

東海再処理施設における
平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震時に取得された
地震観測記録

- 参考資料 1-1 東海再処理施設における平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震時に
取得された地震観測記録【高放射性廃液貯蔵場】
- 参考資料 1-2 東海再処理施設における平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震時に
取得された地震観測記録【分離精製工場】
- 参考資料 1-3 東海再処理施設における平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震時に
取得された地震観測記録【ユーティリティ施設】

東海再処理施設における
平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震時に取得された
地震観測記録
【高放射性廃液貯蔵場】

目 次

1. 地震観測記録の整理.....	1-1
1.1 はじめに.....	1-1
1.2 地震概要.....	1-1
1.3 高放射性廃液貯蔵場における地震観測の状況.....	1-2
1.4 平成 23 年東北地方太平洋沖地震の観測記録.....	1-9

1. 地震観測記録の整理

1.1 はじめに

本報告書は、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震本震の際、東海再処理施設高放射性廃液貯蔵場の地盤及び建家に設置している地震計で記録したデータを整理したものである。

1.2 地震概要

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の概要を、以下に示す。

- ・発生日時：平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分頃
- ・震央地名：三陸沖
- ・地震諸元（気象庁暫定値）
 - 規模：マグニチュード 9.0
 - 震央位置：北緯 38 度 6.2 分、東経 142 度 51.6 分
 - 震源深さ：24km
- ・東海再処理施設との距離
 - 震央距離：272km
 - 震源距離：273km
- ・各地の震度
 - 震度 7：栗原市築館
 - 震度 6 強：日立市助川小学校、笠間市中央、銚田市当間
真岡市石島、高根沢町石末、他
 - 震度 6 弱：東海村東海、常陸太田市金井町、ひたちなか市東石川
ひたちなか市南神敷台、常陸太田市高柿町、他
 - 震度 5 強：大洗町磯浜町、常陸太田市町屋町、茂木町茂木
大子町池田、石岡市八郷、他
 - 震度 5 弱：塙町塙、鮫川村赤坂中野、棚倉町棚倉舘ヶ丘
宇都宮市旭、宇都宮市塙田、他

1.3 高放射性廃液貯蔵場における地震観測の状況

1.3.1 地震観測の概要

高放射性廃液貯蔵場（以下、「HAW」という）では、敷地地盤の3箇所、建家の12箇所に地震計を設置し観測を行っている。

1.3.2 地震観測点の配置

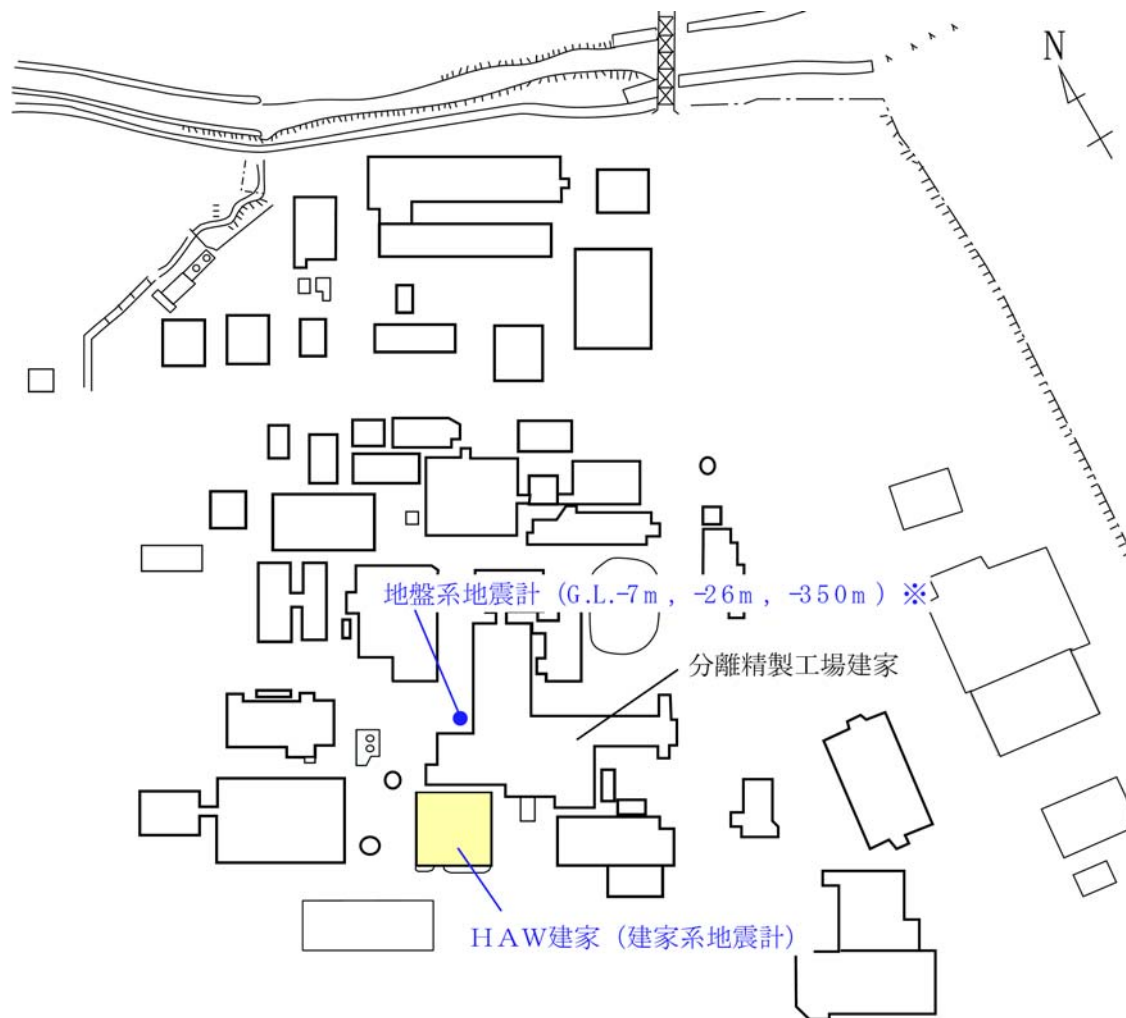
高放射性廃液貯蔵場における地震観測点の配置を図1.3-1に示す。

図1.3-1に示す地盤系地震観測点では、鉛直アレー観測を行っている。地盤系地震観測点の地盤概要を表1.3-1及び図1.3-2に示す。

また、建家系地震観測点の詳細な配置図を図1.3-3に示す。

1.3.3 地震計の計器特性

設置されている各地震計は、設置時期の相違等により、その計器特性が異なる。それぞれの地震計の計器特性を表1.3-2に示す。



※地盤系地震計については、分離精製工場と共通。

図 1.3-1 観測点配置図

表 1.3-1 地盤系地震観測点位置及び地盤物性値

地震計	T. P. (m)	地層 区分	地質 年代	単位体 積重量 (kN/m ³)	S波速度 (m/s)	P波速度 (m/s)
●GL-7m	GL=約 6	埋め土	第四紀	17.2	120	300
	3.0			17.2	230	710
●GL-26m	0.0	砂質 泥岩	新第三紀	17.7	470	1675
	-10.0			17.7	540	1725
	-62.0			17.7	510	1715
	-92.0			17.7	565	1745
	-118.0			17.3	545	1760
	-169.0			16.9	590	1780
	-215.0			17.1	635	1820
●GL-350m	-261.0			17.3	665	1850
	-303.0			16.8	700	1855

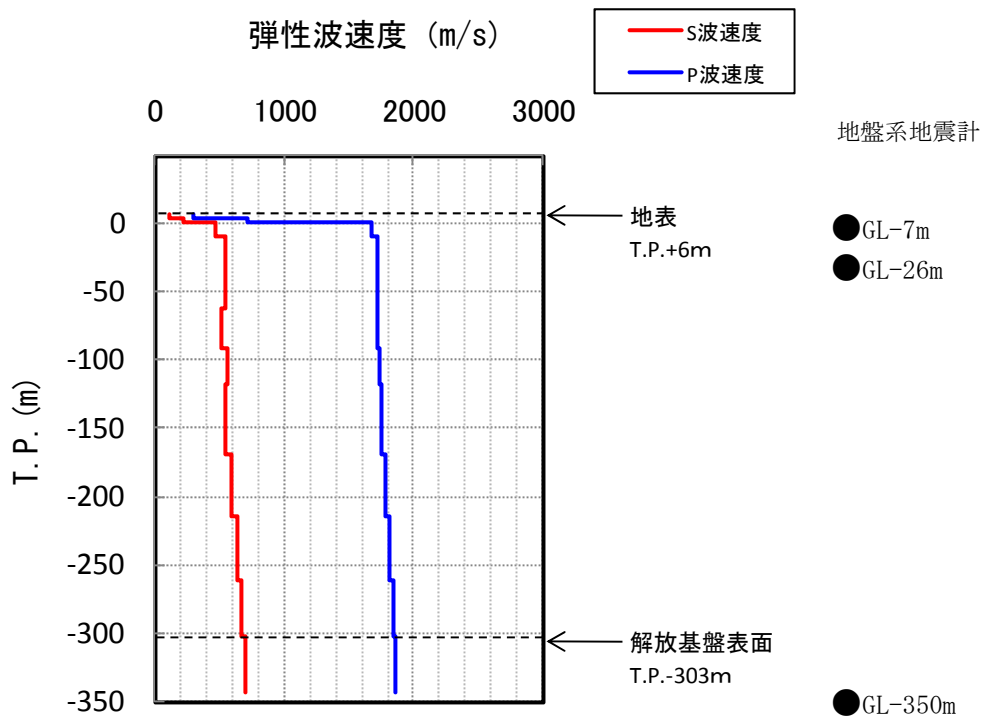


図 1.3-2 地盤系地震観測点位置及び弾性波速度

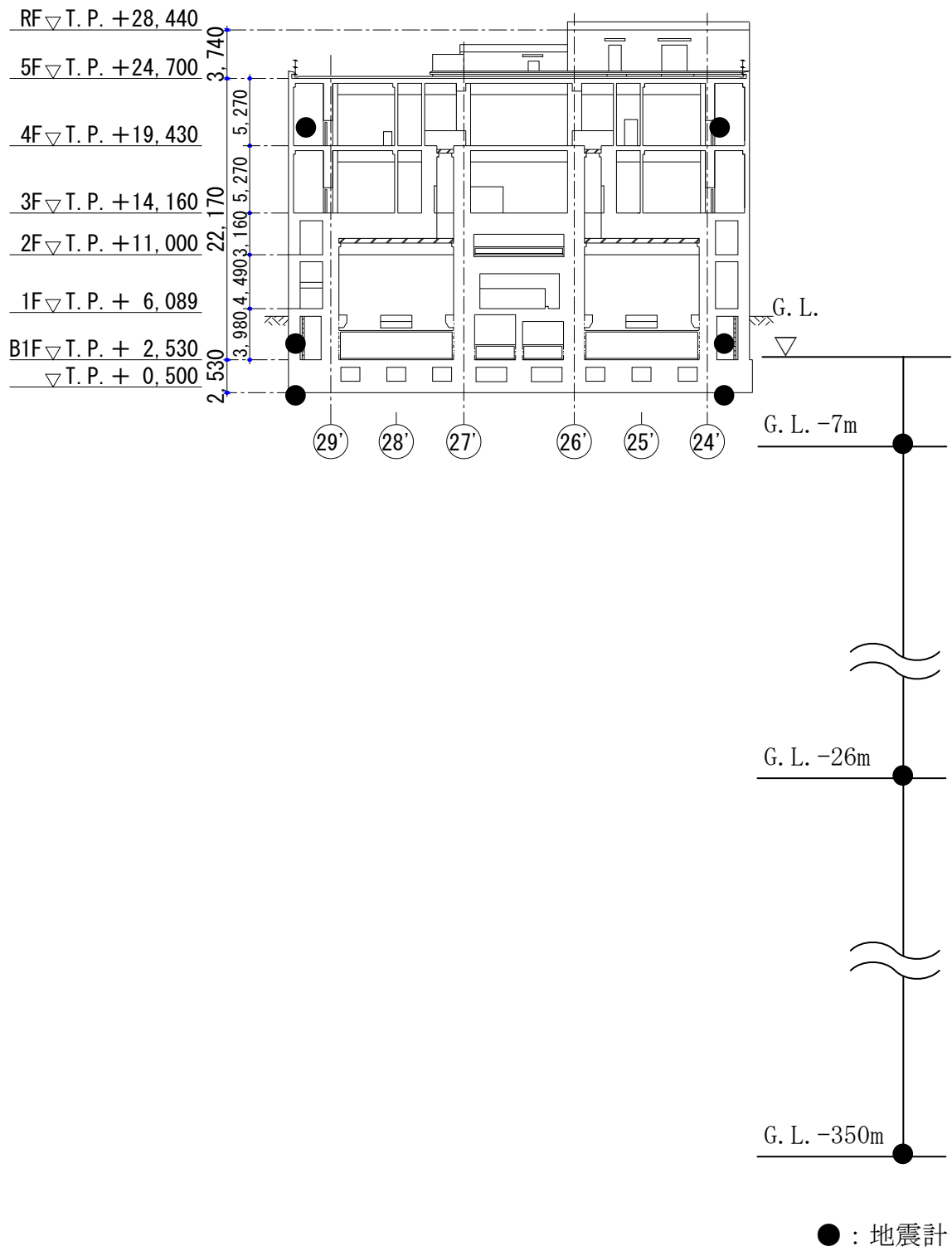
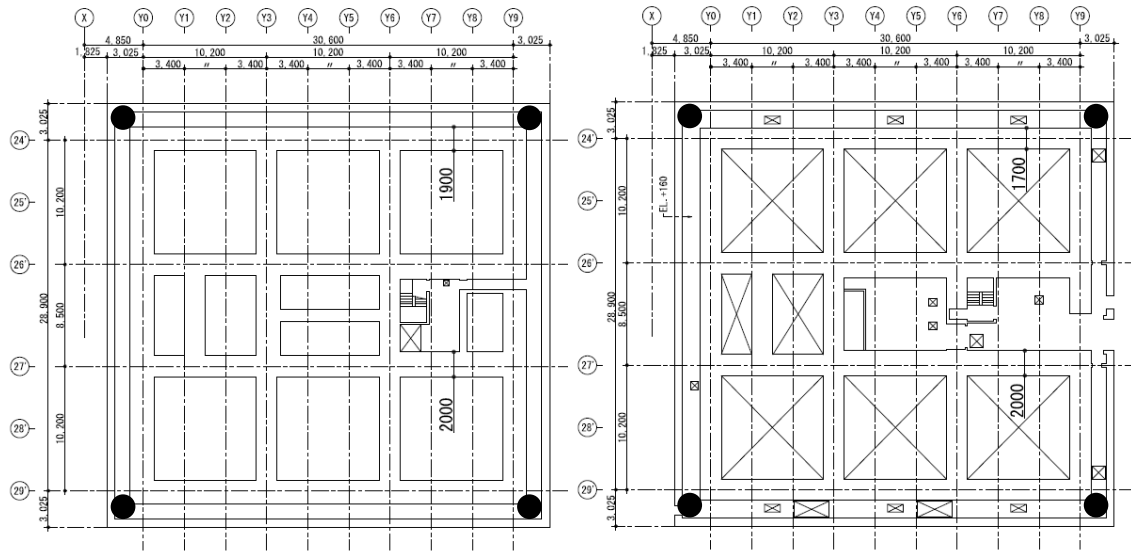
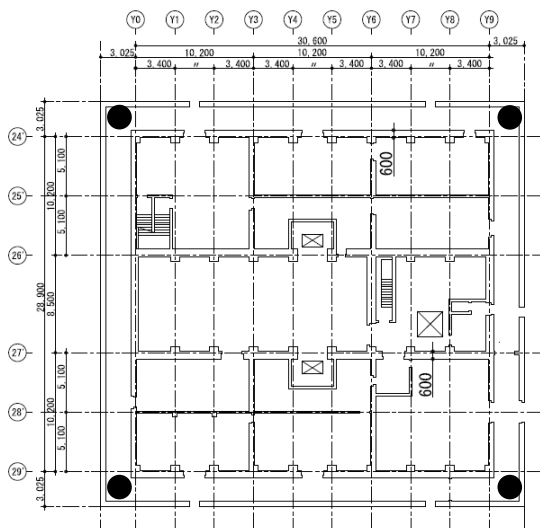


図 1.3-3(1) 地震計配置 (HAW 建家 断面図)



B1F

1F



5F (4F 天井に設置)



● : 地震計

図 1.3-3(2) 地震計配置 (HAW 建家 平面図)

表 1.3-2(1) 地震計の計器特性
(地盤系)

部位	項目	仕様
検出器	方式	サーボ型加速度計
計測装置	フルスケール	$\pm 2000\text{cm/s}^2$
	サンプリングレート	100Hz
	記録媒体	CF カード (256MB)
	最大収録時間	約 512 分 (最大地震を優先的に 残す追記方式)
	時刻校正	時報により自動校正
無停電電源装置	停電保証時間	約 30 分

表 1.3-2(2) 地震計の計器特性
(HAW 建家)

部位	項目	仕様
検出器	方式	サーボ型加速度計
計測装置	フルスケール	$\pm 2000\text{cm/s}^2$
	サンプリングレート	100Hz
	記録媒体	CF カード (256MB)
	最大収録時間	約 300 分 (最大地震を優先的に残す追記方式)
	時刻校正	時報により自動校正
無停電電源装置	停電保証時間	約 30 分

1.4 平成 23 年東北地方太平洋沖地震の観測記録

1.4.1 敷地地盤における地震観測記録

本震の際、1.3 にて示した地盤系地震観測点において加速度時刻歴データを取得している。地盤の各深さに設置した地震計で得られた加速度時刻歴データに基づく最大加速度値を表 1.4-1 に、加速度時刻歴波形を図 1.4-1 に示す。また、各深さで得られた観測記録の加速度応答スペクトルを比較して図 1.4-2 に、解放基盤表面相当位置（地中観測点 G.L. -350m）で得られた観測記録の加速度応答スペクトルと基準地震動 S_s^{*1} を比較して図 1.4-3 に示す。

※1：新耐震指針の耐震バックチェックで策定

表 1.4-1 地盤系地震観測点の加速度波形データに基づく最大加速度値

設置レベル		最大加速度値 (cm/s ²)		
		NS	EW	UD
地盤	G. L. -7m	293	271	207
	G. L. -26m	192	207	145
	G. L. -350m	230	215	141

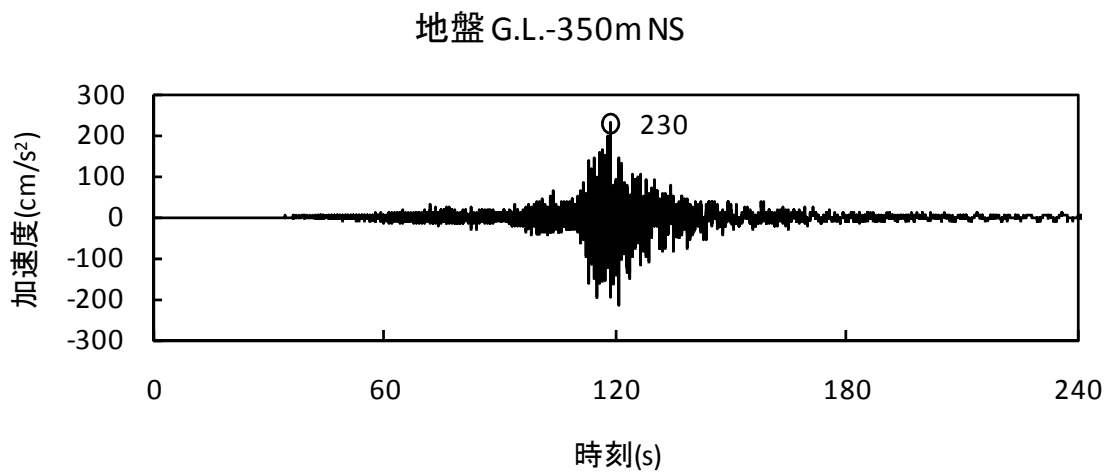
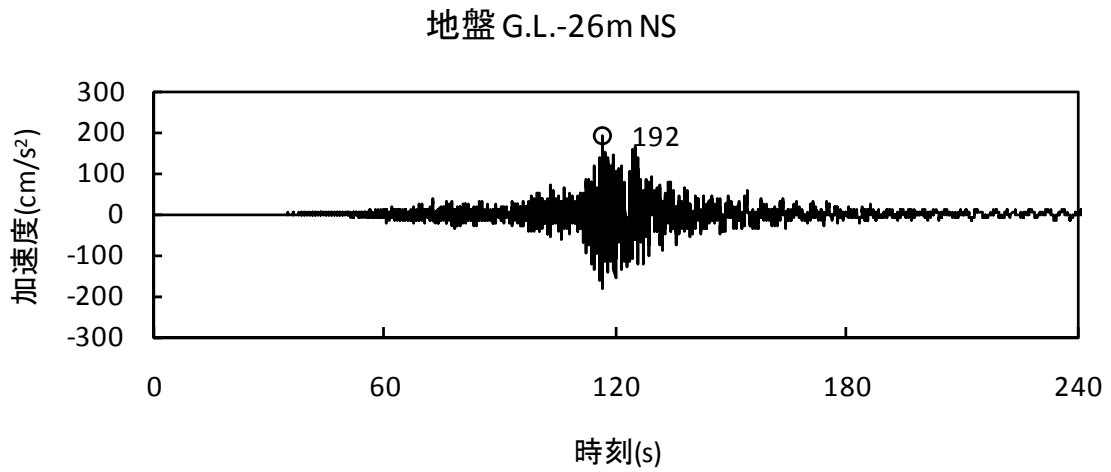
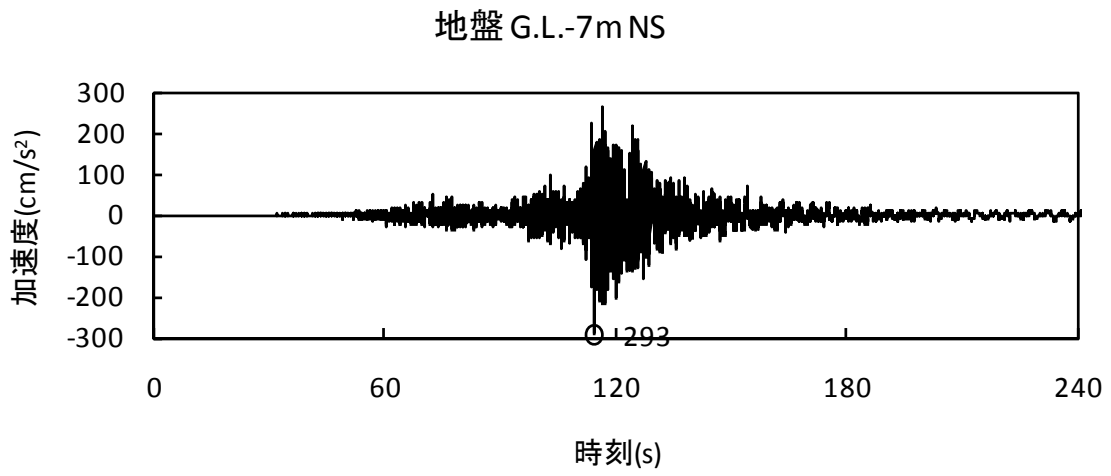


図 1.4-1(1) 地盤系 加速度時刻歴波形 (NS 成分)
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

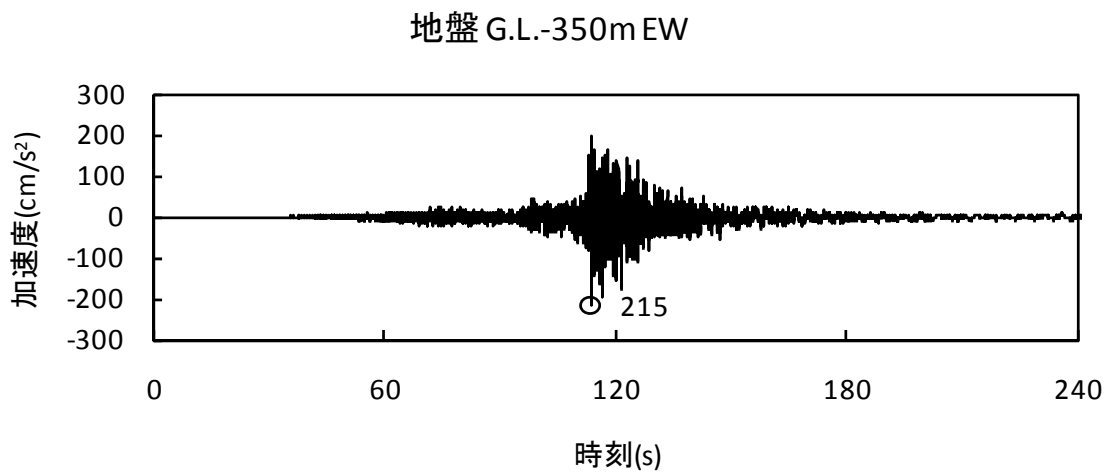
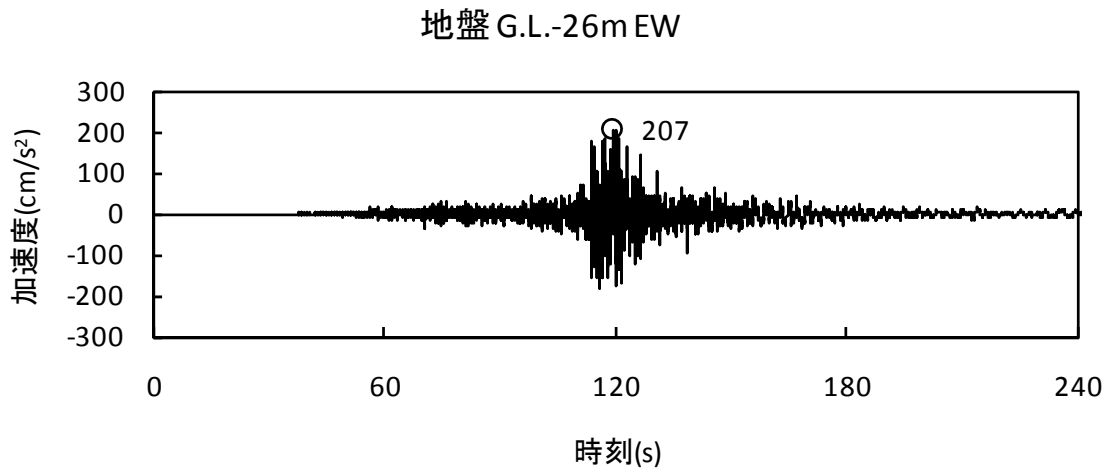
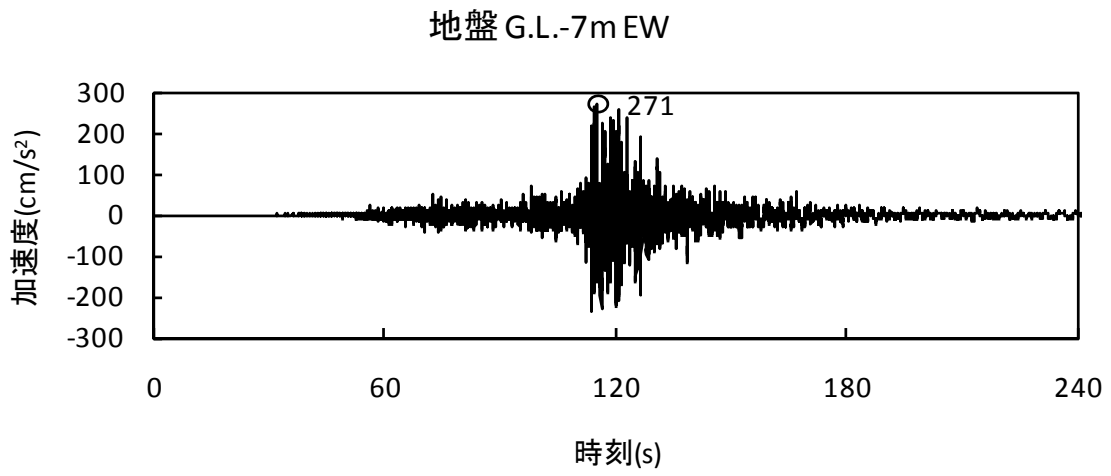


図 1.4-1(2) 地盤系 加速度時刻歴波形 (EW 成分)
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

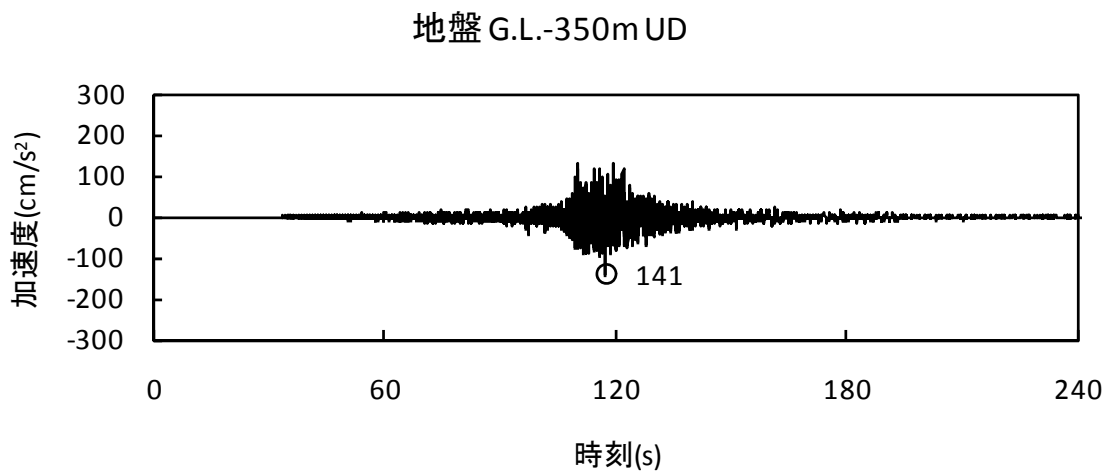
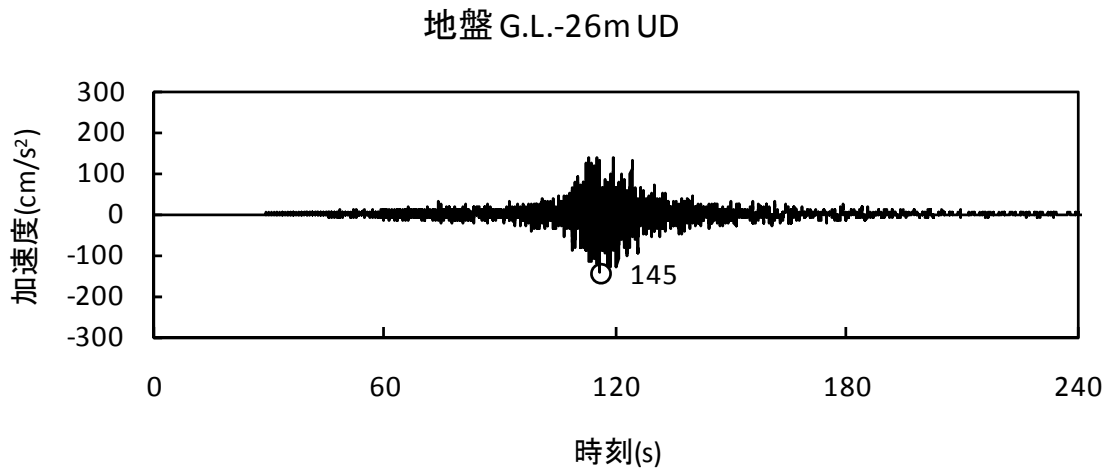
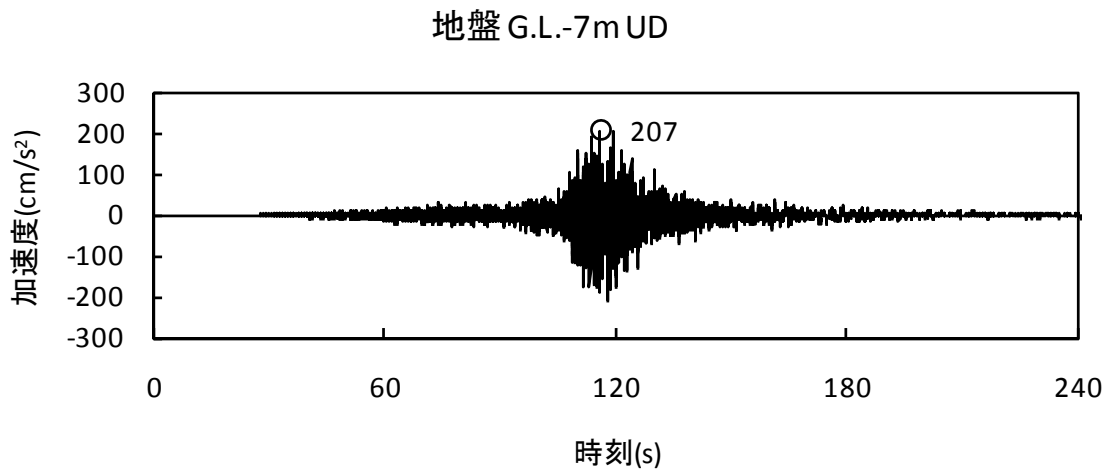
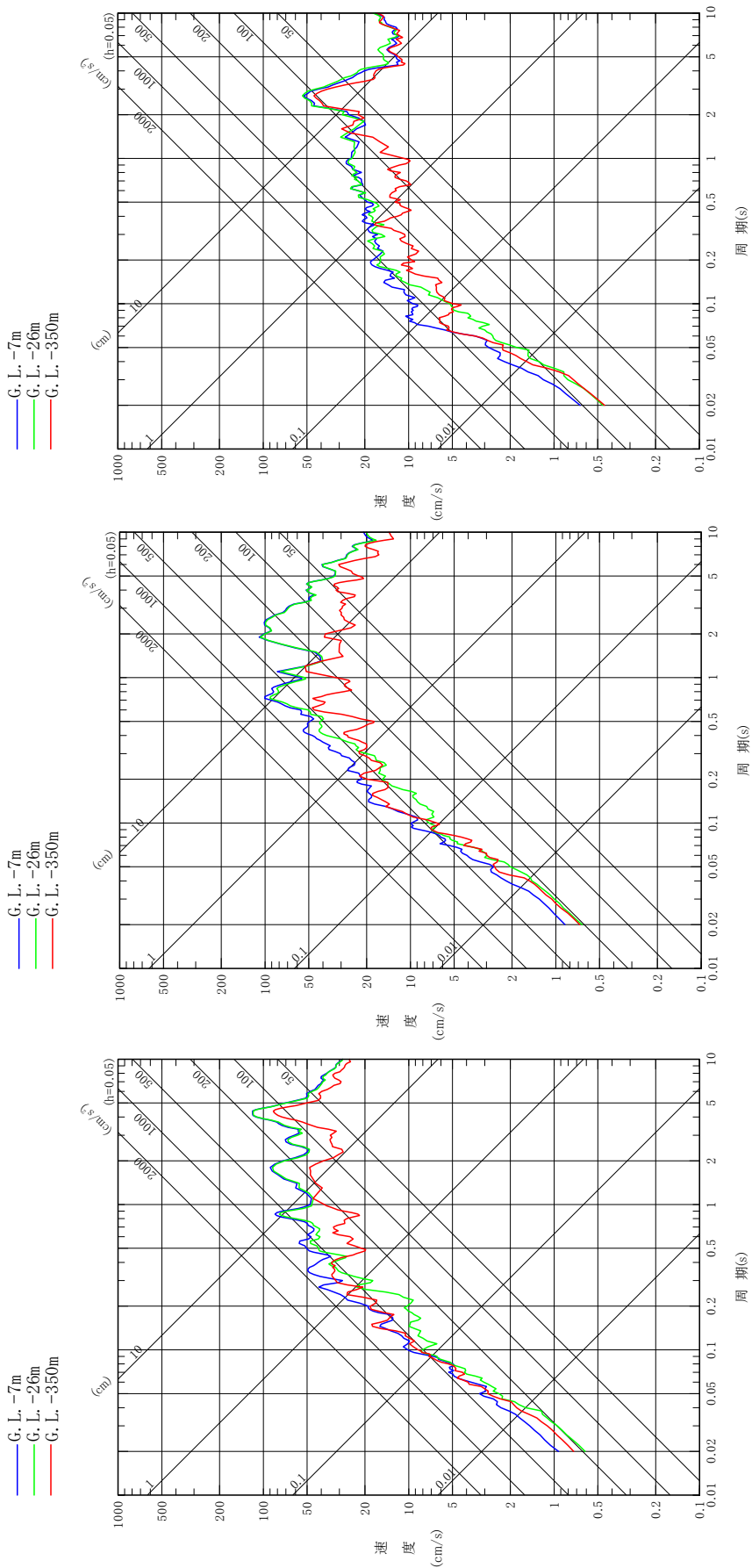


図 1.4-1(3) 地盤系 加速度時刻歴波形 (UD 成分)
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

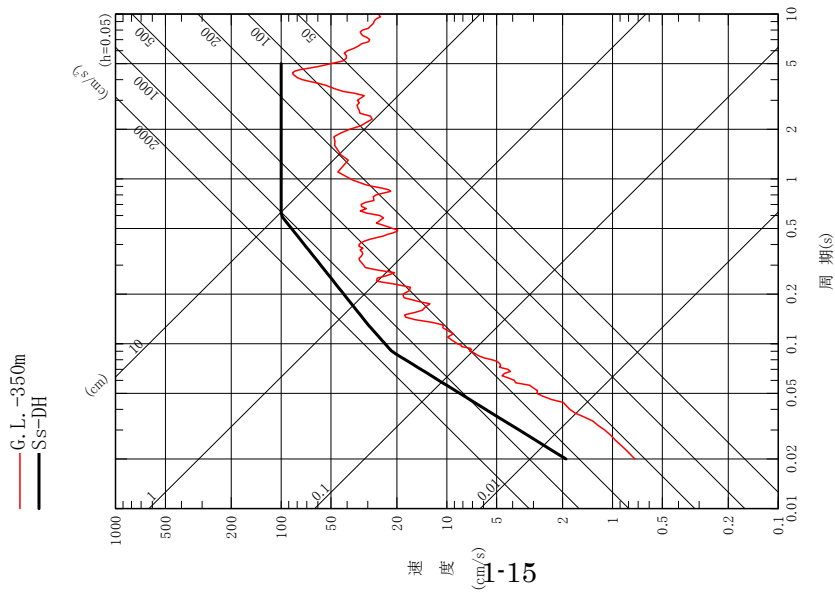


(1) NS成分

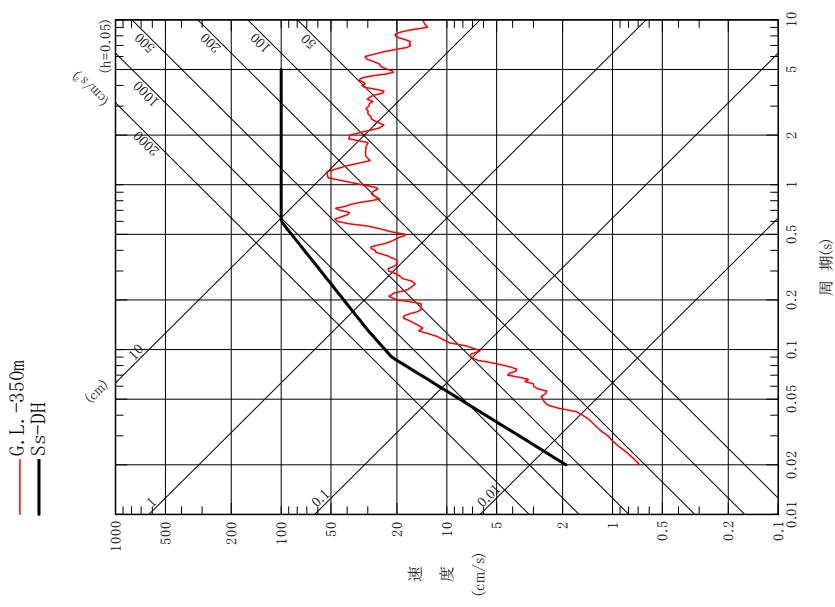
(2) EW成分

(3) UD成分

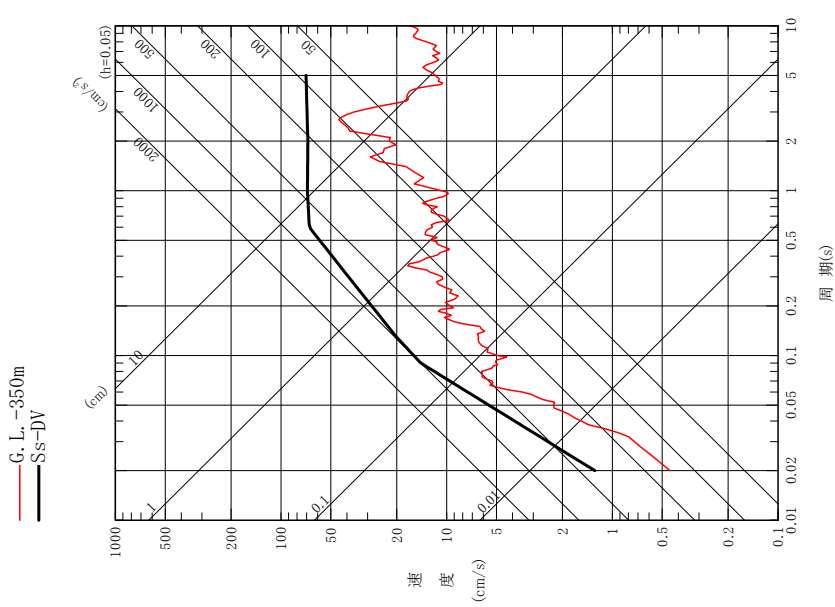
図 1.4-2 地盤系地震観測点における深度別応答スペクトル



(1) NS成分



(2) EW成分



(3) UD成分

図 1.4-3 地中観測点 G.L.-350m の応答スペクトルと基準地震動 Ss との比較

※観測データは地中波

1.4.2 HAW 建家における地震観測記録

本震の際、HAW 建家において加速度時刻歴データを取得している。HAW 建家に設置した地震計で得られた加速度時刻歴データに基づく最大加速度値を表 1.4-2、加速度時刻歴波形を図 1.4-4、得られた観測記録の加速度応答スペクトルを図 1.4-5 に示す。

