

福島第一・福島第二原子力発電所における平成 23 年東北地方太平洋沖地震時に 取得された地震観測記録の分析に係わる報告（概要）

平成 23 年 5 月 16 日
東京電力株式会社

当社は、今回の地震時に取得された地震観測記録の分析を進めているところであるが、このたび本震の際に取得された観測記録のうち、現時点で加速度時刻歴データが得られている各観測点の記録の整理が完了したことから、報告するものである。

報告の概要を以下に示す。

1．福島第一・福島第二原子力発電所における地震観測の状況

福島第一・福島第二原子力発電所では、敷地地盤、各号機の原子炉建屋及びタービン建屋、並びに地震観測室に地震計を設置し観測を行っている。

福島第一原子力発電所では、計 53 箇所、福島第二原子力発電所では、計 43 箇所に地震計を設置している。

福島第一・福島第二原子力発電所における地震観測点の配置を図 1 に示す。

2．東北地方太平洋沖地震における観測記録

東北地方太平洋沖地震本震の際に取得している観測記録のうち、原子炉建屋基礎版上（最地下階）で得られた最大加速度値を表に示す。これによると、一部で耐震設計審査指針の改訂を踏まえて策定した基準地震動 S_s に対する最大応答加速度値を上回っている。

福島第一原子力発電所の自由地盤系南地点及び北地点地震観測点の解放基盤相当位置 (O.P. -200m) の地中での加速度時刻歴波形を図 2-1 に、応答スペクトルを図 2-2 に示す。同様に福島第二原子力発電所の自由地盤系地震観測点の解放基盤相当位置 (O.P. -200m) の地中での観測記録を図 2-3、図 2-4 に示す。

また、福島第一原子力発電所 1 号機～6 号機及び福島第二原子力発電所 1 号機～4 号機の原子炉建屋基礎版上で取得している加速度時刻歴波形を図 3-1～3-10 に、応答スペクトルを基準地震動 S_s を入力して算定した応答スペクトルと併せて図 4-1～4-10 に示す。

図 4-1～4-10 によると、観測記録の応答スペクトルが一部の周期帯において基準地震動 S_s による応答スペクトルを上回っているものの、概ね同程度となっている。

なお、福島第一原子力発電所では、53 箇所の地震計のうち 29 箇所で、福島第二原子力発電所では、43 箇所の全てで加速度時刻歴データが得られており、加速度時刻歴波形の確認を行ったところ、福島第一原子力発電所では 7 箇所、福島第二原子力発電所では 11 箇所の観測点において 130～150 秒程度で記録が中断していることが判明した。

しかしながら、近接する観測点との比較によると最大加速度値及び応答スペクトルはいずれも概ね同程度となっていること、また、地盤で完全な記録が得られていることから、今回の事象は今後の検討において大きな問題となるものではないと考えている。

今回の事象の原因を調査した結果、地震計のデータを記録する装置のソフトウェア上に不具合が存在することが判明したことから、今後、当社が保有する当該装置と同機種の装置を対象としてソフトウェアの更新を実施するとともに、他の原子力事業者へ注意喚起するため、原子力施設情報公開ライブラリー「ニューシア」へ今回の事象を登録する予定である。

3. まとめ

現時点で取得できている東北地方太平洋沖地震本震の加速度時刻歴データを整理した。今後も引き続き、本震及び余震の記録の収集、整理に努めるとともに、収集した観測記録の分析及び施設の影響評価を実施していく。

以上

表 東北地方太平洋沖地震において福島第一・福島第二原子力発電所で取得された観測記録と基準地震動 Ss に対する応答値との比較

観測点 (原子炉建屋基礎版上)		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)			NS 方向	EW 方向	UD 方向
		NS 方向	EW 方向	UD 方向			
福島第一	1号機	460	447	258	487	489	412
	2号機	348	550	302	441	438	420
	3号機	322	507	231	449	441	429
	4号機	281	319	200	447	445	422
	5号機	311	548	256	452	452	427
	6号機	298	444	244	445	448	415
福島第二	1号機	254	230	305	434	434	512
	2号機	243	196	232	428	429	504
	3号機	277	216	208	428	430	504
	4号機	210	205	288	415	415	504

