

関西電力「使用済燃料対策ロードマップ」(2023.10.10)

- あらゆる可能性を組み合わせて必要な搬出容量を確保し、**着実に発電所が継続して運転できるよう、環境を整備する**
- 本ロードマップの実効性を担保するため、今後、**原則として貯蔵容量を増加させない**。
- 使用済燃料対策ロードマップは、今後の取組みの進捗状況の確認結果等に応じて、**適宜見直し、改善を実施**
(「原則」の前に「着実な運転継続」がある)

関西電力「美浜・高浜・大飯発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設設置計画の事前了解願いの概要について」, 第225回福井県原子力環境安全管理協議会(2024.2.29)

- 使用済燃料の貯蔵容量を増やさない観点から、使用済燃料を乾式貯蔵施設に移し替えることで空いた貯蔵プールのスペースは原則使わない**。(「原則」には「エネルギー安定供給」という「例外」がある)

(関電電力：高木宏彰執行役員 原子力事業本部副事業本部長)

- ・乾式貯蔵施設は中間貯蔵施設への搬出を円滑に進めるための施設であるため、乾式貯蔵施設に搬出することで使用済燃料プールに空いたスペースは原則使わない。ただし、国内外の情勢の変化や自然災害など、自社の事由によらない事象によって搬出が滞り、日本全体のエネルギーの安定供給に貢献ができなくなる可能性のある場合は、例外となる場合があると考えている。
- ・六ヶ所再処理施設の竣工時期は規制委員会の審査にも左右されるが、万が一遅れる場合、基本的には事業者の責任によるものと考えられるため、竣工の遅延をもって、例外にはならないと考えている。

関西電力 第100回定時株主総会(2024.6.26) 議事録

使用済燃料対策(答弁者:執行役常務 高島勇人)

- ・乾式貯蔵施設を設置しても原則として使用済燃料の貯蔵容量は増加させないように運用していく。具体的には、乾式貯蔵と使用済燃料ピットの貯蔵量の合計が現在の使用済燃料ピットの貯蔵容量を越えないように運用していく。

(「ピット内貯蔵量 ≤ 管理容量(=貯蔵容量-1炉心)」から「乾式貯蔵+ピット内貯蔵量 ≤ 貯蔵容量」へ増強) ①

福井県議会9月定例会全員協議会(2024.9.9)

野田哲生議員(民主・みらい)：ロードマップで「今後、原則として貯蔵容量を増加させない」とあるが、美浜3号機で例えると、貯蔵容量が809体、うち1炉心分157体分は空けておかないといけない。これは規制委員会の技術基準で決まっています。そうすると使用済み燃料のピット内の貯蔵(可能)量は809体から157体引いて652体です。関電の言う「貯蔵容量を越えない」というのは、

- (1) 乾式貯蔵とピット内貯蔵量の合計が652体を越えないようにするのか、
- (2) 現在の使用済燃料ピットの貯蔵容量809体を越えないようにするのか、どちらか？

水田仁関電副社長・原子力事業本部長：数字が頭の中で混乱してしまって、ちゃんと答えられるかどうか不安ですが、乾式貯蔵施設を作ったときに、プールから乾式貯蔵施設に使用済み燃料を移します。そうするとプールには空き容量ができます。でも、その空き容量は空き容量としては使いませんと。トータルの管理容量は変わりませんとご説明しています。

野田議員：であれば今後、「貯蔵容量」と書かずに「管理容量」と書いていただきたい。そこをしっかりと県民に説明していただきたい。もし、1炉心157体分を使えるとなると、だいたい60年超運転近くまで運転できることになりますので、美浜ではあと5年とか言われてますけど、9年、10年動かせるという誤解を生むので、これを気を付けていただきたい。「管理容量」と理解すればよろしいですか。

水田副社長：使用済燃料が乾式貯蔵施設に移った状態で発電所の中にある場合は、それは空いた部分はカウントしないというご説明をしているつもりです。「管理容量」という言葉とですね、混乱をしているようでしたら、使い方については今後検討をさせていただきたい。

- ◎**ピット内1炉心分は運転中は常に空けておかねばならず、使用済燃料の貯蔵には使えない!**
⇒水田氏「乾式貯蔵へ移してピット内にできた空き容量は使わない」というが、それを実際に保証するには、「使用済燃料の乾式貯蔵+ピット内貯蔵量 ≤ 管理容量」を確約し、データで示す以外にない!

- ◎「**使用済燃料の管理容量**」や「**使用済燃料ピットの貯蔵容量**」の増加が争点になっているのではない!
⇒水田氏「トータルの管理容量は変わりません」というが、ピット内使用済燃料の管理容量は「貯蔵容量-1炉心」と定義されており、これ以外に「個別の管理容量」も、「トータルの管理容量」も存在しない

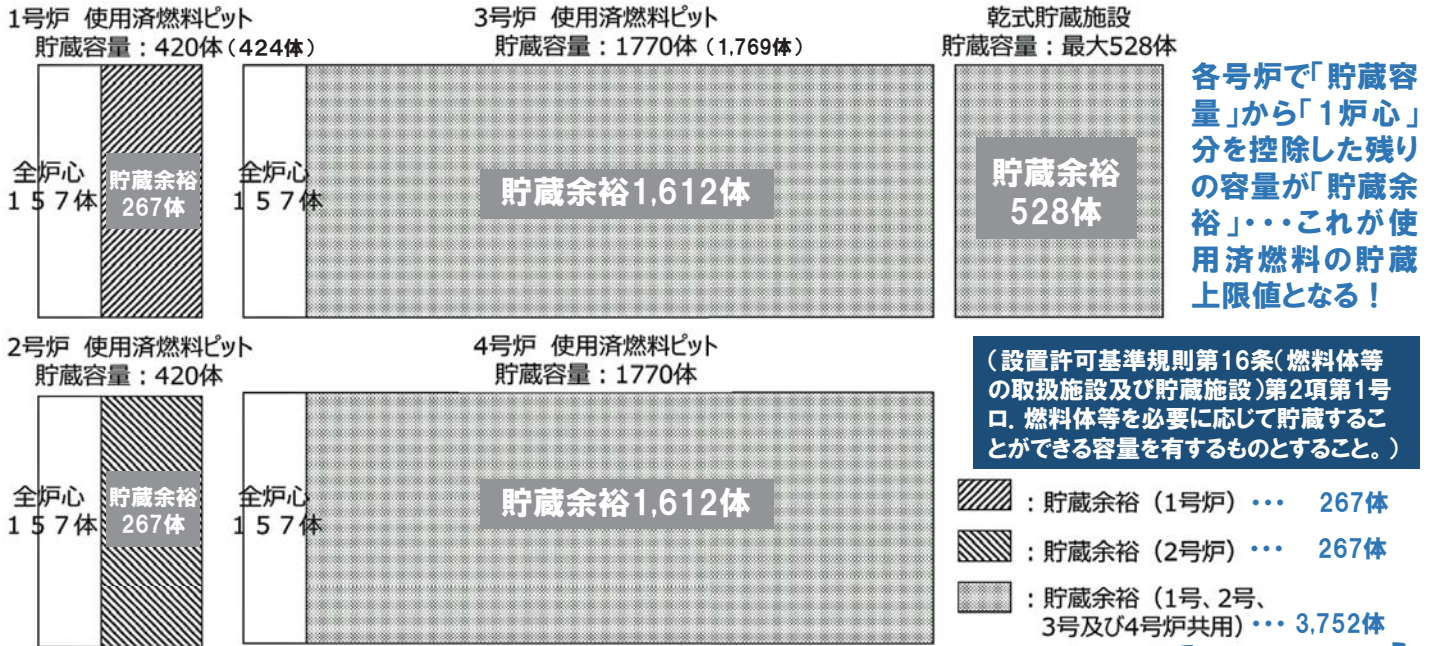
- ◎「**使用済燃料の「乾式貯蔵+ピット内貯蔵量」の上限が、管理容量か、貯蔵容量か、が争点なのである!**
⇒水田氏「言葉の使い方は今後検討する」というが、上記質問の(1)か、(2)か、に答えていない ②

