

<使用済燃料ピットの機能と規制要求>

使用済燃料ピットは使用済燃料及び新燃料を貯蔵する施設である。燃料の濃縮度による質量管理、燃料集合体及び使用済燃料ピット内ラックによる形状管理によりそれらの未臨界性を維持し、使用済燃料ピットに水を張り、冷却設備を備えることで使用済燃料の冷却及びそれからの放射線の遮蔽を行う設計としている。

実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、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。）による使用済燃料ピットに係る規制要求（冷却、放射線遮蔽、臨界防止に係るもの）

第二章 設計基準対象施設	第三章 重大事故等対処施設	
第十六条（燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設）	第五十四条（使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備）	
	第一項	第二項
<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料の崩壊熱を最終ヒートシンクに輸送する設備及び冷却水を浄化する設備を備える。 ・使用済燃料からの放射線を適切に遮蔽する。 ・未臨界性を維持する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット水の蒸発又は冷却・浄化設備からの漏えいによる水位低下を想定しても、注水設備により燃料集合体冠水を維持し、使用済燃料を冷却する。 ・使用済燃料からの放射線を遮蔽する。 ・臨界を防止する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ピット水の異常な低下を想定し、燃料集合体に水位を形成、または露出しても、スプレイ設備により使用済燃料の著しい損傷を緩和する。 ・臨界を防止する。

設置許可基準規則第五十四条の上記要求は、原子力規制委員会発足後の規則改正において新規基準として追加要求された内容である。（設置許可基準規則第十六条の上記要求は、原子力規制委員会発足前から変更はない。）

<既許可申請との関係>

高浜発電所1号及び2号発電用原子炉施設の使用済燃料ピット内ラックは、新規基準適合性の設置変更を許可したPWR12プラントの中で特有の材質及び構造を持つことから、設置許可基準規則第五十四条第二項の臨界防止要求に適合するため、使用済燃料ピット用中性子吸収体の設置及び貯蔵領域設定の措置を講じる設計とする申請が行われた。原子力規制委員会は、それらの措置により規制要求が満たされることが臨界安全評価により示されたことから、同申請を許可した。（平成28年4月20日許可）

本設置変更許可申請では、使用済燃料の著しい損傷を緩和するための設備に即した設定で臨界安全評価を行い、上記の措置を廃止しても規制要求を満たすことを確認したことから、上記の措置を廃止することとしている。

<使用済燃料ピット用中性子吸収体及び貯蔵領域設定の廃止～工事を伴わない原子炉の設計及び運転の変更>

変更前の原子炉補助建屋内使用済燃料ピットの新燃料及び使用済燃料の管理

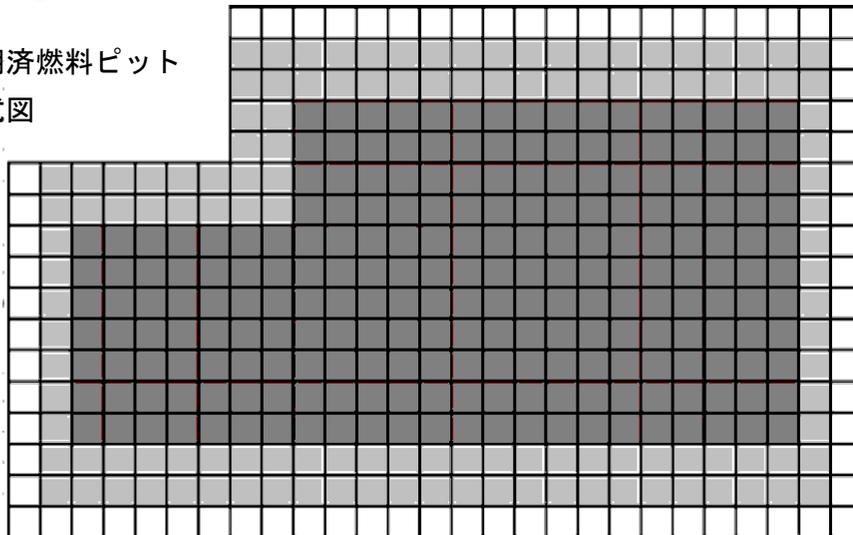
	55Gwd/t 燃料 (初期濃縮度約 4.6wt%)		48Gwd/t 燃料 (初期濃縮度約 4.0wt%)	
	使用済燃料ピット用 中性子吸収体なし	使用済燃料ピット用 中性子吸収体あり	使用済燃料ピット用 中性子吸収体なし	使用済燃料ピット用 中性子吸収体あり
□領域 A	燃焼度 0Gwd/t 以上	燃焼度 0Gwd/t 以上	燃焼度 0Gwd/t 以上	燃焼度 0Gwd/t 以上
■領域 B	燃焼度 20Gwd/t 以上	燃焼度 0Gwd/t 以上	燃焼度 15Gwd/t 以上	燃焼度 0Gwd/t 以上
■領域 C	燃焼度 50Gwd/t 以上	燃焼度 15Gwd/t 以上	燃焼度 45Gwd/t 以上	燃焼度 10Gwd/t 以上

