

島根原子力発電所2号炉 審査資料	
資料番号	EP-086改06
提出年月日	令和3年9月6日

令和3年9月
中国電力株式会社

島根原子力発電所2号炉 まとめ資料における「等」の記載整理表（第4条（地震による損傷の防止））

No.	記載箇所		「等」を含む記載（「等」を青字で示す。）	「等」が表す内容
	項番号	ページ		
1	1.2(1)ロ	4条-5	本発電用原子炉施設は、発電用原子炉、原子炉冷却設備、タービン設備及び各種の安全防護設備等からなる。	発電用原子炉施設を構成する設備の例として記載。
2	1.2(1)ロ	4条-5	各設備は、原子炉建物、タービン建物、制御室建物等に収納するが、一部の設備は屋外に設置する。	各設備を支持する建物・構築物の例として記載。
3	1.2(1)ロ	4条-5	本発電用原子炉施設は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及び「電気事業法」等の関連法令の要求を満足するとともに、	「建築基準法」等の関連法令が含まれる。
4	1.2(1)ロ	4条-5	原子力規制委員会が決定した「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」（以下「設置許可基準規則」という。）及び関連する審査基準等に適合するように設計する。	「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」、「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の解釈」等の規則、告示、内規、ガイドが含まれる。
5	1.2(1)ロ (1)(i)c.	4条-6	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、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には埋込み状況及び建物・構築物の高さが含まれる。
6	1.2(1)ロ (1)(i)c.	4条-6	鉛直地震力は、建物・構築物については、震度0.3以上を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる鉛直震度、機器・配管系については、これを1.2倍した鉛直震度から算定する。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には埋込み状況及び建物・構築物の高さが含まれる。
7	1.2(1)ロ (1)(i)d.	4条-7	また、動的機器等については、基準地震動 S_s による応答に対して、その設備に要求される機能を保持するように設計する。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には地震時又は地震後に要求される機能を満足するために必要な可動部を有する機器が含まれる。
8	1.2(1)ロ (1)(i)d.	4条-7	建物・構築物については、発生する応力に対して、「建築基準法」等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とし、当該許容限界を超えないように設計する。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には「鉄筋コンクリート構造計算規程・同解説－許容応力度設計法－（社）日本建築学会、1999改定」、「鋼構造設計規程－許容応力度設計法－（社）日本建築学会、2005改定」及び「発電用原子炉設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（社）日本機械学会、2003」等の規格及び基準が含まれる。
9	1.4.1.1 (2)	4条-15	(2) 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、	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には溢水、火災、液状化、土石流等の地震により発生するおそれがある事象が含まれる。
10	1.4.1.1 (6)	4条-16	また、動的機器等については、基準地震動 S_s による応答に対して、その設備に要求される機能を保持するように設計する。	設置許可基準規則の解釈におけるSクラスの機器・配管系と同様の記載であり、「等」には地震時又は地震後に要求される機能を満足するために必要な可動部を有する機器が含まれる。
11	1.4.1.1 (11)	4条-17	(11) Sクラスの施設及びその間接支持構造物等のうち、地震動及び地殻変動による基礎地盤の傾斜が基本設計段階の目安値である1/2,000を上回る施設においては、	重大事故等対処施設が含まれる。
12	1.4.1.1 (11)	4条-17	P S 検層等に基づく改良地盤の物性値を確保し、施設の安全機能を損なわないように設計する。	慣用値、文献が含まれる。
13	1.4.1.1 (13)	4条-17	(13) 耐震重要施設は、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状の影響を考慮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ように設計する。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、周辺地盤の変状の例として記載したものである。

