

**女川原子力発電所における
2011年4月7日宮城県沖の地震時に取得された
地震観測記録の分析結果について**

**平成23年4月25日
東北電力株式会社**

目次

1. 2011年4月7日宮城県沖の地震の概要
2. 地震計の設置位置（女川1号機原子炉建屋）
3. 原子炉建屋観測用地震計の最大加速度値
4. 地震観測記録と基準地震動 S_s との関係
5. 最大加速度値の分布図
6. 敷地地盤における地震観測点
7. 敷地地盤での地震観測記録
8. 敷地地盤の地震観測記録と基準地震動 S_s との関係
9. 原子炉建屋耐震壁の変形の評価結果
10. 原子炉建屋の各階毎の耐震壁に作用したせん断力の評価結果
11. 今後の対応

1. 2011年4月7日宮城県沖の地震の概要



(震源)

- 震源深さ: 66km
- 震央距離: 43km, 震源距離: 78km
- 規模: マグニチュード 7.1

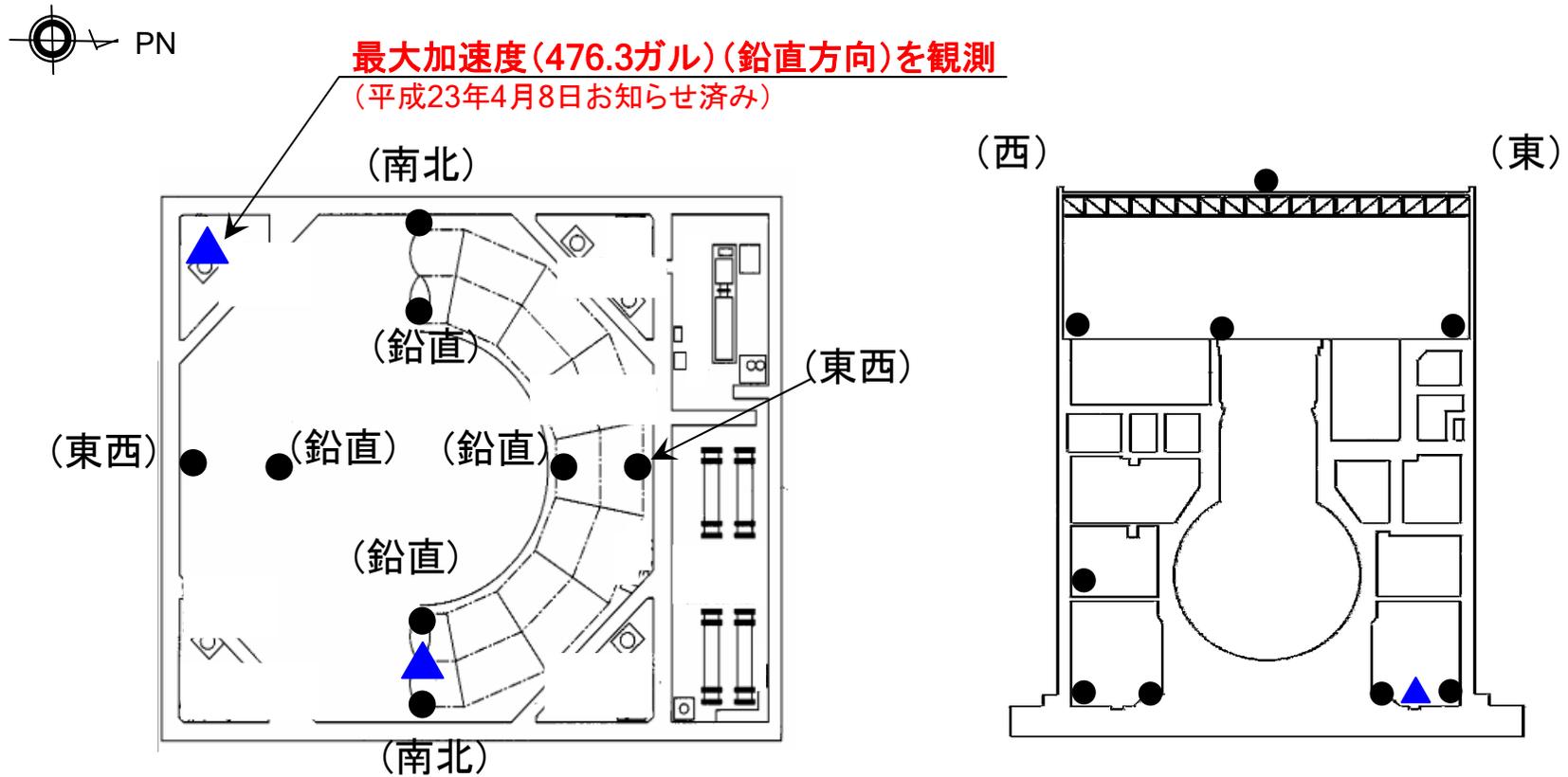
(女川原子力発電所の状況)

