

島根原子力発電所 基準地震動の策定について(コメント回答)

平成30年2月16日
中国電力株式会社

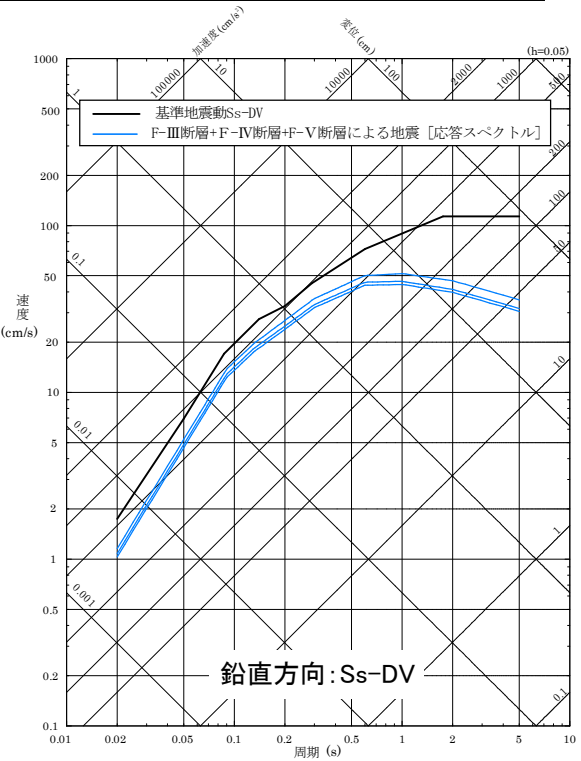
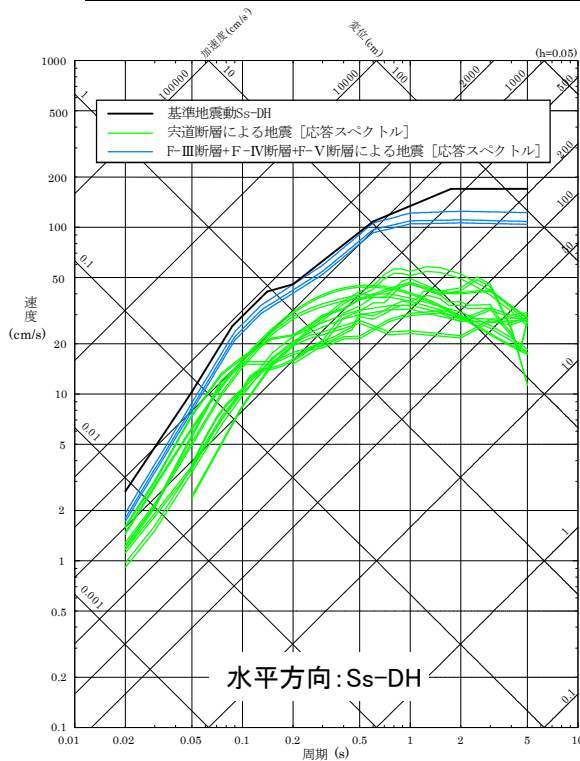
2.1.1 応答スペクトル手法による基準地震動 1/4

■ 審査ガイドでは、応答スペクトルに基づく手法による基準地震動は、検討用地震ごとに評価した応答スペクトルを下回らないように作成することを要求。



■ 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動として、検討用地震の応答スペクトル手法による地震動評価結果を包絡する基準地震動Ss-Dの設計用応答スペクトルを設定。この設計用応答スペクトルは、断層モデル手法による地震動評価結果を全て包絡させている(参考資料①: 37ページ参照)。
 なお、鉛直方向の設計用応答スペクトルは、水平方向の2/3倍を下回らないように設定している(参考資料①: 37ページ参照)。

| Ss-D コントロール ポイント | 周期(s) | | 0.020 | 0.050 | 0.087 | 0.14 | 0.20 | 0.29 | 0.60 | 1.75 | 5.00 |
|------------------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Ss-DH | 速度 (cm/s) | 2.611 | 10.35 | 25.62 | 41.22 | 45.63 | 61.16 | 108.5 | 170.0 | 170.0 |
| Ss-DV | 速度 (cm/s) | 1.742 | 6.939 | 17.08 | 27.48 | 32.88 | 45.10 | 72.34 | 113.4 | 113.4 | |



