つづき

No.	地名 (地震名)	発震年月日 時　刻※	震央位置※ 北緯 東経	マグニチュード※ M	震源深さ※ (km)	震央距離 Δ (km)	気象庁震度階級
17	熊本県 熊本地方 (熊本地震:余震)	2016.4.16 16:2:1	32° 41.95' 130° 43.20'	5.4	12.3	108	5弱　嘉島町上島、宇城市不知火町、宇城市豊野町、熊本西区春日 4　八代市平山新町、八代市松江城町、八代市千丁町、八代市鏡町、玉名市天水町（旧）、菊池市旭志（旧）、西原村小森、甲佐町豊内、熊本美里町永富、熊本美里町馬場、宇城市松橋町、宇城市小川町（旧）、山都町下馬尾、氷川町島地、氷川町宮原、合志市竹迫、熊本中央区大江、熊本東区佐土原、熊本南区城南町（旧）、熊本南区富合町、熊本北区植木町、上天草市松島町
18	熊本県 阿蘇地方 (熊本地震:余震)	2016.4.18 20:41:58	33° 0.12' 131° 11.99'	5.8	8.64	161	5強　産山村山鹿、阿蘇市波野（旧）、竹田市荻町 5弱　熊本高森町高森、阿蘇市一の宮町、南阿蘇村中松 4　筑前町篠隈、神埼市千代田、南小国町赤馬場、熊本小国町宮原、阿蘇市内牧、南阿蘇村古田、南阿蘇村河陽（旧）、玉名市横島町、玉名市天水町（旧）、菊池市旭志（旧）、大津町引水、大津町大津（旧）、菊陽町久保田、西原村小森、合志市竹迫、熊本北区植木町、天草市五和町、豊後大野市清川町（旧）、日田市上津江町、竹田市竹田小学校、竹田市久住町、竹田市直入町、竹田市会々、延岡市北川町川内名白石、高千穂町三田井、高千穂町寺迫
19	熊本県 熊本地方 (熊本地震:余震)	2016.4.19 17:52:14	32° 32.11' 130° 38.12'	5.5	9.96	88	5強　八代市平山新町、八代市松江城町 5弱　八代市千丁町、八代市坂本町（旧）、氷川町島地、芦北町田浦町 4　南島原市口之津町、南島原市加津佐町、八代市鏡町、八代市東陽町、宇土市新小路町、益城町木山、熊本美里町永富、宇城市松橋町、宇城市三角町、宇城市不知火町、宇城市小川町（旧）、宇城市豊野町、氷川町宮原、熊本南区城南町（旧）、熊本南区富合町、あさぎり町須恵、芦北町芦北、津奈木町小津奈木、上天草市大矢野町、上天草市龍ヶ岳町、上天草市姫戸町(旧)、上天草市松島町、天草市五和町
20	薩摩半島 西方沖	2016.5.7 14:42:9	31° 5.72' 128° 59.58'	5.5	6.5	140	最大震度が3以下のため記載を省略

※：地震諸元は「気象庁地震カタログ」(7)による。

第 7.5.6.1 表　検討用地震選定の諸元

No.	断層又は地震の名称	断層長さ (km)	マグニチュード M	等価震源距離 (km)
1	市来断層帯市来区間	24.9	7.2	22.5
2	辻の堂断層	12.3	6.8	31.6
3	笠山周辺断層群－ 水俣南断層群	31.8	7.3	39.8
4	長島西断層・長島断層群	20.0	7.0	37.3
5	出水断層系	23.0	7.1	39.5
6	布田川・日奈久断層帯	92.7	8.1	104.0
7	甑断層帯甑区間	40.9	7.5	36.5
8	市来断層帯甑海峡中央区間	38.5	7.5	38.4
9	市来断層帯吹上浜西方沖区間	20.2	7.0	33.6
10	Ｆ－Ｅ断層	9.1	6.8	25.8
11	Ｆ－Ｆ断層	18.0	6.9	30.2
12	甑島北方断層	28.1	7.2	39.0
13	甑島西方断層	62.5	7.8	72.1
14	長崎海脚断層	86.4	8.1	93.6
15	鹿児島県北西部地震（３月）	－	6.6	26.2
16	鹿児島県北西部地震（５月）	－	6.4	19.9
17	桜島地震	－	7.1	49.8

第 7.5.6.2 表　1997 年鹿児島県北西部地震特性化震源モデルの断層パラメータ

パラメータ	単位	設定値	
		3 月 26 日	5 月 13 日
断層面積	km^2	75.0	66.2
地震モーメント※	N･m	1.2×10^{18}	9.0×10^{17}
平均応力降下量	MPa	4.5	5.8
アスペリティ面積	km^2	24.0	24.0
アスペリティ実効応力	MPa	14.1	15.9
短周期レベル	$N\cdot m/s^2$	4.85×10^{18}	5.42×10^{18}

※ 地震モーメントは、菊地・山中(1997)[22]による。

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）

パラメータ			基本震源モデルのパラメータ設定根拠
巨視的パラメータ	震源断層の形状等	断層長さ及び震源断層の拡がり	断層長さ及び震源断層の拡がりは、地震調査委員会(2013)[11]、[12]に基づき、設定する。
		断層傾斜角	傾斜角は、原子力安全基盤機構(2005)[23]によると九州地方は横ずれ断層が主体と考えられることから、強震動予測レシピ[24]に基づき、90 度と設定する。
		地震発生層	地震発生層上下端深さは、「7.5.4.1　内陸地殻内地震　(2) 地震発生層」を踏まえ、上端２km、下端 15km と設定する。発生層厚さは、13km と設定する。
	マグニチュード		断層長さから松田(1975)[13]に基づき、設定する。
	地震モーメント		断層面積及び 1997 年鹿児島県北西部地震の観測記録を用いた検討により得られた平均応力降下量から円形クラック式[25]に基づき、算定する。
微視的パラメータ	アスペリティの位置		セグメントごとに敷地に最も近い位置の断層上端に設定する。
	アスペリティの応力降下量、平均すべり量		アスペリティの実効応力は、1997 年鹿児島県北西部地震の観測記録を用いた検討により得られた値を設定する。平均すべり量は強震動予測レシピ[24]に従い、経験式に基づき、設定する。
	背景領域の応力降下量、平均すべり量		強震動予測レシピ[24]に従い、経験式に基づき、設定する。
	すべり速度時間関数		短周期領域では用いていない。 長周期領域では中村・宮武(2000)[26]に基づき、設定する。
	高周波遮断特性		1997 年鹿児島県北西部地震の観測記録を用いた検討を踏まえ設定する。
その他のパラメータ	破壊伝播速度		強震動予測レシピ[24]に従い、経験式に基づき、設定する。
	破壊開始点		巨視的断層面の端部で破壊が敷地に向かうような位置に設定する。
	破壊伝播様式		強震動予測レシピ[24]に従い、放射状の破壊伝播を設定する。

第 7.5.6.4 表　市来断層帯市来区間による地震の断層パラメータ

項　目				設定値			
				全体	西部セグメント	中部セグメント	東部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	東端	北緯	31° 44′ 18″	31° 43′ 42″	31° 43′ 54″	31° 44′ 18″
			東経	130° 22′ 18″	130° 11′ 30″	130° 18′ 48″	130° 22′ 18″
		西端	北緯	31° 44′ 24″	31° 44′ 24″	31° 43′ 42″	31° 43′ 54″
			東経	130° 06′ 42″	130° 06′ 42″	130° 11′ 30″	130° 18′ 48″
	走向（度）			－	99.7	88.1	82.4
	傾斜角（度）			90	90	90	90
	ずれの種類			左横ずれ	左横ずれ	左横ずれ	左横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2	2
	断層長さ（km）			24.9	7.7	11.6	5.6
	断層幅（km）			13.0	13.0	13.0	13.0
	断層面積（km^2）			323.7	100.1	150.8	72.8
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	Ｓ波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			1.39×10^{19}	4.00×10^{18}	7.39×10^{18}	2.48×10^{18}
	平均すべり量（cm）			129.5	120.7	148.2	102.9
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			1.53×10^{19}	－	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		1.02×10^{19}	2.93×10^{18}	5.42×10^{18}	1.82×10^{18}
		面積（km^2）		118.08	36.51	55.01	26.56
		平均すべり量（cm）		260.3	242.6	297.8	206.9
		実効応力（MPa）		15.9	15.9	15.9	15.9
	背景領域	地震モーメント（N･m）		3.70×10^{18}	1.07×10^{18}	1.97×10^{18}	6.61×10^{17}
		面積（km^2）		205.62	63.59	95.79	46.24
		平均すべり量（cm）		54.4	50.7	62.2	43.2
		実効応力（MPa）		2.5	2.5	2.5	2.5
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第 7.5.6.4 図参照	－	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状	放射状
Q値				$104f^{0.63}$	－	－	－

第7.5.6.5表　甑断層帯甑区間による地震の断層パラメータ

項　目				設定値			
				全体	西部セグメント	中部セグメント	東部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	東端	北緯	31° 49′ 04″	31° 45′ 07″	31° 48′ 17″	31° 49′ 04″
			東経	130° 06′ 51″	129° 56′ 02″	129° 58′ 27″	130° 06′ 51″
		西端	北緯	31° 38′ 57″	31° 38′ 57″	31° 45′ 07″	31° 48′ 17″
			東経	129° 45′ 13″	129° 45′ 13″	129° 56′ 02″	129° 58′ 27″
	走向（度）			－	236.3	213.1	263.8
	傾斜角（度）			90	90	90	90
	ずれの種類			右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2	2
	断層長さ（km）			40.9	20.5	7.0	13.4
	断層幅（km）			13.0	13.0	13.0	13.0
	断層面積（km^2）			531.7	266.5	91.0	174.2
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	Ｓ波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			2.92×10^{19}	1.69×10^{19}	3.37×10^{18}	8.93×10^{18}
	平均すべり量（cm）			166.0	191.6	112.0	154.9
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			1.96×10^{19}	－	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		2.14×10^{19}	1.24×10^{19}	2.47×10^{18}	6.55×10^{18}
		面積（km^2）		193.95	97.21	33.19	63.54
		平均すべり量（cm）		333.6	385.2	225.1	311.4
		実効応力（MPa）		15.9	15.9	15.9	15.9
	背景領域	地震モーメント（N･m）		7.79×10^{18}	4.51×10^{18}	8.99×10^{17}	2.38×10^{18}
		面積（km^2）		337.75	169.29	57.81	110.66
		平均すべり量（cm）		69.7	80.5	47.0	65.1
		実効応力（MPa）		2.5	2.5	2.5	2.5
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第7.5.6.5図参照	－	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状	放射状
Q値				$104f^{0.63}$	－	－	－

第 7.5.6.6 表　市来断層帯甑海峡中央区間による地震の断層パラメータ

項　目				設定値		
				全体	南部セグメント	北部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	北端	北緯	31° 45′ 48″	31° 38′ 01″	31° 45′ 48″
			東経	130° 08′ 06″	129° 59′ 47″	130° 08′ 06″
		南端	北緯	31° 28′ 24″	31° 28′ 24″	31° 38′ 01″
			東経	129° 55′ 36″	129° 55′ 36″	129° 59′ 47″
	走向（度）			－	200.4	222.5
	傾斜角（度）			90	90	90
	ずれの種類			右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2
	断層長さ（km）			38.5	19.0	19.5
	断層幅（km）			13.0	13.0	13.0
	断層面積（km^2）			500.5	247.0	253.5
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	S 波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			2.67×10^{19}	1.31×10^{19}	1.36×10^{19}
	平均すべり量（cm）			161.0	160.0	162.1
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			1.91×10^{19}	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		1.95×10^{19}	9.58×10^{18}	9.96×10^{18}
		面積（km^2）		182.57	90.10	92.47
		平均すべり量（cm）		323.7	321.6	325.8
		実効応力（MPa）		15.9	15.9	15.9
	背景領域	地震モーメント（N･m）		7.11×10^{18}	3.49×10^{18}	3.63×10^{18}
		面積（km^2）		317.93	156.90	161.03
		平均すべり量（cm）		67.6	67.2	68.1
		実効応力（MPa）		2.5	2.5	2.5
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第 7.5.6.6 図参照	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状
Q 値				$104f^{0.63}$	－	－

第 7.5.6.7 表　検討用地震の諸元

検討用地震	マグニチュード M	等価震源距離 (km)
市来断層帯市来区間による地震	7.2	13.9
甑断層帯甑区間による地震	7.5	20.2
市来断層帯甑海峡中央区間による地震	7.5	19.9

第 7.5.6.8 表　断層パラメータの設定根拠（不確かさ考慮モデル）

パラメータ			不確かさ考慮の有無・根拠
巨視的パラメータ	震源断層の形状等	断層長さ及び震源断層の拡がり	甑断層帯甑区間については、敷地に最も近い位置に想定した場合について震源断層面を設定する。
		断層傾斜角	強震動予測レシピ[24]等を参考に、60 度（地質調査結果等を参考に南・南東傾斜）と設定する。
		地震発生層	地震発生層上下端深さは、敷地周辺では、地震観測記録等の多くの情報が得られていることから、不確かさの考慮は行わない。
	マグニチュード		マグニチュードは、断層長さの不確かさを考慮することに伴い、不確かさを考慮する。
	地震モーメント		地震モーメントは、断層長さ又は断層傾斜角の不確かさを考慮することに伴い、不確かさを考慮する。
微視的パラメータ	アスペリティの位置		セグメントごとに敷地に最も近い位置の断層上端に設定する。
	アスペリティの応力降下量、平均すべり量		アスペリティの実効応力及び背景領域の実効応力は、2007 年新潟県中越沖地震の知見を踏まえ、短周期レベルに関する既往の経験式[27]の 1.5 倍相当の値を設定する。平均すべり量については、断層長さ又は断層傾斜角の不確かさを考慮することに伴い、不確かさを考慮する。
	背景領域の応力降下量、平均すべり量		
	すべり速度時間関数		中村・宮武(2000)[26]では、他のパラメータの不確かさで間接的に考慮されているため、不確かさの考慮は行わない。
	高周波遮断特性		「7.5.6.1　敷地ごとに震源を特定して策定する地震動　(2) 検討用地震の地震動評価　a. 基本震源モデルの設定」における 1997 年鹿児島県北西部地震の観測記録を用いた検討により 1997 年鹿児島県北西部地震の敷地地盤における地震記録を模擬できていることを確認していることから、不確かさの考慮は行わない。
その他のパラメータ	破壊伝播速度		「7.5.6.1　敷地ごとに震源を特定して策定する地震動　(2) 検討用地震の地震動評価　a. 基本震源モデルの設定」における 1997 年鹿児島県北西部地震の観測記録を用いた検討により 1997 年鹿児島県北西部地震の敷地地盤における地震記録を模擬できていることを確認していることから、不確かさの考慮は行わない。
	破壊開始点		敷地への影響が大きくなることを考慮して、破壊が敷地に向かうような位置に複数ケース設定する。
	破壊伝播様式		敷地への影響が大きくなることを考慮して破壊開始点を設定しており、基本震源モデルで設定した放射状の伝播による影響が大きいと判断し、不確かさの考慮は行わない。

第 7.5.6.9 表　市来断層帯市来区間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

No.	検討ケース	断層長さ	傾斜角	断層幅	破壊開始点	アスペリティ位置	応力降下量	震源断層の拡がり
1	基本震源モデル	24.9km	90 度	13.0km	巨視的断層面 東下端	敷地に最も近い位置の 断層上端	観測記録による 検討に基づく値	地震調査委員会 (2013) [11]
2	応力降下量の 不確かさ考慮モデル	24.9km	90 度	13.0km	巨視的断層面 東下端	敷地に最も近い位置の 断層上端	短周期レベルの経験式の 1.5 倍相当	地震調査委員会 (2013) [11]
3		24.9km	90 度	13.0km	アスペリティ 東下端	敷地に最も近い位置の 断層上端	短周期レベルの経験式の 1.5 倍相当	地震調査委員会 (2013) [11]
4	断層傾斜角の 不確かさ考慮モデル	24.9km	60 度	15.1km	巨視的断層面 東下端	敷地に最も近い位置の 断層上端	観測記録による 検討に基づく値	地震調査委員会 (2013) [11]
5		24.9km	60 度	15.1km	アスペリティ 東下端	敷地に最も近い位置の 断層上端	観測記録による 検討に基づく値	地震調査委員会 (2013) [11]

第 7.5.6.10 表　甑断層帯甑区間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

No.	検討ケース	断層長さ	傾斜角	断層幅	破壊開始点	アスペリティ位置	応力降下量	震源断層の拡がり
1	基本震源モデル	40.9km	90 度	13.0km	巨視的断層面南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	観測記録による検討に基づく値	地震調査委員会(2013)[12]
2	応力降下量の不確かさ考慮モデル	40.9km	90 度	13.0km	巨視的断層面南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	短周期レベルの経験式の1.5 倍相当	地震調査委員会(2013)[12]
3		40.9km	90 度	13.0km	アスペリティ南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	短周期レベルの経験式の1.5 倍相当	地震調査委員会(2013)[12]
4	断層傾斜角の不確かさ考慮モデル	40.9km	60 度	15.1km	巨視的断層面南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	観測記録による検討に基づく値	地震調査委員会(2013)[12]
5		40.9km	60 度	15.1km	アスペリティ南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	観測記録による検討に基づく値	地震調査委員会(2013)[12]
6	断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさ考慮モデル	43.0km	90 度	13.0km	巨視的断層面南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	観測記録による検討に基づく値	敷地に最も近い位置に設定
7		43.0km	90 度	13.0km	アスペリティ南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	観測記録による検討に基づく値	敷地に最も近い位置に設定

第 7.5.6.11 表　市来断層帯甑海峡中央区間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

No.	検討ケース	断層長さ	傾斜角	断層幅	破壊開始点	アスペリティ位置	応力降下量	震源断層の拡がり
1	基本震源モデル	38.5km	90 度	13.0km	巨視的断層面南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	観測記録による検討に基づく値	地震調査委員会(2013)[11]
2	応力降下量の不確かさ考慮モデル	38.5km	90 度	13.0km	巨視的断層面南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	短周期レベルの経験式の1.5 倍相当	地震調査委員会(2013)[11]
3		38.5km	90 度	13.0km	アスペリティ南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	短周期レベルの経験式の1.5 倍相当	地震調査委員会(2013)[11]
4	断層傾斜角の不確かさ考慮モデル	38.5km	60 度	15.1km	巨視的断層面南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	観測記録による検討に基づく値	地震調査委員会(2013)[11]
5		38.5km	60 度	15.1km	アスペリティ南下端	敷地に最も近い位置の断層上端	観測記録による検討に基づく値	地震調査委員会(2013)[11]

第 7.5.6.12 表　市来断層帯市来区間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）

項　目				設定値			
				全体	西部セグメント	中部セグメント	東部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	東端	北緯	31° 44′ 18″	31° 43′ 42″	31° 43′ 54″	31° 44′ 18″
			東経	130° 22′ 18″	130° 11′ 30″	130° 18′ 48″	130° 22′ 18″
		西端	北緯	31° 44′ 24″	31° 44′ 24″	31° 43′ 42″	31° 43′ 54″
			東経	130° 06′ 42″	130° 06′ 42″	130° 11′ 30″	130° 18′ 48″
	走向（度）			－	99.7	88.1	82.4
	傾斜角（度）			90	90	90	90
	ずれの種類			左横ずれ	左横ずれ	左横ずれ	左横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2	2
	断層長さ（km）			24.9	7.7	11.6	5.6
	断層幅（km）			13.0	13.0	13.0	13.0
	断層面積（km^2）			323.7	100.1	150.8	72.8
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	Ｓ波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			1.39×10^{19}	4.00×10^{18}	7.39×10^{18}	2.48×10^{18}
	平均すべり量（cm）			129.5	120.7	148.2	102.9
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			1.92×10^{19}	－	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		1.02×10^{19}	2.93×10^{18}	5.42×10^{18}	1.82×10^{18}
		面積（km^2）		118.08	36.51	55.01	26.56
		平均すべり量（cm）		260.3	242.6	297.8	206.9
		実効応力（MPa）		19.875	19.875	19.875	19.875
	背景領域	地震モーメント（N･m）		3.70×10^{18}	1.07×10^{18}	1.97×10^{18}	6.61×10^{17}
		面積（km^2）		205.62	63.59	95.79	46.24
		平均すべり量（cm）		54.4	50.7	62.2	43.2
		実効応力（MPa）		3.125	3.125	3.125	3.125
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第 7.5.6.7 図参照	－	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状	放射状
Ｑ値				$104f^{0.63}$	－	－	－

第 7.5.6.13 表　甑断層帯甑区間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）

項　目				設定値			
				全体	西部セグメント	中部セグメント	東部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	東端	北緯	31° 49′ 04″	31° 45′ 07″	31° 48′ 17″	31° 49′ 04″
			東経	130° 06′ 51″	129° 56′ 02″	129° 58′ 27″	130° 06′ 51″
		西端	北緯	31° 38′ 57″	31° 38′ 57″	31° 45′ 07″	31° 48′ 17″
			東経	129° 45′ 13″	129° 45′ 13″	129° 56′ 02″	129° 58′ 27″
	走向（度）			－	236.3	213.1	263.8
	傾斜角（度）			90	90	90	90
	ずれの種類			右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2	2
	断層長さ（km）			40.9	20.5	7.0	13.4
	断層幅（km）			13.0	13.0	13.0	13.0
	断層面積（km^2）			531.7	266.5	91.0	174.2
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	Ｓ波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			2.92×10^{19}	1.69×10^{19}	3.37×10^{18}	8.93×10^{18}
	平均すべり量（cm）			166.0	191.6	112.0	154.9
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			2.46×10^{19}	－	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		2.14×10^{19}	1.24×10^{19}	2.47×10^{18}	6.55×10^{18}
		面積（km^2）		193.95	97.21	33.19	63.54
		平均すべり量（cm）		333.6	385.2	225.1	311.4
		実効応力（MPa）		19.875	19.875	19.875	19.875
	背景領域	地震モーメント（N･m）		7.79×10^{18}	4.51×10^{18}	8.99×10^{17}	2.38×10^{18}
		面積（km^2）		337.75	169.29	57.81	110.66
		平均すべり量（cm）		69.7	80.5	47.0	65.1
		実効応力（MPa）		3.125	3.125	3.125	3.125
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第 7.5.6.8 図参照	－	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状	放射状
Ｑ値				$104f^{0.63}$	－	－	－

第 7.5.6.14 表　市来断層帯甑海峡中央区間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）

項　目				設定値		
				全体	南部セグメント	北部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	北端	北緯	31° 45′ 48″	31° 38′ 01″	31° 45′ 48″
			東経	130° 08′ 06″	129° 59′ 47″	130° 08′ 06″
		南端	北緯	31° 28′ 24″	31° 28′ 24″	31° 38′ 01″
			東経	129° 55′ 36″	129° 55′ 36″	129° 59′ 47″
	走向（度）			－	200.4	222.5
	傾斜角（度）			90	90	90
	ずれの種類			右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2
	断層長さ（km）			38.5	19.0	19.5
	断層幅（km）			13.0	13.0	13.0
	断層面積（km^2）			500.5	247.0	253.5
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	S 波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			2.67×10^{19}	1.31×10^{19}	1.36×10^{19}
	平均すべり量（cm）			161.0	160.0	162.1
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			2.38×10^{19}	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		1.95×10^{19}	9.58×10^{18}	9.96×10^{18}
		面積（km^2）		182.57	90.10	92.47
		平均すべり量（cm）		323.7	321.6	325.8
		実効応力（MPa）		19.875	19.875	19.875
	背景領域	地震モーメント（N･m）		7.11×10^{18}	3.49×10^{18}	3.63×10^{18}
		面積（km^2）		317.93	156.90	161.03
		平均すべり量（cm）		67.6	67.2	68.1
		実効応力（MPa）		3.125	3.125	3.125
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第 7.5.6.9 図参照	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状
Q 値				$104f^{0.63}$	－	－

第 7.5.6.15 表　市来断層帯市来区間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）

項　目				設定値			
				全体	西部セグメント	中部セグメント	東部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	東端	北緯	31° 43′ 41″	31° 43′ 05″	31° 43′ 17″	31° 43′ 41″
			東経	130° 22′ 24″	130° 11′ 23″	130° 18′ 49″	130° 22′ 24″
		西端	北緯	31° 43′ 47″	31° 43′ 47″	31° 43′ 04″	31° 43′ 17″
			東経	130° 06′ 34″	130° 06′ 34″	130° 11′ 29″	130° 18′ 53″
	走向（度）			－	99.7	88.1	82.4
	傾斜角（度）			60	60	60	60
	ずれの種類			左横ずれ	左横ずれ	左横ずれ	左横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2	2
	断層長さ（km）			24.9	7.7	11.6	5.6
	断層幅（km）			15.1	15.1	15.1	15.1
	断層面積（km^2）			375.99	116.27	175.16	84.56
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	Ｓ波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			1.74×10^{19}	5.00×10^{18}	9.25×10^{18}	3.10×10^{18}
	平均すべり量（cm）			139.6	130.1	159.7	111.0
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			1.65×10^{19}	－	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		1.27×10^{19}	3.67×10^{18}	6.78×10^{18}	2.28×10^{18}
		面積（km^2）		137.15	42.41	63.89	30.85
		平均すべり量（cm）		280.5	261.5	321.0	223.0
		実効応力（MPa）		15.9	15.9	15.9	15.9
	背景領域	地震モーメント（N･m）		4.63×10^{18}	1.33×10^{18}	2.47×10^{18}	8.28×10^{17}
		面積（km^2）		238.84	73.86	111.27	53.71
		平均すべり量（cm）		58.6	54.6	67.1	46.6
		実効応力（MPa）		2.5	2.5	2.5	2.5
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第 7.5.6.10 図参照	－	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状	放射状
Ｑ値				$104f^{0.63}$	－	－	－

第 7.5.6.16 表　甑断層帯甑区間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）

項　目				設定値			
				全体	西部セグメント	中部セグメント	東部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	東端	北緯	31° 48′ 27″	31° 44′ 36″	31° 47′ 57″	31° 48′ 27″
			東経	130° 06′ 56″	129° 56′ 26″	129° 59′ 04″	130° 06′ 56″
		西端	北緯	31° 38′ 26″	31° 38′ 26″	31° 44′ 46″	31° 47′ 39″
			東経	129° 45′ 39″	129° 45′ 39″	129° 56′ 39″	129° 58′ 29″
	走向（度）			－	236.3	213.1	263.8
	傾斜角（度）			60	60	60	60
	ずれの種類			右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2	2
	断層長さ（km）			40.9	20.5	7.0	13.4
	断層幅（km）			15.1	15.1	15.1	15.1
	断層面積（km^2）			547.07	309.55	70.44	167.08
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	S 波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			3.05×10^{19}	2.02×10^{19}	2.20×10^{18}	8.03×10^{18}
	平均すべり量（cm）			168.4	197.7	94.3	145.2
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			1.99×10^{19}	－	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		2.23×10^{19}	1.48×10^{19}	1.61×10^{18}	5.89×10^{18}
		面積（km^2）		199.56	112.92	25.70	60.95
		平均すべり量（cm）		338.4	397.4	189.6	291.9
		実効応力（MPa）		15.9	15.9	15.9	15.9
	背景領域	地震モーメント（N･m）		8.13×10^{18}	5.40×10^{18}	5.86×10^{17}	2.14×10^{18}
		面積（km^2）		347.51	196.63	44.75	106.13
		平均すべり量（cm）		70.7	83.0	39.6	61.0
		実効応力（MPa）		2.5	2.5	2.5	2.5
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第 7.5.6.11 図参照	－	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状	放射状
Q 値				$104f^{0.63}$	－	－	－

第 7.5.6.17 表　市来断層帯甑海峡中央区間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）

項　目				設定値		
				全体	南部セグメント	北部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	北端	北緯	31° 45′ 23″	31° 37′ 48″	31° 45′ 23″
			東経	130° 08′ 38″	130° 00′ 28″	130° 08′ 38″
		南端	北緯	31° 28′ 10″	31° 28′ 10″	31° 37′ 36″
			東経	129° 56′ 17″	129° 56′ 17″	130° 00′ 18″
	走向（度）			－	200.4	222.5
	傾斜角（度）			60	60	60
	ずれの種類			右横ずれ	右横ずれ	右横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2
	断層長さ（km）			38.5	19.0	19.5
	断層幅（km）			15.1	15.1	15.1
	断層面積（km^2）			552.21	272.33	279.88
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	S 波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			3.09×10^{19}	1.51×10^{19}	1.58×10^{19}
	平均すべり量（cm）			169.2	168.0	170.3
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			2.00×10^{19}	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		2.27×10^{19}	1.11×10^{19}	1.16×10^{19}
		面積（km^2）		201.43	99.34	102.09
		平均すべり量（cm）		340.0	337.6	342.3
		実効応力（MPa）		15.9	15.9	15.9
	背景領域	地震モーメント（N･m）		8.24×10^{18}	4.04×10^{18}	4.21×10^{18}
		面積（km^2）		350.77	172.99	177.78
		平均すべり量（cm）		71.0	70.6	71.5
		実効応力（MPa）		2.5	2.5	2.5
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第 7.5.6.12 図参照	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状
Q 値				$104f^{0.63}$	－	－

第 7.5.6.18 表　甑断層帯甑区間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）

項　目				設定値			
				全体	西部セグメント	中部セグメント	東部セグメント
巨視的パラメータ	断層位置	東端	北緯	31° 49′ 04″	31° 45′ 07″	31° 50′ 13″	31° 49′ 04″
			東経	130° 06′ 51″	129° 56′ 02″	129° 59′ 56″	130° 06′ 51″
		西端	北緯	31° 38′ 57″	31° 38′ 57″	31° 45′ 07″	31° 50′ 13″
			東経	129° 45′ 13″	129° 45′ 13″	129° 56′ 02″	129° 59′ 56″
	走向（度）			－	236.3	213.2	281.1
	傾斜角（度）			90	90	90	90
	ずれの種類			－	右横ずれ	右横ずれ	左横ずれ
	断層上端深さ（km）			2	2	2	2
	断層長さ（km）			43.0	20.5	11.3	11.2
	断層幅（km）			13.0	13.0	13.0	13.0
	断層面積（km^2）			559.0	266.5	146.9	145.6
	剛性率（N/m^2）			3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}	3.31×10^{10}
	Ｓ波速度（km/s）			3.5	3.5	3.5	3.5
	地震モーメント（N･m）			3.15×10^{19}	1.74×10^{19}	7.10×10^{18}	7.01×10^{18}
	平均すべり量（cm）			170.2	196.9	146.2	145.5
	平均応力降下量（MPa）			5.8	5.8	5.8	5.8
	短周期レベル（$N\cdot m/s^2$）			2.01×10^{19}	－	－	－
微視的パラメータ	アスペリティ	地震モーメント（N･m）		2.31×10^{19}	1.27×10^{19}	5.21×10^{18}	5.14×10^{18}
		面積（km^2）		203.91	97.21	53.59	53.11
		平均すべり量（cm）		342.1	395.8	293.8	292.5
		実効応力（MPa）		15.9	15.9	15.9	15.9
	背景領域	地震モーメント（N･m）		8.39×10^{18}	4.63×10^{18}	1.89×10^{18}	1.87×10^{18}
		面積（km^2）		355.09	169.29	93.31	92.49
		平均すべり量（cm）		71.5	82.7	61.4	61.1
		実効応力（MPa）		2.5	2.5	2.5	2.5
その他のパラメータ	破壊伝播速度（km/s）			2.52	2.52	2.52	2.52
	破壊開始点			第 7.5.6.13 図参照	－	－	－
	破壊伝播様式			放射状	放射状	放射状	放射状
Q値				$104f^{0.63}$	－	－	－

第 7.5.6.19 表　不確かさを考慮した検討用地震の諸元

（断層傾斜角の不確かさを考慮したケース）

検討用地震	マグニチュード M	等価震源距離 (km)
市来断層帯市来区間による地震	7.2	16.5
甑断層帯甑区間による地震	7.5	21.6
市来断層帯甑海峡中央区間による地震	7.5	20.5

（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）

検討用地震	マグニチュード M	等価震源距離 (km)
甑断層帯甑区間による地震	7.6	21.0

第 7.5.6.20 表　要素地震の震源パラメータ

項　目		設定値
発生年月日		1984 年 8 月 15 日
気象庁マグニチュード		5.5
震源位置	北緯	31.54°
	東経	130.07°
震源深さ（km）		13
走向（度）		96 ； 6
傾斜（度）		82 ； 89
すべり角（度）		1 ； 172
地震モーメント（N･m）		1.02×10^{17}
臨界振動数（Hz）		1.016
平均すべり量（cm）		59.4
実効応力（MPa）		21.02

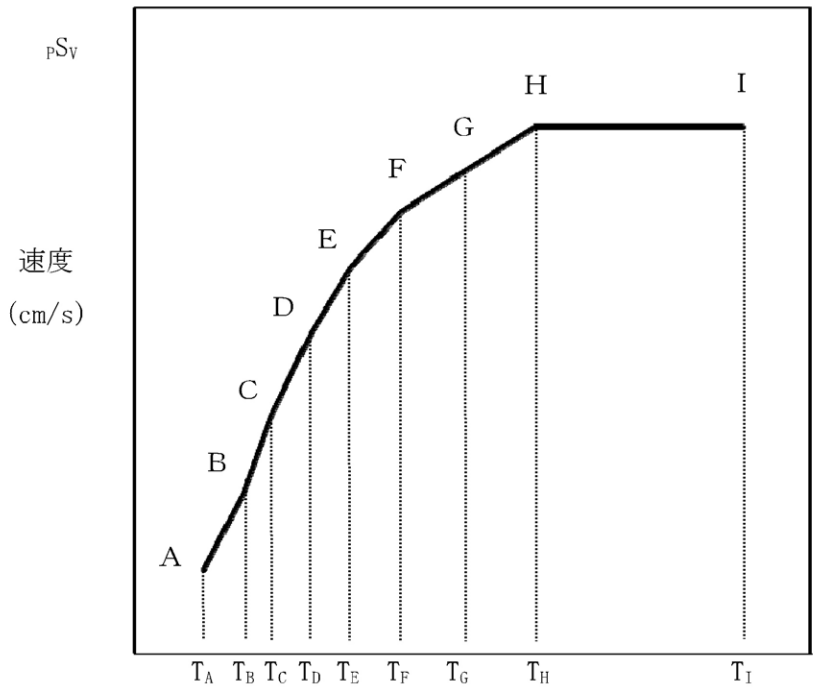
第 7.5.6.21 表　標準応答スペクトルの応答スペクトル値

標準応答スペクトル	コントロールポイント									
	A		B		C		D		E	
	T_A	$_PS_V$	T_B	$_PS_V$	T_C	$_PS_V$	T_D	$_PS_V$	T_E	$_PS_V$
水平方向	0.02	1.910	0.03	3.500	0.04	6.300	0.06	12.000	0.09	20.000
鉛直方向	0.02	1.273	0.03	2.500	0.04	4.400	0.06	7.800	0.09	13.000