記録開始から 130 ~ 150 秒程度で記録が中断している。

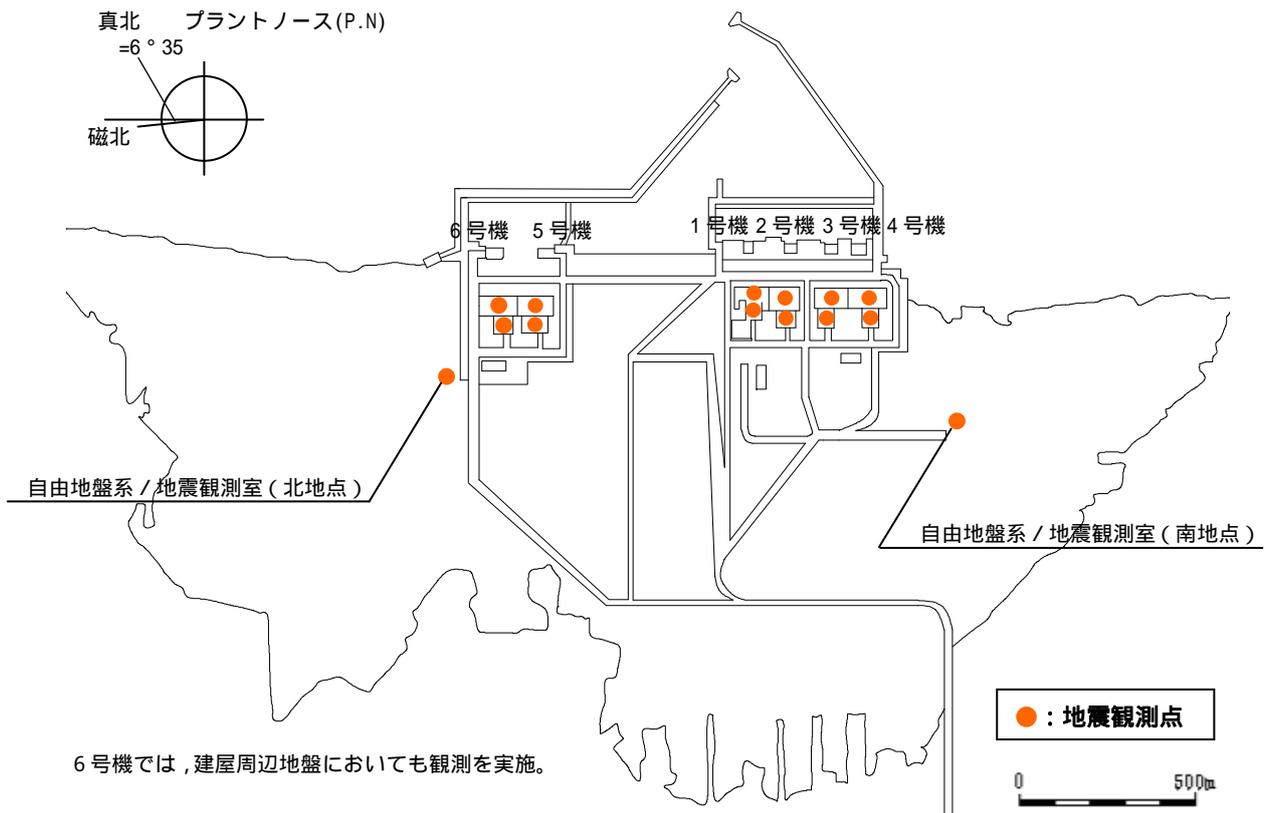


図1(1) 福島第一原子力発電所における地震観測点の配置

