

JRR-3 制御棒駆動機構の応答変位の時刻歴について

令和 2 年 7 月 21 日
日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所

【R2.7.13 審査会合コメント】

制御棒駆動機構は裕度が非常に少ないため変形も進んでいると考えているが、スクラム検知時刻や制御棒挿入完了時刻、変位量が 2mm に到達する時刻における各地震波の時刻歴や変位量を示し、裕度が十分であることを説明すること。

以下に各地震波に対する制御棒駆動機構の水平方向の変位が 2mm に到達する時刻をしめす（時刻歴を 3 ページ以降に示す）。スクラム検知から挿入完了までの時間（1 秒）と比較し、スクラム検知時刻から制御棒駆動機構の変位が 2mm 以上となるまでには十分な時間がある。

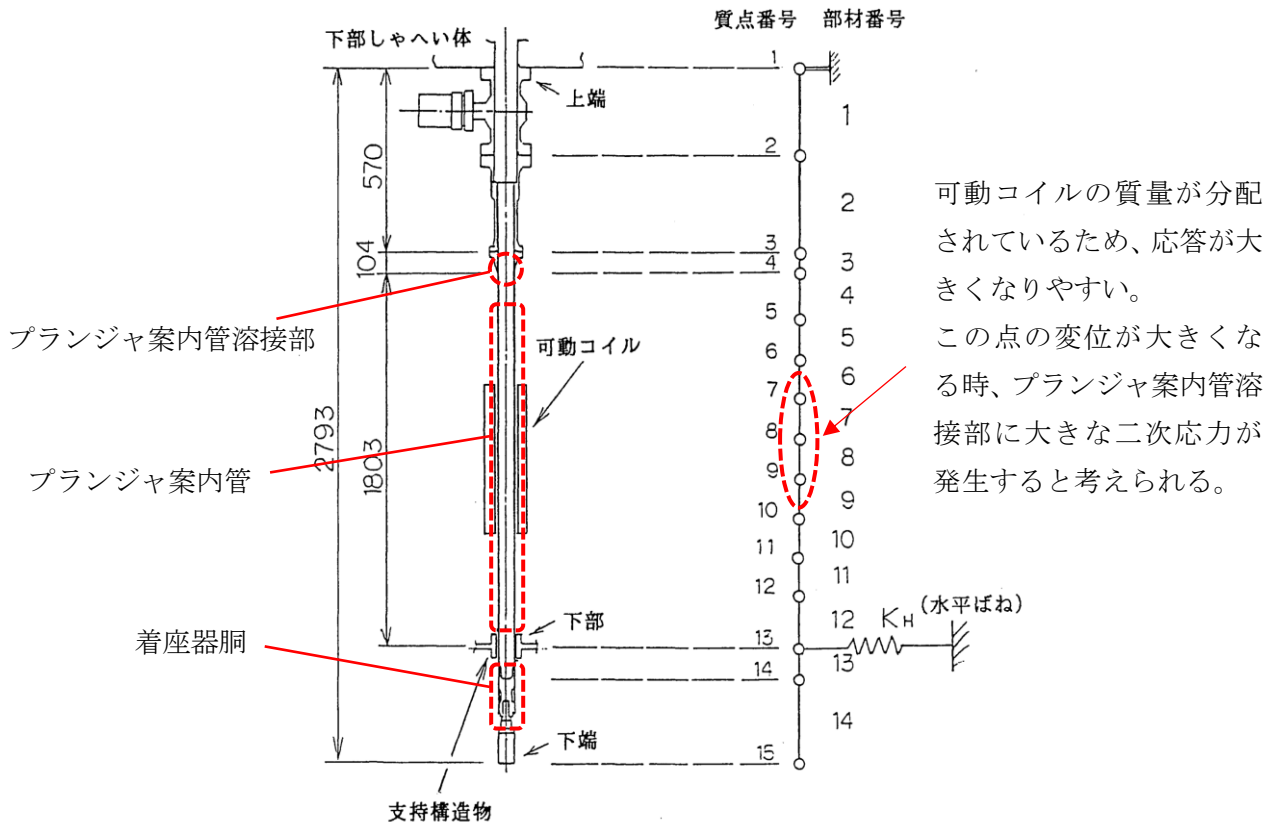
| | スクラム検知時刻 (s) | 挿入性検討範囲 (s) | 水平方向変位が 2mm 以上となる時刻 (s) | スクラム検知から変位が 2mm 以上となるまでの時間 (s) |
|------|--------------|-------------|-------------------------|--------------------------------|
| Ss-D | 5.23 | 0~6.23 | 13.21 | 7.98 |
| Ss-1 | 13.44 | 0~14.44 | 18.97 | 5.53 |
| Ss-2 | 13.59 | 0~14.59 | 18.75 | 5.16 |
| Ss-3 | 12.53 | 0~13.53 | 22.37 | 9.84 |
| Ss-4 | 79.80 | 0~80.80 | 103.68 | 23.88 |

