

**泊発電所3号機
基準地震動について
【解説版】**

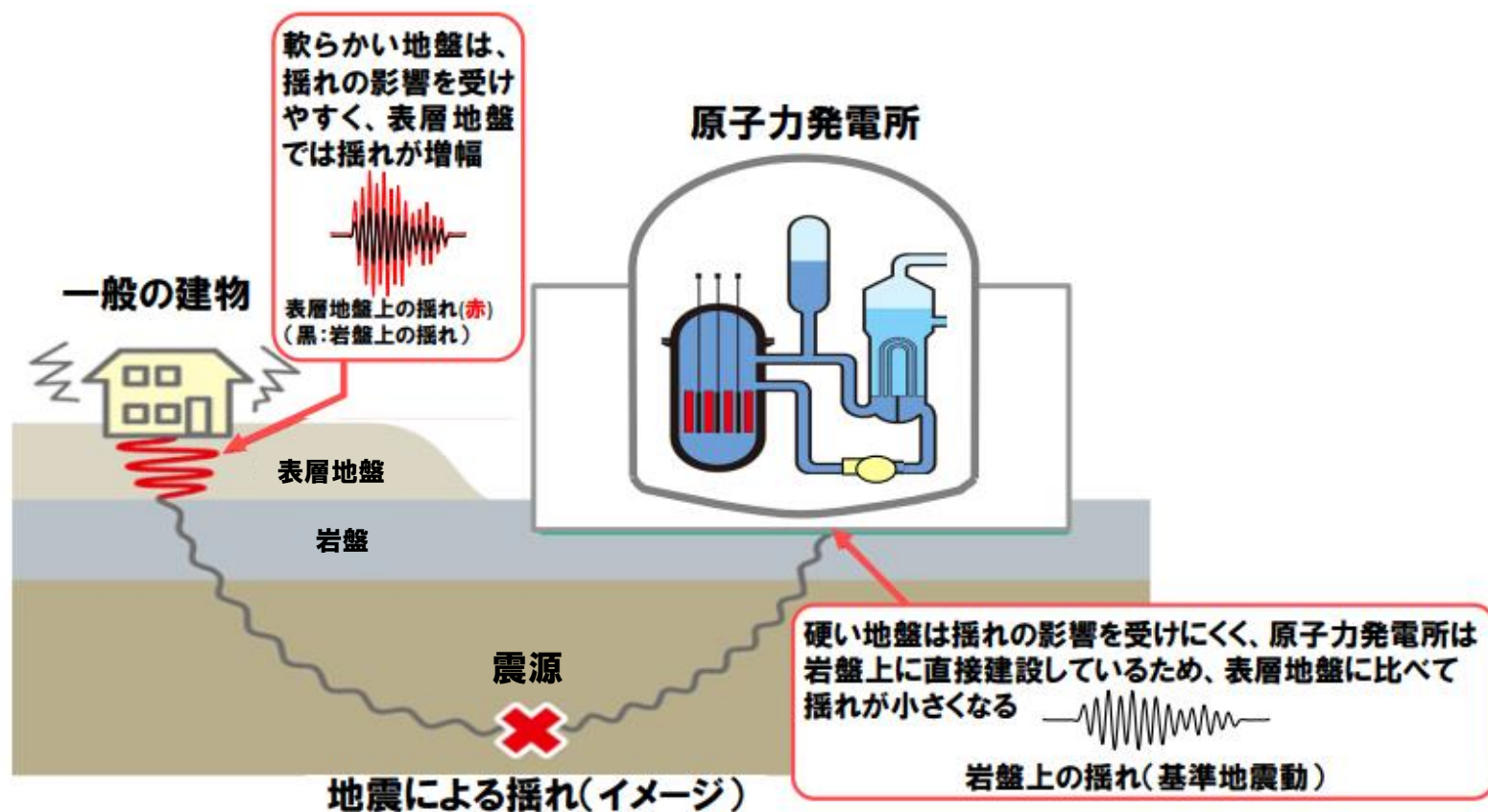
**令和6年1月23日
北海道電力株式会社**

1. 基準地震動とは	3
2. 震源を特定して策定する地震動	5
3. 震源を特定せず策定する地震動	9
4. 基準地震動	13
5. 基準地震動の年超過確率	19
【参考】	21

1. 基準地震動とは

基準地震動とは

- 地震によって炉心（燃料）損傷などの重大事故を起こさないよう各種安全対策を実施（耐震設計）するため、想定される地震による揺れの大きさを適切に評価する必要があります。
- この原子力発電所の耐震設計を行うために想定する地震の揺れの大きさを「基準地震動」といいます。
- 地震による揺れの大きさは、震源からの距離、地盤の硬さなどによって決まるため、原子力発電所の立地条件により異なります。
- このため、「基準地震動」の設定にあたっては、立地する敷地に大きな影響を与える様々な地震を抽出した上で、地震の規模の想定などに関し、厳しい条件を考慮しています。



1. 基準地震動とは

一部修正(2021/12/21第3回原子力専門有識者会合資料)

新規制基準で求められている内容

○「基準地震動」の設定において、新規制基準では、2つの観点からの検討が要求されています。

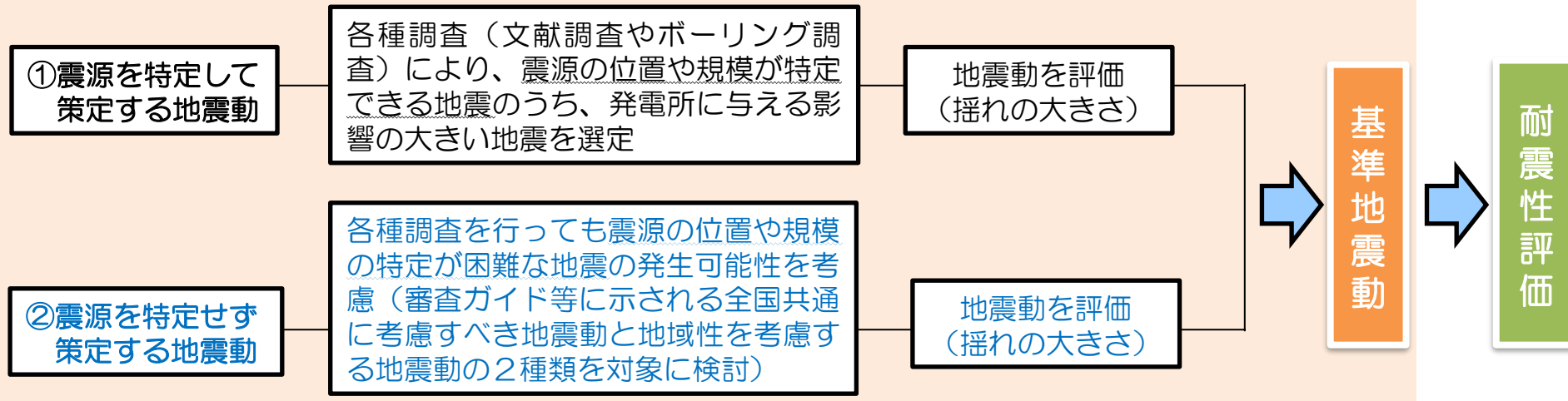
①震源を特定して策定する地震動

敷地周辺の地質などを詳細に調査したうえで、敷地周辺に存在する活断層において地震が起きた場合の発電所での揺れの大きさを評価します。

②震源を特定せず策定する地震動

詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸の地震全てを事前に評価できるとは言い切れません。このため、事前に活断層の存在が確認されていなかった場所で発生した地震の観測記録をもとに、発電所での揺れの大きさを評価します。

【基準地震動設定の流れ】



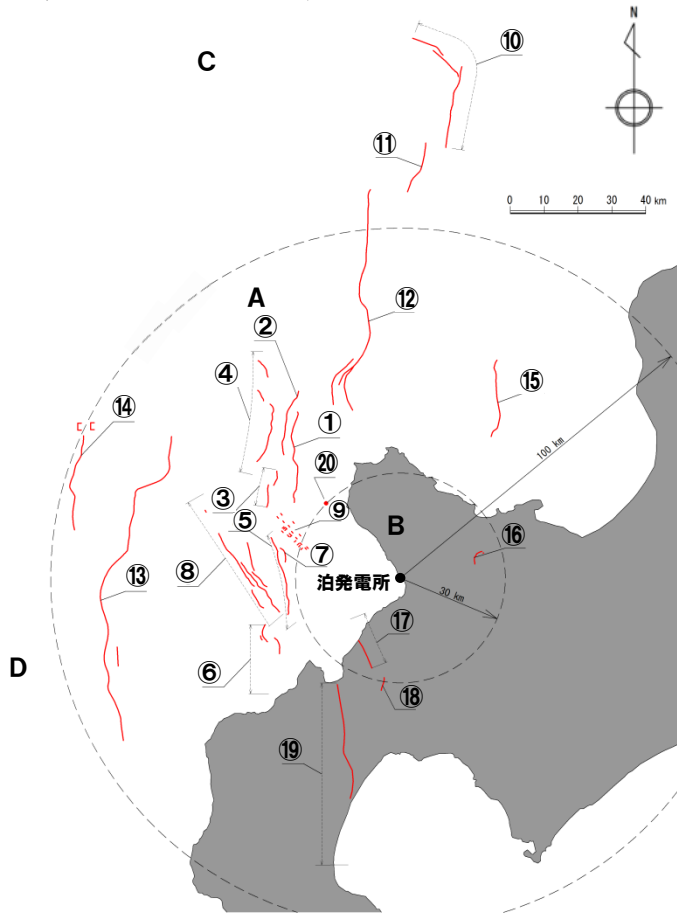
2. 震源を特定して策定する地震動

再掲(2021/12/21第3回原子力専門有識者会合資料)

