

件 名

高浜1・2号機、美浜3号機 建屋の鉄骨部の支持機能に関する工認耐震計算書の記載誤りへの対応について

所管 土木建築技術グループ

CM	M	L
30.11.12 森	小 30.11.05 坂	綱 30.11.05 嶋

プラント・保全技術グループ

CM	M	M	L
明 30.11.-7 神	石 30.11.-5 黒	児玉 30.11.-5 田	沼 30.11.-5 田

小
30.11.-5
林

標記については、第1案のとおり対応し、第2案のとおり本対応の周知を実施する。

第1案

1. 誤記の内容

(1) 誤記を有する耐震計算書(添付-1)

- ・高浜1号機 原子炉補助建屋の耐震計算書(添付 13-16-5)
- ・高浜2号機 原子炉補助建屋の耐震計算書(添付 13-16-5)
- ・美浜3号機 原子炉補助建屋の耐震計算書(添付 13-16-5)

(2) 誤記の内容

2.3 評価方針での以下記述が該当

「なお、原子炉補助建屋の鉄骨部については、S クラス施設、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備(以下「上位クラス施設」という)のサポートを支持しておらず、上位クラス施設の間接支持構造物には該当しない。」

2. 事実関係

発電所建設時より、原子炉補助建屋の鉄骨部については耐震評価を行った上で上位クラス施設の間接支持構造物に該当するものと整理しており、建設時より S クラス施設が設置されている。以下、建設工認ならびに新規制基準工認での事実関係について記述する。

(1) 建設工認での扱い

大飯3・4号の建設工認では、鉄骨部の間接支持機能に関する明確な記載はしていないが、鉄骨部は間接支持機能を有していることを前提に耐震評価結果を示している。その他プラントについては、大飯3/4号以上の記載はなされていないが、同じ扱いである。この点、JEAG4601-1984 の記載(添付-2)のとおり、鉄骨部には間接支持構造物としての機能を有するものとして扱われている。

(2) 新規制基準工認での扱い

先行して実施された高浜3・4号の新規制基準工認では、建設工認と同様、鉄骨部の間接支持機能に関する明確な記載はしていないが、鉄骨部の耐震評価結果について建設時と同じく示している。

後続の高浜1・2号、美浜3号の新規制基準工認においては、審査の過程で誤って上述1.(2)の記載をしたが、鉄骨部の耐震評価を上位クラス施設への波及的影響防止の観点で示しており、その評価内容は先行して認可を受けた高浜3・4号の工認における間接支持機能を示すための評価と同じ評価内容である。

その後、当社プラントのうち認可時期が最新の大飯3・4号については、鉄骨部の間接支持機能を有する旨の記載に適正化した上で、鉄骨部の耐震評価結果を示している。

3. 事実関係を踏まえたM3、T12の鉄骨部の間接支持機能の記載の扱い

高浜1・2号、美浜3号の1.(2)の記載は誤記であること、これらのプラントの鉄骨部の Ss に対する耐震安全性は確認していることから、鉄骨部は間接支持機能を有している。

ただし、鉄骨部は、鉄筋コンクリート部に比べて耐震裕度が比較的小さいことから、新設の設備については、極力、鉄骨部に支持させないことが望ましい。

4. 申請書の誤記に対する対応

記載誤りの内容は、技術基準上問題となるものではなく、工認申請書のうち添付資料のみの修正に係るものであり工認申請上の手続きも必要ないことから、直ちに適正化を行うのではなく、今後の変更認可申請の機会を捉え、適正化を行うこととする。各誤記に対する適正化案は添付－3の通り。

5. 今後の設備対策に対する留意事項

【新規制基準対応工事及び特重工事対応】

- ・新規制基準適合プラントにおける新設工事のうち、工認の個別の耐震計算書に記載されている設備・配管※1については、鉄骨部からサポートを支持しないこととする
- ・工事設計に当たっては、極力鉄骨部に支持することを避けるよう努める

(注): 上記における鉄骨部は、建屋の地震応答解析モデルで鉄骨造としてモデル化されている鉄骨部を指す。

なお、建屋の地震応答解析モデルで鉄筋コンクリート造としてモデル化されている層に設置されている建屋の構造体の一部の補助的な鋼材についても上記の鉄骨部と同様の扱いとする。この補助的な鋼材についても機器支持機能はあるが、小口径配管サポートなどの軽微な機器の支持に限定する。機器類の支持が必要な場合は、必要に応じて鋼材の耐力を確認し用いる。

