

試験研究用原子炉施設等における廃止措置制度の 導入に当たっての技術的要件等について（案）

平成17年7月13日
研究炉等安全規制検討会
技術ワーキンググループ

はじめに

文部科学省の研究炉等安全規制検討会報告書「試験研究用原子炉施設等の安全規制のあり方について（平成17年1月14日）」（以下「検討会報告書」という。）において、試験研究用原子炉施設等における廃止措置制度のあり方が示された。

これを受け、文部科学省では、研究炉等安全規制検討会の下に技術ワーキンググループを設置し、廃止措置計画に係る技術的要件及び廃止措置制度の導入にあたって留意すべき事項について検討を行い、各施設に応じた技術的要件や廃止措置の進捗に応じた合理的な安全規制等について検討課題の抽出を行った。

本資料は、これまで技術ワーキンググループで検討した、試験研究用原子炉施設等の廃止措置計画に係る技術的要件及び廃止措置の進捗に応じた合理的な安全規制等を定める際に留意すべき事項について取りまとめたものである。なお、今後行われる省令改正においては、ここで抽出された事項に留意するとともに、経済産業省が所管する製錬事業者、加工事業者、実用発電用原子炉設置者等に対する廃止措置に係る安全規制との整合性に配慮しつつ進めていくことが必要であると考えられる。

・廃止措置計画に係る技術的要件について

廃止に係る新たな安全規制については、原子炉等の廃止に先立ち、原子炉設置者等が廃止措置に係る計画書を策定し、国が認可を行う制度となる。検討会報告書においては、今後の廃止措置に関し、整備すべき技術基準の基本的考え方としては、これまでの安全規制の経験等を踏まえ、今後詳細に検討する必要がある旨示されている。

検討にあたっては、試験研究用原子炉施設と核燃料物質の使用施設を分け、それぞれの施設で必要な技術的要件を抽出した。

1. 試験研究用原子炉施設の廃止措置計画に係る技術的要件について

廃止措置に係る技術的要件については、文部科学省がこれまでの解体・廃止に係る安全規制を通じて蓄積してきた経験や「原子炉施設の解体に係る安全確保の基本的考え方」(昭和60年12月19日原子力安全委員会決定、平成13年8月6日一部改訂)(以下「基本的考え方」という。)を元に作成した「原子炉施設の解体・廃止並びに核燃料物質及び核原料物質使用の廃止に関する手続きマニュアル」(以下「手続きマニュアル」という。)から抽出した。