検討用地震の選定(1)

- 震源を特定して策定する地震動の評価では、敷地周辺において過去に建物などに被害をもたらした地震(被害地震)や活断層による地震から、発電所に与える影響が大きいと想定される地震を検討用地震として選定し、地震が起きた場合の発電所での地震動(揺れの大きさ)を評価します。
- 文献調査などをもとに、敷地周辺の被害地震や活断層の分布状況を確認しています。

敷地周辺の被害地震と活断層の分布状況



活断層の名称	地震の規模※1 (マグニチュード M)	敷地との距離 (km)
①神威海脚西側の断層	7.3	48
② F _D -1 断層～③岩内堆北方の断層※2	7.5	51
④ F _S -10 断層～⑤岩内堆東撓曲～ ⑥岩内堆南方背斜※2	8.2	42
⑦ F _S -12 断層	7.1	34
⑧寿都海底谷の断層	7.5	47
⑨神恵内堆の断層群	7.1	34
⑫ F _A -2 断層	7.9	81
⑬ F _B -2 断層	8.2	85
⑭ F _B -3 断層	7.6	99
⑮ F _C -1 断層	7.2	59
⑯赤井川断層	7.1	23
⑰尻別川断層	7.1	22
⑱目名付近の断層	7.1	31
⑲黒松内低地帯の断層	7.7	58
⑳積丹半島北西沖の断層	7.1	30

※1 マグニチュードは活断層の長さとの関係式から算出しました。なお、⑦、⑨、⑯、⑰、⑱、⑳の活断層は、調査結果では地表で認められる断層の長さは短いですが、地下ではより長くなっている可能性もあることから、長さを一定の値に伸ばし、M7.1としました。

※2 調査結果に基づき連動すると評価しました。

被害地震の名称	地震の規模 (マグニチュード M)	敷地との距離 (km)
A 1792年後志の地震	7.1	90
B 1905年神威岬沖の地震	5.8	15
C 1940年神威岬沖の地震	7.5	158
D 1993年北海道南西沖地震	7.8	113

(注1) A～Dは被害地震の発生位置を表示しています。

(注2) ⑫～⑳の活断層は敷地から100km以上あり、そのマグニチュードから発電所に大きな影響を及ぼすものではないため、評価対象外としました。

2. 震源を特定して策定する地震動

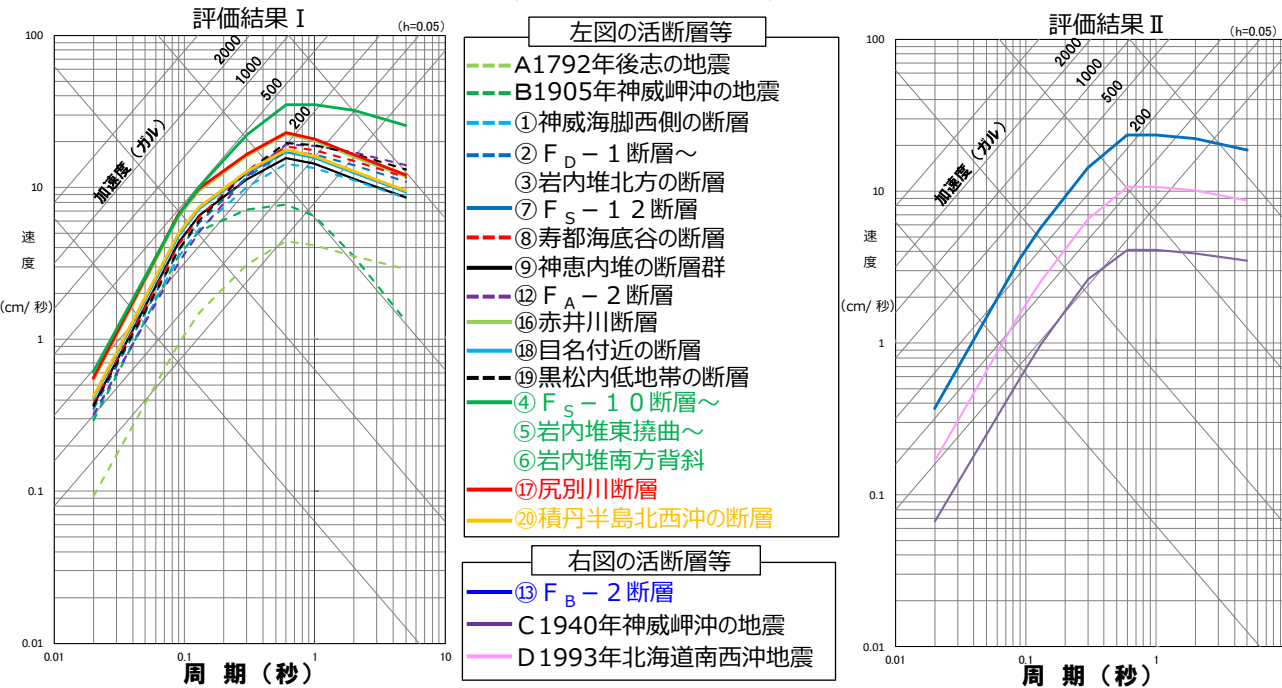
一部修正(2021/12/21第3回原子力専門有識者会合資料)

検討用地震の選定(2)

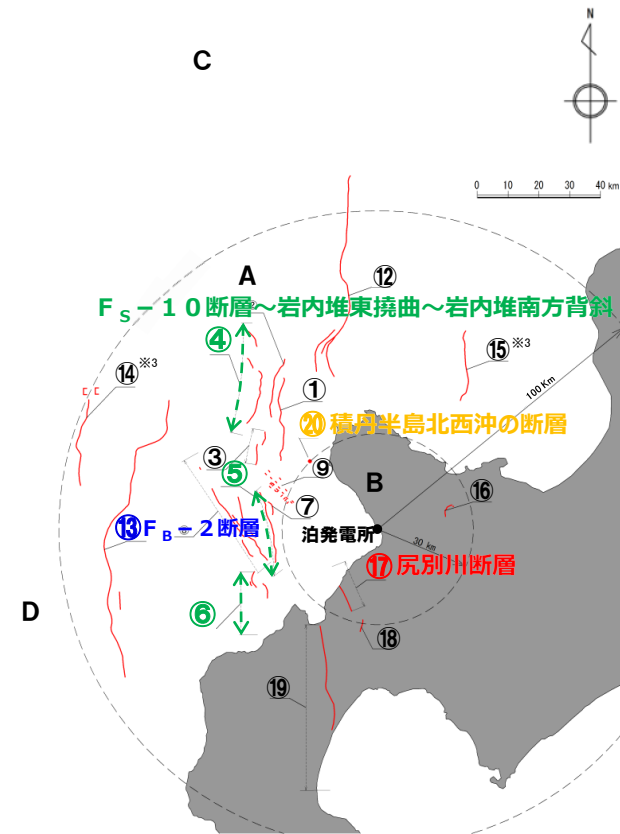
○被害地震や活断層について、その位置から2種類※1に分類したうえで地震動を評価し、発電所に大きな影響を及ぼすと考えられる「F_S-10断層～岩内堆東撓曲～岩内堆南方背斜」、「F_B-2断層」、「尻別川断層」、「積丹半島北西沖の断層」の4つの活断層による地震を検討用地震として選定しました。

※1 断層等の位置により地震動評価手法が一部異なるため、下図の評価結果 I と評価結果 II の2種類に分類しています。

検討用地震選定のための地震動評価結果



4つの検討用地震の位置



※3 ⑭、⑮の活断層はマグニチュードと敷地との距離を踏まえて、発電所に大きな影響を及ぼすものではないことから、評価対象外としました。

上図※2は、地震の規模や敷地との距離等に基づく各地震動の評価結果について、周期(揺れが1往復する時間)ごとの揺れの大きさを表したもので、周期ごとに図の上部(加速度が大きい)ほど揺れが大きくなります。

左図ではF_S-10断層～岩内堆東撓曲～岩内堆南方背斜および尻別川断層、右図ではF_B-2断層が全周期で他の断層等の揺れを上回るため検討用地震として選定しました。また、右図の積丹半島北西沖の断層は、比較的揺れが大きく、断層が敷地に向かって傾斜しており、検討用地震として詳細に評価する際に、揺れが大きくなる可能性があることから、あわせて検討用地震として選定しました。

※2 図の見方は、21ページに記載しています。

2. 震源を特定して策定する地震動

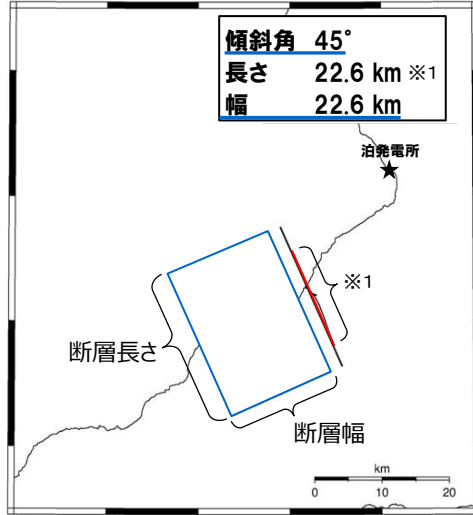
再掲(2021/12/21第3回原子力専門有識者会合資料)