なお、基準地震動に対し裕度が少なくなっているのは、プランジャ案内管溶接部に対する一次+二次応力の評価結果であり、一次応力に対する評価では十分な裕度を有している。

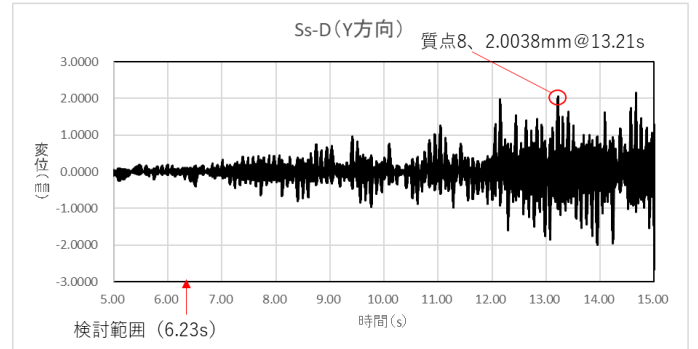
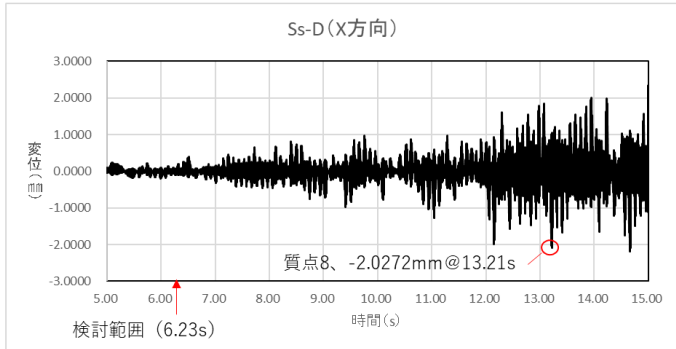
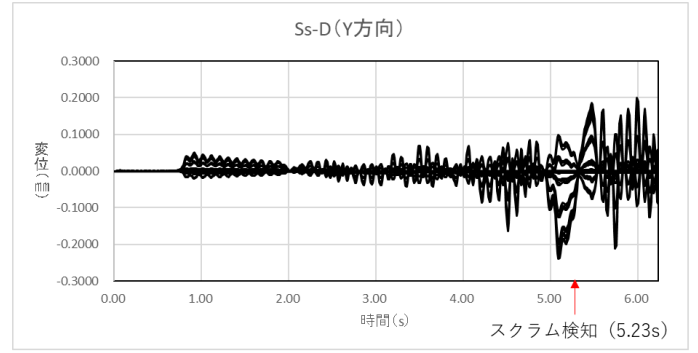
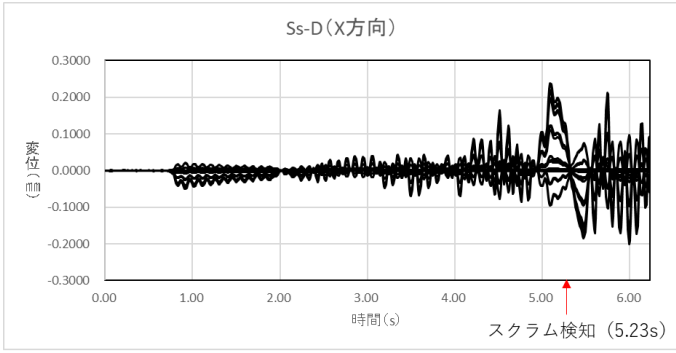
| 評価場所 | 材料 | 応力 | 許容応力状態IV _A S | |
|-------------|---------|-------|-------------------------|------|
| | | | 算出応力 | 許容応力 |
| 着座器胴 | SUS304L | 一次一般膜 | 37 | 285 |
| | | 一次+二次 | 64 | 346 |
| プランジャ案内管溶接部 | SUS304L | 一次一般膜 | 193 | 285 |
| | | 一次+二次 | 345 | 346 |
| プランジャ案内管 | SUS304L | 一次一般膜 | 130 | 285 |
| | | 一次+二次 | 219 | 346 |

一次+二次応力の最大値が発生する時刻は制御棒駆動機構案内管の変位量が最大となる時刻あるいはその近辺である。制御棒が挿入完了する時刻までの制御棒駆動機構案内管の変位量はわずかであることから、検討範囲内において制御棒の挿入性に影響を与えるような変形はない。(各基準地震動に対し変位が最大となる点を8ページに示す)

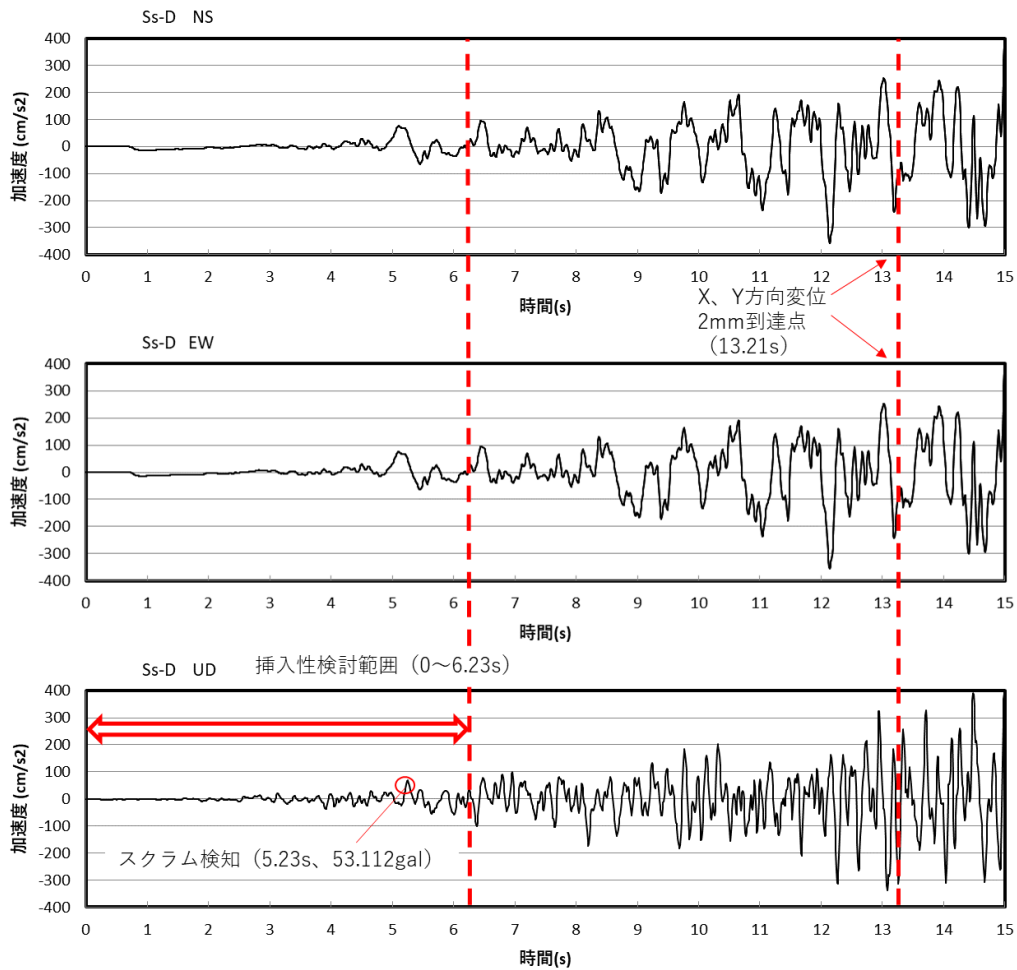
また、制御棒駆動機構の仕組みから1度挿入が完了すれば、仮に制御棒挿入完了後に当該応力により制御棒駆動機構に変形が生じたとしても、原子炉の停止状態は維持することができる。



