

**女川原子力発電所2号炉
鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響を踏まえた
各条文の要求機能に対する機能維持の方針の整理
(第680回審査会合[平成31年2月14日]指摘事項に対する回答)**

**平成31年 4月 2日
東北電力株式会社**

審査会合における指摘事項

No	審査会合日	項目
115	平成31年2月14日	各条文に対する乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響検討、機能維持評価の方針について、各条文における影響要因を抽出した上で、評価方針の考え方並びに影響の有無及びその理由を提示すること。また、影響に関し「直接的な」と「間接的な」ものの意味・解釈の違い、影響の対象を明確にした上で提示すること。
116	平成31年2月14日	設置許可基準規則第16条に関する検討について、デッキプレートが存在により地震時に屋根スラブが剥落しないとした根拠をデッキプレートの構造を示した上で整理して提示すること。
117	平成31年2月14日	コンクリートのひび割れの保守管理方針について、通常時と地震後のそれぞれの保守管理方針及び基準適合上の位置付けを整理した上で提示すること。

余白

影響検討方針

■影響検討方針

- 建屋耐震設計においては、鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮等による建屋の初期剛性低下の影響を考慮して設計に反映している。
- ここでは、各条文の要求機能に対する鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮等によるひび割れの影響の有無や設計方針への反映の有無について整理するため、以下の検討手順および影響検討フロー(次頁)で網羅的に検討を実施する。

■検討手順

STEP1

- 全条文に対し、鉄筋コンクリート躯体のひび割れ(乾燥収縮・地震)による影響評価が必要となる対象条文を抽出する。
【別紙1参照】



STEP2

- 抽出された各条文の要求機能に対して、鉄筋コンクリート躯体のひび割れ(乾燥収縮・地震)による、具体的な事象としての影響の可能性および影響因子を整理の上、事象としての影響の有無を検討する。
【別紙2参照】



STEP3

- 抽出された各条文に対して、事象としての影響「有」の場合に、評価方針を整理の上、設計への反映有無を整理する。
【別紙2参照】

影響検討フロー

STEP1

【別紙1参照】

全条文に対し鉄筋コンクリート躯体のひび割れ(乾燥収縮, 地震)による影響評価が必要となる対象条文を検討し, 網羅的に抽出

鉄筋コンクリート躯体のひび割れ(乾燥収縮, 地震)による影響評価が必要となる対象項目の抽出

影響評価が
必要となる項目

無

END

有

STEP2

【別紙2参照】

鉄筋コンクリート躯体のひび割れ(乾燥収縮, 地震)による事象としての影響の有無を検討

鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震のひび割れ等による影響評価項目について, 影響因子を踏まえ影響の有無を検討

事象としての
影響

無

END

有

STEP3

【別紙2参照】

事象としての影響がある場合には, 評価方針を整理の上, 設計への反映有無を整理

影響検討結果に対する設計対応方針

設計への反映

有

無

影響因子を踏まえた各条文ごとの評価を設計に反映

既工認時から考慮していた保守性等により反映不要

影響検討結果まとめ(1)

■影響検討結果(設計への反映が必要と整理)

<建屋の鉄筋コンクリート躯体に関連する検討概要>

➤ 設計への反映が必要と整理した建屋の鉄筋コンクリート躯体に対する影響因子としては、

- ①建屋の初期剛性低下に伴う機器・配管系の耐震性, 躯体の変形評価, 重量物落下(壁)などへの影響
- ②地震時の建屋躯体のひび割れに伴う地震起因の気密性, 止水性, 遮蔽性などへの影響

が挙げられ, これらに対しては建屋の初期剛性低下を考慮した地震応答解析モデルを用いて評価を行うことで, 乾燥収縮等の影響を考慮した評価方針とする。

<土木構造物, 防潮堤, 防潮壁の鉄筋コンクリート躯体に関連する検討概要>

➤ 設計への反映が必要と整理したそれぞれの構造物に鉄筋コンクリート躯体に対する影響因子としては、

- ①乾燥収縮等による初期剛性低下に伴う地震時の防潮堤, 防潮壁の部材の発生断面力等への影響
- ②地震によるひび割れに伴う土木構造物の止水性, 貯水機能への影響
- ③地震によるひび割れに伴う津波時の土木構造物, 防潮壁, 防潮堤の止水性への影響

が挙げられ, それぞれに対して以下のとおり設計へ反映することとする。

- 初期剛性低下の影響(①)を確認するため, 防潮堤及び防潮壁について初期剛性低下を考慮した地震応答解析を実施し, 部材の発生断面力等を確認する。
- 地震によるひび割れに対する貯水機能への影響(②)については, 土木構造物において貯水機能が要求される部位は地中であり周辺が盛土等であることから, 部材を概ね弾性範囲の設計とすることで保守性を確保する。
- 地震によるひび割れに対する止水性(②, ③)については, 地震時の面内変形および面外変形に対する評価を行い漏水量を評価するか, 許容値に対して余裕を確保する設計とする。

影響検討結果まとめ(2)

■影響検討結果(設計への反映が不要と整理)

- 以下の鉄筋コンクリート躯体に対する影響因子に対しては、検討の結果、設計への反映不要と評価した。
 - ・土木構造物の初期剛性低下の影響・・・土木構造物の耐震性
 - ・コンクリートのコーン状破壊に対する許容荷重・・・アンカーの支持性能
 - ・通常時のコンクリート構造体のひび割れ幅・・・止水性, 気密性, 遮蔽性など
 - ・コンクリートの構造体としての健全性, 圧縮強度, 躯体厚さ
 - ・・・耐火性, 遮蔽性, 重量物落下(屋根), 竜巻飛来物に対する裏面剥離評価など
 - ・コンクリート温度伝導率・・・外部火災に係るコンクリートの表面温度
 - ・コンクリート侵食量・・・MCCIの抑制

<主な検討概要>

- 土木構造物の耐震評価については、周囲の地盤の振動が支配的となり、主たる荷重である土圧は剛性が小さいほど小さく評価されることから、安全側の評価となるため初期剛性低下の影響はない。
- 通常時のひび割れ幅については、耐久性の観点から保守管理を実施することから乾燥収縮の影響は無い。なお、最終貯留区画の止水性を確保するためのひび割れの保守管理については、添付資料1のとおり幅0.2mm以上のひび割れを補修する方針とする。
- 屋根の重量物落下については、添付資料2のとおり、屋根スラブが鋼板(デッキプレート)の上に鉄筋コンクリート造の屋根を設けた構造であり、地震により落下しない設計であることから影響はない。
- コンクリート温度伝導率については、添付資料3のとおり、乾燥収縮ひび割れがコンクリート温度伝導率(密度, 熱伝導率, 比熱)に与える影響を保守的に考慮して、外部火災に対する建屋外壁の危険輻射強度を算定した結果、その影響は僅かであるため、影響はない。
- 竜巻飛来物に対する裏面剥離評価については、添付資料4のとおり、裏面剥離限界厚さの算定に鉄筋コンクリートの設計基準強度を用いており、乾燥収縮ひび割れがある躯体でも設計基準強度を上回っており影響はない。

【添付資料1】

乾燥収縮ひび割れ等による鉄筋コンクリート躯体の止水性の機能維持

女川原子力発電所の特殊性

- ・2号炉原子炉建屋は、3.11地震等では、幅1.0mm以上のひび割れが発生するような構造的損傷を受けた状態では無いが、微細なひび割れが発生している。
- ・また、初期剛性低下の要因として乾燥収縮による影響の重量が考えられ、乾燥収縮ひび割れも東通原子力発電所と比較した場合、有意に多い。

女川原子力発電所の特殊性が鉄筋コンクリート躯体の機能に与える影響

- ・上記の特殊性が、鉄筋コンクリート躯体として要求される止水性に対して影響を与える可能性について確認する。

地震によるひび割れ

- ・3.11地震等で地震により発生したひび割れは、微細なものであっても、それが躯体を貫通していることを前提にすべて補修を実施している。
- ・事前損傷を与えた耐震壁の耐震実験※1では、事前損傷が耐震壁のその後の挙動に与える影響はないことを確認している。
- ・乾燥収縮ひび割れの多寡による地震によるひび割れの進展への影響は、ほとんどないことを確認している。【添付資料1-①】参照

過去の地震の経験や乾燥収縮によるひび割れが、今後の地震時ひび割れの進展に与える影響はほとんどない。

乾燥収縮によるひび割れ

- ・乾燥収縮によるひび割れは、女川、東通の乾燥ひび割れの「ひび割れ密度」を調査しており、その際に合わせて計測したひび割れ幅が参考となる。ひび割れ密度の測定結果、ひび割れ幅の測定結果は【添付資料1-②】のとおり。
- ・女川は、東通に比較して乾燥ひび割れが多い傾向であるが、平均ひび割れ幅はほぼ同様であり、幅0.1mm未満となっている。また、ひび割れ幅0.2mmを超えるものは極まれである。

乾燥収縮ひび割れの多寡により、止水性に及ぼす影響は小さい。

【鉄筋コンクリート躯体の止水性について】

- 鉄筋コンクリート躯体からの漏水が生じる原因は、コンクリート表面から裏面まで貫通するような微細なひび割れが生じることによって水の通り道ができるためと考えられる。
- 【添付資料1-③】に示すとおり、3.11地震時に原子炉建屋地下3階は海水流入により浸水したが、境界となる耐震壁(壁厚180cm)から反対側へ漏水していないことを確認しており、乾燥収縮ひび割れからの漏水は無かった。
- 一方、文献[1]によれば、幅0.2mm以上(壁厚26cm以下)の場合に漏水が生じるとされているが、実機の躯体は十分に厚く(壁厚30~180cm)、また、【添付資料1-②】のとおり、実機の乾燥収縮による平均ひび割れ幅は0.1mm未満で0.2mmを超えるものは極まれであり、3.11地震時に漏水が無かったことと整合している。
- また、一般的に、コンクリートの乾燥収縮ひび割れが躯体表面に多いことを、乾燥収縮ひび割れ発生メカニズムにより確認している。【添付資料1-④】参照
- 以上のことから、止水性を確保するためには、ひび割れ幅0.2mm以上のひび割れを塞ぐ、又は覆うことが有効である。

乾燥収縮ひび割れ等による鉄筋コンクリート躯体の止水性の機能維持

鉄筋コンクリート躯体の止水性の機能維持については、女川の特殊性を踏まえても、地震を経験していないプラントと同様に地震時のひび割れ及び乾燥収縮によるひび割れともに、ひび割れ幅0.2mmを閾値とすることで機能維持が可能であり、乾燥収縮ひび割れを踏まえた止水性を確保するための保守管理については、幅0.2mm以上のひび割れを補修することが止水性の確保に有効である。【添付資料1-⑤】

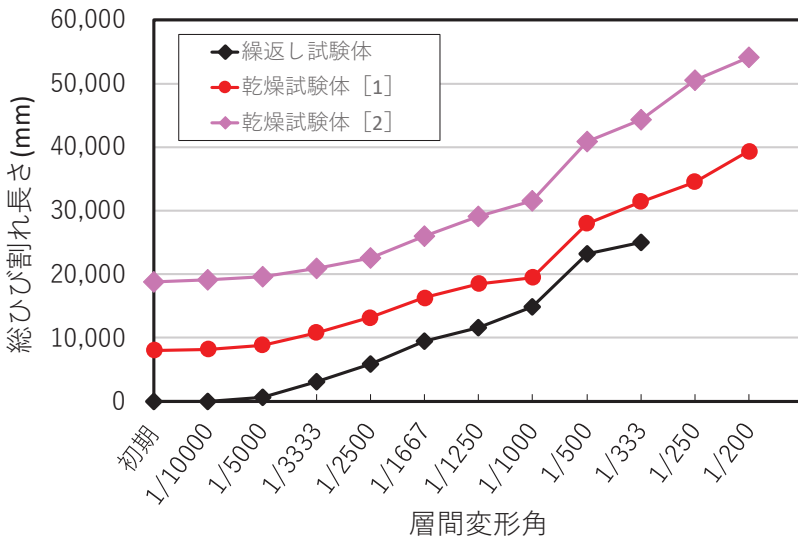
文献[1] コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-：社団法人 日本コンクリート工学協会

※1 耐震実験[2] 耐震実験による事前損傷が終局耐力に与える影響検討 (第628回審査会合 資料1-1-3 別紙11添付11)

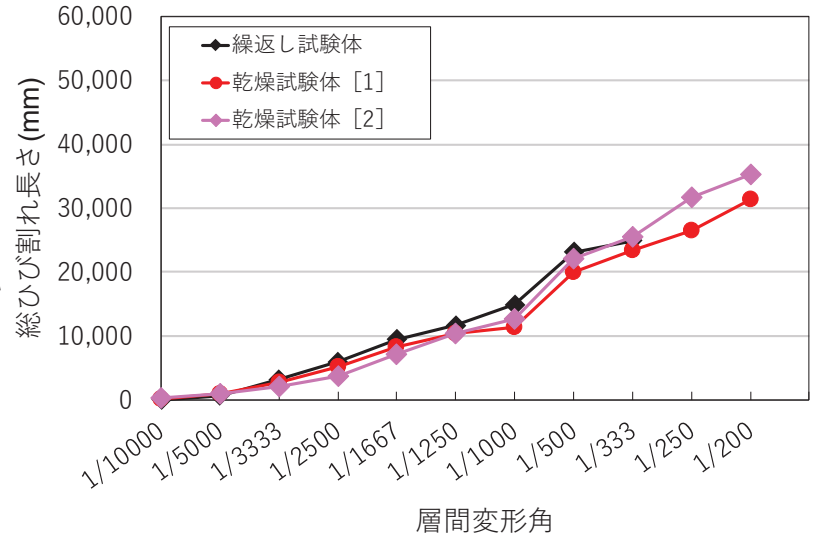
乾燥収縮が地震によるひび割れの進展に与える影響

- 当社で実施した耐震実験※1における総ひび割れ長さと同層間変形角関係の図とひび割れ状況図から、乾燥試験体は加力前に乾燥収縮ひび割れが生じているが、加力後に生じるひび割れ(地震時ひび割れ)長さは、乾燥させない試験体と同等のひび割れ長さとなっている。したがって、加力前に生じている乾燥収縮ひび割れは、地震時のひび割れの発生の仕方には大きな影響を与えないことが確認できる。
- また、地震によるひび割れが進展した状態では、ひび割れの量は地震によるひび割れが多くなるため、乾燥収縮ひび割れの影響はその点からも小さいものとなる。

※1 耐震実験 [1] 耐震実験による中小地震レベルの繰返し加力による影響検討 (第628回審査会合 資料1-1-3 別紙11添付5)
 耐震実験 [3] 耐震実験による乾燥収縮が終局耐力に与える影響検討 (第628回審査会合 資料1-1-3 別紙11添付8)



加力前の乾燥収縮ひび割れを差し引いて、加力によるひび割れのみで比較



加力前の乾燥収縮ひび割れ有り
 (加力前の乾燥収縮ひび割れ+加力によるひび割れ)

加力前の乾燥収縮ひび割れ無し
 (加力によるひび割れのみ)

耐震実験における総ひび割れ長さ一層間変形角関係

乾燥収縮ひび割れ調査結果(女川2号炉原子炉建屋)

■ひび割れ調査結果(女川2号炉原子炉建屋)

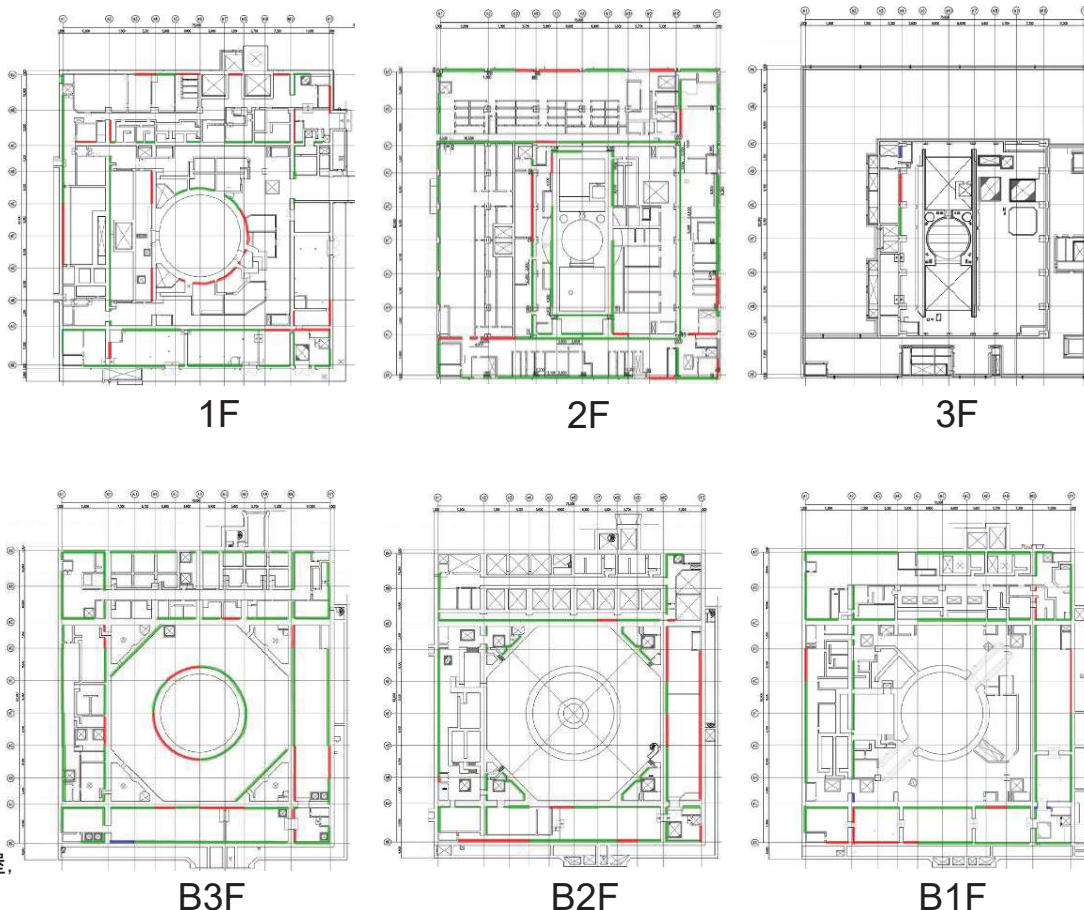
- ・ひび割れ密度は女川2号炉原子炉建屋において、4~5の間の数値を示しており、鉄筋間隔と同等である。
- ・平均ひび割れ幅はフロアによって大きな差はなく、0.05~0.07mmと計測された。
- ・全建屋のひび割れ密度の平均値より+σ以上の耐震壁を赤色で、-σ以下の耐震壁を青色で、±σに収まった耐震壁を緑色で示した図においては、赤色を示している部位が多く確認される。