表 1.4-2 HAW 建家地震観測点の加速度波形データに基づく最大加速度値

観測点			最大加速度値 (cm/s ²)		
			NS	EW	UD
HAW 建家	5F	北東	521	438	420
		北西	553	432	352
		南東	518	479	398
		南西	533	457	332
	1F	北東	327	317	360
		北西	362	320	326
		南東	326	354	397
		南西	363	348	326
	B1F	北東	308	299	347
		北西	317	299	331
		南東	296	335	389
		南西	326	326	317

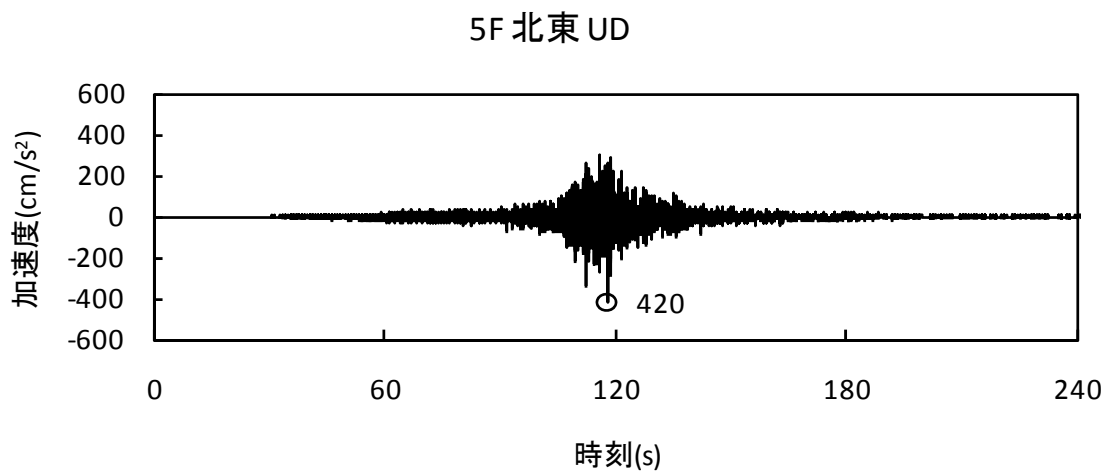
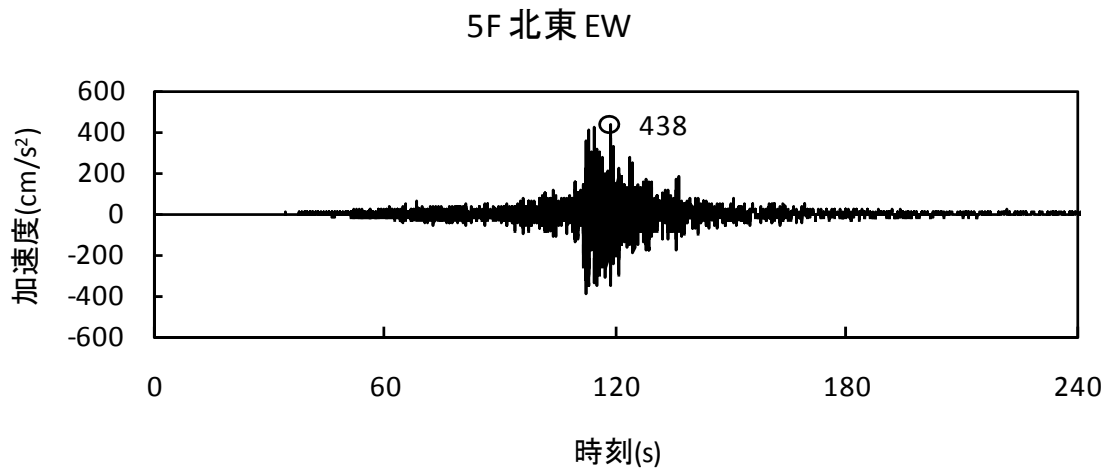
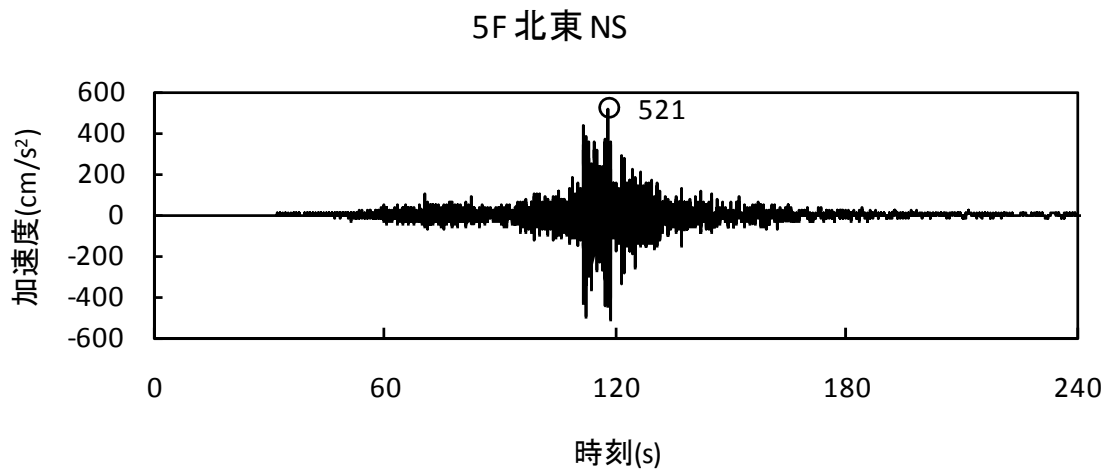


図 1.4-4(1) HAW 建家 5F (北東) 加速度時刻歴波形
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

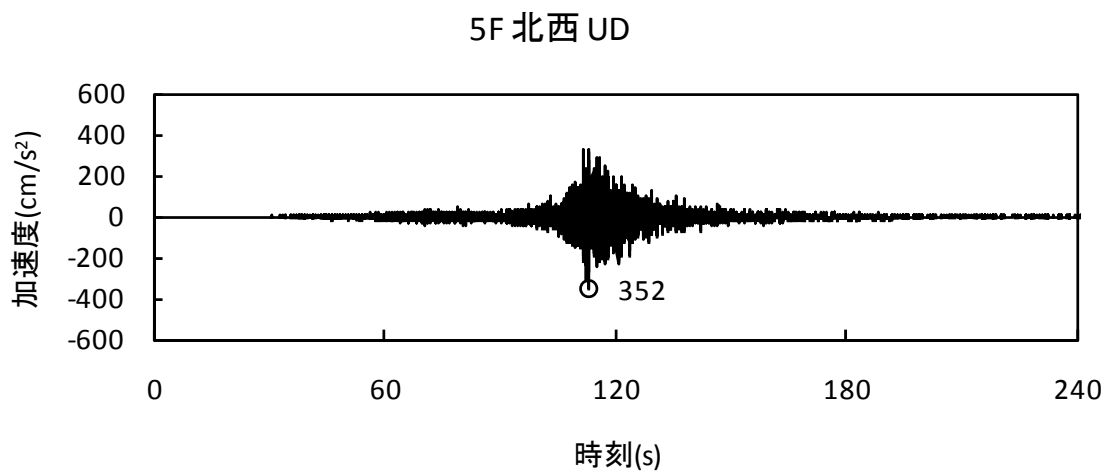
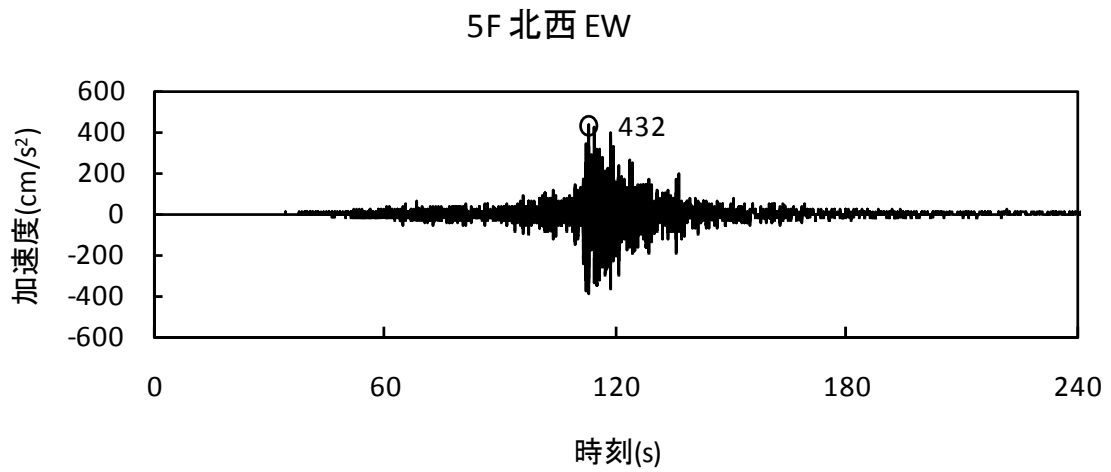
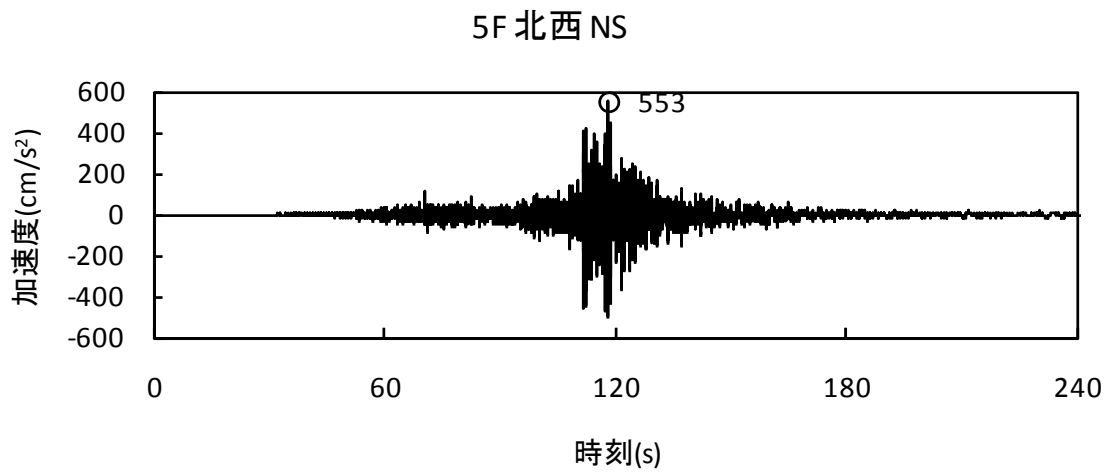


図 1.4-4(2) HAW 建家 5F (北西) 加速度時刻歴波形
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

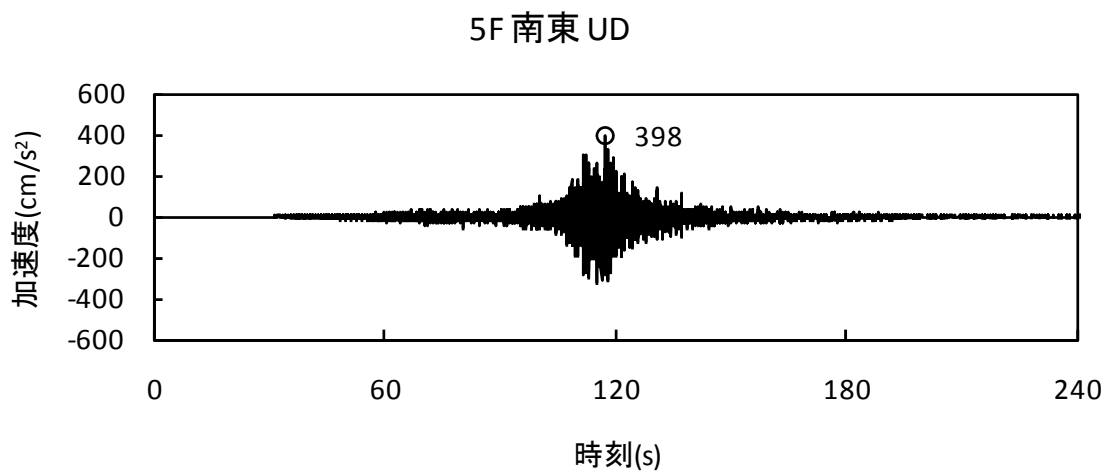
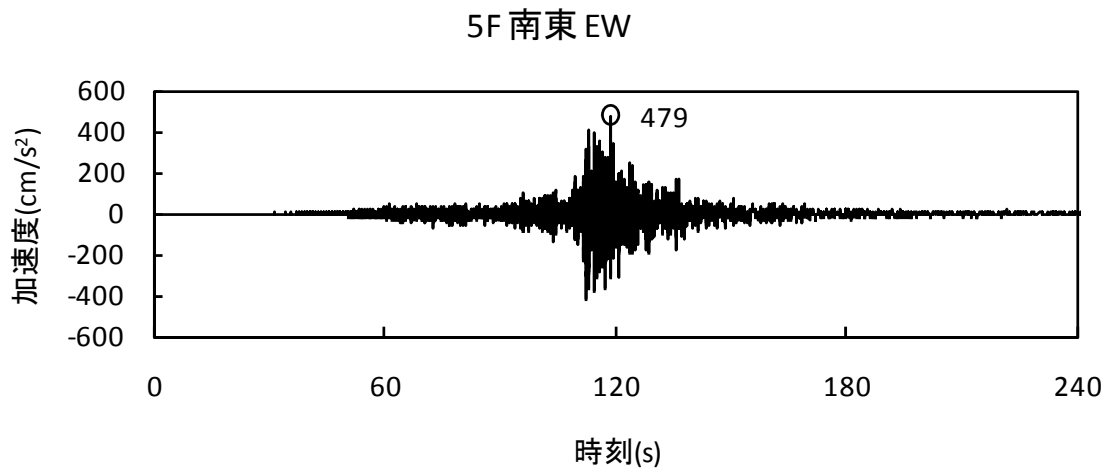
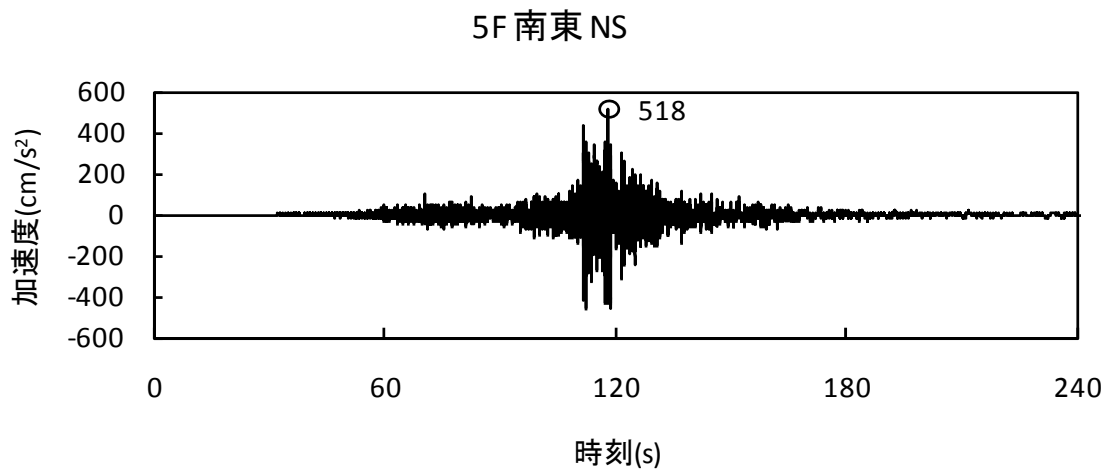


図 1.4-4(3) HAW 建家 5F (南東) 加速度時刻歴波形
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

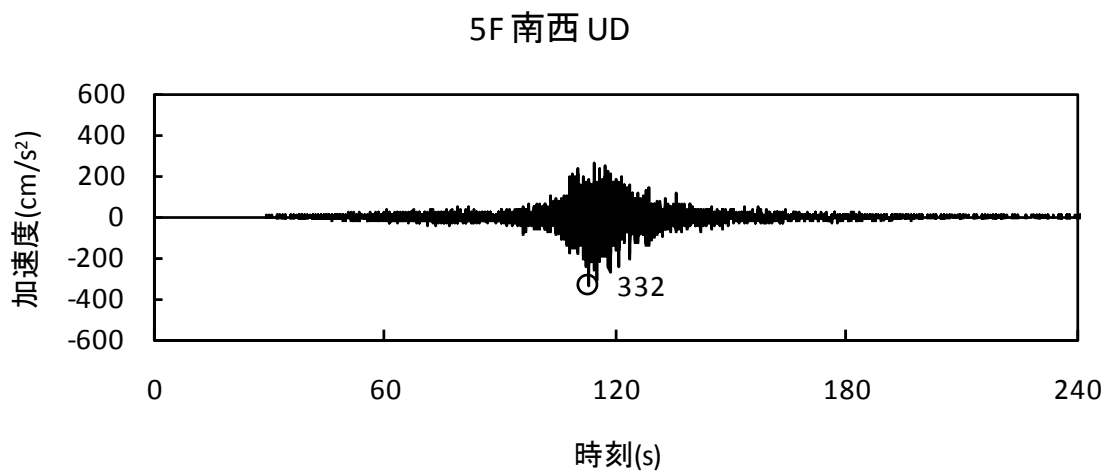
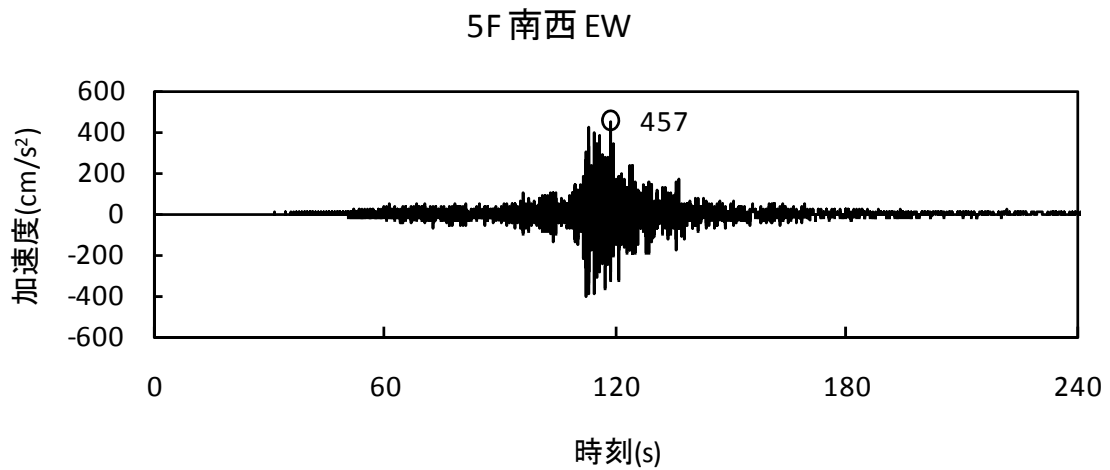
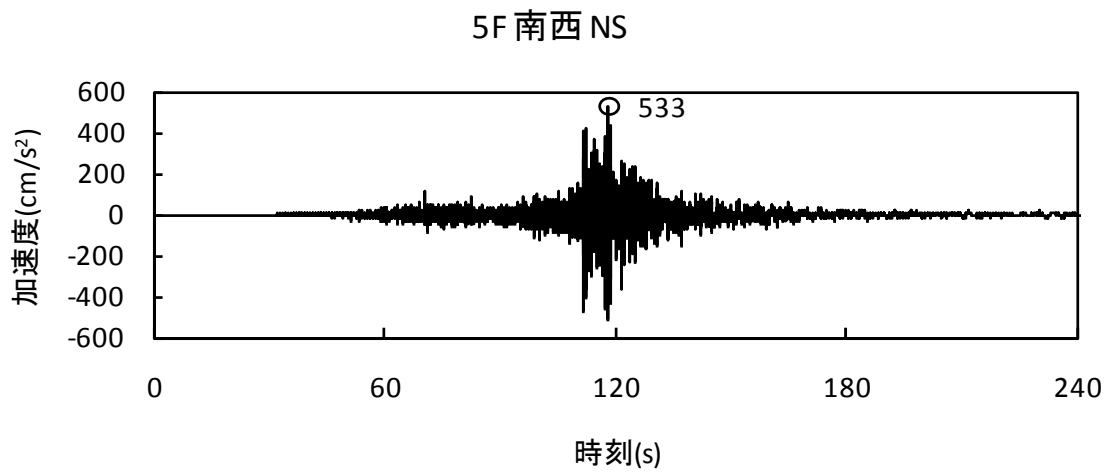


図 1.4-4(4) HAW 建家 5F (南西) 加速度時刻歴波形
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

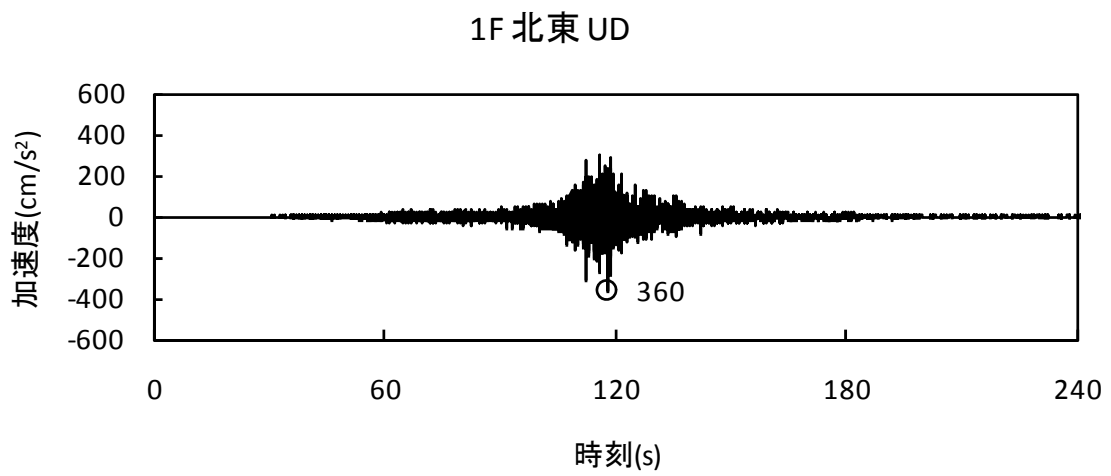
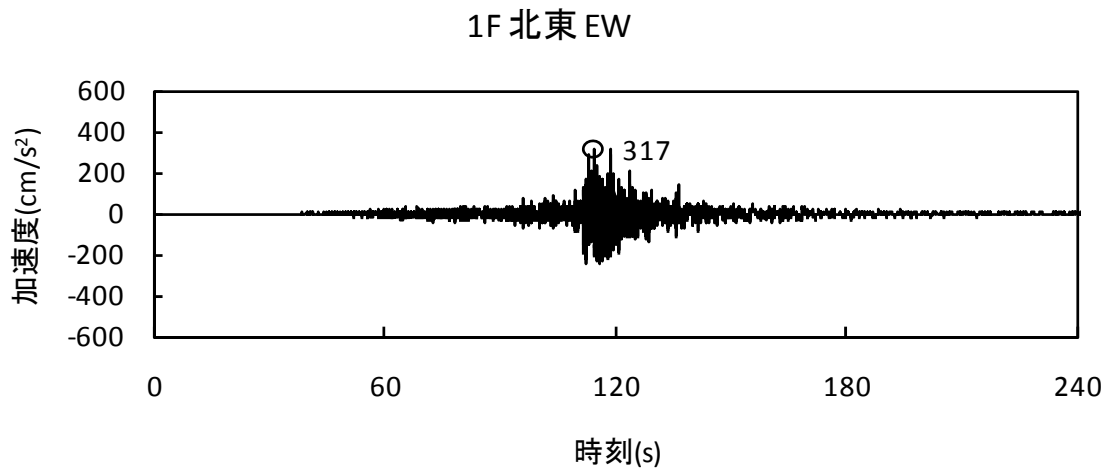
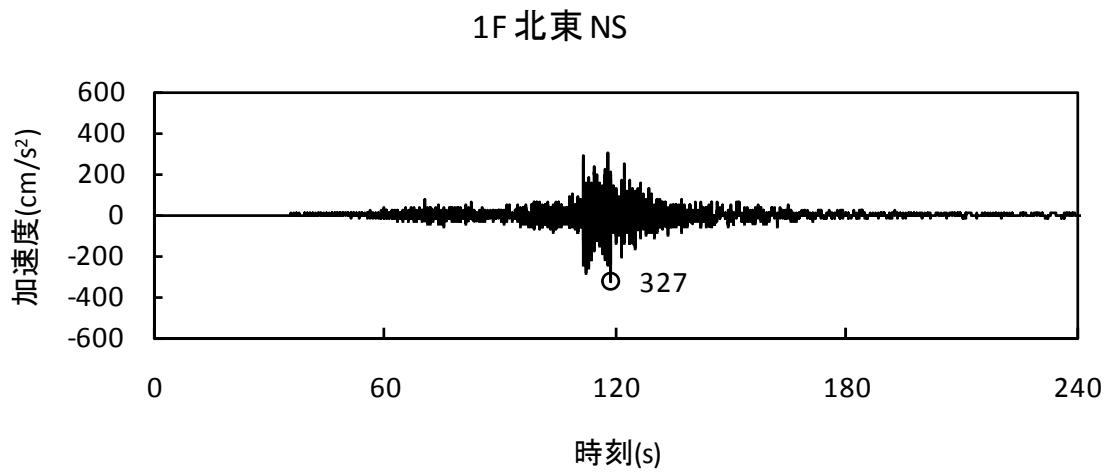


図 1.4-4(5) HAW 建家 1F (北東) 加速度時刻歴波形
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

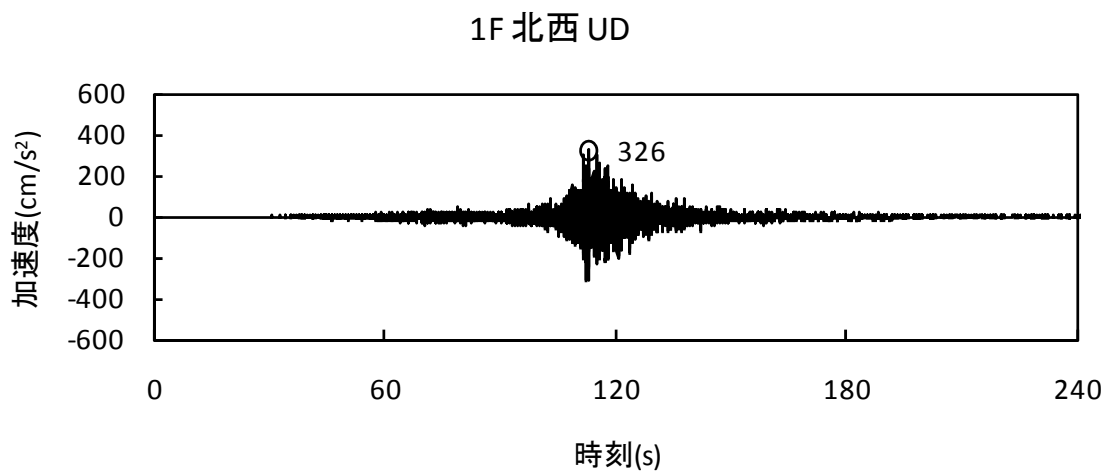
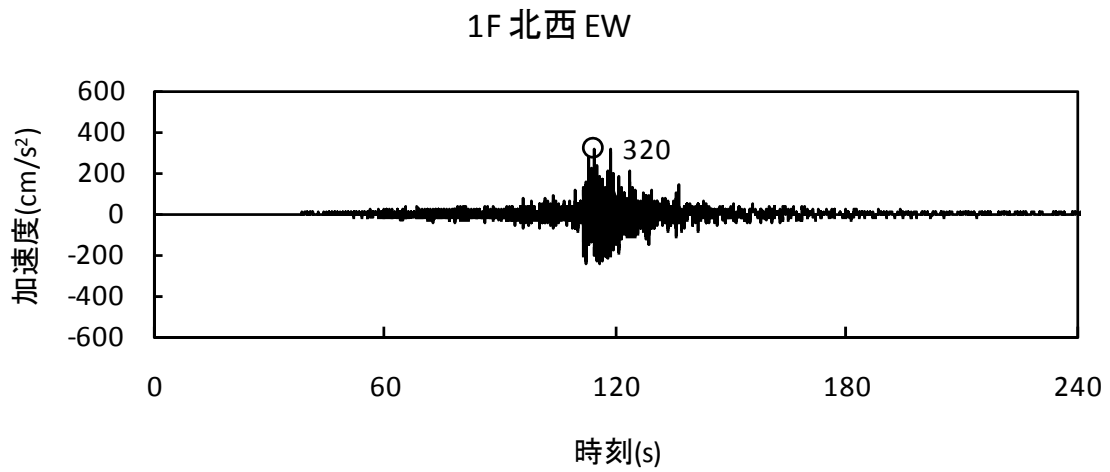
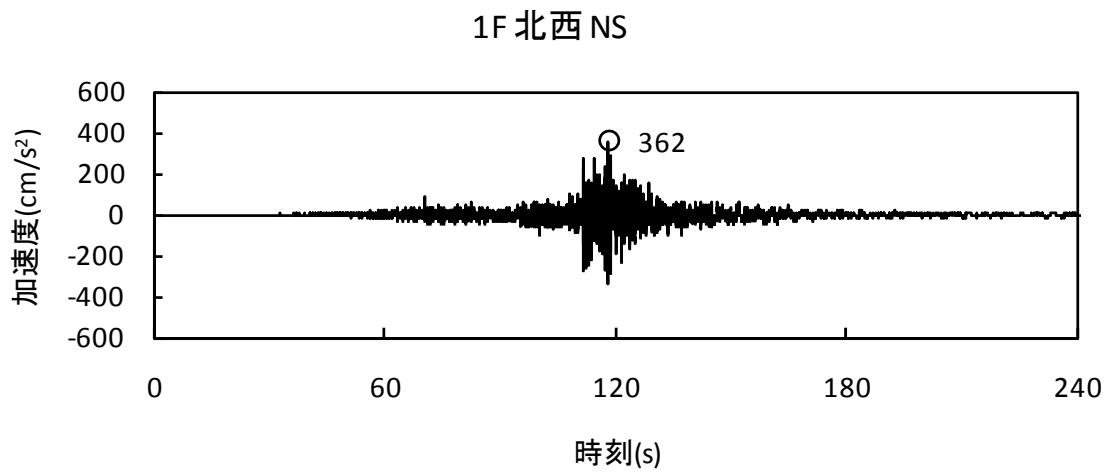


图 1.4-4(6) HAW 建家 1F (北西) 加速度時刻歴波形
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

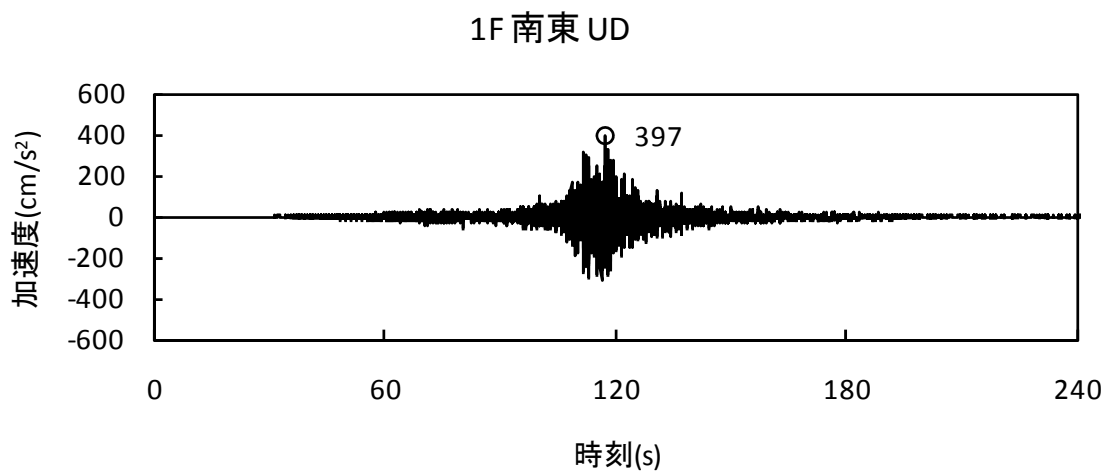
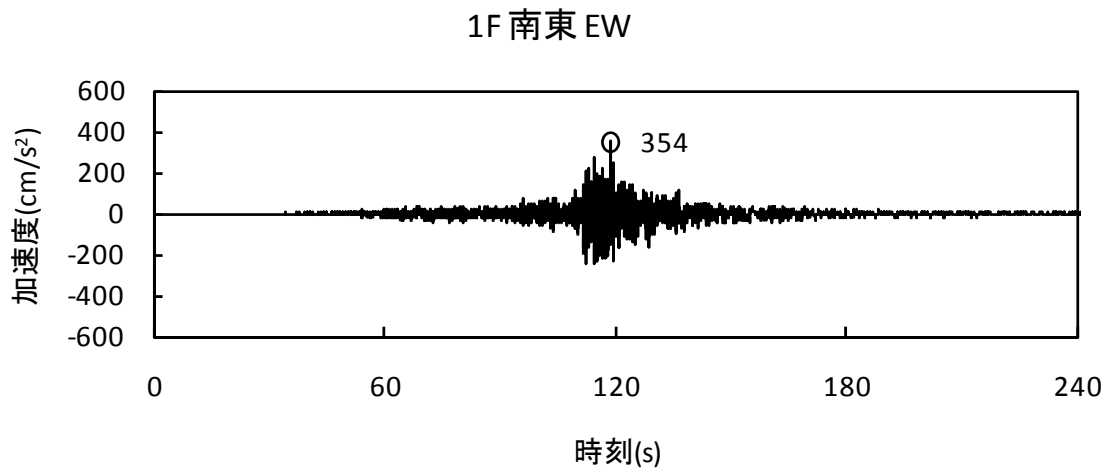
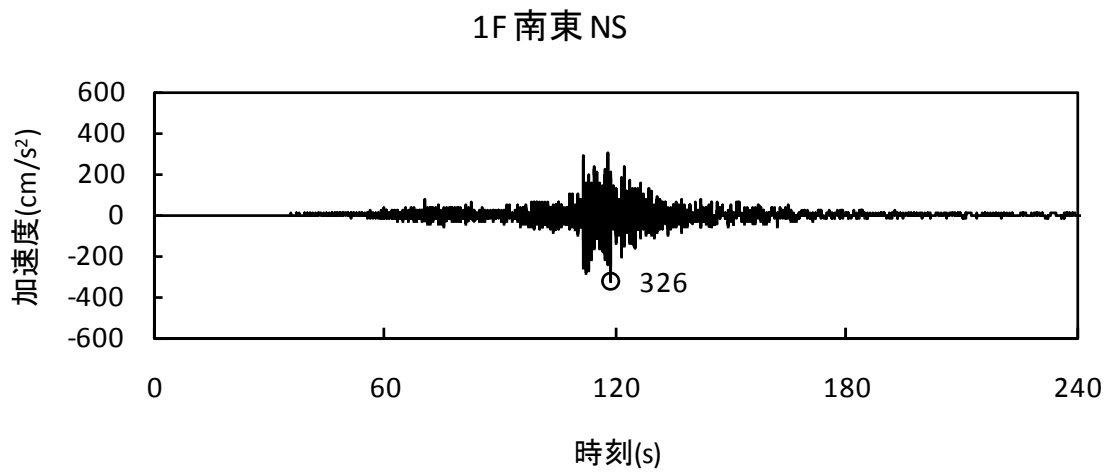


図 1.4-4(7) HAW 建家 1F (南東) 加速度時刻歴波形
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