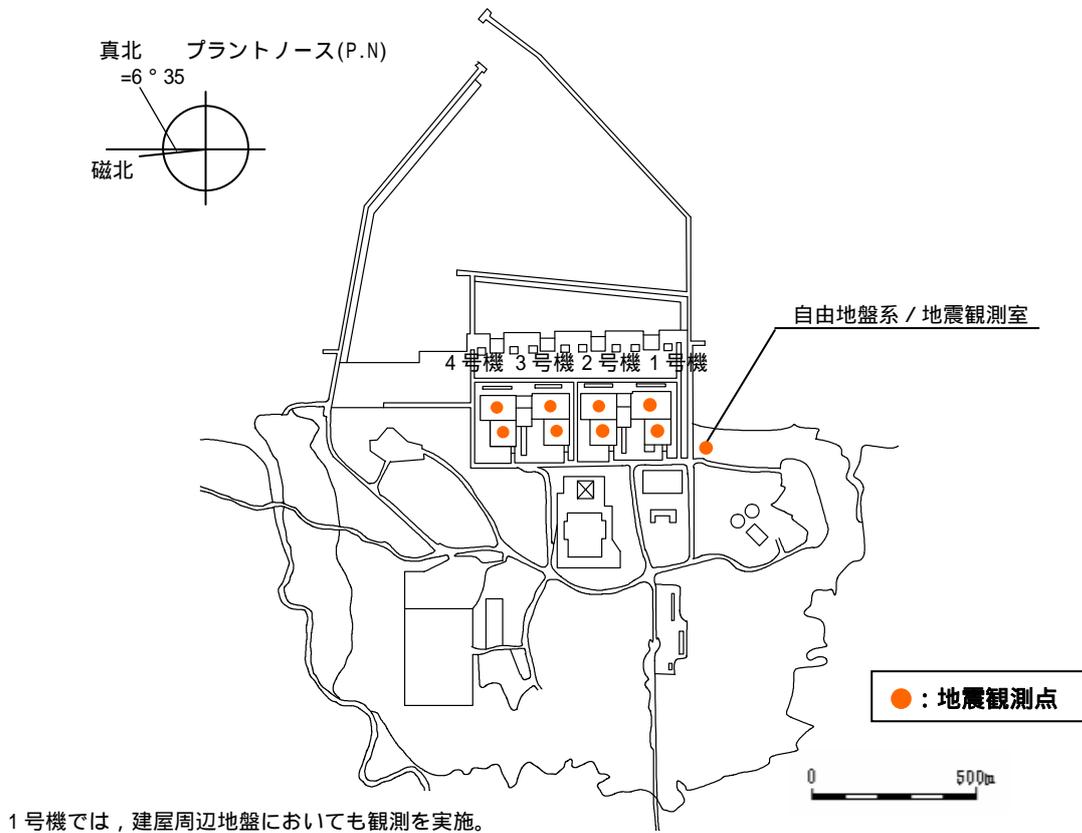
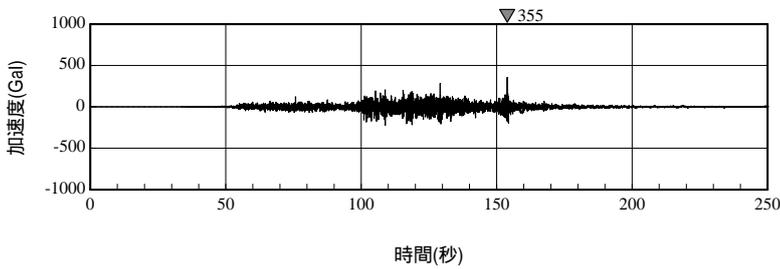
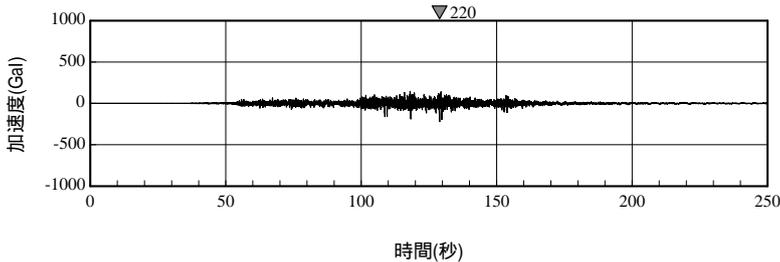


