

「原子力発電施設廃止措置費用の
過不足について」
(補足資料)

平成 19 年 3 月 14 日

電気事業連合会

目 次

1. 廃止措置費用算定条件の変更について.....	1
2. クリアランスレベル変更に伴う処理処分費用の変更	2
2.1 放射性廃棄物の処理・輸送・処分費用の変更	2
2.2 クリアランスレベル以下廃棄物の処分費用の変更.....	5
3. クリアランス対象物の測定費用の追加.....	6
4. 廃止措置期間変更に伴う施設維持費用の変更	8
5. 安全貯蔵期間中の監視体制合理化に伴う管理費用の変更	12
6. 再資源化に伴うクリアランスレベル以下廃棄物処分費用の変更.....	13
7. 費用算定結果のまとめ.....	14

表中の金額、物量等の数値については、表示している数値以下の単位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある。

見積りの前提となる費用で、契約上の守秘義務、発注への影響の考慮のため、提示できないものがある。

1. 廃止措置費用算定条件の変更について

平成 12 年の「原子力発電施設解体引当金」(以下「解体引当金」という)制度改定以降の法令改正等により、費用見積りの前提条件が変更される項目を抽出した結果を以下に示す。

- (1) 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(以下「原子炉等規制法」という)の改正(平成 17 年)によって、クリアランス制度が整備されたことに伴う変更項目

クリアランスレベル変更に伴う処理処分費用の変更
クリアランス対象物の測定費用の追加

- (2) 原子炉等規制法の改正(平成 17 年)によって、廃止措置規制が見直されたことに伴う変更項目

廃止措置期間変更に伴う施設維持費用の変更
安全貯蔵期間中の監視体制合理化に伴う管理費用の変更

- (3) 「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」(以下「建設リサイクル法」という)の制定(平成 12 年)によって、解体等に伴い発生する建設資材廃棄物の再資源化が義務付けされたことに伴う変更項目

再資源化に伴うクリアランスレベル以下廃棄物処分費用の変更

次項以降、抽出された ~ について、費用算定プロセス及び算定結果を示す。

2. クリアランスレベル変更に伴う処理処分費用の変更

現行の解体引当金制度にて用いられているクリアランスレベルは、平成 11 年 3 月に原子力安全委員会が示したレベル（例 Co-60 ; 0.4Bq/g）であるが、平成 17 年 11 月に制定された「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第六十一条の二第四項に規定する製錬事業者等における工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認等に関する規則」（以下「放射能濃度確認規則」という）によって、クリアランスレベル（例 Co-60 ; 0.1Bq/g）が規定され、放射性廃棄物とクリアランス物との区分レベルが明確化された。

このクリアランスレベルの変更（原子力発電施設の主要な汚染源である Co-60 のレベルが 0.4Bq/g から 0.1Bq/g へ引き下げ）に伴い、放射性廃棄物の物量が増加するとともに、クリアランスレベル以下廃棄物の物量が減少する。

この物量変動に伴い、放射性廃棄物の処理・輸送・処分費用が増加するとともに、クリアランスレベル以下廃棄物の処分費用が減少する。

2.1 放射性廃棄物の処理・輸送・処分費用の変更

(1) 費用算定方法の前提条件

解体物量

- a. 放射性廃棄物の区分は、前述のクリアランスレベルを除き、以下のとおり、平成 11 年 5 月の総合エネルギー調査会原子力部会中間報告「商業用原子力発電施設解体廃棄物の処理処分に向けて」（以下「原子力部会中間報告」という）と同様とする。
 - (a) 余裕深度処分対象（以下「L1」という）廃棄物と浅地中ピット処分対象（以下「L2」という）廃棄物の区分
：六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターにおける申請濃度
 - (b) L2 廃棄物と浅地中トレンチ処分対象（以下「L3」という）廃棄物の区分
：原子炉等規制法の政令に定める基準値の 10 分の 1 の濃度
- b. クリアランスレベルは、放射能濃度確認規則に規定されたレベルを用いる。
- c. 解体物量については、原子力部会中間報告をベースとした放射能レベル物量を用いる。
- d. モデルプラントのレベル区分例を図 1（P19）に示す。
- e. PWR 及び BWR モデルプラントの解体物量を表 1～3（P15）に示すとともに、その結果の一例を下表に示す。

解体廃棄物の物量の一例

【単位：トン】

	現行の解体引当金制度		放射能濃度確認規則レベル で区分した場合	
	BWR 大規模 (110 万 kW 級)	PWR 大規模 (110 万 kW 級)	BWR 大規模 (110 万 kW 級)	PWR 大規模 (110 万 kW 級)
L1 廃棄物	80	200	80	200
L2 廃棄物	850	1,720	850	1,720
L3 廃棄物	7,110	3,140	11,810	4,040
クリアランスレベル 以下の廃棄物	528,610	489,860	523,910	488,960
合計	536,650	494,920	536,650	494,920

*端数処理は 1 トン単位を四捨五入した。

廃棄物発生量

- a. 解体物量は、表 1～3 (P15) の物量を用いる。
- b. 解体後除染は、原子力部会中間報告と同様に、除染効果として放射能濃度を 1/100 まで低減させると設定し、処分区分が引き下がる汚染金属廃棄物を対象とする。除染前後の廃棄物量の変化の一例を図 2 (P20) に示す。
- c. PWR 及び BWR モデルプラントの解体後除染後の廃棄物発生量を表 4～6 (P 16) に示すとともに、その結果の一例を下表に示す。

解体放射性廃棄物の発生量の一例

【単位：m³】

	現行の解体引当金制度		放射能濃度確認規則レベル で区分した場合	
	BWR 大規模 (110 万 kW 級)	PWR 大規模 (110 万 kW 級)	BWR 大規模 (110 万 kW 級)	PWR 大規模 (110 万 kW 級)
L1 廃棄物	100	260	100	260
L2 廃棄物	1,640	2,390	1,620	2,390
L3 廃棄物	7,050	3,030	12,050	3,810

*上記数値は廃棄体換算後の値である。

*端数処理は 1 m³単位を四捨五入した。

処理処分費用の算定方法

- a. 処理処分費用の算定は、下表に示す原子力部会中間報告と同様の処理処分工程及び積算単価を用いて行う。詳細は表 7 (P 17) に示す。

処理処分の工程

工程	工事の主な内容
処理工程	放射能レベル毎に区分、除染、容器への充填等
検査工程	充填容器の表面線量検査等
構内輸送工程	発電所構内における輸送
構外輸送工程	発電所と処分場間の輸送
処分工程	L1 廃棄物、L2 廃棄物、L3 廃棄物の3形態別に処分