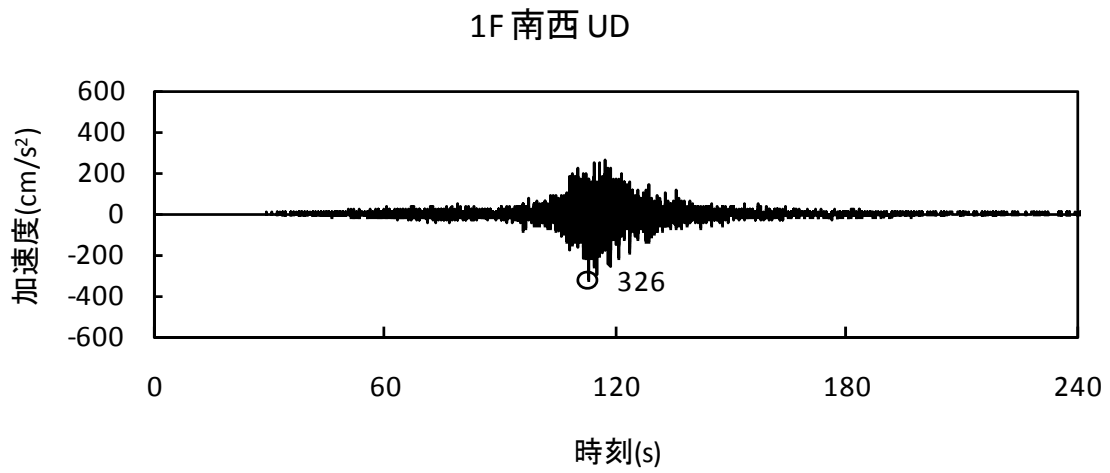
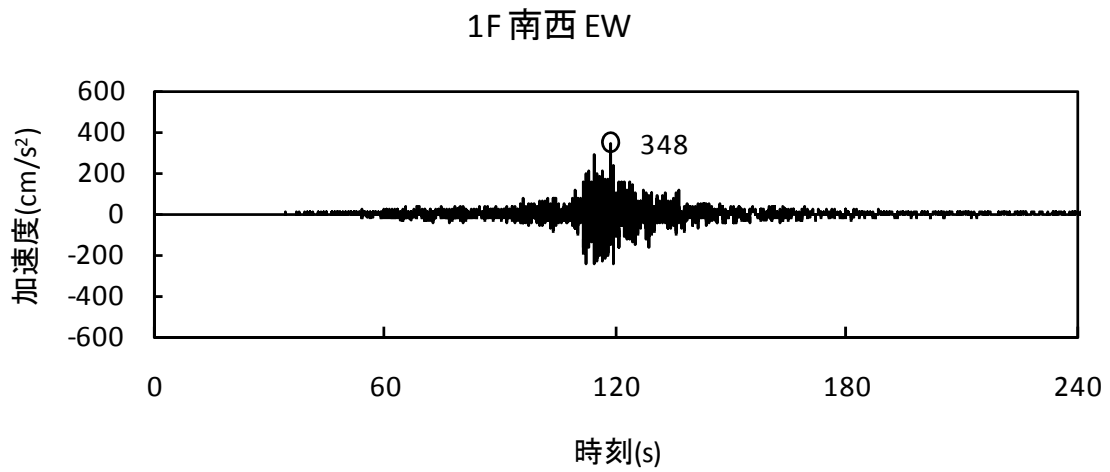
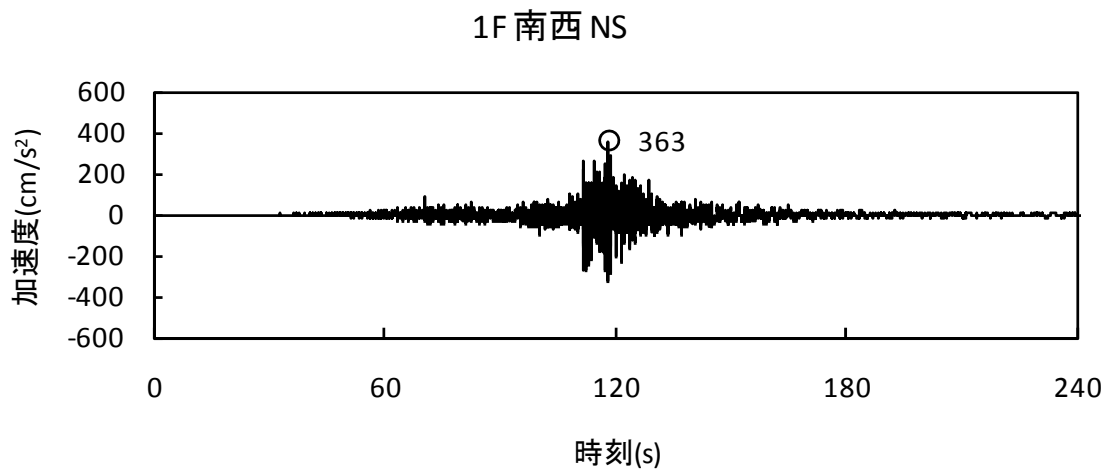


図 1.4-4(8) HAW 建家 1F (南西) 加速度時刻歴波形
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

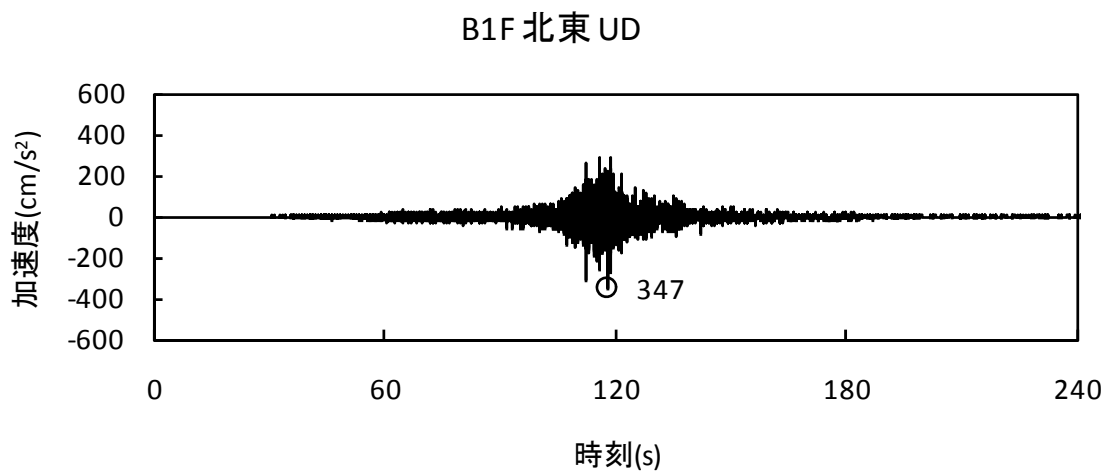
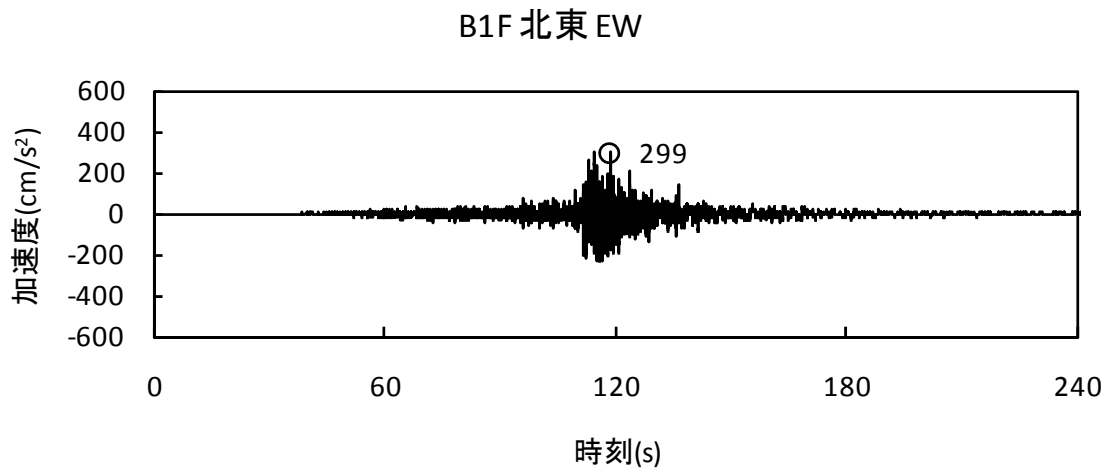
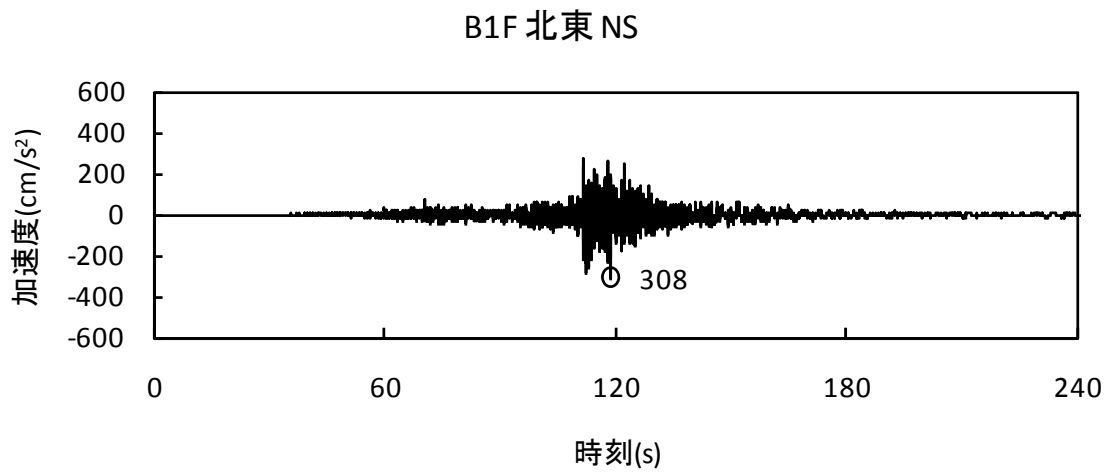


図 1.4-4(9) HAW 建家 B1F (北東) 加速度時刻歴波形
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

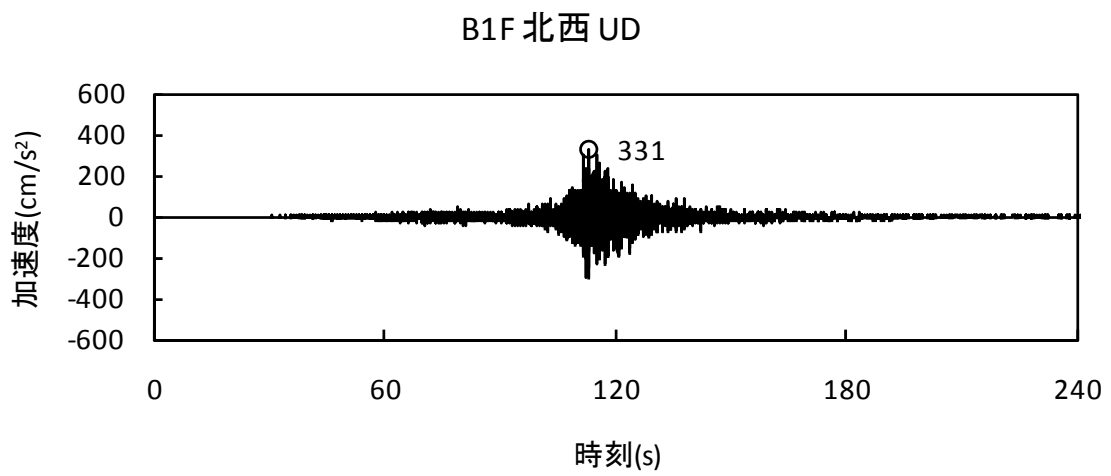
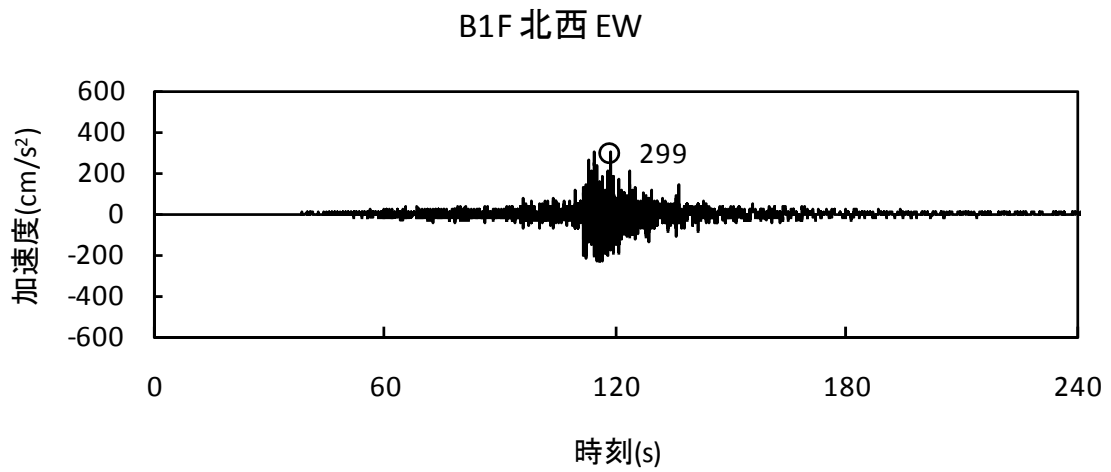
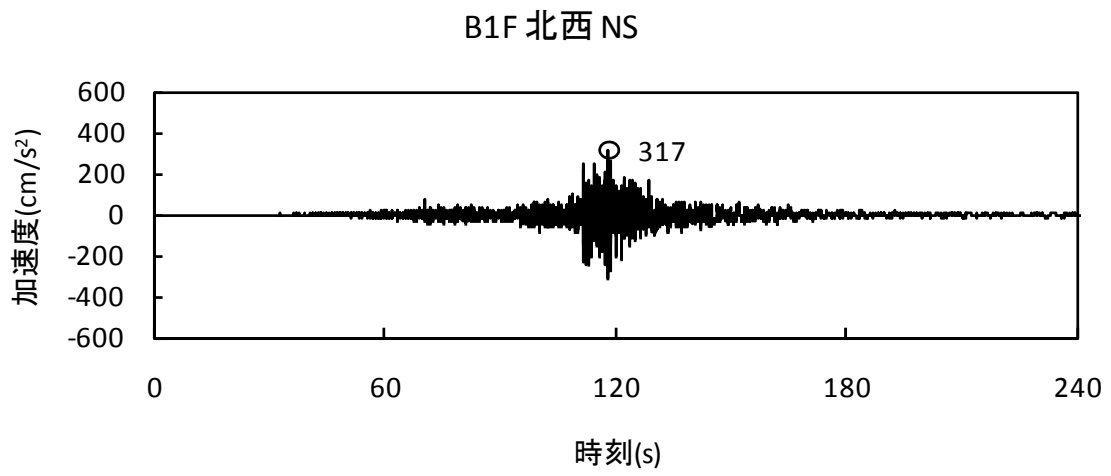


图 1.4-4(10) HAW 建家 B1F (北西) 加速度時刻歴波形
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

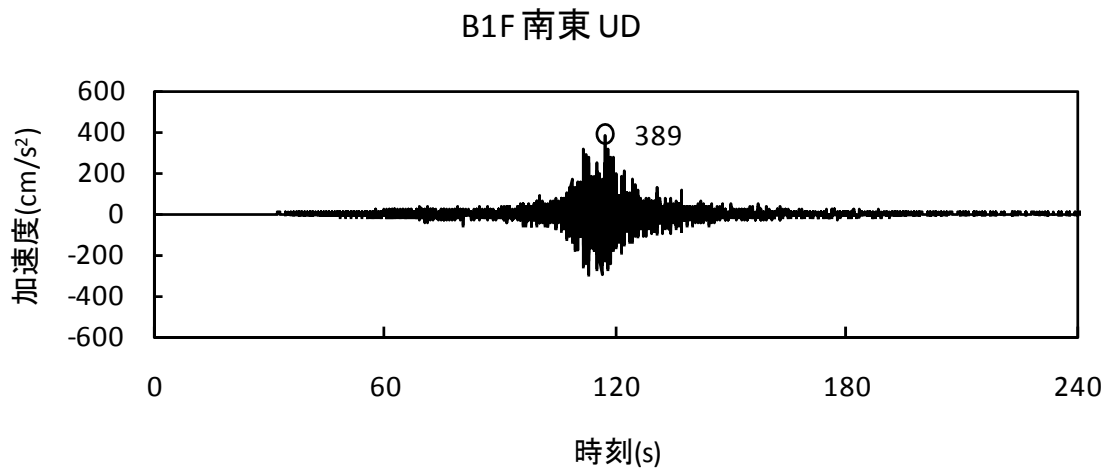
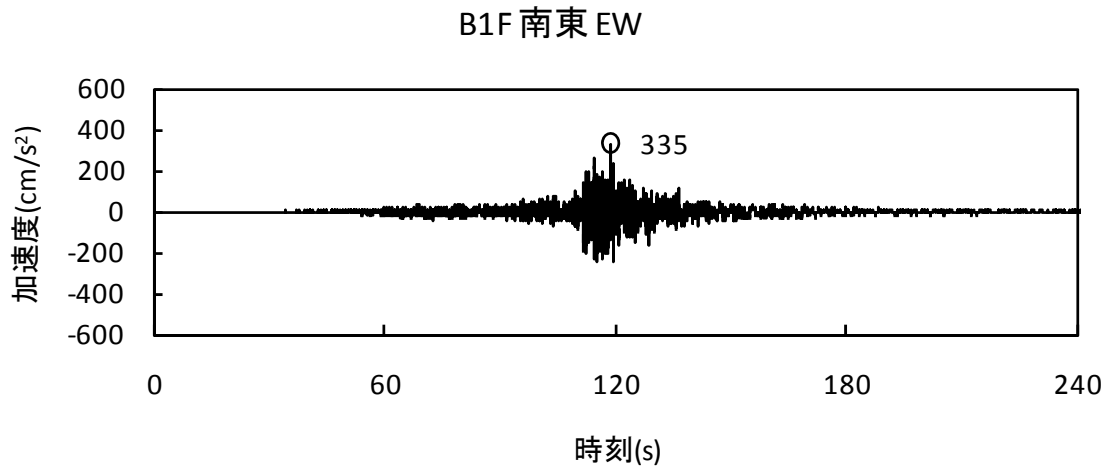
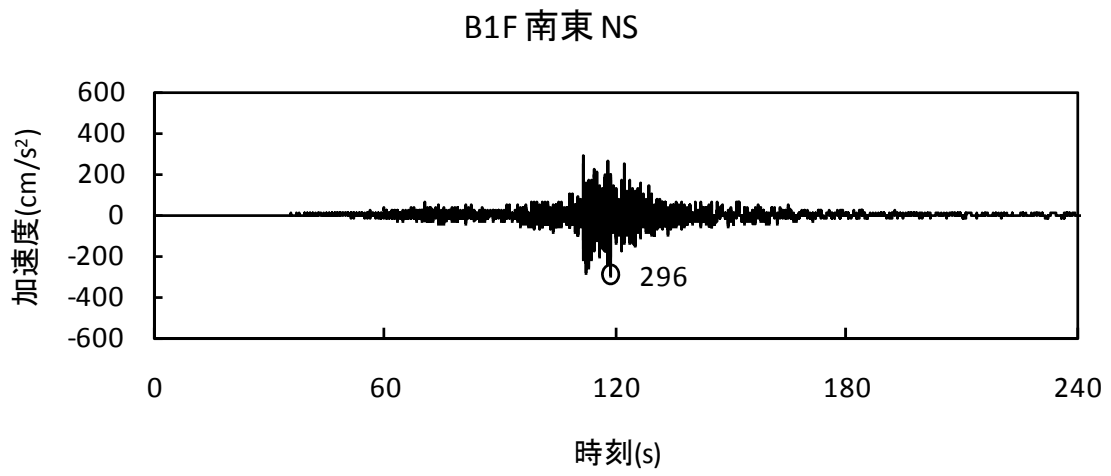


図 1.4-4(11) HAW 建家 B1F (南東) 加速度時刻歴波形
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

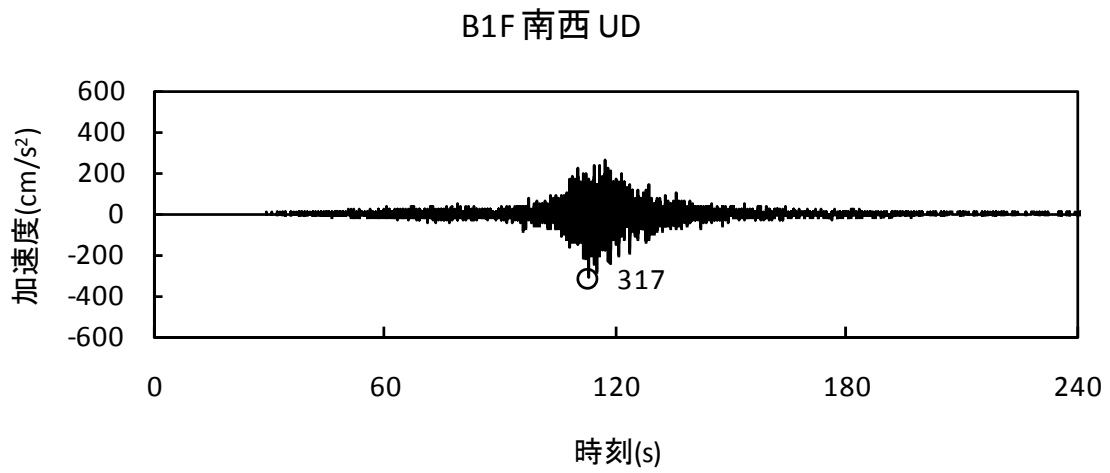
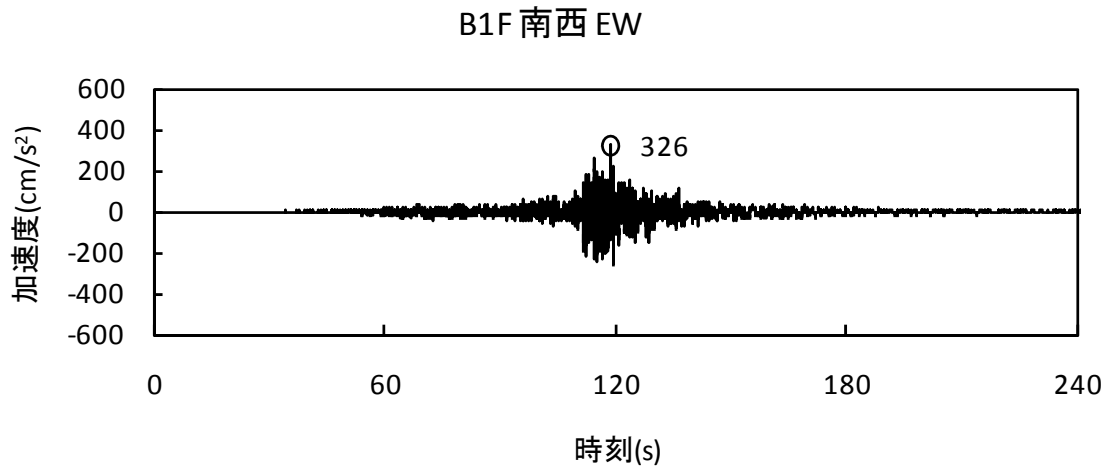
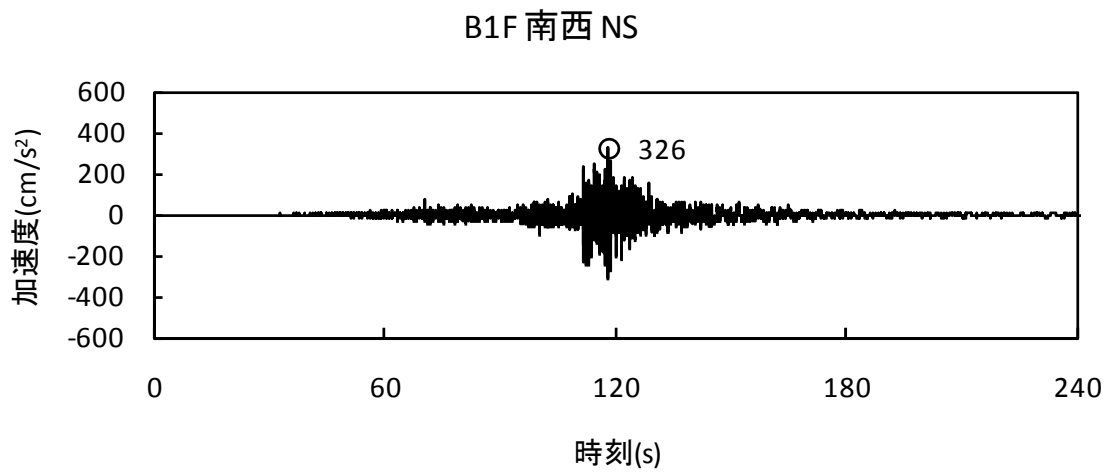


图 1.4-4(12) HAW 建家 B1F (南西) 加速度時刻歴波形
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

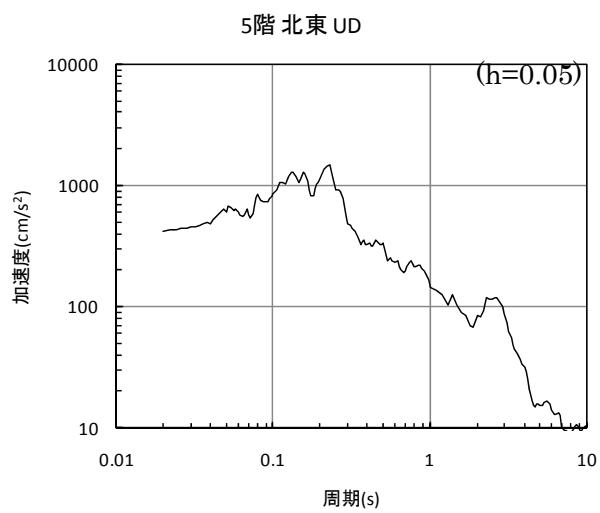
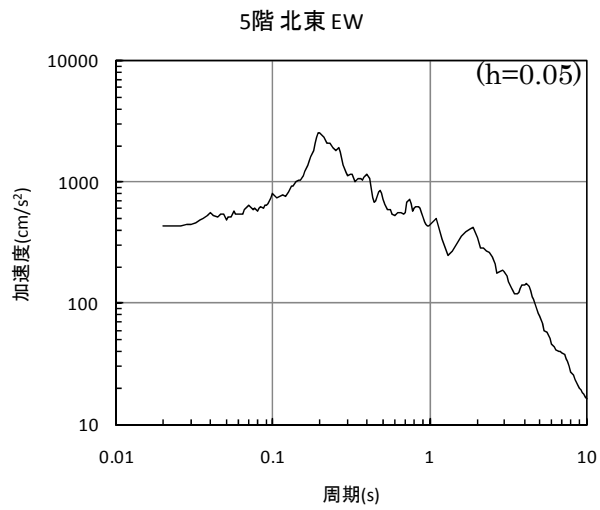
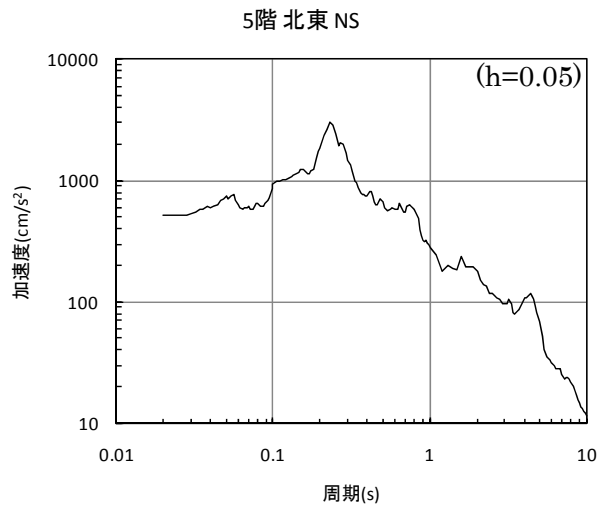


図 1.4-5(1) HAW 建家 5F (北東) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

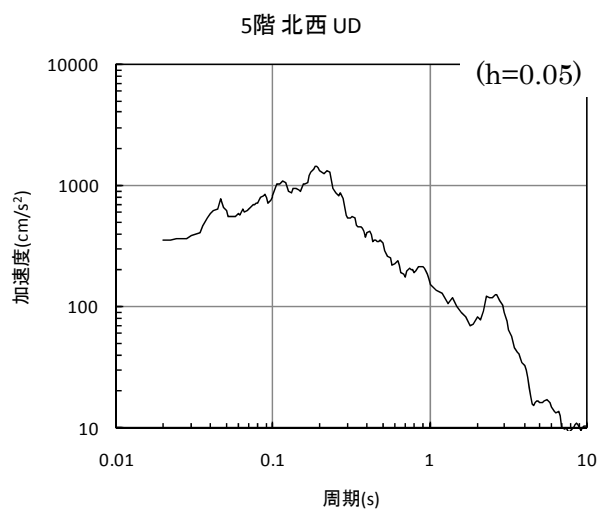
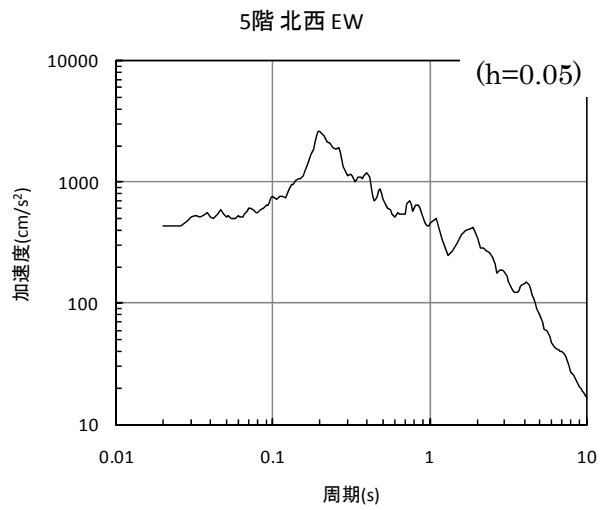
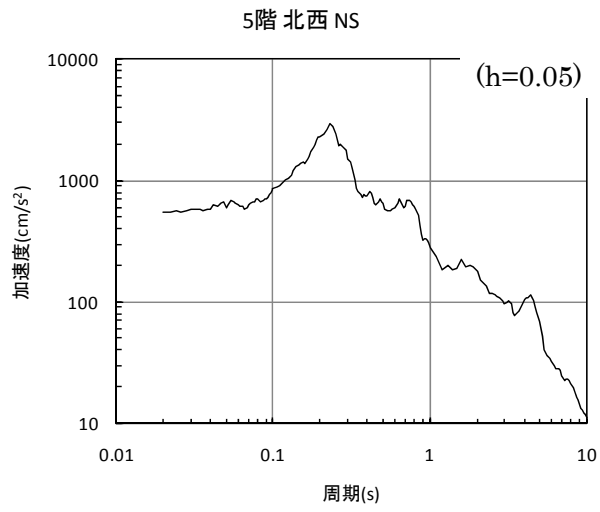


図 1.4-5(2) HAW 建家 5F (北西) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

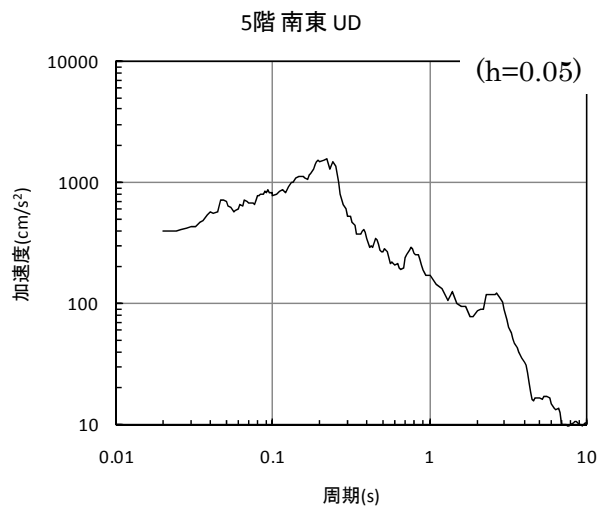
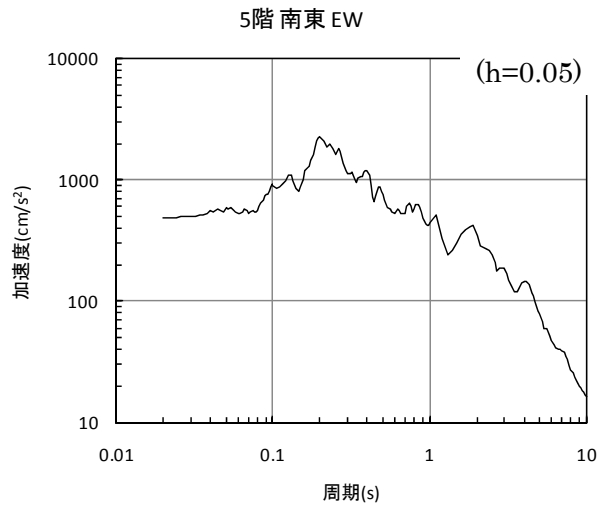
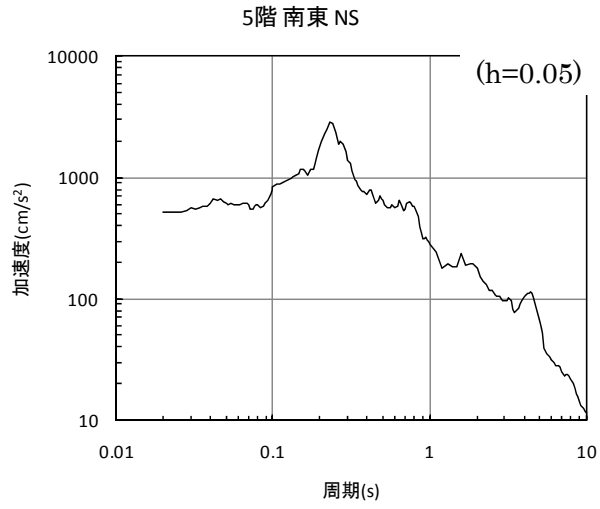


図 1.4-5(3) HAW 建家 5F (南東) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

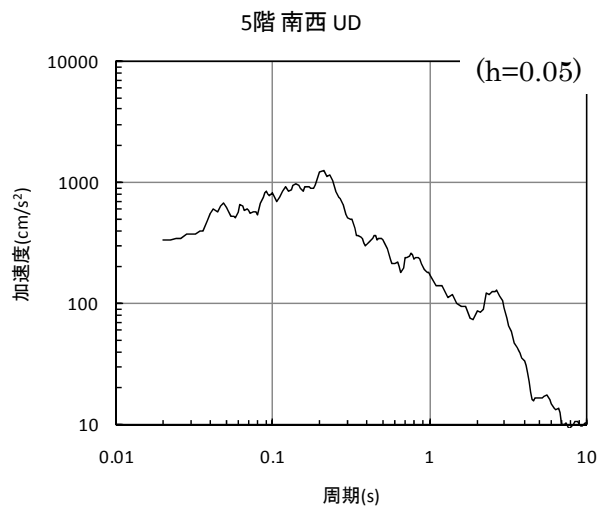
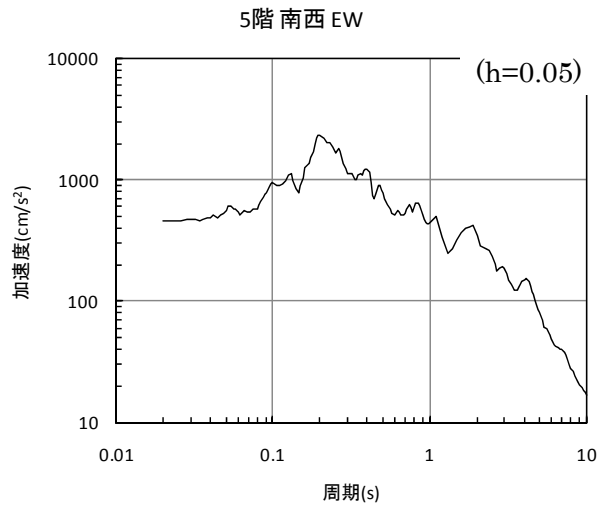
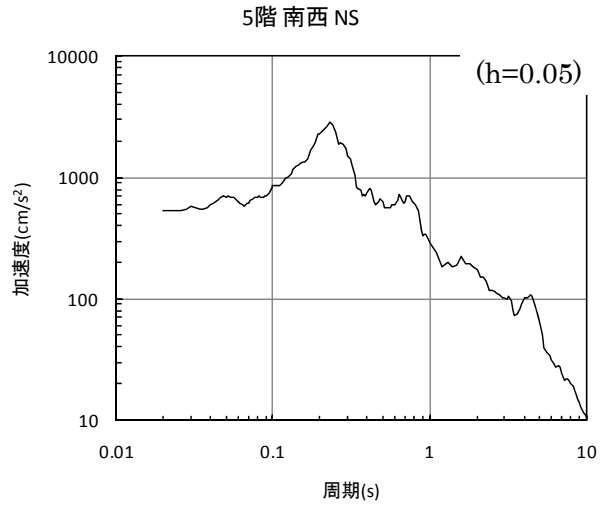


図 1.4-5(4) HAW 建家 5F (南西) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

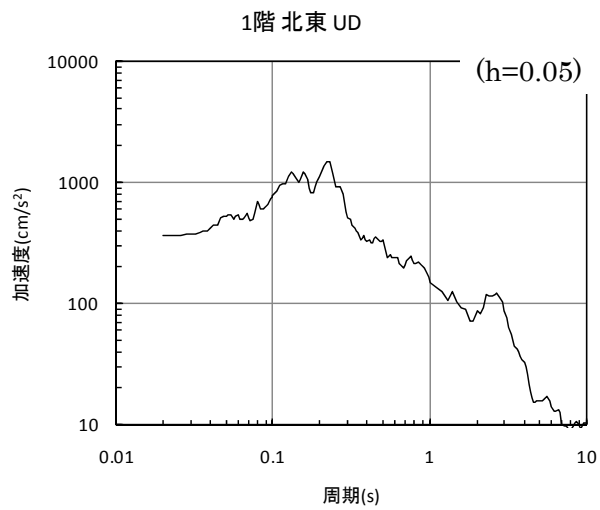
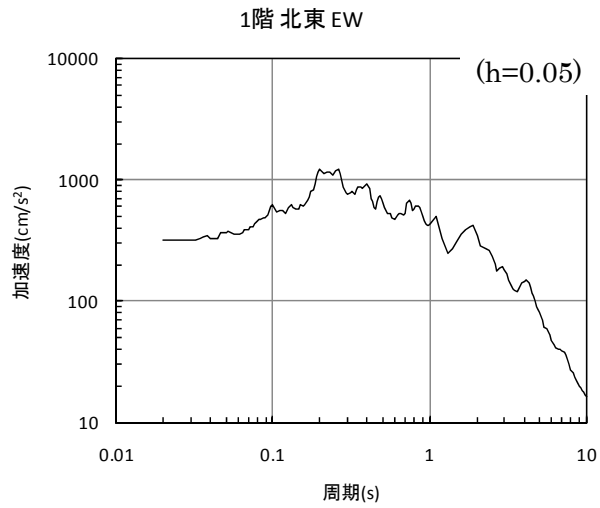
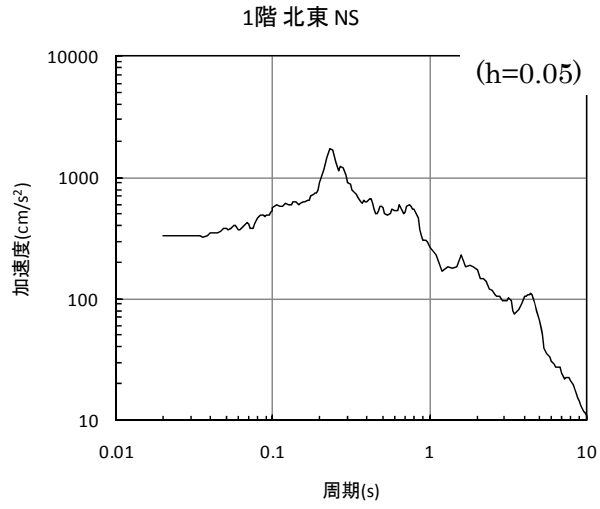


図 1.4-5(5) HAW 建家 1F (北東) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

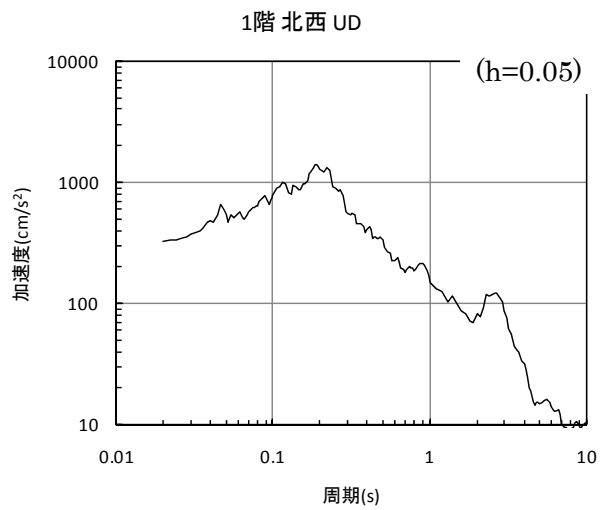
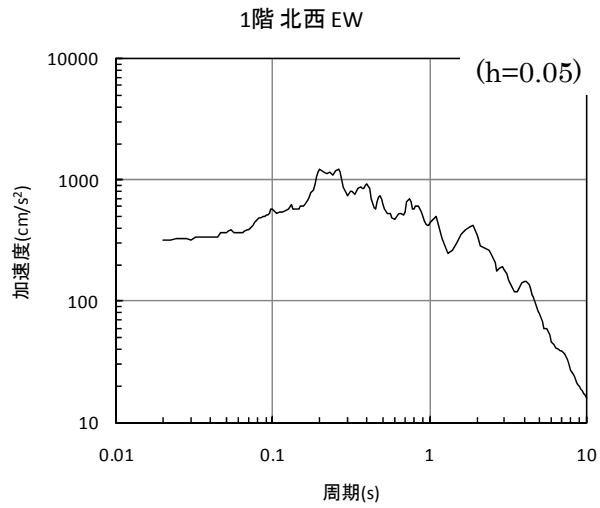
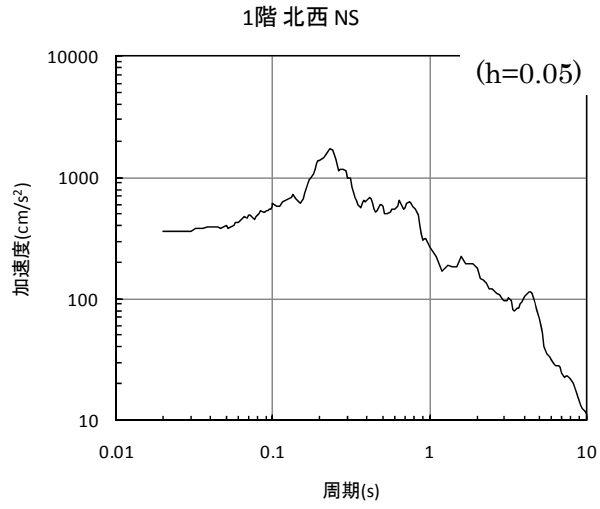


