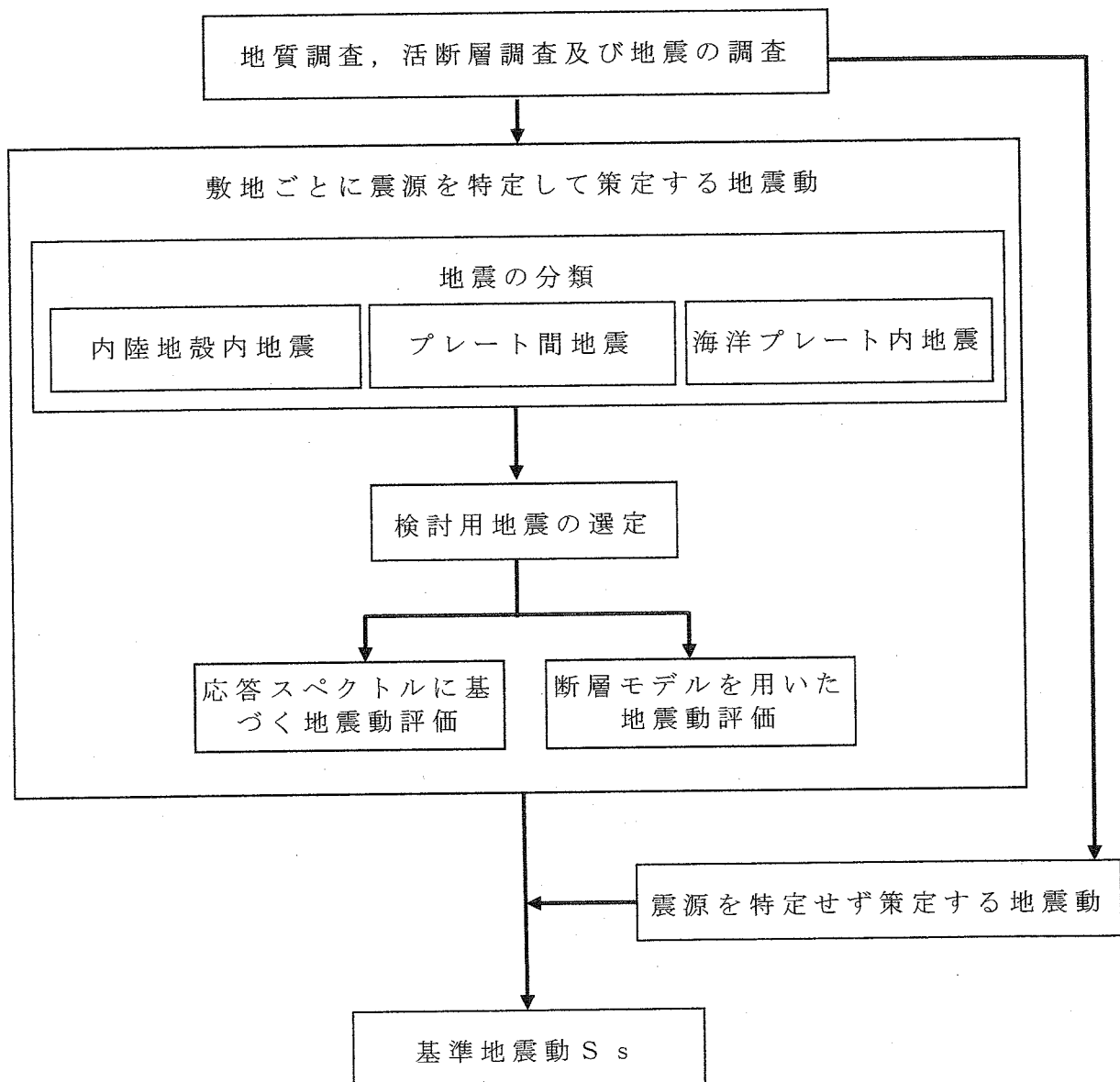


別紙 1

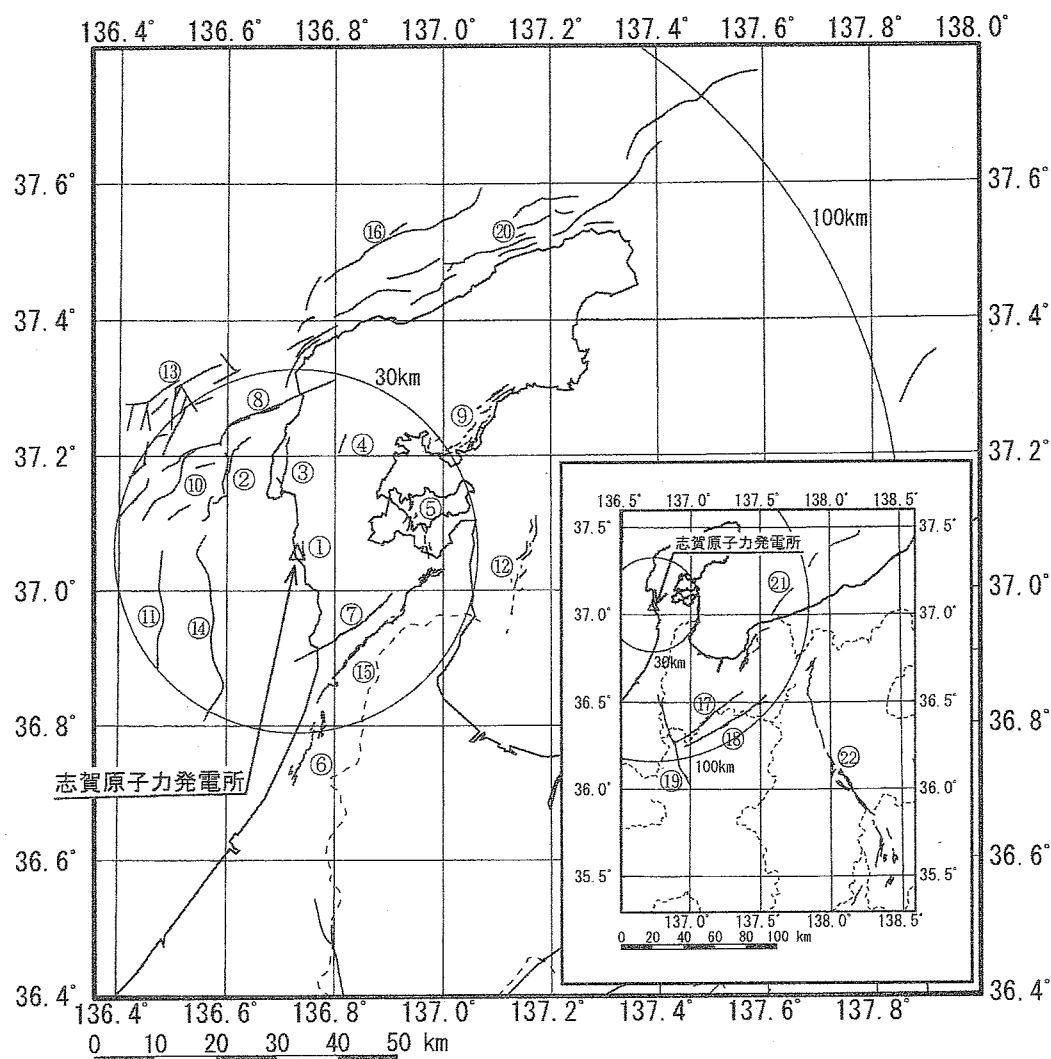
耐震設計上の重要度分類

分類	分類の考え方	クラス別施設の 主要設備（例）
[旧耐震指針]		
A クラス	自ら放射性物質を内蔵しているか又は内蔵している施設に直接関係しており、その機能喪失により放射性物質を外部に放散する可能性のあるもの及びこれらの事態を防止するために必要なもの並びにこれら事故発生の際に、外部に放散される放射性物質による影響を低減させるために必要なものであって、その影響及び効果の大きいもの。 なお、このうち、安全上、特に重要なものを A s クラスとする。	(A s クラス) ・ 原子炉圧力容器 ・ 原子炉冷却材再循環ポンプ ・ 原子炉格納容器 (A クラス) ・ 原子炉建屋 ・ 非常用炉心冷却系
[新耐震指針以降]		
S クラス	同上（なお書は除く。）。	上記設備は全て S クラスとする。
B クラス	上記において、影響及び効果が比較的小さいもの。	・ 原子炉冷却材浄化系 ・ 液体廃棄物処理系
C クラス	A クラス、B クラス以外であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの。	・ タービン設備 ・ 補助ボイラ

基準地震動の策定フロー



耐震設計において考慮する活断層の分布



No.	活断層名称	No.	活断層名称
①	福浦断層	⑫	富山湾西側海域断層
②	海士岬沖断層帯	⑬	前ノ瀬東方断層帯
③	酒見断層	⑭	羽咋沖東撓曲
④	富来川断層	⑮	邑知潟南縁断層帯
⑤	能登島半の浦断層帯	⑯	猿山岬北方沖断層
⑥	坪山－八野断層	⑰	牛首断層
⑦	眉丈山第2断層	⑱	跡津川断層帯
⑧	笹波沖断層帯（東部）	⑲	御母衣断層
⑨	能都断層帯	⑳	能登半島北部沿岸域断層帯
⑩	笹波沖断層帯（西部）	㉑	魚津断層帯及び能登半島東方沖
⑪	羽咋沖西撓曲	㉒	糸魚川－静岡構造線活断層系

耐震設計上考慮すべき過去の地震の諸元

No.	発生年月日	地震名称	M	X e q (k m)	備考※1
①	1586. 01. 18	天正地震	7. 8	165	⑬で代表させる
②	1729. 08. 01	能登・佐渡の地震	6. 8	52. 1	②で代表させる
③	1858. 04. 09	飛越地震	7. 1	85. 9	⑩で代表させる
④	1891. 10. 28	濃尾地震	8. 0	167	⑭で代表させる
⑤	1892. 12. 09	能登の地震	6. 4	13. 1	
⑥	1933. 09. 21	能登半島の地震	6. 0	23. 2	②で代表させる

※1 第5. 2. 7－1表の活断層による地震を含め、Mが同等以上でX e qがより小さい地震の評価で代表させる。

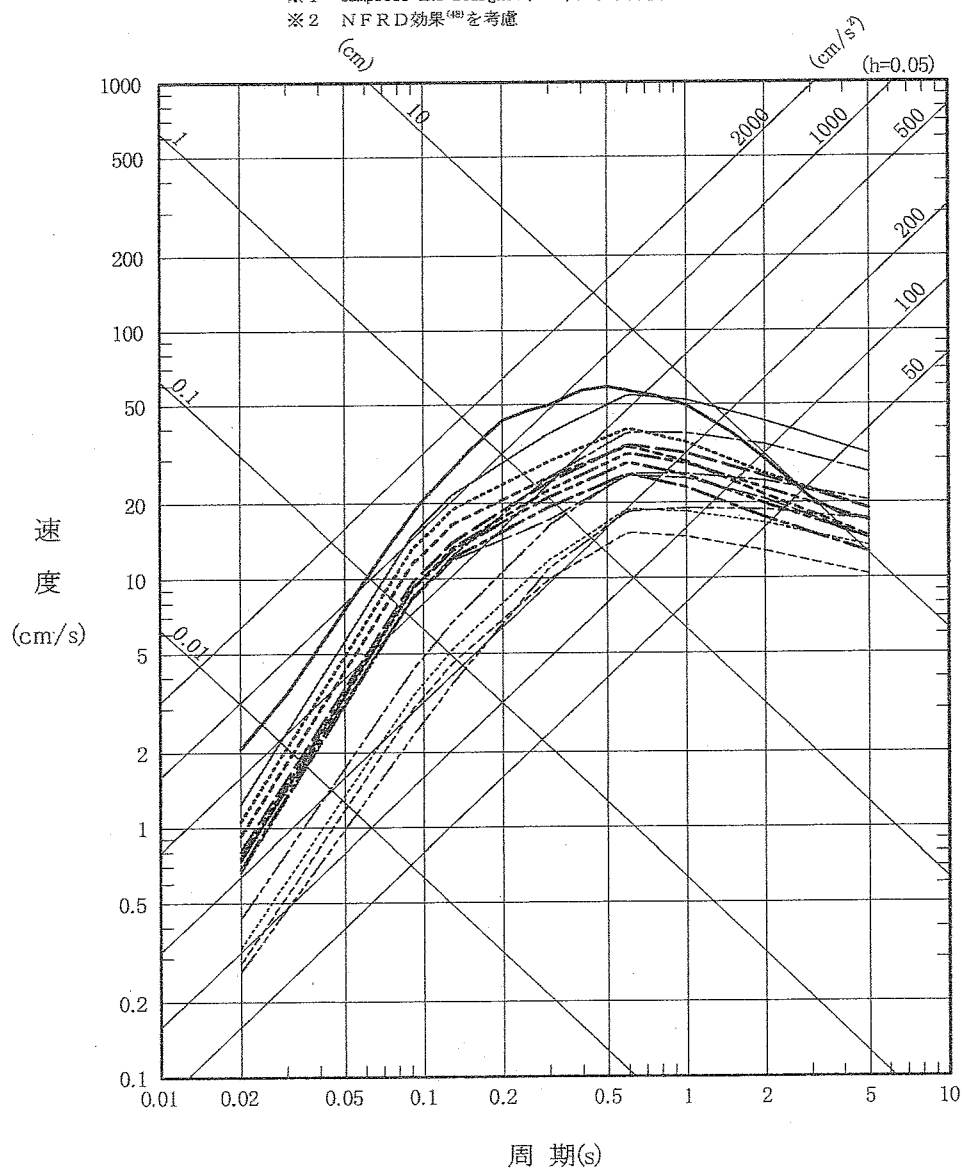
検討用地震の候補とする断層の諸元

No.	活断層名称	断層長さ (km)	M ^{※3}	X e q (km)	備考 ^{※5}
①	福浦断層 ^{※1}	2.7	6.9	9.7 (9.7)	Campbell and Bozorgnia(2008)に 用いる諸元はMw 6.4, X s h ^{※7} = 3.1kmとする
②	海士岬冲断層帯	18	6.9	15.7	
③	酒見断層 ^{※1}	9.1	6.9	15.8 (18.5)	②で代表させる
④	富来川断層 ^{※1}	3.0	6.9	17.0 (22.3)	②で代表させる
⑤	能登島半の浦断層帯 ^{※1}	10	6.9	19.2 (19.4)	②で代表させる
⑥	坪山一八野断層 ^{※1}	10	6.9	30.5 (33.7)	②で代表させる
⑦	眉丈山第2断層	19	7.0	15.3	
⑧	笹波冲断層帯(東部) ^{※6}	21	7.0	22.1	
⑨	能都断層帯	20	7.0	36.5	⑦で代表させる
⑩	笹波冲断層帯(西部)	25	7.1	22.6	
⑪	羽咋冲西撓曲	23	7.1	31.5	⑩で代表させる
⑫	富山湾西側海域断層	22	7.1	33.6	⑩で代表させる
⑬	前ノ瀬東方断層帯	30	7.3	25.9	
⑭	羽咋冲東撓曲	34	7.4	26.8	
⑮	邑知潟南縁断層帯	34	7.4	38.4	⑭で代表させる
⑯	笹波冲断層帯(全長) ^{※2}	45	7.6	22.4	⑧と⑩を一連で評価
⑰	猿山岬北方冲断層	43	7.6	47.9	⑯で代表させる
⑱	牛首断層	56	7.7	81.8	
⑲	跡津川断層帯	69	7.9	87.7	
⑳	御母衣断層	70	7.9	90.4	⑲で代表させる
㉑	能登半島北部沿岸域断層帯	96	8.1	51.6	
㉒	魚津断層帯及び能登半島東方冲	117	8.3	95.7	
㉓	糸魚川-静岡構造線活断層系	—	8.5 ^{※4}	158	