地震動評価の手法

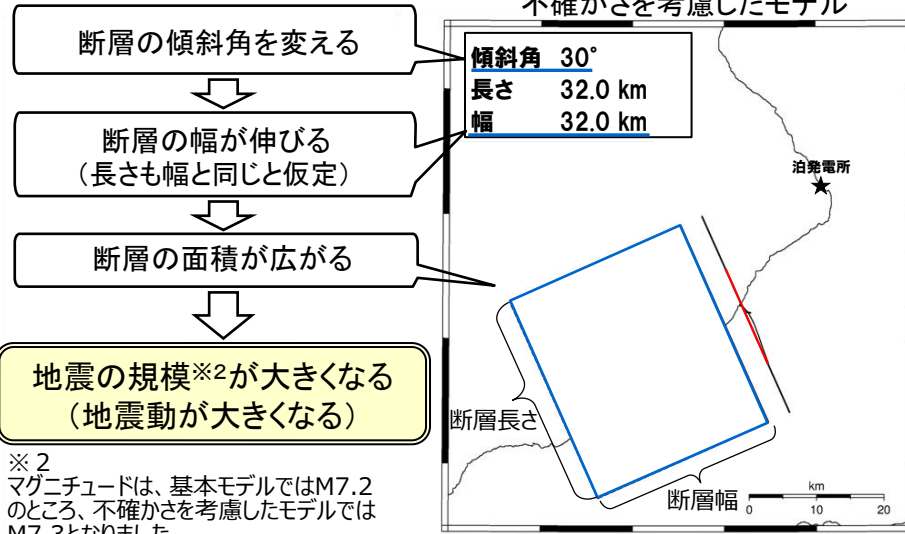
- 4つの検討用地震について、地質調査や最新の知見に基づき、断層の幅・長さ・傾斜角などを設定して断層の基本モデルをつくり、発電所での地震動を評価しました。
- この際、発電所の安全性がより一層高まるよう、基本モデルだけではなく、設定した値の不確かさ(地震動をより大きくする可能性)を考慮し、断層の傾斜角を変えるなどより厳しい条件となる複数のモデルについても地震動を評価しています。

断層の傾斜角の不確かさを考慮した検討例(尻別川断層)

基本モデル



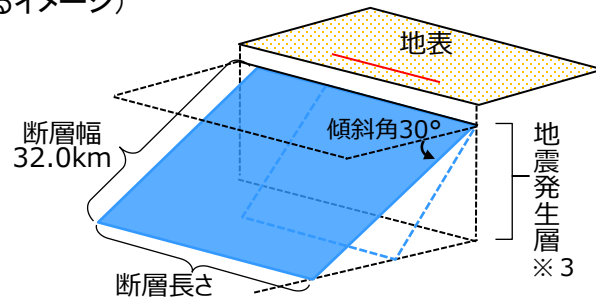
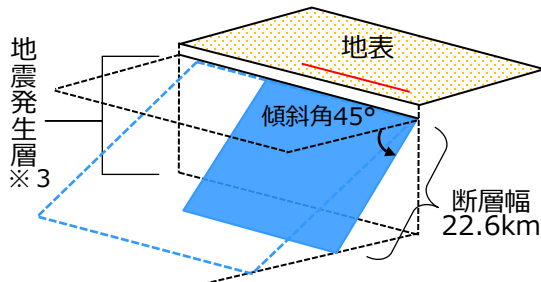
不確かさを考慮したモデル



※1 尻別川断層の地表で認められる断層長さは16km(右図の赤線の範囲)ですが、地下ではより長くなっている可能性があることから、基本モデルにおいて断層長さを断層幅と同じ22.6kmと仮定しています。

※2 マグニチュードは、基本モデルではM7.2のところ、不確かさを考慮したモデルではM7.3となりました。

(傾斜角の変動により断層幅が伸びるイメージ)



※3 地震発生層とは、地中の地震が発生すると考えられる範囲。断層をモデル化する際に、断層が地震発生層の上端から下端まで達すると仮定しています。

2. 震源を特定して策定する地震動

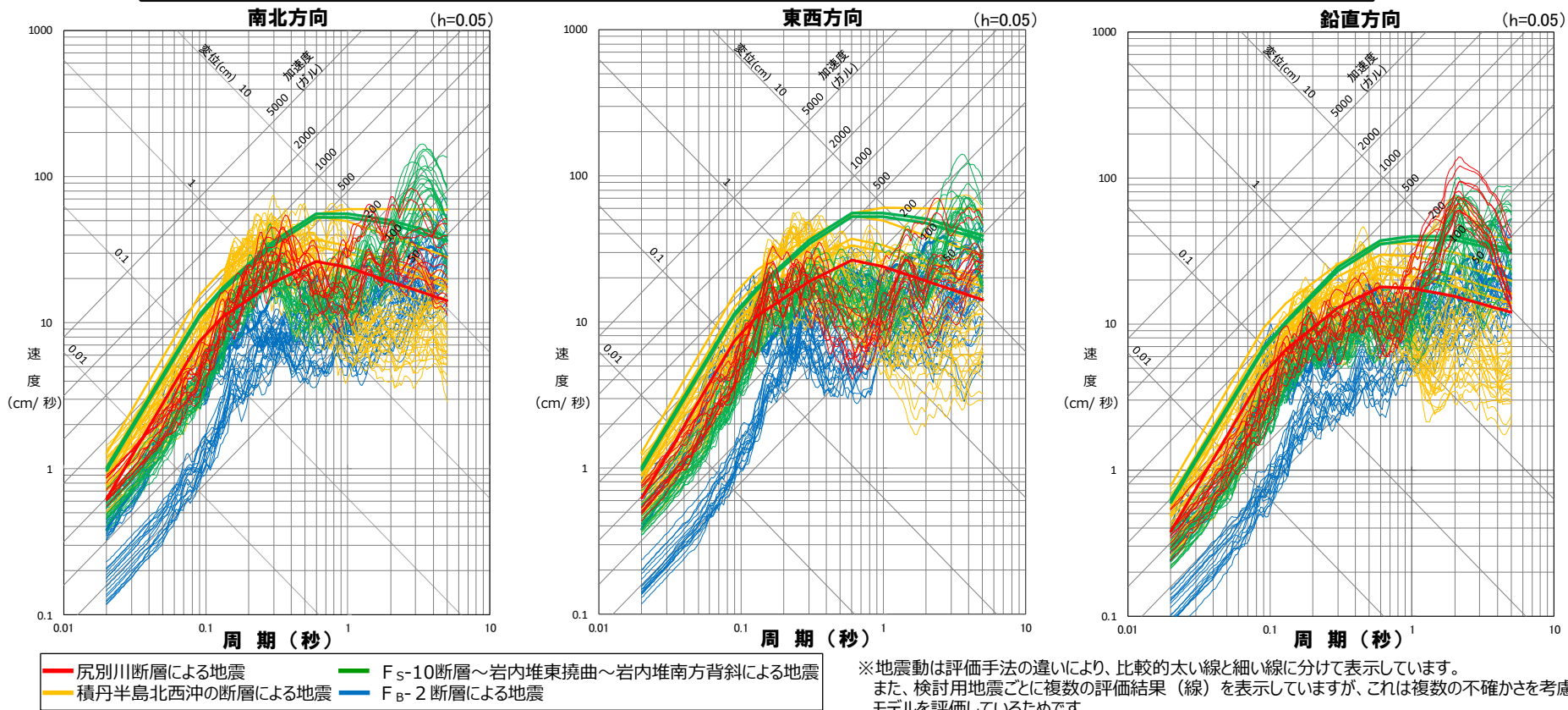
一部修正(2021/12/21第3回原子力専門有識者会合資料)

震源を特定して策定する地震動の評価結果

○様々な不確かさ(地震動をより大きくする可能性)も考慮した地震動の評価結果について、原子力規制委員会から概ね妥当な検討がなされていると評価されました。

震源を特定して策定する地震動の評価結果

本図は、4つの検討用地震について、基本モデルのほか、様々な不確かさも考慮したモデルによる地震動の評価結果を表したものです。この評価結果をもとに、基準地震動を設定しています。(P13~18)



3. 震源を特定せず策定する地震動

震源を特定せず策定する地震動

- 震源を特定せず策定する地震動は、敷地周辺の状況等を考慮した詳細な活断層等の調査を実施してもなお、敷地近傍において発生する可能性がある地震の全てを事前に評価し得るとは言い切れないことから、事前に活断層の存在が確認されていなかった場所で発生した地震の観測記録をもとに、発電所での揺れの大きさ(地震動)を評価します。
- 評価にあたっては、「全国共通に考慮する地震動」と「地域性を考慮する地震動」の2種類を検討することを求められています。

震源を特定せず策定する地震動

震源を特定して策定する地震動

全国共通に考慮すべき地震動

地域性を考慮する地震動

地表

短い ← 活断層の長さ → 長い

①
震源断層

②震源断層

③震源断層

④震源断層

地震発生層

(出典) 発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる
新安全設計基準に関する検討チーム第10回会合
資料 震基10-3(2013年3月22日)に基づき作成

3. 震源を特定せず策定する地震動

震源を特定せず策定する地震動の評価

- 泊発電所では、「全国共通に考慮する地震動」として、2004年北海道留萌支庁南部地震および標準応答スペクトル※の知見に基づいて、敷地における地震動(揺れの大きさ)を評価しています。
- また、2008年岩手・宮城内陸地震を「地域性を考慮する地震動」として選定することとし、その観測記録に基づいて敷地における地震動を評価しています。

※ 標準応答スペクトルとは、震源近傍の多数の観測記録に基づいて設定された全国共通に考慮すべき地震動であり、令和3年4月21日新規制基準改正に伴い、震源を特定せず策定する地震動の「全国共通に考慮すべき地震動」として追加されました。

