

原 発 本 第 13 号
令 和 3 年 4 月 26 日

原子力規制委員会 殿

住 所 福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号
申 請 者 名 九州電力株式会社
代 表 者 氏 名 代表取締役 社長執行役員 池 辺 和 弘

川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書

(1号及び2号発電用原子炉施設の変更)

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の8
第1項の規定に基づき、下記のとおり川内原子力発電所の発電用原子炉
設置変更許可の申請をいたします。

記

一、氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名

名 称	九州電力株式会社
住 所	福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号
代表者の氏名	代表取締役 社長執行役員 池 辺 和 弘

二、変更に係る工場又は事業所の名称及び所在地

名 称	川内原子力発電所
所 在 地	鹿児島県薩摩川内市久見崎町

三、変更の内容

昭和52年12月17日付け52安(原規)第378号をもって設置許可を受け、別紙1のとおり設置変更許可等を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置許可申請書の記載事項について、次の事項の記述の一部を別紙2のとおり改める。

五、発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備

四、変更の理由

実用発電用原子炉及び附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等の改正に伴い、1号炉及び2号炉における基準地震動に、震源を特定せず策定する地震動として標準応答スペクトルを考慮した地震動を追加し、関連する記載事項の一部を変更する。

五、工事計画

本変更については工事を伴わない。

本資料のうち、枠囲みの内容は、
商業機密あるいは防護上の観点
から公開できません。

別紙 1

設置変更許可等の経緯

許可（届出）年月日	許可（届出）番号	備 考
昭和55年7月29日	54資庁第15095号	1号原子炉施設の変更 (安全保護回路の一部変更)
昭和55年12月22日	54資庁第101号	2号炉増設
昭和56年4月3日	55資庁第13351号	1号原子炉施設の変更 (出力分布調整用制御棒クラスタ及び駆動装置の廃止、原子炉格納容器再循環ファンの容量変更)
昭和58年2月26日	57資庁第16088号	1号原子炉施設の変更 (取替燃料濃縮度の変更)
昭和59年5月11日	59資庁第726号	1号及び2号原子炉施設の変更 (1号炉及び2号炉のB型燃料の使用に伴う変更、2号炉の取替燃料濃縮度の変更)
平成2年4月4日	元資庁第1918号	1号及び2号原子炉施設の変更 (燃料集合体最高燃焼度及び取替燃料濃縮度の変更、ガドリニア入り燃料の使用、ベイラの共用化、使用済燃料の処分の方法の変更)
平成7年1月24日	6資庁第9919号	1号及び2号原子炉施設の変更 (洗浄排水高濃縮装置の設置)
平成10年4月28日	平成09・08・20資第1号	1号及び2号原子炉施設の変更 (使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更)
平成12年3月30日	平成11・12・15資第7号	1号及び2号原子炉施設の変更 (使用済燃料の処分の方法の変更)
平成17年12月21日	平成16・11・25原第4号	1号及び2号原子炉施設の変更 (高燃焼度燃料の使用、1号炉蒸気発生器取替え、2号炉制御棒クラスタ駆動装置の一部撤去、使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更、気体廃棄物の廃棄施設の一部撤去、使用済樹脂貯蔵タンクの増設、固体廃棄物貯蔵庫の増設、固体廃棄物貯蔵庫の保管対象物の変更)

設置変更許可等の経緯

許可（届出）年月日	許可（届出）番号	備 考
平成22年12月27日	平成21・11・05原第4号	1号及び2号原子炉施設の変更 (2号炉蒸気発生器の取替え、固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵保管能力及び保管対象物の変更)
平成26年9月10日	原規規発第1409102号	1号及び2号発電用原子炉施設の変更 (核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の改正に伴い、重大事故等に対処するために必要な施設の設置及び体制の整備等を行うため、併せて、記載事項の一部を関連法令等の記載と整合するよう変更)
平成28年11月2日	原規規発第16110237号	1号及び2号発電用原子炉施設の変更 (使用済燃料の処分の方法の変更)
平成29年2月8日	原規規発第1702082号	1号及び2号発電用原子炉施設の変更 (常設直流電源設備の設置、受電系統の変更、緊急時対策所の変更)
平成29年4月5日	原規規発第1704052号	1号及び2号発電用原子炉施設の変更 (特定重大事故等対処施設の設置)
平成30年3月7日	原規規発第1803073号	1号及び2号発電用原子炉施設の変更 (重大事故等に対処するための蓄電池の運用の変更)
平成31年1月16日	原規規発第1901166号	1号及び2号発電用原子炉施設の変更(実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の改正に伴い、地震時の燃料被覆管の閉じ込め機能の維持に係る設計方針の追加、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に関連する記載事項の一部を規則の条文と整合した記載に変更)

設置変更許可等の経緯

許可（届出）年月日	許可（届出）番号	備 考
平成31年 1 月 16 日	原規規発第1901167号	1号及び2号発電用原子炉施設の変更(実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の改正に伴い、柏崎刈羽原子力発電所6号炉及び7号炉の新規制基準適合性審査を通じて得られた技術的知見の反映に関連する記載事項の一部を規則の条文と整合した記載に変更)
令和2年 1 月 29 日	原規規発第2001296号	1号及び2号発電用原子炉施設の変更(実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の改正に伴い、1号炉及び2号炉における中央制御室、緊急時対策所、特定重大事故等対処施設等に対して、有毒ガスの発生に対する防護方針について記載)
令和2年10月21日	原規規発第2010213号	1号及び2号発電用原子炉施設の変更(廃棄物搬出設備の設置)
【届 出】 平成25年 7 月 8 日 〔平成26年 4 月30日〕 一部補正	発本原第85号 (発本原第23号)	1号及び2号炉原子力規制委員会設置法附則第23条第1項に基づく届出
令和2年 4 月 1 日	原発本第9号	1号及び2号炉原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第5条第4項で準用する同法附則第4条第1項に基づく届出

変 更 の 内 容

五、発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備

ロ．発電用原子炉施設の一般構造

発電用原子炉施設の一般構造のうち、(1) 耐震構造の(i)設計基準対象施設の耐震設計の d. の記述を以下のとおり変更する。

A. 1 号 炉

(1) 耐震構造

(i) 設計基準対象施設の耐震設計

d. Sクラスの施設（e.に記載のものを除く。）は、基準地震動による地震力に対して安全機能が保持できるように設計する。建物・構築物については、構造物全体としての変形能力に対して十分な余裕を有するように、機器・配管系については、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が微小なレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能を保持できるように設計する。また、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力におおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。なお、基準地震動及び弾性設計用地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。

基準地震動は、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動及び震源を特定せず策定する地震動について、敷地における解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ

れ策定する。策定した基準地震動の応答スペクトルを第 5.1 図及び第 5.2 図に、時刻歴波形を第 5.3 図、第 5.4 図及び第 5.5 図に示す。解放基盤表面は、S 波速度が 0.7km/s 以上となっていることから、原子炉格納施設基礎設置位置の EL.-18.5m とする。

また、弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率が目安として 0.5 を下回らないような値に余裕を持たせ、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定、平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における基準地震動 S_1 を踏まえ、工学的判断から基準地震動に係数を乗じて設定する。具体的には基準地震動 S_{s-1} 及び S_{s-2} に対して係数 0.6 を乗じた地震動、基準地震動 S_{s-3} に対して係数 0.5 を乗じた地震動を弾性設計用地震動として設定する。

なお、B クラスの施設のうち、共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に 2 分の 1 を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。建物・構築物及び機器・配管系ともに、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。

B. 2 号 炉

1 号炉に同じ。

1号炉及び2号炉申請書図面

申請書図面として、下記図面を変更又は追加する。なお、各申請書図面について、別表のとおり読み替える。

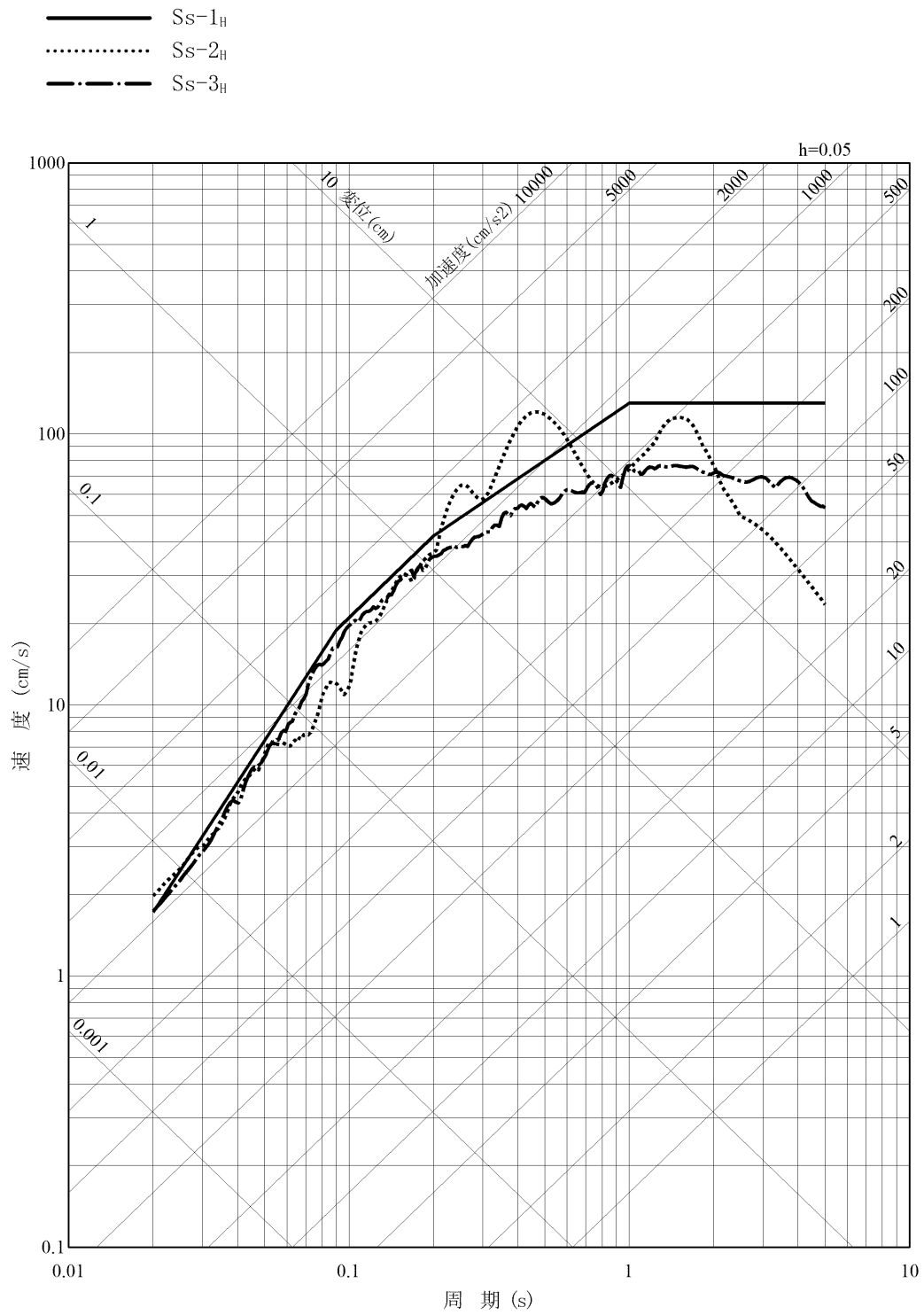
A. 1号炉

記

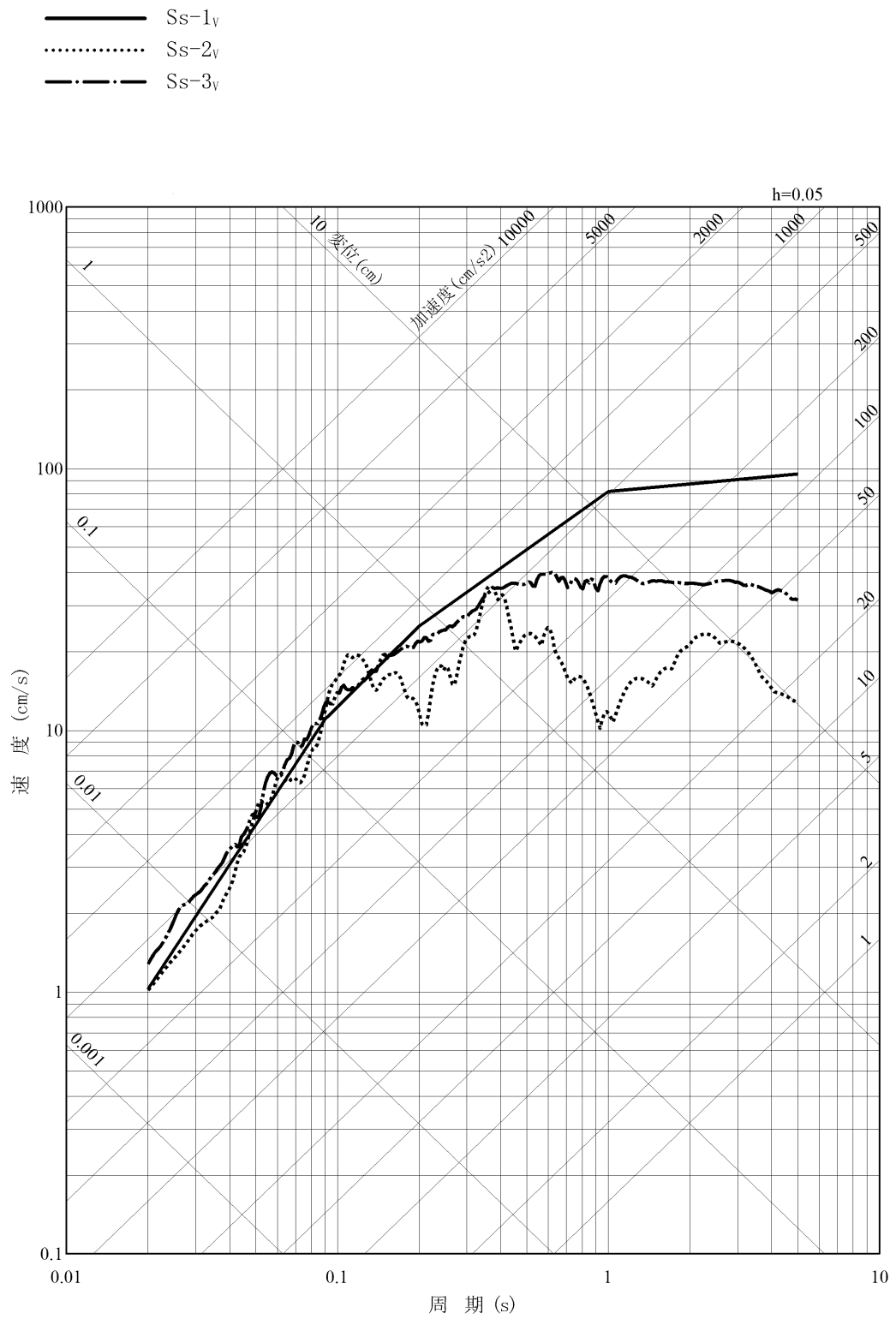
第5.1図 基準地震動の応答スペクトル（水平方向）

第5.2図 基準地震動の応答スペクトル（鉛直方向）

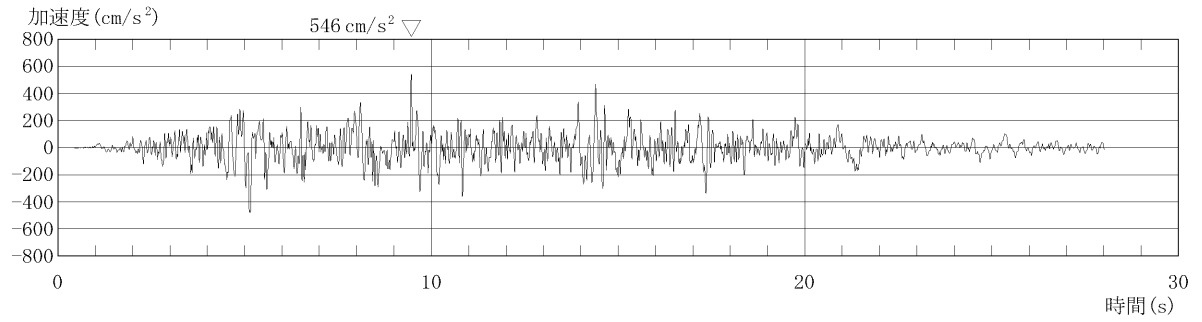
第5.5図 基準地震動 S_S-3 の地震波の時刻歴波形



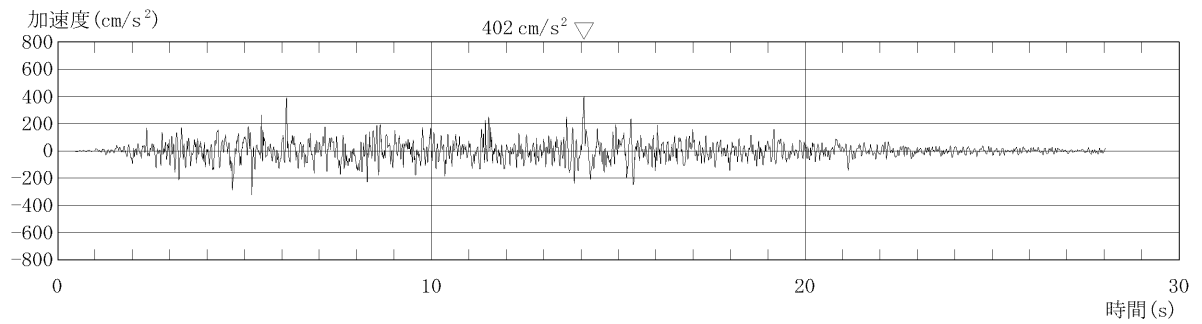
第 5.1 図 基準地震動の応答スペクトル（水平方向）



第 5.2 図 基準地震動の応答スペクトル（鉛直方向）



加速度（水平方向：S_{S-3H}）



加速度（鉛直方向：S_{S-3V}）

第 5.5 図 基準地震動 S_{S-3} の地震波の時刻歴波形

B. 2 号 炉

記

第 5.1 図 基準地震動の応答スペクトル（水平方向）

第 5.2 図 基準地震動の応答スペクトル（鉛直方向）

第 5.5 図 基準地震動 S_S-3 の地震波の時刻歴波形

第 5.1 図、第 5.2 図及び第 5.5 図は 1 号炉に同じ。

別表

A. 1号炉

変更前	変更後
第 5.5 図～第 5.11 図	第 5.6 図～第 5.12 図

B. 2号炉

変更前	変更後
第 5.5 図～第 5.11 図	第 5.6 図～第 5.12 図

添 付 書 類

今回の変更申請に係る川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（1号及び2号発電用原子炉施設の変更）の添付書類は以下のとおりである。

添付書類一 変更後における発電用原子炉の使用の目的に関する説明書
令和2年10月21日付け原規規発第2010213号をもって設置変更許可を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類一の記載内容に同じ。

添付書類二 変更後における発電用原子炉の熱出力に関する説明書
令和2年10月21日付け原規規発第2010213号をもって設置変更許可を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類二の記載内容に同じ。

添付書類三 変更の工事に要する資金の額及び調達計画を記載した書類
変更に伴う資金及び調達計画は必要としない。

添付書類四 変更後における発電用原子炉の運転に要する核燃料物質の取得計画を記載した書類
令和2年10月21日付け原規規発第2010213号をもって設置変更許可を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類四の記載内容に同じ。

添付書類五 変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書

別添 1 に示すとおり。

添付書類六 変更に係る発電用原子炉施設の場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書

別添 2 に示すとおり記載内容を変更する。別添 2 に示す記載内容以外は次のとおりである。

令和 2 年 10 月 21 日付け原規規発第 2010213 号をもって設置変更許可を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類六の記載内容に同じ。

添付書類七 変更に係る発電用原子炉又はその主要な附属施設の設置の地点から二十キロメートル以内の地域を含む縮尺二十万分の一の地図及び五キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図

令和 2 年 10 月 21 日付け原規規発第 2010213 号をもって設置変更許可を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類七の記載内容に同じ。

添付書類八 変更後における発電用原子炉施設の安全設計に関する説明書

別添 3 に示すとおり記載内容を変更する。別添 3 に示す記載内容以外は次のとおりである。

令和 2 年 10 月 21 日付け原規規発第 2010213 号をもって設置変更許可を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類八の記載内容に同じ。

添付書類九 変更後における発電用原子炉施設の放射線の管理に関する説明書

令和2年10月21日付け原規規発第2010213号をもって設置変更許可を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類九の記載内容に同じ。

添付書類十 変更後における発電用原子炉施設において事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する説明書

令和2年10月21日付け原規規発第2010213号をもって設置変更許可を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類十の記載内容に同じ。

添付書類十一 変更後における発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する説明書

別添4に示すとおり。

添 付 書 類 五

変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する 技術的能力に関する説明書

本変更に係る発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守（以下「設計及び運転等」という。）のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、教育・訓練及び有資格者等の選任・配置については次のとおりである。

1. 組 織

本変更に係る設計及び運転等は第 5.1 図に示す既存の原子力関係組織にて実施する。

これらの組織は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の 3 の 24 第 1 項の規定に基づく川内原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）等で定められた業務所掌に基づき、明確な役割分担のもとで川内原子力発電所の設計及び運転等に係る業務を適確に実施する。

本変更に係る設計及び工事の業務については、設計方針を原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門にて定め、本設計方針に基づく、現地における具体的な設計及び工事の業務は、川内原子力発電所において実施する。

本変更に係る運転及び保守の業務については、発電用原子炉施設の運転管理に関する業務は発電課が、発電用原子炉施設（土木建築設備を除く。）の保守及び燃料の取扱いに関する業務は保守課が、発電用原子炉施設のうち土木建築設備の保守に関する業務は土木建築課が、発電所の技術関係事項の総括及び燃料管理に関する業務は技術課が、放射線管理、放射性廃棄物管理及び化学管理に関する業務は安全管理課が、火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害、有毒ガス、重大事故等及び大規模損壊発生時の体制の整備、原子力防災等に関する業務は防災課が、出入管理に関する業務は防護管理課が実施する。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処するため、あらかじめ、発電所長を本部長とした原子力防災組織を構築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は、緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

原子力防災組織を第 5.2 図に示す。

この組織は、川内原子力発電所の組織要員により構成され、原子力災害への移行時には、本店の原子力防災組織と連携し、外部からの支援を受けることとする。

自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策本部要員（指揮者等）、重大事故等対策要員及び運転員（当直員）にて初動活動を行い、原子力防災管理者（発電所長）の指示の下、上記要員及び発電所外から参集した参集要員が役割分担に応じて対応する。

また、重大事故等の発生と自然災害が重畳した場合にも、原子力防災組織にて適確に対処する。

保安規定に基づき、発電用原子炉施設の保安に関する事項を審議するものとして本店に原子力発電安全委員会を、発電所における発電用原子炉施設の保安運営に関する事項を審議するものとして川内原子力発電所安全運営委員会を設置している。原子力発電安全委員会は、発

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

電用原子炉設置（変更）許可申請書本文に記載の建築物、系統及び機器の変更、保安規定の変更、本店所管の社内規定の制定・改正等を審議し、川内原子力発電所安全運営委員会は、運転管理、燃料管理、放射性廃棄物管理等に関する社内基準の制定・改正等を審議することで役割分担を明確にしている。

2. 技術者の確保

(1) 技術者数

技術者とは、技術系社員のことを示しており、令和3年3月1日現在、原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、川内原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における技術者の人数は704名であり、そのうち川内原子力発電所における技術者の人数は419名である。

このうち、10年以上の経験年数を有する管理職が218名在籍している。

(2) 有資格者数

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、川内原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門における令和3年3月1日現在の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち川内原子力発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

発電用原子炉主任技術者	17名（5名）
第1種放射線取扱主任者	74名（20名）

第1種ボイラー・タービン主任技術者	22名（9名）
第1種電気主任技術者	22名（5名）
運転責任者として原子力規制委員会が定める基準に 適合した者	16名（16名）

また、自然災害や重大事故等の対応として資機材の運搬等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者数についても確保している。

特定重大事故等対処施設を運用する上で必要となる特殊な資格はない。

原子力発電本部の原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門、川内原子力発電所及びテクニカルソリューション統括本部の原子力土木建築部門の技術者及び有資格者の人数を第5.1表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、必要な教育及び訓練を行うとともに、採用を通じ、必要な有資格者と技術者を継続的に確保し、配置する。

3. 経 験

当社は、昭和32年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めてきた。

また、昭和50年10月に玄海原子力発電所1号炉の営業運転を開始して以来、計6基の原子力発電所を有し、平成27年4月27日及び平

成 31 年 4 月 9 日をもって運転を行わないこととした玄海原子力発電所 1 号炉及び 2 号炉を除き、今日においては、計 4 基の原子力発電所を有し、順調な運転を行っている。

原子力発電所	(原子炉熱出力)	営業運転の開始
玄海原子力発電所 1 号炉	(約1,650MW)	昭和50年10月15日 (平成 27 年 4 月 27 日運転終了)
2 号炉	(約1,650MW)	昭和56年 3 月 30日 (平成 31 年 4 月 9 日運転終了)
3 号炉	(約3,423MW)	平成 6 年 3 月 18日
4 号炉	(約3,423MW)	平成 9 年 7 月 25日
川内原子力発電所 1 号炉	(約2,660MW)	昭和59年 7 月 4 日
2 号炉	(約2,660MW)	昭和60年11月28日

当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。

また、営業運転開始以来、計 6 基の原子力発電所において、約 45 年運転を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

本変更に関して、設計及び工事の経験として、川内原子力発電所において平成 21 年には 2 号炉の使用済燃料貯蔵設備貯蔵能力変更を行い、加えて平成 25 年には 1 号炉及び 2 号炉の重大事故等対処施設等の工事、平成 30 年には 2 号炉の蒸気発生器取替え、令和 2 年には特定重大事故等対処施設設置工事等を順次実施している。

また、耐震安全性向上工事として、1 号炉及び 2 号炉の蓄圧タンク、1 号炉のよう素除去薬品タンク、2 号炉の原子炉補機冷却水冷却器に

ついて工事を実施しており、設備の設計検討及び工事を継続して実施している。

更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、代替再循環、代替補機冷却、格納容器内自然対流冷却及び格納容器内注水の設備改造を検討し、対策工事を実施している。

また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、大容量空冷式発電機、高圧発電機車、仮設ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。

運転及び保守に関する社内規定の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事に関する保守経験を継続的に積み上げている。

また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

さらに、重大事故等への対応の検討、対策の実施及び訓練の実施により経験や知識を継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る同等及び類似の設計及び運転等の経験を十分に有している。

4. 品質保証活動

当社における品質保証活動は、原子力の安全を確保するために、設置変更許可申請書本文十一号の「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」並びに「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び同解釈」に基づき、保安規定第3条（品質マネジメントシス

テム計画)を定め、この品質マネジメントシステム計画に定める要求事項を含んだ「原子力発電所品質マニュアル(要則)」(以下「品質マニュアル(要則)」という。)を定め、品質マネジメントシステム(健全な安全文化を育成し、及び維持する活動、関係法令の遵守に係る活動を含む。)を確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行っている。

本変更に係る設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を行う体制を適切に構築し、実施していることを以下に示す。

(1) 品質保証活動の体制

当社における品質保証活動は、品質マニュアル(要則)に基づく社内規定及びこれらの文書の中で明確にした記録で構成する文書体系を構築し、実施している。品質保証活動に係る規定文書体系を第5.3図に示す。

品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である原子力総括部門、安全・品質保証部門、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、廃止措置統括部門、原子力土木建築部門、川内原子力発電所、資材調達部門、原子燃料部門、原子力地域コミュニケーション部門、立地コミュニケーション企画部門及び監査部門である原子力監査室(以下「各業務を主管する組織」という。)で構築している。

社長は、品質マネジメントシステムを構築し、実施し、その有効性を継続的に改善することの責任と権限を有し、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、品質方針を定め、要員が、健全な安

全文化を育成し及び維持することに貢献できるようにするとともに、原子力の安全を確保することの重要性が組織内に周知され、認識されることを確実にしている。

各業務を主管する組織の長は、品質方針に従い、品質保証活動の計画、実施、監視測定、分析、評価及び改善を行い、その活動結果について、実施部門の品質マネジメントシステム管理責任者である原子力発電本部長及び監査部門の品質マネジメントシステム管理責任者である原子力監査室長がマネジメントレビューに用いる情報として社長へ報告している。

各業務を主管する組織の長は、個別業務の実施に際して、個別業務等要求事項を満足するように定めた社内規定に基づき、責任をもって個別業務を実施し、個別業務等要求事項への適合及び品質保証活動の実効性を実証するために必要な記録を作成し管理している。

原子力監査室長は、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、監査結果を社長へ報告している。

社長は、報告されたマネジメントレビューに用いる情報の内容を基にマネジメントレビューを実施し、品質保証活動の改善に必要な措置を示す。

本店の原子力品質保証委員会では、実施部門に共通する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及びマネジメントレビューに用いる情報について審議している。また、川内原子力発電所の品質保証委員会では、発電所が所掌する品質マネジメントシステムの運用に関する事項及び発電所におけるマネジメントレビューに用いる情報について審議している。

これらの審議結果が保安に影響がある場合は、別途、原子力発電

安全委員会又は川内原子力発電所安全運営委員会を開催し、その内容を審議し、その審議結果は、業務へ反映させている。

(2) 設計及び運転等の品質保証活動

実施部門の各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアル（要則）に従い、その重要度に応じて実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、製品及び役務の重要度に応じた調達管理を行うとともに、調達物品等が調達物品等要求事項を満足していることを、調達物品等の検証により確認している。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、解析業務に係る調達物品等要求事項を追加して調達管理を行っている。

実施部門の各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアル（要則）に従い、関係法令等の個別業務等要求事項を満足するよう個別業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善している。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理している。

各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を明確化した上で、原子力の安全に及ぼす影響に応じた是正処置を実施している。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるよう調達物品等要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認している。

上記のとおり、品質マニュアル（要則）を定めた上で、品質保証

活動に必要な文書を定め、調達管理を含めた品質保証活動に関する計画、実施、監視測定、分析、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。



5. 教育・訓練

技術者は、原則として入社後一定期間、当社社員研修所及び原子力発電所等において、原子力発電所の仕組み、放射線管理等の基礎教育・訓練並びに機器配置及びプラントシステム等の現場教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。

技術者の教育・訓練は、当社原子力訓練センターのほか、国内の原

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

子力関係機関（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、株式会社原子力発電訓練センター等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努めている。

また、川内原子力発電所においては、原子力安全の達成に必要な技術的能力を維持・向上させるため、保安規定等に基づき、対象者、教育内容及び教育時間等について教育の実施計画を策定し、それに従って教育を実施する。

本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時の対応に必要なとなる技能の維持と知識の向上を図るため、計画的かつ継続的に教育・訓練を実施する。

6. 有資格者等の選任・配置

発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は施設管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を3年以上有する者の中から、職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉毎に選任する。

発電用原子炉主任技術者は、職位を原子炉保安監理担当とし、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、社長が選任し配置することにより、発電所長からの解任等を考慮する必要がなく、保安上必要な場合は運転に従事する者（発電所長を含む。）へ必要な指示を行うことができる。

発電用原子炉主任技術者が他の職位と兼務する場合は、その職位を発電用原子炉施設の運転に直接権限を有しておらず、自らの職務と発電用原子炉主任技術者の職務である保安の監督との直接的な関連がない職位とすることで、相反性を確実に排除できる。

発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上から選任し、職務遂行に万全を期している。

運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉施設の運転を担当する当直の責任者である当直課長の職位としている。

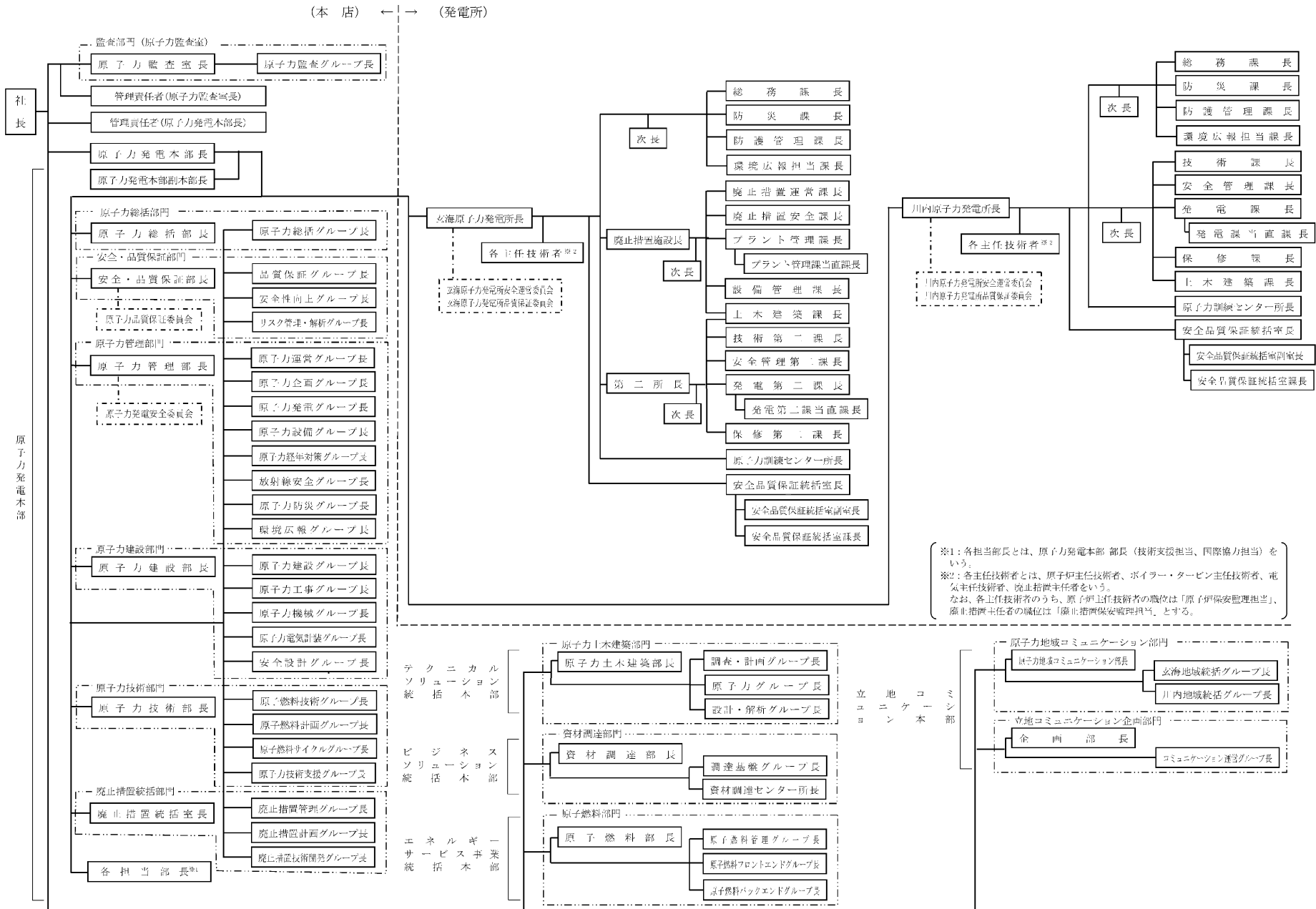
第5.1表 原子力発電本部及びテクニカルソリューション統括本部
における技術者の人数

(令和3年3月1日現在)

	技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数	技術者のうち有資格者の人数					
			発電用原子炉主任技術者有資格者の人数	第1種放射線取扱主任者有資格者の人数	第1種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第1種電気主任技術者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数	
本店	原子力管理部門	90	34 (34)	0	20	6	5	0
	原子力建設部門	67	26 (26)	4	13	4	8	0
	原子力技術部門	27	12 (12)	3	7	1	1	0
	安全・品質保証部門	36	14 (14)	4	12	2	2	0
	廃止措置統括部門	17	10 (10)	1	2	0	1	0
	原子力土木建築部門	48	21 (21)	0	0	0	0	0
川内原子力発電所	419	101 (101)	5	20	9	5	16	

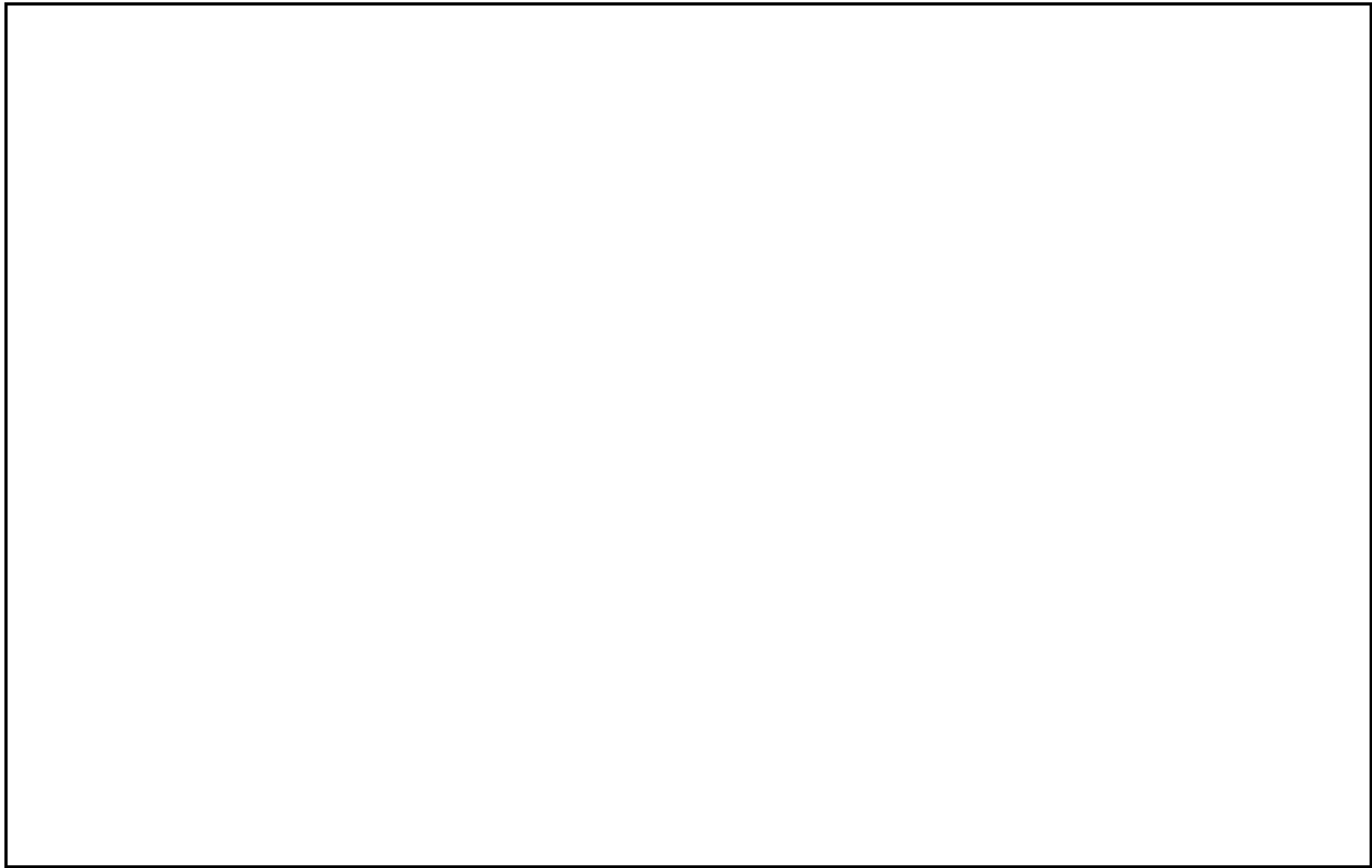
注：() 内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。

なお、本表における原子力発電本部は、原子力管理部門、原子力建設部門、原子力技術部門、安全・品質保証部門、廃止措置統括部門及び川内原子力発電所であり、テクニカルソリューション統括本部は、原子力土木建築部門を示す。



※1: 各担当部長とは、原子力発電本部長 (技術支援担当、円滑協力担当) をいう。
 ※2: 各主任技術者とは、原子炉主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者、電気主任技術者、廃止措置主任者をいう。
 なお、各主任技術者のうち、原子炉主任技術者の職位は「原子炉保安監理担当」、廃止措置主任者の職位は「廃止措置保安監理担当」とする。

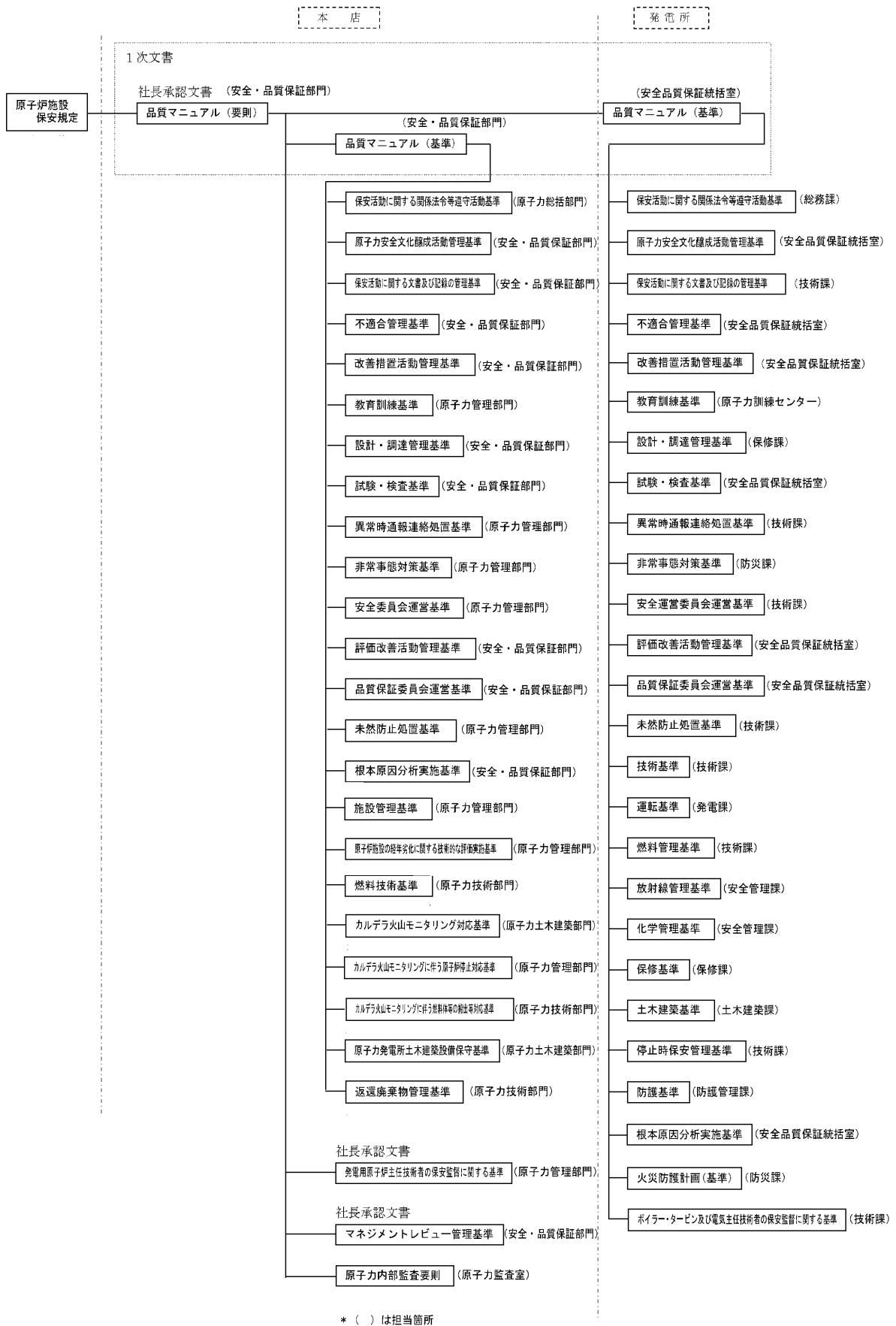
第 5.1 図 原子力関係組織



第 5.2 図 原子力防災組織



: 防護上の観点から公開できません



第5.3図 品質保証活動に係る規定文書体系

添 付 書 類 六

変更に係る発電用原子炉施設の場所に関する気象、地盤、
水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書

令和 2 年 10 月 21 日付け原規規発第 2010213 号をもって、設置変更許可を受けた川内原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類六の記述のうち、下記内容を変更又は追加する。なお、1 号炉及び 2 号炉の各項目について、別表 1 のとおり読み替える。

記

(1 号 炉)

7. 発電用原子炉設置変更許可申請（平成 27 年 12 月 17 日申請）に係る気象、地盤、水理、地震、社会環境等

7.5 地 震

7.5.6 基準地震動（「7.5.7 免震構造施設設計用基準地震動」を除く。）

7.5.6.2 震源を特定せず策定する地震動

7.5.6.3 設計用応答スペクトル

7.5.6.4 設計用模擬地震波

- 7.5.6.5 超過確率の参照
- 7.6 原子炉建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性
 - 7.6.3 常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等
対処施設の基礎地盤の安定性評価
 - 7.6.3.2 評価方法
 - 7.6.5 特定重大事故等対処施設の基礎地盤の安定性評価
 - 7.6.5.2 評価方法
 - 7.6.5.3 評価結果

表

第 7.5.6.22 表	標準応答スペクトルの応答スペクトル値
第 7.5.6.23 表	標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における模擬地震波の振幅包絡線の経時的変化
第 7.5.6.24 表	標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における模擬地震波の作成結果
第 7.5.6.25 表	標準応答スペクトルを考慮した地震動の設定に用いる解放基盤表面以深の地下構造モデル
第 7.5.6.29 表	基準地震動の最大加速度
第 7.6.1.3 表(1)	すべり安全率 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面) (陸側)
第 7.6.1.3 表(2)	すべり安全率 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面) (海側)
第 7.6.1.3 表(3)	すべり安全率 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面) (その 1)
第 7.6.1.3 表(4)	すべり安全率 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面) (その 2)
第 7.6.1.3 表(5)	すべり安全率 ($Y - Y'$ 断面)
第 7.6.1.4 表(1)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面、Ss-1)
第 7.6.1.4 表(2)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面、Ss-2)
第 7.6.1.4 表(3)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面、Ss-3)
第 7.6.1.4 表(4)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面、Ss-1)
第 7.6.1.4 表(5)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面、Ss-2)

- 第 7.6.1.4 表(6) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面、 S_s-3)
- 第 7.6.1.4 表(7) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-1) (1号炉)
- 第 7.6.1.4 表(8) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-2) (1号炉)
- 第 7.6.1.4 表(9) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-3) (1号炉)
- 第 7.6.1.4 表(10) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-1) (2号炉)
- 第 7.6.1.4 表(11) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-2) (2号炉)
- 第 7.6.1.4 表(12) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-3) (2号炉)
- 第 7.6.3.1 表(1) すべり安全率 ($X_K - X_K'$ 断面)
- 第 7.6.3.1 表(2) すべり安全率 ($Y_K - Y_K'$ 断面)
- 第 7.6.3.2 表(1) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_K - X_K'$ 断面、 S_s-1)
- 第 7.6.3.2 表(2) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_K - X_K'$ 断面、 S_s-2)
- 第 7.6.3.2 表(3) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_K - X_K'$ 断面、 S_s-3)
- 第 7.6.3.2 表(4) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_K - Y_K'$ 断面、 S_s-1)
- 第 7.6.3.2 表(5) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・

- 傾斜 ($Y_K - Y_K'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.3.2 表 (6) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・
傾斜 ($Y_K - Y_K'$ 断面、Ss-3)
- 第 7.6.5.1 表 (1) すべり安全率 ($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (2) すべり安全率 ($X_T - X_T'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (3) すべり安全率 ($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (4) すべり安全率 ($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (5) すべり安全率 ($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (6) すべり安全率 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面) (南側)
- 第 7.6.5.1 表 (7) すべり安全率 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面) (北側)
- 第 7.6.5.1 表 (8) すべり安全率 ($Y_W - Y_W'$ 断面)
- 第 7.6.5.2 表 (1) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (2) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.5.2 表 (3) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面、Ss-3)
- 第 7.6.5.2 表 (4) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (5) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

2)

第 7.6.5.2 表 (6)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛

直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-

3)

第 7.6.5.2 表 (7)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($X_T - X_T'$ 断面、Ss-1)

第 7.6.5.2 表 (8)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($X_T - X_T'$ 断面、Ss-2)

第 7.6.5.2 表 (9)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($X_T - X_T'$ 断面、Ss-3)

第 7.6.5.2 表 (10)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-1)

第 7.6.5.2 表 (11)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-2)

第 7.6.5.2 表 (12)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-3)

第 7.6.5.2 表 (13)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛

直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面、Ss-

1)

第 7.6.5.2 表 (14)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛

直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面、Ss-

2)

第 7.6.5.2 表 (15)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛

直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面、Ss-

3)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開
できません。

- 第 7.6.5.2 表 (16) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (17) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.5.2 表 (18) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面、Ss-3)
- 第 7.6.5.2 表 (19) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (20) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.5.2 表 (21) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面、Ss-3)
- 第 7.6.5.2 表 (22) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_w - Y_w'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (23) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_w - Y_w'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.5.2 表 (24) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_w - Y_w'$ 断面、Ss-3)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

図

- 第 7.5.6.40 図 標準応答スペクトルに対する模擬地震波の応答スペクトル比
- 第 7.5.6.41 図 標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における模擬地震波の時刻歴波形
- 第 7.5.6.42 図 標準応答スペクトルを考慮した地震動の応答スペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.43 図 標準応答スペクトルを考慮した地震動の応答スペクトル（鉛直方向）
- 第 7.5.6.46 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル及び領域震源による地震動の一樣ハザードスペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.47 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル及び領域震源による地震動の一樣ハザードスペクトル（鉛直方向）
- 第 7.5.6.57 図 基準地震動 S_s-1 の設計用応答スペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.58 図 基準地震動 S_s-1 の設計用応答スペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトル（鉛直方向）
- 第 7.5.6.59 図 基準地震動の応答スペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.60 図 基準地震動の応答スペクトル（鉛直方向）
- 第 7.5.6.64 図 基準地震動 S_s-3 の時刻歴波形

- 第 7.5.6.65 図 基準地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.66 図 基準地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトル（鉛直方向）
- 第 7.6.1.6 図(1) 基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル
(S_s-1)
- 第 7.6.1.6 図(2) 基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル
(S_s-2)
- 第 7.6.1.6 図(3) 基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル
(S_s-3)

(2号炉)

7. 発電用原子炉設置変更許可申請（平成27年12月17日申請）に係る気象、地盤、水理、地震、社会環境等

7.5 地震

7.5.6 基準地震動（「7.5.7 免震構造施設設計用基準地震動」を除く。）

7.5.6.2 震源を特定せず策定する地震動

7.5.6.3 設計用応答スペクトル

7.5.6.4 設計用模擬地震波

7.5.6.5 超過確率の参照

7.6 原子炉建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性

7.6.3 常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等対処施設の基礎地盤の安定性評価

7.6.3.2 評価方法

7.6.5 特定重大事故等対処施設の基礎地盤の安定性評価

7.6.5.2 評価方法

7.6.5.3 評価結果

表

第 7.5.6.22 表	標準応答スペクトルの応答スペクトル値
第 7.5.6.23 表	標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における模擬地震波の振幅包絡線の経時的变化
第 7.5.6.24 表	標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における模擬地震波の作成結果
第 7.5.6.25 表	標準応答スペクトルを考慮した地震動の設定に用いる解放基盤表面以深の地下構造モデル
第 7.5.6.29 表	基準地震動の最大加速度
第 7.6.1.3 表(1)	すべり安全率 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面) (陸側)
第 7.6.1.3 表(2)	すべり安全率 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面) (海側)
第 7.6.1.3 表(3)	すべり安全率 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面) (その 1)
第 7.6.1.3 表(4)	すべり安全率 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面) (その 2)
第 7.6.1.3 表(5)	すべり安全率 ($Y - Y'$ 断面)
第 7.6.1.4 表(1)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面、Ss-1)
第 7.6.1.4 表(2)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面、Ss-2)
第 7.6.1.4 表(3)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{1L} - X_{1L}'$ 断面、Ss-3)
第 7.6.1.4 表(4)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面、Ss-1)
第 7.6.1.4 表(5)	原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面、Ss-2)

- 第 7.6.1.4 表(6) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面、 S_s-3)
- 第 7.6.1.4 表(7) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-1) (1号炉)
- 第 7.6.1.4 表(8) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-2) (1号炉)
- 第 7.6.1.4 表(9) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-3) (1号炉)
- 第 7.6.1.4 表(10) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-1) (2号炉)
- 第 7.6.1.4 表(11) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-2) (2号炉)
- 第 7.6.1.4 表(12) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y - Y'$ 断面、 S_s-3) (2号炉)
- 第 7.6.3.1 表(1) すべり安全率 ($X_K - X_K'$ 断面)
- 第 7.6.3.1 表(2) すべり安全率 ($Y_K - Y_K'$ 断面)
- 第 7.6.3.2 表(1) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_K - X_K'$ 断面、 S_s-1)
- 第 7.6.3.2 表(2) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_K - X_K'$ 断面、 S_s-2)
- 第 7.6.3.2 表(3) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_K - X_K'$ 断面、 S_s-3)
- 第 7.6.3.2 表(4) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_K - Y_K'$ 断面、 S_s-1)
- 第 7.6.3.2 表(5) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・

- 傾斜 ($Y_K - Y_K'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.3.2 表 (6) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・
傾斜 ($Y_K - Y_K'$ 断面、Ss-3)
- 第 7.6.5.1 表 (1) すべり安全率 ($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (2) すべり安全率 ($X_T - X_T'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (3) すべり安全率 ($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (4) すべり安全率 ($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (5) すべり安全率 ($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面)
- 第 7.6.5.1 表 (6) すべり安全率 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面) (南側)
- 第 7.6.5.1 表 (7) すべり安全率 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面) (北側)
- 第 7.6.5.1 表 (8) すべり安全率 ($Y_W - Y_W'$ 断面)
- 第 7.6.5.2 表 (1) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (2) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.5.2 表 (3) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面、Ss-3)
- 第 7.6.5.2 表 (4) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (5) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

2)

第 7.6.5.2 表 (6)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛

直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-

3)

第 7.6.5.2 表 (7)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($X_T - X_T'$ 断面、Ss-1)

第 7.6.5.2 表 (8)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($X_T - X_T'$ 断面、Ss-2)

第 7.6.5.2 表 (9)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($X_T - X_T'$ 断面、Ss-3)

第 7.6.5.2 表 (10)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-1)

第 7.6.5.2 表 (11)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-2)

第 7.6.5.2 表 (12)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛直方

向の相対変位・傾斜 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-3)

第 7.6.5.2 表 (13)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛

直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面、Ss-

1)

第 7.6.5.2 表 (14)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛

直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面、Ss-

2)

第 7.6.5.2 表 (15)

[Redacted]

基礎底面両端の鉛

直方向の相対変位・傾斜 ($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面、Ss-

3)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開
できません。

- 第 7.6.5.2 表 (16) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (17) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.5.2 表 (18) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面、Ss-3)
- 第 7.6.5.2 表 (19) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (20) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.5.2 表 (21) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面、Ss-3)
- 第 7.6.5.2 表 (22) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_w - Y_w'$ 断面、Ss-1)
- 第 7.6.5.2 表 (23) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_w - Y_w'$ 断面、Ss-2)
- 第 7.6.5.2 表 (24) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜 ($Y_w - Y_w'$ 断面、Ss-3)

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

図

- 第 7.5.6.40 図 標準応答スペクトルに対する模擬地震波の応答スペクトル比
- 第 7.5.6.41 図 標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における模擬地震波の時刻歴波形
- 第 7.5.6.42 図 標準応答スペクトルを考慮した地震動の応答スペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.43 図 標準応答スペクトルを考慮した地震動の応答スペクトル（鉛直方向）
- 第 7.5.6.46 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル及び領域震源による地震動の一樣ハザードスペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.47 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル及び領域震源による地震動の一樣ハザードスペクトル（鉛直方向）
- 第 7.5.6.57 図 基準地震動 S_s-1 の設計用応答スペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.58 図 基準地震動 S_s-1 の設計用応答スペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトル（鉛直方向）
- 第 7.5.6.59 図 基準地震動の応答スペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.60 図 基準地震動の応答スペクトル（鉛直方向）
- 第 7.5.6.64 図 基準地震動 S_s-3 の時刻歴波形

- 第 7.5.6.65 図 基準地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトル（水平方向）
- 第 7.5.6.66 図 基準地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトル（鉛直方向）
- 第 7.6.1.6 図(1) 基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル (S_s-1)
- 第 7.6.1.6 図(2) 基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル (S_s-2)
- 第 7.6.1.6 図(3) 基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル (S_s-3)

A. 1号炉

(表)

変更前	変更後
第7.5.6.22表～第7.5.6.25表	第7.5.6.26表～第7.5.6.29表

(図)

変更前	変更後
第7.5.6.40図～第7.5.6.59図	第7.5.6.44図～第7.5.6.63図
第7.5.6.60図～第7.5.6.61図	第7.5.6.65図～第7.5.6.66図

B. 2号炉

(表)

変更前	変更後
第7.5.6.22表～第7.5.6.25表	第7.5.6.26表～第7.5.6.29表

(図)

変更前	変更後
第7.5.6.40図～第7.5.6.59図	第7.5.6.44図～第7.5.6.63図
第7.5.6.60図～第7.5.6.61図	第7.5.6.65図～第7.5.6.66図

(1 号 炉)

7. 発電用原子炉設置変更許可申請（平成27年12月17日申請）に係る気象、地盤、水理、地震、社会環境等

7.5 地 震

7.5.6 基準地震動（「7.5.7 免震構造施設設計用基準地震動」を除く。）

7.5.6.2 震源を特定せず策定する地震動

(1) 評価方針

敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内地震の全てを事前に評価しうるとは言い切れないとの観点から、「震源を特定せず策定する地震動」を評価する。「震源を特定せず策定する地震動」は、「地域性を考慮する地震動」及び「全国共通に考慮すべき地震動」について検討し、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録を基に、敷地の地盤物性を加味した応答スペクトルを設定する。

(2) 既往の知見

加藤ほか(2004)⁽³¹⁾は、内陸地殻内地震を対象として、詳細な地質学的調査によっても震源位置と地震規模を予め特定できない地震（以下「震源を事前に特定できない地震」という。）による震源近傍の硬質地盤上における強震記録を用いて、震源を事前に特定できない地震による地震動の上限レベルの応答スペクトルを設定している。加藤ほか(2004)⁽³¹⁾に基づき、敷地における地盤物性を考慮して評価した応答スペクトルを第 7.5.6.36 図及び第 7.5.6.37 図に示す。

(3) 震源近傍の観測記録の収集

震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録を収集する。

「地域性を考慮する地震動」は、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの地表地震断層としてその全容を表すまでには至っておらず、震源の規模が推定できないモーメントマグニチュード（以下「 M_w 」という。）6.5程度以上の地震（以下「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」という。）を対象とする。

「全国共通に考慮すべき地震動」は、断層破壊領域が地震発生層内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震源の位置及び規模が推定できない地震として地質学的検討から全国共通に考慮すべき M_w 6.5程度未満の地震（以下「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」という。）を対象とする。また、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記2における震源近傍の多数の地震観測記録に基づいて策定された標準応答スペクトル（以下「標準応答スペクトル」という。）を対象とする。

収集対象地震を第7.5.6.21表、標準応答スペクトルの応答スペクトル値を第7.5.6.22表に示す。

a. 「地域性を考慮する地震動」（ M_w 6.5程度以上の地震）

2000年鳥取県西部地震及び2008年岩手・宮城内陸地震の2つの地震は、事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震であり、活断層や地表地震断層の出現要因の可能性として、地域による活断層の成熟度の相違や、上部に軟岩や火山岩、堆積層が厚く分布する場合や地質体の違い等の地域性があることが考えられ

る。ここでは2つの地震の震源域周辺と川内原子力発電所周辺の地質・地質構造等について比較を行う。

2000年鳥取県西部地震の震源域周辺は、横ずれ断層を主体とする地域であり、中生代白亜紀～新生代古第三紀の花崗岩類が広く分布している。一方、川内原子力発電所周辺は、正断層を主体とする地域であり、中生代ジュラ紀～白亜紀の堆積岩類等を基盤とし、新生代新第三紀以降の火山岩類が覆っている。したがって、両地域は地質学的・地震学的背景が異なることから、2000年鳥取県西部地震と同様の地震は川内原子力発電所周辺では発生しないと考えられる。