図1(2) 福島第二原子力発電所における地震観測点の配置

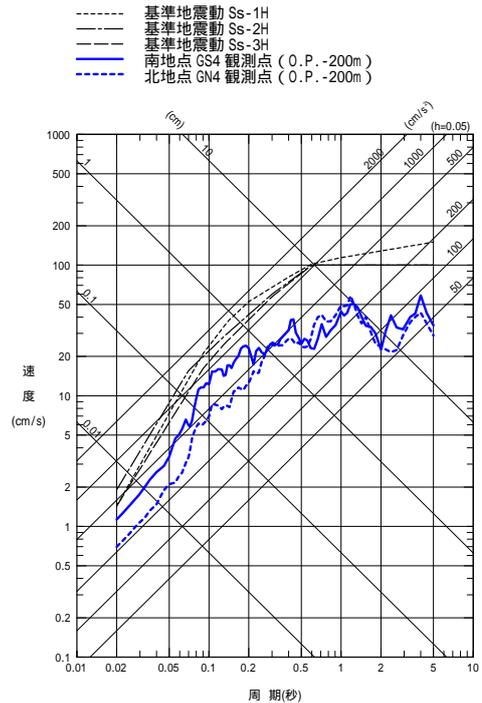


(a)南地点 GS4 観測点



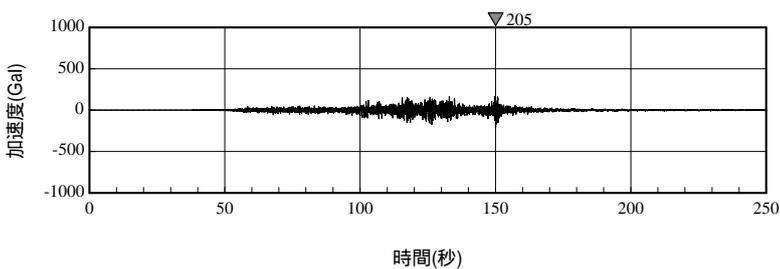
(b)北地点 GN4 観測点

図 2-1 福島第一原子力発電所 自由地盤系南地点及び北地点地震観測点の O.P. -200m における加速度時刻歴波形 (EW 方向)



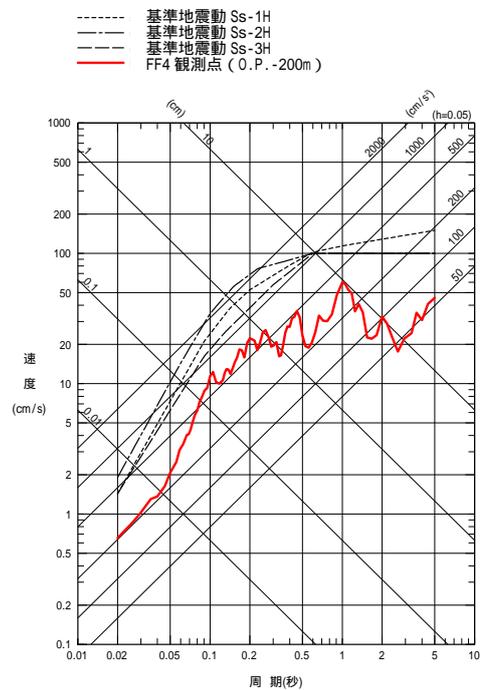
基準地震動 Ss は解放基盤表面上で定義された地震動。観測記録は地中での記録。

図 2-2 福島第一原子力発電所 自由地盤系南地点及び北地点地震観測点の O.P. -200m における応答スペクトル (EW 方向)



