

美浜 1,2 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	添付 3-3 改 1
提出年月日	2022年 1月 7日

美浜発電所 1, 2 号炉
第 2 段階以降の廃止措置工事
における放射線業務従事者の
総被ばく線量について

2022年 1月
関西電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 廃止措置工事における放射線業務従事者の総被ばく線量の考え方	1
2.1 原子炉周辺設備の解体撤去	1
2.2 原子炉領域の解体撤去	2
2.3 廃止措置対象施設からの核燃料物質の搬出	2
2.4 2次系設備の解体撤去	2
2.5 建屋等の解体撤去	2
3. 放射線管理の基本的な考え方について	3
4. 第2段階以降の廃止措置工事における総被ばく線量の算定結果	3

1. はじめに

本資料では、美浜発電所 1 号炉及び 2 号炉の放射線業務従事者の放射線管理の基本的な考え方及び第 2 段階以降の廃止措置工事における放射線業務従事者の総被ばく線量について説明する。

2. 廃止措置工事における放射線業務従事者の総被ばく線量の考え方

第 2 段階以降の廃止措置工事における放射線業務従事者の総被ばく線量を当該期間に実施する原子炉周辺設備の解体撤去、原子炉領域の解体撤去等の主な作業ごとに以下の考えに基づいて算定した。なお、それぞれの具体的な線量等は第 1 表のとおりである。

2.1 原子炉周辺設備の解体撤去

作業場所ごとの工数（過去の工事实績から算定）に、作業場所における空間線量率を乗じて、総被ばく線量を算定する。

例 1) 1 号炉内部スプレポンプ室 被ばく量：約 4.6mSv

空間線量率：0.001mSv/h

工数：4628 時間（作業準備・片付け：637 時間、作業エリア設営：364 時間、足場設置・解体：715 時間、設備解体撤去：2912 時間）

例 2) 1 号炉体積制御タンク室 被ばく量：約 195.2mSv

空間線量率：0.070mSv/h

工数：2788.5 時間（作業準備・片付け：273 時間、作業エリア設営：312 時間、足場設置・解体：429 時間、設備解体撤去：1744.5 時間）

2.2 原子炉領域の解体撤去

原子炉圧力容器、炉内構造物、原子炉容器周囲のコンクリート壁及び原子炉格納容器内周のコンクリート壁の解体にかかる被ばく線量は、過去に同様の工事实績がないことから、「実用発電用原子炉廃炉設備確証試験廃止措置技術調査に関する調査報告書（平成 10 年度）財団法人 原子力発電技術機構」（以下「報告書」という。）の原子炉圧力容器等の解体における被ばく線量に対して、美浜発電所 1 号炉及び 2 号炉の物量による重量比を考慮し、総被ばく線量を算定する。

報告書の解体方法等は第 2 表のとおりである。炉内構造物及び原子炉圧力容器の解体工法について、報告書と美浜 1 号炉及び 2 号炉の予定で違いはあるが、報告書に記載のとおり操作は雰囲気線量の小さいエリアでの遠隔作業であり、工法の違いによる被ばく量への影響は小さい。

2.3 廃止措置対象施設からの核燃料物質の搬出

過去の使用済燃料の構内輸送時の計画値を参考に、核燃料物質 1 体当たりの被ばく線量を考慮し、総被ばく線量を算定する。

2.4 2 次系設備の解体撤去

当該作業は、管理区域外の汚染のない設備・機器の解体撤去であるため、被ばく線量算定の対象外とする。

2.5 建屋等の解体撤去

当該作業は、管理区域解除後の作業であるため、被ばく線量算定の対象外とする。

3. 放射線管理の基本的な考え方について

放射線業務従事者の被ばく管理については、廃止措置計画認可申請書「本文五 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法」に示すとおり、放射線業務従事者の被ばく線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成可能な限り低減するように、効果的な汚染の除去技術、遠隔装置の活用、汚染拡大防止措置等を講じた解体撤去の手順及び工法を策定するとともに、原子炉領域及び1次冷却設備については安全貯蔵期間を設定し時間的減衰による残存放射能の低減を図ることにより、放射線被ばく線量の低減を図ることとする。また、作業の実施に当たっては、一時的な遮蔽の活用、遠隔操作等で被ばく線量の低減に努めるとともに、グリーンハウスや局所排風機の活用、適切な防保護具の着用等の措置を講じることで内部被ばくの防止に努める。