2008年岩手・宮城内陸地震の震源域周辺は、ひずみ集中帯に位置しており、逆断層を主体とする地域である。また、震源域周辺には新生代新第三紀以降の火山岩類及び堆積岩類が厚く複雑に堆積し、顕著な褶曲・撓曲構造が発達している。さらに、それらを覆うように地すべりが多く分布している。そのため、震源域周辺は、活断層地形の認定が困難な地域である。一方、川内原子力発電所周辺は、正断層を主体とする地域である。また、震源域周辺と同様に新生代新第三紀以降の火山岩類が堆積するものの、震源域と比較して火山岩類の厚さは薄く、概ね成層しており、顕著な褶曲・撓曲構造は認められない。さらに、地すべりは点在するのみで少ない。そのため、川内原子力発電所周辺は、活断層地形の認定が困難な地域ではない。したがって、両地域は地質学的・地震学的背景が異なることから、2008年岩手・宮城内陸地震と同様の地震は川内原子力発電所周辺では発生しないと考えられる。

b. 「全国共通に考慮すべき地震動」(M_w 6.5 程度未満の地震)

第 7.5.6.21 表に示した収集対象地震のうち、地表断層が出現しない可能性のある 14 地震について震源近傍の観測記録を収集し、その地震動レベル及び観測点の地盤情報等について整理する。その結果、2004 年北海道留萌支庁南部地震では、震源近傍の K-NET 港町観測点において加藤ほか(2004)⁽³¹⁾による応答スペクトルを上回る観測記録が得られていること、さらにこの K-NET 港町観測点については、佐藤ほか(2013)⁽³²⁾により、ボーリング調査等による精度の高い地盤情報が得られていることから、これらを参考に地盤モデルを設定し解放基盤波を算定する。この解放基盤波にさらに不確かさを考慮した上で地震動を設定する。設定した 2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動の応答スペクトルを第 7.5.6.38 図及び第 7.5.6.39 図に示す。

また、第 7.5.6.22 表に示した標準応答スペクトルに適合するよう、地震基盤相当面における模擬地震波を作成し、地下構造モデルを用いて解放基盤表面における地震動(以下「標準応答スペクトルを考慮した地震動」という。)を設定する。地震基盤相当面における模擬地震波は、複数の方法について検討を行った上で、一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによって作成する。振幅包絡線の経時的変化については、Noda et al.(2002)⁽¹⁹⁾に基づき、第 7.5.6.23 表に示す形状とする。地震基盤相当面における模擬地震波の作成結果を第 7.5.6.24 表、標準応答スペクトルに対する模擬地震波の応答スペクトル比を第 7.5.6.40 図、時刻歴波形を第 7.5.6.41 図に示す。標準応答スペクトルを考慮した地震動に用いる地下構造モデルは、「7.5.5.4

地下構造モデル」における地下構造モデル及び鉛直アレイ地震観測記録から推定された地盤の減衰構造を参考に、不確かさを考慮した上で設定する。地震基盤相当面は、標準応答スペクトルが定義される地盤のS波速度を踏まえ、地下構造モデルのS波速度 2.15 km/s の層上面である EL. -480m として設定する。標準応答スペクトルを考慮した地震動に用いる地下構造モデルを第 7.5.6.25 表に示す。設定した標準応答スペクトルを考慮した地震動の応答スペクトルを第 7.5.6.42 図及び第 7.5.6.43 図に示す。

(4) 「震源を特定せず策定する地震動」の設定

「(2) 既往の知見」及び「(3) 震源近傍の観測記録の収集」を踏まえ、「震源を特定せず策定する地震動」として、加藤ほか(2004)⁽³¹⁾の応答スペクトル、2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動及び標準応答スペクトルを考慮した地震動を設定する。

(5) 超過確率の参照

原子力安全基盤機構(2005)⁽²³⁾は、各地域の震源を特定しにくい地震動について、地震基盤における水平動の年超過確率を求めている。第 7.5.6.44 図に原子力安全基盤機構(2005)⁽²³⁾による領域区分を示す。

原子力安全基盤機構(2005)⁽²³⁾による敷地が位置する領域における一様ハザードスペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」のうち加藤ほか(2004)⁽³¹⁾による地震基盤における応答スペクトルの比較を第 7.5.6.45 図に示す。第 7.5.6.45 図によると、「震源を特定せず策定する地震動」の年超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 程度であ

る。

また、「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトルと日本原子力学会(2007)⁽³³⁾の方法に基づいて算定した領域震源による一様ハザードスペクトルの比較を第 7.5.6.46 図及び第 7.5.6.47 図に示す。第 7.5.6.46 図及び第 7.5.6.47 図によると、「震源を特定せず策定する地震動」の年超過確率は $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 程度である。

7.5.6.3 設計用応答スペクトル

基準地震動は、「7.5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「7.5.6.2 震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として策定する。

(1) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動

応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動を策定するに当たり、設計用応答スペクトルを設定する。この設計用応答スペクトルは、「7.5.6.1 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」における応答スペクトルに基づく地震動評価による結果を包絡して設定する。

これらすべての応答スペクトルを包絡して設定した地震動を基準地震動 S_{s-1} とし、水平方向の設計用応答スペクトル S_{s-1H} 及び鉛直方向の設計用応答スペクトル S_{s-1V} を第 7.5.6.48 図～第 7.5.6.51 図に示す。また、設計用応答スペクトル値を第 7.5.6.26 表に示す。

ここで、基準地震動 S_{s-1} の設計用応答スペクトルと「7.5.6.1

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」における断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を第 7.5.6.52 図～第 7.5.6.56 図に示す。

基準地震動 S_s-1 の設計用応答スペクトルと断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を比較すると、基準地震動 S_s-1 の設計用応答スペクトルは、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を上回ることから、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の基準地震動は、基準地震動 S_s-1 の設計用応答スペクトルで代表させる。

(2) 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動

「7.5.6.2 震源を特定せず策定する地震動」において設定した「震源を特定せず策定する地震動」による応答スペクトルと基準地震動 S_s-1 の設計用応答スペクトルを第 7.5.6.57 図及び第 7.5.6.58 図に示す。

第 7.5.6.57 図及び第 7.5.6.58 図より、「震源を特定せず策定する地震動」による応答スペクトルのうち 2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動は、水平方向及び鉛直方向ともに、一部の周期帯で基準地震動 S_s-1 の設計用応答スペクトルを上回る。よって、2004 年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動を基準地震動 S_s-2 として選定する。また、標準応答スペクトルを考慮した地震動は、鉛直方向の一部の周期帯で基準地震動 S_s-1 及び S_s-2 の応答スペクトルを上回る。よって、標準応答スペクトルを考慮した地震動を基準地震動 S_s-3 として選定する。

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動による基準地震動及び震源を特定せず策定する地震動による基準地震動の応答スペク

トルを第 7.5.6.59 図及び第 7.5.6.60 図に示す。

7.5.6.4 設計用模擬地震波

「7.5.6.3 設計用応答スペクトル」を踏まえ、基準地震動 S_s-1 の設計用模擬地震波は、応答スペクトルに基づく地震動評価により策定する。

応答スペクトルに基づく地震動評価による基準地震動 S_s-1 の時刻歴波形は、設計用模擬地震波 S_s-1_H 及び S_s-1_V で表すものとする。設計用模擬地震波 S_s-1_H 及び S_s-1_V は、それぞれの応答スペクトルに適合するよう、一様乱数の位相をもつ正弦波の重ね合わせによって作成するものとし、振幅包絡線の経時的変化については、Noda et al. (2002)⁽¹⁹⁾に基づき、第 7.5.6.27 表に示す形状とする。設計用模擬地震波 S_s-1_H 及び S_s-1_V の作成結果を第 7.5.6.28 表、設計用応答スペクトルに対する設計用模擬地震波の応答スペクトル比を第 7.5.6.61 図、時刻歴波形を第 7.5.6.62 図に示す。

震源を特定せず策定する地震動による基準地震動 S_s-2 及び S_s-3 の時刻歴波形を第 7.5.6.63 図及び第 7.5.6.64 図に示す。

また、基準地震動 S_s-1 、 S_s-2 及び S_s-3 の最大加速度の値を第 7.5.6.29 表に示す。

7.5.6.5 超過確率の参照

参考として、基準地震動 S_s-1 、 S_s-2 及び S_s-3 と日本原子力学会(2007)⁽³³⁾の方法に基づいて算定した解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトルの比較を第 7.5.6.65 図及び第 7.5.6.66 図に示す。第 7.5.6.65 図及び第 7.5.6.66 図より、基準

地震動の年超過確率は $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度である。

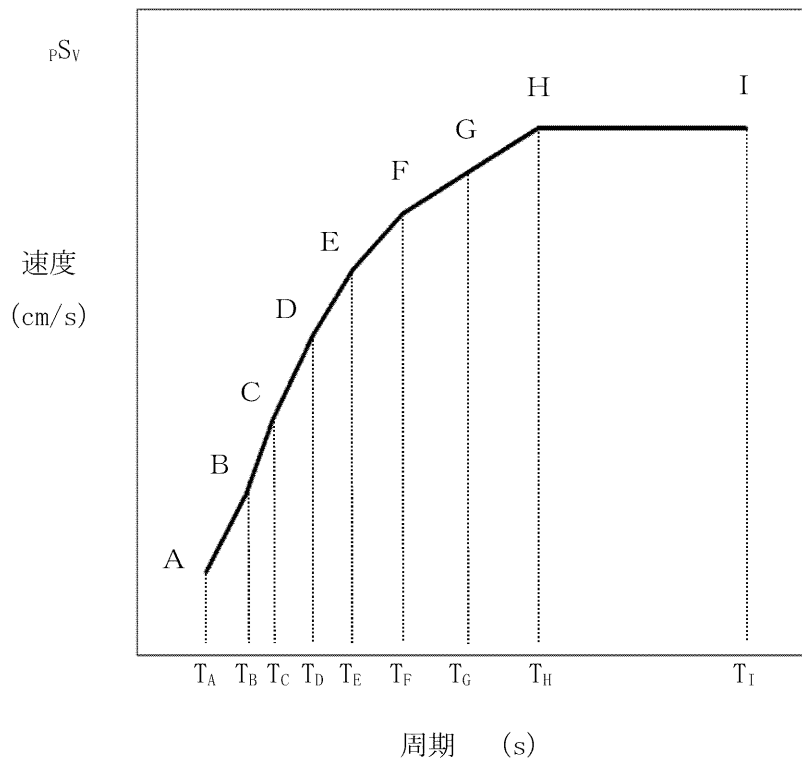
第 7.5.6.22 表 標準応答スペクトルの応答スペクトル値

標準応答 スペクトル	コントロールポイント									
	A		B		C		D		E	
	T_A	pS_V	T_B	pS_V	T_C	pS_V	T_D	pS_V	T_E	pS_V
水平方向	0.02	1.910	0.03	3.500	0.04	6.300	0.06	12.000	0.09	20.000
鉛直方向	0.02	1.273	0.03	2.500	0.04	4.400	0.06	7.800	0.09	13.000

標準応答 スペクトル	コントロールポイント							
	F		G		H		I	
	T_F	pS_V	T_G	pS_V	T_H	pS_V	T_I	pS_V
水平方向	0.15	31.000	0.30	43.000	0.60	60.000	5.00	60.000
鉛直方向	0.15	19.000	0.30	26.000	0.60	35.000	5.00	35.000

注) $T_A \sim T_I$ は周期 (s)

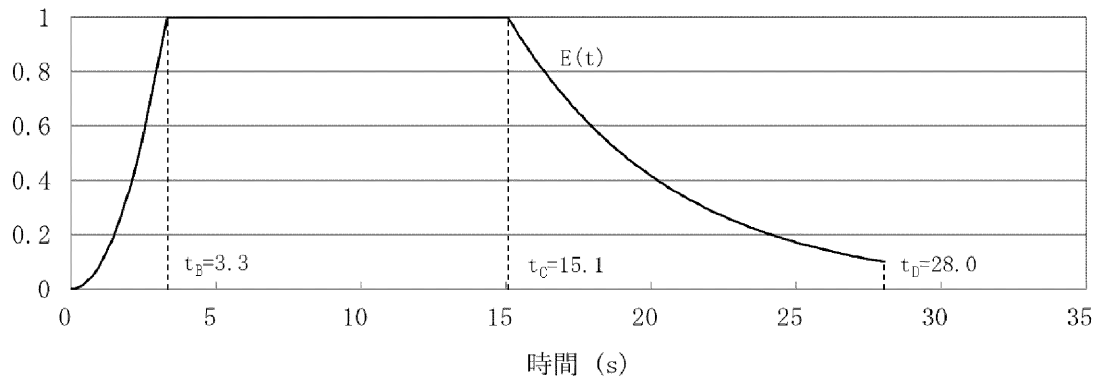
pS_V は速度 (cm/s)



擬似速度応答スペクトル

第 7.5.6.23 表 標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における
模擬地震波の振幅包絡線の経時的変化

標準応答 スペクトル	継続時間 (s)	振幅包絡線の経時的変化(s)		
		t_B	t_C	t_D
水平方向	28.0	3.3	15.1	28.0
鉛直方向	28.0	3.3	15.1	28.0



$$t_B = 10^{0.5M-2.93}$$

$$t_C - t_B = 10^{0.3M-1.0}$$

$$t_D - t_C = 10^{0.17M+0.541\log X_{eq}-0.6}$$

$$M = 6.9, X_{eq} = 10 \text{ (km)}$$

第 7.5.6.24 表 標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における
模擬地震波の作成結果

標準応答 スペクトル	作成条件	作成結果			
	応答スペクトル	最大加速度 (cm/s ²)	応答スペクトル比	継続時間	SI 比
水平方向	第 7.5.6.22 表	600	第 7.5.6.40 図	第 7.5.6.23 表	1.00
鉛直方向	第 7.5.6.22 表	400	第 7.5.6.40 図	第 7.5.6.23 表	1.01

$$R(T) = \frac{S_{v1}(T)}{S_{v2}(T)} \geq 0.85 \quad (0.02 \leq T)$$

ただし、T：周期 (s)

$S_{v1}(T)$ ：模擬地震波の応答スペクトル値

$S_{v2}(T)$ ：目標とする応答スペクトル値

$$SI \text{ 比} = \frac{\int_{0.1}^{2.5} S_v(T) dt}{\int_{0.1}^{2.5} \bar{S}_v(T) dt} \geq 1.0$$

ただし、SI：応答スペクトル強さ

$S_v(T)$ ：模擬地震波の応答スペクトル (cm/s)

$\bar{S}_v(T)$ ：目標とする応答スペクトル (cm/s)

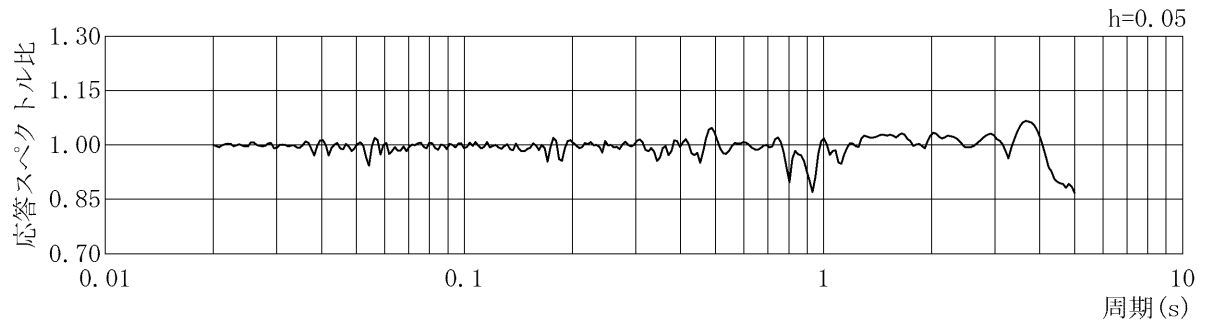
T：固有周期 (s)

第 7.5.6.25 表 標準応答スペクトルを考慮した地震動の設定
に用いる解放基盤表面以深の地下構造モデル

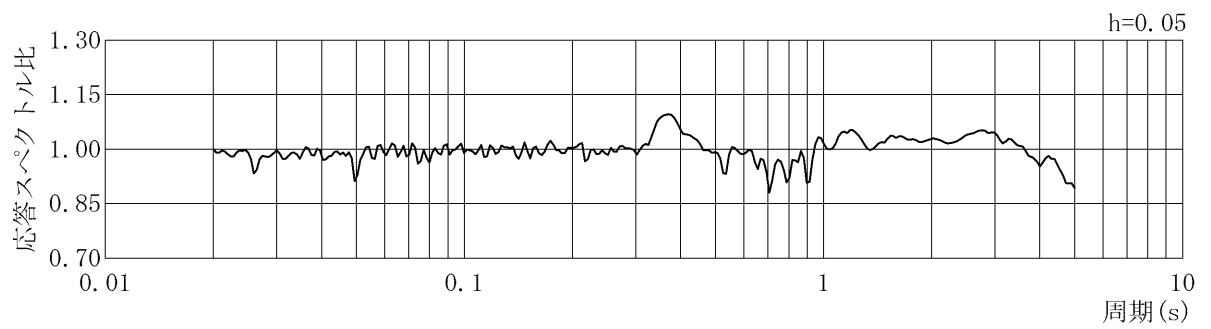
層厚 (m)	密度 ρ (g/cm ³)	V _p (km/s)	V _s (km/s)	Q値
10	2.70	3.20	1.50	12.5
172	2.70	3.70	1.60	12.5
280	2.70	3.70	1.60	100
—	2.70	4.40	2.15	200

第 7. 5. 6. 29 表 基準地震動の最大加速度

基準地震動				最大加速度 (cm/s ²)
基準地震動 S _s -1	設計用模擬地震波	水平方向	S _s -1 _H	540
		鉛直方向	S _s -1 _V	324
基準地震動 S _s -2	2004 年北海道留萌支庁南部 地震を考慮した地震波	水平方向	S _s -2 _H	620
		鉛直方向	S _s -2 _V	320
基準地震動 S _s -3	標準応答スペクトルを 考慮した地震波	水平方向	S _s -3 _H	546
		鉛直方向	S _s -3 _V	402

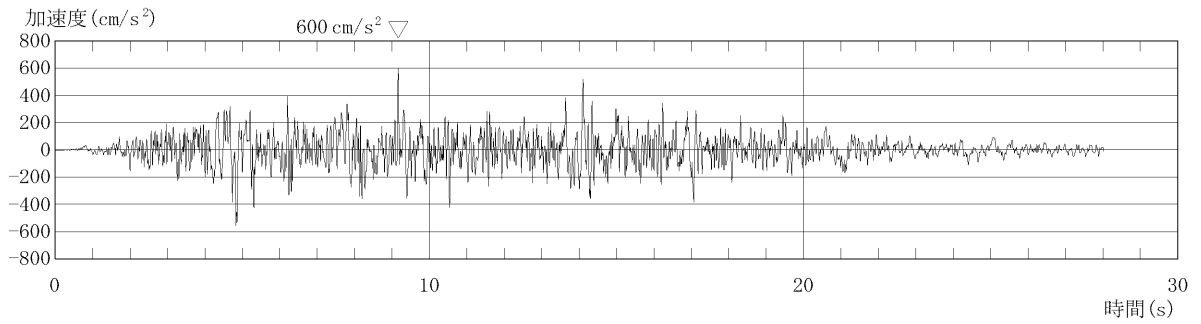


水平方向

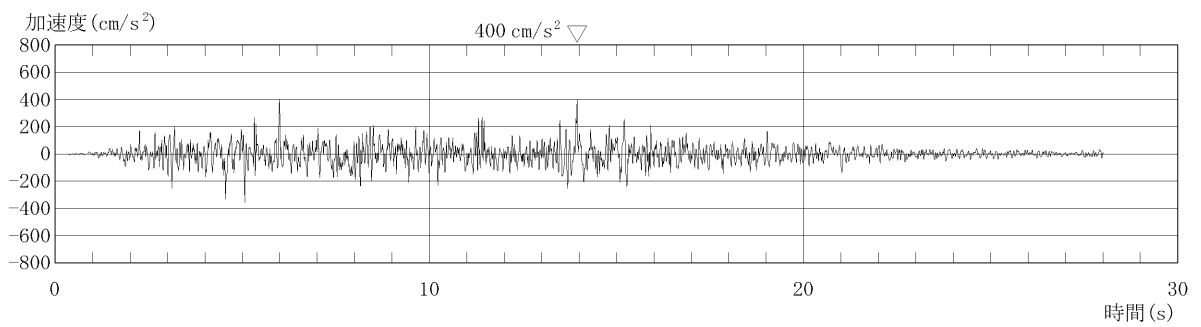


鉛直方向

第 7. 5. 6. 40 図 標準応答スペクトルに対する模擬地震波の応答スペクトル比



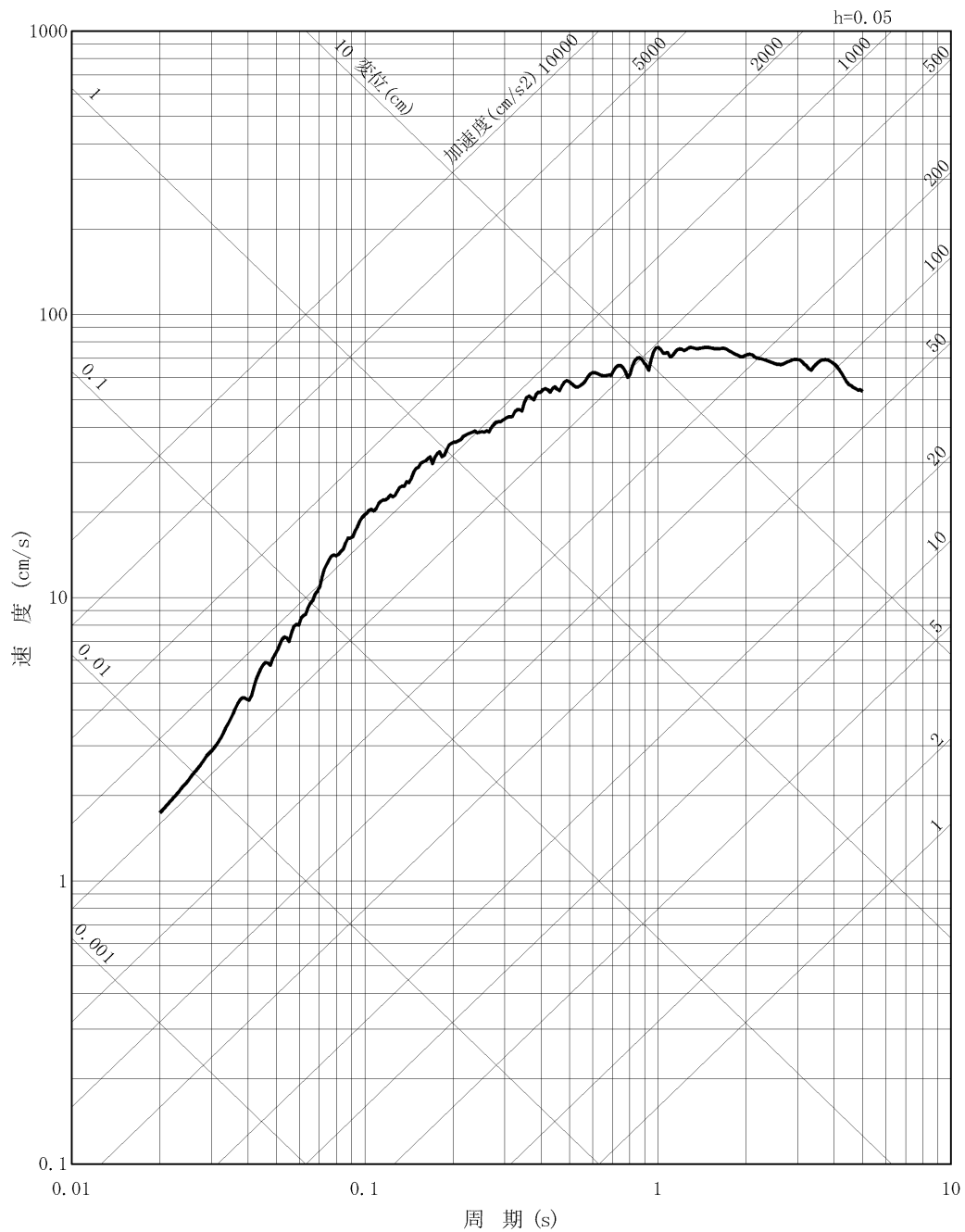
加速度（水平方向）



加速度（鉛直方向）

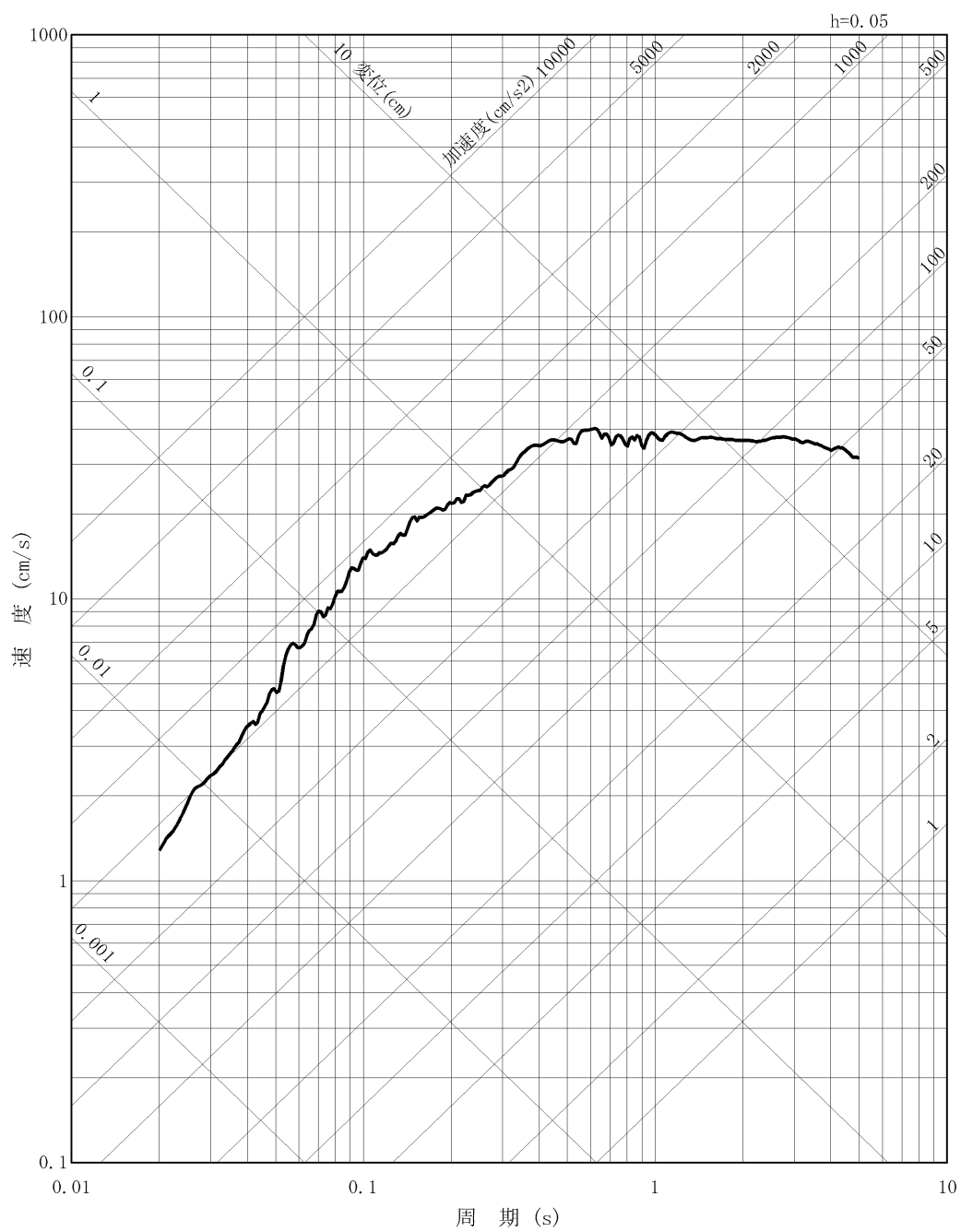
第 7.5.6.41 図 標準応答スペクトルに基づく地震基盤相当面における
模擬地震波の時刻歴波形

—— 標準応答スペクトルを考慮した地震動

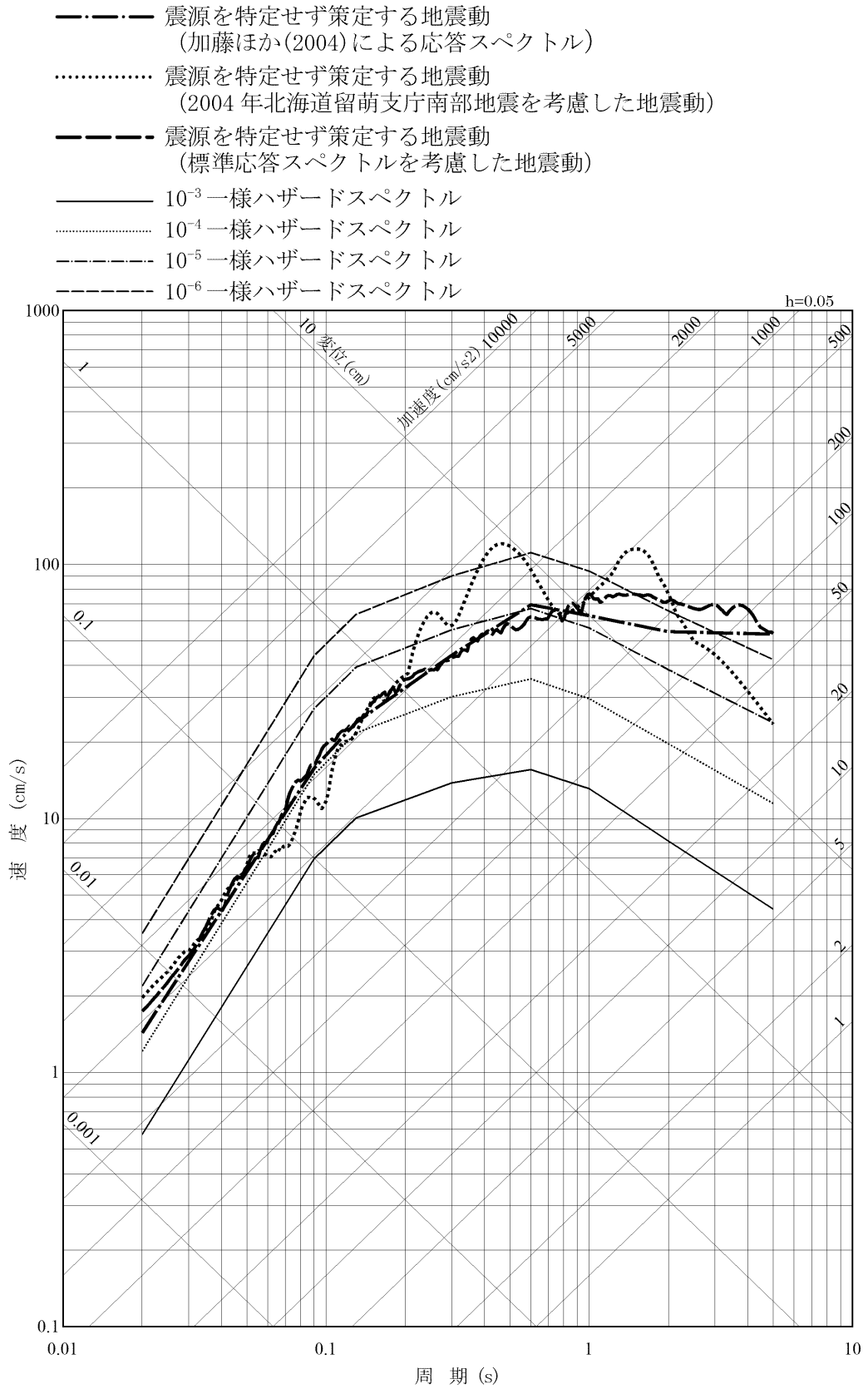


第 7.5.6.42 図 標準応答スペクトルを考慮した地震動の
応答スペクトル (水平方向)

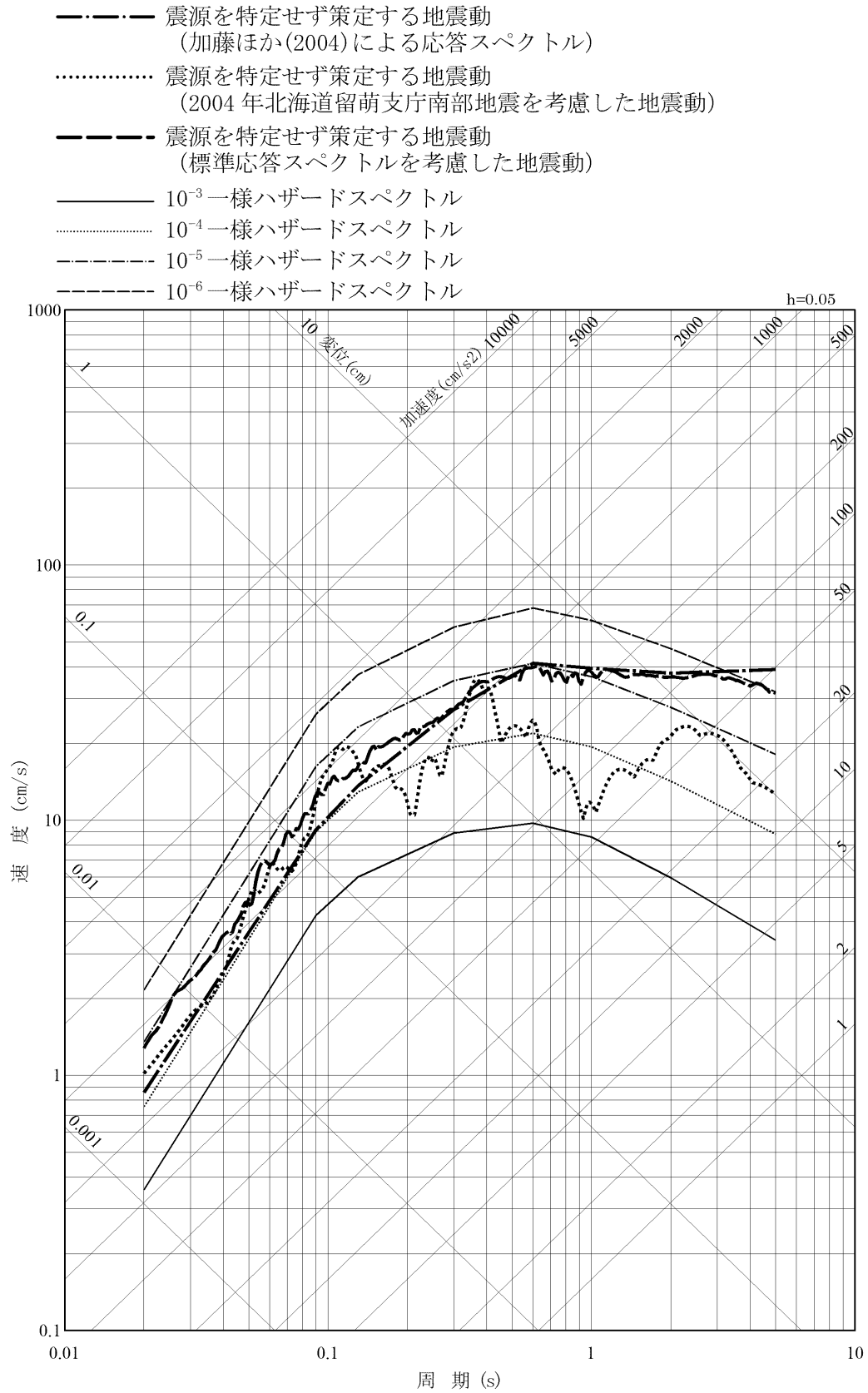
—— 標準応答スペクトルを考慮した地震動



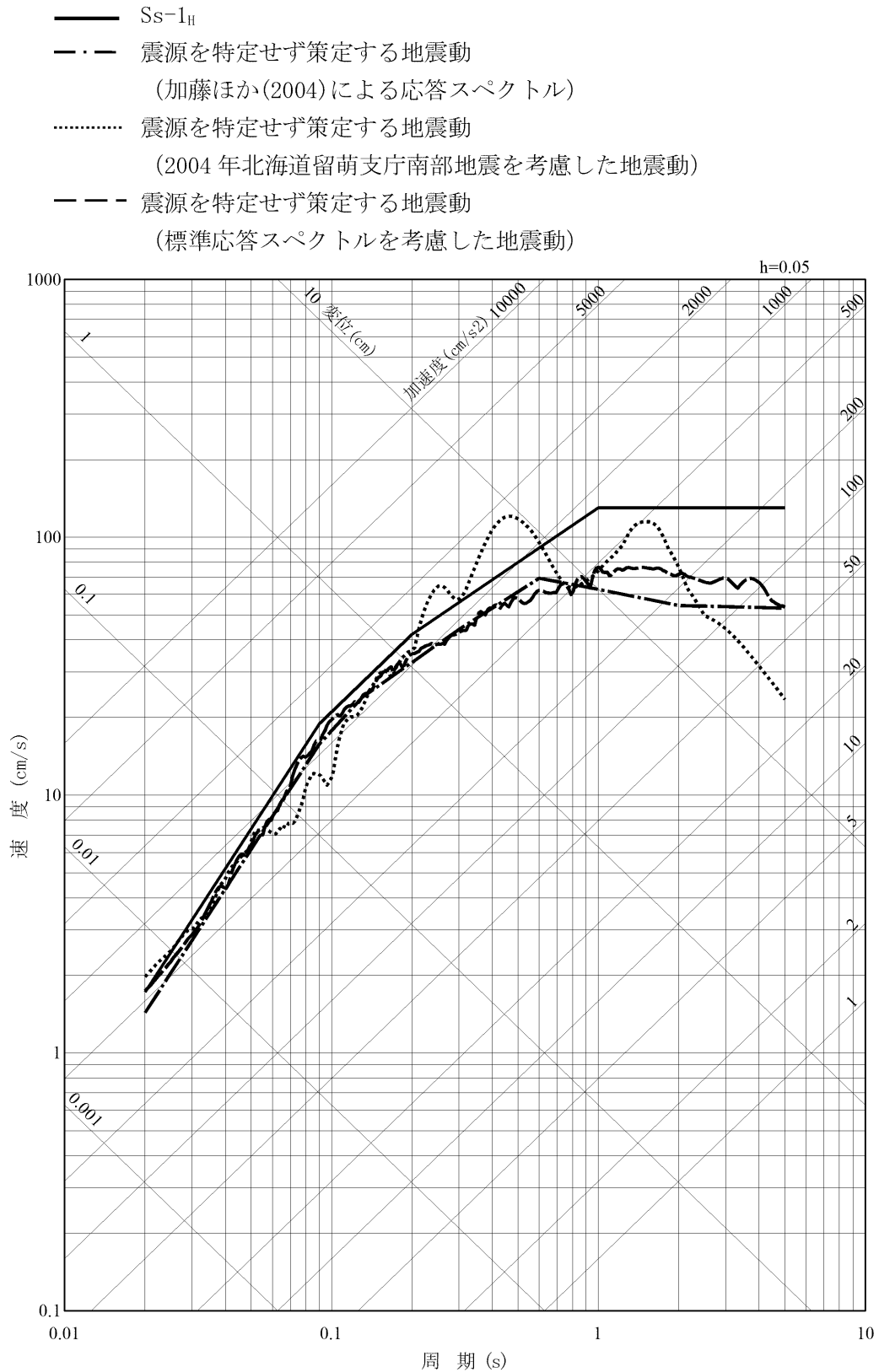
第 7.5.6.43 図 標準応答スペクトルを考慮した地震動の
応答スペクトル (鉛直方向)



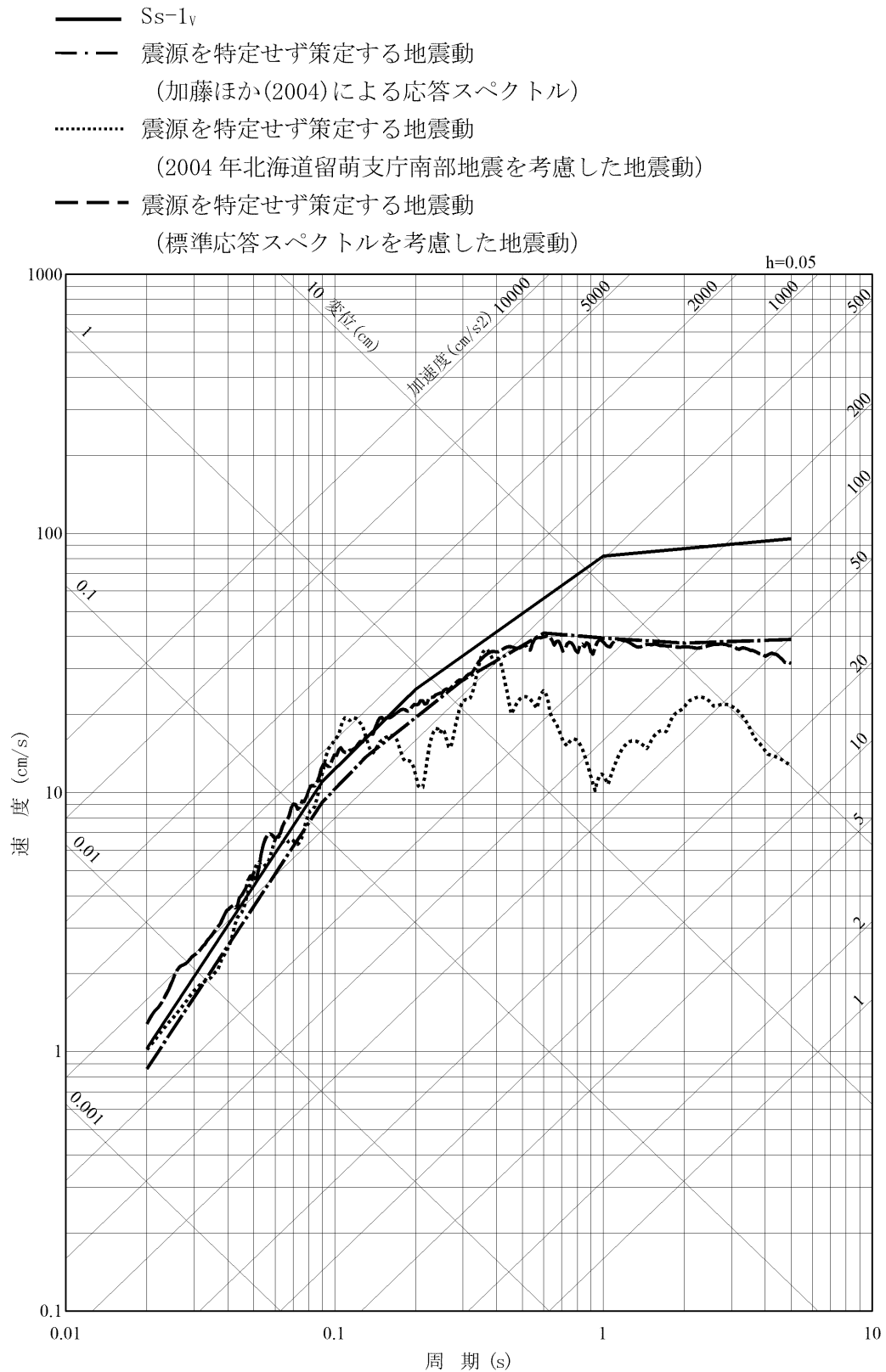
第 7. 5. 6. 46 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル及び
 領域震源による地震動の一様ハザードスペクトル (水平方向)



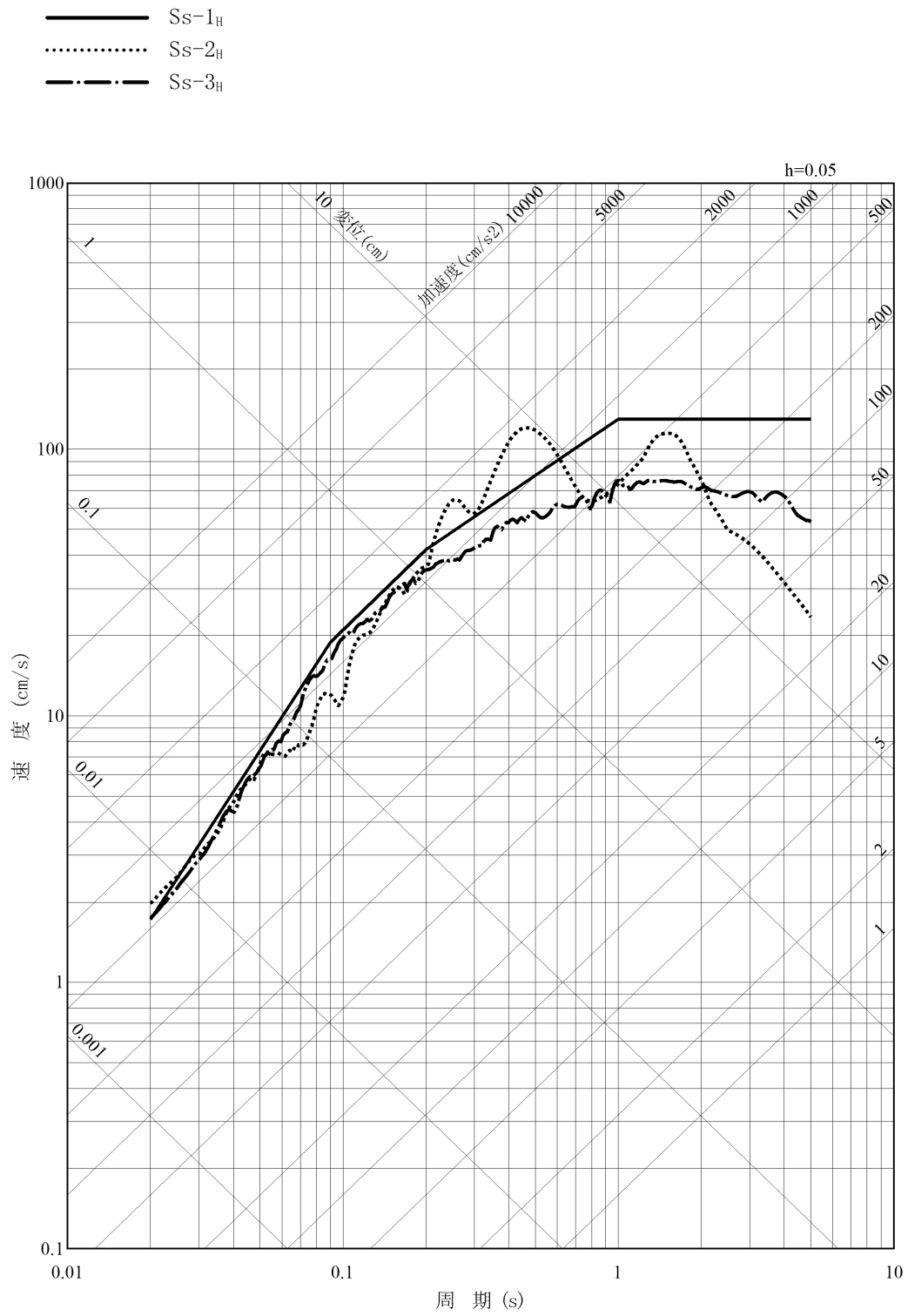
第 7. 5. 6. 47 図 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル及び領域震源による地震動の一様ハザードスペクトル (鉛直方向)



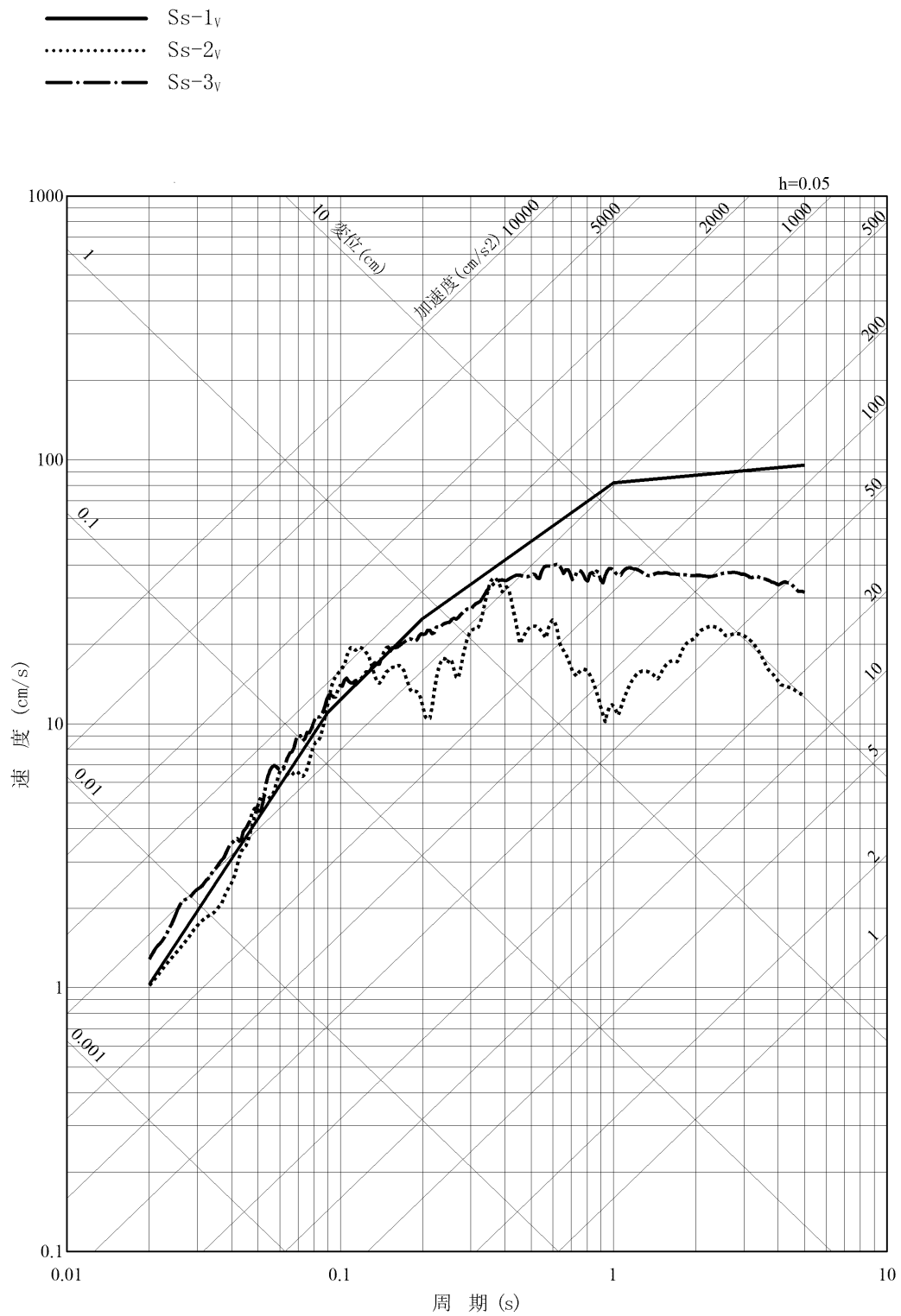
第 7.5.6.57 図 基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトル (水平方向)



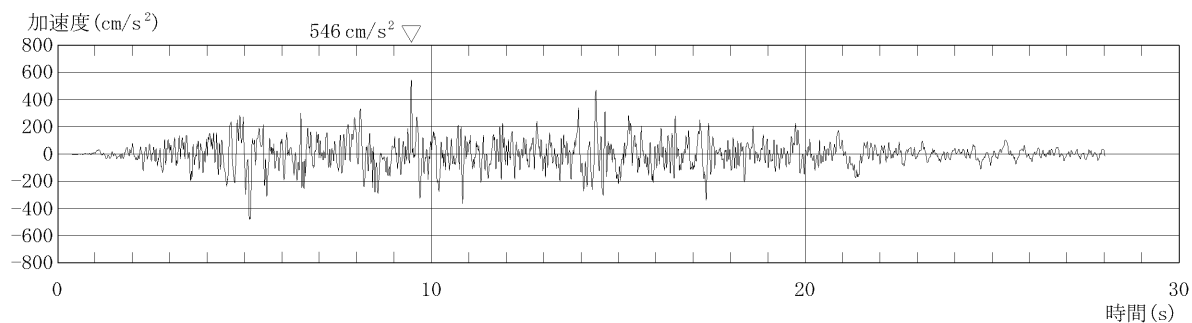
第 7.5.6.58 図 基準地震動 Ss-1 の設計用応答スペクトルと「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトル (鉛直方向)



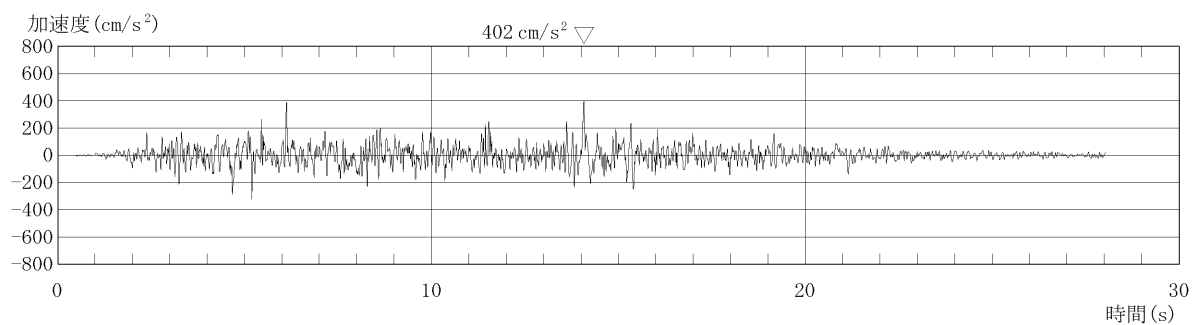
第 7. 5. 6. 59 図 基準地震動の応答スペクトル (水平方向)



第 7. 5. 6. 60 図 基準地震動の応答スペクトル (鉛直方向)



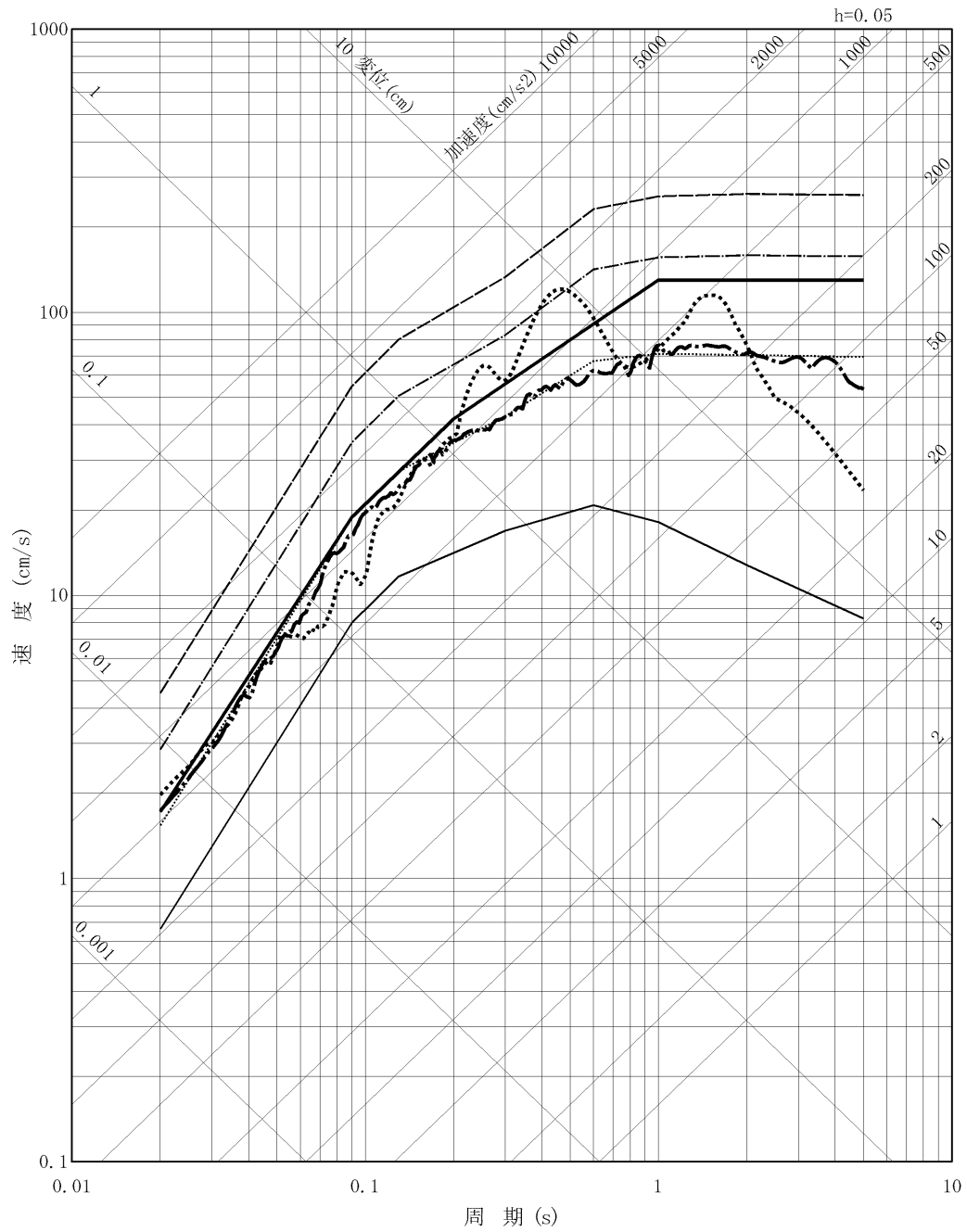
加速度（水平方向：Ss-3_H）



加速度（鉛直方向：Ss-3_V）

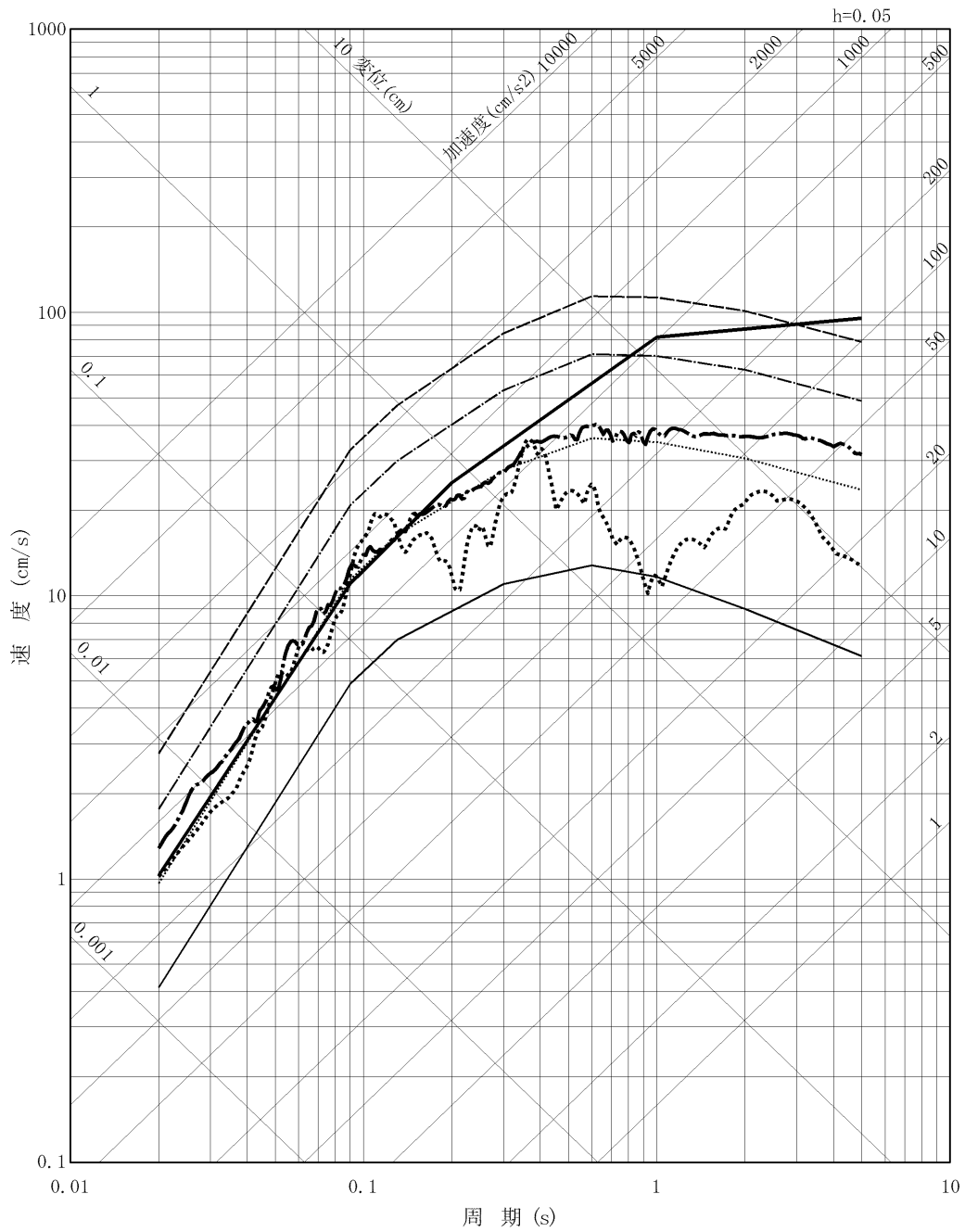
第 7.5.6.64 図 基準地震動 Ss-3 の時刻歴波形

- Ss-1_H
- Ss-2_H
- · - · Ss-3_H
- 10⁻³一様ハザードスペクトル
- 10⁻⁴一様ハザードスペクトル
- - - - 10⁻⁵一様ハザードスペクトル
- - - - 10⁻⁶一様ハザードスペクトル



