

共通12の整理方針（基本設計方針の網羅性）

日本原燃株式会社
2023年3月14日

共通12のヒアリングにおけるコメント対応方針のうち、構造設計の説明が必要となる基本設計方針の網羅性の整理方針を以下のとおり説明する。

1. 整理の方針

- ✓ 各条00別紙で整理した基本設計方針に対して、構造設計の説明に関係するかを2. に示す基本的な考え方に基づき抽出する。
- ✓ 抽出した基本設計方針については、共通12のどの別紙2で構造設計の説明を整理しているのかの紐づけを明確にするとともに、構造設計の説明が必要ないと整理した基本設計方針に対しては、その理由を整理した資料を別紙4（構造設計の説明が必要となる基本設計方針の関係整理）で示す。別紙4の記載例は添付参照

2. 構造説明の説明が必要となる基本設計方針の抽出の考え方

① 各条00別紙2の要求種別を踏まえ、まずは以下のとおり大別する

[説明必要とするもの]

- 機能要求①、機能要求②、評価要求

⇒設備、システムの機能に係る設計方針であること、また評価の観点から構造設計を示す必要があるものを漏れなく抽出する観点から、項目を選定

[説明不要とするもの]

- 定義 ⇒ 用語説明であるため
- 冒頭宣言 ⇒ 冒頭宣言以降の基本設計方針で具体的な設計方針を示しているため
- 運用要求 ⇒ 保安規定等で担保する措置、運用に係るものであるため
- 設置要求 ⇒ 設置することで技術基準適合性の説明するものであるため（配置等は各条文の個別補足説明資料にて説明）

② ①において説明必要として抽出したもののうち、以下に該当する場合は説明不要とする

- 機能要求① ⇒ 系統構成の説明のみのもの
- 評価要求 ⇒ 評価条件の設定（荷重の組合せ等）に係るもの

別紙4 構造設計の説明が必要となる基本設計方針の関係整理

基本設計方針	構造設計との関係有無	関係なしの理由	別紙2との関係
開口部等からの設計飛来物の侵入により、建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は、竜巻防護対策設備を設置することにより、設計飛来物の衝突による影響に対して、安全機能を損なわない設計とする。	○	—	第1.2.1-2表 竜巻に関する飛来物防護板（防護板（鋼材）及び支持架構）の構造設計 【●●●●】
風圧力による荷重及び気圧差による荷重は、設計竜巻の特性値に基づいて設定する。	—	荷重の設定に係る記載であるため	—

別紙 2 構造概要

構造設計整理表

第1.2.1-2表 竜巻に関する飛来物防護板 (防護板 (鋼材) 及び支持架構) の構造設計

条文要求	基本設計方針	設計方針 (添付書類)	設計上の配慮事項 (周辺環境等)	構造設計
〇〇	開口部等からの設計飛来物の侵入により、建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は、竜巻防護対策設備を設置することにより、設計飛来物の衝突による影響に対して、安全機能を損なわない設計とする。	〇〇	〇〇	〇〇

別紙2と別紙4の整理をリンクさせるため、表番号及び表タイトルで対応関係を整理

別紙4で整理した構造設計説明対象の基本設計方針を展開

別紙 3 申請対象設備 (類型分類及び構造設計の整理) リスト

申請対象設備 (類型分類及び構造設計の整理) リスト

機器名称	施設区分	...	第〇条	第△条	第□条	第●条	第▲条	第■条	第◎条	...
〇〇	△△		-	-	A-⑥	-	A-①	-	-	
〇〇	△△		-	-	A-⑥	-	A-①	-	-	
〇〇	△△		-	-	A-⑧	-	A-①	-	-	
〇〇	△△		-	-	A-⑧	-	A-①	-	-	
〇〇	△△		-	-	A-⑥	-	A'-①	-	-	
〇〇	△△		-	-	A-⑥	-	A'-①	-	-	

別紙4で構造設計対象外とした項目に該当する場合は別紙3条で '(ダッシュ) 付きの記号を付記

別紙 4 構造設計の説明が必要となる基本設計方針の関係整理

基本設計方針	構造設計との関係有無	関係なしの理由	別紙2との関係
開口部等からの設計飛来物の侵入により、建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は、竜巻防護対策設備を設置することにより、設計飛来物の衝突による影響に対して、安全機能を損なわない設計とする。	○	-	第1.2.1-2表 竜巻に関する飛来物防護板 (防護板 (鋼材) 及び支持架構) の構造設計 【●●●●】
風圧力による荷重及び気圧差による荷重は、設計竜巻の特性値に基づいて設定する。	-	荷重の設定に係る記載であるため	-