- 保安確認用地震計で476.3ガルの最大加速度(鉛直方向)を観測
- 全号機停止中の原子炉は、冷温停止状態を安全に維持

(各地の震度)

- 震度6強: 宮城県栗原市若柳, 栗原市築館, 仙台市宮城野区苦竹
- 震度6弱: 宮城県涌谷町新町, 栗原市栗駒, 仙台市青葉区大倉 他

2. 地震計の設置位置(女川1号機原子炉建屋)



女川1号機原子炉建屋
基礎版上(地下2階)の地震計位置図

女川1号機原子炉建屋
地震計断面位置図(東西断面)

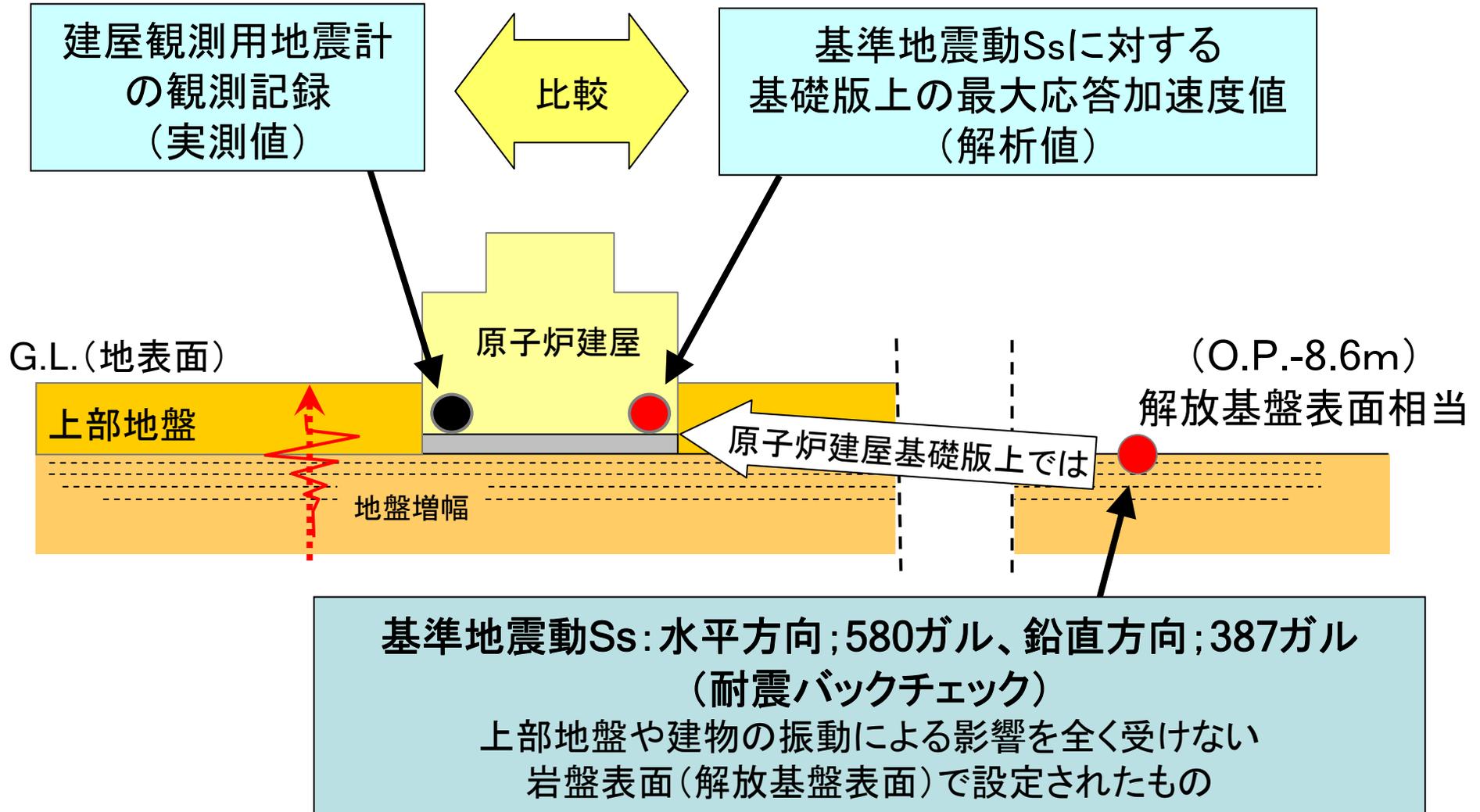
▲: 保安確認用地震計 ●: 建屋観測用地震計

3. 原子炉建屋観測用地震計の最大加速度値

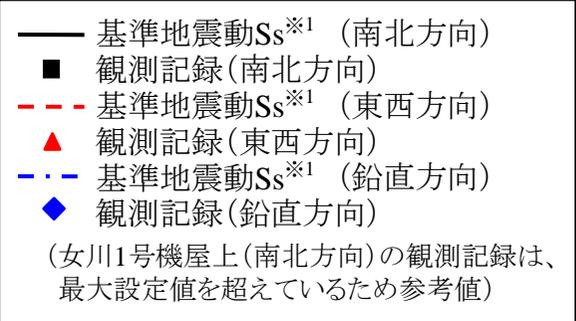
観測位置		観測記録			基準地震動Ssに対する 最大応答加速度値(ガル)		
		最大加速度値(ガル)			南北 方向	東西 方向	鉛直 方向
		南北 方向	東西 方向	鉛直 方向			
1号機	屋上	2000※	1494	1212	2202	2200	1388
	燃料取替床(5階)	1280	901	724	1281	1443	1061
	1階	403	513	385	660	717	527
	基礎版上	378	373	381	532	529	451
2号機	屋上	1975	1657	1386	3023	2634	1091
	燃料取替床(3階)	1173	686	1002	1220	1110	968
	1階	465	516	426	724	658	768
	基礎版上	387	388	373	594	572	490
3号機	屋上	1959	1775	963	2258	2342	1064
	燃料取替床(3階)	750	1019	1333	1201	1200	938
	1階	420	688	477	792	872	777
	基礎版上	396	398	311	512	497	476