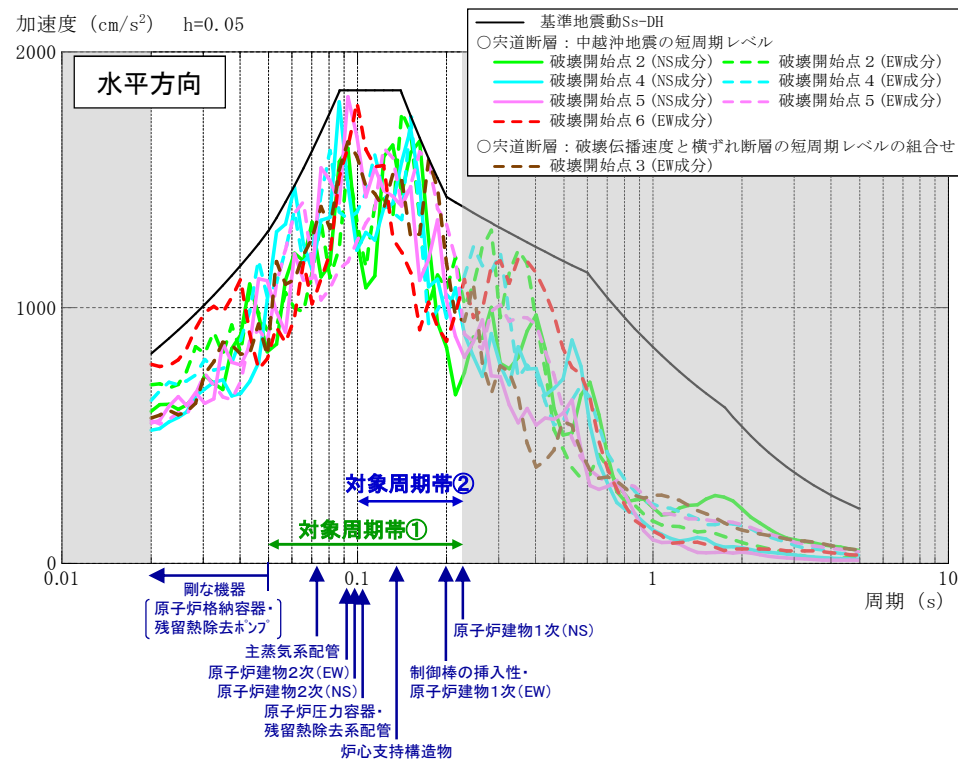
基準地震動Ss-D及び応答スペクトル手法による地震動評価結果の応答スペクトルの比較

2. 基準地震動の策定 2.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動

2.1.2 断層モデル手法による基準地震動(最大加速度値と応答スペクトルに関する検討:方針)

- ◆ 周波数特性のうち施設の耐震設計に用いる応答スペクトルについては、地震動レベル(剛な機器の耐震設計において着目する最大加速度値(0.02秒における応答スペクトル値)及び原子炉建物や炉内構造物等の主要な施設の固有周期が存在する周期帯における応答スペクトル比)を詳細に検討する。
- ◆ 応答スペクトル比については、施設の固有周期を考慮して設定した以下に示す対象周期帯①、②において、それぞれの周期帯の範囲で各周期毎の「断層モデル/S_s-D」の平均値が大きいものを確認する。

対象周期帯①: 剛な機器を除く主要な施設の固有周期全体を考慮した周期帯
 対象周期帯②: 原子炉建物の1次, 2次固有周期及び炉内構造物等の主要な施設の固有周期を考慮した周期帯