標準応答スペクトル	コントロールポイント							
	F		G		H		I	
	T_F	$_PS_V$	T_G	$_PS_V$	T_H	$_PS_V$	T_I	$_PS_V$
水平方向	0.15	31.000	0.30	43.000	0.60	60.000	5.00	60.000
鉛直方向	0.15	19.000	0.30	26.000	0.60	35.000	5.00	35.000

注）T_A～T_I は周期(s)

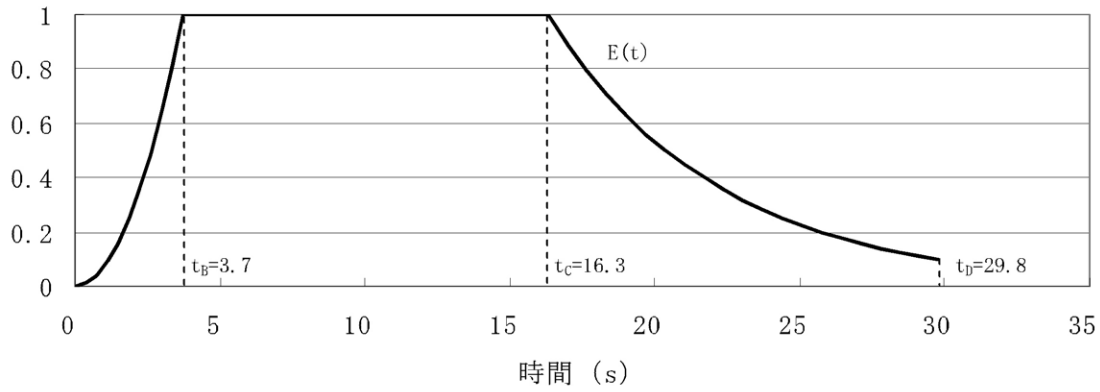
$_PS_V$ は速度(cm/s)



擬似速度応答スペクトル

第 7.5.6.22 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

標準応答スペクトル	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化(s)		
		t_B	t_C	t_D
水平方向	29.8	3.7	16.3	29.8
鉛直方向	29.8	3.7	16.3	29.8



$$t_B = 10^{0.5M-2.93}$$

$$t_C - t_B = 10^{0.3M-1.0}$$

$$t_D - t_C = 10^{0.17M+0.54\log Xeq-0.6}$$

$$\text{振幅包絡線：} E(t) = \begin{cases} (t/t_B)^2 & 0 < t \leqq t_B \\ 1.0 & t_B < t \leqq t_C \\ e^{\frac{\ln(0.1)}{t_D - t_C}(t-t_C)} & t_C < t \leqq t_D \end{cases}$$

$M = 7.0, Xeq = 10(km)$

第 7.5.6.23 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

(1)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

標準応答スペクトル	作成条件	作　成　結　果			
	応答スペクトル	最大加速度 (cm/s^2)	応答スペクトル比	継続時間	SI 比
水平方向	第 7.5.6.21 表	600	第 7.5.6.38 図	第 7.5.6.22 表	1.00
鉛直方向	第 7.5.6.21 表	400	第 7.5.6.38 図	第 7.5.6.22 表	1.01

(2)実観測記録の位相を用いた模擬地震波

①1997 年 3 月 26 日の地震　②1997 年 5 月 13 日の地震

標準応答スペクトル		作成条件	作　成　結　果			
		応答スペクトル	最大加速度 (cm/s^2)	応答スペクトル比	継続時間	SI 比
①	NS 方向	第 7.5.6.21 表	600	第 7.5.6.39 図	第 7.5.6.42 図	1.00
	EW 方向	第 7.5.6.21 表	600	第 7.5.6.39 図	第 7.5.6.42 図	1.01
	UD 方向	第 7.5.6.21 表	400	第 7.5.6.39 図	第 7.5.6.42 図	1.01
②	NS 方向	第 7.5.6.21 表	600	第 7.5.6.40 図	第 7.5.6.43 図	1.03
	EW 方向	第 7.5.6.21 表	600	第 7.5.6.40 図	第 7.5.6.43 図	1.00
	UD 方向	第 7.5.6.21 表	400	第 7.5.6.40 図	第 7.5.6.43 図	1.01

$$R(T)=\frac{S_{V1}(T)}{S_{V2}(T)}\geqq 0.85 \qquad (0.02\leqq T)$$

ただし、Ｔ：周期（s）

$S_{V1}(T)$：模擬地震波の応答スペクトル値

$S_{V2}(T)$：目標とする応答スペクトル値

$$SI比=\frac{\int_{0.1}^{2.5} S_V(T)\,dt}{\int_{0.1}^{2.5} \overline{S}_V(T)\,dt}\geqq 1.0$$

ただし、SI：応答スペクトル強さ

$S_V(T)$：模擬地震波の応答スペクトル(cm/s)

$\overline{S}_V(T)$：目標とする応答スペクトル(cm/s)

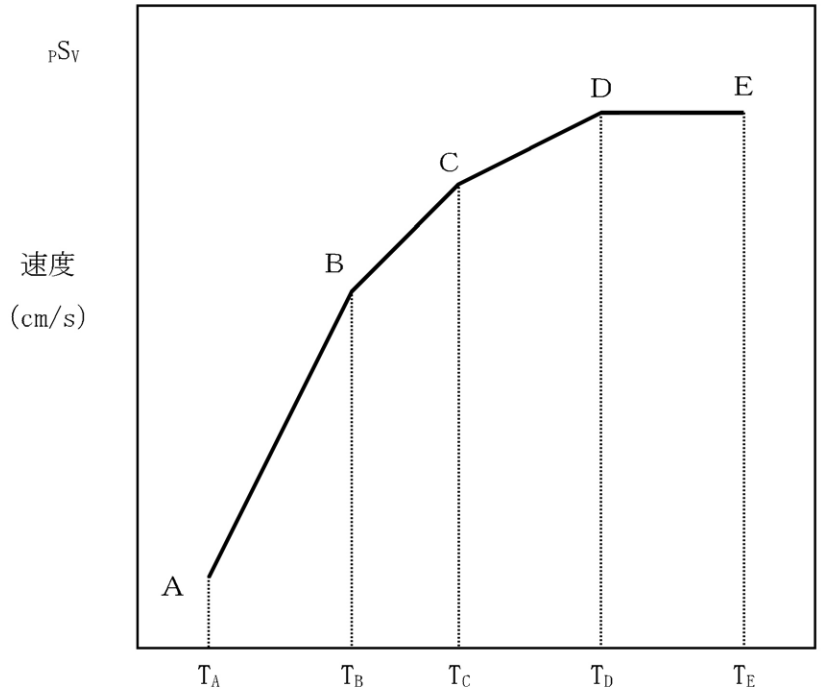
Ｔ：固有周期(s)

第 7.5.6.24 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

基準地震動 Ss-1	コントロールポイント									
	A		B		C		D		E	
	T_A	$_PS_V$	T_B	$_PS_V$	T_C	$_PS_V$	T_D	$_PS_V$	T_E	$_PS_V$
$Ss\text{-}1_H$	0.02	1.719	0.09	18.92	0.20	42.04	1.00	130.00	5.00	130.00
$Ss\text{-}1_V$	0.02	1.030	0.09	11.05	0.20	25.06	1.00	81.77	5.00	95.42

注）T_A～T_E は周期(s)

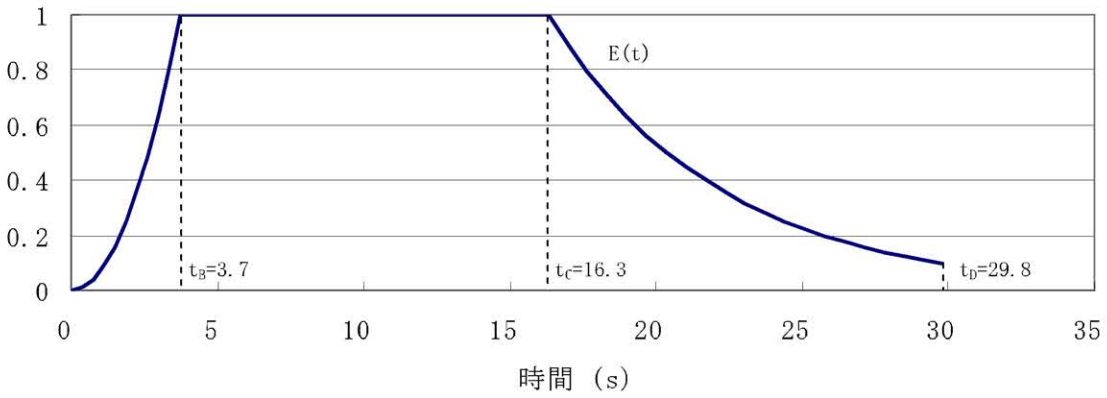
$_PS_V$ は速度(cm/s)



擬似速度応答スペクトル

第 7.5.6.25 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

基準地震動 Ss-1	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化(s)		
		t_B	t_C	t_D
$Ss\text{-}1_H$	29.8	3.7	16.3	29.8
$Ss\text{-}1_V$	29.8	3.7	16.3	29.8



$$t_B = 10^{0.5M-2.93}$$
$$t_C - t_B = 10^{0.3M-1.0}$$
$$t_D - t_C = 10^{0.17M+0.54\log Xeq-0.6}$$
$$M = 7.0,\ Xeq = 10\,(km)$$

第 7.5.6.26 表　基準地震動 Ss-1 の設計用模擬地震波の作成結果

基準地震動 Ss-1	作成条件	作　成　結　果			
	応答スペクトル	最大加速度 (cm/s^2)	応答スペクトル比	継続時間	SI 比
$Ss\text{-}1_H$	第 7.5.6.24 表	540	第 7.5.6.65 図	第 7.5.6.25 表	1.03
$Ss\text{-}1_V$	第 7.5.6.24 表	324	第 7.5.6.65 図	第 7.5.6.25 表	1.01

$$R(T)=\frac{S_{V1}(T)}{S_{V2}(T)}\geqq 0.85 \qquad (0.02\leqq T)$$

ただし、Ｔ：周期（s）

$S_{V1}(T)$：模擬地震波の応答スペクトル値

$S_{V2}(T)$：目標とする応答スペクトル値

$$SI比=\frac{\int_{0.1}^{2.5} S_V(T)\,dt}{\int_{0.1}^{2.5} \overline{S}_V(T)\,dt}\geqq 1.0$$

ただし、SI：応答スペクトル強さ

$S_V(T)$：模擬地震波の応答スペクトル(cm/s)

$\overline{S}_V(T)$：目標とする応答スペクトル(cm/s)

Ｔ：固有周期(s)

第 7.5.6.27 表　基準地震動の最大加速度

基準地震動				最大加速度 (cm/s^2)
基準地震動 Ss-1	設計用模擬地震波	水平方向	$Ss\text{-}1_H$	540
		鉛直方向	$Ss\text{-}1_V$	324
基準地震動 Ss-2	2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震波	水平方向	$Ss\text{-}2_H$	620
		鉛直方向	$Ss\text{-}2_V$	320
基準地震動 Ss-3	標準応答スペクトルを考慮した地震波	水平方向	$Ss\text{-}3_H$	687
		鉛直方向	$Ss\text{-}3_V$	455

第 7.5.7.1 表　敷地周辺の長大な活断層による地震の諸元

No.	断層名	断層長さ (km)	マグニチュード M	等価震源距離 (km)
1	布田川・日奈久断層帯	92.7	8.1	104.0
2	甑島西方断層	62.5	7.8	72.1
3	長崎海脚断層	86.4	8.1	93.6

第 7.5.7.2 表　琉球海溝におけるプレート間地震（Mw9.1）の断層パラメータ

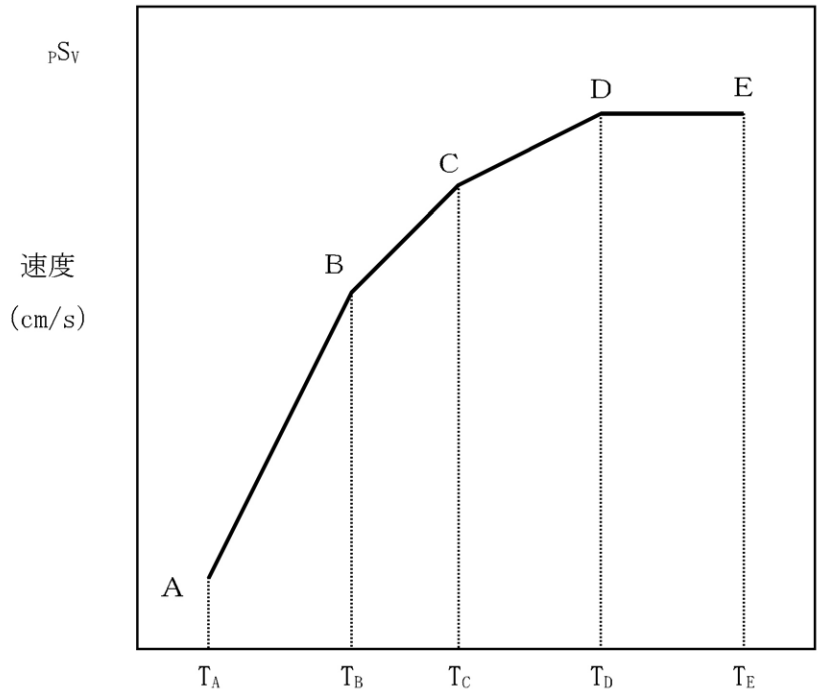
パラメータ		琉球海溝北部	琉球海溝中部
全体	面積（km^2）	120,859	
	平均応力降下量（MPa）	3	
	平均すべり量（m）	10.4	
	地震モーメント（N･m）	5.2×10^{22}	
	Mw	9.1	
全体（セグメント）	面積（km^2）	51,072	69,787
	平均応力降下量（MPa）	4.2	4.2
	平均すべり量（m）	9.5	11.1
	地震モーメント（N･m）	2.0×10^{22}	3.2×10^{22}
	Mw	8.8	8.9
SMGA 全体	面積（km^2）	5,107	6,979
	面積比（%）	10	10
	応力パラメータ（MPa）	26.6	26.6
	平均すべり量（m）	19.0	22.2
	地震モーメント（N･m）	4.0×10^{21}	6.4×10^{21}
	Mw	8.3	8.5
SMGA①	面積（km^2）	2,554	3,489
	応力パラメータ（MPa）	37.6	37.6
	平均すべり量（m）	19.0	22.2
	地震モーメント（N･m）	2.0×10^{21}	3.2×10^{21}
	Mw	8.1	8.3
SMGA②	面積（km^2）	2,554	3,489
	応力パラメータ（MPa）	37.6	37.6
	平均すべり量（m）	19.0	22.2
	地震モーメント（N･m）	2.0×10^{21}	3.2×10^{21}
	Mw	8.1	8.3
背景領域	面積（km^2）	45,965	62,809
	応力パラメータ（MPa）	3.9	3.9
	平均すべり量（m）	8.5	9.9
	地震モーメント（N･m）	1.6×10^{22}	2.5×10^{22}
	Mw	8.7	8.9
その他	破壊伝播速度（km/s）	2.7	2.7
	剛性率（N/m^2）	4.1×10^{10}	4.1×10^{10}
	S 波速度（km/s）	3.82	3.82
	密度（g/cm^3）	2.8	2.8
	破壊伝播形式	放射状	放射状

第 7.5.7.3 表　免震構造施設設計用基準地震動 Ss-L の設計用応答スペクトル値

基準地震動 Ss-L	コントロールポイント									
	A		B		C		D		E	
	T_A	${}_PS_V$	T_B	${}_PS_V$	T_C	${}_PS_V$	T_D	${}_PS_V$	T_E	${}_PS_V$
$Ss\text{-}L_H$	0.02	1.274	0.16	21.44	0.64	85.78	2.00	200.00	5.00	200.00
$Ss\text{-}L_V$	0.02	0.763	0.16	12.50	0.64	53.61	2.00	139.00	5.00	146.80

注）T_A～T_E は周期(s)

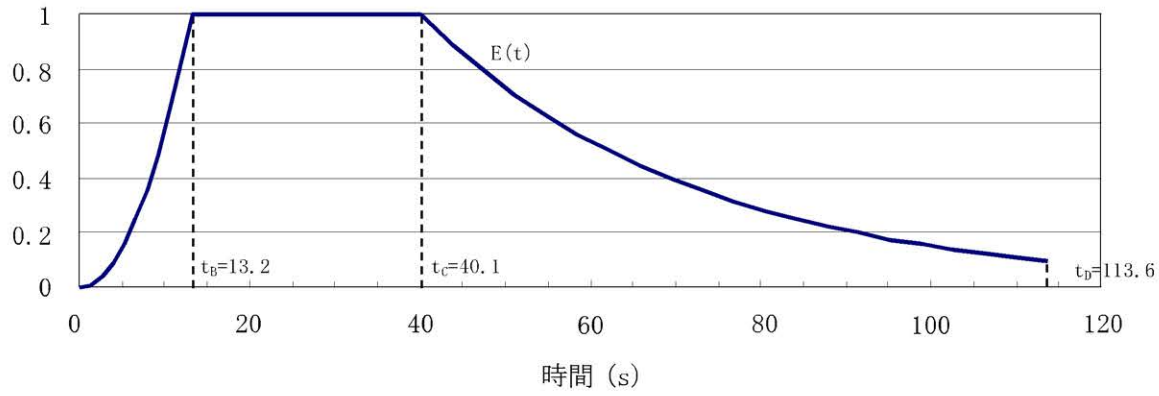
${}_PS_V$ は速度(cm/s)



擬似速度応答スペクトル

第 7.5.7.4 表　免震構造施設設計用基準地震動 Ss-L の設計用模擬地震波の振幅包絡線の経時的変化

基準地震動 Ss-L	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化(s)		
		t_B	t_C	t_D
$Ss\text{-}L_H$	113.6	13.2	40.1	113.6
$Ss\text{-}L_V$	113.6	13.2	40.1	113.6



$$t_B = 10^{0.5M-2.93}$$
$$t_C - t_B = 10^{0.3M-1.0}$$
$$t_D - t_C = 10^{0.17M+0.54\log Xeq-0.6}$$
$$M = 8.1,\ Xeq = 104.0\,(km)$$

第 7.5.7.5 表　免震構造施設設計用基準地震動 Ss-L の設計用模擬地震波の作成結果

基準地震動 Ss-L	作成条件	作　成　結　果			
	応答スペクトル	最大加速度 (cm/s^2)	応答スペクトル比	継続時間	SI 比
$Ss\text{-}L_H$	第 7.5.7.3 表	400	第 7.5.7.10 図	第 7.5.7.4 表	1.01
$Ss\text{-}L_V$	第 7.5.7.3 表	240	第 7.5.7.10 図	第 7.5.7.4 表	1.02

$$R(T)=\frac{S_{V1}(T)}{S_{V2}(T)}\geqq 0.85 \qquad (0.02\leqq T)$$

ただし、Ｔ：周期（s）

$S_{V1}(T)$：模擬地震波の応答スペクトル値

$S_{V2}(T)$：目標とする応答スペクトル値

$$SI比=\frac{\int_{0.1}^{2.5} S_V(T)\,dt}{\int_{0.1}^{2.5} \overline{S}_V(T)\,dt}\geqq 1.0$$

ただし、SI：応答スペクトル強さ

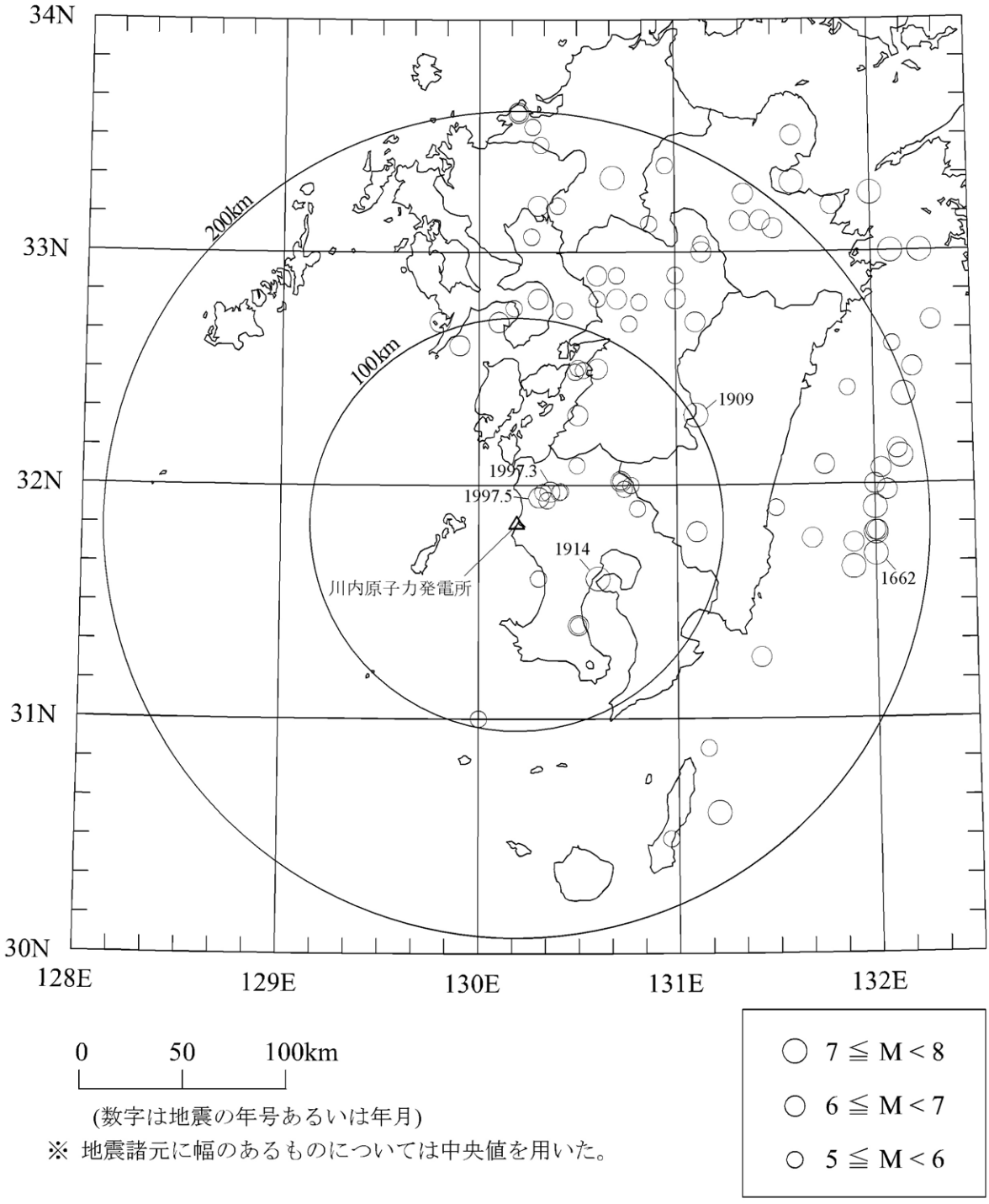
$S_V(T)$：模擬地震波の応答スペクトル(cm/s)

$\overline{S}_V(T)$：目標とする応答スペクトル(cm/s)

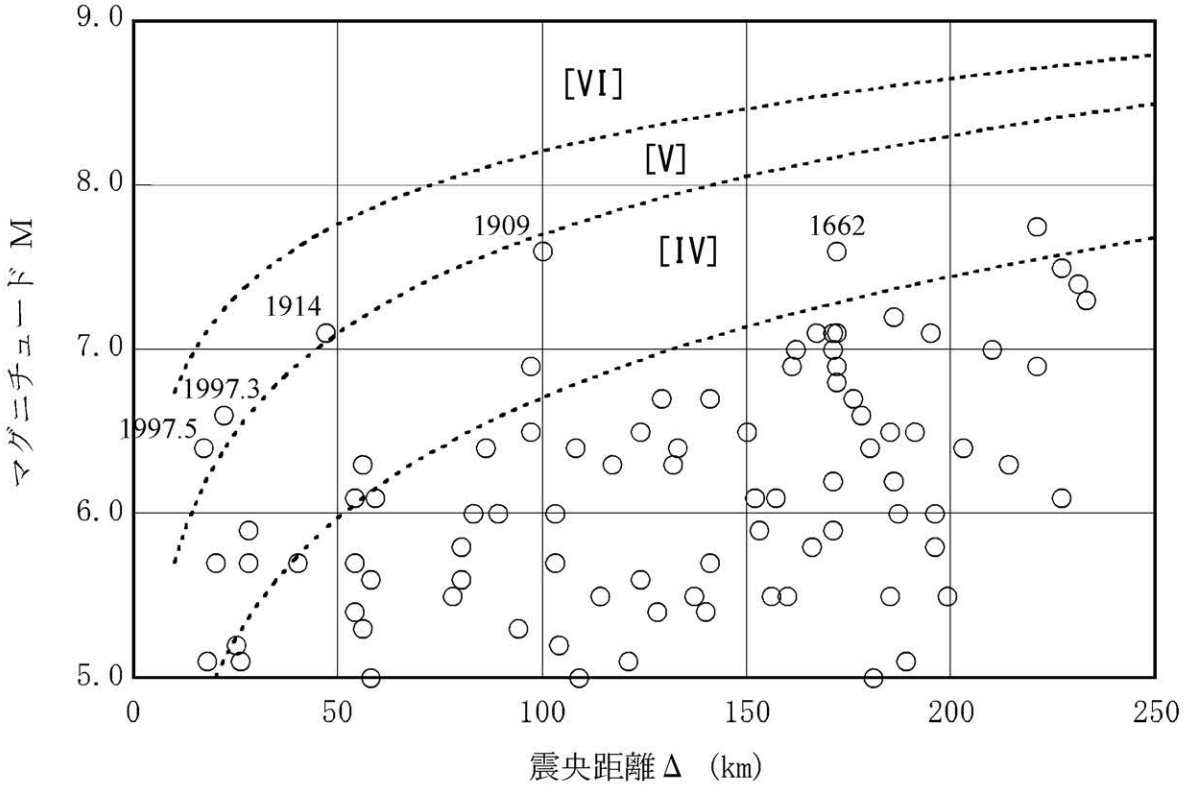
Ｔ：固有周期(s)

第 7.5.7.6 表　免震構造施設設計用基準地震動の最大加速度

基準地震動				最大加速度 (cm/s^2)
免震構造施設設計用基準地震動 Ss-L	設計用模擬地震波	水平方向	$Ss-L_H$	400
		鉛直方向	$Ss-L_V$	240

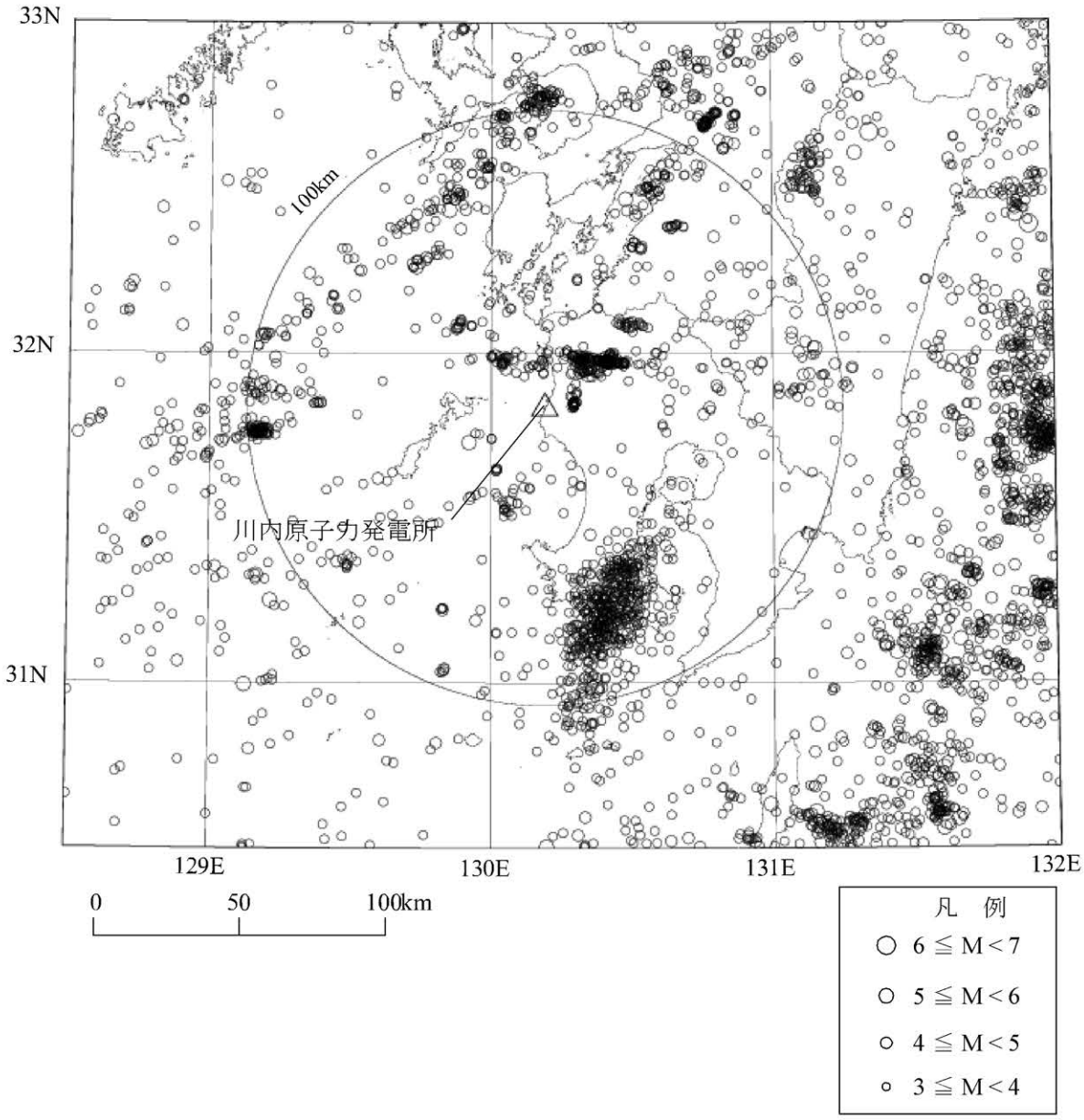


第 7.5.2.1 図　敷地周辺の被害地震の震央分布
（679 年～2011 年 12 月）

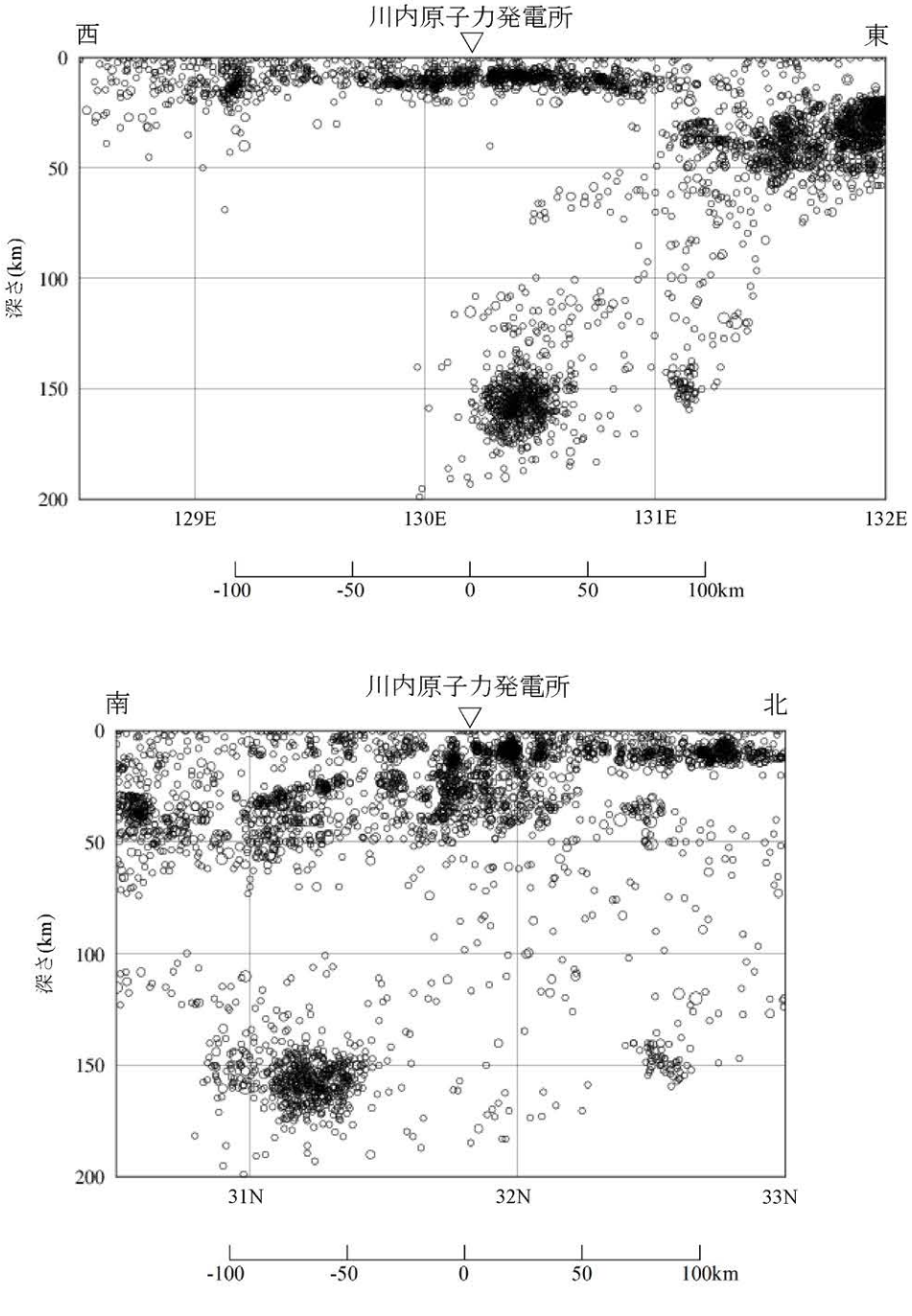


※ Ⅳ, Ⅴ, Ⅵは旧気象庁震度階級で、震度の境界線は村松(1969)[8]及び勝又ほか(1971)[9]による。
※ 地震諸元に幅のあるものについては中央値を用いた。