※当該地震計の最大設定値(2000ガル)を上回っているため参考値

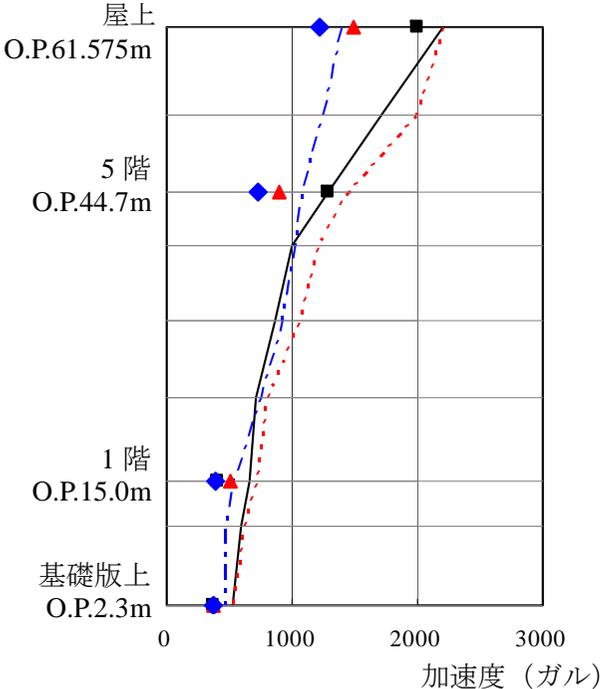
4. 地震観測記録と基準地震動Ssとの関係



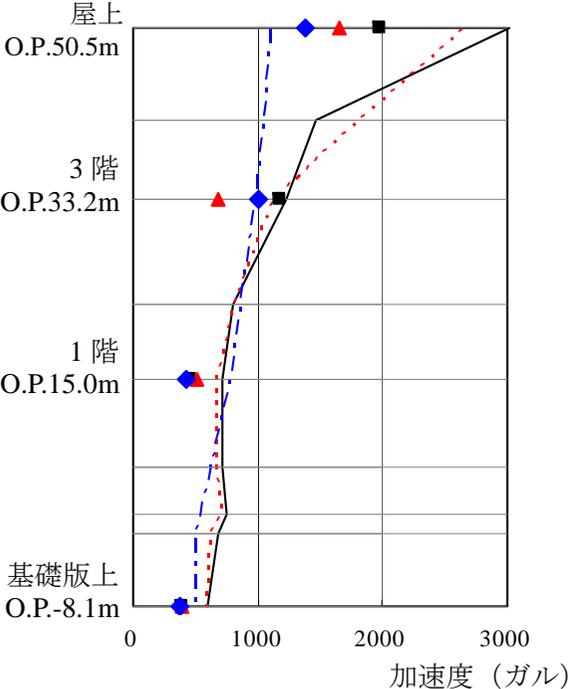
5. 最大加速度値の分布図



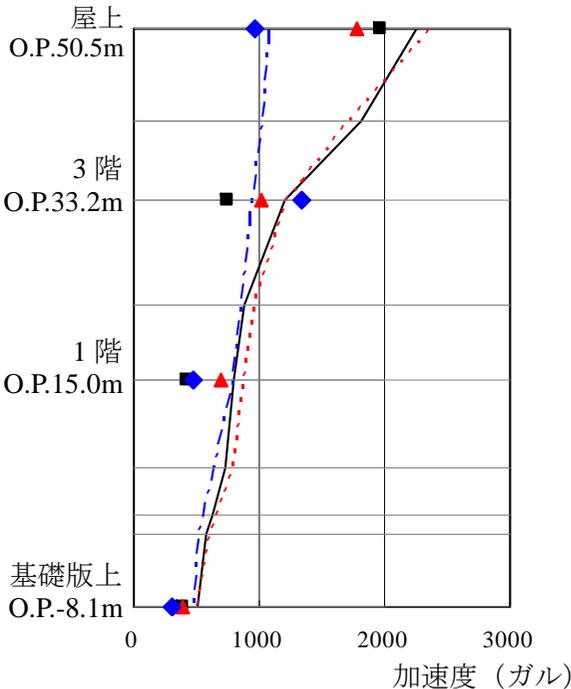
※1 女川原子力発電所における基準地震動 S_s -D
 (最大加速度: 水平; 580ガル、鉛直; 387ガル)
 に対する最大応答加速度値



