

再処理施設
廃棄物管理施設
MOX燃料加工施設

設工認申請の対応状況について

令和 5 年10月13日

本日の審査会合での説明事項

【再処理施設、廃棄物管理施設】

1. 「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況
(耐震設計の条文)

⇒ 3

【再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設】

2. 「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況
 - ・MOX燃料加工施設に係る構造設計等の説明

＜閉じ込め及びその関連条文に関する設備の構造設計＞

- ・再処理施設、廃棄物管理施設に係る構造設計等の説明

＜設計説明分類、説明グループの設定＞

⇒ 50

別添 共通12 申請対象設備に係る具体的な設備等の設計について

【再処理施設、廃棄物管理施設】

1. 「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況
(耐震設計の条文)

「第五条 安全機能を有する施設の地盤」、 「第六条 地震による損傷の防止」の説明方針

【説明事項】

- Sクラスの耐震設計（Ss、Sd、水平地震力3Ci※、保有水平耐力）
 - Bクラスの耐震設計（1.5Ci ※、上位クラスへの波及影響）
 - Cクラスの耐震設計（1.0Ci ※、上位クラスへの波及影響）
- ※建物構築物の場合。機器・配管系の場合は20%増しとして算定。

灰枠：説明済みの事項

緑枠：今回一部説明する事項

分類		申請対象設備	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計	3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合
A. 新規に設置するもの		【再処理施設】 Sクラス：4基 Cクラス：2,083基(Sクラスへの波及影響：21基) *1 【廃棄物管理施設】 Cクラス：5基	Sクラスの耐震設計、 B、Cクラスの耐震設計（上位クラスへの波及影響）に係る設計条件及び評価判断基準（特に、基準地震動に基づく入力地震動の策定）	2-1：システム設計、構造設計等 ・構造図、系統図等	3-1：設計要求等との照合
B. 既設	B-1: 設計条件が変更になったもの	【再処理施設】 Sクラス：2,284基(耐震クラス変更：104基) Bクラス（Sクラスへの波及影響を考慮）：60基 Cクラス（Sクラスへの波及影響を考慮）：6基 【廃棄物管理施設】 Sクラス：9基 Cクラス（Sクラスへの波及影響を考慮）：3基		2-2：解析・評価等 ・FRS、解析モデル、耐震評価等	3-2：評価判断基準等との照合 ・評価結果等と許容限界の比較
	B-2: 設計条件が追加になったもの	-		2-1：システム設計、構造設計等 （工事有の場合）	3-1：設計要求等との照合
	B-3: 新たに申請対象になったもの	-		2-2：解析・評価等 ・FRS、解析モデル、耐震評価等	3-2：評価判断基準等との照合 ・評価結果等と許容限界との比較
	B-4: 設計条件に変更がないもの	【再処理施設】 Bクラス：1,134基 *2 Cクラス：1,817基 *1,2 【廃棄物管理施設】 Bクラス：9基 Cクラス：188基		変更がないこと の理由を説明	-

* 1: Cクラスに分類される設備のうち、11・35条「火災等による損傷の防止」と12条「再処理施設内における溢水による損傷の防止」にて機能維持を要求する設備の評価方法等はB-1のSクラスと合わせて説明する方針

* 2: B-4のB・Cクラスに分類される設備のうち、12条「再処理施設内における溢水による損傷の防止」で溢水源から除外する設備の評価方法等はB-1のSクラスと合わせて説明する方針

【主な説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化 ➡ 申請対象設備は説明済み
 * 既設設備の工事の有無や解析モデル等の評価方法の変更の有無は引き続き精査する。
- 設計条件及び評価判断基準の明確化（特に、基準地震動に基づく入力地震動の策定） ➡ P6～49
- 同じ評価方法になるものについては、同じ評価方法の纏まりを説明したうえで合理的に説明

「第三十二条 重大事故等対処施設の地盤」、「第三十三条 地震による損傷の防止」、「第三十六条 重大事故等対処設備」のうち地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計の説明方針

【説明事項】

- 常設耐震重要SA設備の耐震設計（Sクラスの機能を代替（新設、既設にSA設備の条件を追加））
- 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計（1.2Ss（常設設備・可搬型設備））
- 常設耐震重要SA設備以外の常設SA設備の耐震設計（B、Cクラスの機能を代替）

■ 灰枠：説明済みの事項

■ 緑枠：今回一部説明する事項

分類	申請対象設備	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計	3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合	
A.新規に設置するもの	【再処理施設】 常設耐震重要：1、148基 常設耐震重要以外：130基 可搬型設備：2、693基	常設耐震重要SA設備の耐震設計（Ss）、地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計（1.2Ss）等の設計条件及び評価判断基準	2-1：システム設計、構造設計等 ・構造図、系統図等 2-2：解析、評価等 ・入力地震動、FRS、解析モデル、耐震評価等（S、B、C、1.2Ss） ・地震を要因とする重大事故等に対する施設の評価判断基準の設定（1.2Ss）等	3-1：設計要求等との照合 3-2：評価判断基準等との照合 ・評価結果等と許容限界の比較等	
B.既設	B-1:設計条件が変更になったもの		-	-	-
	B-2:設計条件が追加になったもの		【再処理施設】 常設耐震重要：807基 常設耐震重要以外：130基	2-1：システム設計、構造設計等（工事有の場合） 2-2：解析、評価等 ・入力地震動、FRS、解析モデル、耐震評価等（S、1.2Ss） ・地震を要因とする重大事故等に対する施設の評価判断基準の設定（1.2Ss）等	3-1：設計要求等との照合 3-2：評価判断基準等との照合 ・評価結果等と許容限界の比較等
	B-3:新たに申請対象になったもの		-	-	-
	B-4:設計条件に変更がないもの		-	-	-

【主な説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化 ➡ 申請対象設備は説明済み
* 既設設備の工事の有無や解析モデル等の評価方法の変更の有無は引き続き精査する。
- 設計条件及び評価判断基準の明確化（特に、基準地震動に基づく入力地震動の策定） ➡ P6～49
- 同じ評価方法になるものについては、同じ評価方法の纏まりを説明したうえで合理的に説明
- 入力地震動の策定は第五条、第六条と共通するため併せて合理的に説明

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

【1. 入力地震動の算定に用いる地盤モデルの検討に係る対応全体計画（1/2）】

■ 地盤モデル設定に係る対応状況

- 前回審査会合において、以下について説明。
 - ▶ 前回会合での方針のとおり、第2回申請に用いる地盤モデルについては、新規制基準対応におけるこれまでの反省を踏まえ、原点に立ち返り、一から入力地震動の算定に用いる地盤モデルの検討を実施。
 - ▶ 上記検討にあたっては、前回会合で示した全体計画（ 参照）に基づき検討を進めており、各種検討を一つ一つ丁寧に行い、地盤モデルの設定に必要なデータを積み上げている状況。
 - ▶ これらの検討にあたっては、日本原燃内でのステアリングチームに加え、電力会社、メーカ、ゼネコンの専門家による幅広い外部支援により、本日の説明事項である地震観測記録に基づく減衰評価を含め、データの解釈・分析等において幅広い協力を頂き、検討を進めている。
 - ▶ 岩盤部分の減衰定数のうち中央地盤における地震観測記録を用いた検討内容、表層地盤の物性値等の既往データに基づく物性値等の設定内容及び追加調査の目的・計画について説明。

【今回の審査会合】

- 上記の方針のとおり検討を進めており、前回会合からの検討状況として以下の事項について報告する。
 - ▶ 岩盤部分の減衰定数について以下の内容について説明。 ～
 - ・東側地盤・西側地盤・中央地盤の観測記録及び地震観測位置における地質構造の特徴の確認
 - ・東側地盤に対する地震観測記録を用いた検討
 - ▶ 追加調査の進捗状況 ～

【今後の説明】

- 岩盤部分の減衰定数のうち、西側地盤に対する地震観測記録を用いた検討、追加調査の結果を順次説明し、基本地盤モデルの設定につなげていく。

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

【1. 入力地震動の算定に用いる地盤モデルの検討に係る対応全体計画（2/2）】 : 本資料における説明範囲

因子		各因子における実施項目		これまでの審査会合	今回審査会合	今後の対応	
a. 岩盤部分の物性値等		・ 近接する建屋グループごとに、直下又は近傍のPS検層データを整理		・ 敷地内12Grごとに直下又は近傍のPS検層データに基づく物性値の設定内容を説明（6/20）	-	-	
b. 岩盤部分の剛性の非線形性		・ Ss地震時の地盤のひずみの大きさを踏まえた影響確認		・ 非線形性が入力地震動に及ぼす影響が無く、線形条件を設定可能であることの確認内容を説明（6/20）	-	-	
c. 岩盤部分の減衰定数	既往データによる検討	材料減衰	・ 繰返し三軸圧縮試験	・ 事業許可にて整理している繰返し三軸圧縮試験結果に基づくひずみ依存特性について説明（6/20）	-	- ※	
		材料減衰+散乱減衰	・ S波検層（既往3地点のみ）	・ 既往3地点において得られているデータの周波数領域、減衰定数の大きさについて説明（6/20）	-	8 ~ 14	- ※
			・ 地震観測記録を用いた検討 ➢ 伝達関数による検討 ➢ 応答スペクトルによる検討	・ 中央地盤における観測記録との整合性を考慮した条件(周波数依存性考慮・非考慮)による検討内容を説明（9/4）	・ 東側地盤・西側地盤・中央地盤の観測記録及び地震観測位置における地質構造の特徴の確認 ・ 東側地盤における観測記録との整合性を考慮した条件(周波数依存性考慮・非考慮)による検討内容を説明	・ 西側地盤における検討を実施	
	追加データによる検討	材料減衰	・ 地震観測記録を用いた検討 ➢ 地震波干渉法による検討	・ 中央地盤における検討内容を説明（9/4）	・ 東側地盤における検討内容を説明	-	※
			・ 岩石コアを用いた減衰測定（データを有していないことから新規取得）	・ 追加調査の目的及び計画を説明（9/4）	・ 実施状況を説明	・ 追加調査でのデータ取得結果に基づく確認を実施（データ取得 年内目途）	
		材料減衰+散乱減衰	・ S波検層（各Grごとに追加取得） ・ 常時微動の計測（データを有していないことから新規取得）		-	15 ~ 17	※
d. 表層地盤の物性値等	に既往データ	・ 埋戻し土及び流動化処理土に対して、既往のデータ（施工管理・物性データ）の整理	・ 既存データに基づく物性データの整理結果を説明。（6/20） ・ 既存データに基づく施工管理方法・物性データの整理結果に基づく物性値等の設定内容を説明。（9/4）	-	-		
	追加データによる	・ 表層地盤の物性値に係る調査（施工年代別の範囲における採取されていない箇所や一部偏りがある深部について追加取得）	・ 追加調査の目的及び計画を説明（9/4）	・ 実施状況を説明	15	・ 追加調査でのデータ取得結果に基づく確認を実施（データ取得 年内目途）	

※:各検討及び調査結果により得られたデータ等より、基本地盤モデルに採用する岩盤部分の減衰定数を設定

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

【 2. 岩盤部分の減衰定数 地震観測記録を用いた検討（1/7）】

① 岩盤部分の減衰定数（本日の説明内容）

7 に示した検討項目の全体計画のうち、本章においては、地震観測記録を用いた検討のうち、東側地盤・西側地盤・中央地盤の地震観測記録及び地震観測位置における地質構造の特徴の確認内容、また、東側地盤に対する地震観測記録を用いた検討内容について説明する。西側地盤における地震観測記録を用いた検討内容については次回以降説明する。

■ 地震観測記録を用いた検討

● 地震観測記録及び地震観測位置における地質構造の特徴の確認（東側地盤・西側地盤・中央地盤）

- 地震観測記録を用いた検討を行うにあたり、敷地における地震観測記録の特性を確認することとし、地震観測記録の時刻歴波形及び地震観測位置の地質構造の特徴を分析。

● 伝達関数による検討（東側地盤）

➤ 伝達関数を用いた減衰定数及び速度構造の同定

敷地内における鉛直アレー地震観測点における各深さ間の伝達関数を再現する減衰定数を含むパラメータを同定。減衰定数の周波数依存性について複数のケース(リニア型、バイリニア型、周波数依存性なし)を考慮し、減衰定数及び速度構造を同定。

➤ 地震観測記録のシミュレーション解析による確認

評価された減衰定数及び速度構造を用い、地震観測記録のシミュレーション解析により、地震観測記録の再現性を確認。

● 地震波干渉法による検討（東側地盤）

- 多数の地震観測記録に共通的にみられる地震波の伝播傾向を分析することで、敷地における地盤の減衰定数を評価。

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

【2. 岩盤部分の減衰定数 地震観測記録を用いた検討（2/7）】

■ 地震観測記録及び地震観測位置における地質構造の特徴の確認

● 地震観測位置における時刻歴波形の確認

- 地震観測記録を用いた検討においては、敷地内の3地点（図1）の各深さ（図2：GL-2m、-18m、-125m、-200m）における観測記録を用いている。
- 地震観測記録を用いた検討を行うにあたり、各地震観測位置において得られた時刻歴波形（図3）を確認し、その特徴を分析した。（参考1に各地点において得られている地震観測記録の時刻歴波形を示す。）
 - 中央地盤については、深部から地表まで、時刻歴波形の形状を保ったまま伝播していることを確認。
 - 東側地盤及び西側地盤については、地表付近で後続波が現れ、時刻歴波形の形状が深部と異なる傾向を確認。

⇒上記傾向について、次頁にてその要因について検討。

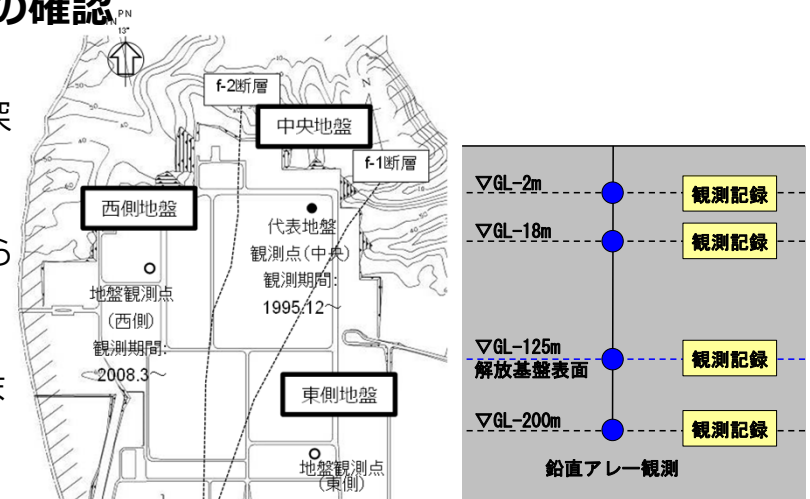


図2 鉛直アレー観測の概要

図1 敷地における地震観測位置

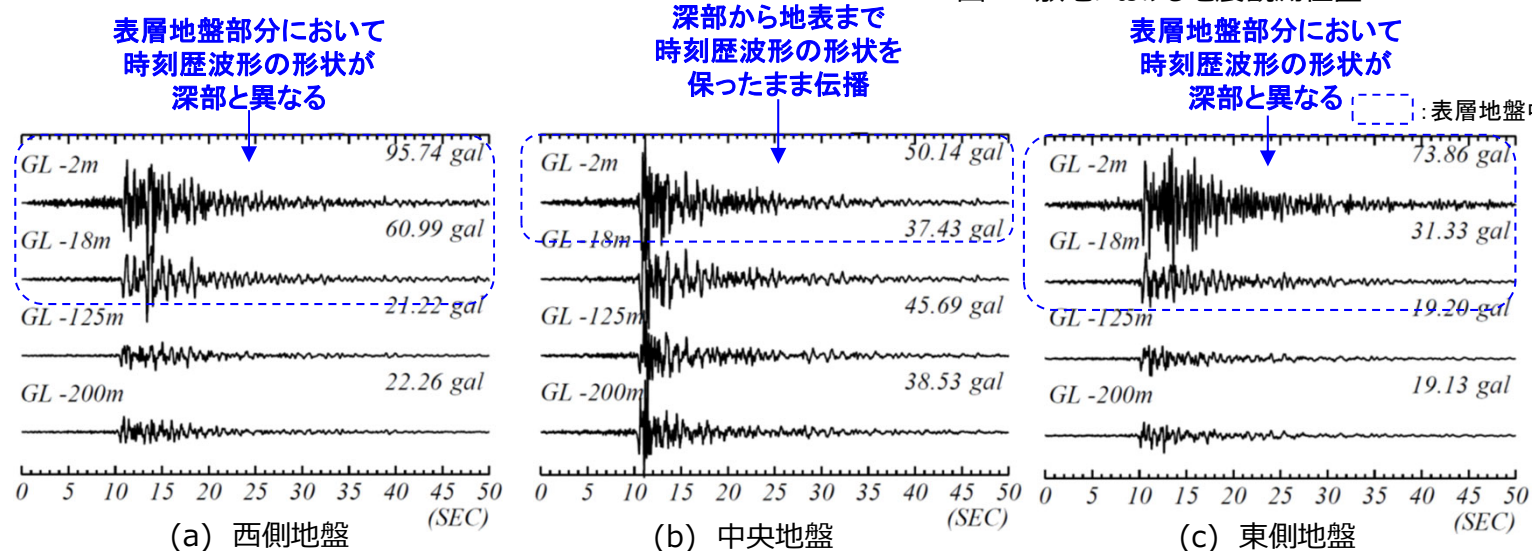


図3 地震観測記録の時刻歴波形（2012年5月24日 0時2分の地震）

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

【2. 岩盤部分の減衰定数 地震観測記録を用いた検討（3/7）】

■ 地震観測記録及び地震観測位置における地質構造の特徴の確認

➢ 前頁に示した地震観測記録の傾向について、以下の観点から検討。

● 地震観測記録の信頼性

➢ 観測装置は1日1回の定時校正を行っていることから、異常は確認されていない。また、地震観測装置を用いて常時微動も観測しており、得られた常時微動観測記録にも特異な傾向は見られないことから、観測装置は正常に働いていることを確認した。

● 地震観測位置における地質構造及び速度構造の確認

【東側地盤の特徴】（図6）

- 岩盤内において、軽石凝灰岩と軽石質砂岩の境界に速度のコントラストを有する。さらに、sf-4断層によって、浅部にも軽石凝灰岩と軽石質砂岩が分布する。
- 岩盤と表層地盤の境界である盛土下端に大きな速度のコントラストがあり、盛土が他観測点と比較して厚く分布している。

【西側地盤の特徴】（図4）

- 岩盤部分と表層地盤の境界である砂子又下部層下端に速度のコントラストを有し、その境界面が西側に向かって深くなるように傾斜している。
- 表層地盤内でも、砂子又下部層と六ヶ所層に大きな速度のコントラストがある。

【中央地盤の特徴】（図5）

- 岩盤内における速度のコントラスト（中央地盤における細粒砂岩と泥岩(下部層)の境界)については、東側地盤及び西側地盤の岩盤内における速度のコントラストに比べて小さい。
- 岩盤部分と表層地盤の境界である六ヶ所層下端の速度のコントラストは東側地盤及び西側地盤に比べて小さい。

⇒地震観測記録による検討（伝達関数による検討及び地震波干渉法による検討）においては、上記の地質構造及び速度構造の特徴が地震観測記録に与えている影響を反映する。

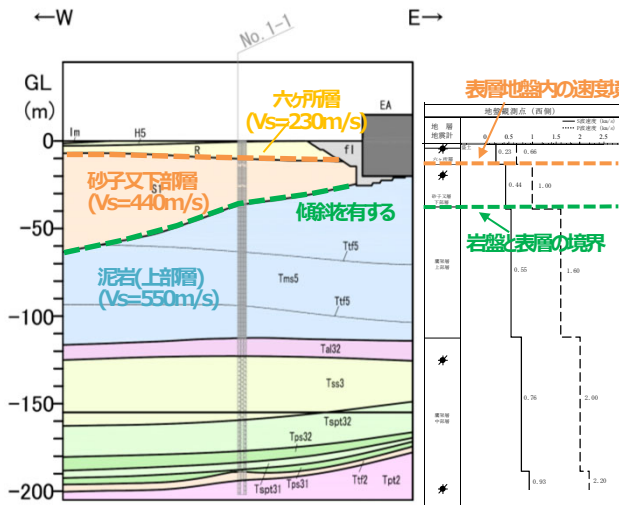


図4 西側地盤の地震観測位置の地質断面図及びPS検層結果

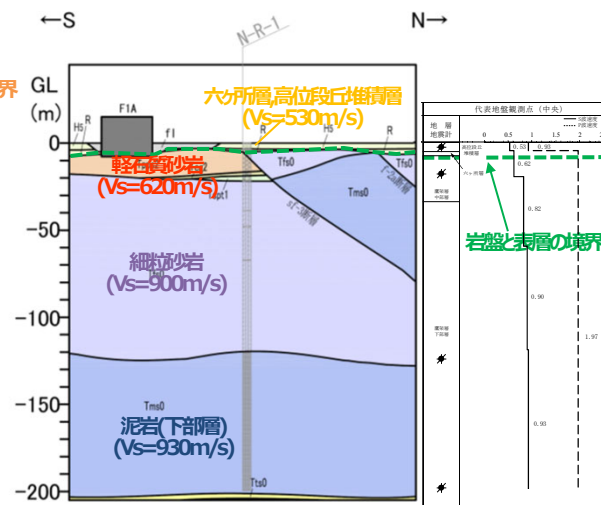


図5 中央地盤の地震観測位置の地質断面図及びPS検層結果

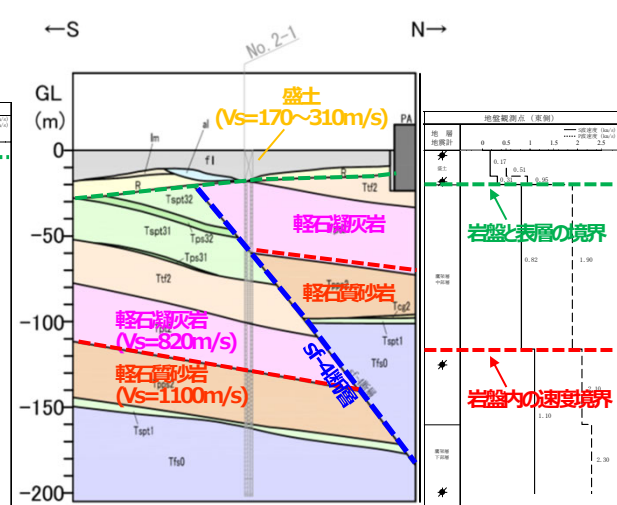


図6 東側地盤の地震観測位置の地質断面図及びPS検層結果

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

【2. 岩盤部分の減衰定数 地震観測記録を用いた検討（4/7）】

■ 伝達関数による検討（伝達関数を用いた減衰定数及び速度構造の同定）

● 東側地盤の初期地盤モデルの作成

- 伝達関数の再現解析において用いる初期地盤モデルは、PS検層結果をそのまま用いることを基本としている。
 - GL-18.68m~-115.73mの層（PS検層において $V_s=820\text{m/s}$ で一定）については1層として扱うこととなる。
- 上記条件とした場合の伝達関数が、地震観測記録から設定した目的関数に対して、一部周期帯で差が見られたことから、更なる検討が必要と判断した。具体的には、地震観測位置の速度構造の特徴を踏まえた検討を実施することとし、外部支援者から、助言を得ながら地質構造の分析を行った。
- 本観測地点では、層厚が大きく、地盤の固有周期への寄与が大きいGL-18.68m~-115.73mの層については、地震観測位置のsf-4断層によって、高速度層に対応する軽石凝灰岩と軽石質砂岩の地質境界が下盤側では深部に、上盤側では浅部に分布する。
- 以上より、東側地盤の検討においては、減衰定数、S波速度に加え、上盤側の軽石凝灰岩と軽石質砂岩の地質境界においても、速度境界が生じる可能性を踏まえ、当該速度境界の深さも同定対象とした。S波速度及び速度境界の同定結果を図8に示す。
- 同定された速度構造のうち、新たに設定した速度境界（図8の赤点線）の深さは、GL-71.88mに同定された。この深さは、sf-4断層の上盤側の高速度層深さとよく整合し、境界よりも下部の速度は、約GL-120m以深の速度構造と整合することを確認した。

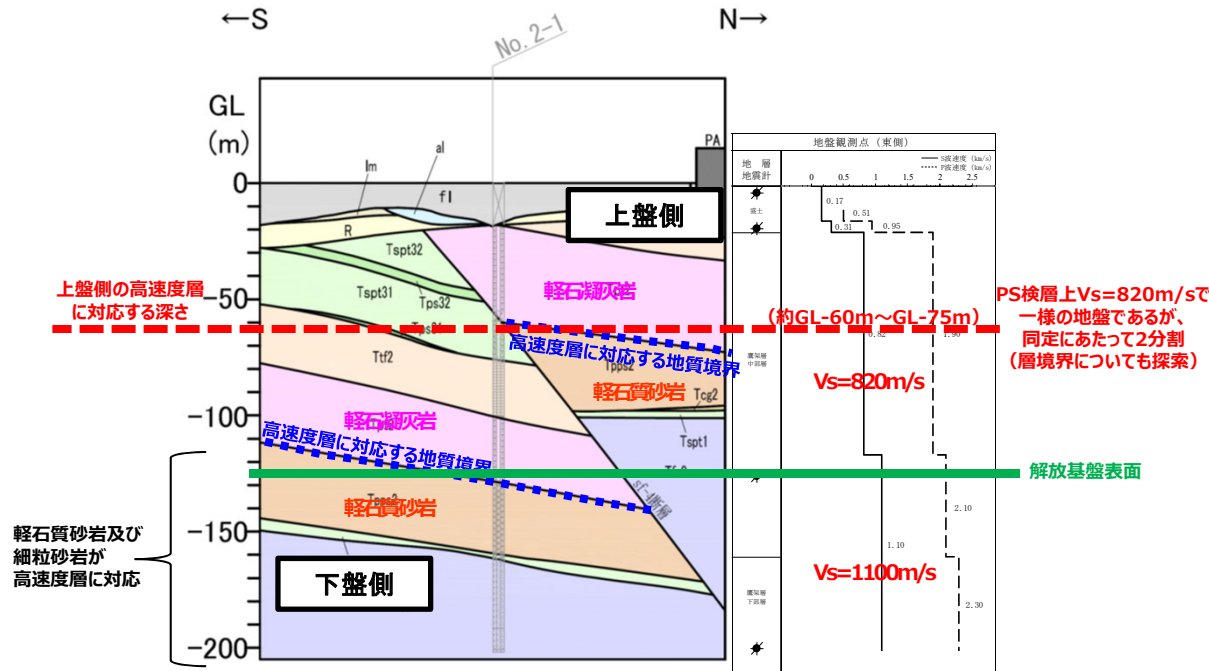


図7 東側地盤の地震観測位置の地質断面図及びPS検層結果

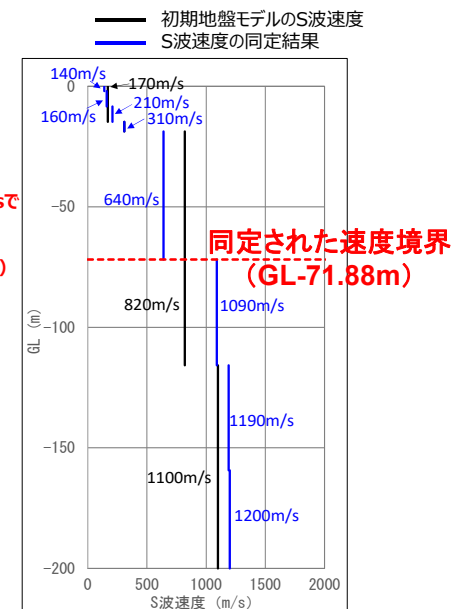


図8 S波速度及び速度境界の同定結果

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）




【2. 岩盤部分の減衰定数 地震観測記録を用いた検討（5/7）】

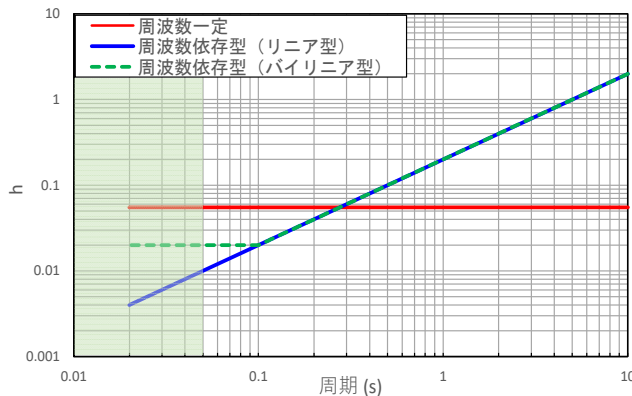
■ 伝達関数による検討（伝達関数を用いた減衰定数及び速度構造の同定）

● 伝達関数の再現解析

- 減衰定数モデルとして、表1に示す各種知見に基づき、周波数依存性を考慮したケースとしてリニア型、バイリニア型及び周波数依存性なしのケースを考慮した。上記3ケースについて、目的関数に整合するように同定した結果を図9～図11に示す。（参考2に中央地盤及び東側地盤の伝達関数の検討結果を示す。）

表1 減衰定数の周波数依存性の考え方

種別	減衰定数モデル式	モデル形状	文献
周波数依存性なし	$h=h_0$		Ohta(1975) 等
周波数依存型 (リニア型)	$h(f)=h_0 f^{-n}$		Takemura et al.(1993)等
周波数依存型 (バイリニア型)	$h(f)=h_0 f^{-n} (f \leq f_0)$ $h(f)=h_0 f_0^{-n} (f > f_0)$		佐藤ほか(2006)



注1: 伝達関数による検討においては、0.05sよりも長周期側を解析対象区間として設定しているが、シミュレーション解析を行う上で、0.05sよりも短周期側の減衰定数を設定する必要があるため、0.05sよりも短周期側については、各ケースの評価された減衰定数を外挿して設定。

注2: 表1に示した佐藤ほか(2006)においては周期1s以上の長周期側を解析対象外としているが、シミュレーション解析において5sまでの応答スペクトルの評価を行うことから、長周期側にも解析対象を拡張している。

図9 減衰定数の検討結果（水平）

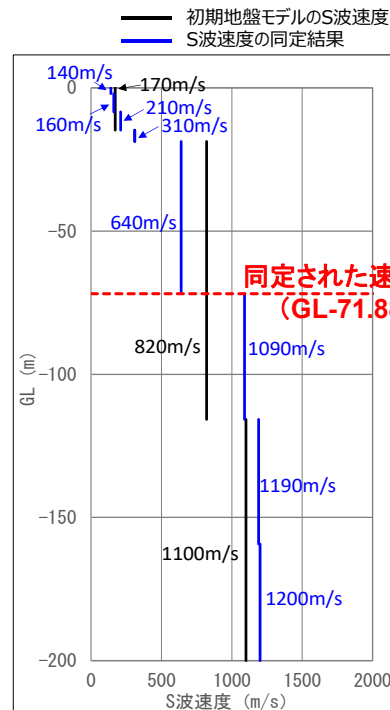


図10 S波速度及び速度境界の同定結果

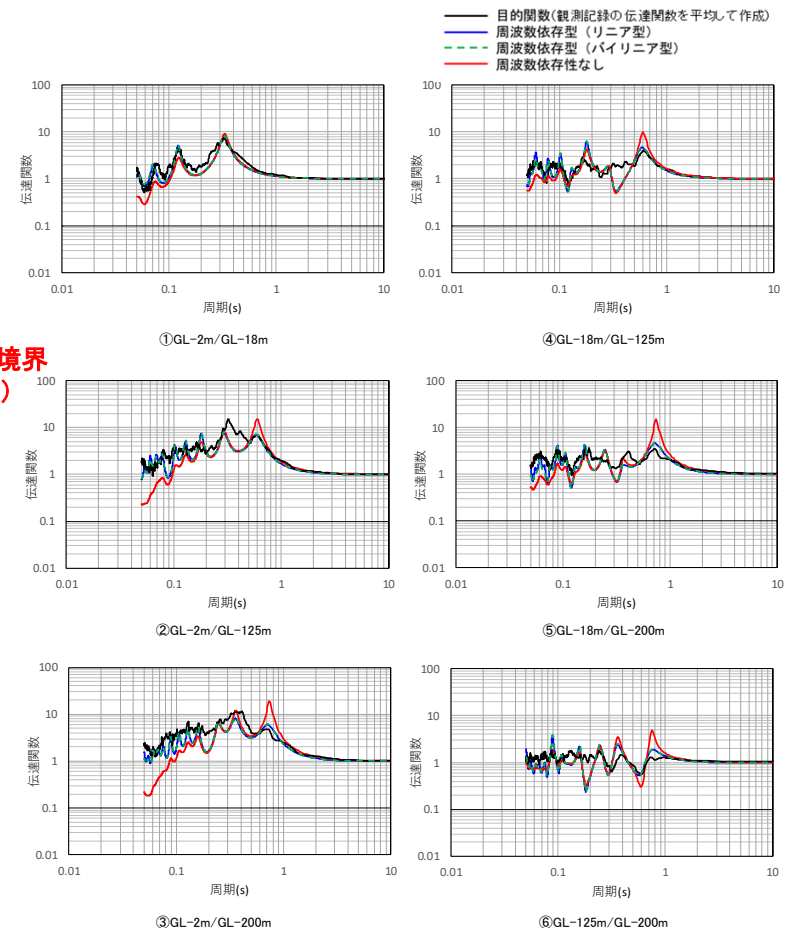


図11 伝達関数の検討結果（水平）

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

【2. 岩盤部分の減衰定数 地震観測記録を用いた検討（6/7）】

■ 伝達関数による検討（地震観測記録のシミュレーション解析による確認）

- 前頁にて同定した減衰定数及び速度構造を用い、検討に用いた各地震観測記録を入力したシミュレーション解析を実施し、地震観測記録の応答スペクトルとの比較を行った。（参考3に中央地盤及び東側地盤の地震観測記録のシミュレーション解析結果を示す。）
- シミュレーション解析においては、評価された地盤モデルに対し、GL-200mの地震観測記録（地中波）を入力し、GL-18mにおける地盤応答（地中波）を算定した。
- 図12のとおり、減衰定数の周波数依存性を考慮したケース（リニア型、バイリニア型）及び周波数依存性なしのケースのいずれにおいても、シミュレーション解析結果は地震観測記録を再現することを確認した。

— 建屋基礎底面相当レベル（GL-18m）における観測記録
— 周波数依存型（リニア型）の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
- - - 周波数依存型（バイリニア型）の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答

