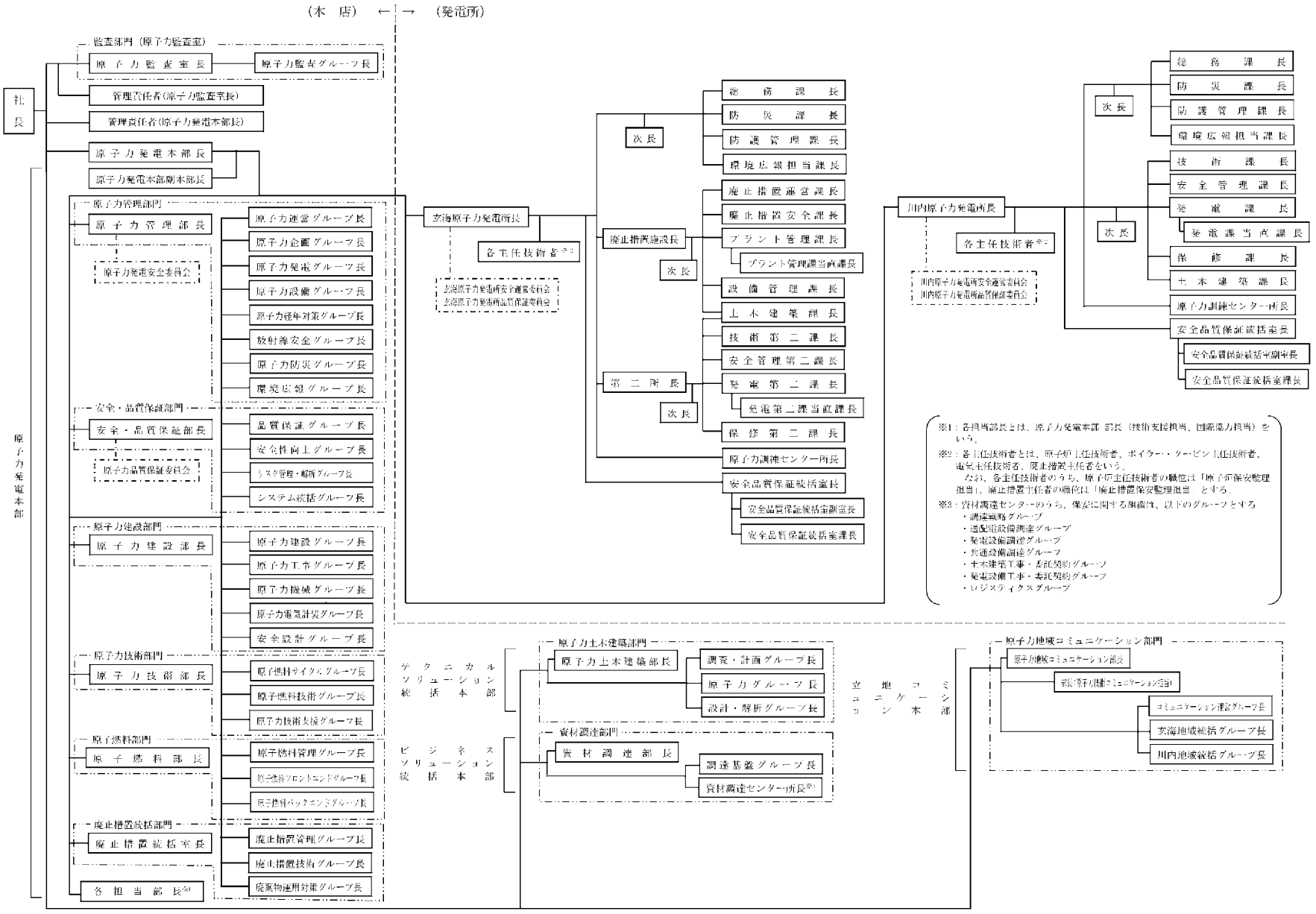
第5.1表　原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部における技術者の人数

（令和５年８月１日現在）

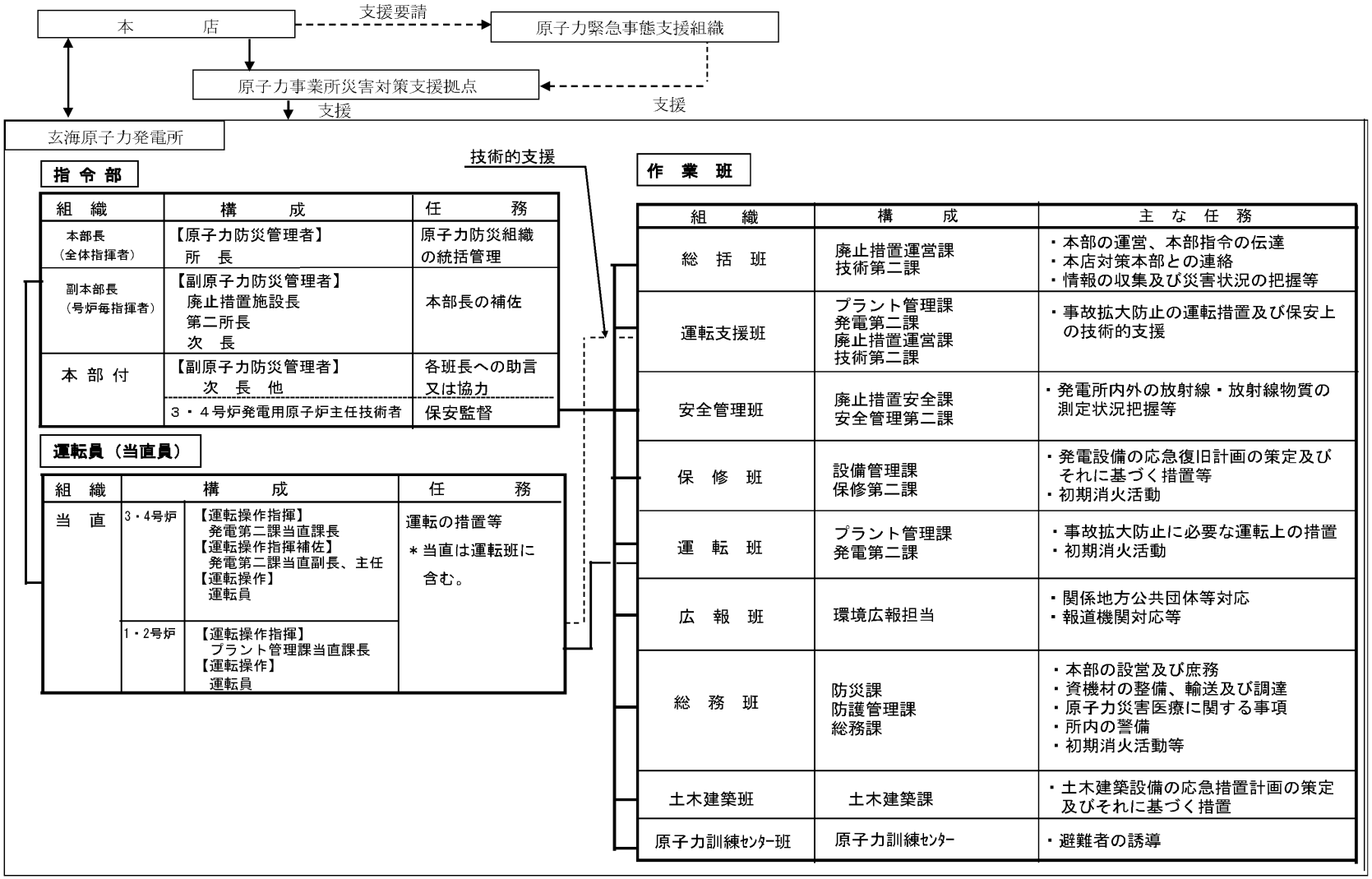
		技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数				
				発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第１種放射線取扱主任者有資格者の人数	第１種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第１種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数
本店	原子力管理部門	87	34 (34)	3	19	6	4	0
	原子力建設部門	39	16 (16)	2	5	3	7	0
	原子力技術部門	25	11 (11)	3	7	1	3	0
	安全・品質保証部門	43	17 (16)	4	13	2	3	0
	廃止措置統括部門	19	11 (11)	0	4	1	1	0
	原子力土木建築部門	44	22 (22)	0	0	0	0	0
玄海原子力発電所		518	140 (138)	8	27	10	5	18

注：（　）内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。
なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び玄海原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。

（令和５年８月１日現在）

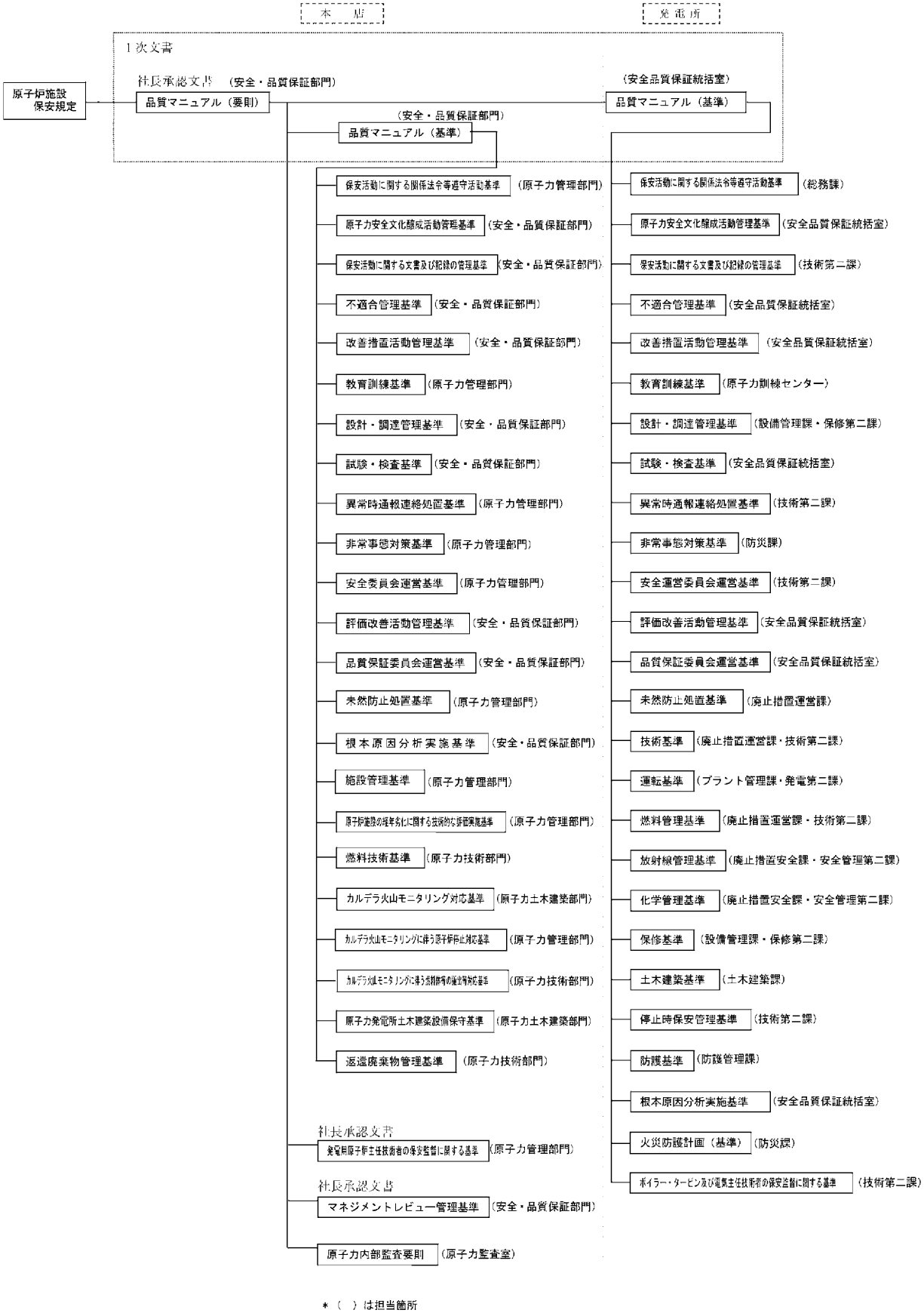


第 5.1 図　原子力関係組織



第 5.2 図　原子力防災組織

（令和５年８月１日現在）



＊（　）は担当箇所

第 5.3 図　品質保証活動に係る規定文書体系

添　付　書　類　六

変更に係る発電用原子炉施設の場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書

目　　次

１．敷　　地

1.1　敷地の概況

1.2　その他の概況

２．気　　象

2.1　玄海地方の気象

2.1.1　地勢と気候

2.1.2　四季の気候

2.2　最寄りの気象官署の資料による一般的気象

2.2.1　気象官署所在地の状況

2.2.2　平戸、福岡各気象官署を選んだ理由

2.2.3　最寄りの気象官署における一般気象概況

2.3　敷地における気象観測

2.3.1　観測点の状況

2.3.2　観測項目

2.3.3　気象測器の検定

2.3.4　係留気球による観測
2.4　敷地における観測結果
2.5　安全解析に使用する気象条件
2.5.1　観測期間の気象データの代表性の検討
2.5.2　大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さ
2.5.3　平常運転時の線量評価に使用する気象条件
2.5.4　事故時並びに重大事故及び仮想事故時の線量評価に使用する気象条件
2.6　参考文献

３．地　　盤
3.1　調査経緯
3.1.1　敷地周辺の調査
3.1.2　敷地の調査
3.1.3　原子炉設置位置の調査
3.2　敷地周辺の地質・地質構造
3.2.1　調査内容
3.2.2　調査結果
3.3　敷地の地質・地質構造
3.3.1　調査内容
3.3.2　調査結果
3.4　原子炉設置位置の地質・地質構造及び地盤
3.4.1　調査内容
3.4.2　調査結果
3.4.3　原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の安定性評価

3.4.4　地質調査に関する実証性
3.5　参考文献

4．水　　理
4.1　陸　　水
4.2　海　　象
4.2.1　潮位及び流況
4.2.2　波　　高
4.2.3　海水温度
4.3　利水計画
4.3.1　原水所要量
4.3.2　復水器冷却水及び補機冷却水

5．地　　震
5.1　過去の地震
5.1.1　地震活動性
5.1.2　地震被害歴
5.1.3　地震カタログ間の比較
5.1.4　地震動強さの統計的期待値
5.2　活 断 層
5.3　地震地体構造
5.4　敷地地盤の振動特性
5.4.1　弾性波速度
5.4.2　常時微動測定
5.4.3　地震観測

5.5　基準地震動

5.5.1　考慮する地震

5.5.2　地震動特性

5.5.3　基準地震動

5.6　参考文献

6．社会環境

6.1　人口分布

6.2　付近の集落及び公共施設

6.3　産業活動

6.4　交通運輸

6.5　開発計画

6.6　参考文献

7．発電用原子炉設置変更許可申請（平成25年7月12日申請）に係る気象、地盤、水理、地震、社会環境等

7.1　敷　　地

7.2　気　　象

7.2.1　最寄の気象官署の資料による一般気象

7.2.1.1　風（台風）

7.2.1.2　凍　　結

7.2.1.3　降　　水

7.2.1.4　積　　雪

7.2.2　その他の資料による一般気象

7.2.2.1　森林火災

7.2.3　敷地における観測結果
7.2.4　安全解析に使用する気象条件
7.2.4.1　観測期間の気象データの代表性の検討
7.2.4.2　大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さ
7.2.4.3　平常運転時の線量評価に使用する気象条件
7.2.4.4　設計基準事故時の線量評価に使用する気象条件
7.2.5　参考文献
7.3　地　　盤
7.3.1　調査の経緯
7.3.1.1　敷地周辺の調査
7.3.1.2　敷地近傍の調査
7.3.1.3　敷地の調査
7.3.1.4　発電用原子炉施設設置位置付近の調査
7.3.2　敷地周辺の地質・地質構造
7.3.2.1　調査内容
7.3.2.2　陸域の調査結果
7.3.2.3　海域の調査結果
7.3.3　敷地近傍の地質・地質構造
7.3.3.1　調査内容
7.3.3.2　調査結果
7.3.4　敷地の地質・地質構造
7.3.4.1　調査内容
7.3.4.2　調査結果
7.3.5　発電用原子炉施設設置位置付近の地質・地質構造及び地盤
7.3.5.1　調査内容

7.3.5.2　調査結果
7.3.6　地質調査に関する実証性
7.3.6.1　地質調査・試験の実施会社選定
7.3.6.2　地質調査の計画
7.3.6.3　地質調査・試験実施に当たっての管理体制
7.3.6.4　地質調査結果の評価・とりまとめ
7.3.7　参考文献
7.4　水　　理
7.4.1　陸　　水
7.4.2　海　　象
7.4.2.1　潮　　位
7.5　地　　震
7.5.1　概　　要
7.5.2　敷地周辺の地震発生状況
7.5.2.1　被害地震
7.5.2.2　敷地周辺の地震活動
7.5.3　活断層の分布状況
7.5.4　地震の分類
7.5.4.1　内陸地殻内地震
7.5.4.2　プレート間地震及び海洋プレート内地震
7.5.4.3　その他の地震
7.5.5　敷地地盤の振動特性
7.5.5.1　敷地及び敷地周辺の地盤構造
7.5.5.2　解放基盤表面の設定
7.5.5.3　地震観測及び微動アレイ探査等

7.5.5.4　地下構造モデル
7.5.6　基準地震動
7.5.6.1　敷地ごとに震源を特定して策定する地震動
7.5.6.2　震源を特定せず策定する地震動
7.5.6.3　基準地震動 Ss の策定
7.5.6.4　基準地震動 Ss の時刻歴波形
7.5.6.5　超過確率の参照
7.5.7　参考文献
7.6　原子炉格納容器、原子炉周辺建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性
7.6.1　設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価
7.6.1.1　評価方針
7.6.1.2　評価方法
7.6.1.3　評価結果
7.6.2　設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の周辺斜面の安定性評価
7.6.2.1　評価方針
7.6.2.2　評価方法
7.6.3　常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等対処施設の基礎地盤の安定性評価
7.6.3.1　評価方針
7.6.3.2　評価方法
7.6.3.3　評価結果
7.6.4　常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等

対処施設の周辺斜面の安定性評価
7.6.4.1　評価方針
7.6.4.2　評価方法
7.6.5　特定重大事故等対処施設の基礎地盤の安定性評価
7.6.5.1　評価方針
7.6.5.2　評価方法
7.6.5.3　評価結果
7.6.6　特定重大事故等対処施設の周辺斜面の安定性評価
7.6.6.1　評価方針
7.6.6.2　評価方法
7.6.6.3　評価結果
7.6.7　使用済燃料乾式貯蔵建屋の基礎地盤の安定性評価
7.6.7.1　評価方針
7.6.7.2　評価方法
7.6.7.3　評価結果
7.6.8　使用済燃料乾式貯蔵建屋の周辺斜面の安定性評価
7.6.8.1　評価方針
7.6.8.2　評価方法
7.6.9　参考文献
7.7　津　　波
7.7.1　概　　要
7.7.2　既往津波
7.7.3　地震に伴う津波
7.7.3.1　海域活断層による地殻内地震に伴う津波
7.7.3.2　プレート間地震に伴う津波

7.7.3.3　海洋プレート内地震に伴う津波
7.7.4　地震以外を要因とする津波
7.7.4.1　地すべり及び斜面崩壊に伴う津波
7.7.4.2　火山現象に伴う津波
7.7.5　津波発生要因の組み合わせの検討
7.7.6　基準津波の策定
7.7.7　基準津波に対する安全性
7.7.8　超過確率の参照
7.7.9　参考文献
7.8　火　　山
7.8.1　調査内容
7.8.1.1　文献調査
7.8.1.2　地形・地質調査
7.8.1.3　地球物理学的調査
7.8.2　調査結果
7.8.2.1　敷地に影響を及ぼす可能性がある火山の抽出
7.8.2.2　将来の活動性評価
7.8.2.3　運用期間中の活動性評価
7.8.2.4　敷地において考慮する火山事象
7.8.3　参考文献
7.9　竜　　巻
7.9.1　竜　　巻
7.9.1.1　竜巻検討地域の設定
7.9.1.2　基準竜巻の最大風速の設定
7.9.1.3　設計竜巻の最大風速の設定

7.9.1.4　設計竜巻の特性値の設定

7.9.2　参考文献

7.10 生　　物

7.10.1 海生生物

7.10.2 植　　生

7.11 社会環境

7.11.1 産業活動

7.11.2 交通運輸

表

第 2.2.1 表	気象官署の所在地及び観測項目
第 2.2.2 表(1)	気象概表
第 2.2.2 表(2)	気象概表
第 2.2.3 表	各地の平均気温
第 2.2.4 表	各地の風速
第 2.2.5 表	各地の年降水量
第 2.2.6 表	佐賀県地方における主な台風
第 2.2.7 表(1)	日最高・最低気温の累年順位
第 2.2.7 表(2)	日最小湿度の累年順位
第 2.2.7 表(3)	日・１時間最大降水量の累年順位
第 2.2.7 表(4)	日最大瞬間風速の累年順位
第 2.2.7 表(5)	日最深積雪の累年順位
第 2.3.1 表	気象観測項目等
第 2.3.2 表	気温勾配の平均値及び標準偏差
第 2.4.1 表	同一風向の継続時間別出現回数
第 2.4.2 表	低風速(0.5～2.0ｍ/s)の同一風向継続時間別出現回数
第 2.4.3 表	大気安定度別風向出現率
第 2.4.4 表	大気安定度の継続時間別出現回数
第 2.4.5 表	逆転現象の出現回数
第 2.4.6 表	逆転継続時間別の出現回数（風向別）

第 2.5.1 表	平常運転時の線量当量評価に用いる排気筒有効高さ（風洞実験結果）
第 2.5.2 表	事故時の線量当量評価に用いる排気筒有効高さ（風洞実験結果）
第 2.5.3 表	風向出現頻度及び風向別大気安定度別観測回数
第 2.5.4 表	風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均
第 2.5.5 表（5）	事故時の方位別χ／Q、D／Q及び実効放出継続時間（3 号炉）
第 2.5.5 表（6）	重大事故及び仮想事故時の方位別χ／Q、D／Q及び実効放出継続時間（3 号炉）
第 2.5.5 表（7）	事故時の線量当量評価に用いるχ／Q、D／Q及び実効放出継続時間（3 号炉）
第 2.5.5 表（8）	重大事故及び仮想事故時の線量評価に用いるχ／Q、D／Q及び実効放出継続時間（3 号炉）
第 3.2.1 表	敷地周辺の地質系統表
第 3.2.2 表	敷地周辺陸域の主要断層
第 3.2.3 表	敷地周辺の主要活断層（半径 150 ㎞範囲）
第 3.2.4 表	活断層の可能性があるリニアメント
第 3.2.5 表	段丘堆積物の性状比較表
第 3.2.6 表	敷地前面海域の地層区分
第 3.2.7 表	陸域と敷地前面海域の地層対比表
第 3.2.8 表	敷地前面海域の断層一覧表
第 3.2.9 表	対馬－五島西方海域の断層グループ一覧表
第 3.2.10 表	敷地周辺海域の文献断層一覧表
第 3.2.11 表	対馬－五島西方海域の地層区分

第 3.2.12 表	対馬－五島西方海域の基盤に沿う断層一覧表
第 3.2.13 表	対馬－五島西方海域の新期の地層（Ｂ、Ｃ層）中の断層一覧表
第 3.2.14 表(1)~(4)	海上保安庁水路部の音波探査記録による検討結果
第 3.3.1 表	敷地付近の地質層序表
第 3.4.1 表	岩石供試体の個数（ブロックサンプル）
第 3.4.2 表	岩石供試体の個数（ボーリングコア）
第 3.4.3 表	断層及びシームに関する試験数量一覧表
第 3.4.4 表	岩盤分類基準表
第 3.4.5 表	試掘坑内における断層の性状表
第 3.4.6 表	試掘坑内におけるシームの性状一覧表
第 3.4.7 表(1)~(3)	岩石試験結果（ブロックサンプル）
第 3.4.8 表	三軸圧縮強度（$\sigma_1 - \sigma_3$）試験結果
第 3.4.9 表(1)(2)	岩石試験結果（ボーリングコア）
第 3.4.10 表	弾性波試験（屈折波法）結果
第 3.4.11 表	岩盤変形試験結果
第 3.4.12 表	せん断強度と内部摩擦角一覧表
第 3.4.13 表	ＰＳ検層結果
第 3.4.14 表	バラツキに関する結果一覧表
第 3.4.15 表	異方性に関する結果一覧表
第 3.4.16 表	透水試験結果一覧表
第 3.4.17 表	岩石試験結果（岩種・岩盤分類別）
第 3.4.18 表	岩盤試験結果（岩種・岩盤分類別）
第 3.4.19 表	断層及びシームの物理試験結果一覧表（平均値）

第 3.4.20 表(1)(2)	断層の三軸圧縮試験結果
第 3.4.21 表(1)(2)	シームの三軸圧縮試験結果
第 3.4.22 表	断層の動的三軸圧縮試験結果
第 3.4.23 表	シームの動的三軸圧縮試験結果
第 3.4.24 表	断層の変形試験結果
第 3.4.25 表	安定解析用物性値
第 3.4.26 表	すべり安全率
第 3.4.27 表	３号及び４号炉関連地質調査業者一覧表
第 4.2.1 表	海水温度
第 5.1.1 表(1)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(2)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(3)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(4)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(5)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(6)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(7)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(8)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(9)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(10)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(11)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(12)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(13)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(14)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(15)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(16)	九州地方の被害地震の表

第 5.1.1 表(17)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(18)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(19)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(20)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(21)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(22)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(23)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(24)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(25)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(26)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.1 表(27)	九州地方の被害地震の表
第 5.1.2 表	気象庁震度階級
第 5.1.3 表	地震のマグニチュードと震央位置の比較表
第 5.1.4 表(1)	被害地震の敷地基盤での最大振幅
第 5.1.4 表(2)	被害地震の敷地基盤での最大振幅
第 5.1.5 表	統計的期待値
第 5.5.1 表	標準応答スペクトル（大崎による）
第 5.5.2 表	基準地震動の設計用速度応答スペクトル値
第 5.5.3 表	基準地震動の継続時間と振幅包絡線の経時的変化
第 5.5.4 表	模擬地震波の作成条件及び結果
第 6.1.1 表	発電所中心から半径 100 ㎞以内の人口分布
第 6.1.2 表	発電所中心から半径 50 ㎞以内の人口 1 万人以上の市町
第 6.2.1 表	発電所中心から半径 5 ㎞以内の集落の距離及び

	人口
第 6.2.2 表(1)	発電所中心から半径 10 ㎞以内の学校、幼稚園名及び生徒、園児数
第 6.2.2 表(2)	発電所中心から半径 10 ㎞以内の学校、幼稚園名及び生徒、園児数
第 6.2.3 表	発電所中心から半径 10 ㎞以内の病院及び一般診療所名
第 6.3.1 表	玄海町及び鎮西町の産業別就業者数
第 6.3.2 表	主要農作物の作付面積及び収穫量
第 6.3.3 表	家畜、家きん飼養頭羽数及び飼養戸数
第 6.3.4 表	魚種別漁獲量
第 7.2.2.1 表	気象データ（気温、風速、卓越風向、湿度）（平成 14 年～23 年）及び佐賀県の森林火災発生状況（平成 14 年～23 年）
第 7.2.3.1 表(1)	同一風向の継続時間別出現回数
第 7.2.3.1 表(2)	同一風向の継続時間別出現回数
第 7.2.3.2 表(1)	低風速(0.5～2.0ｍ／s)の同一風向継続時間別出現回数
第 7.2.3.2 表(2)	低風速(0.5～2.0ｍ／s)の同一風向継続時間別出現回数
第 7.2.3.3 表	大気安定度別風向出現率
第 7.2.3.4 表	大気安定度の継続時間別出現回数
第 7.2.4.1 表(1)	棄却検定表（風向）
第 7.2.4.1 表(2)	棄却検定表（風速分布）
第 7.2.4.1 表(3)	棄却検定表（風向）

第 7.2.4.1 表(4)	棄却検定表（風速分布）
第 7.2.4.2 表	平常運転時の線量評価に用いる排気筒有効高さ（風洞実験結果）
第 7.2.4.3 表	事故時の線量評価に用いる排気筒有効高さ(風洞実験結果)
第 7.2.4.4 表	風向出現頻度及び風向別大気安定度別観測回数
第 7.2.4.5 表	風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均
第 7.2.4.6 表(1)	事故時の方位別χ／Q、D／Q及び実効放出継続時間
第 7.2.4.6 表(2)	事故時の線量評価に用いるχ／Q、D／Q及び実効放出継続時間
第 7.3.2.1 表	敷地周辺陸域の地質層序表
第 7.3.2.2 表	文献による活断層・リニアメント評価表
第 7.3.2.3 表	空中写真によるリニアメントの判読基準
第 7.3.2.4 表	敷地前面海域を含む敷地周辺海域の地層区分
第 7.3.2.5 表	敷地周辺陸域と敷地前面海域を含む敷地周辺海域との地層対比
第 7.3.2.6 表	敷地前面海域の断層一覧表
第 7.3.2.7 表	敷地周辺海域の断層一覧表
第 7.3.4.1 表	敷地の地質層序
第 7.3.5.1 表	岩盤分類基準
第 7.3.5.2 表	３号炉及び４号炉の試掘坑における断層の性状一覧表
第 7.3.5.3 表	１号炉及び２号炉の試掘坑における断層の性状一覧表

第 7.3.6.1 表	地質調査会社一覧表
第 7.5.2.1 表	敷地周辺の被害地震の諸元
第 7.5.2.2 表	気象庁震度階級関連解説表（2009）木造建物（住宅）の状況
第 7.5.2.3 表	気象庁震度階級関連解説表（2009）鉄筋コンクリート造建物の状況
第 7.5.2.4 表	敷地周辺における主な地震の諸元
第 7.5.4.1 表	敷地周辺の主な活断層
第 7.5.5.1 表	主な観測地震
第 7.5.5.2 表	地盤減衰（Q値）及び速度構造
第 7.5.5.3 表	地震動評価に用いる地下構造モデル
第 7.5.6.1 表	検討用地震選定の諸元
第 7.5.6.2 表	2005 年福岡県西方沖地震特性化震源モデルの断層パラメータ
第 7.5.6.3 表	断層パラメータの設定根拠（基本震源モデル）
第 7.5.6.4 表	竹木場断層による地震の断層パラメータ
第 7.5.6.5 表	城山南断層による地震の断層パラメータ
第 7.5.6.6 表	検討用地震の諸元
第 7.5.6.7 表	断層パラメータの設定根拠（不確かさ考慮モデル）
第 7.5.6.8 表	「竹木場断層による地震」の不確かさを考慮した地震動評価の検討ケース
第 7.5.6.9 表	「城山南断層による地震」の不確かさを考慮した地震動評価の検討ケース
第 7.5.6.10 表	竹木場断層による地震の不確かさを考慮した断

層パラメータ（応力降下量の不確かさを考慮したケース）
第 7.5.6.11 表　城山南断層による地震の不確かさを考慮した断層パラメータ（応力降下量の不確かさを考慮したケース）
第 7.5.6.12 表　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した断層パラメータ（断層傾斜角の不確かさを考慮したケース）
第 7.5.6.13 表　城山南断層による地震の不確かさを考慮した断層パラメータ（断層傾斜角の不確かさを考慮したケース）
第 7.5.6.14 表　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した断層パラメータ（断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース）
第 7.5.6.15 表　城山南断層による地震の不確かさを考慮した断層パラメータ（断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース）
第 7.5.6.16 表　不確かさを考慮した検討用地震の諸元
第 7.5.6.17 表　要素地震の震源パラメータ
第 7.5.6.18 表　標準応答スペクトルの応答スペクトル値
第 7.5.6.19 表　標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによる模擬地震波の振幅包絡線の経時的変化
第 7.5.6.20 表　標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における模擬地震波の作成結果

第 7.5.6.21 表　応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトル値
第 7.5.6.22 表　基準地震動 Ss-1 の設計用模擬地震波の振幅包絡線の経時的変化
第 7.5.6.23 表　基準地震動 Ss-1 の設計用模擬地震波の作成結果
第 7.5.6.24 表　基準地震動の最大加速度
第 7.6.1.1 表　解析用物性値設定の考え方
第 7.6.1.2 表　解析用物性値
第 7.6.1.3 表 (1)　すべり安全率（X_{34}－X_{34}’断面）（その１）
第 7.6.1.3 表 (2)　すべり安全率（X_{34}－X_{34}’断面）（その２）
第 7.6.1.3 表 (3)　すべり安全率（Y_{3}－Y_{3}’断面）（その１）
第 7.6.1.3 表 (4)　すべり安全率（Y_{3}－Y_{3}’断面）（その２）
第 7.6.1.3 表 (5)　すべり安全率（Y_{4}－Y_{4}’断面）（その１）
第 7.6.1.3 表 (6)　すべり安全率（Y_{4}－Y_{4}’断面）（その２）
第 7.6.1.4 表 (1)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（X_{34}－X_{34}’断面、３号炉）
第 7.6.1.4 表 (2)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（X_{34}－X_{34}’断面、４号炉）
第 7.6.1.4 表 (3)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_{3}－Y_{3}’断面、３号炉）
第 7.6.1.4 表 (4)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_{4}－Y_{4}’断面、４号炉）
第 7.6.3.1 表 (1)　すべり安全率（Y_{M}－Y_{M}’断面）（その１）
第 7.6.3.1 表 (2)　すべり安全率（Y_{M}－Y_{M}’断面）（その２）
第 7.6.3.1 表 (3)　すべり安全率（X_{DK}－X_{DK}’断面）（その１）

第 7.6.3.1 表 (4)　すべり安全率（X_{DK}－X_{DK}’断面）（その２）

第 7.6.3.1 表 (5)　すべり安全率（Y_{DK}－Y_{DK}’断面）（その１）

第 7.6.3.1 表 (6)　すべり安全率（Y_{DK}－Y_{DK}’断面）（その２）

第 7.6.3.2 表 (1)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_{M}－Y_{M}’断面）

第 7.6.3.2 表 (2)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（X_{DK}－X_{DK}’断面）

第 7.6.3.2 表 (3)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_{DK}－Y_{DK}’断面）

第 7.6.5.1 表 (1)　すべり安全率（X_{W}－X_{W}’断面）（その１）

第 7.6.5.1 表 (2)　すべり安全率（X_{W}－X_{W}’断面）（その２）

第 7.6.5.1 表 (3)　すべり安全率（X_{T}－X_{T}’断面）（その１）

第 7.6.5.1 表 (4)　すべり安全率（X_{T}－X_{T}’断面）（その２）

第 7.6.5.1 表 (5)　すべり安全率（X_{G2}－X_{G2}’断面）

第 7.6.5.1 表 (6)　すべり安全率（Y_{3}－Y_{3}’断面）（その１）

第 7.6.5.1 表 (7)　すべり安全率（Y_{3}－Y_{3}’断面）（その２）

第 7.6.5.1 表 (8)　すべり安全率（Y_{4}－Y_{4}’断面）（その１）

第 7.6.5.1 表 (9)　すべり安全率（Y_{4}－Y_{4}’断面）（その２）

第 7.6.5.1 表 (10)　すべり安全率（Y_{G2}－Y_{G2}’断面）（その１）

第 7.6.5.1 表 (11)　すべり安全率（Y_{G2}－Y_{G2}’断面）（その２）

第 7.6.5.1 表 (12)　すべり安全率（Y_{T}－Y_{T}’断面）（その１）

第 7.6.5.1 表 (13)　すべり安全率（Y_{T}－Y_{T}’断面）（その２）

第 7.6.5.1 表 (14)　すべり安全率（Y_{G1}－Y_{G1}’断面）（その１）

第 7.6.5.1 表 (15)　すべり安全率（Y_{G1}－Y_{G1}’断面）（その２）

第 7.6.5.2 表 (1)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（X_{T}

－X_T’断面、[redacted]）

第 7.6.5.2 表 （2） 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_T－Y_T’断面、[redacted]）

第 7.6.5.2 表 （3） 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（X_W－X_W’断面、[redacted]）

第 7.6.5.2 表 （4） 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_4－Y_4’断面、[redacted]）

第 7.6.5.2 表 （5） 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（X_W－X_W’断面、[redacted]）

第 7.6.5.2 表 （6） 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_3－Y_3’断面、[redacted]）

第 7.6.5.2 表 （7） 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（X_T－X_T’断面、[redacted]）

第 7.6.5.2 表 （8） 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_{G1}－Y_{G1}’断面、[redacted]）

第 7.6.5.2 表 （9） 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（X_{G2}－X_{G2}’断面、[redacted]）

第 7.6.5.2 表 （10） 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_{G2}－Y_{G2}’断面、[redacted]）

第 7.6.6.1 表 すべり安全率　斜面（X_T－X_T’断面）

第 7.6.7.1 表 （1） すべり安全率（X_{SC}－X_{SC}’断面）（その１）

第 7.6.7.1 表 （2） すべり安全率（X_{SC}－X_{SC}’断面）（その２）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

第 7.6.7.1 表 (3)　すべり安全率（Y_S－Y_S’断面）（その１）
第 7.6.7.1 表 (4)　すべり安全率（Y_S－Y_S’断面）（その２）
第 7.6.7.2 表 (1)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（X_{SC}－X_{SC}’断面）
第 7.6.7.2 表 (2)　基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜（Y_S－Y_S’断面）
第 7.7.3.1 表　阿部（1989）の簡易予測式による推定津波高
第 7.7.3.2 表　数値シミュレーションの主な計算条件(海域活断層)
第 7.7.3.3 表 (1)　各ケースの最大水位変動量
第 7.7.3.3 表 (2)　対馬南西沖断層群と宇久島北西沖断層群の連動による地殻内地震に伴う津波の最大水位変動量（上昇側最大ケース）
第 7.7.3.3 表 (3)　西山断層帯による地殻内地震に伴う津波の最大水位変動量（下降側最大ケース）
第 7.7.6.1 表　想定した津波毎の最大水位変動量
第 7.7.6.2 表　行政機関により想定された津波の最大水位変動量
第 7.7.7.1 表　数値シミュレーションの主な計算条件(取水設備の水理特性による水位変動)
第 7.7.7.2 表　取水ピットでの水位
第 7.7.7.3 表 (1)　数値シミュレーションの主な計算条件(砂移動計算その１)
第 7.7.7.3 表 (2)　数値シミュレーションの主な計算条件(砂移動計算その２)

第 7.8.2.1 表	地理的領域の検討対象火山の活動年代と敷地からの距離
第 7.9.1.1 表	単位面積当りの竜巻発生数の比較
第 7.9.1.2 表	Ｆスケール「F1～F2」以上の竜巻発生数の比較
第 7.9.1.3 表	気象要因抽出地域と集中地域の単位面積当りの竜巻発生数の比較
第 7.9.1.4 表	気象要因抽出地域と集中地域のＦスケールごとの竜巻発生数の比較
第 7.9.1.5 表	日本における F3 スケールの竜巻一覧（1961 年～2012 年６月）
第 7.9.1.6 表	竜巻発生数の分析結果
第 7.9.1.7 表	竜巻風速、被害幅及び被害長さの相関係数
第 7.9.1.8 表	評価対象施設の面積
第 7.9.1.9 表	設計竜巻の特性値

図

第 1.1.1 図	発電所敷地概況図
第 2.2.1 図	気象官署の位置図
第 2.2.2 図	気象官署の風配図（全年）
第 2.2.3 図(1)	気象官署の風配図（１月）
第 2.2.3 図(2)	気象官署の風配図（２月）
第 2.2.3 図(3)	気象官署の風配図（３月）
第 2.2.3 図(4)	気象官署の風配図（４月）
第 2.2.3 図(5)	気象官署の風配図（５月）
第 2.2.3 図(6)	気象官署の風配図（６月）
第 2.2.3 図(7)	気象官署の風配図（７月）
第 2.2.3 図(8)	気象官署の風配図（８月）
第 2.2.3 図(9)	気象官署の風配図（９月）
第 2.2.3 図(10)	気象官署の風配図（10 月）
第 2.2.3 図(11)	気象官署の風配図（11 月）
第 2.2.3 図(12)	気象官署の風配図（12 月）
第 2.3.1 図(1)	気象観測設備配置図
第 2.3.1 図(2)	気象観測設備配置図
第 2.4.1 図	全年の風配図
第 2.4.2 図(1)	月別風配図
第 2.4.2 図(2)	月別風配図
第 2.4.2 図(3)	月別風配図
第 2.4.2 図(4)	月別風配図

第 2.4.2 図(5)	月別風配図
第 2.4.2 図(6)	月別風配図
第 2.4.3 図	低風速時(0.5～2.0m/s)の風配図（全年）
第 2.4.4 図	大気安定度Ｅ、Ｆ、Ｇ型時の風配図（全年）
第 2.4.5 図	風速階級別出現度数分布及び累積度数分布（全年）
第 2.4.6 図(1)	月別の風速階級別出現度数分布
第 2.4.6 図(2)	月別の風速階級別出現度数分布
第 2.4.6 図(3)	月別の風速階級別出現度数分布
第 2.4.6 図(4)	月別の風速階級別出現度数分布
第 2.4.6 図(5)	月別の風速階級別出現度数分布
第 2.4.6 図(6)	月別の風速階級別出現度数分布
第 2.4.7 図	全年及び月別の大気安定度出現度数
第 2.4.8 図	風向別の大気安定度出現度数
第 2.4.9 図	温度差別出現度数（全年）
第 2.4.10 図	逆転現象継続時間の出現度数（全年）
第 2.5.1 図(3)	方位別相対濃度（χ／Ｑ）の累積出現頻度
第 2.5.1 図(4)	方位別相対濃度（χ／Ｑ）の累積出現頻度
第 2.5.1 図(5)	方位別相対濃度（χ／Ｑ）の累積出現頻度
第 2.5.1 図(8)	方位別相対線量（Ｄ／Ｑ）の累積出現頻度
第 2.5.1 図(9)	方位別相対線量（Ｄ／Ｑ）の累積出現頻度
第 2.5.1 図(10)	方位別相対線量（Ｄ／Ｑ）の累積出現頻度
第 2.5.1 図(11)	方位別相対線量（Ｄ／Ｑ）の累積出現頻度
第 2.5.1 図(12)	方位別相対線量（Ｄ／Ｑ）の累積出現頻度

第 2.5.1 図(15)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度（3 号炉）
第 2.5.1 図(16)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度（3 号炉）
第 2.5.1 図(17)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度（3 号炉）
第 2.5.1 図(18)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度（3 号炉）
第 2.5.1 図(19)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度（3 号炉）
第 2.5.1 図(20)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度（3 号炉）
第 2.5.1 図(21)　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度（3 号炉）
第 2.5.1 図(22)　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度（3 号炉）
第 3.2.1 図　敷地周辺の地形図
第 3.2.2 図　敷地周辺の地質平面図
第 3.2.3 図　敷地周辺の地質断面図
第 3.2.4 図　敷地周辺の活断層分布図
第 3.2.5 図　敷地周辺のリニアメント分布図
第 3.2.6 図　敷地周辺の主要断層位置図
第 3.2.7 図　真名子－荒谷峠断層沿いのリニアメント分布図
第 3.2.8 図　真名子神社横露頭スケッチ
第 3.2.9 図　竹木場断層沿いのリニアメント分布図

第 3.2.10 図	ゴルフ場横断層露頭スケッチ
第 3.2.11 図	楠久断層沿いのリニアメント分布図
第 3.2.12 図	国見断層沿いのリニアメント分布図
第 3.2.13 図	佐々川断層沿いのリニアメント分布図
第 3.2.14 図	佐々川断層露頭スケッチ
第 3.2.15 図	江迎川～福井川上流の河岸段丘分布図
第 3.2.16 図	田ノ元付近の段丘分布図
第 3.2.17 図	敷地周辺海底地質構造図
第 3.2.18 図	海底地質構造図
第 3.2.19 図	日本と周辺海底の活断層図
第 3.2.20 図	海底地質調査航跡図
第 3.2.21 図	敷地前面海域の海底地形図
第 3.2.22 図	敷地前面海域の海底地質平面図（Ａ層はぎとり）
第 3.2.23 図(1)~(5)	敷地前面海域の海底地質断面図
第 3.2.24 図	敷地前面海域の地質構造図
第 3.2.25 図	敷地前面海域の断層位置図
第 3.2.26 図	対馬－五島西方海域の音波探査測線図
第 3.2.27 図	敷地周辺海域の文献断層位置図
第 3.2.28 図	対馬－五島西方海域の海底地形図
第 3.2.29 図	対馬－五島西方海域の海底地質平面図
第 3.2.30 図(1)~(5)	対馬－五島西方海域の海底地質断面図
第 3.2.31 図	対馬－五島西方海域の断層位置と既往調査との対比図
第 3.3.1 図	敷地付近地質平面図
第 3.3.2 図	敷地付近地質断面図

第 3.4.1 図	地質調査位置図
第 3.4.2 図	試掘坑概要図
第 3.4.3 図	ブロックサンプル採取及び原位置試験位置図
第 3.4.4 図	ボーリング孔を利用した試験位置図
第 3.4.5 図	三軸圧縮試験機概略図
第 3.4.6 図	弾性波測定位置図
第 3.4.7 図	岩盤変形試験装置図
第 3.4.8 図(1)~(3)	変形試験載荷パターン図
第 3.4.9 図(1)(2)	岩盤せん断試験装置図
第 3.4.10 図	ＰＳ検層概念図
第 3.4.11 図	シュミット・ロック・ハンマによる反発度測定位置及びランダムサンプル採取位置図
第 3.4.12 図	断層及びシームの試料採取及び原位置試験位置図
第 3.4.13 図	静的及び動的三軸圧縮試験機概略図
第 3.4.14 図	試掘坑で確認された断層位置図
第 3.4.15 図	Ｇ－１断層付近地質鉛直断面図（Y_3－Y_3'）
第 3.4.16 図	Ｇ－１断層調査坑（Ｙ＝492 坑）の地質展開図
第 3.4.17 図	試掘坑で確認されたシーム位置図
第 3.4.18 図	地質水平断面図（ＥＬ.－13.00m岩種区分）
第 3.4.19 図	地質水平断面図（ＥＬ.－13.00m岩盤分類）
第 3.4.20 図	地質水平断面図（ＥＬ.－15.00m岩種区分）
第 3.4.21 図	地質水平断面図（ＥＬ.－15.00m岩盤分類）
第 3.4.22 図	地質鉛直断面図（Ｘ－Ｘ′、岩種区分）
第 3.4.23 図	地質鉛直断面図（Ｘ－Ｘ′、岩盤分類）

第 3.4.24 図	地質鉛直断面図（Y_1-Y_1'、岩種区分）
第 3.4.25 図	地質鉛直断面図（Y_1-Y_1'、岩盤分類）
第 3.4.26 図	地質鉛直断面図（Y_2-Y_2'、岩種区分）
第 3.4.27 図	地質鉛直断面図（Y_2-Y_2'、岩盤分類）
第 3.4.28 図(1)~(59)	ボーリング柱状図
第 3.4.29 図(1)~(34)	試掘坑展開図
第 3.4.30 図(1)~(6)	三軸圧縮試験破壊包絡線
第 3.4.31 図	一軸圧縮強度と深度との関係（ボーリングコア）
第 3.4.32 図(1)	弾性波試験（屈折波法）結果図（Ｐ波速度）
第 3.4.32 図(2)	弾性波試験（屈折波法）結果図（Ｓ波速度）
第 3.4.33 図(1)~(10)	荷重－変位曲線図
第 3.4.34 図(1)~(6)	支持力試験結果
第 3.4.35 図(1)~(7)	岩盤せん断試験結果
第 3.4.36 図(1)(2)	弾性波試験（平均速度法）結果図
第 3.4.37 図(1)~(4)	荷重－変位曲線図（頁岩の異方性）
第 3.4.38 図	岩盤せん断試験結果（岩種・岩盤分類別）
第 3.4.39 図(1)(2)	三軸圧縮試験破壊包絡線
第 3.4.40 図	動的せん断弾性係数と平均主応力の関係
第 3.4.41 図(1)(2)	動的三軸試験結果
第 3.4.42 図	解析用要素分割図（静的解析、３号断面）
第 3.4.43 図	解析用要素分割図（静的解析、４号断面）
第 3.4.44 図	解析用要素分割図（動的解析）
第 3.4.45 図	局所安全係数分布図（静的解析、３号断面）
第 3.4.46 図	局所安全係数分布図（静的解析、４号断面）
第 3.4.47 図(1)(2)	局所安全係数分布図（動的解析）

第 4.1.1 図	河川の状況図
第 5.1.1 図	九州地方における被害地震の震央分布図
第 5.1.2 図	歴史時代における日本各地の強震以上の地震回数及びその平均再来年数の等値線
第 5.1.3 図	歴史時代における日本各地の烈震以上の地震回数及びその平均再来年数の等値線
第 5.1.4 図	歴史時代における日本各地の激震以上の地震回数
第 5.1.5 図	敷地周辺における過去の地震
第 5.1.6 図	河角の震度期待図（河角マップ）
第 5.1.7 図	基盤における地震動の最大速度振幅の期待値（金井マップ）
第 5.1.8 図	玄海原子力発電所地点の加速度期待値
第 5.1.9 図	玄海原子力発電所地点の速度期待値
第 5.2.1 図	九州地方の活断層
第 5.2.2 図	敷地周辺における主な活断層から想定される地震
第 5.2.3 図	九州地方における被害地震の震央分布図と断層分布図
第 5.2.4 図	玄海原子力発電所周辺の微小地震震央分布と断層分布図
第 5.3.1 図	日本の地震帯（宮村による）
第 5.3.2 図	九州地方の地震の震央分布図（1926 年～1981 年）
第 5.3.3 図	経度線によって分割した各区域の地震の垂直分布

第 5.3.4 図	経度線によって分割した各区域の地震の垂直分布
第 5.3.5 図	九州地方の深い地震の震央分布（1926 年～1977 年）
第 5.4.1 図	常時微動測定位置図
第 5.4.2 図	常時微動の周期頻度分布（Ｎ－Ｓ方向）
第 5.4.3 図	常時微動の周期頻度分布（Ｅ－Ｗ方向）
第 5.4.4 図	常時微動のパワースペクトル（Ｎ－Ｓ方向）
第 5.4.5 図	常時微動のパワースペクトル（Ｅ－Ｗ方向）
第 5.4.6 図	高感度地震計位置図
第 5.4.7 図	観測地震の深さ方向の最大加速度振幅比
第 5.4.8 図	観測地震のパワースペクトル
第 5.4.9 図	観測地震のスペクトル比（Ｎ－Ｓ方向）
第 5.4.10 図	観測地震のスペクトル比（Ｅ－Ｗ方向）
第 5.5.1 図	継続時間及び振幅包絡線の経時的変化（大崎による）
第 5.5.2 図	設計用最強地震の応答スペクトル
第 5.5.3 図	設計用限界地震の応答スペクトル
第 5.5.4 図	基準地震動 S_1 の設計用応答スペクトル（S_{K1}）
第 5.5.5 図	基準地震動 S_2 の設計用応答スペクトル（S_{K2}，S_N）
第 5.5.6 図	模擬地震波（S_{K1}）
第 5.5.7 図	模擬地震波（S_{K2}）
第 5.5.8 図	模擬地震波（S_N）
第 5.5.9 図	模擬地震波（S_{K1}）のスペクトル比

第 5.5.10 図	模擬地震波（S_{K2}）のスペクトル比
第 5.5.11 図	模擬地震波（S_{N}）のスペクトル比
第 6.1.1 図	発電所中心から半径 30 ㎞以内の方位別人口分布
第 6.1.2 図	発電所中心から半径 50 ㎞以内の市町村位置
第 6.2.1 図	発電所中心から半径 2 ㎞以内の集落位置
第 6.2.2 図	発電所中心から半径 10 ㎞以内の主要市町、学校及び病院位置
第 6.3.1 図	発電所中心から半径 5 ㎞以内の牧草作付範囲
第 6.4.1 図	鉄道、主要道路及び海上航路
第 6.4.2 図	発電所上空一帯の航空路
第 7.1.1 図	発電所敷地概況図
第 7.2.3.1 図	年間の風配図
第 7.2.3.2 図(1)	月別風配図
第 7.2.3.2 図(2)	月別風配図
第 7.2.3.2 図(3)	月別風配図
第 7.2.3.2 図(4)	月別風配図
第 7.2.3.2 図(5)	月別風配図
第 7.2.3.2 図(6)	月別風配図
第 7.2.3.3 図	低風速時(0.5～2.0ｍ／s)の風配図（年間）
第 7.2.3.4 図	風速別出現頻度及び風速別出現頻度累積（年間）
第 7.2.3.5 図(1)	月別の風速別出現頻度分布
第 7.2.3.5 図(2)	月別の風速別出現頻度分布
第 7.2.3.5 図(3)	月別の風速別出現頻度分布
第 7.2.3.5 図(4)	月別の風速別出現頻度分布
第 7.2.3.5 図(5)	月別の風速別出現頻度分布

第 7.2.3.5 図(6)　　月別の風速別出現頻度分布

第 7.2.3.6 図　　年間大気安定度別風配図（標高 70m、地上高 45m）

第 7.2.3.7 図　　年間及び月別の大気安定度出現頻度

第 7.2.3.8 図　　風向別の大気安定度出現頻度

第 7.2.4.1 図 (1)　　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度［原子炉冷却材喪失（設計基準事故時）、排気筒放出分］

第 7.2.4.1 図 (2)　　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度［原子炉冷却材喪失（設計基準事故時）、地上放出分］

第 7.2.4.1 図 (3)　　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度［蒸気発生器伝熱管破損（設計基準事故時）、燃料集合体の落下］

第 7.2.4.1 図 (4)　　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度［制御棒飛び出し、排気筒放出分］

第 7.2.4.1 図 (5)　　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度［制御棒飛び出し、地上放出分］

第 7.2.4.1 図 (6)　　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度［原子炉冷却材喪失（設計基準事故時）、排気筒放出分］

第 7.2.4.1 図 (7)　　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度［原子炉冷却材喪失（設計基準事故時）、地上放出分］

第 7.2.4.1 図 (8)　　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度［蒸気発生器伝熱管破損（設計基準事故時）、燃料集合体の落下、放射性気体廃棄物処理施設の破損］

第 7.2.4.1 図 (9)　　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度［制御棒飛び出し、排気筒放出分］

第 7.2.4.1 図 (10)　方位別相対線量（Ｄ／Ｑ）の累積出現頻度［制御棒飛び出し、地上放出分］
第 7.3.2.1 図　敷地周辺陸域の地形図
第 7.3.2.2 図　敷地周辺陸域の地質図
第 7.3.2.3 図　敷地周辺陸域の地質断面図
第 7.3.2.4 図　敷地周辺陸域の段丘面分布図
第 7.3.2.5 図　敷地周辺陸域の地質構造図
第 7.3.2.6 図　文献による敷地周辺陸域の活断層・リニアメント分布図
第 7.3.2.7 図　敷地周辺陸域のリニアメント分布図
第 7.3.2.8 図　敷地周辺の重力異常図
第 7.3.2.9 図　敷地周辺の微小地震分布図
第 7.3.2.10 図　竹木場断層周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.11 図　竹木場断層周辺の地質図
第 7.3.2.12 図　竹木場断層周辺の地質断面図
第 7.3.2.13 図　唐津市下戸付近及び竹木場付近のルートマップ・地質断面図
第 7.3.2.14 図　露頭スケッチ（Loc.T441、唐津市下戸西）
第 7.3.2.15 図　城山南断層周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.16 図　城山南断層周辺の地質図
第 7.3.2.17 図　城山南断層周辺の地質断面図
第 7.3.2.18 図(1)　唐津市七山滝川付近のルートマップ・地質断面図
第 7.3.2.18 図(2)　唐津市七山池原付近のルートマップ・地質断面図
第 7.3.2.19 図　畑島リニアメント・駒鳴峠リニアメント周辺の空中写真判読図

第 7.3.2.20 図　畑島リニアメント・駒鳴峠リニアメント周辺の地質図
第 7.3.2.21 図(1)　畑島リニアメント・駒鳴峠リニアメント周辺の地質断面図（畑島リニアメント）
第 7.3.2.21 図(2)　畑島リニアメント・駒鳴峠リニアメント周辺の地質断面図（駒鳴峠リニアメント）
第 7.3.2.22 図　唐津市梨川内付近のルートマップ・地質断面図
第 7.3.2.23 図　唐津市北波多成渕付近のルートマップ・地質断面図
第 7.3.2.24 図　真名子－荒谷峠断層周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.25 図　福岡県糸島市油比付近の地形断面図
第 7.3.2.26 図　真名子－荒谷峠断層周辺の地質図
第 7.3.2.27 図　真名子－荒谷峠断層周辺の地質断面図
第 7.3.2.28 図　露頭スケッチ(Loc.T836、福岡県糸島市真名子南)
第 7.3.2.29 図　楠久断層周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.30 図　楠久断層周辺の地質図
第 7.3.2.31 図　楠久断層周辺の地質断面図
第 7.3.2.32 図　伊万里市山代町城山付近の地形断面図
第 7.3.2.33 図　国見断層周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.34 図　国見断層周辺の地質図
第 7.3.2.35 図(1)　国見断層周辺の地質断面図（その１）
第 7.3.2.35 図(2)　国見断層周辺の地質断面図（その２）
第 7.3.2.36 図　今福断層周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.37 図　今福断層周辺の地質図
第 7.3.2.38 図　今福断層周辺の地質断面図

第 7.3.2.39 図　長崎県松浦市志佐町里免付近の地形断面図
第 7.3.2.40 図　佐々川断層周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.41 図　佐々川断層周辺の地質図
第 7.3.2.42 図　佐々川断層周辺の地質断面図
第 7.3.2.43 図　前原断層周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.44 図　前原断層周辺の地質図
第 7.3.2.45 図　前原断層周辺の地質断面図
第 7.3.2.46 図　福岡県糸島市前原付近の地形断面図
第 7.3.2.47 図　呼子北リニアメント・呼子南リニアメント周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.48 図　呼子北リニアメント・呼子南リニアメント周辺の地質図
第 7.3.2.49 図(1)　呼子北リニアメント・呼子南リニアメント周辺の地質断面図（呼子北リニアメント）
第 7.3.2.49 図(2)　呼子北リニアメント・呼子南リニアメント周辺の地質断面図（呼子南リニアメント）
第 7.3.2.50 図　唐津市呼子町中里東付近のルートマップ・地質断面図
第 7.3.2.51 図　鉾ノ木山リニアメント周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.52 図　鉾ノ木山リニアメント周辺の地質図
第 7.3.2.53 図(1)　鉾ノ木山リニアメント周辺の地質断面図（その１）
第 7.3.2.53 図(2)　鉾ノ木山リニアメント周辺の地質断面図（その２）

第 7.3.2.54 図　鉾ノ木山リニアメント延長部の音波探査記録・海底地質断面図（SA03 測線）
第 7.3.2.55 図　岳ノ辻西リニアメント周辺の空中写真判読図
第 7.3.2.56 図　岳ノ辻西リニアメント周辺の地質図
第 7.3.2.57 図(1)　岳ノ辻西リニアメント周辺の地質断面図（その１）
第 7.3.2.57 図(2)　岳ノ辻西リニアメント周辺の地質断面図（その２）
第 7.3.2.58 図　半径約 30km 以遠の活断層分布図
第 7.3.2.59 図　敷地前面海域の海底地形図
第 7.3.2.60 図　敷地前面海域の海底地質図
第 7.3.2.61 図(1)　敷地前面海域の海底地質断面図（Ｍ103、Ｓ105 測線）
第 7.3.2.61 図(2)　敷地前面海域の海底地質断面図（Ｍ106、Ｓ108、Ｓ109 測線）
第 7.3.2.61 図(3)　敷地前面海域の海底地質断面図（Ｓ２、Ｍ７、Ｓ11 測線）
第 7.3.2.62 図(1)　敷地前面海域の音波探査記録（Ｍ103、Ｓ105 測線）
第 7.3.2.62 図(2)　敷地前面海域の音波探査記録（Ｍ106、Ｓ108、Ｓ109 測線）
第 7.3.2.62 図(3)　敷地前面海域の音波探査記録（Ｓ２、Ｍ７、Ｓ11 測線）
第 7.3.2.63 図　Ｆ－h 断層及び糸島半島沖断層群位置図
第 7.3.2.64 図(1)　Ｆ－h 断層周辺の音波探査記録・海底地質断面図

（Ｓ18 測線）
第 7.3.2.64 図(2)　Ｆ－h 断層周辺の音波探査記録・海底地質断面図（Ｂ２－２a 測線）
第 7.3.2.64 図(3)　Ｆ－h 断層周辺の音波探査記録・海底地質断面図（Ｓ19 測線）
第 7.3.2.65 図(1)　糸島半島沖断層群周辺の音波探査記録・海底地質断面図（Ｓ109 測線）
第 7.3.2.65 図(2)　糸島半島沖断層群周辺の音波探査記録・海底地質断面図（Ｓ107 測線）
第 7.3.2.65 図(3)　糸島半島沖断層群周辺の音波探査記録・海底地質断面図（Ｓ106 測線）
第 7.3.2.65 図(4)　糸島半島沖断層群周辺の音波探査記録・海底地質断面図（Ｓ105_３Ａ測線）
第 7.3.2.65 図(5)　糸島半島沖断層群周辺の音波探査記録・海底地質断面図（Ｍ105_２測線）
第 7.3.2.66 図　文献による敷地周辺海域の断層分布図
第 7.3.2.67 図　敷地周辺海域の断層分布図
第 7.3.3.1 図　敷地近傍の地形図
第 7.3.3.2 図　敷地近傍の地質図
第 7.3.3.3 図　敷地近傍の地質断面図
第 7.3.3.4 図　敷地近傍の空中写真判読図
第 7.3.3.5 図　名護屋断層・名護屋南断層周辺の空中写真判読図
第 7.3.3.6 図　名護屋断層・名護屋南断層周辺の地質図
第 7.3.3.7 図　名護屋断層・名護屋南断層周辺の地質断面図
第 7.3.4.1 図 (1)　敷地内地質調査位置図

第 7.3.4.1 図 (2)	敷地内地質調査位置図
第 7.3.4.2 図	敷地の地質平面図
第 7.3.4.3 図	敷地の地質断面図
第 7.3.4.4 図	敷地内の主な断層分布図
第 7.3.4.5 図	Ｇ－１断層調査坑（Ｙ＝492 坑）の地質展開図
第 7.3.4.6 図	敷地南東部における地質断面図（ｆ－101 断層）
第 7.3.4.7 図	敷地南東部における地質断面図（ｆ－143 断層）
第 7.3.4.8 図	敷地南東部におけるトレンチ調査図（ｆ－113 断層）
第 7.3.4.9 図	４号炉南西部における地質断面図（ｆ－113 断層）
第 7.3.4.10 図	４号炉付近の基礎掘削面スケッチ図
第 7.3.5.1 図	地質水平断面図（EL.－15m）
第 7.3.5.2 図	地質鉛直断面図（X_{34}－X_{34}'）（３号～４号炉通し）
第 7.3.5.3 図	地質鉛直断面図（Y_{3}－Y_{3}'）（３号炉）
第 7.3.5.4 図	地質鉛直断面図（Y_{4}－Y_{4}'）（４号炉）
第 7.3.5.5 図	地質鉛直断面図（X_{12}－X_{12}'）（１号～２号炉通し）
第 7.3.5.6 図	地質鉛直断面図（Y_{1}－Y_{1}'）（１号炉）
第 7.3.5.7 図	地質鉛直断面図（Y_{2}－Y_{2}'）（２号炉）
第 7.3.5.8 図	１号炉及び２号炉付近のトレンチ調査図
第 7.3.5.9 図	水平岩盤分類図（EL.－15m）
第 7.3.5.10 図	鉛直岩盤分類図（X_{34}－X_{34}'）（３号～４号炉通し）

第 7.3.5.11 図	鉛直岩盤分類図（Y_3－Y_3'）（３号炉）
第 7.3.5.12 図	鉛直岩盤分類図（Y_4－Y_4'）（４号炉）
第 7.3.5.13 図	鉛直岩盤分類図（X_{12}－X_{12}'）（１号～２号炉通し）
第 7.3.5.14 図	鉛直岩盤分類図（Y_1－Y_1'）（１号炉）
第 7.3.5.15 図	鉛直岩盤分類図（Y_2－Y_2'）（２号炉）
第 7.3.5.16 図	敷地内の断層と評価対象施設との位置関係図
第 7.3.5.17 図	３号炉及び４号炉の試掘坑で確認された断層位置図
第 7.3.5.18 図	１号炉及び２号炉の試掘坑で確認された断層位置図
第 7.3.5.19 図	Ｇ－１断層付近の地質鉛直断面図
第 7.3.5.20 図	１号炉及び２号炉付近のトレンチ調査図
第 7.5.2.1 図	敷地周辺の被害地震の震央分布（679 年～2012 年 12 月）
第 7.5.2.2 図	敷地周辺における過去の被害地震
第 7.5.2.3 図	気象庁地震カタログによる地震の震央分布(1978 年１月～2012 年 12 月、M3.0 以上 深さ０～200km)
第 7.5.2.4 図	気象庁地震カタログによる地震の震源鉛直分布（1978 年１月～2012 年 12 月、M3.0 以上 深さ０～200km)
第 7.5.2.5 図	気象庁地震カタログによる微小地震の震央分布（深さ０～30km）(1997 年 10 月～2012 年 12 月)
第 7.5.2.6 図	気象庁地震カタログによる微小地震の震央分布

（深さ 30～60km）（1997 年 10 月～2012 年 12 月）
第 7.5.2.7 図　気象庁地震カタログによる微小地震の震央分布（深さ 60km 以深）（1997 年 10 月～2012 年 12 月）
第 7.5.2.8 図　気象庁地震カタログによる微小地震の震源鉛直分布（1）（1997 年 10 月～2012 年 12 月）
第 7.5.2.9 図　気象庁地震カタログによる微小地震の震源鉛直分布（2）（1997 年 10 月～2012 年 12 月）
第 7.5.3.1 図　敷地周辺の主な活断層分布（30km 以内）
第 7.5.3.2 図　敷地周辺の主な活断層分布（30km 以遠）
第 7.5.4.1 図　敷地周辺の主な活断層から想定される地震
第 7.5.4.2 図　地域地盤環境研究所（2011）による 2005 年福岡県西方沖地震の臨時余震観測による余震分布等
第 7.5.4.3 図　防災科学技術研究所地震ハザードステーションによる地震波速度構造
第 7.5.4.4 図　2005 年福岡県西方沖地震の震源域から敷地周辺にかけての微小地震の深さ方向の分布
第 7.5.5.1 図　地震観測点
第 7.5.5.2 図　主な観測地震の震央分布
第 7.5.5.3 図　主な地震観測記録の地震別応答スペクトル（EL.+11.0m）No.①～⑦地震
第 7.5.5.4 図　主な地震観測記録の地震別応答スペクトル（EL.+11.0m）No.⑧～⑬地震
第 7.5.5.5 図　主な地震観測記録の地震別応答スペクトル（EL.+11.0m）No.⑭～⑲地震
第 7.5.5.6 図　深度別応答スペクトル（2005 年 3 月 20 日 福岡

県西方沖地震）
第 7.5.5.7 図　到来方向別に算定した Noda et al.(2002)による応答スペクトル比
第 7.5.5.8 図　微動アレイ探査結果から推定されたせん断波速度構造
第 7.5.5.9 図　地盤減衰（Q値）の同定結果
第 7.5.6.1 図　検討用地震の選定のための応答スペクトルの比較
第 7.5.6.2 図　2005 年福岡県西方沖地震の地震動評価に用いる震源モデル
第 7.5.6.3 図　敷地における 2005 年福岡県西方沖地震の地震動評価結果と地震観測記録の比較
第 7.5.6.4 図　竹木場断層による地震の基本震源モデル
第 7.5.6.5 図　城山南断層による地震の基本震源モデル
第 7.5.6.6 図　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した震源モデル(応力降下量の不確かさを考慮したケース)
第 7.5.6.7 図　城山南断層による地震の不確かさを考慮した震源モデル(応力降下量の不確かさを考慮したケース)
第 7.5.6.8 図　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した震源モデル(断層傾斜角の不確かさを考慮したケース)
第 7.5.6.9 図　城山南断層による地震の不確かさを考慮した震源モデル(断層傾斜角の不確かさを考慮したケー

ス）
第 7.5.6.10 図　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した震源モデル（断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース）
第 7.5.6.11 図　城山南断層による地震の不確かさを考慮した震源モデル（断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース）
第 7.5.6.12 図　内陸地殻内地震の地震観測記録に基づく補正係数
第 7.5.6.13 図　断層モデルを用いた手法による地震動評価に用いる要素地震の震央位置
第 7.5.6.14 図　竹木場断層による地震の応答スペクトル（水平方向）
第 7.5.6.15 図　竹木場断層による地震の応答スペクトル（鉛直方向）
第 7.5.6.16 図　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（応力降下量の不確かさを考慮したケース：水平方向）
第 7.5.6.17 図　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（応力降下量の不確かさを考慮したケース：鉛直方向）
第 7.5.6.18 図　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（断層傾斜角の不確かさを考慮したケース：水平方向）
第 7.5.6.19 図　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した地

震動の応答スペクトル(断層傾斜角の不確かさを考慮したケース：鉛直方向)
第 7.5.6.20 図　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル(断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース：水平方向)
第 7.5.6.21 図　竹木場断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル(断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース：鉛直方向)
第 7.5.6.22 図　城山南断層による地震の応答スペクトル(水平方向)
第 7.5.6.23 図　城山南断層による地震の応答スペクトル(鉛直方向)
第 7.5.6.24 図　城山南断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル(応力降下量の不確かさを考慮したケース：水平方向)
第 7.5.6.25 図　城山南断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル(応力降下量の不確かさを考慮したケース：鉛直方向)
第 7.5.6.26 図　城山南断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル(断層傾斜角の不確かさを考慮したケース：水平方向)
第 7.5.6.27 図　城山南断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル(断層傾斜角の不確かさを考慮したケース：鉛直方向)
第 7.5.6.28 図　城山南断層による地震の不確かさを考慮した地

震動の応答スペクトル(断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース：水平方向)

第 7.5.6.29 図　城山南断層による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル(断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース：鉛直方向)

第 7.5.6.30 図　2000 年鳥取県西部地震を考慮した地震動（賀祥ダム）の応答スペクトル（水平方向）

第 7.5.6.31 図　2000 年鳥取県西部地震を考慮した地震動（賀祥ダム）の応答スペクトル（鉛直方向）

第 7.5.6.32 図　2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動の応答スペクトル（水平方向）

第 7.5.6.33 図　2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動の応答スペクトル（鉛直方向）

第 7.5.6.34 図　標準応答スペクトルに対する模擬地震波の応答スペクトル比(一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによる模擬地震波)

第 7.5.6.35 図　標準応答スペクトルに対する模擬地震波の応答スペクトル比(実観測記録の位相を用いた模擬地震波)

第 7.5.6.36 図　標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における模擬地震波の時刻歴波形(一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによる模擬地震波)

第 7.5.6.37 図　標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における模擬地震波の時刻歴波形(実観測記録の位相を用いた模擬地震波)

第 7.5.6.38 図　解放基盤表面の地震動の時刻歴波形(一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによる模擬地震波)
第 7.5.6.39 図　解放基盤表面の地震動の時刻歴波形(実観測記録の位相を用いた模擬地震波)
第 7.5.6.40 図　解放基盤表面の地震動の応答スペクトルの比較(水平方向：NS)
第 7.5.6.41 図　解放基盤表面の地震動の応答スペクトルの比較(水平方向：EW)
第 7.5.6.42 図　解放基盤表面の地震動の応答スペクトルの比較(鉛直方向)
第 7.5.6.43 図　震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル及び領域震源による地震動の一様ハザードスペクトル(水平方向)
第 7.5.6.44 図　震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル及び領域震源による地震動の一様ハザードスペクトル(鉛直方向)
第 7.5.6.45 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトル及び検討用地震の応答スペクトル(応答スペクトルに基づく方法：水平方向)
第 7.5.6.46 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトル及び検討用地震の応答スペクトル(応答スペクトルに基づく方法：鉛直方向)
第 7.5.6.47 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと検討用地震の地震動評価結果(断層モデルを用いた手

法：水平方向）
第 7.5.6.48 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと検討用地震の地震動評価結果（断層モデルを用いた手法：鉛直方向）
第 7.5.6.49 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと不確かさを考慮した検討用地震の地震動評価結果（断層モデルを用いた手法（経験的グリーン関数法）、水平方向：NS）
第 7.5.6.50 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと不確かさを考慮した検討用地震の地震動評価結果（断層モデルを用いた手法（経験的グリーン関数法）、水平方向：EW）
第 7.5.6.51 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと不確かさを考慮した検討用地震の地震動評価結果（断層モデルを用いた手法（経験的グリーン関数法）、鉛直方向）
第 7.5.6.52 図　敷地ごとに震源を特定して策定する基準地震動の応答スペクトル（水平方向：NS）
第 7.5.6.53 図　敷地ごとに震源を特定して策定する基準地震動の応答スペクトル（水平方向：EW）
第 7.5.6.54 図　敷地ごとに震源を特定して策定する基準地震動の応答スペクトル（鉛直方向）
第 7.5.6.55 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトル（水平方向：NS）

第 7.5.6.56 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトル（水平方向：EW）
第 7.5.6.57 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトル（鉛直方向）
第 7.5.6.58 図　基準地震動の応答スペクトル（水平方向：NS）
第 7.5.6.59 図　基準地震動の応答スペクトル（水平方向：EW）
第 7.5.6.60 図　基準地震動の応答スペクトル（鉛直方向）
第 7.5.6.61 図　基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルに対する設計用模擬地震波の応答スペクトル比
第 7.5.6.62 図　基準地震動 Ss-1 の設計用模擬地震波の時刻歴波形
第 7.5.6.63 図　基準地震動 Ss-2 の時刻歴波形
第 7.5.6.64 図　基準地震動 Ss-3 の時刻歴波形
第 7.5.6.65 図　基準地震動 Ss-4 の時刻歴波形
第 7.5.6.66 図　基準地震動 Ss-5 の時刻歴波形
第 7.5.6.67 図　基準地震動 Ss-6 の時刻歴波形
第 7.5.6.68 図　基準地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトル(水平方向)
第 7.5.6.69 図　基準地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトル(鉛直方向)
第 7.6.1.1 図　対象施設配置図

第 7.6.1.2 図 (1)　速度層断面図（X_{34}－X_{34}’断面）
第 7.6.1.2 図 (2)　速度層断面図（Y_{3}－Y_{3}’断面）
第 7.6.1.2 図 (3)　速度層断面図（Y_{4}－Y_{4}’断面）
第 7.6.1.3 図 (1)　解析用要素分割図（X_{34}－X_{34}’断面）
第 7.6.1.3 図 (2)　解析用要素分割図（Y_{3}－Y_{3}’断面）
第 7.6.1.3 図 (3)　解析用要素分割図（Y_{4}－Y_{4}’断面）
第 7.6.1.4 図　境界条件（Y_{3}－Y_{3}’断面の例）
第 7.6.1.5 図　入力地震動の考え方（Y_{3}－Y_{3}’断面の例）
第 7.6.1.6 図 (1)　基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル（Ss-1）
第 7.6.1.6 図 (2)　基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル（Ss-2、水平動）
第 7.6.1.6 図 (3)　基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル（Ss-2、鉛直動）
第 7.6.1.6 図 (4)　基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル（Ss-3、水平動）
第 7.6.1.6 図 (5)　基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル（Ss-3、鉛直動）
第 7.6.1.6 図 (6)　基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル（Ss-4）
第 7.6.1.6 図 (7)　基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル（Ss-5、水平動）
第 7.6.1.6 図 (8)　基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル（Ss-5、鉛直動）

第 7.6.1.6 図 (9)　基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル (Ss-6)
第 7.6.1.7 図 (1)　解析用地下水位 (X_{34}－X_{34}' 断面)
第 7.6.1.7 図 (2)　解析用地下水位 (Y_{3}－Y_{3}' 断面)
第 7.6.1.7 図 (3)　解析用地下水位 (Y_{4}－Y_{4}' 断面)
第 7.6.1.8 図　基礎地盤の安定性評価フロー
第 7.6.2.1 図　周辺斜面位置図
第 7.6.3.1 図　対象施設配置図
第 7.6.3.2 図　ボーリング調査位置図
第 7.6.3.3 図　地質断面位置図
第 7.6.3.4 図 (1)　鉛直岩盤分類図 (Y_{M}－Y_{M}' 断面)
第 7.6.3.4 図 (2)　鉛直岩盤分類図 (X_{DK}－X_{DK}' 断面)
第 7.6.3.4 図 (3)　鉛直岩盤分類図 (Y_{DK}－Y_{DK}' 断面)
第 7.6.3.5 図 (1)　速度層断面図 (Y_{M}－Y_{M}' 断面)
第 7.6.3.5 図 (2)　速度層断面図 (X_{DK}－X_{DK}' 断面)
第 7.6.3.5 図 (3)　速度層断面図 (Y_{DK}－Y_{DK}' 断面)
第 7.6.3.6 図 (1)　解析用要素分割図 (Y_{M}－Y_{M}' 断面)
第 7.6.3.6 図 (2)　解析用要素分割図 (X_{DK}－X_{DK}' 断面)
第 7.6.3.6 図 (3)　解析用要素分割図 (Y_{DK}－Y_{DK}' 断面)
第 7.6.3.7 図 (1)　解析用地下水位 (Y_{M}－Y_{M}' 断面)
第 7.6.3.7 図 (2)　解析用地下水位 (X_{DK}－X_{DK}' 断面)
第 7.6.3.7 図 (3)　解析用地下水位 (Y_{DK}－Y_{DK}' 断面)
第 7.6.4.1 図　周辺斜面位置図
第 7.6.5.1 図　対象施設配置図
第 7.6.5.2 図　ボーリング調査位置図

第 7.6.5.3 図　　地質断面位置図

第 7.6.5.4 図 (1)　　鉛直岩盤分類図（$X_W - X_W'$ 断面）

第 7.6.5.4 図 (2)　　鉛直岩盤分類図（$X_T - X_T'$ 断面）

第 7.6.5.4 図 (3)　　鉛直岩盤分類図（$X_{G2} - X_{G2}'$ 断面）

第 7.6.5.4 図 (4)　　鉛直岩盤分類図（$Y_3 - Y_3'$ 断面）

第 7.6.5.4 図 (5)　　鉛直岩盤分類図（$Y_4 - Y_4'$ 断面）

第 7.6.5.4 図 (6)　　鉛直岩盤分類図（$Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面）

第 7.6.5.4 図 (7)　　鉛直岩盤分類図（$Y_T - Y_T'$ 断面）

第 7.6.5.4 図 (8)　　鉛直岩盤分類図（$Y_{G1} - Y_{G1}'$ 断面）

第 7.6.5.5 図 (1)　　速度層断面図（$X_W - X_W'$ 断面）

第 7.6.5.5 図 (2)　　速度層断面図（$X_T - X_T'$ 断面）

第 7.6.5.5 図 (3)　　速度層断面図（$X_{G2} - X_{G2}'$ 断面）

第 7.6.5.5 図 (4)　　速度層断面図（$Y_3 - Y_3'$ 断面）

第 7.6.5.5 図 (5)　　速度層断面図（$Y_4 - Y_4'$ 断面）

第 7.6.5.5 図 (6)　　速度層断面図（$Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面）

第 7.6.5.5 図 (7)　　速度層断面図（$Y_T - Y_T'$ 断面）

第 7.6.5.5 図 (8)　　速度層断面図（$Y_{G1} - Y_{G1}'$ 断面）

第 7.6.5.6 図 (1)　　解析用要素分割図（$X_W - X_W'$ 断面）

第 7.6.5.6 図 (2)　　解析用要素分割図（$X_T - X_T'$ 断面）

第 7.6.5.6 図 (3)　　解析用要素分割図（$X_{G2} - X_{G2}'$ 断面）

第 7.6.5.6 図 (4)　　解析用要素分割図（$Y_3 - Y_3'$ 断面）

第 7.6.5.6 図 (5)　　解析用要素分割図（$Y_4 - Y_4'$ 断面）

第 7.6.5.6 図 (6)　　解析用要素分割図（$Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面）

第 7.6.5.6 図 (7)　　解析用要素分割図（$Y_T - Y_T'$ 断面）

第 7.6.5.6 図 (8)　　解析用要素分割図（$Y_{G1} - Y_{G1}'$ 断面）

第 7.6.5.7 図 (1)　解析用地下水位（X_W－X_W’断面）
第 7.6.5.7 図 (2)　解析用地下水位（X_T－X_T’断面）
第 7.6.5.7 図 (3)　解析用地下水位（X_{G2}－X_{G2}’断面）
第 7.6.5.7 図 (4)　解析用地下水位（Y_3－Y_3’断面）
第 7.6.5.7 図 (5)　解析用地下水位（Y_4－Y_4’断面）
第 7.6.5.7 図 (6)　解析用地下水位（Y_{G2}－Y_{G2}’断面）
第 7.6.5.7 図 (7)　解析用地下水位（Y_T－Y_T’断面）
第 7.6.5.7 図 (8)　解析用地下水位（Y_{G1}－Y_{G1}’断面）
第 7.6.6.1 図　周辺斜面位置図
第 7.6.6.2 図　解析断面位置図
第 7.6.6.3 図　鉛直岩盤分類図（X_T－X_T’断面）
第 7.6.6.4 図　速度層断面図（X_T－X_T’断面）
第 7.6.6.5 図　解析用要素分割図（X_T－X_T’断面）
第 7.6.6.6 図　解析用地下水位（X_T－X_T’断面）
第 7.6.7.1 図　対象施設配置図
第 7.6.7.2 図　ボーリング調査位置図
第 7.6.7.3 図　地質断面位置図
第 7.6.7.4 図 (1)　鉛直岩盤分類図（X_{SC}－X_{SC}’断面）
第 7.6.7.4 図 (2)　鉛直岩盤分類図（Y_S－Y_S’断面）
第 7.6.7.5 図 (1)　速度層断面図（X_{SC}－X_{SC}’断面）
第 7.6.7.5 図 (2)　速度層断面図（Y_S－Y_S’断面）
第 7.6.7.6 図 (1)　解析用要素分割図（X_{SC}－X_{SC}’断面）
第 7.6.7.6 図 (2)　解析用要素分割図（Y_S－Y_S’断面）
第 7.6.7.7 図 (1)　解析用地下水位（X_{SC}－X_{SC}’断面）
第 7.6.7.7 図 (2)　解析用地下水位（Y_S－Y_S’断面）

第 7.6.8.1 図　　周辺斜面位置図

第 7.7.3.1 図　　敷地周辺の海域活断層の津波波源の位置

第 7.7.3.2 図 (1)　　海底地形（計算領域全体）

第 7.7.3.2 図 (2)　　海底地形（敷地近傍海域）

第 7.7.3.3 図 (1)　　計算格子分割（計算領域全体）

第 7.7.3.3 図 (2)　　計算格子分割（敷地前面海域）

第 7.7.3.3 図 (3)　　計算格子分割（敷地近傍海域）

第 7.7.6.1 図　　基準津波の策定位置

第 7.7.6.2 図　　基準津波の策定位置での時刻歴波形（初期潮位：T.P.±0.00m）

第 7.7.6.3 図 (1)　　基準津波の最大水位上昇量分布（初期潮位：T.P.±0.00m）

第 7.7.6.3 図 (2)　　基準津波の最大水位下降量分布（初期潮位：T.P.±0.00m）

第 7.7.6.3 図 (3)　　基準津波の取水ピット前面位置での時刻歴波形（初期潮位：T.P.±0.00m）

第 7.7.6.3 図 (4)　　基準津波の取水口位置での時刻歴波形（初期潮位：T.P.±0.00m）

第 7.7.7.1 図 (1)　　基準津波の最高水位分布（朔望平均満潮位を考慮）

第 7.7.7.1 図 (2)　　基準津波の最低水位分布（朔望平均干潮位を考慮）

第 7.7.7.1 図 (3)　　基準津波の取水ピット前面位置での時刻歴波形（朔望平均満潮位を考慮）

第 7.7.7.1 図 (4)　　基準津波の取水口位置での時刻歴波形（朔望平均

干潮位を考慮）
第 7.7.7.2 図　取水口～取水ピットの構造図
第 7.7.7.3 図（1）　取水ピットでの時刻歴波形（水位上昇側、朔望平均満潮位を考慮）
第 7.7.7.3 図（2）　取水ピットでの時刻歴波形（水位下降側、朔望平均干潮位を考慮）
第 7.7.7.4 図（1）　砂移動による最終地形変化量（水位上昇側）
第 7.7.7.4 図（2）　砂移動による最終地形変化量（水位下降側）
第 7.7.7.4 図（3）　砂移動による最大堆積厚（水位上昇側）
第 7.7.7.4 図（4）　砂移動による最大堆積厚（水位下降側）
第 7.7.8.1 図　ロジックツリー（海域活断層による地殻内地震）
第 7.7.8.2 図（1）　基準津波の策定位置における水位と年超過確率の関係（水位上昇側）
第 7.7.8.2 図（2）　基準津波の策定位置における水位と年超過確率の関係（水位下降側）
第 7.7.8.2 図（3）　取水ピット前面位置における水位と年超過確率の関係（水位上昇側）
第 7.7.8.2 図（4）　取水口位置における水位と年超過確率の関係（水位下降側）
第 7.7.8.3 図（1）　取水ピット前面位置における水位と年超過確率の関係（フラクタイル曲線）（水位上昇側）
第 7.7.8.3 図（2）　取水口位置における水位と年超過確率の関係（フラクタイル曲線）（水位下降側）
第 7.8.2.1 図　地理的領域の検討対象火山の位置
第 7.8.2.4.1 図（1）　九重第１噴火の数値シミュレーション結果

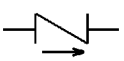
第 7.8.2.4.1 図 (2)	数値シミュレーション結果（不確かさの考慮）
第 7.9.1.1 図	気象要因別の竜巻発生位置
第 7.9.1.2 図	竜巻発生位置（低気圧起因）
第 7.9.1.3 図	竜巻発生位置（停滞前線起因）
第 7.9.1.4 図	竜巻発生位置（台風起因）
第 7.9.1.5 図	Ｆスケール別の竜巻発生位置
第 7.9.1.6 図	集中地域⑧におけるＦスケール別竜巻発生位置
第 7.9.1.7 図	竜巻検討地域
第 7.9.1.8 図	風速の確率密度分布と超過確率
第 7.9.1.9 図	被害幅の確率密度分布と超過確率
第 7.9.1.10 図	被害長さの確率密度分布と超過確率
第 7.9.1.11 図	竜巻影響エリア
第 7.9.1.12 図	竜巻最大風速のハザード曲線（海側、陸側 5km 範囲）
第 7.9.1.13 図	竜巻最大風速のハザード曲線（1km 範囲）
第 7.9.1.14 図	竜巻最大風速のハザード曲線
第 7.9.1.15 図	玄海原子力発電所敷地周辺の地形
第 7.9.1.16 図	九州北部で過去に発生した竜巻の移動方向
第 7.9.1.17 図	玄海原子力発電所の位置と竜巻の移動方向
第 7.11.1 図	玄海原子力発電所周辺の幹線道路、鉄道路線及び航路図
第 7.11.2 図	航空路等図

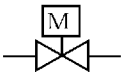
略　記　号　一　覧　表

仕切弁、玉形弁又はダイヤフラム弁

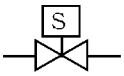
ニードル弁

蝶　形　弁


逆　止　弁

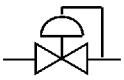


電　動　弁

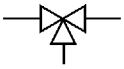


電　磁　弁

空気作動弁


直　動　弁

安全弁又は逃がし弁

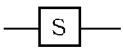

三　方　弁

アングル弁

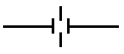
通常運転時閉鎖弁

通常運転時開放弁

フィルタ

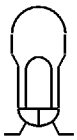


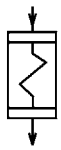
ストレーナ

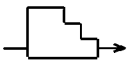

絞り（ノズル又はオリフィス）

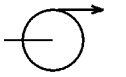
蝶　形　弁（換気系）

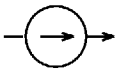
ダ　ン　パ（換気系）


蒸気発生器


熱交換器及び冷却器


往復動ポンプ


遠心式ポンプ


〃

送風機又は圧縮機

換　気　扇

放射線モニタ

流　量　計

水　位　計

圧　力　計

温　度　計

1．敷　　地

1.1　敷地の概況

発電所増設予定地点は、佐賀県東松浦郡玄海町に属し、唐津市北西約15km、佐賀市北西約52kmで、東松浦半島北西部の値賀崎に位置する。

東松浦半島は、俗に「上場地区」と呼ばれ、標高＋30m前後の丘陵地帯で、リアス式海岸特有の多くの湾と岬によって囲まれた複雑な海岸を形成している。

敷地は玄界灘に面し、北東に外津浦、南西に八田浦があり、敷地面積は約84万㎡であり、東側の敷地境界に隣接して人が居住しないように制限する社有地及び地役権設定地域約６万㎡（「地役権設定地域等」）がある。また、これらの外側に社有地及び地役権設定地域約12万㎡がある。

３号及び４号炉用地は、１号及び２号炉の北西側に海面埋立約１万㎡を含む約18万㎡をＥＬ＋11mに造成の予定である。

３号及び４号原子炉増設予定地点は、１号及び２号炉から北西へ約400mで、３号炉心は北緯33° 30′ 51″、東経129° 50′ 09″、４号炉心は北緯33° 30′ 48″、東経129° 50′ 06″の位置におく。

敷地と潮位の関係は、既往最高潮位Ｔ．Ｐ．＋1.84mに対し、敷地造成高をＥＬ＋11.0mにするので、異常高潮位による被害を受ける恐れはない。

敷地の概況図を第1.1.1図に示す。

1.2　その他の概況

敷地内及び前面海域において３号及び４号発電所に必要な付帯設備は、以下のとおりである。

(1)　復水器等冷却用海水取水設備（３号及び４号炉）

a．取　水　口（２基／ユニット）

構　　造　　鋼製円筒管

取水水深　　約10m～13m

直　　径　　約18m

b．取　水　管（２条／ユニット）

構　　造　　鋼　　管

直　　径　　約4.5m

延　　長　　平均長　　約135m

(2)　復水器等冷却用海水放水設備（３号及び４号炉）

a．放　水　管（２条／ユニット）

構　　造　　鋼　　管

直　　径　　約4.5m

延　　長　　平均長　　約245m

b．放　水　口（２基／ユニット）

構　　造　　鋼　　製

放水水深　　約14m

直　　径　　約12m

（ノズル部　直径約2.5m×４個／ユニット）

(3)　荷揚岸壁（１号及び２号炉と共用、既設）

構　　造　　コンクリート・ケーソン重力式

（天端高ＥＬ．＋2.5m）

対 象 船 舶　　3,000D.W.T

バ ー ス 長　　177m（岸壁長 65m、ドルフィン 6函）

バース水深　　6.5m

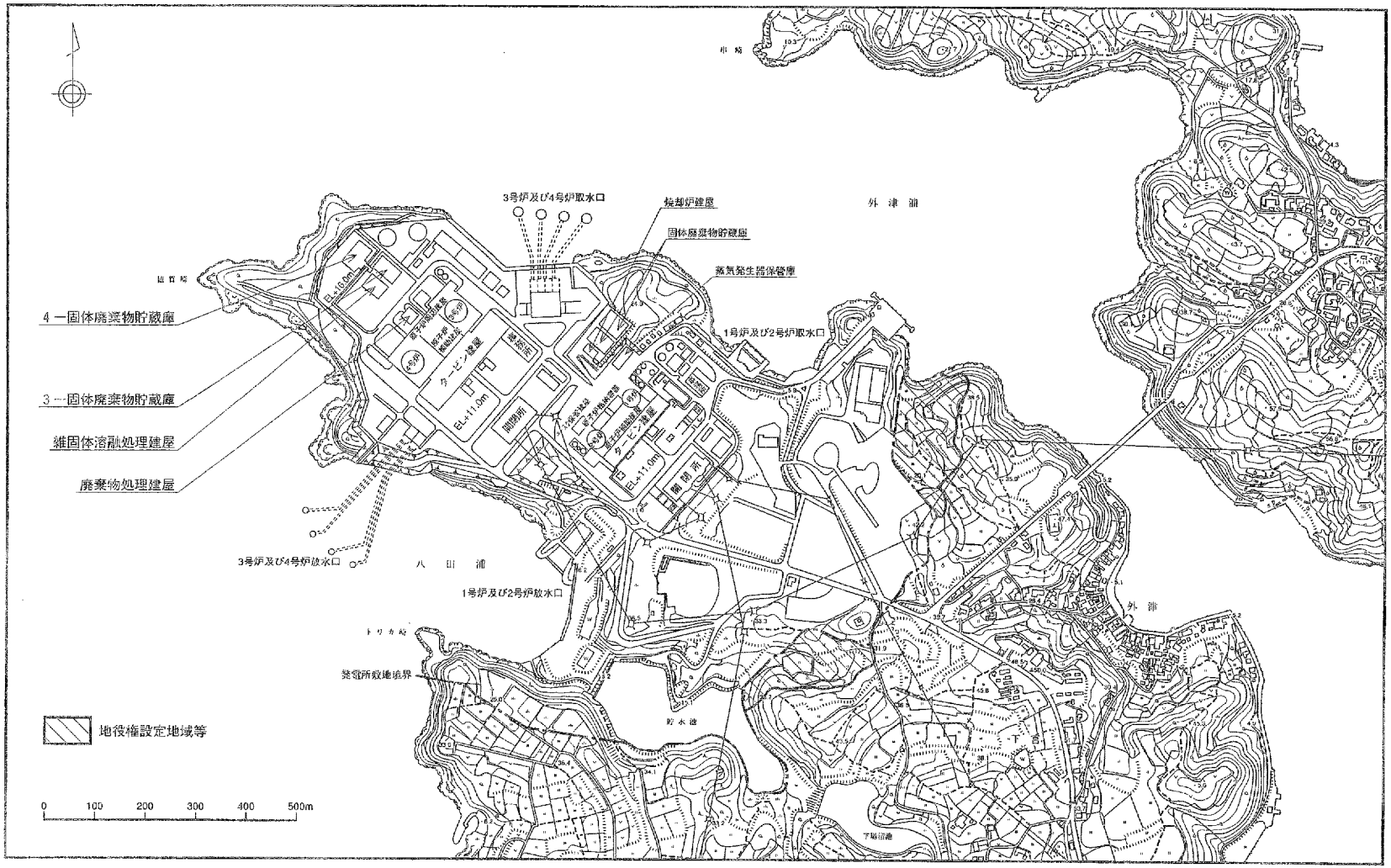
(4)　そ の 他

発電所の配置計画に基づき構内道路、連絡道路、工事用道路、排水設備等を設ける。

なお、潮位と敷地の関係は、既往最高潮位（H.H.W.L）でT.P.＋1.84m、朔望平均満潮位(H.W.L)でT.P.＋1.31mに対し、敷地造成高はEL.＋11.0mであるので、異常潮位に対しても十分安全に対処できる。

（注）T.P.：東京湾中等潮位

EL.：標　　高



第1.1.1図　　発電所敷地概況図

2．気　　象

2.1　玄海地方の気象

2.1.1　地勢と気候

玄海地方は、佐賀県の北西部にある東松浦半島の西部海岸に位置している。

この半島は、俗に「上場（うわば）地区」と呼ばれている丘陵地帯を主体とした半島で、リアス式海岸特有の多くの深い湾と岬によって囲まれ、複雑な海岸を形成している。

東松浦半島は玄界灘に面しており、この地方は福岡県北部とともに日本海型の海洋性気候をもち、佐賀県のうちでも内陸性気候をもつ有明海側と比べて異なった気候風土である。

また、この地方は長崎県などの西海型気候区との接合点にも位置しているため、両気候区の性質を兼ね備えている。

この地方の年平均気温は、15～16℃で佐賀県内としては冬暖夏冷の傾向を示している。

降水量は、年間1,700～2,200㎜程度であり、九州地方としては少ない地域にあたる。

2.1.2　四季の気候(1)

(1)　春（3月～5月）

3月に入ると、冬季に卓越していた北西の季節風が弱まり、高・低気圧の去来に伴って、天候は周期的に変化し、冬季における三寒四温型の気象変化から4日ないし10日周期の天気変化となる。

気温の日較差もこの季節が年間で最も大きい。

降水量は、4月に多いが、雨天日数はそれほど多くない。

(2)　夏（6月～8月）

晩春から初夏にかけて南西の風が多くなる。この期間における降水量は、梅雨期を含んでいるため多く、約900㎜に達する。

梅雨明けとともに気温は急に上昇し、天候も安定して気温の高い日が続く。

雷は佐賀県内では少ない地域に入る。

(3)　秋（9月～11月）

太平洋高気圧が後退し、大陸からの移動性高気圧が周期的に通過するようになる。

風は北ないし西よりの風が多くなる。

降水量は一般に少ないが、台風の進路によっては、一時に多量の降水をみることがあり、平年値的にみても9月には梅雨期の月間降水量に匹敵するほどの降水がある。

11月に入るとすでに冬のきざしがあり、北西の季節風とともに気温の低下も大きくなる。

(4)　冬（12月～2月）

冬は大陸の高気圧が発達し、北西の季節風が卓越する。平戸地方とともに、平均風速が１年中で最も大きくなる季節である。

気温は、1月下旬から2月上旬にかけて最低となる。また、降水量は四季を通じ最も少ないが、その割には曇天やしぐれの日が多い。

2.2　最寄りの気象官署の資料による一般的気象

2.2.1　気象官署所在地の状況

発電用原子炉施設の一般的設計条件及び異常年検定の資料とするために、最寄りの気象官署の気象資料を用いた。

対象とした気象官署は、平戸測候所及び福岡管区気象台の２箇所で、各気象官署の位置及び観測項目を第2.2.1表及び第2.2.1図に示す。

平戸測候所は、平戸市内の南部丘陵地にあり、平戸瀬戸に面している。福岡管区気象台は、福岡市内の平坦地にあり海に近い。

これらの気象官署は、いずれも玄界灘の沿岸部にあり、海洋性気候区に属している。

2.2.2　平戸、福岡各気象官署を選んだ理由

敷地における気象観測期間が、十分長期間の気象を代表しているかどうかを検定するため、及びこの地方の一般的気候を知るため、長期間通年観測が行われている気象官署の資料が必要である。

最寄りの気象官署としては、福岡管区気象台、佐賀地方気象台、平戸測候所及び佐世保測候所がある。

佐賀は、九州の気候区分によると内陸型に属し、玄海地点とは気候区を異にしており、佐世保は平戸と同じ西海型気候区に属しているが、敷地からの距離が平戸より遠いため、佐賀地方気象台及び佐世保測候所は対象から除外した。

敷地における気象観測期間が異常年でないかどうかを検定するために、気候的にも敷地と同じ地帯に属し、よく管理された長期間の観測資料がある平戸測候所及び福岡管区気象台を選んだ。

一方、敷地の局地的気象を推定し、発電所の一般的設計条件として使用するために、敷地に近く同じ気象が出現すると思われ、また、長期間の観測記録がある平戸測候所を選んだ。

2.2.3　最寄りの気象官署における一般気象概況

「日本気候表」[(2)]に基づいて、平戸測候所及び福岡管区気象台における一般気象に関する統計を第2.2.2表(1)～第2.2.2表(2)に示す。

(1)　一般気象概況

a．気　　温

この地方の年平均気温は16℃前後となっており、日最低気温0℃以下の日数（冬日日数）は平戸で7日、福岡で18日となっている。

最高気温の平均は、平戸で18.6℃、福岡で20.3℃、また最低気温の平均は、平戸で13.3℃、福岡で12.1℃となっている。

夏、冬の気温差は第2.2.3表に示すように両地点とも20℃前後と小さい。

b．風向・風速

第2.2.2図及び第2.2.3図(1)～第2.2.3図(12)に平戸、福岡における10年間の風配図と1年間（敷地での観測期間と同期間）の風配図を示す。

平戸は、年間を通して北北東、南及び北西の3方位の風が多く、冬季は北西の風、夏季は南の風が多くなっている。

福岡は、年間を通して北、南東及び北北西の3方位の風が多くなっている。

10年間の風配図と１年間の風配図とは、よい相似を示しており、この地域における風系の安定性を示している。

この地域の平均風速は第2.2.4表に示すように平戸は3.4m/s、福岡は2.8m/sとなっている。

c．降　水　量

九州北部の玄界灘に面する地帯は、年間降水量1,700～2,200㎜程度である。この地方の雨は、梅雨期と8月～9月の台風の時期に多くなっている。

また、各地の年降水量は第2.2.5表の通りである。

d．台　　風

九州に接近する台風は主として、鹿児島、宮崎の両県及び南西諸島を襲うものが多い。

九州の北部、西部で警戒を要するのは、台風が九州の西海上を北上する場合であり、この時強い南寄りの風が吹く。

佐賀県地方における主な台風を第2.2.6表に示す。

e．そ　の　他

この地方の他の気象的特徴として、霧日数は平戸では5月～7月にやや多くでている。

雪日数は、年間18～20日、雷日数は年間15～17日となっている。

(2)　極　　値

第2.2.7表(1)～第2.2.7表(5)に示すように最寄りの気象官署の観測記録からみれば、この地域は必ずしも厳しい気象条件が現われる所ではなく、比較的温和な気候をもっている。

平戸測候所の観測記録によれば、最低気温－5.8℃（1977年2月16日）、最大日降水量406.9㎜（1959年7月13日）、最大瞬間風速42.5

m/s（1951年10月14日）、最大積雪量12cm（1959年1月18日）である。

これらの極値はいずれも発電用原子炉施設の一般的設計に用いられる気象条件を下まわっている。

2.3　敷地における気象観測

発電所の安全解析に関連する気象資料を得るために敷地内における気象観測を行った。

観測地点は、玄海観測所Ａ（ＥＬ＋37m）、玄海観測所Ｂ（ＥＬ＋70m）、玄海観測所Ｃ（ＥＬ＋34m）及び玄海地点（ＥＬ＋67m）の４地点で、玄海観測所Ａ、玄海観測所Ｂの２地点は昭和54年6月1日（一部昭和55年2月1日）から、玄海観測所Ｃ及び玄海地点は、昭和43年10月15日（一部昭和51年1月10日）から観測を始めた。

観測地点の配置を第2.3.1図(1)～第2.3.1図(2)に示す。

これらの地点は、敷地内のなだらかな丘の上にあり、敷地の気象を十分代表できる地点と考えられる。

また、気象観測器の種類、観測項目等を第2.3.1表に示す。

なお、これらの観測所は「気象業務法」に基づき届出を行った観測所であり、同法に検定規定のある測器については、同法に基づく検定を受けたものである。

以下に観測点の状況及び観測項目について記す。

2.3.1　観測点の状況

(1)　玄海観測所Ａ

大気安定度決定に必要な地上風、及び敷地一帯の風の状態をより詳しく知るために、風向及び風速の観測を行った。

(2)　玄海観測所Ｂ

逆転現象の出現度数及び排気筒高さの風と地表の影響の少ない一般風を知るため観測鉄塔を設置し、温度、温度差、風向及び風速の観測を行った。

また、大気安定度の決定に必要な日射量の観測を行った。

(3)　玄海観測所C

大気安定度を決定するため放射収支量の観測を行うとともに、一般気象を知るため湿度及び降水量の観測を行った。

(4)　玄海地点

排気筒高さの風向及び風速の観測を行い風洞実験用気象資料として用いた。

2.3.2　観測項目

敷地において次の項目について観測記録を行い、毎時間の読取りを行った。

風向・風速	玄海観測所A、玄海観測所B、玄海地点
温　　度	玄海観測所B
温 度 差	玄海観測所B
湿　　度	玄海観測所C
日 射 量	玄海観測所B
放射収支量	玄海観測所C
降 水 量	玄海観測所C

2.3.3　気象測器の検定

観測に使用した気象測器は、温度差計及び放射収支計を除き、すべて設置前において「気象業務法」に基づく検定を受けたものである。

なお、温度差計及び放射収支計は「気象業務法」の検定項目にないので、温度差計については毎月１回あらかじめ調整した温度

計による比較検査を行い、放射収支計については毎月点検を行うとともに必要に応じて比較検査を行った。

2.3.4　係留気球による観測

玄海観測所Bの観測鉄塔を利用した温度及び温度差の測定値が、自由大気の鉛直方向の温度分布を表わしていることを確認するため、及び観測鉄塔より上空の気温の鉛直分布を調べるため、敷地において係留気球による観測を実施した。

第2.3.2表に示すように観測鉄塔を利用して測定した値は、自由大気の鉛直方向の温度分布とかなり良い対応を示していることが確認された。

2.4　敷地における観測結果

昭和56年1月から昭和56年12月までの１年間の敷地における観測結果を以下に記す。

(1)　風向出現度数

第2.4.1図及び第2.4.2図(1)～第2.4.2図(6)に全年及び月別の玄海観測所Ａ、玄海観測所Ｂにおける風配図を示す。

玄海観測所Ａは、夏季を除いて西、西北西及び北東の風が多い。夏季は、南南西ないし南の風が多い。

玄海観測所Ｂは玄海観測所Ａに類似している。

(2)　低風速時（0.5～2.0m/s）の風向出現分布

玄海観測所Ａ、玄海観測所Ｂにおける低風速時の風配図を第2.4.3図に示す。

玄海観測所Ａ、玄海観測所Ｂにおける全年の北東～南南西風向（以下「陸からの風」という。）の出現率は、それぞれ71.6%及び54.6%となっており、南西～北北東風向（以下「海からの風」という。）の出現率は、それぞれ28.4%及び45.4%となり、陸からの風が海からの風より多くなっている。

(3)　大気安定度Ｅ、Ｆ、Ｇ型時の風向出現分布

大気安定度Ｅ、Ｆ、Ｇ型時の玄海観測所Ｂにおける風配図を第2.4.4図に示す。

これらの大気安定度では60%以上の風が陸からの風で占められており、風向では南及び南南西の風が多くなっている。

(4)　同一風向継続時間

玄海観測所Ｂにおける各風向の継続時間分布を第2.4.1表に示す。

長く続きやすい風向は北東、南、西及び西北西であり、最も長い継続時間は風向が北東の場合である。

各風向とも継続時間７時間以内がほとんどで、全体では97％を占めている。

また、0.5～2.0m/s の低風速の場合は、第2.4.2表に示すように、同一風向が４時間以上続く例はなく、１時間の場合が全体の90％を占めている。

(5)　風速出現度数

玄海観測所Ａ、玄海観測所Ｂにおける全年及び月別の風速階級別出現分布を第2.4.5図及び第2.4.6図(1)～第2.4.6図(6)に示す。

全年でみると玄海観測所Ａでは、風速階級２、３、４での出現度数が多くなっている。

また、玄海観測所Ｂにおける風速階級は、玄海観測所Ａよりも１階級大きい方にずれており、排気筒高さでの風速の方が大きいことがわかる。

静穏（0.5m/s 未満）の出現率は、第2.4.1図に示すようにそれぞれ2.4％、2.1％である。

なお、風速階級の分類は次の風速範囲による。

風速階級	風速範囲（m/s）
0（静穏）	≦0.4
1	0.5～1.4
2	1.5～2.4
3	2.5～3.4
4	3.5～4.4
5	4.5～5.4

6	5.5～6.4
7	6.5～7.4
8	7.5～8.4
9	8.5～9.4
10	9.5≦

(6)　風向別平均風速

玄海観測所Ａ、玄海観測所Ｂにおける全年の風向別平均風速を第2.4.1図の全年の風配図に示す。

両地点とも北東、南及び西よりの風が強く出ている。

陸からの風（北東～南南西）の平均風速は、玄海観測所Ａで3.0m/s、玄海観測所Ｂで4.9m/s、海からの風（南西～北北東）の平均風速は、玄海観測所Ａで4.8m/s、玄海観測所Ｂで6.0m/sとなっている。

また、排気筒高さを代表する玄海観測所Ｂにおける年平均風速は5.4m/s、年間の風速の中央値は4.8m/sとなっている。

(7)　大気安定度の出現度数

玄海観測所Ａにおける風速、玄海観測所Ｂにおける日射量及び玄海観測所Ｃにおける放射収支量の観測データをもとに「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に従って大気安定度を分類した。

観測期間中における全年及び月別、風向別の大気安定度の出現度数を第2.4.7図及び第2.4.8図に、大気安定度別風向出現度数を第2.4.3表に示す。

全年の出現度数は、Ａ型～Ｃ型が22%、Ｄ型が55%、Ｅ型～Ｇ型が23%となっている。

風向別では、Ａ型～Ｃ型は西南西～西及び北北西～北北東の風の時に多く、Ｅ型～Ｇ型は東～南西の風の時に多く現れる。

(8)　同一大気安定度の継続時間

大気安定度別の継続時間別出現回数を第2.4.4表に示す。

ａ．大気安定度Ａ型～Ｃ型

Ａ型～Ｃ型が10時間以上継続する場合が15％で、残りは９時間以内である。

ｂ．大気安定度Ｄ型

最も出現が多いのは、継続時間１時間の場合であり、10時間以上継続する場合が18％で、残りは９時間以内である。

ｃ．大気安定度Ｅ型～Ｇ型

Ｅ型～Ｇ型が10時間以上継続する場合が22％で、残りは９時間以内である。

(9)　温度差の現れ方

玄海観測所Ｂの観測鉄塔で測定した温度差の階級別出現度数を第2.4.9図に示す。

ＥＬ＋70ｍ以下の気層での気温勾配（℃／100ｍ）を見ると、－0.9℃の時が最多度数となっている。

(10)　逆転現象

気温差が0.1℃以上のいわゆる気温の逆転現象の出現回数を第2.4.5表に示す。ＥＬ＋70ｍ～35ｍの逆転出現回数の割合は、22％である。また、逆転現象のほとんどが夜間に起きており、陸からの風の時となっている。

逆転の継続時間は、第2.4.10図に示すようにあまり長くなく、逆転度数の61％が４時間で解消している。最も長い例では、15時

間以上が11回（逆転出現頻度の2.9％）となっている。

また、同一風向の場合の逆転継続時間を第2.4.6表に示す。

同一風向の場合の逆転継続時間はほとんどが４時間以内である。

(11) 気象からみた敷地の環境

敷地における気象観測データを解析した結果によると、敷地の気象からみた環境は、次のような特徴があげられる。

a．陸からの風の回数は、海からの風の回数より多い。特に大気安定度がＥ、Ｆ、Ｇ型の場合、海からの風の回数が著しく少なくなっている。

b．陸からの風と海からの風を比較した場合、海からの風の方が強い。

また、第2.4.1図及び第2.4.5図に示すように玄海観測所Ａ及び玄海観測所Ｂの低風速階級(風速階級0と1)の出現度数は、それぞれ15％、8％で、静穏もそれぞれ2.4％、2.1％となっている。

c．同一風向が連続して吹く時間は、７時間以内で終わる場合がほとんどである。低風速の継続時間は、３時間以内である。

d．大気安定度は、Ｄ型の出現頻度が多い。また、大気安定度Ａ型～Ｃ型、Ｅ型～Ｇ型が10時間以上継続する頻度は少ない。

e．気温の逆転の出現度数は、22％である。

また、逆転は夜間陸からの風の時に発生する場合が大半である。逆転の継続時間は、ほとんど４時間以内である。

2.5　安全解析に使用する気象条件

安全解析に使用する気象条件について、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に基づき、以下のとおり検討を行った。

2.5.1　観測期間の気象データの代表性の検討

安全解析に使用する昭和56年1月から昭和56年12月の１年間の気象資料が長期間の気象状態を代表しているかどうか統計的手法により定量的検定を行った。

すなわち、風向出現度数及び風速階級別出現度数について、平戸測候所及び福岡管区気象台における10年間の資料を用いて、この１年間の資料との間に有意な差があるかどうかを、不良標本の棄却検定に関するＦ分布検定の手順に従って検定した。

検定の結果、２地点とも棄却（有意水準5%）された項目はないので安全解析に使用した観測期間が異常年でなく、十分長期間の気象状態を代表していると判断される。

更に、この観測期間における気象資料の欠測率については、排気筒放出に係る気象資料で1.3%、地上放出に係る気象資料で1.2%となっている。

したがって、安全解析においては、昭和56年1月から昭和56年12月の１年間における敷地を代表する地上風の風向、風速として玄海観測所Ａ（ＥＬ＋37m）の気象資料を、また排気筒放出に係る高所の風の風向、風速として玄海観測所Ｂ（ＥＬ＋70m）の気象資料を使用する。

2.5.2　大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さ

原子炉施設上部の排気筒より放出される放射性物質が敷地周辺に及ぼす影響を評価するに当たって、大気拡散の計算に使用する放出源の有効高さは、建屋及び敷地周辺の地形の影響を考慮するため、以下のような風洞実験[(3)]により求める。

平常運転時の線量評価に用いる放出源の有効高さについては、縮尺１／1,000の建屋及び敷地周辺の地形模型を用い、排気筒高さに吹き上げ高さを加えた高さからガスを排出し、風下地点における地表濃度を測定する。その模型実験で得られた地表濃度の値が、平地実験による地表濃度の値に相当する放出源高さを、排気筒有効高さとする。

排気筒高さは設計ではＧＬ＋55ｍであるが、以上の風洞実験により、平常運転時の線量評価に用いる排気筒有効高さは第2.5.1表のとおりとする。

事故時並びに重大事故及び仮想事故時における原子炉冷却材喪失及び制御棒飛び出しの線量評価に用いる放出源の有効高さについては、排気筒からの吹き上げを考慮せずに上記と同様の風洞実験を行い、排気筒有効高さは第2.5.2表のとおりとする。また、放射性気体廃棄物処理施設の破損、燃料集合体の落下及び蒸気発生器伝熱管破損では地上放出とし、並びに原子炉冷却材喪失及び制御棒飛び出しの地上放出分について、放出源の有効高さは0ｍとする。

2.5.3　平常運転時の線量評価に使用する気象条件

発電所の平常運転時に放出される放射性気体廃棄物の敷地周辺に及ぼす影響を評価するに当たっては、玄海観測所Ａ及び玄海観測所Ｂにおける昭和56年1月から昭和56年12月までの１年間の風向、風速及び大気安定度の観測データから以下に示すパラメータを求め、これを用いる。

(1)　風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均

風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均は次式により計算する。

$$Sds = \sum_{i=1}^{Nk} \frac{\delta i}{Ui}$$

$$\overline{S}ds = \frac{1}{Nds} \cdot Sds$$

Ｓds　：風向別大気安定度別風速逆数の総和（s/m）

$\overline{S}ds$　：風向別大気安定度別風速逆数の平均（s/m）

Ｎk　：年間の観測回数（回/y）

Ｕi　：時刻ｉにおける風速（m/s）

δi　：時刻ｉにおいて風向ｄ、大気安定度ｓの場合

δi＝１、その他の場合δi＝０

Ｎds　：風向ｄ、大気安定度ｓの観測回数（回/y）

(2)　風向出現頻度

風向出現頻度は次式により計算する。

$$fd = \sum_{i=1}^{Nk} \frac{\delta i}{Nk} \times 100$$

$$fdT = fd + fd' + fd''$$

ｆｄ　　：風向ｄの出現頻度（％）

Ｎｋ　　：年間の観測回数（回/ｙ）

δｉ　　：風向がｄの場合δｉ＝1、その他の場合

δｉ＝0

ｆｄ′、ｆｄ″：風向ｄに隣接する風向ｄ′、ｄ″の出現頻度（％）

ｆｄＴ　：風向ｄ、ｄ′、ｄ″の出現頻度の和（％）

なお、静穏（風速0.5ｍ/ｓ未満）の場合には、風速は0.5ｍ/ｓとし、風向は風速0.5～2.0ｍ/ｓの風向出現頻度に応じて比例配分して求める。

また、欠測を除いた期間について得られた統計は、欠測期間についても成り立つものとし、１年間に基準化する。

以上の計算から求めたｆｄ、ｆｄＴ、Ｎｄｓを第2.5.3表に、Ｓｄｓ、$\overline{Sds}$を第2.5.4表に示す。

2.5.4　事故時並びに重大事故及び仮想事故時の線量評価に使用する気象条件

発電所の事故時並びに重大事故及び仮想事故時に放出される放射性物質が、敷地周辺の公衆に及ぼす影響を評価するに当たって、放射性物質の拡散状態を推定するのに必要な気象条件については、現地における出現度数からみて、これより悪い条件がめったに現れないと言えるものを選ばなければならない。

そこで、線量評価に用いる放射性物質の相対濃度（χ／Ｑ）を、玄海観測所Ａ及び玄海観測所Ｂにおける昭和56年1月から昭和56年12月までの１年間の観測データを使用して推定した。すなわち、

次式に示すように風向、風速、大気安定度及び実効放出継続時間を考慮したχ／Ｑを求め、方位別にその値の小さい方から大きい方へ累積度数を求め、年間のデータ数に対する出現頻度(%)で表わすことにする。横軸にχ／Ｑ値を、縦軸に累積出現頻度をとり、着目方位ごとにχ／Ｑ値の累積出現頻度分布を書き、この分布から、累積出現頻度が97%に当たるχ／Ｑ値を方位別に求め、そのうち陸側方位で最大のものを安全解析に使用する相対濃度とする。

ただし、χ／Ｑの計算の着目地点は、各方位とも炉心から最短距離となる敷地及び地役権設定地域等の境界外（以下「敷地等境界外」という。）とする。

$$\chi／Q = \frac{1}{T}\sum_{i=1}^{T}(\chi／Q)i \cdot \delta i$$

χ／Ｑ	：実効放出継続時間中の相対濃度（s/m^3）
Ｔ	：実効放出継続時間（ｈ）
(χ／Ｑ)ｉ	：時刻ｉにおける相対濃度（s/m^3）
δｉ	：時刻ｉにおいて風向が当該方位にあるとき δｉ＝1 時刻ｉにおいて風向が他の方位にあるとき δｉ＝0

ここで、原子炉冷却材喪失（排気筒放出分）及び制御棒飛び出し（排気筒放出分）での(χ／Ｑ)ｉの計算に当たっては、次により行う。

短時間放出の場合、

$$(\chi/Q)i = \frac{1}{\pi \cdot \sigma yi \cdot \sigma zi \cdot Ui} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma zi^2}\right)$$

長時間放出の場合、

$$(\chi/Q)i = \frac{2.032}{\sigma zi \cdot Ui \cdot x} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma zi^2}\right)$$

σyi　：時刻 i における濃度分布の y 方向の拡がりのパラメータ（m）

σzi　：時刻 i における濃度分布の z 方向の拡がりのパラメータ（m）

Ui　：時刻 i における風速　（m/s）

H　：放出源の有効高さ　（m）

x　：放出点から着目地点までの距離　（m）

また、放射性気体廃棄物処理施設の破損、燃料集合体の落下及び蒸気発生器伝熱管破損並びに原子炉冷却材喪失（地上放出分）及び制御棒飛び出し（地上放出分）での$(\chi/Q)i$の計算に当たっては、建屋等の影響を考慮して次により行う。

短時間放出の場合、

$$(\chi/Q)i = \frac{1}{\pi \cdot \Sigma yi \cdot \Sigma zi \cdot Ui} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\Sigma zi^2}\right)$$

長時間放出の場合、

$$(\chi/Q)i=\frac{2.032}{\Sigma zi\cdot Ui\cdot x}\cdot\exp\left(-\frac{H^2}{2\,\Sigma zi^2}\right)$$

$\Sigma yi=(\sigma yi^2+C\cdot A/\pi)^{1/2}$

$\Sigma zi=(\sigma zi^2+C\cdot A/\pi)^{1/2}$

C　　：形状係数

A　　：建屋等の風向方向の投影面積　　（㎡）

方位別χ／Ｑの累積出現頻度を求める時、静穏の場合には風速を0.5m/s として計算し、その風向は静穏出現前の風向を使用する。

実効放出継続時間としては、各事故についてχ／Ｑはよう素の、また、Ｄ／Ｑは希ガスの、それぞれ事故期間中の全放出量を１時間あたりの最大放出量で除して求めた第2.5.5表(5)、第2.5.5表(6)に示す値を用いる。

また、建屋等の風向方向の投影面積としては、計算の便宜上最小投影面積4,300㎡を使用し、形状係数としては0.5を用いる。

ただし、Σyi、Σziの算出にあたっては、建屋等の影響を保守的に制限する。

なお、想定する事故時の放射性雲からのγ線による空気カーマについてはχ／Ｑの代わりに空間濃度分布とγ線による空気カーマ計算モデルを組み合わせたＤ／Ｑ（相対線量、γ線エネルギ0.5MeV 換算）を用いて同様に求める。

以上の方法により陸側方位について求めた方位別χ／Ｑ及びＤ／Ｑの累積出現頻度を第2.5.1図(3)～第2.5.1図(5)、第2.5.1図(8)～第2.5.1図(12)及び第2.5.1図(15)～第2.5.1図(22)に示す。

また、累積出現頻度が97％に当たる方位別χ／Ｑ及びＤ／Ｑを第2.5.5表(5)、第2.5.5表(6)に示す。

このうち、各事故の線量評価に用いるχ／Ｑ及びＤ／Ｑは、陸側方位のうち線量が最大となる値を使用する。ただし、原子炉冷却材喪失（事故）及び制御棒飛び出しの線量評価に用いるχ／Ｑ及びＤ／Ｑは、原子炉格納容器内及びアニュラス部内の浮遊核分裂生成物からのγ線による線量を考慮して線量が最大となる値を使用する。

また、原子炉冷却材喪失（重大事故及び仮想事故）の線量評価に用いるＤ／Ｑは原子炉格納容器内及びアニュラス部内の浮遊核分裂生成物からのγ線による線量を考慮して線量が最大となる値を使用する。(添付書類十「３．設計基準事故の解析」並びに「４．重大事故及び仮想事故の解析」参照)

以上の各事故の線量評価に用いるχ／Ｑ、Ｄ／Ｑ及び着目方位を第2.5.5表(7)、第2.5.5表(8)に示す。

第2.2.1表　気象官署の所在地及び観測項目

気象官署名	所　在　地	東経	北緯	標高	創立年月日	観測項目	風速計の高さ（地上）
平戸測候所	平戸市岩の上町 （敷地南西約30km）	129°33′	33°22′	58m	昭和14年 1月11日 （1939年）	気圧、気温、蒸気圧 湿度、雲量、風 降水量、日照時間	11.0m
福岡管区気象台	福岡市中央区大濠一丁目 （敷地東方約50km）	130°23′	33°35′	3m	明治22年 6月 1日 （1889年）	気圧、気温、蒸気圧 湿度、雲量、風 降水量、日射量 日照時間、蒸発量	24.4m

第2.2.2表(1)　気　象　概　表

平戸測候所観測資料による

要素＼月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	統計期間
平均気温	℃	6.3	6.8	9.4	13.7	17.5	20.7	24.9	26.2	23.2	18.5	13.7	8.9	15.8	1951～1980
日最高気温の平均	℃	8.7	9.4	12.4	16.8	20.8	23.5	27.3	29.0	25.9	21.4	16.6	11.5	18.6	〃
日最低気温の平均	℃	3.8	4.2	6.4	10.8	14.7	18.4	23.0	24.1	20.8	15.9	10.9	6.4	13.3	〃
日最高気温の最高	℃	18.7	19.0	21.7	23.7	27.1	30.5	33.6	35.1	32.8	29.0	24.7	21.0	35.1	〃
日最低気温の最低	℃	-5.7	-5.8	-4.0	1.8	8.0	12.4	16.1	18.4	13.6	7.6	1.7	-3.6	-5.8	〃
平均湿度	%	65	66	69	76	80	86	89	85	79	70	67	65	75	〃
日最小湿度の最小	%	21	24	20	15	22	21	44	41	38	29	24	31	15	〃
平均風速	m/s	4.2	3.9	3.6	3.5	2.9	3.0	2.8	3.0	3.3	3.3	3.4	3.7	3.4	1975～1980
最大風速	風速 m/s	19.0	19.6	22.6	19.9	18.7	19.2	18.3	25.1	32.4	29.0	18.0	19.0	32.4	1951～1980
	風向16方位	NW	NNE	NNE	NNE	NNW	S	SSE	NE	SSE	NNE	NNE	NW	SSE	〃
月間降水量	mm	89.8	96.0	128.1	228.2	203.4	336.5	330.4	233.3	219.1	108.3	113.2	81.7	2168.0	〃
日降水量の最大	mm	107.8	92.5	103.0	237.6	159.4	359.5	406.9	329.5	196.2	197.8	151.5	53.5	406.9	〃
月間日照時間	h	96.7	112.2	169.9	167.8	185.2	145.1	159.8	219.7	173.8	185.4	149.3	108.6	1873.4	〃
階級別日数	最低気温＜0℃	3.1	2.8	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	6.8	〃
	最高気温≧25℃	—	—	—	—	1.3	6.8	25.2	30.1	19.6	1.9	—	—	85.0	〃
	最高気温≧30℃	—	—	—	—	—	0.0	5.1	10.2	1.9	—	—	—	17.1	〃
	日降水量≧ 1mm	10.8	9.2	9.6	11.6	11.0	12.2	12.2	9.5	9.8	7.1	8.1	9.2	120.1	〃
	日降水量≧10mm	2.9	3.0	4.2	6.1	5.6	6.9	7.2	5.1	5.3	3.2	3.0	2.5	55.1	〃
	日降水量≧30mm	0.5	0.6	1.0	2.5	2.2	3.4	3.3	2.5	2.4	1.0	1.0	0.5	20.8	〃
	日平均雲量＜2.5	2.2	2.8	4.7	4.8	4.5	2.0	3.0	5.4	5.3	7.0	5.3	3.2	49.8	1961～1980
	日平均雲量≧7.5	18.6	16.0	13.8	16.0	16.9	20.8	18.8	12.4	13.3	11.7	12.2	17.1	187.3	〃
	最大風速≧10m/s	5.8	3.7	1.5	1.8	1.2	0.3	—	0.8	2.0	1.7	2.8	3.7	25.3	1975～1980
大気現象日数	不照	5.2	4.8	4.7	6.8	7.0	8.0	7.2	2.8	4.0	3.2	3.2	4.1	61.1	1951～1980
	雪	8.0	5.4	1.8	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	3.3	18.6	〃
	霧	0.0	0.3	0.8	2.7	3.2	4.5	4.3	0.6	0.3	0.1	0.0	0.1	16.8	〃
	雷	0.4	0.4	0.9	1.2	0.7	0.9	3.0	3.2	2.4	0.8	0.9	0.6	15.3	〃
霜雪の時期		初霜　12月19日			終霜　3月15日			初雪　12月17日			終雪　3月12日				〃