フロアごとのひび割れ調査結果 (女川2号炉原子炉建屋)

	ひび割れ調査長さ(m)		ひび割れ密度 (平均ひび割れ幅)
	建屋	各階	
3F	約2036	約14	約4.8 (0.05)
M2F		約30	約4.5 (0.05)
2F		約417	約4.2 (0.06)
M1F		約77	約4.0 (0.06)
1F		約269	約4.5 (0.06)
B1F		約360	約4.0 (0.05)
MB2F		約31	約4.5 (0.07)
B2F		約312	約4.8 (0.05)
MB3F		約86	約4.5 (0.05)
B3F		約440	約4.0 (0.06)

ひび割れ密度※
— : 平均より+σ以上多い
— : -σ~+σ
— : 平均より-σ少ない

※女川2号炉原子炉建屋、
 女川3号炉海水熱交換器建屋、
 東通1号炉原子炉建屋、
 東通1号炉海水熱交換器建屋
 の調査結果より平均値、σを算出
 (平均値:3, 標準偏差σ:2.4)



調査スパンごとのひび割れの多寡状況図
(女川2号炉原子炉建屋)

乾燥収縮ひび割れ調査結果(東通1号炉原子炉建屋)

■ひび割れ調査結果

- ・ひび割れ密度は東通1号炉原子炉建屋において、1未満の数値を示している。
- ・平均ひび割れ幅はフロアによって大きな差はなく、女川2号炉原子炉建屋と同等な0.05～0.08mmと計測された。
- ・全建屋のひび割れ密度の平均値より $+\sigma$ 以上の耐震壁を赤色で、 $-\sigma$ 以下の耐震壁を青色で、 $\pm\sigma$ に収まった耐震壁を緑色で示した図においては、青色を示している部位が多く確認される。
- ・女川2号炉原子炉建屋と比較すると、**女川2号炉原子炉建屋の方がひび割れ密度が高い傾向**となっている。

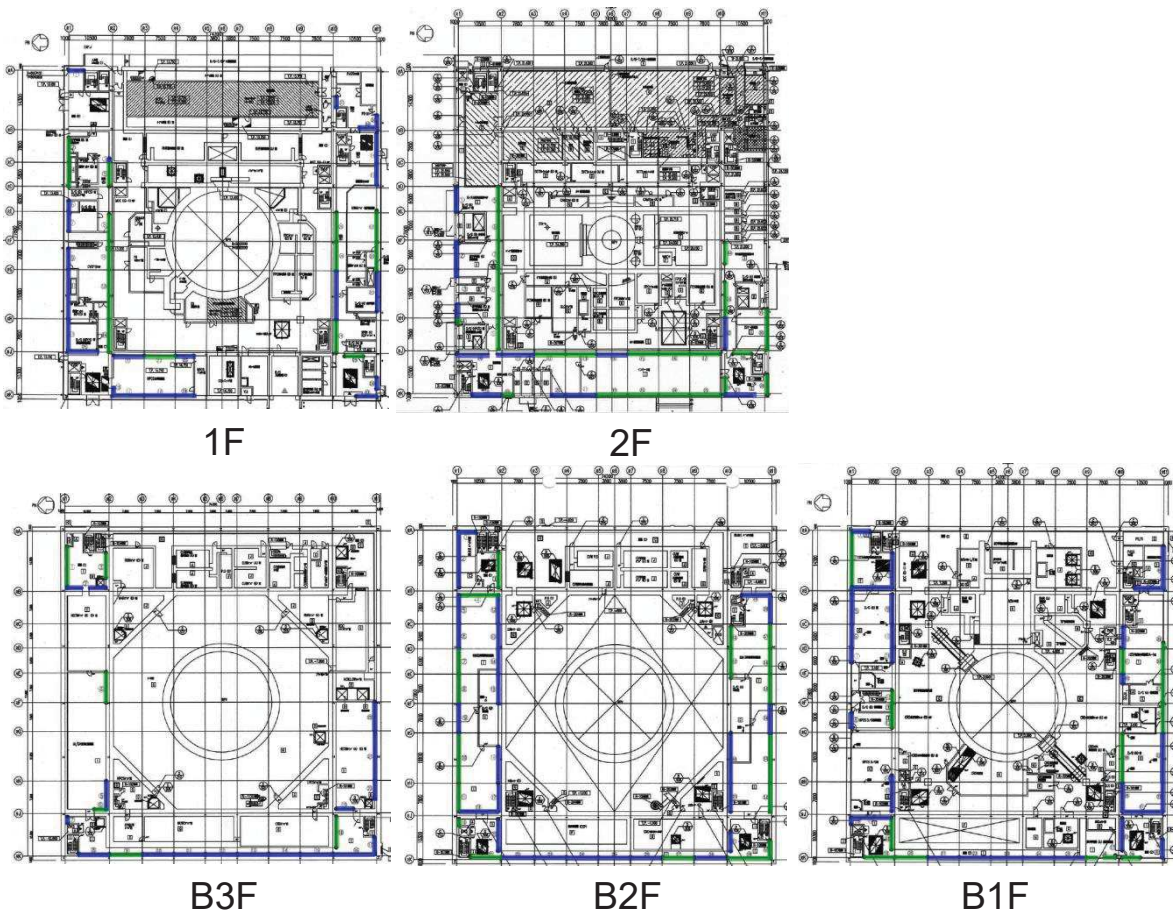
フロアごとのひび割れ調査結果 (東通1号炉原子炉建屋)

	ひび割れ調査長さ(m)		ひび割れ密度 (平均ひび割れ幅)
	建屋	各階	
3F	養生中のため調査不可		
2F		約213	約0.8 (0.05)
1F		約212	約0.6 (0.06)
B1F	約1129	約266	約0.5 (0.07)
B2F		約300	約0.6 (0.07)
B3F		約139	約0.6 (0.08)

ひび割れ密度※

- : 平均より $+\sigma$ 以上多い
- : $-\sigma \sim +\sigma$
- : 平均より $-\sigma$ 少ない

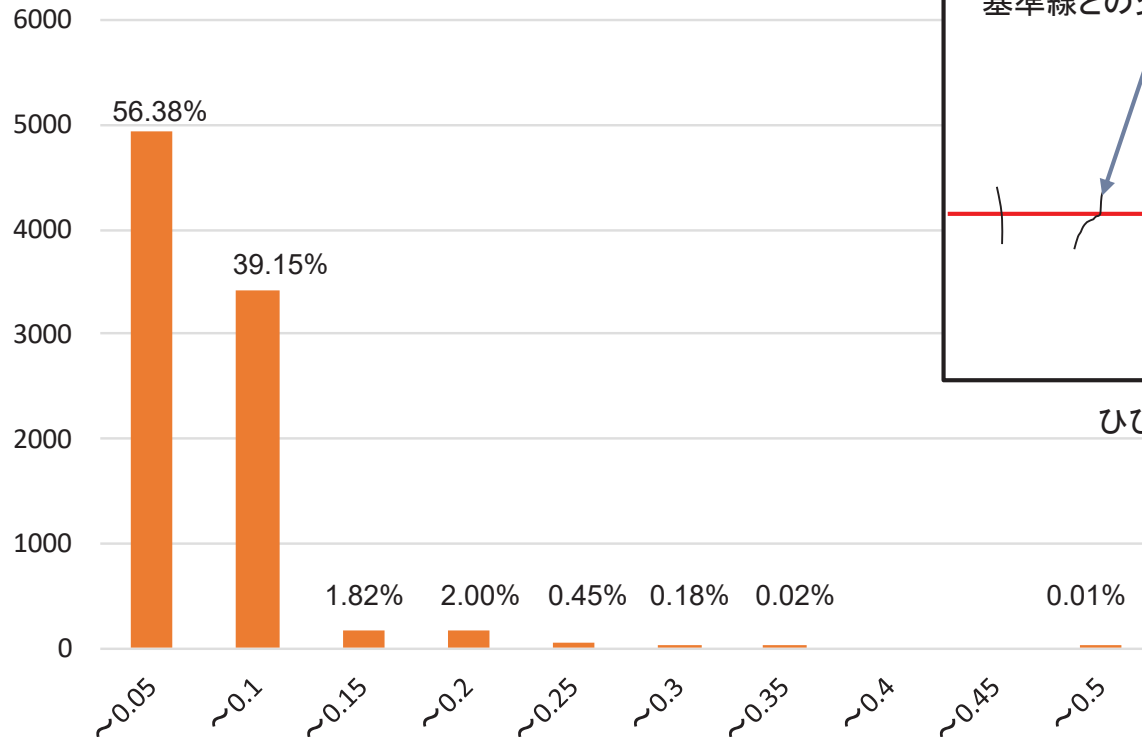
※女川2号炉原子炉建屋,
女川3号炉海水熱交換器建屋,
東通1号炉原子炉建屋,
東通1号炉海水熱交換器建屋
の調査結果より平均値, σ を算出
(平均値:3, 標準偏差 σ :2.4)



調査スパンごとのひび割れの多寡状況図
(東通1号炉原子炉建屋)

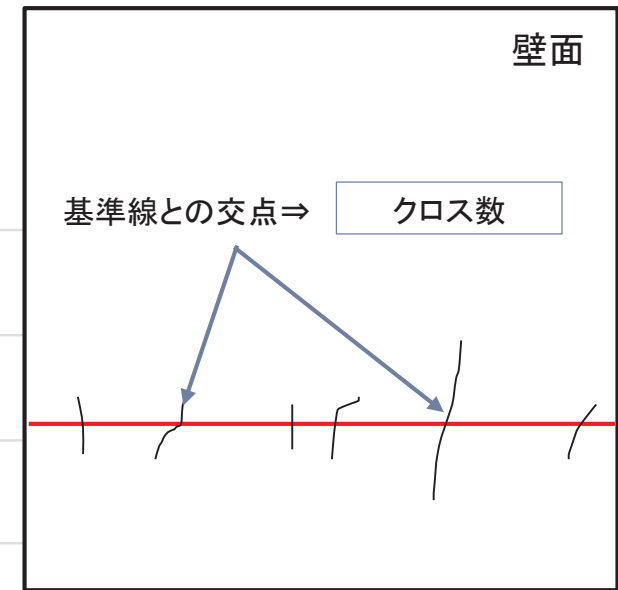
乾燥収縮ひび割れ調査結果(原子炉建屋のひび割れ幅の分布)

箇所数(クロス数)



ひび割れ幅(mm)

乾燥収縮ひび割れ調査結果(女川2号炉原子炉建屋)



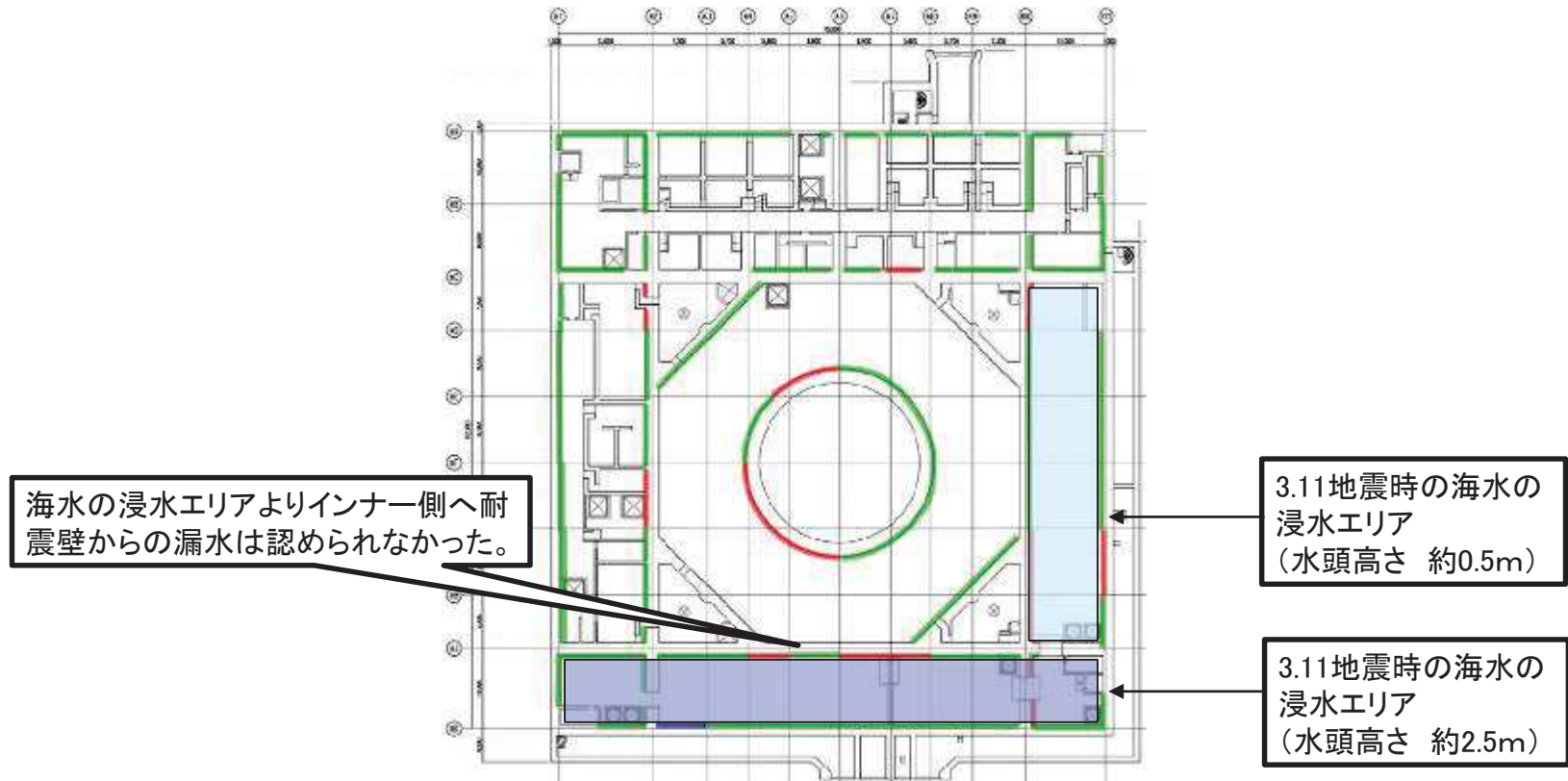
ひび割れ密度 = (クロス数/m)

3.11地震時の海水流入の際の乾燥収縮ひび割れ等の影響

東北地方太平洋沖地震時の海水流入の際の乾燥収縮ひび割れ等の影響について

- ・3.11地震時において、下図に示す原子炉建屋地下3階は海水流入により浸水したが、境界となる耐震壁から反対側へ漏水していないことを確認していることから乾燥収縮ひび割れからの漏水はないと言える。
- ・女川の乾燥収縮ひび割れは、【添付資料1-②】に示す通りほとんど幅0.1mm未満であり、ひび割れ幅0.2mmを超えるものは極まれである。文献[1]によれば、ひび割れ幅0.2mm未満であれば止水性が確保されることから、幅0.2mm以上の乾燥収縮によるひび割れを適切に補修することで漏水は生じない。

文献[1] コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2013-：社団法人 日本コンクリート工学協会