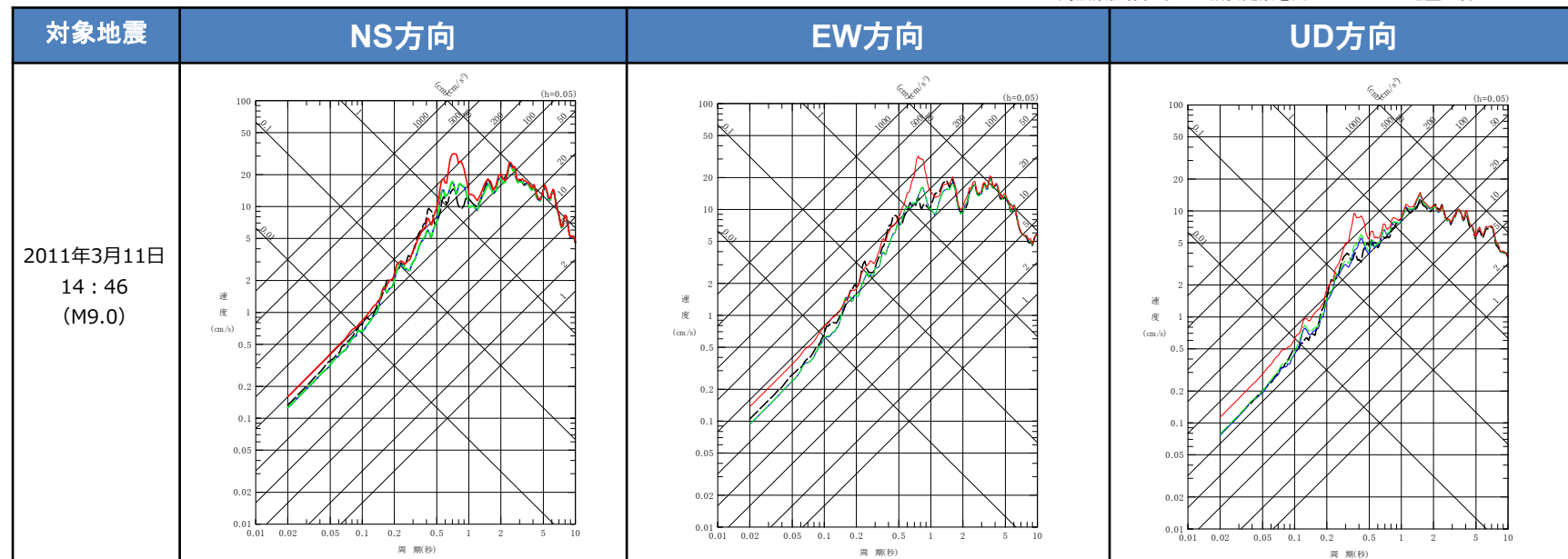


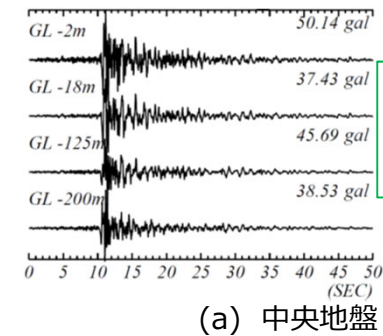
図12 地震観測記録に対するシミュレーション解析結果（東側地盤）

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

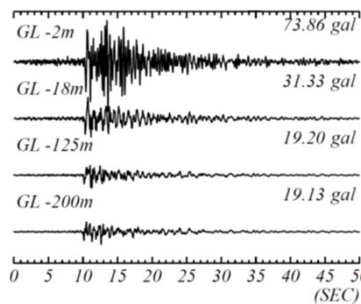
【2. 岩盤部分の減衰定数 地震観測記録を用いた検討（7/7）】

■ 地震波干渉法による検討

- 地震波干渉法を行うにあたり、東側地盤の地震観測記録については、時刻歴波形の特徴及び地震観測位置の速度構造の特徴を踏まえると、以下の理由から、本手法による検討はできないと判断した。（図13～15）
- ① 東側地盤については、中央地盤と比較して、深部と比較して地表の時刻歴波形には後続波が明瞭に卓越しており、時刻歴波形の形状が変化している。
- ② 東側地盤については、中央地盤と比較して、表層地盤が厚く、岩盤との速度のコントラストも大きくなっている。
- このことから、東側地盤は、地震波が上昇波の地表面において反射するだけでなく、下降波が岩盤部分と表層地盤部分の境界で再度反射することを繰り返す傾向にあるものと考えられる。
- 地震波干渉法については、地表における地震観測記録を基準として入射波と反射波を評価する必要があるが、表層地盤における波形が、単純な入射と反射の現象とは異なる傾向を示す場合には、安定したデコンボリューション波形の算定が困難。



(a) 中央地盤



(b) 東側地盤

図13 地震観測記録の時刻歴波形

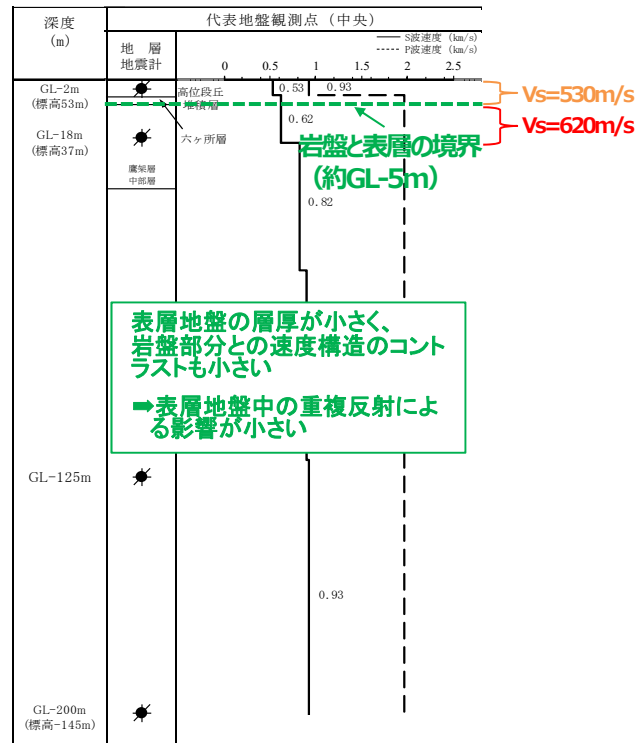


図14 地震観測位置の速度構造（中央地盤）

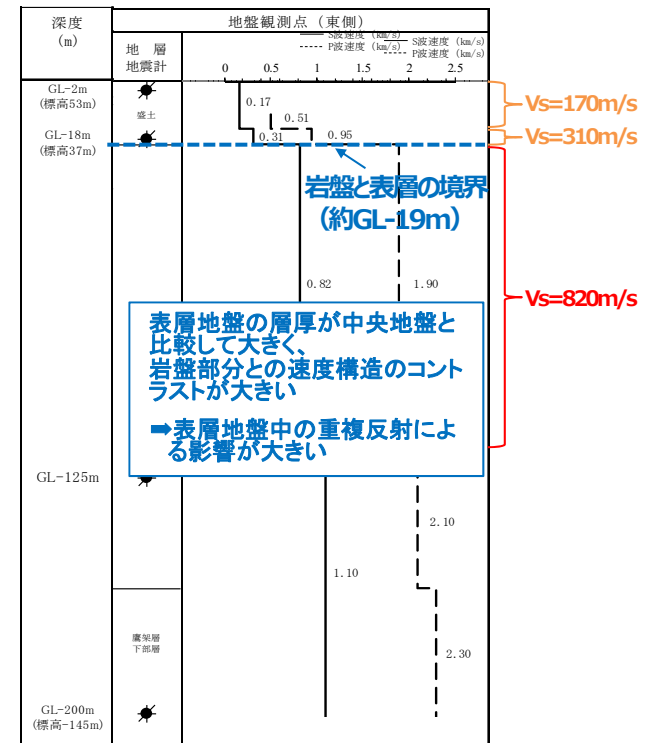


図15 地震観測位置の速度構造（東側地盤）

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

【3. 追加調査の進捗状況（1/3）】

【追加調査の進捗状況】

追加調査の進捗状況を以下に示す。追加調査としては、概ね当初の計画とおり進んでいる。

項目	2023年																								備考											
	8月						9月						10月						11月							12月										
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30		5	10	15	20	25	30					
岩盤部分の減衰定数に係る調査																																				
現地調査 フェーズ1							仮設・削孔						検層						Q値解析													孔名：R5-Q1, Q2, Q6, Q8 全孔検層終了，現在解析中				
現地調査 フェーズ2													仮設・削孔					検層							Q値解析							孔名：R5-Q3, Q5, Q7, Q10 削孔及び検層中				
現地調査 フェーズ3																		仮設・削孔							検層							孔名：R5-Q4, Q9, Q11, Q12 全孔削孔中				
室内試験																		岩石コアを用いた減衰値の測定																		
表層地盤(埋戻し土)の物性値に係る調査																																				
現地調査																		仮設 準備							削孔・弾性波速度検層											
室内試験																								湿潤密度試験												
とりまとめ																																				
データ整理																																				

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

【3. 追加調査の進捗状況（2/3）】

■ 岩盤部分の減衰定数に係る調査

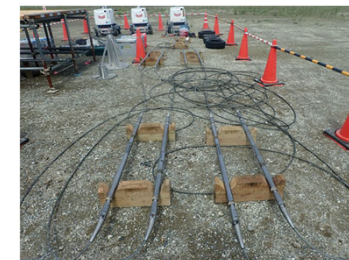
岩盤部分の減衰定数に係る検討は、これまで図1に示す ▲ の3孔で実施していた。建屋グループ毎に減衰定数を確認するため、図1に ● で示す12孔でPS検層を追加実施することとし、現在4孔 ○ の検層が終了した。



図1 岩盤部分の減衰定数に係る追加調査位置図



Q値測定全景



孔内受振器全景



孔内受振器拡大



震源車



加振装置(バイブレーター)

図2 Q値測定調査状況

基準地震動に基づく入力地震動の策定 (地盤モデル)

【3. 追加調査の進捗状況 (3/3)】

■ Q値測定概要

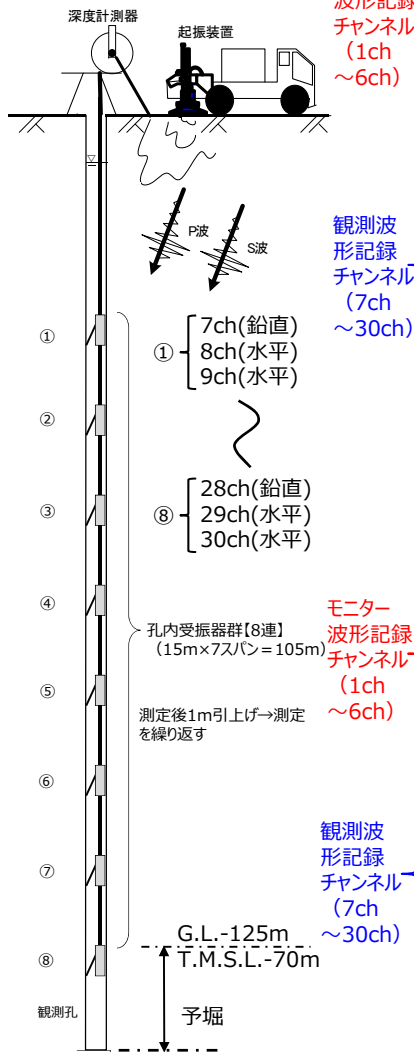


図3 Q値測定概要図

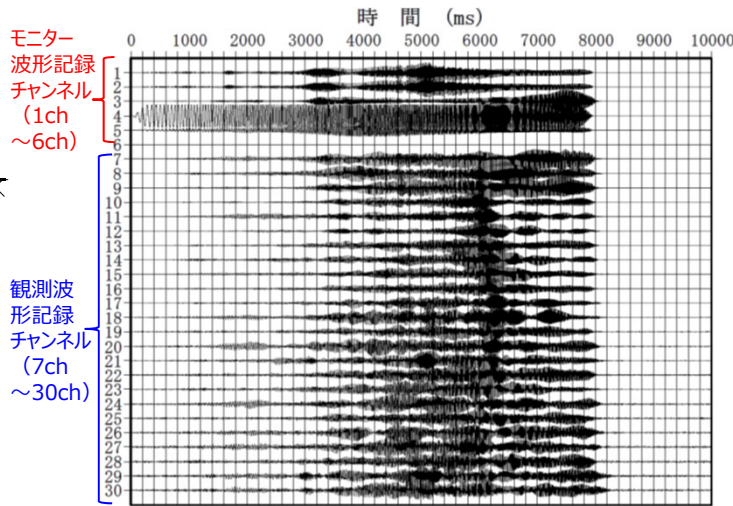


図4 起振波形及び孔内受振器による観測波形例 (コリレーション処理前: R5-Q6孔)

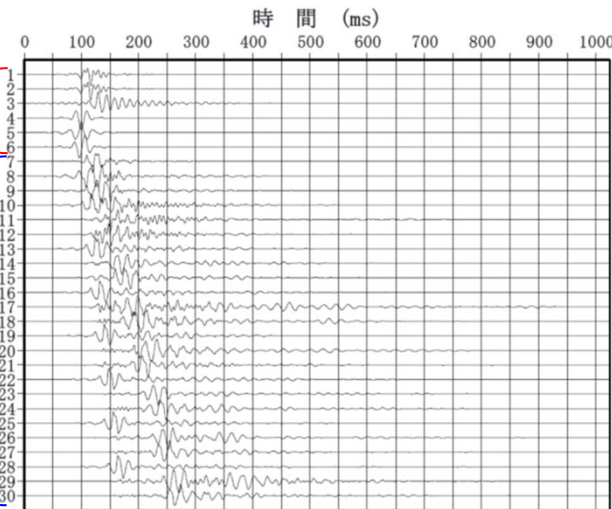


図5 起振波形及び孔内受振器による観測波形例 (コリレーション処理後: R5-Q6孔) 最大振幅規格化表示

- 孔内受振器群は15m間隔で8連 (鉛直1成分、水平2成分) の仕様であり、1回の測定で同時に8深度の波形を記録し、複数回にわたりこれらを引き揚げながら、全深度の観測を完了させる。(図3)
- 地表面から起振装置によりスイープ発振 (10Hz~80Hzの変調、スイープ長 8秒) を行い、孔内受振器群により波形を記録する。(図4)
 - ・4chが理論波形
 - ・5chが起振波形(10Hz~80Hz)
 - ・7ch~30chが孔中受振器群による観測波形
- 観測波形のコリレーション処理後波形(図5)
 - ・スイープ波形が含まれた観測波形(コリレーション処理前)を、モニター波形との相互相関(コリレーション)処理によりインパルス波形に変換する。
 - ・波形の振幅は、自動でゲイン調整 (最大振幅規格化) されており、最大振幅は概ね一定値で表示される。
- 波形を解析し、周波数ごとの振幅減衰を算出する。(図6)

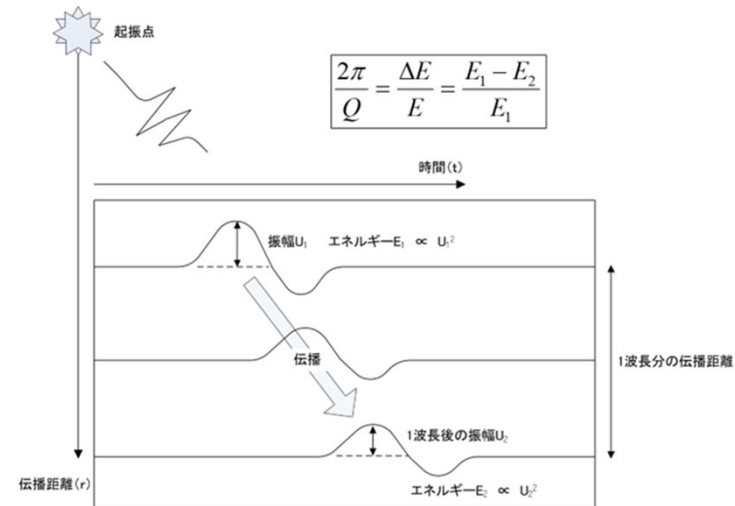


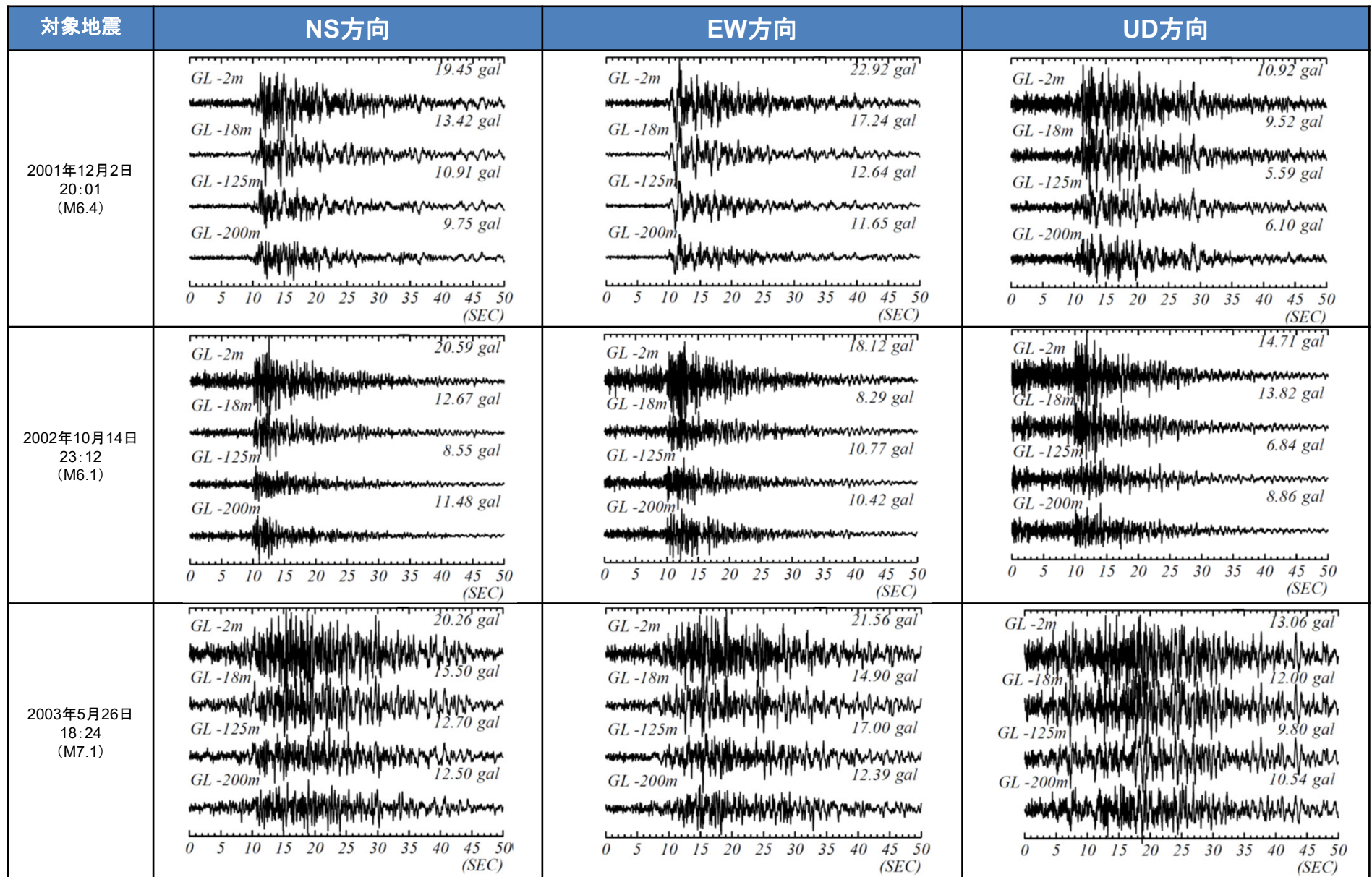
図6 振幅減衰の概念(Q値解析)

基準地震動に基づく入力地震動の策定（地盤モデル）

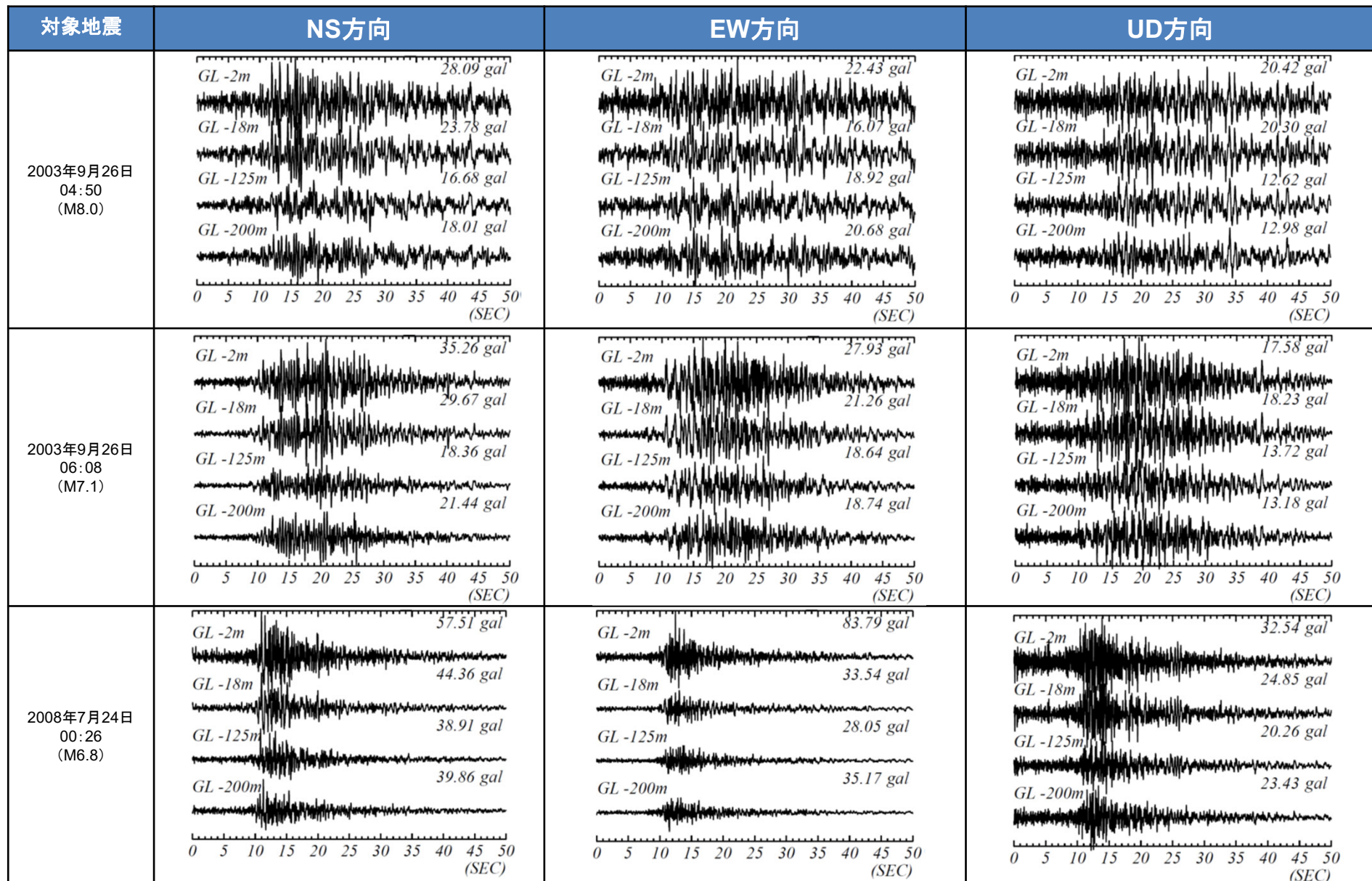
4. 今後の対応

- ① 岩盤部分の減衰定数について、西側地盤について地震観測記録を用いた検討
➡次回以降説明
- ② 以下の追加調査を実施
 - c. 岩盤部分の減衰定数： 岩石コアを用いた減衰測定、S波検層
 - d. 表層地盤の物性値等： 埋戻し土に対して、追加調査により物性値を取得➡年内目途にデータ取得
- ③ 追加調査結果を用い、以下の事項に対する分析・評価を実施
 - c. 岩盤部分の減衰定数
 - d. 表層地盤の物性値等➡1月以降説明
- ④ 7 の全体計画に基づく検討の実施結果に基づき、各種データを吟味し、総合的に判断したうえで地盤モデルを確定し、入力地震動を策定する。
➡1月以降説明
- ⑤ 上記の検討と並行して、設計の反映手順について検討を行う。

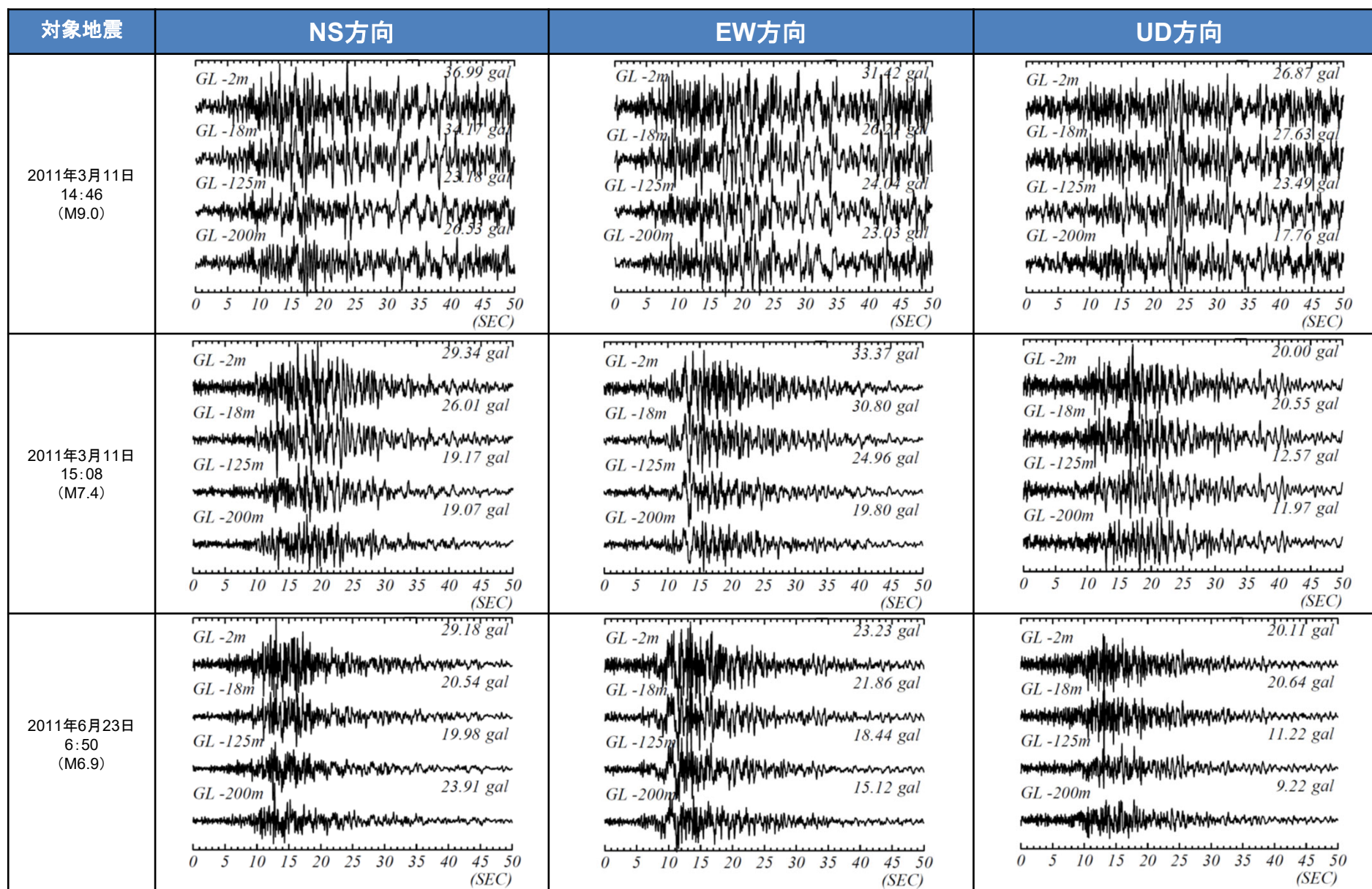
参考1 地震観測記録の時刻歴波形 中央地盤 (1/5)



参考1 地震観測記録の時刻歴波形 中央地盤 (2/5)



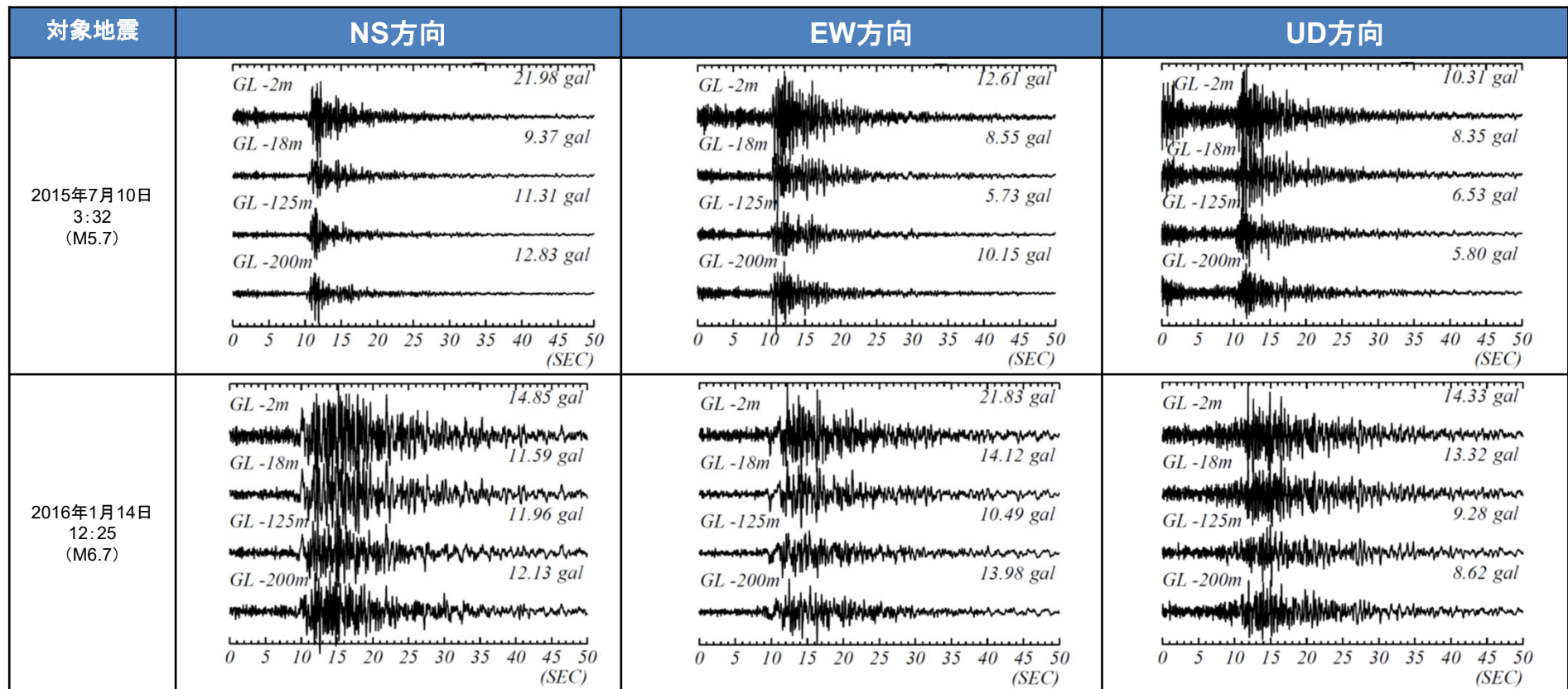
参考1 地震観測記録の時刻歴波形 中央地盤 (3/5)



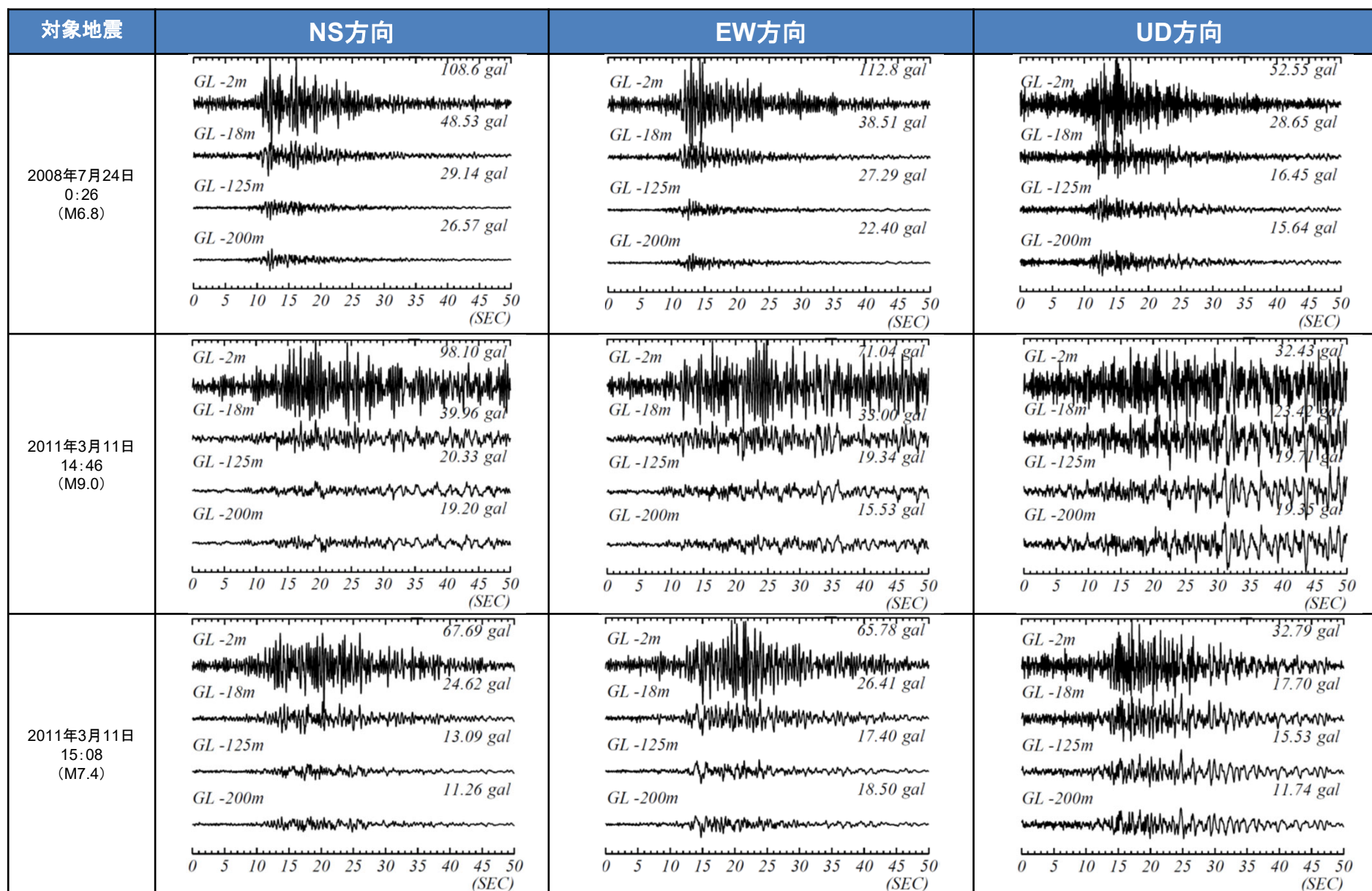
参考1 地震観測記録の時刻歴波形 中央地盤 (4/5)

