

(別紙 2)

表 2 クラス 1～3 の対象設備・配管

クラス区分	対 象
クラス 1	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器の耐圧部分及びその支持部材取付け部分をいう。
クラス 2	<p>a. 原子炉を安全に停止させるために必要な設備または非常時に安全を確保するために必要な設備であって、その故障・損壊等により公衆に放射線障害を及ぼす恐れを間接的に生じさせるものに属する機器（放射線管理設備に属するダクトにあっては原子炉格納容器の貫通部から外側隔離弁までの部分に限る）。</p> <p>b. タービンを駆動させることを主たる目的とする流体が循環する回路に係わる設備に属する機器であって、クラス 1 機器からこれに最も近い弁までのもの。</p> <p>c. a. 及び b. に掲げる機器以外の機器であって、原子炉格納容器の貫通部から内側隔離弁または外側隔離弁までのもの。</p>
クラス 3	クラス 1 機器，原子炉格納容器，クラス 2 機器及び放射線管理設備に属するダクト以外の容器または管（内包する流体の放射性物質の濃度が 37mBq/cm^3 （流体が液体の場合には， 37kBq/cm^3 ）以上の管または最高使用圧力 0MPa を超える管に限る）をいう。

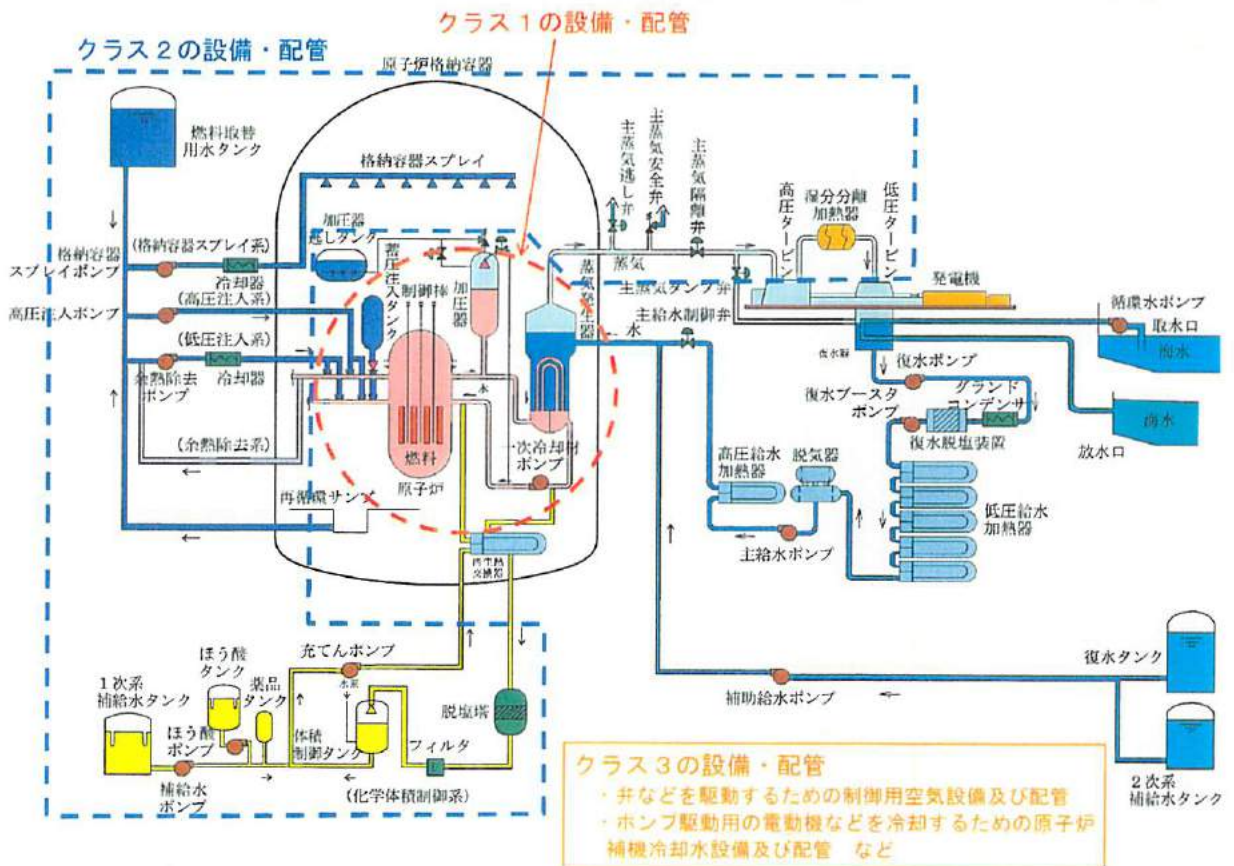


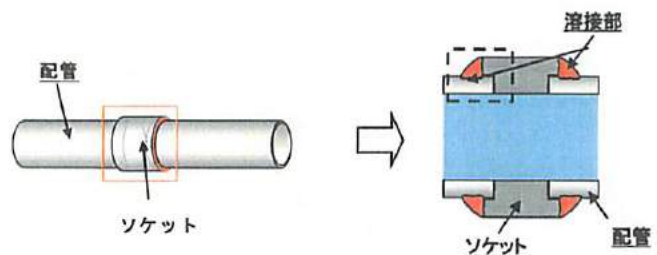
図 2 クラス区分毎の配管のイメージ

表3 玄海3, 4号機における配管の点検計画の概要

クラス区分	点検範囲の考え方	① 点検箇所	② 点検方法	③点検頻度 (10年間の 試験程度)
クラス1	原子炉冷却材圧力バウンダリに属する機器かつ呼び径 ¹ 25A以上の配管	呼び径100A以上の配管, 管台溶接継手	超音波探傷試験	25%
		呼び径100A未満の配管, 管台溶接継手	浸透探傷試験	25%
		ソケット溶接継手 ²	浸透探傷試験	25%
		配管支持部材溶接継手	浸透探傷試験	7.5%
クラス2	下記のいずれかに該当し, かつ呼び径100Aを超えるもの (※高圧注入系は呼び径40Aを超えるもの) 工学的安全施設のうち直接系に属する機器 原子炉緊急停止系に属する機器 原子炉の停止に直接必要な冷却系に属する機器	呼び径100Aを超えかつ公称板厚9.5mmを超える配管溶接継手 (※高圧注入系は呼び径40Aを超えるもの)	超音波探傷試験及び浸透探傷試験, または浸透探傷試験のみ	7.5%
		呼び径50Aを超えかつ公称板厚5.0mmを超える配管溶接継手 (※高圧注入系は呼び径40Aを超えるもの)	浸透探傷試験	7.5%
		呼び径50Aを超える管台溶接継手 (※高圧注入系は呼び径40Aを超えるもの)	浸透探傷試験	7.5%
		呼び径50A以上100A以下かつ公称板厚5mmを超えるソケット溶接継手	浸透探傷試験	7.5%
		配管支持部材溶接継手	浸透探傷試験	7.5%
クラス3	下記のいずれかに該当するもの ・工学的安全施設の間接系に属する機器 ・使用済み燃料貯蔵設備およびその冷却系設備に属する機器	配管支持部材溶接継手 (耐震クラスSの配管)	目視試験	7.5%

