

川内原子力発電所1号炉、2号炉審査資料	
資料番号	TTS-024
提出年月日	2023年4月17日

川内原子力発電所 1号炉及び2号炉

標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における 地下構造モデルの設定について (コメント回答方針)

2023年4月17日
九州電力株式会社

目次

1. コメントリスト及び今後の審査スケジュール	P. 2
2. 地下構造モデルの見直し方針	P. 6
3. 今後の検討事項	P. 17
〔参考①〕 既許可モデルによる確認	P. 22
〔参考②〕 見直しモデルによる確認	P. 43



1. コメントリスト及び今後の審査スケジュール

1. コメントリスト及び今後の審査スケジュール

No.	コメント	指摘場所	対応状況
1	地下構造モデルの地盤減衰の設定について、既許可からの変更点の妥当性を説明すること。その際、EL. -28.5m~EL. -480mの層を分割していること、また、地盤減衰の設定根拠としている地震観測記録が得られていない範囲 (EL. -118.5m~EL. -200m) の地盤減衰の設定の妥当性についても併せて説明すること。	第983回 原子力発電所の 新規制基準適合性に 係る審査会合 (令和3年6月11日)	第1026回会合、 第1103回会合にて説明
2	地下構造モデルの変更に伴う既許可の基準地震動への影響について説明すること。		第1026回会合、 第1103回会合にて説明
3	地震基盤相当面について、設置許可基準規則解釈別記2の $V_s=2,200\text{m/s}$ 以上に対し、 $V_s=2,150\text{m/s}$ の層上面 (EL. -480m) に設定したことの妥当性を説明すること。		第1026回会合にて説明
4	模擬地震波の作成について、複数の方法から一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせを採用した妥当性を説明すること。		説明方針： 第1097回会合にて説明 コメント回答： 次回以降説明予定
5	既許可以降の観測・調査・分析などについて説明すること。		第1103回会合にて説明
6	変はんれい岩類について、地質層序と地質図の凡例の記載の考え方を説明すること。		第1049回会合にて説明
7	既許可の地下構造モデルと新たに設定した地下構造モデルの位置づけの記載を充実すること。	第1026回 原子力発電所の 新規制基準適合性に 係る審査会合 (令和4年1月21日)	第1080回会合にて説明
8	新たに設定した地下構造モデルについて、以下を踏まえ、地盤減衰の設定の考え方、根拠を明確にし、説明すること。 ①15Hz程度までの範囲で評価した地盤減衰の高周波数帯への適用性 ②地震観測記録が得られていない深さにおける地盤減衰の設定 ③地盤減衰の不確かさの考え方		第1049回会合、 第1103回会合にて説明
9	地震基盤相当面は、設置許可基準規則解釈別記2の定義に従い $V_s=2,200\text{m/s}$ 以上の層に設定すること。		第1057回会合にて説明
10	乱數位相を用いた模擬地震波の作成について、継続時間の設定を含め検討し、説明すること。		説明方針： 第1097回会合にて説明 コメント回答： 次回以降説明予定

1. コメントリスト及び今後の審査スケジュール

No.	コメント	指摘場所	対応状況
11	地震動評価にあたって、どのような地下構造モデルを使うのか方針を示すこと。	第1049回 原子力発電所の 新規制基準適合性に 係る審査会合 (令和4年5月20日)	第1057回会合にて説明
12	全体スケジュールを考慮した上で、地下構造モデル設定、地震動評価及び全体方針を示すこと。		第1057回会合にて説明
13	審査全体を見通した上で、スケジュールを示すこと。	第1057回 原子力発電所の 新規制基準適合性に 係る審査会合 (令和4年7月1日)	第1080回会合にて説明
14	今回地下構造モデルの方針を変更していることから、説明済みとなっているコメントに関しても、改めて説明すること。		コメントNo. 1, 2, 8について 第1103回会合にて説明
15	新たなボーリング調査から得られる結果を踏まえ、設定した地下構造モデルの妥当性を示すこと。		第1103回会合にて説明
16	今後説明予定の新たに設定した地下構造モデルの妥当性について、適切な論理で十分な根拠に基づき説明すること。	第1080回、第1088回 原子力発電所の 新規制基準適合性に 係る審査会合 (令和4年10月7日、 令和4年10月28日)	説明方針： 第1088回会合にて説明 コメント回答： 第1103回会合にて説明
17	審査事項に係る方針・考え方を準備ができたものから前倒して説明する等、効果的かつ効率的な審査スケジュールを示すこと。		適宜説明
18	地下構造モデルについて、地震観測記録等に見られる一部の周期帯におけるピークが適切に評価できていないことを踏まえ、検討すること。	第1103回 原子力発電所の 新規制基準適合性に 係る審査会合 (令和4年12月16日)	第1113回会合にて説明
19	川内の地下構造モデルの設定について、抜本的な改善を含めて現実的な方法で見直しを検討し、地下構造モデルの設定の方針を速やかに説明すること。	第1113回 原子力発電所の 新規制基準適合性に 係る審査会合 (令和5年2月10日)	今回説明 (設定及び妥当性確認は 次回以降説明)

1. コメントリスト及び今後の審査スケジュール

項目	内容	関連コメント	対応方針	2022年度									2023年度									
				7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	
地下構造モデル 位置付け	・既許可モデルと新たに設定したモデルの位置付け	No.7	・既許可モデルと新たに設定したモデルは検討の目的に応じて設定することを明記						▼★第1080回													
	・既許可の地震動評価への影響	No.2	・新たな地下構造モデルによる既許可の基準地震動への影響確認を実施															▽☆				
地盤減衰	・地盤減衰の設定および妥当性確認	No.1 No.8 No.18	・地震観測記録に基づく伝達関数の分析、地震波干渉法等、複数の手法により設定 ・地震計設置以浅について、観測記録による応答スペクトルの比較等により妥当性を確認 ・地震計設置以深は、追加調査等を基に地震計設置以浅で設定した地盤減衰と同等であることを多面的な検討により確認						(方針) 第1088回 ▼★													
	・設定した地下構造モデルの妥当性	No.15 No.16 No.18 No.19	・観測記録による応答スペクトルの比較により地震計設置以浅の妥当性を確認 ・追加調査による伝達関数の比較によりEL-200m以浅の妥当性を確認						(方針) 第1088回 ▼★													
地震基盤相当面	・設置許可基準規則解釈別記2の定義に基づく設定	No.3 No.9	・Vs=3,010m/sの層上面に設定																			
模擬地震波	・乱数位相を用いた地震動評価	No.10	・先行他社と同様に、M7.0、Xeq10kmで継続時間を設定																			
	・複数の手法による検討	No.4	・先行他社と同様に、複数の手法による検討により、乱数位相を用いた地震波を選定した妥当性を説明																			
基準地震動策定	・Ss-3の策定	-	・地震基盤相当面、地盤減衰、模擬地震波の設定を踏まえ、Ss-3を策定																			
基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価	・Ss-3による評価	-	・基準地震動見直し後の基礎地盤及び周辺斜面の安定性の評価を実施 ・評価条件は、既許可申請と同じもので評価																			
補正申請	-	-	-																			

▼: 資料提出(実績)
▽: 資料提出(予定)
★: 審査会合(実績)
☆: 審査会合希望時期

{ 友澤ほか・岩石コア・ボーリング孔内 }

(特重)
▽ ☆
(特重以外)
▽ ☆
(安定性解析) ◇

2. 地下構造モデルの見直し方針

2. 地下構造モデルの見直し方針

○第1113回審査会合（令和5年2月10日）でのご指摘

- ・ 観測事実との整合性が確認できないことから、最深部地震計以浅の地下構造モデルの妥当性が確認できない。
- ・ 川内の地下構造モデルの設定について、抜本的な改善を含めて現実的な方法で見直しを検討し、地下構造モデルの設定の方針を速やかに説明すること。
 - － 例えば、既許可申請の地下構造モデルをそのまま用いた場合に、観測記録との整合性を確保できるかどうか確認した上で、地震計が設置されている浅部の物性値、減衰特性、必要に応じて速度構造を合わせ込むといったことも考えられる。

<観測記録との不整合の要因分析>

Step1 : 既許可申請の地下構造モデル（既許可モデル）と観測記録は整合するか？ 【8頁】

- ・ 現申請モデルは、一部の周期帯（0.1～0.2秒）で観測記録と整合しない。（観測記録が現申請モデルを上回る。）
- ・ 既許可モデルにおいても、同じ周期帯で、観測記録との整合性を確保できない。（観測記録が既許可モデルを上回る。）

Step2 : 現申請モデル・既許可モデルと観測記録は、なぜ整合しないのか？ 【9頁】

- ・ 現申請モデル、既許可モデルともに、ピークは0.3～0.4秒付近に存在。 モデルのピークと観測記録のピークがずれている。
- ・ これに対し、観測記録は、ピークが0.1～0.2秒付近に存在。 ⇒モデルのピークを、短周期側にシフトさせることで観測記録との整合が改善

Step3 : 観測記録と整合させるために、モデルをどのように見直すか？

- ・ ピークを短周期側にシフトさせるためには地震計設置範囲の速度を速くすることが必要。
 - － 2号炉心位置周辺におけるPS検層結果（建設時の地質調査結果）では、解放基盤表面付近のせん断波速度は $V_s=2150\text{m/s}$ である。【10頁】
 - － PS検層結果に基づく速度層断面では、炉心位置周辺のせん断波速度は $V_s=2050\text{m/s}$ である。【11～13頁】

○地下構造モデルの見直し方針

- ・ EL. -28.5mを上面とする $V_s=2150\text{m/s}$ の層を設定する。【14頁】
- ・ このモデルを用いた場合、ピークは短周期側にシフトし、観測記録との整合性が改善される。【15、16頁】

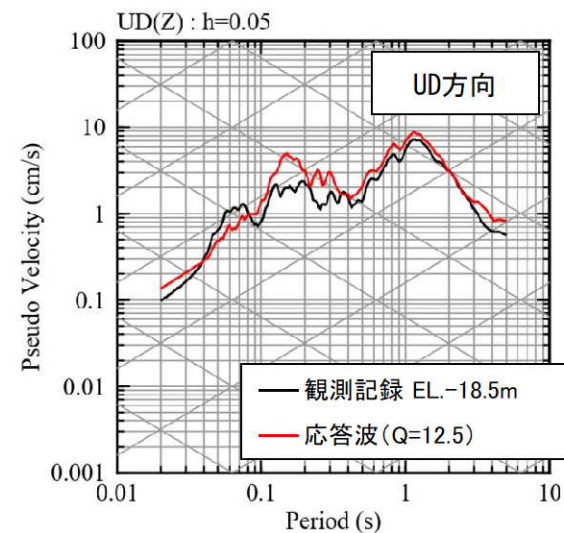
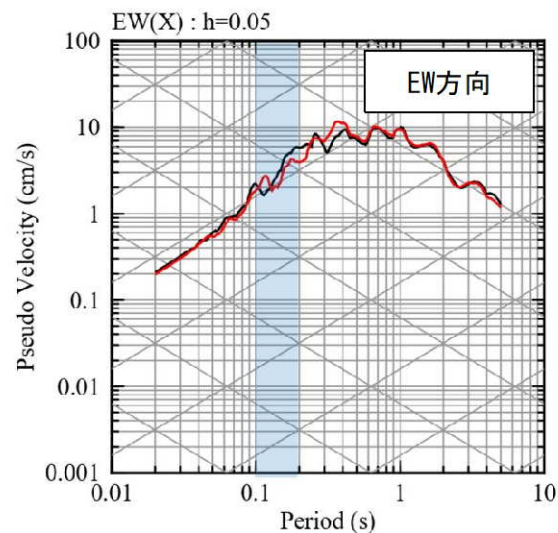
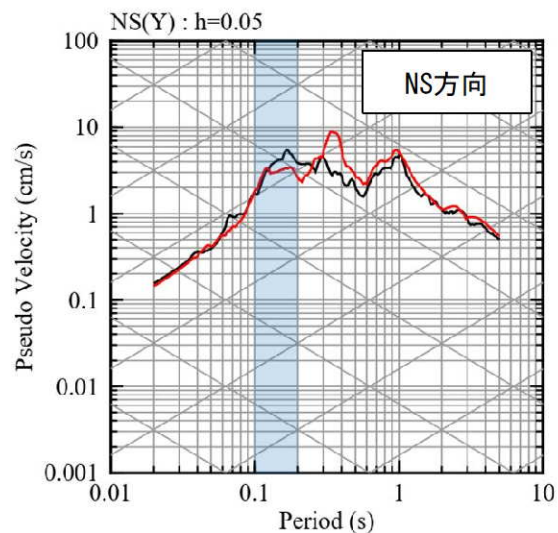
2. 地下構造モデルの見直し方針

■ Step1 : 現申請モデル・既許可モデルと観測記録の整合性

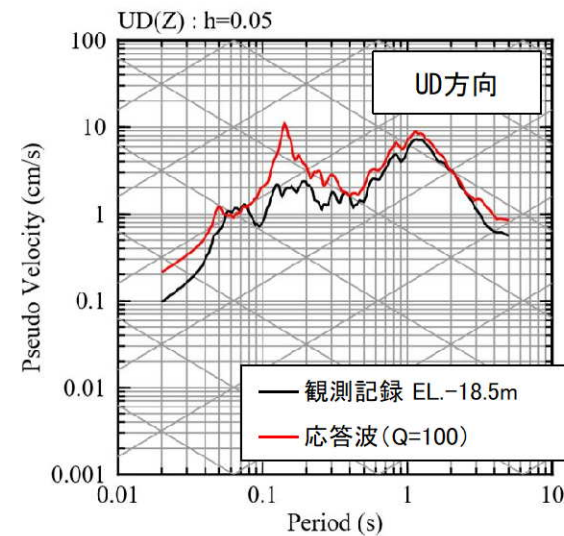
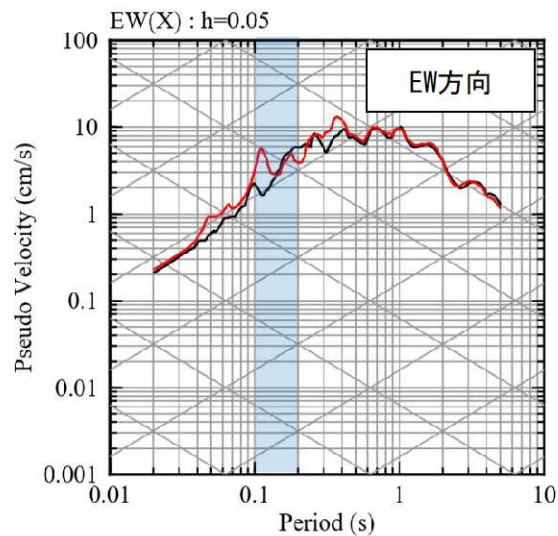
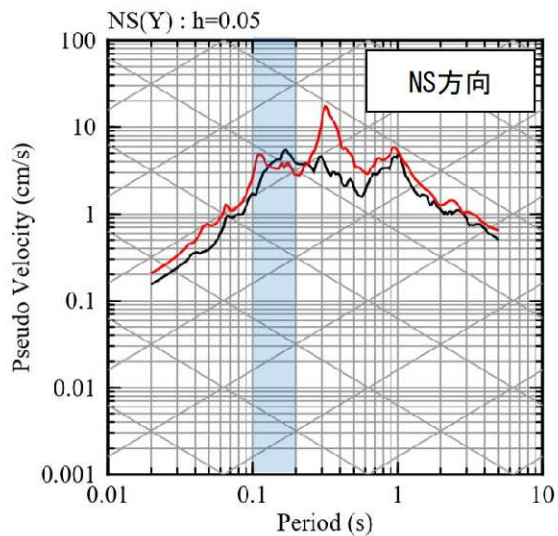
- 現申請モデルは、一部の周期帯（水平：0.1~0.2秒）で観測記録と整合しない。（観測記録が現申請モデルを上回る。）
- 既許可モデルにおいても、同じ周期帯（水平）で、観測記録との整合性が確保できない。（観測記録が既許可モデルを上回る。）

③鹿児島県北西部（1997年3月本震）

現申請モデル



既許可モデル



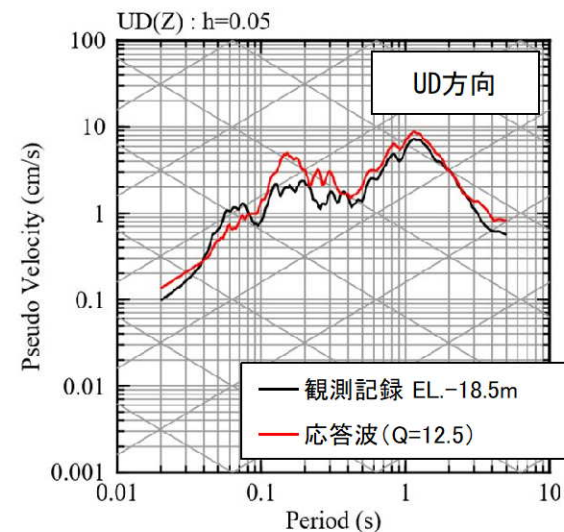
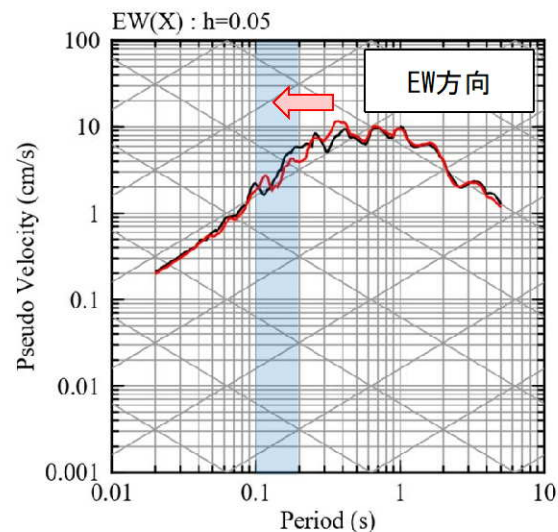
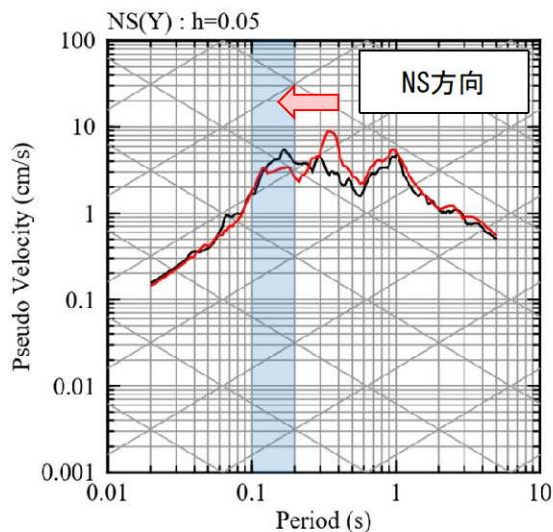
2. 地下構造モデルの見直し方針

■ Step2 : 現申請モデル・既許可モデルと観測記録の不整合要因

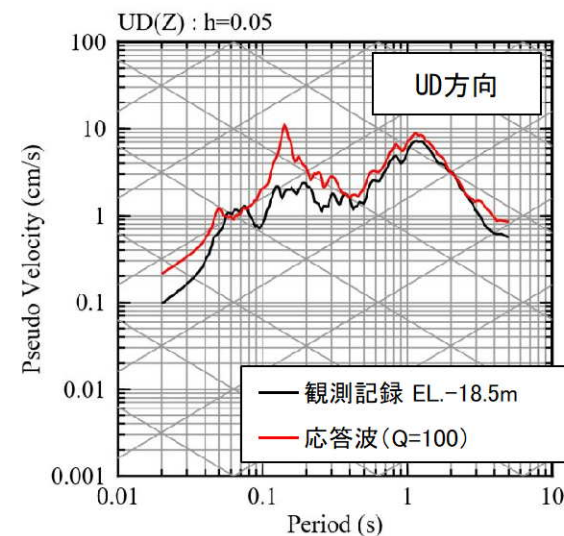
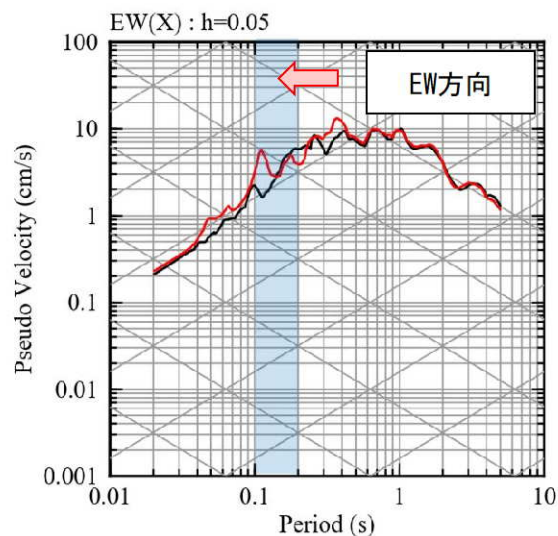
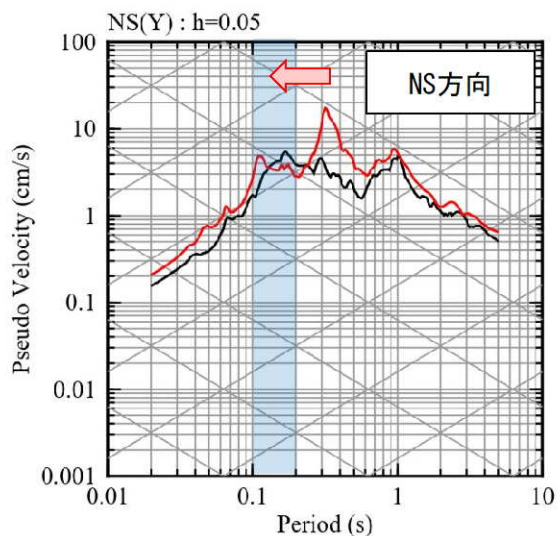
- ・ 現申請モデル、既許可モデルともに、ピークは0.3~0.4秒付近（水平）に存在。
 - ・ これに対し、観測記録は、ピークが0.1~0.2秒付近（水平）に存在。
- ⇒ モデルのピークと観測記録のピークがずれている。
⇒ モデルのピークを、短周期側にシフトさせることで観測記録との整合が改善。

③ 鹿児島県北西部（1997年3月本震）

現申請モデル



既許可モデル

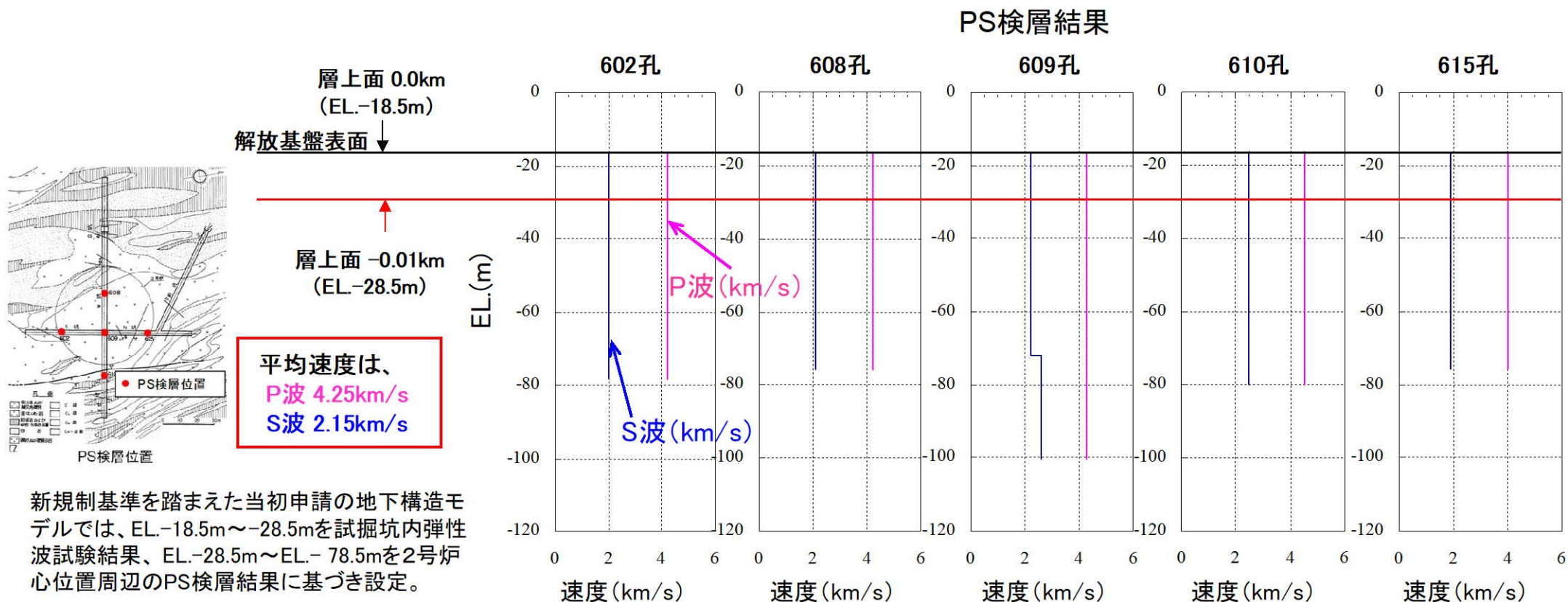


2. 地下構造モデルの見直し方針

■ Step3 : 観測記録と整合させるための方針検討

- Step2を踏まえピークを短周期側にシフトさせるためには地震計設置範囲の速度を速くすることが必要。
- 2号炉心位置周辺におけるPS検層結果（建設時の地質調査結果）では、解放基盤表面付近のせん断波速度は $V_s=2150\text{m/s}$ である。

第18回審査会合資料より抜粋し一部追記

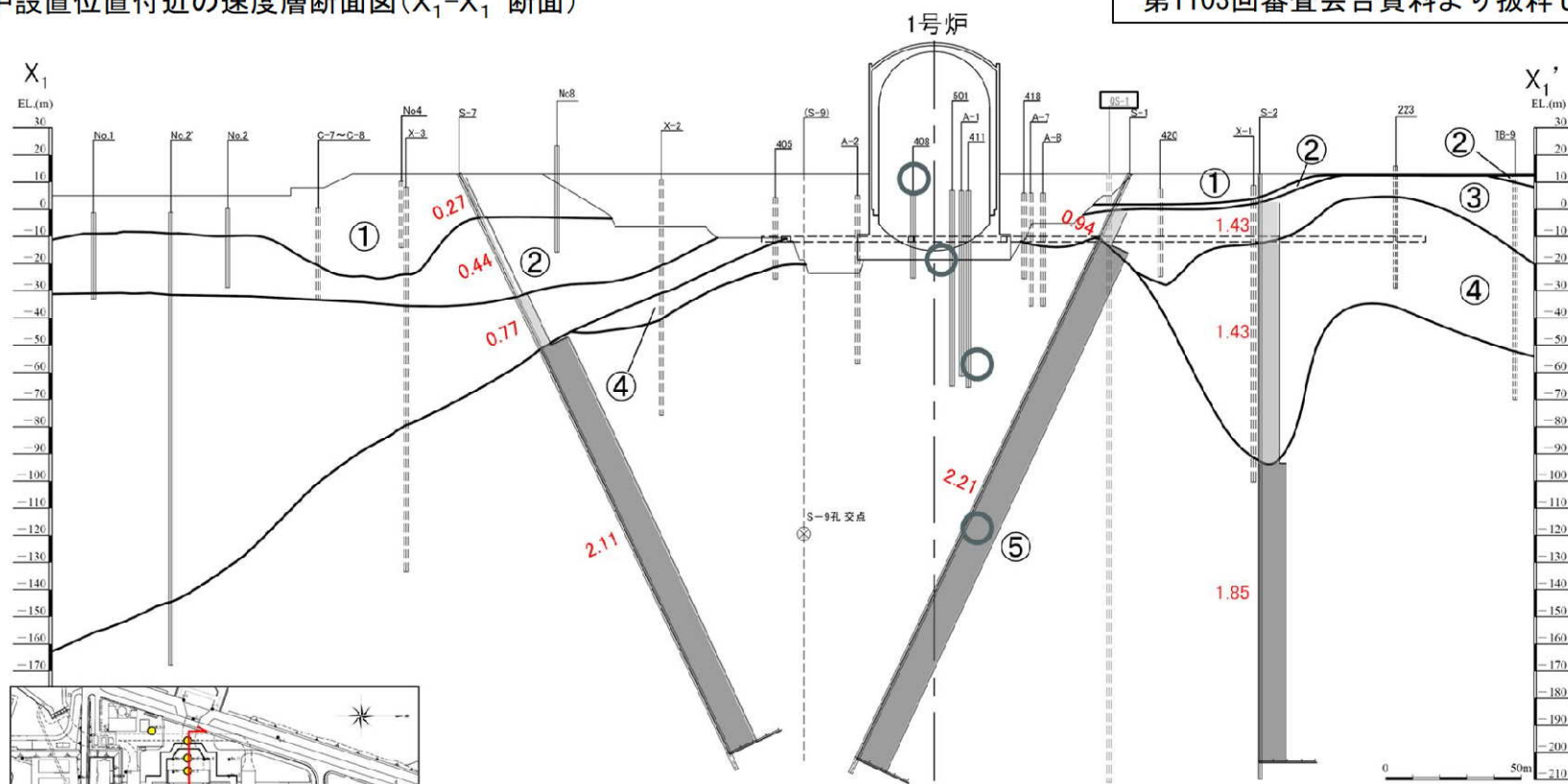


2. 地下構造モデルの見直し方針

- PS検層結果に基づく速度層断面 (1/3)
 - PS検層結果に基づく速度層断面では、炉心位置周辺のせん断波速度は $V_s=2050\text{m/s}$ である。

原子炉設置位置付近の速度層断面図(X_1-X_1' 断面)

第1103回審査会合資料より抜粋し一部追記※



速度層区分	S波速度 V_s (km/s)	P波速度 V_p (km/s)
①	0.28	1.17
②	0.52	1.86
③	0.90	2.51
④	1.37	3.40
⑤	2.05	4.33

○ 地震計設置位置(投影)

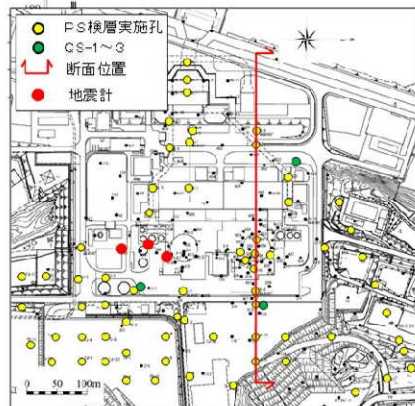
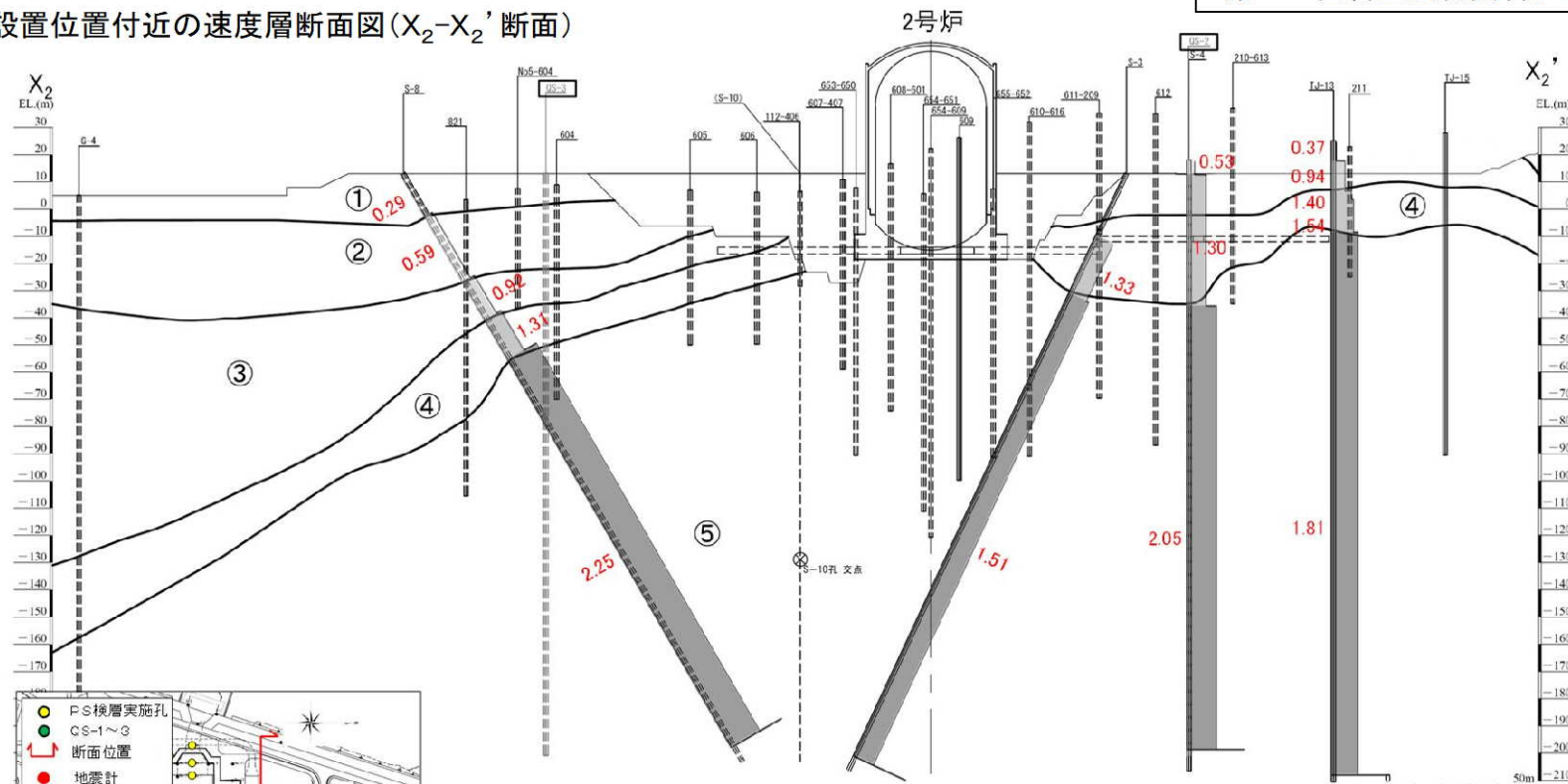
※第1103回会合資料の抜粋に、試掘坑位置、各速度層区分のP波速度、追加ボーリング位置(QS-1~3)及び地震計設置位置を追記

2. 地下構造モデルの見直し方針

- PS検層結果に基づく速度層断面 (2/3)
 - PS検層結果に基づく速度層断面では、炉心位置周辺のせん断波速度は $V_s=2050\text{m/s}$ である。

第1103回審査会合資料より抜粋し一部追記※

原子炉設置位置付近の速度層断面図(X_2-X_2' 断面)



速度層区分	S波速度 V_s (km/s)	P波速度 V_p (km/s)
①	0.28	1.17
②	0.52	1.86
③	0.90	2.51
④	1.37	3.40
⑤	2.05	4.33

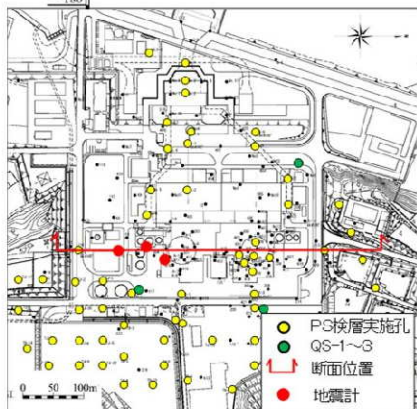
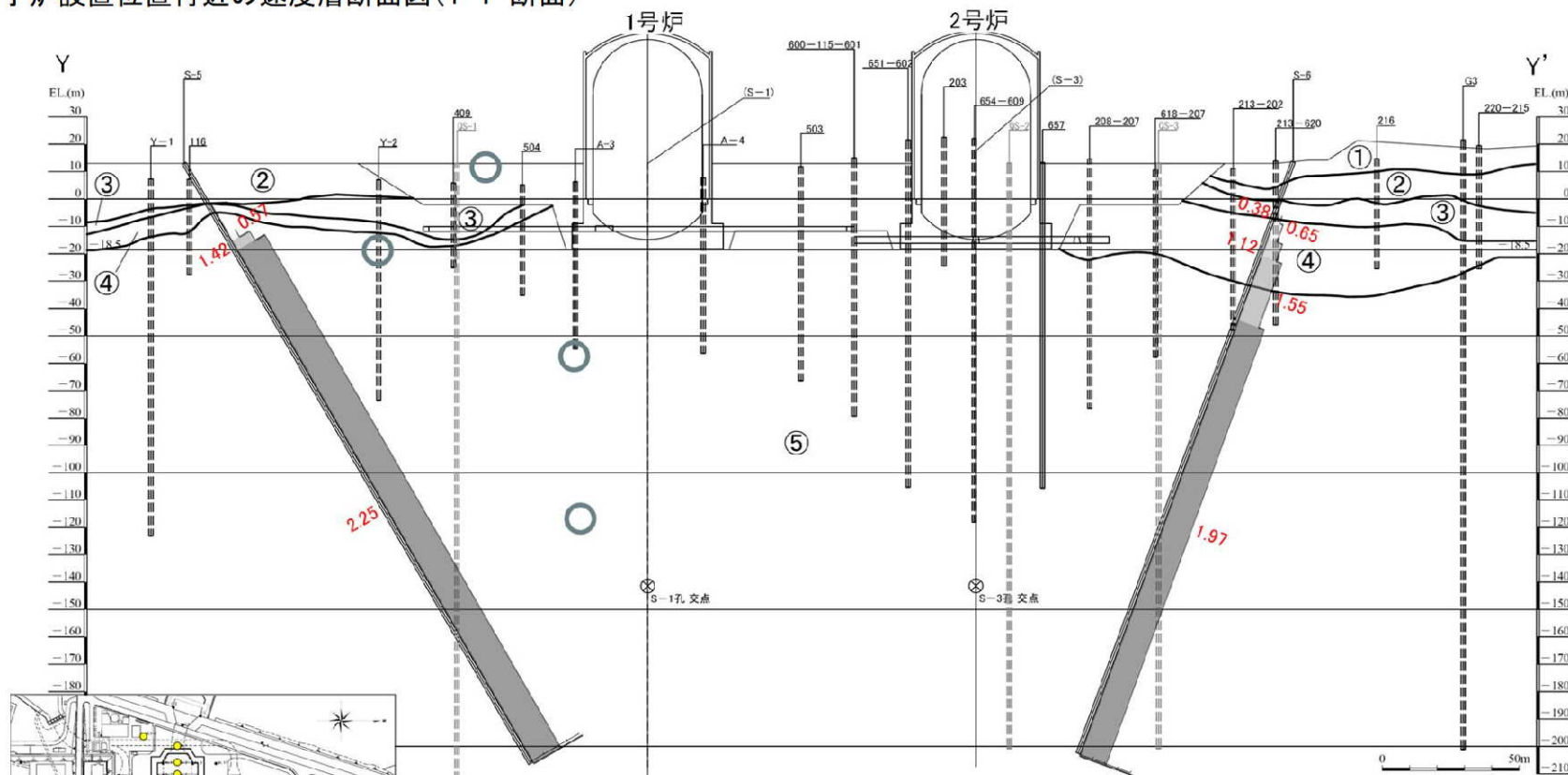
※第1103回会合資料の抜粋に、試掘坑位置、各速度層区分のP波速度、追加ボーリング位置 (CS-1~3) 及び地震計設置位置を追記