高浜1～4号炉の貯蔵容量＝使用済燃料ピットの貯蔵容量＋乾式貯蔵施設の貯蔵容量であり、貯蔵容量は乾式貯蔵容量分だけ増える ⇒ 「貯蔵容量を原則増やさない」というのは大ウソ！

「貯蔵容量のうち、使用済燃料の貯蔵にどれだけ使うか」は新規規制基準適合審査とは無関係！

「貯蔵余裕」は3,752体から4,280体へ乾式貯蔵容量528体分が増えている・・・これが真実！

【設計方針の確認内容】1炉心分と燃料取り換え分の1/3炉心分を考慮し、全炉心燃料の約130%相当数の燃料集集体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する、全炉心燃料の最大約340%相当分とする設計としている。



各号炉で「貯蔵容量」から「1炉心」分を控除した残りの容量が「貯蔵余裕」・・・これが使用済燃料の貯蔵上限値となる！

図4 貯蔵容量の考え方

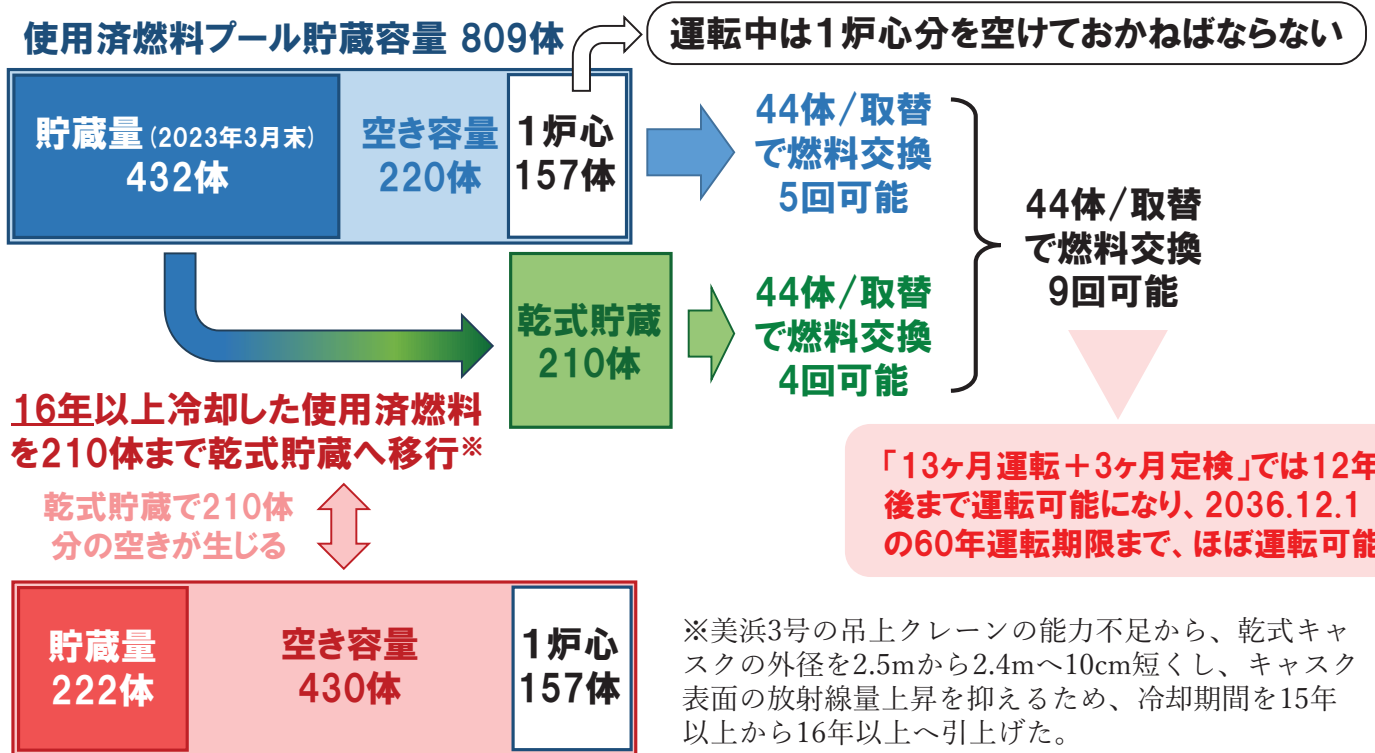
高浜1～4号はあと2回の燃料交換でピットは満杯に！
⇒乾式貯蔵で空いたスペースを使うのは必然的！

貯蔵余裕計・・・4,286体③

関西電力、高浜発電所 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置【設置許可基準規則への適合性について(第12条、第16条、第29条、第30条)】、第1254回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合、資料2-1(2024.5.30)

関西電力は審査会合で、「乾式貯蔵分を含めて全炉心燃料の約130%相当数の燃料集集体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする」と説明＝貯蔵容量の増強！