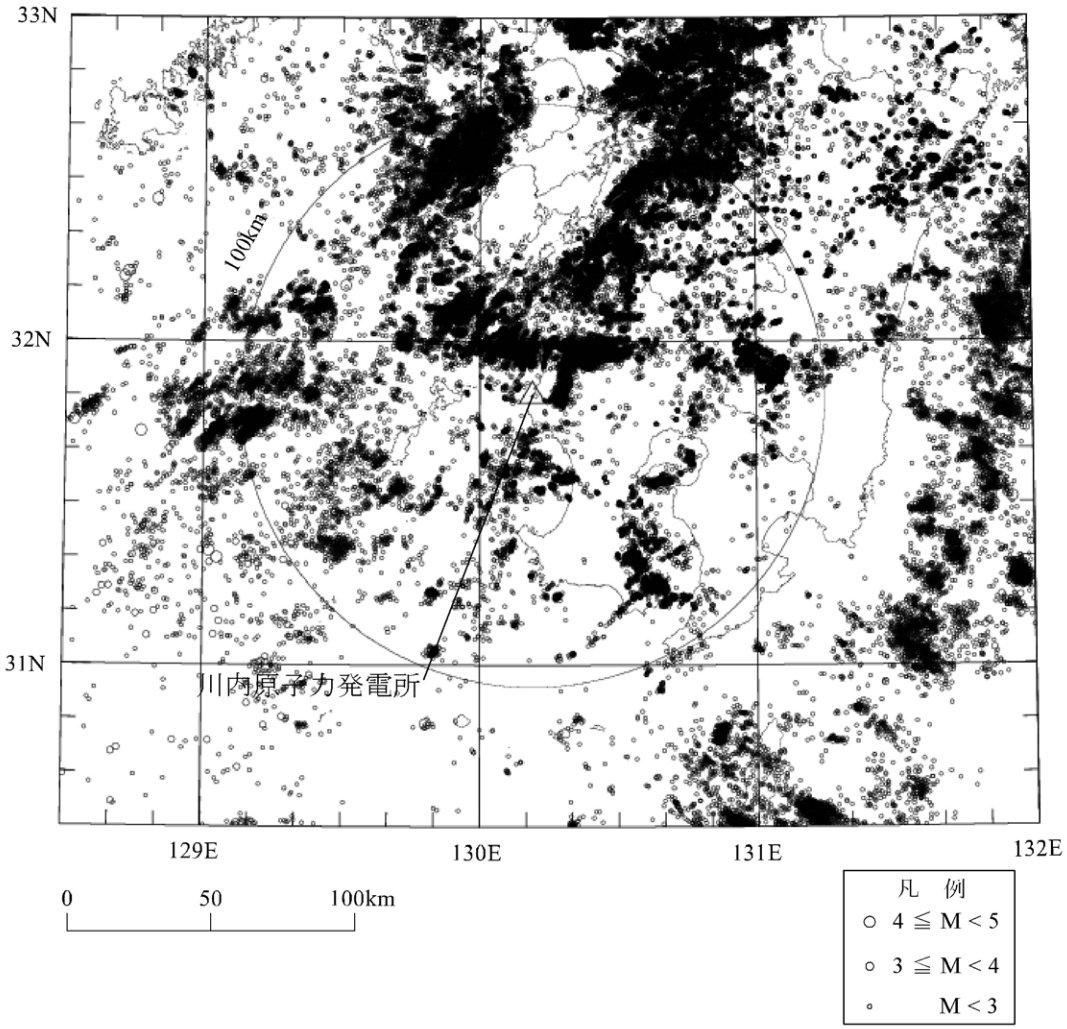
第 7.5.2.2 図　敷地周辺における過去の被害地震



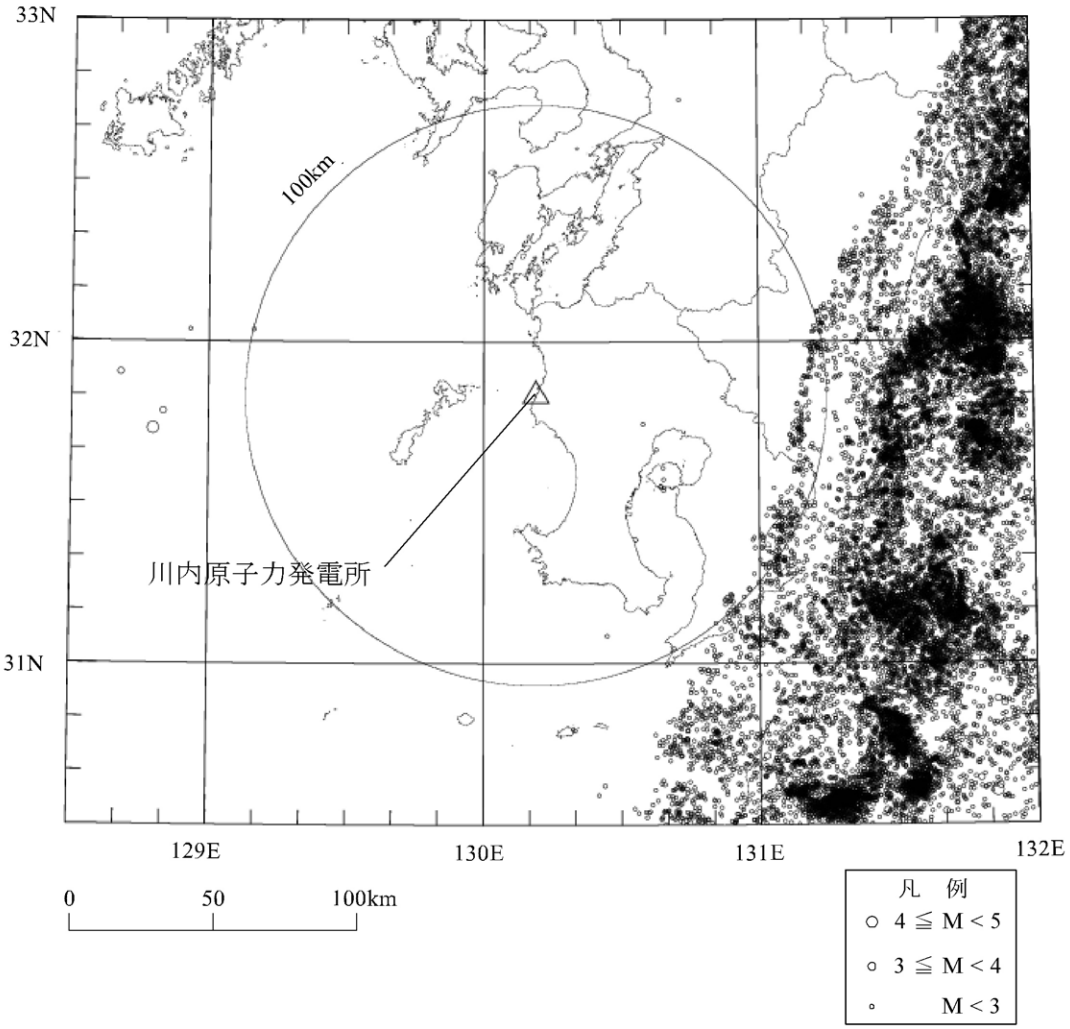
第 7.5.2.3 図　気象庁地震カタログによる地震の震央分布
（1978 年 1 月～2011 年 12 月、M3.0 以上　深さ 0 ～200km）



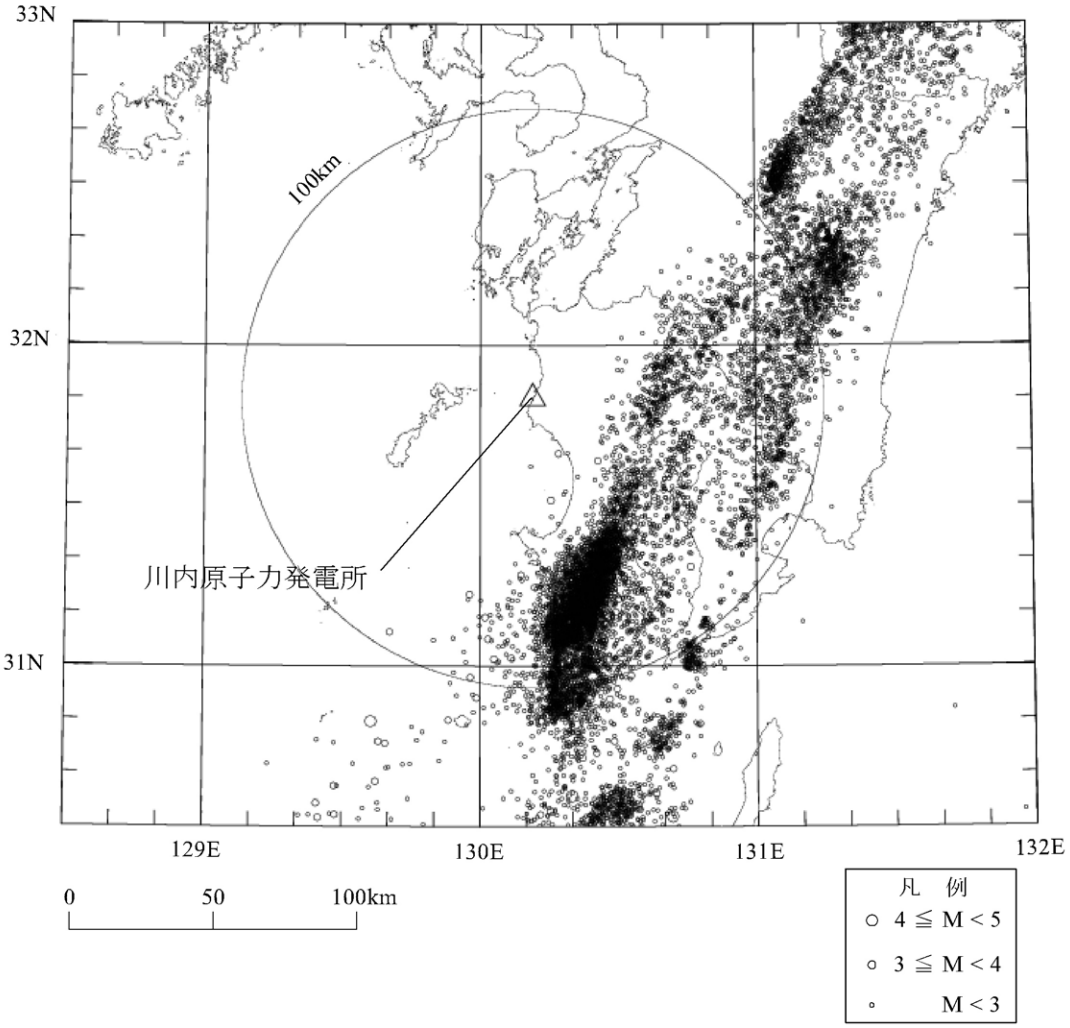
第 7.5.2.4 図　気象庁地震カタログによる地震の震源鉛直分布
（1978 年 1 月～2011 年 12 月、M3.0 以上　深さ 0 ～200km）



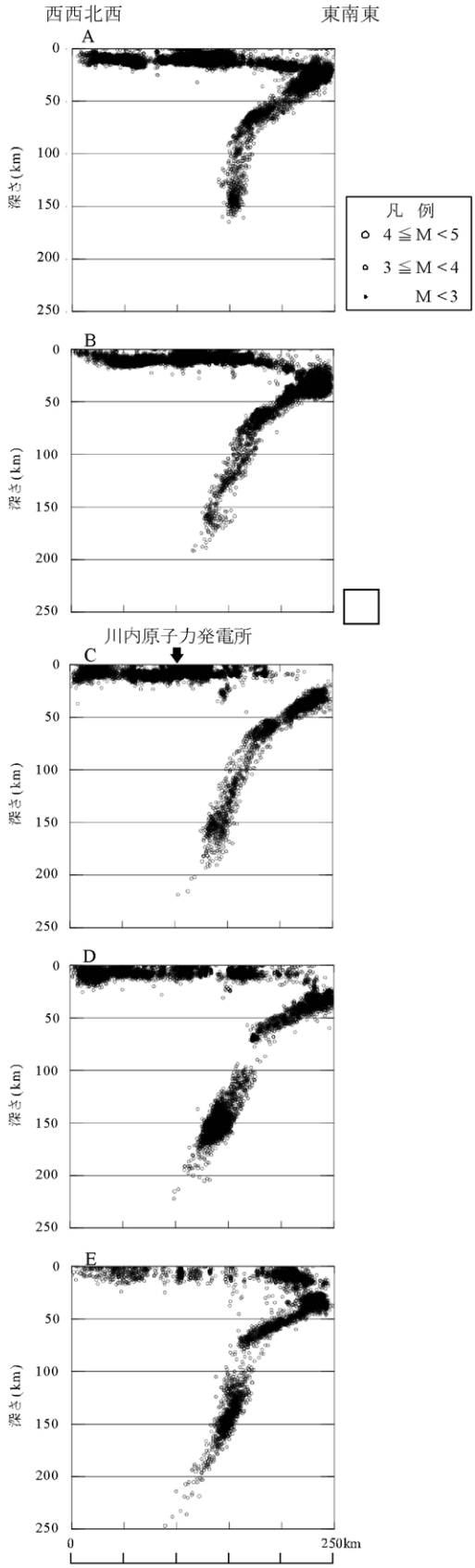
第 7.5.2.5 図　気象庁地震カタログによる微小地震の震央分布（深さ 0 ～30km）
（1997 年 10 月～2011 年 12 月）

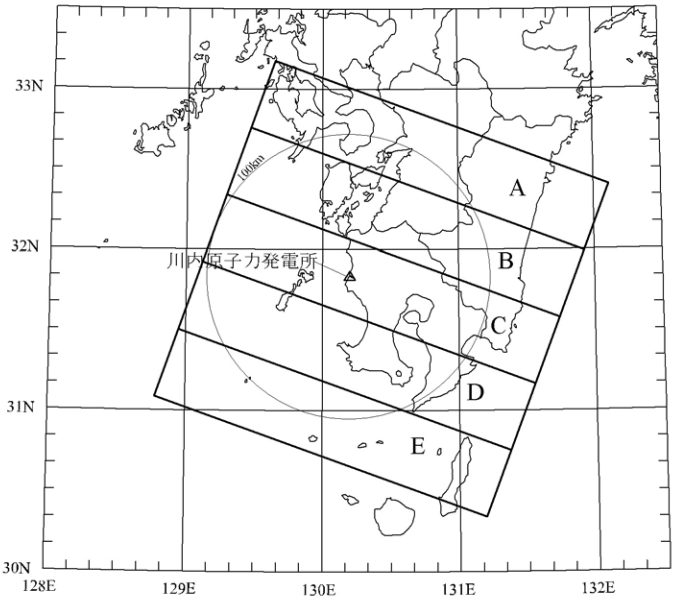


第 7.5.2.6 図　気象庁地震カタログによる微小地震の震央分布（深さ 30～60km）
（1997 年 10 月～2011 年 12 月）

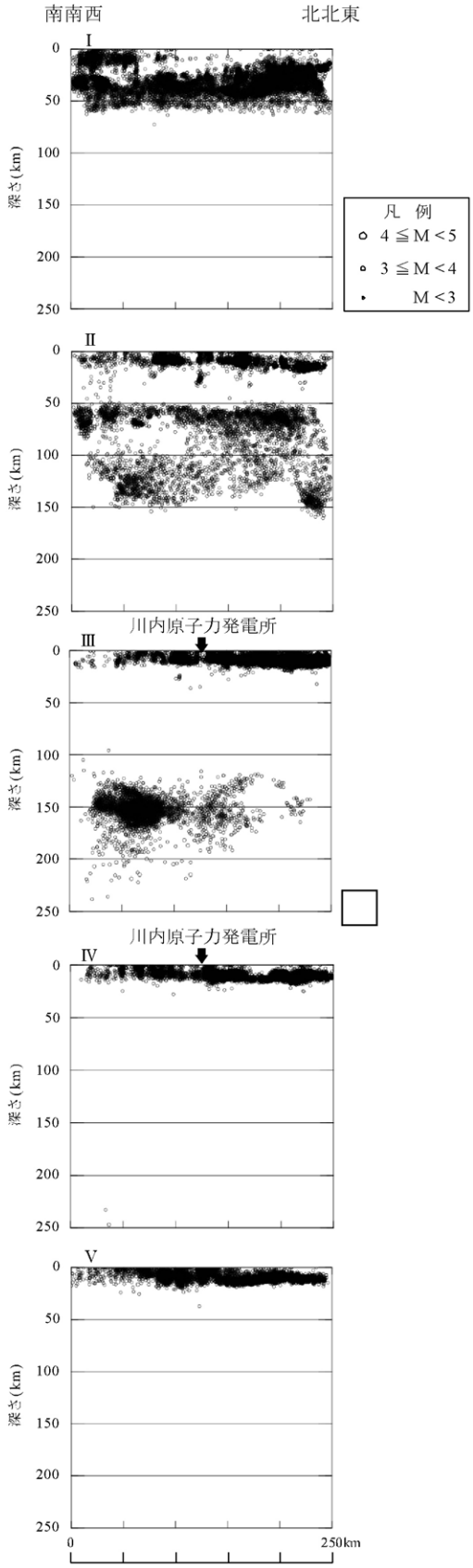


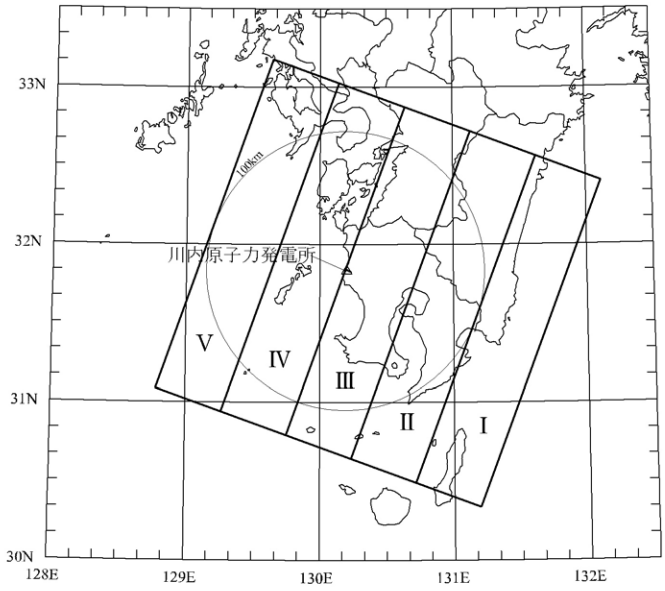
第 7.5.2.7 図　気象庁地震カタログによる微小地震の震央分布（深さ 60km 以深）
（1997 年 10 月～2011 年 12 月）



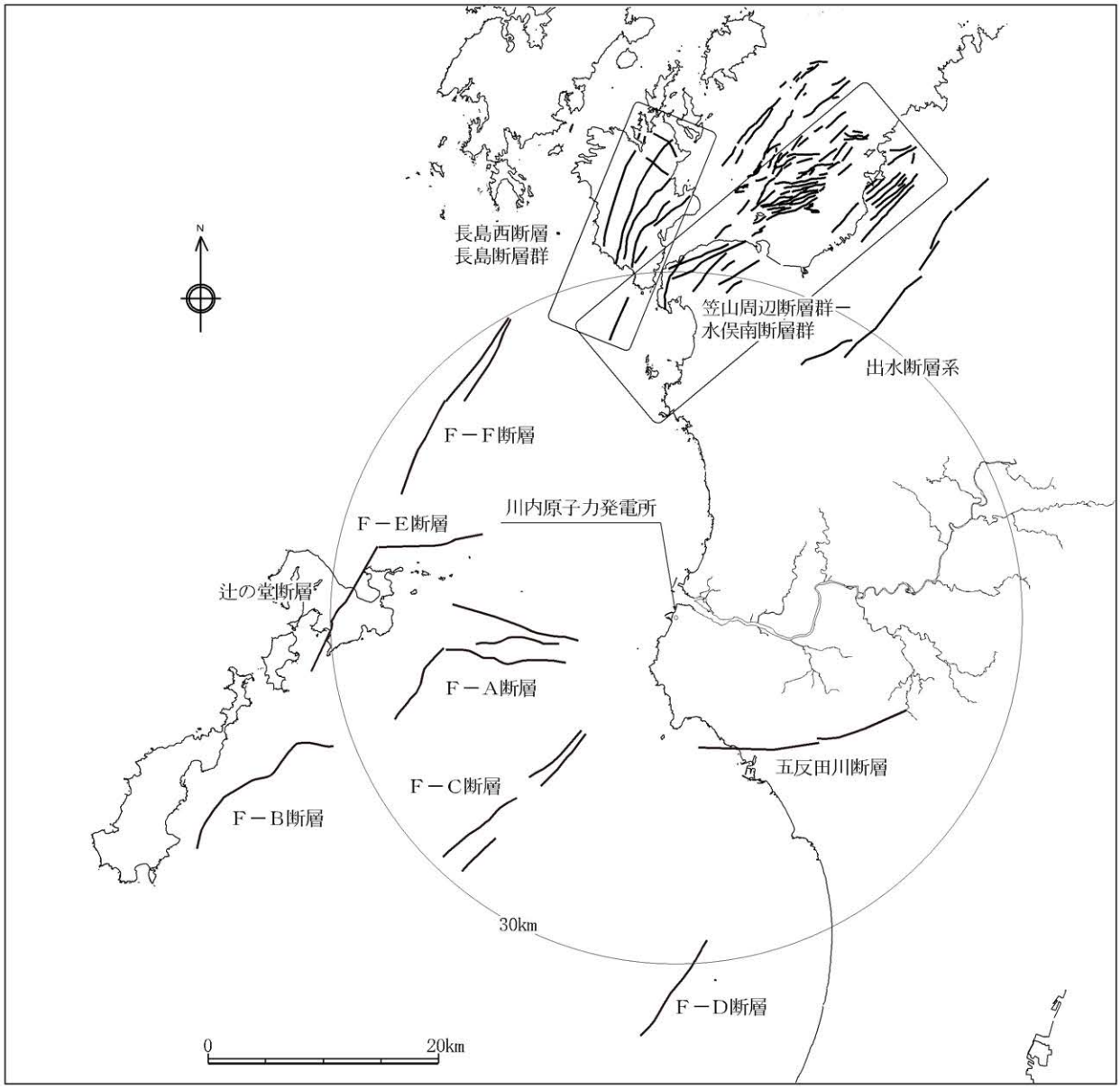


第 7.5.2.8 図　気象庁地震カタログによる微小地震の震源鉛直分布(1)
(1997 年 10 月～2011 年 12 月)

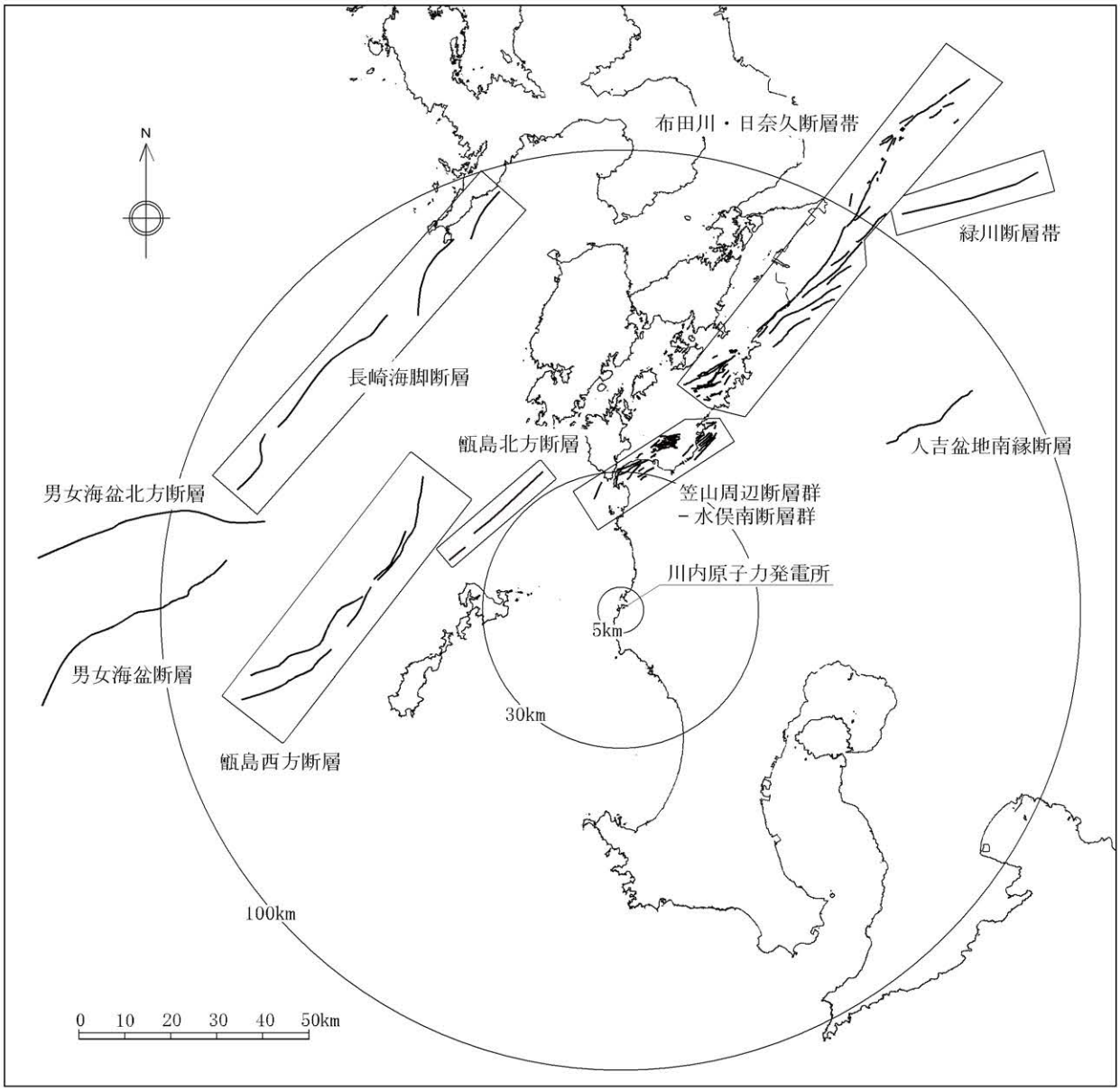




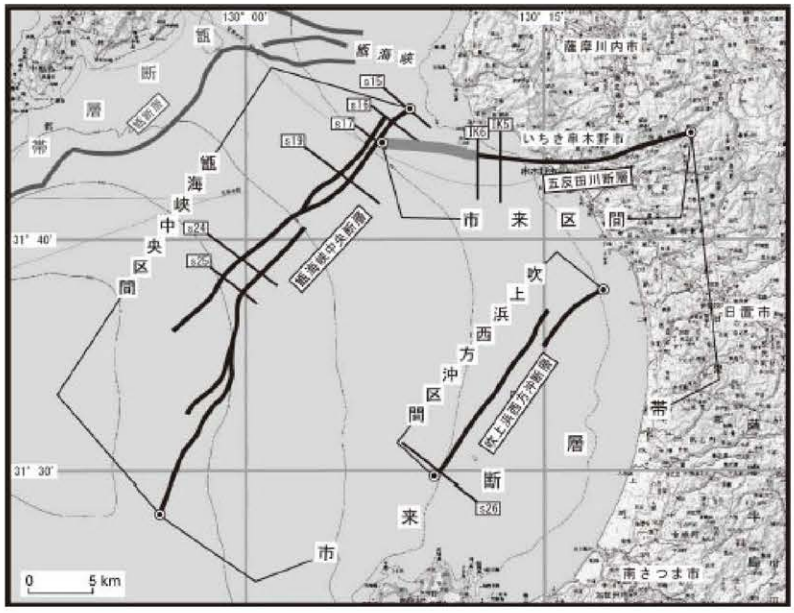
第 7.5.2.9 図　気象庁地震カタログによる微小地震の震源鉛直分布(2)
(1997 年 10 月～2011 年 12 月)



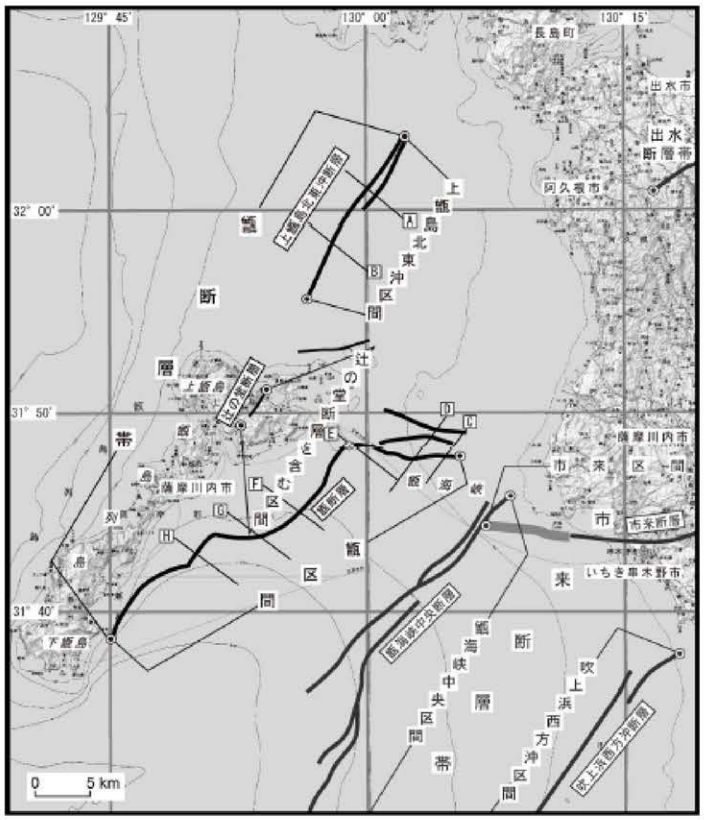
第 7.5.3.1 図　敷地周辺の主な活断層分布(30km 以内)



第 7.5.3.2 図　敷地周辺の主な活断層分布(30km 以遠)

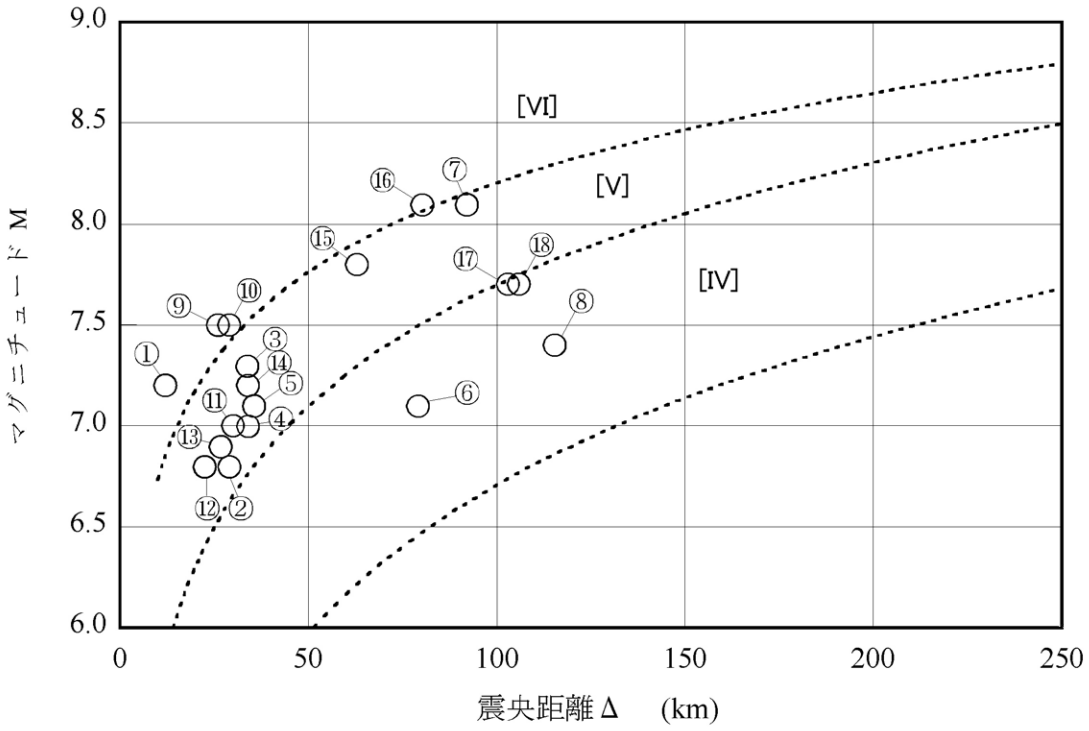


(a)　市来断層帯



(b)　甑断層帯

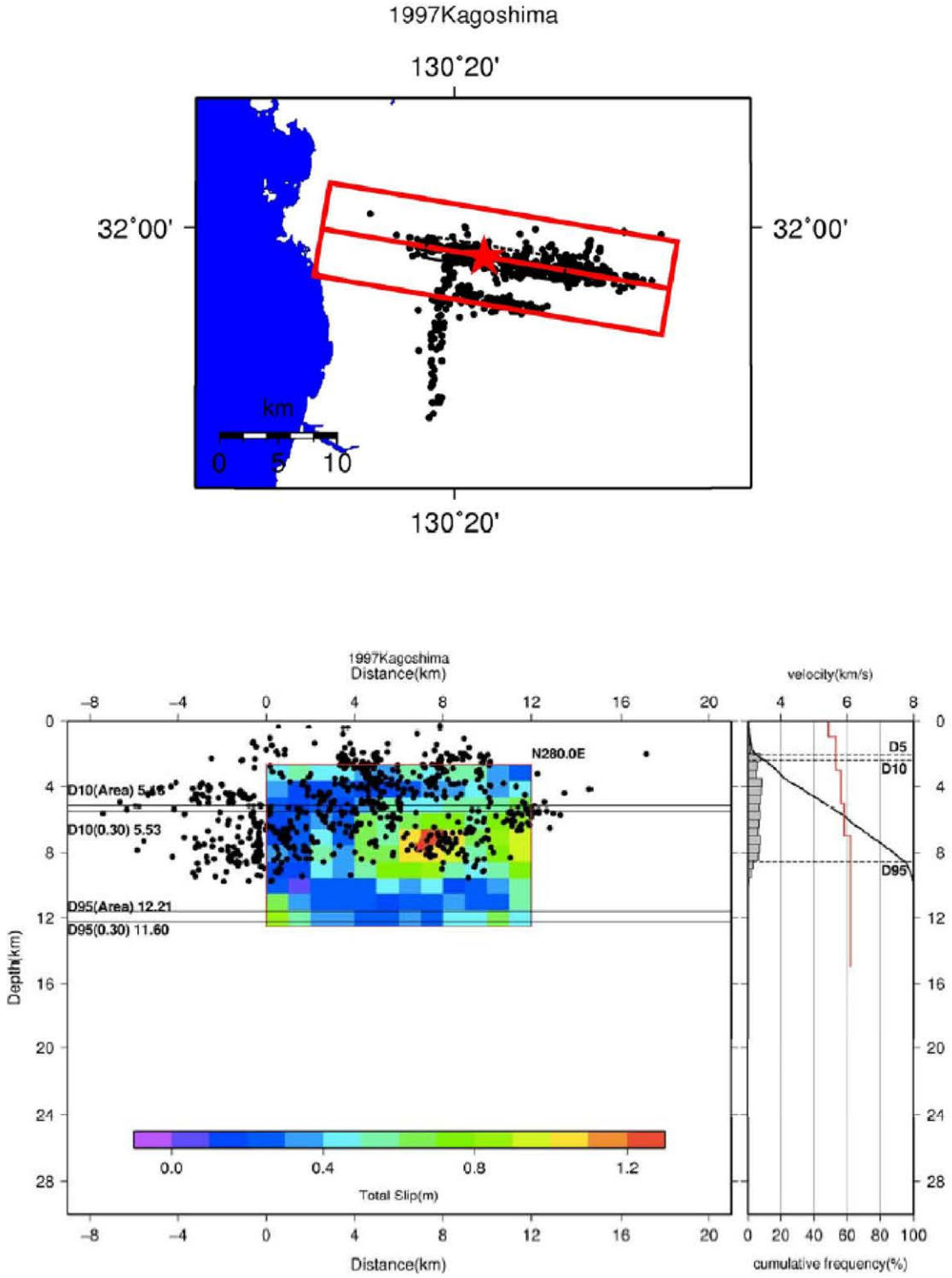
第 7.5.3.3 図　地震調査委員会(2013)による活断層分布



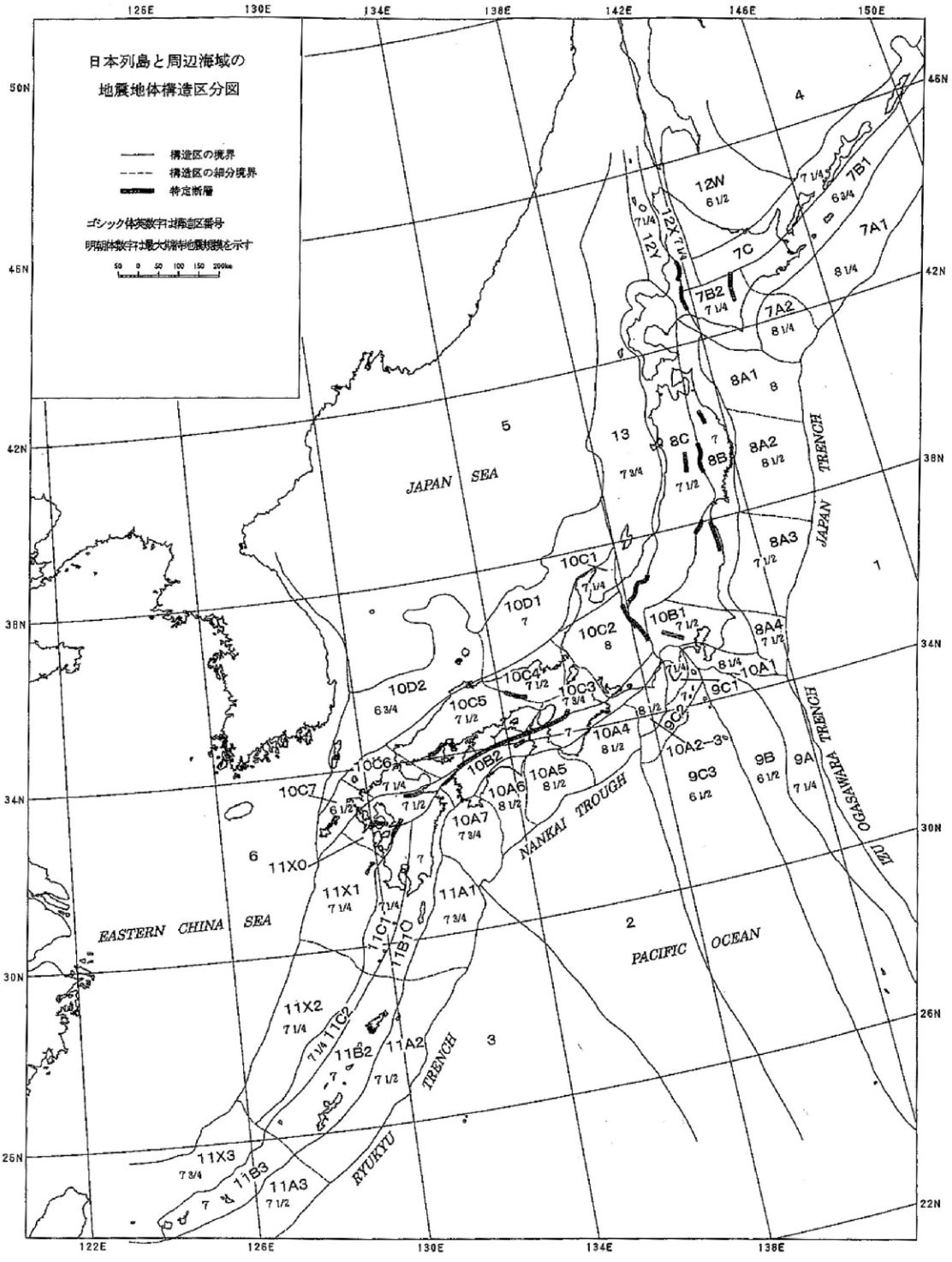
※　Ⅳ, Ⅴ, Ⅵは旧気象庁震度階級で、震度の境界線は村松(1969)[8]及び勝又ほか(1971)[9]による。