¹ 呼び径：配管の外径寸法を表現するために用いる方法。呼び径には、寸法体系によりミリメートルを用いる「A呼称」とインチを用いる「B呼称」の二通りがある。ちなみに、A呼称における100Aの配管の外径は、114.3mmとなる。

² ソケット溶接継手の例：ソケット(管継手)とは、二つの配管を接合するための部品で、その両側から配管を差し込み、配管とソケットを溶接する。この配管とソケットの溶接部が点検箇所である。



(別紙3)

新 規 制 基 準

1 基準地震動関係

(1) 設置許可基準規則

ア 4条1項

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。

イ 4条3項

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。

(2) 設置許可基準規則解釈

ア 設置許可基準規則4条3項に規定する「基準地震動」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ものとし、次の方針により策定すること。（別記2第5項本文）

イ 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すること。上記の「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び構造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面をいう。ここでいう上記の「基盤」とは、おおむねせん断波速度 $V_s = 700 \text{ m/s}$ 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものとする。（別記2第5項1号）

ウ 上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を複数選定し、選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。上記の「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生ずる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。上記の「プレート間地震」とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。上記の「海洋プレート内地震」とは、沈み込む（沈み込んだ）海洋プレート内部で発生する地震をいい、海溝軸付近又はそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震」又は海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震（スラブ内地震）」の2種類に分けられる。なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。（別記2第5項2号）