中性子吸収体の廃止

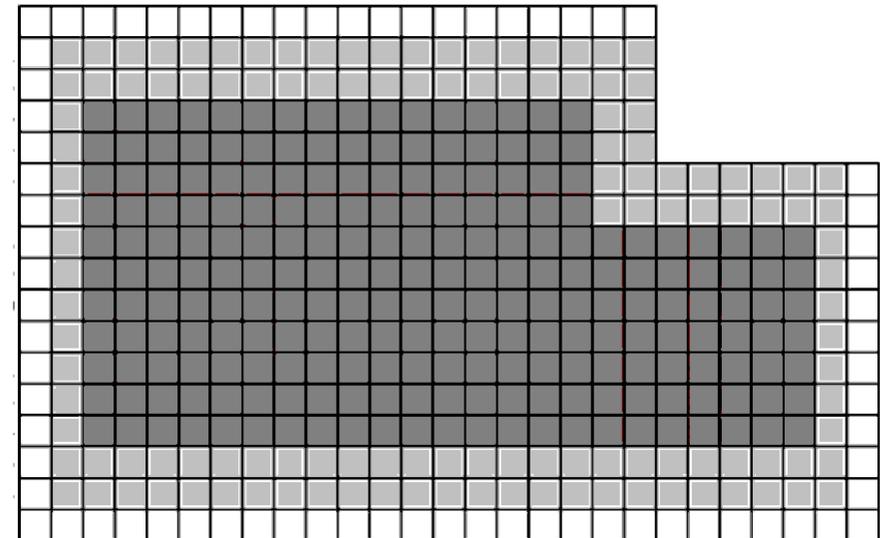
燃料体配置 (燃焼度) 領域の廃止

【2号炉】

使用済燃料ピット
模式図



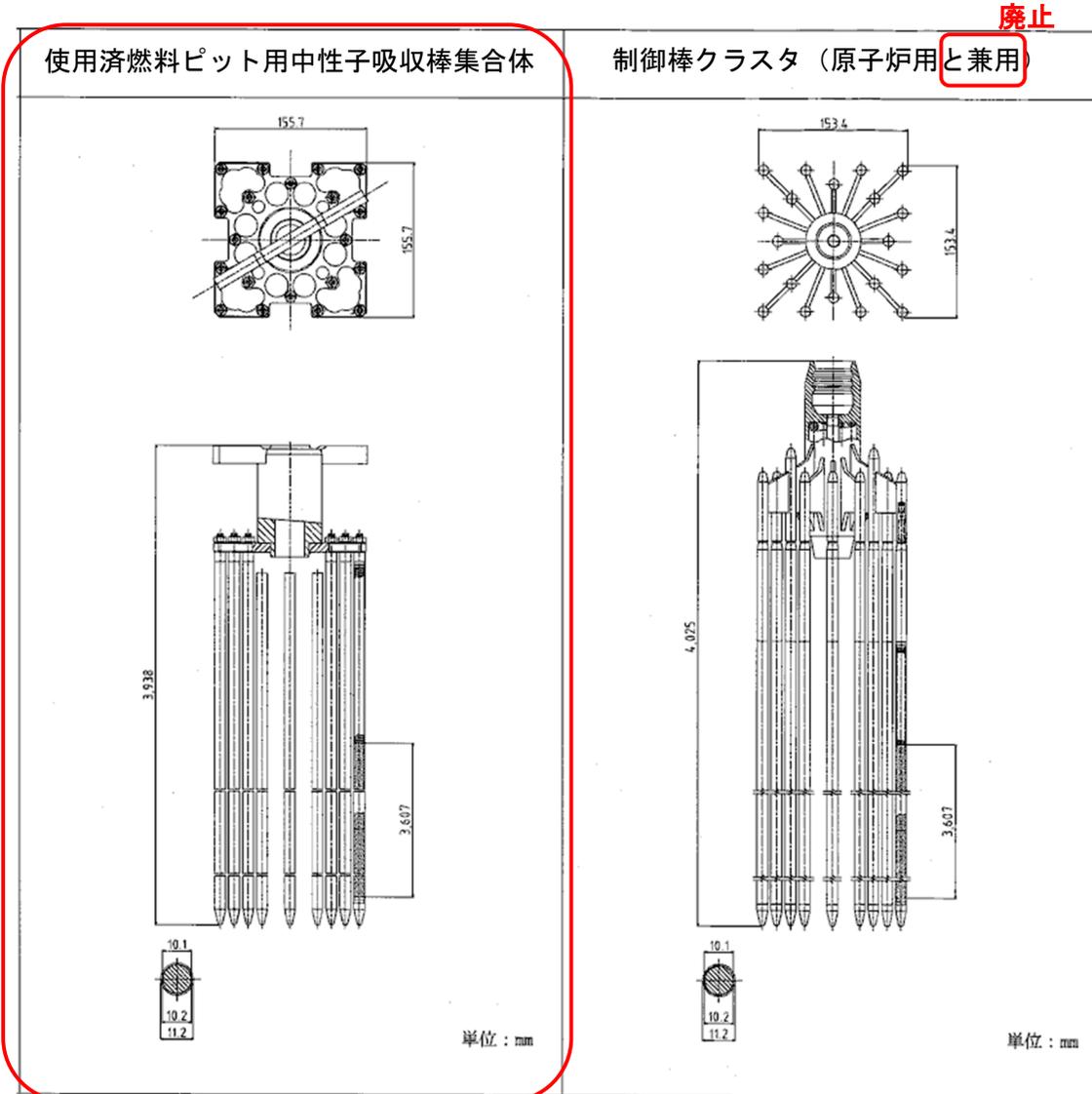
【1号炉】



出典：令和3年2月15日に認可した高浜発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書
(<https://www.nra.go.jp/data/000279126.pdf>) から抜粋 (一部加工)

変更前の使用済燃料ピット用中性子吸収体（使用済燃料ピット用中性子吸収棒集合体及び制御棒クラスタの総称）

廃止



使用済燃料ピット用中性子吸収体は、棒状の中性子吸収材の集合構造であり、燃料集合体上部から挿入するもの。

出典：平成 28 年 6 月 10 日に認可した高浜発電所 1 号機設計及び工事の計画申請書の補正

(<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/10953979/www.nsr.go.jp/data/000151261.pdf>) から抜粋

<燃料取扱時における運用面の安全性向上>

