

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	溢水 43 R0
提出年月日	令和6年2月2日

設工認に係る補足説明資料

MOX 燃料加工施設における溢水による損傷の防止に関する
設工認分割申請計画を踏まえた各申請回次での説明方針

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. MOX 燃料加工施設における溢水の設工認申請の考え方	1
3. 第 2 回申請から第 4 回申請における溢水による損傷防止に関する説明概要	2

1. 概要

MOX燃料加工施設は、建設工事の工程を考慮して、4回に分割して設工認申請を行うことを計画している。この分割申請計画では、第1回申請で燃料加工建屋を申請し、その後、溢水防護対象設備を第2回申請から第4回申請に分けて、順次申請する。

第1回申請の補足説明資料「溢水01R 9 MOX燃料加工施設における溢水による損傷の防止に関する第一回設工認申請の申請対象に係る考え方」において、溢水防護対象設備の配置及び構造(第2回から第4回申請)、溢水源となり得る設備(第2回から第4回申請)を複数回に分けて申請をする計画であることを踏まえ、以下の申請の方針としている。

- ・溢水防護対象設備の選定及び溢水防護区画図については、各溢水防護対象設備の申請回次に合わせて示す。
- ・溢水評価条件の設定の考え方、溢水評価結果及び溢水防護設備の設計妥当性については、第4回申請にて示す。

本資料では、上記の申請方針を踏まえ、第2回から第4回の申請における溢水に係る説明内容について補足を行うものである。

2. MOX燃料加工施設における溢水の設工認申請の考え方(「溢水01R 9 MOX燃料加工施設における溢水による損傷の防止に関する第一回設工認申請の申請対象に係る考え方」より)

溢水防護に関する設工認申請では、以下に示す設計及び検討事項を踏まえ、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計であることを示す。

- ・溢水防護対象設備を設置する燃料加工建屋等の構造
- ・溢水防護対象設備の配置及び構造
- ・設定する溢水源及び溢水量
- ・溢水量を条件にして実施する溢水評価
- ・溢水防護設備による溢水防護の妥当性

MOX燃料加工施設の設工認申請は分割申請を計画しており、燃料加工建屋の構造(第1回申請)、溢水防護対象設備の配置及び構造(第2回から第4回申請)、溢水源となり得る設備(第2回から第4回申請)をそれぞれ複数回に分けて申請する予定である。

このため、第1回申請においては、全般的な内容として溢水に関する基本的事項となる基本設計方針を示すとともに、第1回申請対象としている燃料加工建屋と溢水防護の関連性について示した。

溢水防護対象設備については、当該設備の配置及び構造が溢水評価と関連することから、溢水防護対象設備の選定及び溢水防護区画図を、第2回申請以降において各溢水防護対象設備の申請回次に合わせて示す。

溢水評価については、溢水防護対象設備の配置及び構造、設定する溢水源及び溢水量の情報が全て揃うことで評価が可能となり、その結果を示すことができるようになる。また、溢水評価条件の設定の考え方については、溢水評価結果と合わせて説明することにより、それらの妥当性について確認できる。これらを考慮し、溢水評価条件の設定の考え方、溢

水評価結果及び溢水防護設備の設計妥当性については、第4回申請において説明する。

上記の考え方に基づき、第3.項において第2回申請から第4回申請の各申請回次における溢水防護に関する設工認の申請内容について示す。

3. 第2回申請から第4回申請における溢水による損傷防止に関する説明概要

本章では、第2回申請から第4回申請の各申請次回における溢水による損傷の防止に関する基本設計方針を踏まえた設計及び評価の示し方について、その概要を示す。なお、重大事等対処設備の溢水に対する防護についても同様な整理を行い示す。

3.1 溢水に係る設計として示す事項(第2回から第4回申請)

(1) 溢水防護対象設備

各申請回次で申請する溢水防護対象設備のうち、溢水により安全機能を損なうおそれのある設備を溢水評価対象とし、溢水評価対象に選定された各設備は、溢水によって機能喪失しないことを確認するために必要な設計条件(溢水防護上の配慮が必要な高さ及び設置場所(溢水防護区画))を示す。

溢水防護上の配慮が必要な高さについては、溢水評価対象に選定された各設備の配置及び構造に基づき設定した機能喪失高さを踏まえて溢水防護区画単位で設定するものである。

a. 溢水防護対象設備の配置及び構造

上記の申請方針を踏まえ、溢水防護対象設備における配置及び構造設計について具体的な説明を「共通12 申請対象設備に係る具体的な設備等の設計について」の説明Gr 3 (構造)において示す。

