

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	補足-400-1 改10
提出年月日	平成30年9月28日

工事計画に係る補足説明資料

耐震性に関する説明書のうち

補足-400-1【地震応答解析における既工認と今回工認の解析モデル及び手法の比較】

平成30年9月

日本原子力発電株式会社

目次

1. 概要
2. 地震応答解析モデル及び手法の比較

別紙 1-1 原子炉建屋の地盤接地状況と埋込みS Rモデルの適用性について

別紙 1-2 原子炉建屋の地震応答解析モデルの変更について

別紙 1-3 原子炉建屋の地震応答解析モデルについて

補足 シミュレーション解析に用いる入力地震動の算定について

別紙 2-1 使用済燃料乾式貯蔵建屋で用いる有効入力動の適用性について

別紙 2-2 使用済燃料乾式貯蔵建屋の地震応答解析モデルの変更について

別紙 2-3 使用済燃料乾式貯蔵建屋の地震応答解析モデルについて

下線：本日も説明該当箇所

補足 シミュレーション解析に用いる入力地震動の算定について

1. 概要

今回工認では、地震応答解析における原子炉建屋への入力地震動は一次元波動論に基づき、解放基盤表面レベルで定義される基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する建屋基礎底面及び側面地盤ばねレベルでの地盤の応答として評価している。地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図を図 1-1 及び図 1-2 に示す。