FF4 観測点

図 2-3 福島第二原子力発電所 自由地盤系地震観測点の O.P. -200m における加速度時刻歴波形 (NS 方向)



基準地震動 Ss は解放基盤表面上で定義された地震動。観測記録は地中での記録。

図 2-4 福島第二原子力発電所 自由地盤系地震観測点の O.P. -200m における応答スペクトル (NS 方向)

水平方向のうち、表において大きい方向を例示 (福島第一: EW 方向, 福島第二: NS 方向)

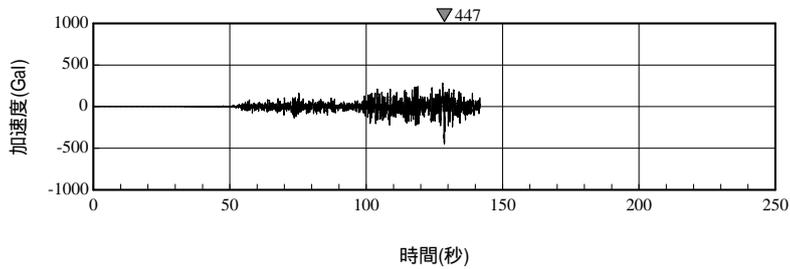


図 3-1 福島第一 1号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (EW 方向)

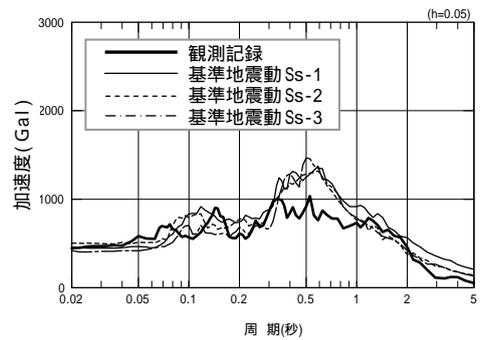


図 4-1 福島第一 1号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (EW 方向)

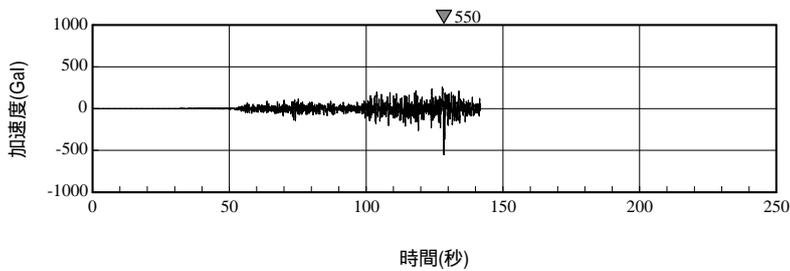


図 3-2 福島第一 2号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (EW 方向)

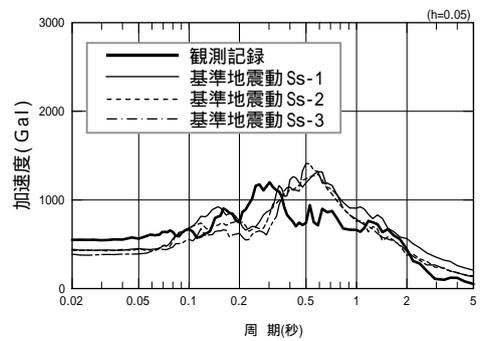


図 4-2 福島第一 2号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (EW 方向)

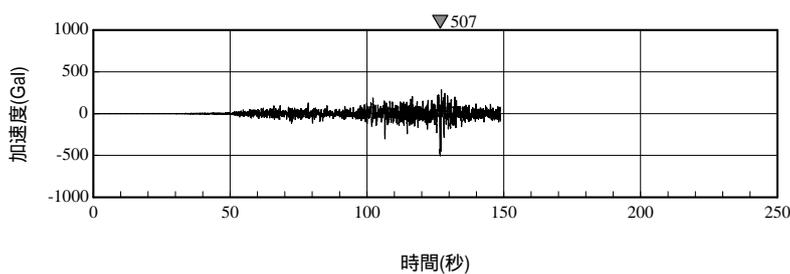


図 3-3 福島第一 3号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (EW 方向)