図 1.4-5(6) HAW 建家 1F (北西) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

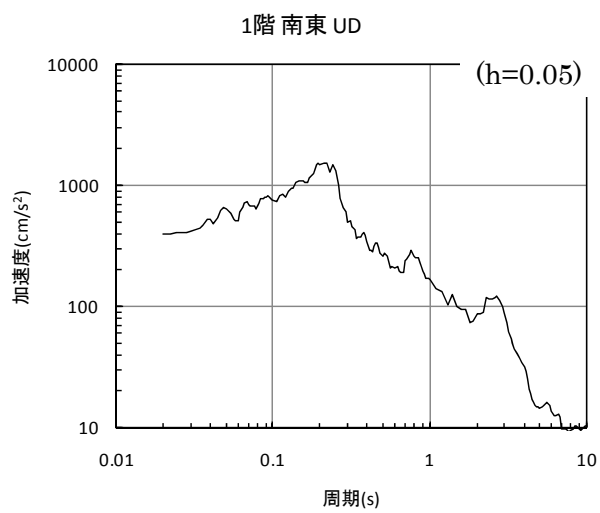
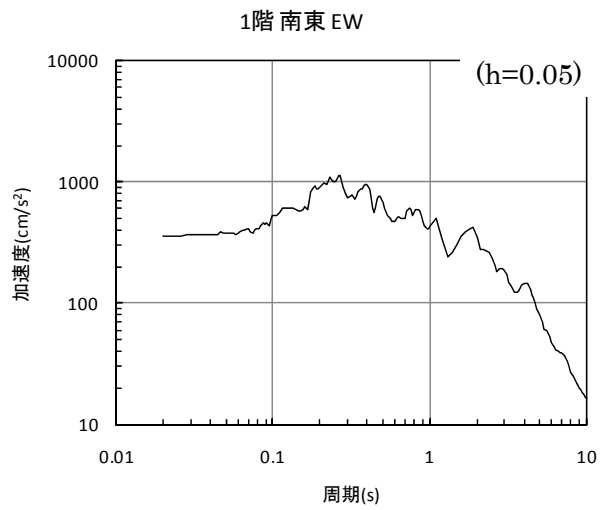
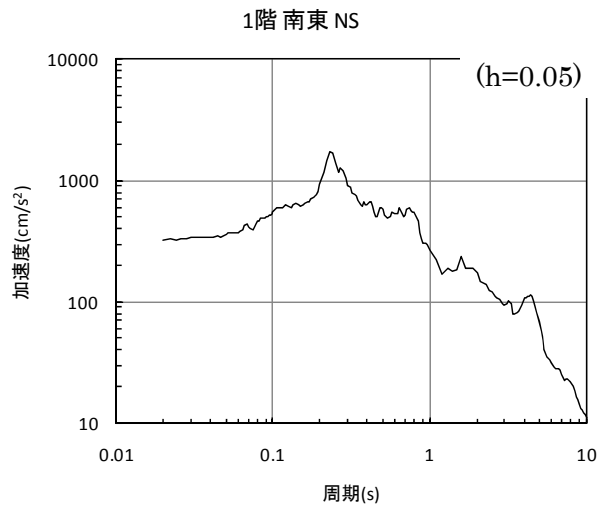


図 1.4-5(7) HAW 建家 1F (南東) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

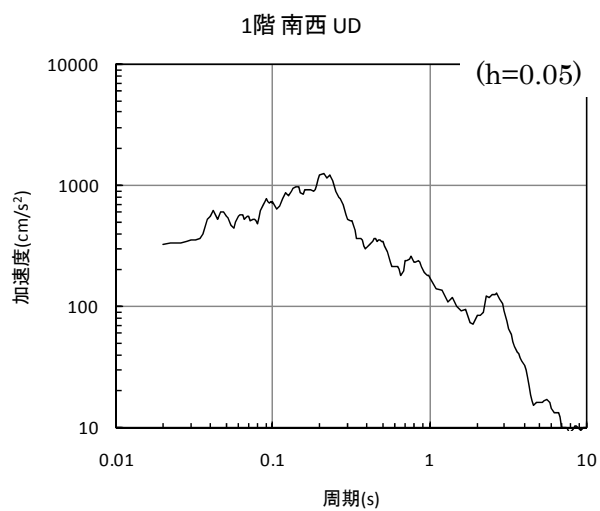
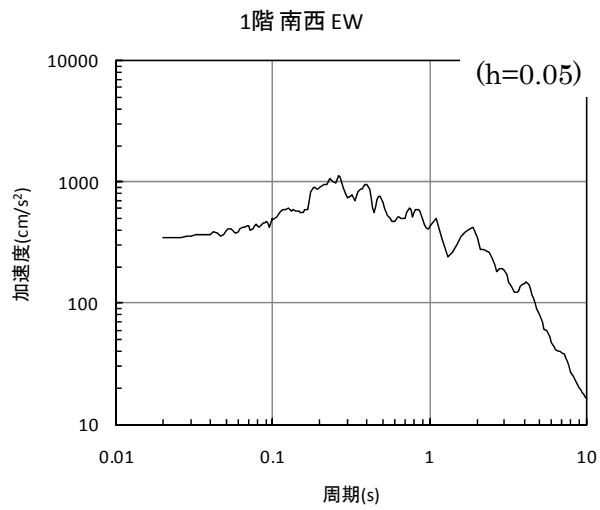
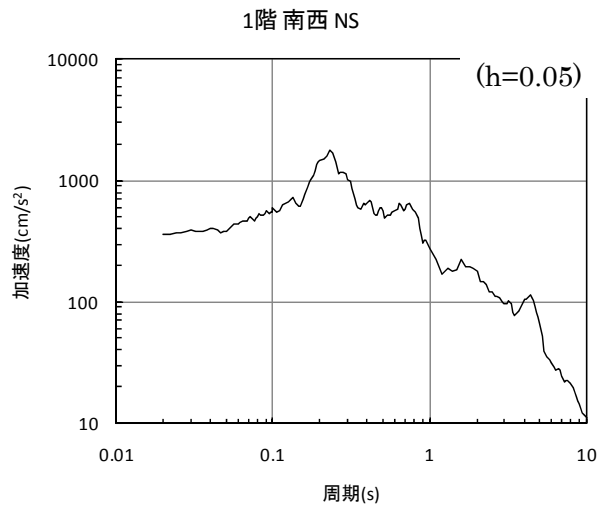


図 1.4-5(8) HAW 建家 1F (南西) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

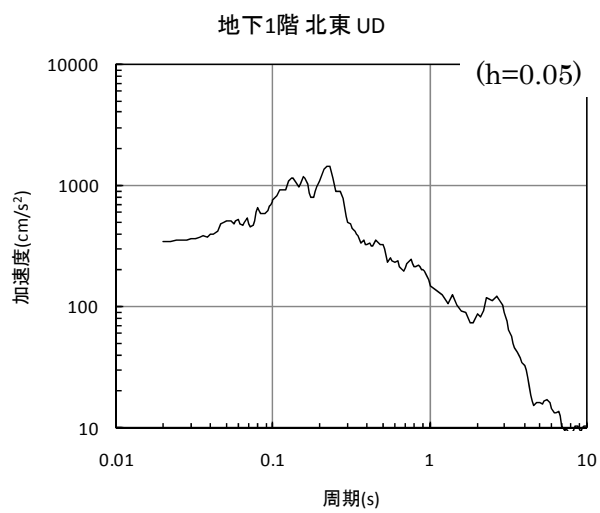
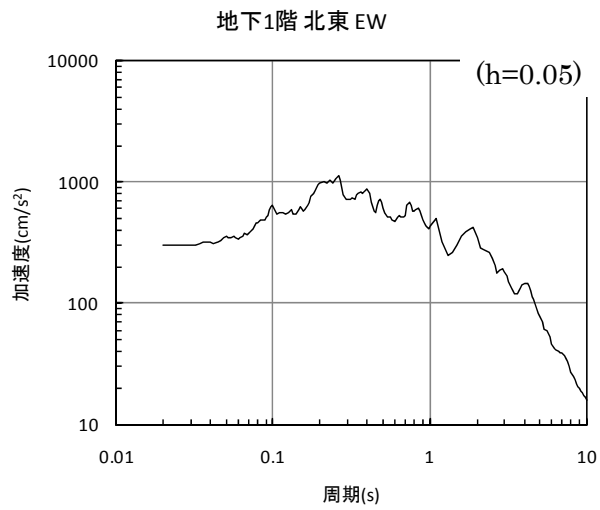
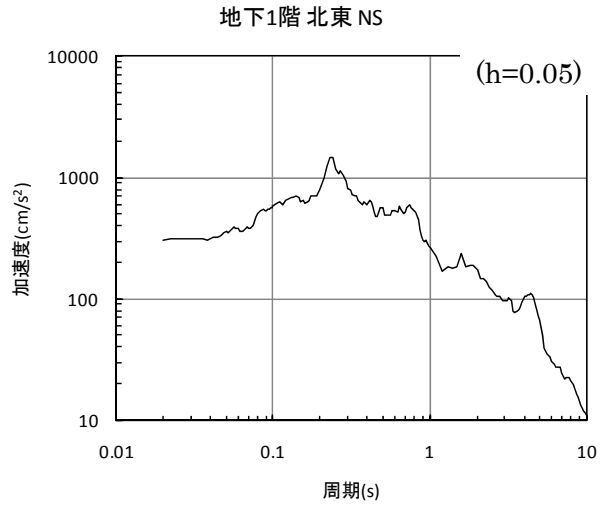


図 1.4-5(9) HAW 建家 B1F (北東) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

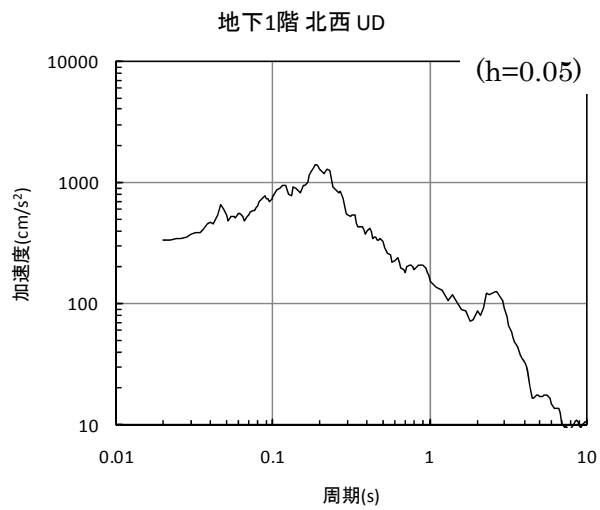
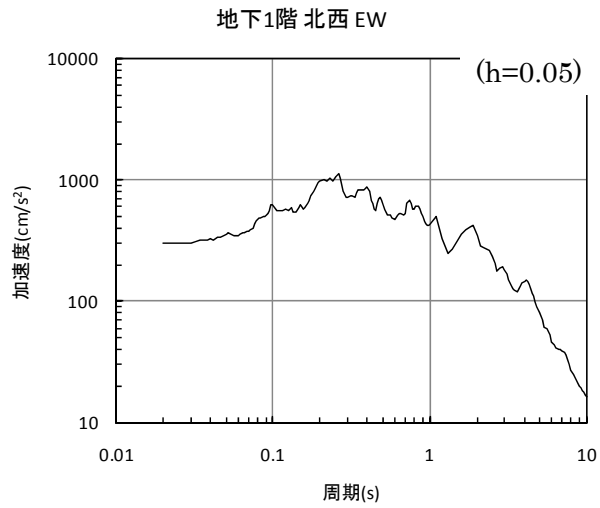
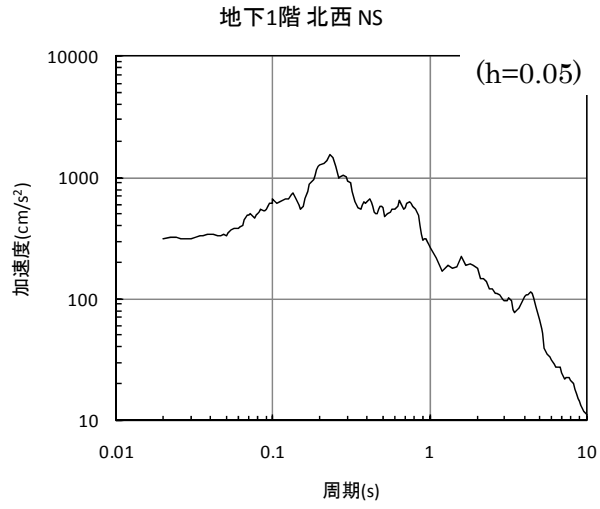


図 1.4-5(10) HAW 建家 B1F (北西) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

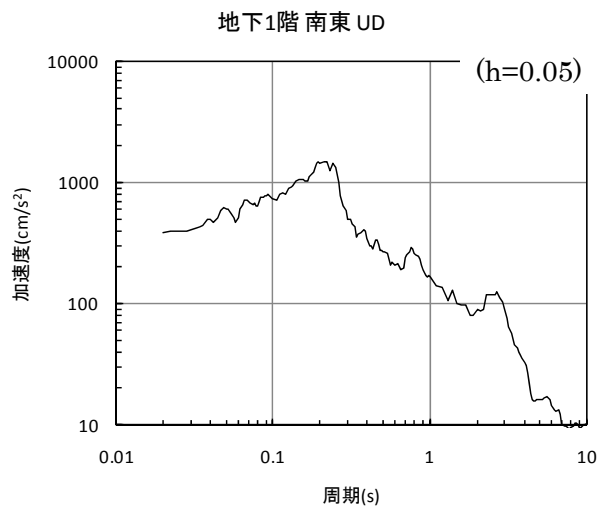
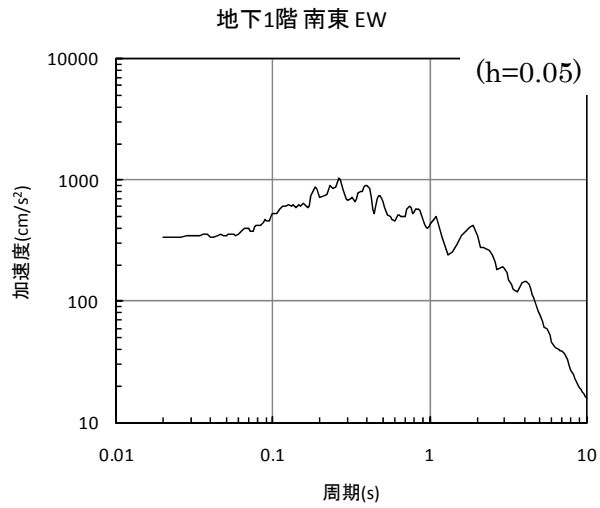
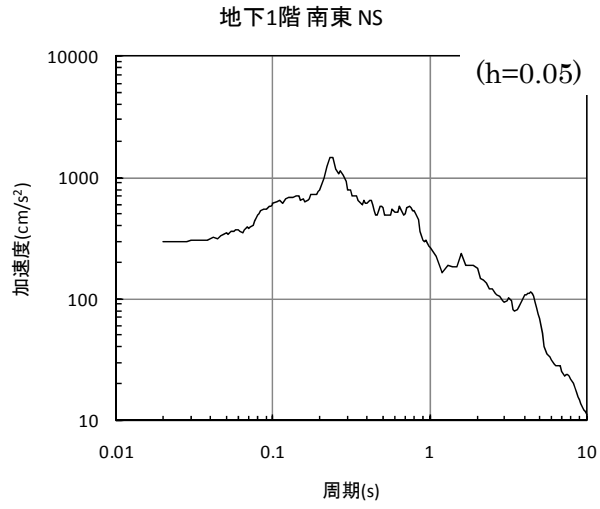


図 1.4-5(11) HAW 建家 B1F (南東) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

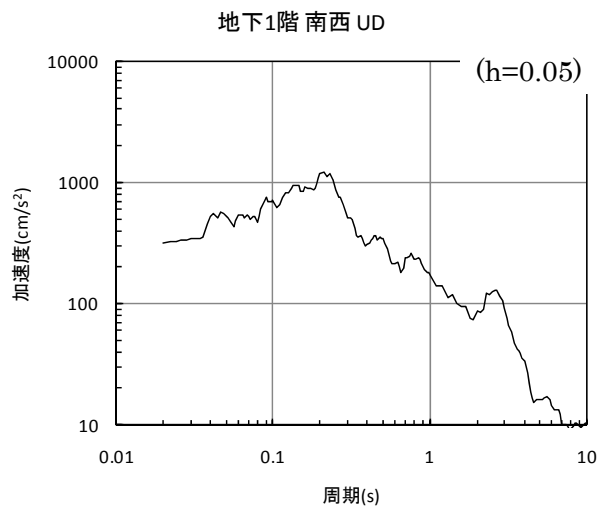
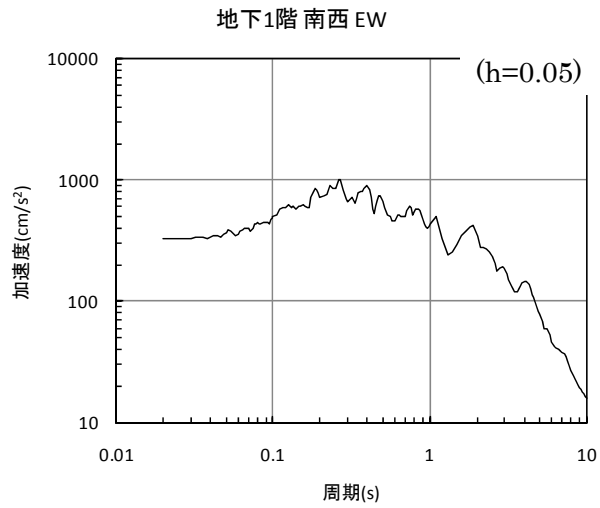
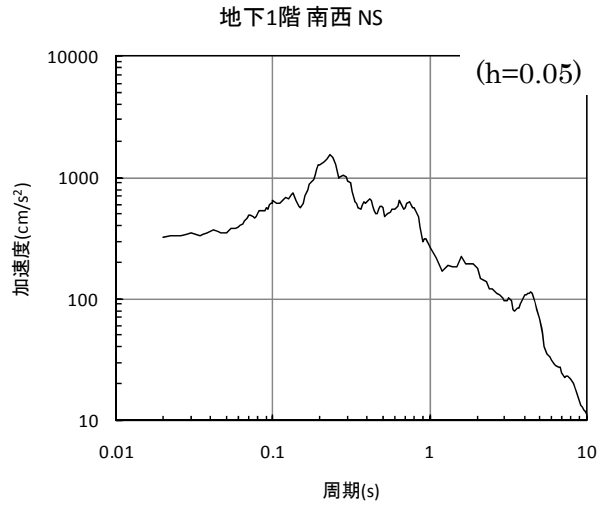


図 1.4-5(12) HAW 建家 B1F (南西) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

東海再処理施設における

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震時に取得された

地震観測記録

【分離精製工場】

目 次

1. 地震観測記録の整理.....	1-1
1.1 はじめに.....	1-1
1.2 地震概要.....	1-1
1.3 分離精製工場における地震観測の状況.....	1-2
1.4 平成 23 年東北地方太平洋沖地震の観測記録.....	1-9

1. 地震観測記録の整理

1.1 はじめに

本報告書は、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震本震の際、東海再処理施設分離精製工場の地盤及び建家に設置している地震計で記録したデータを整理したものである。

1.2 地震概要

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の概要を、以下に示す。

- ・発生日時：平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分頃
- ・震央地名：三陸沖
- ・地震諸元（気象庁暫定値）
 - 規模：マグニチュード 9.0
 - 震央位置：北緯 38 度 6.2 分、東経 142 度 51.6 分
 - 震源深さ：24km
- ・東海再処理施設との距離
 - 震央距離：272km
 - 震源距離：273km
- ・各地の震度
 - 震度 7：栗原市築館
 - 震度 6 強：日立市助川小学校、笠間市中央、銚田市当間
真岡市石島、高根沢町石末、他
 - 震度 6 弱：東海村東海、常陸太田市金井町、ひたちなか市東石川
ひたちなか市南神敷台、常陸太田市高柿町、他
 - 震度 5 強：大洗町磯浜町、常陸太田市町屋町、茂木町茂木
大子町池田、石岡市八郷、他
 - 震度 5 弱：塙町塙、鮫川村赤坂中野、棚倉町棚倉舘ヶ丘
宇都宮市旭、宇都宮市塙田、他

1.3 分離精製工場における地震観測の状況

1.3.1 地震観測の概要

分離精製工場（以下、「MP」という）では、敷地地盤の3箇所、建家の20箇所に地震計を設置し観測を行っている。

1.3.2 地震観測点の配置

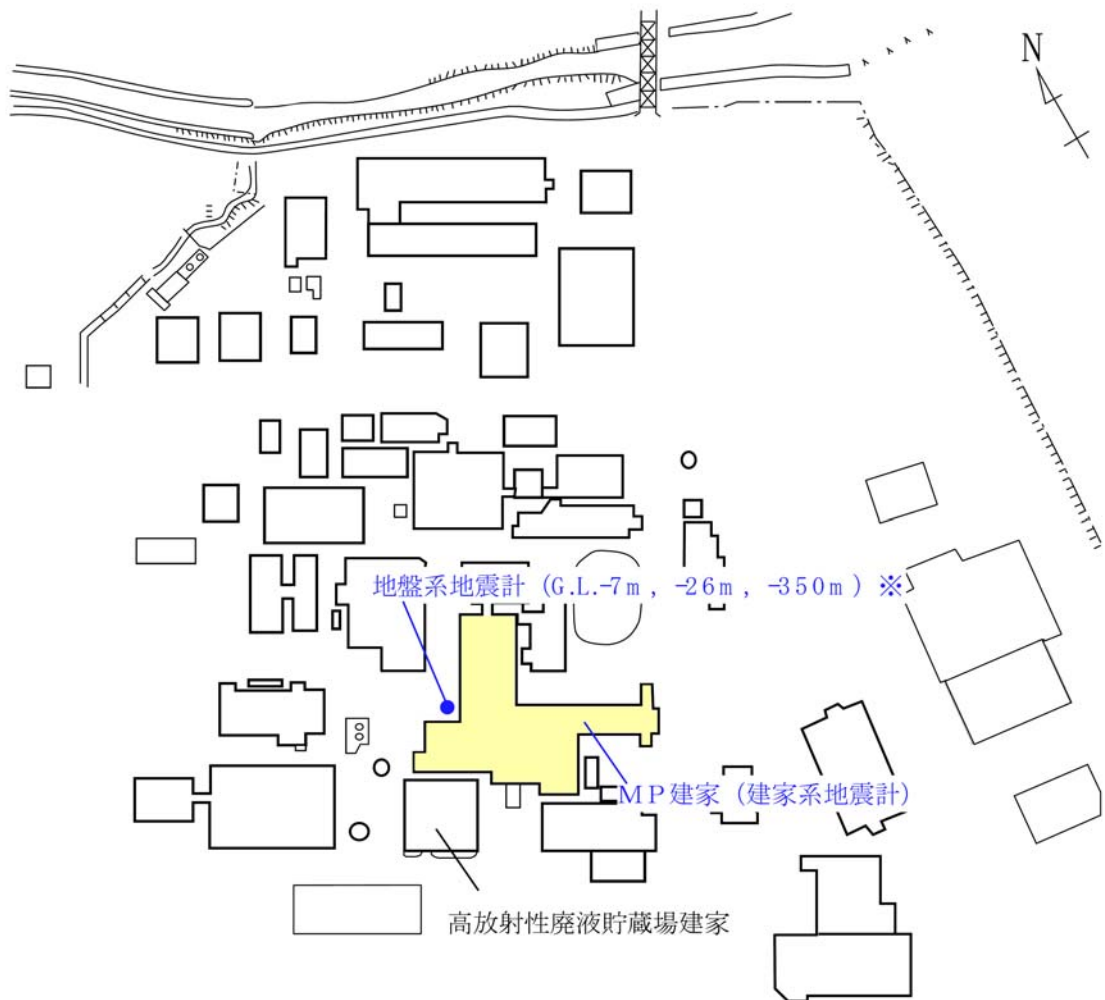
MPにおける地震観測点の配置を図1.3-1に示す。

図1.3-1に示す地盤系地震観測点では、鉛直アレー観測を行っている。地盤系地震観測点の地盤概要を表1.3-1及び図1.3-2に示す。

また、建家系地震観測点の詳細な配置図を図1.3-3に示す。

1.3.3 地震計の計器特性

設置されている各地震計は、設置時期の相違等により、その計器特性が異なる。それぞれの地震計の計器特性を表1.3-2に示す。



※地盤系地震計については、高放射性廃液貯蔵場と共通。

図 1.3-1 観測点配置図

表 1.3-1 地盤系地震観測点位置及び地盤物性値

地震計	T. P. (m)	地層 区分	地質 年代	単位体 積重量 (kN/m ³)	S波速度 (m/s)	P波速度 (m/s)
●GL-7m	GL= 約 6	埋め土	第四紀	17.2	120	300
	3.0			17.2	230	710
●GL-26m	0.0	砂質 泥岩	新第三紀	17.7	470	1675
	-10.0			17.7	540	1725
	-62.0			17.7	510	1715
	-92.0			17.7	565	1745
	-118.0			17.3	545	1760
	-169.0			16.9	590	1780
	-215.0			17.1	635	1820
	-261.0			17.3	665	1850
●GL-350m	-303.0			16.8	700	1855

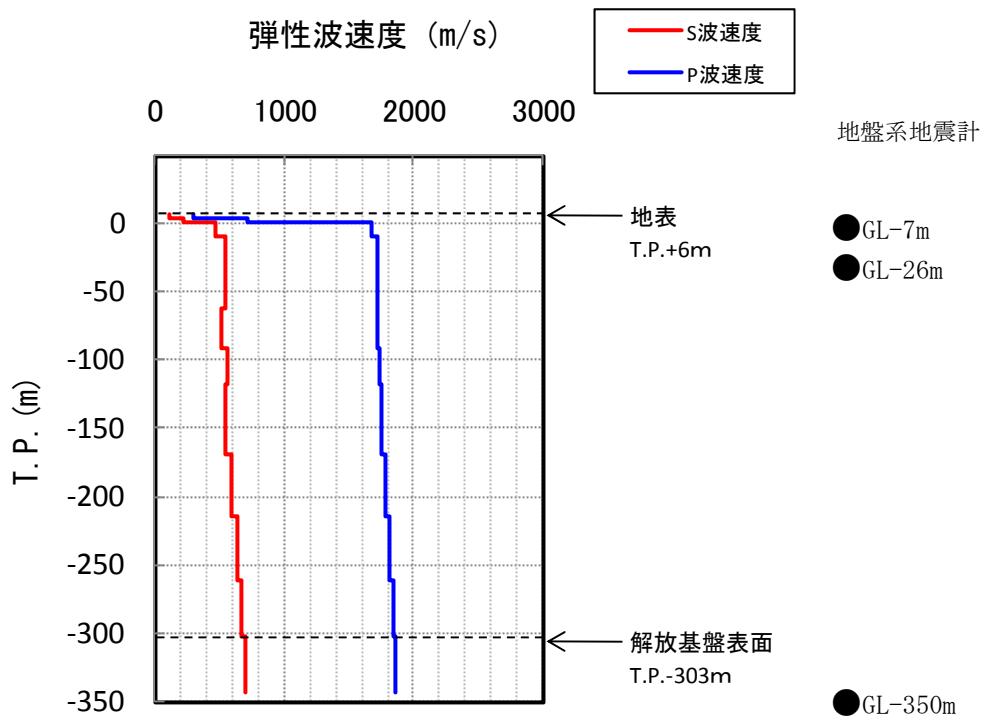


図 1.3-2 地盤系地震観測点位置及び弾性波速度

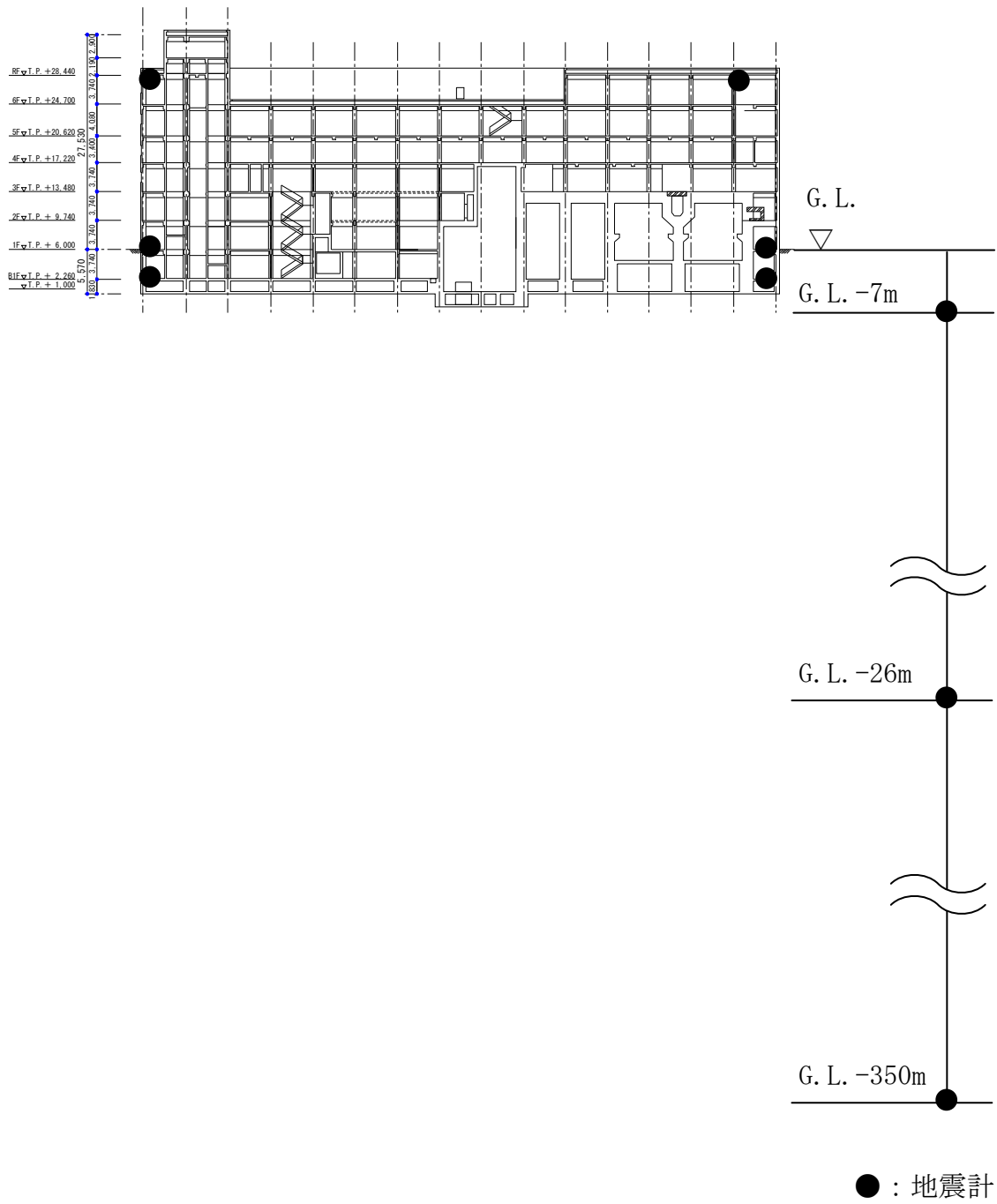
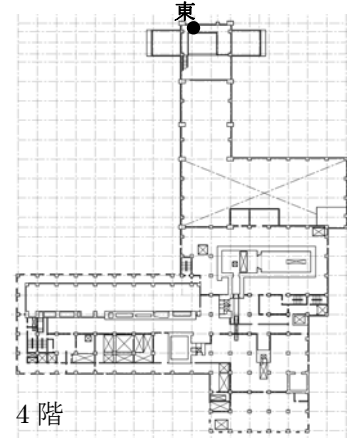
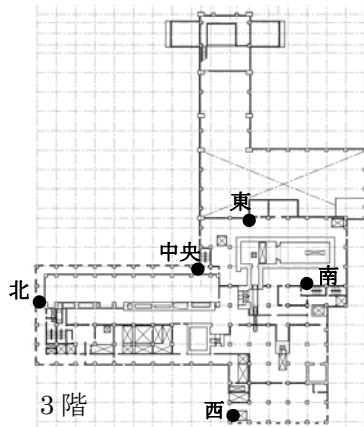
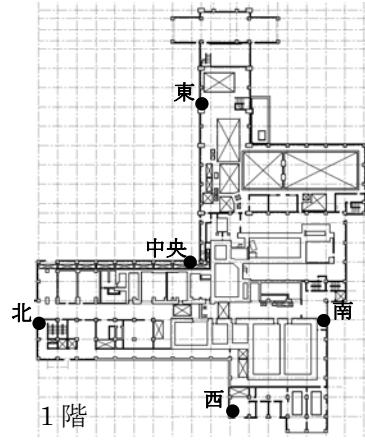
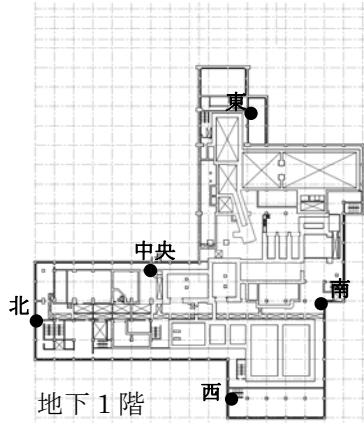
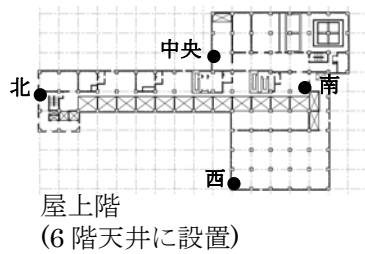


図 1.3-3(1) 地震計配置 (MP 建家 断面図)



(3階上部クレーンガーダの高さに設置)



● : 地震計

図 1.3-3(2) 地震計配置 (MP 建家 平面図)

表 1.3-2(1) 地震計の計器特性
(地盤系)

部位	項目	仕様
検出器	方式	サーボ型加速度計
計測装置	フルスケール	$\pm 2000\text{cm/s}^2$
	サンプリングレート	100Hz
	記録媒体	CF カード (256MB)
	最大収録時間	約 512 分 (最大地震を優先的に 残す追記方式)
	時刻校正	時報により自動校正
無停電電源装置	停電保証時間	約 30 分

表 1.3-2(2) 地震計の計器特性
(MP 建家)

部位	項目	仕様
検出器	方式	サーボ型加速度計
計測装置	フルスケール	$\pm 2000\text{cm/s}^2$
	サンプリングレート	100Hz
	記録媒体	CF カード (256MB)
	最大収録時間	約 300 分 (最大地震を優先的に残す追記方式)
	時刻校正	時報により自動校正
無停電電源装置	停電保証時間	約 30 分

1.4 平成 23 年東北地方太平洋沖地震の観測記録

1.4.1 敷地地盤における地震観測記録

本震の際、1.3 にて示した地盤系地震観測点において加速度時刻歴データを取得している。地盤の各深さに設置した地震計で得られた加速度時刻歴データに基づく最大加速度値を表 1.4-1 に、加速度時刻歴波形を図 1.4-1 に示す。また、各深さで得られた観測記録の加速度応答スペクトルを比較して図 1.4-2 に、解放基盤表面相当位置（地中観測点 G.L. -350m）で得られた観測記録の加速度応答スペクトルと基準地震動 S_s^{*1} を比較して図 1.4-3 に示す。

※1：新耐震指針の耐震バックチェックで策定

表 1.4-1 地盤系地震観測点の加速度波形データに基づく最大加速度値

設置レベル		最大加速度値 (cm/s ²)		
		NS	EW	UD
地盤	G. L. -7m	293	271	207
	G. L. -26m	192	207	145
	G. L. -350m	230	215	141

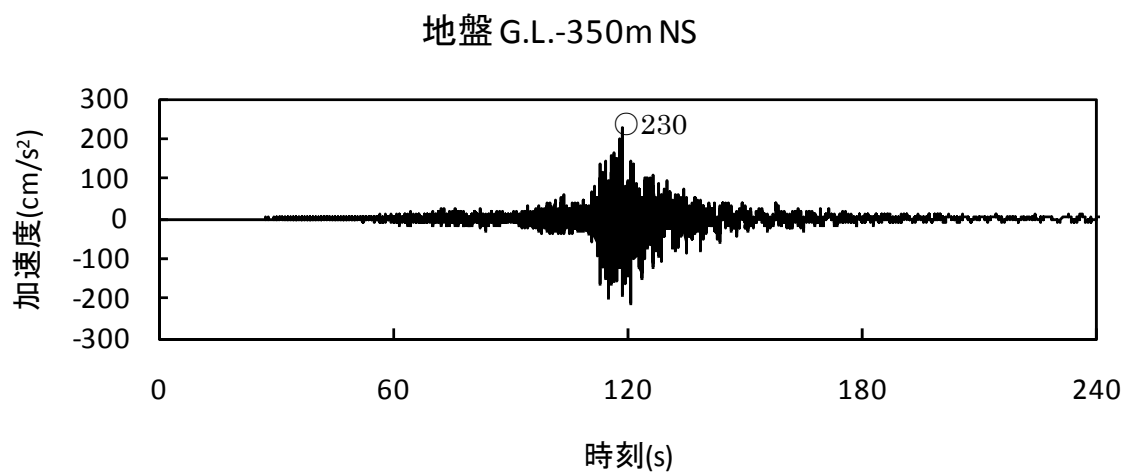
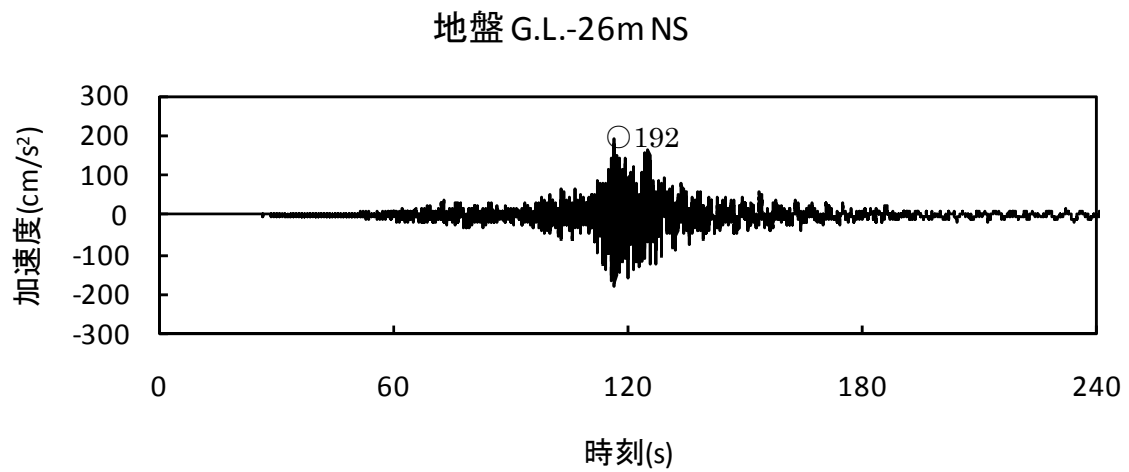
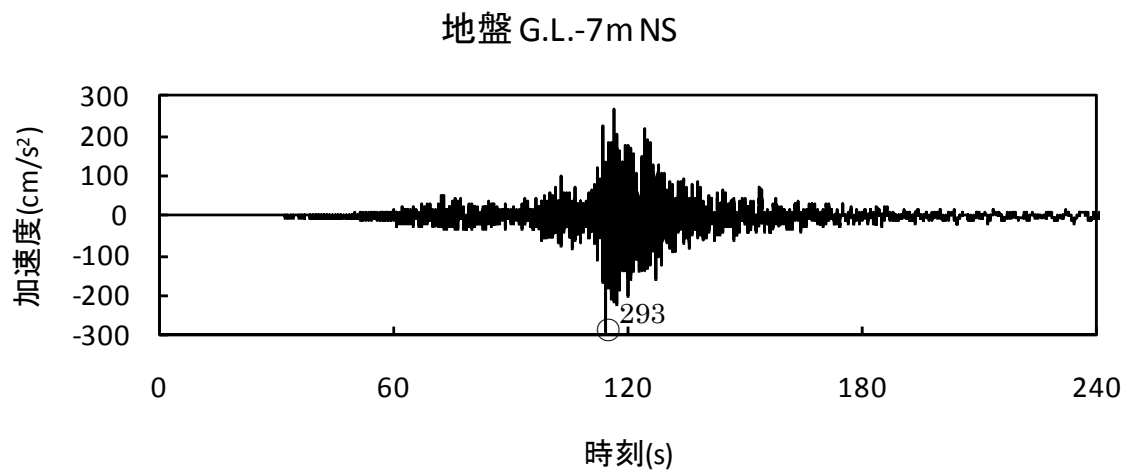