積算単価

工程	積算単価の内訳
処理工程・ 検査工程・ 構内輸送工程	人件費：一般作業員単価（厚生労働省統計年報） 設備費：発電所の実績値、確認試験の成果等 その他諸費（一般管理費、放射線管理費、安全対策費、保険料、 宿泊費）：現行の解体引当金の算定根拠
構外輸送工程・ 処分工程	現行の解体引当金算定における構外輸送単価、処分単価を適用

(2) 費用算定結果

(1)項の費用算定方法に基づき、各工程毎に費用を積み上げ、処理処分費用を算定した。その結果を下表に示す。

モデルプラント1基あたりの費用増減

【単位：億円】

	処理費	検査費	構内輸送費	構外輸送費	処分費	合計
PWR 大規模	-0.3	< 0.1	0.1	3.0	2.7	5.6
PWR 中規模	-0.1	< 0.1	< 0.1	1.1	1.0	2.1
PWR 小規模	< -0.1	< 0.1	< 0.1	1.0	1.0	2.0
BWR 大規模	-0.9	0.4	0.5	19.7	19.2	38.9
BWR 中規模	0.6	0.2	0.2	8.3	8.6	18.0
BWR 小規模	0.3	0.1	0.2	6.6	6.8	14.1

* < は増減費用の絶対値が、0.1 億円未満であることを示す。

2.2 クリアランスレベル以下廃棄物の処分費用の変更

解体に伴い発生するクリアランスレベル以下廃棄物（コンクリートのみ）の処分費用は、現行の費用算定においては埋立処分することとし、処分単価（輸送含む）を1,000円/トンとし算定している。

クリアランスレベルの変更に伴い、現行のクリアランスレベル以下廃棄物の一部が放射性廃棄物へ移行し、クリアランスレベル以下のコンクリート廃棄物の物量が減少するため、処分費用が減少する。

(1) 費用算定方法の前提条件

クリアランスレベルは、放射能濃度確認規則に規定されたレベルを用いる。上記レベルを用いて、放射性コンクリート廃棄物とクリアランスレベル以下のコンクリート廃棄物を区分する。区分されたクリアランスレベル以下のコンクリート廃棄物の物量に処分単価1,000円/トンを乗じて処分費用を算定する。

(2) 費用算定結果

(1)項の費用算定方法に基づき、クリアランスレベル以下廃棄物の処分費用を算定した。その結果を下表に示す。

モデルプラント1基あたりの費用増減

	現行の解体引当金制度 (トン)	放射能濃度確認規則 レベルで区分した場合 (トン)	物量差分 (トン)	費用増減 (億円)
PWR 大規模	452,760	451,930	-830	< -0.1
PWR 中規模	201,320	201,000	-320	< -0.1
PWR 小規模	174,680	174,310	-370	< -0.1
BWR 大規模	499,220	498,230	-990	< -0.1
BWR 中規模	220,670	220,380	-290	< -0.1
BWR 小規模	133,930	133,220	-710	< -0.1

* < は増減費用の絶対値が、0.1億円未満であることを示す。

3. クリアランス対象物の測定費用の追加

平成 12 年の解体引当金制度改定当時は、測定方法に関する技術基準が定められておらず、合理的な費用の算定が出来なかったため、現行の解体引当金評価には反映されていない。

平成 17 年の原子炉等規制法の改正に伴う放射能濃度確認規則の制定により、測定及び評価の方法が明確になり、合理的な費用の算定が可能となったため、クリアランス対象物の測定に係る費用の評価を実施する。

3.1 費用算定方法の前提条件

- (1) クリアランスレベルは放射能濃度確認規則のレベルを用い、これにより算定した物量を用いる。
- (2) クリアランス対象物の測定方法は、対象物の性状に応じて、これまでの研究成果、日本原子力学会標準及び東海発電所での実績を参考に設定する。具体的にはクリアランス対象物を以下の 4 種類に分類して測定方法を設定する。

クリアランス対象物の測定方法及び測定装置

項目	前提条件
測定方法・ 測定装置	金属， 汚染コンクリート（くず） ： 容器（1m ³ バスケット）に収納し専用測定器を用いて測定 ： 測定効率 40 トン / 日，測定人数 5 名 汚染コンクリート（建屋） ： ハンディ型密着走査測定器を用いて測定 ： 測定効率 62m ² / 日，測定人数 1 名 放射化コンクリート（構築物） ： 一括分布測定器を用いて測定 ： 測定効率 600m ² / 日，測定人数 1 名

- (3) クリアランス対象物の測定費算定にあたっては、原子力部会中間報告の中の放射性廃棄物の検査工程の算定条件を参考に以下の通りの前提条件を用いる。

費用算定のための前提条件

項目	設定内容
測定時間	測定物量及び測定面積、測定装置能力、1 日の作業時間及び解体期間を考慮して算定
作業工数	測定期間に測定作業員数を乗じて算定
測定費	人件費：一般作業員単価（厚生労働省統計年報） 装置費：発電所の実績値、確証試験の成果等 その他諸費（一般管理費、放射線管理費、安全対策費、保険料、宿泊費）：現行の解体引当金の算定根拠

3.2 費用算定結果

3.1 項の費用算定方法に基づき、クリアランス対象物の測定に係る費用を算定した。その結果を下表に示す。

モデルプラント 1 基あたりの費用増減

【単位：億円】

	金属	汚染コンクリート (くず)	汚染コンクリート (建屋)	放射化コンクリート (構築物)	合計
PWR 大規模	1.0	< 0.1	0.5	0.1	1.6
PWR 中規模	0.8	< 0.1	0.3	0.1	1.2
PWR 小規模	0.8	< 0.1	0.2	0.1	1.1
BWR 大規模	4.2	< 0.1	1.3	0.1	5.6
BWR 中規模	1.8	< 0.1	0.7	0.1	2.7
BWR 小規模	1.7	< 0.1	0.5	0.1	2.3