2. 地下構造モデルの見直し方針

- PS検層結果に基づく速度層断面 (3/3)
 - PS検層結果に基づく速度層断面では、炉心位置周辺のせん断波速度は $V_s=2050\text{m/s}$ である。

第1103回審査会合資料より抜粋し一部追記※

原子炉設置位置付近の速度層断面図(Y-Y'断面)



速度層区分	S波速度Vs (km/s)	P波速度Vp (km/s)
①	0.28	1.17
②	0.52	1.86
③	0.90	2.51
④	1.37	3.40
⑤	2.05	4.33

○ 地震計設置位置 (投影)

※第1103回会合資料の抜粋に、各速度層のP波速度、追加ボーリング位置(QS-1~3)及び地震計設置位置を追記

2. 地下構造モデルの見直し方針

- 観測記録に整合させる観点から、炉心位置周辺におけるPS検層結果（建設時の地質調査結果）を踏まえ、EL. -28.5m～EL. -200mをVs=2150m/sと設定。
- 敷地で実施した微動アレイ探査により推定されたVsは地表から深くなるにつれて大きくなる傾向がみられる※ことから、EL. -200m以下については、EL. -200m～EL. -480mをVs=2150m/sと設定。（EL. -200m～-480mを現申請モデルと同様の速度とした場合に比べて短周期側で保守的となることを確認しており、次回以降、ご説明予定。）

※設置変更許可申請書（平成26年9月10日許可）添付書類六 7.5.5.3(2)微動アレイ探査及び第114回審査会合 資料2-3 26頁

- Vpについては、炉心位置周辺におけるPS検層結果（建設時の地質調査結果）及びPS検層結果に基づく速度層断面では、それぞれ、Vp=4250m/s、Vp=4330m/sであるが、同じVs=2150m/sの範囲は同じVpの値とするため、上下層の速度を参照して、EL. -28.5mからEL. -480mまでの範囲のVpは4400m/sと設定。
- Q値については、地下構造モデルを用いない手法（地震波干渉法）を用いた同定結果及び追加ボーリングでの確認結果を踏まえ、現申請モデルと同等の12.5と設定。

（現申請モデル）

（見直しモデル）

EL.	層上面 (km)	密度 ρ (g/cm ³)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Q値	設定根拠 (Vs、Vp)	密度 ρ (g/cm ³)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Q値	設定根拠 (Vs、Vp)
解放基盤表面 -18.5m	0.0	2.70	1500	3200	12.5	試掘坑内弾性波試験	2.70	1500	3200	12.5	試掘坑内弾性波試験
-28.5m	-0.01	2.70	1600	3700	12.5	鉛直アレイ及び微動アレイの 速度構造を基に設定	2.70	2150	4400	12.5	PS検層結果を基に設定
-200m	-0.182	2.70	1600	3700	100	微動アレイの速度構造を 基に設定	2.70	2150	4400	100	上下層の速度を基に設 定
-480m	-0.462	2.70	2150	4400	200	微動アレイの速度構造を 基に設定	2.70	2150	4400	200	微動アレイの速度構造を 基に設定
-1018.5m	-1.0	2.70	3010	5200	200	宮腰ほか（2004）	2.70	3010	5200	200	宮腰ほか（2004）

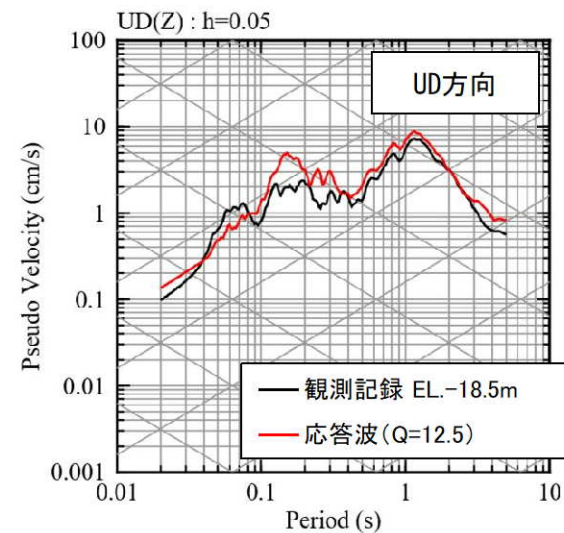
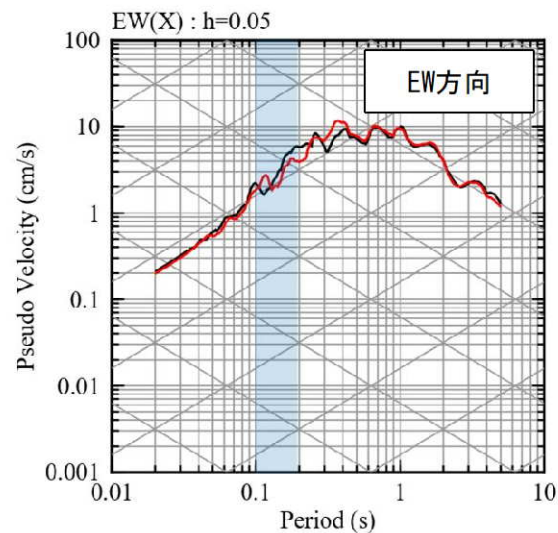
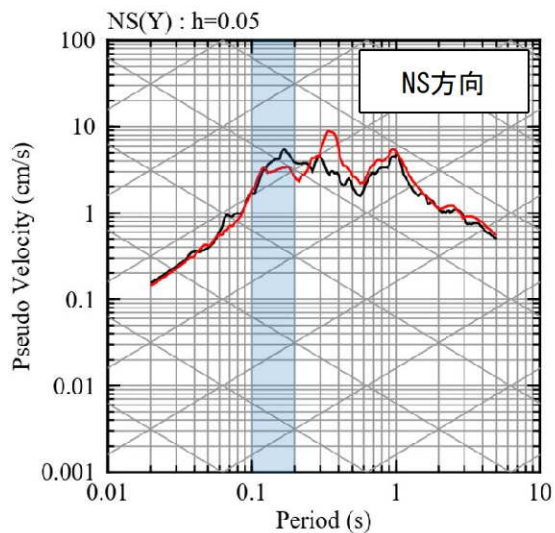
2. 地下構造モデルの見直し方針

■ 見直しモデルと観測記録との整合性

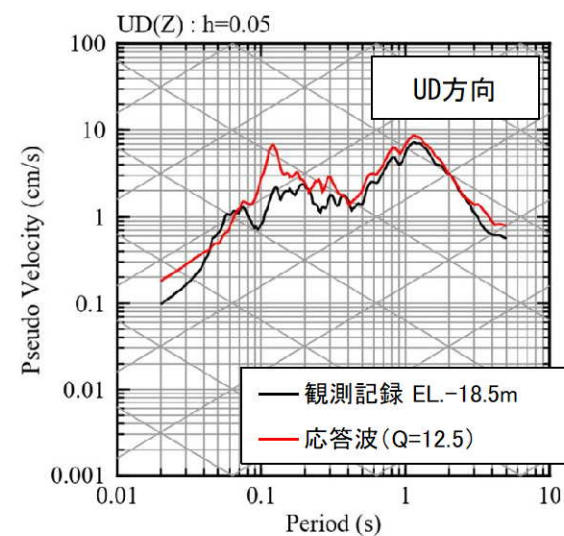
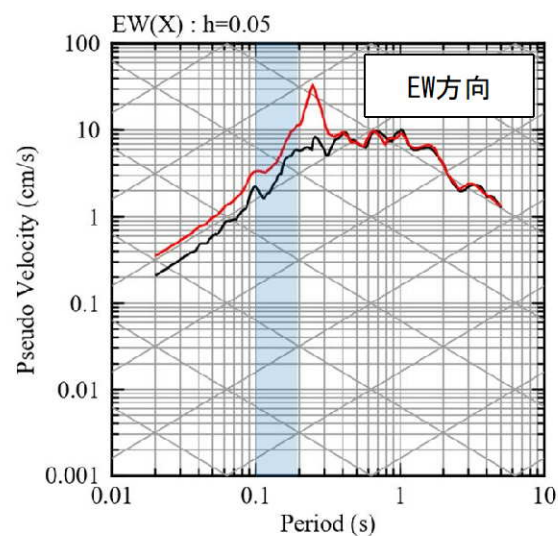
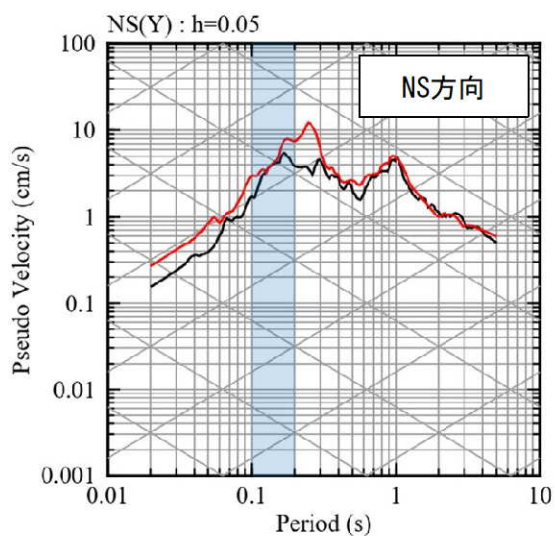
- 見直しモデルを用いた場合、ピークは短周期側にシフトし、観測記録（水平）との整合性が改善される。

③鹿児島県北西部（1997年3月本震）

現申請モデル



見直しモデル

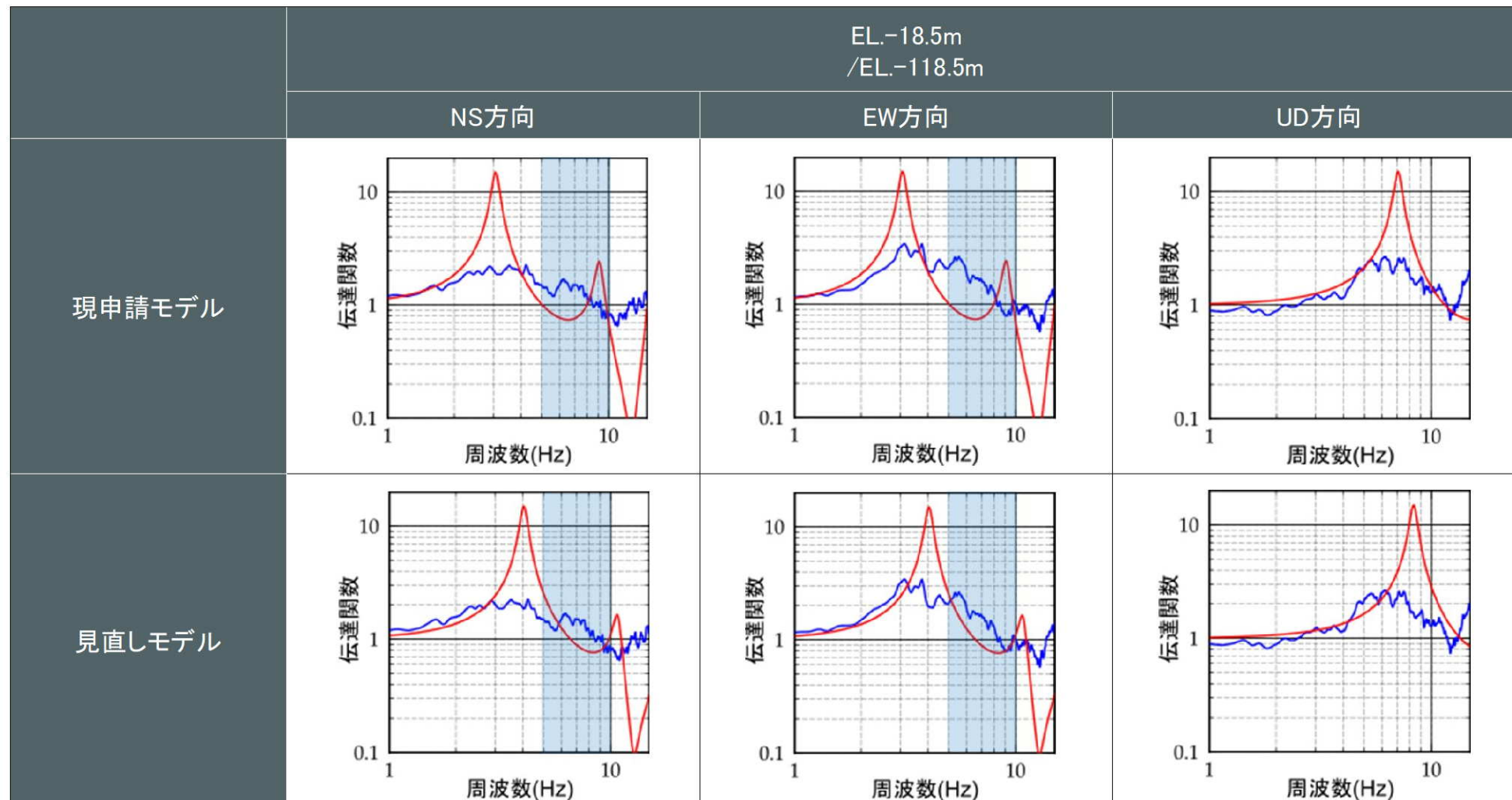


2. 地下構造モデルの見直し方針

■ 見直しモデルと観測記録との整合性

- 見直しモデルを用いた場合、ピークは高周波数側（短周期側）にシフトし、5~10Hz（周期0.1~0.2秒）の観測記録（水平）との整合性が改善される。

— 地震観測記録(20地震)
— 理論伝達関数(Q=12.5)



※観測記録の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング

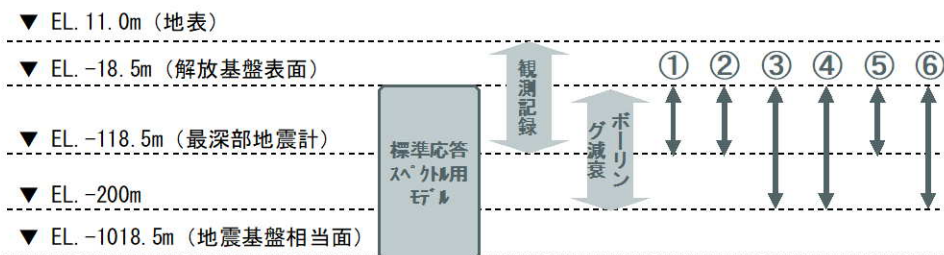
3. 今後の検討事項

3. 今後の検討事項

■ 地下構造モデルの検討・設定及び妥当性確認の流れ

- ・ 今回見直した地下構造モデルを用いてQ値を改めて同定し、再度地下構造モデルとしての妥当性を確認。
- ・ 既許可モデルの速度構造との差異等（微動アレイ、ボーリング孔内減衰測定結果等を踏まえたPS検層モデル等）に関する考察を実施する。

○見直した速度構造を用いて下記の検討を再度実施し地下構造モデルの設定・妥当性確認を実施



最深部地震計以浅の地盤減衰 (Q値)

最深部地震計以浅の地盤減衰 (Q値) の検討・設定

発電所敷地で取得した地震観測記録に基づき、解放基盤表面から最深部地震計 (EL. -118.5m) までの範囲の地盤減衰 (Q値) を、以下の手法で再検討

- ・ 伝達関数 (周波数依存型) による検討
- ・ 伝達関数 (バイリニア型) による検討
- ・ 地震波干渉法による検討

最深部地震計以浅の地盤減衰 (Q値) の妥当性確認

設定した地盤減衰 (Q値) の妥当性を以下の観点で確認。

- ・ 設定した地盤減衰 (Q値) の応答波の応答スペクトルが、地震観測記録の応答スペクトルと同等もしくは上回る (①)
- ・ 卓越周波数において、設定した地盤減衰 (Q値) による理論伝達関数の方が、同定結果による理論伝達関数より大きなピークを有する (②)

最深部地震計以深の地盤減衰 (Q値)

最深部地震計以深の地盤減衰 (Q値) の検討・設定

速度層断面により、解放基盤表面からEL. -200mまでの範囲は概ね同じ速度層に分類されることを確認。

最深部地震計以深の地盤減衰 (Q値) の妥当性確認

解放基盤表面からEL. -200mまでの範囲において、同一の地盤減衰 (Q値) とする妥当性を以下の観点で確認。

- ・ ボーリング孔内測定による減衰 (③) が、最深部地震計以浅と最深部地震計以深で同等である*
- ・ 岩石コアを用いた測定による減衰 (④) が、最深部地震計以浅と最深部地震計以深で同等である*

地下構造モデル

地下構造モデルの設定

解放基盤表面からEL. -200mまでの範囲における地盤減衰 (Q値) を再設定。

地下構造モデルの妥当性確認

設定した地下構造モデルの妥当性を以下の観点で確認。

- ・ 設定した地下構造モデルによる応答波の応答スペクトルが、地震観測記録の応答スペクトルと同等もしくは上回る (⑤) [解放基盤表面~EL. -118.5m]
- ・ 設定した地下構造モデルの理論伝達関数が、ボーリング孔内減衰測定結果等を踏まえたPS検層モデルの理論伝達関数に対して同等もしくは上回る* (⑥)

※: 妥当性確認の区間については次ページのとおり

3. 今後の検討事項

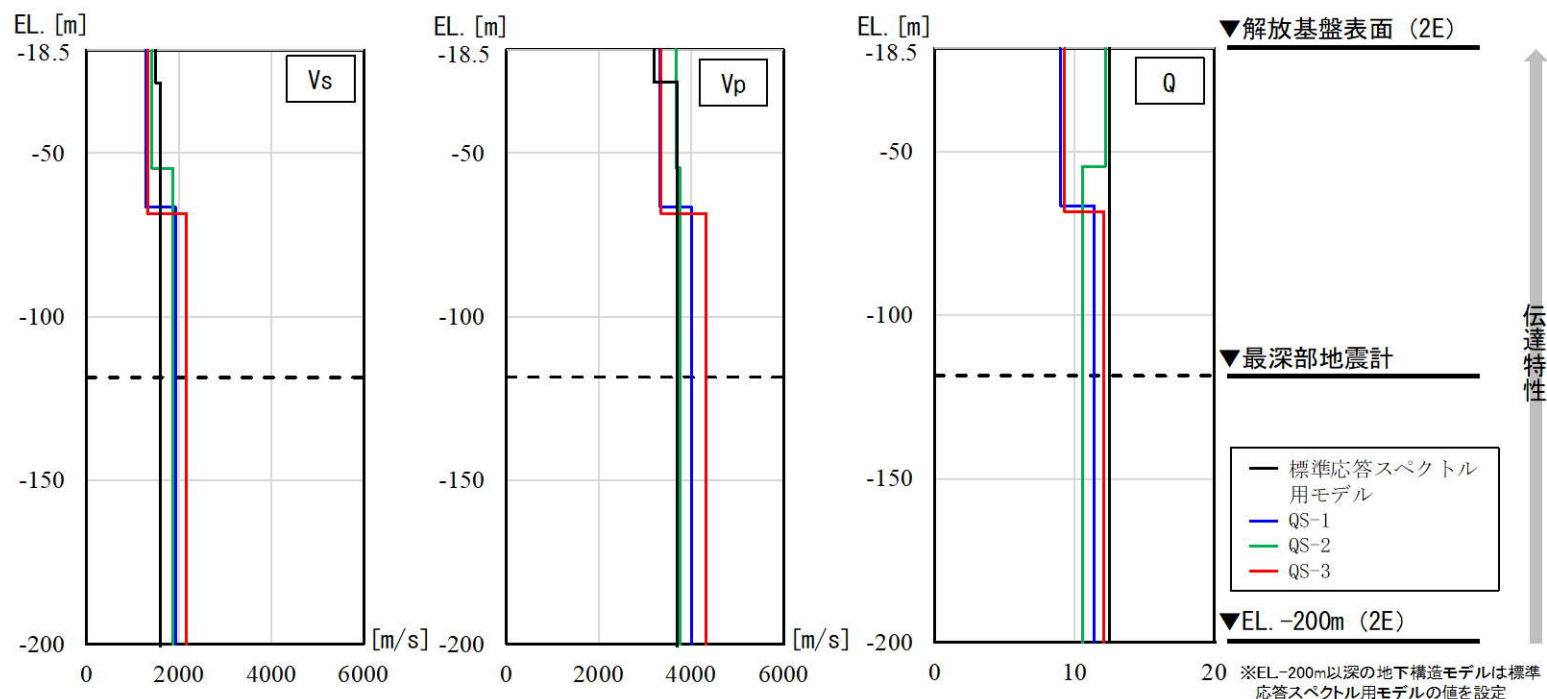
■ (参考) 妥当性確認の区間について (1 / 3)

- 追加ボーリング孔におけるPS検層結果 (QS-1~QS-3) では、EL. -60m付近で速度構造のコントラストが見られる。
- PS検層結果 (QS-1~3) における速度構造のコントラストは、速度層断面における⑤速度層と③・④速度層との境界によるものと考えられる。(20頁~21頁)
- 一方、解放基盤表面 (EL. -18.5m) 以深の地震計設置位置は、概ね⑤速度層に分類される。(20頁)
- 以上を踏まえ、⑤速度層に該当する区間について、最深部地震計以深の地盤減衰 (Q値) 及び地下構造モデルの妥当性確認を実施する。

■ PS検層モデルの設定

第1103回審査会合資料より抜粋

- 追加ボーリング孔におけるPS検層結果を踏まえ、PS検層モデルを設定。
- 追加ボーリング孔におけるPS検層による速度 (V_s , V_p) は、標準応答スペクトル用モデルに比べ、解放基盤表面付近の浅部では小さく、深部では大きく、浅部と深部のコントラストが大きい。
- 追加ボーリング孔におけるPS検層によるQ値は、いずれも標準応答スペクトル用モデルの $Q=12.5$ を下回る。なお、得られたQ値は、高周波数側におけるQ値の上限値に対応すると考えられるが、周波数によらず一定のQ値を設定。

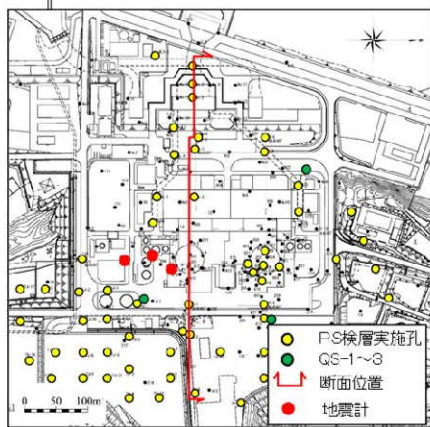
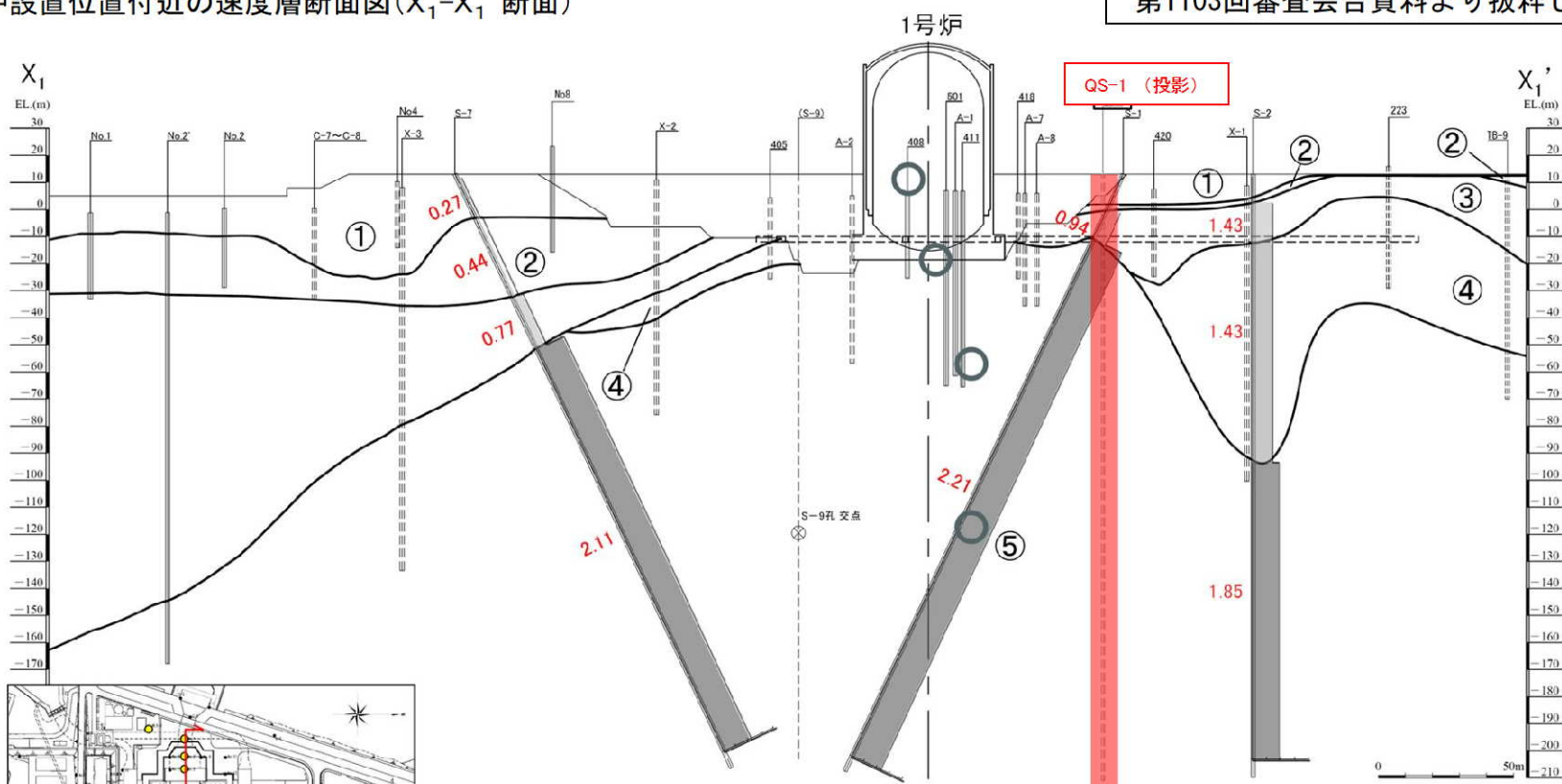


3. 今後の検討事項

■ (参考) 妥当性確認の区間について (2 / 3)

原子炉設置位置付近の速度層断面図(X₁-X₁'断面)

第1103回審査会合資料より抜粋し一部追記※



速度層区分	S波速度Vs (km/s)	P波速度Vp (km/s)
①	0.28	1.17
②	0.52	1.86
③	0.90	2.51
④	1.37	3.40
⑤	2.05	4.33

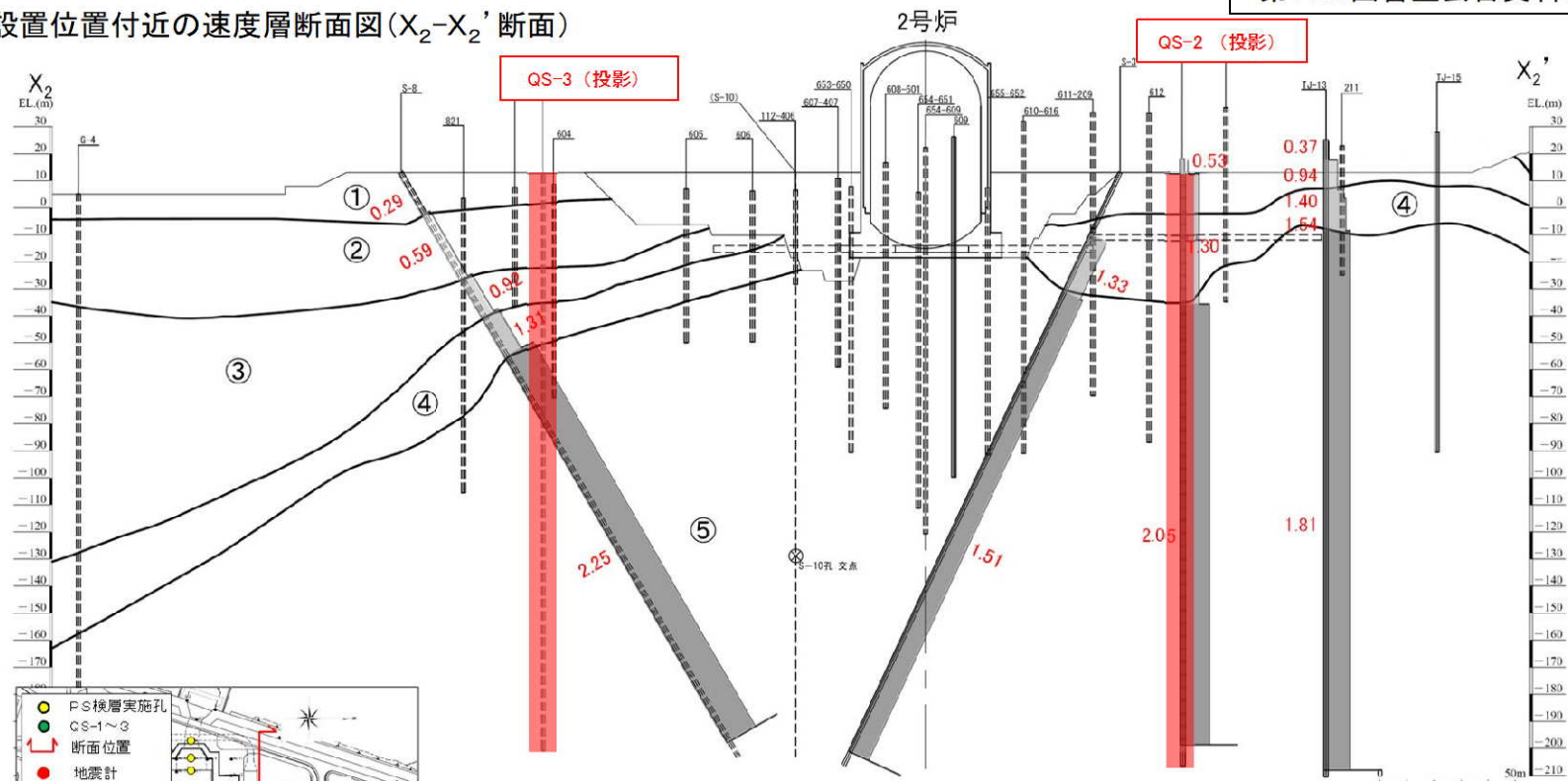
○ 地震計設置位置(投影)

※第1103回会合資料の抜粋に、試掘坑位置、各速度層区分のP波速度、追加ボーリング位置 (QS-1~3) 及び地震計設置位置を追記

3. 今後の検討事項

- (参考) 妥当性確認の区間について (3 / 3)

原子炉設置位置付近の速度層断面図(X_2-X_2' 断面)



第1103回審査会合資料より抜粋し一部追記※

※第1103回会合資料の抜粋に、試掘坑位置、各速度層区分のP波速度、追加ボーリング位置 (QS-1~3) 及び地震計設置位置を追記

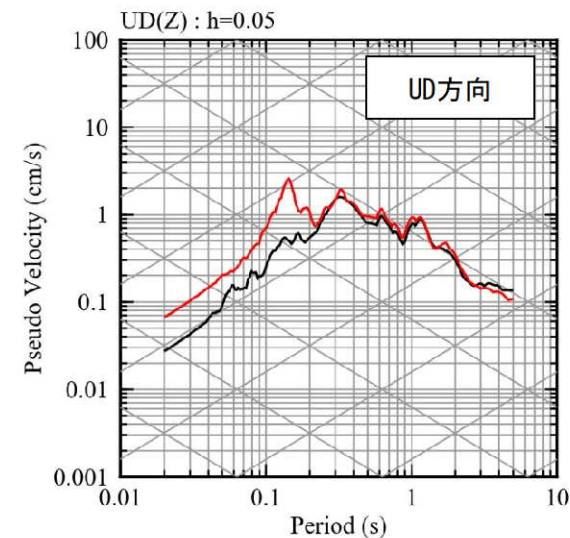
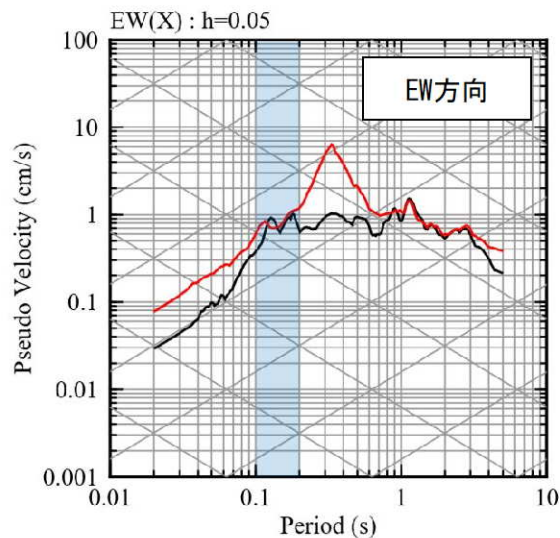
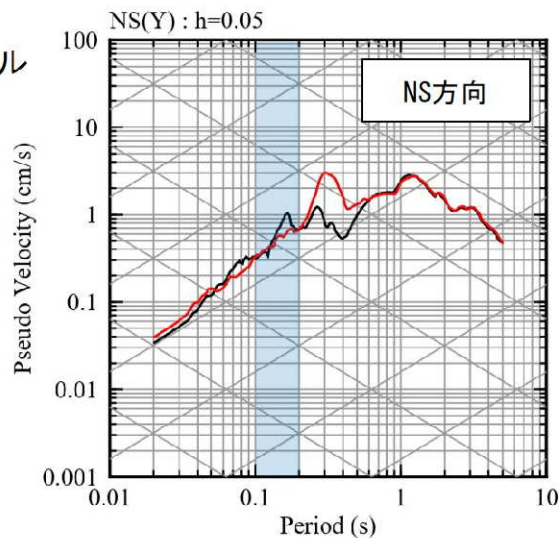
〔参考①〕 既許可モデルによる確認

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (1/20)

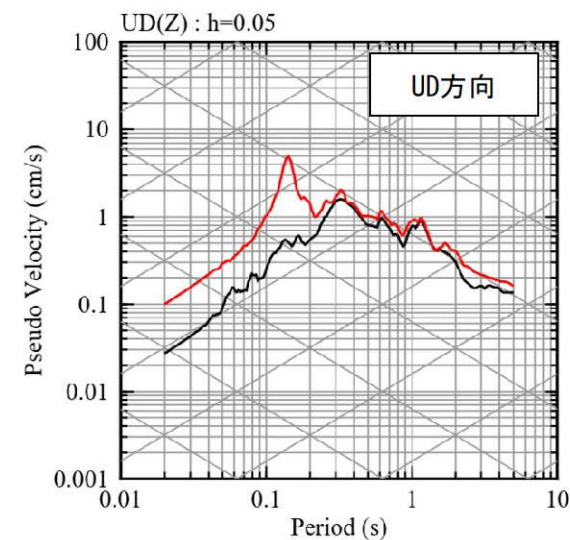
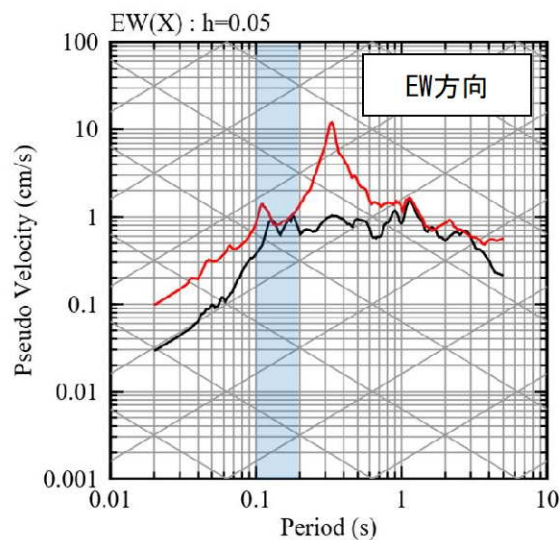
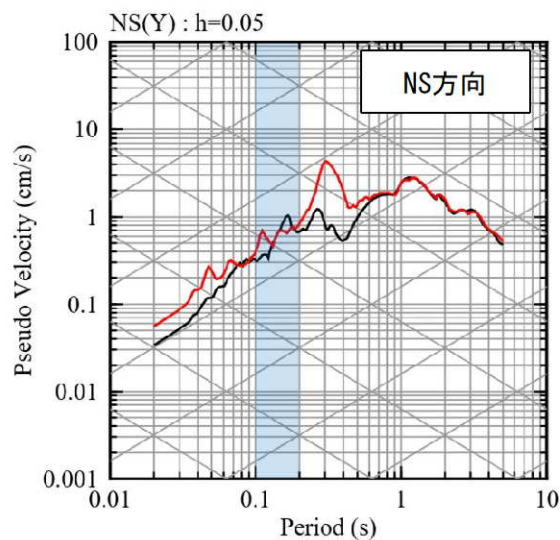
①九州西側海域

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



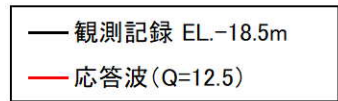
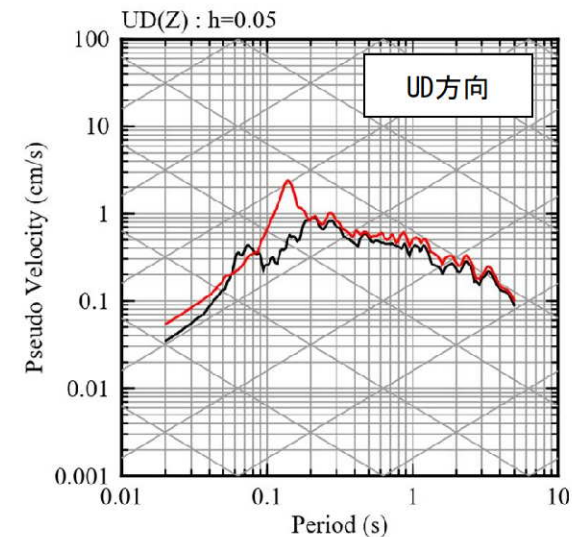
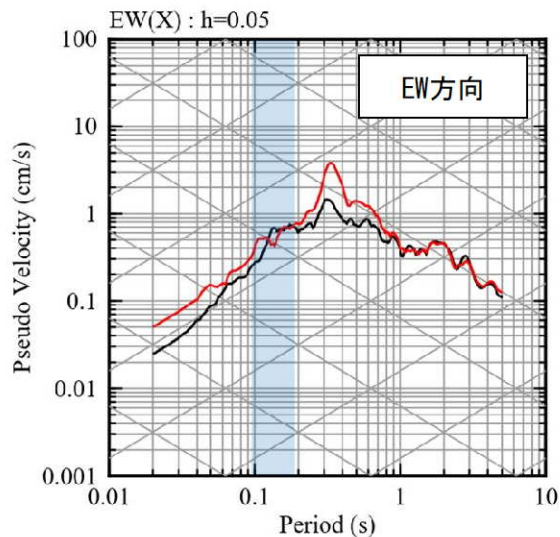
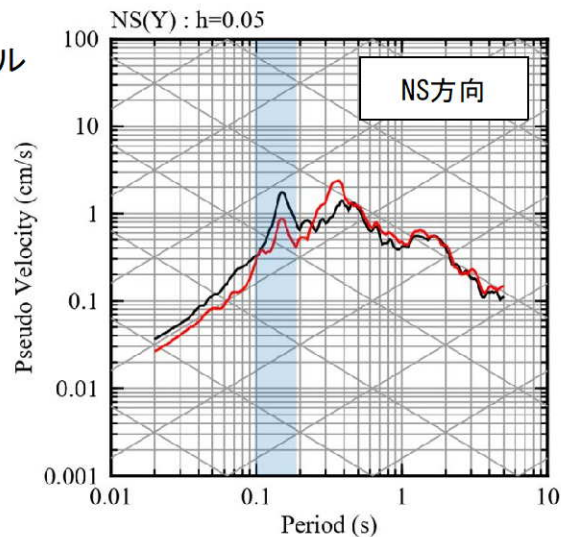
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

