

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外火山 05 R1
提出年月日	令和 3 年 7 月 15 日

設工認に係る補足説明資料

許容限界の考え方について「建屋」

目 次

1. 概要	1
2. 火山影響評価における許容限界について	1
2.1 事業変更許可申請書との整合	1
2.2 建屋の壁及び屋根に適用する許容限界について	1

1. 概要

本資料は、MOX燃料加工施設の設計基準対象施設に対する、第1回申請(令和2年12月24日申請)のうち、以下に示す添付書類の補足説明に該当するものである。

・MOX燃料加工施設 添付書類「IV-3-1-1 火山への配慮が必要な施設を収納する建屋の強度計算の方針」

事業変更許可申請書において、降下火砕物防護対象施設を収納する建屋の許容限界の考え方について、建屋に要求されている気密性及び遮蔽性等を担保する屋根スラブは、建築基準法の短期許容応力度、耐震壁は、「原子力発電所耐震設計技術指針JEAG4601-1987(日本電気協会)」に基づき許容限界を設定することとしている。本資料では、降下火砕物防護対象施設を収納する建屋に対して設定する許容限界について事業変更許可申請書との整合性、規格・規準等に定める事項との整合性の観点から説明を行う。

MOX燃料加工施設の許容限界の考え方の具体を以下に示す。

なお、本資料で示す建屋の許容限界の考え方については、後次回申請の再処理施設の鉄筋コンクリート造の建屋に対しても適用されるものである。

2. 火山影響評価における許容限界について

2.1 事業変更許可申請書との整合

事業変更許可申請書では、火山の許容限界について以下の記載をしている。火山影響評価においては、これらの規格・規準等を参考に許容限界を設定することとしている。

【「事業変更許可申請書 添付書類五 イ.(ロ)(7)④ 火山事象に関する設計」の抜粋】

降下火砕物防護対象施設を収納する建屋に要求されている気密性及び遮蔽性等を担保する屋根スラブは、建築基準法の短期許容応力度、耐震壁は、「原子力発電所耐震設計技術指針JEAG4601-1987(日本電気協会)」に基づき許容限界を設定する。

2.2 建屋の壁及び屋根に適用する許容限界について

火山に対する建物・構築物に係る構造健全性維持は、「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記3」を準用し、安全機能が損なわれるおそれがないとする際の基準地震動に対する安全設計の考え方を踏まえ、建物・構築物に係る許容限界を設定する。

【「加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記3」の抜粋】

6 第7条第3項に規定する「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ぬ」ことを満たすために、基準地震動に対する安全機能を有する施設の設計に当たっては、以下に掲げる方針によること。

一 耐震重要施設のうち、二以外のもの

- ・基準地震動による地震力に対して、その安全機能が保持できること。
- ・建物・構築物については、通常時に作用している荷重と基準地震動による地震力との組合せに対して、当該建物・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し、建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していること。

上記を踏まえ、「加工施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈 別記3」の安全設計の考え方をもとに「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有していること」の具体化として，構造健全性を確保するために機械的強度を有する対象とする建屋の壁及び屋根に対して「2.2.1 鉄筋コンクリート造耐震壁の許容限界」，「2.2.2 鉄筋コンクリート造の屋根の許容限界」の通り許容限界を設定した。

2.2.1 鉄筋コンクリート造耐震壁の許容限界

降下火砕物の堆積による荷重等に対し，建屋に収納される降下火砕物防護対象施設に降下火砕物の堆積による荷重が作用することを防止するために，降下火砕物防護対象施設を収納する建屋は倒壊，過大な変形が生じない設計とする。

これを達成するため，構造躯体に終局状態に至るような変形が生じないことを計算により確認する方針としていることを踏まえ，原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1987）の考え方に基づき，終局点のせん断ひずみ度 4.0×10^{-3} に安全率2を有するようコンクリートせん断ひずみ度 2.0×10^{-3} を許容限界として設定する。

2.2.2 鉄筋コンクリート造の屋根の許容限界

構造健全性を維持することを構造強度設計上の性能目標とし，部材に生じる応力が構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認するため，終局耐力に対して妥当な安全余裕を有するものとして，鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（以下「RC規準」という。）に基づく短期許容応力度を許容限界とする。

具体的には，設計時長期荷重に対して，設計荷重（火山）※の比が，長期許容応力度に対する短期許容応力度の比（以下「許容応力度比」という。）を下回ることを確認する。長期許容応力度及び短期許容応力度は，RC規準に基づくものとする。

許容応力度比は，表2.2.2-1～表2.2.2-3に示すとおりであり，許容応力度比の最小値となる「1.5」を許容限界として設定とする。

以上より，荷重評価の評価基準として許容応力度比「1.5」を設定することは，RC規準に基づく短期許容応力度相当となる。

※設計荷重（火山）：降下火砕物の堆積による荷重及びその他の荷重（通常時に作用している荷重，積雪荷重，風荷重）を適切に組み合わせた荷重

表2.2.2-1 コンクリートの許容応力度（普通コンクリート）

長期				短期				許容応力度比			
圧縮		引張	せん断	圧縮		引張	せん断	圧縮		引張	せん断
応力状態 1	応力状態 2			応力状態 1	応力状態 2			応力状態 1	応力状態 2		
1/3Fc	9/20Fc	-	1/30Fcかつ (0.49+1/100Fc) 以下	2/3Fc	3/4Fc	-	長期に対する 値の1.5倍	2.0	1.6	-	1.5

表2.2.2-2 鉄筋の許容応力度（SD345）

SD345	長期		短期		許容応力度比	
	引張および 圧縮	せん断補強	引張および 圧縮	せん断補強	引張および 圧縮	せん断補強
D29未満	215	195	345	345	1.6	1.7
D29以上	195	195	345	345	1.7	1.7

表2.2.2-3 鉄筋のコンクリートに対する許容付着応力度（異形鉄筋）

長期		短期	許容応力度比
上端筋	その他の鉄筋		
1/15Fcかつ (0.9+2/75Fc)以下	1/10Fcかつ (1.35+1/25Fc)以下	長期に対する値の 1.5倍	1.5

以上