

資料 1



美浜発電所、高浜発電所および大飯発電所の 基準地震動に対する標準応答スペクトルの影響検討

関西電力株式会社

2021年5月27日



1. 検討方針	P.2
2. 標準応答スペクトルの影響検討(高浜発電所)	P.3
3. 標準応答スペクトルの影響検討(大飯発電所)	P.4
4. 標準応答スペクトルの影響検討(美浜発電所)	P.5~8
5. まとめ	P.9

1. 検討方針

■標準応答スペクトルの概要

震源近傍の多数の地震動記録に基づいて策定した地震基盤相当面(地震基盤からの地盤増幅率が小さく地震動としては地震基盤面と同等とみなすことができる地盤の解放面で、せん断波速度 $V_s=2,200\text{m/s}$ 以上の地層をいう。)における標準的な応答スペクトルとして次の図に示すもの。

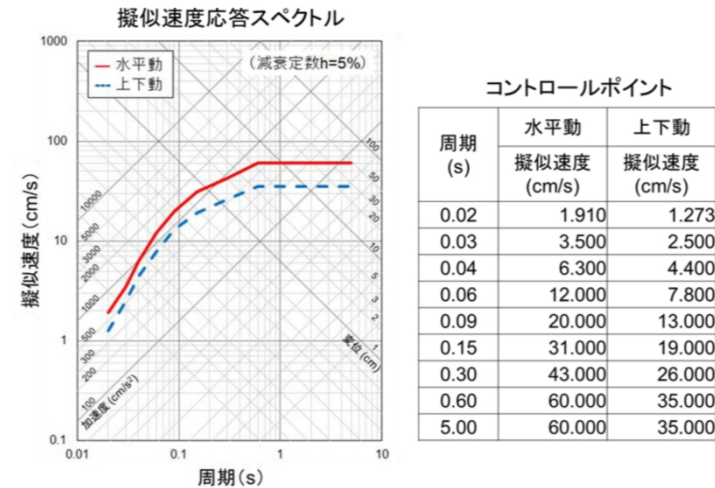
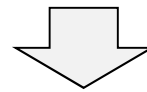


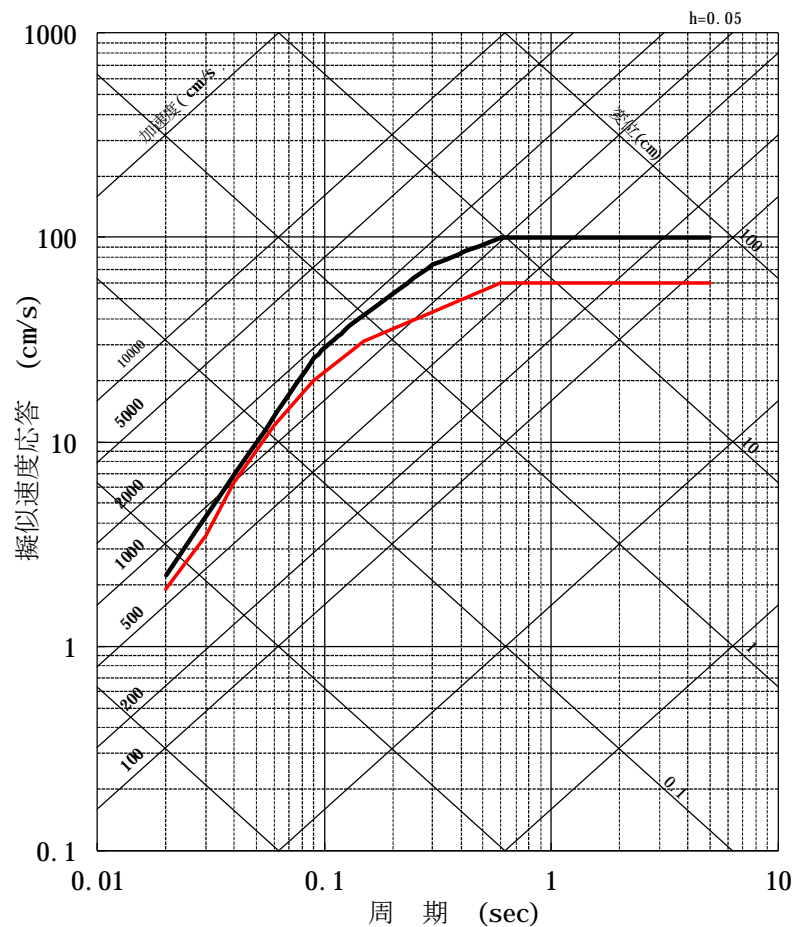
図 地震基盤相当面における標準応答スペクトル
(2021年4月21日原子力規制委員会資料より抜粋)