* < は増減費用の絶対値が、0.1 億円未満であることを示す。

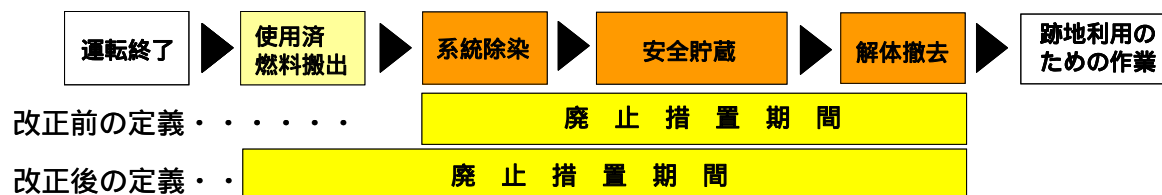
4. 廃止措置期間変更に伴う施設維持費用の変更

発電が停止した以降、比較的短期間(数週間程度)で実施される使用済燃料の「炉内からの取出し」が完了してから、使用済燃料の発電所外への「搬出」が完了するまでの間に関しては、以下のことが明らかになった。

- 平成 11 年度に運用を開始した六ヶ所再処理工場使用済燃料受入貯蔵施設への搬出実績などの知見の蓄積により、より実態と整合した期間が判明した。
- 平成 17 年度の原子炉等規制法の改正に伴い、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(以下「実用炉規則」という。)が改正され、炉心に燃料が存在しないこと等潜在的な危険性の程度に応じた規制が実施されることが合理的であるとの考え方にに基づき、「廃止措置規制」が行われることとなった。

上記により、使用済燃料の「炉内からの取出し」が完了してから使用済燃料の発電所外への「搬出」が完了するまでの期間(以下「使用済燃料搬出期間」という)における施設維持に関する費用が、廃止措置中の費用と整理されるようになり、当該期間(4.1のとおり約3年間)において、「廃止措置規制」に基づく合理的な費用の算定が可能となった。

このため、使用済燃料搬出期間における施設の維持・管理費用の評価を実施する。



4.1 費用算定方法の前提条件

(1) 使用済燃料搬出期間の設定

使用済燃料搬出工程は、下記項目を考慮して、原子力発電所における運用実績を参考に設定する。

- a. 停止時点で使用済燃料プールに残存する最低限の燃料集合体数
- b. 輸送容器への収納までに必要な使用済燃料の冷却期間(輸送容器の設計条件)
- c. 輸送容器あたりの収納体数
- d. 1つのサイトで使用可能な輸送容器の数

使用済燃料搬出期間の設定結果

【注：冷却期間 + 搬出期間】

炉型	大規模	中規模	小規模
PWR	約2年 + 約1年		
BWR	約4年(大型輸送容器) + 約1年	約2年(中型輸送容器) + 約1年	約2年(小型輸送容器) + 約1年

* PWR用の輸送容器は1種類、BWRの輸送容器は大型、中型、小型の3種類

上記の検討結果より、BWRの大規模モデルプラント用の収納される使用済燃料体数が多い大型の輸送容器の設計においては、輸送容器収納までに必要な使用済燃料の冷却期間を約4年としているため、BWRの大規模モデルプラントでは収納までの搬出期間が5年程度必要となる。しかし、使用する輸送容器を中・小規模モデルプラント用の中・小型の輸送容器に変更することにより、輸送の効率は落ちるものの、冷却期間の短縮は可能と考えられることから、使用済燃料搬出期間は一律3年とする。

(2) 施設の維持費用

維持する施設・設備の抽出

使用済燃料搬出期間において維持する施設・設備は、原子力発電所における保安規定の記載や運転実績等を参考に、維持すべき施設・設備を抽出する。

維持すべき施設・設備一覧

維持すべき施設・設備	維持すべき機能
使用済燃料冷却設備・ 使用済燃料冷却系の補 機冷却設備	使用済燃料ピット（プール）の水位、水温維持及び浄化等（崩壊熱を除去するための追加分を除く）
換気空調設備	建屋内の空気浄化、放出低減、拡散防止、冷房及び非常時のガス処理
補助ボイラ設備	「換気空調設備」の暖房 「廃液処理設備（液体）」の濃縮器への蒸気供給
空気設備	空調等の制御及び点検工事のための圧縮空気供給
クレーン設備	解体作業に使用
補給水設備	使用済燃料ピット（プール）への給水
放射線監視設備	原子力発電所内外の放射線監視、環境への放射性物質の放出管理及び管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理のための、放射線監視及び測定等
電源設備	安全確保上必要な容量を確保し、各設備機器に要求される機能を維持するための電源
廃棄物処理設備（気 体・液体） 廃棄物処理設備（固体）	放射性廃棄物の放出低減 放射性廃棄物の固化
焼却設備	放射性固体廃棄物（可燃物）の焼却処理
消火設備	建屋の防火・消火
建築設備	放射性物質の外部への漏えいを防止するための障壁及び放射線遮へい体としての機能並びに拡散防止

設備の維持に係る電気負荷量

停止後に必要な電気負荷は、常時稼働する(a)補機冷却設備、換気空調設備及び空気設備に係る代表的な動的機器、(b)使用済燃料冷却設備に係る動的機器とし、その負荷量を設定する。

停止後に必要な電気負荷量

項目	PWR	BWR
1年間あたりの使用電力	26千MWh	31千MWh

費用算定方法

- a. 抽出した設備について、原子力発電所の実績を参考に、設備費及び人件費を算定する。人件費単価は一般作業員単価（厚生労働省統計年報）を用いる。
- b. 抽出した設備の維持に必要な電気に係る費用を電力会社10社平均原子力単価を用いて算定する。

(3) 施設の管理費用

原子力発電所での運転の実績をもとに、使用済燃料搬出期間において必要な運転員、警備員の人数を設定し、監視費用を算定する。

運転員及び警備員の設定

項目	目的	前提条件
運転員	機器・建屋の監視	「3交替，5班，2名」体制
警備員	敷地・防護区域の警備	10名/日
	管理区域の警備	6名/日

人件費単価は、一般作業員単価（厚生労働省統計年報）を用いる。

4.2 費用算定結果

4.1 項の費用算定方法に基づき、使用済燃料搬出期間における施設維持費用を算定した。その結果を下表に示す。

モデルプラント 1 基あたりの費用増減

【単位：億円】

	施設の維持費		施設の監視費		合計
	機器・建屋	電気	機器・建屋	敷地・防護 区域・放射 線管理区域	
PWR 大規模	12.4	4.6	2.1	4.1	23.2
PWR 中規模	12.4	4.6	2.1	4.1	23.2
PWR 小規模	12.4	4.6	2.1	4.1	23.2
BWR 大規模	12.0	5.4	2.1	4.1	23.5
BWR 中規模	12.0	5.4	2.1	4.1	23.5
BWR 小規模	12.0	5.4	2.1	4.1	23.5