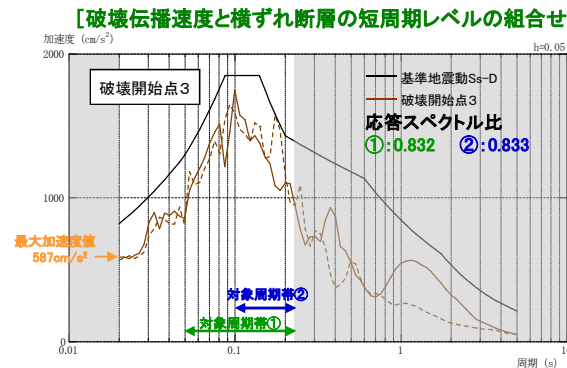
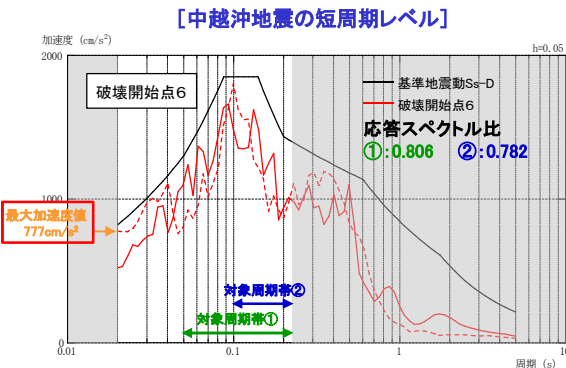
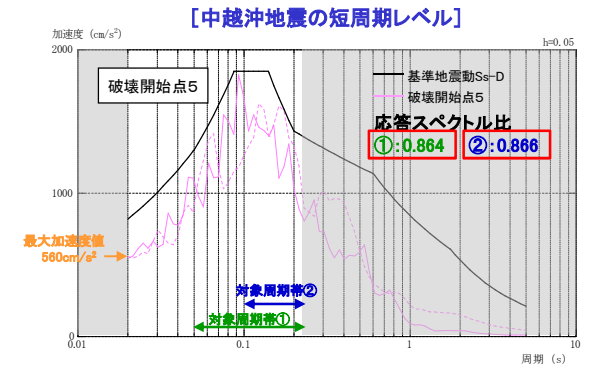
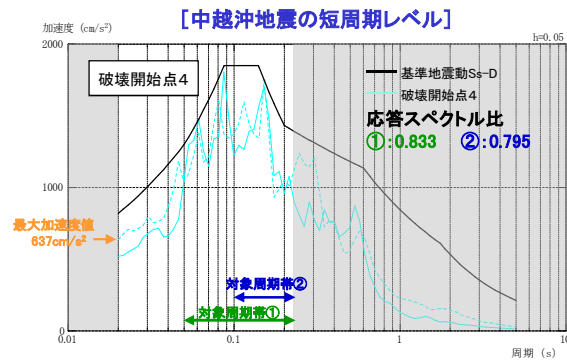
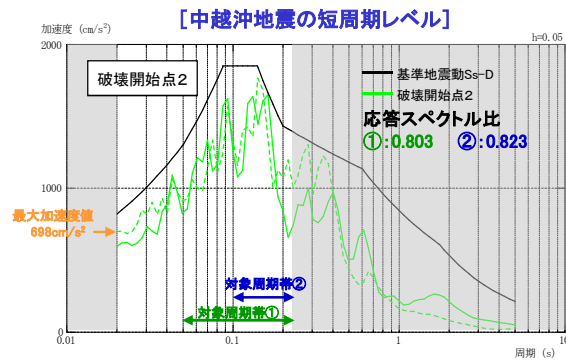


基準地震動S_s-D及び選定した断層モデル手法による地震動評価結果の応答スペクトルの比較【水平方向】

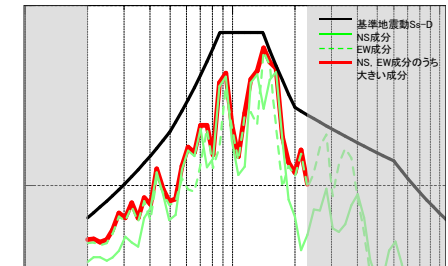
2. 基準地震動の策定 2.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動

2.1.2 断層モデル手法による基準地震動(最大加速度値と応答スペクトルに関する検討: 宍道断層(水平方向)) 1/2

- ◆ 選定した宍道断層による地震の水平方向の断層モデル手法による地震動評価結果(5ケースの破壊開始点)について、最大加速度値は「中越沖地震の短周期レベルの不確かさを考慮したケースの破壊開始点6」が最も大きい。また、応答スペクトル比は対象周期帯①、②とも「中越沖地震の短周期レベルの不確かさを考慮したケースの破壊開始点5」が最も大きい。



※施設の設計では、水平方向の各成分の建物応答のうち、大きい方の値を用いる方針としているため、水平方向の応答スペクトル比の算定においては、施設への影響を考慮し、対象周期帯の各周期の地震動レベルが大きい方の応答スペクトル(下図の赤線)を用いる。