第2.2.2表(2)　気　象　概　表

福岡管区気象台観測資料による

要素＼月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	統計期間
平均気温	℃	5.7	6.4	9.3	14.2	18.4	22.0	26.7	27.3	23.4	17.8	12.7	8.1	16.0	1951～1980
日最高気温の平均	℃	9.4	10.4	13.9	18.9	23.1	26.0	30.6	31.6	27.7	22.8	17.6	12.2	20.3	〃
日最低気温の平均	℃	2.3	2.6	4.9	9.8	14.0	18.4	23.5	23.9	19.7	13.3	8.2	4.2	12.1	〃
日最高気温の最高	℃	20.4	22.3	26.3	29.3	30.2	34.1	36.1	36.8	35.7	30.8	26.0	22.1	36.8	〃
日最低気温の最低	℃	-4.6	-5.2	-3.3	0.1	4.8	10.8	13.8	15.4	9.8	4.8	-0.6	-3.1	-5.2	〃
平均湿度	%	67	68	67	71	72	77	77	76	77	72	71	68	72	〃
日最小湿度の最小	%	25	22	14	12	14	21	34	31	29	23	24	28	12	〃
平均風速	m/s	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8	2.6	2.6	2.8	2.6	2.6	2.6	2.9	2.8	1975～1980
最大風速	風速 m/s	19.3	16.8	21.1	17.7	17.1	20.7	14.0	20.5	30.2	32.5	16.8	18.5	32.5	1951～1980
	風向16方位	WSW	N	N	SSE	N	N	SSE	WSW	S	N	NNW	W	N	〃
月間降水量	mm	80.2	74.3	94.2	145.3	143.5	272.6	272.8	177.1	186.0	100.1	78.5	65.0	1689.6	〃
日降水量の最大	mm	36.0	61.0	75.9	148.3	118.8	229.3	182.9	190.5	155.8	171.9	66.5	36.0	229.3	〃
月間日照時間	h	103.9	118.4	174.0	175.3	196.4	163.5	189.1	221.1	171.8	188.9	153.1	117.6	1973.1	〃
階級別日数	最低気温＜0℃	7.4	6.4	2.1	—	—	—	—	—	—	—	0.1	2.2	18.2	〃
	最高気温≧25℃	—	—	0.1	1.5	8.9	19.6	29.3	30.8	24.5	6.5	0.2	—	121.3	〃
	最高気温≧30℃	—	—	—	—	0.1	2.9	19.5	23.6	7.0	0.1	—	—	53.3	〃
	日降水量≧ 1mm	10.7	9.7	10.0	10.5	10.2	12.1	11.1	9.3	10.2	7.2	8.3	9.2	118.6	〃
	日降水量≧10mm	2.5	2.4	3.3	4.7	4.7	6.3	6.3	4.9	4.8	2.9	2.6	1.9	47.3	〃
	日降水量≧30mm	0.2	0.2	0.4	1.0	1.2	2.8	2.9	1.8	2.0	0.9	0.4	0.1	14.0	〃
	日平均雲量＜2.5	1.9	1.8	3.7	3.3	4.0	1.6	2.1	4.1	3.7	6.1	4.2	2.5	38.9	1961～1980
	日平均雲量≧7.5	19.9	17.2	15.3	16.2	16.3	21.2	17.8	13.4	14.4	12.2	12.1	16.8	192.5	〃
	最大風速≧10m/s	2.5	2.0	2.2	2.5	1.0	0.5	0.5	0.8	1.5	1.2	2.3	2.0	19.0	1975～1980
大気現象日数	不照	5.3	4.6	4.1	5.6	5.3	5.8	3.8	1.9	4.1	2.9	3.5	4.3	51.1	1951～1980
	雪	8.3	6.0	1.6	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	3.6	19.8	〃
	霧	0.5	0.8	0.8	1.1	0.7	0.7	0.3	—	0.0	0.1	0.5	0.7	6.3	〃
	雷	0.5	0.3	0.8	1.2	0.8	1.3	3.9	4.3	2.2	0.8	0.4	0.2	16.8	〃
霜雪の時期		初霜　11月25日			終霜　4月 1日			初雪　12月14日			終雪　3月 8日				〃

第2.2.3表　　各 地 の 平 均 気 温

統計期間：1951年～1980年

項目 / 地点名	平均気温（℃）		差（℃）
	1月	8月	
平戸	6.3	26.2	19.9
福岡	5.7	27.3	21.6

第2.2.4表　　各 地 の 風 速

統計期間：1975年～1980年

項目 / 地点名	年平均風速（m/s）	月平均値最小（m/s）
平戸	3.4	2.8（7月）
福岡	2.8	2.6（6月、7月、9月、10月、11月）

第2.2.5表　　各 地 の 年 降 水 量

統計期間：1951年～1980年

項目 / 地点名	年降水量（mm）
平戸	2168.0
福岡	1689.6

第2.2.6表　佐賀県地方における主な台風

統計期間：1951年～1980年

順　位	最低気圧（mb）	起　年　月　日	記　　事
1	962.0	1971. 8. 5	台風番号　7119
2	963.0	1951.10.14	〃　　5115（ルース台風）
3	964.7	1954. 9.13	〃　　5412（ジューン台風）
4	965.3	1970. 8.15	〃　　7009
5	968.1	1956. 8.17	〃　　5609（バブス台風）
6	971.3	1954. 8.18	〃　　5405（グレイス台風）
7	971.6	1976. 9.13	〃　　7617
8	972.5	1955. 9.30	5522（ルイズ台風）
9	979.3	1961. 9.16	〃　　6118（第２室戸台風）
10	980.7	1956. 9.10	〃　　5612（エマ台風）

注）１．採用した台風は佐賀県地方に被害を与えたもの。
　　最低気圧は佐賀地方気象台におけるもの。
　２．台風番号は5115の場合、51は西暦1951年を表わし、15は当該年での台風発生順番を表わす。

第2.2.7表(1)　日 最高/最低 気温の累年順位

平戸測候所観測資料による
統計期間：1951年～1980年

	順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
最高気温	1	値	(℃)	18.7	19.0	21.7	23.7	27.1	30.5	33.6	35.1	32.8	29.0	24.7	21.0	35.1
		起	年	1953	1954	1952	1973	1967	1978	1978	1960	1967	1962	1979	1953	1960
			日	10	27	18	30	24	18	28	7	2	3	1	2	8.7
	2	値	(℃)	18.2	18.9	21.4	23.6	26.7	29.1	32.7	34.8	32.4	27.7	24.1	20.6	34.8
		起	年	1966	1953	1966	1969	1958	1961	1972	1953	1967	1962	1979	1954	1953
			日	10	12	4	23	29	24	21	16	8	2	2	1	8.16
	3	値	(℃)	17.6	18.8	20.7	23.5	26.6	28.6	32.7	34.5	32.0	27.6	23.7	19.7	34.5
		起	年	1969	1959	1964	1959	1967	1967	1961	1964	1961	1961	1964	1959	1964
			日	26	5	31	26	31	8	21	17	13	5	1	2	8.17
最低気温	1	値	(℃)	-5.7	-5.8	-4.0	1.8	8.0	12.4	16.1	18.4	13.6	7.6	1.7	-3.6	-5.8
		起	年	1970	1977	1977	1962	1965	1978	1976	1977	1973	1980	1970	1973	1977
			日	5	16	5	4	1	1	8	23	28	31	30	24	2.16
	2	値	(℃)	-5.3	-4.4	-4.0	2.0	8.2	13.2	16.1	18.7	13.8	7.7	2.0	-3.2	-5.7
		起	年	1967	1977	1977	1972	1980	1965	1969	1972	1965	1958	1966	1967	1970
			日	15	15	4	2	2	1	10	24	29	28	30	28	1.5
	3	値	(℃)	-5.0	-3.7	-2.3	2.4	8.2	13.3	16.8	19.3	14.0	8.0	2.8	-2.7	-5.3
		起	年	1967	1977	1958	1972	1971	1972	1976	1956	1965	1958	1966	1976	1967
			日	16	17	3	1	1	1	7	26	28	27	27	27	1.15

第2.2.7表(2)　日最小湿度の累年順位

平戸測候所観測資料による
統計期間：1951年～1980年

順位	要素＼月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
1	値	(%)	21	24	20	15	22	21	44	41	39	29	24	31	15
	起	年	1951	1975	1963	1965	1952	1980	1978	1969	1974	1977	1979	1979	1965
		日	31	24	26	12	16	5	28	24	19	22	2	10	4.12
2	値	(%)	28	24	20	20	23	27	47	44	39	30	26	31	20
	起	年	1965	1974	1957	1968	1979	1960	1978	1969	1965	1974	1979	1969	1968
		日	9	13	31	5	24	5	17	23	29	7	1	26	4.5
3	値	(%)	30	26	23	20	23	29	48	44	40	31	29	32	20
	起	年	1970	1977	1975	1953	1978	1955	1980	1967	1972	1976	1959	1973	1963
		日	26	23	8	25	3	1	24	22	25	30	6	12	3.26

第2.2.7表(3)　日1時間最大降水量の累計順位

平戸測候所観測資料による
統計期間：1951年～1980年

	順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
日降水量	1	値	(mm)	107.8	92.5	103.0	237.6	159.4	359.5	406.9	329.5	196.2	197.8	151.5	53.5	406.9
		起	年	1967	1979	1979	1955	1963	1953	1959	1980	1954	1951	1978	1958	1959
			日	28	22	29	15	10	25	13	29	25	14	12	25	7.13
	2	値	(mm)	96.0	81.0	79.2	145.2	105.4	275.0	300.0	169.5	155.8	111.4	136.2	53.0	359.5
		起	年	1972	1976	1953	1964	1953	1953	1957	1980	1962	1962	1966	1976	1953
			日	24	28	10	25	11	4	25	30	3	10	13	22	6.25
	3	値	(mm)	47.0	65.0	68.0	126.0	104.7	217.5	236.5	164.0	120.0	90.9	99.0	52.8	329.5
		起	年	1974	1968	1959	1967	1963	1978	1972	1978	1972	1952	1980	1953	1980
			日	21	15	6	28	8	24	12	6	8	15	21	2	8.29
一時間降水量	1	値	(mm)	59.5	34.0	37.4	67.1	49.6	69.4	90.0	64.0	72.1	60.5	53.2	23.5	90.0
		起	年	1972	1979	1953	1964	1963	1953	1959	1976	1962	1962	1964	1976	1959
			日	24	23	10	25	21	25	15	3	3	11	1	22	7.15
	2	値	(mm)	20.0	34.0	33.5	54.4	46.2	65.6	86.7	60.9	64.8	38.5	51.0	22.5	86.7
		起	年	1972	1979	1959	1955	1956	1963	1959	1961	1959	1970	1957	1954	1959
			日	4	22	6	15	29	29	13	3	13	12	10	7	7.13
	3	値	(mm)	17.5	21.5	29.5	42.5	37.5	65.2	83.5	53.0	50.4	35.8	45.5	20.2	83.5
		起	年	1977	1976	1961	1977	1973	1954	1972	1980	1952	1952	1972	1953	1972
			日	26	28	18	27	2	28	12	29	8	15	3	2	7.12

第2.2.7表(4)　日最大瞬間風速の累年順位

平戸測候所観測資料による
統計期間：1951年～1980年

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
1	値	(m/s)	31.1	32.3	27.6	25.4	25.0	29.2	33.4	33.0	42.2	42.5	28.9	26.0	42.5
	風	向	NW	S	N	S	S	S	SSE	N	SSE	NNE	NNE	NW	NNE
	起	年	1968	1965	1965	1974	1961	1963	1974	1970	1978	1951	1962	1962	1951
		日	14	20	17	7	28	20	6	14	15	14	16	5	10.14
2	値	(m/s)	29.0	30.0	27.3	25.0	24.7	23.8	28.6	31.2	38.0	34.6	25.6	25.5	42.2
	風	向	NW	N	WNW	NNE	NNW	S	N	SSE	SSE	N	N	NW	SSE
	起	年	1965	1968	1977	1969	1953	1979	1968	1968	1956	1951	1967	1973	1978
		日	11	15	4	16	29	20	28	16	10	15	20	22	9.15
3	値	(m/s)	28.9	26.3	26.5	24.5	23.2	23.5	27.6	29.7	36.0	30.0	25.4	25.5	38.0
	風	向	NNW	NW	S	SSE	SSE	S	NNW	S	N	N	WNW	NW	SSE
	起	年	1965	1975	1967	1961	1973	1970	1968	1957	1976	1961	1980	1967	1956
		日	8	21	26	4	1	15	29	21	13	26	13	28	9.10

第2.2.7表(5)　日最深積雪の累年順位

平戸測候所観測資料による
統計期間：1951年～1980年

順位	要素＼月	1	2	3	11	12	全年
1	値 (cm)	12	7	2	—	6	12
	起 年	1959	1966	1972	—	1967	1959
	起 日	18	6	4		30	1.18
2	値 (cm)	6	6	2	—	1	7
	起 年	1963	1968	1969	—	1973	1966
	起 日	22	21	13		24	2.6
3	値 (cm)	5	3	0	—	1	6
	起 年	1978	1978	1977	—	1969	1968
	起 日	31	1	5		28	2.21

第2.3.1表　　気象観測項目等

観測項目	観測位置			気象測器又は観測方法	観測期間
	場所	地上高	標高		
風向風速	玄海観測所A①	10m	37m	風車型風向風速計	1979.6～継続
〃	玄海観測所B②	45m	70m	〃	1979.6～継続
温度	〃 ③	1.5m	26.5m	白金抵抗温度計	1979.6～継続
温度差	〃 ④	10m	35m	白金抵抗温度差計	1979.6～継続
基準温度	〃 ⑤	45m	70m	白金抵抗温度計	1979.6～継続
日射量	〃 ⑥	5m	30m	電気式日射計	1979.6～継続
湿度	玄海観測所C⑦	1.5m	35.5m	毛髪湿度計	1976.1～継続
降水量	〃 ⑧	地上	34m	転倒ます型雨量計	1968.10～継続
放射収支量	〃 ⑨	1.5m	35.5m	風防型放射収支計	1976.1～継続
微風向風速	玄海観測所B⑩	45m	70m	超音波風向風速計	1980.2～継続
風向風速	玄海地点⑪	33m	67m	風車型風向風速計	1968.10～継続
〃	敷地内⑫			ノンリフトバルーン パイロットバルーン	四季
温度差	〃 ⑬			係留気球(低層ゾンデ)	四季

注）通常観測　　①～⑪
　　特別観測　　⑫、⑬

第2.3.2表　　気温勾配の平均値及び標準偏差

高　　度 (m)	層　　厚 (m)	平均値(℃/100m)		標準偏差(℃/100m)	
		係留気球	温度差計	係留気球	温度差計
ＥＬ＋70m～ＥＬ＋35m	35m	－0.47	－0.42	1.4	1.9

注）係留気球は下降時のみのデータ使用。高度は同じ。

第2.4.1表　　同一風向の継続時間別出現回数

玄海観測所Ｂ（ＥＬ＋70ｍ）
統計期間：1981年 1月～1981年12月

継続時間 / 風向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h以上	備考 10ｈ以上の継続時間（ｈ）
Ｎ	111	43	19	2	7	3	0	0	0	0	
ＮＮＥ	154	44	15	8	8	3	2	1	2	4	10 19 15 17 (9.5)
ＮＥ	142	58	30	17	12	7	7	4	7	30	11 24 15 12 19 12 16 11 13 18 12 27 13 12 15 11 10 10 28 13 10 10 10 13 15 14 19 35 13 20 (8.7)
ＥＮＥ	167	40	37	12	7	7	2	1	0	5	26 12 14 14 23 (7.1)
ＥＳＥ	123	17	4	0	1	1	0	0	0	0	
Ｅ	131	40	14	8	1	2	2	1	1	0	
ＳＥ	119	27	3	2	1	2	1	0	1	1	11 (5.7)
ＳＳＥ	130	34	14	8	6	8	2	0	1	1	10 (9.3)
Ｓ	157	55	40	23	16	5	4	3	3	12	22 11 10 10 13 19 10 11 21 14 13 13 (6.3)
ＳＳＷ	207	65	23	13	7	4	4	2	2	6	10 10 11 11 14 10 (7.8)
ＳＷ	195	55	22	15	7	4	5	0	0	0	
ＷＳＷ	153	43	17	12	6	5	3	3	1	1	14 (9.9)
Ｗ	164	68	24	12	9	10	5	3	2	11	18 12 13 10 14 11 15 11 13 11 11 (9.1)
ＷＮＷ	161	52	29	24	11	5	6	3	3	10	12 29 13 14 16 12 19 15 13 14 (12.0)
ＮＷ	137	46	17	15	10	5	3	1	1	1	18 (7.2)
ＮＮＷ	107	49	24	7	6	5	2	2	2	2	11 11 (5.8)
静　穏	92	29	9	1	0	0	0	0	0	0	

注）　（　）は10ｈ以上継続したときの平均風速（m/s）　　欠測率：0.4%

第2.4.2表　低風速（0.5～2.0m/s）の同一風向継続時間別出現回数

玄海観測所Ｂ（ＥＬ＋70m）
統計期間：1981年1月～1981年12月

風向＼継続時間	1	2	3	４ｈ以上
Ｎ	39	2	0	0
ＮＮＥ	51	4	0	0
Ｎ　Ｅ	49	11	0	0
ＥＮＥ	47	3	1	0
Ｅ	56	4	0	0
ＥＳＥ	46	3	0	0
Ｓ　Ｅ	51	4	0	0
ＳＳＥ	57	5	0	0
Ｓ	68	10	1	0
ＳＳＷ	59	8	0	0
Ｓ　Ｗ	69	7	0	0
ＷＳＷ	49	4	1	0
Ｗ	47	2	1	0
ＷＮＷ	31	2	0	0
Ｎ　Ｗ	39	5	0	0
ＮＮＷ	43	9	0	0

第2.4.3表　　大気安定度別風向出現率

玄海観測所Ｂ（ＥＬ＋70ｍ）
統計期間：1981年1月～1981年12月

大気安定度 / 風　向	A	B	C	D	E	F	G
N	6.8	7.3	3.7	3.2	5.8	2.8	1.5
ＮＮＥ	3.0	10.4	8.8	4.8	2.4	1.5	5.8
Ｎ　Ｅ	3.0	6.8	21.7	15.3	6.7	8.0	7.5
ＥＮＥ	0.1	2.2	5.9	8.3	9.6	8.3	4.6
Ｅ	1.1	1.7	1.4	3.0	6.9	13.1	6.9
ＥＳＥ	0.1	1.7	0.9	1.7	3.4	5.5	4.4
Ｓ　Ｅ	1.1	2.1	1.6	2.3	2.9	3.6	7.5
ＳＳＥ	2.0	3.3	1.6	4.3	4.2	5.7	10.2
Ｓ	4.0	11.0	7.7	7.7	14.6	12.3	17.4
ＳＳＷ	2.1	6.6	3.6	6.4	11.9	16.5	11.8
Ｓ　Ｗ	9.7	7.5	6.0	4.9	7.2	10.8	8.3
ＷＳＷ	13.5	12.4	8.1	4.4	1.8	2.3	4.4
Ｗ	8.7	10.5	12.1	9.9	3.8	0.2	2.2
ＷＮＷ	7.7	6.0	7.4	13.0	2.4	0.4	1.4
Ｎ　Ｗ	15.3	3.8	4.9	6.3	6.9	4.2	2.9
ＮＮＷ	22.0	6.7	4.4	4.5	9.6	4.7	3.2
ＴＯＴＡＬ	100	100	100	100	100	100	100

欠測率：1.3%

注）１．単位　%
２．大気安定度は玄海観測所Ａの風速によって求め、玄海観測所Ｂの風向によって分類した。
３．0.5m/s 未満の大気安定度出現回数は玄海観測所Ｂにおける0.5m/s～2.0m/s の風向出現率にしたがって各方向に配分した。
４．大気安定度Ａ－Ｂ、Ｂ－Ｃ及びＣ－Ｄ型は、それぞれＢ、Ｃ及びＤ型と安定側に計上して統計処理を行った。

第2.4.4表　　大気安定度の継続時間別出現回数

玄海観測所Ａ（ＥＬ＋37m）
統計期間：1981年 1月～1981年12月

大気安定度＼継続時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10h以上
A	37 (60.7)	12 (19.7)	7 (11.5)	3 (4.9)	1 (1.6)	1 (1.6)				
B	160 (42.4)	79 (21.0)	48 (12.7)	33 (8.8)	20 (5.3)	10 (2.7)	12 (3.2)	12 (3.2)	1 (0.3)	2 (0.5)
C	262 (57.5)	93 (20.4)	48 (10.5)	21 (4.6)	13 (2.9)	13 (2.9)	3 (0.7)	3 (0.7)		
D	310 (39.4)	136 (17.3)	74 (9.4)	37 (4.7)	26 (3.3)	17 (2.2)	12 (1.5)	16 (2.0)	16 (2.0)	142 (18.1)
E	211 (63.7)	65 (19.6)	34 (10.3)	11 (3.3)	3 (0.9)	3 (0.9)	1 (0.3)	1 (0.3)	2 (0.6)	
F	171 (62.9)	52 (19.1)	21 (7.7)	19 (7.0)	3 (1.1)	2 (0.7)	2 (0.7)	1 (0.4)		1 (0.4)
G	47 (44.3)	66 (19.9)	34 (10.2)	25 (7.5)	14 (4.2)	13 (3.9)	10 (3.0)	8 (2.4)	4 (1.2)	11 (3.3)

A+B+C	120 (29.4)	47 (11.5)	31 (7.6)	28 (6.9)	19 (4.7)	25 (6.1)	23 (5.6)	36 (8.8)	20 (4.9)	59 (14.5)
E+F+G	104 (26.7)	57 (14.6)	38 (9.7)	23 (5.9)	23 (5.9)	20 (5.1)	13 (3.3)	13 (3.3)	13 (3.3)	86 (22.1)

欠測率：1.2%

注）１．（　）内の数値は%

２．大気安定度は玄海観測所Ａの風速によって求めた。

第2.4.5表　逆転現象の出現回数

玄海観測所Ｂ（ＥＬ＋70ｍ）
統計期間：1981年1月～1981年12月

年　月 ＼ 項　目		観測回数（毎時）	逆転現象出現回数
1981	1	744	106 (14.2)
	2	672	168 (25.0)
	3	741	175 (23.6)
	4	713	174 (24.4)
	5	744	204 (27.4)
	6	711	159 (22.4)
	7	742	131 (17.7)
	8	744	154 (20.7)
	9	718	132 (18.4)
	10	744	196 (26.3)
	11	710	147 (20.7)
	12	744	160 (21.5)
計		8,727	1,906 (21.8)

欠測率：0.4%

注）（　）内の数値は%

第2.4.6表　　逆転継続時間別の出現回数（風向別）

玄海観測所Ｂ（ＥＬ＋70ｍ）
統計期間：1981年1月～1981年12月

継続時間 / 風向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12h以上
Ｎ	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ＮＮＥ	35	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ｎ　Ｅ	59	14	2	3	1	1	0	0	0	0	0	1
ＥＮＥ	73	9	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ｅ	80	21	8	6	1	2	1	1	0	0	0	0
ＥＳＥ	77	13	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ｓ　Ｅ	85	17	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0
ＳＳＥ	87	19	5	5	3	2	1	0	0	0	0	0
Ｓ	115	41	15	7	6	2	2	0	1	0	0	0
ＳＳＷ	103	27	13	3	1	4	1	1	0	0	0	0
Ｓ　Ｗ	80	13	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ＷＳＷ	31	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ｗ	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ＷＮＷ	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ｎ　Ｗ	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ＮＮＷ	7	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
静　　穏	62	18	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0

欠測率：0.4％

第2.5.1表　平常運転時の線量評価に用いる排気筒有効高さ（風洞実験結果）

風　　向	ユニット	各地点での排気筒有効高さ（m）	
		周辺監視区域境界	敷　地　境　界
ＳＳＷ	1	50	50
	2	45	45
ＳＷ	1	55	55
	2	45	45
	3	90	90
	4	80	80
ＷＳＷ	1	50	50
	2	30	30
	3	100	100
	4	80	80
Ｗ	1	25	35
	2	25	25
	3	55	55
	4	80	80
ＷＮＷ	1	25	30
	2	25	30
	3	55	55
	4	50	55
ＮＷ	1	25	30
	2	25	30
	3	60	60
	4	60	60
ＮＮＷ	1	40	45
	2	30	35
	3	80	80
	4	80	80
Ｎ	1	35	35
	2	35	35
	3	70	70
	4	90	90
ＮＮＥ	1	45	50
	2	35	35

第2.5.2表　事故時の線量評価に用いる排気筒有効高さ（風洞実験結果）

風　　向	ユニット	排気筒有効高さ（m）
		敷地等境界
ＳＷ	3	30
	4	30
ＷＳＷ	3	50
	4	45
Ｗ	3	40
	4	60
ＷＮＷ	3	45
	4	45
ＮＷ	3	50
	4	55
ＮＮＷ	3	45
	4	35
Ｎ	3	40
	4	40

第2.5.3表　風向出現頻度及び風向別大気安定度別観測回数

玄海観測所Ａ（ＥＬ＋37m）(注1)
玄海観測所Ｂ（ＥＬ＋70m）
統計期間：1981年 1月～1981年12月

風　向	風向出現頻度(%)		風向別大気安定度別出現回数　Nds（回）					
	f d	f dT(注2)	A	B	C	D	E	F(注3)
N	3.7	14.4	7	71	32	153	32	28
NNE	5.6	22.4	3	102	77	232	13	62
N　E	13.1	25.7	3	67	189	742	37	108
ENE	7.0	24.0	0	22	52	400	54	83
E	3.9	13.1	1	17	12	147	38	127
ESE	2.2	8.9	0	16	8	81	19	67
S　E	2.8	9.6	1	21	14	109	16	87
SSE	4.6	17.2	2	32	14	206	23	122
S	9.8	21.9	4	108	67	374	82	221
SSW	7.5	23.5	2	65	31	307	67	189
S　W	6.2	19.2	10	73	53	239	41	129
WSW	5.5	20.2	14	121	71	212	10	53
W	8.5	23.0	9	103	105	480	21	22
WNW	9.0	23.1	8	59	65	630	13	15
N　W	5.6	19.7	16	37	43	306	38	47
NNW	5.1	14.4	23	65	38	216	54	53

欠測率：1.3%

注）１．風向は玄海観測所Ｂ、大気安定度決定のための風速は玄海観測所Ａのデータを使用した。
２．着目風向及びその隣接２風向の出現頻度の和。
３．大気安定度ＦはＧを含む。

第2.5.4表　風向別大気安定度別風速逆数の総和及び平均

玄海観測所Ａ（ＥＬ＋37m）(注1)
玄海観測所Ｂ（ＥＬ＋70m）
統計期間：1981年 1月～1981年12月

風　向	風向別大気安定度別風速逆数の総和Ｓds及び平均$\overline{S}$ds （ｓ／m）											
	A		B		C		D		E		F (注2)	
	Ｓds	$\overline{S}$ds	Ｓds	$\overline{S}$ds	Ｓds	$\overline{S}$ds	Ｓds	$\overline{S}$ds	Ｓds	$\overline{S}$ds	Ｓds	$\overline{S}$ds
Ｎ	4.50	0.63	32.65	0.46	9.26	0.29	45.06	0.29	8.38	0.26	19.83	0.72
ＮＮＥ	1.73	0.55	38.78	0.38	16.46	0.21	56.57	0.24	2.99	0.23	43.48	0.71
Ｎ　Ｅ	2.26	0.72	32.28	0.49	33.54	0.18	144.87	0.20	7.90	0.21	61.83	0.57
ＥＮＥ	0.23	2.30	13.95	0.64	11.86	0.23	111.61	0.28	11.59	0.22	43.42	0.53
Ｅ	1.28	1.15	11.16	0.66	3.61	0.30	65.39	0.45	9.03	0.23	61.30	0.48
ＥＳＥ	0.22	2.10	11.41	0.69	1.88	0.23	43.00	0.53	6.09	0.32	41.75	0.62
Ｓ　Ｅ	0.63	0.56	15.03	0.72	2.59	0.18	47.19	0.43	4.04	0.25	50.41	0.58
ＳＳＥ	1.03	0.48	18.31	0.57	3.14	0.22	70.24	0.34	5.28	0.23	61.78	0.51
Ｓ	2.40	0.56	43.72	0.41	12.67	0.19	107.13	0.29	16.40	0.20	102.03	0.46
ＳＳＷ	0.98	0.44	34.03	0.53	5.22	0.17	78.20	0.25	13.19	0.20	77.72	0.41
Ｓ　Ｗ	5.04	0.49	34.08	0.47	8.66	0.16	74.37	0.31	8.38	0.21	73.53	0.57
ＷＳＷ	6.48	0.45	41.20	0.34	11.61	0.16	57.08	0.27	1.87	0.18	37.91	0.72
Ｗ	5.50	0.60	43.99	0.43	20.40	0.19	84.64	0.18	4.73	0.22	21.43	0.99
ＷＮＷ	6.92	0.84	27.34	0.47	14.44	0.22	84.03	0.13	2.98	0.23	16.55	1.13
Ｎ　Ｗ	8.81	0.54	20.60	0.56	9.91	0.23	63.71	0.21	7.77	0.20	30.44	0.64
ＮＮＷ	15.68	0.67	29.34	0.45	9.98	0.26	58.65	0.27	11.40	0.21	31.80	0.60

欠測率：　1.3%

注）１．風向風速はともに玄海観測所Ｂ、大気安定度決定のための風速は玄海観測所Ａのデータを使用した。
　　２．大気安定度ＦはＧを含む。

第2.5.5表(5)　事故時の方位別χ／Q、D／Q及び実効放出継続時間

事故の種類 / χ／Q又はD／Q / 実効放出継続時間 / 着目方位 / 放出高さ	原子炉冷却材喪失				蒸気発生器伝熱管破損 燃料集合体の落下 放射性気体廃棄物処理施設の破損		制御棒飛び出し			
	χ／Q（s／m³）		D／Q（Gy／Bq）		χ／Q(s／m³)	D／Q(Gy／Bq)	χ／Q（s／m³）		D／Q（Gy／Bq）	
	7時間		31時間		1時間	1時間	2時間		14時間	
	排気筒放出分	地上放出分	排気筒放出分	地上放出分	地上放出		排気筒放出分	地上放出分	排気筒放出分	地上放出分
NE	1.6×10^{-5}	4.1×10^{-5}	1.3×10^{-19}	1.7×10^{-19}	3.5×10^{-5}	3.5×10^{-19}	2.0×10^{-5}	3.6×10^{-5}	1.7×10^{-19}	2.4×10^{-19}
ENE	4.5×10^{-6}	1.4×10^{-5}	8.1×10^{-20}	8.7×10^{-20}	1.2×10^{-5}	1.7×10^{-19}	5.4×10^{-6}	1.4×10^{-5}	7.3×10^{-20}	1.2×10^{-19}
E	7.5×10^{-6}	1.8×10^{-5}	7.3×10^{-20}	1.5×10^{-19}	2.1×10^{-5}	2.3×10^{-19}	9.0×10^{-6}	2.0×10^{-5}	9.0×10^{-20}	1.7×10^{-19}
ESE	5.4×10^{-6}	1.5×10^{-5}	6.9×10^{-20}	1.2×10^{-19}	1.8×10^{-5}	1.9×10^{-19}	6.4×10^{-6}	1.7×10^{-5}	7.8×10^{-20}	1.5×10^{-19}
SE	4.7×10^{-6}	2.1×10^{-5}	8.9×10^{-20}	1.5×10^{-19}	1.8×10^{-5}	2.3×10^{-19}	5.8×10^{-6}	2.2×10^{-5}	9.2×10^{-20}	1.7×10^{-19}
SSE	6.6×10^{-6}	5.4×10^{-6}	9.3×10^{-20}	5.0×10^{-20}	0	0	8.2×10^{-6}	0	1.1×10^{-19}	5.7×10^{-20}
S	6.6×10^{-6}	2.4×10^{-5}	7.4×10^{-20}	1.3×10^{-19}	2.7×10^{-5}	2.6×10^{-19}	8.2×10^{-6}	2.7×10^{-5}	9.6×10^{-20}	1.7×10^{-19}

（注）原子炉冷却材喪失については、静的機器の単一故障を仮定した場合の解析では、排気筒放出分と地上放出分の合算の線量及び原子炉格納容器内及びアニュラス部内の浮遊核分裂生成物からのγ線による線量を考慮して線量が最大となる着目方位ＮＥのχ／Ｑとして実効放出継続時間８時間の値及びＤ／Ｑとして実効放出継続時間３１時間の値として、以下の値を用いる。

χ／Ｑ：1.5×10^{-5}（s／m³）（排気筒放出分）

3.9×10^{-5}（s／m³）（地上放出分）

Ｄ／Ｑ：1.3×10^{-19}（Gy／Bq）（排気筒放出分）

1.7×10^{-19}（Gy／Bq）（地上放出分）

第2.5.5表(6)　　重大事故及び仮想事故時の方位別χ／Q、D／Q及び実効放出継続時間（3号炉）

着目方位＼事故の種類	重大事故						仮想事故					
	原子炉冷却材喪失				蒸気発生器伝熱管破損		原子炉冷却材喪失				蒸気発生器伝熱管破損	
χ／Q又はD／Q	χ／Q (s/m³)		D／Q (Gy／Bq)		χ／Q(s/m³)	D／Q(Gy/Bq)	χ／Q (s/m³)		D／Q (Gy／Bq)		χ／Q(s/m³)	D／Q(Gy/Bq)
実効放出継続時間	２０　時　間		３６　時　間		１　時　間	１　時　間	２２　時　間		３６　時　間		１　時　間	１　時　間
放出高さ	排気筒放出分	地上放出分	排気筒放出分	地上放出分	地　上　放　出		排気筒放出分	地上放出分	排気筒放出分	地上放出分	地　上　放　出	
ＮＥ	4.5×10^{-6}	1.1×10^{-5}	1.3×10^{-19}	1.7×10^{-19}	3.5×10^{-5}	3.5×10^{-19}	4.3×10^{-6}	1.1×10^{-5}	1.3×10^{-19}	1.7×10^{-19}	3.5×10^{-5}	3.5×10^{-19}
ＥＮＥ	1.6×10^{-6}	4.6×10^{-6}	7.5×10^{-20}	9.2×10^{-20}	1.2×10^{-5}	1.7×10^{-19}	1.6×10^{-6}	4.3×10^{-6}	7.5×10^{-20}	9.2×10^{-20}	1.2×10^{-5}	1.7×10^{-19}
Ｅ	2.5×10^{-6}	7.3×10^{-6}	6.8×10^{-20}	1.4×10^{-19}	2.1×10^{-5}	2.3×10^{-19}	2.5×10^{-6}	7.3×10^{-6}	6.8×10^{-20}	1.4×10^{-19}	2.1×10^{-5}	2.3×10^{-19}
ＥＳＥ	1.9×10^{-6}	5.8×10^{-6}	6.6×10^{-20}	1.1×10^{-19}	1.8×10^{-5}	1.9×10^{-19}	1.9×10^{-6}	5.7×10^{-6}	6.6×10^{-20}	1.1×10^{-19}	1.8×10^{-5}	1.9×10^{-19}
ＳＥ	1.6×10^{-6}	7.1×10^{-6}	8.6×10^{-20}	1.5×10^{-19}	1.8×10^{-5}	2.3×10^{-19}	1.6×10^{-6}	7.1×10^{-6}	8.6×10^{-20}	1.5×10^{-19}	1.8×10^{-5}	2.3×10^{-19}
ＳＳＥ	2.1×10^{-6}	3.0×10^{-6}	8.8×10^{-20}	4.9×10^{-20}	0	0	2.1×10^{-6}	2.8×10^{-6}	8.8×10^{-20}	4.9×10^{-20}	0	0
Ｓ	2.6×10^{-6}	8.5×10^{-6}	7.2×10^{-20}	1.3×10^{-19}	2.7×10^{-5}	2.6×10^{-19}	2.5×10^{-6}	8.1×10^{-6}	7.2×10^{-20}	1.3×10^{-19}	2.7×10^{-5}	2.6×10^{-19}

第2.5.5表(7)　事故時の線量評価に用いるχ／Q、D／Q及び実効放出継続時間（3号炉）

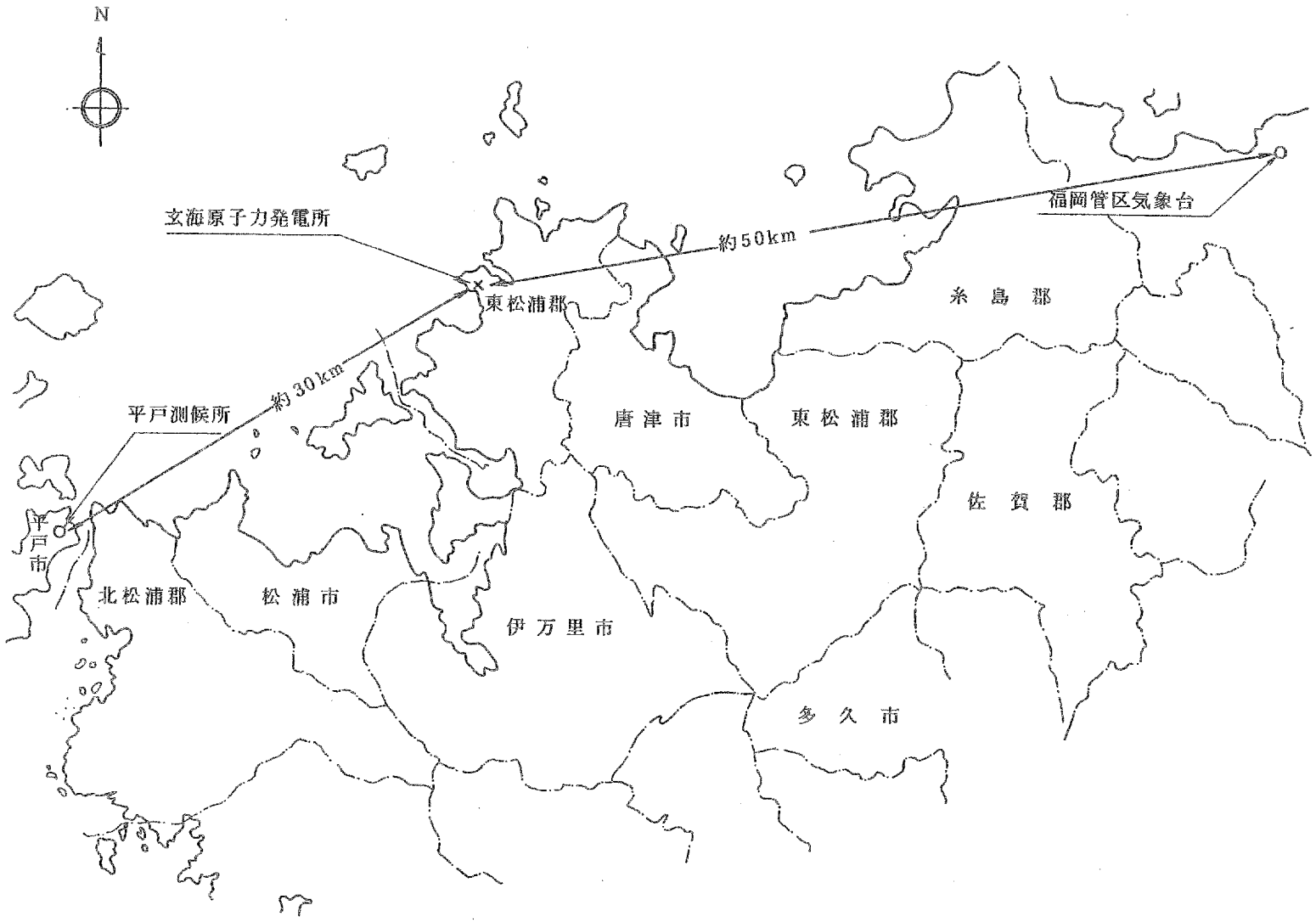
事故の種類	実効放出継続時間（h）	χ／Q（s/m³）またはD／Q（Gy／Bq）			着目方位
原子炉冷却材喪失	7	χ／Q	排気筒放出分	1.6×10^{-5}	NE
			地上放出分	4.1×10^{-5}	
	31	D／Q	排気筒放出分	1.3×10^{-19}	
			地上放出分	1.7×10^{-19}	
蒸気発生器伝熱管破損 燃料集合体の落下	1	χ／Q	3.5×10^{-5}		NE
放射性気体廃棄物処理施設の破損	1	D／Q	3.5×10^{-19}		
制御棒飛び出し	2	χ／Q	排気筒放出分	2.0×10^{-5}	NE
			地上放出分	3.6×10^{-5}	
	14	D／Q	排気筒放出分	1.7×10^{-19}	
			地上放出分	2.4×10^{-19}	

（注）D／Qはγ線エネルギを0.5MeVとして計算したもの。

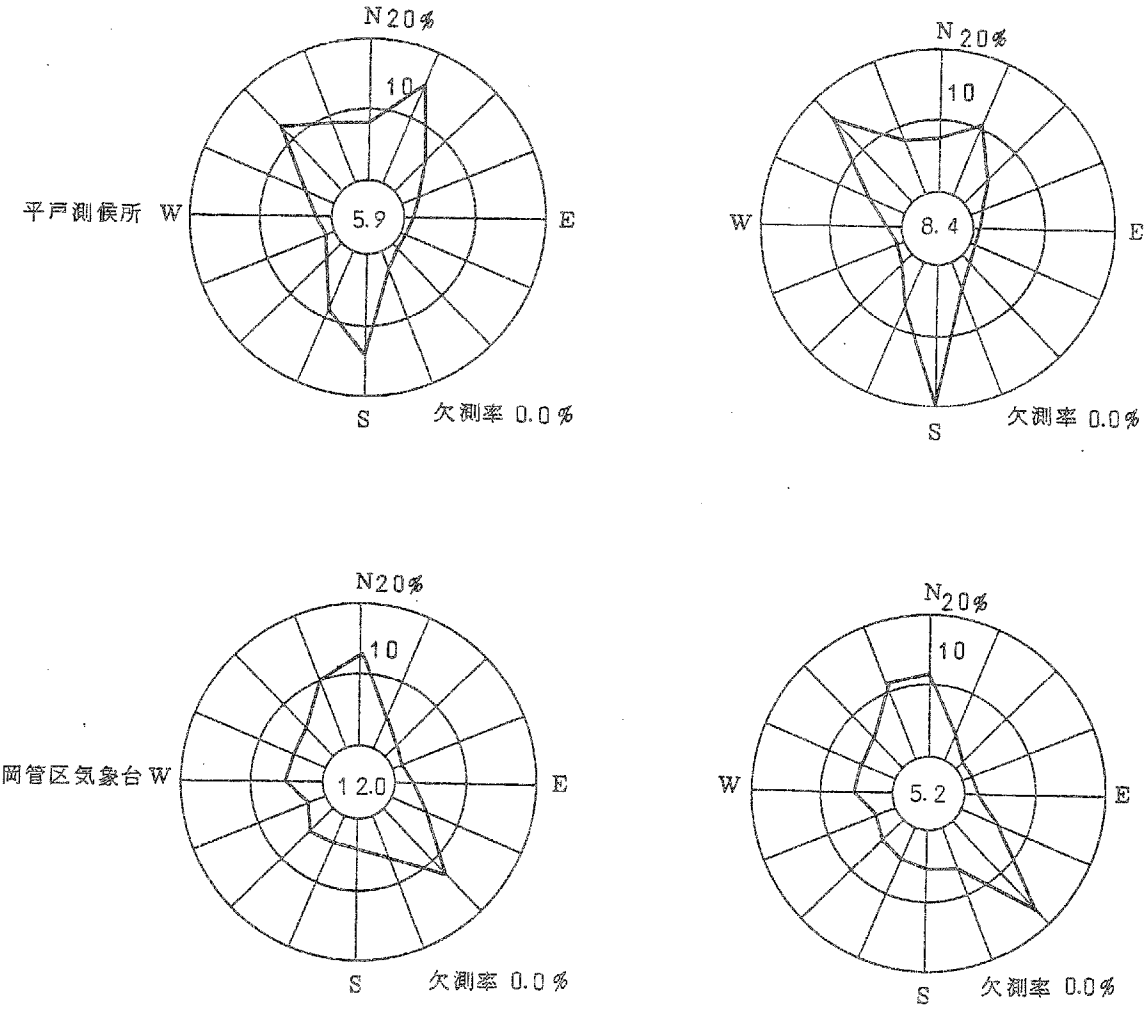
第2.5.5表(8)　重大事故及び仮想事故時の線量評価に用いるχ／Q、D／Q及び実効放出継続時間（3号炉）

事故の種類		実効放出継続時間（h）	χ／Q（s/m³）またはD／Q（Gy／Bq）			着目方位
重大事故	原子炉冷却材喪失	20	χ／Q	排気筒放出分	4.5×10^{-6}	NE
				地上放出分	1.1×10^{-5}	
		36	D／Q	排気筒放出分	1.3×10^{-19}	NE
				地上放出分	1.7×10^{-19}	
	蒸気発生器伝熱管破損	1	χ／Q	3.5×10^{-5}		NE
		1	D／Q	3.5×10^{-19}		NE
仮想事故	原子炉冷却材喪失	22	χ／Q	排気筒放出分	4.3×10^{-6}	NE
				地上放出分	1.1×10^{-5}	
		36	D／Q	排気筒放出分	1.3×10^{-19}	NE
				地上放出分	1.7×10^{-19}	
	蒸気発生器伝熱管破損	1	χ／Q	3.5×10^{-5}		NE
		1	D／Q	3.5×10^{-19}		NE

（注）D／Qはγ線エネルギを0.5MeVとして計算したもの。



第2.2.1図　気象官署の位置図

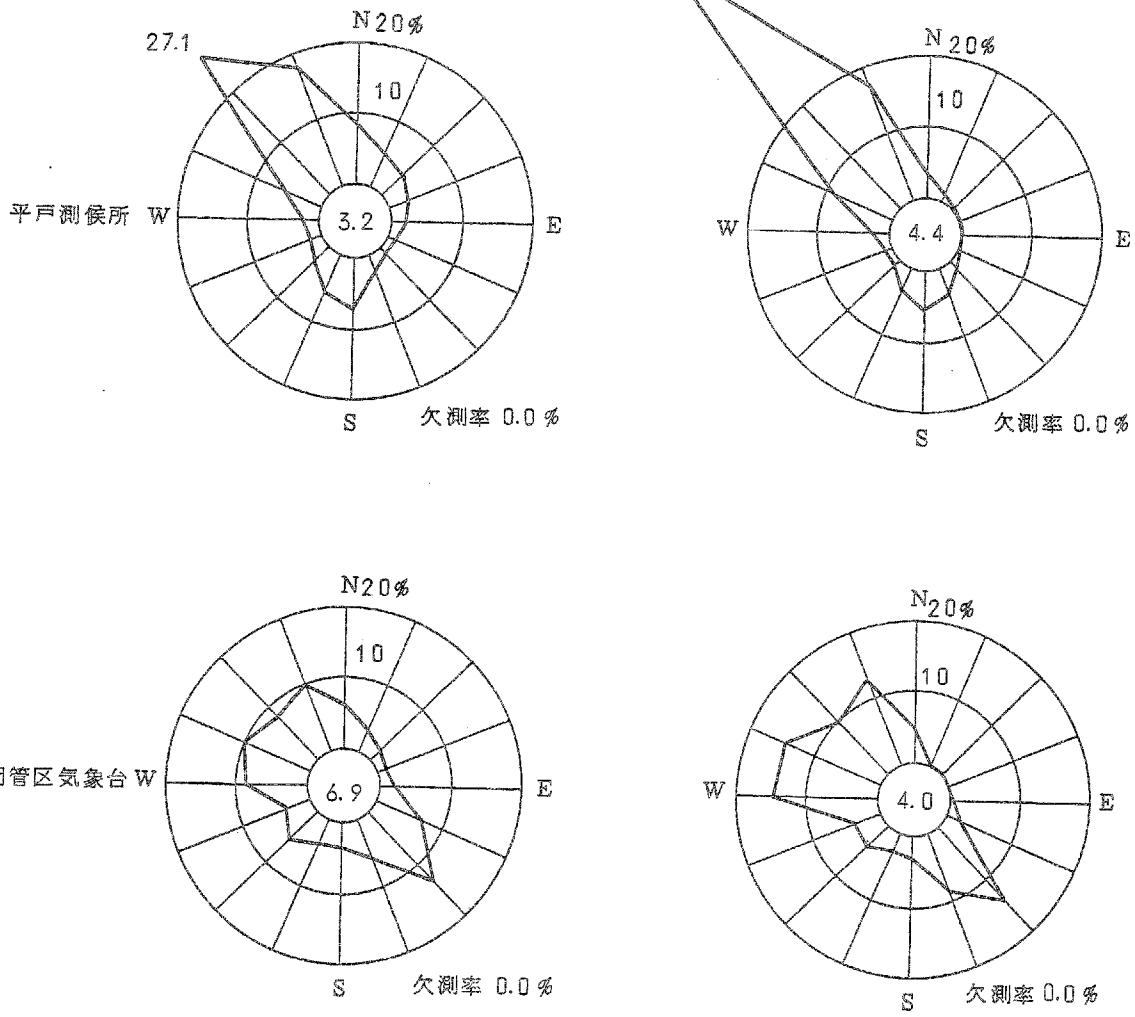


小円内の数字は静穏
（0.5m／s未満）の
出現率（%）

統計期間　10年
（1971年1月～1980年12月）

統計期間　1年
（1981年1月～1981年12月）

第2.2.2図　　気象官署の風配図（全年）

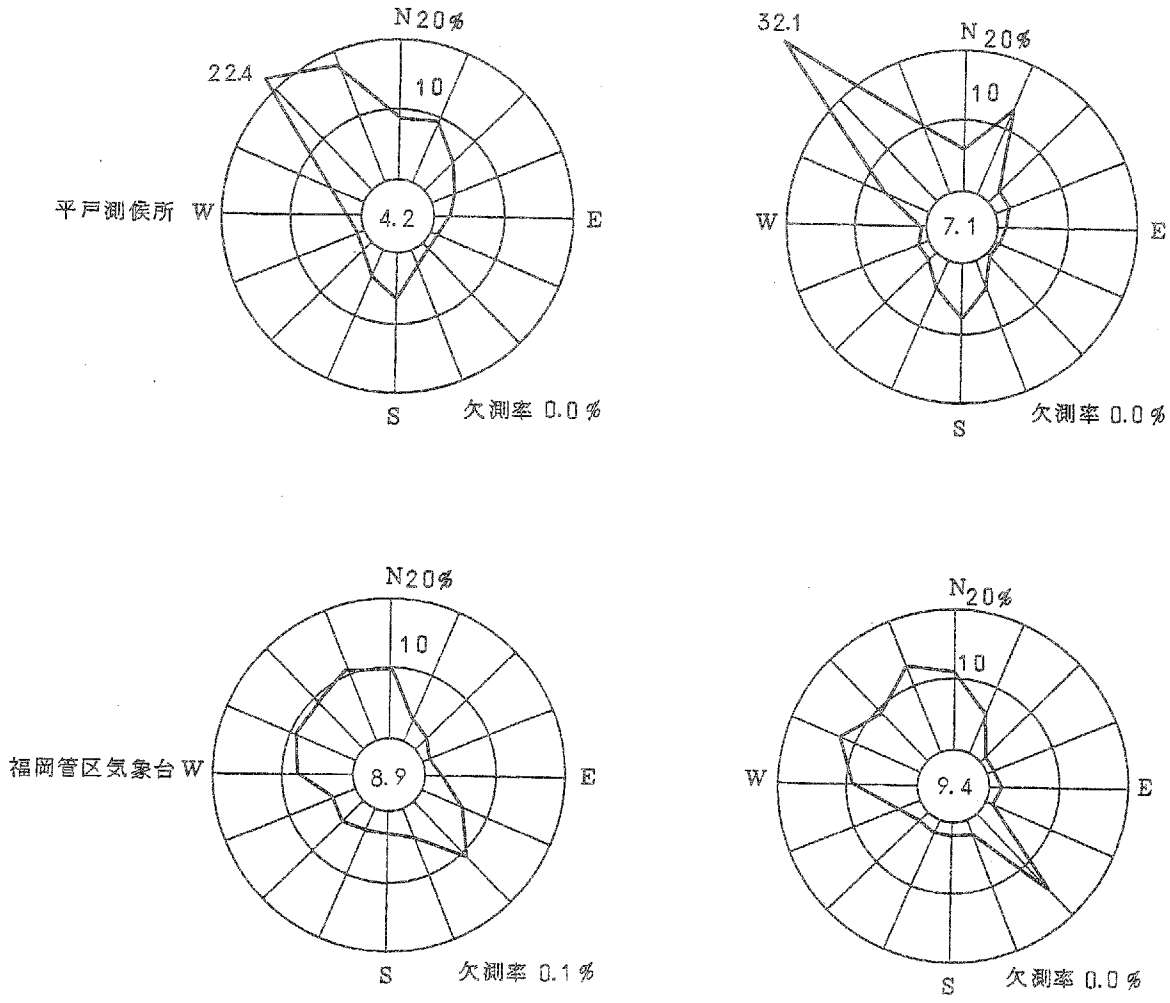


小円内の数字は静穏
（0.5m／s未満）の
出現率（%）

10か年平均

1981年

第223図(1)　気象官署の風配図（1月）

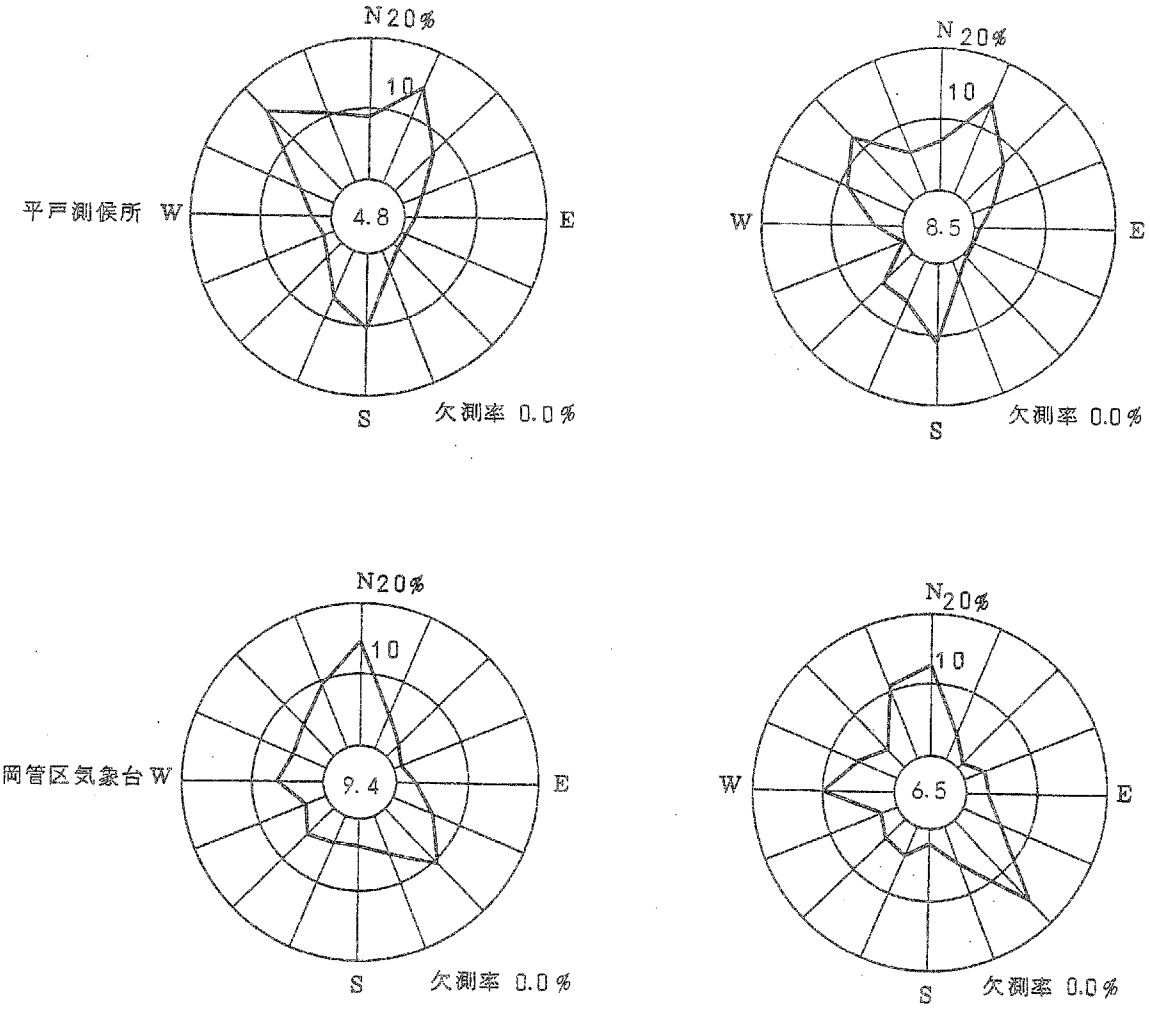


小円内の数字は静穏
（0.5m／s未満）の
出現率（%）

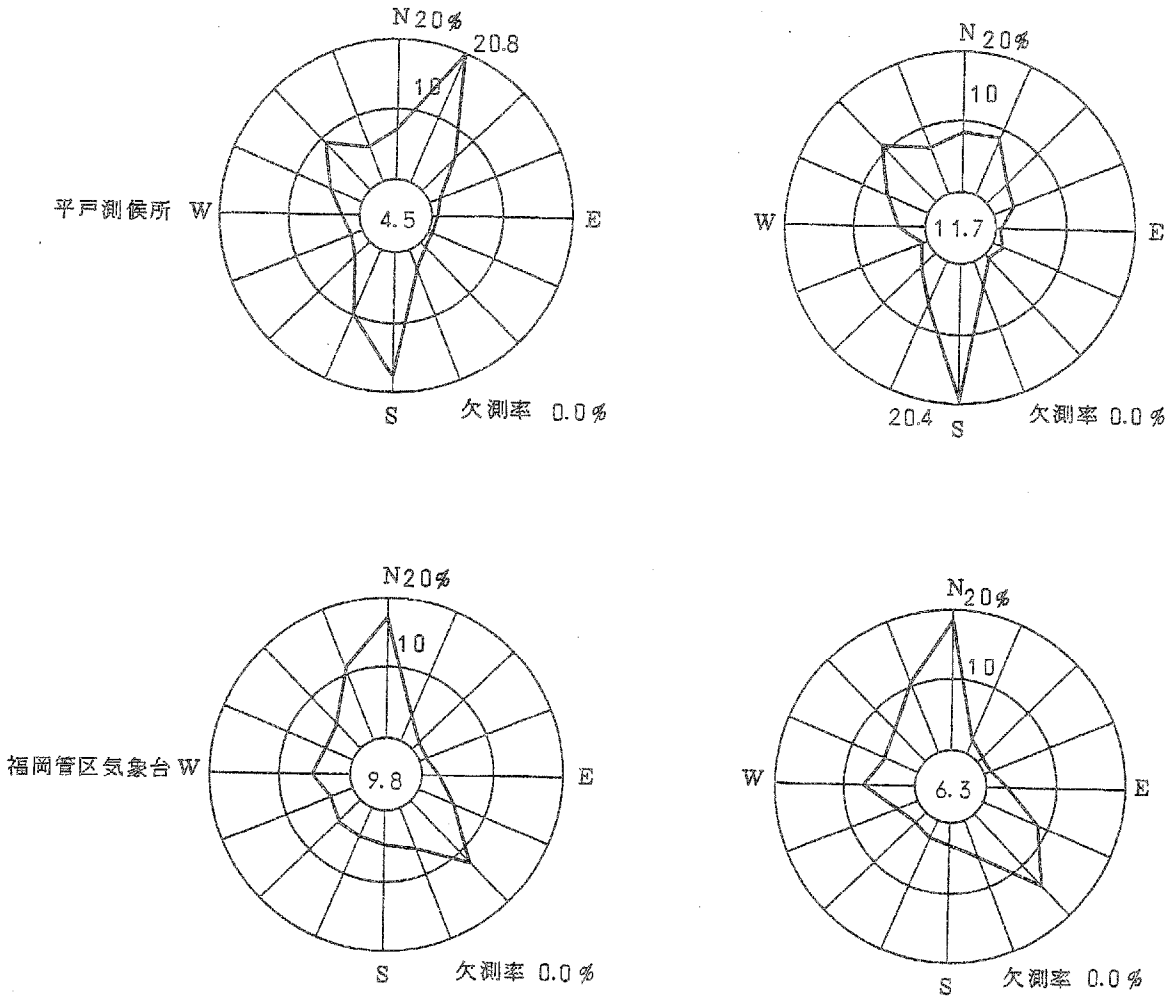
10か年平均

1981年

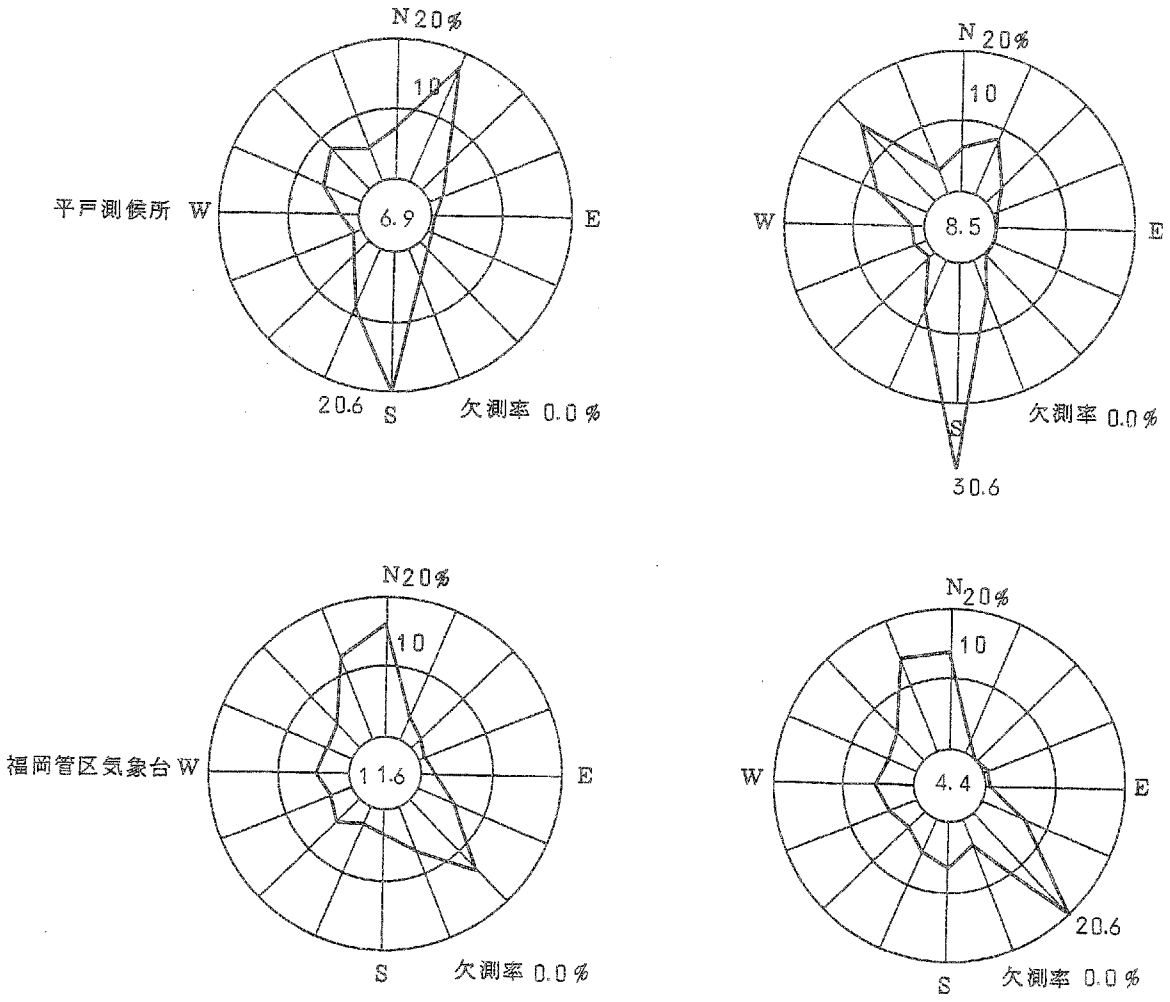
第2.2.3図(2)　気象官署の風配図（2月）



第 2.2.3図(3)　気象官署の風配図（3月）



第 2.2.3 図(4)　気 象 官 署 の 風 配 図 (4 月)

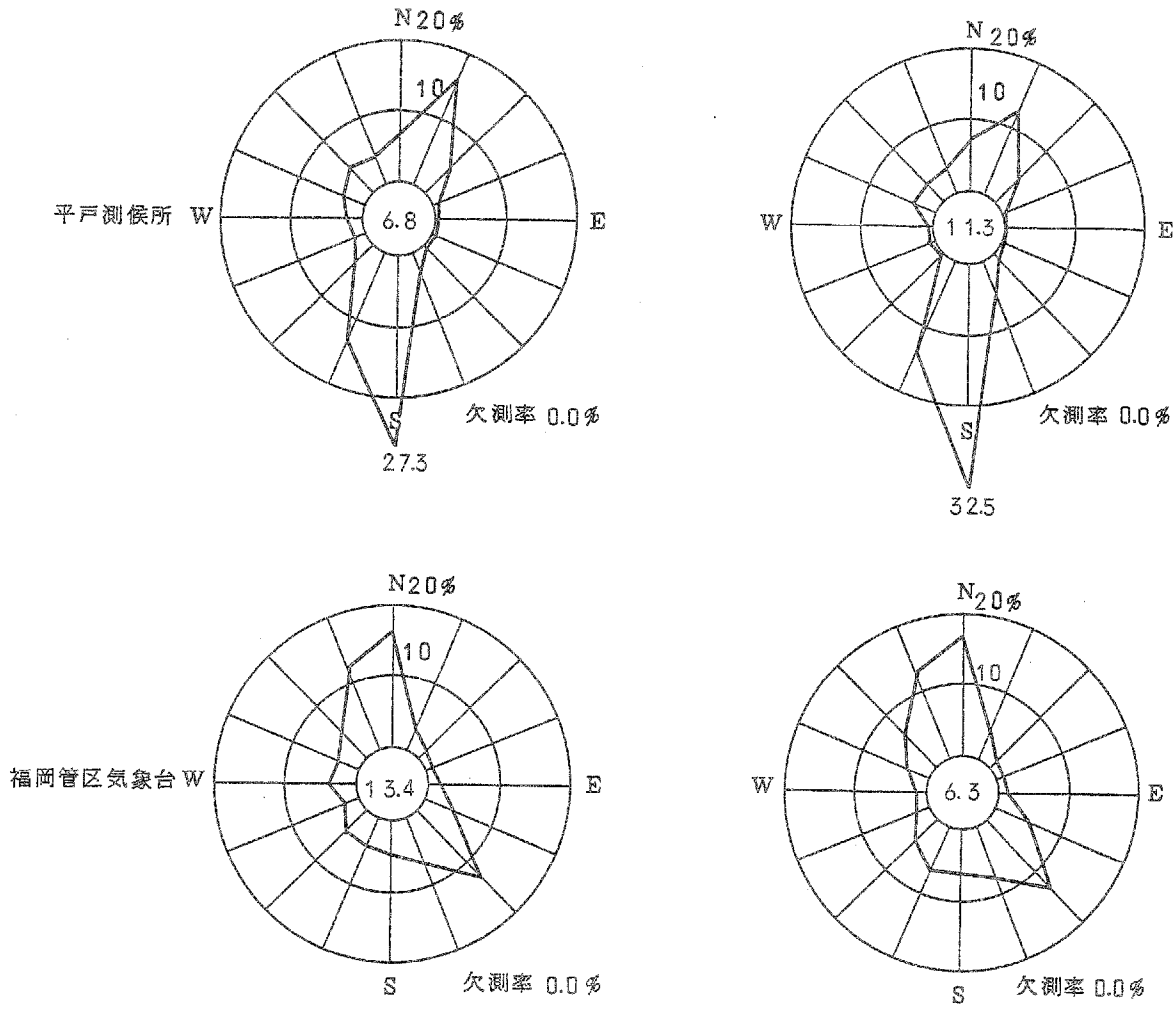


小円内の数字は静穏
（0.5m／s未満）の
出現率（%）

10か年平均

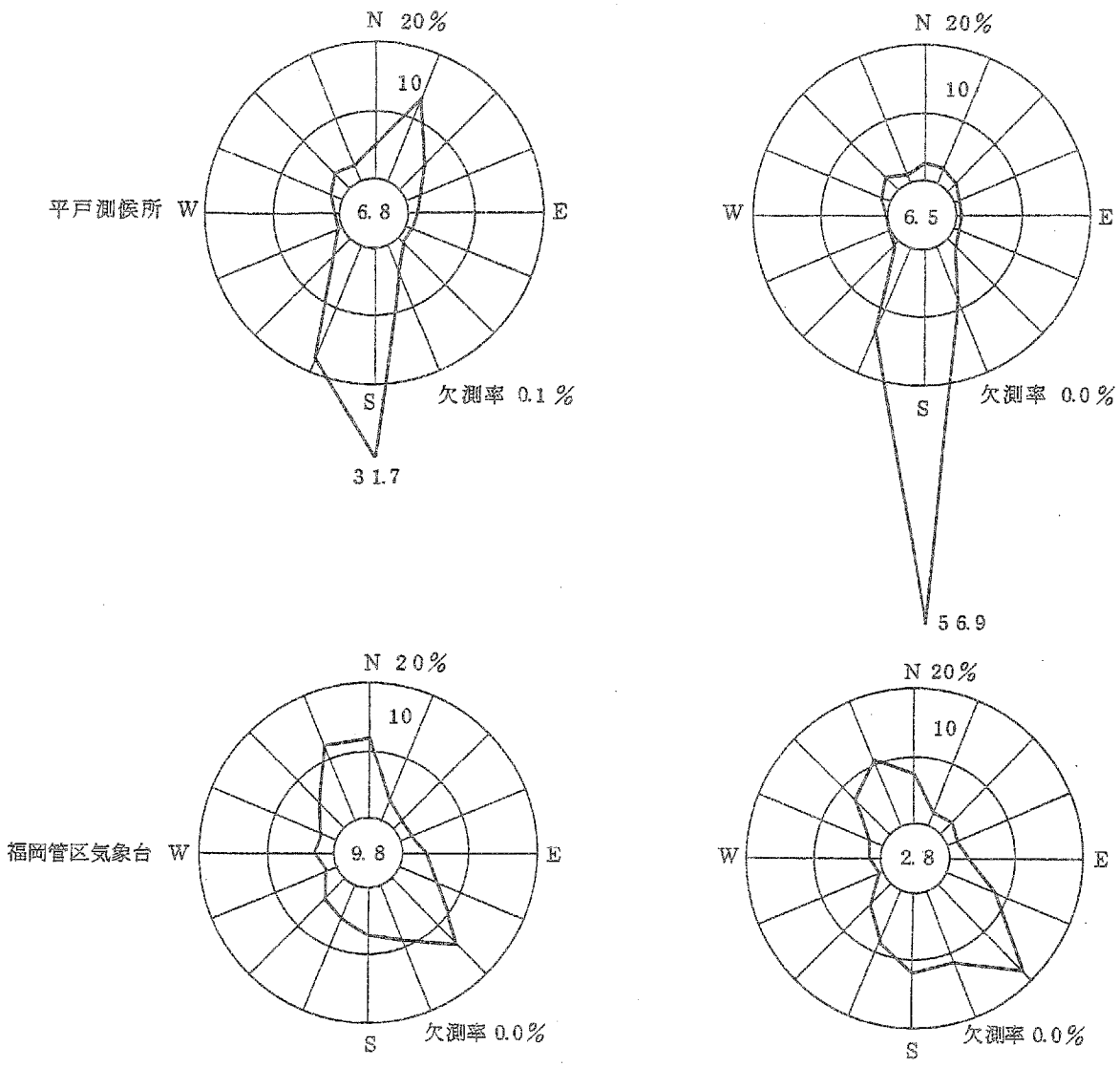
1981年

第2.2.3図(5)　気象官署の風配図（5月）

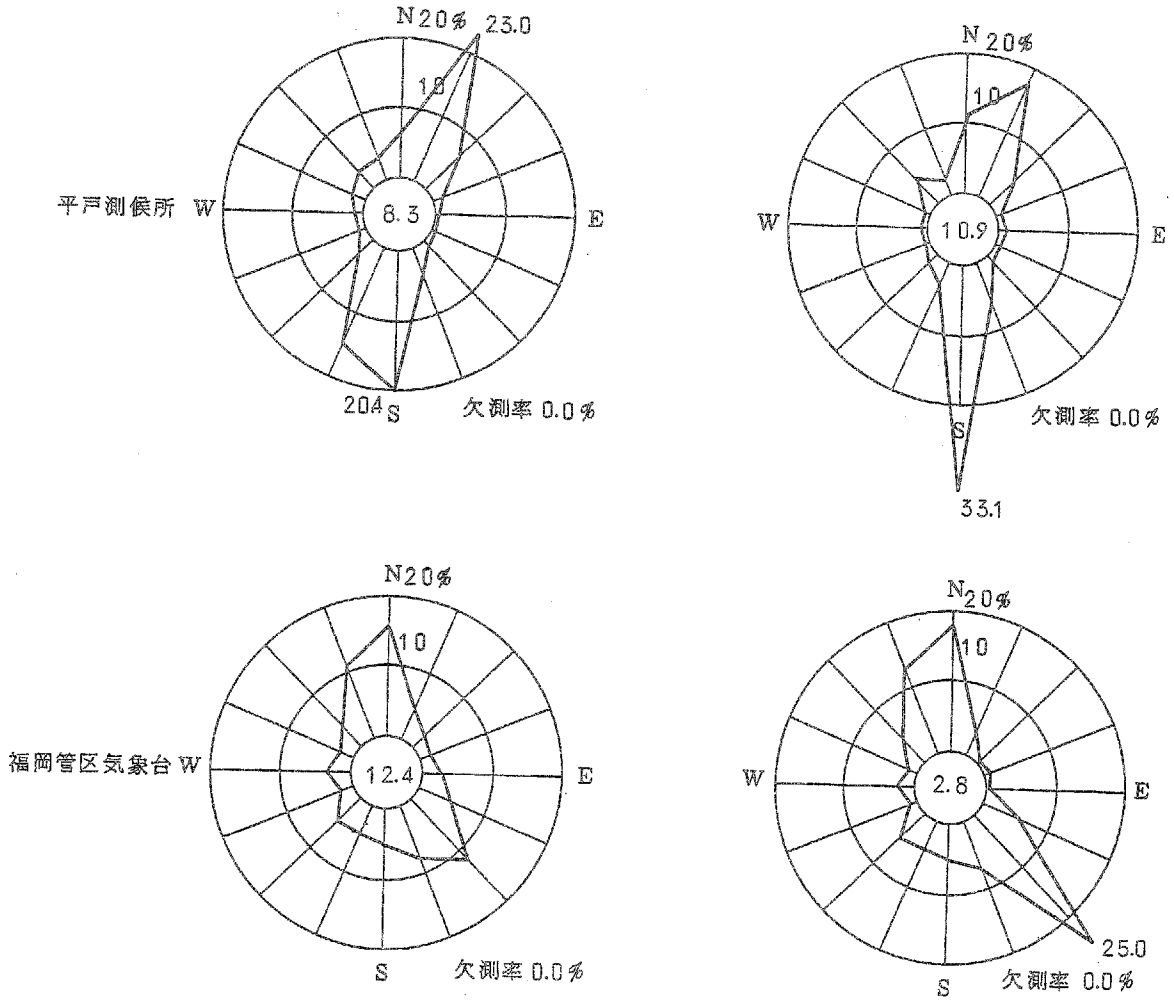


10か年平均　　1981年

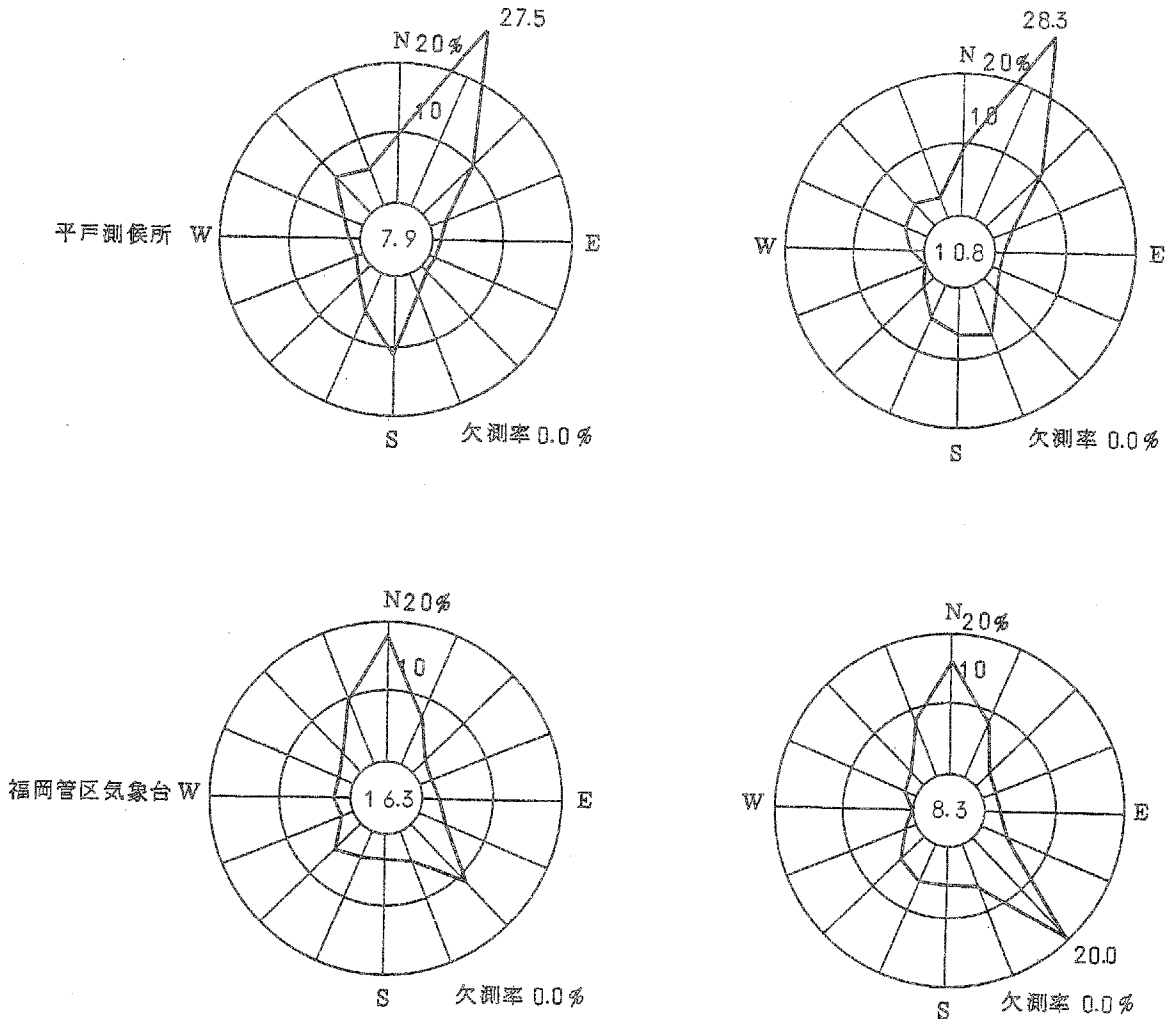
第 2.2.3図(6)　気象官署の風配図 (6月)



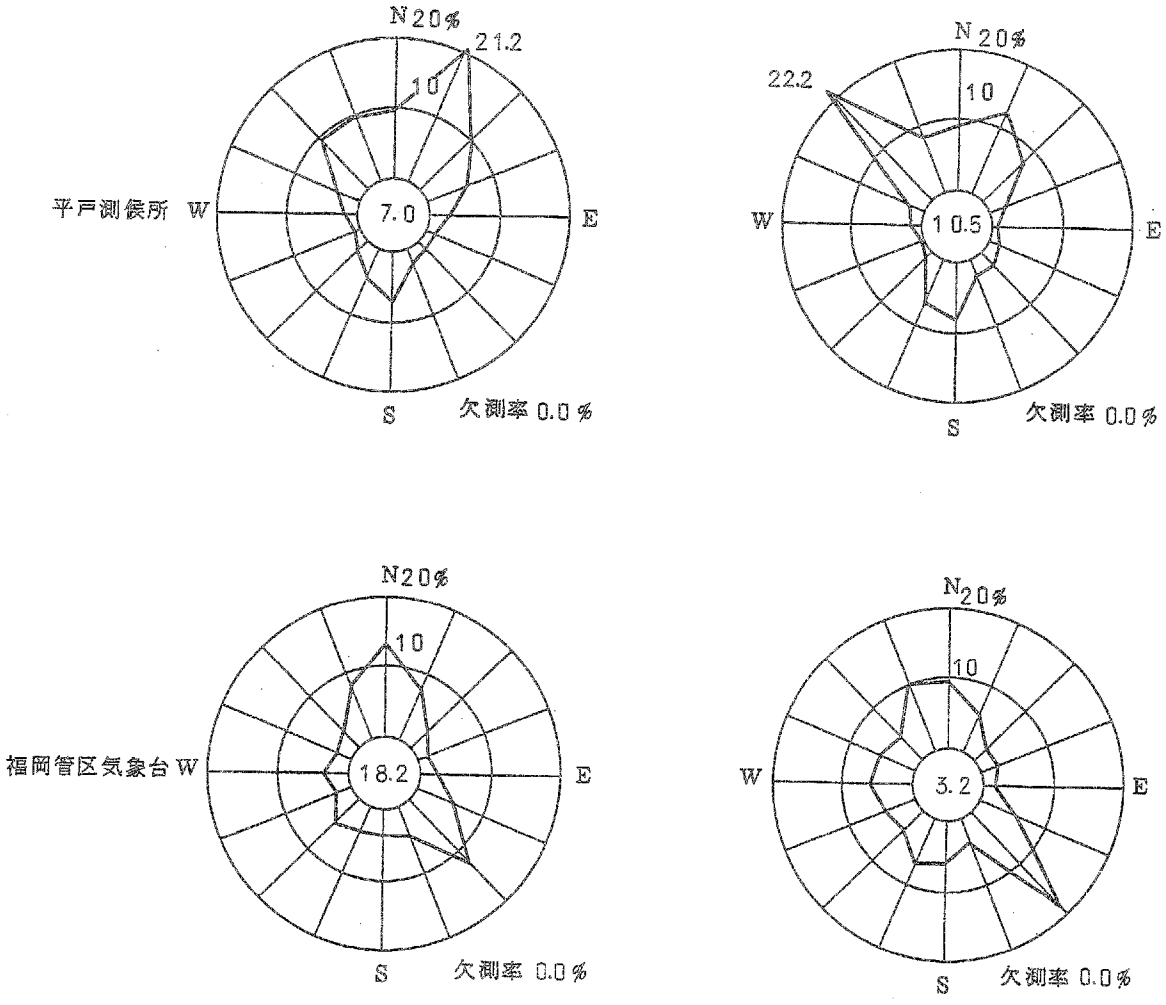
第2.2.3図(7)　気象官署の風配図（7月）



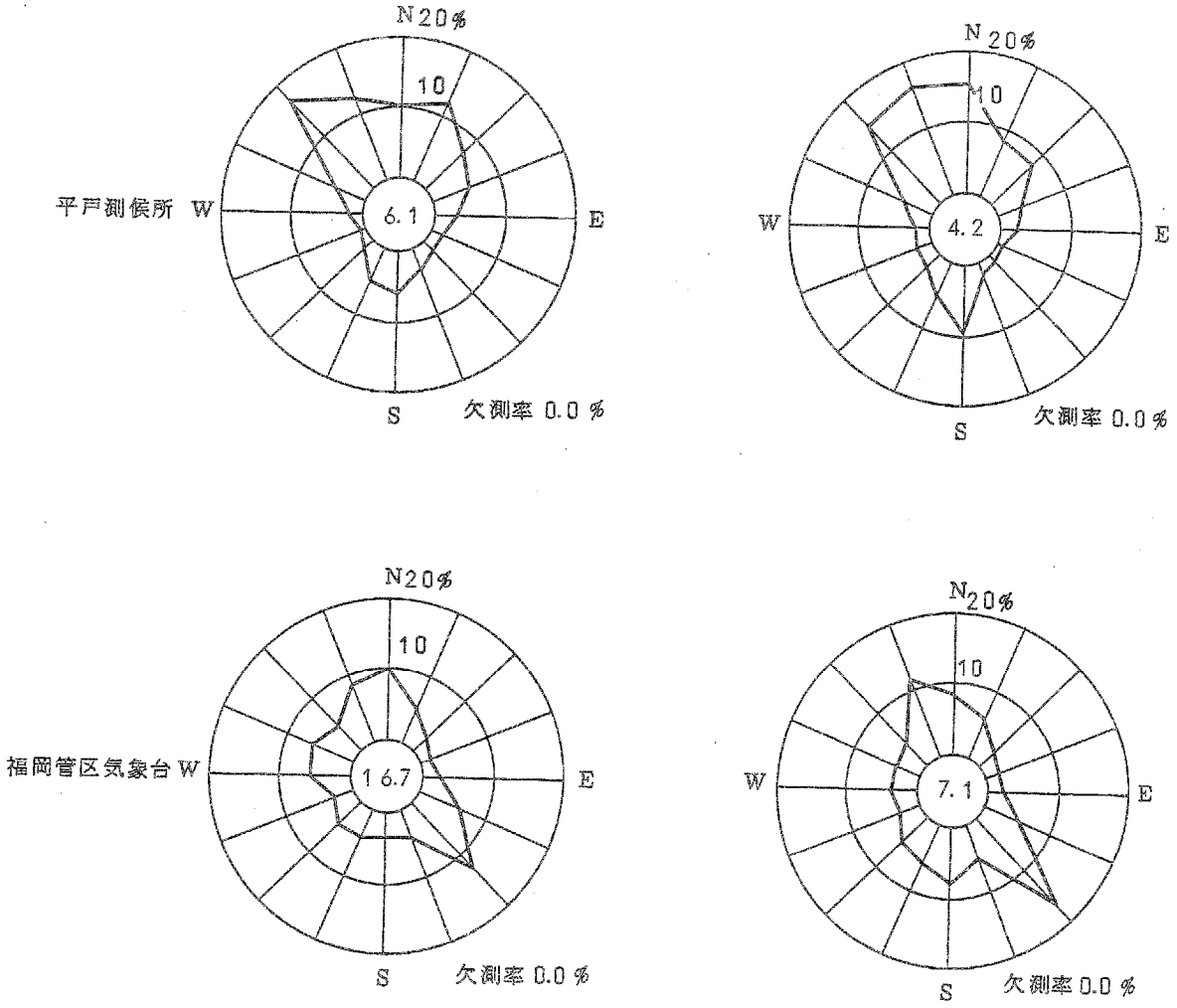
第 2.2.3図(8)　気象官署の風配図 (8月)



第 2.2.3 図(9)　気 象 官 署 の 風 配 図 (9 月)



第2.2.3図(10)　気象官署の風配図（10月）

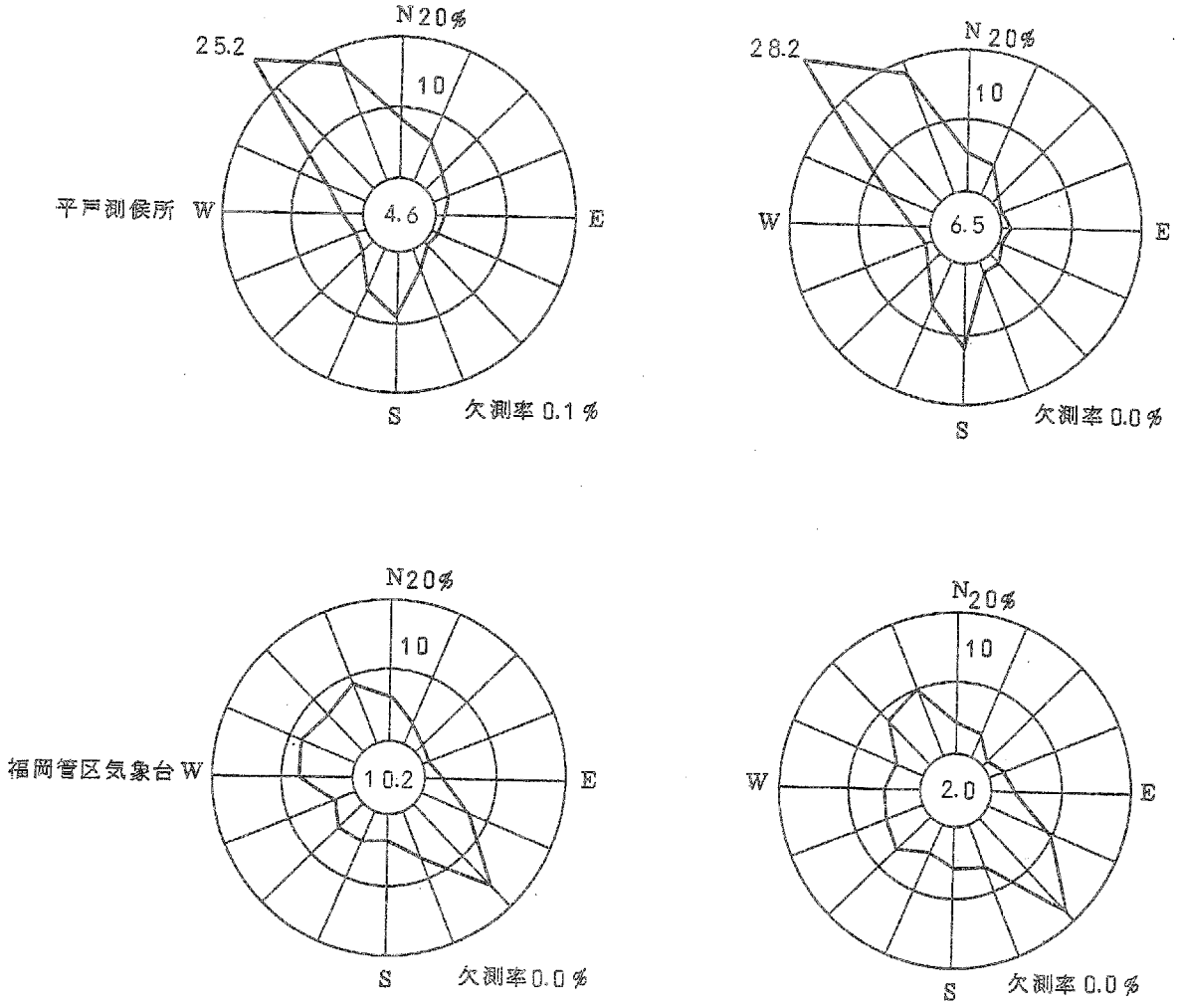


小円内の数字は静穏
（0.5 m／s 未満）の
出現率（%）

10か年平均

1981年

第 2.2.3 図(1)　気象官署の風配図（11月）

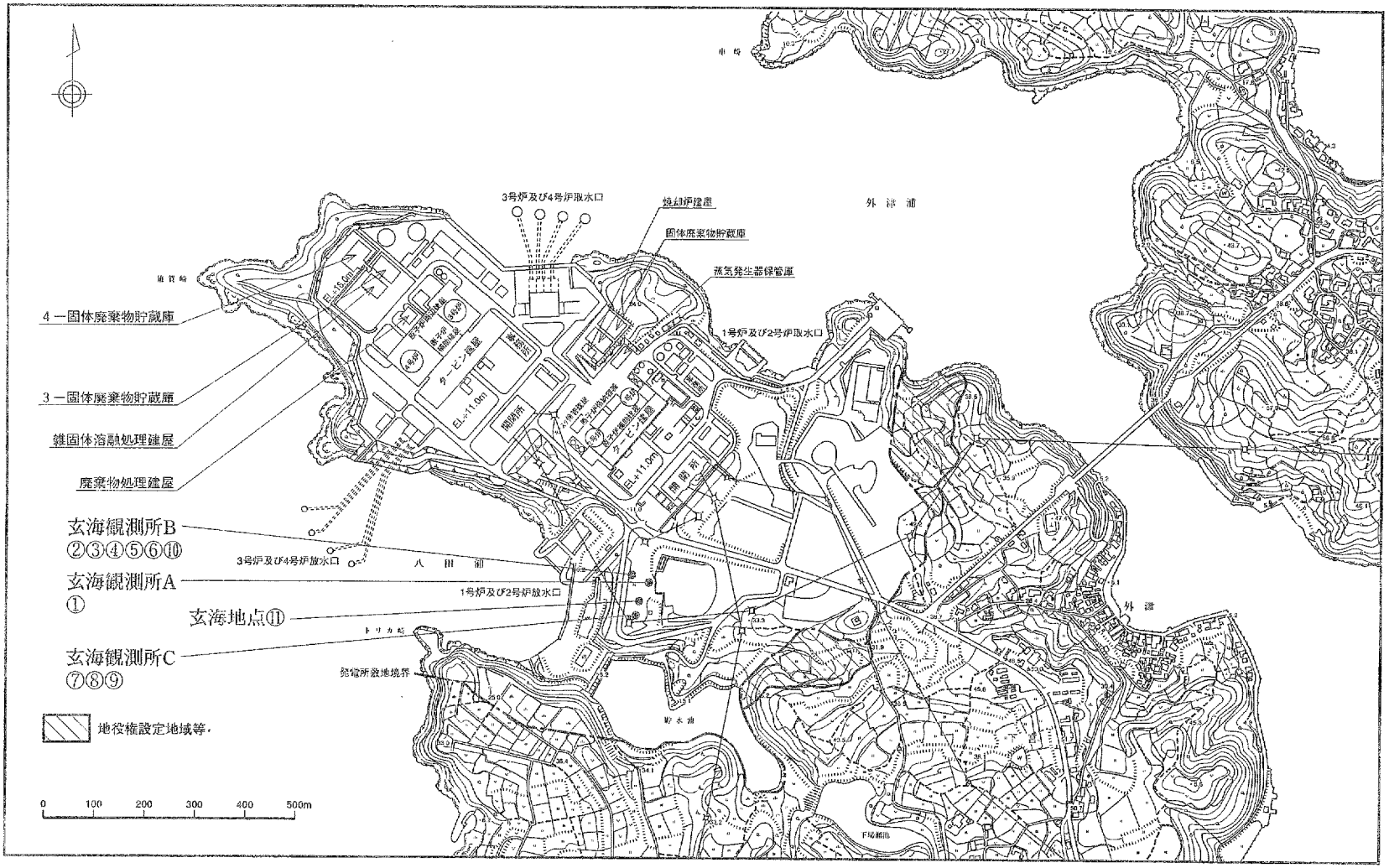


小円内の数字は静穏
（ 0.5 m／s 未満 ）の
出現率（ % ）

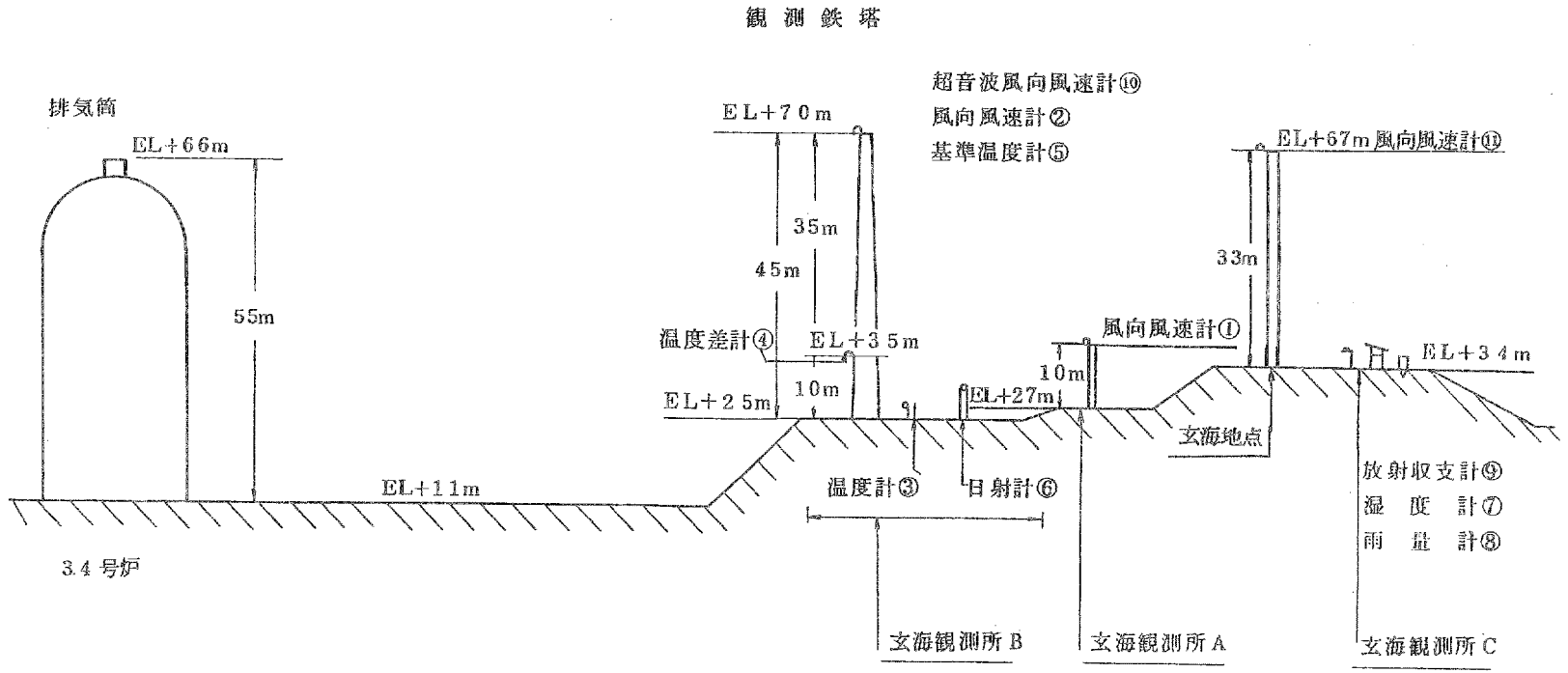
１０か年平均

１９８１年

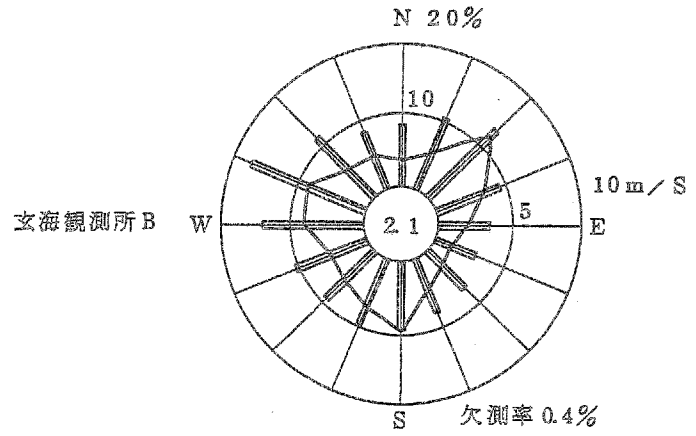
第 2.2.3図(12)　気象官署の風配図（１２月）



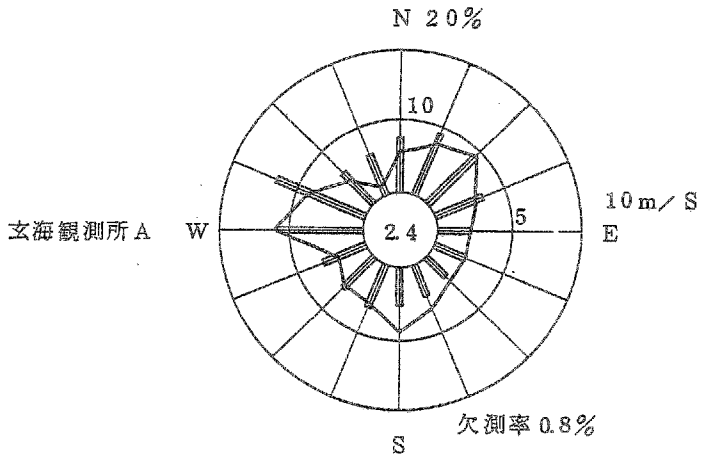
第2.3.1図（1）　気象観測設備配置図



第 2.3.1 図(2)　　気象観測設備配置図

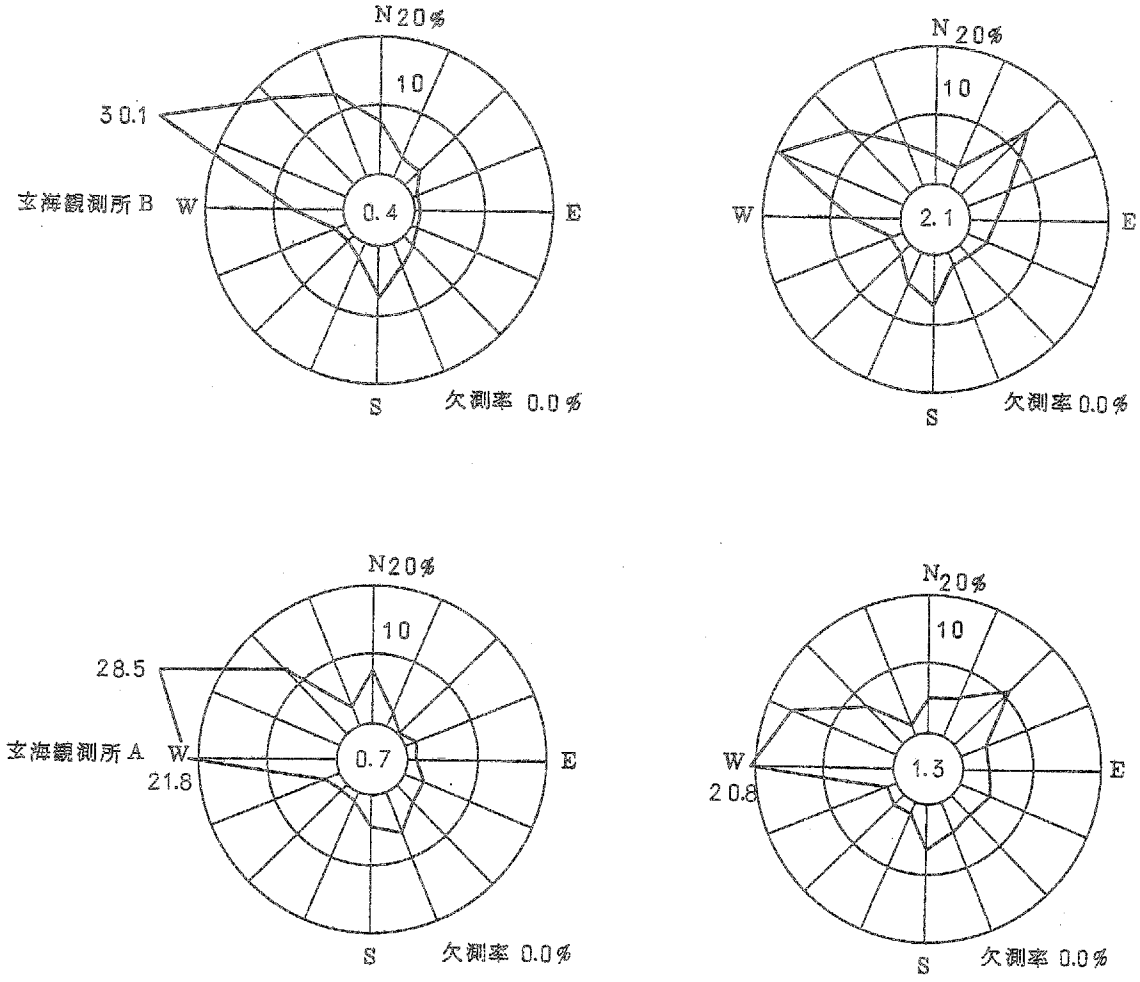


小円内の数字は静穏
（0.5m/s未満）の
出現率（%）



— 風向出現度数（%）
□ 平均風速（m/s）
統計期間　1年
（1981年1月～1981年12月）

第2.4.1図　全年の風配図

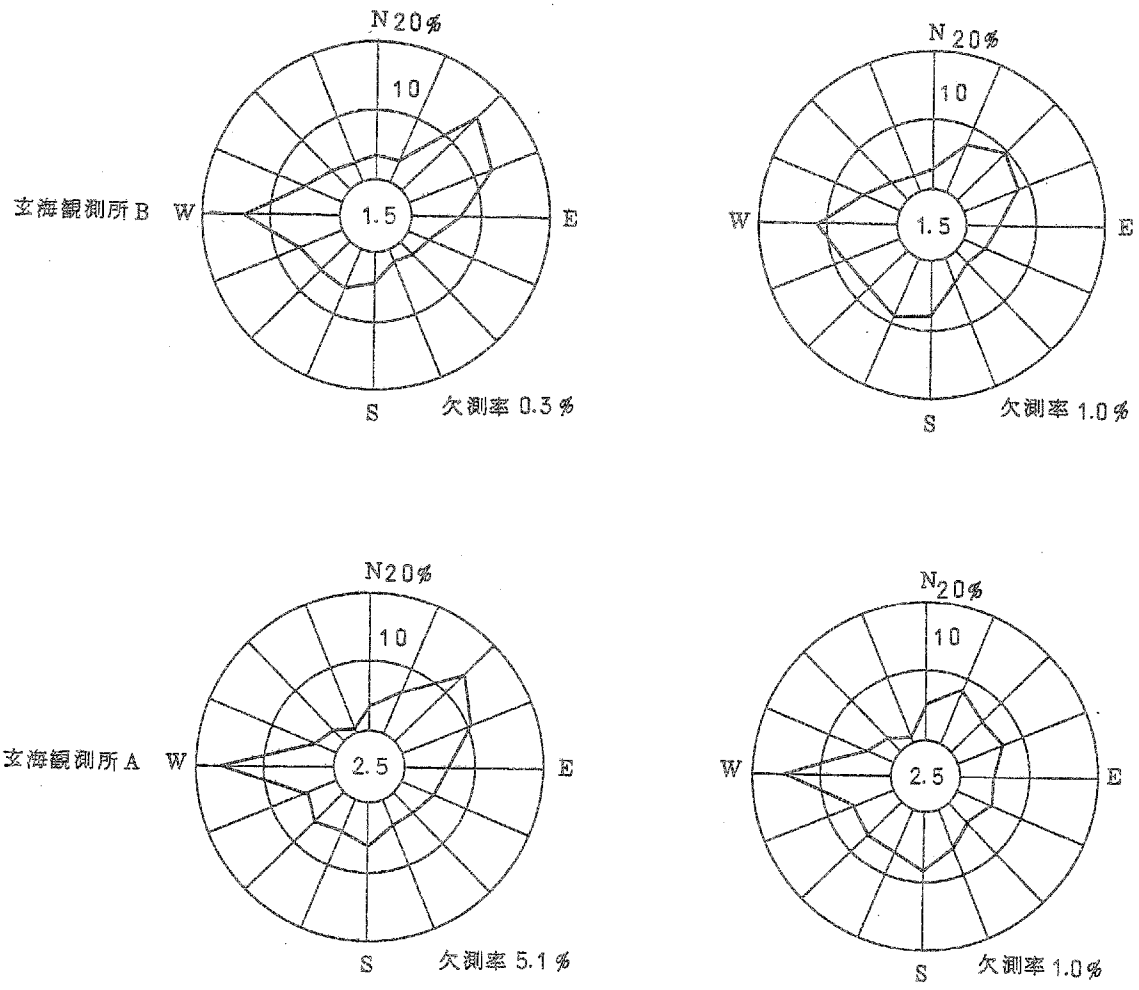


1981年1月

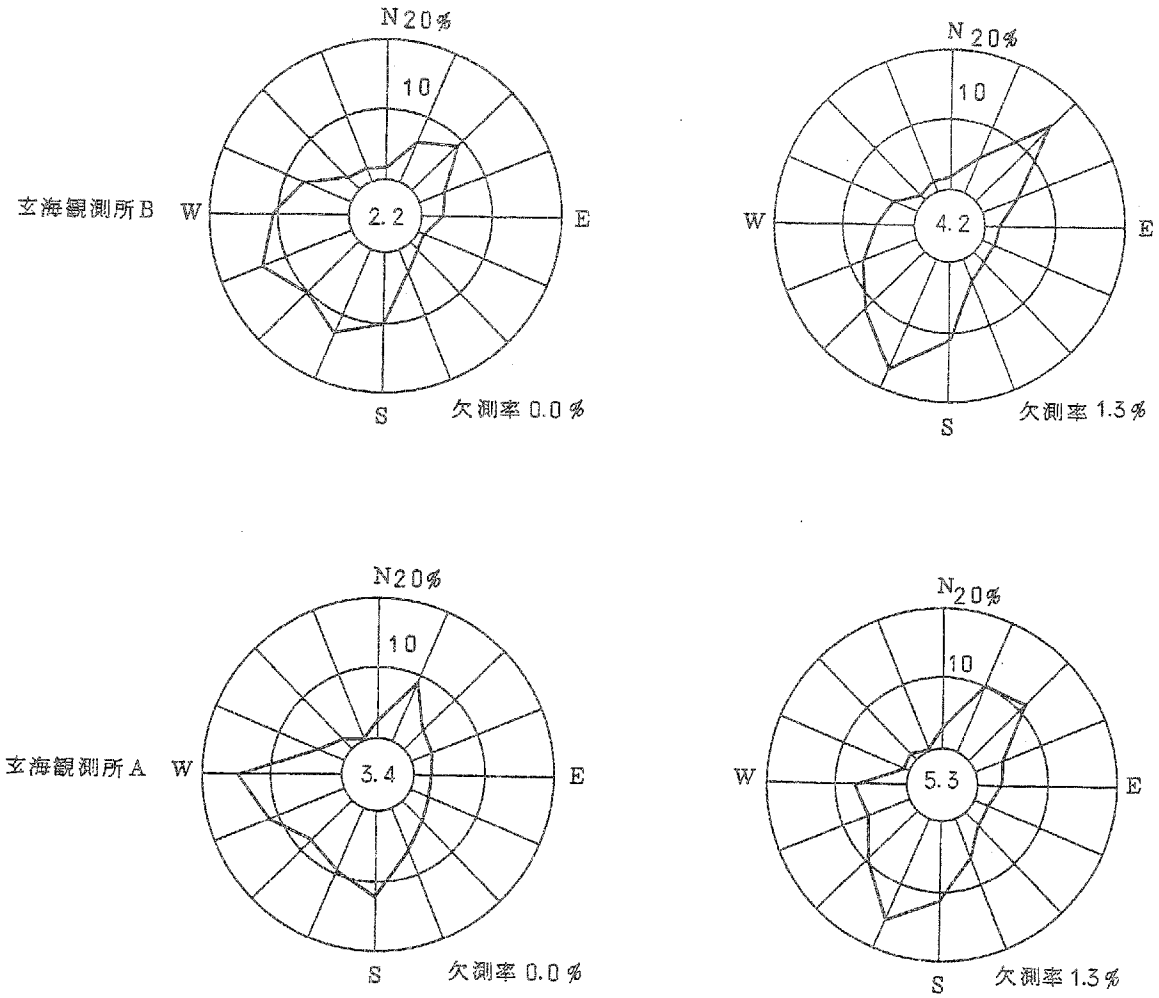
2月

小円内の数字は静穏
（0.5m／s未満）の
出現率（%）

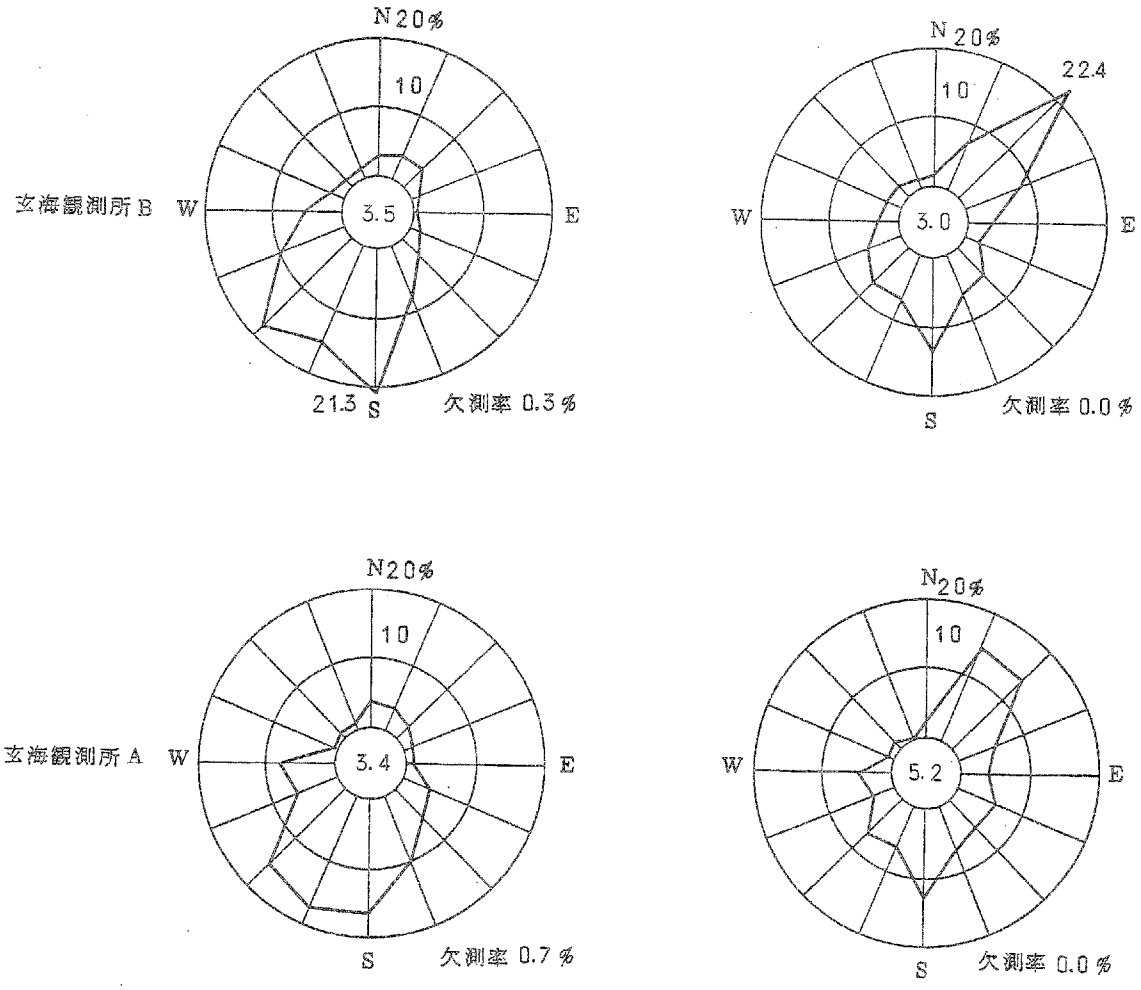
第2.4.2図(1)　　月　別　風　配　図



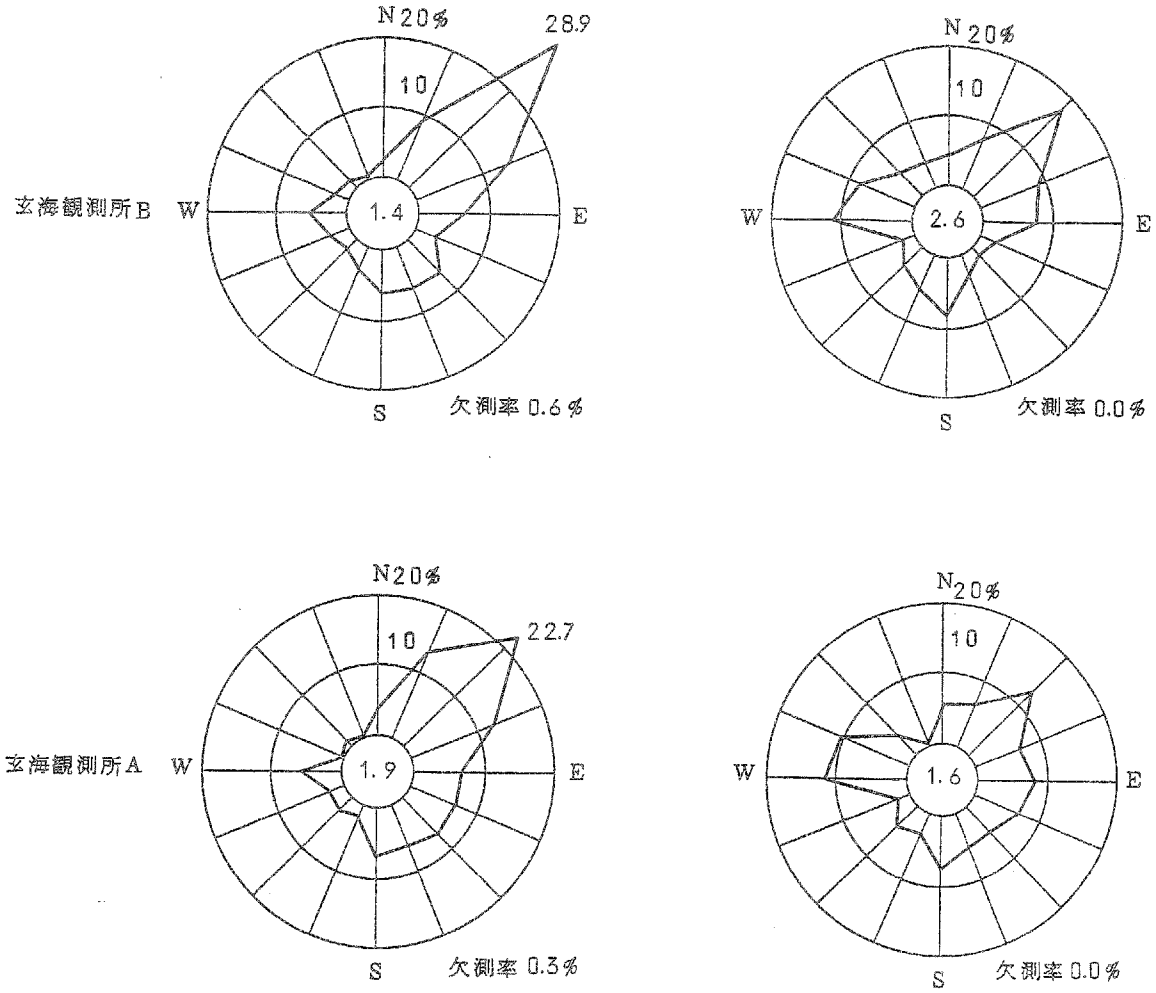
第 2.4.2図(2)　　月　別　風　配　図



第 2.4.2図(3)　　月別風配図

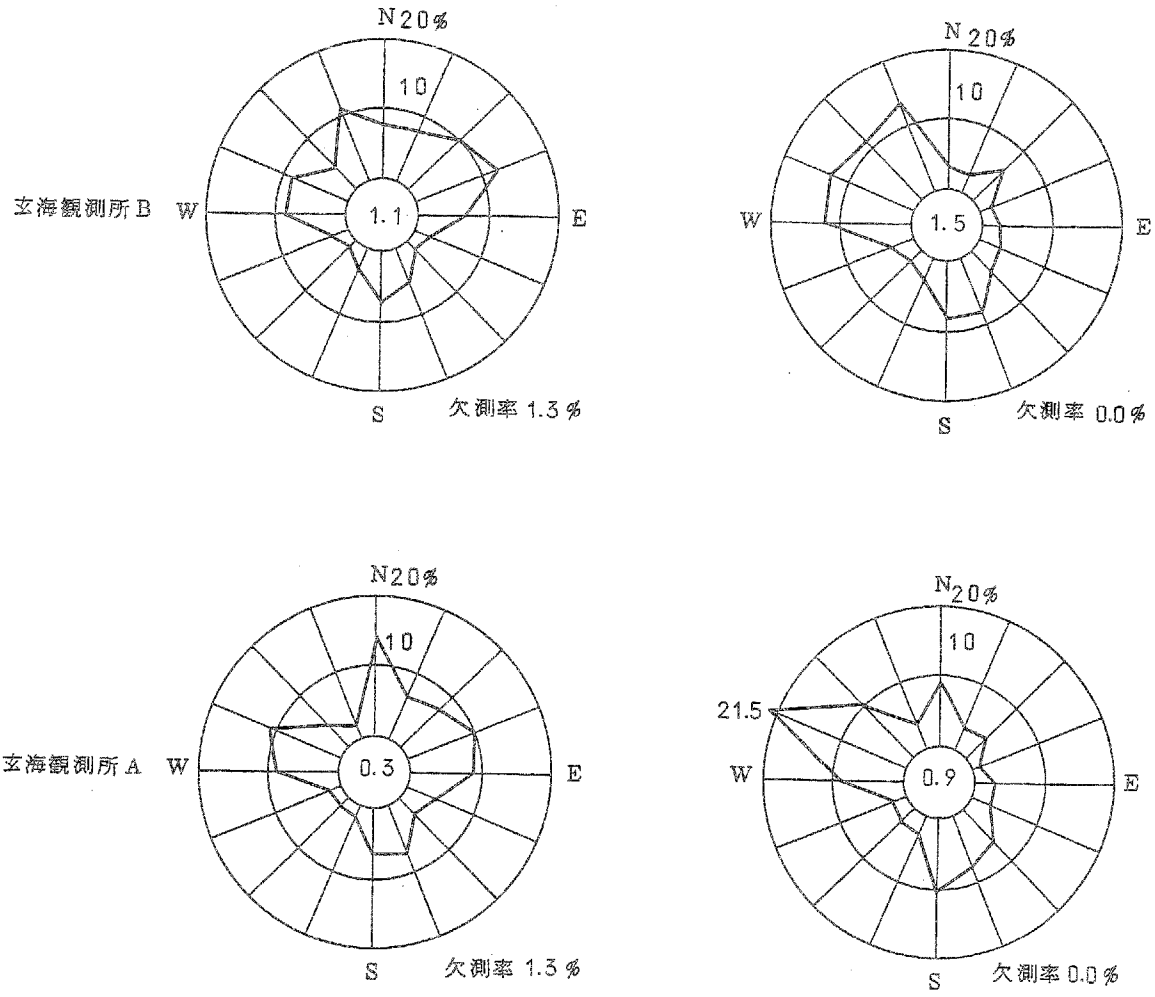


第 2.4.2図 (4)　　月 別 風 配 図



1981年9月　　小円内の数字は静穏（0.5m／s未満）の出現率（%）　　10月

第 2.4.2 図(5)　　月 別 風 配 図

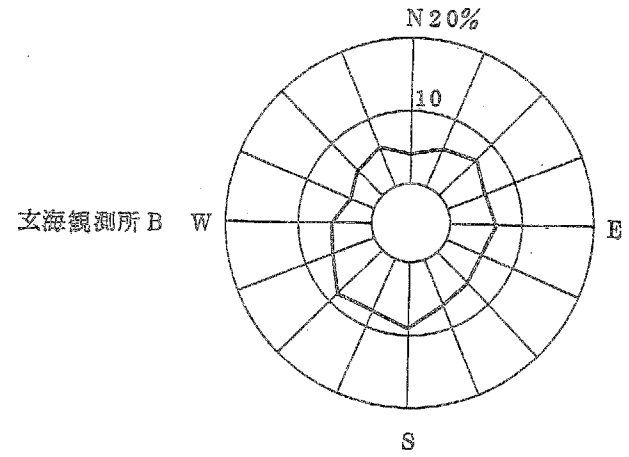


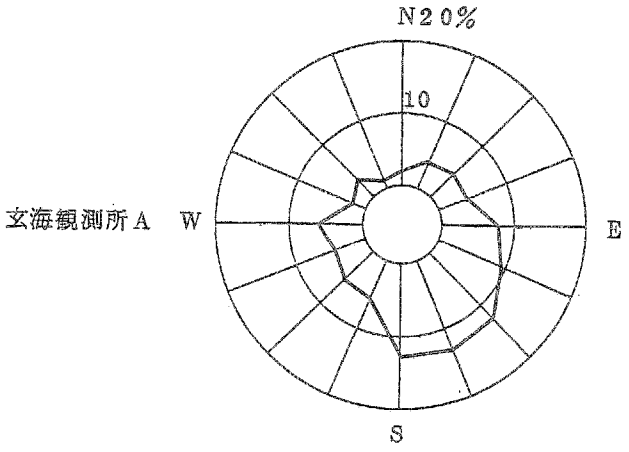
1981年11月

小円内の数字は静穏
（0.5m／s未満）の
出現率（%）

12月

第 2.4.2図(6)　　月　別　風　配　図

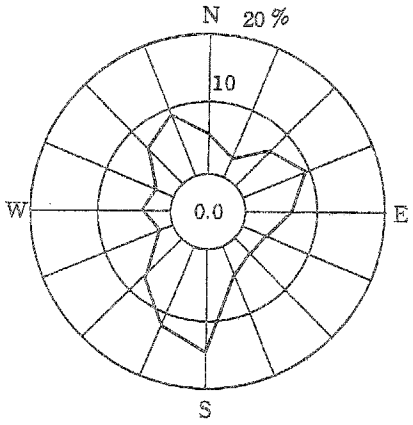




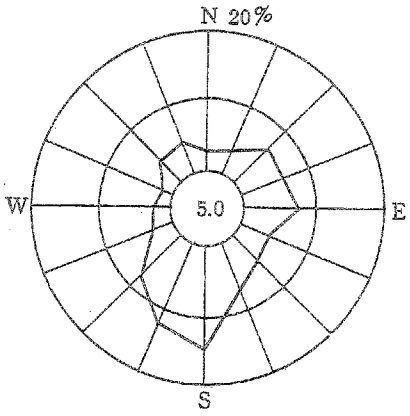
統計期間１９８１年１月～１９８１年１２月

第 2.4.3 図　低風速時（0.5～2.0 m／s）の風配図（全年）

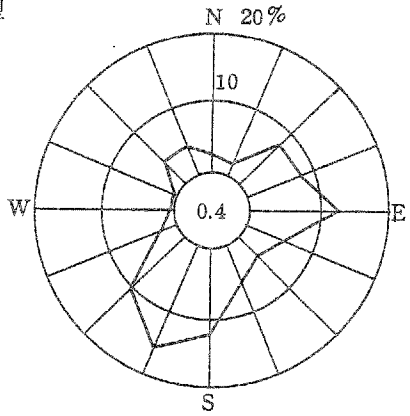
E 型



(E+F+G)型



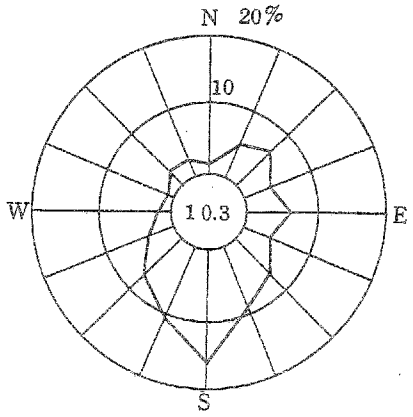
F 型



大気安定度	出現頻度 (%)
E	6.4
F	5.5
G	10.6
E+F+G	22.5

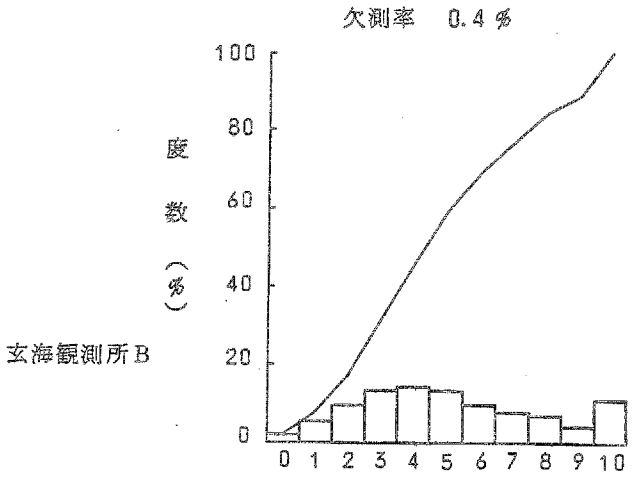
統計期間　1年
(1981年1月～
1981年12月

G 型

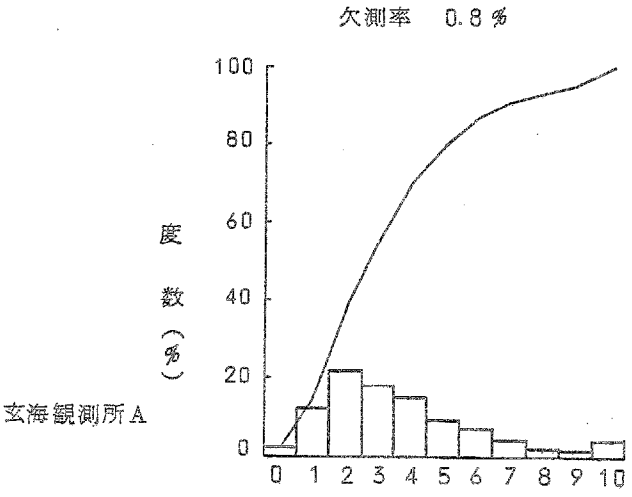


注)　1. 安定度は玄海観測所Aの風速によって算出し、風向別の分類は玄海観測所Bの風向風速による。
2. 小円内の数字は各大気安定度型の出現に対する静穏(0.5m/s未満)の出現率