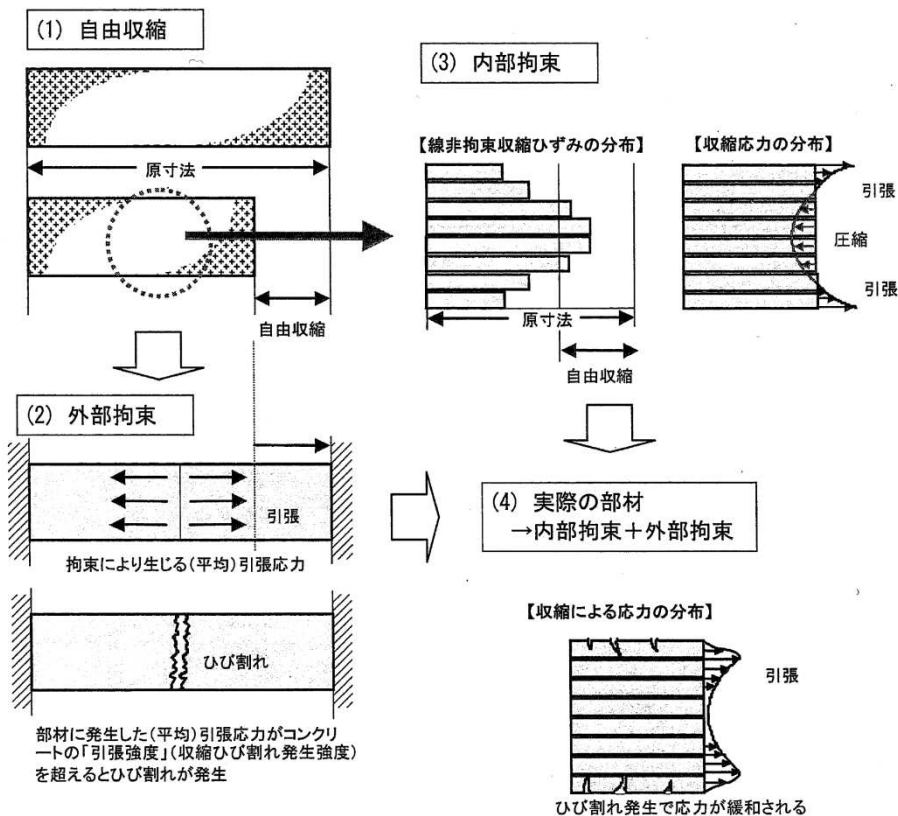
原子炉建屋 地下3階

※図中の赤線、緑線については添付資料3参照

乾燥収縮ひび割れの特徴に関する文献レビュー

- 「鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針(案)・同解説」(日本建築学会)によれば、コンクリートは乾燥に伴い収縮する性質を有しており、収縮ひび割れはコンクリート部材が自由に収縮しようとしたときに、それが何らかの形で拘束されることによって生じる。
- 拘束には外部から受けるもの(外部拘束)と内部から受けるもの(内部拘束)とがあり、拘束を受けることによってコンクリートに引張応力が生じ、コンクリートの引張強度を超えたときにひび割れが発生する。
- 外部拘束を引き起こす例としては、壁を取り囲む柱や梁、さらには内部の鉄筋等がある。
- 一方、内部拘束はコンクリート部材内部で生じる拘束である。表面部分と内部とでは、乾燥の程度に応じて収縮する量が異なるが、実際には部材は一体となって収縮するため、表面は引張力を、内部は圧縮力を受けた状態となる。(右図(3)の状態)
- 一般に、乾燥収縮試験において測定されているコンクリートの自由収縮といえば、右図(3)右側に示す状態での収縮を意味している。
- したがって、たとえ自由収縮の場合であっても表面にはひび割れが発生する可能性がある。
- ひび割れ発生により応力が緩和される。

■ 乾燥収縮ひび割れの発生メカニズム ※1



※1 日本建築学会：鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針(案)・同解説,2006.2 P.51-52記載抜粋

乾燥収縮ひび割れを踏まえた止水性を確保するための保守管理

■乾燥収縮ひび割れを踏まえた止水性を確保するための保守管理について

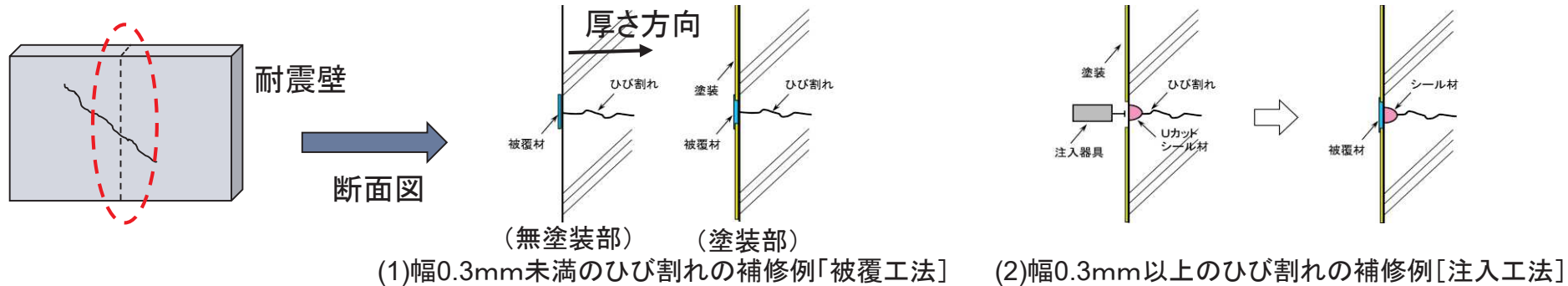
・乾燥収縮によるひび割れの補修に際しては、ひび割れ幅0.2mm以上のものを補修することで止水性を十分に確保できると考えられるため、内部溢水評価における最終貯留区画の壁、床については、以下のとおり、点検・補修を定期的実施していく方針とする。なお、現在、乾燥収縮は収束しており【添付資料1-⑥】参照）、乾燥収縮ひび割れが毎年増大していく状態ではない。

(1)ひび割れ幅0.05mmを超えるもの～0.2mm未満のひび割れについては、ひび割れ調査を実施し、乾燥収縮ひび割れの進展状況を観察することとし、ひび割れ幅0.2mm以上のひび割れについては、対象となるひび割れすべての調査図を作成し管理する

(2)ひび割れ幅0.2mm以上となったひび割れは、すべて補修を実施する

・補修方法については、0.3mm未満のひび割れ幅ではエポキシ樹脂等の注入は困難であるため、被覆材により表面を覆う工法(被覆工法)とする。

・なお、最終貯留区画に集水するまでの経路上の止水性については、階段室、床ドレン、開口部などを通じて下階へ溢水伝播され長時間貯留されることはなく、また、ひび割れ点検及び補修等の保守管理は一般部と同様に適切に実施するため内部溢水評価への影響はない。



■最終貯留区画の止水性を確保するためのひび割れの保守管理についての整理

※黄色網掛け部分が基準適合上必要な管理

	ひび割れ幅	
	0.05mm超～0.2mm未満	0.2mm以上
通常時	ひび割れ幅0.05mmを超えるもの～0.2mm未満の乾燥収縮ひび割れについては、ひび割れ調査を実施し、乾燥収縮ひび割れの進展状況を観察する。	ひび割れ幅0.2mm以上のひび割れについては、対象となるひび割れすべての調査図を作成・管理の上、ひび割れ幅0.2mm以上となったひび割れは、すべて補修を実施する。
地震後	止水性の確保の観点からは、地震によるひび割れも0.2mmが閾値となるが、ひび割れが躯体を貫通していることを前提に耐久性の観点から補修を実施する。なお、地震が原因ではない、経年的なひび割れや施工時のものと明確に判断できないひび割れは、保守的に地震によるものとして扱う。	同上

コンクリートの乾燥収縮による経年的変化

■ 乾燥収縮の進行度合い評価方法

・コンクリートの乾燥収縮は、コンクリート打設後に急激に進行し、長期的には安定状態に入ることが知られている。日本建築学会の「鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針(案)・同解説」では経年的変化に関する評価式が提案されており、これに基づき女川2号炉原子炉建屋の耐震壁(オペフロ上部[壁厚400mmを例とした]、オペフロ下部[壁厚800mmを例とした])を対象として、乾燥収縮の進行度合いを評価した。

■ 乾燥収縮の進行度合い評価結果

・耐震壁の壁厚相当での乾燥収縮は4000日経過程度まではゆっくりと進行し、その後収束する傾向にあり、現時点(コンクリート打設から**25年程度[9000日程度]**)では**おおむね収束した状態**となっている。

$$\varepsilon_{sh}(t, t_0) = k \cdot t_0^{-0.08} \cdot \left\{ 1 - \left(\frac{h}{100} \right)^3 \right\} \cdot \left(\frac{t - t_0}{0.16 \cdot (V/S)^{1.8} + (t - t_0)} \right)^{1.4 \cdot (V/S)^{-0.18}}$$

$$k = (11 \cdot W - 1.0 \cdot C - 0.82 \cdot G + 404) \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2 \cdot \gamma_3$$

ここに、 $\varepsilon_{sh}(t, t_0)$ ：乾燥開始材齢 t_0 日における材齢 t 日の収縮ひずみ ($\times 10^{-6}$)

W ：単位水量 (kg/m^3)

C ：単位セメント量 (kg/m^3)

G ：単位粗骨材量 (kg/m^3)

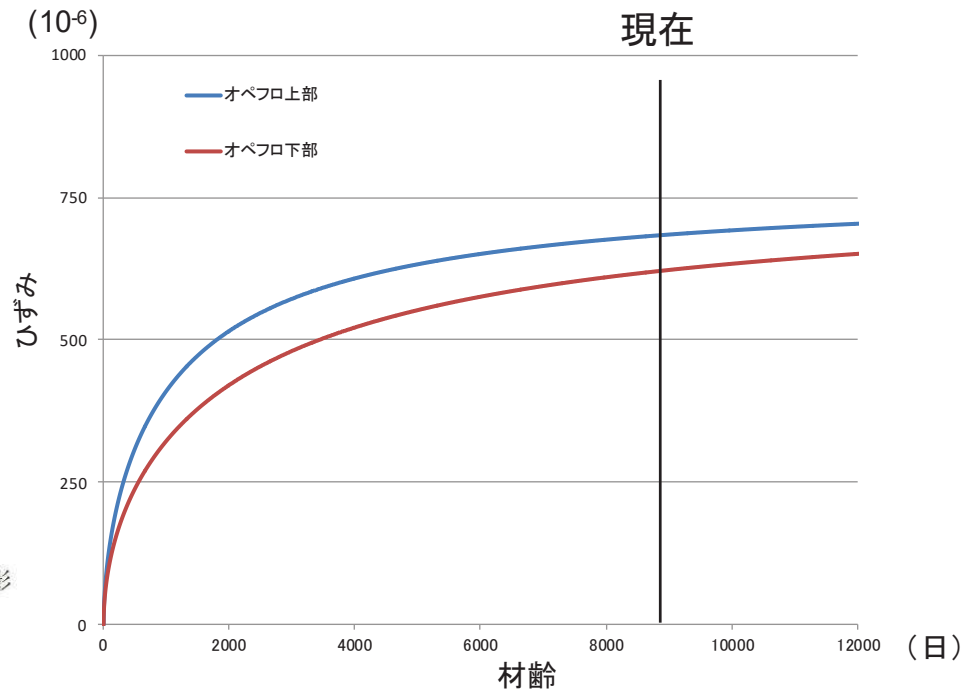
h ：相対湿度 (%) ($40\% \leq h \leq 100\%$)

V ：体積 (mm^3)

S ：外気に接する表面積 (mm^2)

V/S ：体積表面積比 (mm) ($V/S \leq 300\text{mm}$)

$\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ ：それぞれ、骨材の種類の影響、セメントの種類の影響、混和材の種類の影響を表す修正係数



「鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針(案)・同解説」
(日本建築学会)から抜粋

収縮ひずみの算定例(女川2号炉原子炉建屋)

原子炉建屋原子炉棟屋根の使用済燃料プールへの落下防止対策

■原子炉建屋原子炉棟の屋根の構造および耐震性確保の考え方

- ・原子炉建屋原子炉棟の屋根は、鉄筋コンクリート造の屋根スラブ、鋼板(デッキプレート)、屋根トラス等で構成されており、以下の通り、屋根スラブは使用済燃料プールに落下しない設計とする。
- ①鉄筋コンクリート造屋根スラブは、二次格納施設としての機能維持要求に対して、基準地震動Ssに対する耐震性を確保する設計とする。
- ②屋根スラブは①の確認により、間接支持構造物である屋根トラス(主トラス、サブトラス、母屋)が損壊しない限り使用済燃料プールに落下することはない。
- ③屋根スラブは、さらに図3に示す構造のデッキプレートと一体で施工されているため、屋根スラブ下面全体が鋼板で覆われていることから、コンクリート片が落下することはない。

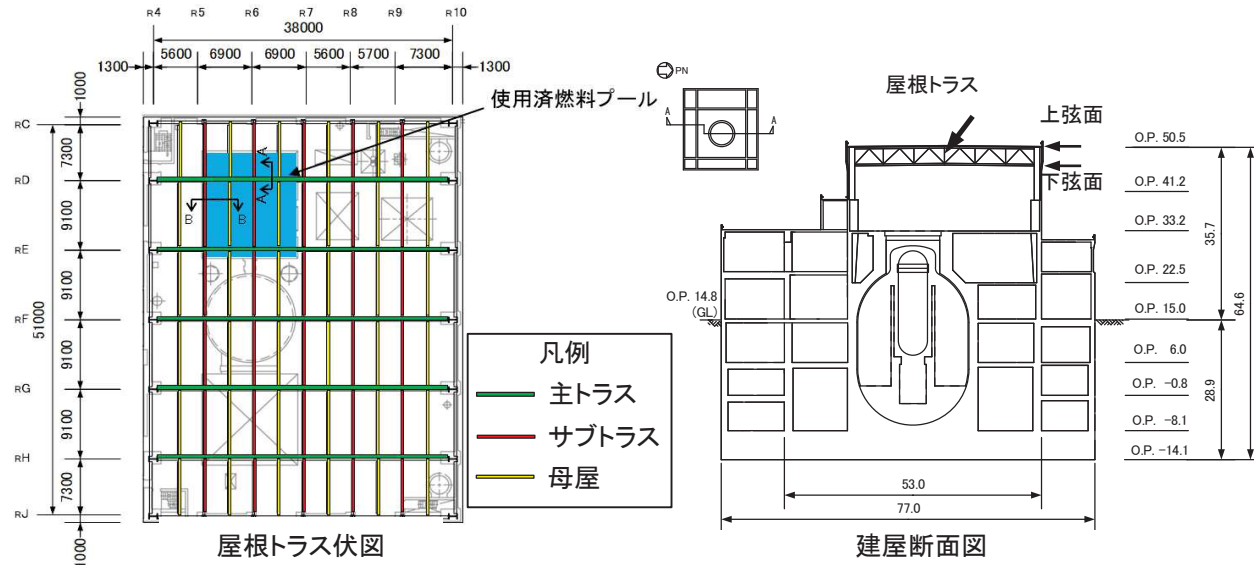


図1 原子炉建屋原子炉棟屋根トラス等の概要

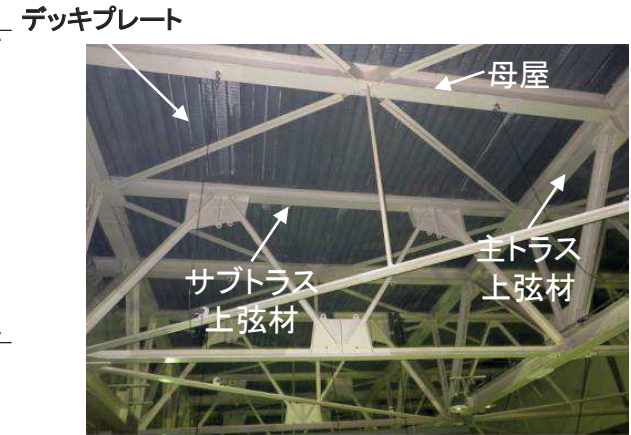


図2 原子炉建屋原子炉棟天井の状況

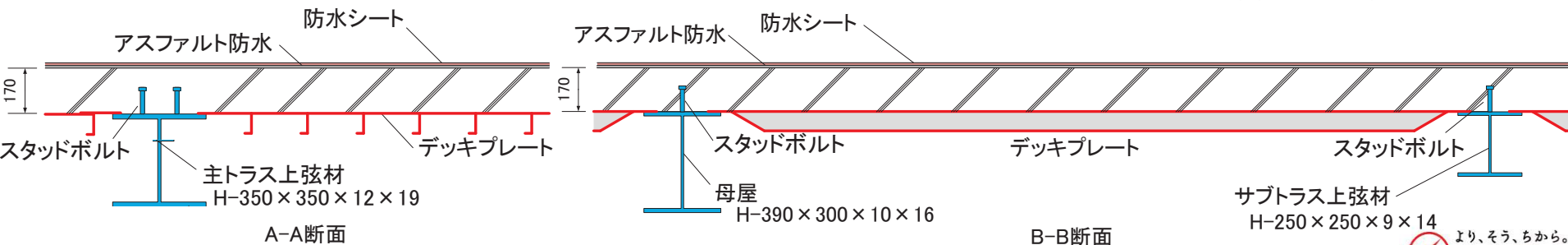


図3 原子炉建屋原子炉棟屋根の断面図

外部火災の耐熱性(熱影響評価)への影響について

■ 外部火災による建屋外壁に対する熱影響評価

- 外部火災の熱影響評価では、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度200℃に至る輻射強度を危険輻射強度とし、火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、想定する火災の輻射強度が危険輻射強度を越えないことを、危険距離及び離隔距離から確認している。
- 危険輻射強度を用いる熱影響評価には森林火災、敷地外危険物貯蔵施設、燃料輸送車両及び漂流船舶の火災の影響評価があるが、漂流船舶の火災の評価が判定基準に対して最も厳しい評価となるため、漂流船舶の火災について危険輻射強度への影響を確認する。
- 漂流船舶の火災の影響評価には以下の評価式を用いており、外壁表面の温度Tが200℃となる輻射強度Eを危険輻射強度として算出する。このうち、コンクリート躯体が関係する物性パラメータは、赤字で示すものであることから、これらのパラメータに対する乾燥収縮ひび割れの影響を確認した。

$$T = T_0 + \frac{2E\sqrt{at}}{\lambda} \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{4at}\right) - \frac{x}{2\sqrt{at}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{at}}\right) \right]$$

T: 外壁表面温度(200℃), T₀: 初期温度(50℃), E: 危険輻射強度[W/m²], t: 火災継続時間[s], x: コンクリート深さ

α: コンクリート温度伝導率 $\left[\alpha = \frac{\lambda}{\rho C_p} \right] [m^2/s]$

λ: コンクリート熱伝導率 (1.74 [W/m/K]), C_p: コンクリート比熱(963 [J/kg/K]), ρ: コンクリート密度(2400[kg/m³])

■ 乾燥収縮ひび割れが建屋外壁の熱影響評価に与える影響

- コンクリート物性に関するパラメータへの影響は、以下の通り確認した。
 - コンクリート深さは、外壁表面を算定位置(x=0m)としているため評価に影響しない。
 - コンクリート温度伝導率は、熱伝導率、比熱および密度と関連するため、その影響を試算により確認する。