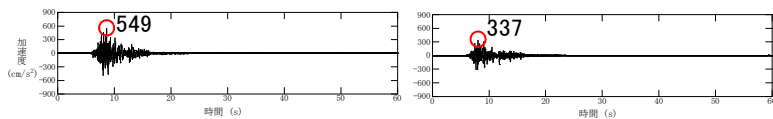


基準地震動Ss-D及び選定した断層モデル手法による地震動評価結果の加速度応答スペクトルの比較【水平方向(実線:NS成分, 点線:EW成分)】

2.1.2 断層モデル手法による基準地震動(まとめ) 2/2

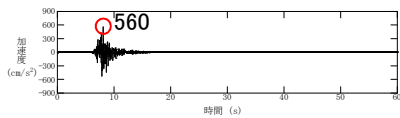
◆ 断層モデル手法による基準地震動S_s-F1及びS_s-F2

- 基準地震動S_s-DH
- 基準地震動S_s-F1H(NS成分)
- - - 基準地震動S_s-F1H(EW成分)
- 基準地震動S_s-F2H(NS成分)
- - - 基準地震動S_s-F2H(EW成分)
- 基準地震動S_s-DV
- 基準地震動S_s-F1V
- 基準地震動S_s-F2V



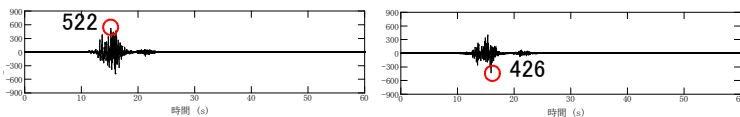
水平方向: S_s-F1H(NS成分)

鉛直方向: S_s-F1V



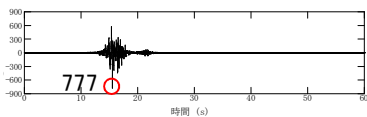
水平方向: S_s-F1H(EW成分)

基準地震動S_s-F1



水平方向: S_s-F2H(NS成分)

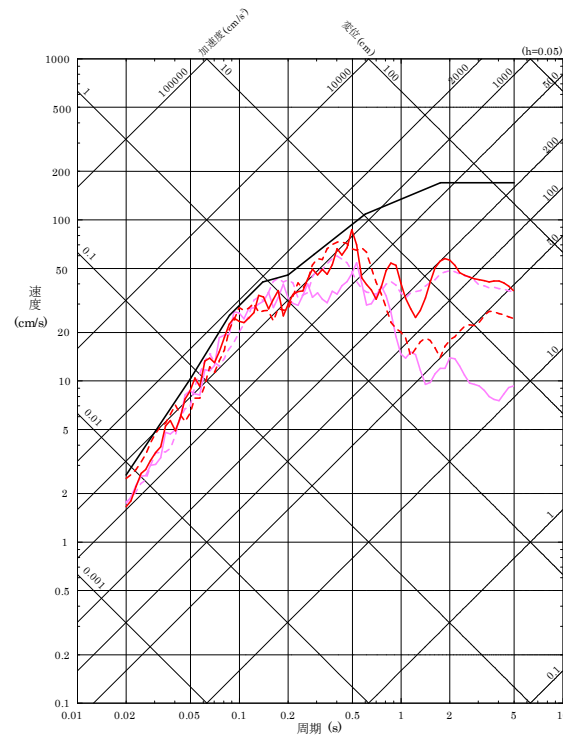
鉛直方向: S_s-F2V



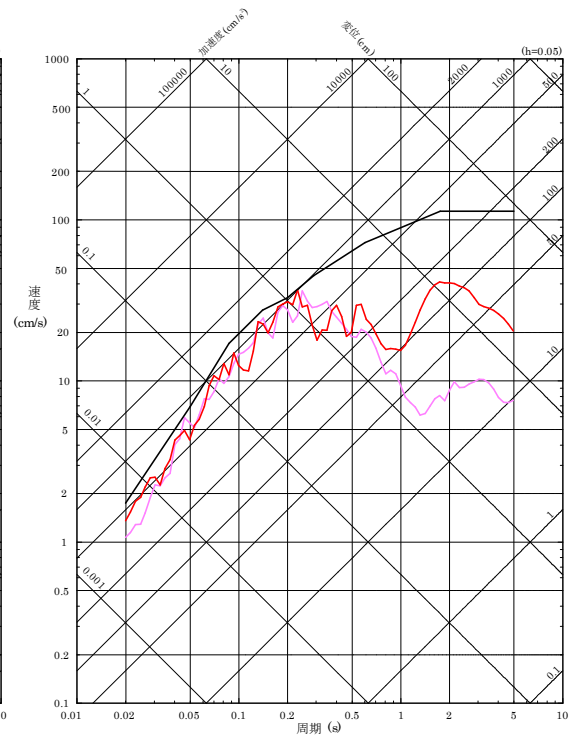
水平方向: S_s-F2H(EW成分)