第 7. 5. 6. 65 図 基準地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトル (水平方向)

- Ss-1_v
- ⋯⋯ Ss-2_v
- · — Ss-3_v
- 10⁻³一様ハザードスペクトル
- ⋯⋯ 10⁻⁴一様ハザードスペクトル
- - - 10⁻⁵一様ハザードスペクトル
- - - - 10⁻⁶一様ハザードスペクトル



第 7. 5. 6. 66 図 基準地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトル (鉛直方向)

7.6 原子炉建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性

7.6.3 常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等対処施設の基礎地盤の安定性評価

7.6.3.2 評価方法

7.6.3.2.1 解析条件

(1) 解析断面

緊急時対策棟付近のボーリング調査位置図を第7.6.3.2図に、地質断面位置図を第7.6.3.3図に、鉛直岩盤分類図を第7.6.3.4図に示す。

解析の対象とする断面は、基礎地盤の地質構造及び緊急時対策棟の配置並びに緊急時対策棟を構成する建屋の規模を考慮し、以下の2断面とする。

緊急時対策棟を通る東西断面（ $X_K - X_K'$ 断面）

緊急時対策棟を通る南北断面（ $Y_K - Y_K'$ 断面）

解析断面位置を第7.6.3.3図に示す。

(2) 解析モデル

a. 解析用地盤モデル

解析用地盤モデルの作成方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。速度層断面図を第7.6.3.5図に、解析用要素分割図を第7.6.3.6図に示す。

b. 解析用建屋モデル

緊急時対策棟の解析用建屋モデルは、建屋諸元等を基に作成する。

c. 境界条件

境界条件の設定方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(3) 解析用物性値

解析用物性値は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(4) 入力地震動

入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動を、1次元波動論によって解析モデルの入力位置で評価したものをを用いる。

(5) 地下水位

解析用地下水位は、地表面位置に設定する。解析用地下水位を第7.6.3.7図に示す。

7.6.3.2.2 解析手法

解析手法については、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

7.6.3.2.3 評価内容

(1) すべり安全率

すべり安全率は、想定したすべり線上の応力状態を基に、すべり線上のせん断抵抗力の和をすべり線上のせん断力の和で除して求める。

想定すべり線は、基礎底面沿いのすべり線、断層沿いのすべり線及び応力状態や局所安全率を考慮したすべり線について検討する。

なお、せん断強度に達する要素では残留強度を用い、引張応力が発生する要素ではすべり線の垂直応力が圧縮の場合は残留強度、引張の場合は強度をゼロとしてすべり安全率を算定する。

(2) 支持力

支持力は、緊急時対策棟の基礎底面における地震時の最大接地圧を求める。

(3) 基礎底面の傾斜

基礎底面の傾斜は、緊急時対策棟の基礎底面両端それぞれの鉛直方向の変位の差を基礎底面幅で除して求める。

(4) 地震発生に伴う周辺地盤の変状による影響

周辺地盤の変状が緊急時対策棟の安全機能に重大な影響を及ぼさないことを地質調査結果、設計図書等により確認する。

(5) 地殻変動による基礎地盤の傾斜及び撓み等による影響

敷地内及び敷地近傍には、将来活動する可能性のある断層等が分布しないことを確認していることから、敷地において地殻の広域的な変形による著しい地盤の傾斜が生じることはないが、敷地に比較的近い市来断層帯市来区間、市来断層帯甕海峡中央区間及び甕断層帯甕区間の活動に伴い生じる地盤の傾斜について評価を実施する。地殻変動量はWang et al. (2003)の手法により算出する。

7.6.5 特定重大事故等対処施設の基礎地盤の安定性評価

7.6.5.2 評価方法

7.6.5.2.1 解析条件

(1) 解析断面

対象施設付近のボーリング調査位置図を第7.6.5.2図に、地質断面位置を第7.6.5.1図に、鉛直岩盤分類図を第7.6.5.3図に示す。

解析の対象とする断面は、基礎地盤の地質構造及び対象施設の配置を考慮し、以下の7断面とする。

を通る東西断面

($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面)

を通る東西断面

($X_T - X_T'$ 断面)

を通る東西断面

($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面)

を通る東西断面

($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面)

を通る南北断面

($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面)

及び

を通る南北断面 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面)

を通る南北断面

($Y_W - Y_W'$ 断面)

なお、

については、近傍の建屋直交断面で評価を代表させる。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

解析断面位置を第7.6.5.1図に示す。

(2) 解析モデル

a. 解析用地盤モデル

解析用地盤モデルの作成方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。速度層断面図を第7.6.5.4図に、解析用要素分割図を第7.6.5.5図に示す。

b. 解析用建屋モデル

対象施設の解析用建屋モデルは、建屋諸元を基に作成する。

c. 境界条件

境界条件の設定方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(3) 解析用物性値

解析用物性値は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(4) 入力地震動

入力地震動の作成方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(5) 地下水位

解析用地下水位は、地表面位置に設定する。解析用地下水位を第7.6.5.6図に示す。

7.6.5.2.2 解析手法

解析手法については、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

7.6.5.2.3 評価内容

(1) すべり安全率

すべり安全率は、想定したすべり線上の応力状態を基に、すべり線上のせん断抵抗力の和をすべり線上のせん断力の和で除して求める。

想定すべり線は、基礎底面沿いのすべり線、断層沿いのすべり線及び応力状態や局所安全率を考慮したすべり線について検討する。

なお、せん断強度に達する要素では残留強度を用い、引張応力が発生する要素ではすべり線の垂直応力が圧縮の場合は残留強度、引張の場合は強度をゼロとしてすべり安全率を算定する。

(2) 支持力

支持力は、対象施設の基礎底面における地震時の最大接地圧を求める。

(3) 基礎底面の傾斜

基礎底面の傾斜は、対象施設の基礎底面両端それぞれの鉛直方向の変位の差を基礎底面幅で除して求める。

(4) 地震発生に伴う周辺地盤の変状による影響

周辺地盤の変状が対象施設の安全機能に重大な影響を及ぼさないことを地質調査結果、設計図書等により確認する。

(5) 地殻変動による基礎地盤の傾斜及び撓み等による影響

敷地内及び敷地近傍には、将来活動する可能性のある断層等が分布しないことを確認していることから、敷地において地殻の広域的な変形による著しい地盤の傾斜が生じることはないが、

敷地に比較的近い市来断層帯市来区間、市来断層帯甕海峡中央区間及び甕断層帯甕区間の活動に伴い生じる地盤の傾斜について評価を実施する。地殻変動量はWang et al. (2003)の手法により算出する。

7.6.5.3 評価結果

7.6.5.3.1 すべり安全率

想定すべり線におけるすべり安全率を第7.6.5.1表に示す。

最小すべり安全率は、 $X_{G1} - X_{G1}'$ 断面で3.4、 $X_T - X_T'$ 断面で2.8、 $X_{G2} - X_{G2}'$ 断面で2.4、 $X_{WL} - X_{WL}'$ 断面で3.4、 $Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面で2.2、 $Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面（南側）で4.7、 $Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面（北側）で2.9、 $Y_W - Y_W'$ 断面で2.2であり、評価基準値1.5を上回る。

また、最小すべり安全率を示すすべり線に対し、応力再配分を実施した場合のすべり安全率及びすべりに対する抵抗力に最も寄与する岩盤の強度特性のばらつきを考慮した場合（岩盤強度の代表値 $-1 \times$ 標準偏差（ σ ））のすべり安全率は、いずれも評価基準値1.5を上回る。

以上のことから、基礎地盤はすべりに対して十分な安全性を有している。

7.6.5.3.2 支持力

地質調査結果によると、対象施設の基礎地盤は主に C_L 級及び C_M 級の岩盤で構成されており、支持力試験結果から、極限支持力度は $9.8\text{N}/\text{mm}^2$ 以上と評価できる。対象施設基礎底面の地震時

最大接地圧は $2.00\text{N}/\text{mm}^2$ であり、基礎地盤は十分な支持力を有している。

7.6.5.3.3 基礎底面の傾斜

対象施設基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜を第7.6.5.2表に示す。基礎底面の最大傾斜は、 $1/13,000$ であり、評価の目安である $1/2,000$ を十分に下回っていることから、特定重大事故等対処施設の機能が損なわれるものではない。なお、特定重大事故等対処施設の機能とは、原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその特定重大事故等に対処するために必要な機能（以下「特定重大事故等対処施設の機能」という。）のことをいう。

7.6.5.3.4 地震発生に伴う周辺地盤の変状による影響

対象施設は直接又はマンメイドロックを介して岩着する設計としていることから、揺すり込み沈下や液状化による不等沈下の影響を受けるおそれはない。

7.6.5.3.5 地殻変動による基礎地盤の傾斜及び撓み等による影響

地殻変動による地盤の最大傾斜は $1/39,000$ であり、地震動による傾斜との重畳を考慮した場合においても、基礎底面の最大傾斜は $1/10,000$ であり、評価基準値の目安である $1/2,000$ を下回っていることから、特定重大事故等対処施設の機能が損なわれるものではない。

第 7.6.1.3 表 (1) すべり安全率 (X_{1L} - X_{1L}' 断面) (陸側)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率 ^{※1}	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1	<p>建屋底面のすべり</p>	Ss-1	4.4	13.72	<p>最小すべり安全率=3.6 (T=7.51 秒)</p>
		Ss-2	3.6	7.51	
		Ss-3	5.0	5.17	
2	<p>建屋底面+断層のすべり</p>	Ss-1	3.5	13.73	<p>最小すべり安全率=2.63 (T=7.52 秒) (強度-1σの場合:2.5)</p>
		Ss-2	2.63 (3.1 ^{※2})	7.52	
		Ss-3	3.9	5.17	
3	<p>建屋底面+断層のすべり</p>	Ss-1	5.4	13.72	<p>最小すべり安全率=2.9 (T=7.50 秒)</p>
		Ss-2	2.9	7.50	
		Ss-3	7.7	5.16	
4	<p>断層のすべり</p>	Ss-1	4.4	13.73	<p>最小すべり安全率=2.66 (T=7.51 秒)</p>
		Ss-2	2.66	7.51	
		Ss-3	6.7	5.16	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

※2 応力再配分後のすべり安全率

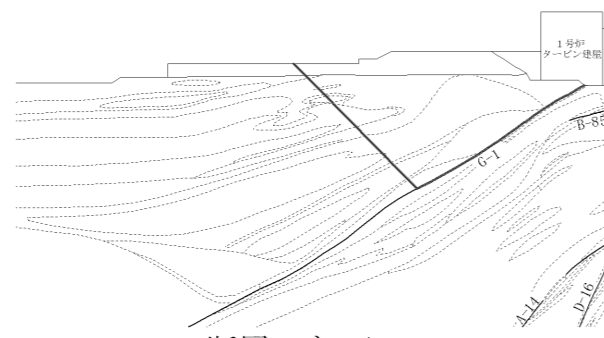
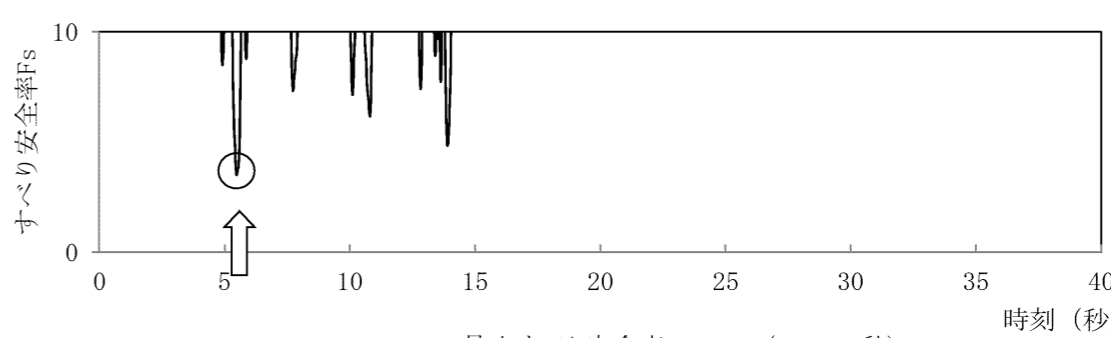
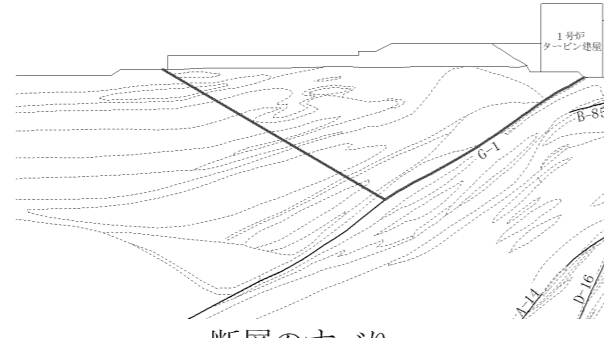
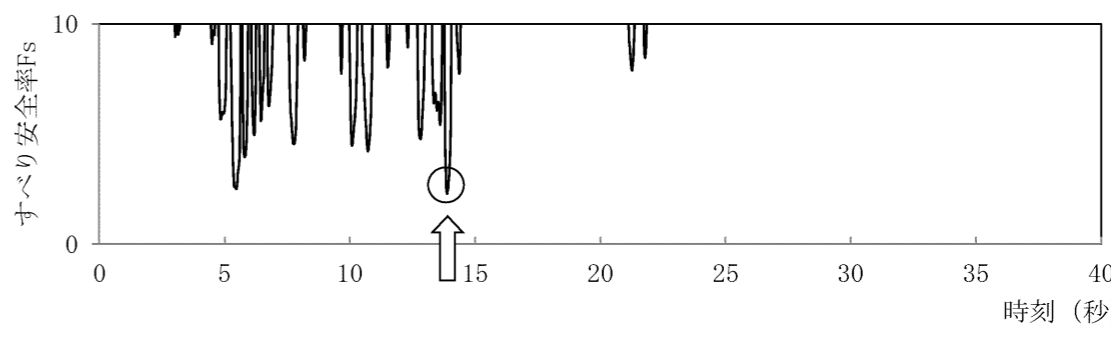
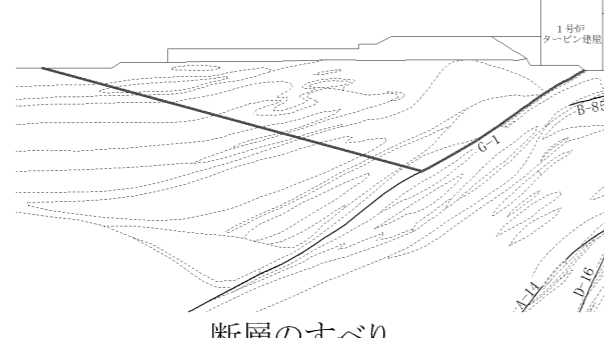
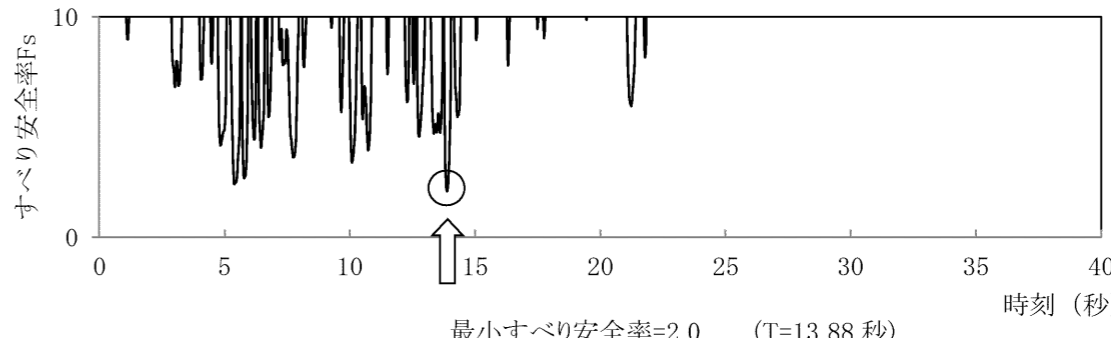
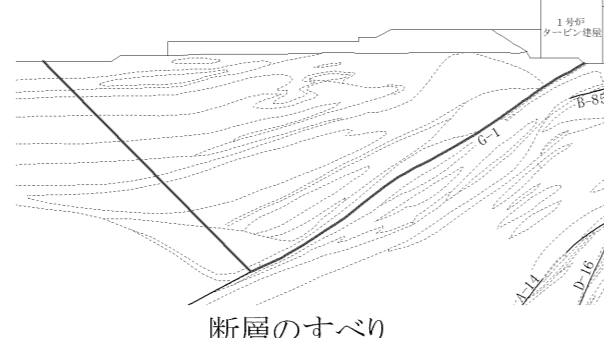
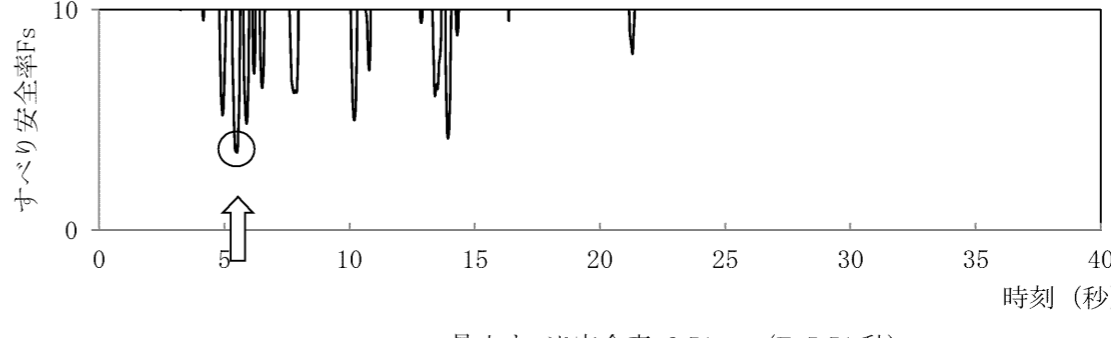
----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

第 7.6.1.3 表 (2) すべり安全率 (X_{1L} - X_{1L'} 断面) (海側)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率 ^{※1}	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1		Ss-1	3.5	5.48	
		Ss-2	4.4	7.62	
		Ss-3	6.2	5.24	
2		Ss-1	2.2	13.88	
		Ss-2	2.5	7.77	
		Ss-3	3.8	5.24	
3		Ss-1	2.0 (2.0 ^{※2})	13.88	
		Ss-2	2.5	7.68	
		Ss-3	3.2	5.23	
4		Ss-1	3.51	5.51	
		Ss-2	3.54	7.72	
		Ss-3	5.4	14.28	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

※2 応力再配分後のすべり安全率

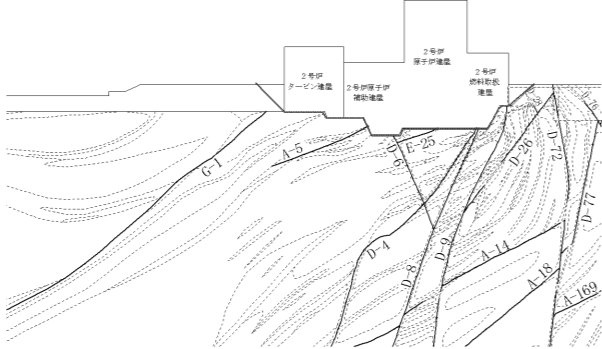
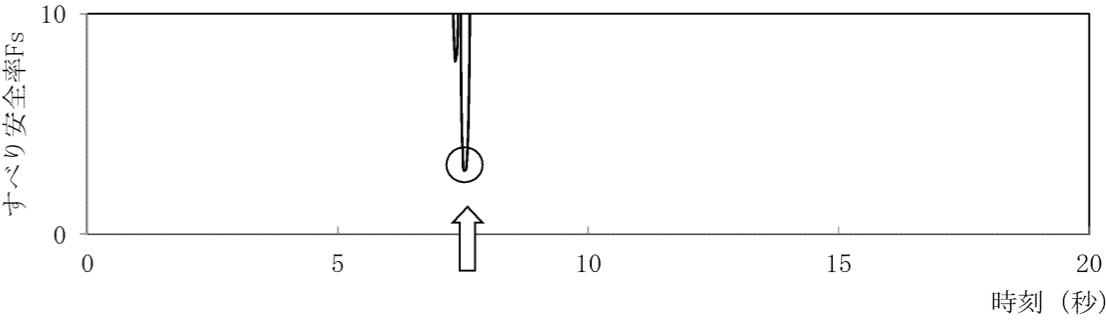
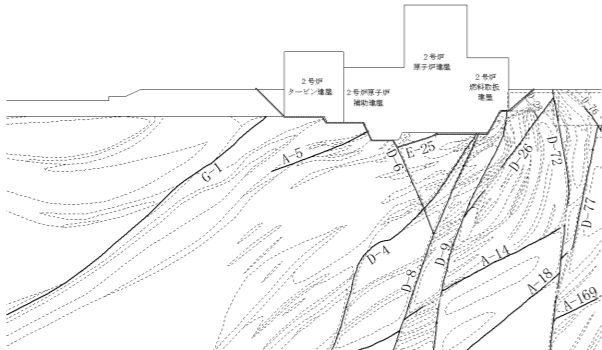
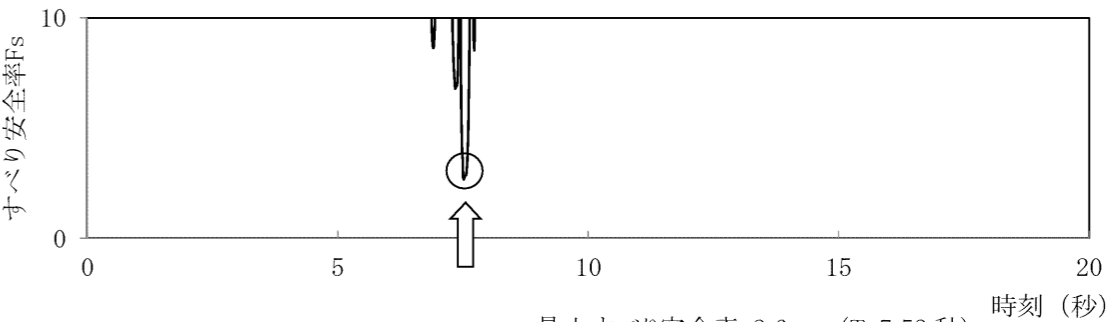
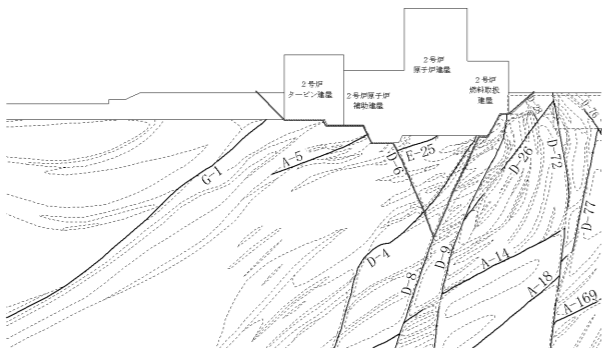
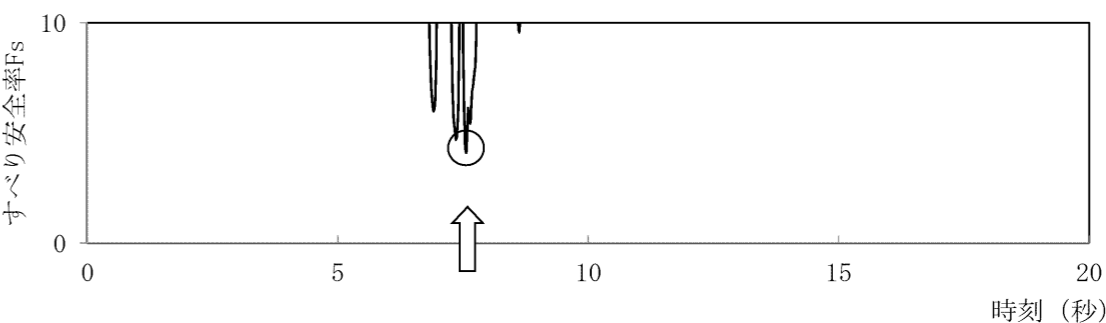
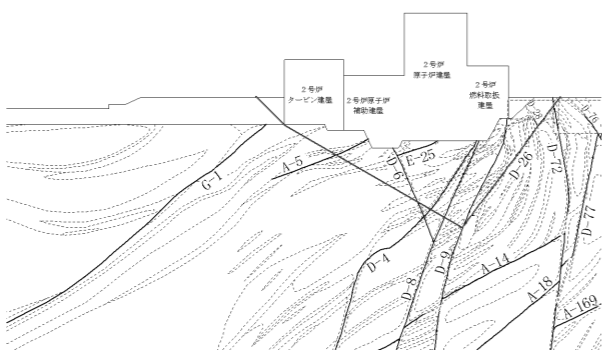
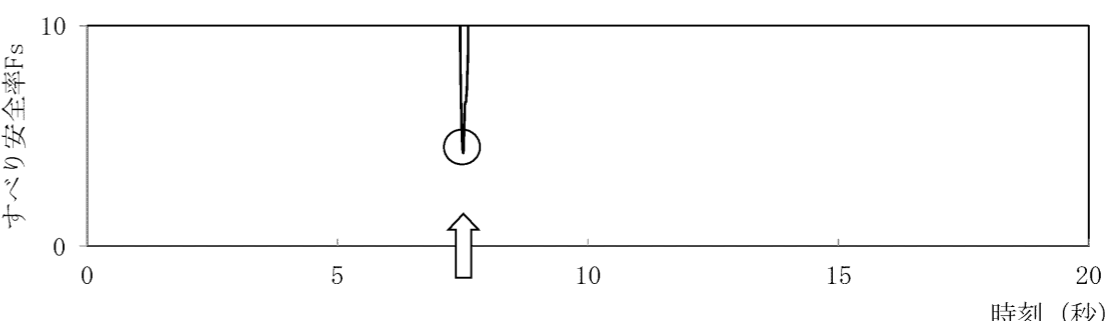
----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

第 7.6.1.3 表 (3) すべり安全率 (X_{2L} - X_{2L}' 断面) (その 1)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率*1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1	 建屋底面のすべり	Ss-1	4.0	13.73	 時刻(秒) 最小すべり安全率=2.8 (T=7.52 秒)
		Ss-2	2.8	7.52	
		Ss-3	4.6	5.17	
2	 建屋底面+断層のすべり	Ss-1	3.7	13.74	 時刻(秒) 最小すべり安全率=2.6 (T=7.52 秒) (強度-1σの場合:2.5)
		Ss-2	2.6 (2.6**2)	7.52	
		Ss-3	4.5	5.17	
3	 建屋底面+断層のすべり	Ss-1	4.2	5.44	 時刻(秒) 最小すべり安全率=4.1 (T=7.56 秒)
		Ss-2	4.1	7.56	
		Ss-3	5.5	5.16	
4	 断層のすべり	Ss-1	6.2	13.71	 時刻(秒) 最小すべり安全率=4.2 (T=7.51 秒)
		Ss-2	4.2	7.51	
		Ss-3	8.6	5.16	

*1 地震動の位相を反転させたケースを含む

*2 応力再配分後のすべり安全率

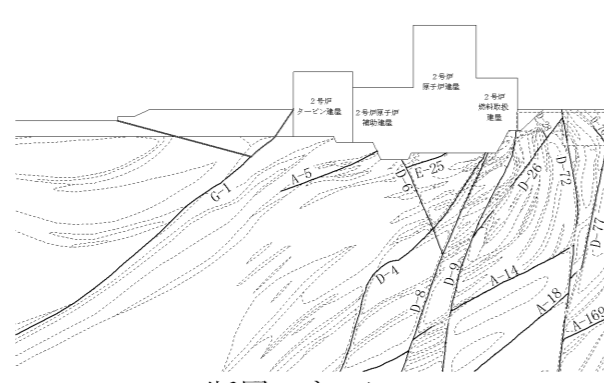
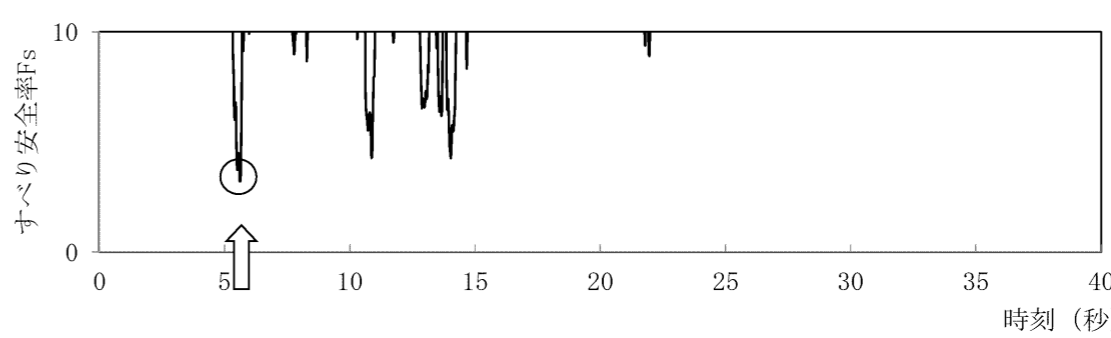
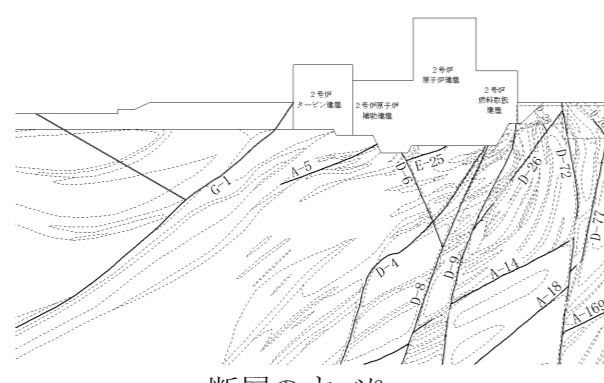
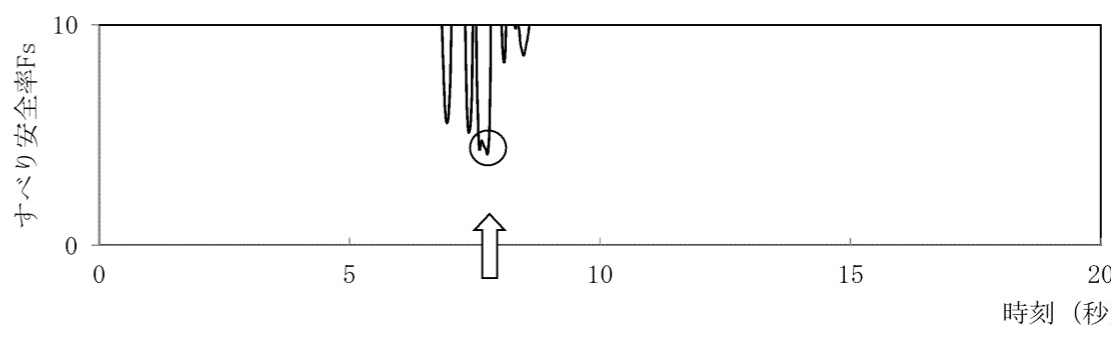
----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

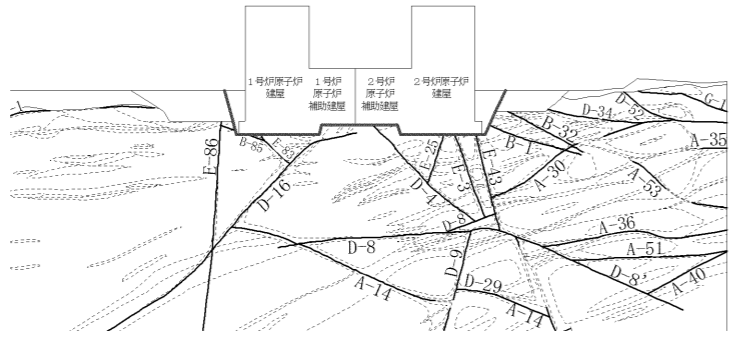
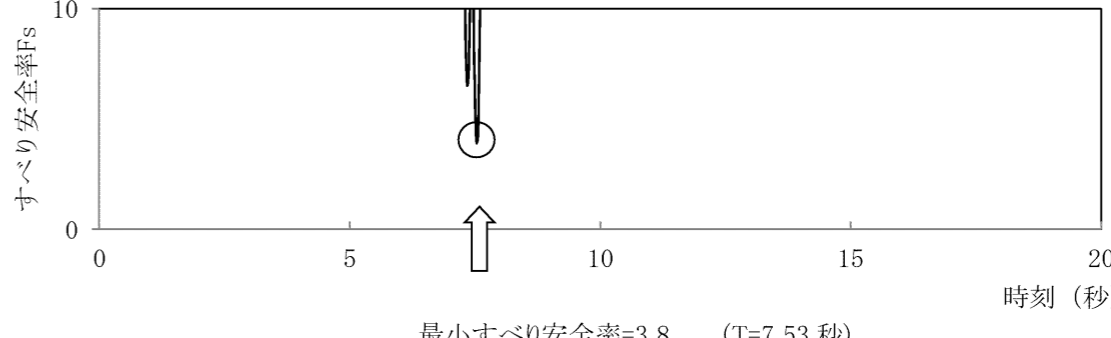
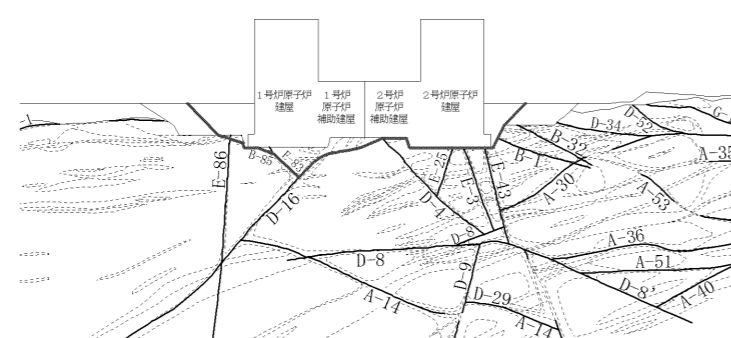
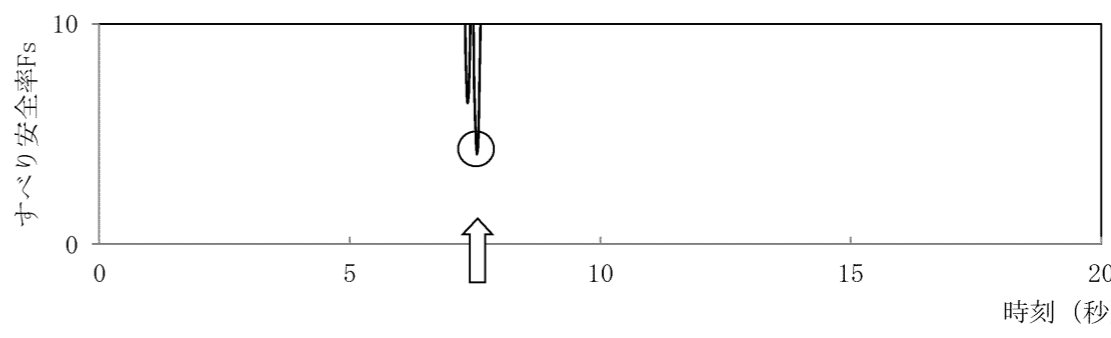
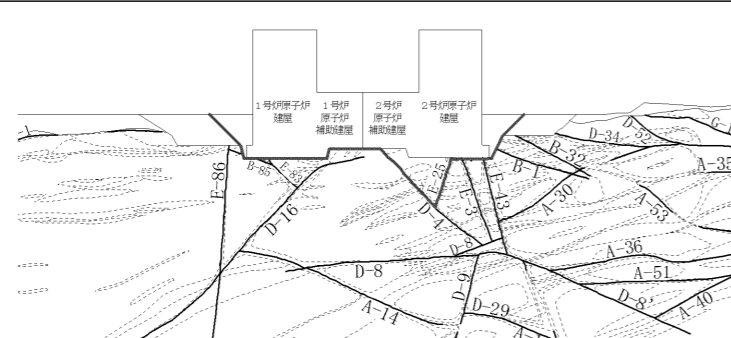
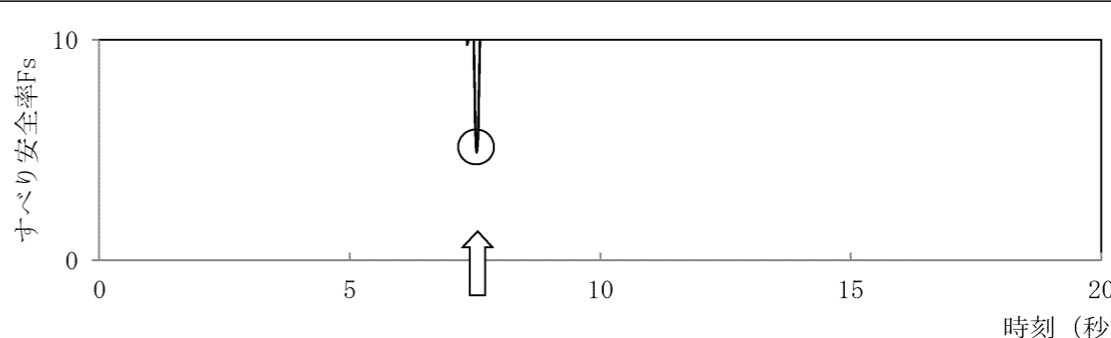
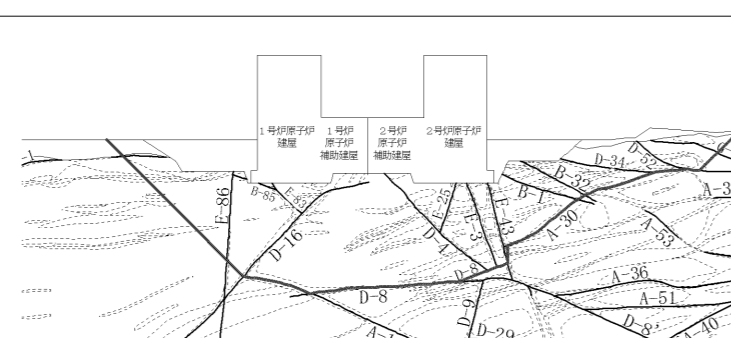
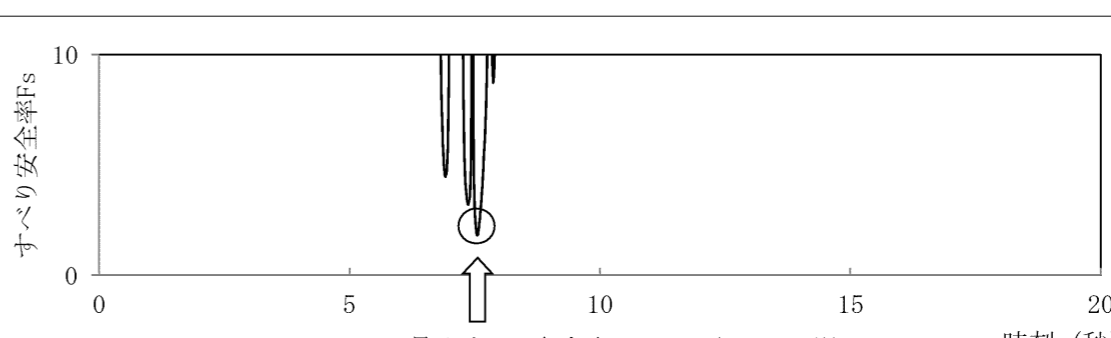
第 7.6.1.3 表 (4) すべり安全率 (X_{2L} - X_{2L}' 断面) (その 2)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率※1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
5	 <p>断層のすべり</p>	Ss-1	3.2	5.61	 <p>最小すべり安全率=3.2 (T=5.61 秒)</p>
		Ss-2	4.1	7.74	
		Ss-3	5.3	8.65	
6	 <p>断層のすべり</p>	Ss-1	4.3	5.41	 <p>最小すべり安全率=4.1 (T=7.75 秒)</p>
		Ss-2	4.1	7.75	
		Ss-3	5.5	5.22	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

----- 岩種・岩級区分線 ——— すべり線 ——— 断層

第 7.6.1.3 表 (5) すべり安全率 (Y-Y' 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率 ^{※1}	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1	 <p>建屋底面のすべり</p>	Ss-1	5.7	13.75	 <p>最小すべり安全率=3.8 (T=7.53 秒)</p>
		Ss-2	3.8	7.53	
		Ss-3	8.0	5.18	
2	 <p>建屋底面+断層のすべり</p>	Ss-1	6.0	13.75	 <p>最小すべり安全率=4.0 (T=7.54 秒)</p>
		Ss-2	4.0	7.54	
		Ss-3	8.1	5.18	
3	 <p>建屋底面+断層のすべり</p>	Ss-1	6.6	13.75	 <p>最小すべり安全率=4.8 (T=7.53 秒)</p>
		Ss-2	4.8	7.53	
		Ss-3	10.7	5.18	
4	 <p>断層のすべり</p>	Ss-1	3.0	10.05	 <p>最小すべり安全率=1.7 (T=7.55 秒) (強度-1σの場合:1.7)</p>
		Ss-2	1.7 (1.8 ^{※2})	7.55	
		Ss-3	3.8	5.17	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

※2 応力再配分後のすべり安全率

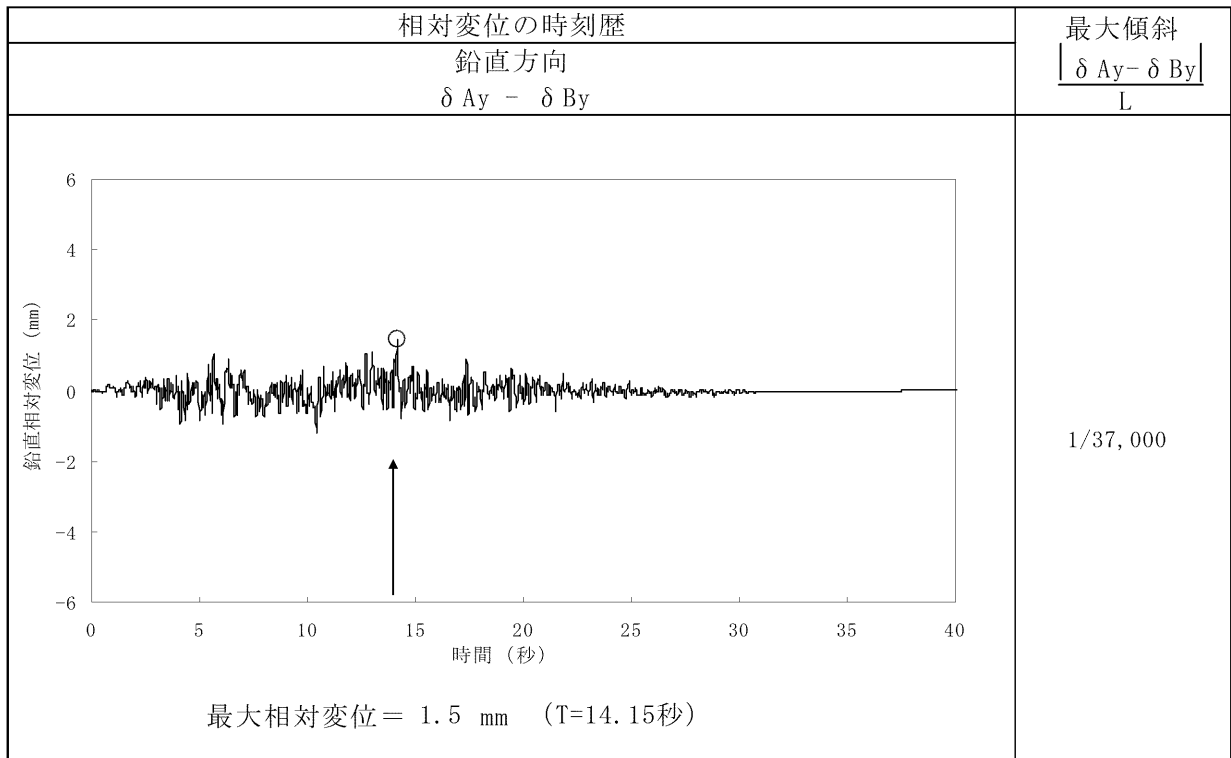
----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

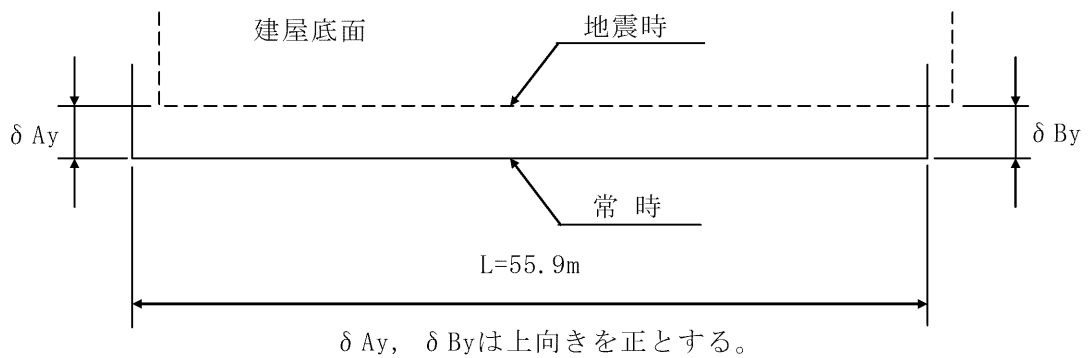
—— 断層

○ すべり安全率の最小値

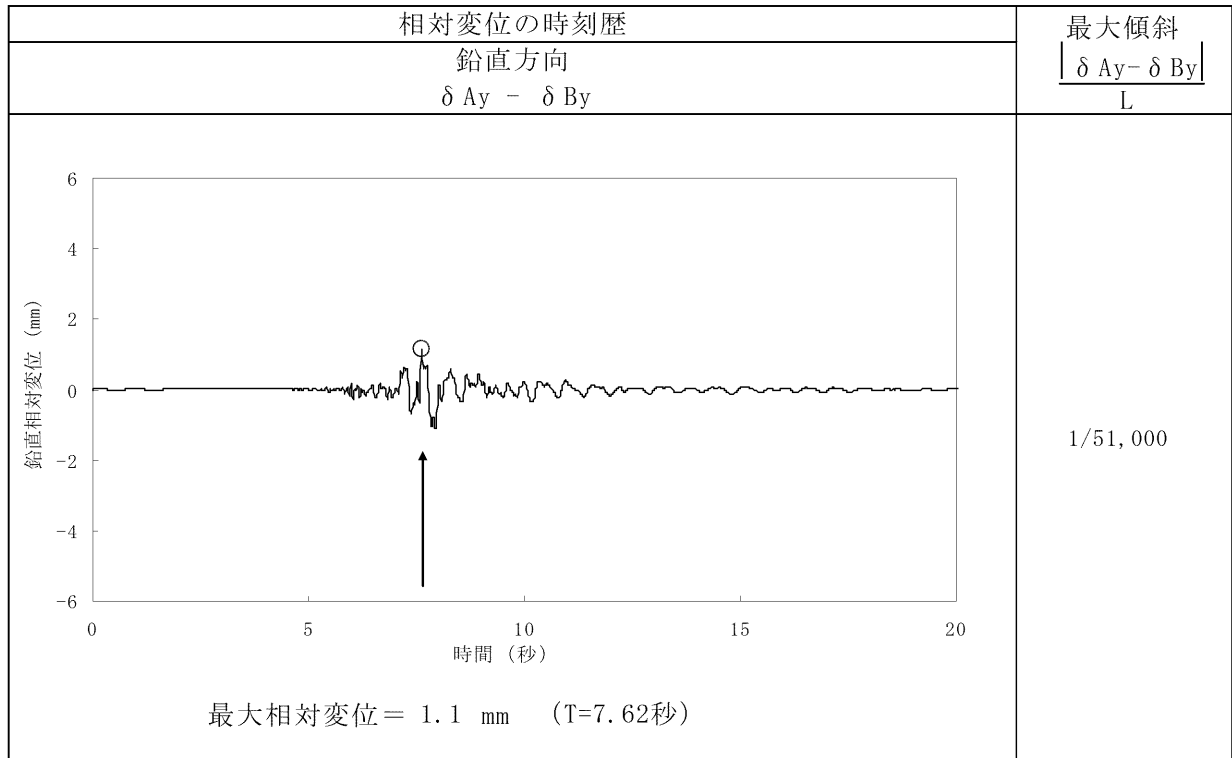
第 7.6.1.4 表 (1) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
 (X_{1L} - X_{1L'} 断面、Ss-1)



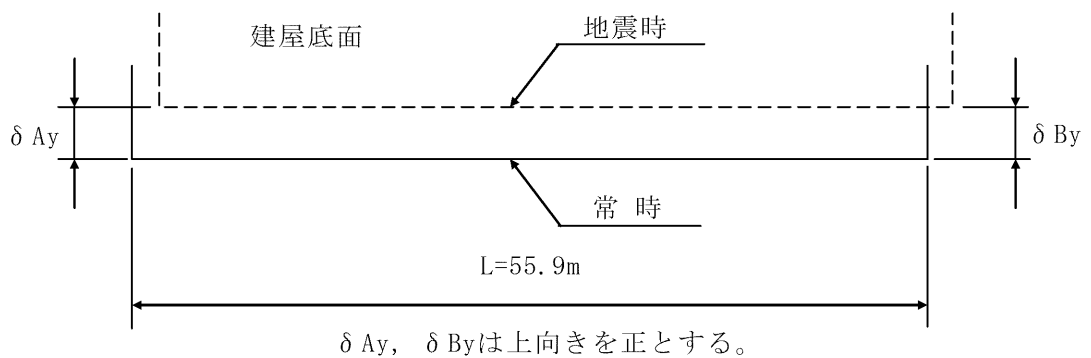
(注) 記号の説明



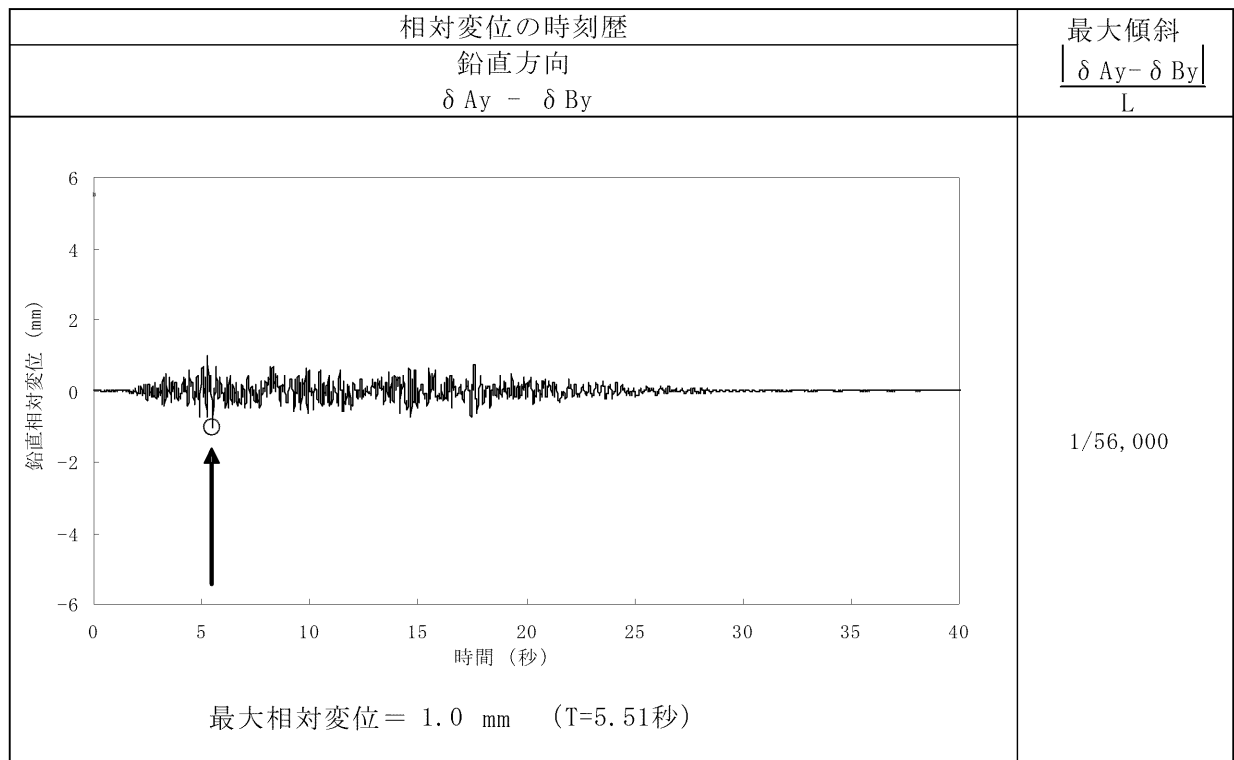
第 7.6.1.4 表 (2) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
 (X_{1L} - X_{1L'} 断面、Ss-2)



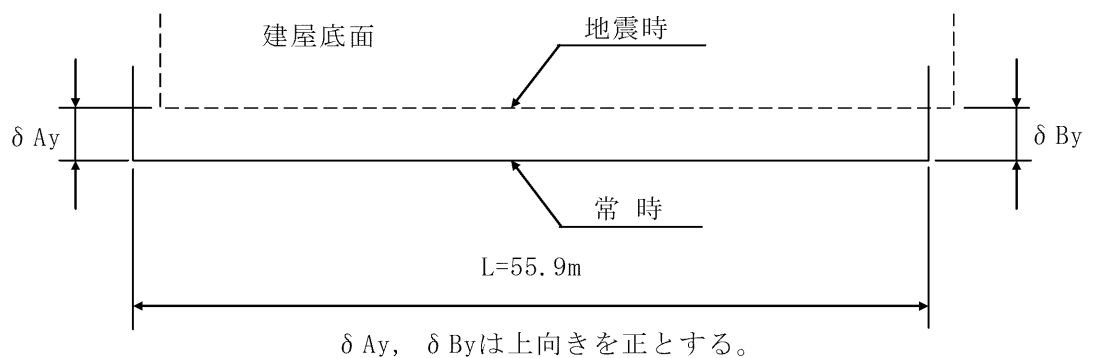
(注) 記号の説明



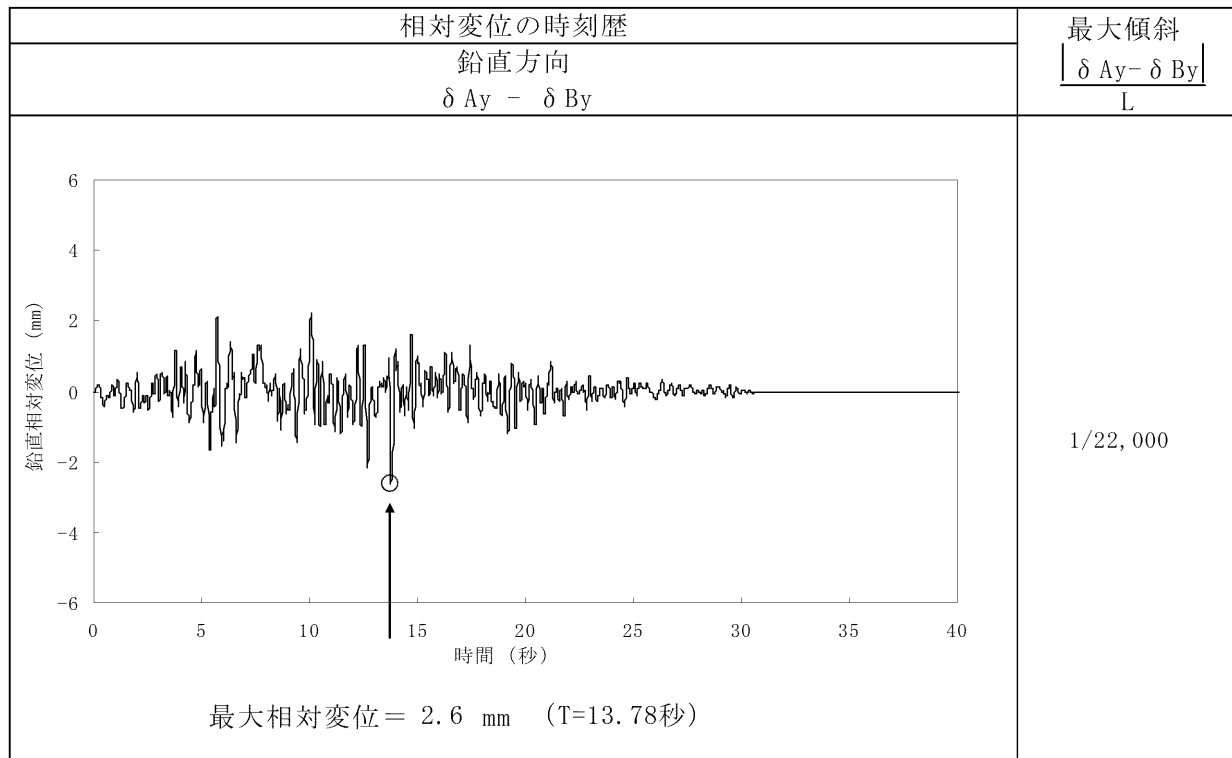
第 7.6.1.4 表 (3) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
 (X_{1L} - X_{1L}' 断面、Ss-3)



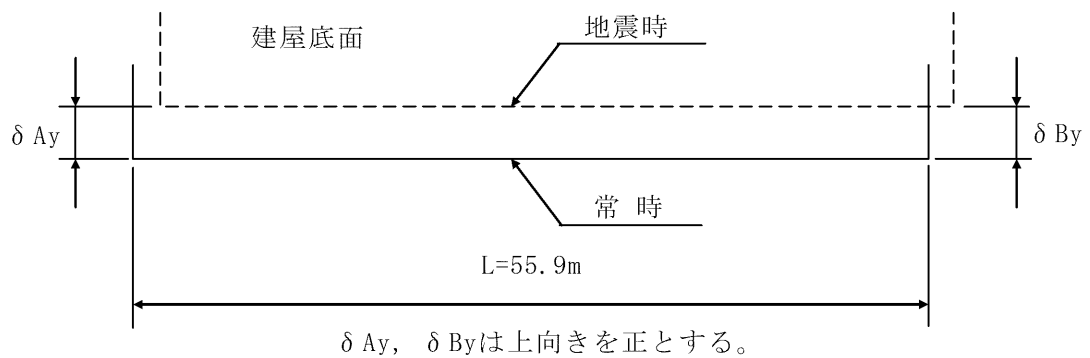
(注) 記号の説明



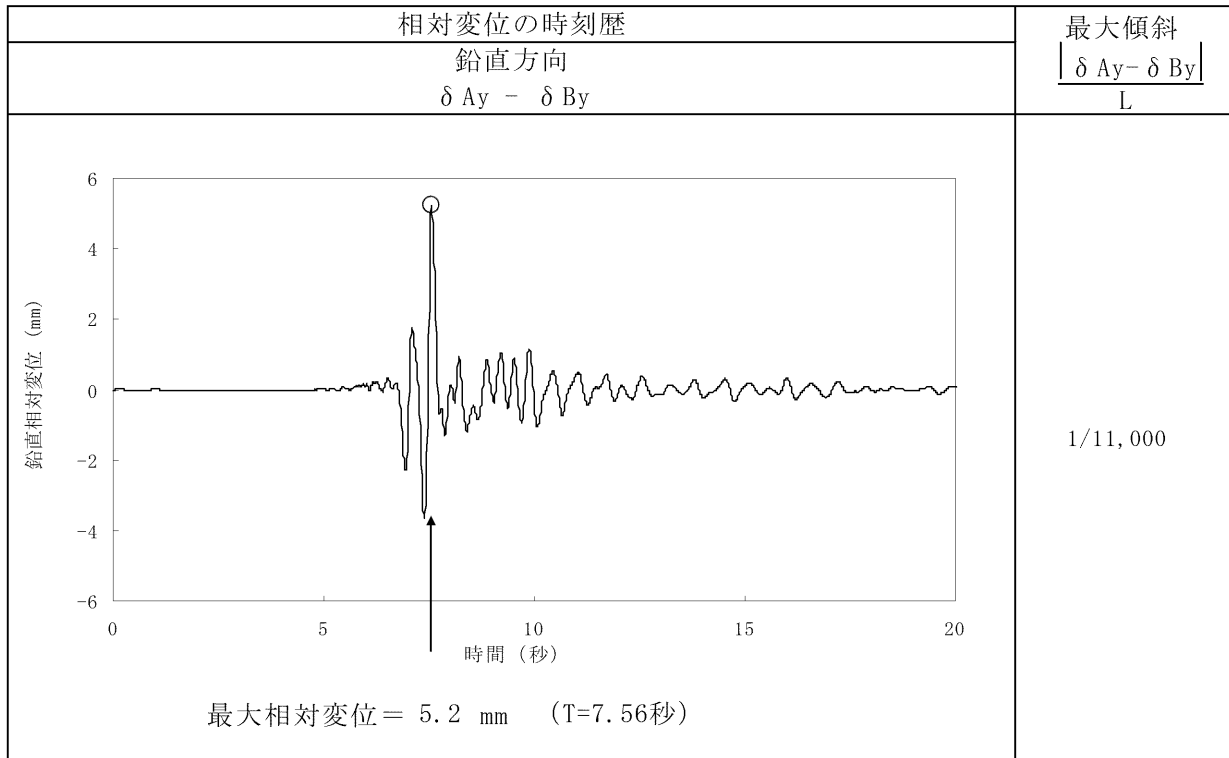
第 7.6.1.4 表 (4) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
($X_{2L} - X_{2L}'$ 断面、Ss-1)



