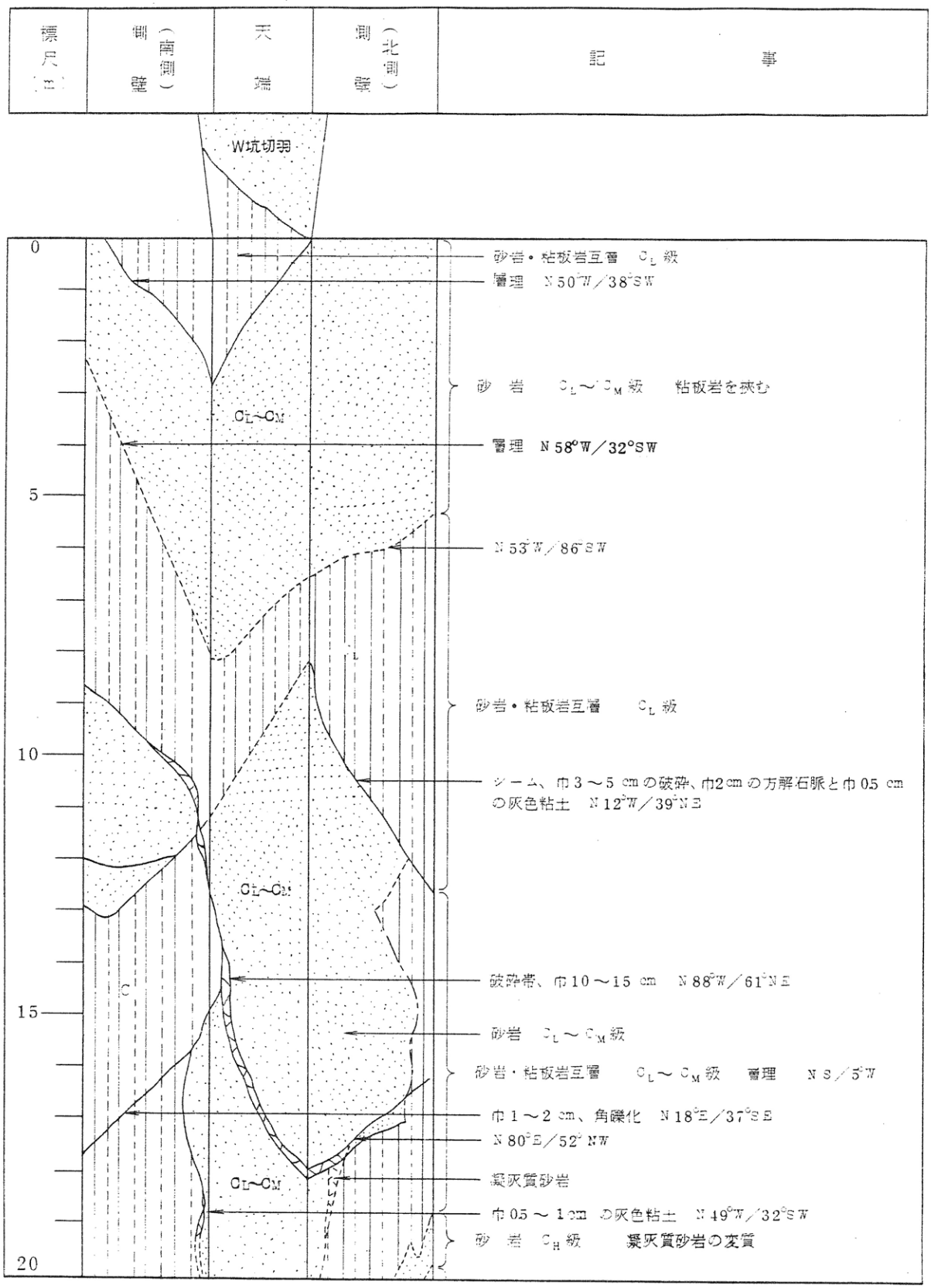
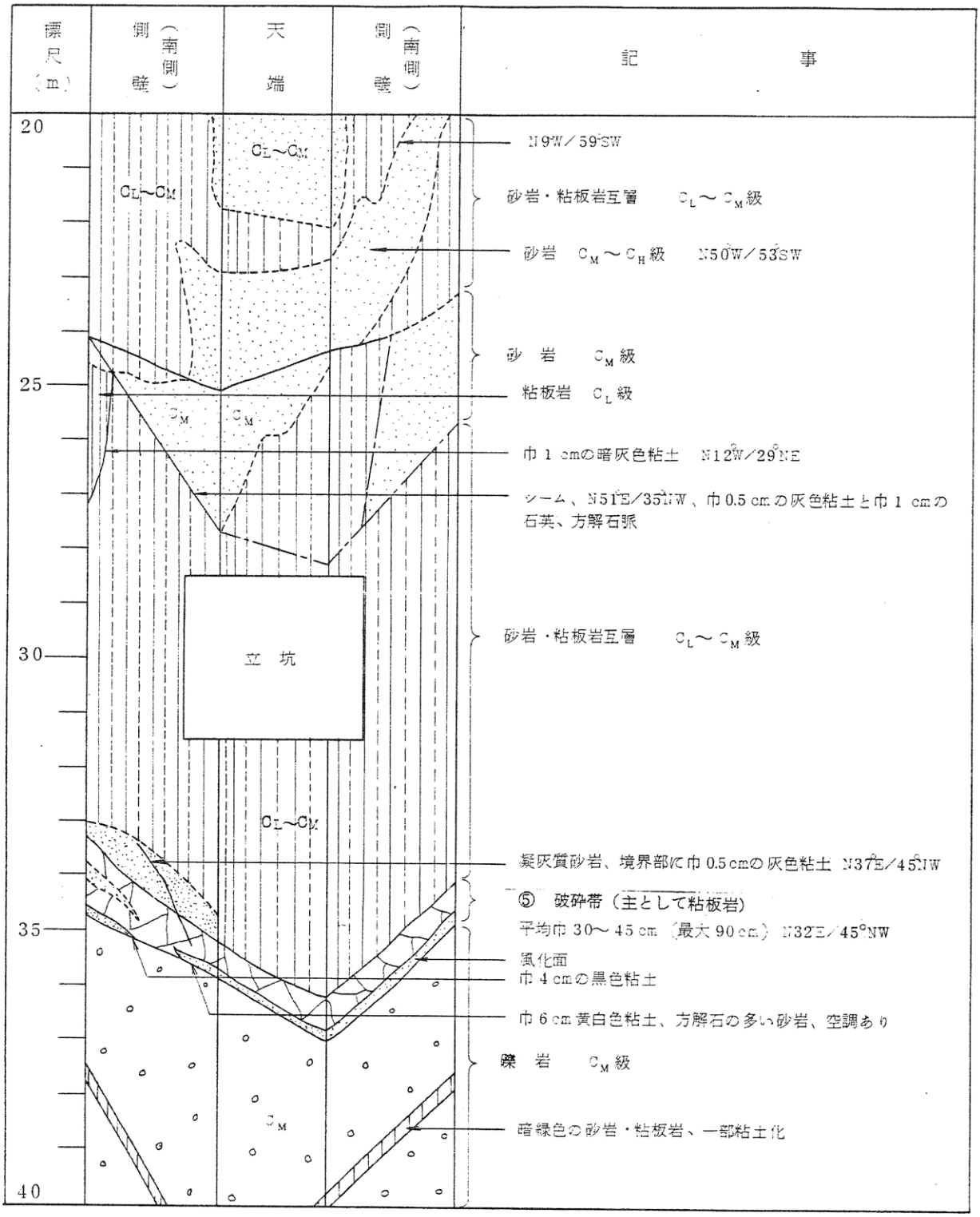
（Ｗ－Ｅ坑その１）



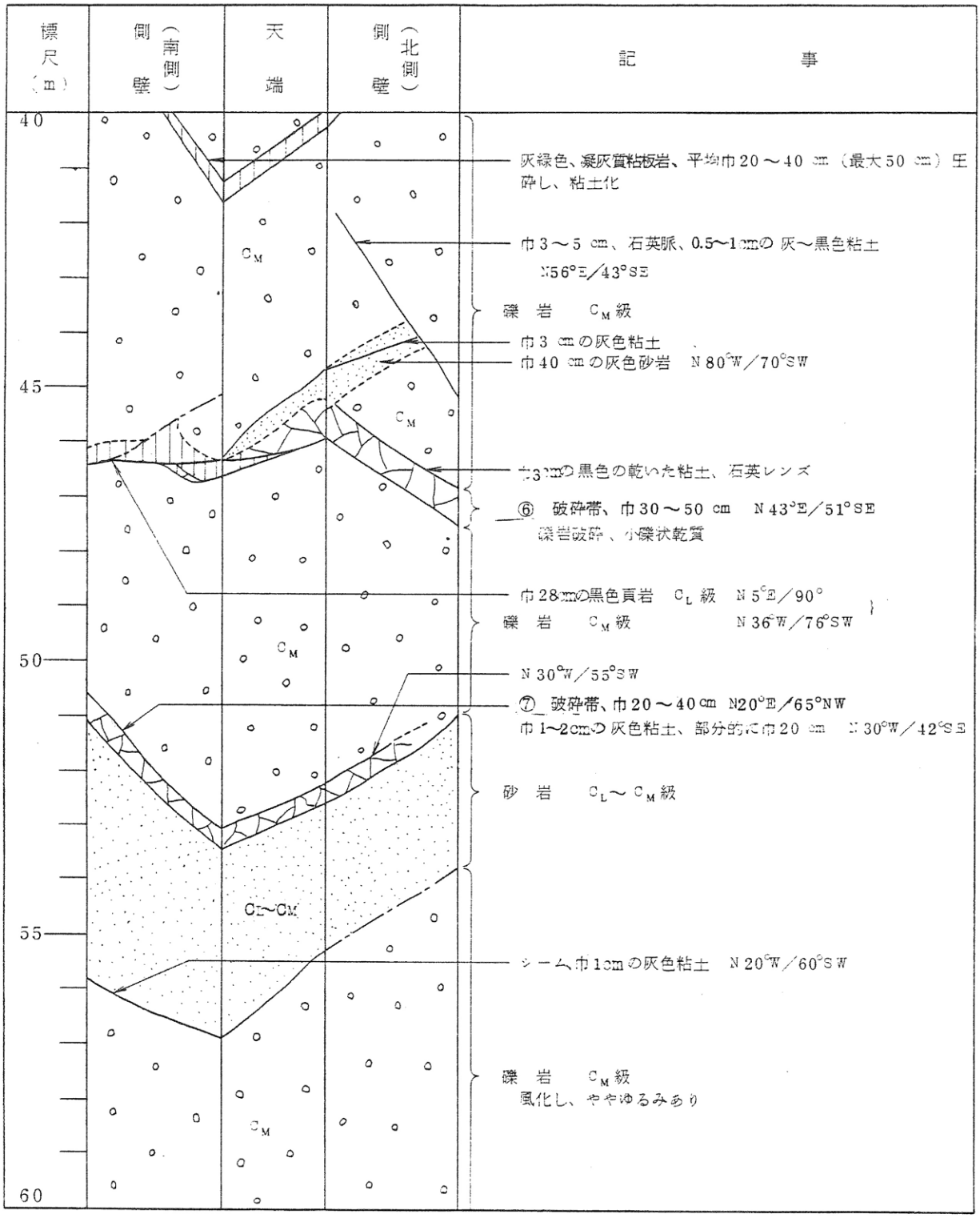
第3.1.4.26図　試掘坑展開図(10)

（Ｗ－Ｅ坑その２）



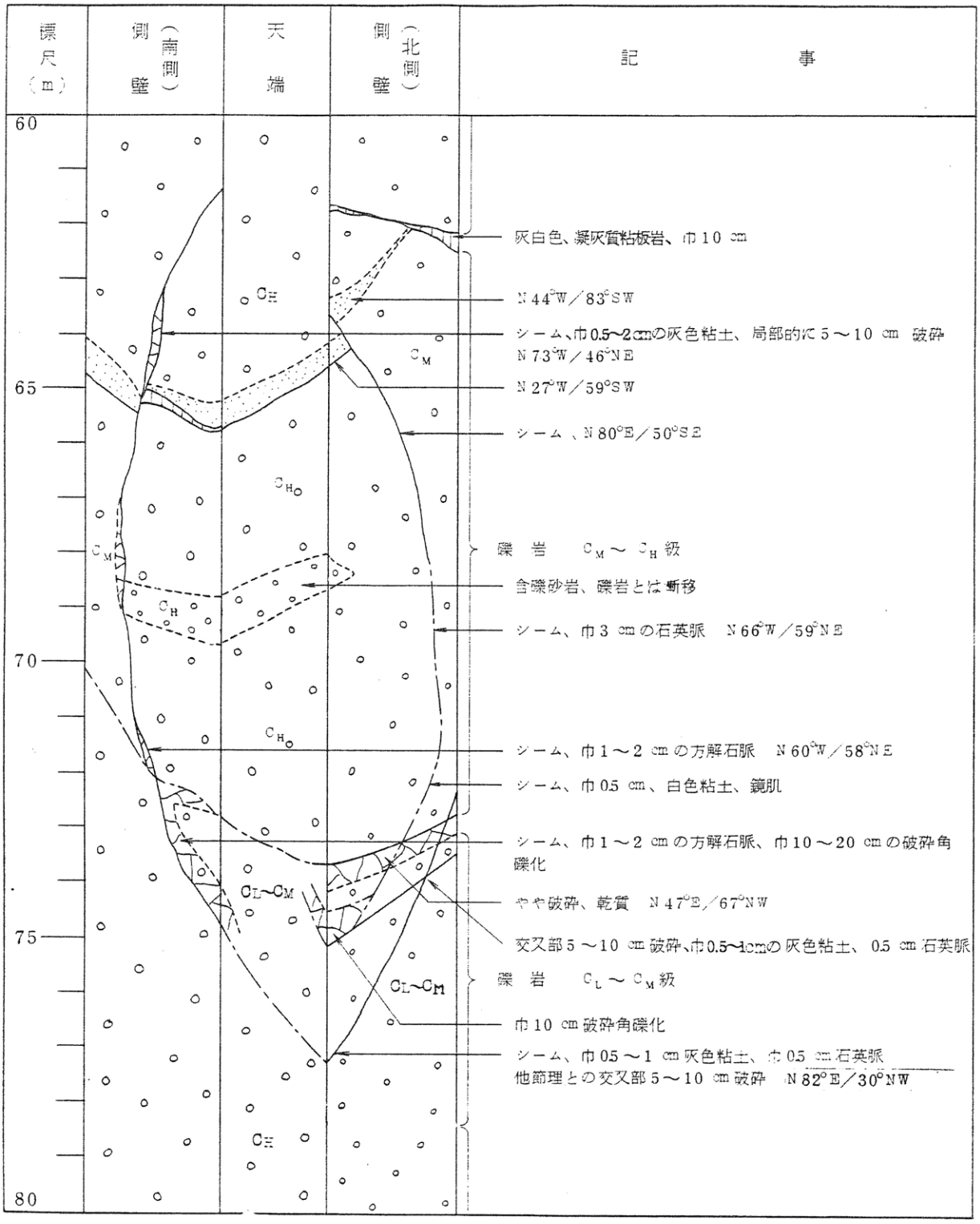
第3.1.4.26図　試掘坑展開図(11)

（Ｗ－Ｅ坑その３）



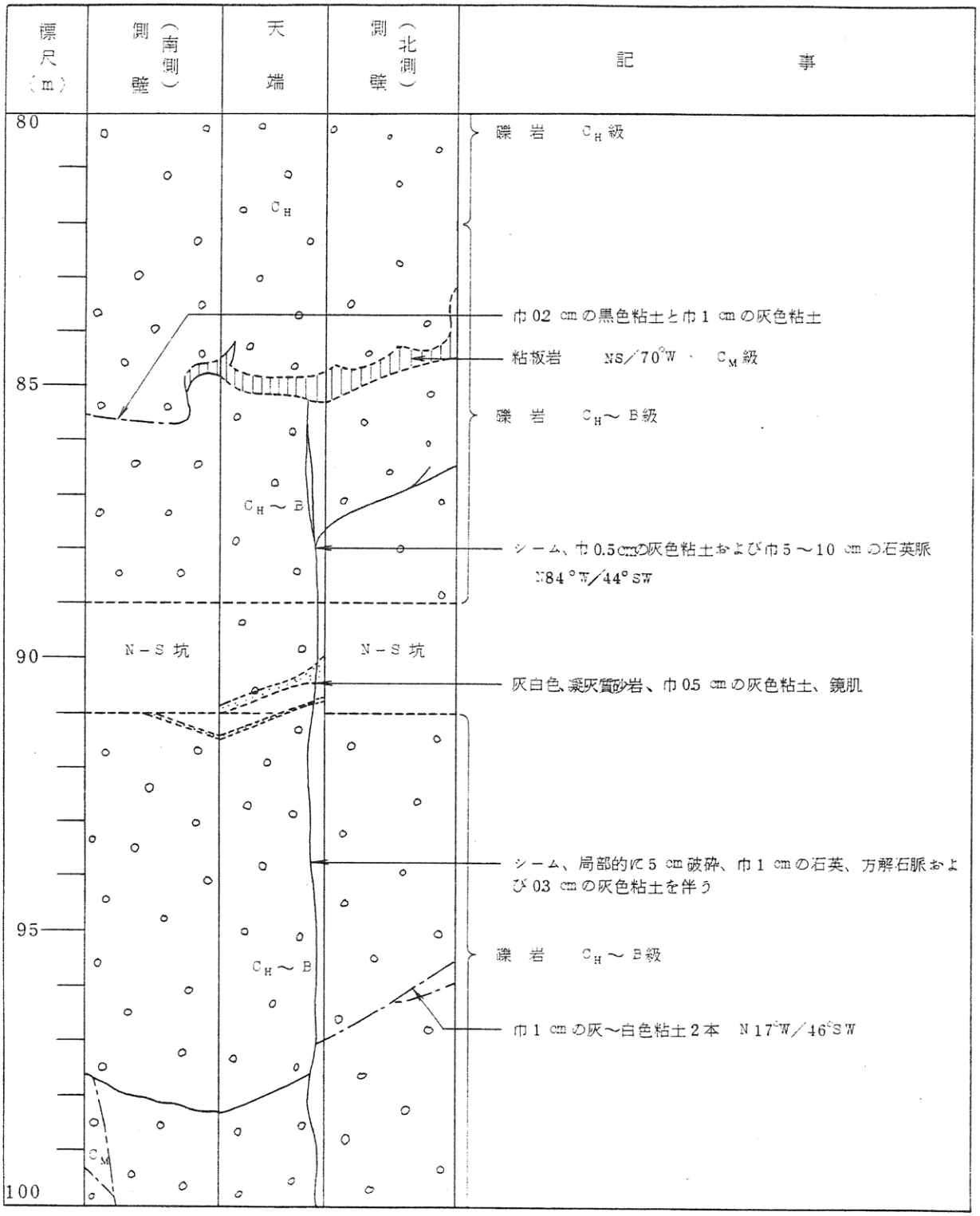
第3.1.4.26図　試掘坑展開図(12)

（Ｗ－Ｅ坑その４）



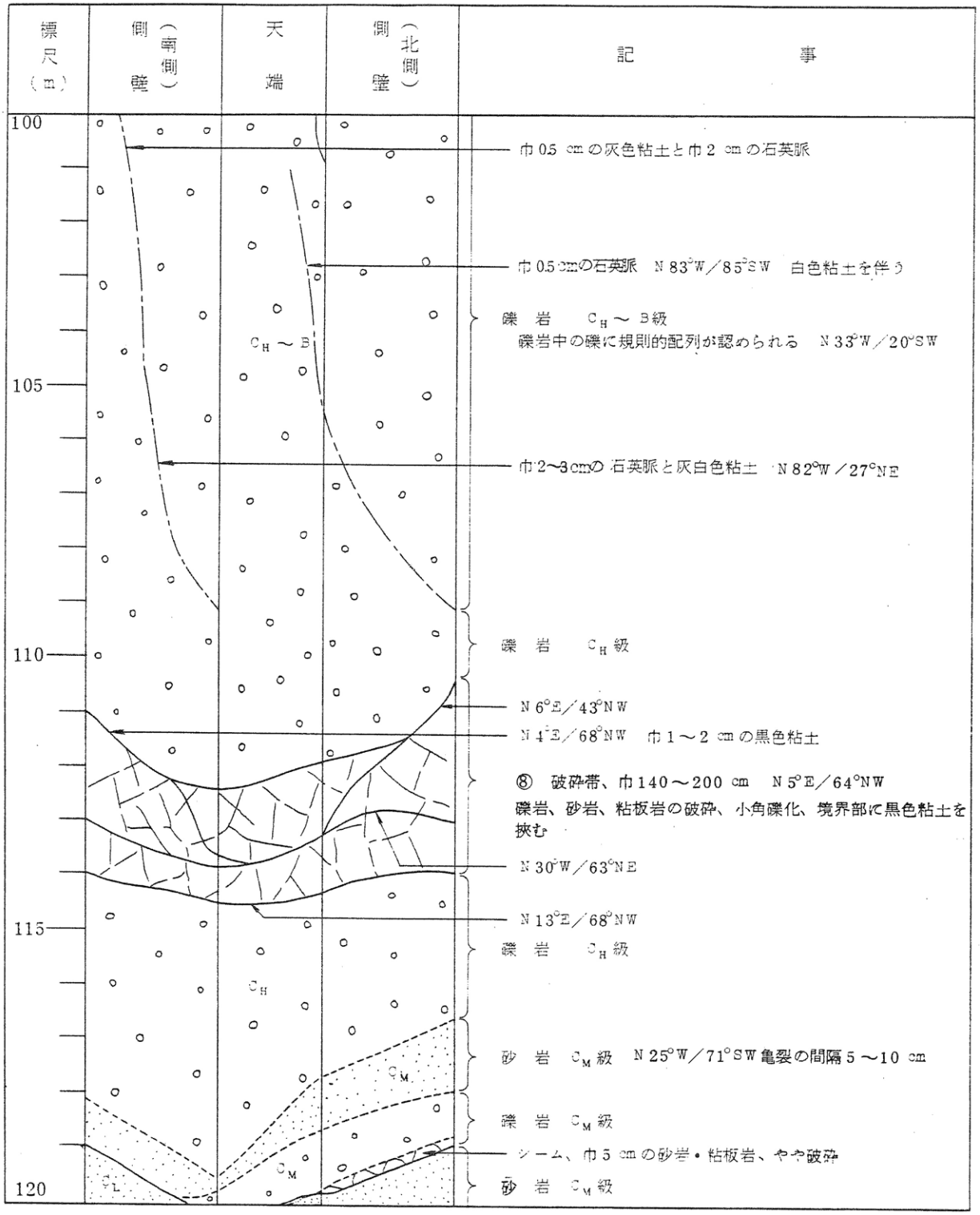
第3.1.4.26図　試掘坑展開図(13)

（Ｗ－Ｅ坑その５）



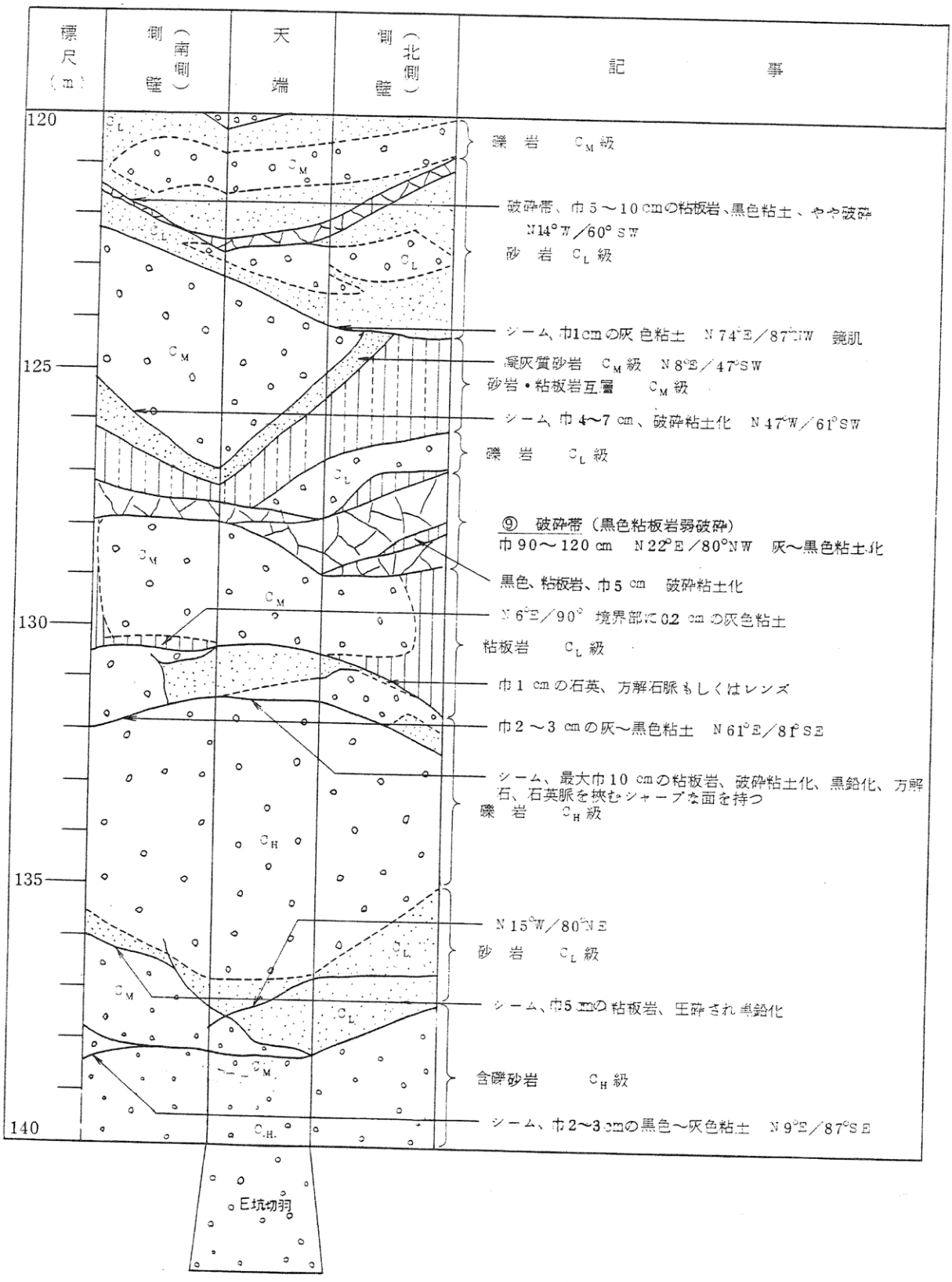
第3.1.4.26図　試掘坑展開図(14)

（Ｗ－Ｅ坑その６）

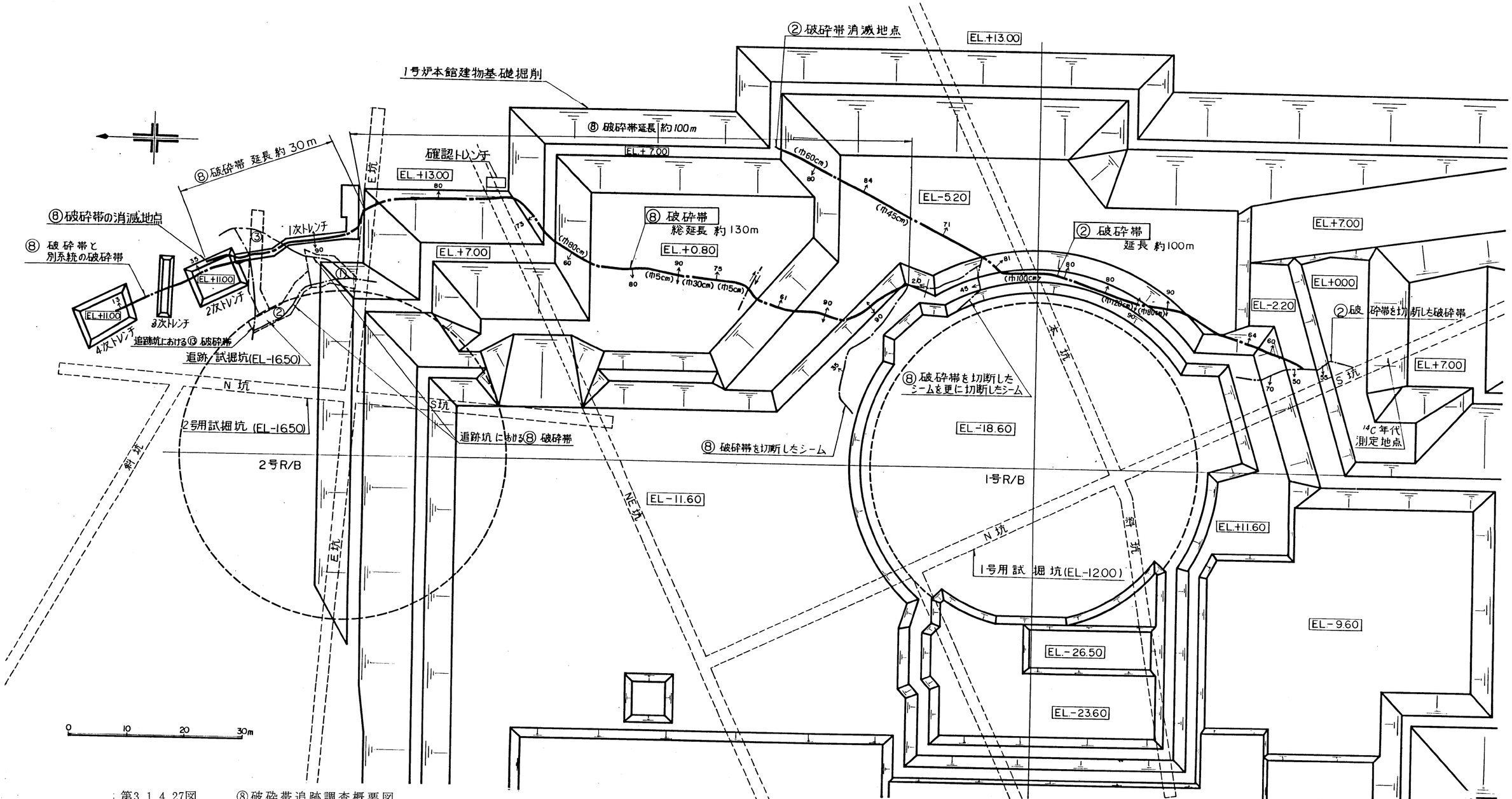


第3.1.4.26図　試掘坑展開図(15)

（Ｗ－Ｅ坑その７）

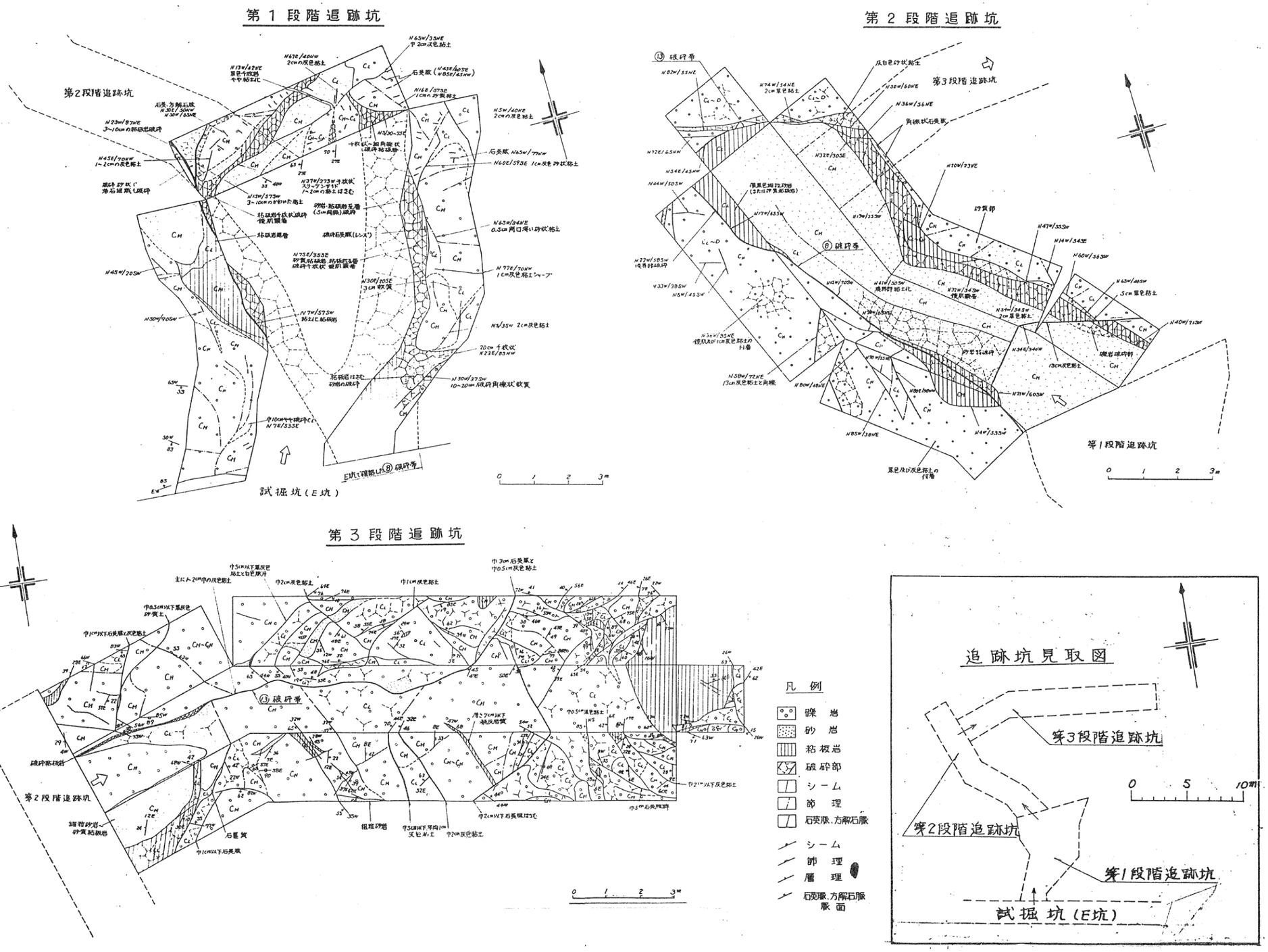


第3.1.4.26図　試掘坑展開図(16)