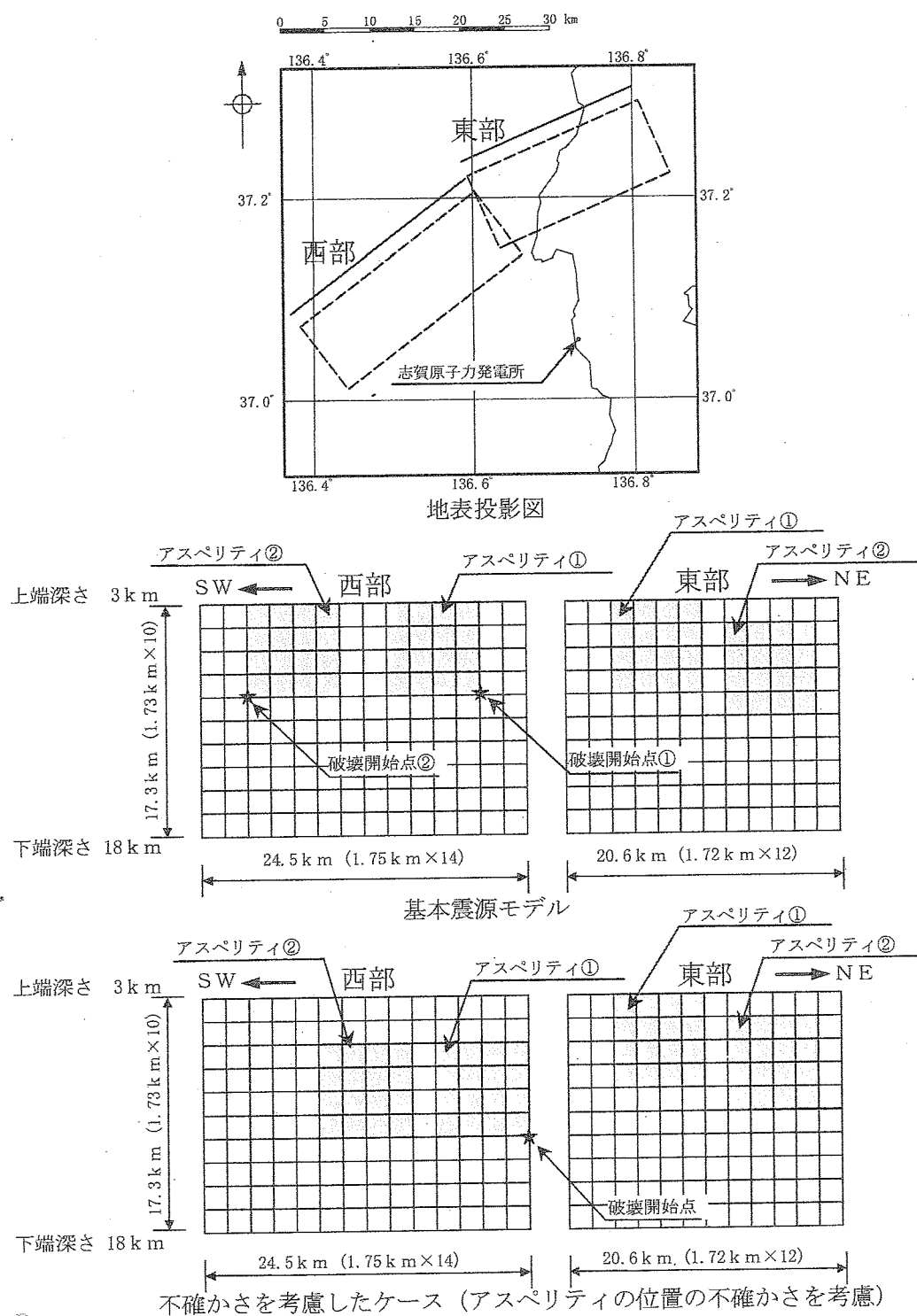
- ※1 長さが短い孤立した活断層として扱い、M6.9相当の地震規模を想定することとし、松田(1975)の関係式から断層長さ17.3kmとして、断層長さと同じ断層幅をもつ矩形の震源断層を設定してX e qを算定する。その際、震源断層上端深さは3km、断層傾斜角は60°とし、断層位置は活断層の中点を基準として均等配置することとするが、更に位置の不確かさも考慮して、敷地に近づけた断層面も設定して評価する(X e q欄の()内の数値は活断層の中点を基準として均等配置した場合のX e qを示す)。
- ※2 笹波冲断層帯(東部)及び笹波冲断層帯(西部)については、平成19年能登半島地震の余震が震源断層である笹波冲断層帯(東部)から西部に隣接している笹波冲断層帯(西部)に繋がっていることから、不確かさを考慮して一連のものとして評価する。
- ※3 松田(1975)による断層長さとMの関係式による。
- ※4 地震調査委員会(1996)による諸元を用いる。
- ※5 Mが同じ場合は、X e qがより小さい断層の評価で代表させる。
- ※6 平成19年能登半島地震は本断層で代表させる。
- ※7 断層最短距離。

各地震の応答スペクトルの比較

- ①福浦断層 ($M_w 6.4$, $X_{sh} = 3.1 \text{ km}$)※¹
- ②海士岬沖断層帯 ($M 6.9$, $X_{eq} = 15.7 \text{ km}$)
- ⑦眉丈山第2断層 ($M 7.0$, $X_{eq} = 15.3 \text{ km}$)
- ⑧笹波沖断層帯 (東部) ($M 7.0$, $X_{eq} = 22.1 \text{ km}$)
- ⑩笹波沖断層帯 (西部) ($M 7.1$, $X_{eq} = 22.6 \text{ km}$)
- ⑬前ノ瀬東方断層帯 ($M 7.3$, $X_{eq} = 25.9 \text{ km}$)
- ⑭羽咋沖東撓曲 ($M 7.4$, $X_{eq} = 26.8 \text{ km}$)
- ⑯笹波沖断層帯 (全長) ($M 7.6$, $X_{eq} = 22.4 \text{ km}$)
- ⑱牛首断層 ($M 7.7$, $X_{eq} = 81.8 \text{ km}$)
- ⑲跡津川断層帯 ($M 7.9$, $X_{eq} = 87.7 \text{ km}$)
- ㉑能登半島北部沿岸域断層帯 ($M 8.1$, $X_{eq} = 51.6 \text{ km}$)
- ㉒魚津断層帯及び能登半島東方沖 ($M 8.3$, $X_{eq} = 95.7 \text{ km}$)
- ㉓糸魚川-静岡構造線活断層系 ($M 8.5$, $X_{eq} = 158 \text{ km}$)
- ㉔1892年能登の地震 ($M 6.4$, $X_{eq} = 13.1 \text{ km}$)※²

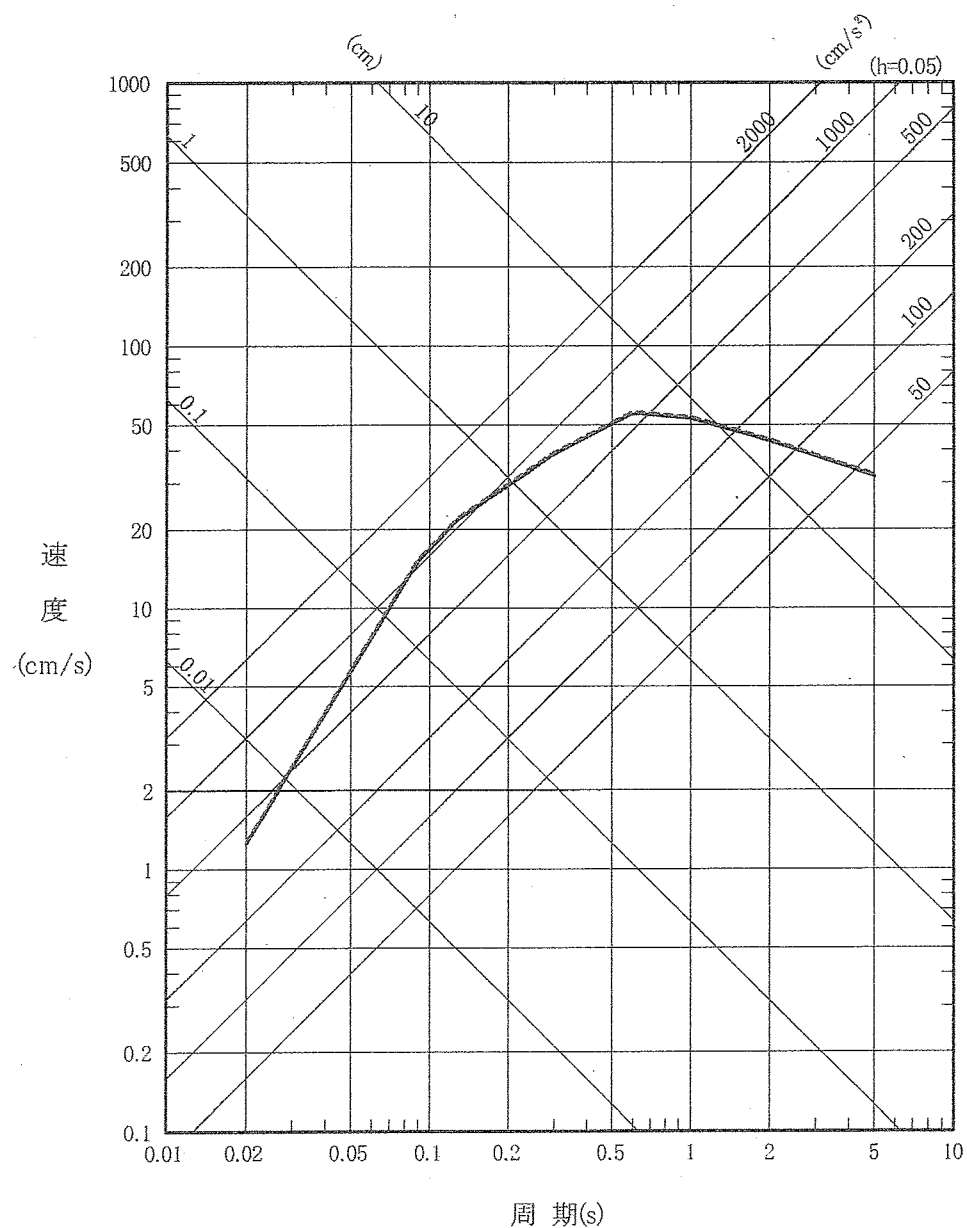
※¹ Campbell and Bozrgnia (2008) により評価※² NFRD効果⁽⁴⁹⁾を考慮

笹波沖断層帯（全長）による地震の断層モデル

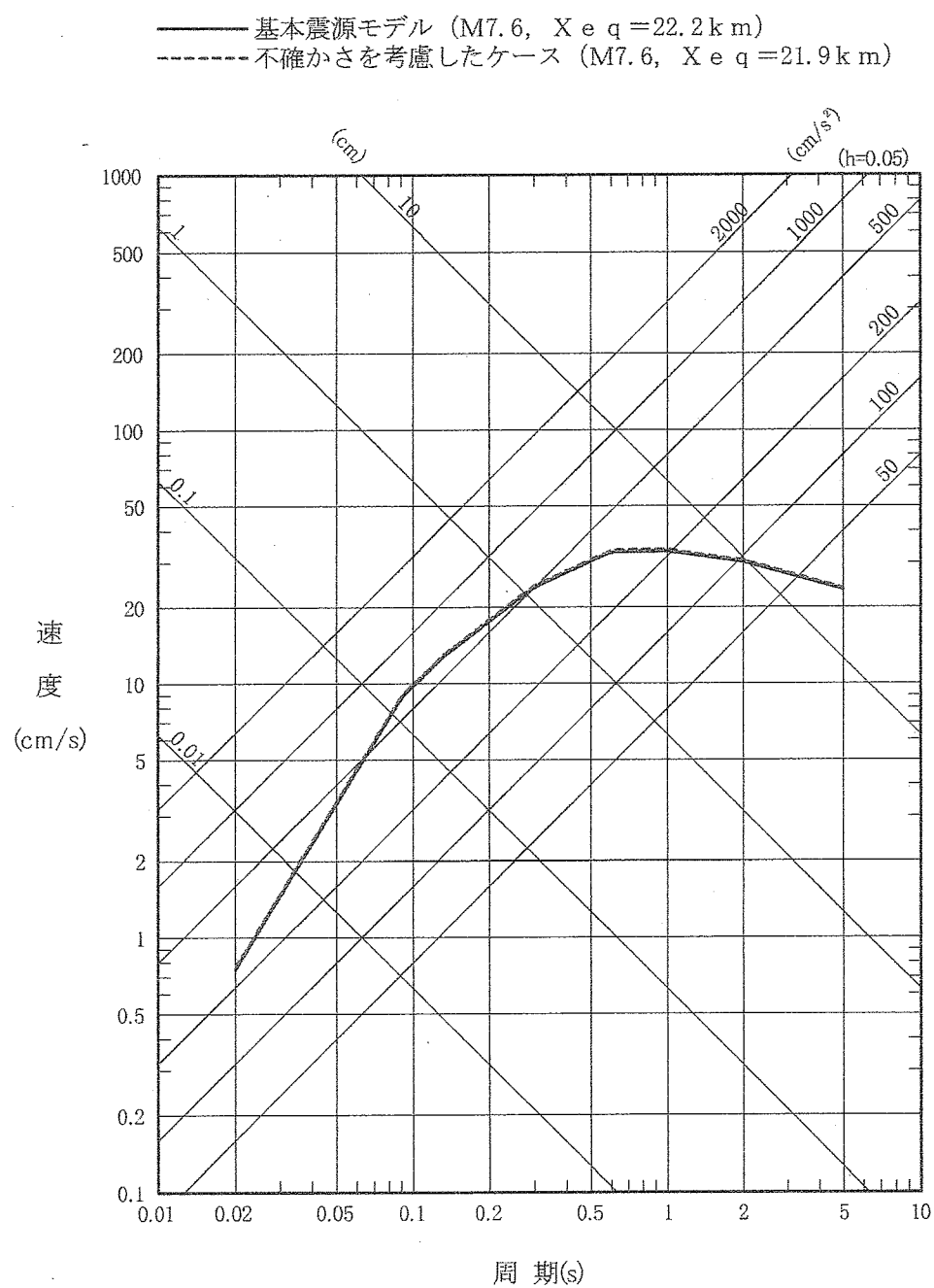


笹波沖断層帯（全長）による地震の応答スペクトルに基づく
 地震動評価結果（水平方向）

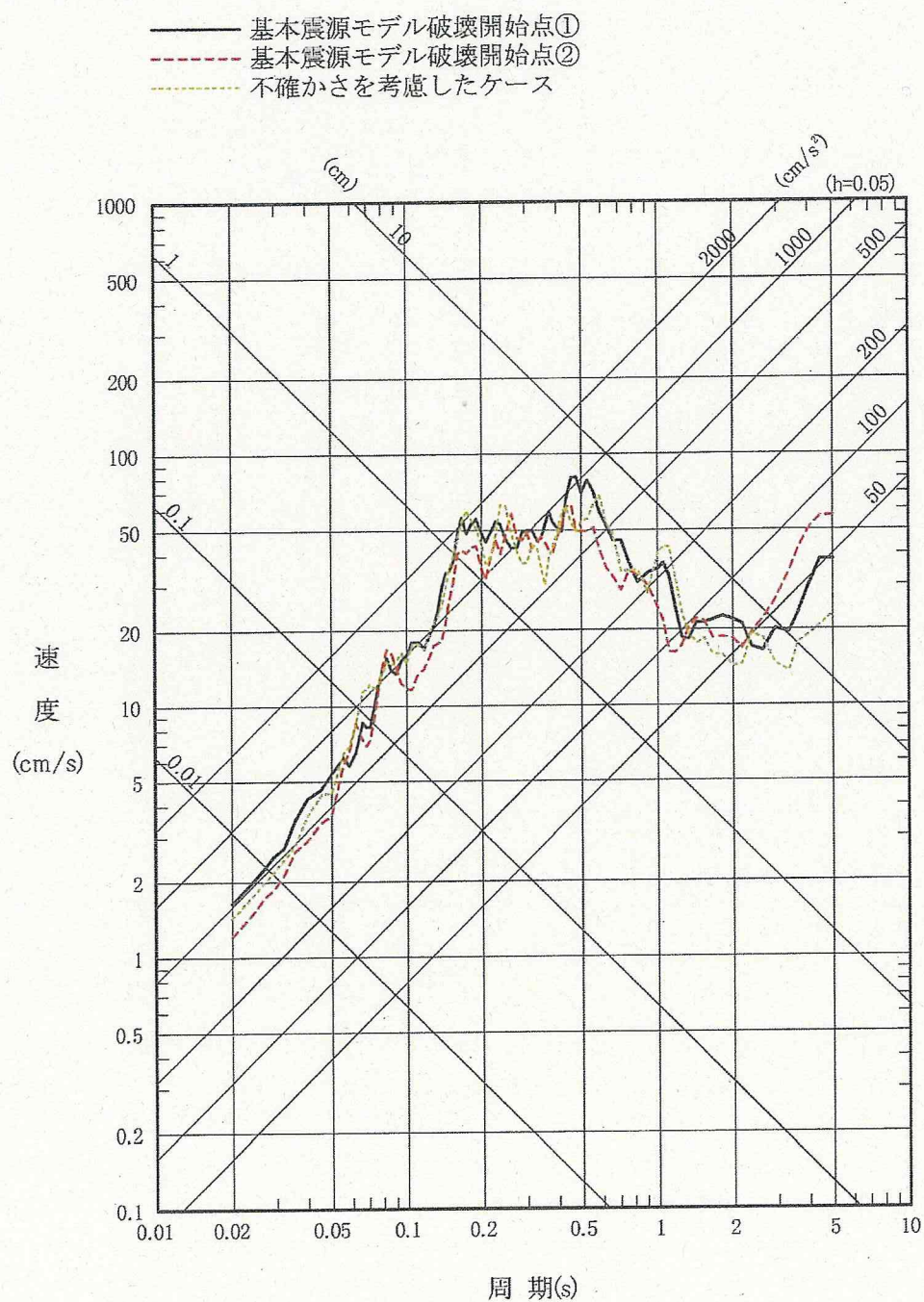
—— 基本震源モデル (M7.6, $X_{eq}=22.2\text{ km}$)
 - - - - 不確かさを考慮したケース (M7.6, $X_{eq}=21.9\text{ km}$)