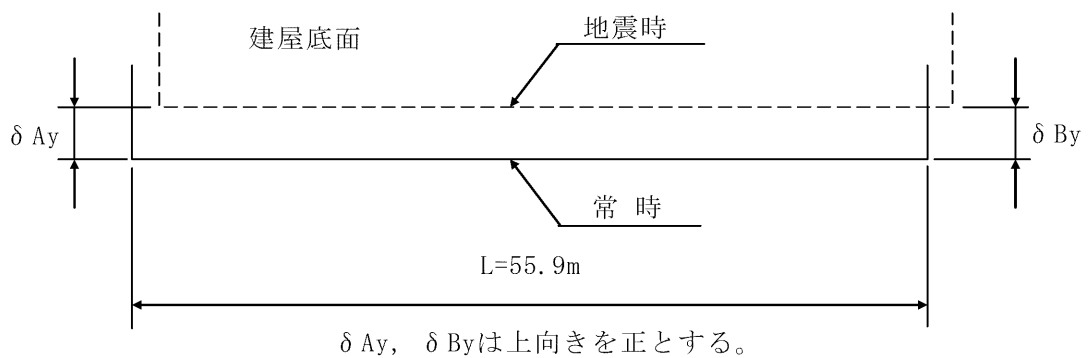
(注) 記号の説明



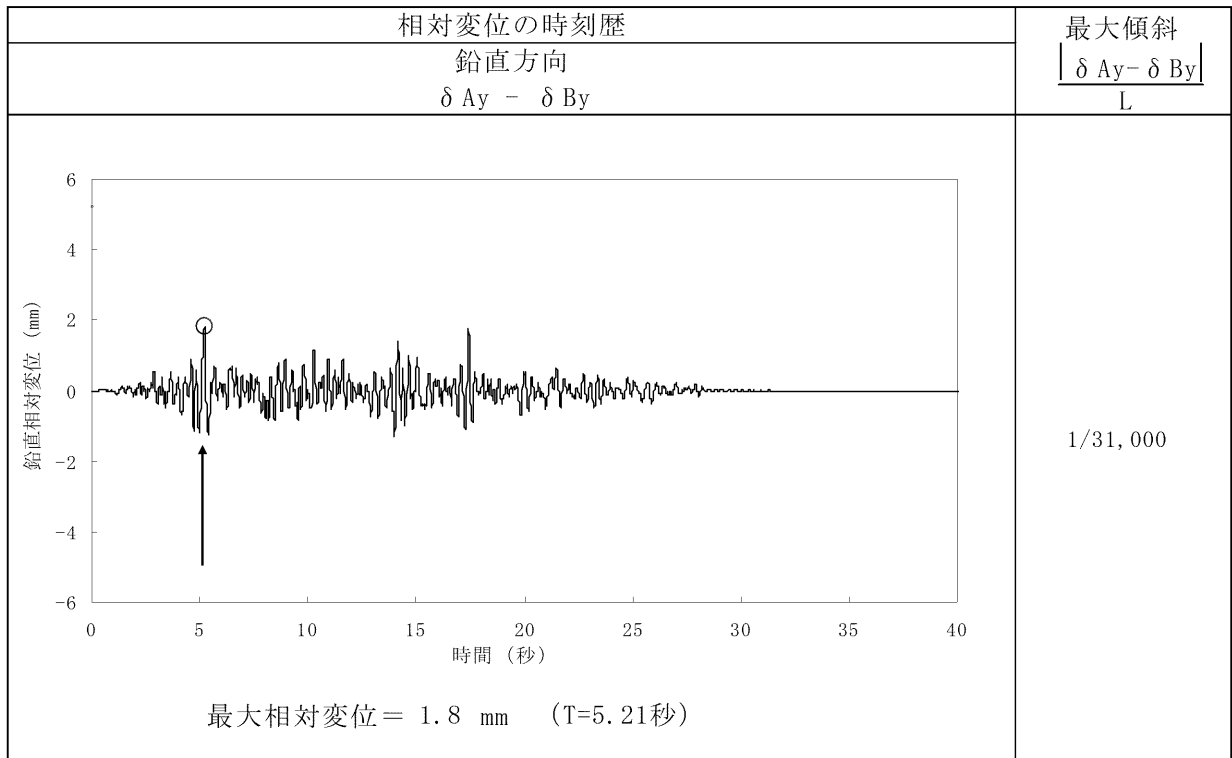
第 7.6.1.4 表 (5) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
 (X_{2L} - X_{2L'} 断面、Ss-2)



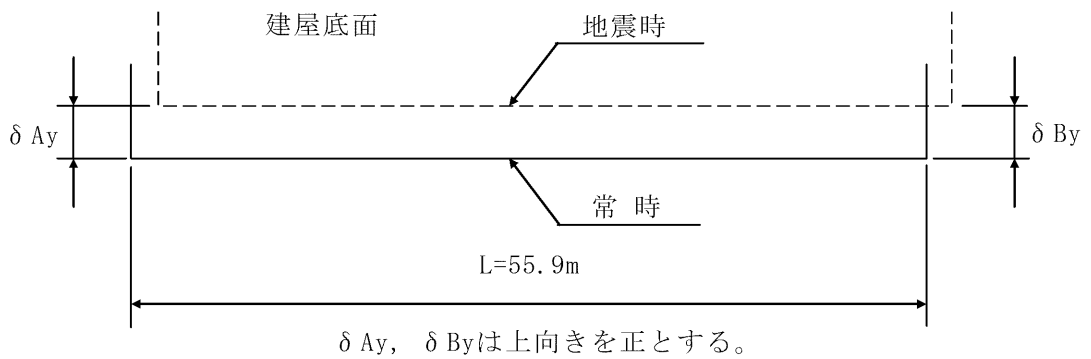
(注) 記号の説明



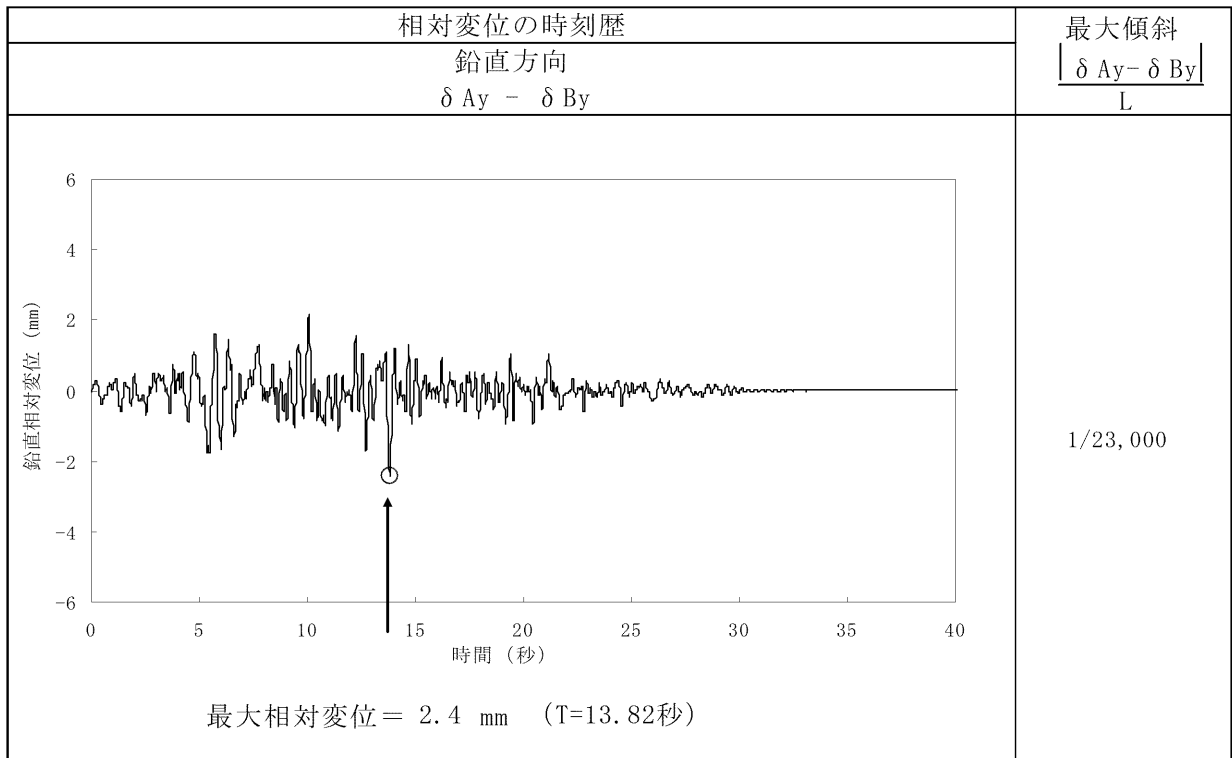
第 7.6.1.4 表 (6) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
 (X_{2L} - X_{2L'} 断面、Ss-3)



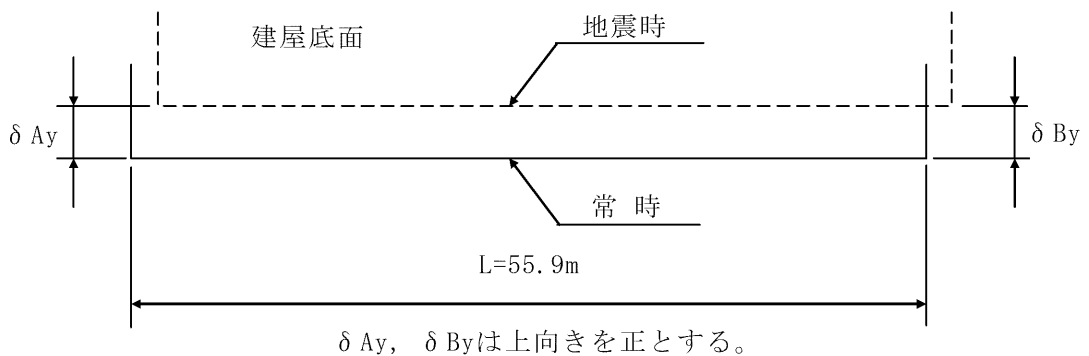
(注) 記号の説明



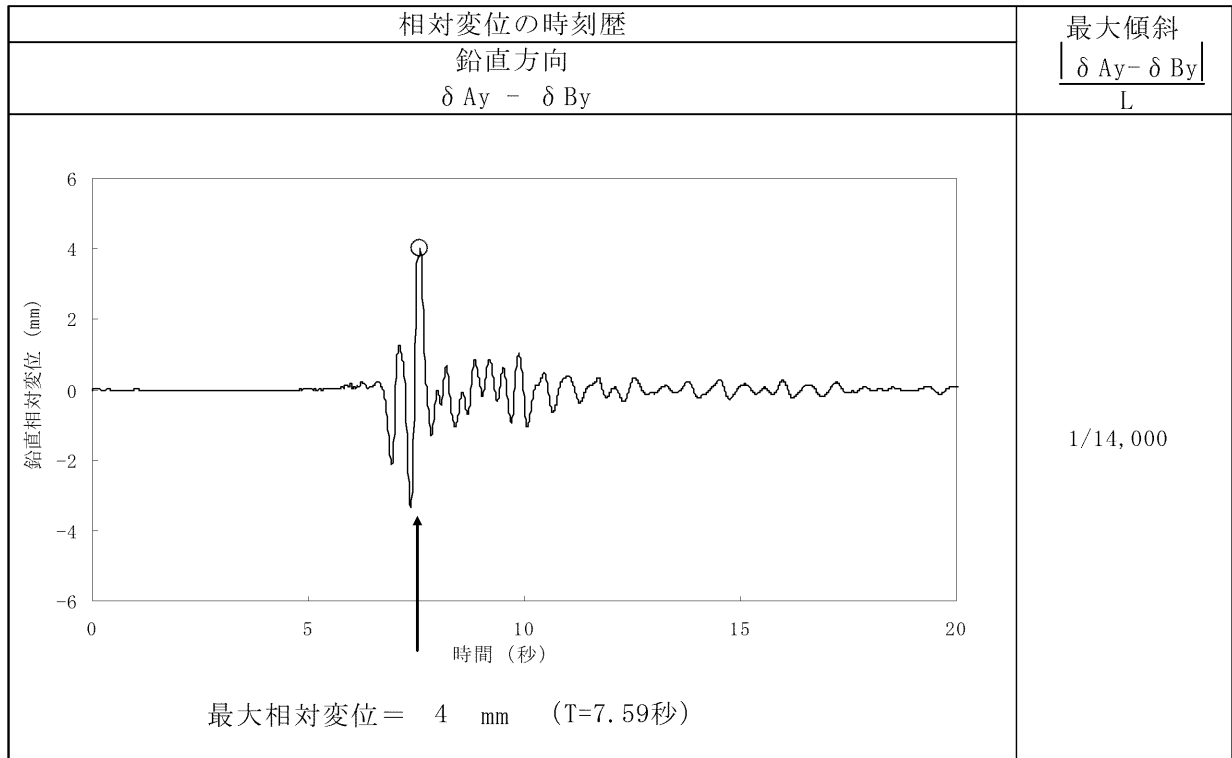
第 7.6.1.4 表 (7) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
(Y - Y' 断面、Ss-1) (1 号炉)



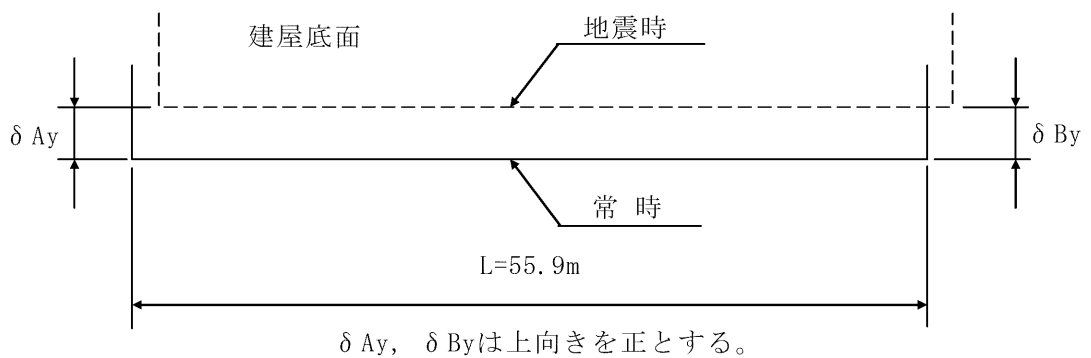
(注) 記号の説明



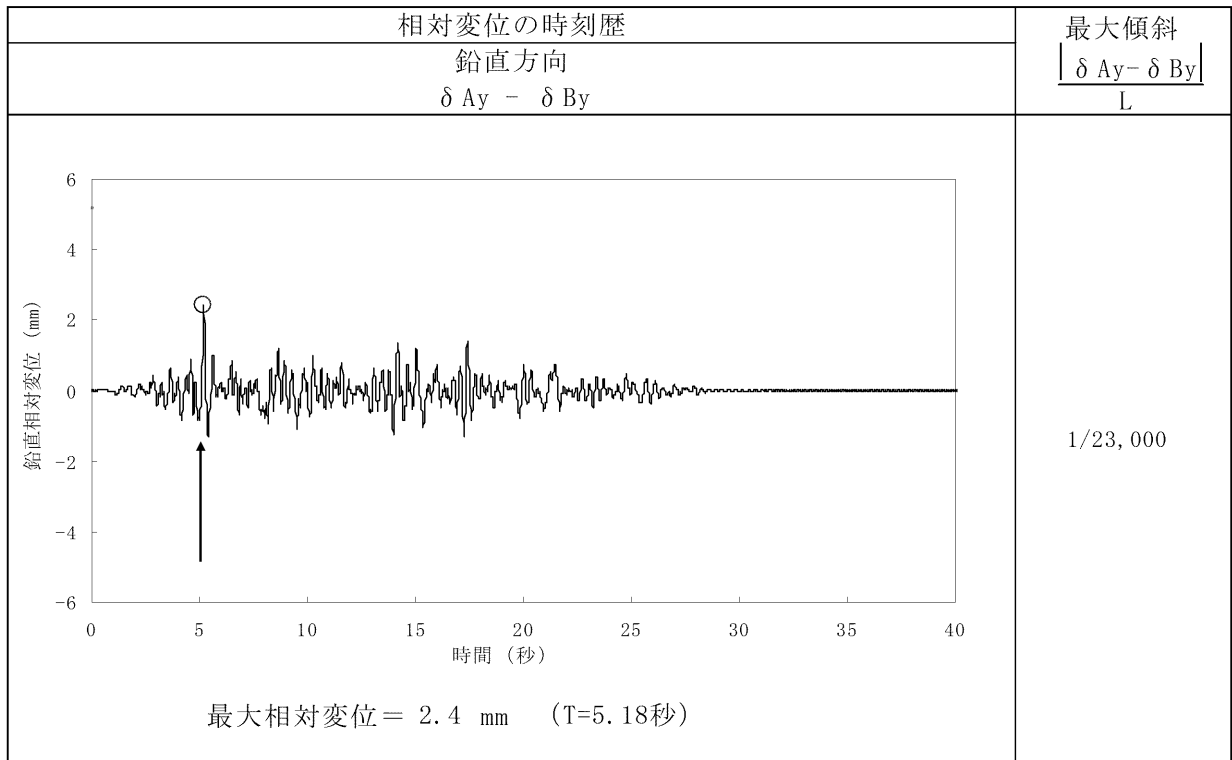
第 7.6.1.4 表 (8) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
(Y - Y' 断面、Ss-2) (1 号炉)



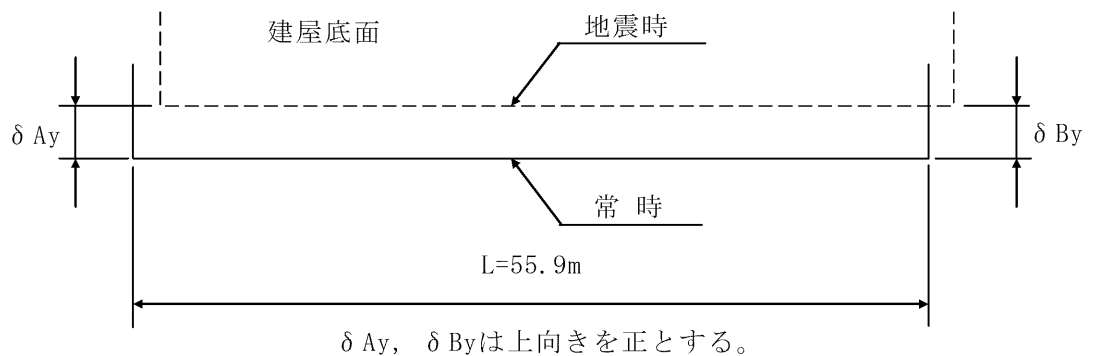
(注) 記号の説明



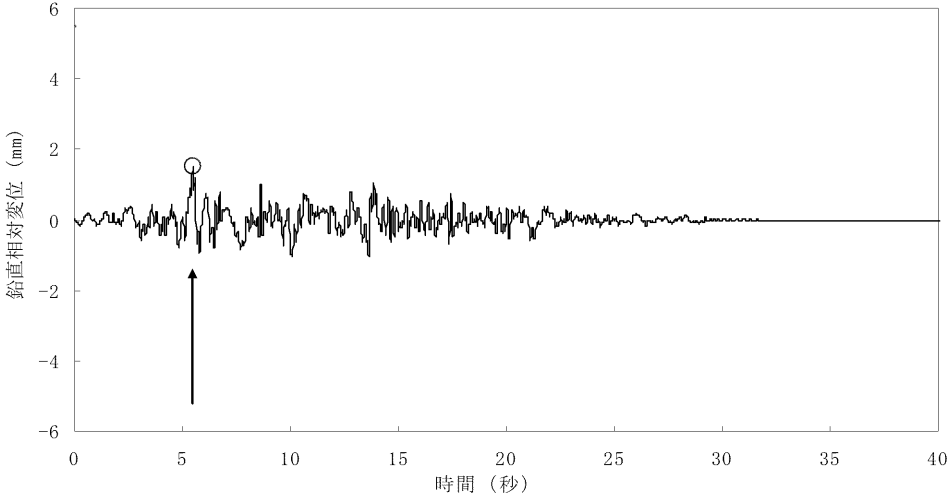
第 7.6.1.4 表 (9) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
(Y-Y' 断面、Ss-3) (1号炉)



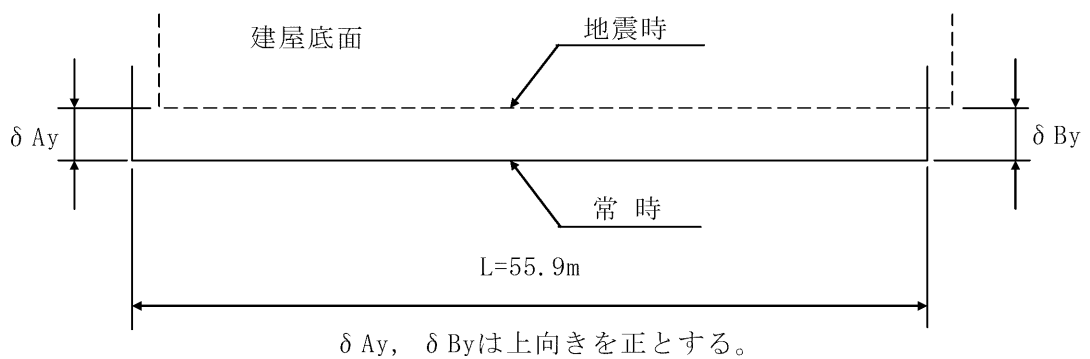
(注) 記号の説明



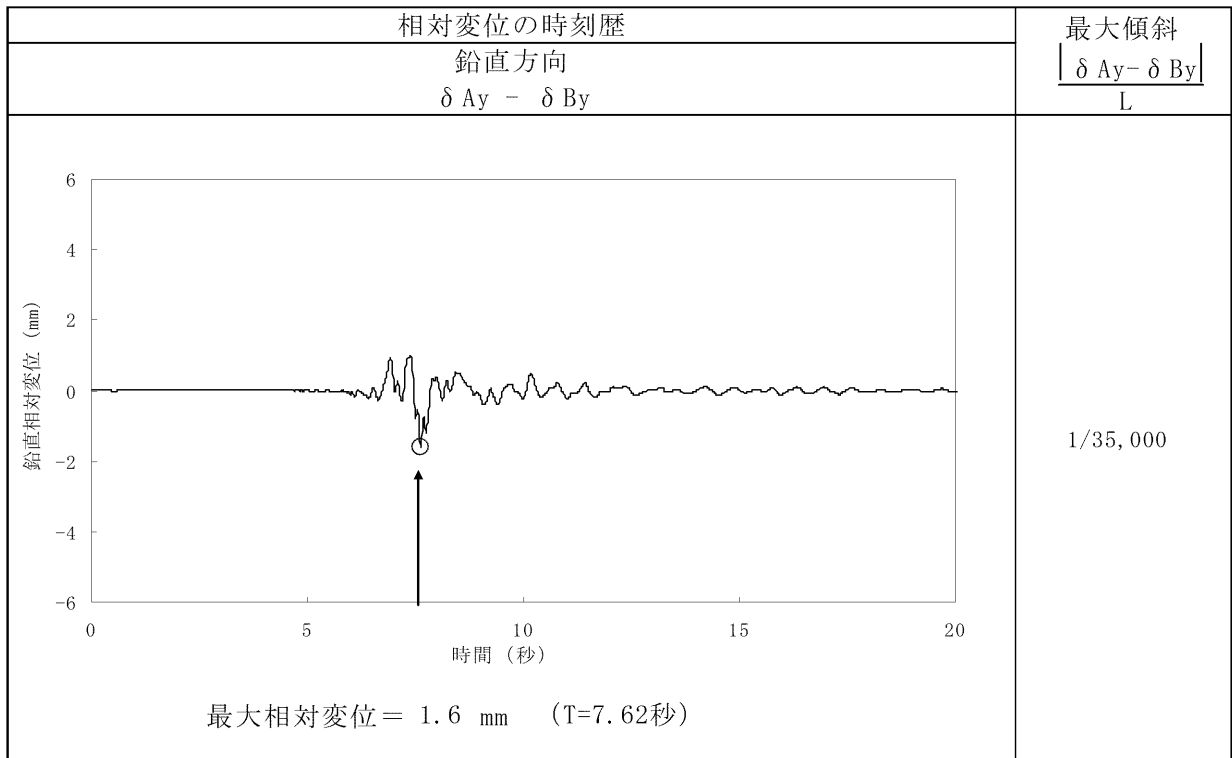
第 7.6.1.4 表(10) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
(Y-Y' 断面、Ss-1) (2号炉)

相対変位の時刻歴		最大傾斜
鉛直方向 $\delta Ay - \delta By$		$\frac{ \delta Ay - \delta By }{L}$
 <p>最大相対変位 = 1.5 mm (T=5.47秒)</p>		1/37,000

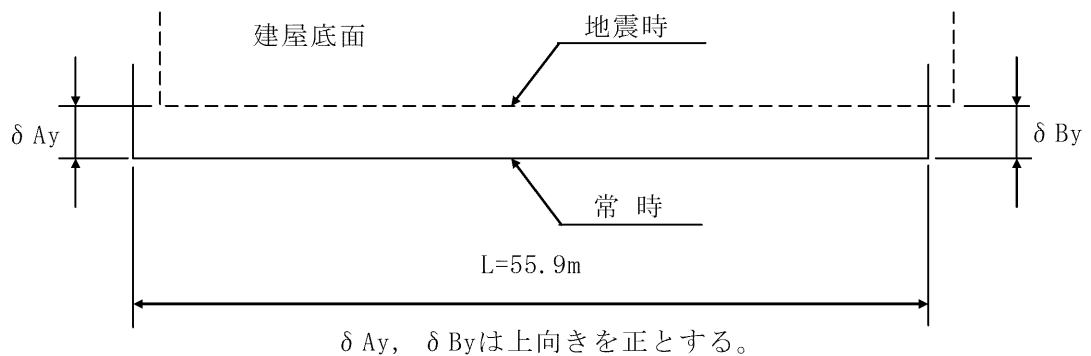
(注) 記号の説明



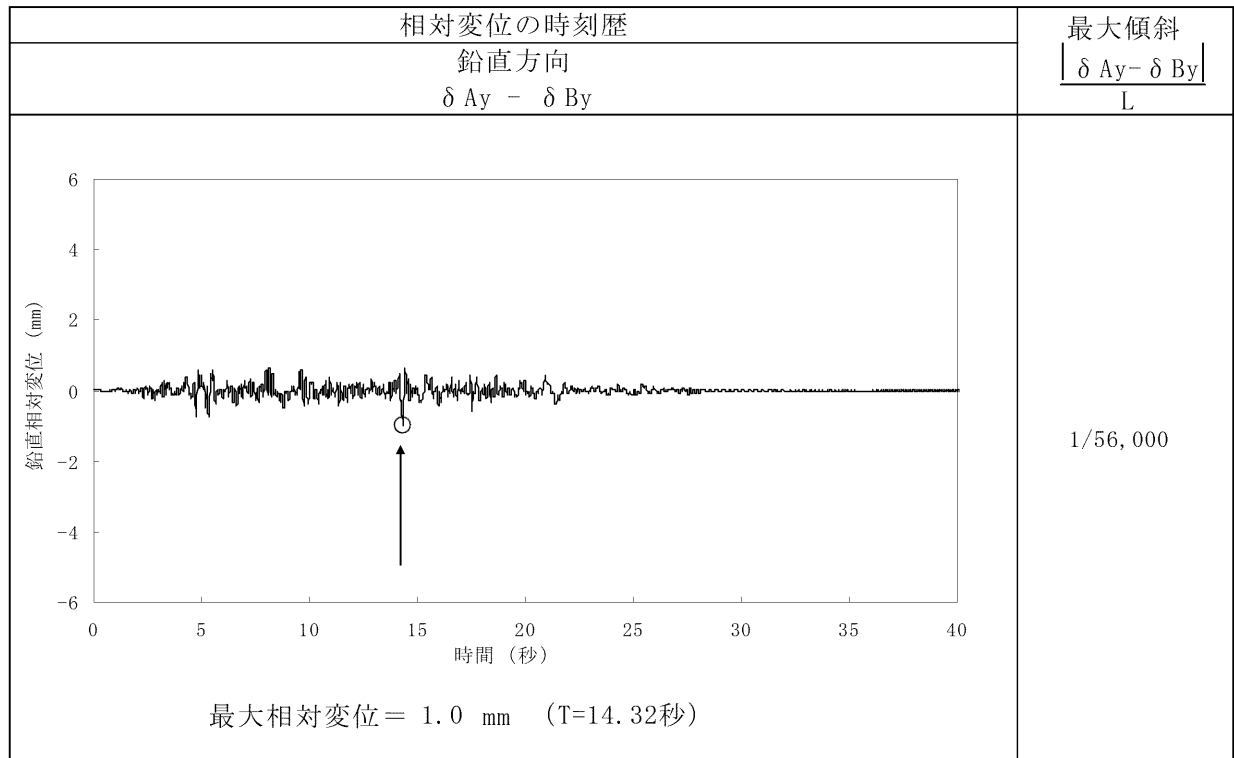
第 7.6.1.4 表(11) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
(Y - Y' 断面、Ss-2) (2号炉)



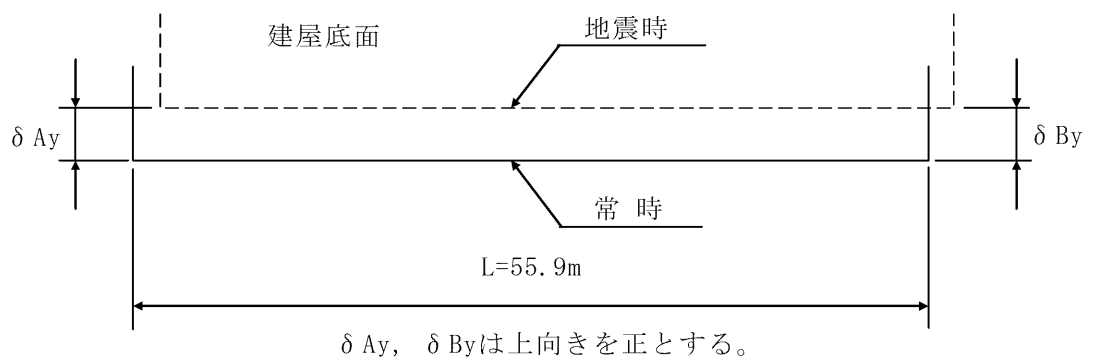
(注) 記号の説明



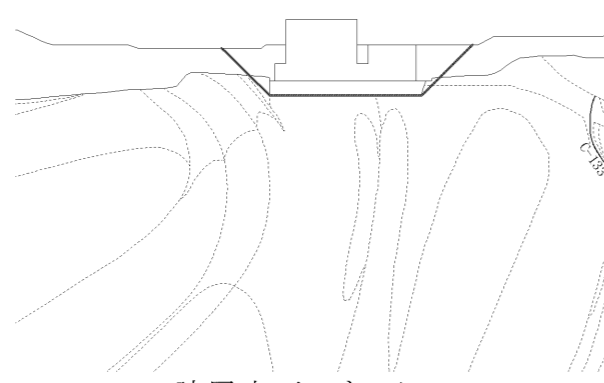
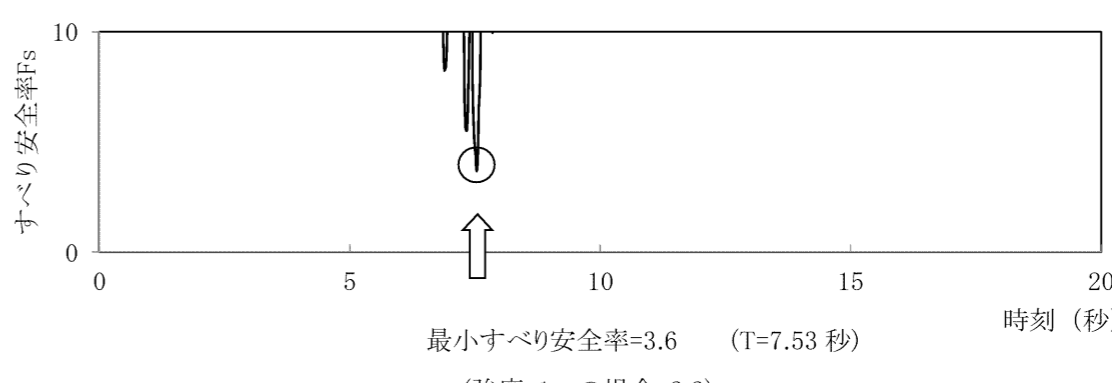
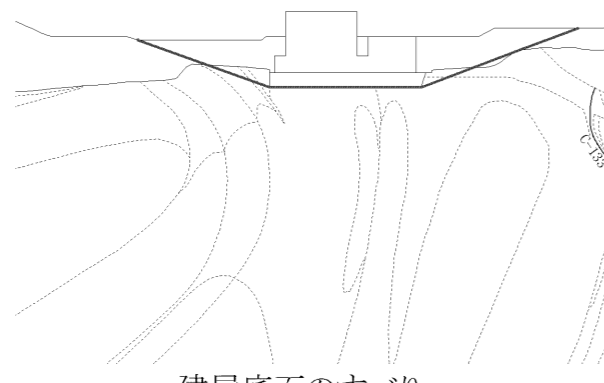
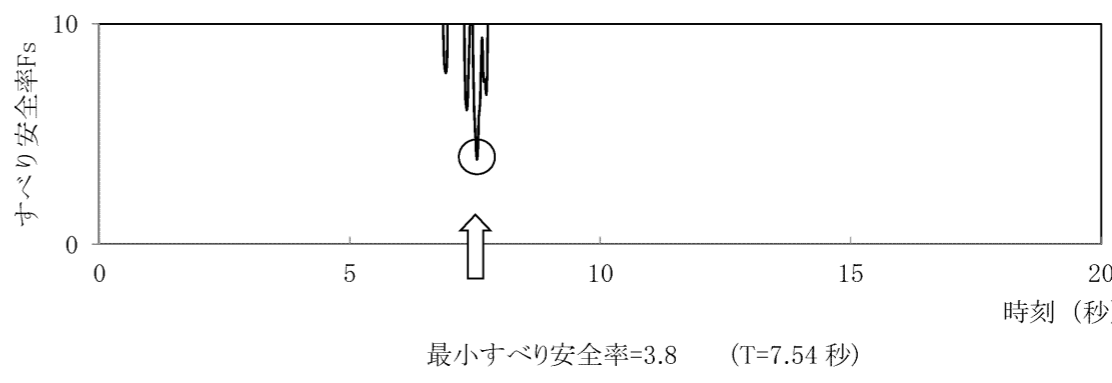
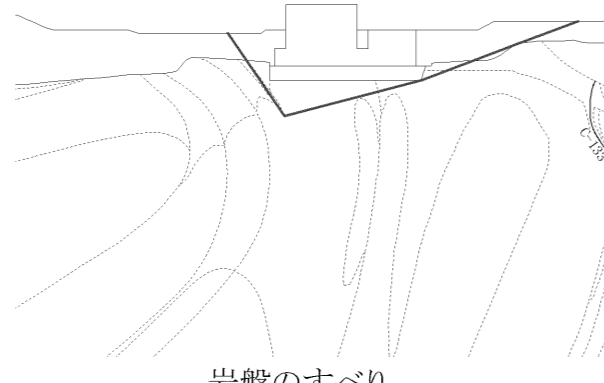
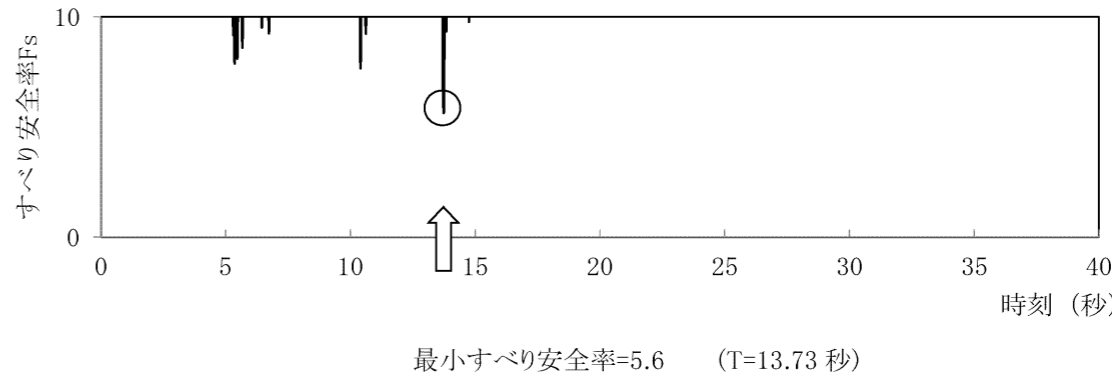
第 7.6.1.4 表(12) 原子炉建屋基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
(Y-Y' 断面、Ss-3) (2号炉)



(注) 記号の説明



第 7.6.3.1 表(1) すべり安全率 (X_K-X_{K'} 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率 ^{※1}	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1	 <p>建屋底面のすべり</p>	Ss-1	3.7	13.74	 <p>最小すべり安全率=3.6 (T=7.53 秒) (強度-1σの場合:3.3)</p>
		Ss-2	3.6 (3.8 ^{※2})	7.53	
		Ss-3	5.4	5.17	
2	 <p>建屋底面のすべり</p>	Ss-1	4.0	13.74	 <p>最小すべり安全率=3.8 (T=7.54 秒)</p>
		Ss-2	3.8	7.54	
		Ss-3	5.0	5.17	
3	 <p>岩盤のすべり</p>	Ss-1	5.6	13.73	 <p>最小すべり安全率=5.6 (T=13.73 秒)</p>
		Ss-2	6.1	7.52	
		Ss-3	6.1	5.17	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

※2 応力再配分後のすべり安全率

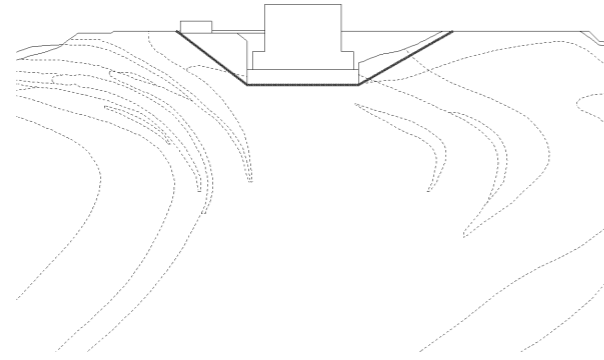
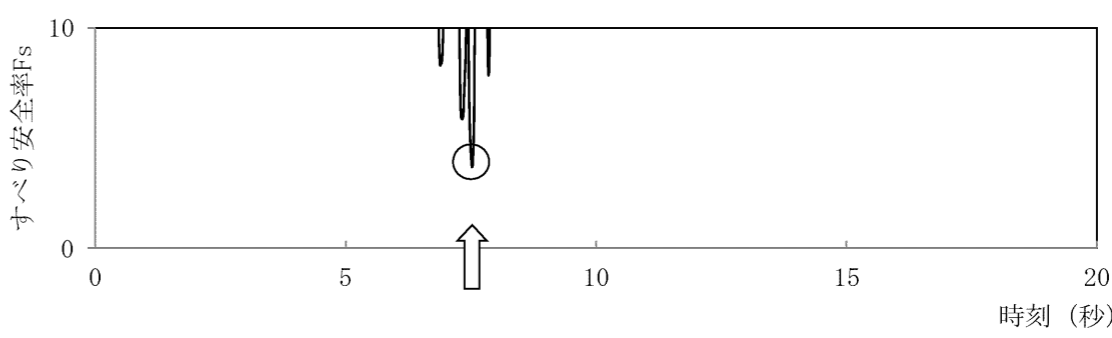
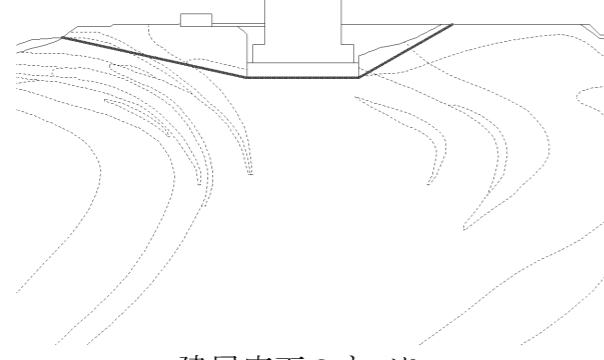
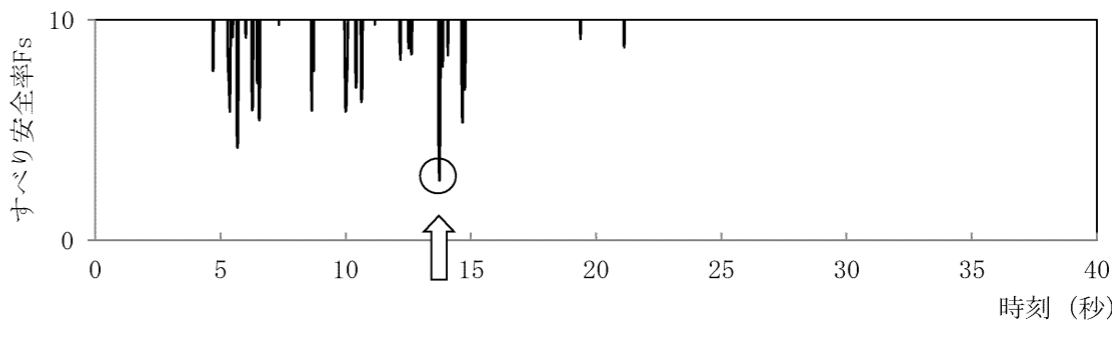
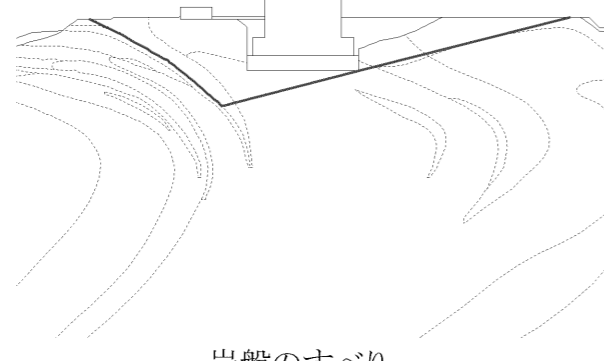
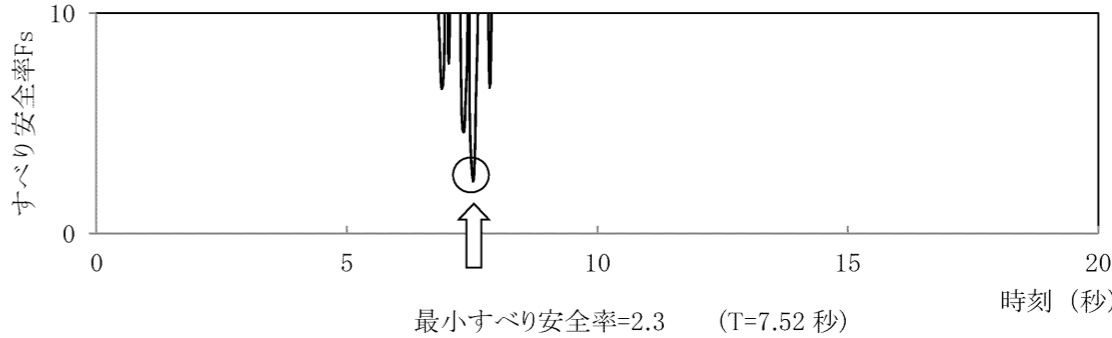
----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

第 7.6.3.1 表(2) すべり安全率 (Y_K-Y_K' 断面)

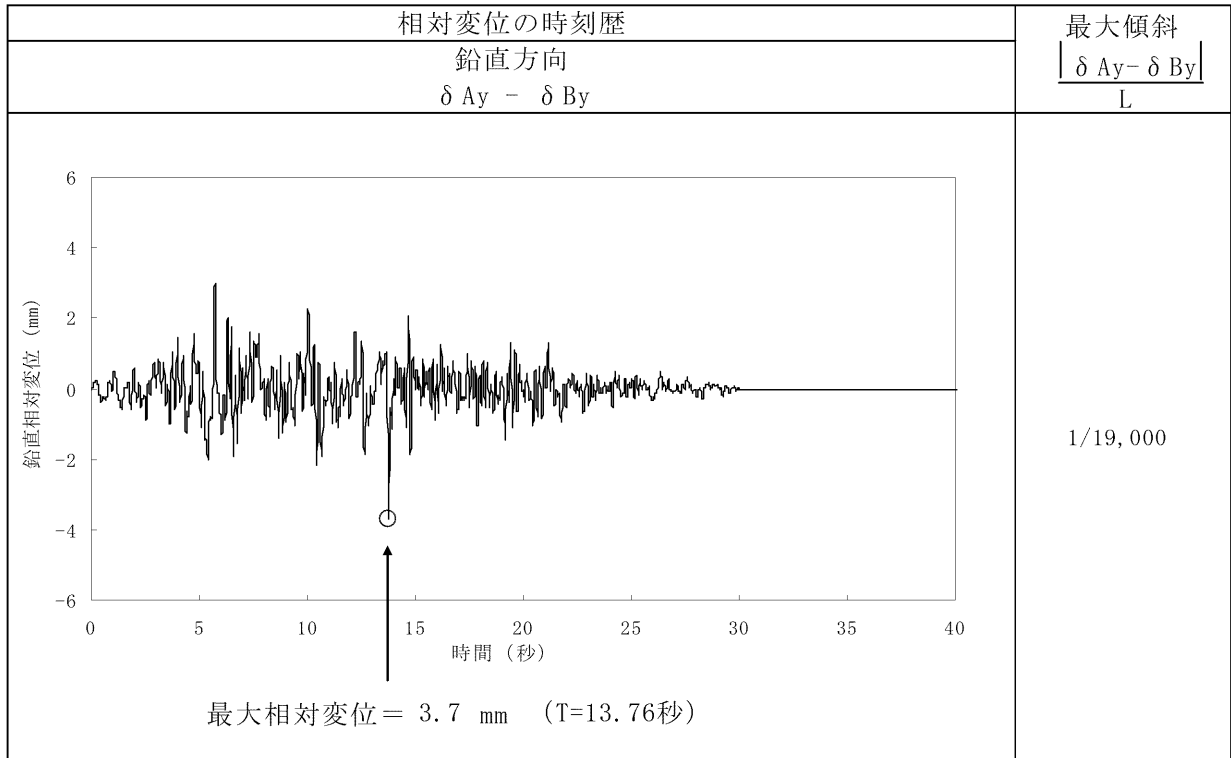
すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率※1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1	 <p>建屋底面のすべり</p>	Ss-1	3.9	13.74	 <p>最小すべり安全率=3.6 (T=7.52 秒)</p>
		Ss-2	3.6	7.52	
		Ss-3	6.0	5.18	
2	 <p>建屋底面のすべり</p>	Ss-1	2.7	13.74	 <p>最小すべり安全率=2.7 (T=13.74 秒)</p>
		Ss-2	2.9	7.52	
		Ss-3	4.2	5.20	
3	 <p>岩盤のすべり</p>	Ss-1	2.6	13.74	 <p>最小すべり安全率=2.3 (T=7.52 秒) (強度-1σの場合:2.1)</p>
		Ss-2	2.3 (2.6※2)	7.52	
		Ss-3	4.3	5.17	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む ※2 応力再配分後のすべり安全率

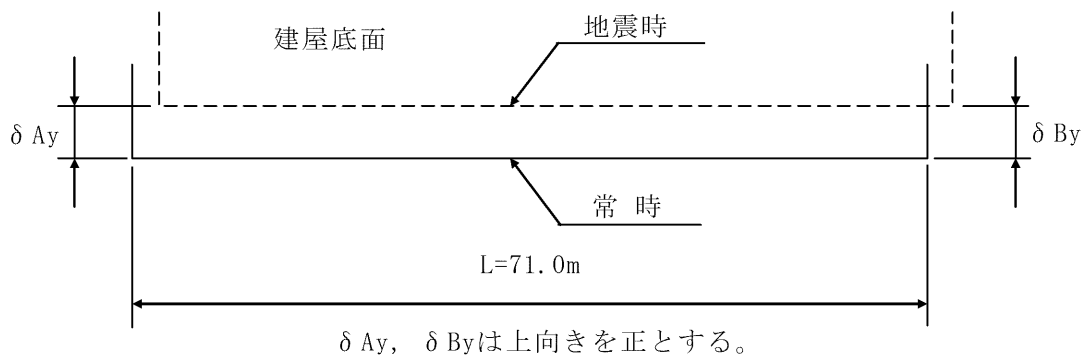
----- 岩種・岩級区分線 ——— すべり線 ○ すべり安全率の最小値

第 7. 6. 3. 2 表 (1) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_K - X_K'$ 断面、Ss-1)

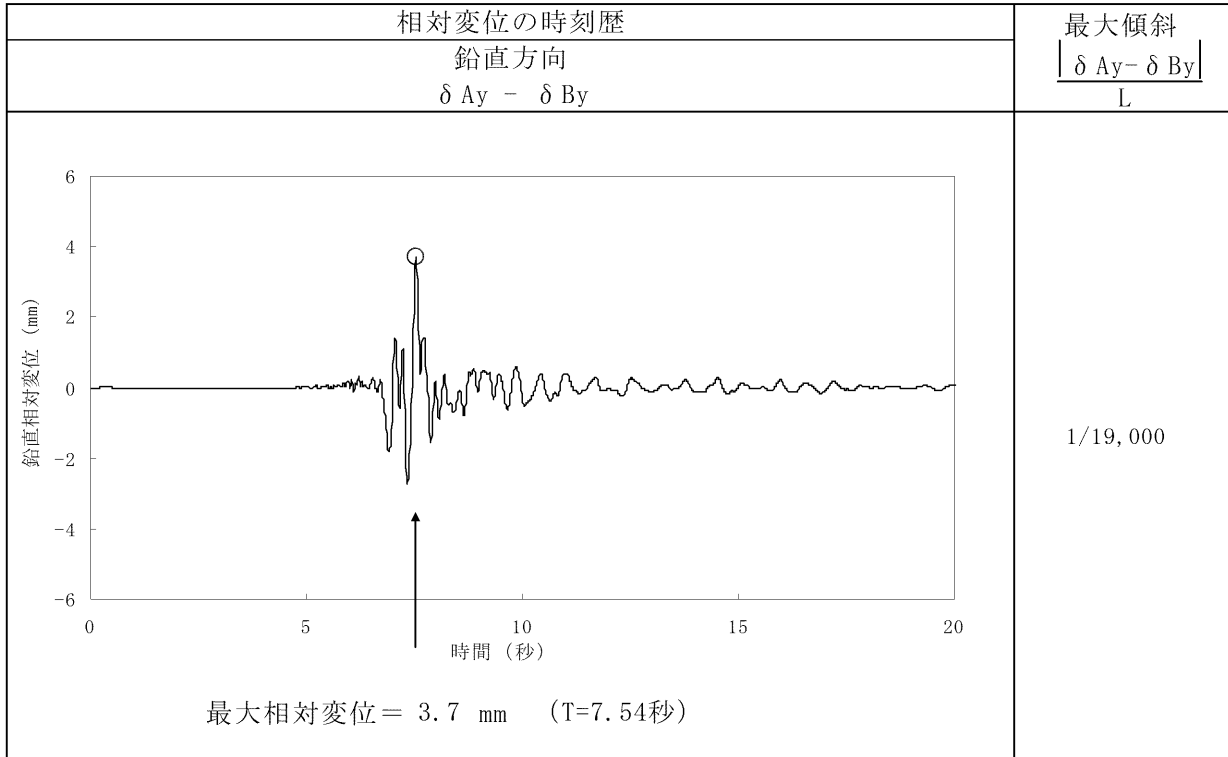


(注) 記号の説明

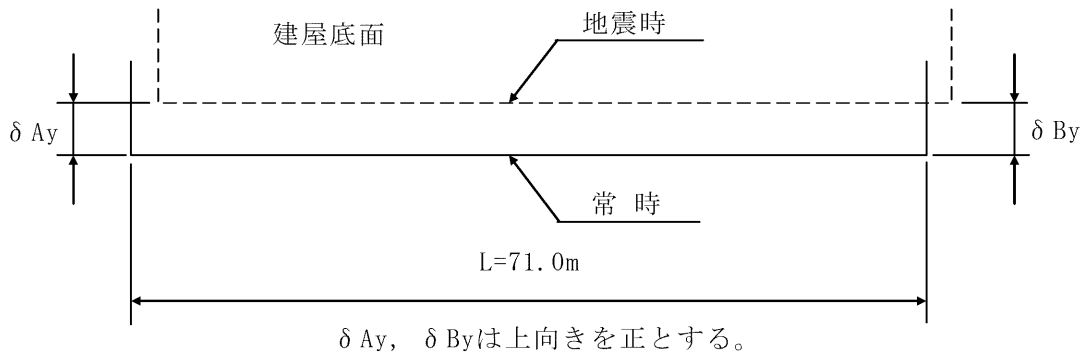


第 7. 6. 3. 2 表 (2) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_K - X_K'$ 断面、Ss-2)

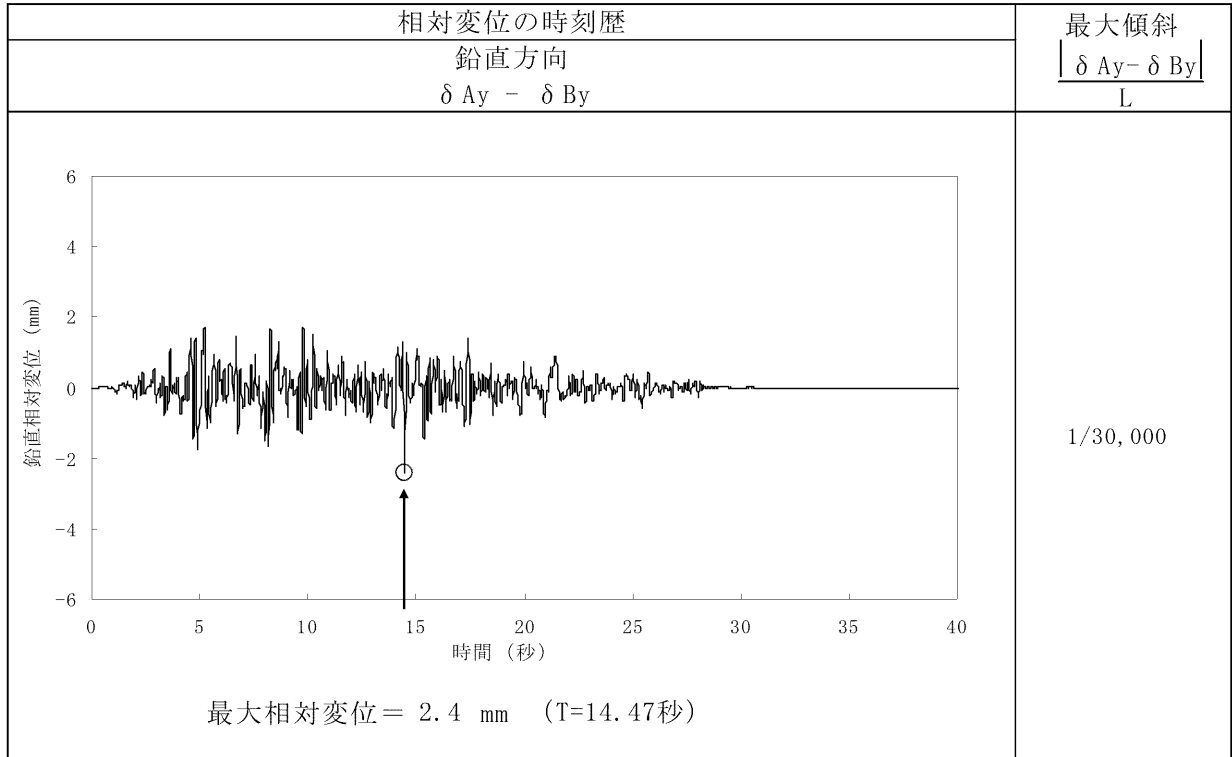


(注) 記号の説明

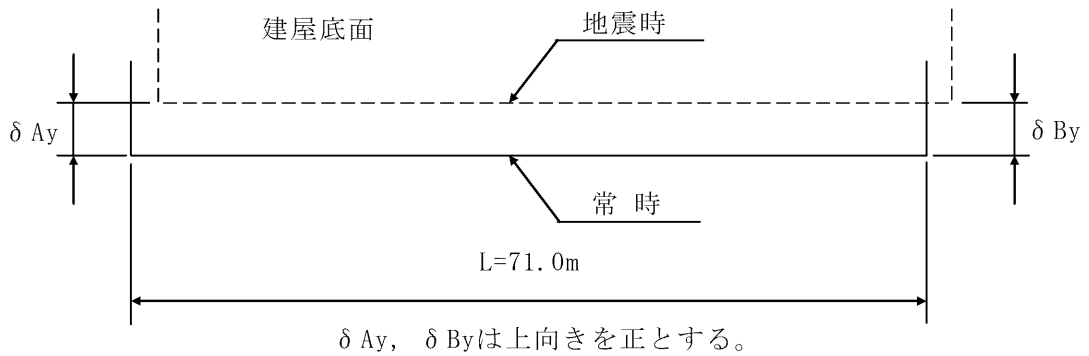


第 7. 6. 3. 2 表 (3) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

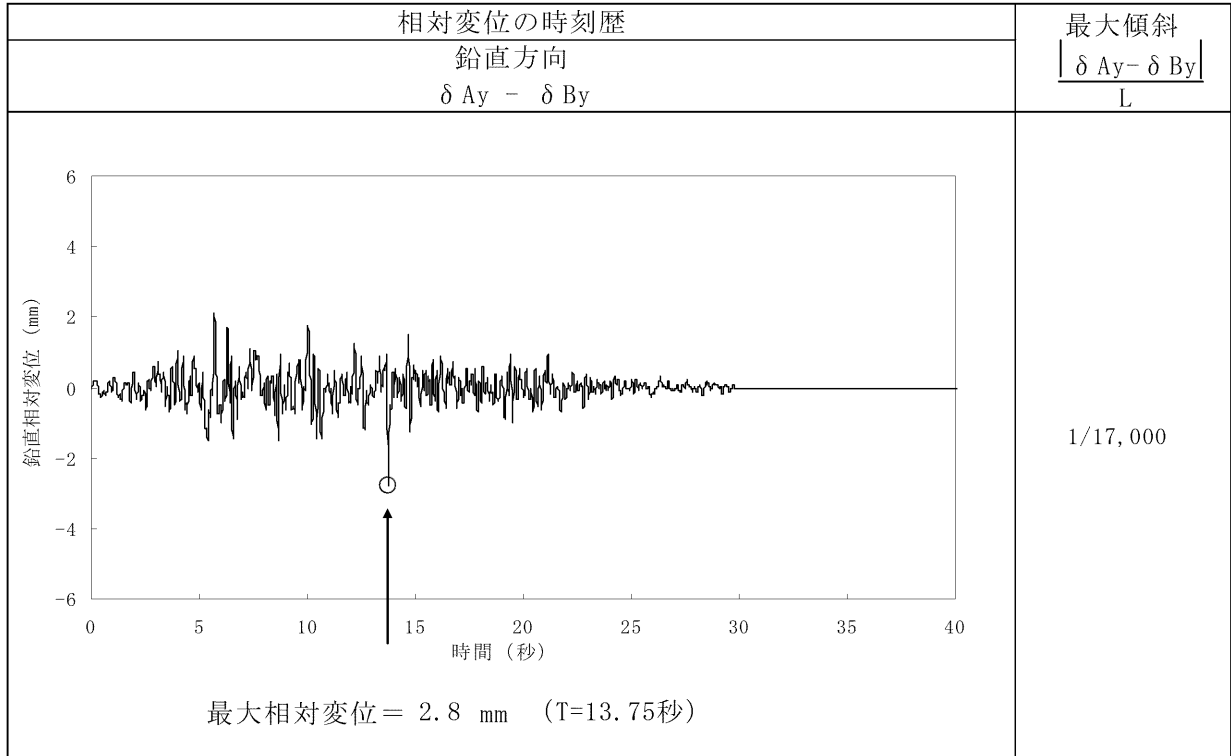
($X_K - X_K'$ 断面、Ss-3)