No.	断層の名称	No.	断層の名称
①	市来断層帯市来区間	⑩	市来断層帯甑海峡中央区間
②	辻の堂断層	⑪	市来断層帯吹上浜西方沖区間
③	笠山周辺断層群－水俣南断層群	⑫	Ｆ－Ｅ断層
④	長島西断層・長島断層群	⑬	Ｆ－Ｆ断層
⑤	出水断層系	⑭	甑島北方断層
⑥	人吉盆地南縁断層	⑮	甑島西方断層
⑦	布田川・日奈久断層帯	⑯	長崎海脚断層
⑧	緑川断層帯	⑰	男女海盆北方断層
⑨	甑断層帯甑区間	⑱	男女海盆断層

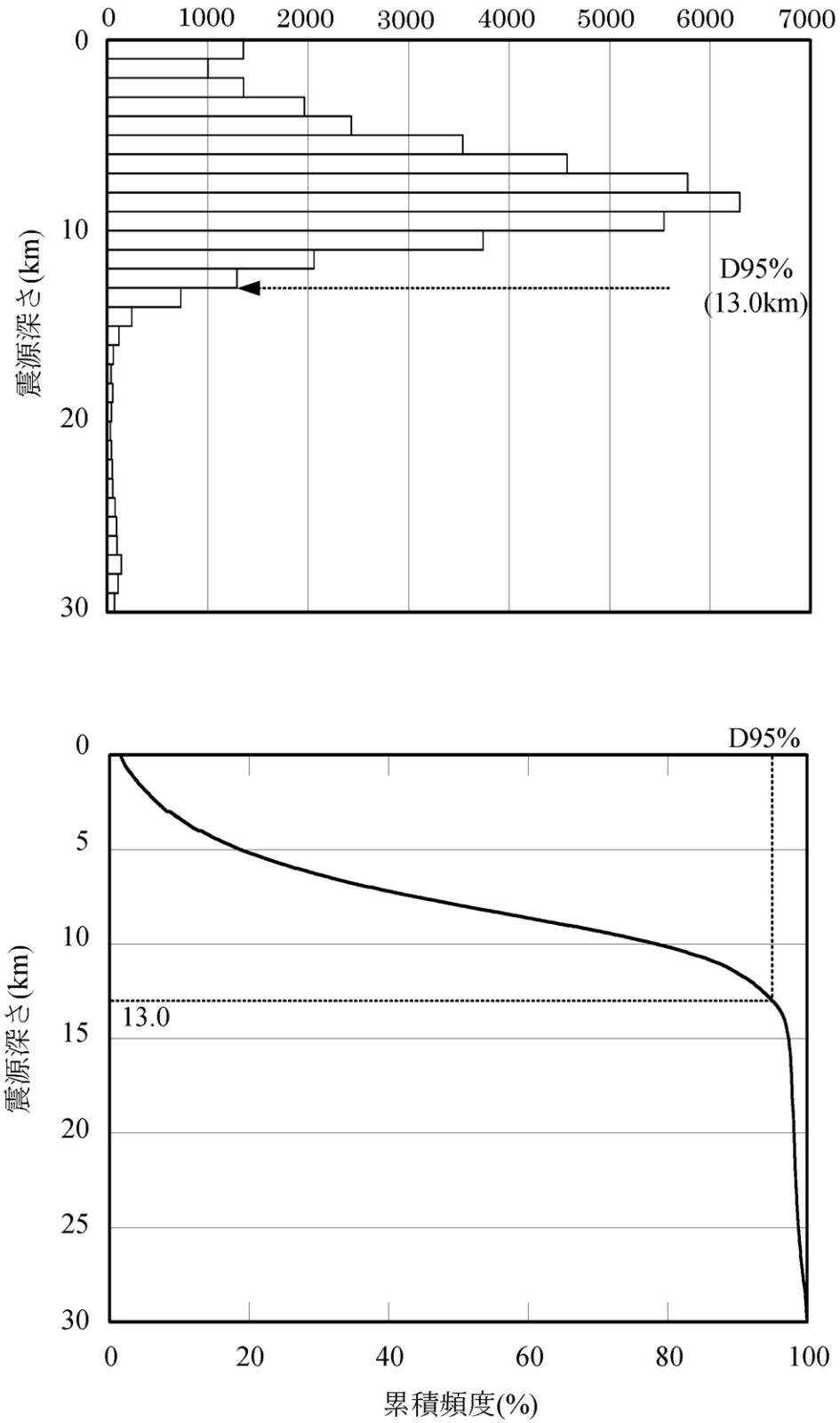
第 7.5.4.1 図　敷地周辺の主な活断層から想定される地震



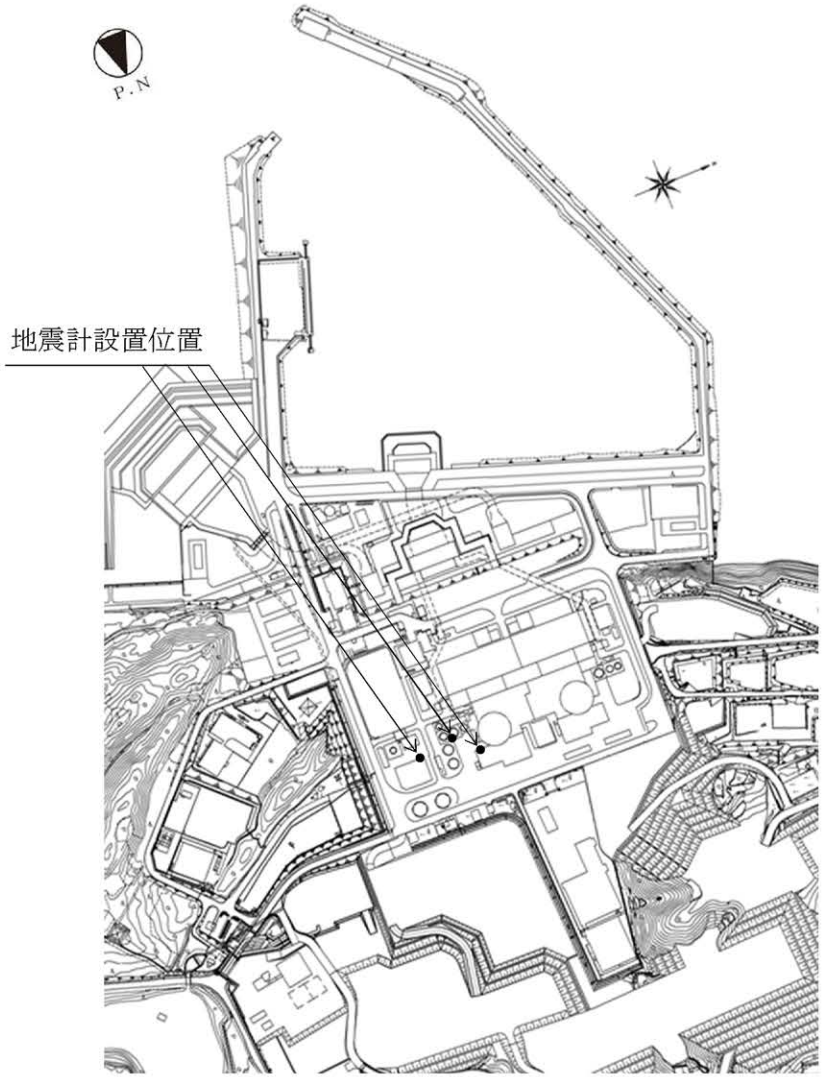
第 7.5.4.2 図　地域地盤環境研究所(2011)による 1997 年鹿児島県北西部地震の臨時観測による余震分布等



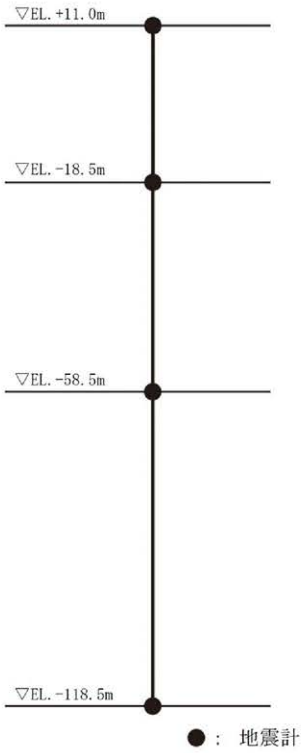
第 7.5.4.3 図　垣見ほか(2003)の地震地体構造区分



第 7.5.4.4 図　敷地が位置する領域におけるＤ95％の算定結果

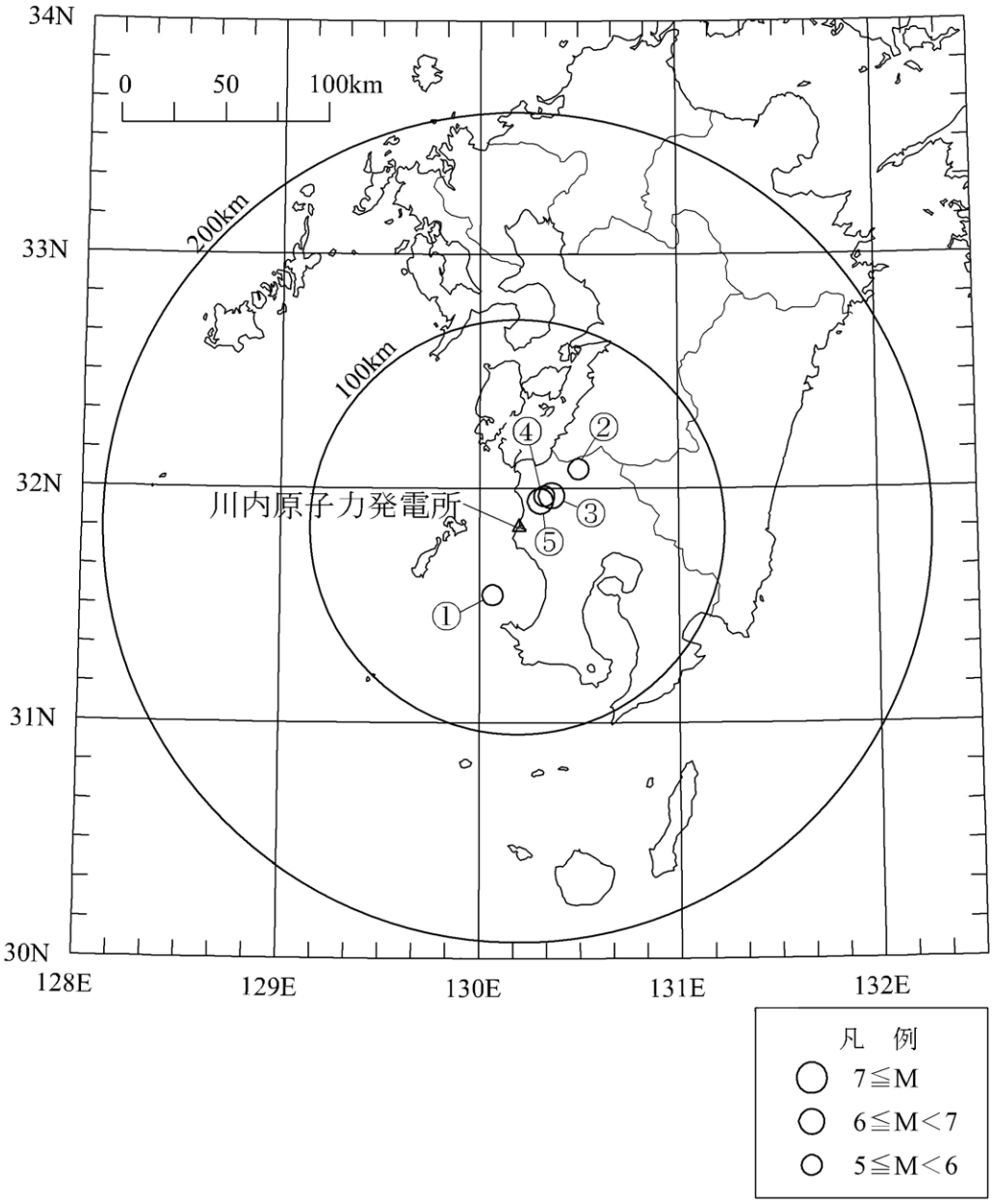


配　置　図



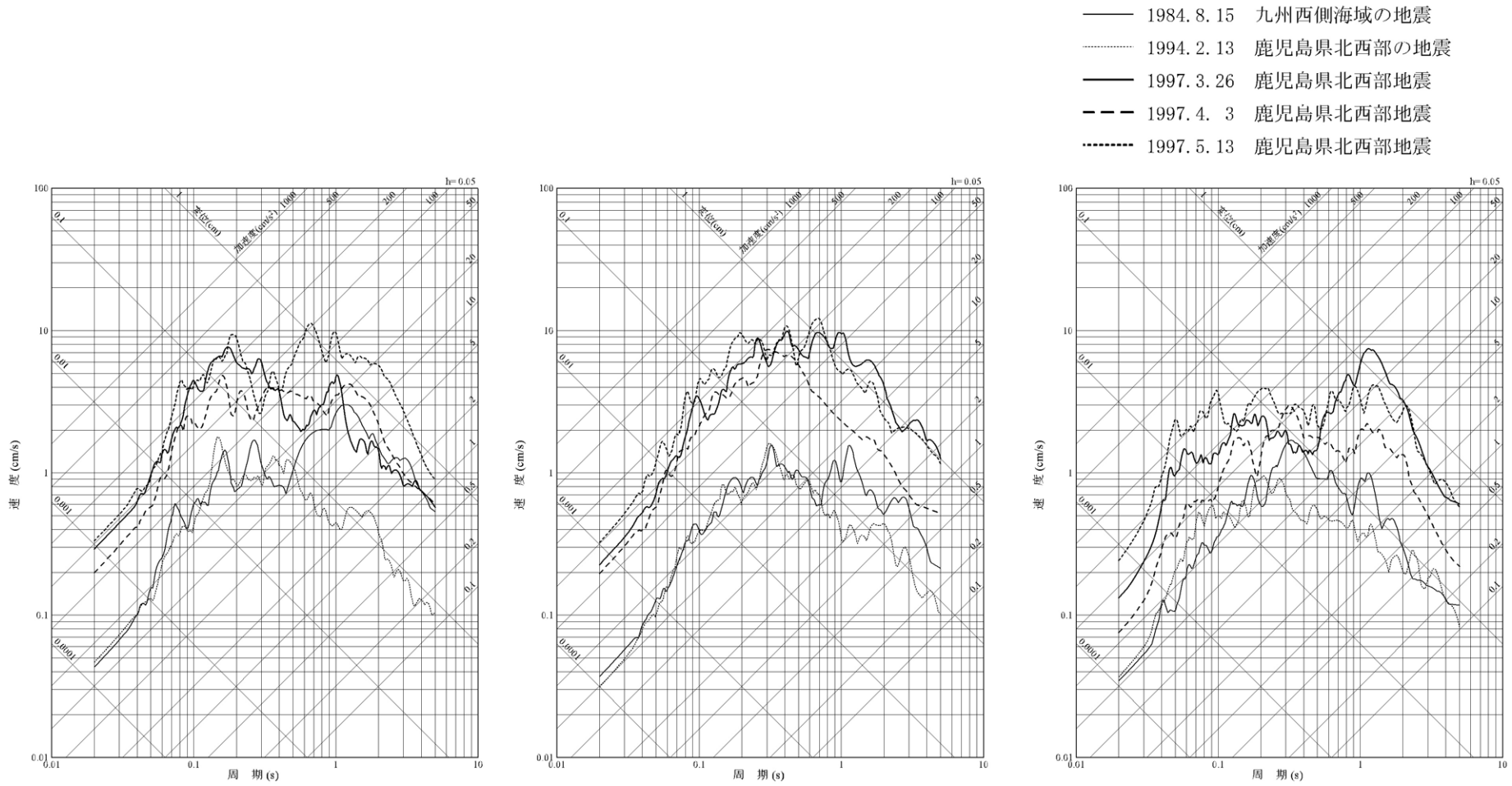
深さ方向の設置位置

第 7.5.5.1 図　地震観測点

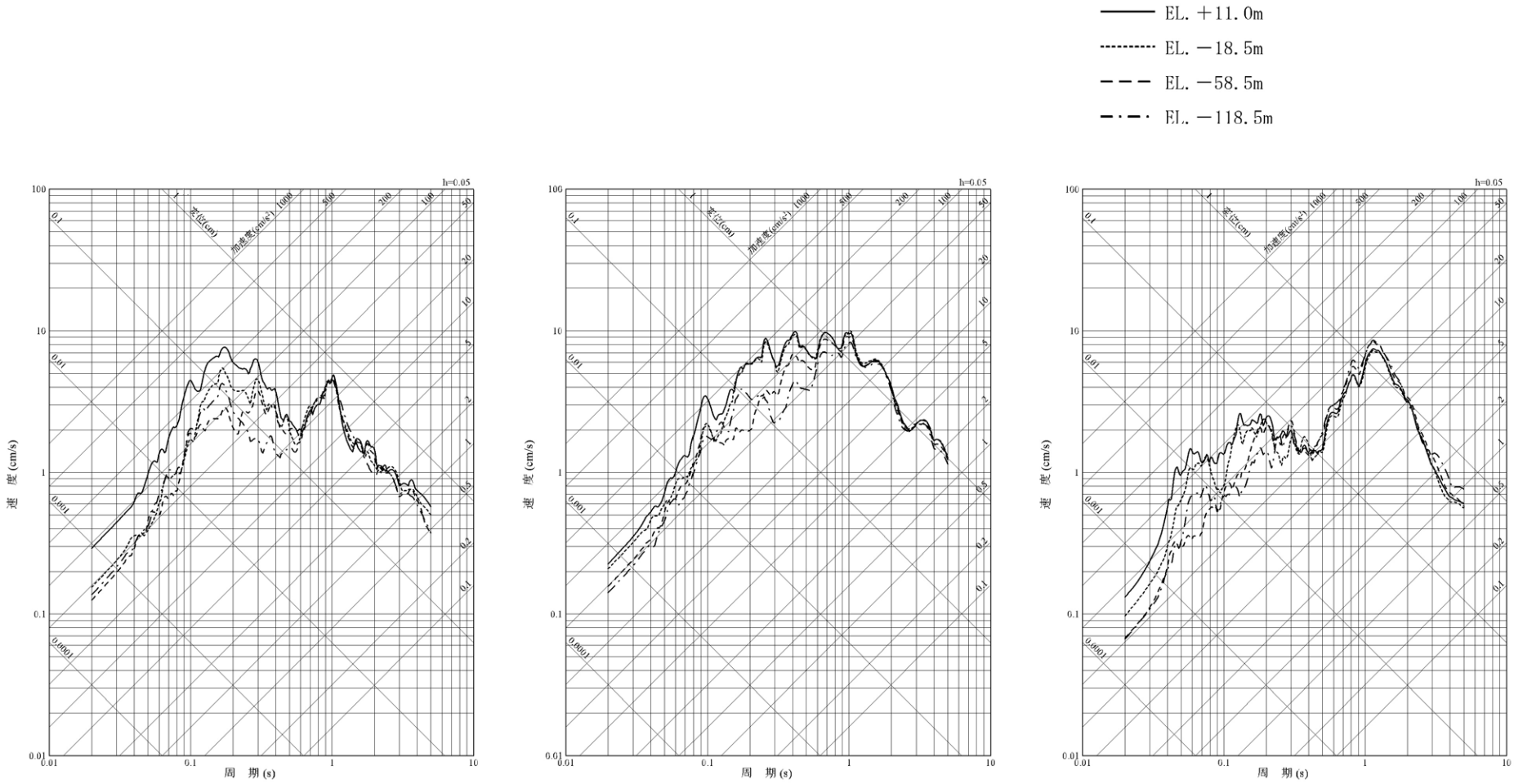


番号	地震名	発生日時
①	九州西側海域の地震	1984年8月15日　3時30分頃
②	鹿児島県北西部の地震	1994年2月13日　2時 6分頃
③	鹿児島県北西部地震：本震	1997年3月26日　17時31分頃
④	鹿児島県北西部地震：余震	1997年4月 3日　4時33分頃
⑤	鹿児島県北西部地震：本震	1997年5月13日　14時38分頃