全国共通に考慮する地震動

2004年北海道留萌支庁南部地震

標準応答スペクトルによる評価

地域性を考慮する地震動

2008年岩手・宮城内陸地震

震源を特定せず策定する地震動

3. 震源を特定せず策定する地震動

標準応答スペクトルを考慮した地震動

- 標準応答スペクトルは、地盤の影響を大きく受けないと考えられる硬質な地盤の地震動として審査ガイド等に規定されています。
- 泊発電所における標準応答スペクトルを考慮した地震動(揺れの大きさ)は、標準応答スペクトルに泊発電所の地下深部から地表近くの硬い岩盤までの地震動の伝わり方(増幅等)を反映して作成しています。

評価のイメージ

標準応答スペクトルを考慮した地震動

▼地表近くの硬い岩盤

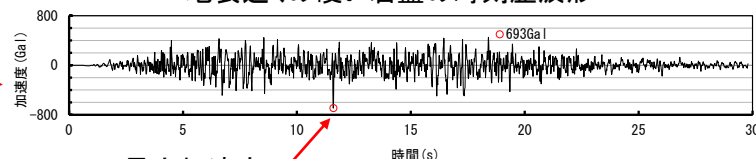
地下の地盤状況を踏まえ、
地表近くの硬い岩盤までの揺れの伝わり方を反映

標準応答
スペクトル

▲標準応答スペクトルが設定された地盤条件と同様の地点

地震波形(水平方向)

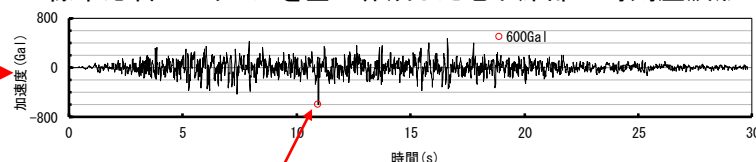
地表近くの硬い岩盤の時刻歴波形



最大加速度
693Gal

泊発電所の地下の地盤状況を踏まえた揺れの伝わり方を反映

標準応答スペクトルを基に作成した地下深部の時刻歴波形



最大加速度
600Gal

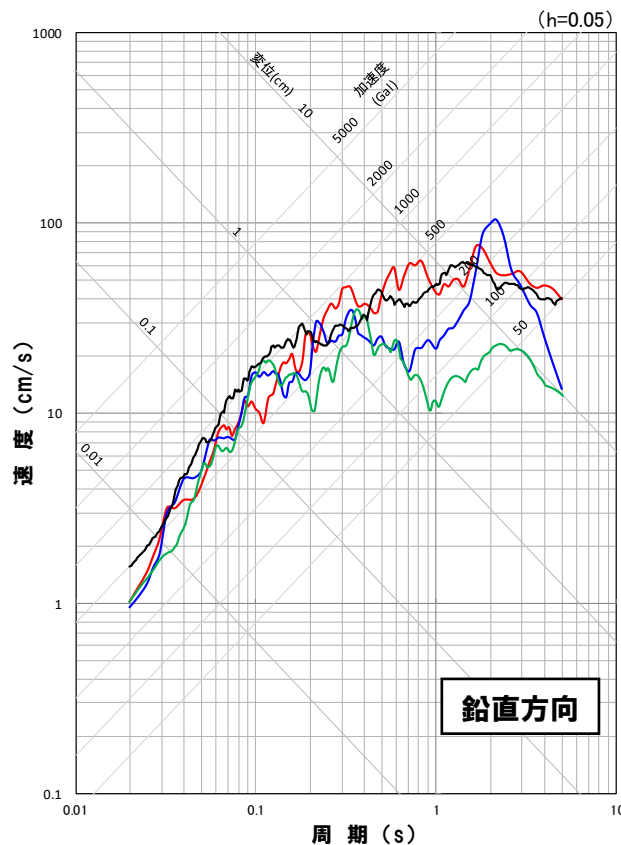
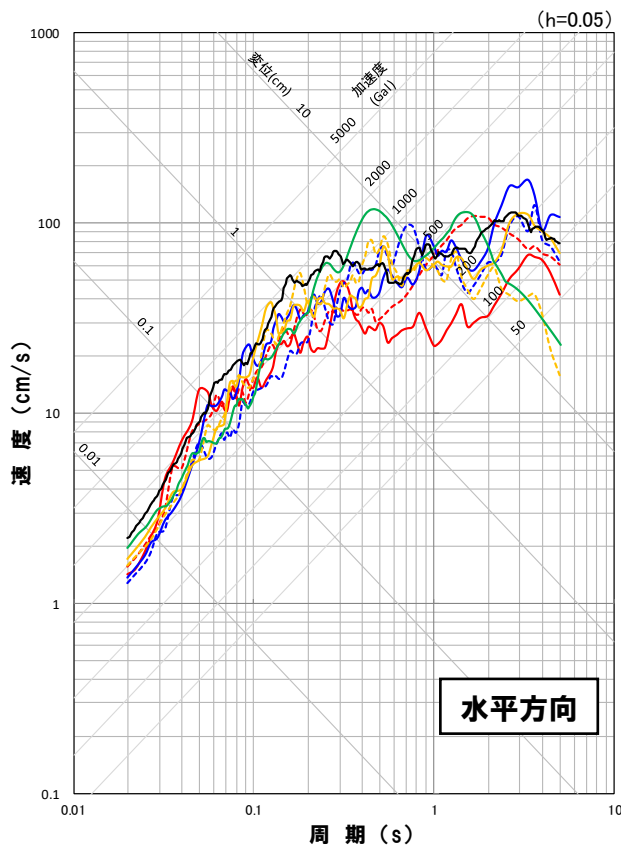
3. 震源を特定せず策定する地震動

震源を特定せず策定する地震動の評価結果

○震源を特定せず策定する地震動の評価結果については、原子力規制委員会から概ね妥当な検討がなされていると評価されました。

震源を特定せず策定する地震動の評価結果

本図は、震源を特定せず策定する地震動の評価結果を表したものです。この評価結果をもとに、基準地震動を設定しています。(P13~18)



応答スペクトル図

- 2004年北海道留萌支庁南部地震(K-NET港町)
- 標準応答スペクトルを考慮した地震動
- 2008年岩手・宮城内陸地震(栗駒ダム[右岸地山])
- 2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net金ヶ崎)
- 2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net一関東)

実線: NS方向, ダム軸方向
破線: EW方向, 上下流方向

4. 基準地震動

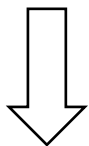
基準地震動の設定

基準地震動の設定手順

- ① 震源を特定して策定する地震動の応答スペクトルに基づく手法の評価結果を上回るように基準地震動Ss1を設定する(P14)



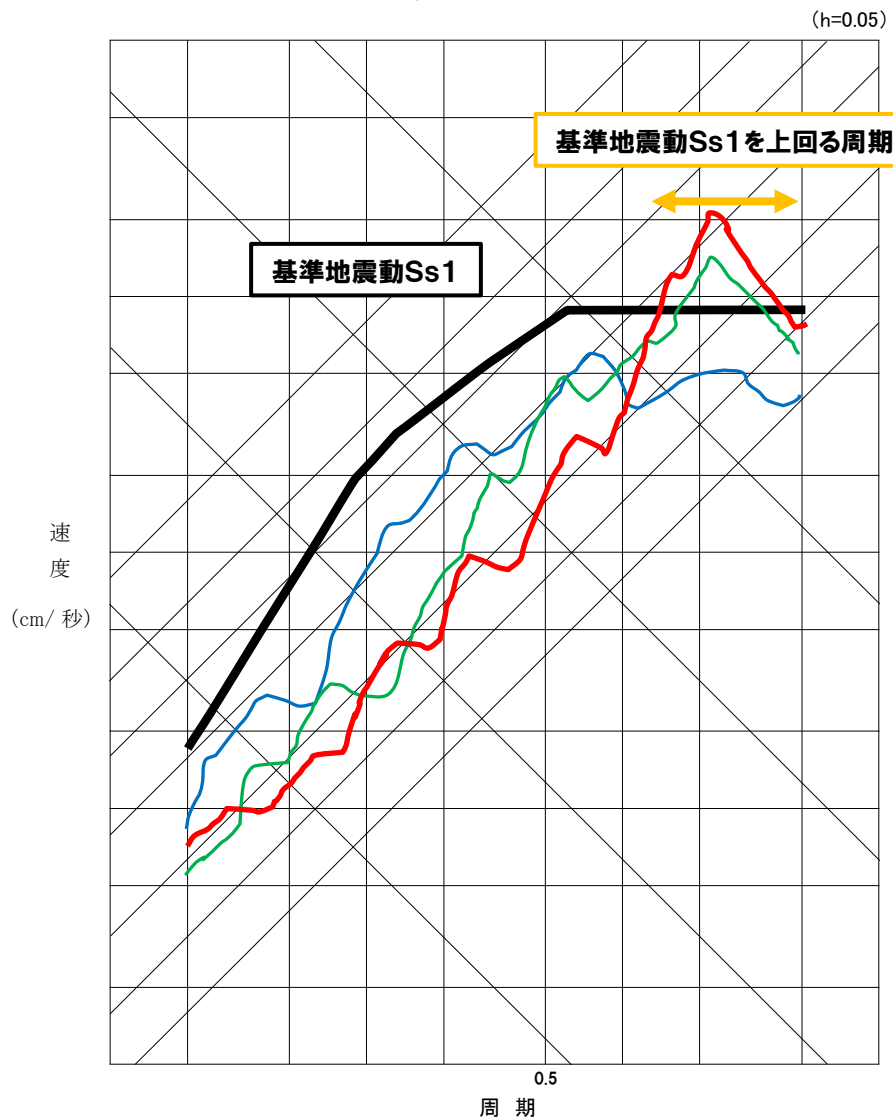
- ② 震源を特定して策定する地震動の断層モデルを用いた手法の評価結果のうち、基準地震動Ss1を上回る周期で最大の応答スペクトルとなる地震動※を基準地震動Ss2として設定する(P15)