No.	記載箇所		「等」を含む記載（「等」を青字で示す。）	「等」が表す内容
	項番号	ページ		
14	1.4.1.3 (1)a.	4条-19	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、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には埋込み状況及び建物・構築物の高さが含まれる。
15	1.4.1.3 (1)a.	4条-20	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、地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求めた鉛直震度から算定するものとする。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には埋込み状況及び建物・構築物の高さが含まれる。
16	1.4.1.3 (1)	4条-20	上記 a. 及び b. の標準せん断力係数 C_0 等の割増係数の適用については、	地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数及び振動特性係数が含まれる。
17	1.4.1.3 (1)	4条-20	耐震性向上の観点から、一般産業施設、公共施設等の耐震基準との関係を考慮して設定する。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、施設の例として記載したものである。
18	1.4.1.3 (2)b.(a)i	4条-22	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、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、	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、解析法の選定に当たって考慮すべき観点を限定しないために「等」としている。
19	1.4.1.3 (2)b.(a)i	4条-22	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、	物性値、配置及び環境条件等の条件が含まれる。
20	1.4.1.3 (2)b.(a)i	4条-22	集中質点系等に置換した解析モデルを設定する。	有限要素モデルが含まれる。
21	1.4.1.3 (2)b.(a)i	4条-22	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は、基礎版の平面形状、地盤の剛性等を考慮して定める。	地盤物性値、地反力分布及び建物・構築物の振動特性等の条件が含まれる。
22	1.4.1.3 (2)b.(a)i	4条-22	基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d 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。	既往の実験データの収集及び整理、既往の算定式の調査、規格基準類の調査が含まれる。
23	1.4.1.3 (2)b.(a)i	4条-23	建物・構築物の動的解析において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。	影響検討における解析手法の例として記載。
24	1.4.1.3 (2)b.(a)i	4条-23	原子炉建物については、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。	影響検討における解析手法の例として記載。
25	1.4.1.3 (2)b.(a)ii	4条-23	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、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、	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、解析法の選定に当たって考慮すべき観点を限定しないために「等」としている。
26	1.4.1.3 (2)b.(a)ii	4条-23	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、	縦弾性係数、ポアソン比、密度等の解析条件として考慮する物性値が含まれる。
27	1.4.1.3 (2)b.(a)ii	4条-23	適切な規格及び基準又は試験等の結果に基づき設定する。	既往の論文、文献の調査が含まれる。
28	1.4.1.3 (2)b.(a)ii	4条-23	機器の解析に当たっては、形状、構造特性等を考慮して、	振動特性、支持方式等の条件が含まれる。
29	1.4.1.3 (2)b.(a)ii	4条-23	代表的な振動モードを適切に表現できるよう質点系モデル、有限要素モデル等に置換し、設計用床応答スペクトル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。	解析モデルの例として記載。
30	1.4.1.3 (2)b.(a)ii	4条-24	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観点又は既往研究の知見を取り入れ実機の挙動を模擬する観点で、	非線形現象の例として記載。
31	1.4.1.3 (2)b.(a)ii	4条-24	建物・構築物の剛性、地盤物性のばらつき等への配慮をしつつ	機器・配管系の固有周期のばらつきが含まれる。
32	1.4.1.3 (2)b.(a)ii	4条-24	時刻歴応答解析法を用いる等、	解析法の例として記載。

No.	記載箇所		「等」を含む記載（「等」を青字で示す。）	「等」が表す内容
	項番号	ページ		
33	1.4.1.3 (2)b.(a)ii	4条-24	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。	形状、支持方式等の条件が含まれる。
34	1.4.1.3 (3)	4条-24	応答解析に用いる減衰定数は、安全上適切と認められる規格及び基準、既往の振動実験、地震観測の調査結果等を考慮して適切な値を定める。	解析対象の構造特性及び振動特性、シミュレーション解析による妥当性の確認等に基づく検討が含まれる。
35	1.4.1.3 (3)	4条-24	なお、建物・構築物の応答解析に用いる鉄筋コンクリートの減衰定数の設定については、既往の知見に加え、既設施設の地震観測記録等により、その妥当性を検討する。	建物・構築物の構造特性、シミュレーション解析、基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sdに対する応答レベル等による検討が含まれる。
36	1.4.1.4 (1)a.(c)	4条-25	設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風、積雪等）	自然条件の例として記載したものであり、詳細設計段階にて考慮する自然条件を限定せず検討を行うために「等」としている。
37	1.4.1.4 (1)b.(a)	4条-25	発電用原子炉の起動、停止、出力運転、高温待機、燃料取替等が計画的又は頻繁に行われた場合であって運転条件が所定の制限値以内にある運転状態	「通常運転」に該当するものは左記以外にないが、設置許可基準規則及び設計・建設規格を踏まえた記載としている。
38	1.4.1.4 (1)b.(d)	4条-25	設計上基本的に考慮しなければならない自然条件（風、積雪等）	自然条件の例として記載したものであり、詳細設計段階にて考慮する自然条件を限定せず検討を行うために「等」としている。
39	1.4.1.4 (2)a.(d)	4条-26	(d) 地震力、風荷重、積雪荷重等	自然現象による荷重の例として記載したものであり、詳細設計段階にて考慮する荷重を限定せず検討を行うために「等」としている。
40	1.4.1.4 (2)a.(d)	4条-26	ただし、運転時の状態及び設計基準事故時の状態での荷重には機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし、地震力には、地震時土圧、機器・配管系からの反力、スロッシング等による荷重が含まれるものとする。	J E A G 4 6 0 1と同様の記載であり、「等」には躯体からの反力、地反力及び衝撃荷重等の荷重が含まれる。
41	1.4.1.4 (2)b.(d)	4条-26	(d) 地震力、風荷重、積雪荷重等	自然現象による荷重の例として記載したものであり、詳細設計段階にて考慮する荷重を限定せず検討を行うために「等」としている。
42	1.4.1.4 (3)d.(d)	4条-28	なお、第1.4.1-1表に対象となる建物・構築物及びその支持機能が維持されていることを検討すべき地震動等について記載する。	第1.4.1-1表には主要設備、補助設備等の他の記載項目が含まれることから「等」としている。
43	1.4.1.4 (3)d.(e)	4条-28	(e) 地震と組み合わせる自然現象として、風及び積雪を考慮し、風荷重及び積雪荷重については、施設の設置場所、構造等を考慮して、地震荷重と組み合わせる。	荷重の組合せを考慮する際の検討事項を限定しないために「等」としている。
44	1.4.1.4 (4)	4条-28	各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとし、安全上適切と認められる規格及び基準、試験等で	指針、実験及び解析等の許容限界を設定するための根拠が含まれる。
45	1.4.1.4 (4)	4条-28	妥当性が確認されている許容応力等を用いる。	ひずみ、変形角、耐力、荷重、変位等の許容限界が含まれる。
46	1.4.1.4 (4)a.(a)i	4条-28	「建築基準法」等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には「鉄筋コンクリート構造計算規程・同解説－許容応力度設計法－（社）日本建築学会、1999（改定）」、「鋼構造設計規程－許容応力度設計法－（社）日本建築学会、2005（改定）」及び「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（社）日本機械学会、2003」等の規格及び基準が含まれる。
47	1.4.1.4 (4)a.(a)ii	4条-29	構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとする（評価項目はせん断ひずみ、応力等）。	圧縮ひずみ、引張ひずみ及び変形角等の評価項目が含まれる。
48	1.4.1.4 (4)a.(a)ii	4条-29	なお、終局耐力は、建物・構築物に対する荷重又は応力を漸次増大していくとき、その変形又はひずみが著しく増加するに至る限界の最大耐力とし、既往の実験式等に基づき適切に定めるものとする。	模型実験結果及び信頼できる手法による弾塑性解析等の最大耐力を確認するための手法が含まれる。