ここでは、建屋のシミュレーション解析に用いる入力地震動の算定結果について示す。

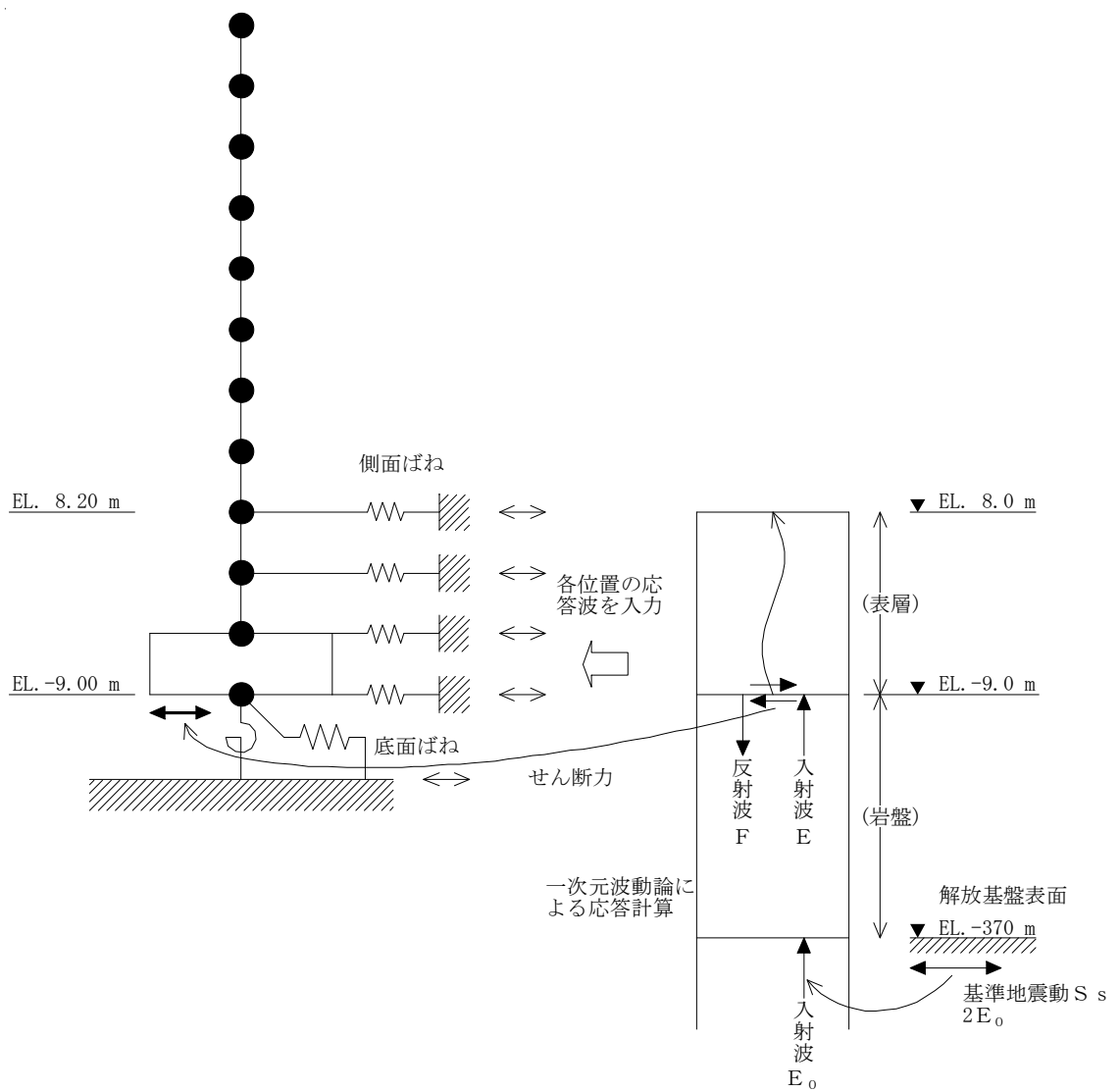


図 1-1 地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図 (水平方向)

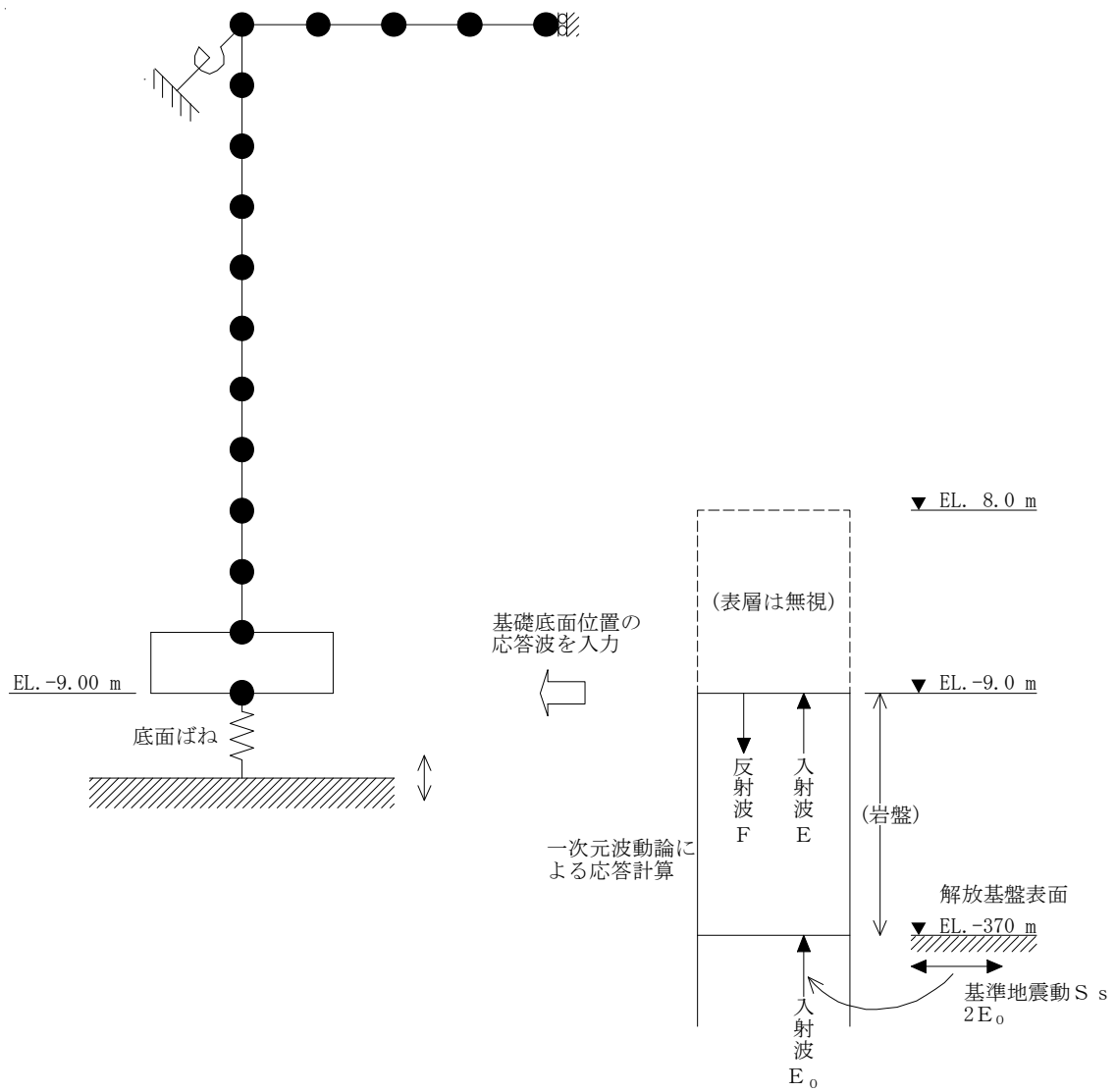


図 1-2 地震応答解析モデルに入力する地震動の概念図 (鉛直方向)