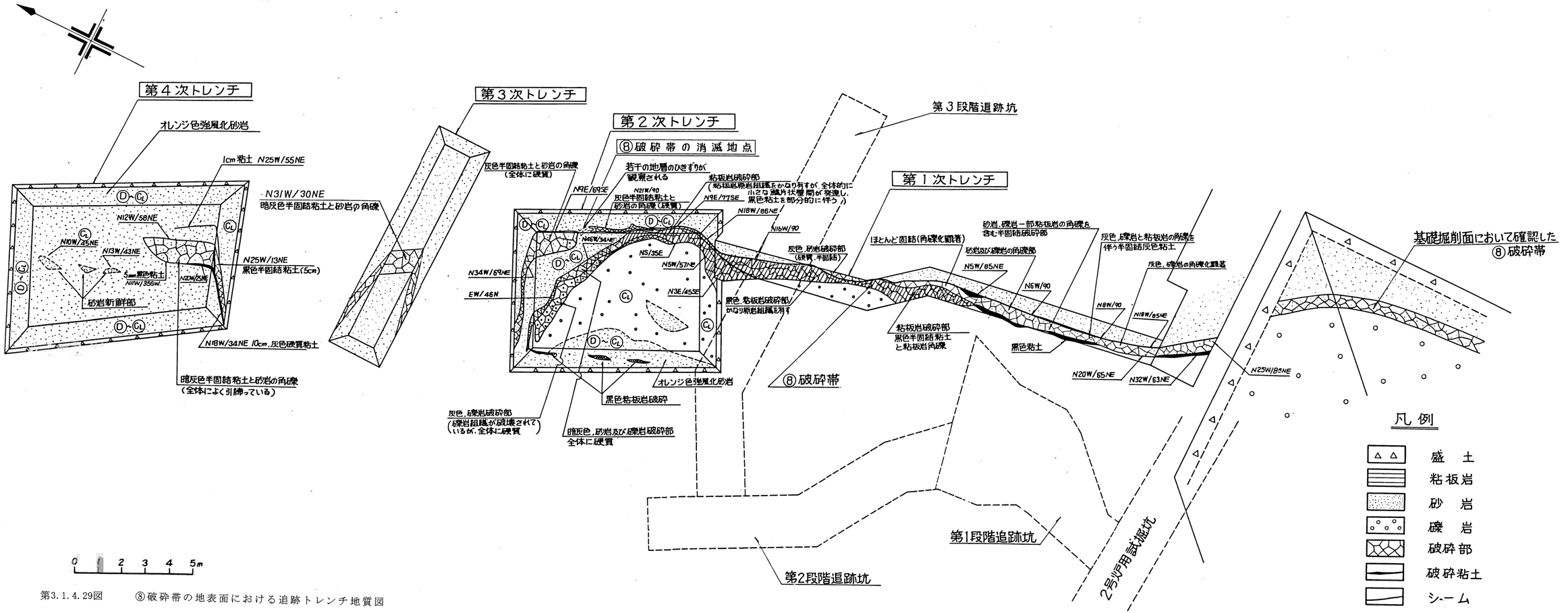


442

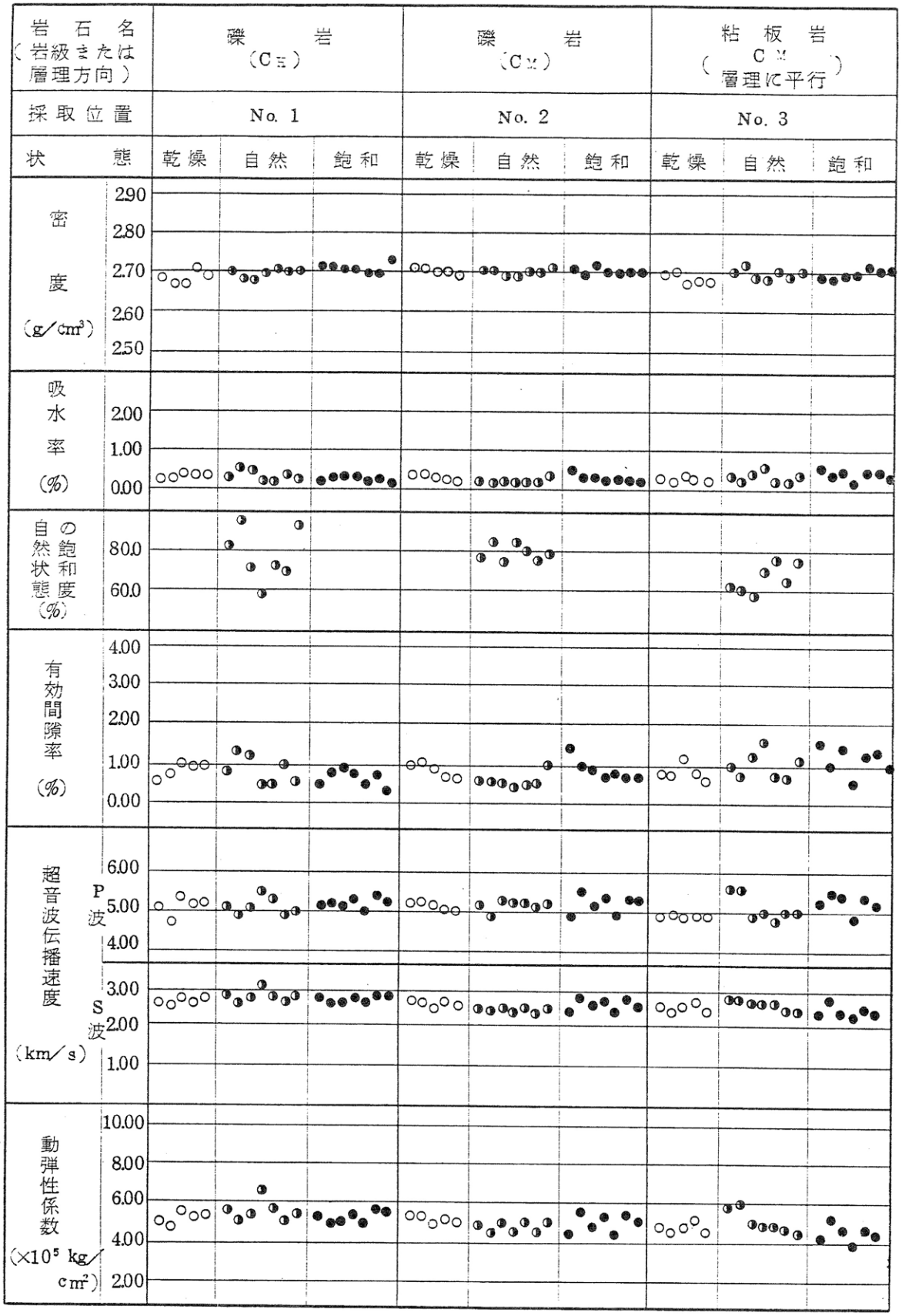
：第3.1.4.27図　⑧破砕帯追跡調査概要図



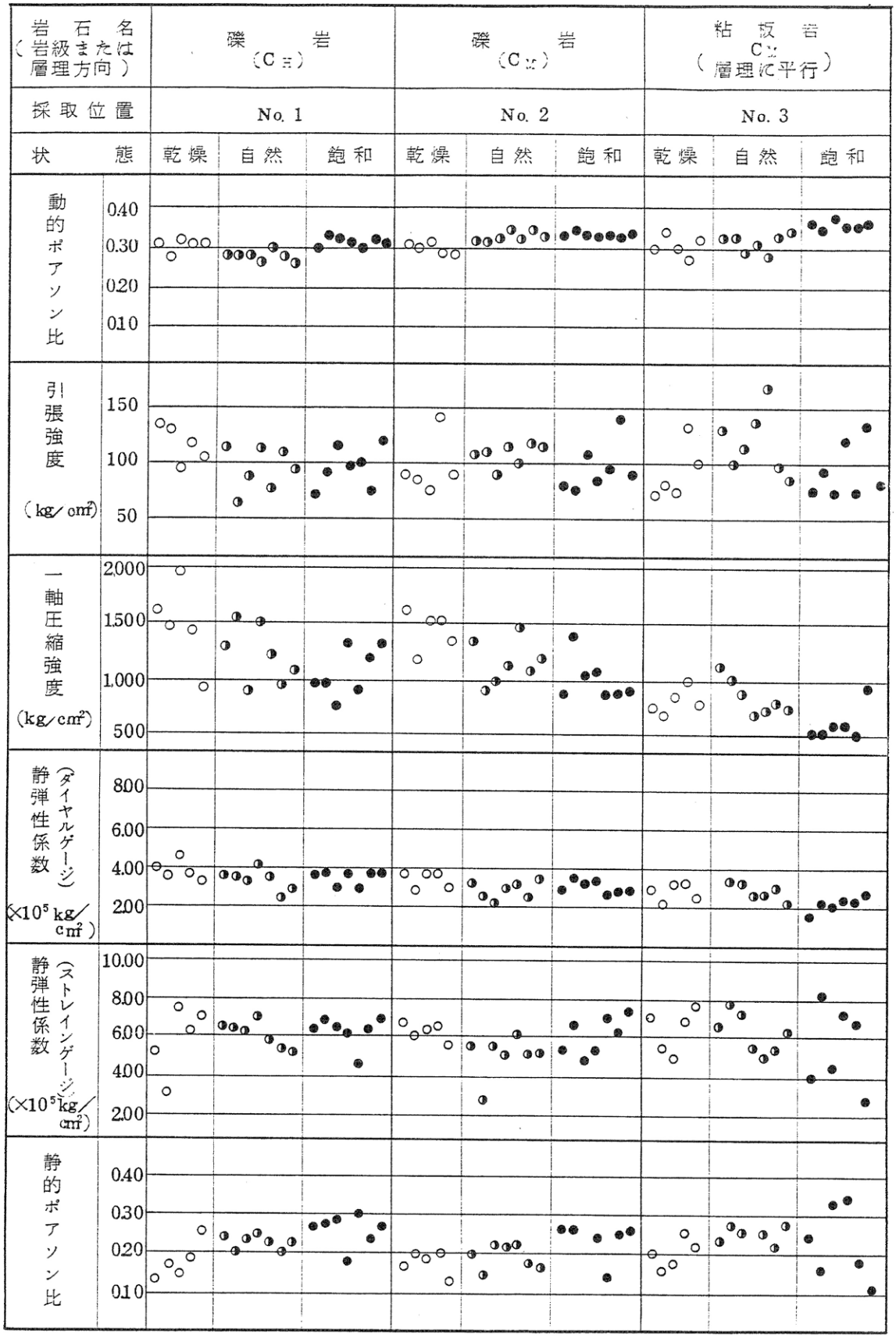
第3.1.2.28図　⑧破砕帯追跡坑地質展開図



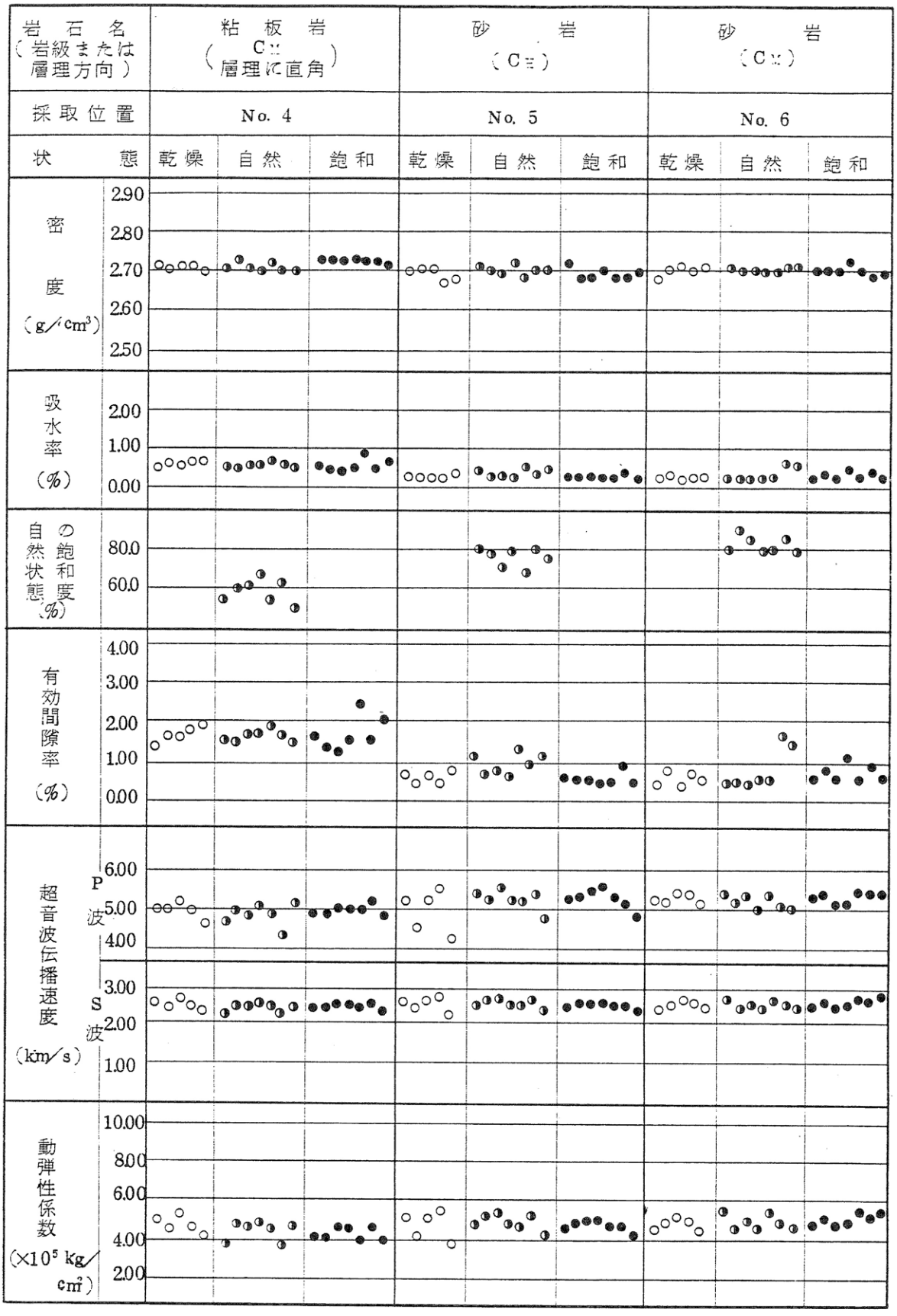
第3.1.4.29図　⑧破砕帯の地表面における追跡トレンチ地質図



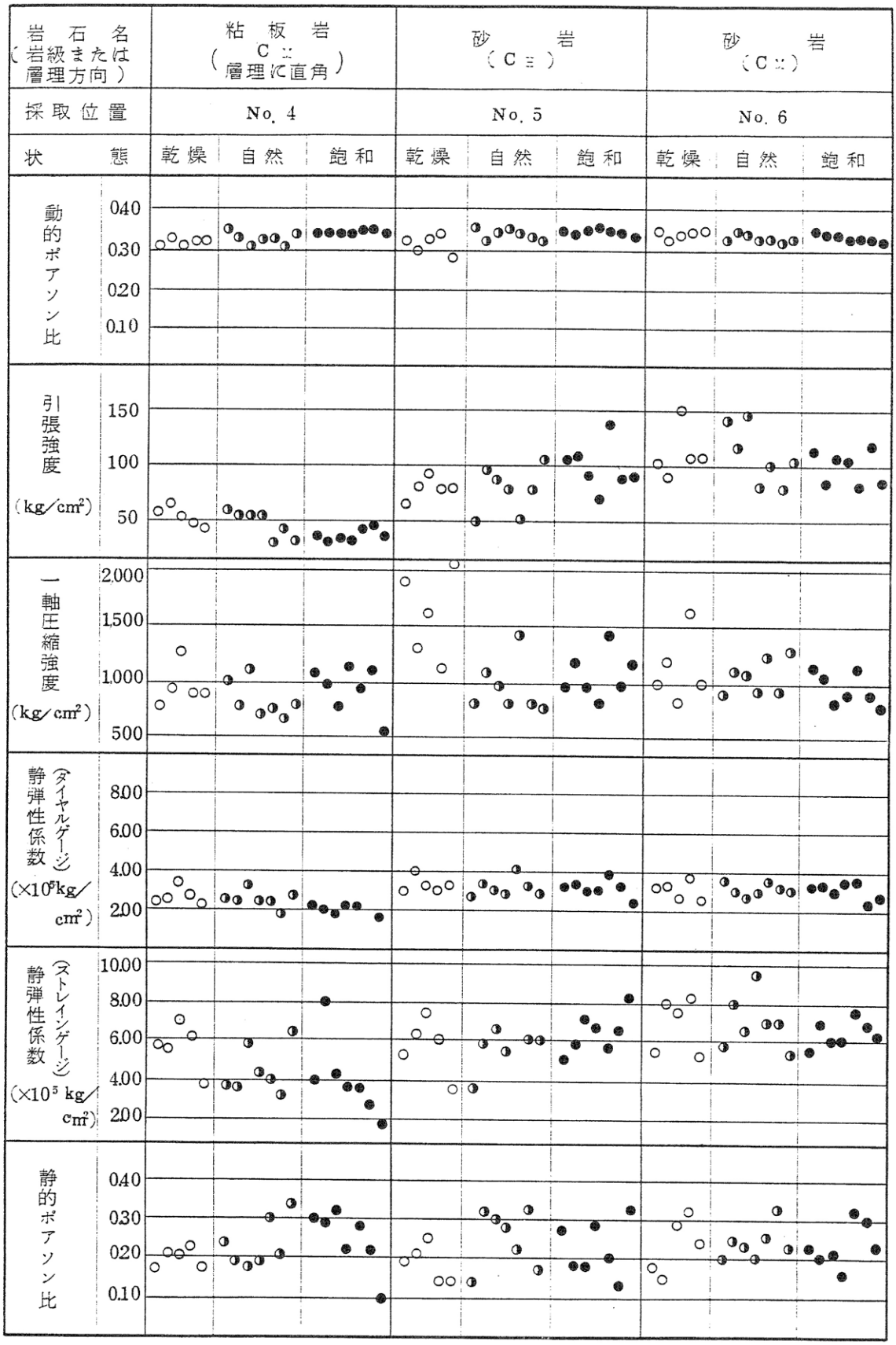
第3.1.4.30図　岩石試験結果一軸表示図(1)



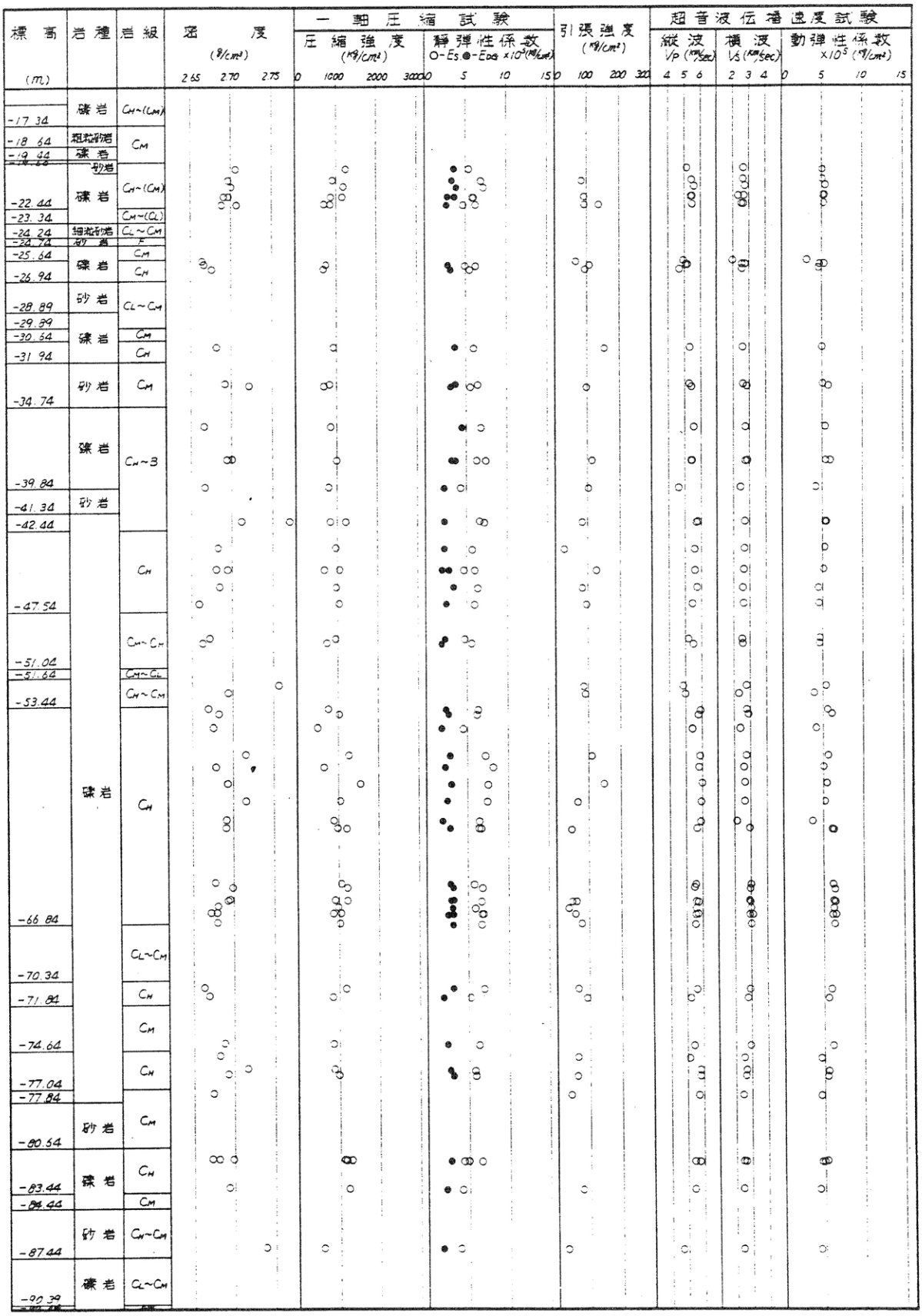
第3.1.4.30図　岩石試験結果一軸表示図(2)



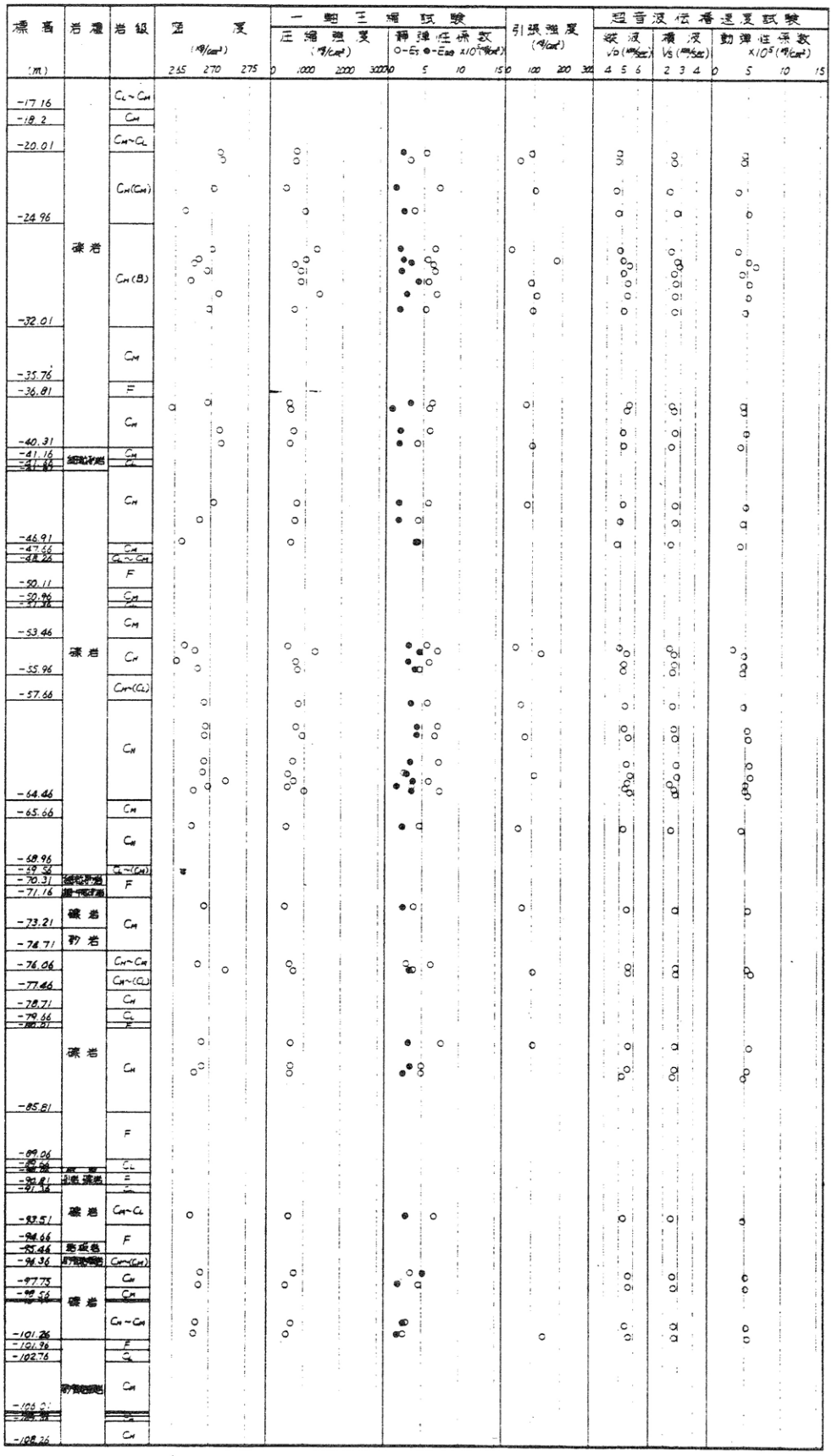
第3.1.4.30図　岩石試験結果一軸表示図(3)



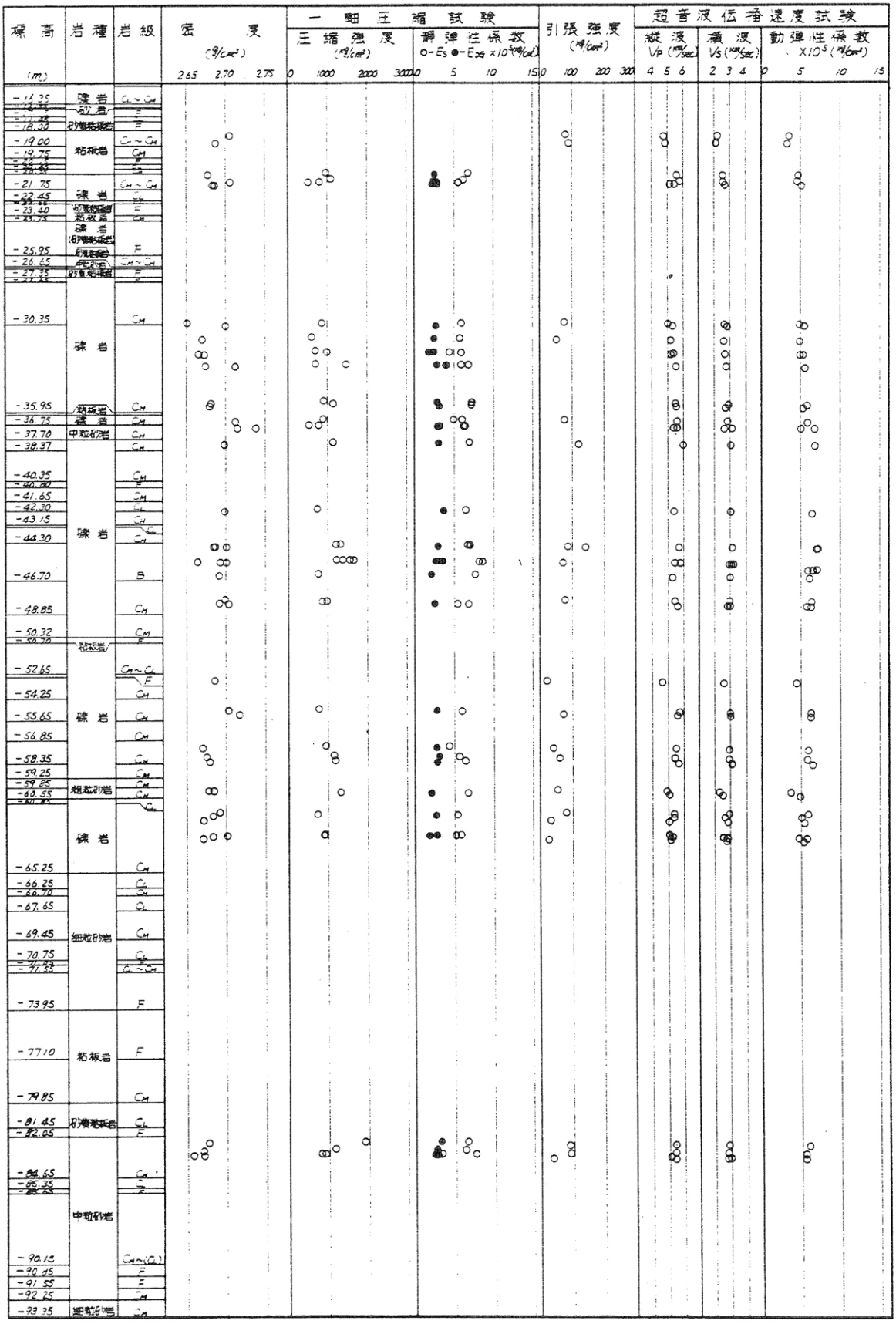
第3.1.4.30図　岩石試験結果一軸表示図(4)



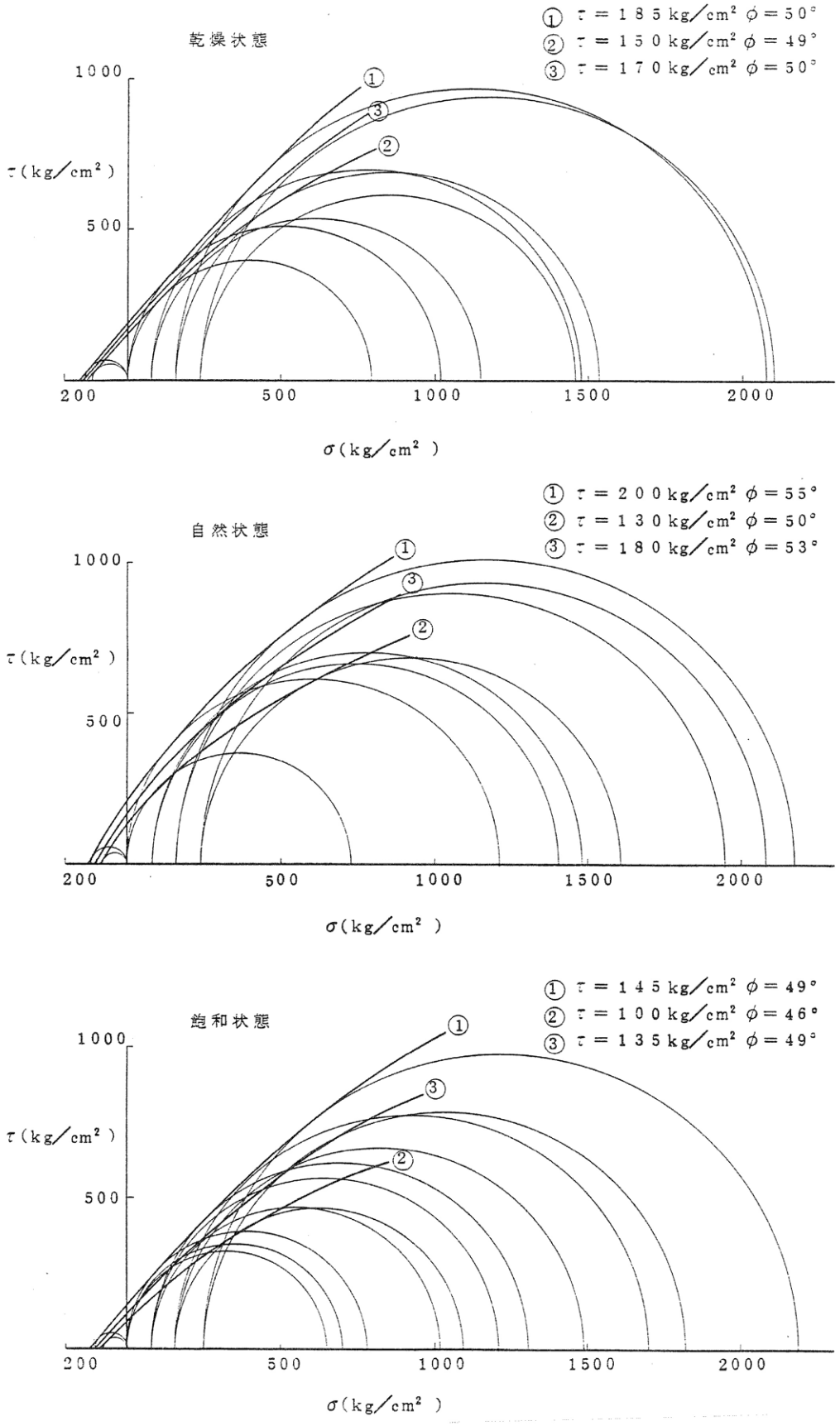
第3.1.4.31図　岩石試験結果一軸表示図（No.650）(1)



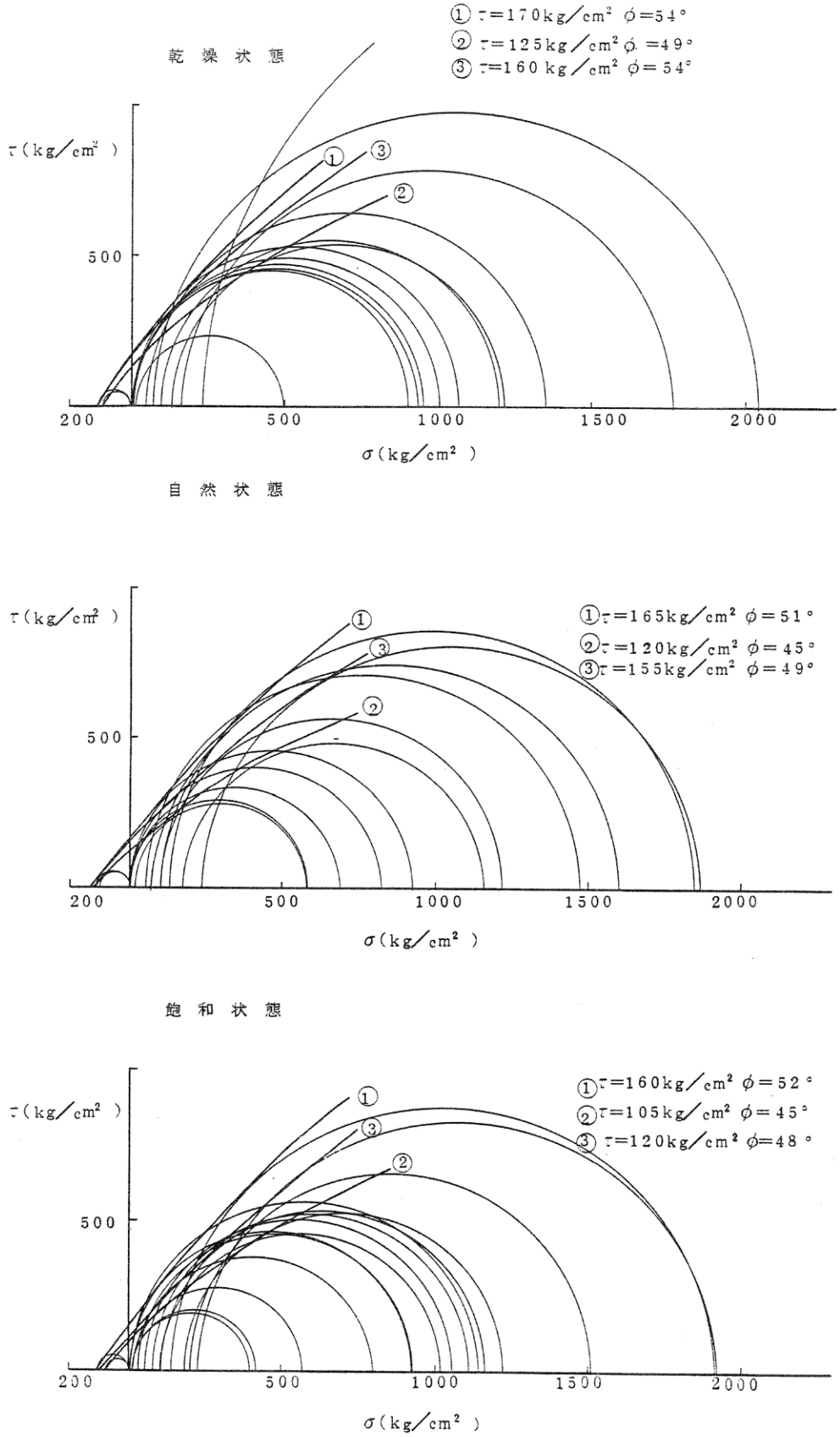
第3.1.4.31図　岩石試験結果一軸表示図（No.654）(2)



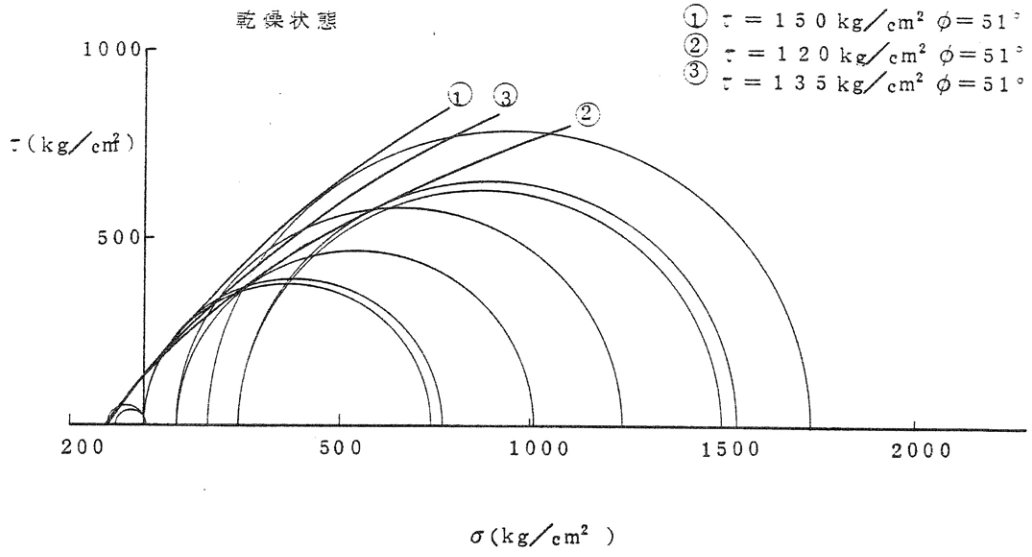
第3.1.4.31図　岩石試験結果一軸表示図（No.658）(3)

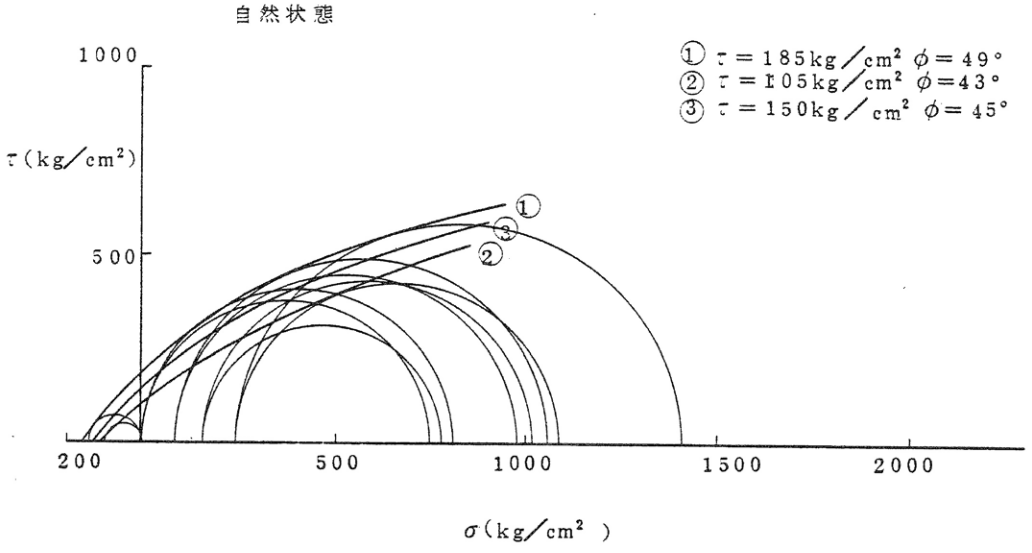


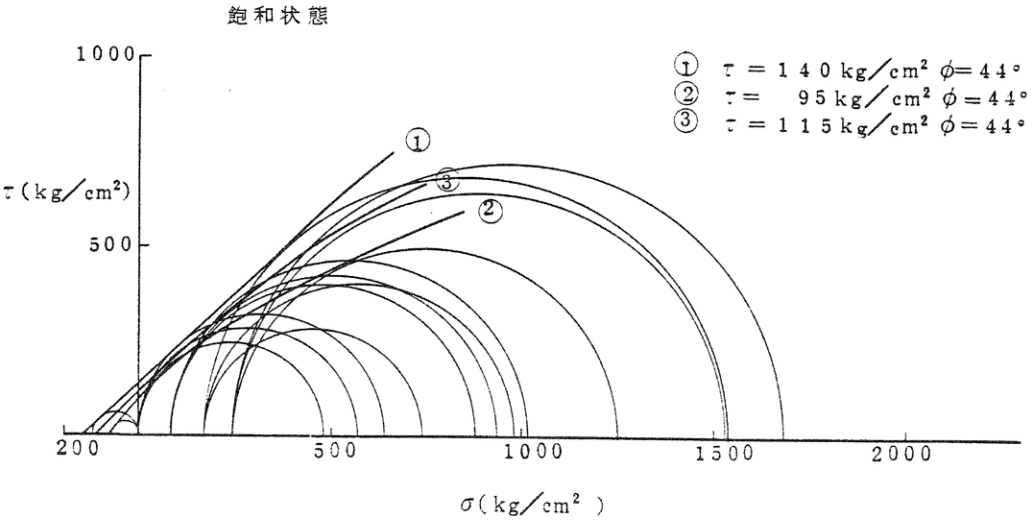
第3.1.4.32図　礫岩（C_H）の破壊包絡線(1)