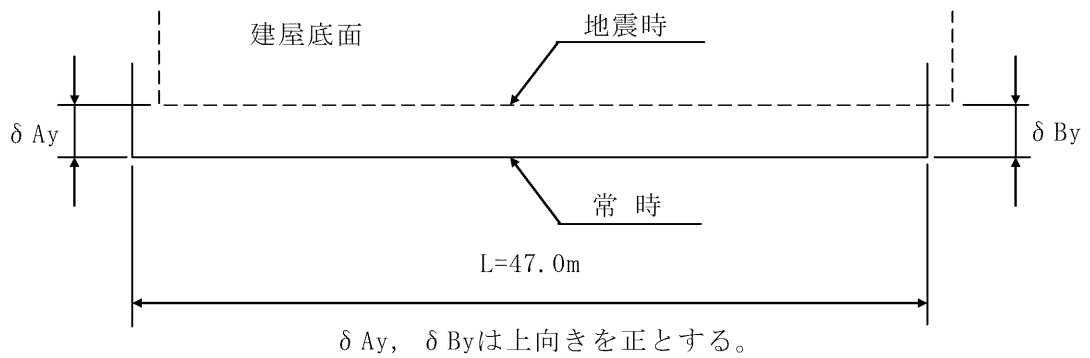
(注) 記号の説明



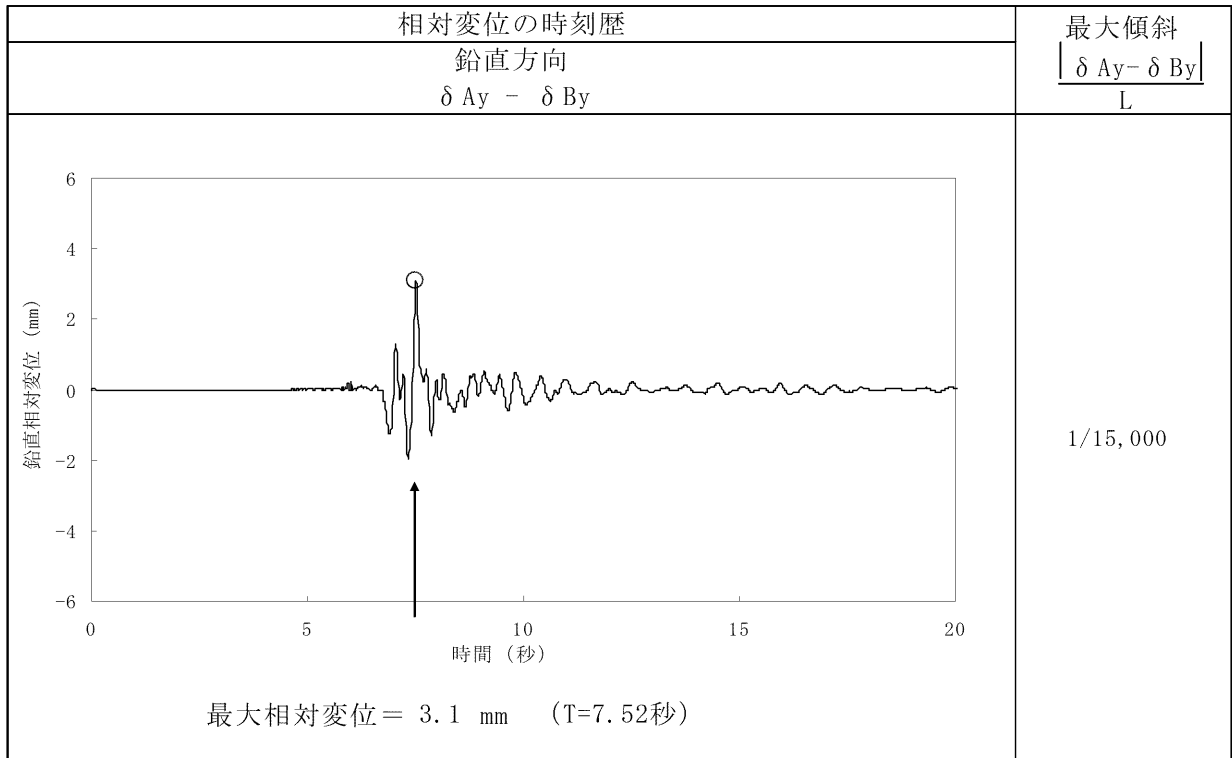
第 7. 6. 3. 2 表 (4) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
 (Y_K - Y_K' 断面、Ss-1)



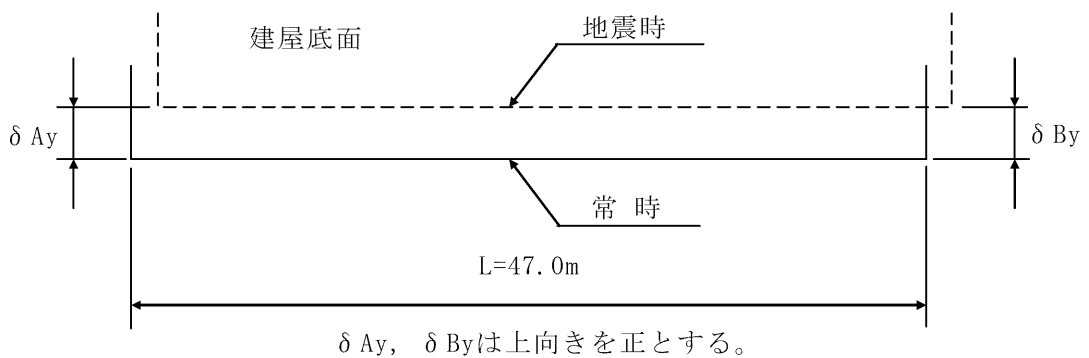
(注) 記号の説明



第7.6.3.2表(5) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
 (Y_K-Y_K' 断面、Ss-2)

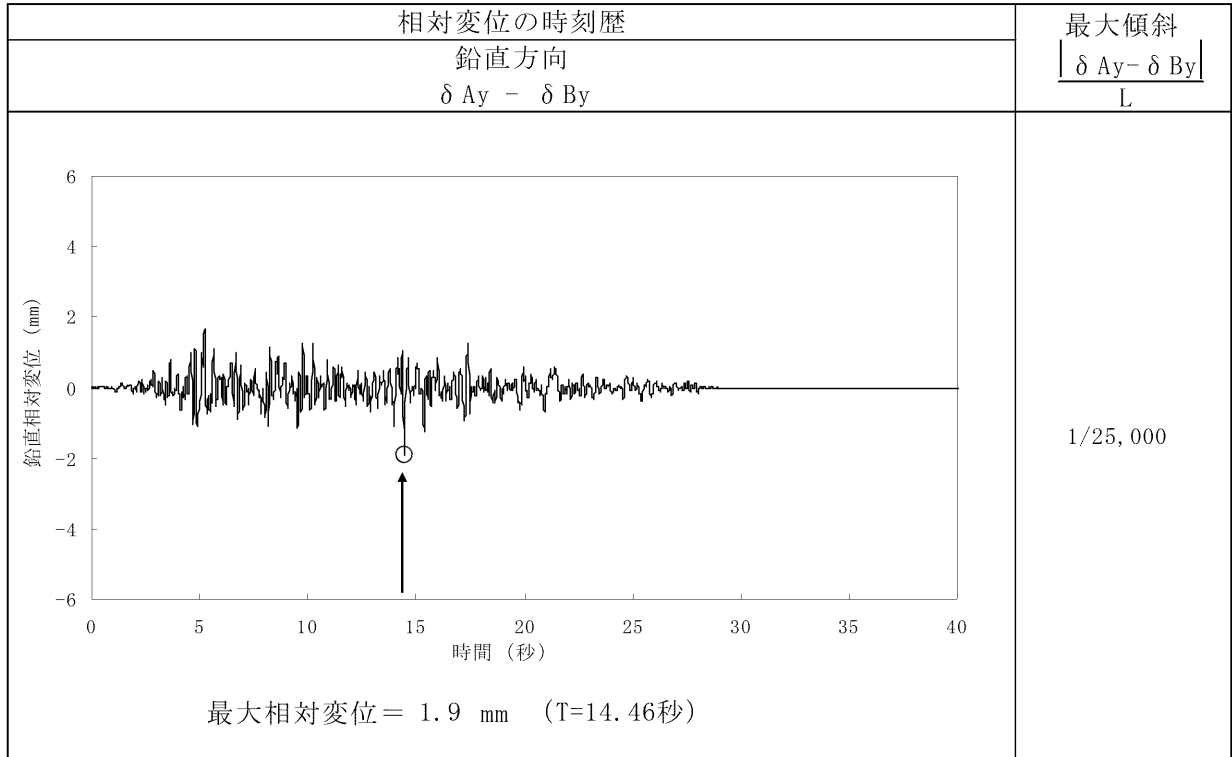


(注) 記号の説明

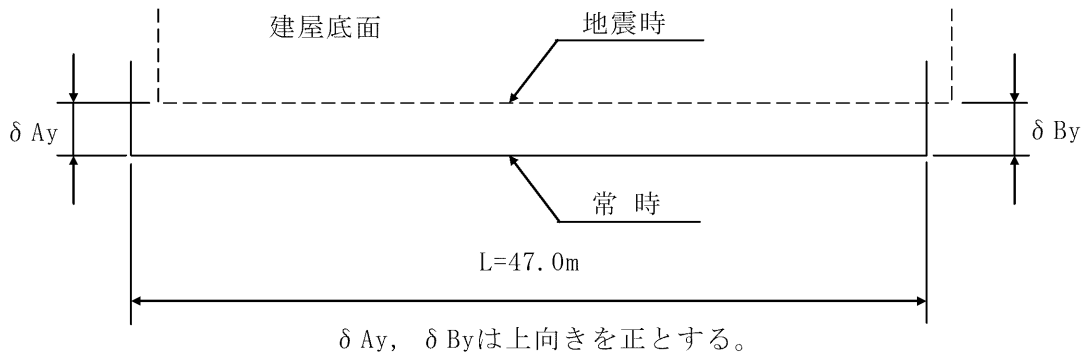


第 7. 6. 3. 2 表 (6) 緊急時対策棟基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

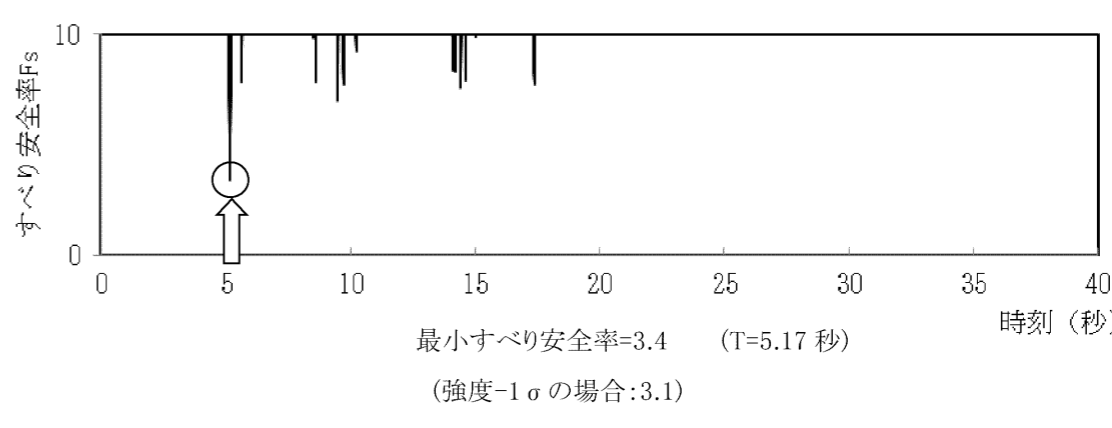
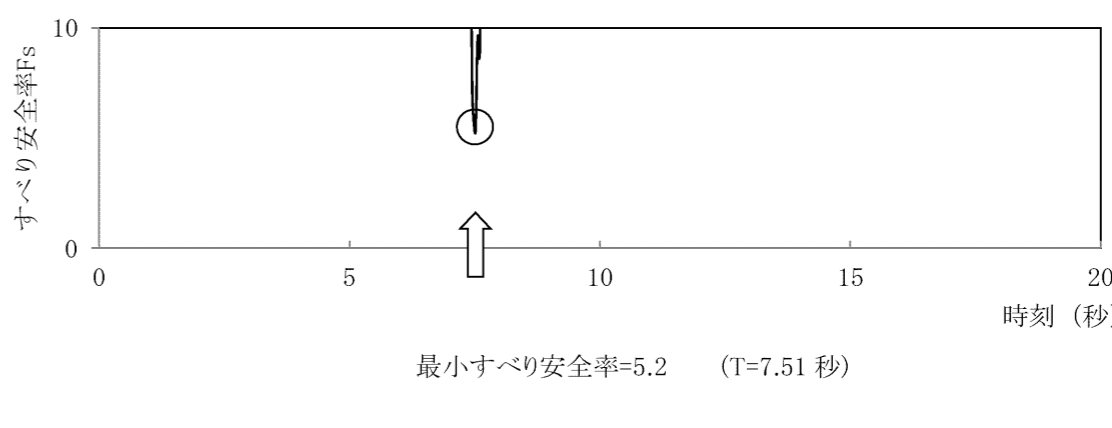
($Y_K - Y_K'$ 断面、Ss-3)



(注) 記号の説明



第 7.6.5.1 表 (1) すべり安全率 (X_{G1} - X_{G1}' 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率※1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1		Ss-1	4.4	13.73	 <p>最小すべり安全率=3.4 (T=5.17 秒) (強度-1σの場合:3.1)</p>
		Ss-2	3.8	7.52	
		Ss-3	3.4	5.17	
2		Ss-1	6.3	13.7	 <p>最小すべり安全率=5.2 (T=7.51 秒)</p>
		Ss-2	5.2	7.51	
		Ss-3	6.0	5.16	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

□ : 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.1 表 (2) すべり安全率 (X_T - X_{T'} 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率※1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1		Ss-1	5.7	13.82	<p>最小すべり安全率=3.2 (T=7.52 秒)</p>
		Ss-2	3.2	7.52	
		Ss-3	6.2	5.17	
2		Ss-1	3.9	13.73	<p>最小すべり安全率=2.8 (T=7.53 秒) (強度-1σの場合:2.5)</p>
		Ss-2	2.8	7.53	
		Ss-3	3.9	5.17	
3		Ss-1	3.5	13.72	<p>最小すべり安全率=3.3 (T=7.49 秒)</p>
		Ss-2	3.3	7.49	
		Ss-3	3.9	5.16	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

□ : 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.1 表 (3) すべり安全率 (X_{G2} - X_{G2'} 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率※1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1		Ss-1	3.2	13.75	<p>最小すべり安全率=2.5 (T=7.53 秒)</p>
		Ss-2	2.5	7.53	
		Ss-3	4.7	5.17	
2		Ss-1	2.8	13.73	<p>最小すべり安全率=2.4 (T=7.51 秒) (強度-1σの場合: 2.3)</p>
		Ss-2	2.4	7.51	
		Ss-3	5.2	5.19	
3		Ss-1	8.0	13.77	<p>最小すべり安全率=4.8 (T=7.54 秒)</p>
		Ss-2	4.8	7.54	
		Ss-3	10.6	5.24	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

□ : 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.1 表 (4) すべり安全率 (X_{WL} - X_{WL}' 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率※1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1		Ss-1	4.6	13.71	<p>最小すべり安全率=4.3 (T=7.51秒)</p>
		Ss-2	4.3	7.51	
		Ss-3	4.7	5.17	
2		Ss-1	4.74	13.80	<p>最小すべり安全率=4.70 (T=7.59秒)</p>
		Ss-2	4.70	7.59	
		Ss-3	7.6	4.97	
3		Ss-1	4.5	13.74	<p>最小すべり安全率=3.4 (T=7.54秒) (強度-1σの場合:3.0)</p>
		Ss-2	3.4	7.54	
		Ss-3	4.9	5.17	
4		Ss-1	5.2	13.73	<p>最小すべり安全率=3.6 (T=7.52秒)</p>
		Ss-2	3.6	7.52	
		Ss-3	7.8	5.16	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

----- 岩種・岩級区分線

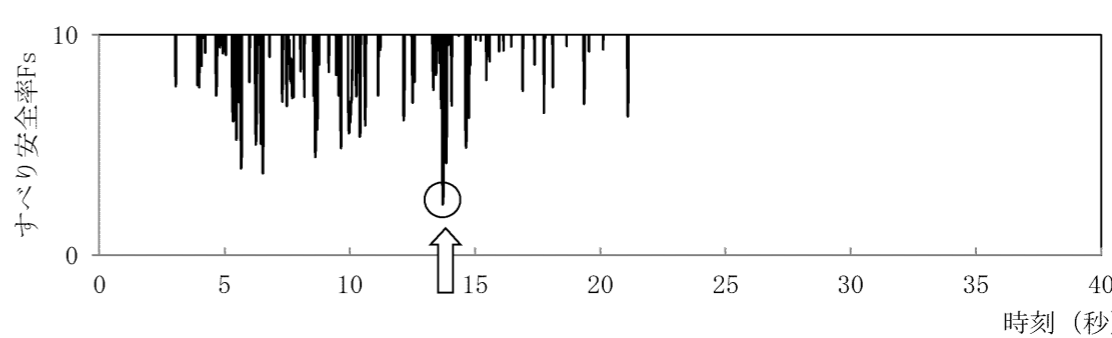
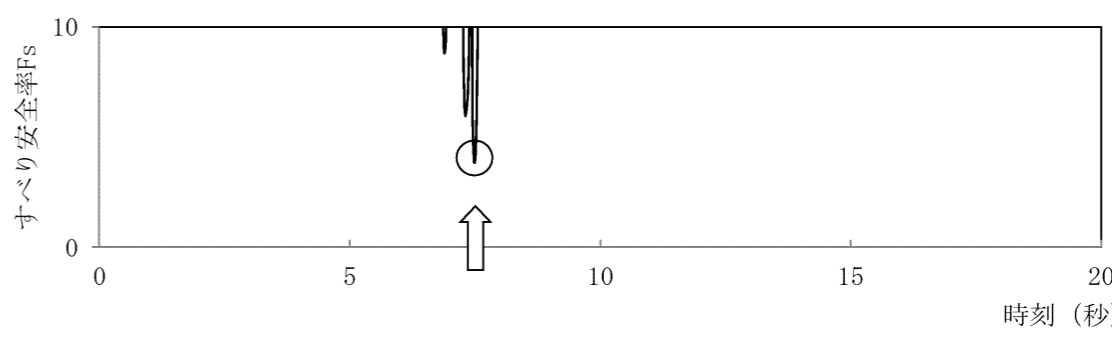
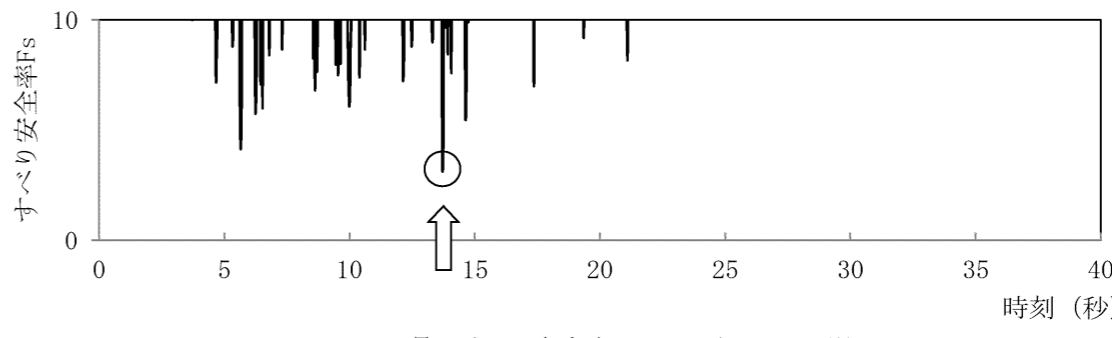
—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

□ : 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.1 表 (5) すべり安全率 (Y_{G2} - Y_{G2'} 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率 ^{※1}	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1		Ss-1	2.2 (2.5 ^{※2})	13.71	 <p>最小すべり安全率=2.2 (T=13.71 秒) (強度-1σの場合:2.1)</p>
		Ss-2	2.7	7.48	
		Ss-3	3.3	5.17	
2		Ss-1	4.0	13.72	 <p>最小すべり安全率=3.8 (T=7.49 秒)</p>
		Ss-2	3.8	7.49	
		Ss-3	6.0	14.43	
3		Ss-1	3.1	13.72	 <p>最小すべり安全率=3.1 (T=13.72 秒)</p>
		Ss-2	3.3	7.49	
		Ss-3	4.6	5.17	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

※2 応力再配分後のすべり安全率

----- 岩種・岩級区分線

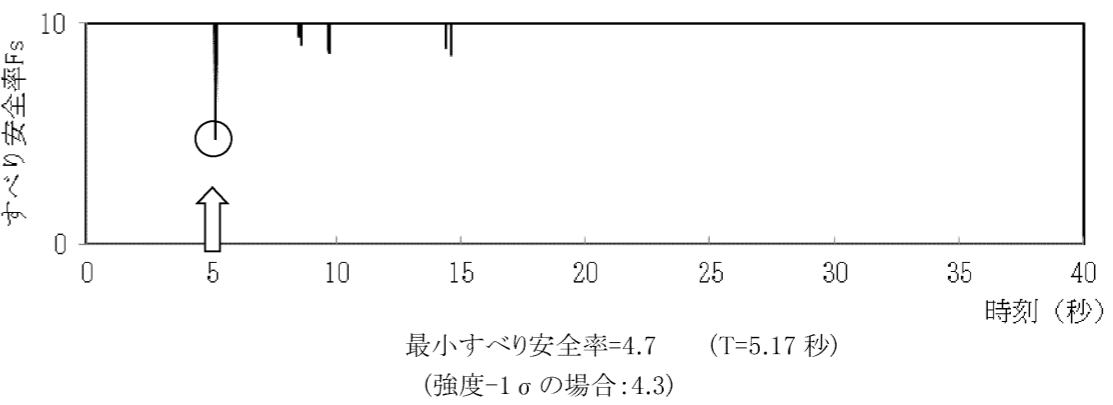
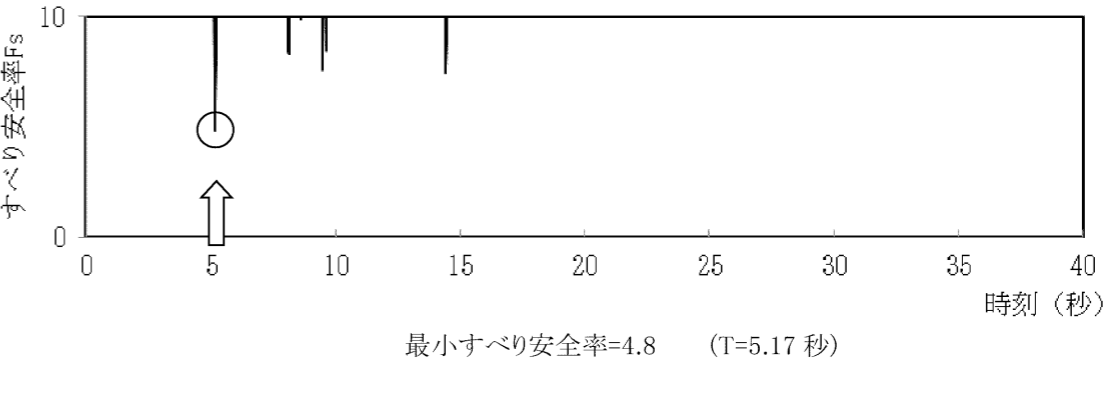
—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

□ : 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.1 表 (6) すべり安全率 (Y_{TL} - Y_{TL}' 断面) (南側)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率※1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1		Ss-1	5.0	13.70	 <p>最小すべり安全率=4.7 (T=5.17 秒) (強度-1σの場合:4.3)</p>
		Ss-2	4.9	7.49	
		Ss-3	4.7	5.17	
2		Ss-1	4.9	13.73	 <p>最小すべり安全率=4.8 (T=5.17 秒)</p>
		Ss-2	5.6	7.60	
		Ss-3	4.8	5.17	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

----- 岩種・岩級区分線

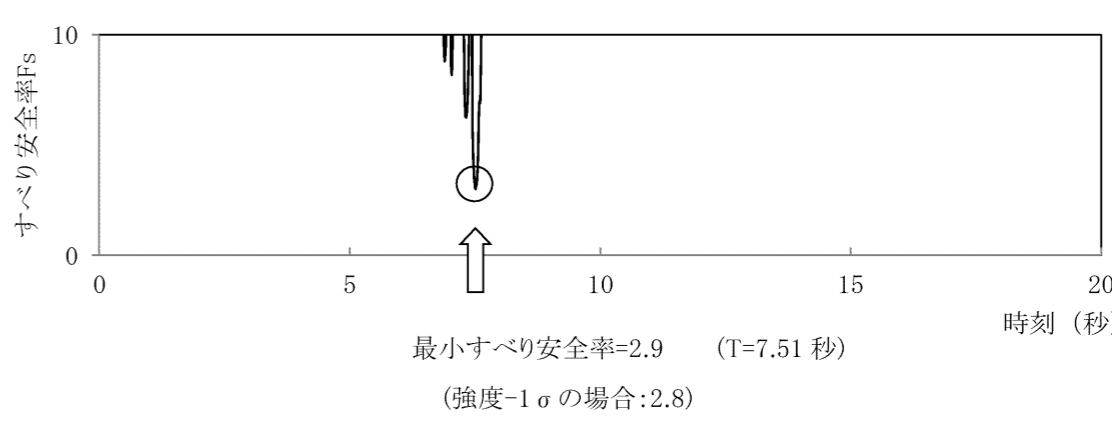
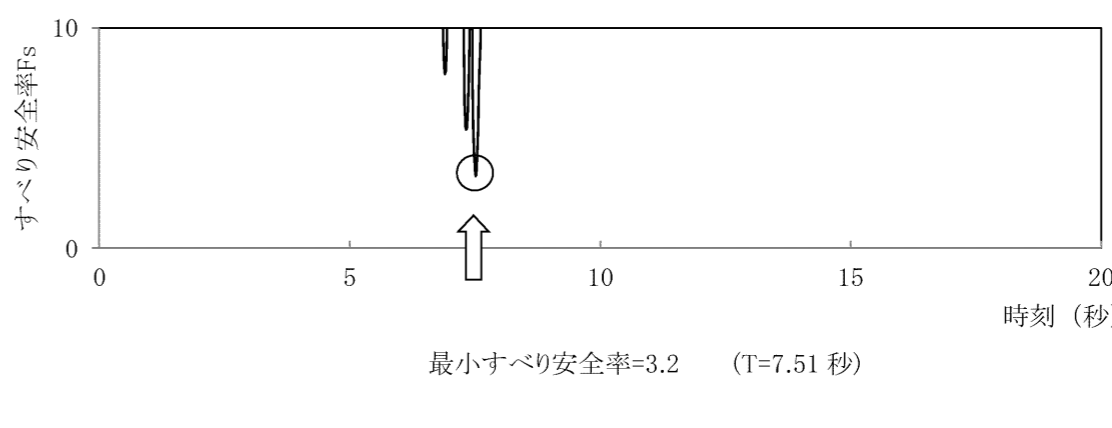
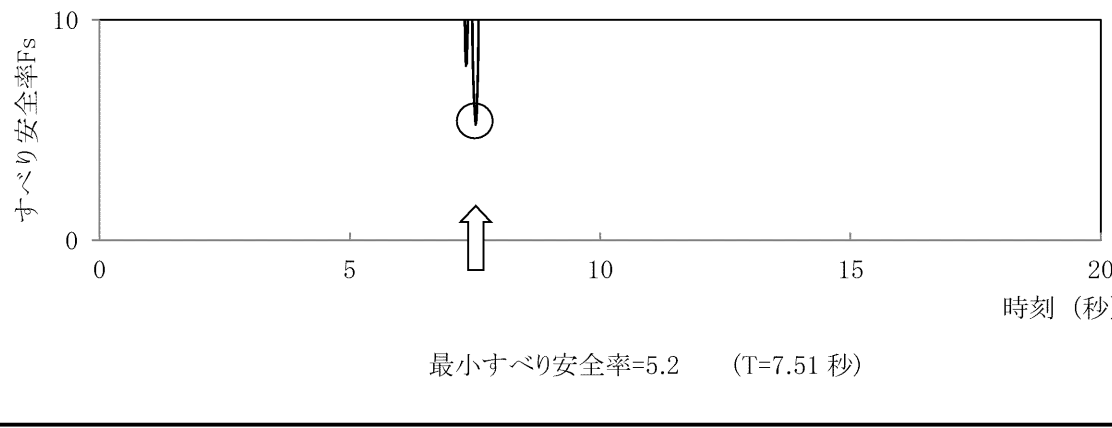
—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

□ : 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.1 表 (7) すべり安全率 ($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面) (北側)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率※1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1		Ss-1	3.1	13.74	 <p>最小すべり安全率=2.9 (T=7.51 秒) (強度-1σの場合:2.8)</p>
		Ss-2	2.9	7.51	
		Ss-3	4.2	5.17	
2		Ss-1	3.5	13.74	 <p>最小すべり安全率=3.2 (T=7.51 秒)</p>
		Ss-2	3.2	7.51	
		Ss-3	5.0	5.17	
3		Ss-1	5.6	13.74	 <p>最小すべり安全率=5.2 (T=7.51 秒)</p>
		Ss-2	5.2	7.51	
		Ss-3	8.1	5.17	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

----- 岩種・岩級区分線

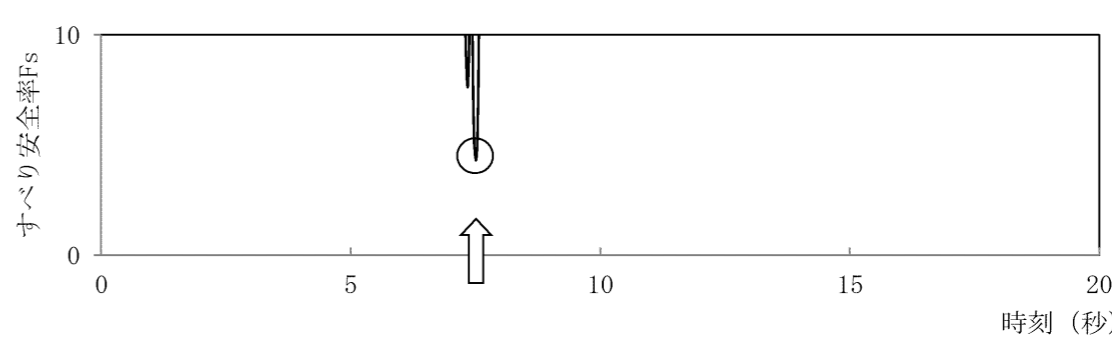
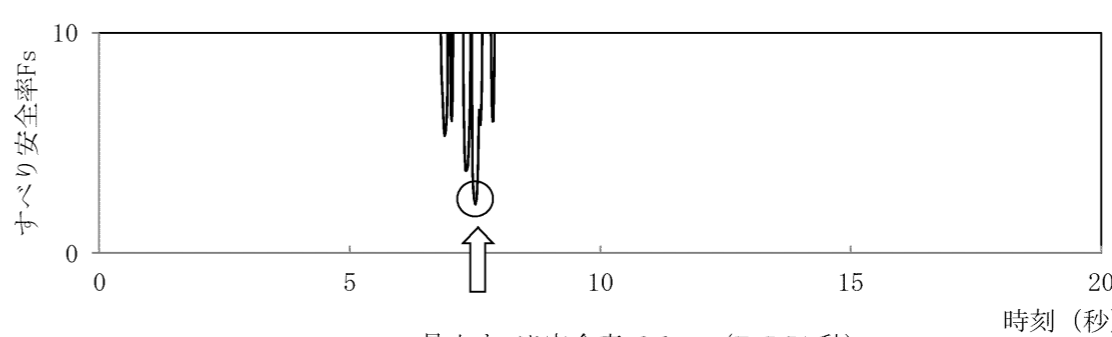
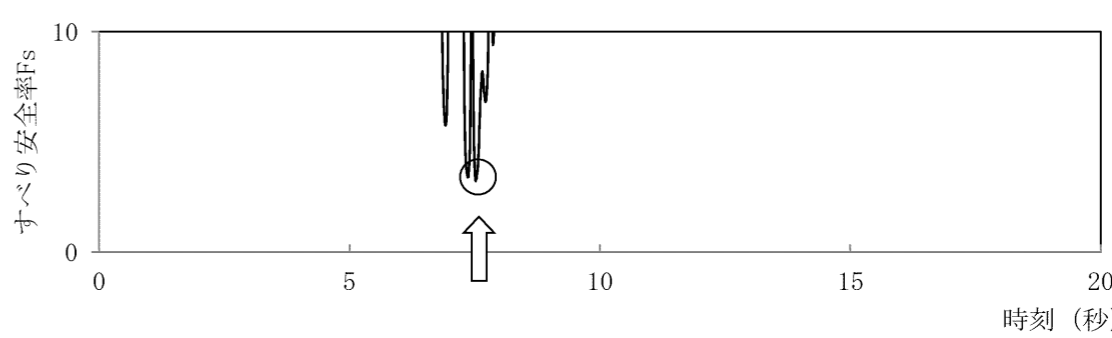
—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

□ : 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.1 表 (8) すべり安全率 (Y_w - Y_{w'} 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率※1	時刻(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となるケースについて示す。)
1		Ss-1	4.8	13.72	 <p>最小すべり安全率=4.2 (T=7.51 秒)</p>
		Ss-2	4.2	7.51	
		Ss-3	5.2	5.17	
2		Ss-1	2.4	13.73	 <p>最小すべり安全率=2.2 (T=7.51 秒) (強度-1σの場合:2.0)</p>
		Ss-2	2.2 (2.2※2)	7.51	
		Ss-3	2.7	5.17	
3		Ss-1	3.8	13.75	 <p>最小すべり安全率=3.2 (T=7.52 秒)</p>
		Ss-2	3.2	7.52	
		Ss-3	5.0	14.46	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

※2 応力再配分後のすべり安全率

----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

—— 断層

○ すべり安全率の最小値

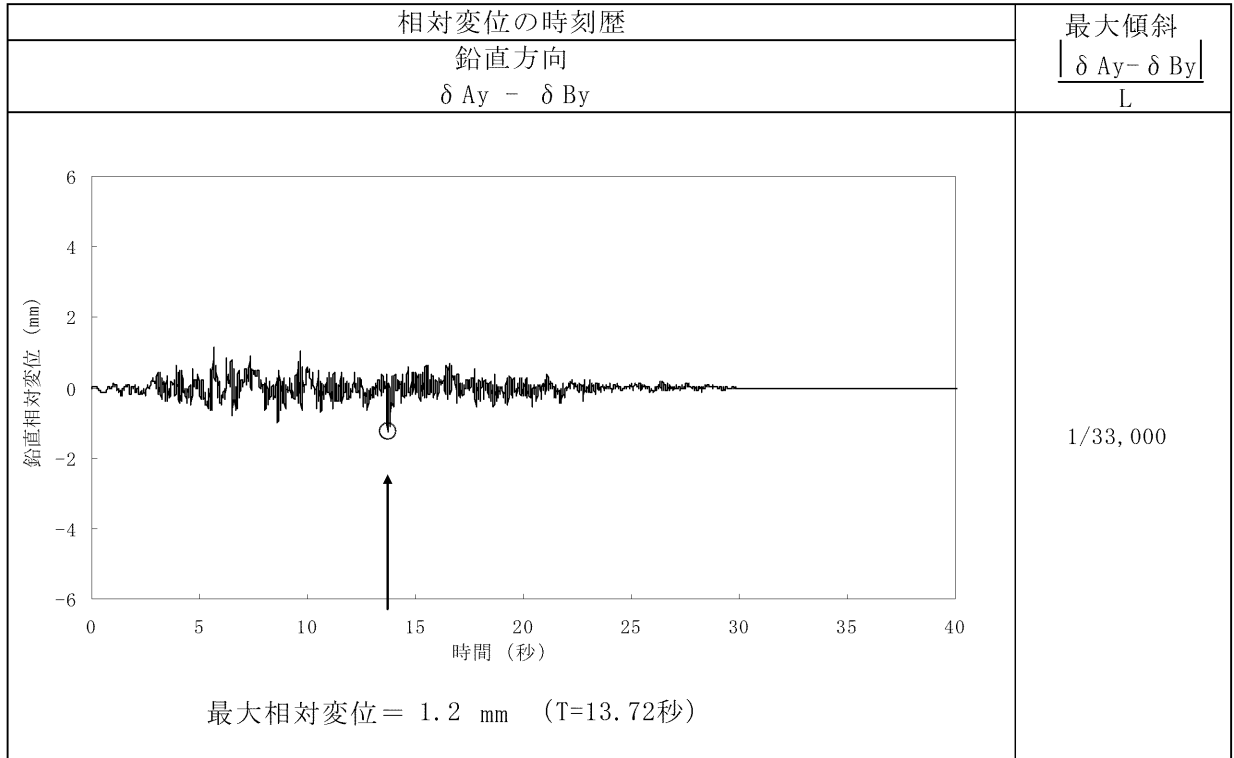
□ : 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (1)

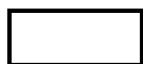
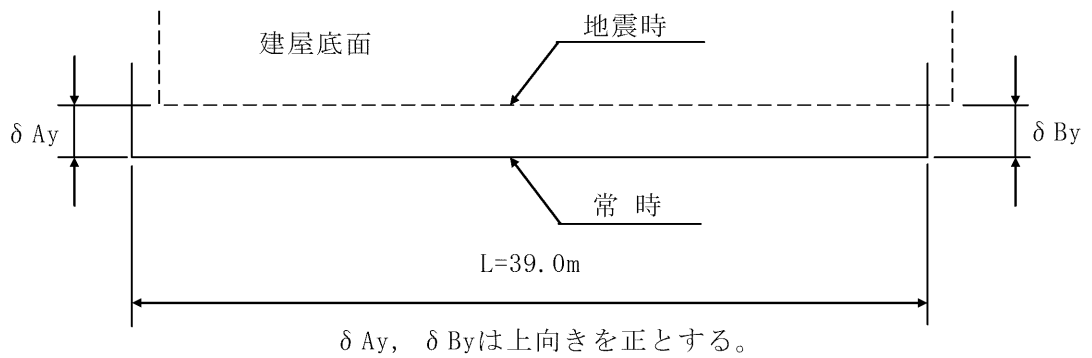


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面、Ss-1)



(注) 記号の説明



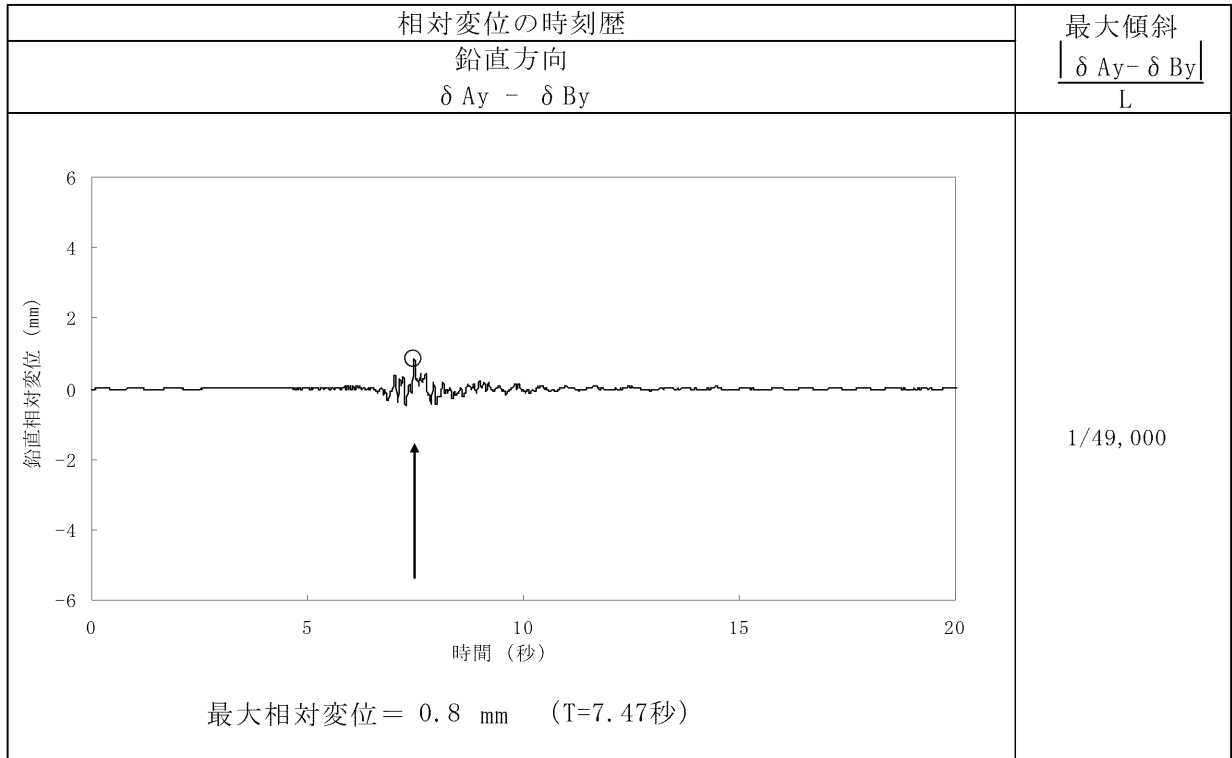
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (2)

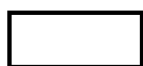
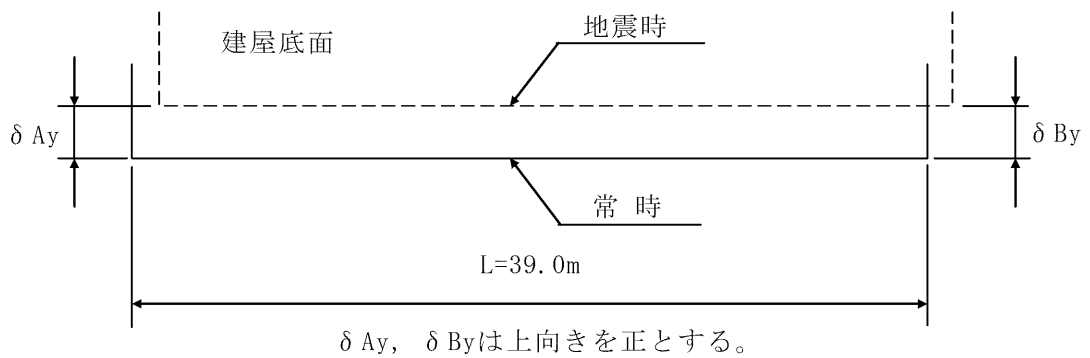


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面、Ss-2)



(注) 記号の説明



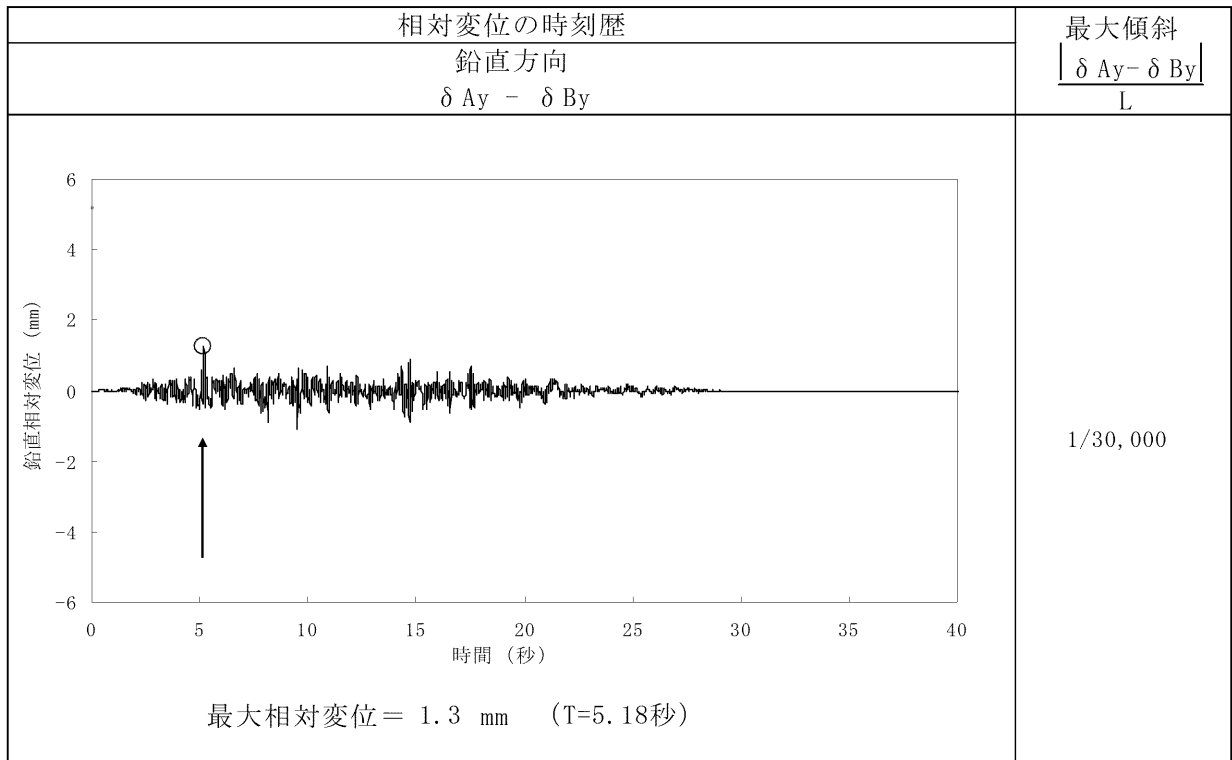
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (3)

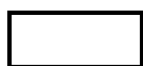
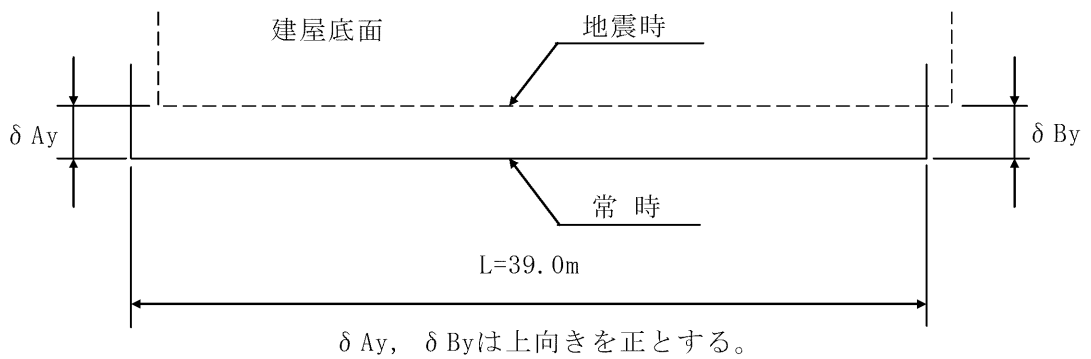


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_{G1} - X_{G1}'$ 断面、Ss-3)



(注) 記号の説明



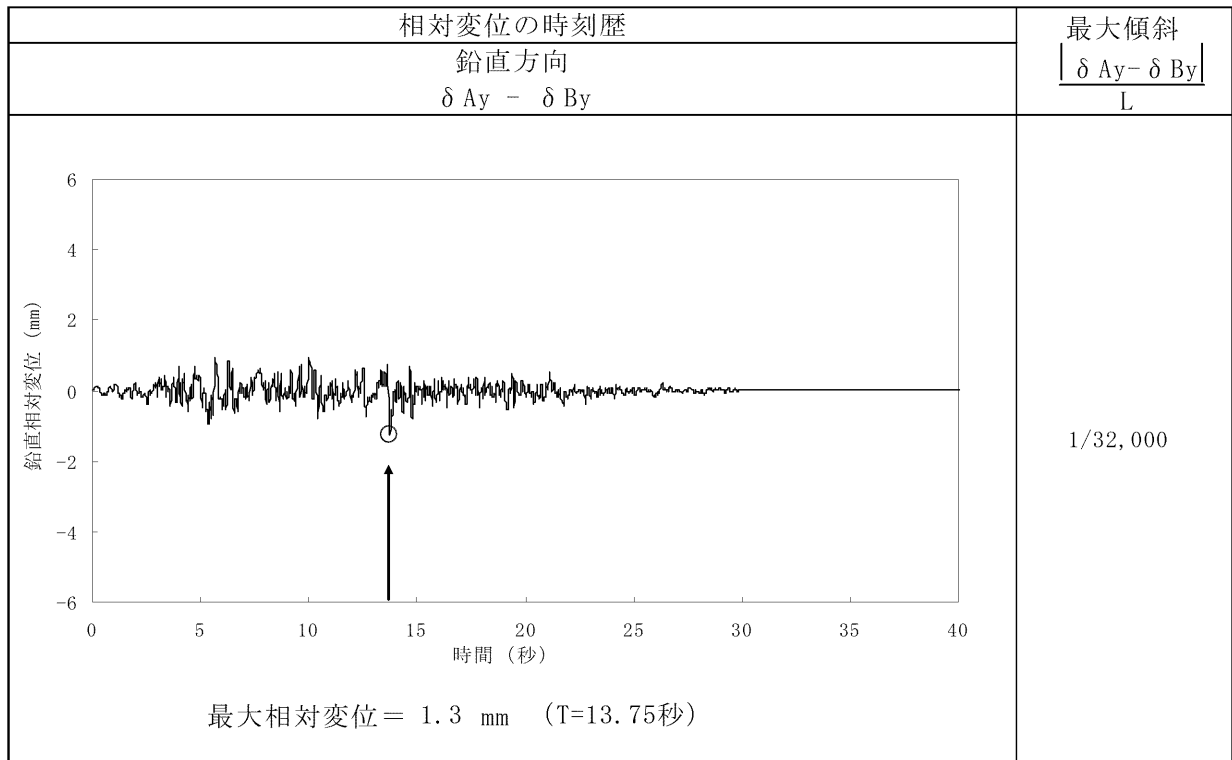
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (4)

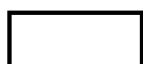
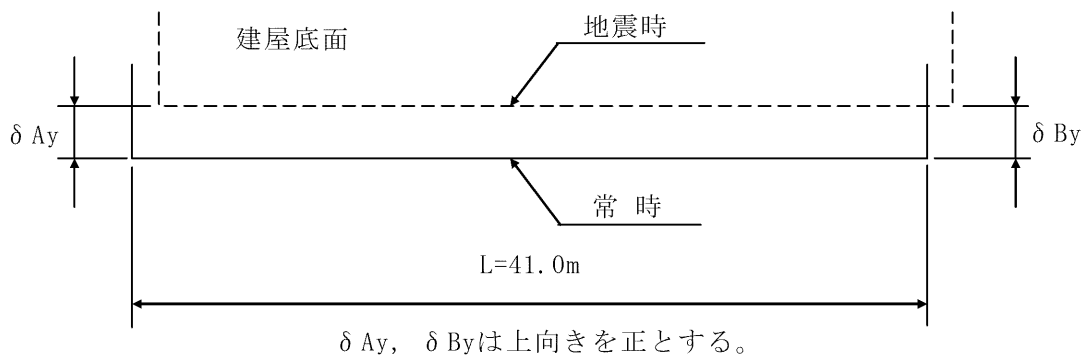


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-1)



(注) 記号の説明



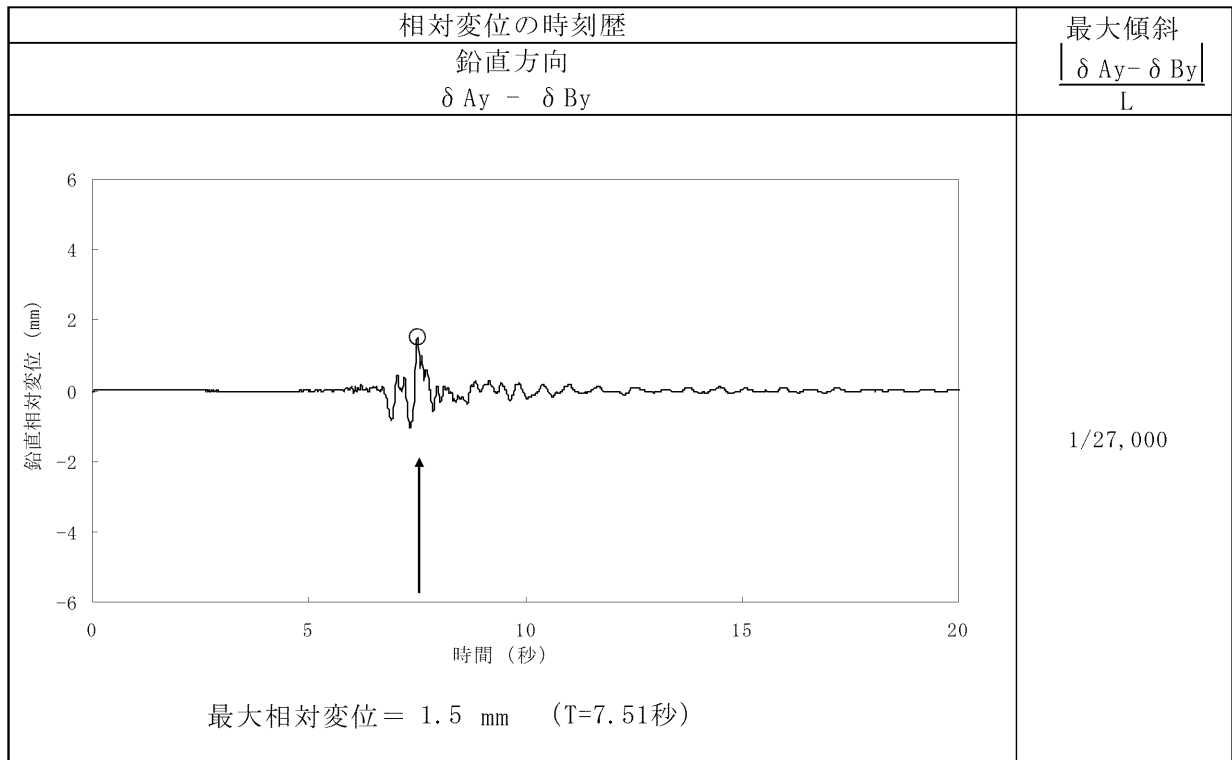
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (5)

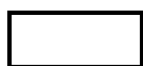
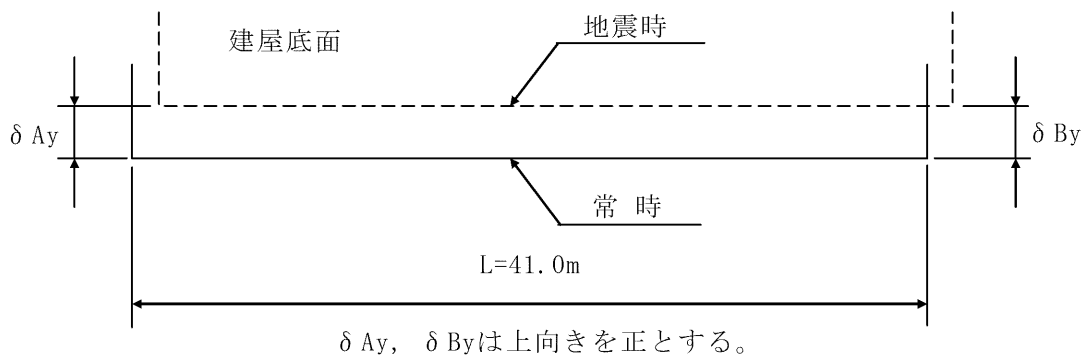


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-2)



(注) 記号の説明



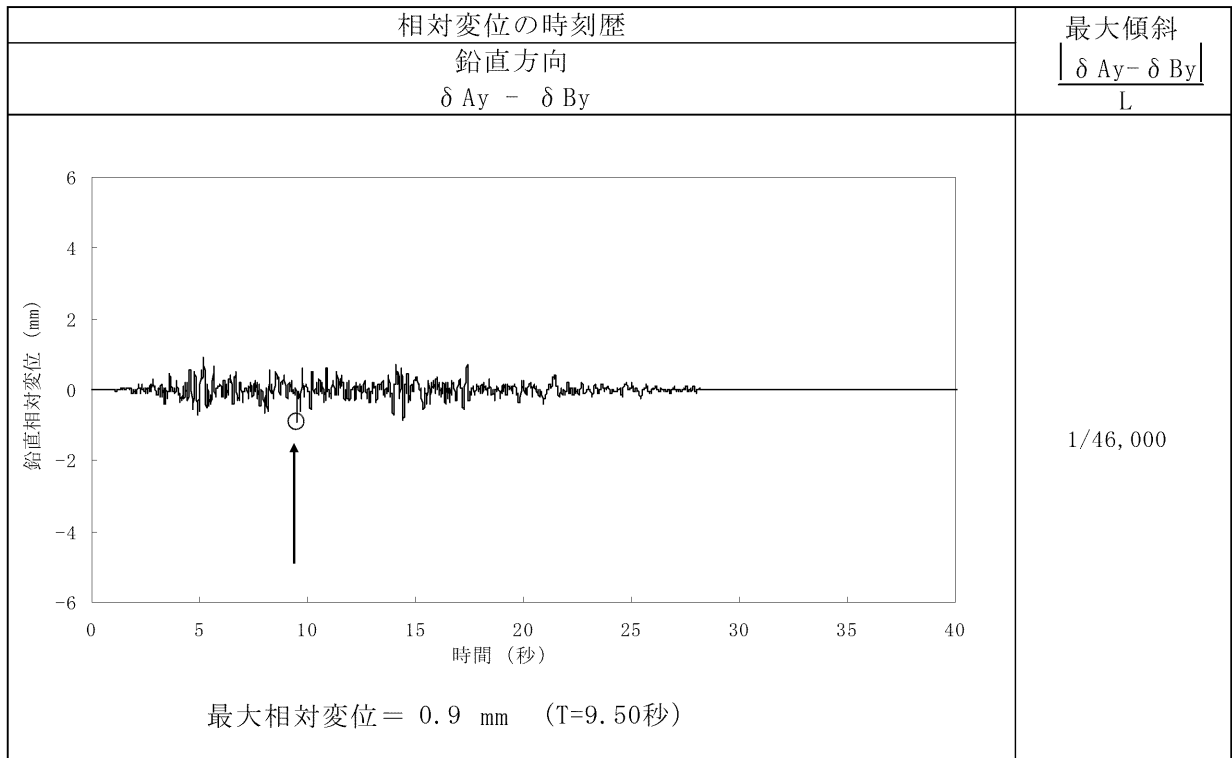
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (6)

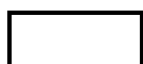
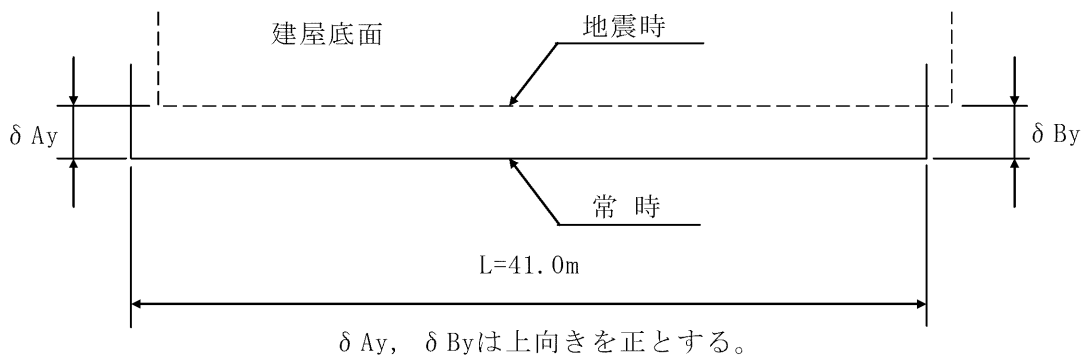