対象地震	NS方向	EW方向	UD方向
2012年5月24日 0:02 (M6.1)	<p>GL -2m 30.14 gal GL -18m 37.43 gal GL -125m 45.69 gal GL -200m 38.53 gal</p>	<p>GL -2m 33.25 gal GL -18m 25.42 gal GL -125m 18.42 gal GL -200m 24.89 gal</p>	<p>GL -2m 26.30 gal GL -18m 23.31 gal GL -125m 15.22 gal GL -200m 16.12 gal</p>
2012年12月7日 17:18 (M7.3)	<p>GL -2m 22.25 gal GL -18m 17.82 gal GL -125m 13.98 gal GL -200m 10.49 gal</p>	<p>GL -2m 23.47 gal GL -18m 16.46 gal GL -125m 12.03 gal GL -200m 11.64 gal</p>	<p>GL -2m 13.97 gal GL -18m 13.41 gal GL -125m 8.80 gal GL -200m 10.32 gal</p>
2013年2月2日 23:17 (M6.5)	<p>GL -2m 14.16 gal GL -18m 9.43 gal GL -125m 8.16 gal GL -200m 10.10 gal</p>	<p>GL -2m 16.00 gal GL -18m 8.46 gal GL -125m 7.80 gal GL -200m 12.50 gal</p>	<p>GL -2m 9.90 gal GL -18m 8.19 gal GL -125m 6.37 gal GL -200m 5.61 gal</p>

参考1 地震観測記録の時刻歴波形 中央地盤 (5/5)



参考1 地震観測記録の時刻歴波形 東側地盤 (1/4)



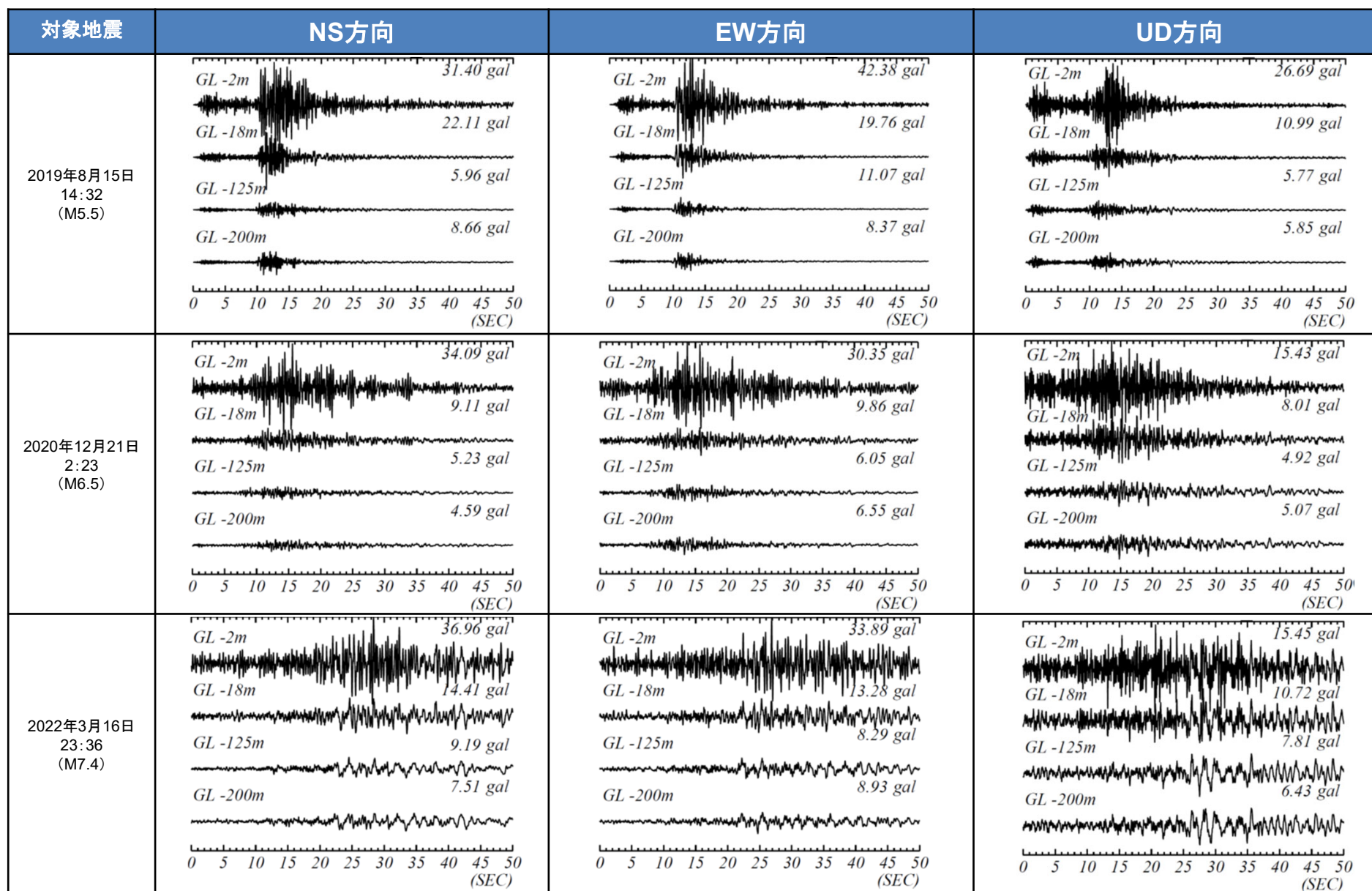
参考1 地震観測記録の時刻歴波形 東側地盤 (2/4)

対象地震	NS方向	EW方向	UD方向
2011年4月7日 23:32 (M7.2)			
2011年6月23日 6:50 (M6.9)			
2012年5月24日 0:02 (M6.1)			

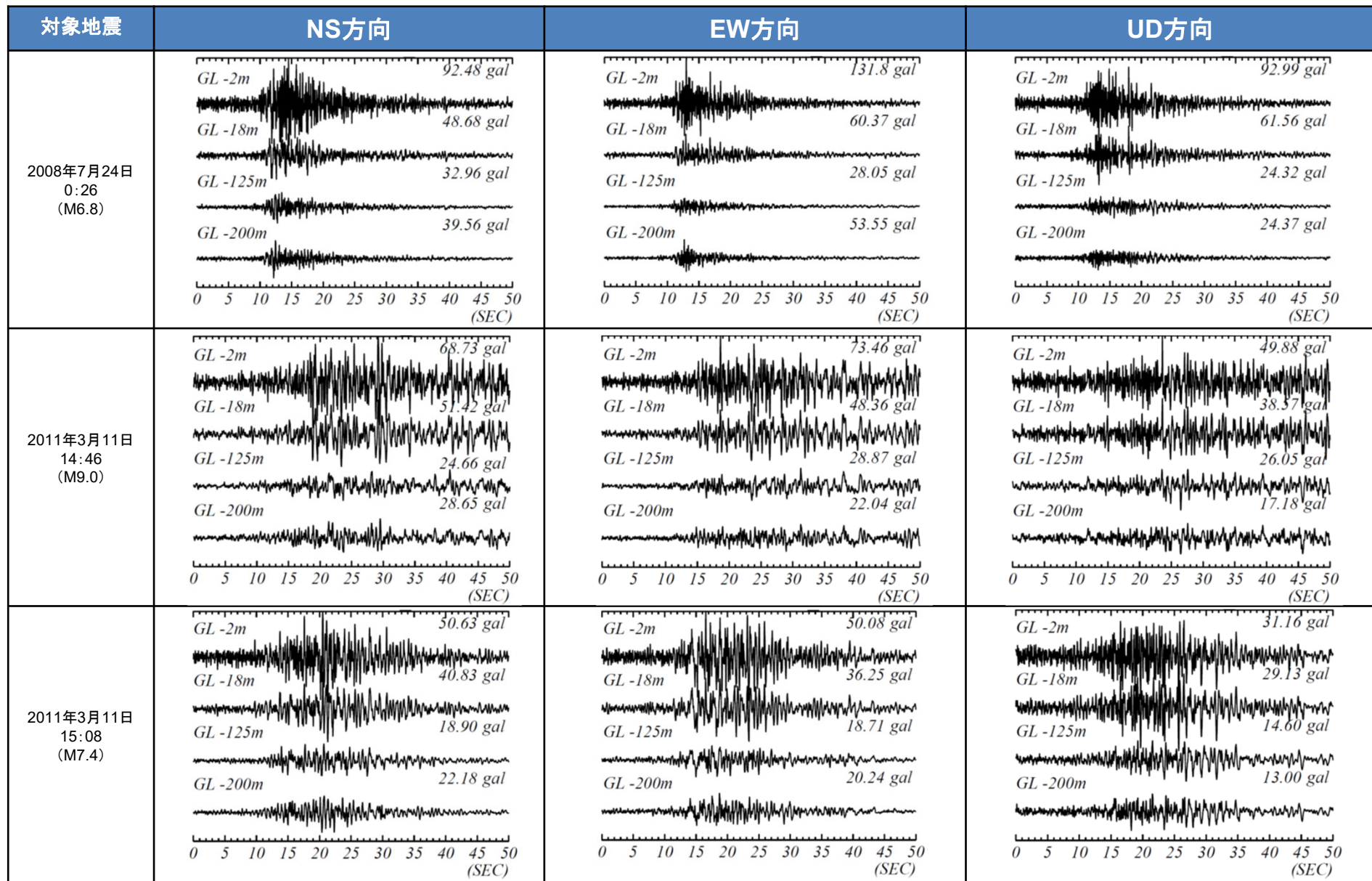
参考1 地震観測記録の時刻歴波形 東側地盤 (3/4)

対象地震	NS方向	EW方向	UD方向
2012年12月7日 17:18 (M7.3)	<p>GL -2m 40.10 gal GL -18m 17.34 gal GL -125m 7.92 gal GL -200m 7.53 gal</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 (SEC)</p>	<p>GL -2m 51.00 gal GL -18m 18.33 gal GL -125m 8.79 gal GL -200m 9.23 gal</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 (SEC)</p>	<p>GL -2m 30.52 gal GL -18m 11.52 gal GL -125m 8.01 gal GL -200m 7.97 gal</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 (SEC)</p>
2014年8月10日 12:43 (M6.1)	<p>GL -2m 35.16 gal GL -18m 15.23 gal GL -125m 8.89 gal GL -200m 6.11 gal</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 (SEC)</p>	<p>GL -2m 50.50 gal GL -18m 14.33 gal GL -125m 6.92 gal GL -200m 9.07 gal</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 (SEC)</p>	<p>GL -2m 23.21 gal GL -18m 11.95 gal GL -125m 5.61 gal GL -200m 5.55 gal</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 (SEC)</p>
2016年1月14日 12:25 (M6.7)	<p>GL -2m 43.03 gal GL -18m 17.65 gal GL -125m 8.57 gal GL -200m 9.45 gal</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 (SEC)</p>	<p>GL -2m 62.79 gal GL -18m 22.77 gal GL -125m 7.92 gal GL -200m 8.45 gal</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 (SEC)</p>	<p>GL -2m 33.34 gal GL -18m 15.24 gal GL -125m 7.56 gal GL -200m 6.79 gal</p> <p>0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 (SEC)</p>

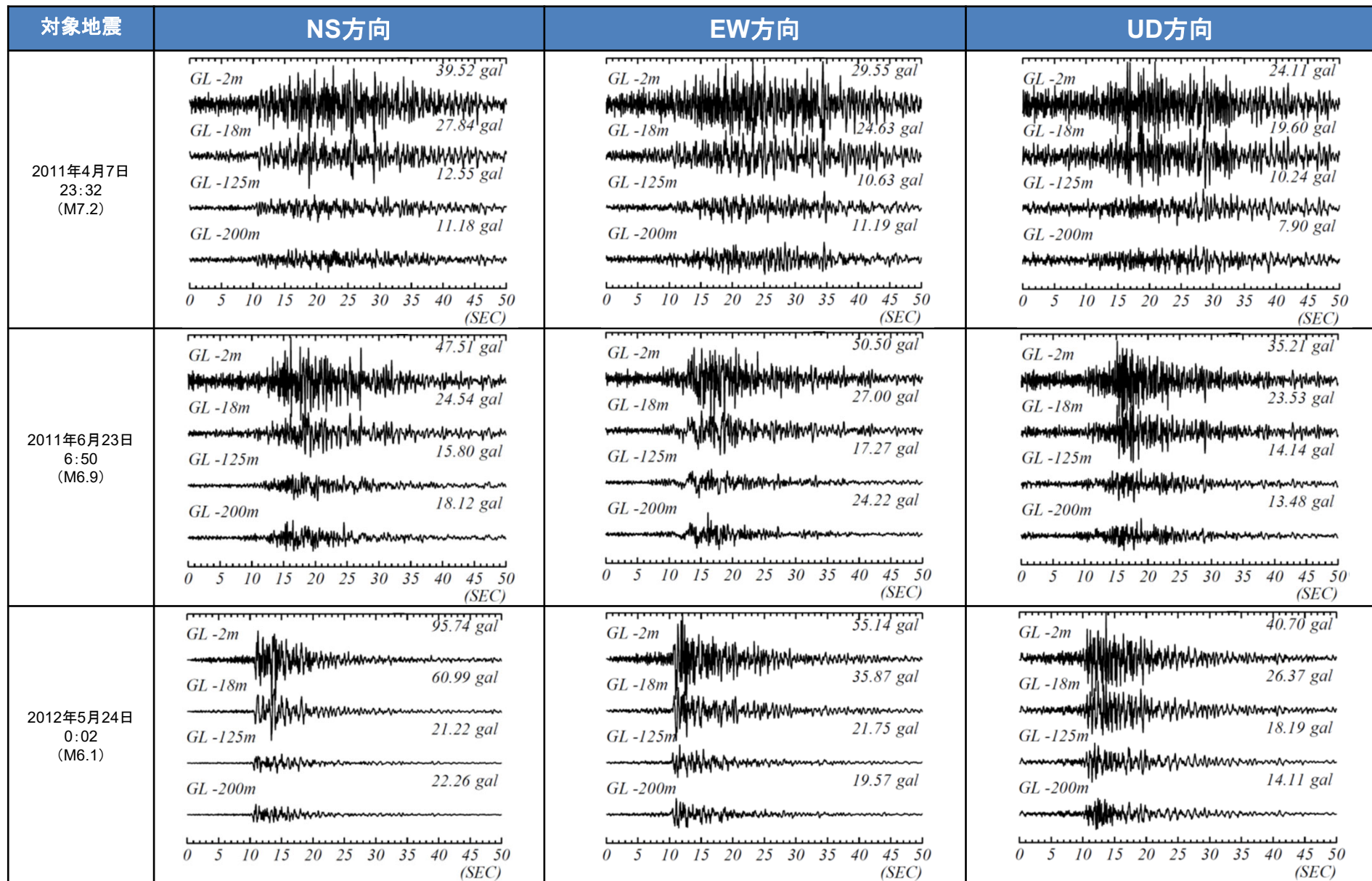
参考1 地震観測記録の時刻歴波形 東側地盤 (4/4)



参考1 地震観測記録の時刻歴波形 西側地盤 (1/4)



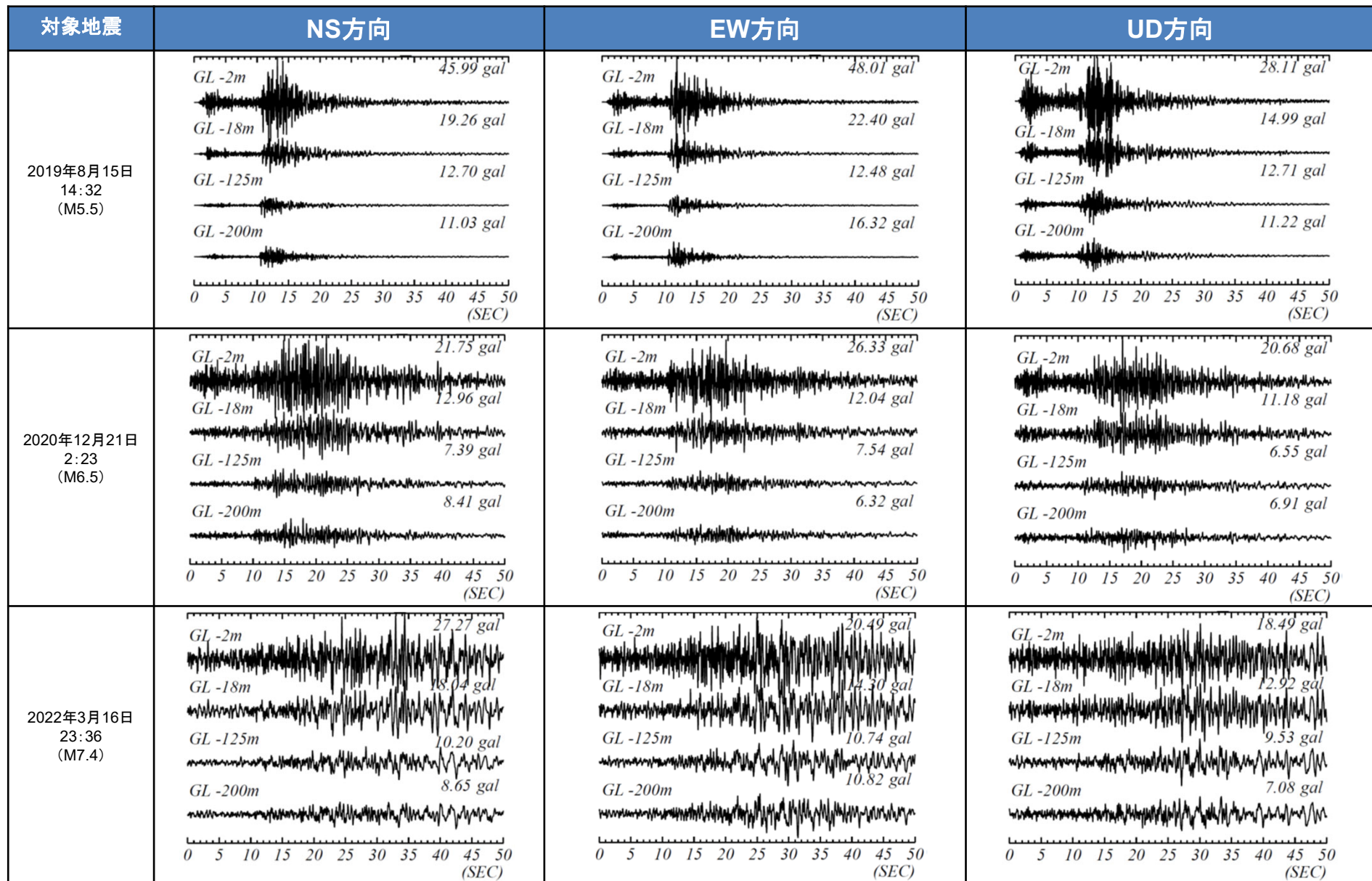
参考1 地震観測記録の時刻歴波形 西側地盤 (2/4)



参考1 地震観測記録の時刻歴波形 西側地盤 (3/4)

対象地震	NS方向	EW方向	UD方向
2012年12月7日 17:18 (M7.3)			
2014年8月10日 12:43 (M6.1)			
2016年1月14日 12:25 (M6.7)			

参考1 地震観測記録の時刻歴波形 西側地盤 (4/4)



参考2 伝達関数の検討結果 中央地盤（1/2）

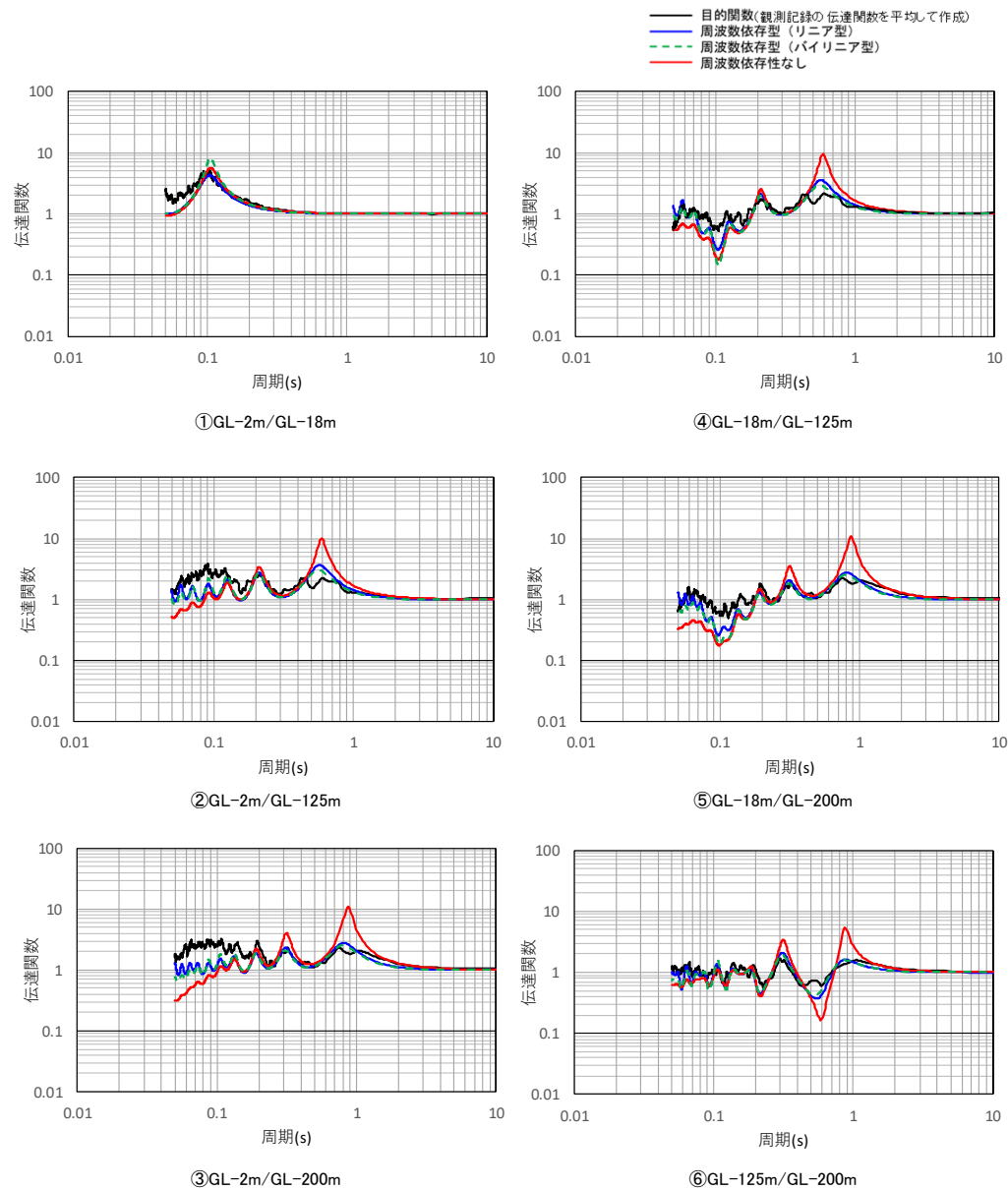


図 伝達関数の検討結果（中央地盤、水平）

参考2 伝達関数の検討結果 中央地盤（2/2）

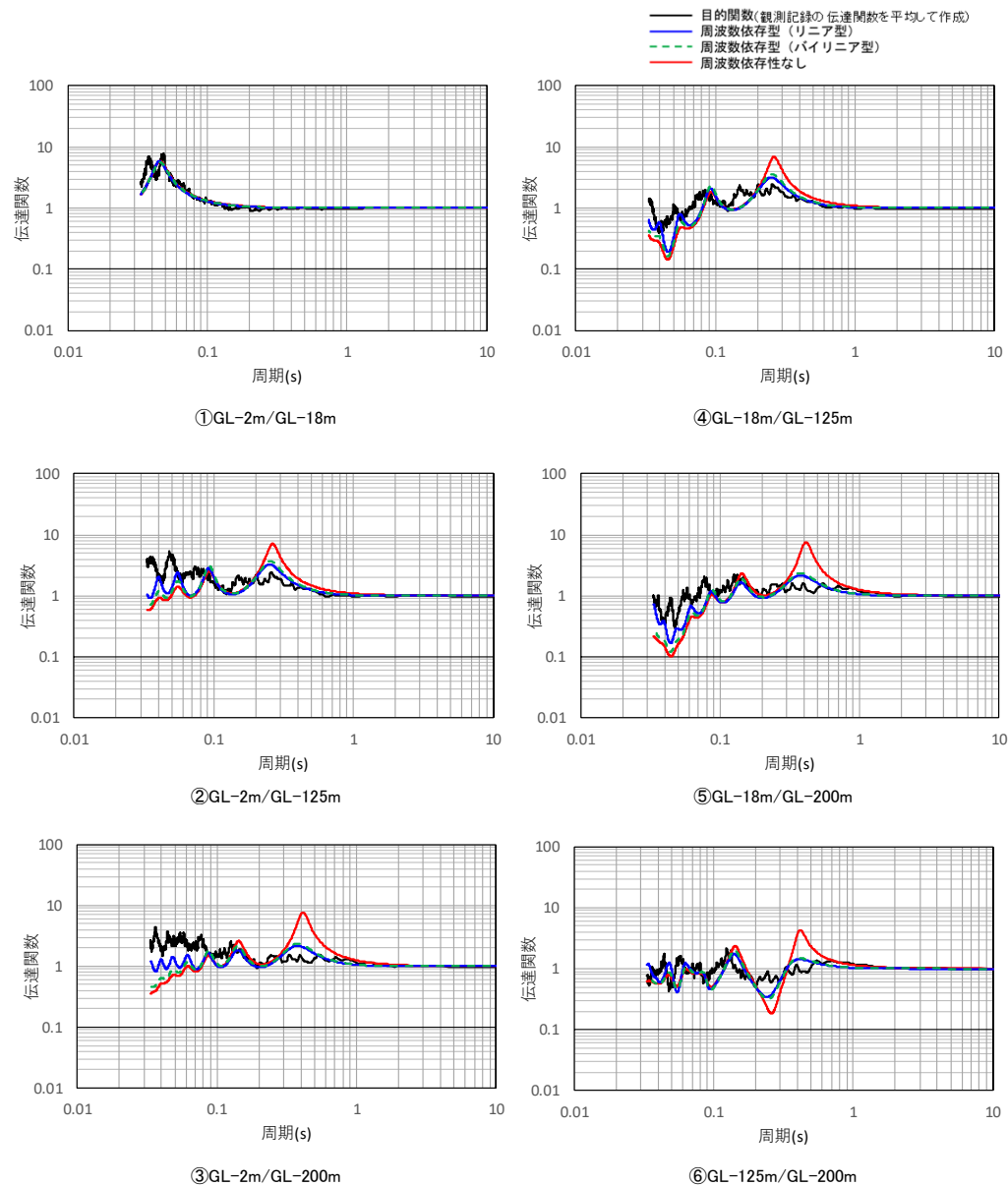


図 伝達関数の検討結果（中央地盤、鉛直）

参考2 伝達関数の検討結果 東側地盤（1/2）

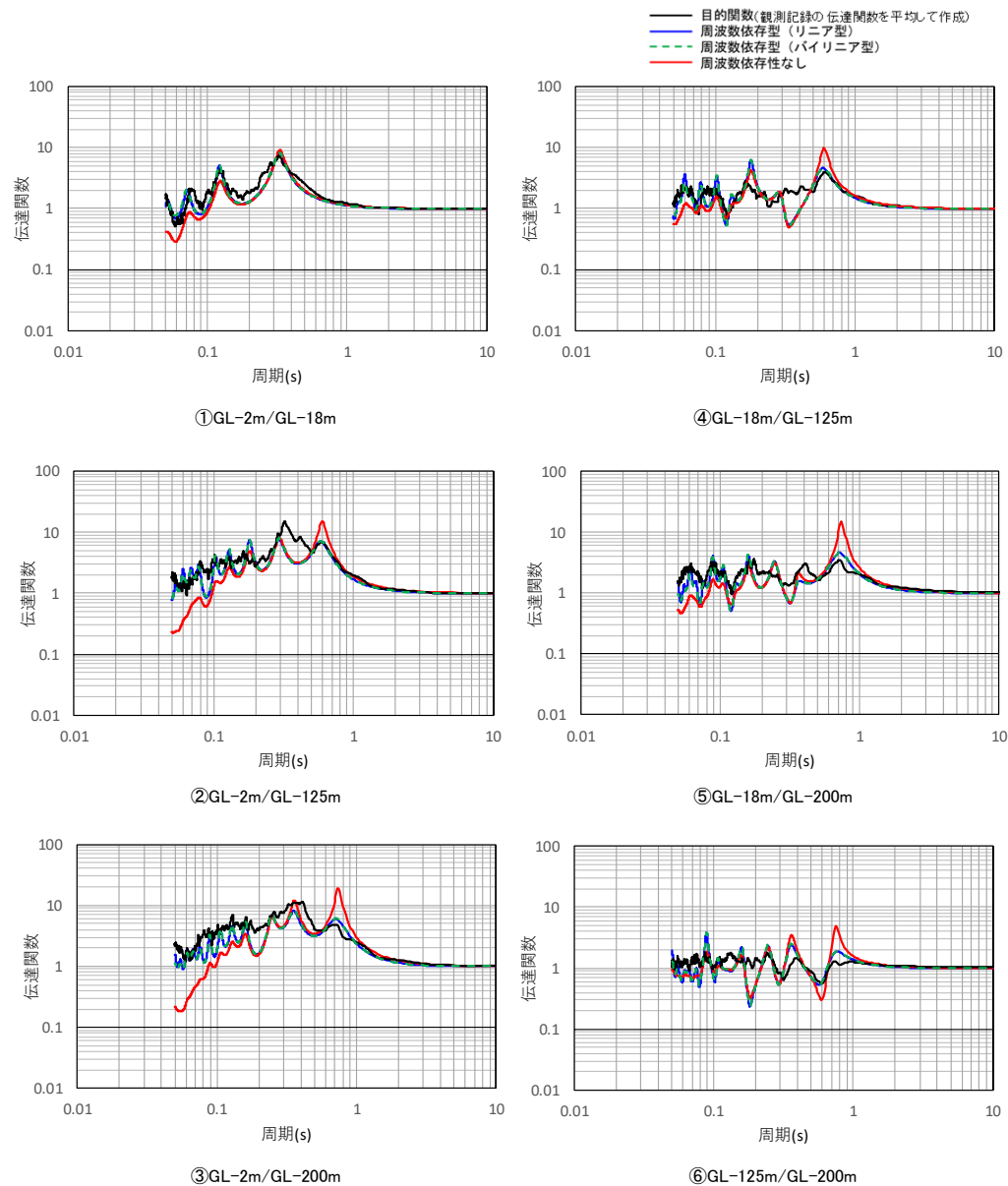


図 伝達関数の検討結果（東側地盤、水平）

参考2 伝達関数の検討結果 東側地盤 (2/2)