第7.5.5.2図　主な観測地震の震央分布

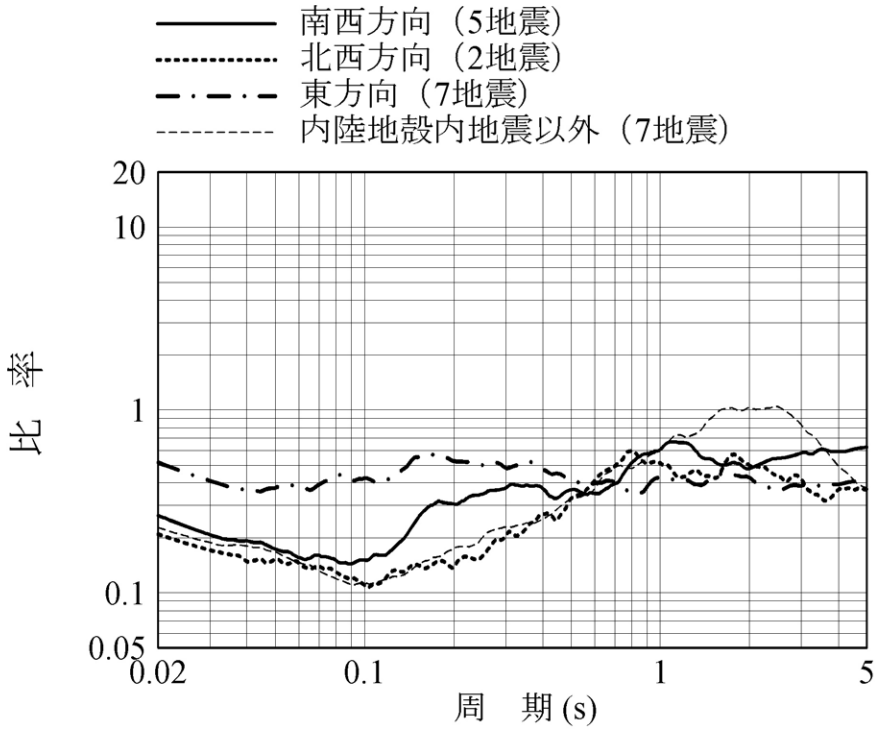


第 7.5.5.3 図　主な観測記録の地震別応答スペクトル（EL.+11.0m）

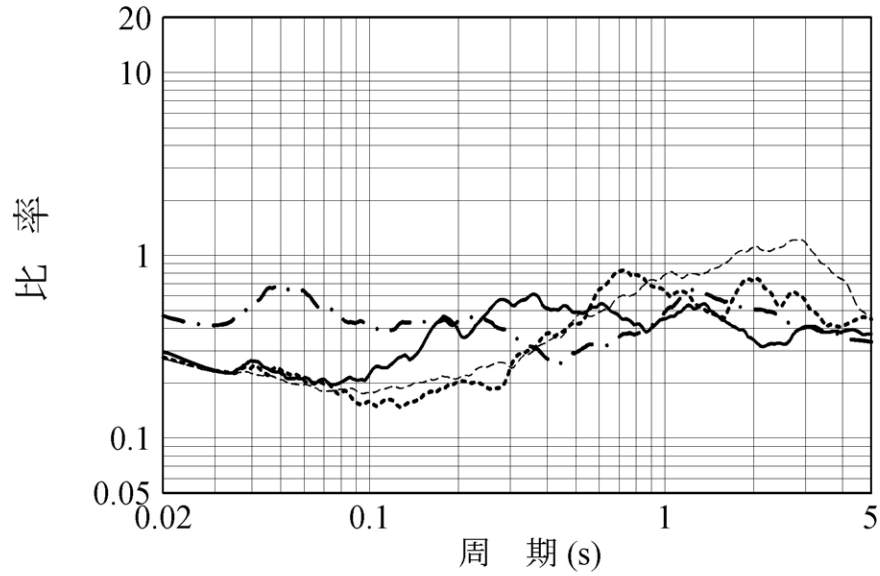


水平方向：NS　　水平方向：EW　　鉛直方向

第 7.5.5.4 図　深度別応答スペクトル（1997 年 3 月 26 日 鹿児島県北西部地震）

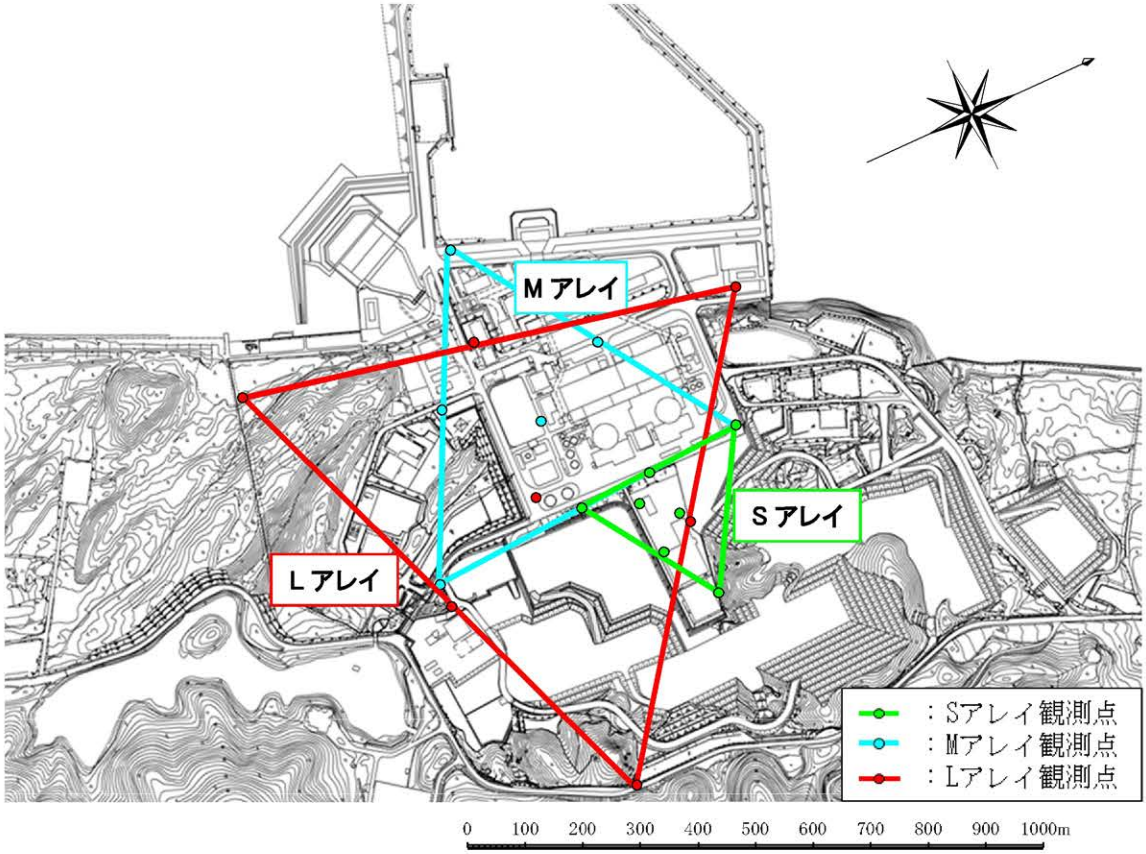


(a) 水平方向

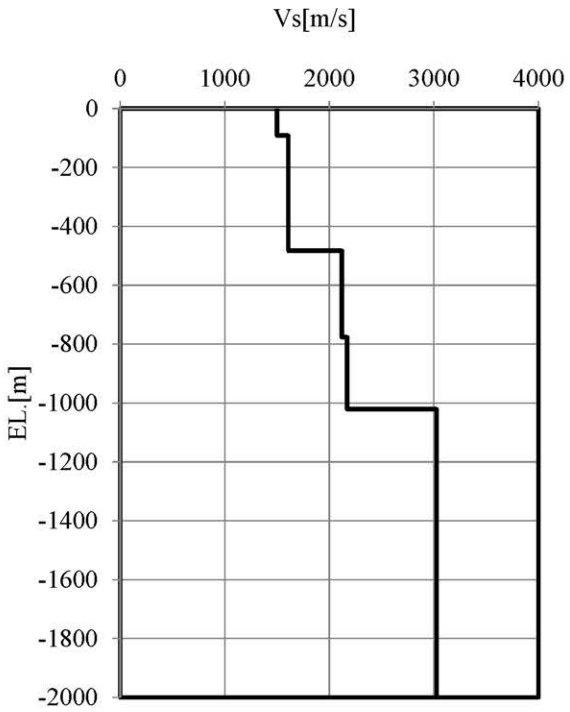


(b) 鉛直方向

第 7.5.5.5 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

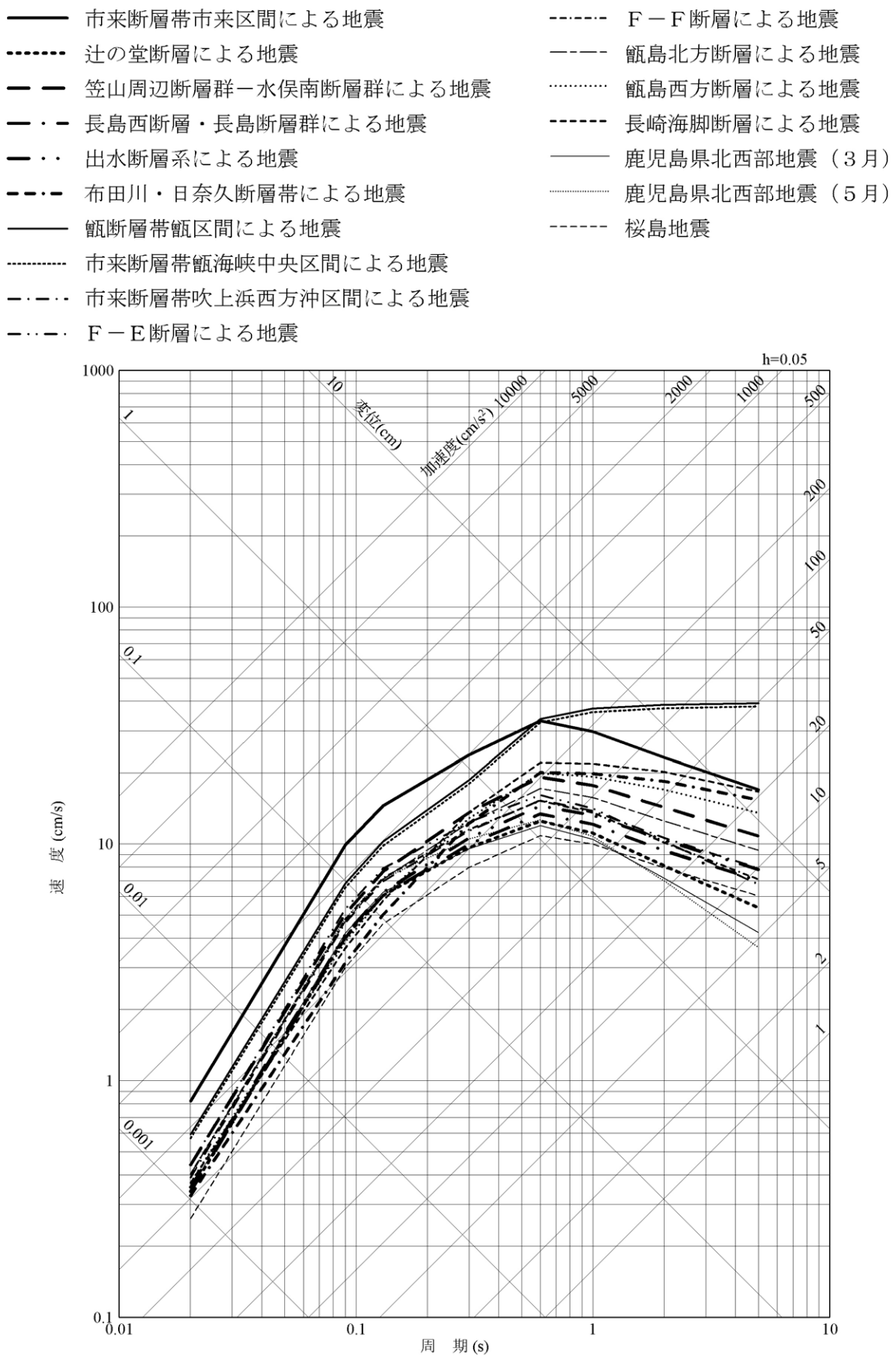


(a) 微動アレイ探査　観測点

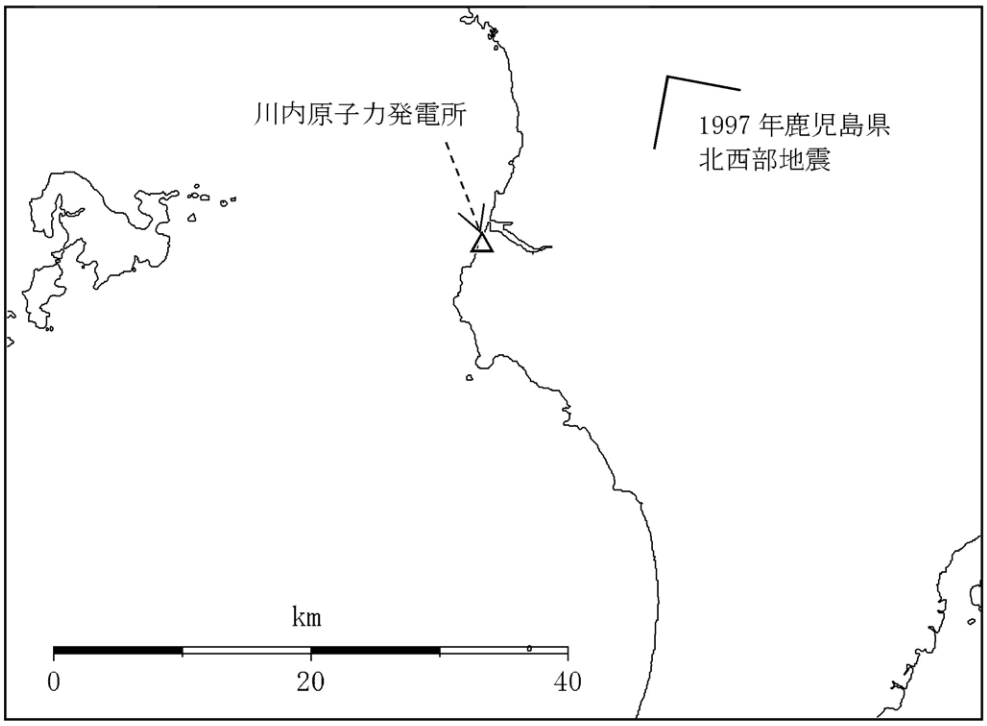


(b) 推定される地下速度構造

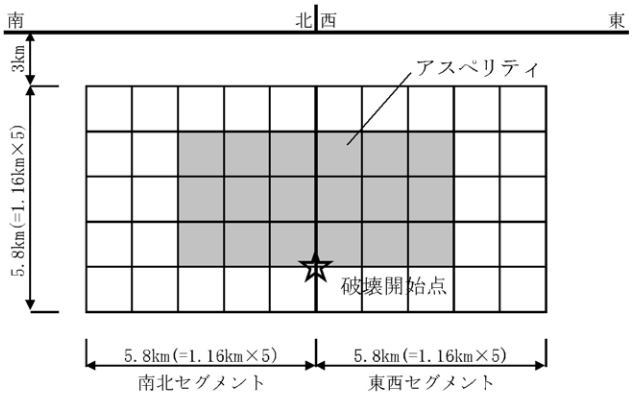
第 7.5.5.6 図　微動アレイ探査結果から推定されたせん断波速度構造



第 7.5.6.1 図　検討用地震の選定のための応答スペクトルの比較

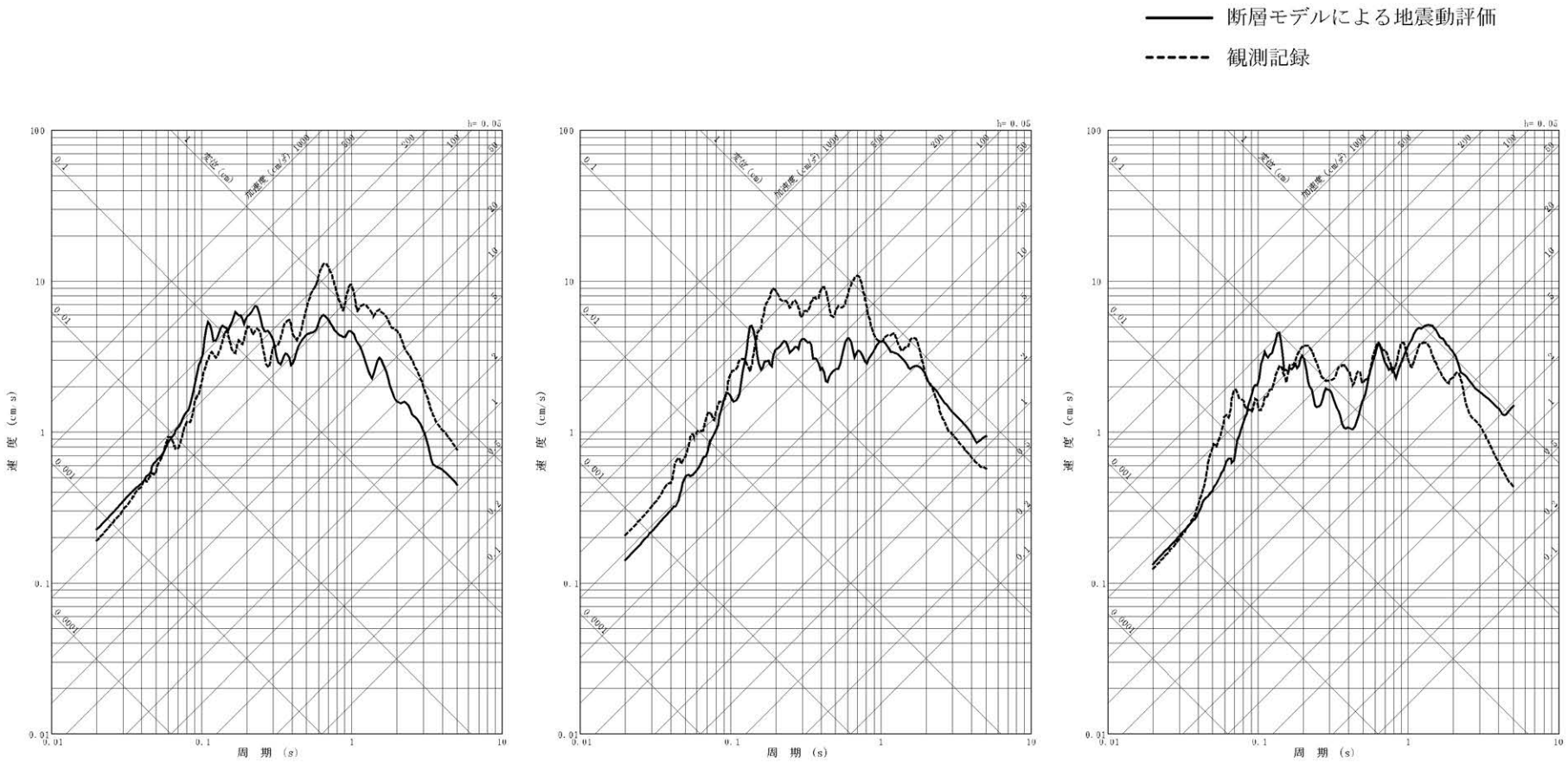


(a) 断層配置図



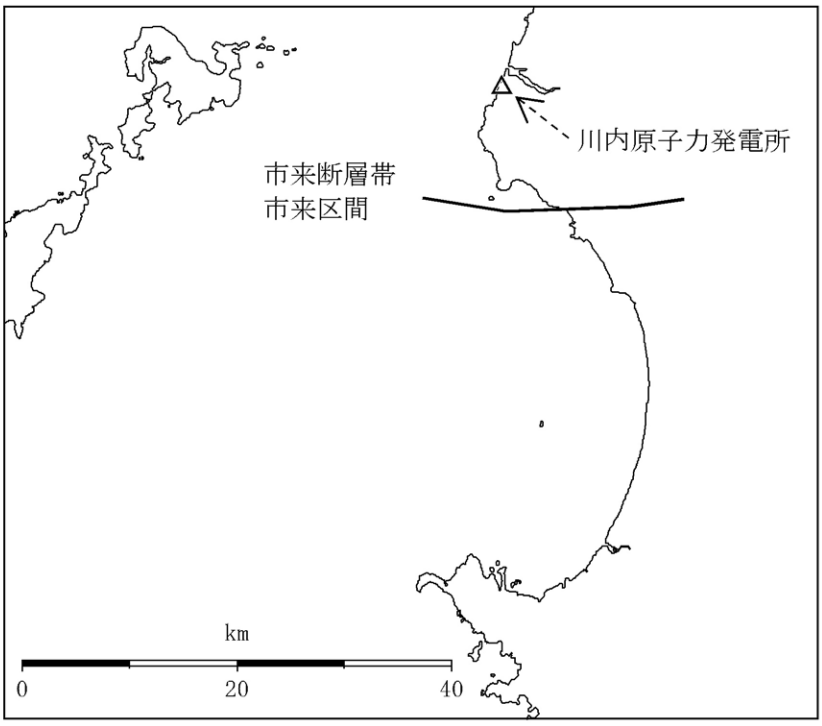
(b) 断面図

第 7.5.6.2 図　1997 年鹿児島県北西部地震の地震動評価に用いた震源モデル

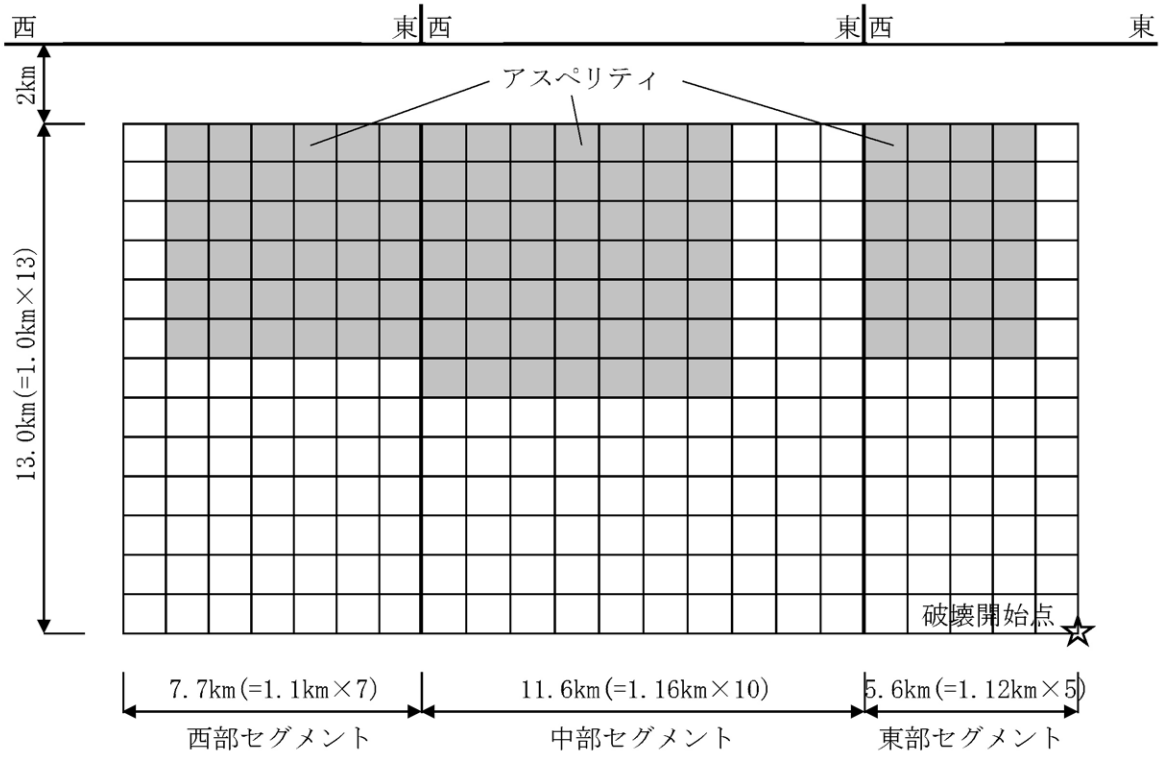


水平方向：NS　　水平方向：EW　　鉛直方向

第 7.5.6.3 図　敷地における 1997 年鹿児島県北西部地震の地震動評価結果と観測記録の比較

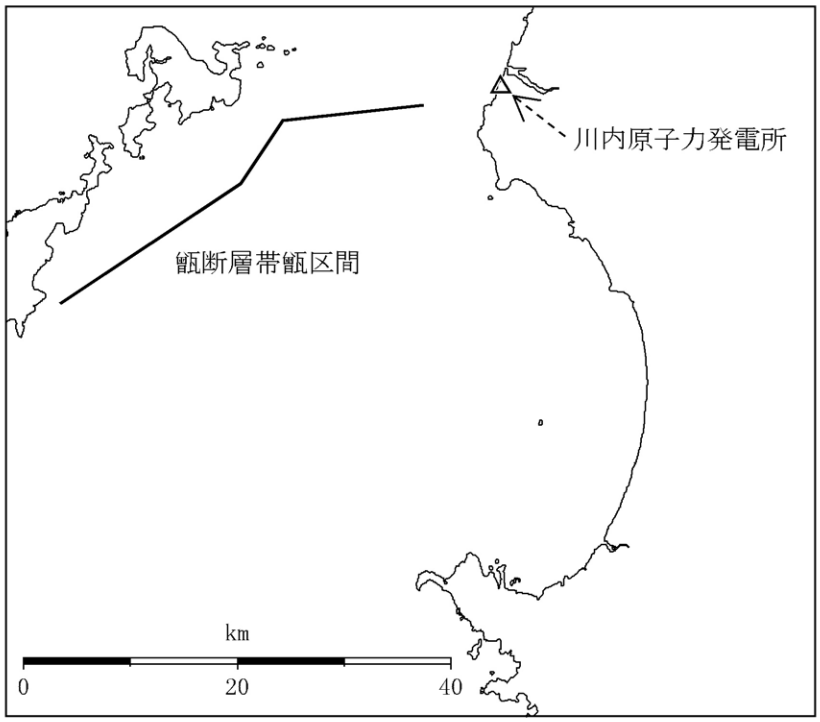


(a)　断層配置図

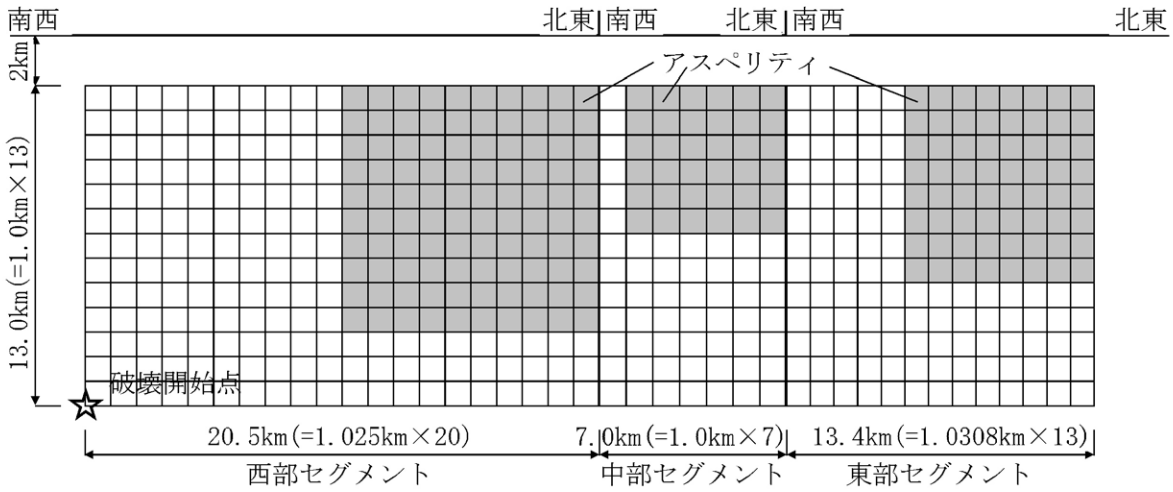


(b)　断面図

第 7.5.6.4 図　市来断層帯市来区間による地震の基本震源モデル

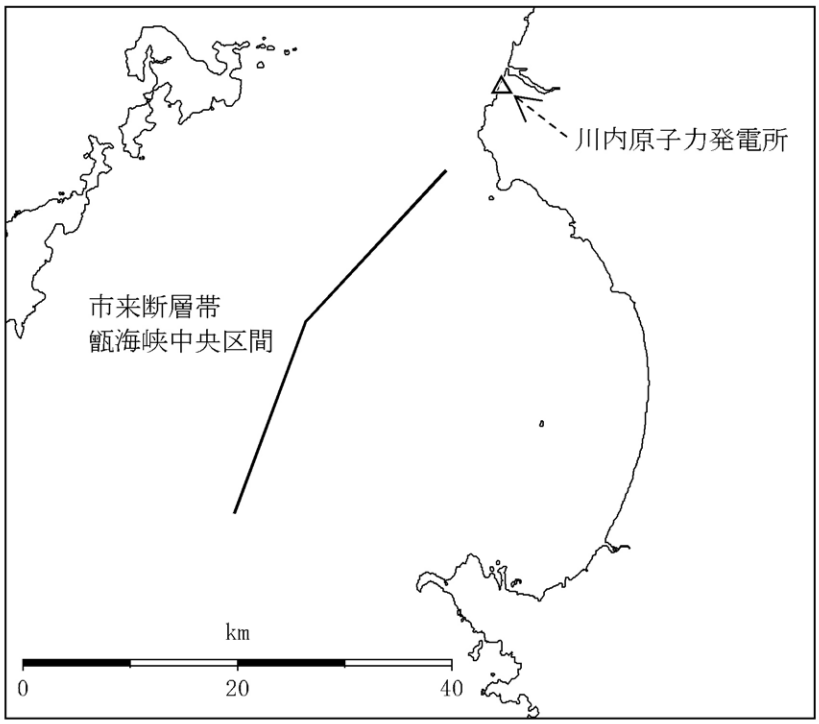


(a)　断層配置図

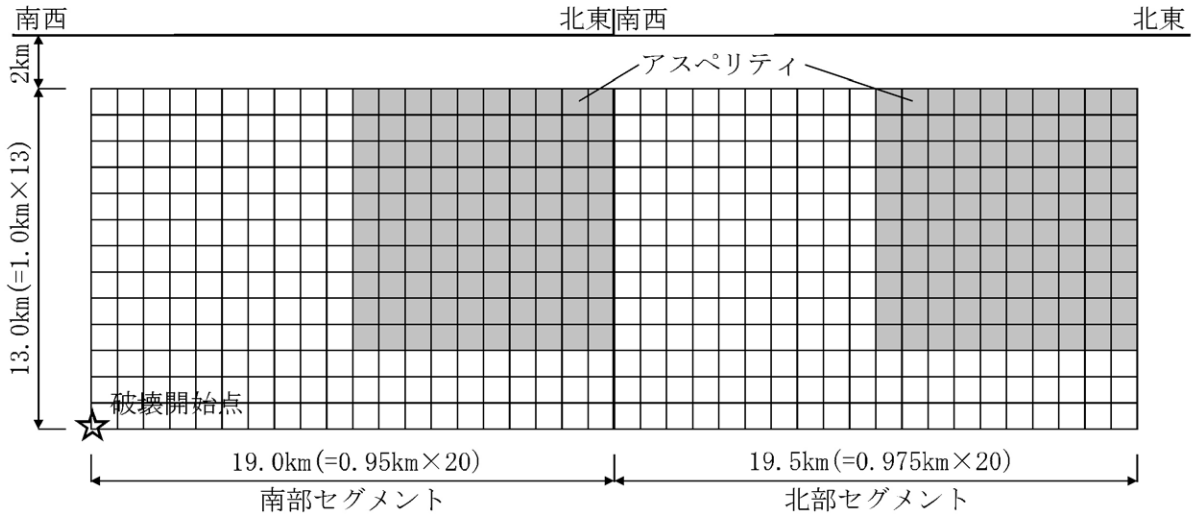


(b)　断面図

第 7.5.6.5 図　甑断層帯甑区間による地震の基本震源モデル

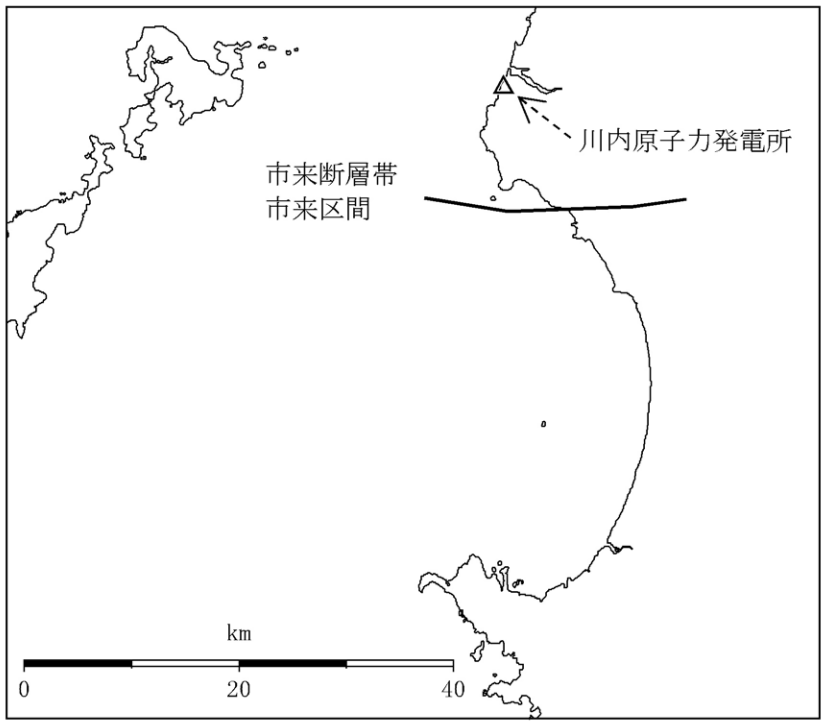


(a)　断層配置図

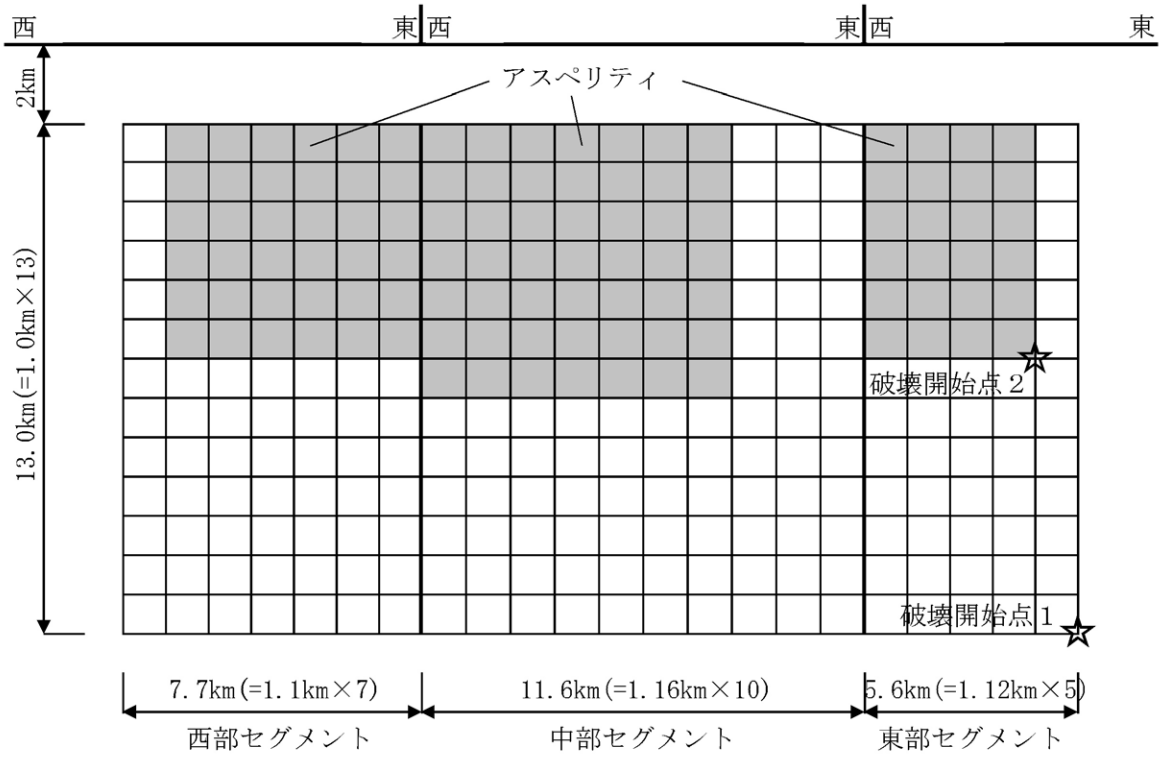


(b)　断面図

第 7.5.6.6 図　市来断層帯甑海峡中央区間による地震の基本震源モデル

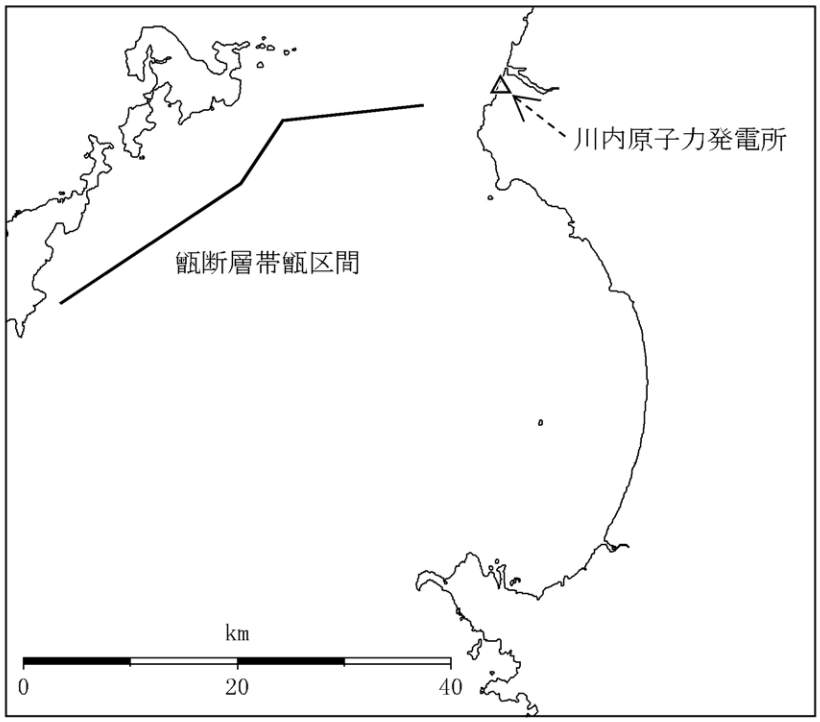


(a)　断層配置図

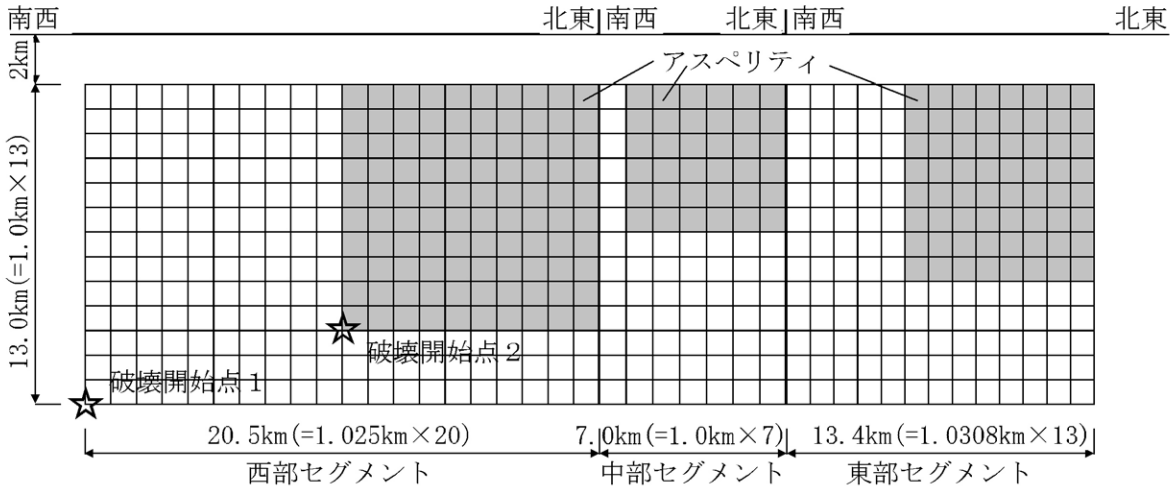


(b)　断面図

第 7.5.6.7 図　市来断層帯市来区間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）

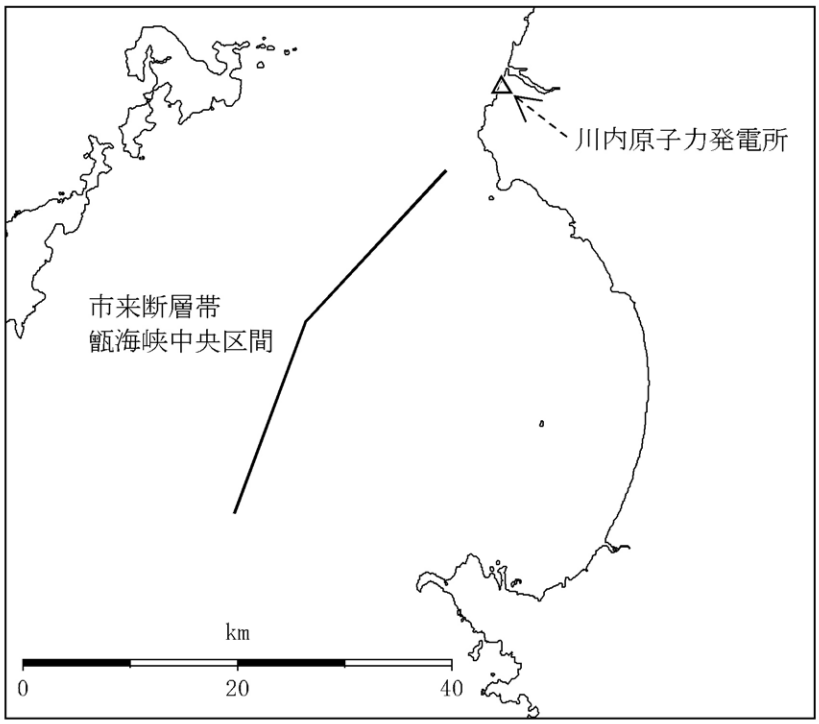


(a)　断層配置図

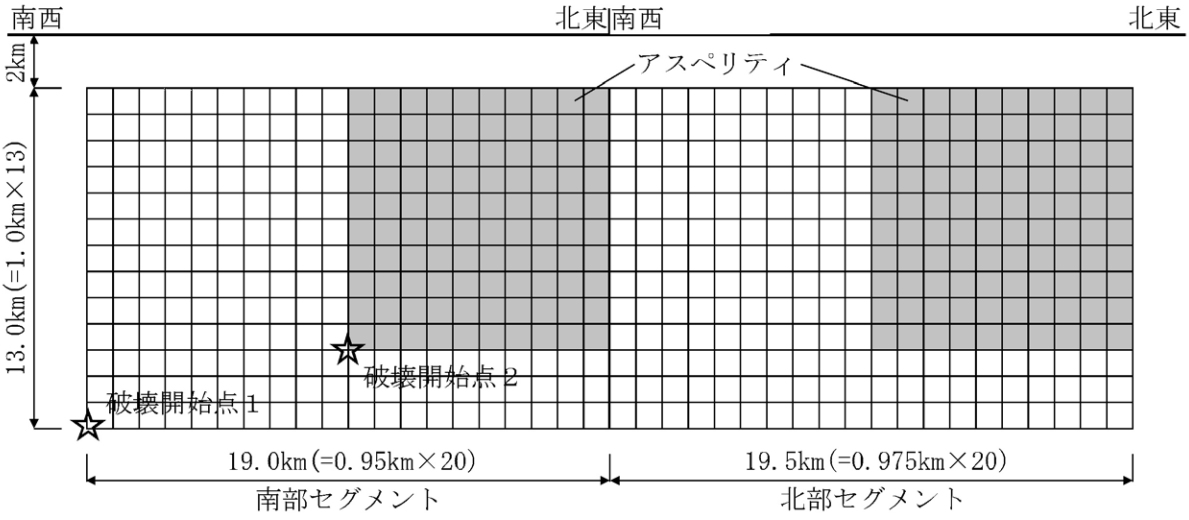


(b)　断面図

第 7.5.6.8 図　甑断層帯甑区間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)