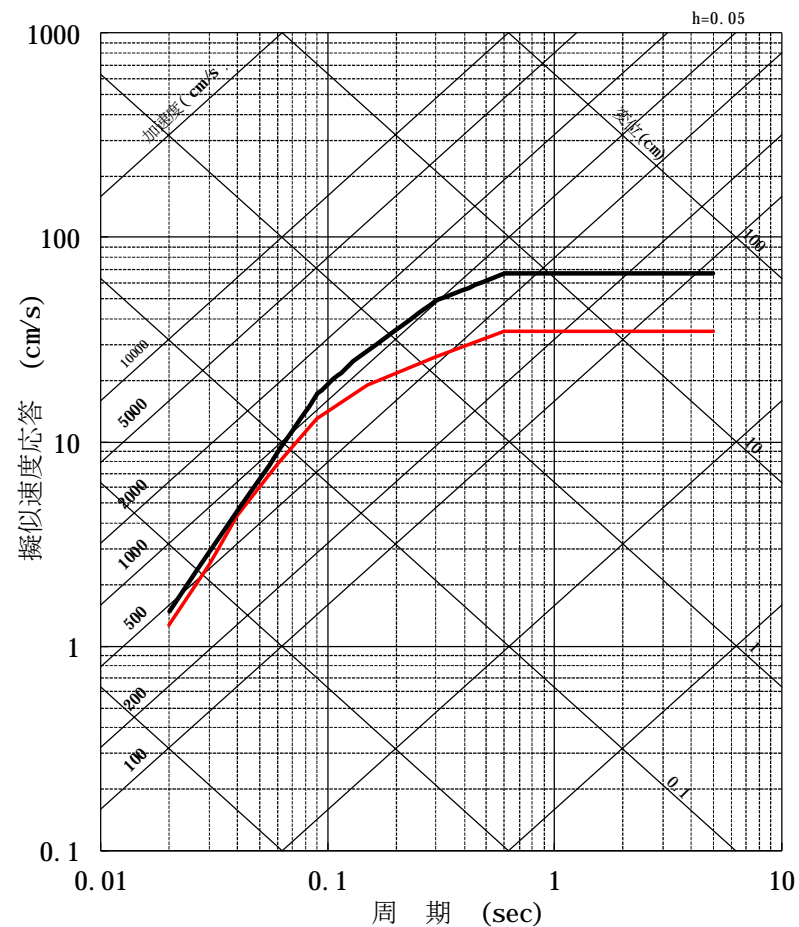
	解放基盤表面のせん断波速度 V_s	検討方針
高浜発電所 大飯発電所	2.2km/s	標準応答スペクトルを基準地震動 S_s-1 とそのまま比較して影響を確認
美浜発電所	1.65km/s	標準応答スペクトルに対して、地震基盤相当面から解放基盤表面までの地盤補正を考慮したうえで、基準地震動 S_s-1 と比較して影響を確認

2. 標準応答スペクトルの影響検討(高浜発電所)