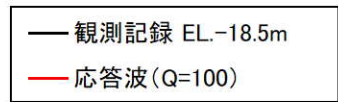
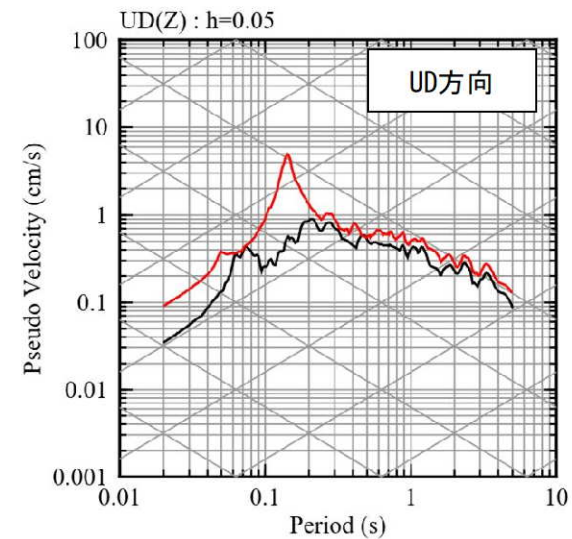
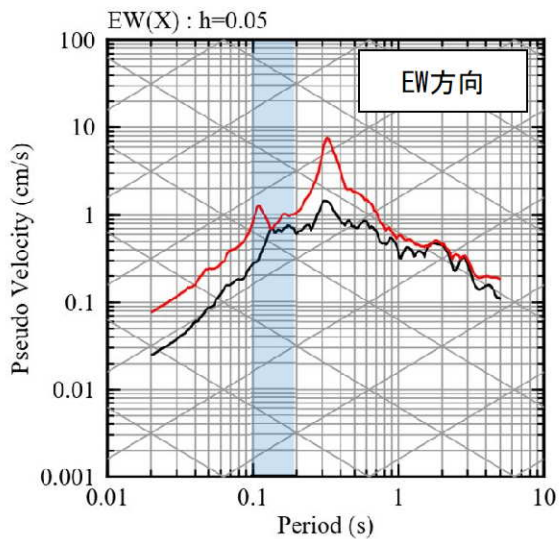
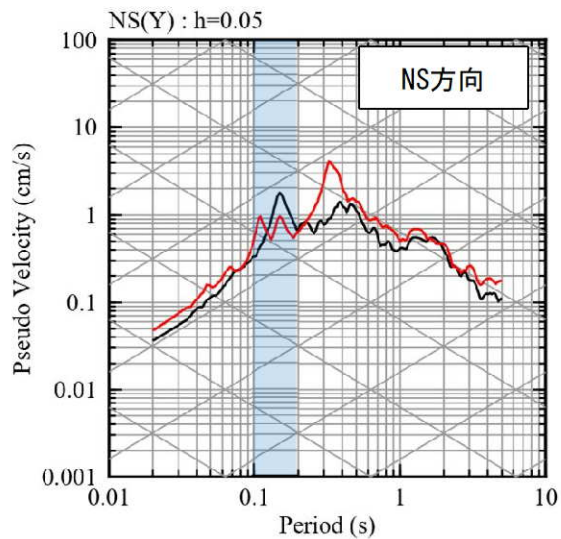
■ 応答スペクトルの比較結果 (2/20)

② 鹿児島県北西部

現申請モデル



既許可モデル

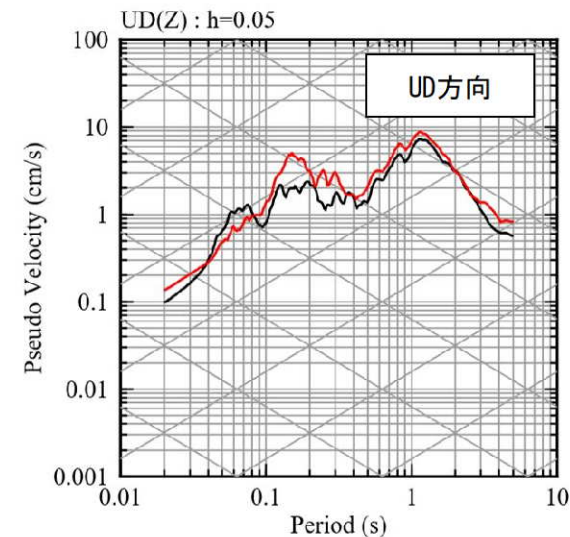
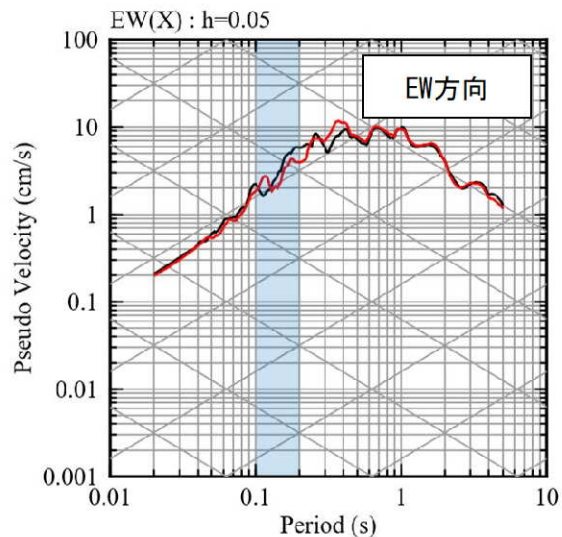
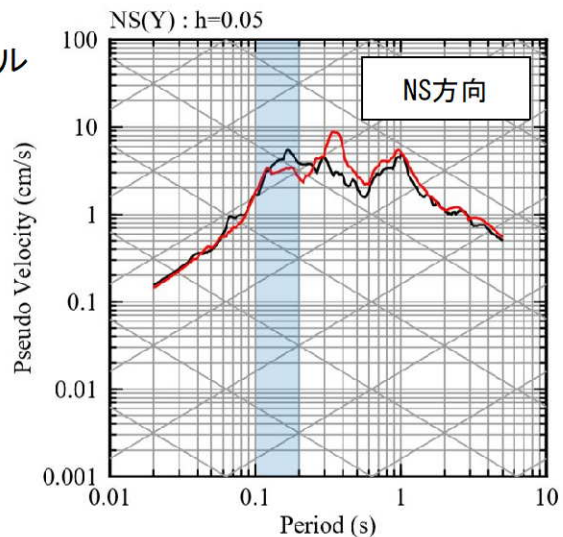


[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (3/20)

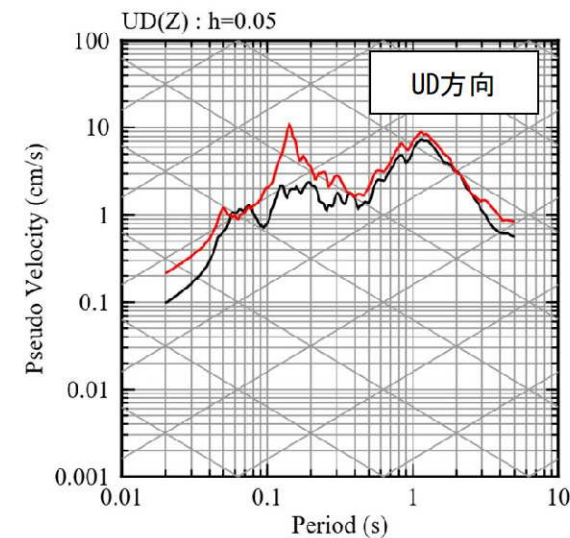
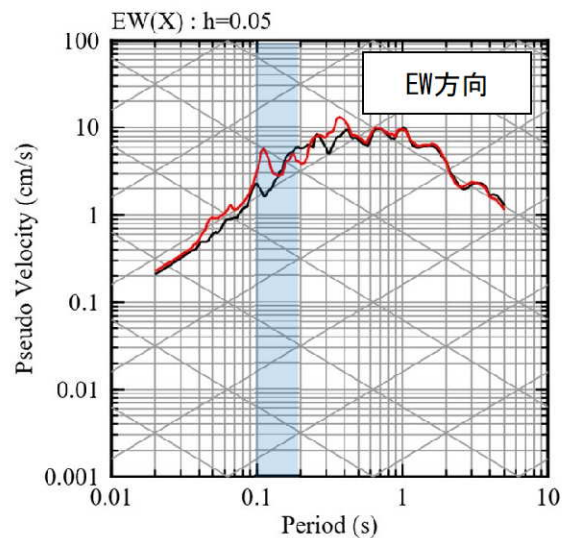
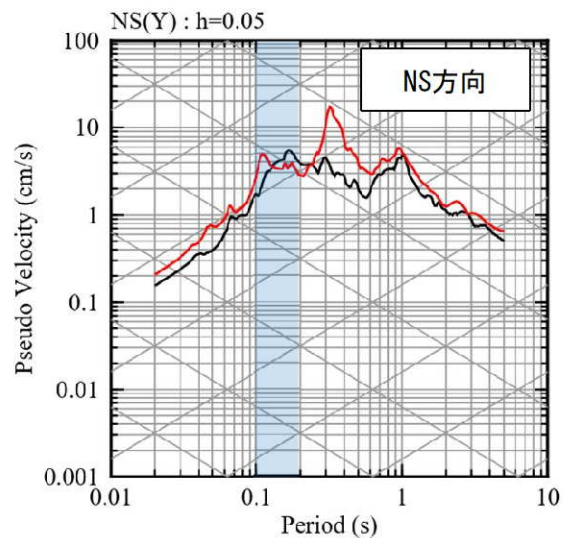
③鹿児島県北西部 (1997年3月本震)

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



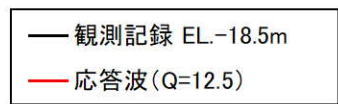
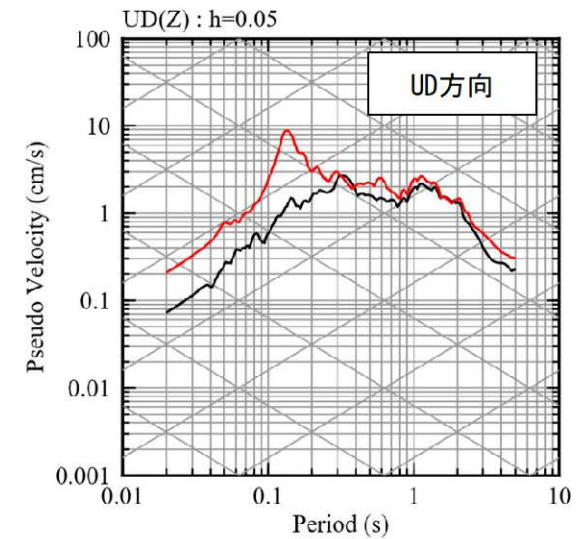
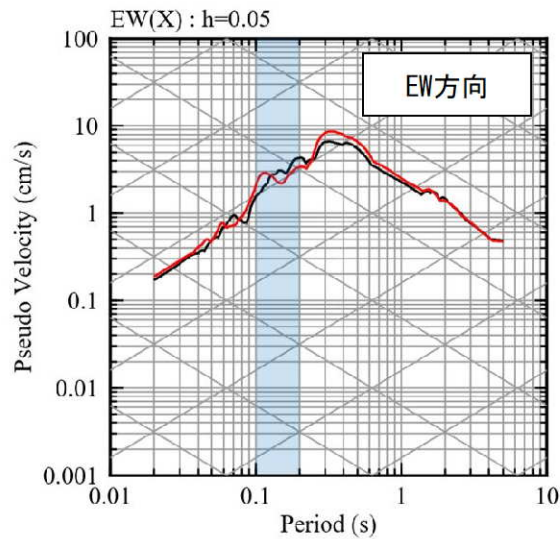
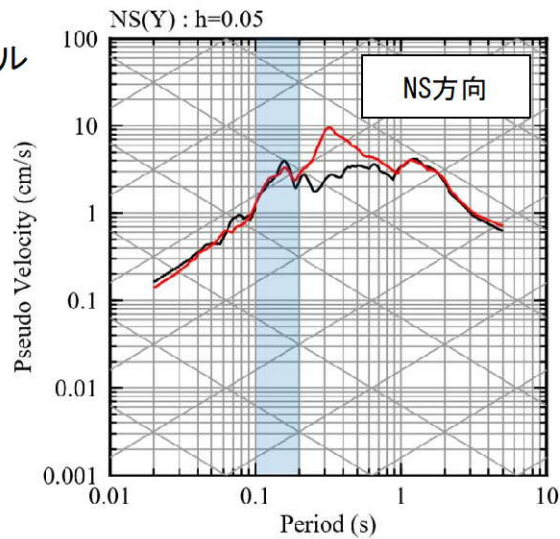
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

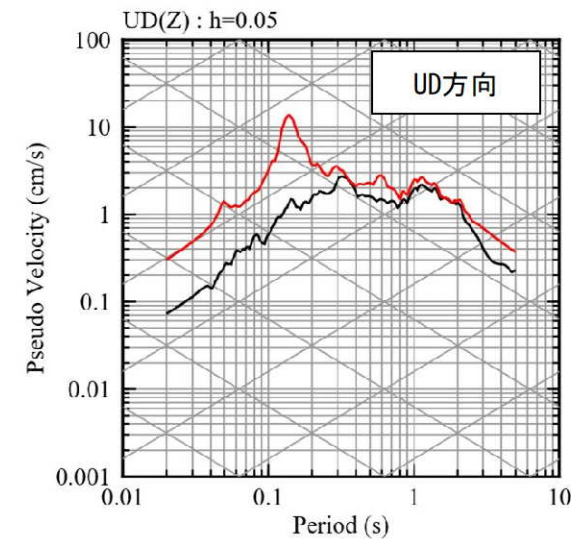
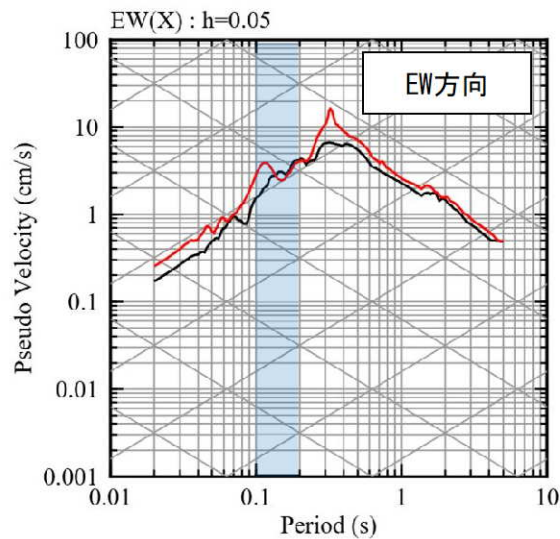
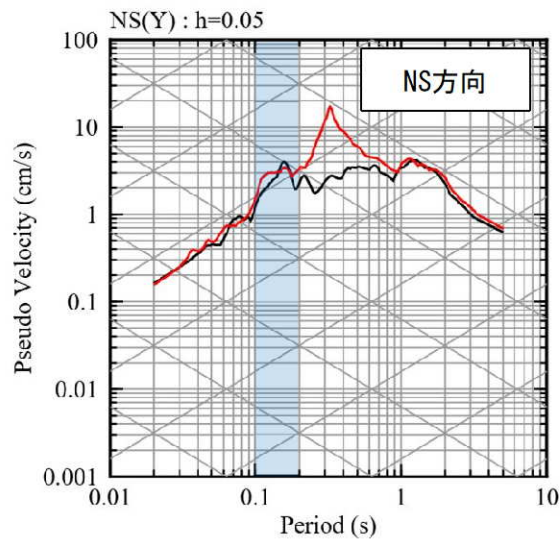
■ 応答スペクトルの比較結果 (4/20)

④ 鹿児島県北西部

現申請モデル



既許可モデル

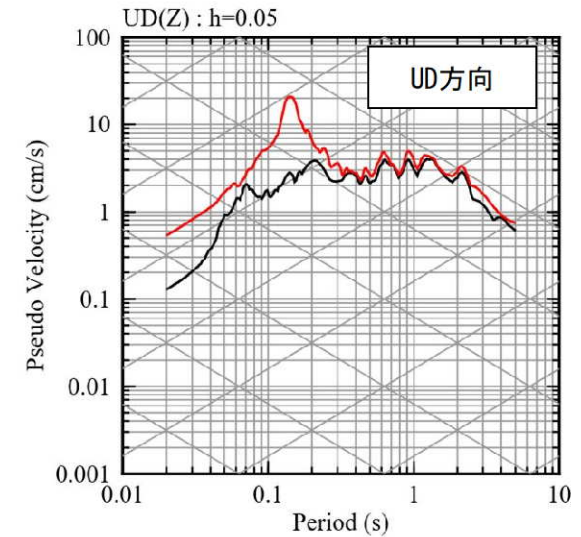
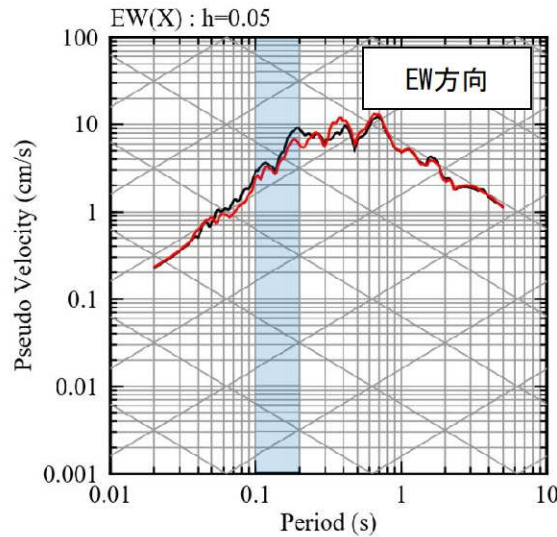
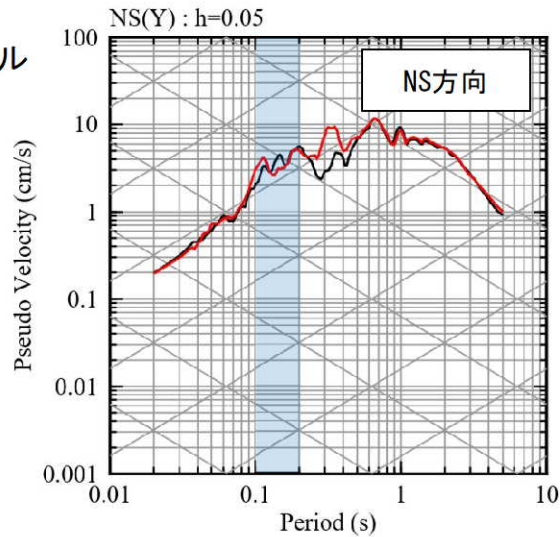


[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (5/20)

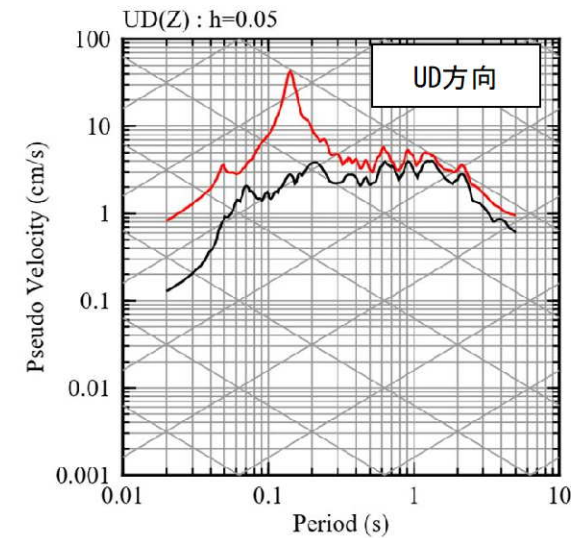
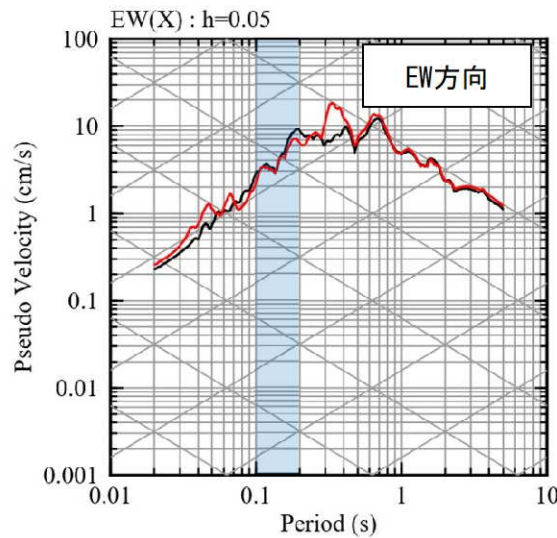
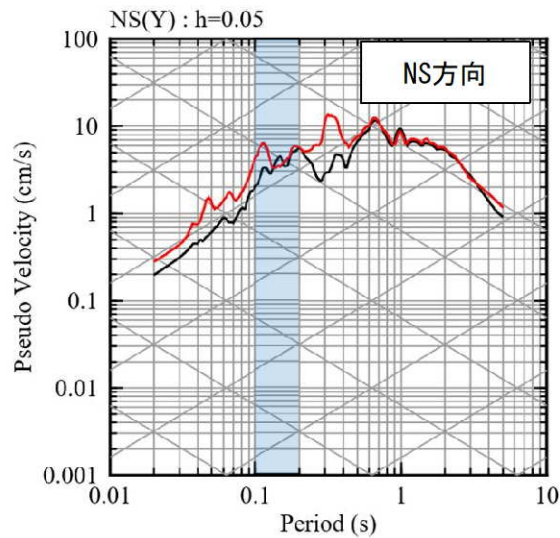
⑤鹿児島県北西部 (1997年5月本震)

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



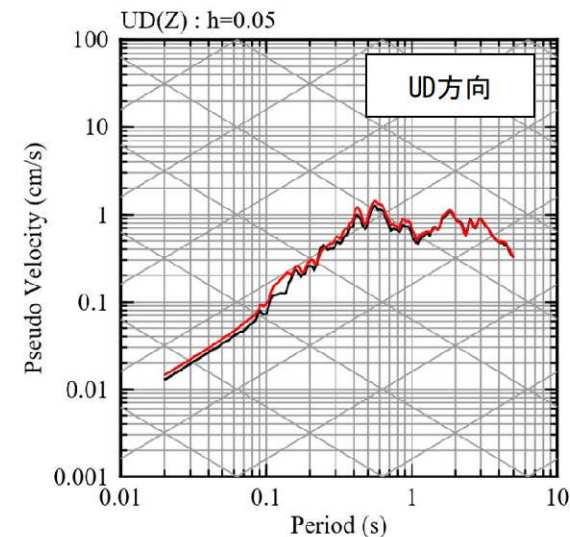
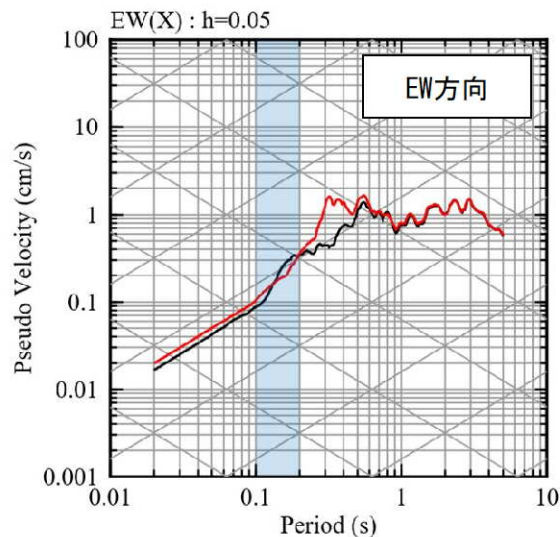
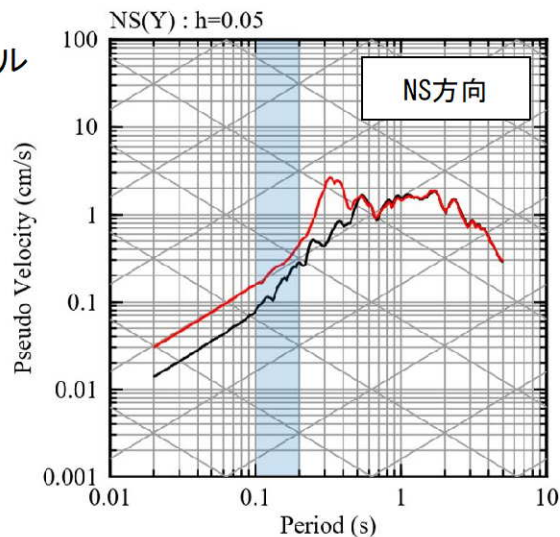
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (6/20)

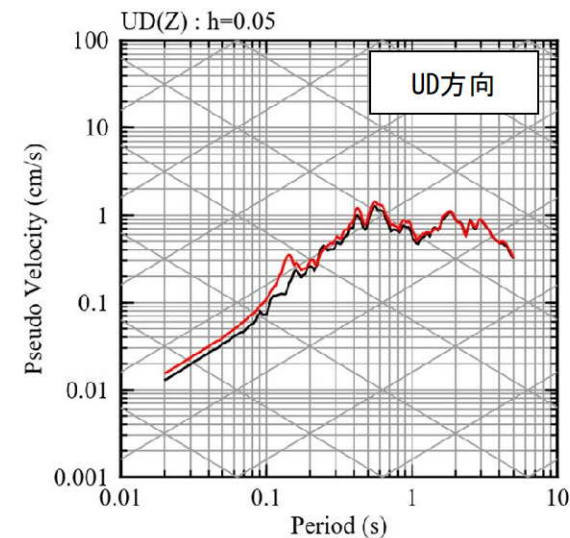
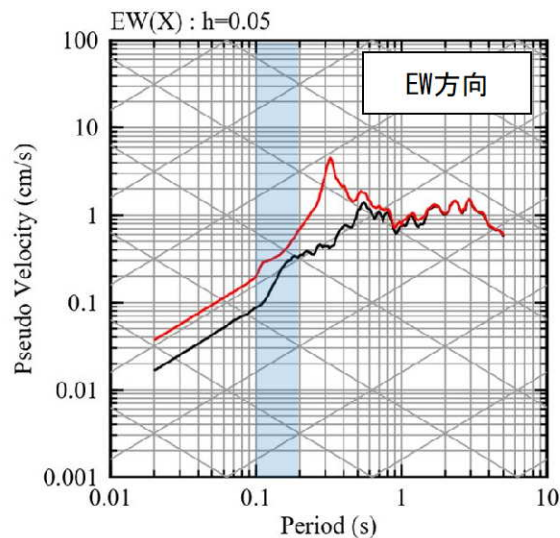
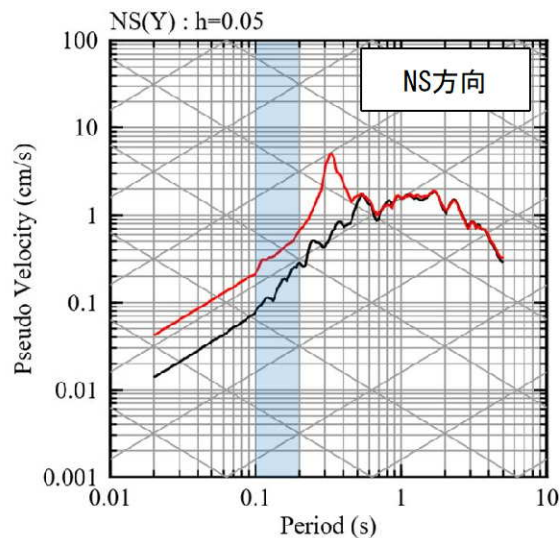
⑥ 薩摩半島西方沖

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



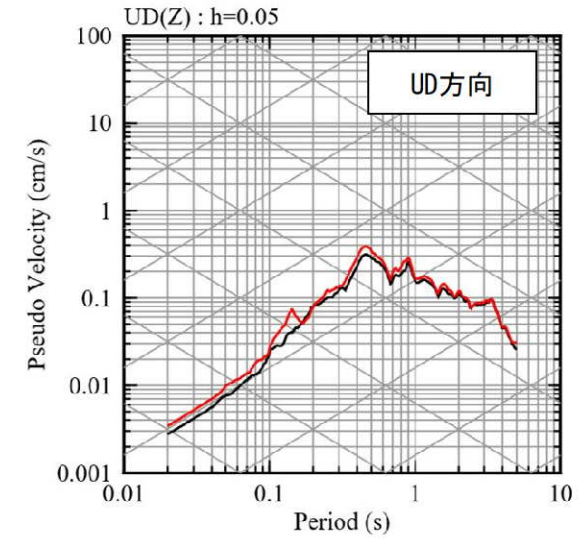
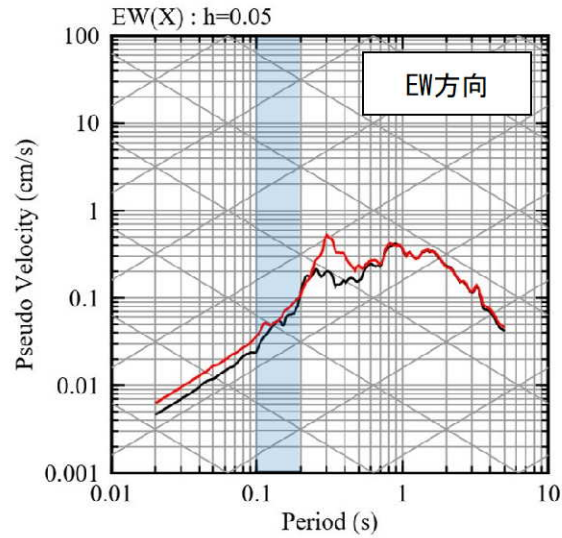
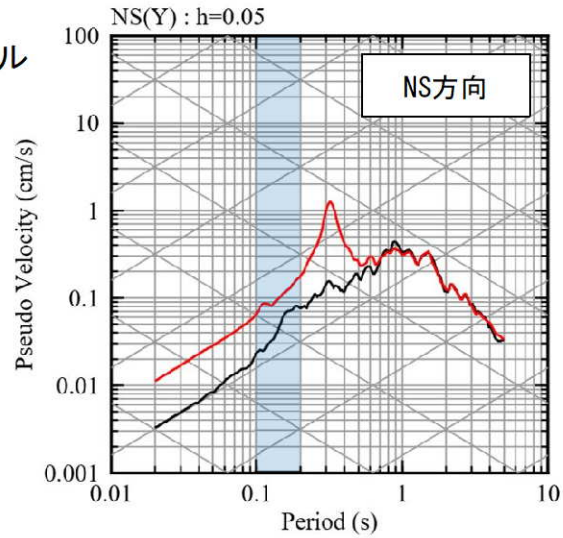
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (7/20)

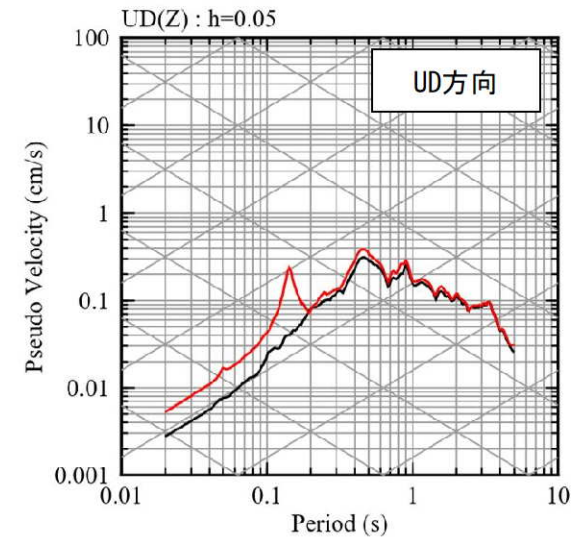
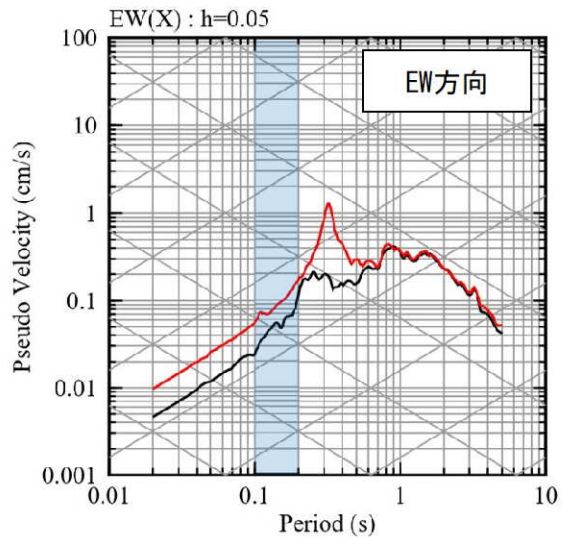
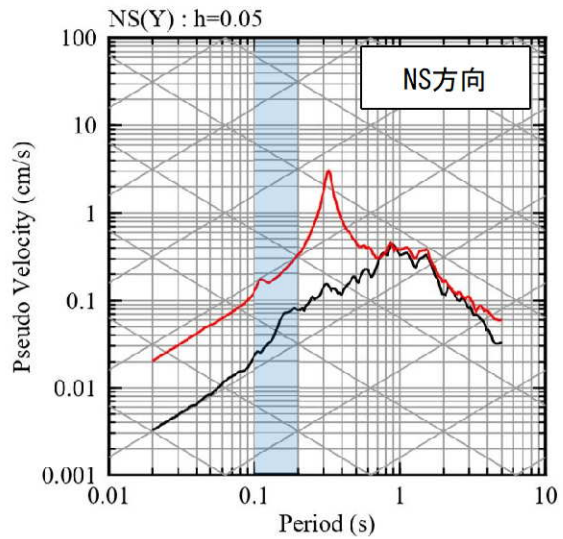
⑦ 薩摩半島西方沖

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



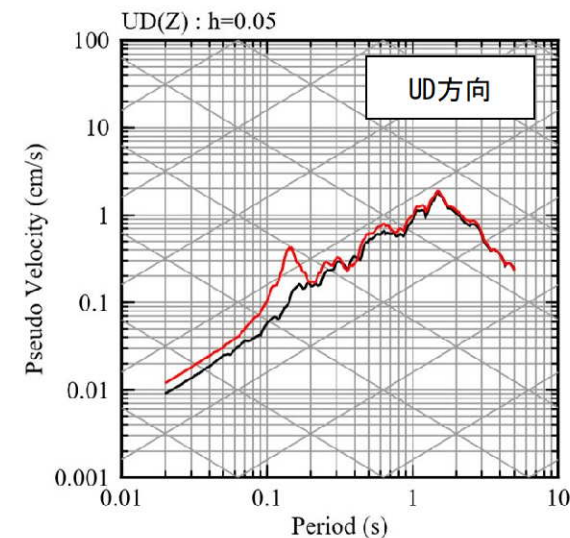
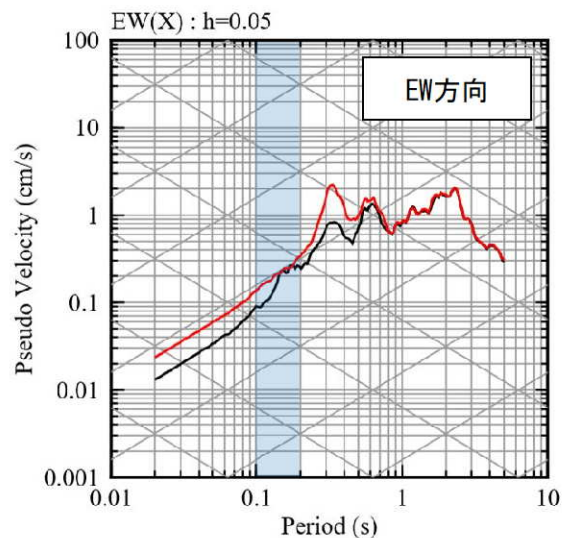
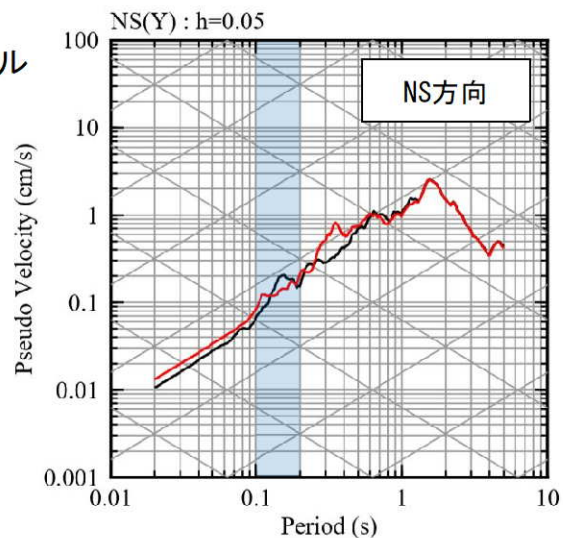
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (8/20)