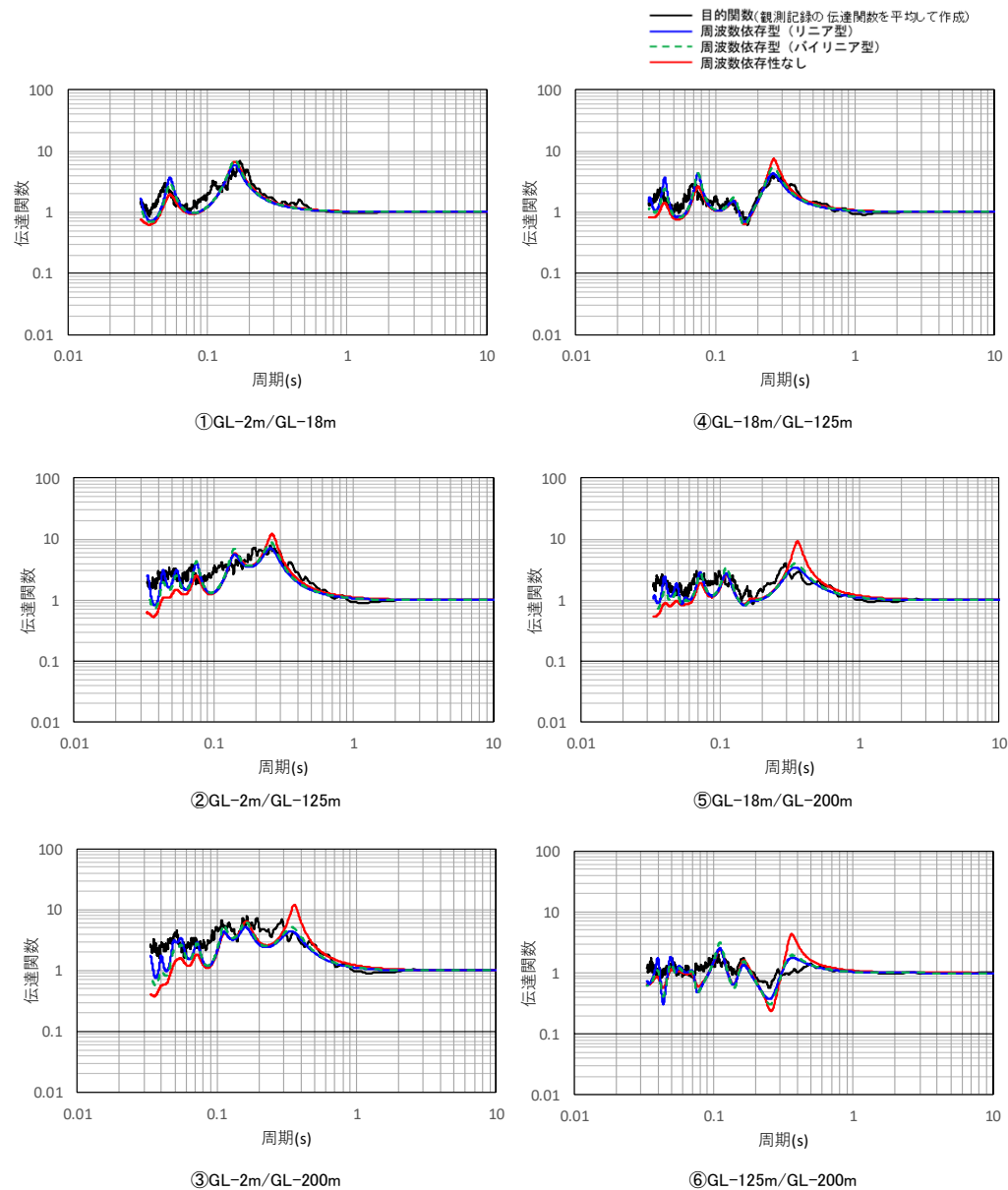
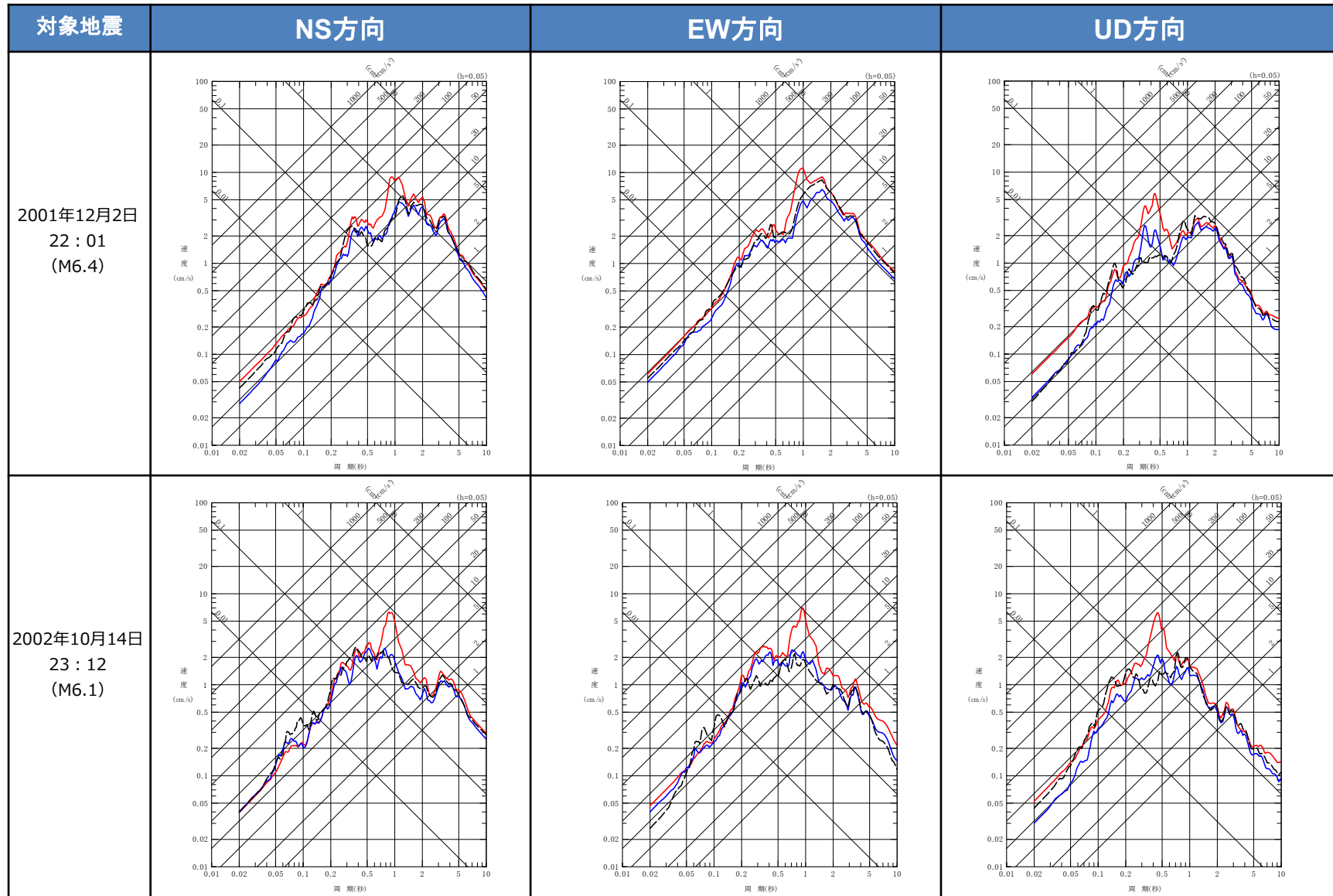


図 伝達関数の検討結果 (東側地盤、鉛直)

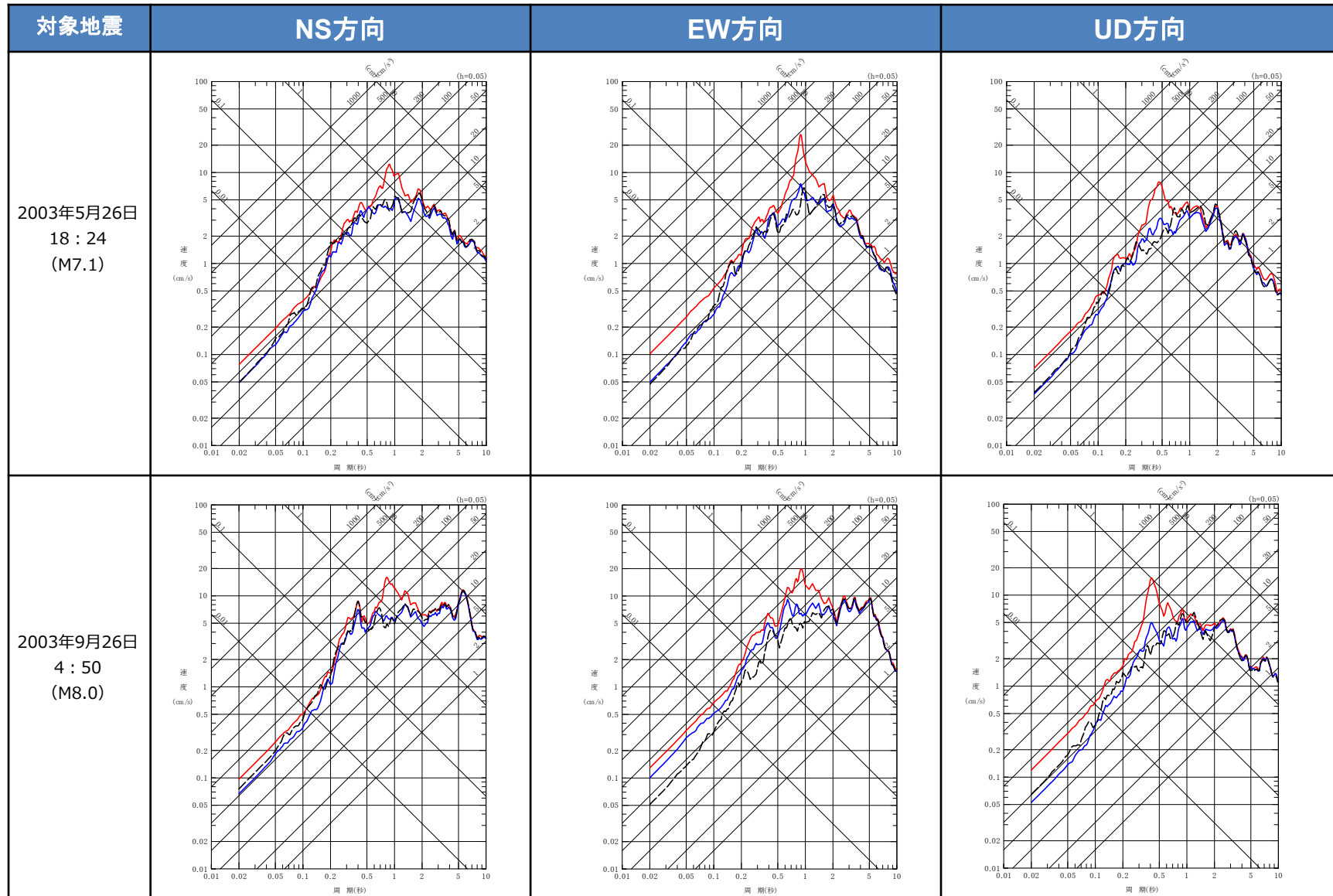
参考3 シミュレーション解析結果 中央地盤 (1/7)

— 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



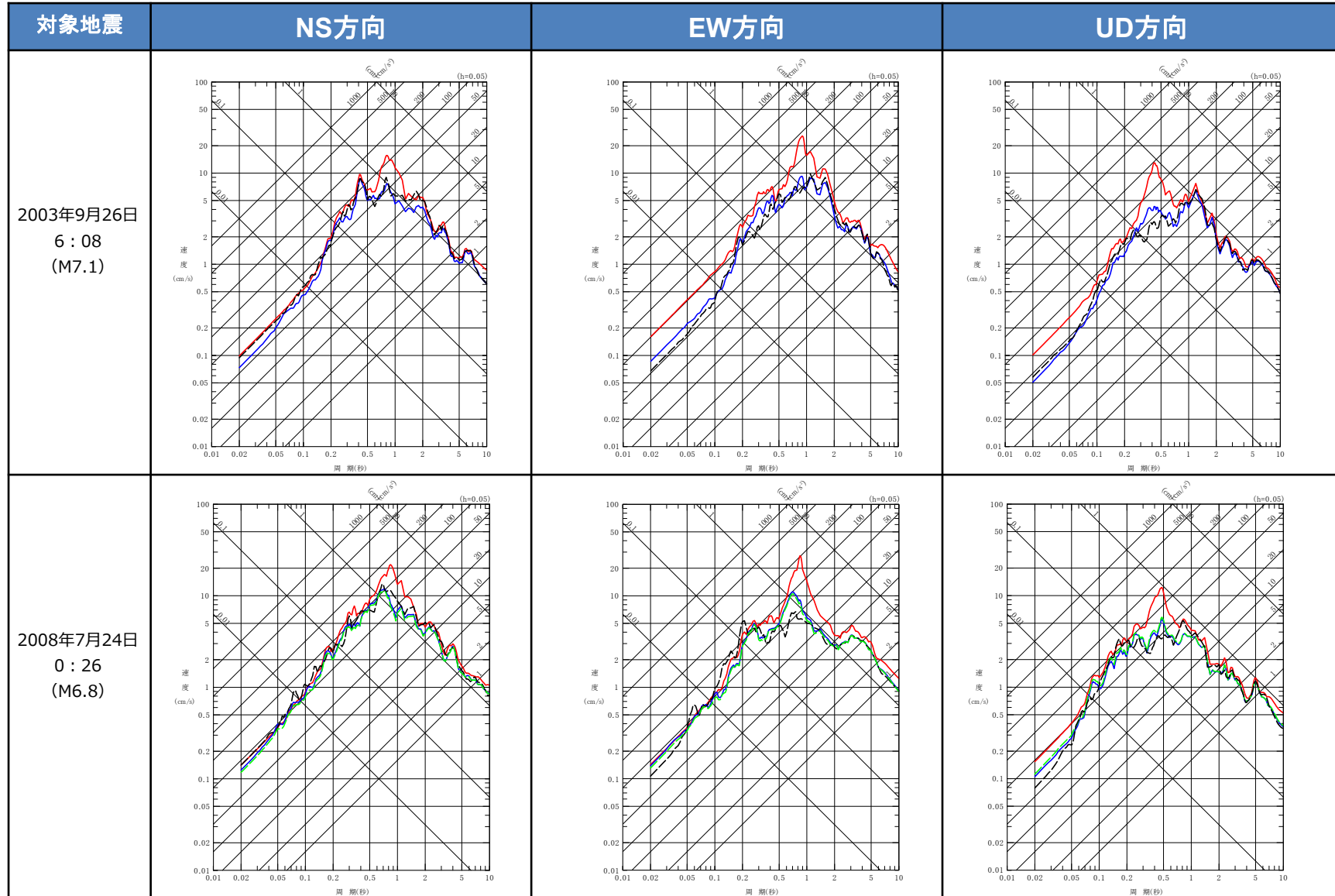
参考3 シミュレーション解析結果 中央地盤 (2/7)

— 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



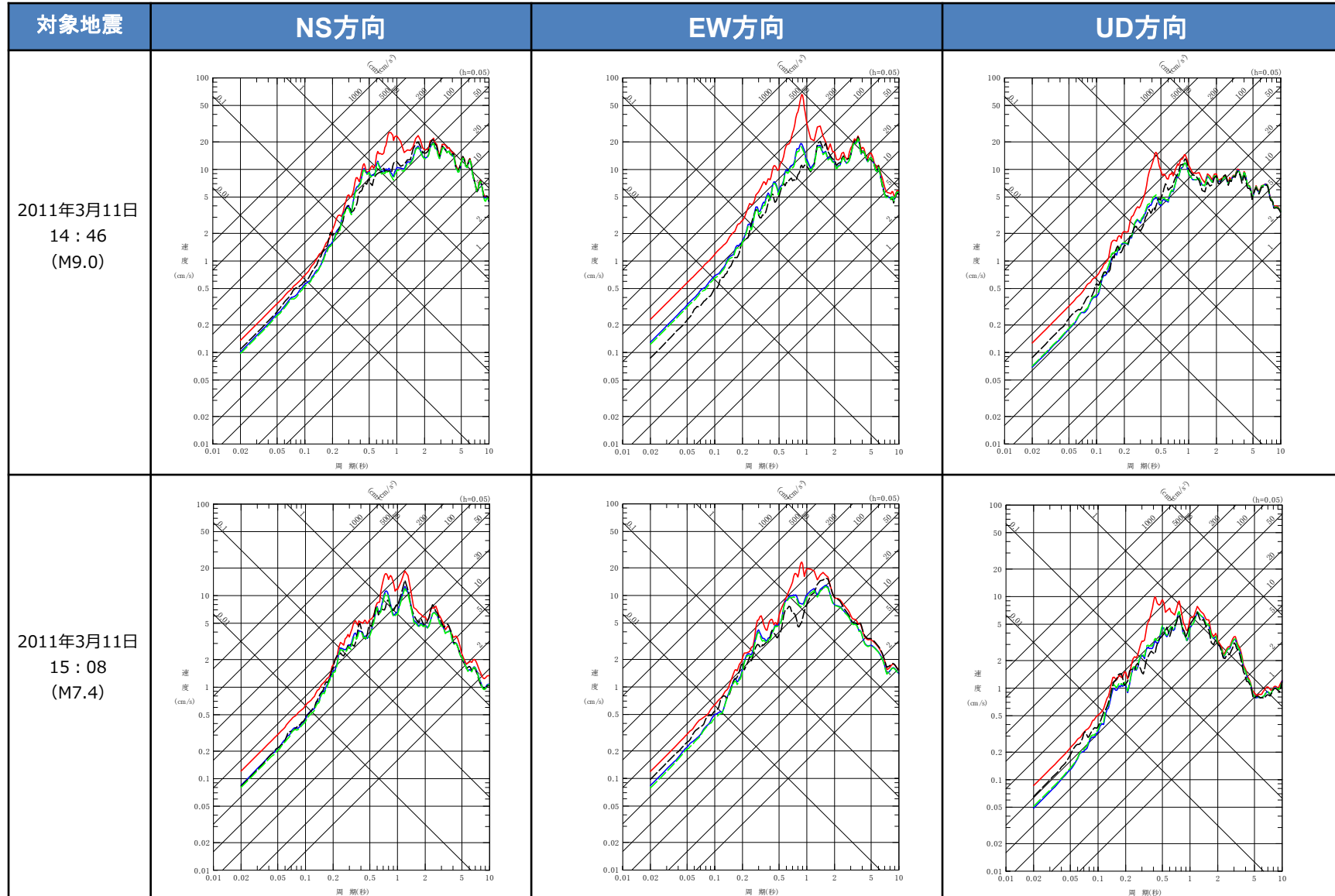
参考3 シミュレーション解析結果 中央地盤 (3/7)

— 建屋基礎面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存型 (バイリニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



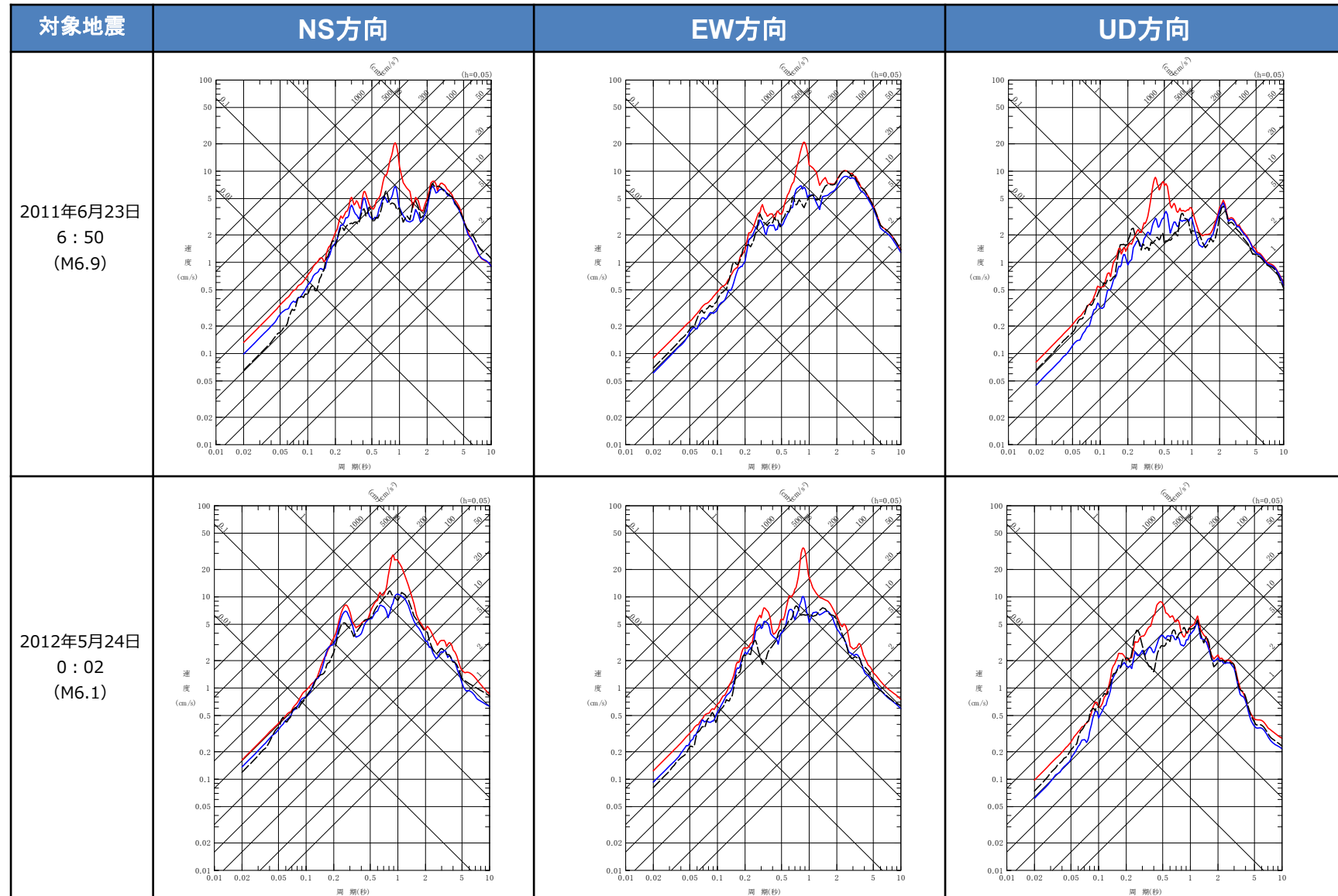
参考3 シミュレーション解析結果 中央地盤 (4/7)

黒線 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
 青線 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
 緑線 周波数依存型 (バイリニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
 赤線 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



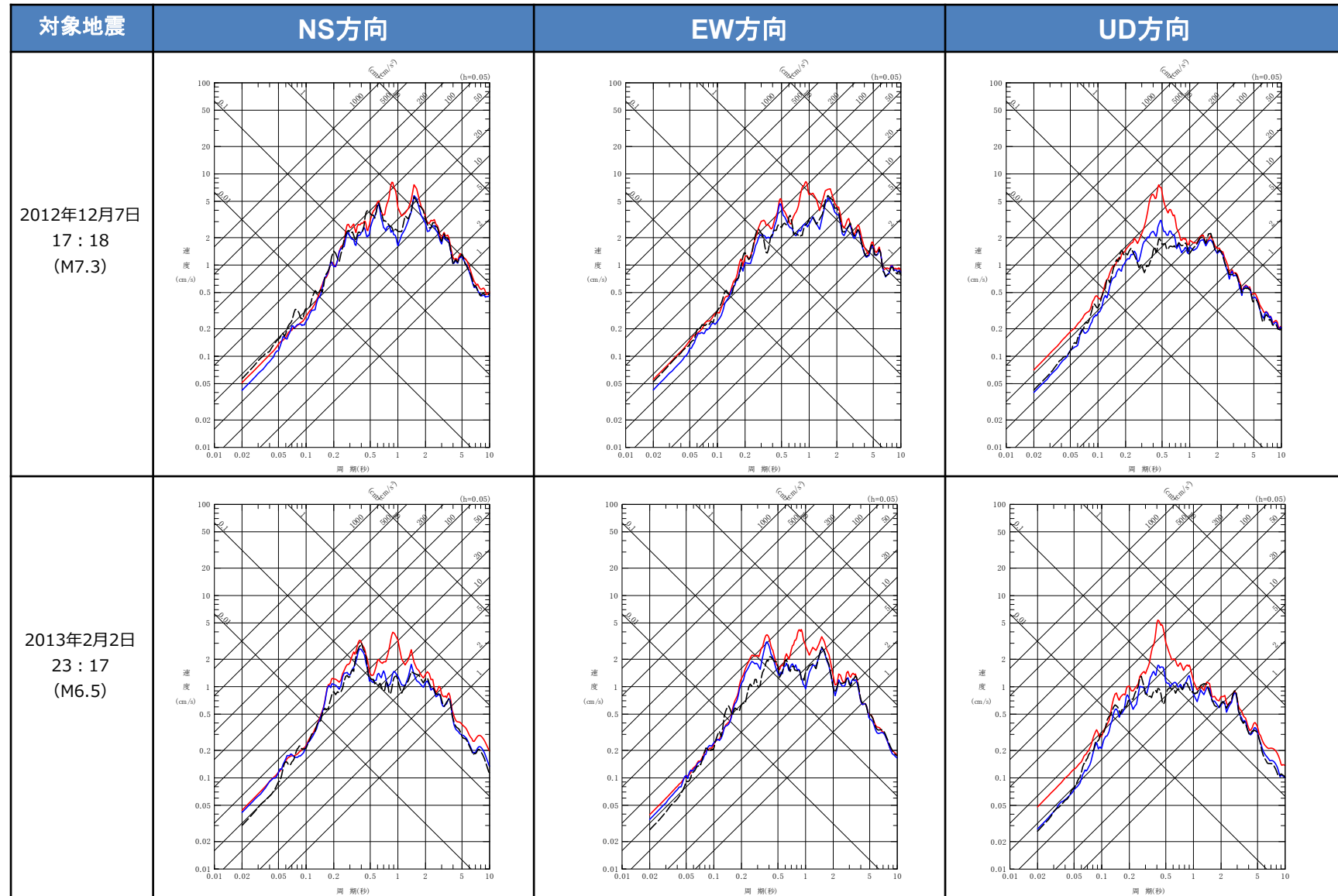
参考3 シミュレーション解析結果 中央地盤 (5/7)

— 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



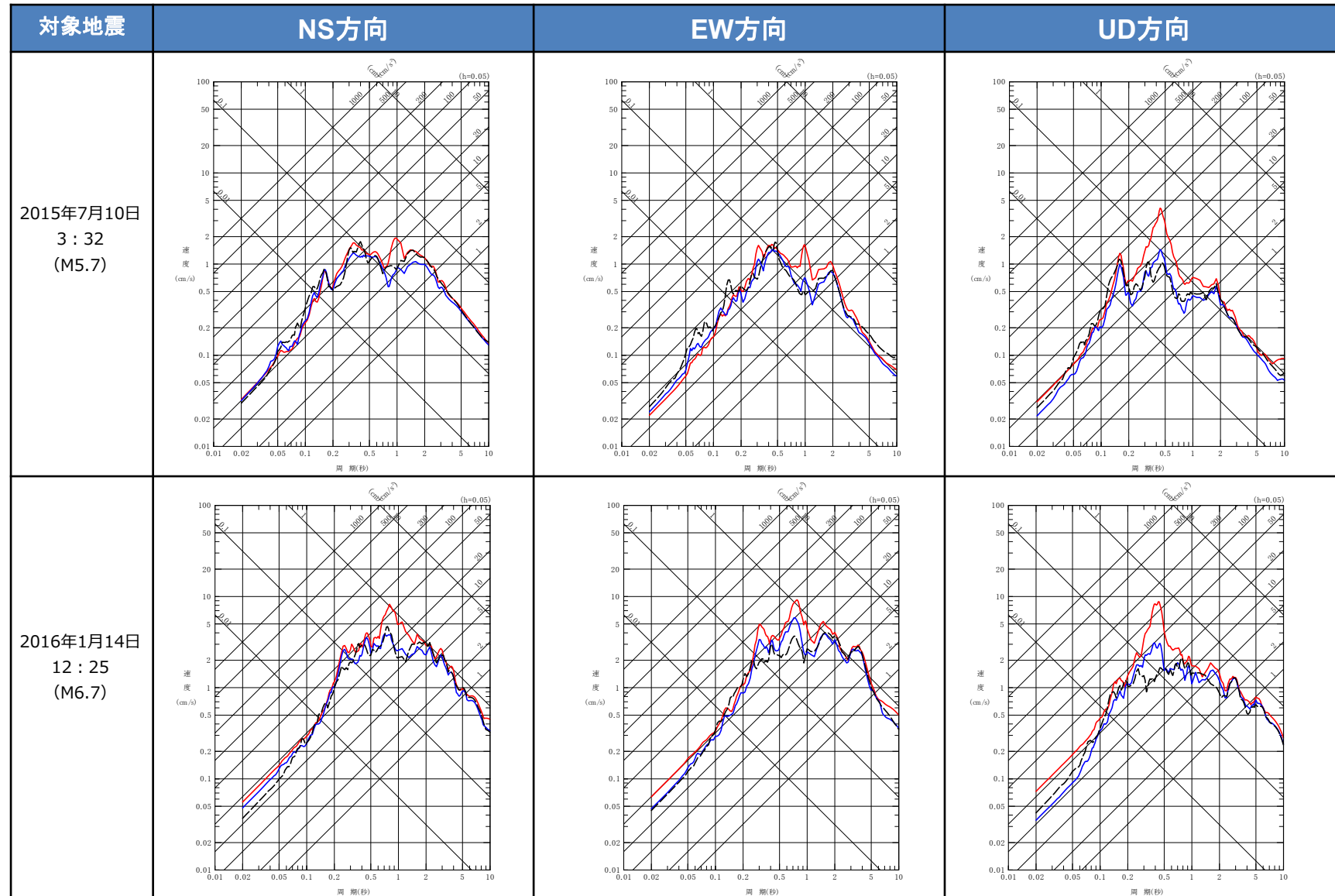
参考3 シミュレーション解析結果 中央地盤 (6/7)

黒線 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
 青線 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
 赤線 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



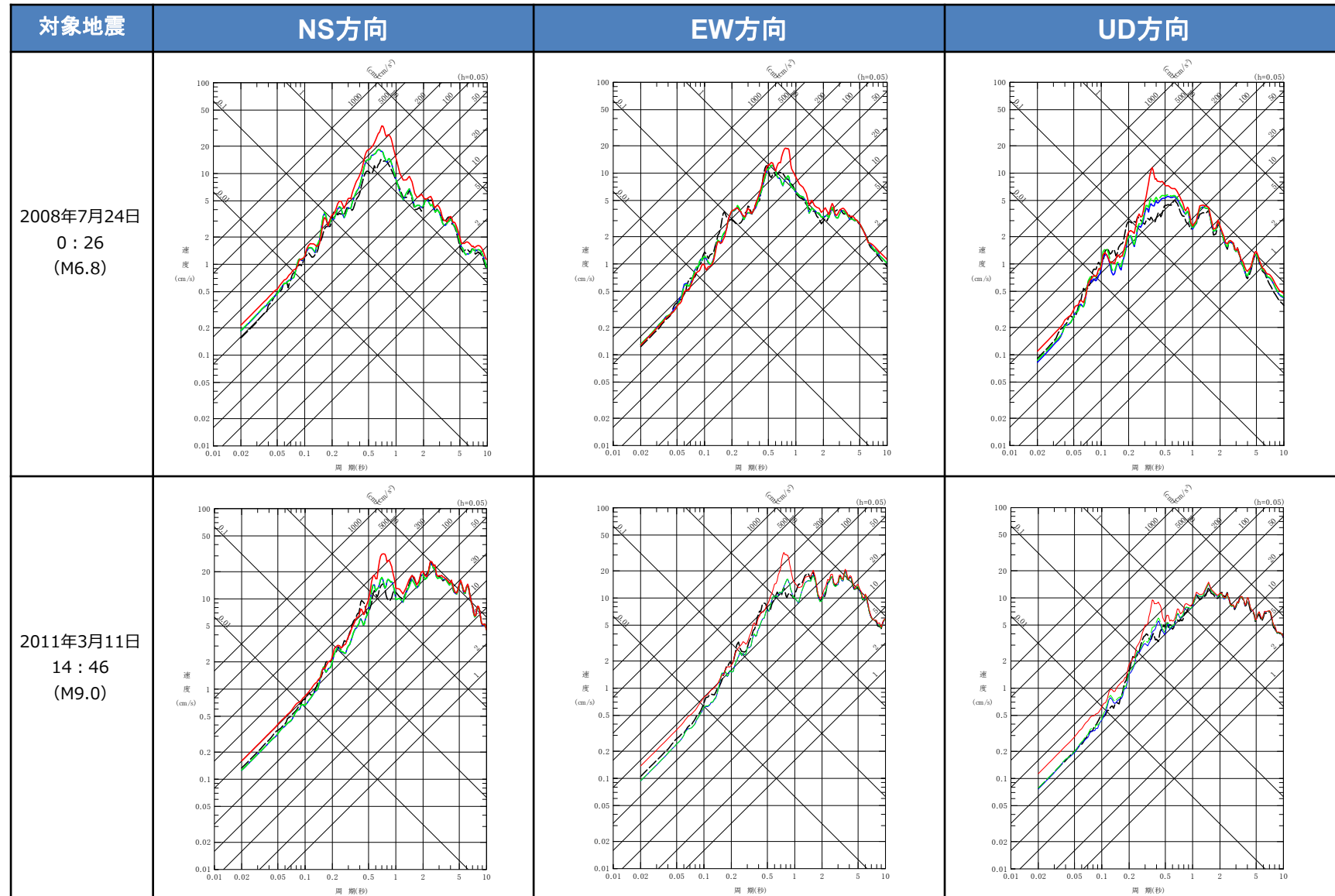
参考3 シミュレーション解析結果 中央地盤 (7/7)

— 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



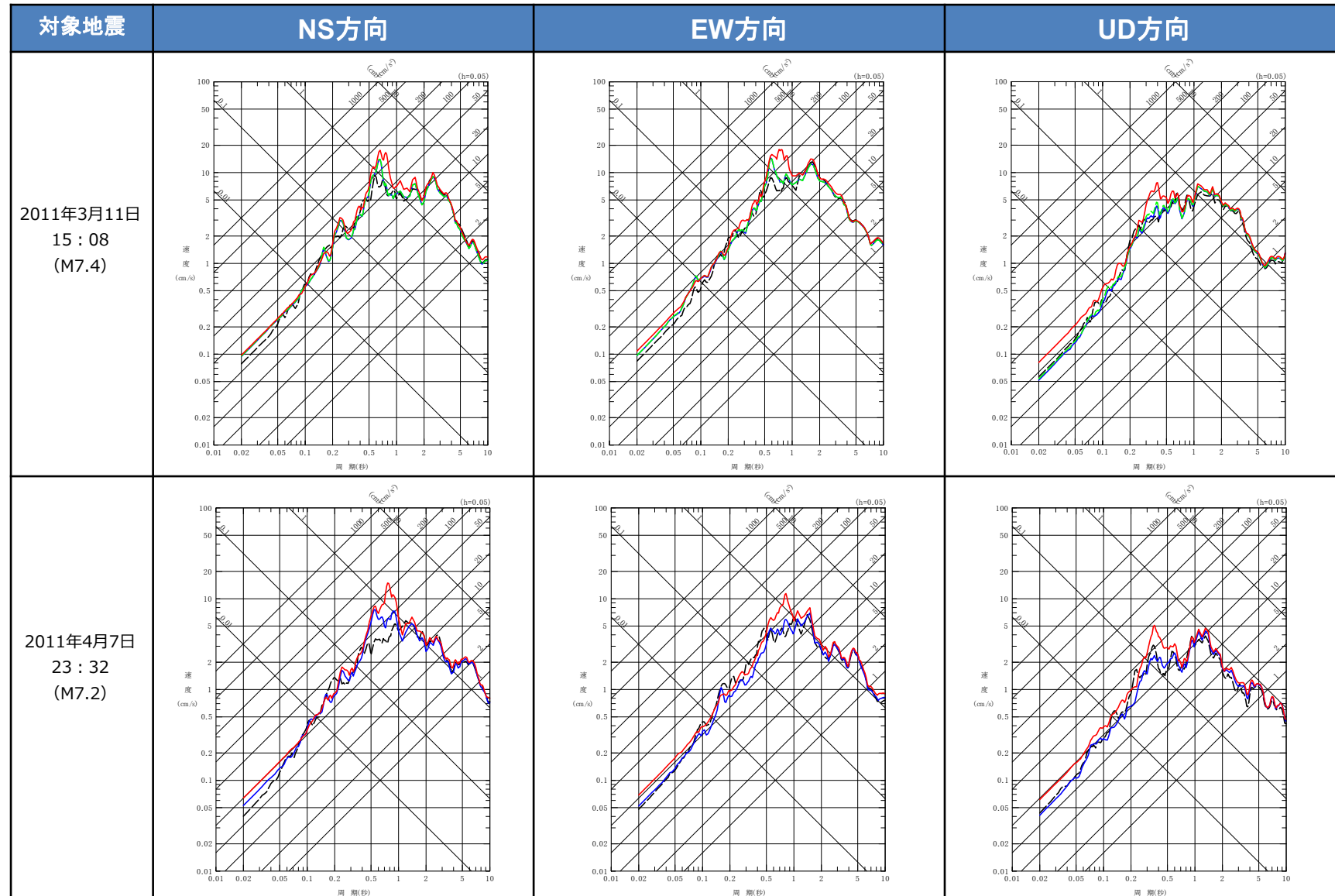
参考3 シミュレーション解析結果 東側地盤 (1/6)