各条の基本設計方針に対し、構造設計の説明が必要となる対象項目を網羅的に整理し、整理結果を添付

条文毎に各条〇〇別紙より基本設計方針を全て抜き出し記載する

基本設計方針を踏まえ構造設計の説明を要する場合は左欄を「○」とする。不要と考えたものはその理由を右欄に記載する

説明が必要なものとして「○」とした項目は、どの別紙2の整理表で説明するかの対応関係を示すため、別紙2の表番号とタイトルを記入する。なお、別紙2が未添付の項目については、【】表記にて説明対象とする設備等を記載する (別紙2添付の時点で表番号を反映し最新化)

別紙4 記載例 (八条竜巻の例)

構造設計の説明が必要となる基本設計方針の関係整理
(第八条 外部からの衝撃による損傷の防止 (竜巻))

項目番号	基本設計方針	構造設計との関係有無	関係なしの理由	別紙2との関係
1	第1章 共通項目 5. 自然現象等 5.3 外部からの衝撃による損傷の防止 5.3.2 竜巻 (1)防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は、事業指定(変更許可)を受けた想定される竜巻(以下「設計竜巻」という。)が発生した場合においても、作用する設計荷重に対してその安全機能を損なわない設計とする。	—	冒頭宣言であるため	—
2	設計竜巻から防護する施設(以下「竜巻防護対象施設」という。)としては、安全評価上その機能を期待する建物・構造物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構造物、系統及び機器を対象とする。竜巻防護対象施設及びそれらを受納する建屋(以下「竜巻防護対象施設等」という。)は、竜巻に対し、機械的強度を有すること等により、竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	—	冒頭宣言であるため	—
3	また、その施設の倒壊等により竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわれるおそれがある施設(以下「竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響及び竜巻の起降事象による影響を考慮した設計とする。	—	冒頭宣言であるため	—
4	竜巻防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、竜巻及びその起降事象に対して機能を維持すること若しくは竜巻及びその起降事象による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること。安全上支障のない期間での修理を行うこと又はこれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。	—	冒頭宣言であるため	—
5	また、上記の施設に対する損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること。安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。	—	運用要求であるため	—
6	なお、使用済燃料収納キャスクは再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、竜巻により使用済燃料収納キャスクを受納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的損傷を与えない設計とする。	—	冒頭宣言であるため	—
7	(2) 防護設計に係る荷重の設定 竜巻に対する防護設計を行うための設計竜巻は事業指定(変更許可)を受けた最大風速100m/sとし、設計荷重は、風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重を組み合わせた設計竜巻荷重並びに安全機能を有する施設に常時作用する荷重、運転時荷重及びその他竜巻以外の自然現象による荷重を適切に組み合わせたもの(以下「設計荷重(竜巻)」という。)を設定する。	—	荷重の設定に係る記載であるため	—
8	風圧力による荷重及び気圧差による荷重は、設計竜巻の特性値に基づいて設定する。	—	荷重の設定に係る記載であるため	—
9	飛来物による衝撃荷重としては、事業指定(変更許可)を受けた設計飛来物である鋼製材(長さ4.2m×幅0.3m×奥行0.2m、質量135kg、最大水平速度51m/s、最大始直速度34m/s)が衝突する場合の荷重を設定する。	—	荷重の設定に係る記載であるため	—
10	さらに、設計飛来物に加え、竜巻の影響を考慮する施設の設置状況及びその他環境状況を考慮し、評価に用いる飛来物の衝突による荷重を設定する。	—	荷重の設定に係る記載であるため	—
11	鋼製材より運動エネルギー又は貫通力が大きくなる資機材等の設置場所及び障害物の有無を考慮し、固定、固縛又は確実な収容並びに牽引の入り構管理及び退避を実施することにより、飛来物とならない設計とする。	—	荷重の設定に係る記載であるため	—