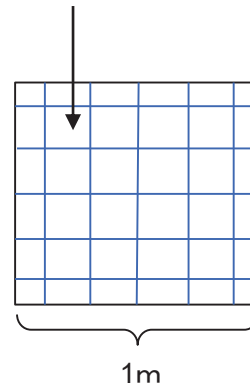
【試算条件】

- 2号炉原子炉建屋の乾燥収縮ひび割れ調査結果(添付資料1-②)では、ひび割れ密度(1m当たりのひび割れ本数)は4~5程度、乾燥収縮ひび割れの平均ひび割れ幅は0.05~0.07mm程度であり、ひび割れ幅0.2mm以下のひび割れが99.3%であったため、試算条件として保守的に乾燥収縮ひび割れは、0.2mmのひび割れが1m当たり5本、縦にも横にも貫通して入ると仮定する。
- 上記の仮定に基づき、密度を体積比で算定すると0.2%低下する。熱伝導率および比熱は、0.2%程度の密度の低下では変動量は極めて小さいと考えらえることから変化しないと仮定する。

【影響検討結果】

- 最も評価が厳しい漂流船舶の火災による原子炉建屋の危険輻射強度への影響について検討を行ったところ、現状の評価結果である1086.9W/m²に対して1085.8W/m²であり、1.1W/m²の変動であることから、保守的な条件を仮定しても、乾燥収縮ひび割れによる影響が僅かであり、評価結果に影響を与えないことを確認した。

0.2mmのひび割れが1m当たり5本、縦にも横にも貫通して入ると仮定



単位面積当たりの
ひび割れによる欠損面積
=0.002m²
[(幅)0.0002m × (長さ)1m
× 5本 × 2方向]

単位体積当たりの
ひび割れによる欠損体積
=0.002m³
[(面積)0.002m² × (壁厚)1m]

建屋外壁にひび割れが入った場合の試算条件

裏面剥離評価への影響について

■ 鉄筋コンクリート造構造物の裏面剥離限界厚さの算定方法

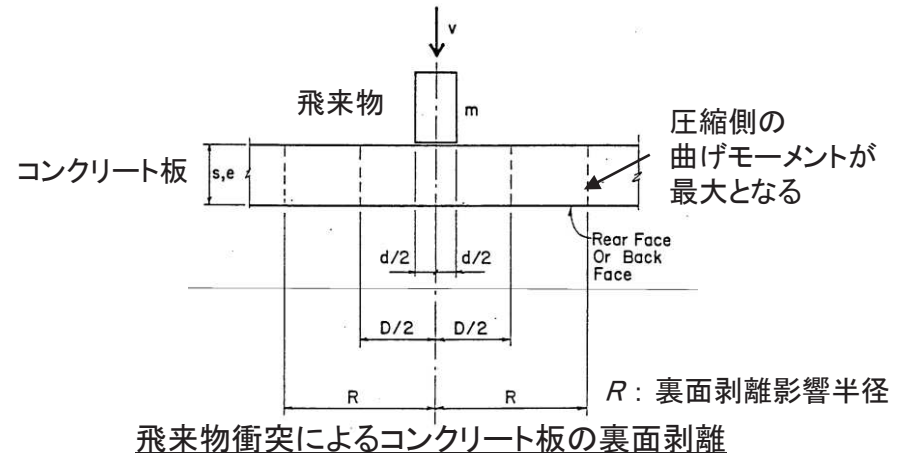
- 竜巻の影響を考慮する施設の構造強度評価のうち、鉄筋コンクリート造構造物の裏面剥離限界厚さの算定式例を以下に示す。
(なお、算定式例は NEI07-13※¹に示されているChang(1981)※²による算定式を単位換算したもの。)
- Chang(1981)は、円柱状の飛来物がコンクリート板に衝突したときに、コンクリート板の裏面に曲げモーメントが生じて板が曲げ降伏することによって裏面剥離が生じると仮定し、飛来物の全運動エネルギーと板の変形による吸収エネルギーのつり合い条件から、裏面剥離限界厚さを算定している。
- コンクリート板の変形による吸収エネルギーは、コンクリート板の圧縮側の曲げモーメントが最大となる半径R(下図参照)の円周上のひずみエネルギーで表されており、その終局曲げモーメントはコンクリートの圧縮強度から算定している。
- 以上のようにChang(1981)は、コンクリートの圧縮強度を用いた裏面剥離限界厚さの算定式となっている。

■ 乾燥収縮ひび割れを踏まえた影響検討

- 本算定式で想定している終局曲げモーメントに達する状態では、多くのひび割れが生じることから、乾燥収縮によるひび割れが終局状態に及ぼす影響は小さい。
- 吸収エネルギーは、Rの円周上だけではなく飛来物の衝突部周辺でも、エネルギーが吸収されることから、保守的な評価と考えられる。
- 評価におけるコンクリートの圧縮強度は設計基準強度を用いており、乾燥収縮ひび割れがあるコア供試体強度が、添付資料4-①に示すとおり設計基準強度を上回っている。
- 以上のことから、乾燥収縮ひび割れがある躯体に対して、本算定式の適用性にも問題はなく、裏面剥離評価への影響はない。

$$t_s = 1.84 \alpha_s \left(\frac{V_0}{V} \right)^{0.13} \frac{(WV^2/980)^{0.4}}{d^{0.2} F_c^{0.4}}$$

- t_s : 裏面剥離限界厚さ(cm)
 α_s : 飛来物低減係数(1.0)
 W : 飛来物の重量(kgf)
 V_0 : 飛来物基準速度(=6,096cm/s)
 V : 飛来物の衝突速度(cm/s)
 d : 飛来物の直径(cm)
 F_c : コンクリートの設計基準強度(kgf/cm²)



※1 Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Designs, Revision 7, 2009

※2 Chang, W.S.: Impact of Solid Missiles on Concrete Barriers, Journal of the Structural Division, ASCE Vol.107, No.2, 257-271, 1981.

乾燥収縮ひび割れ箇所から採取したコア供試体の圧縮強度試験結果

■ 乾燥収縮ひび割れ箇所から採取したコア供試体の圧縮強度試験結果

- 躯体表面に乾燥収縮ひび割れがある箇所を対象としてコンクリートコアを採取し、圧縮強度試験を実施した。その結果、**圧縮強度は設計基準強度 32.4N/mm^2 を上回る値**が得られた。

乾燥収縮ひび割れ箇所から採取したコア試験体による圧縮強度試験結果 (供試体3本による平均値)

	①	②
3.11地震後の圧縮強度 (N/mm^2) 【躯体表面の目視によるひび割れあり】	43.2	48.7

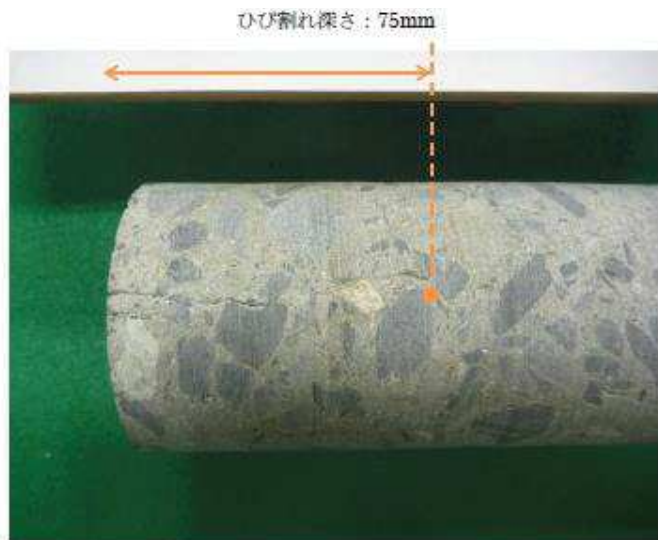
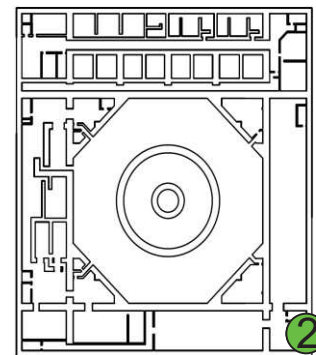
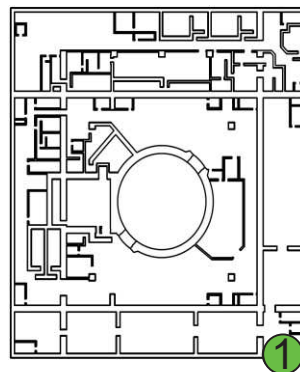


写真:ひび割れ箇所から採取した
コンクリートコアの例
(採取位置:②, ひび割れ幅0.15mm)



2号炉原子炉建屋におけるコンクリート強度確認位置

鉄筋コンクリート躯体のひび割れ（乾燥収縮・地震）による影響評価が必要となる対象条文の抽出について

設置許可基準規則	【STEP1】対象条文の抽出		備考
	評価が必要となる内容	評価対象	
第三条（設計基準対象施設の地盤）			
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。	地盤の支持性能への影響評価	○	設計基準対象施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
2 耐震重要施設は、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。	- (地盤そのものに対する要求)	-	
3 耐震重要施設は、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。			
第四条（地震による損傷の防止）			
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。	耐震性（建屋，土木構造物，機器・配管系）への影響	○	設計基準対象施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
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。	- (周辺斜面に対する要求)	-	
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。	- (燃料被覆材に対する要求)	-	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第五条（津波による損傷の防止）				
設計基準対象施設は、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。	浸水防護（止水性）への影響 （貯水機能については、第 22 条に記載）	○	設計基準対象施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略	
第六条（外部からの衝撃による損傷の防止）				
安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）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。	建屋の構造健全性（外殻としての機能，耐熱性，止水性，気密性）への影響	○	安全施設（一部，重要安全施設に限る）に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略	
2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。				
3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。				
第七条（発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止）				
工場等には、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第二百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。第二十四条第六号において同じ。）を防止するための設備を設けなければならない。	侵入等の防止（必要となるコンクリート厚さの維持）への影響	○		

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第八条（火災による損傷の防止）				
	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。	耐火性（遮熱性）への影響	○	設計基準対象施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
	2 消火設備（安全施設に属するものに限る。）は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものでなければならない。	- (第九条第1項にて評価)	-	
第九条（溢水による損傷の防止等）				
	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。	止水性への影響	○	安全施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
	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。			
第十条（誤操作の防止）				
	設計基準対象施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。	操作性への影響	○	設計基準対象施設、安全施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
	2 安全施設は、容易に操作することができるものでなければならない。			

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
<p>第十一条（安全避難通路等）</p>				
<p>発電用原子炉施設には、次に掲げる設備を設けなければならない。</p>		<p>安全避難通路確保への影響</p>	<p>○</p>	<p>設計基準対象施設、安全施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略</p>
<p>一 その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路</p>				
<p>二 照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明</p>				
<p>三 設計基準事故が発生した場合に用いる照明（前号の避難用の照明を除く。）及びその専用の電源</p>				
<p>第十二条（安全施設）</p>				
<p>安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。</p>		<p>－ (コンクリートの評価に影響しない)</p>	<p>－</p>	<p>安全施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略</p>
<p>2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。</p>				
<p>3 安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。</p>		<p>安全機能の確保への影響</p>	<p>○</p>	
<p>4 安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。</p>		<p>－ (試験・検査実施に対する要求)</p>	<p>－</p>	
<p>5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。</p>		<p>－ (コンクリートの評価に影響しない)</p>	<p>－</p>	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第十二条（安全施設）				
6	重要安全施設は、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。	- (共用・相互接続に対する要求)	-	
第十三条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）				
	設計基準対象施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない。	-	-	
	<ul style="list-style-type: none"> 一 運転時の異常な過渡変化時において次に掲げる要件を満たすものであること。 イ 最小限界熱流束比（燃料被覆材から冷却材への熱伝達が低下し、燃料被覆材の温度が急上昇し始める時の熱流束（単位時間及び単位面積当たりの熱量をいう。以下同じ。）と運転時の熱流束との比の最小値をいう。）又は最小限界出力比（燃料体に沸騰遷移が発生した時の燃料体の出力と運転時の燃料体の出力との比の最小値をいう。）が許容限界値以上であること。 ロ 燃料被覆材が破損しないものであること。 ハ 燃料材のエンタルピーが燃料要素の許容損傷限界を超えないこと。 ニ 原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力が最高使用圧力の一・一倍以下となること。 			

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第十三条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）				
<p>二 設計基準事故時において次に掲げる要件を満たすものであること。</p> <p>イ 炉心の著しい損傷が発生するおそれがないものであり、かつ、炉心を十分に冷却できるものであること。</p> <p>ロ 燃料材のエンタルピーが炉心及び原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性を維持するための制限値を超えないこと。</p> <p>ハ 原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力が最高使用圧力の一・二倍以下となること。</p> <p>ニ 原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び原子炉格納容器バウンダリにおける温度が最高使用圧力及び最高使用温度以下となること。</p> <p>ホ 設計基準対象施設が工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。</p>		遮蔽性への影響	○	設計基準対象施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
第十四条（全交流動力電源喪失対策設備）				
<p>発電用原子炉施設には、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、発電用原子炉の停止後に炉心を冷却するための設備が動作するとともに、原子炉格納容器的健全性を確保するための設備が動作することができるよう、これらの設備の動作に必要な容量を有する蓄電池その他の設計基準事故に対処するための電源設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p>		- (個別設備の設置要求)	-	
第十五条（炉心等）				
<p>設計基準対象施設は、原子炉固有の出力抑制特性を有するとともに、発電用原子炉の反応度を制御することにより核分裂の連鎖反応を制御できる能力を有するものでなければならない。</p>		- (燃料に対する要求事項)	-	

設置許可基準規則	【STEP1】対象条文の抽出		備考
	評価が必要となる内容	評価対象	
第十五条（炉心等）			
2 炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路の機能と併せて機能することにより燃料要素の許容損傷限界を超えないものでなければならない。	-	-	
3 燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できるものでなければならない。			
4 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ものでなければならない。			
5 燃料体は、通常運転時における圧力、温度及び放射線に起因する最も厳しい条件において、必要な物理的及び化学的性質を保持するものでなければならない。			
6 燃料体は、次に掲げるものでなければならない。			
一 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重その他の燃料体に加わる負荷に耐えるものとする。			
二 輸送中又は取扱中において、著しい変形を生じないものとする。			
(燃料に対する要求事項)			

設置許可基準規則	【STEP1】対象条文の抽出		備考
	評価が必要となる内容	評価対象	
第十六条（燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設）			
<p>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、通常運転時に使用する燃料体又は使用済燃料（以下この条において「燃料体等」という。）の取扱施設（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 燃料体等を取り扱う能力を有するものとする。 二 燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする。 三 崩壊熱により燃料体等が溶融しないものとする。 四 使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする。 五 燃料体等の取扱中における燃料体等の落下を防止できるものとする。 	重量物落下に関する影響	○	
<p>2 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、燃料体等の貯蔵施設（安全施設に属するものに限る。以下この項において同じ。）を設けなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 燃料体等の貯蔵施設は、次に掲げるものであること。 <ul style="list-style-type: none"> イ 燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、燃料貯蔵設備を格納するもの及び放射性物質の放出を低減するものとする。 ロ 燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとする。 ハ 燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする。 			

設置許可基準規則	【STEP1】対象条文の抽出		備考
	評価が必要となる内容	評価対象	
第十六条（燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設）			
<p>二 使用済燃料の貯蔵施設（使用済燃料を工場等内に貯蔵する乾式キャスク（以下「キャスク」という。）を除く。）にあつては、前号に掲げるもののほか、次に掲げるものであること。</p> <p>イ 使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする事。</p> <p>ロ 貯蔵された使用済燃料が崩壊熱により溶融しないものであつて、最終ヒートシンクへ熱を輸送できる設備及びその浄化系を有するものとする事。</p> <p>ハ 使用済燃料貯蔵槽（安全施設に属するものに限る。以下この項及び次項において同じ。）から放射性物質を含む水があふれ、又は漏れないものであつて、使用済燃料貯蔵槽から水が漏れ出した場合において水の漏えいを検知することができるものとする事。</p> <p>ニ 燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれないものとする事。</p>	遮蔽性、重量物落下に関する影響	○	
<p>3 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、使用済燃料貯蔵槽の水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量を測定できる設備を設けなければならない。</p> <p>一 使用済燃料貯蔵槽の水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量の異常を検知し、それを原子炉制御室に伝え、又は異常が生じた水位及び水温を自動的に制御し、並びに放射線量を自動的に抑制することができるものとする事。</p> <p>二 外部電源が利用できない場合においても温度、水位その他の発電用原子炉施設の状態を示す事項（以下「パラメータ」という。）を監視することができるものとする事。</p>	— (個別設備の設置要求)	—	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第十六条（燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設）				
4	<p>カスクを設ける場合には、そのカスクは、第二項第一号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。</p> <p>一 使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする。</p> <p>二 使用済燃料の崩壊熱を適切に除去することができるものとする。</p> <p>三 使用済燃料が内包する放射性物質を閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができるものとする。</p>	-	-	(カスクに対する要求)
第十七条（原子炉冷却材圧力バウンダリ）				
	<p>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に生ずる衝撃、炉心の反応度の変化による荷重の増加その他の原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器に加わる負荷に耐えるものとする。</p> <p>二 原子炉冷却材の流出を制限するため隔離装置を有するものとする。</p> <p>三 通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものとする。</p> <p>四 原子炉冷却材圧力バウンダリからの原子炉冷却材の漏えいを検出する装置を有するものとする。</p>	-	-	(個別設備の設置要求)