※右図のうち、基準地震動Ss1を上回る周期で最大の応答スペクトルとなる赤を基準地震動として設定(基準地震動Ss1を上回っていない青や基準地震動Ss1を上回るものの、赤より応答スペクトルが小さい緑は、基準地震動として設定していない。)

- ③ 震源を特定せず策定する地震動の評価結果のうち、基準地震動Ss1を上回る周期で最大の応答スペクトルとなる地震動※を基準地震動Ss3として設定する(P16)

基準地震動設定のイメージ

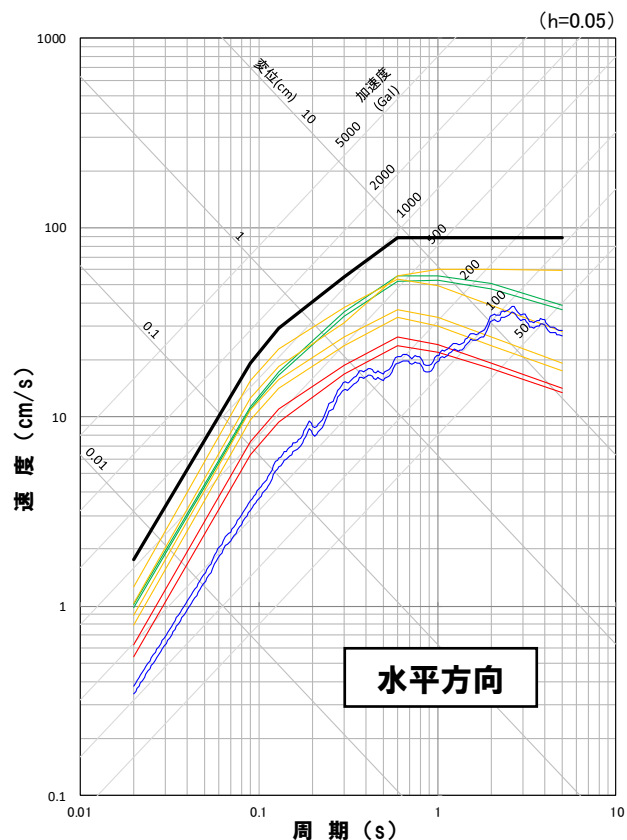


4. 基準地震動

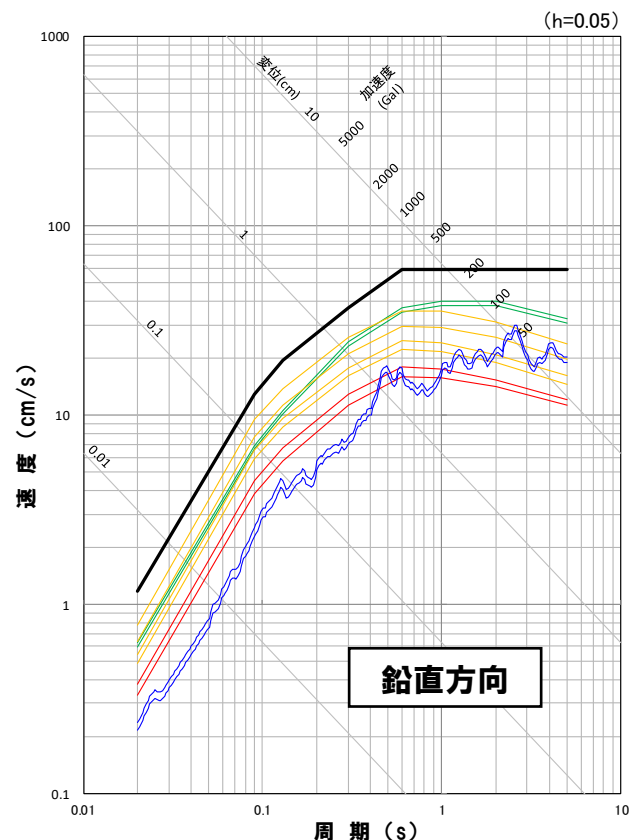
基準地震動Ss1の設定(震源を特定して策定する地震動)

○基準地震動Ss1は、震源を特定して策定する地震動の応答スペクトルに基づく手法の評価結果※を上回るように設定しました。

※P8に示す震源を特定して策定する地震動の評価結果のうち、比較的太い線で示されている地震動評価結果



- 基準地震動Ss1(設計用応答スペクトルSs1-H)
- 尻別川断層による地震
- F_S-10断層～岩内堆東撓曲～岩内堆南方背斜による地震
- 積丹半島北西沖の断層による地震
- F_B-2断層による地震

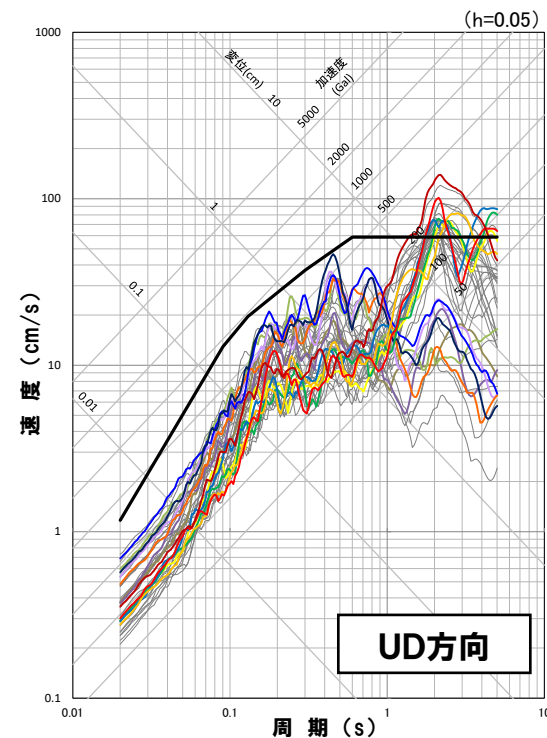
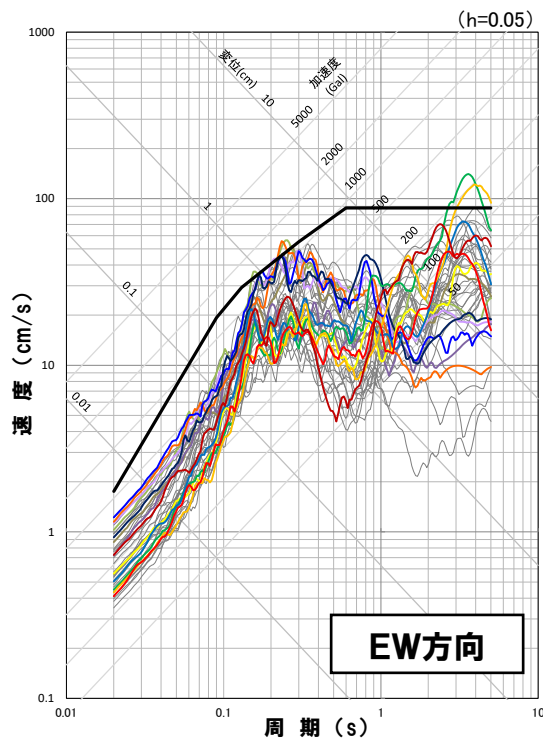
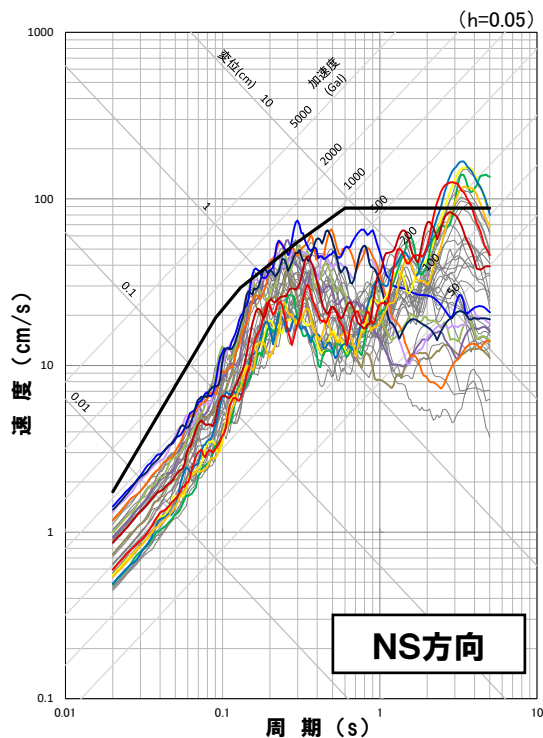


- 基準地震動Ss1(設計用応答スペクトルSs1-V)
- 尻別川断層による地震
- F_S-10断層～岩内堆東撓曲～岩内堆南方背斜による地震
- 積丹半島北西沖の断層による地震
- F_B-2断層による地震

4. 基準地震動

基準地震動Ss2の設定(震源を特定して策定する地震動)

○基準地震動Ss2は、発電所への影響が大きいと考えられる揺れを選定するため、震源を特定して策定する地震動の断層モデルを用いた手法の評価結果のうち、基準地震動Ss1を上回る周期で最大の応答スペクトルとなる13ケースを基準地震動として設定しました。