第 2.4.4 図　大気安定度E、F、G型時の風配図(全年)



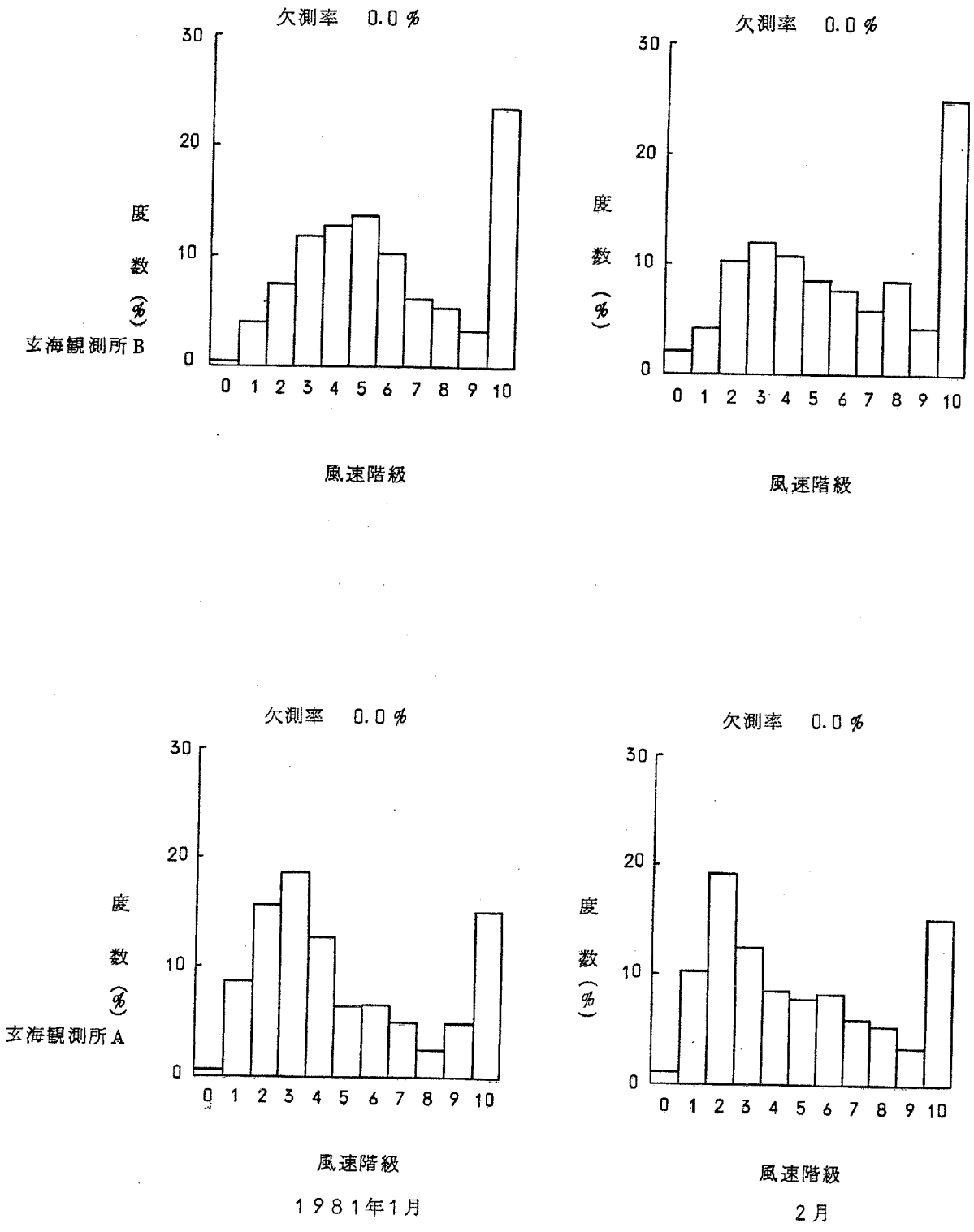
玄海観測所B



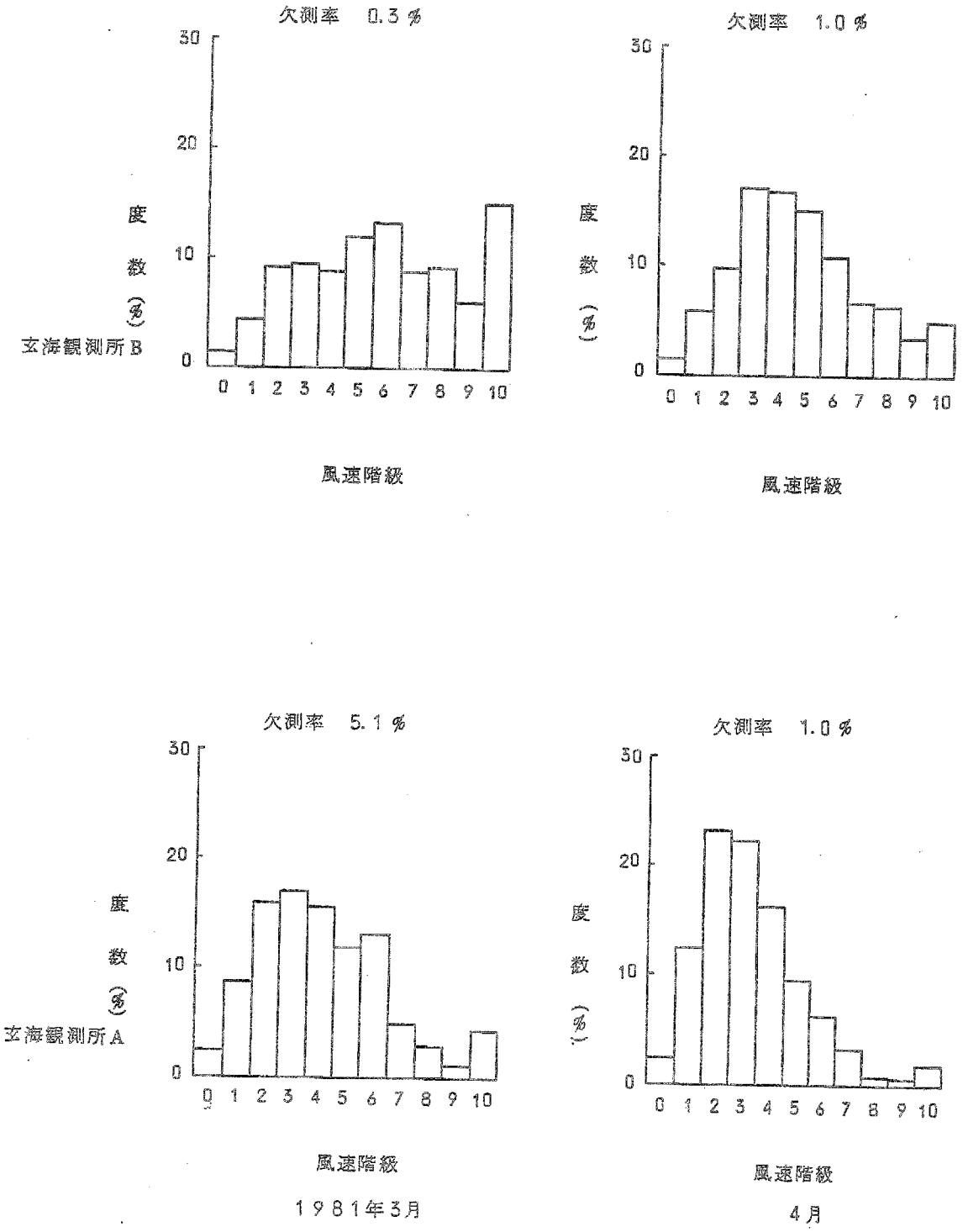
玄海観測所A

統計期間　1年
（1981年1月～1981年12月）

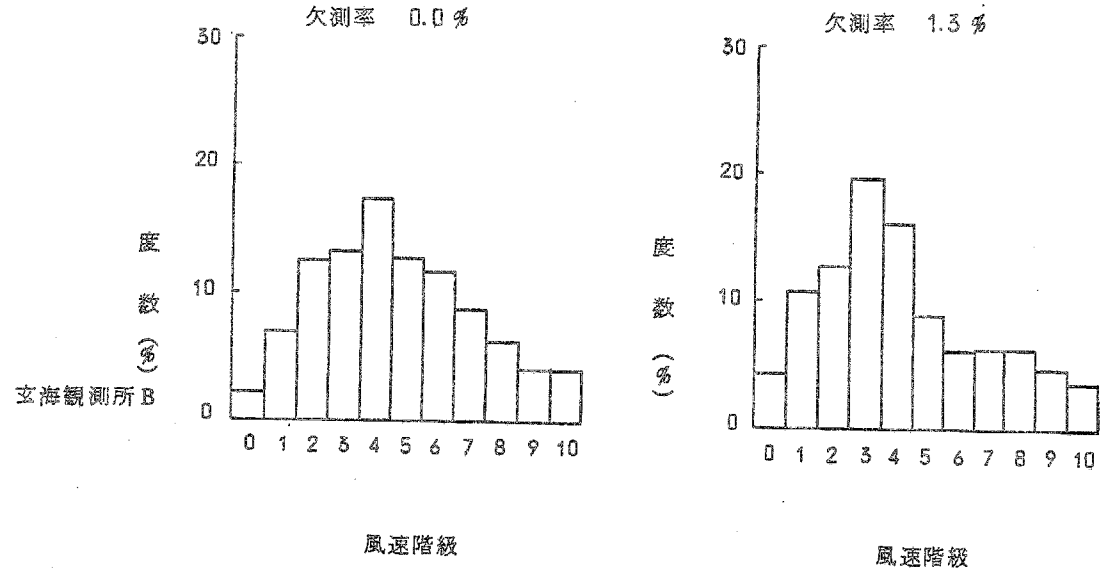
第2.4.5図　風速階級別出現度数分布及び累積度数分布（全年）

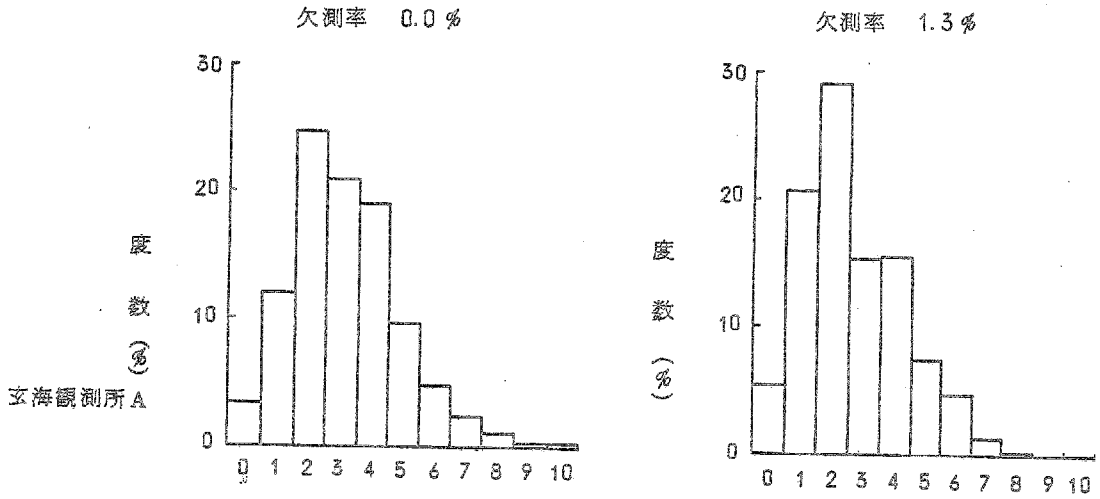


第 2.4.6 図(1)　月別の風速階級別出現度数分布



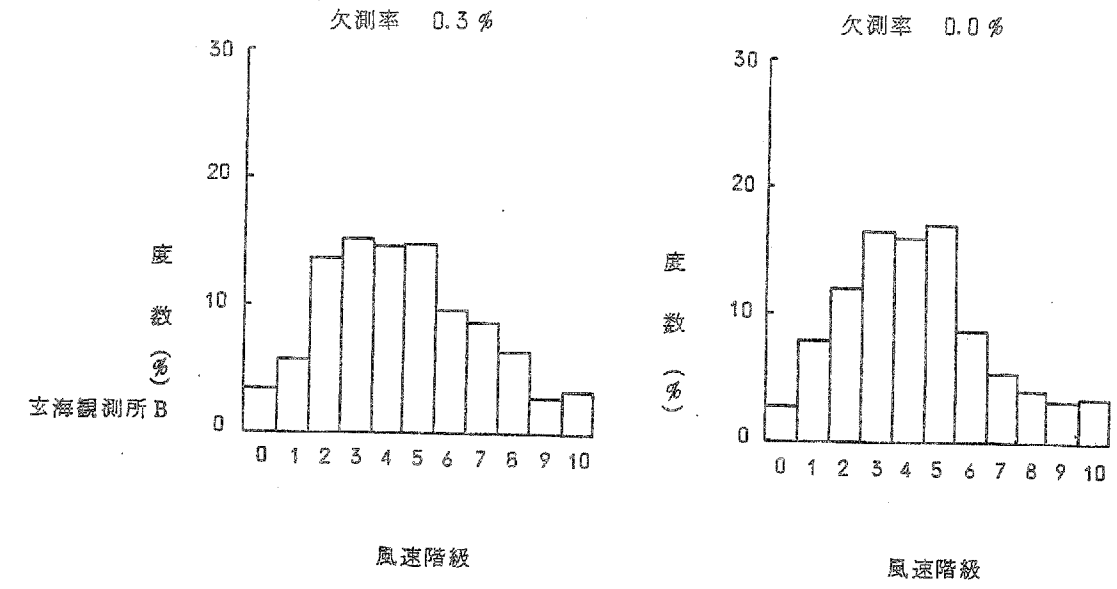
第 2.4.6 図 (2)　　月別の風速階級別出現度数分布

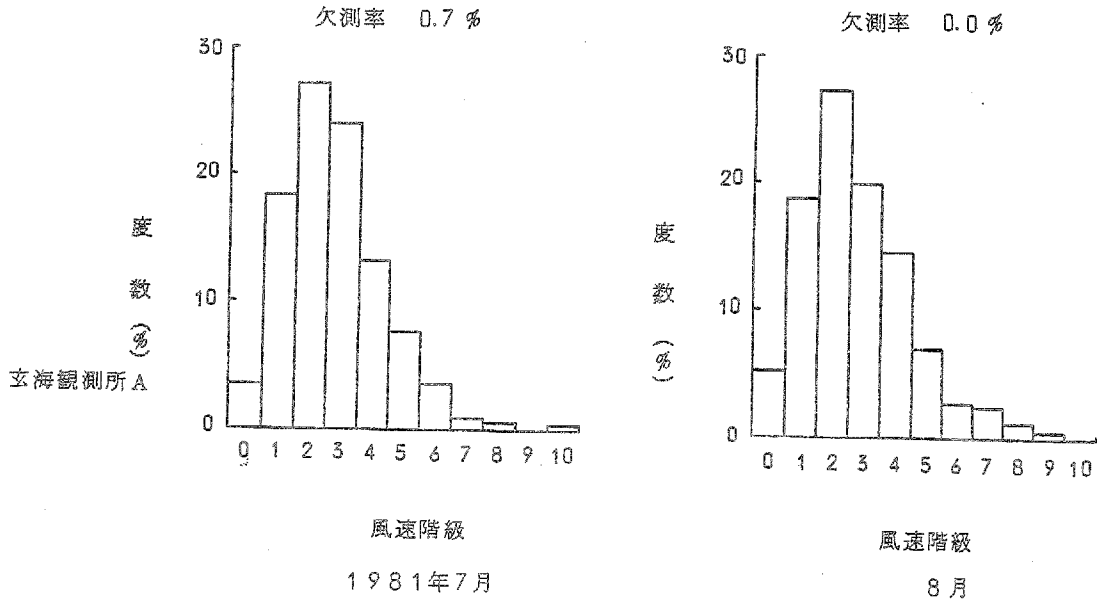




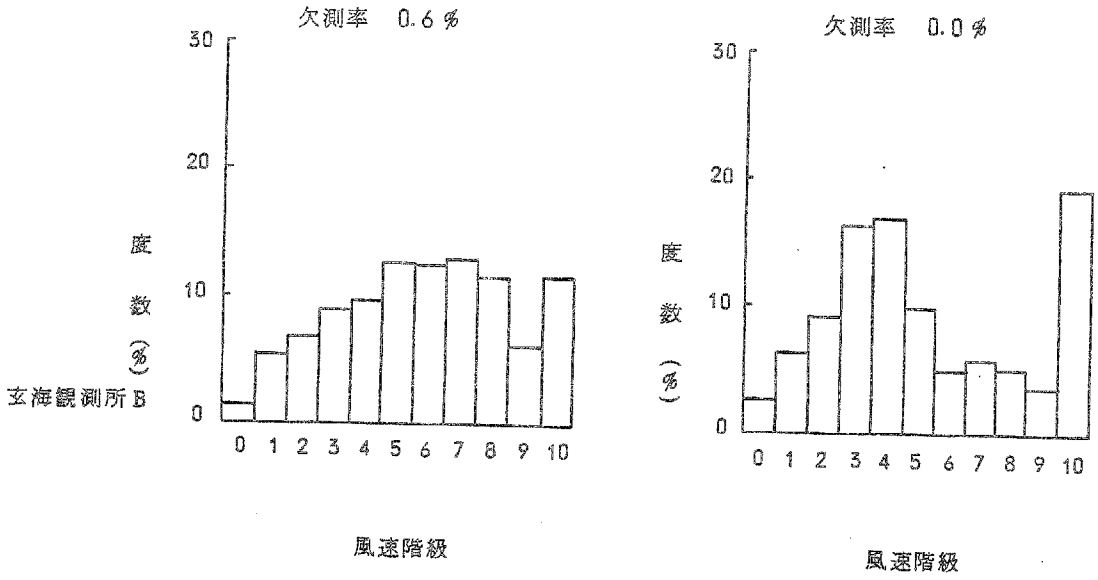
1981年5月　　6月

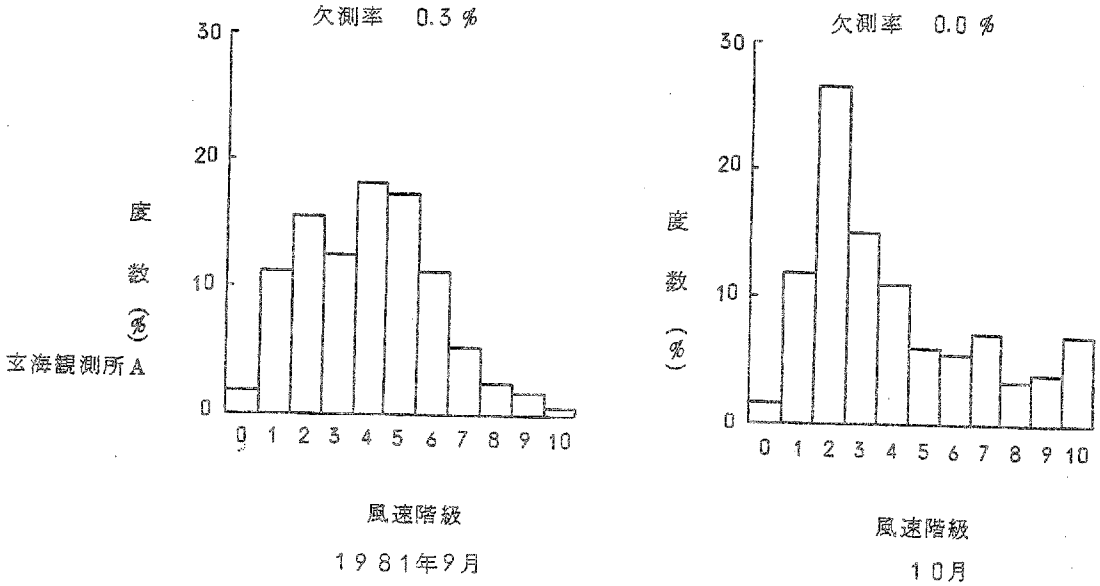
第 2.4.6図(3)　　月別の風速階級別出現度数分布



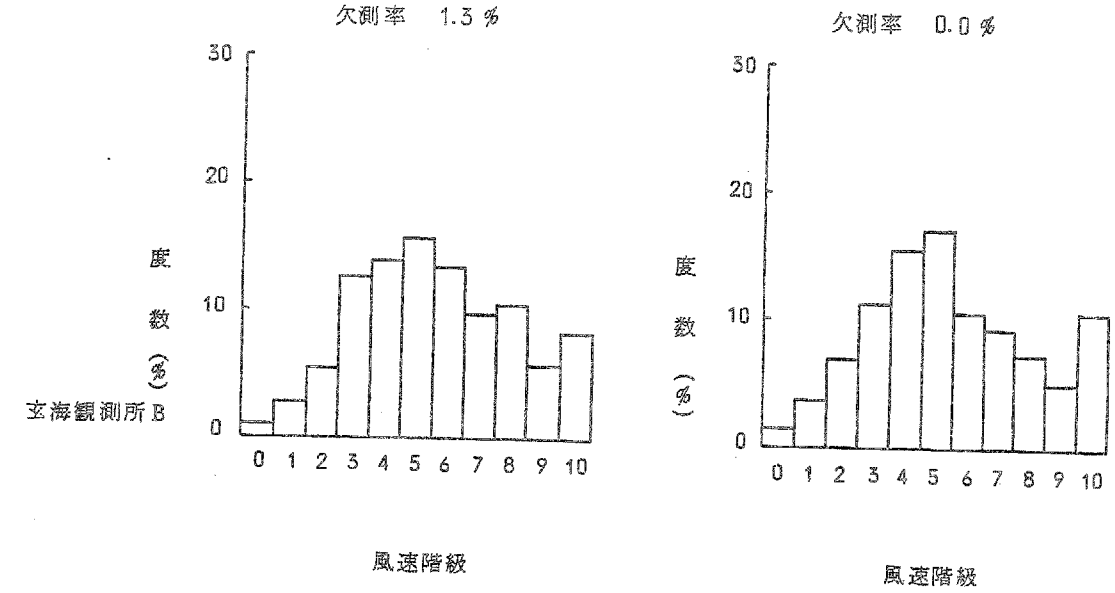


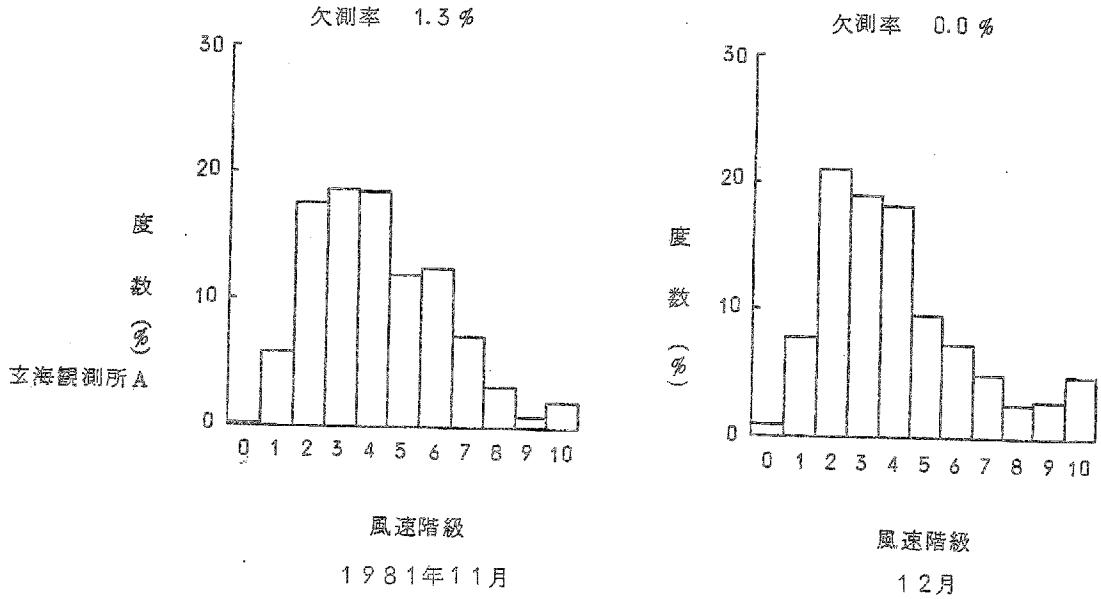
第2.4.6図(4)　月別の風速階級別出現度数分布



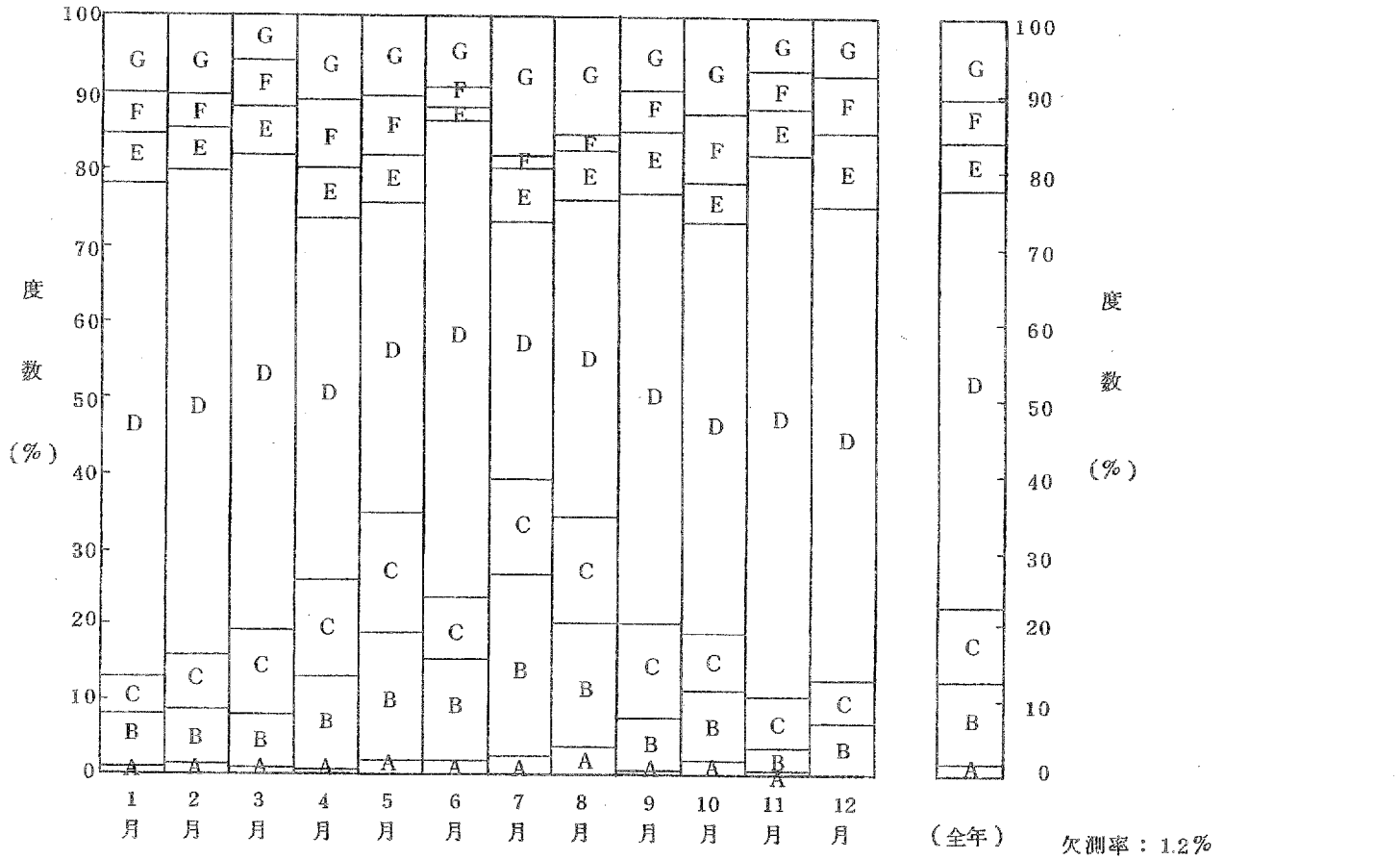


第 2.4.6 図(5)　月別の風速階級別出現度数分布



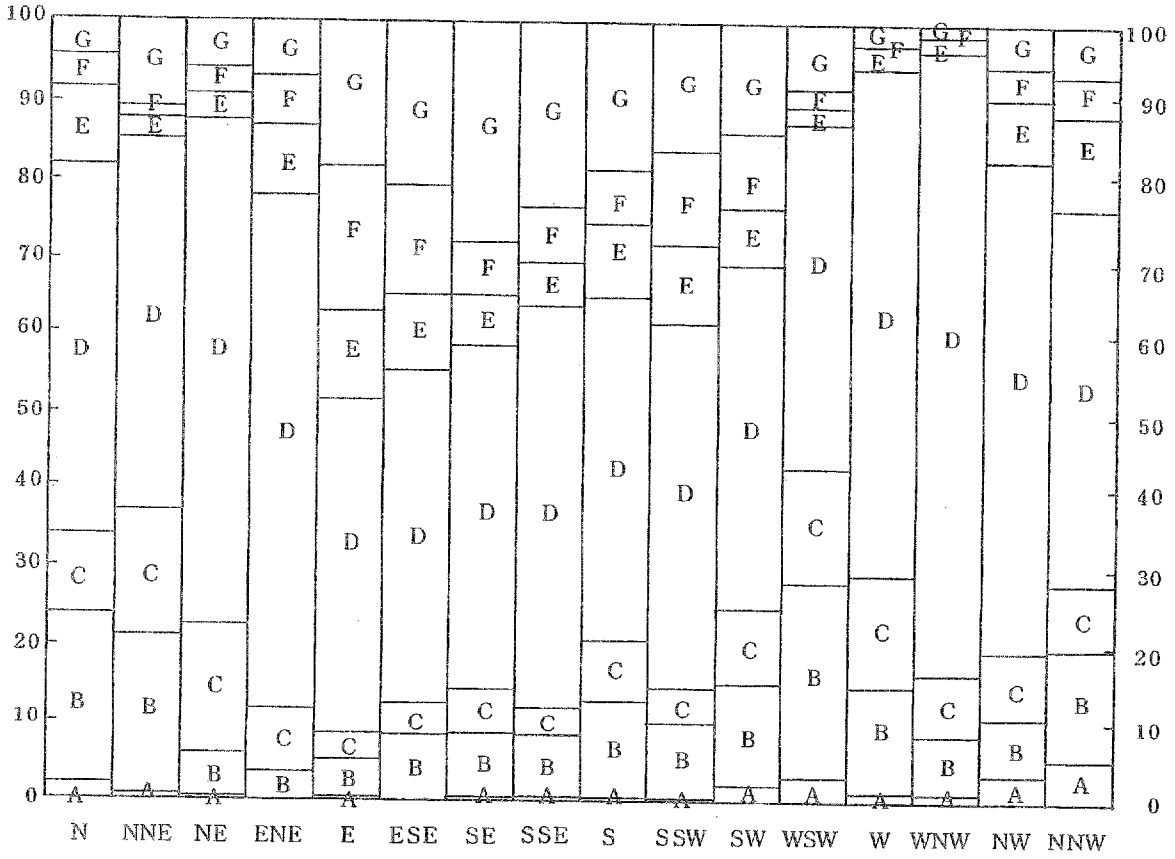


第 2.4.6 図(6)　　月別の風速階級別出現度数分布



注）　統計方法：大気安定度は、玄海観測所Aの風速によって求め、A－B、B－C及びC－D型は、それぞれB、C及びD型として計上し、統計処理を行った。

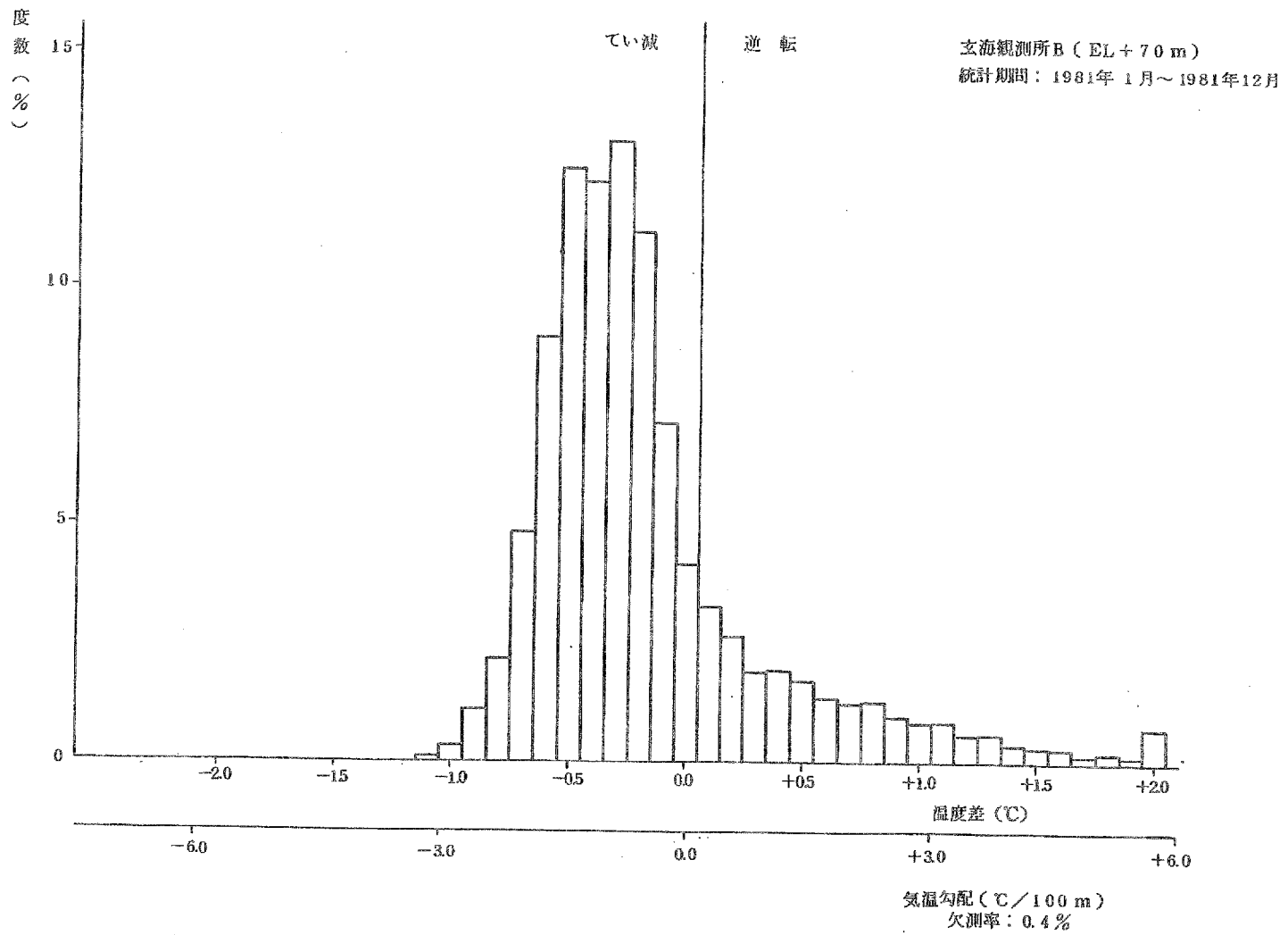
第2.4.7図　全年及び月別の大気安定度出現度数



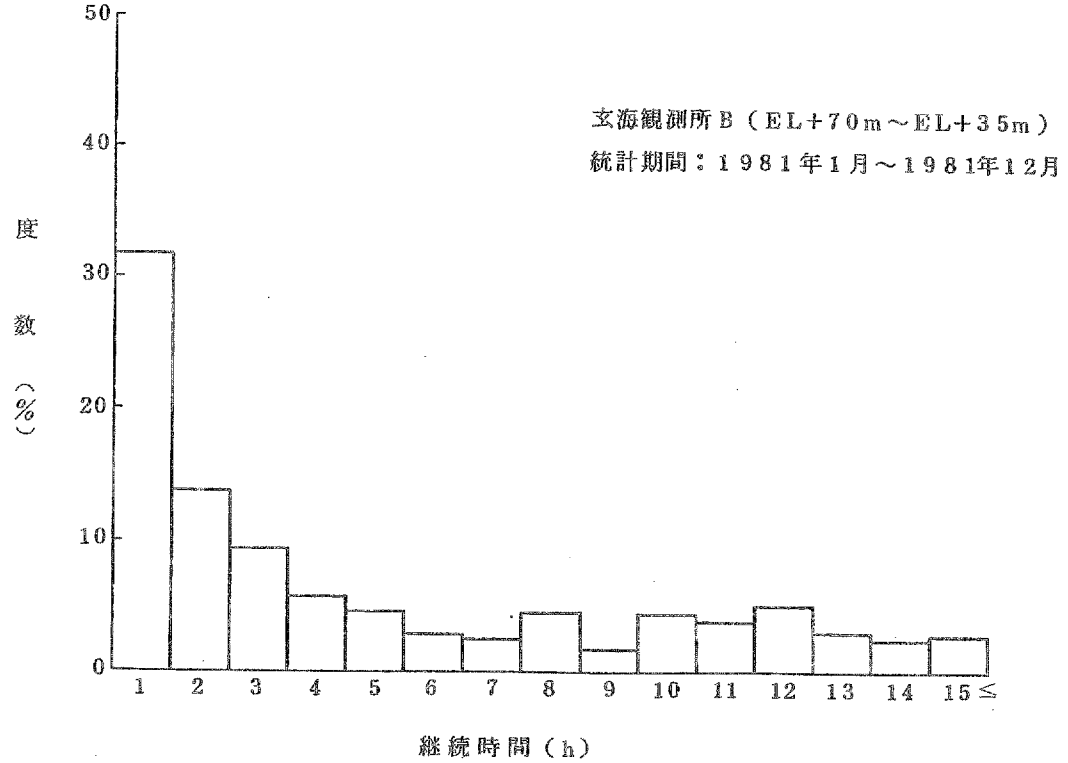
注）　統計方法：大気安定度は、玄海観測所Aの風速によって求め、A－B、B－C及びC－D型は、それぞれB、C及びD型として計上し、玄海観測所Bの風向によって分類した。
0.5 m／s未満の大気安定度出現回数は玄海観測所Bにおける0.5 m／s～2.0 m／sの風向出現率にしたがって各方位に配分した。

欠測率：1.3％
統計期間　1年
（1981年1月～1981年12月）

第2.4.8図　風向別の大気安定度出現度数

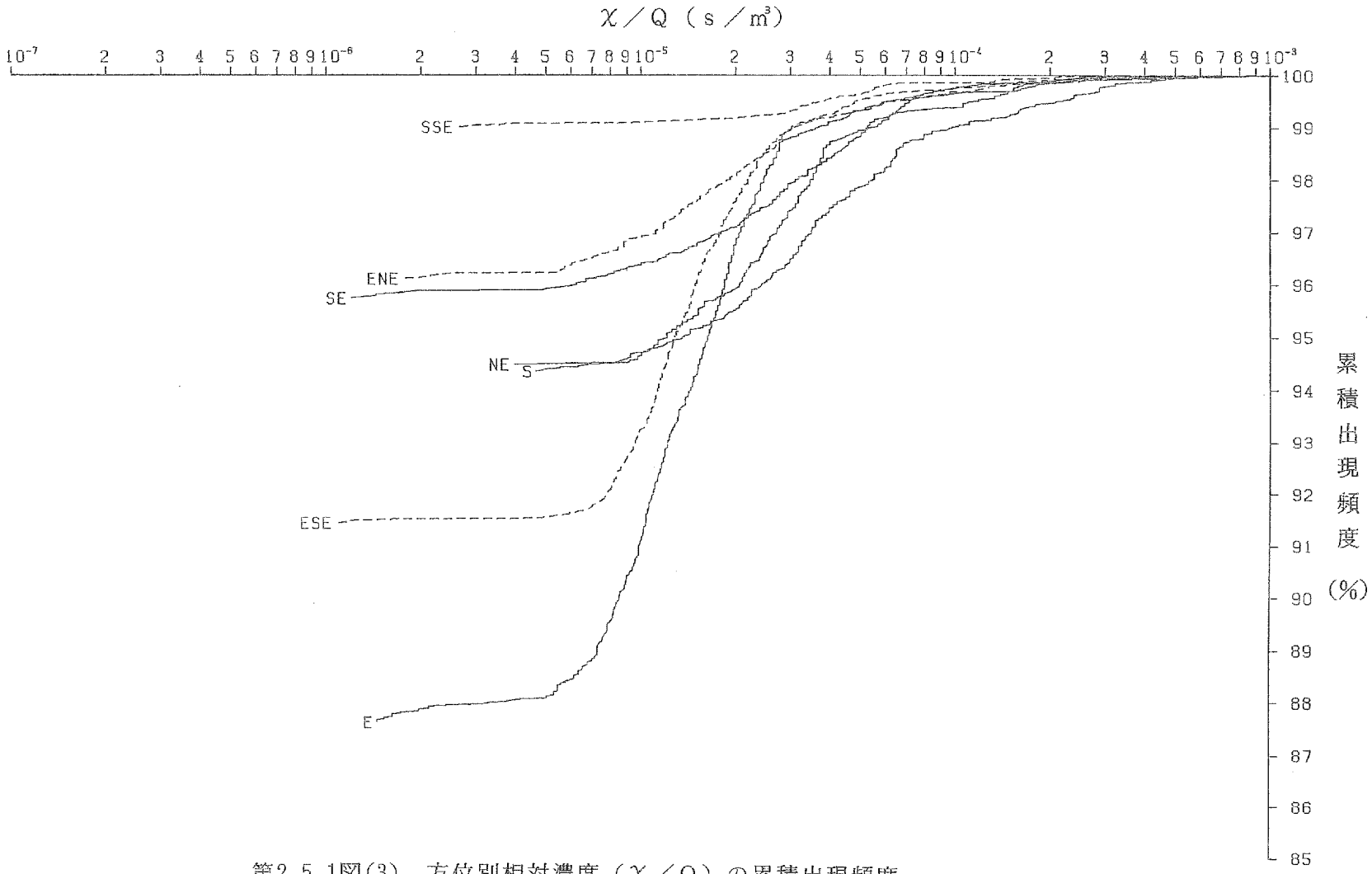


第 2.4.9 図　温 度 差 別 出 現 度 数 （全年）



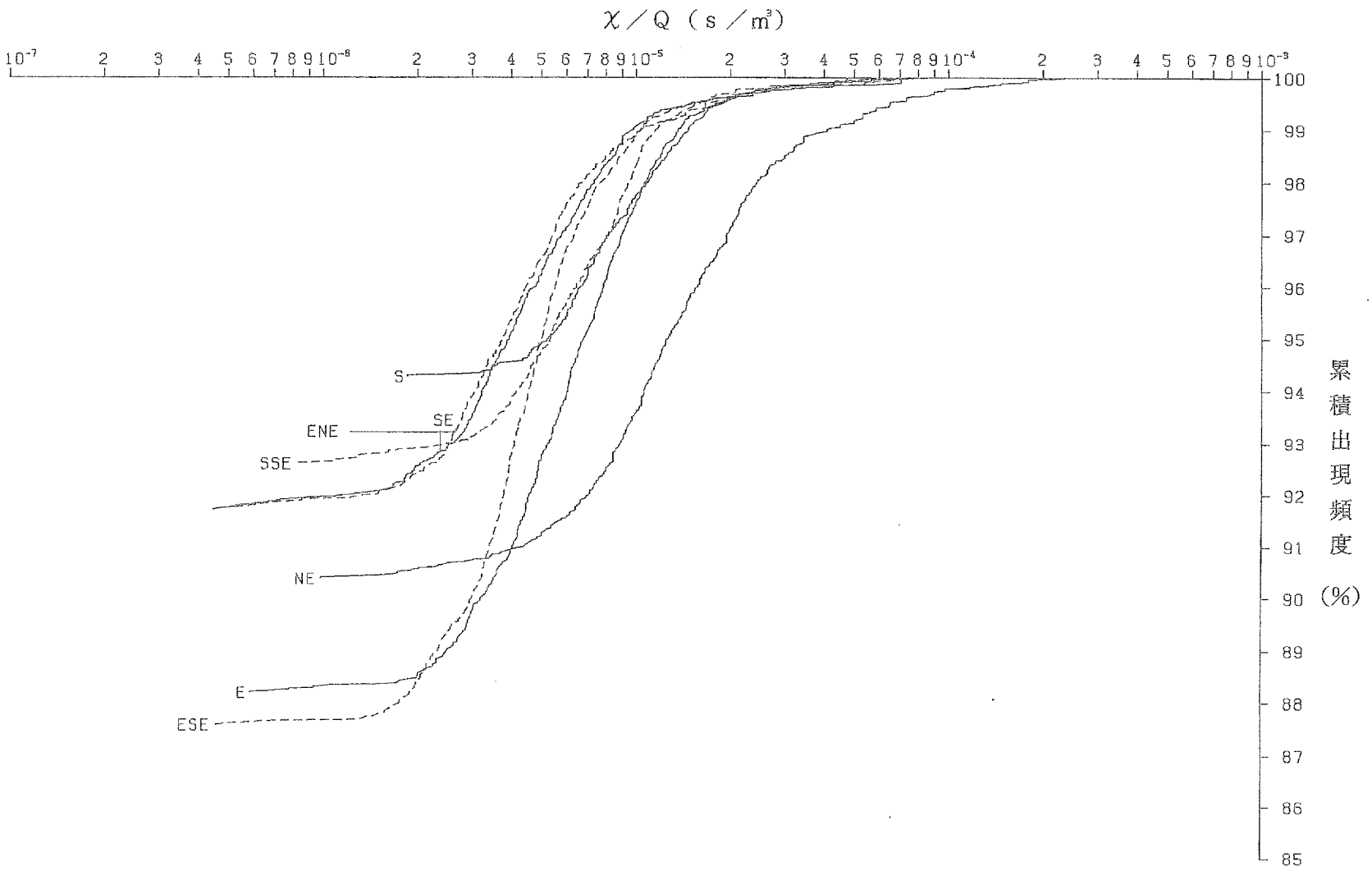
注）逆転継続時間別の出現回数の合計に対する各継続時間の出現回数の割合を求め、図示したものである。

第2.4.10図　逆転現象継続時間の出現度数（全年）

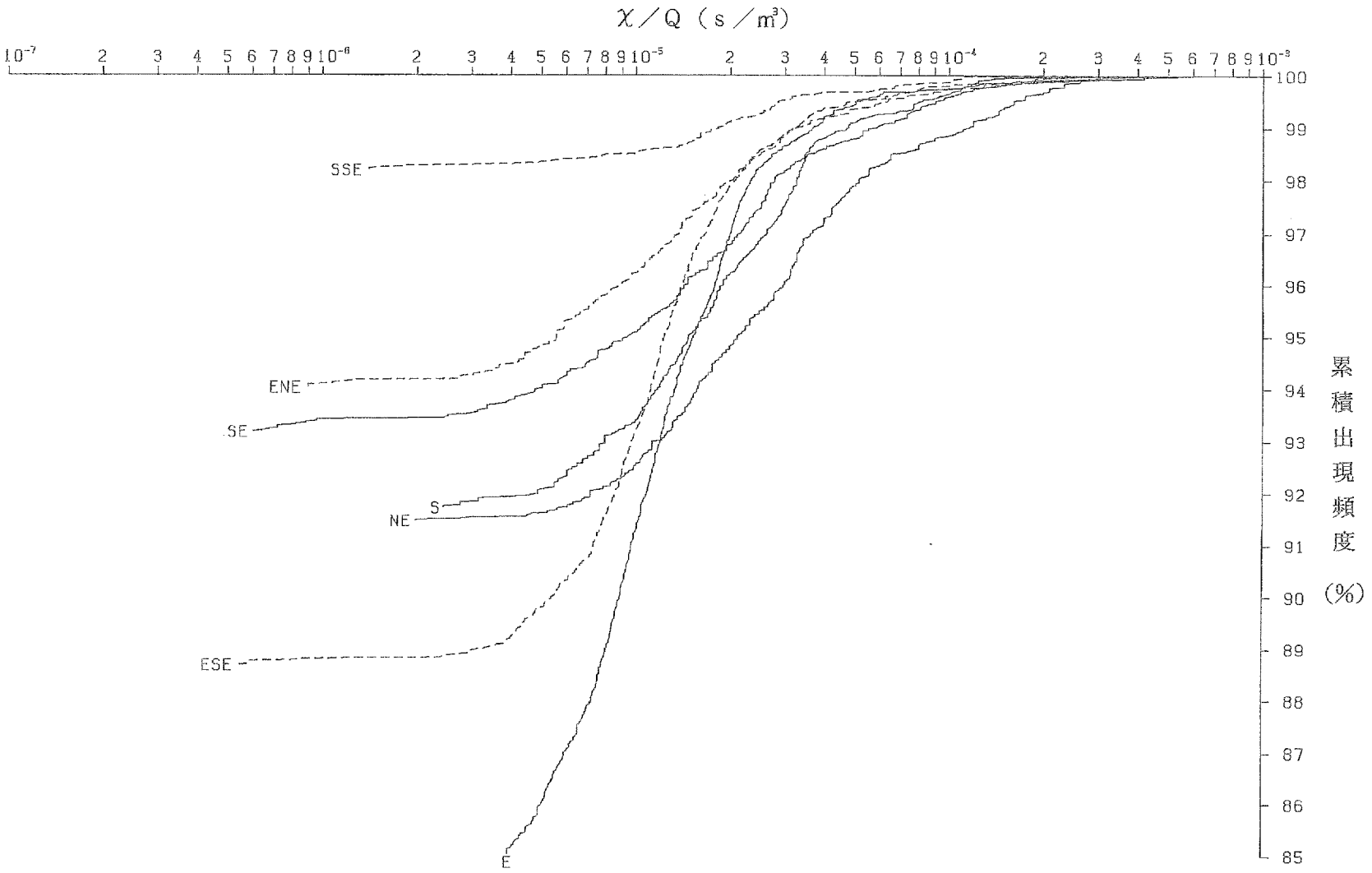


第2.5.1図(3)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度

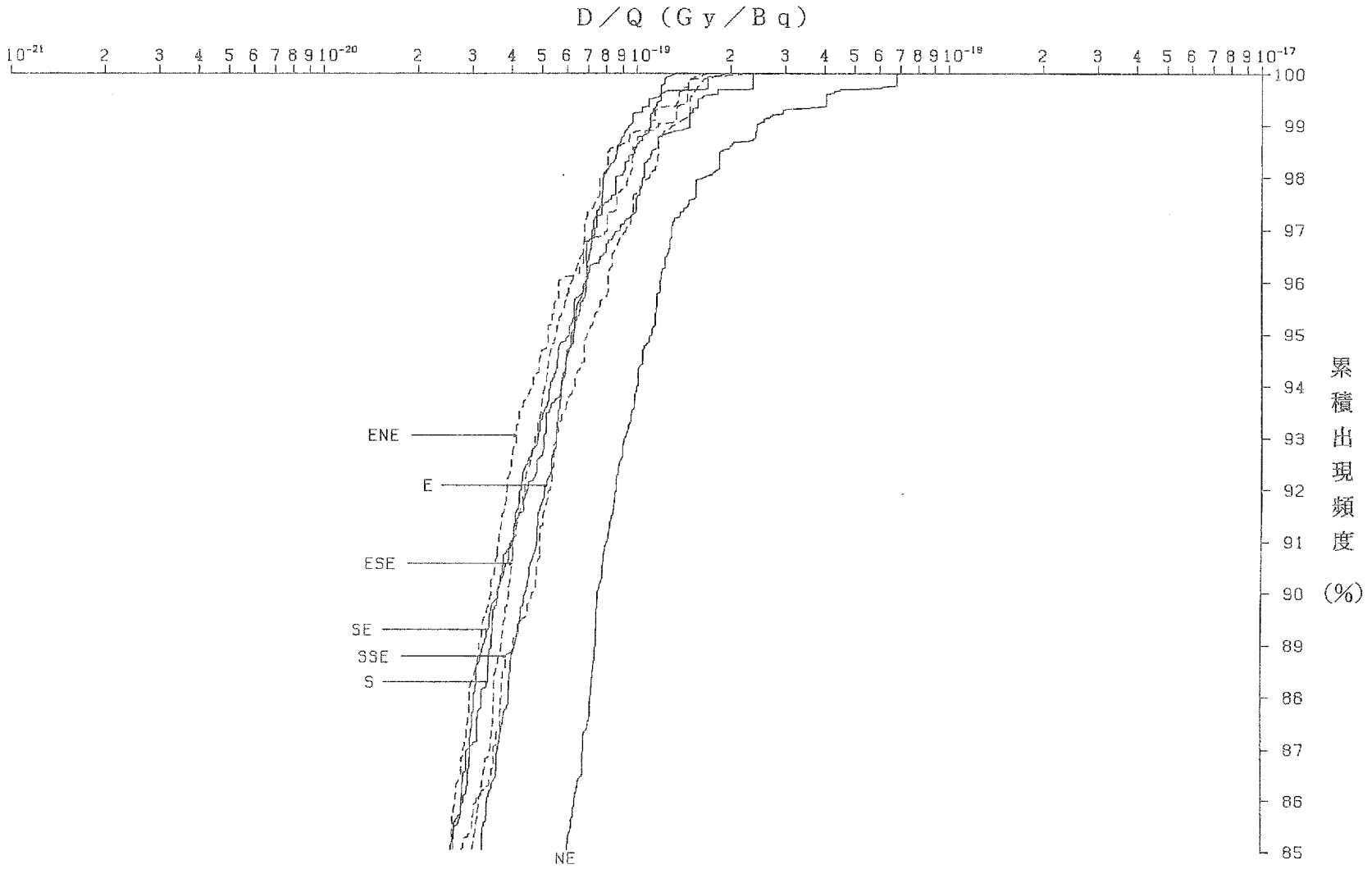
［蒸気発生器伝熱管破損（事故時並びに重大事故及び仮想事故時）
燃料集合体の落下］



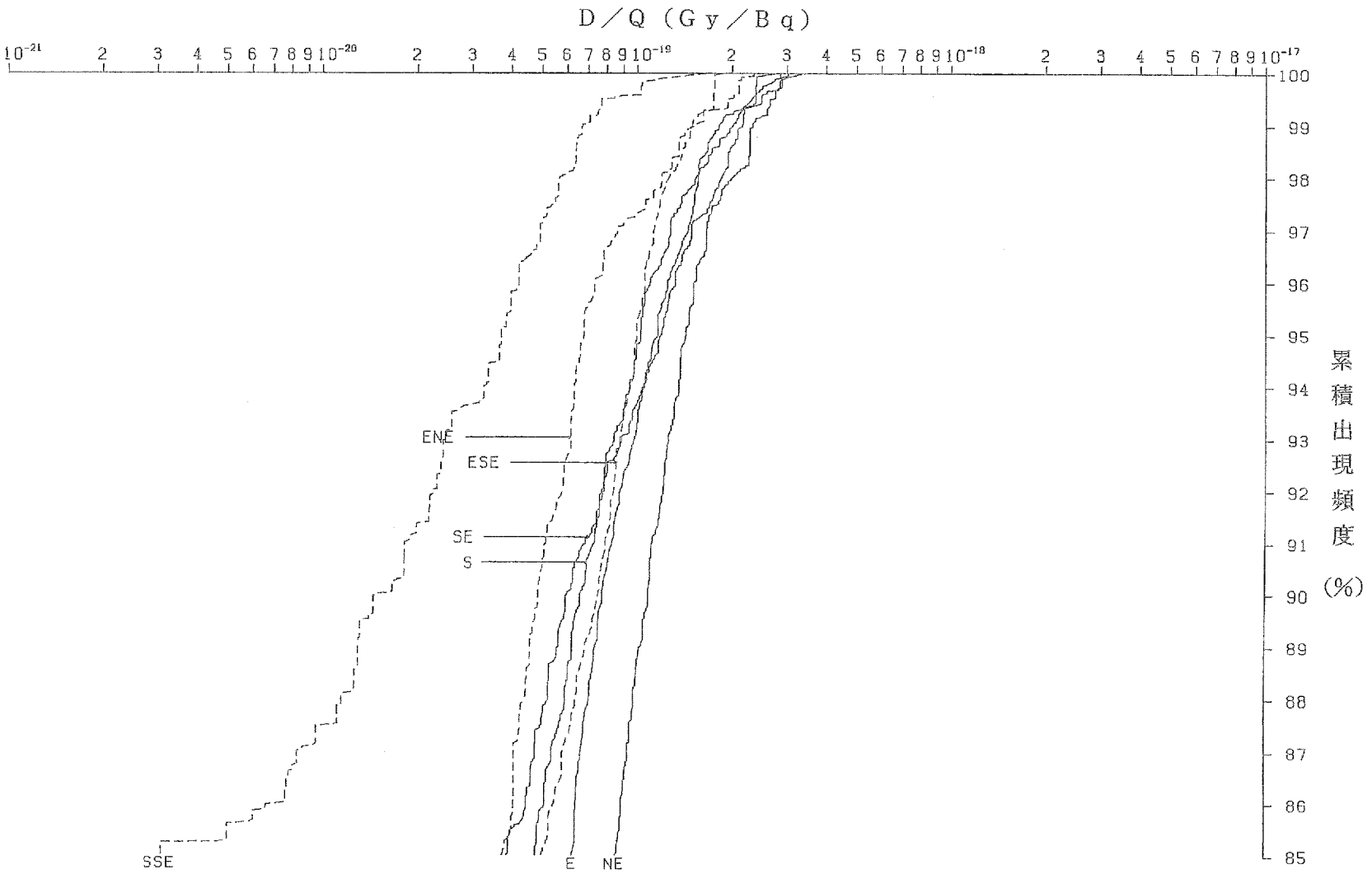
第2.5.1図(4)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度
［制御棒飛び出し、排気筒放出分］



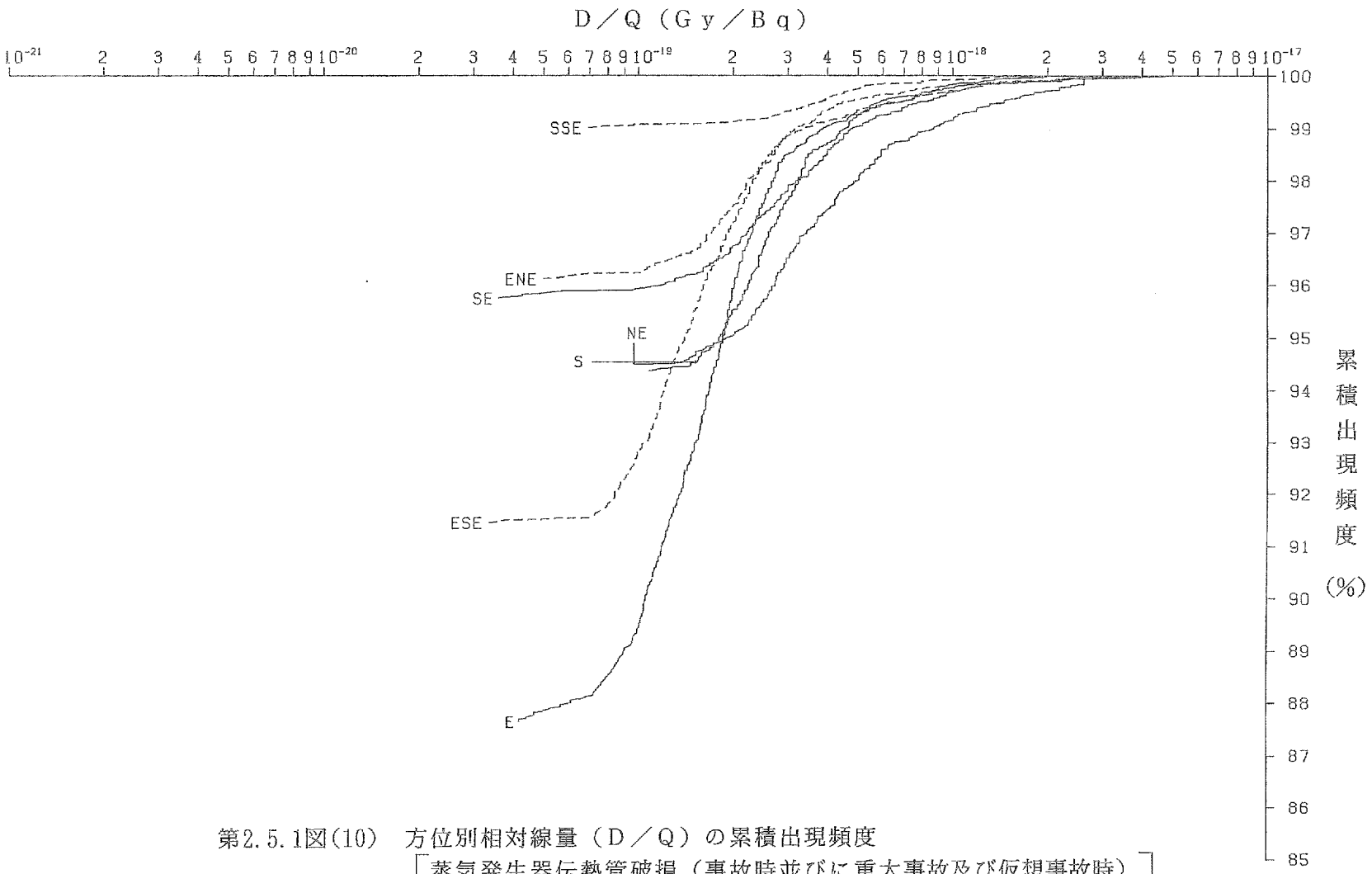
第2.5.1図(5)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度
［制御棒飛び出し、地上放出分］



第2.5.1図(8)　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度
［原子炉冷却材喪失（事故時）、排気筒放出分］

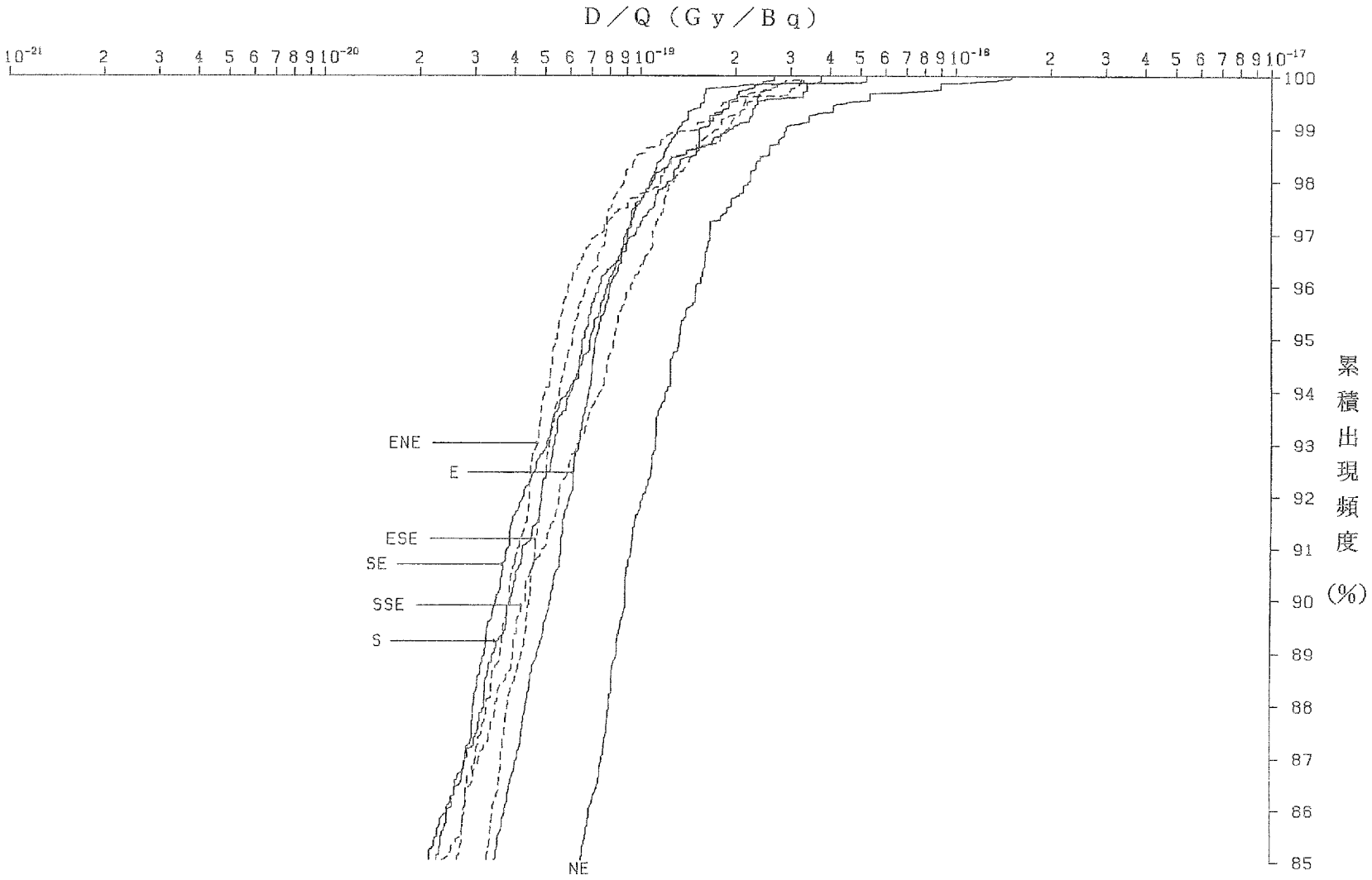


第2.5.1図(9)　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度
［原子炉冷却材喪失（事故時）、地上放出分］

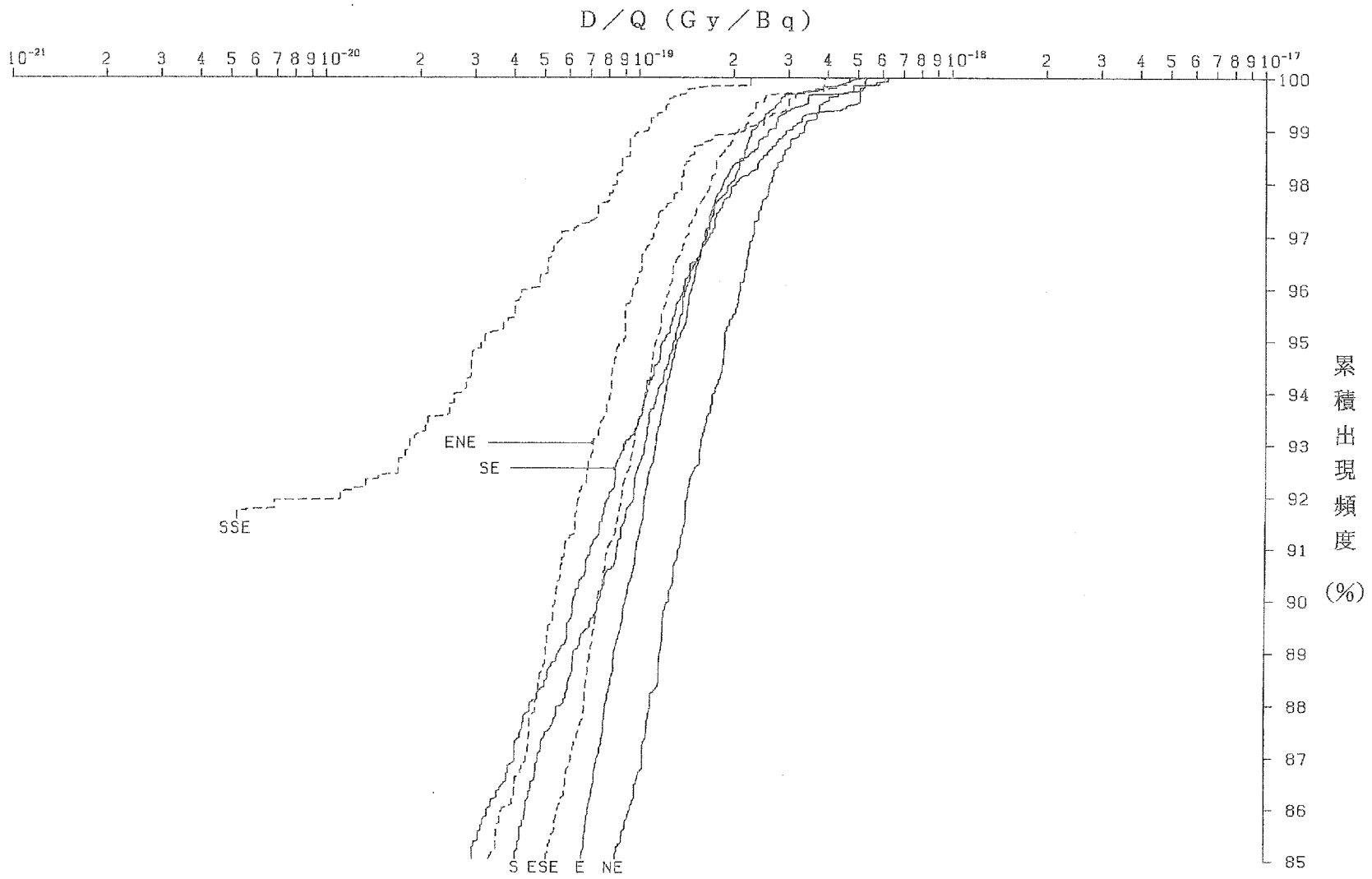


第2.5.1図(10)　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度

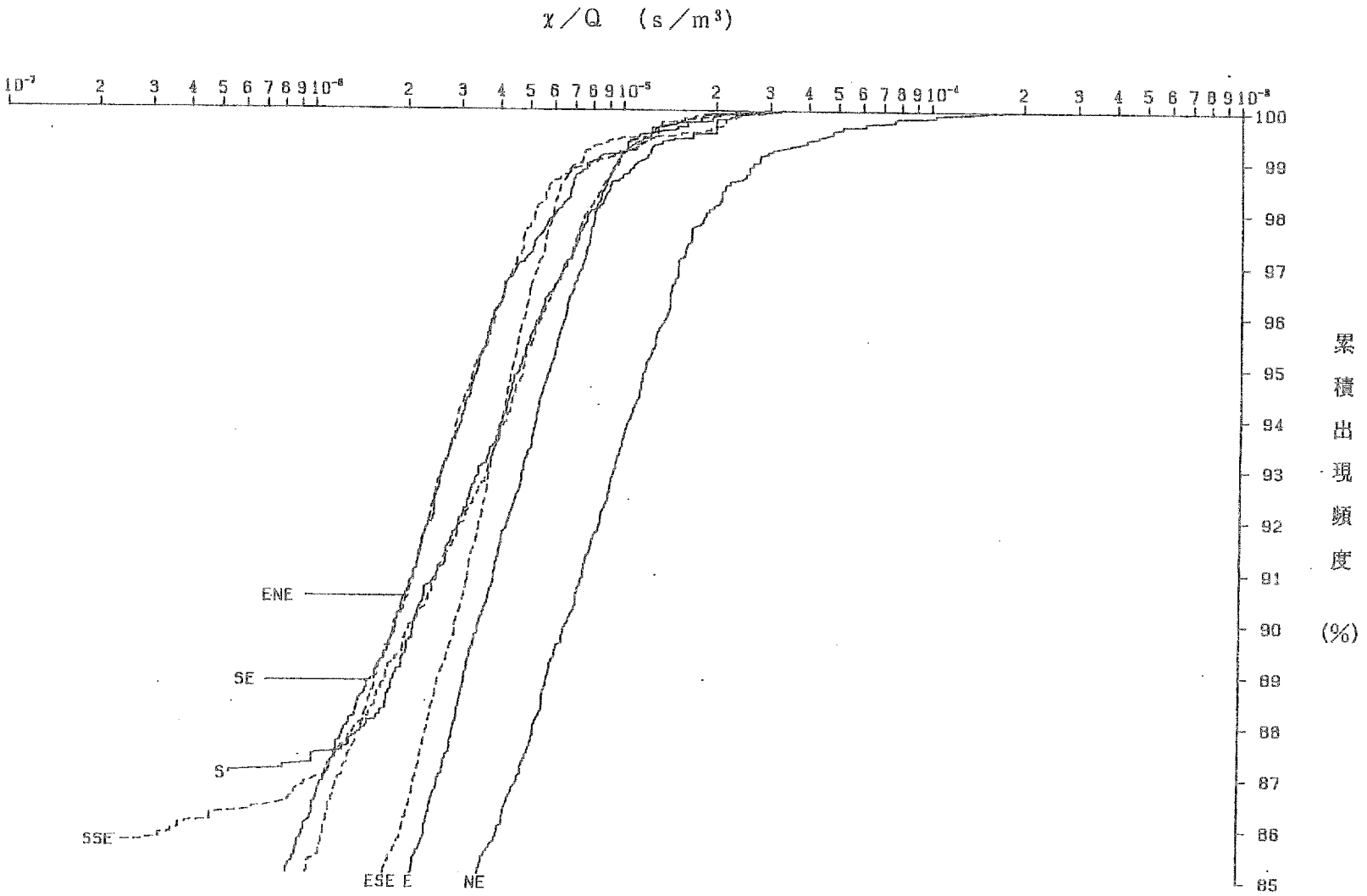
［蒸気発生器伝熱管破損（事故時並びに重大事故及び仮想事故時）
燃料集合体の落下
放射性気体廃棄物処理施設の破損］



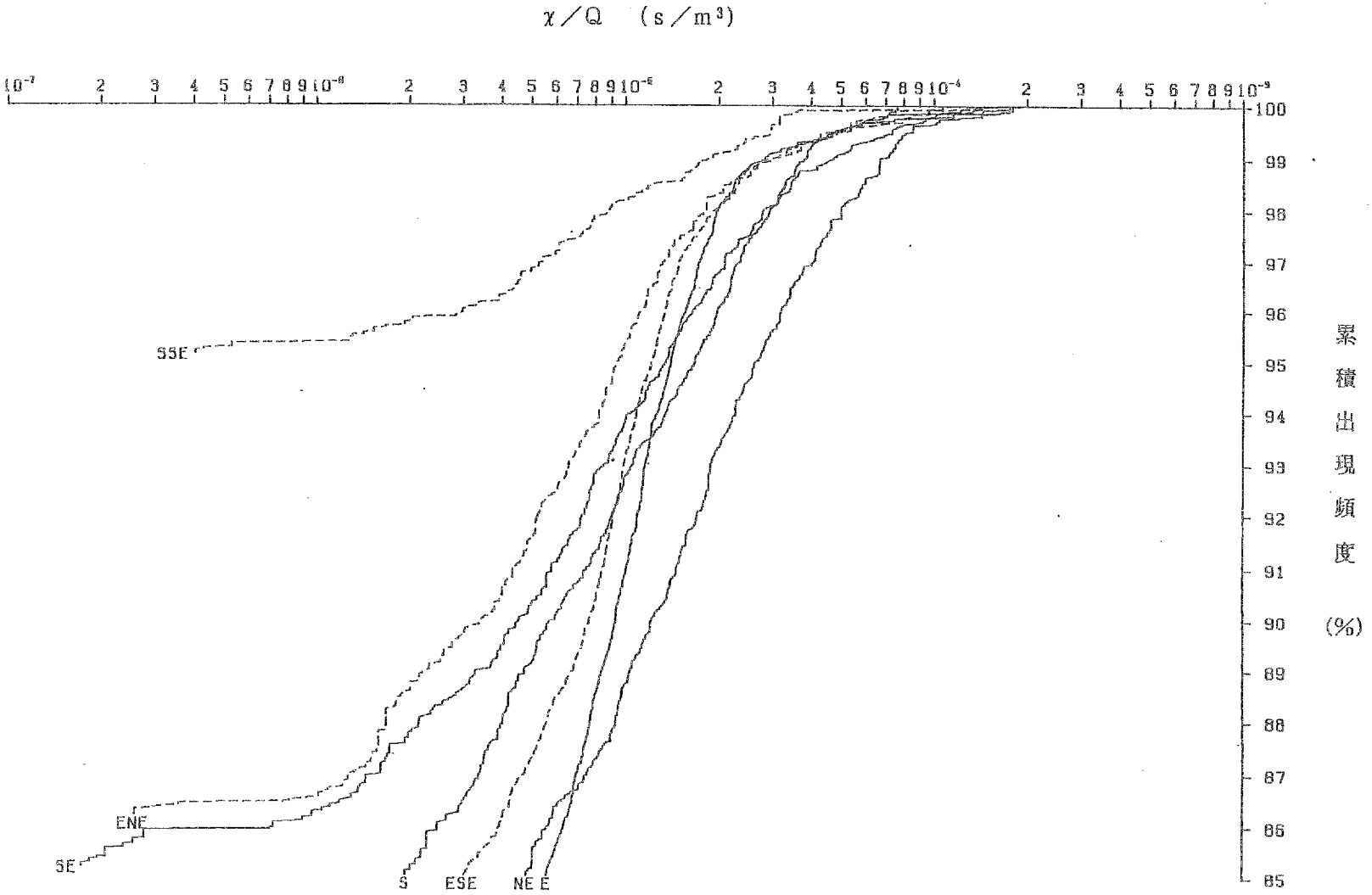
第2.5.1図(11)　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度
［制御棒飛び出し、排気筒放出分］



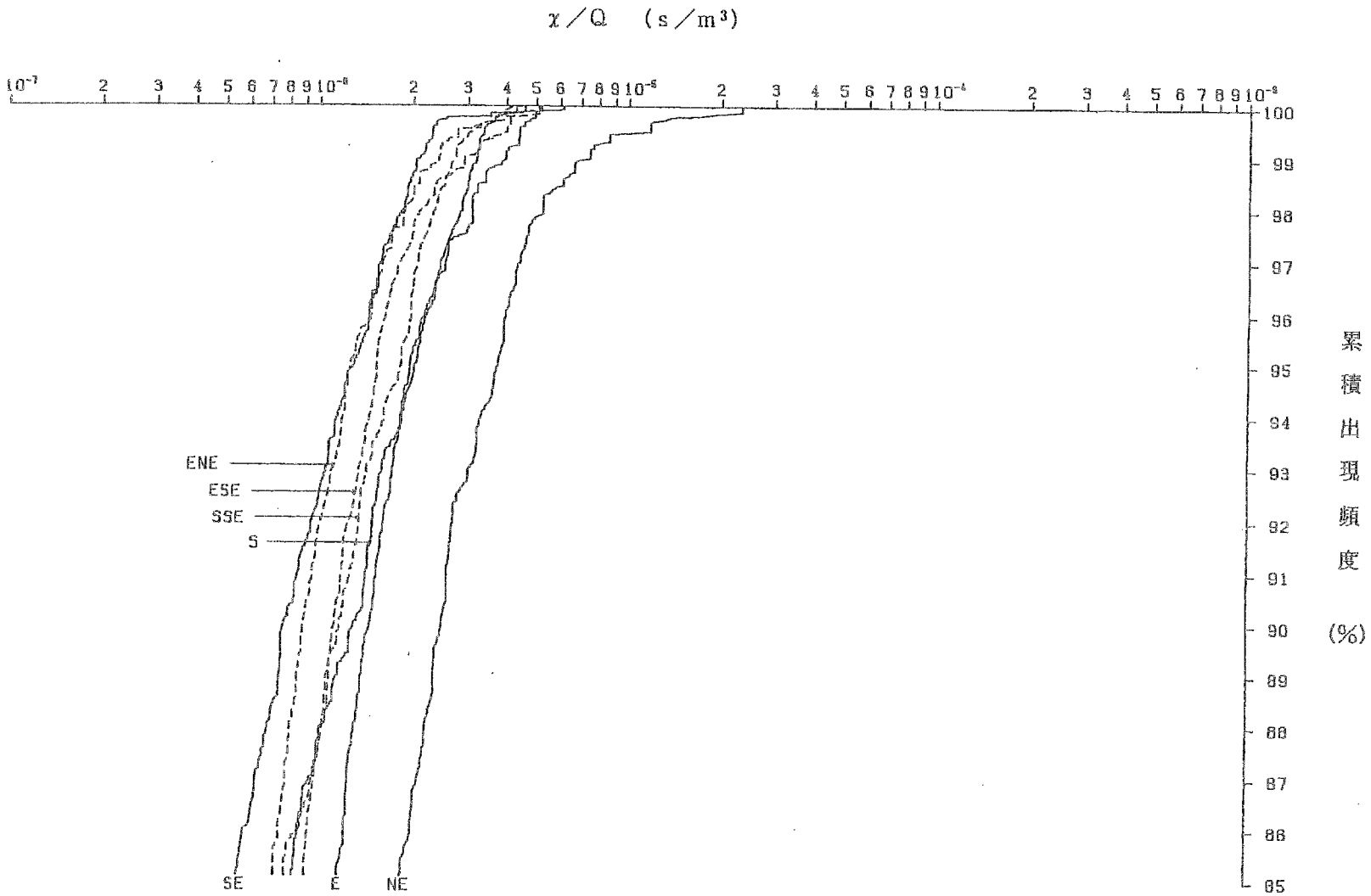
第2.5.1図(12)　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度
［制御棒飛び出し、地上放出分］



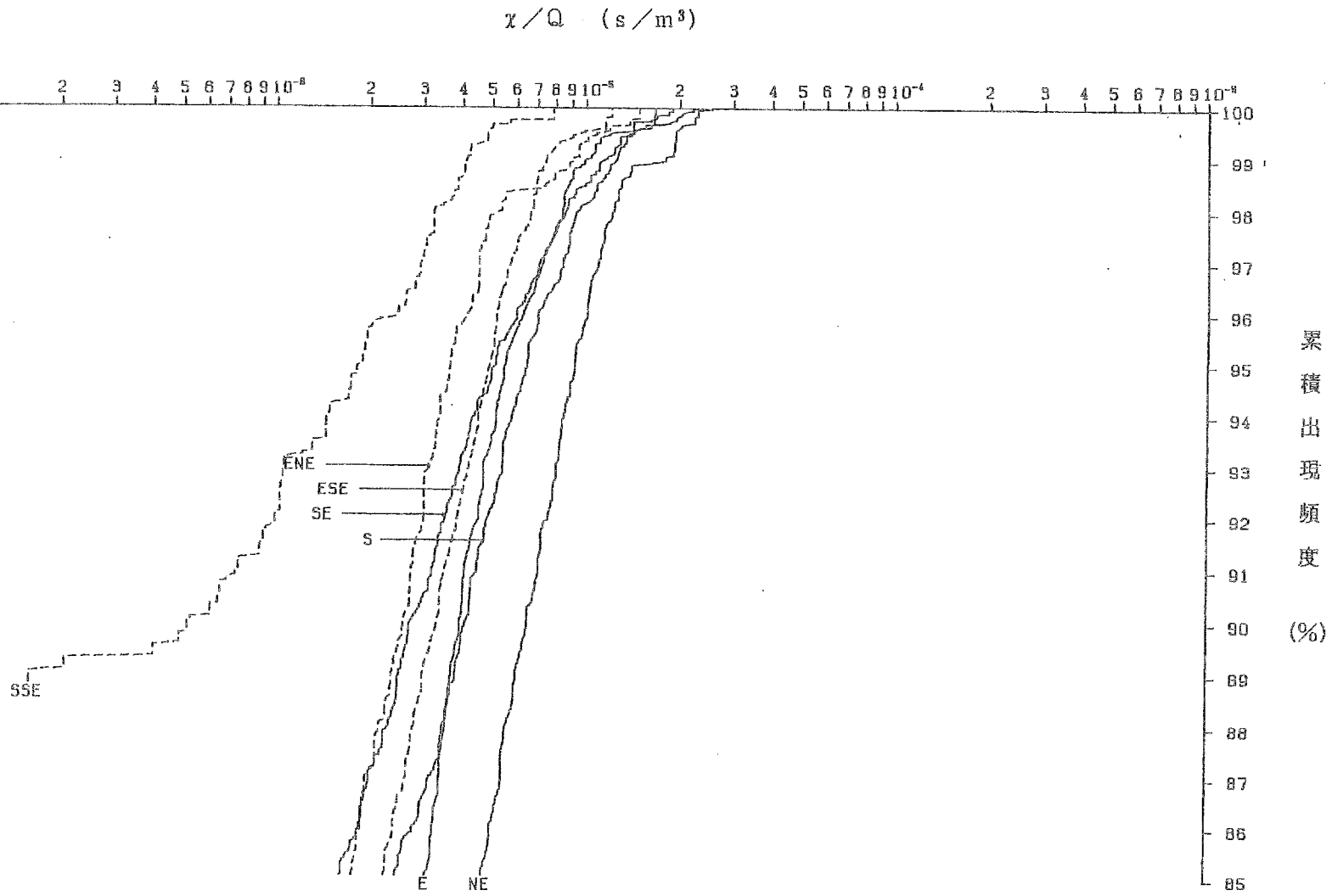
第2.5.1図（15）　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度（3号炉）
［原子炉冷却材喪失（事故時）、排気筒放出分］



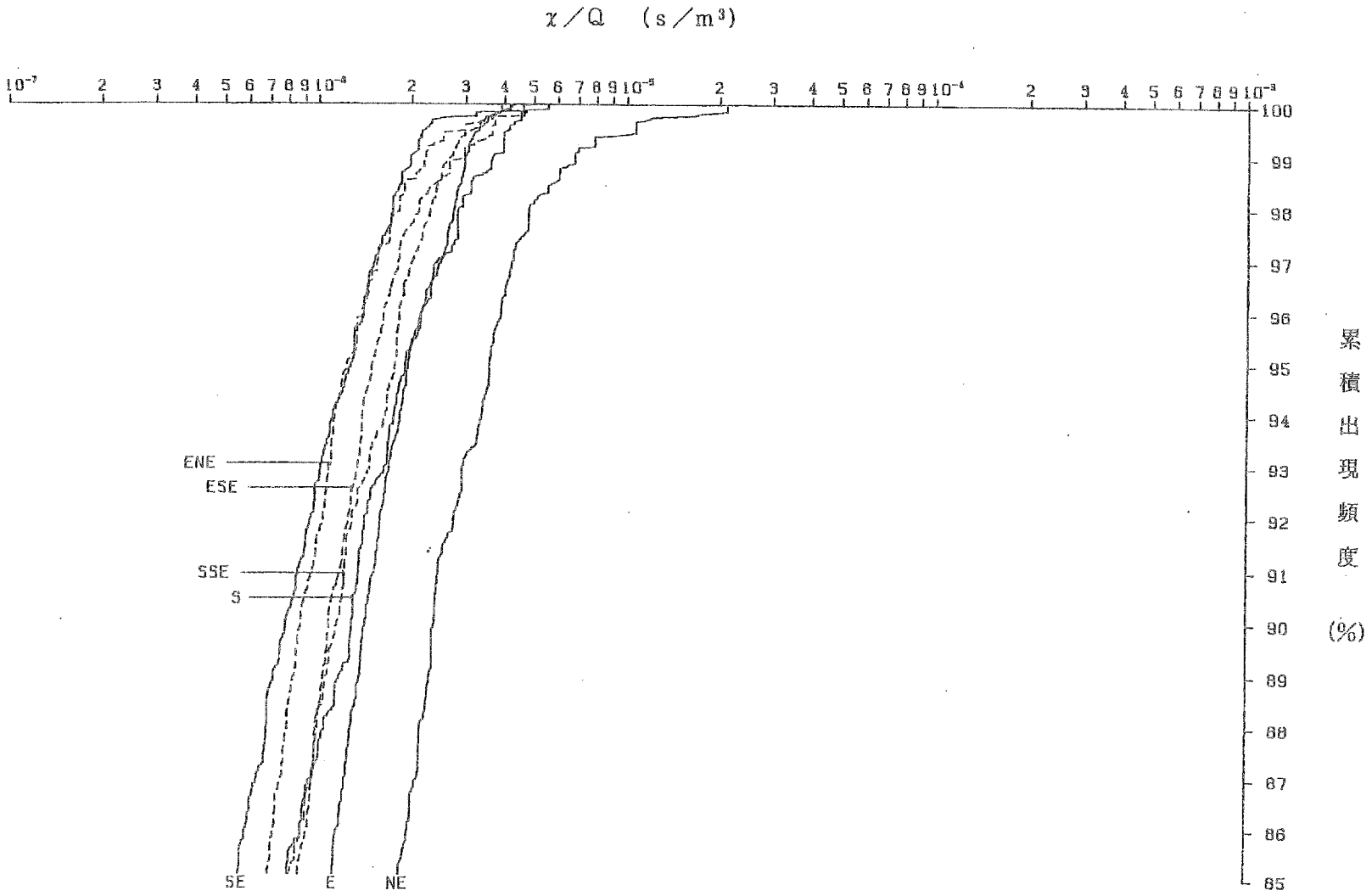
第 2.5.1 図 (16)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度(3号炉)
[原子炉冷却材喪失（事故時)、地上放出分]



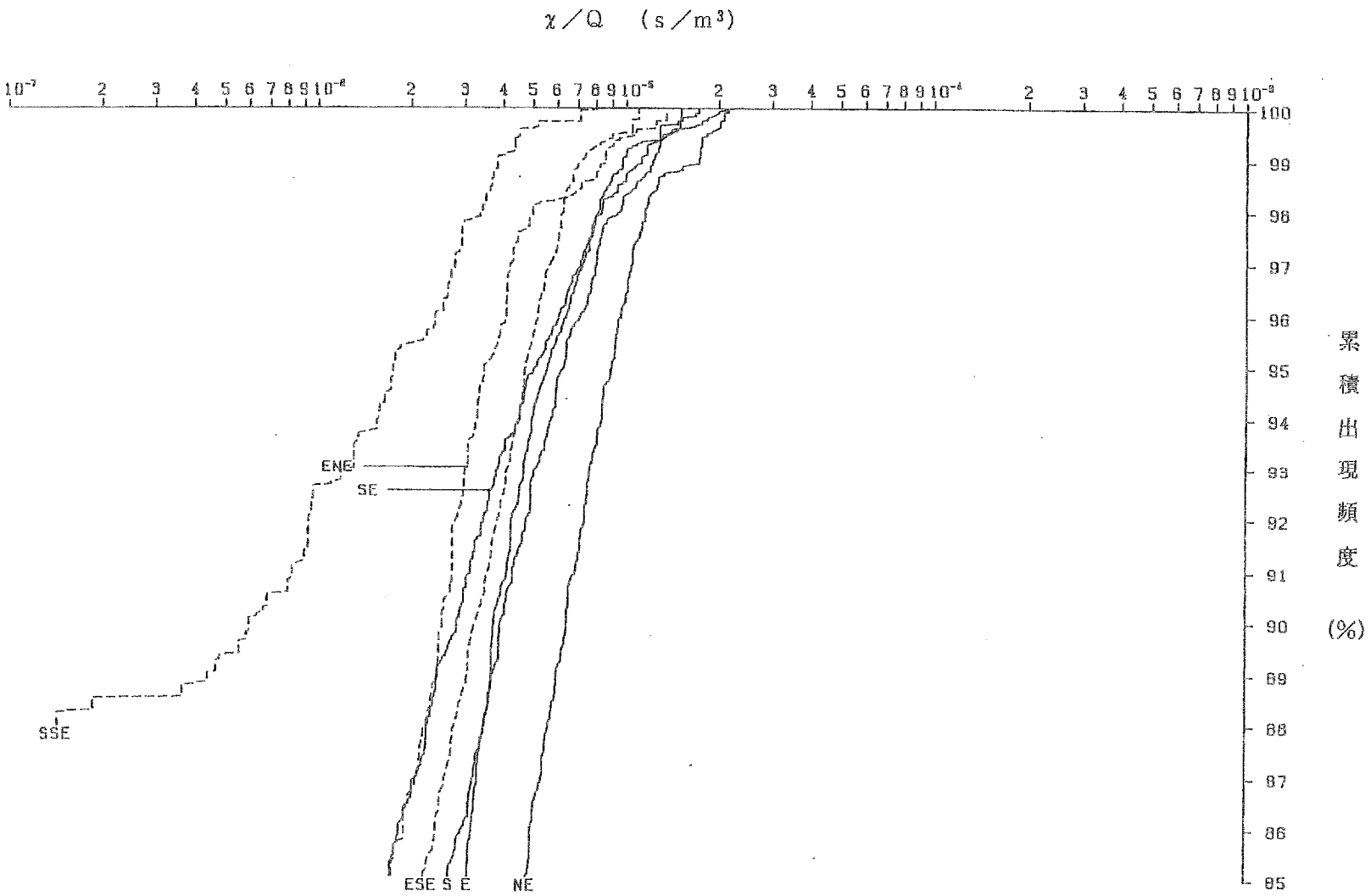
第2.5.1図（17）　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度（3号炉）
［原子炉冷却材喪失（重大事故時）、排気筒放出分］



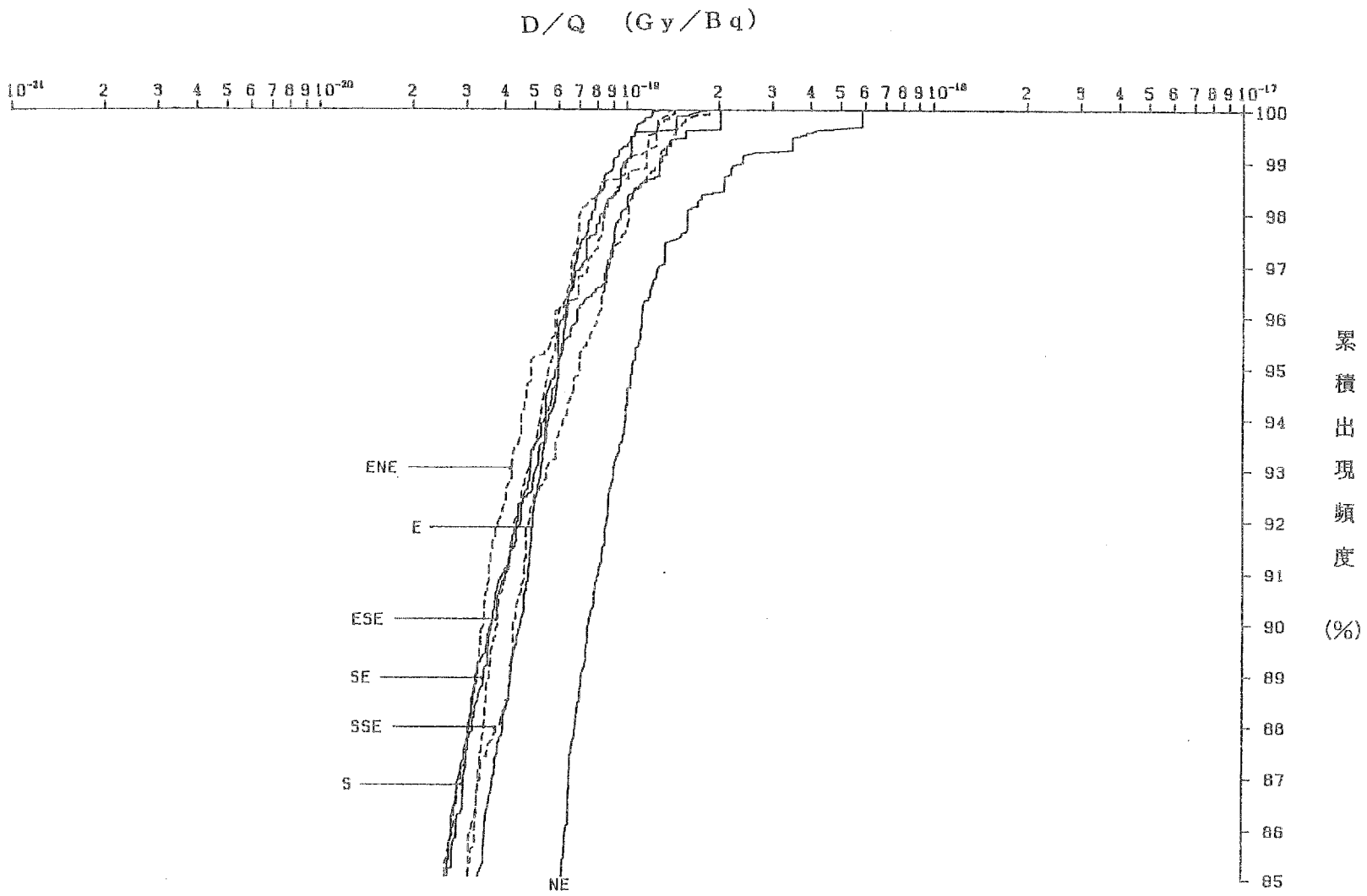
第2.5.1図（18）　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度(3号炉)
[原子炉冷却材喪失（重大事故時）、地上放出分]



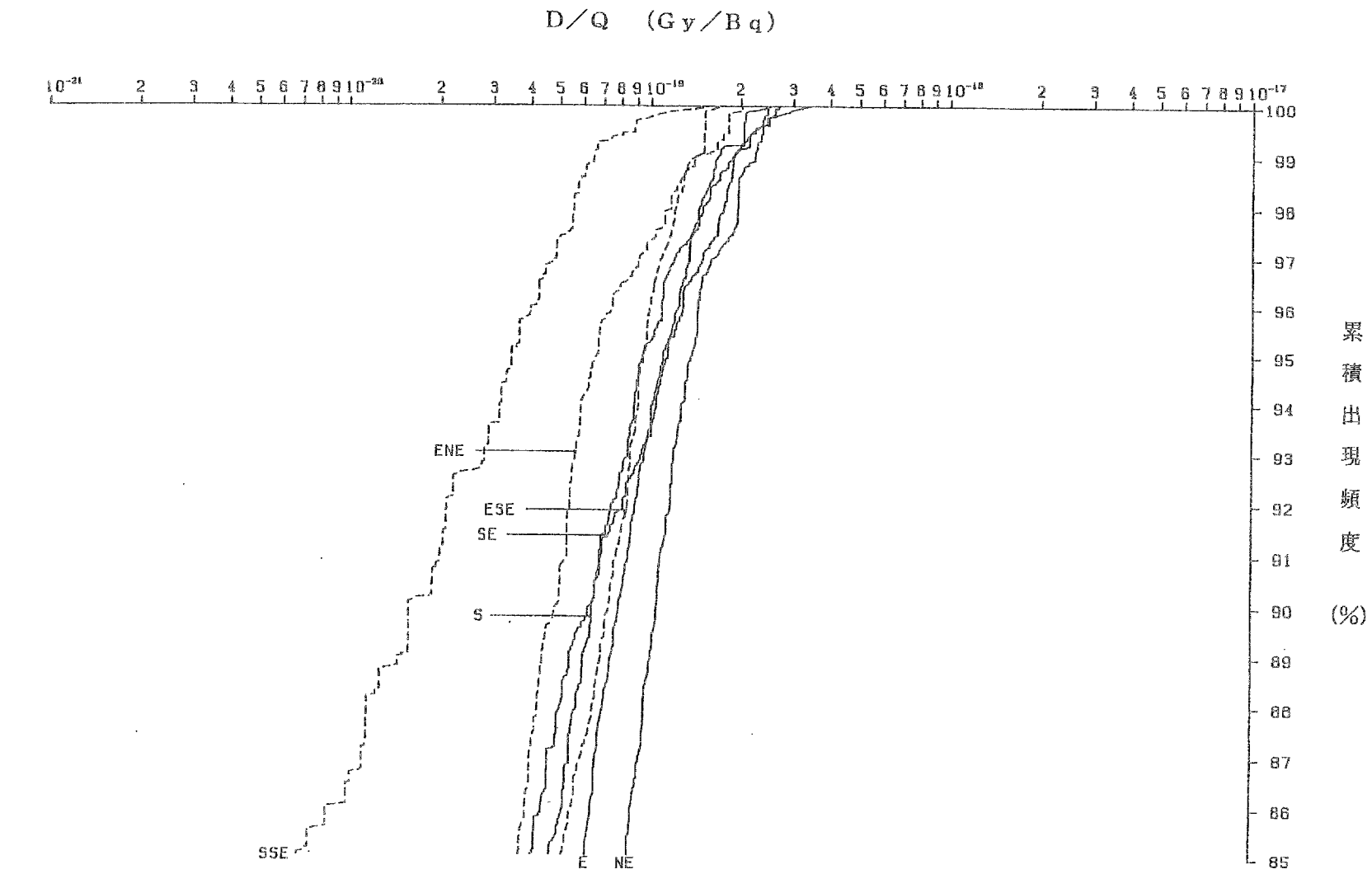
第 2.5.1 図 (19)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度 (3号炉)
[原子炉冷却材喪失（仮想事故時)、排気筒放出分]



第 2.5.1 図 (20)　方位別相対濃度（χ／Q）の累積出現頻度 (3号炉)
[原子炉冷却材喪失（仮想事故時)、地上放出分]



第2.5.1図（21）　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度（3号炉）
［原子炉冷却材喪失（重大事故及び仮想事故時）、排気筒放出分］



第2.5.1図（22）　方位別相対線量（D／Q）の累積出現頻度（3号炉）
［原子炉冷却材喪失（重大事故及び仮想事故時）、地上放出分］

2.6　参考文献

(1)　「九州の気候」

福岡管区気象台、昭和39年3月

(2)　「日本気候表　その１」

気象庁、昭和56年12月

「日本気候表　その２」

気象庁、昭和57年2月

「日本気候表　その３」

気象庁、昭和57年1月

(3)　「玄海原子力発電所３＃、４＃増設に伴う放出ガス拡散の風洞実験」

依頼報告：281501

電力中央研究所、昭和56年6月

3．　地　盤

3.1　調査経緯

３号及び４号炉の増設は、１号及び２号炉の北西側に計画している。増設地点の地質・地盤については、１号及び２号炉の建設時点で調査を実施し、本地点が原子力発電所立地の適地であることを確認している。

今回、増設に当たっては、増設予定地の地質・地盤に関する調査のほか、敷地周辺の広域にわたる地質・地質構造について詳細な調査検討を行った。

3.1.1　敷地周辺の調査

敷地周辺の地質・地質構造を把握するため陸域については、まず文献調査を行い、次いで空中写真判読や現地調査を実施した。

また、海域については、文献調査のほか海上音波探査を実施した。

3.1.2　敷地の調査

敷地付近の地質・地質構造を把握するため、文献調査、空中写真判読を行い、更に、敷地付近全域について詳細な現地調査を実施した。

3.1.3　原子炉設置位置の調査

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎地盤の性状及び地質・地質構造を把握するため、180 本、延長約 14,600m のボーリング調査のほか、延長約 1,270m の試掘坑を掘削し、地盤を直接

観察した。

試掘坑内においては、基礎地盤の岩盤物性の把握と発電用原子炉施設の設計、施工の検討資料を得るため、岩石・岩盤試験を実施した。

以上の調査・試験の結果から、敷地の地盤は発電用原子炉施設の設置に十分適した条件を有するものであることを確認した。

3.2　敷地周辺の地質・地質構造

3.2.1　調査内容

(1)　文献調査

敷地周辺の地質図としては、地質調査所発行の５万分の１地質図幅「勝本・郷ノ浦・芦辺[1]、呼子[2]、唐津[3]、伊万里[4]、平戸[5]」(1955～1958)、２万５千分の１「佐世保北部地域地質図」[6] (1970)、「北松炭田地質図」[7] (1958) 及び佐賀県発行 10 万分の１「佐賀県地質図」[8] (1954) 等が、また、周辺海域については地質調査所発行の「日本海南部および対馬海峡周辺広域海底地質図」[9] (1979) があり、これら既存の地質図により敷地周辺の地質の概要を把握した。

敷地周辺の陸域及び海域の地質構造については、前記の地質図、海上保安庁発行の「海底地質構造図」[10] (1976～1982)、地質調査所発行の「日本活断層図」[11] (1978)、活断層研究会編の「日本の活断層」[12] (1980) 及び既往の地質関係文献にその存在が示されている敷地を中心とする半径 150km の範囲の活断層と、半径 30km の範囲で長さ 10km 以上の断層について詳細な文献調査を実施した。

(2)　陸域の地質・地質構造調査

敷地周辺陸域については、前記の地質関係文献を基に空中写真判読と現地調査を実施した。

空中写真判読は、敷地を中心とする半径 50km の範囲について２万分の１の空中写真を用いて実施し、更に、断層やリニアメントと河川の段丘面、扇状地及び沖積地との関係については１万分の１の空中写真を用いて詳細な判読を実施し、その結果に基づい

て敷地周辺のリニアメント分布図を作成した。

現地調査は、敷地を中心とする半径 30km の範囲の地質及び延長 10km 以上の断層と活断層の疑いのあるリニアメントについて詳細な調査を実施した。

その結果に基づいて縮尺 10 万分の 1 の地質図を作成した。

(3) 海域の地質調査

敷地前面海域については、敷地を中心とする半径 30km の範囲で海上音波探査を実施した。

音波探査は放電式音波探査法を採用した。測線間隔は半径 10km 以内では沿岸方向約 2 km、沖合方向は約 5 km、それ以遠では沿岸、沖合方向共約 10km とし、測線総延長は約 660km である。その結果に基づいて海底地形図、海底地質図及び海底地質断面図を作成した。

また、敷地前面海域より更に沖合の周辺海域（以下「敷地周辺海域」という）において、既往の文献に指摘されている主要断層については、海上保安庁水路部の音波探査記録による分析を行い、更に対馬北西方から五島列島西方の海域（以下「対馬－五島西方海域」という）で海上音波探査を実施した。

音波探査は、文献断層にほぼ直交する間隔 10～20km の測線と、これらを横断する測線を配置して行い、測線延長は約 740km である。

3.2.2　調査結果

(1)　敷地周辺の地形

敷地周辺の地形は背振－筑紫山地、北肥前山地、筑紫平野及び壱岐、平戸等の島嶼部に大別される。敷地周辺の地形を第 3.2.1 図に示す。

a.　背振－筑紫山地

本山地は背振山（EL.＋1,055m）を最高点として佐賀、福岡両県境に連なる背振山地と、天山（EL.＋1,046m）を中心とする筑紫山地及びその間にはさまれる高原状山地（EL.＋400m～500m）からなる東西約 50km、南北約 25km の楕円形の地塊山地である。

筑紫山地は主として三郡変成岩類から構成されるが、その他は花崗岩類を主体としている。いずれの山地にも数段の侵食平坦面が認められ、山地中心部への曲隆状の隆起運動が新しい時代にも継続しているものと思われる。

b.　北肥前山地

本山地は東及び北松浦両半島と、八幡岳（EL.＋764m）、黒髪山（EL.＋518m）、神六山（EL.＋447m）等を含む中央部の山地域からなり各種の地形が混在している。

東及び北松浦半島部は第三系を玄武岩類が覆っており、東松浦半島では EL.＋200m～300m、北松浦半島では EL.＋700m 前後から北西方向に徐々に低下している。その地表面はかなり開析されているものの玄武岩類流出時の原面をよく残している。

海岸線はきわめて出入に富み多くの小島が海岸近くに点在し典型的なリアス式海岸が発達している。海岸段丘の発達はきわめて悪く、明瞭な段丘面はほとんど認められないが、これに対

し、現在生成中の海食崖や波食棚はかなりよく見受けられることから、本地域は従来より指摘のとおり沈降性の海岸と判断される。また、河口付近には沖積平野がみられるがいずれも小規模である。

本山地の中央部には第三系が広く分布し丘陵性山地となっているが、その中の比較的高い山地は火山岩類からなり堅牢残丘の性格をもつものと思われる。

c. 筑紫平野

本平野は筑後川を主とした河川の涵養した沖積平野できわめて低平な土地である。本平野を佐賀、福岡の両県に二分して流れる筑後川や、北肥前山地中央部から東流して本平野に入る六角川等は蛇行をなして有明海に注いでいる。

山麓部の一部には扇状地が開析された段丘面もみられるが段丘の発達は非常に悪く沈降が沖積世にも継続しているものと思われる。

d. 壱岐、平戸等の島嶼

玄界灘中に散在する諸島嶼は出入りに富むリアス式海岸や高い海食崖が発達している。このうち代表的な島は壱岐島及び平戸島である。

壱岐島は、南北約 15km、東西約 10km で、地形上玄武岩類溶岩で被覆されている南部及び北部地域と第三系からなる中央低地帯とに区分される。

玄武岩類地域は一般に台地状をなしているが、南部地域は全体に標高が高く、地形も他地域に比べて急峻で本島の最高峰岳ノ辻（EL.＋213m）がある。海岸線は著しく屈曲に富み、沈降海

岸の特徴をよく示している。

平戸島は南北約 30km、東西約 10km で、第三紀層を覆う安山岩類と、更にこれらを削って形成された平坦面上に玄武岩類が流出している。本島の最高峰は安満岳（EL.＋514m）で、その他にも EL.＋300m～400m の火山岩類よりなる孤立丘がみられる。海岸線は一般に出入に富み平戸港を初めとする多くの小湾入がみられる。

(2)　敷地周辺の地質系統

敷地周辺（半径約 30km）の地質は、古生代～中生代の三郡変成岩類及び花崗岩類、古第三紀～新第三紀の堆積岩類、新第三紀～第四紀の火成岩類並びに第四紀の沖積層によって構成されている。

三郡変成岩類及び花崗岩類は本地域においての基盤である。堆積岩類は、砂岩及び頁岩を主とし、炭層並びに凝灰質岩層を挟んでいる。また、火成岩類は松浦玄武岩類を主とし北松浦半島その他に広く分布している。その他の火成岩類の露頭面積は比較的小さい。

敷地周辺を構成する地質の概要を第 3.2.1 表の地質系統表に、また、半径約 30km の地質平面図を第 3.2.2 図に、地質断面図を第 3.2.3 図に示す。

a.　基盤岩類

敷地周辺の基盤岩類は、三郡変成岩類及び花崗岩類である。

(a)　三郡変成岩類

本変成岩類は、本地域では南東部の厳木町付近及び背振山地の一部に分布するがその面積は小さい。主として緑色～黒

色の結晶片岩類から成り、蛇紋岩、角閃岩等の超塩基性岩類の貫入がある。本岩類の年代は、原岩は古生代石炭～二畳系、変成の時期は二畳紀後期～三畳紀前期とされている[13][14]。

(b) 花崗岩類

本岩類は、本地域では東部の背振山地～唐津市にかけて広く分布している。主として中生代白亜紀に貫入したものと考えられており[15]、貫入の時期によっていくつかの岩体に分けられている。本地域内には神埼(かんざき)花崗岩、東松浦花崗岩、相知(おうち)花崗岩が分布する。

神埼花崗岩は、糸島半島及び背振山地の主に佐賀県側に分布する。角閃石、黒雲母等有色鉱物の含有率が高い花崗閃緑岩が主体と成っている。

東松浦花崗岩は、第三紀層に接して東松浦半島及び背振山地の南西麓に広く分布する。一般に細粒でアプライトやペグマタイト等の岩脈を多く伴う。前述の神埼花崗岩との境界は明瞭に切っている場合と漸移的な場合とがあり、神埼花崗岩に引続いて貫入したものと考えられる。なお、本岩の一部には圧砕されて有色鉱物が著しく緑泥石化したものが存在する。

相知花崗岩は、本地域南東部に分布する三郡変成岩類に接して貫入しているがその分布面積は小さい。中粒から部分により粗粒で、角閃石にはしばしば篩状構造が発達する。

なお、これらの花崗岩中には石英斑岩、花崗斑岩、アプライト、ペグマタイト等の小岩体の貫入がある。

b. 第三系

敷地周辺の第三系は、唐津炭田に属する古第三紀の相知層群、

杵島層群と佐世保炭田に属する新第三紀の相の浦層群、佐世保層群、野島層群及び平戸層に層序区分される。

第三系の全層厚は約 5,000m[3]に及び主に砂岩、頁岩から成るがまれに凝灰岩を挟んでいる。これらの地層は微褶曲あるいはドーム・ベーズン状構造を形成するが、大局的には西方に緩く傾く同斜構造を呈し、東方から西方に向って新しい時代の地層が分布しており玄武岩質岩脈の貫入が多い。

また、本層群と後述する松浦玄武岩類に挟まれて八ノ久保砂礫層が断続的に薄く、かつ広く分布している。なお、壱岐島には新第三紀の勝本層と壱岐層が分布している。

(a) 相知層群

本層群は、本地域の南東部において北西～南東の方向で基盤岩に断層あるいは不整合で細長く分布している。砂岩及び頁岩から成るが全体的には砂岩優勢の夾炭層である。本層群は層厚 500m～700m[15][16]で、下部から厳木層、芳の谷層に二分される。比較的豊富な化石類から年代は古第三紀始新世～漸新世とされている[3][4][16]。

厳木層の下部は、主に灰白色礫質砂岩、灰白色～白色砂岩及び黒色頁岩の互層であるが、しばしば礫岩、凝灰質岩に富み、また、いわゆる紫頁岩や緑色砂岩を挟んでいる。

本層の上部は主に粗粒～中粒の暗緑色塊状砂岩の厚層から成るが、しばしばレンズ状に礫岩を挟み、また、部分的に頁岩層を挟んでいる。

芳の谷層は厳木層に整合に重なる夾炭層で、主として灰白色の細～中粒砂岩及び暗灰色～黒色の頁岩から成る。このう

ち、細～中粒の砂岩は岩屋砂岩と呼ばれ、塊状で連続性があり、各地で断崖を作っている。

(b) 杵島層群

本層群は、本地域の南東部に広く分布し層厚は 700m～1,200m[3][4][16]に及び最下部に頁岩優勢の地層が存在するが、一般的には下部及び中部は砂岩、上部は頁岩がそれぞれ優勢な地層である。

本層群には炭層はほとんどなく、岩相により下位から杵島層、佐里(さり)砂岩層、行合野(ゆきあいの)砂岩層、駒鳴(こまなき)砂岩層、畑津砂岩層及び畑津頁岩層の6層に分けられる。

本層群の年代は貝化石等から古第三紀漸新世とする意見が多い[3][4][16]。また、下位の相知層群との関係については整合とする意見[3][4]と不整合とする意見[17]がある。

杵島層は、主として頁岩及び泥質砂岩から成り、貝化石を多産する比較的岩相の安定した地層で、基底に礫岩及び礫質の中粒砂岩を伴う。本層中部には、ときに塊状で発達する黄灰色泥質砂岩が分布するが、上、下部では暗灰色砂質頁岩を主とし暗色の頁岩と薄い砂岩を数枚挟んでいる。

佐里砂岩層は、杵島層上部の頁岩につづく粗～中粒砂岩を基底とし、下部は緑色を呈する中粒砂岩、上部は灰色を呈する砂岩、最上部は薄板状砂岩、凝灰質砂岩、頁岩を主とし暗色で堅硬な珪質細粒砂岩を挟んでいる。

行合野砂岩層は、伊万里市筒井、北波多村行合野付近を中心に、ほぼ北西～南東方向に細長く分布している。細粒～中粒の塊状砂岩で新鮮な部分では暗青色～淡灰色を呈し、風化

すると灰白色となりところにより赤褐色を呈している。

駒鳴砂岩層は、暗緑色粗粒砂岩又は細礫質の塊状砂岩から成るが基底部に厚さ１ｍ程度の礫岩層が発達することが多い。緑色鉱物を含み、また、長石の白色斑点が明瞭である。一般に造崖性が著しく、山腹に崖を成して連続し地形的にも他の地層と区別しやすい。

畑津砂岩層は、下位の駒鳴砂岩層とは整合関係にあるが、後者が北西方向へ向って薄くなり肥前町切木付近で消滅するためその部分では行合野砂岩層を直接覆っている。本層は細粒砂岩を主とするが粗粒砂岩、シルト岩を随所に挟んでいる。一般に下部は暗青色～灰青色の細粒砂岩、中部は濃緑色～灰緑色粗粒砂岩、上部は緑色の中粒～細粒の砂岩である。

畑津頁岩層は、主に泥岩とシルト岩の細互層から成り、中部に板状の細粒～中粒の砂岩を挟んでいる。泥岩とシルト岩の互層は暗灰色～暗青色、砂岩は灰白色を呈している。本層は風化し崩れやすいため新鮮な露頭は少ない。

(c)　相の浦層群

本層群は、本地域では東松浦半島の西部から伊万里市付近にかけ杵島層群の西側に広く分布するほか、北松浦半島の吉井町付近にも狭く露出している。杵島層群の畑津頁岩層を平行不整合で覆う場合と、直接基盤岩の花崗岩類を覆う場合がある。主として砂岩及び頁岩から成る夾炭層で、全層準に亘って白色～淡黄色を呈し中粒～細粒で層厚５ｍ～30ｍの泥質分の乏しい塊状砂岩が発達している。

この砂岩は褐鉄鉱に富み、風化すると赤褐色の縞模様又は

不規則な雲形あるいは同心円状の模様が現われ、迷彩砂岩と俗称される特徴のある砂岩である。

本層群の層厚は500m～600m[16]で、比較的豊富な化石から年代は新第三紀中新世とされている[3][4][15]。

(d) 佐世保層群

本層群は、本地域では東松浦半島の北西縁から福島、鷹島及び北松浦半島にかけて広く分布している。地層は相の浦層群に類似して主として砂岩（前述の迷彩砂岩）及び頁岩から成り、岩相は単調である。石炭層が発達し、まれに凝灰質岩を挟んでいる。

本層群は、下位の相の浦層群とは主要炭層（福島二尺炭層）を境界として分けられ、その関係は整合で層厚は750m～900m[18][19]に及んでいる。炭層を境として下位から中里（なかさと）層、柚木（ゆのき）層、世知原（せちばる）層、福井層及び加勢（かせ）層の５層に分けられる。本層群の年代は各種化石から中新世とされている[3][4][16]。

中里層は、下部は砂岩に乏しく頁岩、砂質頁岩を主とし、上部はいわゆる迷彩砂岩に富み中部に凝灰角礫岩を挟んでいる。

柚木層は、全体的には迷彩砂岩が発達した地層であるが、中部にかなりの層厚をもつ頁岩又は砂質頁岩と薄層の凝灰角礫岩を挟在する。

世知原層は、全域に亘り灰青色頁岩、砂質頁岩に富む地層で薄板状の白色アルコース砂岩を挟み、また、部分的に迷彩砂岩を挟んでいる。

福井層は、下部は細粒砂岩、砂質頁岩、頁岩の互層、上部

は白色塊状のアルコース砂岩の厚層で、迷彩砂岩と同様著しく崖を作る特徴がある。

加勢層は、下部は中粒砂岩が優勢でときに粗粒又は細粒に漸移する。中部は暗灰色～黒色の泥岩、上部は粗粒砂岩を主とする。本層は下位の福井層を不整合に覆い分布は少ない。

(e) 野島層群

本層群は、本地域では北松浦半島の一部に分布し、その露出面積はほかの層群に比べて極めて小さく、下位の佐世保層群に不整合に接している。下位から凝灰質な大屋層と主に砂岩、泥岩から成る深月層及び南田平(たびら)層の３層に分けられるが、本地域には大屋層と深月層のみが分布し、その層厚は400m[5][18]程度である。年代は各種化石により中新世後期とされている[15][16]。

大屋層は、全体を通じて非常に凝灰質で凝灰角礫岩、砂岩、泥岩等の互層から成るが、凝灰角礫岩が最も優勢である。

深月層は、大屋層に整合に重なる厚さ 0.5m～５m の単調な砂岩、泥岩の互層で、炭質泥岩の薄層を挟んでいる。

(f) 平戸層

平戸層は、平戸瀬戸の両側に小露出するのみであるが、層厚は 400m[5]以上に及ぶ。砂岩の優勢な砂岩、泥岩互層を主とし礫岩を混える。岩石の固結度は前述の深月層以下の地層と比べると低い。化石は発見されておらず時代は不明であるが、岩相等から鮮新世と考えられている[15]。

(g) 勝本層と壱岐層

壱岐島を構成する第三系の堆積岩には、勝本層及び壱岐層

がある。勝本層は壱岐島の北部に分布し、岩相は砂岩、頁岩の互層で、ときに凝灰岩を挟んでいる。年代は動植物の化石から中新世とされている[1][15][20]。壱岐層は、壱岐島の中央部低地帯周辺に分布し、火山砕屑岩を主とし、これに砂岩、泥岩、礫岩を加えた互層である。化石に乏しく年代は判然としないが、前後の堆積層及び火山活動から鮮新世と推定されている[1][15][20]。

(h) 八ノ久保(はちのくぼ)砂礫層

本層は、新第三紀の地層を傾斜不整合に覆い、後述する松浦玄武岩類に覆われる砂礫層である。分布は連続的ではないが佐世保炭田のほぼ全域に亘っている。

本層の厚さは20m以下で5m程度のことが多い。礫は玢岩、チャート、砂岩等から成り安山岩等の火山岩礫を含んでいる。礫径は20cm程度まで種々あるが、5cm程度の偏平な円礫が多い。基質は一般に粗粒砂から成るが上部に砂質シルト層を伴う場合もあり固結度は低い。東松浦半島部では一般に礫径が小さく基質には粘土分が多い。化石に乏しく堆積の時期は明らかではないが本層を覆う松浦玄武岩類が最近の年代測定結果で新第三紀鮮新世以前ということが明らかにされた[21][22]ことから、本層の堆積年代は新第三紀中の一時期と考えられる。

c. 新期火成岩類

敷地周辺には基盤岩類及び第三系を覆い、あるいは、それらに貫入して新第三紀中新世から一部第四紀更新世に至る火山岩類が広く分布し、これらは肥前粗粒玄武岩類、安山岩類、松浦

玄武岩類、粗面岩類、有田流紋岩類及び伊万里安山岩類に大別される。

このうち、最も広く分布するのは松浦玄武岩類で、本地域における火山岩類露出面積の大部分を占めている。

(a) 肥前粗粒玄武岩類

本岩類は、普通輝石かんらん石粗粒玄武岩で代表され第三系の各層群中にしばしば層状貫入岩体として迸入している。

本地域では、福島の玄武岩質安山岩岩床、大陣岳の粗粒玄武岩岩床及び眉山の石英安山岩岩床等があり、これらを一括して肥前粗粒玄武岩類とする。地表での露出面積は小さいが既存の試錐資料等から、分布面積は 400km^2 [17]程度に及び個々の層状貫入岩体の厚さは数 m～300m[17]あり、枚数も多く厚さを総計すると 500m[17]以上に及ぶと推定されている。

本岩類の貫入の時期は中新世とされている[15][23]。

(b) 安山岩類

本岩類は、伊万里市東方の眉山山頂部の角閃石安山岩溶岩、壱岐島の粗面安山岩、流紋岩、角閃石安山岩等の溶岩及び火山砕屑岩、的山大島と平戸島の両輝石安山岩及び火山砕屑岩等があり、これらを一括して安山岩類とする。

本地域における本岩類の分布は極めて少なく後述の松浦玄武岩類の活動に先だつ火山岩類で年代は中新世～鮮新世[4][5][15][17][21]とされている。

(c) 松浦玄武岩類

本岩類は、東松浦半島、北松浦半島、杵島地区、壱岐島、平戸島、的山大島及び鷹島等で花崗岩類、第三系及び前述の

火山岩類を覆って広く分布し台地を形成している。

本岩類はかんらん石玄武岩類溶岩を主とする多くの溶岩流から成り、各溶岩流の間にはしばしば薄い凝灰岩及び凝灰角礫岩を挟み、まれに砂礫層を挟むこともある。また、海岸部以外では風化が進み赤褐色を呈することが多い。

本岩類の年代については、従来鮮新世～更新世のものとして扱われていたが[2][3][4][15]、最近の年代測定の結果、新第三紀中新世～鮮新世であることが明らかとされている[17][21][22][23]。なお、敷地内及び敷地付近における本岩類の年代測定値（K－Ar法）は270±50万年～520±100万年で、鮮新世に相当する値が得られている。