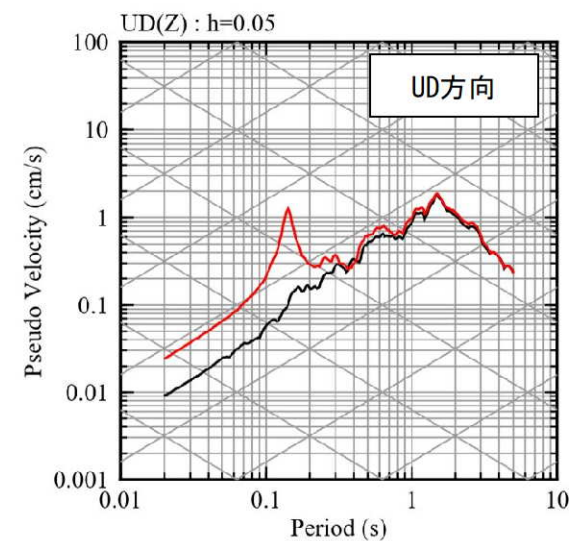
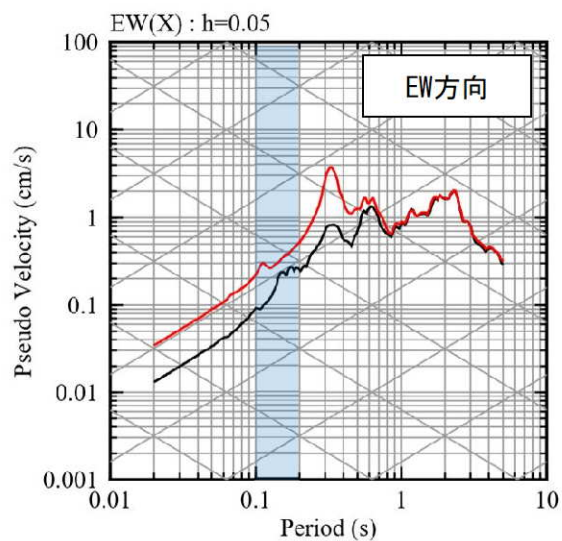
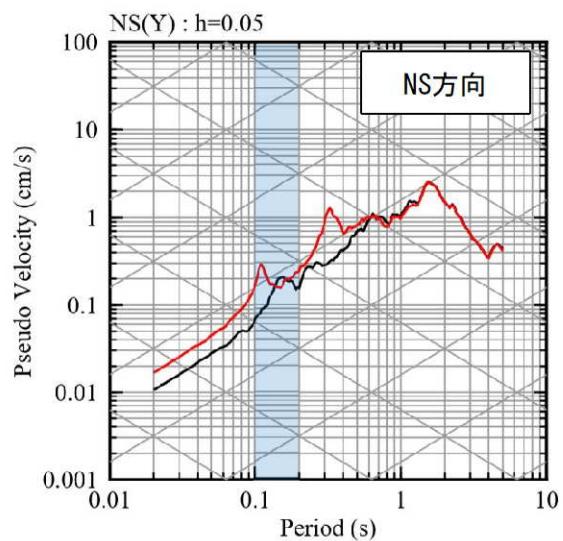
⑧熊本県熊本地方 (2016年熊本地震前震)

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



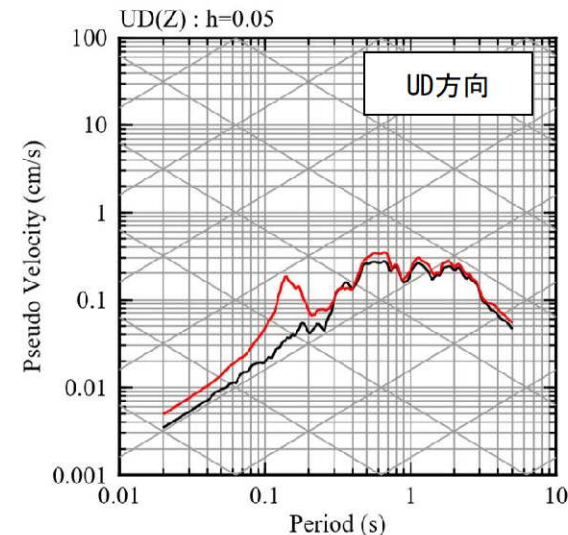
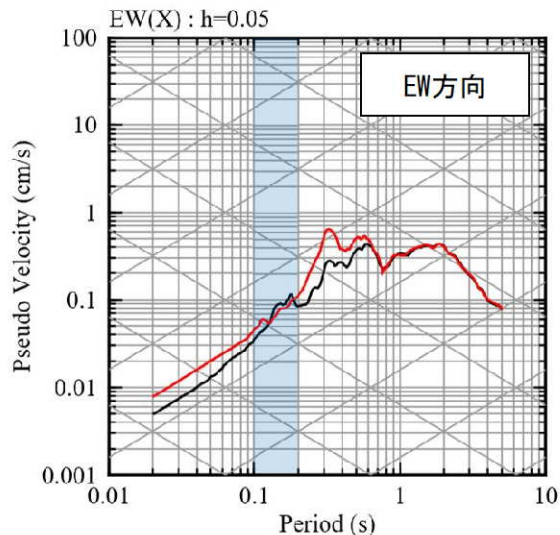
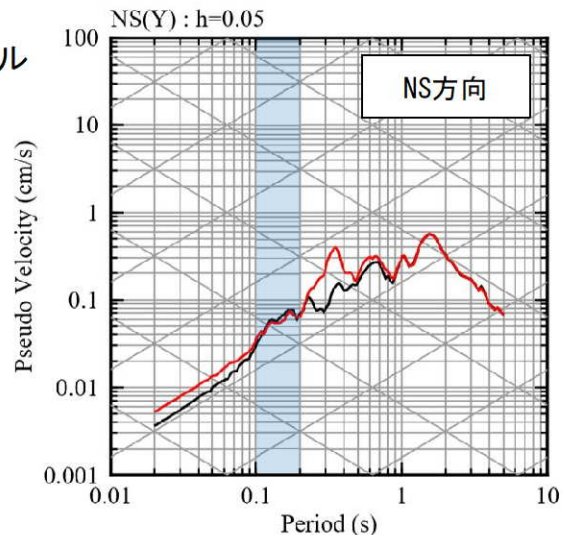
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (9/20)

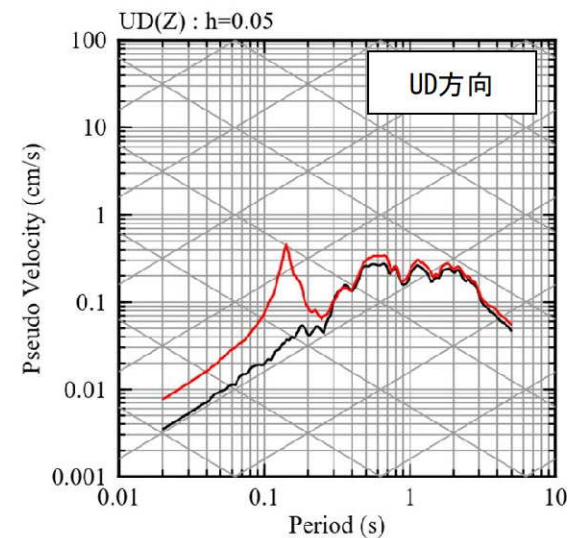
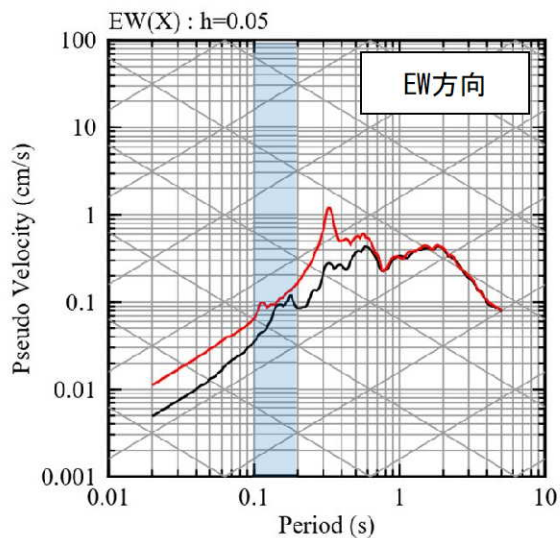
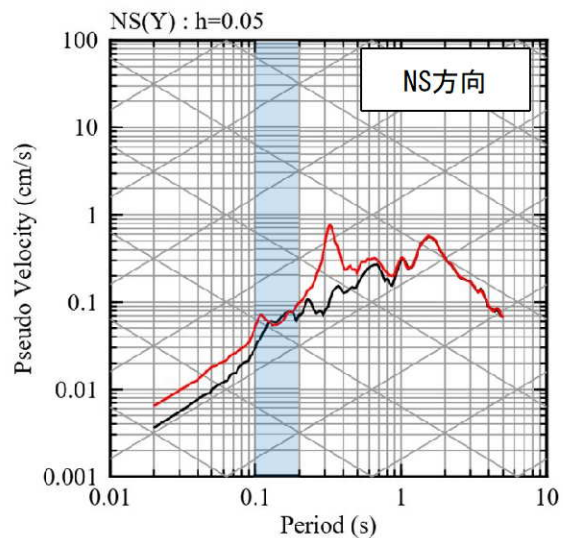
⑨ 熊本県熊本地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



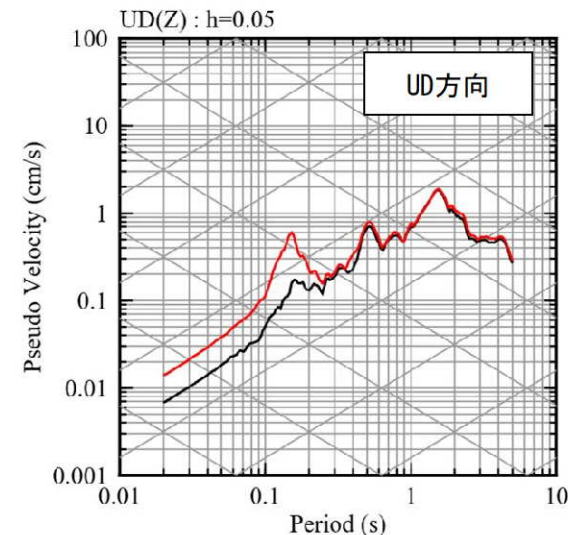
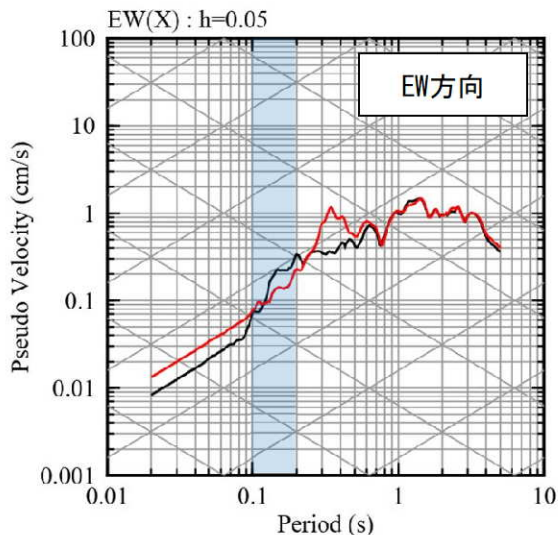
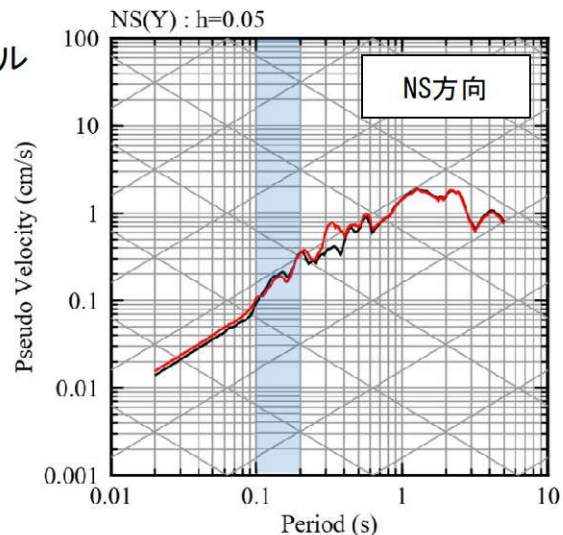
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (10/20)

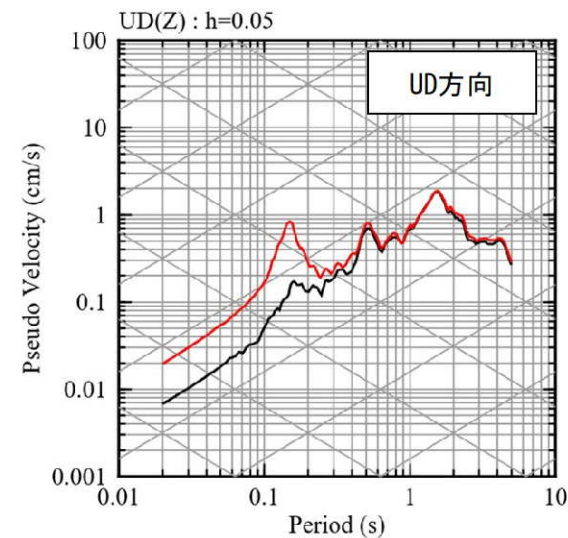
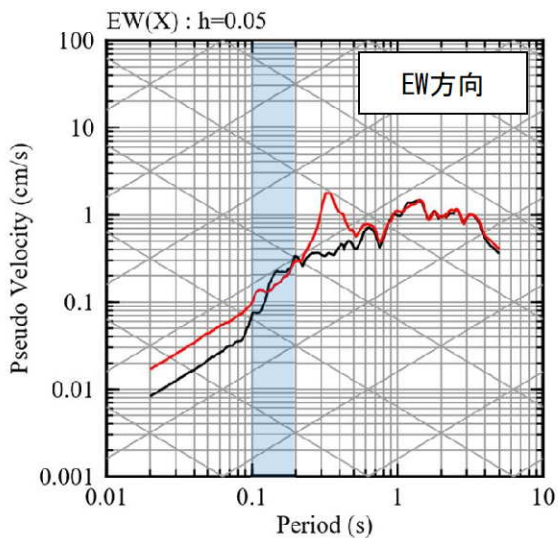
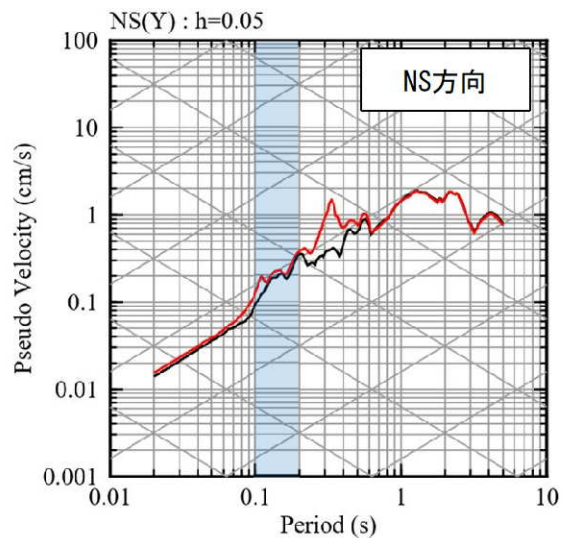
⑩ 熊本県熊本地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



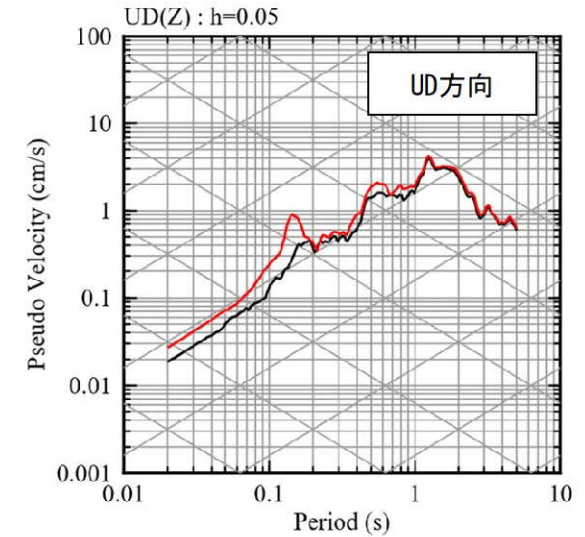
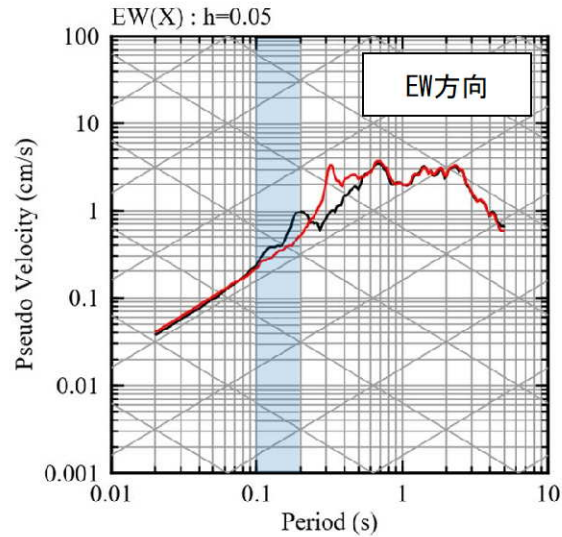
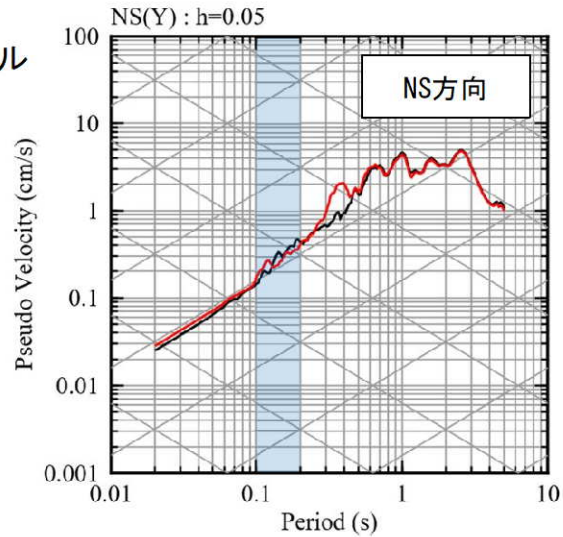
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (11/20)

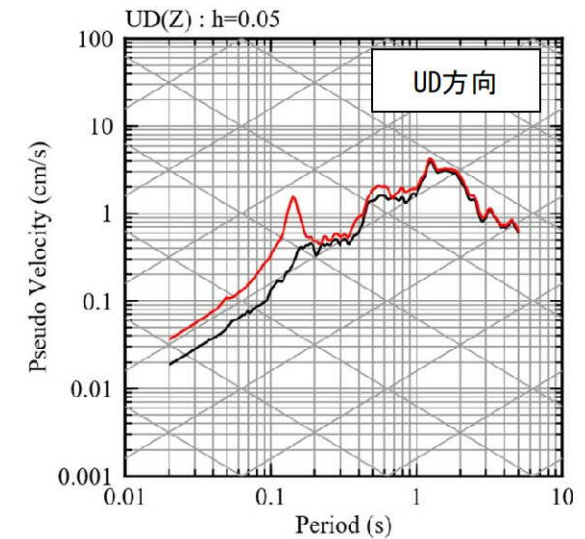
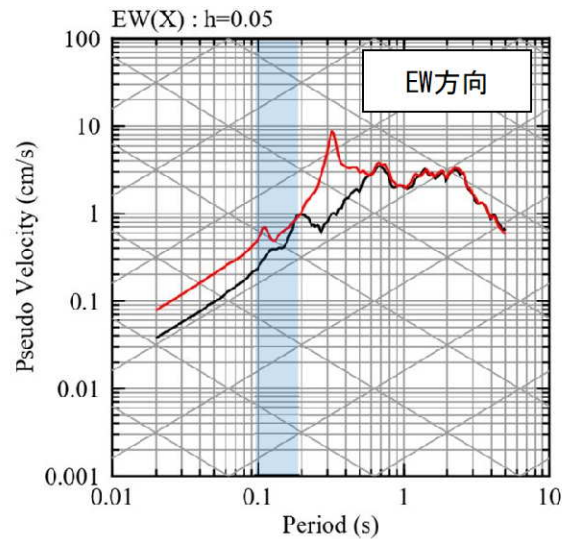
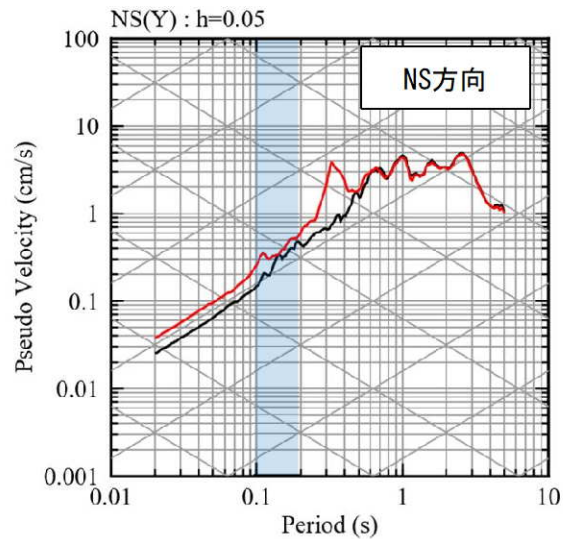
① 熊本県熊本地方 (2016年熊本地震本震)

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



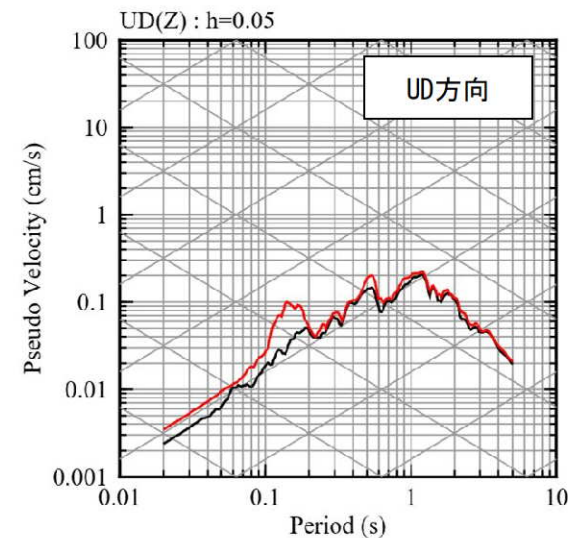
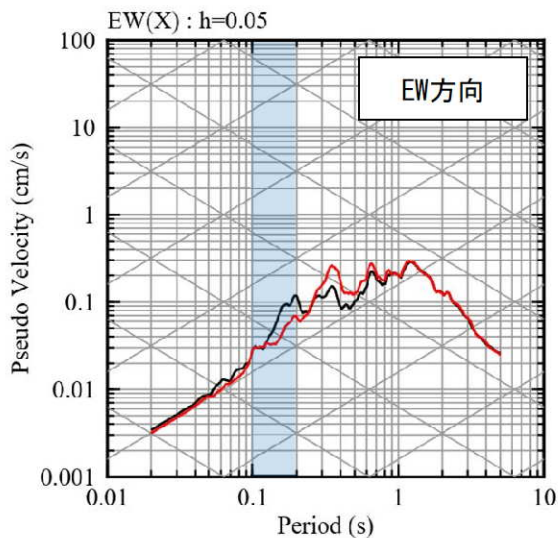
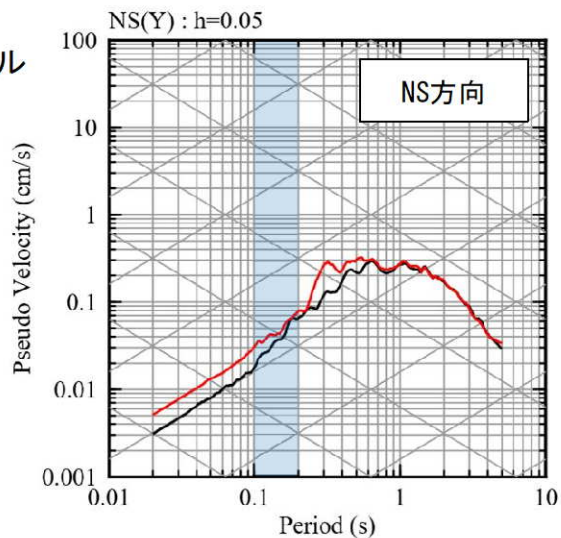
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (12/20)

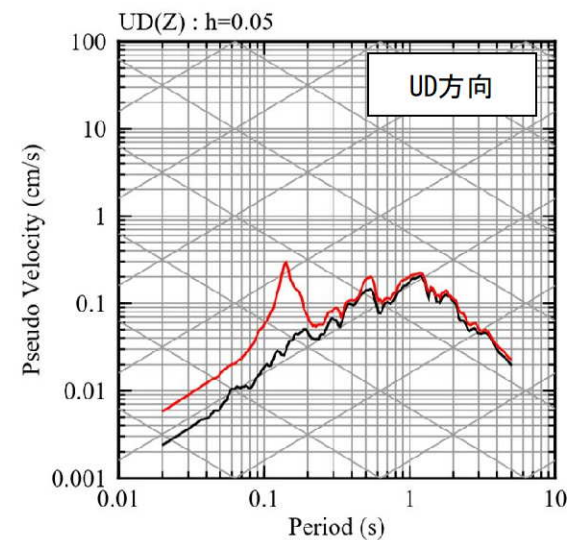
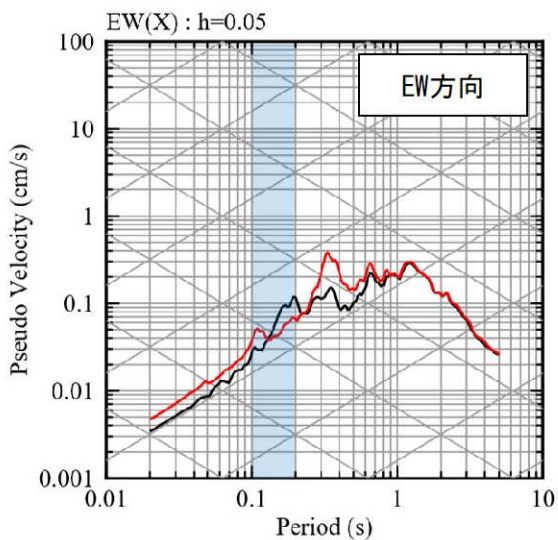
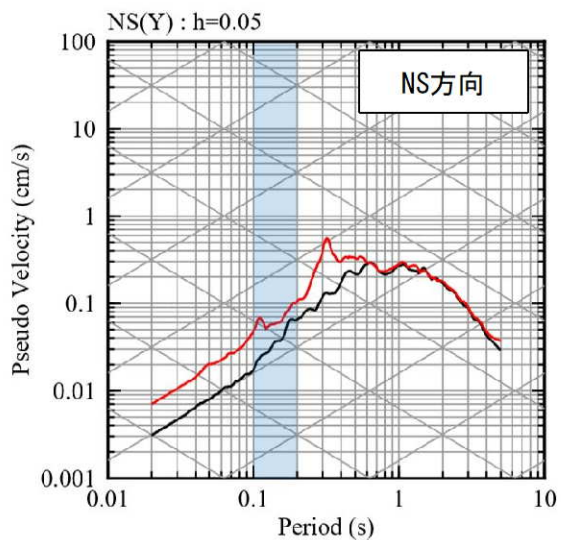
⑫ 熊本県熊本地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



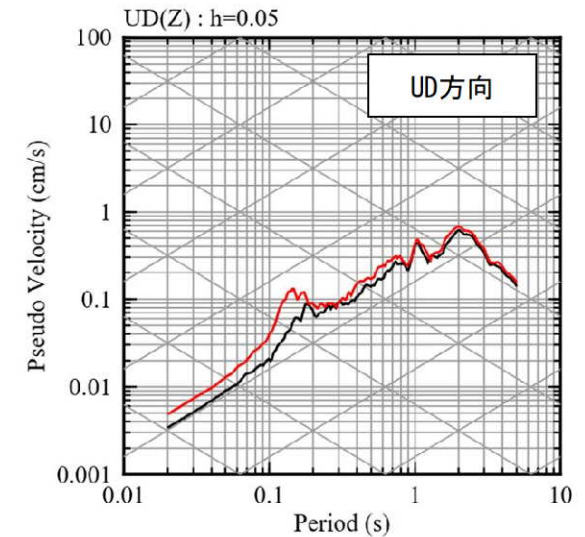
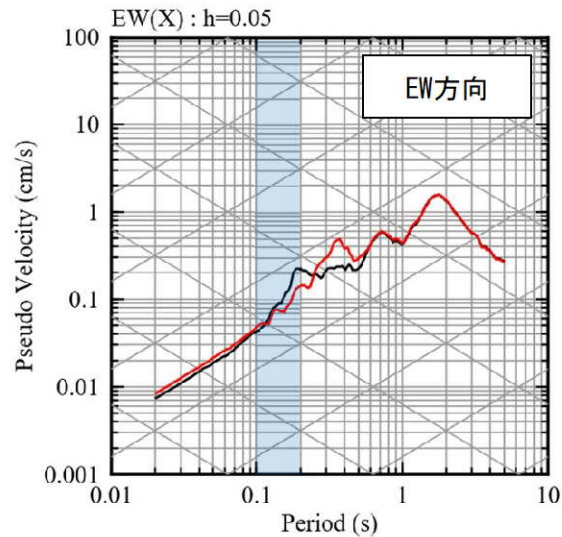
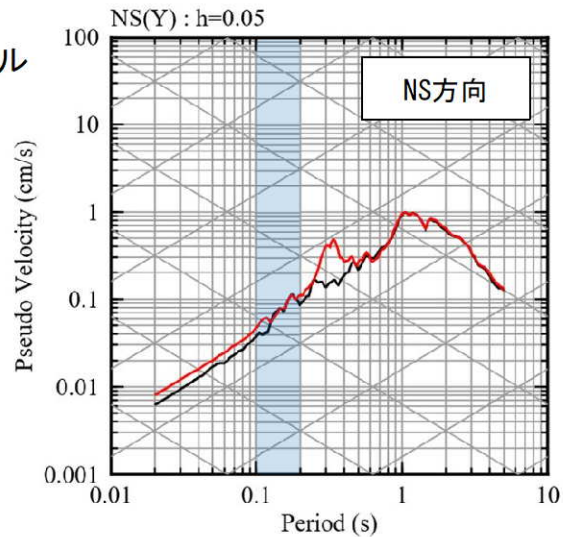
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (13/20)

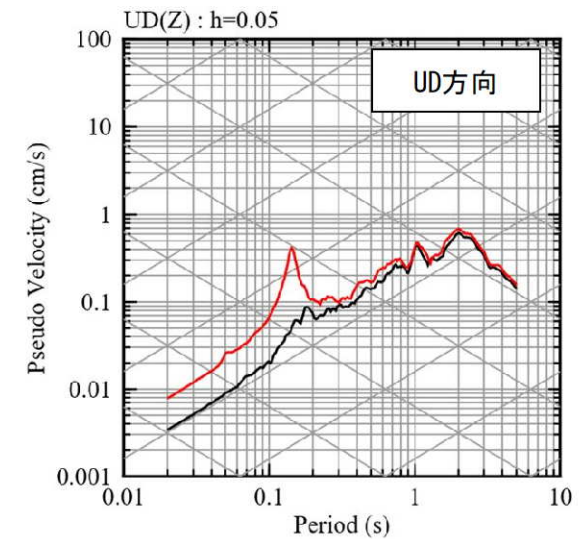
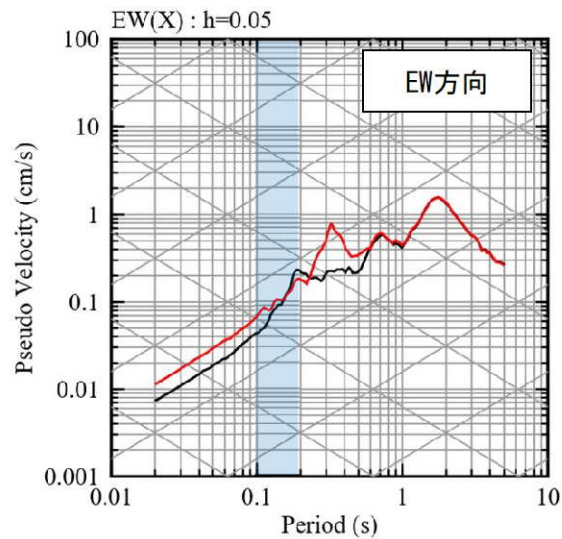
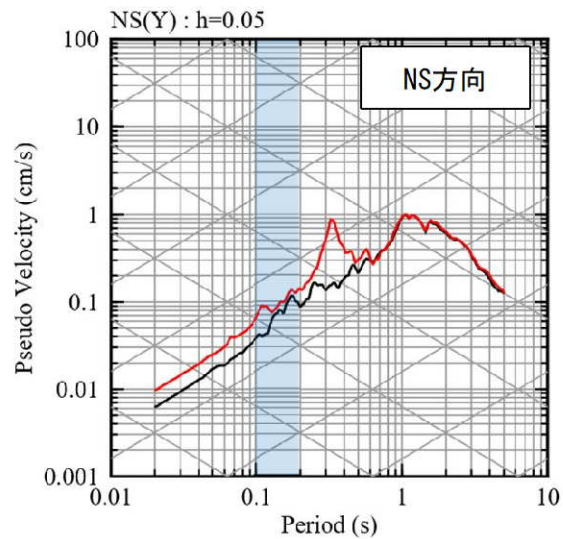
⑬ 熊本県熊本地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



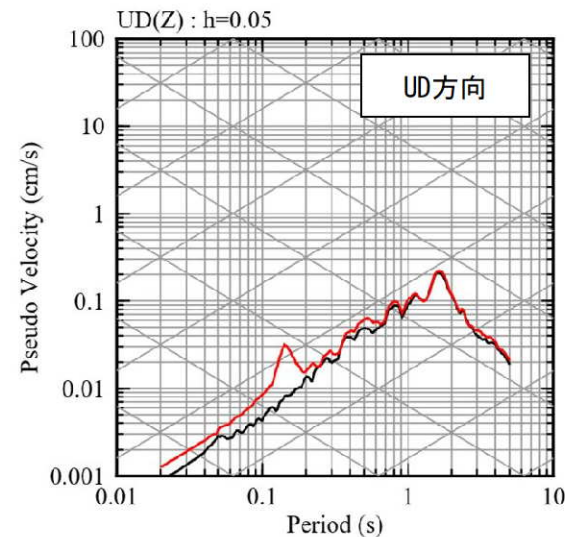
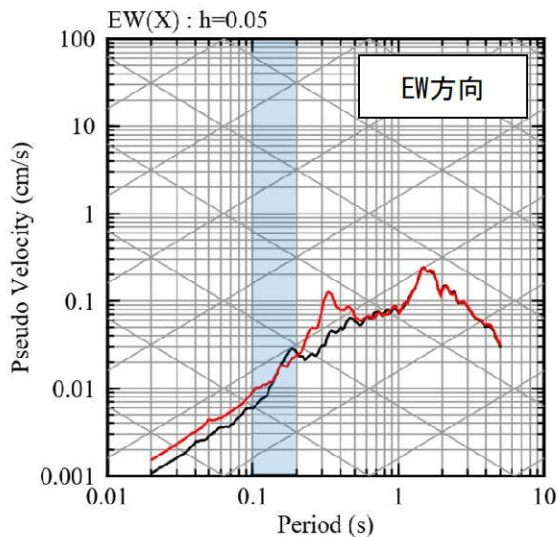
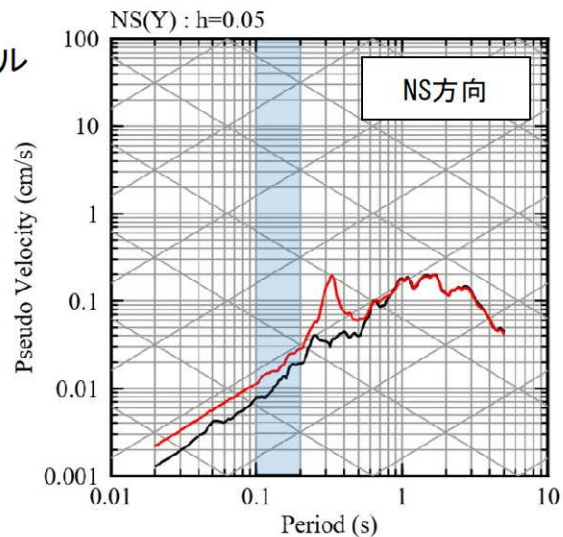
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (14/20)

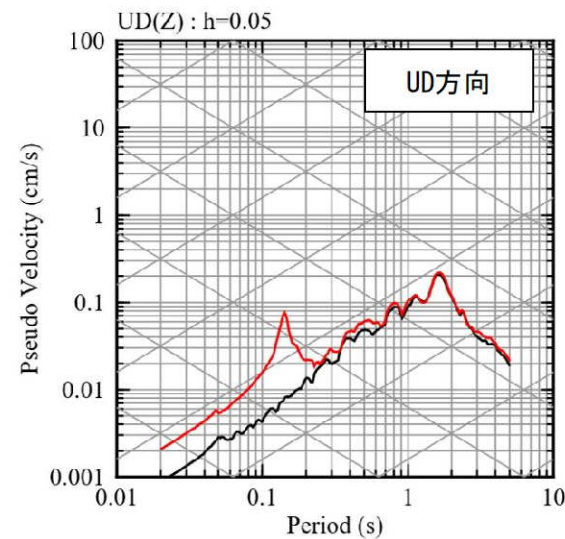
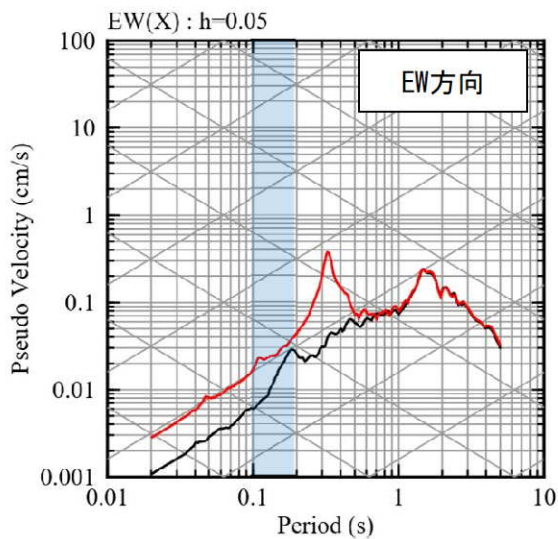
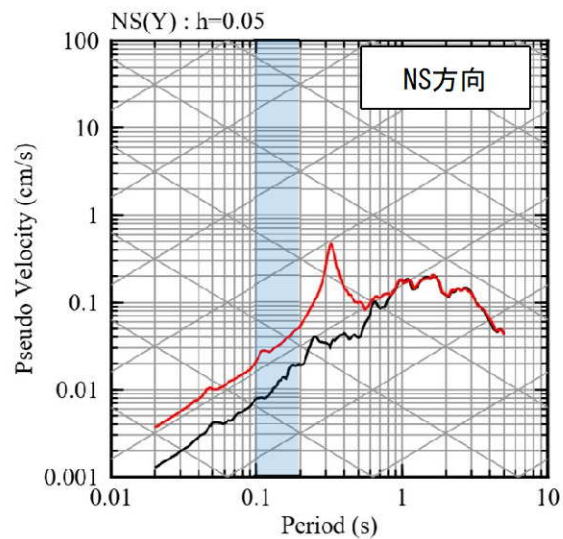
⑭ 熊本県阿蘇地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



