

令和6年能登半島地震 志賀原子力発電所での観測記録について

1. 岩盤中における観測記録

志賀原子力発電所では、図1.1に示す位置で敷地地盤における地震観測を行っている。2024年1月1日16時10分に発生した「令和6年能登半島地震」について、岩盤中であるEL-10m (GL-31m, $V_s=1,500\text{m/s}$) で得られた観測記録の加速度時刻歴波形及び加速度応答スペクトルを図1.2及び図1.3にそれぞれ示す。

また、図1.3には、今回得られた岩盤中 (EL-10m) の観測記録の加速度応答スペクトルに加え、解放基盤表面 (EL-10m) において設定した「耐震設計審査指針の改訂を踏まえた耐震安全性評価における基準地震動 S_s-1 (耐震バックチェック時の S_s-1)」及び「新規制基準における基準地震動 S_s-1 (2014年申請時の S_s-1)」の加速度応答スペクトルも示す。

今回得られた岩盤中 (EL-10m) の観測記録の応答スペクトルは、EW方向の周期0.4~0.5秒の一部において、「耐震バックチェック時の S_s-1 」をわずかに上回るが、その他の周期帯では「耐震バックチェック時の S_s-1 」及び「2014年申請時の S_s-1 」を下回っている。

2. 原子炉建屋における入力地震動

原子炉建屋における水平方向の入力地震動は、解放基盤表面 (EL-10m) で定義される基準地震動 S_s (水平動, $2E_0$) を用いて次元波動論による応答計算によりEL-200mでの入射波 (E_1) を求め、この2倍の入力波 ($2 \times E_1$) を用いて有限要素法による応答計算により原子炉建屋下端位置での応答波 ($2E$) を求めている。水平方向の入力地震動作成の概要 (2号炉原子炉建屋の例) を図2.1に示す。

原子炉建屋における鉛直方向の入力地震動は、解放基盤表面 (EL-10m) で定義される基準地震動 S_s (鉛直動) とし、原子炉建屋へ直接入力している。

基準地震動 S_s は解放基盤表面で定義しているが、今回は暫定的に岩盤中の観測記録 (図1.2) を用いて入力地震動を求めた。1号炉原子炉建屋における水平方向の入力地震動の加速度応答スペクトルを図2.2に、2号炉原子炉建屋における水平方向の入力地震動の加速度応答スペクトルを図2.3に、1号炉及び2号炉原子炉建屋における鉛直方向の入力地震動の加速度応答スペクトルを図2.4にそれぞれ示す。

また、図2.2~図2.4には、「耐震バックチェック時の S_s-1 」による入力地震動の加速度応答スペクトル並びに安全上重要な建屋・構築物及び機器・配管 (主な施設) の固有周期も示す。なお、今回の地震では1・2号炉原子炉建屋使用済燃料貯蔵プール水の飛散を確認しているが、1号炉使用済燃料貯蔵プール水の固有周期はNS方向 (プールの短辺方向) 3.7秒、EW方向 (プールの長辺方向) 4.0秒であり、2号炉使用済燃料貯蔵プール水の固有

周期はNS方向（プールの短辺方向）4.2秒，EW方向（プールの長辺方向）4.9秒である。

観測記録による入力地震動の応答スペクトルは，EW方向の周期0.4～0.5秒の一部において，「耐震バックチェック時のSs-1」をわずかに上回るものの，当該周期帯には安全上重要な施設がないことを確認した。

3. まとめ

「令和6年能登半島地震」の岩盤中における観測記録及び原子炉建屋における入力地震動について，「耐震バックチェック時のSs-1」との比較を行った結果，一部の周期帯（EW方向の周期0.4～0.5秒）において「耐震バックチェック時のSs-1」を上回るものの，当該周期帯には安全上重要な施設がないことから，耐震健全性が確保されているものとする。

なお，今後，岩盤中（EL-10m）の観測記録については，はぎとり解析を実施し，表層地盤の影響を取り除いた詳細な検討を実施していく。また，建屋の観測記録を用いて，建屋の耐震健全性が確保されていることを確認する。