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第十八条（蒸気タービン）				
蒸気タービン（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）は、当該蒸気タービンが損壊し、又は故障した場合においても、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。		-	-	
2 蒸気タービンには、当該蒸気タービンが損壊し、又は故障した場合においても発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、その運転状態を監視できる設備を設けなければならない。				
第十九条（非常用炉心冷却設備）				
発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、非常用炉心冷却設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。		-	-	関連する条文第 22 条 （最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備）の記載は再掲しない
一 一次冷却材を喪失した場合においても、燃料被覆材の温度が燃料材の溶融又は燃料体の著しい損傷を生ずる温度を超えて上昇することを防止できるものとする。				
二 一次冷却材を喪失した場合においても、燃料被覆材と冷却材との反応により著しく多量の水素を生じないものとする。				
第二十条（一次冷却材の減少分を補給する設備）				
発電用原子炉施設には、通常運転時又は一次冷却材の小規模漏えい時に発生した一次冷却材の減少分を補給する設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。		-	-	
第二十一条（残留熱を除去することができる設備）				
発電用原子炉施設には、発電用原子炉を停止した場合において、燃料要素の許容損傷限界及び原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性を維持するために必要なパラメータが設計値を超えないようにするため、原子炉圧力容器内において発生した残留熱を除去することができる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。		-	-	関連する条文第 22 条 （最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備）の記載は再掲しない

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第二十二條（最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備）				
発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。 一 原子炉圧力容器内において発生した残留熱及び重要安全施設において発生した熱を除去することができるものとする。こと。 二 津波、溢水又は工場等内若しくはその周辺における発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるものに対して安全性を損なわないものとする。こと。		通水機能，貯水機能への影響	○	第十九條及び第二十一條にも適用
第二十三條（計測制御系統施設）				
発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、計測制御系統施設を設けなければならない。 一 炉心、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリ並びにこれらに関連する系統の健全性を確保するために監視することが必要なパラメータは、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内に制御できるものとする。こと。 二 前号のパラメータは、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内で監視できるものとする。こと。 三 設計基準事故が発生した場合の状況を把握し、及び対策を講じるために必要なパラメータは、設計基準事故時に想定される環境下において、十分な測定範囲及び期間にわたり監視できるものとする。こと。		- （個別設備の設置要求）	-	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第二十三条（計測制御系統施設）				
四	前号のパラメータのうち、発電用原子炉の停止及び炉心の冷却に係るものについては、設計基準事故時においても二種類以上監視し、又は推定することができるものとする。	-	-	
五	発電用原子炉の停止及び炉心の冷却並びに放射性物質の閉じ込めの機能の状況を監視するために必要なパラメータは、設計基準事故時においても確実に記録され、及び当該記録が保存されるものとする。			
第二十四条（安全保護回路）				
発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、安全保護回路（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。		-	-	
一	運転時の異常な過渡変化が発生する場合において、その異常な状態を検知し、及び原子炉停止系統その他系統と併せて機能することにより、燃料要素の許容損傷限界を超えないようにできるものとする。			
二	設計基準事故が発生する場合において、その異常な状態を検知し、原子炉停止系統及び工学的安全施設を自動的に作動させるものとする。			
三	安全保護回路を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保するものとする。			
四	安全保護回路を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれのチャンネル間において安全保護機能を失わないように独立性を確保するものとする。			

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第二十四条（安全保護回路）				
五	駆動源の喪失、系統の遮断その他の不利な状況が発生した場合においても、発電用原子炉施設をより安全な状態に移行するか、又は当該状態を維持することにより、発電用原子炉施設の安全上支障がない状態を維持できるものとする。	-	-	
六	不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができるものとする。			
七	計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離されたものとする。			
第二十五条（反応度制御系統及び原子炉停止系統）				
	発電用原子炉施設には、反応度制御系統（原子炉停止系統を含み、安全施設に係るものに限る。次項において同じ。）を設けなければならない。	-	-	
2	反応度制御系統は、計画的な出力変化に伴う反応度変化を燃料要素の許容損傷限界を超えることなく制御できる能力を有し、かつ、次に掲げるものでなければならない。			
一	制御棒、液体制御材その他反応度を制御するものによる二以上の独立した系統を有するものとする。			
二	通常運転時の高温状態において、二以上の独立した系統がそれぞれ発電用原子炉を未臨界に移行し、及び未臨界を維持できるものであり、かつ、運転時の異常な過渡変化時の高温状態においても反応度制御系統のうち少なくとも一つは、燃料要素の許容損傷限界を超えることなく発電用原子炉を未臨界に移行し、及び未臨界を維持できること。この場合において、非常用炉心冷却設備その他の発電用原子炉施設の安全性を損なうおそれがある場合に作動する設備の作動に伴って注入される液体制御材による反応度値を加えることができる。			

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第二十五条（反応度制御系統及び原子炉停止系統）				
三	通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における低温状態において、反応度制御系統のうち少なくとも一つは、発電用原子炉を未臨界に移行し、及び未臨界を維持できること。	-	-	
四	一次冷却材喪失その他の設計基準事故時において、反応度制御系統のうち少なくとも一つは、発電用原子炉を未臨界へ移行することができ、かつ、少なくとも一つは、発電用原子炉を未臨界に維持できること。この場合において、非常用炉心冷却設備その他の発電用原子炉施設の安全性を損なうおそれがある場合に作動する設備の作動に伴って注入される液体制御材による反応度価値を加えることができる。			
五	制御棒を用いる場合にあっては、反応度価値の最も大きな制御棒一本が固着した場合においても第二号から前号までの規定に適合すること。			
3	制御棒の最大反応度価値及び反応度添加率は、想定される反応度投入事象（発電用原子炉に反応度が異常に投入される事象をいう。）に対して原子炉冷却材圧力バウンダリを破損せず、かつ、炉心の冷却機能を損なうような炉心、炉心支持構造物及び原子炉圧力容器内部構造物の損壊を起こさないものでなければならない。			
4	制御棒、液体制御材その他の反応度を制御する設備は、通常運転時における圧力、温度及び放射線に起因する最も厳しい条件において、必要な物理的及び化学的性質を保持するものでなければならない。			

設置許可基準規則	【STEP1】対象条文の抽出		備考
	評価が必要となる内容	評価対象	
第二十六条（原子炉制御室等）			
<p>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉制御室（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 設計基準対象施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できるものとする事。</p> <p>二 発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有するものとする事。</p> <p>三 発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができるものとする事。</p>	-	-	
<p>2 発電用原子炉施設には、火災その他の異常な事態により原子炉制御室が使用できない場合において、原子炉制御室以外の場所から発電用原子炉を高温停止の状態に直ちに移行させ、及び必要なパラメータを想定される範囲内に制御し、その後、発電用原子炉を安全な低温停止の状態に移行させ、及び低温停止の状態を維持させるために必要な機能を有する装置を設けなければならない。</p>			
<p>3 一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、次の各号に掲げる場所の区分に応じ、当該各号に定める設備を設けなければならない。</p> <p>一 原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍 工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置</p>	居住性確保（気密性、遮蔽性）への影響	○	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第二十六条（原子炉制御室等）				
	<p>二 原子炉制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域 遮蔽壁その他の適切に放射線から防護するための設備、気体状の放射性物質及び原子炉制御室外の火災により発生する燃焼ガスに対し換気設備を隔離するための設備その他の適切に防護するための設備</p>	<p>居住性確保（気密性，遮蔽性）への影響</p>	○	
第二十七条（放射性廃棄物の処理施設）				
	<p>工場等には、次に掲げるところにより、通常運転時において放射性廃棄物（実用炉規則第二条第二項第二号に規定する放射性廃棄物をいう。以下同じ。）を処理する施設（安全施設に係るものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有するものとする。</p> <p>二 液体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性物質を処理する施設から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び工場等外へ液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止できるものとする。</p> <p>三 固体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性廃棄物を処理する過程において放射性物質が散逸し難いものとする。</p>	<p>止水性への影響</p>	○	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第二十八条（放射性廃棄物の貯蔵施設）				
工場等には、次に掲げるところにより、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を貯蔵する施設（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。		-	-	
一 放射性廃棄物が漏えいし難いものとする。				
二 固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備を設けるものにあつては、放射性廃棄物による汚染が広がらないものとする。				
第二十九条（工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護）				
設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による工場等周辺の空間線量率が十分に低減できるものでなければならない。		遮蔽性への影響	○	
第三十条（放射線からの放射線業務従事者の防護）				
設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。		遮蔽性，気密性，止水性への影響	○	
一 放射線業務従事者（実用炉規則第二条第二項第七号に規定する放射線業務従事者をいう。以下同じ。）が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする。				
二 放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。				
2 工場等には、放射線から放射線業務従事者を防護するため、放射線管理施設を設けなければならない。				
3 放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。		- (個別設備の設置要求)	-	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第三十一条（監視設備）				
<p>発電用原子炉施設には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、当該発電用原子炉施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p>		- (個別設備の設置要求)	-	
第三十二条（原子炉格納施設）				
<p>原子炉格納容器は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設が損壊し、又は故障した場合において漏えいする放射性物質が公衆に放射線障害を及ぼさないようにするため、想定される最大の圧力、最高の温度及び適切な地震力に十分に耐えることができ、かつ、適切に作動する隔離機能と併せて所定の漏えい率を超えることがないものでなければならない。</p>		- (個別設備に対する要求)	-	
<p>2 原子炉格納容器バウンダリを構成する設備は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に瞬間的破壊が生じないよう、十分な破壊じん性を有するものでなければならない。</p>				
<p>3 原子炉格納容器を貫通する配管には、隔離弁（安全施設に属するものに限る。次項及び第五項において同じ。）を設けなければならない。ただし、計測装置又は制御棒駆動装置に関連する配管であって、当該配管を通じての漏えい量が十分許容される程度に抑制されているものについては、この限りでない。</p>				
<p>4 主要な配管（事故の収束に必要な系統の配管を除く。）に設ける隔離弁は、設計基準事故時に隔離機能の確保が必要となる場合において、自動的、かつ、確実に閉止される機能を有するものでなければならない。</p>				

設置許可基準規則	【STEP1】対象条文の抽出		備考
	評価が必要となる内容	評価対象	
第三十二条（原子炉格納施設）			
<p>5 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより隔離弁を設けなければならない。</p> <p>一 原子炉格納容器に近接した箇所に設置するものとする。</p> <p>二 原子炉格納容器内に開口部がある配管又は原子炉冷却材圧力バウンダリに接続している配管のうち、原子炉格納容器の外側で閉じていないものにあつては、原子炉格納容器の内側及び外側にそれぞれ一個の隔離弁を設けるものとする。ただし、その一方の側の設置箇所における配管の隔離弁の機能が、湿気その他隔離弁の機能に影響を与える環境条件によって著しく低下するおそれがあると認められるときは、貫通箇所の外側であつて近接した箇所に二個の隔離弁を設けることをもつて、これに代えることができる。</p> <p>三 原子炉格納容器を貫通し、貫通箇所の内側又は外側において閉じている配管にあつては、原子炉格納容器の外側に一個の隔離弁を設けるものとする。ただし、当該格納容器の外側に隔離弁を設けることが困難である場合においては、原子炉格納容器の内側に一個の隔離弁を適切に設けることをもつて、これに代えることができる。</p> <p>四 前二号の規定にかかわらず、配管に圧力開放板を適切に設けるときは、原子炉格納容器の内側又は外側に通常時において閉止された一個の隔離弁を設けることをもつて、前二号の規定による隔離弁の設置に代えることができる。</p> <p>五 閉止後において駆動動力源が喪失した場合においても隔離機能が失われぬものとする。</p>	<p>—</p> <p>(個別設備の設置要求)</p>	<p>—</p>	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第三十二条（原子炉格納施設）				
6	発電用原子炉施設には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設が損壊し、又は故障した際に生ずる原子炉格納容器内の圧力及び温度の上昇により原子炉格納容器の健全性に支障が生ずることを防止するため、原子炉格納容器内において発生した熱を除去する設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。	- (個別設備の設置要求)	-	
7	発電用原子炉施設には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設が損壊し、又は故障した際に原子炉格納容器から気体状の放射性物質が漏えいすることにより公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合は、放射性物質の濃度を低減させるため、原子炉格納施設内の雰囲気浄化系（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。	気密性への影響	○	
8	発電用原子炉施設には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設が損壊し、又は故障した際に生ずる水素及び酸素により原子炉格納容器の健全性を損なうおそれがある場合は、水素及び酸素の濃度を抑制するため、可燃性ガス濃度制御系（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。	- (個別設備の設置要求)	-	
第三十三条（保安電源設備）				
	発電用原子炉施設は、重要安全施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該重要安全施設に供給するため、電力系統に連系したものでなければならない。	- (個別設備の設置要求)	-	
2	発電用原子炉施設には、非常用電源設備（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。			
3	保安電源設備（安全施設へ電力を供給するための設備をいう。）は、電線路、発電用原子炉施設において常時使用される発電機及び非常用電源設備から安全施設への電力の供給が停止することがないように、機器の損壊、故障その他の異常を検知するとともに、その拡大を防止するものでなければならない。			

設置許可基準規則	【STEP1】対象条文の抽出		備考
	評価が必要となる内容	評価対象	
第三十三条（保安電源設備）			
4 設計基準対象施設に接続する電線路のうち少なくとも二回線は、それぞれ互いに独立したものであって、当該設計基準対象施設において受電可能なものであり、かつ、それにより当該設計基準対象施設を電力系統に連系するものでなければならない。	-	-	
5 前項の電線路のうち少なくとも一回線は、設計基準対象施設において他の回線と物理的に分離して受電できるものでなければならない。			
6 設計基準対象施設に接続する電線路は、同一の工場等の二以上の発電用原子炉施設を電力系統に連系する場合には、いずれの二回線が喪失した場合においても電力系統からこれらの発電用原子炉施設への電力の供給が同時に停止しないものでなければならない。			
7 非常用電源設備及びその附属設備は、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保し、その系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であっても、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において工学的安全施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有するものでなければならない。			
8 設計基準対象施設は、他の発電用原子炉施設に属する非常用電源設備及びその附属設備から受電する場合には、当該非常用電源設備から供給される電力に過度に依存しないものでなければならない。			
-		-	(個別設備の設置要求)

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第三十四条（緊急時対策所）				
	工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設けなければならない。	- (個別設備の設置要求)	-	
	2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。	居住性確保（気密性，遮蔽性）への影響	○	
第三十五条（通信連絡設備）				
	工場等には、設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置（安全施設に属するものに限る。）及び多様性を確保した通信連絡設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。	- (個別設備の設置要求)	-	
	2 工場等には、設計基準事故が発生した場合において発電用原子炉施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、多様性を確保した専用通信回線を設けなければならない。			
第三十六条（補助ボイラー）				
	発電用原子炉施設には、設計基準事故に至るまでの間に想定される使用条件に応じて必要な蒸気を供給する能力がある補助ボイラー（安全施設に属するものに限る。次項において同じ。）を設けなければならない。	- (個別設備の設置要求)	-	
	2 補助ボイラーは、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。			

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第三十七条（重大事故等の拡大の防止等）				
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。	-	(有効性評価に係る要求)	-	
2 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。				
3 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、使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）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。				
4 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、運転停止中における発電用原子炉内の燃料体（以下「運転停止中原子炉内燃料体」という。）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。				
第三十八条（重大事故等対処施設の地盤）				
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。	地盤の支持性能への影響	○		重大事故等対処施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
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				

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第三十八条（重大事故等対処施設の地盤）				
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	地盤の支持性能への影響	○	重大事故等対処施設に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
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	申請対象外		
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。	(地盤そのものに対する要求)		
第三十九条（地震による損傷の防止）				
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。		耐震性（建屋，土木構造物，機器・配管系）への影響	○	
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。			

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第三十九条（地震による損傷の防止）				
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。	耐震性（建屋，土木構造物，機器・配管系）への影響	○	重大事故等対処施設に要求される共通条文であり，要求対象となる個別条文側での再掲は省略
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。	申請対象外		
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。	- (周辺斜面に対する要求)	-	
第四十条（津波による損傷の防止）				
	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。	浸水防護（止水性）への影響	○	
第四十一条（火災による損傷の防止）				
	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。	耐火性（遮熱性）への影響	○	
第四十二条（特定重大事故等対処施設）				
	申請対象外			

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第四十三条（重大事故等対処設備）				
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。		耐震性（建屋，土木構造物，機器・配管系），浸水防護（止水性），建屋の構造健全性（外殻としての機能，耐熱性，止水性，気密性），耐火性（遮熱性），止水性，遮蔽性，アクセス通路等の確保への影響	○	重大事故等対処設備に要求される共通条文であり，要求対象となる個別条文側での再掲は省略
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。				
二 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。				
三 健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。		-		
四 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。		（重大事故等対処設備の系統構成に係る要求）		
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。				
六 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。		耐震性（建屋，土木構造物，機器・配管系），浸水防護（止水性），建屋の構造健全性（外殻としての機能，耐熱性，止水性，気密性），耐火性（遮熱性），止水性，遮蔽性，アクセス通路等の確保への影響		
2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するもの）にあっては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前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。				
一 想定される重大事故等の収束に必要な容量を有するものであること。				

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第四十三条（重大事故等対処設備）				
	<p>二 二以上の発電用原子炉施設において共用するものでないこと。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合であって、同一の工場等内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、この限りでない。</p>	<p>－ （重大事故等対処設備の系統構成に係る要求）</p>	○	重大事故等対処設備に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
	<p>三 常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。</p>	<p>耐震性（建屋，土木構造物，機器・配管系），浸水防護（止水性），建屋の構造健全性（外殻としての機能，耐熱性，止水性，気密性），耐火性（遮熱性），止水性，遮蔽性，アクセス通路等の確保への影響</p>		
	<p>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。</p>			
	<p>一 想定される重大事故等の収束に必要な容量に加え、十分に余裕のある容量を有するものであること。</p>	<p>－ （重大事故等対処設備の系統構成に係る要求）</p>		
	<p>二 常設設備（発電用原子炉施設と接続されている設備又は短時間に発電用原子炉施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統又は発電用原子炉施設が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであること。</p>			
	<p>三 常設設備と接続するものにあつては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。</p>		<p>耐震性（建屋，土木構造物，機器・配管系），浸水防護（止水性），建屋の構造健全性（外殻としての機能，耐熱性，止水性，気密性），耐火性（遮熱性），止水性，遮蔽性，アクセス通路等の確保への影響</p>	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第四十三条（重大事故等対処設備）				
四	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設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。	耐震性（建屋、土木構造物、機器・配管系）、浸水防護（止水性）、建屋の構造健全性（外殻としての機能、耐熱性、止水性、気密性）、耐火性（遮熱性）、止水性、遮蔽性、アクセス通路等の確保への影響	○	重大事故等対処設備に要求される共通条文であり、要求対象となる個別条文側での再掲は省略
五	地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。			
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。			
七	重大事故防止設備のうち可搬型のものは、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の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と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。			
第四十四条（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備）				
	発電用原子炉施設には、運転時の異常な過渡変化時において発電用原子炉の運転を緊急に停止することができない事象が発生するおそれがある場合又は当該事象が発生した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するとともに、発電用原子炉を未臨界に移行するために必要な設備を設けなければならない。	- (個別設備の設置要求)	-	