女川1号機



女川2号機



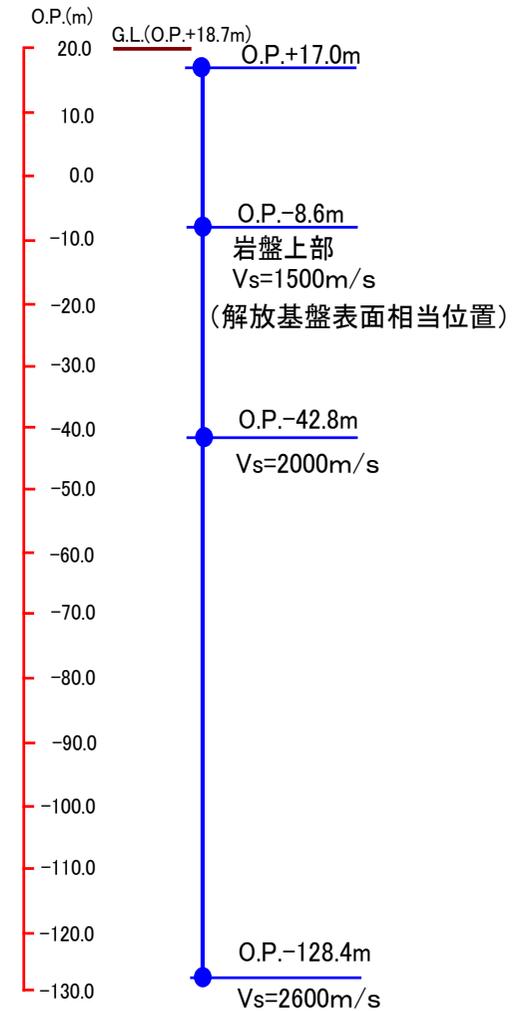
女川3号機

建屋観測用地震計で得られた観測記録の最大加速度値は、基準地震動 S_s による最大応答加速度値を鉛直方向で一部上回る階があるものの、概ね下回っている。

6. 敷地地盤における地震観測点

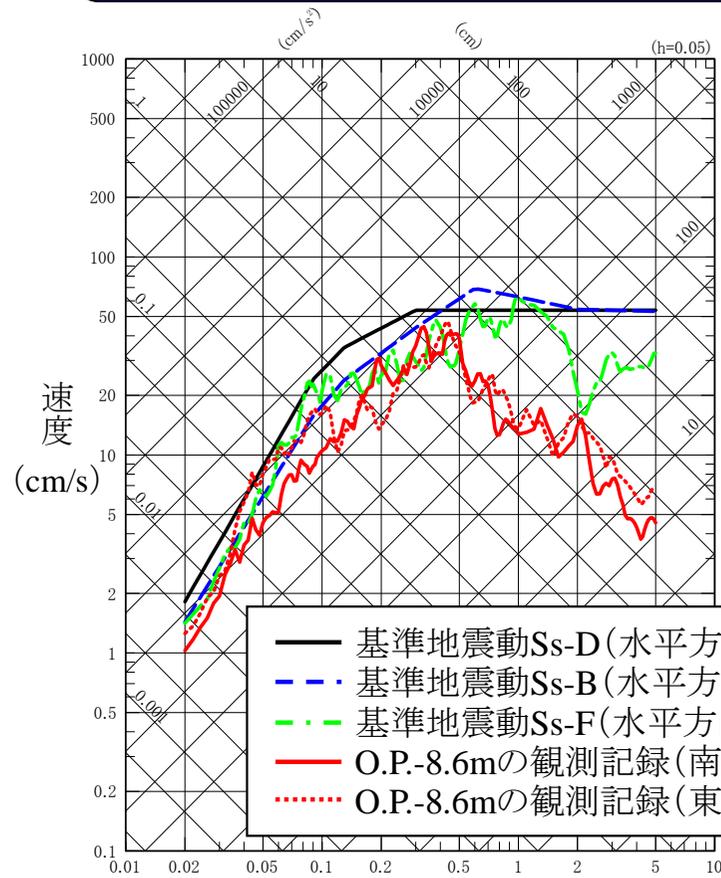


敷地地盤の地震計設置位置図

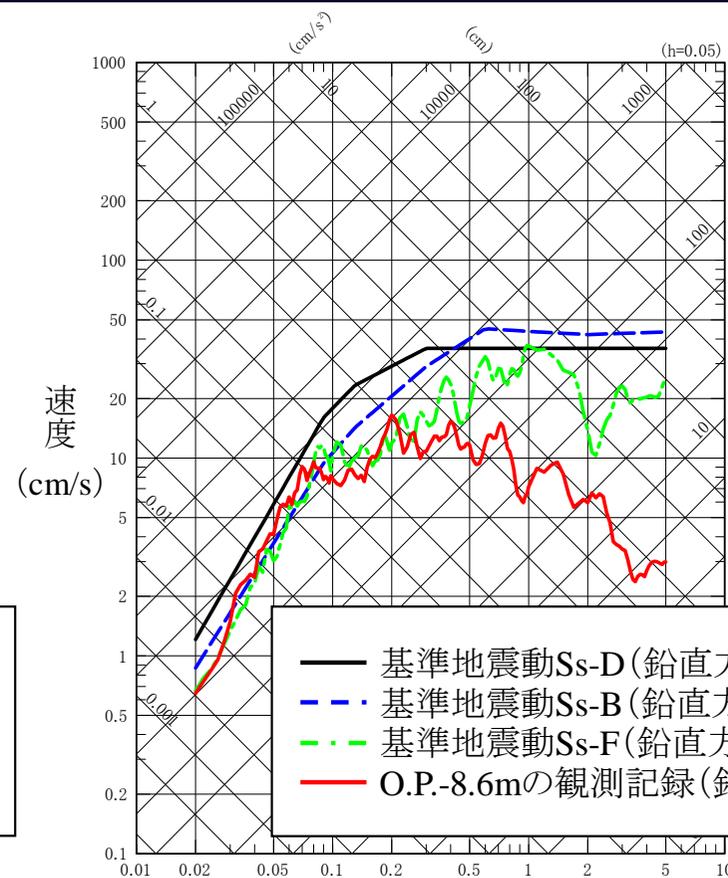


深さ方向の地震計位置

7. 敷地地盤での地震観測記録



- 基準地震動Ss-D(水平方向)
- - 基準地震動Ss-B(水平方向)
- · - 基準地震動Ss-F(水平方向)
- O.P.-8.6mの観測記録(南北方向)
- O.P.-8.6mの観測記録(東西方向)



- 基準地震動Ss-D(鉛直方向)
- - 基準地震動Ss-B(鉛直方向)
- · - 基準地震動Ss-F(鉛直方向)
- O.P.-8.6mの観測記録(鉛直方向)

周期(秒)

周期(秒)