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-3)



(注) 記号の説明



: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (7)

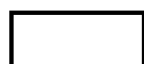
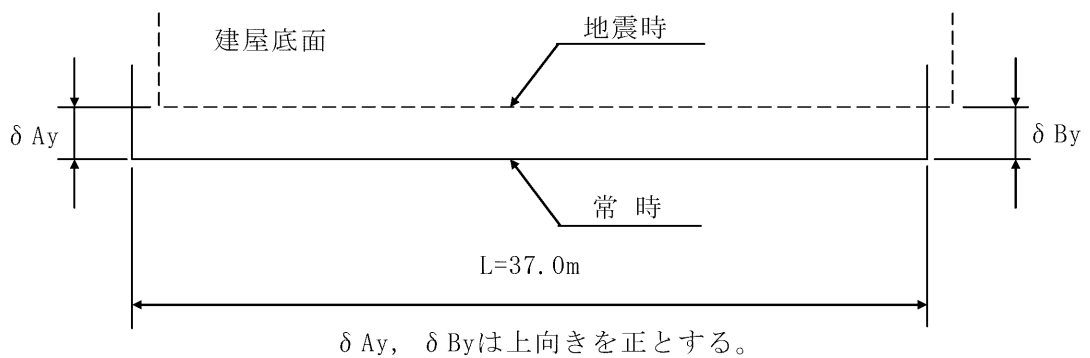


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_T - X_T'$ 断面、Ss-1)

相対変位の時刻歴		最大傾斜
鉛直方向 $\delta A_y - \delta B_y$		$\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
<p>最大相対変位 = 1.0 mm (T=5.36秒)</p>		1/37,000

(注) 記号の説明

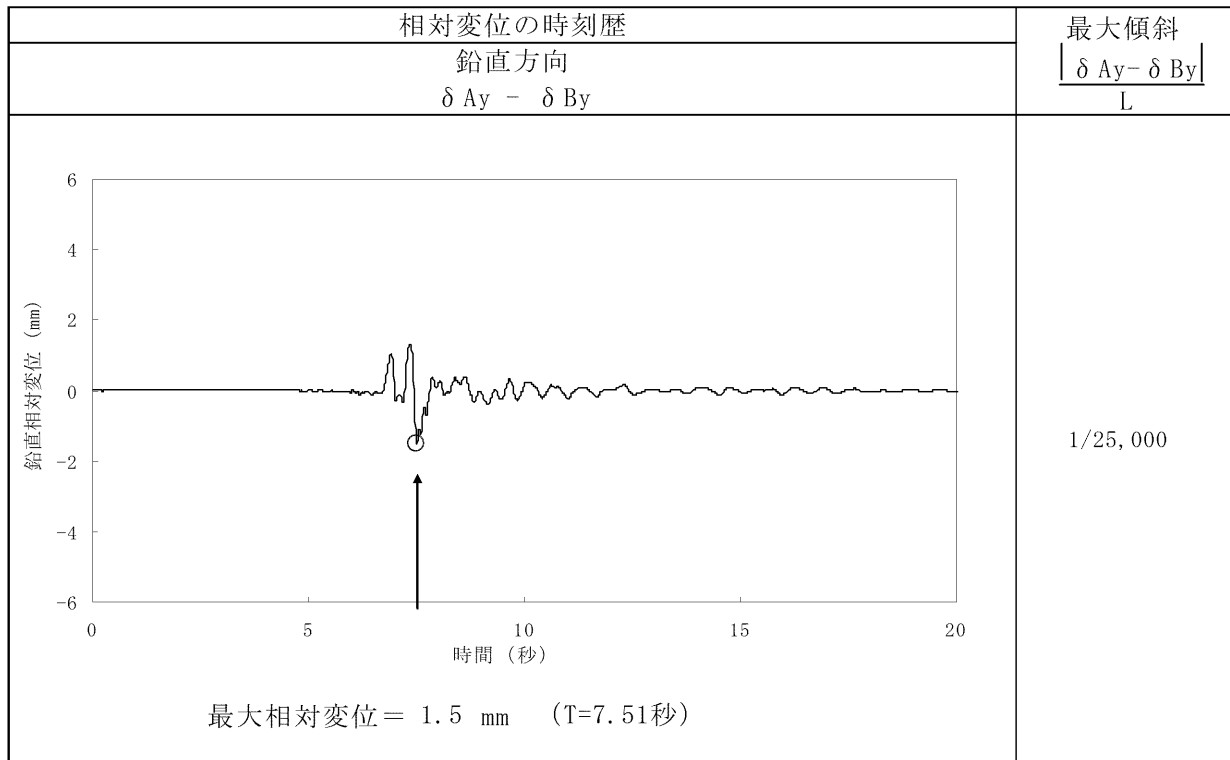


: 防護上の観点から公開できません

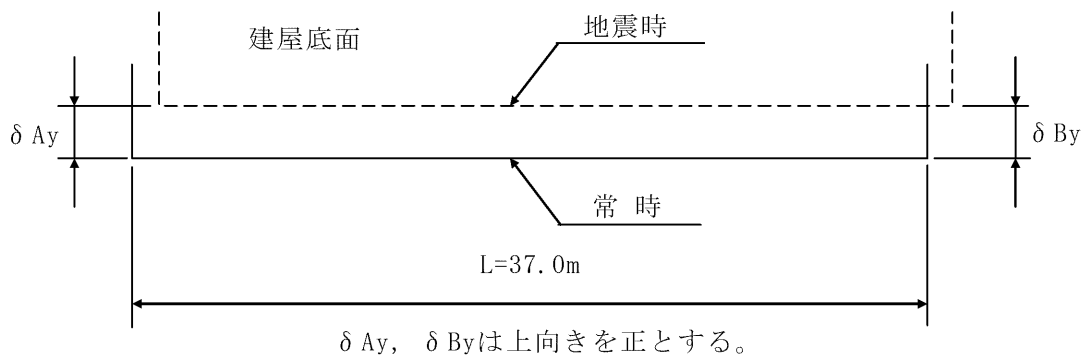
第 7.6.5.2 表 (8)

基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_T - X_T'$ 断面、Ss-2)



(注) 記号の説明



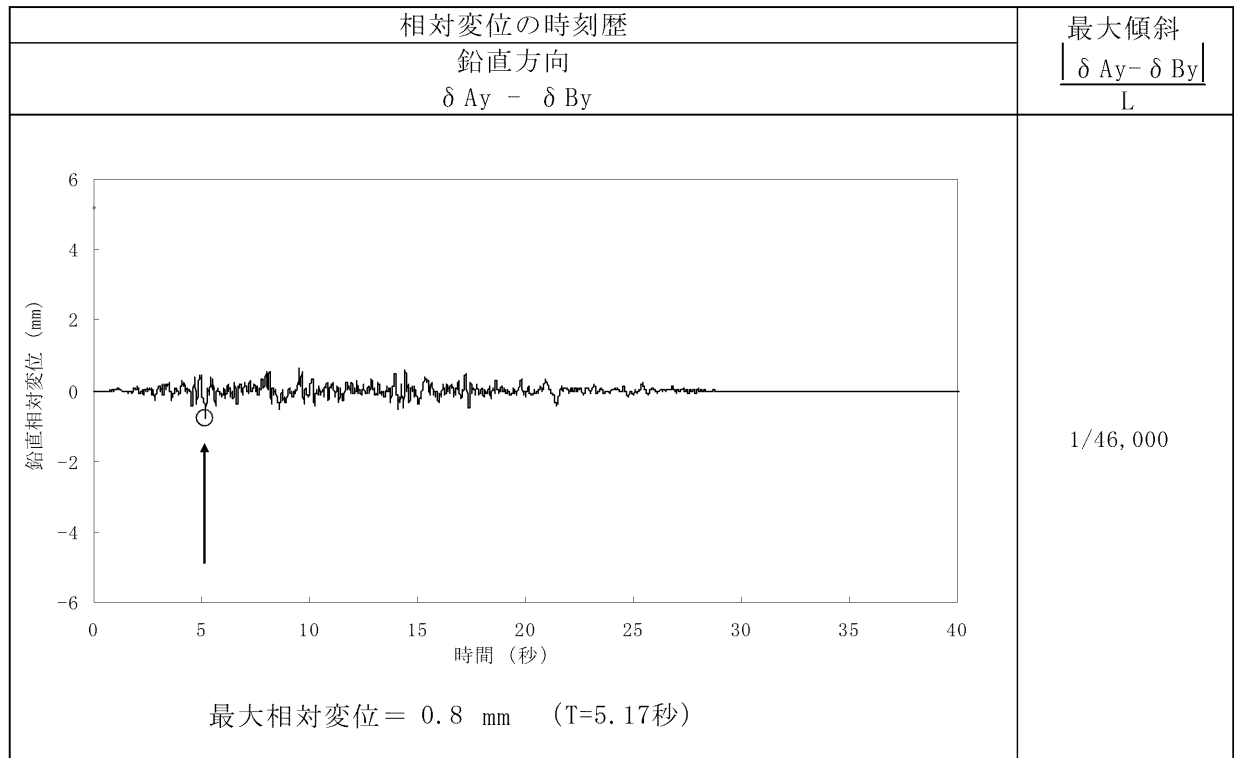
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (9)

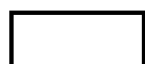
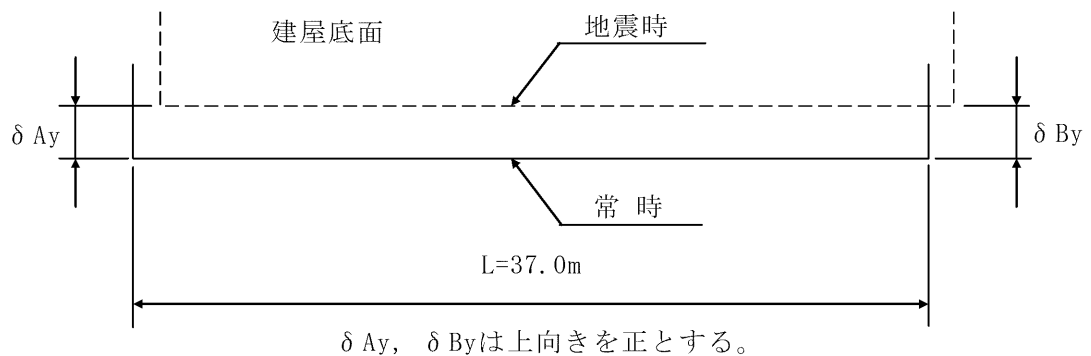


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_T - X_T'$ 断面、Ss-3)



(注) 記号の説明



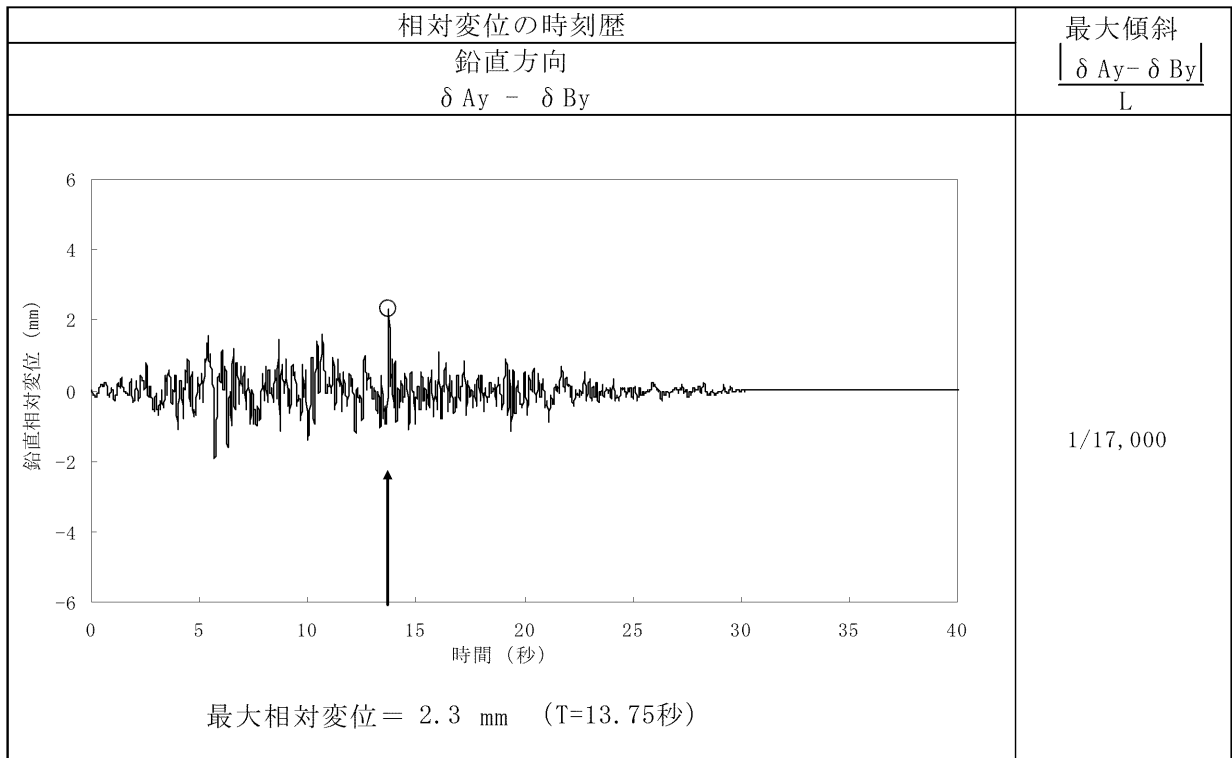
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (10)

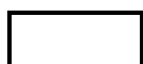
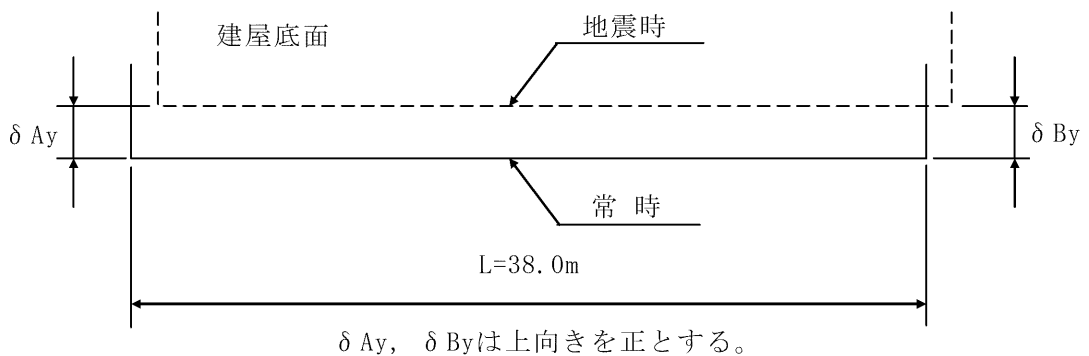


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-1)



(注) 記号の説明



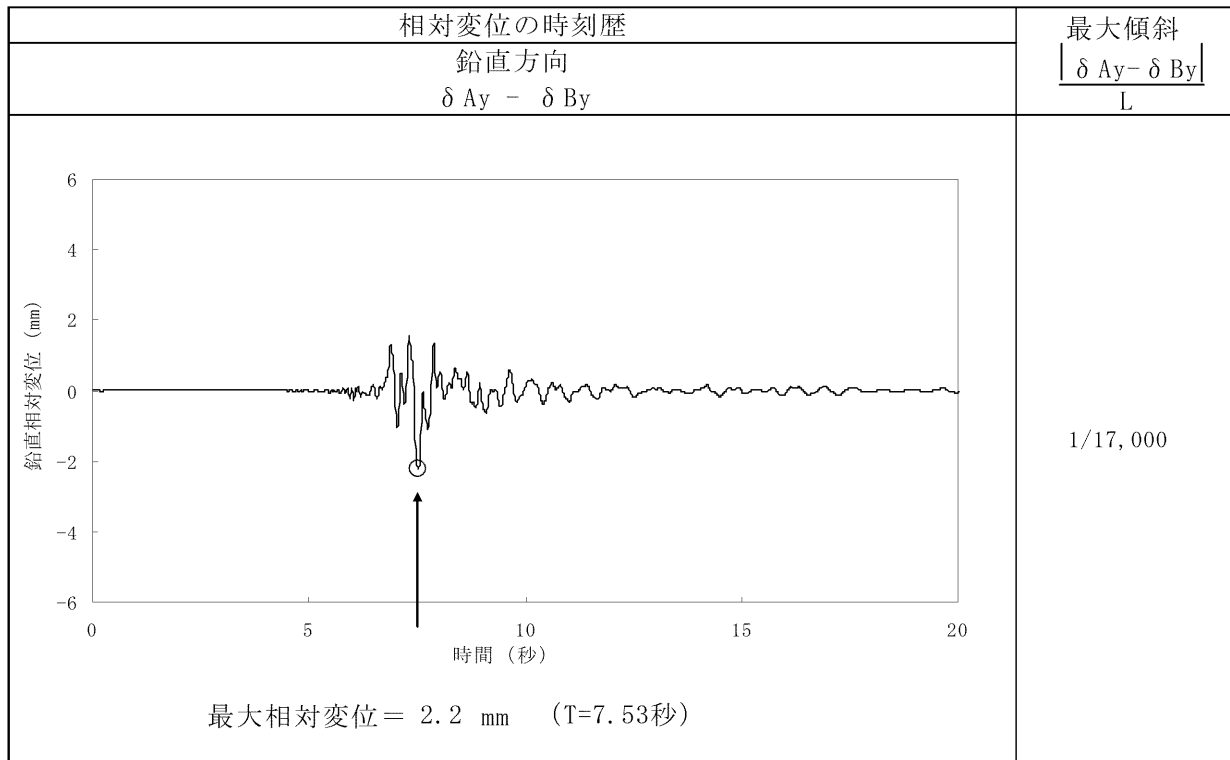
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (11)

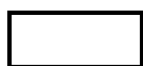
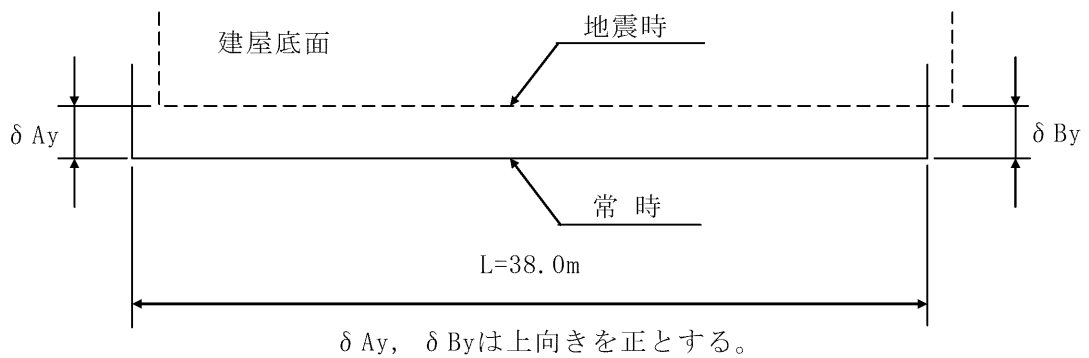


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-2)



(注) 記号の説明



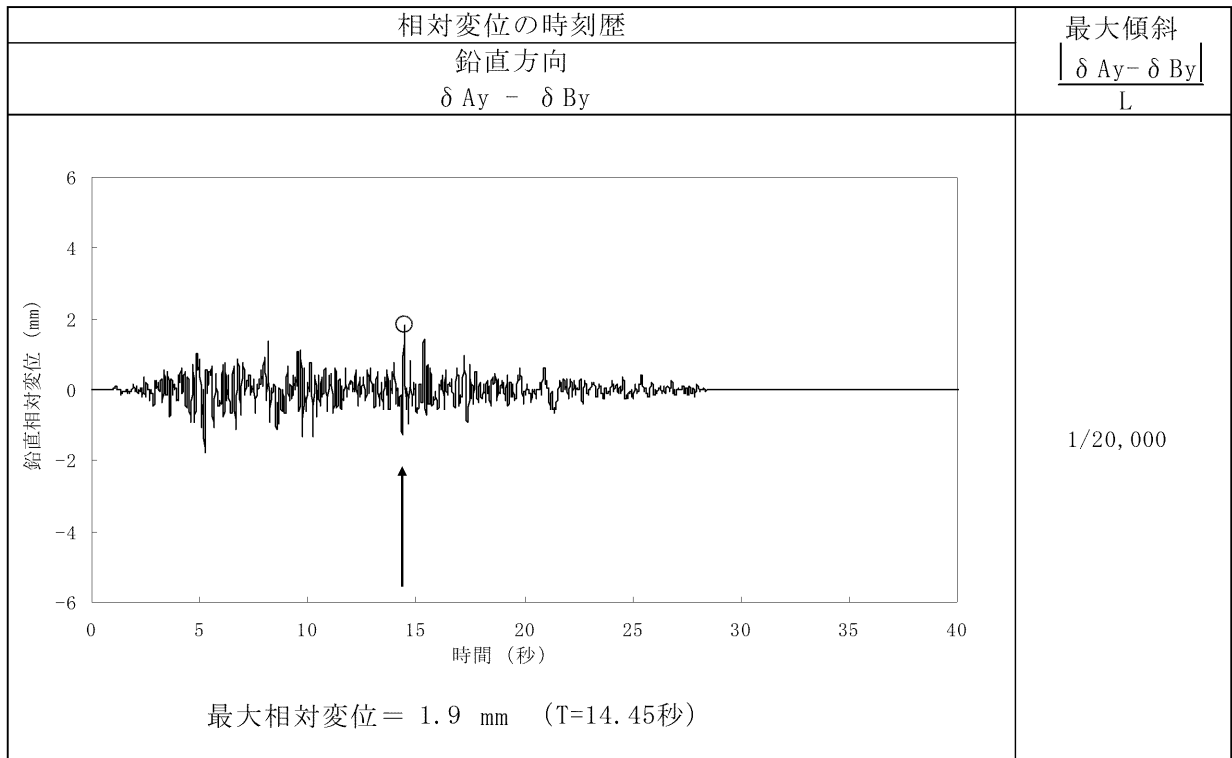
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (12)

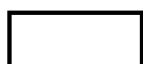
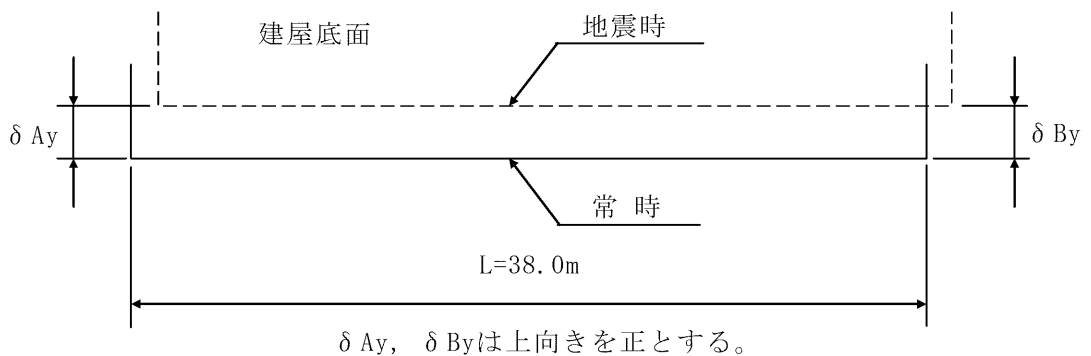


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_{TL} - Y_{TL}'$ 断面、Ss-3)



(注) 記号の説明



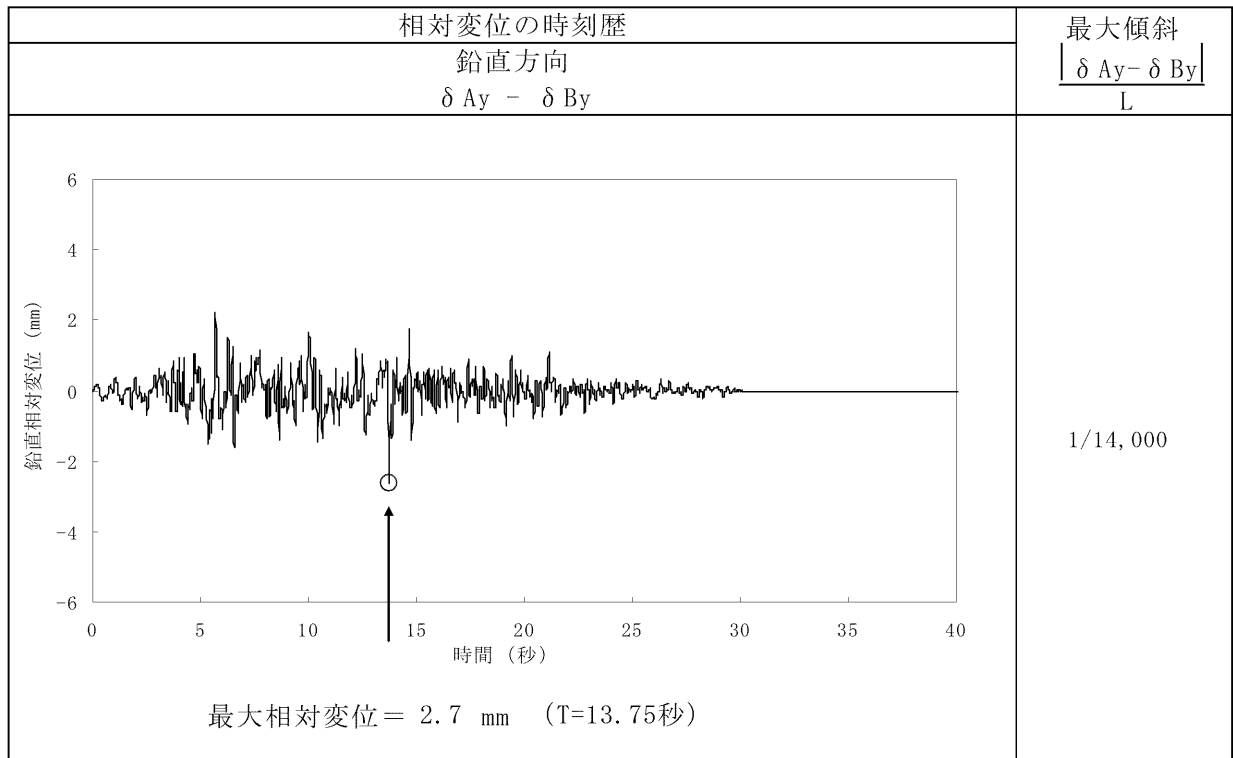
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (13)

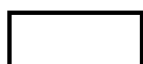
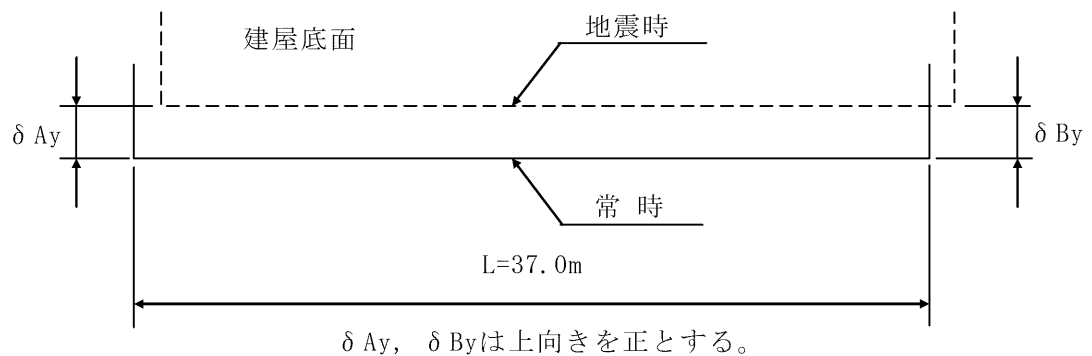


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面、Ss-1)



(注) 記号の説明



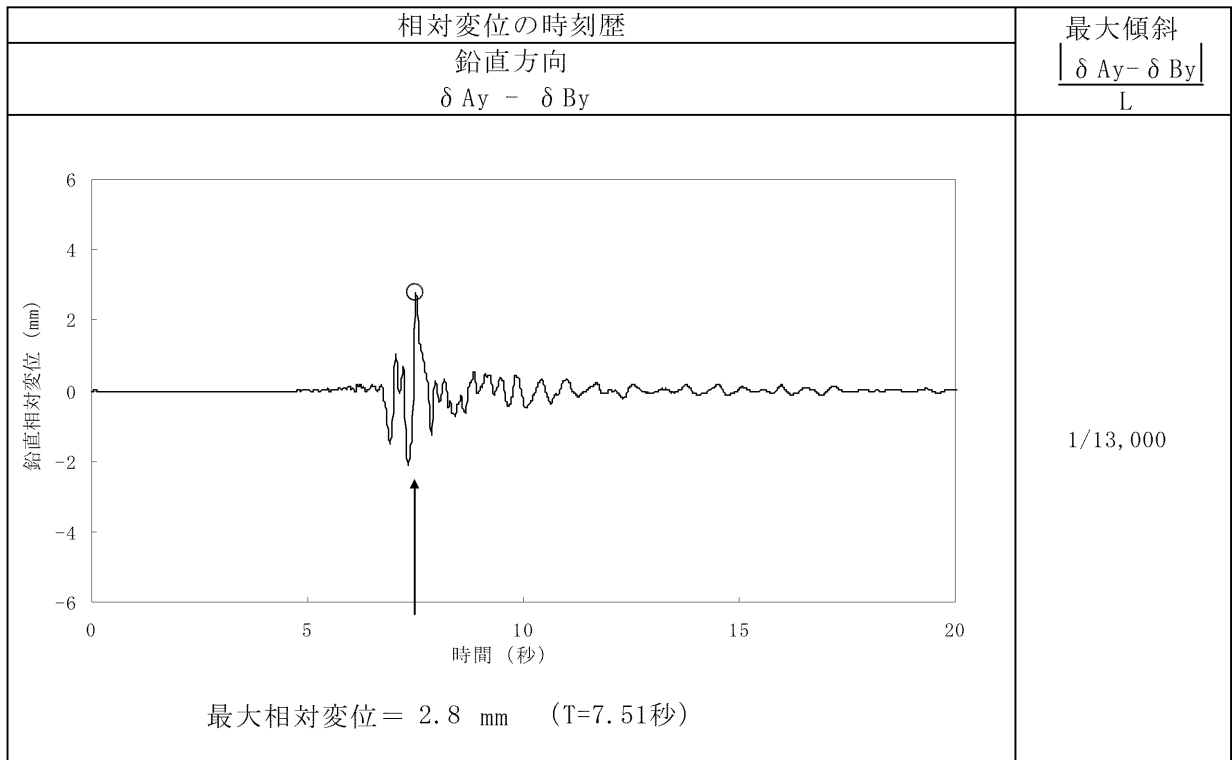
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (14)

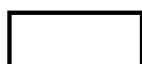
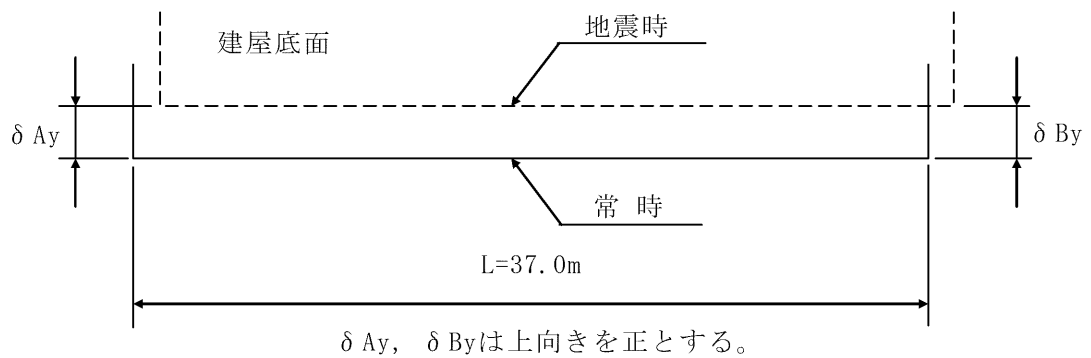


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面、Ss-2)



(注) 記号の説明



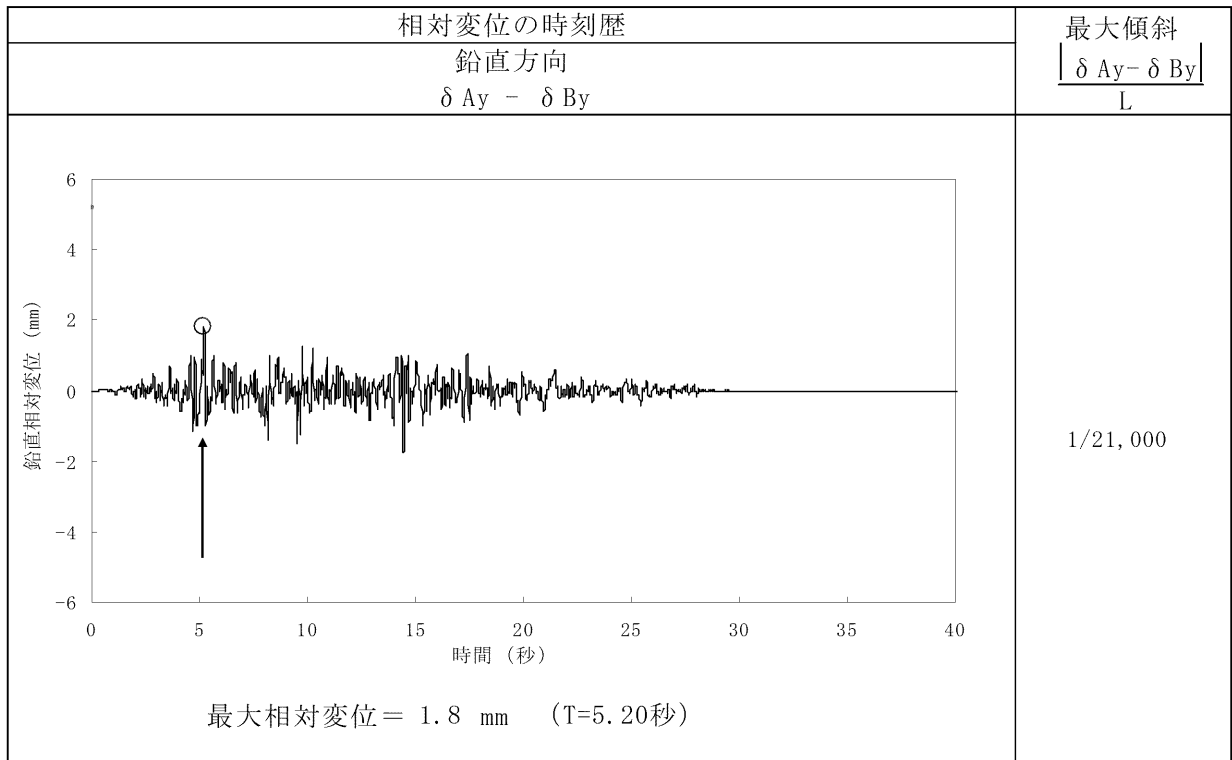
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (15)

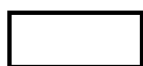
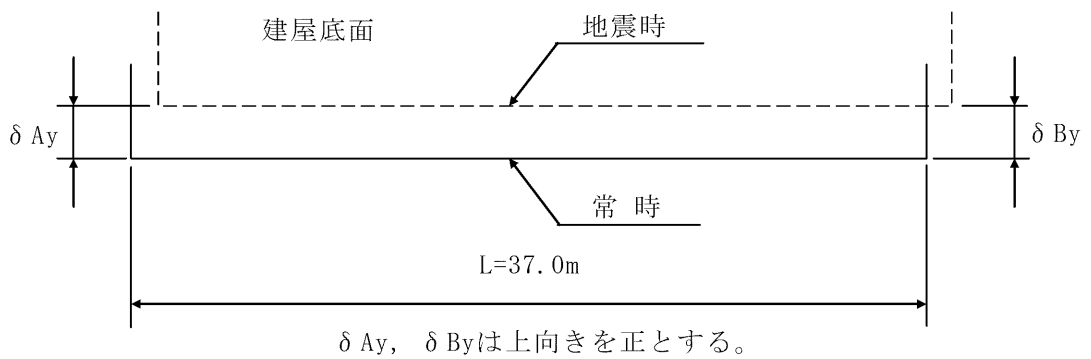


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_{G2} - X_{G2}'$ 断面、Ss-3)



(注) 記号の説明



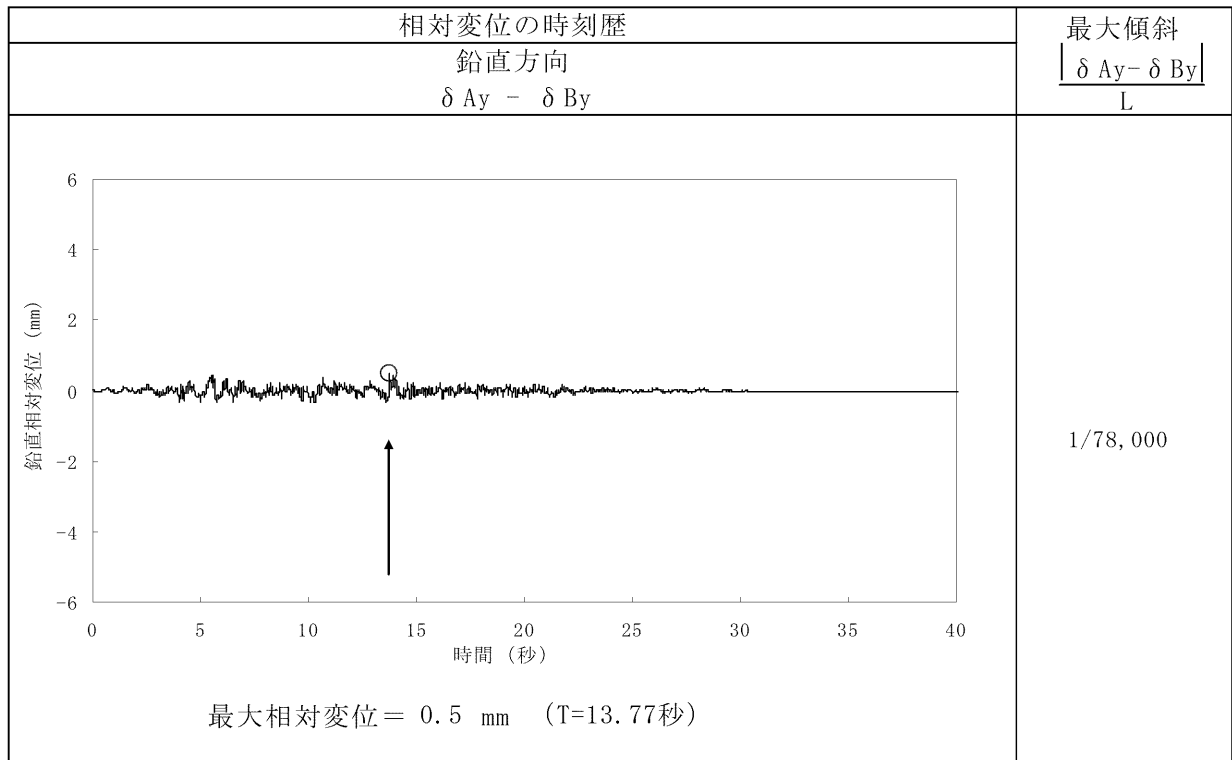
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (16)

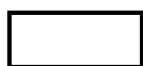
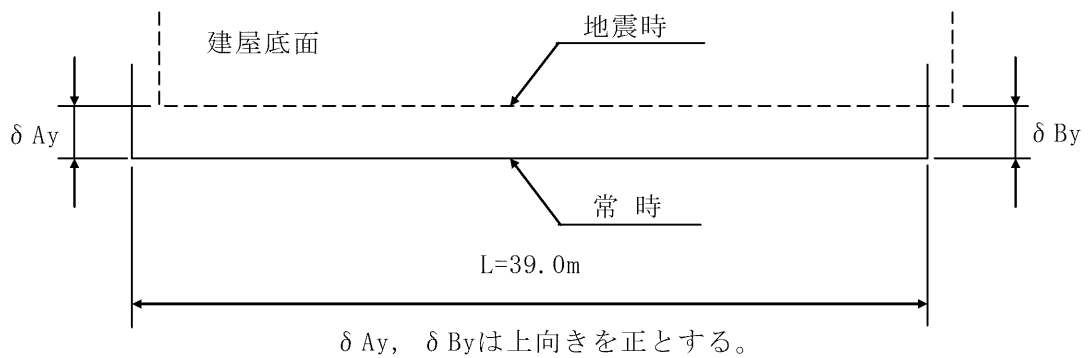


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面、Ss-1)



(注) 記号の説明



: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (17)

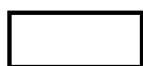
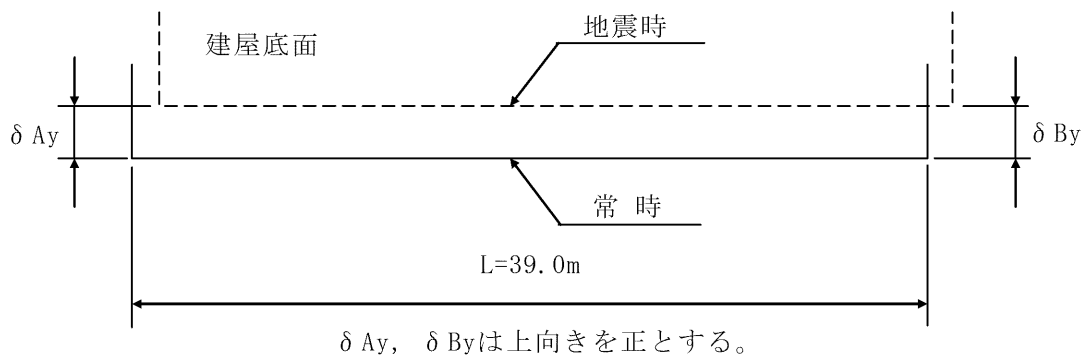


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面、Ss-2)

相対変位の時刻歴		最大傾斜
鉛直方向 $\delta Ay - \delta By$		$\frac{ \delta Ay - \delta By }{L}$
<p>最大相対変位 = 0.4 mm (T=7.81秒)</p>		1/98,000

(注) 記号の説明



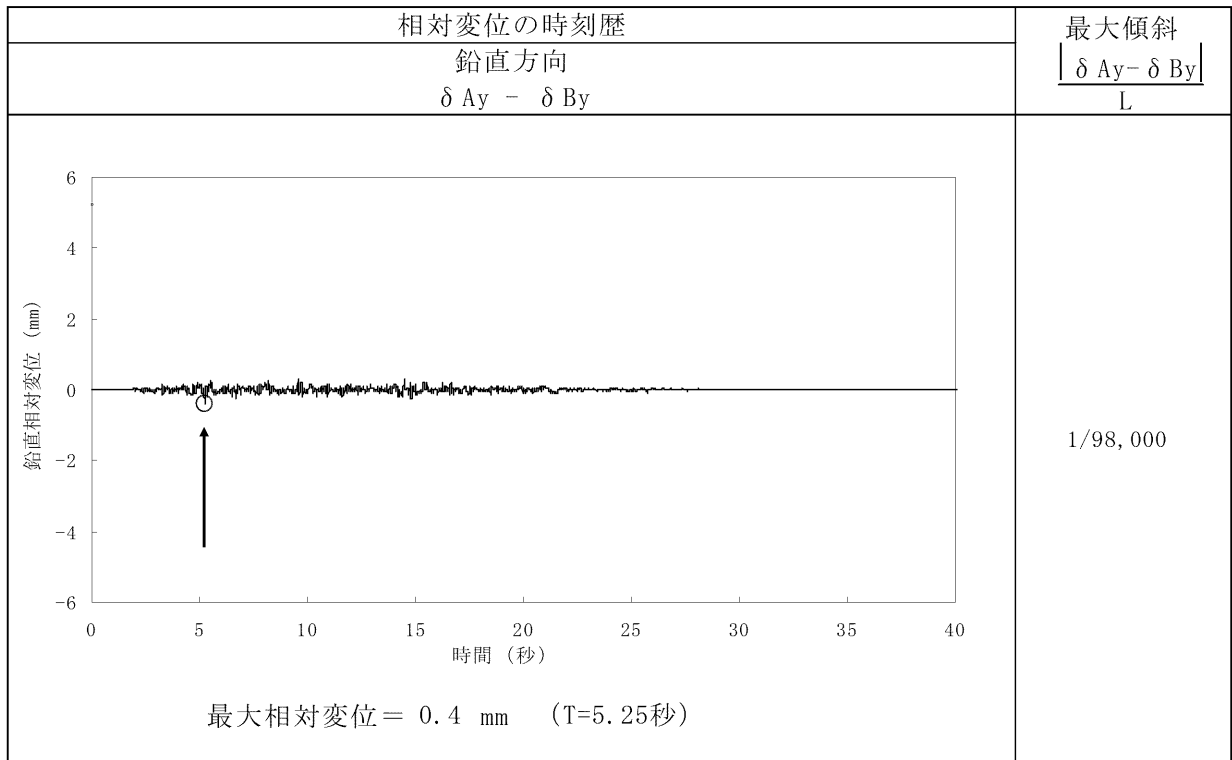
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (18)

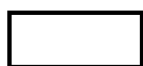
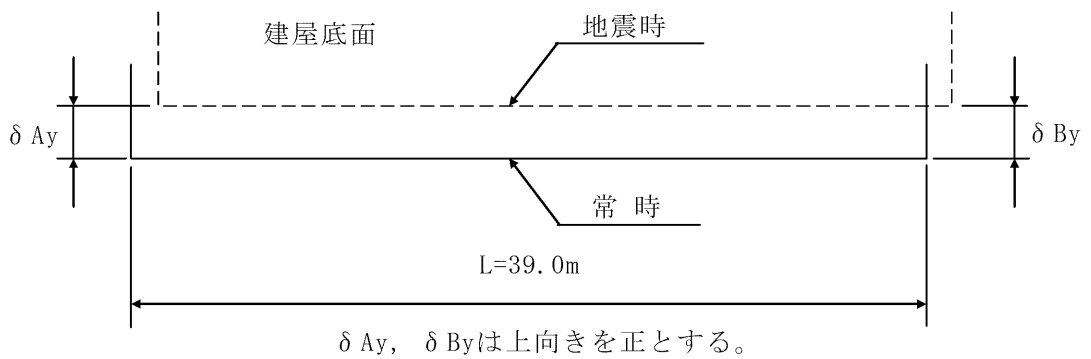


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_{G2} - Y_{G2}'$ 断面、Ss-3)



(注) 記号の説明



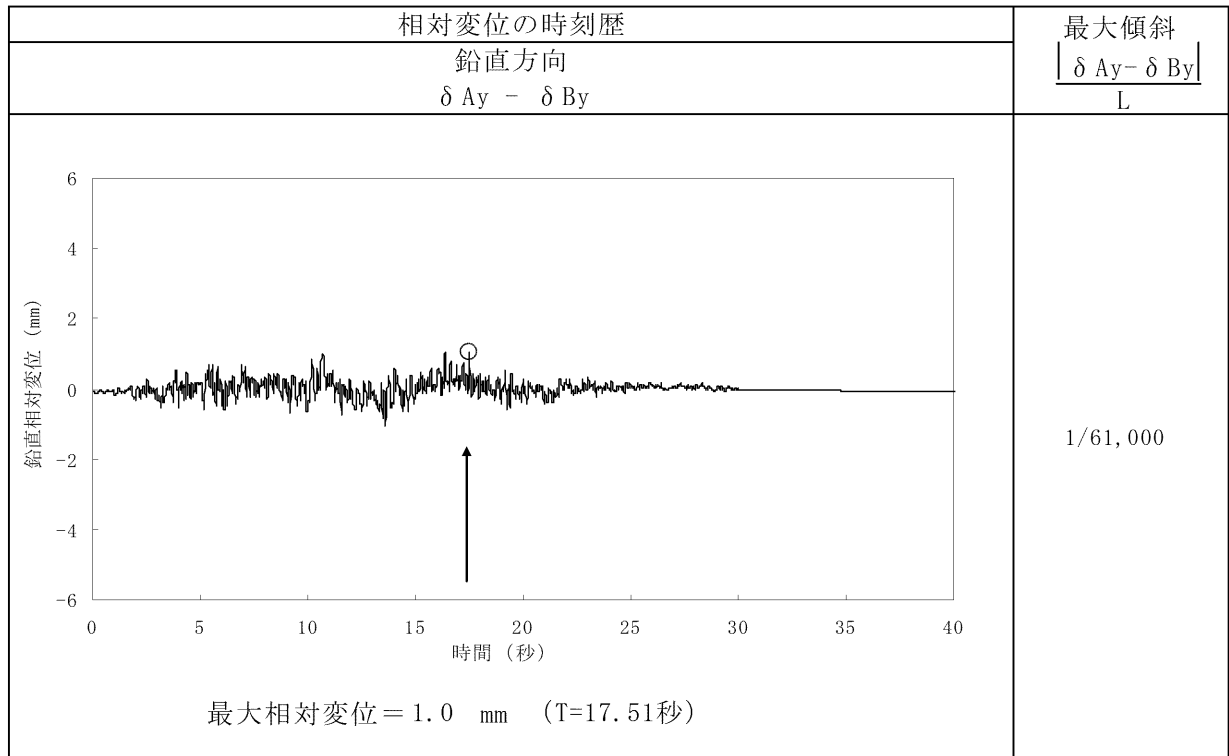
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (19)

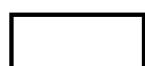
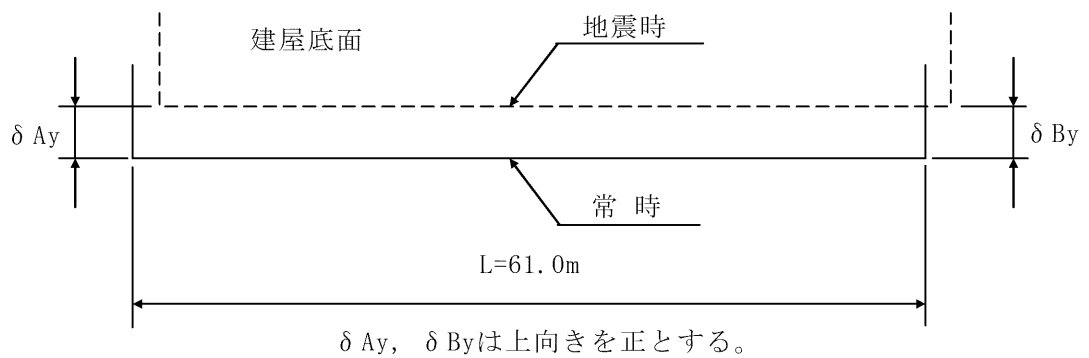


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面、Ss-1)



(注) 記号の説明



: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (20)

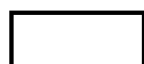
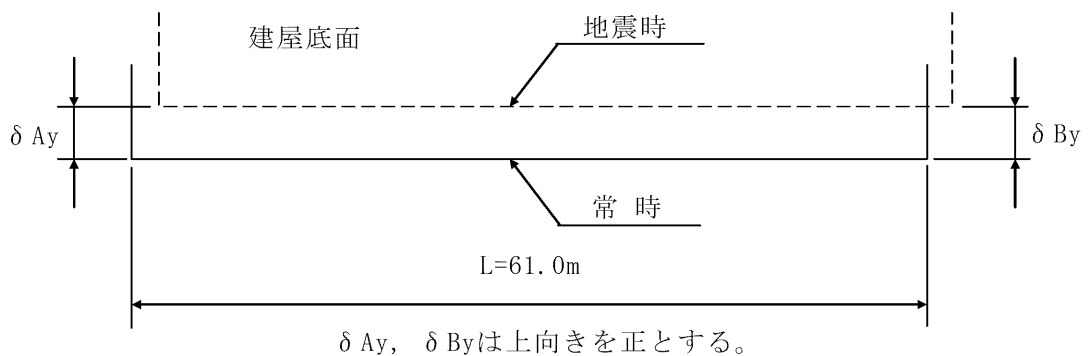


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面、Ss-2)

相対変位の時刻歴		最大傾斜
鉛直方向 $\delta A_y - \delta B_y$		$\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
<p>鉛直相対変位 (mm)</p> <p>時間 (秒)</p> <p>最大相対変位 = 1.1 mm (T=7.57秒)</p>		1/55,000

(注) 記号の説明



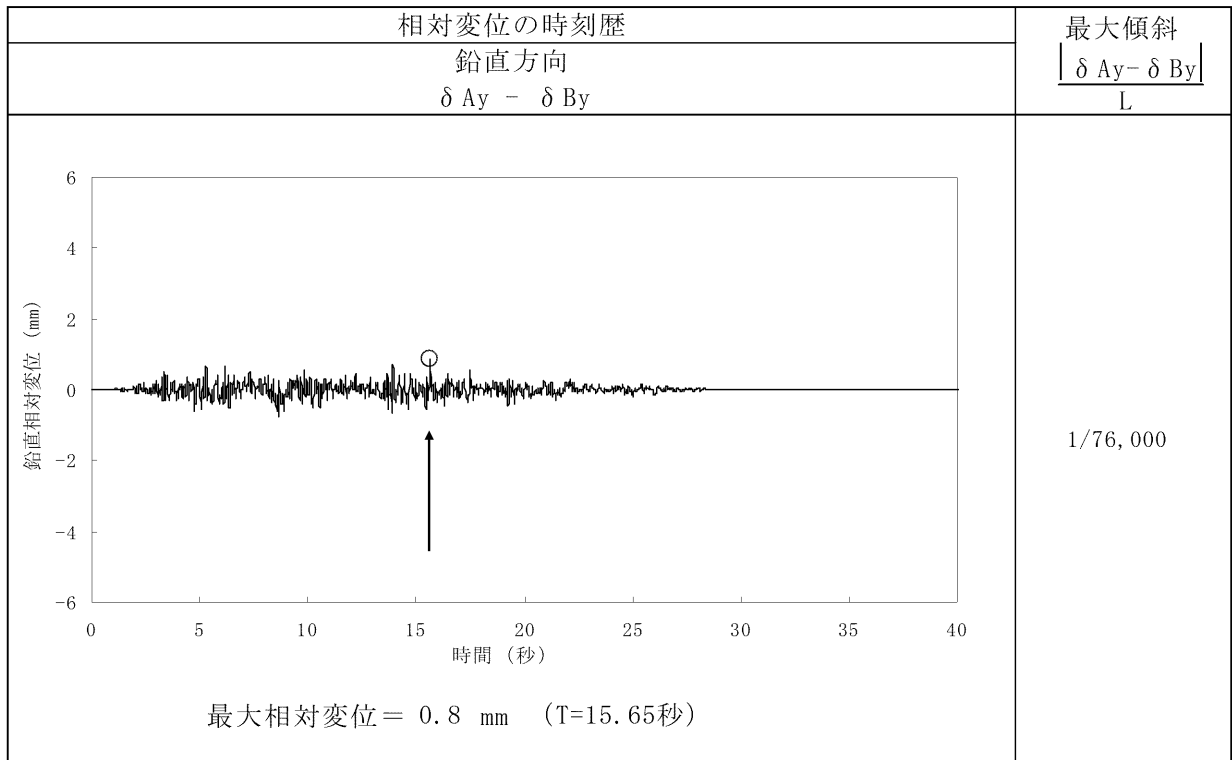
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (21)

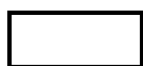
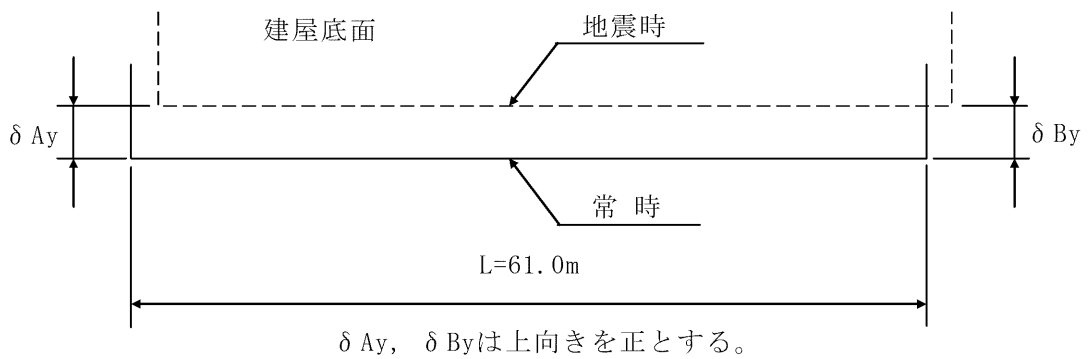


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($X_{WL} - X_{WL}'$ 断面、Ss-3)



(注) 記号の説明



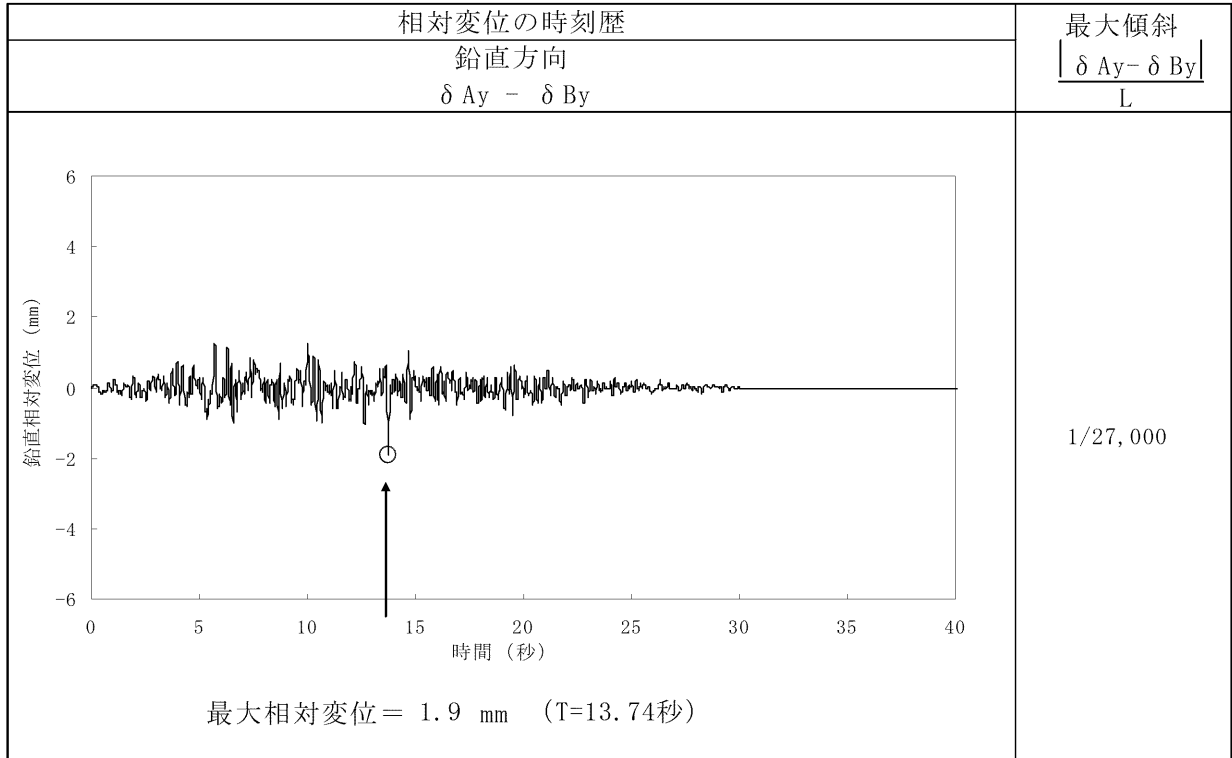
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (22)