2. 検討内容

2.1 検討方針

2011年東北地方太平洋沖地震の観測記録を基に作成された解放基盤表面レベル（EL. -370m）で定義される解放基盤波を用い、今回工認と同様に一次元波動論により地盤応答解析を行う。解析の地中の最大応答加速度分布を観測記録と比較することにより入力動評価の妥当性を確認する。2011年東北地方太平洋沖地震の諸元及び震央位置を図2-1に示す。

地震名	2011年東北地方太平洋沖地震
発生日時	2011年3月11日 14時46分頃*
マグニチュード	9.0*
震源深さ	24 km*
震央距離	270
震源距離	271

注記 * : 気象庁発表値



図 2-1 2011年東北地方太平洋沖地震の諸元及び震央位置

2.2 地盤地震計設置位置

図 2-2 に地盤地震計設置位置を構内配置図に示す。また、地盤地震計設置深さを図 2-3 に示す。

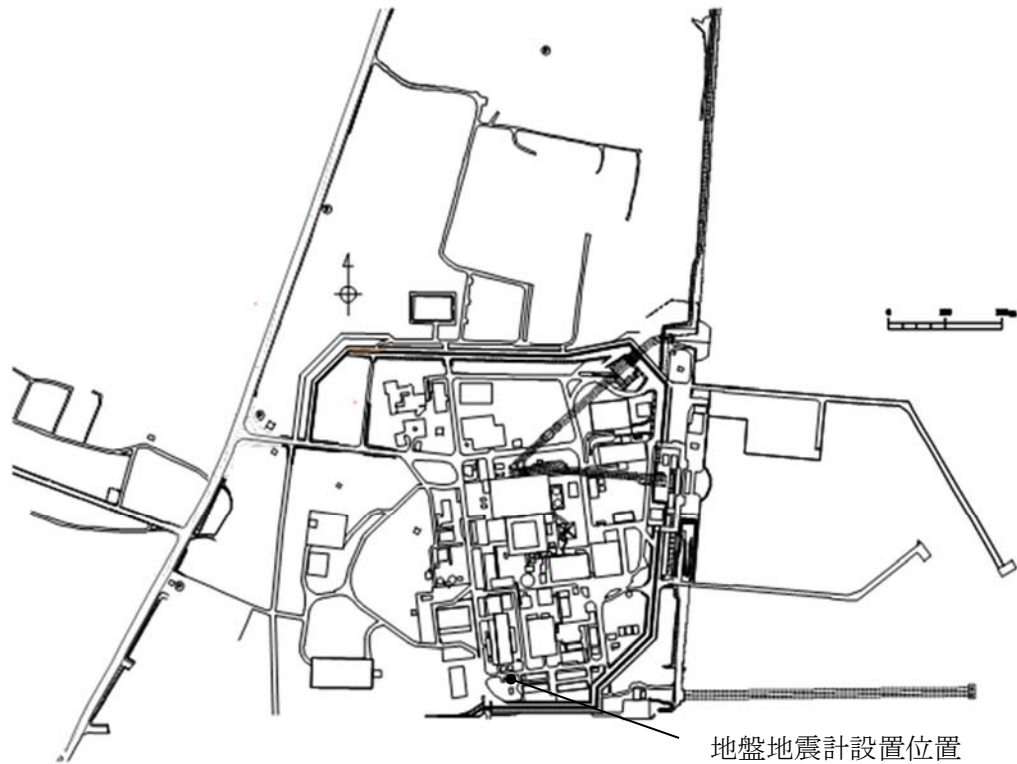


図 2-2 地盤地震計設置位置 (構内配置)