美浜3号では、乾式貯蔵だけで4回燃料交換可能になり、ほぼ60年期限まで運転可能に！

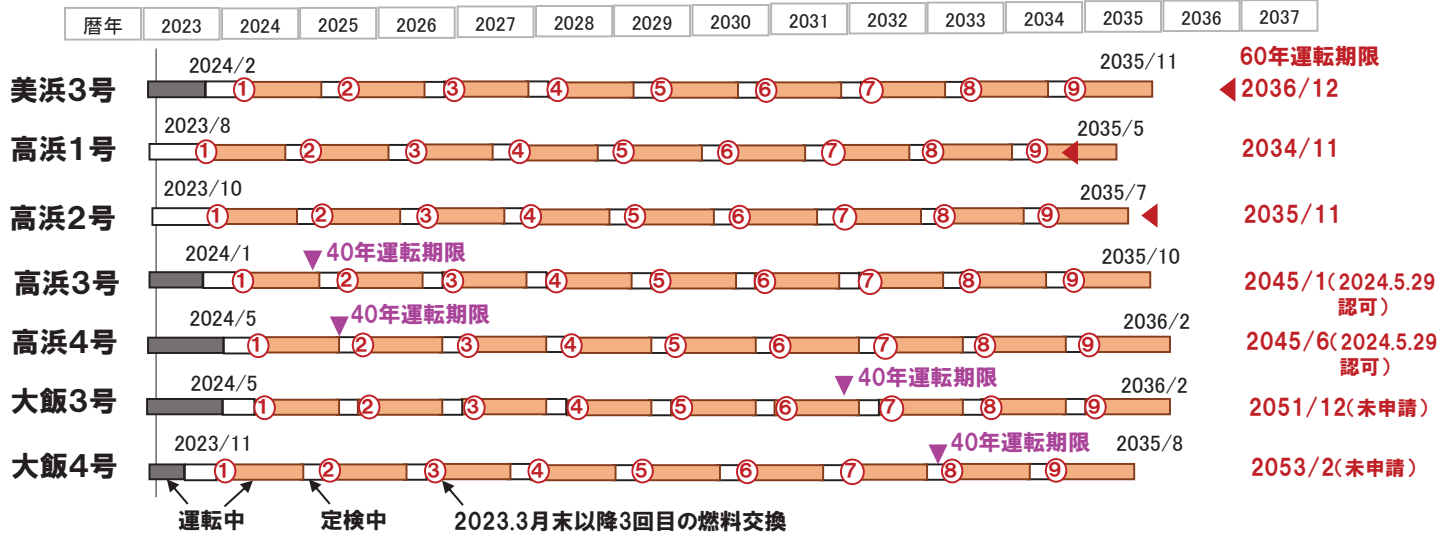


「13ヶ月運転+3ヶ月定検」では12年後まで運転可能になり、2036.12.1の60年運転期限まで、ほぼ運転可能

2024.6.26関電株主総会での高島勇人執行役常務の回答「乾式貯蔵と使用済燃料ピットの貯蔵量の合計が、現在の使用済燃料ピットの貯蔵容量を超えないようにしてまいります。」(議事録)

⇔ 使えない1炉心分を乾式貯蔵で使えるようにし、「貯蔵容量」を変えずに「貯蔵量」を増やす④

サイト内乾式貯蔵が導入されれば、美浜3号と高浜1・2号は60年運転期限まで運転可能に！
高浜3・4号と大飯3・4号は2035～36年まで運転可能に！（高浜は420体仏搬出が条件）



乾式貯蔵と仏搬出を仮定した9回の燃料交換とプール満杯による運転停止時期(表4のケース)

表1. 関西電力の2024.2.8事前了解願いにおける使用済燃料乾式貯蔵施設の設置計画の概要

	体/基	最大基数	最大容量		1炉心		最大容量 [何炉心分]		工事計画
			[体]	[tU]	[体]	[tU]	[体] 基準	[tU] 基準	
美浜	21	10	210	100	157	70	1.34	1.43	2026年～2030年頃
高浜	24	32	768	350	628	290	1.22	1.21	2025年～2030年頃
第1期	24	22	528	241	628	290	0.84	0.83	2025年～2027年頃
第2期	24	10	240	109	628	290	0.38	0.38	2025年～2030年頃
大飯	24	23	552	250	386	180	1.43	1.39	2025年～2030年頃
合計	-	65	1,530	700	1,171	540	1.31	1.30	

注: 炉心のtUは電事連の表により、最大容量のtUは関西電力発表(2024.2.8)による。

5

表2. 使用済燃料プールの空き容量と燃料交換可能回数(2023年3月末現在) [集合体数]

	貯蔵容量	1炉心	1取替分	貯蔵容量-1炉心	現貯蔵量	空き容量	燃料交換可能回数(年換算)
美浜	809	157	44	652	432	220	5回(6.4年)
高浜	4,386	628	208	3,758	3,035	723	3回(3.8年)
大飯	4,258	386	120	3,872	3,343	529	4回(5.1年)

注: 「燃料交換可能回数」は「空き容量÷1取替分」の少数点以下を切り捨てて算出し、「年換算」(運転可能年数)は「13ヶ月運転、3ヶ月定検」を仮定し、最後の定検3ヶ月、0.25年分は除外した。

表3. 乾式貯蔵(1,530体, 700tU)を最大利用後の貯蔵量・空き容量と燃料交換可能回数 [集合体数]

	貯蔵容量	1炉心	1取替分	貯蔵容量-1炉心	現貯蔵量	空き容量	燃料交換可能回数(年換算)
美浜	809	157	44	652	222	430	9回(11.8年)
高浜	4,386	628	208	3,758	2,267	1,491	7回(9.1年)
大飯	4,258	386	120	3,872	2,791	1,081	9回(11.8年)

注: 表2の「現貯蔵量」から表1の乾式貯蔵施設最大容量分が乾式貯蔵へ移送されると、その分だけ貯蔵量が減り、空き容量が増える。

表4. 乾式貯蔵を最大利用かつ仏搬出(420体, 200tU)後の貯蔵量・空き容量と燃料交換可能回数 [集合体数]

	貯蔵容量	1炉心	1取替分	貯蔵容量-1炉心	現貯蔵量	空き容量	燃料交換可能回数(年換算)
美浜	809	157	44	652	222	430	9回(11.8年)
高浜	4,386	628	208	3,758	1,847	1,911	9回(11.8年)
大飯	4,258	386	120	3,872	2,791	1,081	9回(11.8年)

注: 表3の「貯蔵量」から高浜原発の420体が仏再処理工場へ搬出されると、高浜原発の貯蔵量が420体減り、空き容量が増える。

6

関西電力では、発電に使用された燃料を使用済燃料ピットにて安全に貯蔵しています。

単位：燃料集合体数（体）

発電所	貯蔵量					貯蔵容量
	2019年度末	2020年度末	2021年度末	2022年度末	2023年度末	
美浜	1,153	1,153	1,149*	1,173	1,217	1,652
高浜	2,835	2,943	2,923*	3,035	3,175	4,386
大飯	3,740	3,800	3,860	3,972	4,088	4,962
合計	7,728	7,896	7,932	8,180	8,480	11,000

※長期停止プラントへの装荷予定燃料が変更になった（新規に装荷する新燃料が減少した）ことに伴い、前年度末に比べて貯蔵量が減少している。

（管理容量＝貯蔵容量－1炉心；
空き容量＝管理容量－貯蔵量）

関西電力の公表データでは、「乾式貯蔵で空いたスペースには使用済燃料を入れない」ことの確認は極めて困難！

廃炉号機の貯蔵量・貯蔵容量を控除し、乾式貯蔵量を加えて、管理容量と比べねばならない！

[単位:体]	1炉心	1取替分
美浜3号	157	44
高浜1～4号	628	208
大飯3・4号	386	120
合計	1,171	372

発電所	貯蔵量 [体] (各年度末)					貯蔵容量	管理容量	空き容量	燃料交換可能回数
	2019	2020	2021	2022	2023				
美浜	1,153	1,153	1,149*	1,173	1,217	1,652	1,495	278	6 (6.3)
1・2号	741	741	741	741	741	843	843	102	—
3号	412	412	408	432	476	809	652	176	4 (4.0)
乾式貯蔵	—	—	—	—	—	210	—	—	—
高浜	2,835	2,943	2,923*	3,035	3,175	4,386	3,758	583	2 (2.8)
乾式貯蔵	—	—	—	—	—	768	—	—	—
大飯	3,740	3,800	3,860	3,972	4,088	4,962	4,576	488	4 (4.1)
1・2号	629	629	629	629	629	704	704	75	—
3・4号	3,111	3,171	3,231	3,343	3,459	4,258	3,872	413	3 (3.4)
乾式貯蔵	—	—	—	—	—	552	—	—	—
合計	7,728	7,896	7,932	8,180	8,480	11,000	9,829	1,349	—
乾式貯蔵	—	—	—	—	—	1,530	—	—	—