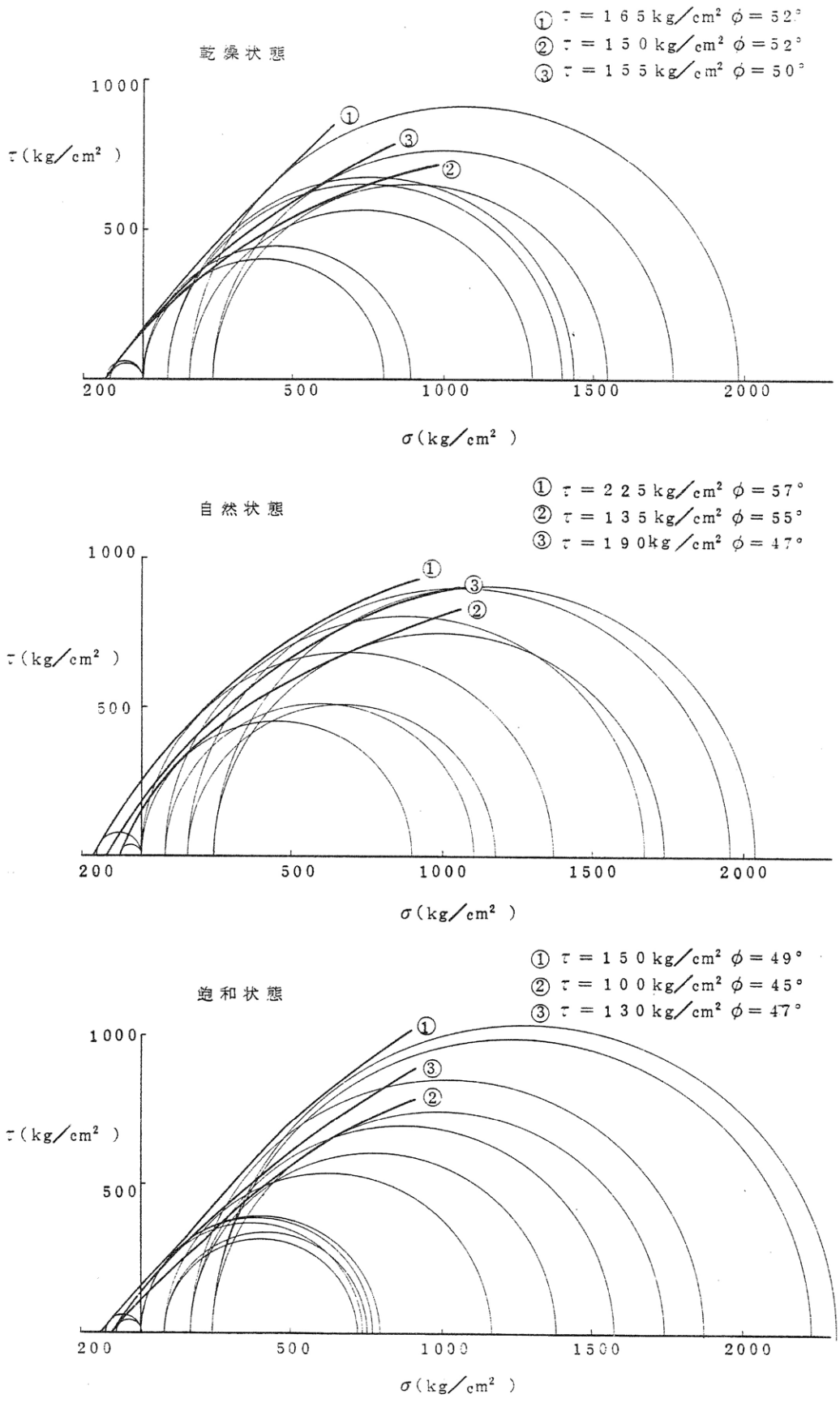
第3.1.4.32図　礫岩（C_M級）の破壊包絡線(2)



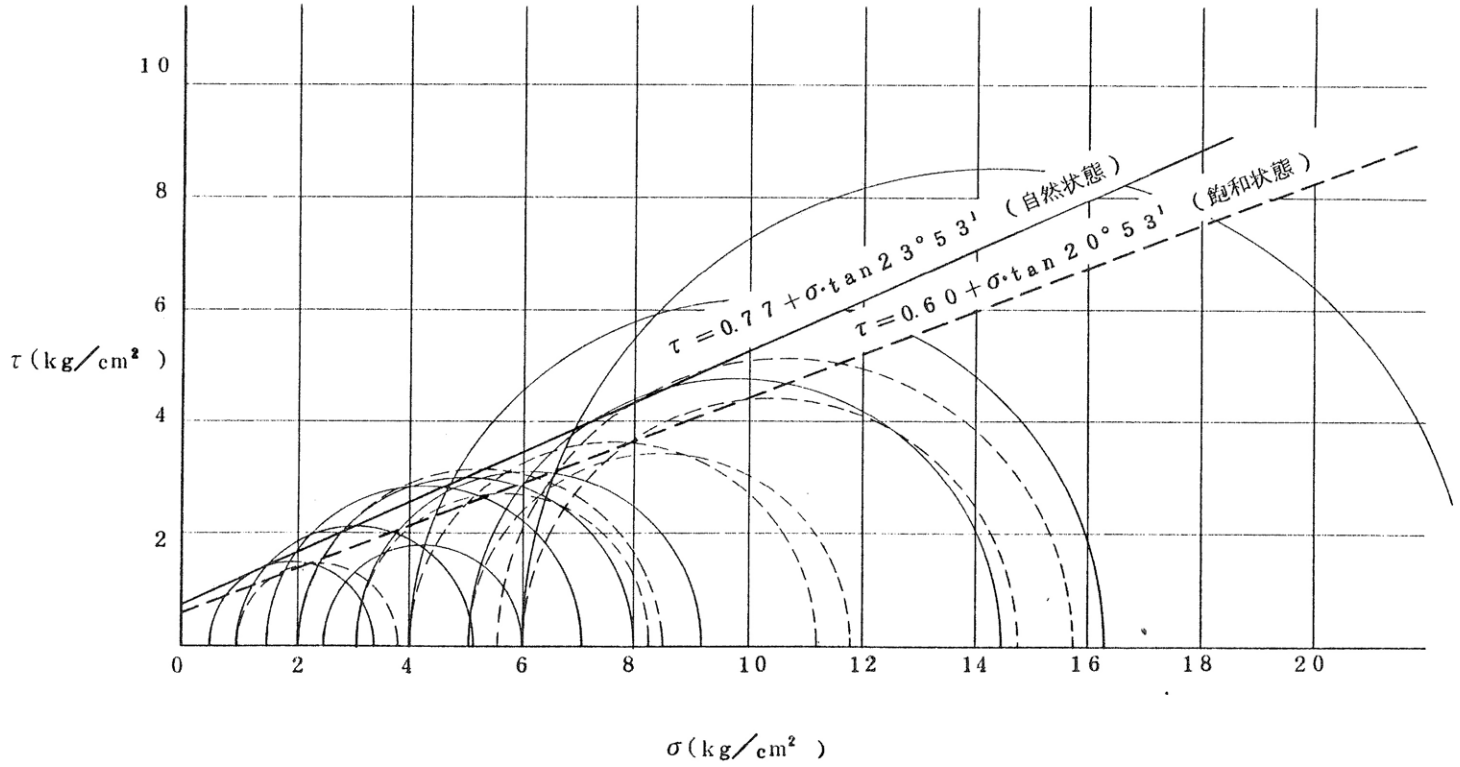




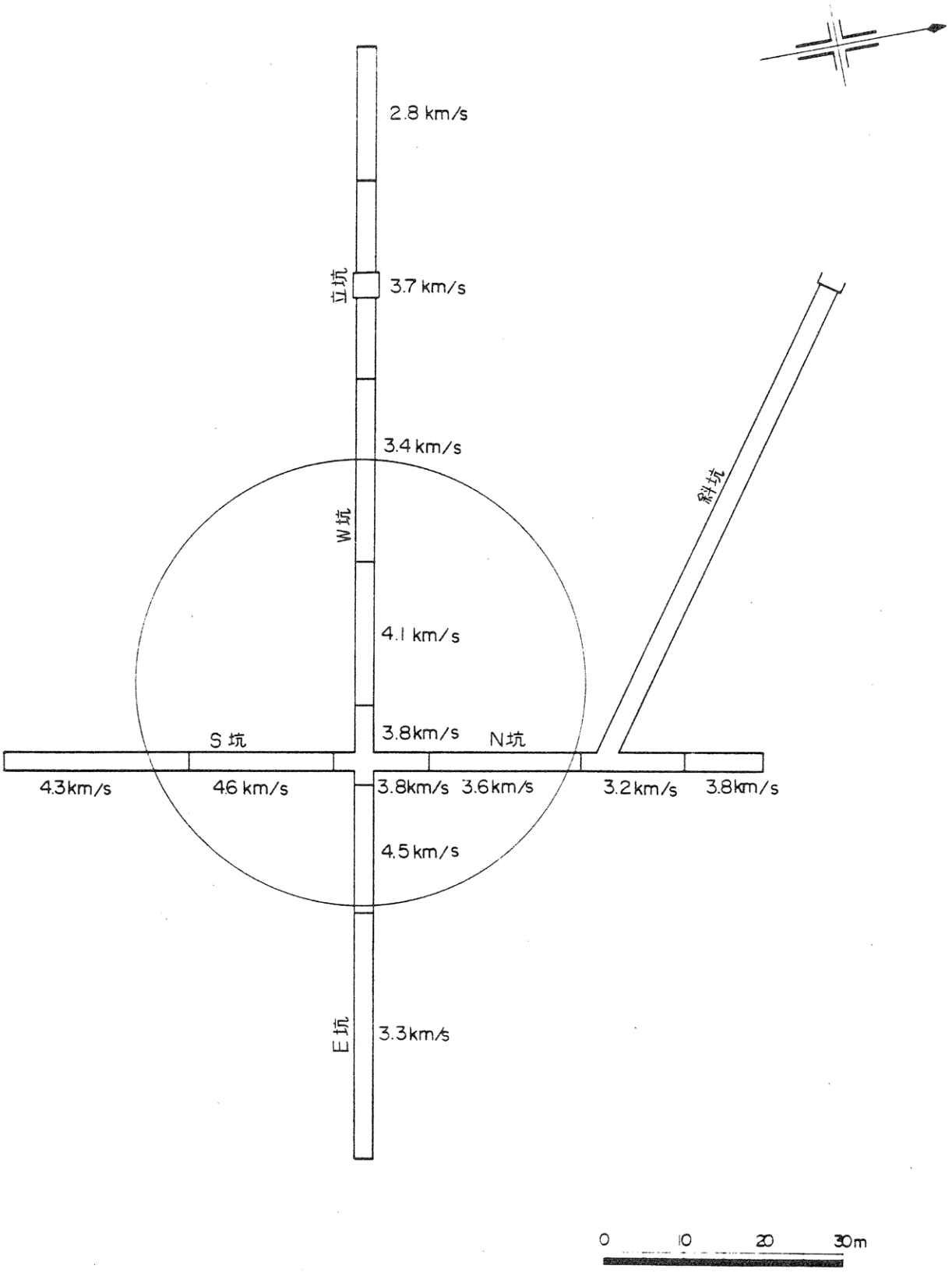
第3.1.4.32図　粘板岩（C_M・層理に平行）の破壊包絡線(3)



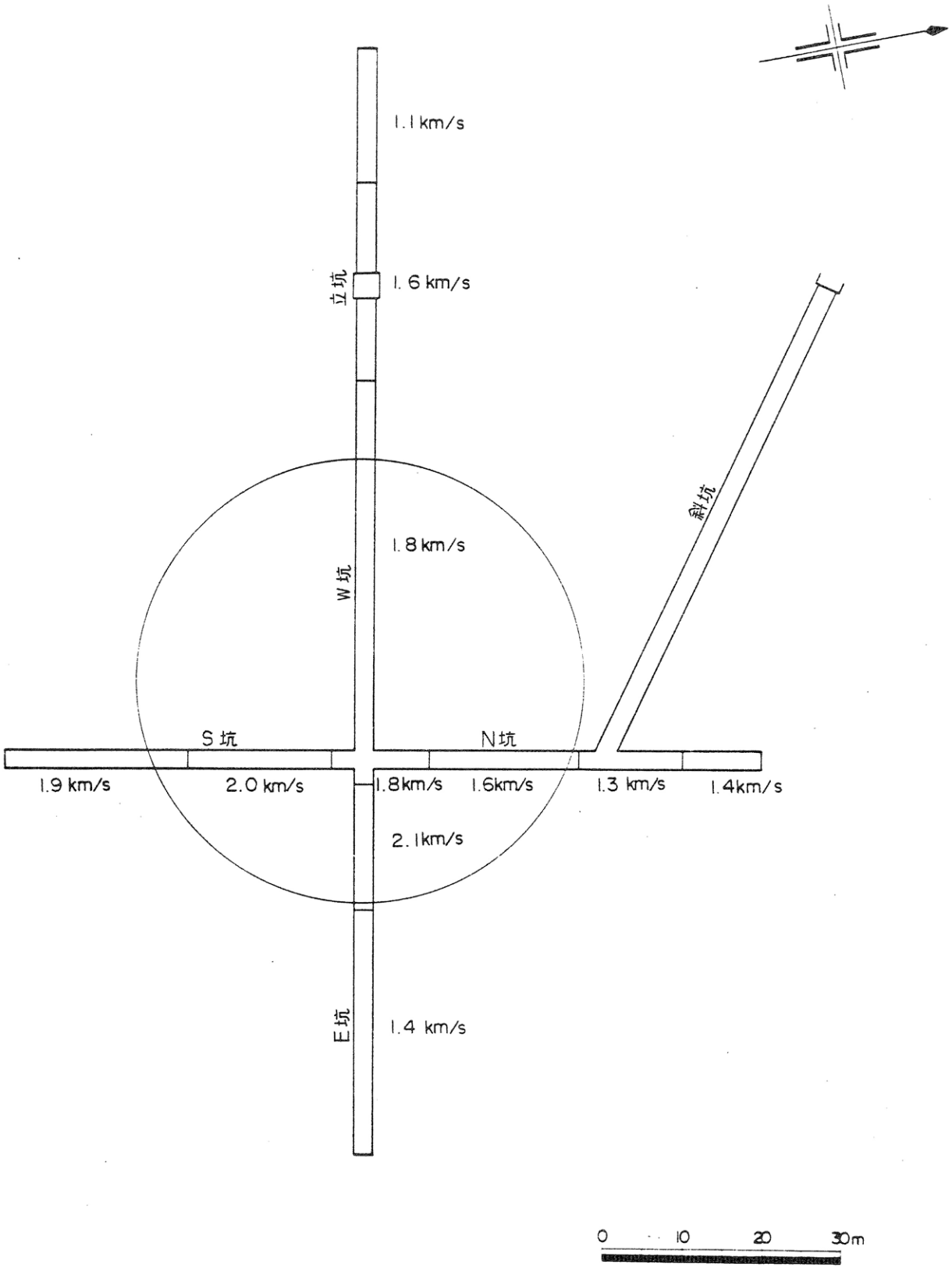
第3.1.4.32図　砂岩（C_M）の破壊包絡線(4)



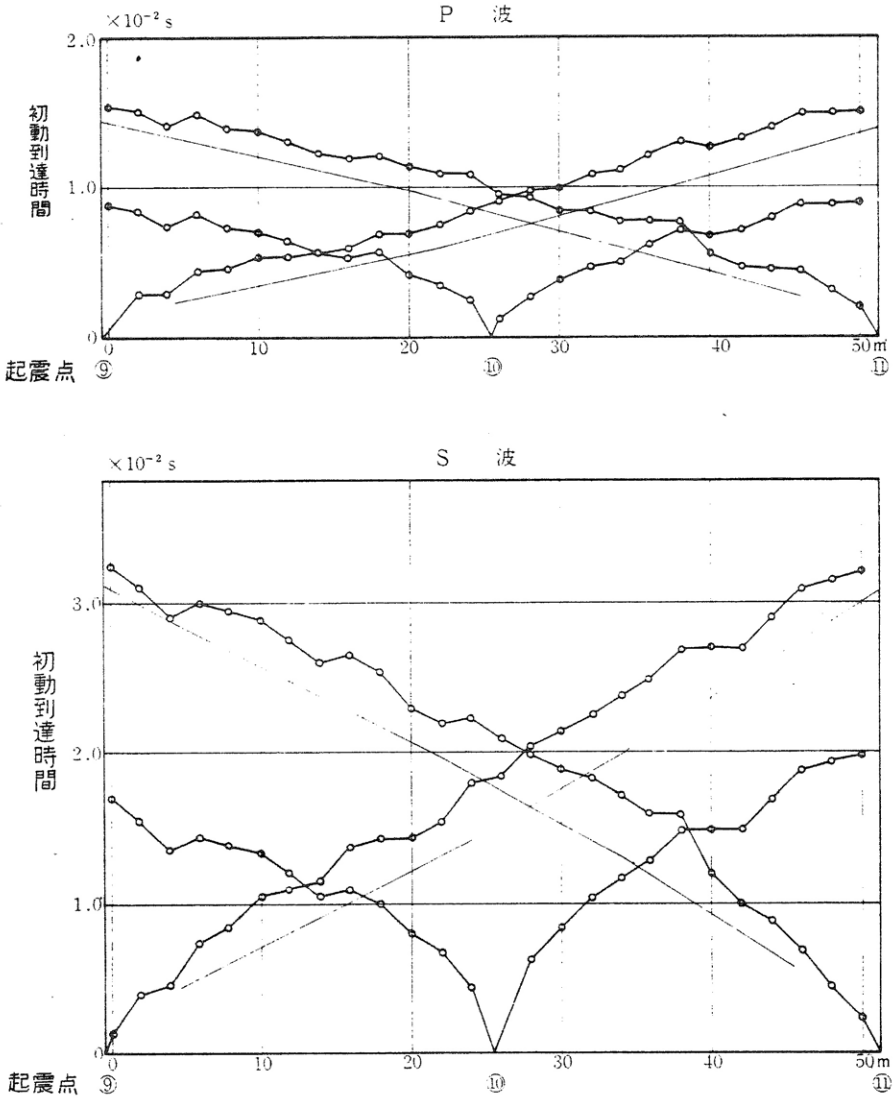
第3.1.4.33図　破砕帯三軸圧縮試験結果



第3.1.4.34図　P波速度（屈折法）測定結果図

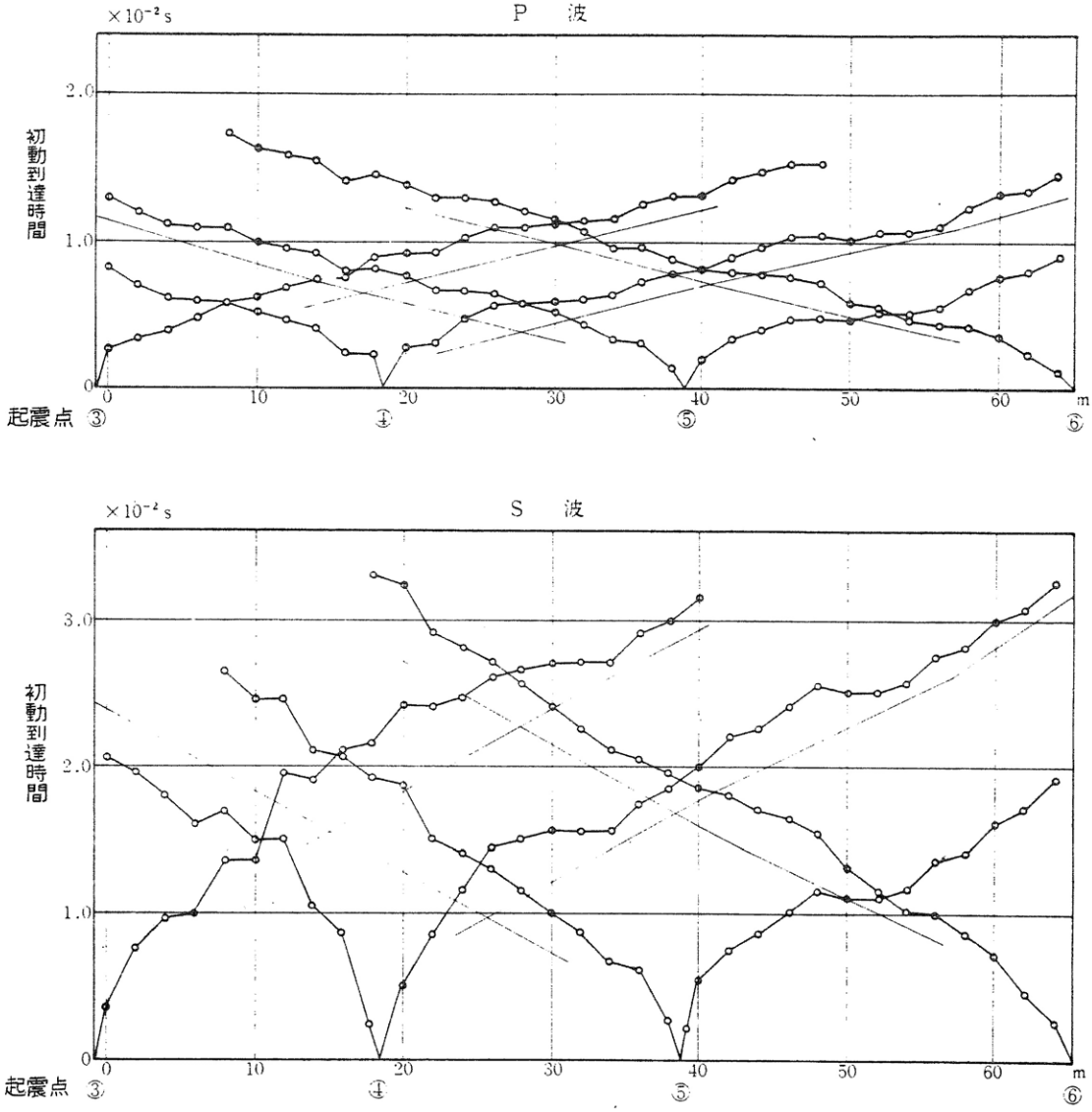


第3.1.4.35図　S波速度（屈折法）測定結果図



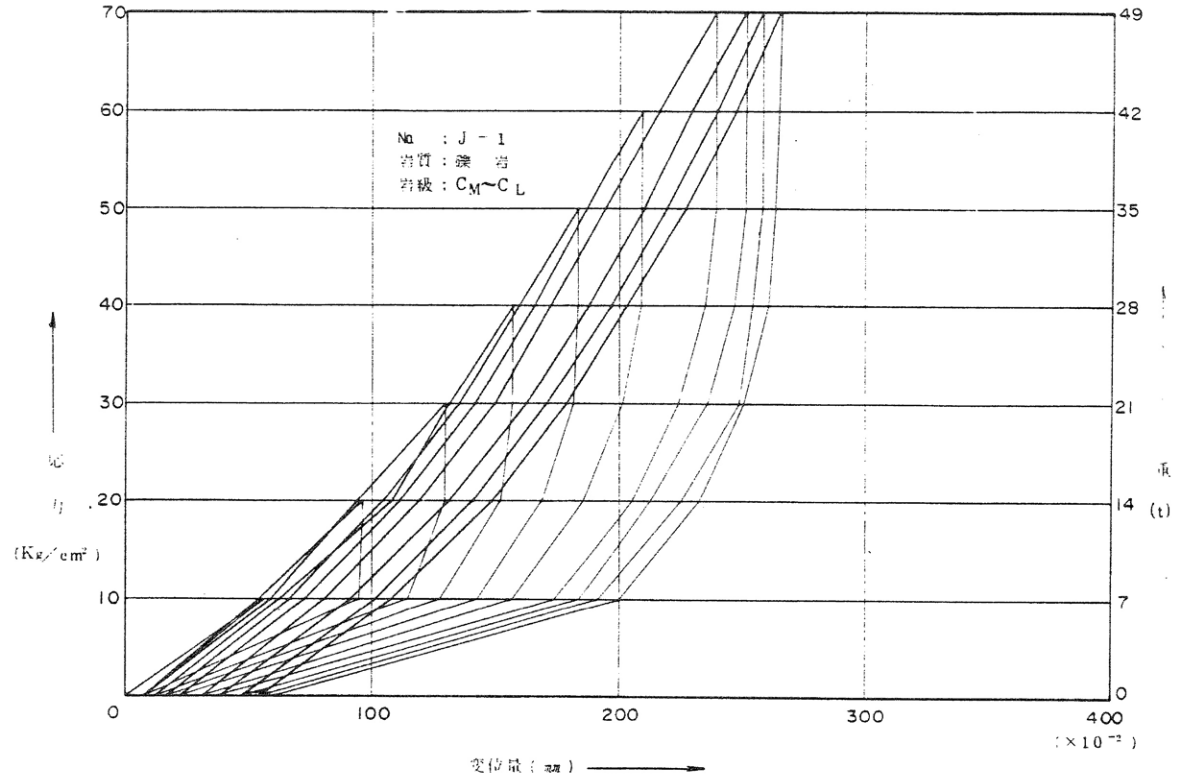
V_P (km/s)	4.3	4.6	3.8	3.6
V_S (km/s)	1.9	2.0	1.8	1.6
σ	0.38	0.38	0.36	0.38
E(×10⁵kg/cm²)	2.74	3.06	2.42	1.94
G(×10⁴kg/cm²)	9.93	1.11	8.94	7.05

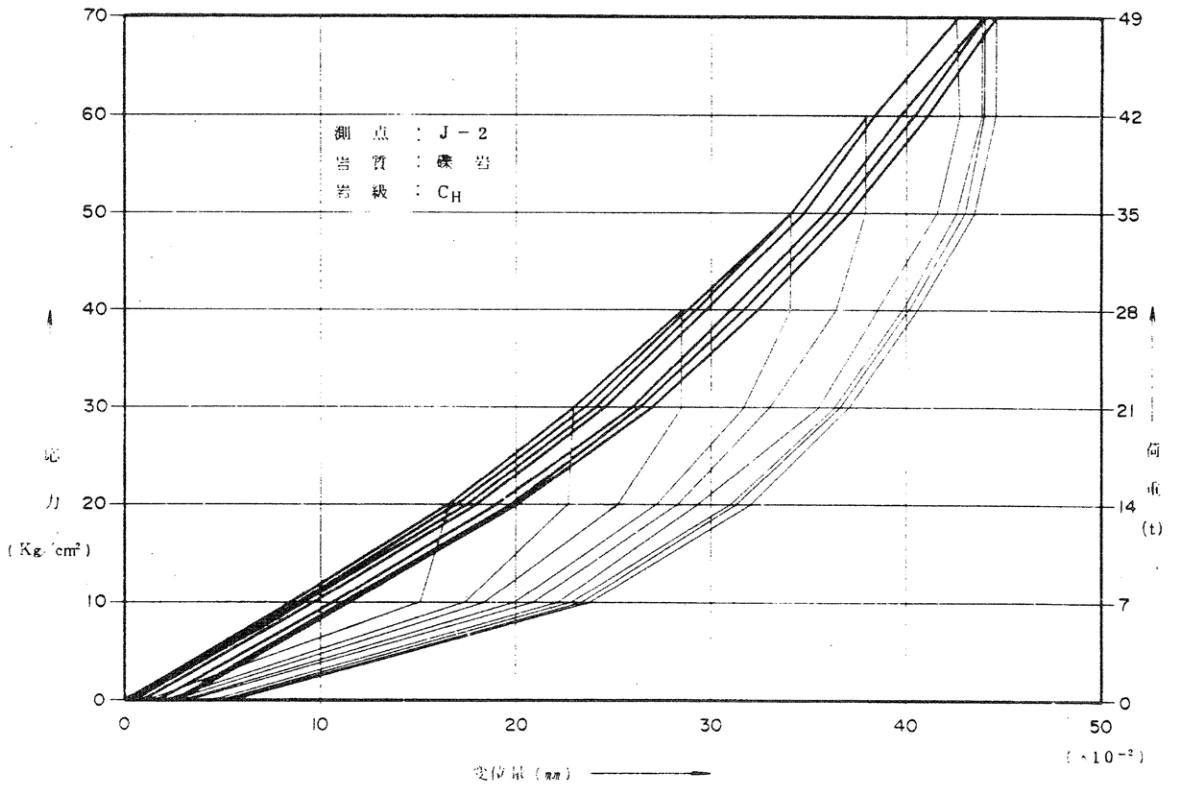
第3.1.4.36図　Ｐ波、Ｓ波速度及び弾性常数（ＮＳ）



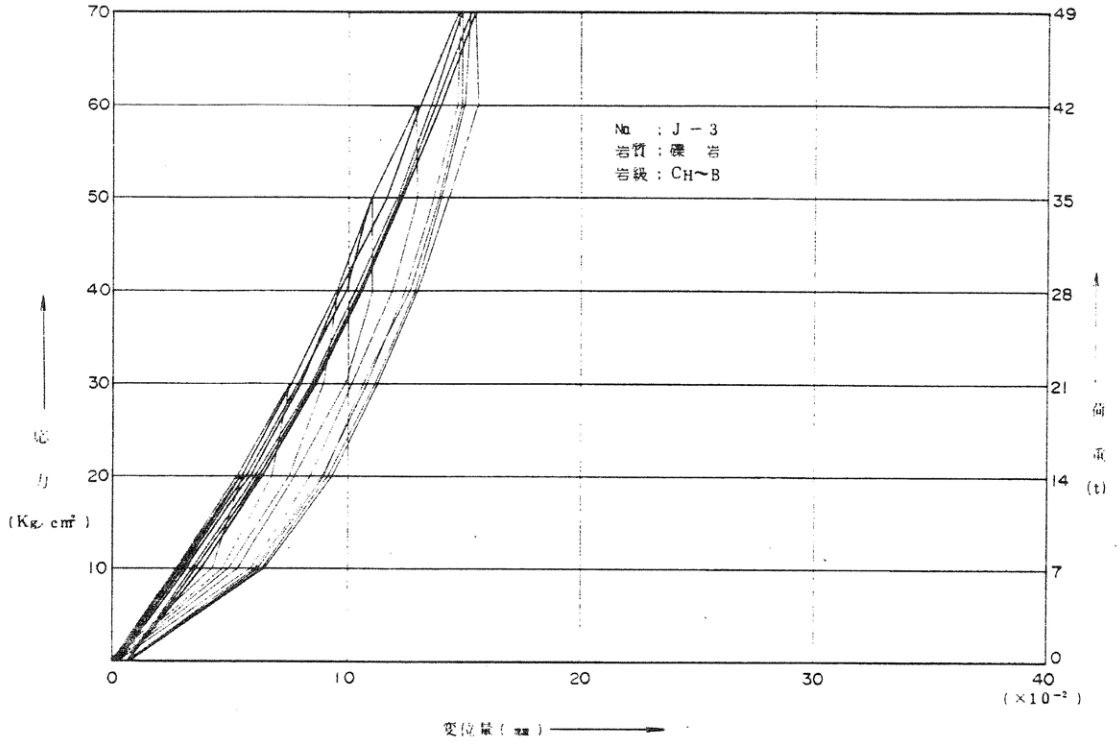
V_P (km/s)	3.4	4.1	3.8	4.5	3.3
V_S (km/s)	1.8	1.8	1.8	2.1	1.4
σ	0.31	0.38	0.36	0.36	0.39
E(×10⁵ kg/cm²)	2.33	2.46	2.42	3.30	1.50
G(×10⁴ kg/cm²)	8.93	8.91	8.93	1.21	5.40

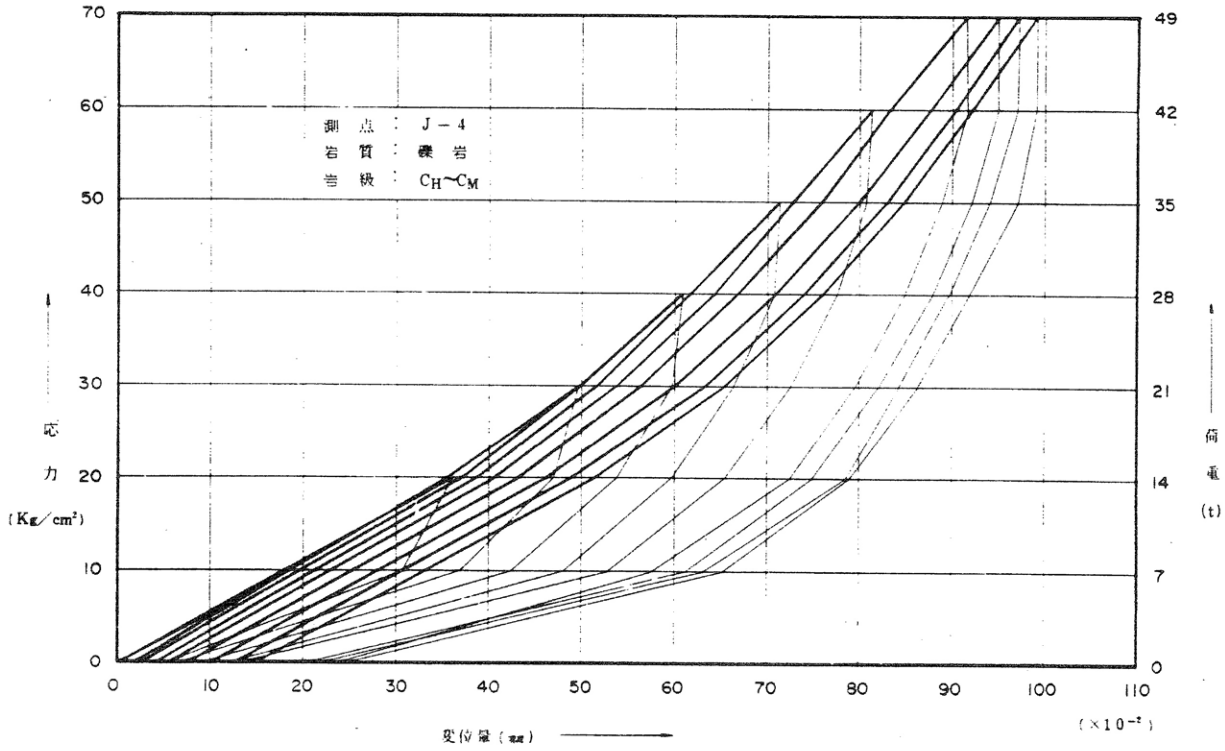
第3.1.4.36図　P波、S波速度及び弾性常数（EW）



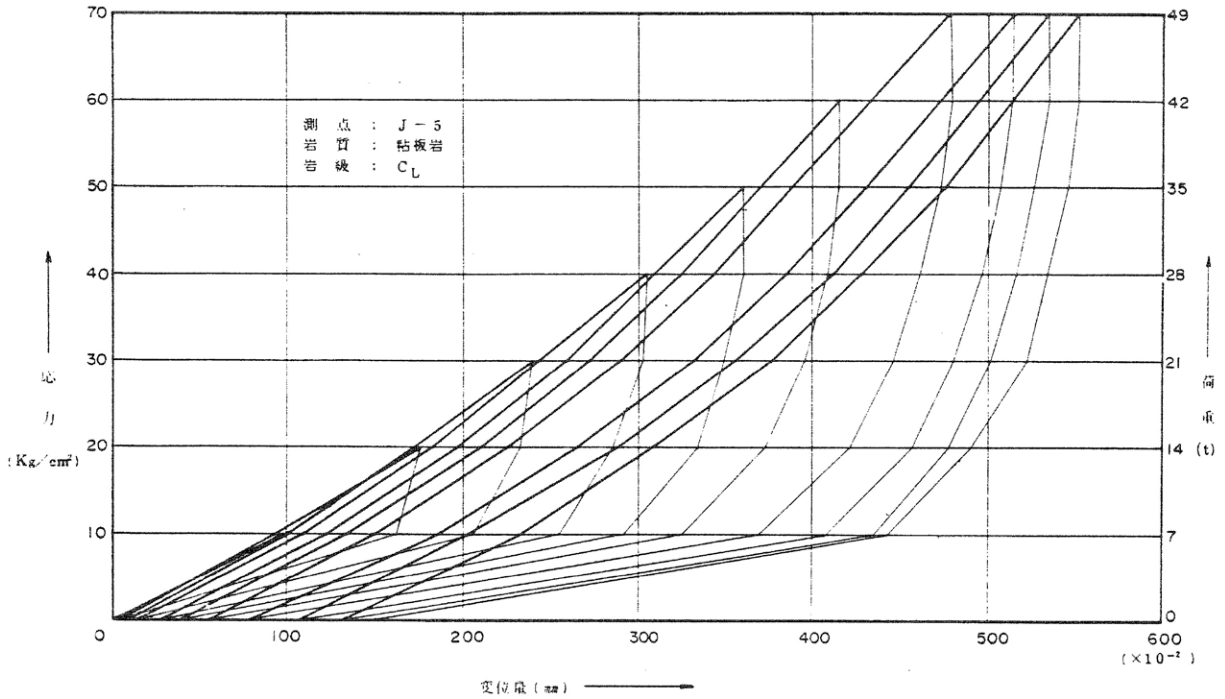


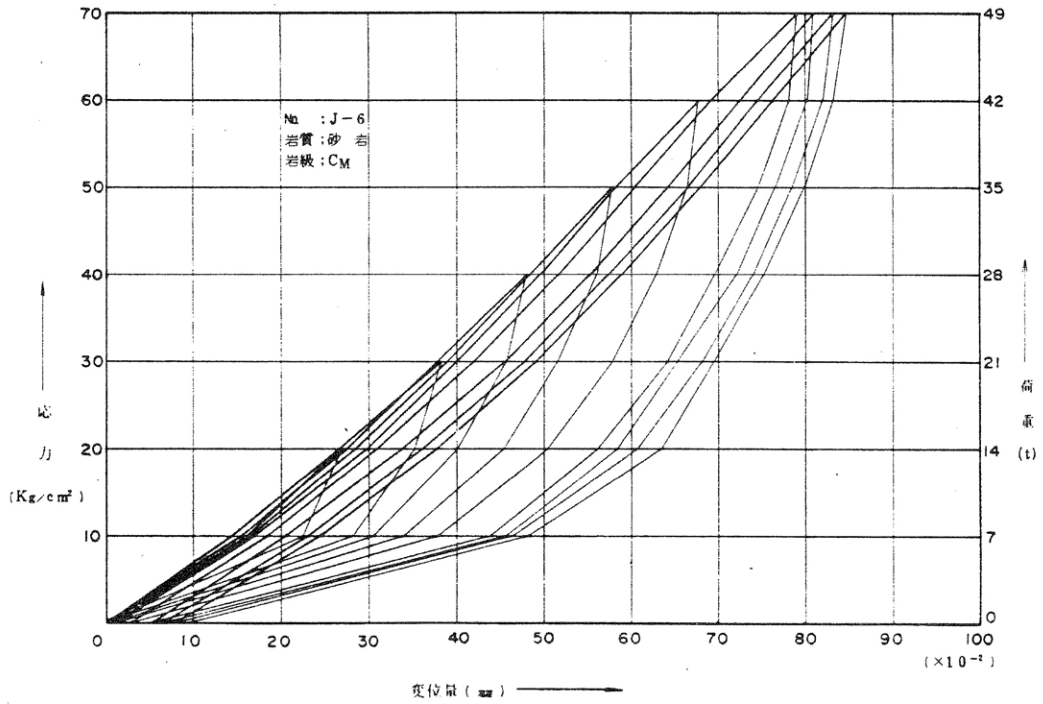
第3.1.4.37図　荷重－変位曲線図(1)