■ 基準地震動Ss1

- Ss2-1 尻別川断層(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点4)
- Ss2-2 F_S -10断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点1)
- Ss2-3 F_S -10断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点4)
- Ss2-4 F_S -10断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(破壊伝播速度), 破壊開始点1)
- Ss2-5 F_S -10断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(破壊伝播速度), 破壊開始点5)
- Ss2-6 F_S -10断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(破壊伝播速度), 破壊開始点6)

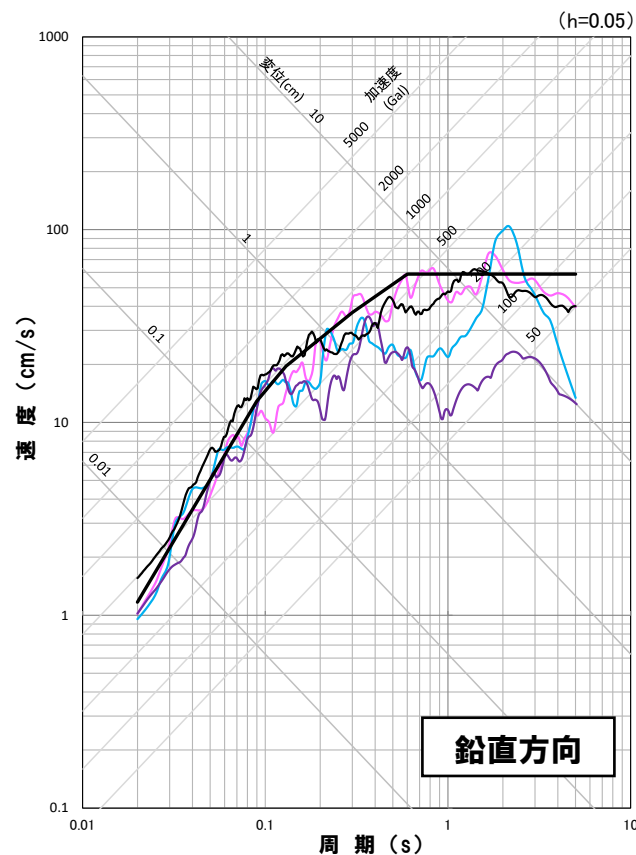
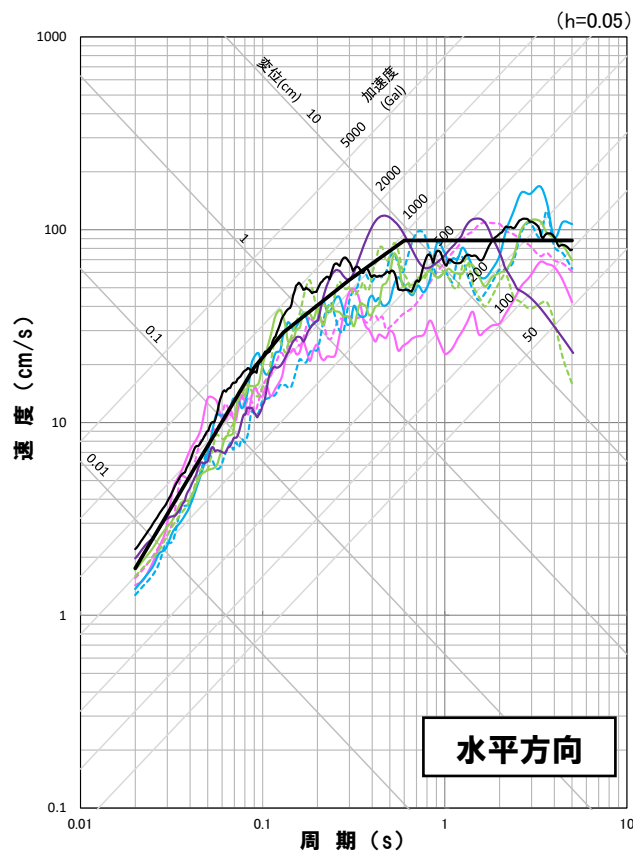
■ 基準地震動Ss1を上回るケース

- Ss2-7 積丹半島北西沖の断層 走向0° ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点1)
- Ss2-8 積丹半島北西沖の断層 走向0° ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点2)
- Ss2-9 積丹半島北西沖の断層 走向0° ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点3)
- Ss2-10 積丹半島北西沖の断層 走向0° ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点4)
- Ss2-11 積丹半島北西沖の断層 走向20° ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点4)
- Ss2-12 積丹半島北西沖の断層 走向20° ケース(不確かさ考慮モデル(応力降下量), 破壊開始点2)
- Ss2-13 積丹半島北西沖の断層 走向40° ケース(不確かさ考慮モデル(応力降下量), 破壊開始点2)

4. 基準地震動

基準地震動Ss3の設定(震源を特定せず策定する地震動)

○震源を特定せず策定する地震動で評価した5ケースの全てが基準地震動Ss1を上回る周期において、それぞれ一番大きい応答スペクトルとなることから、全てのケースを基準地震動Ss3として設定しました。



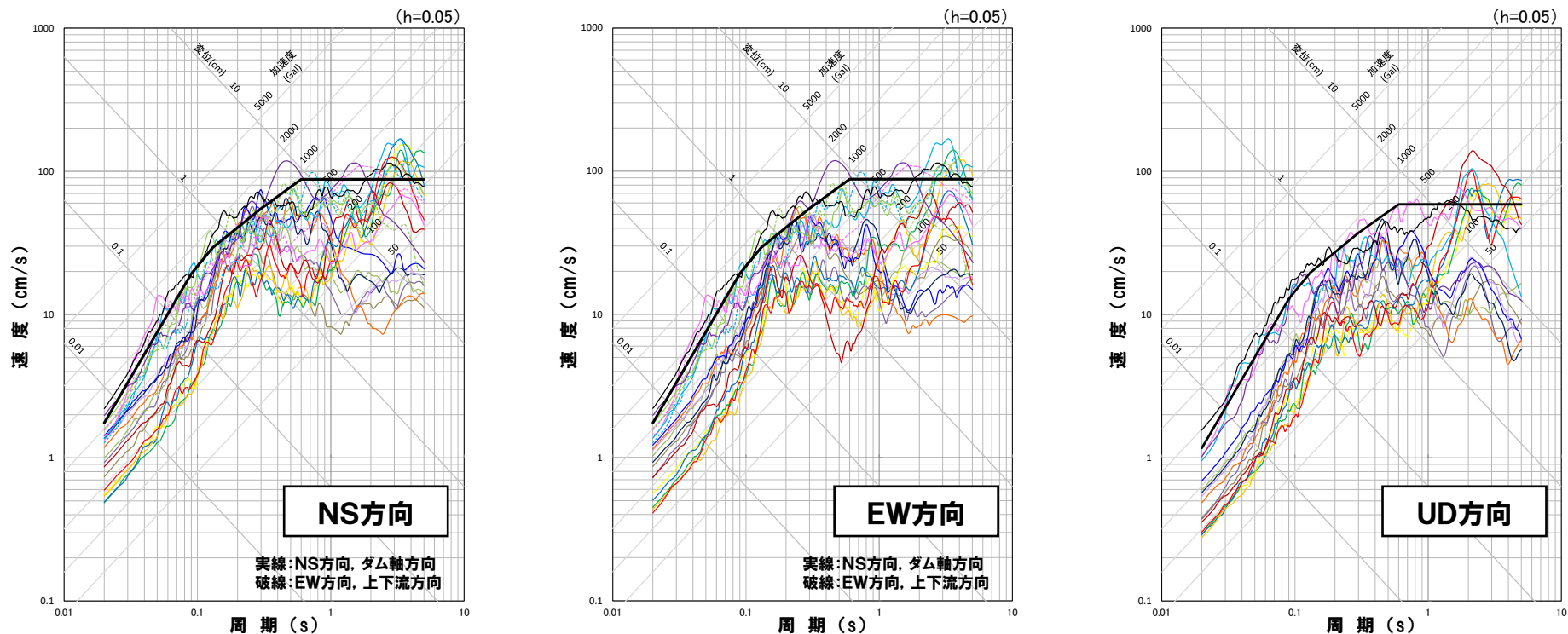
— 基準地震動Ss1
— 基準地震動Ss3-1 2008年岩手・宮城内陸地震(栗駒ダム[右岸地山])
— 基準地震動Ss3-2 2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net金ヶ崎)

— 基準地震動Ss3-3 2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net一関東)
— 基準地震動Ss3-4 2004年北海道留萌支庁南部地震(K-NET港町)
— 基準地震動Ss3-5 標準応答スペクトルを考慮した地震動

4. 基準地震動

基準地震動

○「震源を特定して策定する地震動」および「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果を踏まえ、泊発電所では、施設に大きい影響を与えると考えられる地震動として、地震動レベルが大きい19ケースを基準地震動として設定しました。