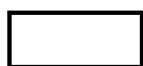
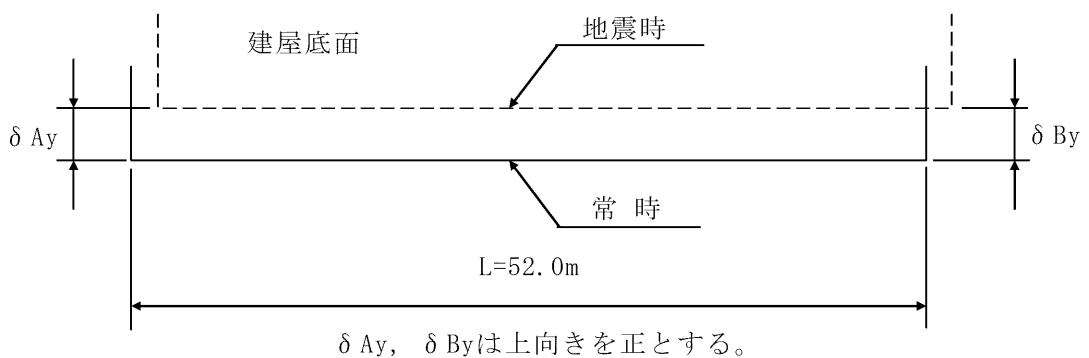


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_w - Y_w'$ 断面、Ss-1)



(注) 記号の説明



: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (23)

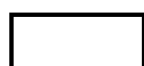
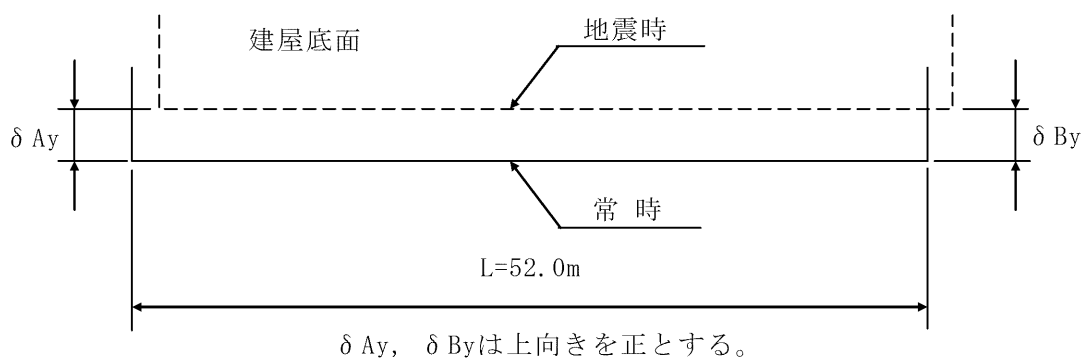


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_w - Y_w'$ 断面、Ss-2)

相対変位の時刻歴		最大傾斜
鉛直方向 $\delta A_y - \delta B_y$		$\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
<p>最大相対変位 = 2.3 mm (T=7.51秒)</p>		1/23,000

(注) 記号の説明



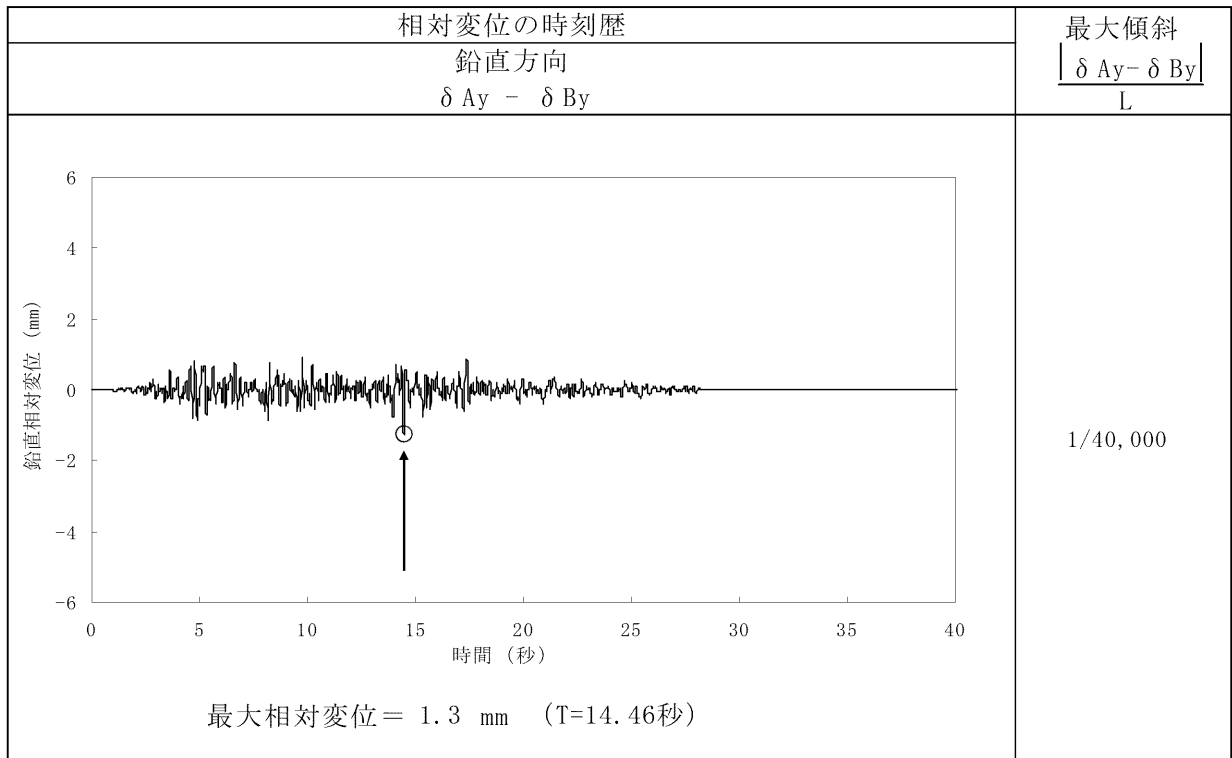
: 防護上の観点から公開できません

第 7.6.5.2 表 (24)

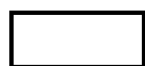
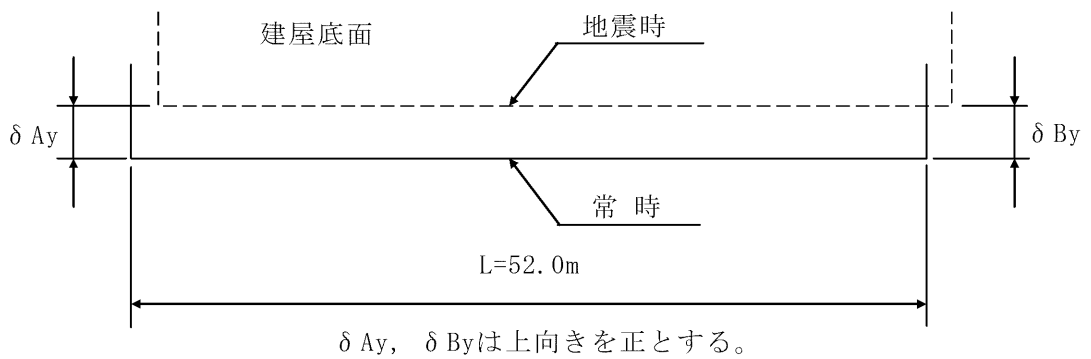


基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜

($Y_w - Y_w'$ 断面、Ss-3)

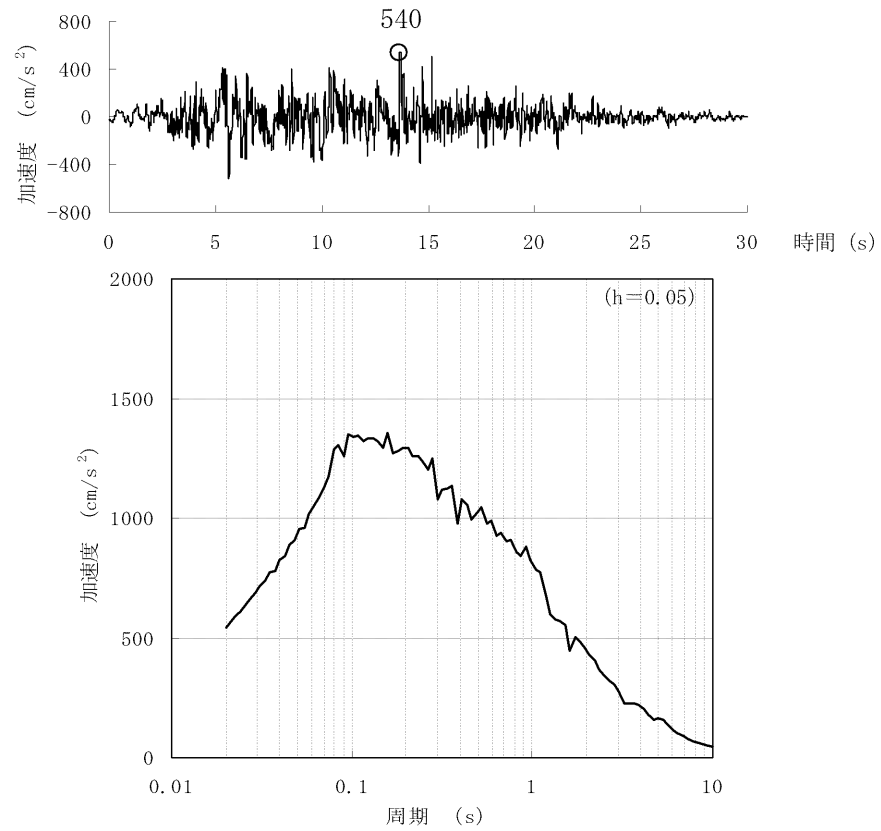


(注) 記号の説明

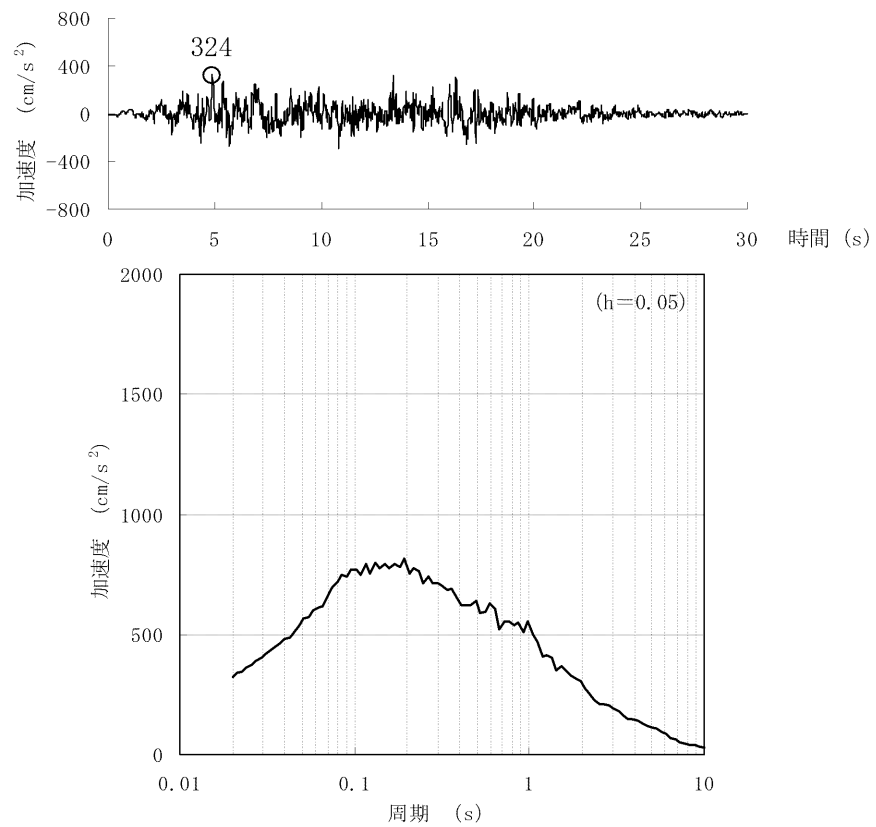


: 防護上の観点から公開できません

(水平動 : Ss-1_H)

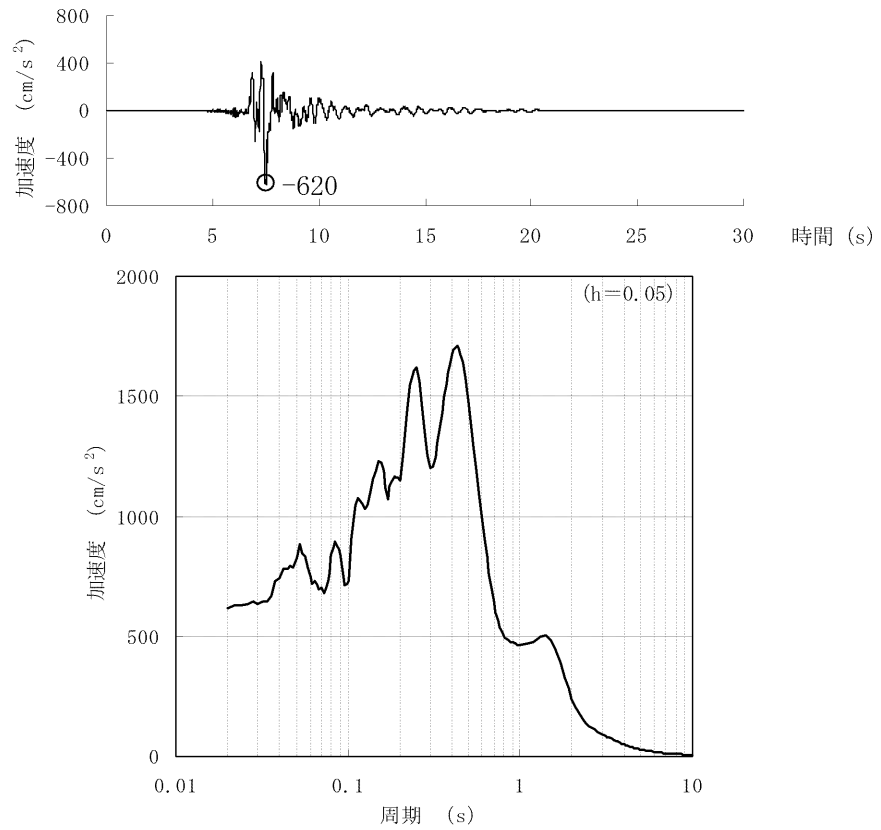


(鉛直動 : Ss-1_V)

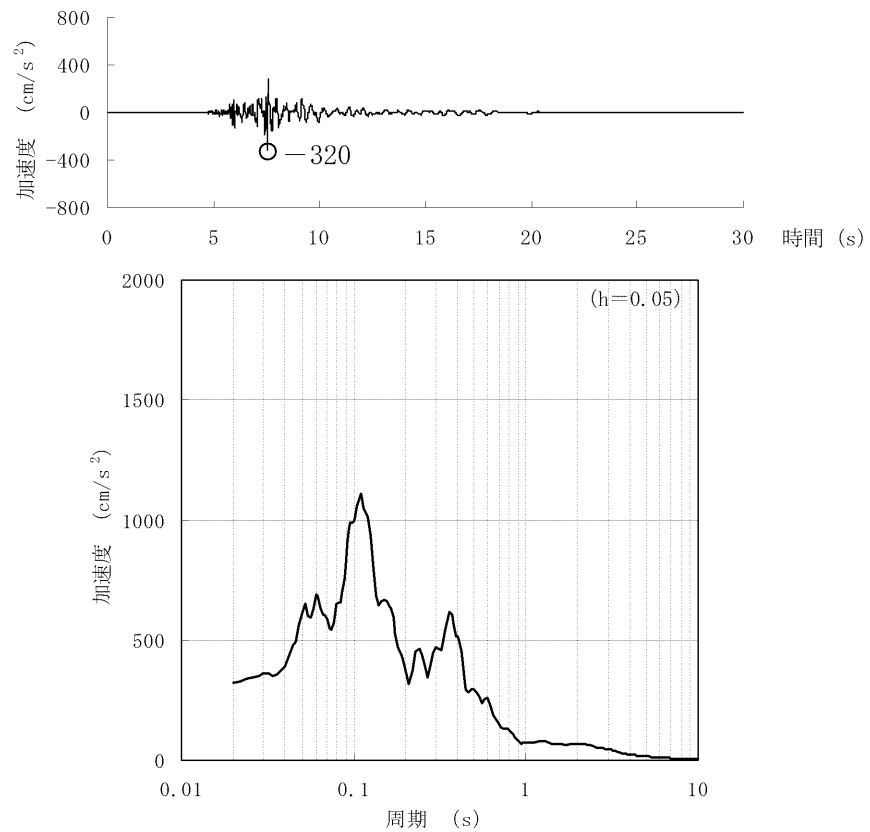


第 7.6.1.6 図 (1) 基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル (Ss-1)
6(1)-7-6-66

(水平動 : Ss-2_h)

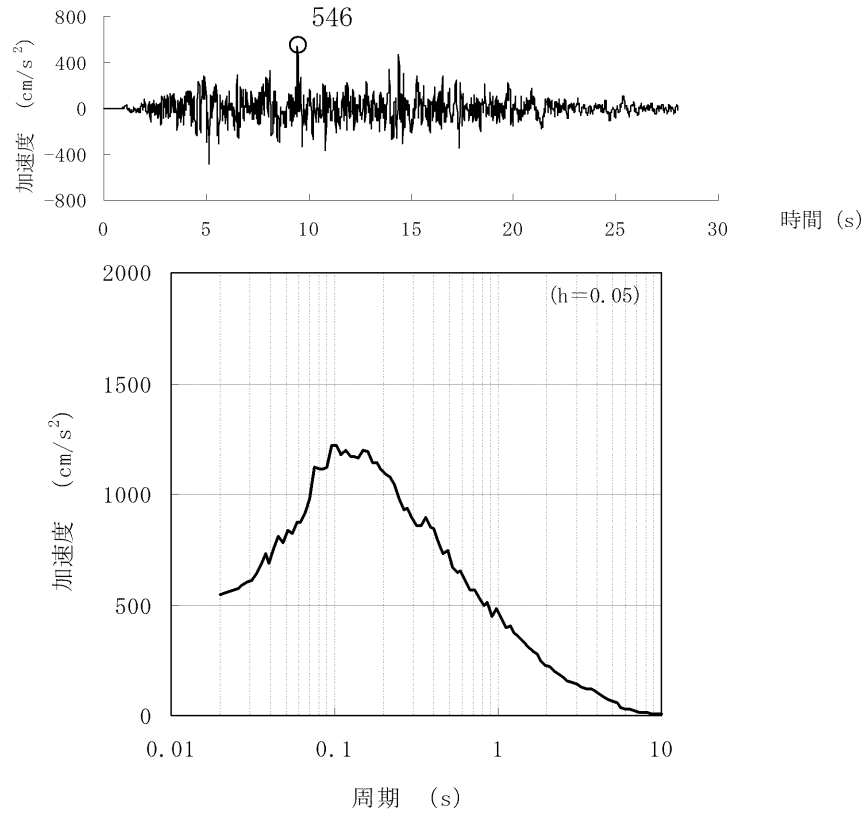


(鉛直動 : Ss-2_v)

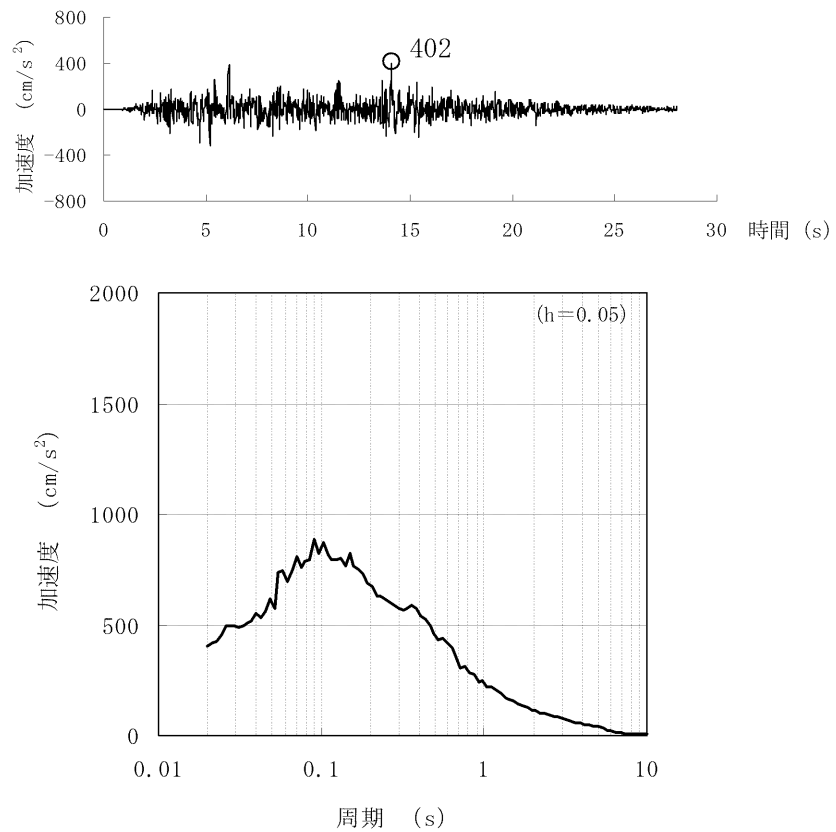


第 7.6.1.6 図 (2) 基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル (Ss-2)
6(1)-7-6-67

(水平動 : Ss-3_H)



(鉛直動 : Ss-3_V)



第 7.6.1.6 図 (3) 基準地震動の時刻歴波形と加速度応答スペクトル (Ss-3)

(2号炉)

7. 発電用原子炉設置変更許可申請（平成27年12月17日申請）に係る気象、地盤、水理、地震、社会環境等

7.5 地 震

1号炉に同じ。

7.6 原子炉建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性

1号炉に同じ。

別添 3

添 付 書 類 八

変更後における発電用原子炉施設の安全設計に関する説明書

令和 2 年 10 月 21 日 付け 原 規 規 発 第 2010213 号 を も っ て、 設 置 変 更 許 可 を 受 け た 川 内 原 子 力 発 電 所 の 発 電 用 原 子 炉 設 置 変 更 許 可 申 請 書 の 添 付 書 類 八 の 記 述 の う ち、 下 記 内 容 を 変 更 又 は 追 加 す る。

記

(1 号 炉)

1. 安全設計

1.4 耐震設計

1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計

1.4.1.3 地震力の算定方法

(2) 動的地震力

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.13 発電用原子炉設置変更許可申請（令和 3 年 4 月 26 日申請） に係る安全設計の方針

1.12.13.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 6 月 19 日制定）」 に対する適合

図

- 第1.4.1図 弾性設計用地震動の応答スペクトル（水平方向）
- 第1.4.2図 弾性設計用地震動の応答スペクトル（鉛直方向）
- 第1.4.3図 弾性設計用地震動Sd-1の設計用模擬地震波の時刻歴波形
- 第1.4.4図 弾性設計用地震動Sd-2の時刻歴波形
- 第1.4.5図 弾性設計用地震動Sd-3の時刻歴波形
- 第1.4.6図 弾性設計用地震動と基準地震動 S_1 の応答スペクトルの比較
（水平方向）
- 第1.4.7図 弾性設計用地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトル（水平方向）
- 第1.4.8図 弾性設計用地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトル（鉛直方向）

(2号炉)

1. 安全設計

1.4 耐震設計

1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計

1.4.1.3 地震力の算定方法

(2) 動的地震力

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.13 発電用原子炉設置変更許可申請（令和3年4月26日申請）
に係る安全設計の方針

1.12.13.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月19日制定）」
に対する適合

図

- 第1.4.1図 弾性設計用地震動の応答スペクトル（水平方向）
- 第1.4.2図 弾性設計用地震動の応答スペクトル（鉛直方向）
- 第1.4.3図 弾性設計用地震動Sd-1の設計用模擬地震波の時刻歴波形
- 第1.4.4図 弾性設計用地震動Sd-2の時刻歴波形
- 第1.4.5図 弾性設計用地震動Sd-3の時刻歴波形
- 第1.4.6図 弾性設計用地震動と基準地震動 S_1 の応答スペクトルの比較
（水平方向）
- 第1.4.7図 弾性設計用地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトル（水平方向）
- 第1.4.8図 弾性設計用地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトル（鉛直方向）

(1号炉)

1. 安全設計

1.4 耐震設計

1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計

1.4.1.3 地震力の算定方法

(2) 動的地震力

動的地震力は、Sクラスの施設、屋外重要土木構造物及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとし、基準地震動及び弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。

屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については、基準地震動による地震力を適用する。

添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定し、年超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度である。

また、弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率が目安として0.5を下回らないよう基準地震動に係数を

乗じて設定する。具体的には基準地震動 S_s-1 及び S_s-2 に対して係数 0.6 を乗じた地震動、基準地震動 S_s-3 に対して係数 0.5 を乗じた地震動を弾性設計用地震動として設定する。ここで、基準地震動に乗じる係数は工学的判断として、原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見⁽¹⁾を踏まえ、さらに「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定、平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における 2 号炉の基準地震動 S_1 の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮し、余裕を持たせた値とする。また、建物・構築物及び機器・配管系ともに同じ値を採用することで、弾性設計用地震動に対する設計に一貫性をとる。なお、弾性設計用地震動の年超過確率は、 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ 程度である。弾性設計用地震動の応答スペクトルを第 1.4.1 図及び第 1.4.2 図に、弾性設計用地震動の時刻歴波形を第 1.4.3 図、第 1.4.4 図及び第 1.4.5 図に、弾性設計用地震動と基準地震動 S_1 の応答スペクトルの比較を第 1.4.6 図に、弾性設計用地震動と解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトルの比較を第 1.4.7 図及び第 1.4.8 図に示す。

a. 入力地震動

解放基盤表面は、S 波速度が 0.7km/s 以上となっていることから、原子炉格納施設基礎設置位置の EL. -18.5m としている。

建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動及び弾性設計用地震動を基に、対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで、必要に応じ 2 次元 FEM 解析または 1 次元波動論により、地震応答解析

モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には、地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し、地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また、必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。

b. 地震応答解析

(a) 動的解析法

i. 建物・構築物

動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。動的解析は、原則として、建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定は、線形解析及び非線形解析に適用可能な時刻歴応答解析法による。また、3次元応答性状等の評価は、線形解析に適用可能な周波数応答解析法による。

建物・構築物の動的解析に当たっては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性等を十分考慮して評価し、集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。

動的解析には、建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、基礎版の平面形状、地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。

地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部の歪レベルを考慮

して定める。

弾性設計用地震動に対しては弾性応答解析を行う。

基準地震動に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

また、Sクラスの施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

応答解析に用いる材料定数については、地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。また、必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。

原子炉建屋及び原子炉補助建屋については、3次元FEM解析等から、建物・構築物の3次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。

屋外重要土木構造物の動的解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし、地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形、非線形解析のいずれかにて行う。

なお、地震力については、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

ii. 機器・配管系

動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格・基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。

機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう 1 質点系、多質点系モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトル・モーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。配管系については、熱的条件及び口径から高温配管又は低温配管に分類し、その仕様に応じて適切なモデルに置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトル・モーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。スペクトル・モーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する場合には時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。

また、3次元の広がりを持つ設備については、3次元的な配置をモデル化し、水平 2 方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。

なお、剛性の高い機器は、その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて地震力を算定する。

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.13 発電用原子炉設置変更許可申請（令和3年4月26日申請）に係る安全設計の方針

1.12.13.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月19日制定）」に対する適合

(設計基準対象施設の地盤)

第三条 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）にあつては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあつては、地盤により十分に支持されなくてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。

2 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあつては、地盤に変位が生じててもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。

適合のための設計方針

1 について

耐震重要施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

耐震重要施設以外の設計基準対象施設については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

2 について

耐震重要施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

3 について

耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

(地震による損傷の防止)

第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

5 炉心内の燃料被覆材は、基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

設計基準対象施設は、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。

炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化に生じるそれぞれの荷重と、

弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせた荷重条件に対して、炉心内の燃料被覆材の応答が全体的におおむね弾性状態に留まる設計とする。

なお、耐震重要度分類及び地震力については、「2 について」に示すとおりである。

2 について

設計基準対象施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて、以下のとおり、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力を算定する。

(1) 耐震重要度分類

Sクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設、並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の

喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいもの

Bクラス：安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスの施設と比べ小さい施設

Cクラス：Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設

(2) 地震力

上記(1)のSクラスの施設(津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物を除く。)、Bクラス及びCクラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。

なお、Sクラスの施設については、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を適用する。

a. 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。

(a) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(b) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記 (a) に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記 (a) の鉛直震度をそれぞれ 20% 増しとした震度より求めるものとする。

なお、Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

b. 弾性設計用地震動による地震力

弾性設計用地震動による地震力は、Sクラスの施設に適用する。

弾性設計用地震動は、添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動に工学的判断から求められる係数を乗じて設定する。具体的には基準地震動 S_s-1 及び S_s-2 に対して係数 0.6 を乗じた地震動、基準地震動 S_s-3 に対して係数 0.5 を乗じた地震動を

弾性設計用地震動として設定する。

また、弾性設計用地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

なお、Bクラスの施設のうち、共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に2分の1を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。当該地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。

3 について

耐震重要施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物を除く。）については、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動、すなわち添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。

また、屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については、基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。

基準地震動による地震力は、基準地震動を用いて、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

なお、耐震重要施設が、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能を損なわない設計とする。

4 について

耐震重要施設については、基準地震動による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

5 について

炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさない設計とする。

なお、燃料の機械設計においては、燃料中心最高温度、燃料要素内圧、燃料被覆材応力、燃料被覆材に生じる円周方向引張歪の変化量及び累積疲労サイクルに対する設計方針を満足するように燃料要素の設計を行うが、上記の設計方針を満足させるための設計に当たっては、これらのうち燃料被覆材への地震力の影響を考慮すべき項目として、燃料被覆材応力及び累積疲労サイクルを評価項目とする。評価においては、内外圧差による応力、ペレットの接触圧による応力、熱応力、地震による応力及び水力振動による応力を考慮し、設計疲労曲線としては、Langer and O' Donnell の曲線を使用する。

(津波による損傷の防止)

第五条 設計基準対象施設（兼用キャスク及びその周辺施設を除く。）は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝ば特性及び浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震（本震及び余震）による影響を考慮する。

(火災による損傷の防止)

第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、火災発生防止、火災感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じるものとする。

(1) 火災発生防止

地震により火災が発生する可能性を低減するため、安全上の重要度に応じた耐震設計を行う。

(2) 火災感知及び消火

火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震による影響に対して、安全機能を有する構築物、系統及び機器の耐震クラスに応じて、機能を維持できる設計とする。

(溢水による損傷の防止等)

第九条 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

2 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

そのために、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに使用済燃料ピットにおいては、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。

なお、発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動、使用済燃料ピット等のスロッシングその他の事象により発生した溢水を考慮する。

2 について

設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液

体を内包する容器、配管その他の設備（ポンプ、弁、使用済燃料ピット及び原子炉キャビティ（チャンネルを含む。）等）から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。

(重大事故等対処施設の地盤)

第三十八条 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める地盤に設けなければならない。

一 重大事故防止設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故防止設備」という。）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの（以下「常設耐震重要重大事故防止設備」という。）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

二 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 第四条第二項の規定により算定する地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

三 重大事故緩和設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故緩和設備」という。）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

四 特定重大事故等対処施設 第四条第二項の規定により算定する地震力が作用した場合及び基準地震動による地震力が作用した場合においても当該特定重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

2 重大事故等対処施設（前項第二号の重大事故等対処施設を除く。次

項及び次条第二項において同じ。) は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 重大事故等対処施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

適合のための設計方針

1 について

一 常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

二 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設については、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

三 常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

四 特定重大事故等対処施設については、耐震重要度分類のSクラスの施設に適用される地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

2 について

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

特定重大事故等対処施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

3 について

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、将来活動する可能性のある断層等の

露頭がない地盤に設置する。

特定重大事故等対処施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

(地震による損傷の防止)

第三十九条 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める要件を満たすものでなければならない。

一 常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

二 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 第四条第二項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができるものであること。

三 常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力に対して重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

四 特定重大事故等対処施設 第四条第二項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができ、かつ、基準地震動による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

2 重大事故等対処施設は、第四条第三項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

重大事故等対処施設については、設計基準対象施設の耐震設計における動的地震力又は静的地震力に対する設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等における運転状態、重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、適用する地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的として、施設区分に応じて耐震設計を行う。

一 常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。

二 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設は、代替する機能を有する設計基準事故対処設備の耐震重要度分類のクラスに適用される地震力に十分に耐えることができるように設計する。

三 常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。

四 特定重大事故等対処施設は、耐震重要度分類のSクラスの施設に適用される静的地震力又は弾性設計用地震動による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よう、かつ、基準地震動による地震力に対して、必要な機能が損なわれるおそれがないよう設計し、

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



また、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な
間接支持構造物等の関連する設備等は、上記の地震力に対してそ
の機能を喪失しない設計とする。

2 について

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置
される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力に
よって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、重大事故等
に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない場所に設置
する。

特定重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力に
よって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、原子炉補助
建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対し

枠囲みの内容は防護上の観点から
公開できません。

て重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

(津波による損傷の防止)

第四十条 重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、第5条の「適合のための設計方針」を適用する。

(火災による損傷の防止)

第四十一条 重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものでなければならない。

適合のための設計方針

重大事故等対処施設は火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災発生防止、火災感知及び消火の措置を講じるものとする。

(1) 火災発生防止

地震により火災が発生する可能性を低減するため、重大事故等対処施設の区分に応じた耐震設計を行う。

(2) 火災の感知及び消火

火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震による影響に対して、重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を維持できる設計とする。

(重大事故等対処設備)

第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。

一 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。

五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。

3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。

六 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。

適合のための設計方針

1 の一 について

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。

重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度、使用温度）、放射線、荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故

等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度、機械的荷重に加えて、自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山の影響）による荷重を考慮する。

1の五 について

重大事故等対処設備は発電用原子炉施設（他号炉を含む。）内の他の設備（設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。）に対して悪影響を及ぼさないよう、以下の措置を講じた設計とする。

地震による影響に対しては、重大事故等対処設備は、地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源、溢水源とならないように、耐震設計を行うとともに、可搬型重大事故等対処設備は、設置場所での固縛等による固定が可能な設計とする。

3の六について

想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう、以下の設計とする。

屋内及び屋外において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路、又は他の設備の被害状況を把握するための経路（以下「アクセスルート」という。）は、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂

回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。

屋外アクセスルートは、基準地震動に対して耐震裕度の低い周辺斜面の崩壊に対しては、崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ホイールローダによる崩壊箇所の仮復旧を行い通行性を確保する設計とする。

アクセスルートの地盤については、基準地震動による地震力に対して、耐震裕度を有する地盤に設定することで通行性を確保する設計とする、又は、耐震裕度の低い地盤に設定する場合は、道路面のすべりによる崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ホイールローダによる崩壊箇所の仮復旧を行い、通行性を確保する設計とする。不等沈下に伴う段差の発生が想定される箇所においては、段差緩和対策を講じる設計とする。さらに、地下構造物の損壊が想定される箇所については、陥没対策を講じる設計とする。

(電源設備)

第五十七条

2 発電用原子炉施設には、第三十三条第二項の規定により設置される非常用電源設備及び前項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するための常設の直流電源設備を設けなければならない。

適合のための設計方針

2 について

蓄電池（3系統目）は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、安全機能の重要度分類クラス1相当の設計とし、耐震設計においては、蓄電池（3系統目）及びその電路は、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。

(緊急時対策所)

第六十一条 第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。

一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。

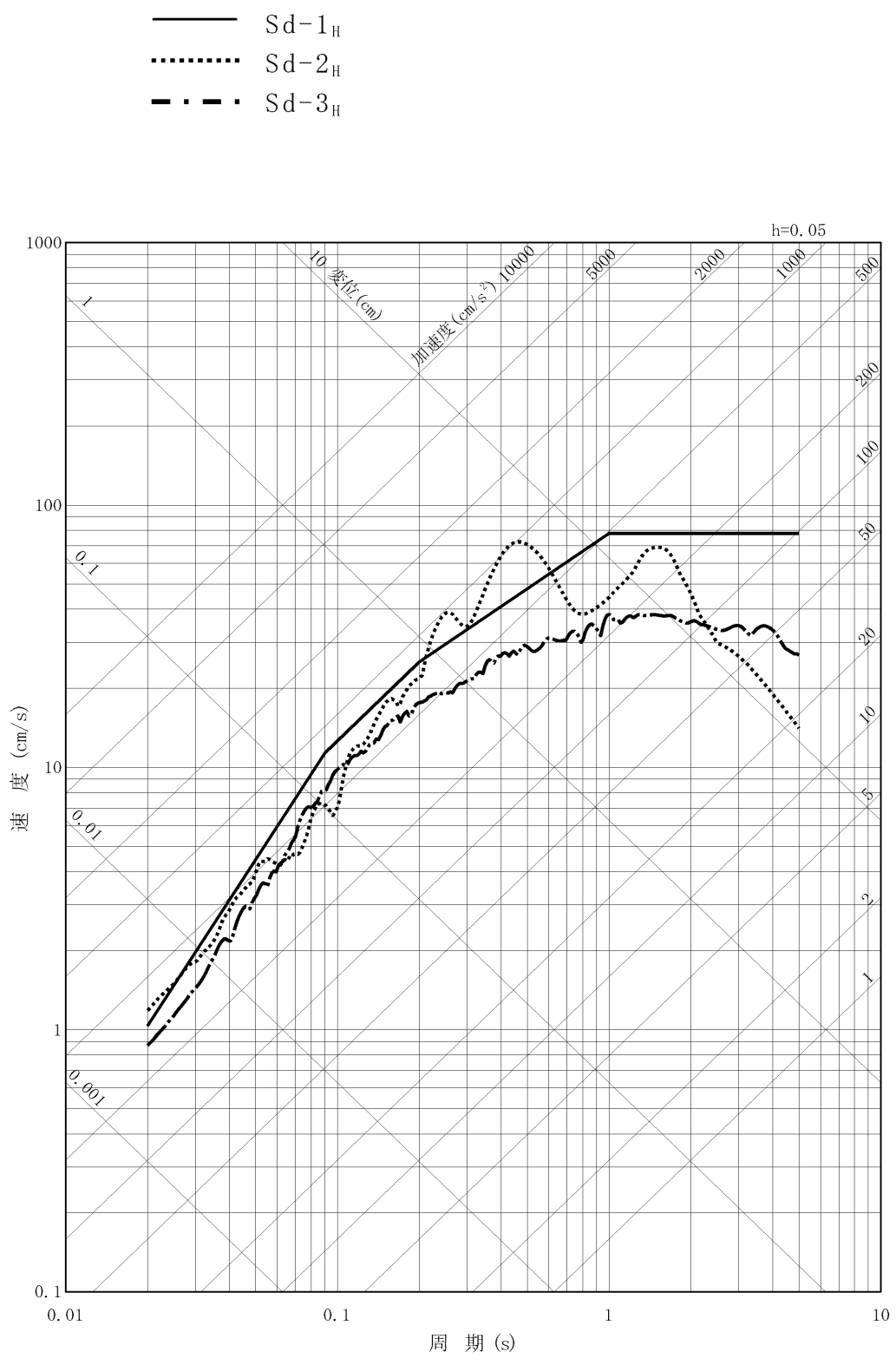
二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。

三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。

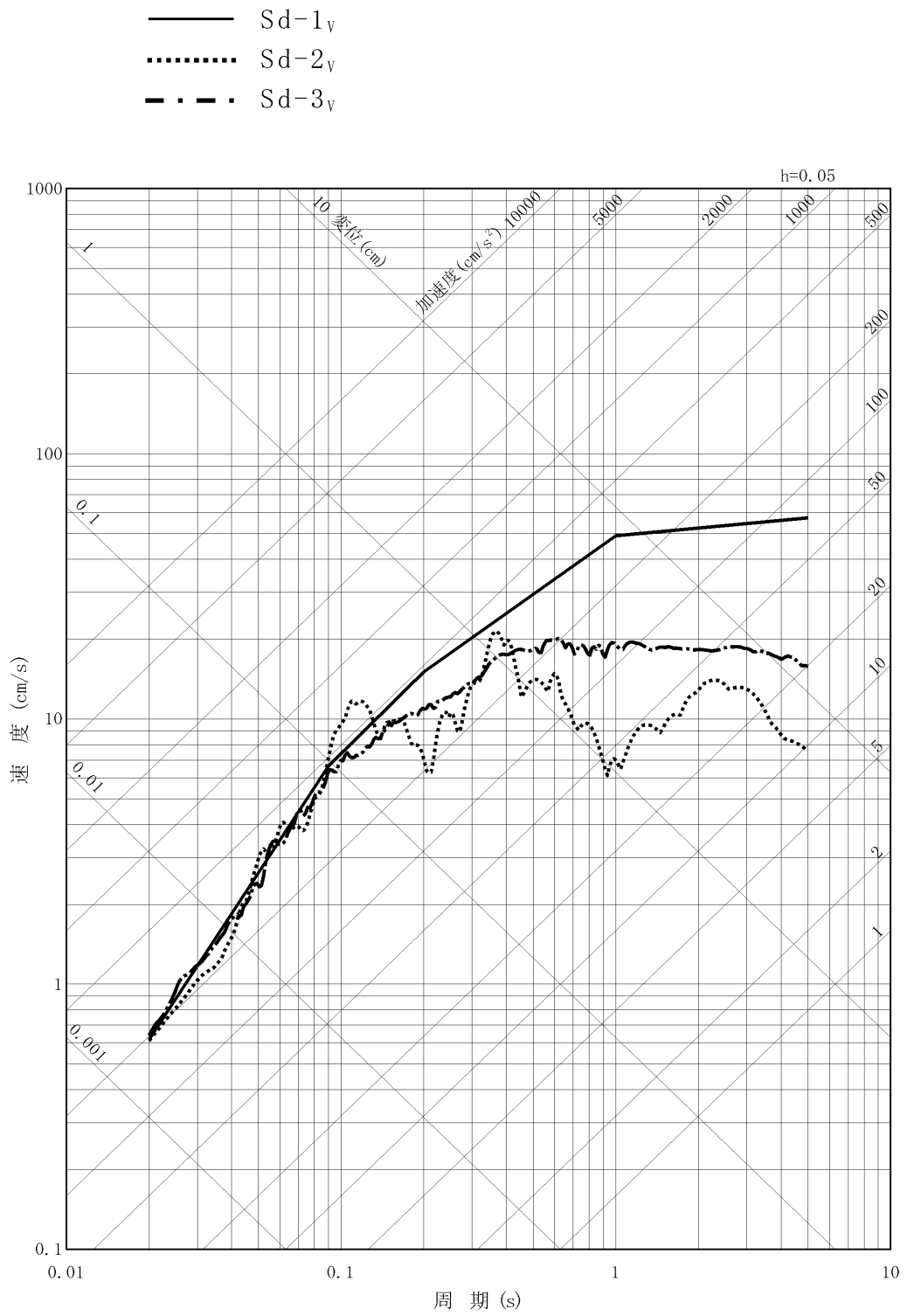
2 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。

適合のための設計方針

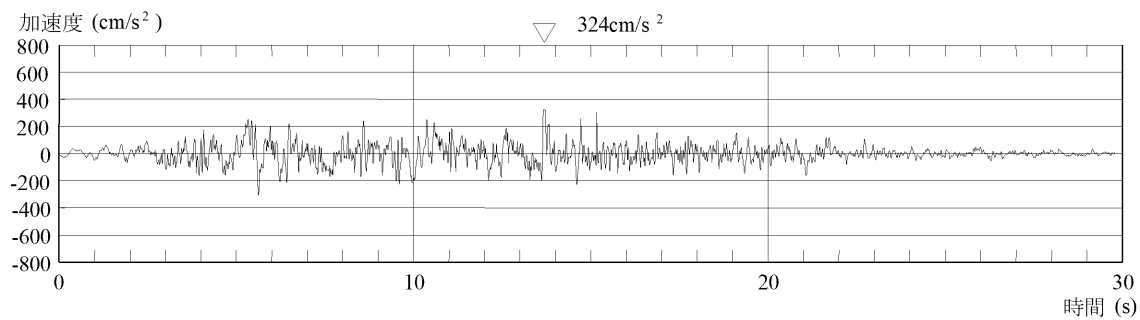
緊急時対策所（指揮所）及び緊急時対策所（緊急時対策棟内）は、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、その機能に係る設備を含め、基準地震動に対する地震力に対し、機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けない設計とする。



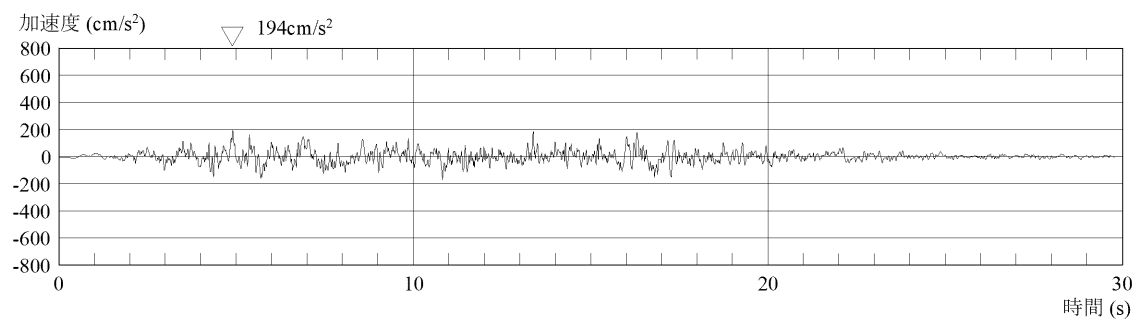
第 1.4.1 図 弾性設計用地震動の応答スペクトル（水平方向）



第 1.4.2 図 弾性設計用地震動の応答スペクトル（鉛直方向）

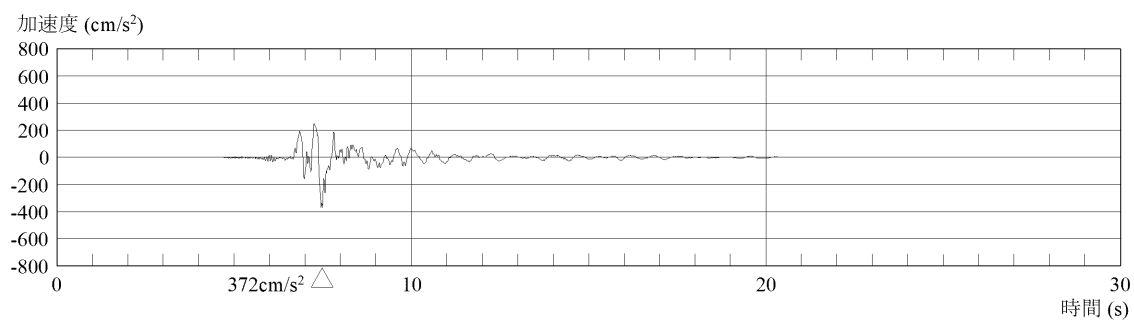


加速度（水平方向：Sd-1_H）

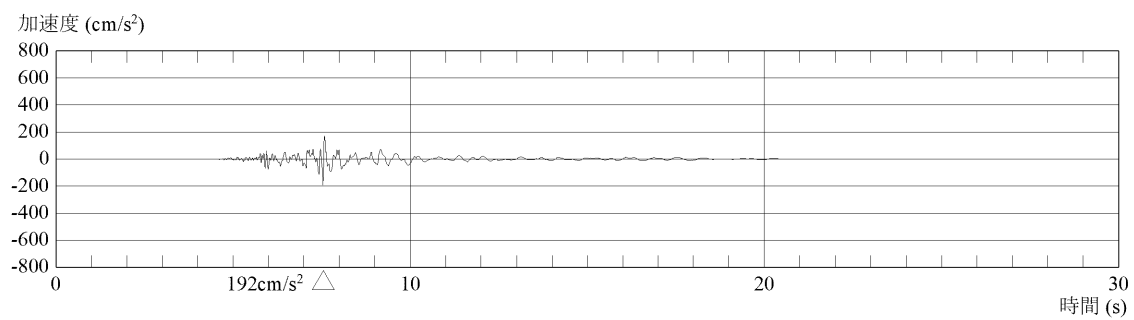


加速度（鉛直方向：Sd-1_V）

第 1.4.3 図 弾性設計用地震動 Sd-1 の設計用模擬地震波の時刻歴波形

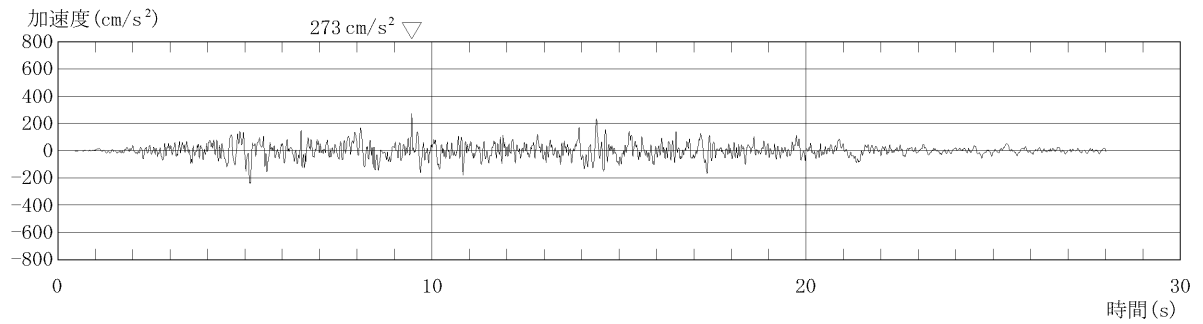


加速度（水平方向：Sd-2_H）

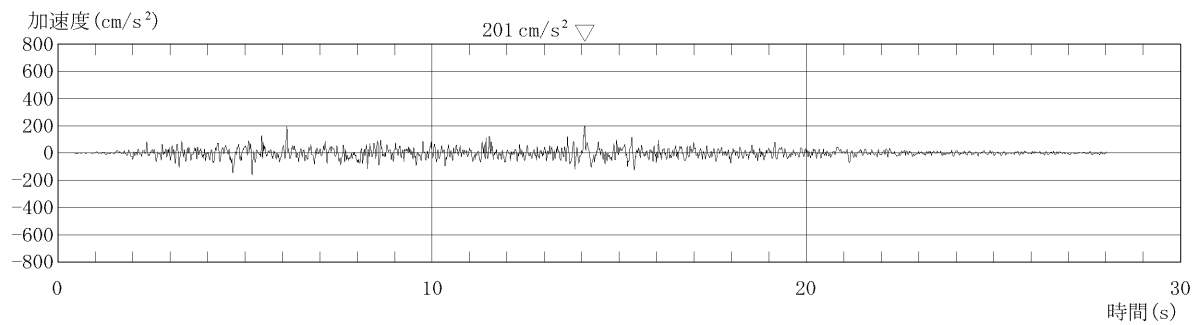


加速度（鉛直方向：Sd-2_V）

第 1. 4. 4 図 弾性設計用地震動 Sd-2 の時刻歴波形

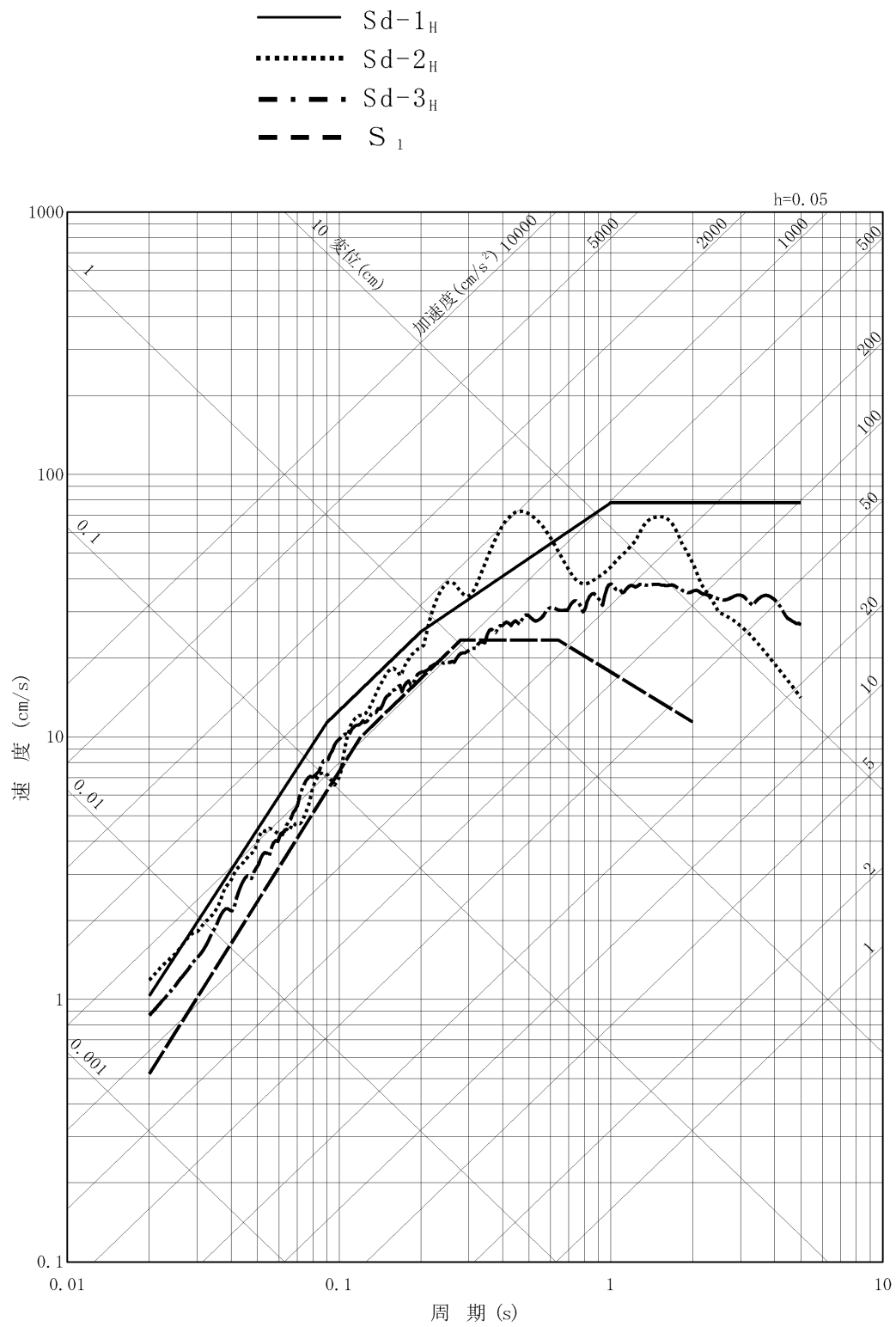


加速度（水平方向：Sd-3_H）



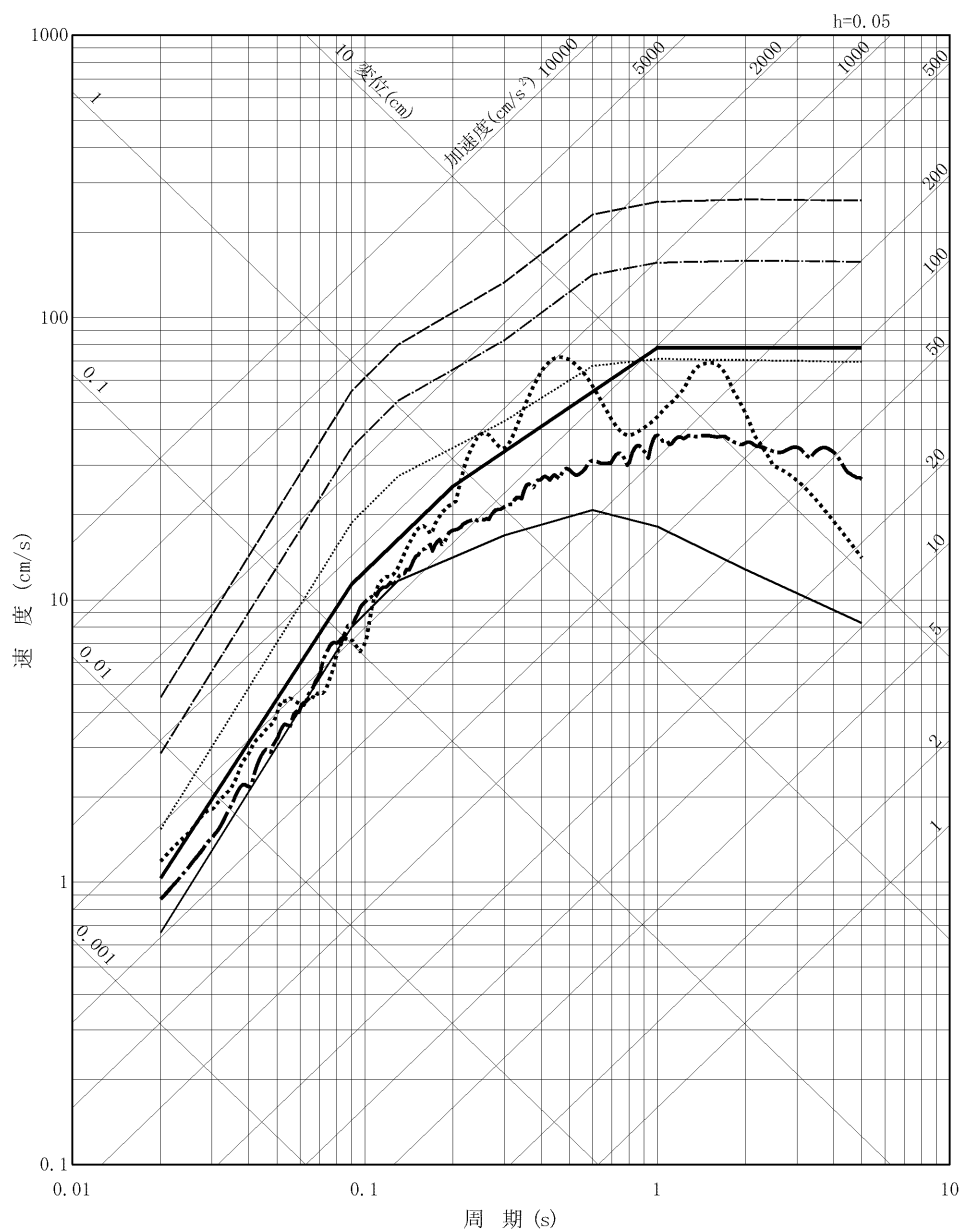
加速度（鉛直方向：Sd-3_V）

第 1.4.5 図 弾性設計用地震動 Sd-3 の時刻歴波形



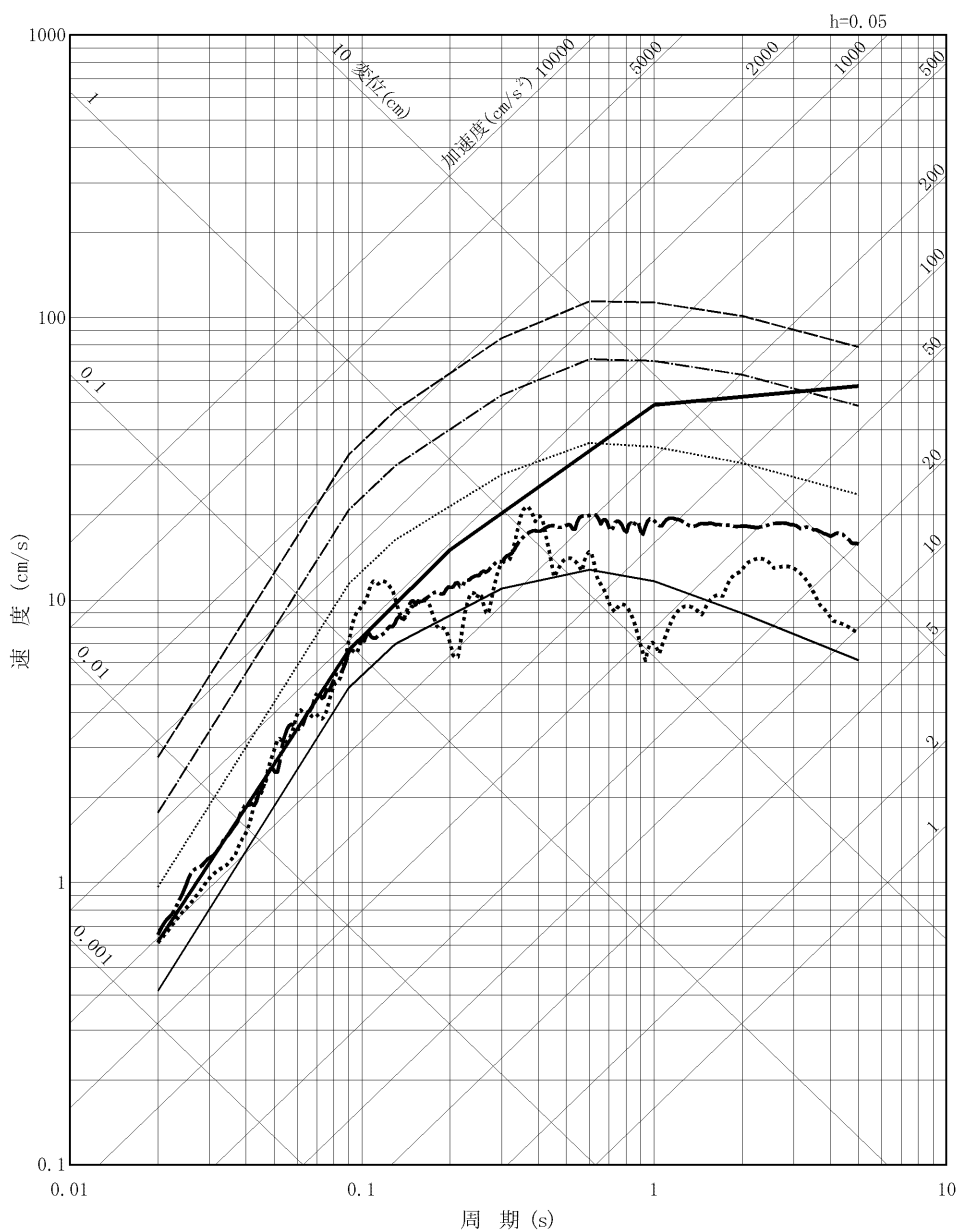
第 1.4.6 図 弾性設計用地震動と基準地震動 S₁ の応答スペクトルの比較 (水平方向)