- ・溢水防護対象設備のうち、溢水評価対象については各溢水評価対象の配置(設置高さ)及び構造を踏まえて機能喪失高さを設定することから、溢水評価対象の配置設計及び溢水評価対象の構造並びに機能喪失高さの関係を構造設計で示す。また、溢水防護上の配慮が必要な高さの設定については後掲の考え方と合わせて個別補足説明資料として示す。

(関連する個別補足説明資料：溢水42 機能喪失高さについて)

- ・溢水防護対象設備のうち、溢水の影響により安全機能を損なわない設備に係る、溢水評価対象から除外する考え方及び除外する設備については、溢水により安全機能が損なわれない設計であることを構造設計で示す。

(関連する個別補足説明資料：溢水40 評価対象外とする溢水防護設備の考え方について)

b. 分割申請を踏まえた溢水防護上の配慮が必要な高さの設定

溢水防護区画内には複数の溢水防護対象設備を設置することから、没水による影響評価の合理化を図るため、溢水防護区画に設置する溢水評価対象の各設備の機能喪失高さを比較し、最も低い設備の機能喪失高さを、その溢水防護区画における溢水防護上の配慮が必要な高さとして設定する。

各申請回次の溢水防護対象設備を基にそれぞれの申請回次において溢水防護上の配慮が必要な高さを設定した場合、後次回申請対象設備の機能喪失高さによっては、前回次に設定した溢水防護上の配慮が必要な高さに変更が生じる可能性がある。これを避けるため、溢水防護上の配慮が必要な高さについては、同一の溢水防護区画内に設置されるすべての溢水防護対象設備(後次回申請のものも含む)の各機能喪失高さに対して最も低い高さとする。これにより、後回目の申請によって溢水防護上の配慮が必要な高さに変更が生じないように対応する。なお、後次回に申請する予定の溢水防護設備の機能喪失高さも考慮した溢水防護上の配慮が必要な高さの設定については、「溢水42 機能喪失高さについて」に詳細を示す。

(2) 溢水源となり得る設備

溢水評価では、第1回申請で示す溢水に対する防護設計の基本設計方針に基づき、発生要因別に分類した以下の溢水を想定する。

- ・ 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水(以下「想定破損による溢水」という。)
- ・ MOX燃料加工施設内で生じる異常状態(火災を含む。)の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水(以下「消火水等の放水による溢水」という。)
- ・ 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水(以下「地震起因による溢水」という。)
- ・ その他の要因(地下水の流入、地震以外の自然現象、誤操作等)により生じる溢水(以下「その他の溢水」という。)

これらの溢水源となり得る設備については、流体を内包する配管及び機器を対象とし、対象となる配管及び機器の配置、流体の保有量等の設計情報から溢水源を選定し溢水量の評価を行う。

この想定する溢水の評価における溢水源及び溢水量の設定に必要な設計情報を第1表に示す。

第1表 溢水源及び溢水量の設定に必要な設計情報

	溢水事象	溢水源及び溢水量の設定に必要な設計情報
①	想定破損による溢水評価	保有する流体に関連する設計情報(保有量等)、配置情報
②	消火水等の放水による溢水	放水能力、放水時間
③	地震起因による溢水	保有する流体に関連する設計情報(保有量等)
④	その他溢水(誤操作等)	漏えい異常の検知対策
⑤	その他漏えい(屋外溢水)	屋外タンク等の配置、流体の保有量

各申請回次において申請する設備のうち、溢水源となり得る設備については、主条文の機能要求に係る構造設計等の中で溢水源及び溢水量の設定の条件として必要な構造、内部保有量、異常検知(漏えい異常、液位異常)等の設計情報も含めた形で、「共通12 申請対象設備に係る具体的な設備等の設計について」の中で示す。

第2回申請で申請する溢水源となり得る設備と溢水源及び溢水量の設定の条件として示す設計情報及び説明条文を第2表に示す。また、第3回申請及び第4回申請においても同様に整理し示す。