5. 安全貯蔵期間中の監視体制合理化に伴う管理費用の変更

平成 17 年の原子炉等規制法の改正に伴う「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」(以下「実用炉規則」という)の改正により、核燃料物質が存在しないときの廃止措置中の原子炉の巡視及び点検が、週 1 回以上となり、核燃料物質が存在するときの廃止措置中の原子炉の巡視及び点検の一日 1 回以上(運転中の原子炉と同一)に比較して、巡視及び点検の要求頻度が低くなった。

核燃料物質が存在しない安全貯蔵期間における、施設の維持・管理費用(設備を保守・維持し、監視員等により設備を監視する費用)のうち、設備を監視する体制については、現行解体引当金では運転中の原子炉と同一レベルの 24 時間体制としていたが、上記により、今回、日勤体制に合理化して管理費用の減額分を再評価する。

なお、実用炉規則改正後の実績として、東海発電所において監視体制を 24 時間体制から日勤体制へ変更した保安規定が認可されている。

5.1 費用算定方法の前提条件

- (1) 使用済燃料搬出期間を除くと、安全貯蔵レベルの管理・維持期間は 5 年から 3 年へ変更する。
- (2) 現行制度では、当直体制で 24 時間監視するための運転員(4 班体制, 2 名)を置いているが、日勤体制(2 名)に変更する。運転員の人件費単価は、一般作業員単価(厚生労働省統計年報)を用いる。
- (3) 要員の人数は、プラントの炉型・規模に依らないとする。

5.2 費用算定結果

5.1 項の費用算定方法に基づき、安全貯蔵期間中の施設維持・管理費用を算定した。その結果を下表に示す。

モデルプラント 1 基あたりの費用増減

【単位：億円】

	施設の維持費	施設の監視費	合計
PWR 大規模	-1.7	-2.4	-4.1
PWR 中規模	-1.7	-2.4	-4.1
PWR 小規模	-1.7	-2.4	-4.1
BWR 大規模	-1.7	-2.4	-4.1
BWR 中規模	-1.7	-2.4	-4.1
BWR 小規模	-1.7	-2.4	-4.1

6. 再資源化に伴うクリアランスレベル以下廃棄物処分費用の変更

現行の解体引当金制度では、クリアランスレベル以下のコンクリート廃棄物の処分費用は、埋立処分を前提に算定している。（輸送費を含む処分単価：1,000 円/トン）

平成 12 年 5 月に建設リサイクル法が制定されたことにより、再資源化を前提とした処分費用を見積もることが必要となったため、従来の単価を輸送及び中間処理に係る実勢単価（7,000 円/トン；輸送 5,000 円/トン + 中間処理 2,000 円/トン）に変更し再評価する。

6.1 費用算定方法の前提条件

- (1) クリアランスレベルは、放射能濃度確認規則に規定されたレベルを用いる。
- (2) 上記レベルを用いて、放射性コンクリート廃棄物とクリアランスレベル以下のコンクリート廃棄物を区分する。
- (3) コンクリート廃棄物は、再資源化を図るために中間処理することとし、原子力発電所から中間処理施設までの輸送及び中間処理に係る単価を「月刊 積算資料」をもとに設定する。（輸送：5,000 円/トン、処理：2,000 円/トン）

「月刊 積算資料」は、経済企画庁（現・内閣府）並びに建設省（現・国土交通省）を主務官庁とする共管公益法人として認可された（財）経済調査会 編によるものであって、全国の主要地区における各種資材価格・各種料金・労務単価等の実態を調査し、その結果を定期的に刊行しているものである。

6.2 費用算定結果

6.1 項の費用算定方法に基づき、クリアランスレベル以下廃棄物の処分費用を算定した。その結果を下表に示す。

モデルプラント 1 基あたりの費用増減

	物量（トン）	費用変動（億円）
PWR 大規模	451,930	27.1
PWR 中規模	201,000	12.1
PWR 小規模	174,310	10.5
BWR 大規模	498,230	29.9
BWR 中規模	220,380	13.2
BWR 小規模	133,220	8.0

7. 費用算定結果のまとめ

廃止措置費用の過不足検討の過程で抽出された、見積りの前提条件が変更される5項目について、下表に再評価結果をまとめて示す。

過不足評価結果のまとめ

【単位：億円】

費用項目	PWR モデルプラント			BWR モデルプラント			全プラント 合計
	大規模 (110万 kW 級)	中規模 (80万 kW 級)	小規模 (50万 kW 級)	大規模 (110万 kW 級)	中規模 (80万 kW 級)	小規模 (50万 kW 級)	
クリアランスレベル変更に伴う処理処分費用の変更	+ 5.6	+ 2.1	+ 2.0	+ 38.9	+ 18.0	+ 14.1	+ 999.6
クリアランス対象物の測定費用の追加	+ 1.6	+ 1.2	+ 1.1	+ 5.6	+ 2.7	+ 2.3	+ 166.4
廃止措置期間変更に伴う施設維持費用の変更	+ 23.2	+ 23.2	+ 23.2	+ 23.5	+ 23.5	+ 23.5	+ 1,286.0
安全貯蔵期間中の監視体制合理化に伴う管理費用の変更	- 4.1	- 4.1	- 4.1	- 4.1	- 4.1	- 4.1	- 223.3
再資源化に伴うクリアランスレベル以下廃棄物処分費用の変更	+ 27.1	+ 12.1	+ 10.5	+ 29.9	+ 13.2	+ 8.0	+ 1,061.8
合 計	+ 53.4	+ 34.4	+ 32.6	+ 93.9	+ 53.3	+ 43.9	+ 3,290.4