(d) 粗面岩類

本岩類は、加唐島（かから）、松島、馬渡島（まだら）に小分布している。加唐島には粗面岩の溶岩、松島には輝石粗面岩の溶岩、馬渡島には粗面岩及び粗面安山岩の溶岩が分布するが、これらを一括して粗面岩類とする。本岩類の年代は鮮新世とされている[23]。

(e) 有田流紋岩類

本岩類は、伊万里市南の黒髪山付近に松浦玄武岩類を貫き伊万里安山岩に覆われて分布する。角閃石流紋岩、無斑晶流紋岩、黒雲母流紋岩、黒曜岩等から成り一般に凝灰角礫岩状を呈する。本岩類の年代は前述の粗面岩とほぼ同時期で鮮新世とされている[17][21]。

(f) 伊万里安山岩類

本岩類は、伊万里市南の青螺（せいるい）山、牧ノ山に有田流紋岩類を覆って分布し、ときに基底に砂礫層を介在する。角閃石輝石

安山岩、輝石かんらん石安山岩、輝石石英安山岩、黒雲母石英安山岩等から成るが最下部には火山角礫岩が厚く発達する。

本岩類は、雲仙、多良火山群活動の噴出岩に対比され、年代は第四紀更新世とされている[15][17]。

d. 第四系

本地域は段丘地形の発達が悪く、第四紀更新世と考えられる地層は伊万里安山岩類の基底に局所的に発達する砂礫層のほかはほとんどない。

沖積層は各河川沿いの低地に未固結の泥、砂、礫として発達し、唐津市東方の松浦潟には砂丘が発達している。なお、北松浦半島の玄武岩台地周縁は、地すべりに伴う厚い崖錐性の堆積物が広く分布している。

(3) 地質構造

敷地周辺（半径 30km）の地質は第 3.2.2 図に示すように畑島断層を境として、北東側の花崗岩類、変成岩類等が分布する基盤岩地域と南西側の第三系が分布する地域に分けられる。

基盤岩地域の断層は、地質図では北東－南西系の断層とそれを切る北西－南東系の断層が示されている[8][13]。また、厳木付近では基盤岩類及び第三系を切って北北西－南南東系の短かい断層が数本示されている。これらの断層はその成因、性状について記述した文献はないが、仮に活断層であるとしてもその長さが短かく、かつ、敷地からの距離も遠いことから、敷地に与える影響は小さいものと判断した。

第三系地域は、唐津炭田と佐世保炭田の両地域に分けられるが、石炭層や凝灰岩層を鍵層として地層の対比が行われ地質構造が

ほぼ明らかにされている。本地域における文献記載の主要断層（長さ 10km 以上）は 10 本あり、第 3.2.2 表と第 3.2.2 図に示すとおりである。

唐津炭田地域は、大局的には炭田北東部から南及び南西に向う同斜構造でゆるやかな背斜・向斜を繰り返したり、時にはドーム・ベーズン状構造を示している。本地域では北西－南東系の断層が優勢で、主な断層（延長 10km 以上）としては畑島断層、山彦・佐里断層、行合野断層、平串（ひらぐし）断層、煤屋（すすや）断層及び伊万里断層がある。これらの断層はそのほとんどが褶曲構造を切っていることから、その生成時期は新第三紀中新世の褶曲運動の後であり、上位の松浦玄武岩類を切るものはないことから、活動の時期は新第三紀鮮新世とされている[3]。

佐世保炭田地域は、最大厚さ約 300m[4][17]に達する松浦玄武岩類の溶岩及び火山砕屑岩が第三系を覆っており、第三系が地表に現われているのは有田川流域、伊万里湾や玄界灘に面する海岸線及び玄武岩台地を深く刻む志佐川、江迎川、佐々川等の谷底部等である。しかし、本地域は佐世保炭田の主要な炭鉱地域であり、その開発に伴ないかなり詳細な調査・研究が行われている。これによると本地域の地質構造は大局的に南北または北東－南西の走向で、西又は北西方に緩傾斜した同斜構造を示し、主要な断層（長さ 10km 以上）としては北西－南東方向の楠久（くすく）断層、長浜断層及び国見断層と、北北東－南南西方向で本地域の地質構造に大きな影響を与えている佐々川断層がある。これらの断層の主な生成時期は玄武岩類の流出以前ではあるが流出以後もふたたび活動したとされている[4][12]。

一方、活断層研究会編「日本の活断層」[12]（1980）によれば、敷地から 150km の範囲にある主要活断層は第 3.2.3 表及び第 3.2.4 図のとおりで、このうち敷地から 30km の範囲の活断層としては確実度Ⅱの真名子－荒谷峠断層と確実度Ⅲの竹木場断層、楠久断層、国見断層及び佐々川断層の計５本が記載されている。なお、30km 以遠の活断層は敷地からの距離が遠いことから、敷地への影響は小さいものと判断した。

敷地周辺のリニアメントは、敷地から 50km の範囲について詳細な空中写真判読を実施した結果、第 3.2.5 図に示すように約 400 本のリニアメントが認められた。リニアメントは、線状地形、変位地形等の地形的特徴を考慮して、Ａ（変位地形的特徴が認められ活断層の可能性のあるリニアメント）、Ｂ（連続性が良く地形的特徴が明瞭で断層である可能性が高いリニアメント）及びＣ（上記以外で断層の可能性のあるリニアメント）の３ランクに区分した。その結果ランクＡのリニアメントは 11 本認められ、このうち、敷地から 30km の範囲には３本あり、前述の真名子－荒谷峠断層、竹木場断層及び国見断層に該当する。ランクＡの 11 本のリニアメントの性状を第 3.2.4 表に示す。

以上の文献調査及び空中写真判読の結果、敷地周辺で活断層の疑いのあるリニアメントと断層は「日本の活断層」に確実度Ⅱ及びⅢの活断層として記載されている真名子－荒谷峠断層、竹木場断層、楠久断層、国見断層及び佐々川断層の５本に絞られたので、これらについて現地調査を実施して活動性の検討を行った。以下に調査結果を記述する。なお、文献調査の結果、松浦玄武岩類の上位は切っていないとされる畑島断層、山彦・佐里断層、行合野

断層、平串断層、煤屋断層、伊万里断層及び一部の文献[4][24]に玄武岩類を切っているとされている長浜断層については空中写真判読の結果、その一部にランクＢ及びＣのリニアメントが認められたので、念のため現地調査を実施してその活動性について検討した。その結果、これらの断層は上位の松浦玄武岩類は切っていないこと等から第四紀における活動はないものと判断した。第3.2.6図に敷地周辺の主要断層位置図を示す。

なお、空中写真判読の結果ランクＡに区分された11本のリニアメントのうち、敷地からの距離が30km以遠の８本については、リニアメントの長さが短かく敷地からの距離も遠いことから、敷地に与える影響は小さいものと判断した。

a. 真名子－荒谷峠断層

(a) 文献調査結果

「日本の活断層」[12]によれば、二丈町淀川から福岡・佐賀両県境に位置する浮嶽（うきだけ）南東方までの約５kmに断層を記載し真名子－荒谷峠断層と称している。断層形態は直線状谷、高度不連続で、山地の高度差より断層の西側が隆起したとし確実度Ⅱの活断層としている。

(b) 空中写真判読結果

空中写真判読によれば、文献に記載されている断層（以下文献断層と称す）沿いのリニアメントは、二丈町淀川から真名子、荒谷峠を経て浮嶽南東方までの長さ約６kmに認められ文献の断層位置とほぼ一致する。第3.2.7図に「真名子－荒谷峠断層」沿いのリニアメント分布図を示す。淀川～真名子～荒谷峠間は直線状谷、鞍部等が連なり地形的表現は明瞭で

あるが荒谷峠以南は不明瞭である。真名子ではリニアメントの東側に沿って埋積凹地の可能性のある盆地が存在しており、北西上りの変位地形がある可能性を示唆していることからランクＡのリニアメントと判定した。しかし、リニアメント北東の淀川付近の土石流性の扇状地及びリニアメント延長上の沖積地には地形的異状は認められない。

(c)　現地調査結果

現地調査は、リニアメント北側の淀川より南側の浮嶽南東方まで実施した。淀川から真名子北方までの直線状の谷地形部では中生代の花崗閃緑岩の堅岩露頭が連続分布している。しかしリニアメントが通過する谷底部では砂礫が堆積しており露頭を観察することは難しい。周辺に露出する花崗閃緑岩には顕著な節理やシーム等は認められない。

真名子－荒谷峠間には、リニアメントの位置にある花崗閃緑岩の連続露頭が２地点あるが、破砕帯や花崗閃緑岩の組織の乱れ等断層を示唆する現象は認められない。なお、真名子付近の花崗閃緑岩はリニアメントを挟んで北西側が南東側に比較して相対的に風化が進んでいない。

荒谷峠から浮嶽南東方にかけてのリニアメント通過位置付近の花崗閃緑岩の露頭に、走向がリニアメントの方向とほぼ一致する断層と斜交する断層が認められるが、断層粘土が固結し、連続性に乏しく、現地形面には変位を与えていないことから最近の活動性はないものと推定される。

真名子神社横にはリニアメントの判読根拠となった鞍部を横断する花崗閃緑岩の連続露頭がみられる。ここには割れ目

が密集する花崗閃緑岩中に走向がリニアメントの方向とほぼ一致する黄白色～黄褐色の粘土脈が数本見られるが、この粘土脈は上部を被覆する赤色風化殻に影響を与えていない。この赤色風化殻は赤橙色～赤（10R 6/6～10R 5/8）の色調を示すことから九州北部地方に分布する赤色土と比較検討した結果、下末吉期（８～14 万年前）に形成されたものと推定される。したがって、本リニアメントは下末吉期以降の活動はないものと判断される。第 3.2.8 図に露頭のスケッチを示す。

なお、空中写真で断層による埋積凹地の可能性があると判読された真名子付近の盆地について詳細な調査を実施した。その結果、リニアメントを挟んで上下流の谷底の花崗閃緑岩の高度に不連続や上流側への低下は認められず、盆地出口が北東－南西方向に延びる未風化の花崗閃緑岩より成るのに対し、この盆地は風化が進んだ花崗閃緑岩中に形成された侵食盆地と判断される。真名子部落の西方には、小規模な河川争奪によって生じたと考えられる段丘状の面があり、平坦な盆地底は河川争奪後の新たな侵食によって形成されたものと考えられる。

(d)　評　価

リニアメントの地形的表現は明瞭であり、リニアメント沿いの花崗閃緑岩の露頭に粘土脈を伴う割れ目密集部がみられることから、このようなものを反映したリニアメントの成因が推定される。しかし、粘土脈は上部を被覆する下末吉期に形成されたと推定される赤色風化殻に変位を与えていないこと及び現地調査等によればリニアメント沿いに断層変位地形

が認められないこと等から本断層は下末吉期以降の新しい時期の活動性はないものと判断される。

b. 竹木場断層

(a) 文献調査結果

「日本の活断層」[12]によれば、唐津市下戸から竹木場までの約４kmに断層を記載し竹木場断層と称している。断層形態は高度不連続で、玄武岩台地面を約 30m 東落ちに変位させているとし確実度Ⅲ、活動度Ｄ級の活断層としている。しかし、この玄武岩のＫ－Ar 法年代は約 400～460 万年前であるので断層運動の時期は新第三紀鮮新世末期から第四紀初頭である公算が大きいとしている。

(b) 空中写真判読結果

空中写真判読によれば、文献断層沿いのリニアメントは、唐津市下戸から竹木場までの約４kmに認められ文献の断層位置とほぼ一致する。第 3.2.9 図に「竹木場断層」沿いのリニアメント分布図を示す。玄武岩台地を切る南北方向で東側低下（数 m～30m）の崖線として雁行する２本のリニアメントが認められる。周辺の玄武岩台地は波浪状の小起伏面となっているものの、背面がよくそろうので流出時の現面に近いものと思われる。この崖線は直線状崖が比較的明瞭であり、このような状況は周辺の玄武岩台地にはほとんど見られないので玄武岩流出後の断層変位による可能性があると見なしランクＡのリニアメントと判定した。

(c) 現地調査結果

現地調査は、リニアメント北側の下戸より南側の竹木場付

近まで実施した。空中写真判読で約 30m の落差が認められた竹木場のゴルフ場付近のリニアメント通過位置に断層が認められる。上盤側は風化した玄武岩溶岩、下盤側は風化した角礫岩状の玄武岩でこの間に幅25～65cmの角礫部と幅２～５cmの断層粘土を有する破砕帯が認められる。断層の走向・傾斜はＮ５°Ｅ／75°Ｗで破砕帯には鏡肌やほぼ水平な条線が認められるが固結しており、上部を被覆する崖錐層や現地形面には変位を与えていないことから、最近の活動性はないものと推定される。第 3.2.10 図に断層露頭のスケッチを示す。

本リニアメント周辺の玄武岩は数枚の溶岩と岩滓から構成されており、リニアメントの両側で岩質が異なっていることから写真判読で認められた崖線は噴出時期の異なる溶岩流による高度差と考えられる。また、リニアメントを挟む東西両側で下位の花崗閃緑岩と上位の玄武岩類との境界の標高を詳細に調べた結果両側で系統的な差は認められなかった。なお、リニアメントの両側で松浦玄武岩類の試料を採取してＫ－Ar法による年代測定を行った結果、東側で 460±50 万年、西側で 400±50 万年の測定値が得られた。

(d)　評　価

空中写真判読でリニアメントを形成している崖線は玄武岩流出後の断層変位による可能性があるとしたが、現地調査の結果、リニアメントを挟んで両側に分布する松浦玄武岩類の基底面に標高差がなく、更に、両側の玄武岩類の岩質が異なることから、本リニアメントは玄武岩溶岩流の分布境界がリニアメントとして表現されたものと考えられる。

なお、リニアメントの通過位置付近に小断層が認められるが、断層粘土も固結しており、この小断層の最近の活動性はないものと推定される。

c. 楠久断層

(a) 文献調査結果

２万５千分の１「佐世保北部地域地質図」[6]によれば、本断層は松浦市志佐付近から人形石山の南麓を通り伊万里市楠久に達する長さ約 13km、佐世保層群中の南落ちの断層として図示されている。落差は西部の松浦市平原付近で 250m、東部の城山の南で 400m とされているが、上位を被覆する松浦玄武岩類は切断していない。

５万分の１地質図幅及び説明書「伊万里」[4]によれば、同図幅西端の石盛山から人形石山の南麓を通り楠久に達する長さ約９km、落差約 60m の南落ちで上位の玄武岩類を切断すると推定している。

「日本の活断層」[12]によれば、国見山から楠久付近までの長さ４km、確実度Ⅲ、活動度Ｄ級とされており、玄武岩台地面に鞍部列や傾斜、高度の不連続線がみられるがリニアメントは微弱であり、更に、この玄武岩はＫ－Ar 法年代測定の結果、新第三紀中新世後期～鮮新世前期のものと推定されるので、活断層とはいえないかも知れないとしている。なお、Ozima 他（1968）は、この付近の最上位の玄武岩は、Ｋ－Ar 法による年代測定の結果 700～730 万年前としている。

(b) 空中写真判読結果

空中写真判読によれば、文献断層沿いのリニアメントは、

石盛山から人形石山までの長さ約３kmと、国見岳から楠久付近までの長さ約５kmの２本がランクＢのリニアメントとして認められる。２万５千分の１「佐世保北部地域地質図」[6]に記された断層線は更に北西方の志佐町まで引いてあるがその付近では地形的に不明となる。第3.2.11図に断層沿いのリニアメント分布図を示す。

前者のリニアメントは、直線状に配列する玄武岩台地上の鞍部列をなし、国見岳北方では尾根上の平坦面はリニアメントを挟んで北側が低い。後者のリニアメントは「日本の活断層」[12]に記載の断層位置とほぼ一致しており、北落ちの崖線をなしリニアメントの北側には大規模な地すべり地形が発達し、これに伴う滑落崖は一部でリニアメントに一致する。しかし、いずれのリニアメントにも開析された玄武岩台地上の斜面、山麓斜面、河谷等の新しい地形に変位は認められない。なお、断層推定位置北西側の志佐及び南東側の楠久付近の沖積地には断層による地形的異状は認められない。

(c)　現地調査結果

現地調査は、断層推定位置北西側の志佐付近から南東側の楠久付近まで実施した。断層推定位置の志佐付近には佐世保層群及び野島層群が、松浦市松山田及び平原付近には松浦玄武岩類の露頭が各所でみられるが、断層は認められない。

また、今福川沿いには断層推定位置及び鞍部列より推定されたリニアメント位置を横断して松浦玄武岩類の露頭がみられるが、断層は認められない。更に、伊万里市野々頭(ののとう)から田代池にかけて松浦玄武岩類が広く分布し、北落ちの崖線付近

の断層推定位置で連続露頭がみられるが、断層は認められず、また、断層を示唆するような顕著な地層の不連続も見当たらない。楠久付近では佐世保層群の砂岩及び砂岩・泥岩の互層の露頭がみられるが断層は認められない。

したがって、現地調査では楠久断層とみなされる断層は地表では確認できなかった。なお、本断層の北西側延長上の海域では後述する海上音波探査を実施したが、音波探査で把握された第三紀層中には本断層は認められなかった。

(d) 評　価

空中写真判読の結果、本断層沿いのリニアメントは微弱であり新期の活動を示唆する地形的異状は認められないこと、またリニアメントは地すべりの滑落崖に一致すること、現地調査では断層推定位置及びリニアメントを横断する松浦玄武岩類に断層が認められず、更に、延長海域の第三紀層中にも断層が認められないことから、本断層の第四紀後期の活動はないと判断される。

d. 国見断層

(a) 文献調査結果

２万５千分の１「佐世保北部地域地質図」[6]によれば、本断層は松浦市北平免（きたびらめん）から高法知岳の南麓を通り、南東に延びて西有田町山谷付近に達する延長約 22km、落差は北平免北方の海岸で 50m の西落ち、高法知岳南で 600m、松浦市長坂付近で 300m、国見山北方で 120m の北落ちの断層とされている。なお、世知原（せちばる）町黒石付近では松浦玄武岩類の基底面に約 100m の変位があるように図示されている。

５万分の１地質図幅及び説明書「伊万里」[4]によれば、伊万里市古場南方から西有田町大木までの約５km、落差約 40m の北落ちの断層で、玄武岩類は切っていないことから玄武岩類の活動前の断層で、基盤面の喰い違いは侵食が不充分であったためとされている。

有吉他[25]（1947）は、本断層の落差は約 100m～600m に達するが、この落差は第三系に認められるものであり、上位を被覆する松浦玄武岩類の基底面には標高差はほとんど認められないとしている。

「日本の活断層」[12]によれば、延長６km、確実度Ⅲ、活動度Ｄ級とされており、前述の楠久断層と同様にリニアメントは微弱であり、上位の玄武岩の年代から判断して活断層ではないかも知れないとしている。なお、Ozima 他（1968）は、この付近の最上位の玄武岩は、Ｋ－Ar 法による年代測定の結果 700～730 万年前としている。

(b)　空中写真判読結果

空中写真判読によれば、文献断層沿いのリニアメントは、大阪山から切口付近までの長さ約 11km に認められ５万分の１地質図「伊万里」[4]に記された断層線より西方に延びる。２万５千分の１「佐世保北部地域地質図」[6]では更に北平免付近まで引いてあるが、その付近では地形的には不明となる。なお、「日本の活断層」[12]とはほぼ一致する。第 3.2.12 図に断層沿いのリニアメント分布図を示す。

本リニアメントは鞍部列、傾斜変換線として認められリニアメントを挟んで北側が低く、その落差は 50m 以下と判読さ

れる。このように断層推定位置に沿って玄武岩台地上にリニアメントが認められ、このリニアメントを挟んで高度差があることは断層運動によってこの岩体が破砕あるいは変位を受けていることが推定されることから、玄武岩流出以後も断層運動があったものとしてランクＡのリニアメントと判定した。しかし、開析された玄武岩台地上の斜面、山麓斜面、河谷等の新しい地形に変位は認められず、リニアメントの地形的表現も不鮮明である。また、断層推定位置とリニアメント位置及びこれらの延長上の有田川流域には第四紀更新世後期と推定される扇状地及び沖積世の河岸段丘が分布するが、断層による地形的異状は認められない。

(c)　現地調査結果

現地調査は、断層推定位置北西側の北平免から山谷付近まで実施した。北平免～福井峠間には断層推定位置を横断する松浦玄武岩類の露頭が各所でみられるが断層は認められない。福井峠付近には松浦玄武岩類が分布しこの玄武岩類中に小断層が１箇所認められたが、方向が一致せず小規模で連続性にも乏しいことから、本断層に相当するものとは考えられない。

福井峠～大阪山～国見山間には松浦玄武岩類が広く分布し、断層推定位置及び鞍部列より推定されたリニアメント位置にある玄武岩の露頭に割れ目密集部がみられるが、断層は認められない。国見山以東の断層推定位置に当る切口付近には相の浦層群の砂岩・シルト岩が分布し小断層が１箇所で認められたが、小規模であり、連続性に乏しいことから本断層に相当するものとは考えられない。更に、南東側の山谷付近には

有田流紋岩が、大木付近には杵島層群の砂岩・シルト岩と有田流紋岩の凝灰角礫岩の露頭が分布するが断層は認められない。

したがって、現地調査では国見断層とみなされる断層は地表では確認できなかった。

(d) 評　価

空中写真判読の結果、本断層沿いのリニアメントには新期の活動を示唆する地形的異状は認められないこと、現地調査では断層推定位置及びリニアメントを横断する松浦玄武岩類に断層が認められないこと、リニアメントの成因については玄武岩中の割れ目密集部が差別侵食されたものと推定されることなどから、本断層の第四紀後期の活動はないと判断される。

e. 佐々川断層

(a) 文献調査結果

沢田[26] (1955) 及び「北松炭田地質図」[7] (1958) によれば、吉井町子産坂(くみさか)から南西方向へほぼ佐々川に沿って走り、佐々町黒石から臼の浦へ越え、南下して佐世保市トノコ島－母島間の約 17km に達するとしている。そして、玄武岩類の基底面に約 100m 東落ちの上下変位があること、江迎町田ノ元付近の段丘堆積層の標高に本断層を境に約 15m の東落ちの差があること及び本断層の活動に原因すると考えられる風隙谷があることから、その活動が第四紀にまで及んでいるとしている。

２万５千分の１「佐世保北部地域地質図」[6]によれば、本

断層は福井峠から江迎町田ノ元を通り、佐々町黒石に達する長さ約11km、北西側上昇の逆断層で落差は田ノ元付近で450m、黒石付近で1,200mとされている。

有吉他[25]（1947）は、炭鉱内での調査結果から福井峠付近で本断層と国見断層は直交し、前者は後者に切られることから国見断層の方が新しい断層運動によるものとしている。

長浜[16]（1965）は、佐世保層群及び野島層群の堆積学的研究を行った結果、本断層は時期により運動の形態を異にするが第三系堆積後に断層運動は最大となり、ほぼ現在みられる地質構造を形成し、更に、松浦玄武岩類流出後も北西側が上昇したとしている。

倉沢[27]（1970）は、子産坂周辺の調査から本断層を挟んで松浦玄武岩類と第三紀層の境界面に約60mの標高差があるが、上位になるにしたがい落差は小さくなる傾向にあるとしている。

山崎[19]（1971）は、本断層の北側延長は志佐付近から鷹島と飛島、福島間の海域を抜けて肥前町高串付近から入野半島頸部を東に走ると推定している。そして、新第三紀鮮新世末（～更新世）の松浦玄武岩類を切る部分の落差は数 10m 以下であり、本断層に特徴的な衝上運動と大きな落差は第三系を切る部分のみに認められるとしている。

「日本の活断層」[12]によれば、本断層は長さ６km、活動度Ｄ級、断層沿いのリニアメントは中部でかなり明瞭であるので確実度Ⅲの活断層としたが、断層変位地形は認められないとし、更に、沢田[26]（1956）を引用して玄武岩類の基底面に

約100mの変位と田ノ元付近で段丘面に約15mの変位及び風隙谷があるとされていることから、詳細な空中写真判読をしたが断層変位地形は認められず、田ノ元付近での風隙谷はかつての上流の争奪段丘に高度的に連続するとしている。

(b) 空中写真判読結果

空中写真判読によれば、文献断層沿いのリニアメントは、松浦市栢(かや)ノ木付近から佐々町栗林までの長さ約9kmにランクBのリニアメントとして認められる。「日本の活断層」[12]の断層位置とはほぼ一致するがその他の文献断層[6][7]とはその中部にほぼ一致する。第3.2.13図に断層沿いのリニアメント分布図を示す。リニアメントは鞍部列や斜面の傾斜変換線として認められるが断層変位地形は認められない。田ノ元付近では、福井川の形成した低位段丘を、佐々町神田付近では第四紀更新世後期と推定される段丘面や沖積谷底を横切るが断層による地形的異状は認められない。また、断層推定位置の延長上にある佐々町市街地南部の沖積地にも地形的異状は認められない。

(c) 現地調査結果

現地調査は、本断層北東側延長部の栢ノ木から南西側の黒石付近まで実施した。

田ノ元の国鉄松浦線福井川鉄橋下の福井川西岸河床には下盤側の新鮮な塊状砂岩と、上盤側の軽度に破砕された砂岩の間に約3mの破砕帯が認められ、この中に黒色～灰白色の幅10cm～70cmの3つの断層粘土帯を挟在する露頭がみられる。破砕帯・粘土は未固結～半固結で光沢のあるせん断面がよく

観察できる。断層の走向・傾斜はＮ９°～36°Ｅ／65°～78°Ｗで、上位を覆う河床堆積物には変位を与えていない。第3.2.14図に断層露頭のスケッチを示す。本露頭は佐々川断層の本体露頭と考えられることから、田ノ元の段丘化した風隙谷の東側を佐々川断層が通っているのは確実と考えられる。

前述の沢田[26]（1955）及び「北松炭田地質図」[7]（1958）によれば、田ノ元付近の段丘面に約15mの変位と風隙谷があり、その活動が第四紀にまで及んでいるとの指摘があるためこの付近の地形、地質を詳細に調査した。田ノ元付近は江迎川の谷頭部にあたるが、広い谷中分水界をなす。これはかつて福井川が西流し、江迎川の谷へと流れていた時期の河床面であり、これに対比される段丘面高度が佐々川断層を挟んで東側（上流側）が低く約15mの落差があるとした。このため、この付近の河岸段丘について詳細な調査を実施した。その結果、段丘は高度と段丘堆積物の性状から３面に区分することができ、これらの段丘面はいずれも上流側に徐々に高くなっており、佐々川断層を挟んでの高度差は認められない。すなわち、これらの段丘面形成以後本断層の上下変位はないものと考えられる。なお、本段丘は段丘堆積物が赤色風化作用を受けており、その色調が赤褐色（５～7.5YR４～５／８）であること及び一部にクサリ礫を伴うことから、九州北部地方に分布する赤色土と比較検討した結果中位段丘に相当するものと考えられ、その時代は小原台段丘相当の時期（８～10万年前）に形成されたものと推定される。第3.2.15図に江迎川～福井川上流の河岸段丘分布図を、第3.2.16図に田ノ元付近の

段丘分布図を、第3.2.5表に段丘堆積物の性状比較表を示す。

また、倉沢[27]（1970）によれば子産坂付近で玄武岩類の基底面に標高差があるとされていることから、断層を挟んだ東西の第三紀層と松浦玄武岩類の境界面の標高差を詳細に調査した結果、約 10m 以内の標高差は認められたが、これは玄武岩噴出時の原地形面程度の標高差であると考えられる。

一方、山崎[19]（1971）は、本断層の北側延長は海域を通るとしているが、後述する海上音波探査を実施したが、音波探査で把握された第三紀層中には本断層に相当するものは認められないことから、海域への延長があったとしても海底下深所に限られると推定される。

なお、本断層推定位置の栗林付近の崩積土（^{14}C年代測定の結果約３万年前）には断層は認められない。

(d) 評　価

空中写真判読の結果、本断層沿いのリニアメントには新期の活動を示唆する地形的異状は認められないこと、現地調査では断層を挟む両側の松浦玄武岩類の基底面に標高差がなく、田ノ元付近の段丘面は佐々川断層を挟んで上下流の高度差は認められないことから、本段丘が形成されたと推定される小原台段丘相当の時期以後の本断層の活動性はないものと判断される。

(4) 海底の地質と地質構造

敷地前面海域及び敷地周辺海域の地質・地質構造に関する文献としては、工業技術院地質調査所発行の「日本海南部および対馬海峡周辺広域海底地質図」[9]（第 3.2.17 図）、海上保安庁水路部

の「海底地質構造図」[10]（第 3.2.18 図）、活断層研究会編の「日本の活断層」[12]（第 3.2.19 図）及びその他の文献が公刊されている。

a. 敷地前面海域

文献調査と当社の実施した音波探査結果によれば、敷地を中心とする半径 30km の敷地前面海域の地質及び地質構造は以下のとおりである。

海底地質調査航跡図を第 3.2.20 図に示す。

(a) 海底地形

敷地が位置する東松浦半島周辺海域には大小多数の岬、島及び海底谷が存在し、海底地形は極めて複雑である。これらの岬及び島から沖合に向う海底地形は、海浜の急な崖から狭い波食棚を経てやや急な斜面に移り、水深 30～50m から沖合に向って緩やかな斜面を形成している。唐津湾付近及び田平町北部海域の海底地形は陸域に接する広い波食棚に続く緩やかな斜面を経て、水深 40～60m のほぼ水平な海底面に移行している。

壱岐水道海域の海底地形は北東－南西方向に連なるほぼ水平な海底面で形成され、平均水深は約 60m で南西方向に深くなる傾向を示している。海底地形図を第 3.2.21 図に示す。

(b) 海底地質

文献及び陸域の地質と音波探査結果により海底下の地層は上位からＡ層、Ｂ層及びＣ層の堆積岩とＶ$_1$層、Ｖ$_2$層及びＧ層の火成岩に区分される。これらの地層の特徴、推定地質及び推定年代等について以下に述べ、その概要を第 3.2.6 表及

び第 3.2.7 表に示す。また、海底地質平面図及び海底地質断面図を第 3.2.22 図及び第 3.2.23 図に示す。

(イ)　A　層

本層は陸域の近傍や島の周辺部を除く海底に広く分布し、その層理はほぼ水平か又は海底面に平行で、その厚さは平均 15m であるが、下位層が侵食された凹所を埋めている区域では最大 30m を示している。本層は未固結の泥及び砂等で構成され、完新世の海底堆積物と考えられる。

(ロ)　B　層

本層は調査海域中央部に広く分布しているが、大部分をA層に覆われ部分的にその露出がみられるのみである。音波探査記録にみられるパターンは1°以内の傾斜でほぼ水平な層理が認められる部分及び緩傾斜の層理が認められる部分に大別されるが、これらは相互に漸移し明瞭な反射面としての境界面が認められない。また、この中には層理が粗く断続する部分とやや密に連続する部分とが認められる。

これらのパターンから本層の岩質はやや固結した泥、砂及び礫並びにこれらの互層からなるものと考えられる。本層のうちほぼ水平な層理を示し、更にその層理が下位C層のそれと斜交する地層は更新統と考えられ、下位C層の傾斜した層理とほぼ平行な層理を示す地層は鮮新統と考えられる。

(ハ)　V_1　層

本層は壱岐島沿岸、名島、加唐島、馬渡島の周辺部及び田平町北部沿岸等に分布し、多くの場合A層に覆われその

頂部のみが海底に露出している。本層の記録パターンは火成岩特有の不規則で不連続な無層理状を呈している。

本層は陸域において東及び北松浦の両半島及び平戸島などに広く分布する松浦玄武岩類（新第三紀中新世～鮮新世）に対比される。

(ニ)　V_2　層

壱岐島南部、二神島周辺及び的山大島周辺に分布するが、上位の地層に覆われ海底にみられる露出範囲はきわめて小さい。本層の記録パターンはV_1層とほぼ同じでV_1層との区別は隣接する陸域の地質及び分布高度により行った。

本層は記録パターンと隣接する陸域の地質から新第三紀中新世～鮮新世の安山岩類に対比される。

(ホ)　C　層

本層は調査海域南部及び名島東方海域に広く分布しているが、上位の地層に覆われ海底に露出がみられる範囲はきわめて小さい。本層の記録パターンには一般に傾斜した連続する層理が密に認められ、褶曲及び断層構造も認められる。

これらの記録パターンから岩質は固結した泥岩、砂岩及びこれらの互層で構成されているものと考えられ、隣接する陸域の地質から新第三紀中新世～鮮新世の地層に対比される。

(ヘ)　G　層

本層は調査海域南東部の唐津湾沿岸から高島にかけて広く分布しているが、海域では上位の地層に覆われ海底にみ

られる露出範囲はきわめて小さい。本層の記録パターンはＶ層に類似した無層理状を示すが、Ｖ層より白っぽく回折波が多く見える。

本層は隣接する陸域の地質から、背振山から唐津市にかけて広く分布する中生代白亜紀の花崗岩類に対比される。

(c) 地質構造

敷地前面海域の地質構造に関しては、第3.2.24図に示す海上保安庁水路部の「海底地質構造図（壱岐南部）」[10]に、敷地より北東約14kmで小川島東方約５kmに北東－南西方向、北西落ちの延長約３kmの伏在断層が記載されている。また、褶曲や断層等の顕著な地質構造が認められるのは鮮新世～更新世前期の地層の一部及びその下位の地層のみであるとされている。

なお、その他の文献には、当海域における断層の存在は示されていない。

音波探査結果によれば、調査海域の海底の大部分はＡ層に覆われており、Ａ層を取り除いた地質構造は以下のとおりである。

Ｇ層は北西九州の基盤岩類の一部で唐津湾から糸島半島の陸域及び沿岸部に広範囲にわたる露出がみられる。Ｃ層は調査海域全般にわたって広く分布し、走向は波状を呈しているが陸域のそれとほぼ平行していると考えられ、北東－南西方向を示し、多くの小規模でゆるやかな褶曲構造をもつが、大局的にみれば北西方向に10°～20°の傾斜を示している。$Ｖ_2$層は調査海域の中央部から北に分布し、Ｃ層を貫くか又はＣ

層を覆い、Ｂ層やＶ$_1$層に覆われている。本層の基底面は記録から読み取ることはできないが、大部分の海域では本層の下位にＣ層が分布していると考えられる。Ｖ$_1$層は円頂丘、又は溶岩台地を形成して下位層を覆い各所に散在している。Ｂ層は調査海域の中央部に広く分布し、その大部分がほぼ水平な層理を示し、Ｃ層との境界は傾斜不整合関係を示すが、一部の境界面では両者の層理が平行な箇所もみられる。

本調査海域には音波探査記録から第 3.2.8 表、第 3.2.23 図及び第 3.2.25 図に示す 11 箇所（Ｆ－１～Ｆ－11）で断層が認められた。このうちＦ－10 はＢ層（第四紀更新世）にも変位を与えているが、隣接する測線に断層が認められないことからきわめて局所的なもので連続性はないものと考えられる。その他の 10 箇所の断層はＣ層中の層理面の急変、層理面のくい違い及びパターンの急変として認められる程度であるが、断層を被覆する上位層として第四紀更新世の地層が存在しないため、第四紀後期の活動性を否定できない。しかし、断層が認められる箇所の海底地形面に異状が認められず、断層の延長に当たる測線にも断層が認められないことなどから、きわめて小規模で局所的なものと考えられる。

なお、前述の海上保安庁水路部「海底地質構造図（壱岐南部）」[10]に記載されている伏在断層は№107 測線と交差するが、この測線の伏在断層付近の記録には断層は認められない。

ｂ．敷地周辺海域

敷地前面海域よりも更に沖合の敷地周辺海域については、文献調査を行い、その結果各文献に共通して断層が記載されてい

る対馬－五島西方海域において第3.2.26図に示す測線で海上音波探査を実施し、更に対馬－五島西方海域以外の周辺海域の文献断層を対象に海上保安庁水路部の音波探査記録の分析を行った。

これらの調査結果は以下のとおりである。

(a) 文献調査結果

敷地周辺海域の地質構造に関しては、海上保安庁水路部の「海底地質構造図」[10]、地質調査所の「日本海南部および対馬海峡周辺広域海底地質図」[9]、活断層研究会編の「日本の活断層」[12]及びその他の文献[28][29]が公刊されている。

これらの文献によれば、当海域には第3.2.27図に示すように20数本の断層が記載されている。

このうち対馬－五島西方海域には各文献に共通してほぼ一致する位置に断続する断層が示されている。これらは対馬付近では古第三紀～新第三紀中新世の対州層群に、五島付近では新第三紀中新世の五島層群に相当する地層の隆起部とより新期の堆積層とが接する境界にみられる断層として示されている。これらの断層は位置的に次の４つのグループに分けられる。すなわち北より対馬北方～対馬上島西方沖（以下「Ｆ－Ⓐ」という）、対馬下島西方沖（以下「Ｆ－Ⓑ」という）、対馬下島南端沖～五島宇久島北西方（以下「Ｆ－Ⓒ」という）及び宇久島北西方～五島中通島西方（以下「Ｆ－Ⓓ」という）である。これらの断層は第3.2.9表に示すように、Ｆ－Ⓐ、Ｆ－Ⓑ及びＦ－Ⓒは西落ち、Ｆ－Ⓓは東落ちとされ、断層延長は各文献により異なり、最大のものは「日本海南部および

対馬海峡周辺広域海底地質図」[9]にＦ－Ⓑと Ｆ－Ⓒを連続したものとして延長約 95km とされている。

対馬－五島西方海域以外の敷地周辺海域にみられる断層は第 3.2.10 表に示すようにそのほとんどが伏在又は推定とされている。

(b) 音波探査結果

a) 海底地形

調査海域の海底地形としては海上保安庁水路部の「海底地形図」が公刊されており、それに本調査の結果を加味して第 3.2.28 図に示す海底地形図を作成した。

これによると、対馬と五島列島を結ぶ線を境として以東は水深 150m 以浅の起伏に乏しい浅海域で形成されている。一方、対馬西方にはほぼ南北方向に細長い対馬舟状海盆、五島列島西方には南北方向の海谷を伴う東五島陸棚谷群が発達している。

b) 海底地質

海底下に分布する地層は、音波探査記録によるパターン、陸域の地質との関連及び既存の文献資料などに基づき、Ａ～Ｄの四層に分類された。これらの地層は、第 3.2.11 表に示すように、Ａ層は完新世、Ｂ層は第四紀更新世、Ｃ層は新第三紀鮮新世、更にＤ層は対馬西方海域では古第三紀漸新世～新第三紀中新世の対州層群に、五島列島西方海域では新第三紀中新世の五島層群及び火成岩類に対比されると推定される。

海底地質平面図を第 3.2.29 図に、海底地質断面図を第

3.2.30 図に示す。

c) 地質構造

文献調査で述べた、対州層群（D層）又は五島層群（D層）と新期の堆積層（B、C層）とが接する境界には、音波探査の結果第 3.2.12 表及び第 3.2.31 図に示すように、前述したF－Ⓐに相当するものとして4箇所（F－7、F－10、F－31、F－11)、F－Ⓑに相当するものとして4箇所（F－12、F－13、F－14、F－15)、F－Ⓒに相当するものとして3箇所（F－22、F－26、F－27)、F－Ⓓに相当するものとして3箇所（F－28、F－29、F－30）の断層が認められた。

これらのうちF－11、F－15、F－28、F－29 の断層はその上位に地層がみられないため、第四紀後期の活動性は否定できず、その延長を隣接する測線まで延長したとしても、対馬上島西方の断層F－11 が約 27km、対馬下島西方の断層F－15 が約 18km、五島列島中通島西方の断層F－28、F－29 が連続して約 15km である。しかしこれらは、敷地からの距離が遠いことから、敷地に与える影響は小さいものと考えられる。その他のD層と新期の堆積層との境界にみられる断層については、その上位を被覆するC層又は、少なくともウルム氷期以前の地層に対比されるB層が存在し、これらの上位層が断層の影響を受けていないことから、最近の活動はないと考えられる。

なお、上記断層以外に第 3.2.13 表に示すように新期の地層（B、C層）中に 17 箇所で断層が認められるが、このう

ち７箇所の断層はＣ層上部が断層の影響を受けていないことから第四紀の活動はなく、また残りの 10 箇所の断層は第四紀後期における活動性は否定できないが、隣接する測線に断層がみられないかそれぞれ落ちの方向が異なることから、局所的なものと考えられる。

(c)　既往の調査記録による検討結果

文献調査により摘出された第 3.2.27 図に示す断層のうち対馬－五島西方海域に分布する断層以外の断層について、断層の存在及び活動性等を調査するため、海上保安庁水路部の音波探査記録により分析を行った。

その結果、第 3.2.14 表に示すように文献断層位置の大部分で地下深部に断層が認められるが、ほぼ第四紀層に相当する浅部には断層が認められないものが多く、認められてもその延長は短く、敷地からの距離も遠いことから敷地に与える影響は小さいものと考えられる。

3.3　敷地の地質・地質構造

3.3.1　調査内容

敷地付近（半径約１km）に関する地質分布及び地質構造を把握する資料を得るため、文献調査や空中写真判読等の調査のほか、詳細な地表調査を実施した。

これらの調査結果から原縮尺５千分の１の地質平面図及び地質断面図を作成した。

3.3.2　調査結果

(1)　敷地の地形

敷地は、東松浦半島北西部の玄界灘にのぞむ値賀崎（ちがさき）に位置し、一般にほぼ平坦な玄武岩台地を形成している。玄武岩とその下位の新第三紀の堆積岩との境界面もほぼ平坦で玄武岩流出以前に準平原化が行われたことを示している。

値賀崎先端部の海岸には堅硬な玄武岩が露出し、急崖を成しているが、外津浦（ほかわず）及び八田浦（はった）の海岸は転石によって汀線を形成しており、海底勾配はともに大きい。

敷地の南側境界付近には、八田川が下場（しもば）溜池と淡水用貯水池（有効貯水容量約 10 万 m^3）を経由して流れている。

(2)　地　　質

敷地付近の地質は、新第三紀中新世の佐世保層群を基盤とし、これに貫入した肥前粗粒玄武岩類に属する玢岩と、これらを不整合に覆う八ノ久保砂礫層、松浦玄武岩類及び沖積層によって構成されている。

佐世保層群は、一般に八ノ久保砂礫層及び松浦玄武岩類に覆わ

れているが、本域では外津浦や八田浦の海岸及び貯水池付近に小露出し、砂岩優勢な砂岩・頁岩の互層状から成っている。砂岩は一部に礫質部を伴う粗～細粒で、多くは塊状を呈し、単層厚は 10m 以下である。頁岩は一部に炭質物を伴い、単層厚は３ｍ以下である。本層は一般に北東－南西の走向で、北西に傾斜した地層であり、露頭では褐色～黄白色に風化している。

肥前粗粒玄武岩類に属する玢岩は、外津浦海岸や淡水用貯水池東方に小露出し、厚さ 1.5～５ｍの岩脈を成している。本岩は斜長石の斑晶が顕著で佐世保層群を貫くが、松浦玄武岩類を貫くものはみられず、その貫入時期は、３号及び４号炉増設地点の試掘坑より採取した試料による年代測定（K-Ar 法）値が 1,910±150 万年を示していることから、新第三紀中新世と考えられる。

八ノ久保砂礫層は、外津浦海岸にみられ、半固結状の砂礫及び粘土層で、佐世保層群をほぼ水平に不整合に覆っている。本域でみられる層厚は１～２ｍで、礫は砂岩、頁岩、チャート、玄武岩等から成り、礫径は数 mm～数 cm 程度の亜円礫で、基質は砂ないしシルトから成っている。本層の分布は連続的でなく、佐世保層群に直接松浦玄武岩類が被覆しているところもあり、局部的に佐世保層群の凹地に堆積したものと思われる。また、本層の堆積時期は玢岩貫入後で、かつ、松浦玄武岩類噴出以前である。

松浦玄武岩類は、本域では下位からかんらん石粗粒玄武岩、無斑晶質玄武岩、かんらん石玄武岩に区分される。

かんらん石粗粒玄武岩は、値賀崎、トリカ崎の海岸、外津の西部及び対岸に露出している。本岩は暗黒灰～灰色を呈し、径１～２mm のかんらん石の斑晶に富み、全体にやや多孔質で、柱状節理

がみられ、最上部に薄い凝灰岩を挟んでいる。試掘坑内の試料による年代測定（K-Ar 法）値は、520±100 万年を示している。

無斑晶質玄武岩は、本域内全域にわたって広く分布している。本岩は暗緑黒灰色を呈し、無斑晶、緻密で、柱状及び板状節理が発達している。串崎の露頭及び試掘坑内から採取した試料による年代測定（K-Ar 法）値は、それぞれ 340±100 万年、270±50 万年を示している。

最上位のかんらん石玄武岩は、串崎の先端部に小規模に分布している。本岩は灰色を呈し、径１mm 内外のかんらん石の斑晶を含み、柱状節理がみられる。露頭から採取した試料による年代測定（K-Ar 法）値は 330±100 万年を示している。

以上のことから本域の松浦玄武岩類の噴出時代は、新第三紀中新世後期～鮮新世と考えられる。

沖積層は、海浜堆積物又は崖錐堆積物として海岸、山腹斜面、湿地帯及び低地に分布し、層厚は３～５m 程度である。

敷地付近の地質層序を第 3.3.1 表に、敷地付近地質平面図を第 3.3.1 図に、同地質断面図を第 3.3.2 図に示す。

(3)　地質構造

本域の基盤である佐世保層群は N20°～60° E／20°～40° NW の走向・傾斜を示す同斜構造を成している。

本層群には玢岩が岩脈状に貫入しており、その走向・傾斜は一定していない。

本層群と八ノ久保砂礫層及び松浦玄武岩類との不整合面は、一部に起伏がみられるが一般にほぼ平坦で、北西へゆるく低下している。

更に、本域には空中写真判読の結果リニアメントは認められず、また、地表調査の結果顕著な断層や破砕帯は認められない。

なお、八田浦に面した砂岩中に N30° W／82° SW の走向・傾斜を示す小断層が認められるが、連続性に乏しい小規模なものである。

3.4　原子炉設置位置の地質・地質構造及び地盤

3.4.1　調査内容

(1)　ボーリング調査

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の地質特性、地質構造についての直接資料を得るとともに、岩石試験用供試体の採取及びボーリング孔を利用しての PS 検層を実施するためにボーリングによる調査を実施した。

a.　実施要領

原子炉設置位置付近で実施したボーリングは 180 本、延長約 14,600m である。そのうち EL.-200m 以深に到達する深層ボーリングは 19 本、延長約 4,500m、EL.-100m 程度のものは 26 本、延長約 3,500m である。

なお、深層ボーリングのうち、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎直下には３号及び４号炉にそれぞれ５本実施した。

ボーリング位置を第 3.4.1 図に示す。

b.　実施方法

掘進に当たってはロータリー型ボーリング機を使用し、掘削孔径は 66mm～75mm のオールコア･ボーリングとした。また、コア採取率を向上させるため掘進速度等の管理を行った。

(2)　試掘坑調査

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤を直接観察することにより地質・地質構造の調査の精度を上げ、あわせて基礎岩盤の力学的性質を検討するため、試掘坑内で種々の岩盤試験を実施した。

試掘坑は EL.-13m で、第 3.4.1 図に示す位置に延長約 1,270m

（斜坑約 190m、水平坑約 1,080m）掘削した。この試掘坑内で、岩質や断層の性状等を直接確認し、基礎岩盤の地質・地質構造及び断層の活動性や連続性を判断する基とした。

更に、この試掘坑内で、弾性波試験、岩盤変形試験、岩盤せん断試験等を実施し、基礎岩盤の岩盤物性を把握した。

試掘坑の概要を第 3.4.2 図に示す。

(3) 岩石試験

基礎岩盤を構成する岩石の物理的、力学的性質を明らかにし、構造物の設計及び施工の基礎資料を得るため、試掘坑内で地質に応じた代表的なブロックサンプルを、またボーリング孔からも試料を採取して岩石試験を実施した。

試掘坑での岩石試料採取位置を第 3.4.3 図に、試料を採取した６本のボーリング孔位置を第 3.4.4 図に示す。

a. 供 試 体

一軸圧縮試験用供試体は直径５cm、長さ 10cm、引張試験用供試体は直径５cm、長さ５cm、三軸圧縮試験用供試体は直径５cm、長さ 10cm のものを作製した。物理試験は力学試験と同じ試料を用いて実施した。

また、岩石供試体の個数を第 3.4.1 表、第 3.4.2 表に示す。

b. 試験項目

物理試験は単位体積重量、吸水率、有効間隙率、超音波伝播速度等を測定した。力学試験は、一軸圧縮強度、引張強度を測定し、三軸圧縮試験によりせん断強度及び内部摩擦角を求めた。

c. 試験方法

(a) 一軸圧縮試験

試験は、JIS M0302（岩石の圧縮強さ試験方法）に準拠し、自然状態の供試体について実施した。また、ひずみの測定は直交型ストレインゲージを供試体の側面２箇所に張付けて実施した。

(b) 引張試験

試験は、JIS M0303（岩石の引張強さ試験方法）に準拠し、自然状態の供試体について圧裂試験により強度を求めた。

(c) 三軸圧縮試験

試験は、自然状態の供試体で実施した。試験に用いた三軸圧縮試験機の概略図を第3.4.5図に示す。

試験はまず、ゴムスリーブ中の供試体に以下に示す側圧を負荷し、次いで軸荷重を破壊まで載荷して、その時の軸差応力を求める方法で実施した。側圧は2.5、５、10、20、30、60、120、240kg／cm^2の８段階とした。

(4) 岩盤試験

原子炉設置位置の基礎岩盤の適性を検討し、あわせて設計、施工上の基礎資料を得るため、試掘坑内で弾性波試験、岩盤変形試験、支持力試験、岩盤せん断試験及びシュミット・ロック・ハンマによる反発度の計測を、また、ボーリング孔を利用してPS検層をそれぞれ実施した。

a. 弾性波試験

構造物の設計に必要な基礎岩盤の動的特性を求めるため、試掘坑内で屈折波法による弾性波試験を実施し、縦波（Ｐ波）及び横波（Ｓ波）の伝播速度を求め、動弾性係数及び動ポアソン比を算出した。

測定は受振器を２m間隔に設置した８測線で行い、延長は770mである。

弾性波測定位置を第3.4.6図に示す。

b. 岩盤変形試験

岩盤変形試験は試掘坑内の岩種・岩盤分類を代表する箇所で、３号側の６箇所、４号側の12箇所について実施した。更に頁岩については異方性に関する試験も実施した。

試験位置を第3.4.3図に、試験装置を第3.4.7図に示す。また、載荷パターンを第3.4.8図に示す。

c. 支持力試験

支持力試験は、変形試験終了後、同一地点において載荷荷重を段階的に増加させながら変位量を計測し、ジャッキ（油圧容量100t）の最大載荷荷重の140kg／cm^2まで実施した。

d. 岩盤せん断試験

岩盤せん断試験は、試掘坑内の岩種・岩盤分類を代表する箇所で、３号側の６箇所、４号側の６箇所について実施した。

試験位置を第3.4.3図に、試験装置を第3.4.9図に示す。

e. PS検層

基礎岩盤の深さ方向の動的特性を把握するために、ボーリング孔を利用してPS検層を実施した。

測定は孔中受振計をボーリング孔内の所定深度まで降下させた後、地上でダイナマイト（Ｐ波測定時）又は板たたき法（Ｓ波測定時）による起振を行い、基礎岩盤の縦波（Ｐ波）及び横波（Ｓ波）の伝播速度を求めた。

PS検層実施孔は17孔、延長約4,000mとし、測定深度の間隔

はいずれの場合も２ｍである。

測定ボーリング位置を第 3.4.4 図に、測定方法概念図を第 3.4.10 図に示す。

f.　バラツキ

基礎岩盤物性のバラツキの評価に当たっては、岩種及び岩盤分類別構成比率を把握し、更にシュミット・ロック・ハンマ反発度測定及びランダムサンプルによる一軸圧縮強度の測定を行った。

(a) 岩種、岩盤分類別分布

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の岩種別の分布状態及び岩盤の変質劣化状態を定性的に評価した岩盤分類別の分布状況を原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤について３号及び４号炉別に把握した。

(b) シュミット・ロック・ハンマ反発度測定

試掘坑の側壁で５ｍ間隔に、３号原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎部 36 箇所、４号原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎部 37 箇所を含む計 156 箇所でシュミット・ロック・ハンマによる反発度測定を行った。

測定位置を第 3.4.11 図に示す。

(c) ランダムサンプルによる一軸圧縮強度の測定

試掘坑内で岩種、岩盤分類に関係なく５ｍ間隔に試料を採取して、一軸圧縮強度を求めた。

このランダムサンプルの採取は、３号原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎底面 41 箇所、４号原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎底面 37 箇所を含む計 177 箇所で行った。採

取位置を第 3.4.11 図に示す。

g. 異 方 性

基礎岩盤物性の異方性を検討するため、岩石試験、弾性波試験、岩盤変形試験及び岩盤せん断試験を実施した。

(a) 岩石試験

試掘坑内で頁岩Ⓐ級のブロックサンプルを採取して、層理に直角及び平行方向の一軸圧縮強度、引張強度及び超音波伝播速度を測定した。

(b) 弾性波試験

試掘坑内に約２m 間隔で受振器を設置し、他の試掘坑あるいはボーリング孔に起振点を設けて平均速度法による弾性波試験を行い、基礎岩盤の縦波平均伝播速度を測定した。

弾性波測定範囲を第 3.4.6 図に示す。

(c) 岩盤変形試験

試験坑内の頁岩Ⓐ級及びⒷ級の箇所で、荷重が層理に直角、平行方向及び鉛直方向の岩盤変形試験を実施した。

試験位置を第 3.4.3 図に示す。

(d) 岩盤せん断試験

試掘坑内の頁岩Ⓑ級の箇所で層理に流れ目、差し目及び平行方向の岩盤せん断試験を実施した。

試験位置を第 3.4.3 図に示す。

(5) 断層及びシームの物性試験

断層及びシーム内の物質の物理的、力学的性質を明らかにし、構造物の設計及び施工の資料を得るため、断層及びシーム内の物質の物理試験及び力学試験を実施した。

力学試験としては、試掘坑内から不攪乱試料を採取して、室内で静的三軸圧縮試験（CD 試験及び$\overline{CU}$試験）及び動的三軸圧縮試験を、更に断層については原位置で変形試験及びせん断試験を実施した。

試験数量の一覧表を第 3.4.3 表に示す。

a. 物理試験

物理試験は、断層としてはＧ－１断層について、シームとしては試掘坑内で認められる 20 箇所のシームのうち 17 箇所について、土質工学会編「土質試験法」に準拠して比重、含水量、密度、液性限界、塑性限界及び粒度試験を実施した。

試料の採取位置を第 3.4.12 図に示す。

b. 静的三軸圧縮試験

試掘坑内で不攪乱試料を採取可能なＧ－１断層及びシーム①より採取した供試体について、飽和状態で CD 試験及び$\overline{CU}$試験を土質工学会編「土質試験法」に準拠して行った。

供試体は断層の$\overline{CU}$試験については直径５cm、長さ 12cm のものを、その他の試験については直径５cm、長さ 10cm のものを作製した。試料の採取位置を第 3.4.12 図に、試験に用いた三軸圧縮試験機の概略図を第 3.4.13 図に示す。

c. 動的三軸圧縮試験

断層及びシーム内の物質の動的変形特性を把握するために、試掘坑内で不攪乱試料を採取可能なＧ－１断層及びシーム①より採取した供試体について、動的三軸圧縮試験を実施した。供試体は直径５cm、長さ 10cm のものを作製した。試料の採取位置を第 3.4.12 図に、試験装置の概略図を第 3.4.13 図に示す。

d. 原位置変形試験

Ｇ－１断層２箇所について、原位置で変形試験を実施した。試験装置としては岩盤変形試験と同じものを使用した。

試験位置を第 3.4.12 図に、載荷パターンを第 3.4.8 図に示す。

e. 支持力試験

支持力試験は、岩盤の支持力試験と同様の方法で変形試験終了後実施した。

f. 原位置せん断試験

Ｇ－１断層１箇所について、原位置でせん断試験を実施した。試験装置としては頁岩©級の岩盤せん断試験と同じものを使用した。

試験位置を第 3.4.12 図に示す。

3.4.2 調査結果

(1) 地　　質

原子炉設置位置付近の地質は、新第三紀中新世の佐世保層群を基礎岩盤とし、これに貫入した玢岩と、これらを不整合に覆う八ノ久保砂礫層及び松浦玄武岩類によって構成されている。

基礎岩盤は砂岩、頁岩から成り、一部に礫質砂岩を伴っている。

砂岩は灰～暗灰色の粗～細粒、単層厚は25m以下で、節理の少ない塊状岩体を呈している。頁岩は暗灰～黒色を呈し、部分的に砂質あるいは炭質で、砂岩の薄層を挟む。また、植物化石を産し、単層厚は５ｍ以下である。３、４号原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎底面（EL.-15m）では、砂岩が約80%を占めている。

玢岩は試掘坑及びボーリング調査結果では、緑灰～暗緑灰色を呈し、斜長石等の斑晶を含み、幅６ｍ以下の一般に中～高角度な岩脈として10数条認められる。これらの岩脈は上位の八ノ久保砂礫層並びに玄武岩類に不整合に覆われ、試掘坑内の試料での年代測定（K-Ar法）値は、1,910±150万年を示している。

八ノ久保砂礫層は礫径２～５cm程度の砂岩、頁岩、チャート、玄武岩等の礫から成り、基質は一般に淡褐灰色を呈した凝灰質の砂あるいはシルトで、層厚は最大５ｍ程度である。なお、一部にやや炭化した木片を含んでいる。

松浦玄武岩類は、本地点では下位のかんらん石粗粒玄武岩と上位の無斑晶質玄武岩に区分される。かんらん石粗粒玄武岩は暗黒灰色を呈し、径１～２mmのかんらん石の斑晶を含み、全般に多孔質で、柱状節理がみられ、数m～20m程度の厚さを有している。無斑晶質玄武岩は暗緑黒灰色を呈し、堅硬、緻密で、数m～30m

程度の厚さを有している。なお、上、下位の玄武岩の境界にはほぼ連続した凝灰岩の薄層を挟んでいる。試掘坑内における上、下位の玄武岩の年代測定（K-Ar 法）値は、それぞれ 270±50 万年と 520±100 万年を示している。

本地点基礎岩盤の岩盤分類は、岩石組織の風化の程度、節理の状況等により Ⓐ、Ⓑ、Ⓒ級の三段階とした。岩盤分類基準を第 3.4.4 表に示す。

３、４号原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎底面の基礎岩盤は、４号側の一部にⒸ級が存在するが、その他はほぼ新鮮、緻密で、Ⓐ級の分布は約 80％である。

また、玢岩も大部分は新鮮、堅硬なⒶ級で、貫入面はほとんど密着している。

(2)　地質構造

本地点の基礎岩盤は、N50° ～60° E／30° NW の走向・傾斜を示す同斜構造を呈している。

玢岩はそのほとんどが N30° ～60° E／50° ～70° SE の走向・傾斜を示し、地層の傾斜にほぼ直交しているが、一部に平行したものも認められる。本岩は深さ方向にはかなりの連続性がみられるが、水平方向の連続性に乏しく、雁行状配列を示している。

基礎岩盤と八ノ久保砂礫層及び玄武岩類との不整合面は、所により起伏を示すが、全般的にほぼ平坦で、北西へゆるく低下している。

試掘坑内で確認された断層は計４本（Ｇ－１、Ｇ－２・４、Ｇ－３、Ｇ－５）である。それらの性状を第 3.4.5 表に、位置を第 3.4.14 図に示す。

Ｇ－１断層は４本の断層中最も規模が大きく、３号及び４号炉の増設位置南側の試掘坑（Ｎ坑、Ｙ＝425 坑、Ｓ坑、Ｇ－１断層調査坑（Ｙ＝492 坑、Ｘ＝789 坑））で確認される。本断層は地層の走向・傾斜にほぼ平行する逆断層で、破砕の幅は最大 45cm である。水平方向の連続性は、試掘坑及びボーリング調査結果から最大 250m 程度と推定され、深さ方向の連続性は、ボーリング調査（Ｆ－１～Ｆ－５孔）から最大 220m 程度と推定される。更に、活動性については、Ｎ坑よりＧ－１断層の傾斜に沿ってＧ－１断層調査坑（Ｙ＝492 坑）を掘削した結果、本断層が基礎岩盤を被覆する玄武岩中に延びていないことから、玄武岩噴出以前にその活動を終えたことを確認した。

Ｆ－１～Ｆ－５ボーリングによるＧ－１断層付近の地質鉛直断面図を第 3.4.15 図に、Ｇ－１断層調査坑（Ｙ＝492 坑）の地質展開図を第 3.4.16 図に示す。

Ｇ－２・４断層及びＧ－３断層は、いずれもその走向が地層の走向とほぼ直交する高角度の正断層で、延長は短く断層の幅及び落差も小規模である。

Ｇ－５断層は、地層と同方向の走向であるが、傾斜は逆である。これは玢岩の貫入に伴う局所的なもので、小規模なものである。

試掘坑内で認められた４本の断層のほかに、試掘坑内で鱗片状を呈し、やや軟質なシームを確認した。これらのシームは断層と比較して規模が小さく、性状が若干異なり、また変位も確認されていない。

試掘坑内で認められるシームは 20 本であり、これらのシームのうち 16 本は地層の走向、傾斜と一致しており、そのほとんど

は砂岩、頁岩との境界付近の頁岩中に存在している。シームの厚さは平均で 0.5～５cm 程度であり、最大は 12cm 程度である。試掘坑内でこれらのシームは消滅しているものもある。

試掘坑内で認められる 20 本のシームの位置を第 3.4.17 図に、またそれらのシームの性状を第 3.4.6 表に示す。

試掘坑内で認められるシームの連続性については、周辺のボーリングコアを用いて検討を実施した結果、その延長は最大 30～50m 程度である。

ボーリングコアに認められるシームは試掘坑内におけるシームと同様、砂岩と頁岩との層理面沿いの一部に存在し、その平均厚さは 2.5cm 程度である。

地質水平断面図を第 3.4.18 図～第 3.4.21 図に、地質鉛直断面図を第 3.4.22 図～第 3.4.27 図に示す。また、主要ボーリング柱状図を第 3.4.28 図に、試掘坑の地質展開図を第 3.4.29 図に示す。

(3) 岩石試験結果

試掘坑内により採取したブロックサンプルによる岩石試験結果を第 3.4.7 表に、岩石の三軸圧縮試験結果を第 3.4.8 表に、またモールの応力円、破壊包絡線を第 3.4.30 図に示す。

ボーリングコアより採取した試料による岩石試験結果を第 3.4.9 表に、一軸圧縮強度と深度との関係を第 3.4.31 図に示す。

ブロックサンプルによる試験結果のうち砂岩Ⓐ級、Ⓑ級及び頁岩Ⓐ級、Ⓑ級について、またボーリングコアサンプルによる試験結果のうち砂岩、頁岩について要約すると次の通りである。

a. 一般物理特性

(a) 単位体積重量

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 2.334～2.522g／cm^3、４号側で 2.286～2.567g／cm^3、ボーリングコア供試体による値は３号側で 2.424～2.446g／cm^3、４号側で 2.417～2.452g／cm^{3}である。

(b) 吸 水 率

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 5.12～8.88％４号側で 4.01～10.50％、ボーリングコア供試体による値は３号側で 5.30～5.61％、４号側で 4.76～6.11％である。

(c) 有効間隙率

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 12.24～19.13％、４号側で 9.83～21.85％、ボーリングコア供試体による値は３号側で 12.15～12.80％、４号側で 11.24～14.00％である。

(d) Ｐ波速度

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 2.32～3.23km／s、４号側で 2.32～3.31km／s、ボーリングコア供試体による値は３号側で 3.33～3.42km／s、４号側で 3.28～3.52km／s、である。

(e) Ｓ波速度

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 1.34～1.79km／s、４号側で 1.36～2.01km／s、ボーリングコア供試体による値は３号側で 1.95～2.00km／s、４号側で 1.87～2.05km／sである。

ｂ． 変形特性

(a) 動弾性係数

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 1.03×10^{5}～2.10×10^{5}kg／cm^{2}、４号側で1.11×10^{5}～2.55×10^{5}kg／cm^{2}、ボーリングコア供試体による値は３号側で 2.39×10^{5}～2.49×10^{5}kg／cm^{2}、４号側で2.25×10^{5}～2.61×10^{5}kg／cm^{2}である。

(b) 動ポアソン比

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 0.21～0.28、４号側で 0.19～0.28、ボーリングコア供試体による値は３号側で 0.24～0.25、４号側で 0.24～0.27 である。

(c) 静弾性係数

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 2.87×10^{4}～5.54×10^{4}kg／cm^{2}、４号側で1.85×10^{4}～11.98×10^{4}kg／cm^{2}である。

(d) 静ポアソン比

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 0.18～0.29、４号側で 0.12～0.36 である。

c． 強度特性

(a) 一軸圧縮強度

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 137～287kg／cm^{2}、４号側では 118～326kg／cm^{2}、ボーリングコア供試体による値は３号側で 278～325kg／cm^{2}、４号側で 308～317kg／cm^{2}である。

(b) 引張強度

ブロックサンプル供試体による値は３号側で７～23kg／cm^{2}、４号側で 10～26kg／cm^{2}である。

(c) せん断強度

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 30～35kg／cm^2、４号側で 28～50kg／cm^2である。

(d) 内部摩擦角

ブロックサンプル供試体による値は３号側で 44～52°、４号側で 42～50°である。

(4) 岩盤試験結果

a． 弾性波試験

試掘坑内で実施した屈折波法による弾性波試験結果を第 3.4.32 図及び第 3.4.10 表に示す。

３、４号原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の弾性波速度は、Ｐ波で３号側平均約 3.0km／s、４号側平均約 2.9km／s、Ｓ波で３号側平均約 1.3km／s、４号側平均約 1.4km／sであり、弾性波速度から求めた動弾性係数は３号側で 1.15×10^5 kg／cm^2、４号側で 1.24×10^5kg／cm^2、動ポアソン比は３号側で 0.38、４号側で 0.36 である。

b． 変形・支持力試験

岩盤変形試験により得られた割線弾性係数、接線弾性係数及び変形係数の値を第 3.4.11 表に、また荷重－変位曲線を第 3.4.33 図に示す。結果を要約すると以下のとおりである。

３、４号原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の大部分を占めるⒶ級及びⒷ級の低荷重域（０～20kg／cm^2）での割線弾性係数は、３号側で 9.90×10^3～31.2×10^3kg／cm^2、４号側で 12.7×10^3～28.8×10^3kg／cm^2を示しており、高荷重域（60～70kg／cm^2）でも３号及び４号側ともに弾性的挙動を示している。また、Ⓒ級での割線弾性係数は低荷重域

（0～10kg／cm^2）で2.49×10^3～4.58×10^{3}kg／cm^{2}を示している。

次に、変形試験後実施した支持力試験の結果得られた荷重－変位曲線を第3.4.34図に示す。結果を要約すると以下のとおりである。

岩盤分類Ⓐ級及びⒷ級はジャッキの能力限度の140kg／cm^{2}まで載荷したが、破壊を確認することはできなかった。また、Ⓒ級では25～30kg／cm^{2}で破壊に至った。

c. 岩盤せん断試験

岩盤せん断試験により得られたせん断強度及び内部摩擦角を第3.4.12表に、また、せん断強度と鉛直応力との関係を第3.4.35図に示す。

結果を要約すると以下のとおりである。

3、4号原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の大部分を占めるⒶ級及びⒷ級のせん断強度は3号側で7.5～11.6kg／cm^2、4号側で8.4～19.6kg／cm^2、内部摩擦角は3号側で45～56°、4号側で45～50°である。

d. PS検層

PS検層によって得られたボーリング各孔の深さ方向のP波、S波速度を第3.4.28図に示す。

そのうち、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の試験孔（3号側5孔、4号側5孔）についてまとめた結果を第3.4.13表に示す。これより求めた基礎岩盤の弾性波速度は、P波で3号側平均約3.5km／s、4号側平均約3.7km／s、S波で3号側平均約1.7km／s、4号側平均約1.8km／sである。

e. バラツキ

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎底面における岩盤の分布状況及び岩盤物性のバラツキに関する表を第 3.4.14 表に示す。結果を要約すると以下のとおりである。

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の岩種別分布率は３号及び４号側とも砂岩が約 80%、頁岩が約 15%で残りの数%が玢岩である。また、岩盤分類別分布率は、３号側でⒶ級が約 90%、Ⓑ級が約 10%であり、４号側でⒶ級が約 75%、Ⓑ級が約 20%、Ⓒ級が約５%である。

試掘坑内で実施したシュミット・ロック・ハンマの反発度測定結果は、３号側で平均値 29.9、その変動係数は 16.0%であり、４号側では平均値 27.4、その変動係数は 21.3%である。

ランダムサンプルによる一軸圧縮強度の測定結果は、３号側で平均値 191kg／cm^2、その変動係数 30.8%、４号側で平均値 153kg／cm^2、その変動係数は 49.1%である。

f. 異 方 性

異方性に関する試験結果を第 3.4.15 表に示す。結果を要約すると以下のとおりである。

頁岩の異方性を調べるために実施した岩石試験の結果は、一軸圧縮強度、引張強度及び弾性波速度とも直角と水平方向の値にほとんど差は認められない。

また、試掘坑内の平均速度法による弾性波試験結果は第 3.4.36 図に示すようにＰ波速度は 2.6～3.5km／s で、平均値 3.0km／s、変動係数 6.6%である。一方、互いに直交する坑道沿いの弾性波速度の測定結果では、北西－南東方向及び北東－南西方向ともＰ波速度 2.6～3.3km／s、Ｓ波速度 1.2～1.5km／s

であり、弾性波速度による異方性はほとんど認められない。

層理に直角、平行方向及び鉛直方向に実施した頁岩での岩盤変形試験の結果では第3.4.15表に示すように、Ⓐ級の高荷重域では荷重方向による差は顕著でないが、Ⓐ級の低荷重域及びⒷ級では層理に直角方向、鉛直方向、層理に平行方向の順で弾性係数が大きくなっており異方性が認められる。荷重－変位曲線を第3.4.37図に示す。

更に、層理に対して流れ目、差し目及び平行方向で行った岩盤せん断試験結果では第3.4.15表に示すように、せん断強度及び内部摩擦角はそれぞれ流れ目方向で9.2kg／cm^2、45°、差し目方向で9.0kg／cm^2、50°、層理に平行方向で7.5kg／cm^2、55°であり、せん断方向による差は小さい。

g. 透水性

透水性を検討するため、岩盤については第3.4.4図に示すボーリング10孔において各々EL.＋10.0m～EL.-50.0mの測定区間でルジオンテストを行い、断層については土質試験法で行った。その結果の一覧表を第3.4.16表に示す。

また、試掘坑内での地下水の湧出は数箇所の割れ目から滴水がわずかに認められるのみであり、試掘坑全体での滴水量は少ない。

(5) 岩盤分類と岩石・岩盤試験結果

以上の岩石・岩盤試験結果によると、基礎岩盤を構成する堆積岩のⒶ級とⒷ級は工学的にほぼ同等の物性を示していることから試験結果をⒶⒷ、Ⓒ級に区分することにした。

その区分による岩石試験結果を第3.4.17表に、岩盤試験結果を第3.4.18

表及び第3.4.38図に示す。

(6) 断層及びシームの物性試験結果

断層及びシームの物理試験結果を第 3.4.19 表に、断層の静的三軸圧縮試験結果を第 3.4.20 表に、シームの静的三軸圧縮試験結果を第 3.4.21 表に、また、断層及びシームのモールの応力円、破壊包絡線を第 3.4.39 図に示す。

断層の動的三軸圧縮試験結果を第 3.4.22 表に、シームの動的三軸圧縮試験結果を第 3.4.23 表に、断層及びシームの微小ひずみ時の初期せん断弾性係数と平均主応力の関係を第3.4.40図に、また、断層及びシームのせん断弾性係数、減衰定数とせん断ひずみの関係を第 3.4.41 図に示す。

断層の原位置変形試験結果を第 3.4.24 表に、また、荷重－変位曲線を第 3.4.33 図に示す。変形試験後実施した支持力試験の結果得られた荷重－変位曲線を第 3.4.34 図に示す。

断層の原位置せん断試験より得られたせん断強度及び内部摩擦角を第 3.4.12 表に、また、せん断強度と鉛直応力との関係を第 3.4.35 図に示す。

結果を要約すると以下のとおりである。

a. 一般物理特性

(a) 比　　重

比重は、断層で 2.74、シームで 2.56～2.79 である。

(b) 含 水 比

自然状態での含水比は、断層で 21.4%、シームで 10.4～18.9%である。

(c) 乾燥密度

乾燥密度は、断層で 1.66g／cm^3、シームで 1.67～1.94g／cm^3である。

b. 原位置変形試験

断層の割線弾性係数は、荷重範囲０～５kg／cm^2で 2.72×10^3～3.06×10^3kg／cm^2である。

c. 強度特性

$\overline{CU}$試験による断層及びシームの破壊包絡線は、次のとおりである。

断　層　$\tau=0.28+\sigma\tan13^\circ$　(kg／cm^2)

シーム　$\tau=0.51+\sigma\tan15^\circ$　(kg／cm^2)

また、CD 試験による断層及びシームの破壊包絡線は、次のとおりである。

断　層　$\tau=0.40+\sigma\tan14^\circ$　(kg／cm^2)

シーム　$\tau=0.45+\sigma\tan13^\circ$　(kg／cm^2)

原位置変形試験後実施した支持力試験で断層は 11.5～13.0kg／cm^2で破壊に至った。また、原位置せん断試験による断層のせん断強度は 0.35kg／cm^2、内部摩擦角は 19° である。

(7) 原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の安定解析

原子炉基礎岩盤には断層及びシームが認められており、これらが地震時の原子炉施設の安全性に与える影響を把握するため、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤について以下の検討を実施した。

a. 解析条件

(a) 基礎岩盤のモデル化

ボーリング調査、試掘坑調査等の結果によると、原子炉格

納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤には断層、シーム及びⓒ級岩盤が存在するが、大部分はⒶⒷ級の岩盤で構成されている。

上述の調査結果に基づいて作成した地質断面図を工学的見地にたって検討を行い、第 3.4.42 図～第 3.4.44 図に示す解析用要素分割図を作成した。

(b) 物性値の設定

岩石・岩盤試験及び断層、シームの物性試験結果から得られた各種物性値を基に、静的解析には静的物性値を、動的解析には動的物性値を設定した。解析用物性値を第 3.4.25 表に示す。

(c) 入力地震動

静的解析の場合、建屋には水平方向に「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針について」に定められた層せん断力係数 $3C_I$ に基づいて算定した地震力を、鉛直方向に一律 0.24 の震度による地震力を与える。また、地盤には水平震度 0.2、鉛直震度 0.1 を与える。

動的解析の場合、基準地震動 S_2 に基づいて作成した入力地震動をモデル下端に与え、鉛直地震力は建屋に震度 0.24、地盤に震度 0.1 を静的に与える。

b. 解析内容

解析は慣用法及び有限要素法により、それぞれすべり安全率等を求めた。有限要素法では、断層及びシームの線形性、非線形性を考慮した静的及び動的解析を実施した。

c. 解析結果

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤のすべりについては、第3.4.26表に示すような想定すべり線を対象とした。これらのすべり安全率は、慣用法で6.9以上、静的有限要素法で7.7以上、動的有限要素法で6.6以上である。

なお、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋付近の基礎岩盤の局所安全係数分布図を第3.4.45図～第3.4.47図に示す。

3.4.3　原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の安定性評価

前述の地質調査及び岩盤試験などの結果に基づいて、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の安定性について検討した結果は次のとおりである。

(1)　支持力に対する安全性

地質調査結果によると、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤には、断層、シーム及びⒸ級岩盤が存在するが、原子炉設置基礎底面（EL.-15.0m）以深は、ほとんどがⒶⒷ級岩盤であると判断される。

岩盤の支持力試験の結果から、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の大部分を占めるⒶⒷ級の岩盤の極限支持力は140kg／cm^{2}以上であると評価できるので、建屋の常時接地圧約5kg／cm^2、地震時接地圧約 11kg／cm^{2}に対して十分な支持力を有している。

更に、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の岩盤分類、断層及びシームの分布状況、並びに岩石・岩盤試験等の結果を評価して行った安定解析によっても、基礎岩盤は地震時に破壊を生じることがないので、安全上支障はないものと認められる。

以上のことから、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤は、支持力に対して十分安全性を有している。

(2) すべりに対する安定性

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋のすべりに対する検討に対して、建築基準法に準じた地震力の3倍を作用させた場合、基礎底面における水平力は約 101,000t となり、また、基礎底面のせん断抵抗力を岩盤せん断試験によって得られた強度定数に基づき鉛直地震力を考慮して算出すると、3号側で約 706,000t、4号側で約 691,000 t となる。

したがって、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋のすべり安全率は、3号側 7.0、4号側 6.8 となる。

更に、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の岩盤分類、断層及びシームの分布状況、並びに岩石・岩盤試験等の結果を評価して行った安定解析結果によれば、慣用法で 6.9 以上、静的有限要素法で 7.7 以上、動的有限要素法で 6.6 以上である。

以上のことから、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤は、すべりに対して十分安全性を有している。

(3) 沈下に対する安全性

原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の大部分を占めるⒶⒷ級の岩盤は、岩石・岩盤試験によって得られた変形特性からみると、圧密やクリープによる沈下が問題となるものではない。

また、当地盤には、断層、シーム及びⒸ級岩盤が存在するが、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋の基礎底面に対して、断層及びシームの破砕幅が小さいこと、Ⓒ級岩盤の分布が極めて少ないこと等から、不等沈下は問題とならない。

更に、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤の岩盤分類、断層及びシームの分布状況、並びに岩石・岩盤試験等の結果を評価して行った安定解析によっても、基礎岩盤は地震時に破壊を生じることがないので安全上支障はないものと認められる。

以上のことから、原子炉格納容器及び原子炉周辺建屋基礎岩盤は、沈下に対して十分安全性を有している。

したがって、発電用原子炉施設の基礎岩盤は十分安定性の高いものである。

3.4.4　地質調査に関する実証性

(1)　地質調査の計画

a.　地質調査に当たっては、１号及び２号炉の経緯をふまえ、「原子力発電所の地質・地盤に関する安全審査の手引き」に準拠して総合的かつ体系的な調査計画書を策定した。

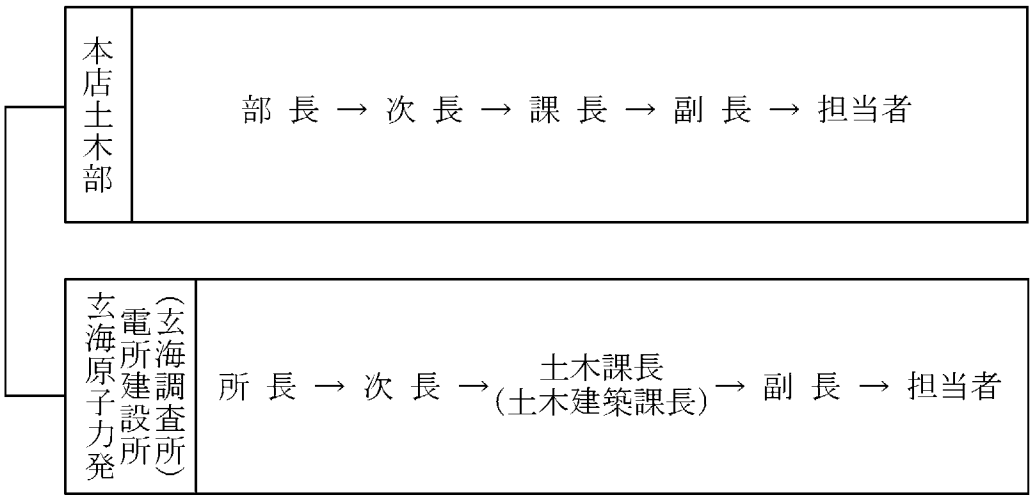
b.　調査計画書は土木部原子力土木担当者が社内関係者、電力中央研究所と十分協議、検討を行った。

c.　作成した調査計画案は社外の学識経験者に意見聴取して内容をかためた。

(2)　地質調査実施に当たっての管理体制

a.　申請者の作業管理体制

(a) 調査実施に当たっては、本店及び建設所に担当を置き地質調査の施工管理、指導に当たった。下図に当社の管理体制を示す。



（　）内は、昭和56年7月1日以降

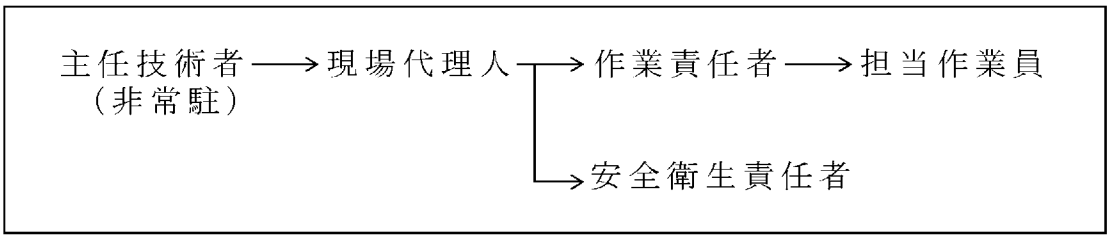
(b) 施工管理、指導に当たっては、特に現場における作業について常時管理体制をとり、地質調査資料の信頼性の確保に努めた。

(c) 管理担当者は、作業開始時から終了時まで現場に常駐し、随時作業場を巡回して作業管理に当たった。

(d) ボーリング調査については、適宜ボーリングコアを点検するとともに、掘削完了時は必ずボーリング孔深度について検尺を行った。なお、コア箱は当社の敷地内倉庫に厳重に保管した。

b. 実施業者の作業管理体制

調査工事実施に当たっては、業者は現場代理人、安全衛生責任者、作業責任者を現場に常駐させ、現場代理人は工事施工の総括を、安全衛生責任者は工事施工に関する防災並びに環境整備を、作業責任者は施工に関する技術上の管理を行った。また、主任技術者は総括的な技術指導及び管理を行った。下図に実施業者の作業管理体制を示す。



主任技術者、現場代理人、作業責任者及び安全衛生責任者は工事着手前に各々の経歴書を添付して当社へ届出ており、当社はそれを審査し適任者であることを確認して承認している。

(3) 施工管理及び指導

a. 施工業者の選定

施工業者は調査の目的に応じ、その経歴、技術内容等を配慮して選定した。第 3.4.27 表に調査工事別施工業者一覧表を示す。

b. 施工業者の指導

施工業者の施工管理体制及び作業方法については工事仕様書によって指示するとともに、作業関係者に対しては施工業者の工事責任者によりその周知徹底をはからせた。

c. 作業関係資料の取扱い

施工業者の作業日報については、様式の統一をはかるとともに、作業関係資料の提出、保管等については取扱いを厳正にするように留意させた。

(4) 地質調査結果の評価、とりまとめ

地質調査終了後、諸資料については土木部の原子力担当者等が、社外の学識経験者、研究機関等の助言を得て検討し、十分な評価を経て申請書としてとりまとめを行った。

第 3.2.1 表　敷地周辺の地質系統表

年代			岩層名	概要
新生代	第四紀	現世	沖積層（a）	表土、崖錐、河川堆積物等の砂礫層。
		更新世	伊万里安山岩類 (ia)	伊万里市の南方で有田流紋岩を覆って小分布する。本岩類の最下部には火山角礫岩が厚く発達する。
	新第三紀	鮮新世～中新世	有田流紋岩類 (ar)	伊万里市の南、黒髪山付近に松浦玄武岩類を貫いて分布する。一般に凝灰角礫岩状を呈する。
			粗面岩類 (tr)	馬渡島、松島、加唐島等に小分布する粗面岩類の溶岩で、一部に火山砕屑岩を含む。
			松浦玄武岩類 (mb)	東松浦半島その他の地域を広く被覆して溶岩台地を造る。かんらん石玄武岩類を主とし、数枚の溶岩流からなり、しばしば凝灰角礫岩を挟む。
			八ノ久保砂礫層 (hc)	松浦玄武岩類に被覆され、新第三紀の地層を傾斜不整合に覆う固結度の低い砂礫層。連続的ではないが広い範囲に亘って薄層で分布する。
			安山岩類 (an)	眉山、的山大島、平戸島、壱岐島等に小分布する輝石安山岩、角閃石安山岩、粗面安山岩類。
			肥前粗粒玄武岩類 (hd)	第三紀の地層に貫入して、主に岩床及び岩脈、ときに餅盤状を呈する。地表での露出面積は僅小。
			平戸層、勝本層及び壱岐層 (Hi)	平戸層は、平戸瀬戸の両側に小露出する。砂岩優勢の砂岩・泥岩互層を主とし礫岩を混える。勝本層は壱岐の北部に分布し砂岩、頁岩の互層。壱岐層は中央部に分布し、砂岩、泥岩、礫岩の互層。（勝本層、壱岐層と本土の地層との対比は不明）
		中新世	野島層群 (No)	本地域では北松浦半島の一部に露出し、その面積は小さい。上部は砂岩、泥岩互層、下部は凝灰質岩が優勢、下位層との関係は不整合（深月層、大屋層）。
			佐世保層群 (Sa)	東松浦半島の北西縁から北松浦半島にかけて広く分布する。主として砂岩、頁岩からなる夾炭層で下位層とは整合関係にある。（加勢層、福井層、世知原層、柚木層、中里層）
			相の浦層群 (Ai)	東松浦半島の西部から伊万里付近にかけて分布する。主として砂岩頁岩からなる夾炭層。下位の杵島層群を不整合に覆う場合と直接基盤の花崗岩を覆う場合がある。
	古第三紀	漸新～始新世	杵島層群 (Ki)	本地域の南東部に広く分布する。概略上部は頁岩、中、下部は砂岩優勢の地層で下位層とは整合、不整合の両見解がある。（畑津頁岩層畑津砂岩層、駒鳴砂岩層、行合野砂岩層、佐里砂岩層、杵島層）
			相知層群 (Oh)	基盤岩類に断層あるいは不整合で接し、北西～南東方向に細長く分布する。砂岩及び頁岩からなるが全体的に砂岩優勢の夾炭層である。（芳の谷層、厳木層）
中生～古生代	白亜紀		花崗岩類 (Gr)	本地域の東部に広く分布する。主に白亜紀に貫入した花崗岩類でアプライト、ペグマタイト等の酸性岩脈を伴う。（神埼花崗岩、東松浦花崗岩、相知花崗岩）
	三畳紀前期～二畳紀後期		三郡変成岩類 (Ms)	南東部に狭小分布する。緑色片岩、黒色片岩類を主とし、蛇紋岩、角閃岩等の超塩基性火成岩の貫入がある。

第 3.2.2 表　敷地周辺陸域の主要断層

分布地域	記号	断層名	断層長さ L (km)	走向	距離 ⊿(km)	代表引用文献名
唐津炭田	①	畑島断層	10	NW	19	・５万分の１地質図幅「唐津」「伊万里」（地質調査所） ・10 万分の１佐賀県地質図（佐賀県）
	②	山彦・佐里（さり）断層	13	NW	21	・同　　上
	③	行合野（ゆきあいの）断層	12	NW	22	・同　　上
	④	平串（ひらぐし）断層	13	NW	20	・同　　上
	⑤	煤屋（すすや）断層	17	NW	22	・同　　上
	⑥	伊万里断層	12	NNW	26	・５万分の１地質図幅「伊万里」（地質調査所） ・10 万分の１佐賀県地質図（佐賀県）
佐世保炭田	⑦	楠久（くすく）断層	13	WNW	23	・２万５千分の１佐世保北部地域地質図（地質調査所）
	⑧	長浜断層	15	WNW	25	・同　　上
	⑨	国見断層	22	NW	27	・同　　上
	⑩	佐々川断層	17	NNE	32	・２万５千分の１佐世保北部地域地質図（地質調査所） ・北松炭田地質図、日本炭田図Ⅱ（地質調査所）

注）・断層長さは文献から明確に読みとれるものを記載した。

・⊿；敷地から断層中心までの距離（km）。

第 3.2.3 表　敷地周辺の主要活断層（半径 150km 範囲）

（活断層研究会編（1980）「日本の活断層」による）

範囲	断　層　名	確実度	活動度	長　さ (km)	走　向	距　離 (km)
30 km 以内	真名子（まなご）－荒谷峠断層	Ⅱ		5	ＮＮＥ	25
	竹木場断層	Ⅲ	D	4	ＮＮＥ	12
	楠久（くすく）断層	Ⅲ	D	4	ＷＮＷ	24
	国見断層	Ⅲ	D	6	ＮＷ	28
	佐々川断層	Ⅲ	D	6	ＮＮＥ	31
30 km 以遠	福智山断層	Ⅰ	B	16	ＮＮＷ	90
	西山断層系	Ⅰ	B	24	ＮＷ	70
	水縄（みのう）断層系	Ⅰ	B	20 (25)	ＥＷ	79
	雲仙地溝断層群	Ⅰ	B	17 (20)	ＥＷ	95
	別府北断層	Ⅰ	B	24 (12)	ＥＷ	135
	布田川（ぬたがわ）－日奈久断層系	Ⅰ	B	30 (17)	ＮＥ	125
	日奈久断層系	Ⅰ	B	40 (35)	ＮＥ	130

注）・距離；敷地から断層中心までの距離（km）

・長さの欄の（　）内数字は「日本活断層図（地質調査所）1978」の断層長さを示す。

第 3.2.4 表　活断層の可能性があるリニアメント

番　号	位　置	発電所予定地点からの距離	長　さ	方　向	地　質	変位量	変　位　の　性　質
A－1	二 丈 町 浮獄南方 深　江	27km	6.5km	ＳＳＷ－ＮＮＥ	花崗閃緑岩	東落	・「日本の活断層」の「真名子－荒谷峠」断層に一致する。 ・真名子では断層を横切る谷の上流側に堆積凹地の可能性のある盆地が存在する。 ・北東延長部の土石流性の扇状地及び沖積地には異状は認められない。
A－2	唐津カントリークラブ付近	11km	4.5km	Ｎ－Ｓ	松浦玄武岩類 (基盤は花崗岩)	垂直成分 20～30m 東落 水平成分 不明	・「日本の活断層」の「竹木場」断層に一致する。 ・両側の玄武岩の面の標高が 20～30m 直線的な境をもってくいちがっている。
A－3	西有田町 山　谷 志 佐 町 碑 木 場	26.5km	10.5km	ＮＷ－ＳＥ	松浦層群 佐世保層群 松浦玄武岩類	垂直成分 40～50m 北落 水平成分 不明	・斜面、山麓斜面、河谷などの新しい地形を切断している様子はない。 （玄武岩を切っていると考えられるが、活動時期は古い可能性がある。） ・国見断層の東部にほぼ一致する。
A－4	福 岡 市 青　木 生ノ松原 ゴルフ場	40km	3 km	ＮＷ－ＳＥ	花崗岩類	－	・「日本の活断層」の「青木－広石」断層に一致する。 ・南西落ちを示唆する山地高度の不連続線。 ・断層に伴う明瞭な変形地形はない。 ・ＮＷ系の断層と一致する。
A－5	富士町 古　場 栗　並	35km	7 km	ＮＥ－ＳＥ	花崗岩類	垂直成分 不明 水平成分 100～250m 右ずれ	・直線状谷や鞍部の連続とかなり明瞭な変位河谷らしい地形がみられる。 ・栗並川や嘉瀬川沿いに、河谷の右屈曲が観察される。 ・リニアメント沿いに小断層が存在するが、破砕部は半固結で活動時期は古い。
A－6	大 和 町 久 池 井 佐 賀 市 川 久 保	48km	5 km	Ｅ－Ｗ	花崗岩類 三郡変成岩類 新・旧洪積層	垂直成分 20m 南落 水平成分 不明	・「日本の活断層」の「都渡城－川久保」断層に一致する。 ・山地と平野の境界の直線状の高度不連続線で扇状地面が南側へ約 20m 低下している。 ・周辺の古墳群の発掘によれば少なくとも、縄文晩期以後、断層変位はないようである。
A－7	多 久 市 八幡岳東方	32km	4 km	ＮＥ－ＳＷ	玄武岩類	－	・八幡岳の東方にやや円弧状に続く鞍部列で、これに沿って埋積凹地。 ・大規模な地すべり性の断層の可能性もある。 ・八幡岳の火山活動に伴う局地的な陥没構造の可能性もある。 ・玄武岩類の年代は 680 万年
A－8	佐世保市北部 石 盛 山 北 斜 面	33km	2.5km	Ｅ－Ｗ	玄武岩類	垂直成分 数 10m 以下南落 水平成分 不明	・石盛山の北斜面に沿って、比較的明瞭な南側低下の崖線を成す。 ・このリニアメントの南に凹地があり、岩土埋積されているようにみえる。 ・玄武岩類の基底面も南側落ちであるようだ。
A－9	佐世保市 松 山 町 烏帽子町	36km	3.5km	Ｅ－Ｗ	玄武岩類	垂直成分 40～70m 北落 水平成分 不明	・玄武岩類を切ることが地質的に確かめられており、落差 40～70m の北側落ちの賞観断層に一致する。 ・活断層とすることには疑問があり、活断層としてもその変位速度は小さいと考えられる。
A－10	西 海 町 里　口 西 彼 町 深　江	54km	8 km	Ｅ－Ｗ	玄武岩類	垂直成分 100m 北落 水平成分 不明	・両側の溶岩台地面の高度が約 100m くいちがっている。 ・A－11 よりも地形的には明瞭である。 ・「日本の活断層」の「虚空蔵山北」断層に一致する。
A－11	西 海 町 大 田 和 日　守	56km	4.5km	Ｅ－Ｗ	玄武岩類	垂直成分 100m 北落 水平成分 不明	・両側の溶岩台地面の高度が約 100m くいちがっている。 ・虚空蔵山の火口の玄武岩の年代は、480 万年とかなり古い。 ・「日本の活断層」の「虚空蔵山南」断層に一致する。

第 3.2.5 表　段丘堆積物の性状比較表

段丘面＼項目		標高 EL.(m)	段丘堆積物								
			層厚 (m)	礫				マトリックス		含有物	
				種類※	量比	形状	風化度（くされ状態）	構成物	色調	炭質物、火山灰	
佐々川断層の東側	T_1	95～107	1.0～7.0	Ba	8	円～亜円～亜角礫	ほぼ完全にくされ	粗粒砂～シルト質砂～砂質シルト	明赤褐色～赤橙色 (5YR5/8～10YR6/8)	な　し	
				Ss	2	円～亜円礫	完全にくされ				
				Sh	少	亜円礫	完全にくされ				
				Ch	まれ	円～亜円礫	新鮮				
	T_2	89～97	1.5～2.2	Ba	8	円～亜円～亜角礫	新鮮とほぼ完全くされが半々	粗粒砂（一部礫質）	橙色～黄橙色 (7.5YR6/8～10YR7/8)	な　し	
				Ss	2	円～亜円礫	完全にくされ				
				Ch	まれ	円礫	新鮮				
				Sh	まれ	亜円礫	完全にくされ				
	T_3	82～91	0.3～2.0	Ba	7	円～亜円～亜角礫	ほぼ新鮮	細粒砂～礫質砂	浅黄橙色～褐色 (7.5YR8/4～10YR4/6)	な　し	
				Ss	3	円～亜円礫	完全にくされ				
				Ch	まれ	亜円礫	新鮮				
佐々川断層の西側	T_1	92～99	2.3～5.0	Ba	8	円～亜円～亜角礫	ほぼ完全にくされ	シルト～礫質砂	明褐色～黄橙色 (7.5YR5/8～10YR7/8)	な　し	
				Ss	2	円～亜角礫	完全にくされ				
				Ch	少	円～亜円～亜角礫	新鮮				
				Sh	まれ	円礫	完全にくされ				
	T_2	84～91	1.2～1.5	Ba	7	円～亜角礫	新鮮とほぼ完全くされが半々	粘土～礫質砂	赤褐色～橙色 (5YR4/6～7.5YR6/8)	な　し	
				Ss	3	円～亜角礫	完全にくされ				
				Ch	まれ	円礫	新鮮				
	T_3	79～85	堆積物なし								

※　Ba：玄武岩
　　Ss：砂岩
　　Sh：頁岩
　　Ch：チャート

第 3.2.6 表　敷地前面海域の地層区分

地　層	推　定　岩　質	記 録 パ タ ー ン の 特 徴	分　　布
A　層	泥、砂、礫等の未固結の海底堆積物	①　全体に白っぽく、その中に水平か海底面に平行な連続する層理が数条見られる。 ②　一部でサンドウェーブが認められる。	陸域や島の周辺以外の海底直下に広範囲にわたって分布する。
B　層	未固結～半固結の泥、砂、礫等の互層	①1°以内の緩傾斜の層理面が粗く断続する部分、密に連続する部分及び緩傾斜で平行に連続する層理面が認められる部分とがある。 ②　部分的にきわめてゆるやかな褶曲構造が見られる。 ③　層理が下位のC層と斜交する地層と平行な地層とがある。	調査海域中央部に広く分布するが、大部分はA層に覆われている。
C　層	固結した泥岩、砂岩及びこれらの互層	①　傾斜した層理が連続し、堆積岩固有のパターンである。 ②　褶曲構造が認められる。 ③　部分的に回折派がみられる。	①　調査海域南部及び名島東方海域に広く分布するが、そのほとんどが上位層に覆われている。 ②　V_1層下位にも分布するが、判読できない。
V_1層	玄武岩類	①　不規則で不連続なパターン ②　V_1、V_2層共に無層理状の火成岩特有のパターンである。 ③　一部に水平で弱い反射面や回折波が認められる。 ④　V_1とV_2の境界は不明。	馬渡、加唐、鷹島から本土側ではB層の中又は上位に分布する。
V_2層	安山岩類		的山大島、壱岐等で大部分がB層又はV_1層の下位に分布する。
G層	花崗岩類	V層に類似した無層理状のパターンであるが、V層より白っぽく部分的に回折波が多く見える。	唐津湾内でA層の下位に広く分布する。

第 3.2.7 表　陸域と敷地前面海域の地層対比表

地質時代			地層名	海域の地層
第四紀	完新世		完新統	Λ
	更新世		更新統	B
第三紀	新第三紀	鮮新世	鮮新統	V1
			玄武岩類	
		鮮新世～中新世	安山岩類	V2
			平戸層	C
		中新世	野島層群	
			佐世保層群	
	古第三紀			
中生代白亜紀			花崗岩類	G

第 3.2.8 表　敷地前面海域の断層一覧表

断層No.	位置		記録上の現象	断層の存在する地層	変位を受けていない上位層
	測線No.	測点#			
F－1	1	62.6	層理のくい違い	C層	－
F－2	111	17.7	傾斜の急変	C層	A層
F－3	3	16.5	〃	C層	A層
F－4	5	14.5	〃	C層	A層
F－5	5	15.2	〃	C層	A層
F－6	109	13.4	〃	C層	A層
F－7	107	14.6	層理のくい違い	C層	A層
F－8	16-2	34.8	パターンの急変	C層	A層
F－9	16-2	43.0	傾斜の急変	C層	－
F－10	15 16-2	3.3 65.8	層理のくい違い	B層・C層	A層
F－11	105	5.4	傾斜の急変	C層	A層

第 3.2.9 表　対馬－五島西方海域の断層グループ一覧表

断層グループ名 / 文献名	F－Ⓐ	F－Ⓑ	F－Ⓒ	F－Ⓓ
地質調査所 「日本海南部および対馬海峡周辺広域海底地質図」	２本の断層が連なり、 長さ約 70km 西落ち	F－ⒷとF－Ⓒが連続し、長さ約 95km 西落ち		長さ約 40km 東落ち
海上保安庁水路部 「海底地質構造図」	約 70km 西落ち	約 42km 西落ち	約 33km 西落ち	約 41km 東落ち
活断層研究会 「日本の活断層」	３本に分断され、それぞれの長さ約 10km 西落ちの活断層と長さ 10km の活撓曲	長さ約 15km 西落ち、推定活断層	長さ約 10km 西落ち、活断層	長さ約 12km 東落ち、推定活断層
富田・他（1975） 「対馬西方海域の海底地質」	対馬第１断層 約 32km 西落ち 伏在断層　B 層以下を切り、A層に覆われる	対馬第２断層 約 32km 西落ち 伏在断層　B 層以下を切り、A層に覆われる	対馬－五島断層 約 32km 西落ち 伏在断層　B 層以下を切り、A層に覆われる	約 13km 東落ち
桂・他（1976） 「九州北西海域の海底地形と地質構造運動」	対馬上島断層 西落ち	対馬下島断層 西落ち		五島構造線 東落ち
海上保安庁水路部 「海底地質構造図（白瀬）」				11km 以下のものが数本断続 東落ち 大部分が伏在断層

第 3.2.10 表　敷地周辺海域の文献断層一覧表

（対馬－五島西方海域を除く）

文献名	断層名	敷地からの最短距離(km)	長さ (km)	方向	落下側	備考
海上保安庁水路部「海底地質構造図」	F_H－1	約 35	約 10	NW－SE	N	
	F_H－2	約 51	約 7	NE－SW	N	
	F_H－3	約 58	約 14	NE－SW	N	
	F_H－4	約 129	約 46	NE－SW	S	
	F_H－5	約 120	約 14	NE－SW	N	北部は推定
	F_H－6	約 93	約 16	NE－SW	S	北部は推定
	F_H－7	約 132	約 17	NE－SW	S	
	F_H－8	約 125	約 13	NE－SW	S	
	F_H－9	約 132	約 42	N－S	E	
地質調査所「日本海南部および対馬海峡周辺広域海底地質図」	F_G－0	約 124	約 175	E－W	東部N、西部S	伏在
	F_G－1	約 84	約 130	NE－SW	N	伏在
	F_G－2	約 95	約 18	NE－SW	N	伏在
	F_G－3	約 56	約 112	NE－SW~E－W	S	伏在
	F_G－4	約 75	約 48	E－W	S	伏在
	F_G－5	約 64	約 38	NE－SW	不明	伏在
	F_G－6	約 52	約 48	NE－SW	N	伏在
	F_G－7	約 57	約 58	NE－SW	不明	伏在
	F_G－8	約 52	約 28	E－W	S	伏在
	F_G－9	約 105	約 88	NE－SW	N	伏在
	F_G－10	約 106	約 93	NE－SW	S	伏在
	F_G－11	約 131	約 94	NE－SW	N	2/3 が伏在

第 3.2.11 表　対馬－五島西方海域の地層区分

地　層	推定岩質（生成年代）	記 録 パ タ ー ン の 特 徴	分　布　状　況
A　層	泥、砂、礫等の未固結の海底堆積物 （第四紀完新世）	全体に白抜けで、わずかに平行層理を示す。	①　最北部の対馬舟状海盆中にやや顕著な分布を示す。 ②　その他の海域では平坦な海底に極めて薄く広範囲に分布。
B　層	やや固結した泥、砂及びこれらの互層 （第四紀更新世）	①　北部海域では連続性の良い平行層理を示す。 ②　対馬西方～五島間の海域では、連続性の良い層理や散乱波、ラミナ及び斜交層理を示す。 ③　五島西方海域では無層理の部分が多くなる。	①　下位層の隆起部を除く全域に分布。 ②　下位層のくぼみでは厚く堆積。対馬舟状海盆で最も厚く、最大 120m に達する。
C　層	固結した泥岩、砂岩及びこれらの互層 （新第三紀鮮新世）	①　連続する平行層理と無層理との互層を示す。 ②　褶曲構造を多く含む。	①　広く分布するが、大部分を上位層に覆われて、海底にみられる分布は北部、中部及び南部の小範囲に限られる。 ②　D層の沈降部に厚く堆積し、対馬舟状海盆及び中部海域では 300m 以上に達する。
D　層	対馬西方では対州層群に、五島西方では五島層群に対比される堆積岩及び火成岩類 （古第三紀漸新世～新第三紀中新世）	①　対馬西方海域では一部傾斜した層理を示すが、大部分が無層理のゴマ塩状パターンを示す。 ②　五島西方海域の五島寄りでは無層理状を示し、沖合では傾斜層理が認められる。	比較的広い分布を示すが、大部分を上位層に覆われており、対馬舟状海盆東斜面、第１五島堆及び高麗曾根など隆起部で海底に分布。

第 3.2.12 表　対馬－五島西方海域の基盤に沿う断層一覧表

	断層No.	測線No.	測点＃	D層と断層で接する地層	断層の影響を受けていない上位層	断　層　延　長　部　の　状　況　他	判　　定
F－Ⓐ	F－7	2	9.7	C　　層	A　　層 C層上部	北側延長部のNo.1測線ではD層が沈降しており、基盤に沿った断層は認められない。 南側延長部のNo.102＃12.5ではC層がD層にアバットしており断層は認められない。	伏在断層
	F－10	3	22.3	C　　層	B　　層 C層上部	北側延長部のNo.102＃12.5では上記のとおり断層は認められない。 南側延長部のNo.4－1＃19ではB層とC層がD層にアバットしており、断層は認められない。	伏在断層
	F－31	5	11.8	C　　層	B　　層	北側延長部のNo.4－1＃19では上記の通り断層は認められない。 南側延長部は下記のF－29にあたる。	伏在断層
	F－11	6	18.8	B　　層 C　　層	な　　し	北側延長部のNo.5＃11.8及び南側延長部のNo.7＃4では、ともにB層とC層がD層にアバットしており、断層は認められない。	断　　層 （最大延長約 27km）
F－Ⓑ	F－12	9	6.5	C　　層	B　　層 C層上部	北側延長部のNo.7＃4及び南側延長部のNo.8＃17.5では、ともにB層とC層がD層にアバットしており、断層は認められない。	伏在断層
	F－13	9	15.0	C　　層	B　　層 C層上部	互いの距離も近く、性状も似ていることから一連の伏在断層と考えらえる。 北側延長部のNo.8＃17.5及び南側延長部のNo.10－1＃6では、ともにB層とC層がアバットしており、断層は認められない。	伏在断層
	F－14	9	16.0	C　　層	B　　層 C層上部		伏在断層
	F－15	11	7.6	C　　層	な　　し	北側延長部のNo.10－1＃6では上記のとおり、断層は認められない。 南側延長部のNo.12＃2ではC層がD層にアバットしており、断層は認められない。	断　　層 （最大延長約 18km）
F－Ⓒ	F－22	107	20.0	C　　層	C層上部	北側延長上には測線なし 南側延長部のNo.14＃25ではD層をC層が不整合で覆っており、断層は認められない。	伏在断層
	F－26	17	6.3	C　　層	B　　層 C層上部	性状が似ていることから一連の伏在断層と考えられる。 北側延長部のNo.16＃13ではC層がD層にアバットしており、断層は認められない。 南側延長部のNo.19＃17では海底に侵食による海底谷がみられるが、C層がD層にアバットしており、断層は考え難い。	伏在断層
	F－27	18	16.8	C　　層	B　　層 C層上部		伏在断層
F－Ⓓ	F－28	22	12.8	B　　層 C　　層	な　　し	性状が似ており一連の断層と考えられるが、断層を覆う地層がないため最近の活動性については不明である。 北側延長部のNo.21＃10は侵食による海底谷の東斜面に位置し、C層がD層にアバットしており断層は認められない。南側延長はF－30に当たり伏在断層である。	断　　層 （最大延長約 15km）
	F－29	23	3.0	B　　層 C　　層			
	F－30	24	5.1	C　　層	B　　層	北側延長は上記のようにF－29に当り、南側延長には測線がない。	伏在断層

第 3.2.13 表　対馬－五島西方海域の新期の地層（Ｂ、Ｃ層）中の断層一覧表

No.	測　線	測　点	落ちの方向	落差（m）	断層の存在する地層	断層の影響を受けていない上位層
Ｆ－１	1	10.1	西	極　小	Ｃ　層	Ｃ層上部
Ｆ－２	1	10.2	東	極　小	Ｃ　層	Ｃ層上部
Ｆ－３	1	15.7	東	25	Ｂ層、Ｃ層	な　し
Ｆ－４	1	16.9	不　明	不　明	Ｃ　層	Ｂ　層
Ｆ－５	1	17.1	西	18	Ｂ層、Ｃ層	な　し
Ｆ－６	1	17.3	不　明	極　小	Ｃ　層	Ａ層、Ｂ層
Ｆ－８	2	9.2	東	不　明	Ｃ　層	Ａ層、Ｃ層上部
Ｆ－９	2 102	7.1 5.3	西 北	不　明	Ｃ　層	Ａ層、Ｂ層 Ｃ層上部
Ｆ－16	106	13.0	南	不　明	Ｃ　層	Ｃ層上部
Ｆ－17	106	15.9	南	5	Ｃ層、Ｂ層下部	Ｂ層上部
Ｆ－18	12	6.8	西	不　明	Ｃ　層	Ｃ層上部
Ｆ－19	12	8.7	西	27＋α	Ｂ層、Ｃ層	な　し
Ｆ－20	13	6.8	東	不　明	Ｃ　層	Ｃ層上部
Ｆ－21	13	9.4	東	10	Ｂ層、Ｃ層	な　し
Ｆ－23	14	10.0	西	45	Ｂ層下部、Ｃ層、Ｄ層	Ｂ層上部
Ｆ－24	16	9.9	西	13	Ｂ層、Ｃ層	な　し
Ｆ－25	16	10.1	東	33	Ｂ層、Ｃ層	な　し

第 3.2.14 表(1)　海上保安庁水路部の音波探査記録による検討結果

断層名	断層記載文献	文献による断層性状				文献断層位置の検討結果	
		延長(km)	走向	落ちの方向	その他	浅部	深部
F_H-1	海底地質構造図	10	NW－SE	N		断層の存在は認められない。	中央部に最大長さ約6kmの断層が推定される。
F_H-2	海底地質構造図	7	NE－SW	N		（本断層はF_G-6に含まれるため、F_G-6の項で記述する）	
F_H-3	海底地質構造図	14	NE－SW	N		部分的に断層の存在が推定されるが連続性はない。	大部分で断層の存在が推定又は認められる。
F_H-4	海底地質構造図	46	NE－SW	S		断層の存在は認められない。	大部分で断層の存在が推定又は認められる。
F_H-5	海底地質構造図	14	NE－SW	N	北部約10kmは推定	中央部に最大長さ約7kmの断層の存在が推定される。	文献と同規模の断層の存在が推定又は認められる。
F_H-6	海底地質構造図	16	NE－SW	S	北部約8kmは推定	断層の存在は認められない。	最大長さ約7km の2本の断層の存在が推定される。

第 3.2.14 表(2)　海上保安庁水路部の音波探査記録による検討結果

断層名	断層記載文献	文献による断層性状				文献断層位置の検討結果	
		延長(km)	走向	落ちの方向	その他	浅部	深部
F_H－7	海底地質構造図	17	NE－SW	S		（本断層はF_G－10 に含まれるため、F_G－10 の項で記述する。）	
F_H－8	海底地質構造図	13	NE－SW	S		最大長さ約 6 km 及び約 4 km の断層の存在が推定される。	文献と同規模の断層の存在が推定又は認められる。
F_H－9	海底地質構造図	42	N－S	E		断層の存在は認められない。	北部の一部に断層の存在が推定される。
F_G－0	地質調査所	175	E－W	東部N 西部S	伏在	最大長さ約 7 km を含む 3 本の断層が推定される。	最大長さ約 26km の断続する断層の存在が推定又は認められる。
F_G－1	地質調査所	130	NE－SW	東部N 西部不明	伏在	断層の存在は認められない。	最大長さ約 12km の断続する断層の存在が推定される。
F_G－2	地質調査所	18	NE－SW	N	伏在	断層の存在は認められない。	両端に最大長さ約 9 km 及び約 7 km の断層の存在が推定又は認められる。

断層記載文献の項で「地質調査所」は同所発行の「日本海南部および対馬海峡周辺広域海底地質図」をさす。

第 3.2.14 表(3)　海上保安庁水路部の音波探査記録による検討結果

断層名	断層記載文献	文献による断層性状				文献断層位置の検討結果	
		延長(km)	走向	落ちの方向	その他	浅部	深部
F_G－3	地質調査所	112	NE－SW～E－W	S	伏在	局所的に最大長さ約６kmの２本の断層の存在が推定される。	最大長さ約 21km の断続する断層の存在が推定又は認められる。
F_G－4	地質調査所	48	E－W	S	伏在	最大長さ約 11km 及び約９km の２本の断層の存在が推定される。	大部分に断続する断層の存在が推定される。
F_G－5	地質調査所	38	NE－SW	不明	伏在	中央部に最大長さ約９kmの断層の存在が推定される。	最大長さ約 13km 及び約８km の２本の断層の存在が推定される。
F_G－6	地質調査所	48	NE－SW	N	伏在	断層の存在は認められない。	北部に最大長さ約 11km 及び約７km の２本の断層の存在が推定される。
F_G－7	地質調査所	58	NE－SW	不明	伏在	北部に最大長さ約17km及び中央部に最大長さ約４kmの断層の存在が推定される。	最大長さ約 17km の断続する断層の存在が推定又は認められる。
F_G－8	地質調査所	28	E－W	S	伏在	断層の存在は認められない。	断層の存在は認められない。

断層文献記載の項で「地質調査所」は同所発行の「日本海南部および対馬海峡周辺広域海底地質図」をさす。

第 3.2.14 表(4)　海上保安庁水路部の音波探査記録による検討結果

断層名	断層記載文献	文献による断層性状				文献断層位置の検討結果	
		延長(km)	走向	落ちの方向	その他	浅部	深部
F_G－9	地質調査所	88	ＮＥ－ＳＷ	Ｎ	伏在	断層の存在は認められない。	最大長さ約 21km を含む３本の断層の存在が推定又は認められる。
F_G－10	地質調査所	93	ＮＥ－ＳＷ	Ｓ	伏在	最大長さ約 21km 及び約９km の２本の断層の存在が推定される。	大部分で断層の存在が推定又は認められる。
F_G－11	地質調査所	94	ＮＥ－ＳＷ	Ｎ	両端 2/3 が伏在	断層の存在は認められない。	最大長さ約 13km を含む２本の断層が推定される。
						(本断層の北部約 30km については未調査)	

断層記載文献の項で「地質調査所」は同所発行の「日本海南部および対馬海峡周辺広域海底地質図」をさす。

第 3.3.1 表　敷地付近の地質層序表

時代			地層名		地質概要
新生代	第四紀		沖積層（a ℓ）		海岸、山腹斜面、湿地帯、低地に堆積した海浜堆積物、崖錐堆積物。
	新第三紀	鮮新世～中新世	松浦玄武岩類	かんらん石玄武岩（B_3）	径１㎜内外のかんらん石の斑晶に富み、柱状節理がみられる。串崎の先端部に小露出している。年代測定値は 330±100 万年代を示す。
				無斑晶質玄武岩（B_2）	無斑晶、緻密で柱状及び板状節理が発達する。本域内全域にわたって広く分布している。年代測定値は 340±100 万年（串崎の試料）及び 270±50 万年（試掘坑内の試料）を示す。
				かんらん石粗粒玄武岩（B_1）	径１～２㎜のかんらん石の斑晶に富み、柱状節理がみられ、最上部に薄い凝灰岩を挟む。値賀崎、トリカ崎の海岸、外津の西部及び対岸に露出している。年代測定値は 520±100 万年を示す。
			八ノ久保砂礫層（H）		厚さ１～２m 程度の半固結状の砂礫及び粘土層で、礫は砂岩、頁岩、チャート、玄武岩等から成り、基質は砂ないしシルトから成る。外津浦海岸に露出している。
		中新世	肥前粗粒玄武岩（D）		厚さ 1.5～５m の玢岩の岩脈で、外津浦海岸や貯水池東方に小露出している。年代測定値は 1,910±150 万年を示す。
			佐世保層群（S）		砂岩、頁岩の互層状から成り、砂岩は粗～細粒で多くは塊状を呈し、単層厚は 10m 以下。頁岩は一部に炭質物を伴い、単層厚は３m 以下。外津浦、八田浦の海岸及び貯水池付近に小露出している。全般に砂岩優勢の地層である。

第 3.4.1 表　岩石供試体の個数（ブロックサンプル）

	岩種	岩盤分類	試料採取位置	γ_t	w、n	σ_c、σ_t E_s、ν_s	V_p、V_s	τ、ϕ
3号側	砂岩	Ⓐ	B3－1	44	44	7	44	8
			B3－2	44	44	7	44	8
		Ⓑ	B3－3	44	44	7	44	8
	頁岩	Ⓑ	B3－4	44	40	7	44	8
	玄武岩	Ⓑ	B3－5	44	44	7	44	8
4号側	砂岩	Ⓐ	B4－1	44	44	7	44	8
		Ⓑ	B4－2	44	44	7	44	8
		Ⓒ	B4－3	44	37	7	44	8
	頁岩	Ⓐ	B4－4	44	44	7	44	8
		Ⓑ	B4－5	44	44	7	44	8
	玢岩	Ⓒ	B4－6	44	41	7	44	8

γ_t ：単位体積重量　　ν_s ：静ポアソン比
w　：吸　水　率　　V_p ：Ｐ波速度
n　：有効間隙率　　V_s ：Ｓ波速度
σ_c ：一軸圧縮強度　　τ　：せん断強度
σ_t ：引張強度　　ϕ　：内部摩擦角
E_s ：静弾性係数

第 3.4.2 表　岩石供試体の個数（ボーリングコア）

	ボーリング番号	試験個数	試　験　項　目
3号側	2100	21	単位体積重量 吸 水 率 有効間隙率 一軸圧縮強度 Ｐ波速度 Ｓ波速度
	2110	21	
	2123	22	
4号側	2101	21	
	2114	21	
	2124	22	
計		128	

第 3.4.3 表　断層及びシームに関する試験数量一覧表

試験項目				試料名																
				断層（G－1）	シーム（No.）															
					①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱
室内試験	物理試験	比重試験		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		含水量試験		8	8	6	6	－	3	3	3	4	6	3	7	3	7	3	3	4	2
		密度試験		8	8	6	6	－	3	3	3	4	6	3	7	3	7	3	3	4	2
		粒度試験		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		液性・塑性限界試験		1	1	1	1	－	1	1	1	1	－	1	1	1	1	1	1	1	1
	力学試験	三軸圧縮試験	$\overline{\text{CU}}$試験	12	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			CD 試験	8	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		動的三軸圧縮試験		5	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

第 3.4.4 表　岩盤分類基準表

岩盤分類	性　　状
Ⓐ　級	岩石組織は新鮮、緻密でほとんど風化していない。 砂岩は塊状で節理は少なく、あっても節理面は密着している。 頁岩は剥離を有し、剥離面は密着している。 玢岩・玄武岩は硬質で、節理を有する。節理面は密着している。
Ⓑ　級	岩石組織は緻密であるが、比較的新鮮なものと、やや風化して黄褐色に変色したものを混在する。 砂岩は塊状で節理は少ないが、節理面は褐色に汚染されている場合が多く、ゆるみが認められる。 頁岩は組織内に剥離及び不規則な節理を有し、それらの面にゆるみが認められ、局所的に軟質な部分を伴う。 玢岩・玄武岩は硬質であるが、一部節理面、岩石境界面沿いに風化した軟質部を伴う。また節理面にはゆるみが認められる。
Ⓒ　級	岩石組織は全て褐色に変色し、風化して軟質である。 また、粘性土化し、岩石組織を残存しない部分を伴う。 砂岩は比較的節理が発達し、節理面はゆるんでいる。 頁岩は剥離、節理が顕著に発達し、それらの面はゆるみ、粘土を挟在する。 玢岩・玄武岩は一部硬質部を残すが、大部分は軟質である。また、節理面沿いに砂状～粘土状を呈し、節理面は不明瞭である。

第 3.4.5 表　試掘坑内における断層の性状表

断層名	確認位置		走向・傾斜	破砕の幅 (cm)	延長 (m)	性状
	坑名	起点からの距離 (m)				
G－1	N坑	147	N55° E／30° NW (地層と平行)	20～40	約 250	頁岩の黒色粘土と角礫から成り、一部上盤側に珪岩の粘土と角礫を伴う。逆断層を呈し、珪岩を見掛け上 5.5m 変位させている。
	G－1 断層調査坑 (Y＝492 坑)	斜坑側壁	N58° E／30° NW (地層と平行)	0.1～45		頁岩の黒色粘土と角礫及び珪岩の粘土と角礫から成る。逆断層を呈し、珪岩を見掛け上 5m 変位させている。
	Y＝425 坑	43	N75° E／29° NW (地層と平行)	1～20		頁岩の黒色粘土と角礫から成る。
	S坑	123	N64° E／29° NW (地層と平行)	5～10		頁岩の黒色粘土と角礫から成る
	G－1 断層調査坑 (X＝789 坑)	側壁及び切羽	N63° E／29° NW (地層と平行)	1～10		頁岩の黒色粘土と角礫から成る。珪岩を水平方向に見掛け上 2m 変位させている。
G－2・4	本坑	171	N62° W／75° SW	3～4	約 80	灰色粘土とシルトから成る。10cm の落差を示す正断層。
	S本坑	22	N51° W／73° SW	3		緑灰色粘土とシルトから成る。10cm の落差を示す正断層。
G－3	S坑	173～179	N55° W／75° SW	5～10	約 6	黒灰色粘土と角礫から成る。30cm の落差を示す正断層。
G－5	S坑	240	N61° E／60° SE	1～2	約 30	灰色粘土から成る。逆断層と推定される。

第 3.4.6 表　試掘坑内におけるシームの性状一覧表

シーム番号	走向・傾斜	シーム厚(平均)(cm)	性　　状
①	N61° E／30° NW（層理と平行）	0.5～12（4）	リン片状頁岩よりなる。まれに硬質の頁岩片を含む。粘土を局部的に挟む。剥離が発達し、やや岩片化している。
②	N68° E／30° NW（層理と平行）	0～5（2）	リン片状頁岩よりなる。粘土を局部的に挟む。
③	N58° E／30° NW（層理と平行）	1～10（3）	リン片状頁岩よりなり、局部的に粘土、岩片を挟む。
④	N61° E／29° NW（層理と平行）	0～2（0.5）	リン片状頁岩よりなり、局部的に粘土、岩片を挟む。全体的に薄く、密着部が多い。
⑤	N76° E／29° NW（層理と平行）	0～1.5（1）	リン片状頁岩よりなり、局部的に粘土を挟む。（S壁では密着している。）
⑥	N68° E／30° NW（層理と平行）	0.5～1.5（0.5）	リン片状頁岩、および粘土よりなる。全体的に薄い。
⑦	N60° E／30° NW（層理と平行）	1～5（2）	リン片状頁岩よりなり、局部的に細片、粘土を混える。
⑧	N65° E／30° NW（層理と平行）	1～5（2）	リン片状頁岩よりなる。
⑨	N72° E／25° NW（層理と平行）	2～7（5）	リン片状～岩片状頁岩よりなり、上盤側に粘土、リン片状頁岩を挟む。
⑩	N62° E／28° NW（層理と平行）	0～2（0.5）	リン片状頁岩よりなり、局部的に粘土を挟む。密着部があり、全体的に薄い。
⑪	N64° E／25° NW（層理と平行）	0～4（1.5）	リン片状頁岩よりなり、細片～岩片状頁岩を混える。局部的に粘土を挟む。密着部あり。
⑫	N70° E／30° NW（層理と平行）	0～6（2）	リン片状頁岩よりなり、細片～岩片状頁岩を混える。局部的に粘土を挟む。密着部あり。
⑬	N57° E／30° NW（層理と平行）	0～3（1）	リン片状頁岩よりなり、岩片、粘土を挟む。密着部あり。
⑭	N78° E／30° NW（層理と平行）	0.5～6（3）	リン片状頁岩よりなり、細片を混え、粘土を挟む。
⑮	N56° E／29° NW（層理と平行）	0.5～2（0.5）	リン片状頁岩、粘土よりなり、岩片を混える。上盤は頁岩で剥離がある。全体的に薄い。
⑯	N55° E／30° NW（層理と平行）	0～4（1）	リン片状頁岩よりなり、細片～岩片状頁岩を混える。局部的に粘土を挟む。密着部あり。
⑰	N67° W／72° SW（層理と平行）	0～3（1）	砂岩片、砂、粘土よりなり、天端付近は密着している。粘土は褐色化しており、不整合面より流入粘土と考えられる。
⑱	N55° W／65° SW（層理と斜交）	0.5～3（1）	リン片状頁岩よりなり、岩片を含む。
⑲	N40° W／74° SW（層理と斜交）	0～2（2）	砂岩片と粘土よりなり、節理に移化している。
⑳	N43° E／55° SE（玢 岩 中）	0～1.5（0.5）	砂、粘土よりなる。玢岩中の方解石脈が軟質化したもので、節理に移化している。

第 3.4.7 表(1)　岩石試験結果（ブロックサンプル）

試料採取位置		岩種 岩盤分類	単位体積重量			吸　水　率			有効間隙率		
			試験個数	平 均 値 (g／cm^3)	標準偏差 (g／cm^3)	試験個数	平 均 値 (%)	標準偏差 (%)	試験個数	平 均 値 (%)	標準偏差 (%)
3号側	Ｂ３－１	砂　岩Ⓐ	44	2.334	0.026	44	8.46	0.45	44	18.30	0.89
	Ｂ３－２	砂　岩Ⓐ	44	2.431	0.062	44	6.83	1.06	44	15.38	1.97
	Ｂ３－３	砂　岩Ⓑ	44	2.337	0.018	44	8.88	0.45	44	19.13	0.80
	Ｂ３－４	頁　岩Ⓑ	44	2.522	0.064	40	5.12	0.92	40	12.24	1.88
	Ｂ３－５	玄武岩Ⓑ	44	2.447	0.140	44	4.27	2.00	44	10.19	4.34
4号側	Ｂ４－１	砂　岩Ⓐ	44	2.399	0.053	44	7.14	0.92	44	15.82	1.69
	Ｂ４－２	砂　岩Ⓑ	44	2.286	0.030	44	10.50	0.72	44	21.85	1.09
	Ｂ４－３	砂　岩Ⓒ	44	2.280	0.056	37	12.52	1.33	37	25.27	2.04
	Ｂ４－４	頁　岩Ⓐ	44	2.557	0.030	44	4.01	0.57	44	9.83	1.26
	Ｂ４－５	頁　岩Ⓑ	44	2.567	0.052	44	4.43	0.52	44	10.93	1.02
	Ｂ４－６	玢　岩Ⓒ	44	2.313	0.100	41	20.04	3.47	41	35.28	3.08