⑦

各原子力発電所における使用済燃料の貯蔵量と使用済燃料対策完了後の管理容量

電力会社	発電所	1炉心 (tU)	1取替分 (tU)	2024年6月末		リラッキング 貯蔵容量 (tU)	乾式貯蔵施設 貯蔵容量 (tU)	合計 管理容量*2 (tU)
				貯蔵量 (tU)	管理容量*1 (tU)			
北海道電力	泊	170	50	400	1,020			1,020
東北電力	女川	200	40	480	860		240	1,100
	東通	130	30	100	440			440
東京電力	福島第一*3	580	140	2,130	2,260			2,260
	福島第二	0	0	1,650	1,880			*4 1,880
	柏崎刈羽	960	230	2,370	2,910	10		2,920
中部電力	浜岡	410	100	1,130	*5 1,300		400	1,700
北陸電力	志賀	210	50	150	690			690
関西電力	美浜	70	20	500	620		100	*7 620
	高浜	290	100	1,460	1,730		350	*7 1,730
	大飯	180	60	1,870	2,100		250	*7 2,100
中国電力	島根	100	20	460	680			680
四国電力	伊方	70	20	750	*6 930		500	1,430
九州電力	玄海	180	60	1,210	1,370	100	440	1,920
	川内	150	50	1,100	1,290			1,290
日本原電	敦賀	90	30	630	910			910
	東海第二	130	30	370	440		70	*8 510
合計		3,920	1,030	16,770	21,440	110	*7 1,650	23,190

乾式貯蔵容量を管理容量に加算しないのは関電だけ！
「満杯になると加算する」のは見え見え

※1: 管理容量は、原則として「貯蔵容量から1炉心+1取替分を差し引いた容量」。なお、運転を終了したプラントについては、貯蔵容量と同等としている。

※2: 使用済燃料貯蔵施設の貯蔵能力の増強(リラッキング)および乾式貯蔵施設の設置に関する工事完了後の管理容量予定値を記載。

※3: 福島第一については、廃炉作業中であり、第1回推進協議会時点(2015年9月末値)を参考値とし、その後の廃炉作業に伴う乾式キャスク仮保管設備拡張は除外。

※4: 福島第二については、廃炉作業中であり、廃炉作業のための乾式貯蔵施設の設置に伴う拡張は除外。

※5: 浜岡1, 2号炉は廃止措置中で、燃料搬出が完了しているため、管理容量から除外。

※6: 伊方1号機は廃止措置中で、燃料搬出が完了しているため、管理容量から除外。

※7: 美浜、高浜、大飯については、乾式貯蔵施設竣工後も原則として貯蔵容量を増加させない。

※8: 東海第二については、乾式貯蔵キャスクを24基(現状+7基)とした管理容量を記載。

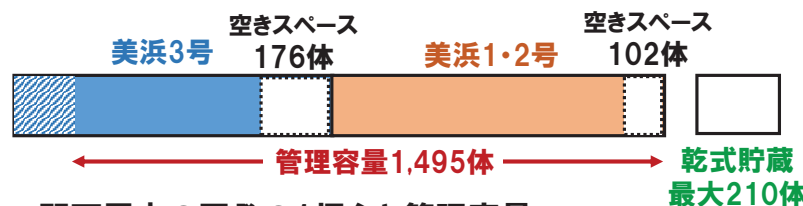
電気事業連合会「原子燃料サイクルの早期確立・確実な推進とプルサーマルの着実な推進に向けた取組み」、第41回原子力小委員会、資料5(2024.10.16)

関西電力の管理容量は「貯蔵容量－1炉心」で、美浜・大飯の管理容量と貯蔵量は廃炉号機の管理容量(貯蔵容量)と貯蔵量が加算され、廃炉号機のピット内空きスペースが稼働号機の管理容量として利用可能になっている。福井県原安課はこれを見抜けず、関電がこの空きスペースで満杯年を水増ししていた事実を見逃していた。

⑧

使用済燃料の貯蔵量が管理容量以下なら、「乾式貯蔵による空きスペースは使われない」か？

美浜・大飯では、管理容量に含まれる廃炉号機プールの空きスペースによって「乾式貯蔵による空きスペースが使われた状態」が隠蔽されてしまう！



管理容量に乾式貯蔵容量を加えなければ、乾式貯蔵でできた美浜3号ピット内空きスペースは使われないか？

関西電力の原発の1炉心と管理容量

原子力発電所	貯蔵容量		1炉心		管理容量		
	燃料集集体数	ウラントン数	燃料集集体数	ウラントン数	燃料集集体数	ウラントン数	
美浜	1号炉	288	98	121	40	288	98
	2号炉	555	222	121	48	555	222
	3号炉	809	373	157	73	652	300
	小計	1,652	693	157	73	1,495	620
高浜	1号炉	424	196	157	73	267	123
	2号炉	424	196	157	73	267	123
	3号炉	1,769	814	157	72	1,612	742
	4号炉	1,769	814	157	72	1,612	742
	小計	4,386	2,020	628	290	3,758	1,730
大飯	1号炉	704	324	193	91	704	324
	2号炉			193	91		
	3号炉	2,129	982	193	91	1,936	891
	4号炉	2,129	982	193	91	1,936	891
	小計	4,962	2,288	386	182	4,576	2,106

廃炉号機の管理容量 = 貯蔵容量であり、102体分の空きスペースが含まれている。

⇒電事連資料620tUと一致：美浜1・2号を含む

⇒電事連資料1,730tUと一致：全号機稼働中

廃炉号機の管理容量 = 貯蔵容量であり、75体分の空きスペースが含まれている。

⇒電事連資料2,100tU(1桁目切り捨て)：大飯

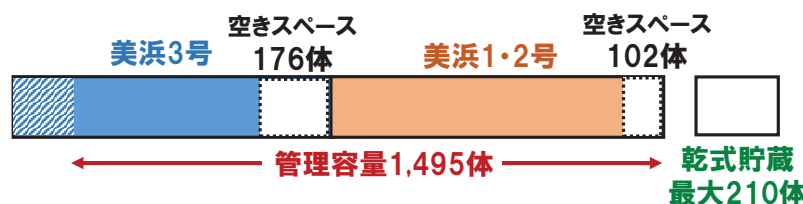
注：「1炉心」の小計は稼働中の原発のみの集計、「管理容量」の小計は「廃止措置中かつ燃料搬出未完了」の号機を含んだ集計である。1・2号を含む

(出典：ご質問内容1への回答について 令和2年10月14日 原子力規制庁原子力規制部実用炉監視部門 実用炉審査部門 専門検査部門より抜粋)

9

使用済燃料の貯蔵量が管理容量以下なら、「乾式貯蔵による空きスペースは使われない」か？

美浜・大飯では、管理容量に含まれる廃炉号機ピット内空きスペースによって「乾式貯蔵による空きスペース」が使われた状態が隠蔽されてしまう！



美浜発電所全体の管理容量には美浜1・2号を含めて278体の空きがある！

燃料交換44体×4回で使用済燃料176体発生 ⇒ 美浜3号は満杯！

しかし、美浜発電所全体の管理容量には102体の空きがある！



使用済燃料176体を乾式貯蔵へ移し、ピット内に176体の空きを生成！

乾式貯蔵+ピット内貯蔵量は、美浜発電所全体の管理容量以下で、102体の空きがあるように見える！



乾式貯蔵は、使えない「美浜1・2号ピット内空きスペース」を「使える」ようにする！

5回目の燃料交換で使用済燃料44体発生 ⇒ 美浜3号は「満杯超過」なのに再稼働！

乾式貯蔵で空いたスペースが44体使われているのに、美浜発電所全体の使用済燃料貯蔵量は発電所全体の管理容量以下！ 管理容量満杯まで、まだ58体(=102-44)体の空きがある！