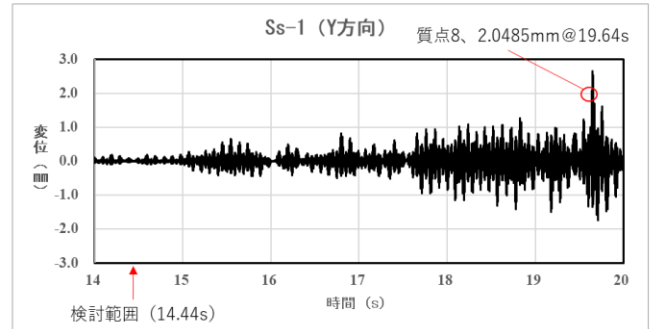
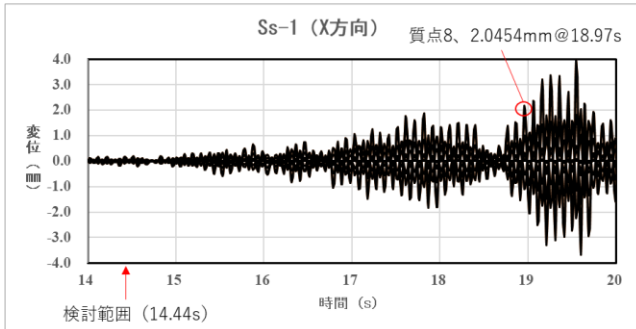
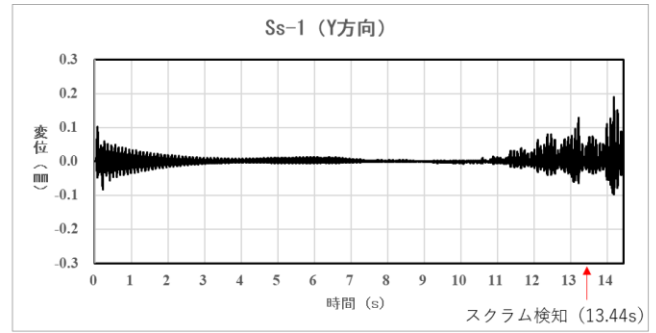
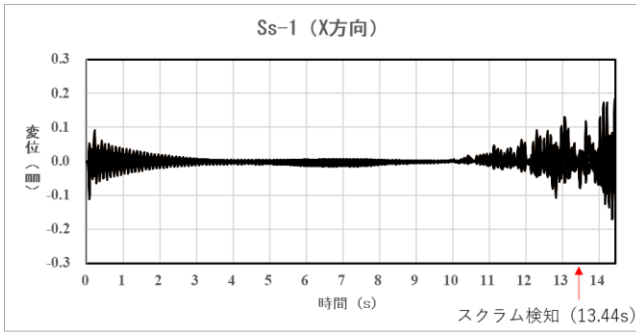
制御棒駆動機構の評価点について