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第四十五条（原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）				
<p>発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備を設けなければならない。</p>		- (個別設備の設置要求)	-	
第四十六条（原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備）				
<p>発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備を設けなければならない。</p>		<p>流路機能（気密性）への影響</p>	○	<p>ブローアウトパネルによる蒸気排出機能への影響</p>
第四十七条（原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備）				
<p>発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために必要な設備を設けなければならない。</p>		- (個別設備の設置要求)	-	<p>関連する条文第 48 条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）の記載は再掲しない</p>
第四十八条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）				
<p>発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために必要な設備を設けなければならない。</p>		<p>通水機能，貯水機能への影響</p>	○	<p>第四十七，四十九条，五十条，五十一条，五十四条，五十六条にも適用</p>

設置許可基準規則	【STEP1】対象条文の抽出		備考	
	評価が必要となる内容	評価対象		
第四十九条（原子炉格納容器内の冷却等のための設備）				
<p>発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な設備を設けなければならない。</p>	- (個別設備の設置要求)	-	<p>関連する条文第 48 条 (最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備) の記載は再掲しない</p>	
第五十条（原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備）				
<p>発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の過圧による破損を防止するため、原子炉格納容器バウダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設（原子炉格納容器の構造上、炉心の著しい損傷が発生した場合において短時間のうちに原子炉格納容器の過圧による破損が発生するおそれがあるものに限る。）には、前項の設備に加えて、原子炉格納容器内の圧力を大気中に逃がすために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>3 前項の設備は、共通要因によって第一項の設備の過圧破損防止機能（炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の過圧による破損を防止するために必要な機能をいう。）と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものでなければならない。</p>	- (個別設備の設置要求)	-		

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考	
		評価が必要となる内容	評価対象		
第五十一条（原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備）					
発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならない。		溶融炉心・コンクリート相互作用，流路機能への影響	○	関連する条文第 48 条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）の記載は再掲しない	
第五十二条（水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備）					
発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を設けなければならない。		- （個別設備の設置要求）	-		
第五十三条（水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備）					
発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備を設けなければならない。		流路機能（気密性）への影響	○		

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第五十四条（使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備）				
発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。	-	-	（個別設備の設置要求）	関連する条文第 48 条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）の記載は再掲しない
2 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。				
第五十五条（工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備）				
発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない。	-	-	（個別設備の設置要求）	
第五十六条（重大事故等の収束に必要な水の供給設備）				
設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために必要な設備を設けなければならない。	-	-	（個別設備の設置要求）	関連する条文第 48 条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）の記載は再掲しない

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第五十七条（電源設備）				
<p>発電用原子炉施設には、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に必要な電力を確保するために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>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。</p>		<p>－ (個別設備の設置要求)</p> <p>－</p>		
第五十八条（計装設備）				
<p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のもを含む。）の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を設けなければならない。</p>		<p>－ (個別設備の設置要求)</p> <p>－</p>		
第五十九条（運転員が原子炉制御室にとどまるための設備）				
<p>発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）においても運転員が第二十六条第一項の規定により設置される原子炉制御室にとどまるために必要な設備を設けなければならない。</p>		<p>居住性確保（気密性，遮蔽性）への影響</p> <p>○</p>		

設置許可基準規則		【STEP1】対象条文の抽出		備考
		評価が必要となる内容	評価対象	
第六十条（監視測定設備）				
<p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p>		- (個別設備の設置要求)	-	
第六十一条（緊急時対策所）				
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		居住性確保（気密性、遮蔽性）への影響	○	
第六十二条（通信連絡を行うために必要な設備）				
<p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合において当該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なければならない。</p>		- (個別設備の設置要求)	-	

鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響を踏まえた要求機能に対する各条文の機能維持の方針の整理

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
1	第三条	地盤設計基準対象施設の	地盤の支持性能	乾燥収縮によるひび割れの影響により、建屋の振動特性が変化し、地震時に建屋から基礎地盤へ伝達される荷重が変わる可能性がある。	原子炉建屋基礎地盤	建屋の初期剛性	・地盤の安定性評価に、建屋の初期剛性低下を考慮する必要がある。	有	・初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルに基づき地盤安定解析用 FEM モデルを作成し、地盤の安定性を確認する。	有 (EP)
2	第四条	地震による損傷の防止	耐震性 (建屋)	建屋の振動特性が変化している。(初期剛性の低下)	原子炉建屋等	建屋の初期剛性	・建屋の耐震設計に、初期剛性低下を考慮する必要がある。	有	・初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルに基づき耐震設計を行う。また、不確かさケースとしてさらに初期剛性が低下したケースによる評価も実施する。	有
3			気密性 (建屋) [地震起因]	地震時のひび割れの影響により、気密性が保てなくなり、放射性物質や有毒ガスが建屋内に流入する可能性がある。	原子炉建屋等	建屋の初期剛性 地震時のひび割れ幅	・地震時の気密性については、面内変形に対しては、耐震壁のせん断ひずみがおおむね弾性状態にとどまることを基本とし、おおむね弾性状態を超える場合は、地震応答解析による耐震壁のせん断ひずみから算定した空気漏れ量が設置する換気設備の性能を下回ること必要な気密性を維持する設計とし、面外変形に対しては、地震時に生じる応力に対して鉄筋が降伏しないことを確認(鉄筋が降伏する場合は別途詳細検討)することで、気密性を維持する設計としているため、耐震壁のせん断ひずみ等の評価に建屋の初期剛性低下の影響を考慮する必要がある。	有	・地震時のひび割れについては、実験により乾燥収縮が地震時のひび割れ発生に大きな影響を与えないことを確認している。 ・初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルを用いた地震応答解析によって、耐震壁のせん断ひずみ等を評価する。 ・空気漏れ量の算定においては、「原子炉建屋の弾塑性試験に関する報告書「耐震安全解析コード改良試験 原子炉建屋の弾塑性試験 試験結果の評価に関する報告書 平成5年度」(財団法人 原子力発電技術機構)にて提案されている評価式について、乾燥収縮ひび割れのある建屋における気密性能検査から十分な保守性を確認した上で適用する。	有

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
4	第四条	地震による損傷の防止	止水性(建屋) [地震起因]	地震時のひび割れの影響により、使用済燃料プール等で発生したスロッシングによる溢水が想定していない経路を通じ他の区画に流入し、安全上特に重要な系統・設備が機能喪失する若しくは放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいする可能性がある。	原子炉建屋内壁	地震時のひび割れ幅、 建屋の初期剛性	・地震時の止水性については、せん断ひずみ度から残留ひび割れ幅を算定し、0.2mm未満であることを確認することにより止水性を維持する方針であるため、せん断ひずみの算定において、建屋の初期剛性低下の影響を考慮する必要がある。	有	・地震時のひび割れについては、実験により乾燥収縮が地震時のひび割れ発生に大きな影響を与えないことを確認している。 ・初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルを用いた地震応答解析によって、耐震壁のせん断ひずみを評価し、せん断ひずみ度から残留ひび割れ幅を算定し、0.2mm未満であることを確認することにより止水性を維持する。	有
5			屋外タンク等の地震時の破損による溢水影響評価において、地震時のひび割れの影響により、屋外の溢水が建屋内等に流入し、安全上特に重要な系統・設備が機能喪失する可能性がある。	原子炉建屋、 制御建屋外壁						
6			止水性(土木構造物) [地震起因]	屋外タンク等の地震時の破損による溢水影響評価において、地震時のひび割れの影響により、屋外の溢水が建屋内等に流入し、安全上特に重要な系統・設備が機能喪失する可能性がある。	屋外重要土木構造物	地震時のひび割れ幅	・地震によりコンクリートに生じたひび割れからの漏水について評価する必要がある。	有	・地震後に受ける荷重(水圧)として最も大きい津波時の評価【No.22 第五条 津波による損傷の防止 浸水防護(土木構造物の止水性)に同じ】で代表する。	有
7			遮蔽性(建屋) [地震起因]	地震時のひび割れの影響により、遮蔽機能が低下する可能性がある。	原子炉建屋等	地震時の遮蔽体(壁)の形状、厚さ 建屋の初期剛性	・地震動に対して構造強度を確保し、遮蔽体の形状及び厚さを確保することで、地震後における残留ひずみを小さくし、ひび割れがほぼ閉鎖し、貫通するひび割れが直線的に残留しないこととすることで、遮蔽性を維持する設計としていることから、地震時の耐震壁のせん断ひずみの算定において、建屋の初期剛性低下の影響を考慮する必要がある。	有	・初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルを用いた地震応答解析によって、耐震壁のせん断ひずみを評価する。	有

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
8	第四条	地震による損傷の防止	安全避難通路の確保 (建屋) [地震起因]	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、安全避難通路を確保できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	コンクリート片の剥落等 建屋の初期剛性	・地震時に対象建屋が倒壊等によって波及的影響を与えないことを確認する際に、初期剛性低下を考慮する必要がある。	有	・初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルを用いた地震応答解析によって、倒壊等しないことを評価する。	有
9			耐震性 (機器・配管系)	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、建物・構築物(土木構築物含む)の振動特性が変化し、地震時に建屋から機器・配管系へ伝達される荷重が変わる可能性がある。	建屋・土木構築物に設置されている機器・配管系の各設備	初期剛性	・初期剛性低下によって、建屋の振動特性が変化することが確認されたため、機器・配管系の耐震設計には、建屋の初期剛性低下を考慮する必要がある。 ・土木構築物は、地中構築物のため、応答は周囲の地盤の振動が支配的となることから、初期剛性の影響は小さい。	有	・初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルによる地震応答解析結果を用いて、各設備の耐震設計を行う。また、建屋-大型機器連成解析モデルにも建屋初期剛性低下を考慮し、耐震設計を行う。 ・土木構築物については、設計剛性を用いた地震応答解析モデルを基本とするが、念のため、初期剛性低下の影響を確認する。	有
10			乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、設備の振動特性が変化するという可能性がある。	各設備のアンカー部	初期剛性	・建屋躯体と十分深い位置で定着させるため、振動特性への影響はない。	無	-	-	
11			機器の基礎台	初期剛性	・剛性が十分に大きくなるように設計しており、コンクリートにひび割れが生じた場合でも十分剛構造であることから、既工認と同様の設計で問題ない。	無	-	-		
12			乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、設備の発生応力が変化するという可能性がある。	円筒形容器の基礎ボルト	コンクリートのヤング係数	・鋼材とコンクリートのヤング係数比に影響するが、基礎ボルトの引張応力が大きく算出されるようにヤング係数比を設定しているため、影響は小さい。	有	・ヤング係数比は、既工認と同様に、基礎ボルトの引張応力が大きく算出されるように設定する。	無	
13			乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、コンクリートのコーン状破壊に対する許容荷重が低下し、設備のアンカー部の支持性能が低下する可能性がある。	各設備のアンカー部	コンクリートのコーン状破壊に対する許容荷重	・コンクリートのコーン状破壊に対する許容荷重については、既往実験によりひび割れの影響が小さいことが確認されているが、適切な低減係数を考慮する必要がある。	有	・建屋及び屋外重要土木構築物に設置される設備の支持機能(アンカー部)は、既工認と同様に JEAG4601 及び各種合成構造設計指針・同解説に基づき、低減係数を考慮した設計を実施する。	無	
14			乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、設備の耐力が低下するという可能性がある。	機器の基礎台	コンクリートの設計基準強度	・ひび割れによってコンクリートの設計基準強度は低下しないことから、影響はない。	無	-	-	

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※			
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無		
15	第四条	地震による損傷の防止	耐震性 (土木構造物)	乾燥収縮によるひび割れによる初期剛性の低下により、地盤との動的相互作用が変化し、土圧等の評価が変わる可能性がある。	屋外重要土木構造物等 (RC 部材全般)	初期剛性	・土木構造物は、地中構造物のため応答は周囲の地盤の振動が支配的となるため、初期剛性の影響は小さい。	有	・土木構造物に作用する主たる荷重である土圧は、剛性が小さいほど小さく評価されることから、作用外力としては乾燥収縮と地震の重畳による剛性低下を見込まないほうが安全側の評価となる。以上から初期剛性を低下させず地震応答解析を行う。	無		
16				乾燥収縮によるひび割れの影響により、終局状態に対する耐震性評価が変わる可能性がある。		終局耐力	・実験の結果、乾燥収縮ひび割れによる設計基準強度への影響は無いことから、終局耐力に影響はない。	無	-	-		
17			通水機能 (土木構造物)	地震によるひび割れの影響により、取水路等からの溢水が発生し、十分な通水機能を確保できなくなる。	屋外重要土木構造物 (取水口～海水ポンプ室)	[No.15,16 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(土木構造物)に同じ] ※一つの部材が終局状態に至った場合でも、直ちに通水断面が閉塞に繋がる事象には至らないが、保守的に、終局状態に至らないことを目標性能とすることから、耐震性(土木構造物)に同じ						
18			貯水機能 (土木構造物)	地震によるひび割れの影響により、取水路等からの溢水が発生し、十分な貯水量を確保できなくなる。	屋外重要土木構造物 (取水口～海水ポンプ室)	ひび割れ幅	・地震によりコンクリートに生じたひび割れからの津波時の漏水について評価する必要がある。	有	・貯水機能が要求される施設の周辺は盛土等の地盤であることから、概ね弾性範囲の設計とすることにより貯水性能への保守性を確保する。	有		
19			耐震性 (防潮壁)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、構造物の振動特性が変化し、部材の発生断面力等が変わる可能性がある。	防潮壁 (RC 遮水壁)	初期剛性	・地中に設置する杭と一体となった構造であり、応答は周囲の地盤の振動が支配的となるため、初期剛性の影響は小さい。	有	・設計剛性(設計基準強度)を用いた地震応答解析モデルを基本とするが、念のため、初期剛性低下の影響を考慮した地震応答解析を行い、部材の発生断面力等を確認する。	有		
20			耐震性 (防潮壁)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、終局状態に対する耐震性評価が変わる可能性がある。		終局耐力	・実験の結果、設計基準強度への影響は無いことから、終局耐力に影響はない。	無	-	-		
21	耐震性 (防潮堤)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、構造物の振動特性が変化し、部材の発生断面力等が変わる可能性がある。	防潮堤 (置換コンクリート、鋼管杭等)	初期剛性	・防潮堤全体の応答は周囲の地盤の振動が支配的となるため、置換コンクリート等の初期剛性の影響は防潮堤を構成する部位に与える影響は小さい。	有	・設計剛性(設計基準強度)を用いた地震応答解析モデルを基本とするが、念のため、初期剛性低下の影響を考慮した地震応答解析を行い、置換コンクリートや鋼管杭等の発生断面力等に与える影響を確認する	有				

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】 事象としての影響検討		【STEP3】 設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
22	第五条	津波による損傷の防止	浸水防護 (土木構造物の止水性)	乾燥収縮によるひび割れおよび地震によるひび割れの影響により、津波時にコンクリートに生じたひび割れから漏水し、止水性に影響を及ぼす可能性がある。	海水ポンプ室 (スクリーンエリア-補機ポンプエリア間の隔壁等)	ひび割れ幅	【通常時】 ・乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理を実施することから、止水性に影響は無い。	無	-	-
							【地震時】 ・地震によりコンクリートに生じたひび割れからの津波時の漏水について評価する必要がある。	有	・耐震実験より乾燥収縮が地震時のひび割れに影響を与えないことから、面内変形については、地震応答解析から得られる変形により評価する。 ・面外変形については、地震応答解析結果に対し、顕著なひび割れの発生有無や解析等により応答ひずみから想定されるひび割れ幅に応じた漏水評価を行うか、許容値に対し余裕を持たせる設計とする。	有
23			浸水防護 (津波防護施設の止水性)	乾燥収縮によるひび割れおよび地震によるひび割れの影響により、津波時にコンクリートに生じたひび割れから漏水し、止水性に影響を及ぼす可能性がある。	防潮壁 (RC 遮水壁)	ひび割れ幅	【通常時】 [No.22 第五条 津波による損傷の防止 浸水防護 (土木構造物の止水性) に同じ]	無	-	-
							【地震時】 [No.22 第五条 津波による損傷の防止 浸水防護 (土木構造物の止水性) に同じ]			
24			乾燥収縮によるひび割れおよび地震によるひび割れの影響により、津波時にコンクリートに生じたひび割れから漏水し、止水性に影響を及ぼす可能性がある。	防潮堤 (置換コンクリート等)	ひび割れ幅	【通常時】 [No.22 第五条 津波による損傷の防止 浸水防護 (土木構造物の止水性) に同じ]	無	-	-	
						【地震時】 ・地震によりコンクリートに生じたひび割れからの津波時の漏水について評価する必要がある。	有	・地震に伴うひび割れの影響は軽微であることを地震応答解析による要素破壊判定により確認する。 ・なお、置換コンクリート等を保守的に盛土相当の透水係数とした場合の浸透流解析により津波時の止水機能に影響が無いことを確認している (EP)。	有	
25	第六条	損傷の防止 外部からの衝撃による	風 (台風) に対する建屋の構造健全性 (外殻としての機能)	風 (台風) の荷重の影響については、竜巻の風荷重による評価に崩落されるため、[No.26 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 (竜巻)] に記載。	-	-	-	-	-	-