- Sd-1_H
- ⋯ Sd-2_H
- · - Sd-3_H
- 10⁻³一様ハザードスペクトル
- ⋯ 10⁻⁴一様ハザードスペクトル
- · - 10⁻⁵一様ハザードスペクトル
- - - 10⁻⁶一様ハザードスペクトル



第 1.4.7 図 弾性設計用地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトル（水平方向）

- Sd-1_v
- ⋯ Sd-2_v
- · - Sd-3_v
- 10⁻³一様ハザードスペクトル
- ⋯ 10⁻⁴一様ハザードスペクトル
- · - 10⁻⁵一様ハザードスペクトル
- - - 10⁻⁶一様ハザードスペクトル



第 1.4.8 図 弾性設計用地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトル（鉛直方向）

(2号炉)

1. 安全設計

1.4 耐震設計

1.4.1 設計基準対象施設の耐震設計

1.4.1.3 地震力の算定方法

(2) 動的地震力

動的地震力は、Sクラスの施設、屋外重要土木構造物及びBクラスの施設のうち共振のおそれのあるものに適用することとし、基準地震動及び弾性設計用地震動から定める入力地震動を入力として、動的解析により水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

Bクラスの施設のうち共振のおそれのあるものについては、弾性設計用地震動から定める入力地震動の振幅を2分の1にしたものによる地震力を適用する。

屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については、基準地震動による地震力を適用する。

添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定し、年超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度である。

また、弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率が目安として0.5を下回らないよう基準地震動に係数を

乗じて設定する。具体的には基準地震動 S_s-1 及び S_s-2 に対して係数 0.6 を乗じた地震動、基準地震動 S_s-3 に対して係数 0.5 を乗じた地震動を弾性設計用地震動として設定する。ここで、基準地震動に乗じる係数は工学的判断として、原子炉施設の安全機能限界と弾性限界に対する入力荷重の比率が 0.5 程度であるという知見⁽¹⁾を踏まえ、さらに「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（昭和 56 年 7 月 20 日原子力安全委員会決定、平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」における 2 号炉の基準地震動 S_1 の応答スペクトルをおおむね下回らないよう配慮し、余裕を持たせた値とする。また、建物・構築物及び機器・配管系ともに同じ値を採用することで、弾性設計用地震動に対する設計に一貫性をとる。なお、弾性設計用地震動の年超過確率は、 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ 程度である。弾性設計用地震動の応答スペクトルを第 1.4.1 図及び第 1.4.2 図に、弾性設計用地震動の時刻歴波形を第 1.4.3 図、第 1.4.4 図及び第 1.4.5 図に、弾性設計用地震動と基準地震動 S_1 の応答スペクトルの比較を第 1.4.6 図に、弾性設計用地震動と解放基盤表面における地震動の一樣ハザードスペクトルの比較を第 1.4.7 図及び第 1.4.8 図に示す。

a. 入力地震動

解放基盤表面は、S 波速度が 0.7km/s 以上となっていることから、原子炉格納施設基礎設置位置の EL. -18.5m としている。

建物・構築物の地震応答解析における入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動及び弾性設計用地震動を基に、対象建物・構築物の地盤条件を適切に考慮したうえで、必要に応じ 2 次元 FEM 解析または 1 次元波動論により、地震応答解析

モデルの入力位置で評価した入力地震動を設定する。地盤条件を考慮する場合には、地震動評価で考慮した敷地全体の地下構造との関係にも留意し、地盤の非線形応答に関する動的変形特性を考慮する。また、必要に応じ敷地における観測記録による検証や最新の科学的・技術的知見を踏まえ設定する。

b. 地震応答解析

(a) 動的解析法

i. 建物・構築物

動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、建物・構築物に応じた適切な解析条件を設定する。動的解析は、原則として、建物・構築物の地震応答解析及び床応答曲線の策定は、線形解析及び非線形解析に適用可能な時刻歴応答解析法による。また、3次元応答性状等の評価は、線形解析に適用可能な周波数応答解析法による。

建物・構築物の動的解析に当たっては、建物・構築物の剛性はそれらの形状、構造特性等を十分考慮して評価し、集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。

動的解析には、建物・構築物と地盤との相互作用を考慮するものとし、解析モデルの地盤のばね定数は、基礎版の平面形状、地盤の剛性等を考慮して定める。設計用地盤定数は、原則として、弾性波試験によるものを用いる。

地盤－建物・構築物連成系の減衰定数は、振動エネルギーの地下逸散及び地震応答における各部の歪レベルを考慮

して定める。

弾性設計用地震動に対しては弾性応答解析を行う。

基準地震動に対する応答解析において、主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、実験等の結果に基づき、該当する建物部分の構造特性に応じて、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

また、Sクラスの施設を支持する建物・構築物の支持機能を検討するための動的解析において、施設を支持する建物・構築物の主要構造要素がある程度以上弾性範囲を超える場合には、その弾塑性挙動を適切に模擬した復元力特性を考慮した応答解析を行う。

応答解析に用いる材料定数については、地盤の諸定数も含めて材料のばらつきによる変動幅を適切に考慮する。また、必要に応じて建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力に及ぼす影響を検討する。

原子炉建屋及び原子炉補助建屋については、3次元FEM解析等から、建物・構築物の3次元応答性状及び機器・配管系への影響を評価する。

屋外重要土木構造物の動的解析は、構造物と地盤の相互作用を考慮できる連成系の地震応答解析手法とし、地盤及び構造物の地震時における非線形挙動の有無や程度に応じて、線形、等価線形、非線形解析のいずれかにて行う。

なお、地震力については、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定する。

ii. 機器・配管系

動的解析による地震力の算定に当たっては、地震応答解析手法の適用性及び適用限界等を考慮のうえ、適切な解析法を選定するとともに、解析条件として考慮すべき減衰定数、剛性等の各種物性値は、適切な規格・基準、あるいは実験等の結果に基づき設定する。

機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、代表的な振動モードを適切に表現できるよう 1 質点系、多質点系モデル等に置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトル・モーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。配管系については、熱的条件及び口径から高温配管又は低温配管に分類し、その仕様に応じて適切なモデルに置換し、設計用床応答曲線を用いたスペクトル・モーダル解析法又は時刻歴応答解析法により応答を求める。スペクトル・モーダル解析法及び時刻歴応答解析法の選択に当たっては、衝突・すべり等の非線形現象を模擬する場合には時刻歴応答解析法を用いる等、解析対象とする現象、対象設備の振動特性・構造特性等を考慮し適切に選定する。

また、3次元の広がりを持つ設備については、3次元的な配置をモデル化し、水平 2 方向及び鉛直方向の応答成分について適切に組み合わせるものとする。

なお、剛性の高い機器は、その機器の設置床面の最大応答加速度の 1.2 倍の加速度を震度として作用させて地震力を算定する。

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.13 発電用原子炉設置変更許可申請（令和3年4月26日申請）に係る安全設計の方針

1.12.13.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月19日制定）」に対する適合

(設計基準対象施設の地盤)

第三条 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）にあつては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあつては、地盤により十分に支持されなくてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。

2 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあつては、地盤に変位が生じてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。

適合のための設計方針

1 について

耐震重要施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

耐震重要施設以外の設計基準対象施設については、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

2 について

耐震重要施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

3 について

耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

(地震による損傷の防止)

第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

5 炉心内の燃料被覆材は、基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

設計基準対象施設は、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。

炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化に生じるそれぞれの荷重と、

弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を組み合わせた荷重条件に対して、炉心内の燃料被覆材の応答が全体的におおむね弾性状態に留まる設計とする。

なお、耐震重要度分類及び地震力については、「2 について」に示すとおりである。

2 について

設計基準対象施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて、以下のとおり、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力を算定する。

(1) 耐震重要度分類

Sクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設、並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の

喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいもの

Bクラス：安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスの施設と比べ小さい施設

Cクラス：Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設

(2) 地震力

上記(1)のSクラスの施設(津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物を除く。)、Bクラス及びCクラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。

なお、Sクラスの施設については、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を適用する。

a. 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。

(a) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(b) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記 (a) に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記 (a) の鉛直震度をそれぞれ 20% 増しとした震度より求めるものとする。

なお、Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

b. 弾性設計用地震動による地震力

弾性設計用地震動による地震力は、Sクラスの施設に適用する。

弾性設計用地震動は、添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動に工学的判断から求められる係数を乗じて設定する。具体的には基準地震動 S_s-1 及び S_s-2 に対して係数 0.6 を乗じた地震動、基準地震動 S_s-3 に対して係数 0.5 を乗じた地震動を

弾性設計用地震動として設定する。

また、弾性設計用地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

なお、Bクラスの施設のうち、共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に2分の1を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。当該地震動による地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。

3 について

耐震重要施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物を除く。）については、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動、すなわち添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。

また、屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物については、基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。

基準地震動による地震力は、基準地震動を用いて、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

なお、耐震重要施設が、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能を損なわない設計とする。

4 について

耐震重要施設については、基準地震動による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

5 について

炉心内の燃料被覆材の放射性物質の閉じ込めの機能については、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、放射性物質の閉じ込めの機能に影響を及ぼさない設計とする。

なお、燃料の機械設計においては、燃料中心最高温度、燃料要素内圧、燃料被覆材応力、燃料被覆材に生じる円周方向引張歪の変化量及び累積疲労サイクルに対する設計方針を満足するように燃料要素の設計を行うが、上記の設計方針を満足させるための設計に当たっては、これらのうち燃料被覆材への地震力の影響を考慮すべき項目として、燃料被覆材応力及び累積疲労サイクルを評価項目とする。評価においては、内外圧差による応力、ペレットの接触圧による応力、熱応力、地震による応力及び水力振動による応力を考慮し、設計疲労曲線としては、Langer and O' Donnell の曲線を使用する。

(津波による損傷の防止)

第五条 設計基準対象施設（兼用キャスク及びその周辺施設を除く。）は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝ば特性及び浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震（本震及び余震）による影響を考慮する。

(火災による損傷の防止)

第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、火災発生防止、火災感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じるものとする。

(1) 火災発生防止

地震により火災が発生する可能性を低減するため、安全上の重要度に応じた耐震設計を行う。

(2) 火災感知及び消火

火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震による影響に対して、安全機能を有する構築物、系統及び機器の耐震クラスに応じて、機能を維持できる設計とする。

(溢水による損傷の防止等)

第九条 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

2 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

そのために、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに使用済燃料ピットにおいては、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。

なお、発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動、使用済燃料ピット等のスロッシングその他の事象により発生した溢水を考慮する。

2 について

設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液

体を内包する容器、配管その他の設備（ポンプ、弁、使用済燃料ピット及び原子炉キャビティ（チャンネルを含む。）等）から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。

(重大事故等対処施設の地盤)

第三十八条 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める地盤に設けなければならない。

一 重大事故防止設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故防止設備」という。）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの（以下「常設耐震重要重大事故防止設備」という。）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

二 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 第四条第二項の規定により算定する地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

三 重大事故緩和設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故緩和設備」という。）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

四 特定重大事故等対処施設 第四条第二項の規定により算定する地震力が作用した場合及び基準地震動による地震力が作用した場合においても当該特定重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

2 重大事故等対処施設（前項第二号の重大事故等対処施設を除く。次

項及び次条第二項において同じ。) は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 重大事故等対処施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

適合のための設計方針

1 について

一 常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

二 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設については、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

三 常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

四 特定重大事故等対処施設については、耐震重要度分類のSクラスの施設に適用される地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

2 について

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

特定重大事故等対処施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

3 について

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、将来活動する可能性のある断層等の

露頭がない地盤に設置する。

特定重大事故等対処施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

(地震による損傷の防止)

第三十九条 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める要件を満たすものでなければならない。

一 常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

二 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 第四条第二項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができるものであること。

三 常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。） 基準地震動による地震力に対して重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

四 特定重大事故等対処施設 第四条第二項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができ、かつ、基準地震動による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

2 重大事故等対処施設は、第四条第三項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

重大事故等対処施設については、設計基準対象施設の耐震設計における動的地震力又は静的地震力に対する設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等における運転状態、重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、適用する地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことを目的として、施設区分に応じて耐震設計を行う。

一 常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力に対して、重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。

二 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設は、代替する機能を有する設計基準事故対処設備の耐震重要度分類のクラスに適用される地震力に十分に耐えることができるように設計する。

三 常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力に対して、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。

四 特定重大事故等対処施設は、耐震重要度分類のSクラスの施設に適用される静的地震力又は弾性設計用地震動による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よう、かつ、基準地震動による地震力に対して、必要な機能が損なわれるおそれがないよう設計し、

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



また、特定重大事故等対処施設の機能を維持するために必要な
間接支持構造物等の関連する設備等は、上記の地震力に対してそ
の機能を喪失しない設計とする。

2 について

常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置
される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力に
よって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、重大事故等
に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない場所に設置
する。

特定重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力に
よって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、原子炉補助
建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対し

枠囲みの内容は防護上の観点から
公開できません。

て重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

(津波による損傷の防止)

第四十条 重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については、第5条の「適合のための設計方針」を適用する。

(火災による損傷の防止)

第四十一条 重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものでなければならない。

適合のための設計方針

重大事故等対処施設は火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災発生防止、火災感知及び消火の措置を講じるものとする。

(1) 火災発生防止

地震により火災が発生する可能性を低減するため、重大事故等対処施設の区分に応じた耐震設計を行う。

(2) 火災の感知及び消火

火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震による影響に対して、重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を維持できる設計とする。

(重大事故等対処設備)

第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。

一 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。

五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。

3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。

六 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。

適合のための設計方針

1 の一 について

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置（使用）・保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。

重大事故等発生時の環境条件については、重大事故等時における温度（環境温度、使用温度）、放射線、荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故

等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧力を踏まえた圧力、温度、機械的荷重に加えて、自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪、火山の影響）による荷重を考慮する。

1の五 について

重大事故等対処設備は発電用原子炉施設（他号炉を含む。）内の他の設備（設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。）に対して悪影響を及ぼさないよう、以下の措置を講じた設計とする。

地震による影響に対しては、重大事故等対処設備は、地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源、溢水源とならないように、耐震設計を行うとともに、可搬型重大事故等対処設備は、設置場所での固縛等による固定が可能な設計とする。

3の六について

想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう、以下の設計とする。

屋内及び屋外において、想定される重大事故等の対処に必要な可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所及び接続場所まで運搬するための経路、又は他の設備の被害状況を把握するための経路（以下「アクセスルート」という。）は、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂

回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する。

屋外アクセスルートは、基準地震動に対して耐震裕度の低い周辺斜面の崩壊に対しては、崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ホイールローダによる崩壊箇所の仮復旧を行い通行性を確保する設計とする。

アクセスルートの地盤については、基準地震動による地震力に対して、耐震裕度を有する地盤に設定することで通行性を確保する設計とする、又は、耐震裕度の低い地盤に設定する場合は、道路面のすべりによる崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ホイールローダによる崩壊箇所の仮復旧を行い、通行性を確保する設計とする。不等沈下に伴う段差の発生が想定される箇所においては、段差緩和対策を講じる設計とする。さらに、地下構造物の損壊が想定される箇所については、陥没対策を講じる設計とする。

(電源設備)

第五十七条

2 発電用原子炉施設には、第三十三条第二項の規定により設置される非常用電源設備及び前項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するための常設の直流電源設備を設けなければならない。

適合のための設計方針

2 について

蓄電池（3系統目）は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、安全機能の重要度分類クラス1相当の設計とし、耐震設計においては、蓄電池（3系統目）及びその電路は、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。

(緊急時対策所)

第六十一条 第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。

一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。

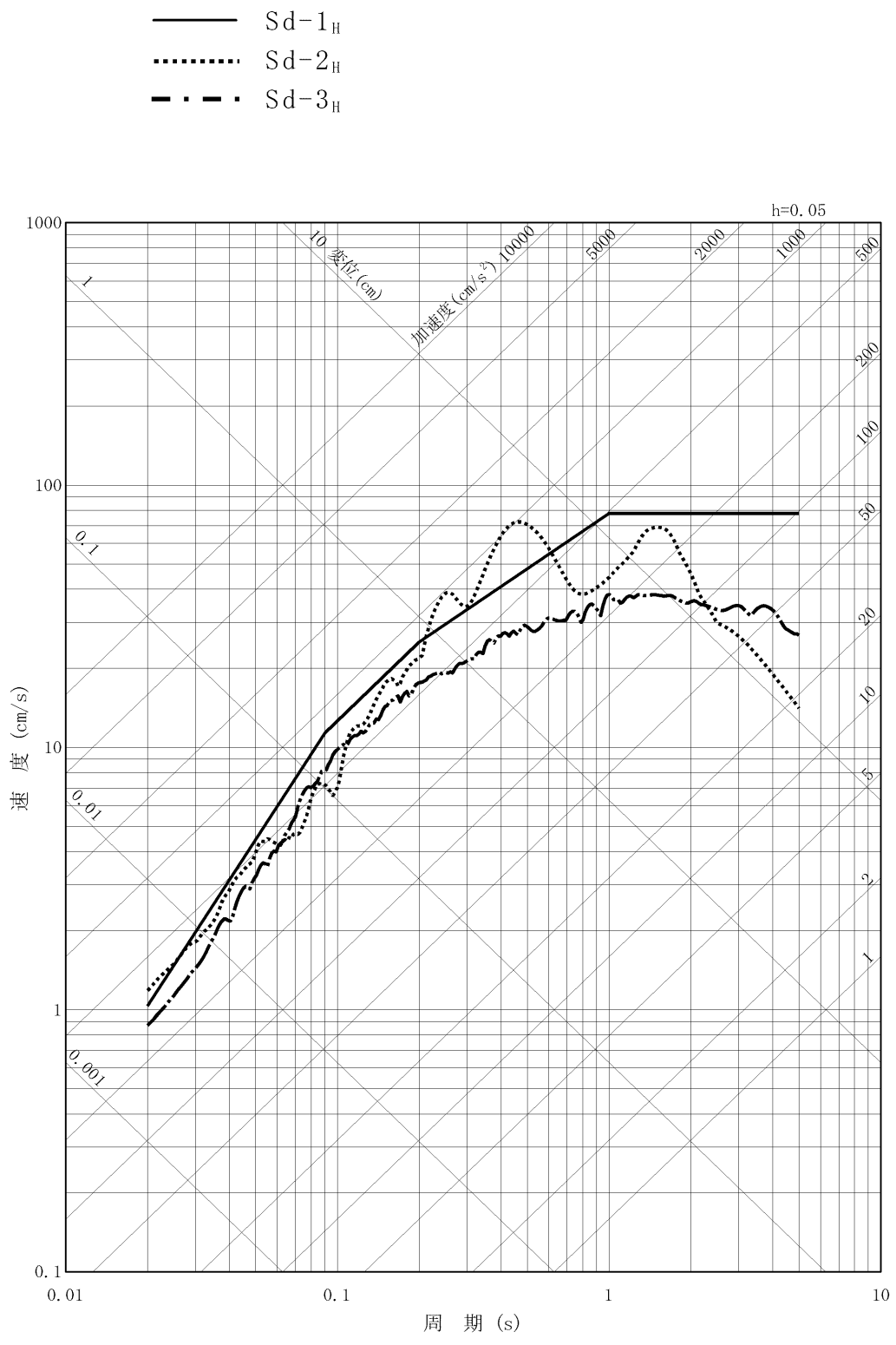
二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。

三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。

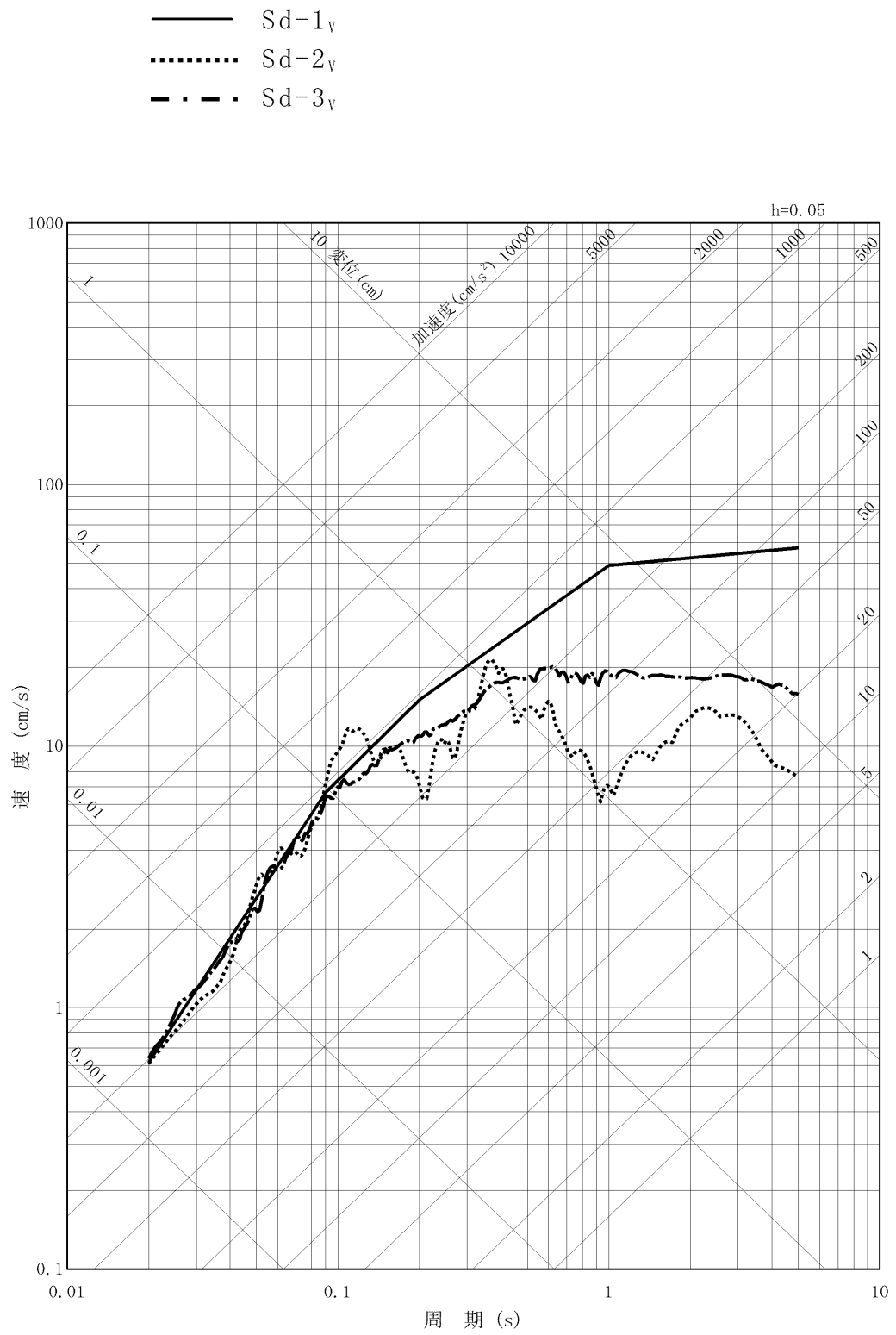
2 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。

適合のための設計方針

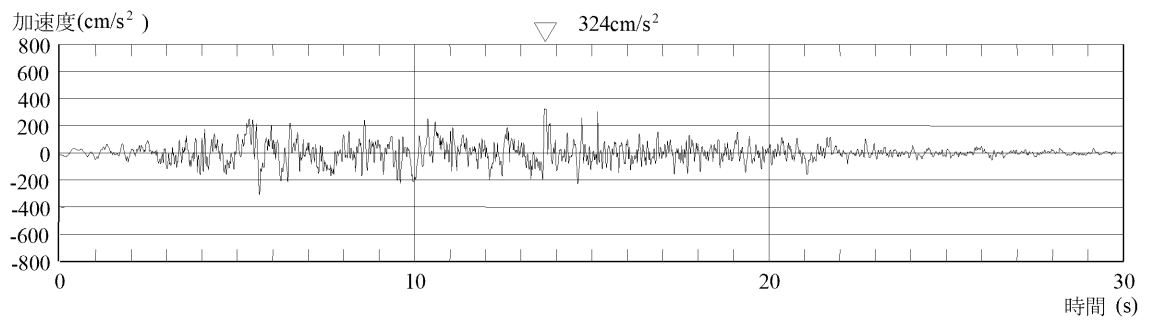
緊急時対策所（指揮所）及び緊急時対策所（緊急時対策棟内）は、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、その機能に係る設備を含め、基準地震動に対する地震力に対し、機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けない設計とする。



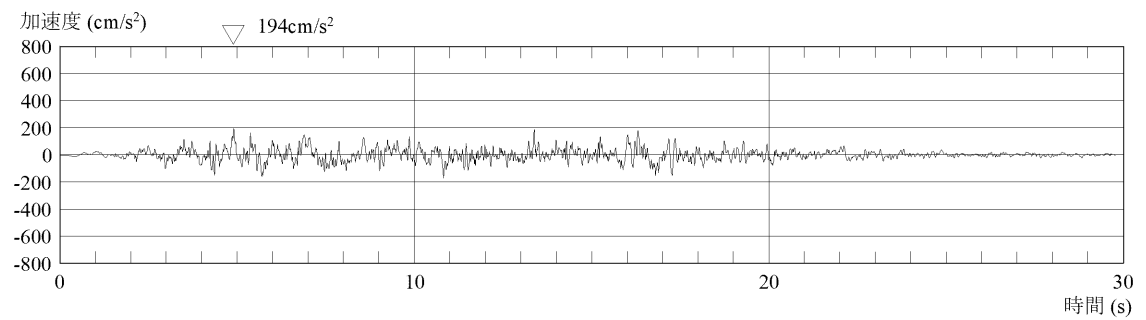
第 1.4.1 図 弾性設計用地震動の応答スペクトル（水平方向）



第 1.4.2 図 弾性設計用地震動の応答スペクトル（鉛直方向）

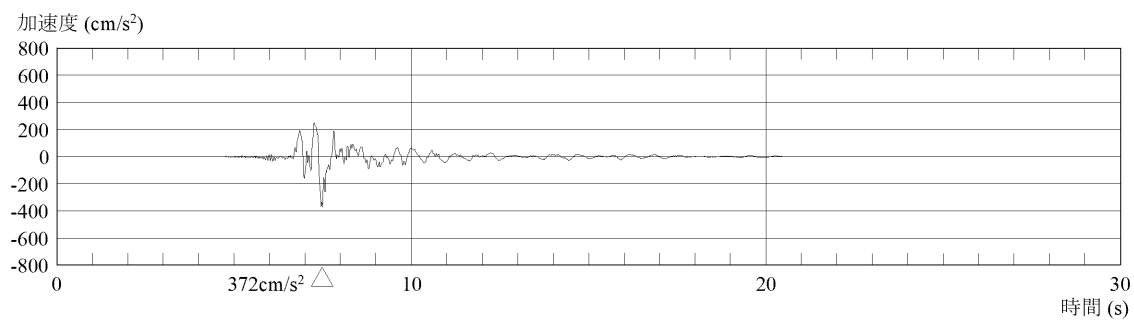


加 速 度 （ 水 平 方 向 ： Sd-1_H ）

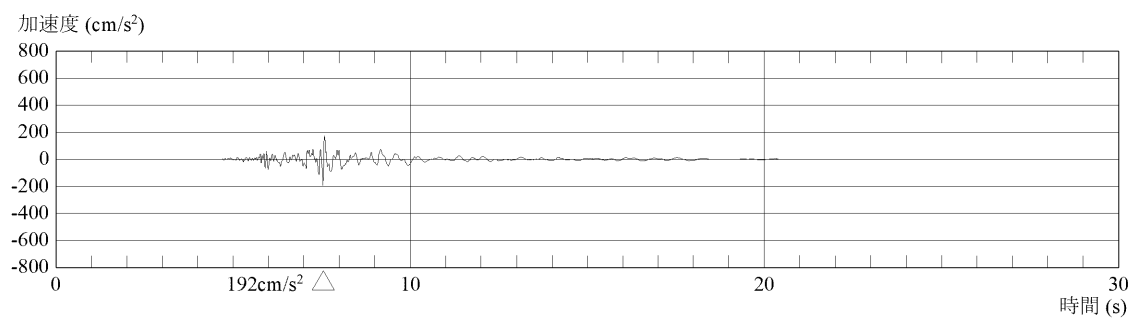


加 速 度 （ 鉛 直 方 向 ： Sd-1_V ）

第 1.4.3 図 弾性設計用地震動 Sd-1 の設計用模擬地震波の時刻歴波形

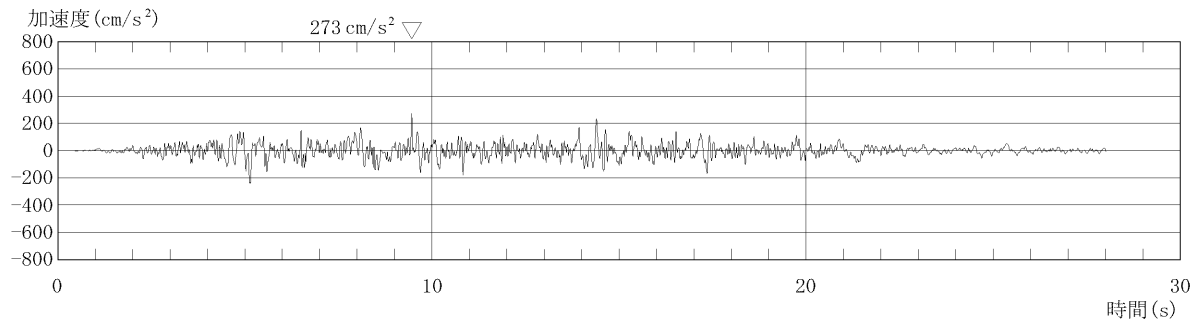


加速度（水平方向：Sd-2_H）

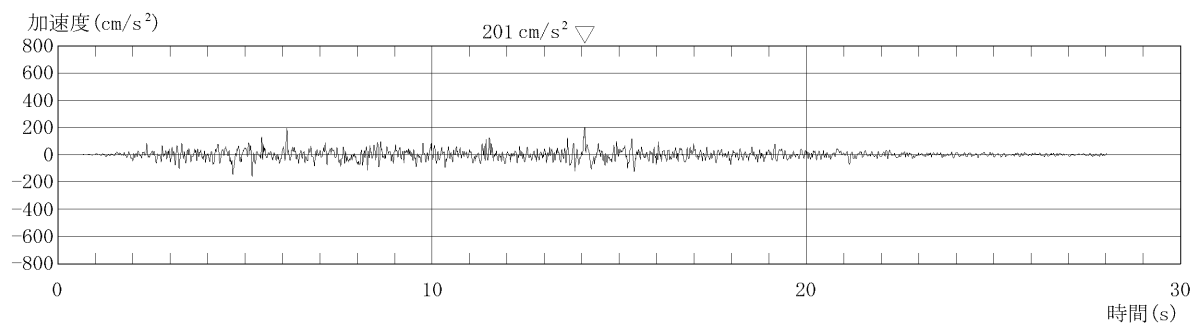


加速度（鉛直方向：Sd-2_V）

第 1.4.4 図 弾性設計用地震動 Sd-2 の時刻歴波形

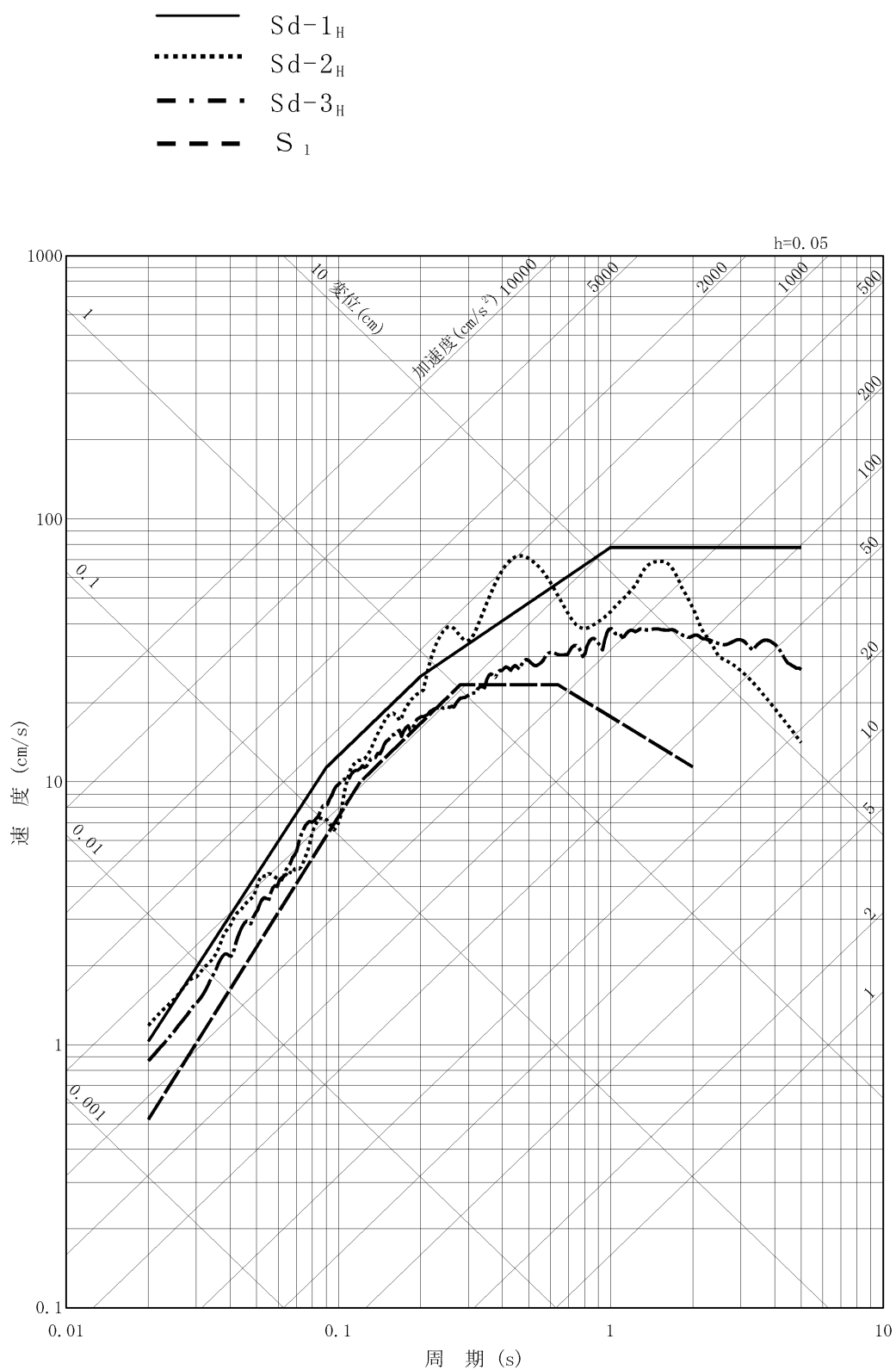


加速度（水平方向：Sd-3_H）

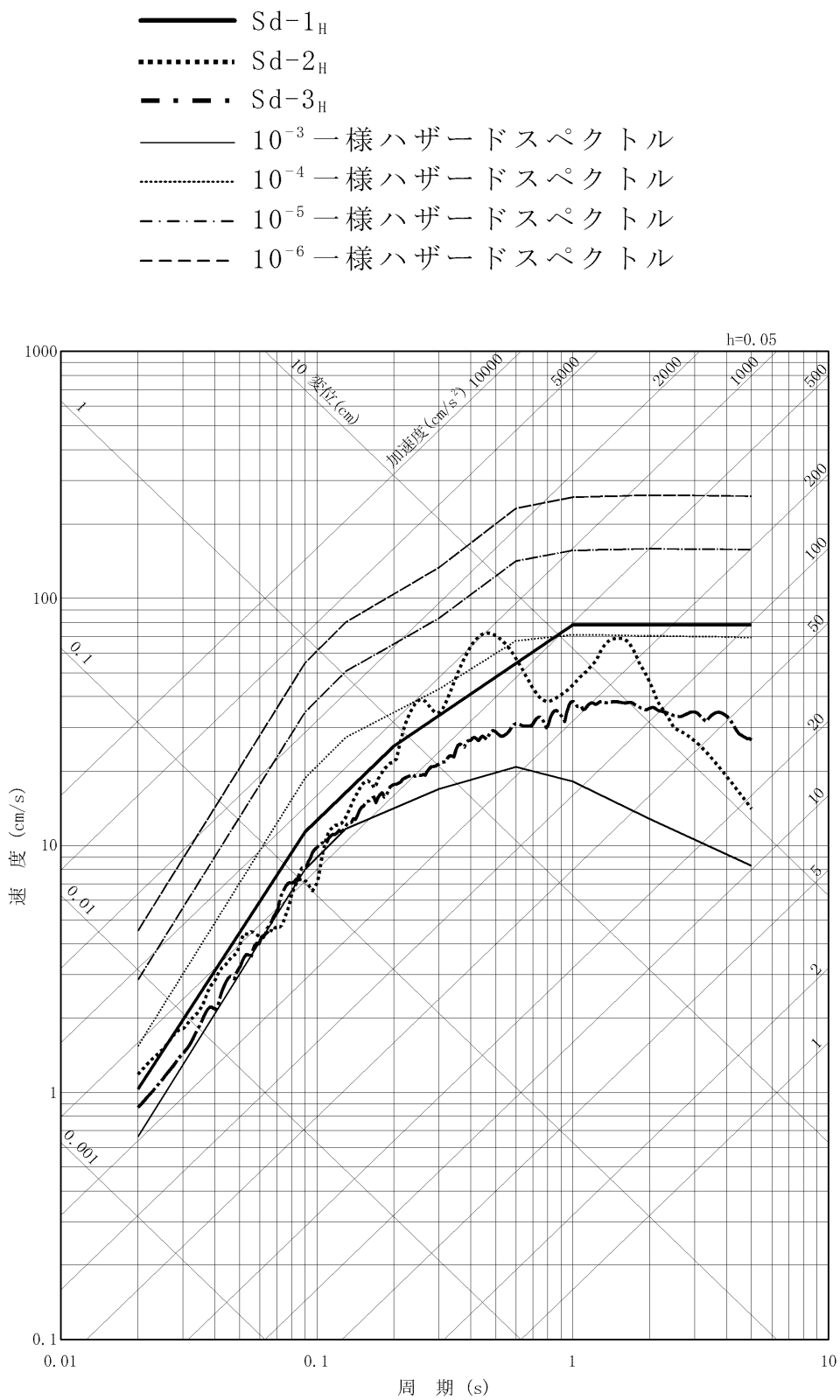


加速度（鉛直方向：Sd-3_V）

第 1.4.5 図 弾性設計用地震動 Sd-3 の時刻歴波形

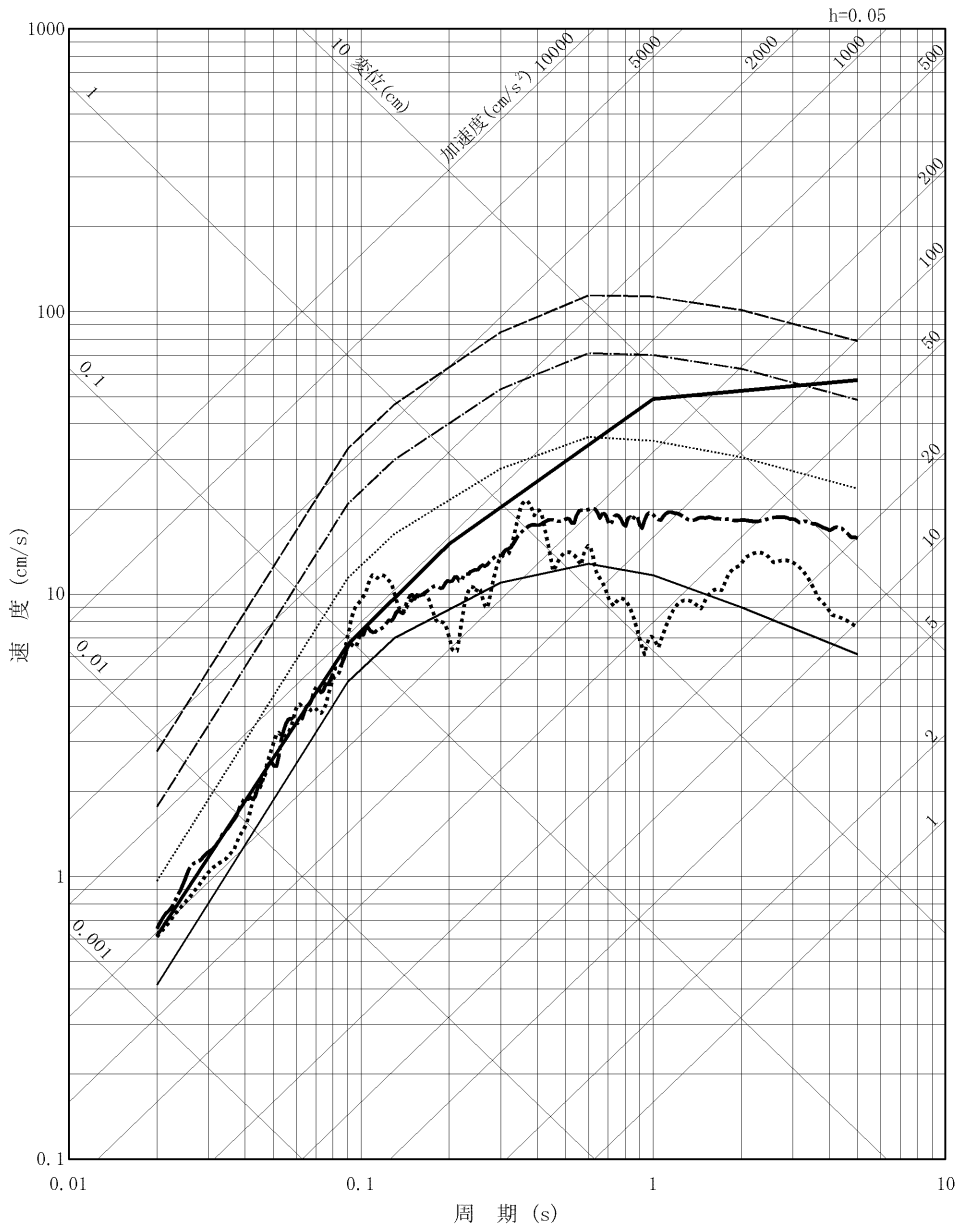


第 1.4.6 図 弾性設計用地震動と基準地震動 S₁ の応答スペクトルの比較 (水平方向)



第 1.4.7 図 弾性設計用地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトル（水平方向）

- Sd-1_v
- ⋯ Sd-2_v
- · - Sd-3_v
- 10⁻³一様ハザードスペクトル
- ⋯ 10⁻⁴一様ハザードスペクトル
- · - 10⁻⁵一様ハザードスペクトル
- - - 10⁻⁶一様ハザードスペクトル



第 1.4.8 図 弾性設計用地震動の応答スペクトル及び解放基盤表面における地震動の一様ハザードスペクトル（鉛直方向）

添 付 書 類 十 一

変更後における発電用原子炉施設の保安のための業務に係る 品質管理に必要な体制の整備に関する説明書

1. 概要

当社は、原子力の安全を確保するため、川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請書本文十一号の「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」及び「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び同解釈」に基づく品質マネジメントシステムを構築し、「川内原子力発電所原子炉施設保安規定」に品質マネジメントシステム計画を定めている。

この品質マネジメントシステム計画に従い、発電用原子炉設置変更許可申請（以下「設置許可」という。）に当たって実施した設計活動に係る品質管理の実績及びその後の工事等の活動に係る品質管理の方法、組織等については、次のとおりである。

2. 基本方針

(1) 実施した設計活動に係る品質管理の実績

「実施した設計活動に係る品質管理の実績」として、設置許可に際して実施した設計の管理の方法を、組織等に関する事項を含めて「3. 実施した設計活動に係る品質管理の実績及びその後の工事等の活動に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 実施した設計及びその後の工事等の活動に係る組織」に、実施する各段階について「3.2 設置許可に係る設計の各段階とその審査」に、設計活動に係る品質管理の方法について「3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法」に、調達管理の方法について「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に、文書管理について「3.6 記録、識別管理、トレーサビリティ」に記載する。

これらの方法で行った管理の具体的な実績を、第 11.1 表に示す。

(2) その後の工事等の活動に係る品質管理の方法等

「その後の工事等の活動に係る品質管理の方法等」として、設置許可以降に実施する工事等の管理の方法を、組織等に関する事項を含めて「3. 実施した設計活動に係る品質管理の実績及びその後の工事等の活動に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 実施した設計及びその後の工事等の活動に係る組織」に、設計、工事及び検査について「3.4 その後の工事等の活動に係る品質管理の方法」に、調達管理の方法について「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に、文書管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.6 記録、識別管理、トレーサビリティ」に、設計及び工事の計画（以下

「設工認」という。)に基づき、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号）（以下「技術基準規則」という。）への適合性を確保するために必要となる設備（以下「適合性確認対象設備」という。）の維持管理について「3.4.8 適合性確認対象設備の施設管理」に記載する。

(3) 設置許可に係る設計、工事等以外の品質保証活動

設置許可に係る設計、その後の工事等の活動以外の品質保証活動は、品質マネジメントシステム計画に従った管理を実施する。

具体的には、責任と権限（品質マネジメントシステム計画「5.5 責任、権限及び情報の伝達」）、原子力の安全の確保の重視（品質マネジメントシステム計画「5.2 原子力の安全の確保の重視」）、必要な要員の力量管理を含む資源の管理（品質マネジメントシステム計画「6 資源の管理」）及び不適合管理を含む評価及び改善（品質マネジメントシステム計画「8 評価及び改善」）等の必要な管理を実施する。

3. 実施した設計活動に係る品質管理の実績及びその後の工事等の活動に係る品質管理の方法等

3.1 実施した設計及びその後の工事等の活動に係る組織

設計及びその後の工事等の活動に係る保安活動は、品質マネジメントシステム計画に示す役割分担の下、本店組織及び発電所組織で構成する体制で、以下のとおり実施する。

設計及びその後の工事等の活動を主管する組織の長は、担当する保安活動について、責任と権限を持つ。

3.1.1 設置許可に係る設計に関する組織

設置許可に係る設計は、第11.2表に示す主管組織のうち、「3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法」及び「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に係る組織が設計を主管する組織として実施する。

3.1.2 その後の工事等の活動に係る組織

設置許可に係る設計を踏まえた、設工認における設計、工事及び検査は、「3.4 その後の工事等の活動に係る品質管理の方法」及び「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に係る組織が実施する。

これらの主管組織については、設工認に係る設計に際して、品質マネジメントシステム計画に基づき策定する計画にて決定する。

3.2 設置許可に係る設計の各段階とその審査

3.2.1 設置許可に係る設計に対するグレード分けの適用

設置許可に係る設計は、品質マネジメントシステムにおいて、「原子炉設置変更許可申請のための設計」として管理する。

3.2.2 設置許可に係る設計の各段階とその審査

設置許可に係る設計の流れを第11.1図に示すとともに、設計の各段階及び品質マネジメントシステム計画との関係を第11.3表に示す。

設計を主管する組織の長は、設計の各段階におけるレビューを、第11.3表に示す段階において実施するとともに、記録を管理する。このレビューについては、原子力部門で当該設備の設計に関する専門家を含めて実施する。

3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法

設計を主管する組織の長は、設置許可に係る設計を実施するための計画を策定し、この計画に基づき設計を以下のとおり実施する。

なお、これらの設計を委託する場合には、「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」に従い管理を実施する。

3.3.1 設置許可に係る設計に用いる情報の明確化

「3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法」で作成する設置許可に係る設計を実施するための計画にて、設置許可に係る設計に用いる情報を明確にする。

3.3.2 設置許可に係る設計及び設計の結果に係る情報に対する検証

設置許可に係る設計を以下のとおり実施する。

(1) 設計の実施

発電用原子炉設置変更許可申請書（以下「設置許可申請書」という。）を作成するために、設計 0 として、「原子炉設置変更許可申請のための設計」を実施する。なお、設置許可申請書の作成に必要な基本設計の品質を確保する上で重要な活動となる、「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、個別に管理事項を計画し信頼性を確保する。

(2) 設置許可申請書の作成

「(1) 設計の実施」で行った設計 0 の結果及びその他の必要な情報を整理し、設置許可申請書を作成する。

(3) 設計の結果に係る情報に対する検証

「(1) 設計の実施」で実施した設計 0 の結果について、当該業務を直接実施した原設計者以外の者に検証を実施させる。

(4) 設置許可申請書の承認

「(3) 設計の結果に係る情報に対する検証」を経た、設置許可申請書を原子力発電安全委員会へ付議し、審議・了承を得た後、原子力建設部長の承認を得る。

3.3.3 設計における変更

設計変更が必要となった場合、各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、設計結果を必要に応じ修正する。

3.4 その後の工事等の活動に係る品質管理の方法

原子力部門は、「3.3 設置許可に係る設計の品質管理の方法」で実施した、設置許可に係る設計を踏まえ、その後の工事等の活動として次の保安活動を実施する。

- (1) 設工認のための設計
- (2) 設工認に基づく設備の具体的な設計
- (3) 設備の具体的な設計を踏まえた工事
- (4) 使用前事業者検査
- (5) 適合性確認対象設備の施設管理

また、これらの活動を調達する場合は、「3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法」を適用して実施する。

3.4.1 設工認のための設計の計画

設工認に基づき、適合性確認対象設備に対する設計を実施するための設計開発計画を策定し、この計画に基づき設計を実施する。

3.4.2 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設工認における技術基準規則等への適合性を確保するために必要な要求事項を明確にする。

3.4.3 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計対象として、技術基準規則の各条文へ対応する適合性確認対象設備を選定する。

3.4.4 設工認における設計及び設計の結果に係る情報に対する検証

適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。また、設計の変更が必要となった

場合、各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、設計結果を必要に応じ修正する。

(1) 設計（設計 1、2）の実施

- a. 設計 1 として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、基本設計方針を明確化する。
- b. 設計 2 として、設計 1 で明確にした基本設計方針を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。

(2) 設計の結果に係る情報に対する審査及び検証

設計 1、2 の結果について、当該設備の設計に関する専門家を含めたレビュー及び原設計者以外の者に検証を実施させる。

(3) 設工認申請（届出）書の作成、承認

設工認における設計の結果に係る情報を基に、設工認申請（届出）書を作成し、原子力発電安全委員会へ付議し、審議・了承を得た後、原子力建設部長の承認を得る。

3.4.5 設工認に基づく設備の具体的な設計の実施

設工認に基づく製品実現のための設備の具体的な設計（設計 3）を実施する。

3.4.6 設備の具体的な設計に基づく工事の実施

設計 3 の結果に基づき、設備を設置するための工事を実施する。

3.4.7 使用前事業者検査

適合性確認対象設備が設工認のとおりに行われていること、技術基準規則に適合していることを確認するため、使用前事業者検査を計画（検査時期等の管理を含む。）し、工事を主管する組織から

の独立性を確保した検査体制のもと、検査要領書に従い実施する。

3.4.8 適合性確認対象設備の施設管理

適合性確認対象設備については、技術基準規則への適合性を使用
前事業者検査により確認し、適合性確認対象設備の使用開始後は、
施設管理に係る業務プロセスに基づき保全重要度に応じた点検計画
を策定し、保全を実施することにより適合性を維持する。

3.5 設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法

原子力部門は、設置許可に係る設計並びにその後の工事等の活動に係る業務を調達する場合は、品質マネジメントシステム計画に基づく調達管理を以下のとおり実施する。

3.5.1 供給者の技術的評価

供給者が当社の要求事項に従って調達製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として供給者の技術的評価を実施する。

3.5.2 供給者の選定

設置許可に係る設計並びにその後の工事等の活動に係る業務に必要な調達を行う場合、原子力安全に対する影響や供給者の実績等を考慮し、業務の重要度に応じたグレードに従い調達要求事項を明確にし、資材調達部門へ供給者の選定を依頼する。

資材調達部門は、「3.5.1 供給者の技術的評価」で、技術的な能力があると判断した供給者の中から供給者を選定する。

3.5.3 調達製品の調達管理

調達の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じたグレード分けを適用し、以下の管理を実施する。

(1) 調達仕様書の作成

業務の内容に応じ、品質マネジメントシステム計画に基づく調達要求事項を含めた調達仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理する。

(2) 調達製品の管理

調達仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納

入されるまでの間、製品に応じた必要な管理を実施する。

(3) 調達製品の検証

調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために調達製品の検証を行う。また、供給先で検証を実施する場合、あらかじめ調達文書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。

3.5.4 受注者品質保証監査

供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成し維持するための活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、受注者品質保証監査を実施する。

3.6 記録、識別管理、トレーサビリティ

3.6.1 設計並びにその後の工事等の活動における文書及び記録の管理

原子力部門は、設置許可に係る設計並びにその後の工事等の活動に係る文書及び記録については、品質マネジメントシステム計画に示す規定文書、規定文書に基づき業務ごとに作成される文書、それらに基づき作成される品質記録であり、これらを適切に管理する。

3.6.2 識別管理及びトレーサビリティ

原子力部門は、その後の工事等の活動に係る識別及びトレーサビリティの管理を以下のとおり実施する。

(1) 計測器の管理

その後の工事等の活動で使用する計測器については、品質マネジメントシステムに従った、校正・検証及び識別等の管理を実施する。

(2) 機器、弁及び配管等の管理

機器類、弁及び配管類は、品質マネジメントシステムに従った管理を実施する。

第 11.1 表 本申請に係る設計の実績

各段階	設計プロセス	主管組織			インプット	アウトプット
		原子力 管理 部門	原子力 建設 部門	原子力 土木建 築部門		
3.3.1	設置許可における設計に用いる情報の明確化	○	○	○	法令・規制要求事項等	主要工事業務計画
3.3.2(1)	設計の実施					
	本文五号	○	○	○◆	既設置許可申請書 主要工事業務計画 委託実施報告書	本文五号
	添付書類六	○	—	○◆	既設置許可申請書 主要工事業務計画 委託実施報告書	添付書類六
	添付資料八	○	○	○◆	既設置許可申請書 主要工事業務計画 委託実施報告書	添付資料八
3.3.2(3)	設計の結果に係る情報に対する検証	○	○	○	設置許可申請書	設置許可申請書 設置許可申請書チェックシート
		—	—	○◆	委託実施報告書	委託実施報告書 委託業務の検証 (チェックシート)

星取の凡例：○設計の実施箇所、◆設計の実施に際して調達を行った箇所

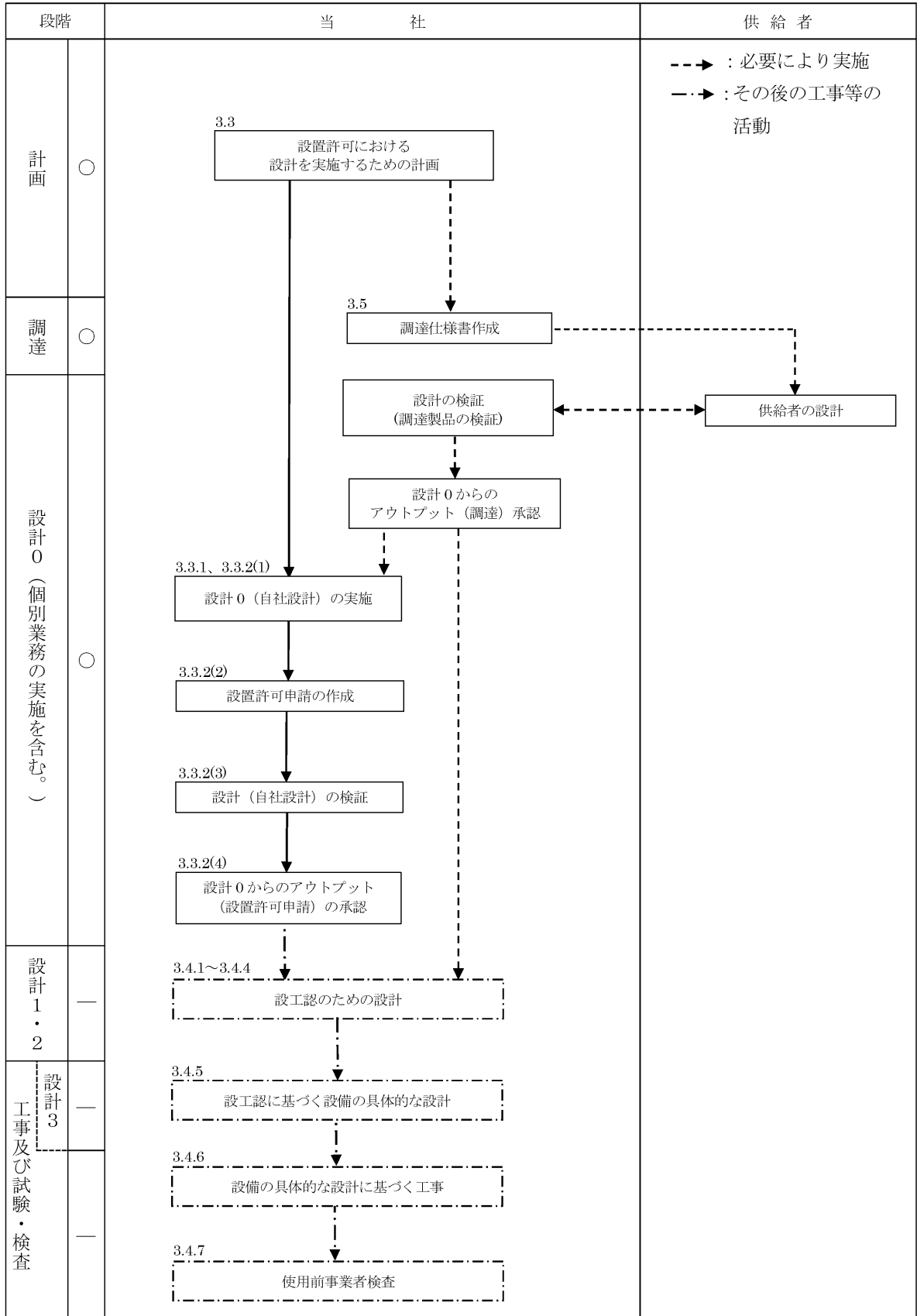
第 11.2 表 設置許可に係る設計の実施体制

項番号	プロセス	主管組織
3.3	設置許可に係る設計の品質管理の方法	原子力管理部門 原子力建設部門 原子力土木建築部門
3.5	設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法	原子力管理部門 原子力土木建築部門

第 11.3 表 設置許可に係る設計の各段階

各段階		品質マネジメントシステム計画の対応項目	概要
設計	3.3	設置許可に係る設計の品質管理の方法	7.3.1 設計開発計画 設置許可申請並びにこれに付随する基本設計を実施するための計画の策定
	3.3.1	設置許可における設計に用いる情報の明確化	7.3.2 設計開発に用いる情報 設置許可申請並びにこれに付随する基本設計の要求事項の明確化
	3.3.2(1)	設計の実施	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 設置許可申請のための設計の実施
	3.3.2(3) ※	設計の結果に係る情報に対する検証	7.3.5 設計開発の検証 設置許可申請書並びにこれに付随する基本設計の妥当性のチェック
	3.3.3 ※	設計における変更	7.3.7 設計開発の変更管理 設計対象の追加や変更時の対応
調達	3.5	設計並びにその後の工事等の活動における調達管理の方法	7.4 調達 設置許可に必要な設計に係る調達管理

※：「3.2.2 設置許可に係る設計の各段階とその審査」のうち、品質マネジメントシステム計画の「7.3.4 設計開発レビュー」対応項目。設置許可に係る設計では、設計開発の検証が設計開発レビューを兼ねる。



第 11.1 図 設置許可における設計に係る当社の基本的な活動