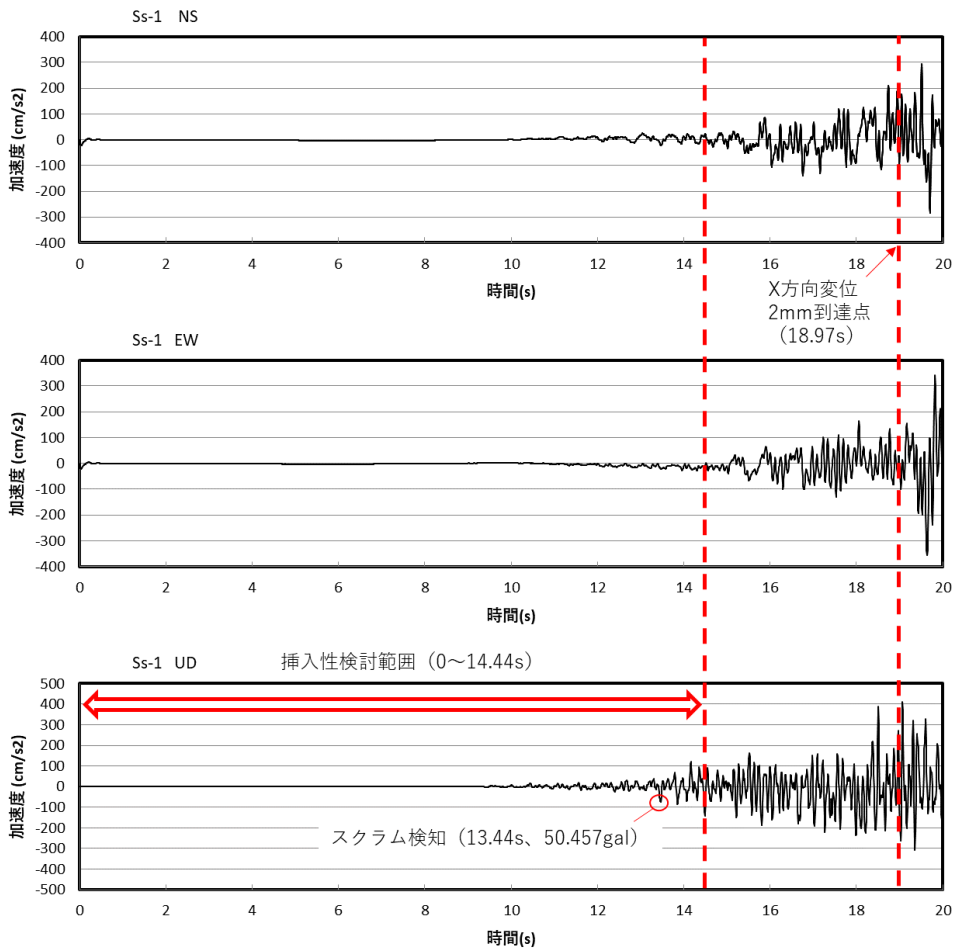
基準地震動 Ss-D に対する制御棒駆動機構の変位時刻歴



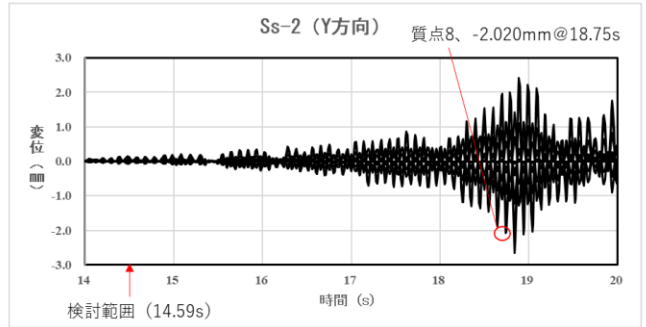
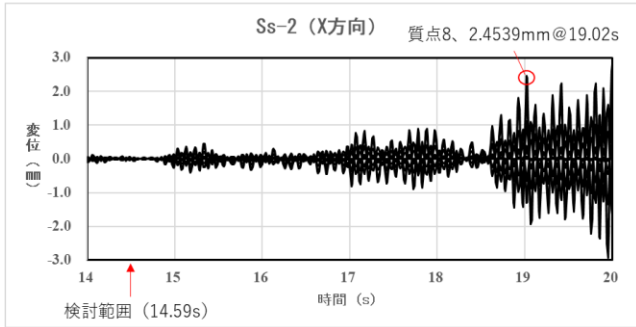
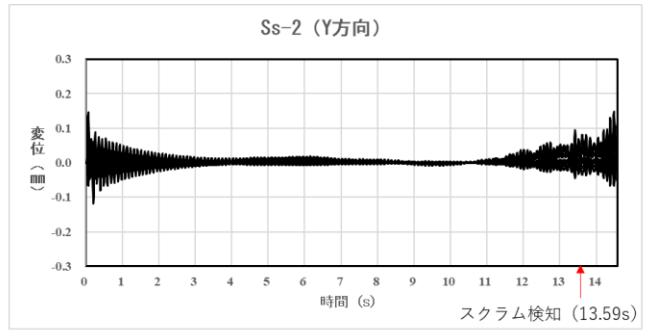
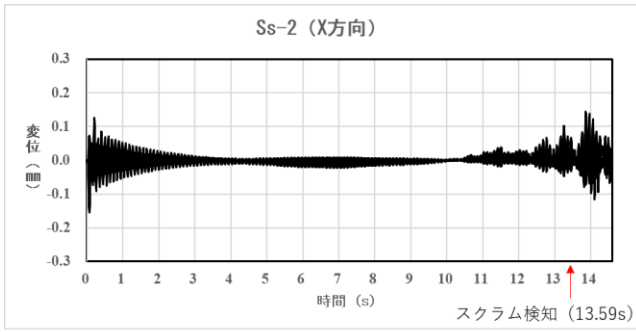
基準地震動 Ss-D 時刻歴 (原子炉建家地階 GL-7.3m)