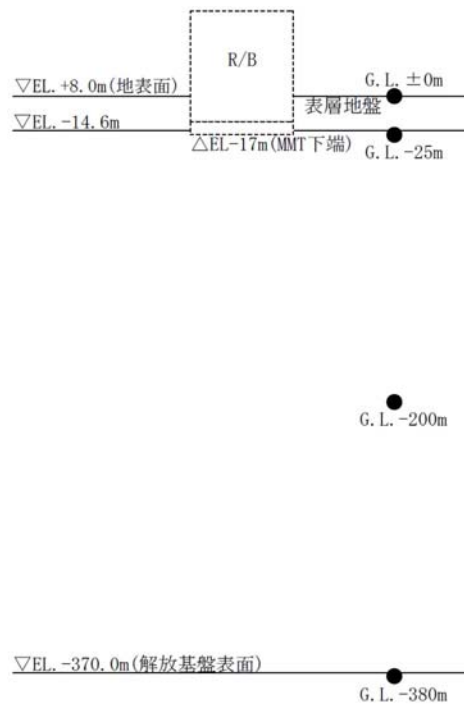
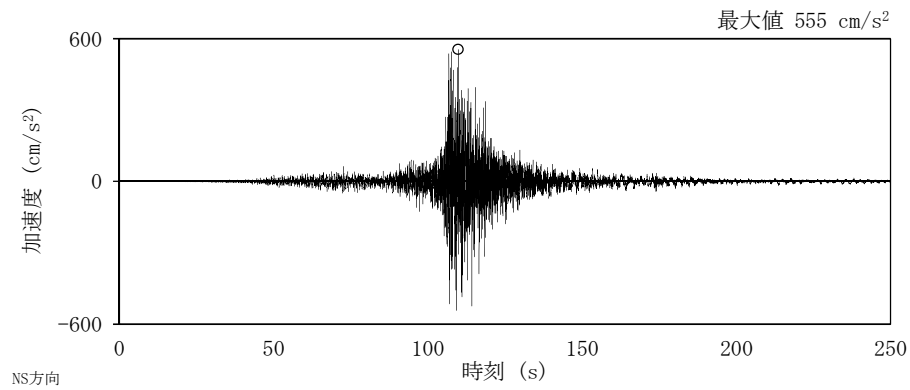


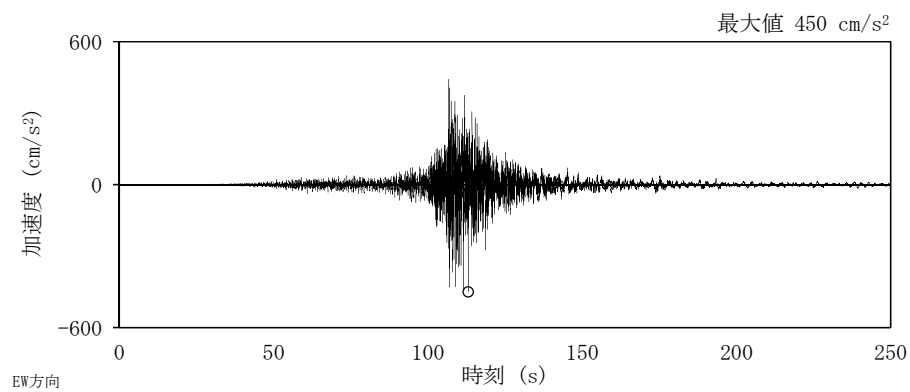
図 2-3 地盤地震計設置深さ (標高)

2.3 解放基盤波

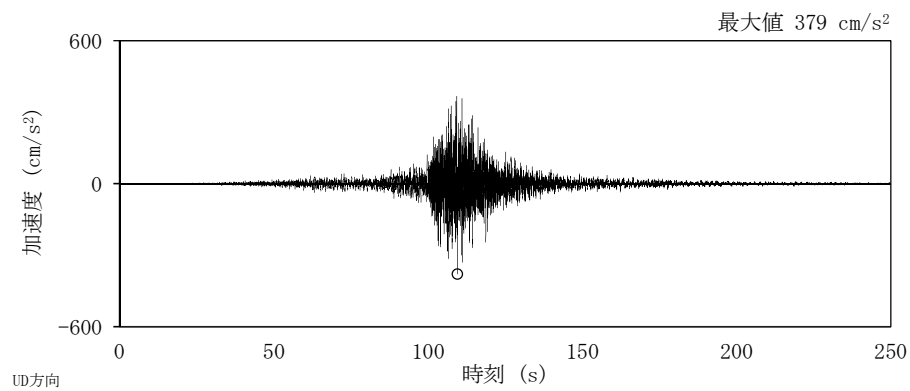
2011年東北地方太平洋沖地震の観測記録を基に作成された解放基盤表面レベル(EL. -370 m)で定義される解放基盤波を図 2-4 に示す。