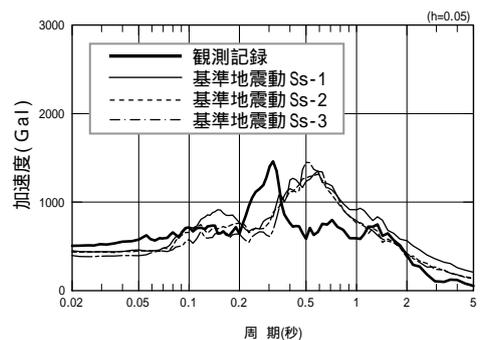


図 4-3 福島第一 3号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (EW 方向)

水平方向のうち，表において大きい方向を例示（福島第一：EW 方向）

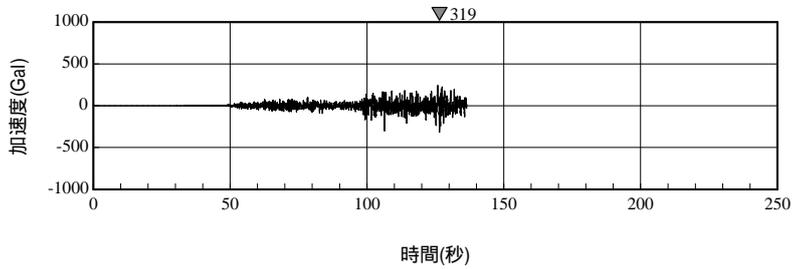


図 3-4 福島第一 4号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (EW 方向)

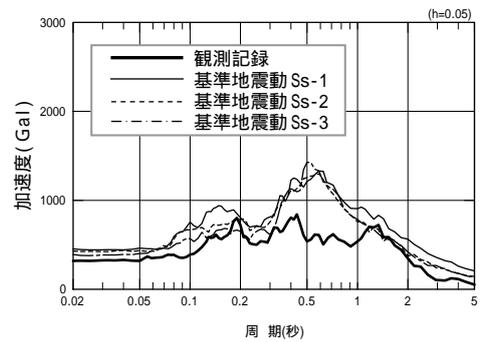


図 4-4 福島第一 4号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (EW 方向)

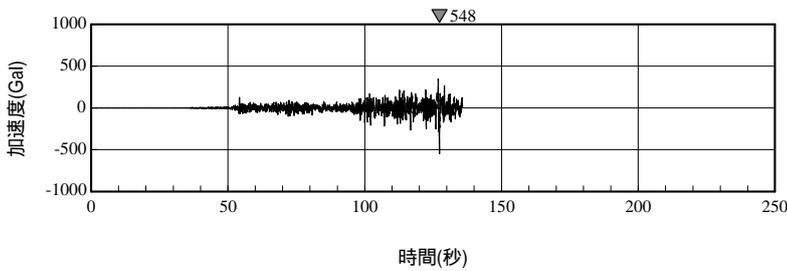


図 3-5 福島第一 5号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (EW 方向)

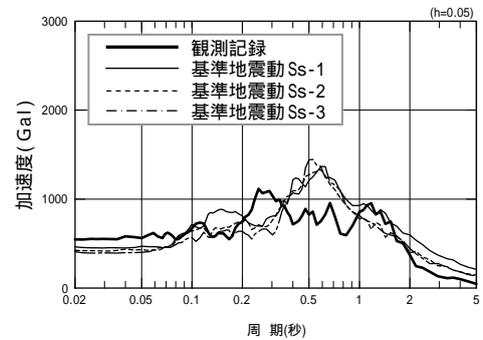


図 4-5 福島第一 5号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (EW 方向)