※1: 配管の場合、工認耐震計算書において、3次元はりモデル解析を実施するものが対象

(耐震工事への影響は、添付－4のとおり)

【新規制基準対応工事及び特重工事以降の扱い】

原子力事業本部土木建築技術 G から、以下の内容を発電所に周知する。

- ・発電所の耐震Sクラス相当の建屋(耐震Sクラスの機器・構造物を内包する建屋)の鉄骨部に設備・配管のサポートをつける計画がある場合には、事前に各発電所の土木建築課又は原子力事業本部土木建築技術 G に相談を行う。
- ・但し、上記の事前相談の対象計画については、小口径配管(4B 程度)、電線管サポートなど重量が軽微なものを除く。

以 上

添付資料

1. 工事計画に係る申請書の記載誤り箇所
2. 間接支持構造物に係る JEAG4601 の記載
3. 記載誤り箇所の適正化案
4. 耐震工事への影響について

第2案

各発電所 保全計画課長 殿
原子力事業本部 各Gチーフマネジャー 殿

原子力事業本部 原子力技術部門
土木建築技術G チーフマネジャー

建屋の鉄骨部への設備・配管のサポート支持時の対応について

標記については、下記のとおり依頼します。

記

1. 依頼事項

発電所の耐震Sクラス相当の建屋(耐震Sクラスの機器・構造物を内包する建屋)の鉄骨部に設備・配管のサポートをつける計画がある場合には、事前に発電所の各発電所の土木建築課又は原子力事業本部土木建築技術 G に相談を行うよう発電所及び原子力事業本部の工事所管箇所に周知願います。

但し、上記の事前相談の対象計画については、小口径配管(4B 程度)、電線管サポートなど重量が軽微なものを除く。

2. 適用範囲

各発電所の以下の耐震Sクラス相当の建屋の鉄骨部に適用する。

- ・美浜3号機
 - ・原子炉建屋(R/B)^(※)、原子炉補助建屋(A/B)
- ・高浜1, 2号機
 - ・原子炉建屋(R/B)^(※)、原子炉補助建屋(A/B)
- ・高浜3, 4号機
 - ・原子炉建屋(R/B)、補助一般建屋(A/B+C/T)、中間建屋(I/B)、ディーゼル建屋(DG/B)^(※)、燃料取替用水タンク建屋(RWST/B)
- ・大飯3, 4号機
 - ・原子炉建屋(R/B)、制御建屋(C/B)^(※)

※: 建屋の地震応答解析モデルに鉄骨部がない建屋

以上

添付資料 : 簡易りん議書(写) 1部
通知先 : 大飯発電所 保全計画課長
大飯発電所 土木建築課長
高浜発電所 保全計画課長
高浜発電所 土木建築課長

美浜発電所 保全計画課長

美浜発電所 土木建築課長

原子力事業本部 原子燃料部門 燃料技術Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力安全部門 安全管理Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力安全部門 安全技術Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力安全部門 危機管理Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力企画部門 シビアアクシデント対策プロジェクト
チームチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力技術部門 土木建築設備Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力発電部門 機械設備Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力発電部門 原子力工事センター所長

原子力事業本部 原子力発電部門 電気設備Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力発電部門 燃料保全Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力発電部門 発電Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力発電部門 保修管理Gチーフマネジャー

原子力事業本部 原子力発電部門 放射線管理Gチーフマネジャー

資料 1 3－ 1 6－ 5 原子炉補助建屋の耐震計算書

2.3 評価方針

原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート造部は、設計基準対象施設においては「Sクラスの施設の間接支持構造物」に、重大事故等対処施設においては「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」に分類される。以下、本資料における評価対象は、保有水平耐力の評価を除いて原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート部とする。

なお、原子炉補助建屋の鉄骨部については、Sクラス施設、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備（以下「上位クラス施設」という）のサポートを支持しておらず、上位クラス施設の間接支持構造物には該当しない。従って、当該鉄骨部の機能設計上の性能目標としては、資料 13-5「波及的影響に係る基本方針」に基づき、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことが挙げられる。評価結果については、資料 13-18-2「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」において示す。