第 3.4.7 表(2)　岩石試験結果（ブロックサンプル）

試料採取位置		岩種 岩盤分類	P 波 速 度			S 波 速 度			動 弾 性 係 数			動ポアソン比		
			試験個数	平 均 値 (km／s)	標準偏差 (km／s)	試験個数	平 均 値 (km／s)	標準偏差 (km／s)	試験個数	平 均 値 ($\times10^5$kg/cm^2)	標準偏差 ($\times10^5$kg/cm^2)	試験個数	平 均 値	標準偏差
3号側	B３－１	砂　岩Ⓐ	44	2.32	0.33	44	1.34	0.14	44	1.03	0.27	44	0.23	0.08
	B３－２	砂　岩Ⓐ	44	2.81	0.34	44	1.68	0.17	44	1.64	0.64	44	0.21	0.07
	B３－３	砂　岩Ⓑ	44	2.83	0.16	44	1.62	0.09	44	1.58	0.18	44	0.25	0.02
	B３－４	頁　岩Ⓑ	44	3.23	0.21	44	1.79	0.13	44	2.10	0.29	44	0.28	0.03
	B３－５	玄武岩Ⓑ	44	4.89	0.44	44	2.90	0.22	44	5.31	1.33	44	0.27	0.03
4号側	B４－１	砂　岩Ⓐ	44	2.33	0.38	44	1.36	0.22	44	1.16	0.38	44	0.24	0.02
	B４－２	砂　岩Ⓑ	44	2.32	0.14	44	1.43	0.12	44	1.11	0.22	44	0.19	0.05
	B４－３	砂　岩Ⓒ	44	2.26	0.29	44	1.31	0.17	44	1.00	0.29	44	0.25	0.05
	B４－４	頁　岩Ⓐ	44	3.25	0.30	44	1.77	0.17	44	2.12	0.39	44	0.28	0.06
	B４－５	頁　岩Ⓑ	44	3.31	0.27	44	2.01	0.17	44	2.55	0.39	44	0.20	0.06
	B４－６	玢　岩Ⓒ	44	2.65	0.35	44	1.31	0.23	44	1.05	0.42	44	0.34	0.03

第 3.4.7 表(3)　岩石試験結果（ブロックサンプル）

試料採取位置		岩種 岩盤分類	一軸圧縮強度			引　張　強　度			静 弾 性 係 数			静ポアソン比		
			試験個数	平 均 値 (kg／cm^2)	標準偏差 (kg／cm^2)	試験個数	平 均 値 (kg／cm^2)	標準偏差 (kg／cm^2)	試験個数	平 均 値 (×10^{4}kg／cm^2)	標準偏差 (×10^{4}kg／cm^2)	試験個数	平 均 値	標準偏差
3号側	B３－１	砂　岩Ⓐ	7	137	20	7	7	3	7	2.87	0.52	7	0.29	0.04
	B３－２	砂　岩Ⓐ	7	287	56	7	17	3	7	5.13	2.69	7	0.22	0.09
	B３－３	砂　岩Ⓑ	7	150	23	7	9	2	7	3.10	0.37	7	0.18	0.06
	B３－４	頁　岩Ⓑ	7	179	58	7	23	3	7	5.54	2.17	7	0.20	0.13
	B３－５	玄武岩Ⓑ	7	557	143	7	64	9	7	47.14	12.92	7	0.26	0.03
4号側	B４－１	砂　岩Ⓐ	7	259	100	7	11	2	7	3.76	1.28	7	0.28	0.09
	B４－２	砂　岩Ⓑ	7	118	15	7	10	2	7	1.85	0.76	7	0.27	0.14
	B４－３	砂　岩Ⓒ	7	30	6	7	3	1	7	0.91	0.45	7	0.11	0.06
	B４－４	頁　岩Ⓐ	7	326	41	7	26	14	7	6.51	2.57	7	0.12	0.04
	B４－５	頁　岩Ⓑ	7	156	34	7	25	2	7	11.98	1.99	7	0.36	0.08
	B４－６	玢　岩Ⓒ	7	86	23	7	11	3	6	4.76	2.02	6	0.36	0.06

第 3.4.8 表　三軸圧縮強度（$\sigma_1 - \sigma_3$）試験結果

試料採取位置		岩種 岩盤 分類	側圧 σ_3（kg／cm^2）								τ_0 (kg/cm^2)	ϕ (°)
			2.5	5.0	10.0	20.0	30.0	60.0	120.0	240.0		
3号側	B 3－1	砂岩 Ⓐ	181.6	217.3	236.2	309.8	387.4	539.4	614.8	968.3	32	50
	B 3－2	砂岩 Ⓐ	178.1	208.6	242.0	399.6	551.5	557.6	783.4	1027.3	35	52
	B 3－3	砂岩 Ⓑ	164.6	179.3	216.7	262.8	339.6	476.0	626.8	800.8	34	44
	B 3－4	頁岩 Ⓑ	71.4	128.7	182.5	190.7	251.2	472.7	714.0	769.8	30	48
	B 3－5	玄武岩 Ⓑ	250.0	191.0	316.1	365.7	513.8	1197.5	698.2	943.9	72	41
4号側	B 4－1	砂岩 Ⓐ	127.6	142.5	247.5	326.1	420.5	517.7	660.9	899.8	42	50
	B 4－2	砂岩 Ⓑ	109.3	113.7	155.4	202.5	250.2	354.2	493.5	684.4	28	43
	B 4－3	砂岩 Ⓒ	45.6	53.1	75.2	80.8	94.2	90.4	133.2	225.0	22	31
	B 4－4	頁岩 Ⓐ	167.6	263.7	319.7	358.3	382.0	454.4	610.1	970.0	50	42
	B 4－5	頁岩 Ⓑ	136.4	153.5	199.3	204.1	281.2	330.1	414.3	453.4	38	42
	B 4－6	玢岩 Ⓒ	72.9	90.1	136.9	179.2	185.4	248.4	265.8	368.7	40	40

第 3.4.9 表(1)　岩石試験結果（ボーリングコア）

供試体採取位置 EL.（m）			単位体積重量			吸水率			有効間隙率			P 波速度		
			試験個数	平均値 (g／cm³)	標準偏差 (g／cm³)	試験個数	平均値 (%)	標準偏差 (%)	試験個数	平均値 (%)	標準偏差 (%)	試験個数	平均値 (km／s)	標準偏差 (km／s)
3号側	2100	GL～－ 50	5	2.443	0.088	5	5.55	2.07	5	12.72	3.99	5	3.14	0.32
		－50～－100	5	2.397	0.083	5	6.27	1.81	5	13.93	3.39	5	3.39	0.51
		－100～－150	5	2.440	0.115	5	5.17	1.36	5	11.93	2.55	5	3.31	0.37
		－150～－200	5	2.505	0.113	5	4.22	1.25	5	10.01	2.29	5	3.84	0.28
		平　均	(計) 20	2.446	0.109	(計) 20	5.30	1.76	(計) 20	12.15	3.33	(計) 20	3.42	0.40
	2110	GL～－ 50	4	2.371	0.029	4	6.96	0.64	4	15.56	1.19	4	3.29	0.13
		－50～－100	4	2.396	0.077	4	6.07	1.32	4	13.59	2.25	4	3.35	0.33
		－100～－150	5	2.469	0.096	5	4.75	1.62	5	11.17	3.33	5	3.48	0.15
		－150～－200	6	2.461	0.097	6	4.64	1.57	6	10.86	3.15	6	3.57	0.46
		平　均	(計) 19	2.424	0.082	(計) 19	5.61	1.41	(計) 19	12.80	2.71	(計) 19	3.42	0.29
	2123	GL～－ 50	3	2.451	0.038	3	5.64	0.90	3	13.18	1.77	3	3.12	0.27
		－50～－100	5	2.392	0.045	5	5.71	1.91	5	13.08	3.74	5	3.34	0.22
		－100～－150	5	2.431	0.087	5	6.01	1.73	5	13.64	3.51	5	3.27	0.43
		－150～－200	6	2.499	0.094	6	4.72	1.87	6	11.09	3.97	6	3.58	0.39
		平　均	(計) 19	2.415	0.085	(計) 19	5.52	1.76	(計) 19	12.75	3.56	(計) 19	3.33	0.36
4号側	2101	GL～－ 50	5	2.383	0.123	5	5.52	1.40	5	12.78	2.49	5	3.15	0.55
		－50～－100	5	2.467	0.128	5	4.12	1.28	5	10.00	2.61	5	3.58	0.41
		－100～－150	4	2.411	0.067	4	5.23	0.63	4	12.46	1.20	4	3.51	0.31
		－150～－200	6	2.504	0.089	6	4.48	1.57	6	10.91	3.32	6	3.62	0.22
		平　均	(計) 20	2.441	0.111	(計) 20	4.84	1.33	(計) 20	11.54	2.62	(計) 20	3.47	0.41
	2114	GL～－ 50	5	2.406	0.138	5	5.61	1.80	5	12.94	3.29	5	2.96	0.69
		－50～－100	5	2.427	0.046	5	4.94	0.82	5	11.72	1.72	5	3.38	0.21
		－100～－150	4	2.517	0.129	4	3.50	1.34	4	8.56	2.76	4	3.42	0.18
		－150～－200	6	2.456	0.122	6	4.99	1.85	6	11.72	3.85	6	3.36	0.38
		平　均	(計) 20	2.452	0.119	(計) 20	4.76	1.58	(計) 20	11.24	3.17	(計) 20	3.28	0.40
	2124	GL～－ 50	3	2.355	0.036	3	7.65	0.43	3	17.11	0.67	3	3.29	0.04
		－50～－100	5	2.398	0.066	5	6.68	1.13	5	15.07	2.09	5	3.52	0.25
		－100～－150	5	2.476	0.078	5	4.91	1.29	5	11.68	2.67	5	3.69	0.36
		－150～－200	6	2.438	0.099	6	5.20	1.37	6	12.15	2.80	6	3.56	0.39
		平　均	(計) 19	2.417	0.076	(計) 19	6.11	1.15	(計) 19	14.00	2.24	(計) 19	3.52	0.28
総　平　均			(計) 117	2.437	0.098	(計) 117	5.36	1.53	(計) 117	12.41	3.00	(計) 117	3.41	0.37

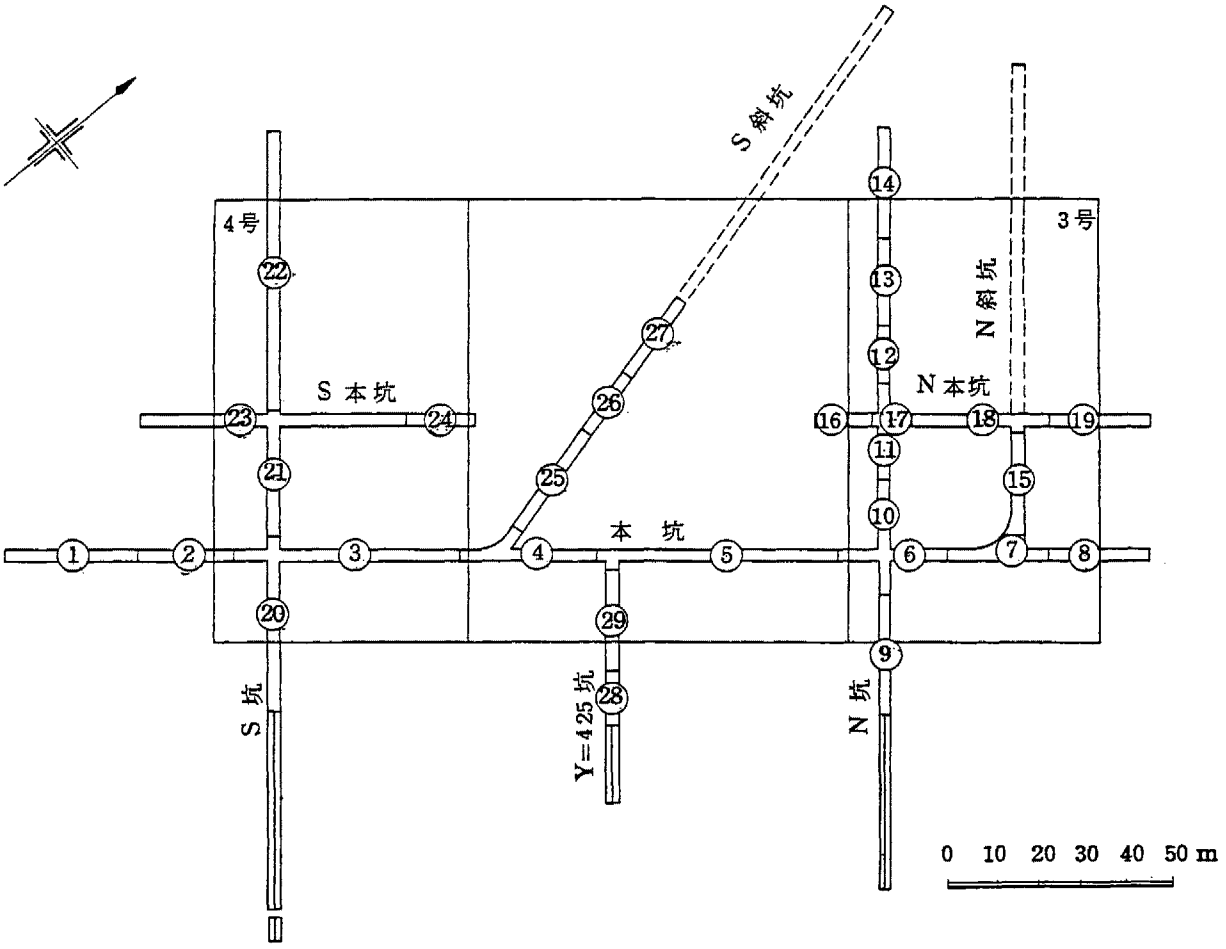
第 3.4.9 表(2)　岩石試験結果（ボーリングコア）

供試体採取位置 EL.（m）			S 波 速 度			動 弾 性 係 数			動ポアソン比			一軸圧縮強度		
			試験個数	平均値 (km／s)	標準偏差 (km／s)	試験個数	平均値 ($\times10^3$kg／cm^2)	標準偏差 ($\times10^3$kg／cm^2)	試験個数	平均値	標準偏差	試験個数	平均値 (kg／cm^2)	標準偏差 (kg／cm^2)
3号側	2100	GL～－ 50	5	1.85	0.20	5	2.13	0.45	5	0.23	0.03	5	214	89
		－50～－100	5	1.96	0.29	5	2.39	0.66	5	0.25	0.02	5	314	116
		－100～－150	5	1.90	0.22	5	2.28	0.51	5	0.26	0.02	5	328	122
		－150～－200	5	2.15	0.09	5	3.03	0.43	5	0.27	0.02	5	409	64
		平　均	(計) 20	1.97	0.22	(計) 20	2.46	0.56	(計) 20	0.25	0.03	(計) 20	316	107
	2110	GL～－ 50	4	1.92	0.07	4	2.22	0.19	4	0.24	0.01	4	220	45
		－50～－100	4	1.98	0.21	4	2.39	0.58	4	0.23	0.01	4	327	97
		－100～－150	5	2.02	0.07	5	2.57	0.26	5	0.24	0.01	5	358	35
		－150～－200	6	2.08	0.26	6	2.78	0.79	6	0.24	0.01	6	394	106
		平　均	(計) 19	2.00	0.17	(計) 19	2.49	0.50	(計) 19	0.24	0.01	(計) 19	325	77
	2123	GL～－ 50	3	1.83	0.12	3	2.08	0.30	3	0.24	0.02	3	257	70
		－50～－100	5	1.92	0.12	5	2.25	0.30	5	0.25	0.02	5	235	48
		－100～－150	5	1.92	0.29	5	2.33	0.84	5	0.24	0.02	5	285	105
		－150～－200	6	2.14	0.29	6	2.89	0.79	6	0.22	0.06	6	335	72
		平　均	(計) 19	1.95	0.22	(計) 19	2.39	0.61	(計) 19	0.24	0.03	(計) 19	278	82
4号側	2101	GL～－ 50	5	1.80	0.33	5	2.06	0.74	5	0.25	0.04	5	273	118
		－50～－100	5	1.99	0.18	5	2.58	0.60	5	0.27	0.02	5	334	85
		－100～－150	4	1.98	0.17	4	2.48	0.50	4	0.27	0.01	4	320	113
		－150～－200	6	2.04	0.11	6	2.71	0.38	6	0.27	0.02	6	342	114
		平　均	(計) 20	1.95	0.22	(計) 20	2.46	0.61	(計) 20	0.27	0.02	(計) 20	317	117
	2114	GL～－ 50	5	1.73	0.32	5	1.92	0.78	5	0.22	0.08	5	266	127
		－50～－100	5	1.92	0.10	5	2.31	0.30	5	0.26	0.02	5	369	86
		－100～－150	4	1.94	0.08	4	2.44	0.31	4	0.26	0.02	4	275	157
		－150～－200	6	1.88	0.25	6	2.31	0.76	6	0.27	0.03	6	340	49
		平　均	(計) 20	1.87	0.20	(計) 20	2.25	0.59	(計) 20	0.25	0.04	(計) 20	312	115
	2124	GL～－ 50	3	1.92	0.02	3	2.21	0.08	3	0.24	0.01	3	242	20
		－50～－100	5	2.07	0.15	5	2.61	0.47	5	0.24	0.01	5	250	74
		－100～－150	5	2.14	0.20	5	2.93	0.66	5	0.25	0.01	5	384	65
		－150～－200	6	2.07	0.20	6	2.70	0.63	6	0.24	0.02	6	357	104
		平　均	(計) 19	2.05	0.16	(計) 19	2.61	0.50	(計) 19	0.24	0.01	(計) 19	308	71
総　平　均			(計) 117	1.97	0.20	(計) 117	2.44	0.57	(計) 117	0.25	0.02	(計) 117	309	97

第 3.4.10 表　弾性波試験（屈折波法）結果

坑名	位置	P波速度 Vp (km／s)	S波速度 Vs (km／s)	動ポアソン比 νd	動弾性係数 Ed (×10⁵kg／cm²)
本坑	①	3.66	1.76	0.35	2.35
	②	2.65	1.20	0.37	0.95
	③	2.98	1.26	0.39	1.06
	④	2.75	1.26	0.37	1.02
	⑤	2.97	1.26	0.39	1.05
	⑥	2.97	1.54	0.32	1.48
	⑦	2.97	1.37	0.37	1.16
	⑧	2.97	1.22	0.40	0.99
N坑	⑨	2.98	1.36	0.37	1.26
	⑩	2.98	1.45	0.35	1.36
	⑪	3.31	1.45	0.38	1.47
	⑫	2.97	1.27	0.39	1.06
	⑬	2.66	1.19	0.38	0.94
	⑭	2.55	1.19	0.36	0.96
N斜坑	⑮	2.97	1.39	0.36	1.29

坑名	位置	P波速度 Vp (km／s)	S波速度 Vs (km／s)	動ポアソン比 νd	動弾性係数 Ed (×10⁵kg／cm²)
N本坑	⑯	3.26	1.25	0.41	1.05
	⑰	3.31	1.45	0.38	1.45
	⑱	3.26	1.35	0.40	1.28
	⑲	2.80	1.30	0.36	1.10
S坑	⑳	2.95	1.42	0.35	1.33
	㉑	2.95	1.52	0.32	1.47
	㉒	2.67	1.34	0.33	1.14
S本坑	㉓	2.98	1.46	0.34	1.44
	㉔	3.31	1.46	0.38	1.44
S斜坑	㉕	2.80	1.27	0.37	1.08
	㉖	3.04	1.27	0.39	1.09
	㉗	2.57	1.16	0.37	0.88
Y＝425坑	㉘	2.77	1.32	0.35	1.18
	㉙	2.96	1.45	0.34	1.39



第 3.4.11 表　岩盤変形試験結果

（×10^3kg／cm^2）

	岩種	岩盤分類	試験位置	割線弾性係数		接線弾性係数		変形係数	
				低荷重域 0～20 kg／cm^2	高荷重域 0～70 kg／cm^2	低荷重域 0～20 kg／cm^2	高荷重域 0～70 kg／cm^2	低荷重域 0～20 kg／cm^2	高荷重域 0～70 kg／cm^2
3号側	砂岩	Ⓐ	J3－1	14.6	18.2	13.2	24.2	10.8	13.3
			J3－2	16.1	18.3	15.3	20.3	7.80	11.5
			J3－3	29.9	33.8	28.6	42.1	9.83	23.2
		Ⓑ	J3－4	20.6	21.7	19.1	23.8	9.75	15.2
	頁岩	Ⓐ	J3－5	31.2	27.9	28.1	27.6	19.7	20.0
		Ⓑ	J3－6	9.90	18.8	15.9	28.9	6.98	16.3
4号側	砂岩	Ⓐ	J4－1	24.2	29.7	24.2	38.0	15.6	20.1
			J4－2	12.7	15.4	13.3	22.4	7.96	11.5
			J4－3	18.5	23.4	18.9	29.8	12.3	20.4
		Ⓑ	J4－4	17.2	17.8	14.9	22.4	12.9	14.4
			J4－5	18.7	20.4	17.8	23.4	10.9	13.2
		Ⓒ	J4－6	4.58	－	3.11	－	1.27	－
	頁岩	Ⓐ	J4－7	18.1	23.6	21.3	32.1	11.3	19.7
		Ⓑ	J4－8	26.2	37.6	31.2	45.9	10.9	27.6
			J4－9	28.8	31.4	27.8	33.6	18.0	25.0
		Ⓒ	J4－10	2.49	－	2.44	－	0.62	－
	玢岩	Ⓑ	J4－11	19.3	30.0	24.3	42.9	5.63	10.6
		Ⓒ	J4－12	2.86	－	2.90	－	1.70	－

Ⓒ級の低荷重域での弾性係数は0～10kg／cm^2で算出。

第 3.4.12 表　せん断強度と内部摩擦角一覧表

	岩種	岩盤分類	試験位置	せん断強度 τ_0 (kg／cm²)	内部摩擦角 ϕ	備　考
3号側	砂岩	Ⓐ	S 3－1	11.6	55° 39′	
			S 3－2	9.2	55° 08′	
		Ⓑ	S 3－3	10.9	52° 00′	
	頁岩	Ⓑ	S 3－4	9.2	44° 59′	流れ目
			S 3－5	9.0	50° 29′	差し目
			S 3－6	7.5	54° 37′	層理に平行
	断　層		S 3－7	0.35	19° 24′	
4号側	砂岩	Ⓐ	S 4－1	19.6	44° 56′	
		Ⓑ	S 4－2	13.2	50° 05′	
		Ⓒ	S 4－3	3.1	22° 36′	
	頁岩	Ⓐ	S 4－4	8.4	49° 21′	
		Ⓒ	S 4－5	1.8	35° 28′	
	玢岩	Ⓒ	S 4－6	4.3	41° 27′	

第 3.4.13 表　PS 検層結果

	3　　号　　側				4　　号　　側			
ボーリング孔番	2105、2109、2110、2111、2117				2107、2113、2114、2115、2119			
標　　高 EL. (m)	P 波速度 Vp (km／s)	S 波速度 Vs (km／s)	動ポアソン比 ν d	動弾性係数 Ed ($\times 10^5$kg／cm^2)	P 波速度 Vp (km／s)	S 波速度 Vs (km／s)	動ポアソン比 ν d	動弾性係数 Ed ($\times 10^5$kg／cm^2)
－ 15～－ 50	3.35	1.45	0.38	1.45	3.30	1.66	0.33	1.82
－ 50～－100	3.44	1.57	0.37	1.68	3.68	1.87	0.33	2.30
－100～－150	3.47	1.73	0.33	1.98	3.75	1.85	0.34	2.27
－150 以深	3.65	1.77	0.35	2.10	3.79	1.90	0.33	2.40

第 3.4.14 表　バラツキに関する結果一覧表

岩種、岩盤分類別分布率　（%）

	岩種＼岩盤分類	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	計
3号	砂　岩	78	1	0	79
	頁　岩	14	3	0	17
	玢　岩	1	3	0	4
	計	93	7	0	100
4号	砂　岩	65	12	2	79
	頁　岩	7	10	1	18
	玢　岩	1	1	1	3
	計	73	23	4	100

シュミット・ロック・ハンマ反発度

	データ数（個）	平 均 値	標準偏差	変動係数（%）
3号	36	29.9	4.77	16.0
4号	37	27.4	5.83	21.3
全体	156	29.6	5.61	19.0

ランダムサンプルによる一軸圧縮強度

	データ数（個）	平 均 値 (kg/cm^2)	標準偏差 (kg/cm^2)	変動係数（%）
3号	41	191	58.8	30.8
4号	37	153	75.1	49.1
全体	166	194	89.2	46.0

（ただし、砂岩、頁岩のみ）

第 3.4.15 表　異方性に関する結果一覧表

岩石試験結果（頁岩Ⓐ級）

	一軸圧縮強度 平均値 (kg／cm²)	引張強度 平均値 (kg／cm²)	超音波伝播速度平均値	
			P波 (km／s)	S波 (km／s)
層理に直角	291 (7)	15.6 (7)	3.4 (14)	2.0 (14)
層理に平行	280 (7)	15.1 (7)	3.4 (14)	1.9 (14)

（　）内は試験個数

弾性波速度試験結果

屈折波法	NW－SE 方向	Vp＝2.6～3.3km／s、Vs＝1.2～1.5km／s
	NE－SW 方向	Vp＝2.6～3.3km／s、Vs＝1.2～1.5km／s
平均速度法	測線数　868 本　Vp＝2.6～3.5km／s 平均値 $\overline{Vp}$＝2.95km／s、標準偏差 0.195km／s、変動係数 6.6%	

岩盤変形試験結果（頁岩）　（×10³kg／cm²）

岩盤分類	試験位置	荷重方向	割線弾性係数		接線弾性係数	
			低荷重域 0～20kg／cm²	高荷重域 0～70kg／cm²	低荷重域 0～20kg／cm²	高荷重域 0～70kg／cm²
Ⓐ	Ｊ４－13	層理に直角	12.0	24.0	13.6	34.8
	Ｊ４－14	層理に平行	40.5	30.6	34.8	33.1
	Ｊ４－７	鉛　　直	18.1	23.6	21.3	32.1
Ⓑ	Ｊ３－８	層理に直角	6.27	12.5	12.7	26.0
	Ｊ３－９	層理に平行	21.2	29.5	26.4	36.7
	Ｊ３－６	鉛　　直	9.90	18.8	15.9	28.9

岩盤せん断試験結果（頁岩Ⓑ級）

項目／せん断方向	せん断強度 (kg／cm²)	内部摩擦角
流れ目	9.2	44° 59′
差し目	9.0	50° 29′
層理に平行	7.5	54° 37′

第 3.4.16 表　透水試験結果一覧表

岩　　種	透　水　係　数 (cm／s)	備　　考
砂　　岩	5.0×10^{-5}	ルジオンテストによる結果
頁　　岩	3.3×10^{-5}	
玄　武　岩	5.2×10^{-5}	
玢　　岩	3.9×10^{-5}	
八ノ久保砂礫層	1.1×10^{-4}	
断　　層	1.6×10^{-7}	土質試験による結果

第 3.4.17 表　岩石試験結果（岩種・岩盤分類別）

岩種・岩盤分類	砂岩ⒶⒷ	砂岩Ⓒ	頁岩ⒶⒷ
単位体積重量　(g／cm^3)	2.393	2.272	2.548
吸　水　率　(%)	7.15	12.82	4.45
有効間隙率　(%)	13.11	25.61	10.82
P 波速度　(km／s)	2.75	2.23	3.28
S 波速度　(km／s)	1.58	1.30	1.86
動弾性係数　(×10^{5}kg／cm^2)	1.28	0.99	2.22
動ポアソン比	0.25	0.25	0.26
一軸圧縮強度　(kg／cm^2)	241	28	241
引張強度　(kg／cm^2)	11	3	25
静弾性係数　(×10^{4}kg／cm^2)	3.34	0.91	8.01
静ポアソン比	0.25	0.11	0.23

第 3.4.18 表　岩盤試験結果（岩種・岩盤分類別）

岩種・岩盤分類			砂岩Ⓐ Ⓑ	砂岩Ⓒ	頁岩Ⓐ Ⓑ	頁岩Ⓒ
岩盤変形試験	割線弾性係数 ($\times 10^3$kg／cm^2)	低荷重域 (0～20kg／cm^2)	19.2	4.58	22.8	2.49
		高荷重域 (0～70kg／cm^2)	22.1	—	27.9	—
	接線弾性係数 ($\times 10^3$kg／cm^2)	低荷重域 (0～20kg／cm^2)	18.4	3.11	24.9	2.44
		高荷重域 (0～70kg／cm^2)	27.4	—	33.6	—
	変形係数 ($\times 10^3$kg／cm^2)	低荷重域 (0～20kg／cm^2)	10.9	1.27	13.4	0.62
		高荷重域 (0～70kg／cm^2)	15.9	—	21.7	—
岩盤せん断試験	せん断強度 (kg／cm^2)		8.6	3.1	6.8	1.8
	内部摩擦角 (°)		56	22	52	35
PS検層	動弾性係数 ($\times 10^4$kg／cm^2)		19.4	9.1	21.2	9.6
	動ポアソン比		0.34	0.37	0.34	0.38

第 3.4.19 表　断層及びシームの物理試験結果一覧表（平均値）

試料名	比重 Gs	含水比 ωn (%)	乾燥密度 ρd (g／cm³)	間隙比 e	粒度分布				液性・塑性限界		
					礫分 (%)	砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)	液性限界 ω_L (%)	塑性限界 ω_P (%)	塑性指数 I_P
断層（G－1）	2.74	21.4	1.664	0.651	0.4	23.6	68.5	7.5	60.6	25.3	35.3
シーム①	2.74	17.4	1.767	0.553	4.0	41.7	38.3	16.0	48.3	19.8	28.5
②	2.66	14.6	1.777	0.499	1.1	42.5	43.4	13.0	55.8	18.8	37.0
③	2.73	17.7	1.667	0.644	20.6	31.6	35.8	12.0	48.2	17.7	30.5
④	2.76	—	—	—	18.2	49.5	19.3	13.0	—	—	—
⑤	2.74	16.6	1.777	0.544	12.3	69.1	10.6	8.0	46.3	19.1	27.2
⑥	2.74	15.5	1.805	0.518	1.9	61.4	24.7	12.0	50.2	20.1	30.1
⑦	2.76	15.7	1.830	0.510	0.2	49.8	34.0	16.0	42.2	17.5	24.7
⑨	2.74	11.4	1.749	0.569	2.1	70.3	15.6	12.0	44.8	19.1	25.8
⑩	2.74	10.4	1.936	0.418	29.5	43.2	15.3	12.0	—	—	—
⑪	2.74	14.4	1.723	0.595	13.6	62.3	13.6	10.5	52.4	19.4	33.0
⑫	2.75	11.8	1.932	0.426	7.8	59.7	20.5	12.0	45.4	18.8	26.6
⑬	2.72	18.2	1.692	0.619	11.7	56.6	21.7	10.0	50.4	19.2	31.2
⑭	2.72	17.9	1.673	0.628	20.5	49.2	22.3	8.0	51.4	17.2	34.2
⑮	2.75	18.0	1.776	0.553	6.0	63.8	19.2	11.0	51.5	20.2	31.3
⑯	2.56	18.1	1.690	0.515	22.2	62.4	5.4	10.0	49.4	20.8	28.6
⑰	2.76	18.9	1.706	0.619	15.3	35.7	35.0	14.0	44.0	18.2	25.8
⑱	2.79	11.8	1.770	0.592	21.6	56.0	14.4	8.0	44.6	19.6	25.0

第 3.4.20 表(1)　断層の三軸圧縮試験結果

$\overline{\text{CU}}$試験

（全応力表示）

側　圧 σ_3 (kg／cm²)	単位体積重量 γt (g／cm³)	含水比 ω (%)	比　重 Gs	間隙比 e	軸差応力 $(\sigma_1-\sigma_3)$ (kg／cm²)	静弾性係数 E (kg／cm²)	せん断強度 内部摩擦角
0.5	2.125	17.5	2.74	0.515	0.91	130.0	$\tau_0=0.28$ kg／cm² $\phi=13°$
1.0	2.278	16.1		0.397	1.80	107.1	
1.5	2.172	16.0		0.464	1.82	206.8	
2.0	2.043	20.5		0.617	1.46	333.3	
2.5	1.958	26.2		0.765	2.08	325.0	
3.0	1.977	24.1		0.720	2.58	537.5	
3.5	1.944	26.4		0.782	3.11	501.6	
4.0	2.016	21.3		0.649	2.97	380.8	
4.5	2.061	25.1		0.664	3.50	364.6	
6.0	2.138	15.1		0.475	6.76	676.0	
7.0	2.103	16.0		0.511	4.72	342.0	
8.0	2.105	18.2		0.538	5.92	800.0	

第 3.4.20 表(2)　断層の三軸圧縮試験結果

CD 試験

側　圧 σ_3 (kg／cm^2)	単位体積重量 γt (g／cm^3)	含水比 ω (%)	比　重 Gs	間隙比 e	軸差応力 ($\sigma_1-\sigma_3$) (kg／cm^2)	静弾性係数 E (kg／cm^2)	せん断強度 内部摩擦角
0.5	1.979	24.1		0.718	1.17	146.0	
1.0	1.883	22.3		0.779	1.58	105.5	
2.0	2.004	22.6		0.644	2.43	186.9	
3.0	1.997	22.2		0.677	3.11	172.6	τ_0＝0.40 kg／cm^2
4.0	2.010	19.5	2.74	0.629	4.81	160.3	ϕ＝14°
5.0	1.959	21.4		0.698	4.24	282.5	
6.0	1.955	21.2		0.699	4.87	270.6	
8.0	1.989	21.4		0.673	6.49	324.7	

第 3.4.21 表(1)　シームの三軸圧縮試験結果

$\overline{CU}$試験

（全応力表示）

側　圧 σ_3 (kg／cm^2)	単位体積重量 γt (g／cm^3)	含水比 ω (%)	比　重 Gs	間隙比 e	軸差応力 $(\sigma_1-\sigma_3)$ (kg／cm^2)	静弾性係数 E (kg／cm^2)	せん断強度 内部摩擦角
0.5	2.136	15.3		0.479	1.66	92.0	
1.0	2.084	16.9		0.537	1.51	215.7	
2.0	2.153	17.2		0.492	3.01	239.0	
3.0	2.134	15.2		0.479	3.67	390.3	τ_0＝0.51 kg／cm^2
4.0	2.121	16.4	2.74	0.504	5.90	393.2	ϕ＝15°
5.0	2.141	15.2		0.474	4.83	268.4	
6.0	2.117	16.1		0.503	4.90	272.0	
7.0	2.048	19.0		0.592	6.85	544.0	

第 3.4.21 表(2)　シームの三軸圧縮試験結果

CD 試験

側　圧 σ_3 (kg／cm^2)	単位体積重量 γt (g／cm^3)	含水比 ω (%)	比　重 Gs	間隙比 e	軸差応力 ($\sigma_1-\sigma_3$) (kg／cm^2)	静弾性係数 E (kg／cm^2)	せん断強度 内部摩擦角
0.5	2.068	15.5		0.531	0.98	122.3	
1.0	2.091	14.4		0.499	2.07	296.3	
2.0	2.049	14.5		0.531	2.53	253.4	
3.0	2.039	16.8		0.569	3.42	227.8	τ_0＝0.45 kg／cm^2
4.0	2.116	14.9	2.74	0.488	3.41	213.1	ϕ＝13°
5.0	2.092	15.1		0.507	4.69	469.0	
6.0	2.079	20.0		0.581	4.85	242.3	
8.0	2.113	17.0		0.517	6.14	383.6	

第 3.4.22 表　断層の動的三軸圧縮試験結果

動的変形試験				
平均主応力 σ_m (kg／cm^2)	供試体の初期性状			せん断弾性係数 G_O (kg／cm^2)
	湿潤密度 ρ_t (g／cm^3)	乾燥密度 ρ_d (g／cm^3)	間隙比 e	
0.5	2.068	1.759	0.563	335
1.0	2.040	1.760	0.563	515
2.0	2.004	1.703	0.615	1,270
4.0	2.064	1.706	0.606	1,640
7.5	2.069	1.721	0.592	1,980

第 3.4.23 表　シームの動的三軸圧縮試験結果

動的変形試験				
平均主応力 σ_m (kg／cm^2)	供試体の初期性状			せん断弾性係数 G_O (kg／cm^2)
	湿潤密度 ρ_t (g／cm^3)	乾燥密度 ρ_d (g／cm^3)	間隙比 e	
0.5	2.131	1.860	0.517	760
1.0	2.082	1.804	0.519	1,140
2.0	2.145	1.849	0.482	1,610
4.0	2.117	1.825	0.501	2,270
8.0	2.113	1.797	0.525	2,540

第 3.4.24 表　断層の変形試験結果

（×10^3 kg／cm^2）

試 験 位 置	割線弾性係数	接線弾性係数	変 形 係 数
Ｊ３－７－１	2.72	2.51	0.58
Ｊ３－７－２	3.06	3.01	0.87

荷重範囲は０～５kg／cm^2

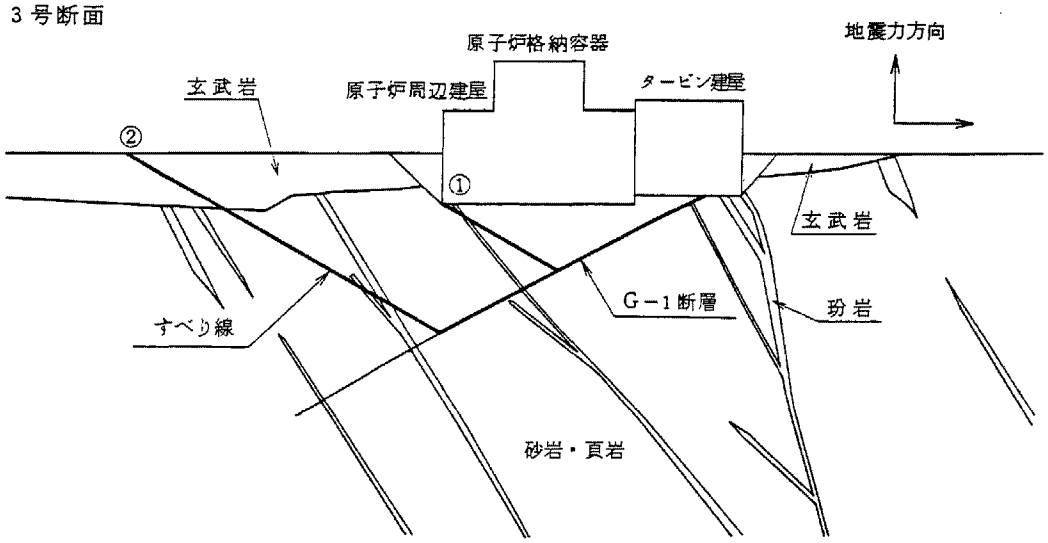
第 3.4.25 表　安定解析用物性値

		一般物理特性	変形特性					強度特性	
		単位体積重量 γt (g／cm³)	静的解析		動的解析			せん断強度 τ_O (kg／cm²)	内部摩擦角 ϕ (°)
			静弾性係数 Es (×10³kg／cm²)	静ポアソン比 νs	動弾性係数 Ed (×10⁴kg／cm²)	動ポアソン比 νd	減衰定数 h (%)		
砂岩	ⒶⒷ	2.39	19.2	0.25	19.4	0.34	3	8.6	56
	Ⓒ	2.27	4.6	0.30	9.1	0.37	3	3.1	22
頁岩	ⒶⒷ	2.55	(直角) 9.1 (平行) 30.9	0.10 0.30	21.2	0.34	3	6.8	52
	Ⓒ	2.06	(直角) 1.0 (平行) 3.4	0.10 0.30	9.6	0.38	3	1.8	35
玄武岩	Ⓐ	2.82	38.1	0.22	24.7	0.36	3	25.0	56
	Ⓑ	2.45	26.9	0.26	11.4	0.38	3	19.0	56
	Ⓒ	2.01	2.2	0.33	6.3	0.37	3	4.3	41
玢岩	Ⓐ	2.70	48.9	0.27	24.8	0.35	3	25.0	56
	Ⓑ	2.68	18.6	0.29	22.8	0.37	3	19.0	56
	Ⓒ	2.12	2.9	0.36	15.2	0.36	3	4.3	41
八ノ久保層		2.00	1.6	0.30	7.6	0.38	3	2.7	21
シーム		2.10	$168\sigma_3^{0.488}$ (kg／cm²)	0.45	$G_O=1110\sigma_m^{0.448}$ (kg／cm²)	0.50	歪依存	0.51	15
断層		2.04	$174\sigma_3^{0.641}$ (kg／cm²)	0.45	$G_O=582\sigma_m^{0.695}$ (kg／cm²)	0.50	歪依存	0.28	13

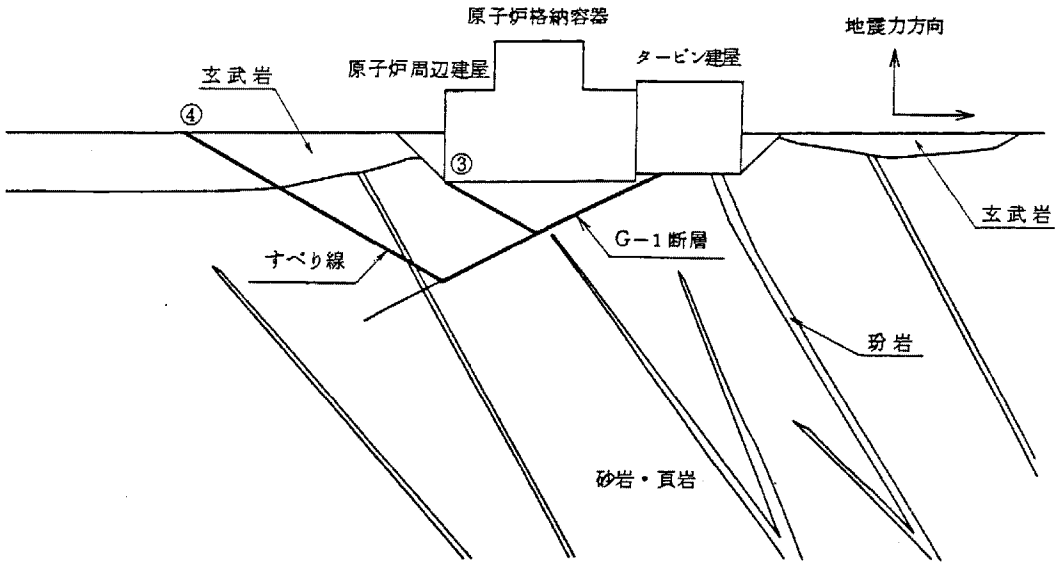
第 3.4.26 表　すべり安全率

すべり線		慣　用　法	静的有限要素法	動的有限要素法
3号断面	①	6.9	7.8	6.6
	②	7.9	8.9	8.6
4号断面	③	7.9	7.7	—
	④	9.4	10.2	—

3 号断面



4 号断面

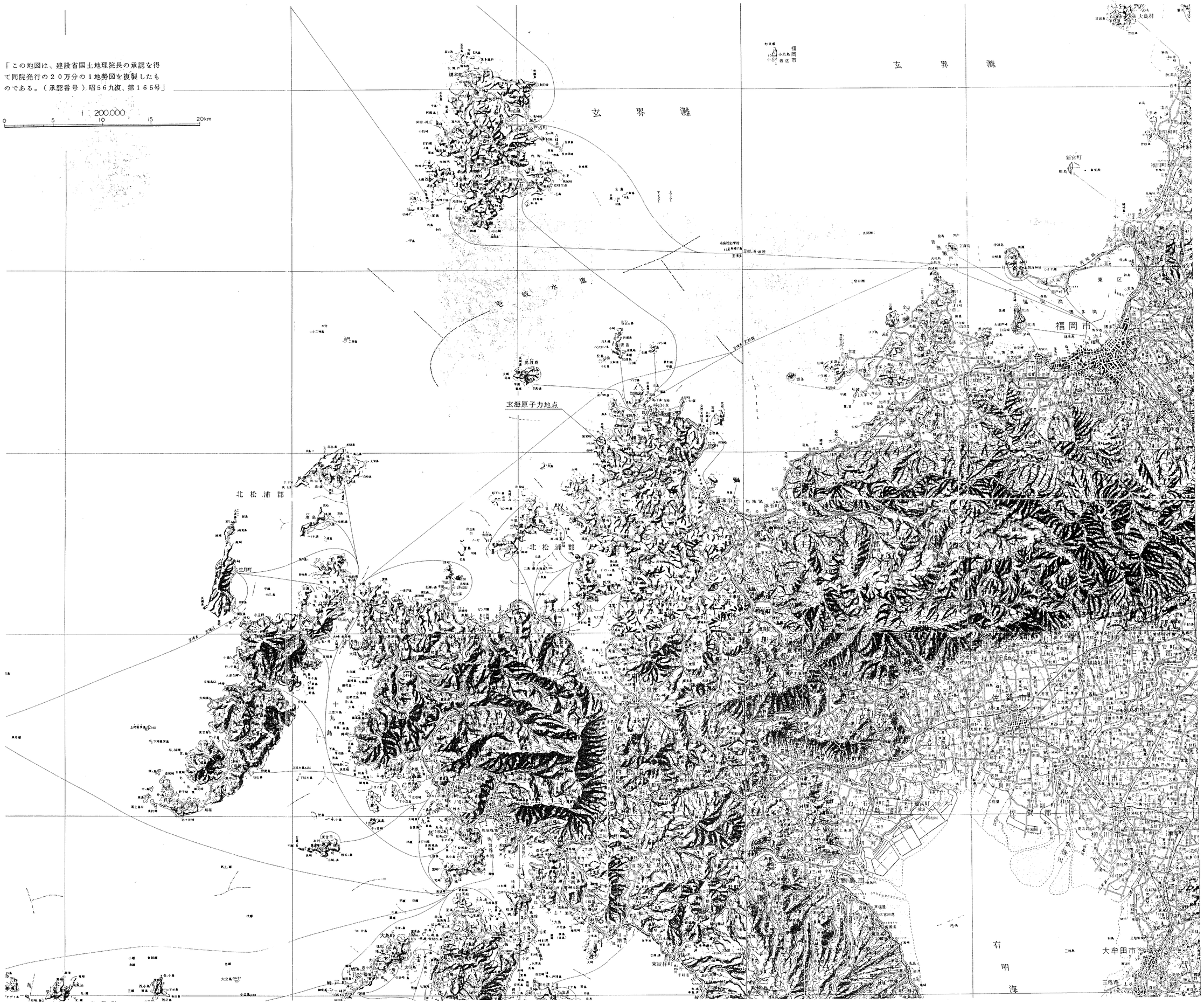


第 3.4.27 表　3 号及び 4 号炉関連地質調査業者一覧表

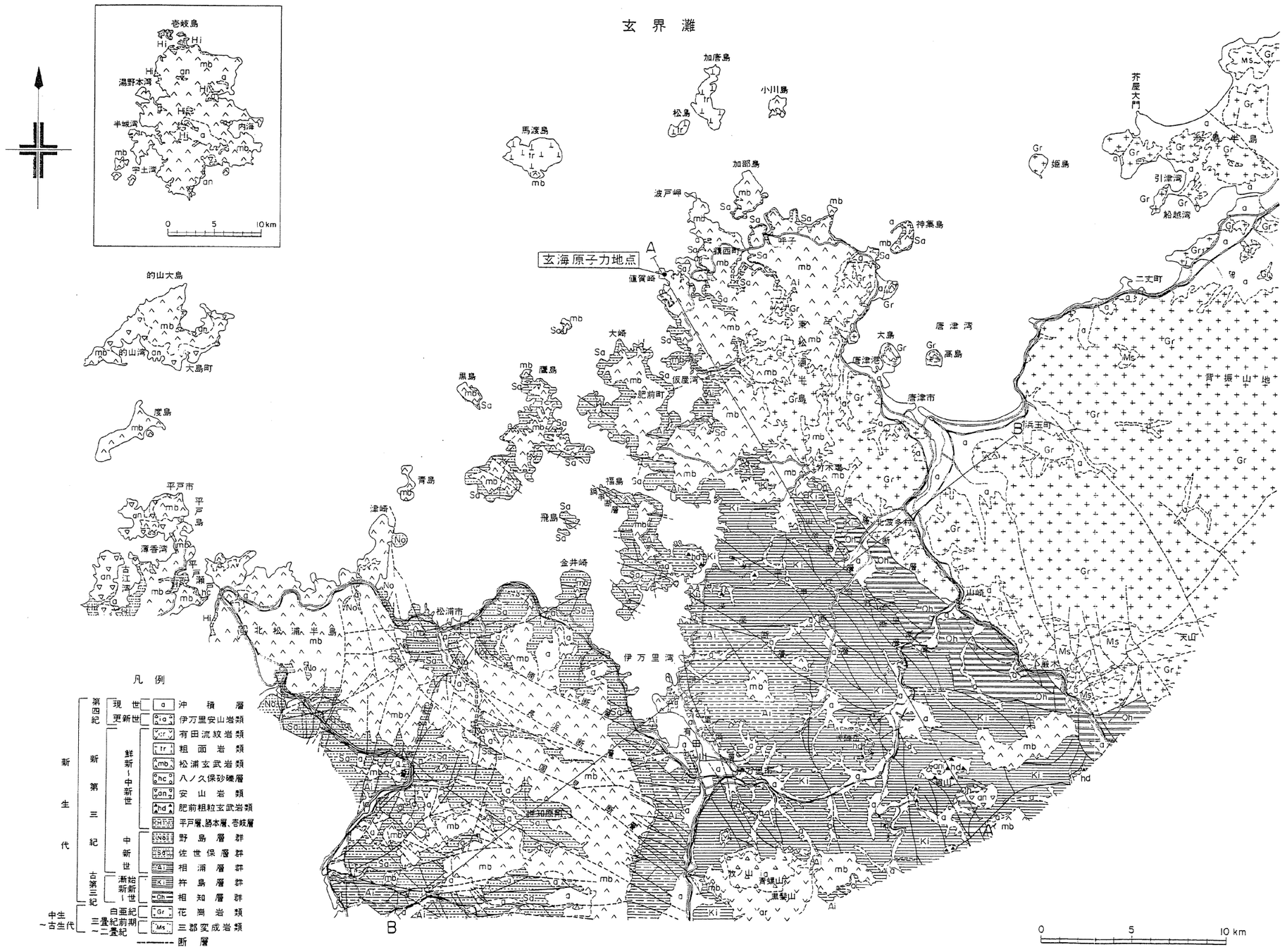
調 査 名	実施年度	仕　様	業　者　名	摘　要
ボーリング調査	昭和 53 年度 ～昭和 54 年度	21 本	㈱応用地質調査事務所	
	昭和 53 年度 ～昭和 54 年度	27 本	昭和地下工業株式会社	
	昭和 54 年度	49 本	〃	
	昭和 55 年度	40 本	〃	深層ボーリング 2 本を含む
	昭和 55 年度	25 本	㈱応用地質調査事務所	深層ボーリング
	昭和 55 年度	18 本	昭和地下工業株式会社	深層ボーリング
試 掘 坑 工 事	昭和 54 年度 ～昭和 55 年度	延長約 1,270m	㈱　大　林　組	EL.-13.00m
弾 性 波 試 験	昭和 55 年度	・屈折波法 8 測線 ・平均速度法 20 展開	㈱応用地質調査事務所	坑道沿い 坑　間
岩 石 試 験	昭和 55 年度 ～昭和 58 年度	・試掘坑内より採取したブロックサンプル ・ボーリングコア	西日本技術開発株式会社	断層及びシームの試験を含む
岩 盤 試 験	昭和 55 年度 ～昭和 58 年度	試掘坑内	西日本技術開発株式会社	
海 上 音 波 探 査	昭和 54 年度 ～昭和 56 年度	測線延長 前面海域 約 660km 周辺海域 約 740km	総合地質調査株式会社	
地 質 調 査	昭和 54 年度 ～昭和 58 年度	地質及び 地質構造	西日本技術開発株式会社	敷地及び周辺陸域

「この地図は、建設省国土地理院長の承認を得て同院発行の２０万分の１地勢図を複製したものである。（承認番号）昭５６九複、第１６５号」

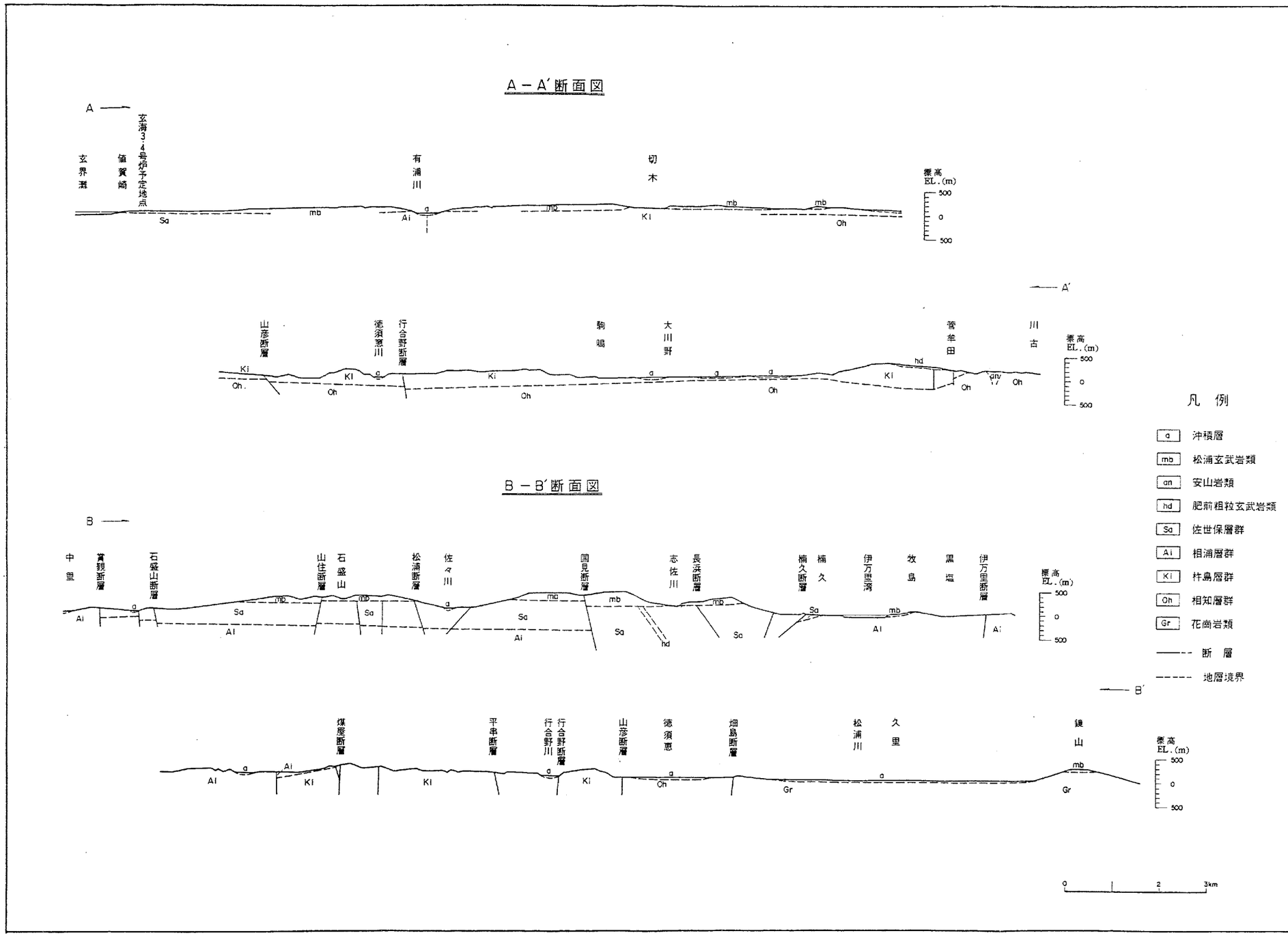
1：200,000
0 5 10 15 20km



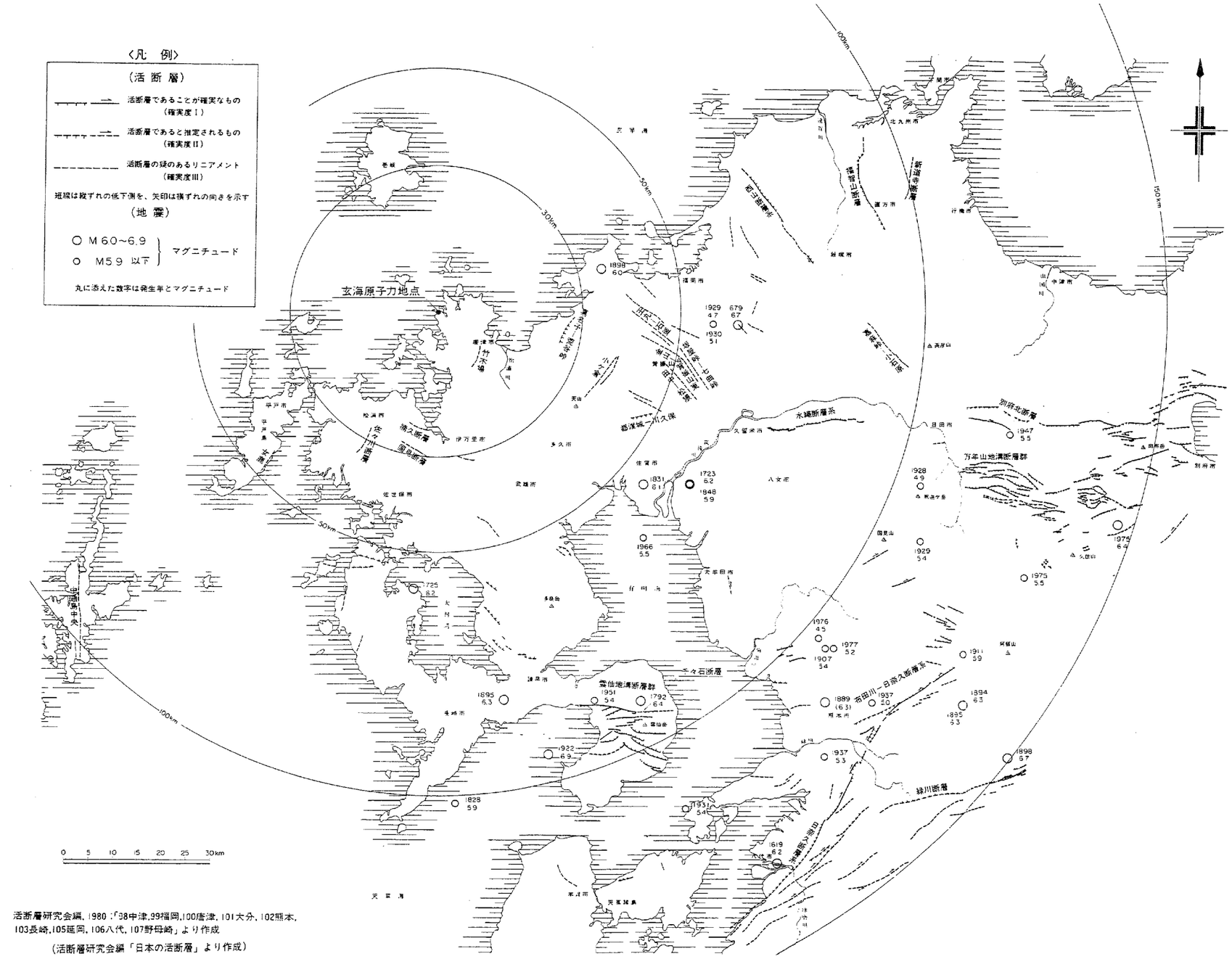
第3.2.1図　敷地周辺の地形図



第 3.2.2 図　敷地周辺地質平面図



第 3.2.3 図　敷地周辺地質断面図



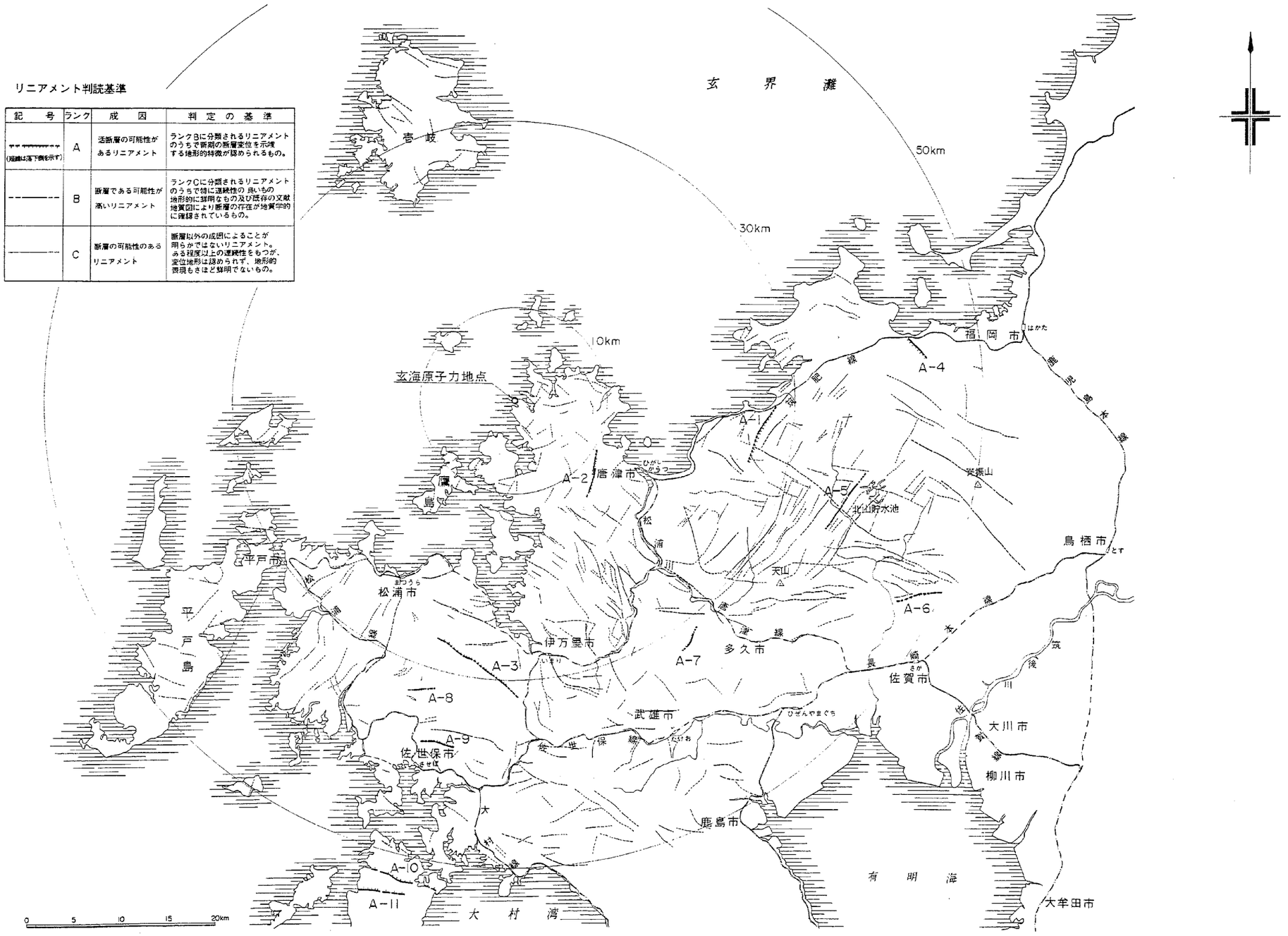
活断層研究会編，1980：「38中津，99福岡，100唐津，101大分，102熊本，103長崎，105延岡，106八代，107野母崎」より作成

（活断層研究会編「日本の活断層」より作成）

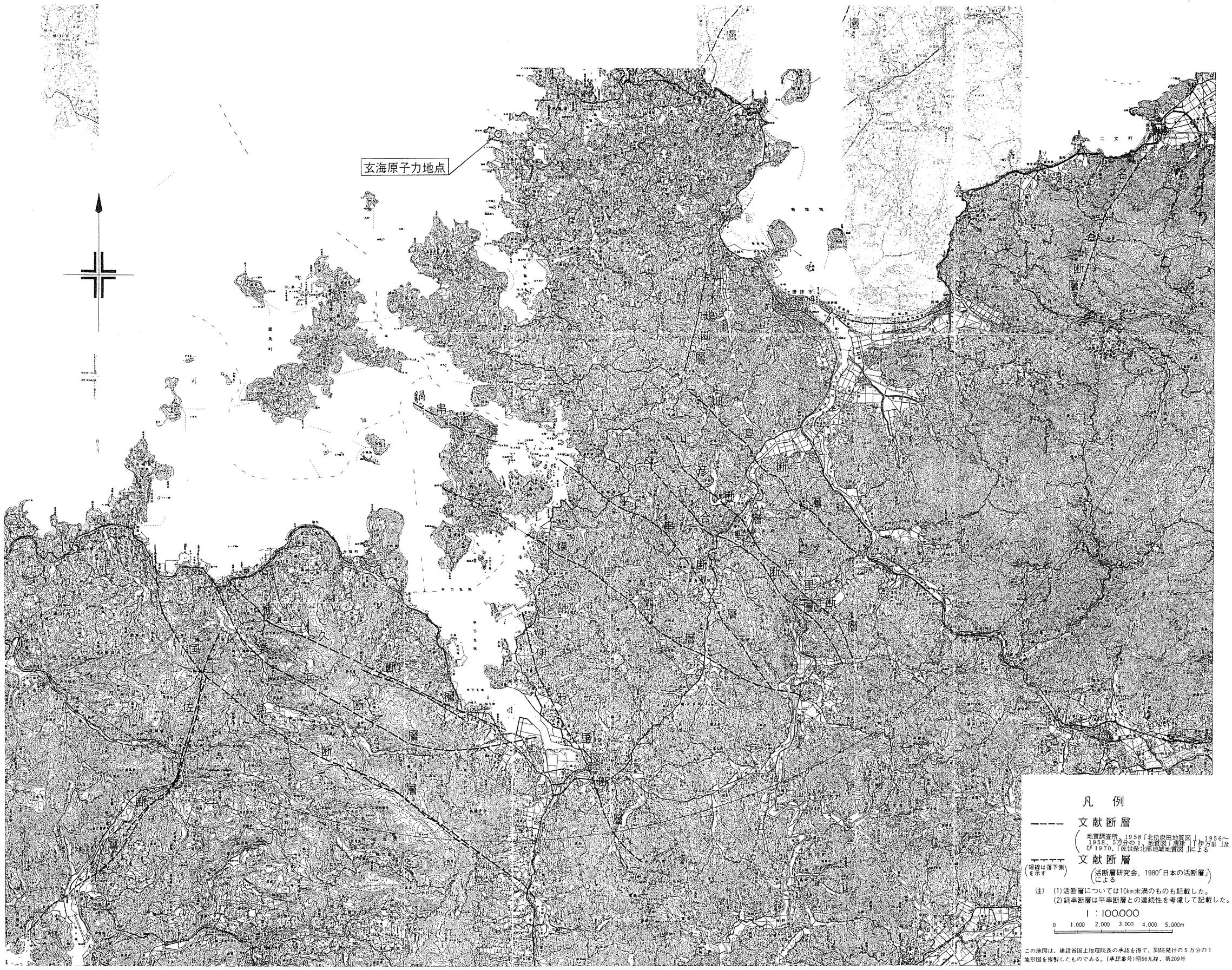
第 3.2.4 図　敷地周辺の活断層分布図

リニアメント判読基準

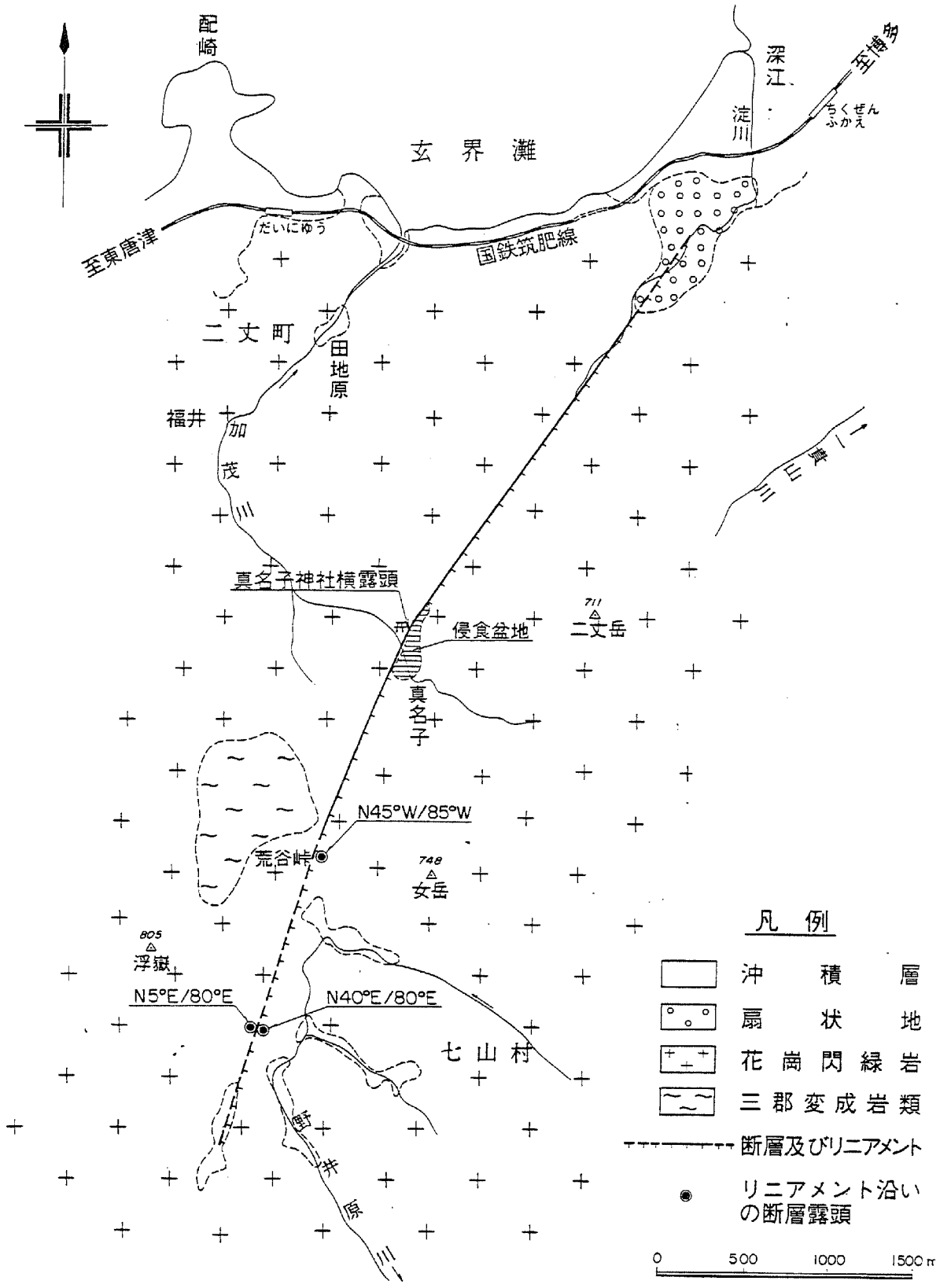
記　号	ランク	成　因	判 定 の 基 準
(短線は落下側を示す)	A	活断層の可能性があるリニアメント	ランクBに分類されるリニアメントのうちで新期の断層変位を示唆する地形的特徴が認められるもの。
	B	断層である可能性が高いリニアメント	ランクCに分類されるリニアメントのうちで特に連続性の良いもの地形的に鮮明なもの及び既存の文献地質図により断層の存在が地質学的に確認されているもの。
	C	断層の可能性のあるリニアメント	断層以外の成因によることが明らかではないリニアメント。ある程度以上の連続性をもつが、変位地形は認められず、地形的表現もさほど鮮明でないもの。



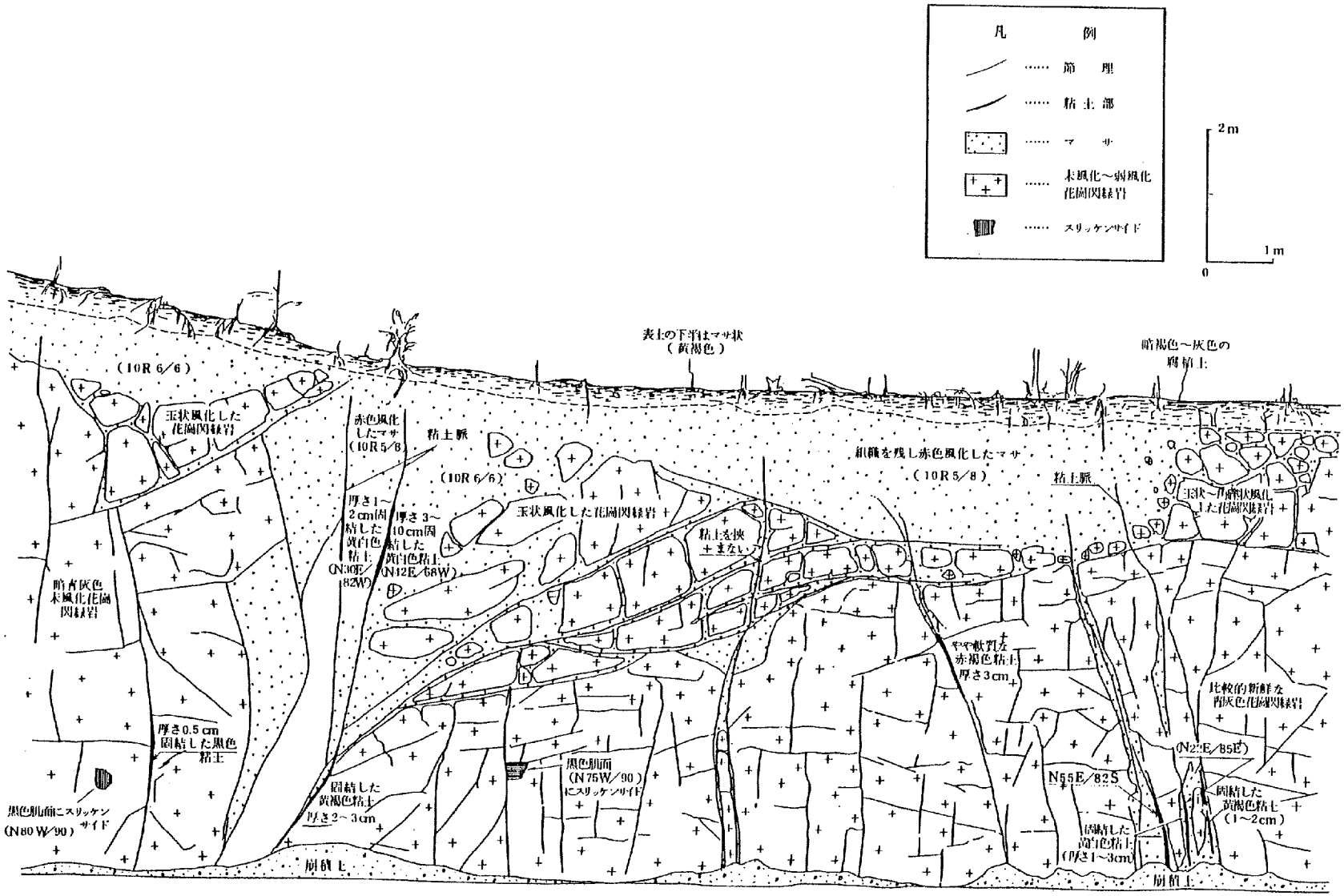
第 3.2.5 図　敷地周辺のリニアメント分布図



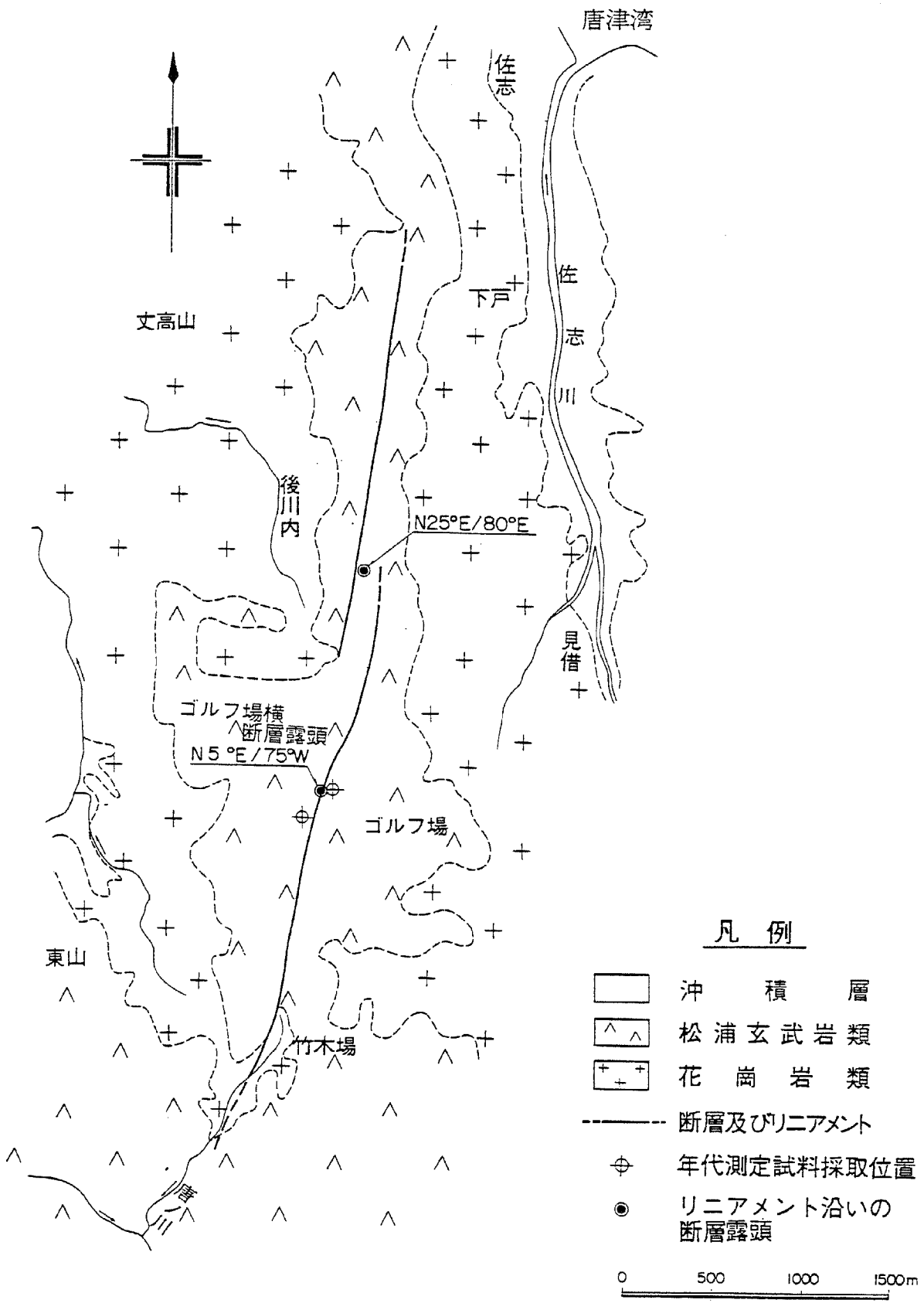
第3.2.6図　敷地周辺の主要断層位置図



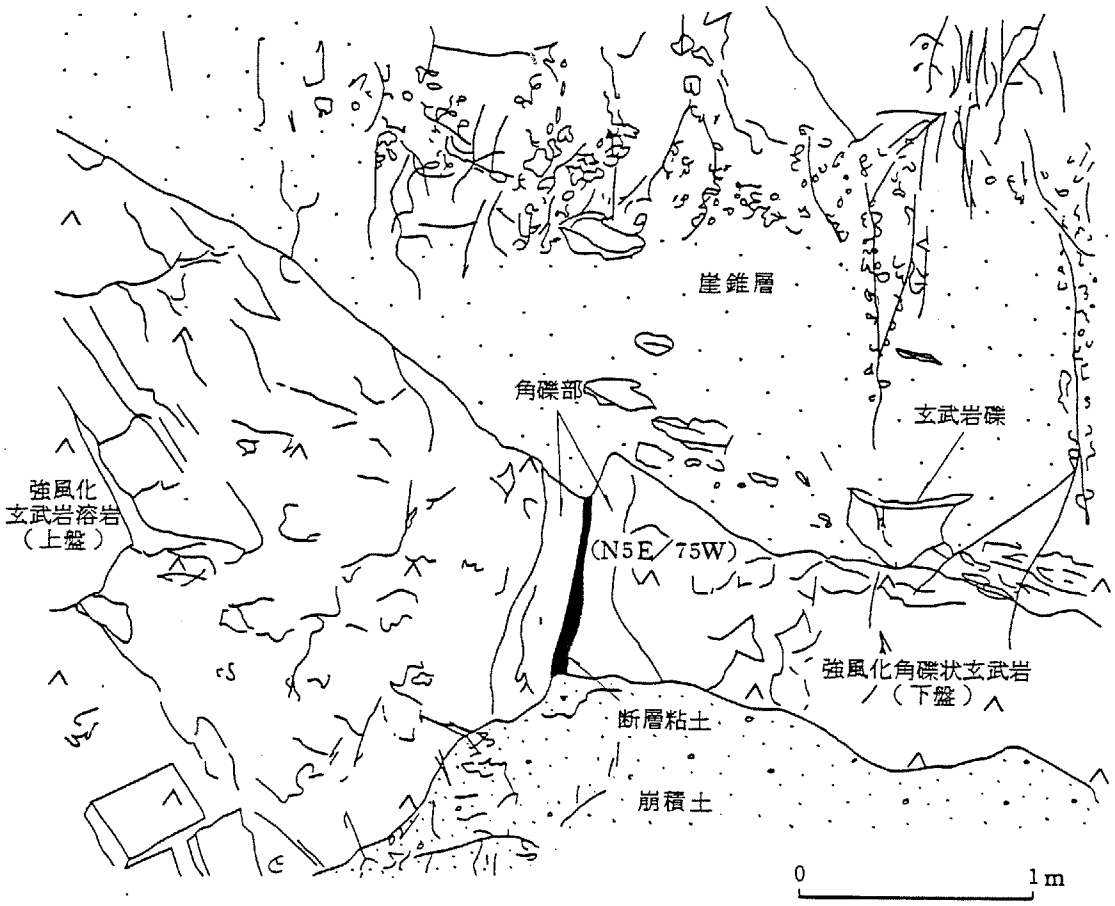
第 3.2.7 図　真名子－荒谷峠断層沿いのリニアメント分布図



第 3.2.8 図　真名子神社横露頭スケッチ

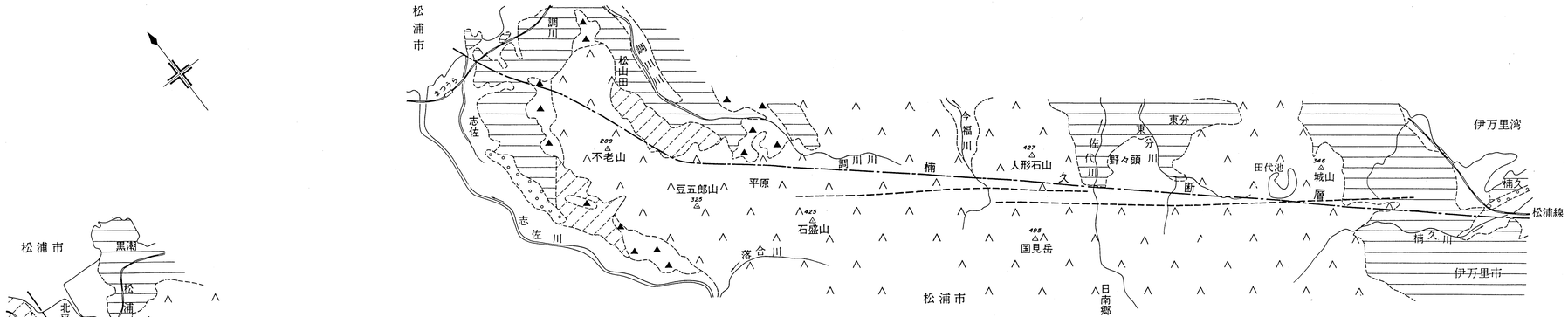


第 3.2.9 図　竹木場断層沿いのリニアメント分布図

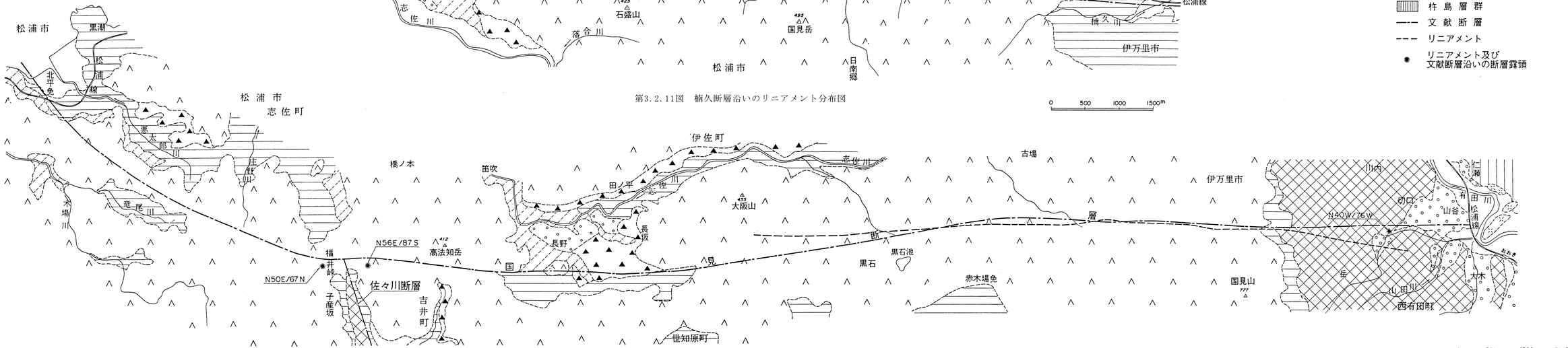


上盤側に強風化した玄武岩溶岩、下盤側に同じく強風化した角礫状（礫径数 cm 程度）玄武岩を持つ本断層は、角礫部と幅 2～5 cm の断層粘土から成る。破砕部には、鏡肌や条線（ほぼ水平）がしばしば認められるが、破砕部は固結しており、上位の崖錐層や現地形面に変位は認められない。

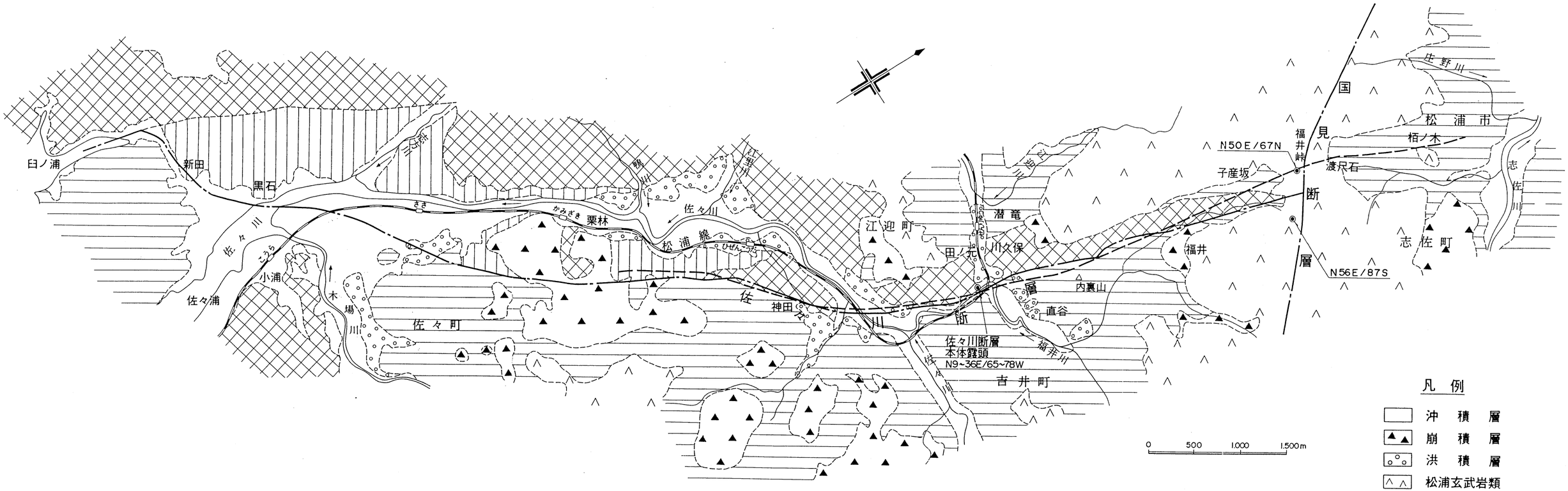
第 3.2.10 図　ゴルフ場横断層露頭スケッチ



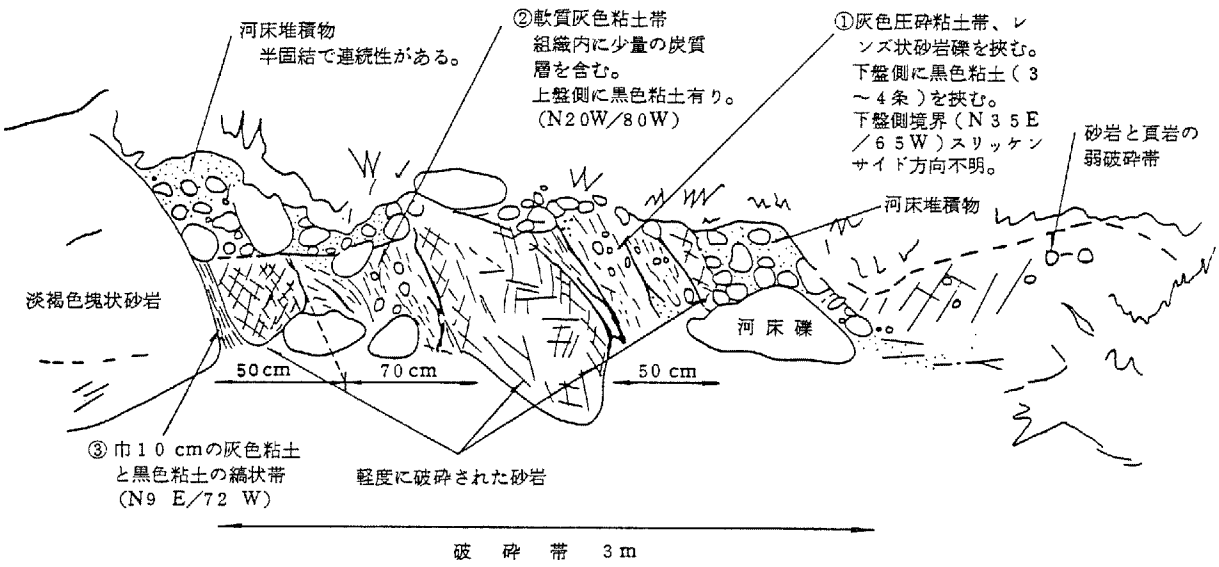
第3.2.11図　楠久断層沿いのリニアメント分布図



第3.2.12図　国見断層沿いのリニアメント分布図

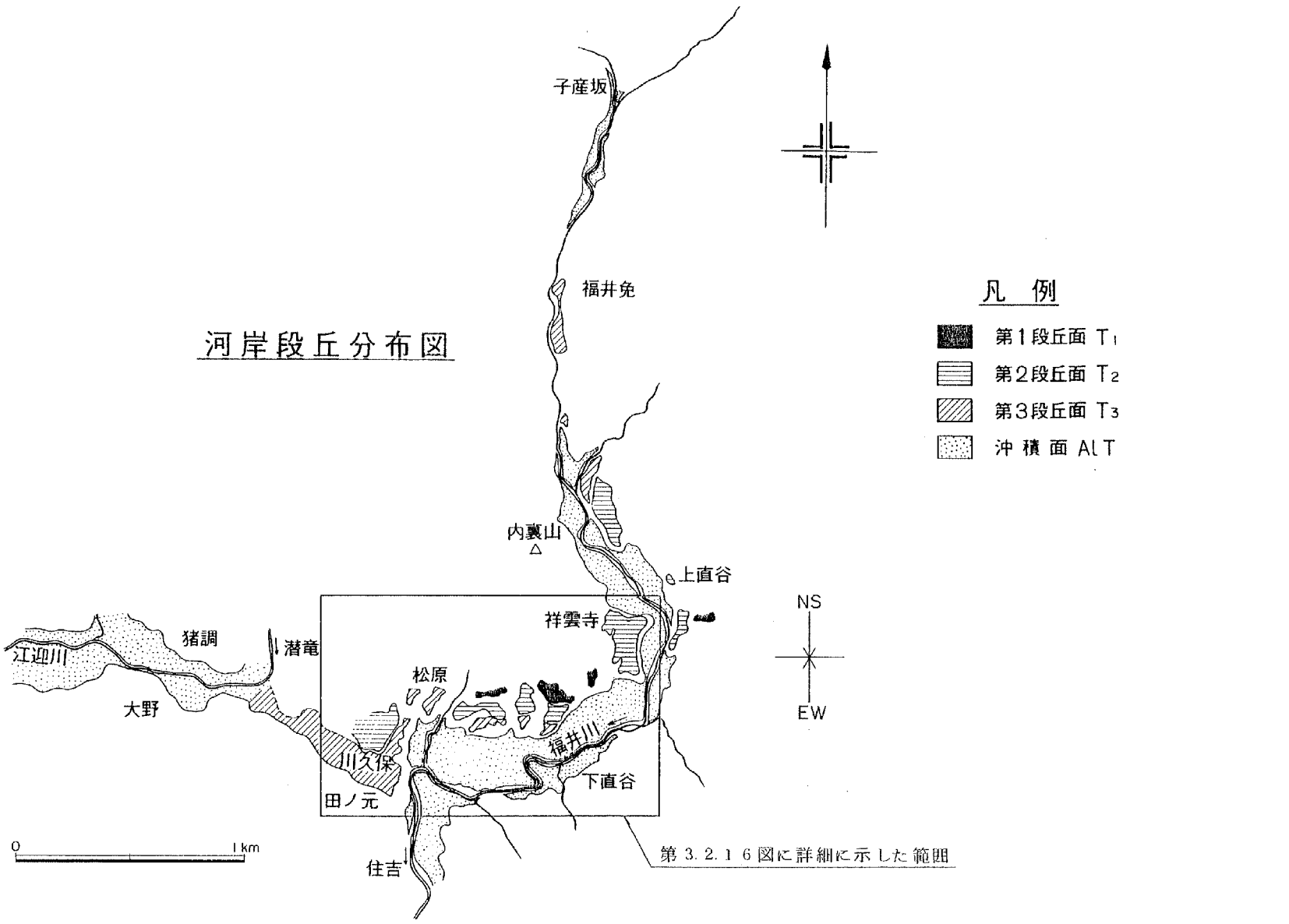


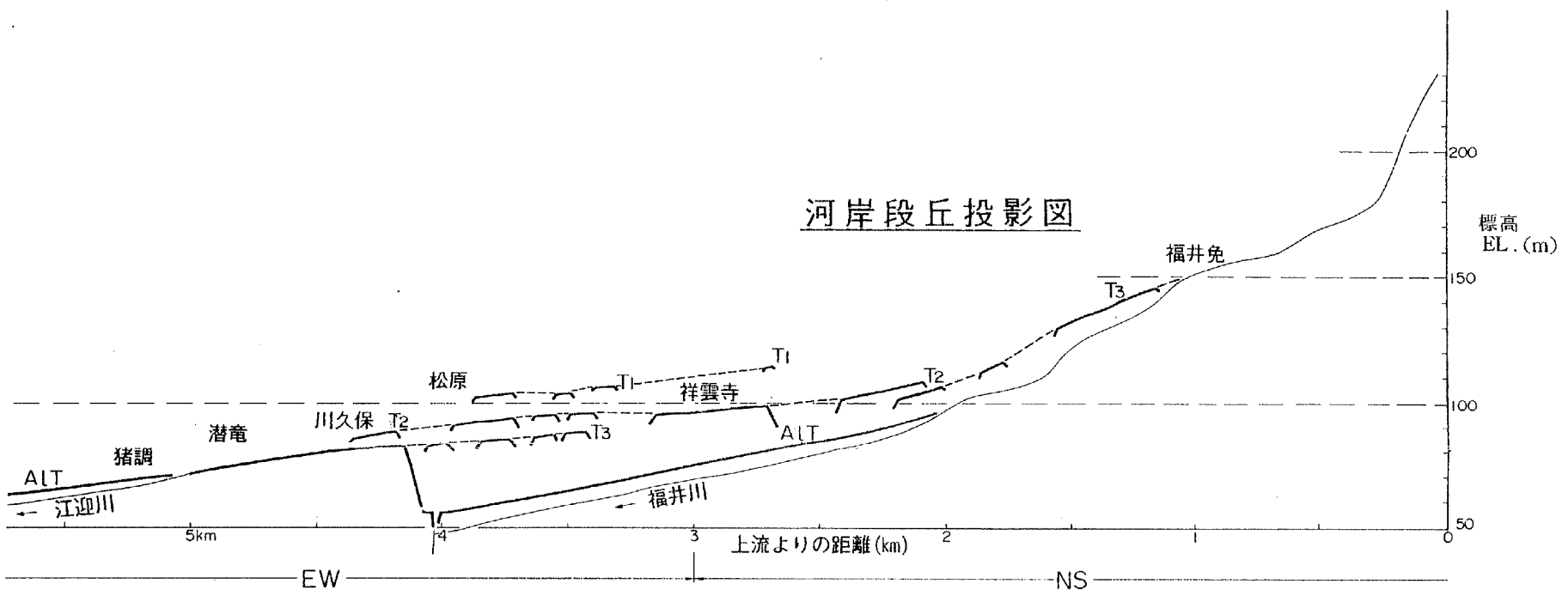
第3.2.13図　佐々川断層沿いのリニアメント分布図



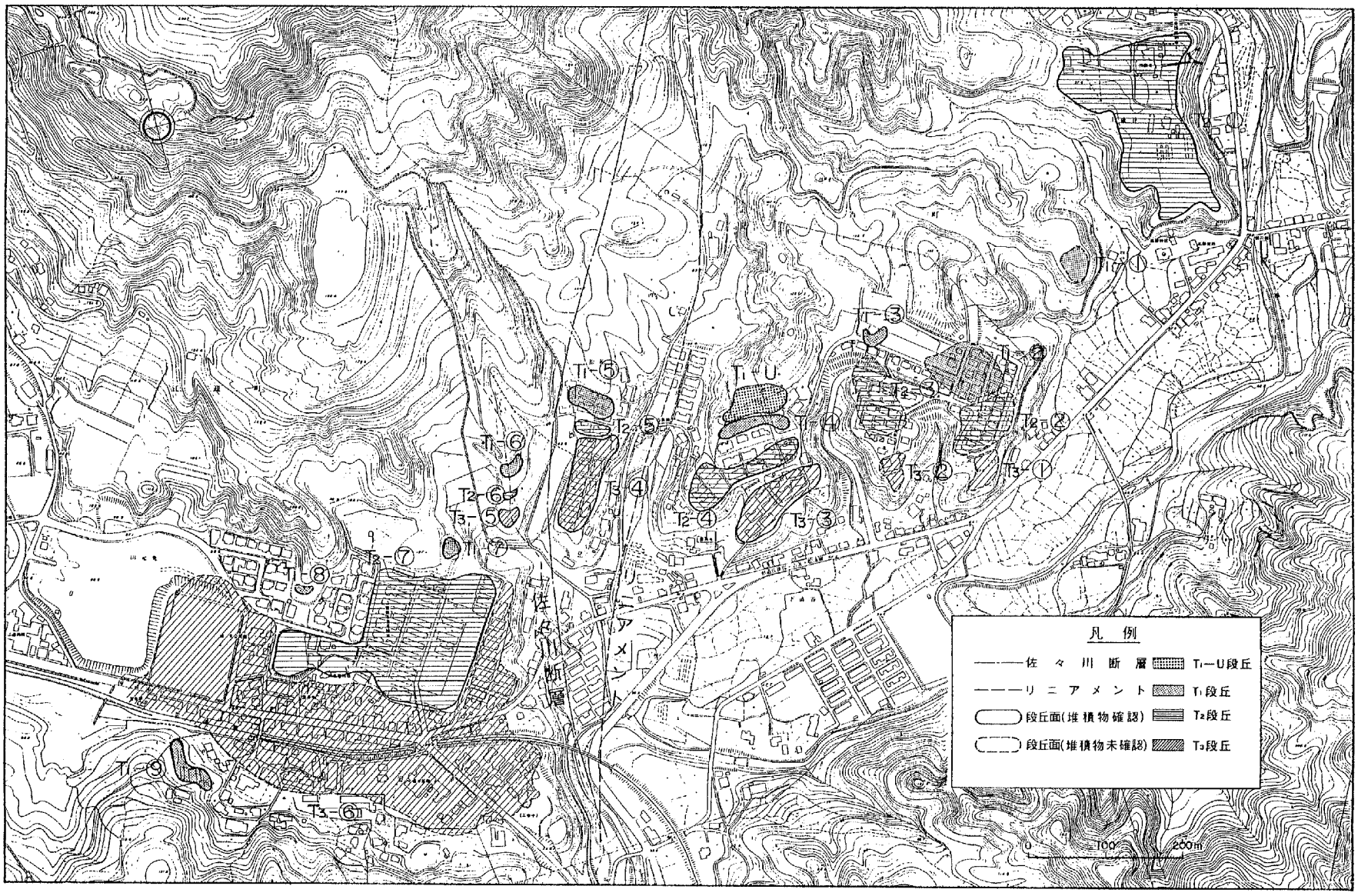
下盤側の淡褐色の新鮮な塊状砂岩と、上盤側(衝上側)の軽度に破砕された板状砂岩との間に約3mの破砕帯が存在する。この破砕帯は断層粘土(未固結～半固結)や断層角礫から成り、中央部に軽度破砕された砂岩を挟んでいる。この破砕帯と下盤側の堅岩との境界はシャープだが、上盤側では破砕帯に接して弱破砕部が4m程連続し、堅岩部へと漸移している。