12	また、設計飛来物による衝撃荷重を上回る想定される再処理事業所外からの飛来物は、飛来距離を考慮すると竜巻防護対象施設等に到達するおそれはないことから、衝撃荷重として考慮する必要のあるものはない。	—	荷重の設定に係る記載であるため	—
13	(3) 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 竜巻に対する影響評価及び竜巻防護対策 竜巻に対する防護設計において、竜巻防護対象施設は、設計荷重(竜巻)に対して機械的強度を有する建屋により保護すること、竜巻防護対策設備を設置すること等により、安全機能を損なわない設計とする。	—	冒頭宣言であるため	—
14	建屋内の竜巻防護対象施設は、設計荷重(竜巻)に対して竜巻防護対象施設を受納する建屋内に設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。	—	冒頭宣言であるため	—
15	竜巻防護対象施設を受納する建屋は、設計荷重(竜巻)に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、建屋内の竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	○	—	【竜巻防護対象施設を受納する建屋】
16	また、設計飛来物の衝突に対して、貫通及び裏面剥離の発生により竜巻防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	—	—	【竜巻防護対象施設を受納する建屋】
17	塔格層階ガス処理設備等の建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設は、気圧差による荷重に対して構造強度評価を実施し、安全機能を損なわないよう、要求される機能を維持する設計とする。	○	—	【建屋内の施設で外気と繋がっている竜巻防護対象施設】
18	開口部等からの設計飛来物の侵入により、建屋内に収納されるが防護が期待できない竜巻防護対象施設は、竜巻防護対策設備を設置することにより、設計飛来物の衝突による影響に対して、安全機能を損なわない設計とする。	○	—	第1.2.1-2表 竜巻に関する飛来物防護板(防護板(鋼材)及び支持架橋)の構造設計 第1.2.2表 竜巻に関する飛来物防護板(鉄筋コンクリート造)の構造設計
19	安全冷却水系の冷却塔等の屋外の竜巻防護対象施設は、設計荷重(竜巻)に対して、構造強度評価を実施し、安全機能を損なわないよう、要求される機能を維持する設計とする。また、設計飛来物の衝突による影響に対して安全機能を損なうおそれのある場合は、竜巻防護対策設備を設置することにより安全機能を損なわない設計とする。	○	—	第1.2.1-2表 竜巻に関する飛来物防護板(防護板(鋼材)及び支持架橋)の構造設計
20	竜巻防護対策設備の基本設計方針については、第2章 個別項目の「7.3.4 竜巻防護対策設備」に示す。	—	冒頭宣言であるため	—
21	竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち、破損に伴う倒壊又は転倒による機械的影響を及ぼし得る施設は、設計荷重(竜巻)に対して、構造強度評価を実施し、当該施設の倒壊又は転倒により、周辺に竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼさない設計とする。竜巻防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち、当該施設が機能喪失に陥った場合に竜巻防護対象施設も機能喪失させる機械的影響を及ぼし得る施設は、設計荷重(竜巻)に対して、必要な機能を維持する設計とする。	○	—	【波及的影響を及ぼし得る施設】
22	使用済燃料収納キャスクを受納する建屋は、設計荷重(竜巻)に対して、構造強度評価を実施し、構造健全性を維持することにより、使用済燃料収納キャスクに波及的損傷を与えない設計とする。	○	—	【使用済燃料収納キャスクを受納する建屋】
23	6. 竜巻起降事象に対する設計方針 過去に地域における竜巻被害状況及び再処理施設の配置から、竜巻起降事象として火災、溢水及び外部電源喪失を想定し、これらの事象が発生した場合においても、竜巻防護対象施設が安全機能を損なわない設計とする。	—	冒頭宣言であるため	—
24	竜巻起降事象のうち火災に対しては、火災原因と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえて熱影響を評価した上で、竜巻防護対象施設の安全機能を影響を与えない設計又は火災の感知・消火等の対策により竜巻防護対象施設の安全機能を影響を与えない設計とする。竜巻起降事象としての火災による影響は外部火災及び内部火災に対する防護設計に包摂されるため、「3.3.3 外部火災」の「b」近隣の産業施設の火災及び爆発に対する防護対策、及び「6. 水災」による損傷の防止」に基づく設計とする。	—	外部火災及び内部火災の基本設計方針に基づく構造設計に包摂されるため	—