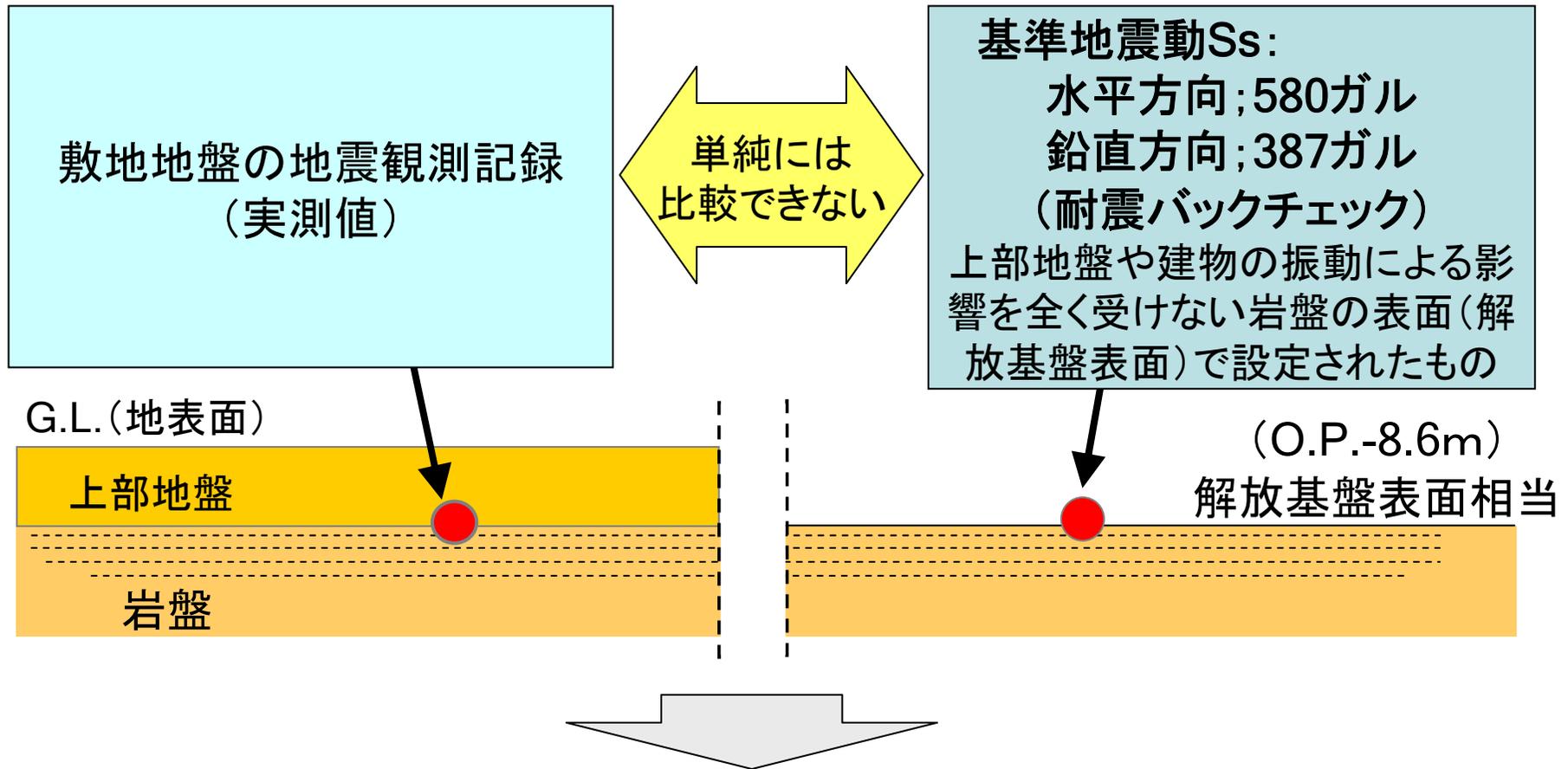
水平方向

鉛直方向

観測記録の応答スペクトル(岩盤中:解放基盤相当)

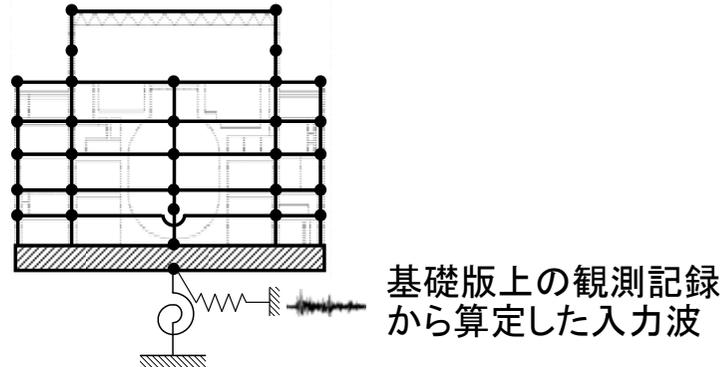
解放基盤相当位置(O.P.-8.6m)の観測記録は、一部の周期帯(東西方向、周期0.05秒付近)において基準地震動Ssを上回っている。

8. 敷地地盤の地震観測記録と基準地震動Ssとの関係



今後、敷地地盤の地震観測記録を基準地震動Ssと同じ条件とするため、地震計の上部地盤の影響を取り除くはぎとり解析を実施する

9. 原子炉建屋耐震壁の変形の評価結果



基礎版上の観測記録を用いた地震応答解析の概要

原子炉建屋耐震壁の変形の評価結果

		解析結果	評価基準値※	基準地震動Ss
女川1号機	南北方向	0.37×10^{-3}	2.0×10^{-3}	0.65×10^{-3}
	東西方向	0.20×10^{-3}		0.56×10^{-3}
女川2号機	南北方向	0.54×10^{-3}		1.15×10^{-3}
	東西方向	0.25×10^{-3}		0.55×10^{-3}
女川3号機	南北方向	0.43×10^{-3}		0.99×10^{-3}
	東西方向	0.18×10^{-3}		0.41×10^{-3}

