

# 美浜3号の使用済燃料に関わる問題点

- ① 新基準地震動(750ガル→993ガル)対応工事で、美浜3号ピット貯蔵容量が1,118→809体へ減ったため、3号貯蔵中の1・2号使用済燃料150体を2016年度に1・2号へ移し、余裕を38体から188体へ増やした。
- ② 美浜1・2号ピットは3号と共用ではないのに、1・2号ピット余裕102体分を美浜3号用と想定している。
- ③ 「管理容量」の定義を「貯蔵容量－炉心燃料－1取替分」から「貯蔵容量－炉心燃料」へ変更している。
- ④ 電事連記載値では、丸め誤差を利用して燃料交換可能回数を6.6回から7.5回(約9年)へ延ばしている。

**①②⇒1・2号使用済燃料は2035年度末までに搬出予定だが、美浜3号60年運転期限は2036年12月。新規制基準適合性審査を受けていない1・2号ピットを美浜3号用を使うのは安全無視の法令違反！**

**③⇒「事故で停止しても炉心燃料をピットへ移せない」状態で運転することになる。**



	美浜1号	美浜2号	美浜3号	合計
管理容量※1	288	555	600	1,443
貯蔵量(2020/3/31)	231	510	412	1153
余裕※2	57	45	188	290
美浜3号燃料交換可能回数	1.1	0.9	3.6 →	5.6
年数換算	1.5	1.2	4.8 →	7.4

※1: 美浜1・2号の管理容量(=貯蔵容量－炉心燃料－1取替分)は廃炉決定後に「管理容量＝貯蔵容量」と設定されている。

※2: 余裕＝管理容量－貯蔵量で、美浜3号の1取替分は52体(炉心燃料157体/3＝52.3体で、平均52体)なので、余裕188体の燃料交換可能回数は3.6回、13か月運転＋3ヶ月定検の16ヶ月サイクルで年数換算4.8年になる。

※3: 記者取材によれば、関西電力は管理容量の定義を「管理容量＝貯蔵容量－炉心燃料」へ変更し、従来の管理容量を管理目標と呼んでいる。

※4: 美浜1・2号の「貯蔵量」は美浜1・2号のtU/体換算値を用い、「余裕」は美浜3号用と仮定し、美浜3号の換算値を用いた。「管理容量」は「貯蔵量＋余裕」で求めた。

※5: 電事連記載値は丸め誤差を含んでいて、炉心燃料と1取替分の誤差は下表の通り。燃料交換回数と年数換算は1取替分20tUで算出している。

管理容量の定義変更※3				
管理容量	288	555	652	1,495
貯蔵量(2020/3/31)	231	510	412	1153
余裕	57	45	240	342
美浜3号燃料交換可能回数	1.1	0.9	4.6 →	6.6
年数換算	1.5	1.2	6.2 →	8.8

tUへの換算(1号0.331, 2号0.397, 3号0.459tU/体)※4				
管理容量※4	103	223	299	624
貯蔵量(2020/3/31)	76	202	189	468
余裕※4	26	21	110	157
美浜3号燃料交換可能回数	1.1	0.9	4.6 →	6.6 (7.5):不記載
年数換算	1.5	1.2	6.2 →	8.8 (10):不記載

電事連記載値※5	
管理容量	620
貯蔵量(2020/3/31)	470
余裕	150
美浜3号燃料交換可能回数	(7.5):不記載
年数換算	(10):不記載

	[体]	[tU]	電事連記載値
炉心燃料	157	72.1	70
1取替分	52	23.9	20

**美浜3号と大飯3・4号は5.5万MWd/tの高燃焼度燃料で1割程度使用済燃料発生量が減少！**  
**高浜3・4号はMOX燃料40体でのプルサーマル認可のところ、4～28体装荷で細々と継続！**

定期検査 終了/ 本格運転 開始年	美浜3号機			大飯3号機			高浜3号機					高浜4号機				
	取替燃料(炉心157体)			取替燃料(炉心193体)			取替燃料(炉心157体)					取替燃料(炉心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				81	72	9	69	52			17					
2002	61	52	9				69	56			13	60	56		4	
2003	69	52	17	105	76	29						81	60		21	
2004							69	56			13	65	56		9	
2005				81	28	53	73	56			17					
				77	64(20)	13										
2006							69	60			9	73	56		17	
2007	69	52	17	97	64	33						77	56		21	
	25	12	13													
2008	61	56	5	81	56	25	57	32			25					
2009							77	56			21	77	60		17	
2010	53	44	9	89	68	21						81	60		21	
2011							77	64	8	8	13					
2012				97	64	33										
2013																
2014																
2015																
2016							81	68	16	24	13					
2017							21	4	0	24	17	89	68	4	4	21
2018				97	76	21	77	60	4	28	17	85	56	16	20	29
2019				64	36	28										
2020												57	28	0	20	29
2021	57	36	21	65	60	5	69	52	0	20	17	73	56	0	16	17