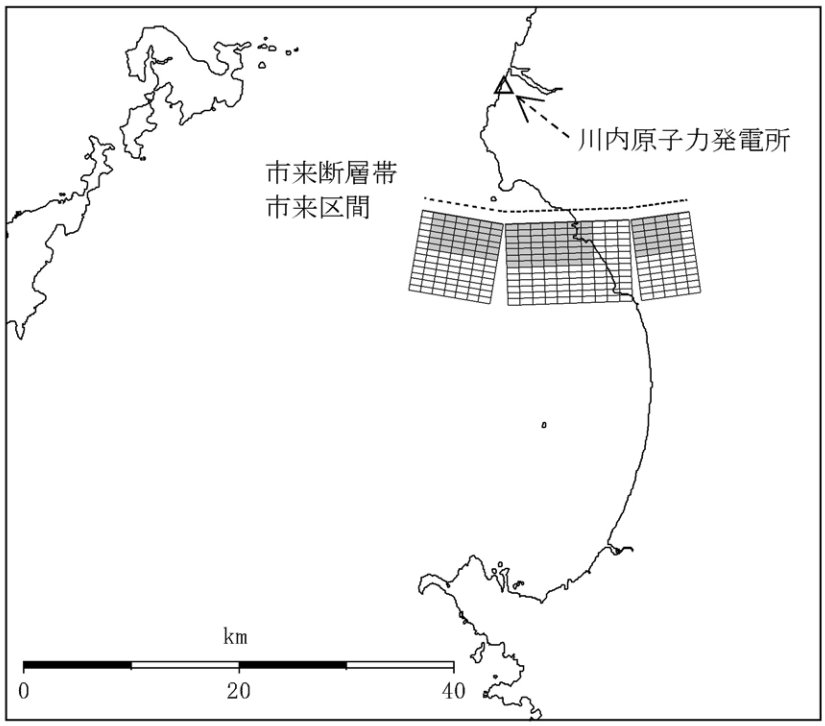


(a)　断層配置図

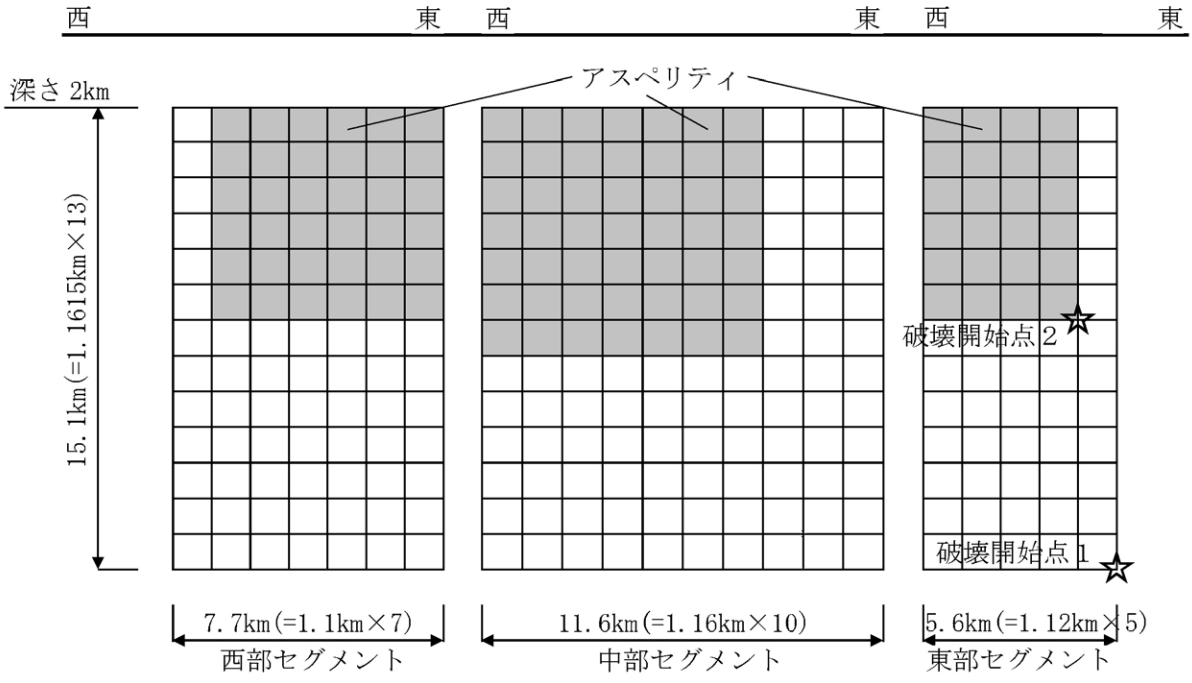


(b)　断面図

第 7.5.6.9 図　市来断層帯甑海峡中央区間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）

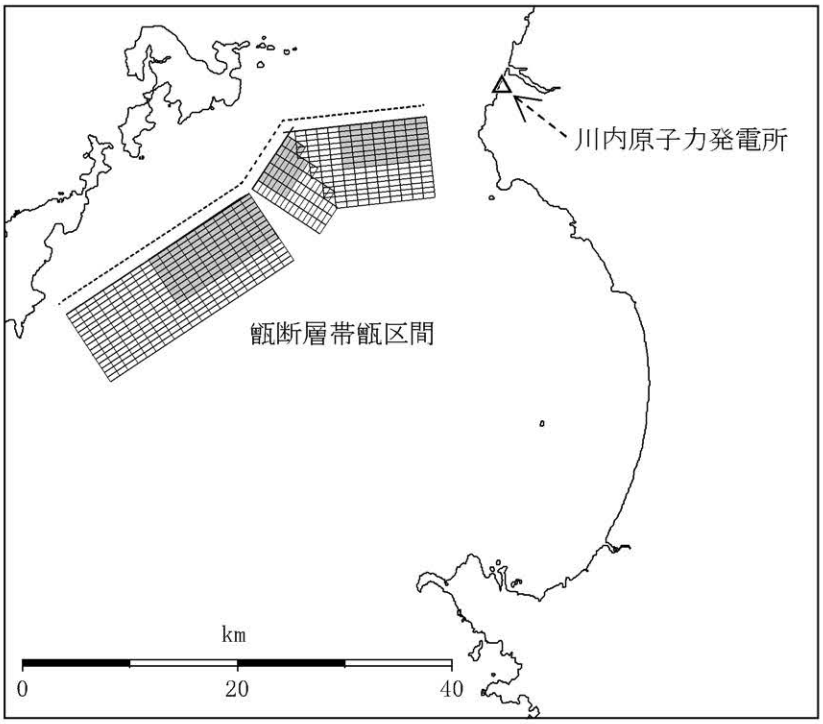


(a)　断層配置図

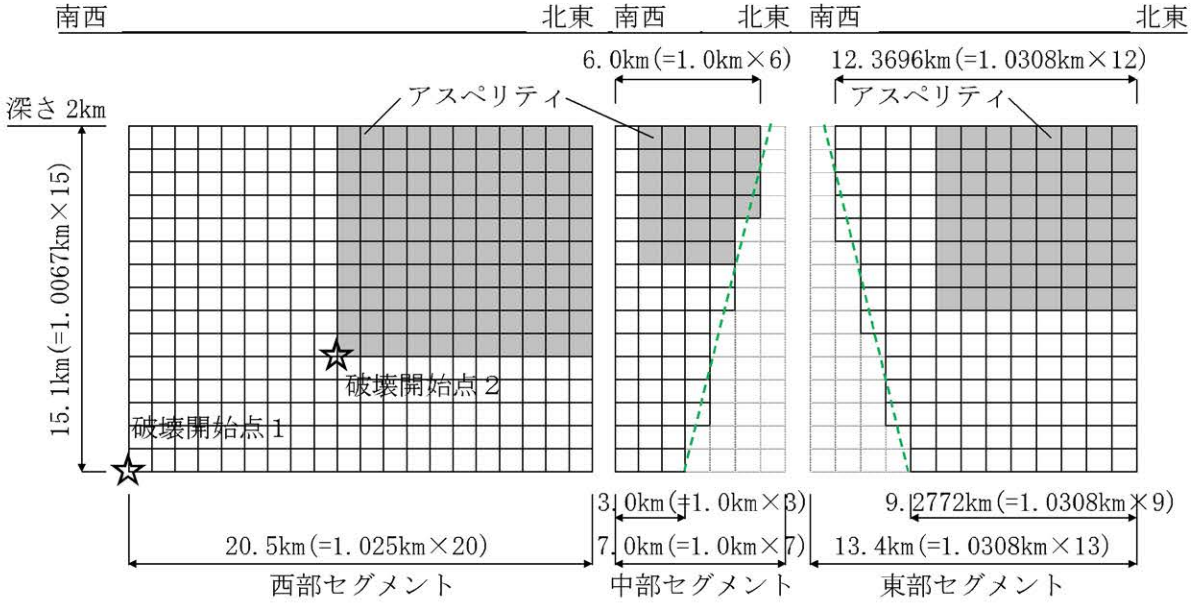


(b)　断面図

第 7.5.6.10 図　市来断層帯市来区間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）

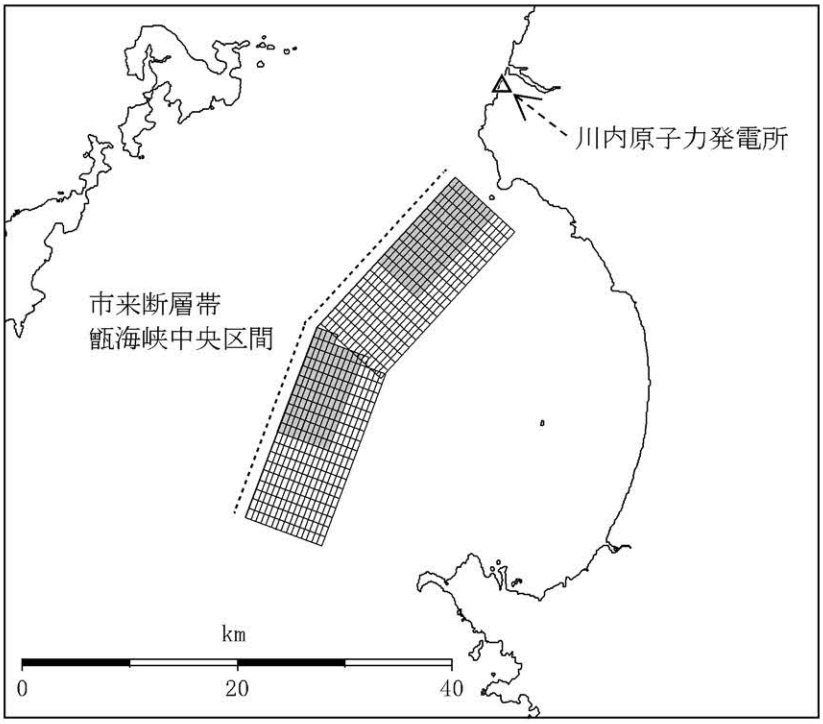


(a)　断層配置図

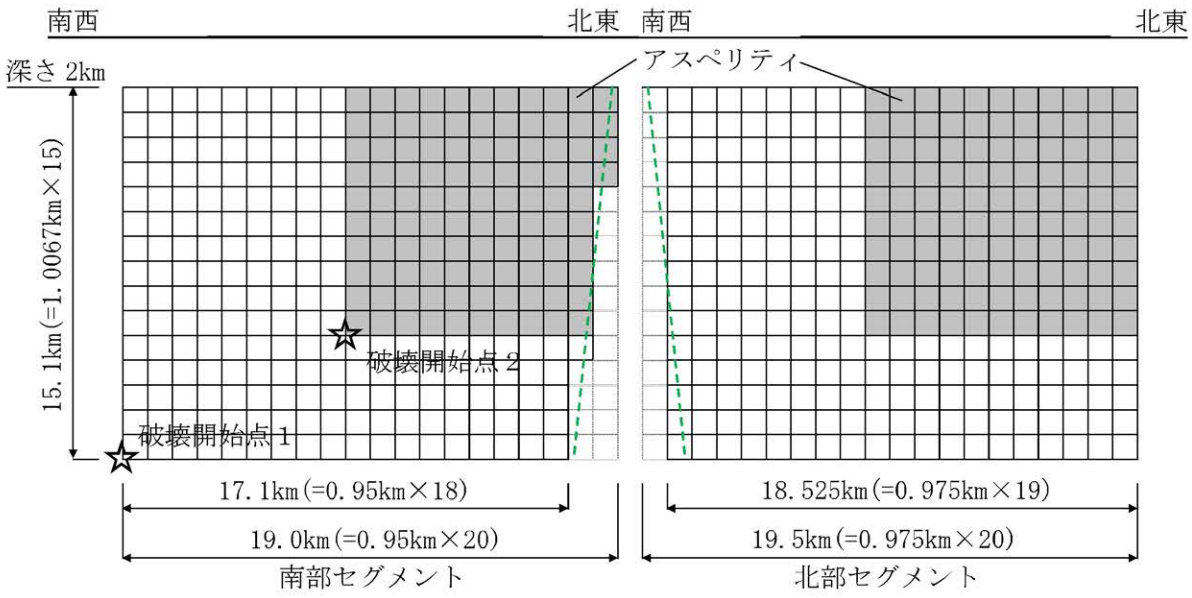


(b)　断面図

第 7.5.6.11 図　甑断層帯甑区間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)

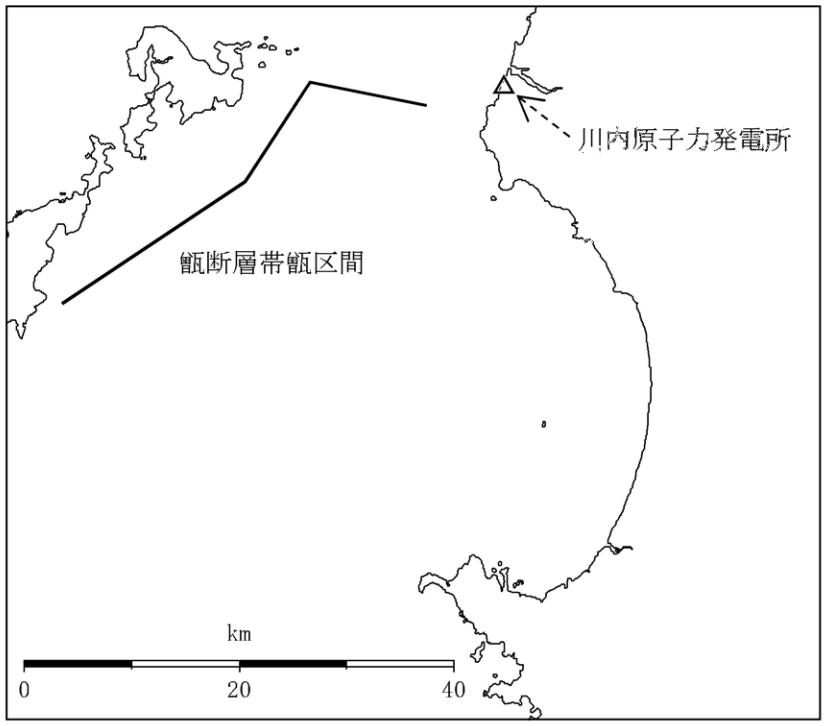


(a)　断層配置図

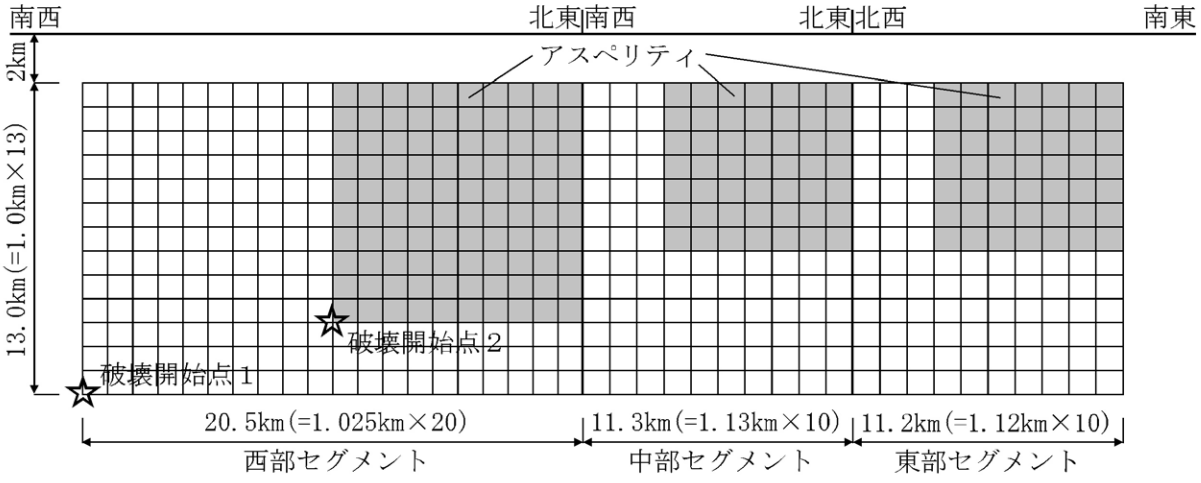


(b)　断面図

第 7.5.6.12 図　市来断層帯甑海峡中央区間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）

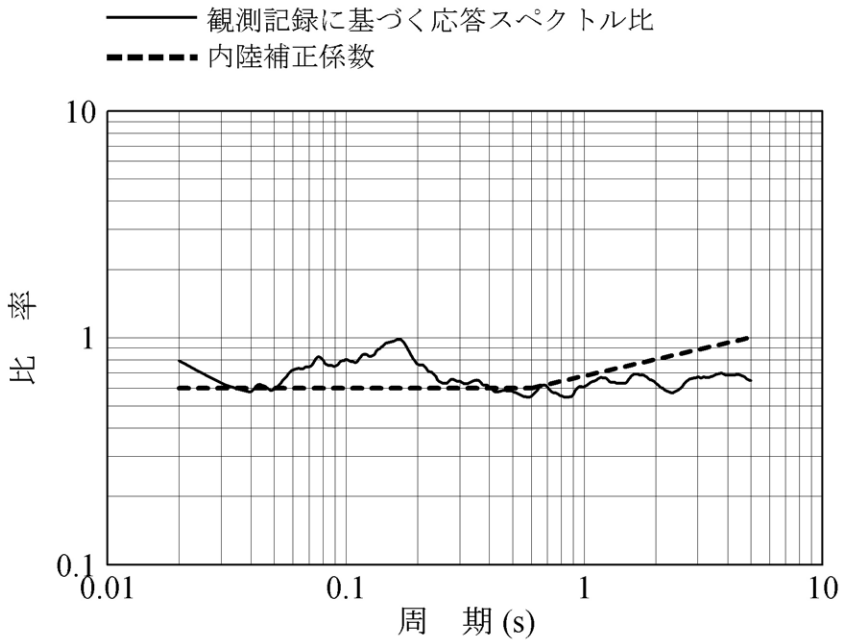


(a)　断層配置図

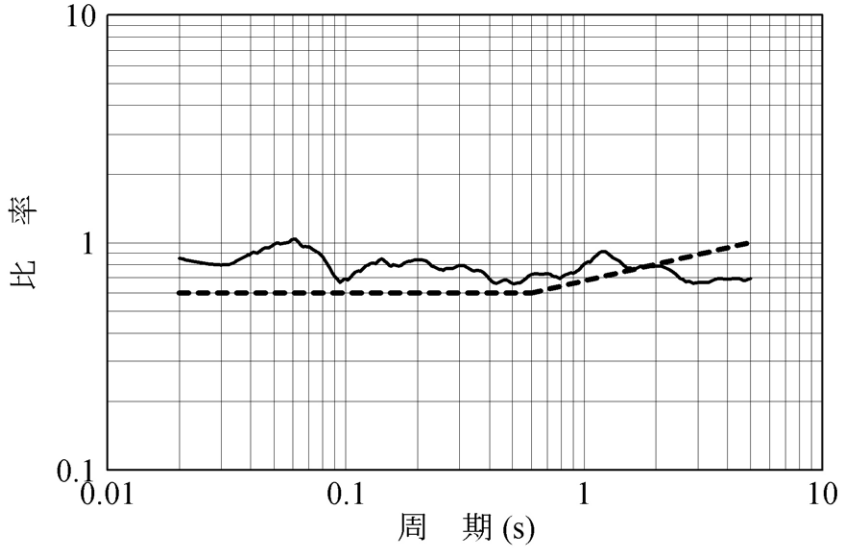


(b)　断面図

第 7.5.6.13 図　甑断層帯甑区間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）

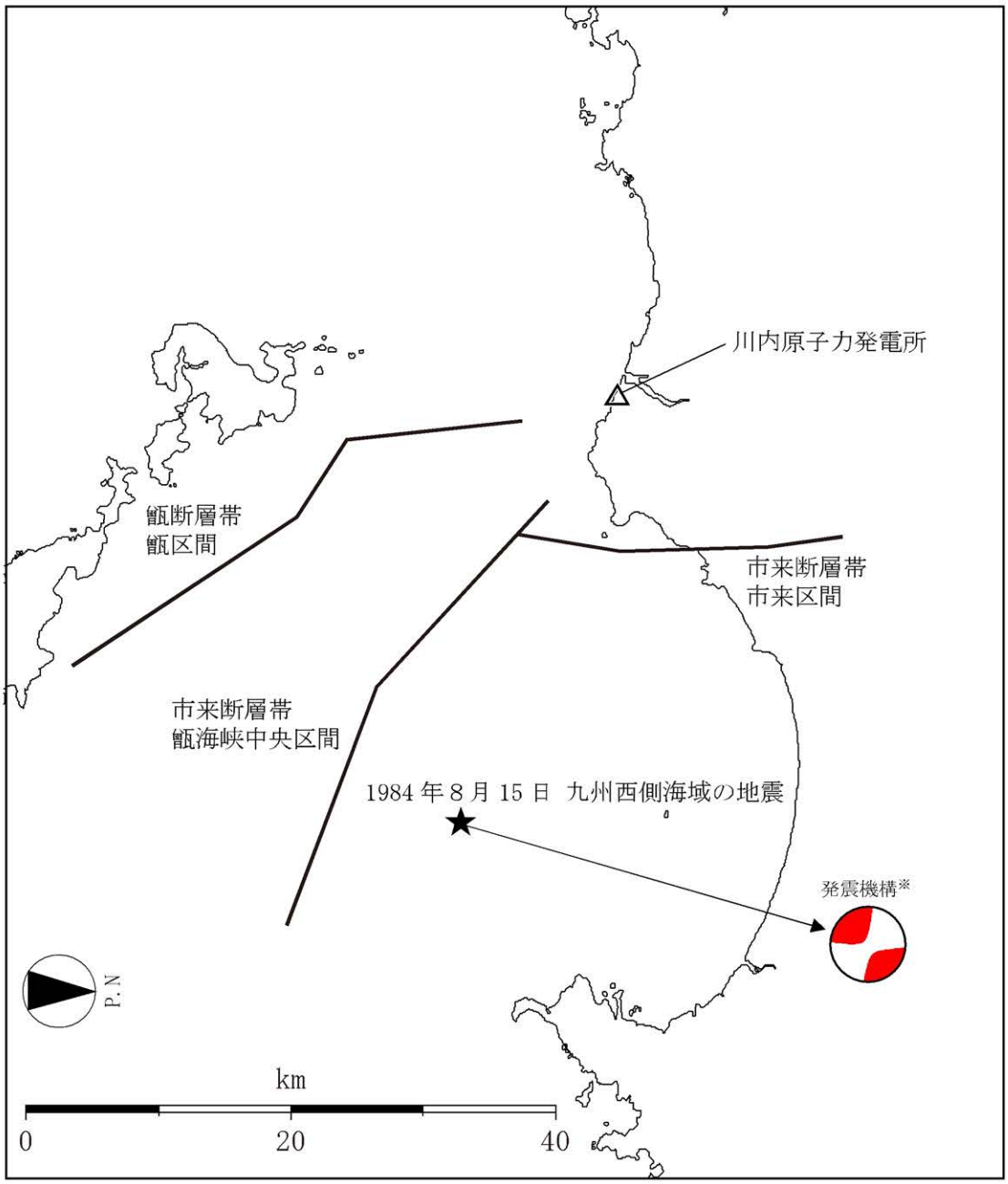


(a) 水平方向



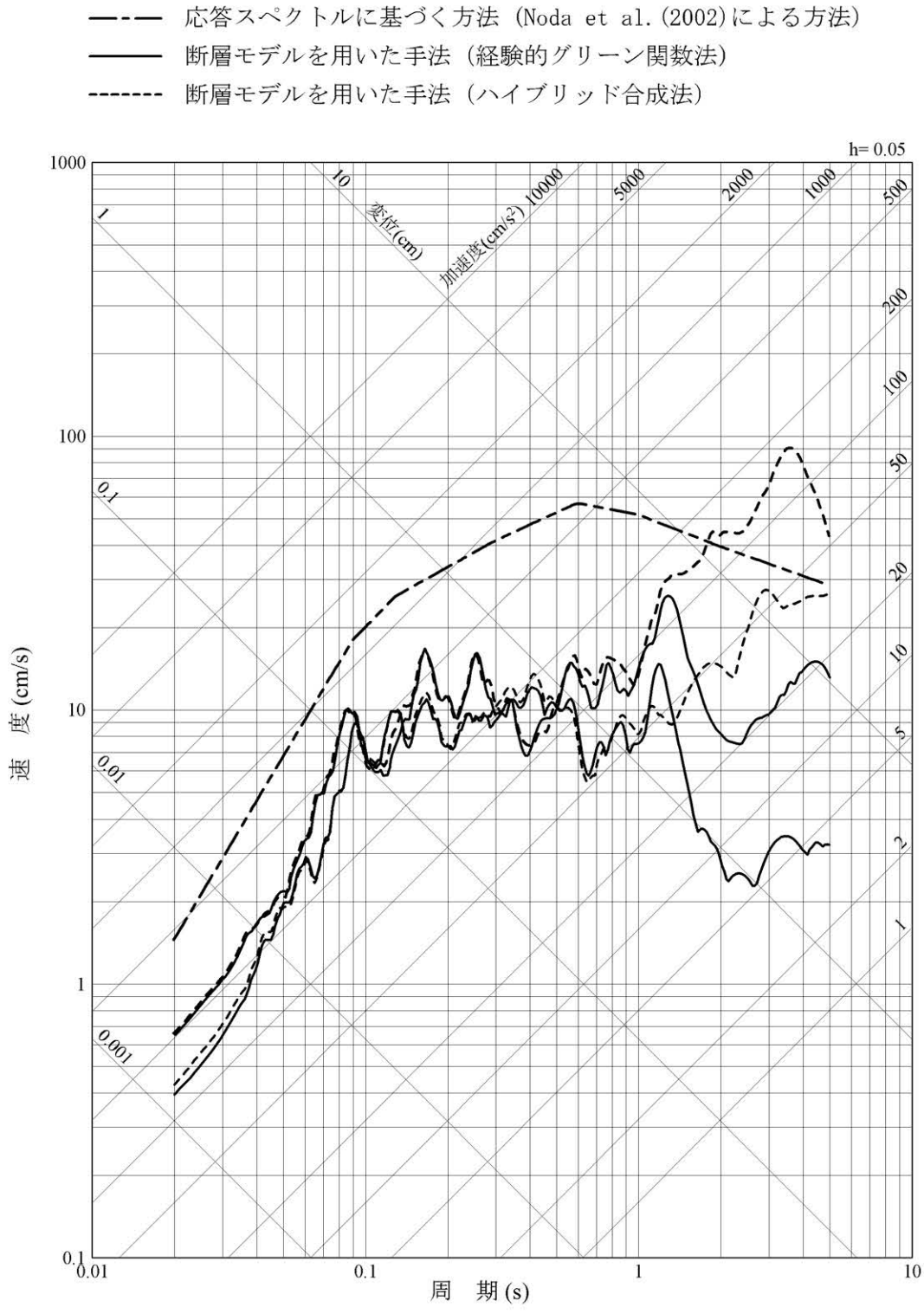
(b) 鉛直方向

第 7.5.6.14 図　内陸地殻内地震の観測記録に基づく補正係数

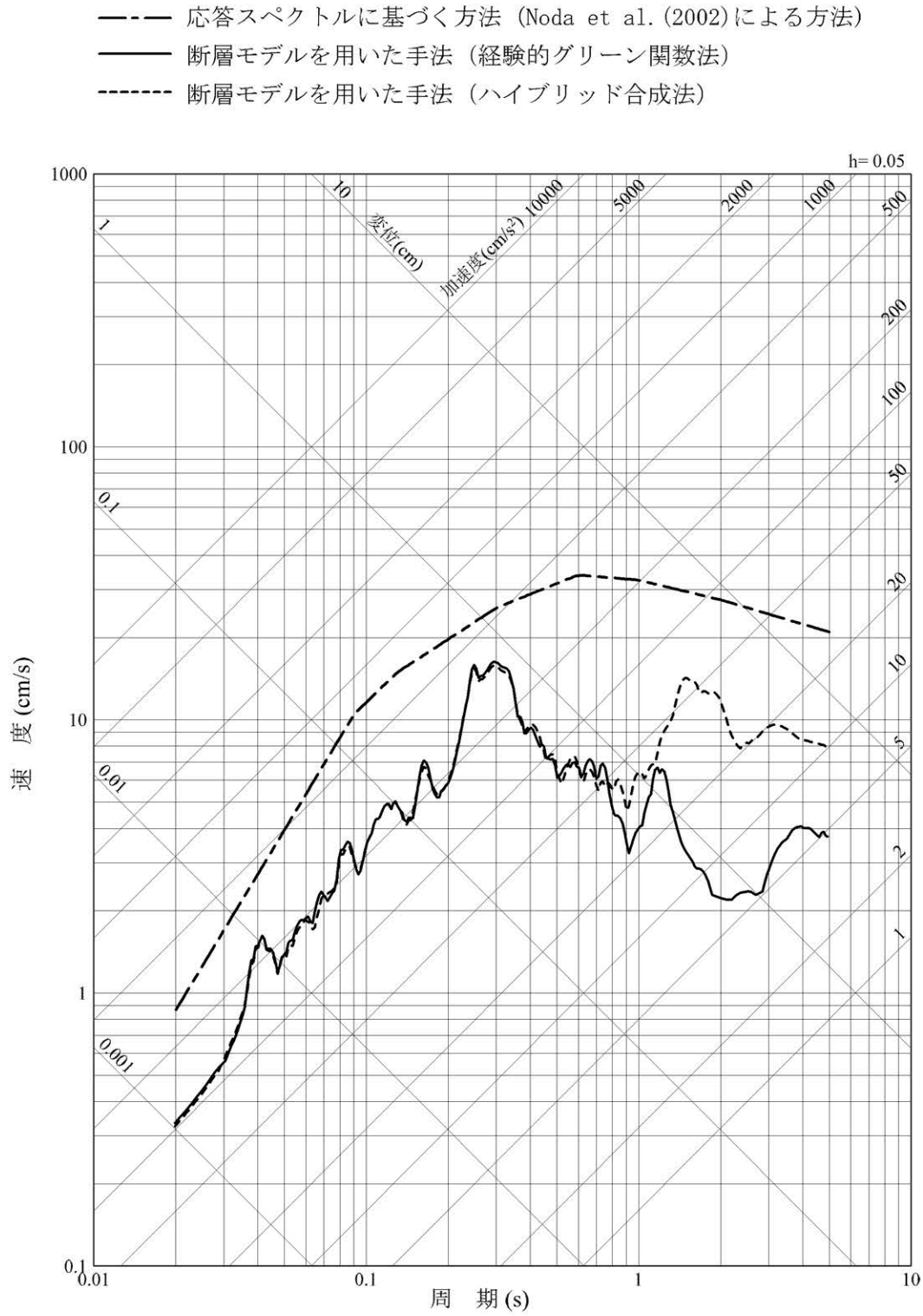


※ 発震機構は、The Global CMT Project[30]による。

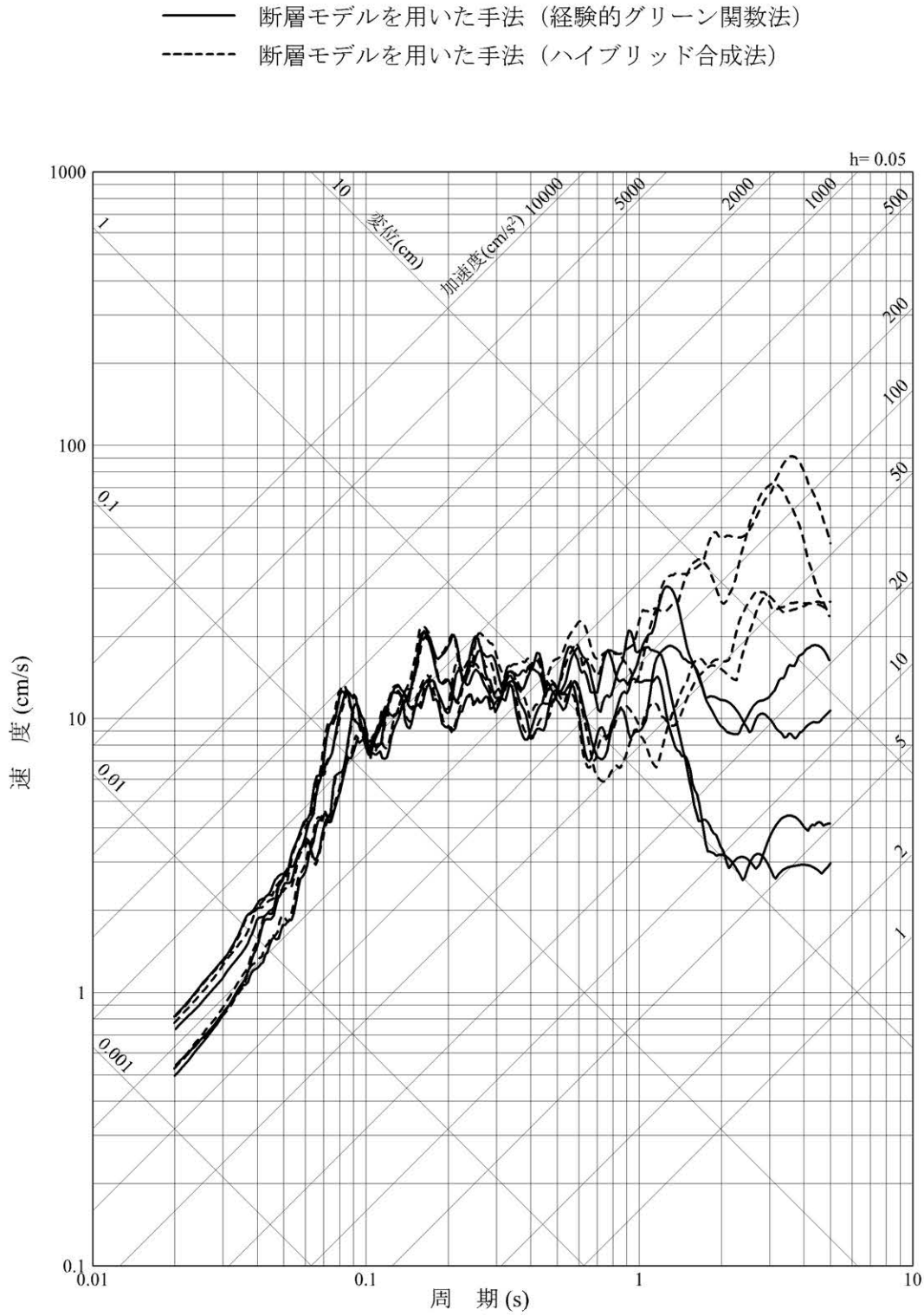
第7.5.6.15図　断層モデルを用いた手法による地震動評価に用いる要素地震の震央位置