— 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存型 (バイリニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



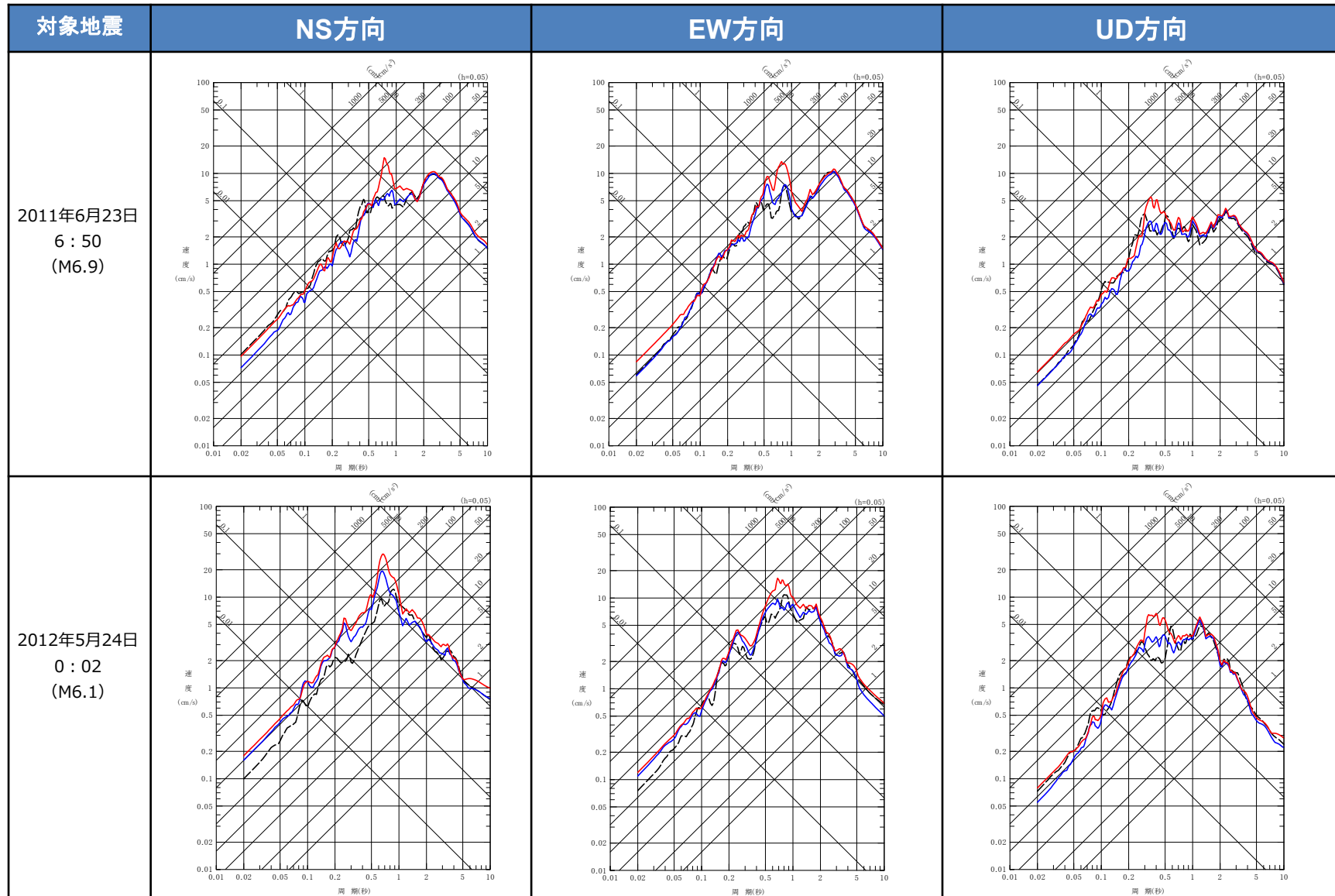
参考3 シミュレーション解析結果 東側地盤 (2/6)

黒線 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
 青線 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
 緑線 周波数依存型 (バイリニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
 赤線 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



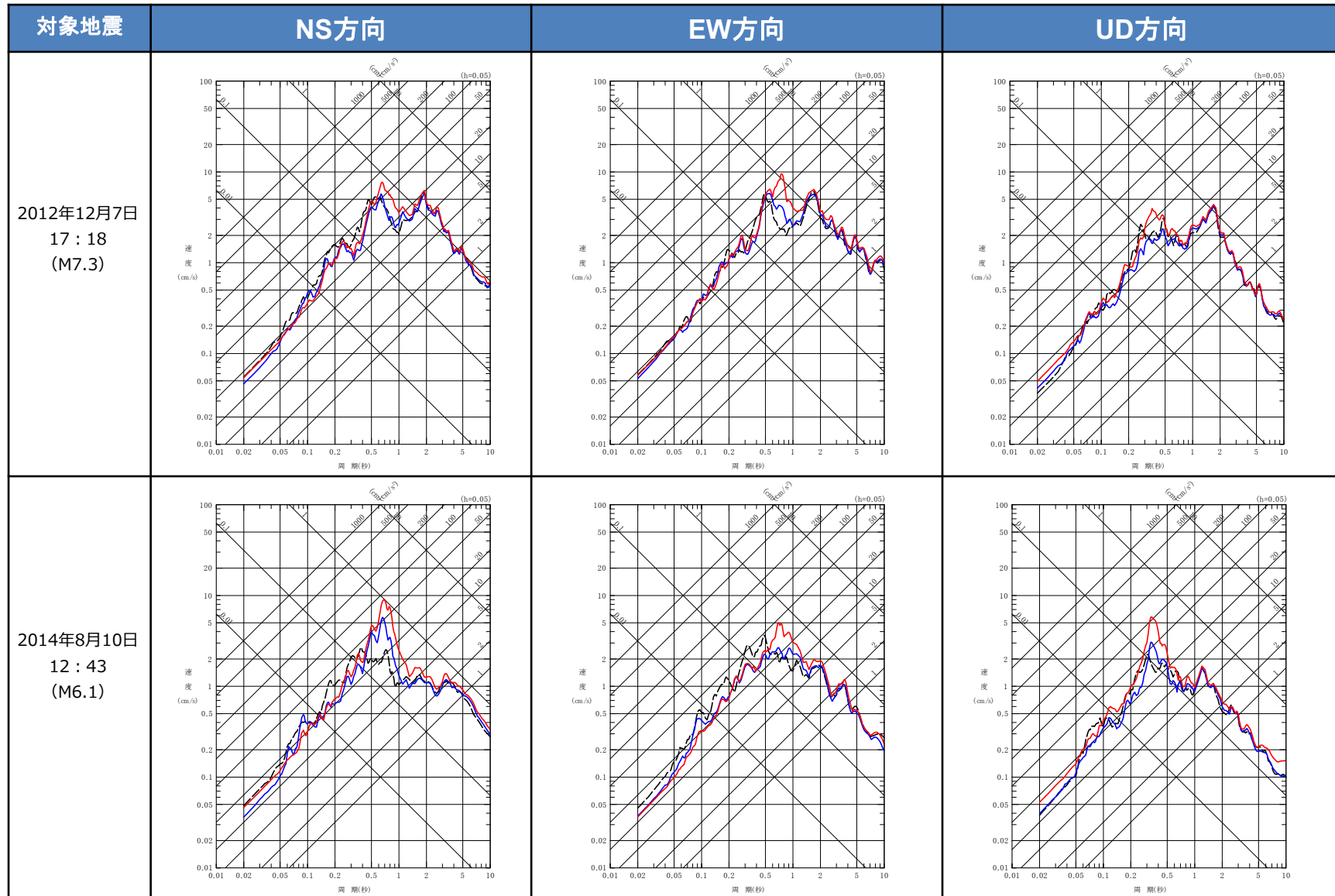
参考3 シミュレーション解析結果 東側地盤 (3/6)

— 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



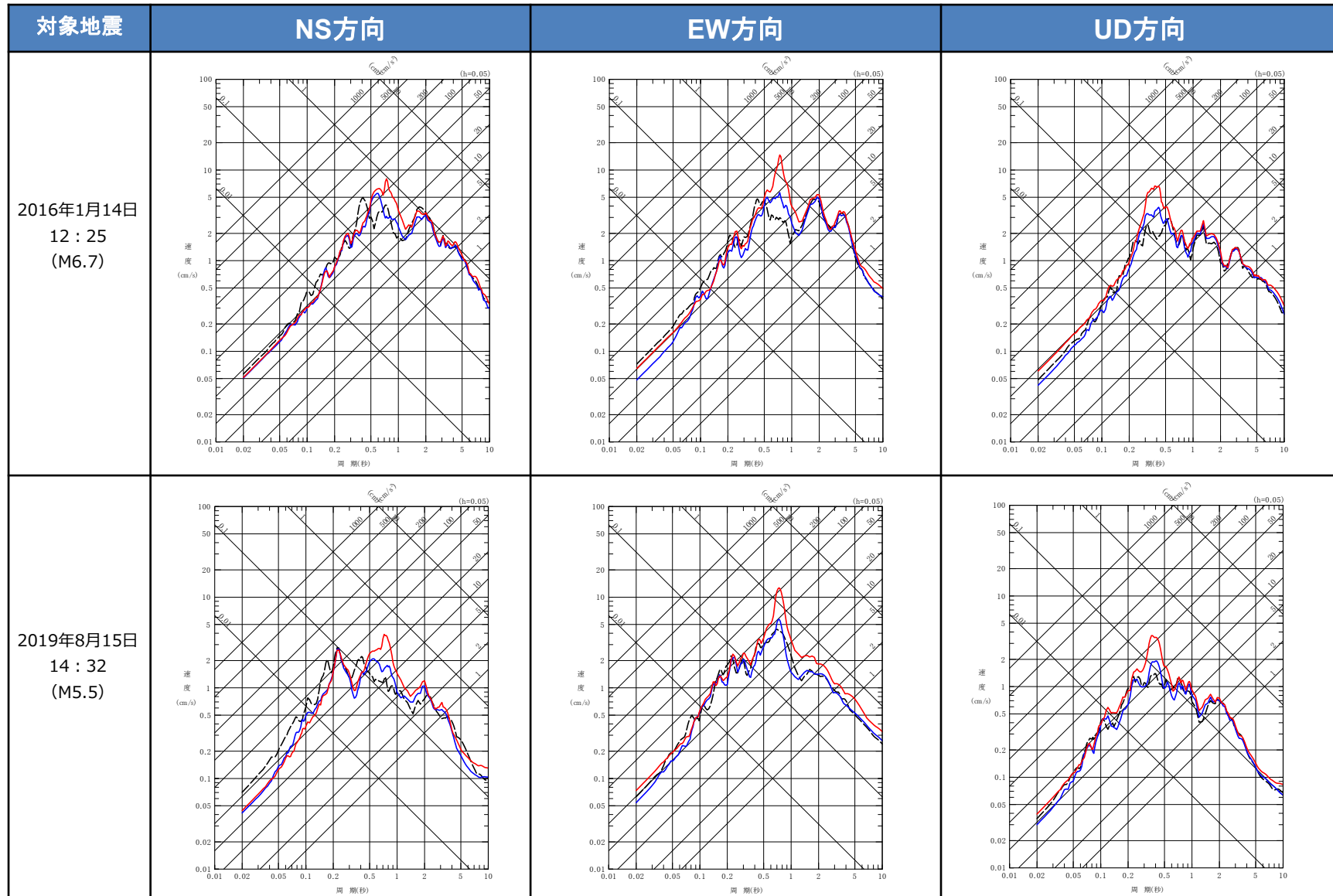
参考3 シミュレーション解析結果 東側地盤 (4/6)

— 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



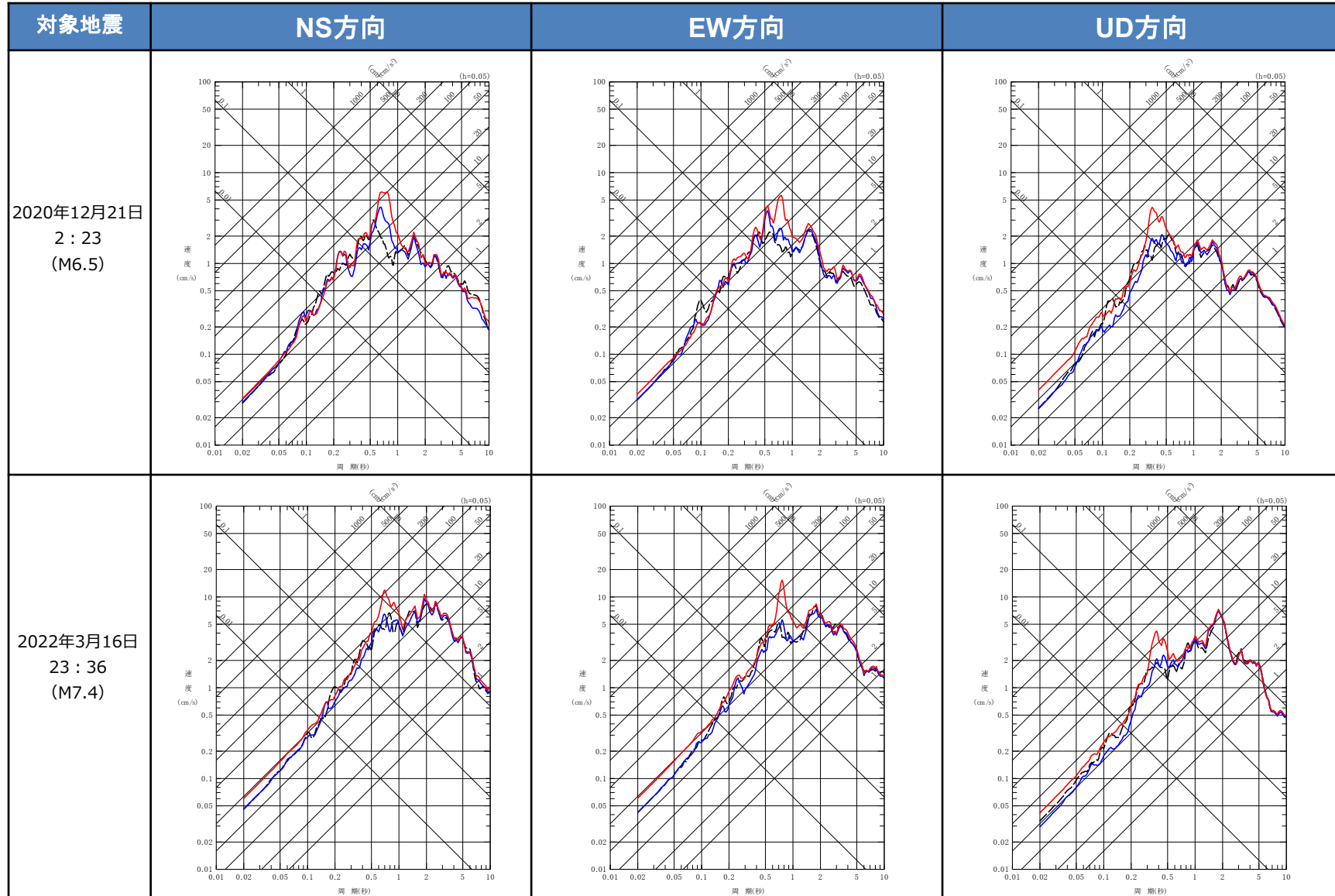
参考3 シミュレーション解析結果 東側地盤 (5/6)

— 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



参考3 シミュレーション解析結果 東側地盤 (6/6)

— 建屋基礎底面相当レベル (GL-18m) における観測記録
— 周波数依存型 (リニア型) の減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答
— 周波数依存性なしの減衰定数を用いたGL-18mの地盤応答



【再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設】

2. 「第2回設工認に係る当面の説明方針」の進捗状況

- ・MOX燃料加工施設に係る構造設計等の説明
＜閉じ込め及びその関連条文に関する設備の構造設計＞
- ・再処理施設、廃棄物管理施設に係る構造設計等の説明
＜設計説明分類、説明グループの設定＞

【再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設】

- 前回審査会合において「2. 具体的な設備等の設計」として、MOXの主要設備であるグローブボックスの構造設計等を対象に記載方針等の検討状況を説明。（参考1）
 - 申請対象設備と、その設備に関する具体的な設備等の設計として説明すべき項目（各条文の要求事項等）を整理。その上で、構造設計の主要な要求事項を主条文として設定し、グローブボックスにおける閉じ込め機能と、耐震条文のように構造設計等を説明するうえで関連する要求事項（関連条文）について、構造の類似性等を考慮した類型化により体系的な整理を実施。
 - ➡当初グローブボックスに係る閉じ込めの要求事項に対する構造設計等の説明（グローブボックスの負圧維持に係る説明）を行う計画であったが、対象となる設備に係る一連の構造設計等の説明を完結させるためには、関連する条文の要求事項に係る設備の構造設計等を含めた説明が必要と思慮。
 - ➡そのため、MOX説明グループ1では、主となるグローブボックスの閉じ込めの要求に対する構造設計等に加え、関連する条文も含め、グローブボックスに係る一連の構造設計等の説明を完結するために必要な設備の構造設計等の説明を拡充。
 - 複数の類型化した分類に共通する説明すべき項目に対して、代表を選定して説明することで、具体的な設備等の設計を合理的に説明。
 - 「2-2：解析、評価等」を踏まえて構造等で考慮する必要のある事項を「2-1：システム設計、構造設計等」に係る説明項目として整理することにより、「2. 具体的な設備等の設計」全体の説明を行っていく。

【再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設】

【今回の審査会合】

- 前述の方針に基づき整理した、**MOXの説明グループ1**（参考2）に係る「**2-1：システム設計、構造設計等**」について説明を行う。
 - 閉じ込め機能及びその関連機能に関し、構造設計に係る耐震設計（P61～P65）、閉じ込めの要求を踏まえたグローブボックスの配置設計（P66）、グローブボックスの負圧維持に係る換気設備のシステム設計（P67,68）、グローブボックスのパネル等の閉じ込め境界の維持に係る内装機器の構造設計（P69,70）、換気設備の風量に係る崩壊熱除去に係る構造設計（P71）を一連の設計項目として説明。
- また、再処理及び廃棄物管理施設における構造設計等の説明を行うための前提となる、**再処理施設の設計説明分類及び説明グループの設定**について説明を行う。

【今後の説明】

- 今後、当該説明を踏まえ、MOXの説明グループ2以降の設備に対する構造設計等の説明を行うとともに、今回の審査会合で説明する設計説明分類及び説明グループの設定を踏まえた再処理施設及び廃棄物管理施設における構造設計等の説明を行う。
- また、「2. 具体的な設備等の設計」のうち、「2-2：解析、評価等」についても今後の審査会合で整理方針等の説明を行い、方針を踏まえて評価等に係る具体的な設計内容について「2-1：システム設計、構造設計等」と同様に類型化することで合理的な説明を行っていく。

【再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設】

MOX燃料加工施設に係る構造設計等の説明
＜閉じ込め及びその関連条文に関する設備の構造設計＞

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

- MOX燃料加工施設としての特徴的なMOX粉末等を取り扱うことに関する構造、主の要求事項である閉じ込めに影響する火災に関する構造等を踏まえた構造設計等を本資料に示すとともに、説明グループ1に係る構造設計等の全体を別添に示す。

設計説明分類	設計項目	対象条文	構造設計等の説明における考慮事項
グローブボックス (オープンポートボックス、フードを含む。)	構造設計	第5条、第26条 地盤、 第6条、第27条 地震 第10条 閉じ込め 第17条 貯蔵	<ul style="list-style-type: none"> 負圧維持の要求に対し設計上考慮する要素として部位等を網羅的に挙げ、要求事項を達成するための構造設計を示す。 閉じ込めの要求を踏まえた構造設計を考慮した構造強度、機能維持、支持構造物等の構造設計を示す。
	配置設計	第10条 閉じ込め 第14条 安有	<ul style="list-style-type: none"> 露出した状態でMOX粉末を取り扱うグローブボックスは、燃料加工建屋の地下3階に設置する配置設計を示す。 MOX粉末を取り扱うグローブボックスの直上及び近傍に重量物を取り扱うクレーン等の機器を設置しない等の配置設計を示す。
換気設備	システム設計	第10条 閉じ込め 第17条 貯蔵 第20条 廃棄 第23条 換気	<ul style="list-style-type: none"> グローブボックスの構造設計の前提となること、生産工程上の要求事項を踏まえたグローブボックスの窒素雰囲気、空気雰囲気等の設備構成が換気設備としてのシステム設計の前提となることが明確になるよう関連性を示す。
	構造設計	第5条、第26条 地盤、 第6条、第27条 地震	<ul style="list-style-type: none"> 閉じ込めの要求に対し漏えいし難い構造、窒素循環経路維持に係る構造設計を示す。 フィルタの容量、フィルタの保守性、支持構造、機能維持等に係る構造設計を示す。
機械装置・搬送設備	構造設計	第5条、第26条 地盤、 第6条、第27条 地震 第10条 閉じ込め 第14条 安有 第16条 搬送	<ul style="list-style-type: none"> 搬送設備における必要な容量、落下等の防止等に係る構造設計を示す。 内部発生飛散物の発生防止に係る構造設計を示す。
ラック／ピット／棚	構造設計	第17条 貯蔵	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊熱除去に必要な風量設計が換気設備における風量設計の一部であることを踏まえ、換気設備のシステム設計との関連性を示す。 換気設備により生じる貯蔵設備内での空気の流れにより崩壊熱除去が出来るよう空気の流路を確保する構造設計を示す。

「第十条 閉じ込めの機能」の説明方針

【説明事項】

- グローブボックス等の閉じ込め機能設計（放射性物質の閉じ込め、負圧維持、漏えい拡大防止等）
- 液体状の放射性物質に係る閉じ込め機能設計（放射性物質の閉じ込め、漏えい拡大防止等）

灰枠：説明済みの事項

緑枠：今回一部説明する事項

分類		申請対象設備	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計	3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合
A.新規に申請するもの		グローブボックス等：715基 落下等防止に係る設備：2基 液体の放射性物質を取り扱う設備等：93基	グローブボックス等の閉じ込め機能設計等の設計条件及び評価判断基準	2-1：システム設計、構造設計等 ・構造図等（グローブボックス、漏えい液受皿等）	3-1：設計要求等との照合
				2-2：解析、評価等 ・負圧維持、漏えい液受皿容量評価等	3-2：評価判断基準等との照合
B.認可実績のある設備	B-1設計条件が変更になったもの	－		－	－
	B-2:設計条件が追加になったもの	落下等防止に係る設備：24基		2-1：システム設計、構造設計等(設計変更等ありの場合) ・構造図等	3-1：設計要求等との照合
	B-3:新たに申請対象になったもの	－		2-2：解析、評価等 ・負圧維持、漏えい液受皿容量評価等	3-2：評価判断基準等との照合
	B-4:設計条件に変更がないもの	63基	変更がないこと 理由を説明	－	

【説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化
- 設計条件及び評価判断基準の明確化
- 「2. 具体的な設備等の設計」を説明
- 同じ設計になるものについては、同様の説明となる範囲を整理したうえで合理的に説明

「第十六条 搬送設備」の説明方針

【説明事項】

- 搬送設備が搬送物に対して、必要な搬送能力を有する設計
- 搬送設備における搬送物の落下、転倒、逸走防止に係る設計

灰枠：説明済みの事項

緑枠：今回一部説明する事項

分類		申請対象設備	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計	3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合
A.新規に申請するもの		成形施設、被覆施設、組立施設、核燃料物質の貯蔵施設及びその他加工設備の附属施設(小規模試験設備)の内、MOX粉末及びペレットを収納する容器、燃料棒及び燃料集合体等の核燃料物質を搬送する設備：24基※	搬送設備の搬送能力及び搬送物の落下、転倒、逸走防止に係る設計等の設計条件 ➡要求事項に変更なし	2-1：システム設計、構造設計等【説明Gr1】 ・搬送物を考慮した搬送能力を有する構造設計 ・落下、転倒、逸走防止に係る構造設計 2-2：解析、評価等 —	3-1：設計要求等との照合 3-2：評価判断基準等との照合 —
B.認可実績のある設備	B-1設計条件が変更になったもの	—		—	—
	B-2:設計条件が追加になったもの	—		—	—
	B-3:新たに申請対象になったもの	—		—	—
	B-4:設計条件に変更がないもの	成形施設、被覆施設、組立施設及び核燃料物質の貯蔵施設の内、MOX粉末及びペレットを収納する容器、燃料棒及び燃料集合体等の核燃料物質を搬送する設備：40基※	変更がないこと 理由を説明	—	

※人の安全に著しい支障を及ぼすおそれがない劣化ウランの粉末を取り扱う設備は搬送設備の対象外とする。

【説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化
- 設計条件及び評価判断基準の明確化
- 「2. 具体的な設備等の設計」を説明
- 同じ設計になるものについては、同様の説明となる範囲を整理したうえで合理的に説明

「第十七条 核燃料物質の貯蔵施設」の説明方針

【説明事項】

- 貯蔵施設の貯蔵能力
- 貯蔵施設の崩壊熱除去を考慮した構造，換気能力

灰枠：説明済みの事項

緑枠：今回一部説明する事項

分類		申請対象設備	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計	3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合
A.新規に申請するもの		崩壊熱除去に係る換気設備（グローブボックス排気設備及び建屋排気設備）：7基 貯蔵能力に係る貯蔵設備（原料MOX粉末缶一時保管設備，ウラン貯蔵設備，粉末一時保管設備，燃料棒貯蔵設備，燃料集合体貯蔵設備）：1037基	貯蔵設備の貯蔵能力及び崩壊熱除去を考慮した設計条件及び評価判断基準 ➡要求事項に変更なし	2-1：システム設計、構造設計等 ・崩壊熱除去を考慮した構造設計 ・崩壊熱除去に必要な換気系統設計 ・貯蔵能力を有した構造設計 2-2：解析、評価等 ・崩壊熱除去に必要な換気風量	3-1：設計要求等との照合 3-2：評価判断基準等との照合
B.認可実績のある設備	B-1設計条件が変更になったもの	—		—	—
	B-2:設計条件が追加になったもの	—		—	—
	B-3:新たに申請対象になったもの	—		—	—
	B-4:設計条件に変更がないもの	貯蔵能力に係る貯蔵設備（貯蔵容器一時保管設備，粉末一時保管設備，ペレット一時保管設備，スクラップ貯蔵設備，製品ペレット貯蔵設備，燃料棒貯蔵設備）：3622基		変更がないこと 理由を説明	—

【説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化
- 設計条件及び評価判断基準の明確化
- 「2. 具体的な設備等の設計」を説明
- 同じ設計になるものについては、同様の説明となる範囲を整理したうえで合理的に説明

「第二十三条 換気設備」の説明方針

【説明事項】

- 換気設備の設計（負圧維持等に係る換気設計）

灰枠：説明済みの事項

緑枠：今回一部説明する事項

分類		申請対象設備	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計	3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合
A. 新規に申請するもの		換気設備（グローブボックス排気設備、工程室排気設備、建屋排気設備、窒素循環設備及び給気設備、火災防護設備のピストンダンパ、避圧エリア形成用自動閉止ダンパ、延焼防止ダンパ（ダンパ作動回路を含む。）及び防火ダンパ）：630基	換気設備の設計の設計条件及び評価判断基準 ➡要求事項に変更なし	2-1：システム設計、構造設計等 ・グローブボックス等の負圧維持、開口部風速維持に係る換気系統設計 ・工程室の負圧維持に係る換気系統設計 ・建屋の負圧維持に係る換気系統設計 ・窒素循環経路を維持するための構造設計 2-2：解析、評価等 ・負圧維持等に必要換気風量等	3-1：設計要求等との照合 3-2：評価判断基準等との照合
B. 認可実績のある設備	B-1:設計条件が変更になったもの	—		—	—
	B-2:設計条件が追加になったもの	—		—	—
	B-3:新たに申請対象になったもの	—		—	—
	B-4:設計条件に変更がないもの	—		—	—

【説明内容】

- 申請対象設備を重要度毎に明確化
- 設計条件及び評価判断基準の明確化
- 「2. 具体的な設備等の設計」を説明
- 同じ設計になるものについては、同様の説明となる範囲を整理したうえで合理的に説明

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

【凡例】 : 説明済み : 今回説明対象 : 今後説明

「2-2：解析、評価等、3-2：評価判断基準等との照合」については、今後の審査会合において整理方針を示した上で、その方針を踏まえ、説明項目も含めて評価等に係る具体的な設計内容を説明する。

条文	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計、3. 具体的な設備等の設計と評価判断基準との照合		
		2-1：システム設計、構造設計等、 3-1：設計要求等との照合	2-2：解析、評価等、 3-2：評価判断基準等との照合	
第4条 核燃料物質の臨界防止	技術基準規則の要求事項等において変更がないことから、構造設計等に係るインプットとなる要求事項として説明する。※1	説明グループ3 ※【臨界計算に係る運搬・製品容器の構造、形状】、【単一ユニット管理(質量管理)】、【単一ユニット管理(形状寸法管理)】、【ラック/ピット/棚の複数ユニットの構造設計】		
第5条、第26条 地盤 第6条、第27条 地震による損傷の防止	当該条文に係る基本設計方針については、第1回申請において整理しており、第2回申請も同じである。 ※2	説明グループ1 ※【有限要素モデル：グローブボックス、B及びCクラスの設計方針】、【質点系モデル：ファン、標準支持間隔：配管・ダクト・タンバ】	説明グループ3 ※【土木構造物（洞道）の設計】	説明グループ5 ※【常設耐震重要重大事故等対処設備、常設耐震重要重大事故等対処設備以外】
第8条 外部からの衝撃による損傷の防止		説明グループ2 ※【防護対象施設の配置】、【換気設備の竜巻の構造強度設計、換気系のばい煙等の建屋内侵入防止、避雷設計等】		
第10条 閉じ込め		説明グループ1 ※【閉じ込め機能】、【容器落下】、【負圧維持等に係る換気設計】	説明グループ3 ※【閉じ込め（グローブボックス以外）】、【漏えい拡大防止】、【負圧維持（洞道）】	
第11条、第29条 火災		説明グループ2 ※【消火設備】、【火災区域貫通部の延焼防止対策(タンバ)】、【消火を支援するタンバ】、【火災区域貫通部の焼防止対策(シャッター)】等	説明グループ3 ※【ドレン系統の煙流入等】、【洞道の火災区域・火災区画】	
第12条 溢水		説明グループ3 ※【洞道の地下水の流入が生じ難い構造】、【防護対象施設の機能喪失高さ】、【溢水により安全機能を損なわない構造】		
第14条 安全機能を有する施設		説明グループ1 ※【内部発生飛散物】、【地下階への設置】	説明グループ3 ※【共用に伴う負圧管理等】	説明グループ4 ※＜説明グループ4＞ 【その他加工施設の構成】、【施設共通方針】
		※環境条件を踏まえた機器等の健全性評価については、「2-1：システム設計、構造設計等、3-1：設計要求等との照合」において、資料3①から個別補足説明資料に展開し説明する。		

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

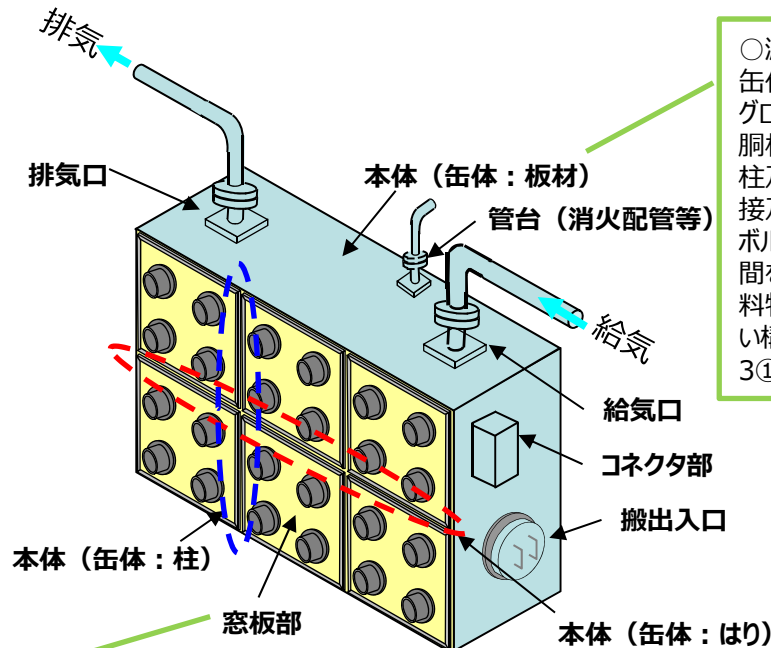
条文	1. 設計条件及び評価判断基準	2. 具体的な設備等の設計、3. 具体的な設備等の設計と 評価判断基準との照合	
		2-1：システム設計、構造設計等、 3-1：設計要求等との照合	2-2：解析、評価等、 3-2：評価判断基準等との照合
第15条、第31条 材料及び構造	技術基準規則の要求事項等において変更がなく、再処理施設の第1回申請での方針と同様である。	説明グループ3 ※【構造計算で示す設備、設計方針で示す設備】	
第16条 搬送設備	※1	説明グループ1 ※【落下、転倒防止等】	
第17条 核燃料物質の貯蔵施設		説明グループ1 ※【崩壊熱除去に配慮した構造】、【貯蔵施設の換気】	説明グループ3 ※【崩壊熱除去に配慮した構造】、【貯蔵能力等】
第18条 警報設備等	※1	説明グループ2 ※【自動回路に係る設計】	説明グループ4 ※【警報に係る設計】
第20条 廃棄施設	※1	説明グループ1 ※【気体廃棄の設計】	説明グループ3 ※【液体廃棄の設計】
第21条 核燃料物資等による汚染の防止	※2	説明グループ3 ※【洞道の塗装】	
第22条 遮蔽		説明グループ4 ※【遮蔽体の設計】	
第23条 換気設備	※1	説明グループ1 ※【換気設備の設計】	
第30条 重大事故等対処設備	※2	説明グループ5 ※【健全性、1.2Ss等】、【外部放出抑制、代替グローブボックス排気の設計】	
第33条 閉じ込める機能の喪失	構造設計等に係るインプットとなる要求事項として今後説明する。	※環境条件を踏まえた機器等の健全性評価については、「2-1：システム設計、構造設計等、3-1：設計要求等との照合」において、資料3①から個別補足説明資料に展開し説明する。	