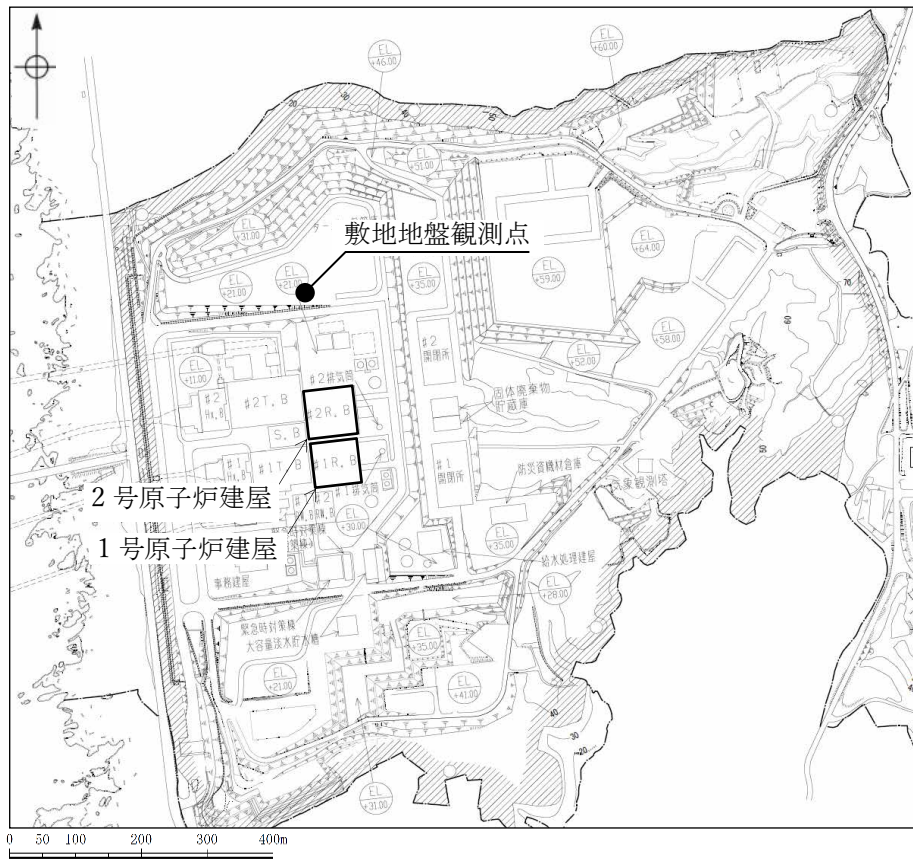


图1.1 敷地地盤観測点位置图

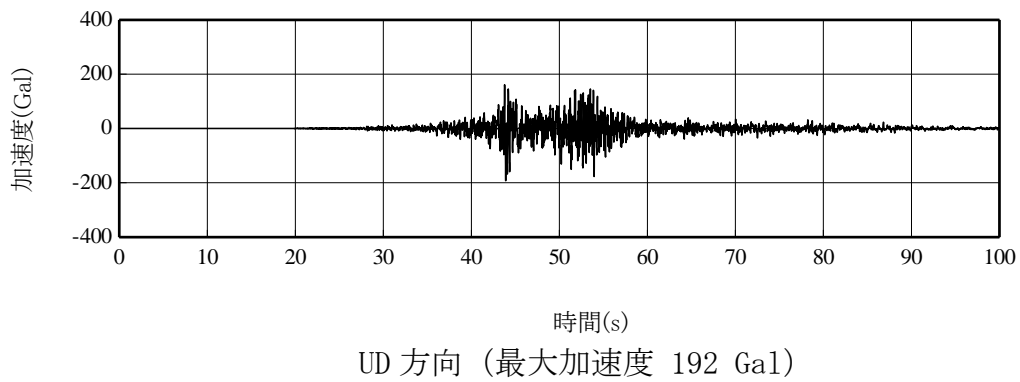
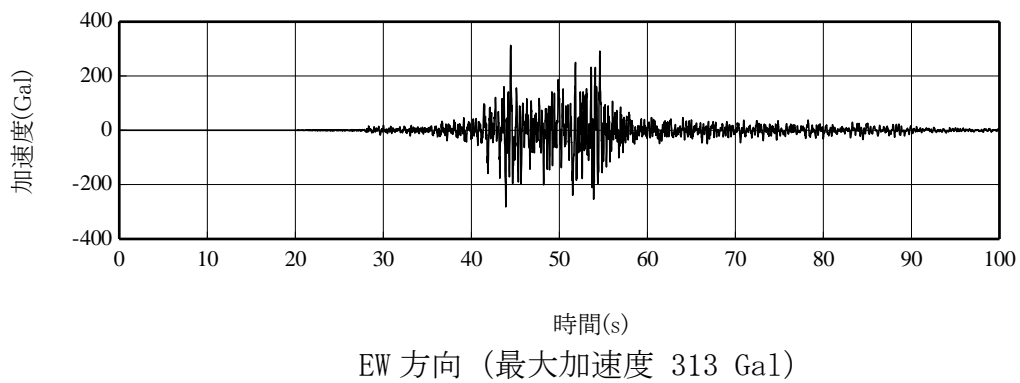
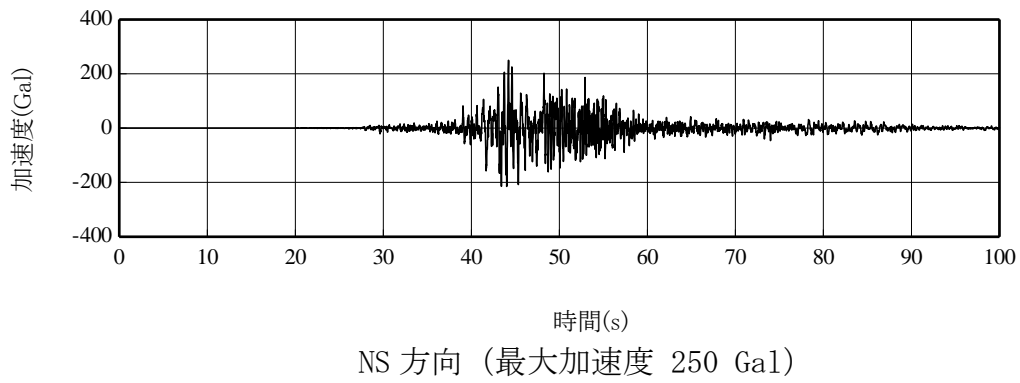


図1.2 岩盤中 (EL-10m) の観測記録の加速度時刻歴波形
(サンプリング周波数=100Hz)