第3.2.14図　佐々川断層露頭スケッチ

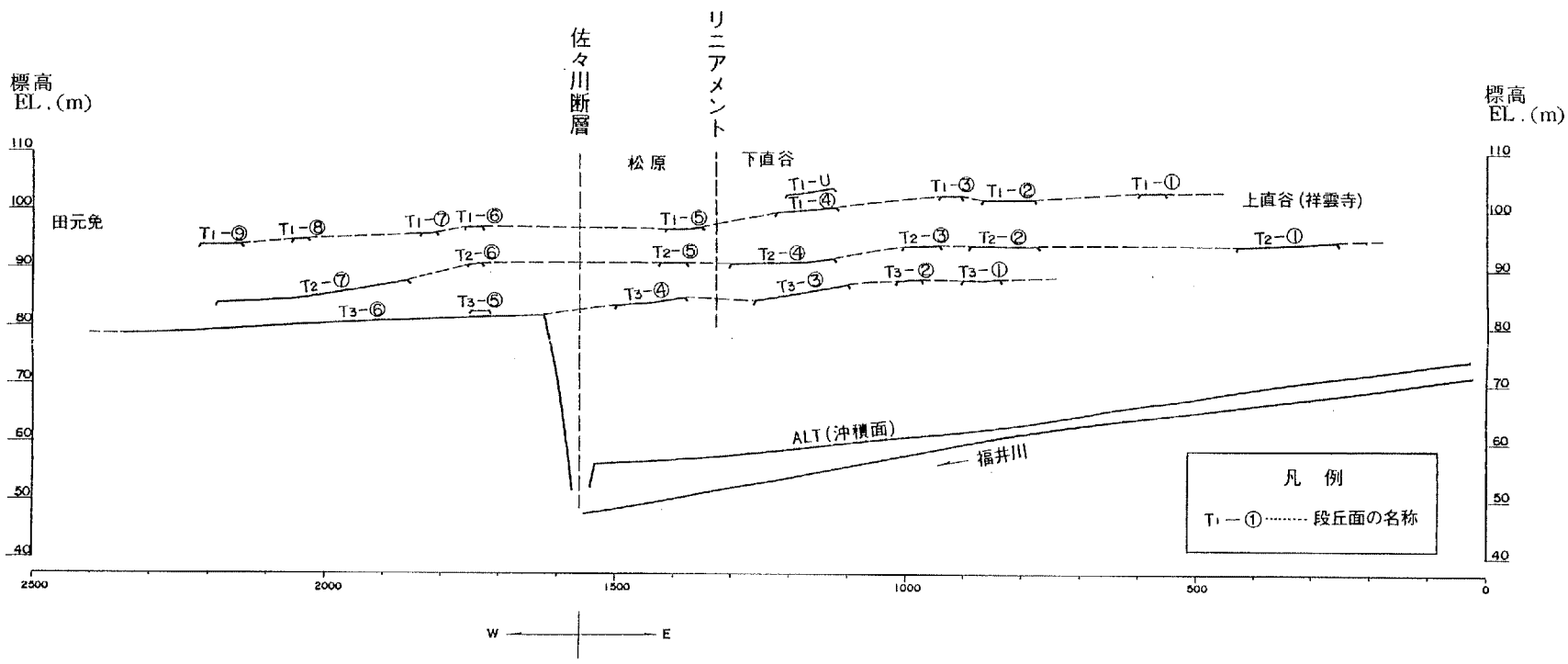




第 3.2.15 図　江迎川－福井川上流の河岸段丘分布図

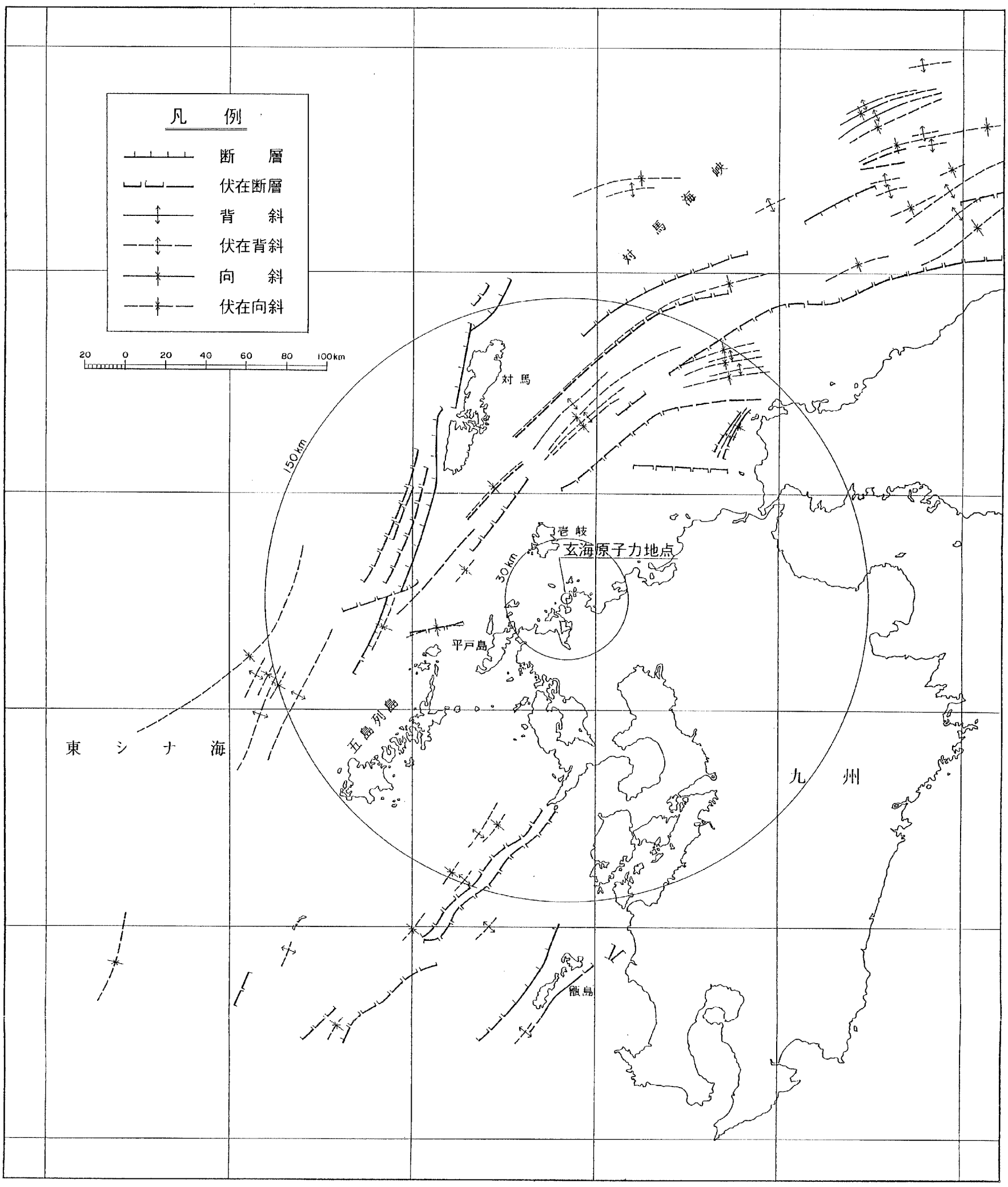


田ノ元付近河岸段丘分布図



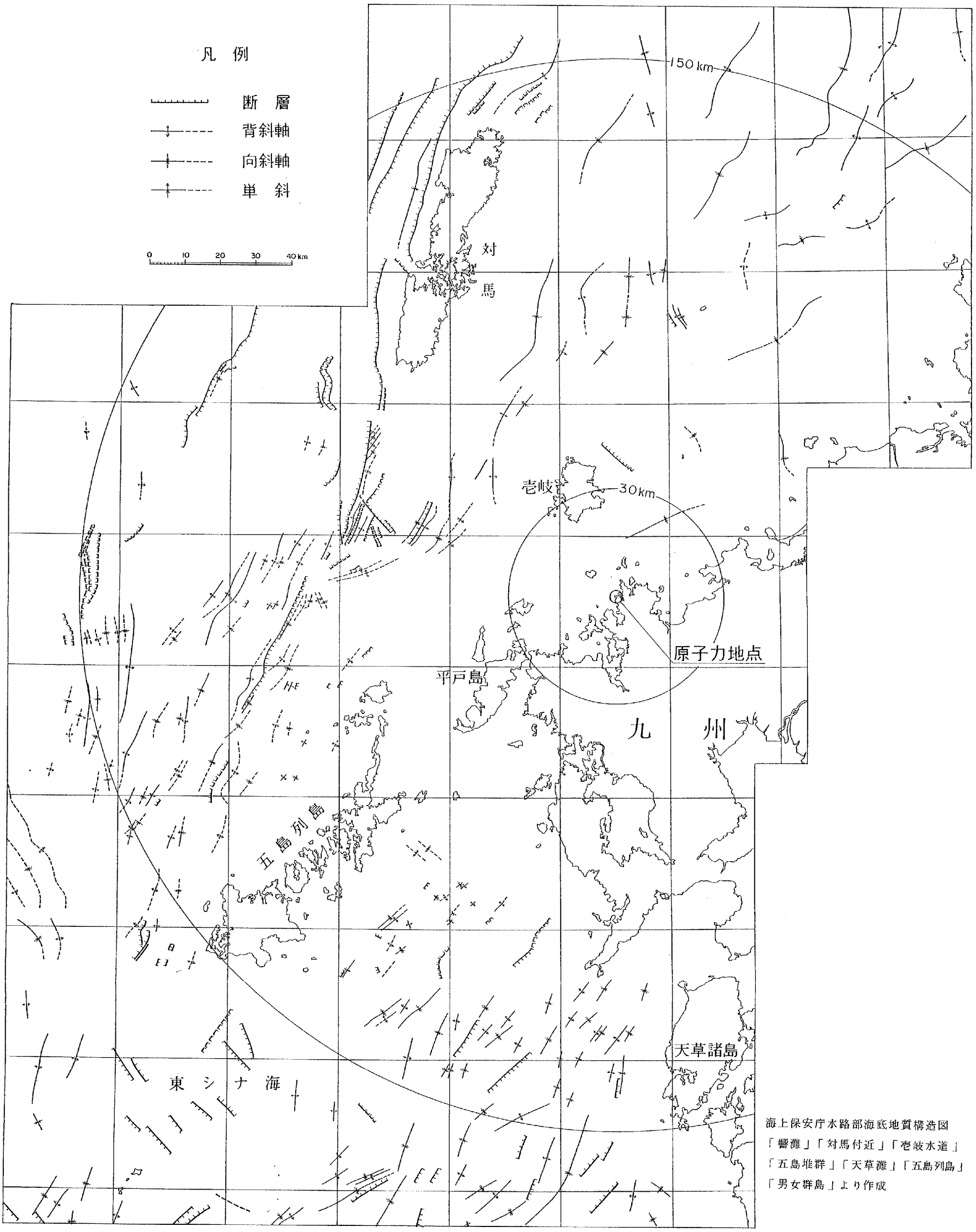
田ノ元付近河岸段丘投影図

第 3.2.16 図　田ノ元付近の段丘分布図



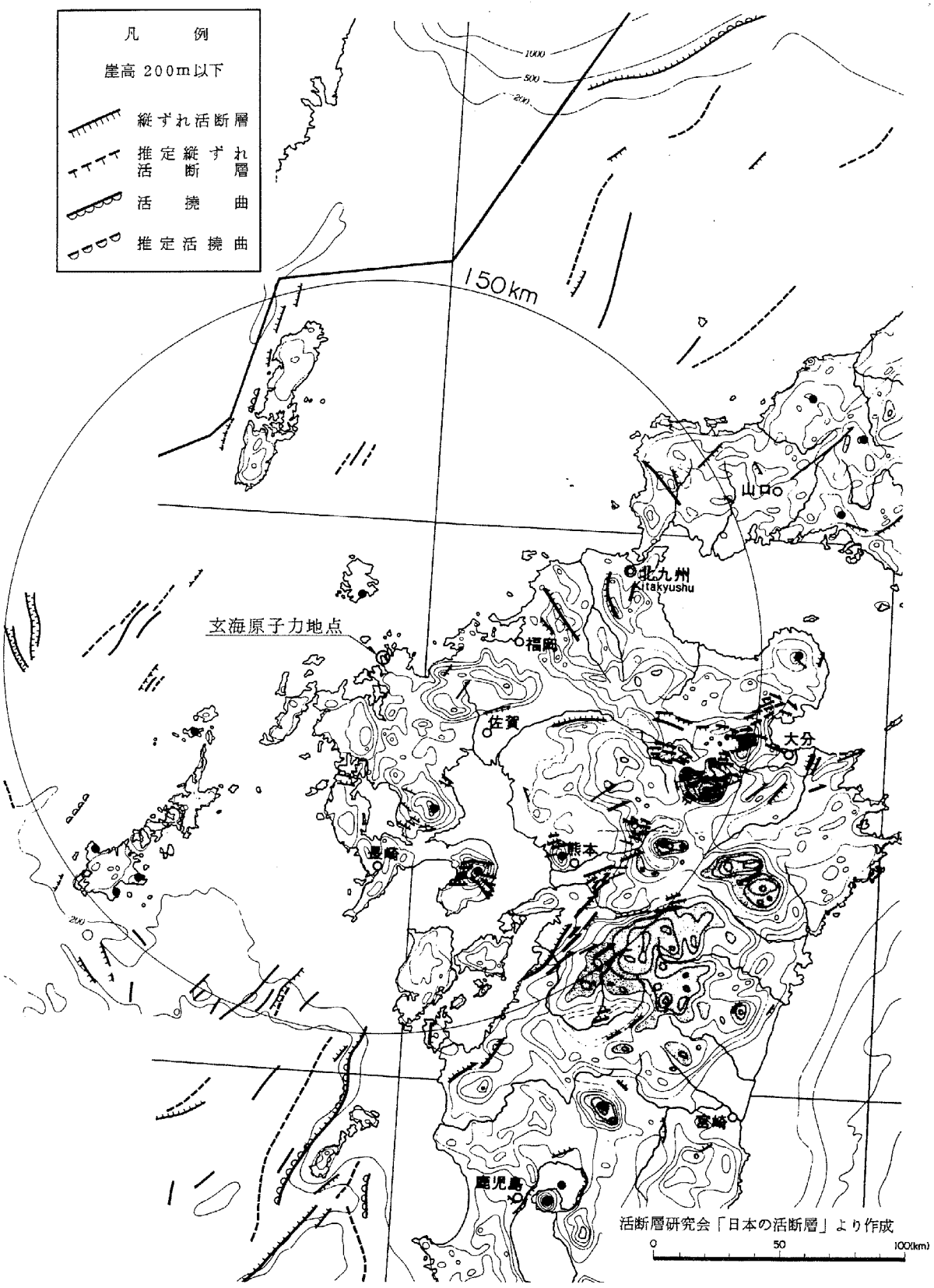
地質調査所「日本海南部および対馬海峡周辺広域海底地質図」より作成

第 3.2.17 図　敷地周辺海底地質構造図



海上保安庁水路部海底地質構造図
「響灘」「対馬付近」「壱岐水道」
「五島堆群」「天草灘」「五島列島」
「男女群島」より作成

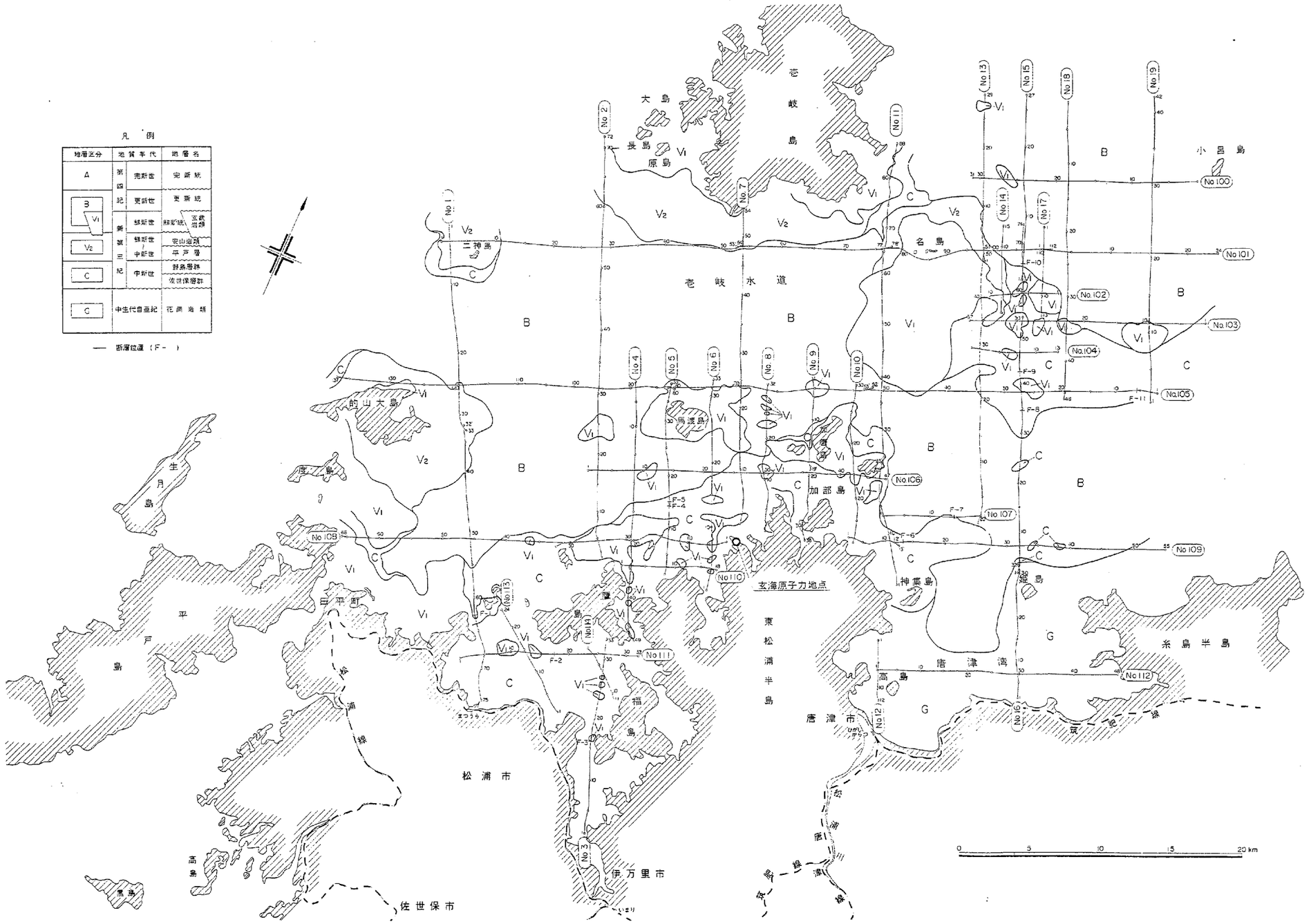
第 3.2.18 図　海底地質構造図



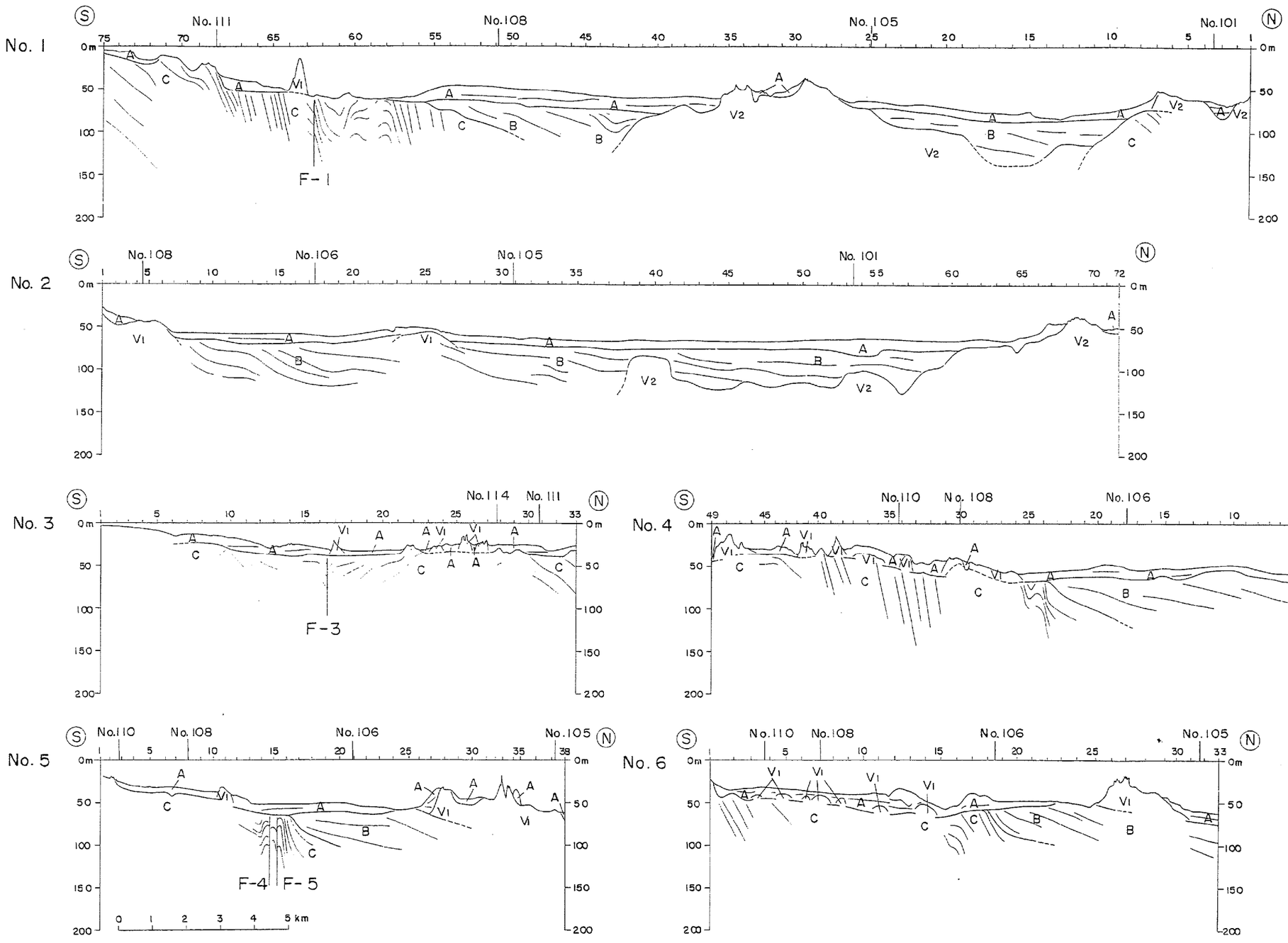
第 3.2.19 図　日本と周辺海底の活断層図

第 3.2.20 図　海底地質調査航跡図

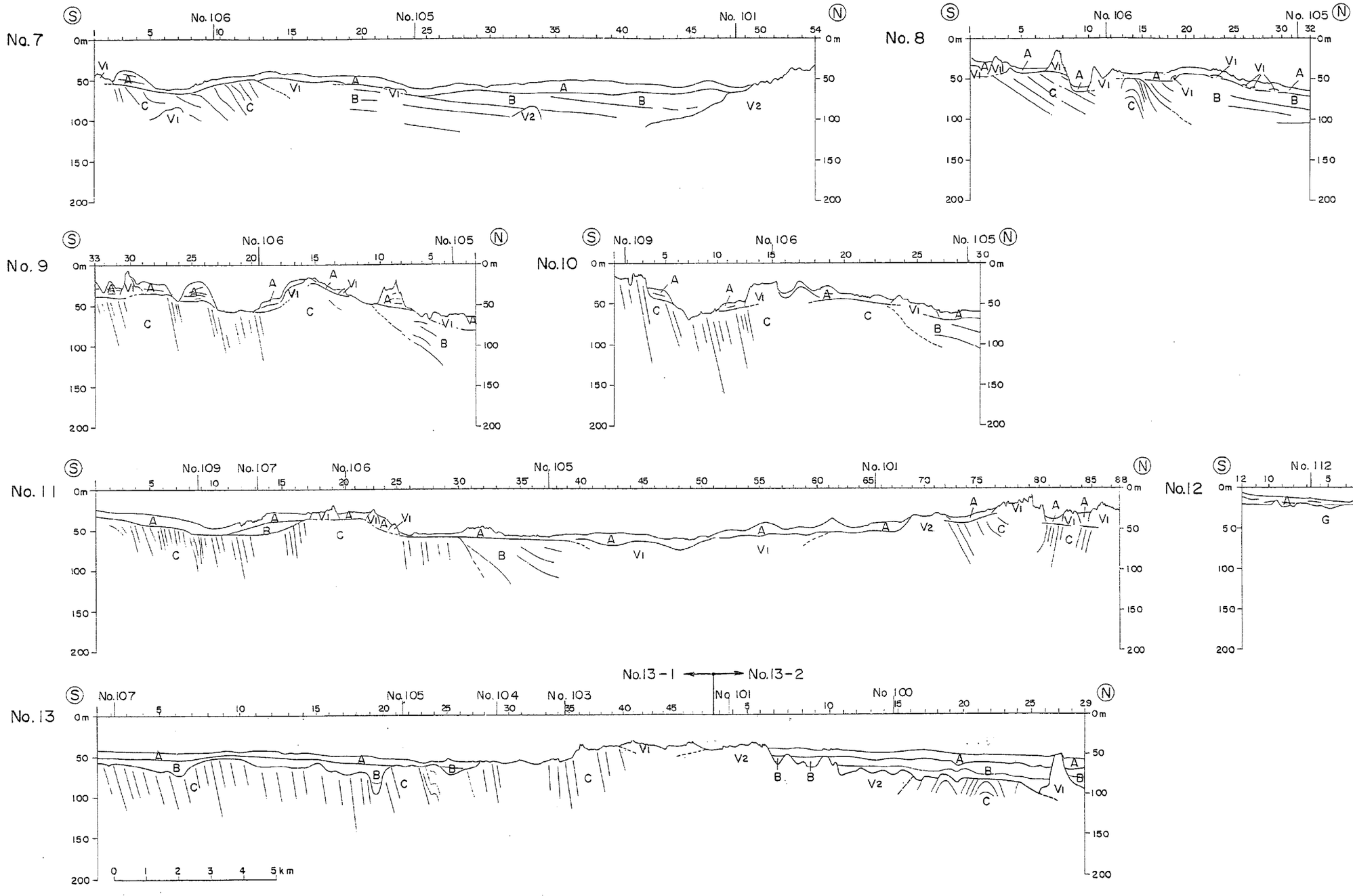
第 3.2.21 図　敷地前面海域の海底地形図



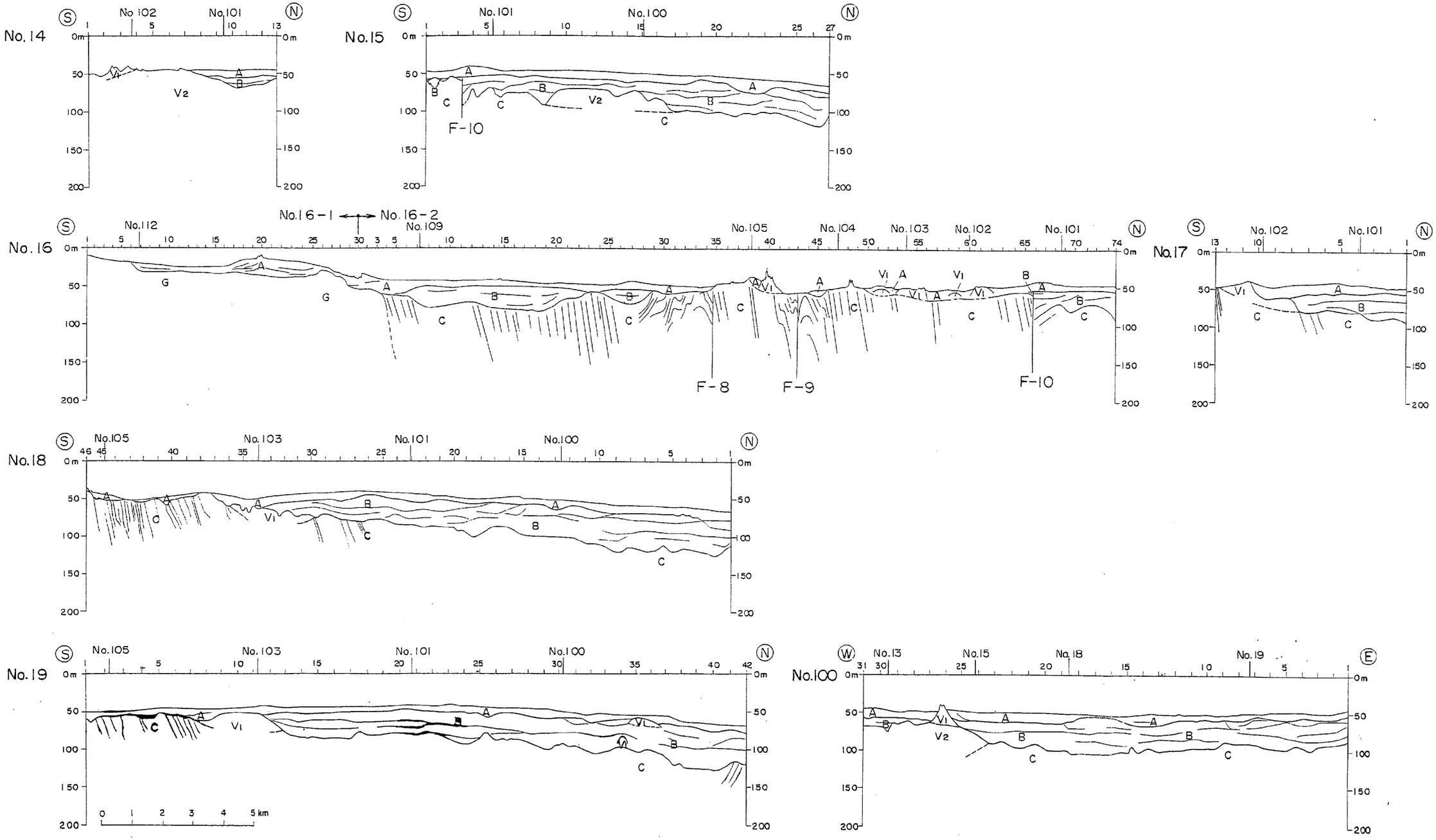
第 3.2.22 図　敷地前面海域の海底地質平面図（A層はぎとり）



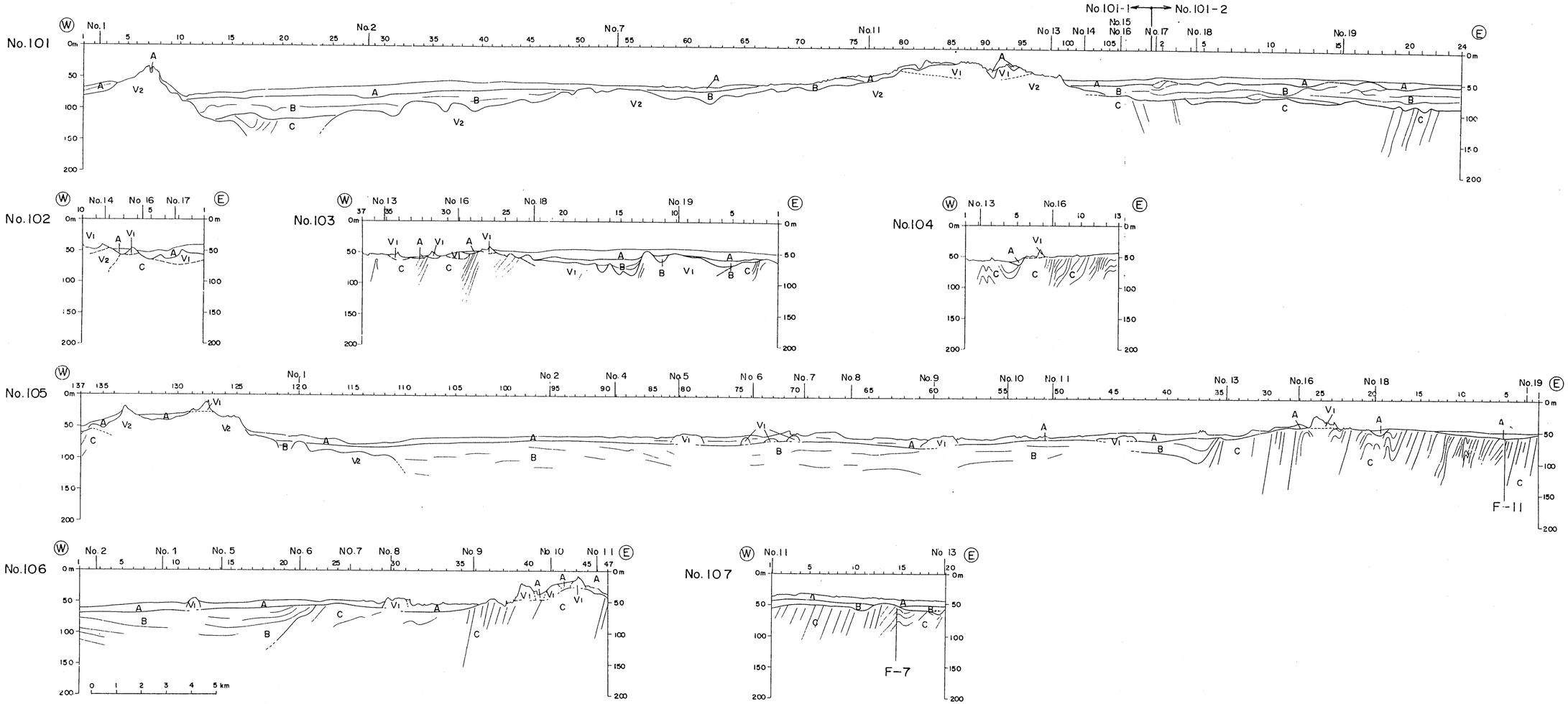
第 3.2.23 図(1)　敷地前面海域の海底地質断面図



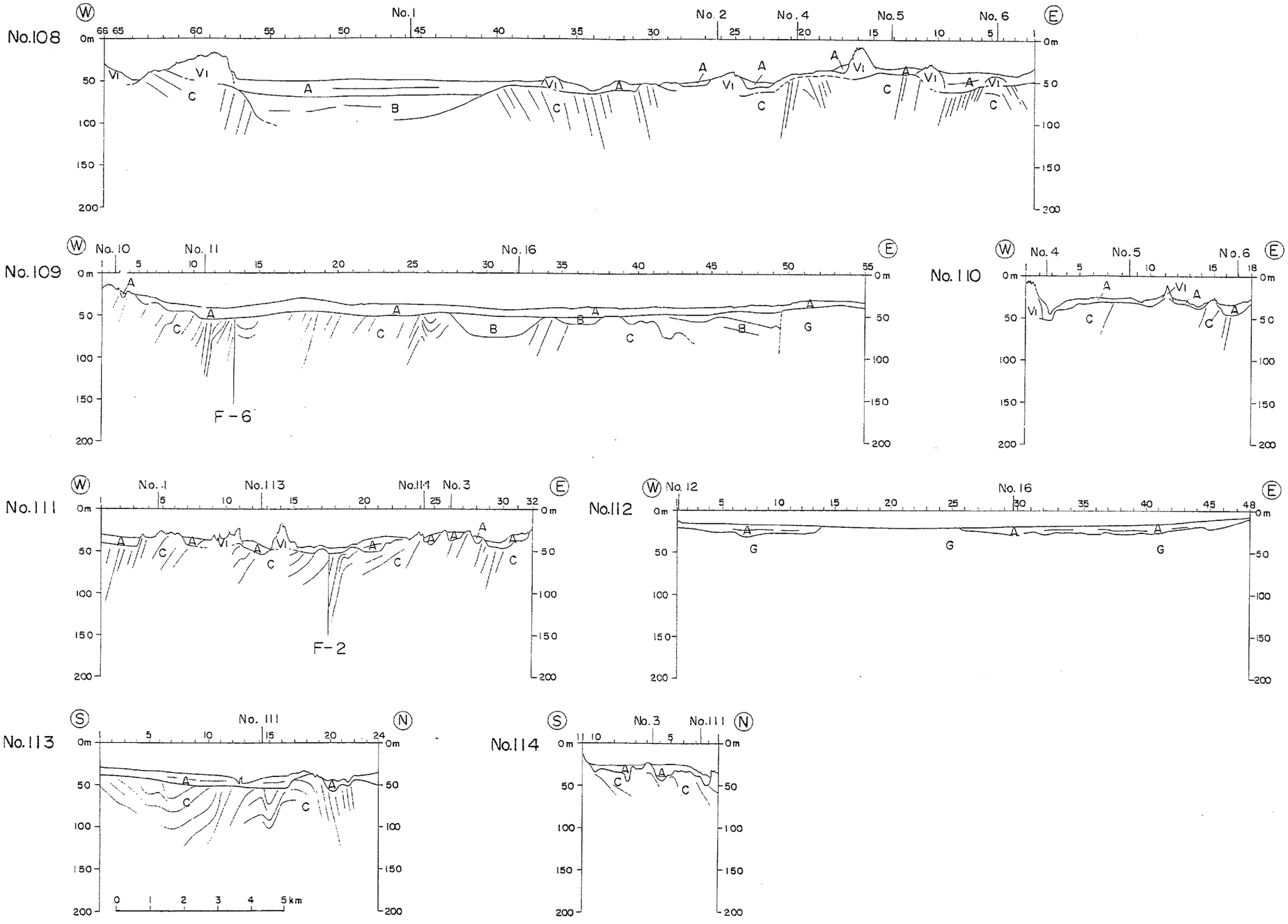
第 3.2.23 図(2)　敷地前面海域の海底地質断面図



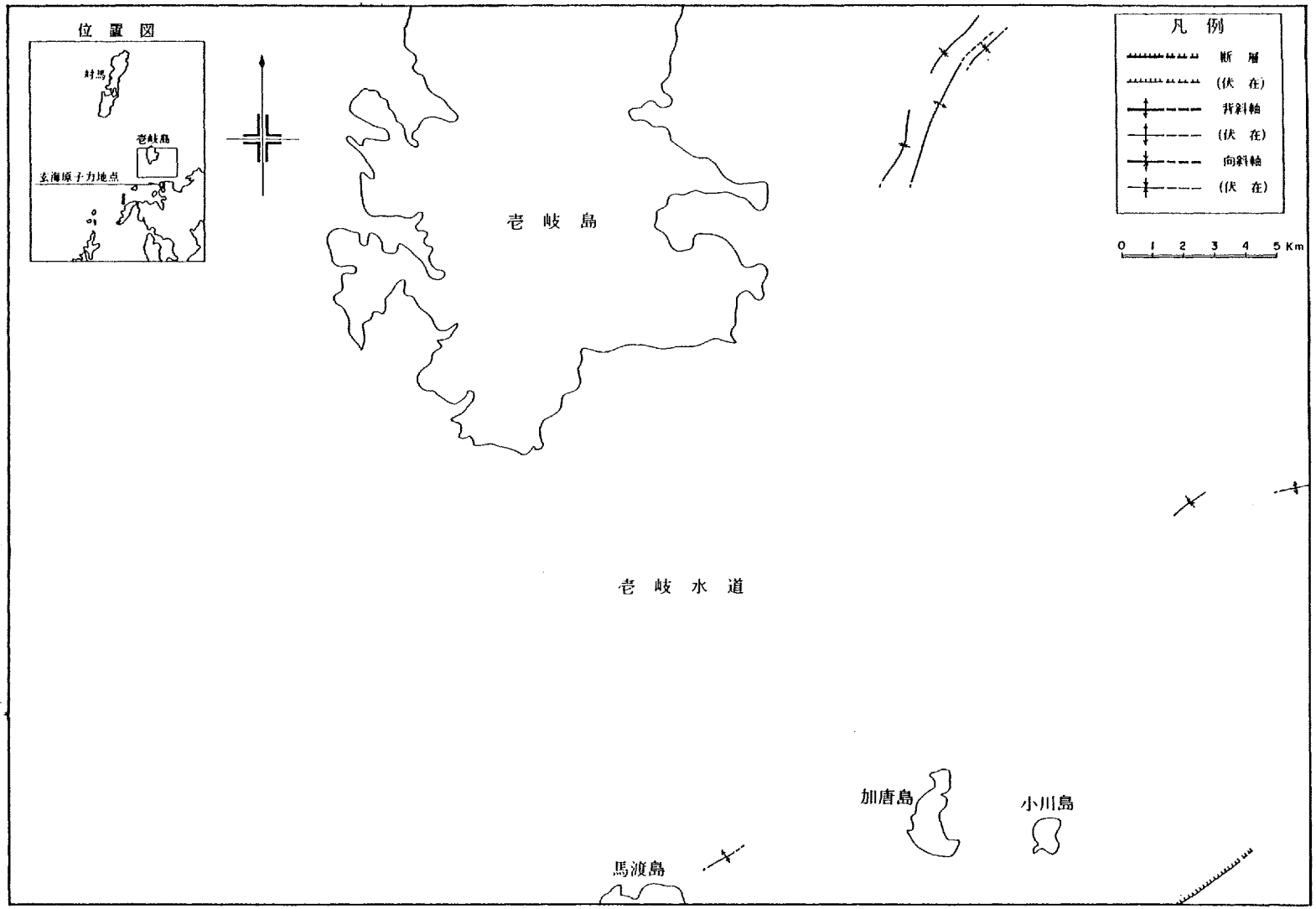
第 3.2.23 図(3)　敷地前面海域の海底地質断面図



第3.2.23図(4)　敷地前面海域の海底地質断面図

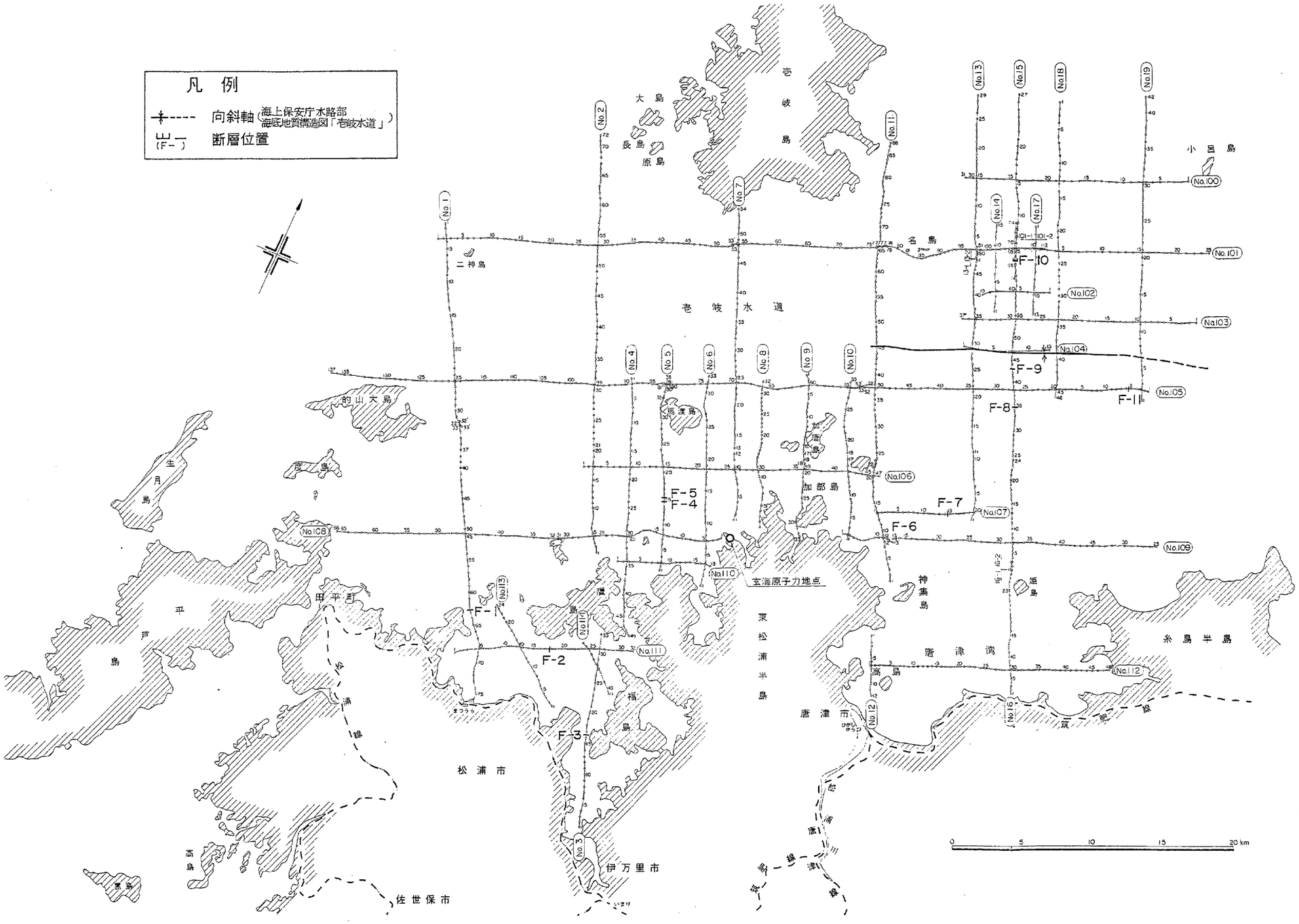


第 3.2.23 図(5)　敷地前面海域の海底地質断面図

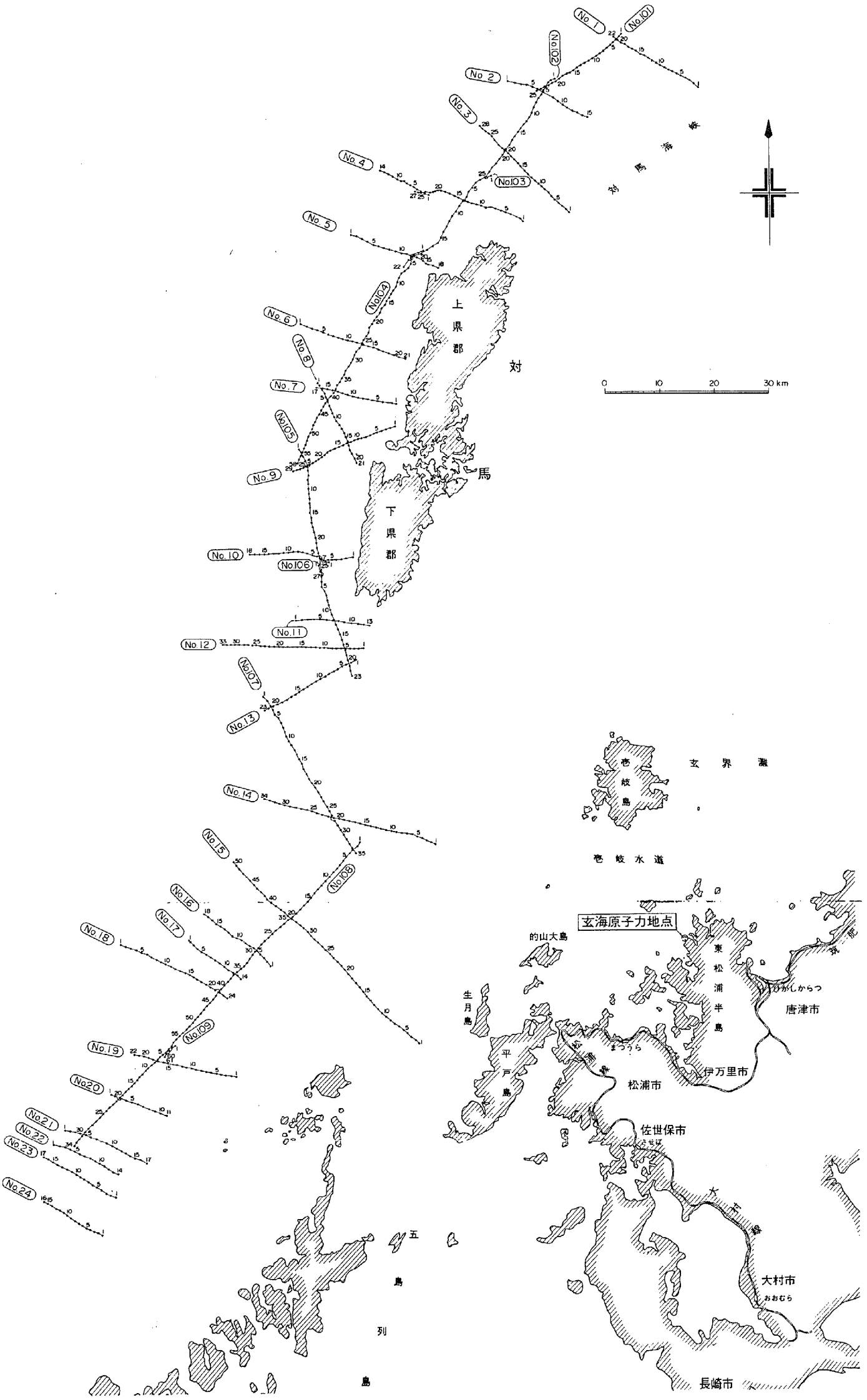


海上保安庁水路部
海底地質構造図（壱岐南部）より作成

第 3.2.24 図　敷地前面海域の地質構造図



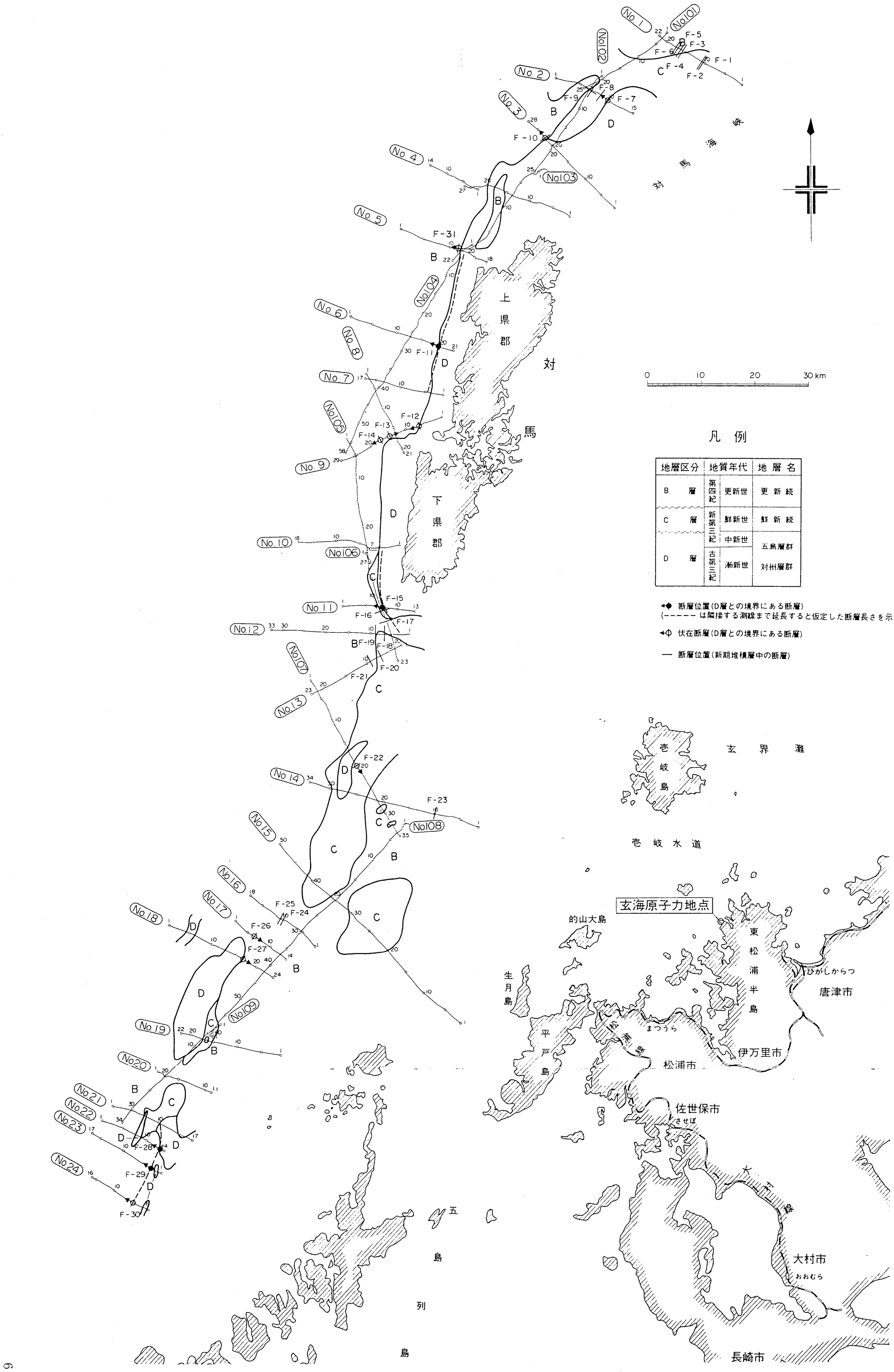
第 3.2.25 図　敷地前面海域の断層位置図



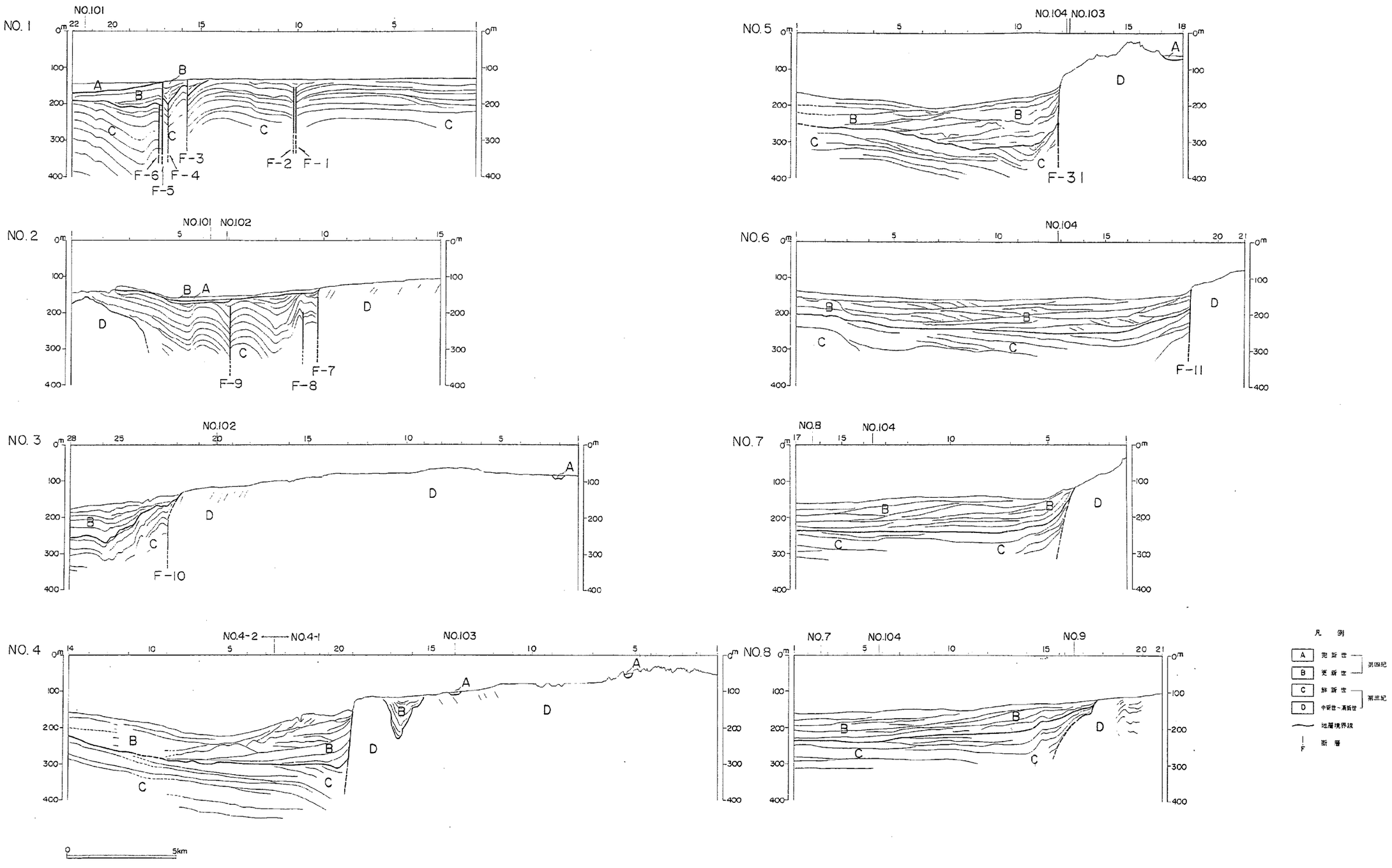
第 3.2.26 図　対馬－五島西方海域の音波探査測線図

第 3.2.27 図　敷地周辺海域の文献断層位置図

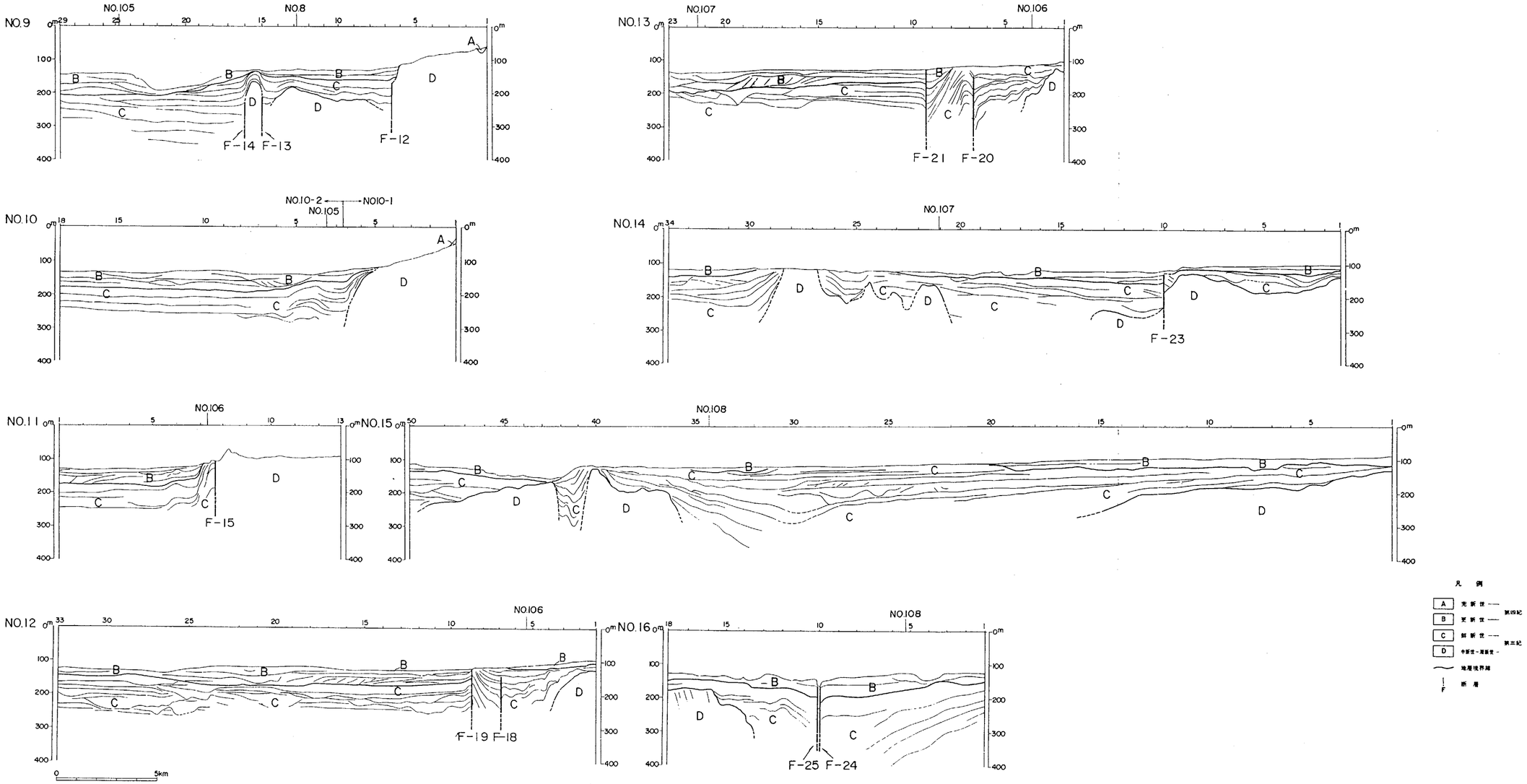
第 3.2.28 図　対馬－五島西方海域の海底地形図



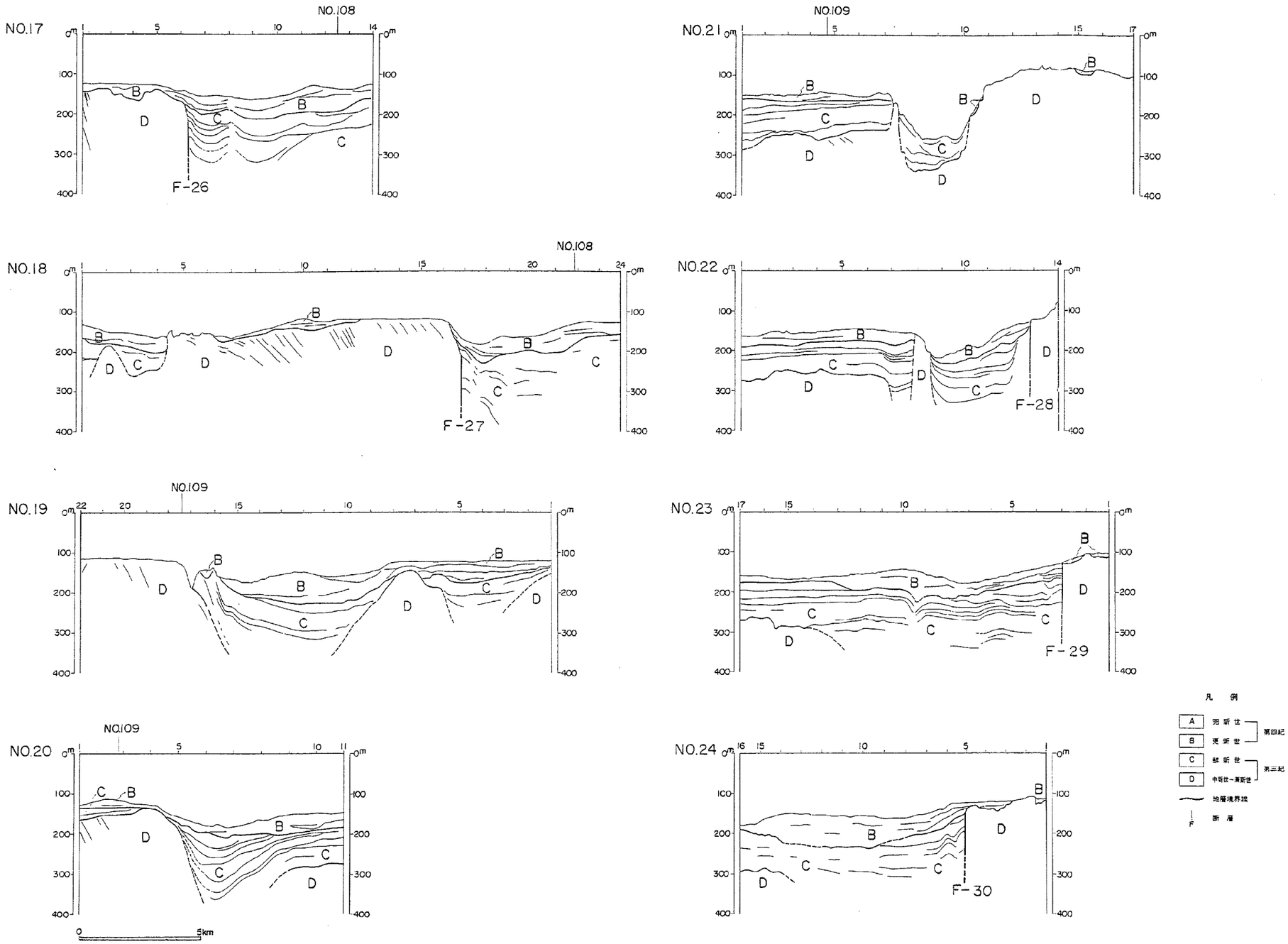
第3.2.29図　対馬－五島西方海域の海底地質平面図



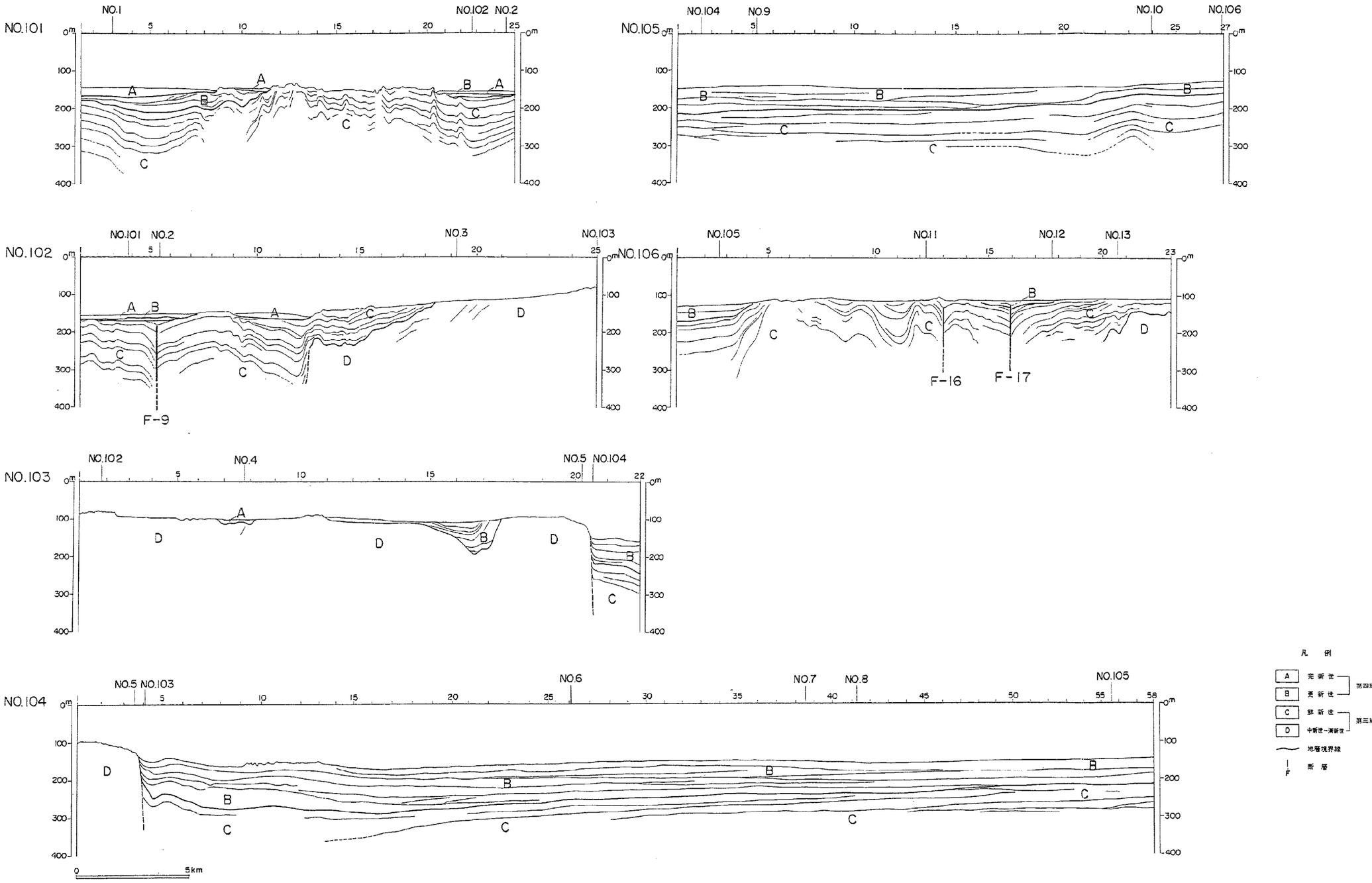
第 3.2.30 図(1)　対馬－五島西方海域の海底地質断面図



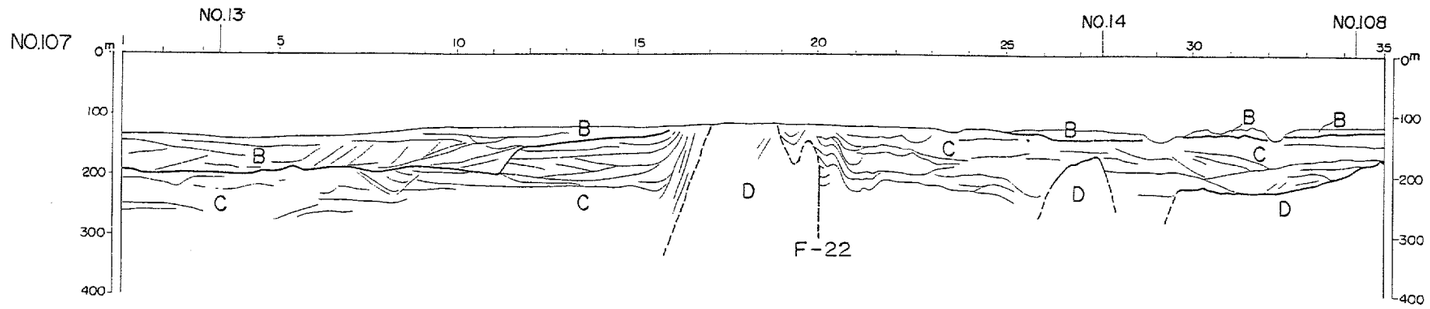
第3.2.30図(2)　対馬－五島西方海域の海底地質断面図

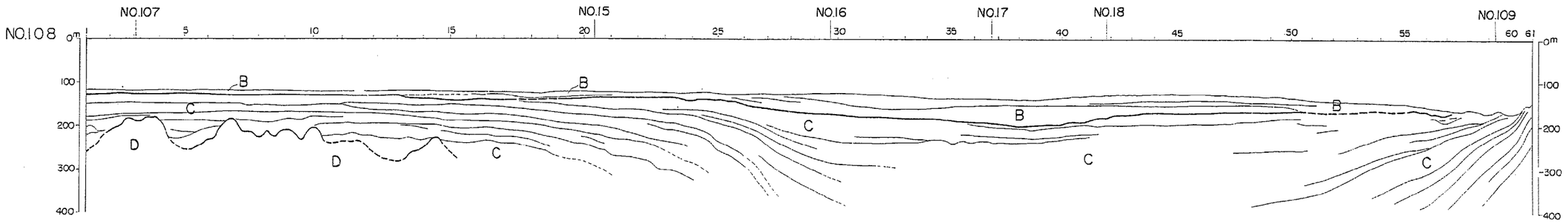


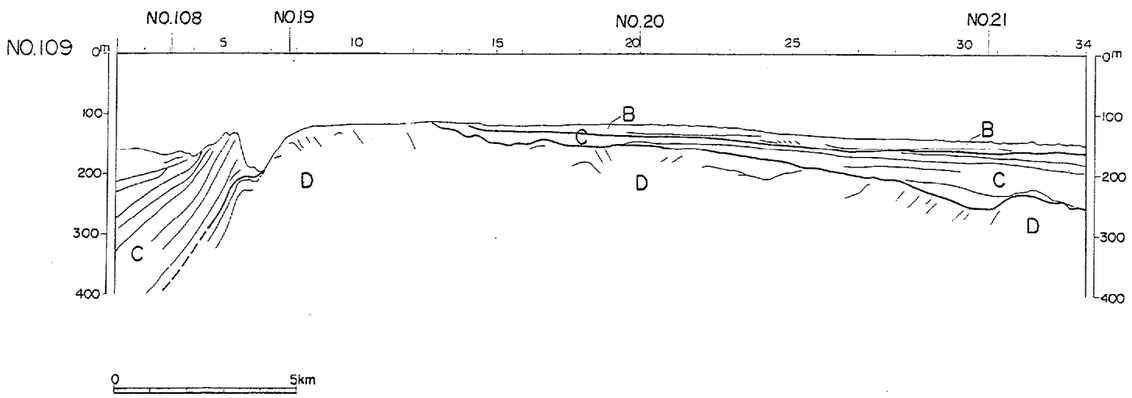
第 3.2.30 図(3)　対馬－五島西方海域の海底地質断面図

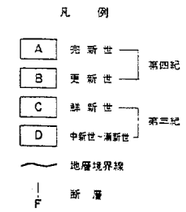


第 3.2.30 図(4)　対馬－五島西方海域の海底地質断面図

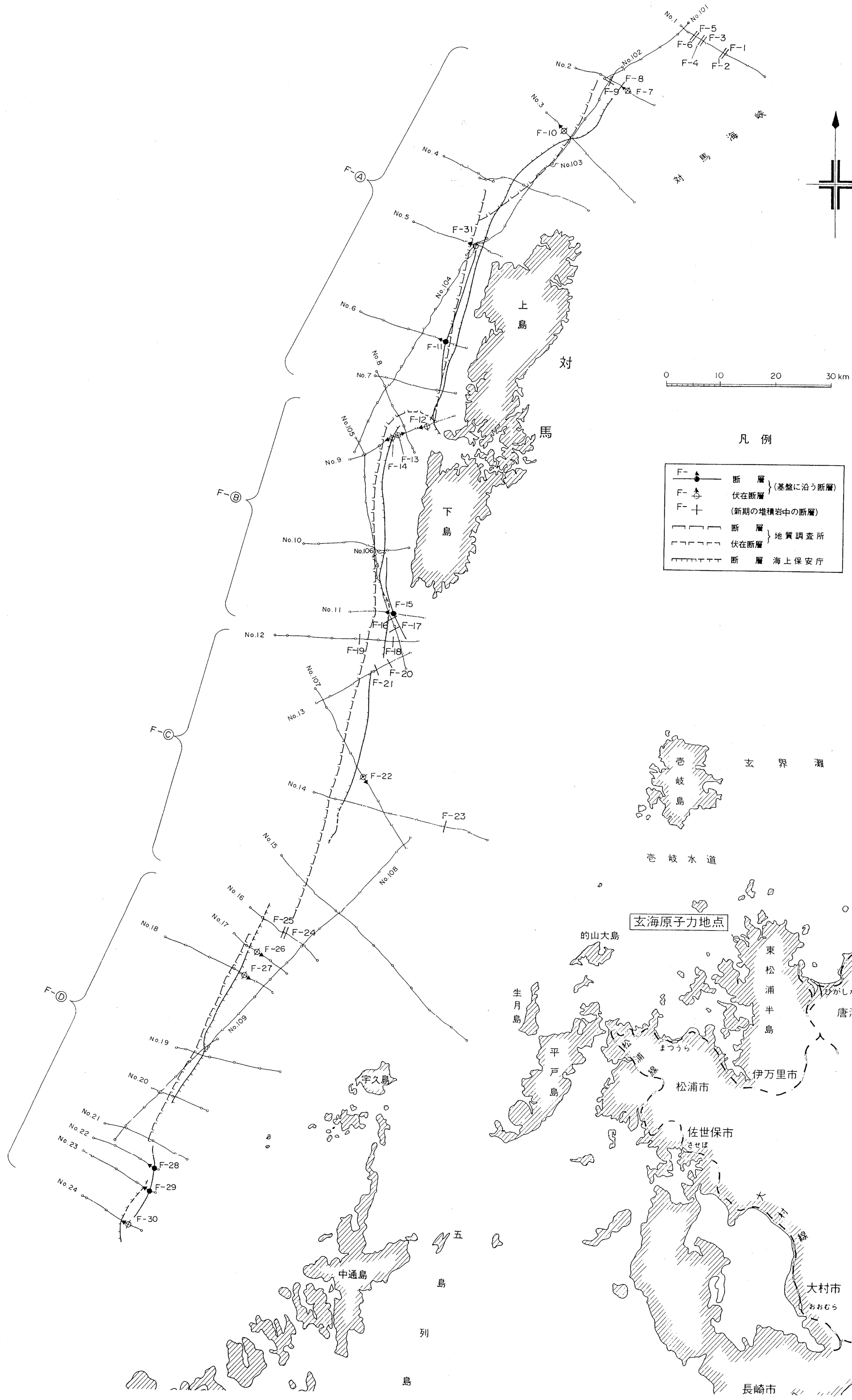




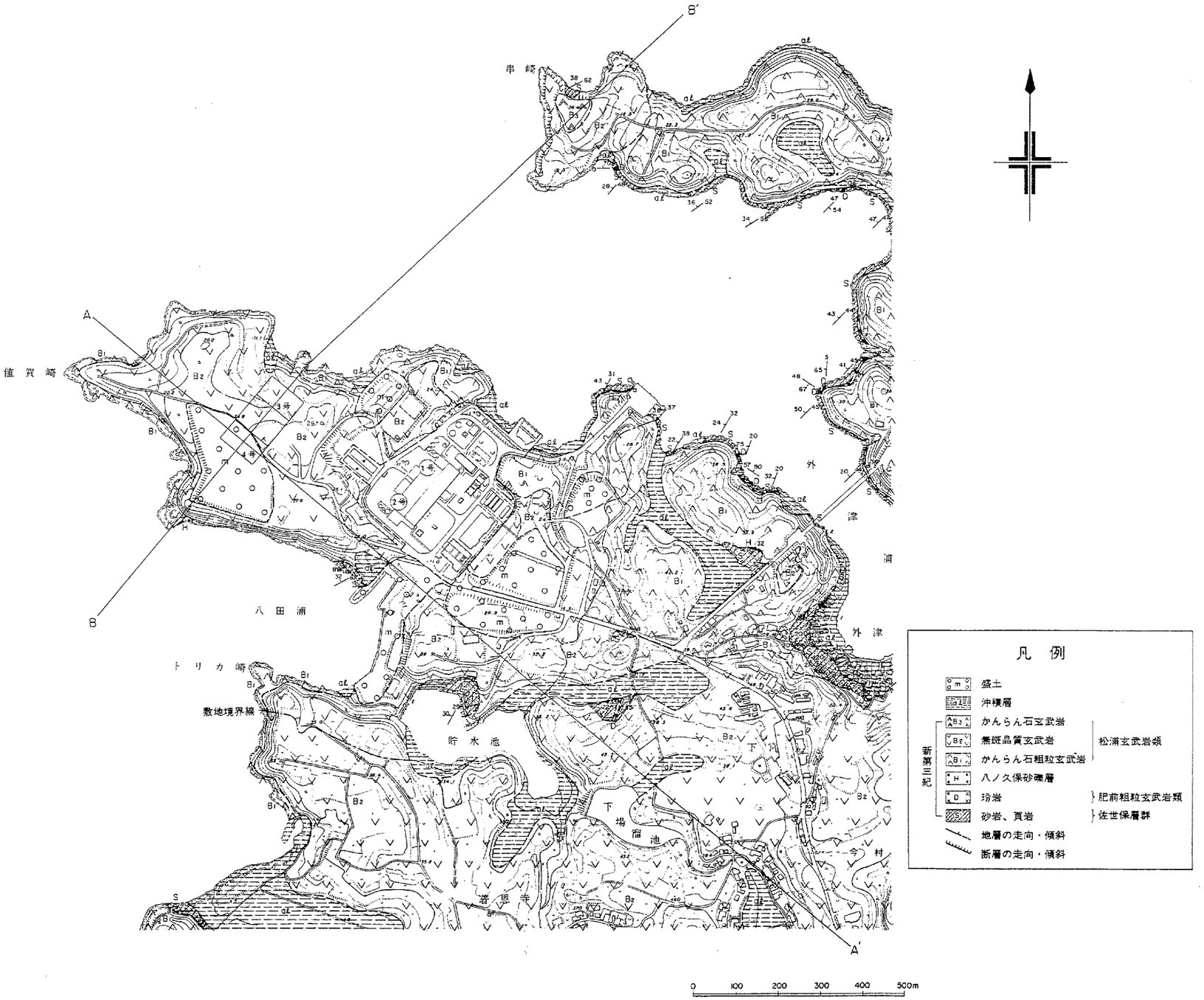




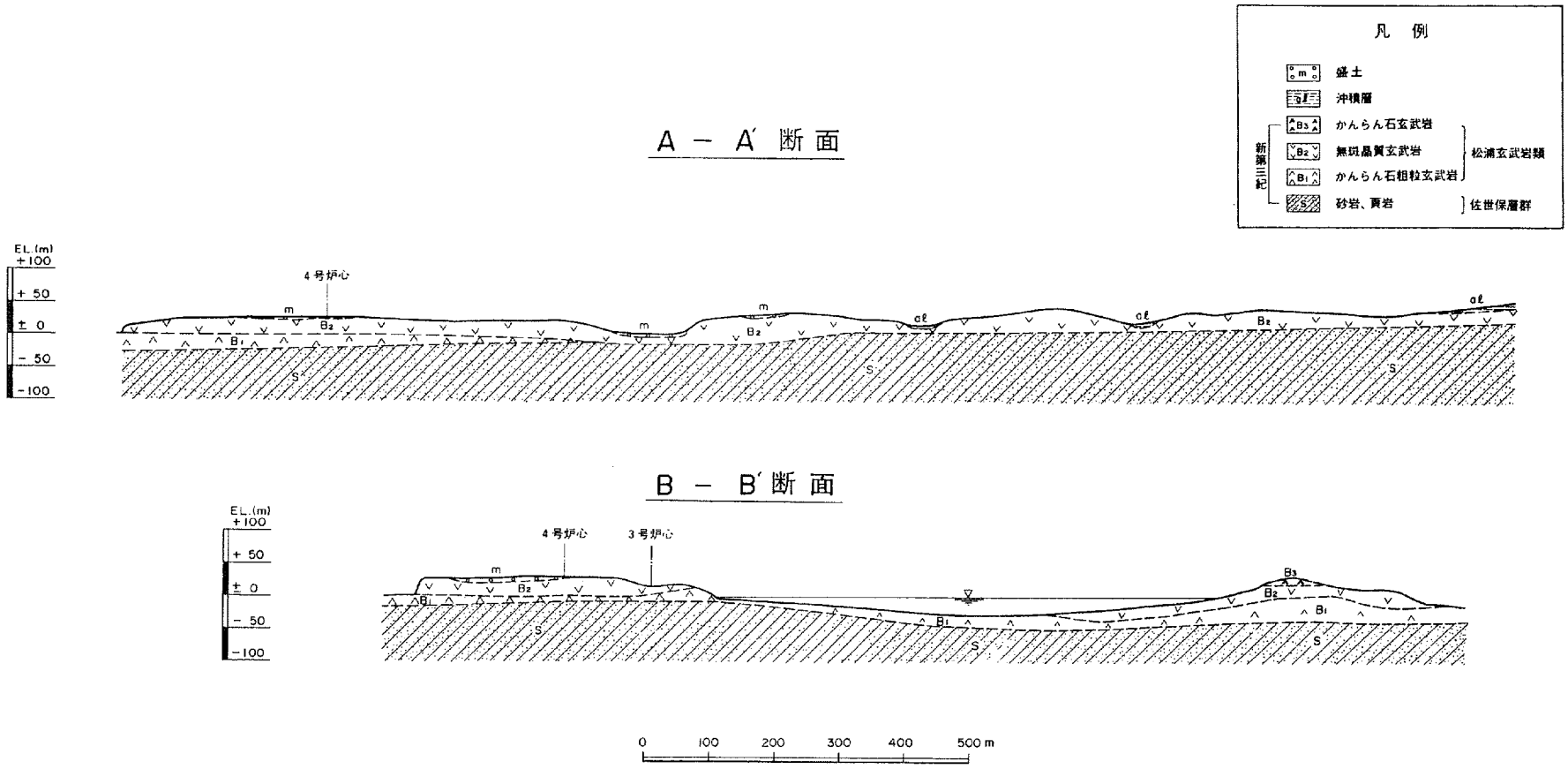
第 3.2.30 図(5)　対馬－五島西方海域の海底地質断面図



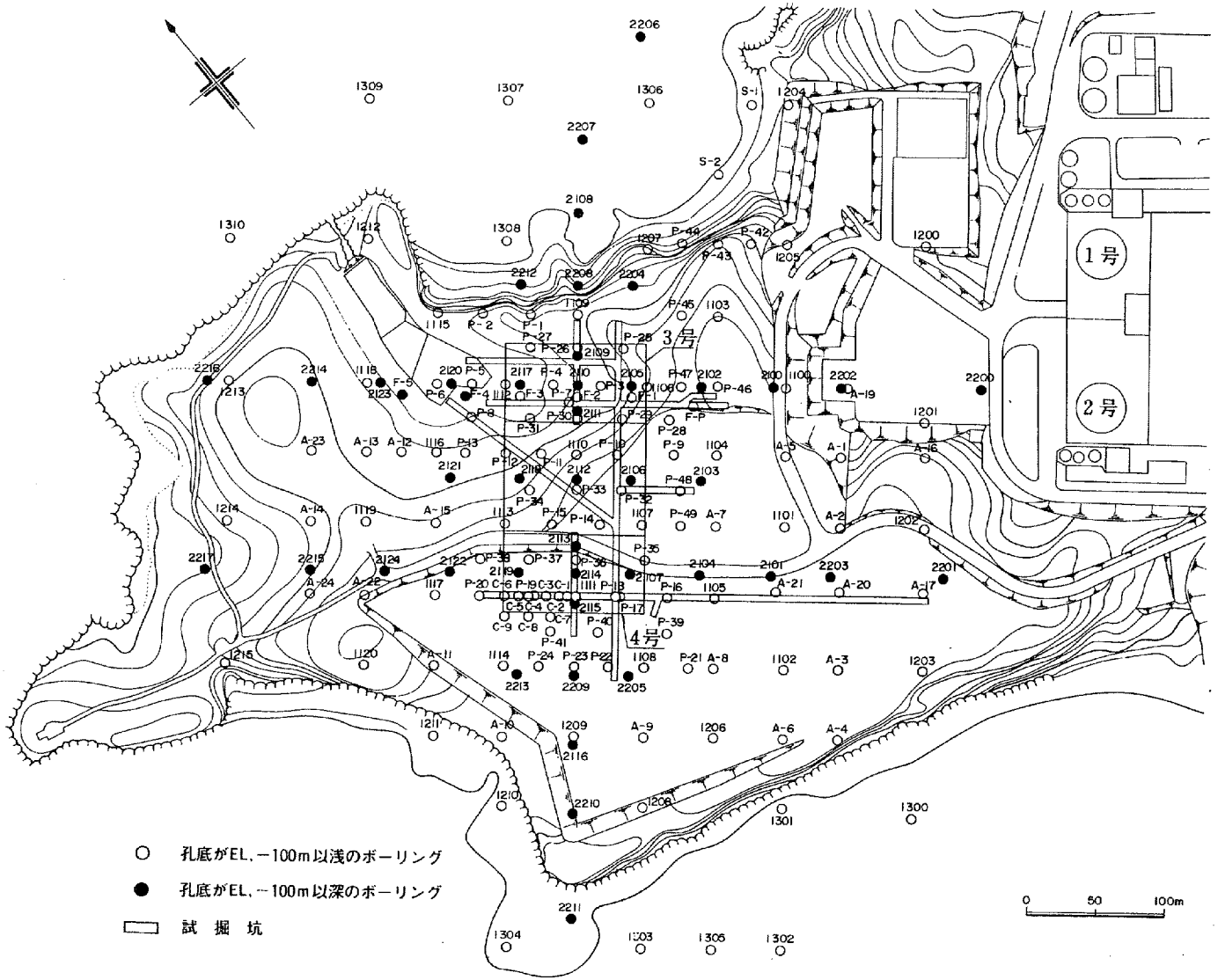
第3.2.31図　対馬－五島西方海域の断層位置と既往調査との対比図



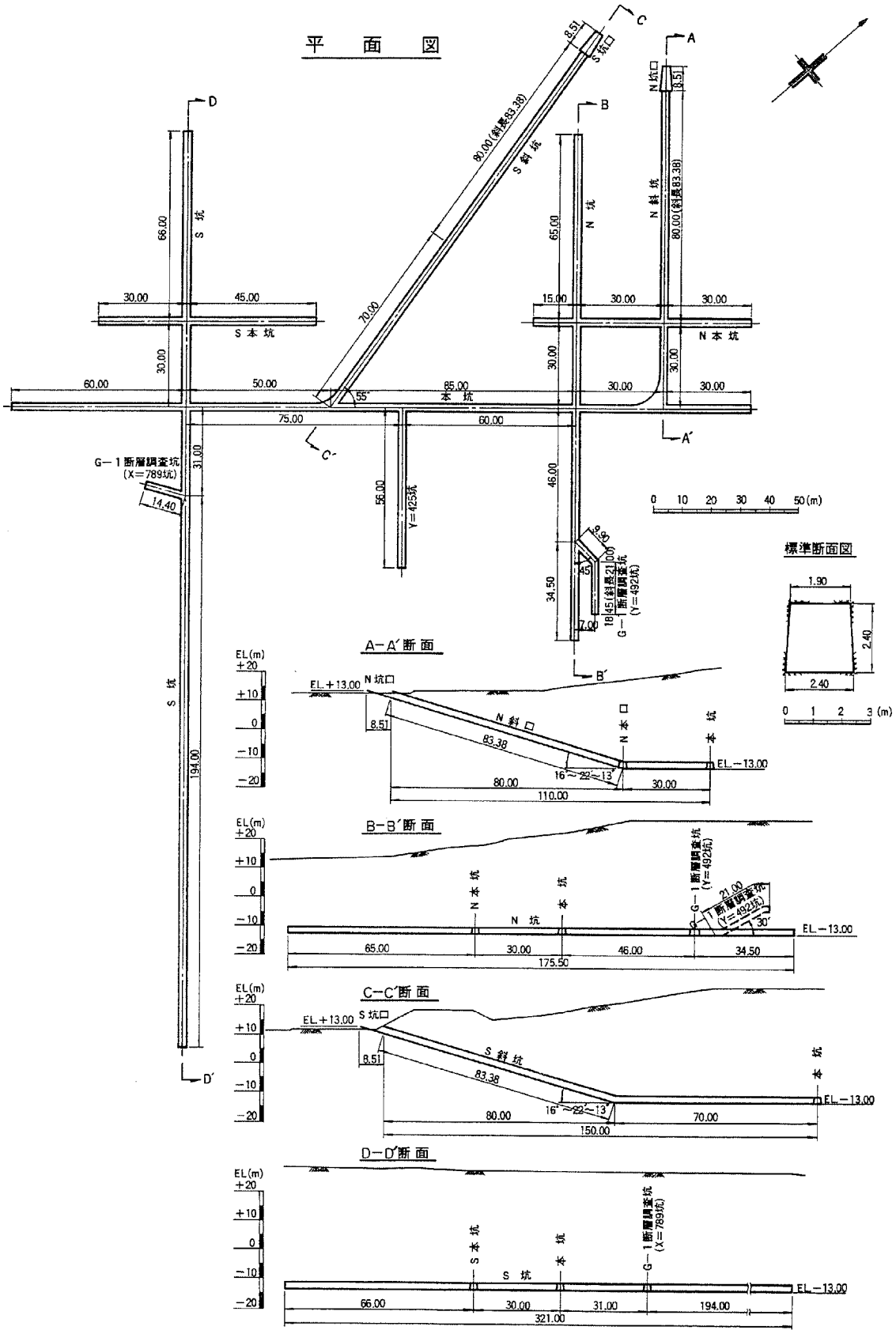
第 3.3.1 図　敷地付近地質平面図



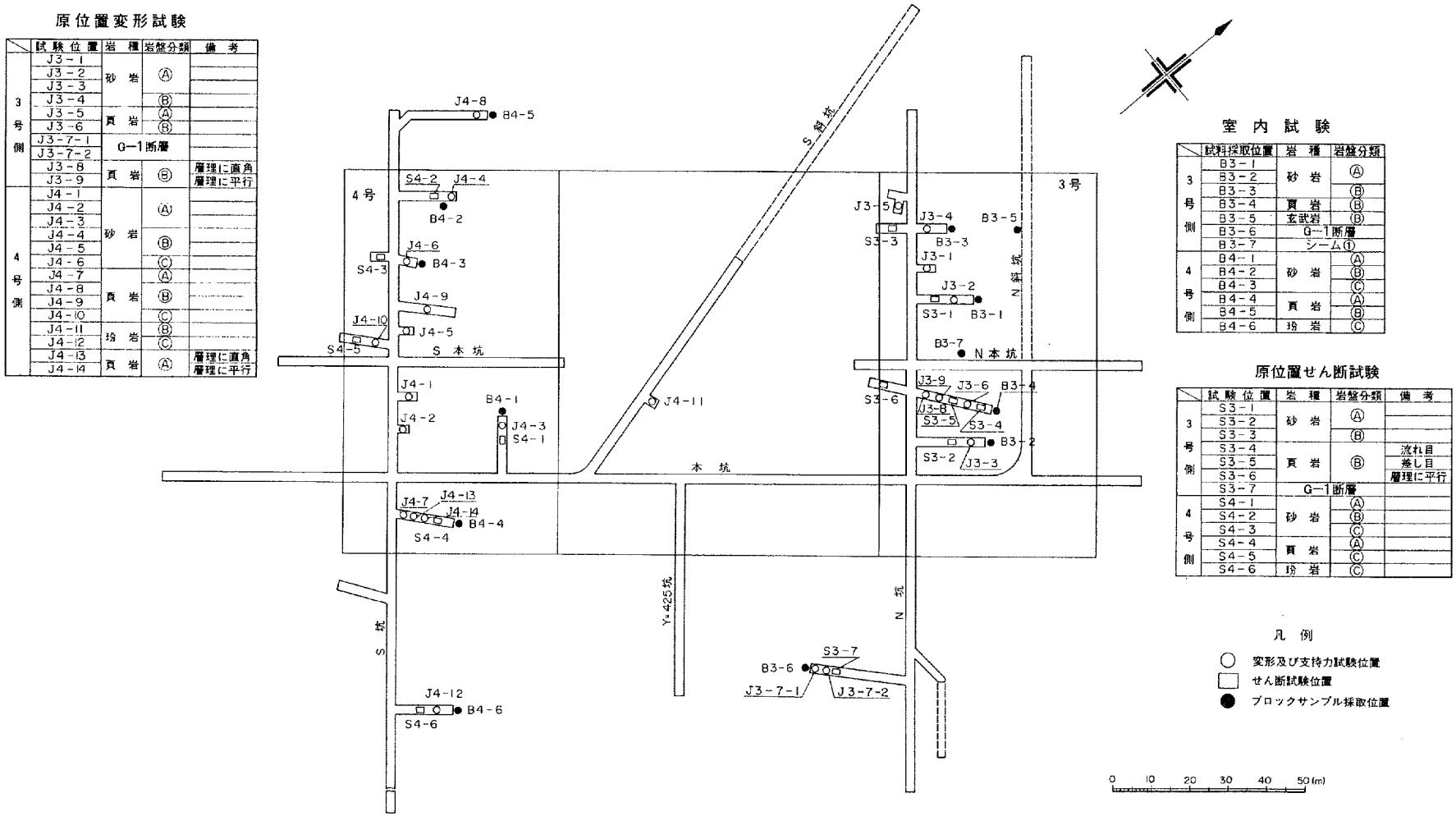
第 3.3.2 図　敷地付近地質断面図



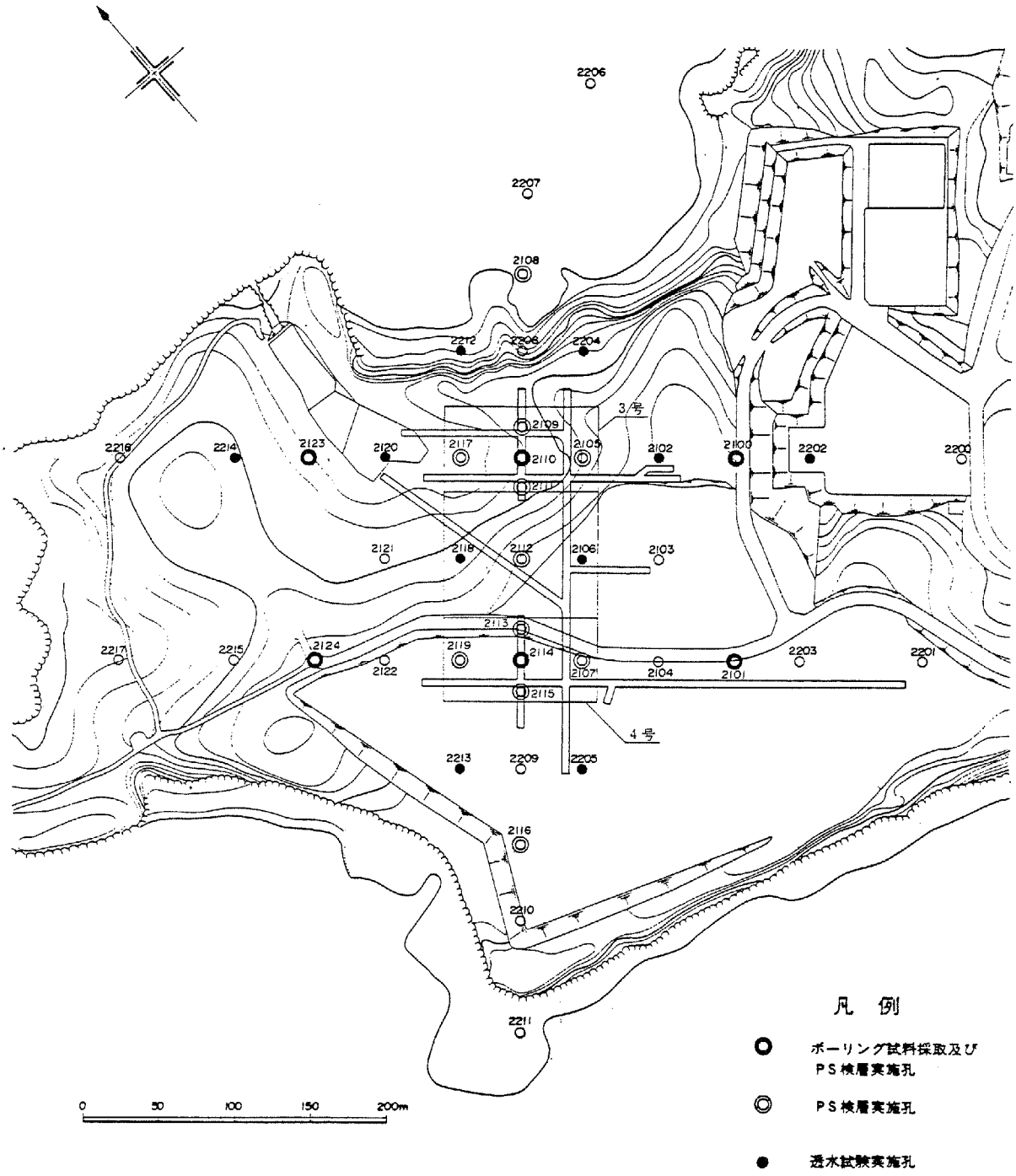
第 3.4.1 図　地質調査位置図



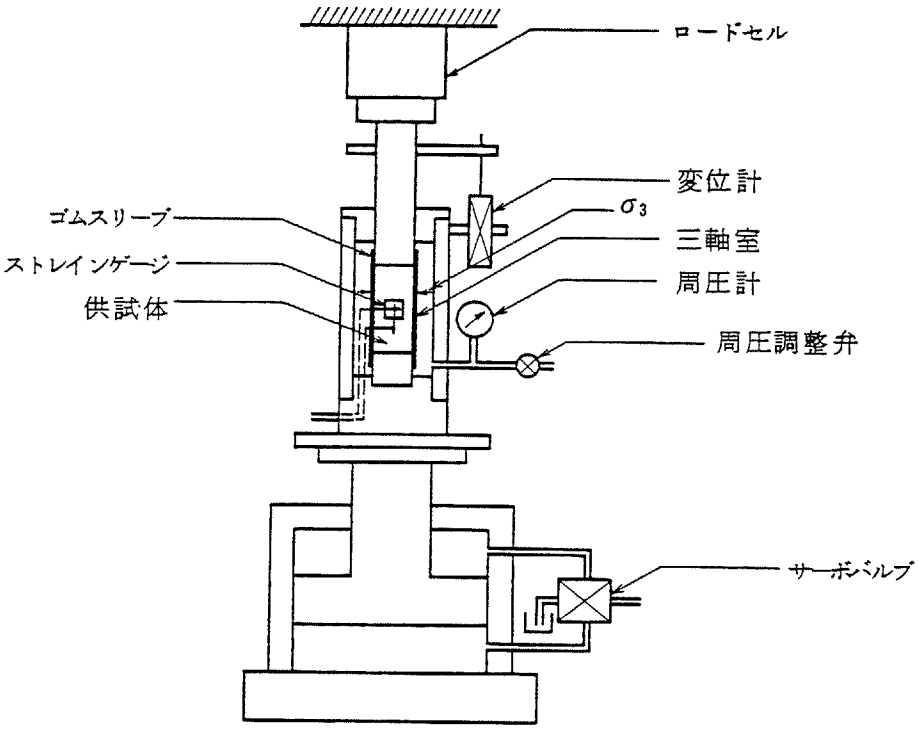
第 3.4.2 図　試掘坑概要図



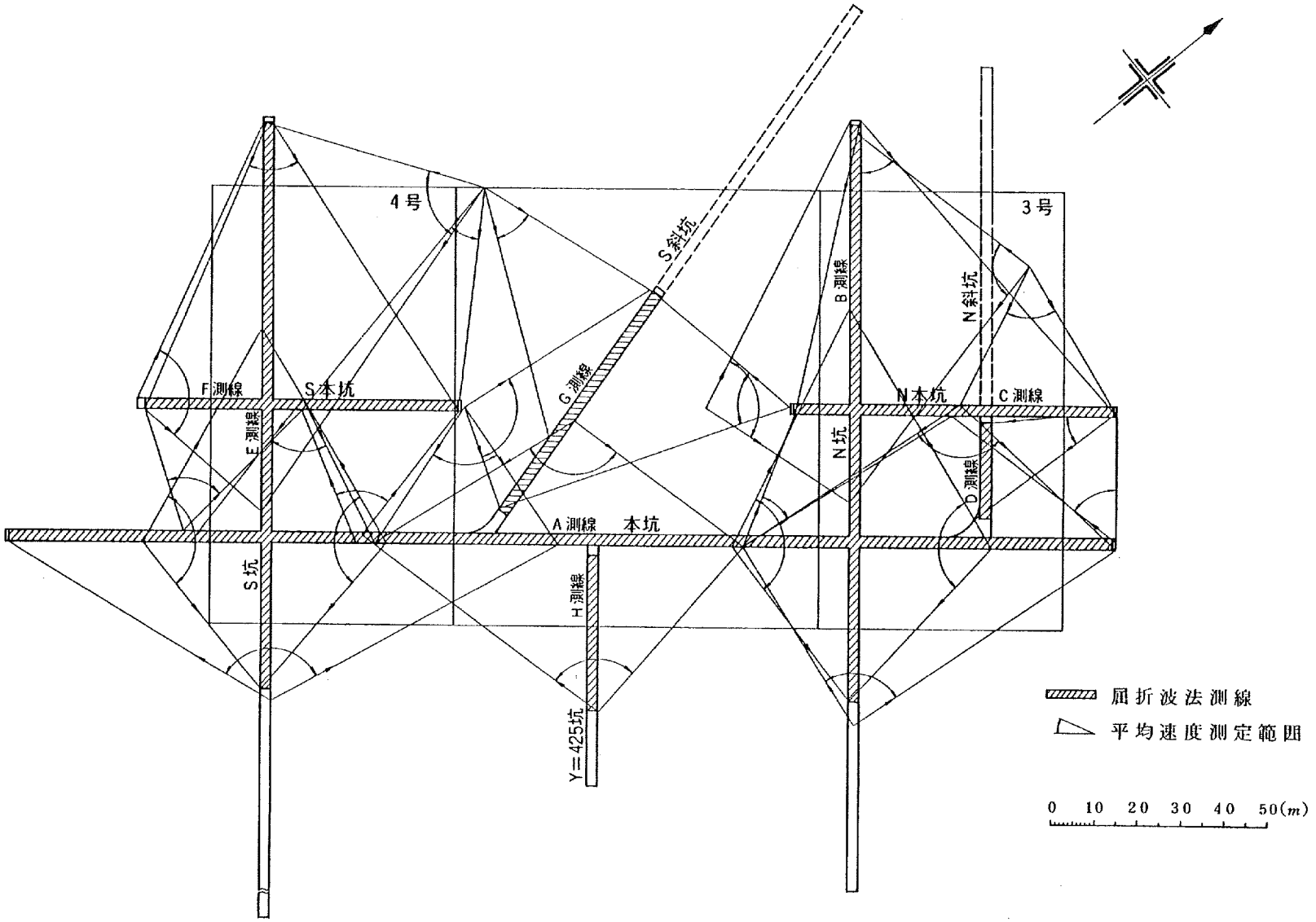
第 3.4.3 図　ブロックサンプル採取及び原位置試験位置図



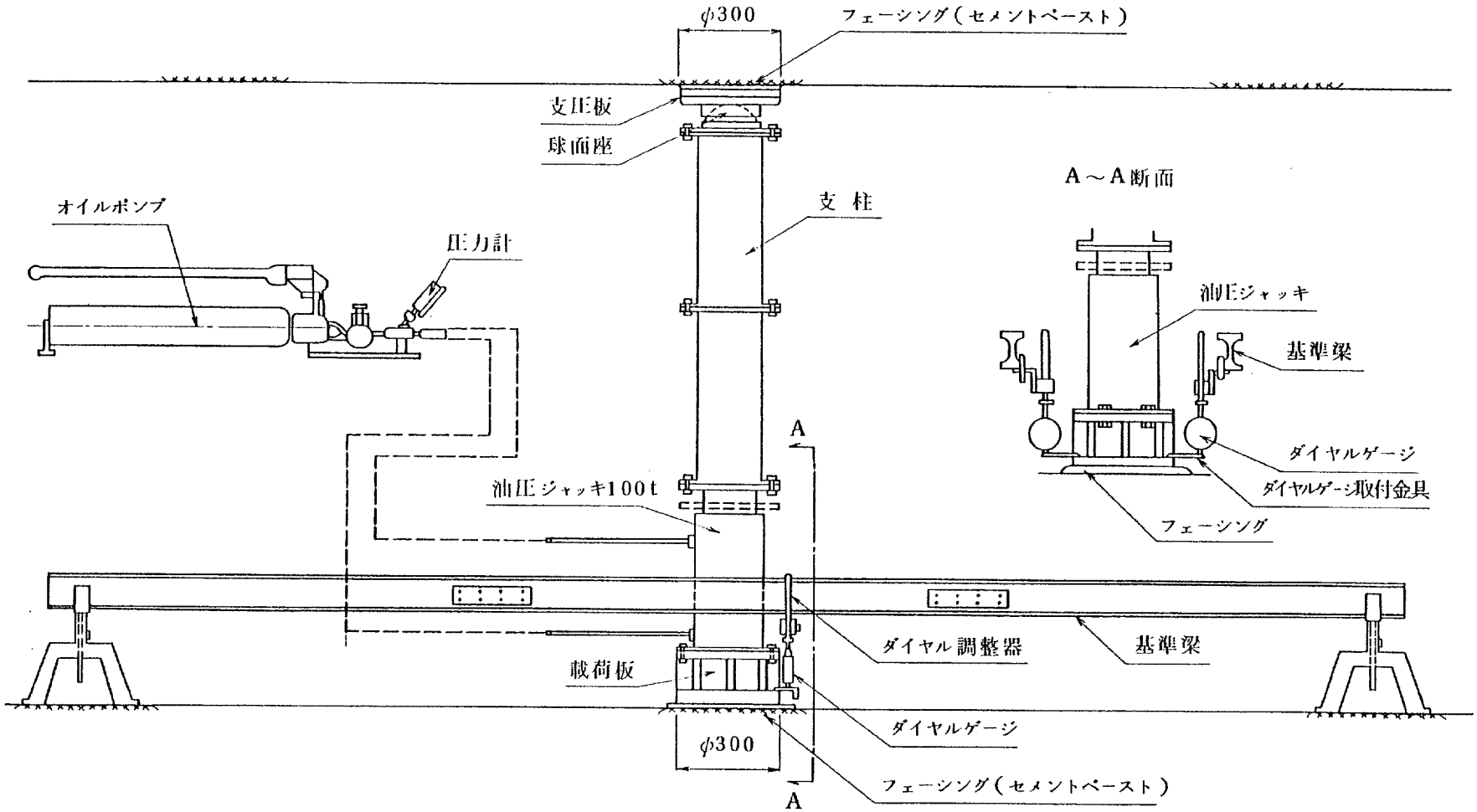
第 3.4.4 図　ボーリング孔を利用した試験位置図



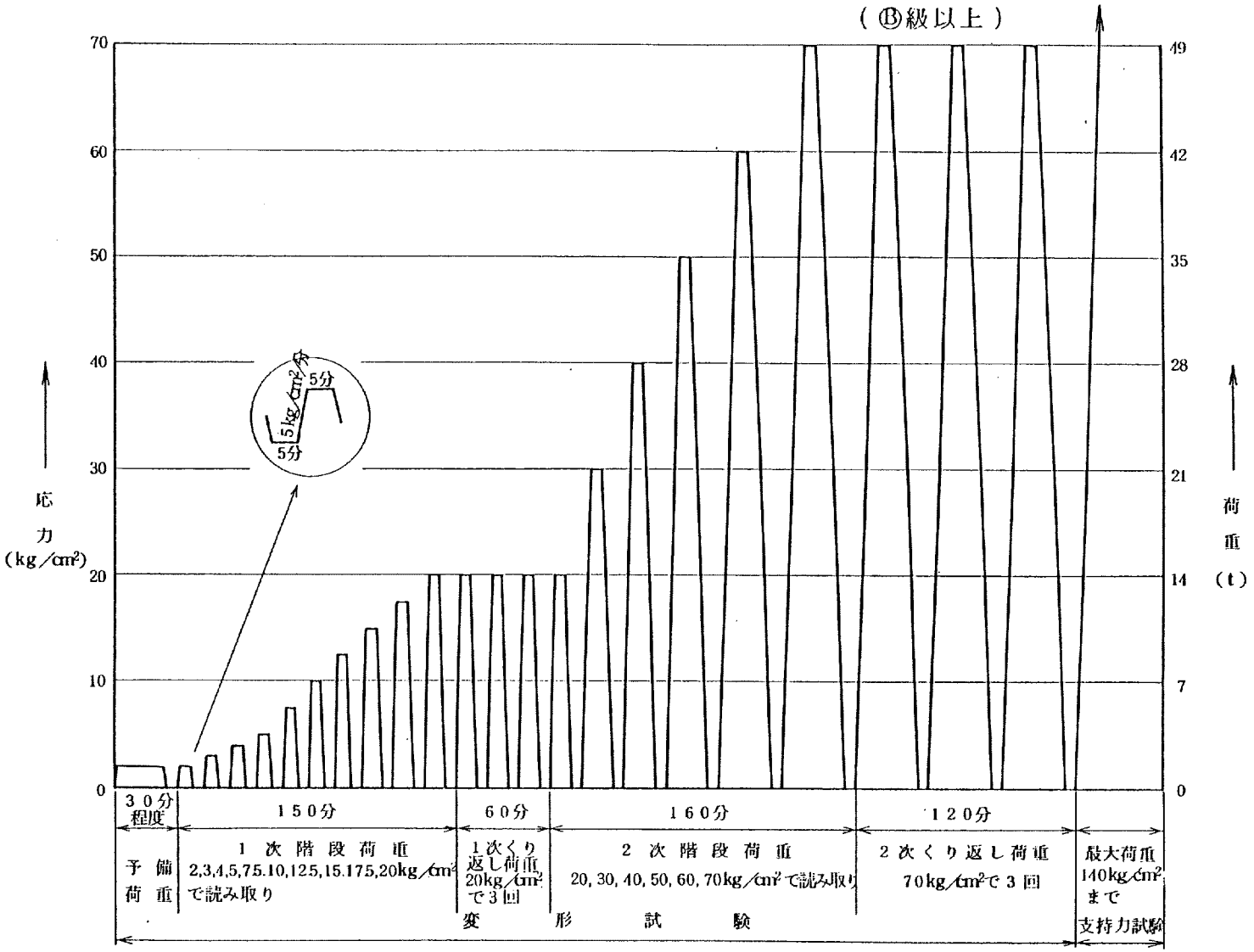
第 3.4.5 図　三軸圧縮試験機概略図



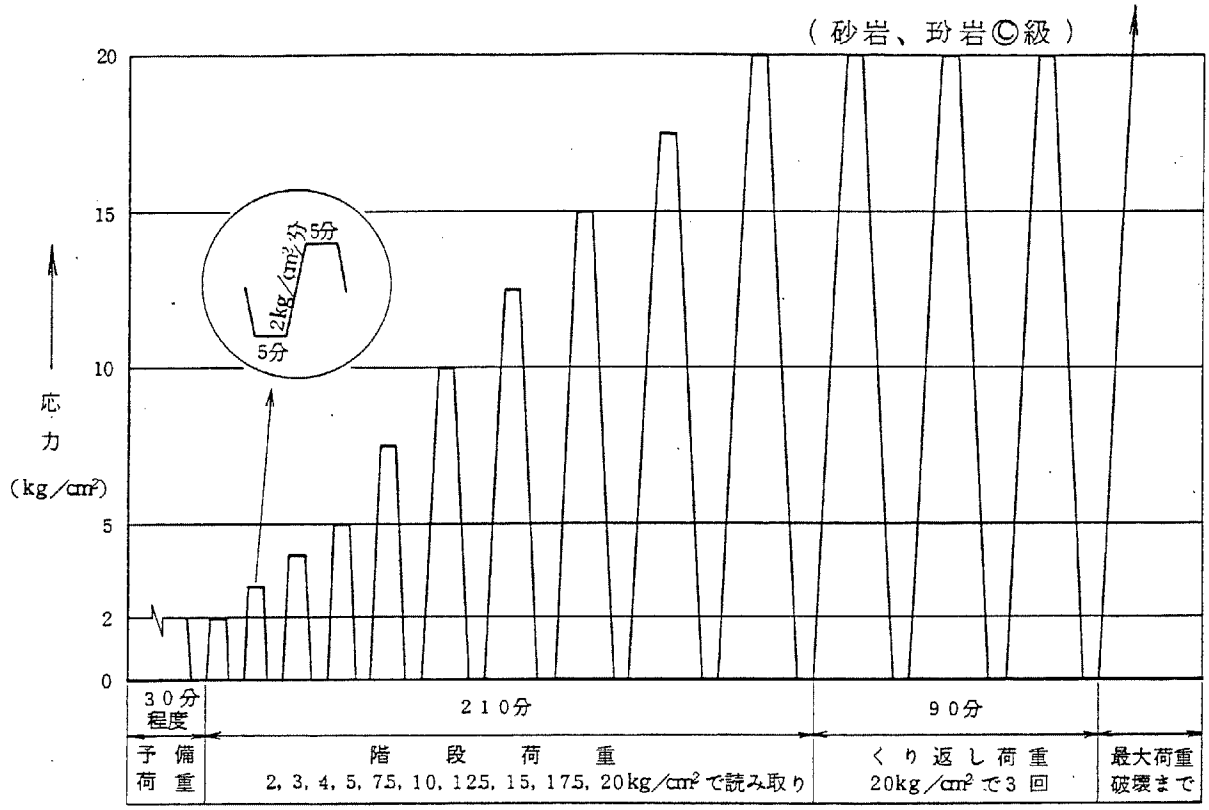
第 3.4.6 図　弾性波測定位置図

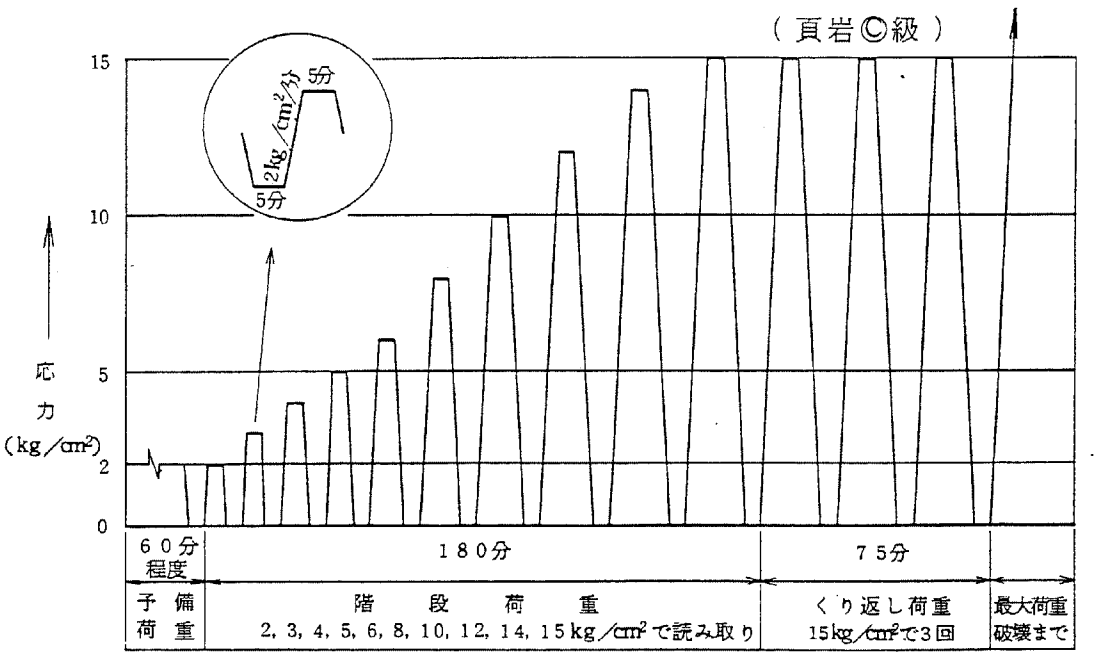


第 3.4.7 図　岩盤変形試験装置図

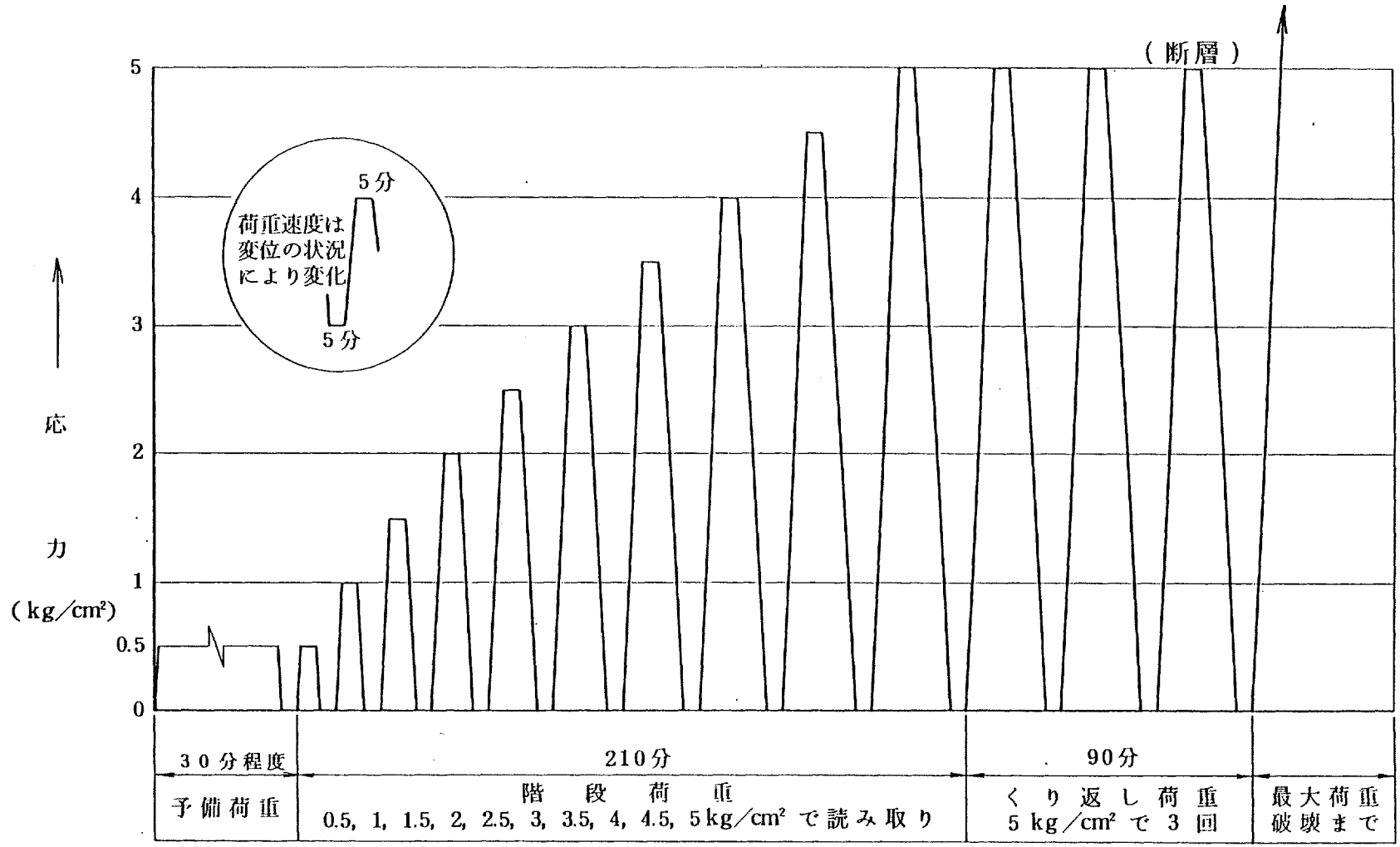


第 3.4.8 図(1)　変形試験載荷パターン図



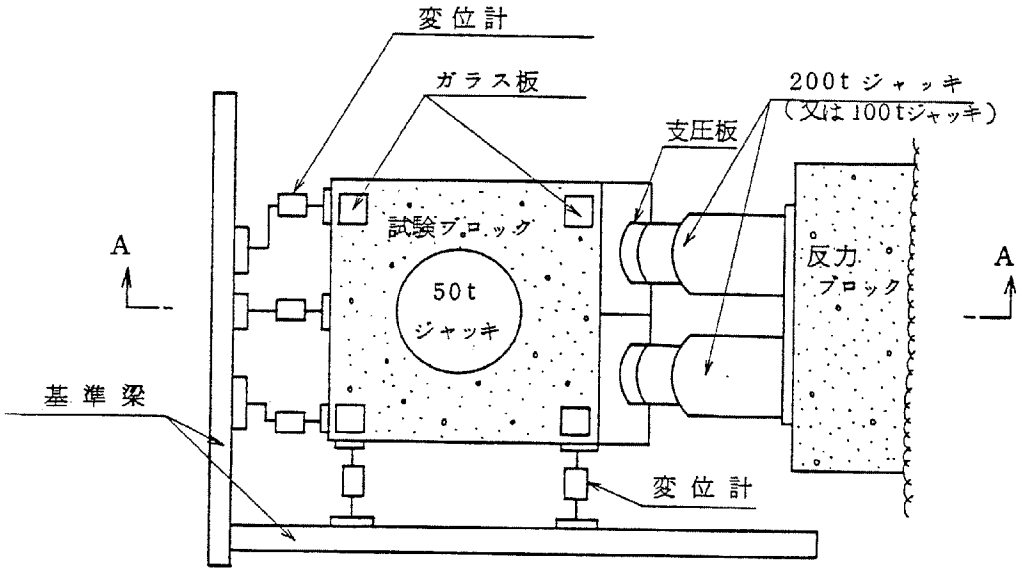


第 3.4.8 図(2)　変形試験載荷パターン図

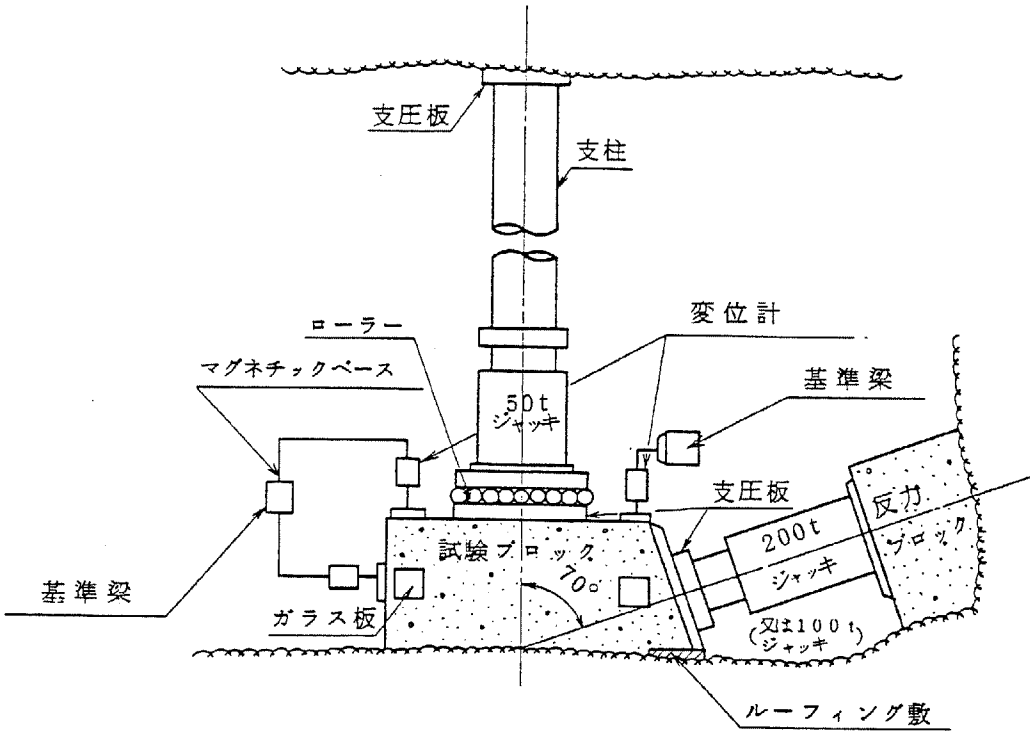


第 3.4.8 図(3)　変形試験載荷パターン図

（砂岩ⒶⒷⒸ，頁岩ⒶⒷ，玢岩Ⓒ）



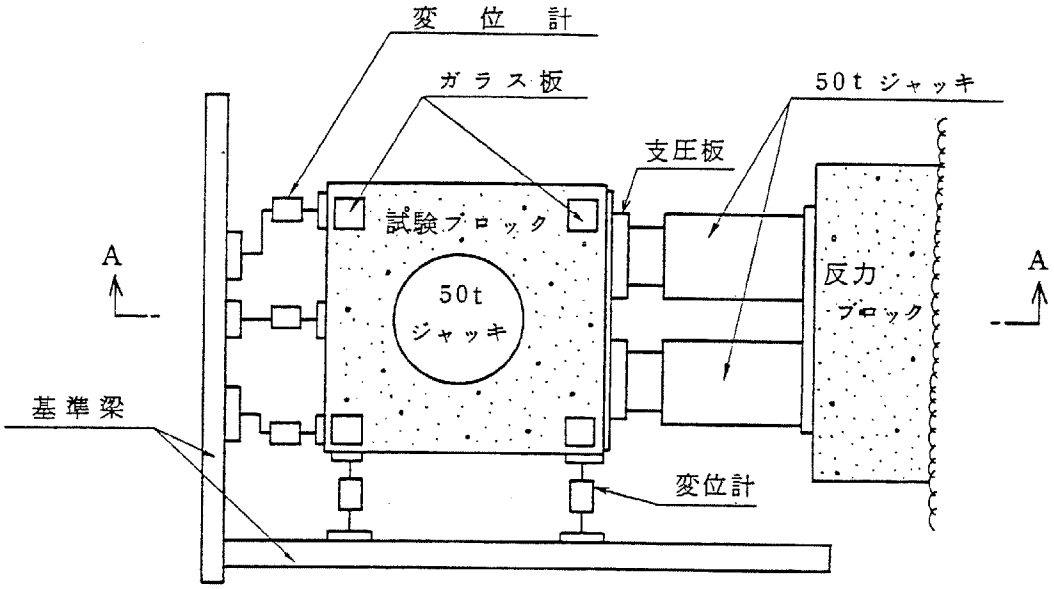
平　　面　　図



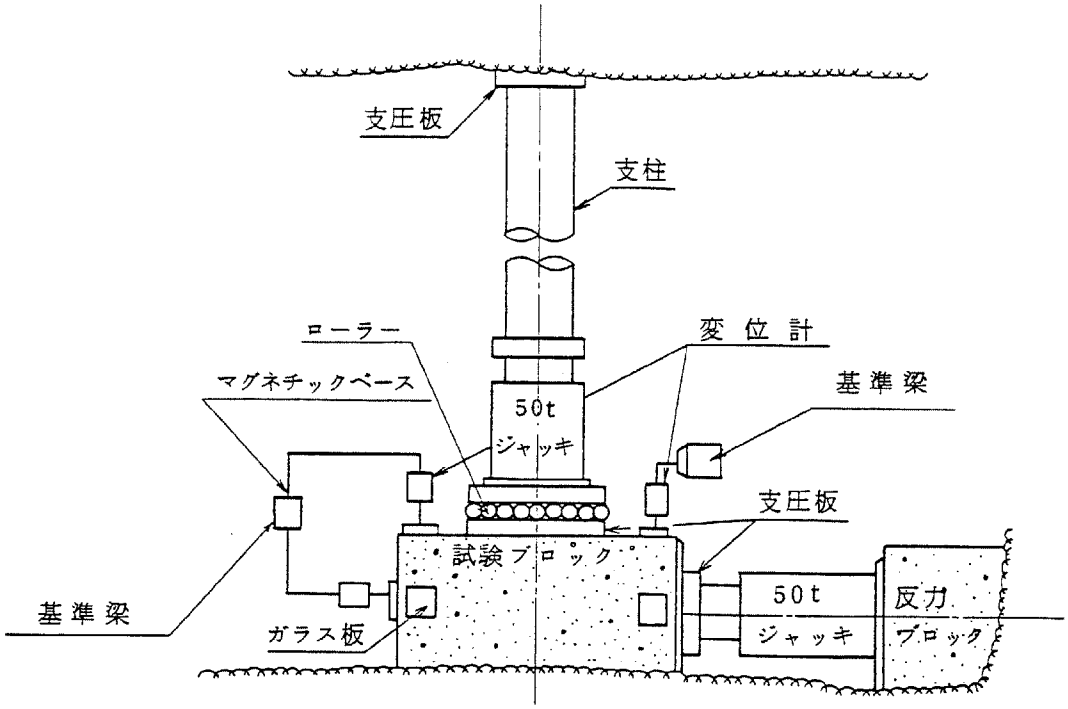
A－A　断　　面　　図

第 3.4.9 図(1)　岩盤せん断試験装置図

（頁岩ⓒ、断層）

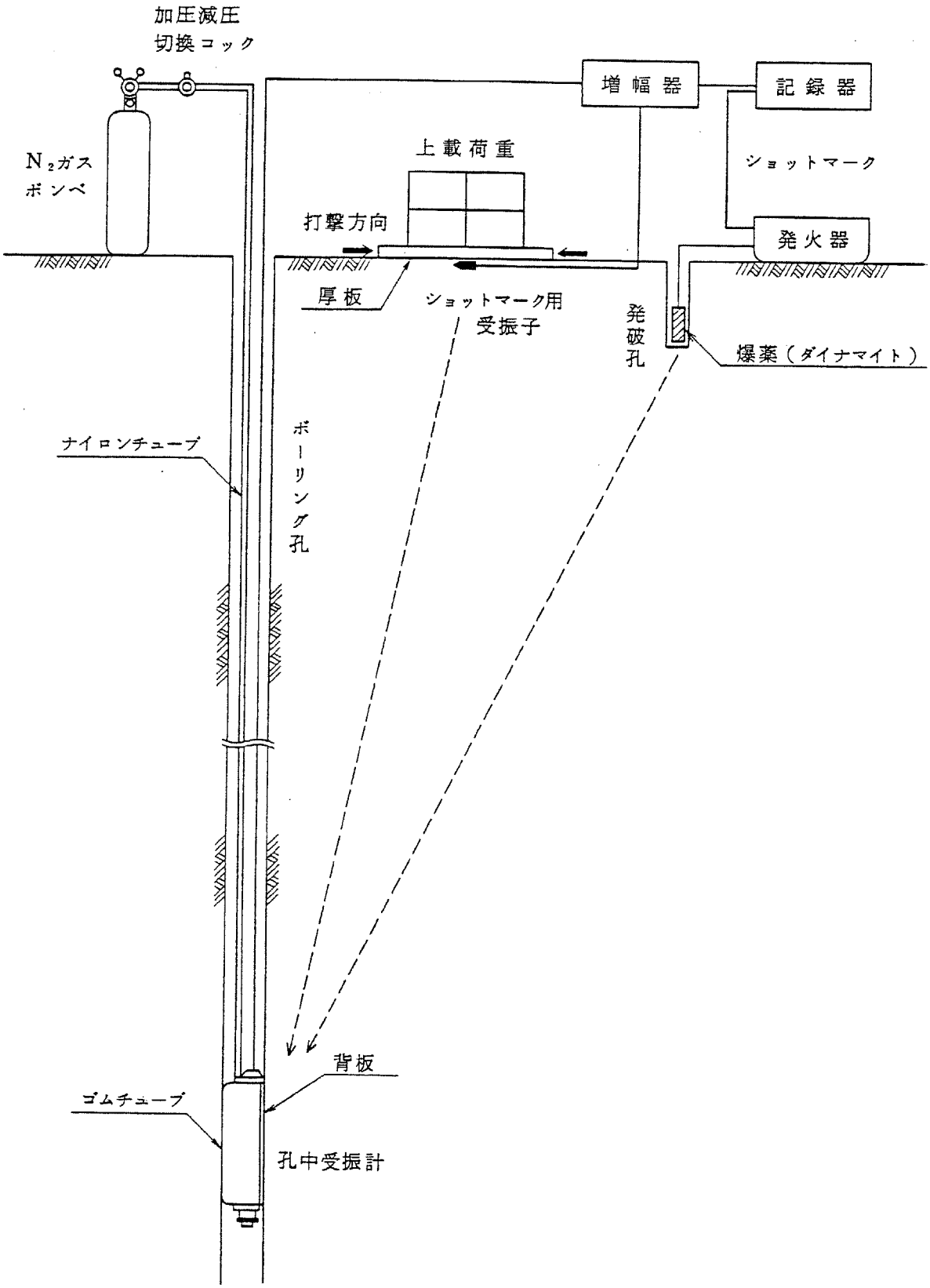


平　　面　　図

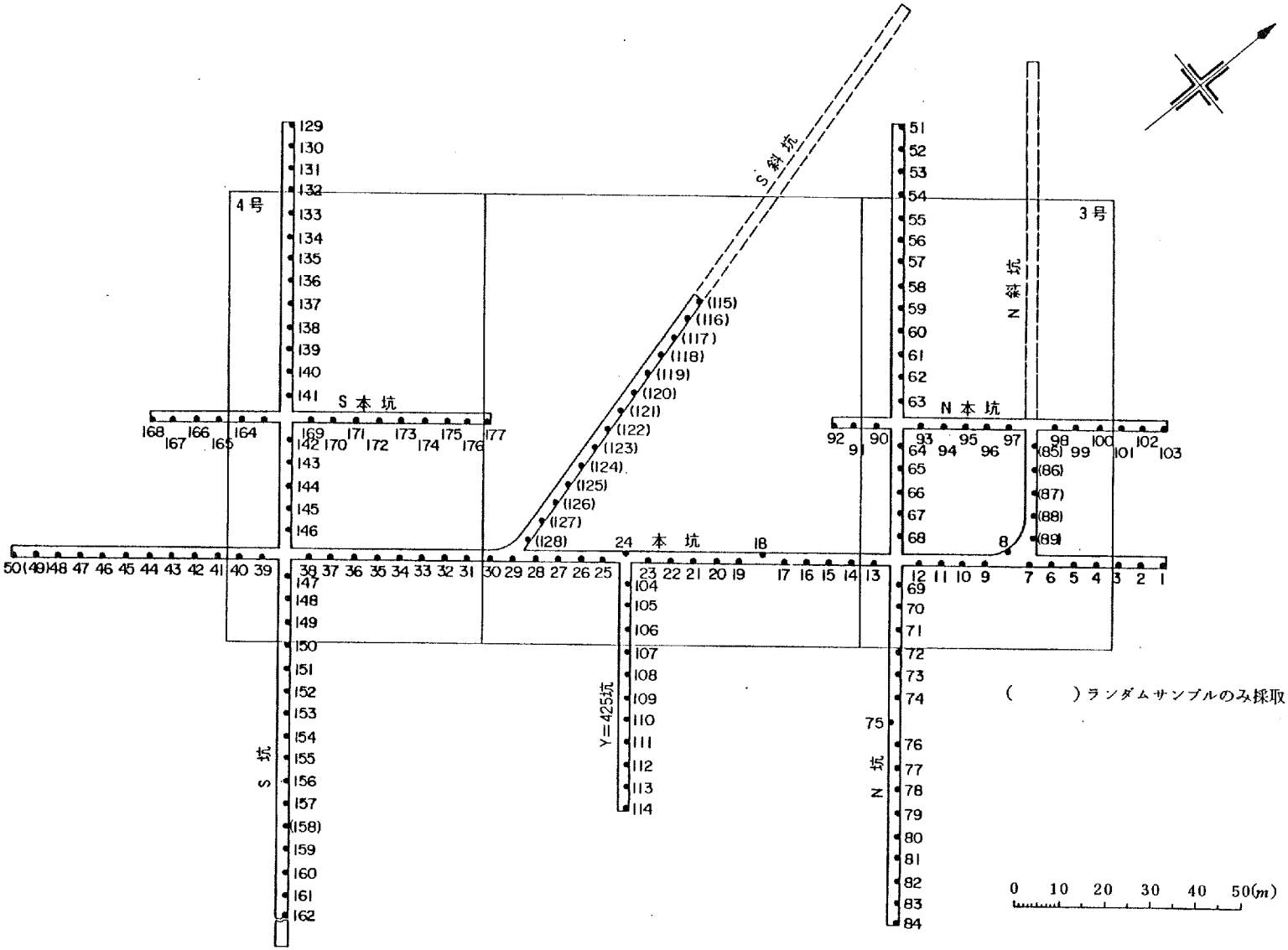


A－A　断　　面　　図

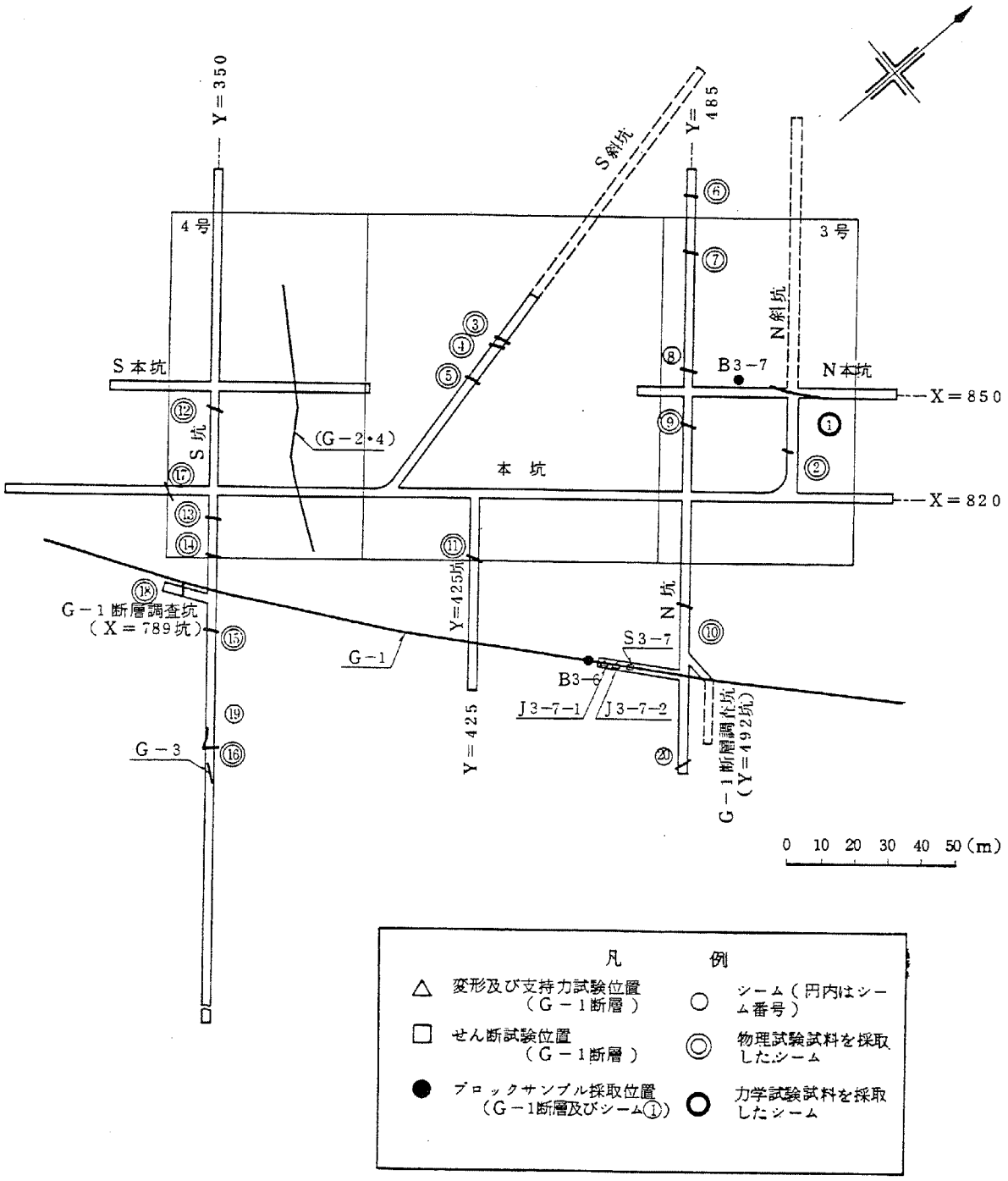
第 3.4.9 図(2)　岩盤せん断試験装置図



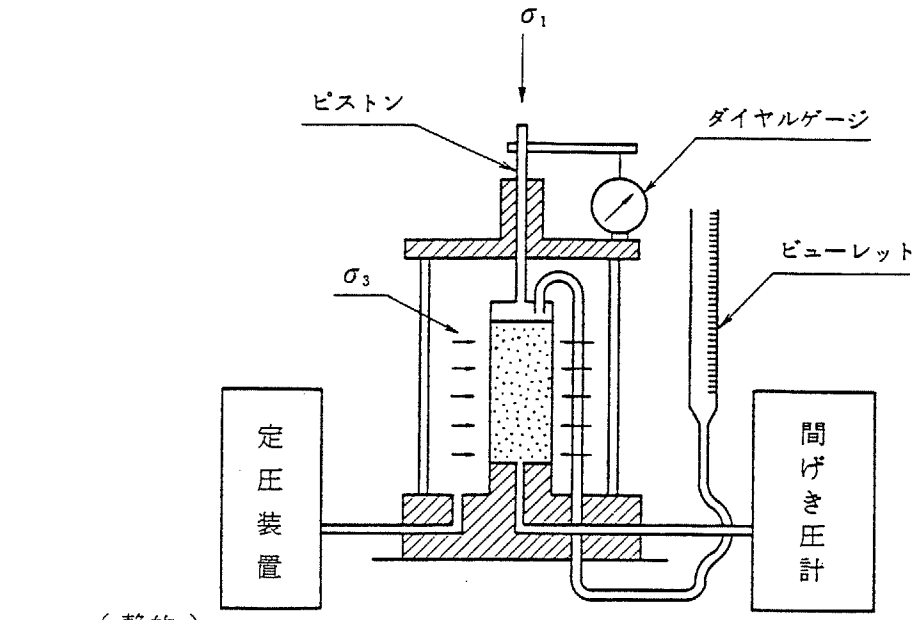
第 3.4.10 図　PS 検層概念図



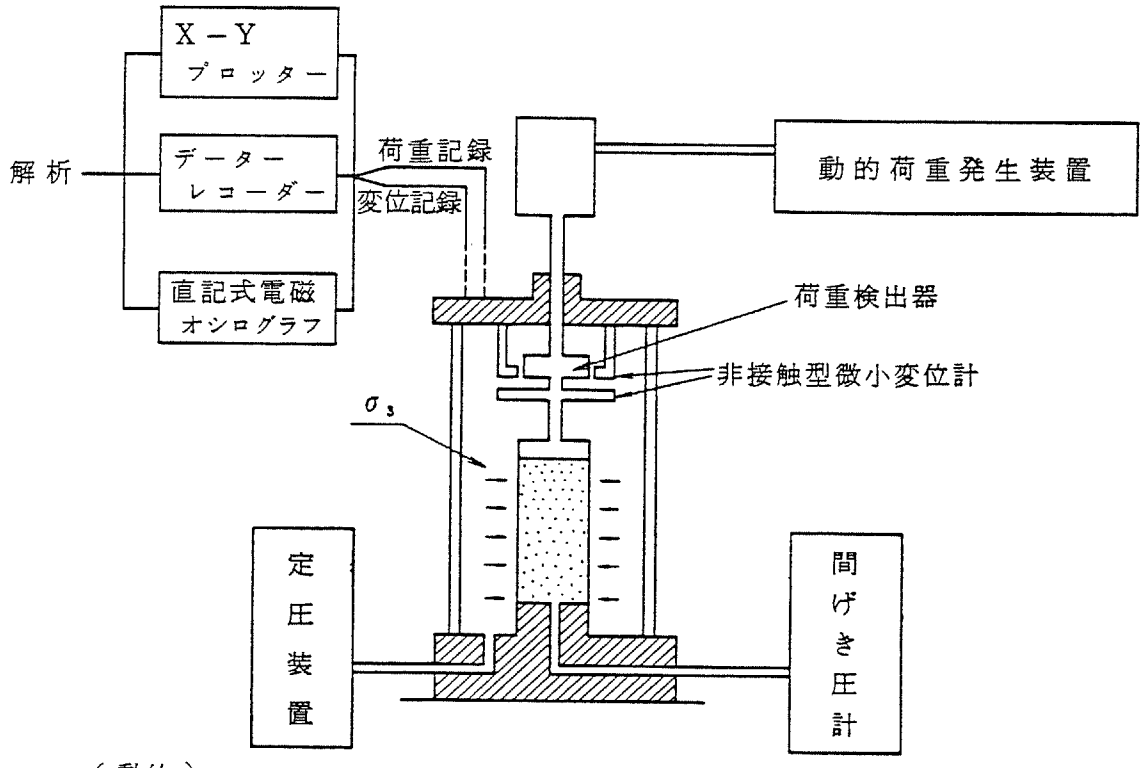
第 3.4.11 図　シュミット・ロック・ハンマによる反発度測定位置及びランダムサンプル採取位置図