【グローブボックス（オープンポートボックス，フードを含む。）の構造設計(別添資料3(1)-2②1.(1))】 <缶体，窓板部及びステンレパネル> 【主：第10条 関連：第6条27条】

○漏えいし難い構造，負圧維持

MOX燃料加工施設は，加工工程において，非密封の核燃料物質のMOX粉末，ペレット等を取り扱うことから，作業環境中に核燃料物質が飛散又は漏えいを防止するため，グローブボックス内で加工機器，容器等を取り扱う設計とする。グローブボックスは，グローブボックス内に設置する加工機器等による運転，保守を考慮し，操作面にグローブポートを有する視認性を確保したパネル等を缶体にガスケットを介して取り付ける構造とする。また，グローブボックスは負圧維持のための給気口及び排気口，消火に必要な消火配管等の管台，運転に必要なコネクタ部等を取り付ける構造とする。グローブボックスは，グローブボックス全体の漏れ率を0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏えいし難い構造とし，換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(10条-3①-1, ②-1, ③-1, ④-1, ⑤-1, ⑥-1) ※1

⇒缶体の具体構造については，次頁に示す。詳細の構造，窓板部の具体構造については，別添資料3(1)-2②に示す。



○漏えいし難い構造（缶体）
 グローブボックスの缶体は胴板等の板状の部材，柱及びはりで構成し，溶接及びガスケットを介したボルト締結とすることで隙間を塞ぐ構造とし，核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(10条-3①-2)

○耐震クラス

・Sクラスの施設は，基準地震動Ssに対して，その安全機能が維持できる設計とする。また，Sクラスの施設は，弾性設計用地震動Sd又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して，おおむね弾性設計に留まる範囲で耐える設計とする。(6条27条-14 ①) ※2※4
 ・Bクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。また，共振のおそれのあるBクラスの施設は，弾性設計用地震動Sdに2分の1を乗じたものに対して，おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。(6条27条-21①, ②)
 ・Cクラスの施設は，静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とする。(6条27条-21①)

○機能維持

グローブボックスは，「閉じ込め機能（放射性物質の放出経路の維持機能）」が維持できるよう，構造強度を確保するとともに，閉じ込め機能の維持に必要な許容限界を設ける設計とする。(6条27条-61-1機能維持①) ※2

○波及的影響

下位クラス施設は，上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，下位クラス施設の損傷モードに応じて評価対象部位を選定し，損傷，転倒及び落下に至らないような構造強度を有する設計とする。(6条27条-90①-1) ※3※5

⇒要求される耐震クラス，機能維持，波及的影響を考慮した各部材の具体構造については別添資料3(1)-2②に示す。

○漏えいし難い構造（窓板部，ステンレパネル部）

グローブボックスは，グローブボックス内の視認，操作のために必要な窓板部及びステンレパネル部を缶体にガスケットを介して取り付ける構造とし，核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(10条-3②-3)

※1 換気設備による負圧維持については，説明グループ1の換気設備のシステム設計にて説明する。

※2 構造強度に係る許容限界，閉じ込め機能維持に係る機能確認加速度を超えないことを資料4にて説明する。(Ⅲ-2-1-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)

※3 下位クラス施設が上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことを資料4にて説明する。(Ⅲ-2-2-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)

※4 基準地震動の見直し，耐震重要度の見直しに伴い，支持構造物のサポート部材厚さ，取付ボルト等の構造変更。グローブボックスの難燃化に伴うパネルの部材変更。詳細は資料3③に示す。

※5 代表以外の設計説明分類として，機械装置・搬送設備の支持構造物（サポートの追加）の構造変更。詳細は「機械装置・搬送設備」の資料3③で示す。

【グローブボックス（オープンポートボックス，フードを含む。）の構造設計(別添資料3(1)-2②1.(1)a.)】 <缶体の詳細構造（缶体の構成，取付部位について）> 【主：第10条 関連：第6条27条】

○漏えいし難い構造，負圧維持

MOX燃料加工施設は，加工工程において，非密封の核燃料物質のMOX粉末，ペレット等を取り扱うことから，作業環境中に核燃料物質が飛散又は漏えいを防止するため，グローブボックス内で加工機器，容器等を取り扱う設計とする。グローブボックスは，グローブボックス内に設置する加工機器等による運転，保守を考慮し，操作面にオープンポートを有する視認性を確保したパネル等を缶体にガasketを介して取り付ける構造とする。また，グローブボックスは負圧維持のための給気口及び排気口，消火に必要となる消火配管等の管台，運転に必要なコネクタ部等を取り付ける構造とする。グローブボックスは，グローブボックス全体の漏れ率を0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏えいし難い構造とし，換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(10条-3①-1, ②-1, ③-1, ④-1, ⑤-1, ⑥-1) ※1

⇒缶体の漏えいし難い構造について，別添資料3(1)-2②に示す。

○負圧維持

グローブボックスは，各部位が取り付けられた状態において，グローブボックス全体の漏れ率が0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏えいし難い構造となる設計とし，換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(10条-3①-3, ⑥-2) ※1

○機能維持（構造強度）

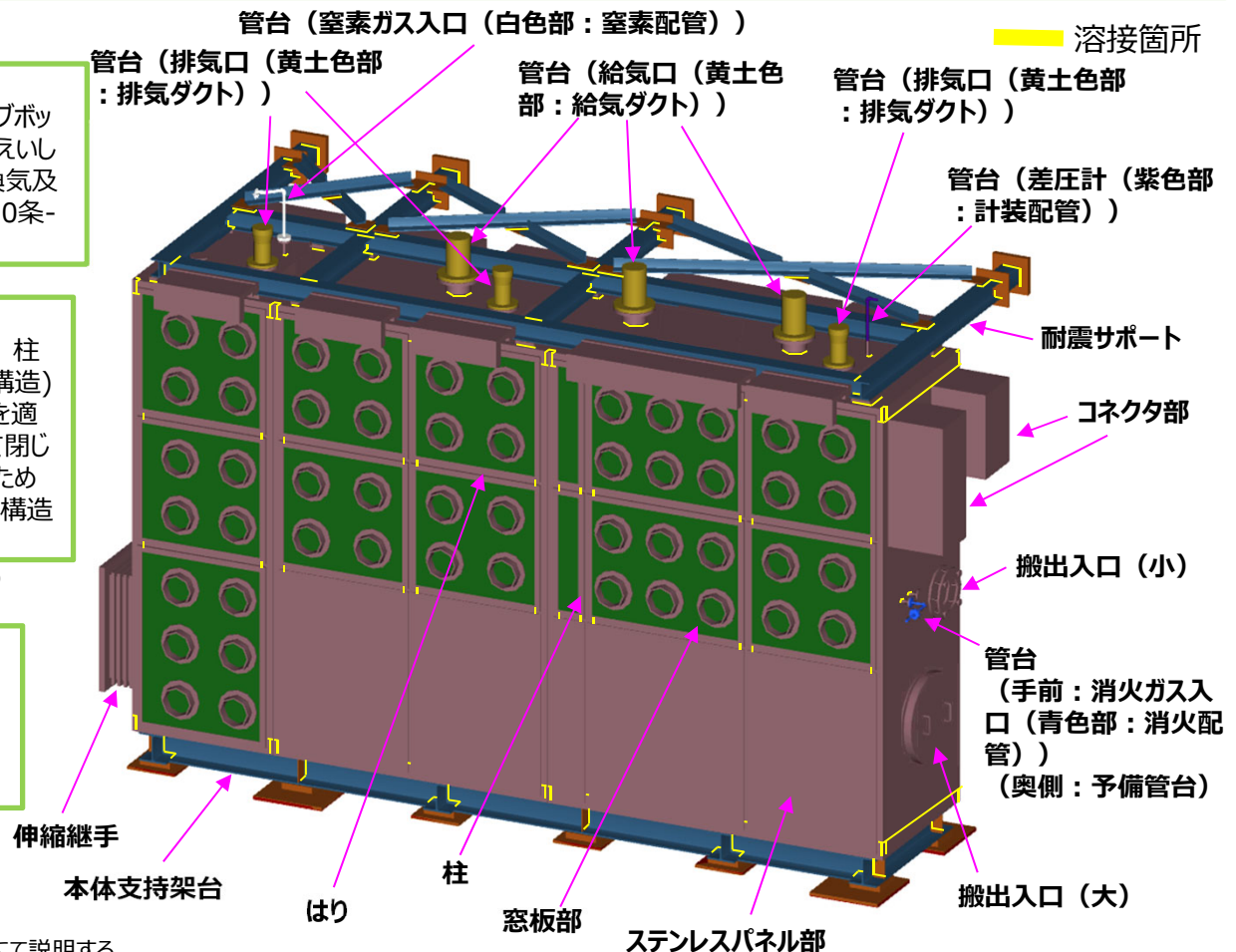
グローブボックスの缶体は，主要部材が銅板等の板状の部材，柱及びはりから構成されており，JEAG4601の支持構造（架構構造）に該当することから，許容限界として支持構造物の許容限界を適用し，要求される耐震重要度に応じた設計用地震力に対して閉じ込め機能として核燃料物質等が漏えいし難い構造を維持するために必要な構造強度を有する設計とする。(6条27条-61-1 構造強度①) ※2※3

⇒構造強度を確保するための構造については，別添資料3(1)-2②に示す。

○機能維持（閉じ込め機能維持）

缶体は，構造強度により健全性評価ができない部位の閉じ込め機能を維持するため，必要に応じて機器の耐震補強，耐震サポートを設け，当該部位の加速度が低減するように設計する。(6条27条-61-1 閉じ込め機能維持②) ※2

⇒構造強度を確保するための構造，加速度低減に係る缶体の構造については，缶体の漏えいし難い構造と合わせて別添資料3(1)-2②に示す。



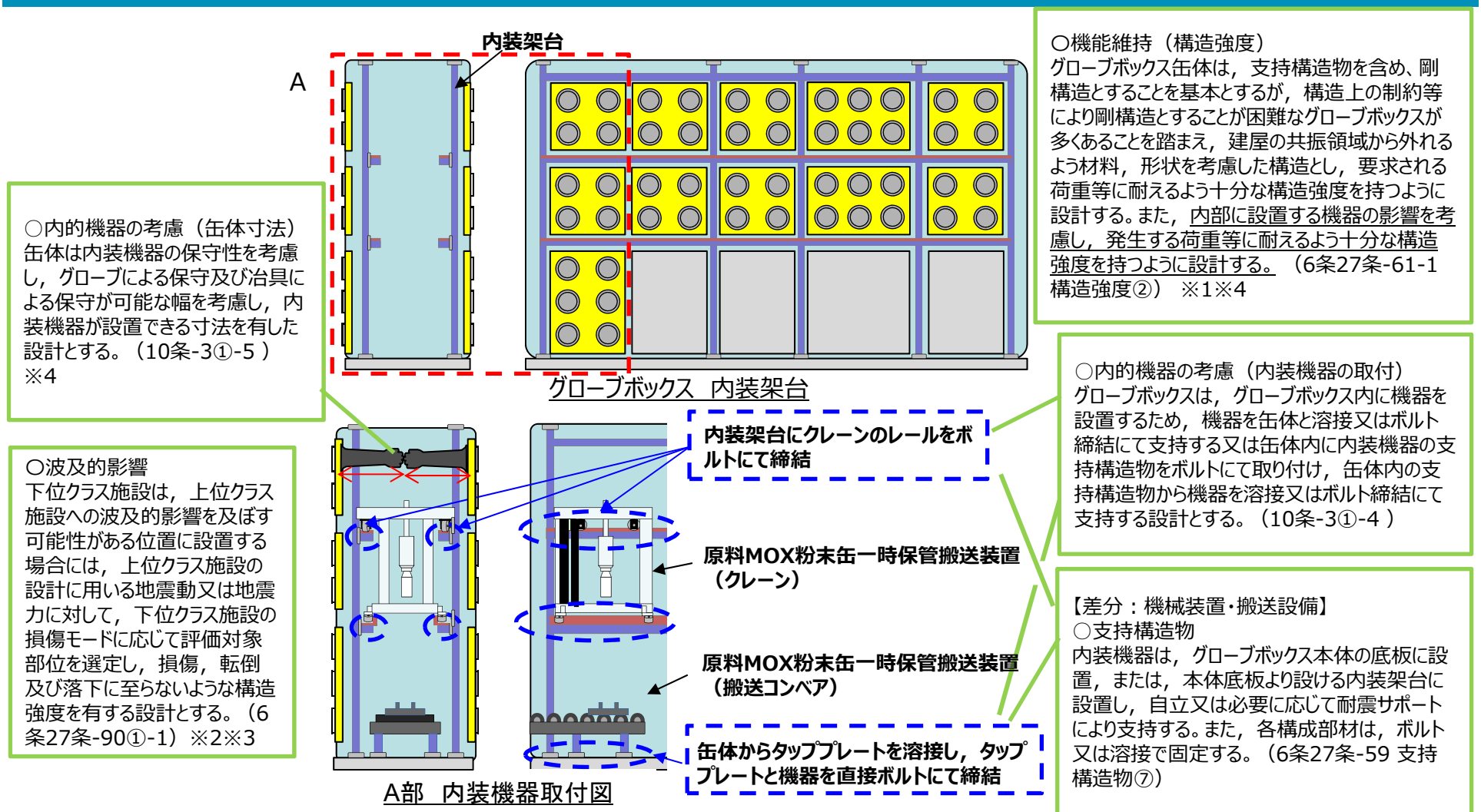
※1 換気設備による負圧維持については，換気設備のシステム設計にて説明する。

※2 構造強度に係る許容限界，閉じ込め機能維持に係る機能確認済加速度を超えないことを資料4にて説明する。(Ⅲ-2-1-1-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)

※3 耐震計算の解析モデルの条件（質量），固有周期の設定に関連する構造設計であり，当該設計を踏まえた解析モデルの条件の設定の考え方について資料4にて説明する。

【グローブボックス（オープンポートボックス，フードを含む。）の構造設計(別添資料3(1)-2②1.(1)a.)】
 < 缶体の詳細構造（内装機器の考慮） > 【主：第10条 関連：第6条27条】

下線：当該ページで示す内容



※1 構造強度に係る許容限界を超えないことを資料4にて説明する。(Ⅲ-2-1-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)
 ※2 下位クラス施設が上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことを資料4にて説明する。(Ⅲ-2-2-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)
 ※3 代表以外の設計説明分類として，機械装置・搬送設備の支持構造物（サポートの追加）の構造変更。詳細は「機械装置・搬送設備」の資料3③で示す。
 （「機械装置・搬送設備」の資料3③は，説明グループ1の機械装置・搬送設備の資料3①②の提出と合わせて提出とする。）
 ※4 耐震計算の解析モデルの条件（寸法，質量），固有周期の設定に関連する構造設計であり，当該設計を踏まえた解析モデルの条件の設定の考え方について資料4にて説明する。

【グローブボックス（オープンポートボックス，フードを含む。）の構造設計(別添資料3(1)-2②1.(6)a.(a))】 <防火シャッタ取付部及び分析装置接続部>【主：第10条 関連：第6条27条】

○漏えいし難い構造，負圧維持
 MOX燃料加工施設は，加工工程において，非密封の核燃料物質のMOX粉末，ペレット等を取り扱うことから，作業環境中に核燃料物質が飛散又は漏えいを防止するため，グローブボックス内で加工機器，容器等を取り扱う設計とする。グローブボックスは，グローブボックス内に設置する加工機器等による運転，保守を考慮し，操作面にグローブポートを有する視認性を確保したパネル等を缶体にガスケットを介して取り付ける構造とする。また，グローブボックスは負圧維持のための給気口及び排気口，消火に必要となる消火配管等の管台，運転に必要なコネクタ部等を取り付ける構造とする。グローブボックスは，グローブボックス全体の漏れ率を0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏えいし難い構造とし，換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(10条-3①-1, ②-1, ③-1, ④-1, ⑤-1, ⑥-1) ※1

⇒防火シャッタ取付部の漏えいし難い構造について，次頁に防火シャッタの設置に係る構造を示す。防火シャッタ取付部の構造，メンテナンスポートの取付構造，磁性流体シールの取付構造，分析装置接続部の漏えいし難い構造については，別添資料3(1)-2②に示す。

○負圧維持
 グローブボックスは，各部位が取り付けいた状態において，グローブボックス全体の漏れ率が0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏えいし難い構造となる設計とし，換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(10条-3①-3, ⑥-2) ※1

○漏えいし難い構造
 防火シャッタ取付部は，ステンレス製の銅板等の板状の部材で構成し，溶接及びガスケットを介したボルト締結により加工された構造とし，核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(10条-3①-11)

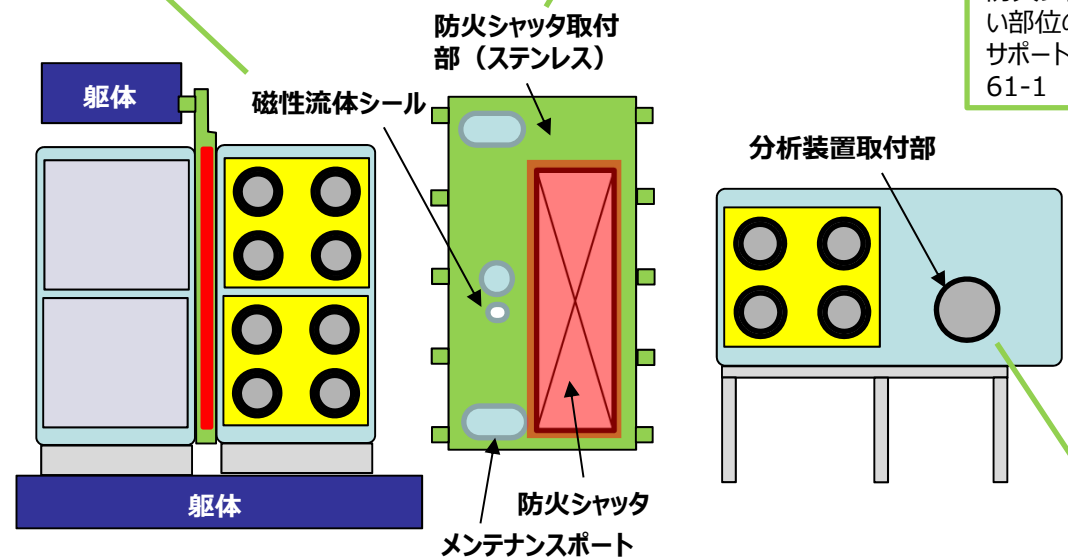
○機能維持（構造強度）
 グローブボックスの防火シャッタ取付部及び支持構造物は，主要部材が銅板等の板状の部材，柱及びはりから構成されており，JEAG4601の支持構造（架橋構造）に該当することから，許容限界として支持構造物の許容限界を適用し，要求される耐震重要度に応じた設計用地震力に対して閉じ込め機能として核燃料物質等が漏えいし難い構造を維持するために必要な構造強度を有する設計とする。(6条27条-61-1 構造強度①) ※2

○機能維持（閉じ込め機能維持）
 防火シャッタ取付部及び支持構造物は，構造強度により健全性評価ができない部位の閉じ込め機能を維持するため，必要に応じて機器の耐震補強，耐震サポートを設け，当該部位の加速度が低減するように設計する。(6条27条-61-1 閉じ込め機能維持②) ※2

○機能維持（閉じ込め機能維持）
 防火シャッタ取付部のメンテナンスポート及び磁性流体シールは，強度評価により健全性評価ができない部位であることから，加振試験等により漏れ率が0.25vol%/h以下に維持されることを確認した構造を用いる設計とする。(6条27条-61-1閉じ込め機能維持①) ※2

⇒構造強度を確保するための構造，加速度低減に係る缶体の構造，閉じ込め機能維持に係る構造については，防火シャッタ取付部の漏えいし難い構造と合わせてP80からP81に示す。

○漏えいし難い構造
 缶体，防火シャッタ取付部及び分析装置取付部は，ガスケットを介してボルトで接続する構造とし，接続部から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。(10条-3①-10)



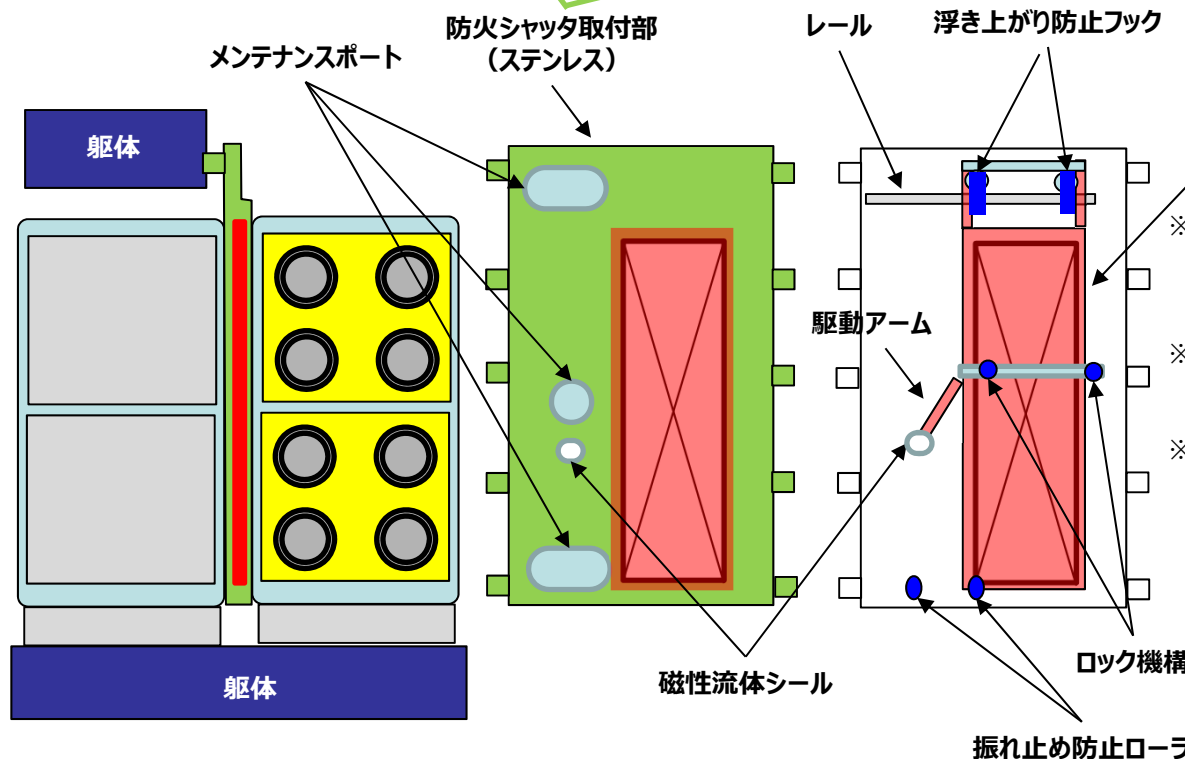
※1 換気設備による負圧維持については，換気設備のシステム設計にて説明する。
 ※2 構造強度に係る許容限界，閉じ込め機能維持に係る機能確認済加速度を超えないことを資料4にて説明する。
 (Ⅲ-2-1-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書)

【グローブボックス（オープンポートボックス、フードを含む。）の構造設計(別添資料3(1)-2②1.(6)a.(a))】
 <防火シャッタ取付部（ケーシング）の詳細構造（防火シャッタの設置）>【主：第10条 関連：第6条27条】

○漏えいし難い構造，内装機器の考慮（防火シャッタの設置）
 防火シャッタ取付部は，防火シャッタを内部に設置できる構造とし，防火シャッタをメンテナンスするためのメンテナンスポート，運転に必要な磁性流体シールをガスケットを介して取り付けする構造とし，取付部から核燃料物質等が漏えいし難い構造とする。（10条-3①-12）※1

○機能維持（構造強度）
 グローブボックス防火シャッタ取付部は，支持構造物を含め，剛構造とすることを基本とするが，構造上の制約等により剛構造とすることが困難なグローブボックスが多くあることを踏まえ，建屋の共振領域から外れるよう材料，形状を考慮した構造とし，要求される荷重等に耐えるよう十分な構造強度を持つように設計する。また，内部に設置する機器の影響を考慮し，発生する荷重等に耐えるよう十分な構造強度を持つように設計する。（6条27条-61-1 構造強度②）※1 ※2

○波及的影響
 下位クラス施設は，上位クラス施設への波及的影響を及ぼす可能性がある位置に設置する場合には，上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して，下位クラス施設の損傷モードに応じて評価対象部位を選定し，損傷，転倒及び落下に至らないような構造強度を有する設計とする。（6条27条-90①-1）※3



- 防火シャッタ**
- ※1 火災防護設備（防火シャッタ）を含めた，グローブボックス貫通部の3時間耐火性能の境界について，説明グループ2の火災防護設備（シャッタ）の構造設計にて説明する。
 - ※2 構造強度に係る許容限界を超えないことを資料4にて説明する。（Ⅲ-2-1-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書）
 - ※3 防火シャッタは，防火シャッタ取付部の内部に設置するレールを戸車によりシャッタを開閉する構造としている。防火シャッタは常時閉であり，閉状態において，ロック機構，浮き上がり防止フック，振止め防止ローラを設け，地震時に落下及びバタつきを防止する構造とする。防火シャッタの具体構造は説明グループ2にて説明する。ただし，構造設計を踏まえた解析モデルの条件の設定の考え方については，防火シャッタと同じく移動式設備である機械装置・搬送設備と併せて，説明グループ1のグローブボックスの資料4における差分として説明する。

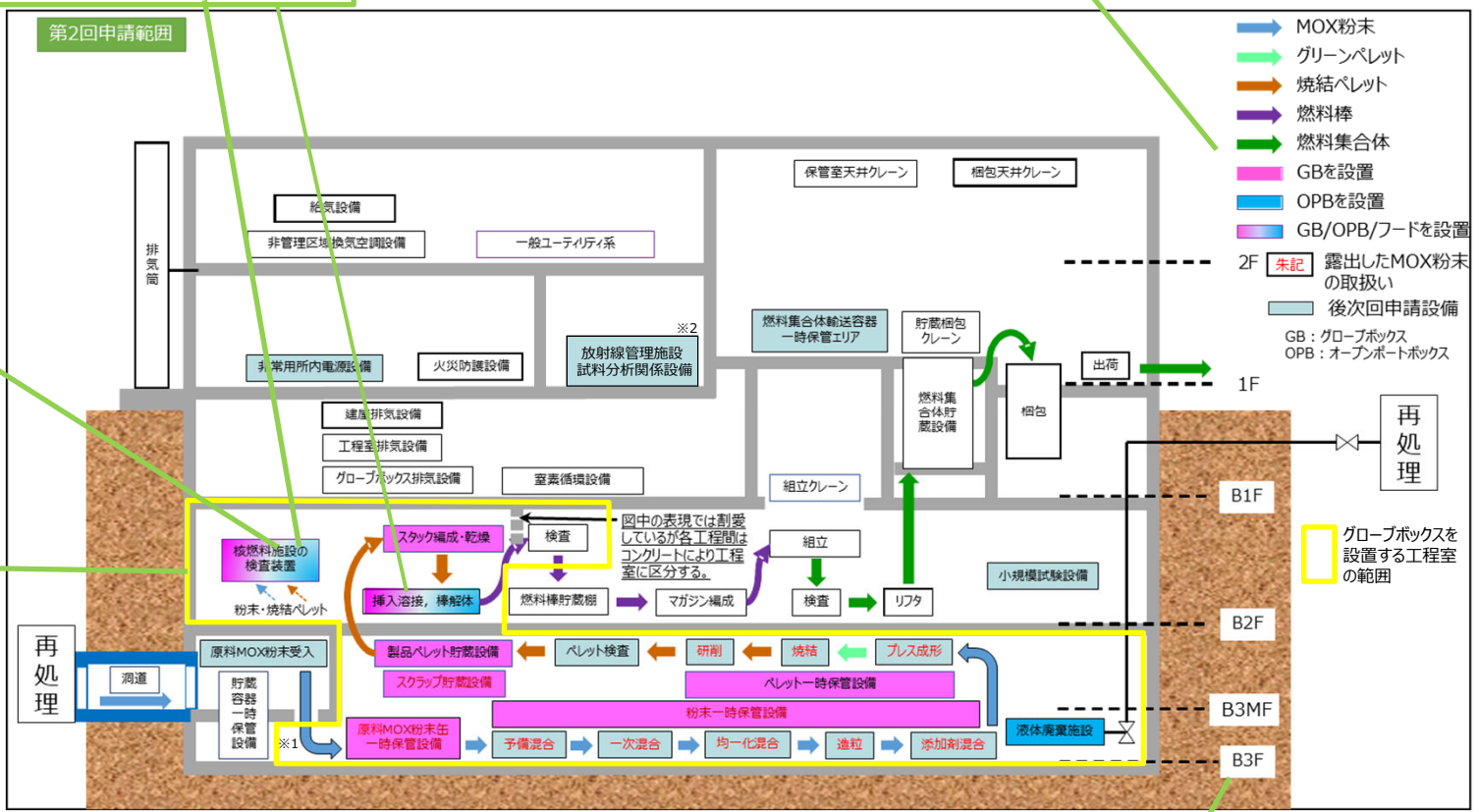
【グローブボックス（オープンポートボックス，フードを含む。）の配置設計(別添資料3(1)-3②1.(1))】
 <グローブボックス，オープンポートボックス，フードの設置及び配置場所
 地下3階，地下2階（断面図）> 【主：10条 関連：14条】

○核燃料物質等の閉じ込め
 取り扱う核燃料物質等の種類，形態，取扱量を考慮し，ウラン粉末を取り扱う場合，燃料棒の汚染検査する場合等は，オープンポートボックスを設置する。(10条-2②，④)

○核燃料物質等の閉じ込め
 取り扱う核燃料物質等の種類，形態，取扱量を考慮し，露出したウラン粉末，MOX粉末，グリーンペレット，ペレットを取り扱う場合は，グローブボックスを設置する設計とする。(10条-2①，②)

○核燃料物質等の閉じ込め
 取り扱う核燃料物質等の種類，形態，取扱量を考慮し，放射性廃棄物のサンプリング試料及び作業環境の放射線管理用試料の放射能測定並びに汚染のおそれのある物品の汚染検査を行う場合は，フードを設置する設計とする。(10条-2③)

○核燃料物質等の漏えい拡大防止
 グローブボックスから核燃料物質等が漏えいした場合においても核燃料物質等を工程室及び燃料加工建屋内に保持するため，グローブボックスを工程室に設置する設計とする。(10条-13①)



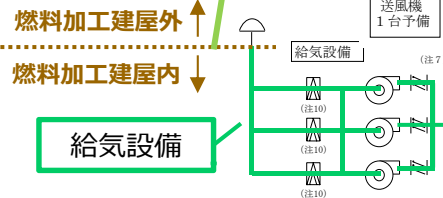
※1 第3回申請対象のオープンポートボックスを設置する
 ※2 第3回申請対象のフードを設置する

○核燃料物質等の漏えい拡大防止
 露出した状態でMOX粉末を取り扱うグローブボックスは，燃料加工建屋の地下3階に設置する設計とする。(14条-6①)

【換気設備のシステム設計(別添資料3(3)-1②1.)】

＜換気設備の閉じ込め機能維持に係る設備構成＞ 【主：第23条 関連：第20条】

○燃料加工建屋内に収納する設計
建屋排気設備、工程室排気設備、グローブボックス排気設備、給気設備及び窒素循環設備は燃料加工建屋内に収納する設計とする。(20条-4①)