■標準応答スペクトルと高浜発電所の基準地震動Ss-1との比較



水平方向



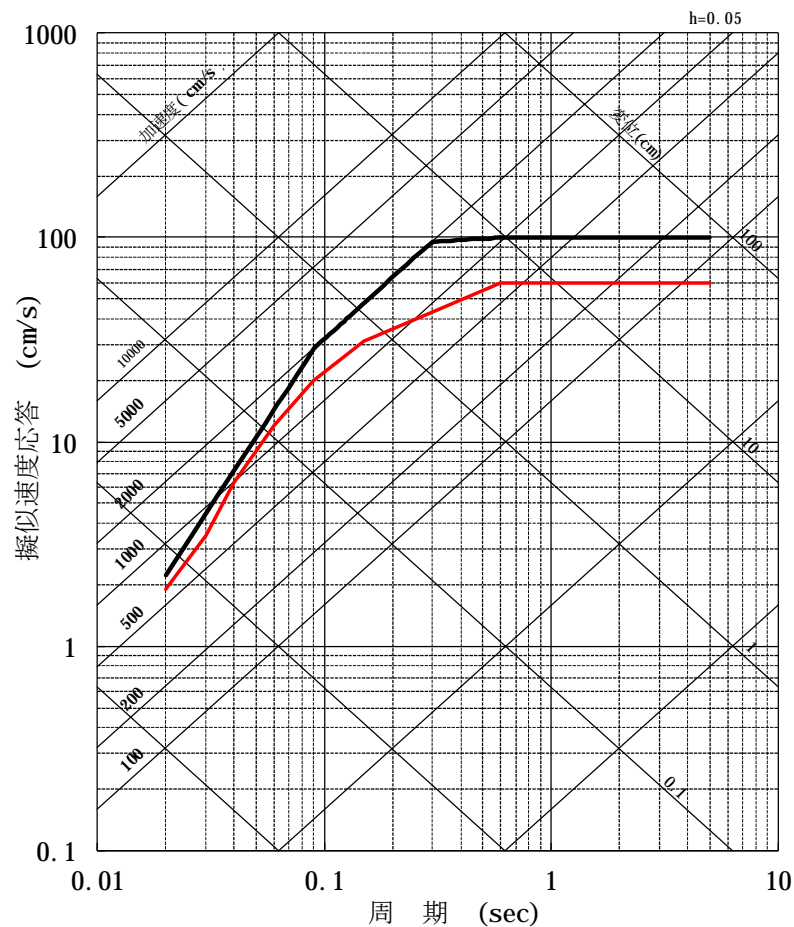
鉛直方向

[凡例] — : 標準応答スペクトル, — : 基準地震動Ss-1

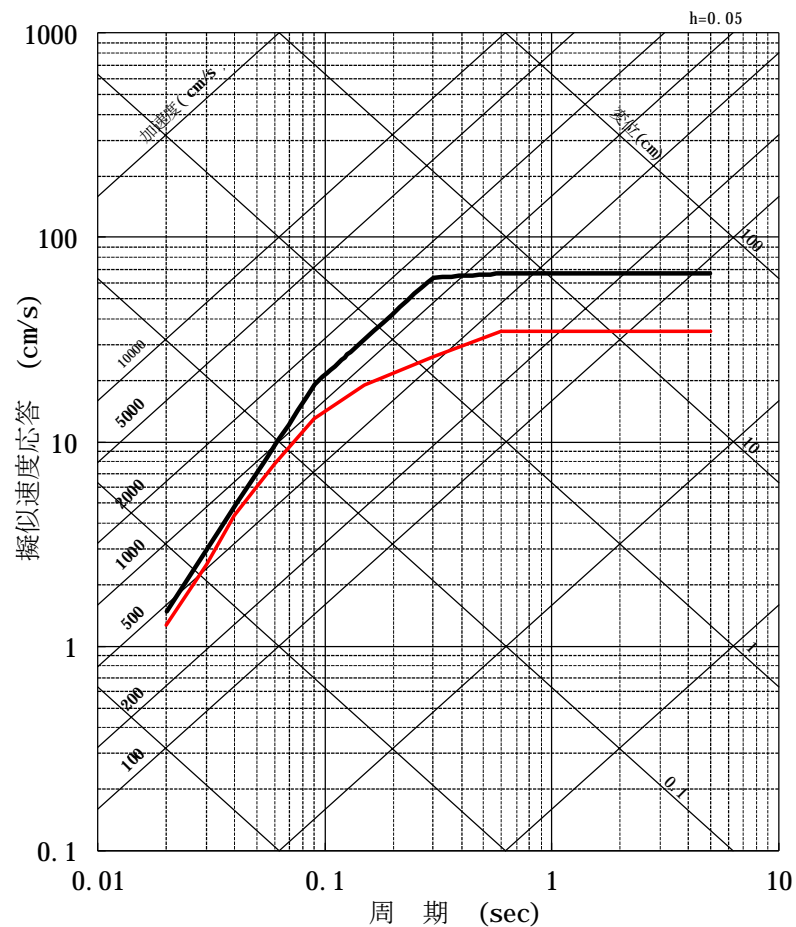
標準応答スペクトルは基準地震動Ss-1の応答スペクトルに包絡される。

3. 標準応答スペクトルの影響検討(大飯発電所)