第2表 第2回申請における溢水源となり得る設備に対する設計情報及び説明条文

溢水源となり得る設備	設計情報(第1表より)	説明条文
低レベル廃液処理設備 (イオン系廃液検査槽, 固体系廃液検査槽, ろ過処理前槽, ろ過処理後槽, 吸着処理前槽, 吸着処理後槽, 廃液貯槽等)	①③④	第20条 (廃棄施設)
分析設備 (分析済液中和槽, 中和ろ液受槽, 遠心分離処理液受槽, ろ過処理供給槽, 第2ろ過処理液受槽, 第1活性炭処理供給槽, 第1活性炭処理液受槽, 第2活性炭処理供給槽, 第2活性炭処理液受槽, 吸着処理供給槽, 吸着処理液受槽, 希釈槽, 払出前希釈槽等)	①③④	第14条 (安全機能を有する施設)
冷却水設備	①③④⑤	第14条 (安全機能を有する施設)
工業用水設備	①③④	
飲料水設備	①③④	
空調用冷水設備	①③④⑤	
非管理区域換気空調設備	①③④	
窒素循環冷却用冷却水設備	①③④⑤	
窒素ガス供給設備	①③④⑤	

(3) 燃料加工建屋以外の構築物

a. 貯蔵容器搬送用洞道

溢水で考慮すべき地下水に対する防護設計方針としては、燃料加工建屋外で発生を想定する溢水による影響を評価する上で期待する範囲を境界とした燃料加工建屋への流入を壁(貫通部止水処置を含む。), 扉, 堰等により防止する設計としている。

第2回申請で申請している貯蔵容器搬送用洞道(以下「洞道」という。)は、再処理施設からウラン・プルトニウム混合酸化物を収納する混合酸化物貯蔵容器を受け入れることができるよう、燃料加工建屋の地下3階中2階及び再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋と接続する設計とする。洞道の構造としては、鉄筋コンクリート造とし、土中への貫通や開口が無く、建屋と洞道間をエキスパンションジ

ョイントで接続することにより、洞道内部への地下水の流入が生じ難い構造とすることを、「共通12 申請対象設備に係る具体的な設備等の設計について」にて第14条(安全機能を有する施設)における洞道の構造設計として示す。

b. 排気筒

溢水で考慮すべき事象として、その他の溢水については、地震以外の自然現象やその波及的影響に伴う溢水、溢水防護区画内にて発生が想定されるその他の漏えい事象を想定することとしている。

第2回申請で申請している気体廃棄物の排気設備の排気筒については、排気口から浸入する降水に対し、排水できる設計とすることで燃料加工建屋への流入を防止する設計とすることを、「共通12 申請対象設備に係る具体的な設備等の設計について」にて第8条(外部からの衝撃による損傷の防止(降水))における換気設備のシステム設計として示す。

3.2 溢水に係る評価として示す事項(第4回申請)

(1) 溢水源及び溢水量の設定

溢水源及び溢水量については、第3.1項(2)における各申請回次で示す溢水源となり得る設備の設計情報を基に設定する。設定にあたっては溢水源となり得る設備の応力評価による想定破損範囲、隔離により漏えい停止するまでの時間、可燃物量に基づき算出される放水時間等の想定も踏まえ各事象における溢水源及び溢水量を設定する。

また、上記の設定に関連して、溢水の影響を防止するための対策として設置する溢水防護設備(壁(貫通部止水処置を含む。)、堰、緊急遮断弁、自動検知・遠隔隔離システム、床ドレン逆止弁、地震計、漏えい検知器、液位計)の設計及び関連する評価を示す。

(2) 溢水評価

溢水評価については、没水影響に対する評価に加え、被水影響に対する評価及び蒸気影響に対する評価を示す。

没水影響に対する評価では、想定した溢水源から発生する溢水量から求めた溢水防護区画上の溢水水位と溢水防護上の配慮が必要な高さを比較し、溢水防護対象設備の安全機能を損なわないことを示す。

上記第3.1項及び第3.2項を踏まえた、第2回申請から第4回申請における溢水に係る説明範囲を第3表に示す。

以上

第3表 第2回申請から第4回申請における溢水に係る設工認申請での説明範囲

	溢水防護 対象設備	溢水防護 区画図	溢水源 及び 溢水量	溢水評価	溢水防護設備の 詳細設計	想定破損による 溢水源の設定に おける応力評価	地震起因による 溢水源の対象外 とする設備の耐 震評価
第2回 申請	○	○	△	—	—	—	—
第3回 申請	○	○	△	—	—	—	—
第4回 申請	○	○	△ / ○*	○	○	○*	○*

○:溢水条文で説明あり / —:溢水条文で説明なし / △:他条文で説明する溢水源となり得る設備の設計情報

*:他条文説明する溢水源となり得る設備の設計情報を踏まえた評価を説明