No.	記載箇所		「等」を含む記載（「等」を青字で示す。）	「等」が表す内容
	項番号	ページ		
49	1.4.1.4 (4)a.(c)	4条-29	上記(a)iiを適用するほか、耐震重要度分類の異なる施設を支持する建物・構築物が、変形等に対して、その支持機能を損なわないものとする。	J E A G 4 6 0 1と同様の記載であり、「等」には破断、破損及びひび割れ等の支持機能を損なうおそれのある事象が含まれる。
50	1.4.1.4 (4)a.(e)ii	4条-29	構造部材の曲げについては限界層間変形角、圧縮縁コンクリート限界ひずみ、曲げ耐力又は許容応力度等、面外せん断についてはせん断耐力又は許容応力度、面内せん断については限界せん断ひずみを許容限界とする。	許容限界の選定に当たって考慮すべき観点を限定しないために「等」としている。
51	1.4.1.4 (4)a.(e)ii	4条-29	なお、限界層間変形角、圧縮縁コンクリート限界ひずみ、曲げ耐力、限界せん断ひずみ及びせん断耐力に対し妥当な安全余裕を持たせることとし、それぞれの安全余裕については、各施設の機能要求等を踏まえ設定する。	安全余裕の設定における観点を限定しないために「等」としている。
52	1.4.1.4 (4)b.(a)i	4条-30	応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（評価項目は応力等）。	荷重、疲労累積係数が含まれる。
53	1.4.1.4 (4)b.(a)i	4条-30	ただし、冷却材喪失事故時に作用する荷重との組合せ（原子炉格納容器バウンタリを構成する設備、非常用炉心冷却設備等における長期的荷重との組合せを除く。）に対しては、下記iiに示す許容限界を適用する。	J E A G 4 6 0 1と同様の記載であり、「等」には非常用炉心冷却設備に関連し事故時に運転を必要とするものが含まれる。
54	1.4.1.4 (4)b.(a)ii	4条-30	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とどまって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないように応力、荷重等を制限する値を許容限界とする。	疲労累積係数、変位（浮き上がり量等）が含まれる。
55	1.4.1.4 (4)b.(a)ii	4条-30	また、地震時又は地震後に動的機能が要求される機器等については、	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には地震時又は地震後に要求される機能を満足するために必要な可動部を有する機器が含まれる。
56	1.4.1.4 (4)b.(a)ii	4条-30	基準地震動Ssによる応答に対して、実証試験等により確認されている	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には既往研究が含まれる。
57	1.4.1.4 (4)b.(a)ii	4条-30	機能確認済加速度等を許容限界とする。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、「等」には機能維持評価用加速度が機能確認済加速度を超過し、詳細評価を行う場合があるため「等」としている。
58	1.4.1.4 (4)b.(b)	4条-30	応答が全体的におおむね弾性状態にとどまることとする（評価項目は応力等）。	荷重、疲労累積係数が含まれる。
59	1.4.1.4 (4)c.	4条-31	基準地震動Ssによる地震力に対して、当該施設及び建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有するとともに、その施設に要求される機能（津波防護機能、浸水防止機能及び津波監視機能）が保持できることを確認する（評価項目はせん断ひずみ、応力等）。	圧縮ひずみ、引張ひずみ及び変形角等の評価項目が含まれる。
60	1.4.1.4 (4)d.(a)i	4条-31	接地圧に対して、安全上適切と認められる規格、基準等による地盤の短期許容支持力度を許容限界とする。	許容限界の選定に当たって考慮すべき観点を限定しないために「等」としている。
61	1.4.1.4 (4)d.(a)ii	4条-31	接地圧が、安全上適切と認められる規格、基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。	許容限界の選定に当たって考慮すべき観点を限定しないために「等」としている。
62	1.4.1.4 (4)d.(b)i	4条-32	接地圧が、安全上適切と認められる規格、基準等による地盤の極限支持力度に対して妥当な余裕を有することを確認する。	許容限界の選定に当たって考慮すべき観点を限定しないために「等」としている。
63	1.4.1.5	4条-32	なお、地震動又は地震力の選定に当たっては、施設の配置状況、使用時間等を踏まえて適切に設定する。	地震動又は地震力の選定に当たっての観点を限定しないために「等」としている。
64	1.4.1.5	4条-32	確認に当たっては、施設の配置、構成等の特徴を考慮することとし、	波及的影響の確認に当たっての観点を限定しないために「等」としている。
65	1.4.1.5	4条-32	大型の下位クラス施設と耐震重要施設が物理的に分離されず設置される等、耐震重要施設の安全機能への影響の確認において配慮を要する場合は、その特徴に留意して調査・検討を行う。	耐震重要施設の安全機能への影響の確認において配慮を要する場合はの例として記載。