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
26	第六条	外部からの衝撃による損傷の防止	竜巻に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	乾燥収縮ひび割れの影響によるコンクリートの圧縮強度低下によって、竜巻の荷重に対する建屋等の構造健全性（外殻としての機能等）が低下する可能性がある。	原子炉建屋 制御建屋 タービン建屋 軽油タンク室	コンクリートの構造体としての健全性、圧縮強度	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥収縮は、建屋等の剛性として力学的性質に影響を与えるが、乾燥収縮はコンクリート材料の一般的な性質であり、実機からのコア抜きによりコンクリートの圧縮強度が設計基準強度を上回っていること、また、耐震実験により乾燥収縮が終局耐力に影響を与えないことを確認しており構造体として問題はない。 竜巻飛来物に対する躯体の裏面剥離評価としては、Changの式により、飛来物の全運動エネルギーと板の変形による吸収エネルギーのつり合いからコンクリートの設計基準強度を用いて、裏面剥離限界厚さを評価しており、上記のことから外殻としての機能の評価への影響はない。 	無	-	-
						コンクリートの構造体の変形		<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋等の全体の変形に対して、乾燥収縮等の影響を考慮した評価が必要である。 	有	<ul style="list-style-type: none"> 竜巻による各荷重に対する原子炉建屋等の全体の変形評価においては、初期剛性低下を考慮した地震応答解析モデルの荷重-変形関係を用い、乾燥収縮等の影響を考慮した評価を実施する。
27			竜巻随伴事象（火災）に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	竜巻の随伴事象である火災については、建屋外の火災が考えられるが、[No.39 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）]の影響評価と同様である。	-	-	-	-	-	-
28			竜巻随伴事象（溢水）に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	竜巻の随伴事象である溢水については、建屋外の溢水が考えられるが、[No.45 第九条 溢水による損傷の防止等 止水性]の影響評価と同様である。	-	-	-	-	-	-

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
29	第六条	外部からの衝撃による損傷の防止	電巻随伴事象（外部電源喪失）に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	外部電源喪失はコンクリートの圧縮強度低下による建屋等の構造健全性（外殻としての機能等）に影響しない。	-	-	-	-	-	-
30			凍結に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	乾燥収縮によるひび割れ部の内部で凍結が発生することで、ひびが進展し、建屋等の構造健全性（外殻としての機能等）が低下する可能性がある。	原子炉建屋 制御建屋 タービン建屋 軽油タンク室	コンクリートの構造体のひび割れ幅	<ul style="list-style-type: none"> 建屋屋根スラブはアスファルト防水等により機能を確保しており、また、外壁部については、防食塗装を施工している。アスファルト防水等及び外壁塗装は乾燥収縮によるひび割れに追従する構造であるため、水の侵入による凍結の影響はない。 その他の設備は乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理をすることから影響はない。 	無	-	-
31				流体の凍結による配管等の閉塞は鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮に影響しない。	-	-	-	-	-	-
32			降水に対する建屋の構造健全性（止水性）	乾燥収縮によるひび割れを通じ、降水により建屋内等への漏水が発生し、安全機能が喪失する可能性がある。	原子炉建屋 制御建屋 タービン建屋 軽油タンク室	コンクリートの構造体のひび割れ幅	<ul style="list-style-type: none"> 建屋屋根スラブはアスファルト防水等により機能を確保しており、また、外壁部については、防食塗装を施工している。アスファルト防水等及び外壁塗装は乾燥収縮によるひび割れに追従する構造であるため、浸水の影響はない。 その他の設備は乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理をすることから影響はない。 	無	-	-
33			積雪に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	乾燥収縮ひび割れの影響によるコンクリートの圧縮強度低下によって、積雪の荷重に対する建屋等の構造健全性（外殻としての機能等）が低下する可能性がある。	原子炉建屋 制御建屋 タービン建屋 軽油タンク室	コンクリートの構造体としての健全性、圧縮強度	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥収縮は、建屋等の剛性として力学的性質に影響を与えるが、乾燥収縮はコンクリート材料の一般的な性質であり、実機からのコア抜きによりコンクリートの圧縮強度が設計基準強度を上回っていること、また、耐震実験により乾燥収縮が終局耐力に影響を与えないことを確認しており構造体として問題はなく外殻としての機能の評価への影響はない。 	無	-	-

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※		
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無	
34	第六条	外部からの衝撃による損傷の防止	落雷に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	落雷による雷撃電流に対して、避雷設備を設ける等の対策をしている。また、電氣的影響は鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響に影響しない。	-	-	-	-	-	-	
35			火山（降下火砕物の荷重）に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	コンクリートの圧縮強度低下により、降下火砕物の荷重に対して、建屋当の構造健全性（外殻としての機能等）が低下する可能性がある。	原子炉建屋 制御建屋 タービン建屋 軽油タンク室	コンクリートの構造体としての健全性、圧縮強度	・乾燥収縮は、建屋等の剛性として力学的性質に影響を与えるが、乾燥収縮はコンクリート材料の一般的な性質であり、実機からのコア抜きによりコンクリートの圧縮強度が設計基準強度を上回っていること、また、耐震実験により乾燥収縮が終局耐力に影響を与えないことを確認しており構造体として問題はなく外殻としての機能の評価への影響はない。	無	-	-	
36			火山（降下火砕物による腐食）に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	乾燥収縮によるひび割れ部に降下火砕物が侵入した場合にコンクリートの腐食が助長される可能性によって、建屋等の構造健全性（外殻としての機能等）が低下する可能性がある。	原子炉建屋 制御建屋 タービン建屋 軽油タンク室	コンクリートの構造体のひび割れ幅	・建屋屋根スラブはアスファルト防水等により機能を確保しており、また、外壁部については、防食塗装を施工している。アスファルト防水等及び外壁塗装は乾燥収縮及び地震によるひび割れに追従する構造であるため影響はない。 ・その他の設備は乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理をすることから影響はない。	無	-	-	
37			火山（降下火砕物による閉塞・摩耗、絶縁低下、大気汚染等）に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	降下火砕物による閉塞・摩耗、絶縁低下、大気汚染及び間接的影響としての外部電源喪失、アクセス制限は鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響に影響しない。	-	-	-	-	-	-	-
38			生物学的事象に対する建屋の構造健全性（外殻としての機能）	生物学的事象による閉塞や電氣的影響は鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響に影響しない。	-	-	-	-	-	-	-

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
39	第六条	外部からの衝撃による損傷の防止	外部火災（森林火災及び近隣工場等の火災）に対する建屋の構造健全性（耐熱性）	乾燥収縮によるひび割れの影響により、コンクリート温度伝導率に影響が及ぶ場合は、原子炉施設の外壁等の放射熱に対する耐熱性を示す危険放射強度が低下する可能性がある。	原子炉建屋外壁等	コンクリート温度伝導率（密度、熱伝導率、比熱）	<ul style="list-style-type: none"> 建屋の外壁の耐熱性は壁厚、コンクリート温度伝導率（密度、熱伝導率、比熱）に左右され、外壁の温度がコンクリートの健全性が確保される 200℃（加熱温度と圧縮強度の関係を実験で確認した文献より設定）に到達する外部火災の放射強度を危険放射強度として、外部火災により外部事象防護対象施設の安全性を損なわない制限値としている。 乾燥収縮ひび割れがコンクリート温度伝導率（密度、熱伝導率、比熱）に影響を与え、危険放射強度が変動する可能性がある。 	有	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥収縮ひび割れがコンクリート温度伝導率（密度、熱伝導率、比熱）に与える影響を保守的に考慮して、外部火災に対する建屋外壁の危険放射強度を算定した結果、最も評価が厳しい漂流船舶の火災影響評価においても、その影響は現状の評価結果である 1086.9W/m² に対して 1.1W/m² の変動であり僅かであることから、評価結果に影響を与えないことを確認した。 	無
			有毒ガスに対する建屋の構造健全性（気密性）	乾燥収縮によるひび割れの影響により、気密性が保てなくなり、有毒ガスが建屋内に流入する可能性がある。	原子炉建屋制御建屋	コンクリートの構造体のひび割れ幅	<ul style="list-style-type: none"> 通常時の気密性については、乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理をすることから影響はない。 	無	-	-
41	第七条	の人の不法な侵入等の防止	侵入等の防止	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、必要なコンクリート厚さが維持できなくなる可能性がある。	原子炉建屋外壁等、土木構造物、津波防護施設等	鉄筋コンクリートの躯体厚さ	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート厚さが要求事項となるが、実際の建屋外壁は要求の閾値に対して、十分な余裕を確保した厚さを有しており、ひび割れによる影響はない。 	無	-	-
42	第八条	止 火災による損傷の防	耐火性（遮熱性）	内部火災の耐火性の評価としては、150mm 以上のコンクリート壁が 3 時間耐火性能をもつことを文献で確認している。乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、3 時間耐火性能が確保できなくなる可能性がある。	3 時間耐火壁（原子炉建屋内壁、制御建屋内壁、海水ポンプ室隔壁等）	鉄筋コンクリートの躯体厚さ、遮熱特性係数	<ul style="list-style-type: none"> 壁厚やコンクリートの種類に応じた遮熱特性係数により耐火性能時間を算定しており、乾燥収縮はコンクリート材料の一般的な性質で、躯体厚さや遮熱特性係数へ影響を及ぼすものではないことから、内部火災の耐火性に影響を与えるものではない。 	無	-	-

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
43	第九条	溢水による損傷の防止等	止水性	常用海水系の想定破損による溢水影響評価において、乾燥収縮によるひび割れからの漏水が発生し、安全上特に重要な系統・設備が機能喪失する可能性がある。	海水ポンプ室（循環水ポンプエリア-補機ポンプエリア間の隔壁）	コンクリートの構造体のひび割れ幅	・乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理を実施することから、止水性に影響はない。	無	-	-
44			想定破損による溢水影響評価において、乾燥収縮によるひび割れの影響により、溢水が想定していない経路を通じ他の区画に流入し、安全上特に重要な系統・設備が機能喪失する可能性がある。	原子炉建屋内壁 制御建屋内壁 屋外重要土木構造物	コンクリートの構造体のひび割れ幅	・乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理を実施することから、乾燥収縮によるひび割れの影響により、溢水が想定していない経路を通じ他の区画に流入することはない、安全上特に重要な系統・設備がその機能を喪失することはない。	無	-	-	
45			屋外タンク等の地震時の破損による溢水影響評価において、乾燥収縮によるひび割れの影響により、屋外の溢水が建屋内等に流入し、安全上特に重要な系統・設備が機能喪失する可能性がある。	原子炉建屋外壁 制御建屋外壁 屋外重要土木構造物	コンクリートの構造体のひび割れ幅	・屋外タンク等の破損による溢水の影響を受ける外壁部については、防食塗装を施工している。外壁の塗装は乾燥収縮によるひび割れに追従する構造であるため影響はない。 ・その他の設備は乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理をすることから影響はない。 ・地震時のひび割れに対しては、[No.4 第四条 地震による損傷の防止 止水性(建屋) [地震起因]] に同じ。	無	-	-	
46	第十条	止 誤 操 作 の 防	操作性	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、運転員が容易に設備を運転できなくなる可能性がある。	制御建屋等	[No.2~21 第四条 地震による損傷の防止] に同じ [No.22~24 第五条 津波による損傷の防止] に同じ [No.25~40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八条 火災による損傷の防止] に同じ [No.43~45 第九条 溢水による損傷の防止等] に同じ				
47	第十一条	路等 安全 避 難 通	安全避難通路の確保	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、安全避難通路を確保できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2~21 第四条 地震による損傷の防止] に同じ [No.22~24 第五条 津波による損傷の防止] に同じ [No.25~40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八条 火災による損傷の防止] に同じ [No.43~45 第九条 溢水による損傷の防止等] に同じ				
48	第十二条	安全 施 設	安全機能の確保	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、安全機能を確保できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2~21 第四条 地震による損傷の防止] に同じ [No.22~24 第五条 津波による損傷の防止] に同じ [No.25~40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八条 火災による損傷の防止] に同じ [No.43~45 第九条 溢水による損傷の防止等] に同じ				

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
49	第十三条	運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止	遮蔽性	乾燥収縮によるひび割れの影響により、遮蔽機能が低下する可能性がある。	原子炉建屋等	通常時の遮蔽体（壁）の形状、厚さ、密度	<ul style="list-style-type: none"> ・通常時は、乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理を実施することから、安全上特に重要な系統・設備がその機能を喪失することはない。 ・乾燥収縮ひび割れは躯体の形状、厚さに影響を及ぼさないため、遮蔽機能への影響はない。 ・遮蔽計算に用いるコンクリートの密度は、建設時に乾燥単位容積質量で管理を実施していることから乾燥収縮の影響はない。 ・地震時のひび割れに対しては、[No.7 第四条 地震による損傷の防止 遮蔽性（建屋）[地震起因]]に同じ。 	無	-	-
50	第十六条	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設	想定外の重荷物落下が生じないこと	乾燥収縮によるひび割れの影響で、屋根スラブ等の強度が低下し、コンクリート片が使用済燃料プールへ落下する可能性がある。	原子炉建屋屋根	コンクリート片の剥落等	<ul style="list-style-type: none"> ・屋根スラブは、鋼板（デッキプレート）の上に鉄筋コンクリート造の屋根を設けた構造であり、地震により剥落しない設計であることから影響はない。 	無	-	-
51				原子炉建屋壁（3階床面より上部を構成する壁）	コンクリート片の剥落等	<ul style="list-style-type: none"> ・3階床面より上部を構成する壁については、鉄筋コンクリート造の耐震壁であり、3階床面より下部の耐震壁とあわせて地震により落下しないことを確認するが、建屋の初期剛性低下の影響を考慮する必要がある。 	有	<ul style="list-style-type: none"> ・地震応答解析においては、初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルを用いることから、乾燥収縮等の影響を考慮した評価としている。 	有	
52			乾燥収縮によるひび割れの影響で、原子炉建屋天井クレーンの支持機能が低下し、使用済燃料プールへ落下する可能性がある。	原子炉建屋	建屋の初期剛性	<ul style="list-style-type: none"> ・天井クレーンの間接支持構造物としての原子炉建屋の耐震設計に、初期剛性低下を考慮する必要がある。 	有	<ul style="list-style-type: none"> ・地震応答解析においては、初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルを用いることから、乾燥収縮等の影響を考慮した評価としている。 	有	
53			遮蔽性	乾燥収縮によるひび割れの影響により、遮蔽機能が低下する可能性がある。	使用済燃料プール内面壁、底部壁	通常時の遮蔽体（壁）の形状、厚さ	[No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止 遮蔽性]に同じ	無	-	-

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
54	第二十二條	最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備	通水機能 (土木構造物)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、取水路等からの溢水が発生し、十分な通水機能を確保できなくなる。	屋外重要土木構造物 (取水口～海水ポンプ室)	通常時のひび割れ幅	・通常時は、乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理を実施することから、通水機能への影響はない。 ・地震時のひび割れに対しては、[No.17 第四條 地震による損傷の防止 通水機能 (土木構造物)] に同じ。	無	-	-
55			貯水機能 (土木構造物)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、取水路等からの溢水が発生し、十分な貯水量を確保できなくなる。	屋外重要土木構造物 (取水口～海水ポンプ室)	通常時のひび割れ幅	・通常時は、乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理を実施することから、貯水機能への影響はない。 ・地震時のひび割れに対しては、[No.18 第四條 地震による損傷の防止 貯水機能 (土木構造物)] に同じ。	無	-	-
56	第二十六條	原子炉制御室等	居住性確保 (気密性)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、気密性が保てなくなり、放射性物質や有毒ガスが原子炉制御室に流入する可能性がある。	原子炉制御室	[No.3 第四條 地震による損傷の防止 気密性 (建屋) [地震起因]] に同じ [No.40 第六條 外部からの衝撃による損傷の防止 有毒ガス (気密性)] に同じ				
57			居住性確保 (遮蔽性)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、遮蔽機能が低下し、原子炉制御室にいる運転員の被爆量が増加する可能性がある。	原子炉制御室	[No.49 第十三條 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止 遮蔽性] に同じ				
58	第二十七條	放射性廃棄物の処理施設	止水性	乾燥収縮によるひび割れの影響により、液体状の放射性廃棄物が漏えいする可能性がある。	原子炉建屋等	[No.43 第九條 溢水による損傷の防止等 止水性] に同じ				

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※		
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無	
59	第二十九条	工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護	遮蔽性	乾燥収縮によるひび割れの影響により、遮蔽機能が低下し、発電所周辺の空間線量率が上昇する可能性がある。	原子炉建屋等	[No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止 遮蔽性]	同じ	同じ	同じ	同じ	
60			地震時のひび割れの影響により、遮蔽機能が低下し、発電所周辺の空間線量率が上昇する可能性がある。	原子炉建屋等							
61	第三十条	放射線からの放射線業務従事者の防護	遮蔽性	乾燥収縮によるひび割れの影響により、遮蔽機能が低下し、放射線業務従事者の作業性等に影響を与える可能性がある。	原子炉建屋等	[No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止 遮蔽性]	同じ	同じ	同じ	同じ	
62			気密性	乾燥収縮によるひび割れの影響により、気密性が保てなくなり、放射線業務従事者の作業性等に影響を与える可能性がある。	原子炉建屋等						[No.3 第四条 地震による損傷の防止 気密性(建屋) [地震起因]] に同じ [No.40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 有毒ガス(気密性)] に同じ
63			止水性	乾燥収縮によるひび割れの影響により、止水性が保てなくなり、放射線業務従事者の作業性等に影響を与える可能性がある。	原子炉建屋等						[No.32 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 降水(止水性)] に同じ [No.43 第九条 溢水による損傷の防止等 止水性] に同じ
64	第三十二条	設 原子炉格納施	気密性	乾燥収縮によるひび割れの影響により、気密性が保てなくなり、非常用ガス処理系の放射性物質の濃度低減機能が維持できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.3 第四条 地震による損傷の防止 気密性(建屋) [地震起因]] に同じ [No.40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 有毒ガス(気密性)] に同じ	同じ	同じ	同じ	同じ	