図 1.4-1(1) 地盤系 加速度時刻歴波形 (NS 成分)
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

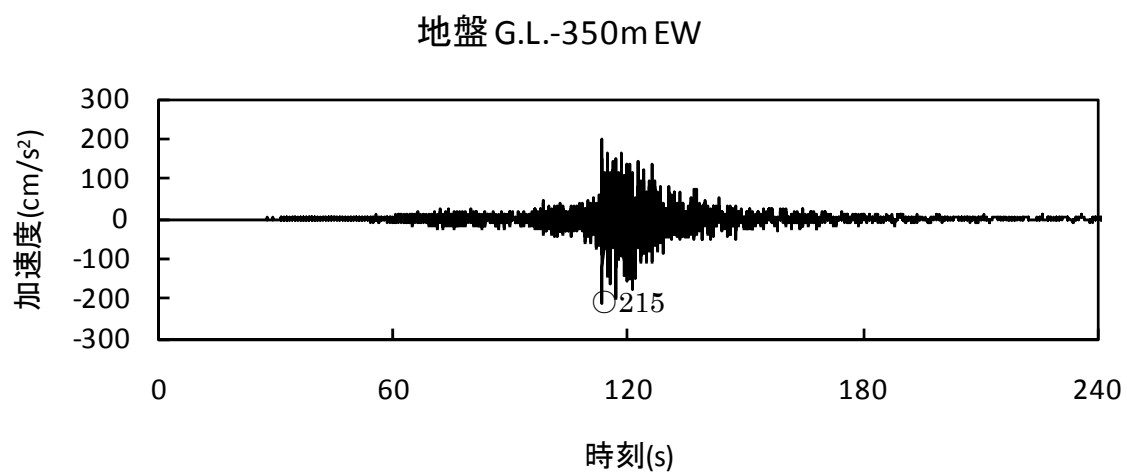
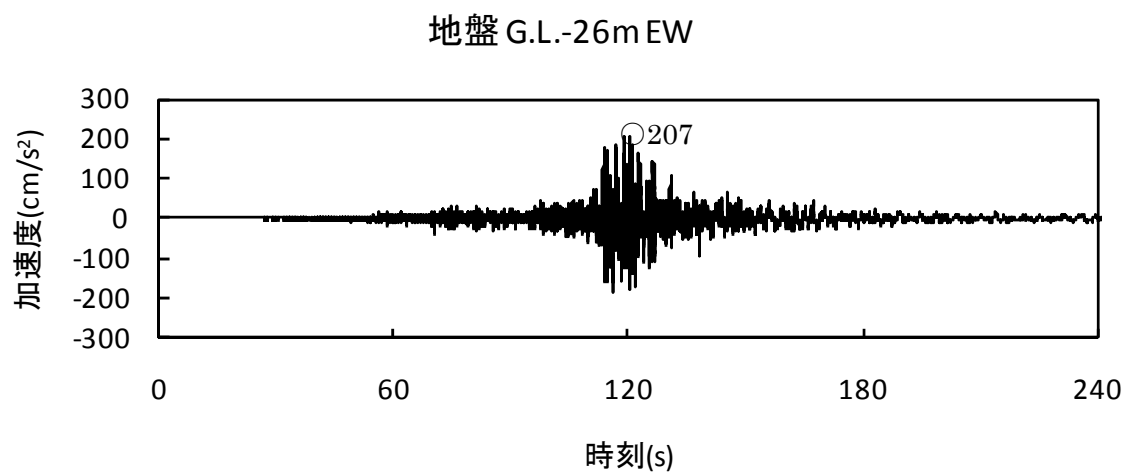
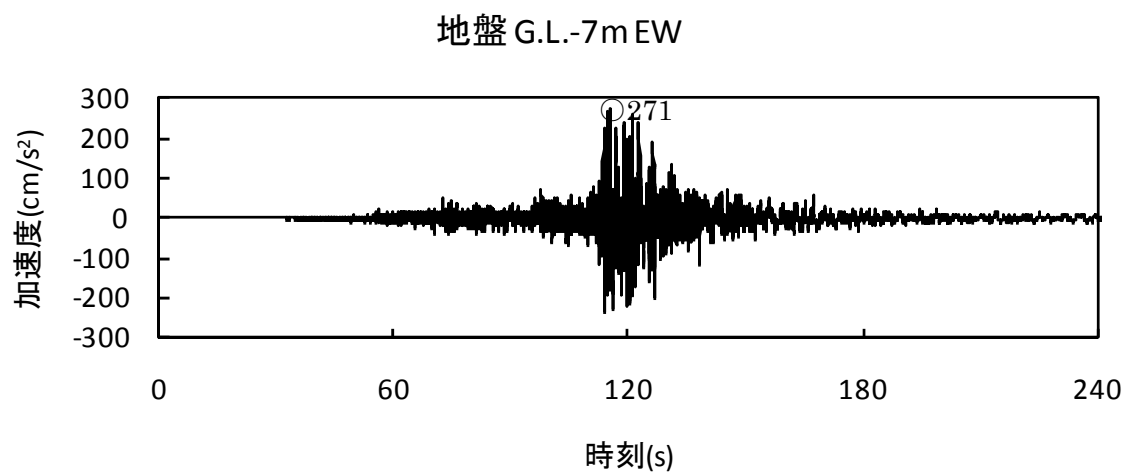


図 1.4-1(2) 地盤系 加速度時刻歴波形 (EW 成分)
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

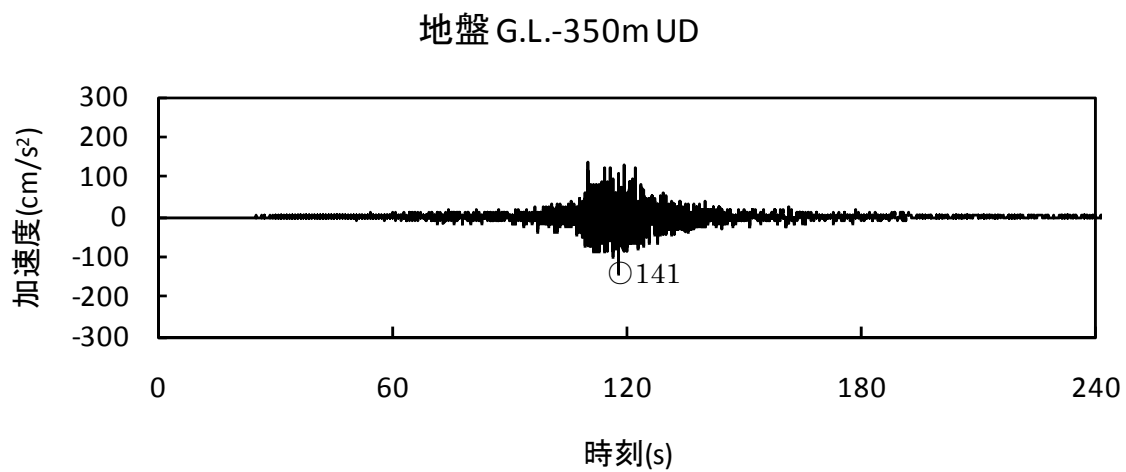
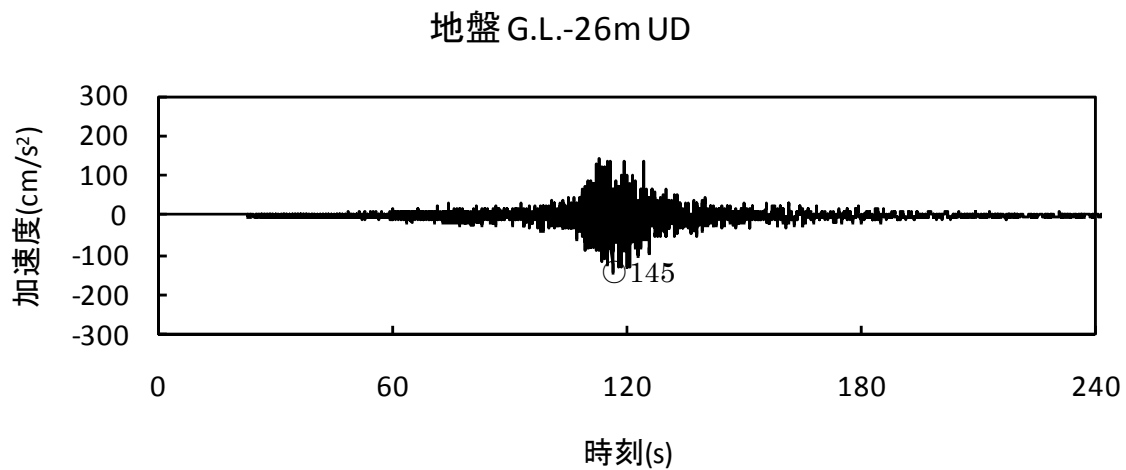
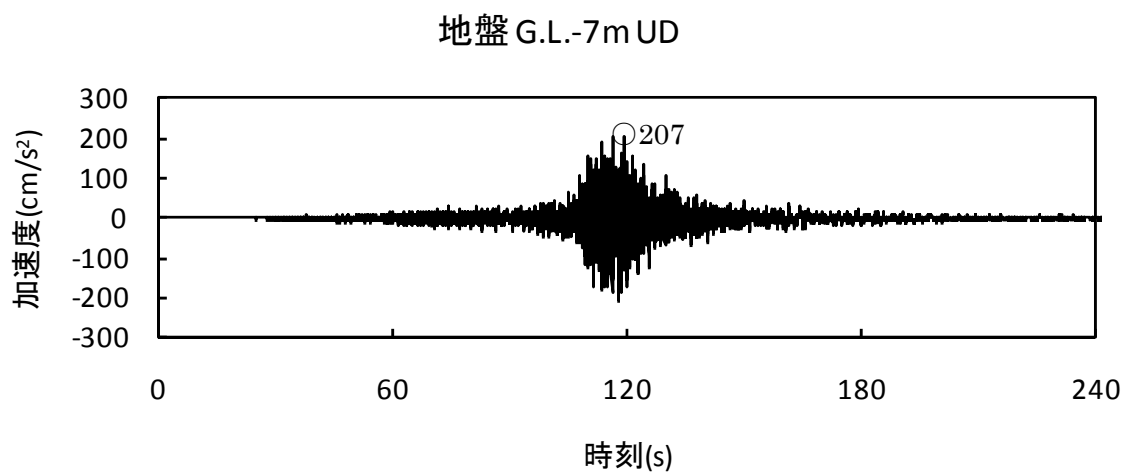
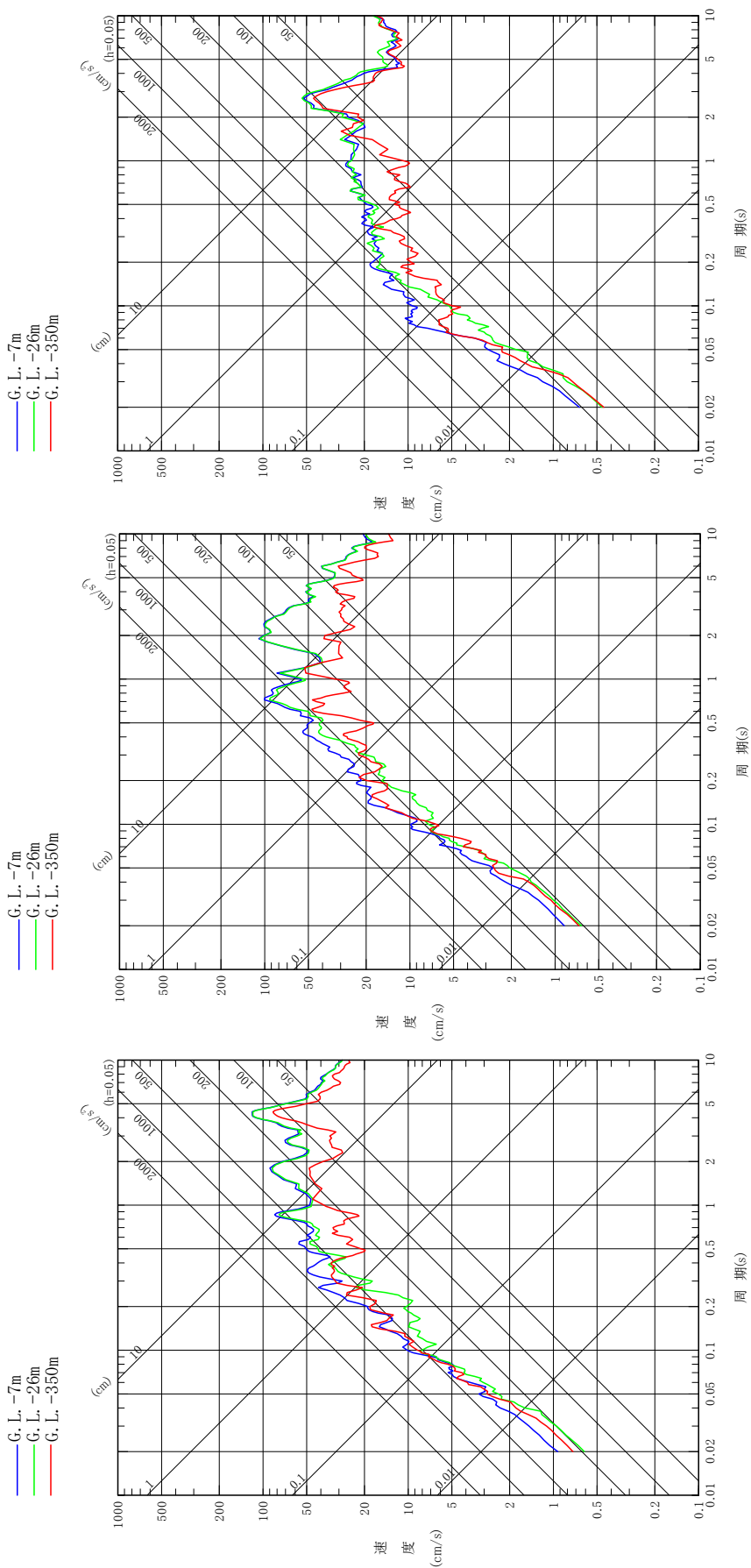


図 1.4-1(3) 地盤系 加速度時刻歴波形 (UD 成分)
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

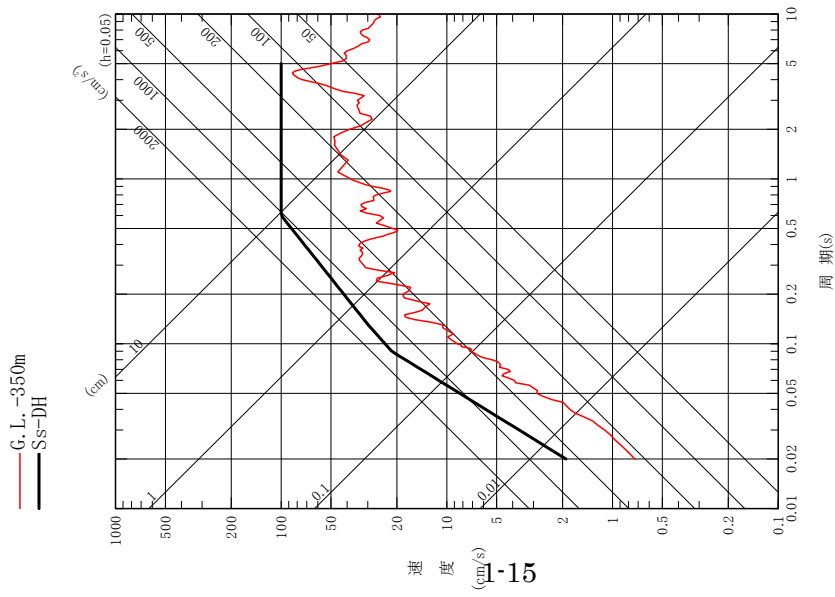


(1) NS 成分

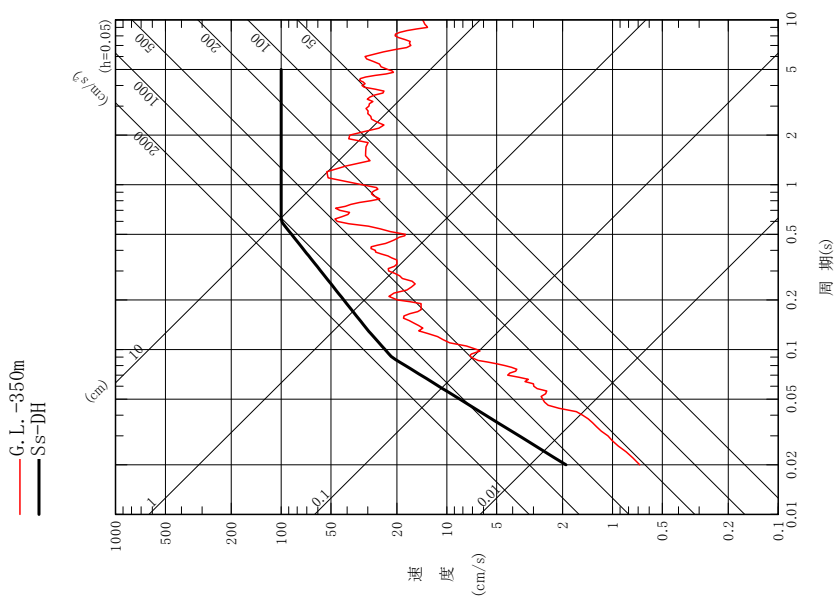
(2) EW 成分

(3) UD 成分

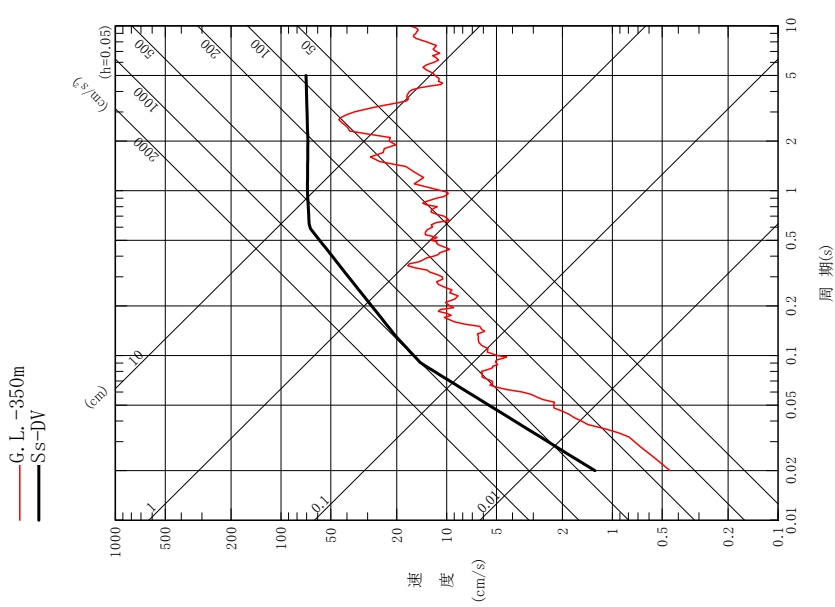
図 1.4-2 地盤系地震観測点における深度別応答スペクトル



(1) NS成分



(2) EW成分



(3) UD成分

図 1.4-3 地中観測点 G.L.-350m の応答スペクトルと基準地震動 Ss との比較

※観測データは地中波

1.4.2 MP 建家における地震観測記録

本震の際、MP 建家において加速度時刻歴データを取得している。MP 建家に設置した地震計で得られた加速度時刻歴データに基づく最大加速度値を表 1.4-2、加速度時刻歴波形を図 1.4-4、得られた観測記録の加速度応答スペクトルを図 1.4-5 に示す。

表 1.4-2 MP 建家地震観測点の加速度波形データに基づく最大加速度値

観測点			最大加速度値 (cm/s ²)		
			NS	EW	UD
MP 建家	屋上階	中央	770	763	529
		北	—	1045	550
		南	—	803	525
		西	941	—	543
	4階	東	670	—	363
	3階	中央	337	318	246
		北	—	514	348
		南	—	342	345
		東	438	—	292
		西	522	—	403
	1階	中央	292	277	208
		北	—	358	240
		南	—	309	224
		東	347	—	269
		西	366	—	319
	地下1階	中央	299	295	215
		北	—	344	209
		南	—	286	207
		東	273	—	227
		西	349	—	268

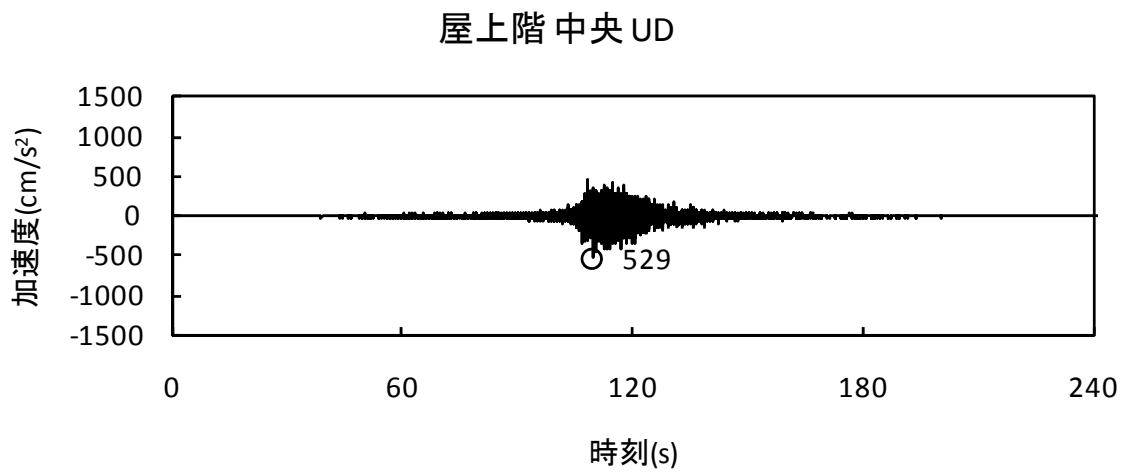
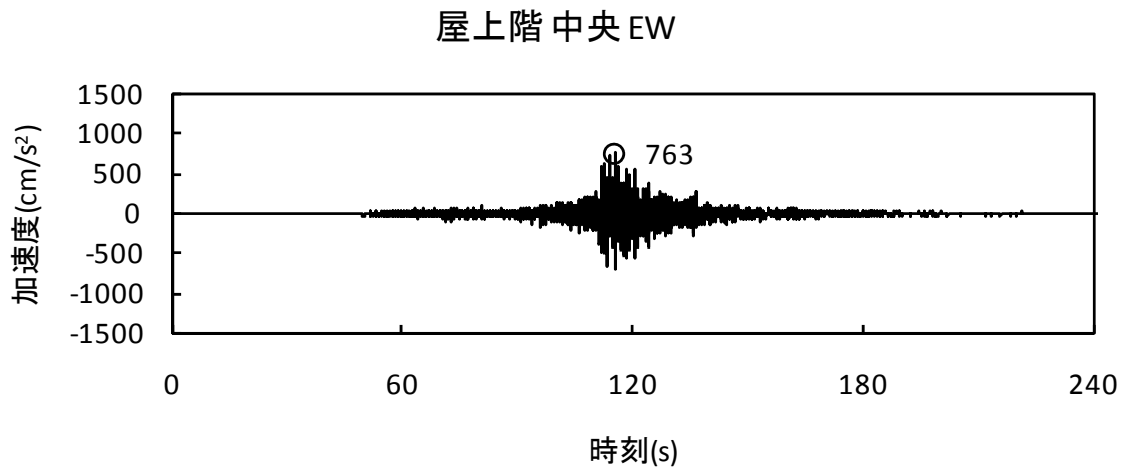
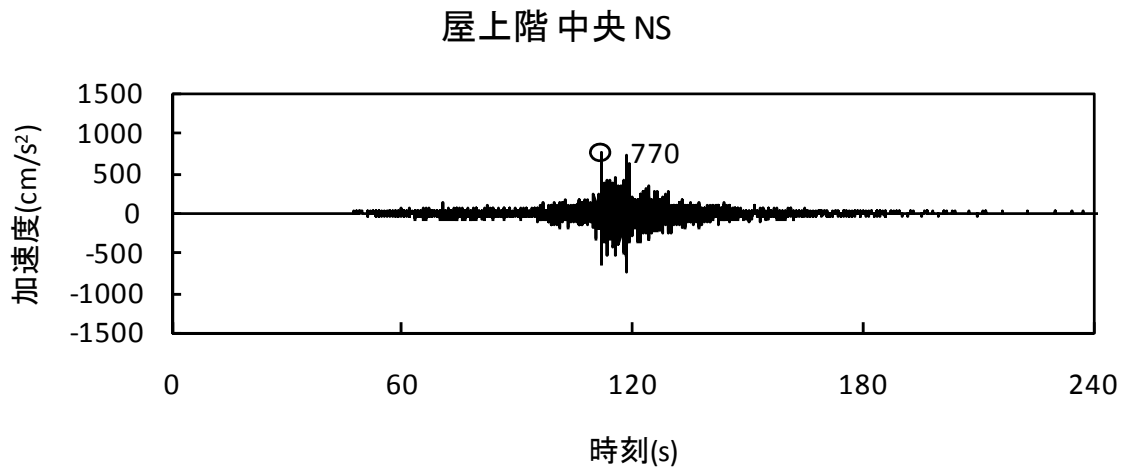


図 1.4-4(1) MP 建家屋上階（中央）加速度時刻歴波形
 [平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震]

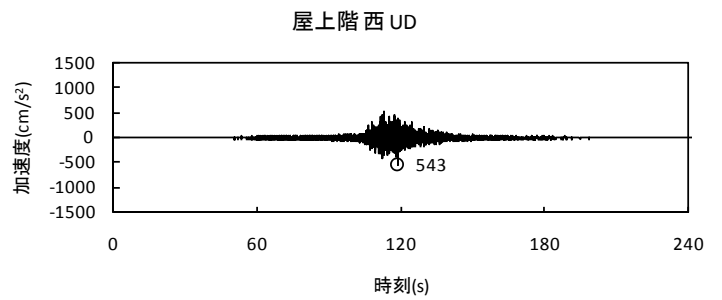
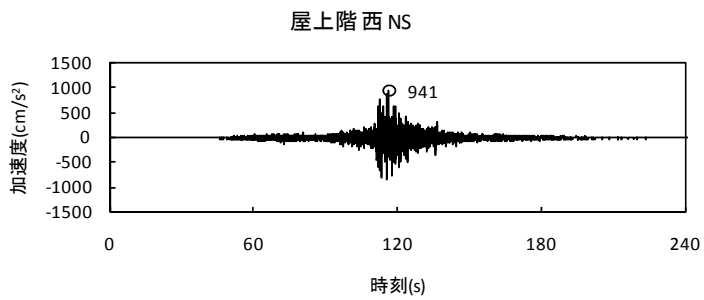
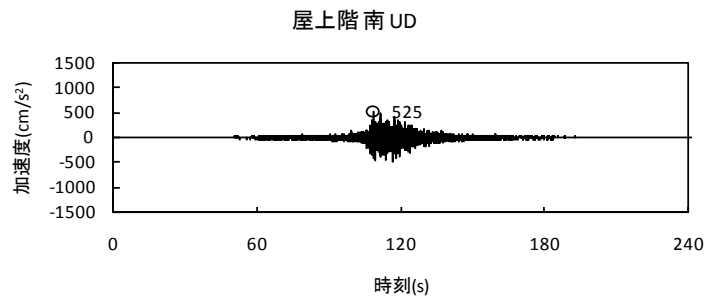
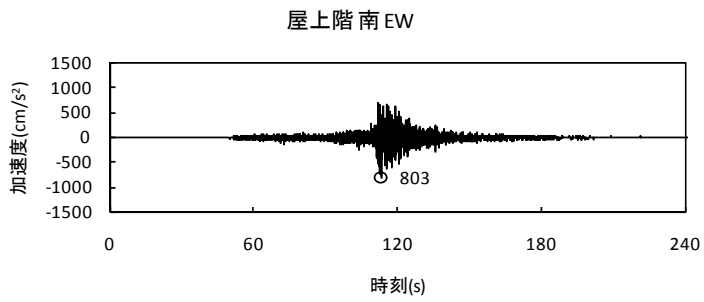
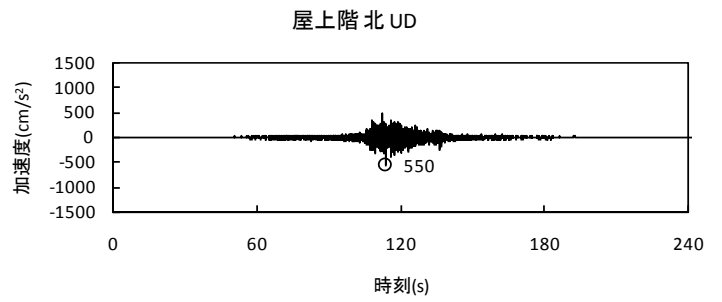
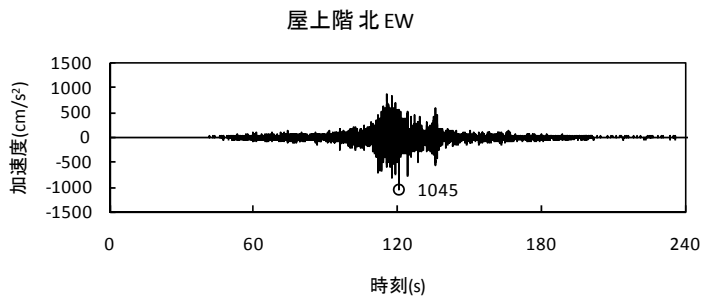


図 1.4-4(2) MP 建家屋上階（西南北）加速度時刻歴波形
 [平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震]

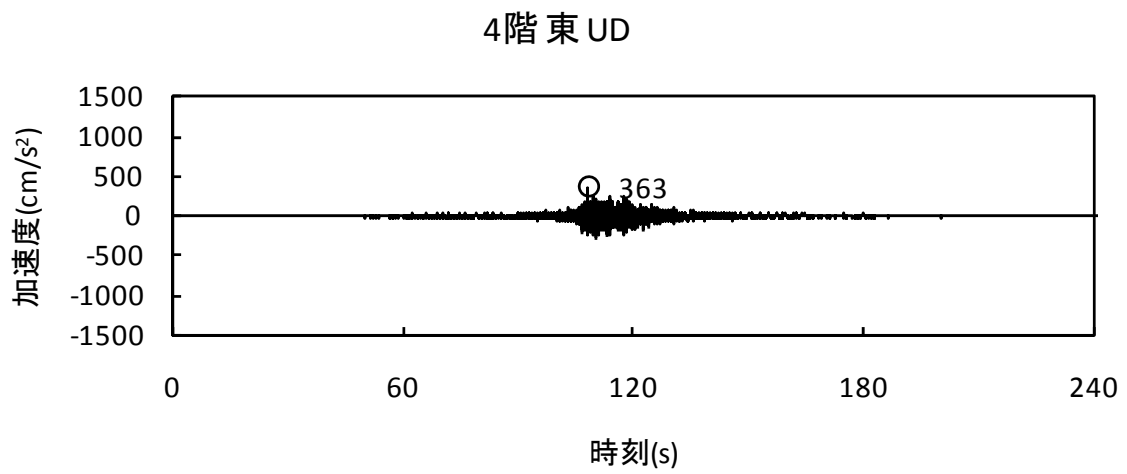
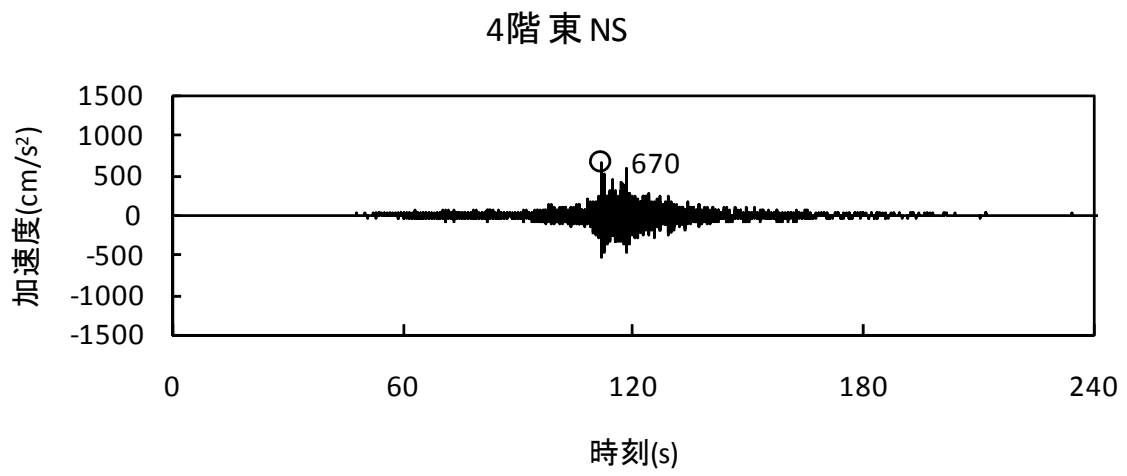


図 1.4-4(3) MP 建家 4 階（東）加速度時刻歴波形
 [平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震]

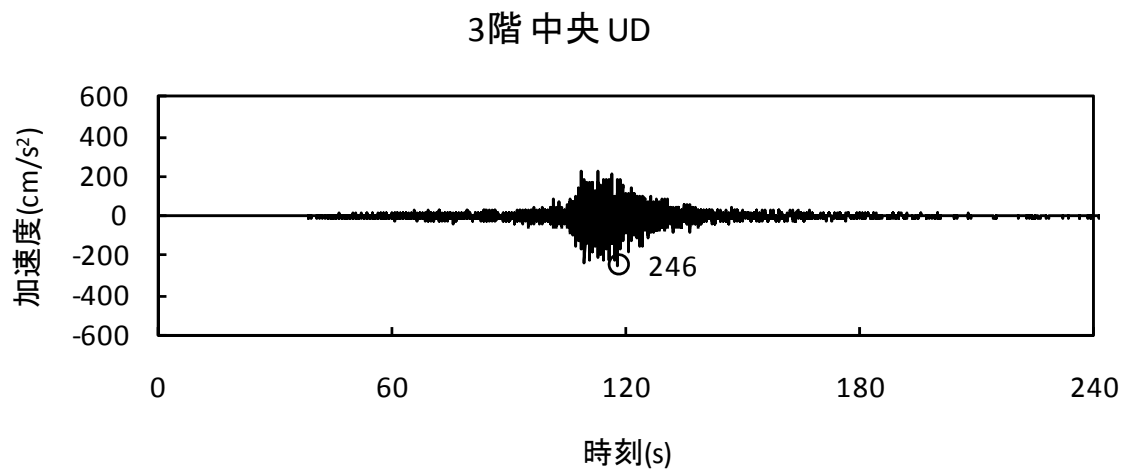
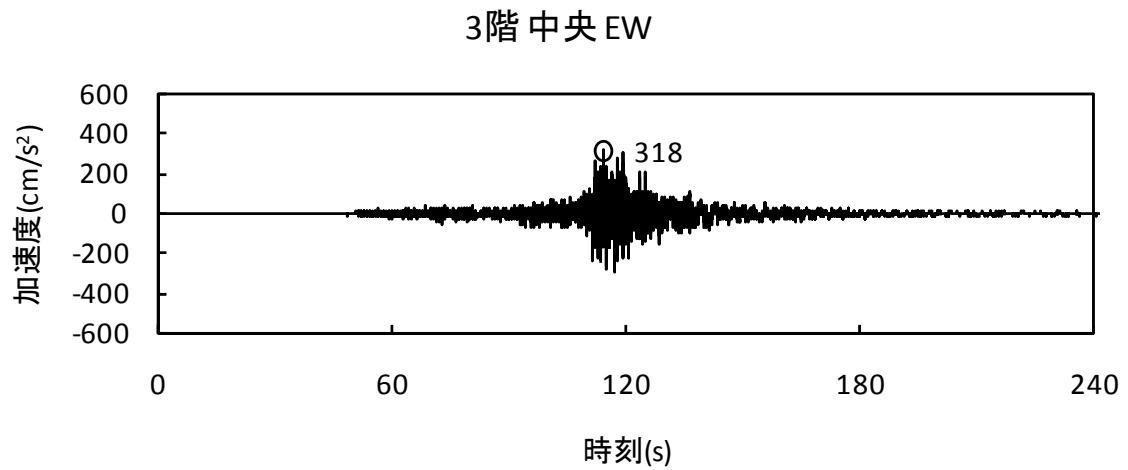
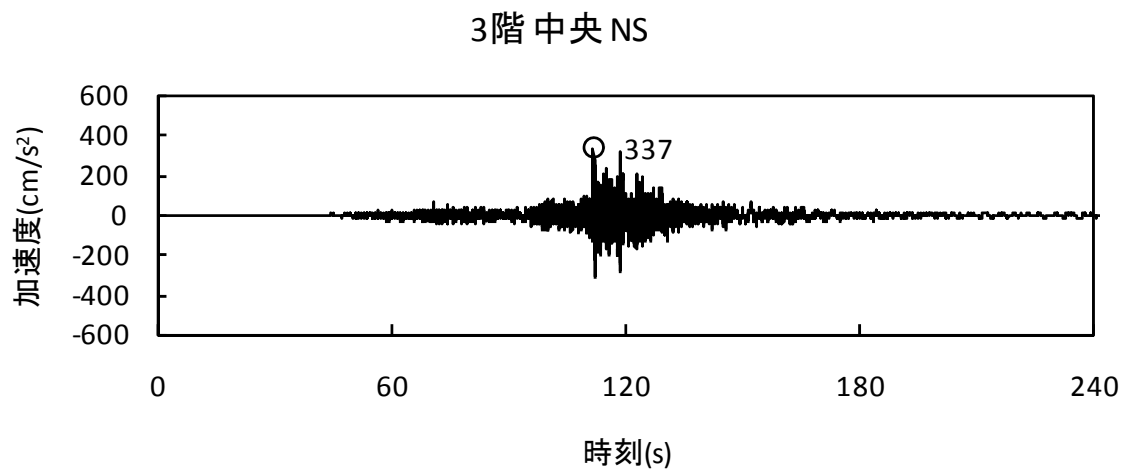