原子炉補助建屋の設計基準対象施設としての評価においては、基準地震動 S_s による地震力に対する評価（以下「 S_s 地震時に対する評価」という）及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。原子炉補助建屋の評価は、資料 13-9「機能維持の基本方針」に基づき、地震応答解析による評価においてはせん断ひずみ、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析による評価においては断面の評価を行うことで、原子炉補助建屋の地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。評価に当たっては、原子炉補助建屋の地震応答解析モデルが基礎固定モデルであることから、地盤剛性の不確かさを考慮しない。

また、重大事故等対処施設としての評価においては、 S_s 地震時に対する評価及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。ここで、原子炉補助建屋では、運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における圧力、温度等の条件について有意な差異がないことから、重大事故等対処施設としての評価は、設計基準対象施設としての評価と同一となる。

第 2-4 図に原子炉補助建屋の評価フローを示す。

第3-1表 地震応答解析による評価における許容限界（設計基準対象施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
—	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 9806 kN/m^2
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

第3-2表 地震応答解析による評価における許容限界（重大事故等対処施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
—	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 9806 kN/m^2
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

高浜 2 号機

資料 1 3 - 1 6 - 5 原子炉補助建屋の耐震計算書

2.3 評価方針

原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート造部は、設計基準対象施設においては「Sクラスの施設の間接支持構造物」に、重大事故等対処施設においては「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」に分類される。以下、本資料における評価対象は、保有水平耐力の評価を除いて原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート部とする。

なお、原子炉補助建屋の鉄骨部については、Sクラス施設、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備（以下「上位クラス施設」という）のサポートを支持しておらず、上位クラス施設の間接支持構造物には該当しない。従って、当該鉄骨部の機能設計上の性能目標としては、資料 13-5「波及的影響に係る基本方針」に基づき、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことが挙げられる。評価結果については、資料 13-18-2「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」において示す。

原子炉補助建屋の設計基準対象施設としての評価においては、基準地震動 S_s による地震力に対する評価（以下「 S_s 地震時に対する評価」という）及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。原子炉補助建屋の評価は、資料 13-9「機能維持の基本方針」に基づき、地震応答解析による評価においてはせん断ひずみ、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析による評価においては断面の評価を行うことで、原子炉補助建屋の地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。評価に当たっては、原子炉補助建屋の地震応答解析モデルが基礎固定モデルであることから、地盤剛性の不確かさを考慮しない。

また、重大事故等対処施設としての評価においては、 S_s 地震時に対する評価及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。ここで、原子炉補助建屋では、運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における圧力、温度等の条件について有意な差異がないことから、重大事故等対処施設としての評価は、設計基準対象施設としての評価と同一となる。

第 2-4 図に原子炉補助建屋の評価フローを示す。

第3-1表 地震応答解析による評価における許容限界（設計基準対象施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
—	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 9806kN/m ²
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

第3-2表 地震応答解析による評価における許容限界（重大事故等対処施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界 (評価基準値)
—	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 9806 kN/m^2
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

美浜3号機

資料13-16-5 原子炉補助建屋の耐震計算書

2.3 評価方針

原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート造部は、設計基準対象施設においては「Sクラスの施設の間接支持構造物」に、重大事故等対処施設においては「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」に分類される。以下、本資料における評価対象は、保有水平耐力の評価を除いて原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート部とする。第2-3図に評価対象範囲を示す。

なお、原子炉補助建屋の鉄骨部については、Sクラス施設、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備（以下「上位クラス施設」という）のサポートを支持しておらず、上位クラス施設の間接支持構造物には該当しない。従って、当該鉄骨部の機能設計上の性能目標としては、資料 13-5「波及的影響に係る基本方針」に基づき、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことが挙げられる。資料 13-5「波及的影響に係る基本方針」により、原子炉補助建屋の鉄骨部のうち波及的影響の設計対象である燃料取扱建屋の評価結果については、資料 13-18-2「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」において示している。また、その他の鉄骨部についても、鉄骨架構の層崩壊をしないことを資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」で用いている地震応答解析モデルから得られる層間変形角が、建築基準法施行令第 82 条の 2 において定めている $1/120$ を超えないことにより確認している。