(7) 内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。（別記2第5項2号①）

(i) 内陸地殻内地震に関しては、次に示す事項を考慮すること。（別記2第5項2号②）

a 震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置・形状・活

動性等を明らかにすること。(別記2第5項2号②i))

b 震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮すること。(別記2第5項2号②ii))

(ウ) プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うこと。(別記2第5項2号③)

(エ) 上記(ア)で選定した検討用地震ごとに、下記aの応答スペクトルに基づく地震動評価及びbの断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性(その地域における特性を含む。)を十分に考慮すること。(別記2第5項2号④)

a 応答スペクトルに基づく地震動評価

検討用地震ごとに、適切な手法を用いて応答スペクトルを評価のうえ、それらを基に設計用応答スペクトルを設定し、これに対して、地震の規模及び震源距離等に基づき地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮して地震動評価を行うこと。

(別記2第5項2号④i))

b 断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価

検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定し、地震動評価を行うこと。(別記2第5項2号④ii))

(オ) 上記(エ)の基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさ(震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係

る考え方及び解釈の違いによる不確かさ)については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮すること。(別記2第5項2号⑤)

(カ) 内陸地殻内地震について選定した検討用地震のうち、震源が敷地に極めて近い場合は、地表に変位を伴う断層全体を考慮した上で、震源モデルの形状及び位置の妥当性、敷地及びそこに設置する施設との位置関係、並びに震源特性パラメータの設定の妥当性について詳細に検討するとともに、これらの検討結果を踏まえた評価手法の適用性に留意の上、上記(オ)の各種の不確かさが地震動評価に与える影響をより詳細に評価し、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、さらに十分な余裕を考慮して基準地震動を策定すること。(別記2第5項2号⑥)

(キ) 検討用地震の選定や基準地震動の策定に当たって行う調査や評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合及び既往の評価と異なる結果を得た場合には、その根拠を明示すること。(別記2第5項2号⑦)

(ク) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合は、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動を策定すること。(別記2第5項2号⑧)

エ 上記の「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の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し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定すること。なお、上記の「震

源を特定せず策定する地震動」については，次に示す方針により策定すること。（別記2第5項3号）

(ア) 解放基盤表面までの地震波の伝播特性を必要に応じて応答スペクトルの設定に反映するとともに，設定された応答スペクトルに対して，地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮すること。（別記2第5項3号①）

(イ) 上記の「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動の妥当性については，申請時における最新の科学的・技術的知見を踏まえて個別に確認すること。その際には，地表に明瞭な痕跡を示さない震源断層に起因する震源近傍の地震動について，確率論的な評価等，各種の不確かさを考慮した評価を参考とすること。（別記2第5項3号②）

オ 基準地震動の策定に当たっての調査については，目的に応じた調査手法を選定するとともに，調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって，調査結果の信頼性と精度を確保すること。また，上記の「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」の地震動評価においては，適用する評価手法に必要な特性データに留意の上，地震波の伝播特性に係る次に示す事項を考慮すること。（別記2第5項4号）

(ア) 敷地及び敷地周辺の地下構造（深部・浅部地盤構造）が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため，敷地及び敷地周辺における地層の傾斜，断層及び褶曲構造等の地質構造を評価するとともに，地震基盤の位置及び形状，岩相・岩質の不均一性並びに地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性を評価すること。なお，評価の過程において，地下構造が成層かつ均質と認められる場合を除き，三次元的な地下構造により検討すること。（別記2第5項4号①）

(イ) 上記(ア)の評価の実施に当たって必要な敷地及び敷地周辺の調査につい

ては、地域特性及び既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震観測記録の分析、地質調査、ボーリング調査並びに二次元又は三次元の物理探査等を適切な手順と組合せで実施すること。(別記2第5項4号②)

(ウ) なお、上記の「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」については、それぞれが対応する超過確率を参照し、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを把握すること。

(3) 「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」(平成25年原規技発第1306192号。甲50,乙59。以下「地震動審査ガイド」という。)

ア 目的

地震動審査ガイドは、発電用軽水型原子炉施設の設置許可段階の耐震設計方針に関わる審査において、審査官等が設置許可基準規則及び設置許可基準規則解釈の趣旨を十分踏まえ、基準地震動の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的とする。(I1.1)