(a) 加速度波形 NS 方向

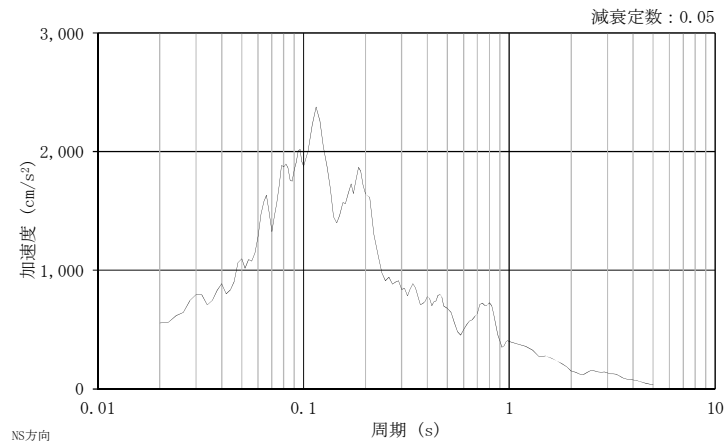


(b) 加速度波形 EW 方向

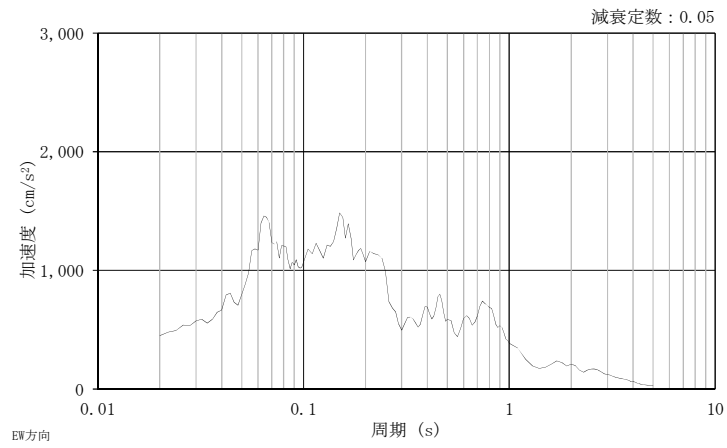


(c) 加速度波形 UD 方向

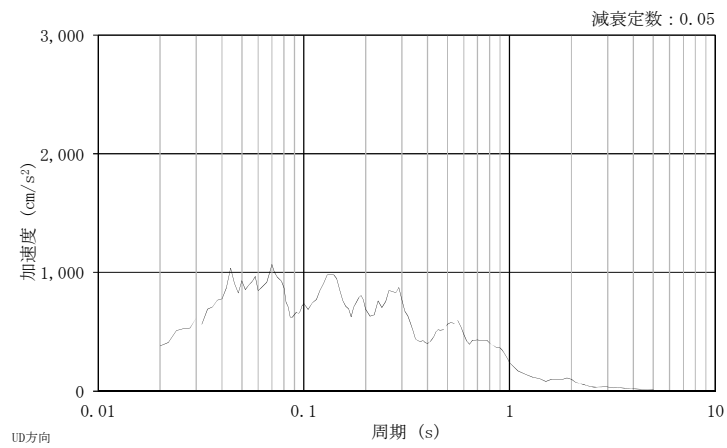
図 2-4 (1/2) 解放基盤表面レベル (EL. -370 m) における解放基盤波



(d) 加速度応答スペクトル NS 方向



(e) 加速度応答スペクトル EW 方向



(f) 加速度応答スペクトル UD 方向

図 2-4 (2/2) 解放基盤表面レベル (EL. -370m) における解放基盤波

2.4 地盤物性

地盤応答解析に用いる初期地盤の物性値を表 2-1 に、歪依存特性を図 2-5～図 2-8 に示す。

表 2-1 初期地盤物性

標高 EL. m	地層 区分	層厚 m	密度 ρ t/m ³	S波速度 Vs m/s	ポアソン比 ν
8.0	du*	5.0	1.82	210	0.385
3.0	Ag2*	1.0	1.89	240	0.286
2.0	Ag2	4.7	2.01	240	0.491
-2.7	D2g-3	11.7	2.15	500	0.462
-14.4	Km	5.6	1.72	446	0.461
-20.0		20.0	1.72	456	0.460
-40.0		20.0	1.73	472	0.458
-60.0		30.0	1.73	491	0.455
-90.0		30.0	1.73	514	0.452
-120.0		30.0	1.73	537	0.449
-150.0		40.0	1.74	564	0.445
-190.0		40.0	1.74	595	0.441
-230.0		40.0	1.75	626	0.437
-270.0		50.0	1.75	660	0.433
-320.0		50.0	1.76	699	0.427
-370.0	解放基盤	—	1.76	718	0.425