■ 標準応答スペクトルと大飯発電所の基準地震動Ss-1との比較



水平方向



鉛直方向

[凡例] — : 標準応答スペクトル, — : 基準地震動Ss-1

標準応答スペクトルは基準地震動Ss-1の応答スペクトルに包絡される。

4. 標準応答スペクトルの影響検討(美浜発電所)

■美浜発電所の地震基盤相当面から解放基盤表面までの地盤補正方法

- ・解放基盤表面 ($V_s=1.65\text{km/s}^*$) で策定された**基準地震動Ss-1**と、
地下構造モデルによる地震基盤相当面 ($V_s=2.2\text{km/s}$ 層[※]上面) **での基準地震動Ss-1の引戻し波との
 応答スペクトル比**を標準応答スペクトルに乗ずることで地盤補正を考慮する。

※鉛直方向については、水平方向のそれぞれの V_s に対応する V_p を有する層を対象に、同様の計算を行う。

第 4.4.3 表 地震動評価に用いる地下構造モデル

No.	P 波速度 (km/s)	S 波速度 (km/s)	密度 (g/cm^3)	層厚 (km)	上面深度 (km)	Q_s	減衰定数 (%)
1	4.0	1.65	2.6	0.06	0.00	16.67	3.0
2	4.1	1.7	2.6	0.11	0.06	16.67	3.0
3	4.2	1.8	2.6	0.03	0.17	16.67	3.0
3'	4.2	1.8	2.6	0.06	0.20	100.00	0.5
4	4.4	1.9	2.6	0.09	0.26	100.00	0.5
5	4.5	2.0	2.6	0.02	0.35	100.00	0.5
6	4.6	2.1	2.6	0.08	0.37	100.00	0.5
7	4.7	2.2	2.6	0.07	0.45	100.00	0.5
8	4.8	2.3	2.6	0.05	0.52	100.00	0.5
9	4.9	2.4	2.6	0.01	0.56	100.00	0.5
10	5.0	2.5	2.6	0.07	0.57	100.00	0.5
11	5.1	2.6	2.6	0.08	0.64	100.00	0.5
12	5.2	2.7	2.6	0.21	0.72	100.00	0.5
13	5.3	2.8	2.6	0.21	0.93	100.00	0.5
14	5.4	2.9	2.6	0.08	1.13	100.00	0.5
15	5.4	3.0	2.6	0.16	1.21	100.00	0.5
16	5.5	3.1	2.6	0.02	1.37	100.00	0.5
17	5.6	3.2	2.6	0.47	1.40	100.00	0.5
18	5.7	3.3	2.6	1.13	1.87	100.00	0.5
19	5.9	3.6	2.7	—	3.00	100.00	0.5

▽解放基盤表面
($V_s=1.65\text{km/s}$, $V_p=4.0\text{km/s}$)

▽地震基盤相当面
($V_s=2.2\text{km/s}$, $V_p=4.7\text{km/s}$)