原子炉補助建屋の設計基準対象施設としての評価においては、基準地震動 S_s による地震力に対する評価（以下「 S_s 地震時に対する評価」という）及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。原子炉補助建屋の評価は、資料 13-9「機能維持の基本方針」に基づき、地震応答解析による評価においてはせん断ひずみ、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析による評価においては断面の評価を行うことで、原子炉補助建屋の地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。評価に当たっては、原子炉補助建屋の地震応答解析モデルが基礎固定モデルであることから、地盤剛性の不確かさは考慮しない。

また、重大事故等対処施設としての評価においては、 S_s 地震時に対する評価及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。ここで、原子炉補助建屋では、運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における圧力、温度等の条件について有意な差異がないことから、重大事故等対処施設としての評価は、設計基準対象施設としての評価と同一となる。

第2-4図に原子炉補助建屋の評価フローを示す。

第 3-1 表 地震応答解析による評価における許容限界（設計基準対象施設としての評価）

要求 機能	機能設計上の 性能目標	地震力	部位	機能維持のための 考え方	許容限界 (評価基準値)
一	構造強度を 有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが 構造強度を確保する ための許容限界を超 えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が 地盤の支持力度を超 えないことを確認	極限支持力度 14000 kN/m^2
		保有水平 耐力	構造物 全体	保有水平耐力が 必要保有水平耐力に 対して妥当な安全 余裕を有することを 確認	必要保有水平耐力
支持 機能 (注 1)	機器・配管系等 の設備を支持 する機能を 損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注 2)	最大せん断ひずみが 支持機能を維持する ための許容限界を超 えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}

(注 1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注 2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの面内変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

第3-2表 地震応答解析による評価における許容限界（重大事故等対処施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界 (評価基準値)
—	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 14000 kN/m^2
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

間接支持構造物に係る JEAG4601 の記載

JEAG4601・補-1984 においては、間接支持構造物として、鉄筋コンクリートや鉄骨が挙げられており、鉄骨部を間接支持構造物としても問題ない記載となっている。

しかしながら、鉄骨部を間接支持構造物とする際の許容値の設定方法が明確になっておらず、鉄骨部の耐震評価を実施しているO34では、エンドースされていない規格基準の許容値を用いている。

JEAG4601・補-1984（抜粋）

3.3 適用に当たっての留意事項

当該施設に課せられる機能は、その機能に直接的に関連するもののほか、補助的な役割をもつもの、支持構造物等の間接的な施設をも含めた健全性が保たれて初めて維持し得るものであることを考慮し、これらを主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物及び設備相互間の影響を考慮すべき設備に区分する。

安全上要求される同一の機能上の分類に属する主要設備、補助設備及び直接支持構造物については同一の耐震重要度とするが、間接支持構造物の支持機能及び設備相互間の影響の評価については、それぞれ関連する設備の耐震設計に適用される地震動に対して安全上支障ないことを確認するものとする。

各区分ごとの設備とは、次のものをいう。

- a. 主要設備とは、当該機能に直接的に関連する系統設備をいう。
- b. 補助設備とは、当該機能に間接的に関連し、主要設備の補助的役割をもつものをいう。⁽¹⁾
- c. 直接支持構造物とは、主要設備、補助設備に直接取り付けられる支持構造物、若しくはこれらの設備の荷重を直接的に受ける支持構造物をいう。⁽²⁾

ただし、アンカボルト、アンカプレート及び埋込金物はこれに含まれる。

- d. 間接支持構造物とは、直接支持構造物から伝達される荷重を受ける鉄筋コンクリート、鉄骨等の構造物（建物、構築物）をいう。

- e. 設備相互間の影響を考慮すべき設備とは、下位の耐震クラスに属するものの破損によって上位の分類に属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある設備をいう。⁽³⁾

注：(1) 主要設備が補助的役割をもつ機能を必要とせずに、それ自体で安全上の当該機能を満す場合には、主要設備の付属設備については、補助設備とみなさない。

たとえば、安全機能上の「閉」の動作を要求されるような格納容器隔離弁（主要設備）がフェイルセーフの設計になっている場合は、通常動作を与える付属設備（電気・計装設備）は、補助設備とみなさない。

(2) 直接支持構造物の範囲は、次のとおりとする。

- a. 昭和55年通商産業省告示501号「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（以下告示という。）で規定している支持構造物の範囲