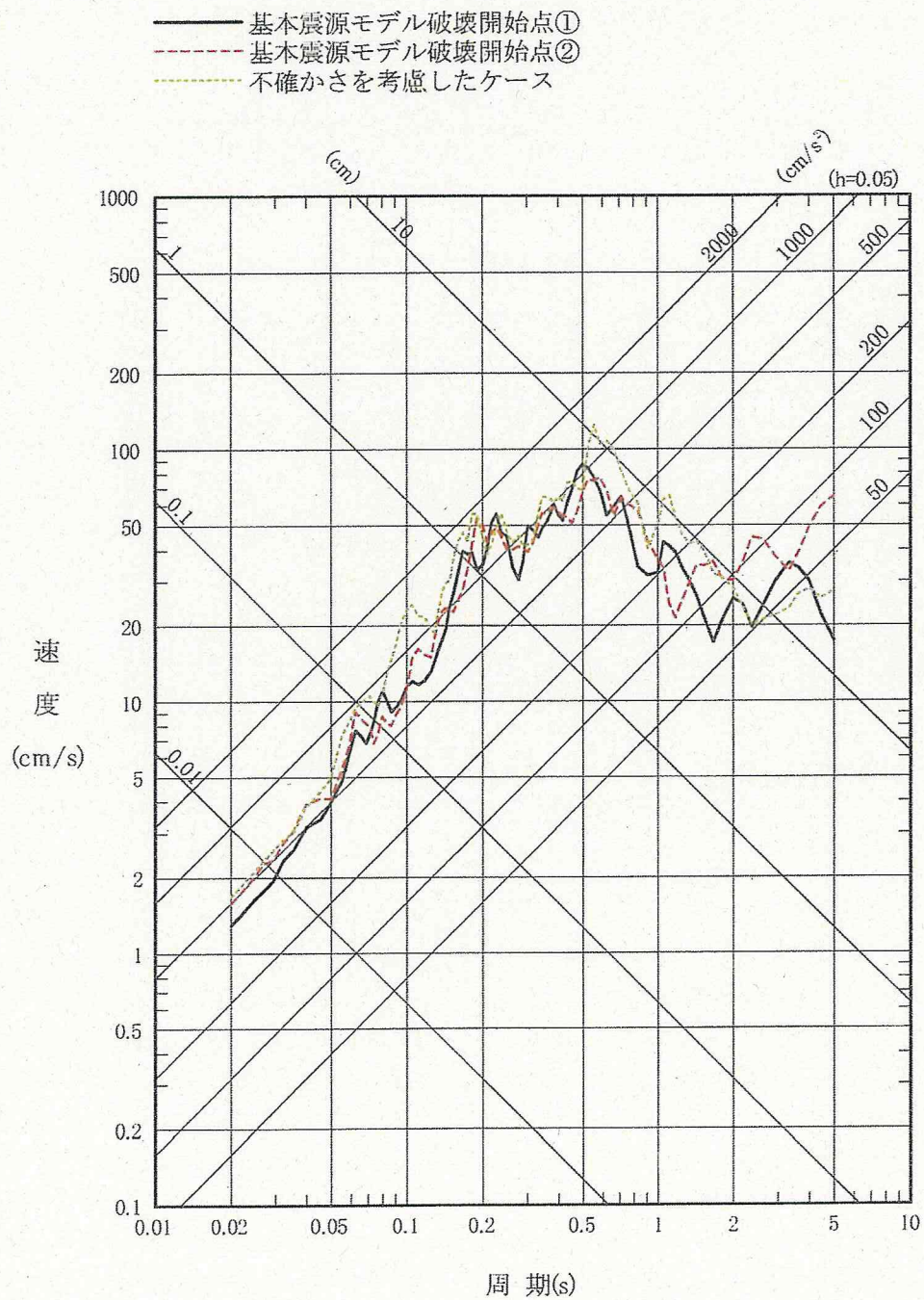
笹波沖断層帯（全長）による地震の応答スペクトルに基づく
地震動評価結果（鉛直方向）



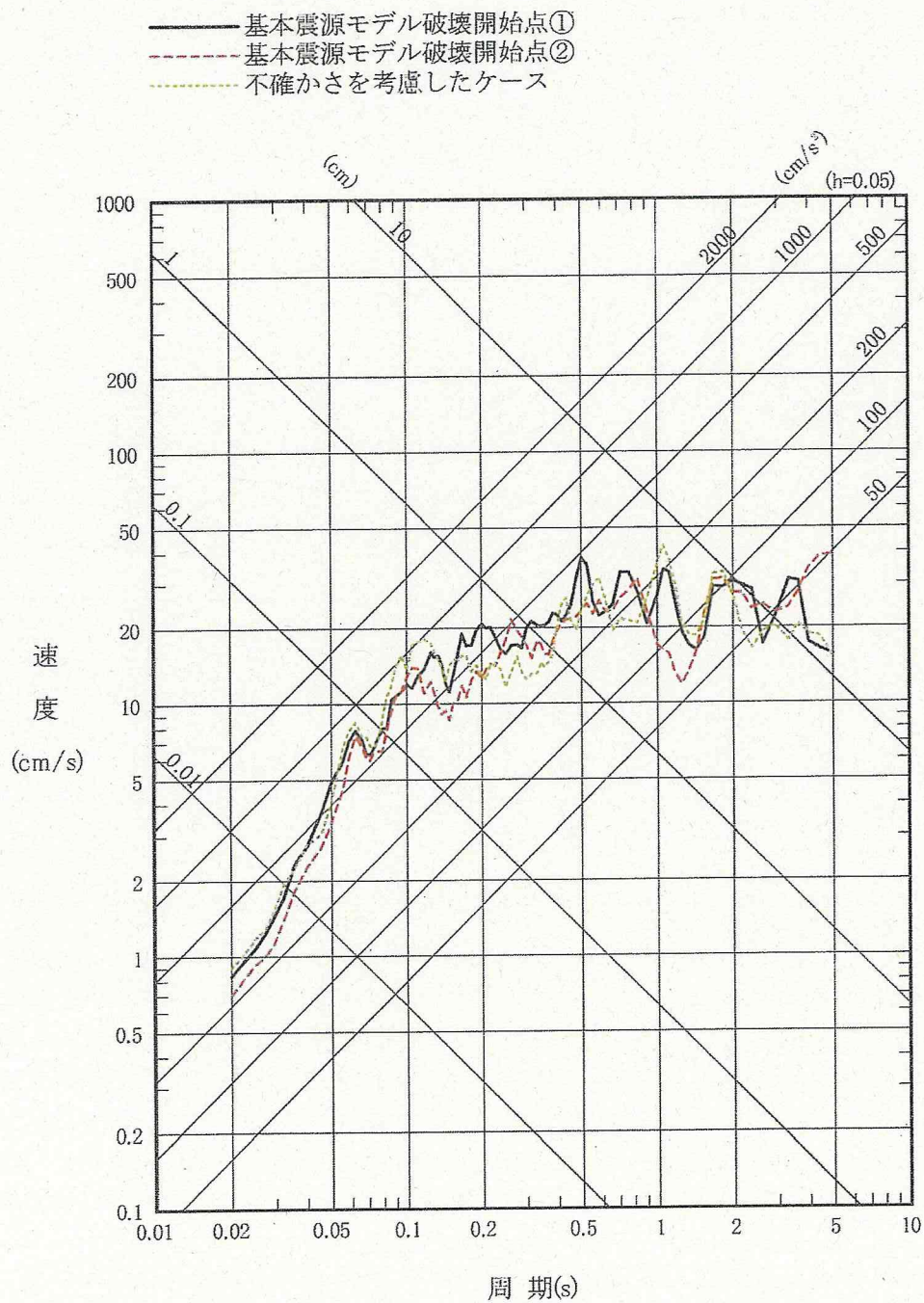
笹波沖断層帯（全長）による地震の断層モデルを用いた
地震動評価結果（南北方向）



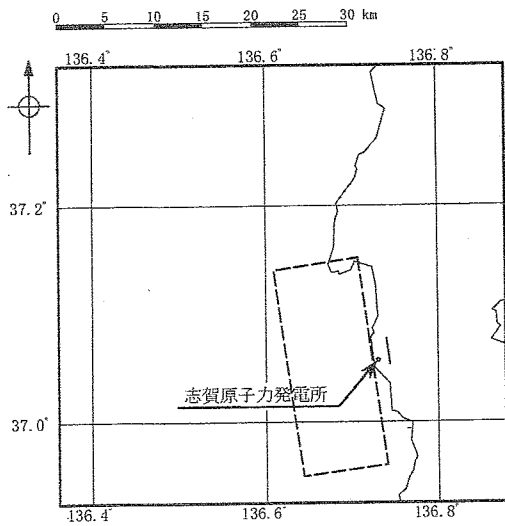
笹波沖断層帯（全長）による地震の断層モデルを用いた
地震動評価結果（東西方向）



笹波沖断層帯（全長）による地震の断層モデルを用いた
地震動評価結果（上下方向）

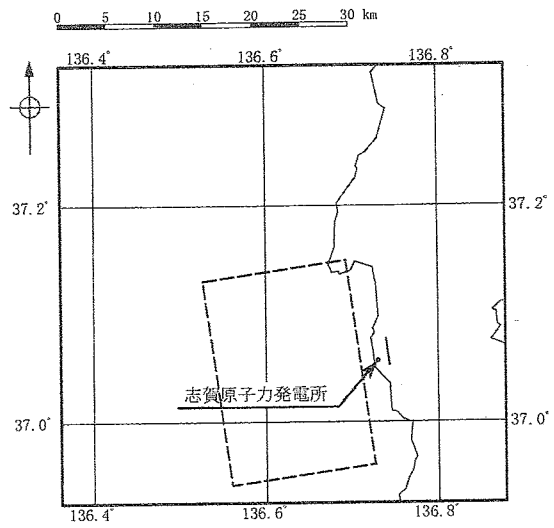


福浦断層による地震の断層モデル



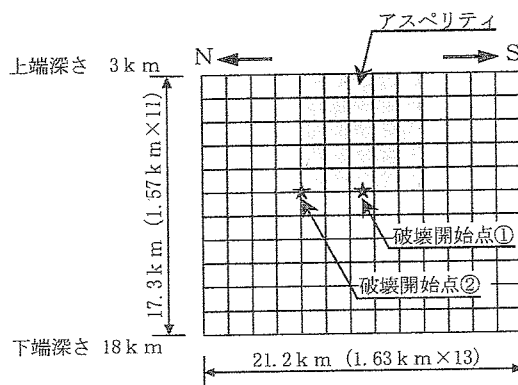
地表投影図

- ・基本震源モデル
- ・不確かさを考慮したケース1 (アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮)



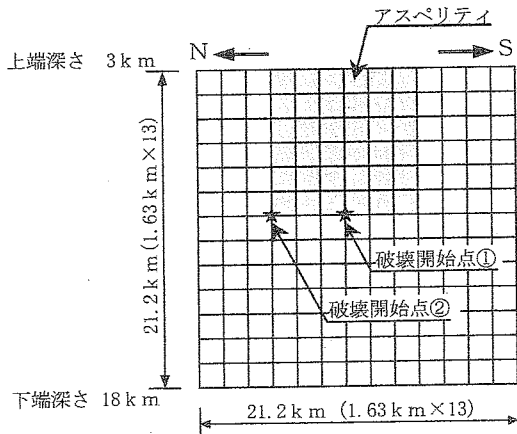
地表投影図

- ・不確かさを考慮したケース2 (断層傾斜角の不確かさを考慮)



断層モデル

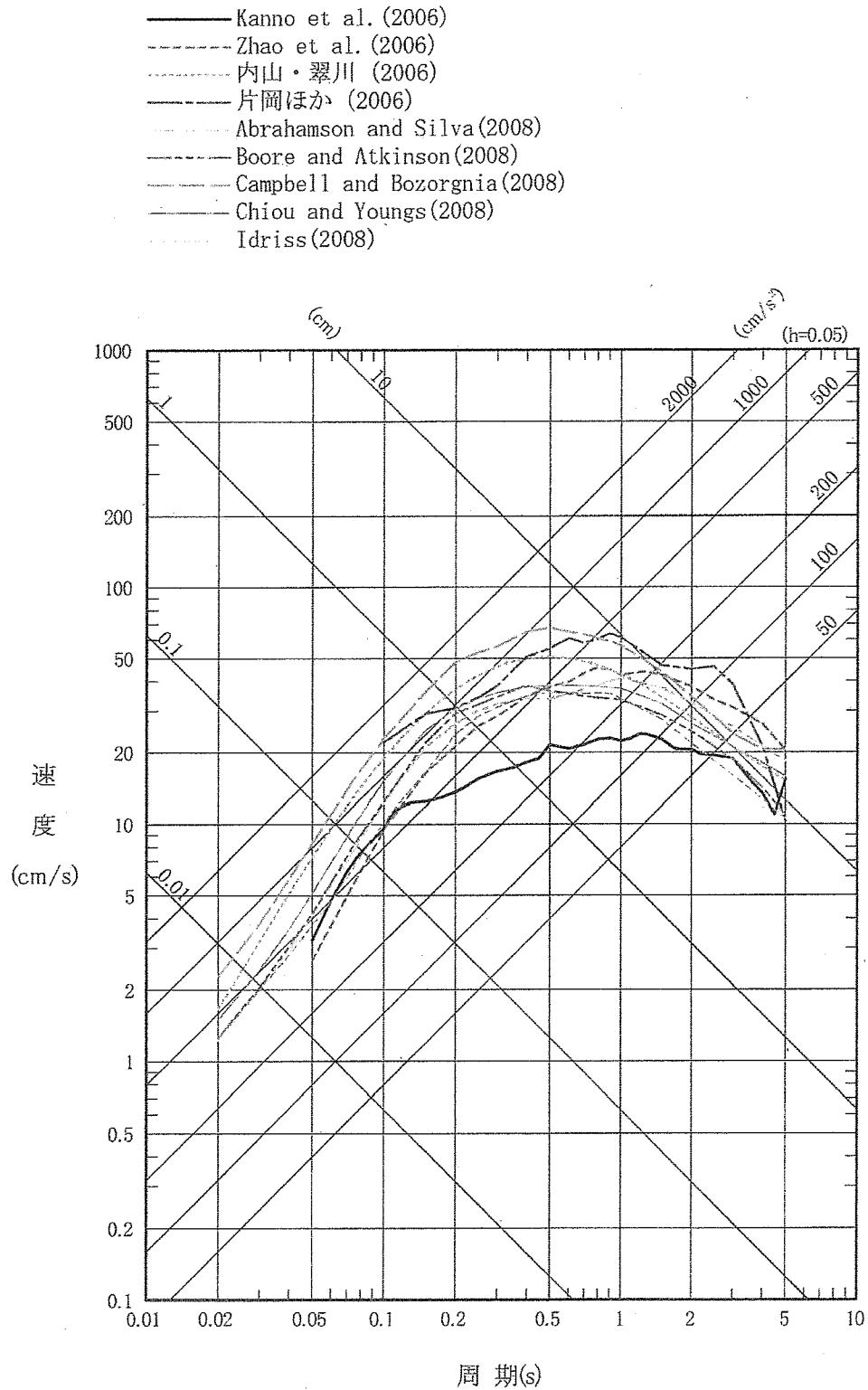
- ・基本震源モデル
- ・不確かさを考慮したケース1 (アスペリティの応力降下量の不確かさを考慮)