以 上

表 1 大規模モデルプラントの解体廃棄物の物量

【単位：トン】

	現行の解体引当金制度		放射能濃度確認規則レベル で区分した場合	
	BWR 大規模 (110 万 kW 級)	PWR 大規模 (110 万 kW 級)	BWR 大規模 (110 万 kW 級)	PWR 大規模 (110 万 kW 級)
L1 廃棄物	80	200	80	200
L2 廃棄物	850	1,720	850	1,720
L3 廃棄物	7,110	3,140	11,810	4,040
クリアランスレベル 以下の廃棄物	528,610	489,860	523,910	488,960
合 計	536,650	494,920	536,650	494,920

*端数処理は 1 トン単位を四捨五入した。

表 2 中規模モデルプラントの解体廃棄物の物量

【単位：トン】

	現行の解体引当金制度		放射能濃度確認規則レベル で区分した場合	
	BWR 中規模 (80 万 kW 級)	PWR 中規模 (80 万 kW 級)	BWR 中規模 (80 万 kW 級)	PWR 中規模 (80 万 kW 級)
L1 廃棄物	70	190	70	190
L2 廃棄物	830	1,230	830	1,230
L3 廃棄物	4,870	2,290	6,750	2,570
クリアランスレベル 以下の廃棄物	232,060	224,110	230,180	223,830
合 計	237,830	227,820	237,830	227,820

*端数処理は 1 トン単位を四捨五入した。

表 3 小規模モデルプラントの解体廃棄物の物量

【単位：トン】

	現行の解体引当金制度		放射能濃度確認規則レベル で区分した場合	
	BWR 小規模 (50 万 kW 級)	PWR 小規模 (50 万 kW 級)	BWR 小規模 (50 万 kW 級)	PWR 小規模 (50 万 kW 級)
L1 廃棄物	50	120	50	120
L2 廃棄物	760	710	760	710
L3 廃棄物	3,730	1,560	5,530	1,860
クリアランスレベル 以下の廃棄物	142,130	191,420	140,330	191,120
合 計	146,670	193,810	146,670	193,810

*端数処理は 1 トン単位を四捨五入した。

表 4 大規模モデルプラントの解体放射性廃棄物の発生量

【単位：m³】

	現行の解体引当金制度		放射能濃度確認規則レベル で区分した場合	
	BWR 大規模 (110 万 kW 級)	PWR 大規模 (110 万 kW 級)	BWR 大規模 (110 万 kW 級)	PWR 大規模 (110 万 kW 級)
L1 廃棄物	100	260	100	260
L2 廃棄物	1,640	2,390	1,620	2,390
L3 廃棄物	7,050	3,030	12,050	3,810

*上記数値は廃棄体換算後の値である。

*端数処理は 1 m³単位を四捨五入した。

表 5 中規模モデルプラントの解体放射性廃棄物の発生量

【単位：m³】

	現行の解体引当金制度		放射能濃度確認規則レベル で区分した場合	
	BWR 中規模 (80 万 kW 級)	PWR 中規模 (80 万 kW 級)	BWR 中規模 (80 万 kW 級)	PWR 中規模 (80 万 kW 級)
L1 廃棄物	90	240	90	240
L2 廃棄物	1,250	1,660	1,270	1,650
L3 廃棄物	4,830	2,150	6,870	2,430

*上記数値は廃棄体換算後の値である。

*端数処理は 1 m³単位を四捨五入した。

表 6 小規模モデルプラントの解体放射性廃棄物の発生量

【単位：m³】

	現行の解体引当金制度		放射能濃度確認規則レベル で区分した場合	
	BWR 小規模 (50 万 kW 級)	PWR 小規模 (50 万 kW 級)	BWR 小規模 (50 万 kW 級)	PWR 小規模 (50 万 kW 級)
L1 廃棄物	60	160	60	160
L2 廃棄物	1,020	1,040	1,040	1,040
L3 廃棄物	3,670	1,440	5,290	1,680