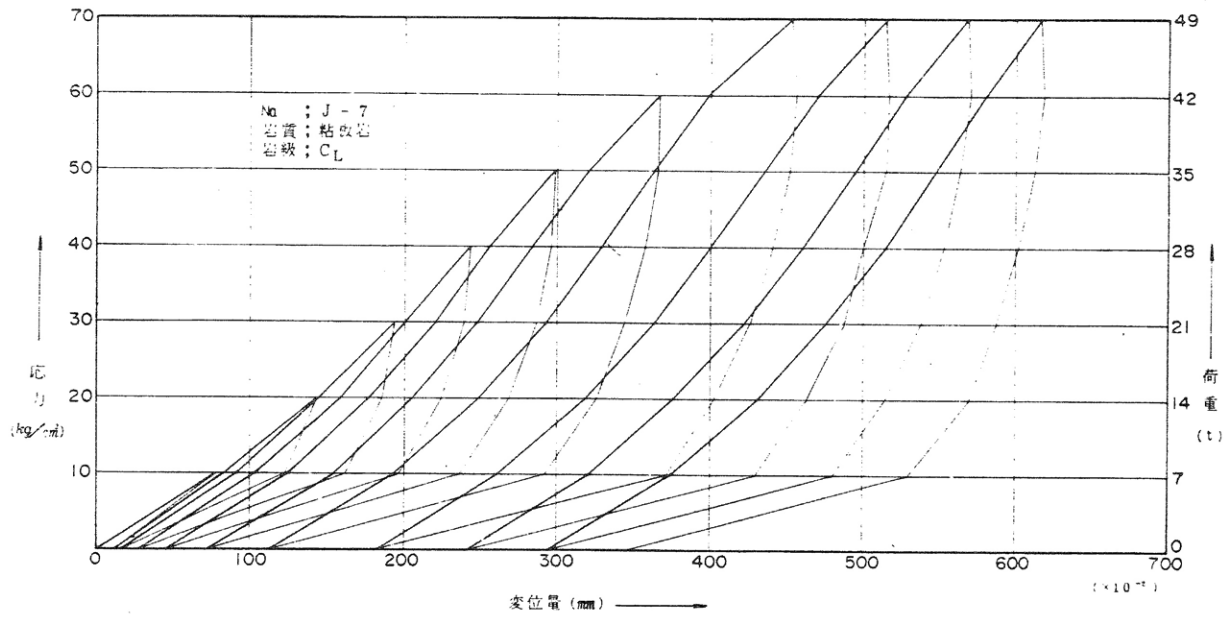


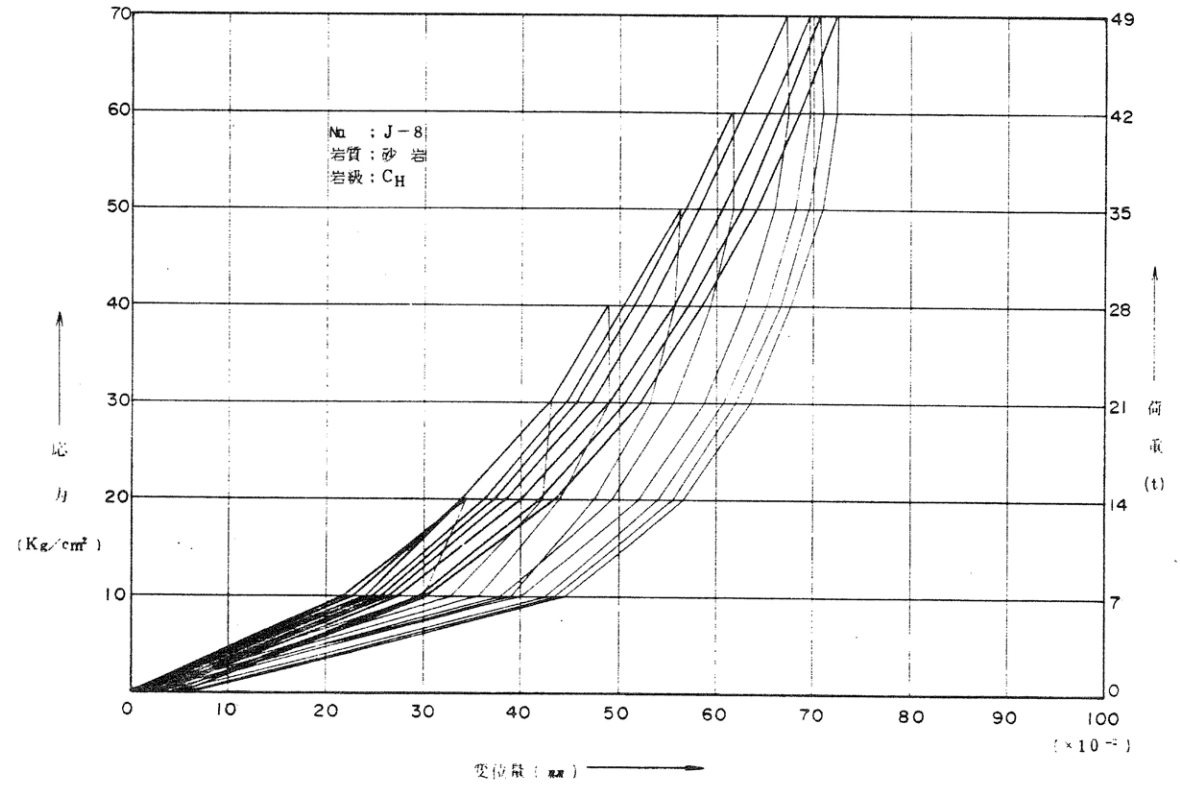
第3.1.4.37図　荷重－変位曲線図(2)



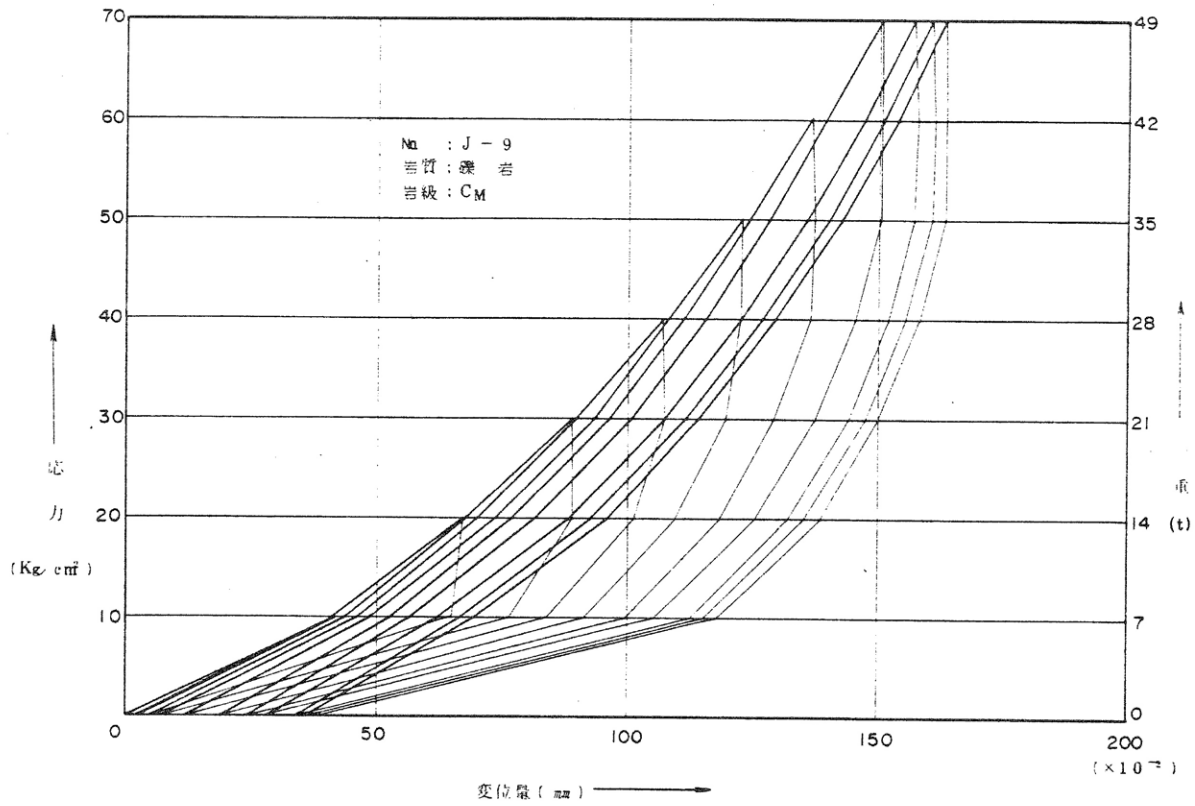


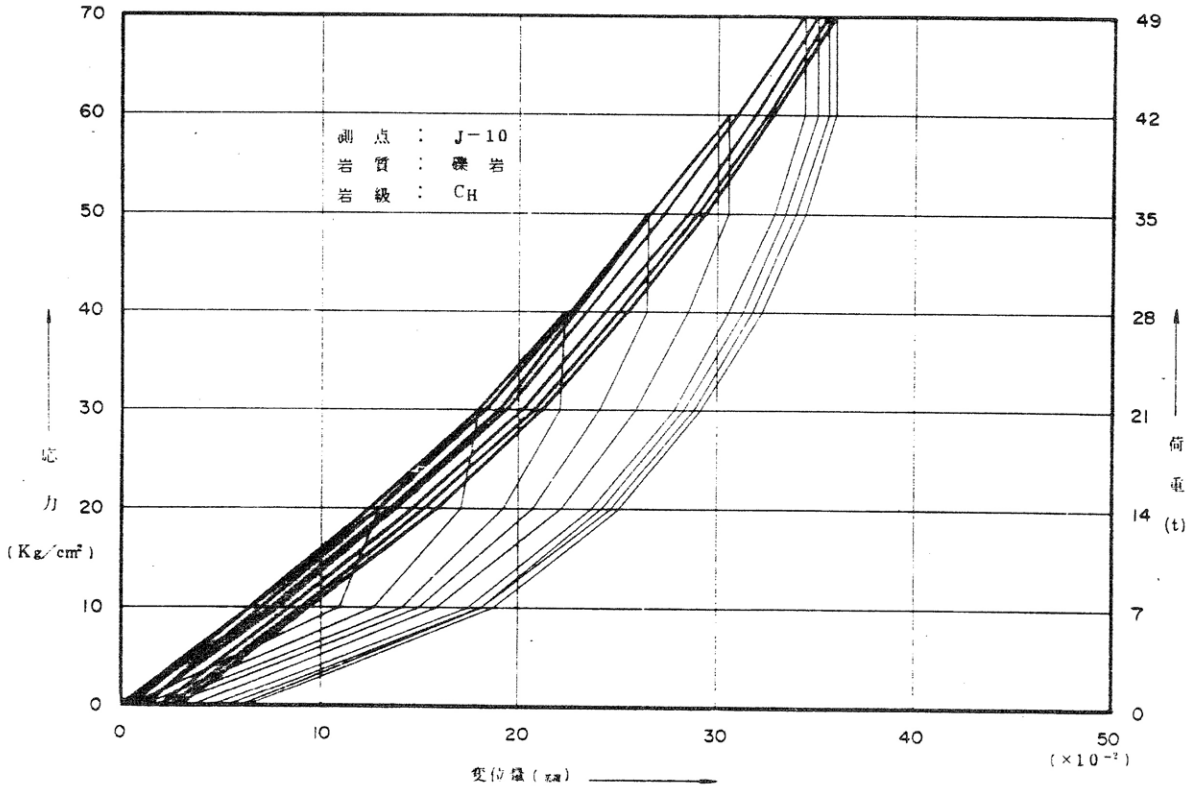
第3.1.4.37図　荷重－変位曲線図(3)



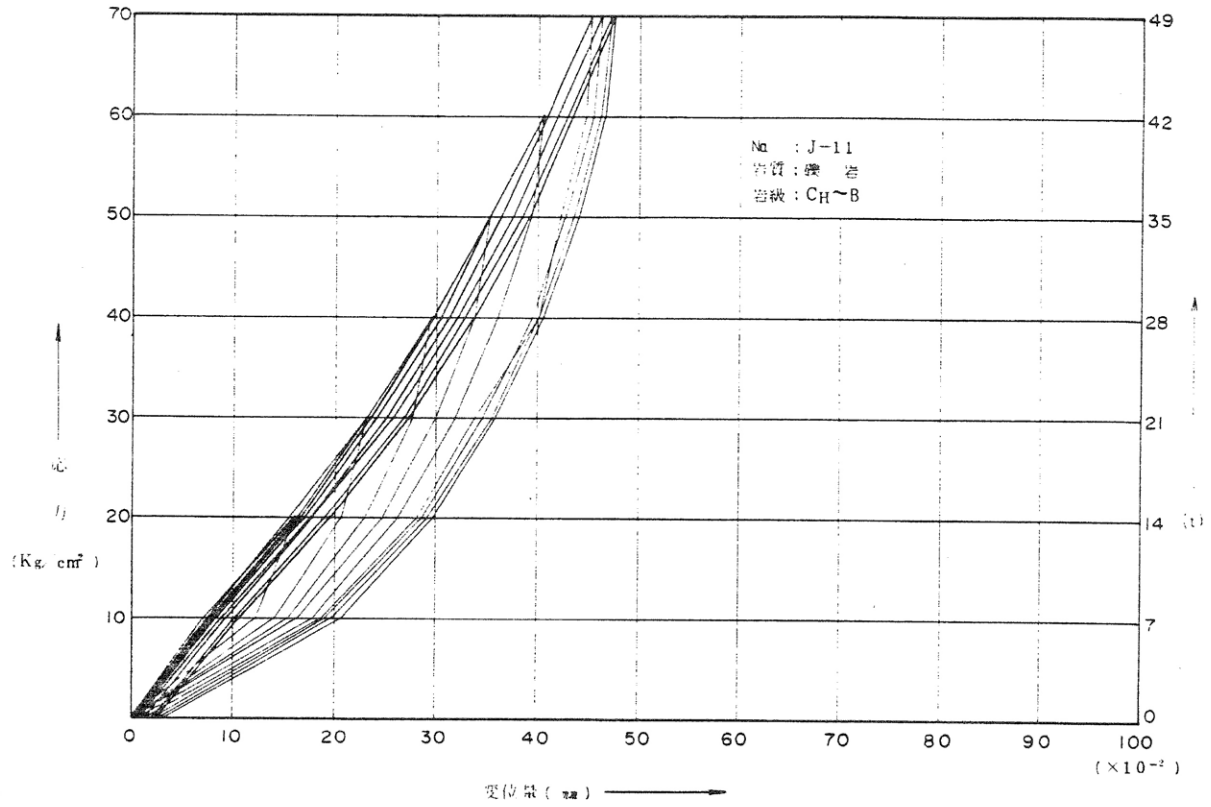


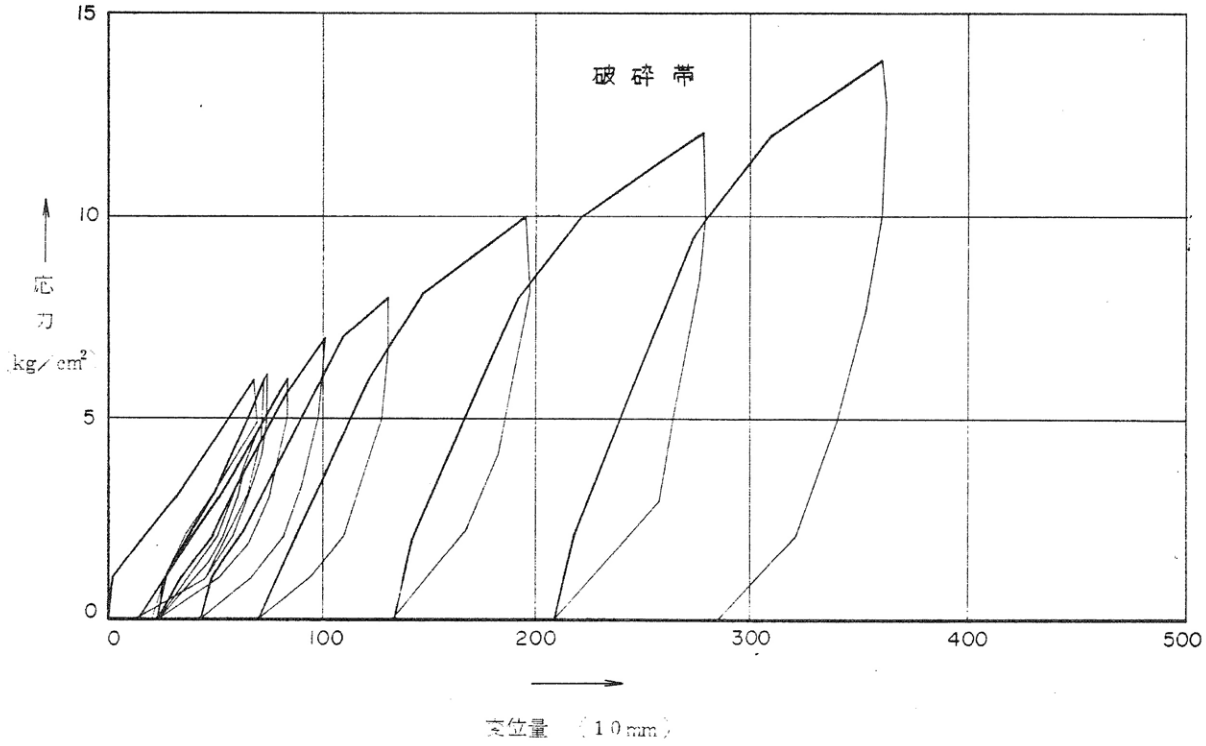
第3.1.4.37図　荷重－変位曲線図(4)



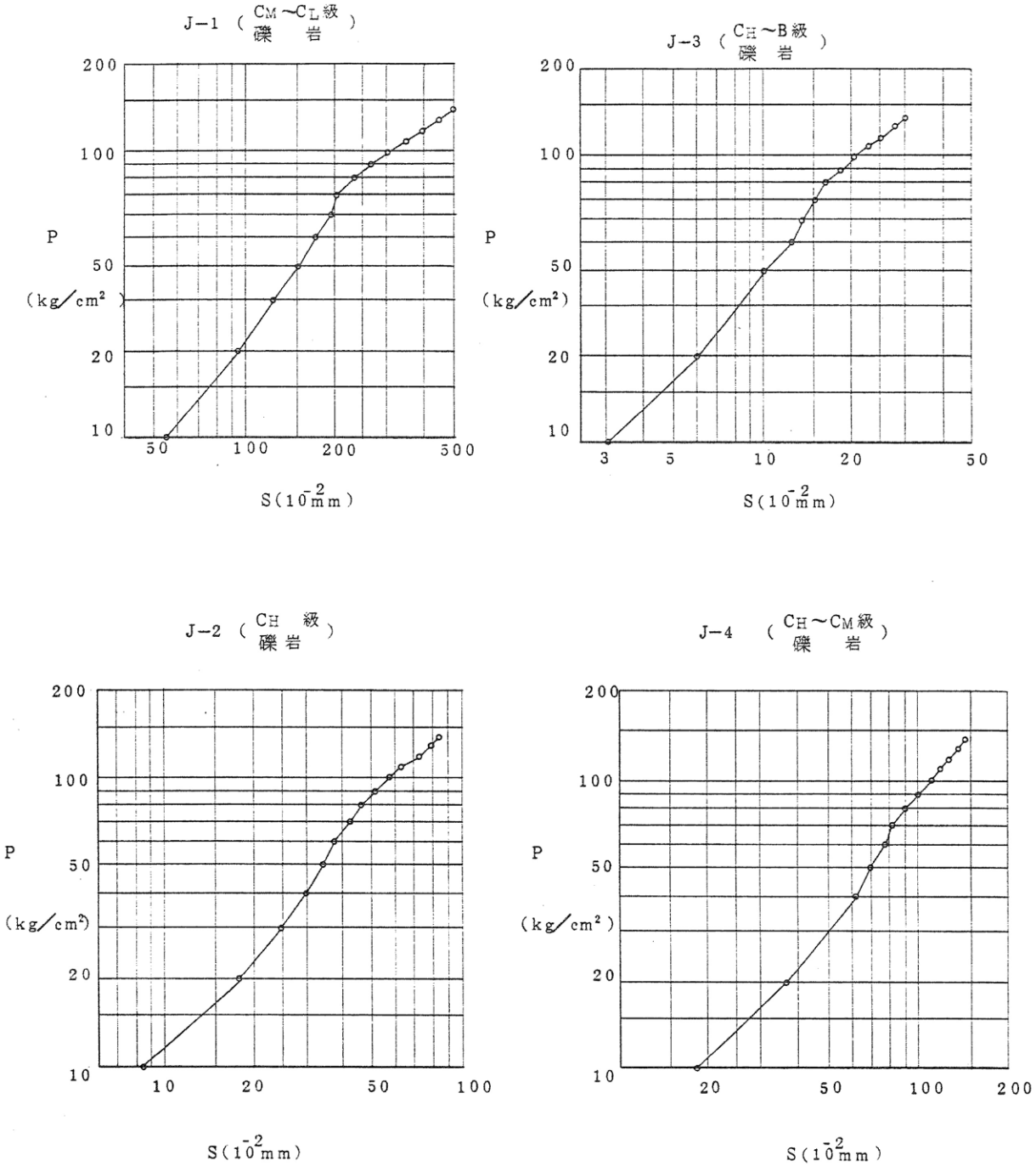


第3.1.4.37図　荷重－変位曲線図(5)

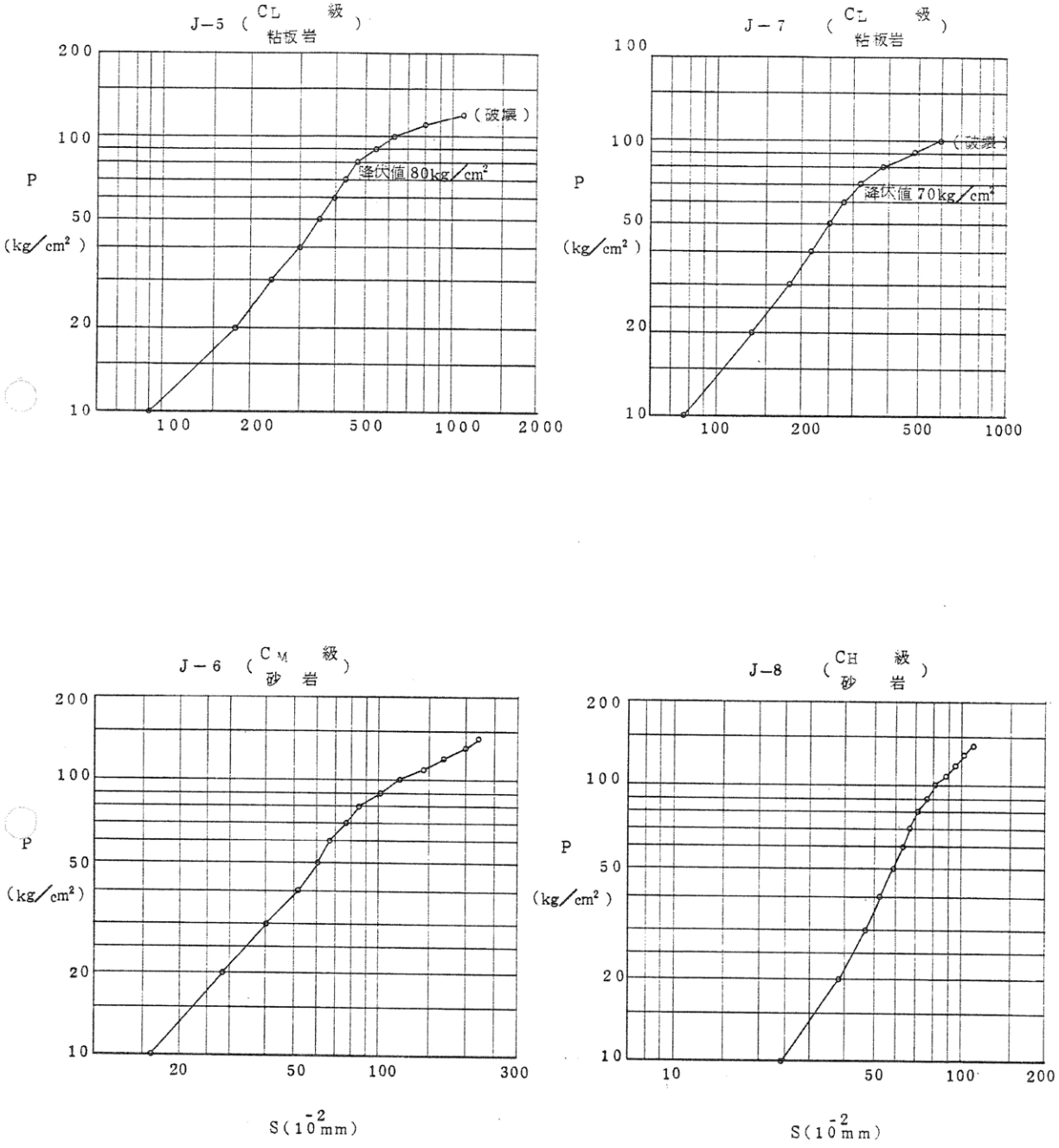




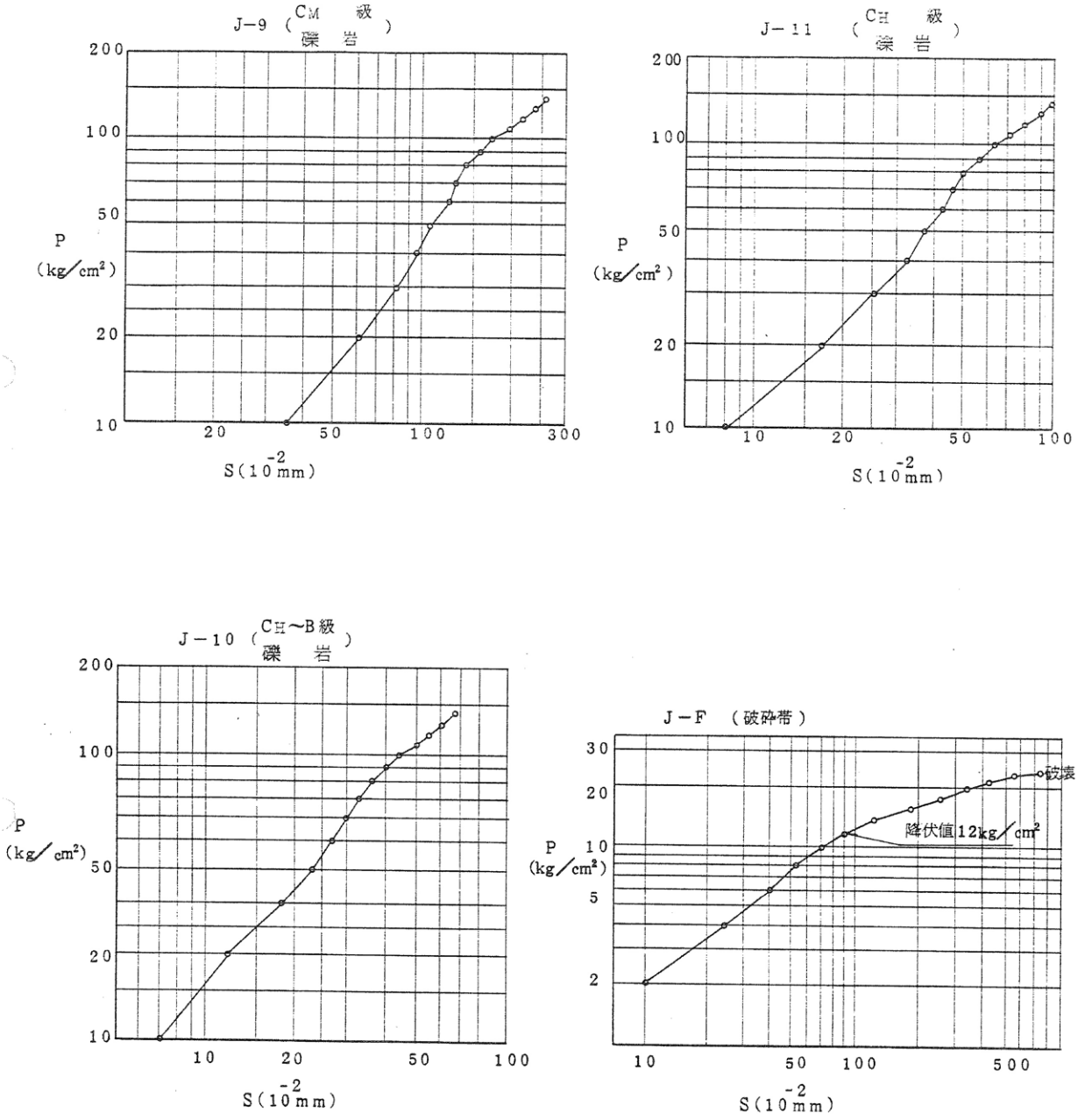
第3.1.4.37図　荷重－変位曲線図(6)



第3.1.4.38図　支持力試験結果(1)



第3.1.4.38図　支持力試験結果(2)



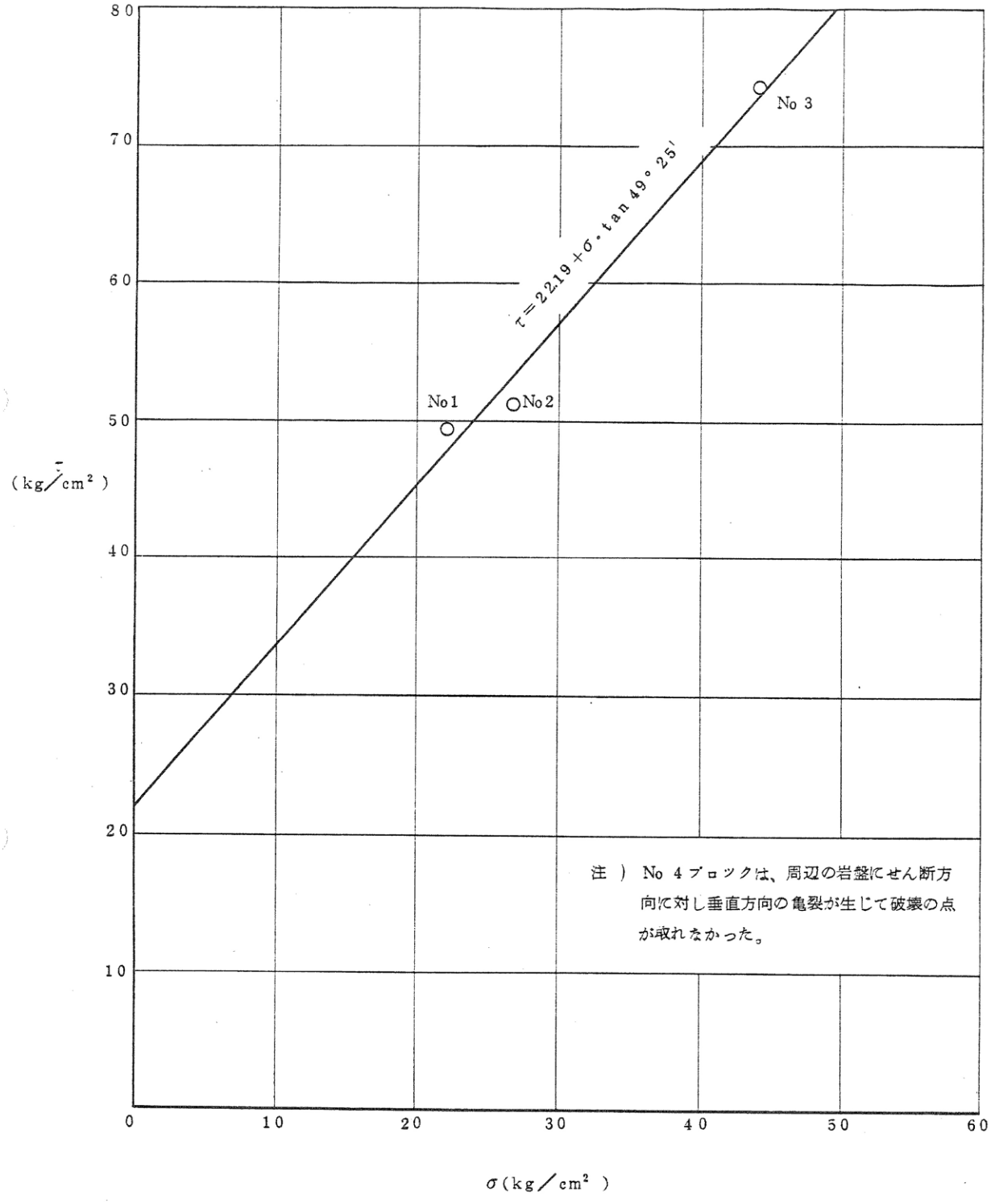
第3.1.4.38図　支持力試験結果(3)

標高	岩種	岩級
-16.50 試掘坑レベル		C_L~C_M
-17.60		
-18.21		C_M
-20.01		C_M~C_L
		C_H(C_M)
-24.96		
	礫岩	C_H~(B)
-32.01		
		C_M
-35.76		
-36.81		F
		C_M
-40.31		
-40.16	細粒砂岩	C_M
-41.66		C_L
-41.91		
		C_M
-46.91		
-47.66		C_M
-48.26		C_L~C_M
		F
-50.11		
-50.96		C_M
-51.36		C_L
		C_M
-53.46		
		C_H
-55.96	礫岩	
-57.66		C_M~(CL)
		C_M
-64.46		
-65.66		C_M
		C_H
-68.96		
-69.56		C_L~(C_M)
-70.31	細粒砂岩	F
-71.16	細~中粒砂岩	
	礫岩	C_M
-73.21		
-74.71	砂岩	
-76.06		C_H~C_M
-77.46		C_M~(CL)
-78.71		C_H
-79.66		C_L
-80.01		F
	礫岩	C_H
-85.81		
		F
-89.06		
-89.66	砂岩	C_L
-90.06		
-90.81	砂岩・礫岩	F
-91.36		C_L
	礫岩	C_M~C_L
-93.51		
-94.66		F
-95.46	粘板岩	
-96.36	砂質粘板岩	C_H~(C_M)
-97.75		C_H
-98.56	礫岩	C_M
-99.11		C_L
		C_H~C_M
-101.26		
-101.96		F
-102.76		C_L
	砂質粘板岩	C_M
-106.01		
-106.76		C_L
-107.06		C_M
-108.26		C_H