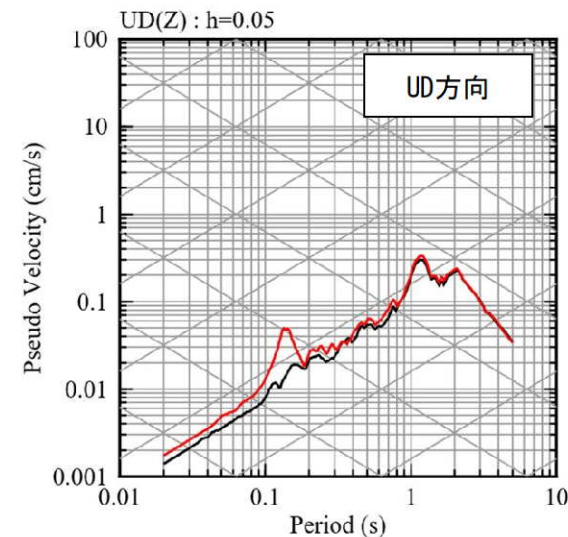
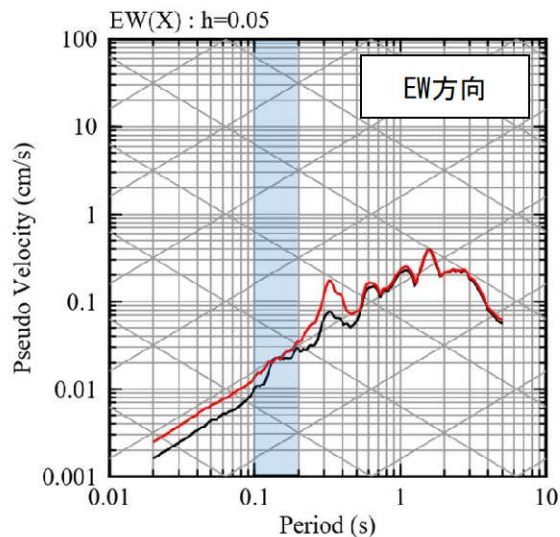
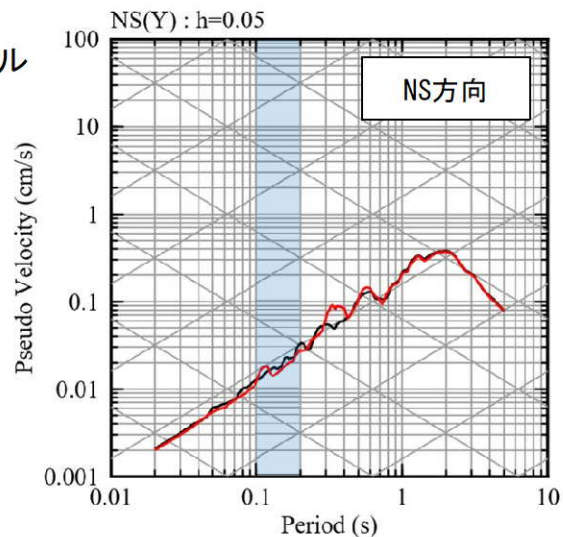
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (15/20)

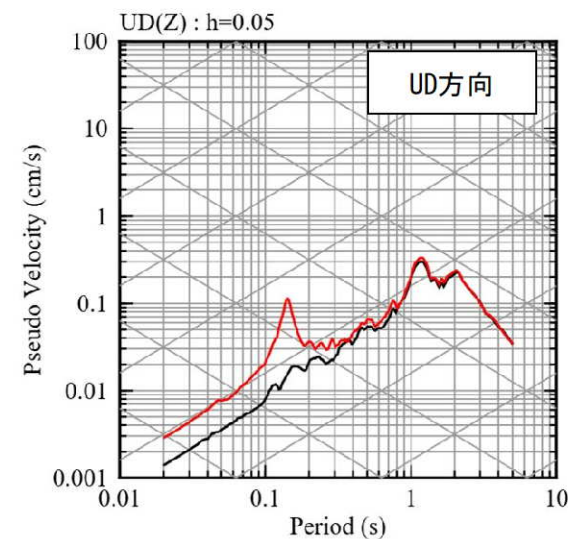
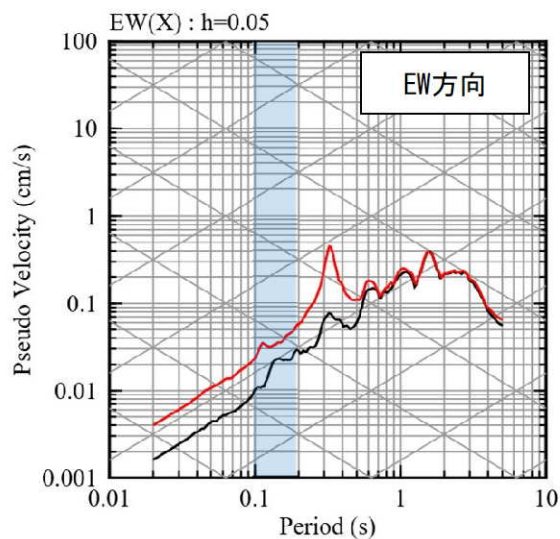
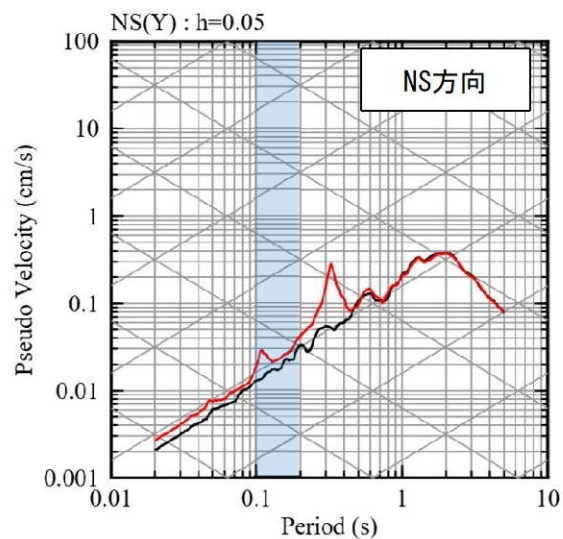
⑮ 熊本県阿蘇地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



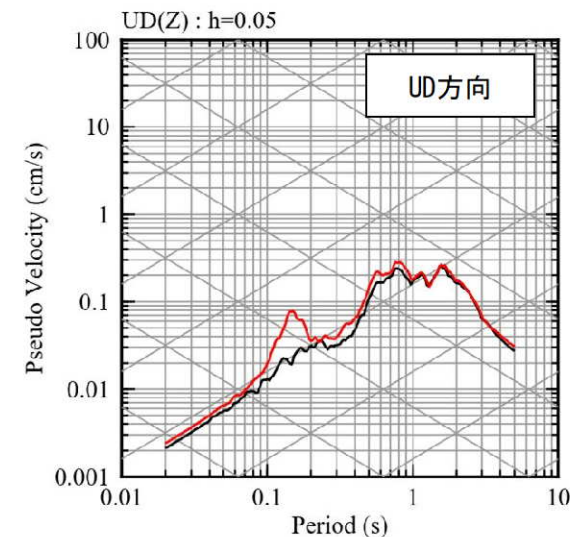
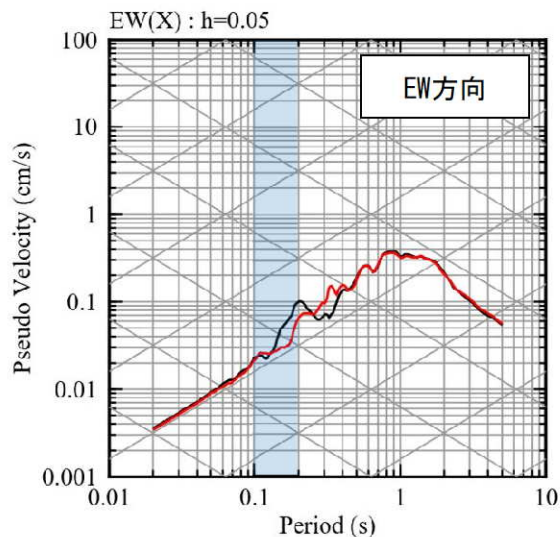
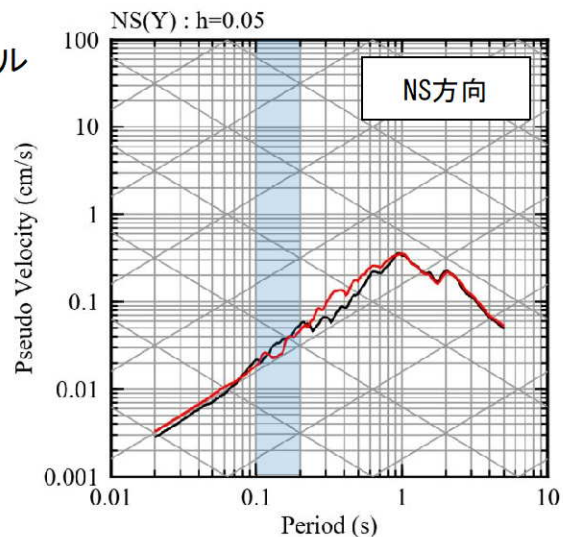
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (16/20)

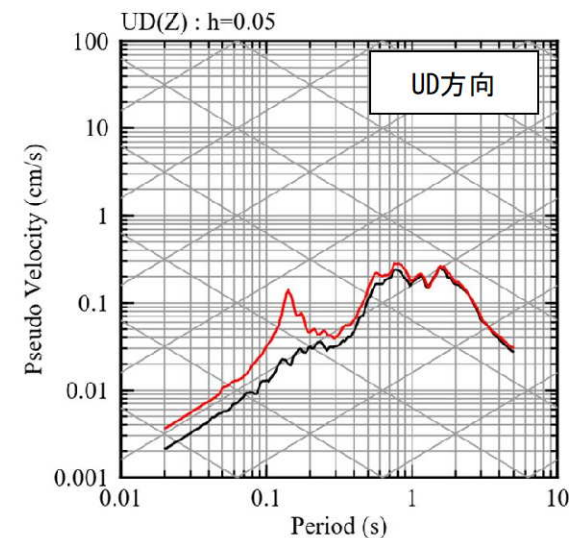
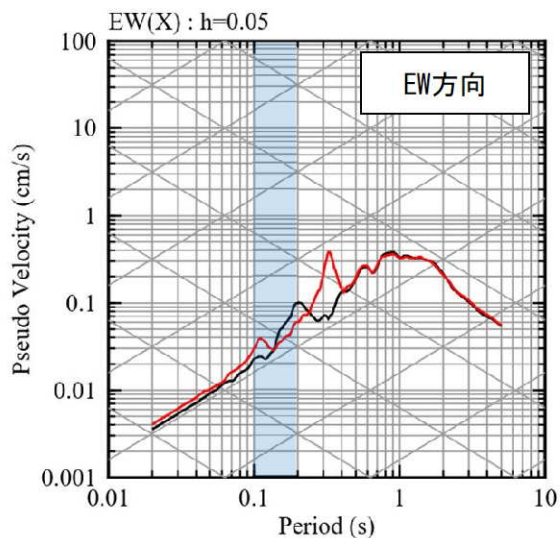
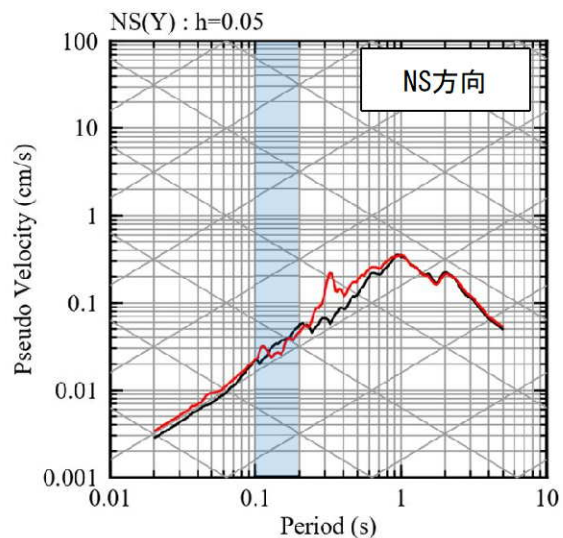
⑩ 熊本県熊本地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



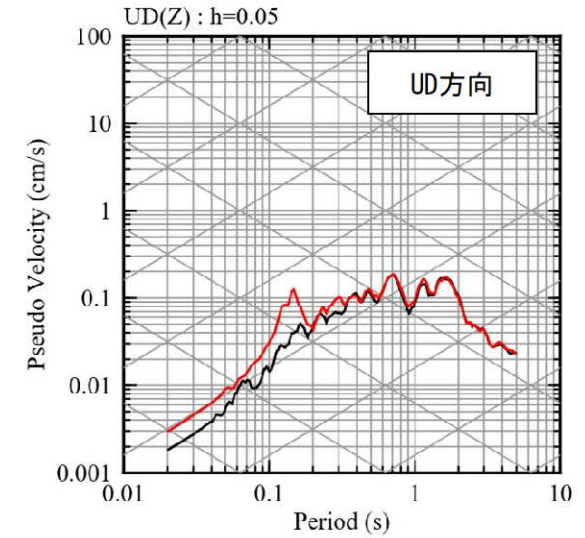
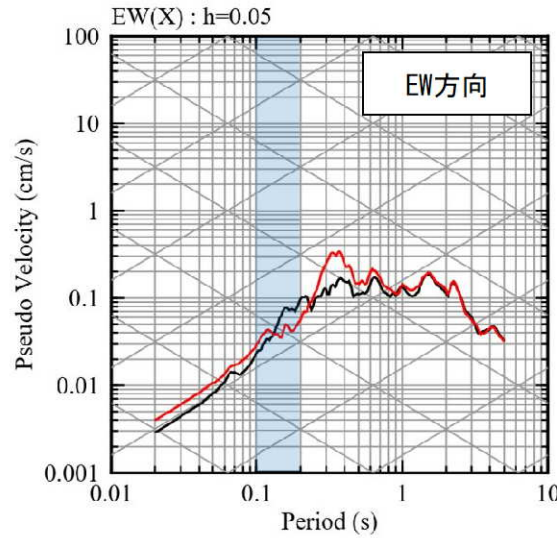
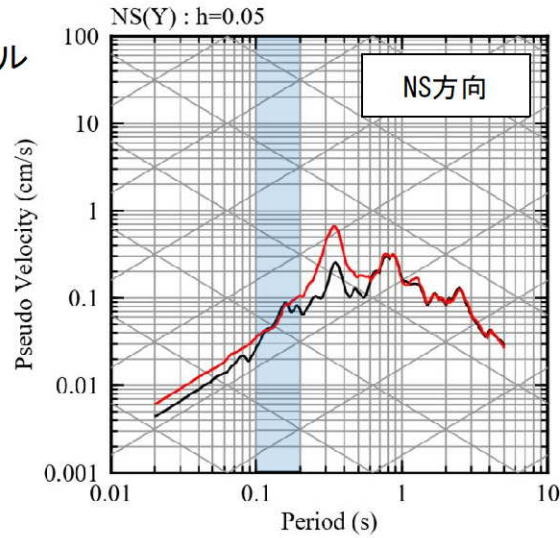
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (17/20)

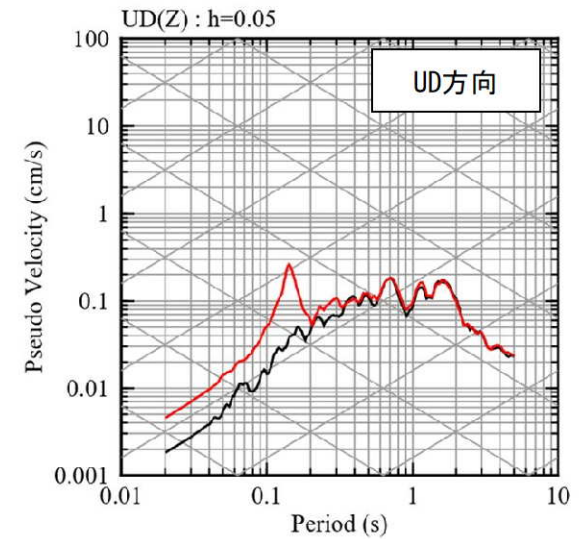
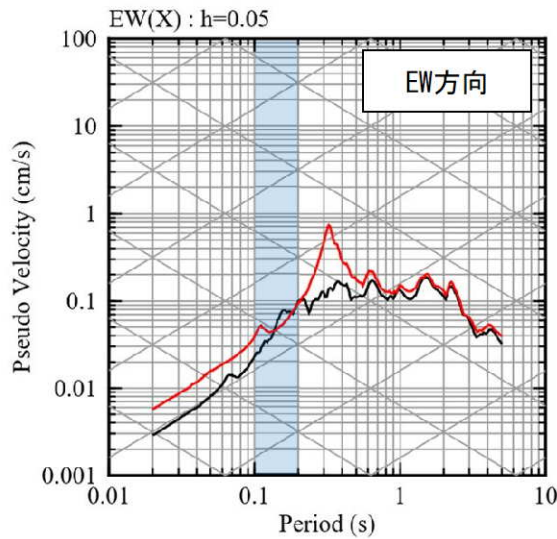
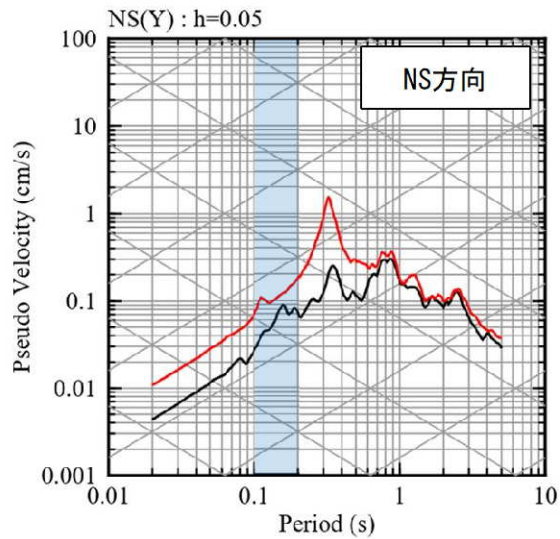
⑰ 熊本県熊本地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



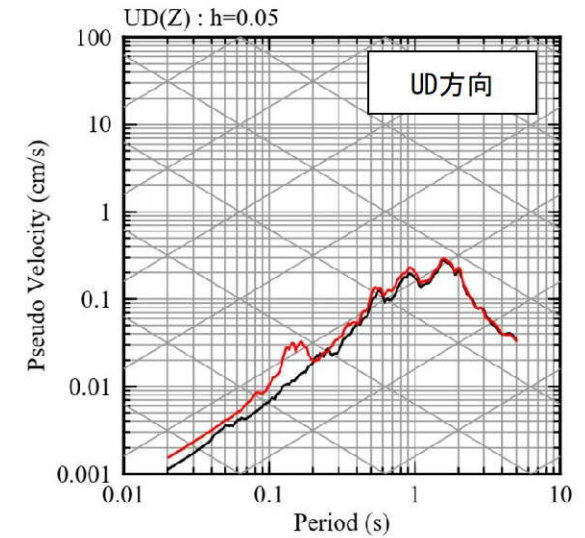
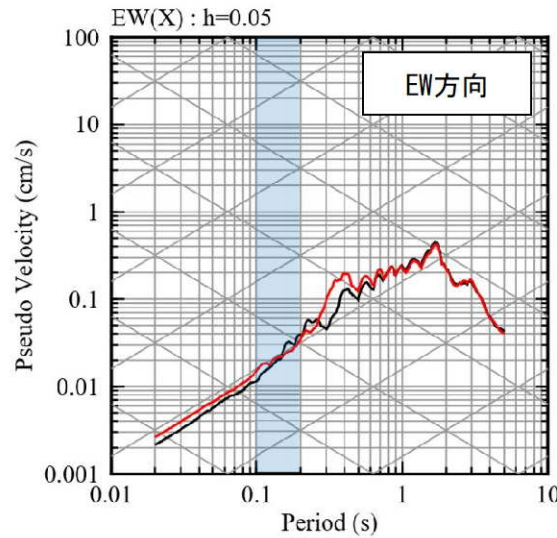
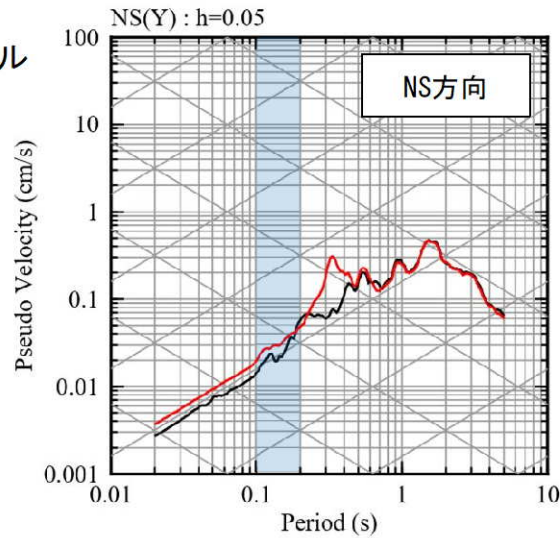
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (18/20)

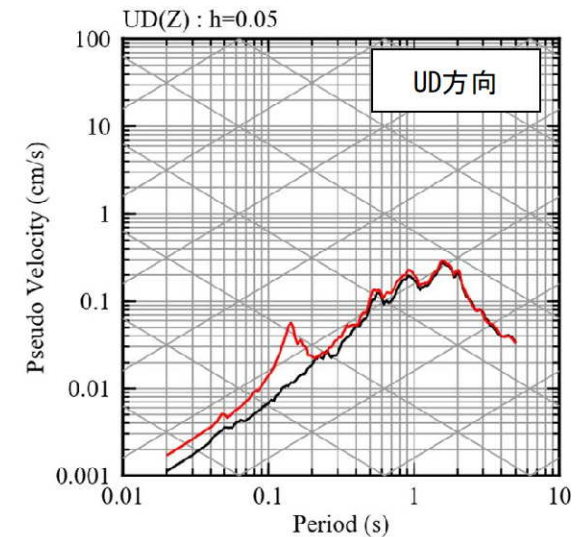
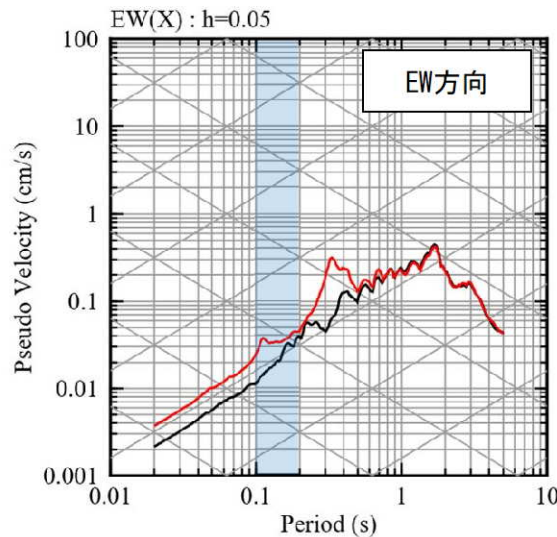
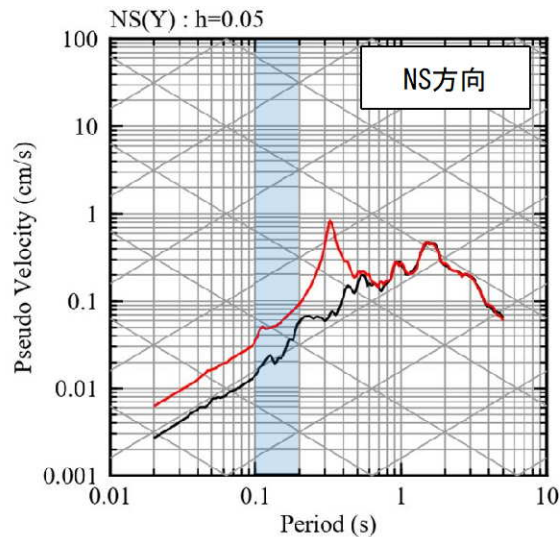
⑱ 熊本県阿蘇地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



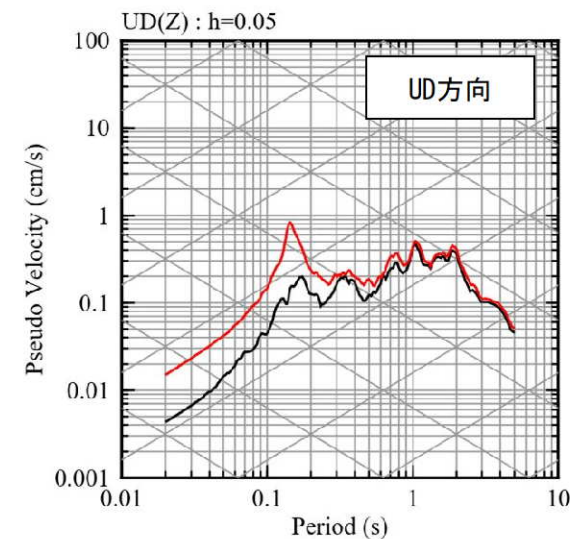
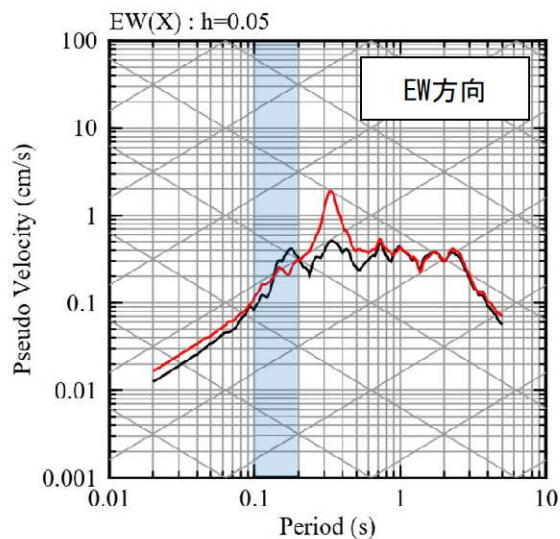
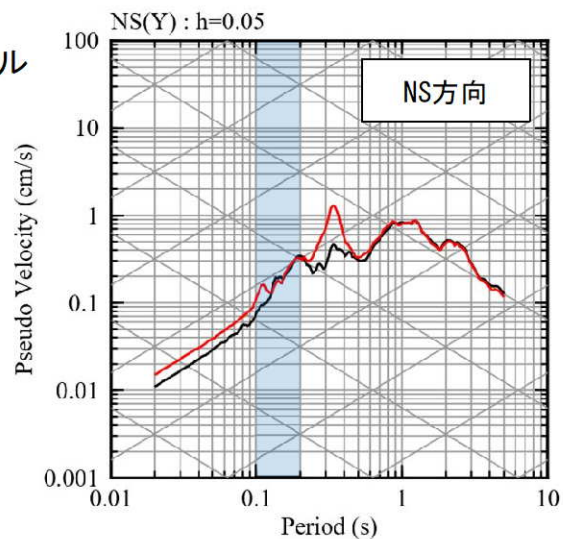
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (19/20)

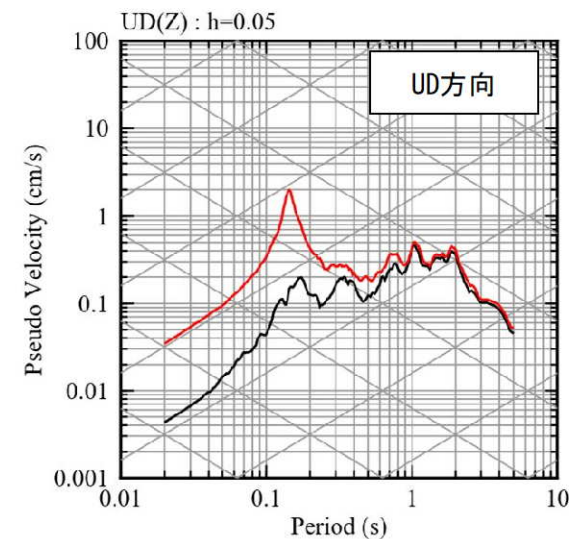
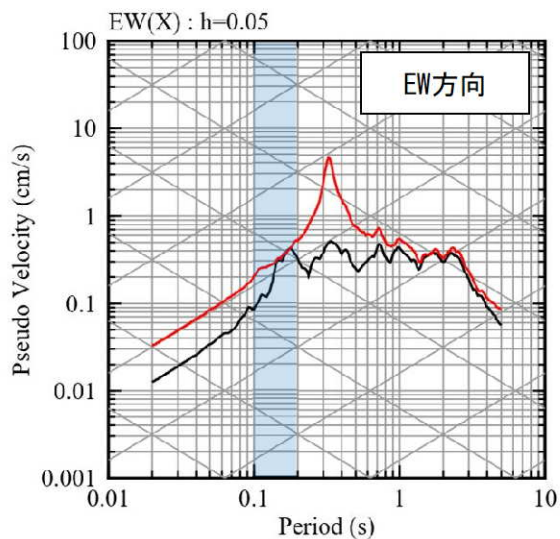
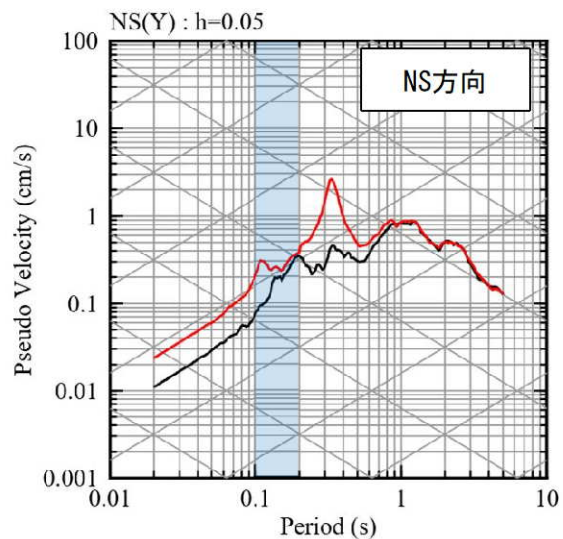
⑱ 熊本県熊本地方

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可
モデル



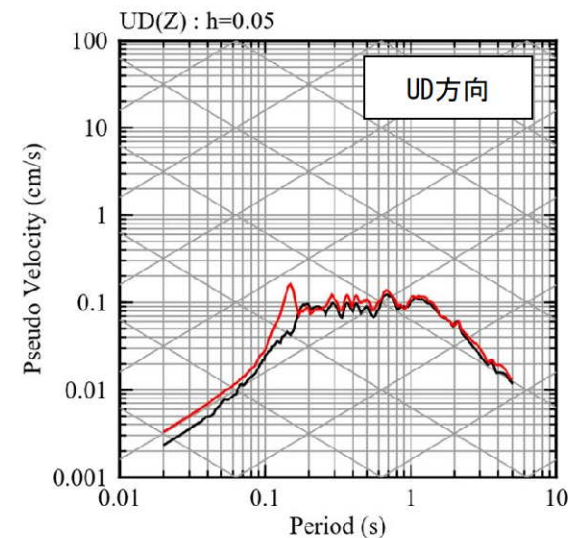
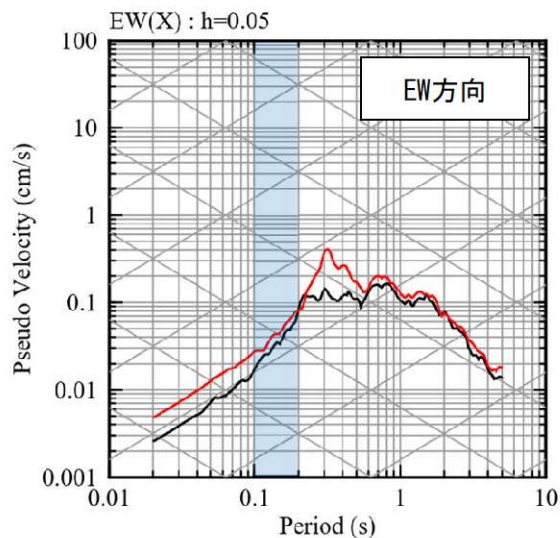
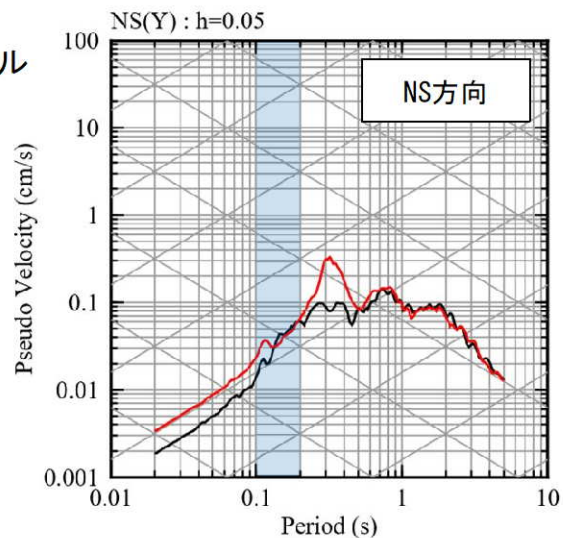
— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

[参考①] 既許可モデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (20/20)

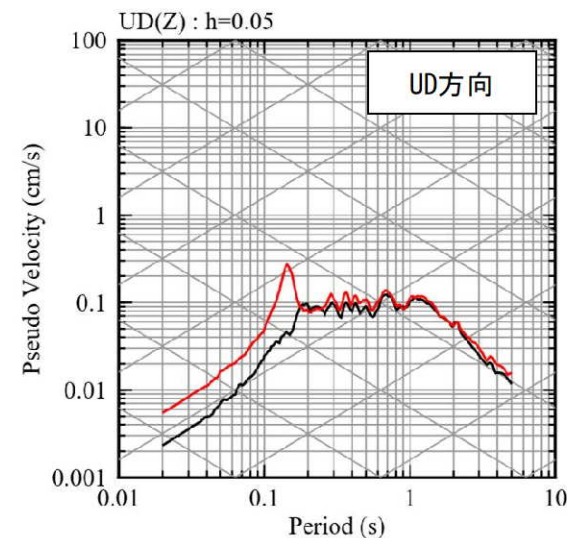
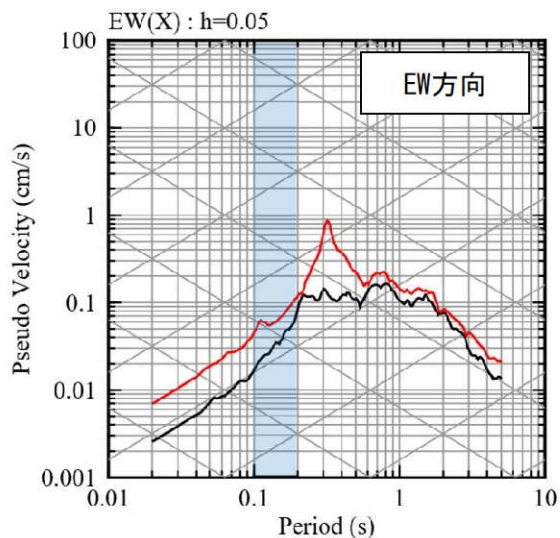
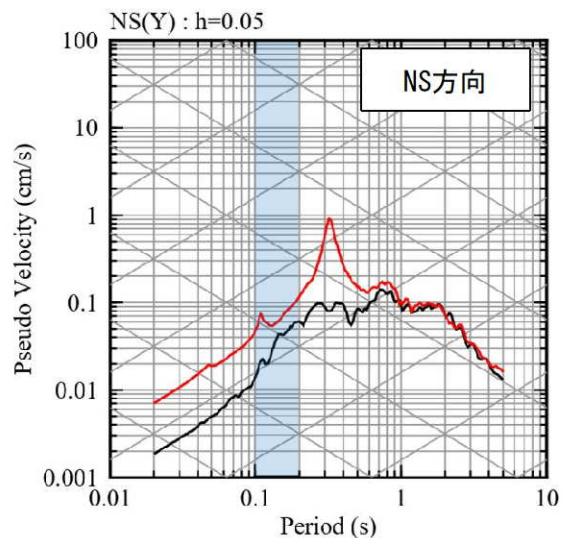
⑳ 薩摩半島西方沖

現申請モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

既許可モデル



— 観測記録 EL.-18.5m
— 応答波 (Q=100)

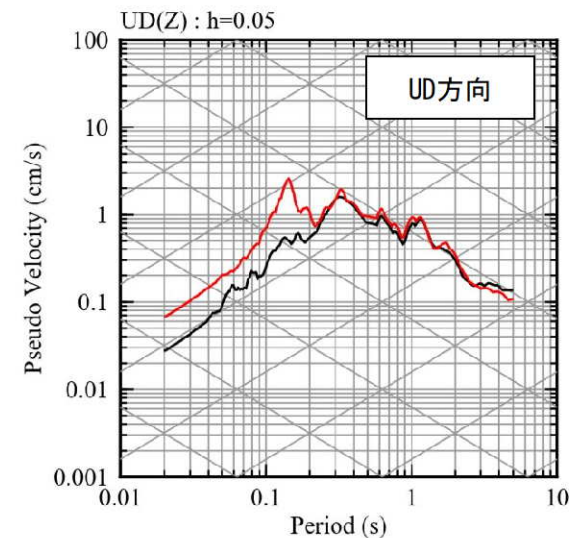
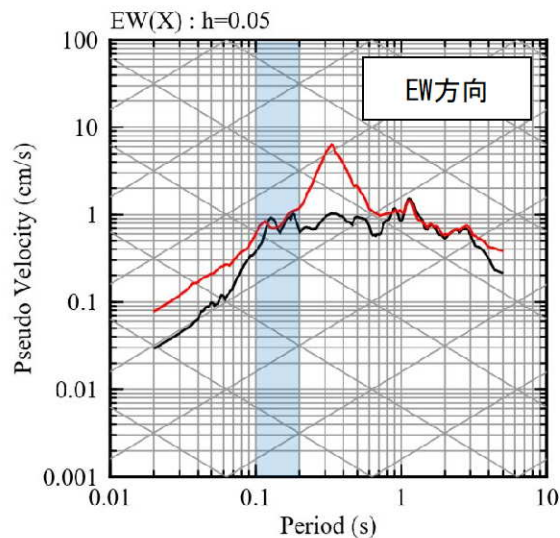
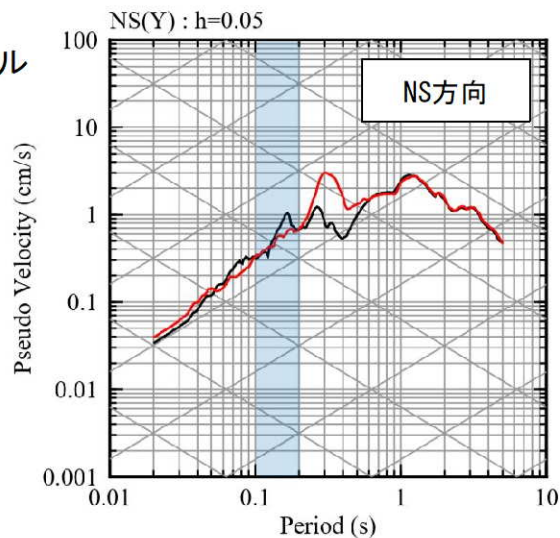
〔参考②〕 見直しモデルによる確認

[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (1/20)