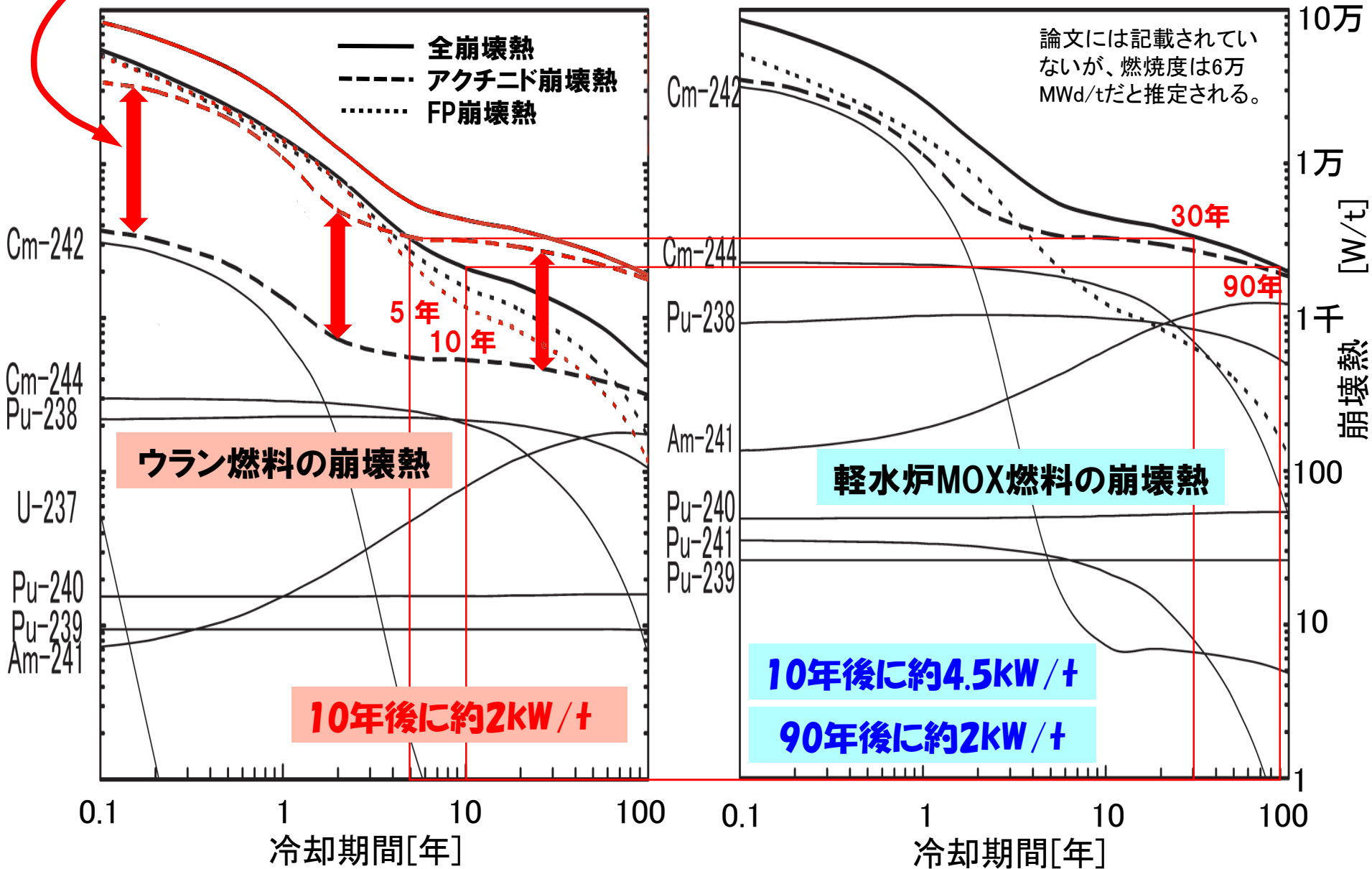
※赤字は5.5万MWd/tのステップ2の高燃焼度燃料で、従来の3サイクル照射だけでなく、原子炉内の配置によっては4サイクル照射も可能になり、使用済燃料発生量が現行燃料(4.8万MWd/tのステップ1の高燃焼度燃料)と比べて1割程度減少するとされている。また、燃料集合体ごとの最高燃焼度制限から、現行燃料の一部は1～2サイクル照射で一旦取出して再利用するなど複雑な燃料交換になっている。高浜3・4号は2011年から4.5万MWd/tのMOX燃料を装荷しており、4.8万MWd/tのステップ1の高燃焼度燃料のままである。(関西電力ホームページの調整運転開始時の公表データより引用者が作成)