6回目の燃料交換後も、使用済燃料貯蔵量は美浜発電所全体の管理容量以下だが、美浜3号の管理容量を88体超え、「満杯超過」状態が続く！ それでも、関西電力は「管理容量を超えていない」と主張できる！ 10

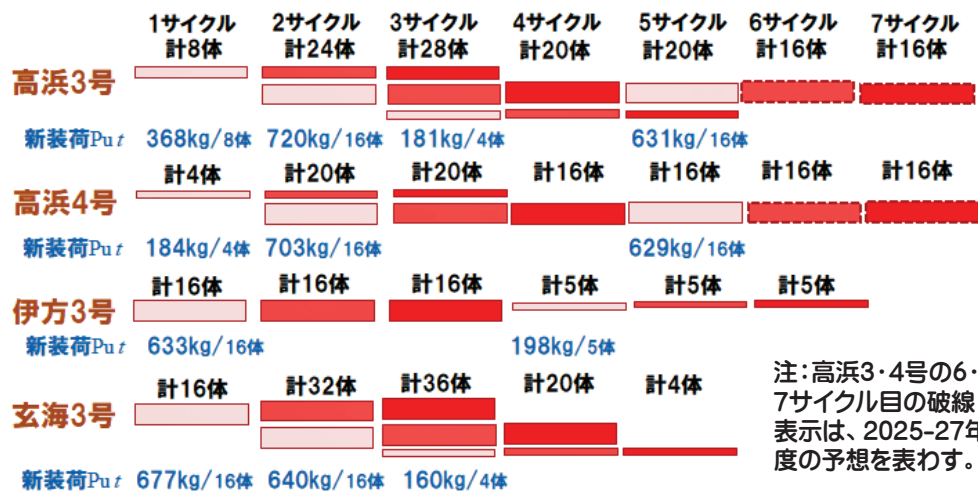
**プルサーマル実績は、年平均Pu消費量0.692tPu/年＝六ヶ所再処理工場の10%操業程度！
伊方3号・玄海3号の英仏Pu所有権交換によるプルサーマル再開でも0.675tPu/年で同程度！**

⇒「40年10%操業」での再処理可能量は使用済燃料3,200tU＝現受入貯蔵量＋250tU程度

プルサーマル原発における連続実施期間内のプルトニウム新装荷量と年平均プルトニウム消費量 [tPu]

サイクル	1	2	3	4	5	6	7	計 [tPu]	tPu/cycle	tPu/year
高浜3号	0.368	0.720	0.181	装荷中	0.631	装荷中	装荷中	1.900	0.271	0.204
高浜4号	0.184	0.703	装荷中	装荷中	0.629	装荷中	装荷中	1.516	0.217	0.162
伊方3号	0.633	装荷中	装荷中	0.198	装荷中	装荷中	—	0.831	0.139	0.104
玄海3号	0.677	0.641	0.160	装荷中	装荷中	—	—	1.478	0.296	0.222
合計								5.725	0.922	0.692

注: MOX燃料が装荷され続ける連続装荷期間を対象に、第7サイクル終了までのtPu/cycleを求め、「13ヶ月運転、3ヶ月定検の16ヶ月サイクル」を想定してtPu/年を算出。非装荷期間や運転停止期間を含めると、実際にはもっと少ない。高浜3・4号は、第6サイクル以降は2基で計32体、1.26tPu/3cycle=0.42tPu/cycle=0.315tPu/yearとなっており、さらに少なくなる。



英仏プルトニウム所有権交換により、伊方3号24体(約1.0tPu)(愛媛新聞2022.2.18)、玄海3号約40体(約1.6tPu)のプルサーマルが再開される。伊方3号では16体と8体、玄海3号では16体、16体、8体のように分散装荷され、高浜3・4号は16体ずつの3サイクル毎の装荷が続くと見られ、左図とよく似た形で、2027年度以降、5～6サイクル(7～8年)続くと推定される。

高浜3・4号では0.158tPu/年/基、伊方3号では0.119tPu/年、玄海3号では0.240tPu/年、計0.675tPu/年となり、0.692tPu/年とほぼ同等のプルサーマルが2035年頃まで続く。(11)

2020年末までに福井県内原発13基で生み出された使用済燃料は1.8万體7,448t、うち半分弱が英仏と東海・六ヶ所再処理工場へ搬出、2023年3月末10,030體、4,312tが保管中！

乾式貯蔵・中間貯蔵施設がなければ、原発は再稼働できず、使用済燃料は生み出されない！

**中間貯蔵施設ができれば、廃炉までに 3,751體、1,738tの使用済燃料が追加される！
4基で60年運転が認可されれば、さらに3,584體、1,670tの使用済燃料が追加される！**

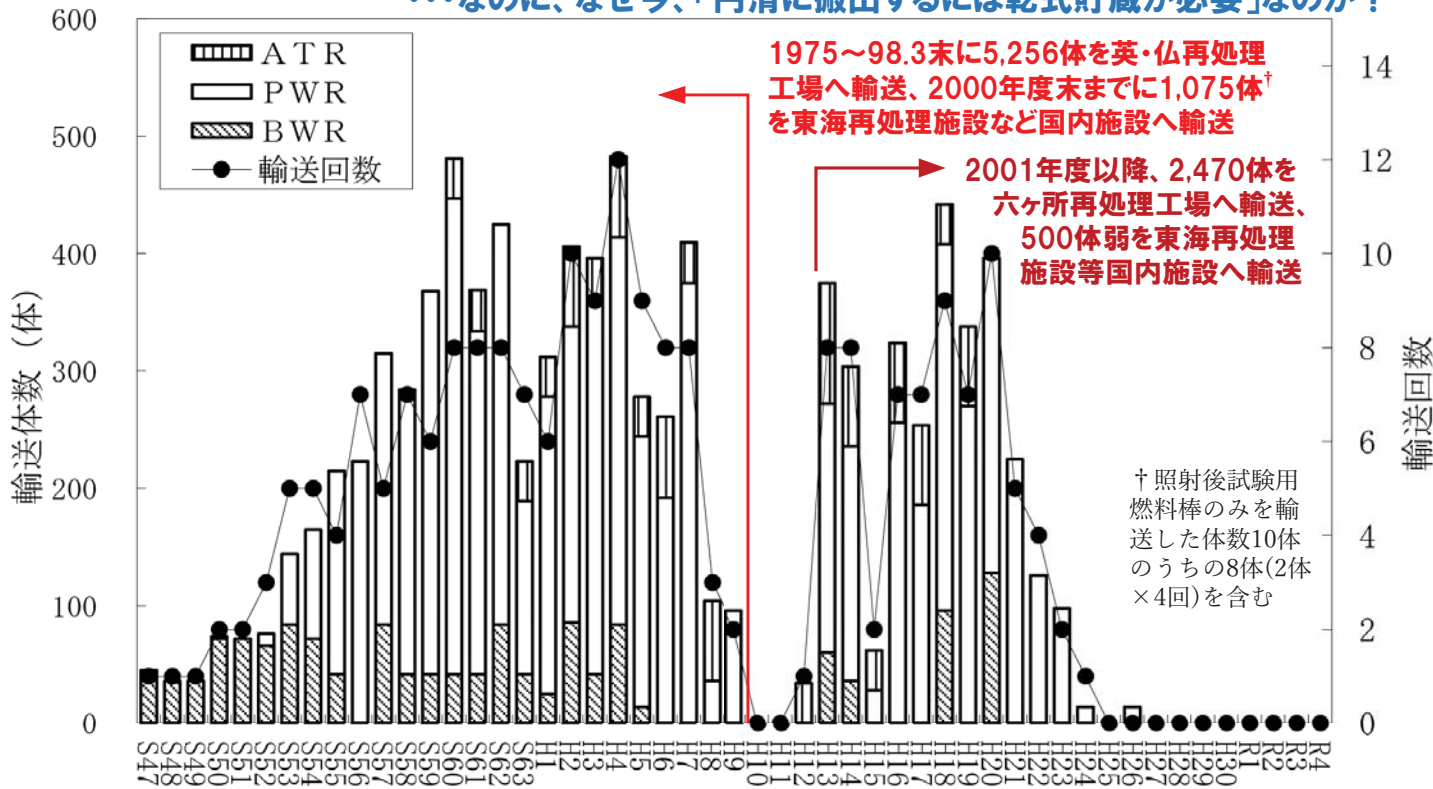
福井県を「核の墓場」と化し、「子や孫への負の遺産」を増やすことが現世代の責任か？