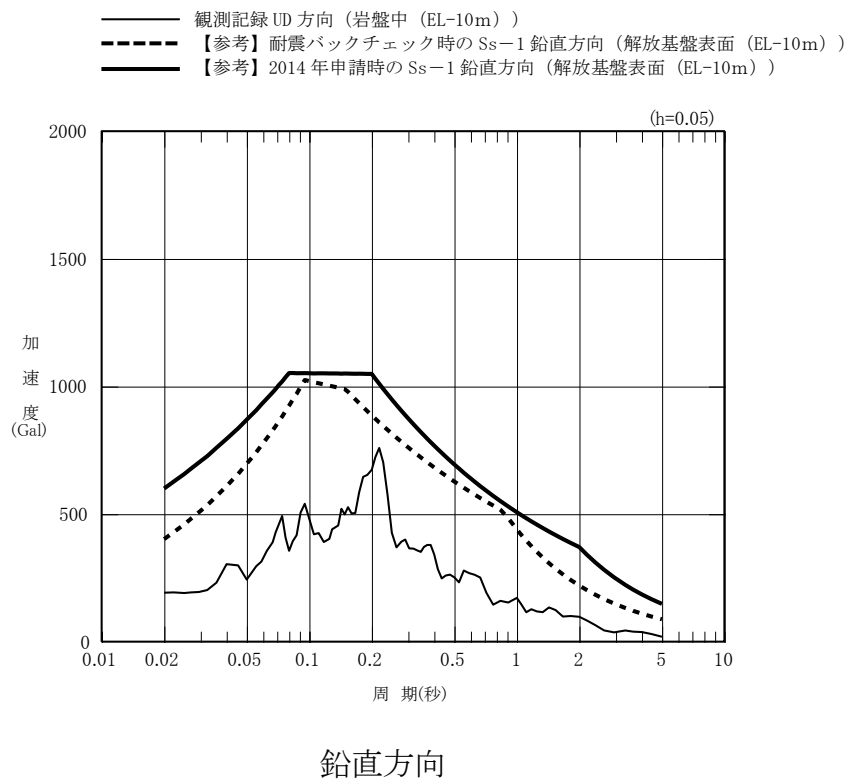
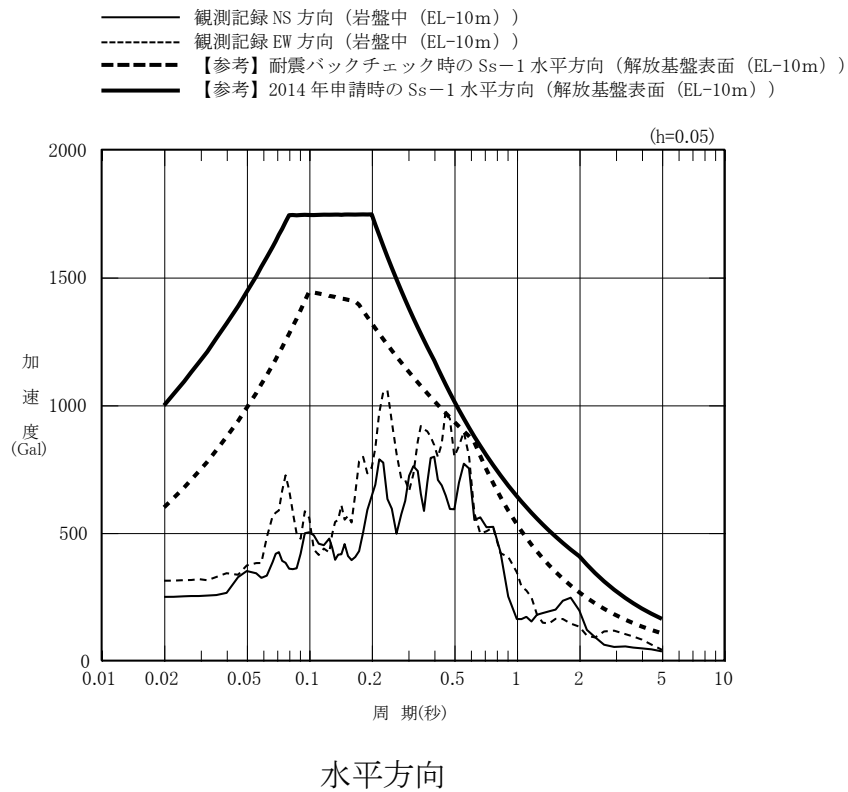