イ 基本方針

(ア) 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、それぞれ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されていること。(I2(1))

(イ) 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震(以下「検討用地震」という。)を複数選定し、選定した検討用地震ごとに不確かさを考慮して、応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価により、それぞれ解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定されていること。不確かさの考慮については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必

要に応じて不確かさを組み合わせるなどの適切な手法を用いて評価すること。(I 2(2))

(ウ) 「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の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し、これらを基に各種の不確かさを考慮して、敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定されていること。(I 2(3))

(エ) 「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」を相補的に考慮することによって、敷地で発生する可能性のある地震動全体を考慮した地震動として策定されていること。(I 2(4))

ウ 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

(7) 策定方針

a 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の策定においては、検討用地震ごとに「応答スペクトルに基づく地震動評価」及び「断層モデルを用いた手法による地震動評価」に基づき策定されている必要がある。なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式、地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）が十分に考慮されている必要がある。

(I 3. 1(1))

b 震源が敷地に近く、その破壊過程が地震動評価に大きな影響を与えると考えられる地震については、断層モデルを用いた手法が重視されている必要がある。(I 3. 1(2))

(イ) 検討用地震の選定

a 地震の分類

(a) 内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震につい

て、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討して、検討用地震が複数選定されていることを確認する。（I 3. 2. 1(1)）

(b) 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合は、必要に応じてやや長周期の地震動が卓越するような地震が検討用地震として適切に選定されていることを確認する。（I 3. 2. 1(2)）

b 震源として想定する断層の形状等の評価

(a) 内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、各種の調査及び観測等により震源として想定する断層の形状等の評価が適切に行われていることを確認する。（I 3. 2. 2(1)）

(b) 検討用地震による地震動を断層モデル等により詳細に評価した結果、断層の位置、長さ等の震源特性パラメータの設定やその不確かさ等の評価においてより詳細な情報が必要となった場合、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等の追加調査の実施を求めるとともに、追加調査の後、それらの詳細な情報が十分に得られていることを確認する。（I 3. 2. 2(2)）

c 震源特性パラメータの設定

(a) 内陸地殻内地震の起震断層、活動区間及びプレート間地震の震源領域に対応する震源特性パラメータに関して、既存文献の調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査の結果を踏まえ適切に設定されていることを確認する。（I 3. 2. 3(1)）

(b) 震源モデルの長さ又は面積、あるいは1回の活動による変位量と地震規模を関連づける経験式を用いて地震規模を設定する場合には、経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する。その際、

経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある。(I 3. 2. 3(2))

(c) プレート間地震及び海洋プレート内地震の規模の設定においては、敷地周辺において過去に発生した地震の規模、すべり量、震源領域の広がり等に関する地形・地質学的、地震学的及び測地学的な直接・間接的な情報が可能な限り活用されていることを確認する。国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構やテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で震源領域が設定されていることを確認する。特に、スラブ内地震についてはアスペリティの応力降下量(短周期レベル)が適切に設定されていることを確認する。(I 3. 2. 3(3))

(d) 長大な活断層については、断層の長さ、地震発生層の厚さ、断層傾斜角、1回の地震の断層変位、断層間相互作用(活断層の連動)等に関する最新の研究成果を十分考慮して、地震規模や震源断層モデルが設定されていることを確認する。(I 3. 2. 3(4))

(e) 孤立した長さの短い活断層については、地震発生層の厚さ、地震発生機構、断層破壊過程、スケーリング則等に関する最新の研究成果を十分に考慮して、地震規模や震源断層モデルが設定されていることを確認する。(I 3. 2. 3(5))

(f) 地震動評価

a 応答スペクトルに基づく地震動評価

検討用地震ごとに適切な手法を用いて応答スペクトルが評価され、それらを基に設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間、振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性が適切に設定され、地震動評価が行われていることを確認する。(I 3. 3. 1(1))

(a) 経験式（距離減衰式）の選定

応答スペクトルに基づく地震動評価において、用いられている地震記録の地震規模、震源距離等から、適用条件、適用範囲について検討した上で、経験式（距離減衰式）が適切に選定されていることを確認する。（I 3. 3. 1(1)①1）