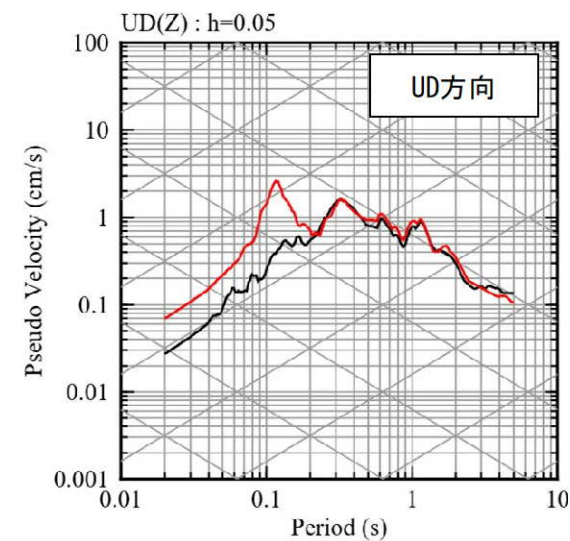
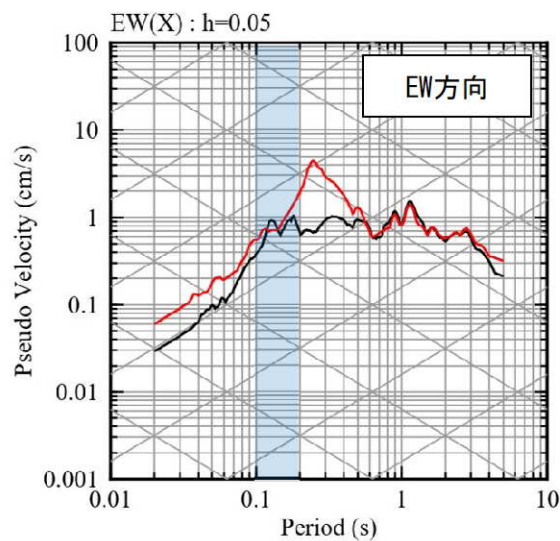
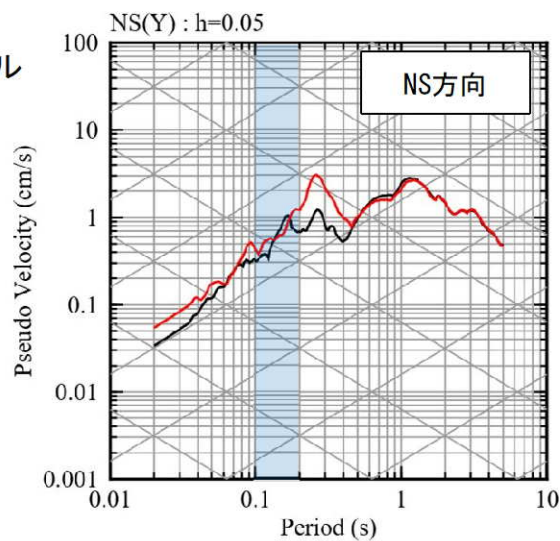
①九州西側海域

現申請モデル



— 観測記録 EL-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

見直しモデル



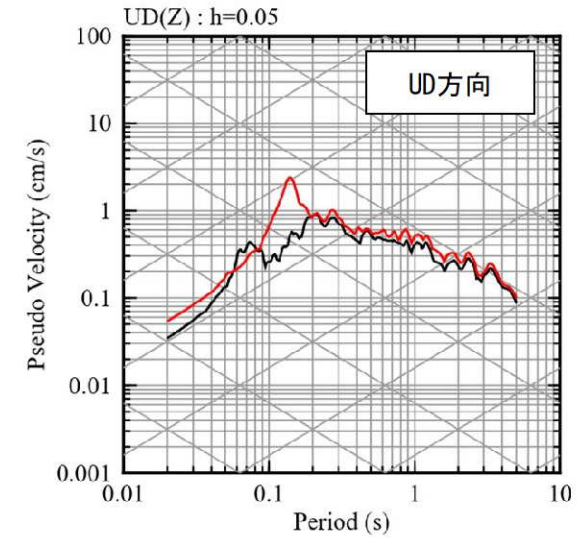
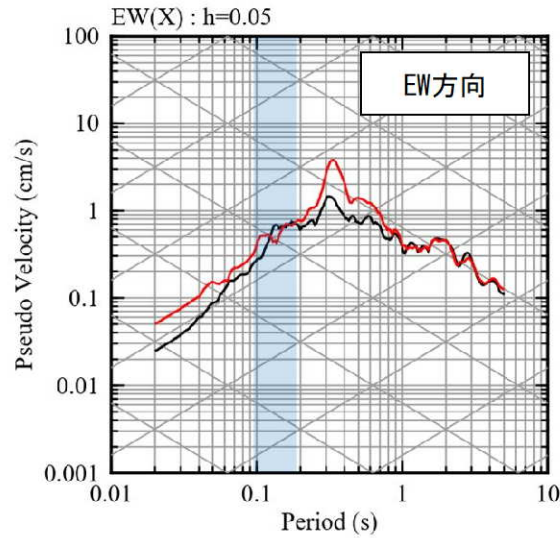
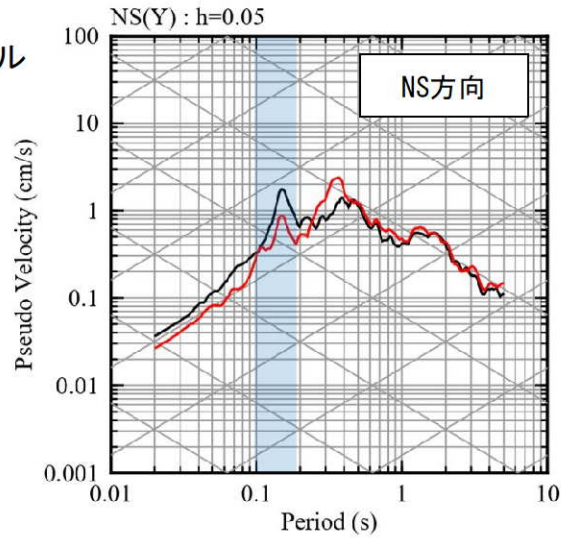
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (2/20)

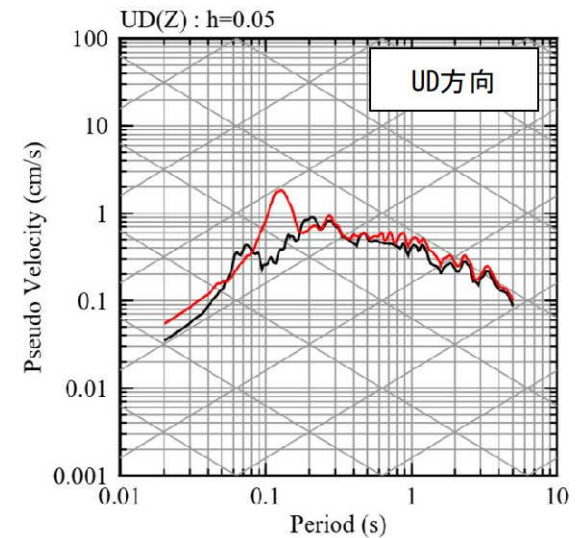
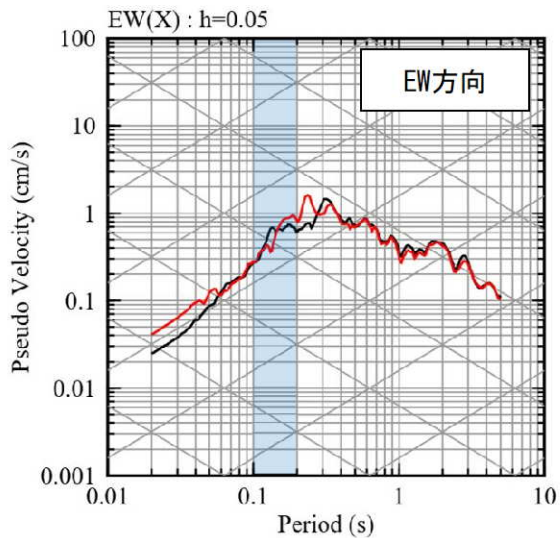
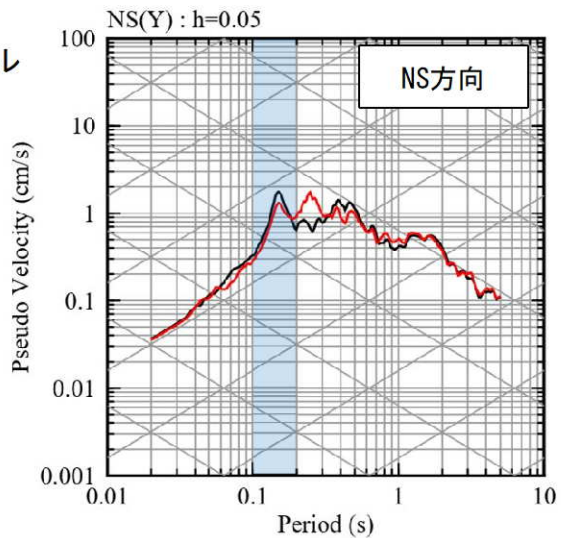
② 鹿児島県北西部

— 観測記録 EL-18.5m
— 応答波 (Q=12.5)

現申請モデル



見直しモデル



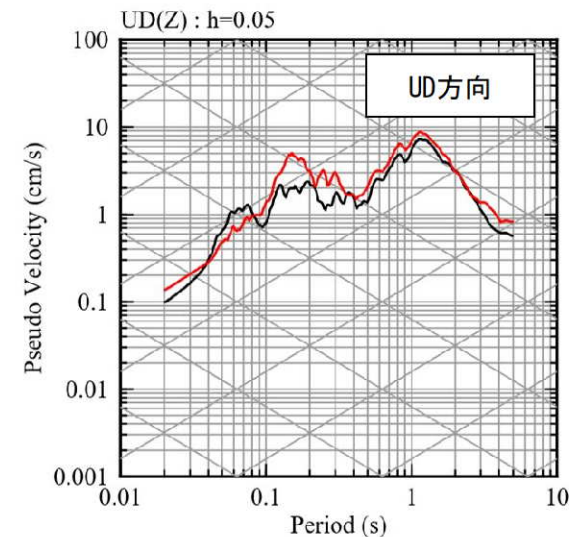
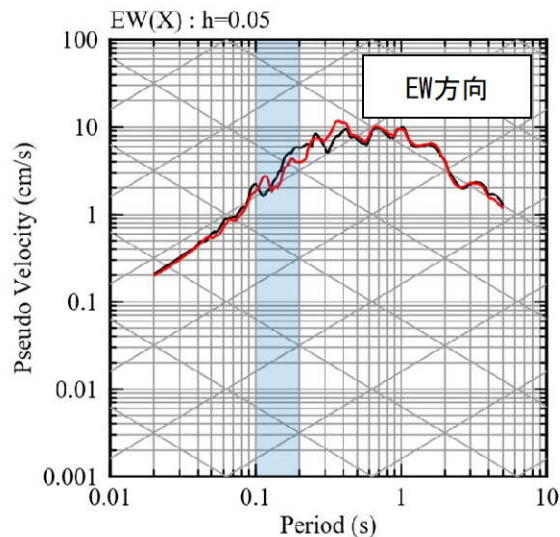
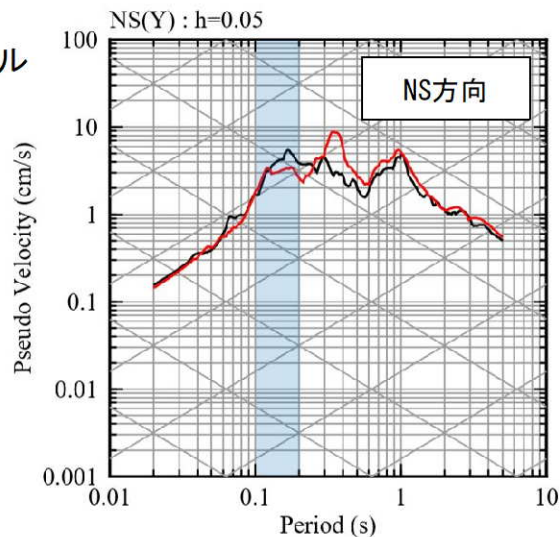
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (3/20)

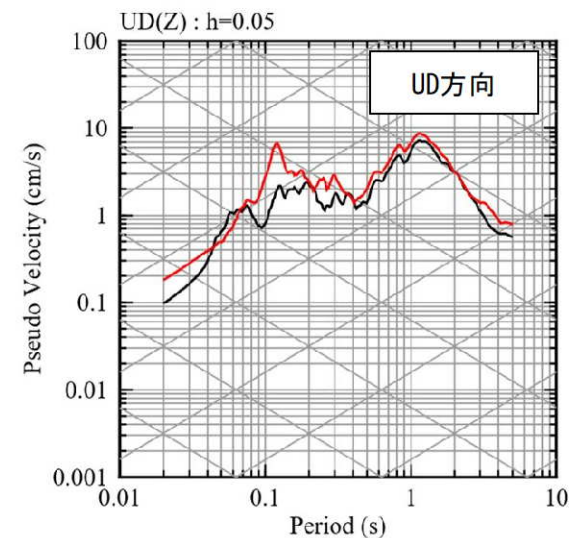
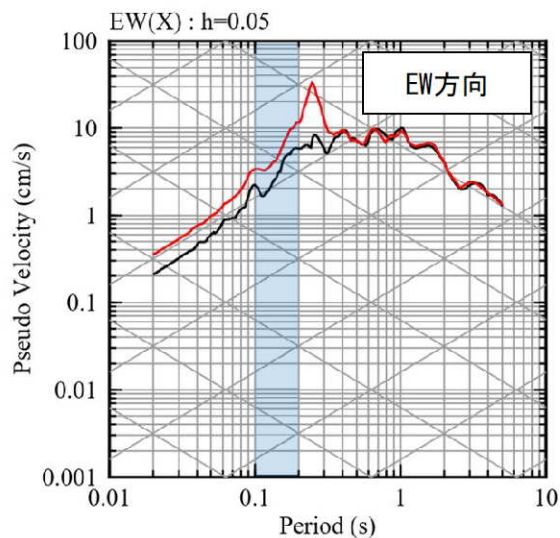
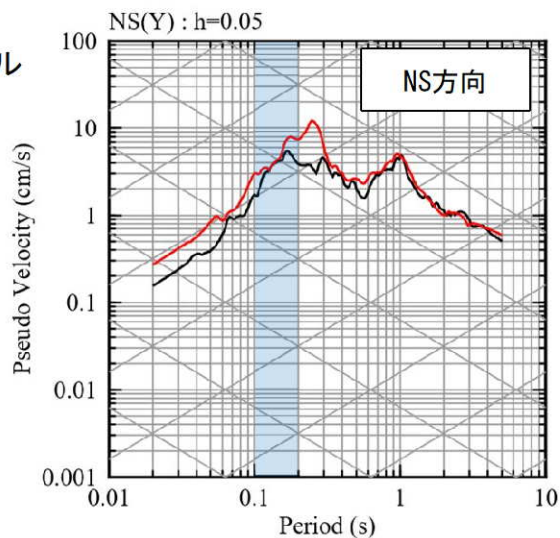
③鹿児島県北西部 (1997年3月本震)



現申請モデル



見直しモデル



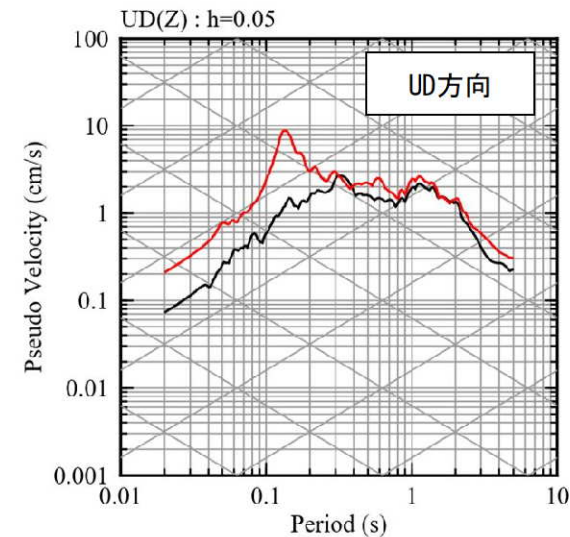
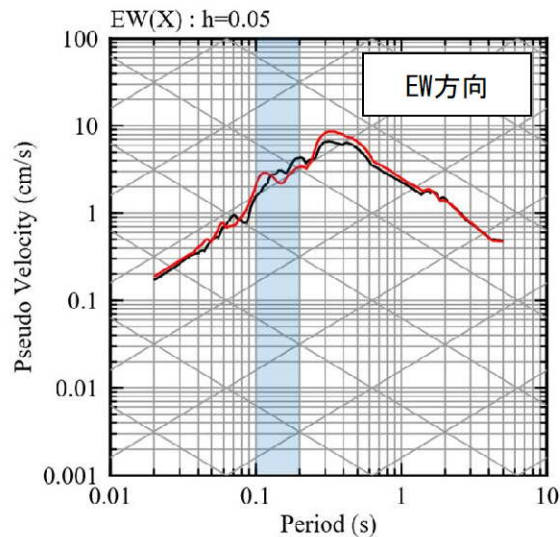
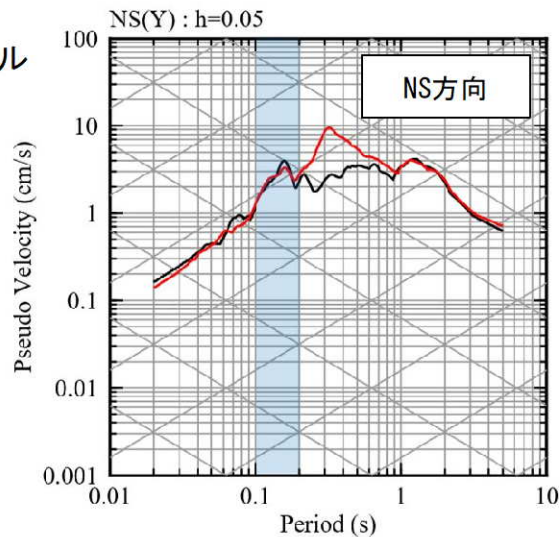
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (4/20)

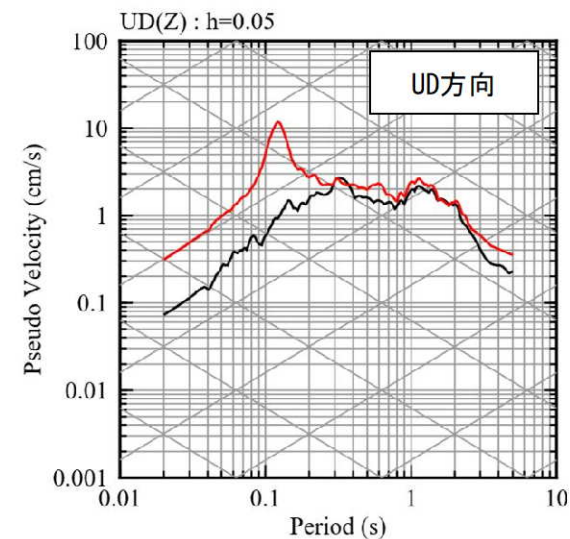
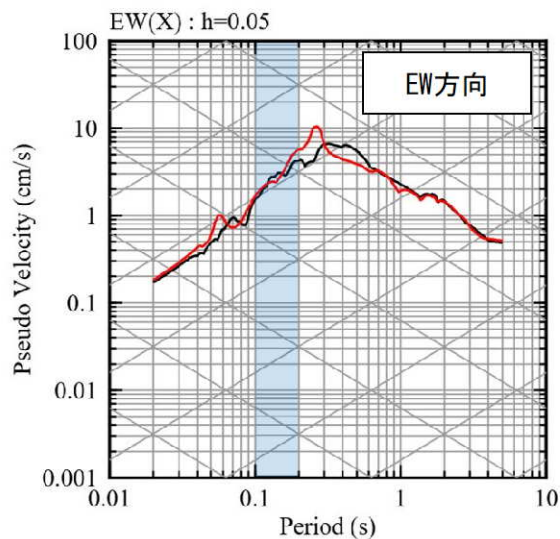
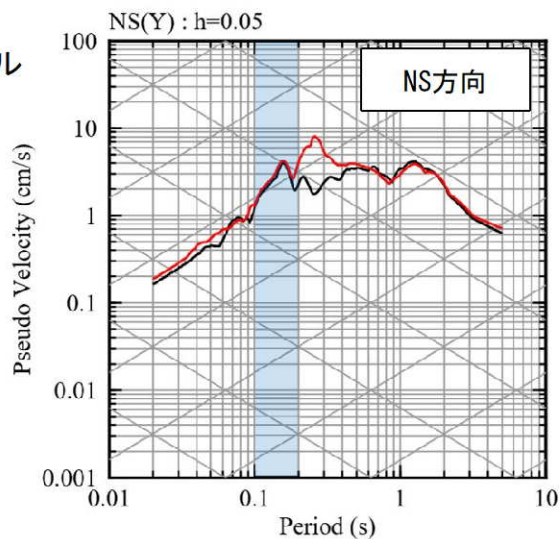
④ 鹿児島県北西部



現申請モデル



見直しモデル



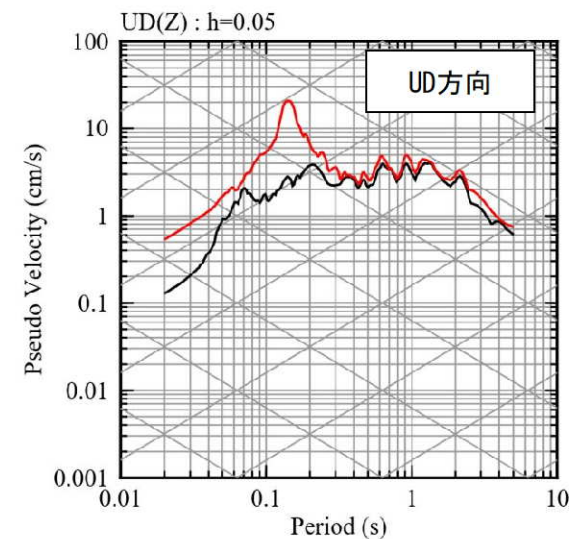
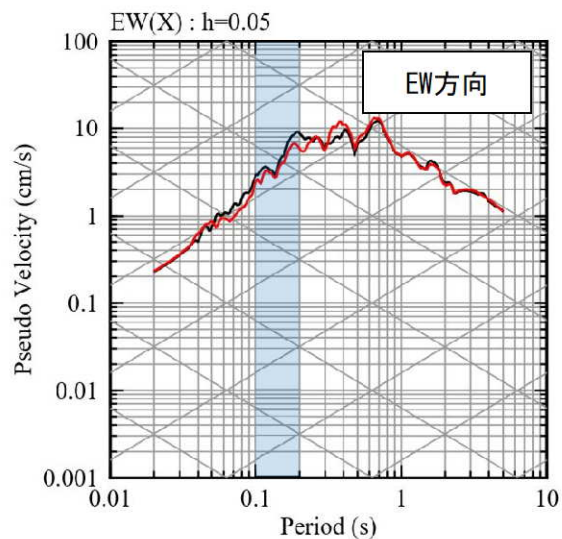
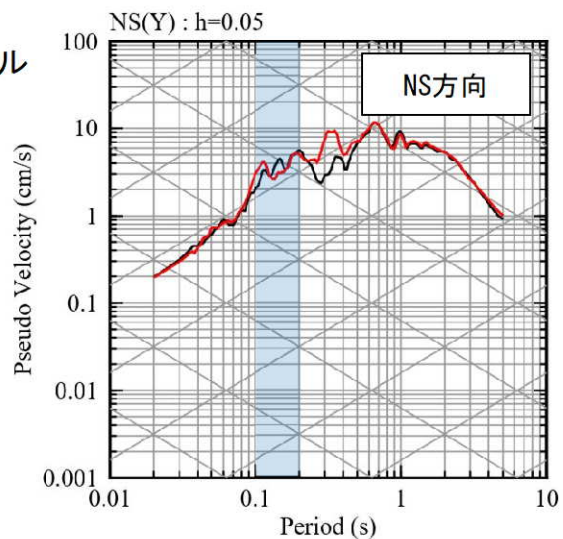
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (5/20)

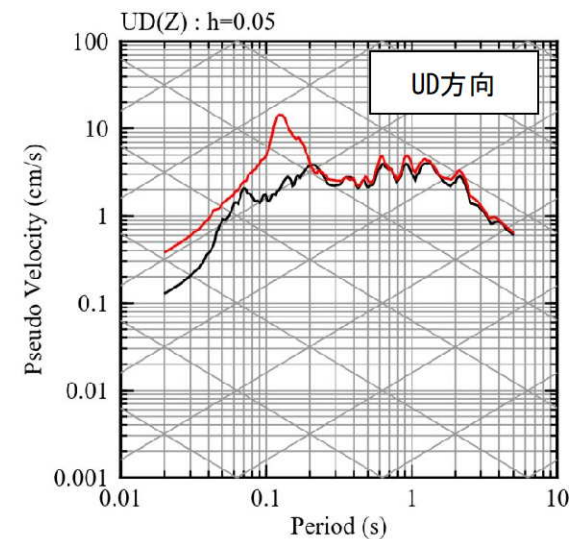
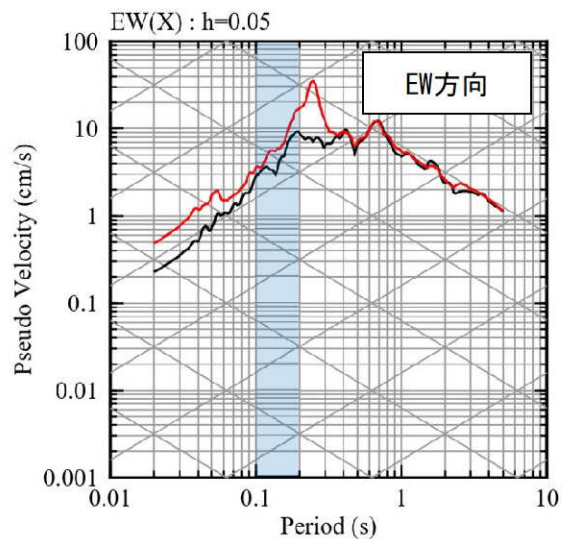
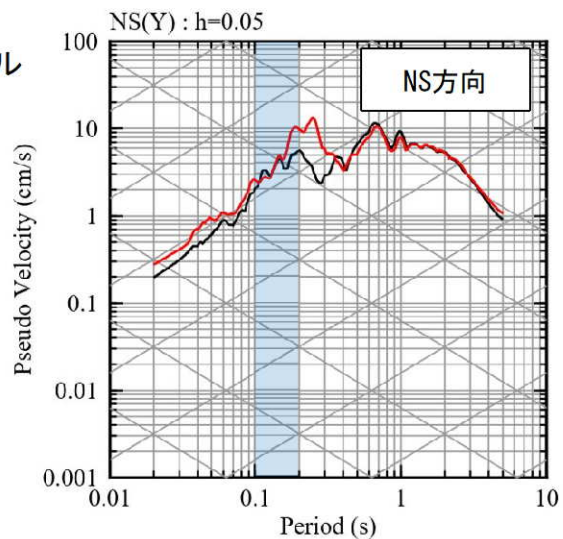
⑤鹿児島県北西部 (1997年5月本震)



現申請モデル



見直しモデル



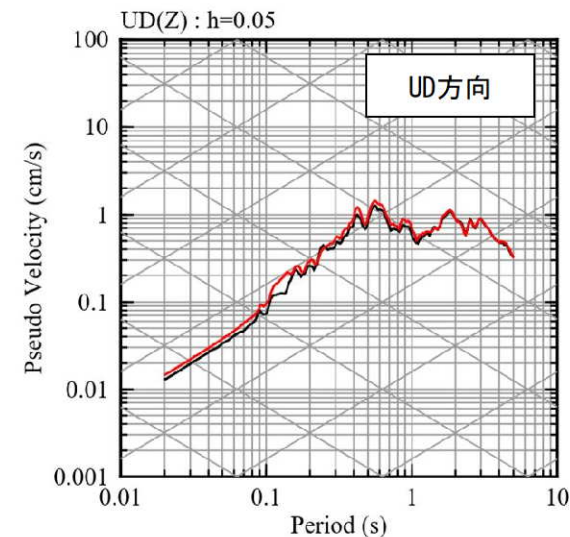
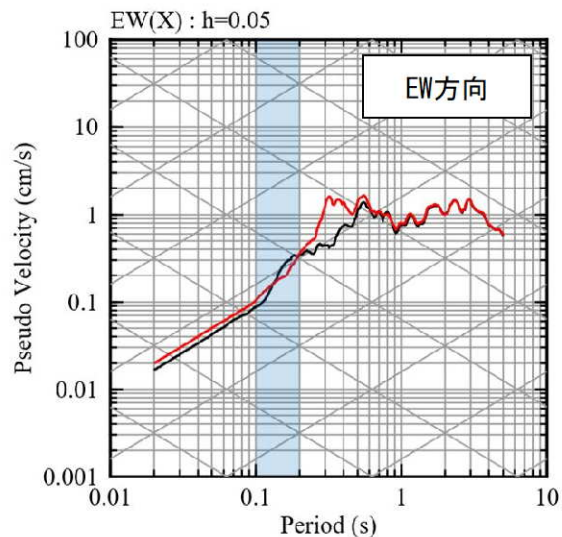
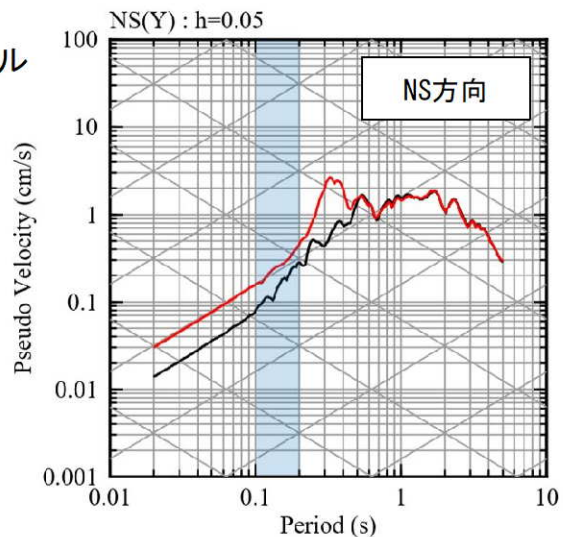
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (6/20)

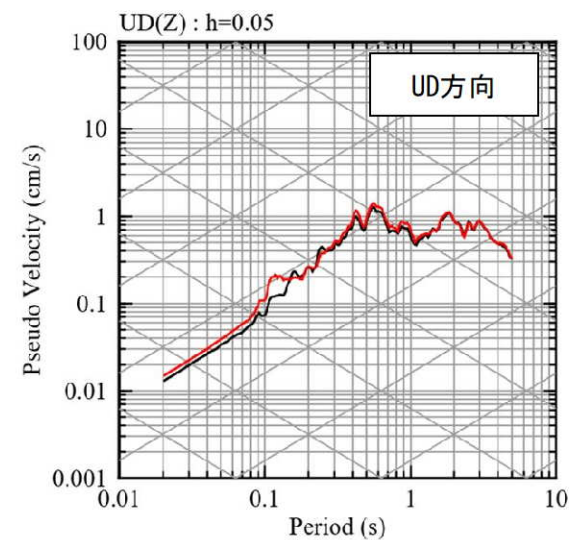
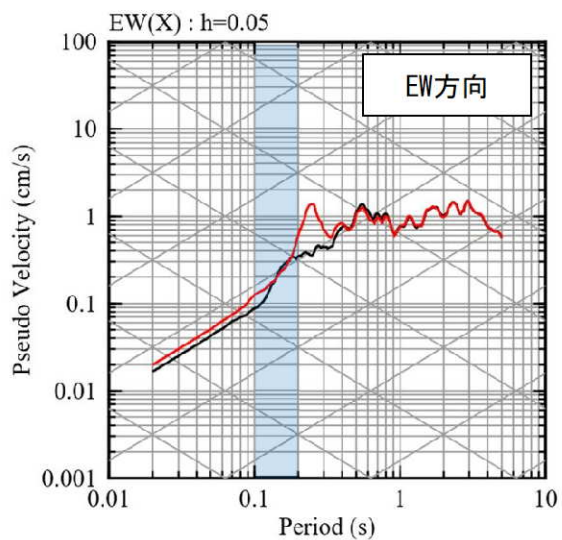
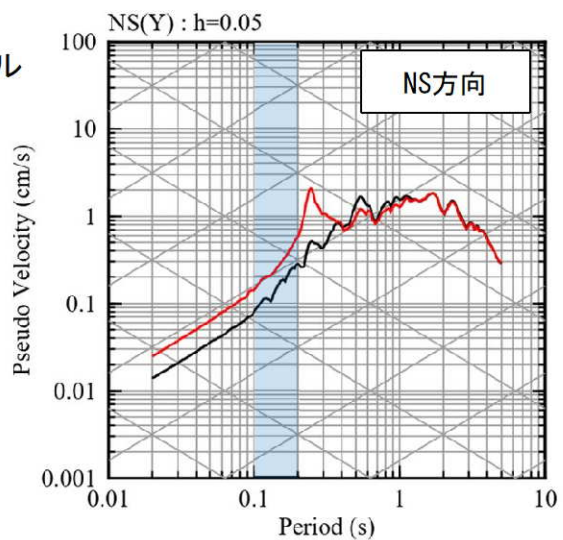
⑥ 薩摩半島西方沖



現申請モデル



見直しモデル



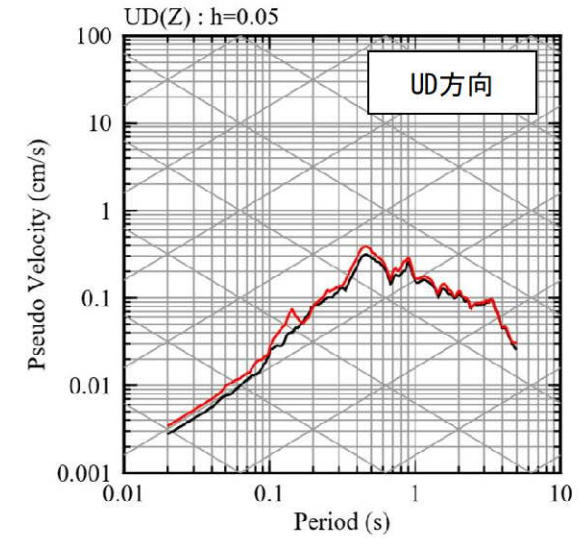
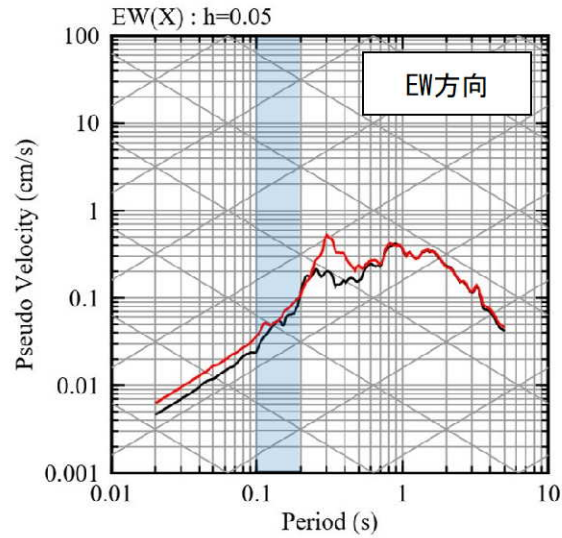
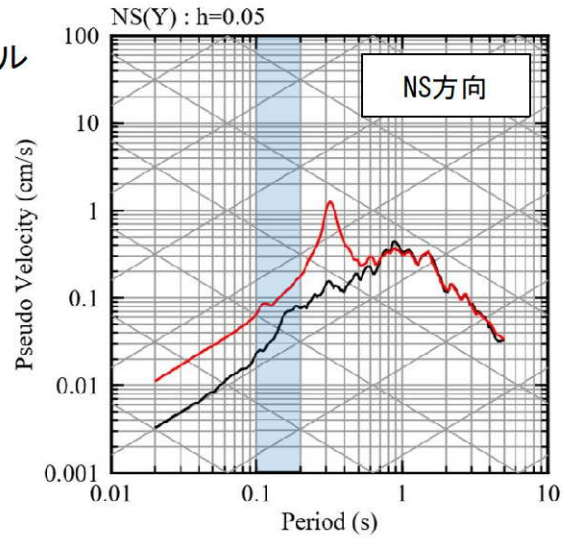
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (7/20)

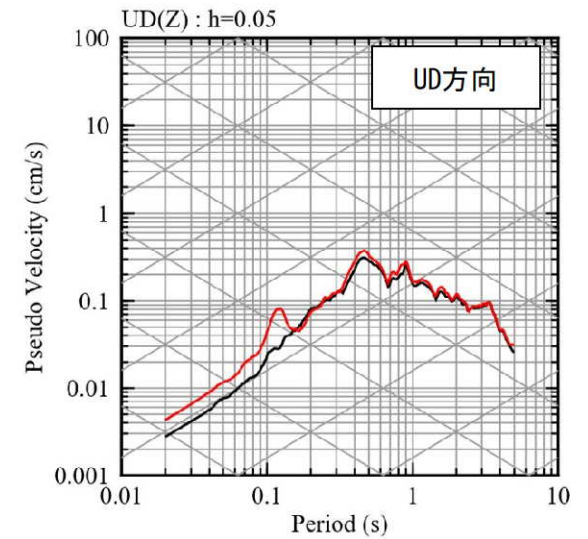
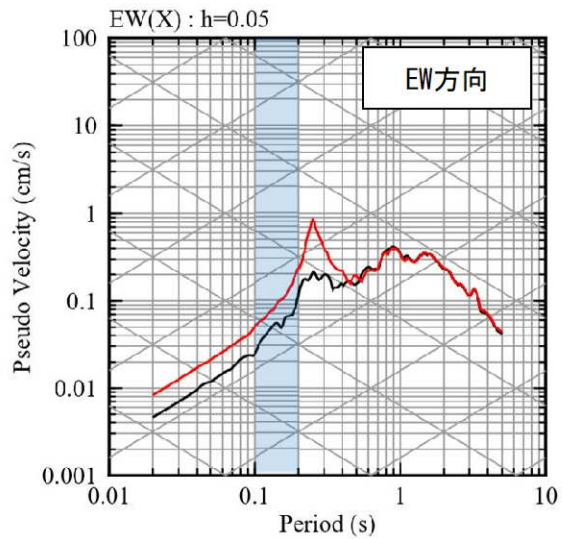
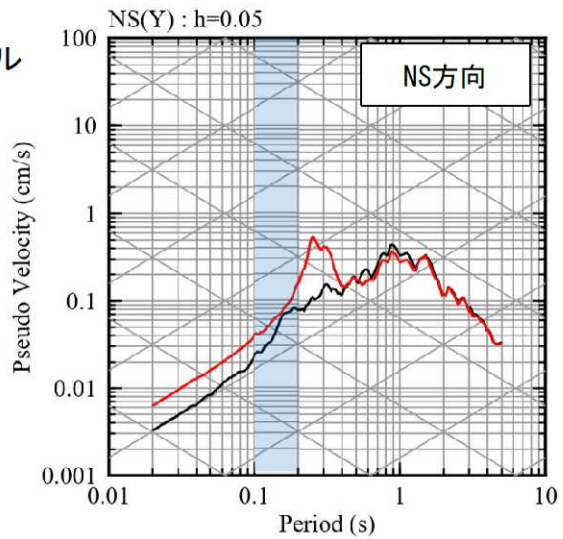
⑦ 薩摩半島西方沖