# MOX燃料はウラン燃料の6~9倍の長期冷却が必要!

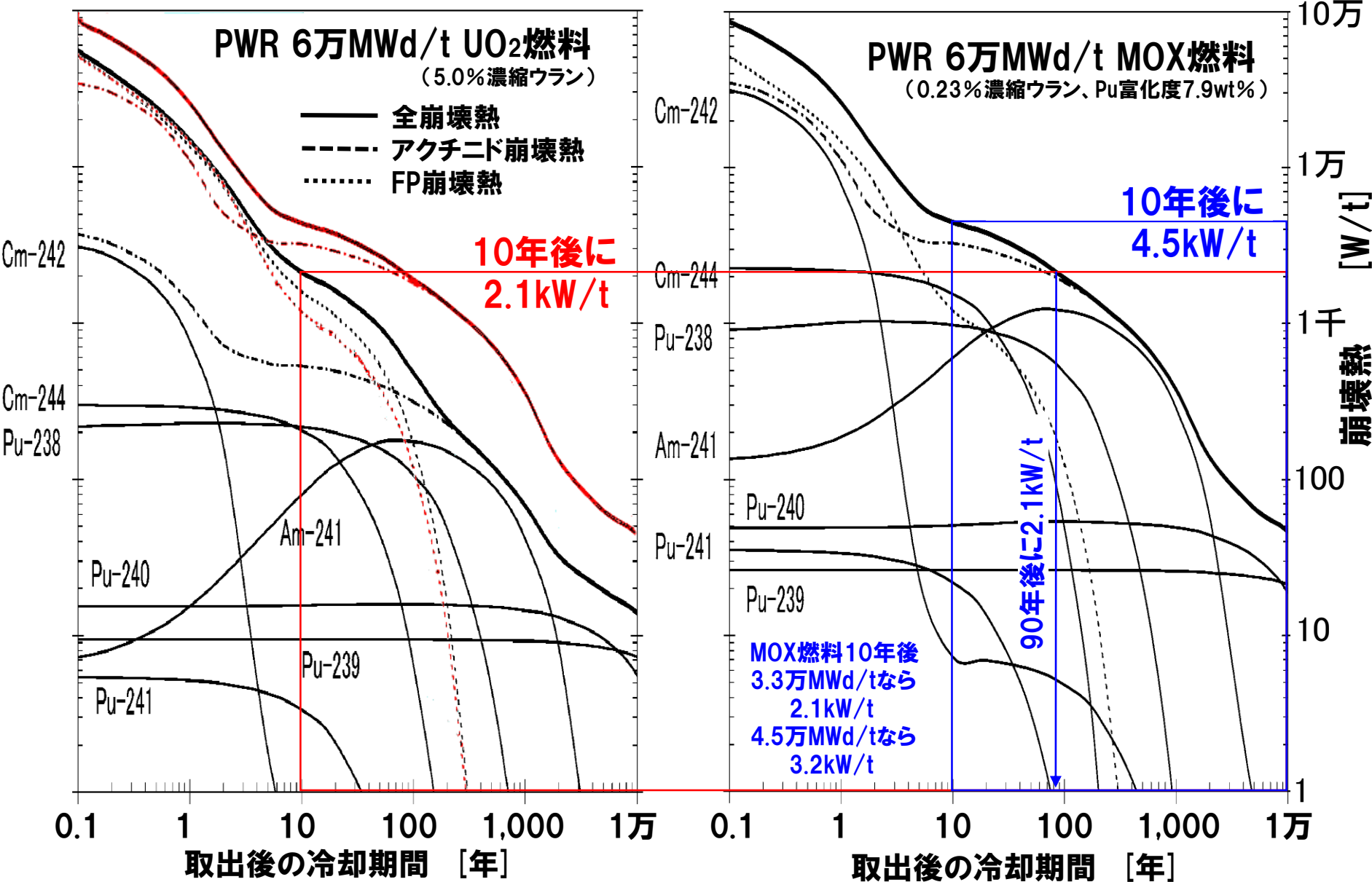
**FP崩壊熱は大差なく、アクチニド崩壊熱に10倍程度の差がある!**

使用済ウラン燃料「中間」貯蔵(永久貯蔵のおそれ) ⇨ 再処理 ⇨ フルサーマル ⇨ 使用済MOX燃料(永久貯蔵)



PWR使用済燃料の燃焼度6万MWd/t(大飯原発:5.5万MWd/t)で10年冷却後の崩壊熱は、

**ウラン燃料で 2.1kW/t、MOX燃料で 4.5kW/t**



羽倉尚人・吉田正：軽水炉における使用済みMOX燃料からのアクチニド崩壊熱の核データ由来の誤差評価，日本原子力学会和文論文誌，Vol.9, No.1, 29-39(2010)

## 美浜発電所3号機の定期検査開始について

2021年10月21日  
関西電力株式会社

美浜発電所3号機（加圧水型軽水炉 定格電気出力82万6千キロワット、定格熱出力244万キロワット）は、2021年10月23日から約13ヶ月の予定で第26回定期検査を実施します。

定期事業者検査を実施する主な設備は、次のとおりです。

原子炉本体  
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設  
原子炉冷却系統施設  
計測制御系統施設  
放射性廃棄物の廃棄施設  
放射線管理施設  
原子炉格納施設  
その他発電用原子炉の附属施設

以上

### <添付資料>

美浜発電所3号機 第26回定期検査の概要

## 美浜発電所3号機 第26回定期検査の概要

### 1. 主要工事等

- (1) 原子炉照射試験片取出工事 (図－1 参照)  
中性子照射による原子炉容器の材料特性変化を定期的に把握するため、原子炉容器内部に設置している照射試験片を取り出します。(今回で5回目)
- (2) 原子炉容器供用期間中検査 (図－2 参照)  