高浜発電所第1号機 工事計画認可申請書の適正化案

13-16-5 原子炉補助建屋の耐震計算書

現状の記載	適正化案	備 考
<p>2.3 評価方針</p> <p>原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート造部は、設計基準対象施設においては「Sクラスの施設の間接支持構造物」に、重大事故等対処施設においては「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」に分類される。以下、本資料における評価対象は、保有水平耐力の評価を除いて原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート部とする。</p> <p>なお、原子炉補助建屋の鉄骨部については、Sクラス施設、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備（以下「上位クラス施設」という）のサポートを支持しておらず、上位クラス施設の間接支持構造物には該当しない。従って、当該鉄骨部の機能設計上の性能目標としては、資料13-5「波及的影響に係る基本方針」に基づき、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことが挙げられる。評価結果については、資料13-18-2「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」において示す。</p> <p>原子炉補助建屋の設計基準対象施設としての評価においては、基準地震動 S_s による地震力に対する評価（以下「S_s 地震時に対する評価」という）及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。原子炉補助建屋の評価は、資料13-9「機能維持の基本方針」に基づき、地震応答解析による評価においてはせん断ひずみ、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析による評価においては断面の評価を行うことで、原子炉補助建屋の地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。評価に当たっては、原子炉補助建屋の地震応答解析モデルが基礎固定モデルであることから、地盤剛性の不確かさを考慮しない。</p> <p>また、重大事故等対処施設としての評価においては、S_s 地震時に対する評価及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。ここで、原子炉補助建屋では、運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における圧力、温度等の条件について有意な差異がないことから、重大事故等対処施設としての評価は、設計基準対象施設としての評価と同一となる。</p> <p>第2-4図に原子炉補助建屋の評価フローを示す。</p>	<p>2.3 評価方針</p> <p>原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート造部は、設計基準対象施設においては「Sクラスの施設の間接支持構造物」に、重大事故等対処施設においては「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」に分類される。以下、本資料における評価対象は、保有水平耐力の評価を除いて原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート部とする。</p> <p>原子炉補助建屋の設計基準対象施設としての評価においては、基準地震動 S_s による地震力に対する評価（以下「S_s 地震時に対する評価」という）及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。原子炉補助建屋の評価は、資料13-9「機能維持の基本方針」に基づき、地震応答解析による評価においてはせん断ひずみ、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析による評価においては断面の評価を行うことで、原子炉補助建屋の地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。評価に当たっては、原子炉補助建屋の地震応答解析モデルが基礎固定モデルであることから、地盤剛性の不確かさを考慮しない。</p> <p>また、重大事故等対処施設としての評価においては、S_s 地震時に対する評価及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。ここで、原子炉補助建屋では、運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における圧力、温度等の条件について有意な差異がないことから、重大事故等対処施設としての評価は、設計基準対象施設としての評価と同一となる。</p> <p>第2-4図に原子炉補助建屋の評価フローを示す。</p>	<p>記載の適正化</p>

現状の記載						適正化案						備 考	
第3-1表 地震応答解析による評価における許容限界（設計基準対象施設としての評価）						第3-1表 地震応答解析による評価における許容限界（設計基準対象施設としての評価）						記載の適正化	
要求 機能	機能設計上の 性能目標	地震力	部位	機能維持のための 考え方	許容限界 （評価基準値）	要求 機能	機能設計上の 性能目標	地震力	部位	機能維持のための 考え方	許容限界 （評価基準値）		
	構造強度を 有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが 構造強度を確保する ための許容限界を超 えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}		構造強度を 有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが 構造強度を確保する ための許容限界を超 えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}	終局耐力	
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大地盤圧が 地盤の支持力度を超 えないことを確認	極限支持力度 9806kN/m ²				鉄骨部柱	最大応答せん断力が 構造強度を確保する ための許容限界に対 して適切な安全余裕 を有することを確認			
		保有水平 耐力	構造物 全体	保有水平耐力が 必要保有水平耐力に 対して適切な安全 余裕を有すること を確認	必要保有水平耐力				基礎地盤	最大設置圧が 地盤の支持力度を超 えないことを確認	極限支持力度 9806kN/m ²		
支持 機能 (注1)	機器・配管系等 の設備を支持 する機能を 損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが 支持機能を維持する ための許容限界を超 えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}	支持 機能 (注1)	機器・配管系等 の設備を支持 する機能を 損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが 支持機能を維持する ための許容限界を超 えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}	終局耐力	
(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。						(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。						記載の適正化	
(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従すること、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構造物に要求される機能は維持される。						(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従すること、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの面内変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構造物に要求される機能は維持される。							
- 10-添13-16-5-11 -						- 10-添13-16-5-11 -							