*上記数値は廃棄体換算後の値である。

*端数処理は 1 m³単位を四捨五入した。

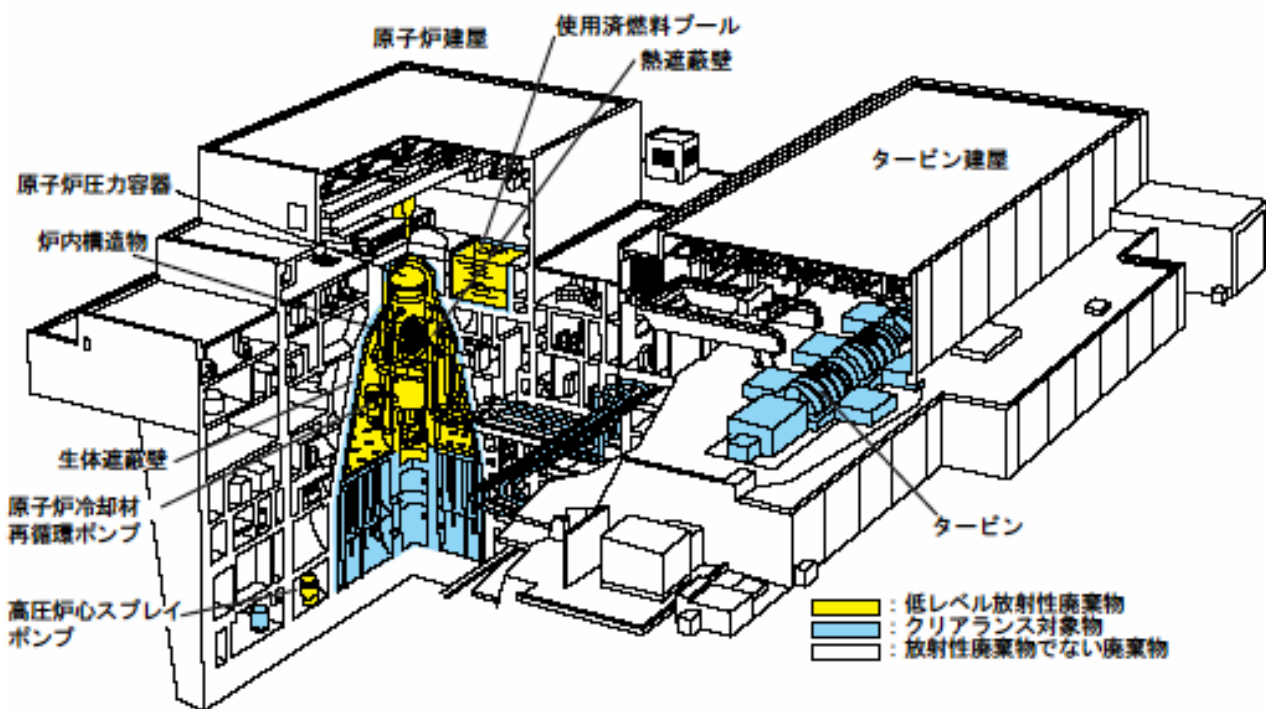
表7 処分費用積算の前提条件

(1) 解体放射性廃棄物の処理工程に係る費用積算の前提条件

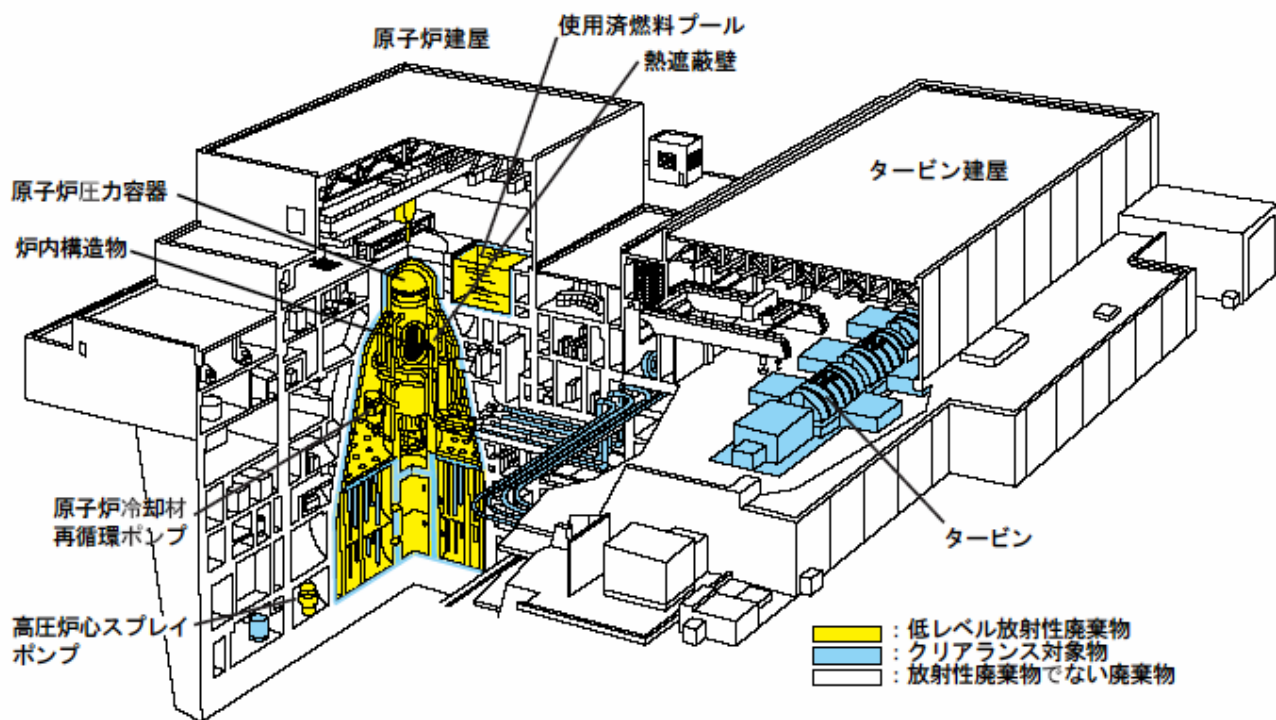
項 目		前 提 条 件					
処 理	解体後除染	解体により発生した廃棄物について、弁別、除染、測定を行う。 なお、除染効果として放射性物質の濃度を 1 / 100 まで低減させると設定し、除染することにより、 <ul style="list-style-type: none"> ・ L2 廃棄物 L3 廃棄物 ・ L3 廃棄物 クリアランスレベル以下の廃棄物 となる汚染金属廃棄物を除染対象とする。					
	モルタル充填	大型容器またはドラム缶に収納する金属・コンクリート解体廃棄物及び二次廃棄物の不燃性の物（マスク、金属類等）を対象とし、モルタル充填を行う。なお、廃棄物の充填率については、JPDR の実績を基に、以下のとおり設定する。 [充填率] 金属解体廃棄物、二次廃棄物（不燃性の物）： 11% コンクリート解体廃棄物： 51%（フレキシブルコンテナ： 59%）					
	二次廃棄物処理	[液体廃棄物処理] 廃止措置において発生する液体廃棄物（系統保有水、系統除染廃液、解体に伴う廃液、解体後除染廃液、洗濯廃液）を濃縮・脱塩処理し、系外放出する。 [焼却処理] 廃止措置作業により発生する二次廃棄物のうち可燃性の物（紙、布、木片等）を対象とし、焼却処理する。 [圧縮処理] 二次廃棄物の不燃性の物のうち、圧縮による減容効果が高い気体フィルタを対象とし、圧縮処理する。 [固型化処理] 発電所での運用実績等を基に、対象物毎に固型化処理方法を設定し、固型化処理（ドラム缶）する。					
			使用済樹脂	濃縮廃液	焼却灰	スラッジ	不燃物
		BWR	プラスチック固化	プラスチック固化	セメント固化	セメント固化	モルタル固化
		PWR		アスファルト固化			

(2) 解体放射性廃棄物の検査工程及び構内輸送工程に係る費用積算の前提条件

項 目	前 提 条 件
確 認 検 査	全ての放射性廃棄物を対象に、均一固化体を廃棄するにあたり、現状行っている表面線量、重量、外観検査、表面汚染密度測定、放射性物質濃度等の確認検査を実施する。
構 内 輸 送	大型容器・フレキシブルコンテナに収納された解体廃棄物及びドラム缶に収納された L1 廃棄物は、50 トントレーラにより、また、その他のドラム缶に収納された L2 廃棄物は、10 トントラックにより、保管場所から港湾設備まで構内輸送する。 なお、輸送車両への積載個数については、輸送容器の寸法・重量から設定する。