図1.3 岩盤中 (EL-10m) の観測記録の加速度応答スペクトル

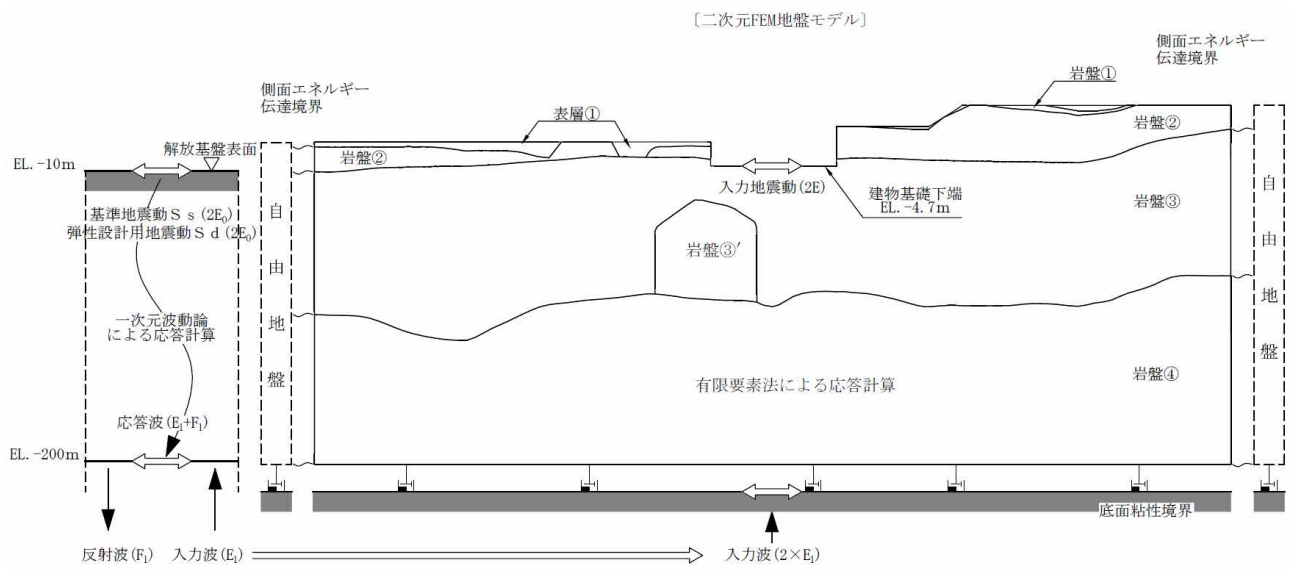


図2.1 水平方向の入力地震動作成の概要 (2号炉原子炉建屋の例)