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
65	第三十四条	緊急時対策所	居住性確保 (気密性)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、気密性が保てなくなり、放射性物質や有毒ガスが緊急時対策所に流入する可能性がある。	緊急時対策所	[No.3 第四条 地震による損傷の防止 気密性 (建屋) [地震起因]] に同じ [No.40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 有毒ガス (気密性)] に同じ				
66			居住性確保 (遮蔽性)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、遮蔽機能が低下し、緊急時対策所にいる対応要員の被爆量が増加する可能性がある。	緊急時対策所	[No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止 遮蔽性] に同じ				
67	第三十八条	重大事故等対処施設 の地盤	地盤の支持性能	乾燥収縮によるひび割れの影響により、建屋の振動特性が変化し、地震時に建屋から基礎地盤へ伝達される荷重が変わる可能性がある。	緊急時対策建屋基礎地盤 [新設建屋]	建屋の初期剛性	・地震の影響を受けていないこと、建屋の設計は基準地震動 Ss に対しておおむね弾性範囲にとどめる設計とすることから、設計剛性をういた地震応答解析モデルに基づき、FEM モデルを作成し地盤の安定性を確保する。	無	- ※初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルにより基礎地盤へ伝達される荷重が変わらないことを確認している。(EP)	-
68	第三十九条	地震による損傷の防止	耐震性(建屋)	建屋の振動特性が変化する可能性がある。 (初期剛性の低下)	緊急時対策建屋等 [新設建屋]	建屋の初期剛性	・地震の影響を受けていないこと、基準地震動 Ss に対しておおむね弾性範囲に留める設計を目指していることから初期剛性低下の影響は無い。	無	-	-
69				原子炉建屋等 [既設建屋]	[No.2 第四条 地震による損傷の防止 耐震性 (建屋)] に同じ					
70			アクセス通路等の確保 [地震起因]	地震時のひび割れの影響によりコンクリート片等が落下することにより、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の道路及び通路が確保できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	コンクリート片の剥落等 建屋の初期剛性	・地震時に対象建屋が倒壊などによって波及的影響を与えないことを確認する際に、初期剛性低下を考慮する必要がある。	有	・初期剛性低下を考慮した建屋地震応答解析モデルを用いた地震応答解析によって、倒壊などしないことを評価する。	有

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
71	第三十九条	地震による損傷の防止	耐震性(機器・配管系)	建屋の振動特性が変化し、地震時に建屋から機器・配管系へ伝達される荷重が変わる可能性がある。	建屋内に設置されている機器・配管系の各設備(緊急時対策建屋等) [新設建屋]	建屋の初期剛性	・新施設設は、地震の影響を受けていないことから、新施設設に設置される機器・配管系の設備への影響は無い。	無	-	-
72					建屋内に設置されている機器・配管系の各設備(原子炉建屋等) [既設建屋]	[No.9 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(機器・配管系)] に同じ				
73			乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、設備の振動特性が変化する可能性がある。	各設備のアンカ一部(緊急時対策建屋等) [新設建屋]	初期剛性	・新施設設は、乾燥収縮及び地震の影響を受けていないことから、新施設設に設置される機器・配管系の設備への影響は無い。	無	-	-	
74				各設備のアンカ一部(原子炉建屋等) [既設建屋]	[No.10 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(機器・配管系)] に同じ					
75			機器の基礎台(緊急時対策建屋等) [新設建屋]	初期剛性	・新施設設は、乾燥収縮及び地震の影響を受けていないことから、新施設設に設置される機器・配管系の設備への影響は無い。	無	-	-		
76			機器の基礎台(原子炉建屋等) [既設建屋]	[No.11 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(機器・配管系)] に同じ						

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
77	第三十九条	地震による損傷の防止	耐震性(機器・配管系)	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、設備の発生応力が変化する可能性がある。	円筒形容器の基礎ボルト(緊急時対策建屋等) [新設建屋]	コンクリートのヤング係数	・新施設は、乾燥収縮及び地震の影響を受けていないことから、新施設に設置される機器・配管系の設備への影響は無い。	無	-	-
78				乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、設備の発生応力が変化する可能性がある。	円筒形容器の基礎ボルト(原子炉建屋等) [既設建屋]	[No.12 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(機器・配管系)] に同じ				
79				乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、コンクリートのコーン状破壊に対する許容荷重が低下し、設備のアンカ一部が支持性能が低下する可能性がある。	各設備のアンカ一部(緊急時対策建屋等) [新設建屋]	コンクリートのコーン状破壊に対する許容荷重	・新施設は、乾燥収縮及び地震の影響を受けていないことから、新施設に設置される機器・配管系の設備への影響は無い。	無	-	-
80				各設備のアンカ一部(原子炉建屋等) [既設建屋]	[No.13 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(機器・配管系)] に同じ					
81				乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、設備の耐力が低下する可能性がある。	機器の基礎台(緊急時対策建屋等) [新設建屋]	コンクリートの設計基準強度	・新施設は、乾燥収縮及び地震の影響を受けていないことから、新施設に設置される機器・配管系の設備への影響は無い。	無	-	-
82				機器の基礎台(原子炉建屋等) [既設建屋]	[No.14 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(機器・配管系)] に同じ					

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
83	第三十九条	地震による損傷の防止	耐震性 (土木構造物)	乾燥収縮によるひび割れによる初期剛性の低下により、土木構造物の剛性低下により、地盤との動的相互作用が変化し、土圧等の評価が変わる可能性がある。	土木構造物 (屋外重要土木構造物等のRC部材全般)	[No.15,16 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(土木構造物)]に同じ				
84				乾燥収縮によるひび割れの影響により、終局状態に対する耐震性評価が変わる可能性がある。						
85			通水機能 (土木構造物)	地震によるひび割れの影響により、取水路等からの溢水が発生し、十分な通水機能を確保できなくなる。	屋外重要土木構造物 (取水口～海水ポンプ室)					[No.17 第四条 地震による損傷の防止 通水機能(土木構造物)]に同じ
86			貯水機能 (土木構造物)	地震によるひび割れの影響により、取水路等からの溢水が発生し、十分な貯水量を確保できなくなる。	屋外重要土木構造物 (取水口～海水ポンプ室)					[No.18 第四条 地震による損傷の防止 貯水機能(土木構造物)]に同じ
87			耐震性 (防潮壁)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、構造物の振動特性が変化し、部材の発生断面力等が変わる可能性がある。	防潮壁 (RC遮水壁)					[No.19,20 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(防潮壁)]に同じ
88				乾燥収縮によるひび割れの影響により、終局状態に対する耐震性評価が変わる可能性がある。						
89			耐震性 (防潮堤)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、構造物の振動特性が変化し、部材の発生断面力等が変わる可能性がある。	防潮堤 (置換コンクリート、鋼管杭等)					[No.21 第四条 地震による損傷の防止 耐震性(防潮堤)]に同じ

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
90	第四十条	津波による損傷の防止	浸水防護 (土木構造物の止水性)	乾燥収縮によるひび割れおよび地震によるひび割れの影響により、津波時にコンクリートに生じたひび割れから漏水し、止水性に影響を及ぼす可能性がある。	海水ポンプ室 (スクリーンエリア-補機ポンプエリア間の隔壁等)	[No.22 第五条 津波による損傷の防止 浸水防護 (土木構造物の止水性)] に同じ				
91			浸水防護 (津波防護施設の止水性)	乾燥収縮によるひび割れおよび地震によるひび割れの影響により、津波時にコンクリートに生じたひび割れから漏水し、止水性に影響を及ぼす可能性がある。	防潮壁 (RC 遮水壁)	[No.23 第五条 津波による損傷の防止 浸水防護 (津波防護施設の止水性)] に同じ				
92			浸水防護 (津波防護施設の止水性)	乾燥収縮によるひび割れおよび地震によるひび割れの影響により、津波時にコンクリートに生じたひび割れから漏水し、止水性に影響を及ぼす可能性がある。	防潮堤 (置換コンクリート等)	[No.24 第五条 津波による損傷の防止 浸水防護 (津波防護施設の止水性)] に同じ				
93	第四十一条	火災による損傷の防止	耐火性 (遮熱性)	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、3時間耐火性能が確保できなくなる可能性がある。	3時間耐火壁 (原子炉建屋内壁、制御建屋内壁、海水ポンプ室隔壁等)	[No.42 第八条 火災による損傷の防止 耐火性 (遮熱性)] に同じ				
94	第四十三条	重大事故等対処設備	環境条件	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、重大事故等対処設備の環境条件 (温度、湿度、圧力、放射線) を維持できず、重大事故等対処設備の機能を損なう可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2~21 第四条 地震による損傷の防止] に同じ [No.22~24 第五条 津波による損傷の防止] に同じ [No.25~40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八条 火災による損傷の防止] に同じ [No.43~45 第九条 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ				
95			操作性	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、重大事故等対処設備の確実な操作ができなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2~21 第四条 地震による損傷の防止] に同じ [No.22~24 第五条 津波による損傷の防止] に同じ [No.25~40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八条 火災による損傷の防止] に同じ [No.43~45 第九条 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ				

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
96	第四十三条	重大事故等対処設備	試験・検査性	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響による重大事故等対処設備の試験又は検査性への影響はない。	—	—	—	—	—	—
97			切替性	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響による重大事故等対処設備の切替性への影響はない。	—	—	—	—	—	—
98			悪影響防止	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響による重大事故等対処設備の他の設備に対する悪影響防止への影響はない。	—	—	—	—	—	—
99			設置場所	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、放射線量が高くなることで、重大事故等対処設備の操作及び想定される重大事故等の復旧作業への影響を生じる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2～21 第四条 地震による損傷の防止] に同じ [No.22～24 第五条 津波による損傷の防止] に同じ [No.25～40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八条 火災による損傷の防止] に同じ [No.43～45 第九条 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ				
100			常設重大事故等対処設備の容量	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、重大事故等対処設備の必要な容量を確保できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2～21 第四条 地震による損傷の防止] に同じ [No.22～24 第五条 津波による損傷の防止] に同じ [No.25～40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八条 火災による損傷の防止] に同じ [No.43～45 第九条 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ				
101			共用の禁止	女川 2 号炉は単号炉申請であるため、乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響による影響はない。	—	—	—	—	—	—
102		常設重大事故防止設備の共通要因故障防止	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、共通要因により常設重大事故防止設備が、設計基準事故対処設備等と同時に機能を損なう可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2～21 第四条 地震による損傷の防止] に同じ [No.22～24 第五条 津波による損傷の防止] に同じ [No.25～40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八条 火災による損傷の防止] に同じ [No.43～45 第九条 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ					

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
103	第四十三條	重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備の容量	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、重大事故等対処設備の必要な容量を確保できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2～21 第四條 地震による損傷の防止] に同じ [No.22～24 第五條 津波による損傷の防止] に同じ [No.25～40 第六條 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八條 火災による損傷の防止] に同じ [No.43～45 第九條 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三條 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ				
104			可搬型重大事故等対処設備の常設設備との接続性	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響による可搬型重大事故等対処設備が常設設備との接続性に対する影響はない。	—	—	—	—	—	—
105			異なる複数の接続箇所の確保	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、可搬型重大事故等対処設備の常設設備との接続箇所が、共通要因により接続できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2～21 第四條 地震による損傷の防止] に同じ [No.22～24 第五條 津波による損傷の防止] に同じ [No.25～40 第六條 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八條 火災による損傷の防止] に同じ [No.43～45 第九條 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三條 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ				
106			可搬型重大事故等対処設備の設置場所	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、放射線量が高くなることで、可搬型重大事故等対処設備の設置場所への据え付け、常設設備との接続への影響が生じる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2～21 第四條 地震による損傷の防止] に同じ [No.22～24 第五條 津波による損傷の防止] に同じ [No.25～40 第六條 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八條 火災による損傷の防止] に同じ [No.43～45 第九條 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三條 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ				
107			可搬型重大事故等対処設備の保管場所	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、設計基準事故等対処設備及び常設重大事故等対処設備との異なる保管場所を確保できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2～21 第四條 地震による損傷の防止] に同じ [No.22～24 第五條 津波による損傷の防止] に同じ [No.25～40 第六條 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八條 火災による損傷の防止] に同じ [No.43～45 第九條 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三條 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ				
108			アクセス通路等の確保	乾燥収縮によるひび割れの影響によりコンクリート片等が落下することにより、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の道路及び通路が確保できなくなる可能性がある。	原子炉建屋等	コンクリート片の剥落等 ・通常時は、乾燥収縮ひび割れ等を考慮した保守管理を実施することから、コンクリート片等が落下することはない。 ・地震時については、[No.70 第三十九條 地震による損傷の防止 アクセス通路等の確保 [地震起因]] に同じ。	無	—	—	

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
109	第四十三条	重大事故等対処設備	可搬型重大事故防止設備の共通要因故障防止	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、共通要因により可搬型重大事故防止設備が、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故防止設備と同時に機能を損なう可能性がある。	原子炉建屋等	[No.2~21 第四条 地震による損傷の防止] に同じ [No.22~24 第五条 津波による損傷の防止] に同じ [No.25~40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止] に同じ [No.42 第八条 火災による損傷の防止] に同じ [No.43~45 第九条 溢水による損傷の防止等] に同じ [No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止] に同じ				
110	第四十六条	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	流路機能（気密性）	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、流路としての機能が保てなくなり、ブローアウトパネルによる蒸気排出機能が維持できなくなる可能性がある。	原子炉建屋原子炉棟	[No.3 第四条 地震による損傷の防止 気密性（建屋） [地震起因]] に同じ [No.40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 有毒ガス（気密性）] に同じ				
111	第四十八条	最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備	通水機能	乾燥収縮によるひび割れの影響により、取水路等からの溢水が発生し、十分な通水機能を確認できなくなる。	屋外重要土木構造物（取水口～海水ポンプ室）	[No.54 第二十二条 最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備 通水機能（土木構造物）] に同じ				
112			貯水機能	乾燥収縮によるひび割れの影響により、取水路等からの溢水が発生し、十分な貯水量を確認できなくなる。	屋外重要土木構造物（取水口～海水ポンプ室）	[No.55 第二十二条 最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備 貯水機能（土木構造物）] に同じ				

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
113	第五十一条	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	溶融炉心・コンクリート相互作用 (MCCI) の抑制	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響がMCCIの抑制及び溶融炉心による原子炉格納容器バウンダリへの接触の防止を阻害する可能性がある。	原子炉格納容器下部 (ペDESTAL)	コンクリート侵食量	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器下部の床面及び壁面は鋼板で覆われていることから、コンクリートの乾燥収縮の影響はない。 また、仮に乾燥収縮ひび割れを想定した場合であっても、女川2号炉原子炉建屋のひび割れ調査による平均ひび割れ幅は最大でも約0.07mmであり、ひび割れに入り込む溶融炉心の量は少量であるため、即座に除熱、固化することから影響はない。 なお、コンクリート侵食量評価の解析条件において最も支配的なのは溶融炉心からプール水への熱流束であり、コンクリートの変化による感度は小さい。乾燥収縮及び地震によるひび割れはコンクリートの成分に影響を与えるものではないため、コンクリート侵食量評価に影響はない。 	無	-	-
114			流路機能 (止水性)	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、流路としての機能が保てなくなり、格納容器スプレイによる原子炉格納容器下部への注水機能を阻害する可能性がある。	原子炉格納容器 (ドライウェル床)	[No.43~45 第九条 溢水による損傷の防止等 止水性] に同じ				
115	第五十三条	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	流路機能 (気密性)	乾燥収縮及び地震によるひび割れの影響により、流路としての機能が保てなくなり、静的触媒式水素再結合装置による原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度上昇の抑制機能を阻害する可能性がある。	原子炉建屋原子炉棟	[No.3 第四条 地震による損傷の防止 気密性 (建屋) [地震起因]] に同じ [No.40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 有毒ガス (気密性)] に同じ				

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。

No.	設置許可基準規則		要求機能	鉄筋コンクリート躯体の乾燥収縮及び地震影響による影響の可能性	該当部	影響因子	【STEP2】事象としての影響検討		【STEP3】設計への反映※	
	条文	項目					影響因子を踏まえた検討結果	影響有無	影響因子を踏まえた評価方針	設計反映有無
116	第五十九条	運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	居住性確保 (気密性)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、気密性が保てなくなり、放射性物質や有毒ガスが原子炉制御室に流入する可能性がある。	原子炉制御室	[No.3 第四条 地震による損傷の防止 気密性 (建屋) [地震起因]] に同じ [No.40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 有毒ガス (気密性)] に同じ				
117			居住性確保 (遮蔽性)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、遮蔽機能が低下し、原子炉制御室にいる運転員の被爆量が増加する可能性がある。	原子炉制御室	[No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止 遮蔽性] に同じ				
118	第六十一条	緊急時対策所	居住性確保 (気密性)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、気密性が保てなくなり、放射性物質や有毒ガスが緊急時対策所に流入する可能性がある。	緊急時対策所	[No.3 第四条 地震による損傷の防止 気密性 (建屋) [地震起因]] に同じ [No.40 第六条 外部からの衝撃による損傷の防止 有毒ガス (気密性)] に同じ				
119			居住性確保 (遮蔽性)	乾燥収縮によるひび割れの影響により、遮蔽機能が低下し、緊急時対策所にいる対応要員の被爆量が増加する可能性がある。	緊急時対策所	[No.49 第十三条 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止 遮蔽性] に同じ				

※設置許可段階で評価結果を示す項目は、「(EP)」を付している。