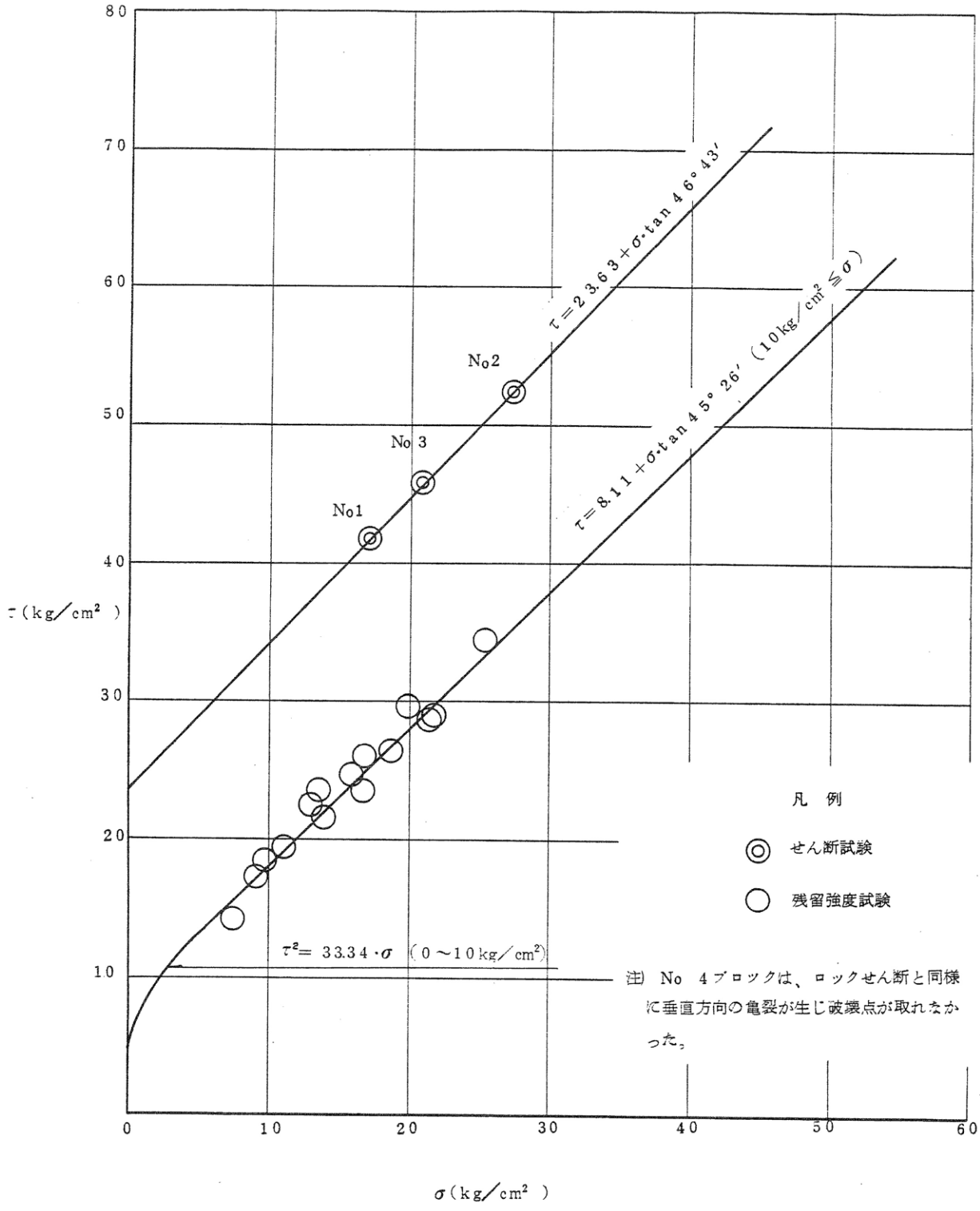
孔内載荷試験による静弾性係数 (kg/cm²)
100　1,000　10,000　100,000　1,000,000

一軸圧縮強度 (kg/cm²)
500　1,000　1,500　2,000

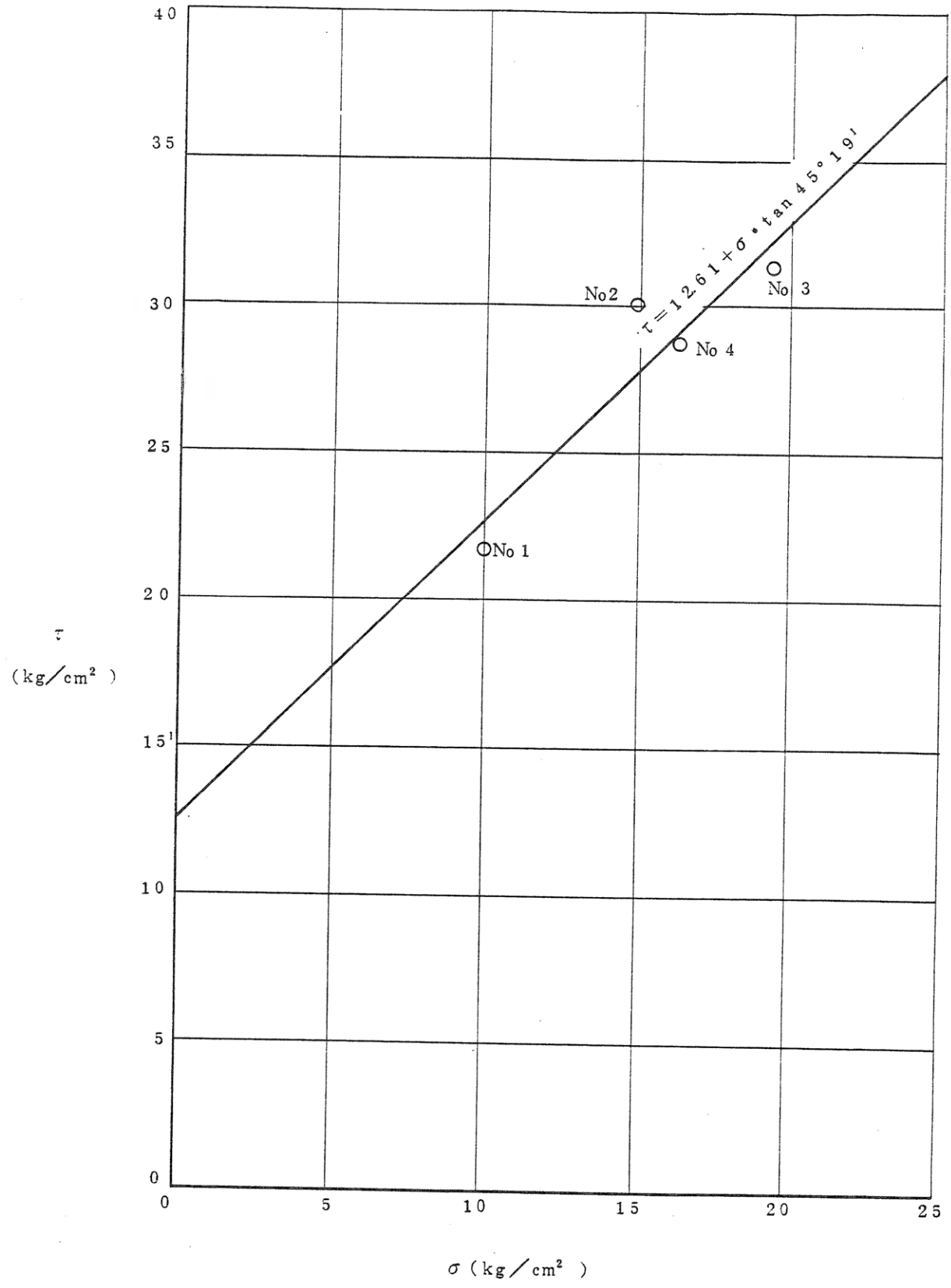
第3.1.4.39図　　(No.654孔) 孔内載荷試験結果図



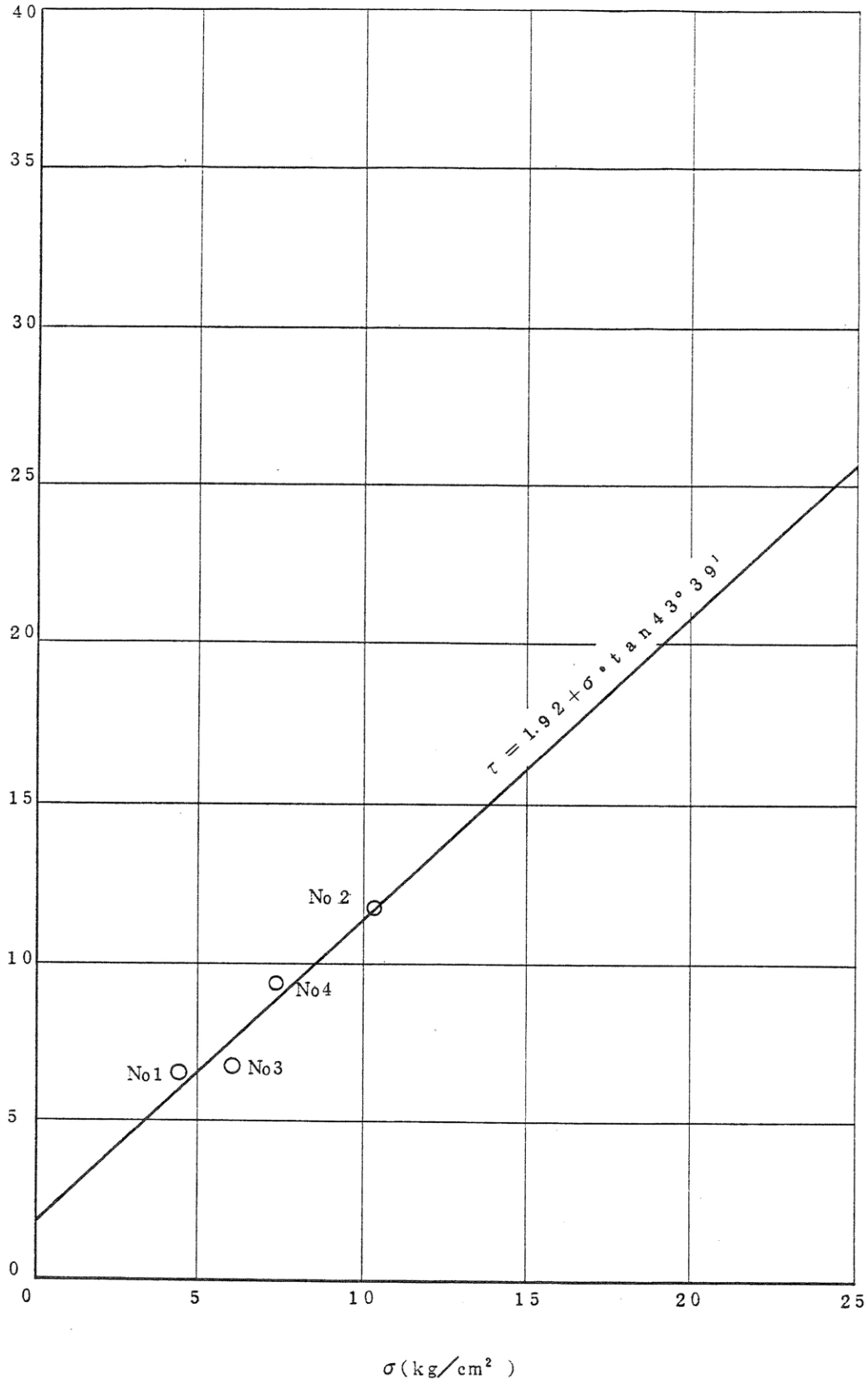
第3.1.4.40図　岩盤せん断によるせん断強さ（C_H・ブロックせん断）(1)



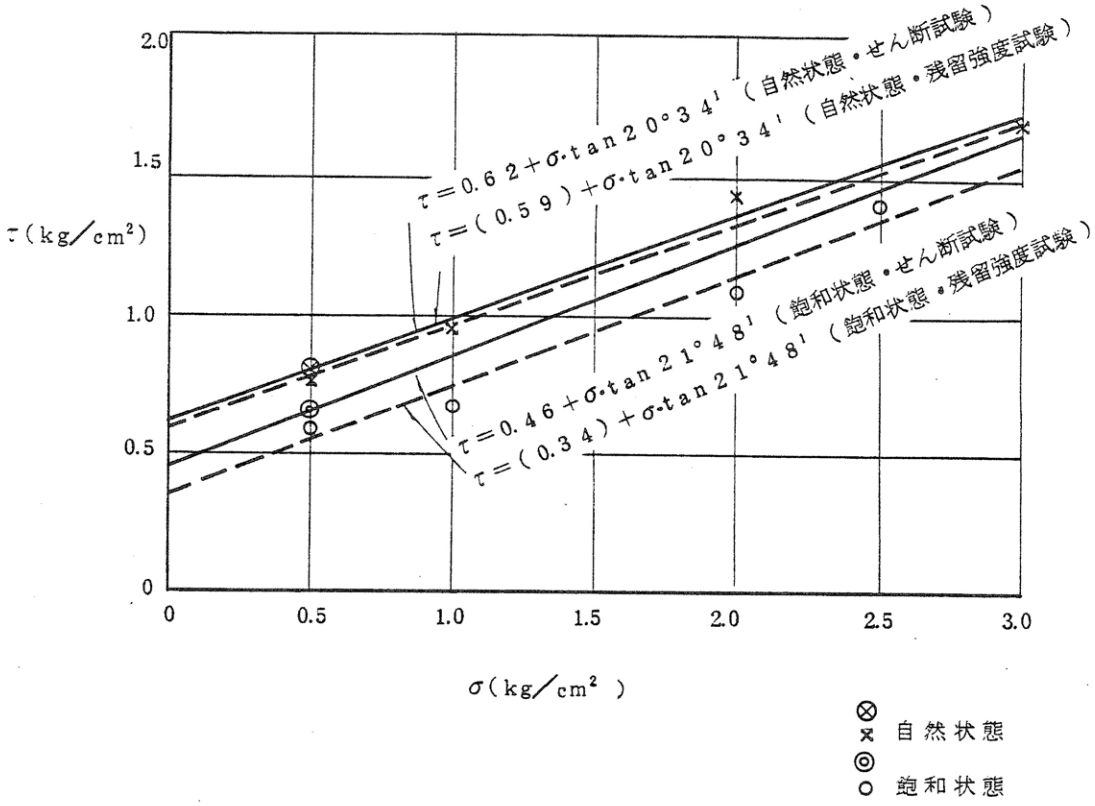
第3.1.4.40図　岩盤せん断によるせん断強さ（C_H・ブロックせん断）(2)



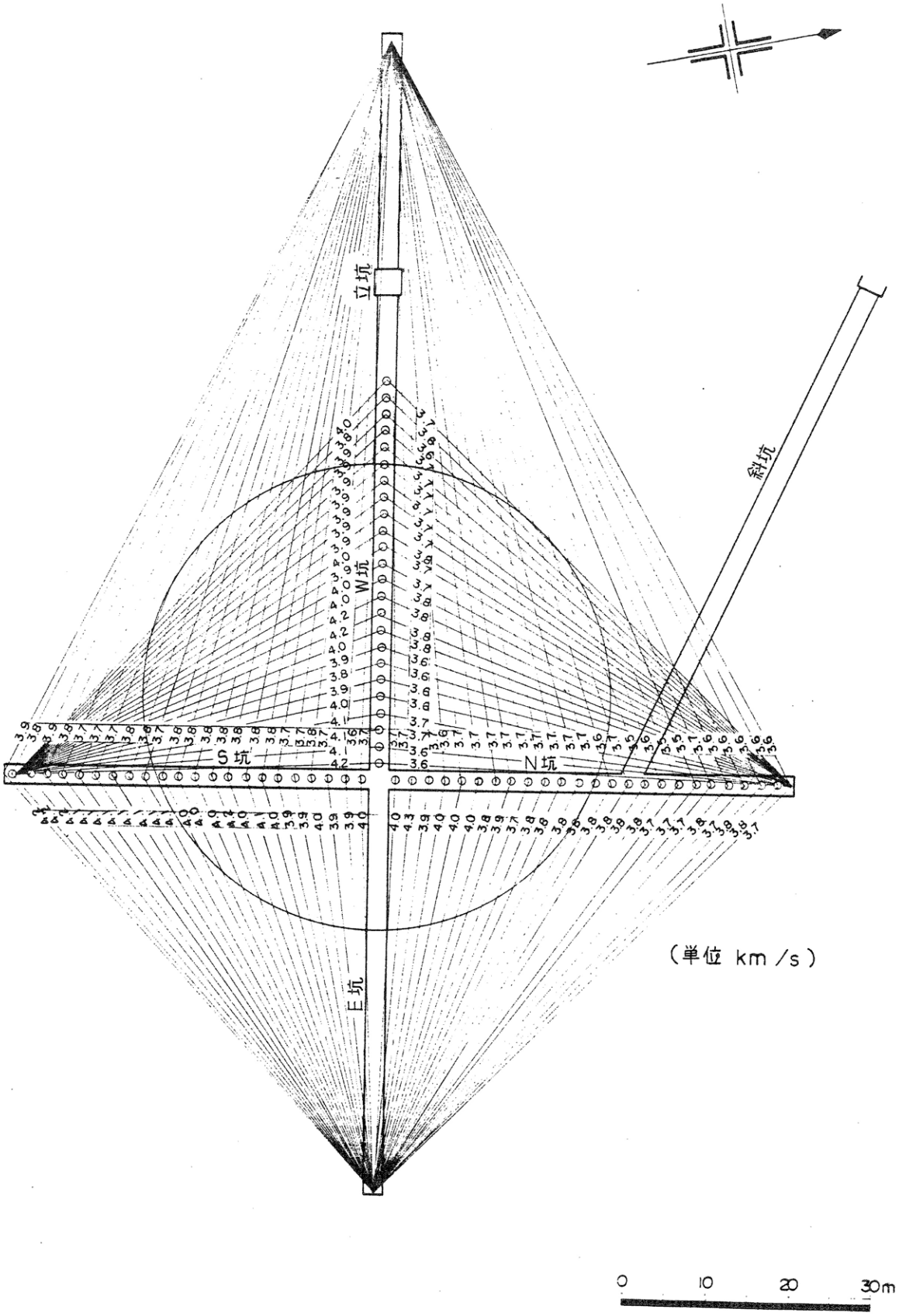
第3.1.4.40図　岩盤せん断によるせん断強さ（C_M・ブロックせん断）(3)



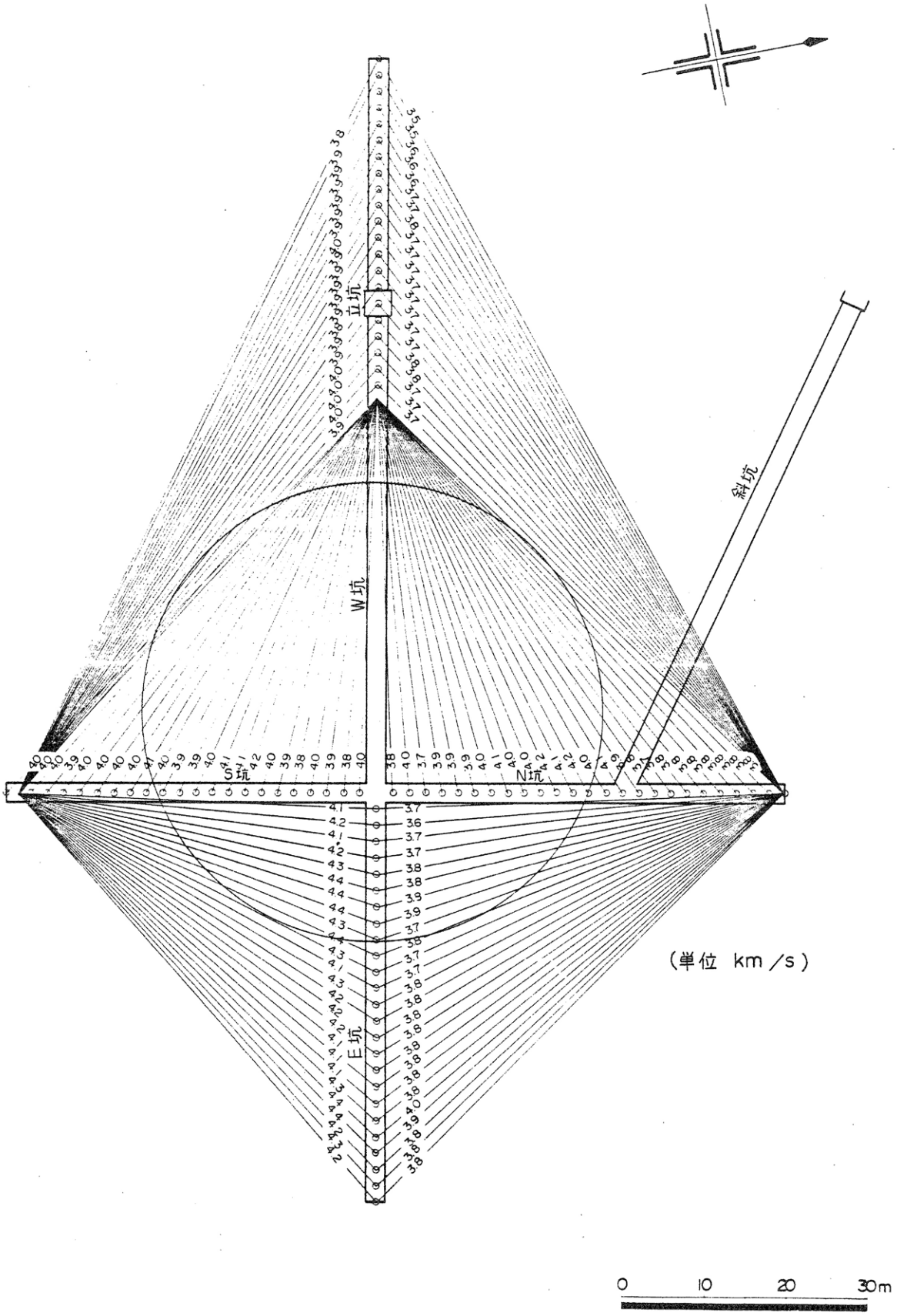
第3.1.4.40図　岩盤せん断によるせん断強さ（C_L・ブロックせん断）(4)



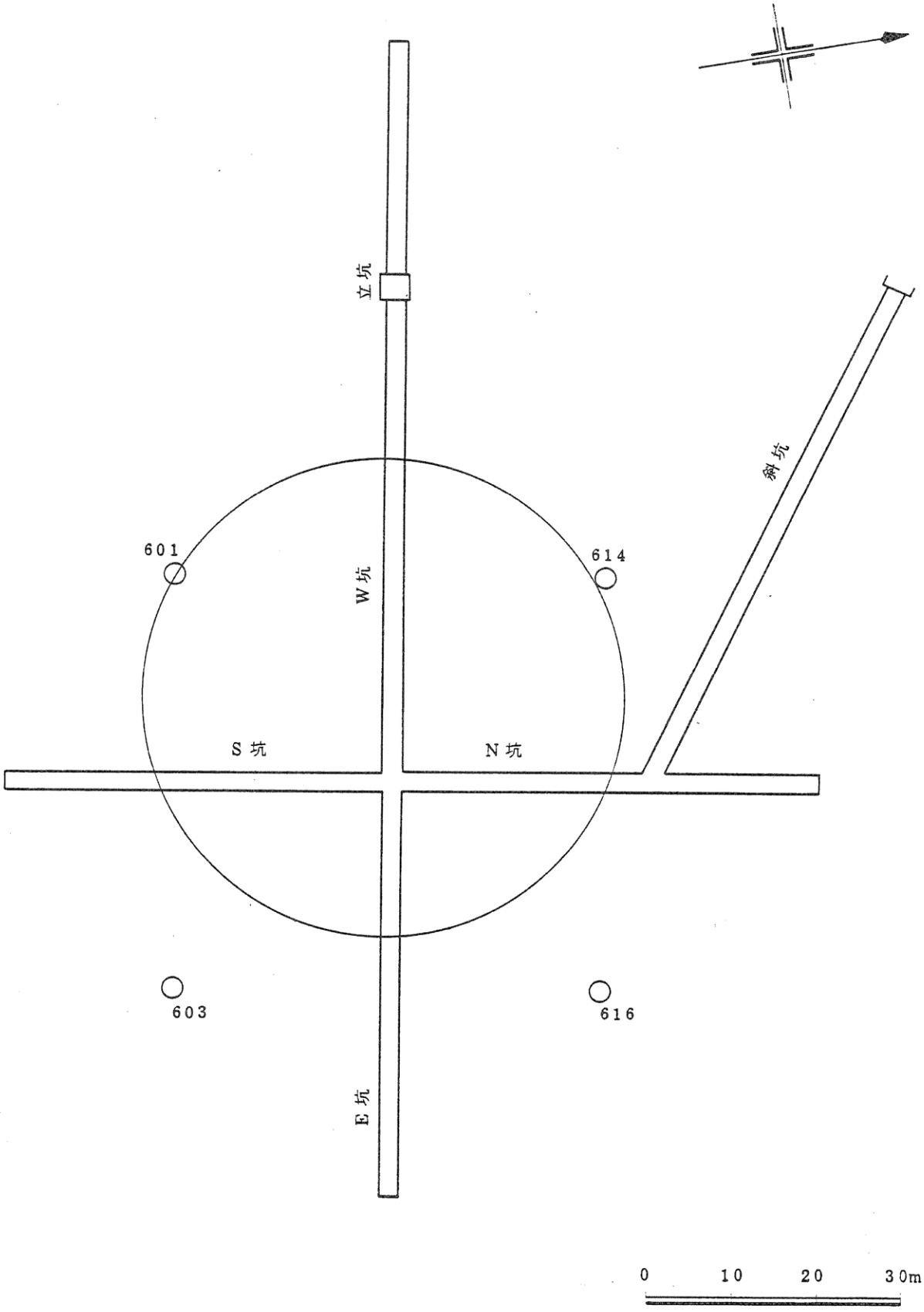
第3.1.4.40図　破砕帯せん断試験結果(5)



第3.1.4.41図　P波速度（平均速度法）結果図(1)



第3.1.4.41図　P波速度（平均速度法）結果図(2)



第3.1.4.42図　透水試験を実施したボーリング孔位置図

3.1.6 参考文献

(1) 橋本 勇（1962）：鹿児島県北薩地方の時代未詳層群の層序と構造、九大教養部地学研報８

(2) 橋本 勇（1962）：九州南部における時代未詳層群研究の総括、九大教養部地学研報９

(3) 松本達郎・野田光雄・宮久三千年（1962）：日本地方地質誌「九州地方」、朝倉書店

(4) 神戸信和・大沢穠（1963）：５万分の１地質図幅及び説明書「西方」、工業技術院地質調査所

(5) 松本達郎・勘米良亀齢（1964）：同上「日奈久」、工業技術院地質調査所

(6) 太田良平（1967）：同上「加治木」、工業技術院地質調査所

(7) 鹿児島県（1967）：20 万分の１地質図及び説明書「鹿児島県」、鹿児島地学調査研究会

(8) 太田良平（1971）：５万分の１地質図幅及び説明書「川内」、工業技術院地質調査所

(9) 太田良平（1971）：同上「羽島」、工業技術院地質調査所

(10) 橋本 勇・速水格・野田直秀（1972）：鹿児島県久見崎の古生層・中生層、九大教養部地学研報 17

(11) N.Chida（1972）：On the Izumi Fault, Southwest Kyushu, Sci. Rep. Tohoku Univ.〔７〕22

(12) 田中啓索・寺岡易司（1973）：鹿児島県甑島の上部白亜系姫浦層群、地質調査所月報第 24 巻第４号

(13) 地団研地学辞典編集委員会（1973）：地学辞典、平凡社

(14) 今井功・寺岡易司・奥村公男（1975）：九州四万十帯の構造区分、地団研専報

(15) 木村政昭・広島俊男・井上英二（1975）：東シナ海の地質構造、海洋科学 7

(16) 工業技術院地質調査所（1975）：甑島周辺海域海底地質図

(17) 永野真男・桜井操・桂忠彦・中村啓美・北原祥二・小野寺健英（1976）：九州西岸沖の海底地質、水路部研究報告第 11 号

(18) 海上保安庁水路部（1976）：男女海盆付近の活断層について、地震予知連絡会会報、第 16 巻、Ｐ142～143

(19) 海上保安庁水路部（1976）：海底地形図「野間岬沖」及び「天草灘」

(20) 海上保安庁水路部（1976、1977）：海底地質構造図「野間野間岬沖」及び「天草灘」

(21) 鹿島愛彦（1976）：琉球弧における佛像構造線について、琉球列島の地質学研究、第 1 巻

(22) 藤田和夫・杉村　新・垣見俊弘・松田時彦編集（1976）：日本の活断層分布図、地質学論集、第 12 号付録

(23) 垣見俊弘・衣笠善博・加藤碵一（1978）：日本活断層図、工業技術院地質調査所

(24) 地質調査所（1978）：日本地質図、100 万分の 1

(25) 井上英二・佐藤良昭・高井保明・中尾征三（1979）：鹿児島県上甑島の古第三系、地質調査所月報第 30 巻第 3 号

(26) 活断層研究会（1980）：日本の活断層、分布図と資料

3.2　原子炉設置変更許可申請（平成21年11月5日申請）に係る地盤

今回の原子炉設置変更許可申請の変更の内容のうち、蒸気発生器に係る地盤については、次のとおりとする。

3.2.1　調査の経緯

3.2.1.1　敷地周辺の調査

敷地周辺の地質及び地質構造を把握するため、陸域については、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等を、海域については、文献調査、海上音波探査、海上ボーリング等を実施し、敷地周辺の地質及び地質構造に関する検討を行った。

3.2.1.2　敷地近傍の調査

敷地近傍の地質及び地質構造を把握するため、陸域については、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査、ボーリング調査を、海域については、海上音波探査等を実施し、敷地近傍の地質及び地質構造に関する検討を行った。

3.2.1.3　敷地の調査

敷地の地質及び地質構造を把握するため、文献調査、変動地形学的調査、地球物理学的調査、地表地質調査、試掘坑調査、ボーリング調査、トレンチ調査等を実施し、敷地の地質及び地質構造に関する検討を行った。

3.2.2　敷地周辺の地質・地質構造

3.2.2.1　調査内容

(1)　文献調査

敷地から概ね半径 100km 範囲における周辺陸域の地質及び地質構造に関する文献としては、通商産業省工業技術院地質調査所（現　独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター）（以下「地質調査所」という。）発行の５万分の１地質図幅「西方（にしかた）」（1963）[1]、「中甑（なかこしき）」（1982）[2]、「羽島（はしま）」（1971）[3]、「川内」（1971）[4]、20 万分の１地質図幅「鹿児島」（1997）[5]、「甑島（こしきじま）及び黒島（くろしま）」（2004）[6]、「熊本」（2004）[7]、鹿児島県発行の 10 万分の１「鹿児島県地質図」（1990）[8]、熊本県発行の 10 万分の１「熊本県地質図」（2008）[9]、通商産業省（現　経済産業省）資源エネルギー庁発行の広域調査報告書「北薩（ほくさつ）・串木野（くしきの）地域」（1979）[10]、鹿児島大学発行の鹿児島県火砕流分布図（1985）[11]、地質調査所発行の「日本活断層図」（1978）[12]、九州活構造研究会編の「九州の活構造」（1989）[13]、活断層研究会編の「日本の活断層」（1980）[14]、「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]、中田・今泉編の「活断層詳細デジタルマップ」（2002）[16]、文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会（以下「地震調査委員会」という。）の「出水（いずみ）断層帯の長期評価について」（2004）[17]、「布田川（ふたがわ）・日奈久（ひなぐ）断層帯の評価」（2002）[18]、「人吉（ひとよし）盆地南縁断層の長期評価について」（2006）[19]等がある。

敷地から概ね半径 100km 範囲における周辺海域の地質及び地質構造に関する文献として、地質調査所発行の 20 万分の１

海洋地質図「甑島周辺海域海底地質図」(1975)[20]、地質調査所編の「日本地質アトラス（第２版)」(1992)[21]、運輸省海上保安庁水路部（現　国土交通省海上保安庁海洋情報部）（以下「海上保安庁水路部」という。）発行の沿岸の海の基本図（５万分の１海底地形図・海底地質構造図及び説明書）のうち、「橘湾」(1994)[22]、「野間岬」(1996)[23]、「阿久根」(2001)[24]、「牛深」(2001)[25]、「鹿児島湾北部」(1990)[26]、「鹿児島湾南部」(1993)[27]、同部発行の大陸棚の海の基本図（20万分の１海底地形図・海底地質構造図）のうち、「野間岬沖」(1976)[28]、「天草灘」(1977)[29]、「男女群島」(1977)[30]、「宇治群島」(1978)[31]、国土交通省海上保安庁海洋情報部（以下「海上保安庁海洋情報部」という。）発行の沿岸の海の基本図（５万分の１海底地形図・海底地質構造図及び説明書)「串木野」(2002)[32]、建設省（現　国土交通省）国土地理院（以下「国土地理院」という。）発行の沿岸海域基礎調査報告書のうち「八代海南部」(1974)[33]、「水俣地区」(1984)[34]、「出水地区」(1984)[35]、国土交通省国土地理院（以下「国土地理院」という。）発行の沿岸海域基礎調査報告書のうち「長島東部地区」(2002)[36]、活断層研究会編の「日本の活断層」(1980)[14]、「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]、徳山ほかの「日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史」(2001)[37]等がある。

また、重力異常に関する文献としては、地質調査総合センター編（2004）の「日本重力 CD－ROM 第２版」[38]、日本海洋データセンターの海洋データ[39]等が、測地資料に関する文

献としては、大竹ほか編の「日本海東縁の活断層と地震テクトニクス」(2002)[40]等がある。

これらの文献により、敷地周辺の地質及び地質構造、重力異常等について、その概要を把握した。

(2) 敷地周辺陸域の地質調査

敷地を中心とする概ね半径 100km 範囲の文献調査の結果を踏まえ、敷地を中心とする半径約 30km の範囲及びその周辺陸域において、変動地形学的調査及び地質・地質構造調査を実施した。

変動地形学的調査としては、主に国土地理院で撮影された縮尺４万分の１、２万分の１及び１万分の１の空中写真並びに同院発行の縮尺５万分の１及び２万５千分の１の地形図を使用して、主に空中写真判読による調査を行った。変動地形学的調査においては、地形発達過程を重視し、広域的な変位及び変形も考慮した上で、段丘面等の地形面を抽出し、分類するとともに、活断層及び活褶曲に起因した変動地形の可能性のある地形（以下「リニアメント」という。）を抽出した。

地質・地質構造調査としては、文献に示されている活断層及びリニアメント並びに空中写真により判読されたリニアメントを対象に地表地質調査、地球物理学的調査等を実施し、広域的な地下構造並びに敷地周辺陸域の地質及び地質構造について検討を行った。地球物理学的調査としては、反射法地震探査を実施し、重力異常に関しては、海域を含めた範囲の解析を行った。

これらの調査結果に基づいて、敷地周辺陸域の地質図、地

質断面図、リニアメント分布図等を作成した。

(3) 敷地周辺海域の地質調査

敷地周辺海域のうち、敷地を中心とする半径約 30km の範囲及びその北方の長島、西方の甑島列島にほぼ囲まれる範囲を含めた海域（以下「敷地前面海域」という。）において海上音波探査等を実施し、海底地形及び広域的な地下構造を把握することで、地質及び地質構造の検討を行った。

海上音波探査は、原則として、ウォーターガンを音源としたシングルチャンネル方式の音波探査を、ＮＷ－ＳＥ方向に約２km 間隔、これと直交する方向に約４km 間隔で、GI ガン又はウォーターガンを音源としたマルチチャンネル方式の音波探査を、ＮＷ－ＳＥ方向に約 10km 間隔、これと直交する方向に約 12km 間隔で実施した。

敷地前面海域で実施した音波探査測線の総延長は、約 2,000km であり、これらの音波探査記録を解析に使用した。また、地質調査所、海上保安庁水路部、海上保安庁海洋情報部、石油公団（現 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構）（以下「石油公団」という。）等の音波探査記録等も参考とした。なお、海域に分布する地層の地質年代を検討するため、海上ボーリング及び採泥調査を実施した。

これらの調査結果に基づいて、敷地前面海域の海底地形図、海底地質図、海底地質断面図等を作成した。

さらに、敷地を中心とする概ね半径 100km の範囲のうち敷地前面海域を除く範囲（以下「敷地周辺海域」という。）については、文献に示されている主要な断層を対象として、甑

島列島西側海域では、GI ガンを音源としたマルチチャンネル方式の音波探査を、八代海では、ウォーターガン又はスパーカを音源としたシングルチャンネル方式の音波探査、GI ガンを音源としたマルチチャンネル方式の音波探査を実施した。測線の総延長は、甑島列島西側海域で約 1,300km、八代海域で約 400km である。これらの音波探査記録を解析に使用し、地質調査所、海上保安庁水路部、石油公団、国土地理院等で実施された音波探査記録等も参考とした。

これらの調査結果に基づいて、敷地周辺海域の断層分布図等を作成した。

3.2.2.2　陸域の調査結果

敷地を中心とする半径約 30km の範囲及びその周辺における地質及び地質構造は、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等の結果によると以下のとおりである。

(1)　敷地周辺陸域の地形

敷地周辺陸域の地形図を第 3.2.2.1 図に示す。

敷地周辺陸域は、薩摩(さつま)半島の基部に位置し、西方の東シナ海上に位置する甑島列島のうち上甑島(かみこしき)東半部が敷地から半径約 30km の範囲に位置する。

敷地周辺陸域の中央部を川内川がほぼ東西に流れており、その北側には、長島、笠山(かさやま)山地、出水平野及び出水山地があり、川内川の流域には低地が連続し、河口から 10 数 km 上流部には小規模な沖積平野が分布する。川内川の南側には、

弁財天山－冠岳山地が概ね東西方向に連続し、その南側には市来周辺の台地（以下「市来台地」という。）、東側には八重山山地が分布する。

長島、出水山地及び弁財天山－冠岳山地の西側はリアス式海岸及び高い海食崖が発達し、段丘面は、長島及び笠山山地周辺の海岸部並びに川内川流域に小規模に、また、出水平野には広く分布する。