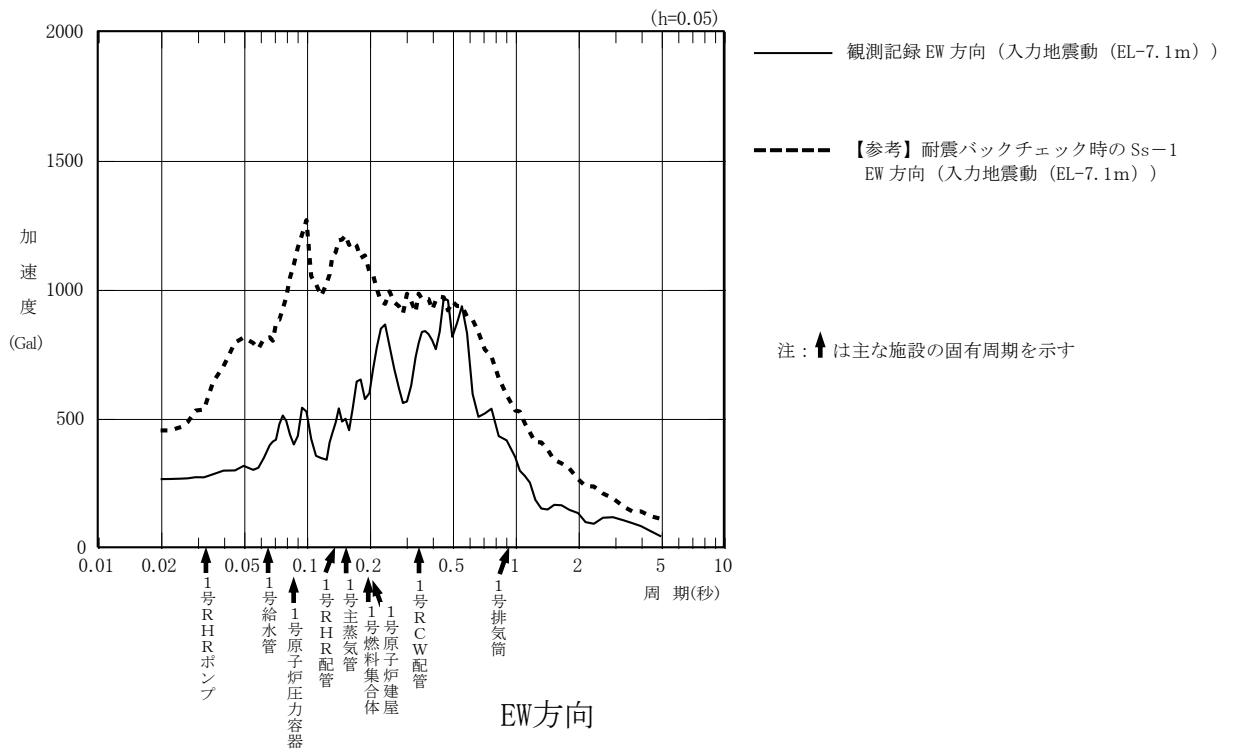