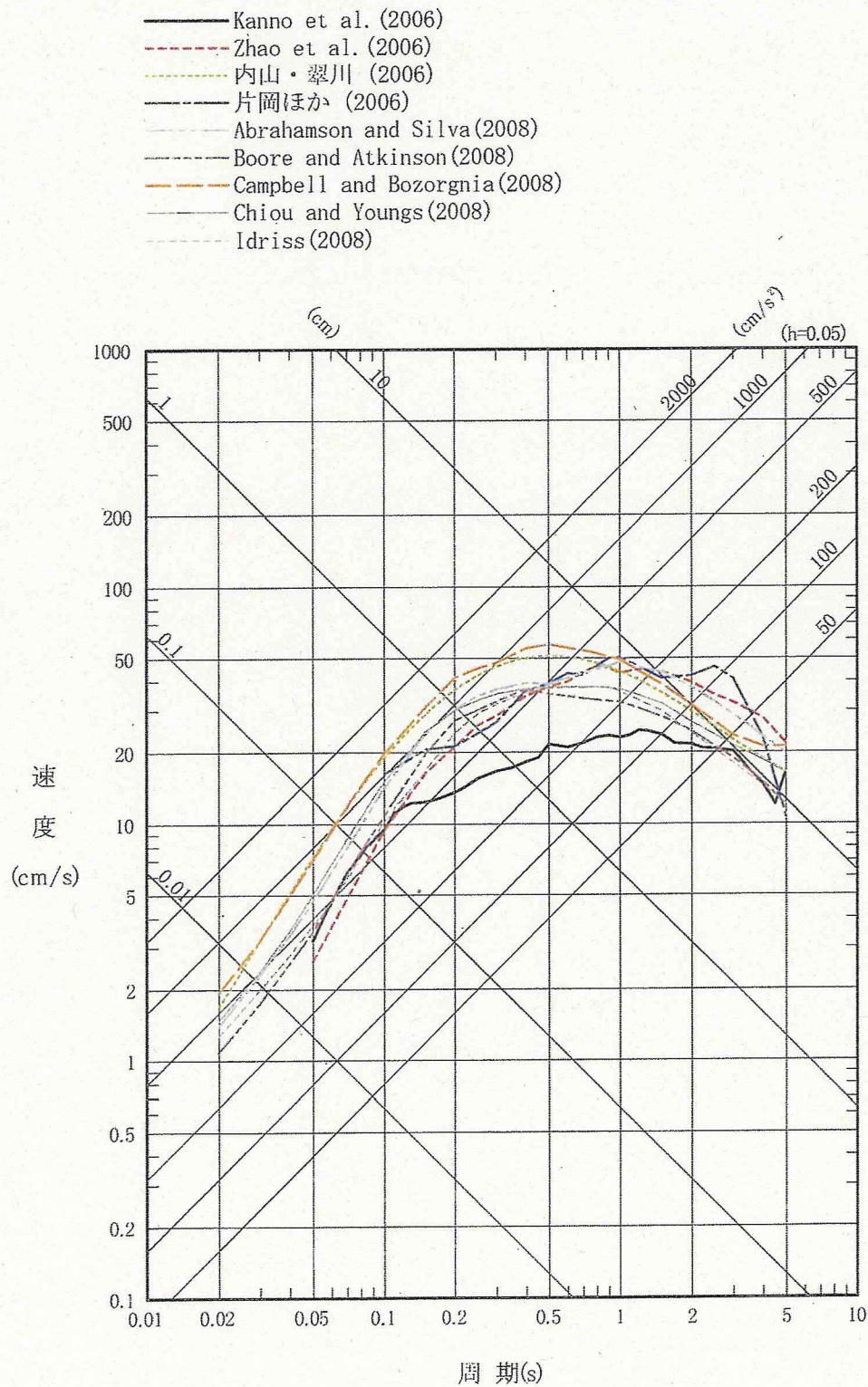
断層モデル

- ・不確かさを考慮したケース2 (断層傾斜角の不確かさを考慮)

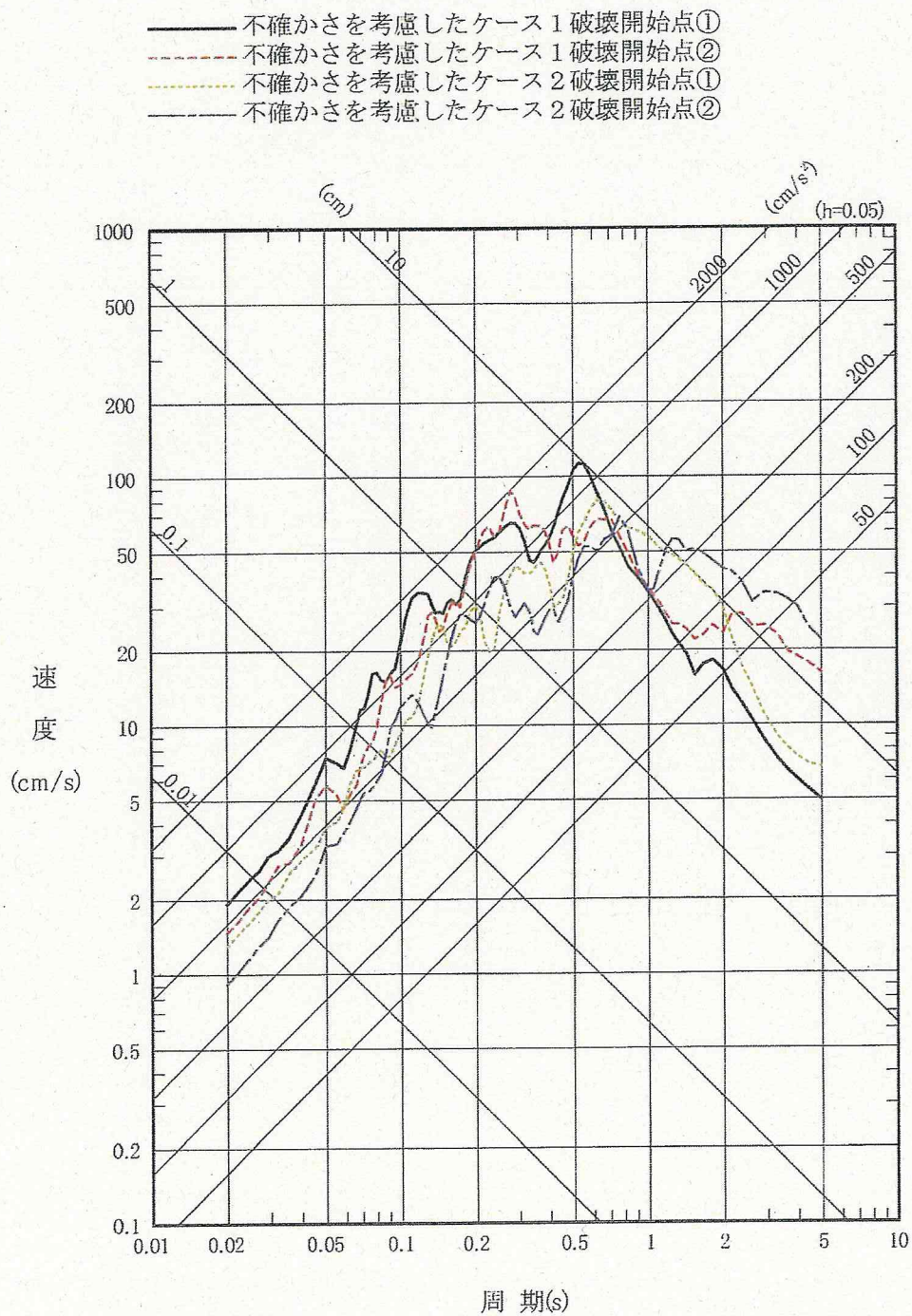
福浦断層による地震の応答スペクトルに基づく
地震動評価結果(水平方向)(不確かさを考慮したケース 1)



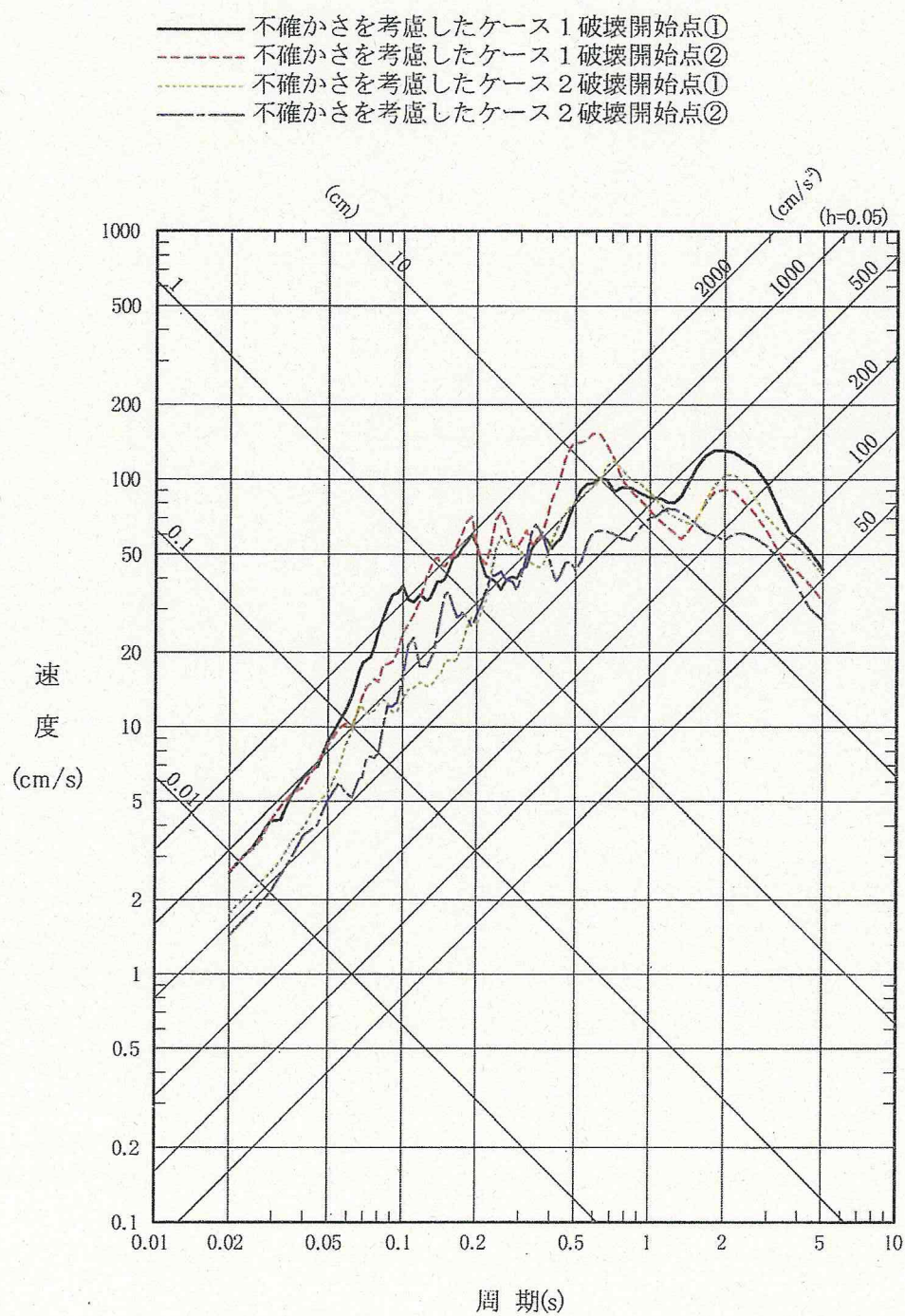
福浦断層による地震の応答スペクトルに基づく
地震動評価結果(水平方向)(不確かさを考慮したケース2)