13-16-5 原子炉補助建屋の耐震計算書

現状の記載

適正化案

備考

第3-2表 地震応答解析による評価における許容限界（重大事故等対処施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 $9806kN/m^2$
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して適切な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	応答地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

第3-2表 地震応答解析による評価における許容限界（重大事故等対処施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}
		基準地震動 Ss	鉄骨部柱	最大応答せん断力が構造強度を確保するための許容限界に対して適切な安全余裕を有することを確認	終局耐力
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 $9806kN/m^2$
	保有水平耐力	保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して適切な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
		基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	鉄骨部柱	最大応答せん断力が構造強度を確保するための許容限界に対して適切な安全余裕を有することを確認	終局耐力

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの面内変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

記載の適正化

記載の適正化

- lu-添13-16-5-12 -

- lu-添13-16-5-12 -

現状の記載	適正化案	備 考
<p>2.3 評価方針</p> <p>原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート造部は、設計基準対象施設においては「Sクラスの施設の間接支持構造物」に、重大事故等対処施設においては「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」に分類される。以下、本資料における評価対象は、保有水平耐力の評価を除いて原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート部とする。</p> <p>なお、原子炉補助建屋の鉄骨部については、Sクラス施設、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備（以下「上位クラス施設」という）のサポートを支持しておらず、上位クラス施設の間接支持構造物には該当しない。従って、当該鉄骨部の機能設計上の性能目標としては、資料13-5「波及的影響に係る基本方針」に基づき、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷、転倒及び落下等により、上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことが挙げられる。評価結果については、資料13-18-2「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」において示す。</p> <p>原子炉補助建屋の設計基準対象施設としての評価においては、基準地震動 S_s による地震力に対する評価（以下「S_s 地震時に対する評価」という）及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。原子炉補助建屋の評価は、資料13-9「機能維持の基本方針」に基づき、地震応答解析による評価においてはせん断ひずみ、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析による評価においては断面の評価を行うことで、原子炉補助建屋の地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。評価に当たっては、原子炉補助建屋の地震応答解析モデルが基礎固定モデルであることから、地盤剛性の不確かさを考慮しない。</p> <p>また、重大事故等対処施設としての評価においては、S_s 地震時に対する評価及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。ここで、原子炉補助建屋では、運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における圧力、温度等の条件について有意な差異がないことから、重大事故等対処施設としての評価は、設計基準対象施設としての評価と同一となる。</p> <p>第2-4図に原子炉補助建屋の評価フローを示す。</p>	<p>2.3 評価方針</p> <p>原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート造部は、設計基準対象施設においては「Sクラスの施設の間接支持構造物」に、重大事故等対処施設においては「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」に分類される。以下、本資料における評価対象は、保有水平耐力の評価を除いて原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート部とする。原子炉補助建屋の設計基準対象施設としての評価においては、基準地震動 S_s による地震力に対する評価（以下「S_s 地震時に対する評価」という）及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。原子炉補助建屋の評価は、資料13-9「機能維持の基本方針」に基づき、地震応答解析による評価においてはせん断ひずみ、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析による評価においては断面の評価を行うことで、原子炉補助建屋の地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。評価に当たっては、原子炉補助建屋の地震応答解析モデルが基礎固定モデルであることから、地盤剛性の不確かさを考慮しない。</p> <p>また、重大事故等対処施設としての評価においては、S_s 地震時に対する評価及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。ここで、原子炉補助建屋では、運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における圧力、温度等の条件について有意な差異がないことから、重大事故等対処施設としての評価は、設計基準対象施設としての評価と同一となる。</p> <p>第2-4図に原子炉補助建屋の評価フローを示す。</p>	<p>記載の適正化</p>

現状の記載

第3-1表 地震応答解析による評価における許容限界（設計基準対象施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 9806 kN/m^2
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が、必要保有水平耐力に対して適切な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}