No.	記載箇所		「等」を含む記載（「等」を青字で示す。）	「等」が表す内容
	項番号	ページ		
66	1.4.1.5 (1)	4条-32	(1) 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、波及的影響の確認に当たっての観点を限定しないために「等」としている。
67	1.4.1.5 (3)	4条-33	(3) 建物内における下位クラス施設の損傷、転倒、落下等による耐震重要施設への影響	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、波及的影響の確認に当たっての観点を限定しないために「等」としている。
68	1.4.1.5 (3)	4条-33	耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して建物内の下位クラス施設の損傷、転倒、落下等により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、波及的影響の確認に当たっての観点を限定しないために「等」としている。
69	1.4.1.5 (4)	4条-33	(4) 屋外における下位クラス施設の損傷、転倒、落下等による耐震重要施設への影響	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、波及的影響の確認に当たっての観点を限定しないために「等」としている。
70	1.4.1.5 (4)a.	4条-33	a. 耐震重要施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、施設の周辺地盤の液状化による影響を考慮したうえで、屋外の下位クラス施設の損傷、転倒、落下等により、耐震重要施設の安全機能へ影響がないことを確認する。	設置許可基準規則の解釈と同様の記載であり、波及的影響の確認に当たっての観点を限定しないために「等」としている。
71	1.4.3.5	4条-35	隣り合う鋼管杭間はセメントミルク等で充填し、また防波壁背後に止水性を有する地盤改良を実施する。	改良地盤、グラウト材（水ガラス系固化材）が含まれる。
72	1.4.3.9	4条-37	この系の支持方法は、熱膨張による動きを拘束せず、できる限り剛性系になるように、適切なスプリング・ハンガ、スナップ等を採用する。	ロッドレストレイント、コンスタントハンガ等の支持装置が含まれる。
73	1.4.4.2	4条-38	1.4.4.2 地震観測等による耐震性の確認	常時微動測定、振動試験等の確認方法が含まれる。
74	1.4.4.2	4条-38	発電用原子炉施設のうち安全上特に重要なものに対しては、地震観測網を適切に設置し、地震観測等により振動性状の把握を行い、	常時微動測定、振動試験等の確認方法が含まれる。
75	1.4.4.2	4条-38	それらの測定結果に基づく解析等により施設の機能に支障のないことを確認していくものとする。	定性的評価等の分析方法が含まれる。
76	第1.4.1-1表	4条-39～52	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物 ・機器・配管等の支持構造物	支持する主要設備及び補助設備を限定しないために「等」としている。
77	第1.4.1-1表	4条-52	(iii)放射線安全に関係しない施設等	施設を限定しないために「等」としている。
78	第1.4.1-1表	4条-53	(注5) 波及的影響を考慮すべき施設とは、耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの破損等によって上位のクラスに属するものに波及的影響を及ぼすおそれのある施設をいう。	波及的影響の検討事項を限定しないために「等」としている。