基準地震動S_s-F2

基準地震動S_s-F1及びS_s-F2の加速度時刻歴波形



水平方向



鉛直方向

基準地震動S_s-F1及びS_s-F2の擬似速度応答スペクトル

2. 2 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 1/2

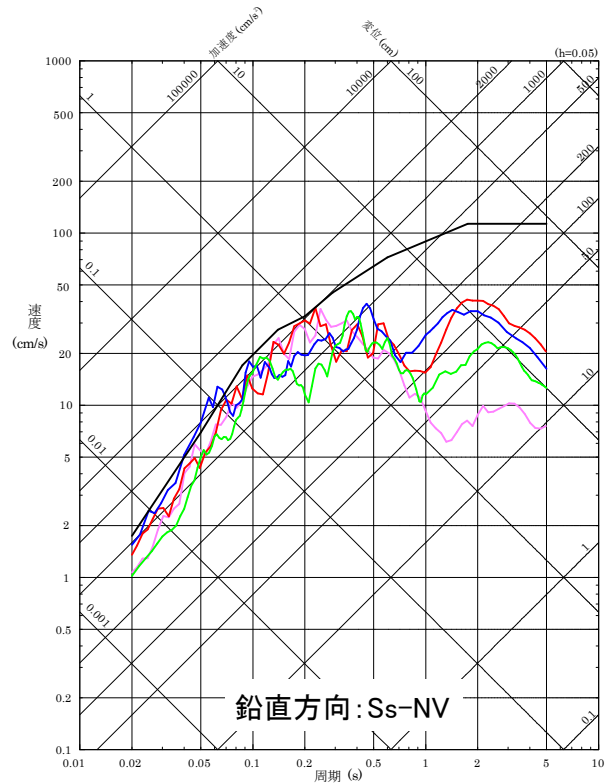
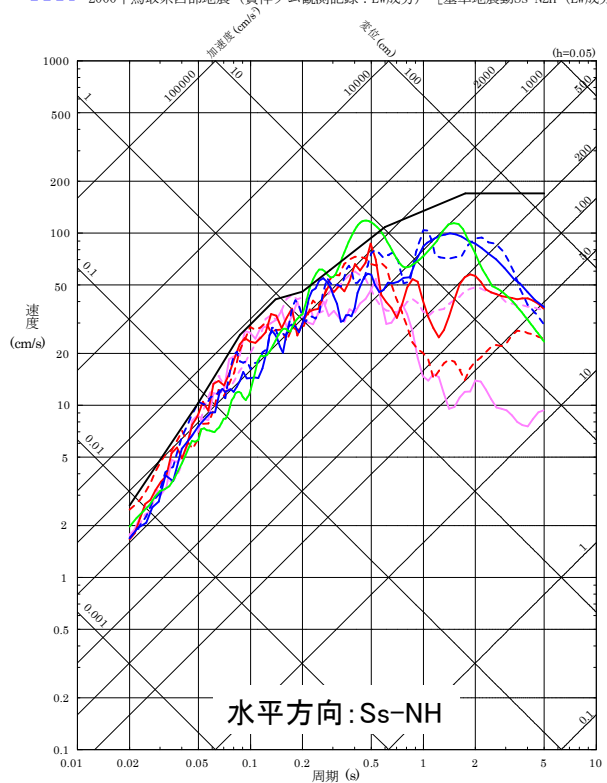
■ 震源を特定せず策定する地震動と、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価結果に基づき設定した基準地震動S_sを比較する。



■ 2004年北海道留萌支庁南部地震(K-NET港町)の検討結果に保守性を考慮した地震動及び2000年鳥取県西部地震の賀祥ダム(監査廊)の観測記録は、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価結果に基づき設定した基準地震動S_sの応答スペクトルを一部の周期帯で上回ることから、基準地震動S_s-N1及びS_s-N2として設定する。

