

核燃料施設等の新規制基準について

1 新規制基準のポイント

- 原子力規制委員会は、原子力規制委員会設置法に基づき、核燃料施設等に係る新規制基準を策定し、平成25年12月18日に施行。
- 基準は、施設毎の特徴を踏まえて、施設毎に策定。
- 使用済燃料再処理施設及び核燃料加工施設には、重大事故対策を新たに要求。
- 重大事故対策部分への適合するための変更については、ハード・ソフトの両面から審査を実施。

以下に、各施設の新規制基準のポイントを示す。

1. 1 使用済燃料再処理施設

【設計基準の強化】

- ① 安全機能の重要性と耐震重要度の関係を明確化
- ② 自然現象について、
 - ア 地震・津波の評価方法を厳格化
 - イ 考慮すべき自然事象として、火山、竜巻、森林火災等を明確化
- ③ 火災防護対策の強化・徹底
- ④ 外部人為事象、内部発生飛来物、化学薬品の内部漏えい等に対する考慮の明確化
- ⑤ 電源の信頼性

【重大事故対策】

- ① 重大事故^{※1}を定義し、対策と有効性評価を要求
- ② 放射性物質及び放射線の敷地外への放出抑制対策、意図的な航空機衝突等のテロ対策を要求

※1：重大事故は、設計基準事故を超える事故（B-DBA）のうち、大きな影響を及ぼすものをいう。

表1 使用済燃料再処理施設の重大事故事象

事象	内容
臨界事故	安全対策（濃度管理、送液）から逸脱し、臨界事故が発生。
冷却機能喪失による蒸発乾固	冷却機能が喪失すると、廃液等が沸騰し、蒸発乾固する。
放射線分解により発生する水素の爆発	水素掃気機能が喪失すると、放射線分解で発生した水素が滞留し、水素濃度が可燃限界濃度を超えて爆発が発生。
溶媒などの火災爆発	溶媒などがセルへ漏えいし、温度上昇して引火点に達し、着火して火災爆発が発生。
使用済燃料プールの燃料損傷	冷却機能が喪失すると、プール水が蒸発し、使用済燃料の著しい損傷が発生。
放射性物質の漏えい	セル内及び建屋内からの漏えいが発生。

表2 重大事故（冷却材喪失による蒸発乾固）対策の例

各手段	機器・設備
蒸発乾固の発生防止に関する手段	代替冷却設備や回収・移送設備，冷却管を用いた直接注水設備
蒸発乾固の抑制・進展を遅延する手段	シヨ糖の投入 等
機器換気系の流路を閉止して放射性物質をセル内へ導く手段	閉止弁，密閉式ダンパ，水封安全器 等
影響緩和に関する手段	代替セル換気設備 等

1. 2 核燃料加工施設

【設計基準】

- ① 安全機能の重要度と耐震重要度の関係を明確化
- ② MOX 加工施設について，地震・津波の評価方法を厳格
- ③ ウラン加工施設について，静的地震力の割り増し係数を引き上げ。加えて，安全上重要な施設は，地震・津波に係る要求をMOX 加工施設並みに厳格化

【重大事故対策】

- ① 重大事故を定義し，対策と有効性評価を要求
- ② 加工施設全般（MOX 加工施設，ウラン加工施設）に対して，重大事故の発生防止対策等を要求。加えて，MOX 加工施設に対して「重大事故からの機能回復（収束含む）」、「放射性物質及び放射線の敷地外への放出抑制（影響緩和）対策」などを要求
- ③ 重大事故時の作業安全対策を要求（六フッ化ウランの化学的影響含む）

表3 MOX 加工施設の重大事故対策の例

事象	対策する機器・設備
閉じ込め機能喪失による事故	飛散・漏えいした核燃料物質を回収するサイクロン集塵器の配備
	高性能エアフィルタ付局所排気設備の配備
臨界事故	中性子吸収材，中性子線の遮へい材等の準備 等

1. 3 試験研究用等原子炉施設

【特徴】

- ナトリウム冷却型高速炉，ガス冷却型原子炉の特徴を踏まえた要求を付加
- 原子炉冷却材圧力バウンダリ（原子炉冷却材バウンダリ）及び原子炉格納容器バウンダリの健全性確保
 - 燃料体の研究及び開発を行うことを目的とした試験用燃料体による悪影響の防止

【共通要求事項】

- ① 高中出力炉等，事故時に及ぼす影響が大きい試験研究用原子炉施設^{*2}について，「多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止」^{*3}を追加要求
- ② 地震・津波の評価方法の厳格化
- ③ 外部人為事象（第三者の不法な接近）等に対する考慮の明確化—妨害破壊行為，郵便物（爆破物），サイバーテロなど

- ④ 敷地内の外部研究者や見学者等に対する事故の発生の連絡や必要な指示を行うための対策を要求
- ※2：熱出力500kW以上の水冷却型研究炉，ナトリウム冷却型高速炉，ガス冷却型原子炉
 - ※3：「多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止」に関する要求事項には，
 - ・燃料破損の防止，影響緩和対策
 - ・使用済燃料貯蔵設備における燃料破損の防止，影響緩和対策がある。

1. 4 廃棄物管理施設

- ① 廃棄物管理施設の特徴である廃棄物の処理及び管理に係る要求事項を明確化
- ② 地震力や津波等の評価は最新の知見を反映
- ③ 管理要求として経年変化を含んだ定期的な評価を新たに導入