（注1）「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

（注2）建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構造物に要求される機能は維持される。

適正化案

第3-1表 地震応答解析による評価における許容限界（設計基準対象施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
＝	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}
			鉄骨部柱	最大応答せん断力が構造強度を確保するための許容限界に対して適切な安全余裕を有することを確認	終局耐力
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大設置圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 9806 kN/m^2
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して適切な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
			耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	鉄骨部柱	最大応答せん断力が構造強度を確保するための許容限界に対して適切な安全余裕を有することを確認	終局耐力

（注1）「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

（注2）建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの面内変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構造物に要求される機能は維持される。

備考

記載の適正化

記載の適正化

現状の記載

第3-2表 地震応答解析による評価における許容限界（重大事故等対処施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
構造強度を有すること		基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
		広帯地震動 Ss	基礎地盤	最大地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 $9806kN/m^2$
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して適切な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}

〔注1〕「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

〔注2〕建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

適正化案

第3-2表 地震応答解析による評価における許容限界（重大事故等対処施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
構造強度を有すること		基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
			鉄骨部柱	最大応答せん断力が構造強度を確保するための許容限界に対して適切な安全余裕を有することを確認	終局耐力
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 $9806kN/m^2$
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して適切な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
			鉄骨部柱	最大応答せん断力が構造強度を確保するための許容限界に対して適切な安全余裕を有することを確認	終局耐力

〔注1〕「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

〔注2〕建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従することと、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの面内変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

備 考

記載の適正化

記載の適正化

現状の記載	適正化案	備 考
<p>2.3 評価方針</p> <p>原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート造部は、設計基準対象施設においては「Sクラスの施設の間接支持構造物」に、重大事故等対処施設においては「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」に分類される。以下、本資料における評価対象は、保有水平耐力の評価を除いて原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート部とする。</p> <p>第2-3図に評価対象範囲を示す。</p> <div><p>なお、原子炉補助建屋の鉄骨部については、Sクラス施設、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備（以下「上位クラス施設」という）のサポートを支持しておらず、上位クラス施設の間接支持構造物には該当しない。従って、当該鉄骨部の機能設計上の性能目標としては、資料 13-5「波及的影響に係る基本方針」に基づき、上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないことが挙げられる。資料 13-5「波及的影響に係る基本方針」により、原子炉補助建屋の鉄骨部のうち波及的影響の設計対象である燃料取扱建屋の評価結果については、資料 13-18-2「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震計算書」において示している。また、その他の鉄骨部についても、鉄骨架構の層崩壊をしないことを資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」で用いている地震応答解析モデルから得られる層間変形角が、建築基準法施行令第82条の2において定めている 1/120 を超えないことにより確認している。</p></div> <p>原子炉補助建屋の設計基準対象施設としての評価においては、基準地震動 Ss による地震力に対する評価（以下「Ss 地震時に対する評価」という）及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。原子炉補助建屋の評価は、資料 13-9「機能維持の基本方針」に基づき、地震応答解析による評価においてはせん断ひずみ、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析による評価においては断面の評価を行うことで、原子炉補助建屋の地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。評価に当たっては、原子炉補助建屋の地震応答解析モデルが基礎固定モデルであることから、地盤剛性の不確かさは考慮しない。</p> <p>また、重大事故等対処施設としての評価においては、Ss 地震時に対する評価及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。ここで、原子炉補助建屋では、運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における圧力、温度等の条件について有意な差異がないことから、重大事故等対処施設としての評価は、設計基準対象施設としての評価と同一となる。</p> <p>第2-4図に原子炉補助建屋の評価フローを示す。</p>	<p>2.3 評価方針</p> <p>原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート造部は、設計基準対象施設においては「Sクラスの施設の間接支持構造物」に、重大事故等対処施設においては「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物」に分類される。以下、本資料における評価対象は、保有水平耐力の評価を除いて原子炉補助建屋の鉄筋コンクリート部とする。</p> <p>第2-3図に評価対象範囲を示す。</p> <div><p>原子炉補助建屋の設計基準対象施設としての評価においては、基準地震動 Ss による地震力に対する評価（以下「Ss 地震時に対する評価」という）及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。原子炉補助建屋の評価は、資料 13-9「機能維持の基本方針」に基づき、地震応答解析による評価においてはせん断ひずみ、接地圧及び保有水平耐力の評価を、応力解析による評価においては断面の評価を行うことで、原子炉補助建屋の地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。評価に当たっては、原子炉補助建屋の地震応答解析モデルが基礎固定モデルであることから、地盤剛性の不確かさは考慮しない。</p><p>また、重大事故等対処施設としての評価においては、Ss 地震時に対する評価及び保有水平耐力の評価を行うこととし、それぞれの評価は資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」の結果を踏まえたものとする。ここで、原子炉補助建屋では、運転時、設計基準事故時及び重大事故時の状態における圧力、温度等の条件について有意な差異がないことから、重大事故等対処施設としての評価は、設計基準対象施設としての評価と同一となる。</p></div> <p>第2-4図に原子炉補助建屋の評価フローを示す。</p>	<p>記載の適正化</p>