(a) 解体引当金制度改定時のクリアランスレベルのケース



(b) 放射能濃度確認規則のクリアランスレベルのケース

図1 BWRモデルプラントのレベル区分例

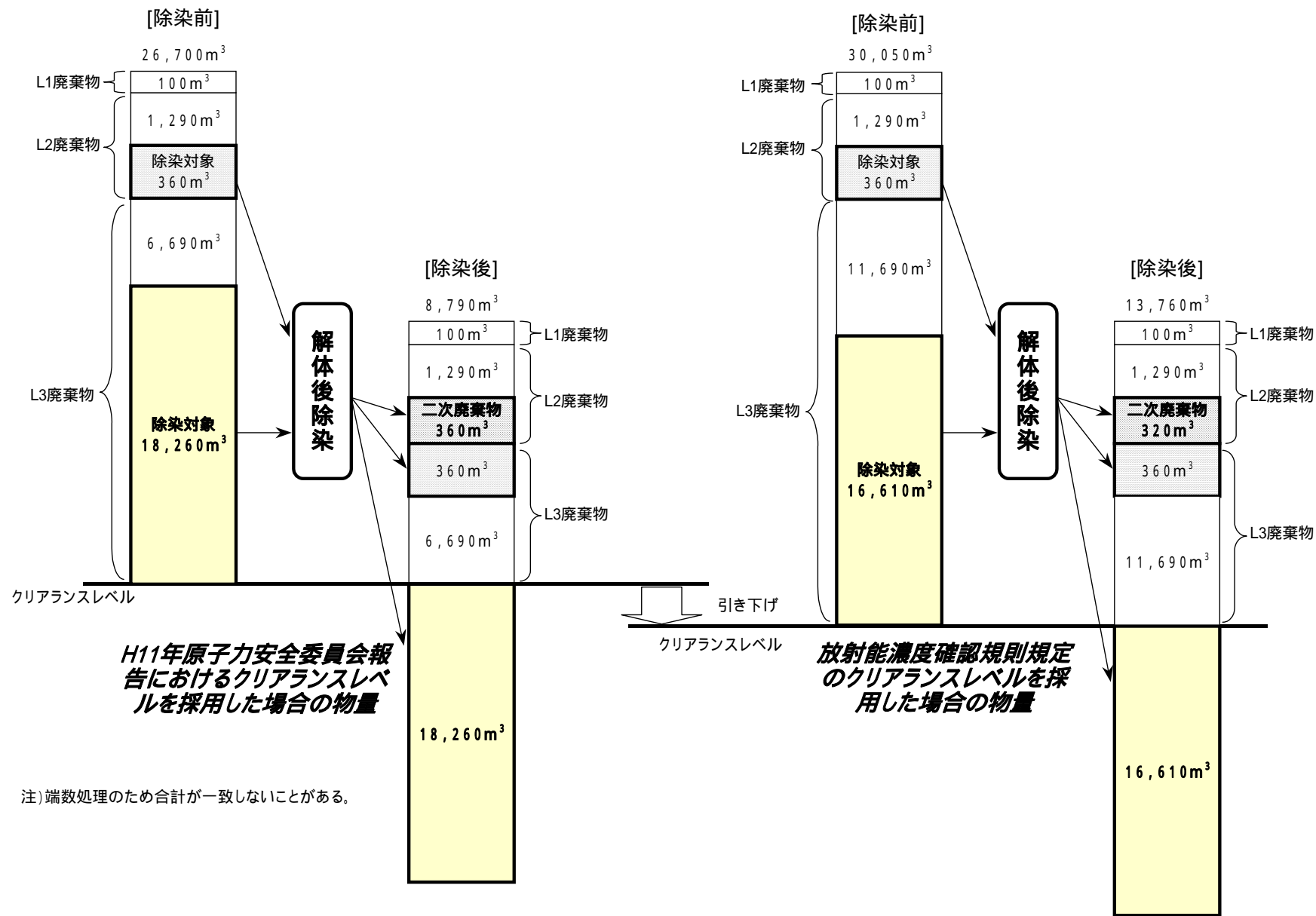


図2 クリアランスレベル変更に伴う廃棄物量の変化 (BWR 大規模)

関連する法令

1. クリアランスレベル変更に伴う処理・輸送・処分費用

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」

61 条の 2 (放射能濃度についての確認等)

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第六十一条の二第四項に規定する製錬事業者等における工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認等に関する規則」

第 2 条 (放射能濃度の基準)

2. クリアランス対象物の測定費用

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」

61 条の 2 (放射能濃度についての確認等)

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第六十一条の二第四項に規定する製錬事業者等における工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認等に関する規則」

第 6 条 (測定及び評価の基準)

3. 廃止措置期間変更に伴う施設維持費用

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」

第 43 条の 3 の 2 (原子炉の廃止に伴う措置)

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」

第 19 条の 9 (廃止措置計画の認可の基準)

4. 安全貯蔵期間中の監視体制合理化に伴う管理費用

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」

第 35 条 (保安及び特定核燃料物質の防護のために講ずべき措置)

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」

第 10 条の 2 (原子炉施設の巡視及び点検)

5. 再資源化に伴うクリアランスレベル以下廃棄物処分費用

「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」

第 16 条 (再資源化等実施義務)

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」

(保安及び特定核燃料物質の防護のために講ずべき措置)

第三十五条 原子炉設置者及び外国原子力船運航者は、次の事項について、主務省令(外国原子力船運航者にあつては、国土交通省令)で定めるところにより、保安のために必要な措置を講じなければならない。

一 原子炉施設の保全

二 原子炉の運転

三 核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の運搬、貯蔵又は廃棄(運搬及び廃棄にあつては、原子炉施設を設置した工場又は事業所(原子力船を含む。次項において同じ。)において行われる運搬又は廃棄に限る。次条第一項において同じ。)

(原子炉の廃止に伴う措置)

第四十三条の三の二 原子炉設置者は、原子炉を廃止しようとするときは、原子炉施設の解体、その保有する核燃料物質の譲渡し、核燃料物質による汚染の除去、核燃料物質によつて汚染された物の廃棄その他の主務省令で定める措置(以下この条及び次条において「廃止措置」という。)を講じなければならない。

2 原子炉設置者は、廃止措置を講じようとするときは、あらかじめ、主務省令で定めるところにより、当該廃止措置に関する計画(次条において「廃止措置計画」という。)を定め、主務大臣の認可を受けなければならない。

(廃棄物埋設に関する確認)

第五十一条の六 第五十一条の二第一項の規定による廃棄物埋設の事業の許可を受けた者(以下「廃棄物埋設事業者」という。)は、廃棄物埋設を行う場合においては、その廃棄物埋設施設及びこれに関する保安のための措置が経済産業省令で定める技術上の基準に適合することについて、経済産業省令で定めるところにより、経済産業大臣の確認を受けなければならない。