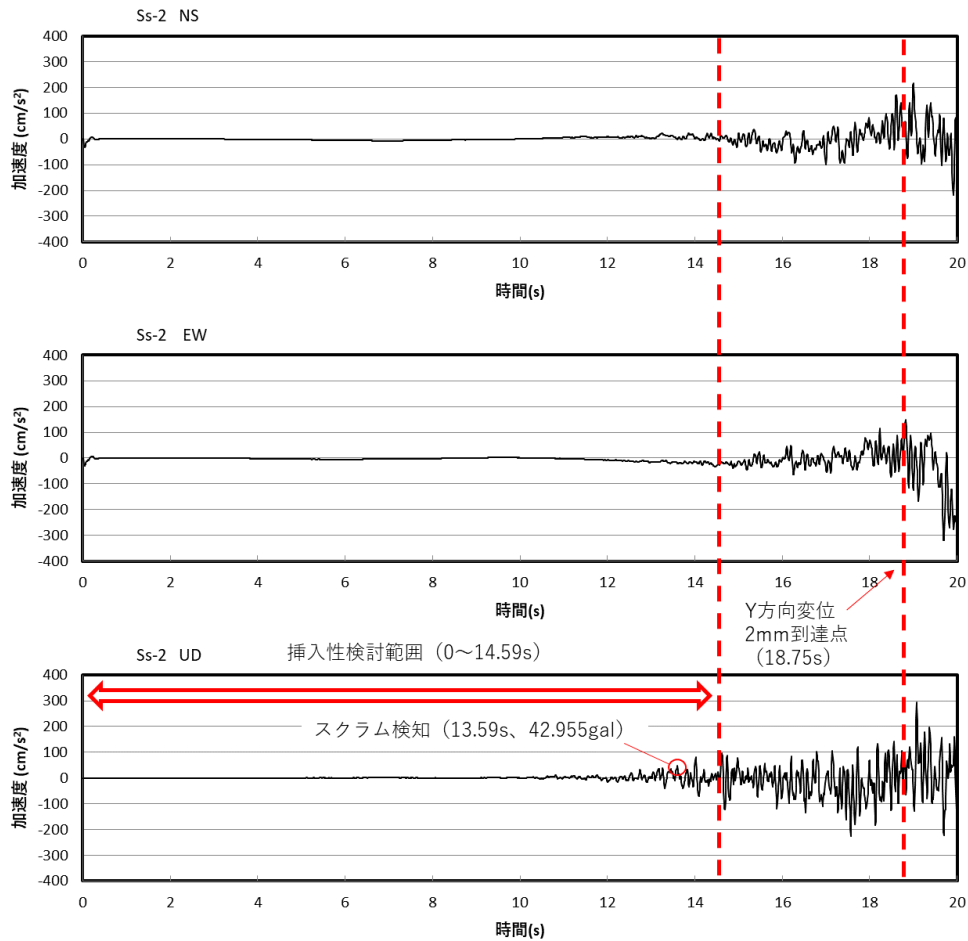
基準地震動 Ss-1 に対する制御棒駆動機構の変位時刻歴



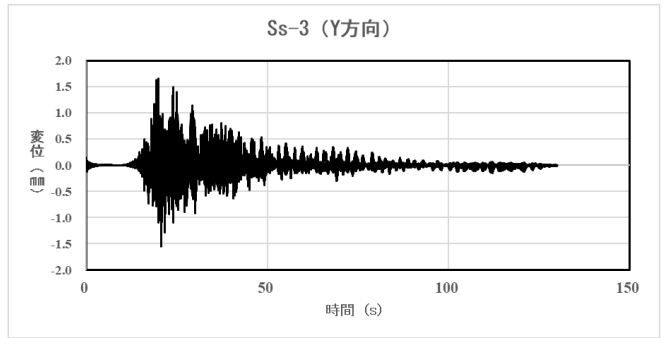
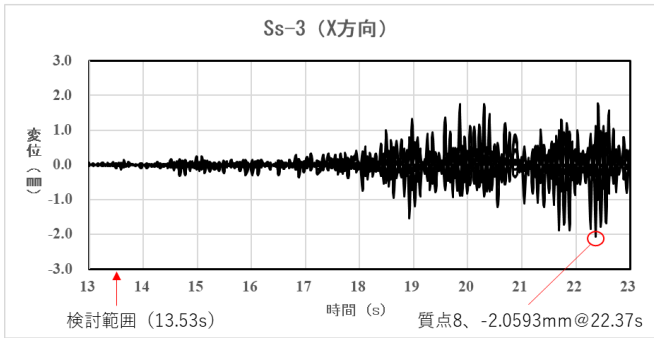
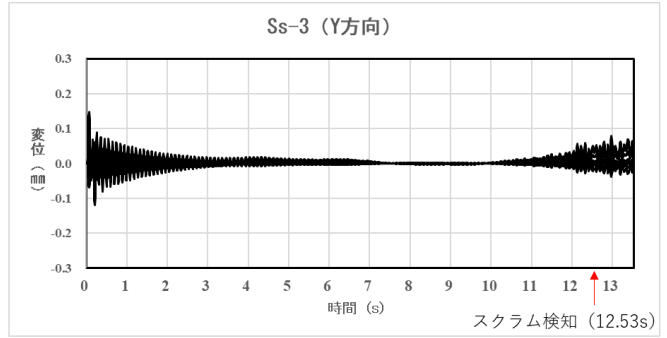
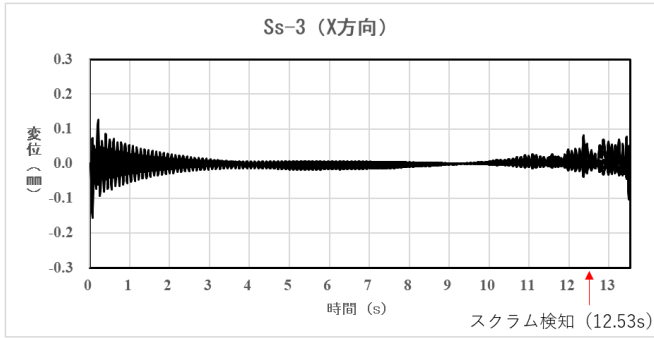
基準地震動 Ss-1 時刻歴 (原子炉建家地階 GL-7.3m)