以下に、廃止措置計画書の内容として必要と考える事項を示す。

なお、本資料は、廃止措置に係る全般的な技術的要件を示したものであり、今後、これらが改正法の枠組みの中で適切に反映される必要があると考える。

(1) 原子炉施設の解体

廃止措置対象施設が明確になっていること。

廃止措置の開始から完了までの全体計画が明確になっていること。

公衆及び放射線業務従事者の被ばくの低減を図る観点から、適切な解体撤去工法及び解体撤去手順であること。

解体撤去作業において、建家等は、遮へい及び汚染の拡大抑制に有効活用を図ること。

放射性廃棄物の発生量を合理的に可能な限り低減すること。

(2) 保有する核燃料物質の譲渡し

廃止措置開始時点の核燃料物質の保管場所と、数量の同定に関すること。

核燃料物質は、譲渡するか、譲渡するまでの期間、廃止措置を行う施設の貯蔵施設に一時保管すること。

核燃料物質を貯蔵施設で保管する期間にあっては、冷却、臨界管理等所要の性能を満足するよう当該貯蔵施設を維持管理すること。

(3) 核燃料物質による汚染の除去

核燃料物質による汚染の状況の評価すること。

核燃料物質による汚染の除去の方法等、汚染除去の計画について明確にすること。

放射線業務従事者の被ばく線量の低減に有効と判断される場合は、解体撤去前に核燃料物質による汚染の除去を行うこと。

系統内に残存する核燃料物質の除去及び当該施設内外への漏えい防止のため、系統の隔離、密封等の措置を講ずること。

(4) 核燃料物質によって汚染された物の廃棄

廃止措置開始時点の放射性廃棄物の保管場所と、数量の同定に関すること。

放射性廃棄物の発生量について適切な分類により評価しておくこと。

気体、液体、固体、それぞれの放射性廃棄物の処理の方法が明確になっていること。

解体中に発生する放射性固体廃棄物については、それらを適切に処理する能力又は保管する容量が確保されているか又は確保できる計画があること。

周辺環境へ放出される放射性物質の管理を適確に行うこと。

(5) 廃止措置に伴う施設の新増設

- ・核燃料物質の撤去、核燃料物質による汚染の除去及び放射性廃棄物の処理に係わる施設、設備の新増設を行う場合、その具体的な構造及び性能について明確にすること。

(6) 廃止措置の管理

廃止措置に関する組織とその職務を明確にすること。

空間線量率、表面汚染密度等のレベルに応じて区分し適切な管理区域を設定し、放射線管理を行うこと。

廃止措置期間中に維持すべき設備及びその機能、性能について明確にすること。

廃止措置期間中に作成すべき記録、その保存期間について明確にすること。

廃止措置に携わる者に対する教育項目及び教育頻度について明確にすること。

非常時の措置について明確にすること。

(7) 核燃料物質等による放射線の被ばく管理

核燃料物質等による周辺公衆の被ばく線量評価。

操作上の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響に関すること。

(8) 品質保証

- ・廃止措置期間中の保安のために必要な措置を体系的に実施するため品質保証を適用すること。

~~**(9) 廃止措置に要する資金の額及び調達計画**~~

- ~~・廃止措置のために必要な費用を見積もるとともに、それに要する資金確保の見込みがたっていること。~~

注：下線部は、現行の解体・廃止に係る規制において要求されている事項

2. 核燃料物質の使用施設の廃止措置計画に係る技術的要件について

核燃料物質の使用については、1 g以上のプルトニウム（非密封）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（以下、「原子炉等規制法」という。）施行令第16条の2に定める核燃料物質を使用する施設と、それ未満の量の核燃料物質を使用する施設で、使用期間中に課せられる規制の内容も異なることから、それらを考慮した技術基準を適用することが望ましい旨、検討会報告書で示されている。

この点を踏まえ、核燃料物質の使用施設の廃止措置計画に係る技術的要件の内容は、使用期間中の核燃料物質の種類や量を考慮し、原子炉等規制法施行令第16条の2に定める核燃料物質を取り扱っていた施設（以下、「16条の2該当施設」という。）

原子炉等規制法施行令第16条の2に定める核燃料物質以外の核燃料物質を取り扱っていた施設（以下、「16条の2非該当施設」という。）に対して、それぞれの施設で必要な技術的要件を抽出した。

16条の2 該当施設における廃止措置計画に係る技術的要件

技術的要件の検討にあたっては、試験研究用原子炉施設について抽出した事項を基本として、核燃料物質の使用施設の供用期間中に課せられている規制の内容を考慮し、廃止措置計画書の内容として必要な事項を抽出した。このため、核燃料物質の使用の許可を取得する際、「工事に要する資金の額及び調達計画」については法令上求められていないことから「廃止措置に要する資金の額及び調達計画」は、核燃料物質の使用施設についての技術的要件から除外した。

以下に、廃止措置計画書の内容として必要と考える事項を示す。

なお、ここでは、廃止措置に係る全般的な技術的要件を示したものであり、今後、これらは、改正法の枠組みの中で適切に反映される必要があると考える。

(1) 使用施設等の解体

廃止措置対象施設が明確になっていること。

廃止措置の開始から完了までの全体計画が明確になっていること。

公衆及び放射線業務従事者の被ばくの低減を図る観点から、適切な解体撤去工法及び解体撤去手順であること。

解体撤去作業において、建家等は、遮へい及び汚染の拡大抑制に有効活用を図ること。

放射性廃棄物の発生量を合理的に可能な限り低減すること。

(2) 保有する核燃料物質の譲渡し

廃止措置開始時点の核燃料物質の保管場所と、数量の同定に関すること。

核燃料物質は、譲渡するか、譲渡するまでの期間、廃止措置を行う施設の貯蔵施

設に一時保管すること。

核燃料物質を貯蔵施設で保管する期間にあつては、冷却、臨界管理等所要の性能を満足するよう当該貯蔵施設を維持管理すること。

(3) 核燃料物質による汚染の除去

核燃料物質による汚染の状況の評価すること。

核燃料物質による汚染の除去の方法等、汚染除去の計画について明確にすること。
放射線業務従事者の被ばく線量の低減に有効と判断される場合は、解体撤去前に核燃料物質による汚染の除去を行うこと。