(放射能濃度についての確認等)

第六十一条の二 原子力事業者等は、工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質についての放射能濃度が放射線による障害の防止のための措置を必要としないものとして主務省令(次の各号に掲げる原子力事業者等の区分に応じ、当該各号に定める大臣(以下この条において「主務大臣」という。))の発する命令をいう。以下この条において同じ。)で定める基準を超えないことについて、主務省令で定めるところにより、主務大臣の確認を受けることができる。

- 一 製錬事業者、加工事業者、使用済燃料貯蔵事業者、再処理事業者及び廃棄事業者（旧製錬事業者等、旧加工事業者等、旧使用済燃料貯蔵事業者等、旧再処理事業者等及び旧廃棄事業者等を含む。） 経済産業大臣
 - 二 使用者（旧使用者等を含む。） 文部科学大臣
 - 三 原子炉設置者（旧原子炉設置者等を含む。） 第二十三条第一項各号に掲げる原子炉の区分に応じ、当該各号に定める大臣
 - 四 外国原子力船運航者 国土交通大臣
- 2 前項の確認を受けようとする者は、主務省令で定めるところによりあらかじめ主務大臣の認可を受けた放射能濃度の測定及び評価の方法に基づき、その確認を受けようとする物に含まれる放射性物質の放射能濃度の測定及び評価を行い、その結果を記載した申請書その他主務省令で定める書類を主務大臣に提出しなければならない。

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」

（原子炉施設の巡視及び点検）

第十条 法第三十五条第一項の規定により、原子炉設置者（法第四十三条の三の二第二項の認可を受けた者を除く。）は、毎日一回以上、放射線業務従事者であつて管理区域に常時立ち入るものに原子炉施設について巡視させ、次の各号に掲げる施設及び設備について点検を行わせなければならない。

- 一 原子炉冷却系統施設
- 二 制御材駆動設備
- 三 電源、給排水及び排気施設

2 法第三十五条第一項の規定により、法第四十三条の三の二第二項の認可を受けた原子炉設置者は、毎週一回以上（核燃料物質が廃止措置対象施設に存在する場合は毎日一回以上）放射線業務従事者であつて管理区域に常時立ち入るものに廃止措置対象施設について巡視させなければならない。

（廃止措置計画の認可の基準）

第十九条の九 法第四十三条の三の二第三項において準用する法第十二条の六第四項に規定する経済産業省令で定める基準は、次の各号に掲げるとおりとする。

- 一 廃止措置計画に係る原子炉の炉心から使用済燃料が取り出されていること。
- 二 核燃料物質の管理及び譲渡しが適切なものであること。
- 三 核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の管理、処理及び廃棄が適切なものであること。
- 四 廃止措置の実施が核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は原子炉による災害の防止上適切なものであること。

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第六十一条の二第四項に規定する製錬事業者等における工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認等に関する規則」

(放射能濃度の基準)

第二条 特定原子炉設置者が原子炉を設置した工場等において用いた資材その他の物のうち金属くず、コンクリートの破片及びガラスくず(ロックウール及びグラスウールに限る。)に含まれる放射性物質の放射能濃度についての法第六十一条の二第一項の経済産業省令で定める基準は、次に掲げるものとする。

- 一 評価に用いる放射性物質(別表の第一欄に掲げる放射性物質に限る。次号において同じ。)の種類が一種類である場合にあっては、測定及び評価を行う範囲(以下「評価単位」という。)における当該放射性物質の平均放射能濃度の値が同表の第二欄に掲げる当該放射性物質に応じた放射能濃度の値を超えないこと。
- 二 評価に用いる放射性物質の種類が二種類以上である場合にあっては、評価単位におけるそれぞれの放射性物質の平均放射能濃度の値を同表の第二欄に掲げるそれぞれの放射性物質に応じた放射能濃度の値で除して得られるそれぞれの割合の和が一を超えないこと。

別表 (第2条関係) 放射能濃度	
第一欄	第二欄
放射性物質の種類	放射能濃度 (Bq/g)
^{60}Co	0.1

(測定及び評価の方法の認可の基準)

第六条 法第六十一条の二第二項の規定に基づく放射性物質の放射能濃度の測定及び評価の方法の認可の基準は、次に掲げるとおりとする。

- 一 評価に用いる放射性物質は、放射能濃度確認対象物中に含まれる放射性物質のうち、放射線量を評価する上で重要となるものであること。
- 二 放射能濃度確認対象物中の放射性物質の放射能濃度の評価単位は、その評価単位内の放射能濃度の分布の均一性及び想定される放射能濃度を考慮し、適切な重量であること。
- 三 放射能濃度確認対象物中の放射性物質の放射能濃度の決定が、放射能濃度確認対象物の汚染の性状を考慮し、放射線測定その他の適切な方法によるものであること。ただし、放射線測定装置によって測定することが困難である場合には、適切に

設定された放射性物質の組成比、計算その他の方法により放射能濃度が決定されているものであること。

四 放射能濃度確認対象物中の放射性物質の放射能濃度の測定に使用する放射線測定装置及び測定条件は、次によるものであること。

イ 放射能濃度の測定に使用する放射線測定装置は、放射能濃度確認対象物の形状、材質、評価単位、汚染の性状等に応じた適切なものであること。

ロ 放射能濃度の測定条件は、第二条に規定する基準の放射能濃度以下であることを適切に判断できるものであること。

五 放射能濃度確認対象物が異物の混入又は放射性物質によって汚染されないよう適切な措置が講じられていること。

「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」

(再資源化等実施義務)

第十六条 対象建設工事受注者は、分別解体等に伴って生じた特定建設資材廃棄物について、再資源化をしなければならない。ただし、特定建設資材廃棄物でその再資源化について一定の施設を必要とするもののうち政令で定めるもの(以下この条において「指定建設資材廃棄物」という。)に該当する特定建設資材廃棄物については、主務省令で定める距離に関する基準の範囲内に当該指定建設資材廃棄物の再資源化をするための施設が存しない場所で工事を施工する場合その他地理的条件、交通事情その他の事情により再資源化をすることには相当程度に経済性の面での制約があるものとして主務省令で定める場合には、再資源化に代えて縮減をすれば足りる。