参照する距離減衰式に応じて適切なパラメータを設定する必要があり、併せて震源断層の広がりや不均質性、断層破壊の伝播や震源メカニズムの影響が適切に考慮されていることを確認する。（I 3. 3. 1(1)①2）

(b) 地震波伝播特性（サイト特性）の評価

水平及び鉛直地震動の応答スペクトルは、参照する距離減衰式の特徴を踏まえ、敷地周辺の地下構造に基づく地震波の伝播特性（サイト特性）の影響を考慮して適切に評価されていることを確認する。（I 3. 3. 1(1)②1）

敷地における地震観測記録が存在する場合には、それらを収集・整理・解析し、地震の発生様式や地域性を考慮して地震波の伝播特性の影響を評価し、応答スペクトルに反映させていることを確認する。（I 3. 3. 1(1)②2）

b 断層モデルを用いた手法による地震動評価

(a) 検討用地震ごとに適切な手法を用いて震源特性パラメータが設定され、地震動評価が行われていることを確認する。（I 3. 3. 2(1)）

(b) 観測記録がある場合には、記録の精度や想定する震源断層の特徴を踏まえ、要素地震としての適性について慎重に検討した上で、経験的グリーン関数法による地震動評価が行われていることを確認する。（I 3. 3. 2(2)）

(c) 統計的グリーン関数法及びハイブリッド法（理論的手法と統計的あるいは経験的グリーン関数法を組み合わせたものをいう。以下同じ。）による地震動評価においては、地質・地質構造等の調査結果に基づき、各々の手法に応じて地震波の伝播特性が適切に評価されていることを確認する。（I 3. 3. 2(3)）

(d) 経験的グリーン関数法，統計的グリーン関数法，ハイブリッド法以外の手法を用いる場合には，その手法の妥当性が示されていることを確認する。（I 3. 3. 2(4)）

(e) 震源モデルの設定

震源断層のパラメータは，活断層調査結果等に基づき，地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認する。（I 3. 3. 2①1））

アスペリティの位置が活断層調査等によって設定できる場合は，その根拠が示されていることを確認する。根拠がない場合は，敷地への影響を考慮して安全側に設定されている必要がある。なお，アスペリティの応力降下量（短周期レベル）については，新潟県中越沖地震を踏まえて設定されていることを確認する。（I 3. 3. 2①2））

(f) 経験的グリーン関数法による地震動評価

経験的グリーン関数法を適用する場合には，観測記録の得られた地点と解放基盤表面との相違を適切に評価する必要がある。また，経験的グリーン関数法に用いる要素地震については，地震の規模，震源位置，震源深さ，メカニズム等の各種パラメータの設定が妥当であることを確認する。（I 3. 3. 2②1））

(g) 統計的グリーン関数法及びハイブリッド法による地震動評価

統計的グリーン関数法やハイブリッド法による地震動評価においては、震源から評価地点までの地震波の伝播特性、地震基盤からの増幅特性が地盤調査結果等に基づき評価されていることを確認する。

(I 3 . 3 . 2 ③ 1))

ハイブリッド法を用いる場合の長周期側と短周期側の接続周期は、それぞれの手法の精度や用いた地下構造モデルを考慮して適切に設定されていることを確認する。また、地下構造モデルは地震観測記録等によってその妥当性が検討されていることを確認する。(I 3 . 3 . 2 ③ 2))

(h) 震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価

震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価においては、地表に変位を伴う断層全体（地表地震断層から震源断層までの断層全体）を考慮した上で、震源モデルの形状及び位置の妥当性、敷地及びそこに設置する施設との位置関係、並びに震源特性パラメータの設定の妥当性について詳細に検討されていることを確認する。(I 3 . 3 . 2 ④ 1))

これらの検討結果を踏まえた評価手法の適用性に留意の上、各種の不確かさが地震動評価に与える影響をより詳細に評価し、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、さらに十分な余裕を考慮して地震動が評価されていることを確認する。特に、評価地点近傍に存在する強震動生成領域（アスペリテリィ）での応力降下量などの強震動の生成強度に関するパラメータ、強震動生成領域同士の破壊開始時間のずれや破壊進行パターンの設定において、不確かさを考慮し、破壊シナリオが適切に考慮されていることを確認する。(I 3 . 3 . 2 ④ 2))