- 基準地震動S_s-DH
- 基準地震動S_s-F1H (NS成分)
- - - 基準地震動S_s-F1H (EW成分)
- 基準地震動S_s-F2H (NS成分)
- - - 基準地震動S_s-F2H (EW成分)
- 2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET港町) 保守性考慮した地震動 [基準地震動S_s-N1H]
- 2000年鳥取県西部地震 (賀祥ダム観測記録: NS成分) [基準地震動S_s-N2H (NS成分)]
- - - 2000年鳥取県西部地震 (賀祥ダム観測記録: EW成分) [基準地震動S_s-N2H (EW成分)]

- 基準地震動S_s-DV
- 基準地震動S_s-F1V
- 基準地震動S_s-F2V
- 2004年北海道留萌支庁南部地震 (K-NET港町) 保守性考慮した地震動 [基準地震動S_s-N1V]
- 2000年鳥取県西部地震 (賀祥ダム観測記録) [基準地震動S_s-N2V]

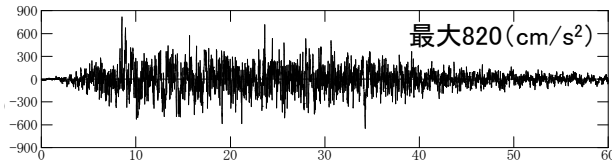
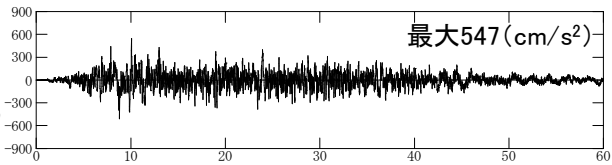
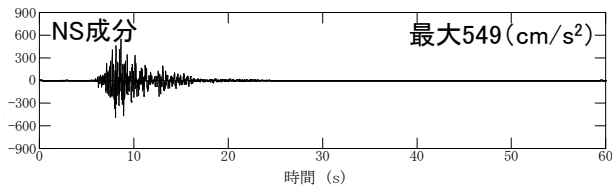
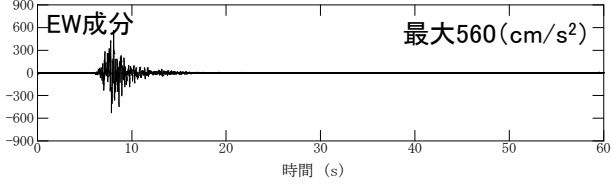
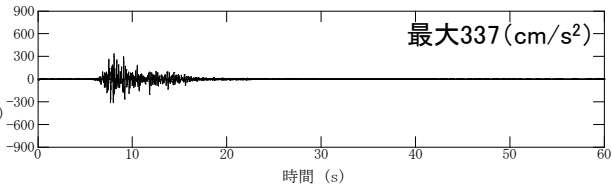
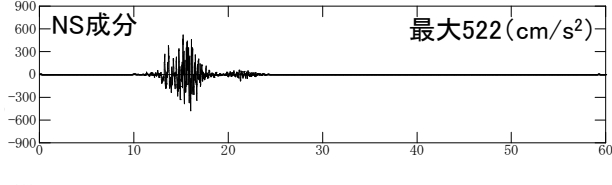
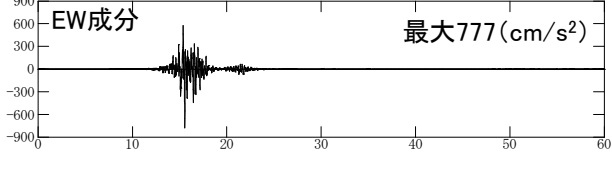
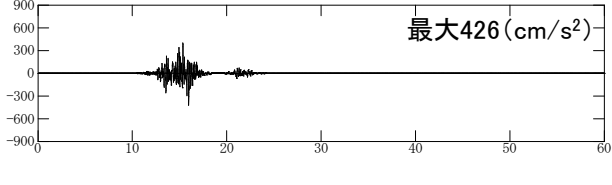