基準地震動 Ss-2 に対する制御棒駆動機構の変位時刻歴

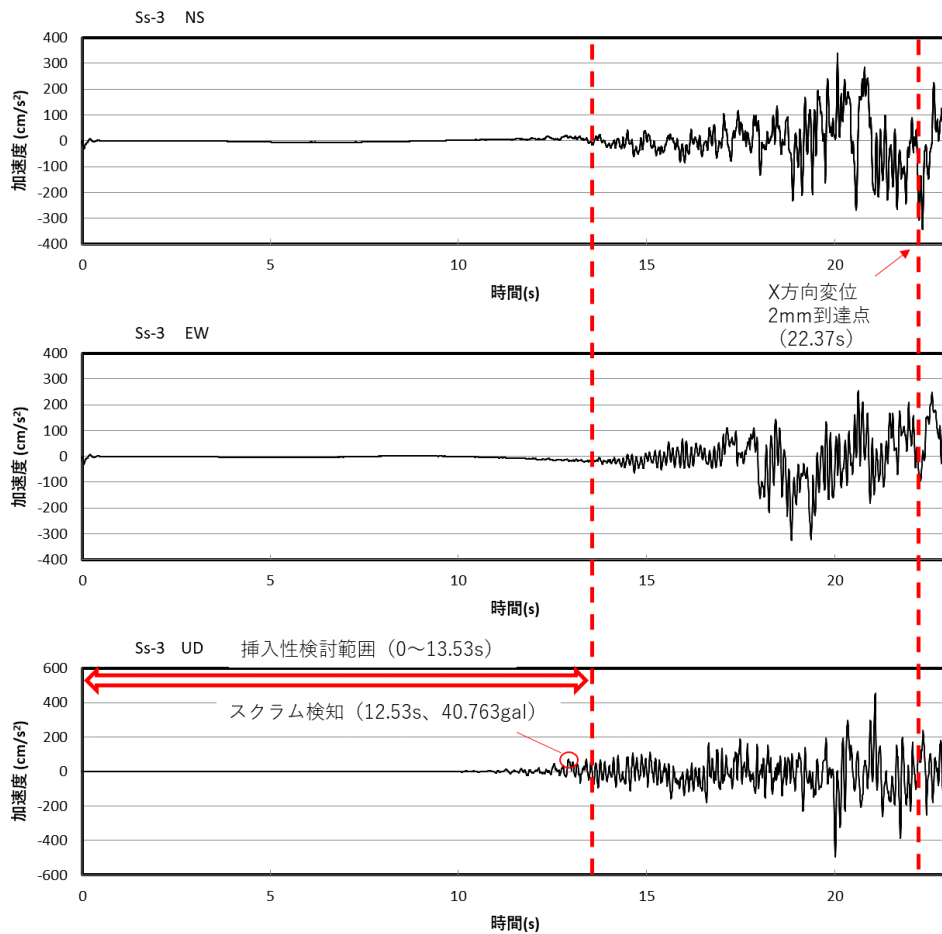


基準地震動 Ss-2 時刻歴 (原子炉建家地階 GL-7.3m)

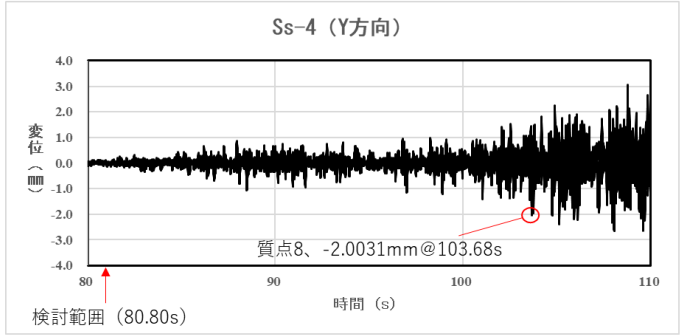
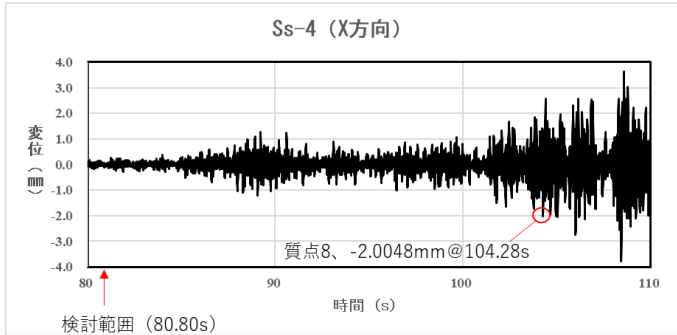
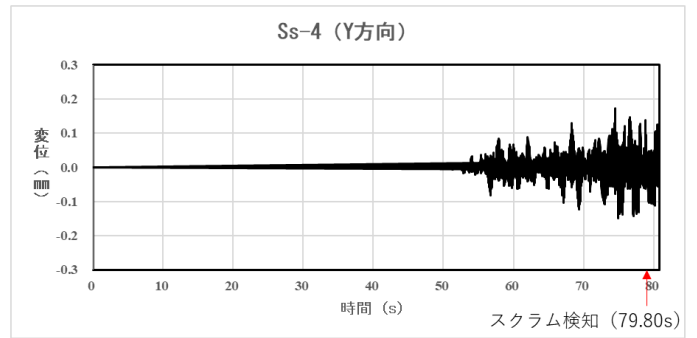
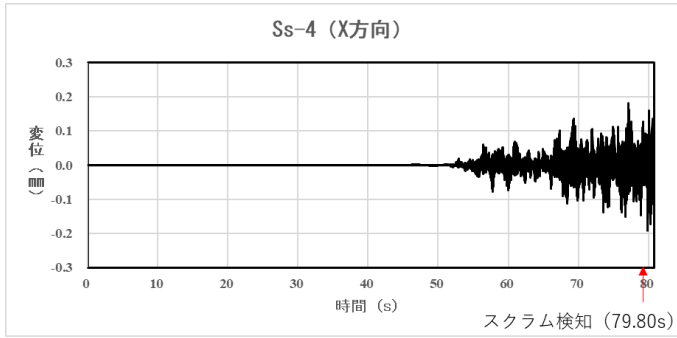