注記 * : 地下水位より浅いことを示す。

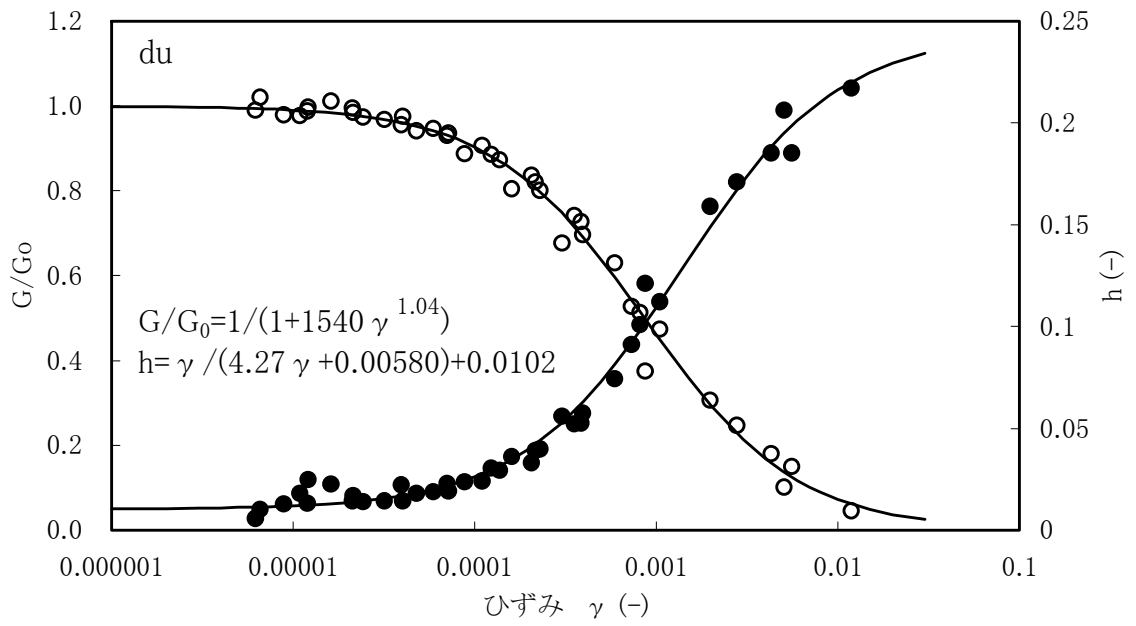


図 2-5 動せん断弾性係数及び減衰のひずみ依存性 (du 層)