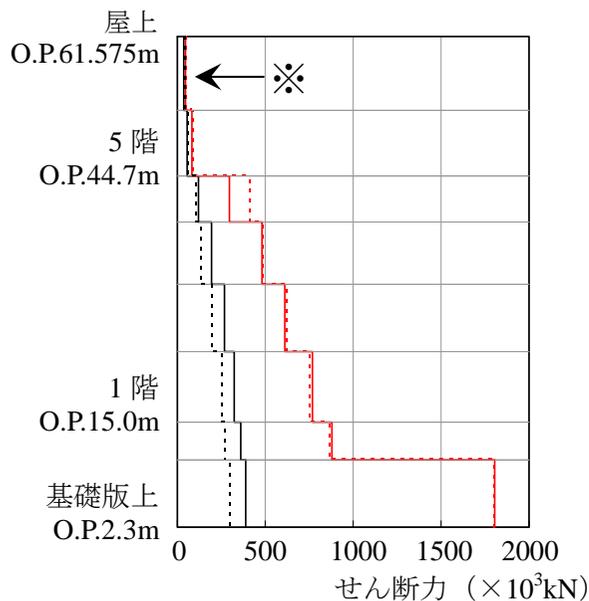
※評価基準値は、日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術規程JEAC4601-2008」に定められており、鉄筋コンクリート造耐震壁の終局せん断ひずみに2倍の安全率を持たせたもの。

解析結果は、評価基準値を下回っている。

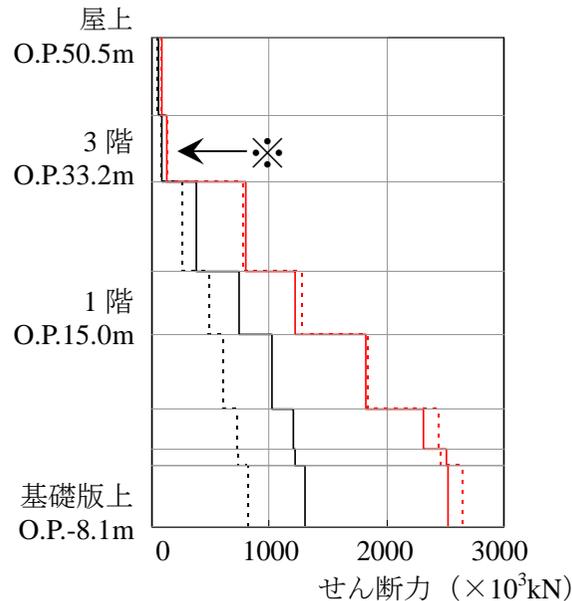
10. 原子炉建屋各階毎の耐震壁に作用したせん断力の評価結果

- 解析結果(南北方向)
- 鉄筋の弾性範囲で負担できる各階毎のせん断力(南北方向)
- - - 解析結果(東西方向)
- - - 鉄筋の弾性範囲で負担できる各階毎のせん断力(東西方向)

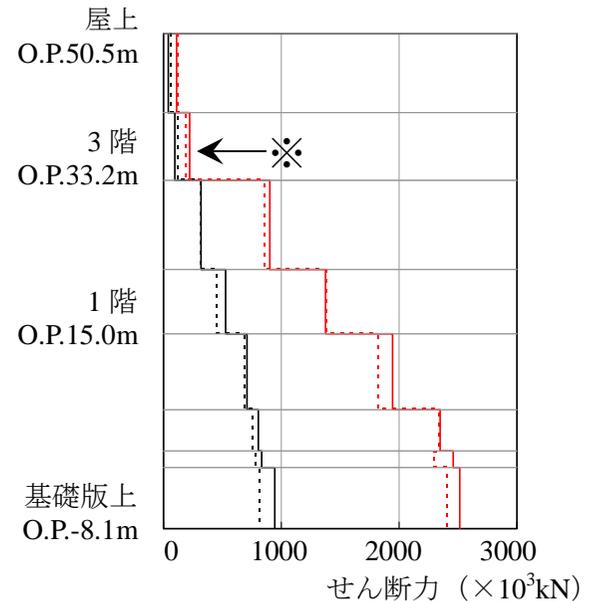
※ 比率(解析結果/弾性限耐力)
の最大値
女川1号機:0.83(南北方向)
女川2号機:0.73(南北方向)
女川3号機:0.59(東西方向)



女川1号機



女川2号機



女川3号機

解析結果は、鉄筋の弾性範囲で負担できる各階毎のせん断力を下回っている

11. 今後の対応

- 各施設に対して東北地方太平洋沖地震および今回の地震の影響を考慮した詳細点検を実施する。
- 各施設に対して既の実施済みの耐震裕度向上対策を踏まえた評価を実施する。