(2) 敷地周辺陸域の地質

敷地周辺陸域の地質層序を第 3.2.2.1 表に、地質図を第 3.2.2.2 図に、地質断面図を第 3.2.2.3 図に示す。

敷地周辺陸域の地質は、下位より、中生界～新生界古第三系の秩父層群、四万十層群、姫浦層群及び上甑島層群、新第三系中新統の紫尾山花崗岩類、上部中新統～下部鮮新統の北薩古期火山岩類、中部鮮新統～上部鮮新統の北薩中期火山岩類、第四系下部更新統の北薩新期火山岩類、中部更新統の薗牟田火山岩類及び丸山火山岩類、中部更新統～上部更新統の段丘堆積物及び火砕流堆積物並びに完新統の沖積層及び砂丘堆積物等からなる。

a． 中生界～新生界古第三系

(a) 秩父層群

秩父層群は、阿久根市西部及び川内川河口部にいずれも小規模に分布する。主に泥質岩及び酸性凝灰岩、チャートからなり、塩基性火砕岩類、石灰岩等をオリストリスとして含み、層厚は 1,500m以上である。本地域の秩父層群の年代はジュラ紀～前期白亜紀とされている（日本の地質『九

州地方』編集委員会編、1992）[41]。

(b)　四万十層群

四万十層群は、出水山地に広く分布するほか、日置（ひおき）市日吉（ひよし）町付近に小規模に分布する。主に砂岩、頁岩及びそれらの互層からなり、礫岩、緑色岩類等を挟在し、層厚は18,000ｍ以上である。本地域の四万十層群の年代は白亜紀～古第三紀とされている（日本の地質『九州地方』編集委員会編、1992）[41]。

(c)　姫浦層群

姫浦層群は、上甑島の茅牟田崎（かやむたざき）及び長島の北部において小規模に分布し、主に泥岩、砂岩及び礫岩の不規則な互層からなる。本層群の年代は後期白亜紀とされている（日本の地質『九州地方』編集委員会編、1992）[41]。

(d)　上甑島層群

上甑島層群は、上甑島に広く分布し、姫浦層群を不整合に覆う。主に礫岩、砂岩及び泥岩の互層からなり、泥岩は赤紫色を呈し、層厚は約 2,000ｍである。本層群の年代は古第三紀とされている（日本の地質『九州地方』編集委員会編、1992）[41]。

ｂ．　新生界新第三系

(a)　紫尾山花崗岩類

紫尾山花崗岩類は、出水山地最高峰の紫尾山を中心とする東西約４km、南北約 11km の範囲に分布する。花崗閃緑岩質～花崗岩質であり、四万十層群の構造に斜交して貫入しており、同層群に接触変成作用を与えている。本花崗岩

類の放射年代については、約 13Ma のＫ－Ar 年代値（河野・植田、1966）[42]、約 13Ma～約 12Ma のフィッショントラック年代値（Miyachi、1985）[43]等が報告されている。また、上甑島では上甑島層群に、日置市日吉町付近では四万十層群に、本花崗岩類とほぼ同時期の花崗岩類が貫入している。

(b)　北薩古期火山岩類

北薩古期火山岩類は、弁財天山－冠岳山地南部、川内川右岸地域、八重山山地南部等に分布し、敷地近傍では、秩父層群を不整合に覆う。主に角閃石安山岩溶岩、同質火山砕屑岩、変質安山岩類からなり、基底部には秩父層群あるいは四万十層群起源の角礫～亜角礫を多く含む火山砕屑岩（馬込礫岩等）を伴い、層厚は 700ｍ程度以上である。本火山岩類の放射年代値については、宇都ほか（1997）[5]では、前期鮮新世の年代のみが得られているとされている。

(c)　北薩中期火山岩類

北薩中期火山岩類は、弁財天山－冠岳山地、八重山周辺等に広く分布し、長島、笠山山地等に分布する肥薩火山岩類も本火山岩類に含めた。主に輝石安山岩溶岩及び同質火山砕屑岩類からなり、層厚は 1,000ｍ程度である。同火山岩類中には、池ノ段火砕流堆積物、阿久根火砕流堆積物、川内火砕流堆積物等の火砕流堆積物及び郡山層、山之口層等の湖成堆積物を挟在する。最上部は川内玄武岩類 1 からなり、同玄武岩類のＫ－Ar 年代は約 2.5Ma～約 2.0Ma の値を示し、宇都ほか（1997）[5]では、本火山岩類の年代は後

期鮮新世とされている。

c．　新生界第四系

(a)　北薩新期火山岩類

北薩新期火山岩類は、川内玄武岩類２からなり、薩摩川内市日笠山周辺及び同市浦之名付近に小規模に分布する。玄武岩溶岩及び同質火山砕屑岩類からなり、層厚は 100m 程度以下である。同玄武岩類のＫ－Ar 年代は約１Ma の値を示し、宇都ほか（1997）[5]では、本火山岩類の年代は前期更新世とされている。

(b)　藺牟田火山岩類・丸山火山岩類

藺牟田火山岩類は、薩摩川内市藺牟田池周辺に分布する。主に角閃石安山岩溶岩及び同質火山砕屑岩類からなり、最下部には後述の樋脇火砕流堆積物のブロックを含む。本火山岩類のＫ－Ar 年代は約 0.6Ma～約 0.4Ma の値を示し、松本・藤井（1989）[44]も約 0.45Ma～約 0.35Ma のＫ－Ar 年代値を報告している。

丸山火山岩類は、薩摩川内市市比野北方に小規模に分布する。角閃石安山岩溶岩からなり、樋脇火砕流堆積物を覆う。本火山岩類の噴出年代について、宇都・内海（1997）[45]は、約 0.5Ma のＫ－Ar 年代値を報告している。

(c)　火砕流堆積物

敷地周辺陸域における更新統の火砕流堆積物として、下位より、樋脇火砕流堆積物（0.58Ma～0.57Ma；町田・新井、2003）[46]、小林火砕流堆積物（0.53Ma～0.52Ma；町田・新井、2003）、加久藤火砕流堆積物（0.34Ma～0.33Ma；町

田・新井、2003)、阿多鳥浜(あたとりはま)火砕流堆積物（約 0.24Ma；町田・新井、2003)、阿多火砕流堆積物（0.11Ma～0.105Ma；町田・新井、2003）及び入戸火砕流堆積物（0.029Ma～0.026Ma；町田・新井、2003）が分布する。入戸火砕流堆積物及び阿多火砕流堆積物は、川内川流域及び市来台地に広く分布し、その他の火砕流堆積物は主に川内川流域に分布する。

(d)　段丘堆積物

敷地周辺陸域の段丘面分布図を第 3.2.2.4 図に示す。なお、同図には、比較的分布の広い扇状地面も示した。

敷地周辺陸域に分布する段丘面については、地形発達過程を重視し、広域的な変位及び変形も考慮した上で、空中写真判読結果、地表地質調査結果等により、段丘面の分布形態、保存状況、高度、堆積物の層相、テフラとの関係等について検討を行い、高位より、高位面をH_h面、H_1面、H_1’面、H_2面、H_3面及びH_4面に、中位面をM_1面、M_1’面及びM_2面に、また、低位面をL_1面、L_2面、L_3面、L_4面及びＡ面に区分した。高位面及び中位面は、長島及び笠山山地の海岸部及び出水平野に比較的連続して分布する。これらの段丘面のうち、M_1面は、最も分布が広くかつ連続が良く、原面の保存も良いこと、阿多火砕流堆積物等との対比結果等から、海洋酸素同位体比ステージ（以下「MIS」と略記する。）5e に対比される。M_1面の低位にあり、同様に比較的連続良く分布するM_2面は MIS5c に対比される。H_4面及びそれより高位の段丘面は、M_1面の高位

に分布し、面の開析が進んでいること等からMIS７あるいはそれ以前のステージに対比される。低位面は、いずれも現河川沿いに分布し、原面の保存が良いこと、河川縦断方向の面の傾斜が現河床勾配よりも急であること等からMIS４～MIS２に対比される。また、Ａ面は、現河川沿いに分布し、極めて平坦な面であること、現河床から僅かな比高であり、河川縦断方向の面の傾斜は現河床勾配とほぼ同程度であること等からMIS１に対比される。

(e)　沖積層・砂丘堆積物

沖積層は、河川沿い及び海岸付近に分布し、未固結のシルト、砂、砂礫等からなる。また、砂丘堆積物は、川内川河口等の海岸沿いに分布し、淘汰が良く、未固結の砂からなる。

(3)　敷地周辺陸域の地質構造

ａ．　概要

敷地周辺陸域の地質構造図を第3.2.2.5図に示す。

敷地周辺北東部では、出水断層系がＮＥ－ＳＷ方向に連続し、出水平野と出水山地の地形境界をなし、出水平野には主に段丘堆積物が、出水山地には、主に四万十層群が分布する。川内平野周辺では、北薩古期火山岩類及び北薩中期火山岩類が北部で四万十層群、西部で秩父層群を不整合に覆って分布し、平野中心部側に緩く傾斜する。敷地南東方向に連なる弁財天山－冠岳山地の南側にはＥ－Ｗ方向に五反田川（ごたんだがわ）断層が連続し、市来台地との地形境界をなしており、弁山天山－冠岳山地には、主に北薩古期火山岩類が、市来台地には、よ

り新期の北薩中期火山岩類が主に分布する。

b．　敷地を中心とする半径 30km 範囲の活断層及びリニアメント

「九州の活構造」（1989）[13]及び「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]によれば、敷地を中心とする半径約 30km の範囲においては、半径約５km の範囲に活断層及びリニアメントは示されておらず、半径約５km 以遠の北方には出水断層系、長島西断層、長島断層群及び笠山周辺断層群が、東方及び南東には上床（うわとこ）断層、愛宕山（あたごやま）西方断層、浦之名断層系及び市来断層系（五反田川断層を含む。）が、西方の上甑島には辻（つじ）の堂（どう）断層が示されている。これらの文献によると、出水断層系は「活断層であることが確実なもの（確実度Ⅰ）」、一部「活断層であると推定されるもの（確実度Ⅱ）」及び「活断層の疑いのあるリニアメント（確実度Ⅲ）」、辻の堂断層は確実度Ⅱ、上床断層は確実度Ⅲ、その他は確実度Ⅱ及び一部確実度Ⅲとされている。また、「活断層詳細デジタルマップ」（2002）[16]は上記断層のうち、出水断層系及び辻の堂断層のみを示し、活断層としている（第 3.2.2.2 表(1)、(2)、第 3.2.2.6 図）。

敷地を中心とする半径約 30km の範囲におけるリニアメントの分布図を第 3.2.2.7 図に示す。リニアメントについては、井上ほか（2002）[47]及び武田ほか（2006）[48]に示されている判読基準に基づき新たな判読基準を作成し、変動地形である可能性が高いものから、L_A、L_B、L_C及びL_Dの４ランクに区分した。リニアメントの判読基準を第 3.2.2.3 表に示す。

空中写真判読結果によると、上記文献に示されている断層

及びリニアメントにほぼ対応してリニアメントが判読され、その他に、出水断層系の南西延長部にはＮＥ－ＳＷ方向、最大長さ約 10km の並走する数条のＬD、一部ＬCリニアメント（以下「阿久根東方リニアメント群」という。）が、川内川流域の上床付近においては、Ｎ－Ｓ方向、長さ約３km のＬDリニアメント（以下「上床西リニアメント」という。）が判読される。出水山地においては、その中央部にＥ－Ｗ方向、長さ約７km 及び約３km の２条のＬDリニアメント（以下「紫尾山南・泊野（とまりの）リニアメント」という。）が、南部にＮＮＷ－ＳＳＥ方向、長さ約７km のＬDリニアメント（以下「樋渡（ひわたし）川リニアメント」という。）及びＮ－Ｓ方向、長さ約９km のＬDリニアメント（以下「田海（たうみ）リニアメント」という。）が、南西部にＮ－Ｓ方向、長さ約４km のＬDリニアメント（以下「大迫（おおさこ）リニアメント」という。）が判読される。弁財天山－冠岳山地においては、その西部にＥ－Ｗ方向、長さ約７km のＬDリニアメント（以下「弁財天山南リニアメント」という。）が、その東部の薩摩川内市日笠山周辺にＮＥ－ＳＷ方向、最大長さ約６km の数条のＬDリニアメント（以下「日笠山リニアメント」という。）が判読される。

また、敷地近傍においては、敷地南東部付近から薩摩川内市寄田（よりた）町に至る約３km 間にＮ－Ｓ方向のＬDリニアメント（以下「寄田東リニアメント」という。）が、同市寄田町南西から同市犬辻鼻（いぬつじばな）に至る約３km 間にＮ－Ｓ方向のＬDリニアメント（以下「犬辻鼻リニアメント」という。）が判読される。

敷地周辺陸域における重力異常図を第 3.2.2.8 図に、微小地震分布図を第 3.2.2.9 図に示す。

出水山地の四万十層群及び紫尾山花崗岩類分布域は高重力異常域、その北側の出水平野は低重力異常域であり、両者の境界はＮＥ－ＳＷ方向に直線的に連続する急変帯となっており、この急変帯は出水断層系に対応する。弁財天山－冠岳山地は高重力異常域であり、その南側の低重力異常を示す市来台地との境界は、Ｅ－Ｗ方向に直線的に連続する急変帯となっており、この急変帯は市来断層系の北縁の断層（五反田川断層）に対応している。その他では、直線的に連続する重力異常の急変帯は認められず、重力異常と文献による活断層及びリニアメント並びに空中写真判読によるリニアメントとの対応は認められない。

敷地周辺の微小地震としては、鹿児島県北西部地震の余震が明瞭であり、この余震分布と同方向に、紫尾山南・泊野リニアメント、田海リニアメント及び大迫リニアメントが認められる。その他では、敷地周辺における微小地震は少なく、微小地震の分布と文献による活断層及びリニアメント並びに空中写真判読結果によるリニアメントとの対応も認められない。

以上の文献調査結果、変動地形学的調査、重力異常及び微小地震分布の検討結果に基づき、断層及びリニアメントの長さ、走向、敷地からの距離等を検討した結果、敷地を中心とする半径約 30km の範囲の陸域における主要な断層及びリニアメントとして、五反田川断層、浦之名断層系・愛宕山西方

断層、市来断層系、上床断層、上床西リニアメント、出水断層系、阿久根東方リニアメント群、長島西断層・長島断層群、笠山周辺断層群及び辻の堂断層があり、敷地近傍の半径約５kmの範囲には、寄田東リニアメント及び犬辻鼻リニアメントがある。これらの主要な断層及びリニアメント並びにその他のリニアメントの調査結果は以下のとおりである。なお、敷地近傍に分布する寄田東リニアメント及び犬辻鼻リニアメントの調査結果については、「3.2.3 敷地近傍の地質・地質構造」において詳述する。

(a) 五反田川断層

イ. 文献調査結果

「九州の活構造」(1989)[13]及び「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]は、冠岳山地南縁から市来台地にかけて、ＮＥ－ＳＷ方向の市来断層系、浦之名断層系及び愛宕山西方断層を示し、これらの断層系のうち、北縁の断層を五反田川断層とし、長さ約 14km、確実度Ⅲ又は確実度Ⅱとしている。本断層を含めた市来断層系では、川内玄武岩類（2.6Ma～1.1Ma）に変位地形が認められないことから川内玄武岩堆積面形成以降における活動はないとしている。

一方、「活断層詳細デジタルマップ」(2002)[16]によると、当該地域に活断層又は推定活断層は示されていない。

ロ. 空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第 3.2.2.10 図に示す。

空中写真判読結果によると、冠岳山地の南縁に沿って、

いちき串木野市愛宕山南の海岸部から同市上石野(かみいしの)付近を経て、薩摩川内市阿母峠(あぼん)付近に至る約 13km 間に、Ｅ－Ｗ方向あるいはＥＮＥ－ＷＳＷ方向のＬ$_{C}$及び　Ｌ$_{D}$リニアメントが判読される。これらのリニアメントは、山地南縁の急崖、山地と低地との地形境界、鞍部等からなり、西側では、山地高度に約 50ｍ～約 70ｍの南側低下の高度不連続が認められる。また、入戸火砕流堆積面に変位及び変形は認められないものの、リニアメントは同火砕流堆積物を規制するように分布する。なお、一部の小沢に右屈曲が認められるものの、系統的ではない。

ハ.　地表地質調査結果・反射法地震探査結果

当該地域の地質図を第 3.2.2.11 図に、地質断面図を第 3.2.2.12 図に示す。

地表地質調査の結果、冠岳山地に広く分布する北薩古期火山岩類及び北薩中期火山岩類が山地南縁付近を境に南側には分布せず、より新期の火山岩類が分布することから、リニアメントに対応して、層序的に南落ちの規模の大きな断層が推定される。リニアメントに対応して、北薩古期火山岩類及び北薩中期火山岩類に変位を与える断層が確認され、いずれの断層も、約 30° ～約 60° の南落ちの正断層であり、断層面は平滑で数 mm～数 cm 程度の軟質なガウジを伴う（第 3.2.2.13 図(1)～(3)）。

薩摩川内市阿母峠付近では、川内玄武岩類１が本断層を横断して、断層の北側には分布せず、川内玄武岩類１の北縁は断層により分布を規制されている。また、阿多

火砕流堆積物及び入戸火砕流堆積物についても、本断層の南側にのみ分布が限られ、入戸火砕流堆積物は、断層付近まで連続して分布していることから、同断層は同火砕流堆積物に変位を与えていると推定される（第3.2.2.14図、第3.2.2.15図、第3.2.2.16図、第3.2.2.17図）。

反射法地震探査結果によると、リニアメントの位置付近に断層が認められ、少なくともｅ測線では地下300m程度以浅、Ｄ測線では地下1,000m程度以浅において断層面が60°程度の南傾斜の断層である。地表地質調査結果との対比より、いずれの断面においても、規模の大きな断層が推定され、断層付近においては、上盤の北薩中期火山岩類に断層活動に伴うと推定される撓みが認められる（第3.2.2.18図(1)、(2)）。

本断層の東側延長部については、薩摩川内市阿母（あぼ）付近において、広く分布する新第三紀鮮新世の凝灰質シルト岩に断層の存在を示唆する構造は認められない（第3.2.2.19図）。一方、西側延長部については、延長海域のIK5測線において、断層の存在を示唆する構造は認められない（第3.2.2.61図、第3.2.2.62図(5)）。

ニ．　総合評価

地表地質調査及び反射法地震探査の結果、リニアメントにほぼ対応する位置に、北薩古期火山岩類及び北薩中期火山岩類に変位を与える断層が確認され、後期更新世以降の活動は否定できないことから、活動性を考慮する。

本断層の東部は薩摩川内市阿母付近、西部は沖合の後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約19kmとして評価する。

(b) 浦之名断層系・愛宕山西方断層

イ. 文献調査結果

「九州の活構造」(1989)[13]及び「[新編]日本の活断層」(1991)[15]は、市来断層系の北東延長部の薩摩川内市八重(やえ)付近に3条又は2条の並走するＮＥ－ＳＷ方向の長さ 0.8km～1.1km の浦之名断層系を示し、確実度Ⅱ、一部確実度Ⅲとしている。同文献では、浦之名断層系の北東部にＮＥ－ＳＷ方向の長さ 0.7km の愛宕山西方断層を示し、確実度Ⅱとしている。これらの断層系を含めた市来断層系では、川内玄武岩類（2.6Ma～1.1Ma）に変位地形が認められないことから川内玄武岩堆積面形成以降における活動はないとしている。

一方、「活断層詳細デジタルマップ」(2002)[16]によると、当該地域に活断層又は推定活断層は示されていない。

ロ. 空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第3.2.2.20図に示す。

空中写真判読結果によると、薩摩川内市草渡(そうたる)南の約1km 区間及び同市八重南の約4km 区間に、ＥＮＥ－ＷＳＷ方向の並走する2条のL_Dリニアメントが判読される。八重南のリニアメント東方には、同市小豆迫(あずきさこ)付近の約1km間にＮＮＥ－ＳＳＷ方向の、同市中山(なかやま)北の約 0.3km 間にＥＮＥ－ＷＳＷ方向のL_Dリニアメントがそれぞれ判

読される。これらのリニアメントは、直線状の谷、鞍部、崖等からなるが、崖面及び谷壁は直線性に欠け、草渡南及び八重南のリニアメントは、いずれも山地斜面に約 10ｍ～約 20ｍの南東側低下の高度不連続が認められる。

なお、「九州の活構造」（1989）[13]及び「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]に示されている愛宕山西方断層については、同位置付近を境に尾根高度は、東側が低下しているものの、その境界付近には、直線状の谷、崖等の変動地形の可能性のある地形要素が認められないことから、リニアメントは判読されない。

ハ.　地表地質調査結果

当該地域の地質図を第 3.2.2.21 図に、地質断面図を第 3.2.2.22 図に示す。

地表地質調査の結果、リニアメントに対応して、北薩中期火山岩類に変位を与える断層が確認あるいは推定され、火山岩類の基底面の分布状況から、いずれも鉛直変位量が 10ｍ程度の正断層である。

薩摩川内市八重北においては、リニアメントに対応する断層を横断して、樋脇火砕流堆積物の下位層と推定される泥流・岩屑流堆積物が分布し、これらに高度不連続は認められない（第 3.2.2.23 図、第 3.2.2.24 図）。また、同市中山北付近においては、リニアメントに対応して山之口層に約 13ｍの変位を与える断層が推定されるものの、同断層を覆う樋脇火砕流堆積物に変位は認められない（第 3.2.2.25 図）。

なお、文献で指摘される愛宕山西方断層については、前述のとおりリニアメントが判読されず、同断層が示されている位置は、地層境界に対応する。

ニ．　総合評価

地表地質調査の結果、リニアメントにほぼ対応する位置に、北薩中期火山岩類に変位を与える断層が確認されるものの、樋脇火砕流堆積物又はその下位と推定される泥流・岩屑流堆積物に変位が認められないことから、少なくとも後期更新世以降の活動はないと判断される。

愛宕山西方断層については、リニアメントは判読されず、地表地質調査の結果、岩質の差を反映した浸食地形と判断される。

(c)　市来断層系

イ．　文献調査結果

「九州の活構造」(1989)[13]及び「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]は、東西約 13km、南北約７kmの範囲にＮＥ－ＳＷ方向～Ｅ－Ｗ方向の長さ 0.4km～10.5km の多数の断層からなり、確実度Ⅱ又は確実度Ⅲとしている。市来断層系では、川内玄武岩類（2.6Ma～1.1Ma）に変位地形が認められないことから川内玄武岩堆積面形成以降における活動はないとしている。

一方、「活断層詳細デジタルマップ」(2002)[16]によると、当該地域に活断層又は推定活断層は示されていない。

ロ．　空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第 3.2.2.10 図に示す。

空中写真判読結果によると、当該地域には、５km 程度以下のＬB、ＬC及びＬDリニアメントが判読され、これらのリニアメントは概ねＥＮＥ－ＷＳＷ方向及びＮＥ－ＳＷ方向の２系統に大別される。ＥＮＥ－ＷＳＷ方向のうち、①、②リニアメントは、直線状の谷、急崖等からなり、小起伏平坦面に南側低下約 30m～約 50mの撓み状の急傾斜部が認められる。③～⑥リニアメントは、台地状小起伏平坦面上の逆向きの崖、鞍部、直線状の谷等からなり、平坦面の高度に約５m～約 20mの北側低下の高度不連続が認められる。ＮＥ－ＳＷ方向の⑦、⑧リニアメントは、崖、鞍部、直線状の谷等からなり、約 25m～約 70mの北西側低下の高度不連続が認められる。なお、①リニアメントでは、一部の小河川及び小沢に右屈曲が認められ、⑧リニアメントでは、一部の尾根状小起伏平坦面の分布に右方向の食い違いが認められるものの、いずれも系統的ではない。

ハ．　地表地質調査結果

当該地域の地質図を第 3.2.2.26 図に、地質断面図を第 3.2.2.27 図に示す。

地表地質調査の結果、リニアメントに対応して、北薩中期火山岩類に変位を与える断層が確認あるいは推定され、各層の高度不連続から、いずれも鉛直変位量が 10m程度～25m程度の正断層である。これらの断層は互いに分岐・合流の関係にあることから、その活動時期は同じと考えられる。

確認されるいずれの断層も、破砕部は固結しており、新しい活動を示唆する性状は認められない（第 3.2.2.28 図(1)、(2)）。いちき串木野市観音ヶ池西方において、リニアメントに対応して、外戸岩屑なだれ堆積物と観音ヶ池層とを境する北落ちの正断層が認められる。

同市皆田西北方においては、④リニアメントを横断して、阿多火砕流堆積物が分布しており、同火砕流堆積物の分布に不連続は認められない（第 3.2.2.29 図）。また、⑥リニアメントの東方延長部における阿多火砕流堆積物分布域では、リニアメントは判読されない。

ニ．　総合評価

地表地質調査の結果、リニアメントにほぼ対応する位置に、北薩中期火山岩類に変位を与える断層が確認される。これらの断層は互いに分岐・合流していることから、その活動時期は同じものと考えられ、確認された断層のいずれにおいても断層破砕部が固結していること、本断層系のうち、リニアメントのランクが高い南部では阿多火砕流堆積物に変位が認められないことから、少なくとも後期更新世以降の活動はないと判断される。

(d)　上床断層

イ．　文献調査結果

「九州の活構造」（1989）[13]及び「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]は、薩摩川内市吉野山付近から同市田崎町東付近に至る 2.6km～3.4km 間にＮＥ－ＳＷ方向の上床（寺山）断層を示し、確実度Ⅲとしている。「九州の

活構造」（1989）[13]によると、同断層は変位基準の年代が古く（川内輝石安山岩：2.9Ma）、より新期の変位は認められないことから、活動時期はかなり古いとしている。

一方、「活断層詳細デジタルマップ」（2002）[16]によると、当該地域に活断層又は推定活断層は示されていない。

ロ．　空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第3.2.2.30図に示す。

空中写真判読結果によると、薩摩川内市吉野山付近から同市田崎町東付近に至る約４km間に、ＮＮＥ－ＳＳＷ方向～ＮＥ－ＳＷ方向のＬ$_D$リニアメントが判読される。リニアメントは、直線状の谷、急崖、鞍部等からなり、尾根に東側低下の高度不連続が認められ、溶岩台地状平坦面では、50m程度の高度不連続が認められる。

ハ．　地表地質調査結果

当該地域の地質図を第3.2.2.31図に、地質断面図を第3.2.2.32図に示す。

地表地質調査の結果、リニアメントを境して、湖成層β及び川内玄武岩類１の基底面に50m程度東側低下の高度不連続が認められることから、リニアメントに対応する断層が推定され、同断層は、北方の薩摩川内市笹野（ささの）付近まで連続していることが推定される。

川内川と樋脇川の合流部においては、同断層を横断して川内川沿いに分布する河成礫層の基底面及び上面並びにそれを覆う阿多火砕流堆積物の基底面に高度不連続は認められない（第3.2.2.33図）。

ニ．　総合評価

地表地質調査の結果、北薩中期火山岩類の基底面の高度不連続から、リニアメントに対応する断層が推定されるものの、川内川沿いに分布する河成礫層及び本礫層上位の阿多火砕流堆積物に変位が認められないことから、少なくとも後期更新世以降の活動はないと判断される。

(e)　上床西リニアメント

イ．　文献調査結果

「九州の活構造」(1989)[13]、「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]、「活断層詳細デジタルマップ」(2002)[16]等のいずれの文献によっても、当該地域には活断層、推定活断層あるいはリニアメントは示されていない。

ロ．　空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第 3.2.2.30 図に示す。

空中写真判読結果によると、薩摩川内市皿山(さらやま)付近から同市田崎町北付近に至る約３km 間に、ＮＮＥ－ＳＳＷ方向のＬ$_{D}$、一部Ｌ$_{C}$リニアメントが判読される。リニアメントは、直線状の谷、急崖、鞍部等からなり、尾根の高度に北西側低下の高度不連続が認められ、溶岩台地状平坦面では、40m程度の高度不連続が認められる。

ハ．　地表地質調査結果

当該地域の地質図を第 3.2.2.31 図に、地質断面図を第 3.2.2.34 図に示す。

地表地質調査の結果、リニアメントを境して、輝石安山岩類Ｃ中の火山岩質砂岩及び川内玄武岩類１の基底面

に 20m程度の高度不連続が認められることから、リニアメントに対応する断層が推定され、同断層は、北方の薩摩川内市斧渕(おのぶち)付近まで連続していることが推定されるものの、阿多火砕流堆積物の基底面に高度不連続は認められない。

同市楠元(くすもと)町付近においては、同断層を横断して川内川沿いに阿多火砕流堆積物が広く分布し、同火砕流堆積物の堆積面に高度不連続は認められない（第 3.2.2.35 図）。

ニ．　総合評価

地表地質調査の結果、北薩中期火山岩類の基底面の高度不連続から、リニアメントに対応する断層が推定されるものの、川内川沿いに分布する阿多火砕流堆積物に変位が認められないことから、少なくとも後期更新世以降の活動はないと判断される。

(f)　出水断層系

イ．　文献調査結果

「九州の活構造」（1989）[13]及び「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]は、出水山地北西縁から阿久根市鷹首山(たかくびやま)南に至る約 23km～約 24km 間にＮＥ－ＳＷ方向の出水断層系（確実度Ⅰ～確実度Ⅲ）を示し、活動度をＢ級～Ｃ級としている。

また、「活断層詳細デジタルマップ」（2002）[16]においてもほぼ同位置に長さが約 20km の活断層が示されている。

地震調査委員会（2004）[17]は、本断層系を「出水断層

帯」と呼び、その長さを 20km、平均的なずれの速度を 0.1m～0.2m／1,000 年程度（上下成分）、最新活動時期を約 7,300 年前以後、約 2,400 年前以前、１回のずれ量を１ｍ～２ｍ程度（上下成分）、平均活動間隔を概ね 8,000 年等と評価している。

ロ．　空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第 3.2.2.36 図に示す。

空中写真判読結果によると、熊本県水俣市湯出付近から阿久根市鶴川内付近に至る約 23km 区間において、ＮＥ－ＳＷ方向～ＥＮＥ－ＷＳＷ方向のＬ$_B$、Ｌ$_C$及びＬ$_D$リニアメントが判読される。これらは長さ約５km～約 10km で雁行状に配列しており、矢筈峠、日添、宇都野々、内木場及び下特手の５つのセグメントに区分される。いずれも山地高度に北側低下又は北西側低下の不連続を示す。

矢筈峠セグメントから内木場セグメントにかけては、山地北西縁の急崖が明瞭であり、崖の比高は約 250m～約 300mで比較的一定である。また、比高が約 50m～約 100mの三角末端面状の急崖が直線状に連続し、崖面は基部から上方まで平滑かつ新鮮である。内木場セグメントにおいては、小河川、小沢及び尾根に比較的系統的な右屈曲が認められる。下特手セグメントにおいては、崖、鞍部は断続的であり、全体的に大きく湾曲している。下特手セグメントと内木場セグメントの間には、高尾野川右岸に小規模なＨ$_1$面が、また、出水市尾毛無には、Ｈ$_2$

面が広く分布しており、いずれの段丘面上にもリニアメント、高度不連続等は認められない。

ハ.　地表地質調査結果

当該地域の地質図を第 3.2.2.37 図に、地質断面図を第 3.2.2.38 図(1)、(2)に示す。

地表地質調査の結果、いずれのセグメントにおいてもリニアメントに対応して、断層が確認される（第 3.2.2.39 図(1)～(3)）。宇都野々セグメント中央部の出水市鍋野川（なべのがわ）左岸においては、リニアメントに対応する位置に南側の四万十層群と北側の入戸火砕流堆積物とを境する断層が確認される。

断層の北東側延長部については、熊本県水俣市薄原（すすばる）付近まで断層が確認されるものの、さらにその北東延長部に位置する同市宝川内（ほうがわち）付近では、北薩中期火山岩類は、ほぼ水平に分布し、同火山岩類に断層の存在を示唆する構造は認められない（第 3.2.2.40 図）。一方、南西側延長部については、出水市高尾野川東において、リニアメントは２条に分岐し、リニアメントに対応して断層が存在するものの、これらの断層を覆って分布するH_1面及びH_2面に高度不連続等の変動地形は認められず、高位段丘堆積物に高度不連続は認められない（第 3.2.2.41 図(1)～(3)）。

ニ.　総合評価

地表地質調査の結果、リニアメントにほぼ対応する位置に、入戸火砕流堆積物に変位を与える断層が確認され、

後期更新世以降の活動が認められることから、本断層の活動を考慮する。本断層の北東部は断層による地層の不連続が認められない位置まで延長し、南西部は高位段丘面に変位及び変形が認められない位置まで延長した長さ約23kmとして評価する。

(g) 阿久根東方リニアメント群

イ. 文献調査結果

「九州の活構造」(1989)[13]、「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]、「活断層詳細デジタルマップ」(2002)[16]等のいずれの文献によっても、当該地域には活断層、推定活断層あるいはリニアメントは示されていない。

ロ. 空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第3.2.2.42図に示す。

空中写真判読結果によると、阿久根市東方地域には、主にＮＮＥ－ＳＳＷ方向の概ね３条のL_D、一部L_Cリニアメントが判読される。これらのリニアメントは、主に崖及び鞍部からなる。阿久根市長谷(ながたに)から同市高之口(たかのくち)付近に至るリニアメントでは、小起伏平坦面に約 10ｍ～約20ｍの西側低下の高度不連続が認められ、同市愛宕山付近では山地高度の西側低下が明瞭である。同市下田代(しもたしろ)から同市弓木野(ゆみきの)付近に至るリニアメントでは、小起伏を示す尾根高度に約 30ｍ～約 50ｍの北西側低下の高度不連続が認められる。同市鷹首山東方では、一部の尾根に右方向の屈曲が認められる。

ハ. 地表地質調査結果

当該地域の地質図を第 3.2.2.43 図に、地質断面図を第 3.2.2.44 図(1)、(2)に示す。

地表地質調査の結果、リニアメントに対応して、鶴川内層以下の各層に変位を与える断層が確認され、阿久根火砕流堆積物の基底面の分布状況から、いずれも鉛直変位量が 30m程度以上の高角度の正断層あるいは逆断層である。

阿久根市弓木野南方においては、四万十層群と阿久根火砕流堆積物とを境する南東上がりの逆断層が確認される（第 3.2.2.45 図(1)）。

同市長谷付近においては、リニアメント及び断層の推定位置を横断して、高位段丘堆積物が分布しており、同段丘面に高度不連続は認められない。また、本リニアメント北方延長部の高位段丘面分布域にも本断層の延長が確認されるが、同段丘面に変動地形は認められない（第 3.2.2.45 図(2)、(3)、第 3.2.2.46 図）。なお、同市根比（ねごろ）から同市陳之尾（じんのお）にかけて、本リニアメント群と同走向の断層が多く認められるものの、これらの断層は高位段丘面に広く覆われており、同段丘面上にリニアメントは判読されない。

ニ．　総合評価

地表地質調査の結果、リニアメントにほぼ対応する位置に、北薩中期火山岩類及び鶴川内層に変位を与える断層が確認されるものの、高位段丘面に変位及び変形が認められないことから、少なくとも後期更新世以降の活動

はないと判断される。

(h) 長島西断層・長島断層群

イ. 文献調査結果

「九州の活構造」(1989)[13]及び「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]は、長島西側の長島町福ノ浦(ふくのうら)付近から同町鳥屋崎(とりやざき)に至る約9km間に、ＮＥ－ＳＷ方向の長島西断層（確実度Ⅱ）及びその東側に並走する、概ね4条の長島断層群（確実度Ⅱ、Ⅲ）を示し、活動度をＣ級としている。

「九州の活構造」(1989)[13]では、長島に認められる断層は、火山岩類の噴出時ないし、その後間もない頃に活動し、第四紀後期の活動は認められないとしている。

一方、「活断層詳細デジタルマップ」(2002)[16]によると、当該地域に活断層あるいは推定活断層は示されていない。

ロ. 空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第3.2.2.47図に示す。

空中写真判読結果によると、長島を縦断してＮＮＥ－ＳＳＷ方向～ＮＥ－ＳＷ方向に並走する概ね5条のL_B、L_C及びL_Dリニアメントが判読される（①～⑤リニアメント）。また、長島の南北端部付近には、これらに直交するＮＷ－ＳＥ方向の延長の短いL_Dリニアメントが判読される。①～⑤リニアメントは、主に急崖及び逆向きの崖からなり、尾根、小起伏平坦面、高位段丘面等の高度に南東側低下の不連続を伴う。①リニアメントではH_1

面に約 40m～約 50m、H_2面に約 10m～約 20mのいずれも南東側低下の高度不連続が認められる。②リニアメントでは、一部の尾根に右屈曲が認められるが、系統的ではない。

ハ.　地表地質調査結果

当該地域の地質図を第 3.2.2.48 図に、地質断面図を第 3.2.2.49 図に示す。

地表地質調査の結果、リニアメントに対応して、北薩中期火山岩類に変位を与える断層が確認あるいは推定され、鉛直変位量が 10m程度～50m程度の南東側低下の正断層である。

リニアメント北側延長部では、「九州の活構造」（1989）[13]、「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]等のいずれの文献においてもリニアメントは認められない。一方、リニアメントの南側延長部については、延長海域において後期更新世以降の活動が否定できない断層が確認されるものの、s03 測線においては、いずれの断層もD_1層内のみにしか認められず、後期更新世以降の活動は認められない（第 3.2.2.61 図、第 3.2.2.62 図(1)）。

ニ.　総合評価

地表地質調査の結果、リニアメントにほぼ対応する位置に、北薩中期火山岩類に変位を与える断層が確認され、後期更新世以降の活動は否定できないことから、本断層群の活動性を考慮することとしその長さをリニアメントが認められる約 14km と評価する。さらに、南側延長部

の海域には後期更新世以降の活動が否定できない断層が存在することから、これらの断層を一連のものと判断し、その沖合の後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 20km として評価する。