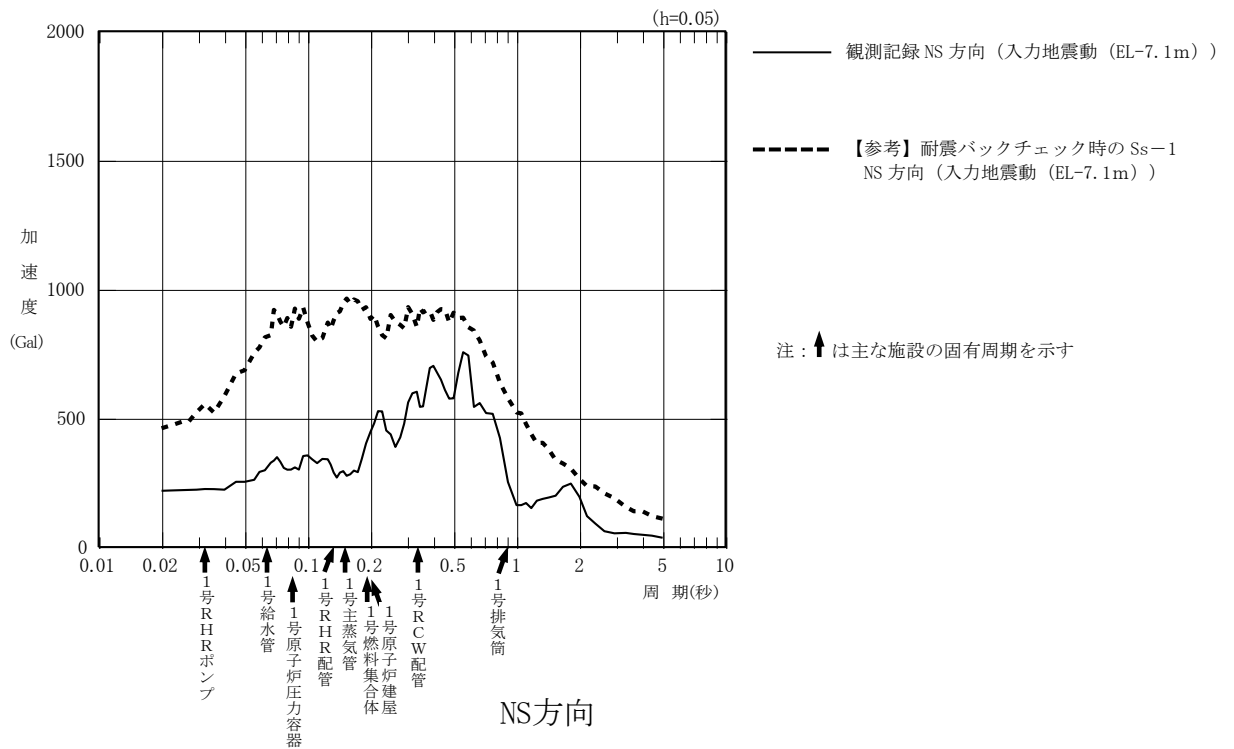
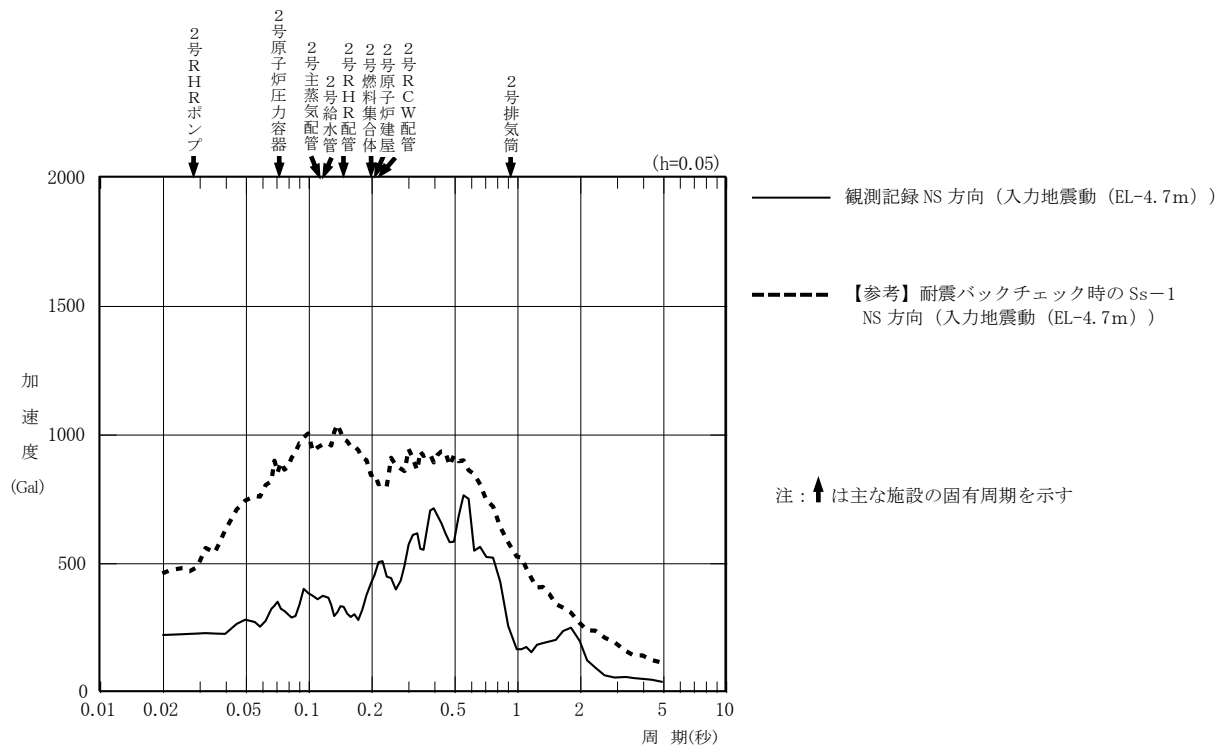