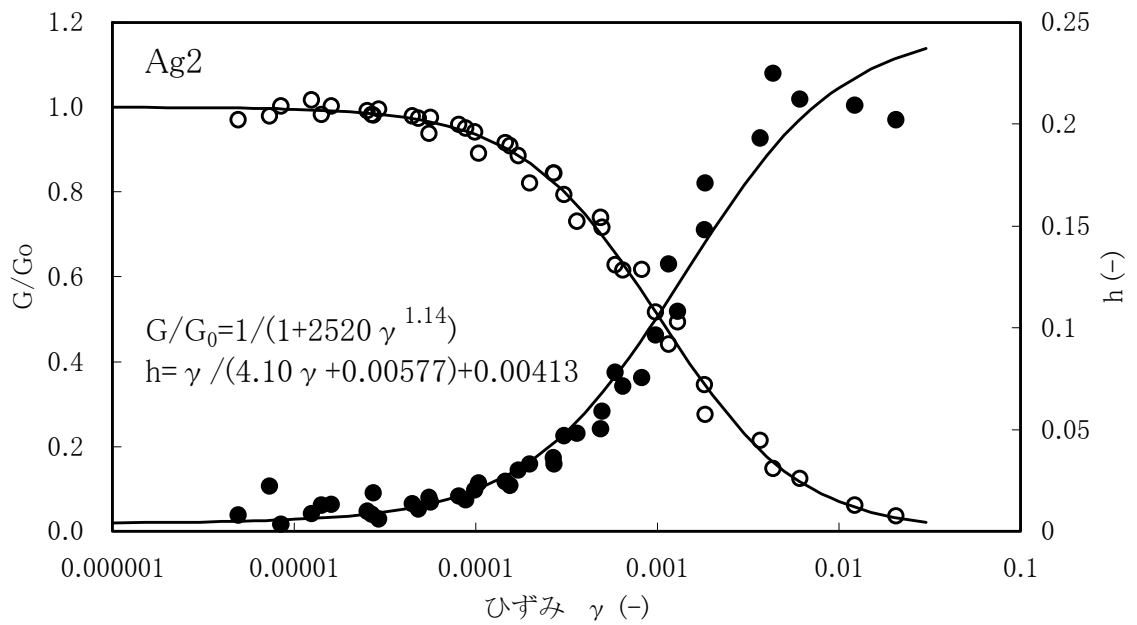


図 2-6 動せん断弾性係数及び減衰のひずみ依存性 (Ag2 層)

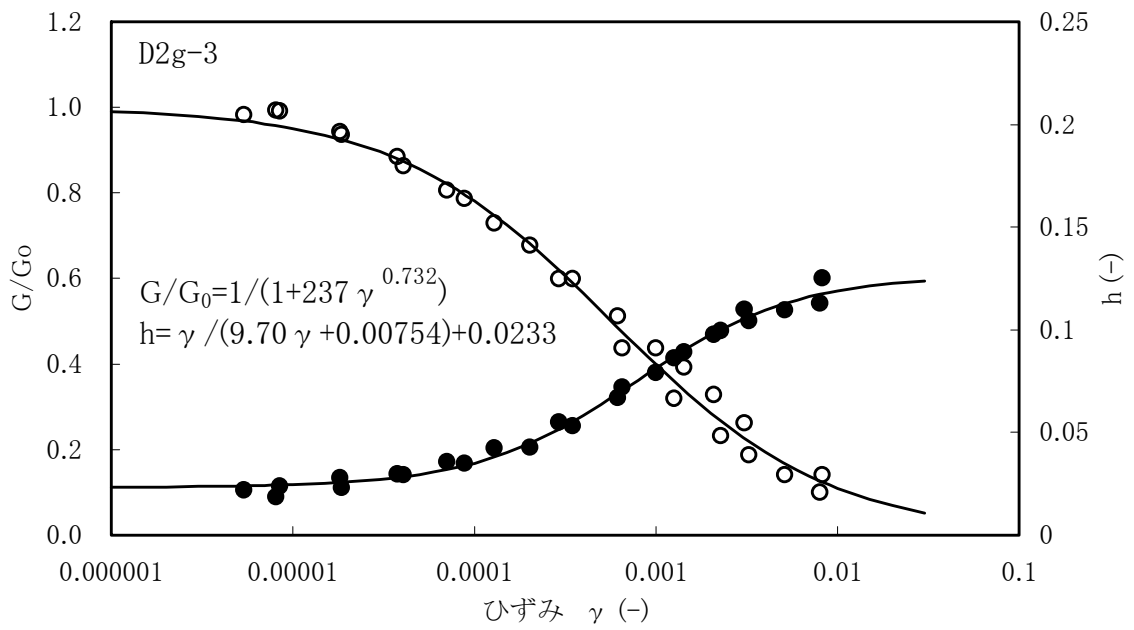


図 2-7 動せん断弾性係数及び減衰のひずみ依存性 (D2 g-3 層)