なお、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術

的知見を取り込んだ手法により，地表に変位を伴う国内外被害地震の震源極近傍の地震動記録に対して適切な再現解析を行い，震源モデルに基づく短周期地震動，長周期地震動及び永久変位を十分に説明できていることを確認する。この場合，特に永久変位・変形についても実現象を適切に再現できていることを確認する。さらに，浅部における断層のずれの進展の不均質性が地震動評価へ及ぼす影響を検討するとともに，浅部における断層のずれの不確かさが十分に評価されていることを確認する。（I 3. 3. 2④3）

震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価においては，破壊伝播効果が地震動へ与える影響について，十分に精査されていることを確認する。また，水平動成分に加えて上下動成分の評価が適切に行われていることを確認する。（I 3. 3. 2④4）

(i) 地下構造モデルの設定

「広域地下構造調査(概査)」と「敷地近傍地下構造調査(精査)」を組み合わせた調査により，地震動評価のための地下構造データが適切に取得されていることを確認するとともに，取得された概査データと精査データがそれぞれ相矛盾していないことを確認する。（I 3. 3. 2⑤1）

地震動評価において，震源領域から地震基盤までの地震波の伝播特性に影響を与える「地殻・上部マントル構造」，地震基盤から解放基盤までの「広域地下構造」，解放基盤から地表面までの「浅部地下構造」を考慮して，地震波速度及び減衰定数等の地下構造モデルが適切に設定されていることを確認する。特に，検討用地震としてプレート間地震及び海洋プレート内地震が選定された場合には，海域や海洋プレートを含む海域地下構造モデル，並びに伝播経路の幾何減衰及びQ値（内部減衰・散乱減衰）が適切に考慮されている

ことを確認する。(I 3. 3. 2⑤2)

地下構造モデルの設定においては、地下構造(深部・浅部地下構造)が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、地層の傾斜、断層、褶曲構造等の地質構造を評価するとともに、地震発生層の上端深さ、地震基盤・解放基盤の位置や形状、地下構造の三次元不整形性、地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性が適切に評価されていることを確認する。(I 3. 3. 2⑤3)

地震基盤までの三次元地下構造モデルの設定に当たっては、地震観測記録(鉛直アレイ地震動観測や水平アレイ地震動観測記録)、微動アレイ探査、重力探査、深層ボーリング、二次元あるいは三次元の適切な物理探査(反射法・屈折法地震探査)等のデータに基づき、ジョイントインバージョン解析手法など客観的・合理的な手段によってモデルが評価されていることを確認する。なお、地下構造の評価の過程において、地下構造が水平成層構造と認められる場合を除き、三次元的な地下構造により検討されていることを確認する。(I 3. 3. 2⑤4)

特に、敷地及び敷地近傍においては鉛直アレイ地震動観測や水平アレイ地震動観測記録、及び物理探査データ等を追加して三次元地下構造モデルを詳細化するとともに、地震観測記録のシミュレーションによってモデルを修正するなど高精度化が図られていることを確認する。この場合、適切な地震観測記録がない場合も含めて、作成された三次元地下構造モデルの精度が地震動評価へ与える影響について、適切に検討されていることを確認する(信頼性の高い地震動評価が目的であるため、地下構造モデルの精度に囚われすぎないことに留意する。)(I 3. 3. 2⑤5)

c 不確かさの考慮

(a) 応答スペクトルに基づく地震動の評価過程に伴う不確かさについて、適切な手法を用いて考慮されていることを確認する。地震動評価においては、用いる距離減衰式の特徴や適用性、地盤特性が考慮されている必要がある。(I 3. 3. 3(1))

(b) 断層モデルを用いた手法による地震動の評価過程に伴う不確かさについて、適切な手法を用いて考慮されていることを確認する。併せて、震源特性パラメータの不確かさについて、その設定の考え方が明確にされていることを確認する。(I 3. 3. 3(2))

(c) 支配的な震源特性パラメータ等の分析

震源モデルの不確かさ(震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方、解釈の違いによる不確かさ)を考慮する場合には、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析し、その結果を地震動評価に反映させることが必要である。特に、アスペリティの位置・応力降下量や破壊開始点の設定等が重要であり、震源モデルの不確かさとして適切に評価されていることを確認する。(I 3. 3. 3①1))

(d) 必要に応じた不確かさの組み合わせによる適切な考慮

地震動の評価過程に伴う不確かさについては、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮されていることを確認する。(I 3. 3. 3②1))