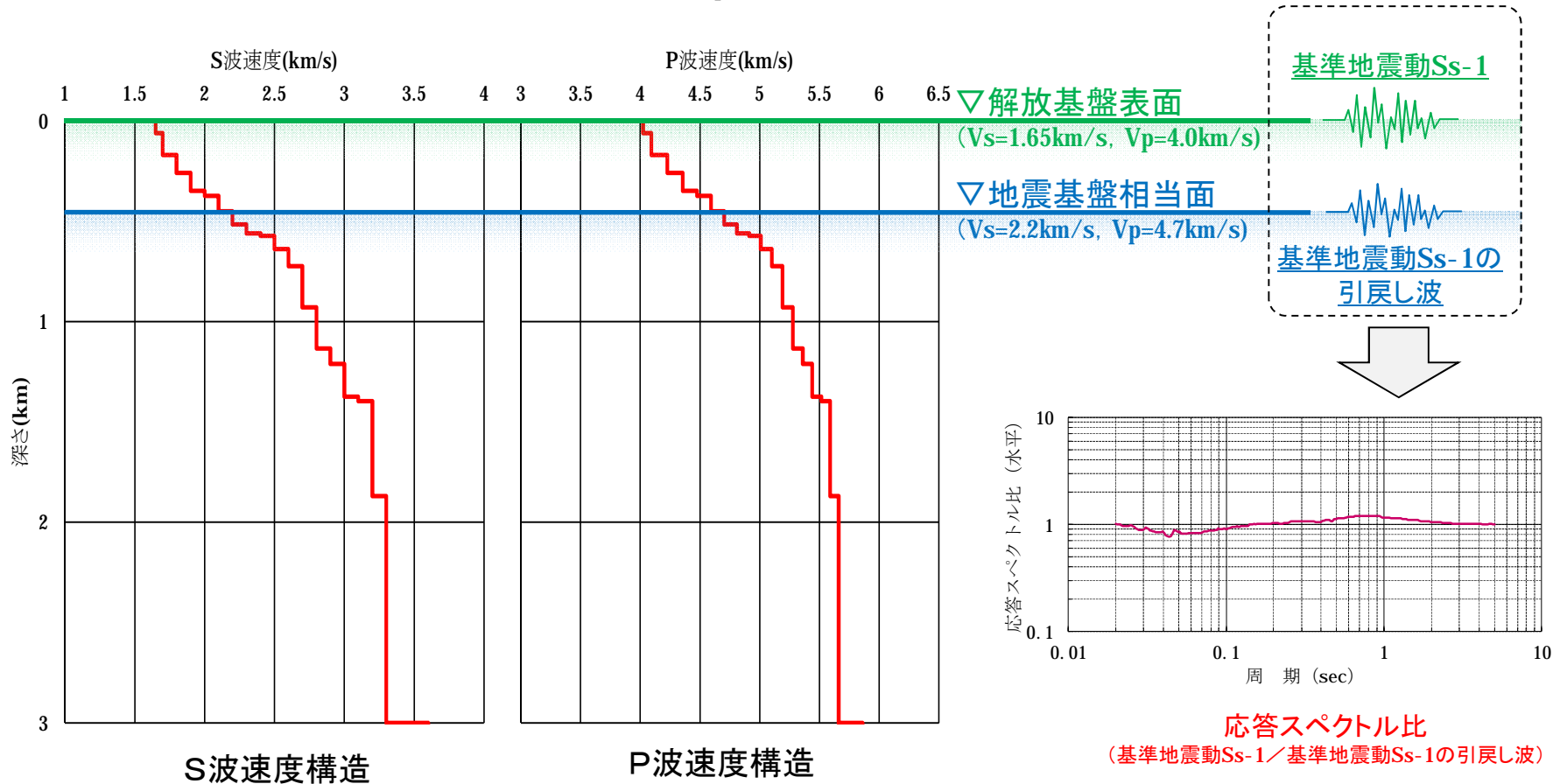
(「美浜発電所3号炉 原子炉設置許可申請書
 添付六 第4.4.3表 地震動評価に用いる地下構造モデル」に追記)

4. 標準応答スペクトルの影響検討(美浜発電所)

■美浜発電所の地震基盤相当面から解放基盤表面までの地盤補正方法

- ・解放基盤表面 ($V_s=1.65\text{km/s}^*$) で策定された **基準地震動Ss-1** と、
地下構造モデルによる地震基盤相当面 ($V_s=2.2\text{km/s}$ 層[※]上面) **での基準地震動Ss-1の引戻し波** との
応答スペクトル比 を標準応答スペクトルに乗ずることで地盤補正を考慮する。

※鉛直方向については、水平方向のそれぞれの V_s に対応する V_p を有する層を対象に、同様の計算を行う。

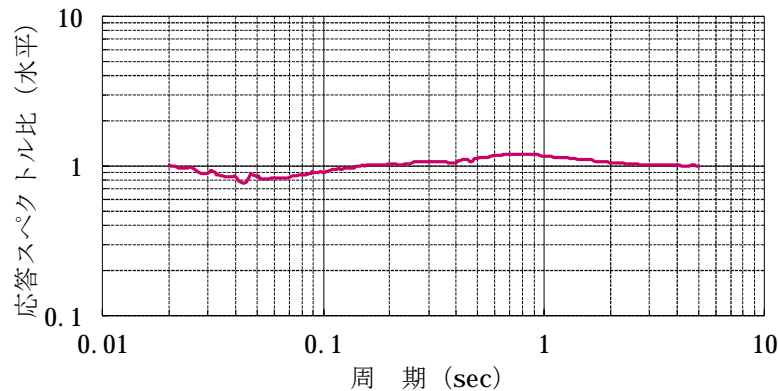


(「美浜発電所3号炉 原子炉設置許可申請書 添付六 第4.4.14 図 地震動評価に用いる地下構造モデル」に追記)