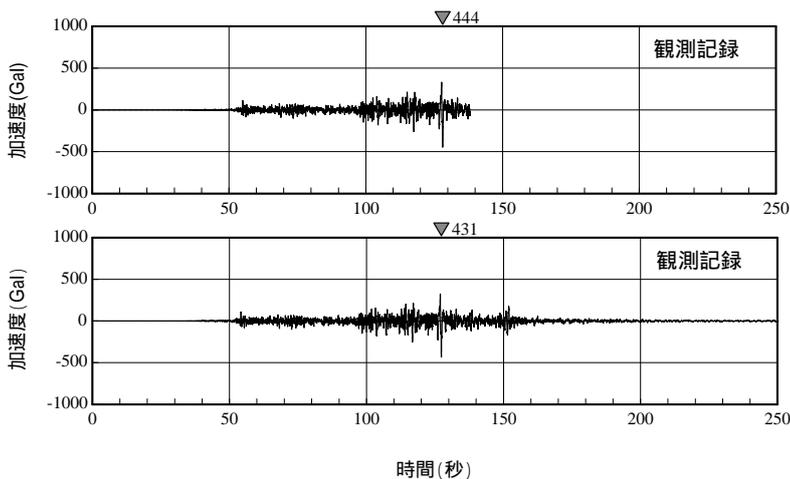


図 3-6 福島第一 6号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (EW 方向)

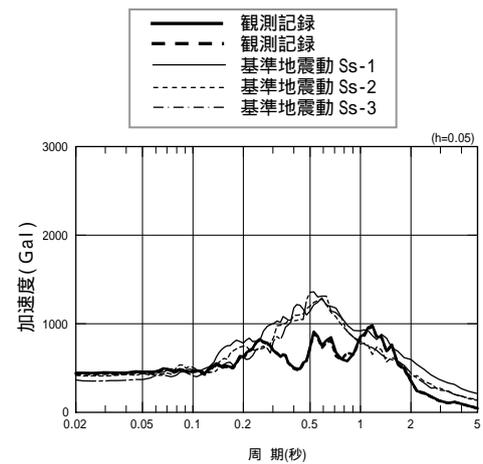


図 4-6 福島第一 6号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (EW 方向)

水平方向のうち、表において大きい方向を例示 (福島第一: EW 方向)

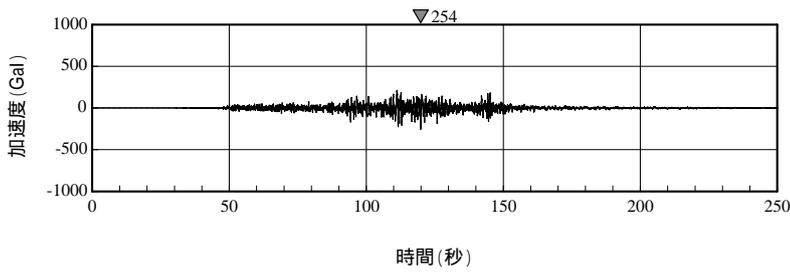


図 3-7 福島第二 1号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (NS 方向)

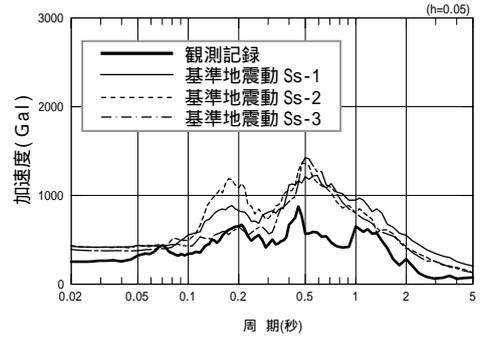


図 4-7 福島第二 1号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (NS 方向)