- 基準地震動Ss1
- 基準地震動Ss2-1 尻別川断層(断層の傾斜角, 破壊開始点4)
- 基準地震動Ss2-2 F_s-10 断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(断層の傾斜角, 破壊開始点1)
- 基準地震動Ss2-3 F_s-10 断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(断層の傾斜角, 破壊開始点4)
- 基準地震動Ss2-4 F_s-10 断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(破壊伝播速度, 破壊開始点1)
- 基準地震動Ss2-5 F_s-10 断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(破壊伝播速度, 破壊開始点5)
- 基準地震動Ss2-6 F_s-10 断層~岩内堆東撓曲~岩内堆南方背斜(破壊伝播速度, 破壊開始点6)
- 基準地震動Ss2-7 積丹半島北西沖の断層 走向0° ケース (断層の傾斜角, 破壊開始点1)
- 基準地震動Ss2-8 積丹半島北西沖の断層 走向0° ケース (断層の傾斜角, 破壊開始点2)
- 基準地震動Ss2-9 積丹半島北西沖の断層 走向0° ケース (断層の傾斜角, 破壊開始点3)
- 基準地震動Ss2-10 積丹半島北西沖の断層 走向0° ケース (断層の傾斜角, 破壊開始点4)
- 基準地震動Ss2-11 積丹半島北西沖の断層 走向20° ケース (断層の傾斜角, 破壊開始点4)
- 基準地震動Ss2-12 積丹半島北西沖の断層 走向20° ケース (応力降下量, 破壊開始点2)
- 基準地震動Ss2-13 積丹半島北西沖の断層 走向40° ケース (応力降下量, 破壊開始点2)
- 基準地震動Ss3-1 2008年岩手・宮城内陸地震(栗駒ダム[右岸地山])
- 基準地震動Ss3-2 2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net金ヶ崎)
- 基準地震動Ss3-3 2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net一関東)
- 基準地震動Ss3-4 2004年北海道留萌支庁南部地震(K-NET港町)
- 基準地震動Ss3-5 標準応答スペクトルを考慮した地震動

4. 基準地震動

基準地震動の最大加速度

○設定した基準地震動の最大加速度※は、S_s3-5(標準応答スペクトルを考慮した地震動)の693ガルが最も大きくなります。

※基準地震動の時刻歴波形における加速度の最大値で、揺れの大きさの指標。

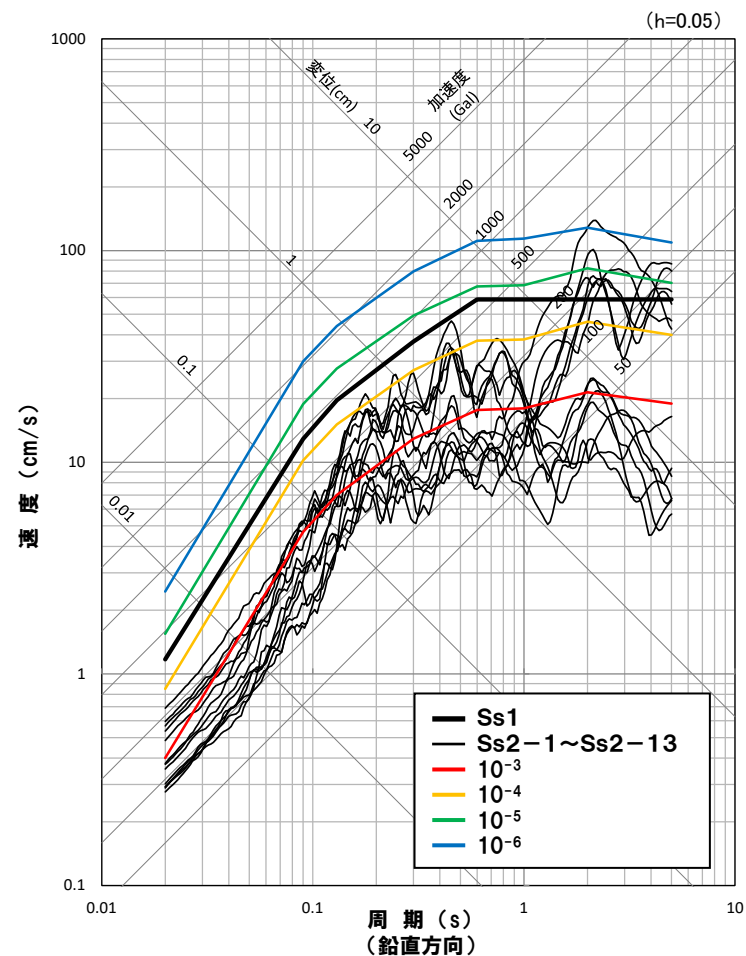
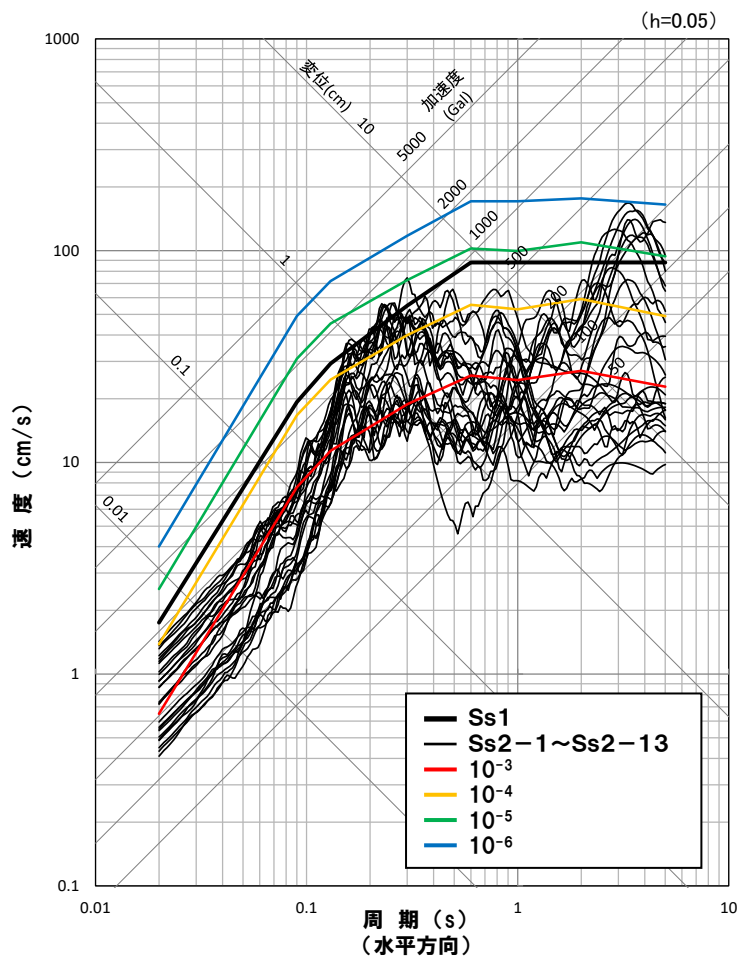
基準地震動		最大加速度(Gal)		
		NS方向 (ダム軸方向)	EW方向 (上下流方向)	UD方向 (鉛直方向)
Ss1	設計用模擬地震波	550		368
Ss2-1	尻別川断層(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点4)	272	228	112
Ss2-2	F _S -10断層～岩内堆東撓曲～岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点1)	187	129	95
Ss2-3	F _S -10断層～岩内堆東撓曲～岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点4)	170	136	87
Ss2-4	F _S -10断層～岩内堆東撓曲～岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(破壊伝播速度), 破壊開始点1)	154	158	91
Ss2-5	F _S -10断層～岩内堆東撓曲～岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(破壊伝播速度), 破壊開始点5)	153	141	92
Ss2-6	F _S -10断層～岩内堆東撓曲～岩内堆南方背斜(不確かさ考慮モデル(破壊伝播速度), 破壊開始点6)	173	176	92
Ss2-7	積丹半島北西沖の断層 走向0°ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点1)	429	291	178
Ss2-8	積丹半島北西沖の断層 走向0°ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点2)	448	384	216
Ss2-9	積丹半島北西沖の断層 走向0°ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点3)	371	361	152
Ss2-10	積丹半島北西沖の断層 走向0°ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点4)	414	353	169
Ss2-11	積丹半島北西沖の断層 走向20°ケース(不確かさ考慮モデル(断層の傾斜角), 破壊開始点4)	314	322	187
Ss2-12	積丹半島北西沖の断層 走向20°ケース(不確かさ考慮モデル(応力降下量), 破壊開始点2)	292	227	117
Ss2-13	積丹半島北西沖の断層 走向40°ケース(不確かさ考慮モデル(応力降下量), 破壊開始点2)	232	273	119
Ss3-1	2008年岩手・宮城内陸地震(栗駒ダム[右岸地山])	450	490	320
Ss3-2	2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net金ヶ崎)	430	400	300
Ss3-3	2008年岩手・宮城内陸地震(KiK-net-関東)	540	500	—
Ss3-4	2004年北海道留萌支庁南部地震(K-NET港町)	620		320
Ss3-5	標準応答スペクトルを考慮した地震動	693		490