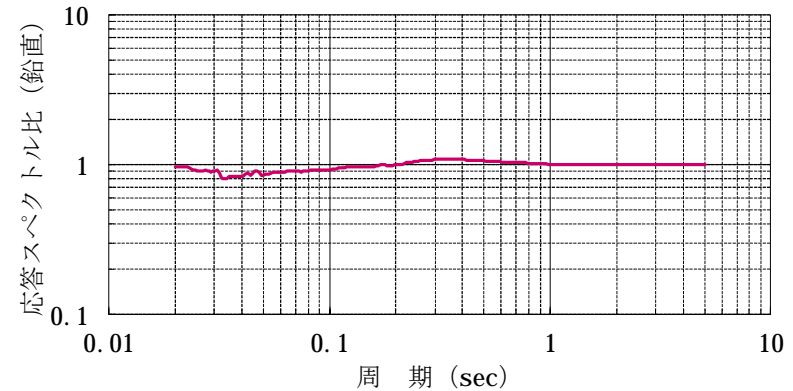
4. 標準応答スペクトルの影響検討(美浜発電所)

■美浜発電所の地震基盤相当面から解放基盤表面までの地盤補正方法

- ・基準地震動Ss-1と基準地震動Ss-1の引戻し波により得られた応答スペクトル比を示す。



応答スペクトル比(水平方向)

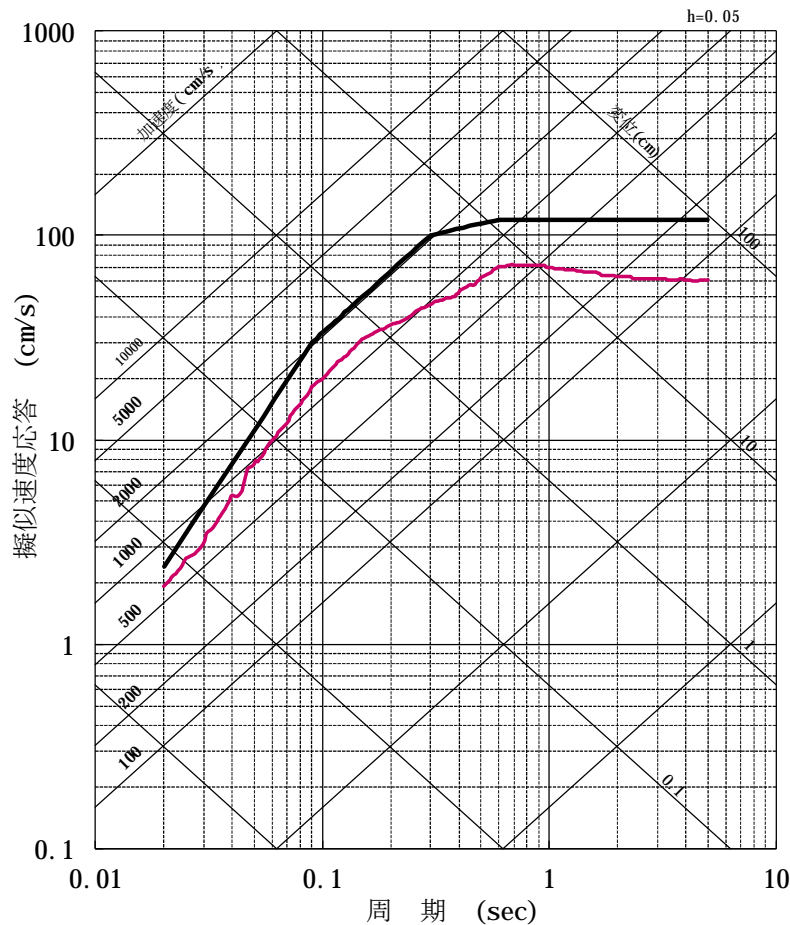


応答スペクトル比(鉛直方向)