Y方向は地震の全時刻に亘って変位が2mmを超えることはない

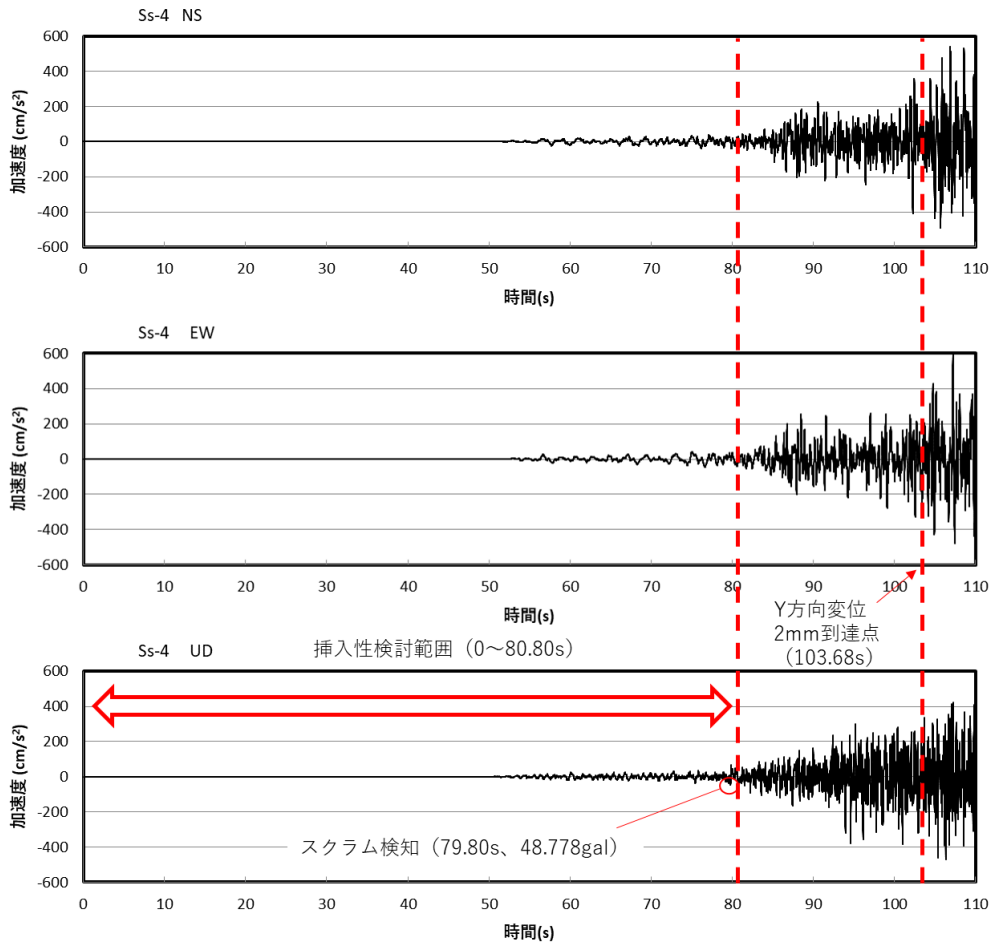
基準地震動 Ss-3 に対する制御棒駆動機構の変位時刻歴



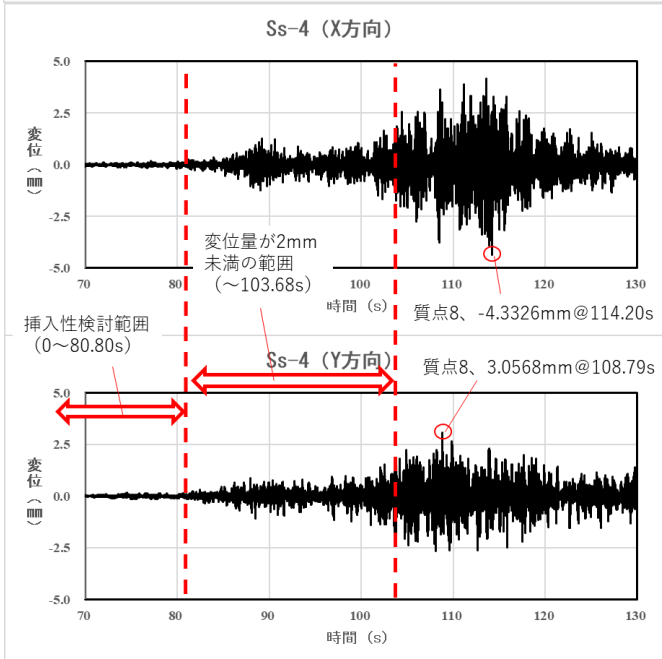
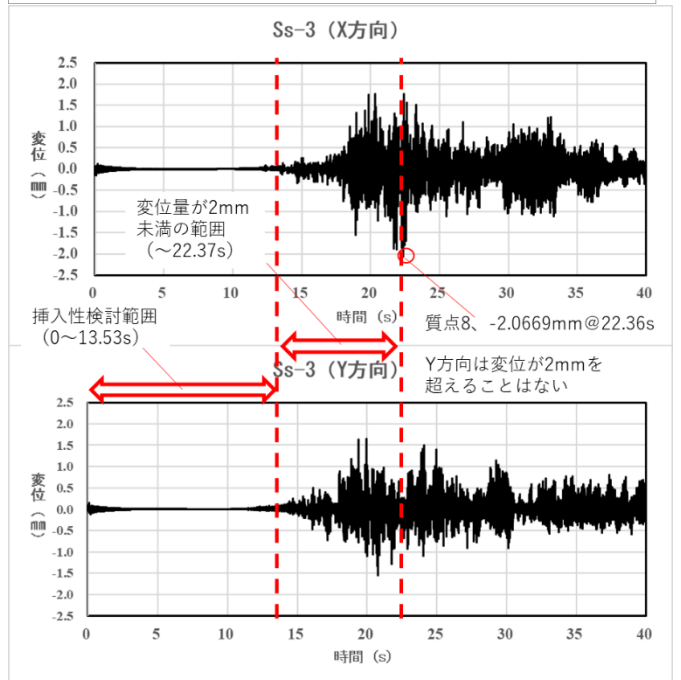
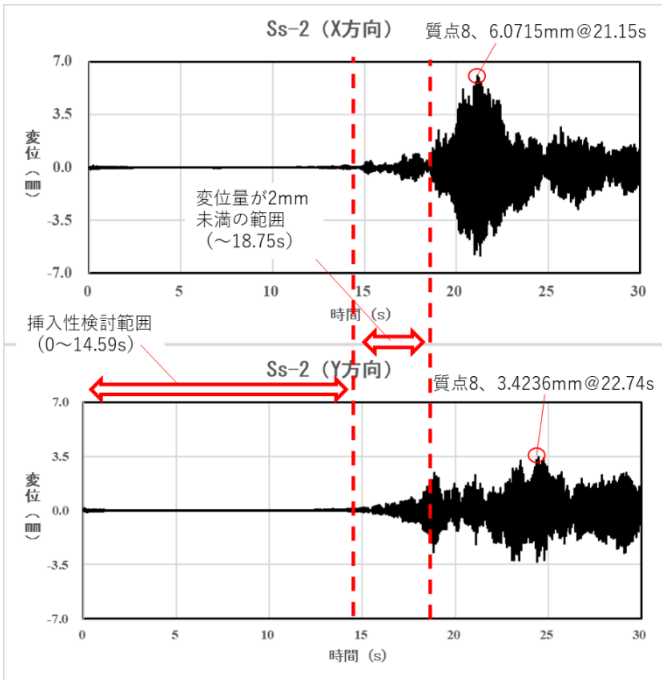