発電所名	2020年末までの使用済燃料発生量	2023年3月末サイト内貯蔵量	今後の使用済燃料発生量の推定	20年延長時の追加使用済燃料量	試算の想定	
					1炉心	1取替分
美浜1号	1,081體, 357t	1,173體, 480t	—	—	121體	—
美浜2号	1,161體, 461t		—	—	121體	—
美浜3号	1,300體, 596t		641體, 294t	左値は20年延長運転後	157體	44體
高浜1号	1,404體, 644t	3,035體, 1,380t	625體, 287t	左値は20年延長運転後	157體	52體
高浜2号	1,404體, 644t		677體, 311t	左値は20年延長運転後	157體	52體
高浜3号	1,248體, 572t		261體, 120t	832體, 382t	157體	52體
高浜4号	1,196體, 548t		261體, 120t	832體, 382t	157體	52體
大飯1号	1,665體, 785t	3,972體, 1,820t	—	—	193體	—
大飯2号	1,665體, 785t		—	—	193體	—
大飯3号	1,152體, 543t		613體, 289t	960體, 453t	193體	60體
大飯4号	1,088體, 513t		673體, 318t	960體, 453t	193體	60體
敦賀1号	2,772體, 468t	756體, 128t	—	—	308體	—
敦賀2号	1,152體, 531t	1,094體, 504t	(適合性審査不合格のため試算対象外)		193體	—
合計	18,288體, 7,448t	10,030體, 4,312t	3,751體, 1,738t	3,584體, 1,670t		

注: 今後の使用済燃料発生量は電事連の仮定「1サイクルは運転期間13ヶ月＋定期検査期間3ヶ月」を用い、40年運転で廃炉・40年超運転認可原発は20年で廃炉と仮定、廃炉後に1炉心分を使用済燃料に加工。20年延長時に追加される使用済み燃料の量(1炉心分は含めず)も試算した。美浜3号と大飯3・4号は5.5万MWD/tUのステップ2高燃焼度燃料、高浜1～4号は4.8万MWD/tUのステップ1高燃焼度燃料を想定。集合体のtU換算は、美浜3号0.459t/体、高浜1～4号0.459t/体、大飯3・4号0.472t/体とした。(出典: 2023年3月末貯蔵量は関電・日本原電ホームページ、廃炉原発の貯蔵量は廃止措置計画による。)(12)

乾式貯蔵なしに、使用済燃料9,303体を国内外へ「円滑に搬出」してきた実績がある！

…なのに、なぜ今、「円滑に搬出するには乾式貯蔵が必要」なのか？



炉型別輸送量	全体比
BWR	1,474 15.8%
PWR	6,836 73.5%
ATR	993 10.7%
合計*	9,303 100.0%

使用済燃料の輸送実績(福井県内発電所合計)

※照射後試験用として燃料棒を引き抜き、燃料棒のみを輸送した体数10体(2体×5回)を含む。10体の内訳は、大飯2号(1987年度)、大飯1号(1989年度)、美浜1号(1992年度)、高浜3号(1993年度)、大飯4号(2002年度)の各2体ずつ各1回。

福井県防災安全部 原子力安全対策課「発電所の運転・建設年報 令和4年度(2022年度)」参考資料II(これまでの原子力発電所の運営状況実績)(2023.10)

1975～98.3末に、福井県内原発から5,256体の使用済燃料を英・仏再処理工場へ輸送
2001年度以降、六ヶ所再処理工場JNFLへ2,470体の使用済燃料を輸送

福井県内原子力発電所の搬出先別使用済燃料集集体搬出実績[体](2022年度末まで)

発電所名	国外		国内					合計
	仏国	英国	JNFL	JAEA	JAERI	NDC	NFD	
敦賀発電所	0	1,150	516	0	2	0	2	1,670
1号機	0	1,150	320	0	2	0	2	1,474
2号機	0	0	196	0	0	0	0	196
美浜発電所	522	595	456	558	4	0	0	2,135
1号機	0	40	180	392	0	0	0	612
2号機	30	240	150	166	1	0	0	587
3号機	492	315	126	0	3	0	0	936
大飯発電所	1,528	7	560	0	2	3	0	2,100
1号機	672	1	260	0	0	1	0	934
2号機	856	6	258	0	2	1	0	1,123
3号機	0	0	0	0	0	0	0	0
4号機	0	0	42	0	0	1	0	43
高浜発電所	915	539	938	0	1	2	0	2,395
1号機	413	301	392	0	0	0	0	1,106
2号機	502	168	392	0	0	0	0	1,062
3号機	0	42	98	0	1	2	0	143
4号機	0	28	56	0	0	0	0	84
新型転換炉原型炉ふげん	0	0	0	993	0	0	0	993
県内合計	2,965	2,291	2,470	1,551	9	5	2	9,293 *

福井県防災安全部 原子力安全対策課「発電所の運転・建設年報 令和4年度(2022年度)」参考資料II(これまでの原子力発電所の運営状況実績)(2023.10)

JNFL : 日本原燃六ヶ所再処理工場
JAEA : 日本原子力研究開発機構東海再処理施設
JAERI : 日本原子力研究所(後にJAEAへ統合)
NDC : ニュークリア・デベロップメント(MHI原子力研究開発株式会社)
NFD : 日本核燃料開発株式会社

※照射後試験用として燃料棒を引き抜き、燃料棒のみを輸送した体数10体(2体×5回)は含まない。10体の内訳は、大飯2号(1987年度)、大飯1号(1989年度)、美浜1号(1992年度)、高浜3号(1993年度)、大飯4号(2002年度)の各2体ずつ各1回

福井県内原発の年度別使用済燃料輸送実績(1972~2014年度:2015年度以輸送実績なし)