系統内に残存する核燃料物質の除去及び当該施設内外への漏えい防止のため、系統の隔離、密封等の措置を講ずること。

(4) 核燃料物質によって汚染された物の廃棄

廃止措置開始時点の放射性廃棄物の保管場所と、数量の同定に関すること。

放射性廃棄物の発生量について適切な分類により評価しておくこと。

気体、液体、固体、それぞれの放射性廃棄物の処理の方法が明確になっていること。

解体中に発生する放射性固体廃棄物については、それらを適切に処理する能力又は保管する容量が確保されているか又は確保できる計画があること。

周辺環境へ放出される放射性物質の管理を適確に行うこと。

(5) 廃止措置に伴う施設の新増設

- ・核燃料物質の撤去、核燃料物質による汚染の除去及び放射性廃棄物の処理に係わる施設、設備の新増設を行う場合、その具体的な構造及び性能について明確にすること。

(6) 廃止措置の管理

廃止措置に関する組織とその職務を明確にすること。

空間線量率、表面汚染密度等のレベルに応じて区分し適切な管理区域を設定し、放射線管理を行うこと。

廃止措置期間中に維持すべき設備及びその機能、性能について明確にすること。

廃止措置期間中に作成すべき記録、その保存期間について明確にすること。

廃止措置に携わる者に対する教育項目及び教育頻度について明確にすること。

非常時の措置について明確にすること。

(7) 核燃料物質等による放射線の被ばく管理

核燃料物質等による周辺公衆の被ばく線量評価。

操作上の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響に関すること。

(8) 品質保証

- ・ 廃止措置期間中の保安のために必要な措置を体系的に実施するため品質保証を適用すること。

注：下線部は、現行の解体・廃止に係る規制において要求されている事項

16条の2非該当施設における廃止措置計画に係る技術的要件

技術的要件の検討にあたっては、試験研究用原子炉施設について抽出した事項を基本として、核燃料物質の使用施設の供用期間中に科せられている規制の内容を考慮し、廃止措置計画書の内容として必要な事項を抽出した。このため、核燃料物質の使用の許可を取得する際、「工事に要する資金の額及び調達計画」については法令上求められていないことから「廃止措置に要する資金の額及び調達計画」は、核燃料物質の使用施設における技術的要件から除外した。また、16条の2非該当施設においては、核燃料物質の使用の許可を取得する際、法令上、障害対策書¹及び安全対策書²の添付が要求されていないこと、保安規定の作成についても要求されていないことから「非常時の措置」、「操作上の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響に関する事」及び「品質保証」について除外とした。

以下に、廃止措置計画書の内容として必要と考える事項を示す。

なお、ここでは、廃止措置に係る全般的な技術的要件を示したものであり、今後、これらは、改正法の枠組みの中で適切に反映される必要があると考える。

- 1 障害対策書：核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物による放射線のしやへい及び核燃料物質等で廃棄しようとするものの廃棄に関する説明書。
- 2 安全対策書：操作上の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があつた場合に発生すると想定される事故の種類及び程度並びにこれらの原因又は事故に応ずる災害防止の措置に関する説明書。