基準地震動S_s-D, 基準地震動S_s-F及び基準地震動S_s-N1・S_s-N2の比較

2.3 基準地震動の策定のまとめ(最大加速度値) 1/2

■ 策定した基準地震動の最大加速度値を以下に示す。

基準地震動の最大加速度値

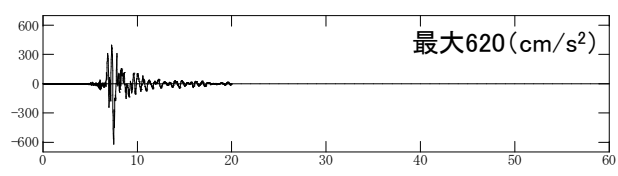
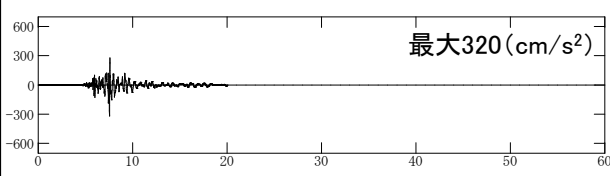
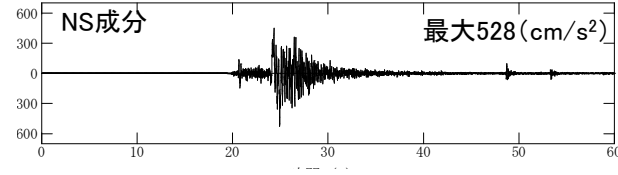
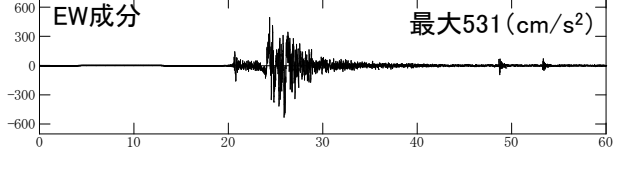
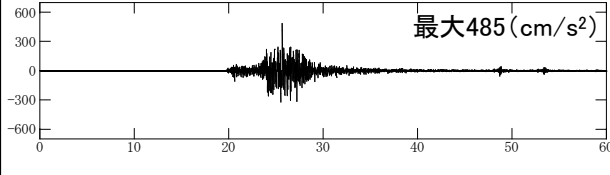
| 基準地震動 | | 水平方向 | 鉛直方向 |
|-------|---|---|---|
| Ss-D | 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動 〔応答スペクトル手法による基準地震動〕 |  <p>最大820 (cm/s²)</p> |  <p>最大547 (cm/s²)</p> |
| Ss-F1 | 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動 断層モデル手法による基準地震動 〔 央道断層による地震の中越沖地震の短周期レベルの不確かさ 破壊開始点5 〕 |  <p>NS成分 最大549 (cm/s²)</p> <p>時間 (s)</p>  <p>EW成分 最大560 (cm/s²)</p> <p>時間 (s)</p> |  <p>最大337 (cm/s²)</p> <p>時間 (s)</p> |
| Ss-F2 | 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動 断層モデル手法による基準地震動 〔 央道断層による地震の中越沖地震の短周期レベルの不確かさ 破壊開始点6 〕 |  <p>NS成分 最大522 (cm/s²)</p> <p>時間 (s)</p>  <p>EW成分 最大777 (cm/s²)</p> <p>時間 (s)</p> |  <p>最大426 (cm/s²)</p> <p>時間 (s)</p> |