第 3.4.12 図　断層及びシームの試料採取及び原位置試験位置図

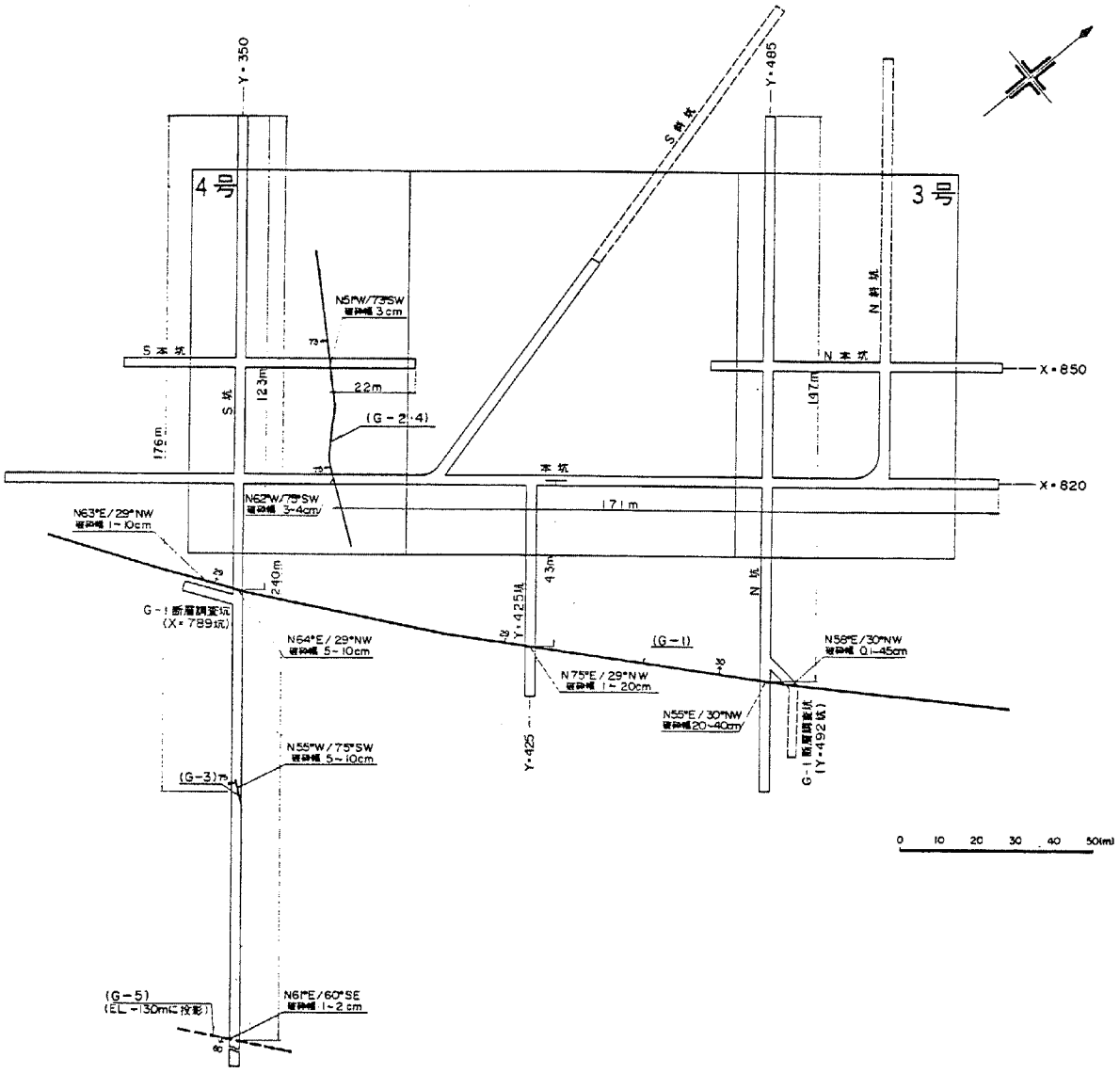


（静的）

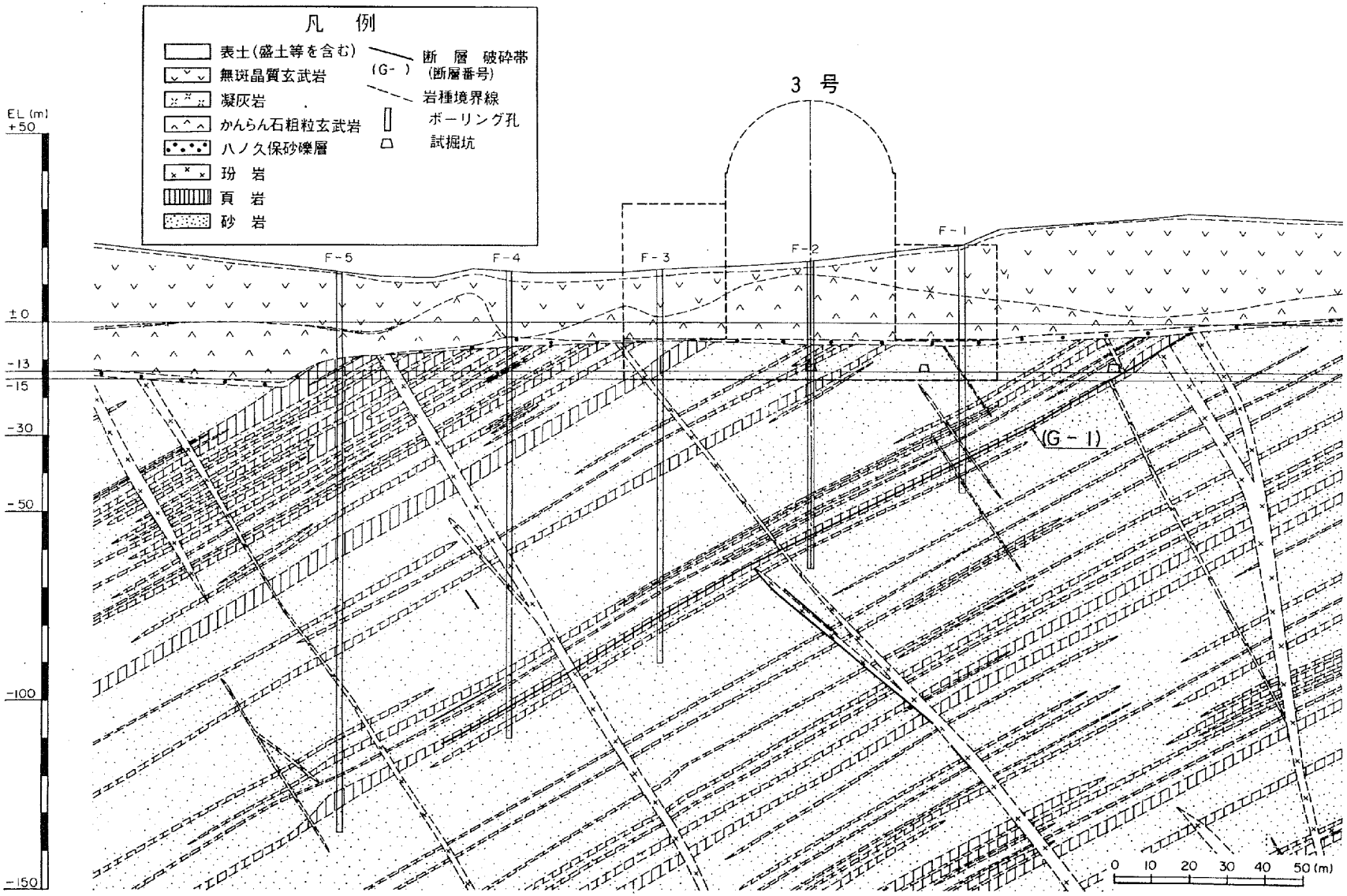


（動的）

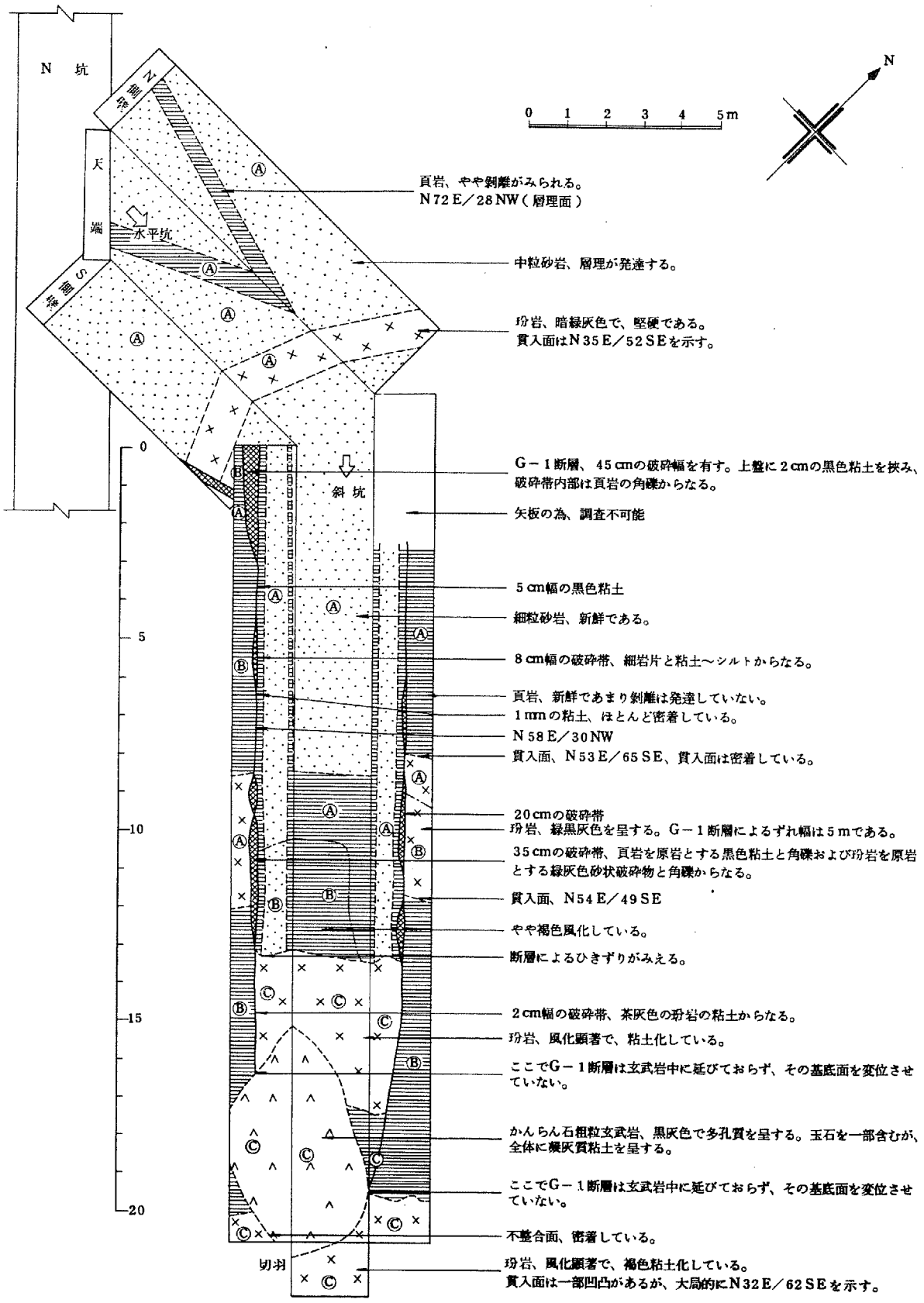
第 3.4.13 図　静的及び動的三軸圧縮試験機概略図



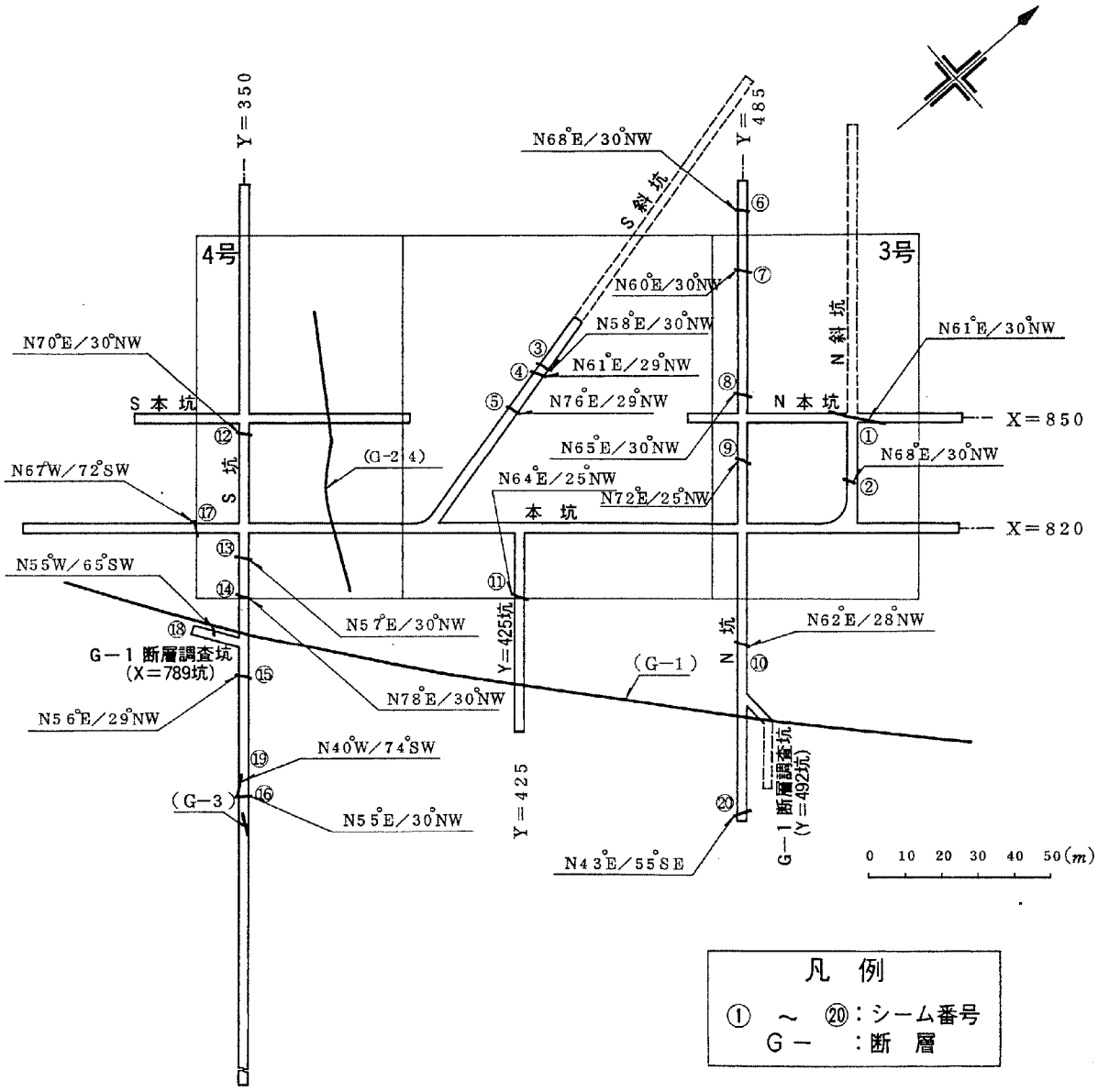
第 3.4.14 図　試掘坑で確認された断層位置図



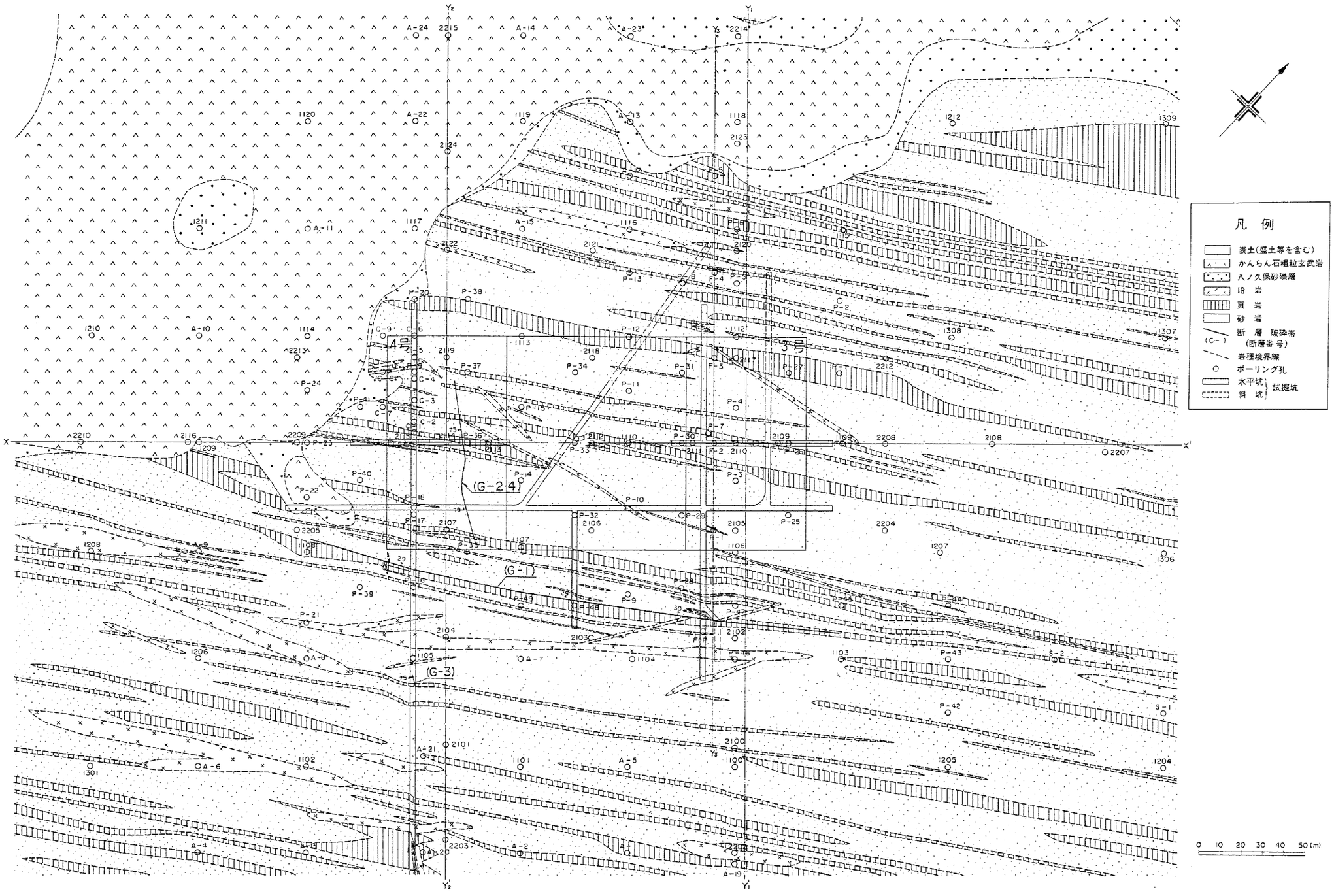
第 3.4.15 図　Ｇ－１断層付近地質鉛直断面図（Ｙ３－Ｙ'３）



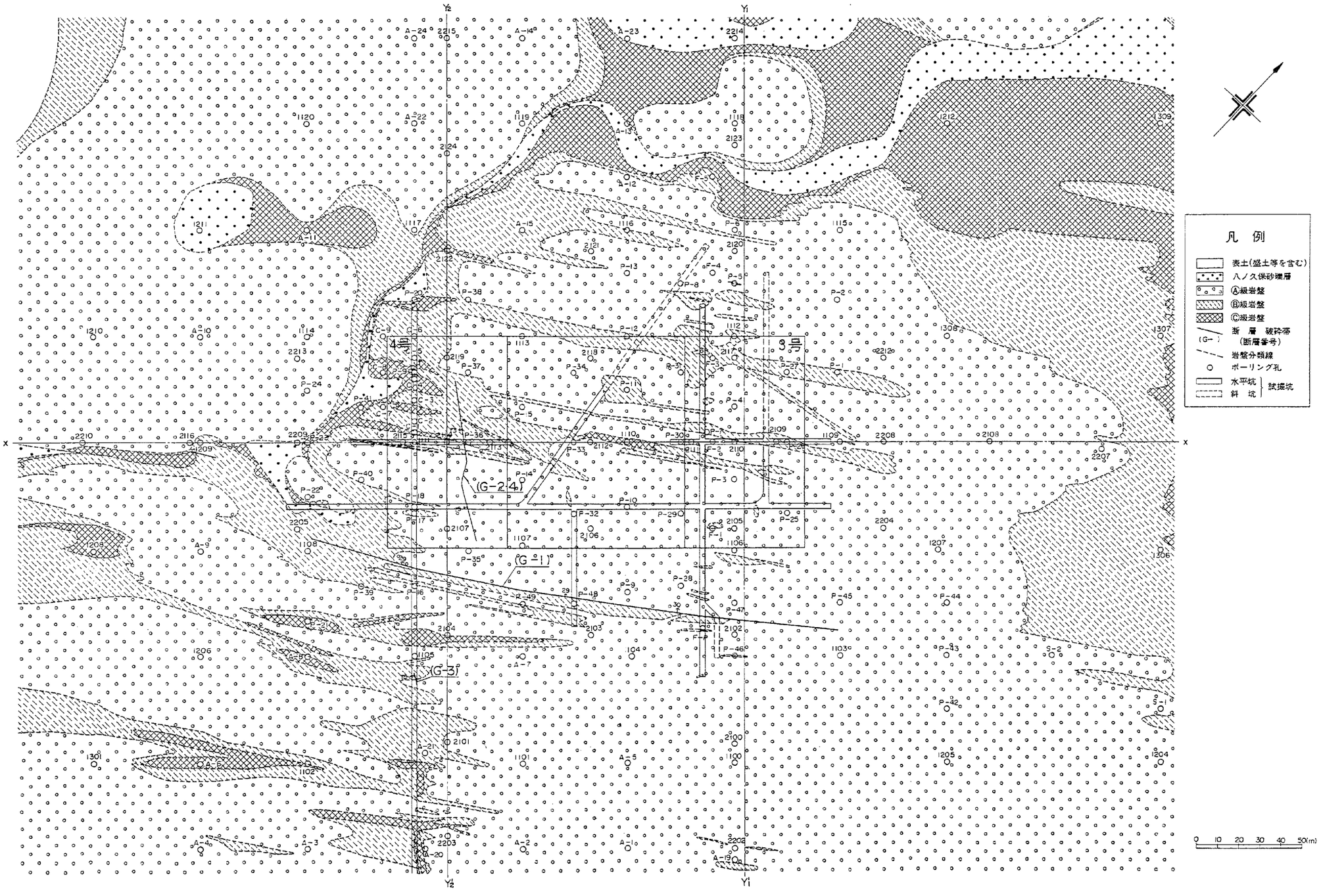
第 3.4.16 図　G－1 断層調査坑（Y＝492 坑）の地質展開図



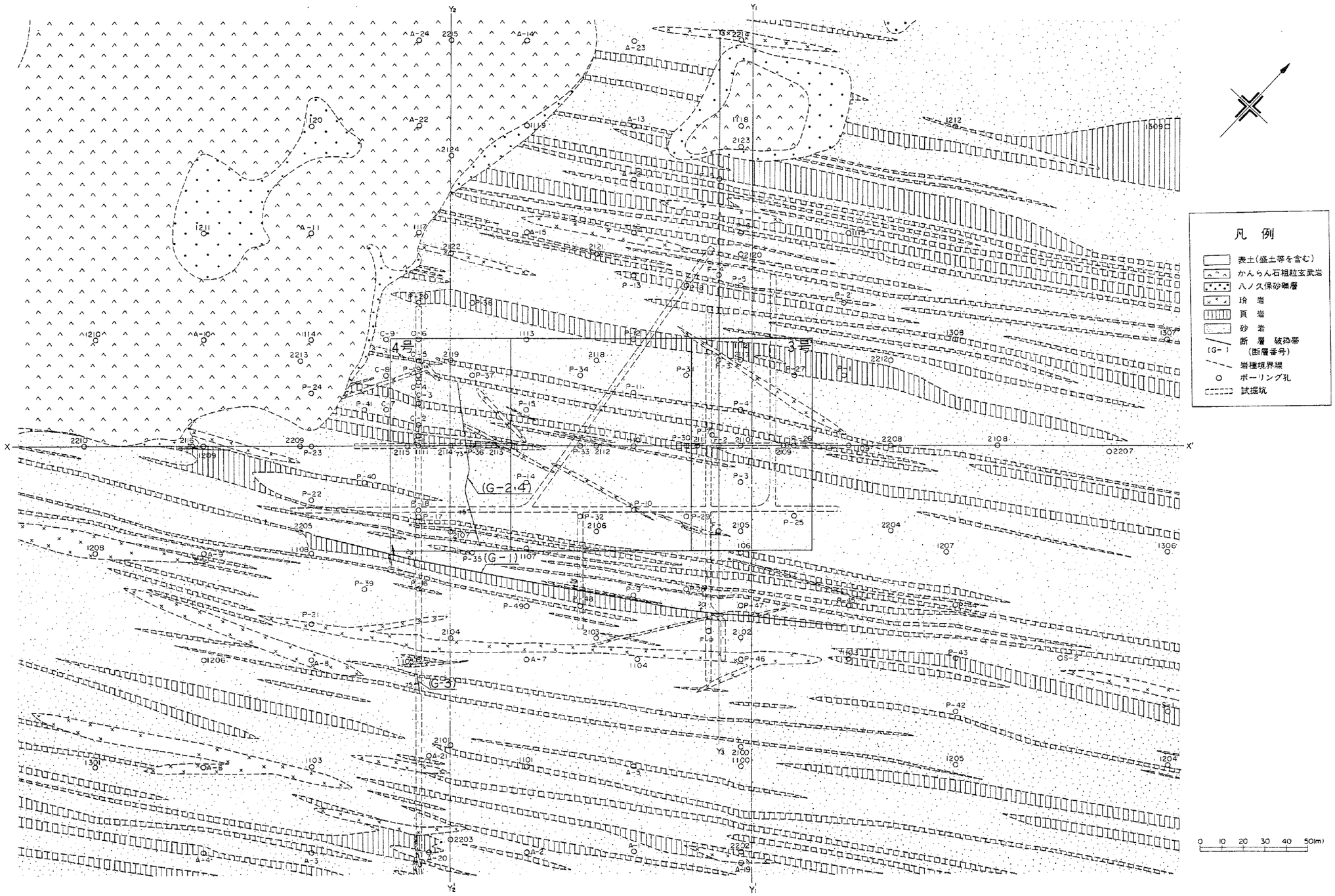
第 3.4.17 図　試掘坑で確認されたシーム位置図



第 3.4.18 図　地質水平断面図（EL.-13.00m、岩種区分）

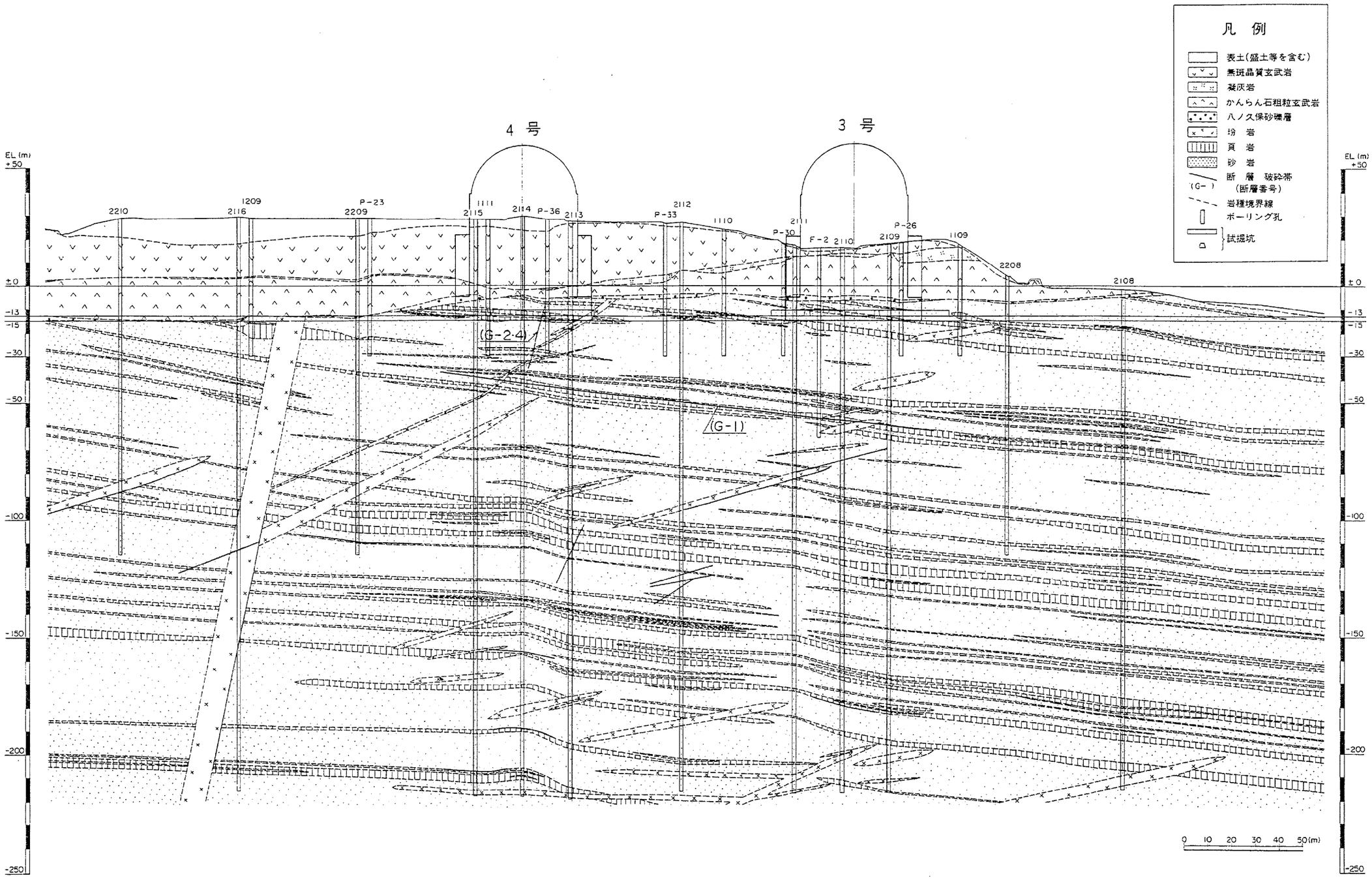


第 3.4.19 図　地質水平断面図（EL.-13.00m、岩盤分類）

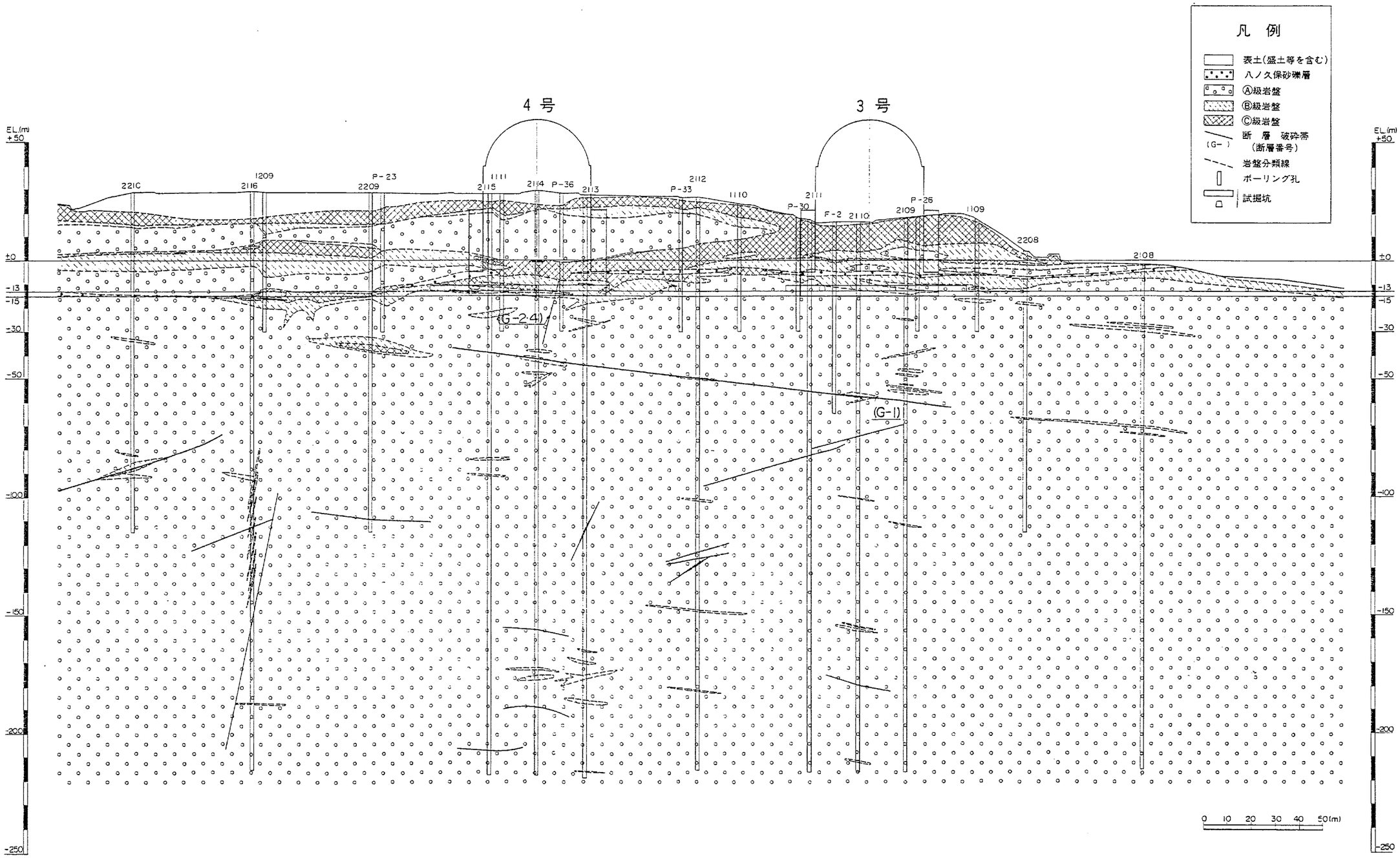


第 3.4.20 図　地質水平断面図（EL.-15.00m、岩種区分）

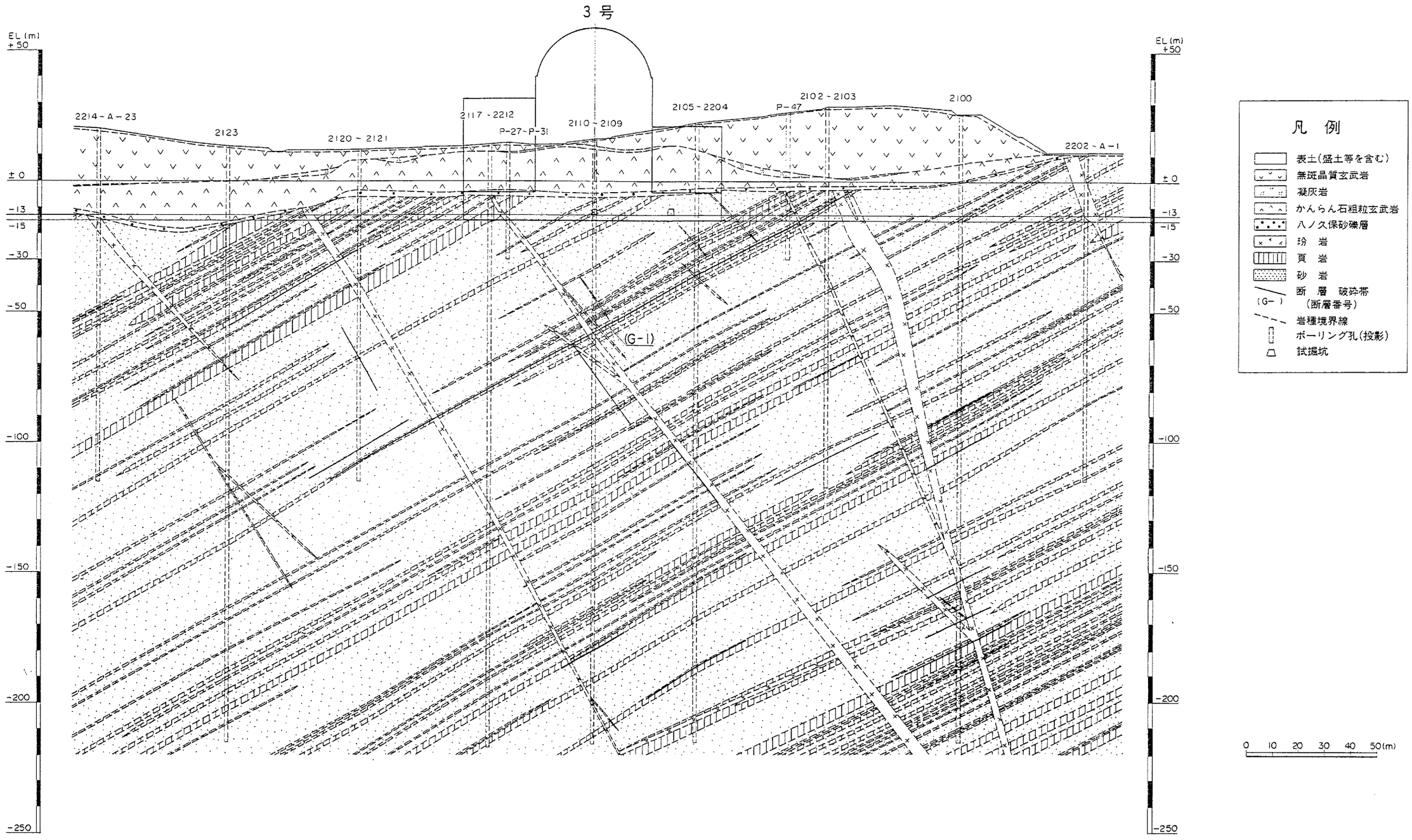
第 3.4.21 図　地質水平断面図（EL.-15.00m、岩盤分類）



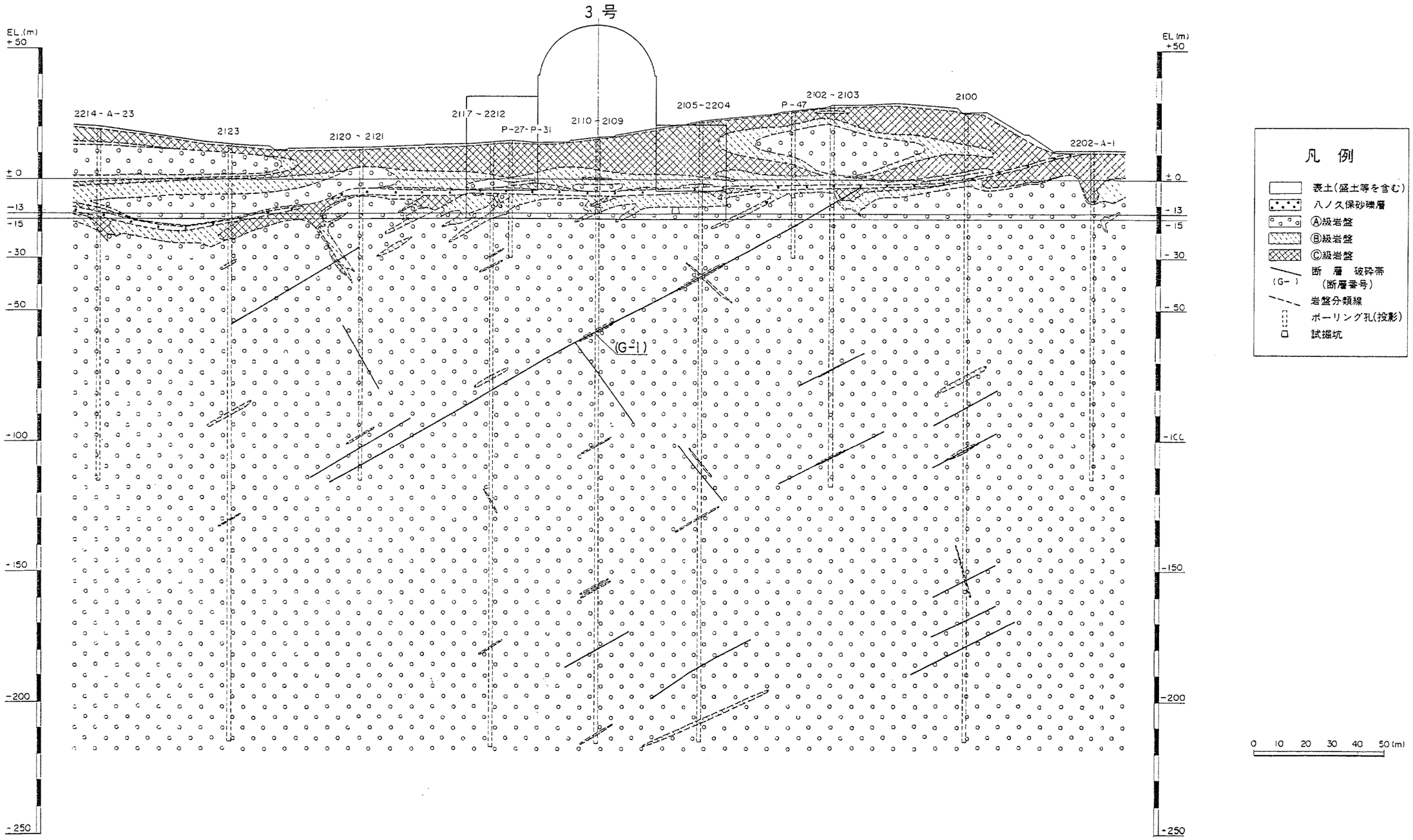
第 3.4.22 図　地質鉛直断面図（X－X'、岩種区分）



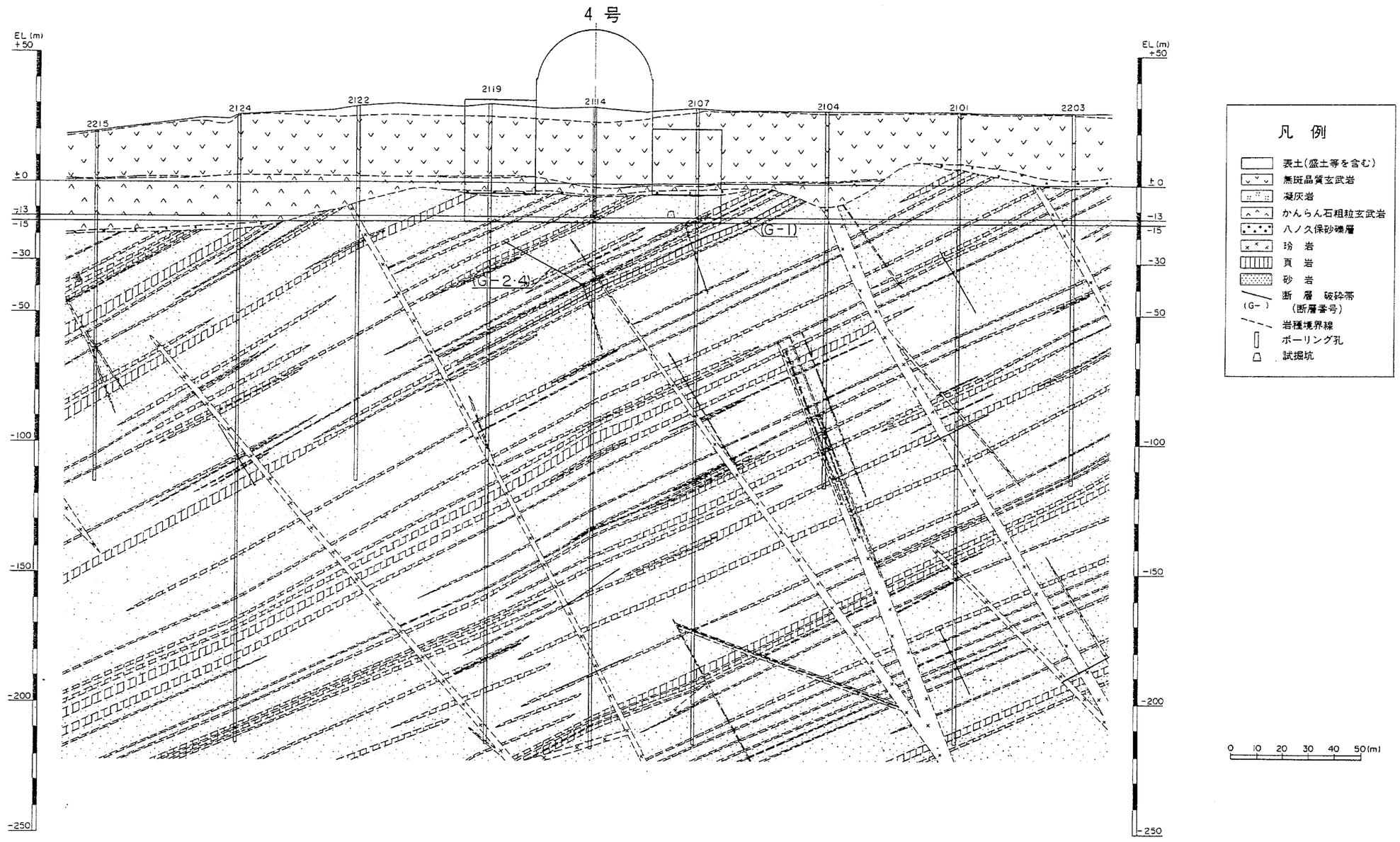
第 3.4.23 図　地質鉛直断面図（Ｘ－Ｘ’、岩盤分類）



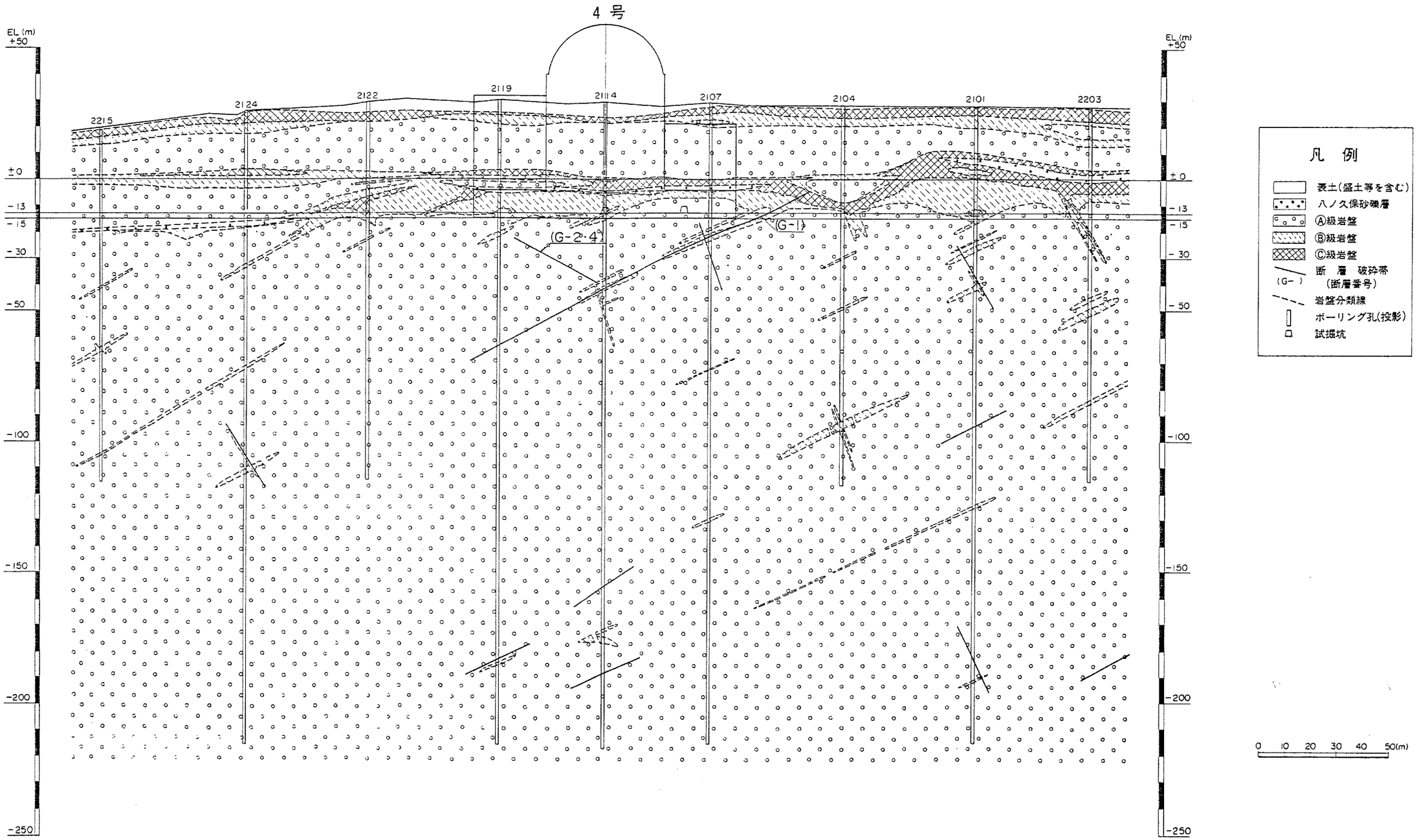
第 3.4.24 図　地質鉛直断面図（$Y_1 - Y'_1$、岩種区分）



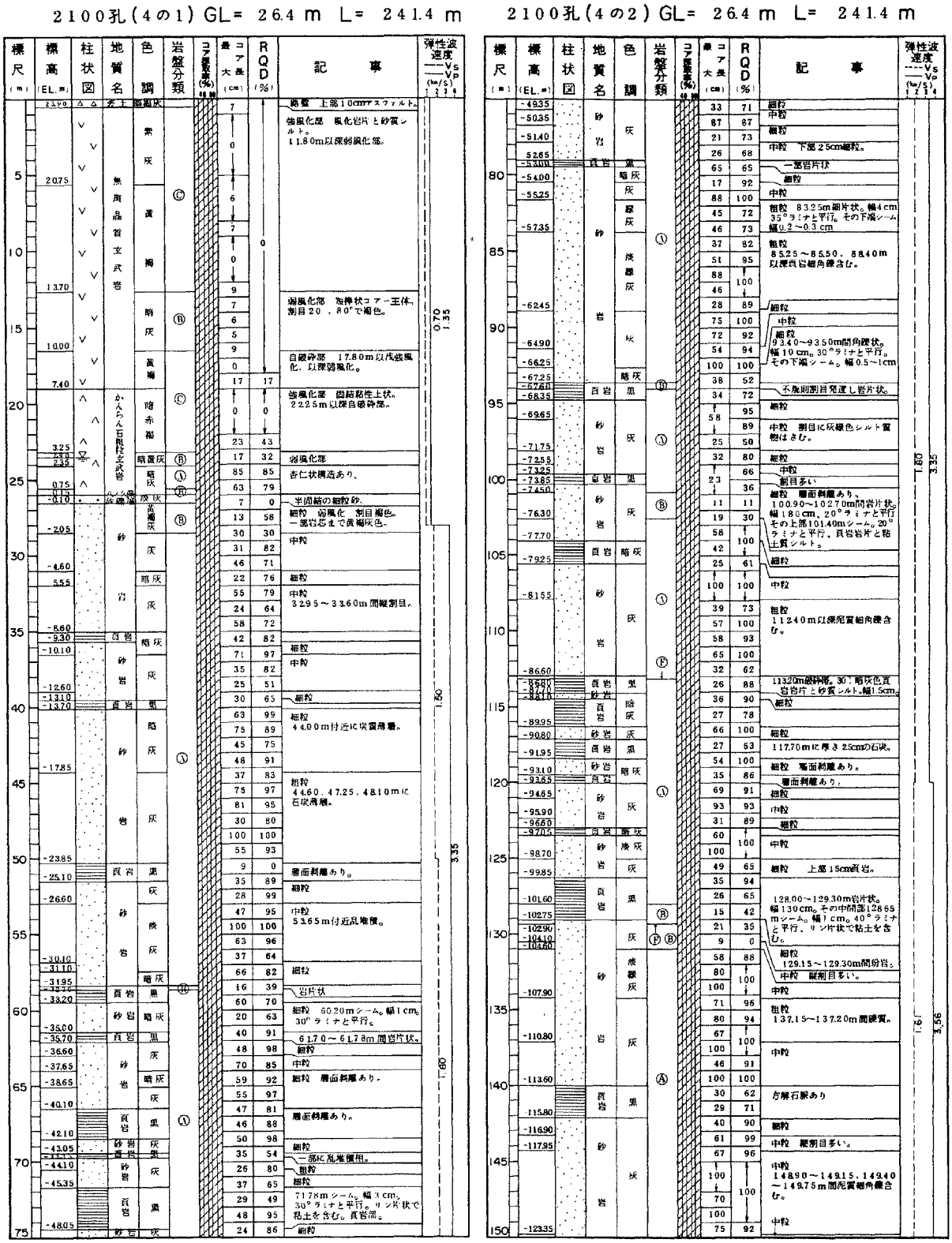
第 3.4.25 図　地質鉛直断面図（$Y_1 - Y'_1$、岩盤分類）



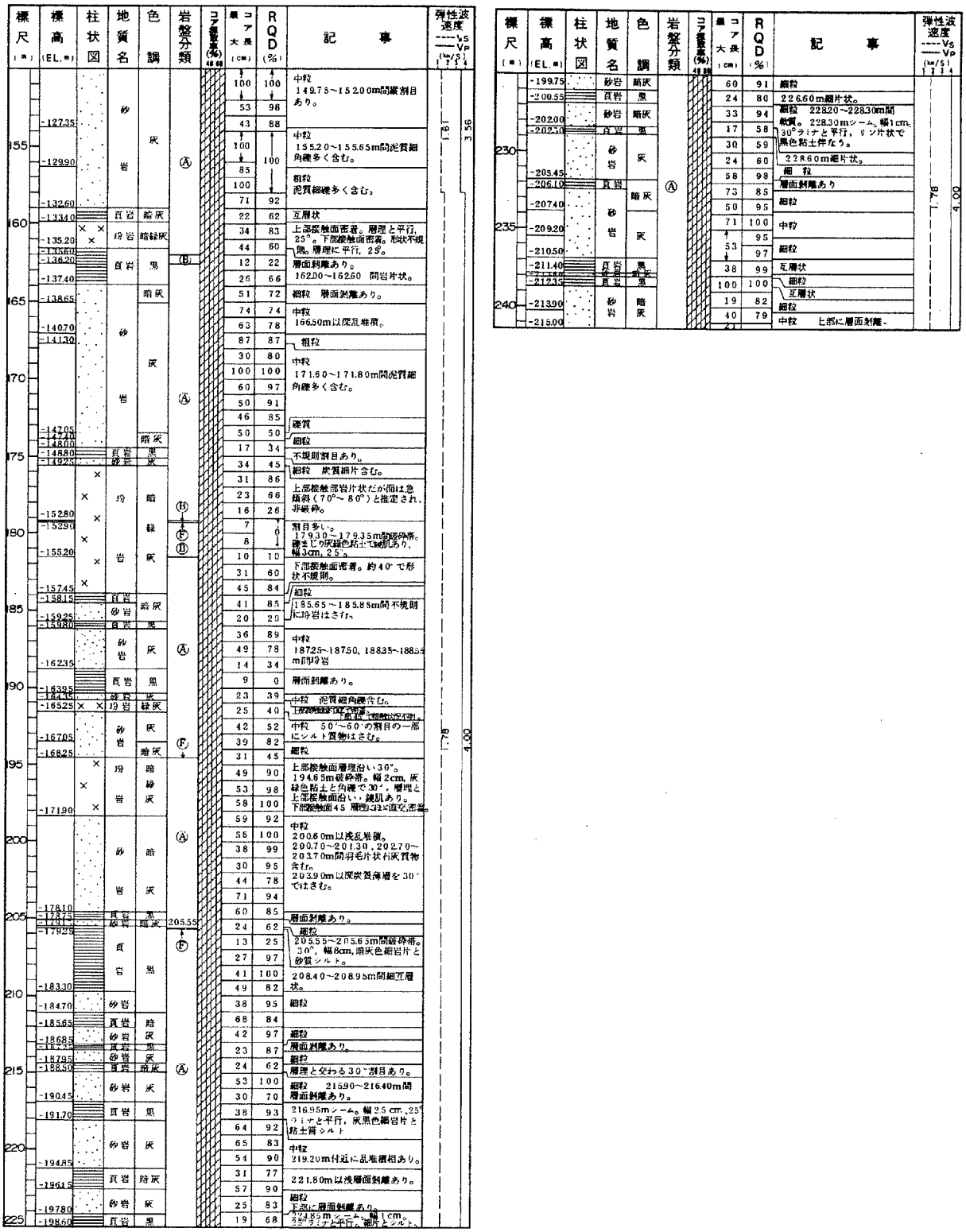
第 3.4.26 図　地質鉛直断面図（$Y_2 - Y'_2$、岩種区分）



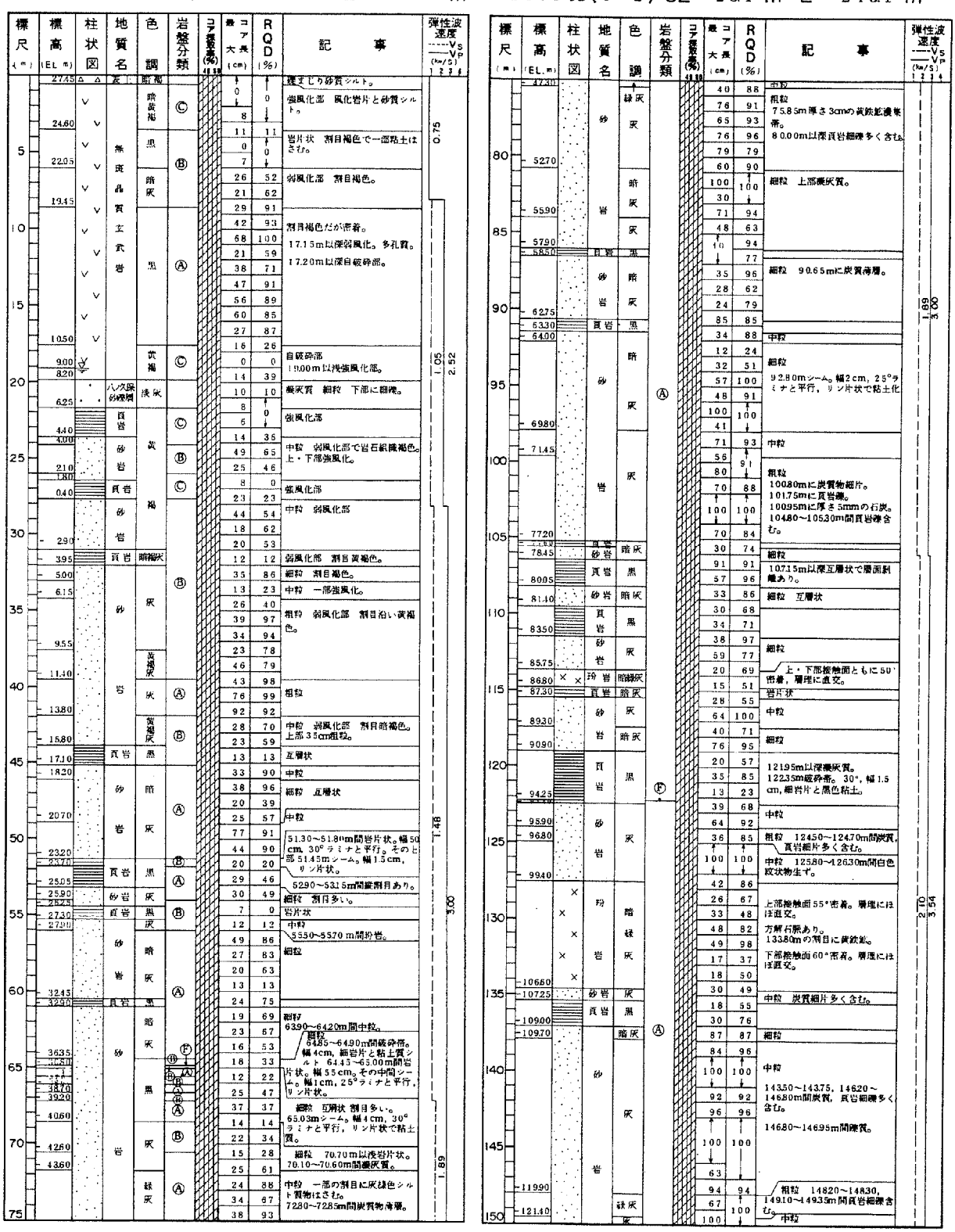
第 3.4.27 図　地質鉛直断面図（$Y_2 - Y'_2$、岩盤分類）



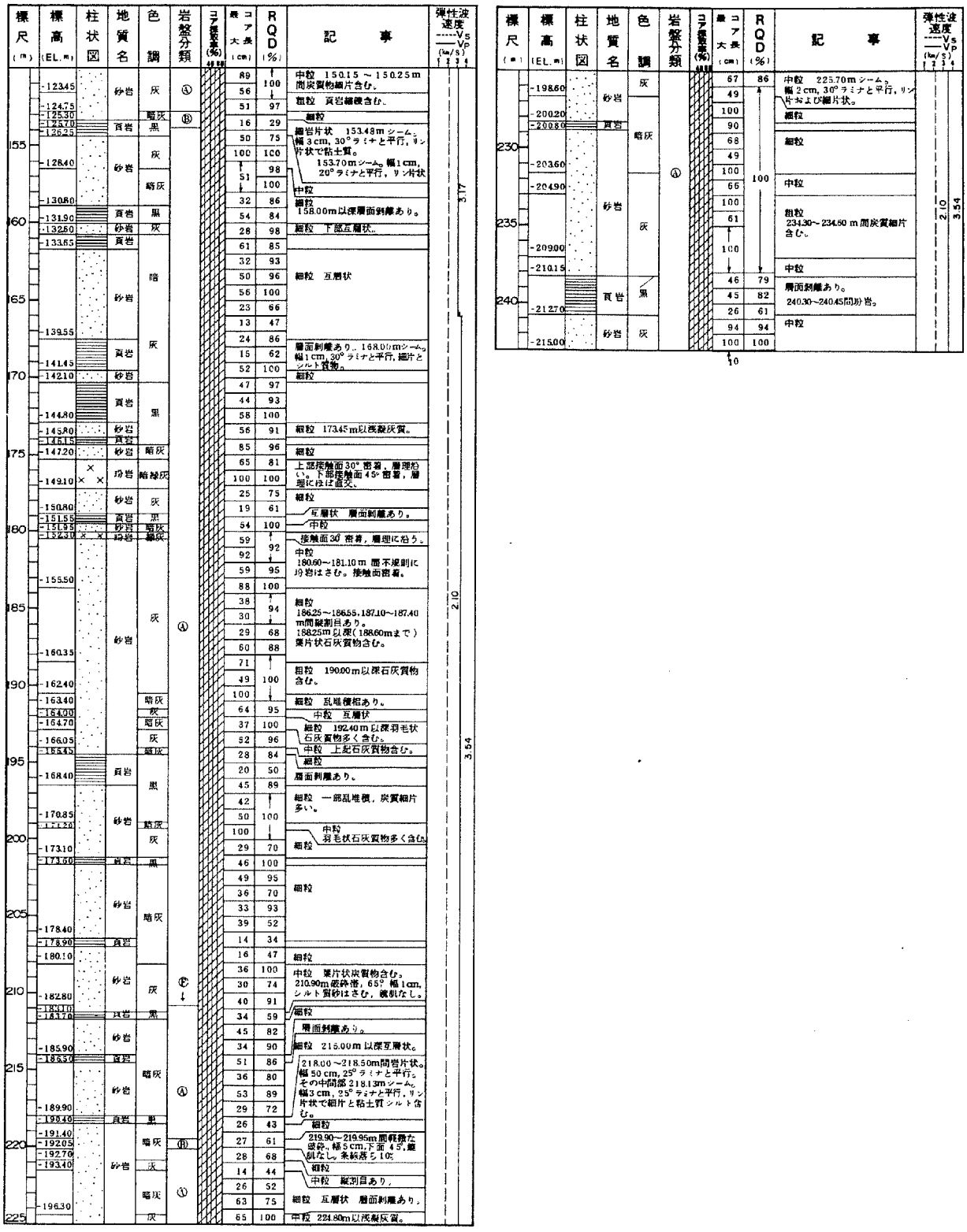
第 3.4.28 図(1)　ボーリング柱状図



第 3.4.28 図(2)　ボーリング柱状図

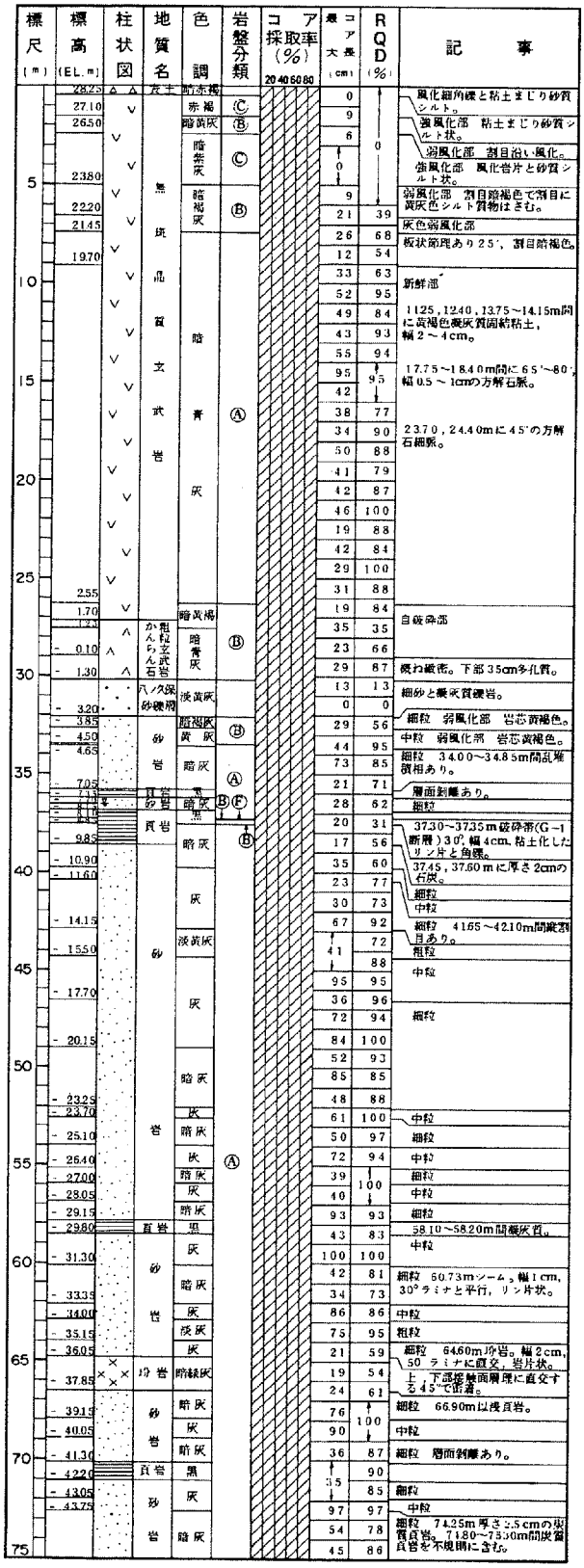


第 3.4.28 図(3)　ボーリング柱状図

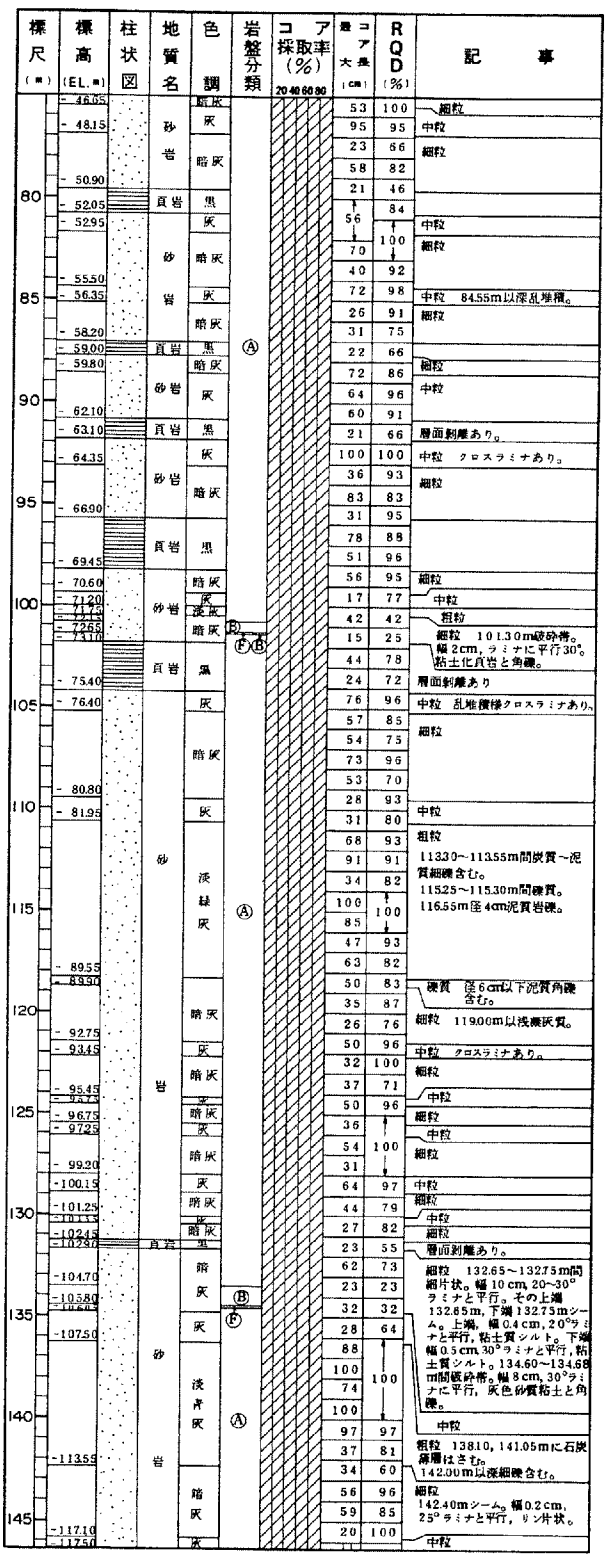


第 3.4.28 図(4)　ボーリング柱状図

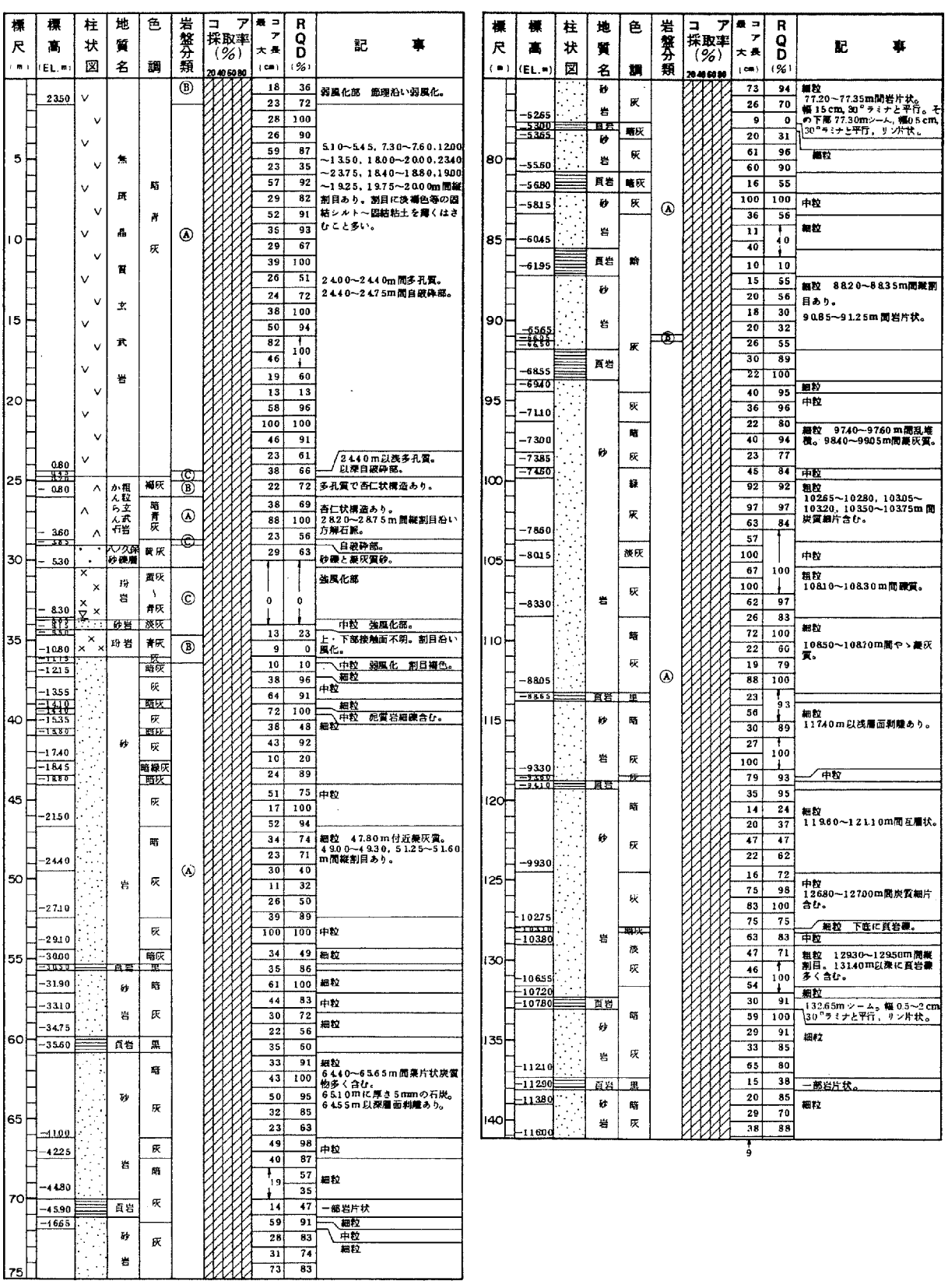
2102孔(2の1) GL= 28.8 m L= 146.3 m



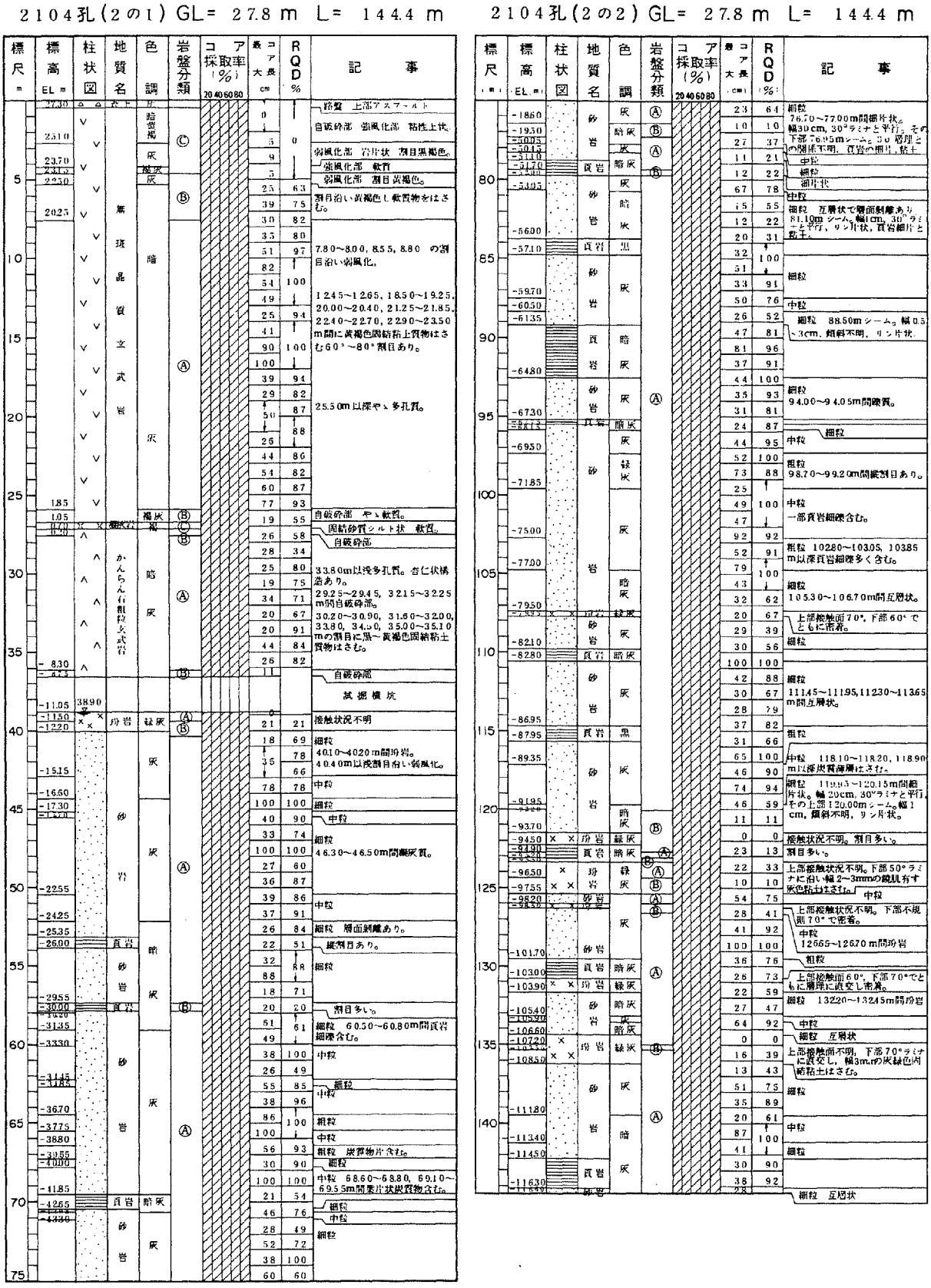
2102孔(2の2) GL= 28.8 m L= 146.3 m



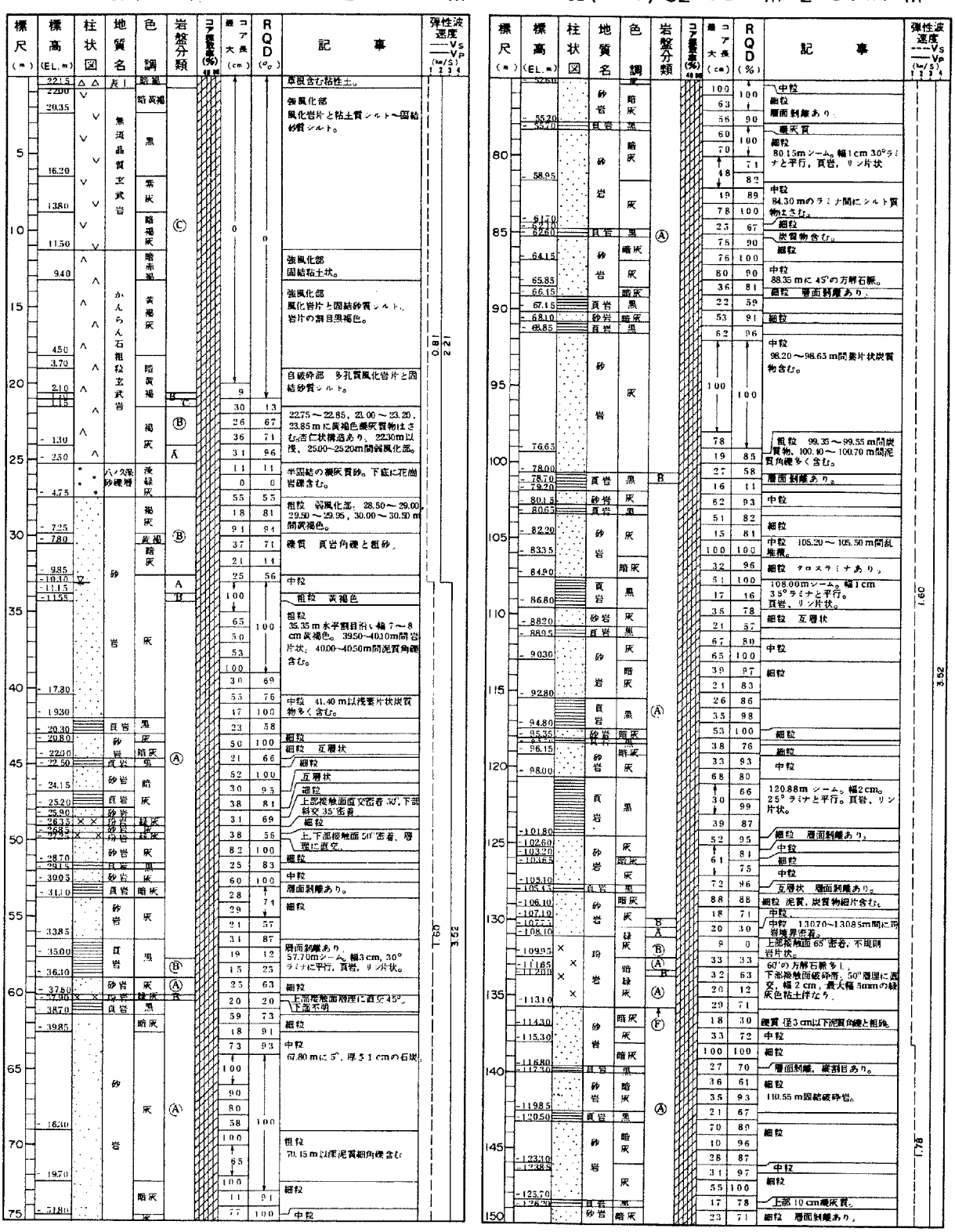
第 3.4.28 図(5) ボーリング柱状図



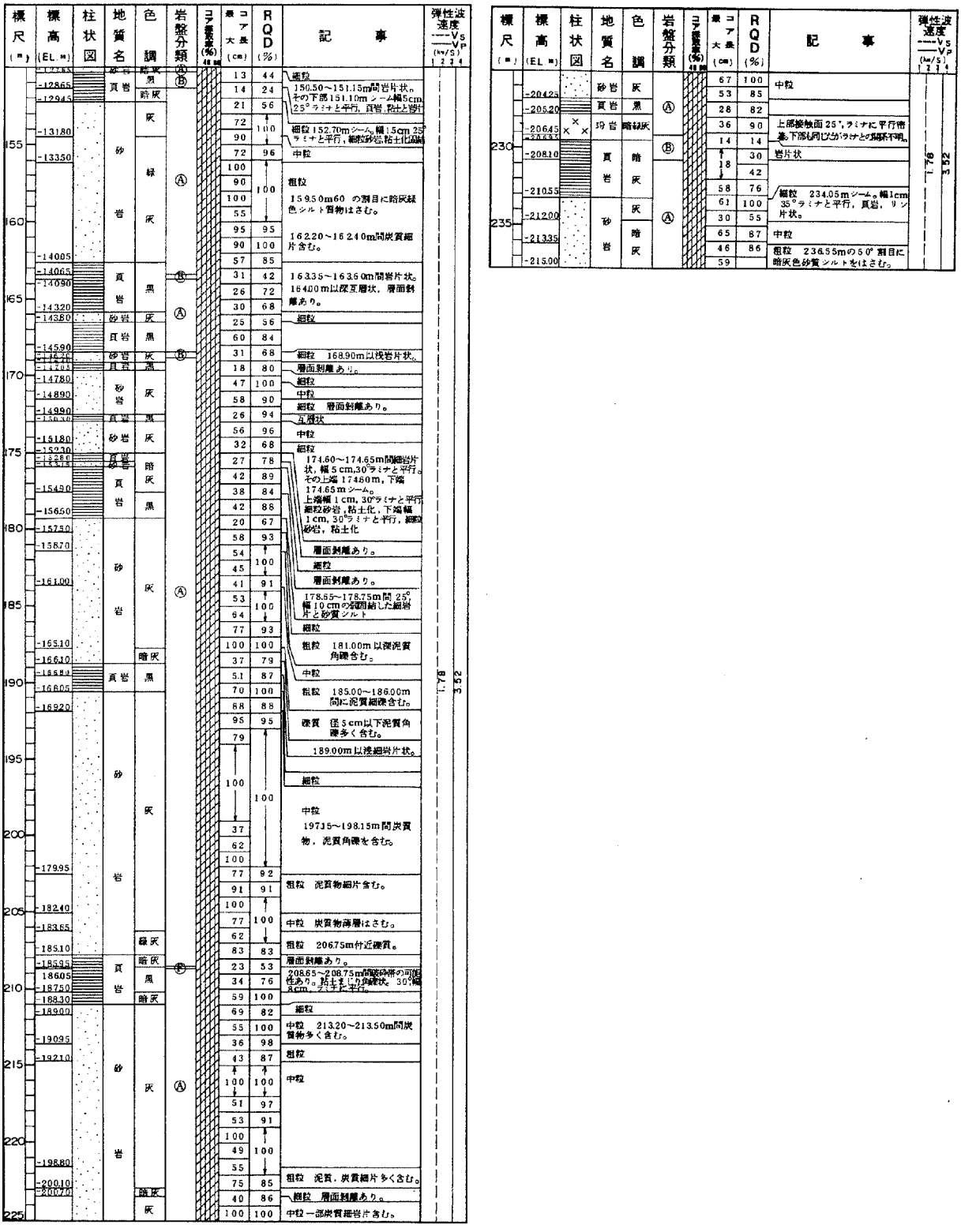
第 3.4.28 図(6)　ボーリング柱状図



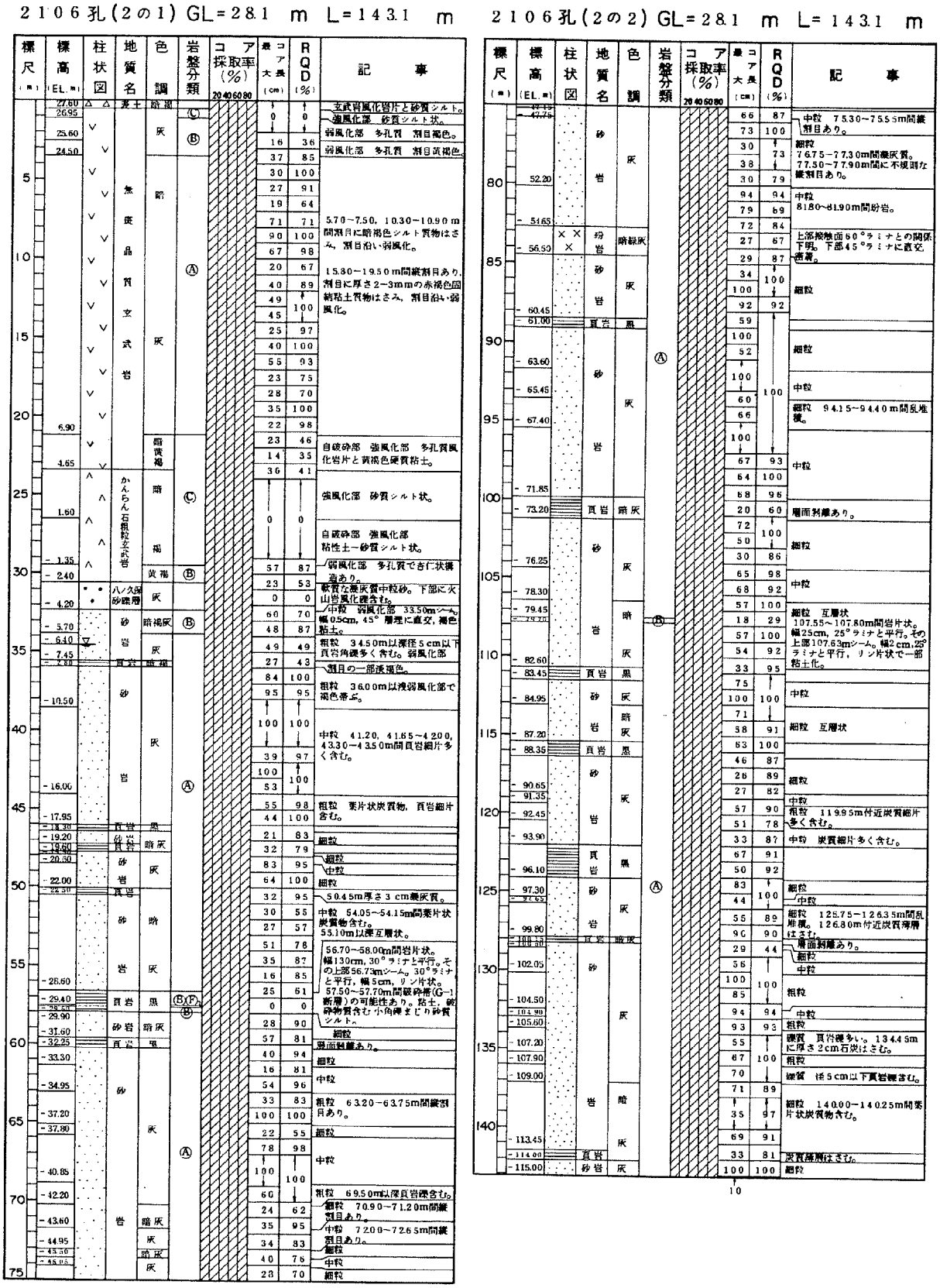
第 3.4.28 図(7)　ボーリング柱状図



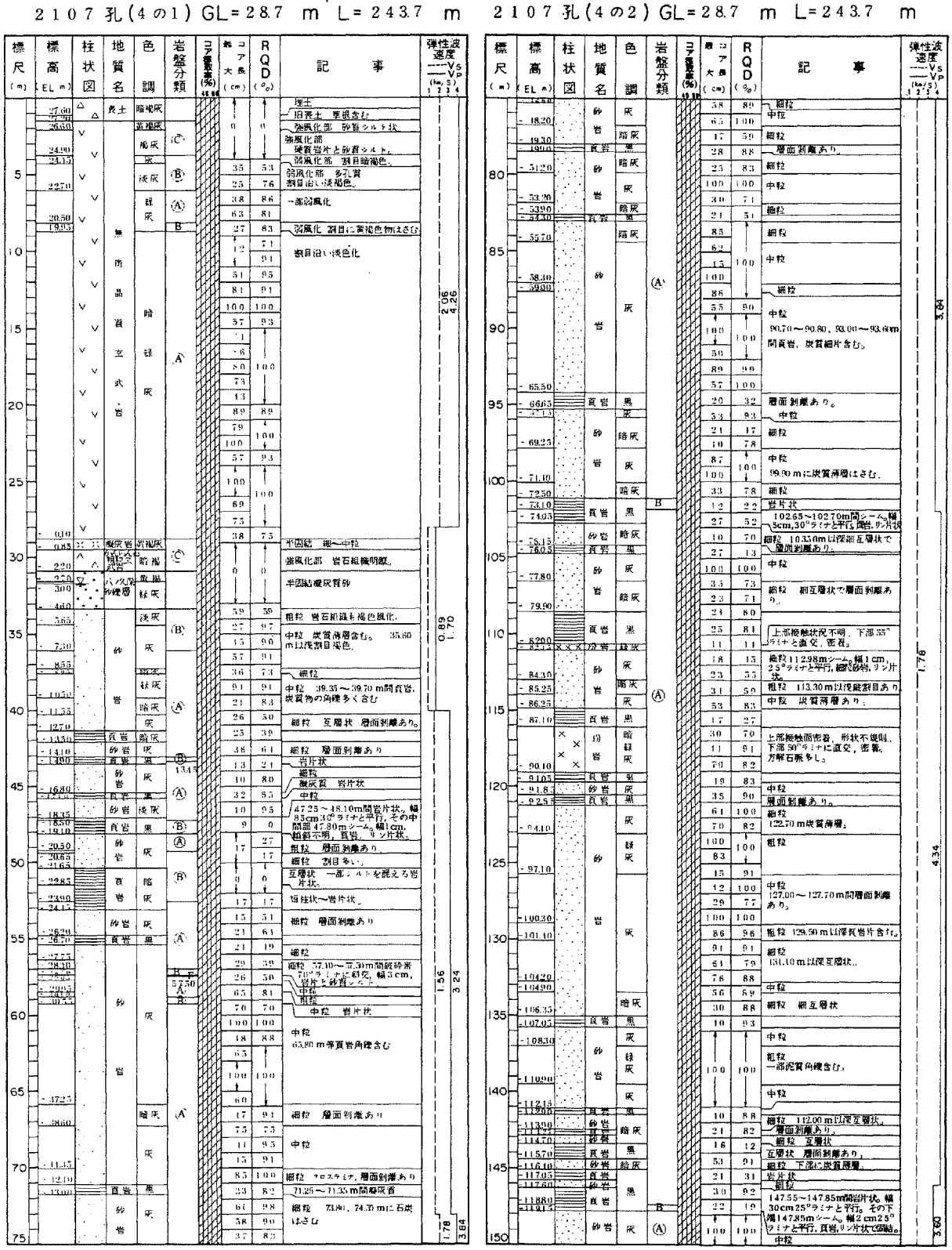
第 3.4.28 図(8)　ボーリング柱状図



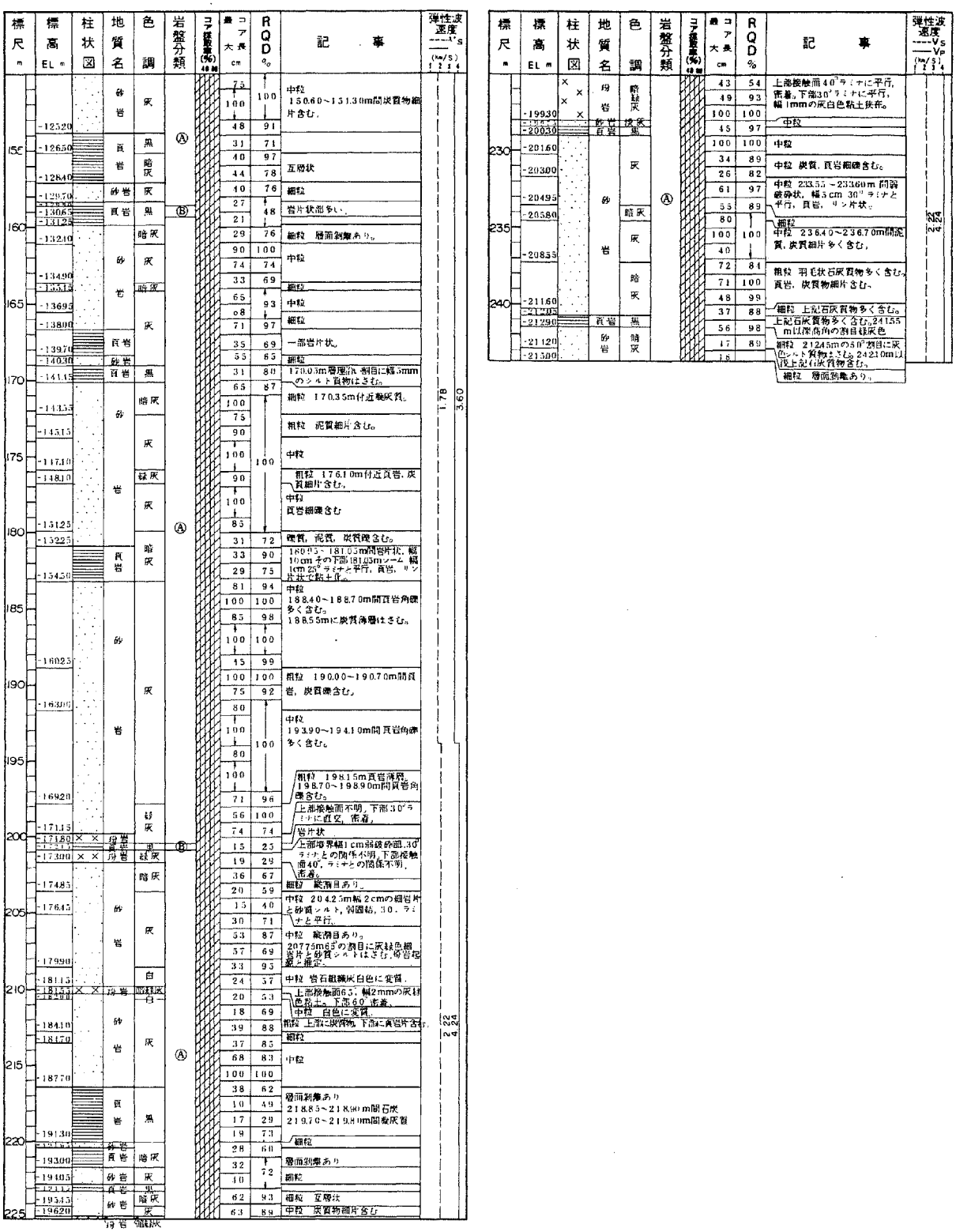
第 3.4.28 図(9)　ボーリング柱状図



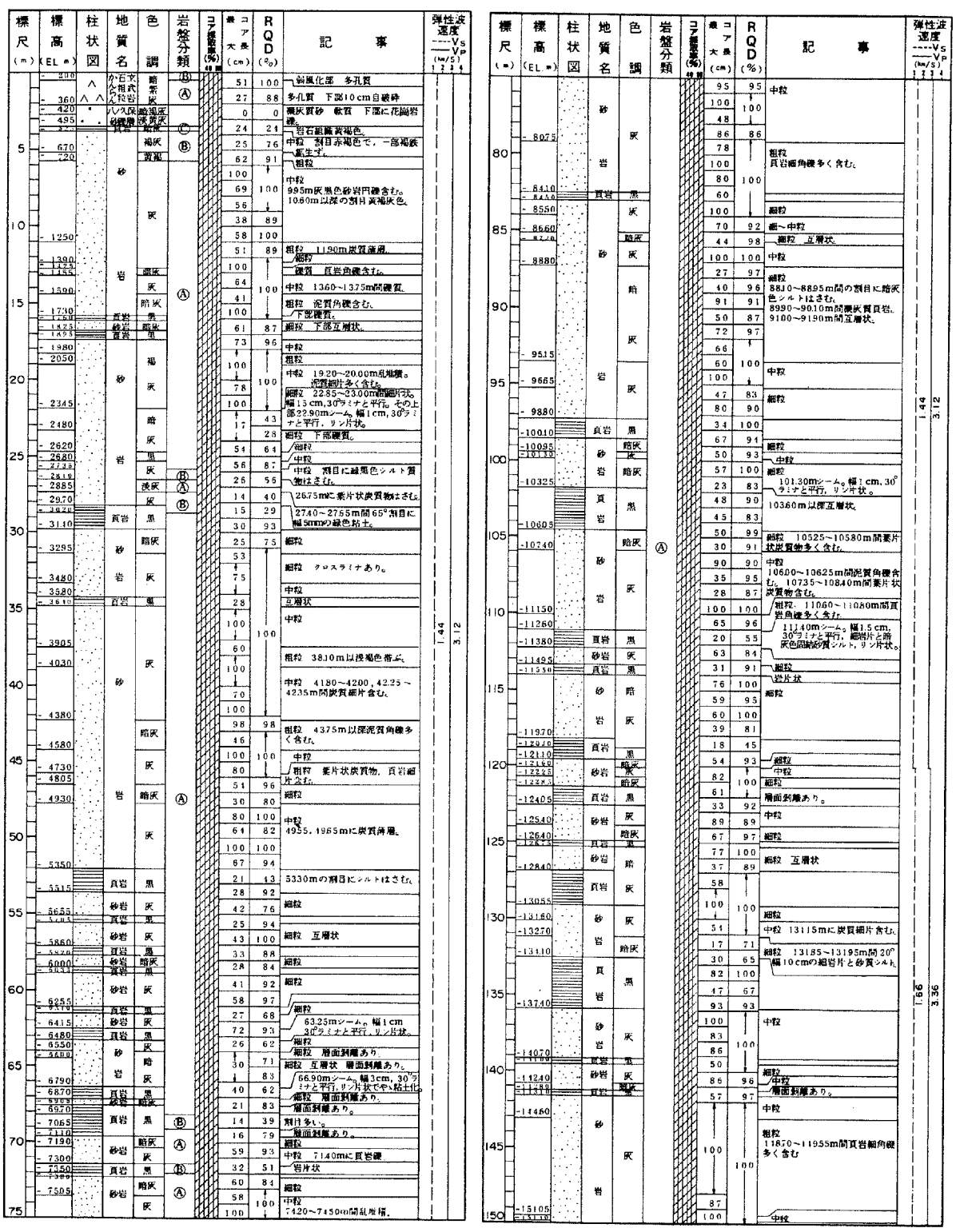
第 3.4.28 図(10)　ボーリング柱状図



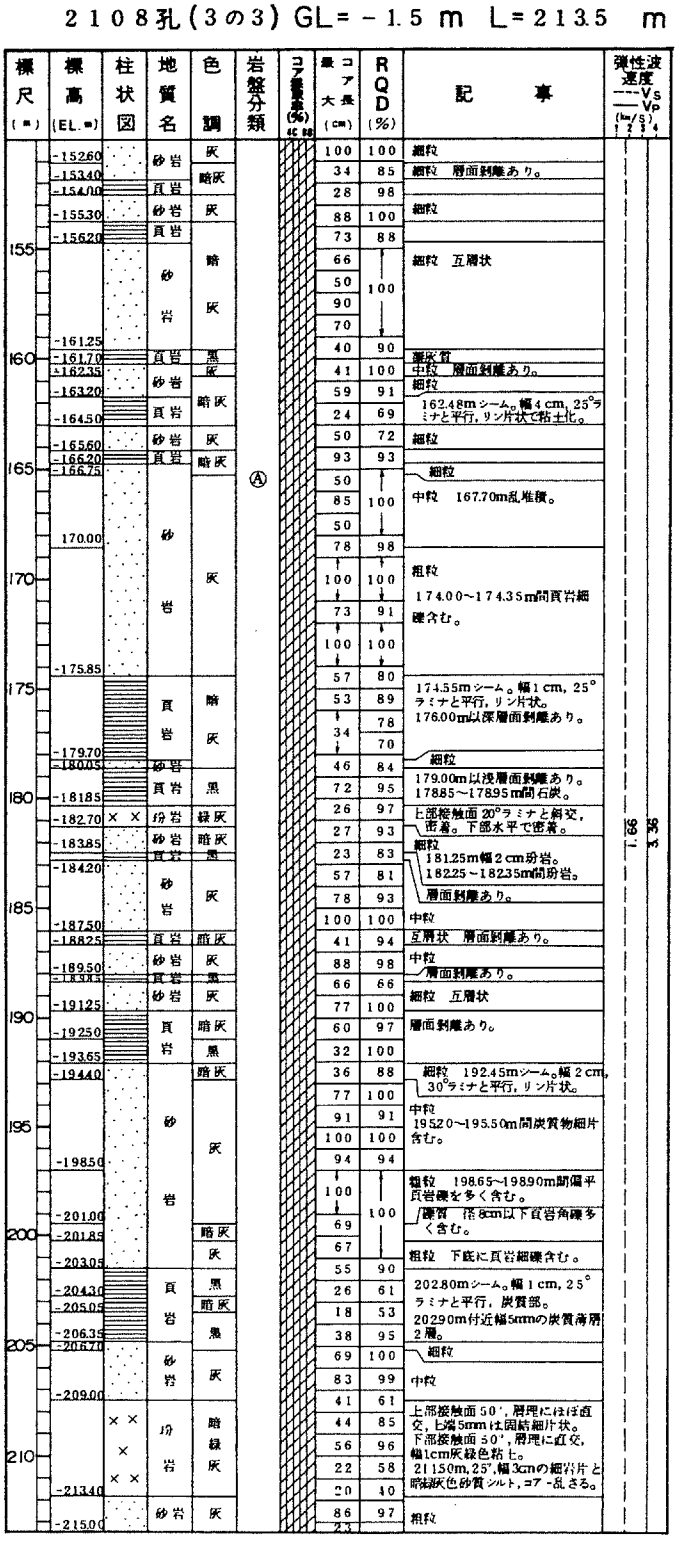
第 3.4.28 図(11)　ボーリング柱状図



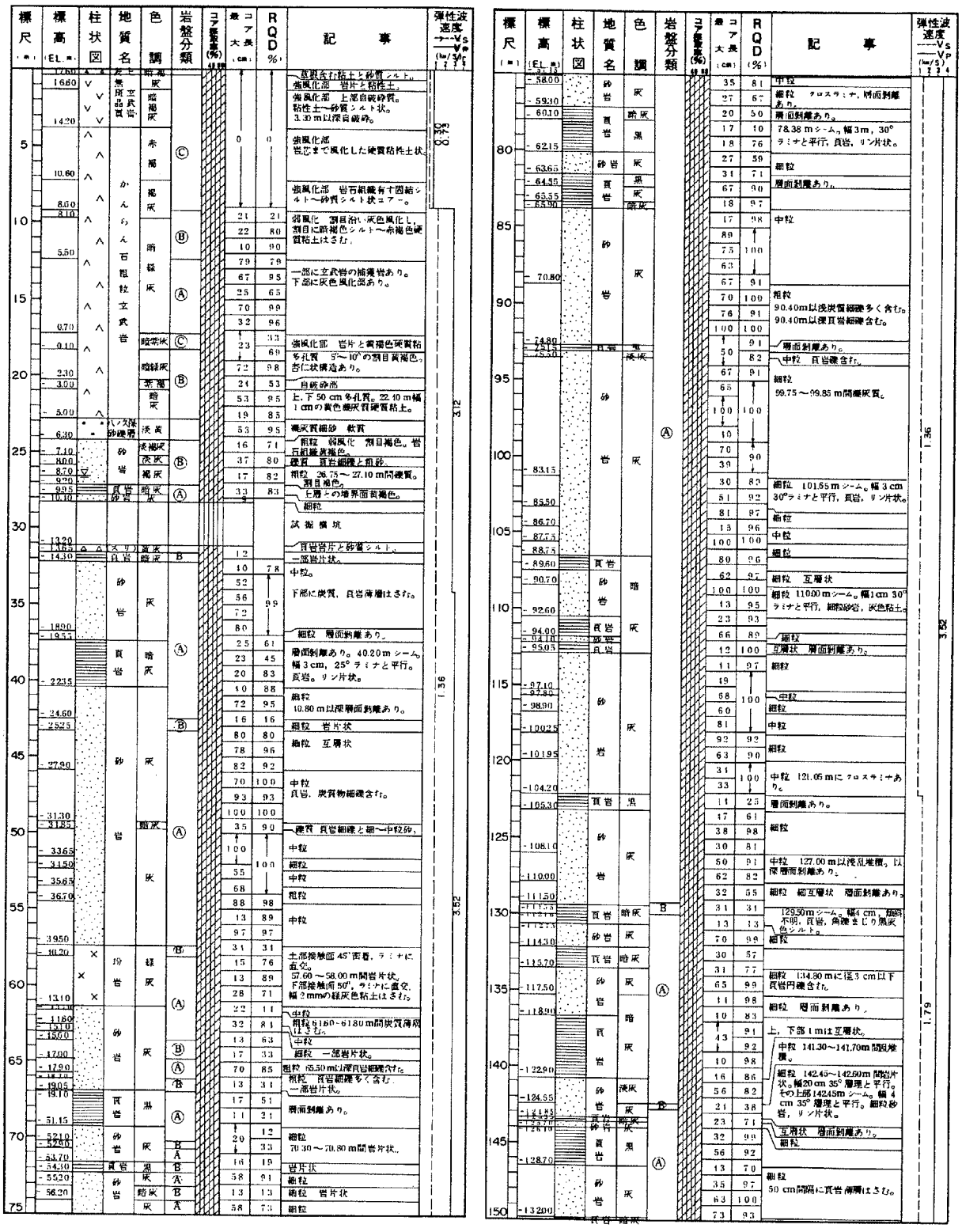
第 3.4.28 図(12)　ボーリング柱状図



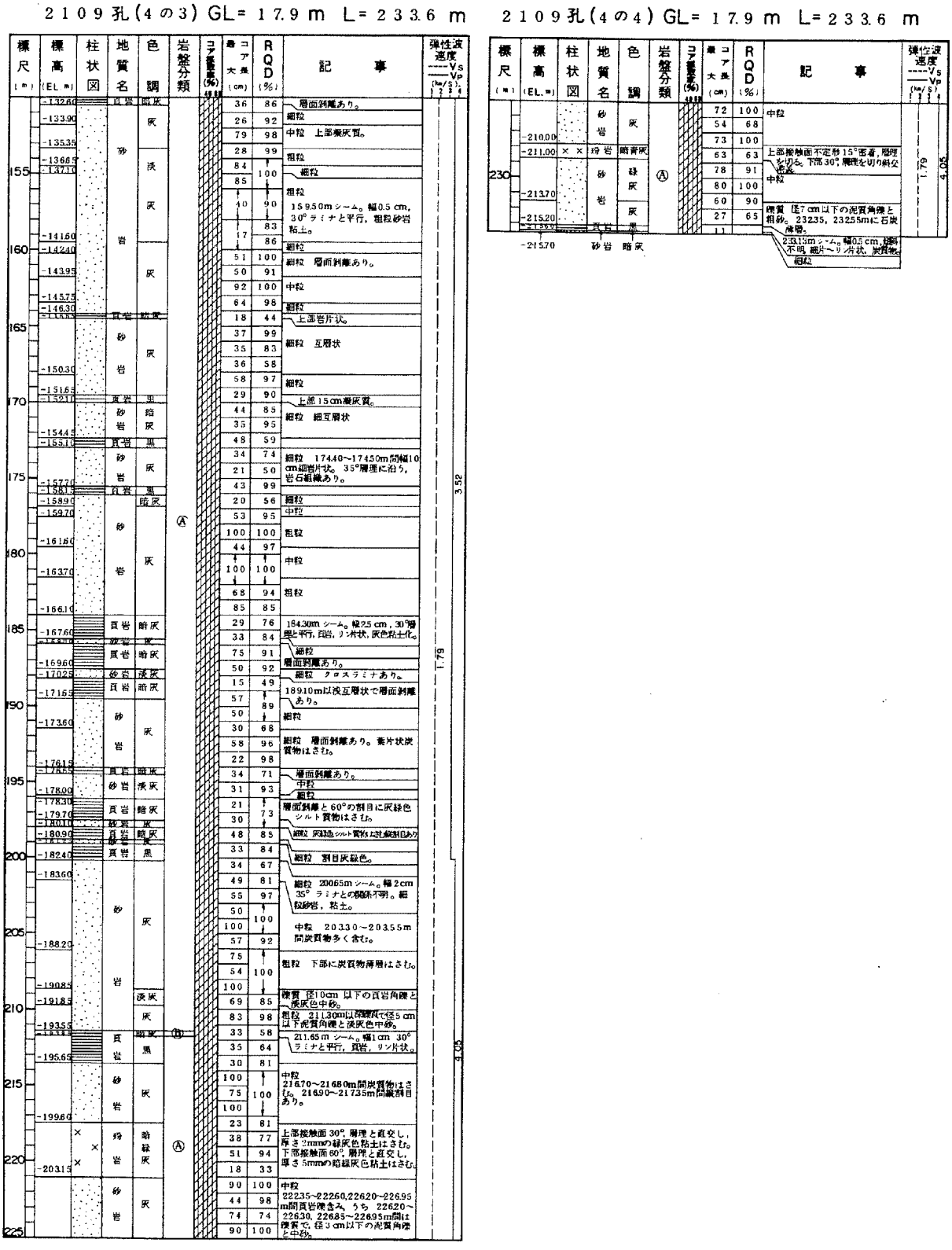
第 3.4.28 図(13)　ボーリング柱状図



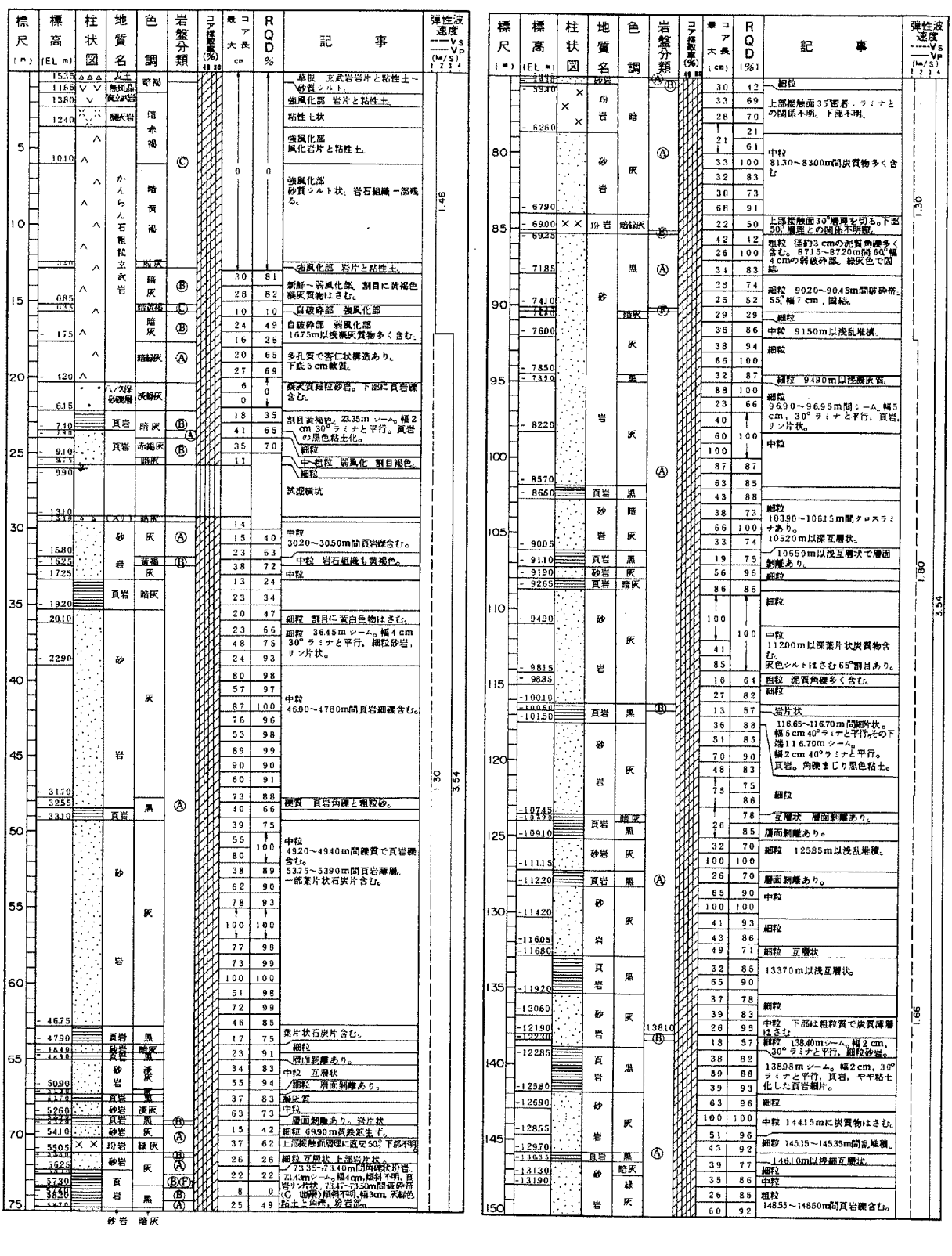
第 3.4.28 図(14)　ボーリング柱状図



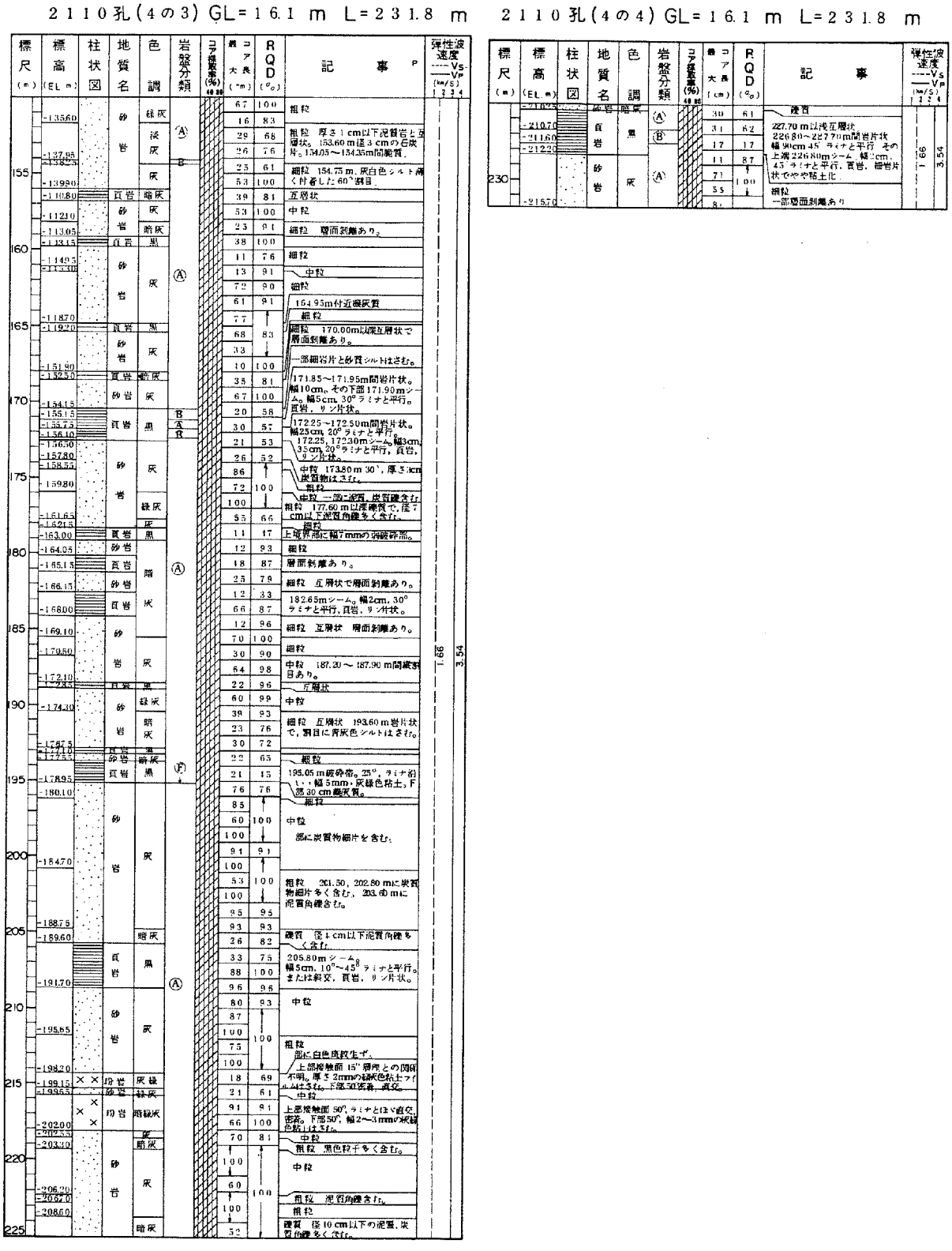
第 3.4.28 図(15)　ボーリング柱状図



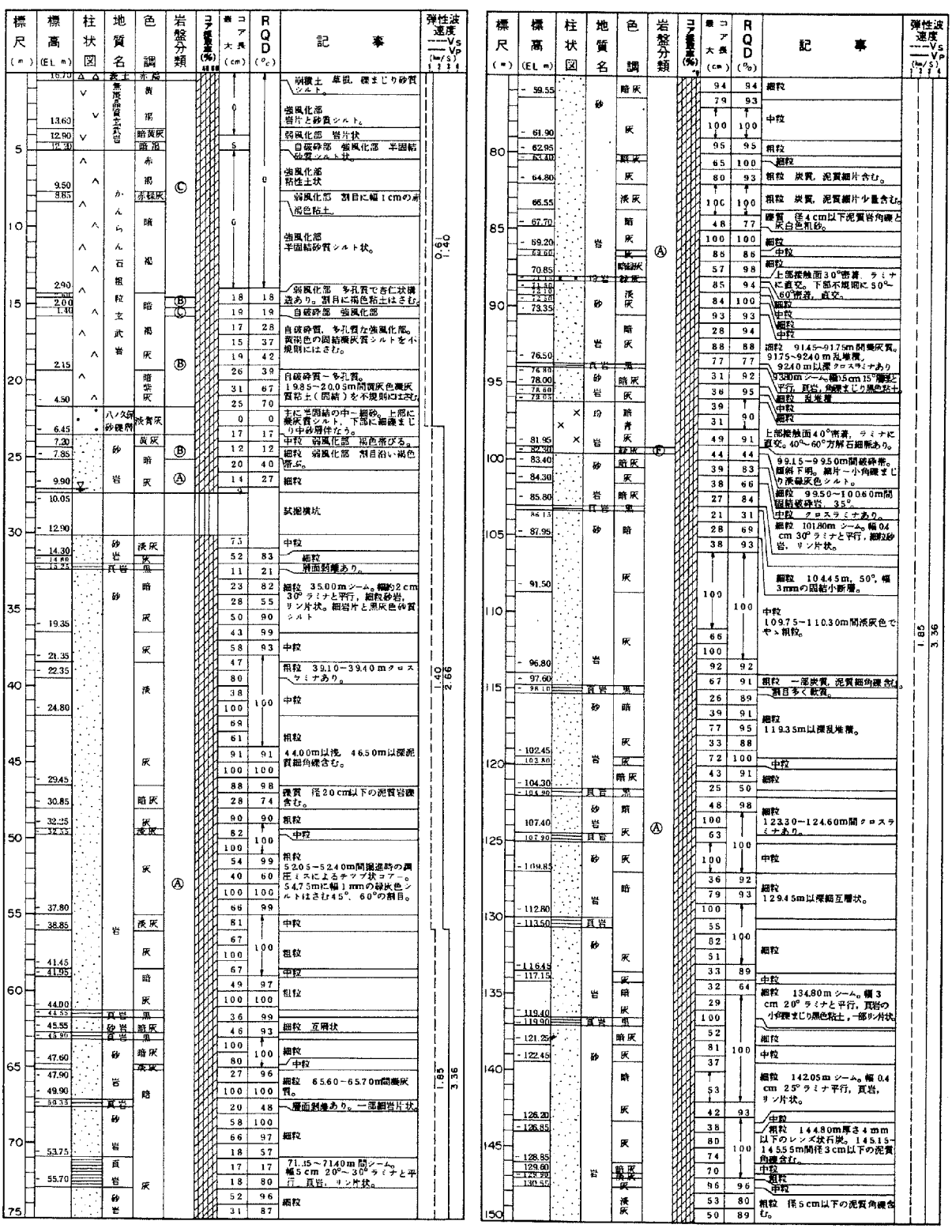
第 3.4.28 図(16)　ボーリング柱状図



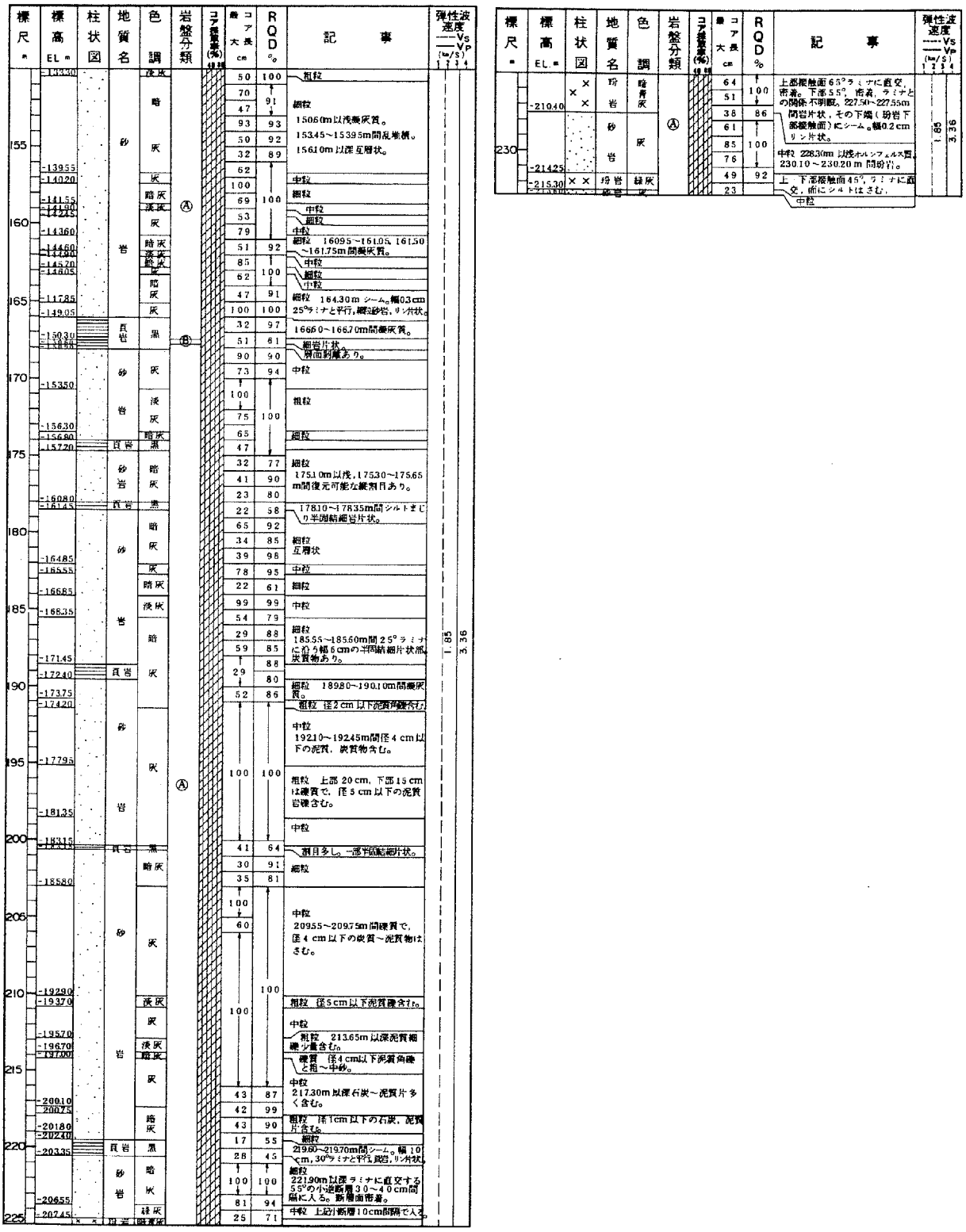
第 3.4.28 図(17)　ボーリング柱状図



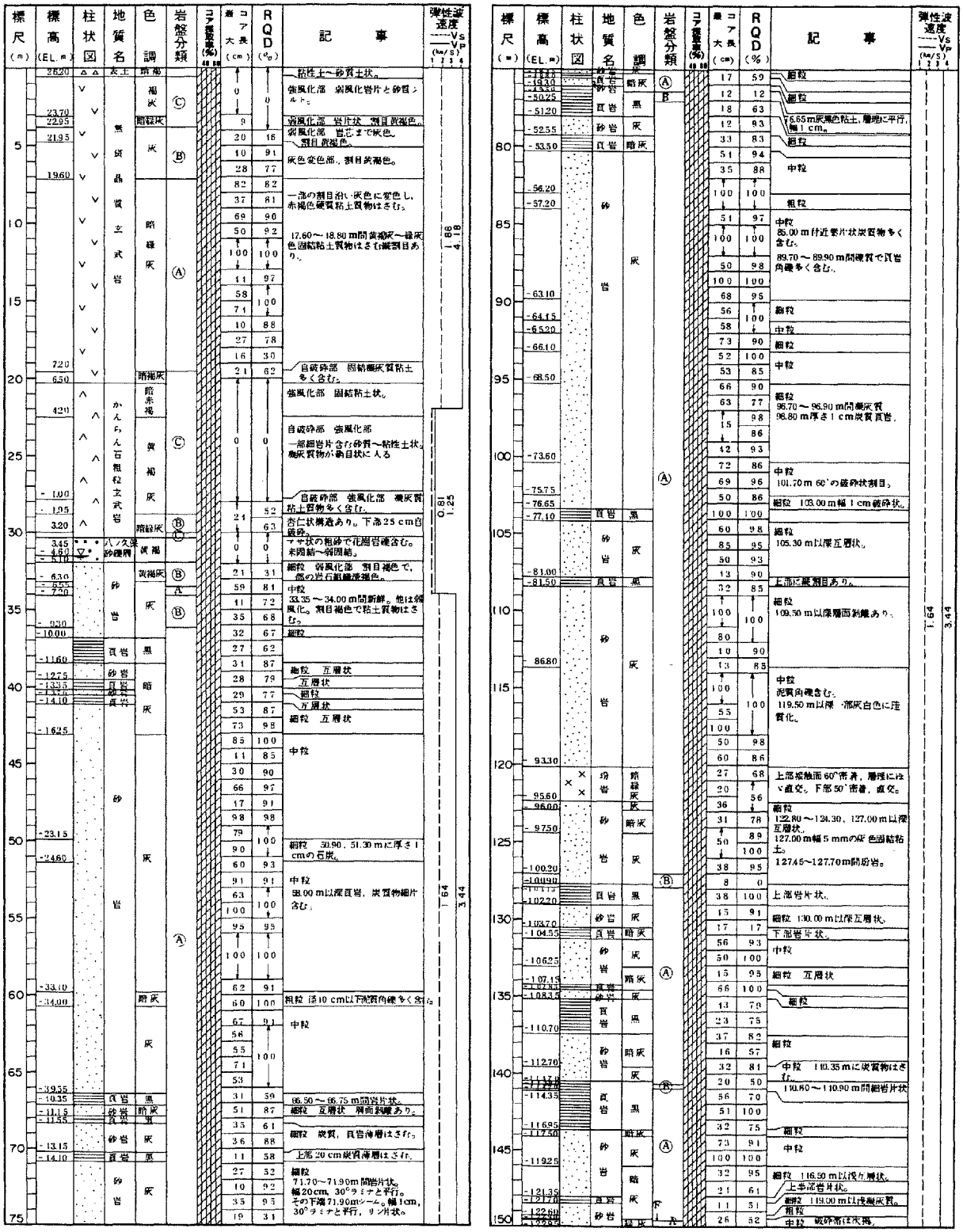
第 3.4.28 図(18)　ボーリング柱状図



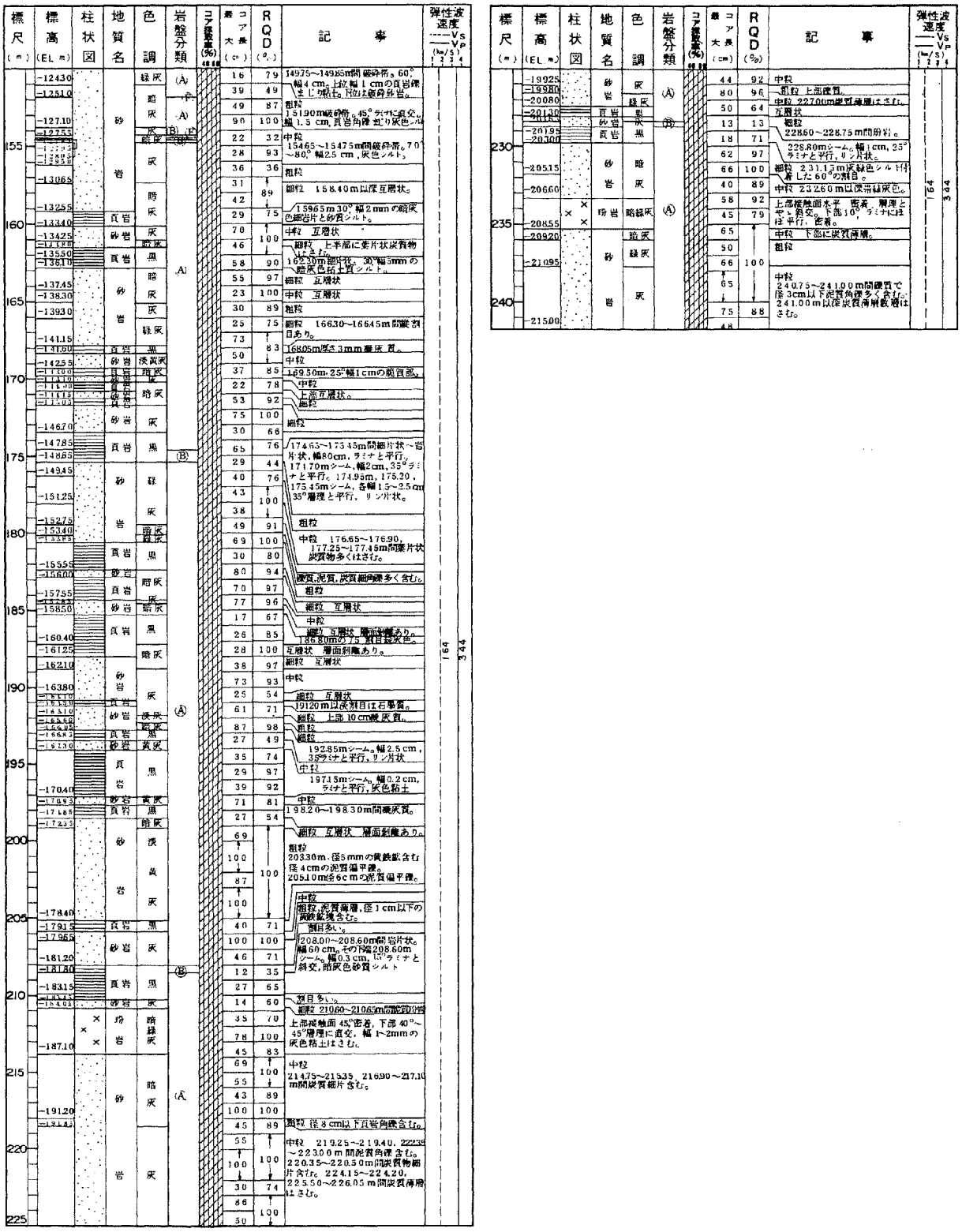
第 3.4.28 図(19)　ボーリング柱状図



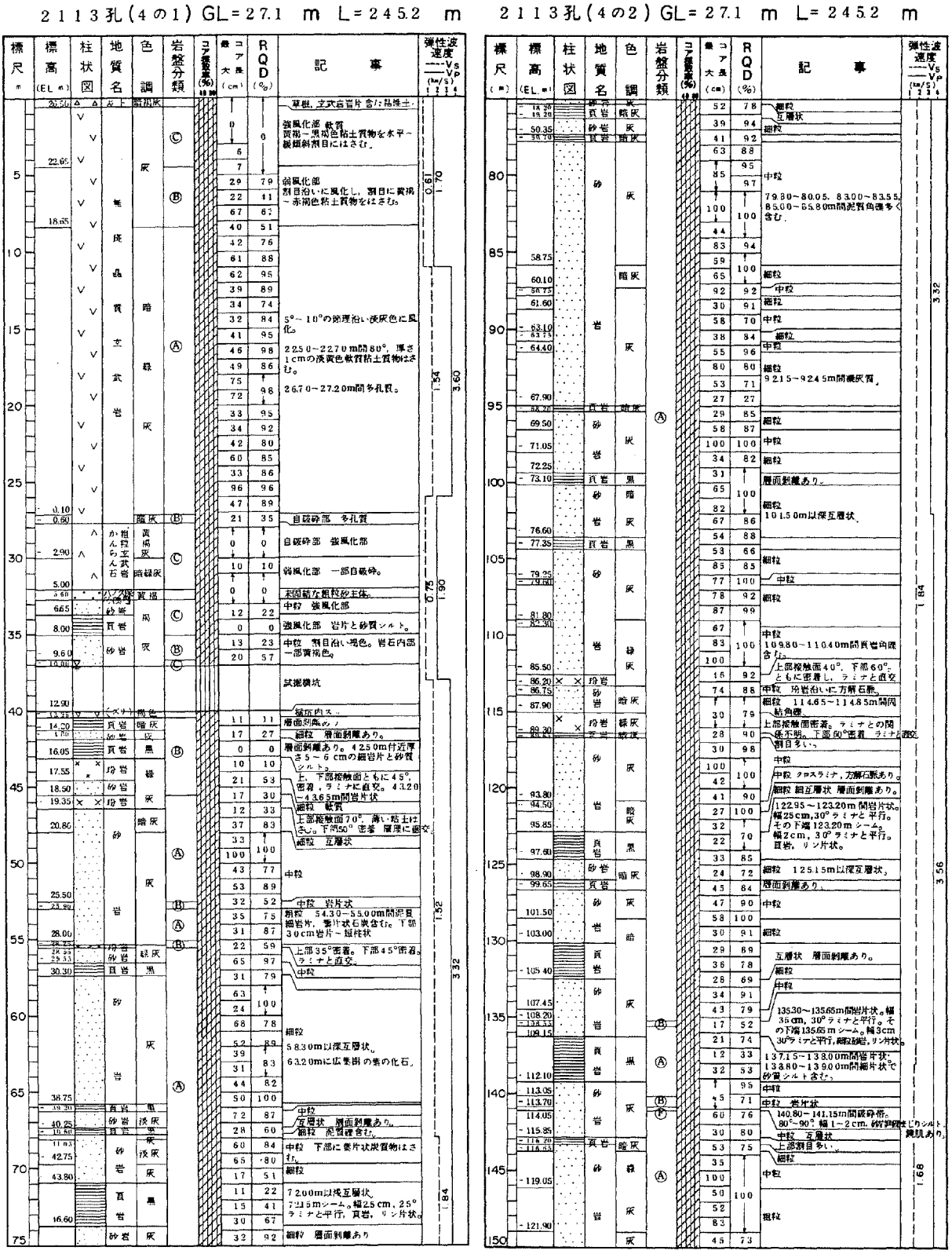
第 3.4.28 図(20)　ボーリング柱状図



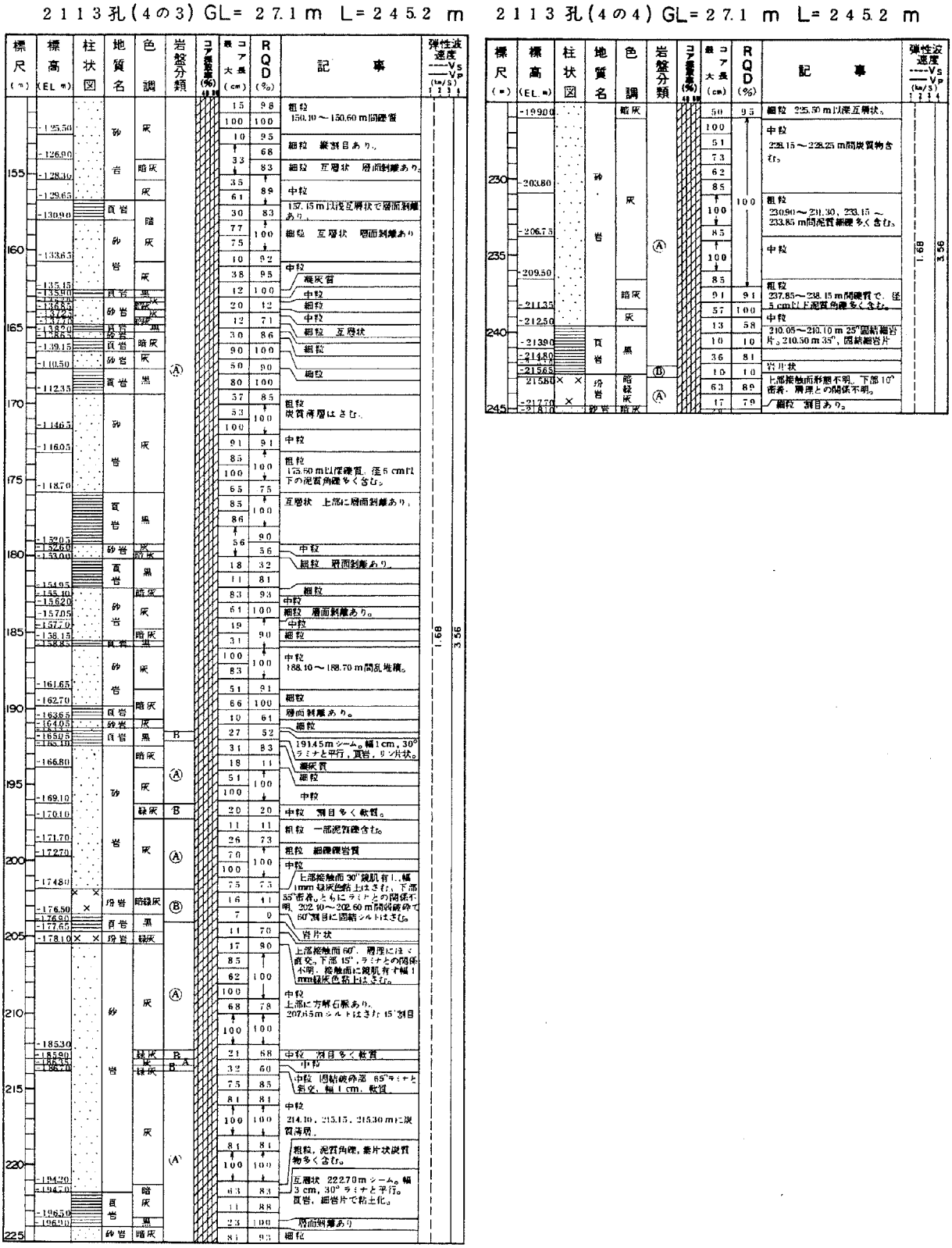
第 3.4.28 図(21)　ボーリング柱状図



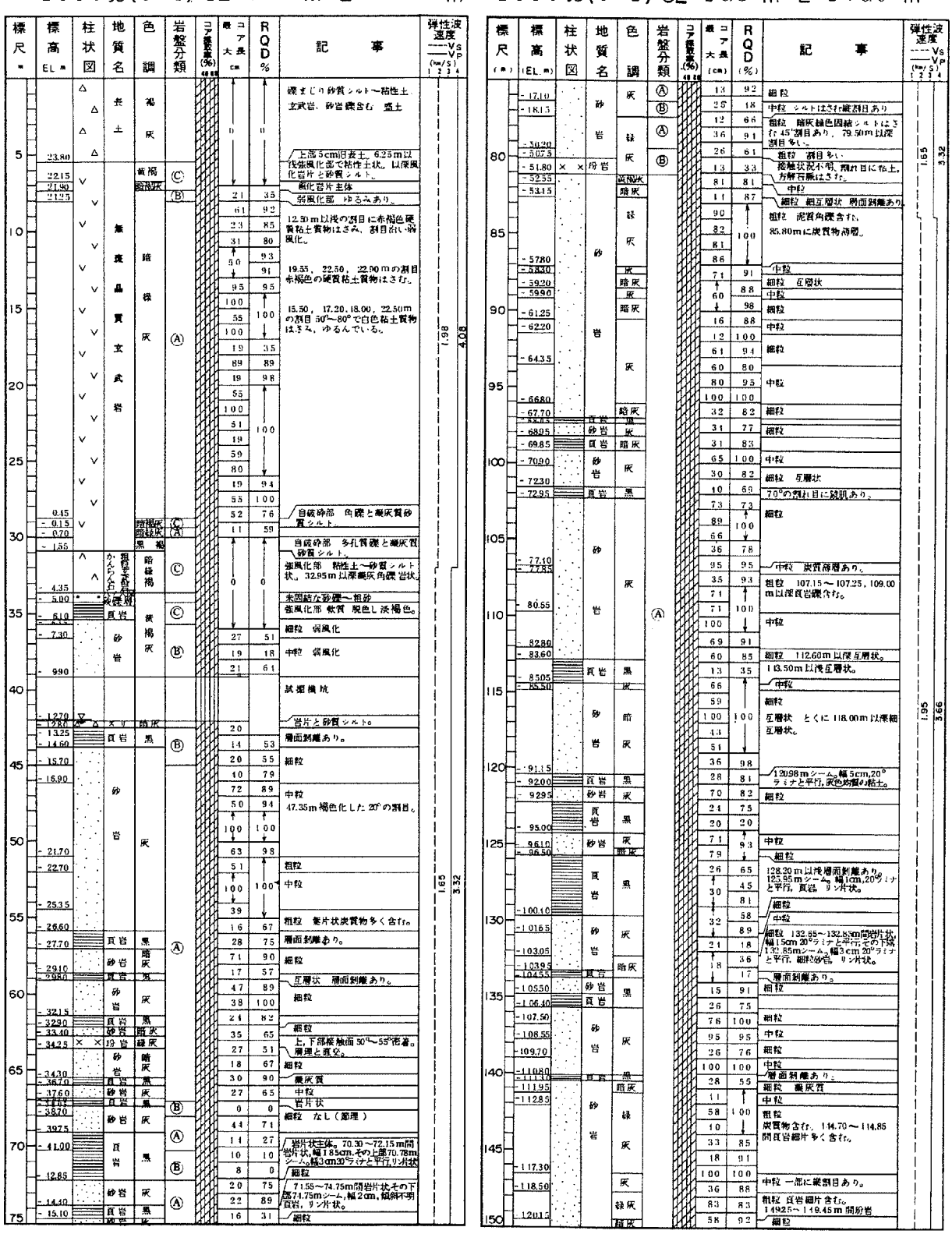
第 3.4.28 図(22)　ボーリング柱状図



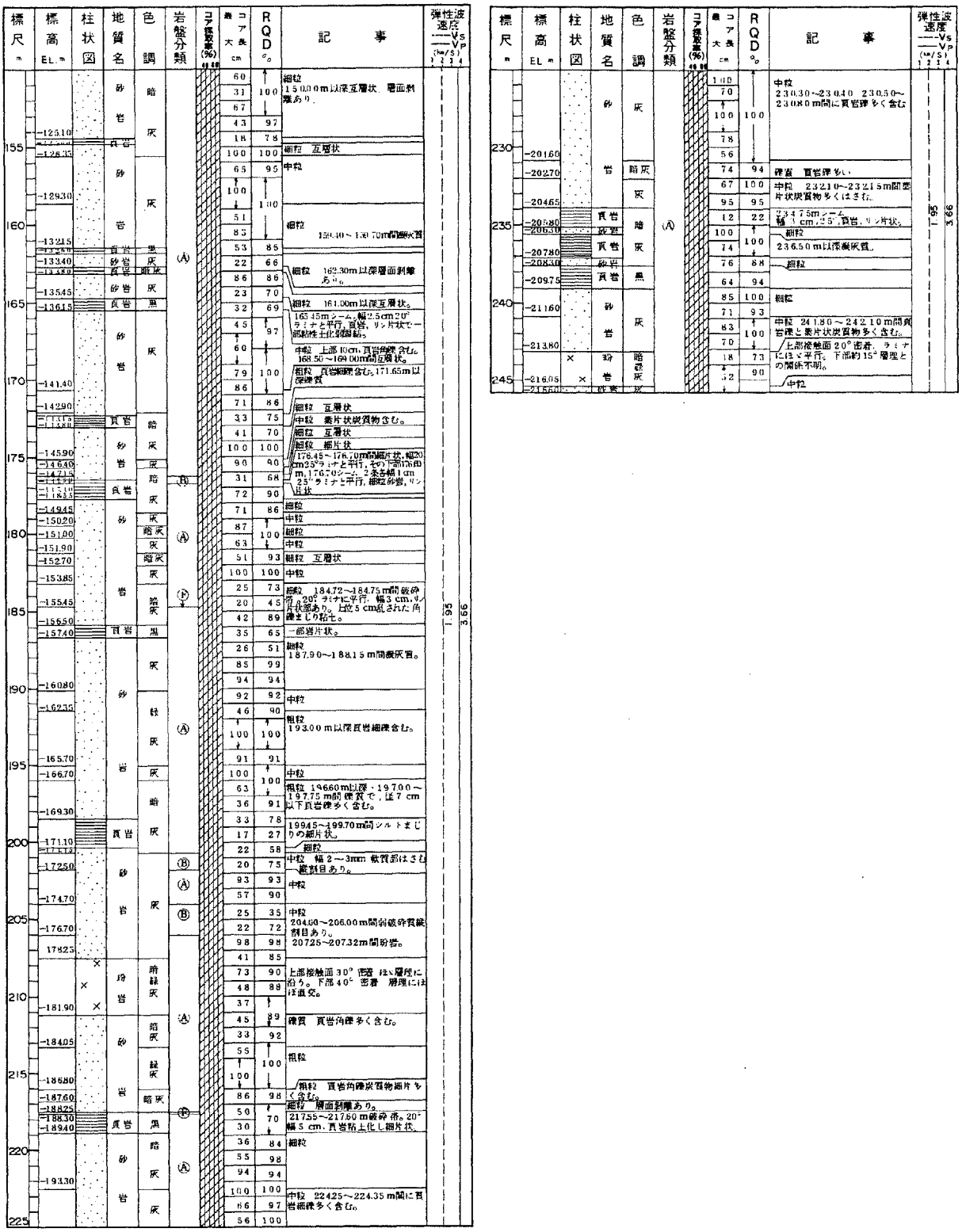
第 3.4.28 図(23)　ボーリング柱状図



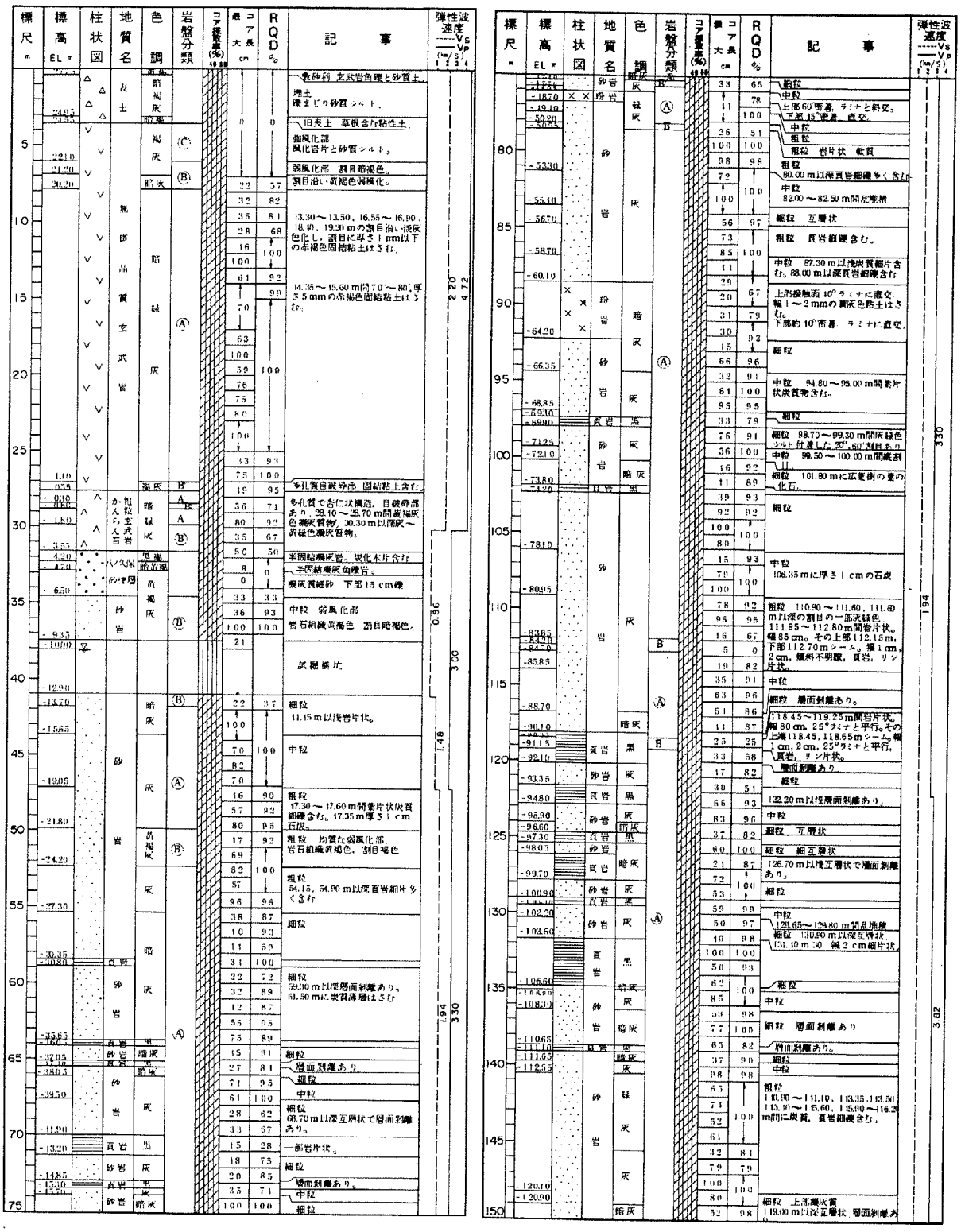
第 3.4.28 図(24)　ボーリング柱状図



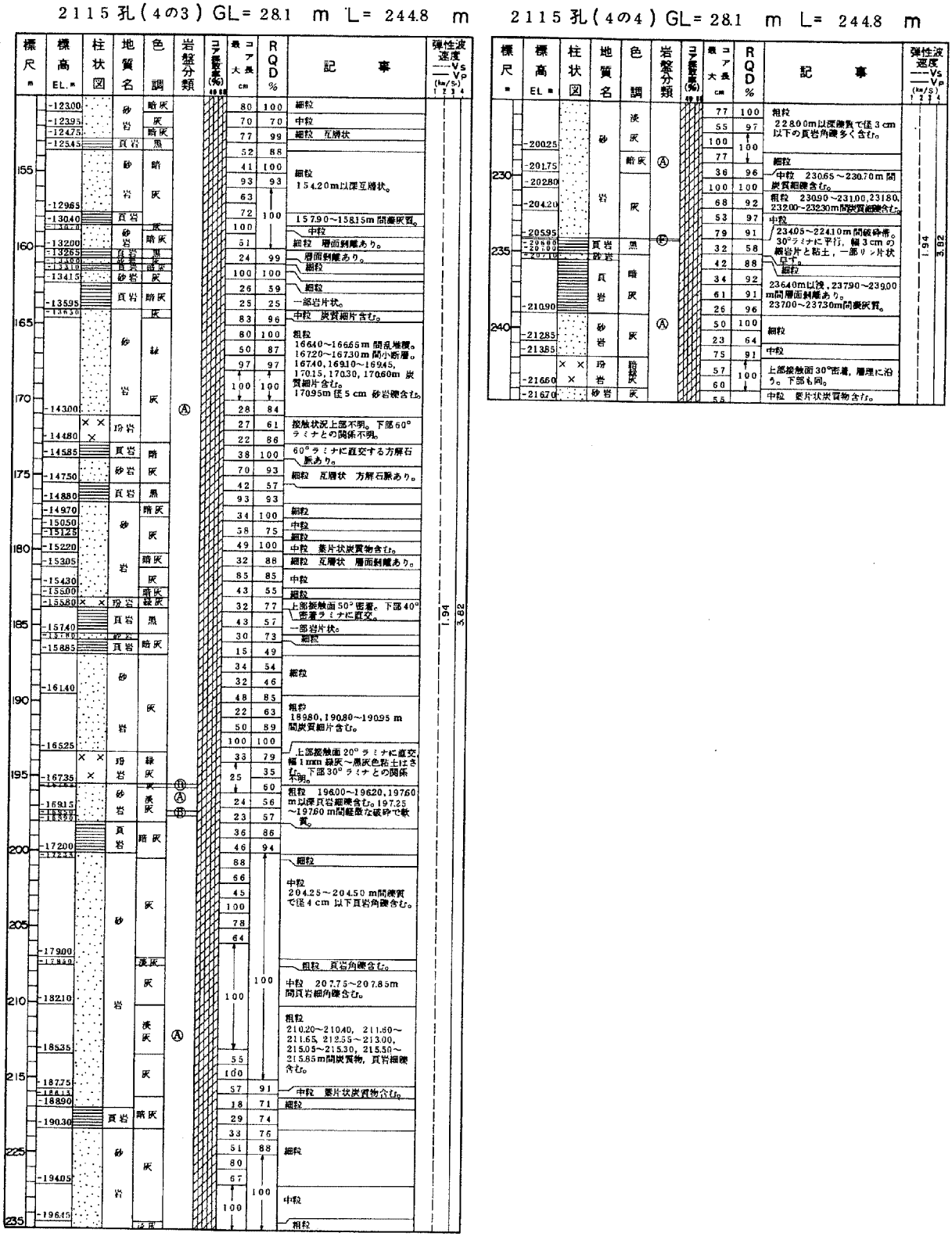
第 3.4.28 図(25)　ボーリング柱状図



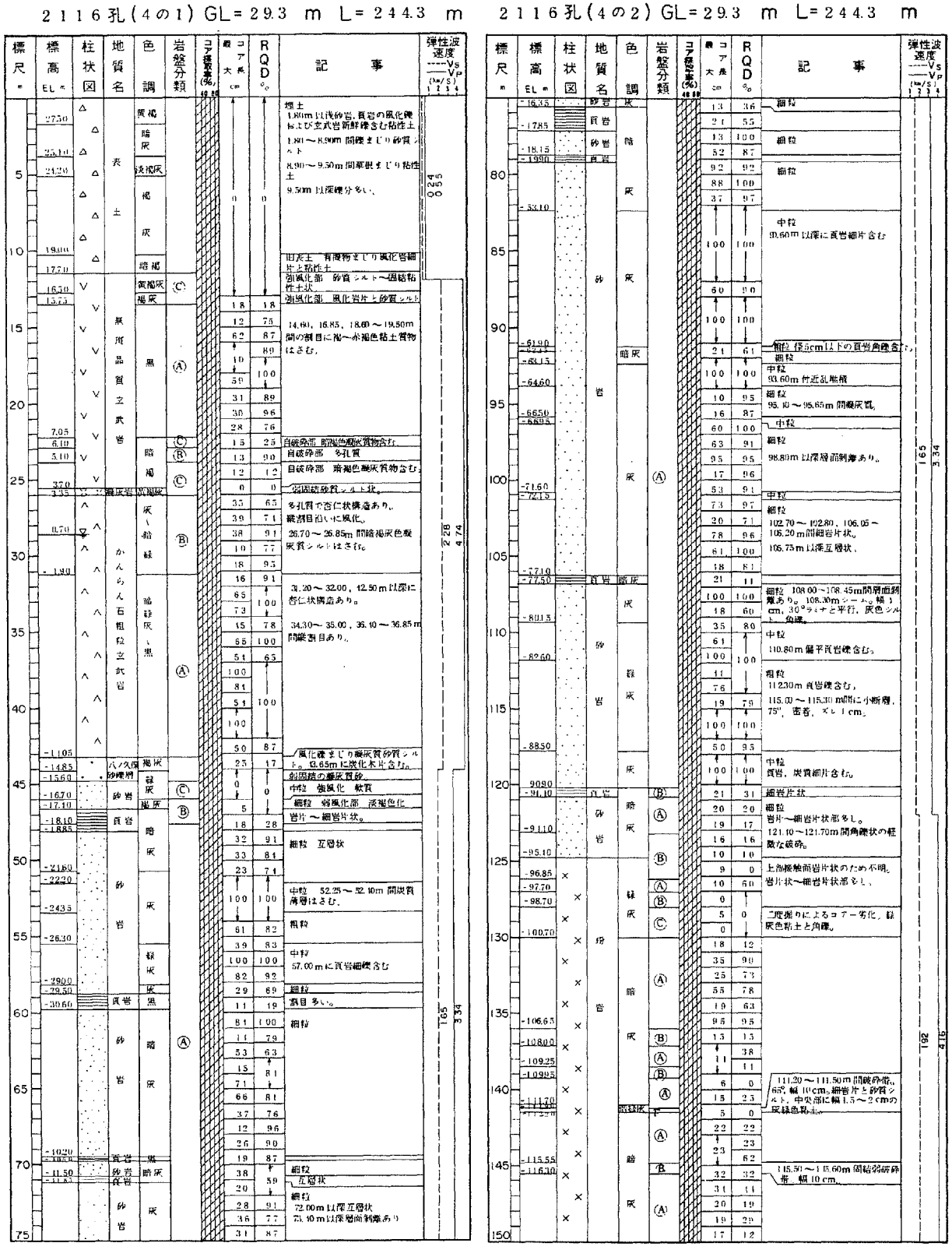
第 3.4.28 図(26)　ボーリング柱状図



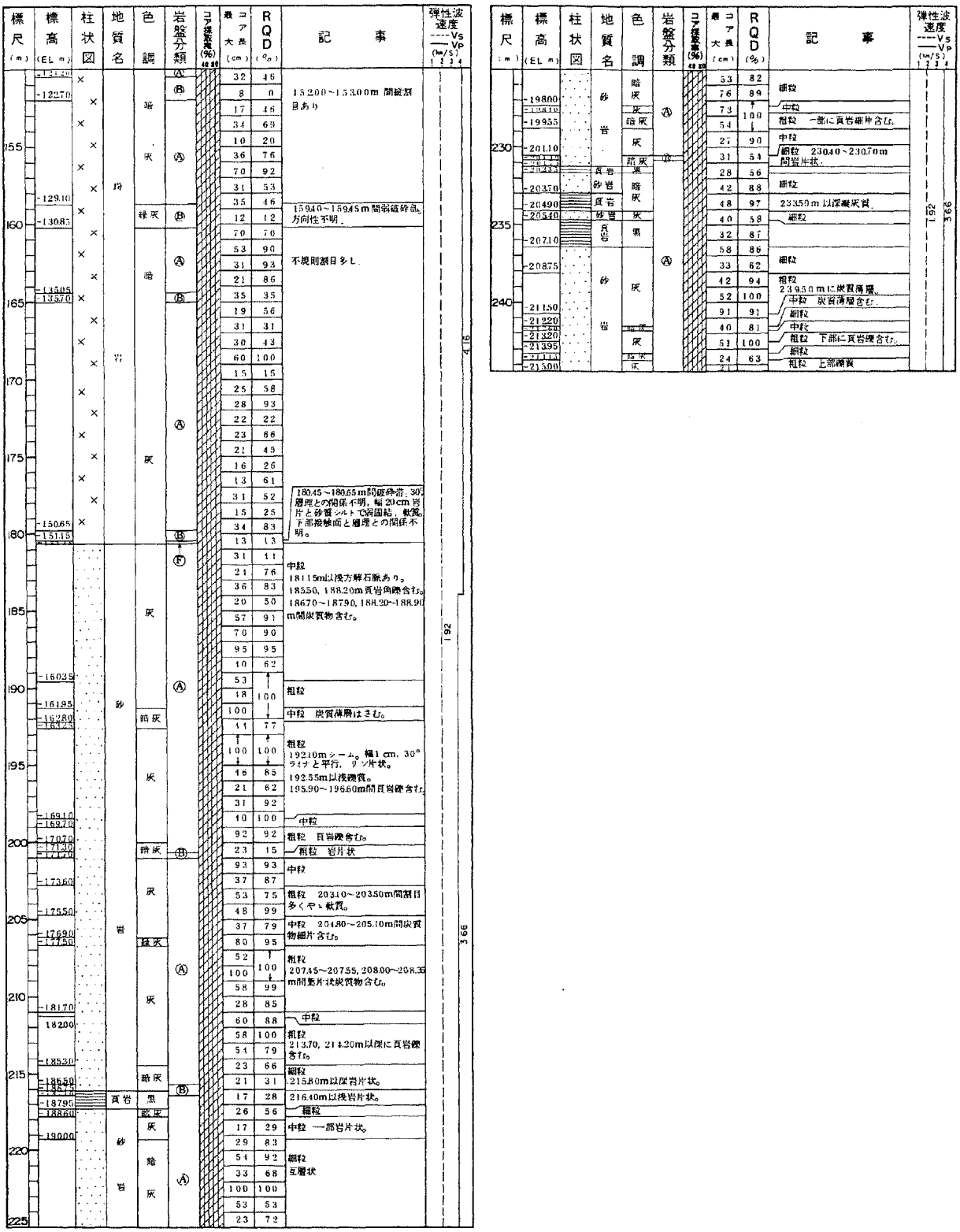
第 3.4.28 図(27)　ボーリング柱状図



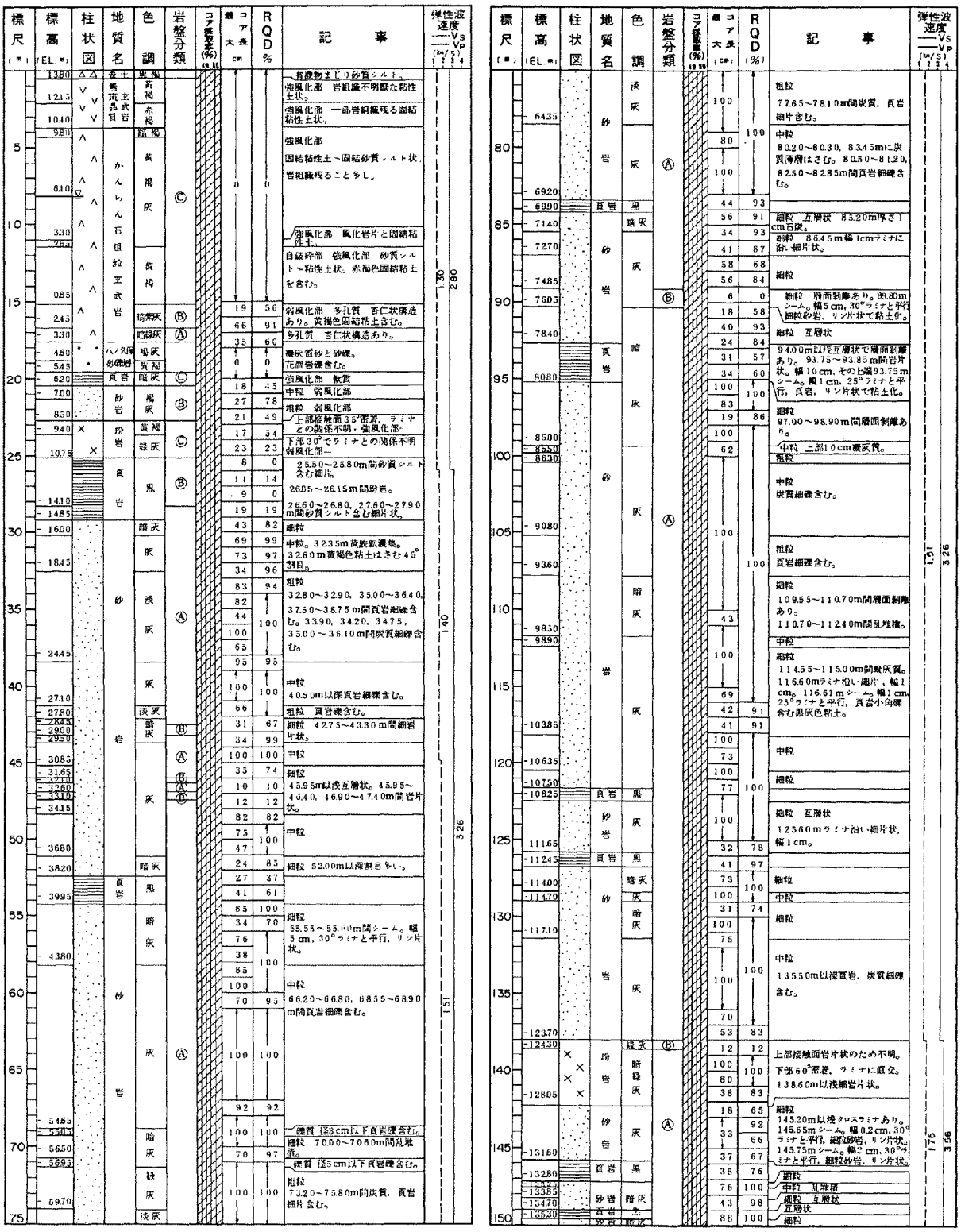
第 3.4.28 図(28)　ボーリング柱状図



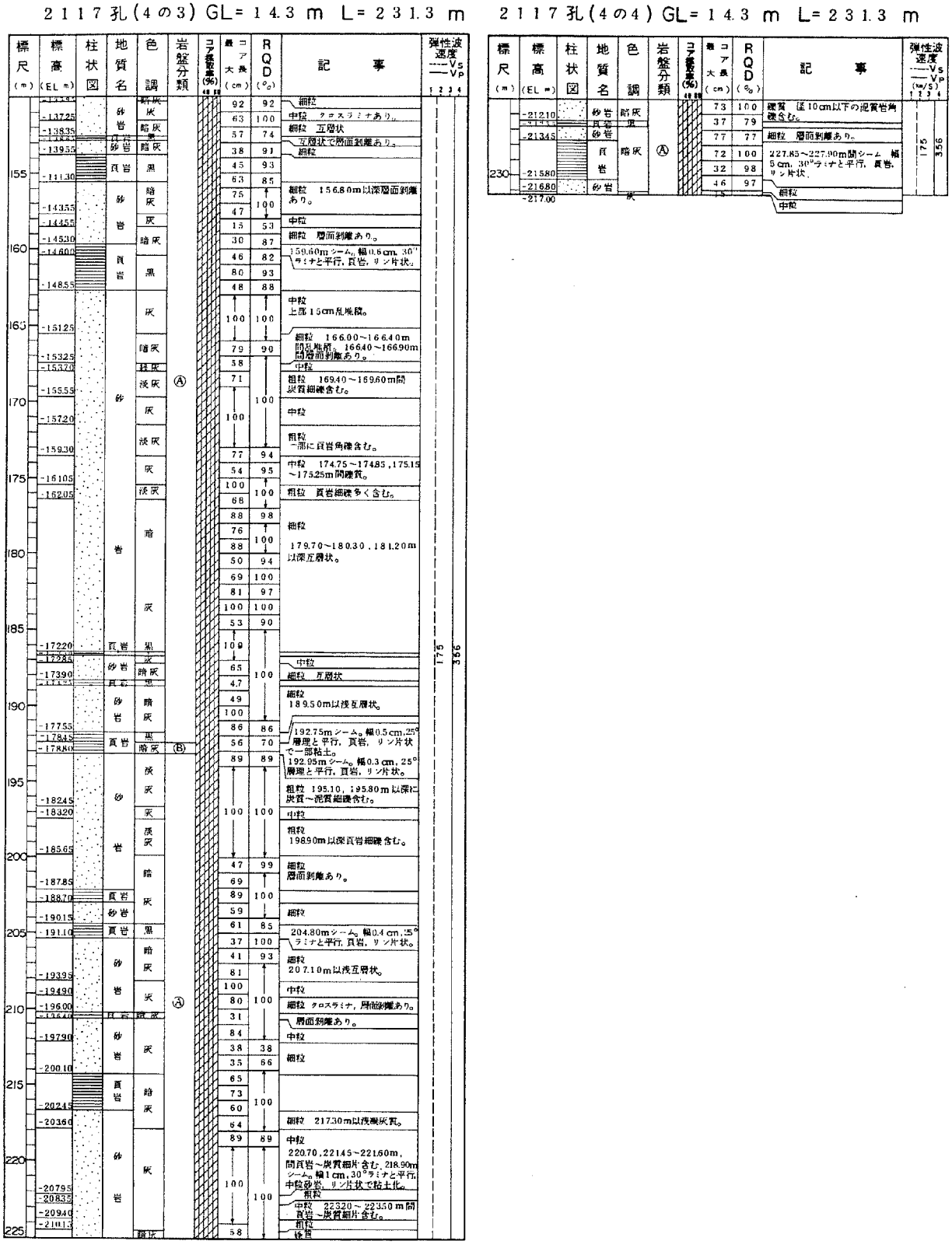
第 3.4.28 図(29)　ボーリング柱状図