年度	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	1972~2000計	2001~2014計	合計
敦賀1号	体数	60	36	0	0	0	96	0	128	0	0	0	0	0	1,154	320	1,474
	回数	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	32	5	37
敦賀2号	体数		28	0	0	56	56	0	0	56	0	0	0	0	0	196	196
	回数		1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	4
美浜1号	体数	14	30	14	60	0	30	30	30	0	0	0	0	0	406	208	614
	回数	1	1	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	29	8	37
美浜2号	体数	30	0	14	14	60	30	30	0	0	0	0	0	0	409	178	587
	回数	1	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	23	7	30
美浜3号	体数	0	0	0	98	0	0	0	28	0	0	0	0	0	810	126	936
	回数	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24	2	26
大飯1号	体数	0	0	0	0	19	99	23	39	28	42	0	10	0	676	260	936
	回数	0	0	0	0	1	2	1	2	1	2	0	1	0	18	10	28
大飯2号	体数	0	0	0	0	51	41	75	45	0	42	0	4	0	867	258	1,125
	回数	0	0	0	0	1	1	2	2	0	2	0	1	0	22	9	31
大飯3号	体数					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	回数					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大飯4号	体数		2	0	0	0	0	0	28	1	0	0	0	14	0	45	45
	回数		1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4	4
高浜1号	体数	42	112	0	0	0	0	112	0	42	28	56	0	0	714	392	1,106
	回数	1	2	0	0	0	0	2	0	2	1	1	0	0	18	9	27
高浜2号	体数	126	28	0	0	0	56	0	42	84	14	42	0	0	670	392	1,062
	回数	2	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	15	9	24
高浜3号	体数	0	0	0	42	0	0	0	56	0	0	0	0	0	47	98	145
	回数	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2	7
高浜4号	体数	0	0	0	42	0	0	0	0	14	0	0	0	0	28	56	84
	回数	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	3
ふげん	体数	103	68	34	68	68	34	68	0	0	0	0	0	0	550	443	993
	回数	3	2	1	2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	17	13	30
県内合計	体数	375	304	62	324	254	442	338	396	225	126	98	14	0	6,331	2,972	9,303
	回数	8	8	2	7	7	9	7	10	5	4	2	1	0	148	71	219
輸送体数/回	46.9	38.0	31.0	46.3	36.3	49.1	48.3	39.6	45.0	31.5	49.0	14.0	-	42.8	41.9	42.5	

福井県防災安全部 原子力安全対策課「発電所の運転・建設年報 令和4年度(2022年度)」参考資料II(これまでの原子力発電所の運営状況実績)(2023.10)

六ヶ所再処理工場への2001年~現在までの使用済燃料2,470体の輸送実績は、

- 美浜3号で 98体と28体の2年(合計輸送回数2回)のみ
- 大飯原発で 140体、112体、98体、84体、70体、29体、14体、14体の8年(22回)
- 高浜原発で 168体、140体、140体、112体、98体、98体、84体、56体、42体の9年(22回)
- 1回当り平均輸送実績は、美浜63.0体、大飯24.5体、高浜42.6体、美浜・大飯・高浜34.6体

六ヶ所再処理工場への輸送実績をはるかに超える乾式貯蔵容量が、なぜ今、必要なのか？

乾式貯蔵容量：美浜3号210体、大飯552体、高浜768体(第1期528体、第2期240体)、計1,530体

(原安課回答) 関西電力が700トン(1,530体)と言っていますのは、ちょっとその当時ですけど、中間貯蔵施設へ輸送船で輸送する、輸送船の積載可能量とか、年間の輸送可能回数から算出して、年間の輸送可能量として設定しているという説明をしていますので、我々は、そういうものだというふうに、考えております。(福井県安全環境部原子力安全対策課との交渉議事録, 2024.8.20: 吉田参事、山本参事)

美浜3号、大飯原発、高浜原発の年度別使用済燃料輸送実績(1972~2014年度:2015年度以輸送実績なし)

年度	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	1972~2000計	2001~2014計	合計
美浜3号	体数	0	0	0	98	0	0	28	0	0	0	0	0	0	810	126	936
	回数	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	24	2	26
輸送体数/回	-	-	-	98.0	-	-	-	28.0	-	-	-	-	-	-	33.8	63.0	36.0
大飯1~4号	体数	0	2*	0	0	70	140	98	112	29	84	0	14	14	1,543	563	2,106
	回数	0	1	0	0	2	3	3	5	2	4	0	2	1	40	23	63
輸送体数/回	-	2.0	-	-	35.0	46.7	32.7	22.4	14.5	21.0	-	7.0	-	14.0	38.6	24.5	33.4
高浜1~4号	体数	168	140	0	84	0	56	112	98	140	42	98	0	0	1,459	938	2,397
	回数	3	3	0	2	0	1	2	2	5	2	2	0	0	39	22	61
輸送体数/回	56.0	46.7	-	42.0	-	56.0	56.0	49.0	28.0	21.0	49.0	-	-	-	37.4	42.6	39.3
合計	体数	168	142	0	182	70	196	210	238	169	126	98	14	14	3,812	1,627	5,439
	回数	3	4	0	3	2	4	5	8	7	6	2	2	1	103	47	150
輸送体数/回	56.0	35.5	-	60.7	35.0	49.0	42.0	29.8	24.1	21.0	49.0	7.0	-	14.0	37.0	34.6	36.3

*照射後試験用として燃料棒を引き抜き、燃料棒のみを輸送した体数2体であり、六ヶ所再処理工場への輸送ではない。

福井県防災安全部 原子力安全対策課「発電所の運転・建設年報 令和4年度(2022年度)」参考資料II(これまでの原子力発電所の運営状況実績)(2023.10)

高浜1～4号乾式貯蔵施設第1期工事では、「近傍にある事故対応時のアクセスルートに影響しないよう放射線管理区域を設定するため」使用済燃料の冷却期間を25年以上とした！

高浜1～4号乾式貯蔵施設第1期工事(528体)の対象は、2025年度以降の乾式貯蔵時に冷却期間25年以上となる262体(中央部12体×22基)と冷却期間32年以上となる266体(外周部12体×22基)の計528体

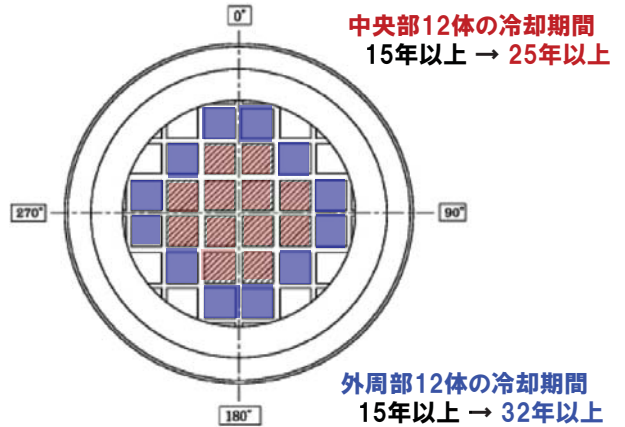
2024.3末現在貯蔵量3,175体のうち、2024年度末に冷却期間24年以下の2,280体は冷却期間が25年以上または32年以上になるまで「対象外」に留まり、乾式貯蔵できない！

2001.1～2024.8末に発生が確定した使用済燃料

高浜1号	424体
高浜2号	416体
高浜3号	736体(うち24体はMOX)
高浜4号	704体(うち20体はMOX)
合計	2,280体(うち44体はMOX)

2024.3末現在の高浜1～4号貯蔵量	3,175体
冷却期間25年以上の使用済燃料	895体
冷却期間24年以下の使用済燃料	2,280体

注：使用済燃料発生量は、調整運転に入る時点で公表される新装荷燃料集合体数に等しい。実際の使用済燃料発生はその数ヶ月前の運転停止時点であり、冷却期間の算定は2000年半ば頃を起点とする必要がある。