燃焼度や中性子吸収体挿入の有無によらない管理に変更することにより、**照射燃料の取扱いおよび内挿物入替の回数を大幅に低減でき、安全性向上が図られる。**

	3領域管理		配置制限なし	
①領域Aが満杯の状態の場合に、新燃料1体をSFPへ沈め込める作業	燃料移動 : 2回 内挿物入替 : 2回) 4回	}	燃料移動 : 1回 内挿物入替 : 0回) 1回	} 1 定検あたりの総取扱回数は、約460回 ⇒ 約190回に低減*
② 制御棒とプラグングデバイスを入れ替える作業 (1組)	燃料移動 : 3回 内挿物入替 : 3回) 6回		燃料移動 : 0回 内挿物入替 : 3回) 3回	

※ 1 定検あたりの標準的な作業量として、新燃料沈め込みを44体、制御棒クラスとプランキングデバイスの入れ替えを48組と想定。
 燃料等の総取扱回数は、変更前の新燃料及び使用済燃料の管理の場合 : $4回 \times 44体 + 6回 \times 48組 = 464回$
 変更後の場合 : $1回 \times 44体 + 3回 \times 48組 = 188回$

出典 : 第1029回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料 2 - 1
 (<https://www2.nra.go.jp/data/000380610.pdf>) から抜粋 (一部加工)