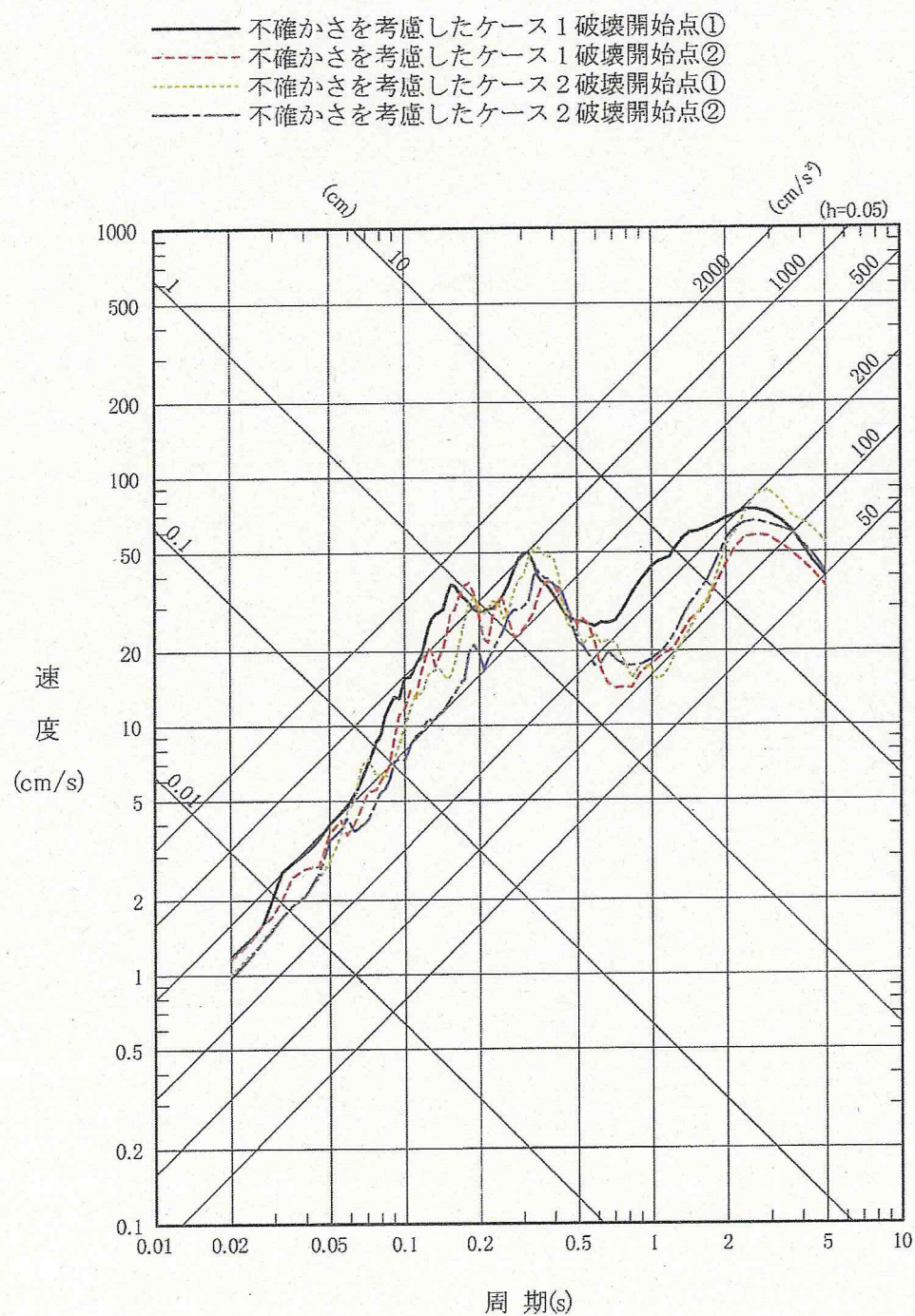
福浦断層による地震の断層モデルを用いた
地震動評価結果（南北方向）



福浦断層による地震の断層モデルを用いた
地震動評価結果（東西方向）

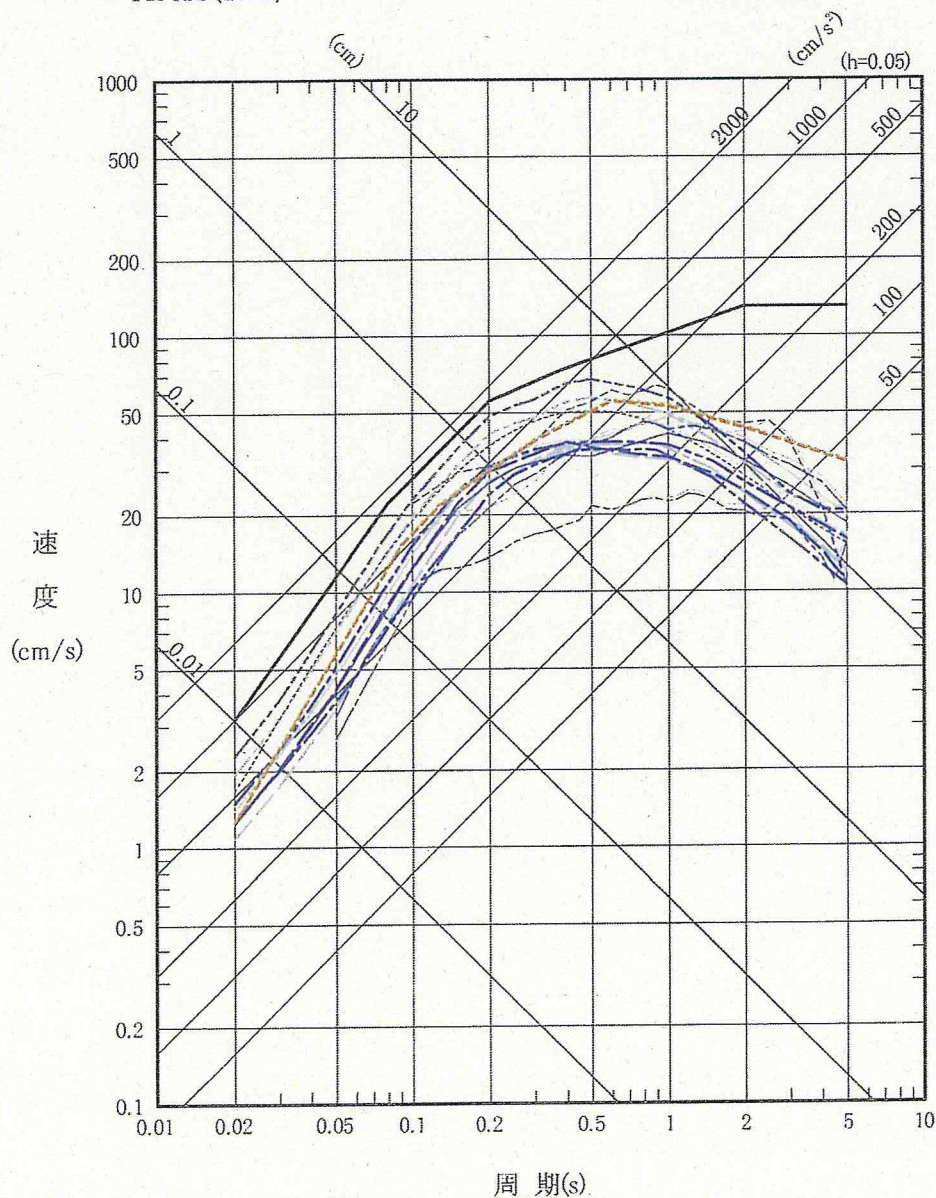


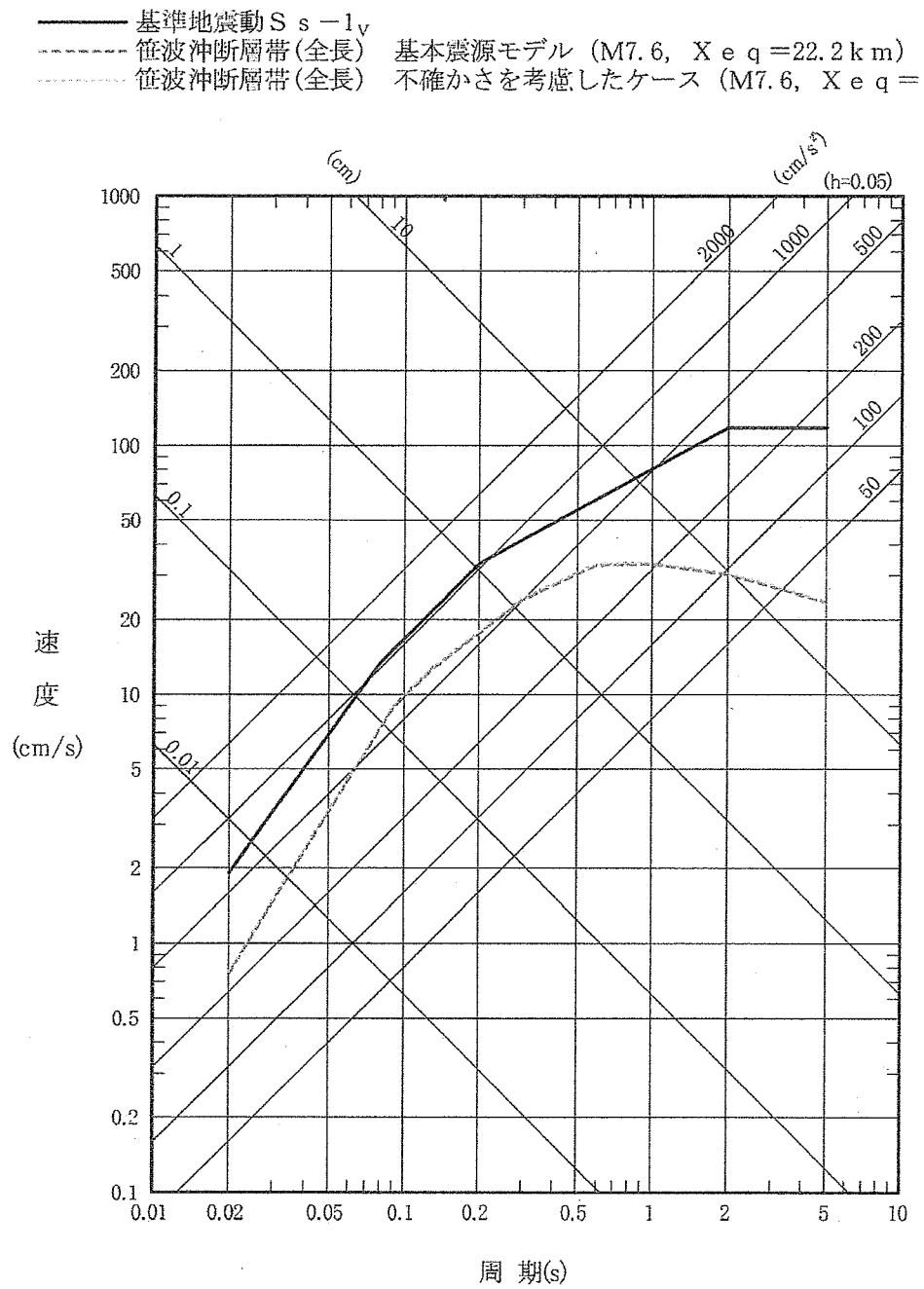
福浦断層による地震の断層モデルを用いた
地震動評価結果（上下方向）



基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答スペクトル (水平方向)

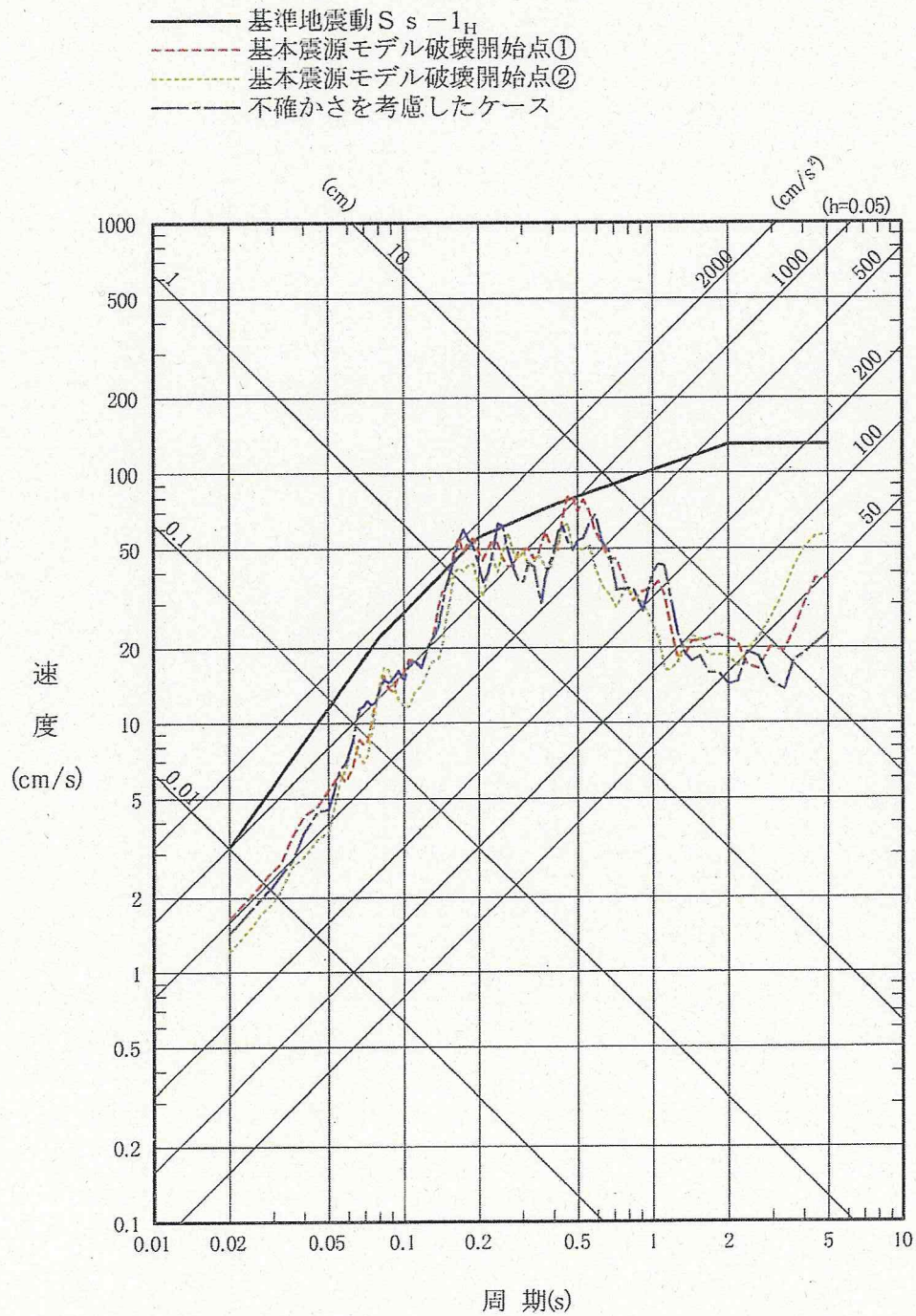
- 基準地震動 $S_s - 1_H$
 - - - 笹波沖断層帯(全長) 基本震源モデル ($M7.6$, $X_{eq}=22.2\text{ km}$)
 - - - 笹波沖断層帯(全長) 不確かさを考慮したケース ($M7.6$, $X_{eq}=21.9\text{ km}$)
 [福浦断層 不確かさを考慮したケース 1] [福浦断層 不確かさを考慮したケース 2]
 ——— Kanno et al. (2006)
 ——— Zhao et al. (2006)
 - - - 内山・翠川 (2006)
 - - - 片岡ほか (2006)
 ——— Abrahamson and Silva(2008)
 ——— Boore and Atkinson(2008)
 - - - Campbell and Bozorgnia(2008)
 - - - Chiou and Youngs(2008)
 - - - Idriss(2008)



基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答スペクトル (鉛直方向)

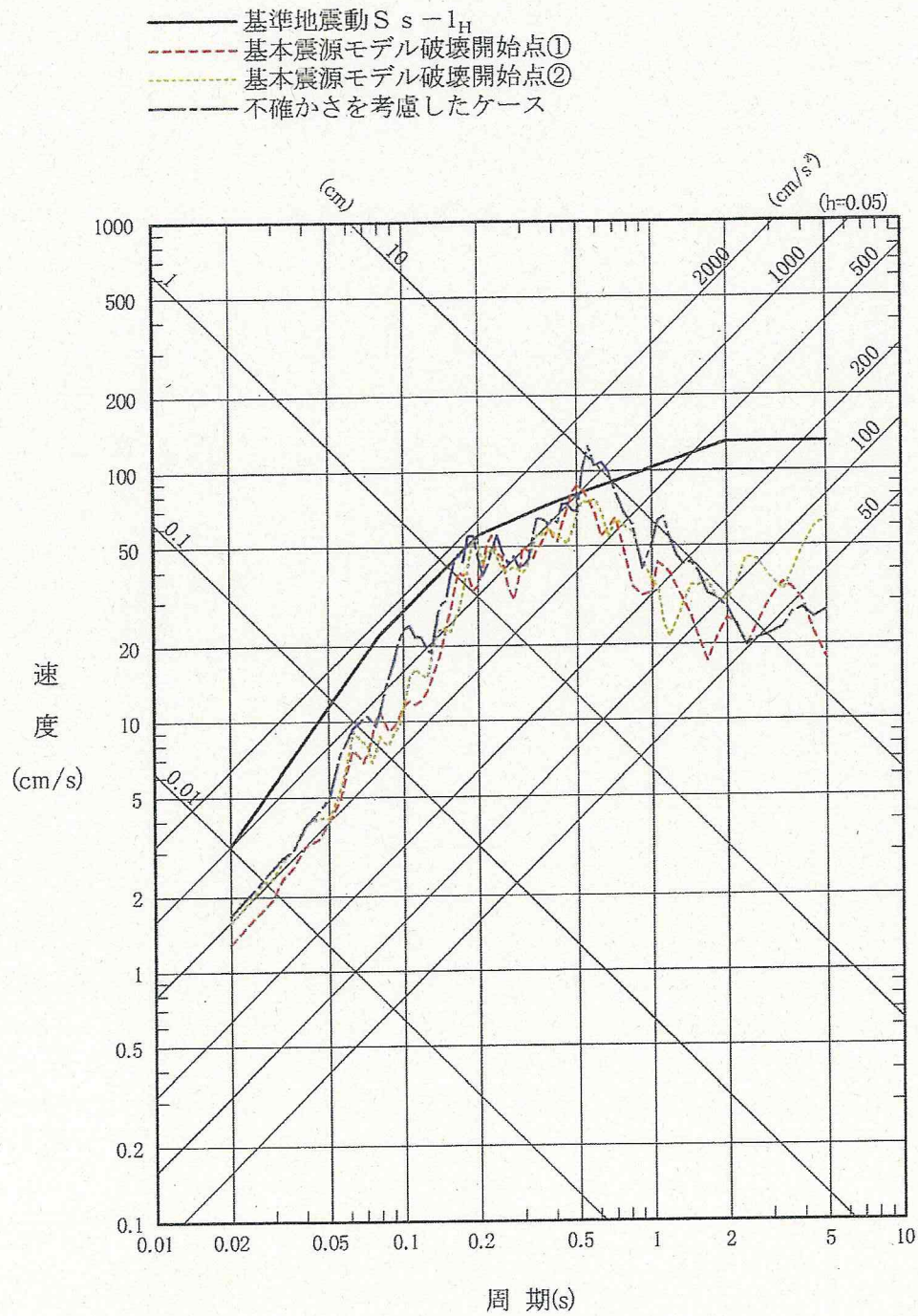
別紙 2 1

笹波沖断層帯（全長）による地震の断層モデルを用いた手法
による応答スペクトルと基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答
スペクトルの比較（南北方向）



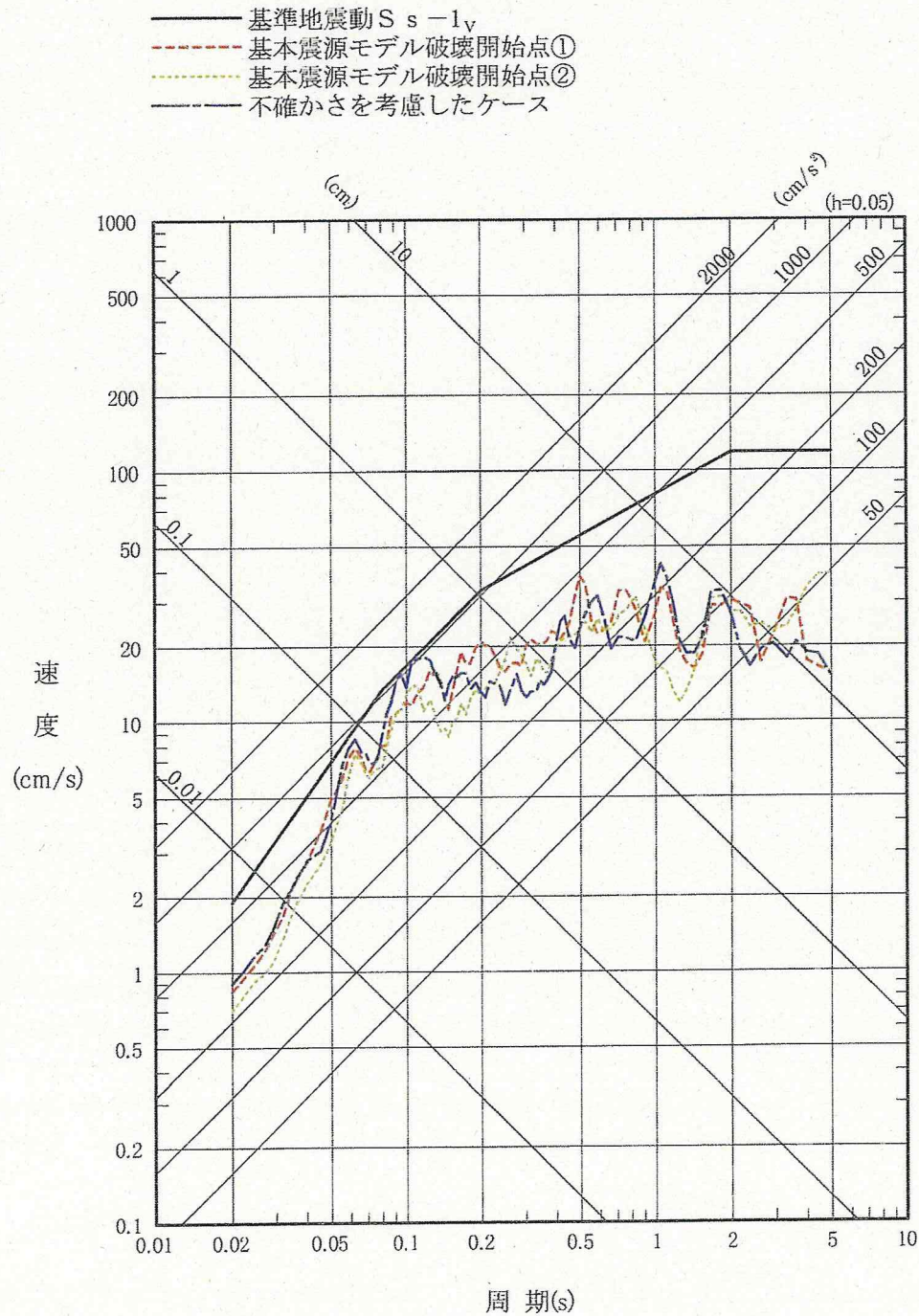
別紙 2 2

笹波沖断層帯（全長）による地震の断層モデルを用いた手法
による応答スペクトルと基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答
スペクトルの比較（東西方向）