地震動評価においては、震源特性(震源モデル)、伝播特性(地殻・上部マントル構造)、サイト特性(深部・浅部地下構造)における各種の不確かさが含まれるため、これらの不確かさ要因を偶然的な不確かさと認識論的不確かさに分類して、分析が適切になされている

ることを確認する。(I 3. 3. 3②2)

エ 震源を特定せず策定する地震動

(7) 策定方針

- a 「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の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し、これらを基に各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定されている必要がある。(I 4. 1(1))
- b 応答スペクトルの設定においては、解放基盤表面までの地震波の伝播特性が反映されている必要がある。また、敷地及び敷地周辺の地下構造(深部・浅部地盤構造)が地震波の伝播特性に与える影響が適切に評価されている必要がある。(I 4. 1(2))
- c 地震動の策定においては、設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間、振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性が適切に評価されている必要がある。(I 4. 1(3))
- d なお、「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動の妥当性については、最新の科学的・技術的知見を踏まえて個別に確認する。その際には、地表に明瞭な痕跡を示さない震源断層に起因する震源近傍の地震動について、確率論的な評価等、各種の不確かさを考慮した評価が適切に行われている必要がある。(I 4. 1(4))

(i) 地震動評価

a 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集

- (a) 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の地震を検討対象地震として適切に選定し、それらの地震時に得られた震源近傍における観測記録を適切かつ十分に収集していることを確認する。(I 4. 2. 1(1))

(b) 検討対象地震の選定においては、地震規模のスケーリング(スケーリング則が不連続となる地震規模)の観点から、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」を適切に選定していることを確認する。(I 4. 2. 1(2))

(c) また、検討対象地震の選定の際には、「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」についても検討を加え、必要に応じて選定していることを確認する。(I 4. 2. 1(3))

b 上記 a の解説

(a) 「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」は、断層破壊領域が地震発生層の内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震源の位置も規模もわからない地震として地震学的検討から全国共通に考慮すべき地震(震源の位置も規模も推定できない地震(Mw 6. 5未満の地震))であり、震源近傍において強震動が観測された地震を対象とする。(I 4. 2. 1解説(1))

(b) 「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」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いない地震(震源の規模が推定できない地震(Mw 6. 5以上の地震))であり、孤立した長さの短い活断層による地震が相当する。なお、活断層や地表地震断層の出現要因の可能性として、地域によって活断層の成熟度が異なること、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差があることが考えられる。このことを踏まえ、観測記録収集対象の地震としては、以下の地震を個別に検討する必要がある。(I 4. 2. 1解説(2))

- ① 孤立した長さの短い活断層による地震
- ② 活断層の密度が少なく活動度が低いと考えられる地域で発生した地震
- ③ 上部に軟岩や火山岩，堆積層が厚く分布する地域で発生した地震

(c) 震源を特定せず策定する地震動の評価において，収集対象となる内陸地殻内の地震の例を表－1に示す。(I 4. 2. 1 解説(3))

表－1 収集対象となる内陸地殻内の地震の例

No	地震名	日時	規模
1	2008年岩手・宮城内陸地震	2008/06/14, 08:43	Mw6.9
2	2000年鳥取県西部地震	2000/10/06, 13:30	Mw6.6
3	2011年長野県北部地震	2011/03/12, 03:59	Mw6.2
4	1997年3月鹿児島県北西部地震	1997/03/26, 17:31	Mw6.1
5	2003年宮城県北部地震	2003/07/26, 07:13	Mw6.1
6	1996年宮城県北部(鬼首)地震	1996/08/11, 03:12	Mw6.0
7	1997年5月鹿児島県北西部地震	1997/05/13, 14:38	Mw6.0
8	1998年岩手県内陸北部地震	1998/09/03, 16:58	Mw5.9
9	2011年静岡県東部地震	2011/03/15, 22:31	Mw5.9
10	1997年山口県北部地震	1997/06/25, 18:50	Mw5.8
11	2011年茨城県北部地震	2011/03/19, 18:56	Mw5.8
12	2013年栃木県北部地震	2013/02/25, 16:23	Mw5.8
13	2004北海道留萌支庁南部地震	2004/12/14, 14:56	Mw5.7
14	2005年福岡県西方沖地震の最大余震	2005/04/20, 06:11	Mw5.4
15	2012年茨城県北部地震	2012/03/10, 02:25	Mw5.2
16	2011年和歌山県北部地震	2011/07/05, 19:18	Mw5.0

c 応答スペクトル（地震動レベル）の設定と妥当性確認

(a) 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル(地震動レベル)