原子炉容器の供用期間中検査として、原子炉容器溶接部等の超音波探傷検査を行い、健全性を確認します。
- (3) 高エネルギーアーク損傷対策工事 (図－3 参照)  
国内外の原子力発電所の電気設備で高エネルギーアーク損傷が発生していることを踏まえ、原子力規制委員会によるバックフィット(新たな規制基準の既存の施設等への適用)として保安電源設備に係る技術基準規則等が一部改正(2017年8月)されたことから、非常用ディーゼル発電機受電遮断器の遮断時間変更およびインターロック・保護継電器(リレー)の追加を行います。
- (4) 電気配線貫通部改良工事 (図－4 参照)  
事故時の過酷な環境下で機能要求のある原子炉格納容器内の放射線監視装置に接続されているケーブルが通る原子炉格納容器の電気配線貫通部(2箇所)について、信頼性向上の観点から、最新型式のモジュラー型の電気配線貫通部に取り替えます。
- (5) A所内変圧器取替工事 (図－5 参照)  
A所内変圧器コイルの絶縁性能が経年劣化の傾向にあるため、予防保全としてA所内変圧器を新品に取り替えます。

(6) 格納容器サンプ水位計取替工事 (図-6 参照)  
格納容器サンプに設置している浮力式水位計が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、差圧式水位計へ取り替えます。

## 2. 設備の保全対策

2次系配管の点検等 (図-7 参照)

当社の定めた「2次系配管肉厚の管理指針」に基づき、2次系配管1,530箇所について超音波検査(肉厚測定)等を実施します。

また、過去の点検において減肉傾向が確認された部位1箇所、今後の保守性を考慮した部位115箇所、合計116箇所を耐食性に優れたステンレス鋼もしくは低合金鋼の配管に取り替えます。

## 3. 燃料集合体の取り替え

燃料集合体全数157体のうち48体(すべて新燃料集合体)を取り替える予定です。なお、新燃料集合体48体はすべて最高燃焼度55,000MWd/tの高燃焼度燃料です。