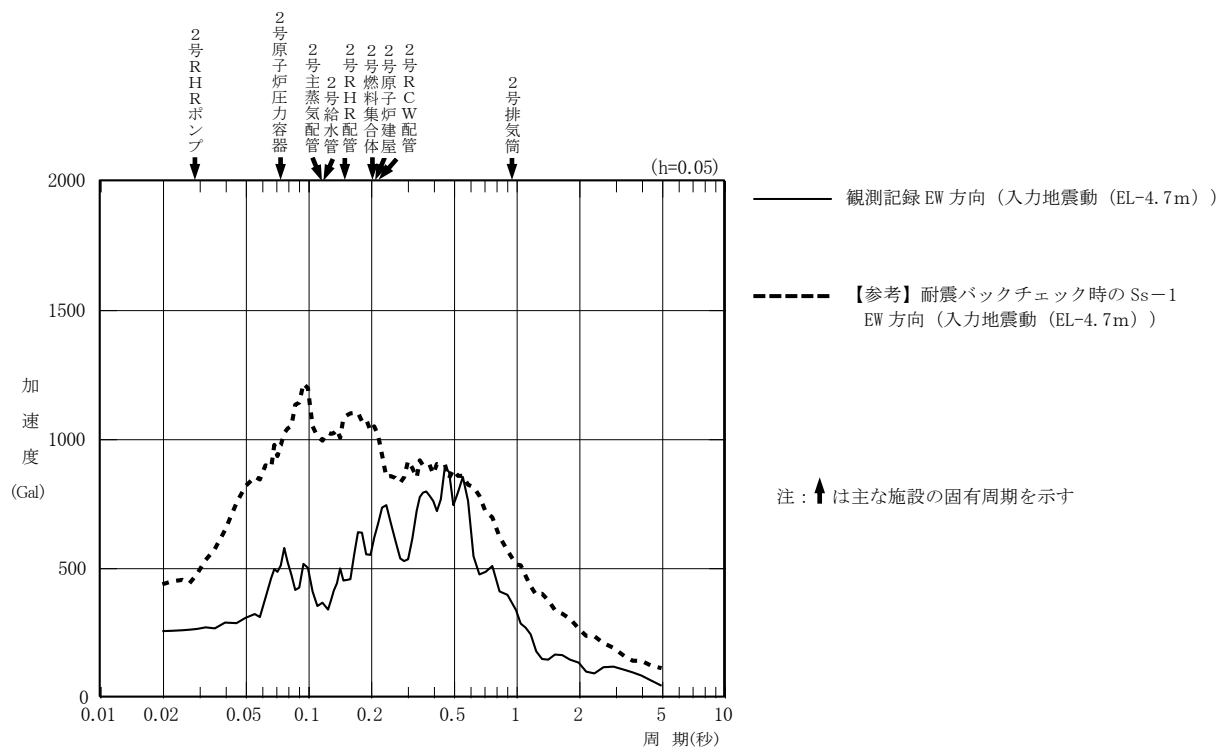