美浜発電所第3号機 工事計画認可申請書の適正化案
13-16-5 原子炉補助建屋の耐震計算書

現状の記載

第3-1表 地震応答解析による評価における許容限界（設計基準対象施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 14000 kN/m^2
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。
(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従すること。全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの面内変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

適正化案

第3-1表 地震応答解析による評価における許容限界（設計基準対象施設としての評価）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）
	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
			鉄骨部柱	最大応答せん断力が構造強度を確保するための許容限界に対して妥当な安全余裕を有することを確認	終局耐力
		基準地震動 Ss	基礎地盤	最大接地圧が地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 14000 kN/m^2
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力
支持機能 (注1)	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-3}
			鉄骨部柱	最大応答せん断力が構造強度を確保するための許容限界に対して妥当な安全余裕を有することを確認	終局耐力

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。
(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従すること。全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの面内変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

備考

記載の適正化

記載の適正化

美浜発電所第3号機 工事計画認可申請書の適正化案

13-16-5 原子炉補助建屋の耐震計算書

現状の記載						適正化案						備考	
第3-2表 地震応答解析による評価における許容限界（重大事故等対処施設としての評価）						第3-2表 地震応答解析による評価における許容限界（重大事故等対処施設としての評価）						記載の適正化	
要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）	要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界（評価基準値）		
	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}		構造強度を有すること	基準地震動 Ss	耐震壁	最大せん断ひずみが構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}	終局耐力	
		基礎地盤	最大接地圧か地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 14000 kN/m^2									
		保有水平耐力	構造物全体	保有水平耐力が必要保有水平耐力に對して適切な安全余裕を有することを確認	必要保有水平耐力			基礎地盤	基礎地盤	最大設計圧か地盤の支持力度を超えないことを確認	極限支持力度 14000 kN/m^2		
支持機能 (注1)	機器・配管等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}	支持機能 (注1)	機器・配管等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 (注2)	最大せん断ひずみが支持機能を維持するための許容限界を超えないことを確認	最大せん断ひずみ 2.0×10^{-2}	終局耐力	

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従すること、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

(注1) 「支持機能」の確認には、「内包する設備に対する波及的影響」の確認が含まれる。

(注2) 建屋全体としては、地震力を主に耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従すること、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁間の相対変形が小さく床スラブの面内変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される。

添13-16-5-12

添13-16-5-12

記載の適正化

耐震工事への影響について

※：新設は新設ライン

既設は既設ライン

既設ラインにサポート追加するものは、既設扱い。

プラント	新設-既設※	計算書対象か否か	サポート工事への影響		
			サポートの有無	鉄骨部へのサポート設置をしないようにする工事の可否	備考
M3	新設	対象	有:SA1 の高温配管のみ	可	FVS 配管であり、計画中
		対象外	有	否	大口径配管はなく、分散したサポート配置としており、鉄骨部への影響は軽微と考えられる。
	既設	対象	有		
		対象外	有		
T12	新設	対象	無	—	
		対象外	有	否	大口径配管はなく、分散したサポート配置としており、鉄骨部への影響は軽微と考えられる。
	既設	対象	有		
		対象外	有		
T34	新設	対象	無	—	
		対象外	有	否	
	既設	対象	有		
		対象外	有		
O34	新設	対象	無	—	
		対象外	有	否	
	既設	対象	有		
		対象外	有		