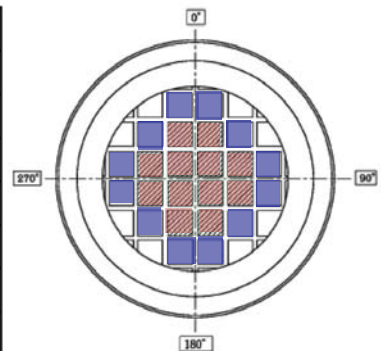
■：中央部 (バーナブルポイズン集合体を挿入した状態で収納可能)
■：外周部

⇒ 高浜原発の場合、貯蔵中使用済燃料の大半について「使用済燃料の中間貯蔵施設へのより円滑な搬出」が目的だとは言えない！25年以上冷却使用済燃料の長期乾式貯蔵が目的！

高浜原発では、乾式貯蔵エリア管理区域外の放射線量率を下げるため、使用済燃料の冷却期間を型式証明の15年以上から25年/32年以上へ伸ばした！(中央部/外周部)

高浜1号炉及び2号炉の15×15燃料 表7 使用済燃料の仕様 (15×15燃料)

項目	15 x 15 燃料の仕様											
	今回の申請				(参考) 型式証明 (C-S E-2110271)							
使用済燃料集合体の種類	48,000 MWd/t 型		39,000 MWd/t 型		48,000 MWd/t 型		39,000 MWd/t 型					
	A 型	B 型	A 型	B 型	A 型	B 型	A 型	B 型				
形状	集合体幅				約 214 mm							
	全長				約 4100 mm							
質量		約 670 kg				約 670 kg						
1 燃料集合体の仕様	初期濃縮度 (集合体平均)		4.1 wt% 以下		3.5 wt% 以下		4.1 wt% 以下		3.5 wt% 以下			
	最高燃焼度※		46,000 MWd/t		39,000 MWd/t		48,000 MWd/t		39,000 MWd/t			
	冷却期間		25年以上		25年以上		15年以上		15年以上			
1 基当たりの仕様の乾式キャスク	収納体数				24体				24体			
	崩壊熱量				8.8 kW 以下				15.8 kW 以下			
収納位置	中央部	燃焼度	46,000 MWd/t以下		39,000 MWd/t以下		48,000 MWd/t以下		39,000 MWd/t以下			
		冷却期間	25年以上		25年以上		15年以上		17年以上			
	外周部	燃焼度	38,000 MWd/t以下		33,000 MWd/t以下		44,000 MWd/t以下		39,000 MWd/t以下			
		冷却期間	32年以上		32年以上		15年以上		17年以上			



■：中央部 (バーナブルポイズン集合体を挿入した状態で収納可能)
■：外周部

中央部12体の冷却期間 15年以上 → 25年以上

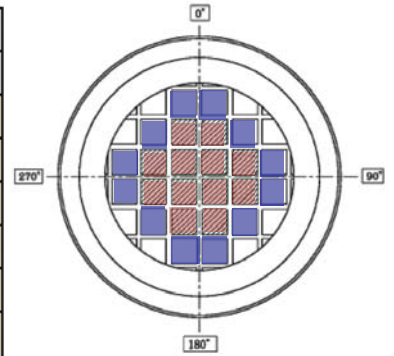
外周部12体の冷却期間 15年以上 → 32年以上

※ 最高燃焼度とは、収納する燃料集合体1体の燃焼度の最大値を示す。

**高浜原発では、乾式貯蔵エリア管理区域外の放射線量率を下げるため、
使用済燃料の冷却期間を型式証明の15年以上から25年/32年以上へ伸ばした！
(中央部/外周部)**

高浜3号炉及び4号炉の17×17燃料 表8 使用済燃料の仕様 (17×17燃料)

項目		17 x 17 燃料の仕様								
		今回の申請				(参考) 型式証明 (C-S E-2110271)				
使用済燃料集合体の種類		48,000 MWd/t 型		39,000 MWd/t 型		48,000 MWd/t 型		39,000 MWd/t 型		
		A 型	B 型	A 型	B 型	A 型	B 型	A 型	B 型	
形状	集合体幅	約 214 mm				約 214 mm				
	全長	約 4100 mm				約 4100 mm				
質量		約 680 kg				約 680 kg				
1 燃料集合体の仕様	初期濃縮度 (集合体平均)	4.2 wt% 以下		3.7 wt% 以下		4.2 wt% 以下		3.7 wt% 以下		
	最高燃焼度※	46,000 MWd/t		39,000 MWd/t		48,000 MWd/t		39,000 MWd/t		
	冷却期間	25年以上		25年以上		15年以上		15年以上		
1 基当たりの仕様	収納体数	24体				24体				
	崩壊熱量	8.8 kW 以下				15.8 kW 以下				
収納位置	中央部	燃焼度	46,000 MWd/t以下		39,000 MWd/t以下		48,000 MWd/t以下		39,000 MWd/t以下	
		冷却期間	25年以上		25年以上		15年以上		17年以上	
	外周部	燃焼度	38,000 MWd/t以下		34,000 MWd/t以下		44,000 MWd/t以下		39,000 MWd/t以下	
		冷却期間	32年以上		32年以上		15年以上		17年以上	



■ 中央部 (バーナブルポイズン集合体を挿入した状態で収納可能)
■ 外周部

**中央部12体の冷却期間
15年以上 → 25年以上**
**外周部12体の冷却期間
15年以上 → 32年以上**

※ 最高燃焼度とは、収納する燃料集合体1体の燃焼度の最大値を示す。

関西電力、高浜発電所 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置【設置許可基準規則への適合性について(第12条、第16条、第29条、第30条)】、第1254回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合、資料2-1(2024.5.30)

高浜原発では、2000年以降、2,280体の使用済燃料が発生＝冷却期間24年以下！

高浜原発における新燃料装荷体数＝使用燃料発生数 [体] (関西電力ホームページの調整運転開始時の公表データより作成)

定期検査終了/ 本格運転開始年 (1-12月)	高浜1号機			高浜2号機			高浜3号機				高浜4号機					
	取替燃料 (炉心燃料157体)			取替燃料 (炉心燃料157体)			取替燃料 (炉心燃料157体)				取替燃料 (炉心燃料157体)					
	新燃料	再利用		新燃料	再利用		新燃料	うち新MOX	MOX装荷計	再利用	新燃料	うち新MOX	MOX装荷計	再利用		
2001	77	56	21	65	52	13	69	52	0	0	17					
2002				61	52	9	69	56	0	0	13	60	56	0	0	4
2003	69	56	13	57	56	1					0	81	60	0	0	21
2004	69	56	13				69	56	0	0	13	65	56	0	0	9
2005	85	52	33	65	52	13	73	56	0	0	17					0
2006				73	52	21	69	60	0	0	9	73	56	0	0	17
2007	73	48	25								0	77	56	0	0	21
2008	77	56	21	73	36	37	57	32	0	0	25					0
2009	61	56	5	73	56	17	77	56	0	0	21	77	60	0	0	17
2010											0	81	60	0	0	21
2011							77	64	8	8	13					0
2012											0					0
2013											0					0
2014											0					0
2015											0					0
2016							81	68	16	24	13					0
2017							21	4	0	24	17	89	68	4	4	21
2018							77	60	4	28	17	85	56	16	20	29
2019											0					0
2020											0	57	28	0	20	29
2021							69	52	0	20	17	73	56	0	16	17
2022							61	52	0	4	9	69	44	16	16	25
2023	61	44	7	65	60	5					0					0
2024							69	68	16	20	1	69	48	0	16	25
合計	572	464	138	532	416	116	938	736	44	-	202	956	704	36	-	256

使用済MOX燃料集合体数の発生数は、「うち新MOX」合計-「MOX装荷計」となる