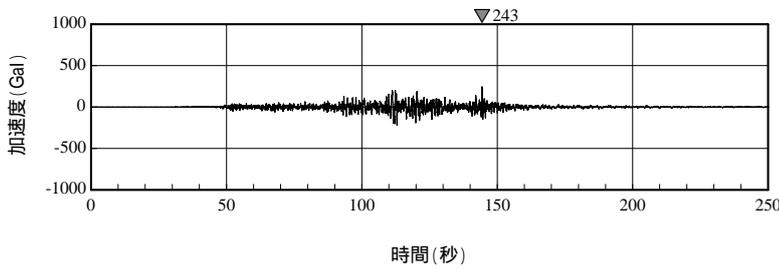


図 3-8 福島第二 2号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (NS 方向)

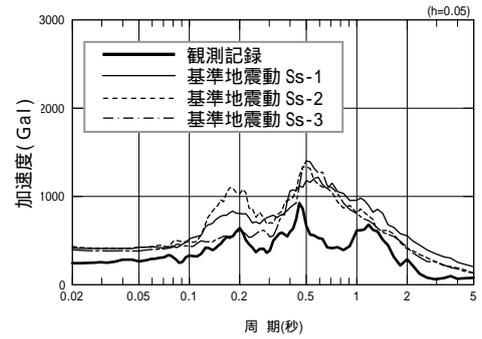


図 4-8 福島第二 2号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (NS 方向)

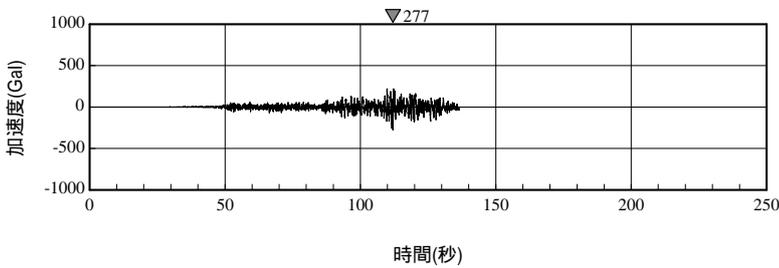


図 3-9 福島第二 3号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (NS 方向)

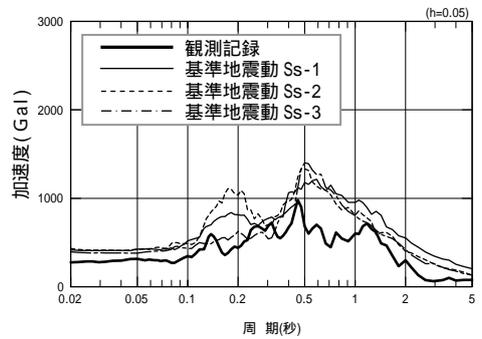


図 4-9 福島第二 3号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (NS 方向)

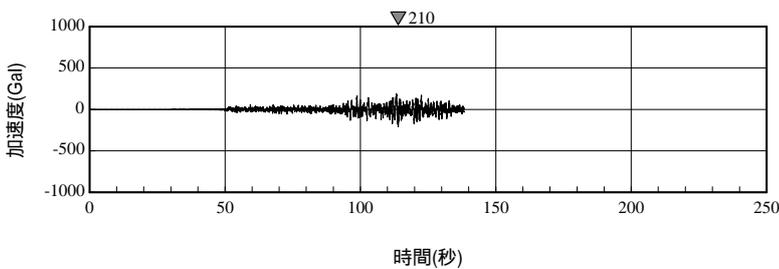


図 3-10 福島第二 4号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (NS 方向)

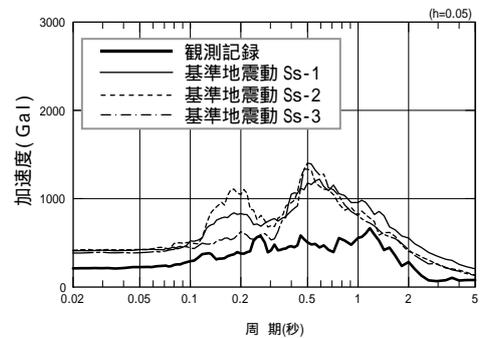


図 4-10 福島第二 4号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (NS 方向)

水平方向のうち、表において大きい方向を例示 (福島第二: NS 方向)