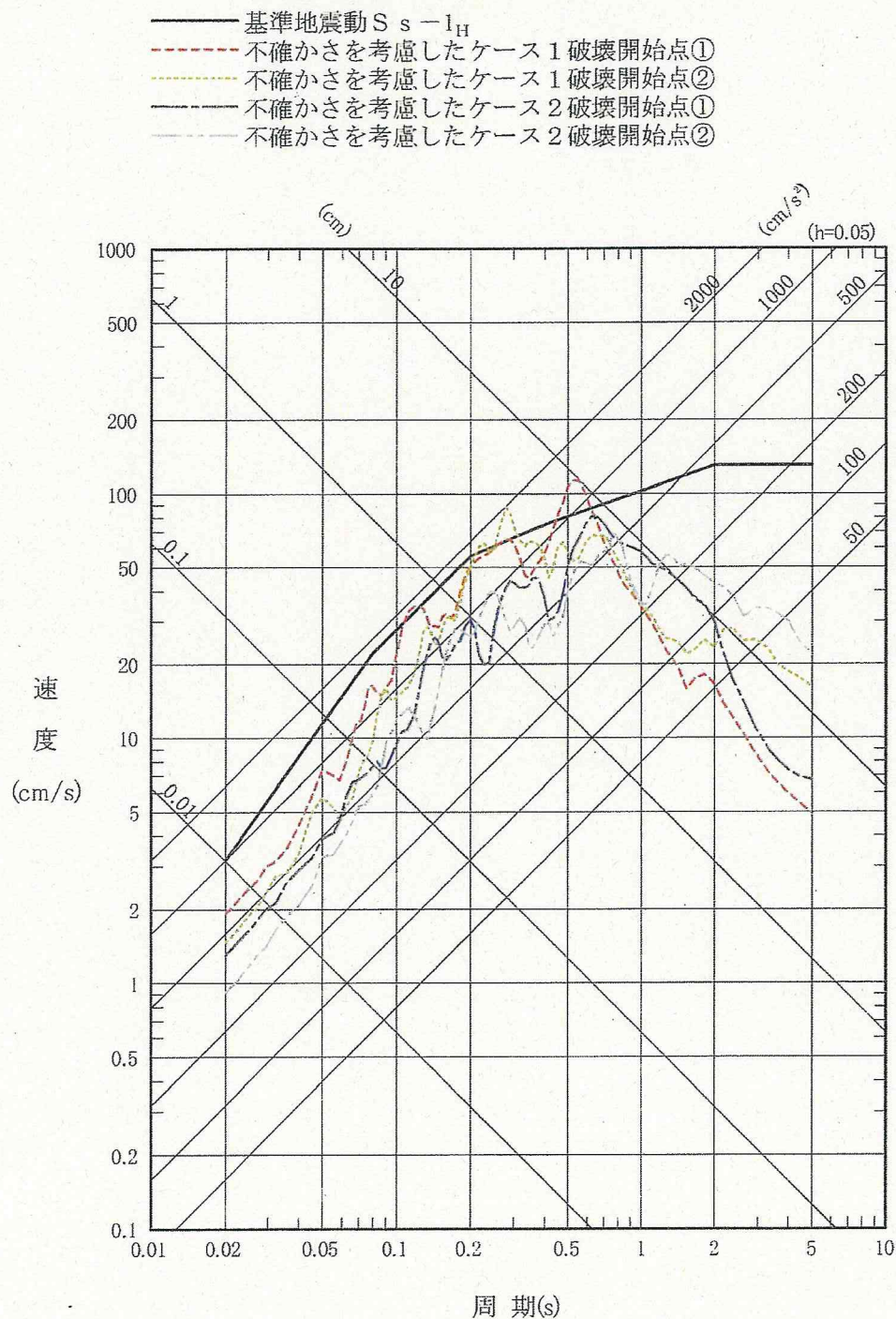
別紙 2 3

笹波沖断層帯（全長）による地震の断層モデルを用いた手法
による応答スペクトルと基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答
スペクトルの比較（鉛直方向）



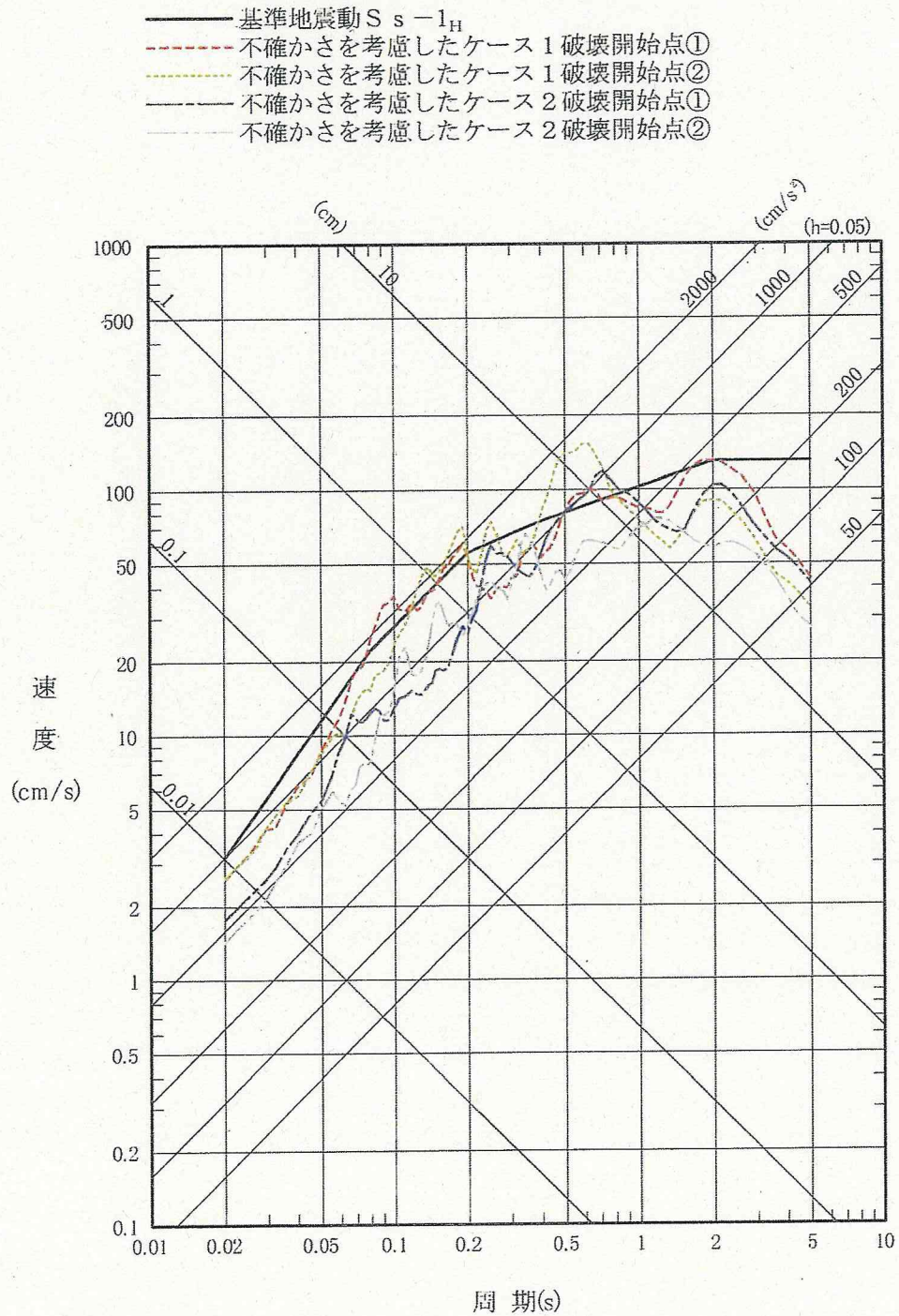
別紙 2 4

福浦断層による地震の断層モデルを用いた手法による応答スペクトルと基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答スペクトルの比較（南北方向）

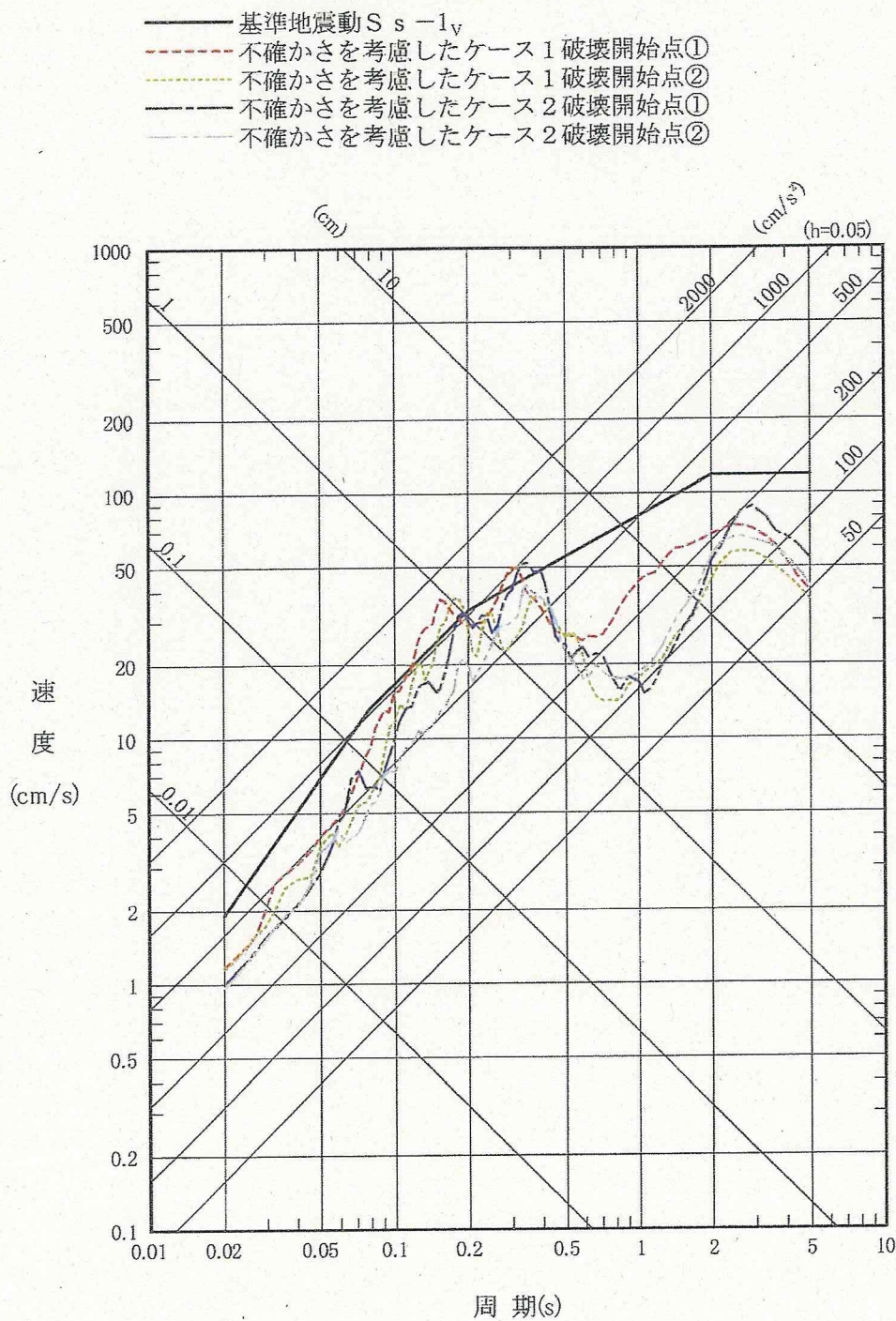


別紙 2 5

福浦断層による地震の断層モデルを用いた手法による応答
スペクトルと基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答スペクトル
の比較（東西方向）

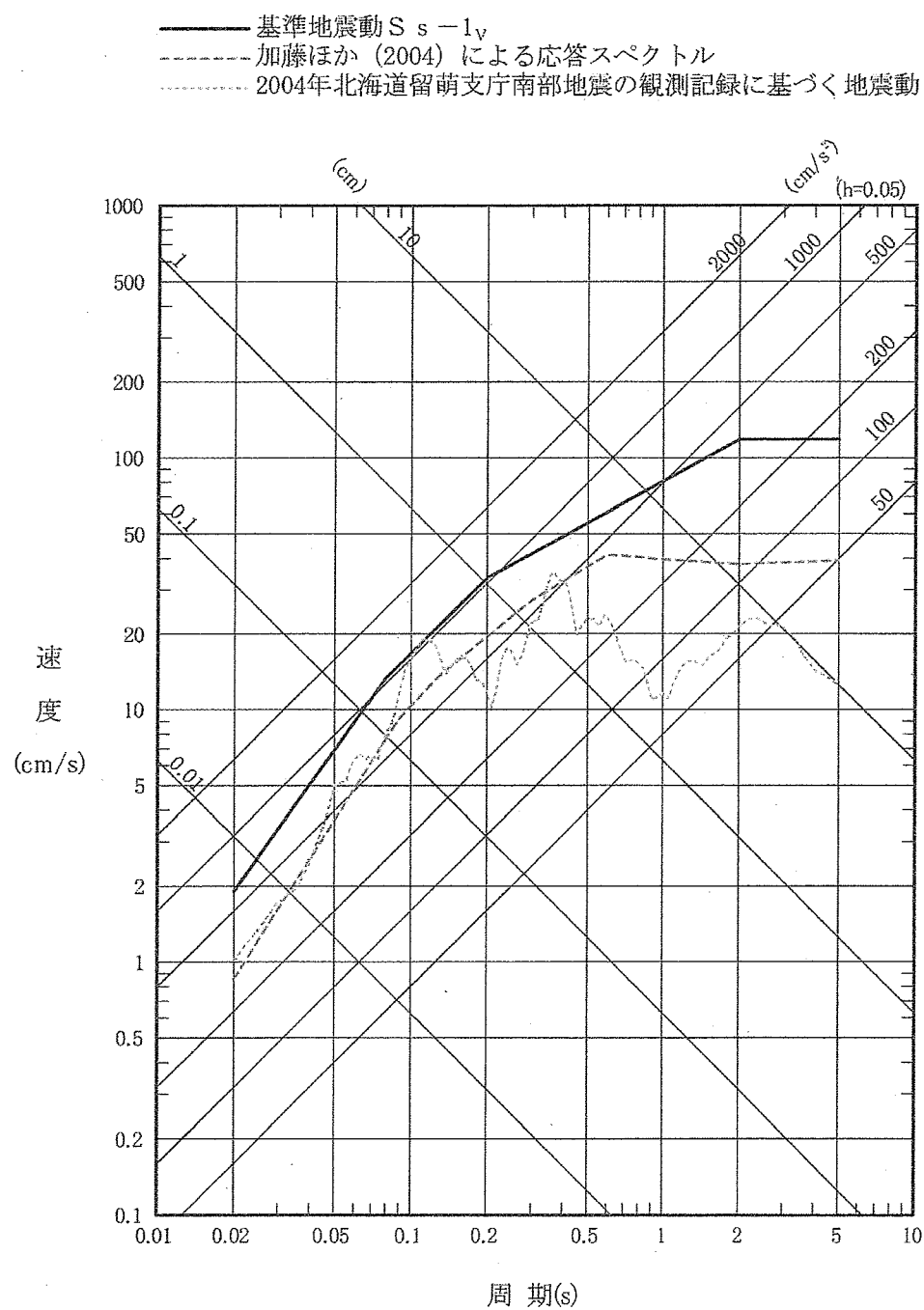


福浦断層による地震の断層モデルを用いた手法による応答
 スペクトルと基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答スペクトル
 の比較（鉛直方向）