5. 基準地震動の年超過確率

基準地震動Ss1、Ss2-1～Ss2-13の年超過確率

○震源を特定して策定する地震動による基準地震動(Ss1、Ss2-1～Ss2-13)の年超過確率※は、 10^{-4} ～ 10^{-6} 程度と評価しています。

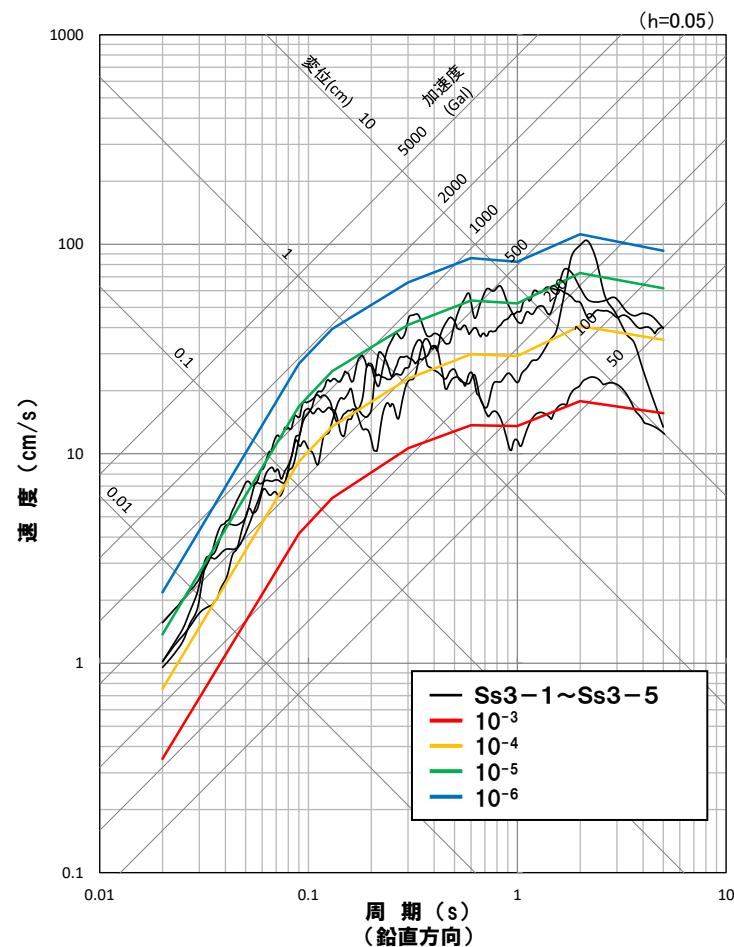
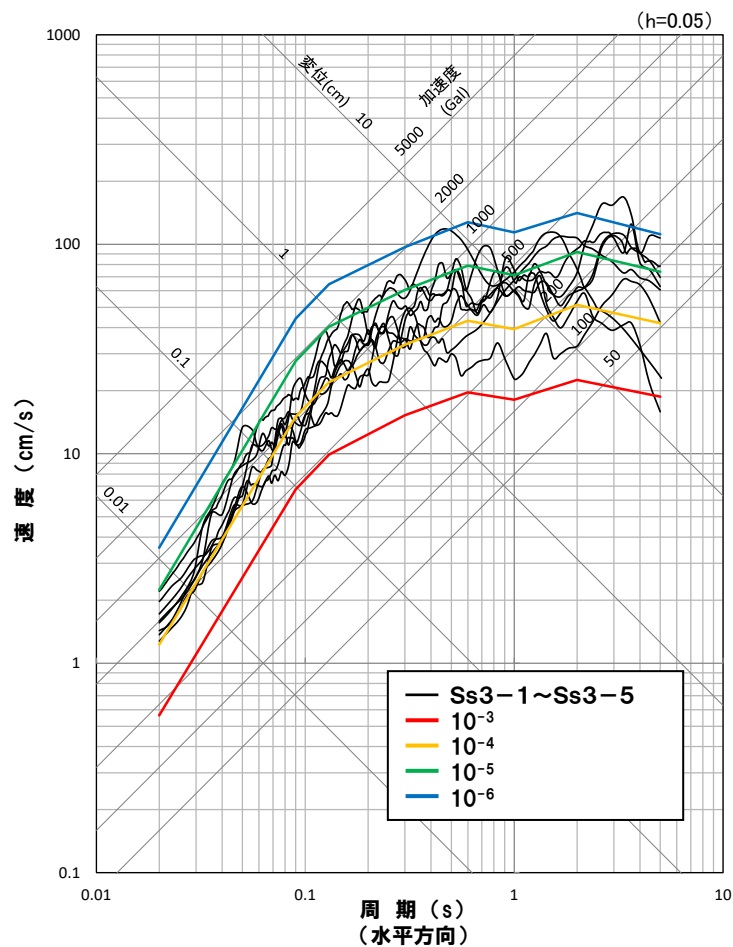
※基準地震動の年超過確率とは、発電所敷地における「地震の揺れの強さ」と「その発生確率」を算出し、基準地震動と比較することで「基準地震動を上回る大きさの揺れの発生確率」を求めることをいう。



5. 基準地震動の年超過確率

基準地震動Ss3-1~Ss3-5の年超過確率

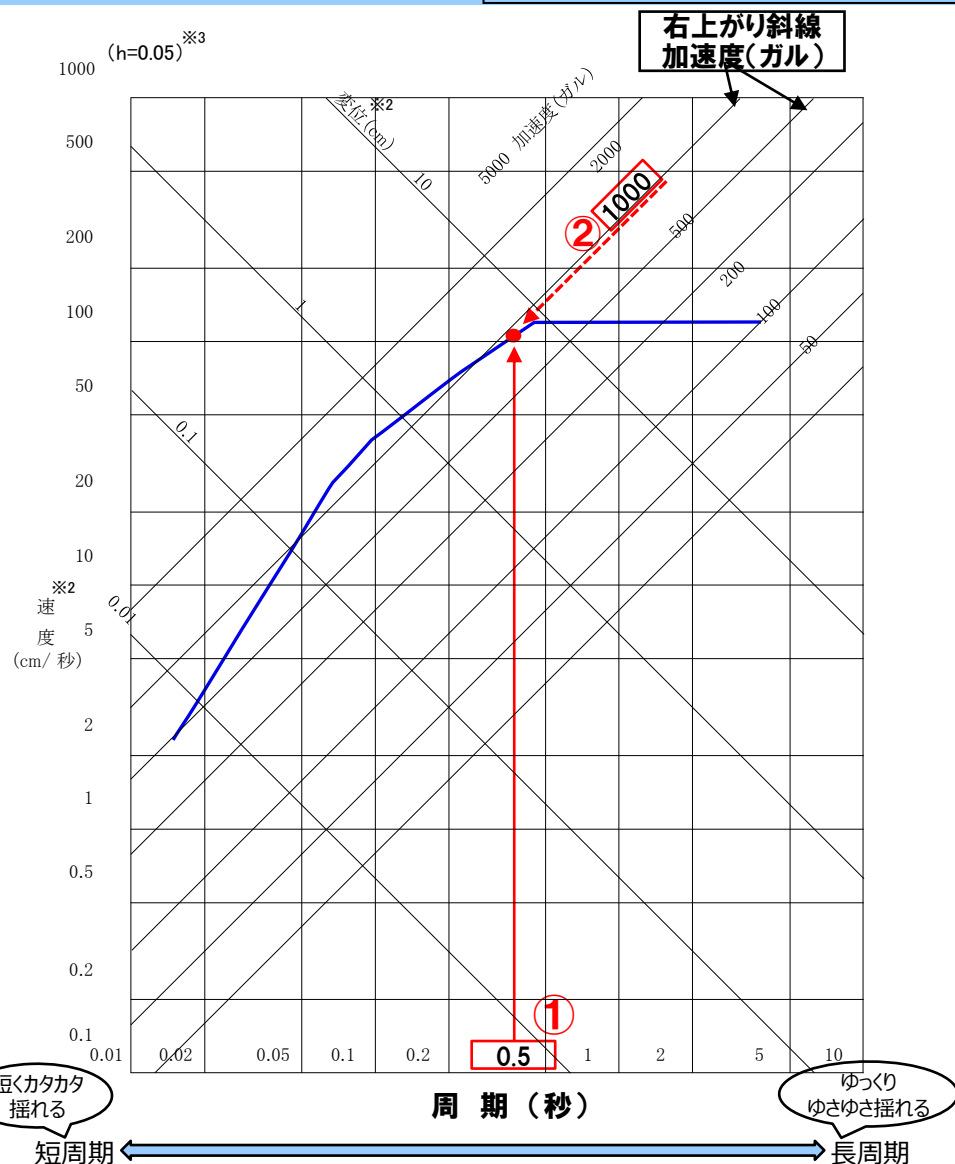
○震源を特定せず策定する地震動による基準地震動の年超過確率は、 10^{-4} ~ 10^{-6} 程度と評価しています。



【参考】揺れの大きさについて

再掲 (R3.12.21第3回原子力専門有識者会合資料)

- 地震動とは、短周期(短くカタカタ揺れる)から長周期(ゆっくりゆさゆさ揺れる)まで様々な周期の波を含む複雑な波です。
- 一方、建物などの構造物は、その形状などに応じて特定の揺れやすい周期(固有周期)を持っており、その周期の波を含む地震波が到来すると、同調(共振)して大きく揺れます。
- 右図は、ある地震動が周期ごとにどの程度揺れるのかを算出し表したもので、構造物の固有周期が分かれば、この図を用いてその構造物に生じる揺れの大きさを把握することができます。



<図の見方>

- 地震による構造物の揺れの大きさを表す指標として、原子力発電所の耐震設計にあたっては、加速度※¹(右図では右上がりの斜線)という指標で表します。加速度の値が大きいほど揺れが大きくなります。
- 例えば、右図の青線で示す周期特性を有する地震動では、周期が①0.5秒において加速度は②約1000ガルであると分かります。
- 従って、この地震動が到来した場合、固有周期が0.5秒の構造物では、加速度約1000ガルの揺れが生じると把握できます。

※1 単位は「ガル」。1ガル=1cm/秒² (1センチメートル毎秒毎秒と読む)で、1秒間に速度が秒速1cm変化することを意味します。
 なお、一般的に使用される「震度」とは観測地点での揺れの強さを表し、「マグニチュード」は地震の規模を表します。

※2 変位および速度は、それぞれ地震による構造物の揺れの大きさを表す指標の一つです。変位は、揺れにより構造物がどの程度移動するのを表し、速度は、単位時間あたりに構造物がどの程度移動(変位)するのを表します。

※3 hは揺れが時間とともに弱まっていく程度を表す定数(減衰定数)です。h=0.05は、構造物の評価において、一般的に使用される値です。