4. 第2段階以降の廃止措置工事における総被ばく線量の算定結果

第2段階以降の廃止措置工事の総被ばく線量を算定した結果を第1表に示す。

1号炉及び2号炉における第2段階以降（24年間）の廃止措置工事による総被ばく線量は、約15.9人・Svとなる。

第1表 第2段階以降の廃止措置工事の被ばく線量の算定について

作業	算定方法	被ばく線量(人・Sv)		
		1号炉	2号炉	
原子炉周辺設備の解体撤去	<ul style="list-style-type: none"> ・作業場所の空間線量率：0.001～0.54mSv/h ⇒作業場所ごとの工数に空間線量率を乗じて算出。 【1号炉】 ・解体作業：約 3,410 人・mSv ・工数：約 555,000 時間 【2号炉】 ・解体作業：約 2,960 人・mSv ・工数：約 604,000 時間 	約 3.41	約 2.96	
原子炉領域の解体撤去	<p>「実用発電用原子炉廃炉設備確証試験廃止措置技術調査に関する調査報告書(平成10年度)財団法人 原子力発電技術機構」による小規模モデルプラント(PWR)の被ばく線量を基に、美浜1, 2号炉とモデルプラントとの解体撤去物の重量比から算出。</p> <ul style="list-style-type: none"> 【1号炉】 ・原子炉圧力容器：約 795 人・mSv (重量比 1.046) ・炉内構造物：約 72 人・mSv (重量比 0.958) ・原子炉容器周囲のコンクリート壁：約 2,483 人・mSv (重量比 7.760) ・原子炉格納容器内のコンクリート壁：約 1,196 人・mSv (重量比 4.600) 【2号炉】 ・原子炉圧力容器：約 769 人・mSv (重量比 1.011) ・炉内構造物：約 75 人・mSv (重量比 0.995) ・原子炉容器周囲のコンクリート壁：約 2,589 人・mSv (重量比 8.092) ・原子炉格納容器内のコンクリート壁：約 1,478 人・mSv (重量比 5.683) <p>モデルプラント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉圧力容器：約 760 人・mSv ・炉内構造物：約 75 人・mSv ・生体遮へい壁(高放射化部)：約 320 人・mSv ・生体遮へい壁(低放射化部)：約 260 人・mSv 	約 4.55	約 4.91	
核燃料物質の搬出	<p>過去の使用済燃料の構内輸送時の実績値より1体当たり約 0.006 人・mSvであったことから、下記の各号機の輸送体数を乗じて算出。</p> <ul style="list-style-type: none"> 【1号炉】 ・263 体 × 0.006 人・mSv/体 = 約 2 人・mSv 【2号炉】 ・510 体 × 0.006 人・mSv/体 = 約 3 人・mSv 	約 0.01	約 0.01	
第2段階と第3段階の合計年数		20年間	約 7.97	約 7.88
			約 15.9	

第2表 解体方法、被ばく低減対策及び汚染拡大防止について

解体対象	解体工法		被ばく低減対策		汚染拡大防止	
	報告書	美浜※	報告書	美浜※	報告書	美浜※
原子炉压力容器	熱的切断 (水中切断)	機械式又は 熱的切断 (気中切断)	水中作業 遠隔作業	遠隔作業	汚染拡大防止囲い 換気装置等	同左
炉内構造物	熱的切断 (水中切断)	機械式切断 (水中切断)	水中作業 遠隔作業	同左	汚染拡大防止囲い 換気装置等	同左
生体遮へい壁 (高放射化部)	機械的切断	同左	遠隔作業	同左	汚染拡大防止囲い 集塵装置等	同左
生体遮へい壁 (低放射化部)	はつり等	同左	二	二	汚染拡大防止囲い 集塵装置等	同左

※美浜1号炉及び2号炉で予定している解体工法