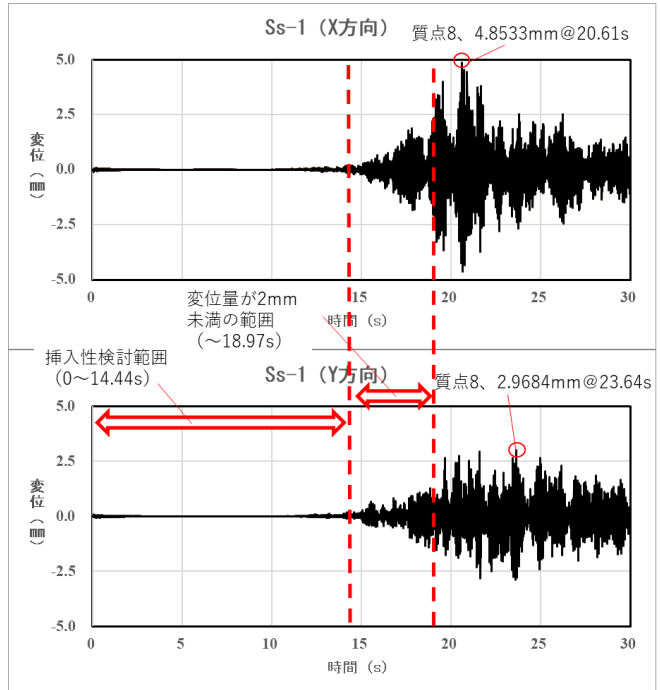
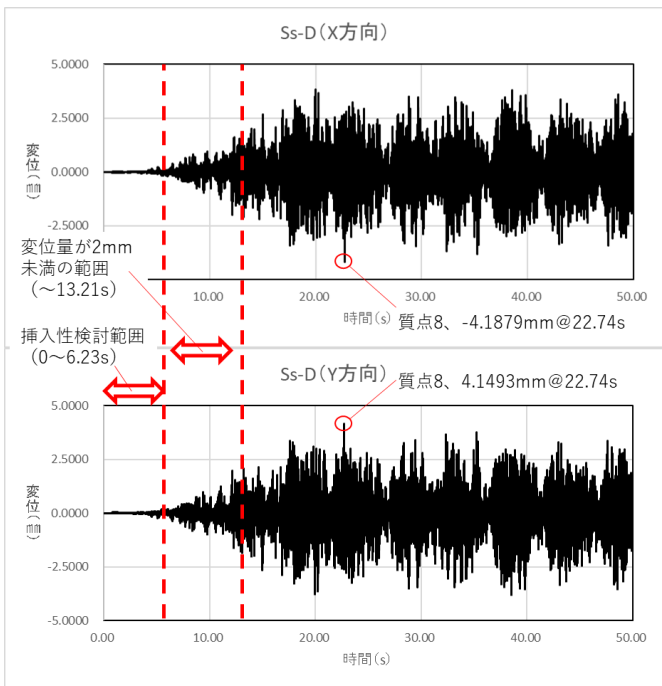
基準地震動 Ss-3 時刻歴 (原子炉建家地階 GL-7.3m)



基準地震動 Ss-4 に対する制御棒駆動機構の変位時刻歴



基準地震動 Ss-4 時刻歴 (原子炉建家地階 GL-7.3m)



各基準地震動に対する制御棒駆動機構の変位時刻歴と変位が最大となる点