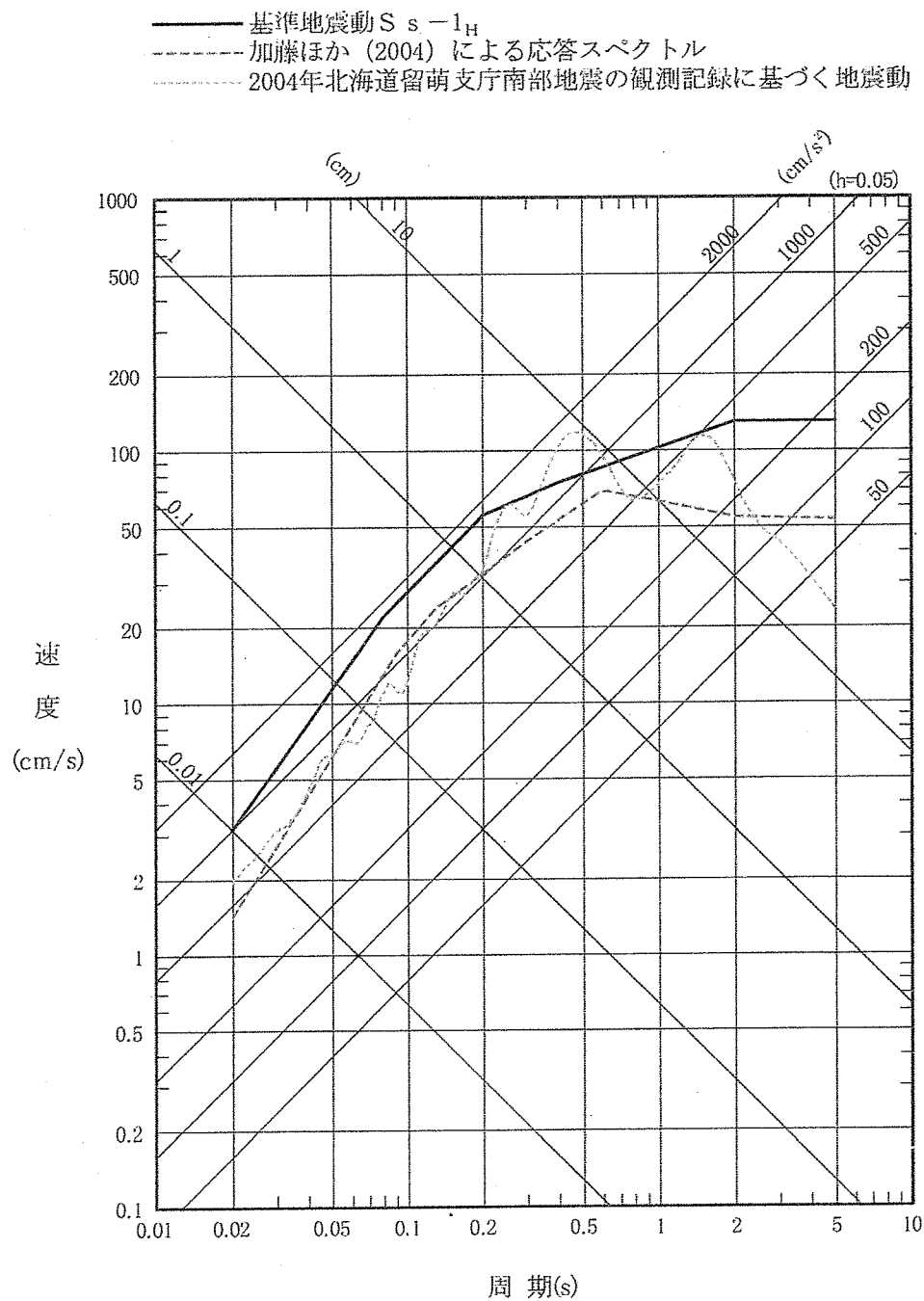


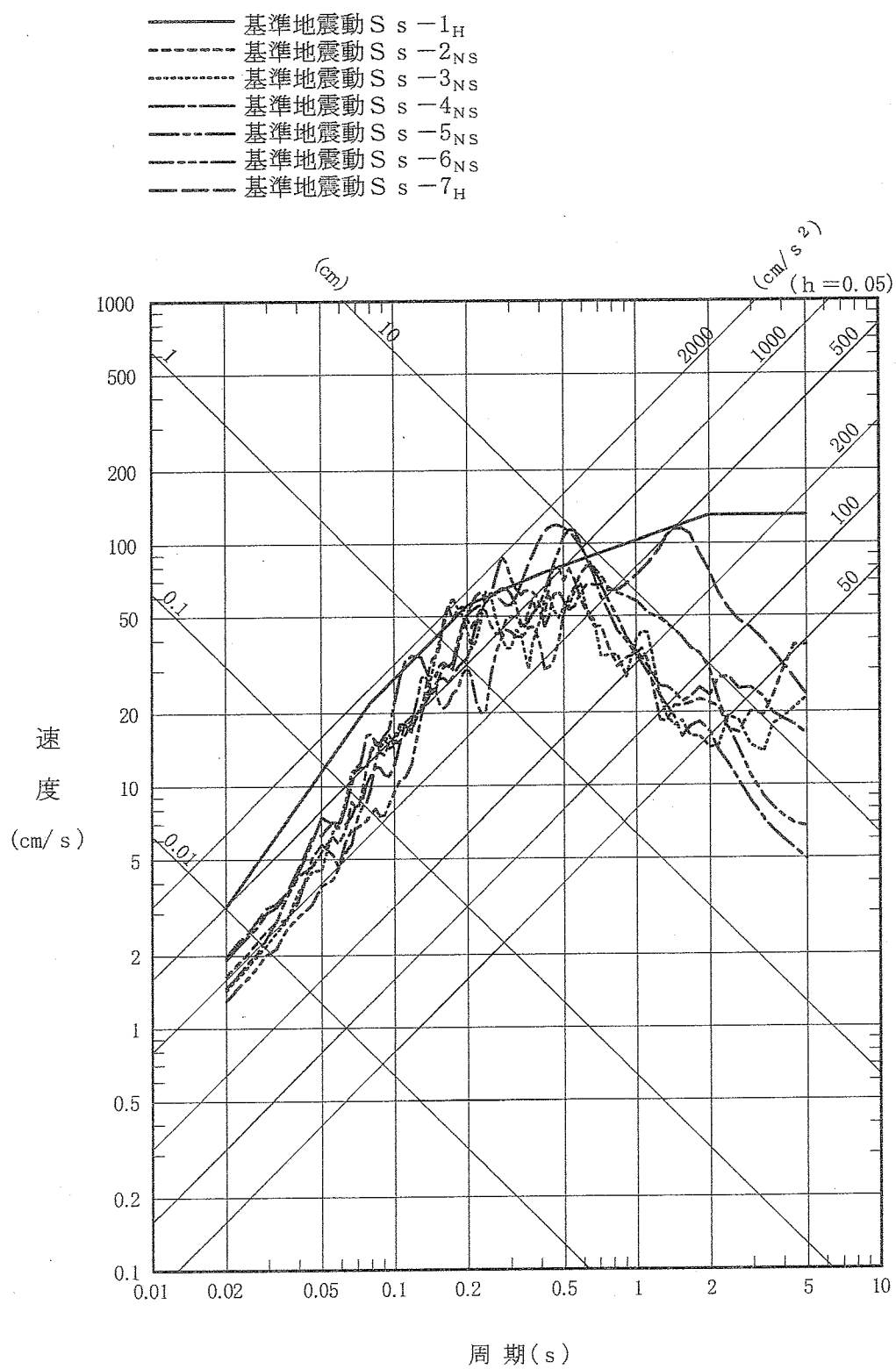
別紙 2 7

震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトルと基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答スペクトルの比較（水平方向）

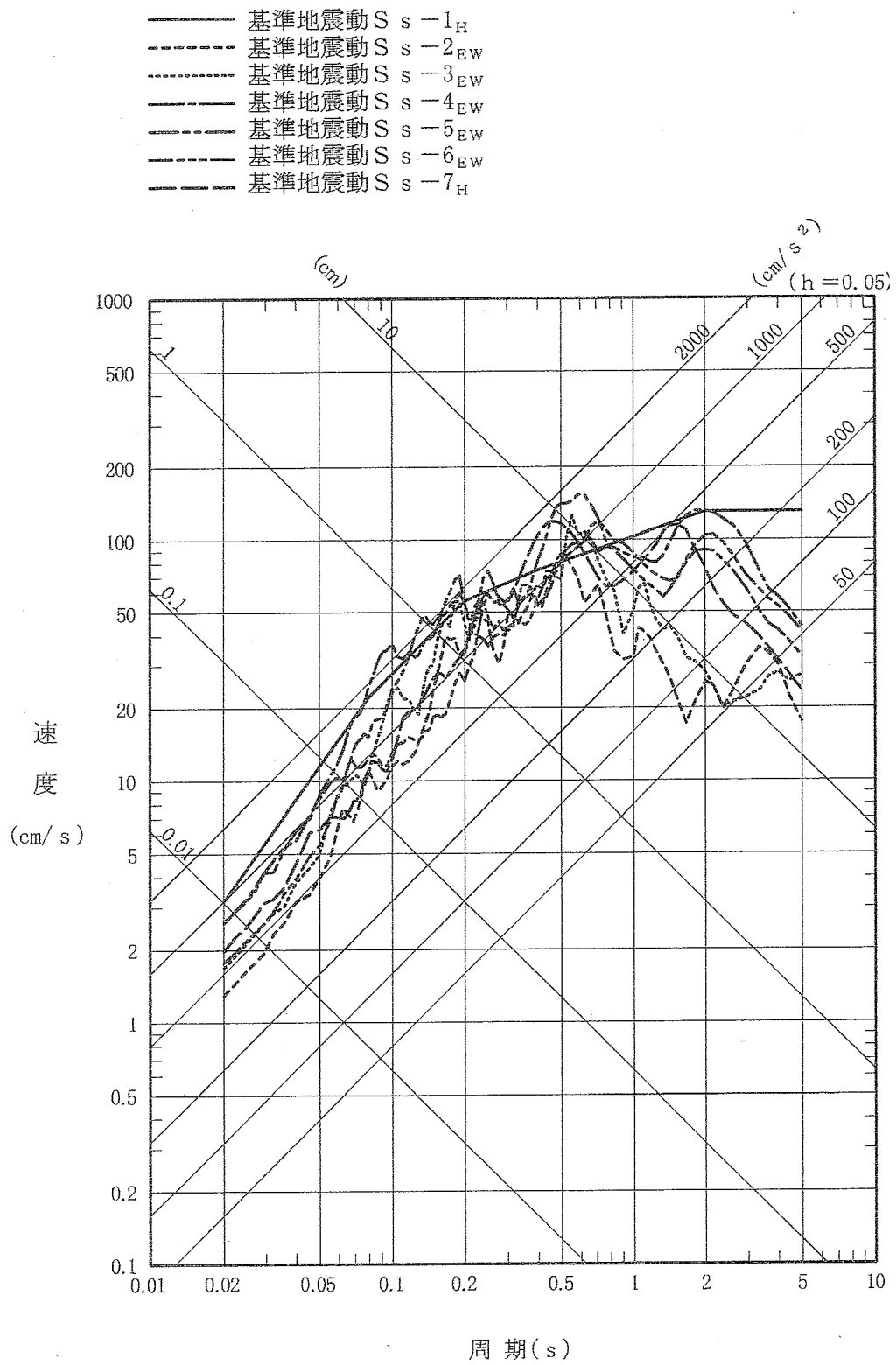


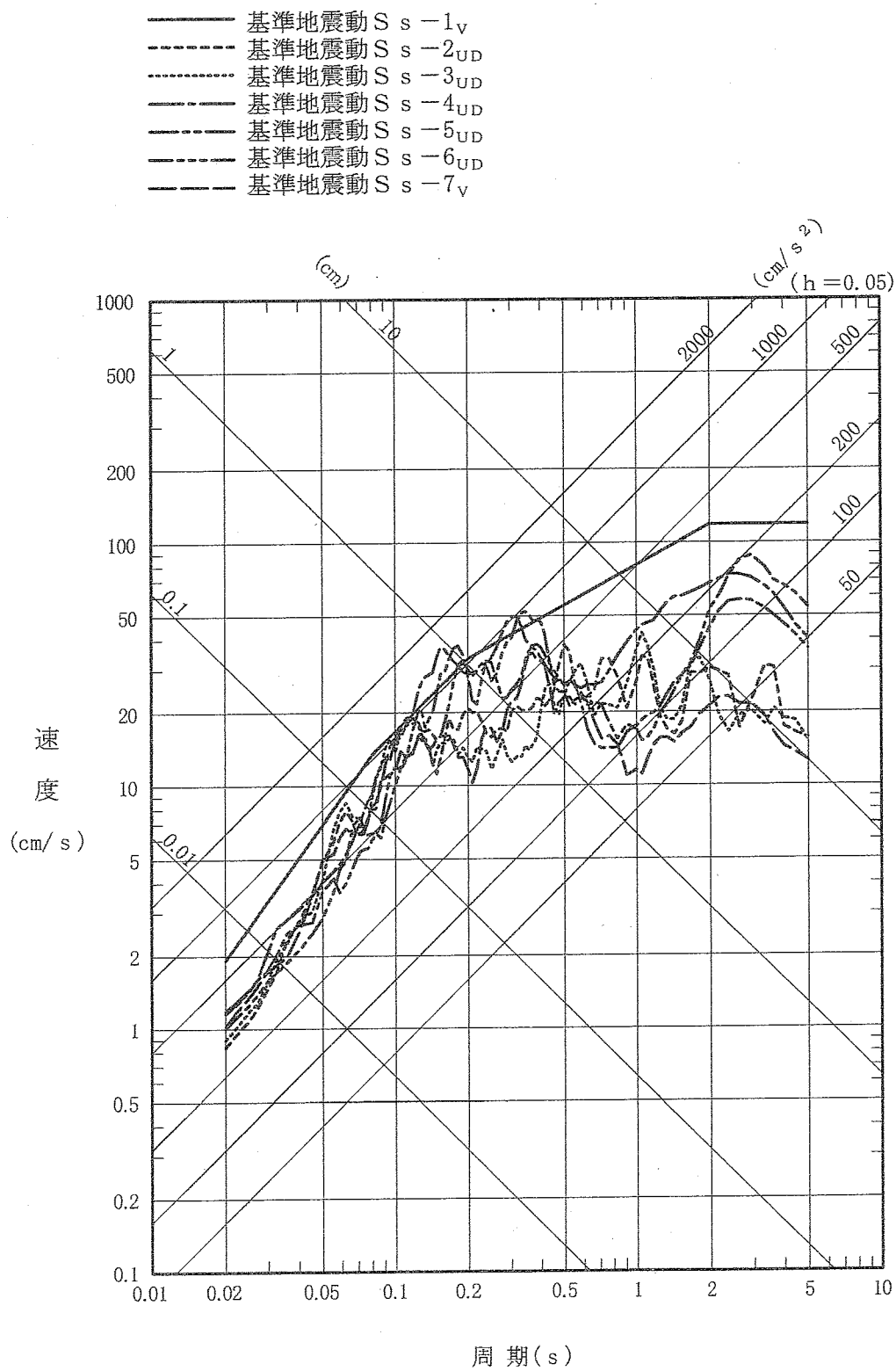
震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトルと基準地震動 $S_s - 1$ の設計用応答スペクトルの比較（鉛直方向）



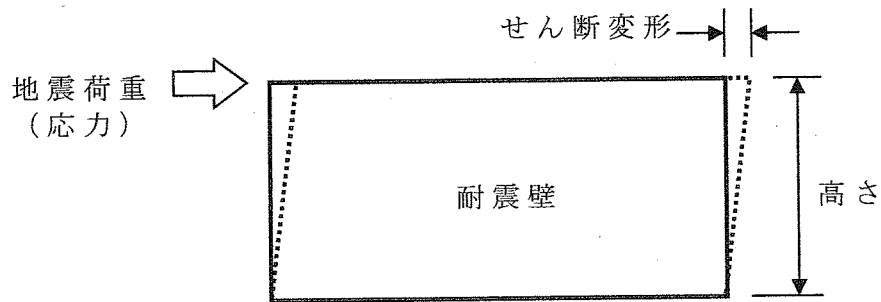
基準地震動 S_s の応答スペクトル (南北方向)

基準地震動 S_s の応答スペクトル (東西方向).