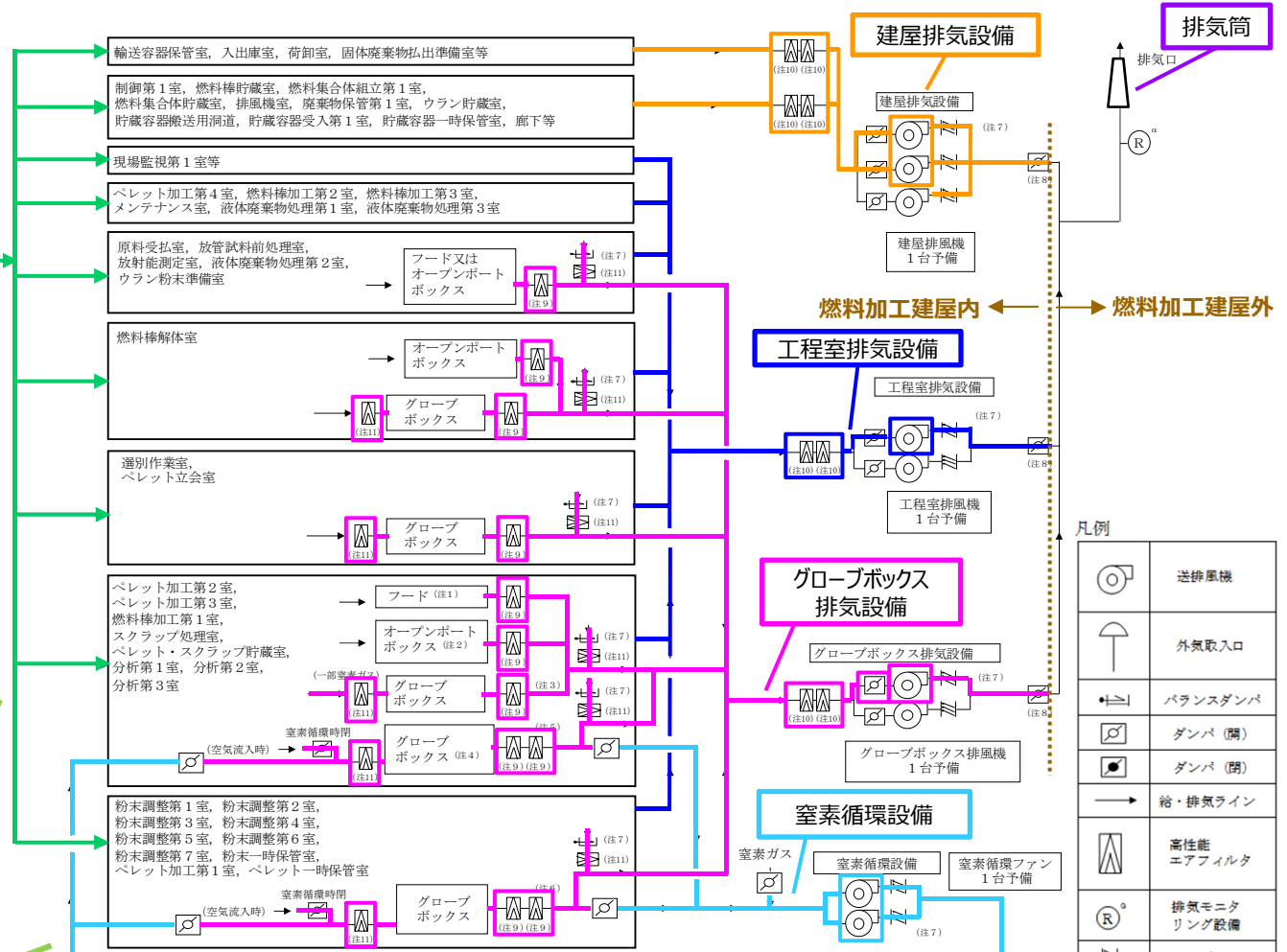


○換気設備の設置
MOX燃料加工施設の特徴を踏まえ、放射性物質の漏えいにより、燃料加工建屋外に放射性物質を放出するおそれのある事象が発生した場合又は当該事象の発生が想定される場合に、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう可能な限り負圧維持、漏えい防止及び逆流防止ができる換気設備を設ける設計とする。(23条-2②)

○気体廃棄物の廃棄設備の設置
周辺監視区域の外の空気中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」を参考に放射性物質の濃度に起因する線量を合理的に達成できる限り低くなるよう、放出する放射性物質を低減できる気体廃棄物の廃棄設備を設ける設計とする。(20条-3①)

○設備構成
換気設備は、グローブボックス排気設備、工程室排気設備、建屋排気設備、給気設備及び窒素循環設備で構成する。(23条-2①)

○設備構成
気体廃棄物の廃棄設備は、建屋排気設備、工程室排気設備、グローブボックス排気設備、給気設備、窒素循環設備及び排気筒で構成する。(20条-3②)



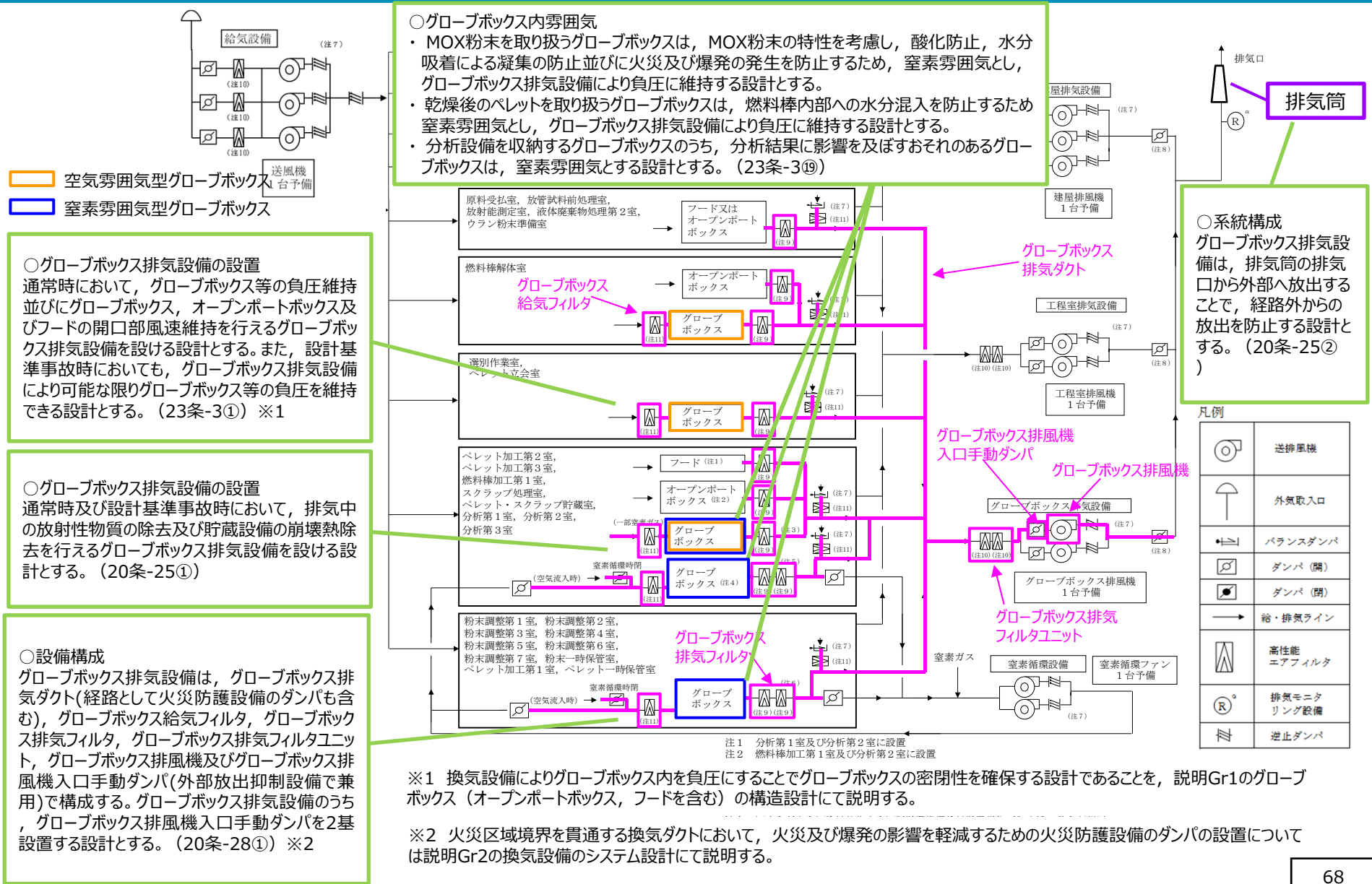
凡例

	送排風機
	外気取入口
	バランスダンパ
	ダンパ(開)
	ダンパ(閉)
	給・排気ライン
	高性能エアフィルタ
	排気モニタリング設備
	逆止ダンパ

- 注1 分析第1室及び分析第2室に設置
- 注2 燃料棒加工第1室及び分析第2室に設置
- 注3 ベレット加工第2室及びスクラップ処理室は2段、ベレット加工第3室及び分析第3室は1段又は2段
- 注4 分析第1室及び分析第2室は除く
- 注5 燃料棒加工第1室は1段、スクラップ処理室は1段又は2段
- 注6 粉末調整第1室、粉末調整第4室、ベレット加工第1室は1段又は2段
- 注7 バランスダンパ及び逆止ダンパの設置位置及び設置数については、変更し得る
- 注8 手動ダンパ
- 注9 箱型高性能エアフィルタ
- 注10 枠型高性能エアフィルタ
- 注11 箱型高性能エアフィルタ又は枠型高性能エアフィルタ

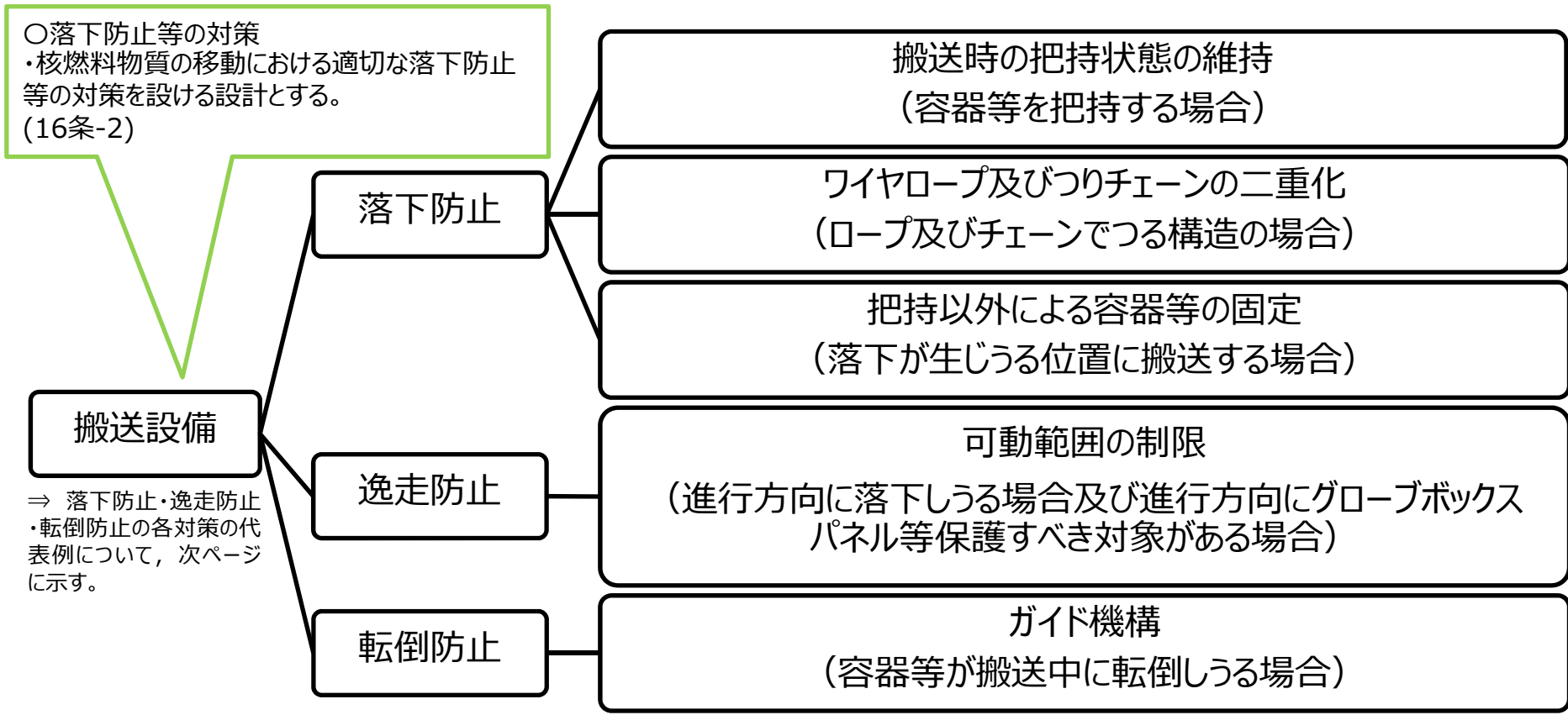
【換気設備のシステム設計(別添資料3(3)-1②1.(1))】

＜グローブボックス排気設備の系統構成＞ 【主：第23条 関連：第20条】



【機械装置・搬送設備の構造設計(別添資料3(6)-2②2.(1))】

＜核燃料物質を収納する容器等を取り扱う機器＞ 【主：第16条、関連：第14条】

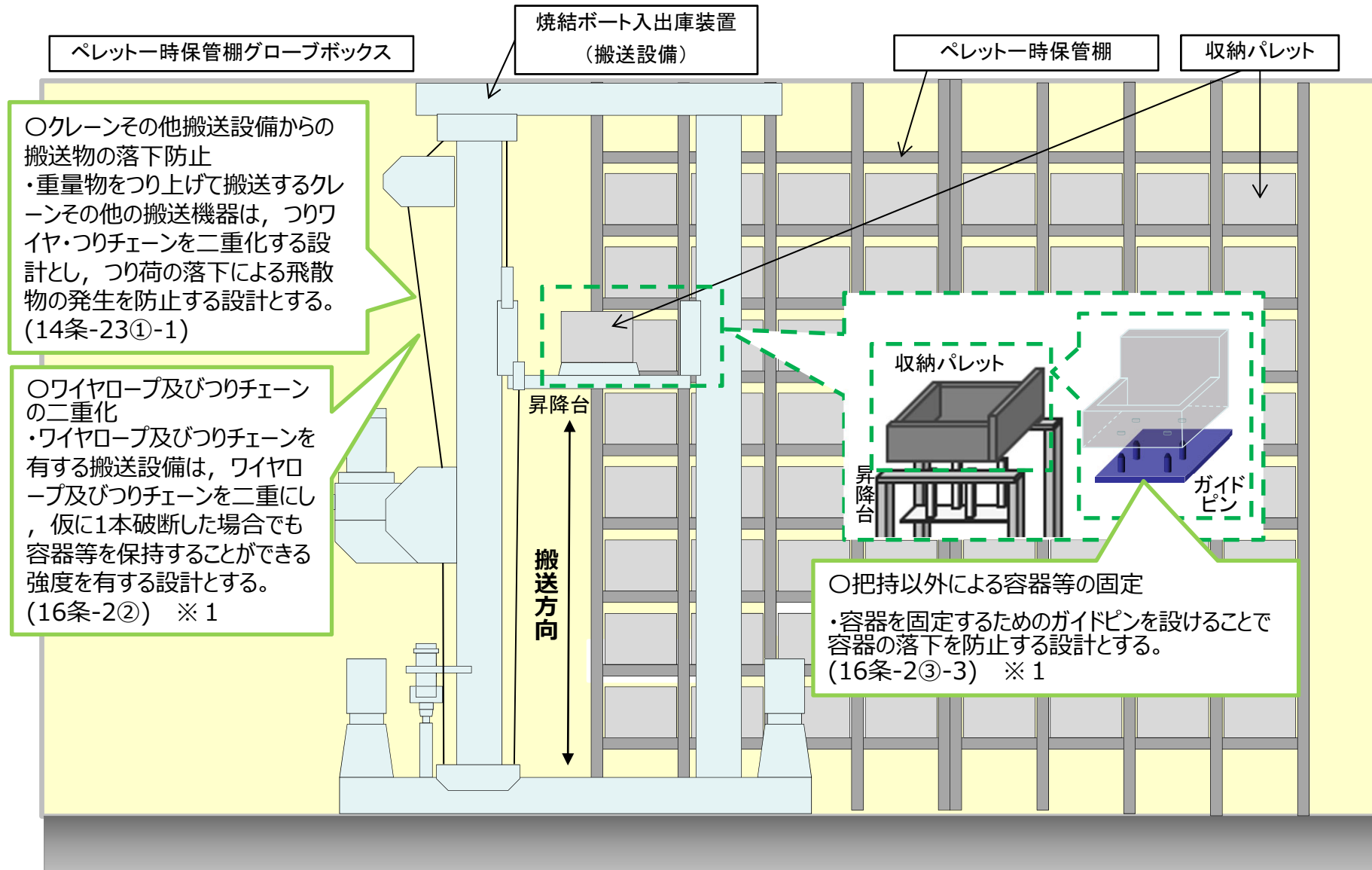


○内部発生飛散物の発生防止
搬送設備及び搬送物の落下を防止する設計とする。
(14条-23)

搬送設備に落下・逸走・転倒への対策を設けることにより、
落下物による内部発生飛散物の発生を防止する。

【機械装置・搬送設備の構造設計(別添資料3(6)-2②2.(1)a.)】

＜核燃料物質を収納する容器等を取り扱う機器 落下防止＞ 【主：第16条、 関連：第14条】

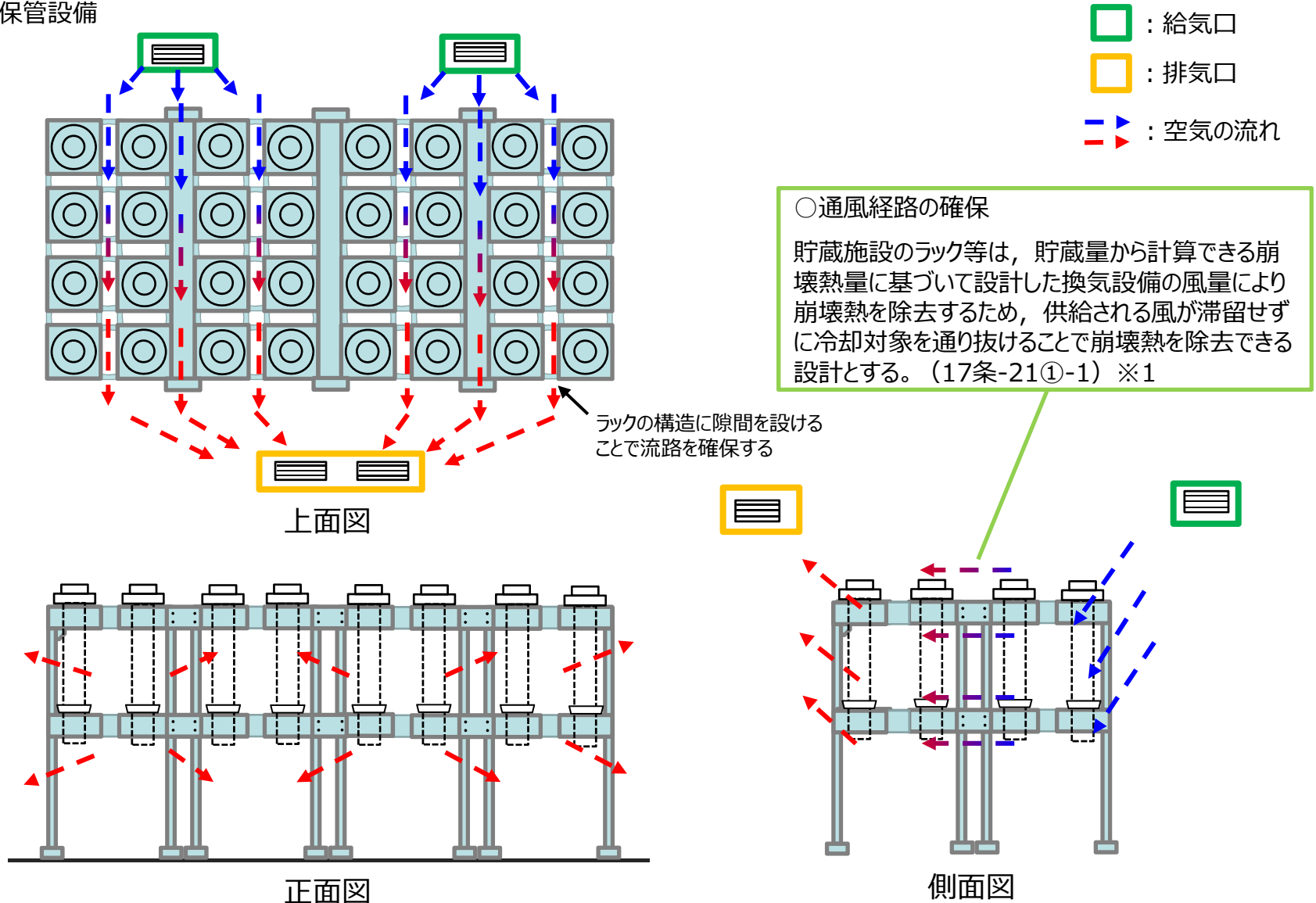


※1 補足説明資料「搬送01 搬送設備における容量の設定根拠及び落下防止等の対策について」にてペレット一時保管設備以外も含めた各設備の具体的な機構を説明する。

【ラック／ピット／棚の崩壊熱除去に係る構造設計(別添資料3(9)-2②1. a.)】

＜崩壊熱除去に係るラック／ピット／棚の構造＞ 【主：第17条】

貯蔵容器一時保管設備

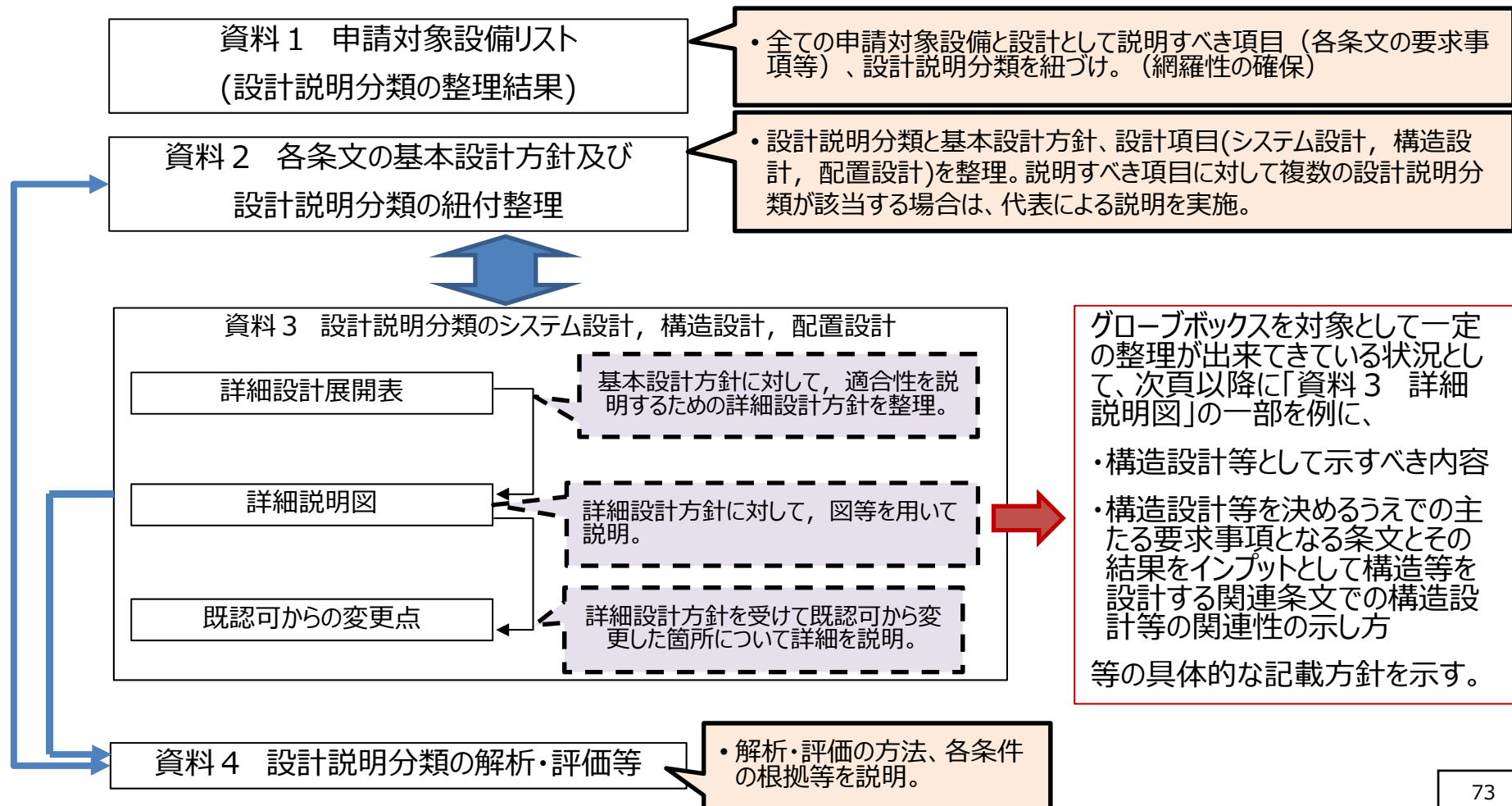


※1 崩壊熱除去に係る換気設備の換気風量，系統及び環境温度に係る換気設備の全体換気風量については，換気設備のシステム設計にて説明する。

参考 1

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

- 申請対象設備全てに対して網羅的、体系的に説明を行うため、申請対象設備と説明すべき項目（各条文の要求事項等）を紐づけるとともに、申請対象設備と説明すべき項目の関係を踏まえて設計説明分類を設定する。また、説明すべき項目の重要度や複数の設計説明分類間での関連性を考慮し、説明グループを設定する。
- 説明すべき項目として基本設計方針等の設計方針を踏まえ、設計説明分類と構造設計等の設計項目を展開し、具体的な設備等の設計として説明が必要な事項（設計項目）を抜け漏れなく抽出する。



「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

- 全ての申請対象設備に対して、抜け漏れなく具体的な設備等の設計として説明すべき項目を展開できるように、全ての設備に設計説明分類を紐づけるとともに、各設備に対する説明すべき項目として各条文の要求事項や既認可からの変更点等を整理する。

資料1 申請対象設備リスト (設計説明分類の整理結果)

第2回で申請する全ての申請設備に対して、基本設計方針の要求を踏まえた構造設計等を踏まえて類型した設計説明分類を設定。

説明すべき項目として既認可からの変更点を申請対象設備と紐づけ

設計説明分類が要求を受ける対象条文の明確化。

番号	機器	数量	設計説明分類	設計説明分類の主条文	機種	変更区分	既設工認からの設計変更の有無	既設工認からの主な変更内容	設計説明分類が要求を受ける対象条文の明確化											
									第五(注1)第1項	第六(注1)第1項	第六(注2)第2項	第六(注3)第3項	第七(注2)第1項	第八(注3)第1項	第八(注3)第2項	第八(注3)第3項	第八(注3)第4項	第八(注3)第5項	第八(注3)第6項	
344	粉末一時保管装置グローブボックス-1	1	グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)	第10条	核物質等取扱ボックス	新設(既認可)	耐震(6条) 火災(11条, 29条)	(耐震) ・耐震クラス変更により補強材(サポート部材厚さ)等を変更(耐震計算書を新規に作成) (火災) ・気密パネル材料を難燃化 ・火災感知機能強化のためグローブボックス温度監視装置及びコネクタ部を追加 ・消火ガス入口管台を追加	—	B-1	B-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
345	粉末一時保管装置グローブボックス-2	1	グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)	第10条	核物質等取扱ボックス	新設(既認可)	耐震(6条) 火災(11条, 29条)	(耐震) ・補強材(サポート部材厚さ)等を変更 ・既設工認からの耐震計算条件の変更 (火災) ・気密パネル材料を難燃化 ・火災感知機能強化のためグローブボックス温度監視装置を設置	—	B-1	B-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
346	粉末一時保管装置グローブボックス-3	1	グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)	第10条	核物質等取扱ボックス	新設(既認可)	耐震(6条) 火災(11条, 29条)	(耐震) ・補強材(サポート部材厚さ)等を変更 ・既設工認からの耐震計算条件の変更 (火災) ・気密パネル材料を難燃化 ・火災感知機能強化のためグローブボックス温度監視装置及びコネクタ部を追加 ・消火ガス入口管台を追加	—	B-1	B-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

- 施設共通 基本設計方針についても、関連する設計説明分類を明確にし、資料2以降、展開を行う。(資料2への展開については次ページ)

申請対象設備リストの施設共通 基本設計方針ごとに、要求を受ける対象がわかるように、該当する基本設計方針の主語等を記載し、()に関連する設計説明分類の番号を記載。

設計説明分類

番号	設計説明分類
1	グローブボックス (オープンポートボックス、フードを含む)
2	グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備
3	換気設備
4	液体の放射性物質を取り扱う設備
5	運搬・製品容器
6	機械装置・搬送設備
7	施設外漏えい防止堰
8	洞道
9	ラック/ピット/棚
10	消火設備
11	火災防護設備 (ダンパ)
12	火災防護設備 (シャッタ)
13	警報設備等
14	遮蔽扉、遮蔽蓋
15	その他 (非管理区域換気空調設備、窒素ガス供給設備)
16	その他 (被覆施設、組立施設等の設備構成)

資料1 申請対象設備リスト (設計説明分類の整理結果)

条文	施設共通 基本設計方針	施設共通 基本設計方針の対象 (関連する設計説明分類番号)	申請時期						備考	
			1	2-1 (2項変更)	2-2 (1項新規)	3-1 (2項変更)	3-2 (1項新規)	4-1 (2項変更)		4-2 (1項新規)
第4条 核燃料物質の臨界防止	臨界計算に係る考慮事項	単一ユニット設定する設計説明分類及び複数ユニット評価を実施する設計説明分類 (1, 2, 4, 6, 9)	-	○	○	○	○	-	○	
第8条 外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)	防火帯の運用	設計説明分類共通 (1~16) ※第1回申請から追加説明なし	○	○	○	○	○	○	○	
第20条 廃棄施設	廃棄物保管用容器に対する考慮事項	- (第2回対象なし)	-	-	-	-	-	-	○	

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

資料1

資料2

条文	施設共通 基本設計方針	施設共通 基本設計方針の対象 (関連する設計説明分類番号)	基本設計方針	主な設備	申請対象設備		設計説明分類 (下線は代表)	各基本設計方針の対象となる範囲(対象範囲は資料1別添参照)	第2回申請		設計項目の考え方	説明グループの考え方
					申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)			設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方		
第4条 核燃料物質の 臨界防止	臨界計算に係る考慮事項	単一ユニット設定する設計説明分類及び複数ユニット評価を実施する設計説明分類 (1, 2, 4, 6, 9)					グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)	-	評価			【4条-10 代表】 ・使用する臨界計算コードの信頼性については、臨界計算コードは共通したものをを使用するため、主要な設備であるグループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)において代表にGr3で説明する。
第8条 外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災)	防火帯の運用	設計説明分類共通 (1~16) ※第1回申請から追加説明なし	また、参考とする文献は、公表された信頼度の十分高いものとし、また、使用する臨界計算コードは、実験値との対比がなされ、信頼度の十分高いことが立証されたものを用いる。 複数ユニットに対しては、臨界計算コードにより中性子実効増倍率を計算し、未臨界(中性子実効増倍率が0.95以下)となるように単一ユニットの配置を設定する。	施設共通 基本設計方針 (臨界計算に係る考慮事項)	施設共通 基本設計方針 (臨界計算に係る考慮事項)	施設共通 基本設計方針 (臨界計算に係る考慮事項)	グループボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備	-	評価	使用する臨界計算コードの信頼性について、評価において説明する。	<4条-10 代表以外> Gr3「グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)」の4条-10を代表として説明する。	
		第4条抜粋					液体の放射性物質を取り扱う設備	-	評価			<4条-10 代表以外> Gr3「グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)」の4条-10を代表として説明する。
							機械装置・搬送設備	-	評価			<4条-10 代表以外> Gr3「グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)」の4条-10を代表として説明する。
							ラック/ピット/棚	-	評価			<4条-10 代表以外> Gr3「グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)」の4条-10を代表として説明する。
		第8条抜粋	・延焼防止機能を損なわないために、防火帯内の維持管理を行うとともに防火帯内には原則として可燃物となるものは設置せず、可燃物を含む機器等を設置する場合には、必要最小限として不燃性シートで覆う等の対策を行うこと	施設共通 基本設計方針 (防火帯の運用)	第一回申請と同一							- (第1回申請内容と同じ)

資料1で整理した関連する設計説明分類を記載。設計説明分類共通の施設共通基本設計方針の場合は、グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)の設計説明分類で基本的に展開することとする。

グループボックス(オープンポートボックス、フードを含む。)

第2回申請対象設備を踏まえても、第1回申請から追加の説明事項がない施設共通 基本設計方針については、「- (第1回申請内容と同じ)」とする。

-
(第1回申請内容と同じ)

基本設計方針と施設共通 基本設計方針を紐づけるため、主な設備欄、申請対象設備欄で示す。

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

資料1 申請対象設備リスト (設計説明分類の整理結果)

- 設計基準と重大事故で兼用する設備については、「兼用(主従)」欄に主:主の設備区分、従:従の設備区分を記載し、設備区分の主従を明確にする。

番号	機器	数量	設計説明分類	設計説明分類の主条文	施設区分							機種	設置場所	申請時期及び申請回次	変更区分	DB区分	SA区分	耐震設計	兼用(主従)	共用(主従)	備考	
					放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備															
455	工程室排風機入口手動ダンパ	2	換気設備	第10条	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備	—	—	—	—	—	燃料加工建屋	2-2	新設(新規)	非安重	常設	C/1.2S s	主:工程室排気設備 従:外部放出抑制設備	—	—
456	工程室排気閉止ダンパ	2	換気設備	第30条	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備	—	—	—	—	—	燃料加工建屋	2-2	新設(新規)	非安重	常設	C/(C) 注16	主:外部放出抑制設備 従:工程室排気設備	—	—

番号	機器	数量	設計説明分類	設計説明分類の主条文
455	工程室排風機入口手動ダンパ	2	換気設備	第10条

兼用(主従)
主:工程室排気設備 従:外部放出抑制設備

主の設備区分、従:従の設備区分

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

- 申請対象設備と関連付けた設計説明分類をもとに、説明すべき項目である条文ごとの基本設計方針と設計説明分類とを紐づけするとともに、基本設計方針を受けて設計説明分類の適合性として示すべき設計項目（システム設計，構造設計，配置設計）を明確にする。
- 同じ設計として説明すべき項目に複数の設計説明分類が関係する場合は、要求事項を最も包含する設計説明分類を代表とし、構造設計等を説明する対象とする。

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2回申請			
			設計説明分類	設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
8	(9)核燃料物質等の漏えいに対する措置等に係る設計方針 核燃料物質等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、核燃料物質等の漏えいに対する措置等として、以下の設計を講じる。 (a)核燃料物質等を取り扱う設備は、内包する物質の種類に応じて適切な腐食対策を講じる設計とする。	機能要求②	グローブボックス (オープンポートボックス、フードを含む。)	構造設計	・グローブボックスの内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。 ・オープンポートボックスの内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。 ・フードの内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。	【10条-8 代表】説明Gr1 ・内包する核燃料物質等による腐食対策については、グローブボックス（オープンポートボックス、フードを含む。）の閉じ込めの機能に係る設計であるため、説明Gr1にて説明する。また、腐食対策は、腐食し難い材料としてステンレス鋼を使用する共通の設計方針であるため、閉じ込めの主要設備である「グローブボックス（オープンポートボックス、フードを含む。）」を代表に説明する。 <No.8>代表以外 ・グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備 ・換気設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備
			グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備	構造設計	・スタック乾燥装置の内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。	<10条-8 代表以外> ・腐食対策でステンレス鋼としている設計の代表であるため、Gr1「グローブボックス（オープンポートボックス、フードを含む。）」の10条-8を代表として説明する。
			換気設備	構造設計	・グローブボックス排気ダクト、グローブボックス排気フィルタユニット、グローブボックス排気フィルタ、グローブボックス給気フィルタ及びグローブボックス排気フィルタユニットより上流に設置するダンパ並びに空素循環ファン、空素循環冷却機及び空素循環ダクトの内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。	<10条-8 代表以外> 上記と同じ。
			液体の放射性物質を取り扱う設備	構造設計	放射性物質を含む液体を内包する容器、ろ過装置、ポンプ、配管について、内包する核燃料物質等による腐食の対策を構造設計にて説明する。	<10条-8 代表以外> 上記と同じ。