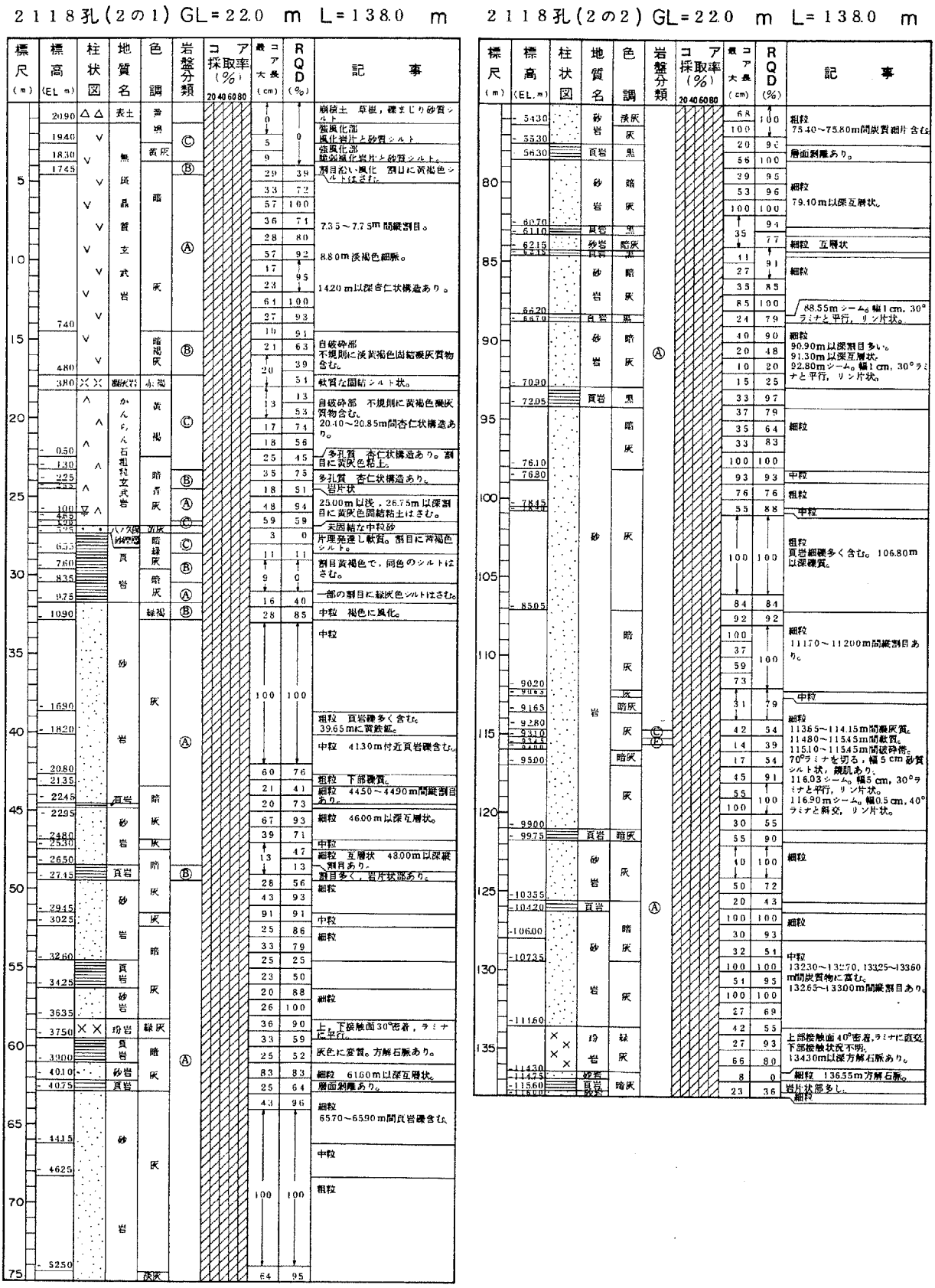
第 3.4.28 図(30)　ボーリング柱状図



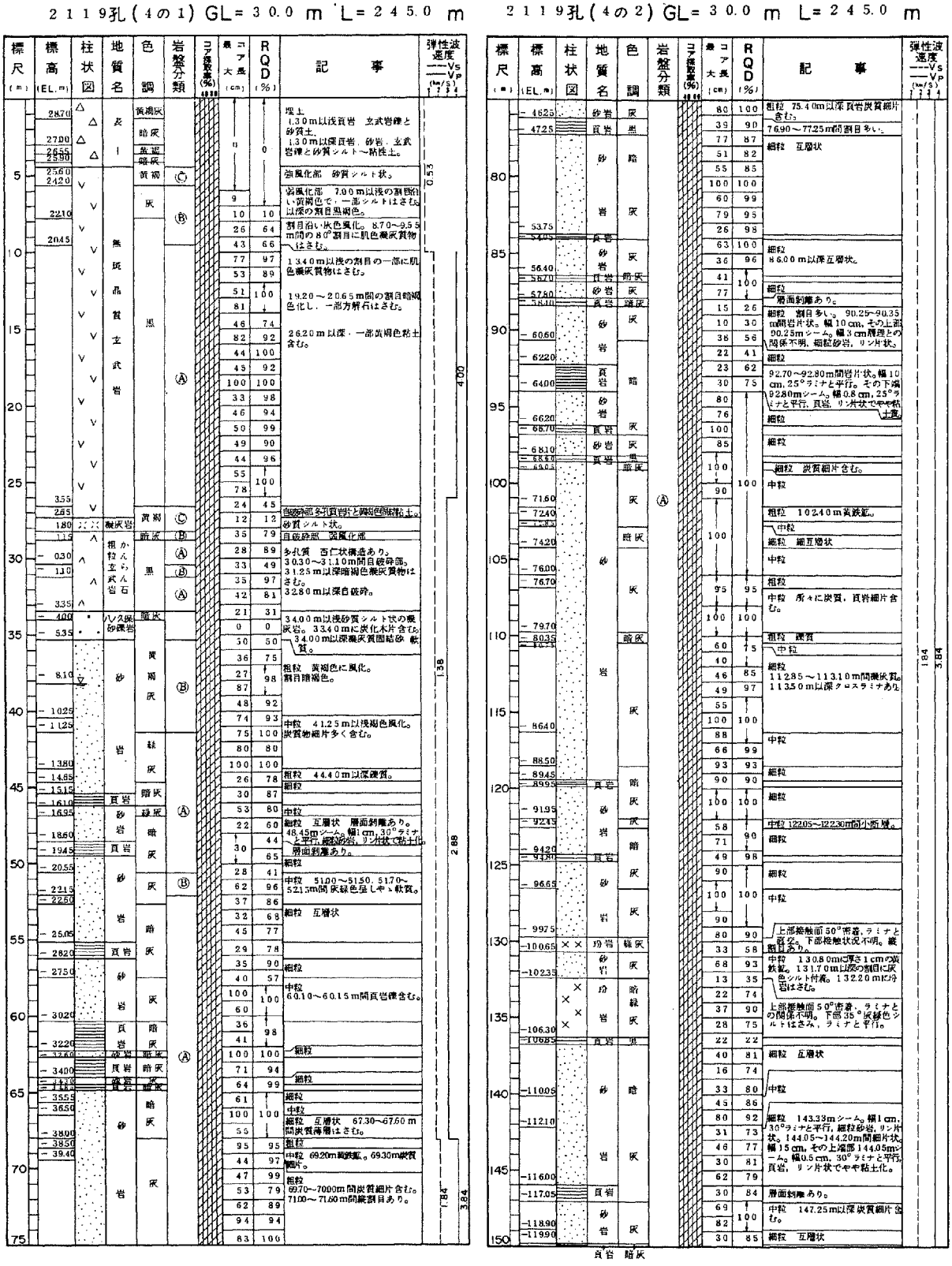
第 3.4.28 図(31)　ボーリング柱状図



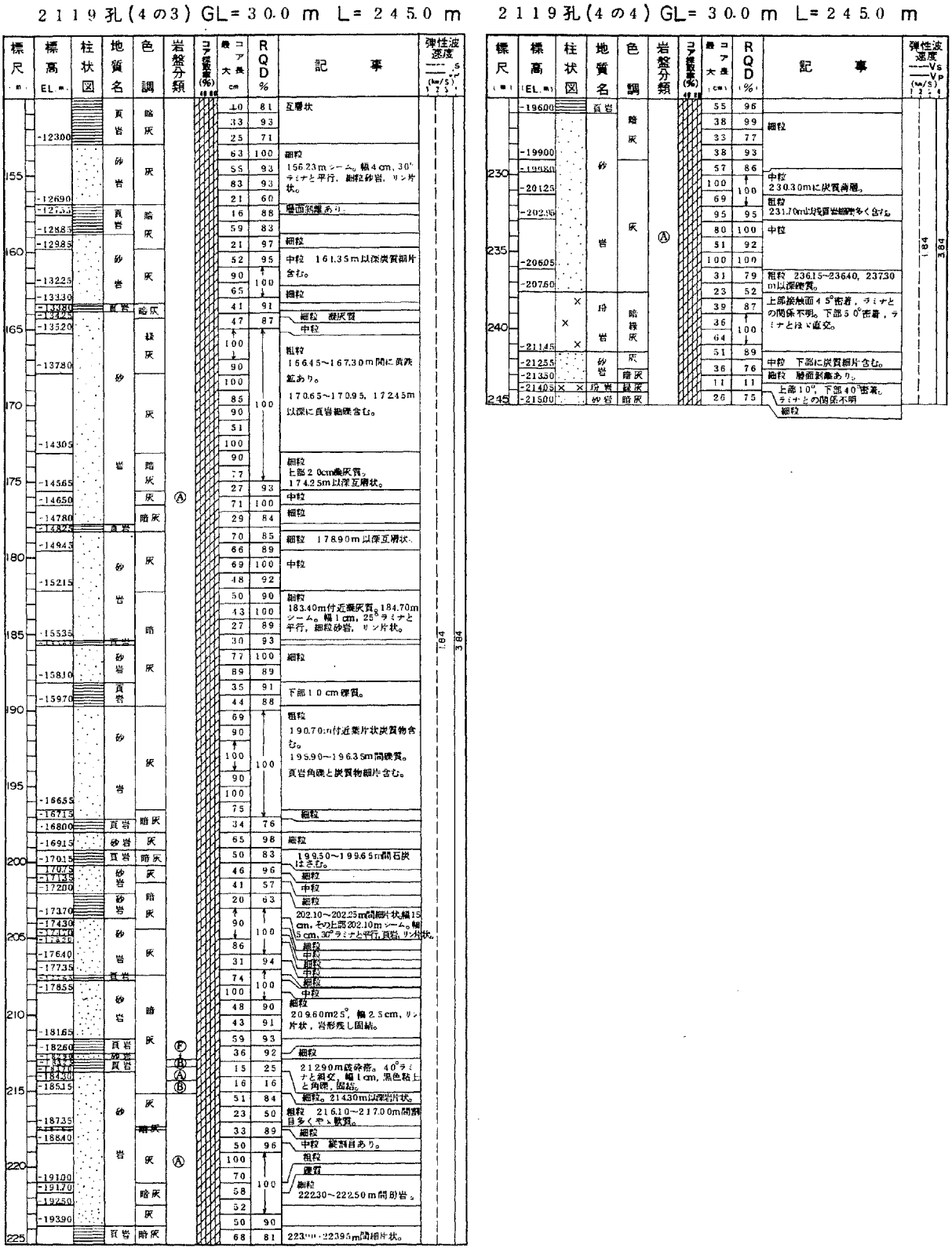
第 3.4.28 図(32)　ボーリング柱状図



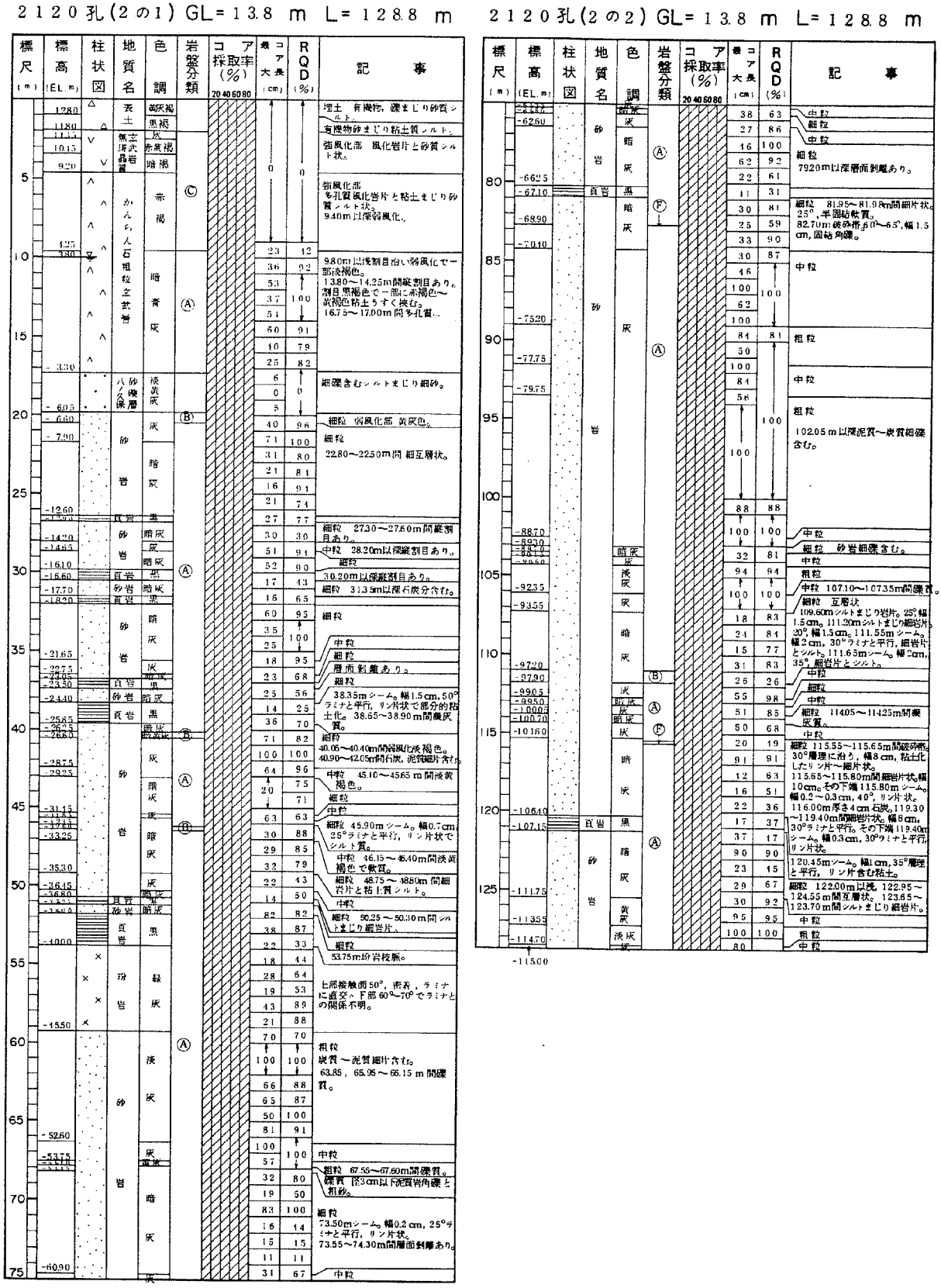
第 3.4.28 図(33)　ボーリング柱状図



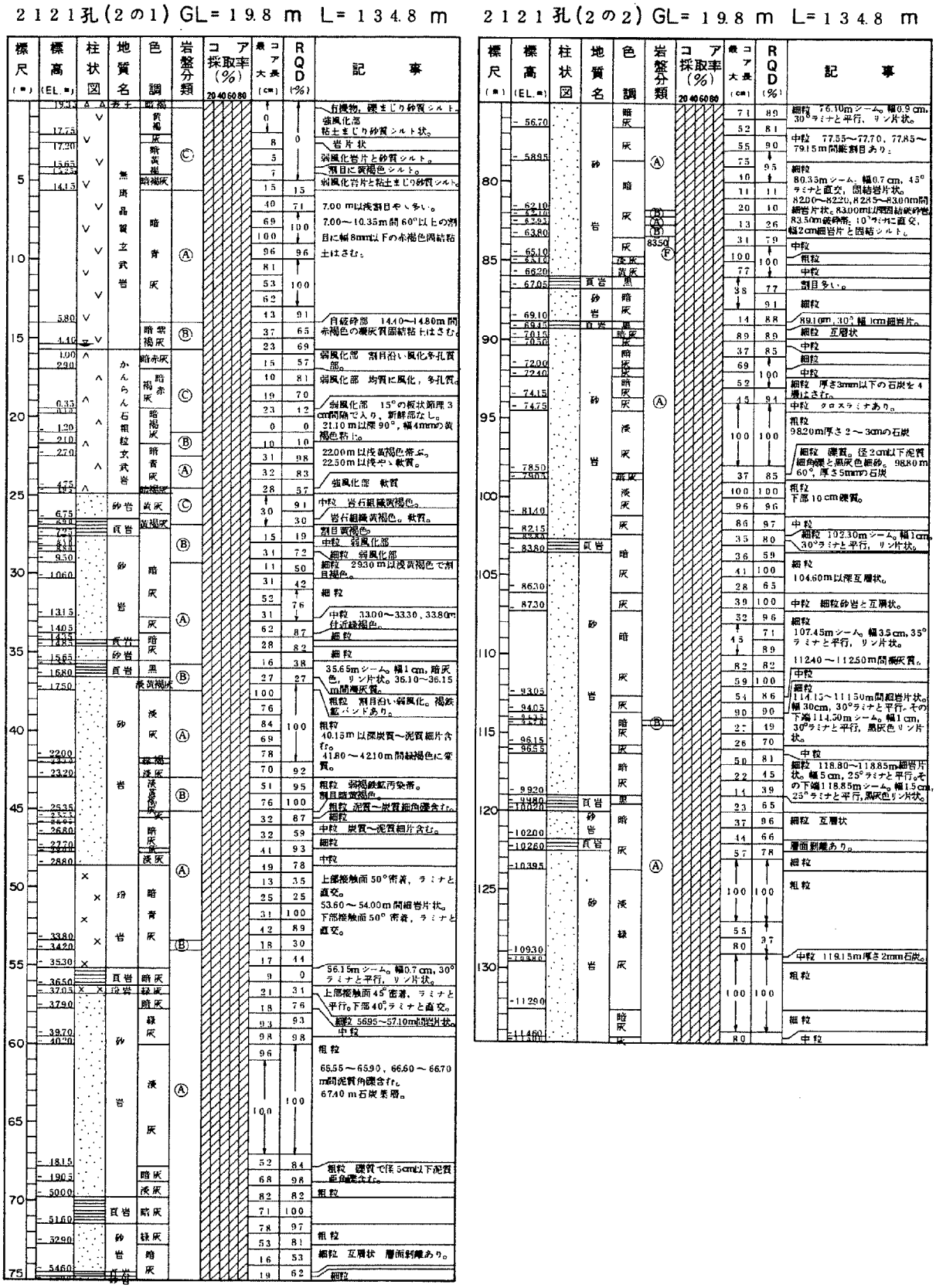
第 3.4.28 図(34)　ボーリング柱状図



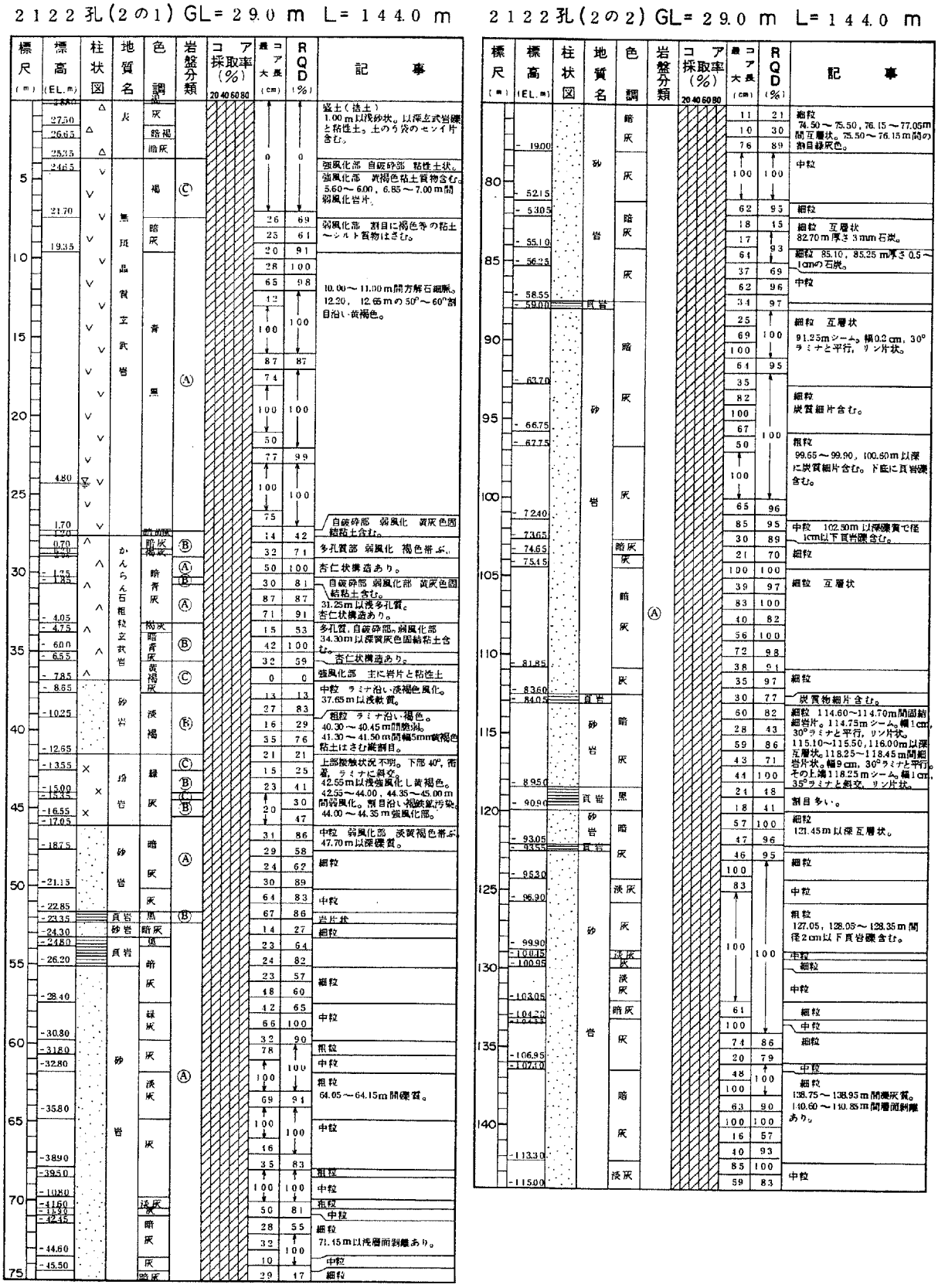
第 3.4.28 図(35)　ボーリング柱状図



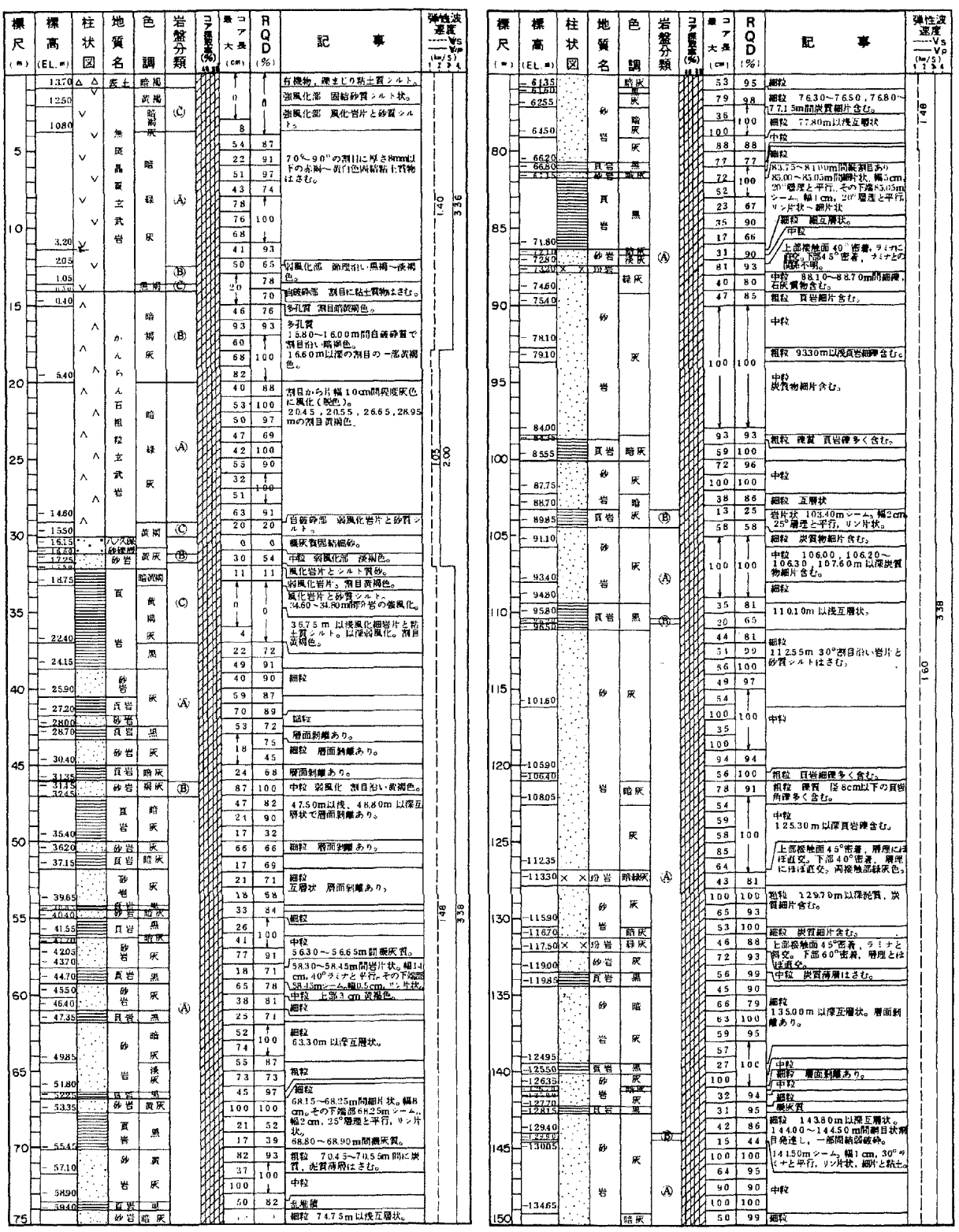
第 3.4.28 図(36)　ボーリング柱状図



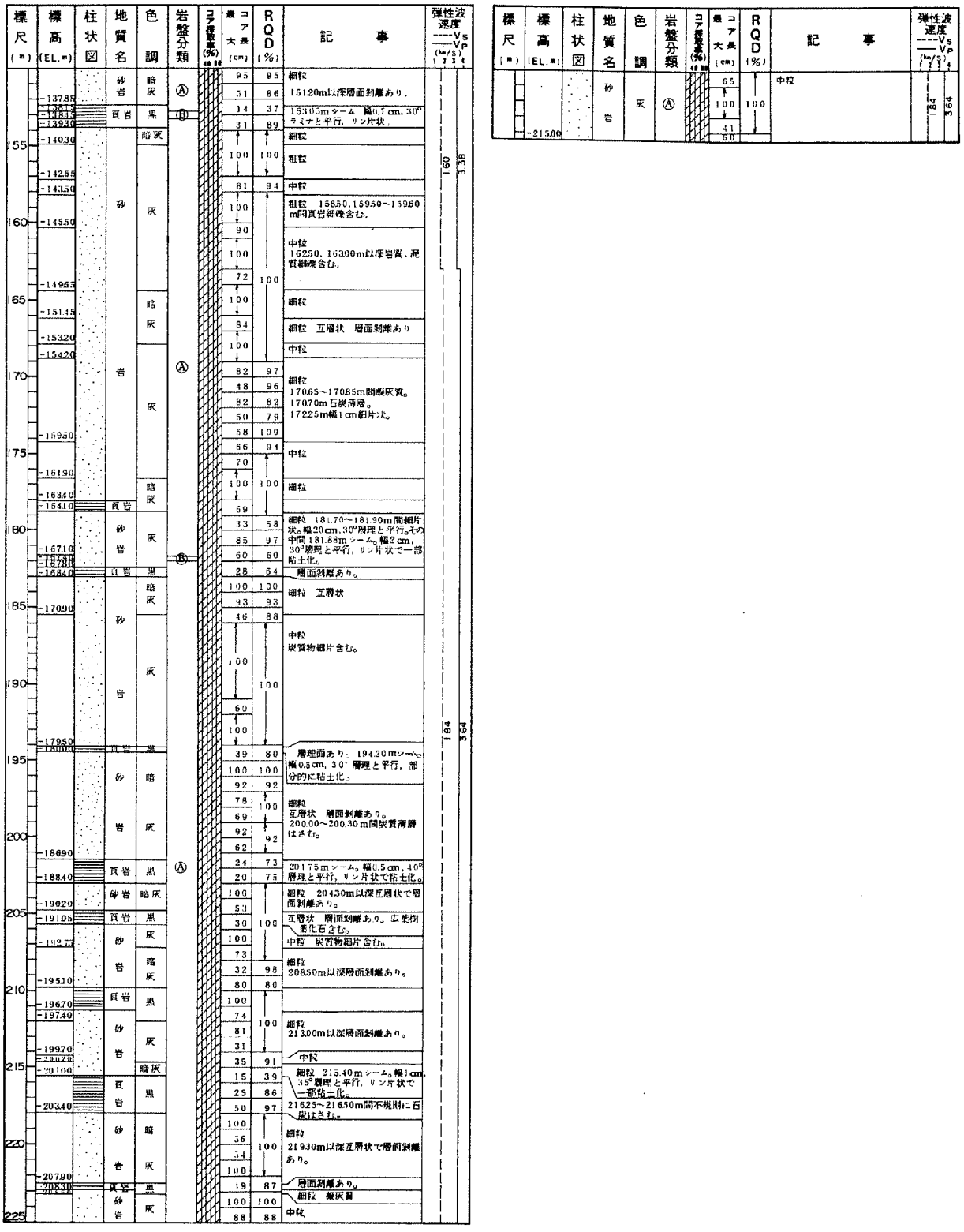
第 3.4.28 図(37)　ボーリング柱状図



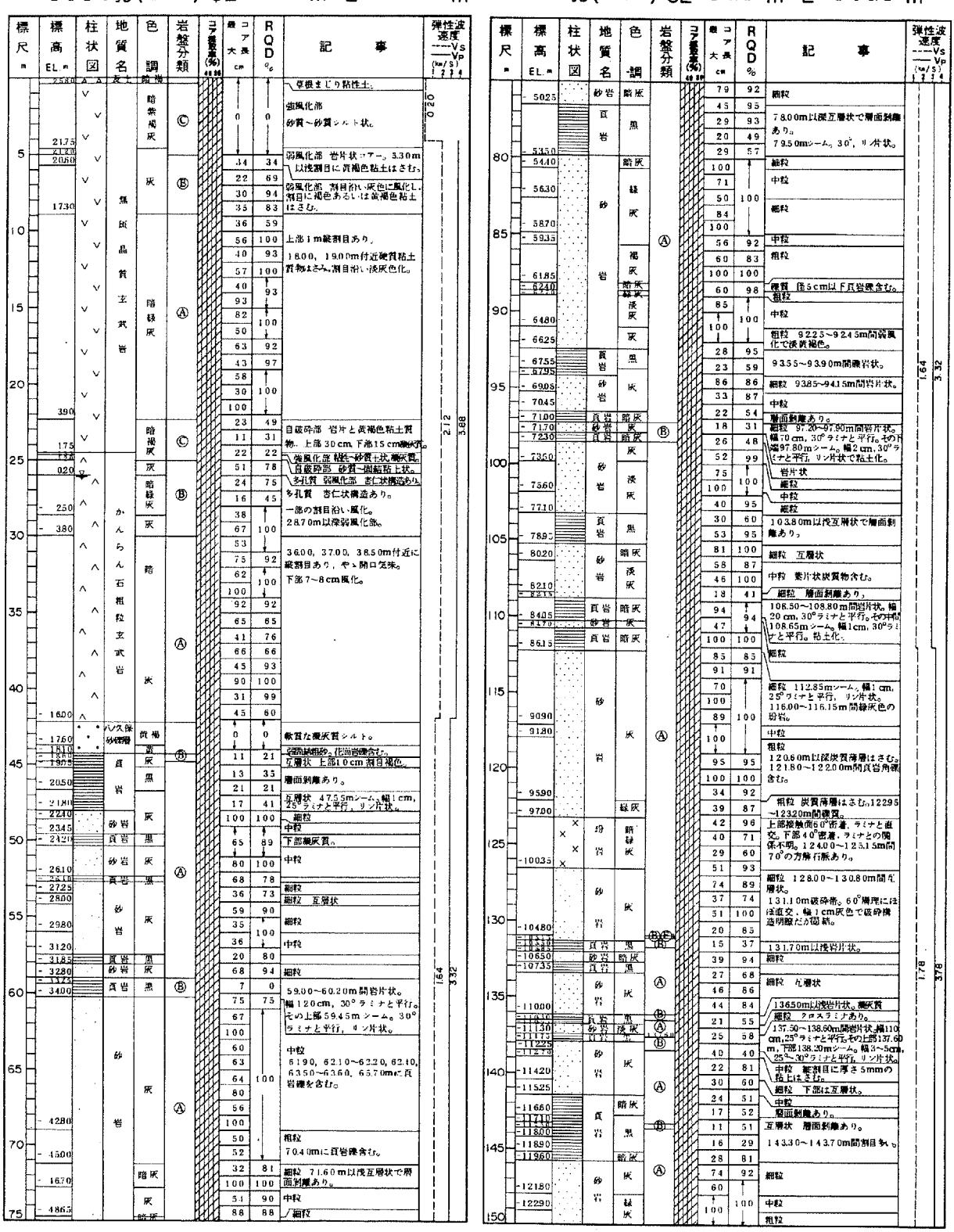
第 3.4.28 図(38)　ボーリング柱状図

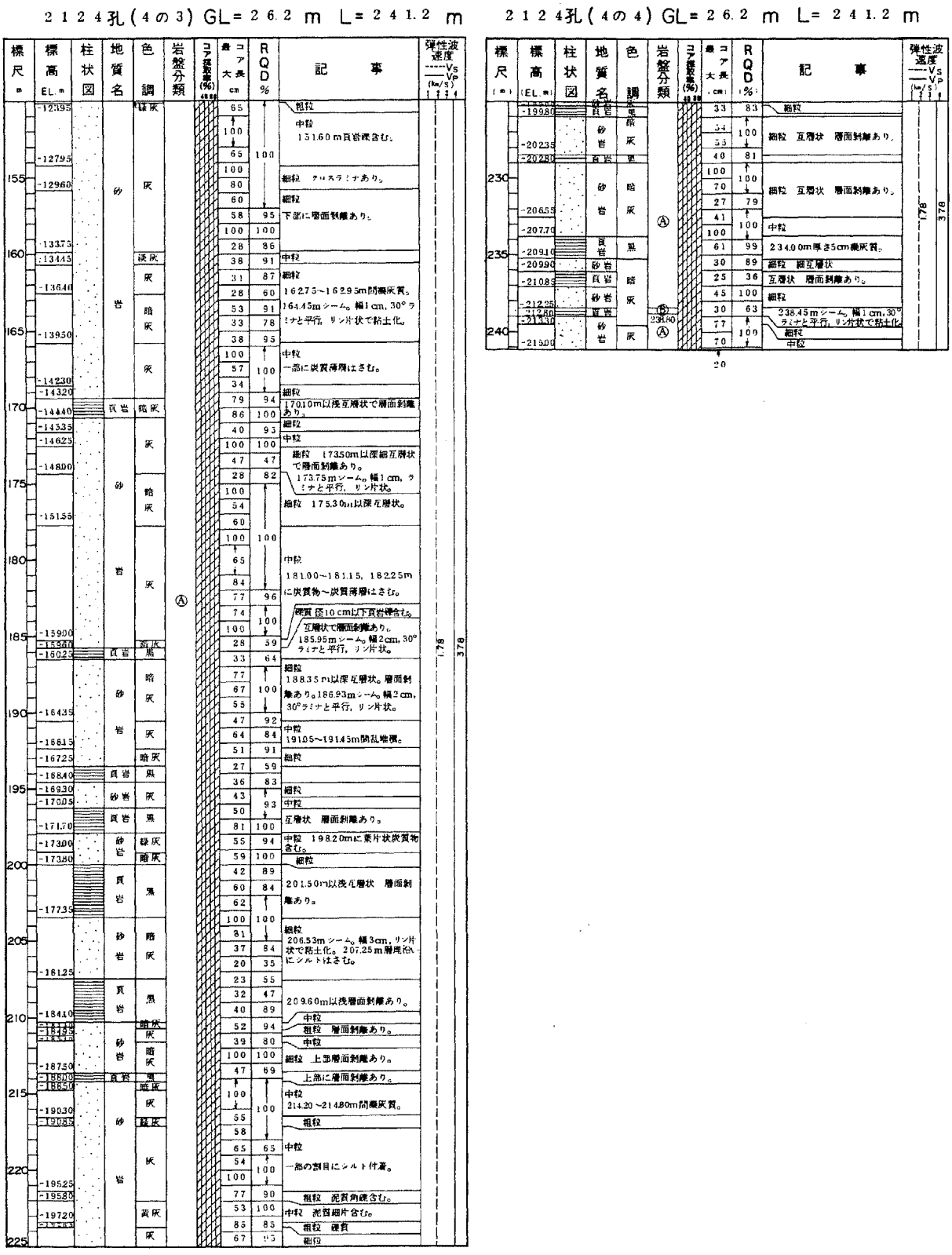


第 3.4.28 図(39)　ボーリング柱状図



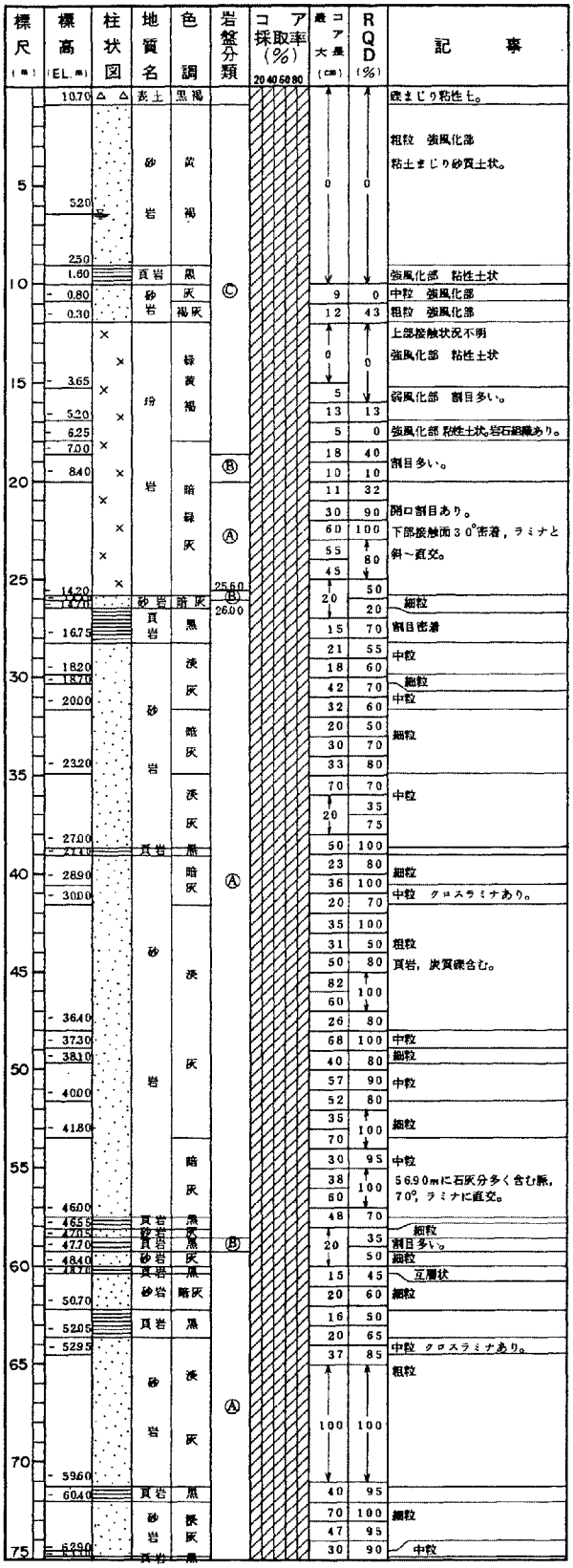
第 3.4.28 図(40)　ボーリング柱状図


２１２４孔（４の１）GL＝２６.２ m　L＝２４１.２ m
２１２４孔（４の２）GL＝２６.２ m　L＝２４１.２ m
標尺
標高 EL.m
柱状図
地質名
色調
岩盤分類
コア採取率(%)
コア長 cm
RQD %
記事
弾性波速度 Vs Vp (km/s)
表土
砂岩
頁岩
凝灰岩
安山岩
玄武岩
かんらん石粗粒玄武岩
ハス保砂礫層
暗褐
暗紫褐灰
灰
暗緑灰
暗
黄褐
黒
暗灰
緑灰
褐灰
淡灰
緑灰
Ⓒ
Ⓑ
Ⓐ
Ⓑ
Ⓐ
Ⓑ
Ⓐ

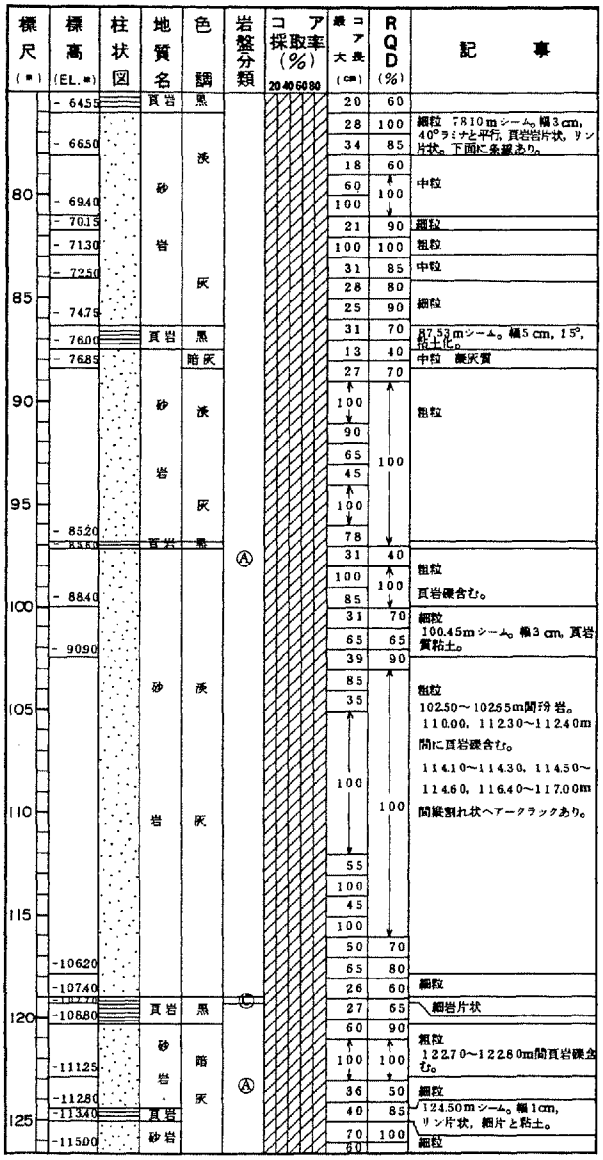


第 3.4.28 図(42)　ボーリング柱状図

２２０２孔（２の１）GL＝１１.６ m L＝１２６.６ m

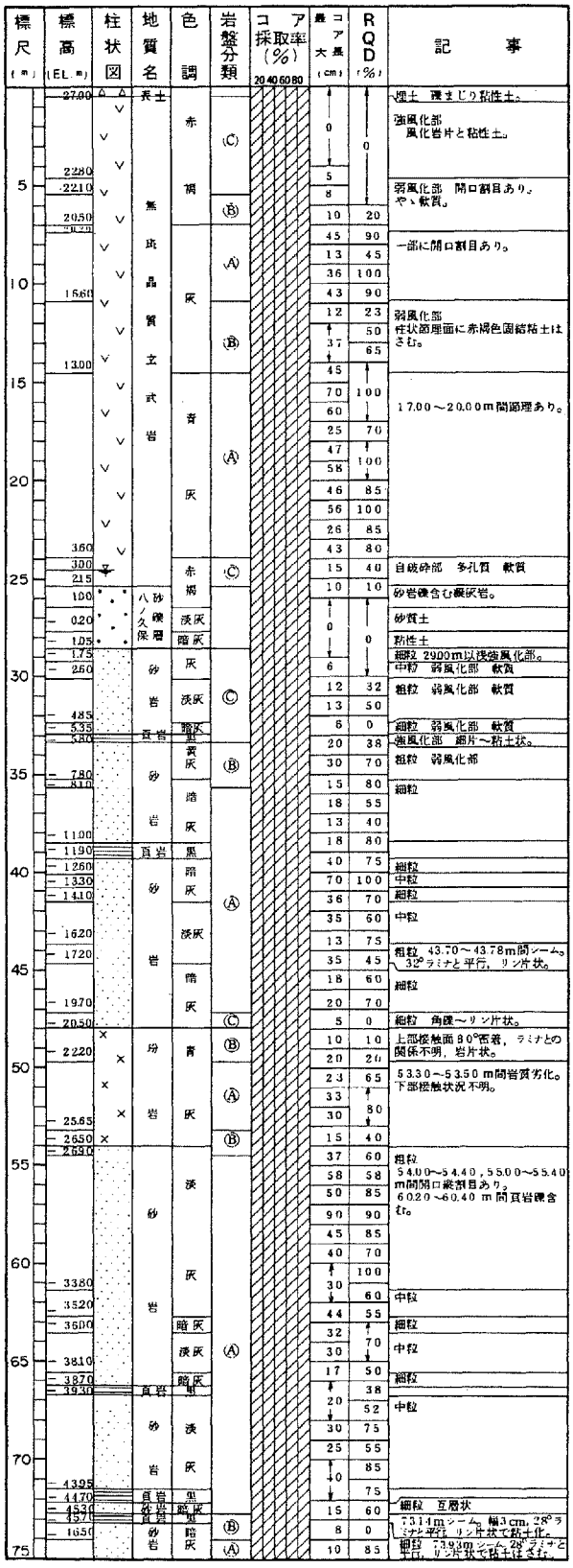


２２０２孔（２の２）GL＝１１.６ m L＝１２６.６ m

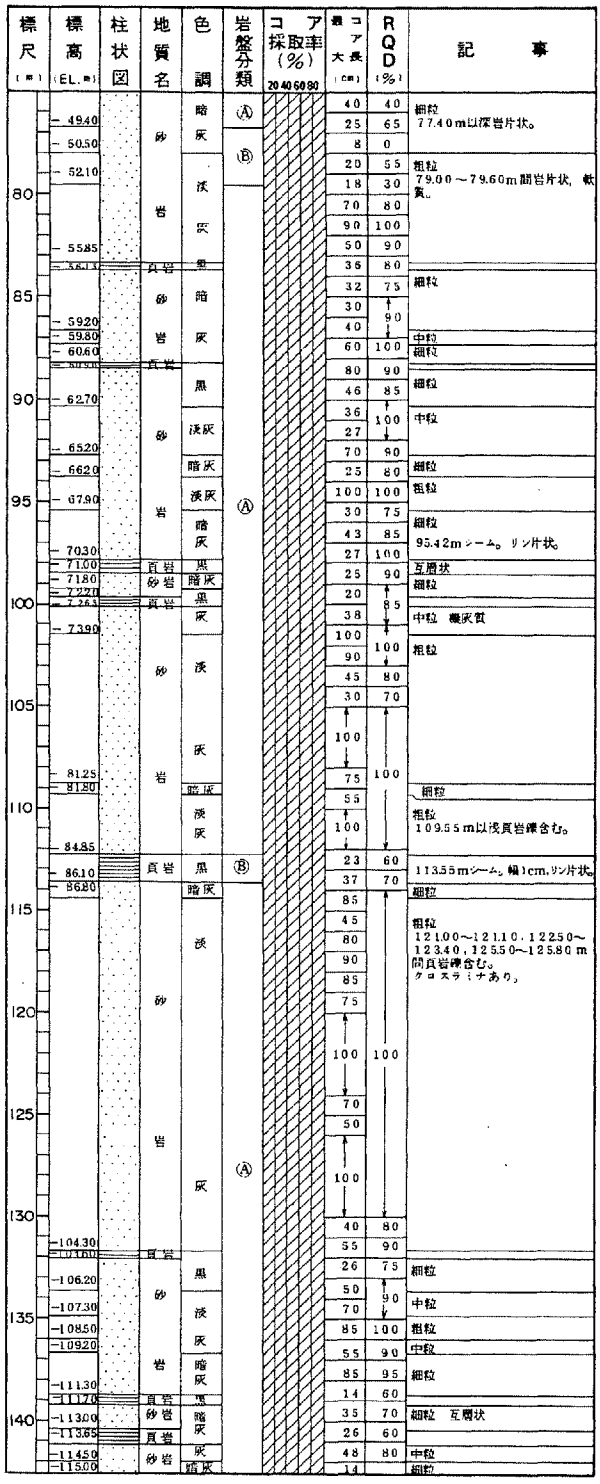


第 3.4.28 図(43)　ボーリング柱状図

2203 孔(2の1) GL= 27.5 m L= 142.5 m

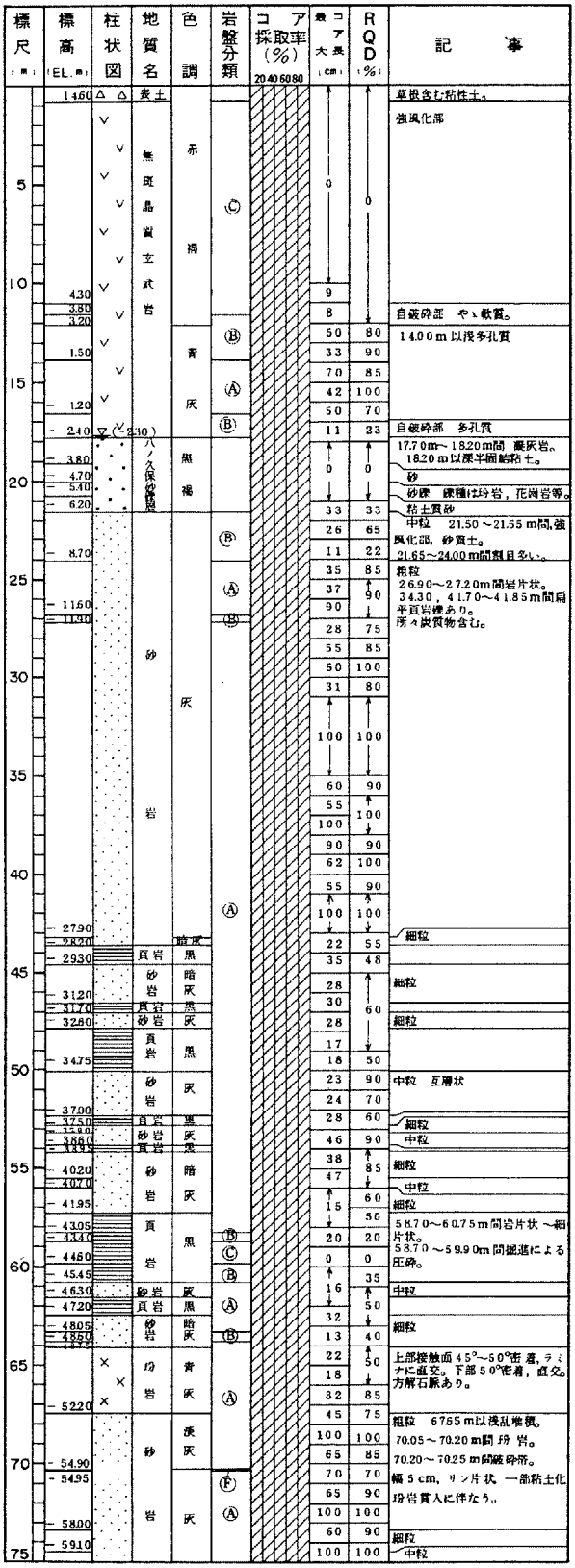


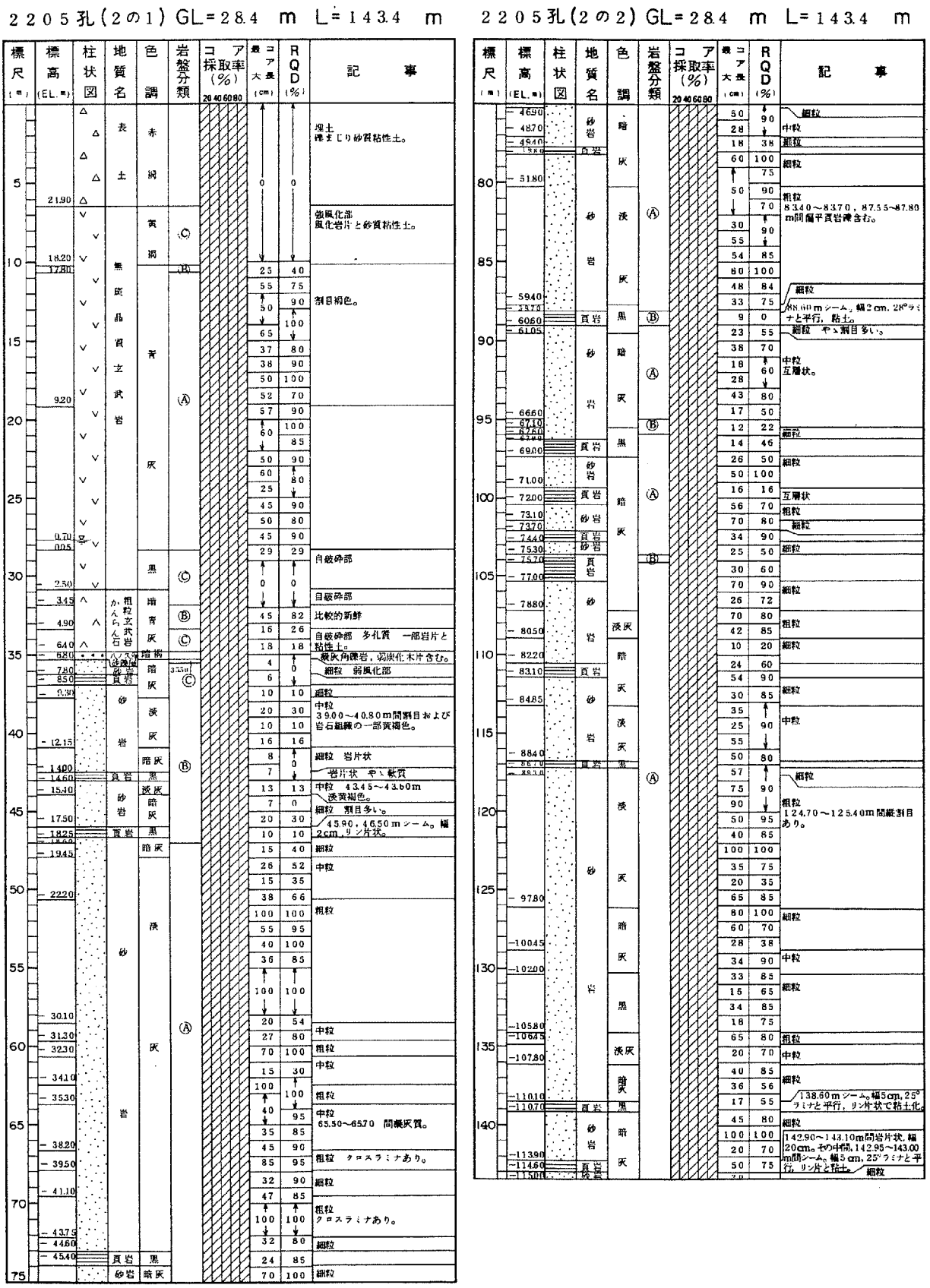
2203 孔(2の2) GL= 27.5 m L= 142.5 m

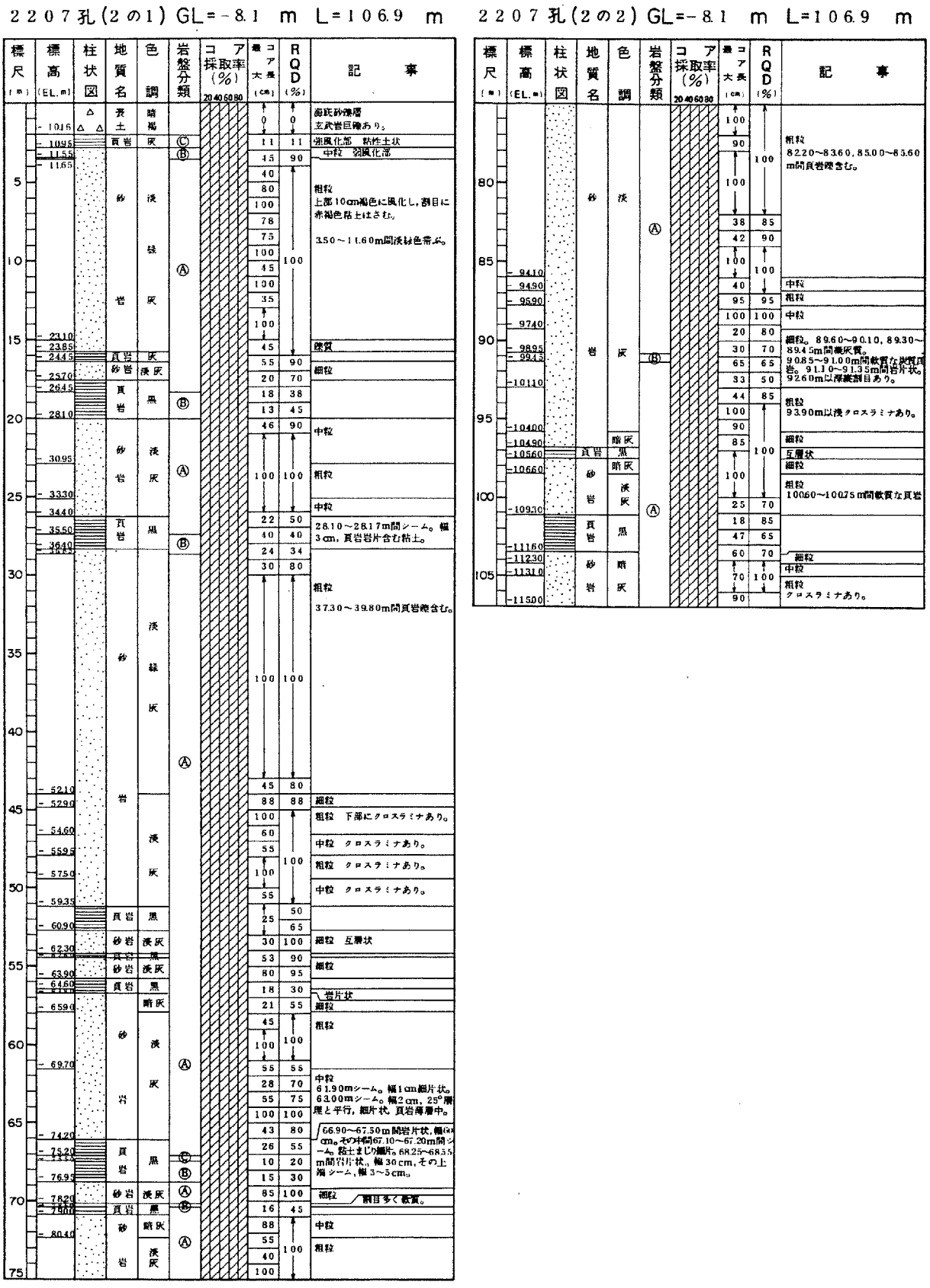


第 3.4.28 図(44) ボーリング柱状図

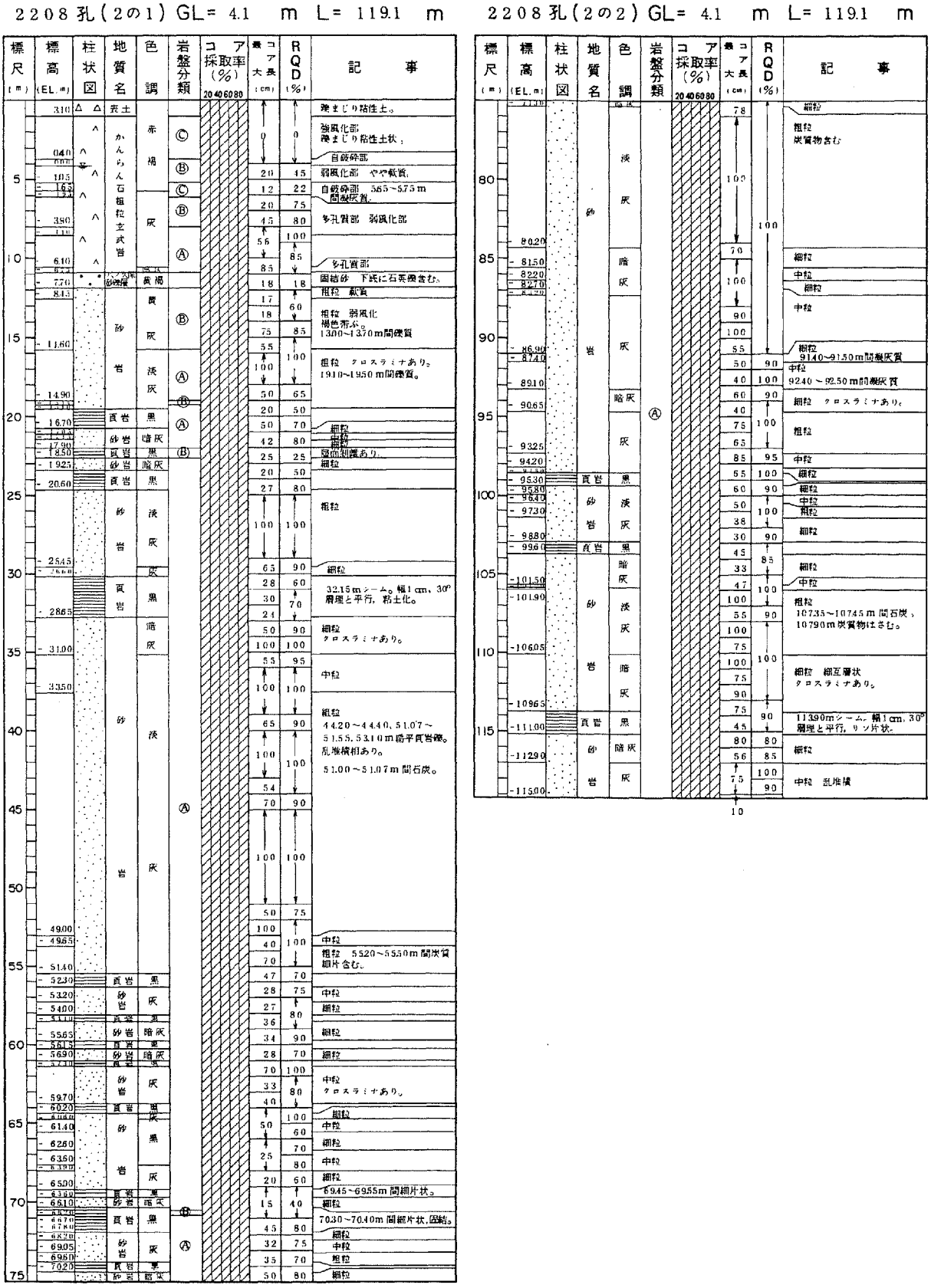
２２０４孔（２の１）GL＝１５.３　m　L＝１３０.３　m

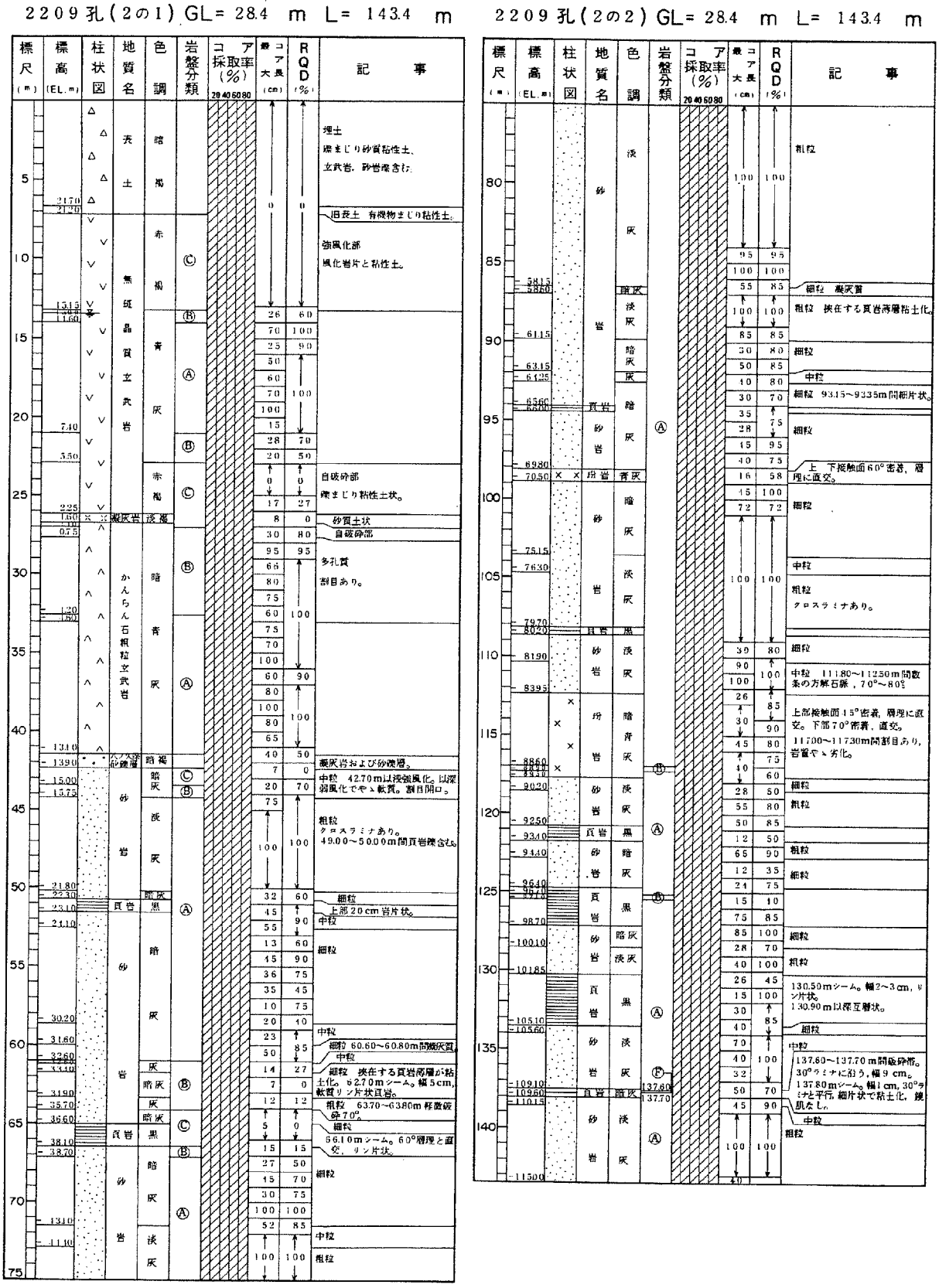

標尺 (m)
標高 (EL.m)
柱状図
地質名
色調
岩盤分類
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
記事
表土
無斑晶質安武岩
八ノ久保砂礫層
砂岩
頁岩
砂岩
頁岩
砂岩
頁岩


2205孔(2の1) GL=28.4 m L=143.4 m
2205孔(2の2) GL=28.4 m L=143.4 m
標尺 (m)
標高 (EL.m)
柱状図
地質名
色調
岩盤分類
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
記事
埋土
礫まじり砂質粘性土。
強風化部
風化岩片と砂質粘性土。
無斑晶質玄武岩
灰褐色。
自破砕部
比較的新鮮
自破砕部 多孔質 一部岩片と粘性土。
暗灰角礫岩，凝灰化木片含む。
細粒 弱風化部
細粒
中粒
3900～4080m間割目および岩石組織の一部黄褐色。
細粒 岩片状
岩片状 やや軟質
中粒 4345～4360m
淡黄褐色。
細粒 割目多い。
4590，4650mシーム。幅2cm，リン片状。
細粒
中粒
粗粒
中粒
粗粒
中粒
中粒
粗粒
中粒
細粒
粗粒 クロスラミナあり。
細粒
粗粒 クロスラミナあり。
細粒
細粒
細粒
中粒
細粒
細粒
細

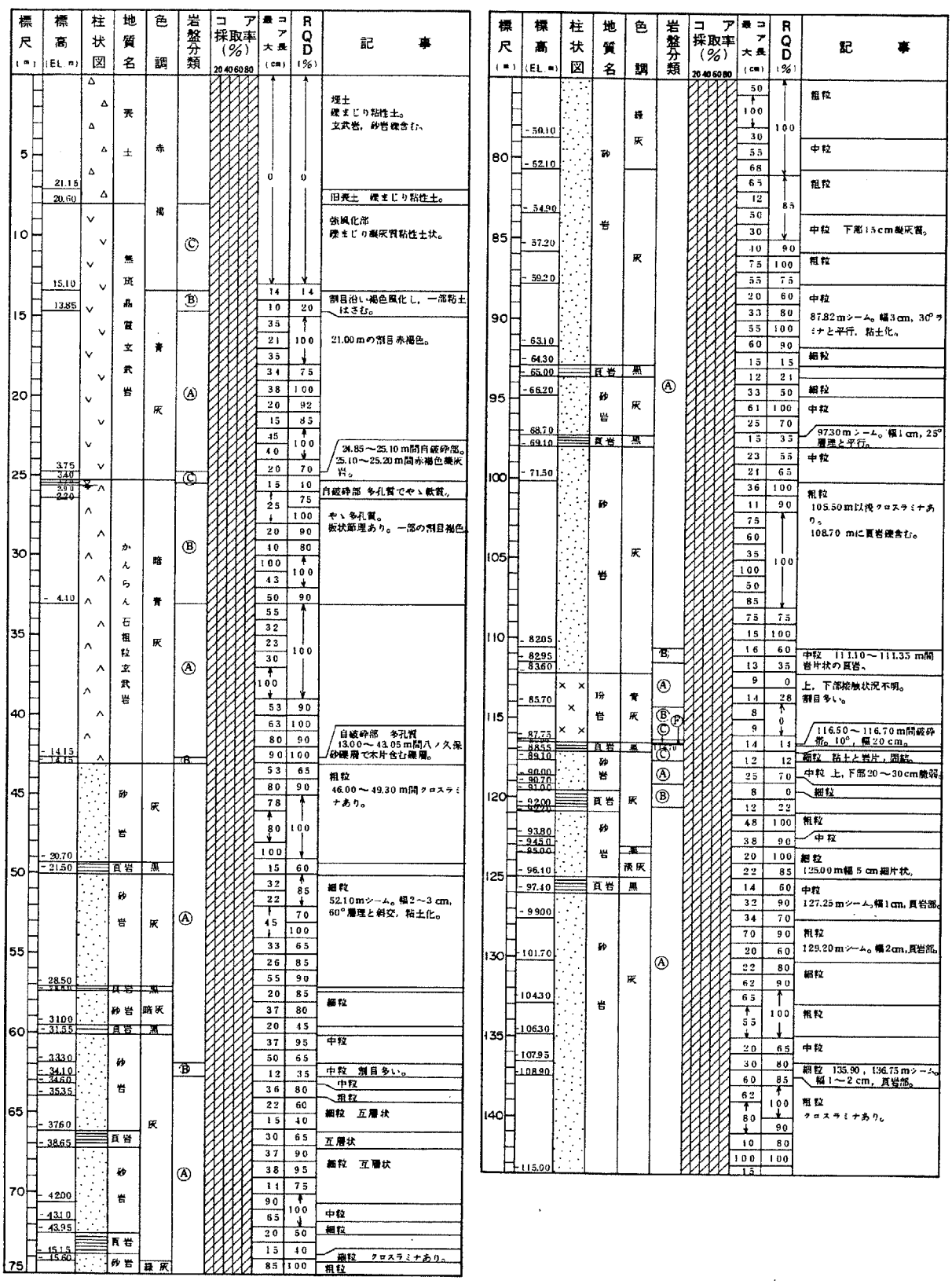


第 3.4.28 図(47)　ボーリング柱状図


2208孔(2の1) GL= 4.1 m L= 119.1 m
2208孔(2の2) GL= 4.1 m L= 119.1 m
標尺 (m)
標高 (EL.m)
柱状図
地質名
色調
岩盤分類
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
記事
表土
かんらん石粗粒玄武岩
凝灰角礫岩
砂岩
頁岩
凝灰岩
礫岩
赤褐
黄褐
灰
淡灰
黒
暗灰
緑灰
Ⓒ
Ⓑ
Ⓐ
Ⓑ
Ⓐ
Ⓑ
Ⓐ

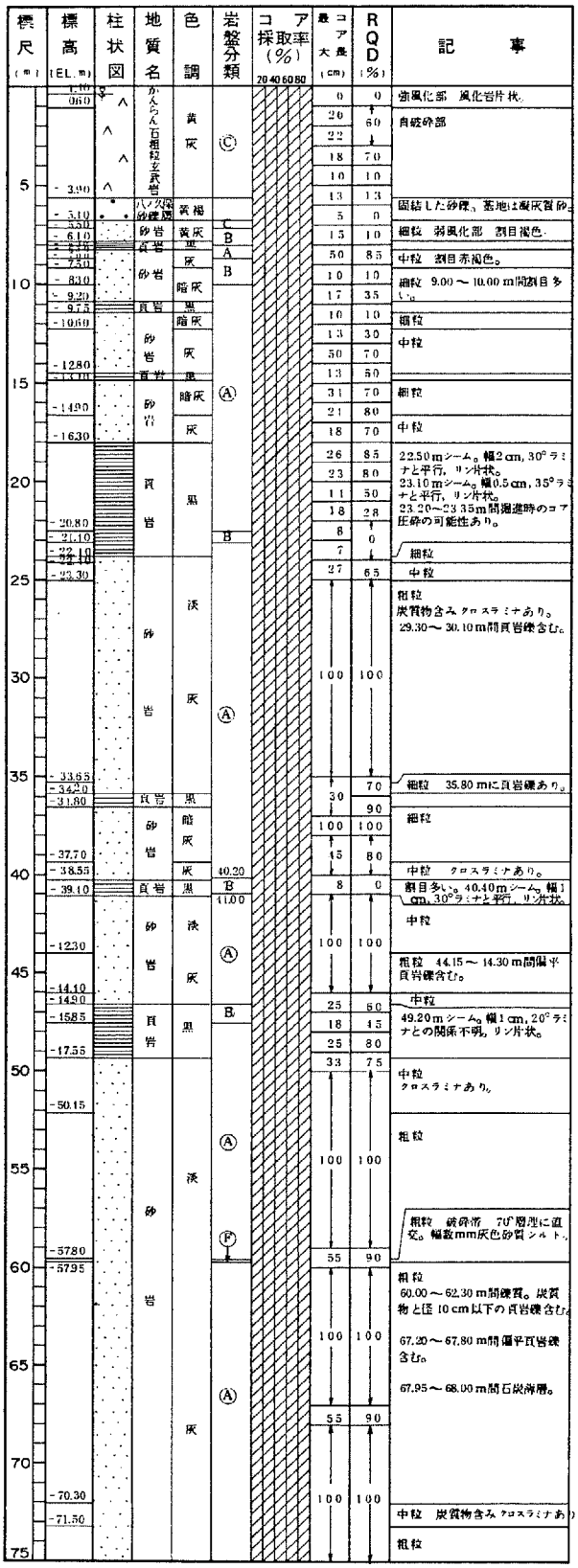


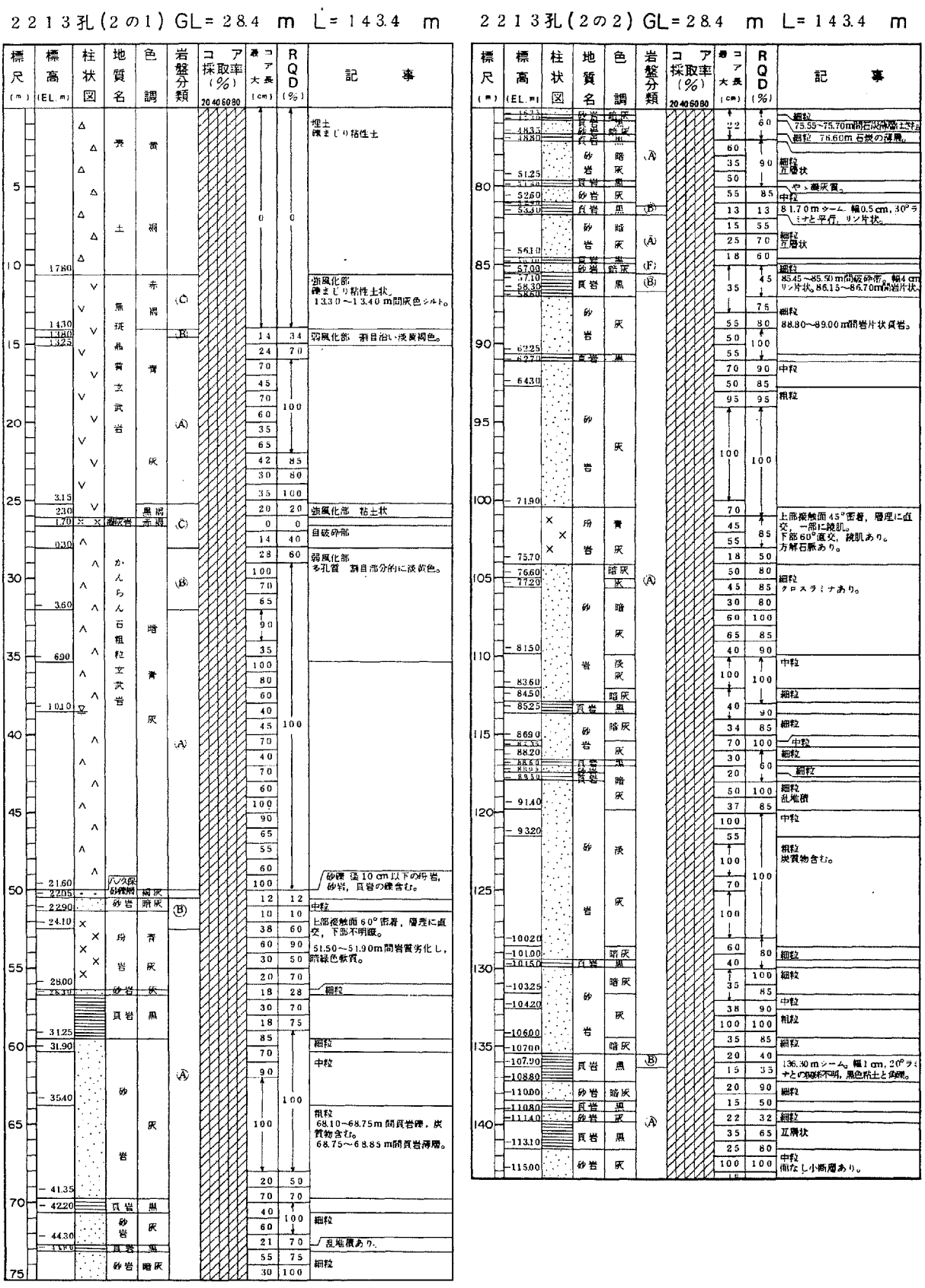
第 3.4.28 図(49)　ボーリング柱状図



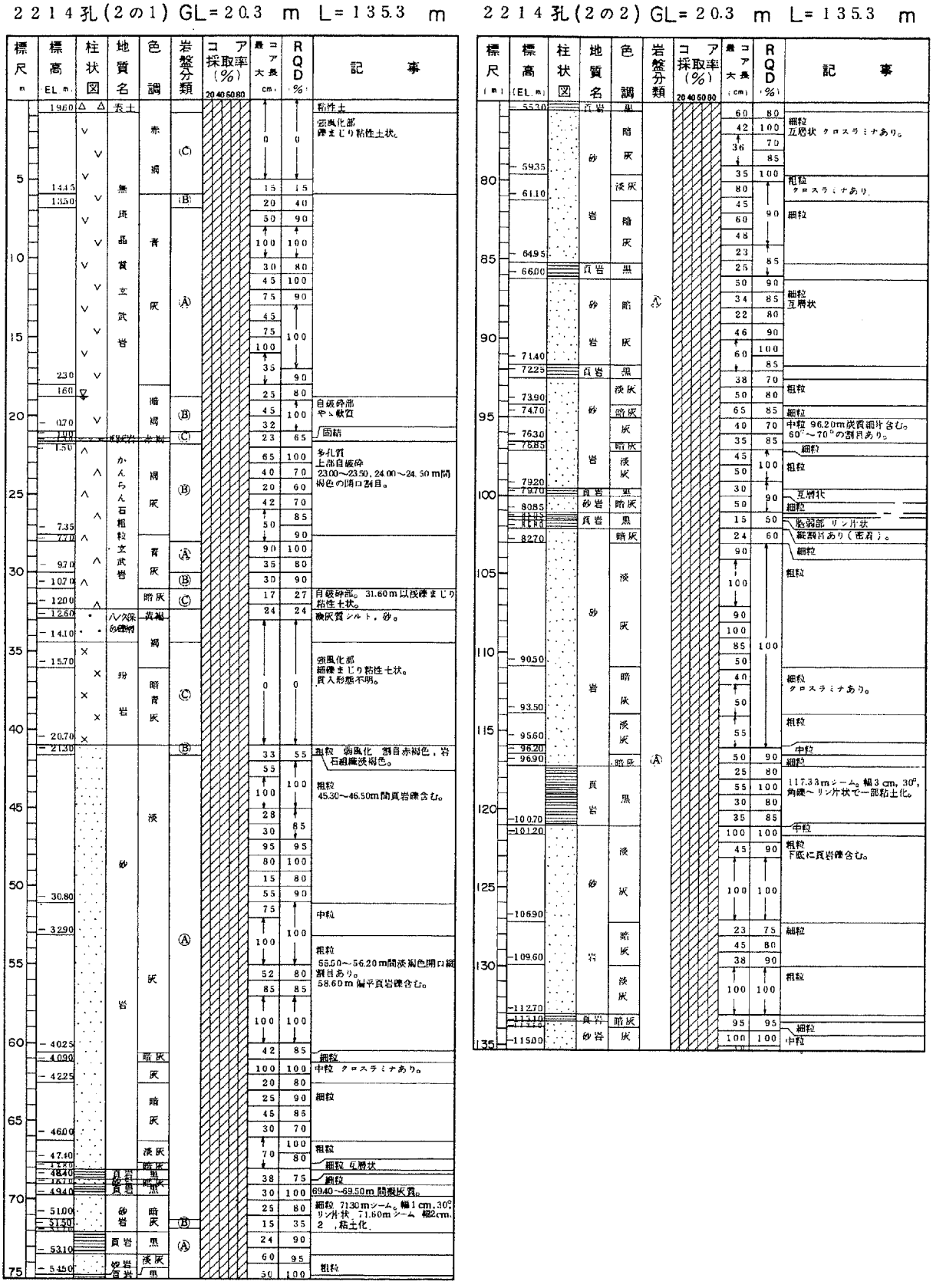
第 3.4.28 図(50)　ボーリング柱状図

２２１２孔（２の１）GL＝１.７　m　L＝１１６.７　m


標尺 (m)
標高 (EL. m)
柱状図
地質名
色調
岩盤分類
コア採取率 (%)
最大コア長 (cm)
RQD (%)
記事
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
1.70
0.60
-3.90
-5.10
-5.50
-6.10
-7.50
-8.30
-9.20
-9.75
-10.60
-12.80
-13.60
-14.90
-16.30
-20.80
-21.10
-22.10
-23.30
-33.65
-34.20
-34.80
-37.70
-38.55
-39.10
-42.30
-44.10
-44.90
-45.85
-47.55
-50.15
-57.80
-57.95
-70.30
-71.50
かんらん石組粒玄武岩
ハンタイ
礫質
砂岩
頁岩
黄灰
黄褐
黄灰
黒
暗灰
灰
暗灰
黒
暗灰
灰
黒
淡灰
灰
黒
暗灰
灰
黒
淡灰
灰
黒
淡灰
灰
黒
灰
C
B
A
B
A
B
B
40.20
41.00
B
A
B
A
A
A
A
0
0
60
70
10
13
0
10
85
10
35
10
30
70
50
70
70
80
70
85
80
50
28
0
70
90
100
100
80
0
100
100
15
60
80
100
100
60
90
100
100
100
100
100
100
100
90
100
100
100
100
100
100
100



第 3.4.28 図(52)　ボーリング柱状図



第 3.4.28 図(53)　ボーリング柱状図