— 観測記録 EL-18.5m
— 応答波(Q=12.5)

現申請モデル



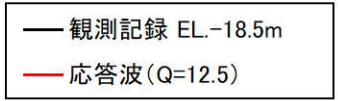
見直しモデル



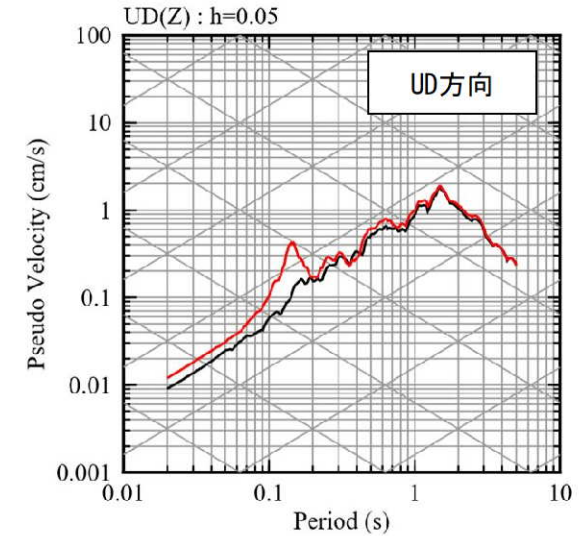
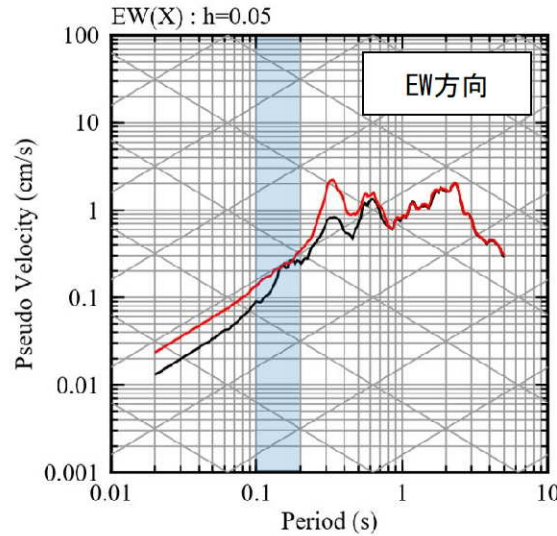
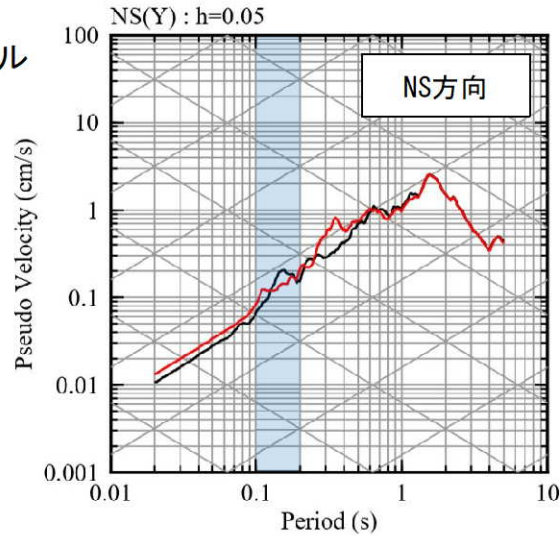
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (8/20)

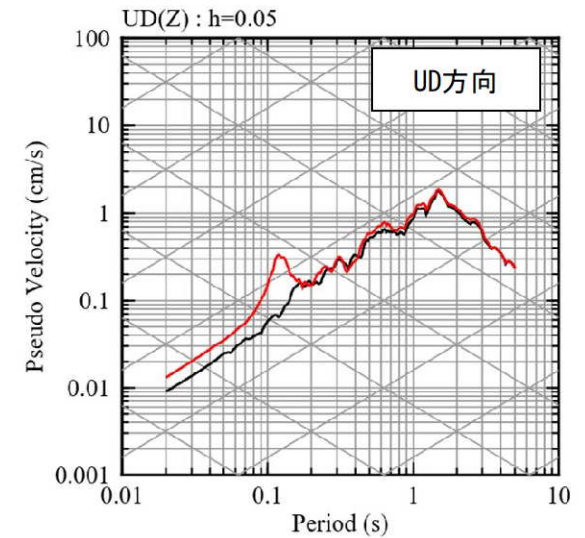
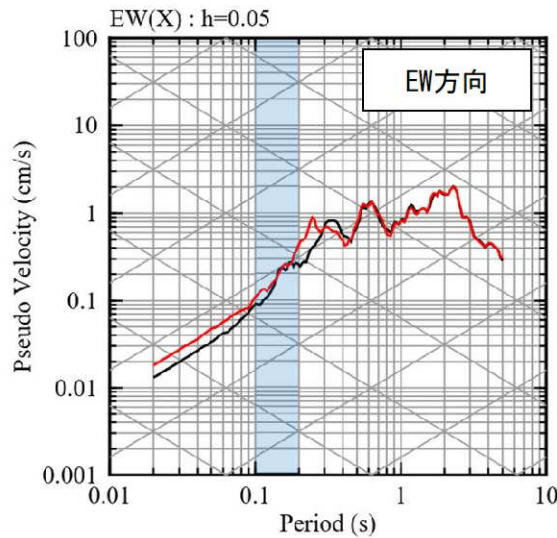
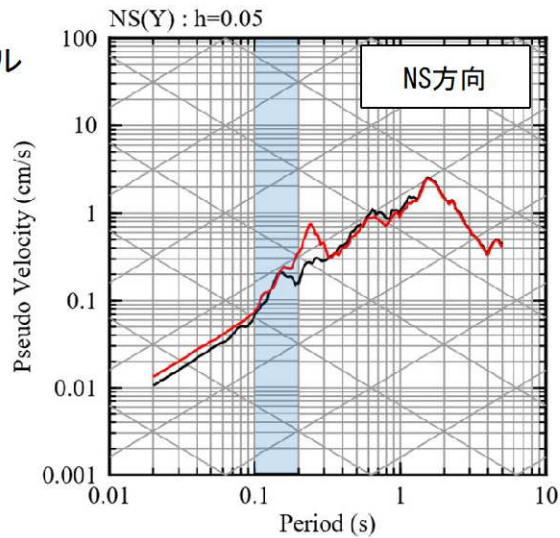
⑧熊本県熊本地方 (2016年熊本地震前震)



現申請モデル



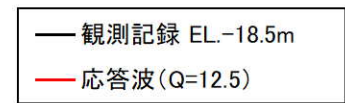
見直しモデル



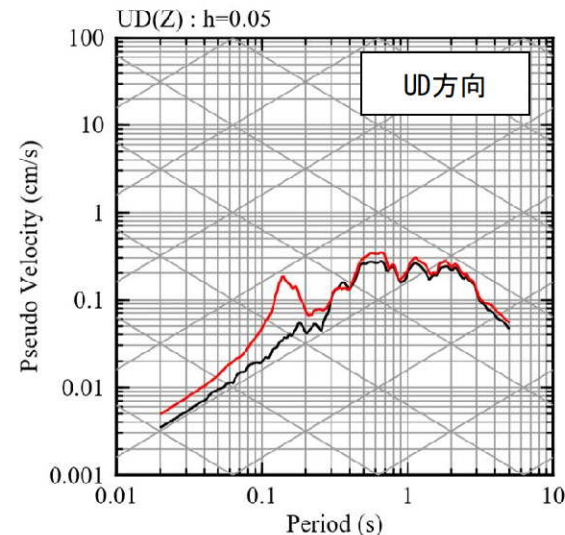
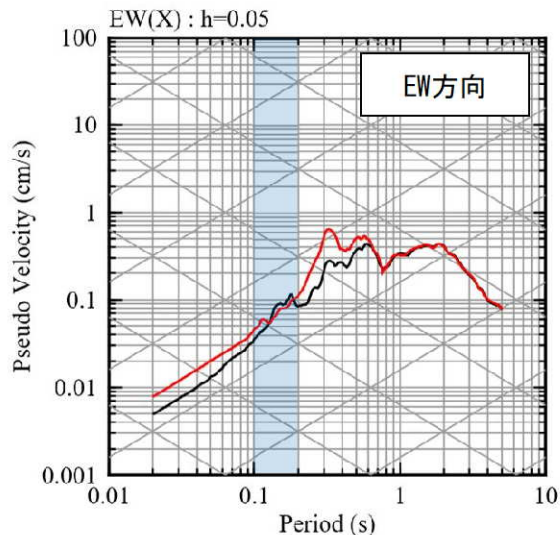
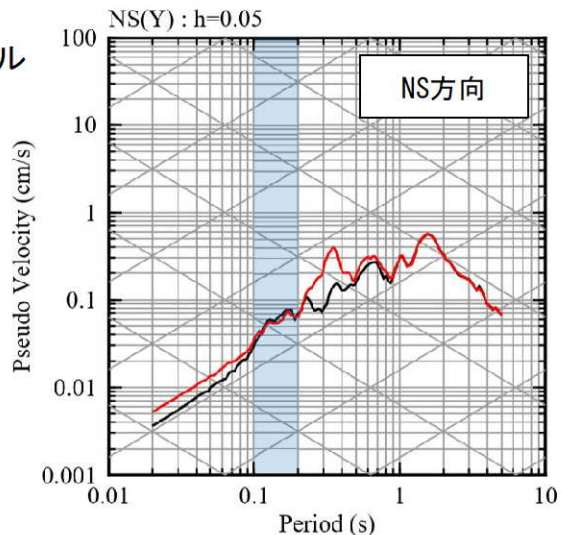
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (9/20)

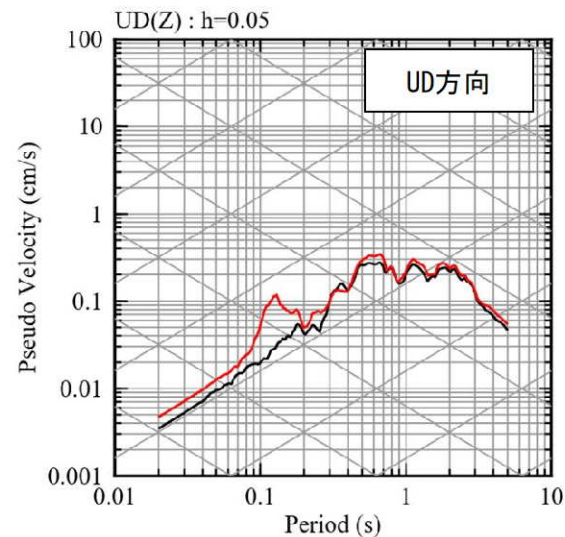
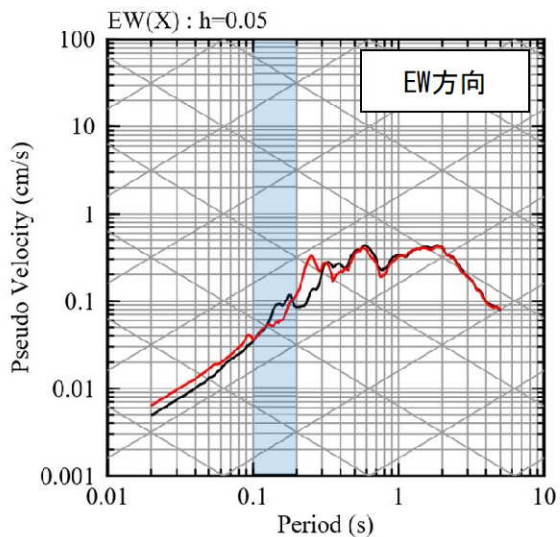
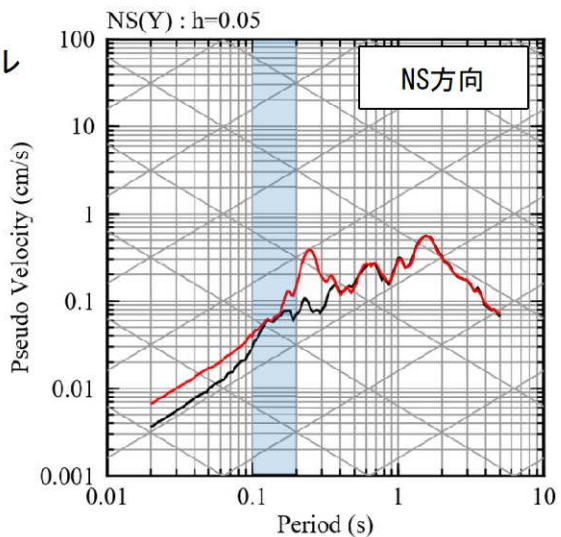
⑨ 熊本県熊本地方



現申請モデル



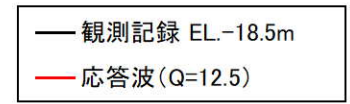
見直しモデル



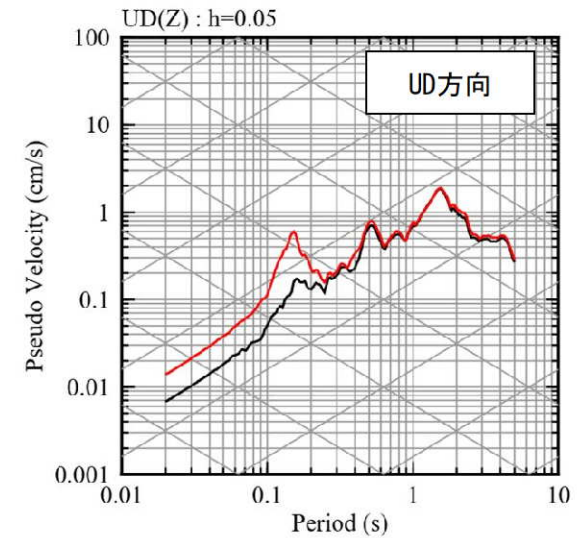
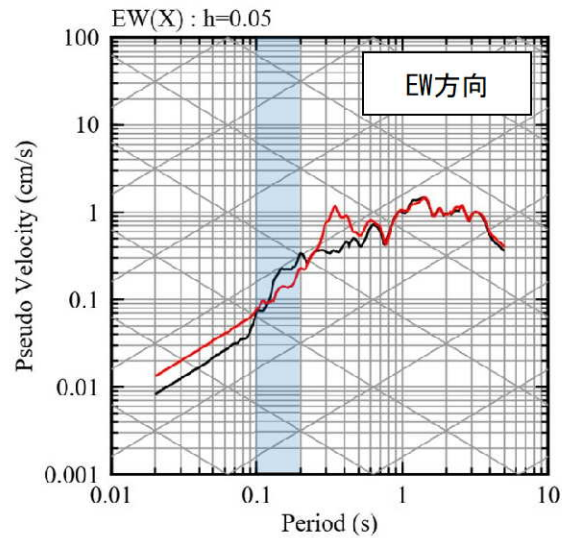
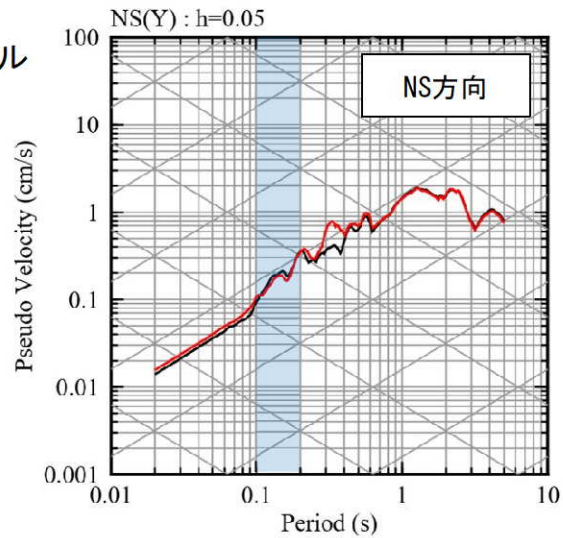
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (10/20)

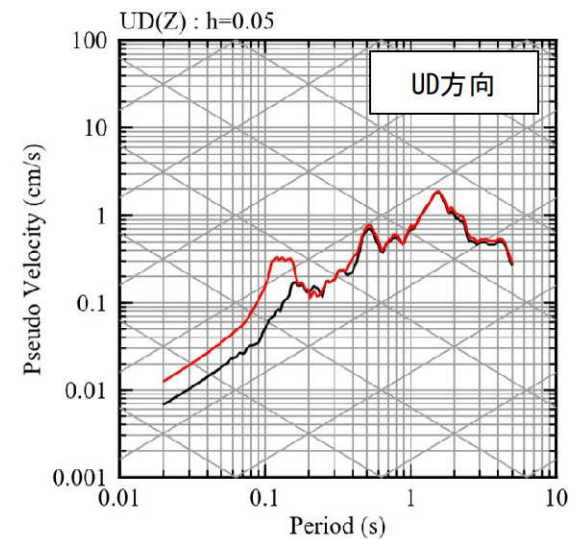
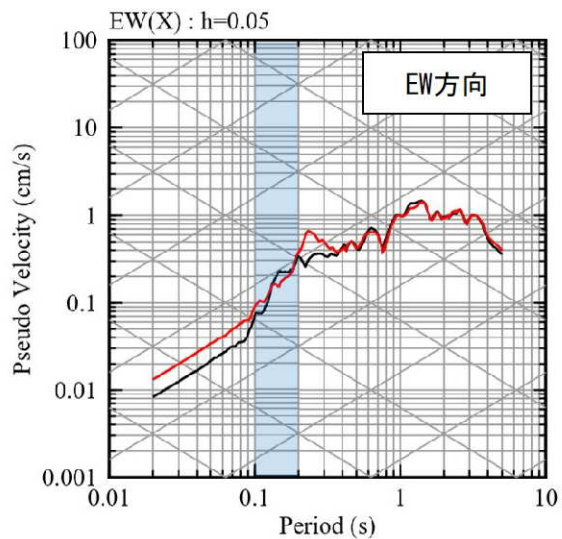
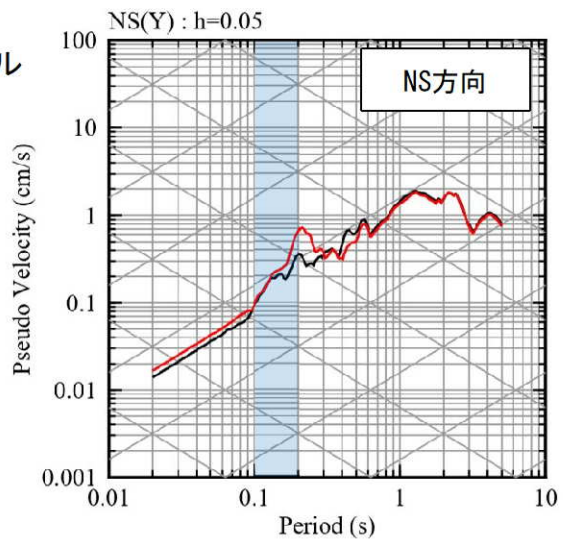
⑩ 熊本県熊本地方



現申請モデル



見直しモデル



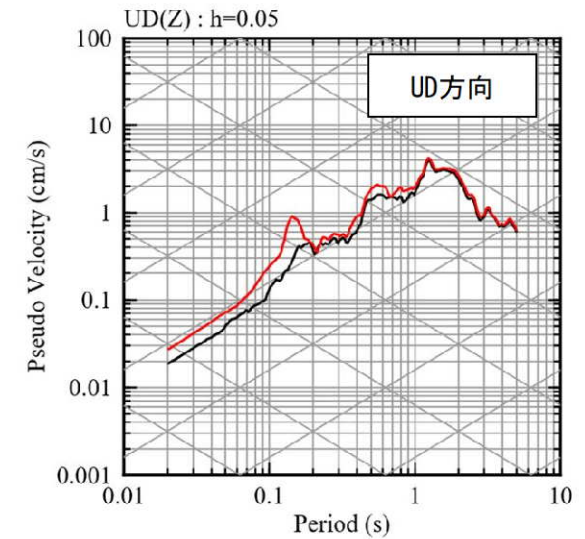
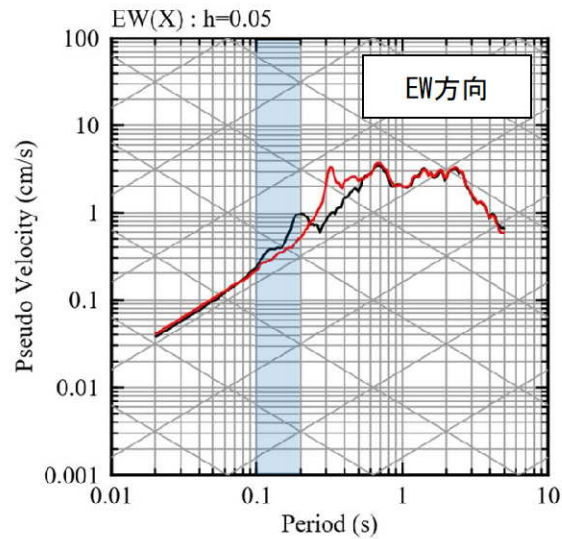
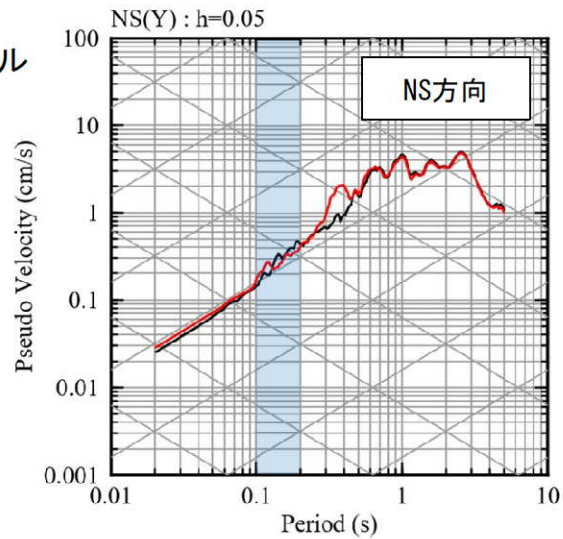
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (11/20)

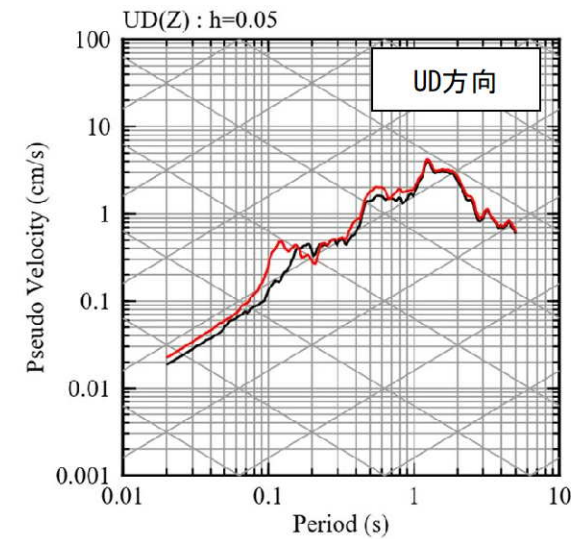
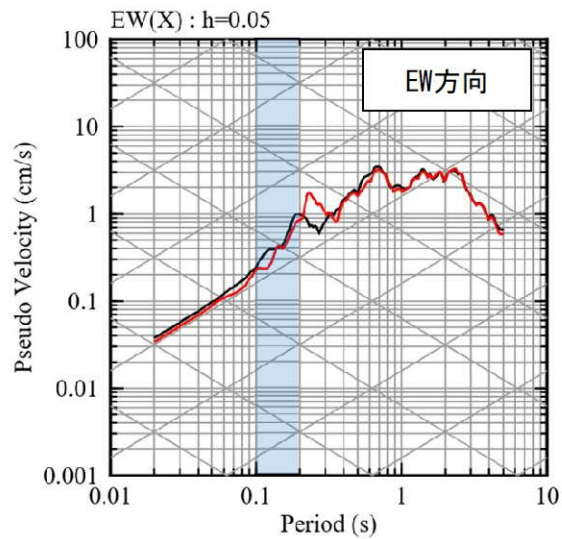
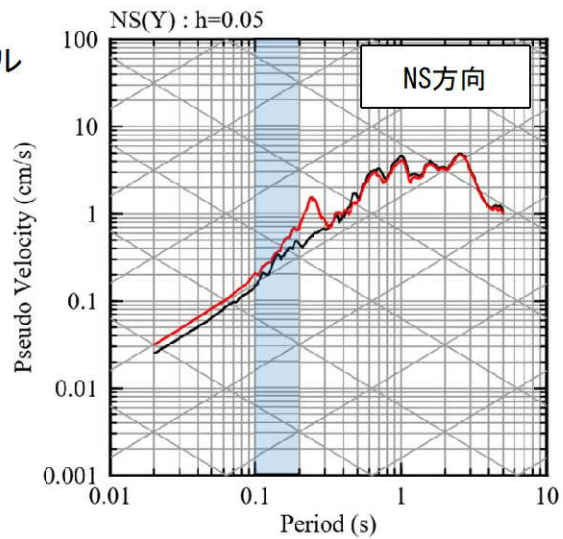
① 熊本県熊本地方 (2016年熊本地震本震)



現申請モデル



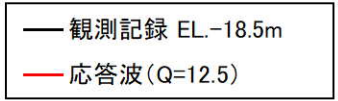
見直しモデル



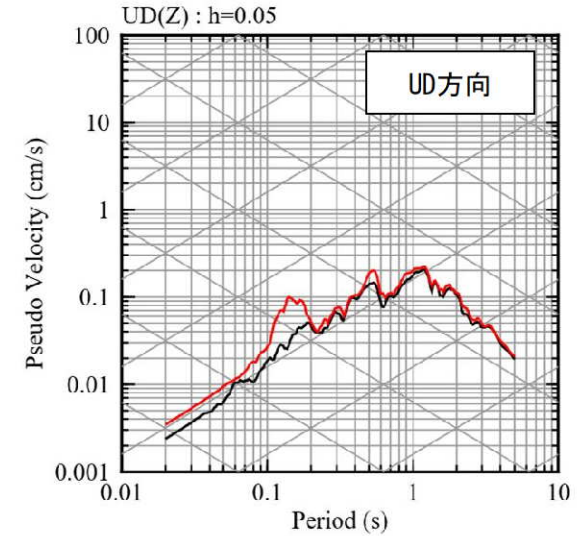
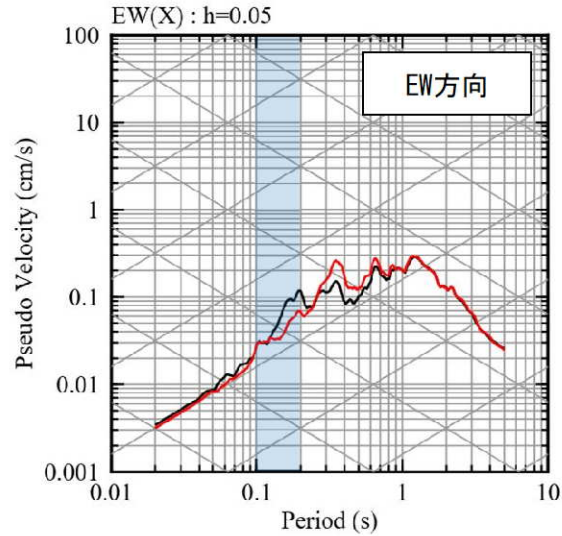
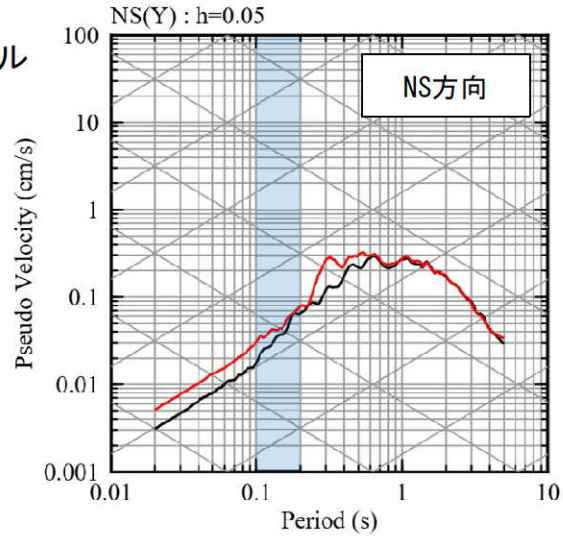
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (12/20)

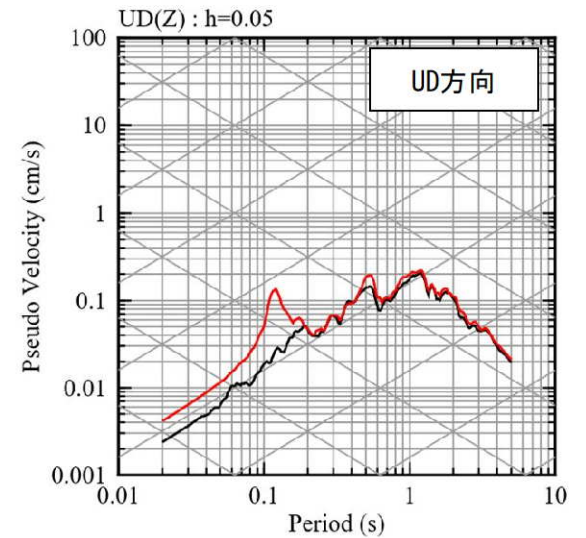
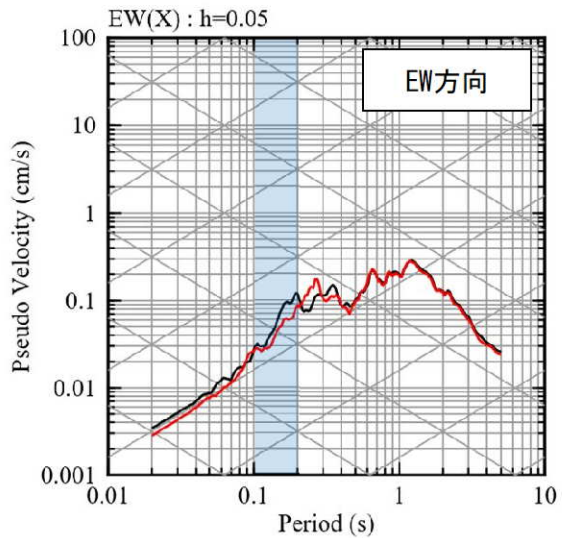
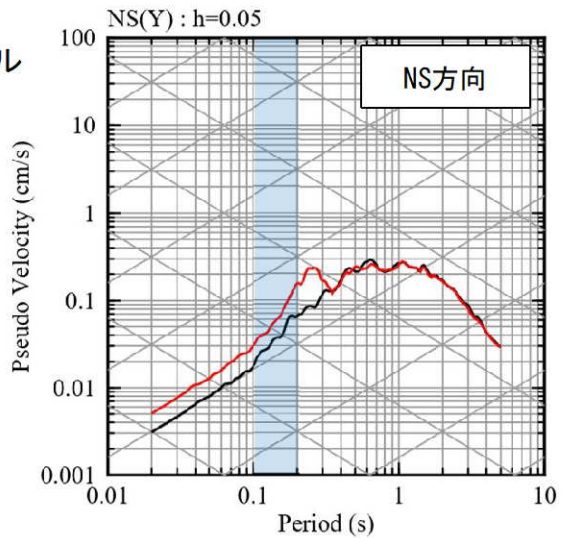
⑫ 熊本県熊本地方



現申請モデル



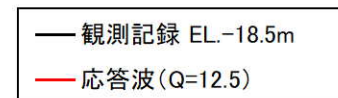
見直しモデル



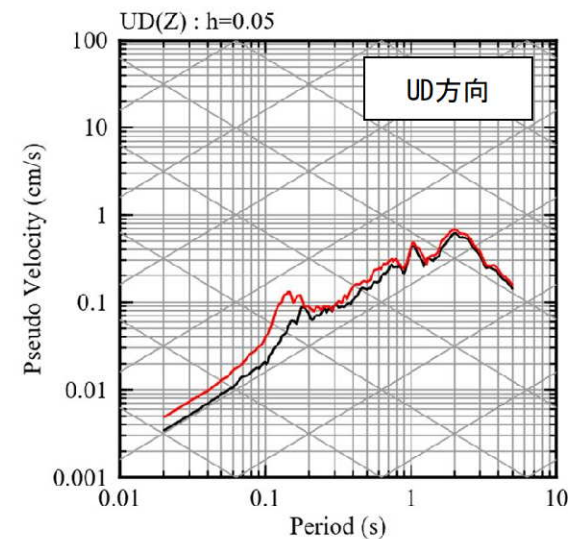
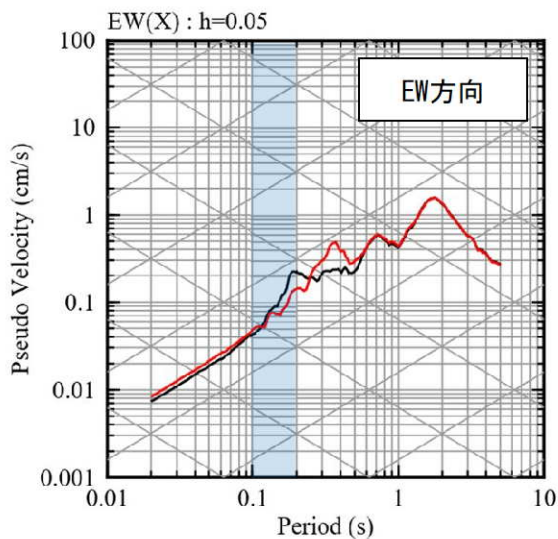
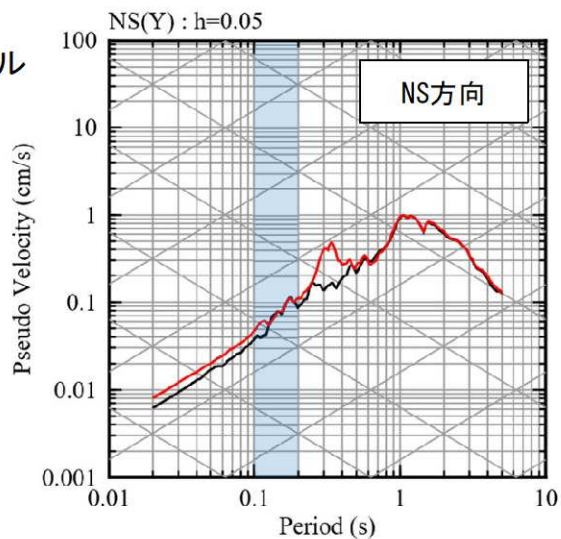
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (13/20)

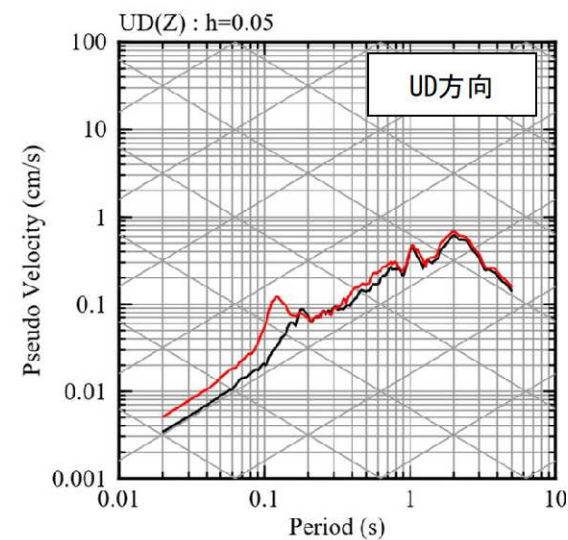
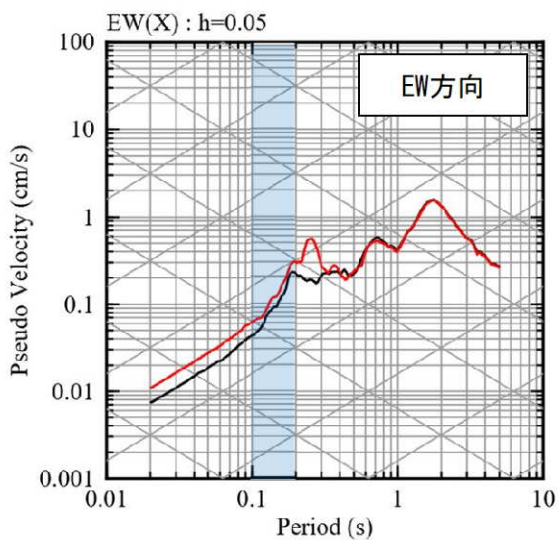
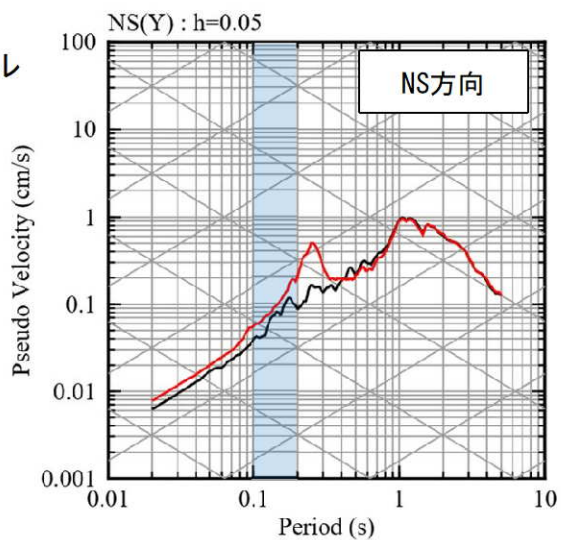
⑬ 熊本県熊本地方



現申請モデル



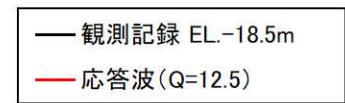
見直しモデル



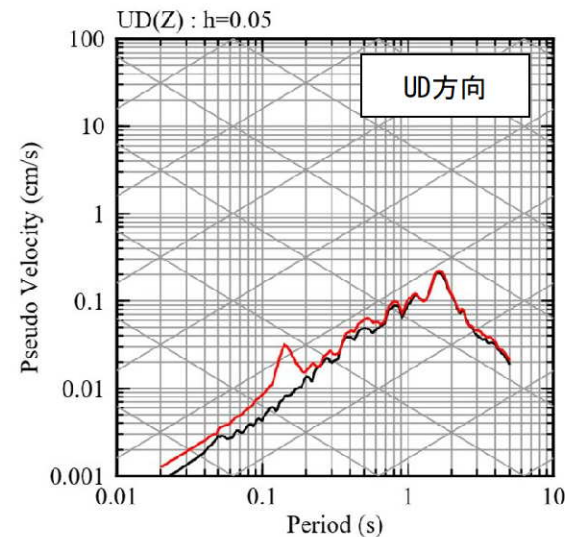
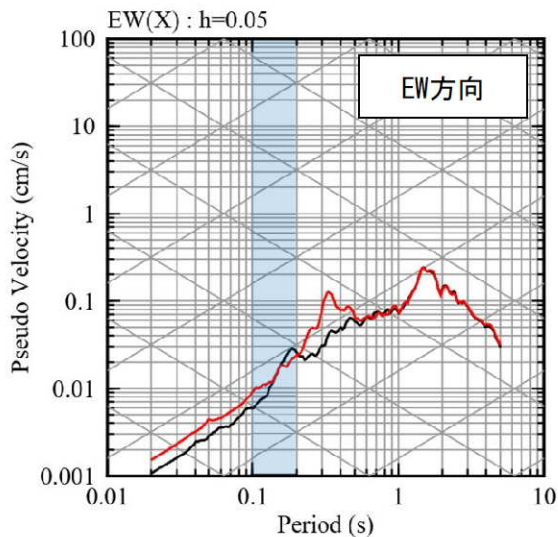
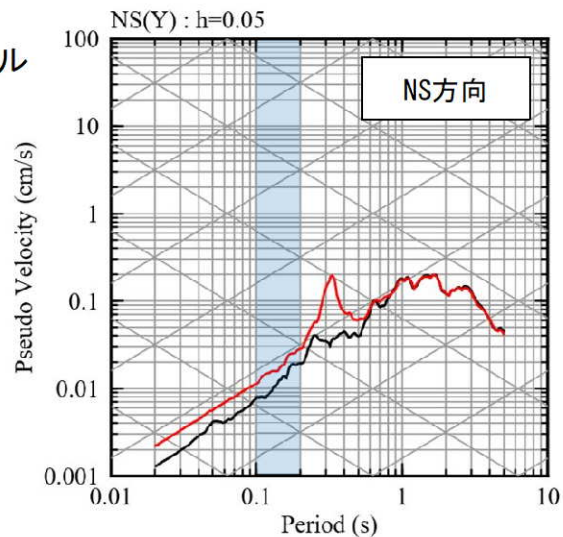
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (14/20)