図 1.4-4(4) MP 建家 3 階（中央）加速度時刻歴波形
 [平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震]

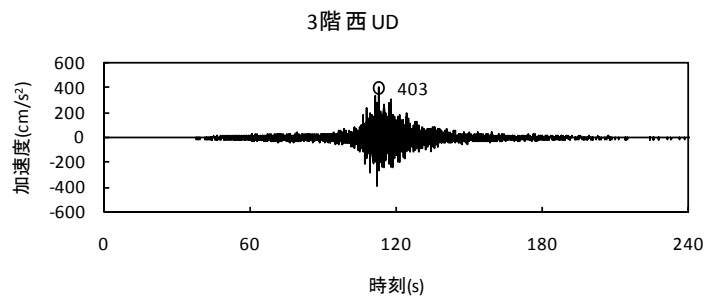
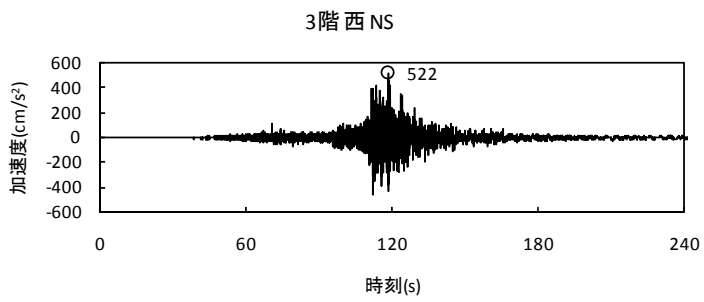
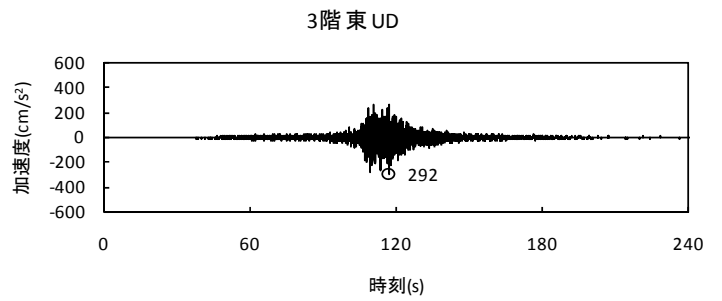
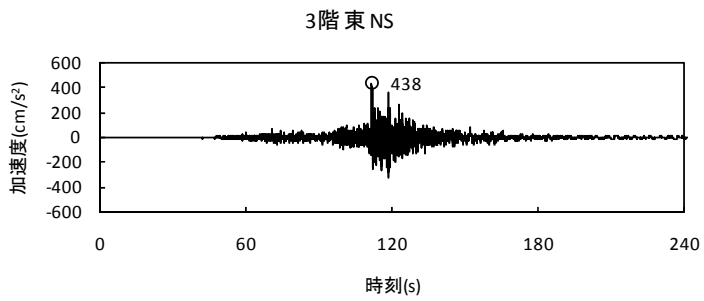
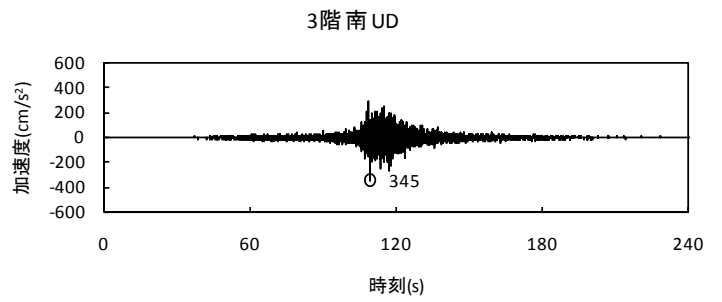
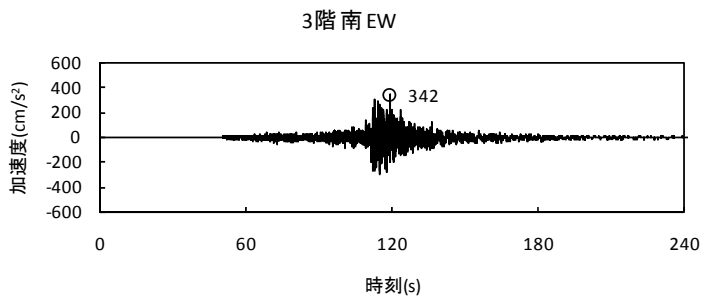
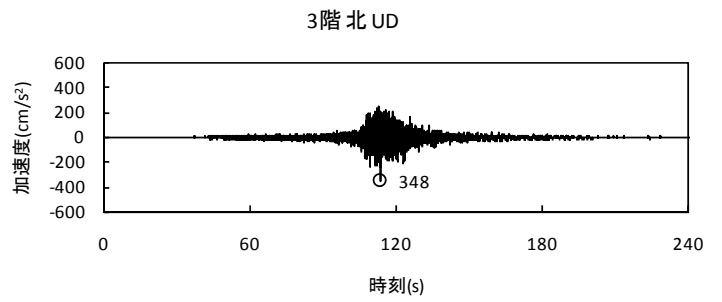
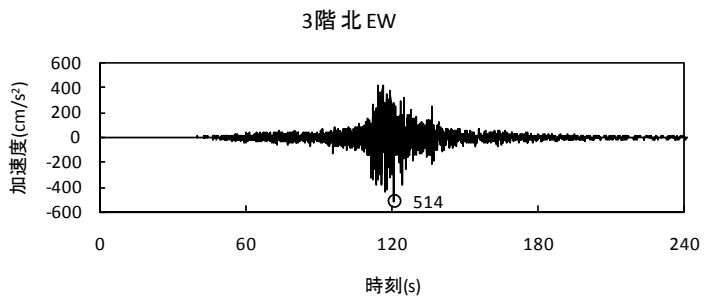


図 1.4-4(5) MP 建家 3 階（東西南北）加速度時刻歴波形
 [平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震]

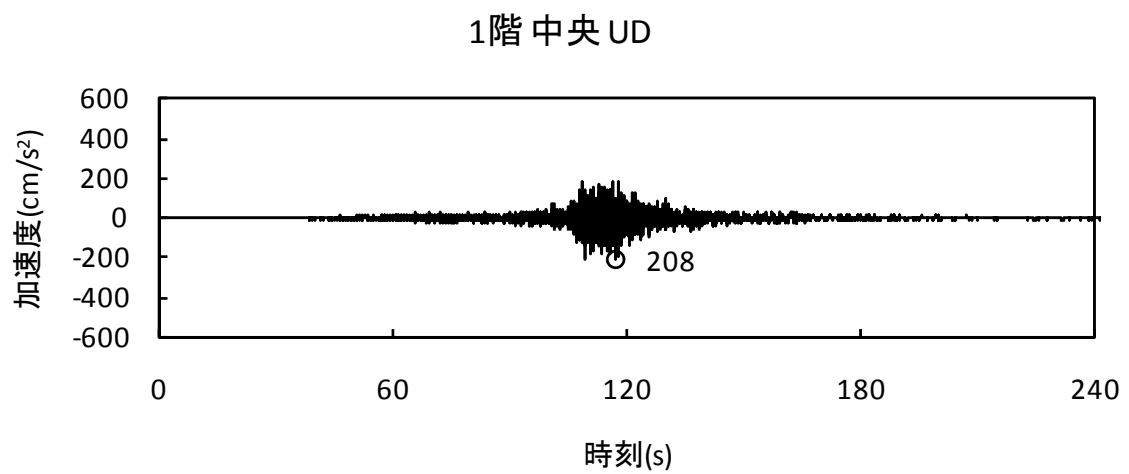
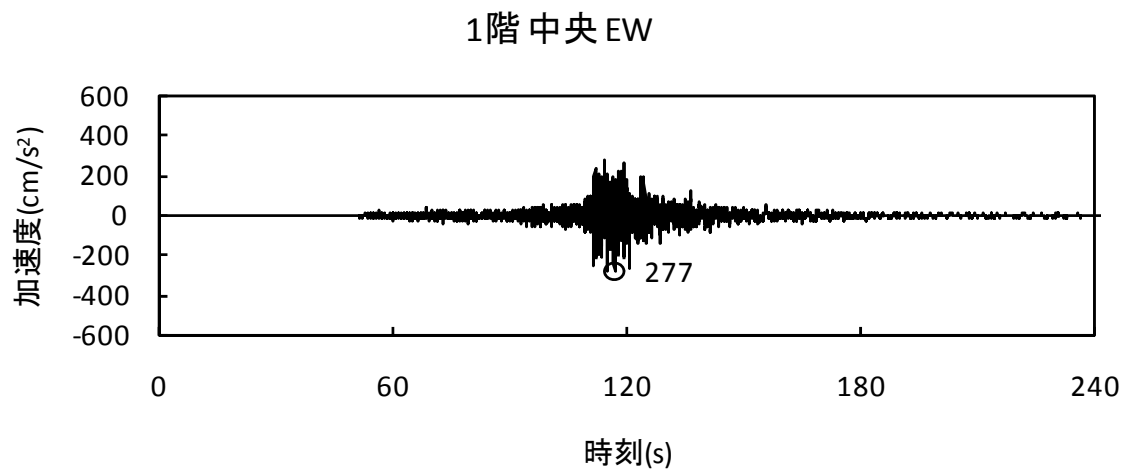
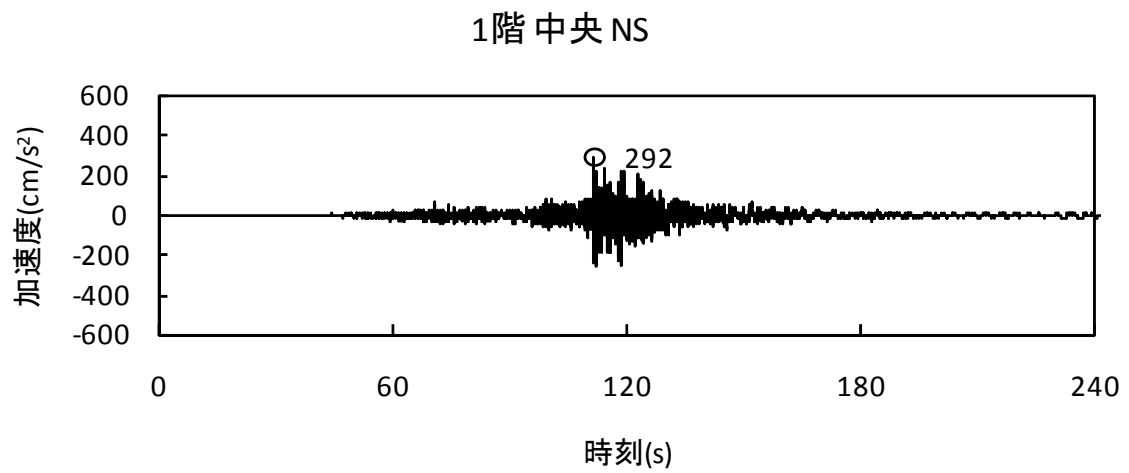


図 1.4-4(6) MP 建家 1 階（中央）加速度時刻歴波形
 [平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震]

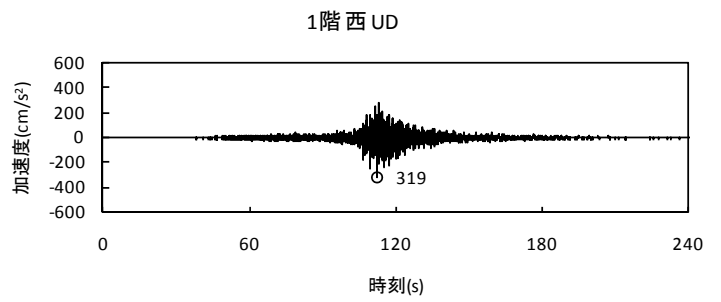
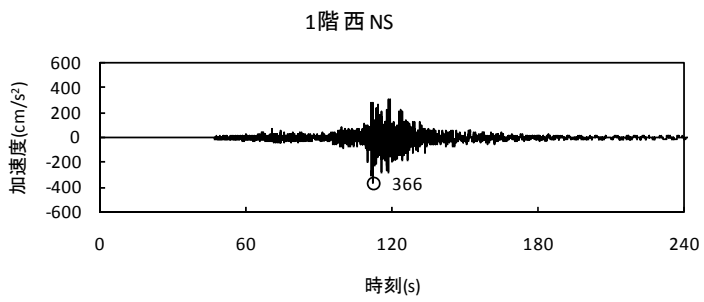
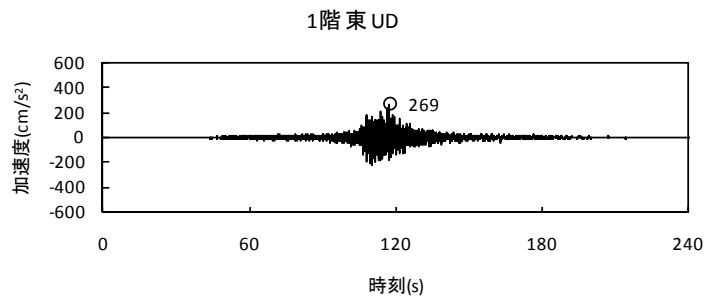
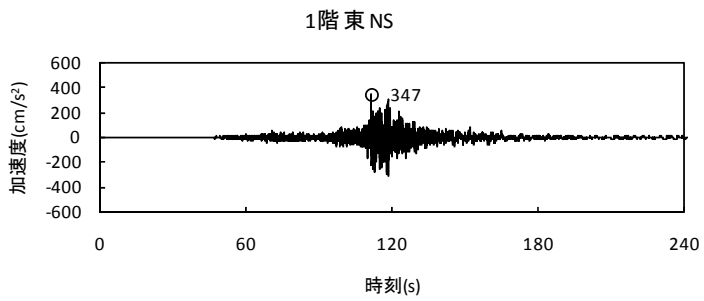
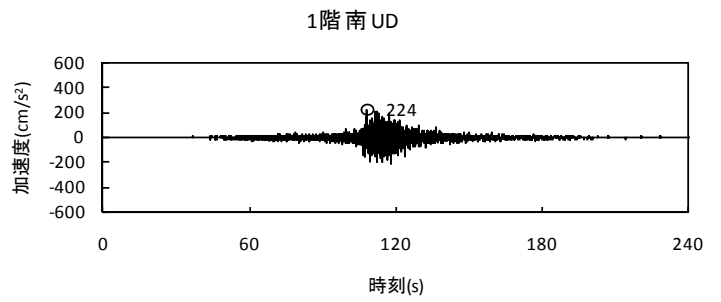
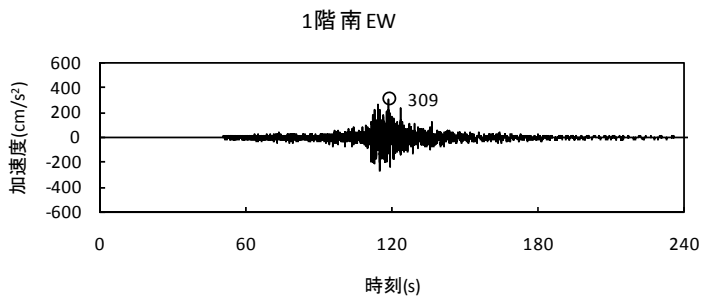
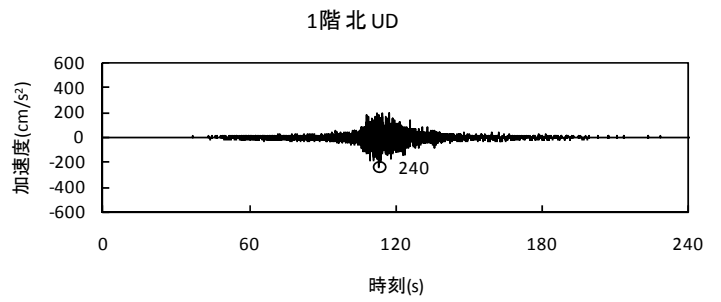
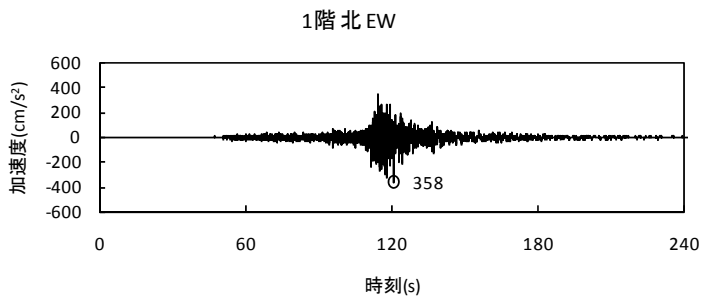


図 1.4-4(7) MP 建家 1 階（東西南北）加速度時刻歴波形
 [平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震]

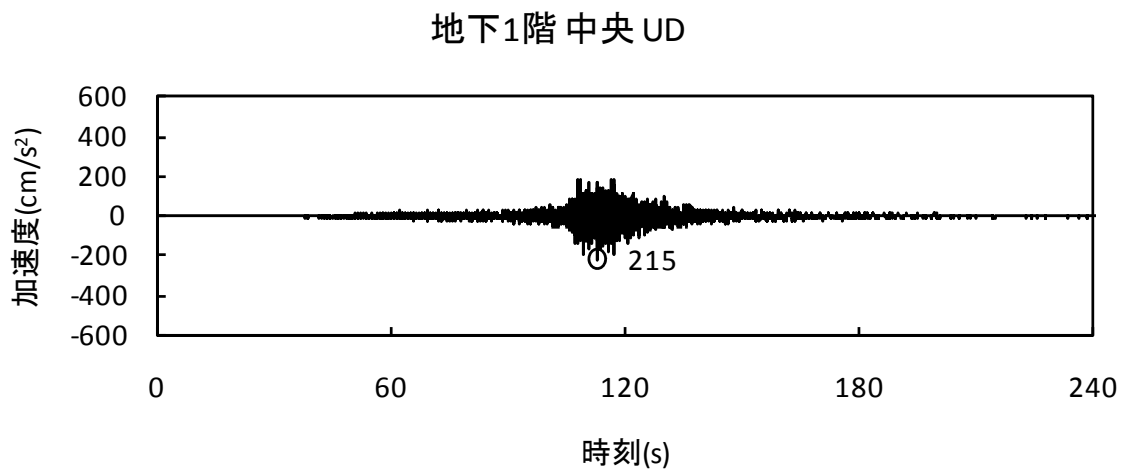
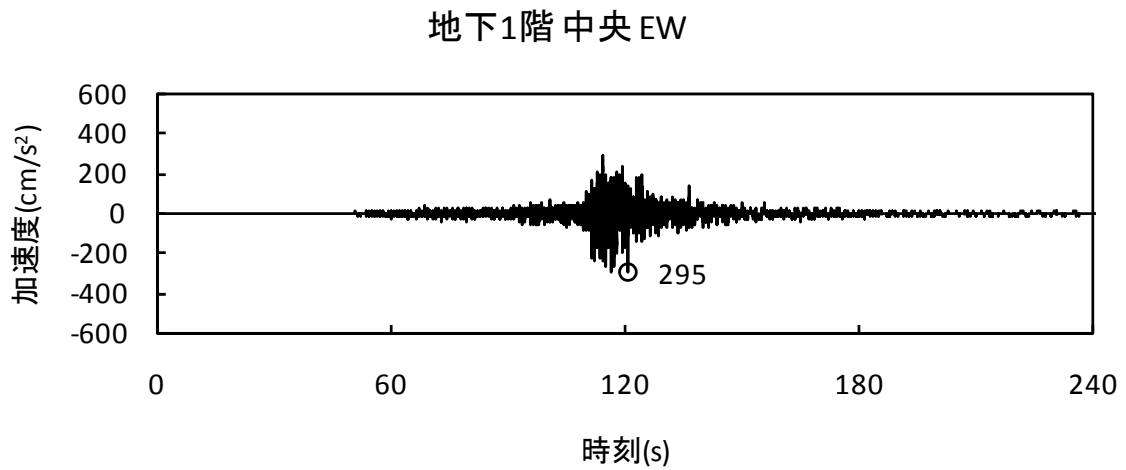
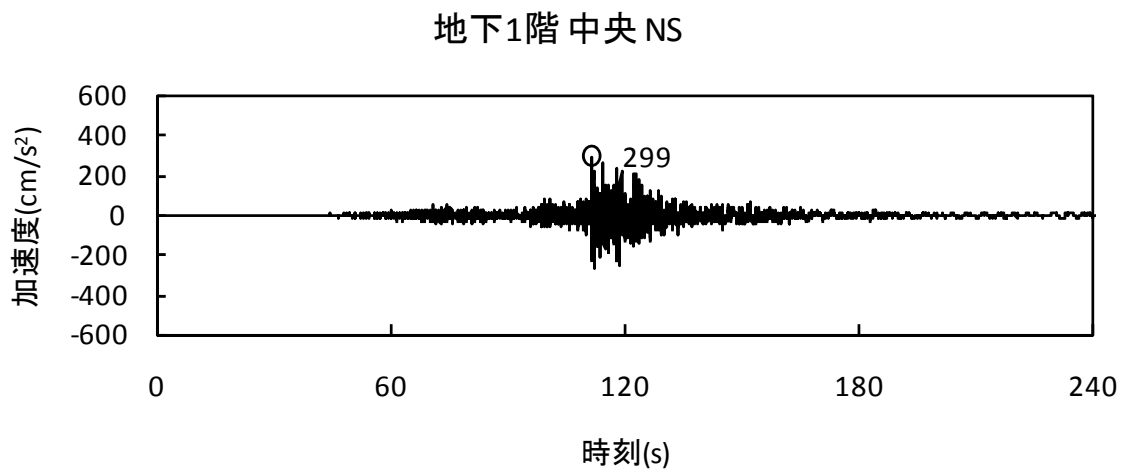


図 1.4-4(8) MP 建家地下 1 階（中央）加速度時刻歴波形
 [平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震]

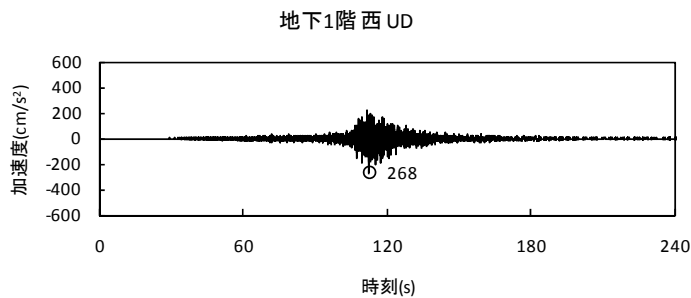
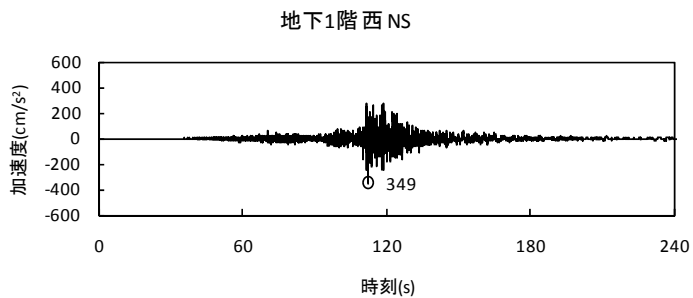
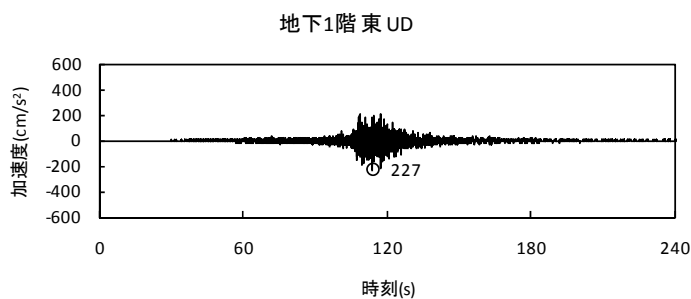
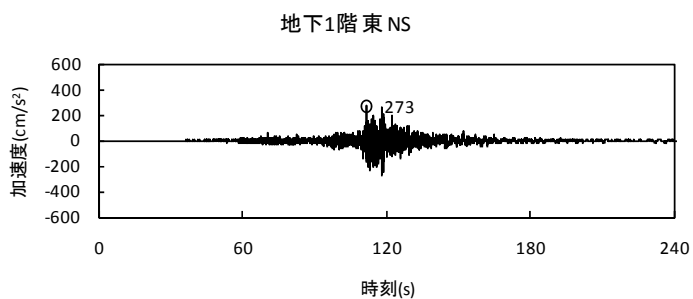
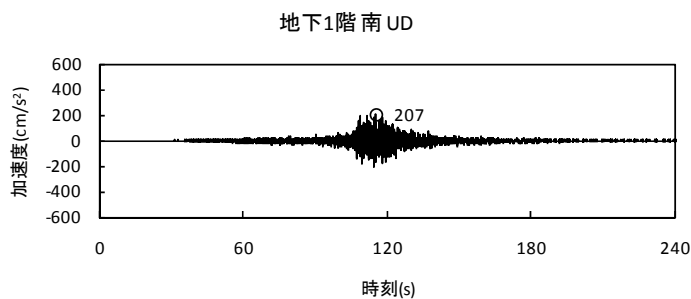
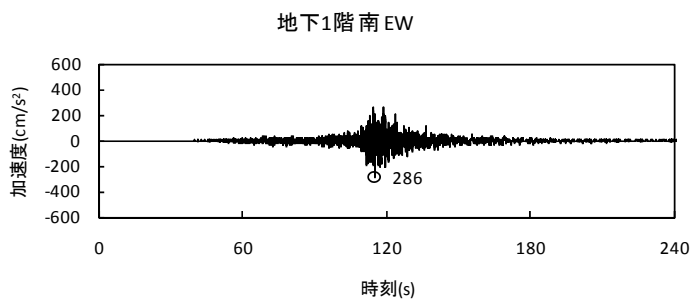
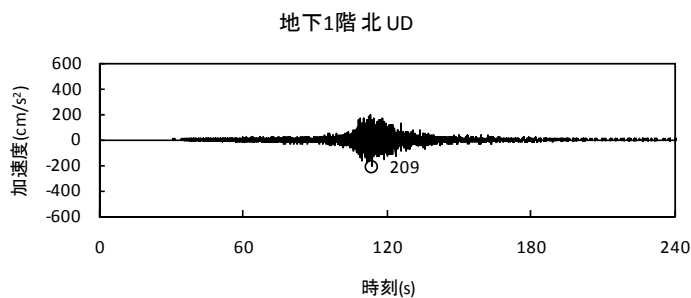
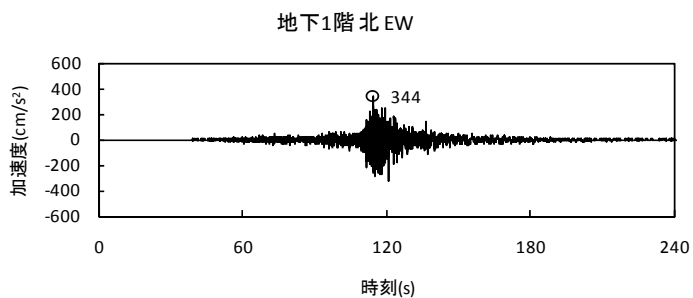


図 1.4-4(9) MP 建家地下 1 階（東西南北）加速度時刻歴波形
 [平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震]

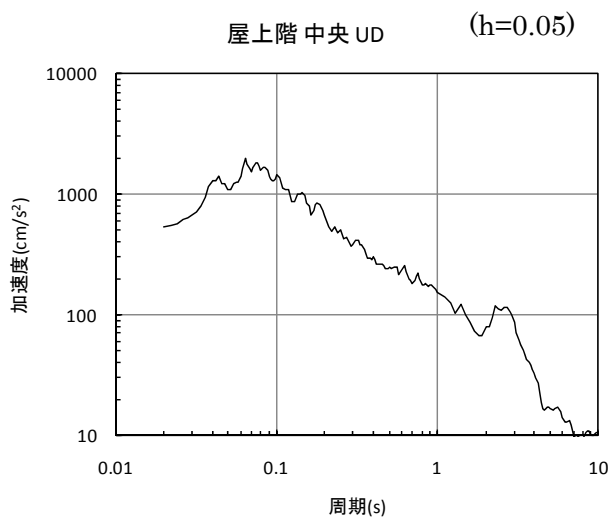
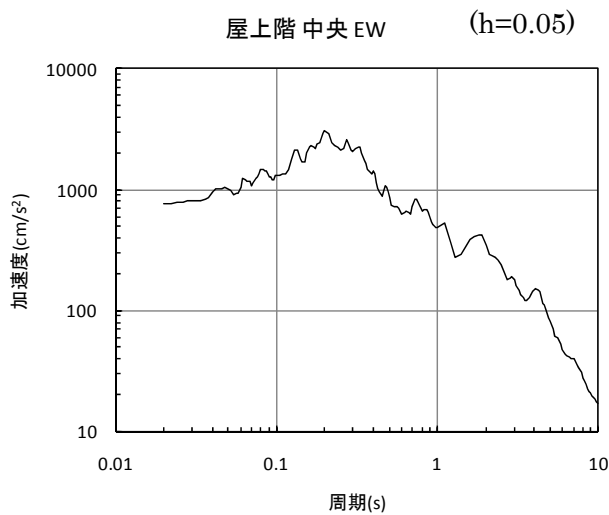
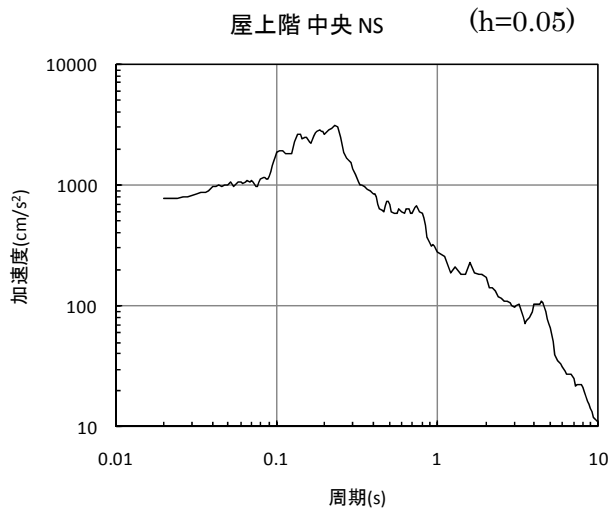


図 1.4-5(1) MP 建家屋上階 (中央) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

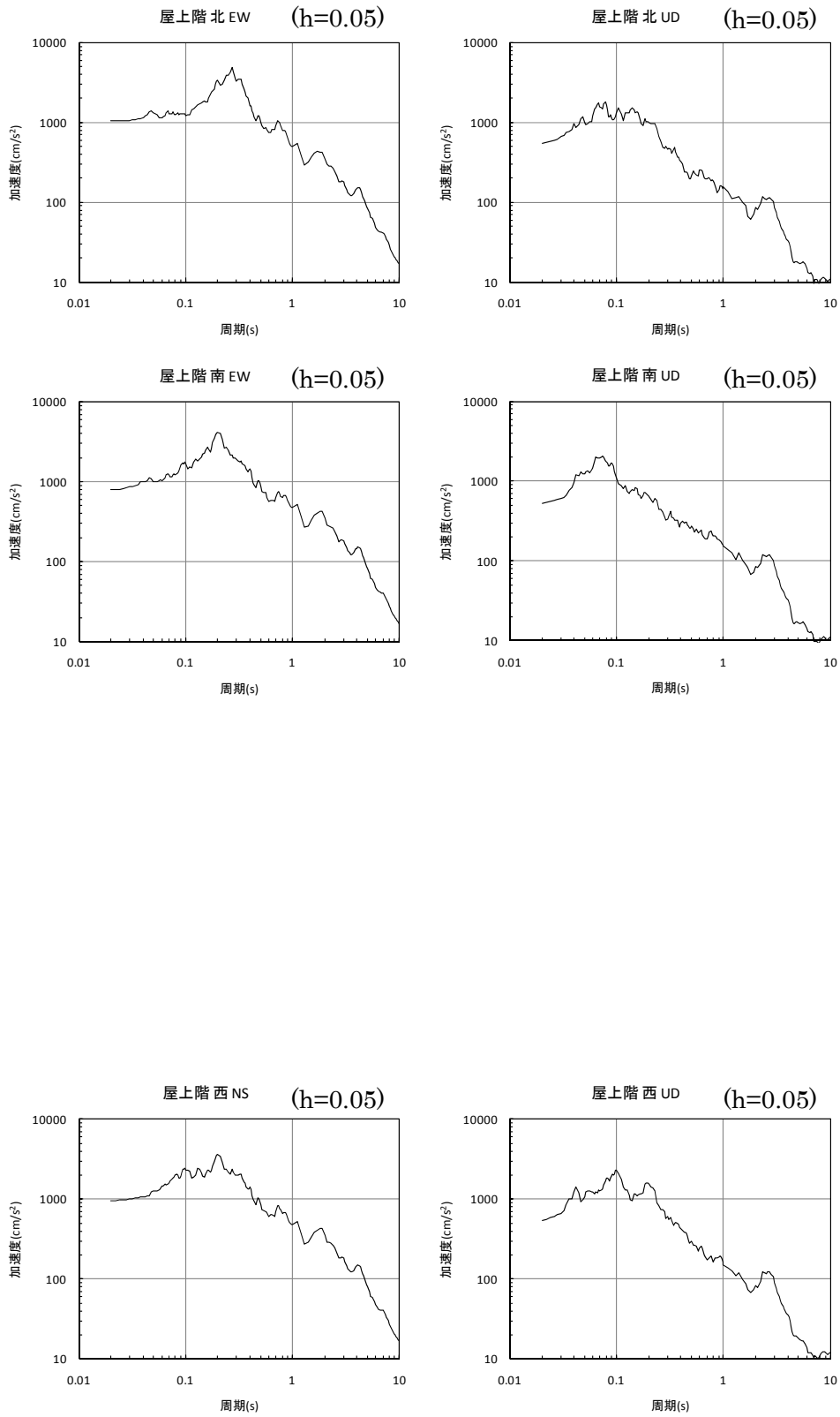


図 1.4-5(2) MP 建家屋上階 (西南北) 加速度応答スペクトル
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

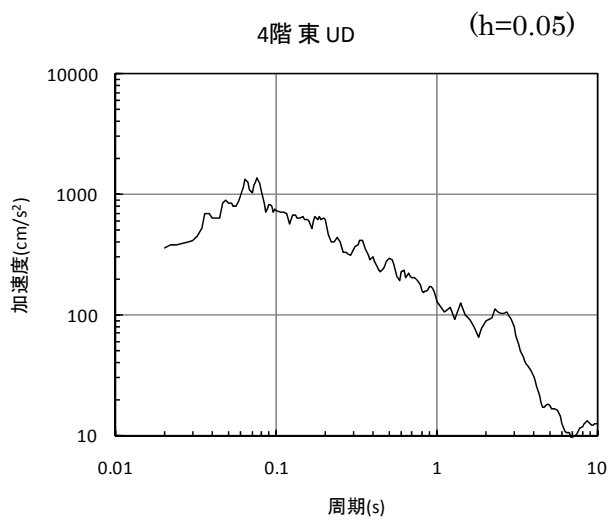
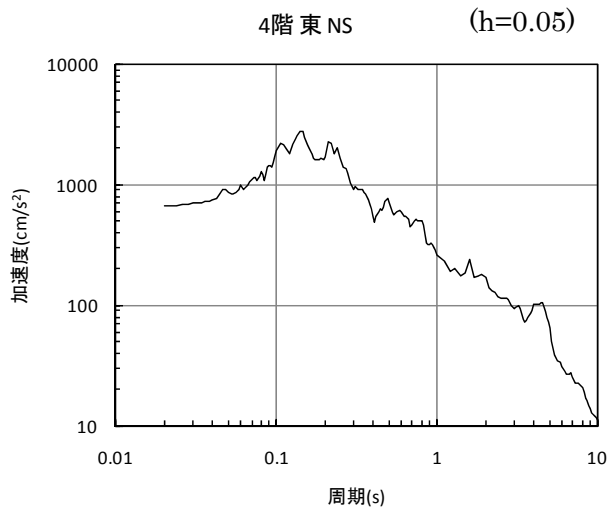


図 1.4-5(3) MP 建家 4 階 (東) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

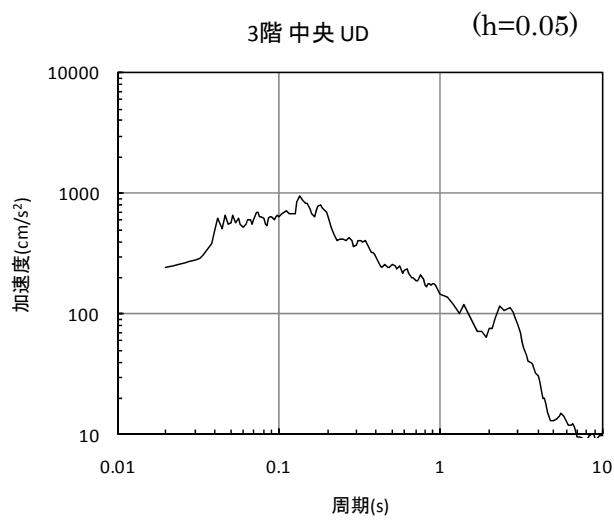
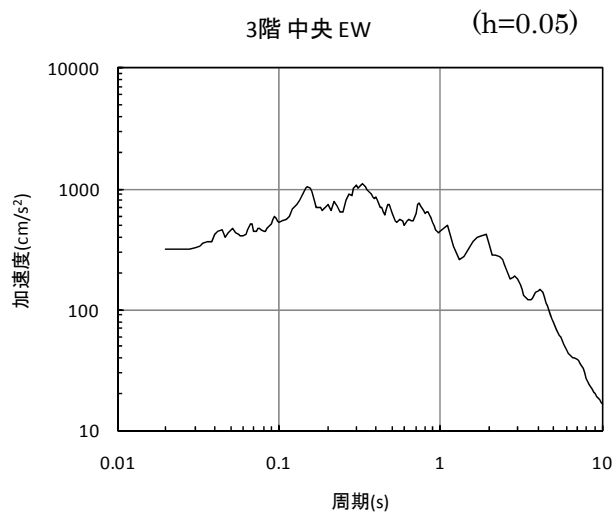
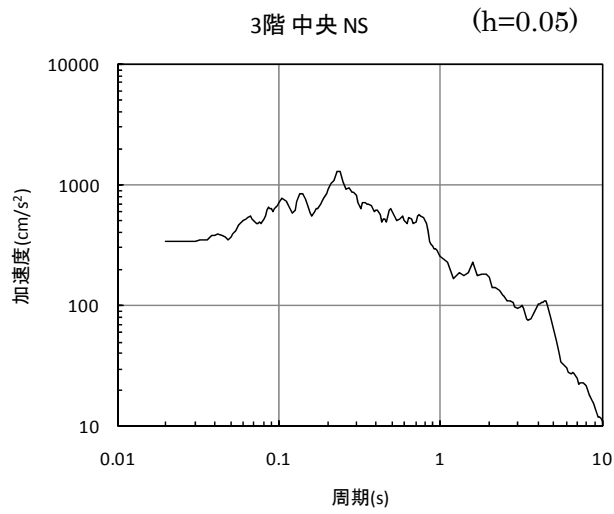