(1) 使用施設等の解体

廃止措置対象施設が明確になっていること。

廃止措置の開始から完了までの全体計画が明確になっていること。

公衆及び放射線業務従事者の被ばくの低減を図る観点から、適切な解体撤去工法及び解体撤去手順であること。

解体撤去作業において、建家等は、遮へい及び汚染の拡大抑制に有効活用を図ること。

放射性廃棄物の発生量を合理的に可能な限り低減すること。

(2) 保有する核燃料物質の譲渡し

廃止措置開始時点の核燃料物質の保管場所と、数量の同定に関する事。

核燃料物質は、譲渡するか、譲渡するまでの期間、廃止措置を行う施設の貯蔵施設に一時保管すること。

核燃料物質を貯蔵施設で保管する期間にあつては、冷却、臨界管理等所要の性能を満足するよう当該貯蔵施設を維持管理すること。

(3) 核燃料物質による汚染の除去

核燃料物質による汚染の状況を評価すること。

核燃料物質による汚染の除去の方法等、汚染除去の計画について明確にすること。

放射線業務従事者の被ばく線量の低減に有効と判断される場合は、解体撤去前に核燃料物質による汚染の除去を行うこと。

系統内に残存する核燃料物質の除去及び当該施設内外への漏えい防止のため、系統の隔離、密封等の措置を講ずること。

(4) 核燃料物質によって汚染された物の廃棄

廃止措置開始時点の放射性廃棄物の保管場所と、数量の同定に関すること。

放射性廃棄物の発生量について適切な分類により評価しておくこと。

気体、液体、固体、それぞれの放射性廃棄物の処理の方法が明確になっていること。

解体中に発生する放射性固体廃棄物については、それらを適切に処理する能力又は保管する容量が確保されているか又は確保できる計画があること。

周辺環境へ放出される放射性物質の管理を適確に行うこと。

(5) 廃止措置に伴う施設の新増設

- ・核燃料物質の撤去、核燃料物質による汚染の除去及び放射性廃棄物の処理に係わる施設、設備の新増設を行う場合、その具体的な構造及び性能について明確にすること。

(6) 廃止措置の管理

廃止措置に関する組織とその職務を明確にすること。

空間線量率、表面汚染密度等のレベルに応じて区分し適切な管理区域を設定し、放射線管理を行うこと。

廃止措置期間中に維持すべき設備及びその機能、性能について明確にすること。

廃止措置期間中に作成すべき記録、その保存期間について明確にすること。

廃止措置に携わる者に対する教育項目及び教育頻度について明確にすること。

(7) 核燃料物質等による放射線の被ばく管理

- ・核燃料物質等による周辺公衆の被ばく線量評価。

注：下線部は、現行の解体・廃止に係る規制において要求されている事項

3 . 廃止措置の終了の確認について

検討会報告書においては、廃止措置の終了に際して、原子炉設置者等は、核燃料物質を譲り渡し、核燃料物質による汚染を除去する等した後、それら講じた措置に関する報告を添えて主務大臣あて廃止措置の終了に係る確認のための申請を行うこと、主務大臣は、当該申請を受けた後、その内容について確認を行うこと、この確認にあたっては、予め確認の基準を明確にし、それを満足するものである場合に確認がなされたものとする必要がある旨示されている。

試験研究用原子炉施設及び核燃料物質の使用施設等において廃止措置が終了したときに確認する内容としては、認可された廃止措置計画に従い以下の措置が終了していることが必要であると考える。

原子炉施設又は核燃料物質の使用施設等の解体

保有する核燃料物質の譲り渡し

核燃料物質による汚染の除去

核燃料物質によって汚染された物の廃棄

放射線業務従事者の放射線管理記録の文部科学大臣の指定する機関への引き渡し

・廃止措置の進捗に応じた合理的な安全規制等について

1．廃止措置の進捗に応じた合理的な安全規制

検討会報告書においては、施設内に核燃料物質が存在する間は、運転中や使用中と同様に厳格な安全規制が必要であるが核燃料物質を施設から搬出した後は、臨界管理の必要がなくなる等、廃止措置の段階に応じて規制すべき事項が変わってくることから、廃止措置の進捗に対応した合理的な安全規制とすることが望まれる旨示されている。

これを踏まえ、廃止措置段階の施設定期検査、保安規定、保安検査及び原子炉主任技術者の選任義務について検討を行った。

(1) 施設定期検査

原子炉等規制法第29条に基づき、原子炉設置者は、原子炉本体、核燃料物質の取扱施設、貯蔵施設及び原子炉冷却系統施設等の性能に関し、原子炉の停止装置、崩壊熱除去装置及び非常用動力源等が、設置又は設置変更許可申請書及びこれらの許可の際に付された条件を記載した書類（以下「申請書等」という。）に記載した条件において、申請書等に記載した時間内に確実に作動すること等の技術上の基準に適合することについて、主務大臣が毎年1回定期に行う検査（以下「施設定期検査」という。）を受けなければならないと定められている。現行の安全規制においては、解体中の原子炉施設についても、同法第29条が適用され施設定期検査を受けることとされている。