25	竜巻起降事象のうち溢水に対しては、溢水原因と竜巻防護対象施設の位置関係を踏まえた影響評価を行った上で、竜巻防護対象施設の安全機能を影響を与えない設計とする。竜巻起降事象としての溢水による影響は溢水に対する防護設計に包摂されるため、「6. 再処理施設内における損傷の防止」の「6.3.4 その他の溢水」に基づく設計とする。	—	溢水の基本設計方針に基づく構造設計に包摂されるため	—
26	竜巻起降事象のうち外部電源喪失に対しては、外部電源喪失が生じたとしても非常用内電源系統等の安全機能を確保する設計とし、非常用内電源系統による電源供給を可能とすることで竜巻防護対象施設の安全機能を維持する設計とする。	—	保安電源の基本設計方針に基づく構造設計に包摂されるため	—
27	必要な機能を損なわないための運用上の措置 竜巻に関する設計条件等に係る新知見の収集及び竜巻に関する防護措置との組合せにより安全機能を損なわないための運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。	—	運用要求であるため	—
28	設計竜巻の特性値、竜巻と同時に発生する自然現象等について、定期的に新知見の確認を行い、新知見が得られた場合に評価を行うこと	—	運用要求であるため	—
29	資機材等の固定、固縛又は確実な収容並びに牽引の入り構管理及び退避を行うこと	—	運用要求であるため	—
30	第2章 個別項目 7. その他再処理設備の附属施設 7.9 竜巻防護対策設備 竜巻防護対策設備の設計に係る共通的な設計方針については、第1章 共通項目の「2. 地震」、「3. 自然現象等」、「5. 火災等による損傷の防止」、「6. 再処理施設内における溢水による損傷の防止」、「7. 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止」及び「9. 設備に対する要求」に基づくものとする。	—	冒頭宣言であるため	—
31	竜巻に対する防護設計においては、建屋による防護が期待できない竜巻防護対象施設及び安全機能を損なうおそれのある屋外に設置される竜巻防護対象施設が設計飛来物の衝突によって安全機能を損なうことを防止するため、竜巻防護対策設備を設置する設計とする。	—	冒頭宣言であるため	—
32	竜巻防護対策設備は、設計竜巻によって発生する設計飛来物による竜巻防護対象施設への影響を防止するための飛来物防護板及び飛来物防護ネットと構成する。	—	冒頭宣言であるため	—
33	竜巻防護対策設備の設計に関しては、竜巻防護対象施設が安全機能を損なわないよう、次のような方針で設計する。	—	冒頭宣言であるため	—
34	(1) 飛来物防護板 飛来物防護板は、防護板(鋼材)とそれを支持する支持架橋又は建屋に支持される防護板(鉄筋コンクリート)で構成し、以下の設計とする。 a. 防護板は、設計飛来物の貫通及び裏面剥離を防止できる設計とする。 b. 支持架橋は、設計荷重(竜巻)に対し、防護板(鋼材)を支持できる強度を有する設計とする。 c. 飛来物防護板は、損傷状態に影響を与えない設計とする。 d. 飛来物防護板は、設計荷重(竜巻)により、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。 e. 飛来物防護板は、竜巻以外の自然現象及び人為事象により、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。	○	—	第1.2.1-2表 竜巻に関する飛来物防護板(防護板(鋼材)及び支持架橋)の構造設計 第1.2.2表 竜巻に関する飛来物防護板(鉄筋コンクリート造)の構造設計
35	(2) 飛来物防護ネット 冷却塔周りに設置する飛来物防護ネット(補助防護板を含む。)は、防護ネット及び防護板(鋼材)とそれを支持する支持架橋で構成し、以下の設計とする。 a. 防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収できる強度を有する設計とする。 b. 防護ネットは、飛来物の衝突によりたわみが生じた場合でも、竜巻防護対象施設に突入しない離隔距離を確保する設計とする。 c. 防護ネット(補助防護板を含む。)は、設計飛来物の貫通及び貫通を防止できる設計とする。 d. 支持架橋に直接設置する防護ネットは、ネットと支持架橋の関係を設計上考慮する飛来物の大きさ以下とするため、鋼製の補助防護板を設置する設計とする。 e. 防護板(鋼材)は、設計飛来物の貫通を防止できる設計とする。 f. 支持架橋は、設計荷重(竜巻)に対し、防護ネット及び防護板(鋼材)を支持できる強度を有する設計とする。 g. 飛来物防護ネットは、内包する冷却塔の信頼性に影響を与えない設計とする。 h. 飛来物防護ネットは、設計荷重(竜巻)により、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。 i. 飛来物防護ネットは、竜巻以外の自然現象及び人為事象により、竜巻防護対象施設に波及的影響を与えない設計とする。	○	—	【飛来物防護ネット】