図 1.4-5(4) MP 建家 3 階 (中央) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

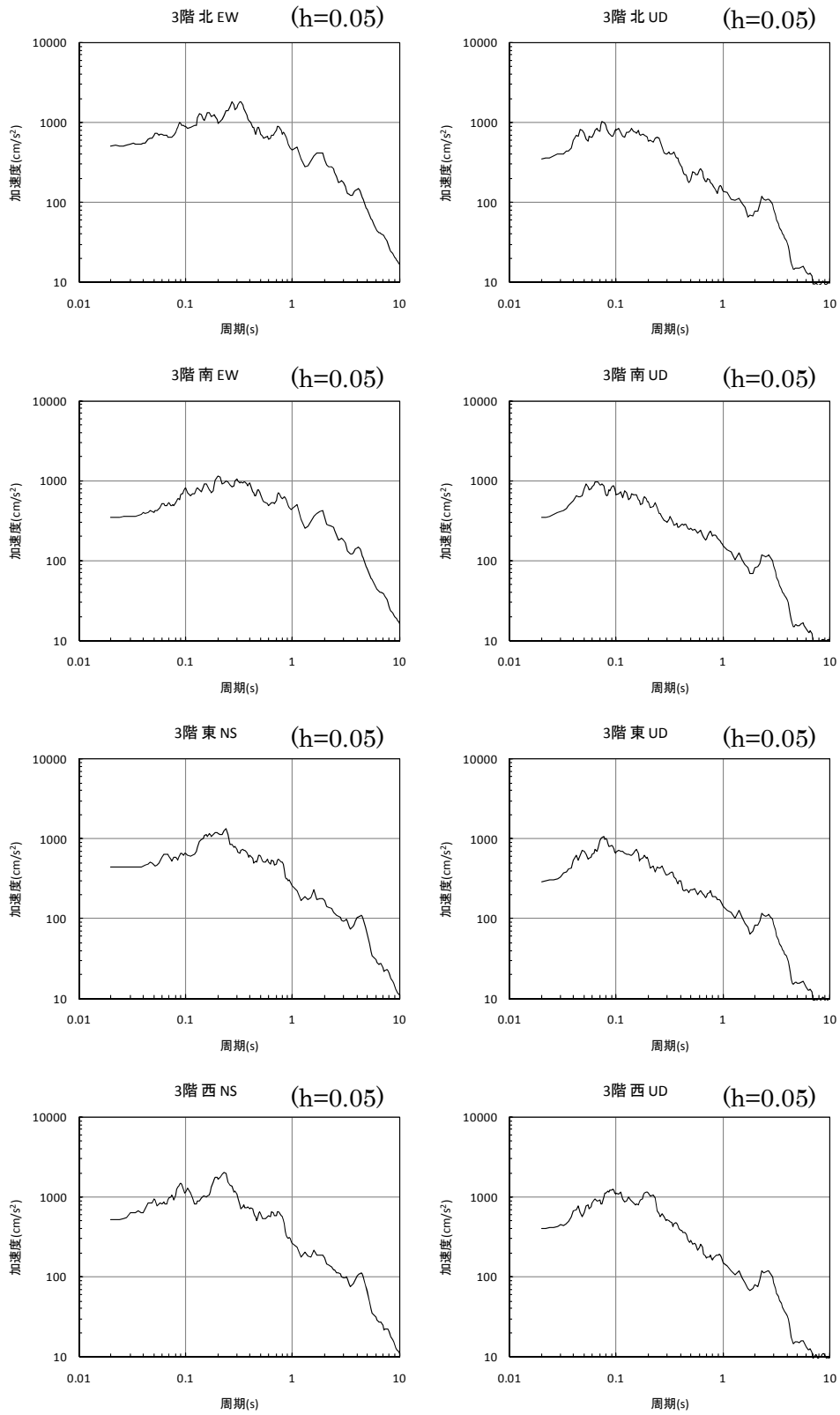


図 1.4-5(5) MP 建家 3 階 (東西南北) 加速度応答スペクトル
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

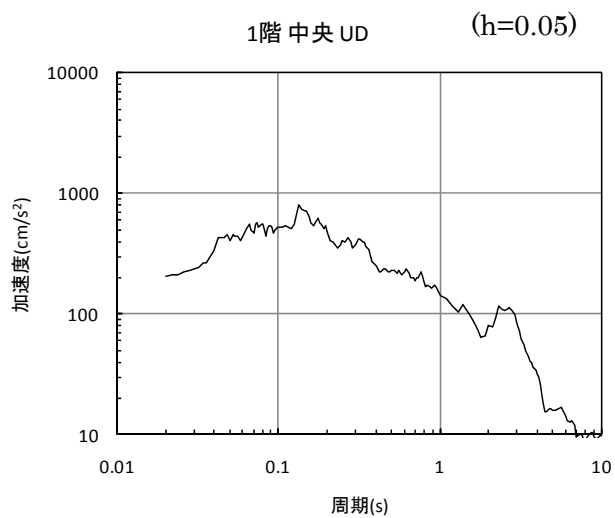
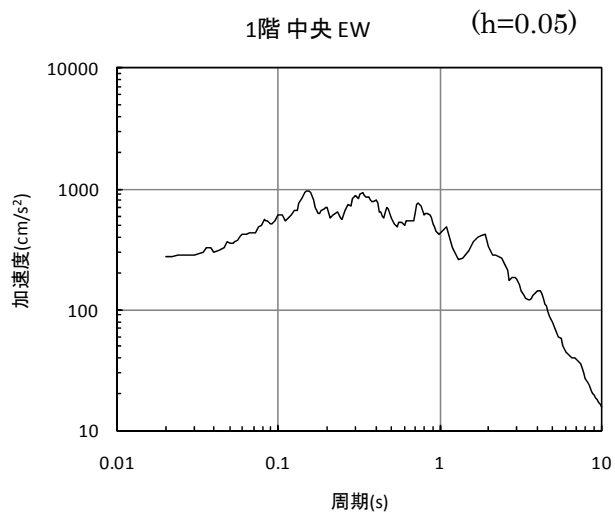
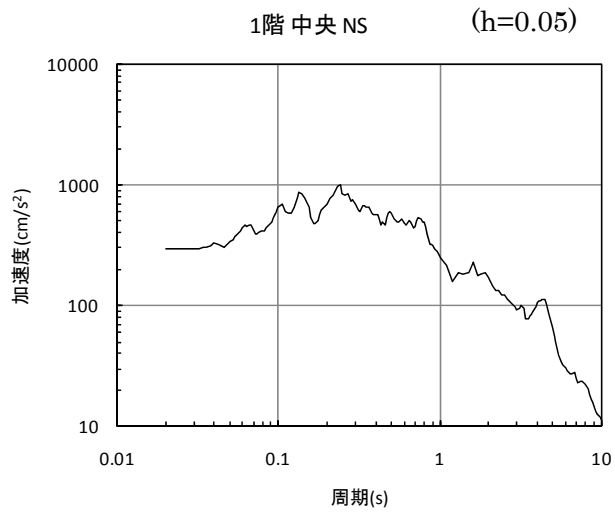


図 1.4-5(6) MP 建家 1 階 (中央) 加速度応答スペクトル
[平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

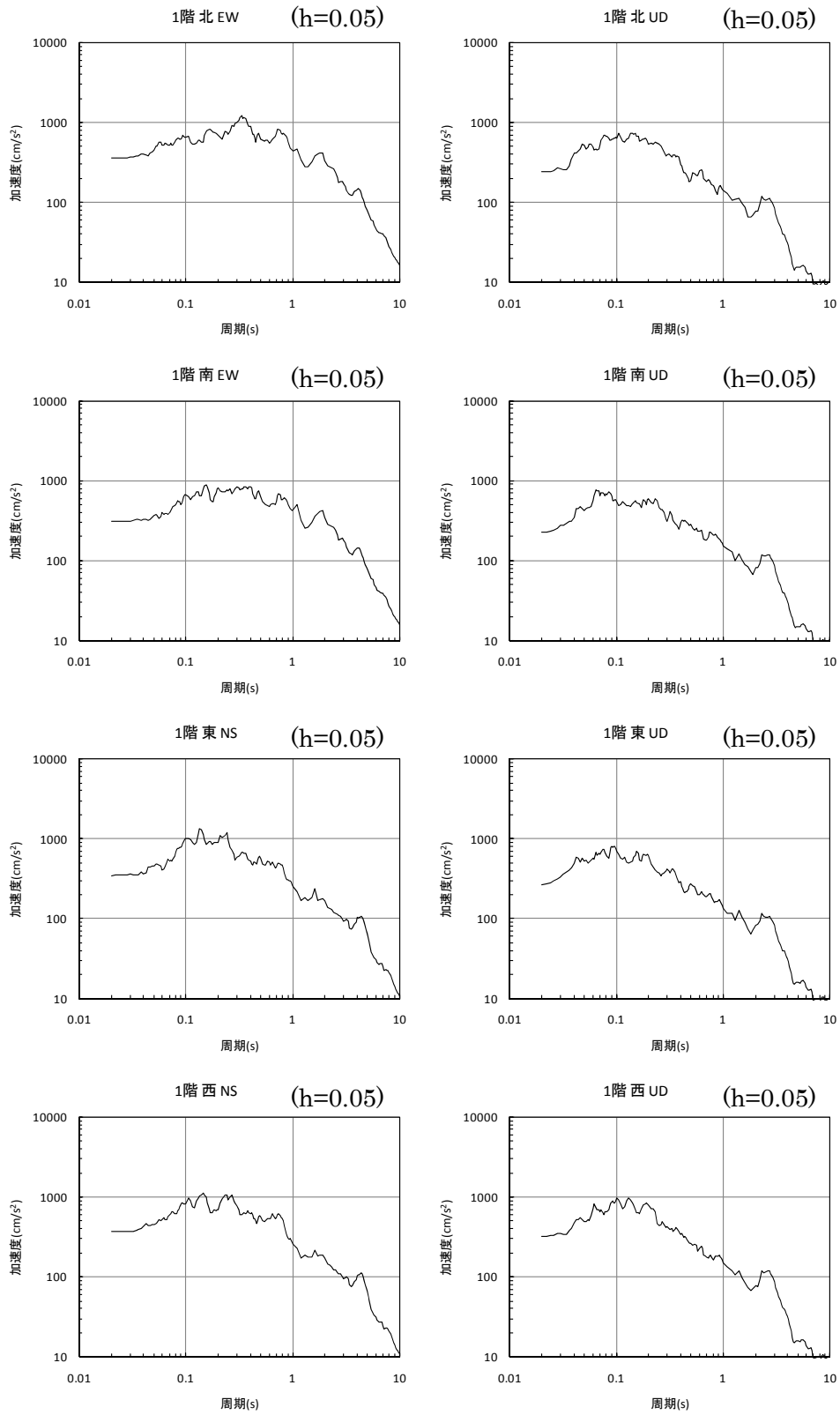


図 1.4-5(7) MP 建家 1 階 (東西南北) 加速度応答スペクトル
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

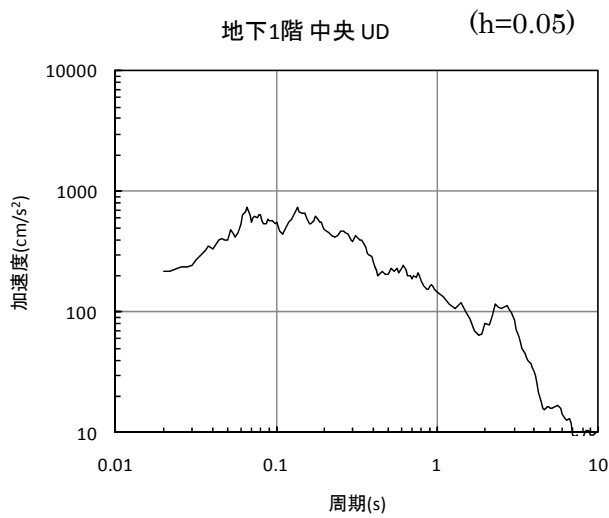
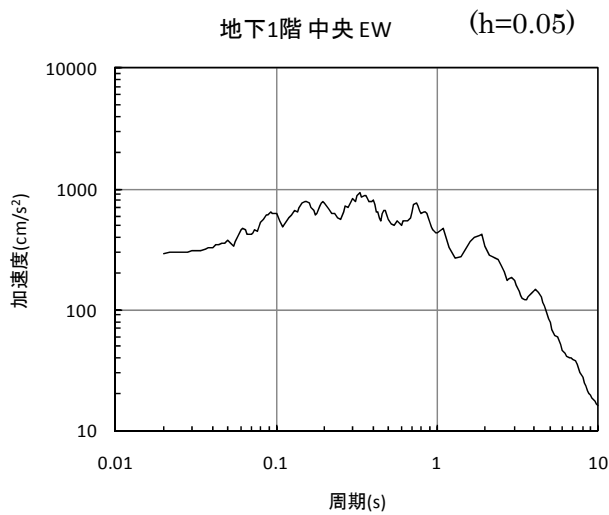
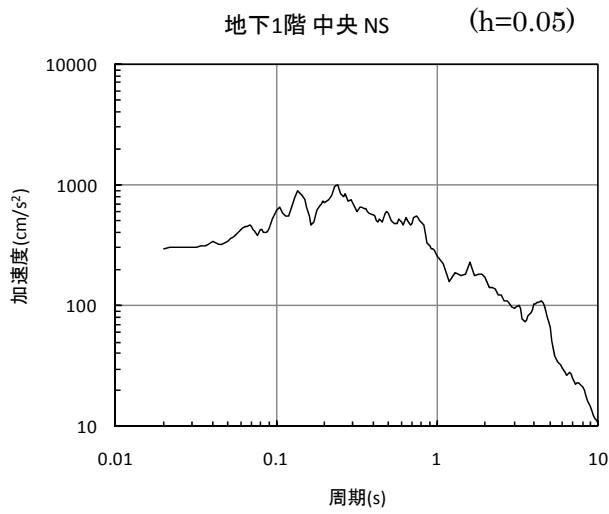


図 1.4-5(8) MP 建家地下1階(中央) 加速度応答スペクトル
[平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震]

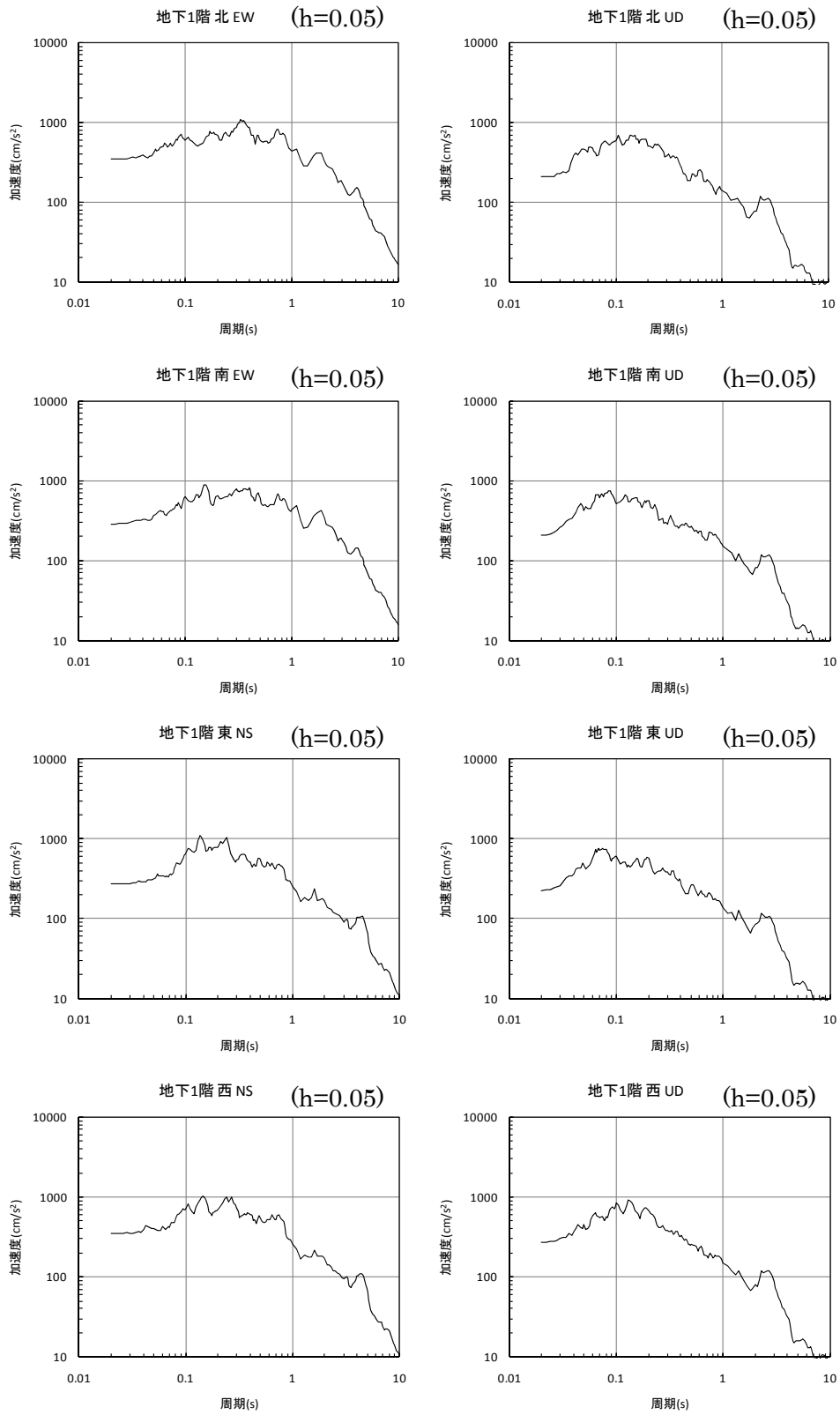


図 1.4-5(9) MP 建家地下 1 階 (東西南北) 加速度応答スペクトル
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

東海再処理施設における
平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震時に取得された
地震観測記録
【ユーティリティ施設】

目 次

1. 地震観測記録の整理.....	1-1
1.1 はじめに.....	1-1
1.2 地震概要.....	1-1
1.3 ユーティリティ施設における地震観測の状況.....	1-2
1.4 平成 23 年東北地方太平洋沖地震の観測記録.....	1-8

1. 地震観測記録の整理

1.1 はじめに

本報告書は、平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震本震の際、ユーティリティ施設の地盤及び建家に設置している地震計で記録したデータを整理したものである。

1.2 地震概要

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の概要を、以下に示す。

- ・発生日時：平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分頃
- ・震央地名：三陸沖
- ・地震諸元 (気象庁暫定値)
 - 規模：マグニチュード 9.0
 - 震央位置：北緯 38 度 6.2 分、東経 142 度 51.6 分
 - 震源深さ：24km
- ・東海再処理施設との距離
 - 震央距離：272km
 - 震源距離：273km
- ・各地の震度
 - 震度 7：栗原市築館
 - 震度 6 強：日立市助川小学校、笠間市中央、銚田市当間
真岡市石島、高根沢町石末、他
 - 震度 6 弱：東海村東海、常陸太田市金井町、ひたちなか市東石川
ひたちなか市南神敷台、常陸太田市高柿町、他
 - 震度 5 強：大洗町磯浜町、常陸太田市町屋町、茂木町茂木
大子町池田、石岡市八郷、他
 - 震度 5 弱：塙町塙、鮫川村赤坂中野、棚倉町棚倉舘ヶ丘
宇都宮市旭、宇都宮市塙田、他

1.3 ユーティリティ施設における地震観測の状況

1.3.1 地震観測の概要

ユーティリティ施設（以下、「UC」という）では、敷地地盤の4箇所、建家の12箇所に地震計を設置し観測を行っている。

1.3.2 地震観測点の配置

UCにおける地震観測点の配置を図1.3-1に示す。

図1.3-1に示す地盤系地震観測点では、鉛直アレー観測を行っている。地盤系地震観測点の地盤概要を表1.3-1及び図1.3-2に示す。

また、建家系地震観測点の詳細な配置図を図1.3-3に示す。

1.3.3 地震計の計器特性

設置されている地震計の計器特性を表1.3-2に示す。

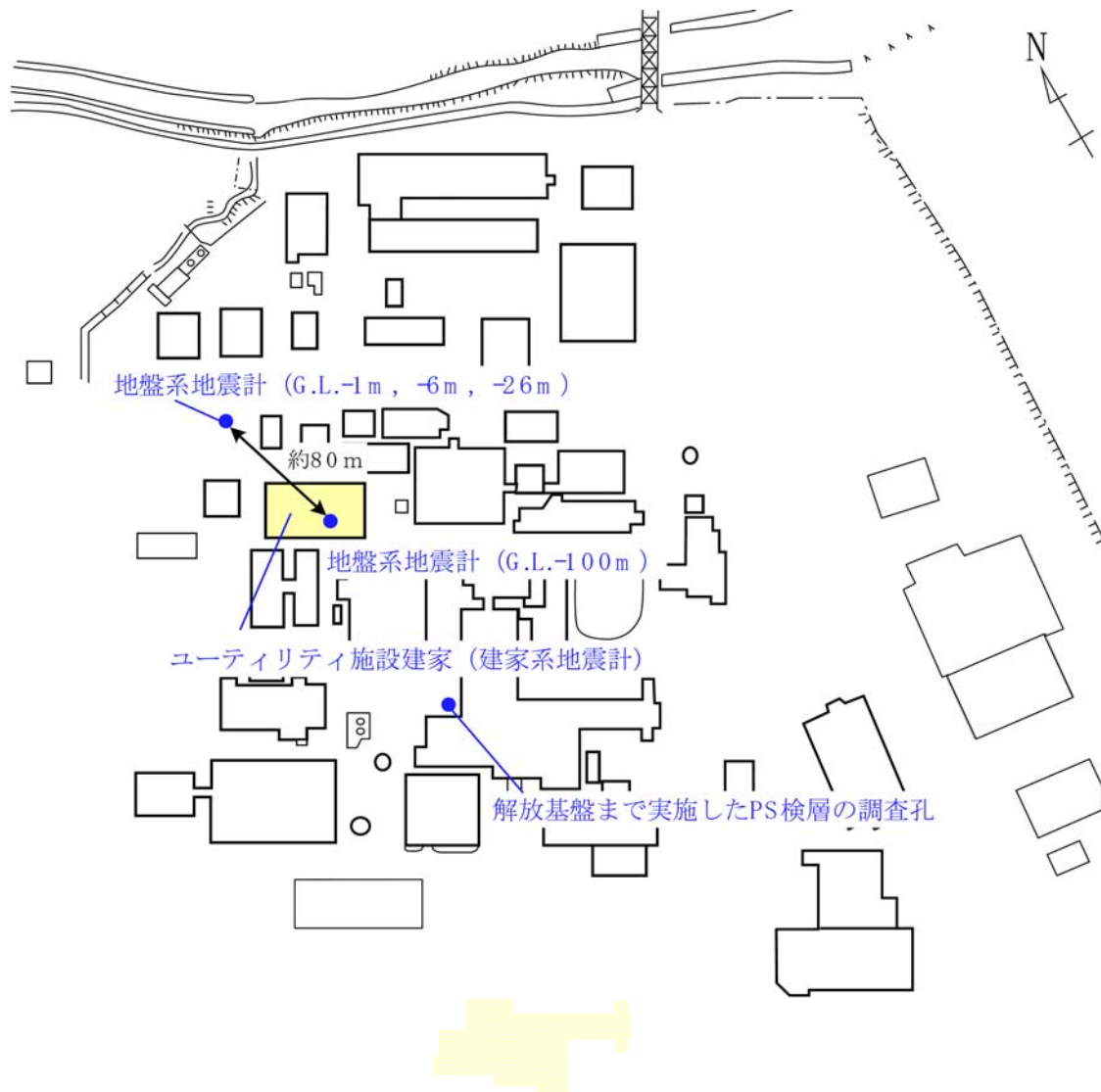


図 1.3-1 観測点配置図

表 1.3-1 地盤系地震観測点位置及び地盤物性値※

地震計	T. P. (m)	地層 区分	地質 年代	単位体 積重量 (kN/m ³)	S波速度 (m/s)	P波速度 (m/s)
●GL-1m	GL=約 6	埋め土	第四紀	17.2	120	300
	3.0			17.2	230	710
●GL-6m	0.0	砂質 泥岩	新第三紀	17.7	470	1675
●GL-26m	-10.0			17.7	540	1725
●GL-100m	-62.0			17.7	510	1715
	-92.0			17.7	565	1745
	-118.0			17.3	545	1760
	-169.0			16.9	590	1780
	-215.0			17.1	635	1820
	-261.0			17.3	665	1850
	-303.0			16.8	700	1855

※PS 検層結果は、敷地内で解放基盤まで実施した P S 検層結果を示す。
(図 1.3-1 参照)

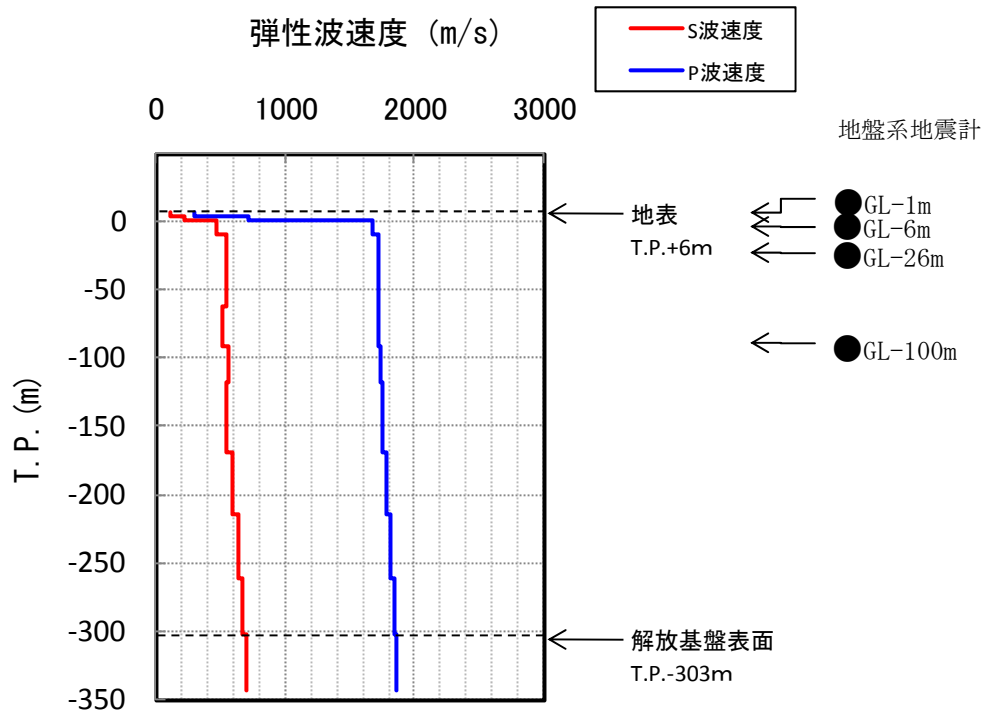


図 1.3-2 地盤系地震観測点位置及び弾性波速度

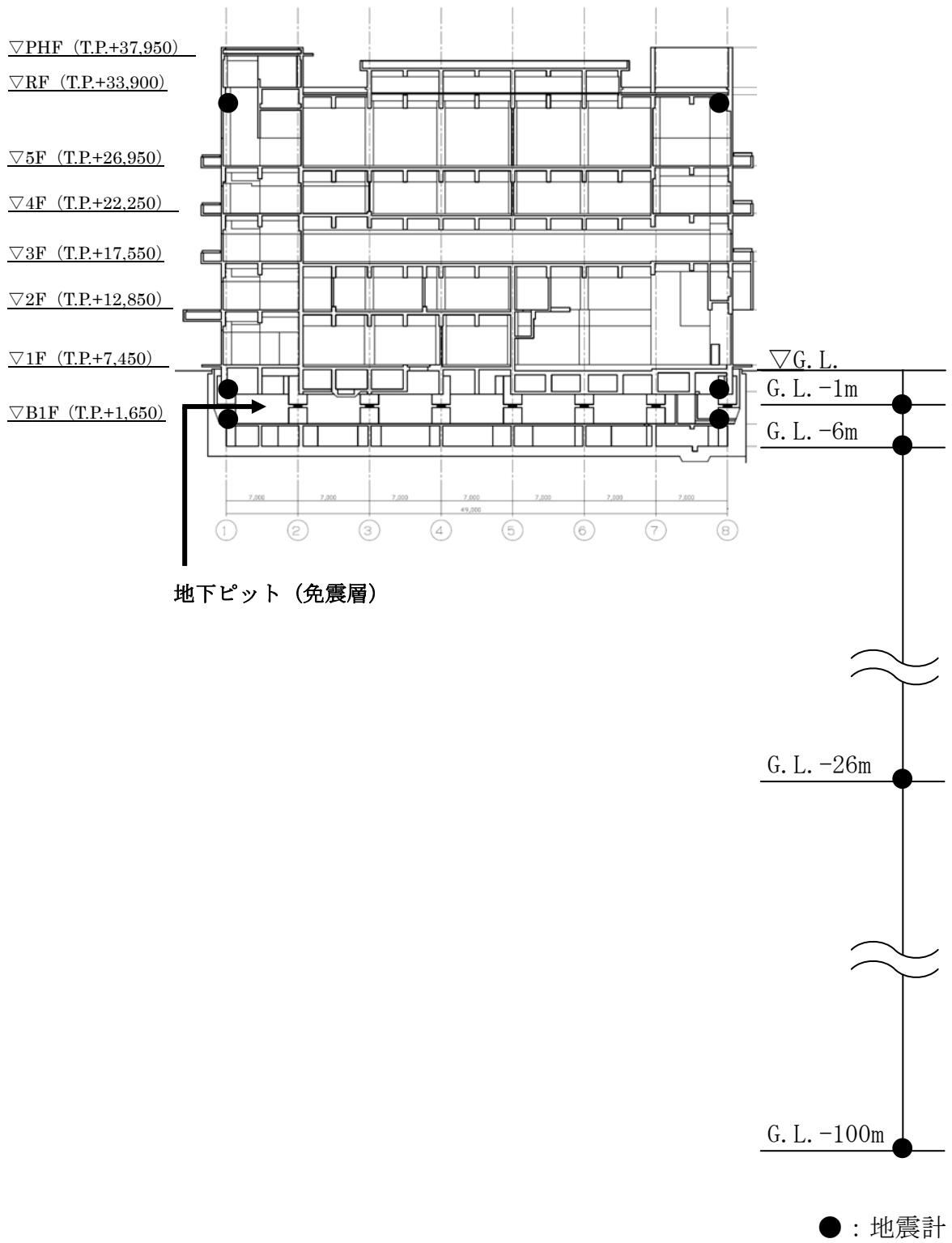
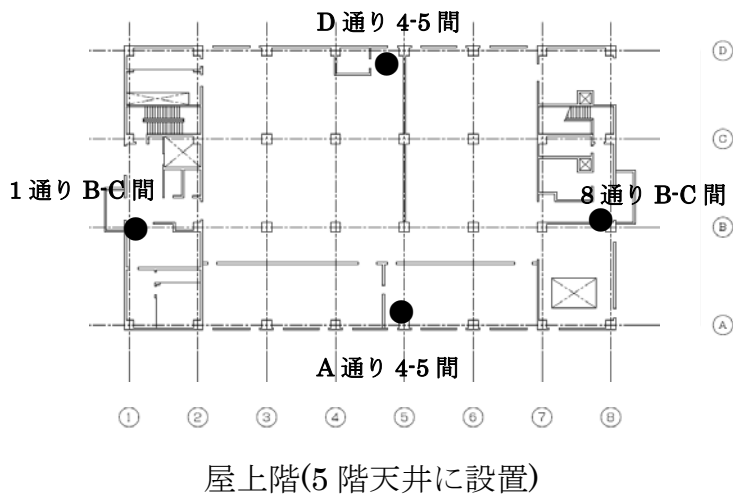
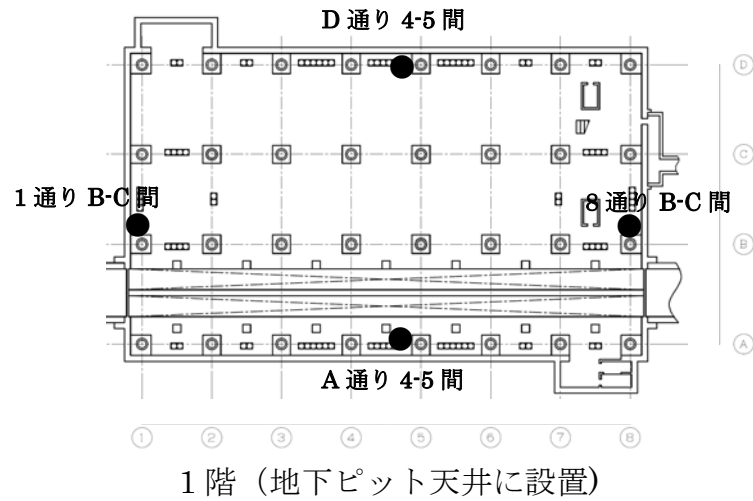
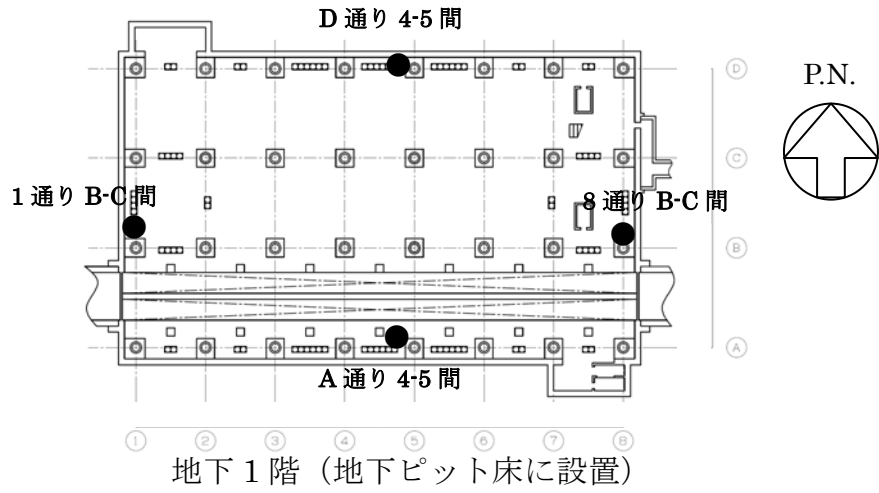


図 1.3-3(1) 地震計配置 (UC 建家 断面図)



●：地震計

図 1.3-3(2) 地震計配置 (UC 建家 平面図)

表 1.3-2 地震計の計器特性
(地盤系、UC 建家)

部位	項目	仕様
検出器	方式	サーボ型加速度計
計測装置	フルスケール	$\pm 2000\text{cm/s}^2$
	サンプリングレート	100Hz
	記録媒体	CF カード (96MB)
	最大収録時間	約 80 分 (最大地震を優先的に 残す追記方式)
	時刻校正	時報により自動校正
無停電電源装置	停電保証時間	約 30 分

1.4 平成 23 年東北地方太平洋沖地震の観測記録

1.4.1 敷地地盤における地震観測記録

本震の際、1.3 にて示した地盤系地震観測点において加速度時刻歴データを取得している。地盤の各深さに設置した地震計で得られた加速度時刻歴データに基づく最大加速度値を表 1.4-1 に、加速度時刻歴波形を図 1.4-1 に示す。また、各深さで得られた観測記録の加速度応答スペクトルを比較して図 1.4-2 に示す。

表 1.4-1 地盤系地震観測点の加速度波形データに基づく最大加速度値

設置レベル		最大加速度値 (cm/s ²)		
		NS	EW	UD
地盤	G. L. -6m	351	425	277
	G. L. -26m	312	242	187
	G. L. -100m	237	219	158

※ 地表 G. L. -1m の観測記録 (NS 成分 : 900 cm/s²、EW 成分 : 554 cm/s²、UD 成分 : 727 cm/s²) については、周辺地盤の陥没等の影響が考えられるため、参考情報とする。

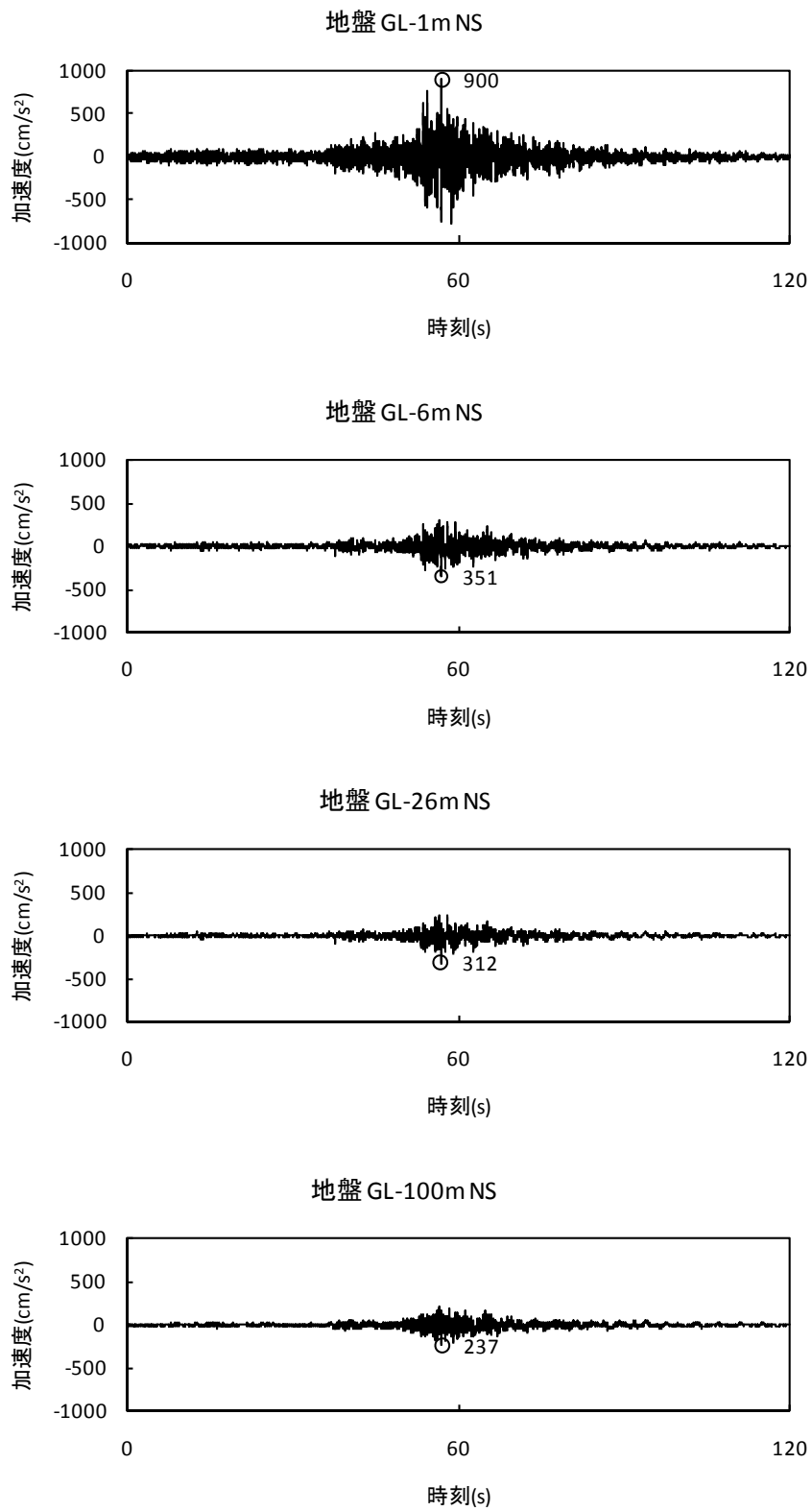


図 1.4-1(1) 地盤系 加速度時刻歴波形 (NS 成分)
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