(i) 笠山周辺断層群

イ. 文献調査結果

「九州の活構造」(1989)[13]及び「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]は、笠山山地に５条の並走するＥＮＥ－ＷＳＷ方向の笠山周辺断層群（確実度Ⅱ、Ⅲ）を示し、活動度をＣ級としている。「九州の活構造」(1989)[13]では、笠山周辺断層群は、同地域の火山岩類が鮮新世のものとすると、活断層の可能性は小さく、第四紀後期の活動は認められないとしている。

一方、「活断層詳細デジタルマップ」(2002)[16]によると、当該地域に活断層あるいは推定活断層は示されていない。

ロ. 空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第 3.2.2.50 図に示す。

空中写真判読結果によると、笠山山地を縦断して、ＮＥ－ＳＷ方向～ＥＮＥ－ＷＳＷ方向（①～⑥リニアメント）、一部ＮＮＥ－ＳＳＷ方向（⑦リニアメント）に並走するＬ$_{B}$、Ｌ$_{C}$及びＬ$_{D}$リニアメントが判読される。①～⑥リニアメントは主に急崖、逆向きの崖、鞍部等からなる。①～③リニアメントは、小起伏を示す山地斜面に、約 20ｍ～約 70ｍ、④及び⑥リニアメントは、平坦性の

ある山地頂部に約５ｍ～約 40ｍ、⑤リニアメントは、新旧の高位扇状地面に、それぞれ約 20ｍ、約 10ｍの高度不連続が認められ、いずれのリニアメントも北西側低下を示す。①～③リニアメントの一部では、小尾根及び小谷に右屈曲が認められる。⑦リニアメントは、直線状の谷、鞍部等からなり、東側低下を示すが、リニアメントの両側に分布する小丘状の小起伏平坦面に高度不連続は認められない。

ハ．　地表地質調査結果

当該地域の地質図を第 3.2.2.51 図に、地質断面図を第 3.2.2.52 図に示す。

地表地質調査の結果、リニアメントに対応して、北薩中期火山岩類に変位を与える断層が確認あるいは推定され、鉛直変位量が 20ｍ程度～130ｍ程度の正断層である。

確認されるいずれの断層も、一部で軟質なガウジを伴うが、概ね断層面は湾曲している。出水市連尺野（れんしゃくの）では、安山岩自破砕溶岩と連尺野層とを境する断層が確認される（第 3.2.2.53 図）。

本断層群の北東側延長部については、八代海域において、後期更新世以降の活動が認められる断層が確認され、さらにその北東側の陸域には、水俣南断層群が文献で示されている。一方、南西側延長部については、延長海域において、後期更新世以降の活動が否定できない断層が確認されるものの、s03 測線においては、いずれの断層もD_1層内のみにしか認められず、少なくとも後期更新

世以降の活動は認められない（第 3.2.2.61 図、第 3.2.2.62 図(1)）。

ニ．　総合評価

地表地質調査の結果、リニアメントにほぼ対応する位置に、北薩中期火山岩類及び連尺野層に変位を与える断層が確認され、後期更新世以降の活動は否定できないことから、本断層群の活動性を考慮することとし、その長さをリニアメントが認められる約６km と評価する。さらに、北東側の八代海には後期更新世以降の活動が認められる断層が存在し、八代海のさらに北東側延長部の陸域には後期更新世以降の活動が否定できない水俣南断層群が存在する。また、南西側延長部の海域には後期更新世以降の活動が否定できない断層が存在する。以上のことから、これらの断層群を一連のものと判断し、水俣南断層群から本断層群南西側の沖合の後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 32km として評価する。

(j)　辻の堂断層

イ．　文献調査結果

「九州の活構造」(1989)[13]及び「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]は、上甑島のほぼ中央部の薩摩川内市荒人崎（あらひとざき）から同市辻の堂南に至る約 2.2km の間に、ＮＥ－ＳＷ方向の辻の堂断層を示し、確実度Ⅱとしている。

また、「活断層詳細デジタルマップ」(2002)[16]も同位置に活断層を示している。

「九州の活構造」（1989）[13]によると、須口池の北西縁に沿って、比高数ｍの小崖が連続し、低位の河成段丘面及び土石流扇状地面が変位を受けているように見えるとしている。

ロ．　空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第 3.2.2.54 図に示す。

空中写真判読結果によると、薩摩川内市遠見山東から同市須口池付近、同市辻の堂を経て同市江石あるいは同市中甑に至る約７km 間に、ＮＥ－ＳＷ方向のＬC、ＬD、一部ＬBリニアメント及びＥＮＥ－ＷＳＷ方向のＬDリニアメントが判読され、ＮＥ－ＳＷ方向のリニアメントの方が連続性が高く、明瞭である。ＮＥ－ＳＷ方向のリニアメントは、崖、鞍部等からなり、山地の高度は、辻の堂付近を境に以北では南東側低下、以南では北西側低下を示し逆となる。須口池周辺では土石流状堆積面（低位Ｉ面）上に比高が２ｍ程度の低崖が認められる（第 3.2.2.55 図）。辻の堂では、一部の尾根に右屈曲が認められるものの、系統的ではない。ＥＮＥ－ＷＳＷ方向のリニアメントは、主に急崖からなり、河川と同方向を示すことから、河食崖の可能性も考えられる。

ハ．　地表地質調査結果

当該地域の地質図を第 3.2.2.56 図に、地質断面図を第 3.2.2.57 図に示す。

地表地質調査の結果、リニアメントに対応して、上甑島層群に変位を与える断層が確認される。

これらの断層のうち、薩摩川内市江石北方の断層は、平滑で直線状を示す断層面沿いに、幅数 cm～10cm 程度の破砕部を伴うものの、ガウジは認められない（第 3.2.2.58 図(1)）。同市須口池南西では、派生断層と考えられる断層が鬼界アカホヤテフラ（約 7.3ka；町田・新井、2003）[46]を含むローム質シルト層に変位を与えていることが確認される（第 3.2.2.58 図(2)）。

本断層の北東側延長部及び南西側延長部については、それぞれ延長海域の No16 測線及び s22 測線において、断層を示唆する構造は認めらない（第 3.2.2.61 図、第 3.2.2.62 図(2)、(3)）。

ニ．　総合評価

地表地質調査の結果、リニアメントにほぼ対応する位置に、上甑島層群に変位を与える断層が確認され、低位の土石流状堆積面に低崖が認められること等から、本断層の後期更新世以降における活動が推定されるため、活動性を考慮する。本断層の北部及び南部は、その沖合の後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 12km として評価する。

(k)　その他の断層・リニアメント

敷地を中心とする半径約５km 以遠から半径約 30km の範囲には、前述の主要な断層及びリニアメントの他に、空中写真判読による薩摩川内市弁財天山付近、同市日笠山付近、出水市とさつま町との境に位置する紫尾山の南側等に、延長の短いリニアメントが認められる。

このうち、弁財天山南リニアメント、日笠山リニアメント、大迫リニアメント、樋渡川リニアメント及び田海リニアメントについては、いずれも岩質の差を反映した浸食地形、又は後期更新世以降の活動はないと判断される。

紫尾山南・泊野リニアメントについては、リニアメントに対応して断層が確認され、後期更新世以降の活動は否定できないことから、その活動を考慮することとし、その長さをそれぞれリニアメントの判読される長さ約７km及び約３kmとして評価する。

敷地を中心とする半径約 30km の範囲には、前述の断層及びリニアメントの他にも、数条のリニアメントが判読されるものの、その長さ、方向及び敷地からの距離を考慮すると、これらのリニアメントが敷地に与える影響は小さいものと判断される。

c. 敷地を中心とする半径約30km以遠の活断層

「九州の活構造」（1989）[13]、「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]、「活断層詳細デジタルマップ」（2002）[16]等によれば、敷地を中心とする半径約 30km 以遠の陸域にはいくつかの活断層、推定活断層及びリニアメントが示されている。これらについて、断層及びリニアメントの長さ、走向及び敷地からの距離を検討した結果、主要な断層として、布田川・日奈久断層帯、緑川断層系、水俣南断層群及び人吉盆地南縁断層がある。上記文献、地震調査委員会[17][18][19]等を参考に、布田川・日奈久断層帯は八代海での音波探査記録の解析結果も踏まえ八代海まで連続させた長さ約 90km、緑川断層系は長

さ約 39km、水俣南断層群は八代海での音波探査記録の解析結果も踏まえ八代海及び笠山周辺断層群まで連続させた長さ約32km、人吉盆地南縁断層は長さ約 22km の断層として評価する（第 3.2.2.59 図）。

3.2.2.3　海域の調査結果

敷地前面海域及び敷地周辺海域における地質及び地質構造は、文献調査、海上音波探査、海上ボーリング等の結果によると以下のとおりである。

(1)　敷地前面海域の海底地形

敷地前面海域の海底地形図を第 3.2.2.60 図に示す。

甑海峡北側の海域は、汀線より沖合約 13km にかけて、約３／1,000～約 15／1,000 の緩やかな勾配を示し、一部で独立した凸地がみられる。さらに沖合では水深約 70m～約 100mの平坦面が大陸棚外縁部まで連続する。

甑海峡西側の射手埼（いてざき）から中の瀬にかけては、点在する島及び干出岩が東西方向に連なり、その周辺に海底谷、海釜及び砂堆が形成され複雑な海底地形を示す。甑海峡東側の中の瀬から羽島埼（はしまざき）にかけては、水深約 40m～約 50mの平坦面が発達し、比較的緩やかな地形を示す。

甑海峡南側の海域は、汀線から大陸棚外縁部まで、約５／1,000 の一様な緩傾斜の平坦面が広く発達し、大陸棚外縁部はＮＥ－ＳＷ方向に半円形を示す。大陸棚外縁部より水深約400m付近までは約 25／1,000 の勾配の斜面をなし、水深約600m付近より沖合では、南西方向にかけて緩傾斜の平坦面

が形成される。

一方、上甑島から下甑島北部にかけての沿岸部では水深約50ｍまで、下甑島南部の沿岸部では水深約 500ｍ付近まで急斜面をなす。

(2)　敷地前面海域の地質

敷地前面海域の地層区分を第 3.2.2.4 表に、海域の地層と陸域の地層との対比結果を第 3.2.2.5 表に示す。また、音波探査記録の解析結果に基づく敷地前面海域の海底地質図を第3.2.2.61 図に、代表的な海底地質断面図を第 3.2.2.62 図(1)～(5)に、音波探査記録を第 3.2.2.63 図(1)～(5)に示す。

音波探査記録の解析結果から敷地前面海域に分布する地層を上位よりＡ層、Ｂ層、Ｃ層、Ｄ層、Ｅ層及びＶ層に区分した。Ｂ層は、B_1層、B_2層及びB_3層に、Ｄ層はD_1層及びD_2層に区分した。さらに記録上で見られる不整合面と反射パターンの違いから、B_1層をB_{1-1}層、B_{1-2}層及びB_{1-3}層に、B_2層をB_{2-1}層及びB_{2-3}層に区分した。

音波探査記録の解析結果より区分したこれらの地層について、海上ボーリング試料及び採泥試料の分析結果、陸域の地質分布等に基づき地質年代の対比を行った。海上ボーリングについては、敷地西南西の沖合約 12km、水深約 50ｍの地点において、掘削深度約 108ｍのオールコア・ボーリングを実施し、採泥については、敷地前面海域で複数箇所実施した。これらの海上ボーリング試料及び採泥試料を用いて年代測定、火山灰分析、微化石分析等を行った。

ａ．　Ａ層

Ａ層は、海上ボーリング試料との対比では、未固結の砂層に相当する。海上ボーリング試料による年代測定結果等により、最終氷期の最大海退期以降に堆積した地層と判断される。

ｂ．　Ｂ層

Ｂ$_{1-1}$層は、海上ボーリング試料との対比では、半固結状の砂岩に相当する。大陸棚外縁部の最上部付近でフォアセットの反射パターンを示し、Ａ層に覆われ、最終氷期の最大海退期に浸食されていることから、上部更新統と判断される。

Ｂ$_{1-2}$層は、吹上浜から大陸棚外縁部にかけて広く分布し、Ｂ$_{1-1}$層に覆われていることから、上部更新統と判断される。

Ｂ$_{1-3}$層は、海上ボーリング試料との対比では、半固結状の凝灰質砂岩に相当する。海上ボーリング試料による火山灰分析結果より、阿多鳥浜火砕流堆積物及び少量の加久藤火砕流堆積物起源の火山ガラス粒子が検出され、阿多火砕流堆積物起源の火山ガラス粒子が検出されないことから、中部更新統～上部更新統と判断される。

Ｂ$_{2-1}$層は、海上ボーリング試料との対比では、半固結状の凝灰質砂岩に相当する。海上ボーリング試料による火山灰分析結果より、小林火砕流堆積物及び樋脇火砕流堆積物起源の火山ガラス粒子が検出されたことから、中部更新統と判断される。

Ｂ$_{2-3}$層は、中部更新統に対比されるＢ$_{2-1}$層と顕著な不整合が見られないことから、中部更新統と判断される。

Ｂ$_{3}$層は、採泥試料との対比では、半固結状の砂岩に相当し、微化石分析結果より、下部更新統と判断される。

ｃ．　Ｃ層

Ｃ層は、採泥による陸域の地質との対比等により、下部更新統に対比される。

ｄ．　Ｄ層

Ｄ$_{1}$層は、採泥による陸域の地質との対比等により、中部鮮新統～上部鮮新統の北薩中期火山岩類に対比される。

Ｄ$_{2}$層は、陸域の地質分布から、上部中新統～下部鮮新統の北薩古期火山岩類と判断される。

ｅ．　Ｅ層

Ｅ層は、一般に音響基盤をなし、陸域の地質分布から、中生界～新生界新第三系下部中新統の堆積岩、変成岩及び花崗岩類に対比される。

ｆ．　Ｖ層

Ｖ層は、長島沿岸部との一部で音響基盤層を成すことから、中部鮮新統～上部鮮新統の北薩中期火山岩類と判断される。

(3)　敷地周辺海域の地質構造

ａ．　敷地前面海域の地質構造

甑海峡北側の海域は、沿岸部より沖合約 14km にかけて、Ｄ$_{1}$層が海底面付近に分布し、その上にＡ層及びＢ$_{1-1}$層が薄く堆積する。その沖合から大陸棚外縁部にかけて、Ｄ$_{1}$層

は緩やかに傾斜し、堆積盆地を形成する。この盆地内をＢ層以上の地層が約 200ｍの厚さで堆積する。

上甑島から甑海峡中央部の中の瀬周辺にかけてはＥ層が、中の瀬から羽島埼にかけてはＤ$_1$層及びＤ$_2$層が海底に直接露出あるいは海底面付近に分布し、甑海峡南側の堆積盆地の北部を形成する。

本堆積盆地は、西側を甑島列島、南側を下甑島南端から連続するＥ層、東側を吹上浜沖合約 10km 付近でほぼ南北方向に連続するＥ層により形成される。堆積盆地の深さは約 1,000ｍに達し、堆積盆地内をＣ層以上の地層が厚く堆積する。

「沿岸の海の基本図」（2002）[32]、「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]、徳山ほか（2001）[37]等の文献による敷地周辺海域の断層分布図を第 3.2.2.64 図に、敷地前面海域のＣ層上面の等深線図を第 3.2.2.65 図に、敷地前面海域の主要断層一覧表を第 3.2.2.6 表に示す。

当海域の主要な断層としては、甑海峡から下甑島の東縁部にかけては、上甑島の東方にＦ－Ａ断層、下甑島の東方にはＦ－Ｂ断層が、甑海峡南側海域の中央部にＮＥ－ＳＷ方向に連続するＦ－Ｃ断層があり、これらの断層により西側に深くなる２つの半地溝状の堆積盆地が形成される。また、この堆積盆地の東側にはＦ－Ｄ断層が確認される。一方、甑海峡北側の海域では、上甑島北端から黒神（くろかみ）に連続するＦ－Ｅ断層及び上甑島北方から北北東方向に連続するＦ－Ｆ断層が確認される。

なお、甑海峡の南側海域では、Ｆ－Ａ断層等により規模の大きな堆積盆地が形成されており、これらは低重力異常域に対応するものの、それ以外においては、断層と重力異常及び微小地震との対応は認められない（第 3.2.2.8 図、第 3.2.2.9 図）。

(a)　Ｆ－Ａ断層

Ｆ－Ａ断層は、上甑島の東側から甑海峡に至る海域に位置し、ＮＥ－ＳＷ走向～Ｅ－Ｗ走向の Fa－１断層、その北部でＥ－Ｗ走向の Fa－２断層及び Fa－３断層の３条の断層からなる。本断層は、Ａ層に変位及び変形が認められることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 18km として評価する（第 3.2.2.66 図(1)～(5)）。

(b)　Ｆ－Ｂ断層

Ｆ－Ｂ断層は、下甑島の東側海域に位置するＥ－Ｗ走向～ＮＥ－ＳＷ走向の断層である。本断層は、南部においては$Ｂ_{1-1}$層下部に変位及び変形が認められることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 15km として評価する（第 3.2.2.67 図(1)～(4)）。

(c)　Ｆ－Ｃ断層

Ｆ－Ｃ断層は、甑海峡南側の海域に位置し、ＮＥ－ＳＷ走向の Fc－１断層及びその南部でＮＥ－ＳＷ走向～ＮＮＥ－ＳＳＷ走向の Fc－２断層の２条の断層からなる。本断層は、北部においては$Ｂ_{1-1}$層下部に変位及び変形が認めら

れることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 16km として評価する（第 3.2.2.68 図(1)～(5)）。

(d)　Ｆ－Ｄ断層

Ｆ－Ｄ断層は、吹上浜沖合に位置するＮＥ－ＳＷ走向の断層である。本断層は、南西部においては$Ｂ_{1-2}$層に変位及び変形が認められることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 10km として評価する（第 3.2.2.69 図(1)～(4)）。

(e)　Ｆ－Ｅ断層

Ｆ－Ｅ断層は、上甑島の北側海域に位置するＥ－Ｗ走向の断層である。本断層は、$Ｂ_{1-1}$層下部に変位及び変形が認められることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約９km として評価する（第 3.2.2.70 図(1)～(4)）。

(f)　Ｆ－Ｆ断層

Ｆ－Ｆ断層は、上甑島の北側から長島の南側に至る海域に位置し、ＮＥ－ＳＷ走向の Ff－１断層、Ff－２断層及び Ff－３断層の３条の断層からなり、両方向の落ちが確認される。本断層は、$Ｂ_{1-1}$層下部に変位及び変形が認められることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 18km として評価する（第 3.2.2.71 図(1)～(4)）。

(g)　その他の断層

敷地前面海域には、前述の断層の他に延長の短い断層が

複数認められるものの、その長さ、走向及び敷地からの距離を考慮すると、これらの断層が敷地に与える影響は小さいものと判断される。

b．　敷地周辺海域の地質構造

主要断層一覧表を第 3.2.2.7 表に、敷地周辺海域の断層分布図を第 3.2.2.72 図に示す。

(a)　甑島列島西側海域の断層

「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]、徳山ほか (2001)[37]、「甑島周辺海域海底地質図」(1975)[20]、「大陸棚の海の基本図」(1977)[29][30]等によれば、甑島列島西側海域にはいくつかの活断層及び推定活断層等が示されている。これらについて、当社の音波探査記録、海上保安庁水路部等の音波探査記録の解析結果に基づき、断層の長さ、走向及び敷地からの距離を検討した結果、主要な断層として、長崎海脚断層、男女海盆北方断層、男女海盆断層及び甑島西方断層がある。

長崎海脚断層は、ＮＥ－ＳＷ走向の南東側落ちの断層からなる。これらの断層は、海底面に変形が認められることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 87km として評価する。

男女海盆北方断層は、甑島西側平坦面に位置し、Ｅ－Ｗ走向の北落ちの断層からなる。これらの断層は、海底面に変形が認められることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 51km として評価する。

男女海盆断層は、ＮＮＥ－ＳＳＷ走向～ＮＥ－ＳＷ走向の北西側落ちの断層からなる。これらの断層は、海底面に変形が認められることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 51km として評価する。

甑島西方断層は、Ｎ－Ｓ走向～ＮＥ－ＳＷ走向の西落ちの断層からなる。これらの断層は、海底面に変形が認められることから、後期更新世以降の地層に変位及び変形が認められない測線まで延長した長さ約 63km として評価する。

(b)　八代海の断層

八代海の断層分布図を第 3.2.2.73 図(1)に示す。

「[新編] 日本の活断層」(1991)[15]は、八代海で認められる断層を一括し、八代海海底断層群とし、地震調査委員会 (2002)[18]は、本断層群を布田川・日奈久断層帯の南西部と位置付けている。

八代海の断層については、断層の走向、構造等により、以下に示す３つの断層群に区分した。

Fy－Ａ断層群は、八代海北東部に位置し、ＮＥ－ＳＷ走向で、連続性がよく、直線状の分布を示し、累積変位が認められる。Ｅ層を北西側に低下させ、一部で地溝状を呈する構造が認められ、その構造は布田川・日奈久断層帯と調和的であり、御立岬(おたちみさき)南西延長約 18km の ys－５測線付近まで認められる（第 3.2.2.73 図(2)、(3)）。

Fy－Ｂ断層群は、八代海南西部に位置し、ＮＥ－ＳＷ走向で、傾斜方向は北西傾斜がやや卓越するものの、累積変

位は顕著でない（第 3.2.2.73 図(4)）。

Fy－Ｃ断層群は、八代海南東部に位置し、ＥＮＥ－ＷＳＷ走向で、累積変位が認められる。断層の傾斜は南東落ちが卓越するが、Ｅ層を階段状に北西側へ低下させており、その構造及び走向は、南西側延長部の笠山周辺断層群及び北東側延長部の水俣南断層群と調和的である（第 3.2.2.73 図(5)）。

以上のことから、八代海の断層群のうち Fy－Ａ断層群は、陸域における布田川・日奈久断層帯の南方に位置し、走向及び構造が一致することから、布田川・日奈久断層帯と Fy－Ａ断層群を一連の構造と判断し、陸域と海域を合わせた長さ約 90km として評価する。Fy－Ｂ断層群は、長さ約 16km として評価し、Fy－Ｃ断層群は笠山周辺断層群及び水俣南断層群の延長海域に位置し、走向及び構造が一致することから、これらを一連の構造と判断し、長さ約 32km として評価する。

3.2.3　敷地近傍の地質・地質構造

3.2.3.1　調査内容

敷地近傍における地質及び地質構造等を詳細に把握するため、敷地周辺における調査結果を踏まえて、敷地を中心とする半径約５km の範囲において、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、ボーリング調査、地球物理学的調査、海上音波探査等を実施した。

敷地近傍陸域においては、変動地形学的調査及び地表地質調査を実施し、地表地質調査結果を踏まえて、反射法地震探査及びボーリング調査を実施した。

敷地近傍海域及び川内川については、ウォーターガン又はスパーカを音源としたシングルチャンネル方式の音波探査、ウォーターガンを音源としたマルチチャンネル方式の音波探査等を実施した。

これらの調査結果に基づいて、敷地を中心とする半径約５kmの範囲の地形図、地質図、地質断面図等を作成した。

3.2.3.2　調査結果

(1)　敷地近傍の地形

敷地近傍の地形図を第 3.2.3.1 図に示す。

敷地近傍陸域は、薩摩半島基部の川内川の河口に位置し、敷地近傍北部の海岸には砂丘が分布し、敷地近傍南部の海岸には高い海食崖が発達する。敷地近傍陸域の地形は、山地及び溶岩台地状の丘陵からなり、丘陵頂部は定高性のある小起伏面であり、開析が進んでいる。

敷地近傍海域は大陸棚に位置し、水深は約 50m以浅である。海岸付近では、水深約 30mまでは約 15／1,000、水深約 30m～約 40mまでは約７／1,000 の勾配の緩斜面となっており、沖合５km 付近では水深約 40m～約 45mの平坦面が形成されている。なお、寄田崎から川内港にかけては、敷地北防波堤の沖合及び川内港北側で一部小規模な露岩域による地形的高まりが見られる。

(2)　敷地近傍の地質層序

敷地近傍の地質図を第 3.2.3.2 図に、地質断面図を第 3.2.3.3 図に示す。

敷地近傍の陸域には、下位より、中生界ジュラ系～白亜系の秩父層群、新生界新第三系の北薩古期火山岩類及び北薩中期火山岩類、第四系中部更新統～上部更新統の火砕流堆積物及び完新統の沖積層等からなる。

敷地近傍の海域には、敷地前面海域で区分された地層のうち、Ａ層、B_{1-1}層、D_1層、D_2層及びＶ層の分布が認められる。D_2層以下の地層については、探査深度以深である。

ａ．　秩父層群

秩父層群は、敷地及び川内川右岸の月屋山（つきやさん）付近に分布し、下位より、月屋山層、川内層、久見崎（くみざき）層及び滄浪（そうろう）層からなる。月屋山層は、川内川右岸の月屋山付近のみに分布し、主に層状のチャートからなり、石灰岩、石灰質砂岩及び粘板岩が挟在する。月屋山層の年代は、宇都ほか（1997）[5]によるとジュラ紀とされている。川内層は、敷地の西部のみに分布し、礫岩、砂岩及び粘板岩からなり、その年代は、

宇都ほか（1997）[5]によるとジュラ紀とされるものの、敷地から前期白亜紀の二枚貝、ウニ、アンモナイト等の化石が産出している。久見崎層及び滄浪層は、敷地の東側及び薩摩川内市久見崎町付近に分布し、久見崎層は主に礫岩、砂岩、頁岩等からなり、その年代は宇都ほか（1997）[5]によると前期白亜紀とされ、敷地内から前期白亜紀の放散虫、二枚貝、アンモナイト等の化石が産出している。滄浪層は、主に無層理の砂岩からなり、橋本ほか（1972）[49]による久見崎累層Ｃ部層に対比され、これによるとその年代は、前期白亜紀とされている。

ｂ．　北薩古期火山岩類

敷地近傍陸域における北薩古期火山岩類は、角閃石安山岩類からなり、下位より角閃石安山岩溶岩、同質火山角礫岩、火山礫凝灰岩、凝灰角礫岩及び軽石質凝灰角礫岩に区分される。本火山岩類中には、角閃石安山岩等の貫入岩類が認められる。

「3.2.2.3 海域の調査結果　(2)敷地前面海域の地質」に示したように海域のD_2層に対比される。

ｃ．　北薩中期火山岩類

北薩中期火山岩類は、下位より凝灰角礫岩、凝灰質砂岩、凝灰質礫岩、凝灰質泥岩、輝石安山岩類Ｃ、池ノ段火砕流堆積物、凝灰角礫岩、輝石安山岩類Ｂ、輝石安山岩類Ａ、火砕流堆積物Ⅰ、川内火砕流堆積物及び川内玄武岩類１に区分される。

「3.2.2.3 海域の調査結果　(2)敷地前面海域の地質」に

示したように海域のＤ$_1$層及びＶ層に対比される。

ｄ．　火砕流堆積物

敷地近傍陸域には、薩摩川内市湯島町付近には加久藤火砕流堆積物が、同市寄田町付近には阿多火砕流堆積物及び入戸火砕流堆積物が分布する。

「3.2.2.3 海域の調査結果　(2)敷地前面海域の地質」に示したように入戸火砕流堆積物は海域のＢ$_{1-1}$層に対比される。

ｅ．　沖積層

沖積層は、現河川沿いに小規模に分布し、未固結の砂礫層、腐植質シルト層等からなる。

「3.2.2.3 海域の調査結果　(2)敷地前面海域の地質」に示したように海域のＡ層に対比される。

(3)　敷地近傍の地質構造

ａ．　概要

敷地近傍陸域において実施した反射法地震探査の結果に基づき作成した深度断面図とその解釈図を第 3.2.3.4 図(1)～(3)に示す。

敷地近傍の陸域においては、敷地内及び敷地北東部の月屋山（EL.＋160ｍ）に中生界ジュラ系～白亜系の秩父層群が分布し、それを傾斜不整合に新生界新第三系の北薩古期火山岩類及び北薩中期火山岩類が広く覆う。同火山岩類は、敷地付近から北部では 10° 程度～30° 程度南東傾斜の同斜構造を示し、敷地より南部では、水平から 10 数° であり、大局的には南東方向に傾斜した緩やかな構造を呈している。

北薩古期火山岩類及び北薩中期火山岩類分布域には、ＮＥ－ＳＷ走向あるいはＮＮＥ－ＳＳＷ走向、北西落ち、一部南東落ちの高角度の正断層が認められる。

反射法地震探査結果によると、海岸部においては、基盤岩類が比較的浅所に分布し、基盤岩類上面の分布高度は、敷地付近及び月屋山付近では地表付近、その他では EL.－500ｍ程度～EL.－300ｍ程度を示し、基盤岩類を覆う火山岩類基底面に不連続は認められない（第 3.2.3.4 図(1)、(3)）。

一方、敷地東側の山地内においては、基盤岩類上面の深度は深く、基盤岩類及びそれを覆う火山岩類に変位を与える数条の断層が推定されるものの、地表部の火山岩類内にはこれらの断層に対応する断層は認められない（第 3.2.3.4 図(2)）。

敷地近傍の海域では、敷地から連続して分布するＤ$_2$層が沖合にかけて深くなり、Ｄ$_1$層が不整合に覆う。Ｂ$_{1-1}$層は、沿岸から約４km 付近から沖合においてＤ$_1$層を覆う。Ａ層は小規模なＤ層の露岩域を除きほぼ全域に分布する。

ｂ．　敷地近傍の断層及びリニアメント

「九州の活構造」（1989）[13]、「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]、「活断層詳細デジタルマップ」（2002）[16]等のいずれの文献においても、敷地を中心とする半径約５km の範囲には活断層、推定活断層及びリニアメントは示されていない。

空中写真判読結果によると、敷地南東側の薩摩川内市み

やま池北東部から同市寄田町に至る約３km 間にＮ－Ｓ方向のＬ$_D$リニアメント（寄田東リニアメント）、寄田町南西から同市犬辻鼻に至る約３km 間にＮ－Ｓ方向のＬ$_D$リニアメント（犬辻鼻リニアメント）の２条のリニアメントが認められる（第 3.2.3.5 図）。

敷地近傍の海域においては、音波探査記録の解析結果により、第四紀に活動した断層及び褶曲構造は認められない。

(a)　寄田東リニアメント

イ．　文献調査結果

「九州の活構造」（1989）[13]によると、敷地近傍には、主にＮＥ－ＳＷ方向のリニアメント（層理、地層の境界線）が数本分布しており、これらの一部は、断層起源と推定されるが、第四紀後期に活発に活動してきた疑いのあるものは認められないとしており、当該地域に活断層あるいはその疑いがあるリニアメントは示されていない。

また、「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]及び「活断層詳細デジタルマップ」（2002）[16]によっても、当該地域に活断層、推定活断層及びリニアメントは示されていない。

ロ．　空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第 3.2.3.6 図に示す。

敷地南東側の薩摩川内市みやま池北東部から同市寄田町に至る延長約３km 間に、Ｎ－Ｓ方向のＬ$_D$リニアメントが認められる。

同リニアメントは、主に東側山地西縁に認められる急

崖及び鞍部からなり、やや西側に凸の円弧状の配列を示す。急崖は西側低下の比高が大きく、東側の山地と西側の扇状地及び砂丘分布域とを境する。

ハ．　地表地質調査結果・反射法地震探査結果・ボーリング調査結果

寄田東リニアメント周辺については、地表地質調査、反射法地震探査及びボーリング調査を実施した。

当該地域の地質図を第 3.2.3.7 図に、地質断面図を第 3.2.3.8 図に示す。

地表地質調査結果によると、リニアメント北部では角閃石安山岩類が、南部では池ノ段火砕流堆積物がそれぞれリニアメントを横断して分布しているものの、リニアメント付近に断層あるいは岩相の不連続は認められない。

リニアメント北端部に位置するみやま池地点において、リニアメントを横断して実施したボーリング調査位置図を第 3.2.3.9 図に、その結果を第 3.2.3.10 図に示す。本地点では、角閃石安山岩類が約 40° ～約 25° 南東に傾斜しており、同安山岩類の各層には不連続は認められず、リニアメントは南東側の凝灰角礫岩～火山角礫岩の卓越層（Ho１）と北西側の火山礫凝灰岩～凝灰角礫岩の卓越層（Ho２）との境界付近に対応する。また、みやま池地点の北側約 300ｍで実施した反射法地震探査結果によっても、角閃石安山岩類基底面は、地形とは逆に南東側に傾斜し、同基底面に不連続はなく、リニアメントに対応する断層は認められない（第 3.2.3.11 図）。

リニアメント南端部に位置する寄田東地点においては、反射法地震探査結果によるとリニアメント付近で反射面に不連続は認められない（第 3.2.3.12 図）。また、ボーリング調査結果によっても輝石安山岩類Ｃの上面及び池ノ段火砕流堆積物の各ユニットはリニアメントの両側で不連続は認められず、リニアメントは東側の池ノ段火砕流堆積物強溶結部と西側の同非溶結部～同弱溶結部との境界に対応している（第 3.2.3.13 図）。

ニ．　総合評価

寄田東リニアメントについては、地表地質調査結果、反射法地震探査結果及びボーリング調査結果のいずれによっても断層は認められず、リニアメントは、その北部では角閃石安山岩類中の岩質境界に、南部では池ノ段火砕流堆積物中の強溶結部と非溶結部～弱溶結部との境界にそれぞれ対応している。

これらのことから、同リニアメントに対応する断層は存在せず、リニアメントは岩質の差を反映した浸食地形と判断される。

(b)　犬辻鼻リニアメント

イ．　文献調査結果

「九州の活構造」（1989）[13]によると、敷地近傍には、主にＮＥ－ＳＷ方向のリニアメント（層理、地層の境界線）が数本分布しており、これらの一部は、断層起源と推定されるが、第四紀後期に活発に活動してきた疑いのあるものは認められないとし、当該地域に「層理・地層

の境界線など（組織地形）」を示しているものの、活断層あるいはその疑いのあるリニアメントは示されていない。

また、「[新編] 日本の活断層」（1991）[15]及び「活断層詳細デジタルマップ」（2002）[16]によっても、当該地域に活断層、推定活断層及びリニアメントは示されていない。

ロ．　空中写真判読結果

当該地域の空中写真判読図を第 3.2.3.14 図に示す。

薩摩川内市寄田町南西から同市犬辻鼻に至る約３km 間に、Ｎ－Ｓ方向のＬ$_D$リニアメントが認められる。同リニアメントは、主に山地内の急崖、直線状の谷及び鞍部からなり、山地高度に、東側低下の不連続を伴う。

ハ．　地表地質調査結果・反射法地震探査結果・ボーリング調査結果

犬辻鼻リニアメント周辺については、地表地質調査、反射法地震探査及びボーリング調査を実施した。

当該地域の地質図を第 3.2.3.15 図に、地質断面図を第 3.2.3.16 図に示す。

地表地質調査結果によると、薩摩川内市瀬戸野（せとの）付近以南において、リニアメント付近を境に西側には角閃石安山岩類が、東側には輝石安山岩類Ｃが分布することから、東落ちの断層が推定され、リニアメントの延長部に位置する同市土川（つちかわ）北において、西側の角閃石安山岩類と東側の輝石安山岩類Ｃとを境する断層が確認される（第

3.2.3.17 図)。同断層は、断層面の傾斜が約 70° 東傾斜の正断層であり、断層面は、平滑で 10cm 程度以下のガウジを伴う。

しかし、同市瀬戸野南においては、輝石安山岩類Cを覆って池ノ段火砕流堆積物が分布し、同火砕流堆積物とその西側の角閃石安山岩類との境界に断層が推定されるものの、リニアメントは池ノ段火砕流堆積物分布域の東縁に判読され、リニアメントと断層とは位置が対応せず、リニアメントに対応する断層は認められない（第3.2.3.18 図)。

同市犬辻鼻東においては、リニアメントは西側の貫入岩類と東側の角閃石安山岩類との貫入面に対応しており、断層は同貫入面の東方約 60mに推定され、リニアメントと断層とは位置が対応しない。また、同地点において断層推定位置を横断して輝石安山岩類Aが分布しており、同安山岩類の基底面に不連続はなく、同安山岩類堆積面もほぼ水平であり、リニアメントは判読されない（第3.2.3.19 図)。

一方、轟(とどろき)川沿いにおいて、リニアメントの北端部付近を横断して反射法地震探査及びボーリング調査を実施した（第 3.2.3.20 図)。反射法地震探査結果によると、リニアメント延長部において反射面の不連続が認められることから、本探査測線付近まで断層が連続しているものと推定される（第 3.2.3.21 図)。

本探査測線南側の轟川左岸において実施したボーリン

グ調査結果によると、リニアメント及び断層の推定位置を横断して礫層Ⅱが分布しており、同礫層の基底面に不連続は認められない（第 3.2.3.22 図）。同礫層の分布高度は、近傍の轟川右岸において確認される阿多火砕流堆積物よりも高いこと等から、同礫層の堆積年代は阿多火砕流堆積物堆積以前と判断される。

ニ．　総合評価

地表地質調査結果によると、犬辻鼻リニアメントに沿って、東落ちの正断層が存在するものと判断されるものの、一部でリニアメントと断層とは位置が対応せず、リニアメントは貫入岩類の貫入面等の地質境界に対応している。リニアメント南端部では断層の推定位置を横断して輝石安山岩類Ａが分布しており、同安山岩類に変位は認められない。また、リニアメント北端部において実施した反射法地震探査結果及びボーリング調査結果によると、阿多火砕流堆積物堆積以前の礫層Ⅱがリニアメント及び断層推定位置を横断して分布しており、同礫層基底面に不連続がないことが確認される。

以上のことから、犬辻鼻リニアメントに沿って断層が存在するものと判断されるものの、同断層は輝石安山岩類堆積以降又は阿多火砕流堆積物堆積以降における活動はないものと判断される。

また、リニアメントは必ずしも断層とは位置が対応しておらず、一部のリニアメントは岩質の差を反映した浸食地形と判断される。

以上までの調査結果を踏まえた、耐震設計上考慮する活断層分布図を第 3.2.3.23 図及び第 3.2.2.59 図に示す。

3.2.4　敷地の地質・地質構造

3.2.4.1　調査内容

(1)　地表地質調査

敷地の地質及び地質構造を把握するため、１号炉及び２号炉を中心とする半径約１km 内の地表地質調査を実施した。また、文献調査、変動地形学的調査、ボーリング調査、試掘坑調査、トレンチ調査等の調査結果と併せて、原縮尺５千分の１の地質図を作成し、地質及び地質構造の検討を行った。