代表として説明する設計説明分類に下線を引く。

重複する記載は、視認性を上げるため対応する記載と紐付けて省略する。

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

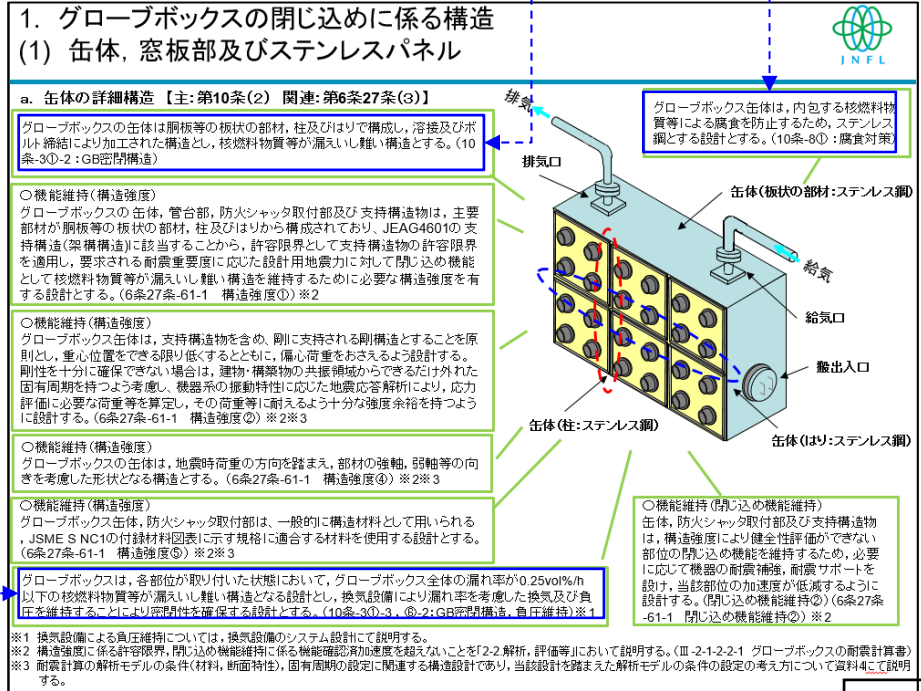
資料3「詳細設計展開表」(グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む)の構造設計)

条文	基本設計方針番号	基本設計方針	代表以外の設計説明分類	添付書類 詳細設計方針	設計分類	構造設計
10条 閉じ込め				【V-1-1-2-1 3.1.1 グローブボックス】 (1) 構造 グローブボックスは本体をステンレス鋼とし、ステンレス鋼製の本体を溶接及びボルト締結により加工する。(1)その構造面にオープンポートを有する透明なパネル等をガスケットを介して取り付ける。(2)グローブボックスは、その閉じ込め機能を損なうことなく物品の搬入が行える設計とする。(3)密閉構造 グローブボックスは、ステンレス鋼製の本体を溶接及びボルト締結により加工し、(1)その構造面にオープンポートを有する透明なパネル等をガスケットを介して取り付ける。(2)また、オープンポートには漏れ防止のために製作したグローブを取り付けること(3)で、給気口及び排気口を設けず、漏れ率をより厳格な基準に満たす必要のない放射線物質を取り扱うグローブボックスの漏れ率を0.25vol%/h以下とし、放射線物質が漏れにくい構造とする。(4)また、給気口及び排気口は、グローブボックス内の放射性物質の漏れを防止するため、グローブボックス上部に風向き付け、グローブボックスの換気設備との上流、下流を考慮して設置する設計とし(5)、換気設備によりグローブボックスの漏れ率を考慮した換気及びグローブボックス内を換気することで、密閉性を確保する設計とする。(6)なお、グローブボックスの負圧維持及び空気流入風速の維持に係る換気設備の詳細設計方針については、「3.12 換気設備」に示す。 【V-1-1-2-1 3.10 分析設備】 (1) 構造 放射性物質等を取り扱う分析設備は、グローブボックスに収納する設計とする。ただし、プレートカウンタ・カウンタ分析、示踪物分析及放射性測定を行うため、一部の分析装置はグローブボックス外に設置し、グローブボックスと分析装置を接続することにより、放射性物質が漏れない。 【V-1-1-2-1 3.1.1 グローブボックス】 (6) 腐食対策 グローブボックスは、本体をステンレス鋼とすることで、内包する放射性物質等による腐食を防止する設計とする。(1)	構造設計	【グローブボックス】 ・MOX燃料加工施設は、加工工程において、非密封の核燃料物質のMOX粉末、スレト等を取り扱うことから、作業環境中に核燃料物質が飛散又は漏れを防止するため、グローブボックス内で加工機器、容器等を取り扱う設計とする。グローブボックスは負圧維持のための給気口及び排気口、消火に必要な消火配管等の管台、運転に必要な窓板部、コネクタ部等を取り付ける構造とする。グローブボックスは、グローブボックス全体の漏れ率が0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏れにくい構造とし、換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(1)①-1、②-1、③-1、④-1、⑤-1、⑥-1
10条-3		(2)グローブボックス等の閉じ込めに係る設計方針 グローブボックス等は、グローブボックス排気設備により負圧に維持し、オープンポートボックス及びフードは、グローブボックス排気設備により開口部からの空気流入風速を確保する設計とする。	(代表以外の設計説明分類なし)		構造設計	【グローブボックス】 ・グローブボックスの本体は鋼板等の板状の部材、柱及びはりで構成し、防火シャッタ取付部は、ステンレス製の鋼板等の板状の部材で構成し、溶接及びボルト締結により加工された構造とし、核燃料物質等が漏れにくい構造とする。(1)②-2 ・グローブボックスは、各部位が取り付け付いた状態において、グローブボックス全体の漏れ率が0.25vol%/h以下の核燃料物質等が漏れにくい構造となる設計とし、換気設備により漏れ率を考慮した換気及び負圧を維持することにより密閉性を確保する設計とする。(1)③-3、④-2
10条-8		(3)核燃料物質等の漏えいに対する措置等に係る設計方針 核燃料物質等を限定された区域に適切に閉じ込めため、核燃料物質等の漏えいに対する措置等として、以下の設計を講じる。 (a)核燃料物質等を取り扱う設備は、内包する物質の種類に応じて適切な腐食対策を講じる設計とする。	グローブボックスと同等の閉じ込め機能を有する設備 ・換気設備 ・液体の放射性物質を取り扱う設備	(代表) グローブボックスは、本体をステンレス鋼とすることで、内包する放射性物質等による腐食を防止する設計とする。(1)	構造設計	【グローブボックス】 ・グローブボックスの本体は、内包する核燃料物質等による腐食を防止するため、ステンレス鋼とする設計とする。(1)

・基本設計方針等の要求事項ごとに、対応する構造設計等の詳細設計方針を記載。
・対象となる全ての設備に対する共通的な詳細設計方針を記載し、さらに設備間で異なる箇所がある場合は、対象設備を明確にした上で、該当する詳細設計方針を示す。

・資料2で整理した設計説明分類と紐づく基本設計方針を記載。
・また、複数の設計説明分類で構造設計等が同様な場合は、代表となる設計説明分類で詳細設計方針を展開し、代表以外については、代表との差分の有無を明確にし、差分がある場合は、該当する詳細設計方針を示す。

・「詳細設計展開表」で整理した詳細設計方針は図を用いた説明により、詳細設計方針の設計内容を明確化。



「詳細説明図」(グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む)の構造設計)

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

資料2 各条文の基本設計方針及び設計説明分類の紐付整理（評価項目との紐付）

基本設計方針の要求種別を踏まえて評価として考慮する項目を抜けなく抽出する。

「2-2：解析、評価等」における解析・評価の条件（耐震の場合、解析モデルの設定条件など）の設定に当たって、「2-1：システム設計、構造設計等」で特別に考慮する事項

項目番号	基本設計方針	要求種別	展開事項	説明対象	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)	設計説明分類	第2回申請		
								設計説明分類の設計項目	設計項目の考え方	説明グループの考え方
11	(d)放射性物質を含む液体を取り扱うグローブボックス及びオープンポートボックスは、貯槽等から放射性物質を含む液体が漏えいした場合においても漏えい検知器により検知し、警報を発する設計とする。ともに、グローブボックス及びオープンポートボックス底部を漏えい液受皿構造とすることにより、グローブボックス及びオープンポートボックスに放射性物質を含む液体を閉じ込めることで、放射性物質を含む液体がグローブボックス及びオープンポートボックス外に漏えいし難い設計とする。 なお、グローブボックス及びオープンポートボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の設計方針については、第2章 個別項目の「7.4その他の主要な事項」の「7.4.2警報関連設備」に示す。	機能要求 ② 評価要求	基本方針 設計方針(閉じ込め) 評価(閉じ込め)	○	-	<ul style="list-style-type: none"> ・グローブボックス(漏えい液受皿) ・オープンポートボックス(漏えい液受皿) ・低レベル廃液処理設備 漏えい液受皿液位 ・分析済液処理装置 漏えい液受皿液位 	グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む)	構造設計 (No11-1)	<ul style="list-style-type: none"> ・グローブボックス及びオープンポートボックスの漏えい液受皿構造について、漏えいし難い構造、漏えい量を考慮した必要高さとするを構造設計にて説明する。 	【Gr1】 ・グローブボックス及びオープンポートボックスの漏えい液受皿構造における漏えいし難い構造、漏えい量を考慮した必要高さについて、Gr1で説明する。
							評価 (No11-1)	<ul style="list-style-type: none"> ・漏えい液受皿を有するグローブボックス及びオープンポートボックスについて、グローブボックス及びオープンポートボックス内に収納される貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できる設計であることを評価にて説明する。 	【Gr1】 ・漏えい液受皿を有するグローブボックス及びオープンポートボックスにおける貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることの評価について、Gr1で説明する。	
							(漏えい検知に係るシステム設計については、第2章 個別項目の「7.4その他の主要な事項」の「7.4.2警報関連設備」で展開する。)			

構造設計等と関係する評価の項目については関係性を明確にする。

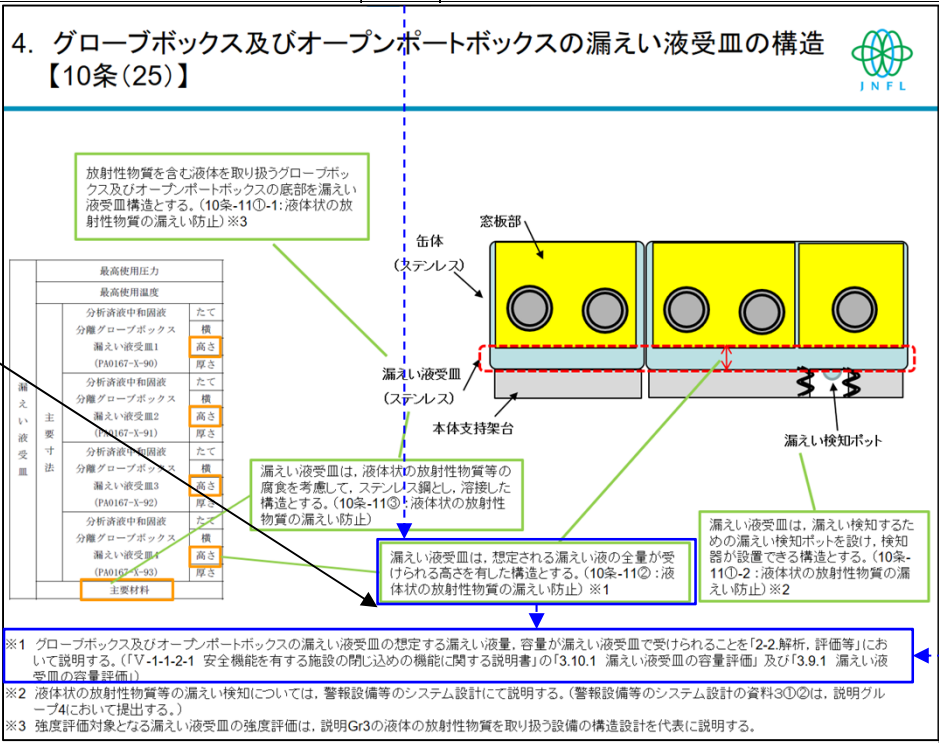
構造設計等を踏まえて評価として示す内容を説明する

「2. 具体的な設備等の設計」に係る説明

資料3「詳細設計展開表」(グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む)の構造設計) (評価項目との紐付)

条文	基本設計方針番号	基本設計方針	代表以外の設計説明分類	添付書類 詳細設計方針	設計分類	構造設計
10条 閉じ込め		(d)放射性物質を含む液体を取り扱うグローブボックス及びオープンポートボックスは、貯槽等から放射性物質を含む液体が漏えいした場合においても漏えい検知器により検知し、警報を発する設計とする。また、グローブボックス及びオープンポートボックス底部を漏えい液受皿構造とすることにより、グローブボックス及びオープンポートボックスに放射性物質を含む液体を閉じ込めることで、放射性物質を含む液体がグローブボックス及びオープンポートボックス外に漏えいし難い設計とする。 なお、グローブボックス及びオープンポートボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の設計方針については、第2章個別項目の「7.4その他の主要な事項」の「7.4.2警報関連設備」に示す。	(代表以外の設計説明分類なし)	【V-1-1-2-1 3.10 分析設備】 (6) グローブボックスによる閉じ込め グローブボックス内に設置される貯槽等から放射性物質を含む液体が漏えいした場合は、漏えい検知器により漏えいを検知し、警報を発する設計とする。また、グローブボックス底部を漏えい液受皿構造(①)とし、漏えい液受皿は想定される最大漏えい量を保持できる高さとする(②)とともに、放射性物質を含む液体による腐食を考慮して、漏えい液受皿の材質をステンレス鋼とすることで、放射性物質を含む液体をグローブボックス内に閉じ込める設計とする。 (③) なお、貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることを「3.10.1 漏えい液受皿の容量評価」に示す。(④)また、グローブボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の詳細設計方針については、「V-1-1-11 警報設備等に関する説明書」に示す。 【V-1-1-2-1 3.9 低レベル廃液処理設備】 (6) オープンポートボックスによる閉じ込め オープンポートボックス内に設置される貯槽等から液体廃棄物が漏えいした場合は、漏えい検知器により漏えいを検知し、警報を発する設計とする。また、オープンポートボックス底部を漏えい液受皿構造(①)とし、漏えい液受皿は想定される最大漏えい量を保持できる高さとする(②)とともに、液体廃棄物による腐食を考慮して材質をステンレス鋼とすることで、液体廃棄物をオープンポートボックス内に閉じ込める設計とする。(③) なお、貯槽等からの漏えい液の全量を漏えい液受皿で保持できることを「3.9.1 漏えい液受皿の容量評価」に示す。(④)また、オープンポートボックスからの漏えい防止に係る漏えい検知器の詳細設計方針については、「V-1-1-11 警報設備等に関する説明書」に示す。	構造設計	【グローブボックス】【オープンポートボックス】 ・放射性物質を含む液体を取り扱うグローブボックス及びオープンポートボックスの底部を漏えい液受皿構造とする。(①-1) ・漏えい液受皿は、想定される漏えい液の全量が受けられる高さを有した構造とする。(②) ・漏えい液受皿は、液体状の放射性物質等の腐食を考慮して、ステンレス鋼とし、溶接した構造とする。(③) ・漏えい液受皿は、漏えい検知するための漏えい検知ポットを設け、検知器が設置できる構造とする。(①-2)
10条-11					評価	【グローブボックス】【オープンポートボックス】 ・想定される漏えい液を受けられる容量を有していることを評価する。

詳細説明図において、評価に係る構造設計等を評価内容と合わせて紐付。



「詳細説明図」(グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む)の構造設計)

参考 2

構造設計等を合理的に説明するための設計説明分類 (MOXの例)

主条文と独立して説明が可能な関連条文の設計項目については、他の設計説明分類の共通的な設計方針とまとめて説明することを念頭に、別の説明グループにおいて説明。

説明グループ	項目	設計説明分類	主条文	本説明グループで説明を行う関連条文	別の説明グループで説明を行う関連条文
1 閉じ込め関係条文の対象(グローブボックスに係る一連の設計範囲)	1	グローブボックス(オープンポートボックス、フードを含む)	第10条 閉じ込め【閉じ込め機能】 【容器落下】	第5条、第26条 地盤、第6条、第27条 地震【有限要素モデル：グローブボックス、B及びCクラスの設計方針<<Gr1,2,3,4共通>>】 第14条 安有【内部発生飛散物】 【地下階への設置】 第17条 貯蔵【崩壊熱除去に配慮した構造】	第8条 外部衝撃【防護対象施設の配置(Gr2/1で説明)】 第4条 臨界【単一ユニット管理(質量管理)(Gr3/1で説明)】 第11条、第29条 火災【火災区域貫通部の延焼防止対策(シャッタ)(Gr2/12で説明)】 【不燃材、難燃材の使用(Gr2/1で説明)】 第12条 溢水【防護対象施設の機能喪失高さ(Gr3/1で説明)】 第14条 安有【施設共通方針(Gr4/16を代表に説明)】 第15条、第31条 材料【構造計算で示す設備、設計方針で示す設備(Gr3/4を代表に説明)】 第22条 遮蔽【遮蔽体の構造設計(Gr4/14)を代表に説明】
	3	換気設備	第10条 閉じ込め【負圧維持等に係る換気設計】	第5条、第26条 地盤、第6条、第27条 地震【質点系モデル：ファン、標準支持間隔：配管・ダクト・ダンパ】<<Gr1,2,3,4共通>>】 第17条 貯蔵【貯蔵施設の換気】 第20条 廃棄【気体廃棄】 第23条 換気【換気設備】	第8条 外部衝撃【換気設備の竜巻の構造強度設計、換気系のばい煙等の建屋内侵入防止、避雷設計等(Gr2/3で説明)】 【防護対象施設の配置(Gr2/1を代表に説明)】 第11条、第29条 火災【水素滞留等に係る換気、系統分離対策を講じる設備の配置等(Gr2/3で説明)】 【不燃材、難燃材の使用(Gr2/1を代表に説明)】 【火災区域貫通部の延焼防止対策(ダンパ)(Gr2/11で説明)】 第12条 溢水【防護対象施設の機能喪失高さ等(Gr3/1,6を代表に説明)】 第14条 安有【施設共通方針(Gr4/16を代表に説明)】 第15条、第31条 材料【構造計算で示す設備、設計方針で示す設備(Gr3/4を代表に説明)】 第33条 閉じ込め機能の喪失【外部放出抑制、代替グローブボックス排気(Gr4/3で説明)】
	6	機械装置・搬送設備	第10条 閉じ込め【容器落下】	第5条、第26条 地盤、第6条、第27条 地震【(グローブボックスまたは換気設備を代表に説明)】 第14条 安有【内部発生飛散物】 第16条 搬送【落下、転倒防止】	第4条 臨界【単一ユニット管理(形状寸法管理)(Gr3/6を代表に説明)】 第11条、第29条 火災【可燃性微粉・火花発生対策(Gr2/6で説明)】 【不燃材、難燃材の使用(Gr2/1を代表に説明)】 第12条 溢水【溢水により安全機能を損なわない構造(Gr3/6を代表に説明)】 第14条 安有【施設共通方針(Gr4/16を代表に説明)】 第22条 遮蔽【遮蔽体の構造設計(Gr4/14)を代表に説明】
	9	ラック/ピット/棚(Gr3)	第17条 貯蔵【崩壊熱除去に配慮した構造】 ※貯蔵能力等はGr3で説明	-	(ラック/ピット/棚の主要な構造設計は説明グループ3で説明するため、関連条文は説明グループ3で示す。)

構造設計等を説明する対象

- 説明グループ1はMOXの主要な設備であるグローブボックスについて、主条文である閉じ込めに加え、閉じ込めと関係するため合わせて説明が必要な関連条文を対象とする。(ラック/ピット/棚の第17条に係る崩壊熱除去の適合説明は換気設備の崩壊熱除去設計と合わせて説明)
- 上記以外のグローブボックスの閉じ込め機能と独立して説明可能な関連条文は、後段の説明グループで同様な設計方針がある他の設計説明分類と纏めて説明することで効率的に適合説明を行う。

- ※ 下線の条文は、当該説明グループで説明が完了する条文を示す。
- ※ 条文名称は略称とする。
- ※ 【 】は、説明内容を示す。
- ※ (Gr○ (説明グループ) / ○ (項目番号))は、展開先のグループ、設計説明分類の項目番号を示す。
- ※ << >>は、別グループからの展開元を示す。

【再処理施設, 廃棄物管理施設, MOX燃料加工施設】

再処理施設、廃棄物管理施設に係る構造設計等の説明
＜設計説明分類、説明グループの設定＞

申請対象設備の類型〈設計説明分類の設定〉

- 「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）を踏まえた申請対象設備の類型として、申請対象設備に対し、今回の設工認申請における「B-1：設計条件が変更になったもの」、「B-2：設計条件が追加になったもの」を変更の観点として整理することとし、外的・内的ハザードに対する防護設計を主軸に「設計説明分類」を設定。
- 上記の設計方針の類似性を考慮した「設計説明分類」として、構造や防護設計で期待する機能、設計で考慮する環境条件を踏まえ、以下の6分類を設定。
- なお、再処理施設とMOX燃料加工施設等の他施設との共用設備については、設備の主たる所有施設である再処理施設において構造設計等の設計を示す。その際、共用する他の施設での要求事項を踏まえて「説明すべき項目」（各条文の要求事項等）を満足していることを説明する。

No	設計説明分類	分類の考え方
1	建物・構築物	それ自体が防護対象になるものや防護対象をハザードから守る対策設備としての機能などの要件を考慮して構造設計等を説明
2	屋外 機器・配管	<ul style="list-style-type: none"> ● ハザードに対する防護対象に対し考慮する環境条件を踏まえ、屋外/屋内に分けて設定 ● 重大事故等対処設備については、外的・内的ハザードに対する防護設計については設計基準対象施設と類似しており、これらの類似性を踏まえて分類。また、設計基準と共通的なハザードに対する防護設計に加え、重大事故等対処設備としての機能要求を踏まえた構造設計等についても説明。
3	屋内 機器・配管	<ul style="list-style-type: none"> ● また、重大事故等対処設備の可搬設備は、保管場所と使用場所で考慮べき設計条件等が異なる場合があり、構造設計等として説明すべき事項は保管場所に対する外的ハザードの説明が主となることから、保管場所を踏まえ「屋外 機器・配管」等に分類 ● 屋外/屋内に跨って設置される設備等については、構造設計等を説明する上で外的ハザードに対する考慮事項が主となることから、「屋外 機器・配管」に分類
4	竜巻防護対策設備	各対策設備に守られる設備の配置などを踏まえて構造設計等を説明する
5	火災防護対策設備	
6	溢水防護対策設備	

申請対象設備の類型 <設計説明分類の設定>

※主従は再処理施設が主となるため、再処理施設の設備区分を考慮して整理
 DB：設計基準の対処設備、DB/SA：設計基準の対処設備（重大事故等対処設備と兼用）、SA：重大事故等対処設備
 再：再処理施設、廃：廃棄物管理施設

項目 No.	設計説明分類	主な対象		
		【再処理施設】	【再処理施設/廃棄物管理施設共用】※	【廃棄物管理施設】
再1 廃1	建物・構築物	<ul style="list-style-type: none"> 建屋（前処理建屋，分離建屋，緊急時対策建屋，第1保管庫・貯水所等） 構築物（主排気筒等） 洞道，地下水排水設備 アクセスルート（屋外アクセスルート周辺の法面含む） 	<ul style="list-style-type: none"> 構築物（北換気筒） 	<ul style="list-style-type: none"> 建屋（ガラス固化体貯蔵建屋等） 地下水排水設備
再2 廃2	屋外 機器・配管 ※内の事象を考慮するものを含む	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄施設（DB:屋外ダクト等，DB/SA:屋外配管等，SA:屋外配管等） 計測制御設備（DB:安全冷却水系膨張槽水位計，監視カメラ，SA:けん引車*等） 放射線管理施設(DB/SA:モニタリングポスト等，SA:監視測定用運搬車等） その他設備（電気設備（SA:可搬型発電機*等），ユーティリティ設備（DB:冷却塔等，SA:大型移送ポンプ車*，可搬型建屋外ホース*等） <p>* 屋外又はコンテナに保管する可搬型設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 放射線管理施設（DB:積算線量計等，DB/SA:気象観測設備） その他設備（電気設備(DB:燃料貯蔵設備，DB/SA:受電開閉設備)，ユーティリティ設備（DB:ボイラ等）等） 	<ul style="list-style-type: none"> 放射線管理施設（ダストサンブラ）
再3 廃3	屋内 機器・配管 ※外的事象を考慮するものも含む	<ul style="list-style-type: none"> プロセス設備（DB:プルトニウム溶液槽，パネル難燃化の対象となるグローブボックス等，DB/SA:溶解槽，燃料貯蔵プール等，SA:重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽（エンドピース酸洗浄槽用）等） 廃棄施設（DB:建屋排風機，給気ユニット，海洋放出管理系等，DB/SA:排風機，廃ガス洗浄塔等，SA:凝縮器，廃ガス貯留槽等） 計測制御施設（DB:固化セル温度計，制御室空調ユニット等，DB/SA:溶解槽圧力計，安全系監視制御盤等，SA:廃ガス貯留設備の圧力計，可搬型冷却水流量計*等） 放射線管理施設（DB:ガンマ線エリアモニタ等，DB/SA:主排気筒ガスモニタ等，SA:可搬型ガスモニタ*等） その他施設（電気設備（DB:第2非常用ディーゼル発電機，誘導灯，非常灯等，DB/SA:非常用メタクラ等，SA:重大事故対処用母線分電盤等），ユーティリティ設備（DB:安全蒸気ボイラ等，DB/SA:安全冷却水中間熱交換器等，SA:圧縮空気自動供給ユニットポンベ等），通信連絡設備（DB/SA:ページング装置，統合原子力防災ネットワーク I P 電話等，SA:可搬型通話装置*等），遮蔽設備 等） <p>* 建屋内に保管する可搬型設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄施設（DB：低レベル固体廃棄物貯蔵エリア（第1貯蔵系）等） 放射線管理施設（DB:入退域管理装置等） その他施設（電気設備（DB/SA：1号,2号受電変圧器等）ユーティリティ設備（DB:ボイラ等，DB/SA:常用空気圧縮機等），通信連絡設備（DB：ページング装置（北換気筒管理建屋），DB/SA:所内携帯電話等），遮蔽設備（DB:第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の遮蔽設備） 	<ul style="list-style-type: none"> 管理施設（ガラス固化体貯蔵建屋の貯蔵ピット（収納管/通風管）等） 受入れ施設（ガラス固化体放射線測定装置等） 計測制御系統施設（収納管排気設備の入口圧力計等） 放射線管理施設（冷却空気出口シャフトモニタ等） その他設備（廃棄施設（検査室給気ユニット等），電気設備（6.9kV運転予備用母線等），通信連絡設備（一般加入電話等），遮蔽設備（ガラス固化体貯蔵建屋の遮蔽等））
再4	竜巻防護対策設備	<ul style="list-style-type: none"> 飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔A）等 飛来物防護板（主排気筒接続用 屋外配管及び屋外ダクト）等 	-	-
再5 廃4	火災防護設備	<ul style="list-style-type: none"> 感知器，水素漏えい検知器，消火用水貯槽，二酸化炭素消火設備，防火ダンパ等 	<ul style="list-style-type: none"> 消火用水貯槽等 	<ul style="list-style-type: none"> 水素漏えい検知器，二酸化炭素消火設備等
再6	溢水対策設備	<ul style="list-style-type: none"> 堰，防水扉，止水板及び蓋，施設外漏えい堰，化学薬品防護板等 	-	-

申請対象設備の類型〈説明グループの設定〉

- 再処理施設及び廃棄物管理施設については、廃棄物管理施設に係る「説明すべき項目」の内容の大部分が再処理施設の説明に包含されることを踏まえ、類似性を考慮した類型化として、再処理施設及び廃棄物管理施設を合わせた「説明グループ」を設定する。
- 「説明グループ」の設定及び順序に係る考え方は、「設計説明分類」の設定で考慮した追加要求事項、設備の構造設計等を決める上で主となる事項、「説明すべき項目」の重要度、説明グループごとの説明事項のボリューム感、施設全般に係る共通的な要求事項などを踏まえて設定する。具体は以下の通り。

【説明グループ1】

- ◆ 設計説明分類で考慮した外的ハザード、内的ハザードのうち、構造設計等を決めるうえでの主たる事項となる**外的ハザード**（外部衝撃、耐震）に対する防護設計を優先して説明するため、外部衝撃関係を主条文とした**説明グループ1**を設定。説明グループ1では、再処理施設に対して以下の事項を説明。
 - ✓ 建物・構築物、屋外 機器・配管に係る外部衝撃（竜巻、火山等）・耐震に対する構造強度の確保、落雷に対する避雷設備の構造設計及び航空機落下に対する配置及び防護設計、屋内 機器・配管に係る外部衝撃に対する防護設計（降下火砕による腐食防止、降下火砕物の侵入防止、外部火災に対する離隔距離の確保・耐火塗装、落雷に対する防護設計、生物学的事象に対するバードスクリーン等）に係る構造設計等
 - ✓ 上記と共通する外部衝撃を考慮した重大事故等対処設備に係る構造設計等
 - ✓ 建物・構築物、屋外 機器・配管に係る重大事故等対処設備を収納する建屋及び重大事故等対処設備の機能維持として考慮する1.2Ssに対する構造設計、構造の維持による屋内のアクセスルートの確保等
 - ✓ 竜巻防護対策設備に係る外部衝撃、耐震に対する構造強度の確保等の構造設計等
 - ✓ 溢水対策設備のうち、重大事故等対処設備と兼用のプールにおける止水板、蓋に係る外部衝撃に対する防護設計
 - ✓ 建物・構築物の構造と関連する安全避難通路及び避難用照明に係る配置設計
- ◆ なお、「降水に対する防護対策(貫通部止水処理等)」と説明グループ2の溢水/薬品における対策（建屋入口高さの確保、貫通部止水処理）のように、説明グループ2以降の他条文に対する構造設計等の説明内容と同様なものは、後段の説明グループで説明。
- ◆ また、重大事故等対処設備の機能に係る「個数・容量」等に係る事項については、他施設との共用も考慮して説明する必要があることから、説明グループ3で説明。

申請対象設備の類型〈説明グループの設定〉（続き）

【説明グループ2】

- ◆ 内的ハザードのうち、追加要求となる**溢水，化学薬品漏えい**に対する防護設計を優先して説明するため、溢水，化学薬品漏えいを主条文とした**説明グループ2**を設定。説明グループ2では、再処理施設に対して以下の事項を説明。
 - ✓ 溢水，化学薬品漏えいの防護設計と関連する建物・構築物のうち洞道に係る耐震に対する構造設計
 - ✓ 建物・構築物に係る屋外溢水の流入防止・貫通部止水処置、屋外 機器・配管に係る溢水（没水、被水、蒸気影響、腐食性ガス影響）に対する防護設計
 - ✓ 屋内 機器・配管に係る溢水（没水、被水、蒸気影響、プールのロッシングによる漏えい）に対する防護設計、溢水源から除外する機器・配管に係る構造設計
 - ✓ 上記と共通する溢水を考慮した重大事故等対処設備に係る防護設計（位置的分散・予備品への交換による機能維持・防水シートによる保護等、溢水源等に係る1.2Ssを考慮した構造設計、溢水を考慮したアクセスルートに係る配置設計等）
 - ✓ 溢水対策設備に係る構造設計（水圧・Ssに対する構造強度の確保、1.2Ssに対する機能維持等）
 - ✓ 溢水評価の前提となる溢水源となる機器・配管、溢水から防護する設備等の配置設計、構造設計等

【説明グループ3】

- ◆ 今回の設工認申請において主要な追加要求となる**重大事故等対処設備の機能設計**に対する構造設計等を説明するため、重大事故の個別条文への適合性を説明対象とする**説明グループ3**を設定。
 - ✓ 重大事故等対処設備に係る機能維持（個数・容量、悪影響防止、対処に必要な設備（蒸発乾固等の直接的な対処に用いる設備及び計装設備・通信連絡設備等の対処の支援に必要な設備）の機能、1.2Ssを考慮した機能維持、強度確保（材料及び構造））に係るシステム設計、構造設計等を説明
 - ✓ 建物・構築物のうち屋外アクセスルートに係る1.2Ss等に対するアクセスルートの確保に係る構造設計等を説明

申請対象設備の類型〈説明グループの設定〉（続き）

【説明グループ4】

- ◆ 内的ハザードのうち、変更事項となる**火災防護**に対する構造設計等を説明するため、火災等による損傷の防止の条文への適当性を対象とする**説明グループ4**を設定。
- ✓ 火災区域・区画に係る配置設計、火災等の発生防止・影響軽減に係る構造設計等
- ✓ 火災感知設備・消火設備に係る構造設計等

【説明グループ5】

- ◆ 追加要求事項のひとつである重大事故発生時の環境や有毒ガスを考慮した**居住性機能**に対する構造設計等を説明するグループとして、制御室等、緊急時対策所の条文への適合性を説明対象とする**説明グループ5**を設定。
- ✓ 制御室、緊急時対策所の居住性確保に係る構造設計、制御室に関連する外部状況を把握するための設備に係る構造設計等

【説明グループ6】

- ◆ 設計基準の個別条文の変更事項のうち、重大事故の個別条文と分けて説明が可能な事項(**電気設備のHEAF対策等**)に対する適合性を説明対象とする**説明グループ6**を設定。
- ✓ HEAF対策、一相開放故障対策に係る構造設計等

【説明グループ7】

- ◆ 安有の**共通的な要求事項の条文及びその他の事項**(廃棄物貯蔵設備の増容量等に係る遮蔽等)への適合性を説明対象とする**説明グループ7**を設定。

- 各説明グループに係る説明項目等については、別添に詳細を示す。