1. 5 廃棄物埋設施設

- ① 現在，規制対象施設が存在するピット処分及びトレンチ処分に対して適用
- ② 廃止措置計画の認可を受けるまで，設計で要求した機能が維持されるように適切な管理（廃棄物埋設地の保全）を要求
- ③ 廃棄物埋設地の保全を必要としない状態に移行する見通しがあるものと判断する基準を規定
- ④ 管理期間中における定期的な評価や管理を終了する段階における評価等，後段規制に関する要求事項の強化

1. 6 核燃料物質使用施設

- ① 全ての核燃料物質使用施設に対する要求として，遮へい，閉じ込め，火災・爆発等の安全対策を明確化
- ② 核燃料物質使用施設のうち，施設検査対象施設^{※4}については，上記①に加えて，加工施設及び再処理施設の新規制基準を参考に基準を策定
 - ※4：原子炉等規制法施行令第41条に定める量の核燃料物質の使用許可を受けている施設
 - ア 地震・津波の評価方法を厳格化
 - イ 外部人為事象，内部発生飛来物，化学薬品の内部漏えいなどに対する考慮を明確化等
- ③ 施設検査対象施設について，「多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止」^{※5}について要求
 - ※5：公衆の実効線量を評価値が発生事故当たり5mSvを超えるおそれがある場合について，事故の拡大防止対策を要求

(参考)

バックフィット規定が設けていないが，安全性の更なる向上の観点から新たに制定した基準に適合が望ましいとのことこから，原子力規制委員会より以下が要求されている。

- 「安全上重要な施設」^{※6}に該当する構築物，系統及び機器の特定。
- 「安全上重要な施設」を所有する核燃料使用施設は可能な限り適合するための実

施計画を検討する。

- その結果については、平成26年12月17日までを目途に原子力規制委員会に報告

※6：「安全上重要な施設」とは、使用施設等のうち、安全機能の喪失により、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計評価事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線が使用施設等を設置する工場又は事業所の外へ放出されることを抑制し、又は防止するものをいう。

2 供用中の核燃料施設への対応方針

核燃料施設には、ウラン加工施設、使用済燃料再処理施設及び廃棄物管理施設が該当する。これらの施設は、「リスクを大幅に増加させる活動又はリスクを低減させる活動」以外の活動について、適合性確認が完了前であっても5年間に限り認められている。以下に事例を示す。

活動の種類	事 例
リスクを大幅に増加させる活動	再処理施設における使用済燃料のせん断・溶解
リスクを低減させるための活動	再処理施設における高レベル放射性廃液のガラス固化
上記以外の活動	ウラン燃料加工施設：ペレット成型，燃料棒加工，燃料集合体組立て，濃縮，再転換 ^{※7}
	再処理施設：使用済燃料の受入

※7：六フッ化ウランを正圧で扱う工程（再転換工程のUF₆蒸発加水分解設備）については、一般公衆に著しい放射線被ばくによるリスク又は著しい化学的影響を与えるおそれがないことを確認する。

新規制基準適用施設と県の対応について

区分	施設の種類	事業所名	主な施設名	県の対応
I	再処理施設	原子力機構核サ研	東海再処理施設	<ul style="list-style-type: none"> 国の適合性審査の実施状況等について、本委員会において、調査・検討を実施。 また、適合性審査が完了する前に実施が予定されているプルトニウム溶液及び高レベル放射性廃液の安定化・固化処理に係る安全性についても本委員会において検討。
	ウラン燃料加工施設	三菱原子燃料(株)	三菱原子燃料(株)	<ul style="list-style-type: none"> 国の適合性審査の実施状況等について、本委員会において、調査・検討を実施。 三菱原子燃料の再転換工程のUF₆蒸発加水分解設備については、一般公衆に与える影響等に係る確認を含む。
		原子燃料工業(株)	東海事業所	
	試験研究炉 (中高出力炉等)	原子力機構原科研	JRR-3, JRR-4	<ul style="list-style-type: none"> 国の適合性審査の実施状況等について、本委員会において、調査・検討を実施。
		原子力機構大洗研	常陽, JMTR, HTTR	
試験研究炉 (低出力炉・臨界実験装置)	原子力機構原科研	NSRR, TCA, FCA, STACY, TRACY	<ul style="list-style-type: none"> 施設が事故時に及ぼす影響が小さいと考えられるが、新規制基準への適合のため、新たな措置が必要となったものについて、事業者から報告を求め、本委員会に報告。 	
放射性廃棄物管理施設	原子力機構大洗研	廃棄物管理施設		
II	核燃料物質使用施設 (施行令第41条該当施設)	原子力機構原子力科学研究所 原子力機構核燃料サイクル工学研究所 原子力機構大洗研究開発センター 東京大学, 日本核燃料開発(株) 核物質管理センター, 原子燃料工業(株) ニュークリア・デベロップメント(株)		<ul style="list-style-type: none"> 「安全上重要な施設」に相当する機器の有無並びに施設の安全性向上のために講じる措置及びその実施計画について、事業者から報告を聴取し、公表。
	放射性廃棄物埋設施設	原子力機構原科研	廃棄物埋設施設	<ul style="list-style-type: none"> 管理段階での最新知見に基づく定期的な評価の結果について、事業者から報告を聴取し、公表。

区分 I 平成 25 年 12 月 18 日に施行された核燃料施設等の新規制基準において、バックフィット規定が適用される施設

区分 II 平成 25 年 12 月 18 日に施行された核燃料施設等の新規制基準において、バックフィット規定が適用されない施設

(参考) 適合性審査申請の状況

平成26年2月末現在、核燃料加工施設 2 事業所（三菱原子燃料(株)、原子燃料工業(株)）及び廃棄物管理施設 1 事業所（原子力機構大洗研究開発センター）が申請済み。