※ 表中のグラフは各基準地震動の加速度時刻歴波形〔縦軸: 加速度 (cm/s²), 横軸: 時間 (s)〕

2.3 基準地震動の策定のまとめ(最大加速度値) 2/2

■ 策定した基準地震動の最大加速度値を以下に示す。

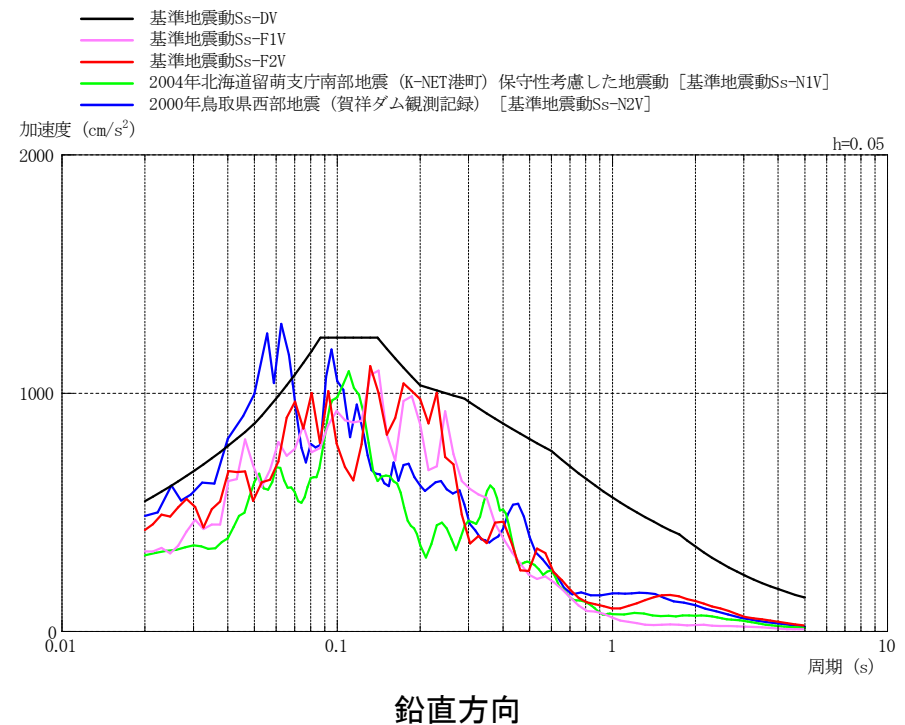
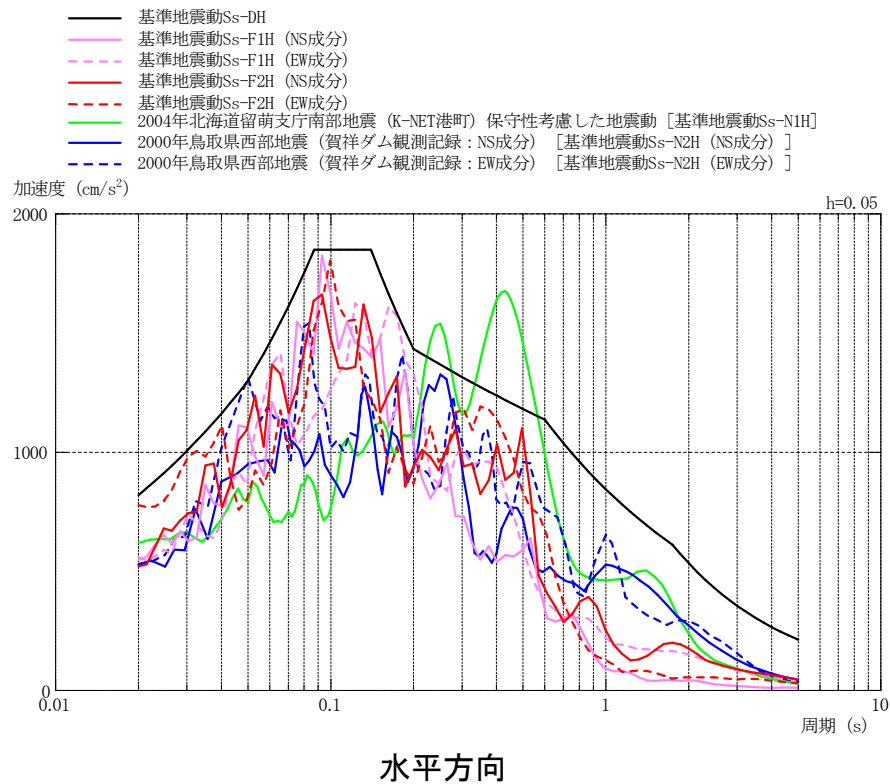
基準地震動の最大加速度値

| 基準地震動 | | 水平方向 | 鉛直方向 |
|-------|--|---|--|
| Ss-N1 | 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 〔2004年北海道留萌支庁南部地震(K-NET港町)の検討結果に保守性を考慮した地震動〕 |  最大620 (cm/s ²) |  最大320 (cm/s ²) |
| Ss-N2 | 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 〔2000年鳥取県西部地震の賀祥ダム(監査廊)の観測記録〕 |  NS成分 最大528 (cm/s ²)  EW成分 最大531 (cm/s ²) |  最大485 (cm/s ²) |

※ 表中のグラフは各基準地震動の加速度時刻歴波形〔縦軸:加速度 (cm/s²), 横軸:時間 (s)〕

2.3 基準地震動の策定のまとめ(応答スペクトル) 2/2

■ 策定した基準地震動の応答スペクトル(加速度)を以下に示す。



基準地震動の加速度応答スペクトルの比較