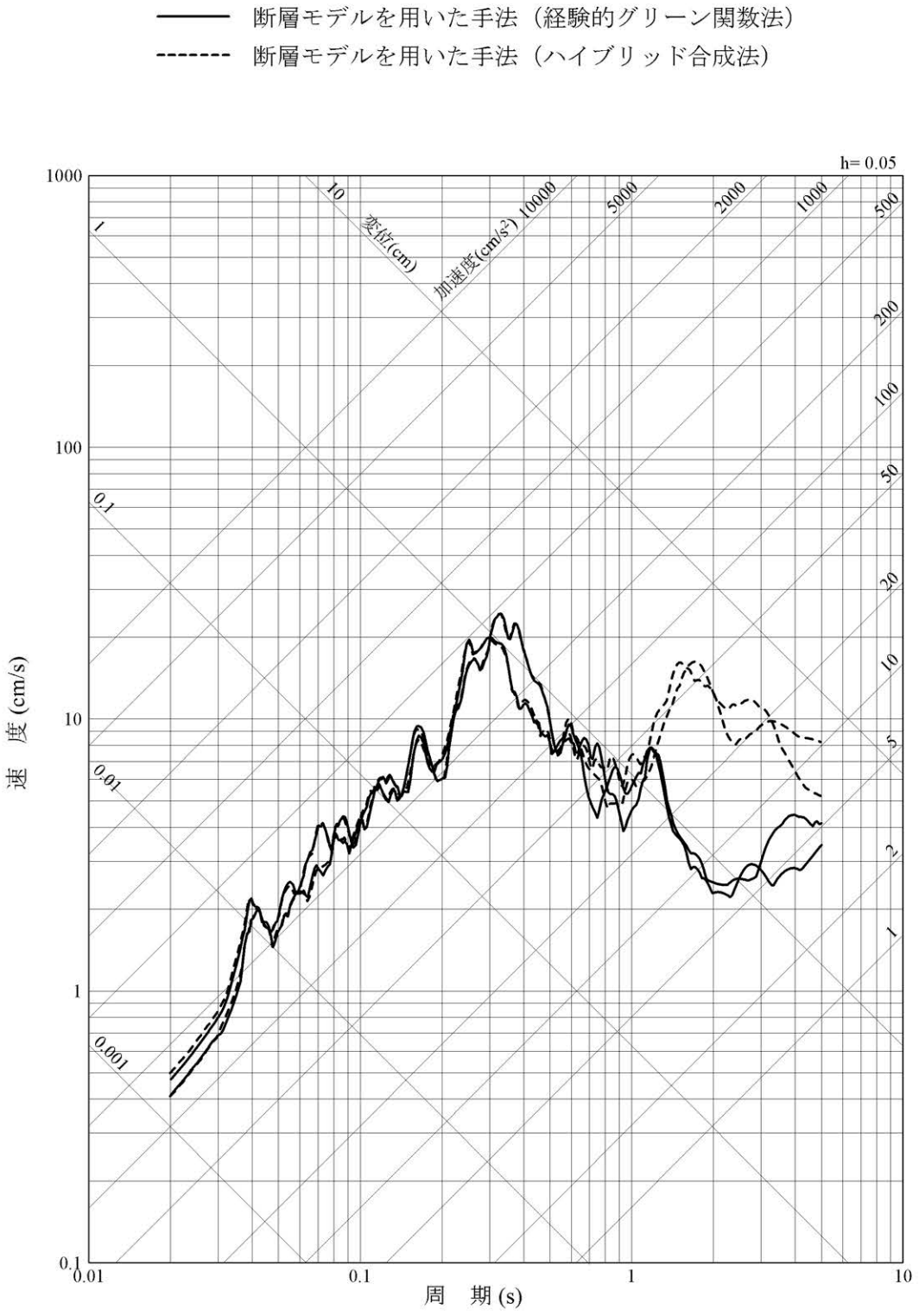
第7.5.6.16図　市来断層帯市来区間による地震の応答スペクトル（水平方向）



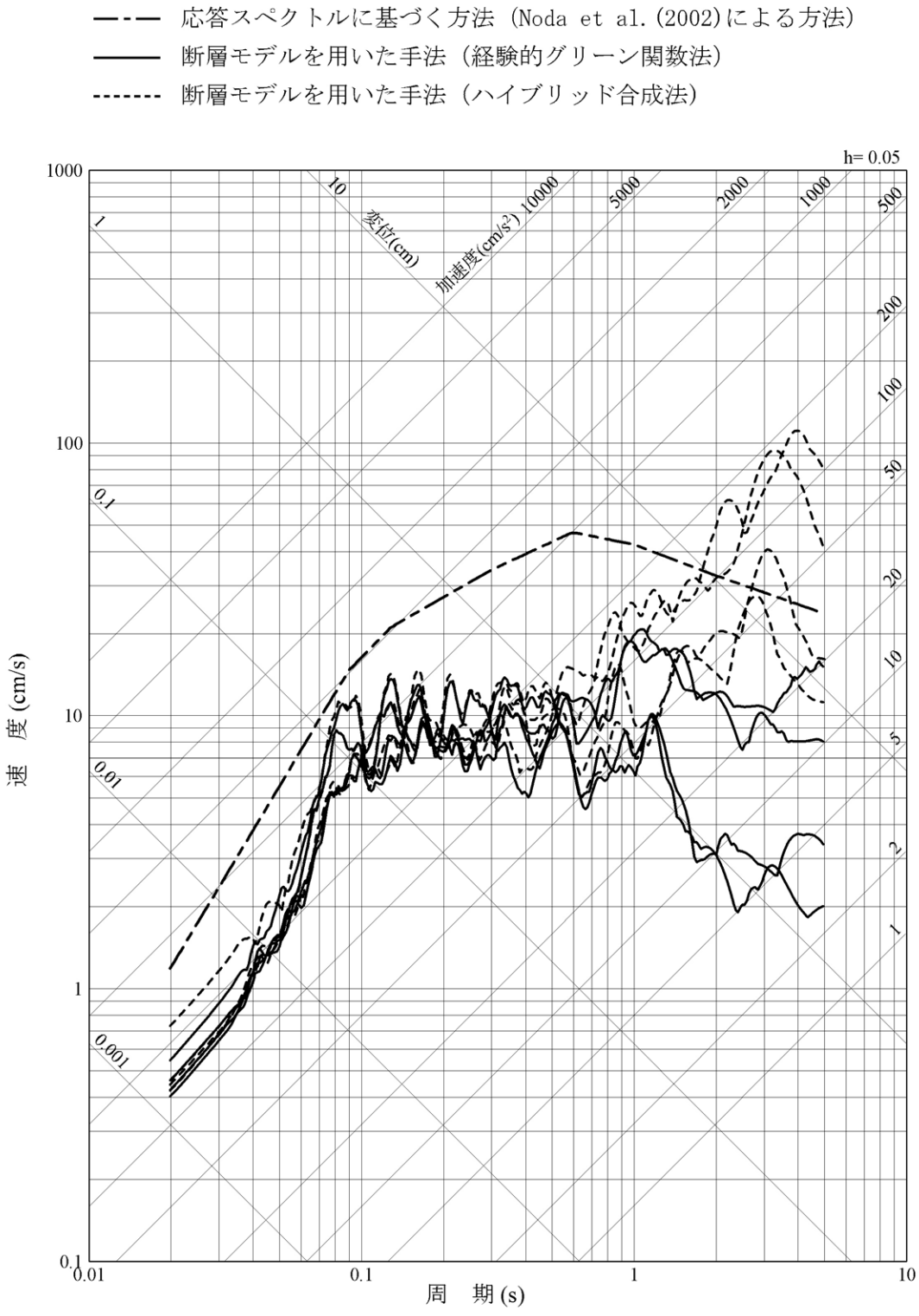
第 7.5.6.17 図　市来断層帯市来区間による地震の応答スペクトル（鉛直方向）



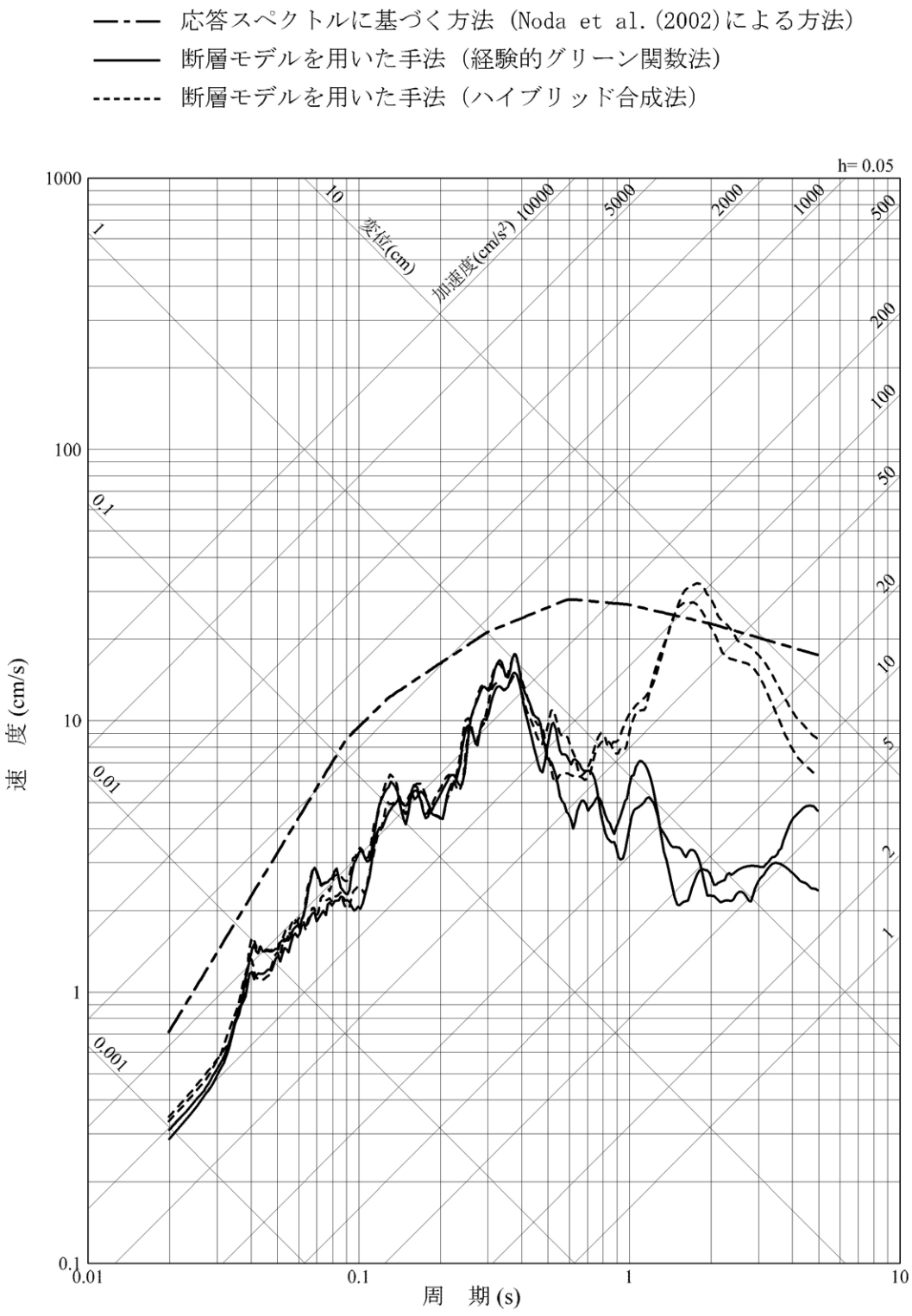
第 7.5.6.18 図　市来断層帯市来区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（応力降下量の不確かさを考慮したケース：水平方向）



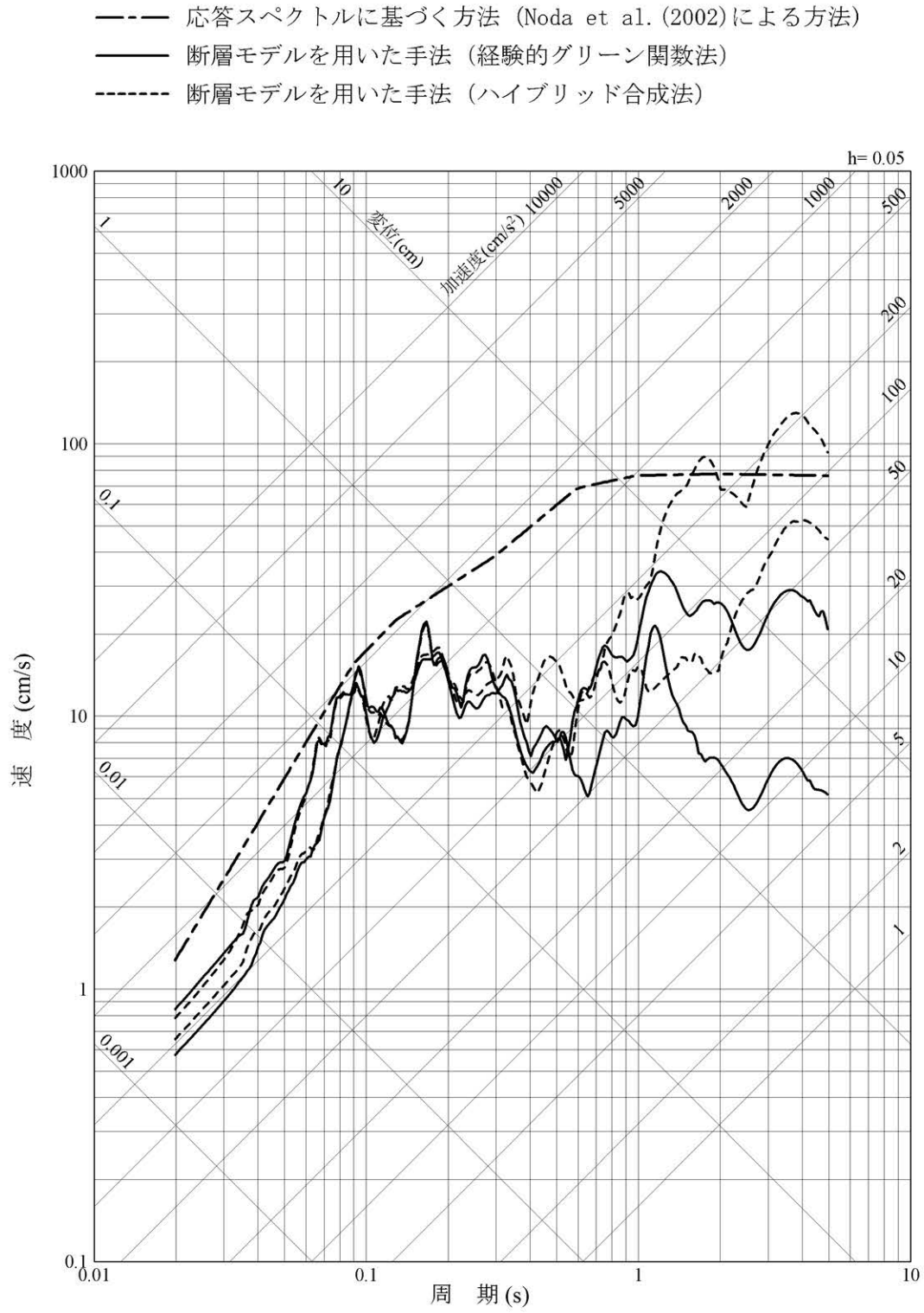
第 7.5.6.19 図　市来断層帯市来区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（応力降下量の不確かさを考慮したケース：鉛直方向）



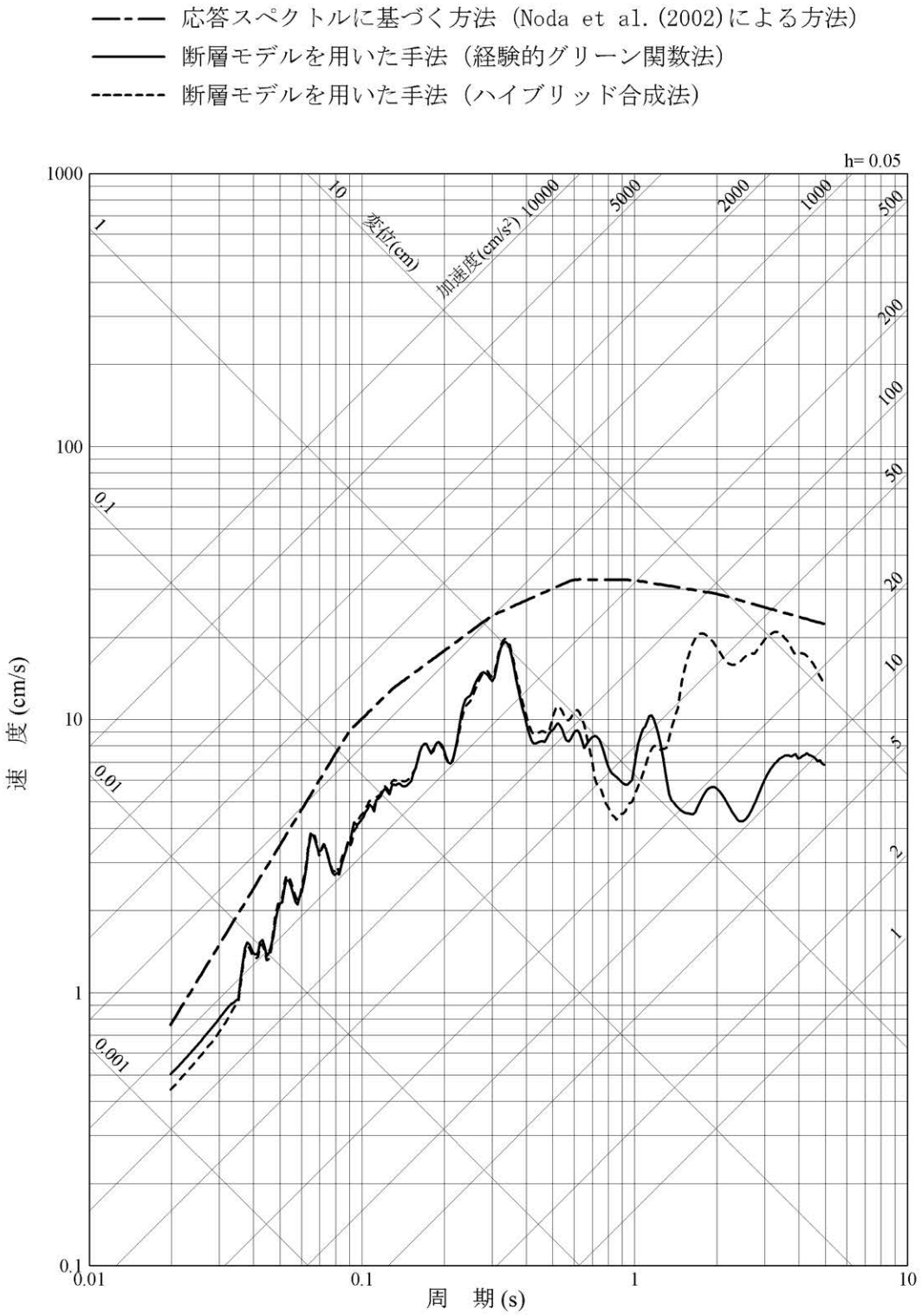
第 7.5.6.20 図　市来断層帯市来区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（断層傾斜角の不確かさを考慮したケース：水平方向）



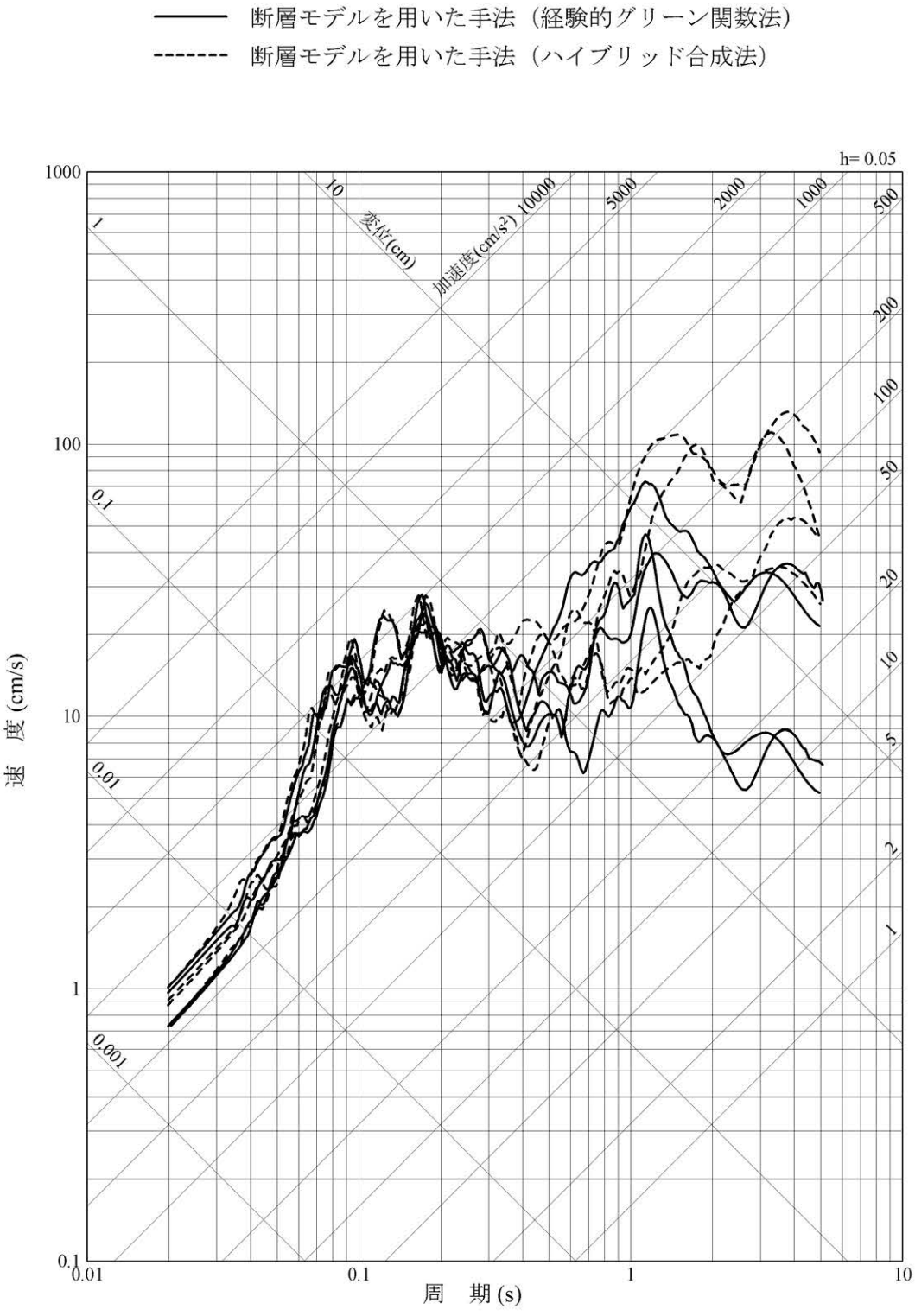
第 7.5.6.21 図　市来断層帯市来区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（断層傾斜角の不確かさを考慮したケース：鉛直方向）



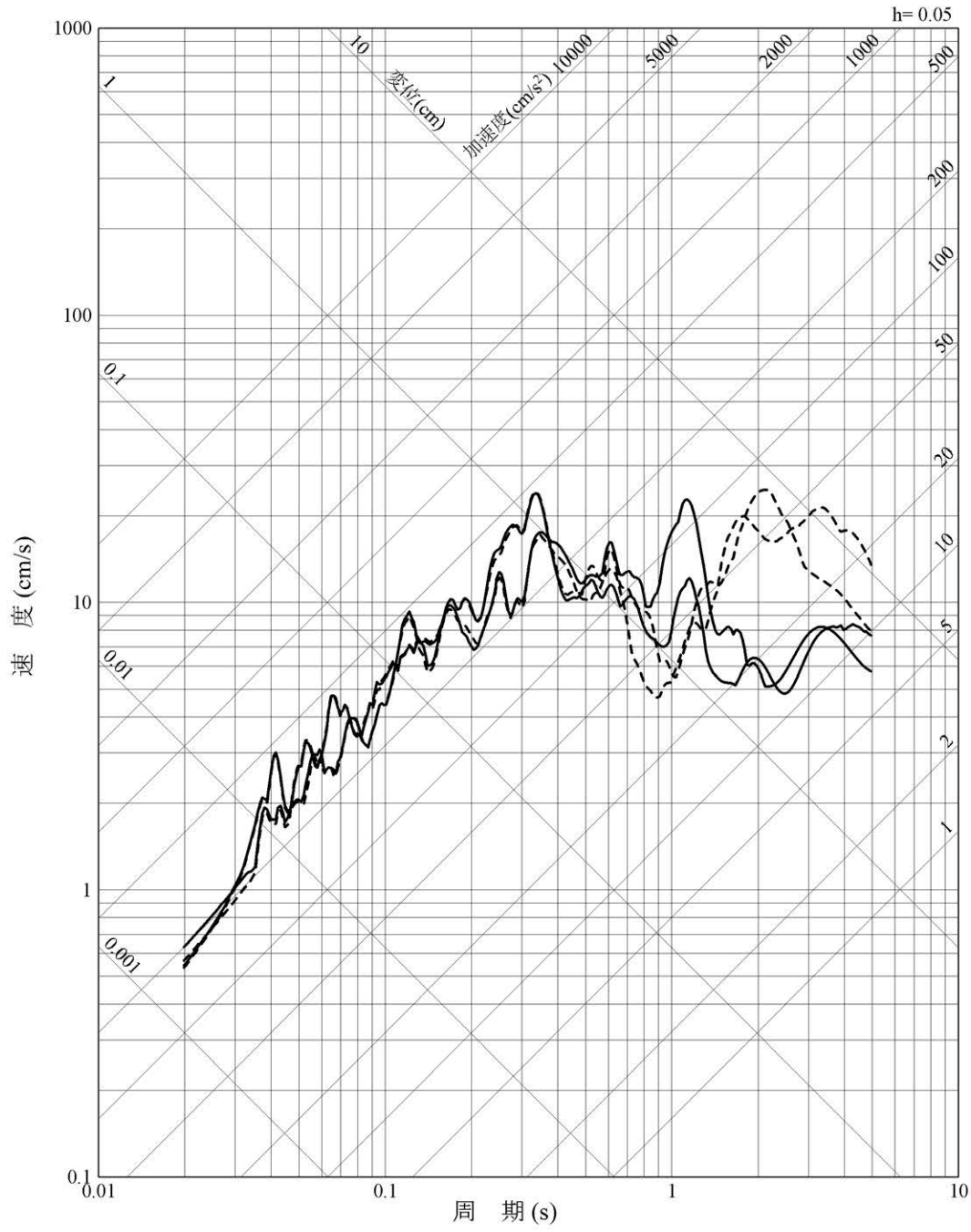
第 7.5.6.22 図　甑断層帯甑区間による地震の応答スペクトル（水平方向）



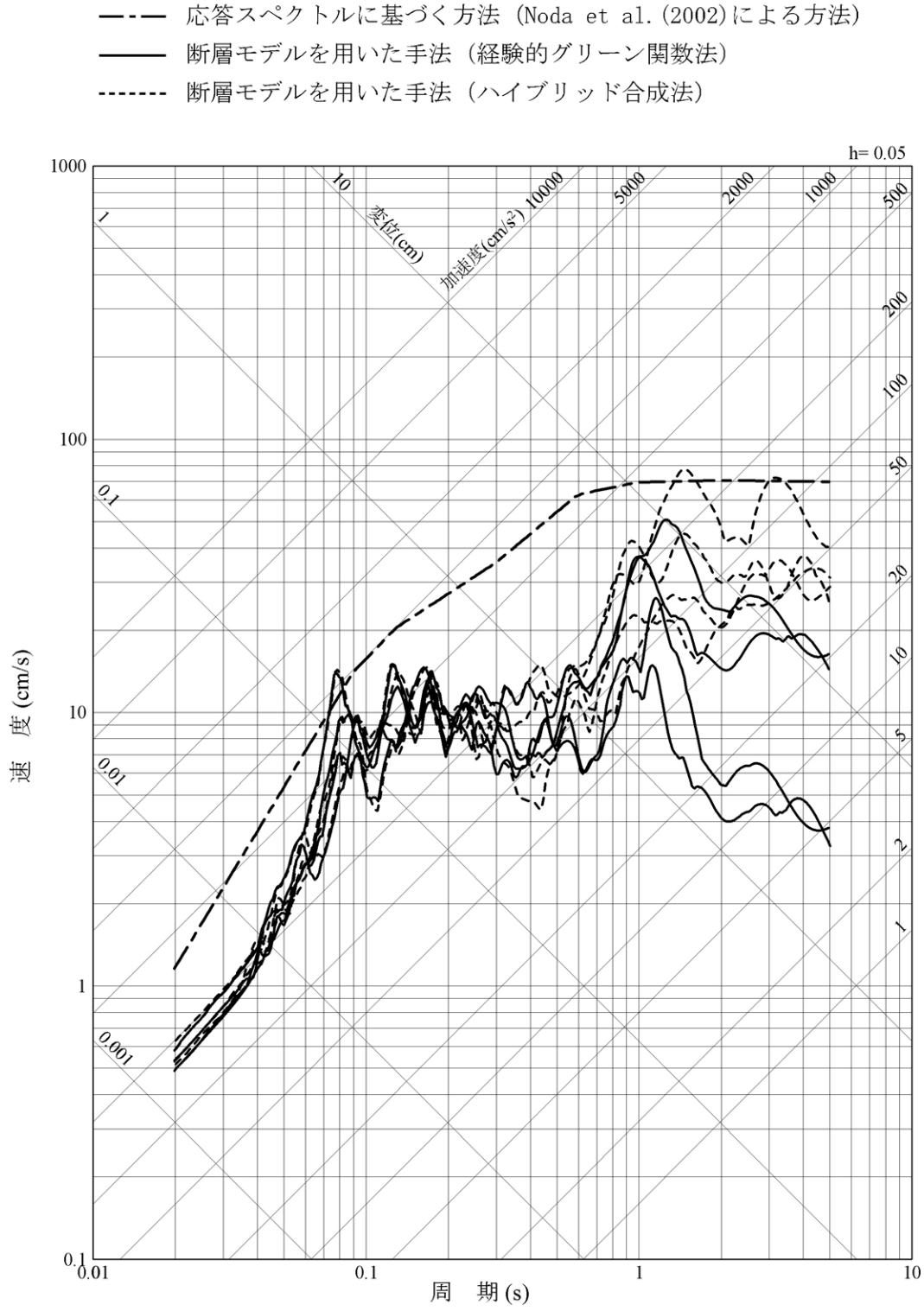
第 7.5.6.23 図　甑断層帯甑区間による地震の応答スペクトル（鉛直方向）



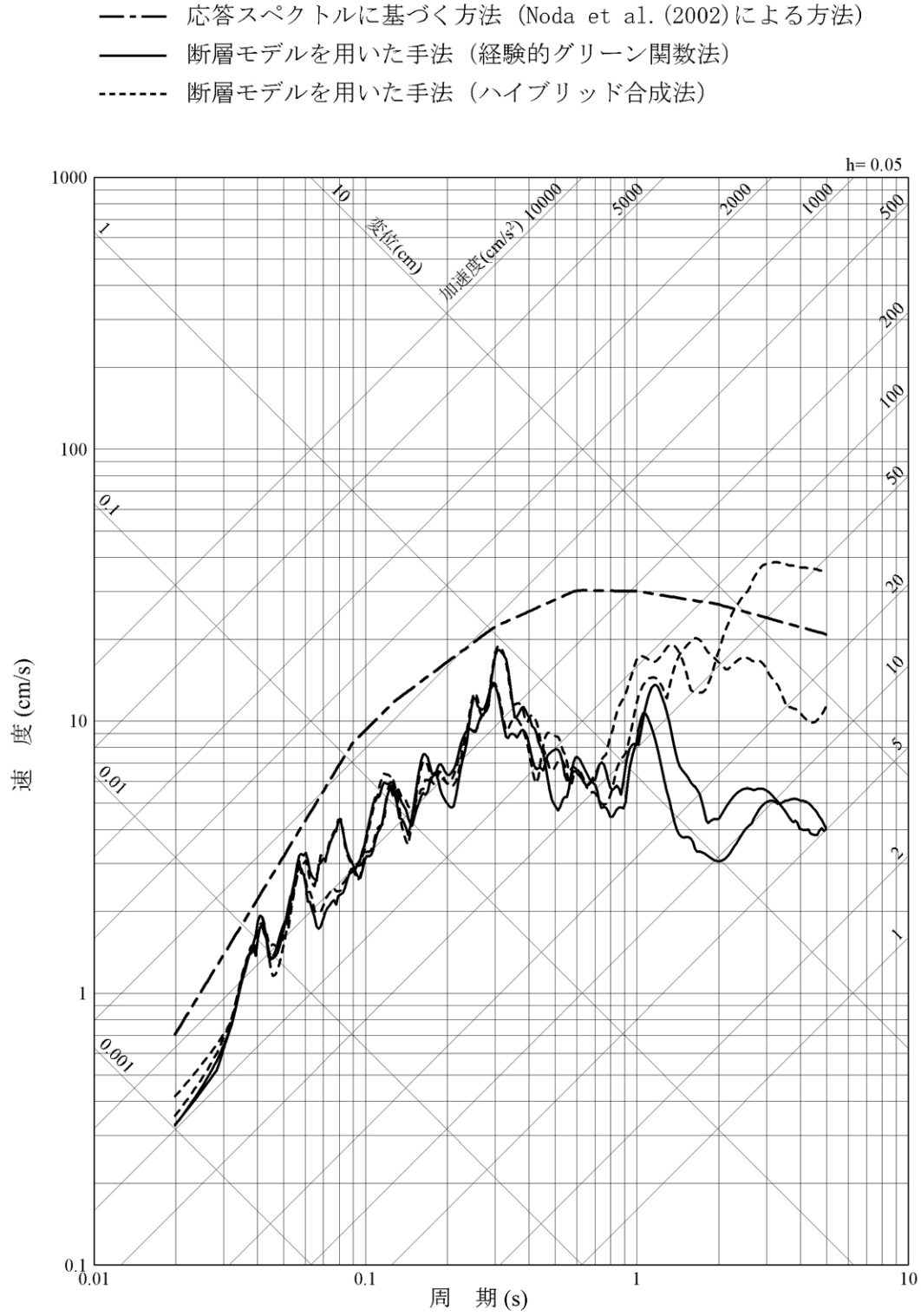
第 7.5.6.24 図　甑断層帯甑区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（応力降下量の不確かさを考慮したケース：水平方向）