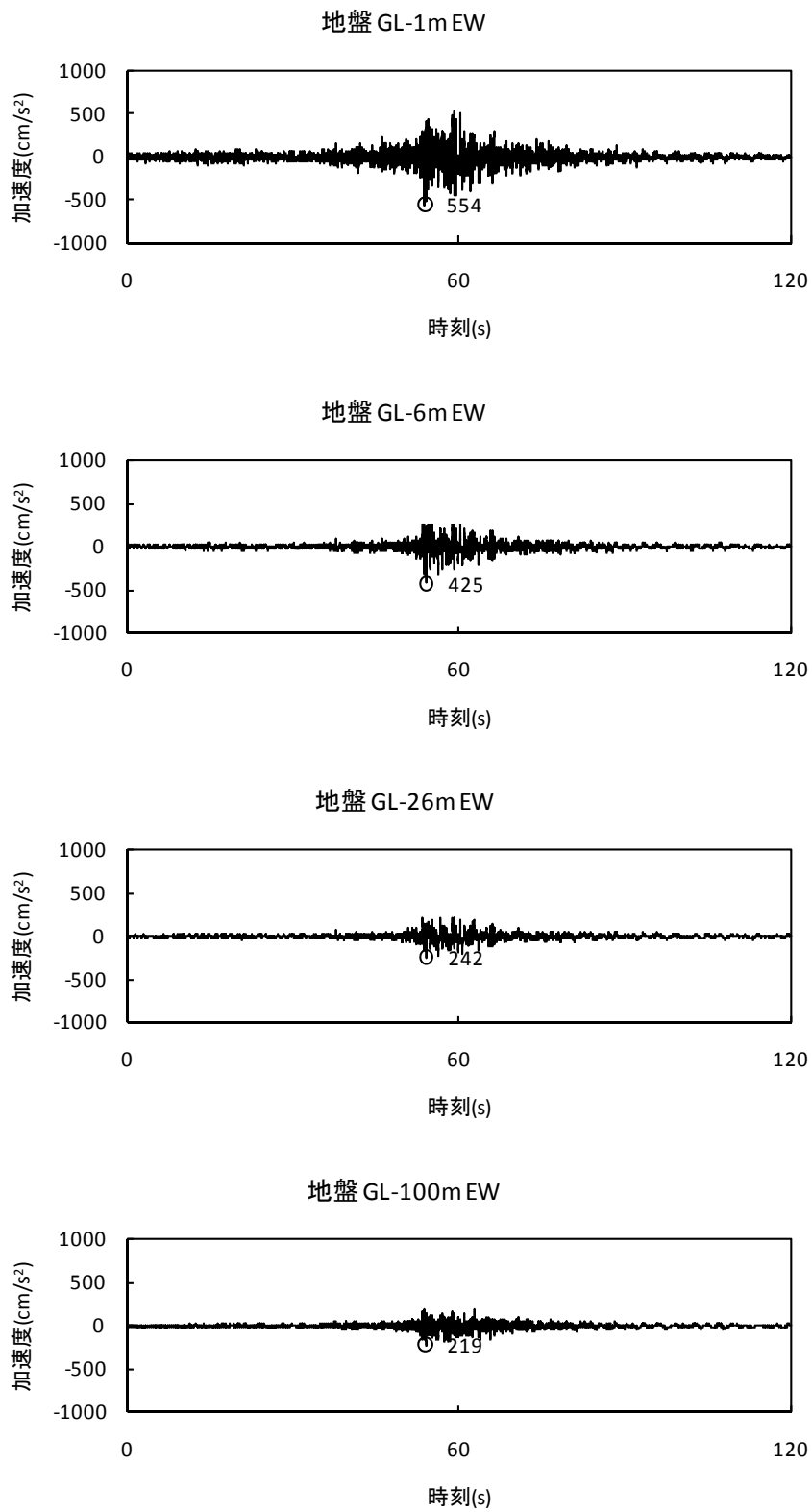


図 1.4-1(2) 地盤系 加速度時刻歴波形 (EW 成分)
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

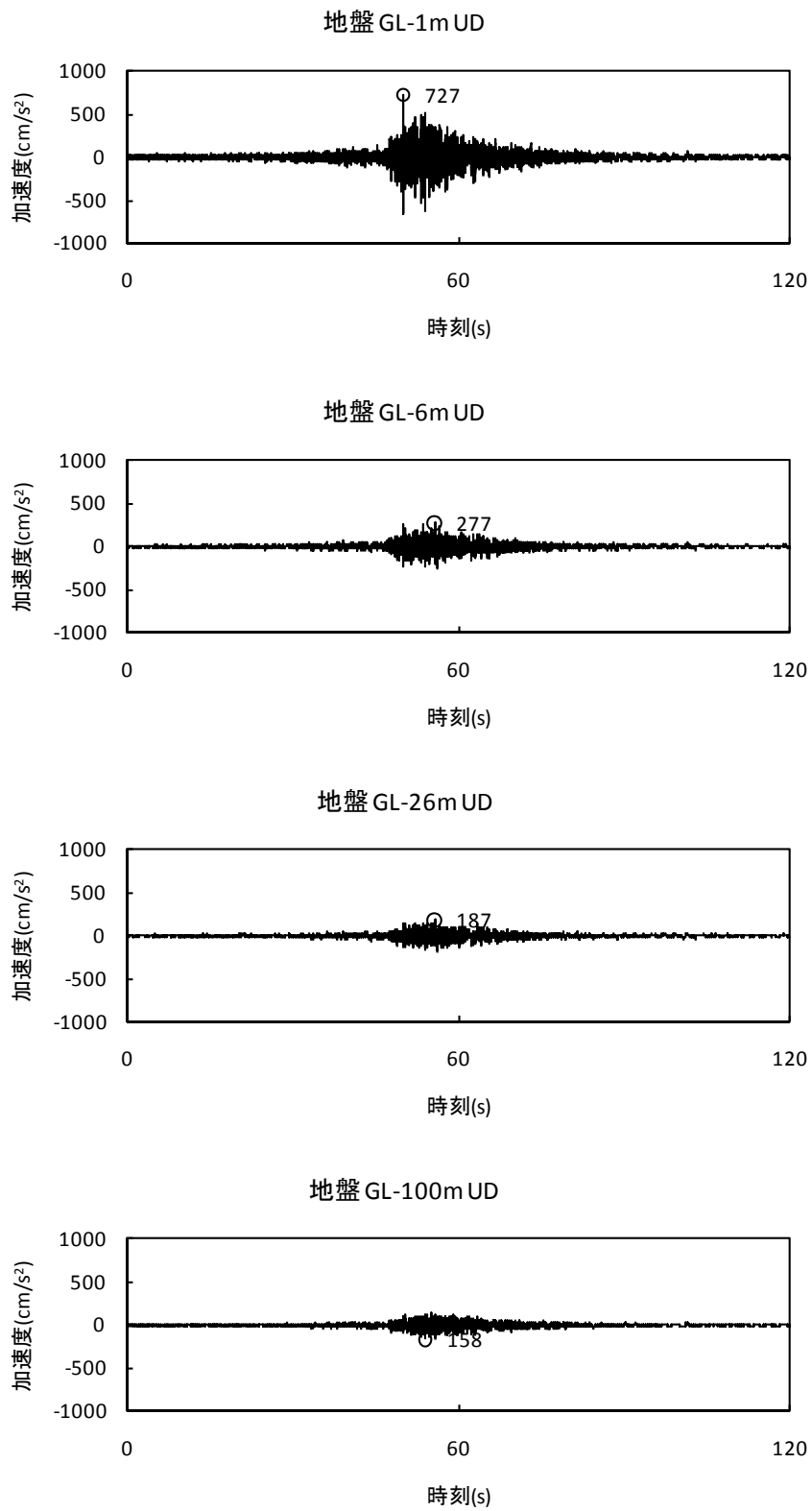
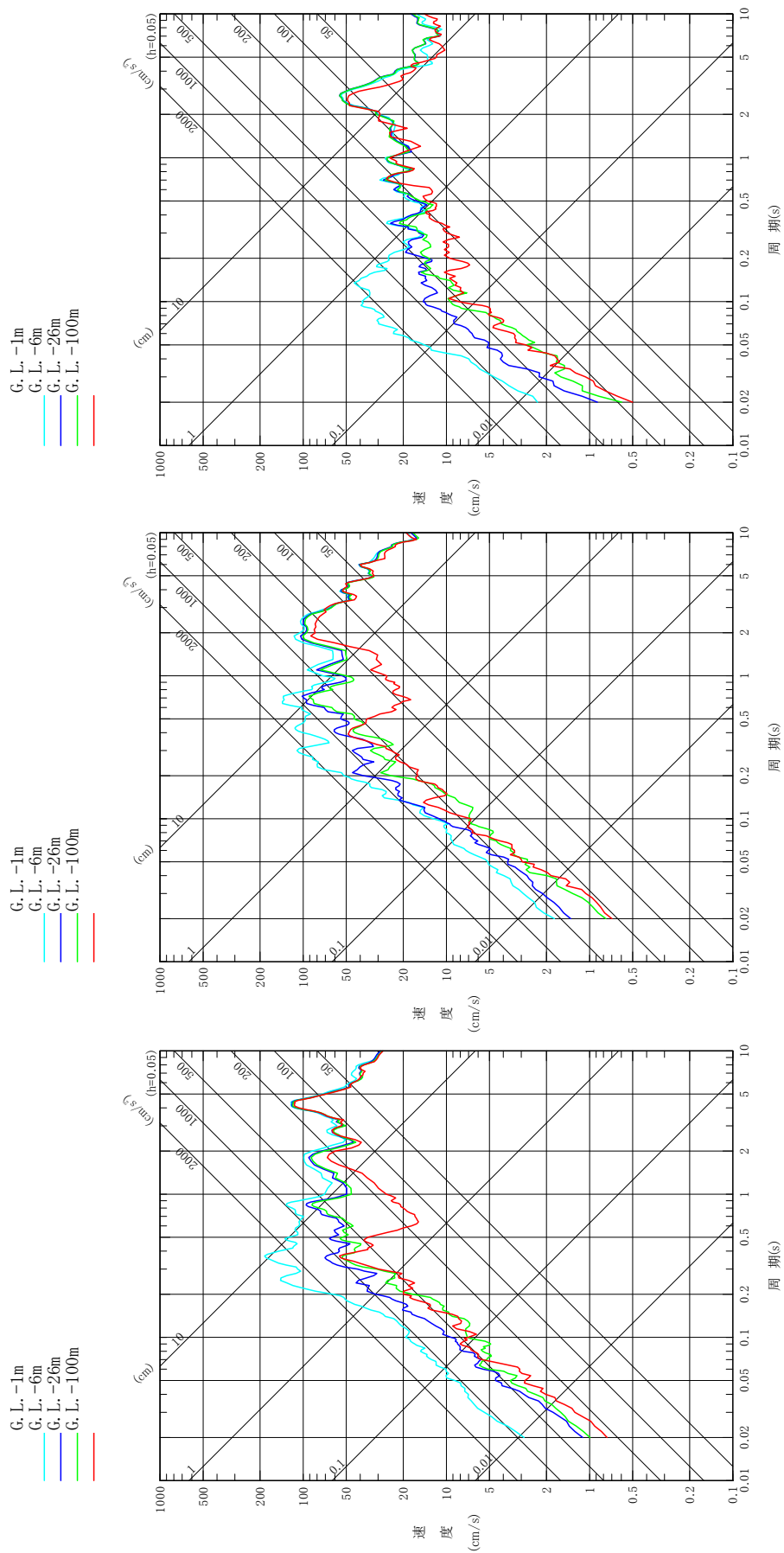


図 1.4-1(3) 地盤系 加速度時刻歴波形 (UD 成分)
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]



(3) UD 成分

(2) EW 成分

(1) NS 成分

図 1.4-2 地盤系地震観測点における深度別応答スペクトル

1.4.2 UC 建家における地震観測記録

本震の際、UC 建家において加速度時刻歴データを取得している。UC 建家に設置した地震計で得られた加速度時刻歴データに基づく最大加速度値を表 1.4-2、加速度時刻歴波形を図 1.4-3、得られた観測記録の加速度応答スペクトルを図 1.4-4 に示す。

表 1.4-2 UC 建家地震観測点の加速度波形データに基づく最大加速度値

観測点			最大加速度値 (cm/s ²)		
			NS	EW	UD
UC 建家	天井部	1 通り B-C 間	216	—	544
		A 通り 4-5 間	—	249	467
		D 通り 4-5 間	—	221	379
		8 通り B-C 間	203	—	477
	地下ピット 天井	1 通り B-C 間	227	—	317
		A 通り 4-5 間	—	205	282
		D 通り 4-5 間	—	168	287
		8 通り B-C 間	238	—	309
	地下ピット 床	1 通り B-C 間	330	—	285
		A 通り 4-5 間	—	350	279
		D 通り 4-5 間	—	384	293
		8 通り B-C 間	305	—	278

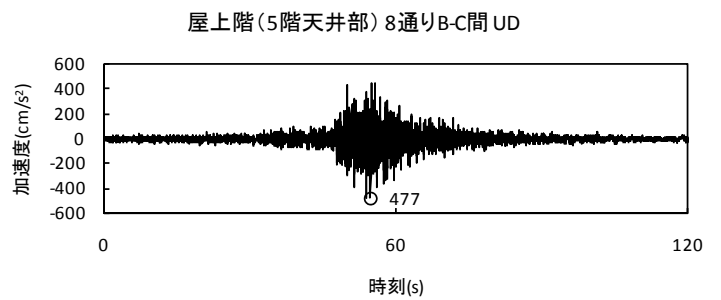
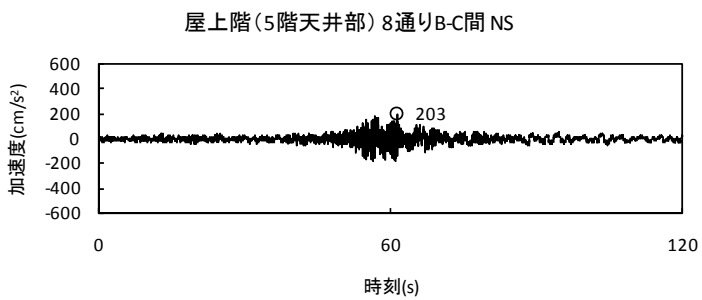
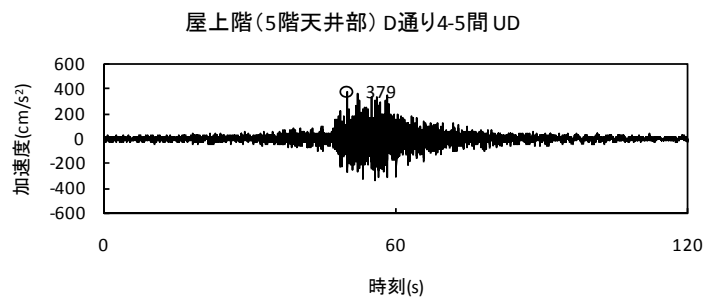
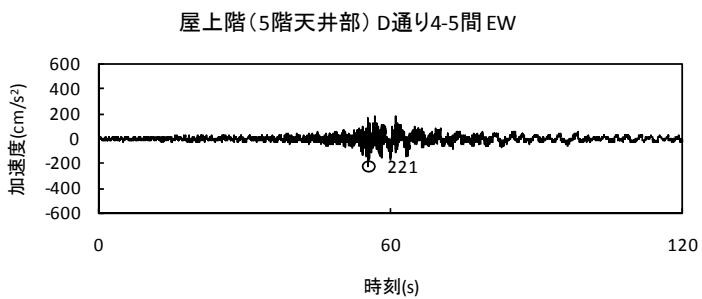
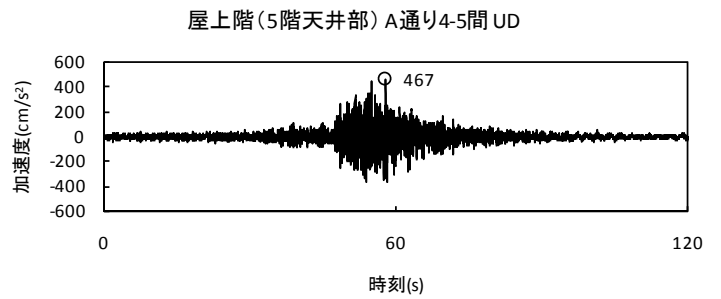
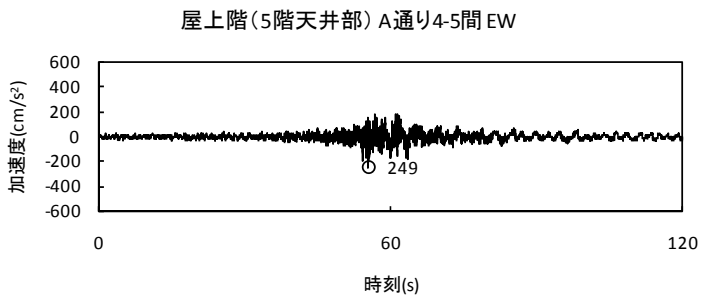
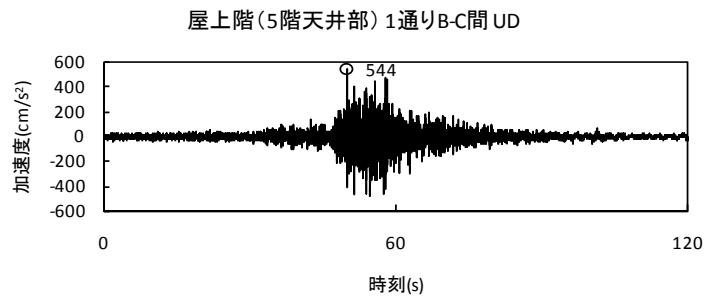
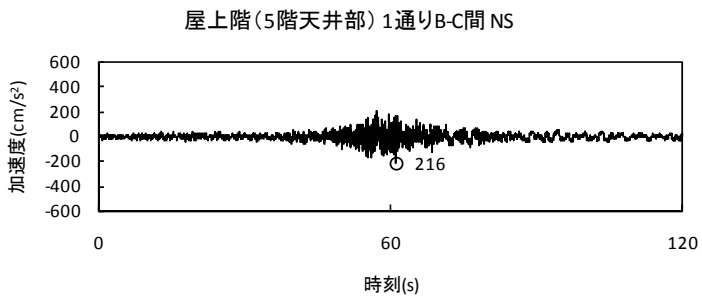


図 1.4-3(1) UC 建家屋上階(5階天井部) 加速度時刻歴波形
[平成 23 年(2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

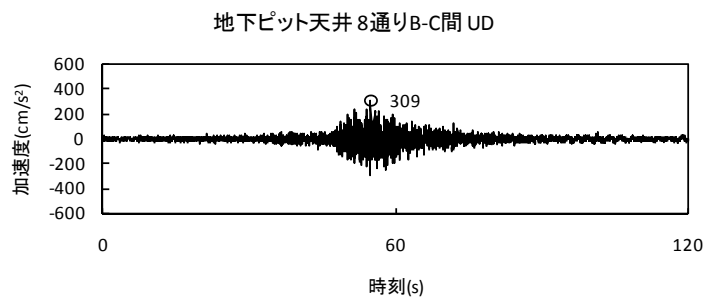
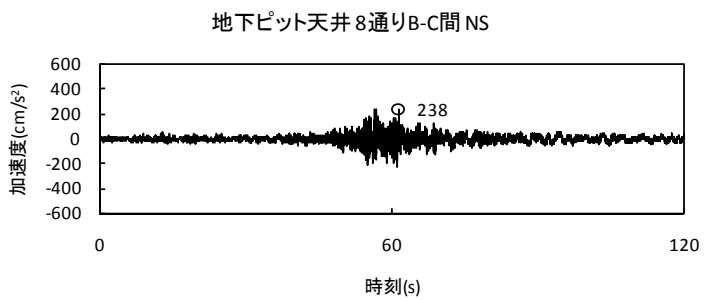
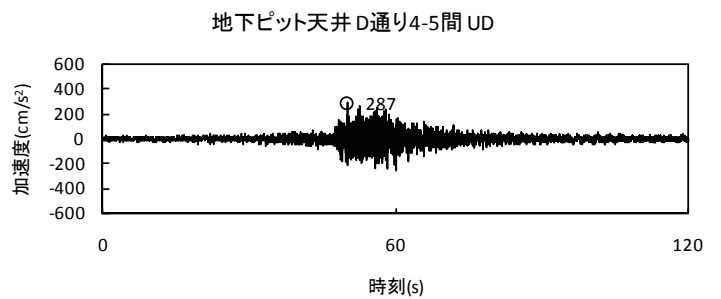
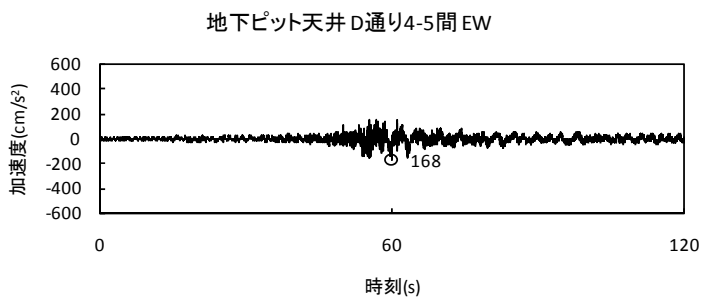
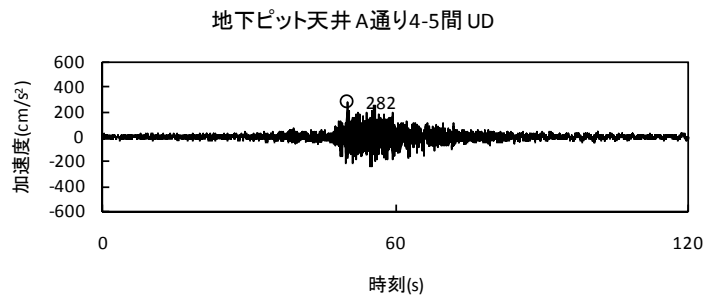
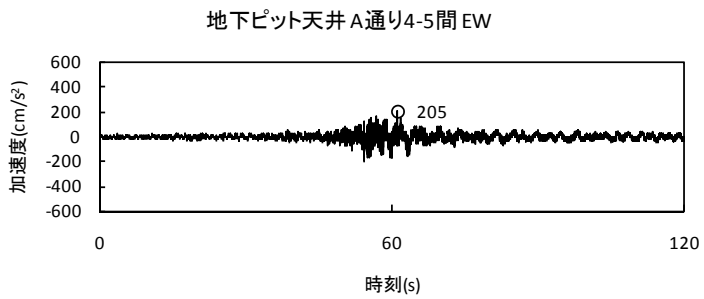
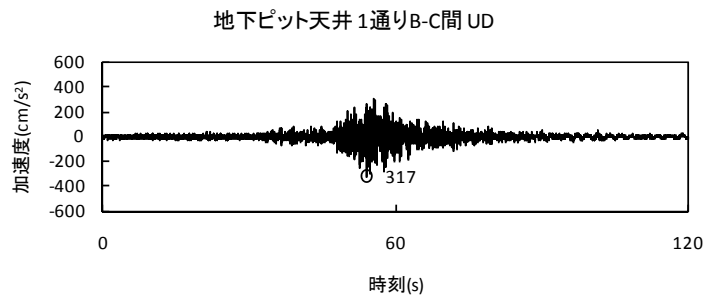
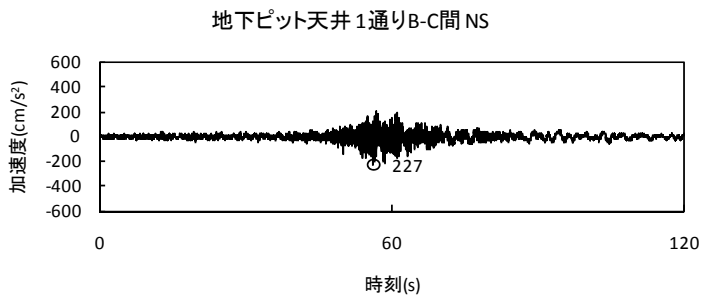


図 1.4-3(2) UC 建家 (地下ピット天井) 加速度時刻歴波形
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

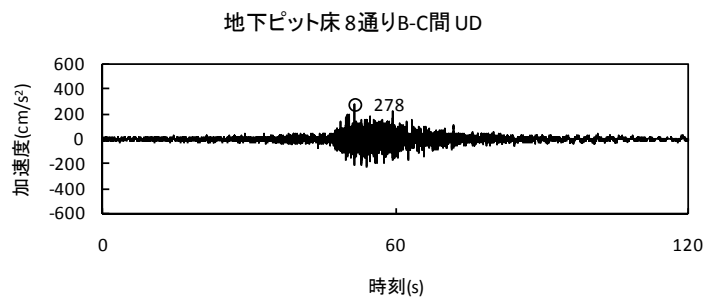
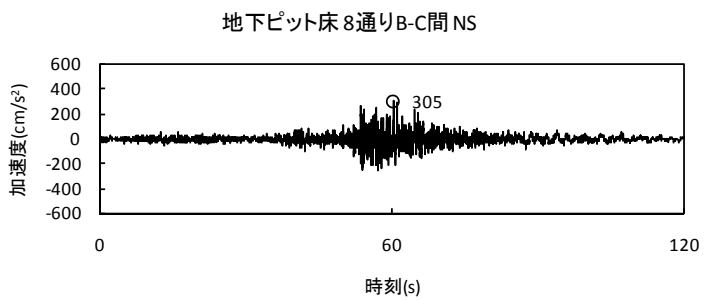
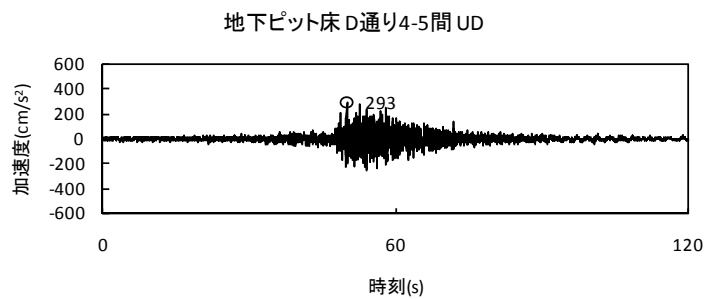
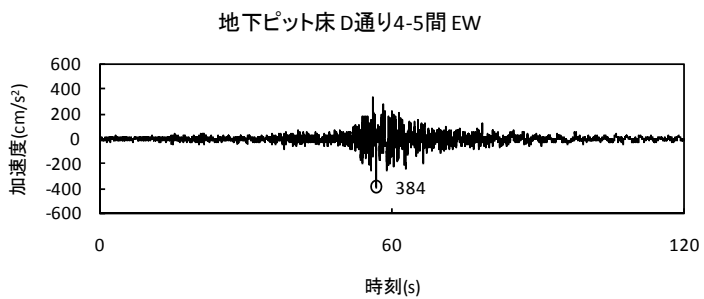
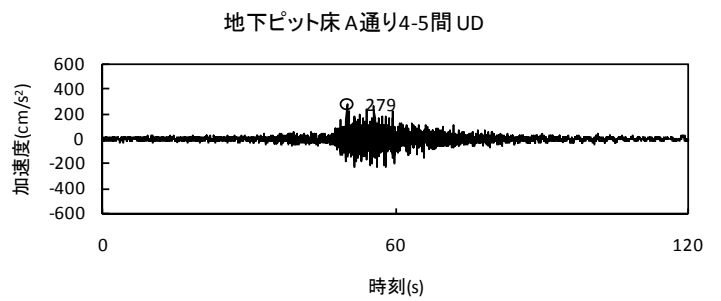
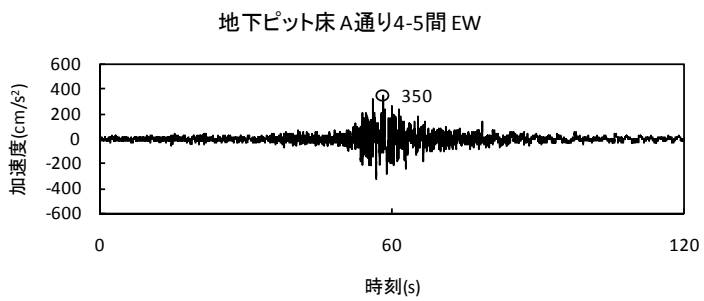
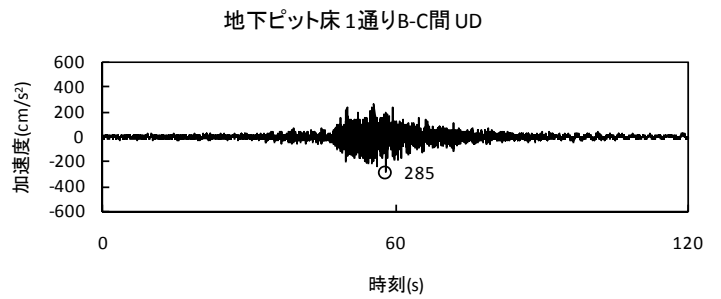
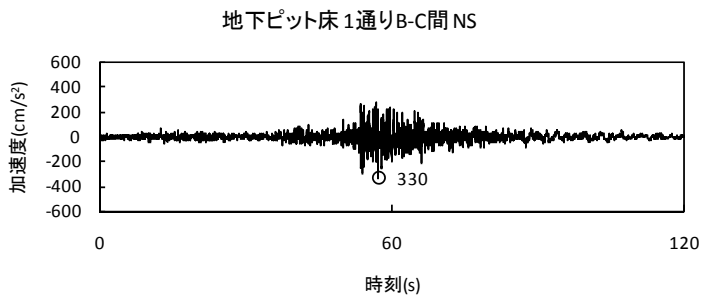


図 1.4-3(3) UC 建家 (地下ピット床) 加速度時刻歴波形
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

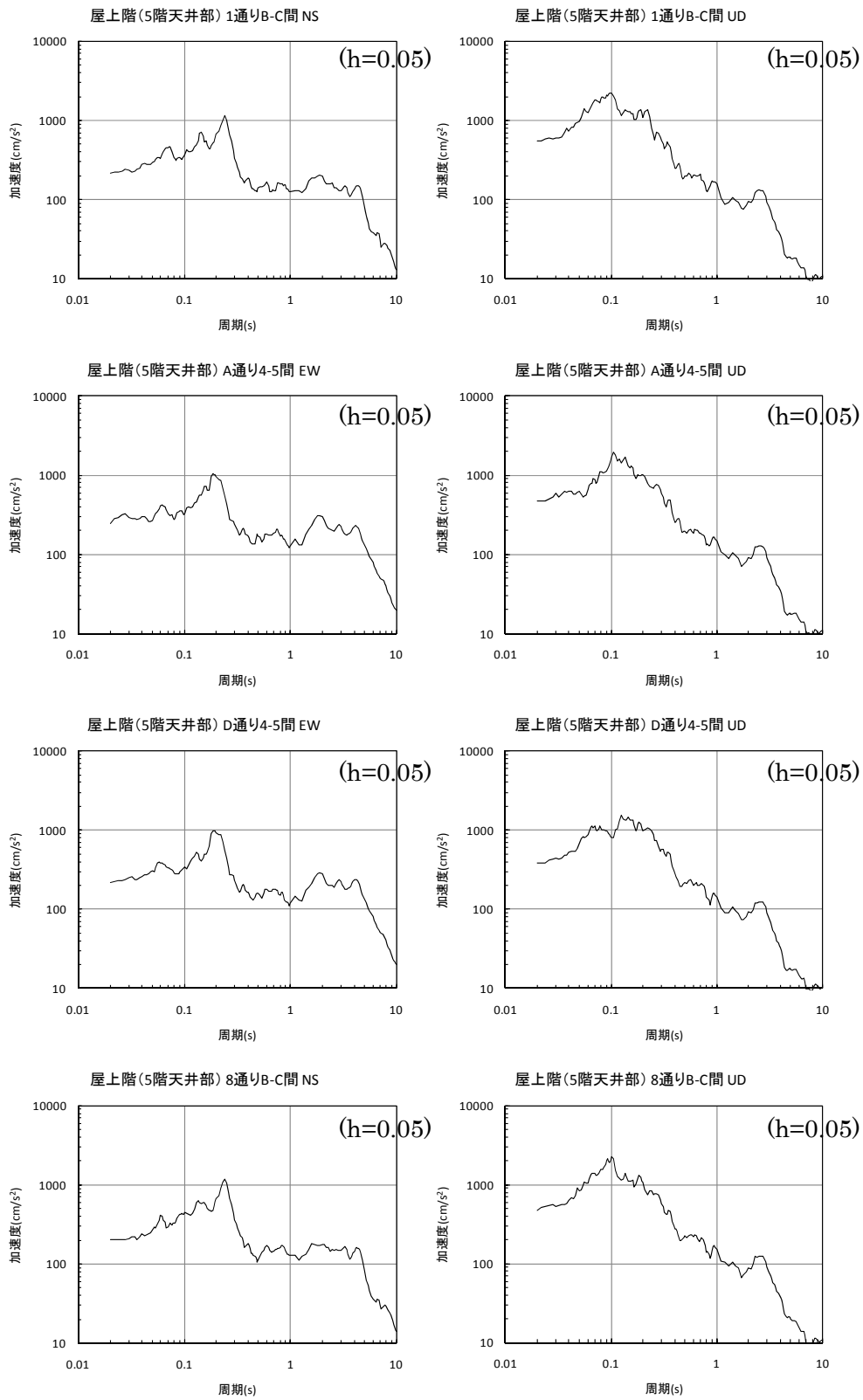


図 1.4-4(1) UC 建家屋上階 (5 階天井部) 加速度応答スペクトル
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

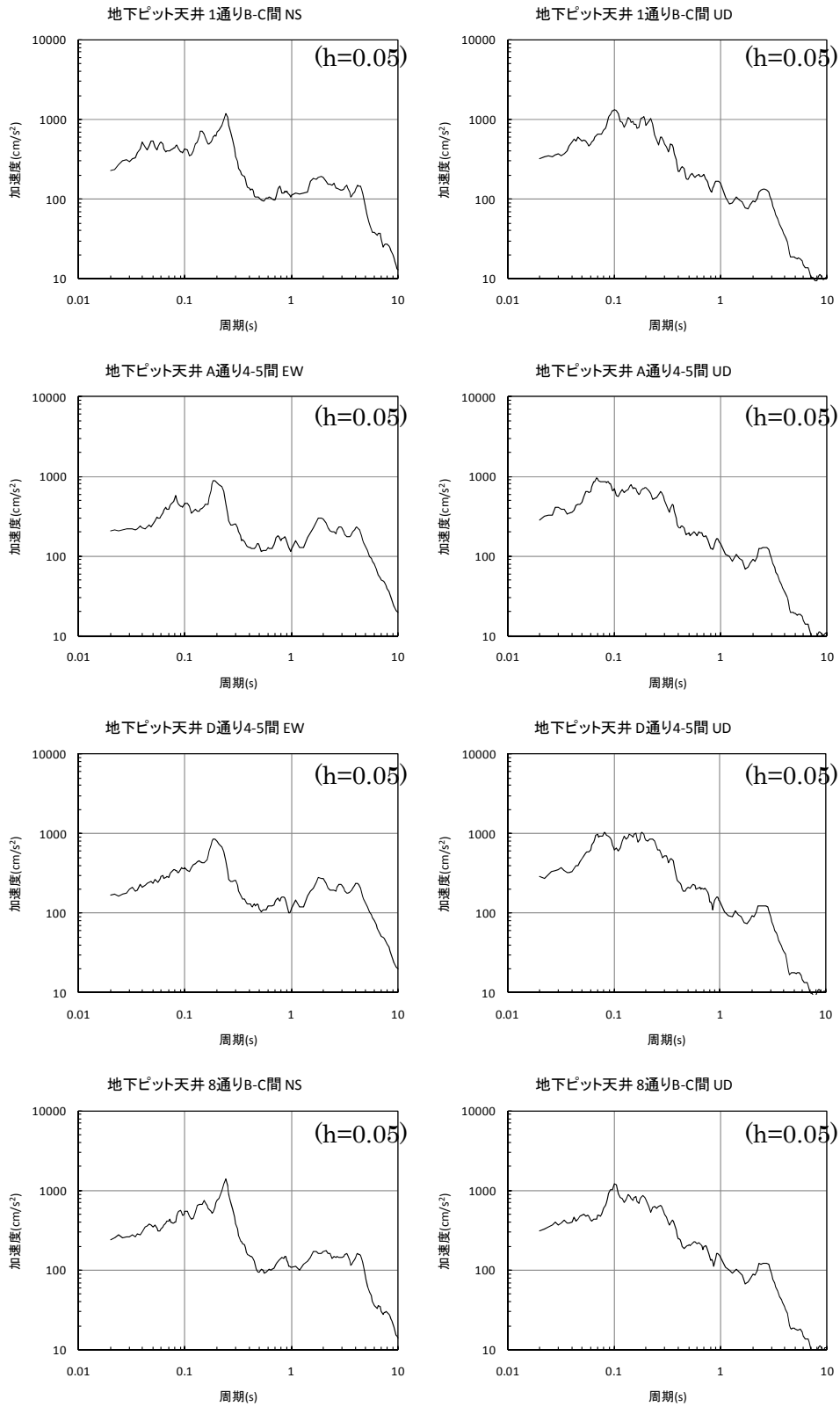


図 1.4-4(2) UC 建家 (地下ピット天井) 加速度応答スペクトル
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]

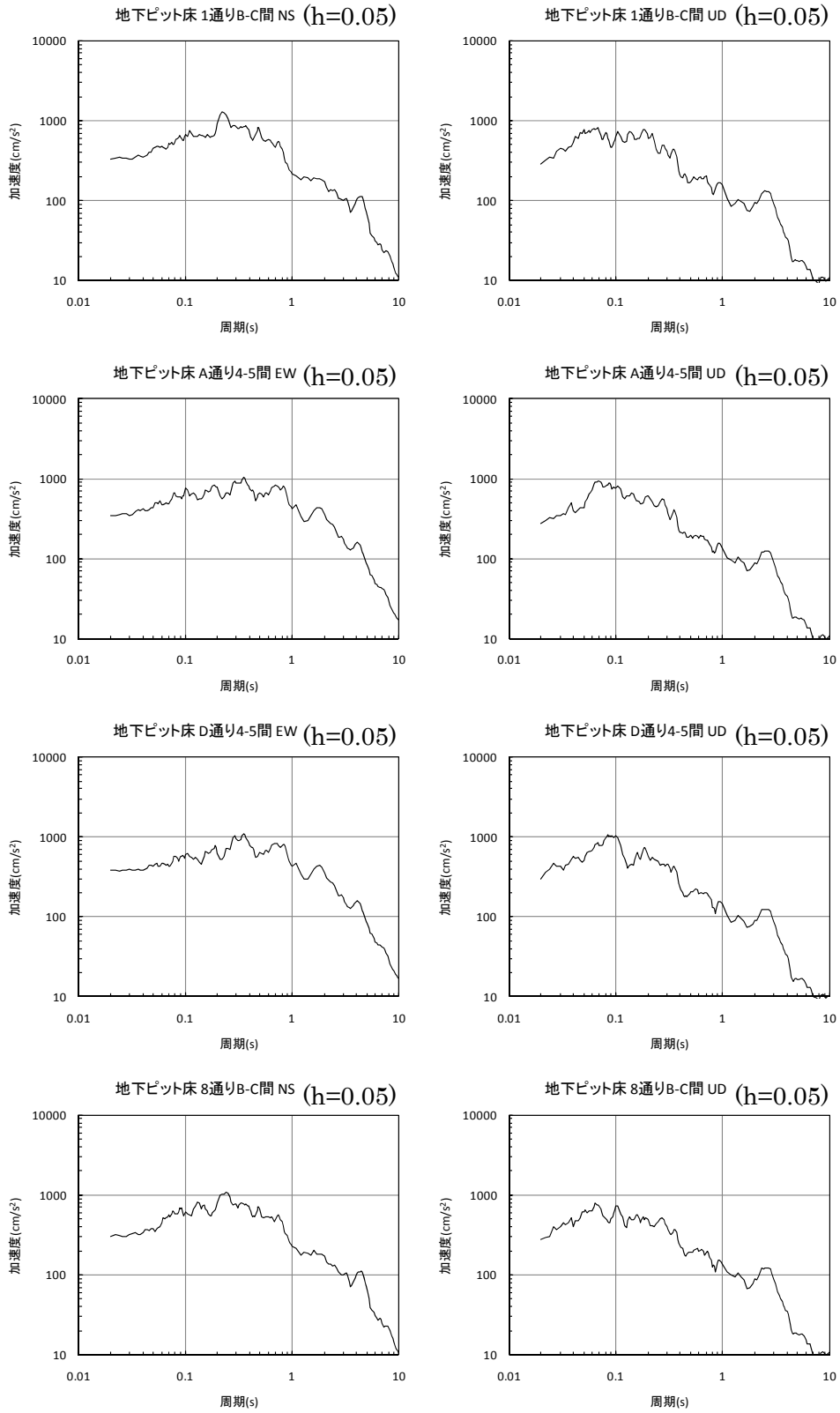


図 1.4-4(3) UC 建家 (地下ピット床) 加速度応答スペクトル
 [平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震]