~~原子炉施設の解体は、例えば、原子炉の機能停止措置を講ずる第1段階、密封措置及び附帯設備の撤去を講ずる第2段階など、段階的に進められていくことになる。このため、解体の各段階において性能を維持すべき施設・設備も変わることから、施設定期検査については、対象施設の廃止措置の進捗に応じた検査内容とするなど、引き続き検討が必要であると考える。~~

新しい廃止措置規制においては、省令で定める場合に限り施設定期検査を受けることとされている。全ての核燃料物質を施設外に搬出すると、災害の蓋然性が大きく下がることから、核燃料物質が施設内に存在する場合に施設定期検査を要するとすることが妥当と考える。

また、核燃料物質が施設内に存在する場合にあっても、廃止措置の進捗によって性能を維持すべき施設・設備も変わり、維持すべき性能も変わりうる。これらについては、廃止措置計画において明確にしておき、施設定期検査では廃止措置計画で定めた施設及びその性能について検査することが合理的であると考える。

(2) 保安規定及び保安検査

現行の安全規制においては、原子炉等規制法第37条第1項に基づき、原子炉設置者は、主務省令で定めるところにより、保安規定を定め、原子炉の運転開始

前に、主務大臣の認可を受けなければならないこととされている。これを変更しようとするときも同様である。

廃止措置の進捗により、原子炉の運転機能の停止措置や使用済燃料の取り出し等が順次行われていくことになるが、原子炉設置者等は、廃止の完了までは、災害の防止上支障がないよう所要の措置を講ずる必要がある。

また、原子炉等規制法第37条第5項に基づき、原子炉設置者は、保安規定の遵守状況について、主務大臣が定期に行う検査を受けなければならないが現行の安全規制の下では、解体中の原子炉施設等についても、運転中と同様に年4回の検査で、解体の進捗を勘案して認可された保安規定のすべての状況について検査が行われている。

保安規定は、解体の進捗状況に応じ内容が変更されていくことが必要であり、変更の時期を廃止措置計画において明確にしておく必要があると考える。

~~保安検査については、解体の進捗に応じ保安規定の内容が変更されることから、その内容を勘案した検査の頻度について検討が必要であると考え。~~

保安検査については、廃止措置の状況に応じて、年4回までの範囲で回数を緩和する必要があると考える。

なお、16条の2該当施設を廃止する場合も同様である。

(3) 原子炉主任技術者の選任義務

原子炉等規制法第40条に基づき、原子炉設置者は、原子炉の運転に関して保安の監督を行わせるため、原則として、原子炉毎に原子炉主任技術者を選任することとされている。

~~原子炉施設の解体は、例えば、原子炉の機能停止措置を講ずる第1段階、密封措置及び附帯設備の撤去を講ずる第2段階など、段階的に進められていくことになる。これに伴い安全上確保すべき内容も変わっていくことから、原子炉主任技術者の選任義務については、核燃料物質及び使用済燃料の施設からの搬出など廃止措置の進捗を考慮した検討が引き続き必要であると考え。~~

廃止措置計画の認可を受けた後は、原子炉の運転を行わないことから、原子炉主任技術者の選任義務はないとすることが合理的と考える。この場合、保安規定において廃止措置の保安の監督を行う者を置くことが必要であると考え。

2. 供用期間中における一部施設の撤去

検討会報告書においては、原子炉設置者等が、施設の供用期間中において、改造等を目的として施設や設備を一部解体・廃止する場合の工事については、その実施に関する計画を策定し、それに従って工事を実施すること、また、その状況が確実に記録され、保存されるような枠組みを明確化しておくことが必要である旨示され

ている。

~~これを踏まえ、供用期間中における一部施設の撤去に関して以下の点を留意事項として抽出した。~~

- ~~・施設を全部廃止する場合と同様に、一部撤去する場合にも国が関与できる枠組みが必要であると考える。~~
- ~~・一部撤去の実施に関する計画の策定、その状況の記録、保存等の義務を課すこととし、一部撤去の実施状況等が必要な時に確認できることが必要であると考える。~~