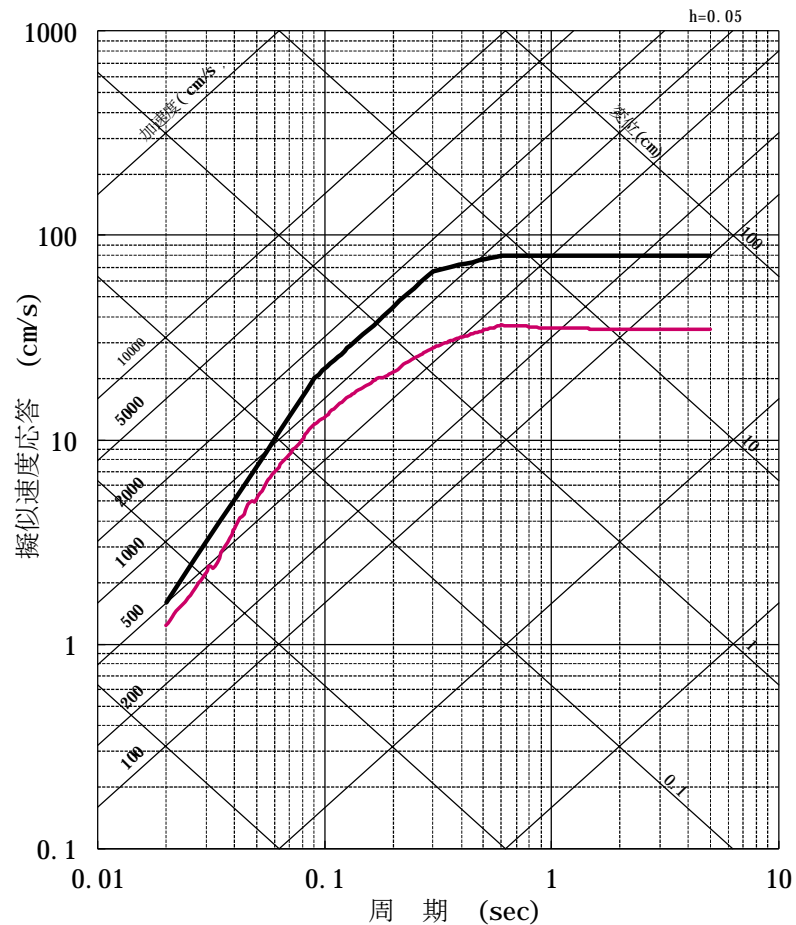
以上より求めた応答スペクトル比を、標準応答スペクトルに乗ずることで地盤補正を考慮する。

4. 標準応答スペクトルの影響検討(美浜発電所)

■標準応答スペクトルと美浜発電所の基準地震動Ss-1との比較



水平方向



鉛直方向

[凡例] — : 標準応答スペクトル(地盤補正), — : 基準地震動Ss-1

標準応答スペクトル(地盤補正)は基準地震動Ss-1の応答スペクトルに包絡される。

美浜発電所、高浜発電所および大飯発電所について、新たに制定された標準応答スペクトルと基準地震動 S_s との比較を行った。

標準応答スペクトルは地震基盤相当面(せん断波速度 $V_s=2,200\text{m/s}$ 以上)で定義されていることから、

- ・解放基盤表面が $V_s=2.2\text{km/s}$ である大飯発電所および高浜発電所については、標準応答スペクトルと基準地震動 S_s-1 を直接比較した。
- ・解放基盤表面が $V_s=1.65\text{km/s}$ である美浜発電所については、標準応答スペクトルに対し地盤補正を考慮したうえで、基準地震動 S_s-1 と比較した。
(ここで、地盤補正方法は、解放基盤表面($V_s=1.65\text{km/s}$)で策定された基準地震動 S_s-1 と、基準地震動 S_s-1 の地下構造モデルによる地震基盤相当面($V_s=2.2\text{km/s}$ 層上面)での引戻し波との応答スペクトル比を、標準応答スペクトルに乗ずる手法とした。)

以上の検討の結果、いずれの発電所においても標準応答スペクトルは基準地震動 S_s-1 に包絡されたことから、基準地震動の変更は不要と判断した。