## 4. 今後の予定

原子炉起動、臨界：2022年 10月中旬

調整運転開始：2022年 10月中旬

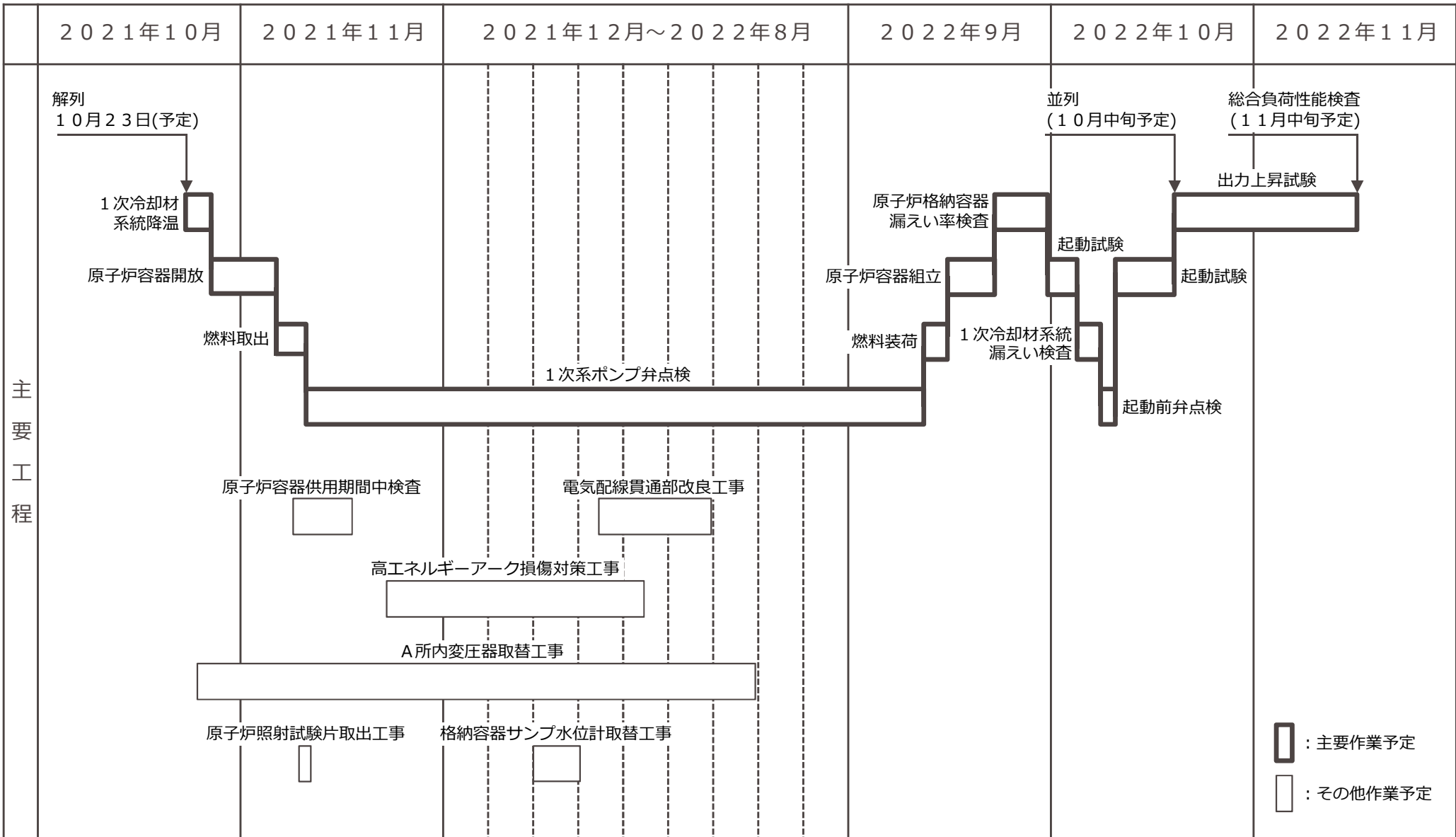
本格運転再開：2022年 11月中旬

なお、定期検査の作業工程については、別紙を参照下さい。

以上

# 美浜発電所3号機 第26回定期検査の作業工程

2021年10月23日から以下の作業工程で実施します。



※美浜発電所3号機 特定重大事故等対処施設の設置期限：2021年10月25日（2022年9月頃に工事完了、運用開始予定）