これに対しては、供用期間中における一部施設の撤去について、その実施計画及び結果の記録を保存する義務を課すこととし、一部施設の撤去の状況等を国が必要なときに確認できるようにすることが必要であると考える。

研究炉等安全規制検討会技術ワーキンググループの検討の進め方について

平成17年2月2日
文 部 科 学 省
原 子 力 安 全 課

はじめに

文部科学省の研究炉等規制検討会は、原子力の安全規制を巡る状況を踏まえ、試験研究用原子炉施設等のクリアランス制度及び解体・廃止制度、少量核燃料物質の使用に係る安全規制、自然放射性物質の使用に係る安全管理のあり方等を内容とする報告書「試験研究用原子炉施設等の安全規制のあり方について」を取りまとめた。

本ワーキンググループにおいては、当該報告書に示された事項を安全規制に反映するにあたっての技術的事項について、今後、以下のとおり検討を進めることとする。

．検討事項

1．短期的検討事項

(1) クリアランス制度関係

規制に用いるクリアランスレベルの選定及び試験研究用原子炉施設及び核燃料使用施設（照射済燃料及び材料を使用する施設）のクリアランスの判断に用いる放射性核種（重要放射性核種等）の選定
クリアランスのための国の認可及び確認に係る技術的要件

(2) 廃止措置制度関係

廃止措置計画に係る技術的要件
廃止措置終了に係る技術的要件
廃止作業の進捗に応じた保安上の措置の適用

(3) 少量核燃料物質関係

現行の規制対象となる核燃料物質の数量の下限値とBSS規制免除レベルの間の数量を使用する場合の技術的要件（技術基準の適用（案）は報告書で提示済み）

(4) 自然放射性物質関係

BSS規制免除レベルの導入に伴う、ウラン（天然、劣化）、トリウム of 安全管理のためのガイドライン

2 . 中長期的検討事項

(1) クリアランス制度関係

原子炉等規制法及び放射線障害防止法の双方の規制がなされる施設へのクリアランスの適用

廃止措置以外の通常の運転に伴って発生する廃棄物へのクリアランスの適用

核燃料使用施設の廃止措置に対するクリアランスレベル検認方法

(2) 廃止措置関係、少量核燃料物質関係及び自然放射性物質関係

必要に応じ適宜検討

. 検討の進め方

. 検討事項のうち、短期的検討事項については、概ね4ヶ月程度を目途に検討結果を取りまとめる。また、中長期的検討事項については、実態等を踏まえつつ、適宜検討を進めることとする。

研究炉等安全規制検討会技術ワーキンググループ委員名簿

平成17年5月23日現在

足立 守	(財)原子力研究バックエンド推進センター	専務理事
石川 敬二	核燃料サイクル開発機構 安全推進本部	安全計画課課長代理
大越 実	日本原子力研究所 バックエンド技術部	放射性廃棄物管理第1課長
主査 川上 泰	(財)原子力安全研究協会	研究参与
主査代理 小佐古 敏荘	東京大学 大学院工学系研究科原子力専攻	教授
佐々木 憲明	独立行政法人原子力安全基盤機構 解析評価部	サイクル施設解析グループ長
丹沢 富雄	学校法人五島育英会 武蔵工業大学	顧問 原子力研究所担当

五十音順(敬称略)

研究炉等安全規制検討会技術ワーキンググループにおける検討の経緯
(廃止措置制度に関する検討)

第 1 回 平成 1 7 年 2 月 2 日

- ・ 試験研究用原子炉施設等における廃止措置制度の導入に当たっての技術的要件について

第 2 回 平成 1 7 年 3 月 3 日

- ・ 試験研究用原子炉施設等における廃止措置制度の導入に当たっての技術的要件について

第 3 回 平成 1 7 年 4 月 1 3 日

- ・ 試験研究用原子炉施設等における廃止措置制度の導入に当たっての技術的要件について
- ・ 廃止措置制度の導入に当たっての留意事項の検討について

第 4 回 平成 1 7 年 5 月 2 3 日

- ・ 試験研究用原子炉施設等における廃止措置制度の導入に当たっての技術的要件等について