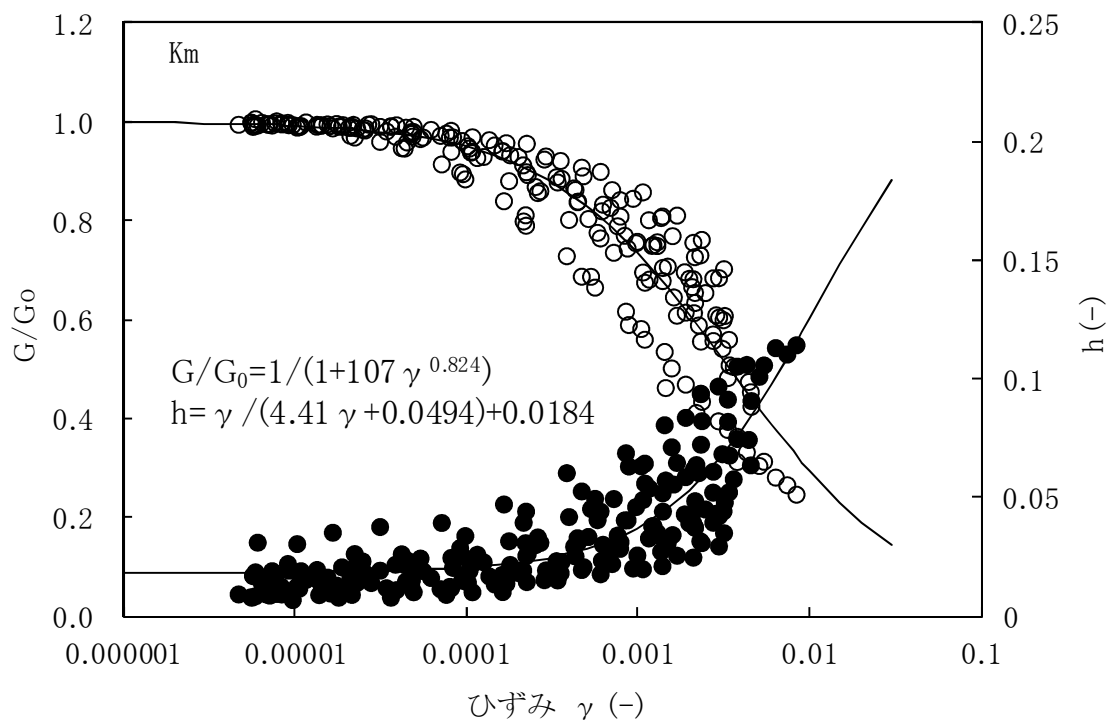
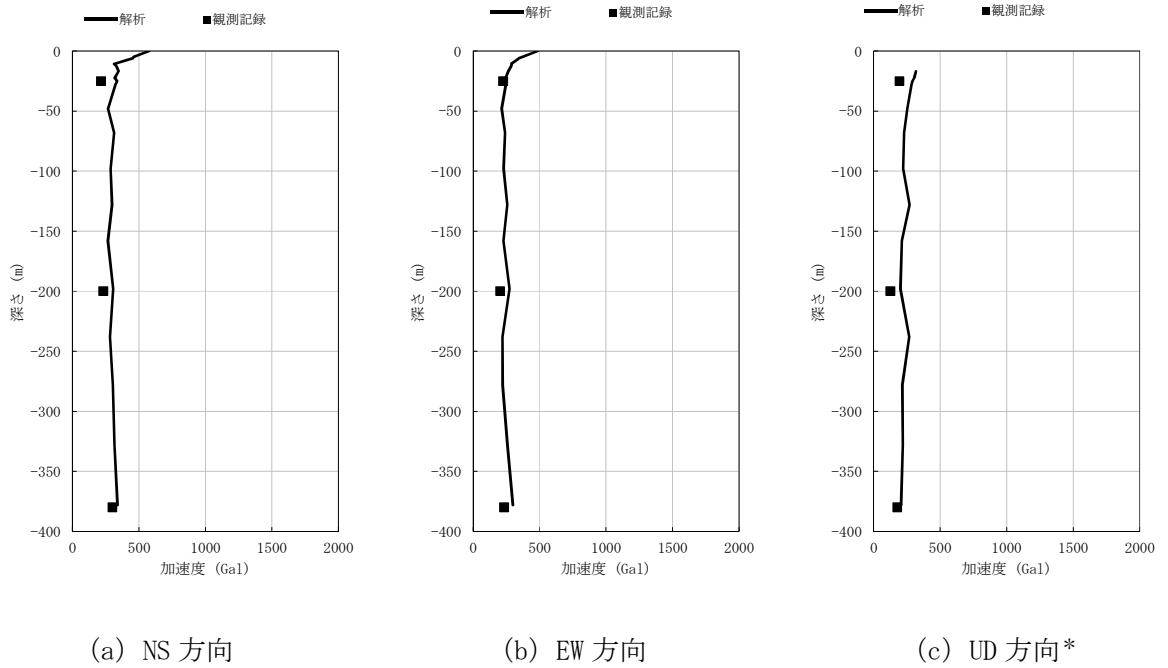


図 2-8 動せん断弾性係数及び減衰のひずみ依存性 (Km 層)

3. 検討結果

2011 年東北地方太平洋沖地震の観測記録による地中応答を今回工認と同様の方法により解析を行った。

地中の最大応答加速度分布を観測記録と比較し図 3-1 に示す。最大応答加速度分布は観測記録とほぼ対応している。同じ手法を用いて算定している基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する入力地震動についても妥当な評価と判断できる。



注記 * : UD 方向の G. L. -17 m (EL. -9 m) の観測記録は E+F, 解析は 2E を示す。

図 3-1 地中の最大応答加速度分布