(2)　地球物理学的調査

敷地の地質及び地質構造の概要を把握するため、地球物理学的調査として、７測線、総延長約 8,300ｍの反射法地震探査を実施した。反射法地震探査測線を第 3.2.4.1 図(1)、(2)に示す。

(3)　ボーリング調査

敷地及び発電用原子炉施設設置位置の地質及び地質構造を把握するため、敷地の陸域部にて 173 孔、総延長約 10,720m、掘削深度は最深で炉心付近の EL.－200ｍまでのボーリング調査を実施した。ボーリング調査位置を第 3.2.4.1 図(1)、(2)に示す。

掘進に当たっては、ロータリ型ボーリング機を使用し、孔径 66mm～76mm のオールコア・ボーリングとした。また、掘進速度等の管理を厳密に行い、コア採取率の向上を図った。

なお、敷地の北東部において３号炉増設を検討するためのボーリング調査を実施しており、その結果も地質及び地質構造を検討するための参考として用いた。

(4)　試掘坑調査

敷地及び発電用原子炉施設設置位置付近の地質及び地質構造を直接確認するため、試掘坑による調査を実施した。１号炉の試掘坑は、総延長約 800m（斜坑及び立坑約 70m、水平坑約 730m）で、水平坑の底盤深度 EL.－12mであり、２号炉の試掘坑は、総延長約 320m（斜坑及び立坑約 90m、水平坑約 230m）で、水平坑の底盤深度 EL.－16.5mである。この試掘坑内で、岩質及び断層の性状等を確認し、基礎岩盤の地質及び地質構造並びに断層の活動性及び連続性について検討した。試掘坑調査位置を第 3.2.4.1 図(1)、(2)に示す。

なお、敷地の北東部において３号炉増設を検討するための試掘坑調査を実施しており、その結果も地質及び地質構造を検討するための参考として用いた。

(5)　トレンチ調査

敷地の１号炉及び２号炉の東側に推定されている断層の性状等を確認し、活動性を検討するため、１号炉及び２号炉の東方約 400m付近において幅約 40m、長さ約 50m、深さ約 10mのトレンチと、これに接続して西側の斜面に延長約 100mのトレンチを掘削して調査を実施した。トレンチ調査位置を第 3.2.4.1 図(1)、(2)に示す。

(6)　基礎掘削面地質観察

発電所建設時に基礎掘削面の地質観察を行い、基礎岩盤を構成する地質及び地質構造に関する検討を行った。

3.2.4.2　調査結果

(1)　敷地の地形

敷地は、川内川河口の南方約２km の小丘陵地に位置し、概ね南北に延びた海岸線に並行して発達した砂丘の内陸側にある。

敷地の東方は、主に新生界新第三系の火山岩類からなる EL.＋100m程度～EL.＋200m程度の丘陵地となっている。また、敷地北部及び敷地南西部の海岸線に沿っては EL.＋10m程度～EL.＋40m程度の砂丘が分布する。敷地の南側には、面積約66,000m^{2}のみやま池の他、２つの池が存在する。

１号炉及び２号炉は、小丘陵地の一部を EL.＋13mに造成して建設されている。

変動地形学的調査結果によると、「3.2.3 敷地近傍の地質・地質構造」にて述べたものの他に、敷地には、変動地形及び地すべり地形は認められない。

(2)　敷地の地質

敷地の地質層序を第 3.2.4.1 表に示す。また、敷地の地質平面図を第 3.2.4.2 図に、敷地の地質断面図を第 3.2.4.3 図にそれぞれ示す。

敷地の基盤岩類を構成する地質は、下位より、川内層、久見崎層及び滄浪層からなる中生界下部白亜系を主とし、敷地西側には中生界と考えられる変はんれい岩類及び混在岩が分布する。これらの基盤岩類を覆って天狗鼻火山岩類及び寄田火山岩類からなる新生界新第三系鮮新統並びに段丘堆積物、砂丘堆積物、沖積層等からなる新生界第四系が分布する。

基盤岩類を構成する川内層、久見崎層、滄浪層は、岩相及び層序から、橋本ほか（1972）[49]による、古生層、久見崎累層Ａ部層及びＢ部層、久見崎累層Ｃ部層にそれぞれ対比される。

また広域的に、川内層、久見崎層及び滄浪層は、岩相及び層序の類似性をはじめ、一部の産出化石が示す地質年代の共通性から、松本・勘米良（1964）[50]、村上（1996）[51]等の熊本県八代地域に分布する秩父帯中帯（黒瀬川帯）に属する下部白亜系の八竜山層、日奈久層及び八代層にそれぞれ対比可能と考えられる。変はんれい岩類は、その構成岩石が変はんれい岩、角閃岩、蛇紋岩等からなることから、斎藤ほか（2005）[52]等の黒瀬川帯に分布する蛇紋岩メランジュに相当するものと考えられる。

なお、天狗鼻火山岩類は、資源エネルギー庁（1979）[10]の北薩古期火山岩類、宇都ほか（1997）[5]の北薩火山岩類（古期）にそれぞれ対比される。寄田火山岩類は、資源エネルギー庁（1979）[10]の北薩中期火山岩類及び北薩新期火山岩類、宇都ほか（1997）[5]の北薩火山岩類（中期）にそれぞれ対比される。

ａ．　川内層

川内層は、敷地西部にほぼ南北にわたって分布しており、１号炉及び２号炉の基礎岩盤を構成している。岩相から下部層及び上部層に区分され、層厚は約 400ｍ以上である。

(a)　川内層下部層

川内層下部層は、礫岩を主体とし、砂岩及び粘板岩を伴う。礫岩は塊状で、礫種は主に砂岩、泥質岩の礫からなり、これら以外にチャート、火山岩、変成岩等の礫を含む。礫は中礫主体の亜角礫～亜円礫からなる。砂岩は、無層理の中粒砂岩を主体とし、一部礫岩又は粘板岩に漸移する部分も認められる。粘板岩は無層理の部分が多く、一部砂岩の薄層を互層状に挟み、級化層理を示す部分が認められる。粘板岩にはスレート劈開が発達する。

粘板岩からは前期白亜紀のウニ及び二枚貝化石が産出し、植物化石も産出する。

(b) 川内層上部層

川内層上部層は、粘板岩を主体とし、砂岩及び礫岩を伴う。粘板岩は無層理で石灰質な部分が多く、スレート劈開が認められる。砂岩は、石灰質な細粒砂岩を主体とする。

粘板岩からは前期白亜紀の二枚貝、アンモナイト等の化石が産出する他に、生痕化石も多く認められる。

b． 久見崎層

久見崎層は、敷地中央部から東部にかけて分布しており、下位の川内層の一部を削剥して堆積していることから、川内層とは非整合又は整合の関係にあると考えられる。岩相から下部層及び上部層に区分され、層厚は約400mである。

(a) 久見崎層下部層

久見崎層下部層は、礫岩及び砂岩を主体とし、一部に頁岩を伴う。礫岩は塊状で、礫種は主にチャートの礫からなり、これ以外に凝灰岩、泥質岩、砂岩、火山岩等の礫を含

む。礫は中礫～大礫主体の亜角礫～亜円礫からなる。砂岩は無層理の中粒砂岩を主体とし、一部に礫質な部分を含む。頁岩は、一部に炭質頁岩を伴う。また、スレート劈開は認められない。

頁岩からは植物及び汽水生二枚貝の化石が産出する。

(b) 久見崎層上部層

久見崎層上部層は、頁岩を主体とし、砂岩及び礫岩を伴う。頁岩には、一部弱いスレート劈開が認められる。

頁岩からは前期白亜紀のアンモナイト及び放散虫化石（石田ほか、2008）[53]が産出し、その他、本層最下部から植物化石も産出する。

c． 滄浪層

滄浪層は、敷地東側に分布しており、層厚は約 200ｍで、主に無層理の中粒砂岩からなり、礫岩及び頁岩を伴う。なお、下位の久見崎層との関係は直接露頭で確認出来ないものの、八代地域において、久見崎層及び滄浪層とそれぞれ対比される日奈久層及び八代層は、不整合の関係にあるとされている（松本・勘米良、1964）[50]。

橋本ほか（1972）[49]によると、本層から前期白亜紀の二枚貝化石等が産出する。

d． 変はんれい岩類

敷地の西側には、変はんれい岩、角閃岩、蛇紋岩等からなる変はんれい岩類が、厚さ 30ｍ程度以下で分布する。

変はんれい岩は緑灰色を呈し、粗粒の角閃石、斜長石等からなる。角閃岩は暗緑色を呈し、主に細粒の角閃石からなる。

また、蛇紋岩は暗緑灰色を呈し、網目状の白色細脈が発達している。

e．　混在岩

混在岩は、敷地西部から北西部にかけて、厚さ 15m程度以下で分布しており、鱗片状劈開の発達する泥質岩基質内に、砂岩、礫岩、石灰岩等の岩塊を含む。

f．　天狗鼻火山岩類

天狗鼻火山岩類は、敷地南東部に分布しており、火山角礫岩、凝灰角礫岩、軽石質凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩等の角閃石安山岩質の岩石からなる。

g．　寄田火山岩類

寄田火山岩類は、敷地北西部に分布する他に、敷地中央部及び東部においても小規模に分布しており、凝灰質堆積岩類（凝灰質シルト岩、凝灰質砂岩、凝灰質礫岩、軽石凝灰岩）、輝石安山岩類（溶岩、火山角礫岩、凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩、凝灰岩）及び火砕流堆積物（溶結凝灰岩、凝灰角礫岩）からなる。なお、この火砕流堆積物は池ノ段火砕流堆積物と呼称されている。

h．　第四系

第四系は、段丘堆積物、砂丘堆積物、沖積層及び海浜堆積物からなる。段丘堆積物は、敷地東部の小河川沿いに EL.＋20m程度～EL.＋30m程度で小規模に分布し、層厚約５ｍの成層した礫、砂及びシルト層からなる。これらの分布形態、保存状況、高度及び堆積物の層相より、低位面に相当するものと考えられる。砂丘堆積物は、敷地南側及び敷地北側の海

岸沿いから内陸側約 500m区間に分布し、層厚は約 30mで、淘汰の良い中粒砂からなる。沖積層は、主に敷地東部の庵池周辺に分布し、礫、砂及び泥からなる。海浜堆積物は敷地南側及び敷地北側の海岸沿いに分布し、主に礫及び砂からなる。

(3) 敷地の地質構造

a. 概要

発電用原子炉施設設置位置付近の地質水平断面図（EL.－18.5m）を第 3.2.4.4 図に、地質鉛直断面図を第 3.2.4.5 図(1)～(3)に示す。また、反射法地震探査結果を第 3.2.4.6 図に示す。

基盤岩類の川内層、久見崎層及び滄浪層は、敷地の西側から東側に向かって順次累重して分布している。地層は褶曲しており、概ね南北走向で東又は西に傾斜している。

発電用原子炉施設設置位置付近には、背斜構造が推定され、その軸面は西側に約 40° 傾斜し、発電用原子炉施設設置位置付近から後述する構造を示す変はんれい岩類の下底面付近に沿って軸面が位置するものと推定される。なお、基盤岩類の走向は、概ね南北方向を示し、褶曲軸とほぼ平行である。

変はんれい岩類は、敷地西側においてほぼ南北走向、西側に約 30° の傾斜で川内層及び久見崎層に対して衝上又は貫入している。それに伴い、本岩類中の一部には破砕部が、また、主に本岩類と川内層及び久見崎層との境界部には混在岩が形成されたと考えられる。

混在岩は西側に約 30° の傾斜で分布しており、全体として不均質で、含まれる岩塊の大きさは様々である。基質の泥質

岩は破砕され、低角度の鱗片状劈開が発達しているが、一部は岩石化している。

これらの基盤岩類等を覆って、天狗鼻火山岩類が敷地南東部に、寄田火山岩類が主に敷地西部から北部にかけて分布している。なお、ボーリング調査等によると、基盤岩類等と寄田火山岩類との境界部には粘土帯が薄く挟在している。

b．　断層

敷地には、比較的規模が大きく、地質構造を規制する複数の断層が認められる。基礎掘削面地質観察結果に基づき、断層を走向及び傾斜により、Ａ～Ｅの５種類の断層タイプに区分した（第 3.2.4.2 表）。

Ａタイプ断層は、概ねＮ－Ｓ走向で低角度傾斜を示す逆断層を主体とする。Ｂタイプ断層は、概ねＥ－Ｗ走向で低角度傾斜を示す正断層を主体とする。Ｃタイプ断層は、地層面とほぼ平行な層面断層である。Ｄタイプ断層は、概ねＮ－Ｓ走向で高角度傾斜を示す正断層を主体とし、一部横ずれ断層が認められる。Ｅタイプ断層は、概ねＥ－Ｗ走向で高角度傾斜を示す正断層を主体とし、一部横ずれ断層が認められる。これら５つのタイプの断層のうち比較的規模が大きく、地質構造を大きく規制しているものは、Ａタイプ断層及びＤタイプ断層に認められる。

各断層タイプ相互の切断関係を検討した結果、第 3.2.4.3 表に示すように、高角度傾斜を示すタイプの断層（Ｄタイプ及びＥタイプ）が他の低角度傾斜を示すタイプの断層（Ａタ

イプ、Ｂタイプ及びＣタイプ）よりも相対的に新しい時代に形成されたものと考えられる。

相対的に新しい時代に形成された高角度傾斜を示すタイプの断層のうち、Ｄタイプ断層には、比較的規模が大きく、地質構造を大きく規制しているものが認められるものの、Ｅタイプ断層には、そのようなものは認められない。

ｃ．敷地東部に分布する断層

敷地東部（１号及び２号炉東側）には、比較的規模が大きく、久見崎層上部層と同下部層とを境する１本のＡタイプ断層及び川内層及び久見崎層内に存在する３本のＤタイプ断層が認められる（第 3.2.4.2 図）。

これらの断層について、地表地質調査及びトレンチ調査に加え、３号炉増設を検討するためのボーリング調査及び試掘坑調査を実施し、断層の性状、分布形態及び断層内物質の調査により、活動性に関する検討を行った。

なお、いくつかの文献によると、敷地東部には、南北走向の断層が示されている。

太田（1971）[3]は、敷地周辺の地質を四万十帯と考え、西側の粘板岩と東側の砂岩が断層で接するとしている。橋本ほか（1972）[49]は、久見崎累層内に複数の推定断層を示している。資源エネルギー庁（1979）[10]及び鹿児島県地質図編集委員会（1990）[8]は、上部古生界の川内古生層と中生界下部白亜系の久見崎層との境界を推定断層としている。宇都ほか（1997）[5]では、川内層に相当する中生界ジュラ系の地層と下部白亜紀系の久見崎層とが断層で接するとしている。

(a)　Ａタイプ断層（Ａ－47 断層）

敷地東部に分布する断層のうち、久見崎層上部層と同下部層とを境するＡタイプ断層（Ａ－47 断層）について、トレンチによる観察、断層内物質の調査等を実施した。

トレンチ内の地質は、第 3.2.4.7 図、第 3.2.4.8 図(1)、(2)及び第 3.2.4.9 図に示すように、東側は礫岩、西側は一部砂岩を伴う頁岩からなる。前者は、粗粒砂の基質及び径数 mm～数 cm 程度の主にチャートの亜円礫で構成された全体に淘汰の良い礫岩で、岩相及び分布状況から久見崎層下部層礫岩と判断される。後者は、頁岩を主体とし、一部砂岩を互層状に挟むもので、固体廃棄物貯蔵庫周辺に分布する久見崎層上部層頁岩と判断される。

トレンチ内において断層はａ～ｉの９本認められ、このうちａ断層が、比較的規模が大きく、敷地全体の地質構造を規制しているＡ－47 断層に該当する（第 3.2.4.4 表）。

Ａ－47 断層は、前述の久見崎層上部層の頁岩と同下部層の礫岩とを境する断層で、走向は概ねＮ10°Ｅ、傾斜は 25°～35°ＮＷである。

当断層の破砕部は、下盤側の礫岩をブロック状に取り込んだ頁岩及び砂岩からなり、幅 0.5cm～４cm の白色の粘土状物質が１本連続する以外に顕著な細粒破砕物質は認められない。また、破砕部は風化部分を除けば全体に比較的固結している。破砕幅は、トレンチ上部で約 180cm、同下部で約 50cm と変化が大きい。

断層の下盤側では、断層面に沿う引張りによって形成さ

れたと考えられる礫岩のブロック化が認められるが、同時に、断層面付近においては、頁岩中の劈開面や砂岩薄層に、上盤側の衝上を示唆する引きずりが観察される。

これらのことから、この断層は、初生的には正断層として運動したと考えられるが、最終的には逆断層として運動したと判断され、第 3.2.4.2 表に示す断層タイプではＡタイプに属する。

(b)　Ｄタイプ断層（Ｄ－45、Ｄ－46、Ｄ－48 断層）

敷地東部に分布する断層のうち、川内層及び久見崎層内に存在するＤタイプ断層（Ｄ－45 断層、Ｄ－46 断層及びＤ－48 断層）について、３号炉調査試掘坑内における地質観察、断層内物質の調査等を実施している。３号炉調査試掘坑内で確認される代表的な断層露頭のスケッチ（Ｄ－45 断層）を第 3.2.4.10 図に示す。

３号炉調査試掘坑内で確認されるこれらの断層の破砕部は、粘板岩からなり、最大破砕幅 1.7m程度～2.0m程度を有し、やや軟質な粘土状物質を伴う。断層面は著しくうねっており、破砕幅の変化が認められる。また、破砕部には未固結時の変形と考えられる構造が一部で認められる。

ｄ．　発電用原子炉施設設置位置に分布する断層

発電用原子炉施設設置位置に認められる断層のうち、試掘坑調査で確認された断層の性状一覧表を第 3.2.4.5 表(1)、(2)に示す。これらの断層の中で、比較的規模が大きい断層は、１号炉地点のＤ－２断層と２号炉地点のＤ－４断層及びＤ－８断層であり、いずれもＤタイプ断層に区分される。

試掘坑内で確認されたＤ－２断層、Ｄ－４断層及びＤ－８断層の断層露頭のスケッチを第 3.2.4.11 図に示す。

Ｄ－２断層の破砕部は、１号炉試掘坑内で確認され、礫岩中の砂岩及び粘板岩からなり、上盤側に幅３cm 以下の灰色～黒色の粘土状物質及び幅 45cm 以下の粘土混じり礫状物質を伴う。それ以外の部分には、ネットワーク状に細かい割れ目が発達しており、石英、方解石脈が著しく発達しているものの、概ね原岩組織が残っている。基礎掘削面での断層の走向はＮＮＥ－ＳＳＷ、傾斜は約 65° Ｅ～約 80° Ｗの範囲で変化している。

Ｄ－４断層の破砕部は、２号炉試掘坑内で確認され、主として礫岩からなり、下盤側に幅１cm 以下の黒色～灰色の粘土状物質を伴う。それ以外の部分は、礫状に破砕されているものの、比較的固結度の高い性状を呈し、石英及び方解石脈が発達している。基礎掘削面においては、左雁行する２本の断層からなり、両断層ともＤ－２断層と平行し、断層の走向はＮＮＥ－ＳＳＷ、傾斜は約 35° Ｗ～約 70° Ｗの範囲で変化している。なお、Ｄ－４断層の北端部は、後述するＤ－８断層に接して止まっている。

Ｄ－８断層の破砕部は、２号炉試掘坑内で確認され、礫岩、砂岩及び粘板岩からなり、上盤側に粘板岩からなる幅３cm 以下の黒色の粘土状物質を伴う。それ以外の部分では、砂岩は礫状に破砕されているものの、礫岩は細かい割れ目が発達するだけで原岩組織を残し、石英及び方解石脈が割れ目を充てんしている。基礎掘削面での断層の走向はＮＮＥ－ＳＳＷ～

ＮＮＷ－ＳＳＥ、傾斜は約 75° Ｅ～約 40° Ｗの範囲で変化し、北側では２本に分岐している。

これらの断層は、前述した敷地東部に認められるＤタイプ断層と同一の断層タイプに区分され、断層の性状及び形態的特徴も類似することから、形成時期も同時期と判断される。

ｅ．　敷地の断層の活動性

敷地に分布する断層について、性状及び分布形態の検討に加えて、断層内物質と熱水変質鉱物との関係及び石英粒子の表面構造による検討を行った。金折ほか（1978）[54]等に基づき作成した石英粒子表面構造の分類基準を第 3.2.4.6 表に示す。

(a)　敷地東部に分布する断層

Ａタイプ断層（Ａ－47 断層）は、薄片観察の結果、断層ガウジ内部のせん断構造の方向を横断、あるいは断層内物質中の粒子間を充てんするように熱水変質鉱物が晶出し、それらの変質鉱物に断層による変位及び変形が認められないことから、熱水活動時期以降の断層活動はないと判断される（第 3.2.4.9 図）。

また、石英粒子の表面構造解析の結果、断層ガウジ中の石英粒子は概ねＩｃ類に分類される他、破砕粒子表面を熱水性の石英結晶及び自生の粘土鉱物が覆うコーティング型も認められること等から、Ａ－47 断層は新しい時代に活動した形跡はないと判断される（第 3.2.4.7 表）。

Ｄタイプ断層（Ｄ－45 断層、Ｄ－46 断層及びＤ－48 断層）は、薄片観察の結果、熱水変質鉱物脈が主断層面及び

断層ガウジのせん断構造の方向を横断しており、それらの変質鉱物に断層による変位及び変形は認められないことから、熱水活動時期以降の断層活動はないと判断される（第3.2.4.10図）。

また、石英粒子の表面構造解析の結果、断層ガウジ中の石英粒子はコーティング型及びＩｃ類に分類されることから、新しい時代に活動した形跡はないと判断される（第3.2.4.7表）。

(b)　発電用原子炉施設設置位置に分布する断層

Ｄ－２断層、Ｄ－４断層及びＤ－８断層は、前述した敷地東部に分布するＤタイプ断層と同一の断層タイプに区分され、断層の性状及び形態的特徴も類似することから、形成時期も同時期と判断される。なお、Ｄ－４断層の北端部は、Ｄ－８断層に接して止まっている。

また、Ｄ－２断層及びＤ－８断層の石英粒子の表面構造解析の結果、断層ガウジ中の石英粒子の表面構造は、Ｄ－２断層がＩｃ類に分類され、Ｄ－８断層ではコーティング型及びＩｃ類に分類されるものが主体をなしていることから、新しい時代に活動した形跡はないと判断される（第3.2.4.7表）。

(c)　断層の活動性

敷地に分布する断層の断層内物質の調査を行った結果、断層内に認められる熱水変質鉱物などを形成した熱水活動時期以降の活動はないものと判断される。

敷地の熱水活動時期については、敷地周辺の浅熱水性鉱

床である羽島鉱床及び串木野鉱床の鉱化年代が４Ma～３Ma（井澤、2004）[55]とされていることから、敷地付近もこれに相当するものと考えられる。したがって、これらの断層は、少なくとも新生代新第三紀の熱水活動以降の活動はないものと判断される。

3.2.5　地質・地質構造及び地盤の調査結果の評価

3.2.5.1　地質調査に関する実証性

(1)　地質調査の実施会社選定

敷地周辺及び敷地の調査及び試験の実施会社は、事前に会社経歴書、技術者名簿、工事実績等を検討し、この種の調査及び試験に対して過去に多数の実績を有し、技術レベルも高い専門会社を選定した。

主な調査及び試験名、実施年度及び実施会社は第 3.2.5.1 表のとおりである。

(2)　地質調査の計画

ａ．　地質調査に当たっては、「活断層等に関する安全審査の手引き」、「原子力発電所の地質・地盤に関する安全審査の手引き」等に準拠して、総合的かつ体系的な調査計画を策定した。

ｂ．　調査計画の主要なものについては、社外の学識経験者及び財団法人電力中央研究所から必要に応じて意見を聴取し、内容を固めた。

(3)　地質調査の実施に当たっての管理体制

ａ．　実施会社の作業管理体制

調査及び試験の実施に当たっては、実施会社は現場代理人、安全管理責任者及び主任技術者を現場に常駐させ、現場代理人は、調査及び試験の総括を、安全管理責任者は、調査及び試験に関する災害防止を、主任技術者は、調査及び試験に関する技術上の管理を行った。

［実施会社の作業管理体制］

現場代理人 ┬ 主任技術者 － 担当者 － 作業員
　　└ 安全管理責任者

現場代理人、安全管理責任者及び主任技術者は、調査及び試験着手前に各々の経歴書を添付して当社に届け出ており、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た。

b．　当社の作業管理体制

当社における調査及び試験の作業管理体制は次のとおりである。

［本店土木部］

部長 － 原子力グループ長 － グループメンバー

［川内原子力発電所］

所長 － 次長 － 土木建築課長 － 副長 － 担当者

［川内調査所］

所長 － 次長 － 土木課長 － 副長 －担当者

調査及び試験の実施計画、作業実施状況、検査及び実施報告等については、文書により提出させ、検討のうえ適切であることを確認した。また、実施方法、工程等についての打合せ会を適宜設け、調査及び試験が適切かつ円滑に実施されるように実施会社を指導した。

c．　調査・試験の管理及び指導

調査及び試験の実施に当たっては、調査及び試験着手に先立ち、実施方法、使用機械、作業員名簿、工程等を記載した業務計画書を実施会社から提出させ、当社で検討し、承認後に調査及び試験を実施した。

作業管理に当たっては、特に現場における作業について常時管理体制をとり、調査結果及び試験結果の信頼性の確保に努めるとともに、随時、作業場所をパトロールし、作業管理に当たった。ボーリング調査については、ボーリングコアを点検するとともに、掘削完了時はボーリング孔深度について検尺を行った。なお、ボーリングコアは当社敷地内倉庫に厳重に保管した。

調査及び試験報告書の内容についても、逐一当社で検討するとともに調査及び試験等の生データを併せて提出させ、報告書記載内容との整合をチェックした。

(4) 地質調査結果の評価・とりまとめ

調査及び試験終了後、調査結果及び試験結果の十分な検討及び評価を行い、申請書としてとりまとめを行った。なお、評価及びとりまとめに際し、社外の学識経験者及び財団法人電力中央研究所の助言と指導を得た。

3.2.6 参考文献

(1) 神戸信和・大沢あつし（1963）：５万分の１地質図幅「西方」及び説明書、地質調査所

(2) 井上英二・田中啓策・寺岡易司（1982）：５万分の１地質図幅「中甑」及び説明書、地質調査所

(3) 太田良平（1971）：５万分の１地質図幅「羽島」及び説明書、地質調査所

(4) 太田良平（1971）：５万分の１地質図幅「川内」及び説明書、地質調査所

(5) 宇都浩三・阪口圭一・寺岡易司・奥村公男・駒沢正夫（1997）：20万分の１地質図幅「鹿児島」、地質調査所

(6) 利光誠一・尾崎正紀・川辺禎久・川上俊介・駒澤正夫・山崎俊嗣（2004）：20万分の１地質図幅「甑島及び黒島」、地質調査所

(7) 星住英夫・尾崎正紀・宮崎一博・松浦浩久・利光誠一・宇都浩三・内海　茂・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久（2004）：20万分の１地質図幅「熊本」、地質調査所

(8) 鹿児島県地質図編集委員会（1990）：10万分の１「鹿児島県地質図」、鹿児島県

(9) 熊本県地質図編纂委員会（2008）：熊本県地質図（10万分の１）、社団法人熊本県地質調査業協会

(10) 資源エネルギー庁（1979）：昭和53年度広域調査報告書「北薩・串木野地域」

(11) 鈴木達郎・山本温彦・大木公彦・小林哲夫・根建心具（1985）：鹿児島県火砕流分布図１：200,000、鹿児島大学特定研究「南九州における火砕流堆積物の時空分布に関する研究」、 pp.1-8、分

布図

(12) 垣見俊弘・衣笠善博・加藤碩一（1978）：日本活断層図、地質調査所

(13) 九州活構造研究会編（1989）：九州の活構造、東京大学出版会

(14) 活断層研究会編（1980）：「日本の活断層」分布図と資料、東京大学出版会

(15) 活断層研究会編（1991）：「[新編] 日本の活断層」分布図と資料、東京大学出版会

(16) 中田　高・今泉俊文編（2002）：活断層詳細デジタルマップ、東京大学出版会

(17) 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）：出水断層帯の長期評価について

(18) 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）：布田川・日奈久断層帯の評価

(19) 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2006）：人吉盆地南縁断層の長期評価について

(20) 地質調査所（1975）：甑島周辺海域海底地質図 20 万分の１海洋地質図、地質調査所

(21) 脇田浩二・岡村行信・粟田泰夫（1992）：日本地質構造図（300 万分の１）、地質調査所編、日本地質アトラス（第２版）、朝倉書店

(22) 海上保安庁水路部（1994）：５万分の１沿岸の海の基本図「橘湾」（海底地形図、海底地質構造図）及び調査報告書

(23) 海上保安庁水路部（1996）：５万分の１沿岸の海の基本図「野間岬」（海底地形図、海底地質構造図）及び調査報告書

(24) 海上保安庁水路部（2001）：５万分の１沿岸の海の基本図「阿久根」（海底地形図、海底地質構造図）及び調査報告書

(25) 海上保安庁水路部（2001）：５万分の１沿岸の海の基本図「牛深」（海底地形図、海底地質構造図）及び調査報告書

(26) 海上保安庁水路部（1990）：５万分の１沿岸の海の基本図「鹿児島湾北部」（海底地形図、海底地質構造図）及び調査報告書

(27) 海上保安庁水路部（1993）：５万分の１沿岸の海の基本図「鹿児島湾南部」（海底地形図、海底地質構造図）及び調査報告書

(28) 海上保安庁水路部（1976）：20 万分の１大陸棚の海の基本図「野間岬沖」（海底地質構造図）

(29) 海上保安庁水路部（1977）：20 万分の１大陸棚の海の基本図「天草灘」（海底地質構造図）

(30) 海上保安庁水路部（1977）：20 万分の１大陸棚の海の基本図「男女群島」（海底地質構造図）

(31) 海上保安庁水路部（1978）：20 万分の１大陸棚の海の基本図「宇治群島」（海底地質構造図）

(32) 海上保安庁海洋情報部（2002）：５万分の１沿岸の海の基本図「串木野」（海底地形図、海底地質構造図）及び調査報告書

(33) 国土地理院（1974）：沿岸海域基礎調査報告書「八代海南部」

(34) 国土地理院（1984）：沿岸海域基礎調査報告書「水俣地区」

(35) 国土地理院（1984）：沿岸海域基礎調査報告書「出水地区」

(36) 国土地理院（2002）：沿岸海域基礎調査報告書「長島東部地区」

(37) 徳山英一・本座栄一・木村政昭・倉本真一・芦寿一郎・岡村行信・荒戸裕之・伊藤康人・徐　垣・日野亮太・野原　壮・阿部寛信・坂井眞一・向山建二郎（2001）：日本周辺海域中新世最末期

以降の構造発達史、海洋調査技術、vol.13、No.１、pp.27-53

(38) 地質調査総合センター編（2004）：日本重力 CD－ROM 第２版、数値地質図 Ｐ－２、産業技術総合研究所地質調査総合センター

(39) 日本海洋データセンター（2006）：MGD77 データ、http://jdoss1.jodc.go.jp/NEW_JDOSS_HP/MGD77_info_j.html

(40) 大竹正和・平 朝彦・太田陽子 編（2002）：「日本海東縁の活断層と地震テクトニクス」、東京大学出版会

(41) 日本の地質「九州地方」編集委員会編（1992）：日本の地質９九州地方、共立出版

(42) 河野義礼・植田良夫（1966）：本邦産火成岩のＫ－Ar dating (V) －西南日本の花崗岩類－、岩石鉱物鉱床学会誌、第 56 巻、第５号、pp.191-211

(43) Miyachi, M.（1985）：Fission track ages of some granitic rocks in the Outer Zone of Kyushu, Japan, J. Japan. Assoc. Min. Petr. Econ. Geol.、80、pp.406-409

(44) 松本哲一・藤井紀之（1989）：鹿児島県薗牟田火山溶岩のＫ－Ar 年代－入来カオリン鉱床の生成時期と関連して－、岩鉱、84、pp.398-402

(45) 宇都浩三・内海 茂（1997）：鹿児島県樋脇町丸山溶岩円頂丘のＫ－Ar 年代、琉球弧第２列目の第四紀火山、火山第２集、第 42 巻、第２号、pp.299-302.

(46) 町田 洋・新井房夫（2003）：新編 火山灰アトラス－日本列島とその周辺、東京大学出版会.

(47) 井上大榮・宮腰勝義・上田圭一・宮脇明子・松浦一樹（2002）：2000 年鳥取県西部地震震源域の活断層調査、地震第２輯、vol.54、

pp.557-573

(48) 武田智吉・柳沢賢・酒井俊朗・宮脇理一郎・宮脇明子・百瀬貢・向山　栄・佐々木寿（2006）：平成16年（2004年）新潟県中越地震震源域の地表部における地形と地質構造、地震第２輯、vol.58、pp.413-426

(49) 橋本　勇・速水　格・野田直秀（1972）：鹿児島県久見崎の古生層・中生層、九大教養地学研報、No.17、pp.43-50

(50) 松本達郎・勘米良亀齢（1964）：５万分の１地質図幅「日奈久」及び説明書、地質調査所

(51) 村上浩二（1996）：八代ー日奈久地域の下部白亜系（八竜山・日奈久層）の再検討ー特にアンモナイトに基づく化石層序ー、熊本地学会誌、No.113、pp.2-9

(52) 斎藤　眞・宮崎一博・利光誠一・星住英夫（2005）：砥用地域の地質、地域地質研究報告（５万分の１地質図幅）、産業技術総合研究所地質調査総合センター

(53) 石田直人・渡辺正幸・小松俊文（2008）：鹿児島県北西部、久見崎層から産した前期白亜紀（Aptian期）放散虫化石とその下部白亜系層序対比における意義、地質学雑誌、vol.114、No.10、pp.532-535

(54) 金折裕司・宮腰勝義・角田隆彦・佐竹義典（1978）：断層粘土中の石英粒子の表面構造、電力中央研究所報告377011

(55) 井澤英二（2004）：変質帯から見た浅熱水系の広がり、地質ニュース、第599号、pp.49-54

「3.2　原子炉設置変更許可申請（平成 21 年 11 月５日申請）に係る地盤」で用いている地図は、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、５万分の１地形図、２万５千分の１地形図を複製したものである。（承認番号 平 21 業複、第 434 号）

また、図面の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 50ｍメッシュ（標高）を使用したものである。（承認番号 平 21 業使、第 342 号）

上記地図を第三者がさらに複製又は使用する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。

第 3.2.2.1 表　敷地周辺陸域の地質層序

			地層名		主な岩相・層相
新生代	第四紀	完新世		沖積層・砂丘堆積物等	礫層，砂層，シルト～粘土層
		更新世		入戸火砕流堆積物	流紋岩質凝灰岩
				阿多火砕流堆積物	デイサイト質凝灰岩
				阿多鳥浜火砕流堆積物	流紋岩質凝灰岩
				加久藤火砕流堆積物	流紋岩質凝灰岩
				蘭牟田火山岩類等	角閃石安山岩溶岩，同質火山砕屑岩類
				小林火砕流堆積物	デイサイト質凝灰岩
				樋脇火砕流堆積物	流紋岩質凝灰岩
				段丘堆積物等	砂層，礫層，シルト～粘土
			＊	川内玄武岩類２	玄武岩溶岩，同質火山砕屑岩類
			北薩中期火山岩類	川内玄武岩類１	玄武岩溶岩，同質火山砕屑岩類
				山之口層等	シルト岩，砂岩，軽石凝灰岩
				火砕流堆積物	溶結凝灰岩，凝灰角礫岩
				角閃石安山岩類	角閃石安山岩溶岩
				輝石安山岩類	輝石安山岩溶岩
				川内火砕流堆積物	溶結凝灰岩，凝灰角礫岩
				火砕流堆積物	溶結凝灰岩，凝灰角礫岩
				輝石安山岩類	輝石安山溶岩，同質火山砕屑岩類
				阿久根火砕流堆積物	溶結凝灰岩，凝灰角礫岩
				池ノ段火砕流堆積物	溶結凝灰岩，凝灰角礫岩
				貫入岩	角閃石安山岩
				輝石安山岩類	輝石安山岩溶岩，同質火山砕屑岩類
				郡山層等	シルト岩，砂岩，軽石凝灰岩
				流紋岩・火砕流堆積物	流紋岩～デイサイト，軽石凝灰岩，黒曜石質凝灰角礫岩
				貫入岩	石英斑岩・花崗斑岩
			北薩古期火山岩類	角閃石安山岩類 輝石安山岩類 玄武岩類	角閃石安山岩溶岩及び同質火山砕屑岩類 (変質)輝石安山岩溶岩及び同質火山砕屑岩類 玄武岩溶岩及び同質火山砕屑岩類
		中新世		馬込礫岩	角礫岩，泥質岩
				紫尾山花崗岩類等	花崗閃緑岩，石英閃緑岩
	古第三紀			上甑島層群	泥岩優勢 砂岩泥岩互層，砂岩優勢 砂岩泥岩互層 含礫 中～粗粒砂岩
中生代	白亜紀			姫浦層群	砂岩・泥岩互層
				四万十層群	砂岩及び同優勢互層，頁岩及び同優勢互層，スランプ礫岩，緑色岩類
			秩父層群	滄浪層	礫岩，砂岩，頁岩
				久見崎層	礫岩，砂岩，頁岩
				川内層	礫岩，砂岩，粘板岩
	ジュラ紀			月屋山層	砂岩，粘板岩，石灰岩，チャート

＊北薩新期火山岩類　　---------- 整合関係　～～～～～ 不整合関係