図 2.2 1号炉原子炉建屋における水平方向の入力地震動の加速度応答スペクトル



NS方向



EW方向

図2.3 2号炉原子炉建屋における水平方向の入力地震動の加速度応答スペクトル

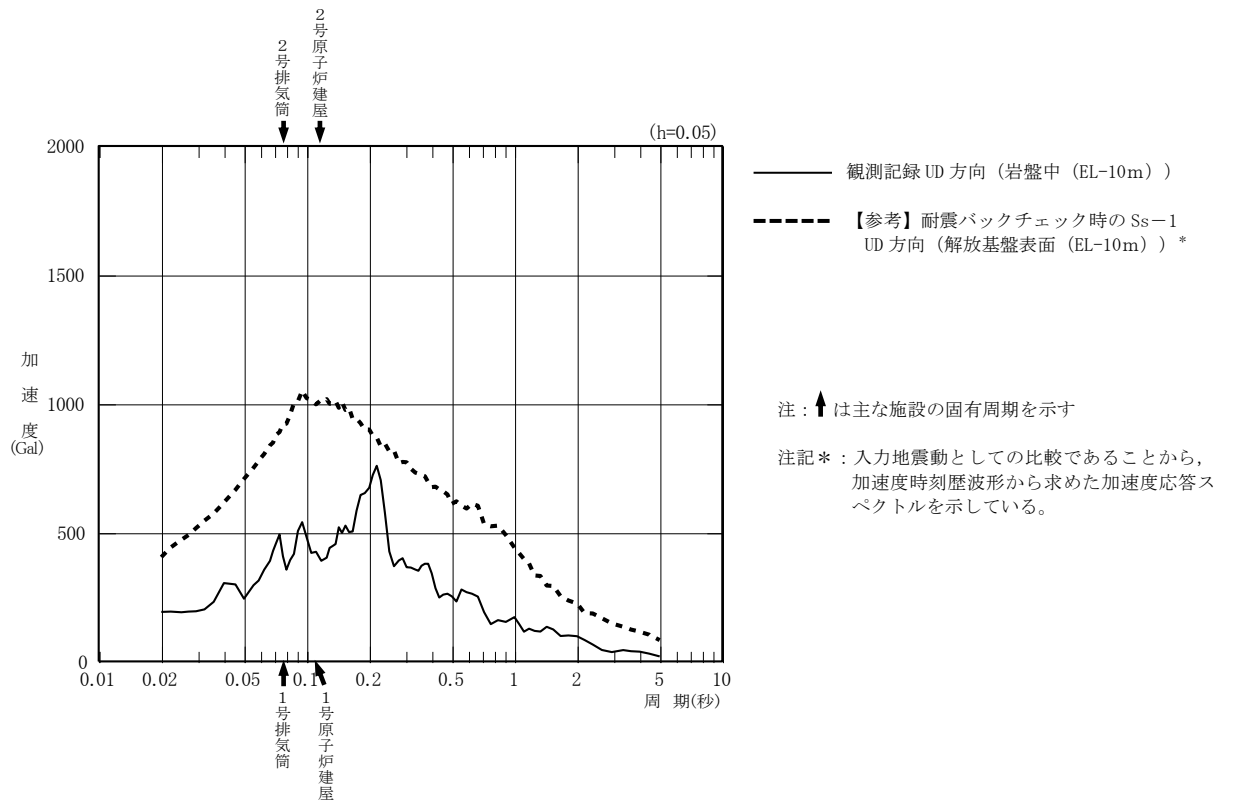


図2.4 1号炉及び2号炉原子炉建屋における鉛直方向の入力地震動の加速度応答スペクトル