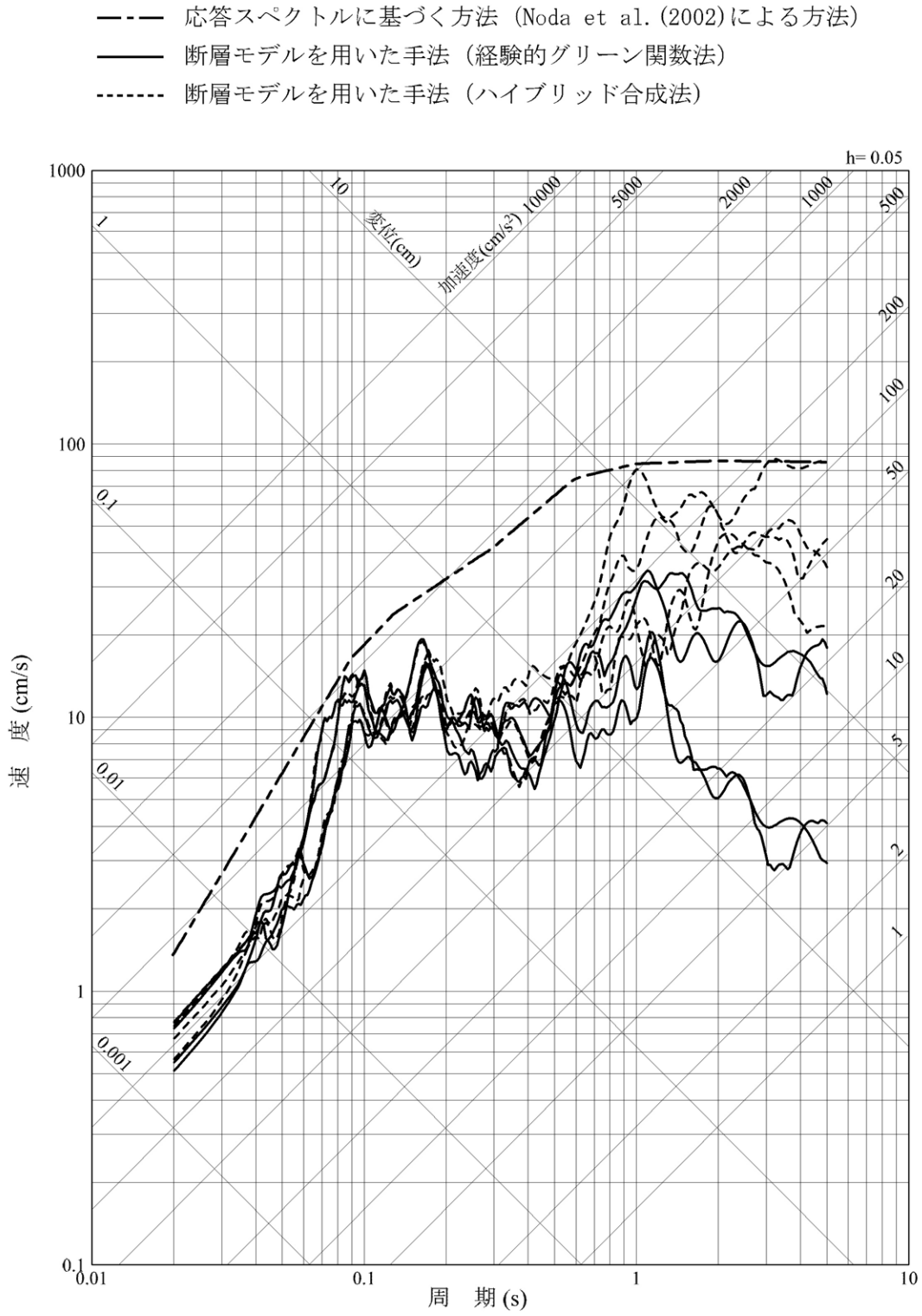
第 7.5.6.25 図　甑断層帯甑区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（応力降下量の不確かさを考慮したケース：鉛直方向）



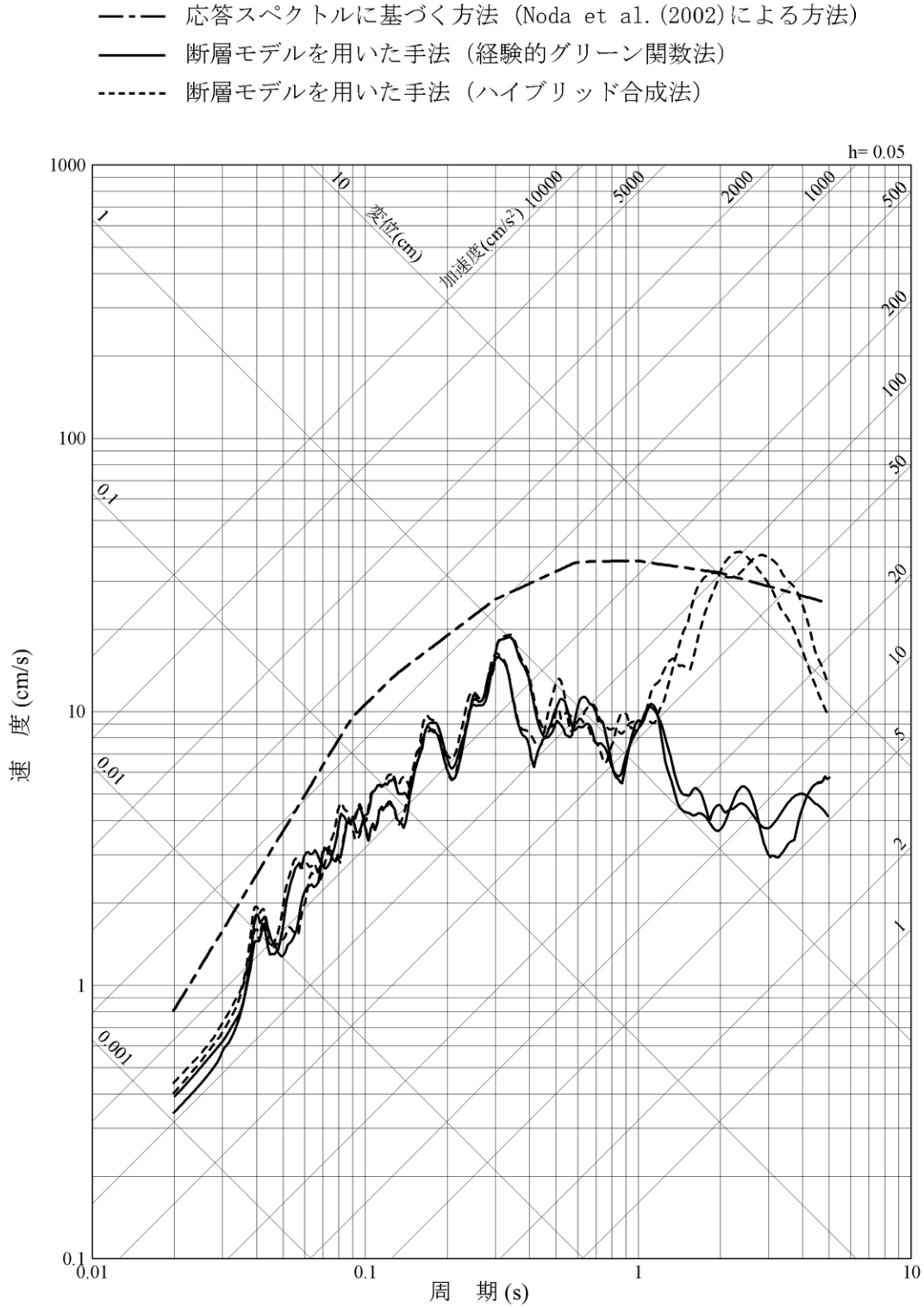
第 7.5.6.26 図　甑断層帯甑区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（断層傾斜角の不確かさを考慮したケース：水平方向）



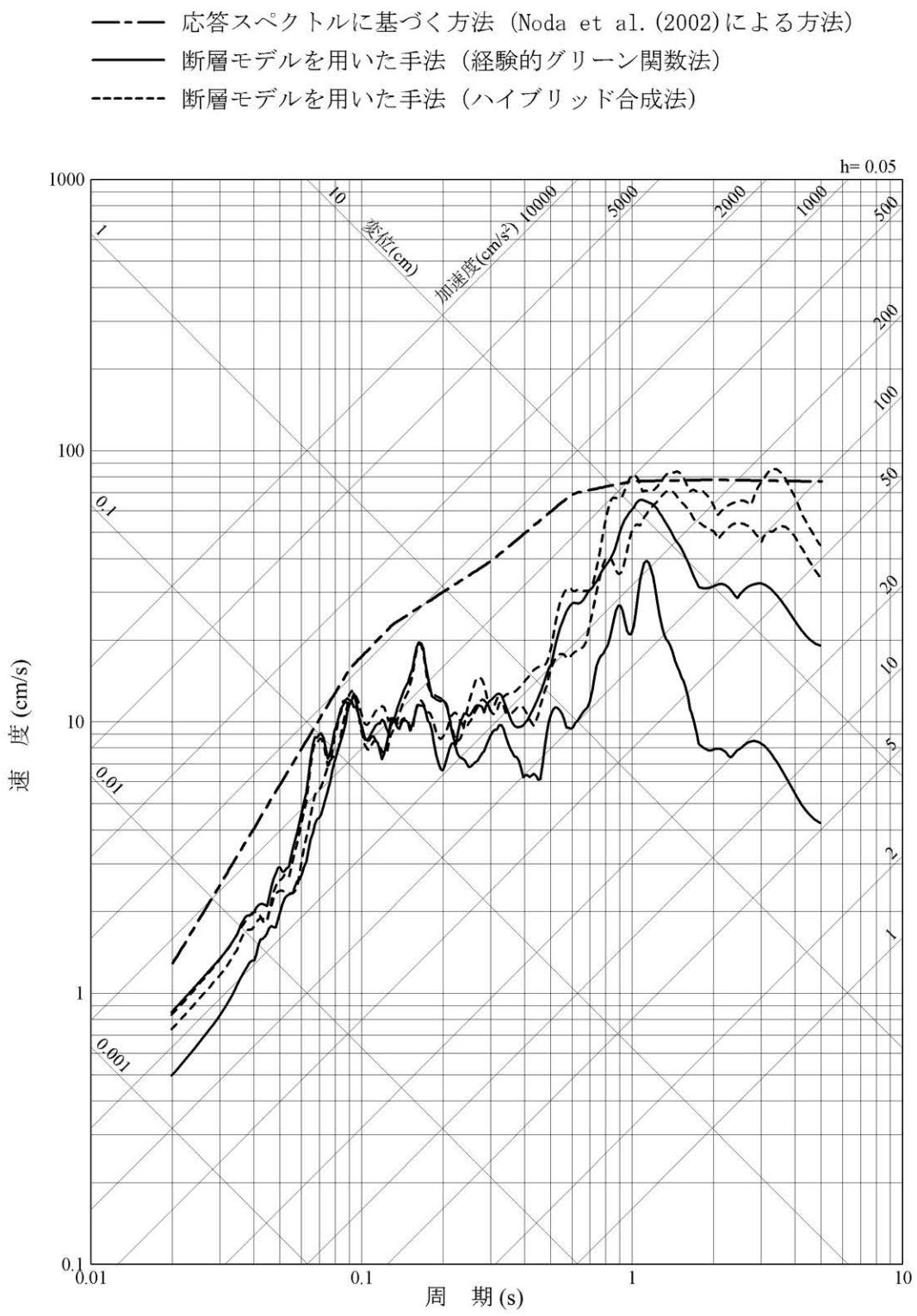
第 7.5.6.27 図　甑断層帯甑区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル（断層傾斜角の不確かさを考慮したケース：鉛直方向）



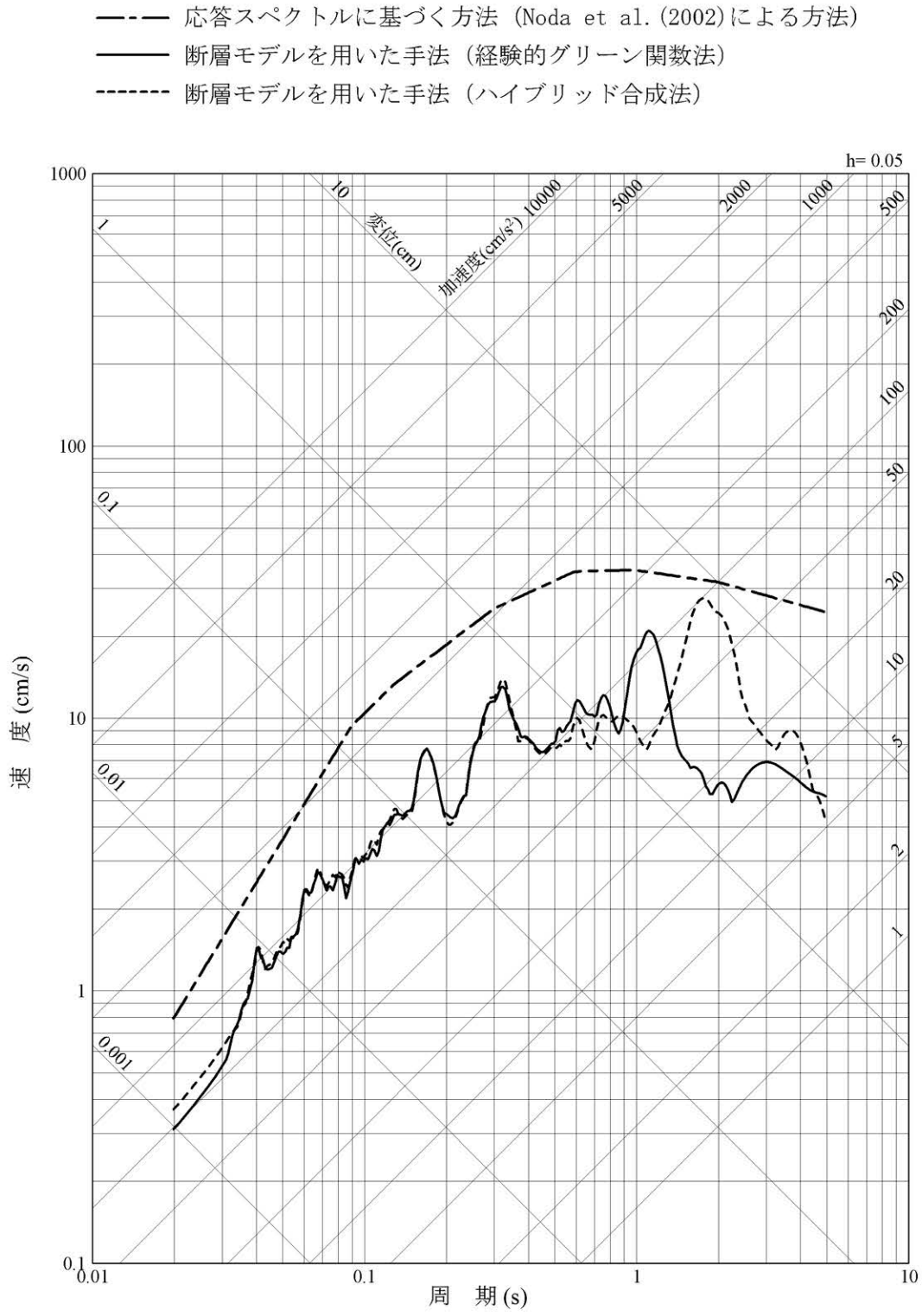
第 7.5.6.28 図　甑断層帯甑区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル
（断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース：水平方向）



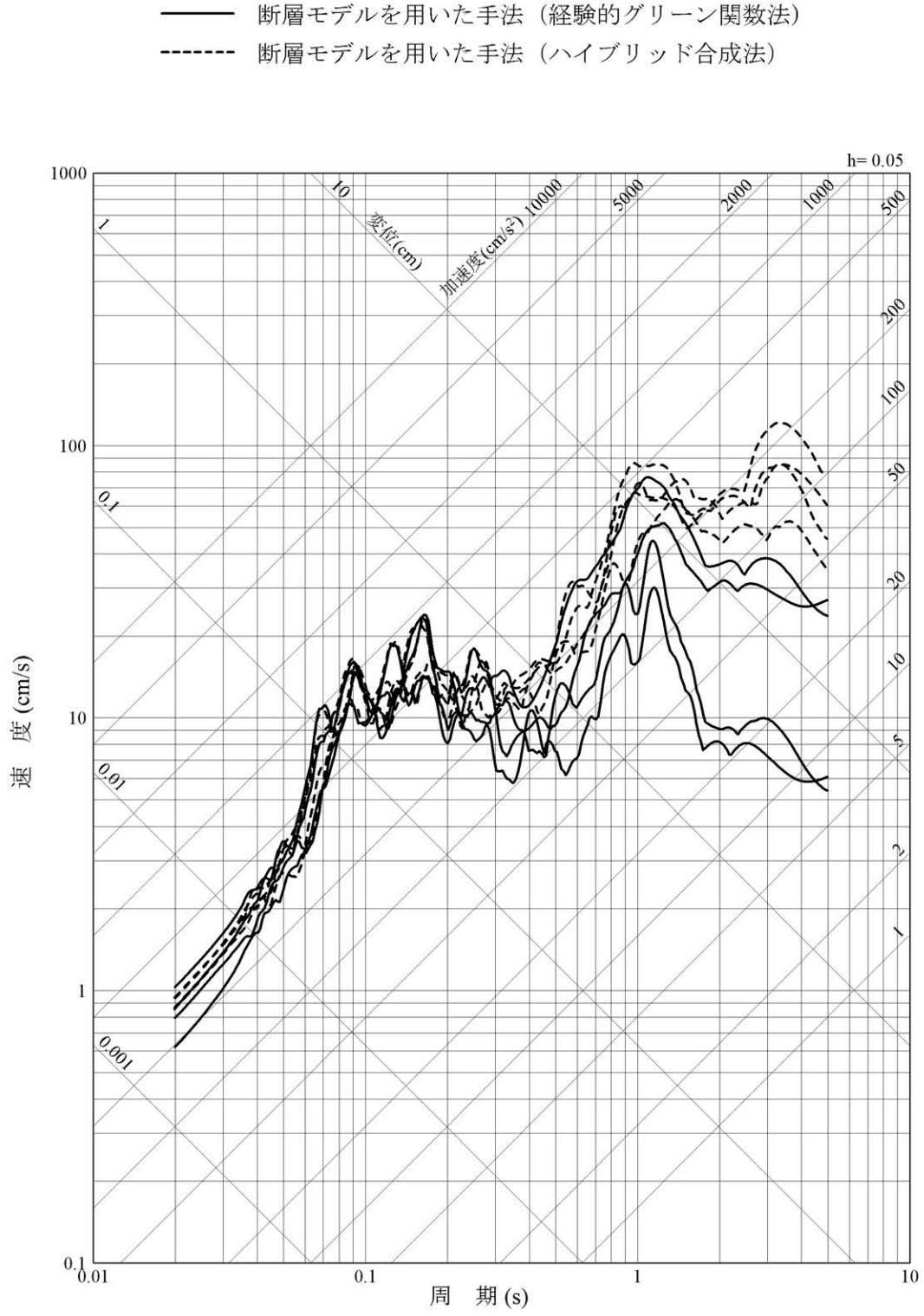
第 7.5.6.29 図　甑断層帯甑区間による地震の不確かさを考慮した地震動の応答スペクトル
（断層長さ及び震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケース：鉛直方向）



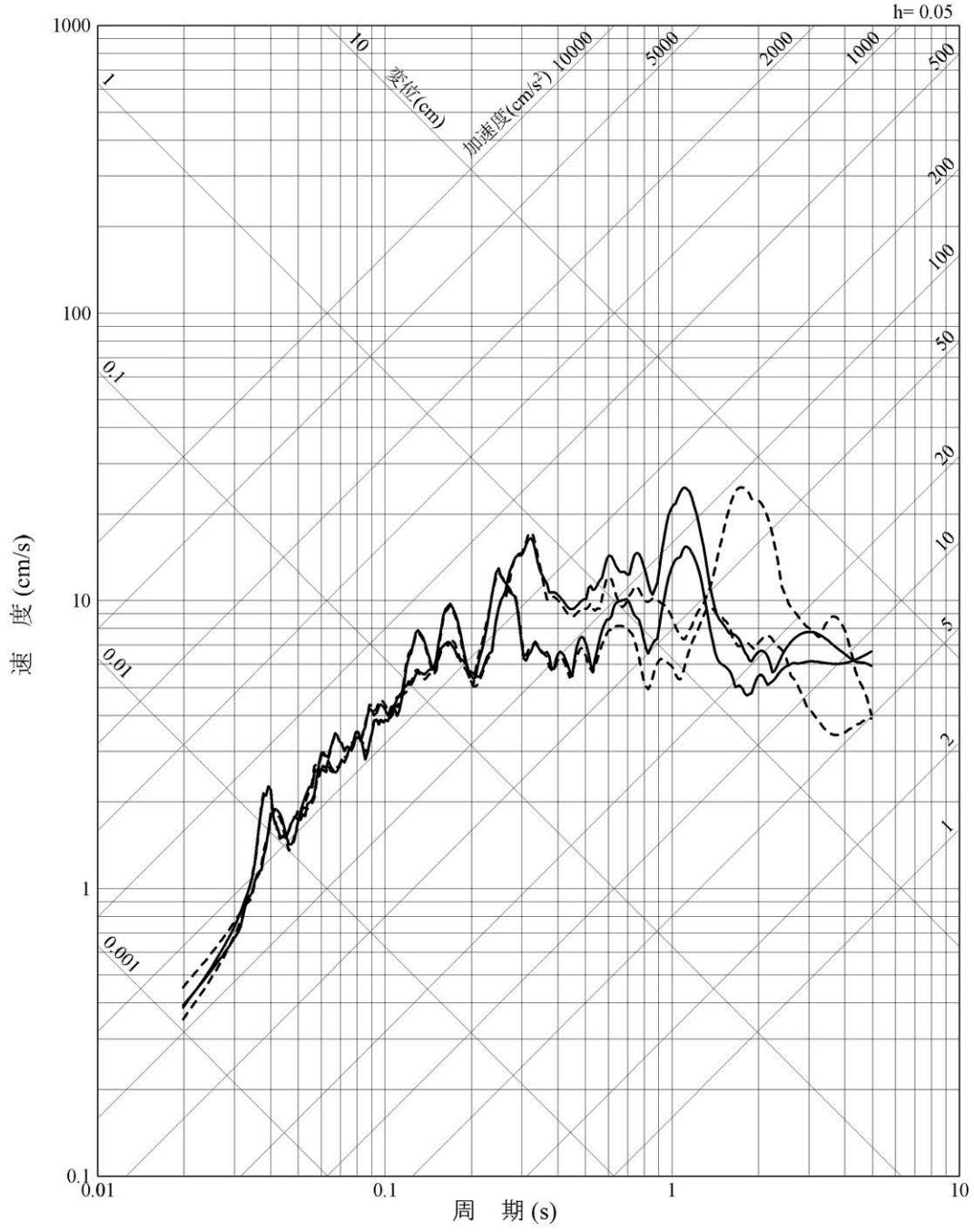
第 7.5.6.30 図　市来断層帯甑海峡中央区間による地震の応答スペクトル（水平方向）



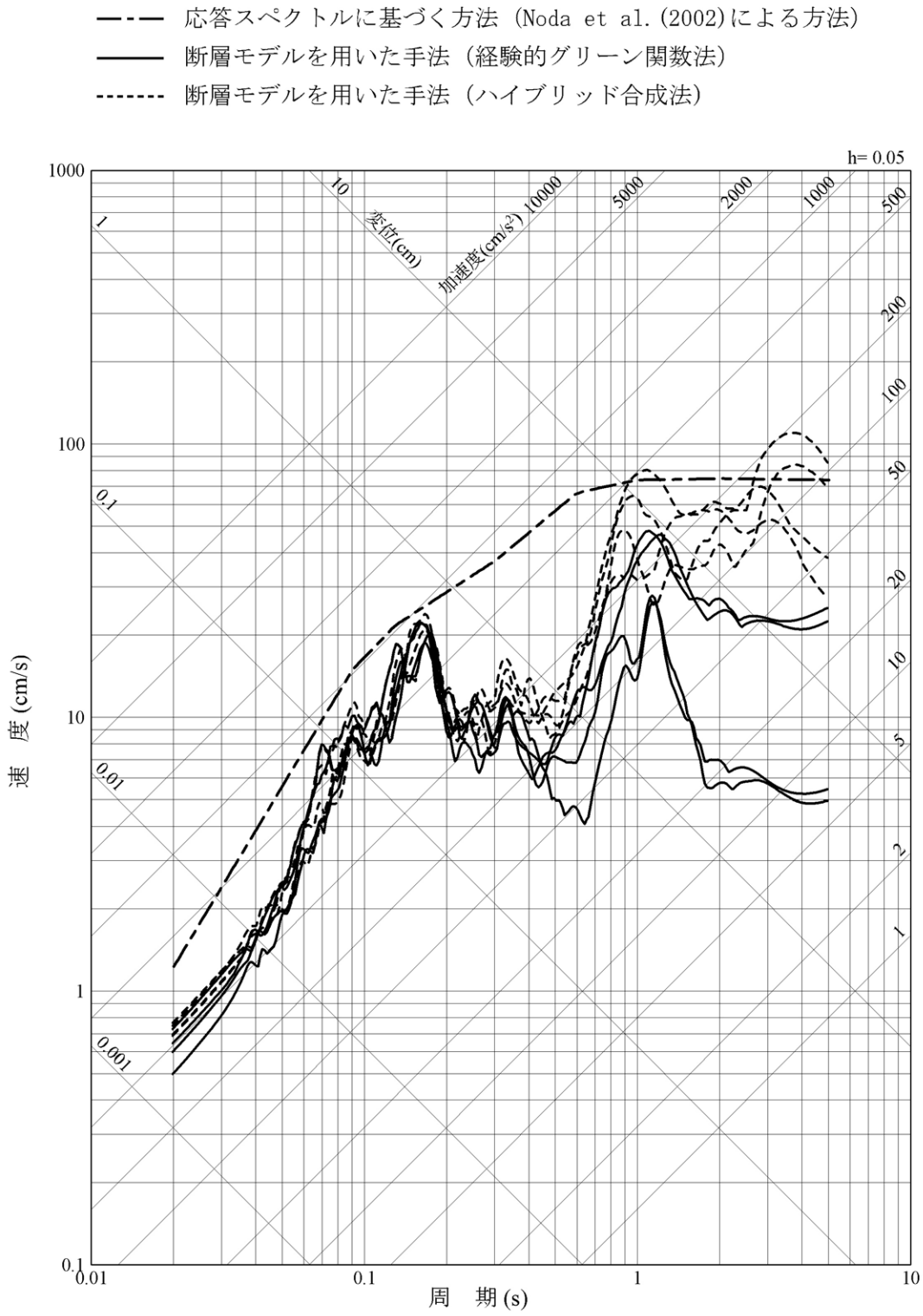
第 7.5.6.31 図　市来断層帯甑海峡中央区間による地震の応答スペクトル（鉛直方向）



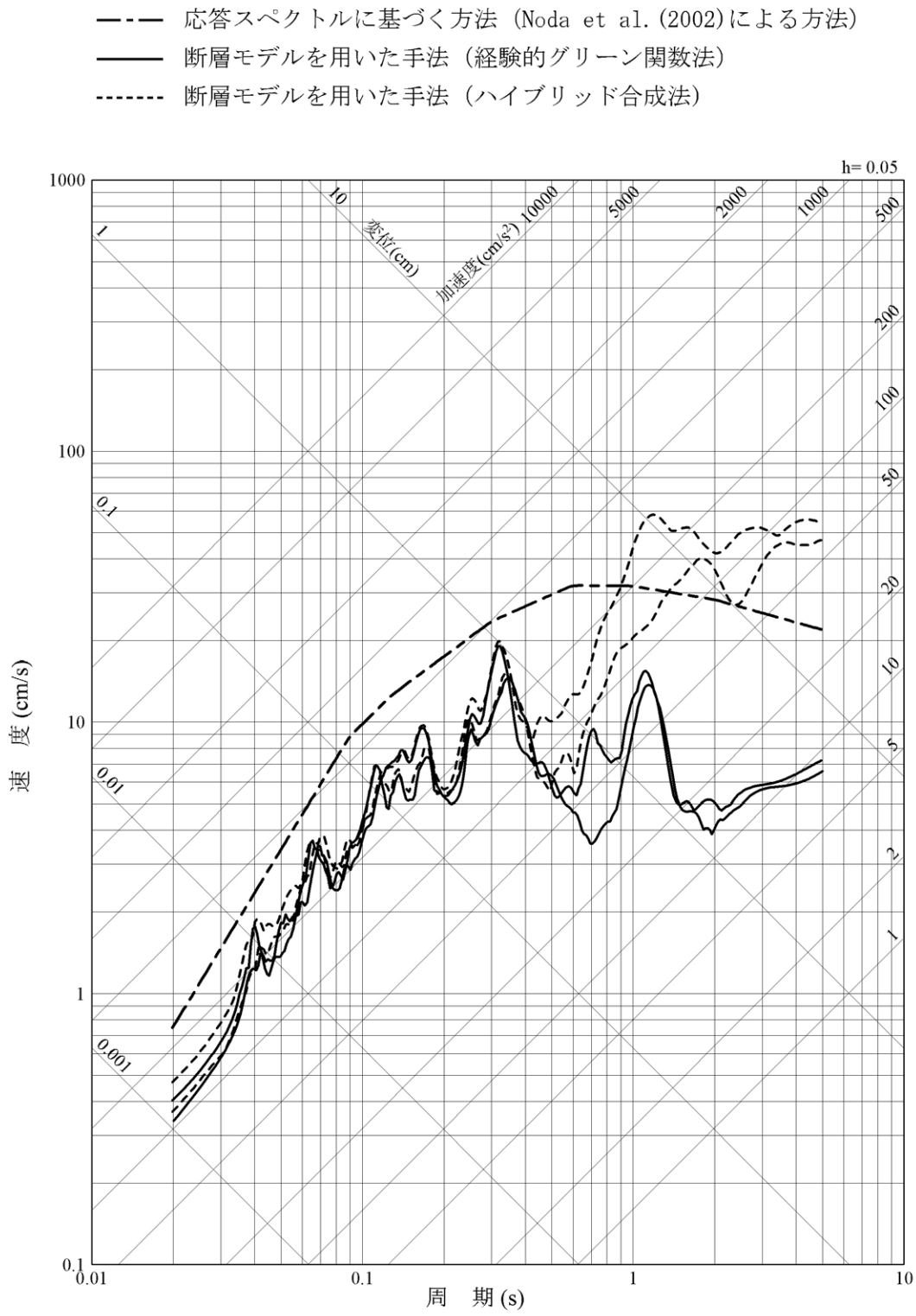
第 7.5.6.32 図　市来断層帯甑海峡中央区間による地震の不確かさを考慮した
地震動の応答スペクトル
（応力降下量の不確かさを考慮したケース：水平方向）



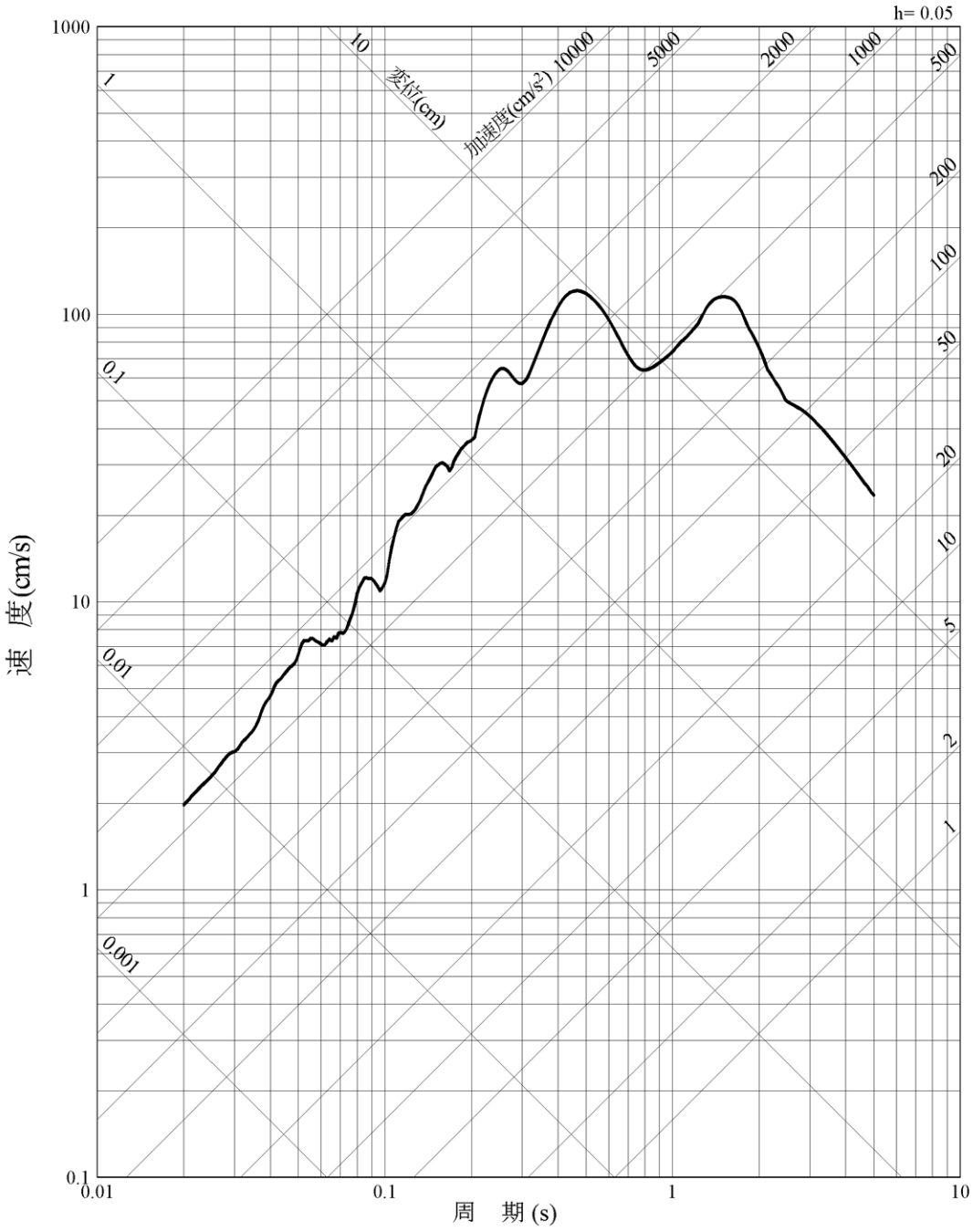
第 7.5.6.33 図　市来断層帯甑海峡中央区間による地震の不確かさを考慮した
地震動の応答スペクトル
（応力降下量の不確かさを考慮したケース：鉛直方向）



第 7.5.6.34 図　市来断層帯甑海峡中央区間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 7.5.6.35 図　市来断層帯甑海峡中央区間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 7.5.6.36 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）