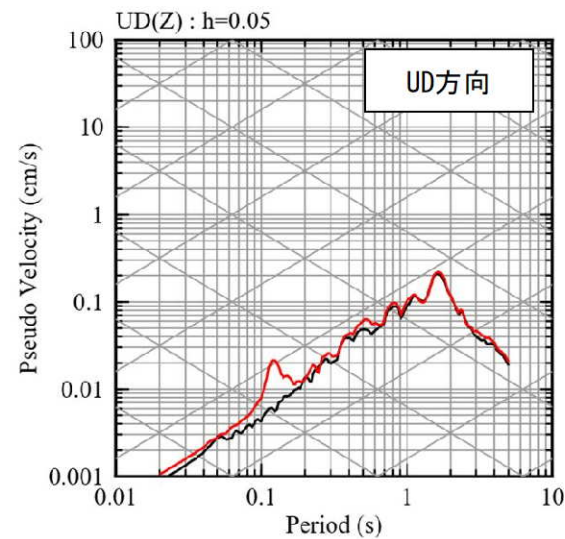
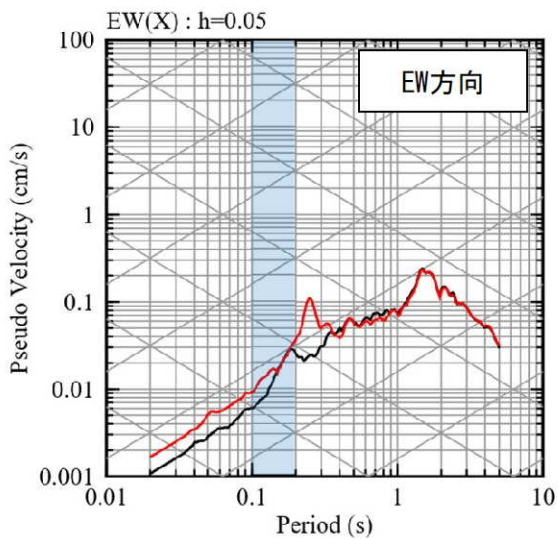
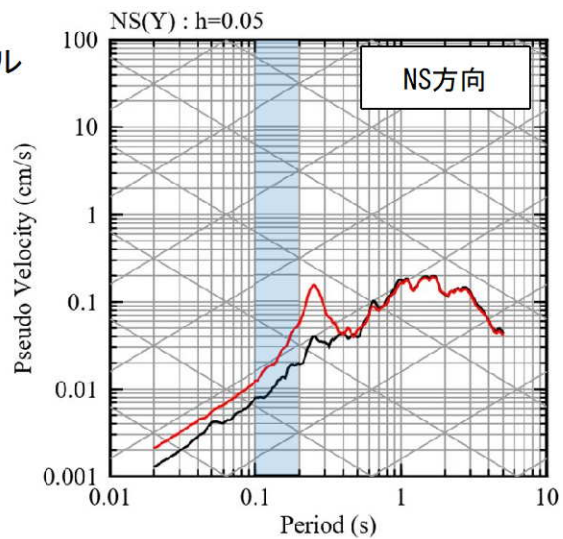
⑭ 熊本県阿蘇地方



現申請モデル



見直しモデル



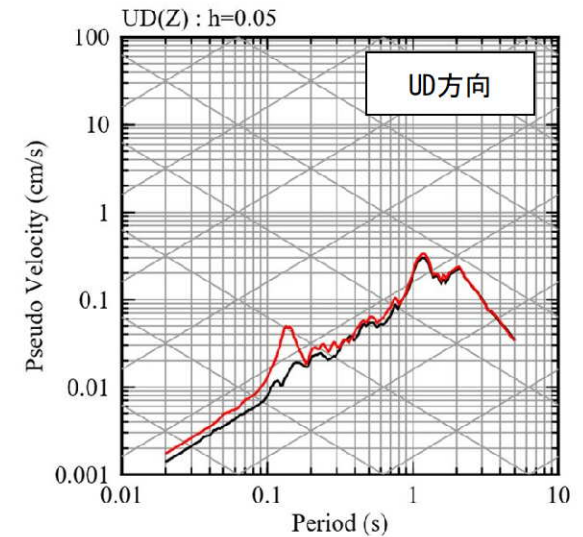
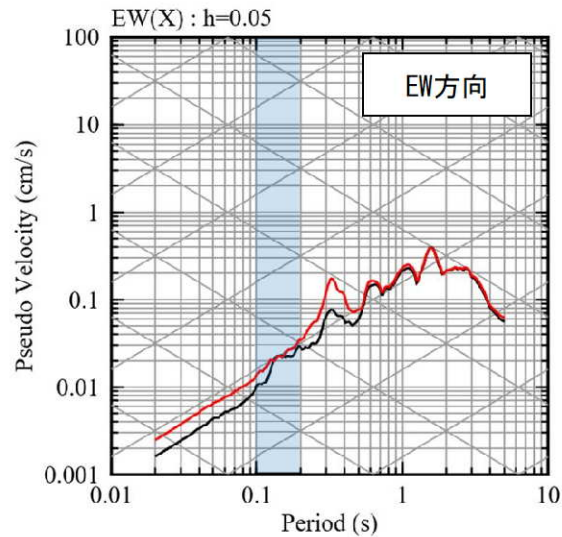
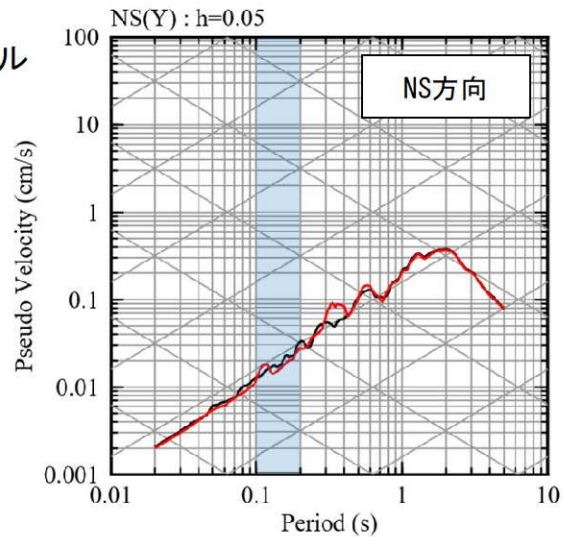
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (15/20)

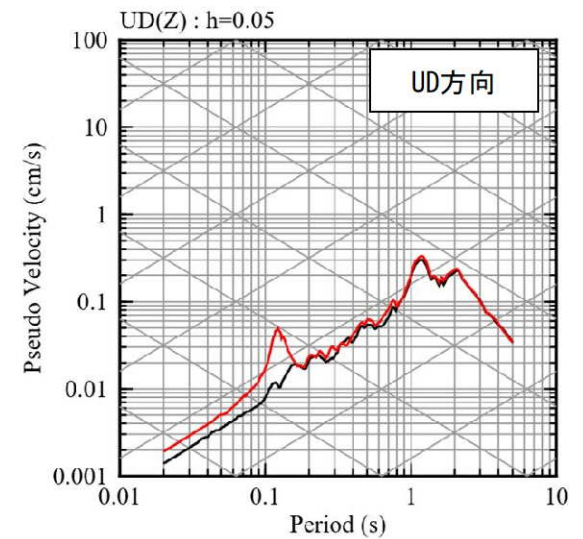
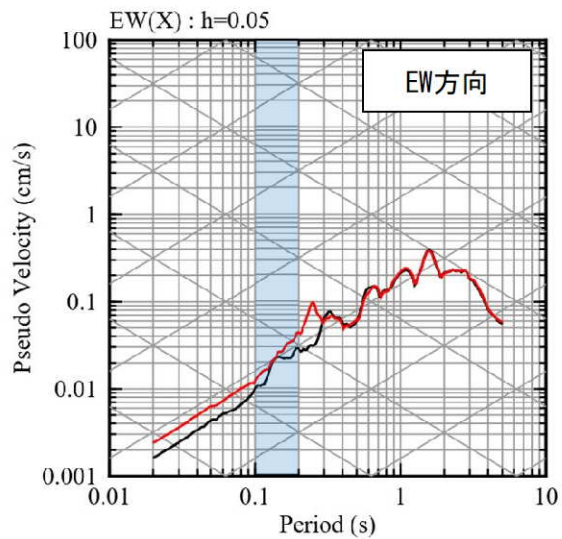
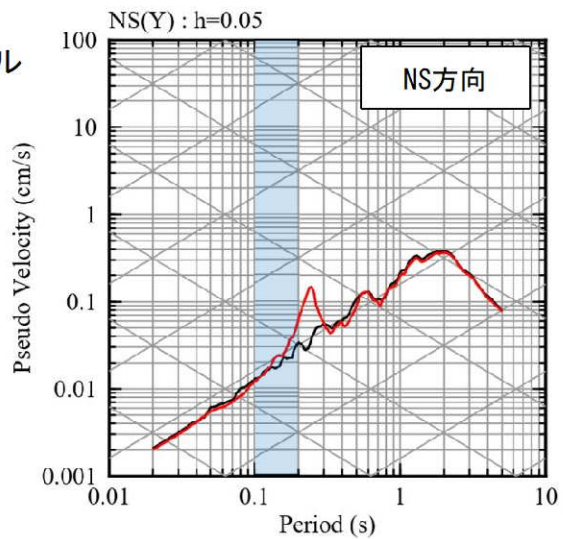
⑮ 熊本県阿蘇地方



現申請モデル



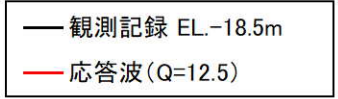
見直しモデル



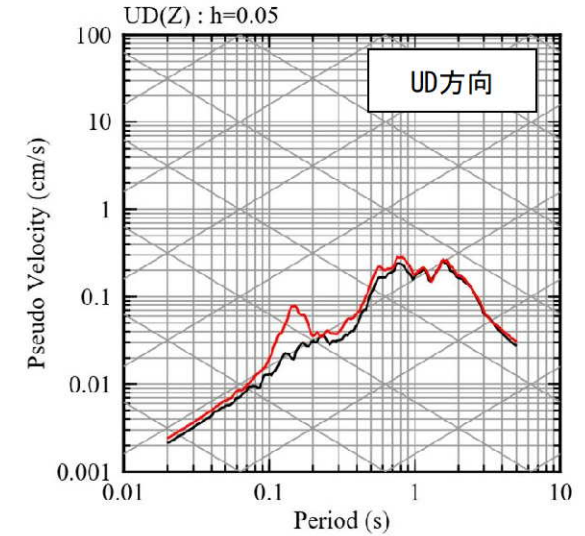
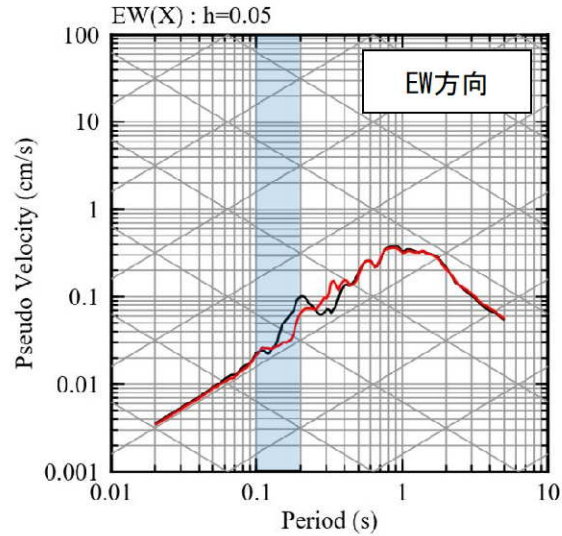
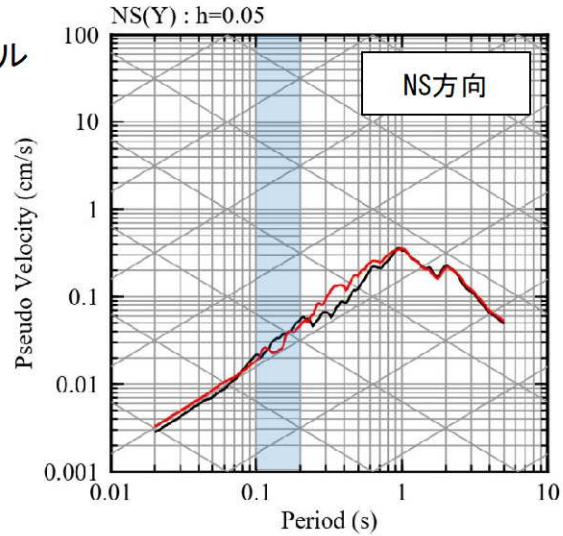
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (16/20)

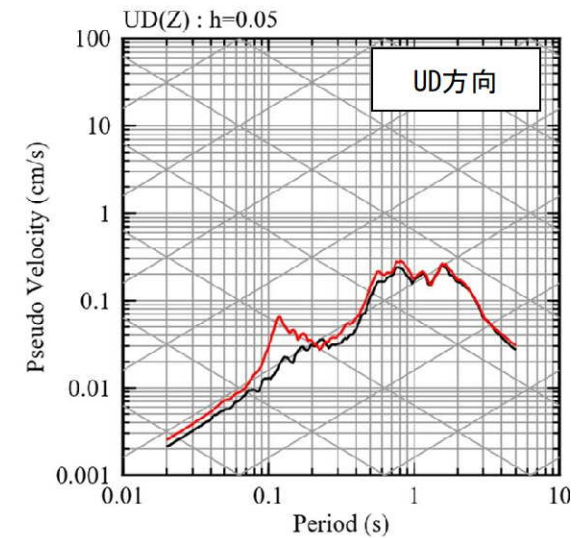
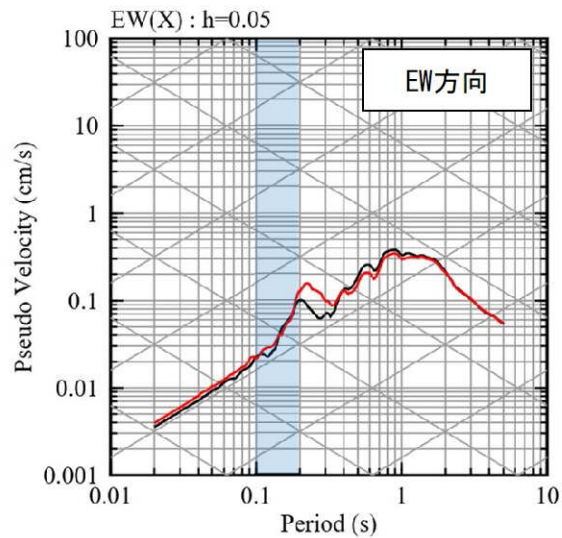
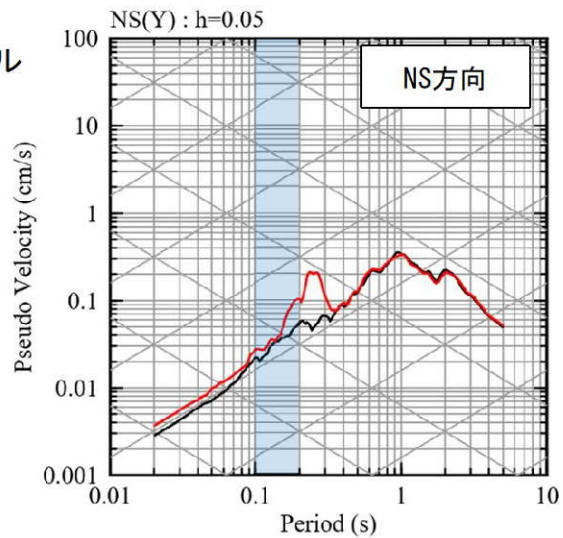
⑩熊本県熊本地方



現申請モデル



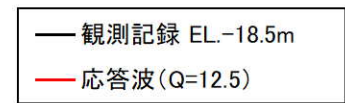
見直しモデル



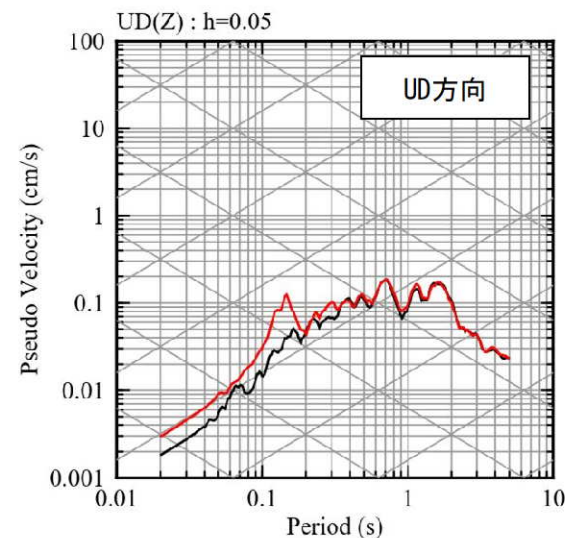
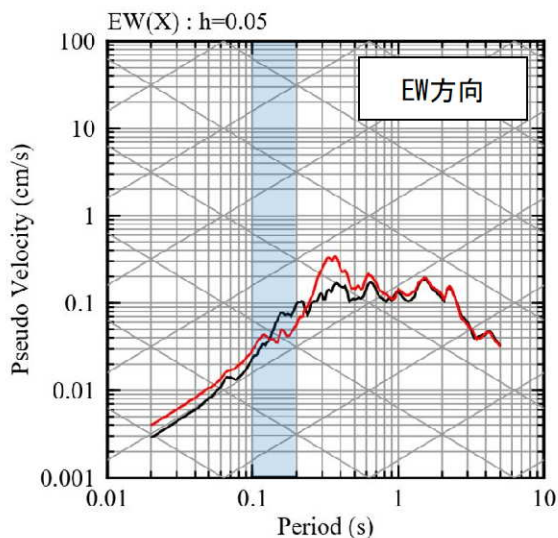
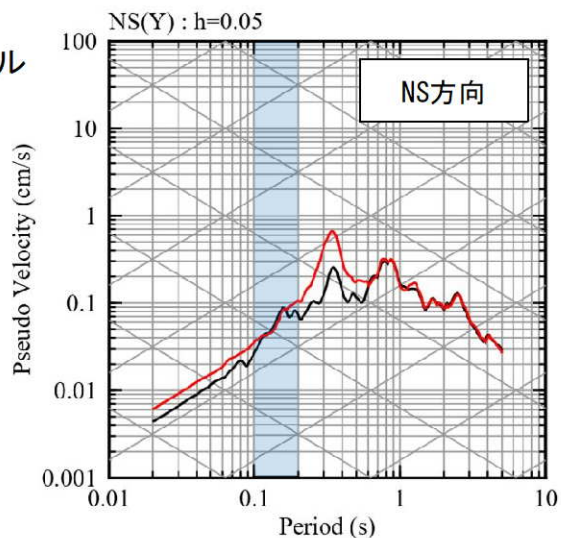
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (17/20)

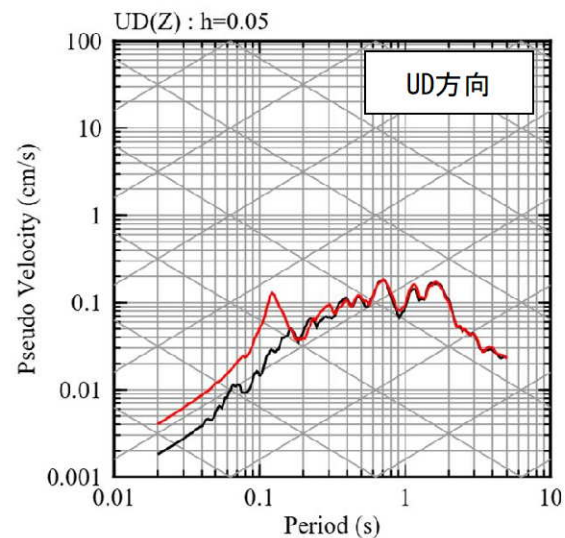
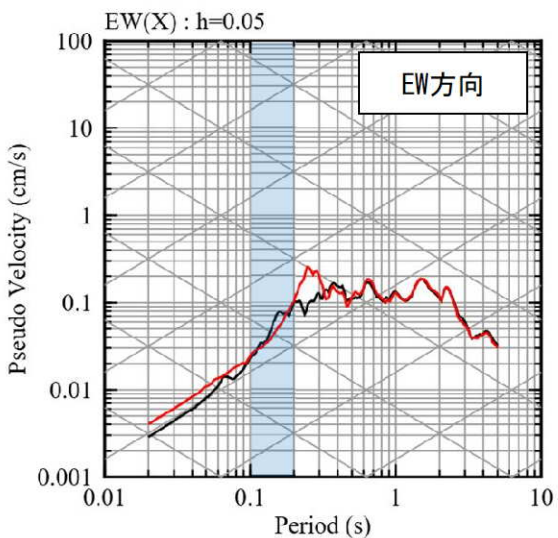
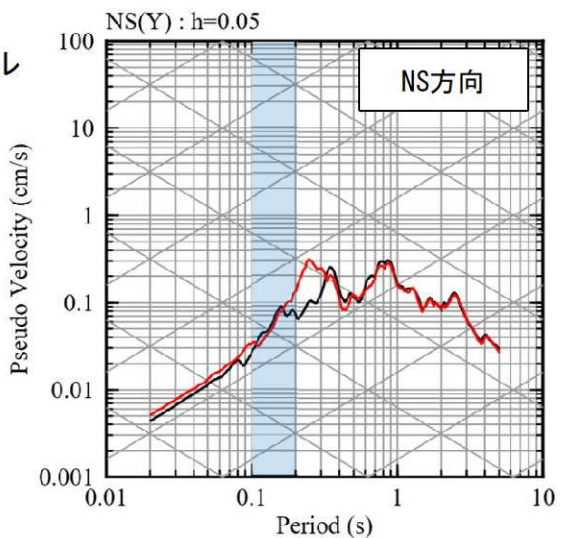
⑰ 熊本県熊本地方



現申請モデル



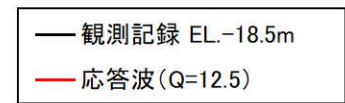
見直しモデル



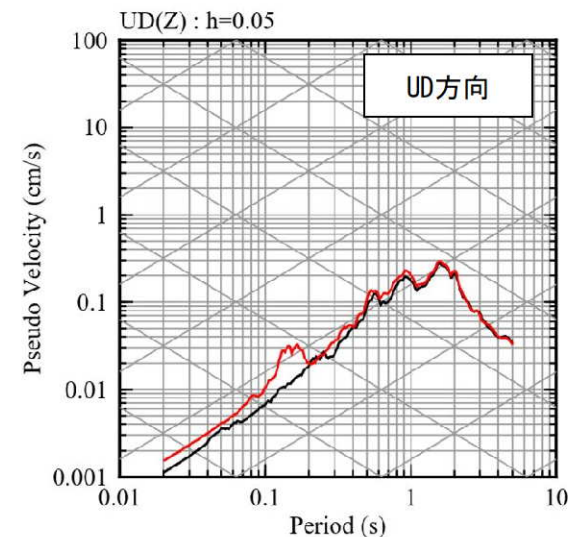
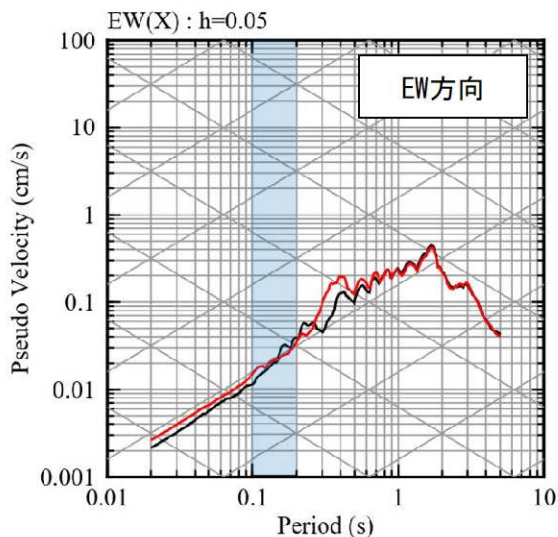
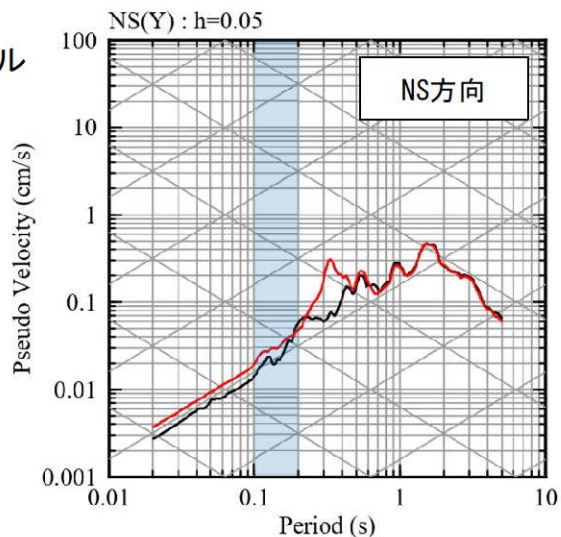
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (18/20)

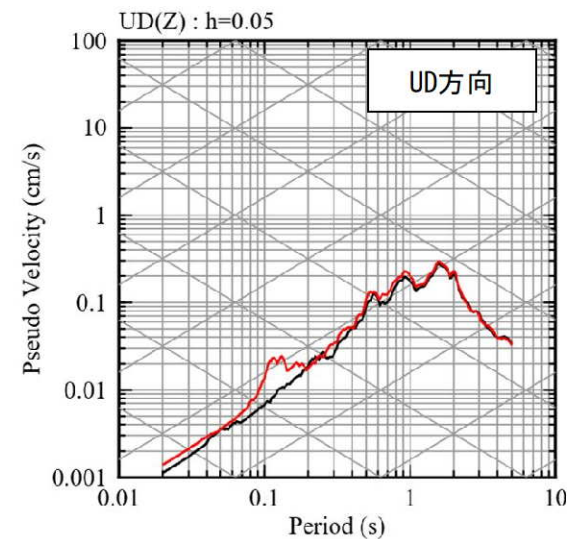
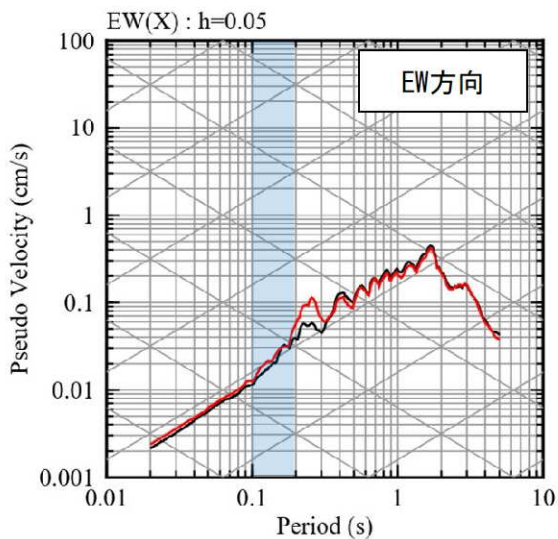
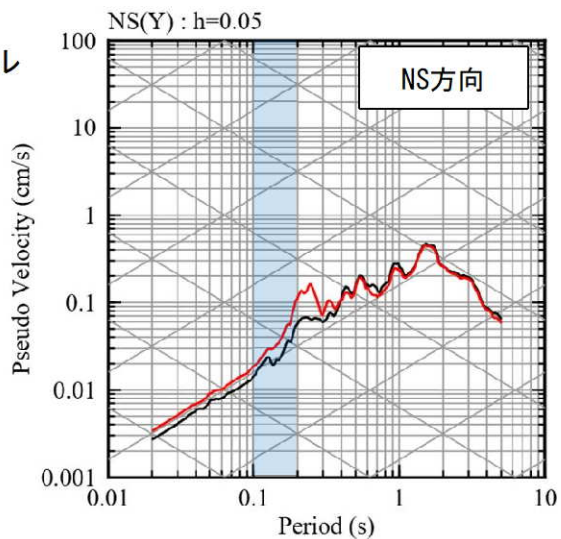
⑱ 熊本県阿蘇地方



現申請モデル



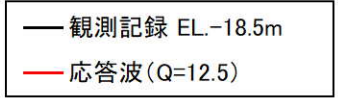
見直しモデル



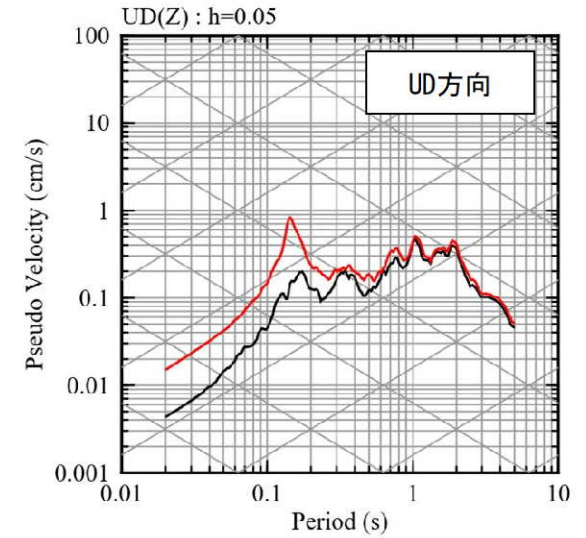
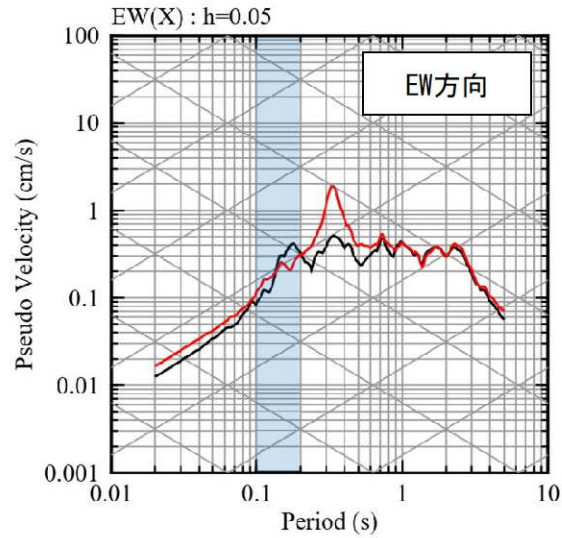
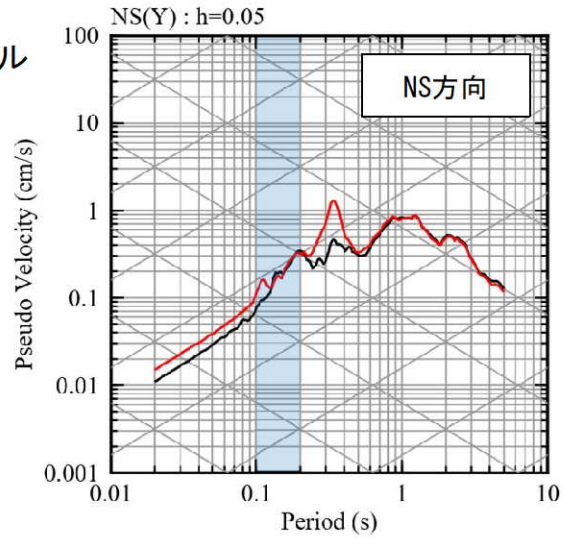
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (19/20)

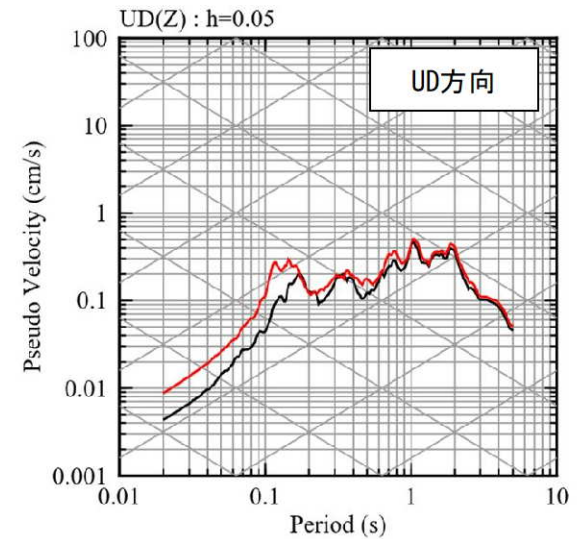
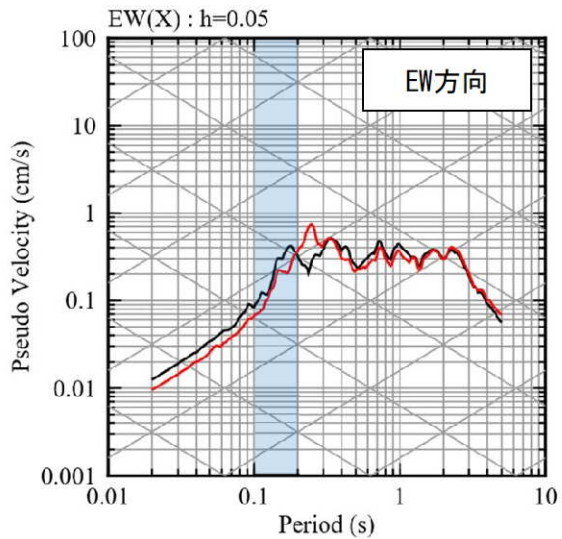
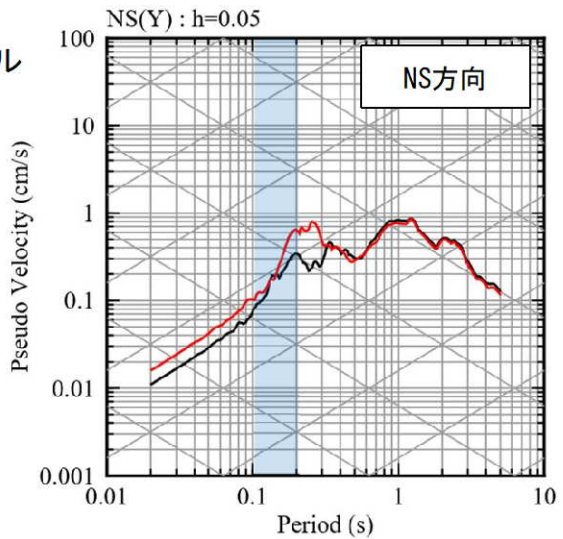
⑱ 熊本県熊本地方



現申請モデル



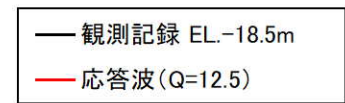
見直しモデル



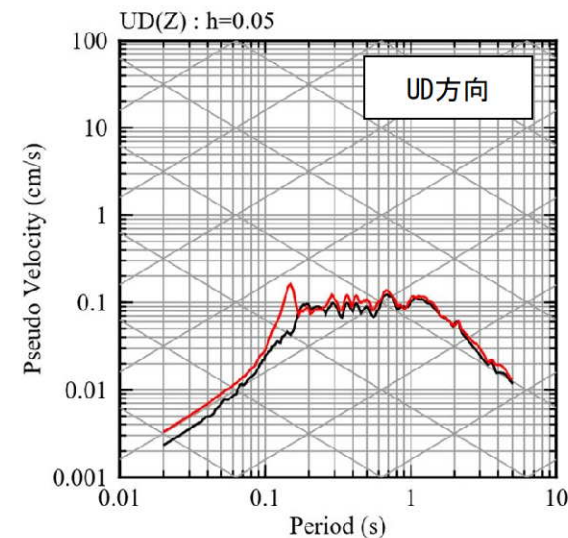
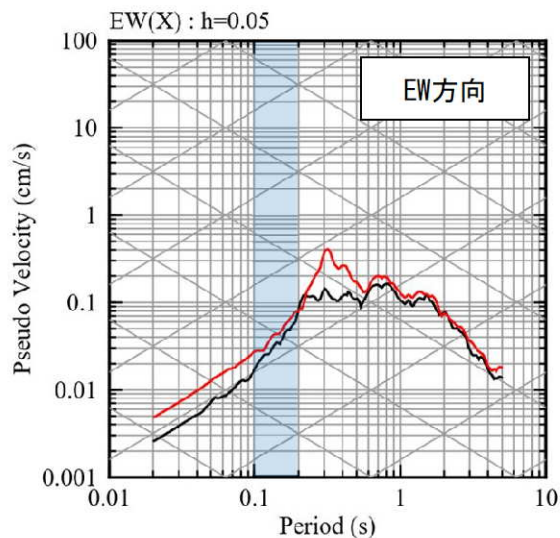
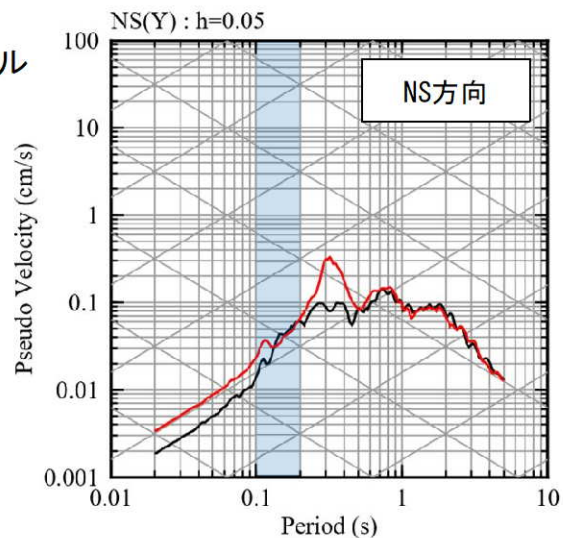
[参考②] 見直しモデルによる確認

■ 応答スペクトルの比較結果 (20/20)

⑳ 薩摩半島西方沖



現申請モデル



見直しモデル