は、解放基盤表面までの地震波の伝播特性が反映され、敷地の地盤物性が加味されるとともに、個々の観測記録の特徴（周期特性）を踏まえるなど、適切に設定されていることを確認する。（4. 2. 2 (1)）

(b) 設定された応答スペクトル（地震動レベル）の妥当性の確認として、

例えば原子力安全基盤機構による「震源を特定しにくい地震による地震動：2005」, 「震源を特定せず策定する地震動：2009」等に基づく地震動の超過確率別スペクトルを参照する。併せて、旧原子力安全委員会による「仮想震源を用いた面的地震動評価」に基づき地震動の妥当性が検討されていることを確認することが望ましい。（4. 2. 2 (1)解説(1)）

オ 基準地震動

(ア) 策定方針

a 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」の評価結果を踏まえて、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさを考慮して適切に策定されている必要がある。（5. 1 (1)）

b 基準地震動の策定に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式、地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）が十分に考慮されている必要がある。（5. 1 (2)）

c 施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合は、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動が策定されている必

要がある。(5. 1(3))

(イ) 基準地震動の策定

- a 応答スペクトルに基づく手法による基準地震動は、検討用地震ごとに評価した応答スペクトルを下回らないように作成する必要があり、その際の振幅包絡線は、地震動の継続時間に留意して設定されていることを確認する。(5. 2(1))
- b 断層モデルを用いた手法による基準地震動は、施設に与える影響の観点から地震動の諸特性(周波数特性、継続時間、位相特性等)を考慮して、別途評価した応答スペクトルとの関係を踏まえつつ複数の地震動評価結果から策定されていることを確認する。なお、応答スペクトルに基づく基準地震動が全周期帯にわたって断層モデルを用いた基準地震動を有意に上回る場合には、応答スペクトルに基づく基準地震動で代表させることができる。(5. 2(2))
- c 震源を特定せず策定する地震動による基準地震動は、設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間、振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性が適切に考慮されていることを確認する。(5. 2(3))
- d 基準地震動は、最新の知見や震源近傍等で得られた観測記録によってその妥当性が確認されていることを確認する。(5. 2(4))

2 配管の安全性に関する定め

(1) 使用中の亀裂等による破壊の防止

- ア 使用中のクラス1機器、クラス1支持構造物、クラス2機器、クラス2支持構造物、クラス3機器、クラス4管、原子炉格納容器、原子炉格納容器支持構造物及び炉心支持構造物には、その破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥があってはならない。(技術基準規則18条1項、省令62号9条の2第1項)
- イ 使用中のクラス1機器の耐圧部分には、その耐圧部分を貫通する亀裂そ

の他の欠陥があってはならない。(技術基準規則18条2項, 省令62号9条の2第2項)

(2) 流体振動等による損傷の防止

ア 技術基準規則19条

燃料体及び反射材並びに炉心支持構造物, 熱遮蔽材並びに一次冷却系統に係る容器, 管, ポンプ及び弁は, 一次冷却材又は二次冷却材の循環, 沸騰その他の一次冷却材又は二次冷却材の挙動により生ずる流体振動又は温度差のある流体の混合その他の一次冷却材又は二次冷却材の挙動により生ずる温度変動により損傷を受けないように施設しなければならない。

イ 省令62号6条

燃料体及び反射材並びにこれらを支持する構造物, 熱遮へい材並びに一次冷却系統に係る施設に属する容器, 管, ポンプ及び弁は, 一次冷却材若しくは二次冷却材の循環, 沸騰等により生ずる流体振動又は温度差のある流体の混合等により生ずる温度変動により損傷を受けないように施設しなければならない。

(3) 重大事故等の拡大の防止等について

ア 発電用原子炉施設は, 重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において, 炉心の著しい損傷を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。(設置許可基準規則37条1項)

イ 発電用原子炉施設は, 重大事故が発生した場合において, 原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。(設置許可基準規則37条2項)

以上

これは正本である。

平成29年6月13日

佐賀地方裁判所民事部

裁判所書記官 川崎 英