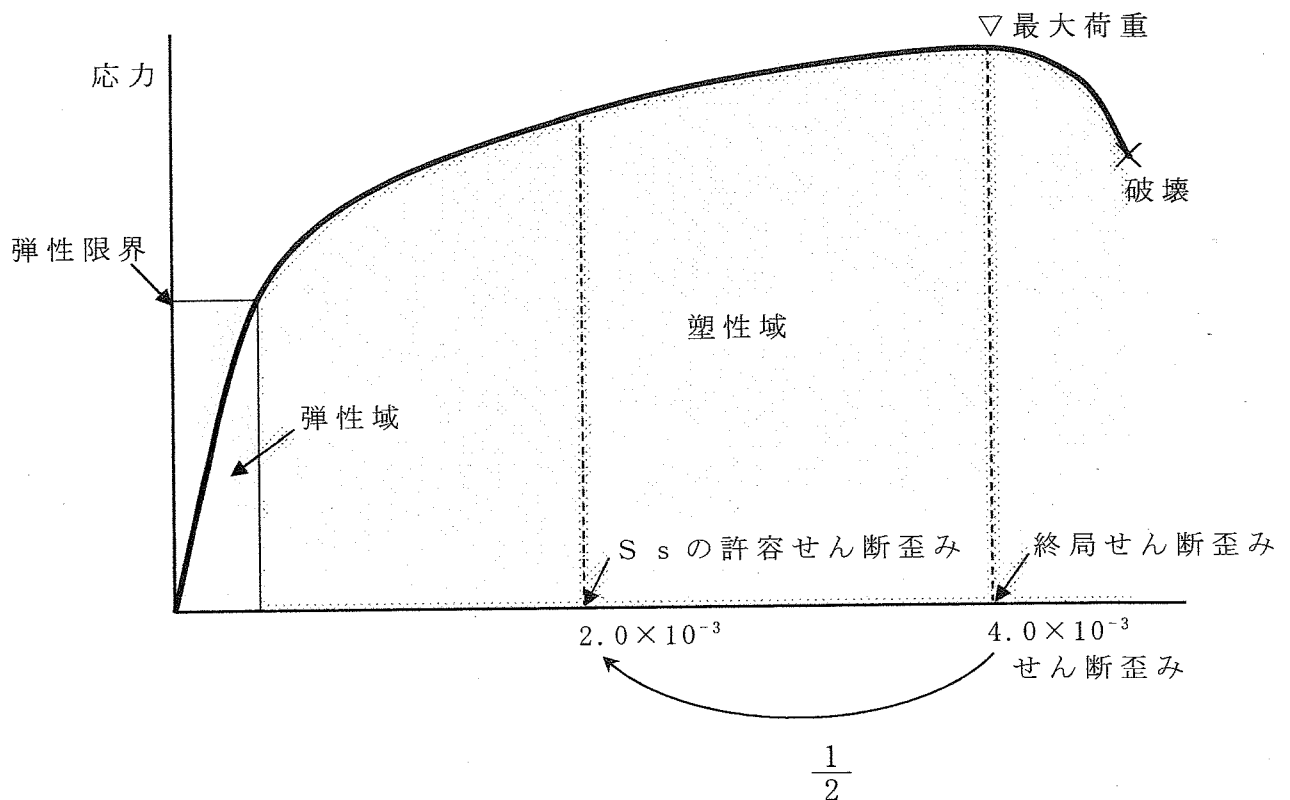
基準地震動 S_s の応答スペクトル (鉛直方向)

耐震壁の許容せん断歪み



せん断歪み = せん断変形量 ÷ 耐震壁の高さ

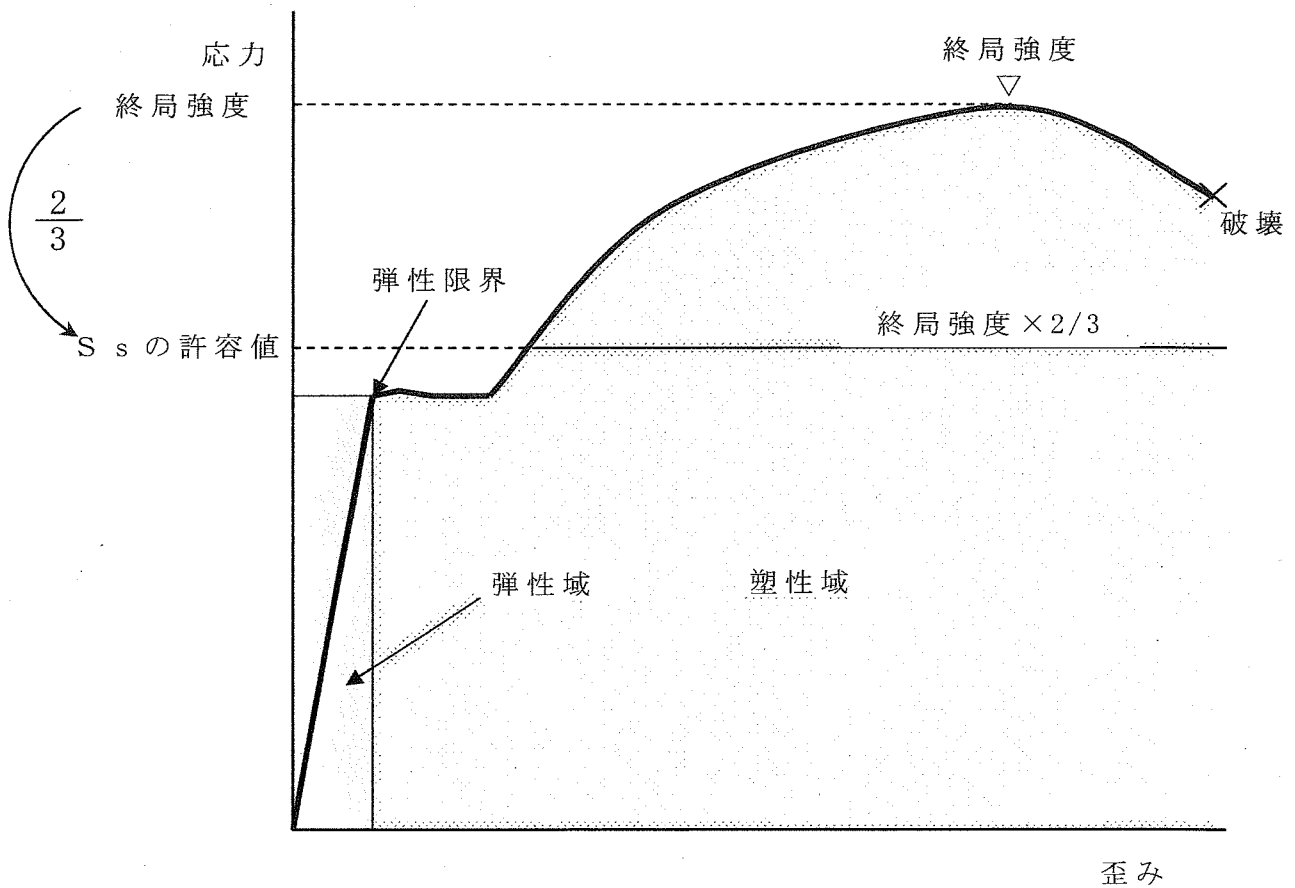
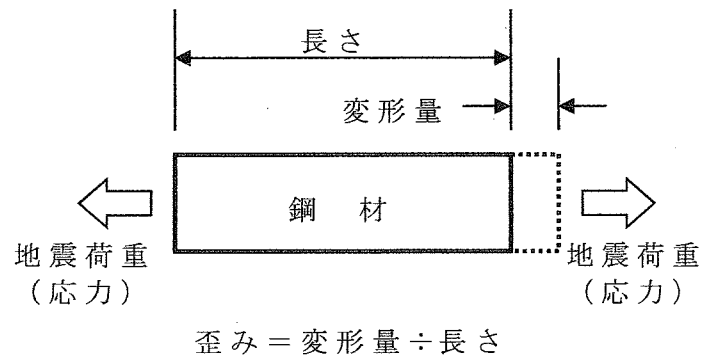
※ここでいうせん断歪みとは、せん断変形量の絶対値ではなく、せん断変形量と高さの比率のこと。



終局せん断歪み：耐震壁に対する荷重を漸次増大していった際に、耐震壁の変形が著しく増加した状態における最大の荷重を終局耐力といい、終局耐力時における耐震壁のせん断歪みの値

許容せん断歪み：終局せん断歪みの2分の1の値

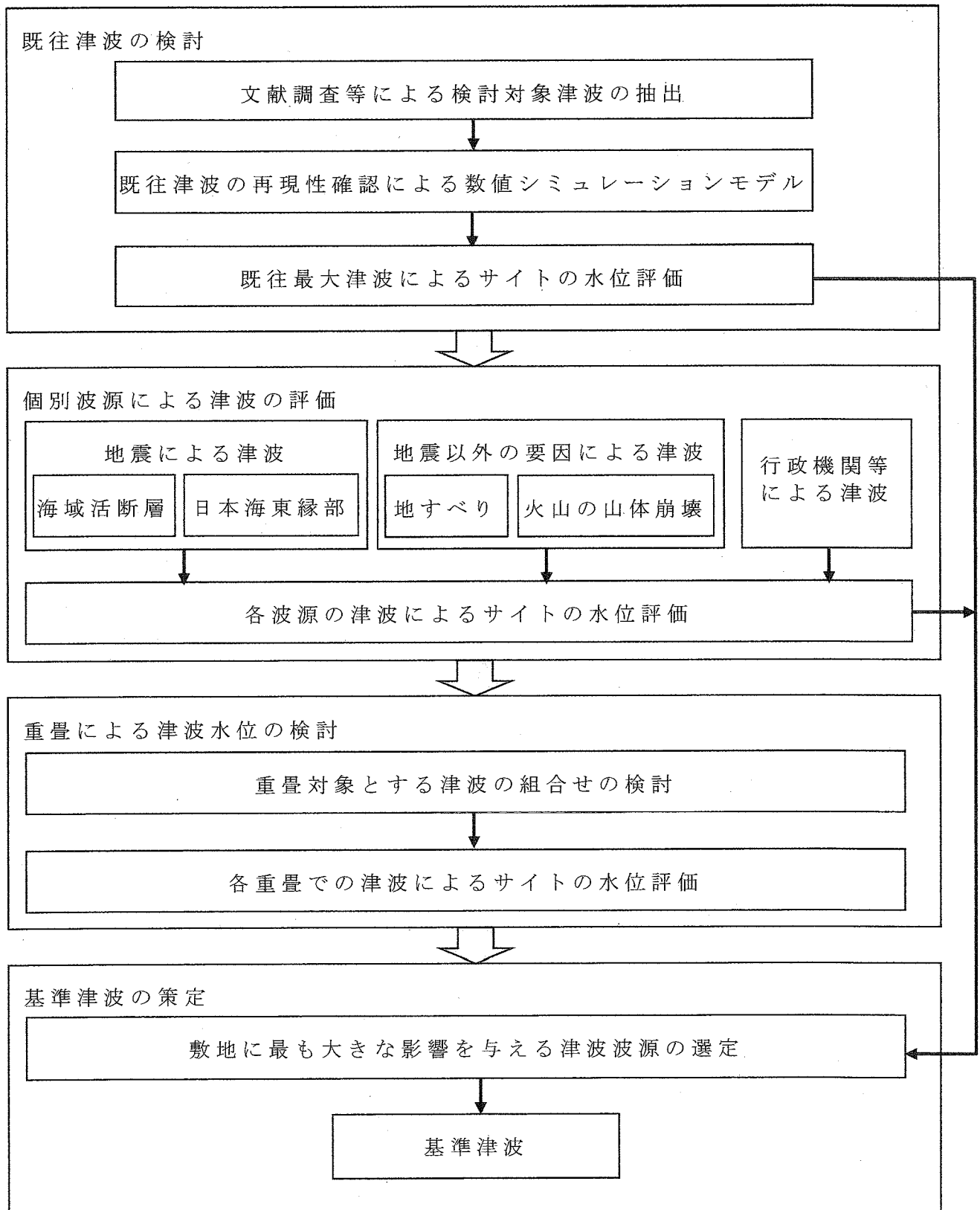
鋼材の許容値



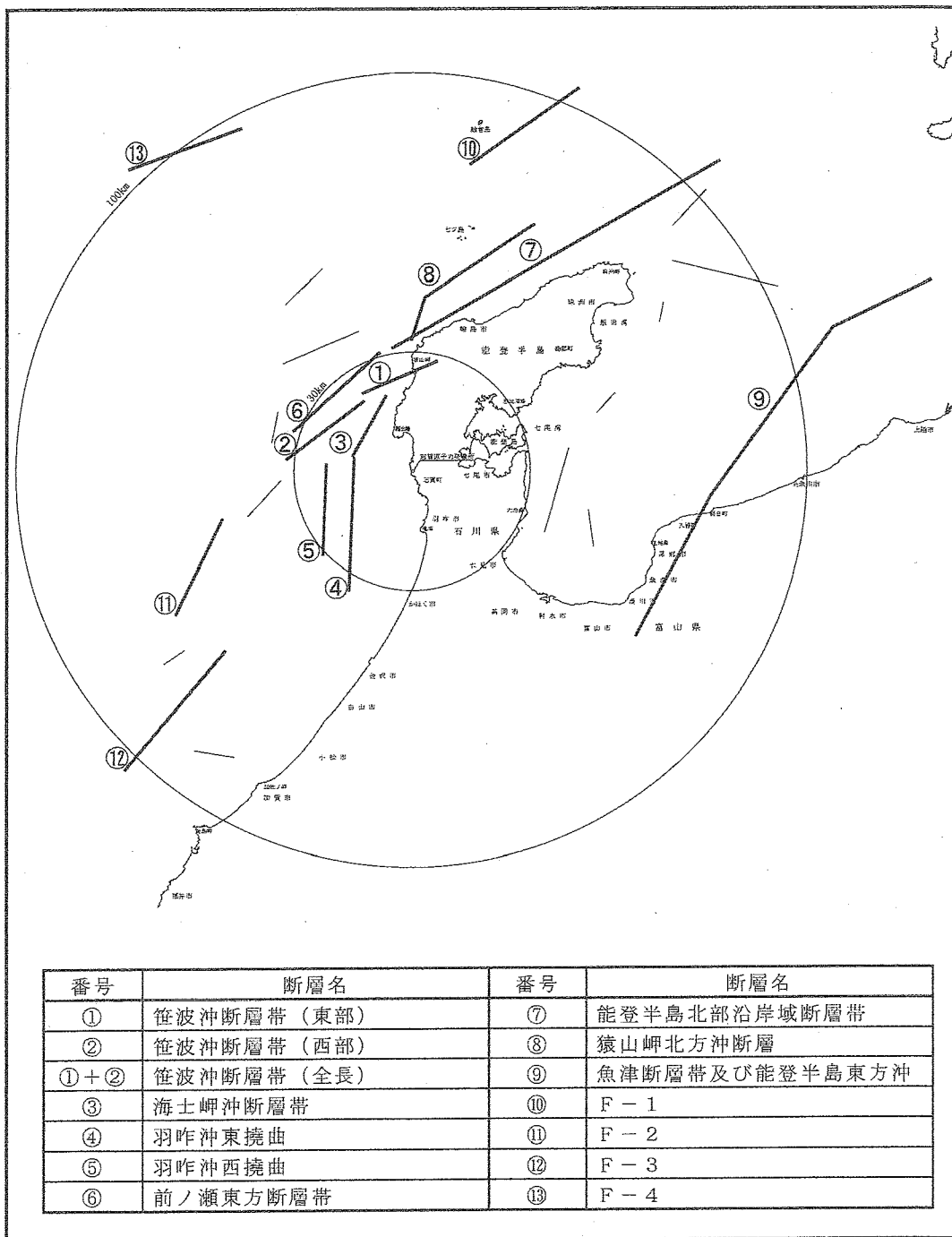
終局強度：鋼材に対する荷重を漸次増大していった際に、鋼材の変形が著しく増加した状態における最大の荷重を終局耐力といい、この終局耐力を鋼材の断面積で割った値

許容値：終局強度（設計引張強さ）の3分の2の値

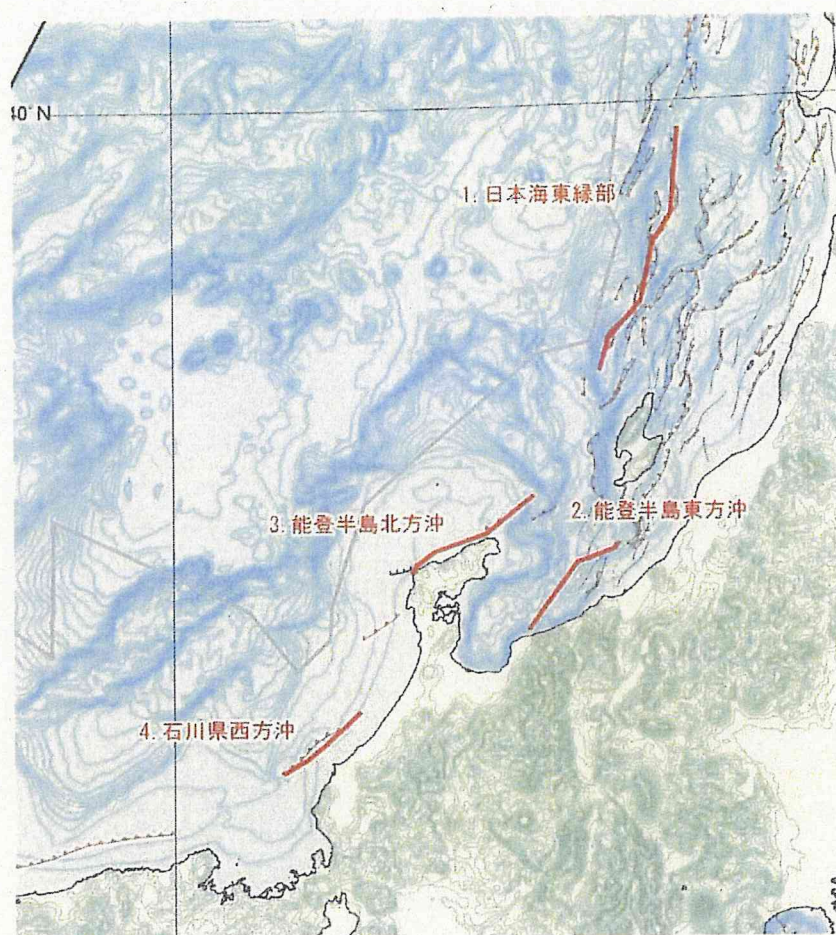
本件基準津波の策定フロー



本件敷地周辺の海域活断層による波源位置



石川県が想定した津波波源位置



本件敷地周辺の海底地すべり位置

