

## 2024年春の年会 標準委員会 企画セッション 議事概要

### 1. セッションタイトル

「低レベル放射性廃棄物処分の安全確保に向けた最新の標準策定の取り組みについて」

### 2. 日時

2024年3月26日（火）13:00～14:30

### 3. 出席者

発表者（関係者）：（座長）佐々木 隆之（京都大学）他7名

参加者：43名

### 4. プログラム

	タイトル	登壇者（敬称略）
(1)	標準の整備・改定状況と安全確保の基本的な考え方	佐々木 隆之（京都大学／LLW 処分安全評価分科会主査）
(2)	"改定標準の概要(L2L3 施設検査方法) 低レベル放射性廃棄物処分施設の施設検査方法 一浅地中処分編：2023"	山田 悠介（日本エヌ・ユー・エス／LLW 埋設施設検査方法分科会 幹事） 斉藤 太一（日揮／LLW 埋設施設検査方法分科会 常時参加者）
(3)	"改定標準の概要(L1 施設の管理方法) 低レベル放射性廃棄物の埋設地に係る埋戻しの方法及び施設の管理方法 一中深度処分編：2023"	関口 高志（戸田建設／LLW 埋設後管理分科会 幹事），千々松 正和（安藤ハザマ／LLW 埋設後管理分科会 委員）
(4)	"改定標準の概要(L1 安全評価の実施方法) 低レベル放射性廃棄物処分施設の安全評価の実施方法 一中深度処分編：2023"	竹内 博（日本エヌ・ユー・エス／LLW 処分安全評価分科会 幹事） 中居 邦浩（日揮／LLW 処分安全評価分科会 委員）
(5)	総合討論	佐々木 隆之（京都大学／LLW 処分安全評価分科会主査），河西 基（アサノ大成基礎エンジニアリング／LLW 埋設施設検査方法分科会主査／LLW 埋設後管理分科会主査），講師全員

## 5. セッションの目的と内容

本企画セッションは、低レベル放射性廃棄物処理処分関連の日本原子力学会標準の整備・改定状況、低レベル放射性廃棄物の処分方法の概要と安全確保の基本的な考え方についての現状を会員間で情報共有する場として企画した。対象とする標準は、ピット処分及びトレンチ処分の施設検査方法、中深度処分の施設の管理方法及び安全評価手法の3件であり、標準改定の経緯、目的、内容について説明する。また、同分野で標準委員会において今後取り組むべき課題について、原子燃料サイクル専門部会の5か年計画として説明する。

## 6. 講演の概要

### (1) 標準の整備・改定状況と安全確保の基本的な考え方（佐々木 隆之）

- 日本原子力学会では、低レベル放射性廃棄物処分の安全確保に向けた取り組みとして、原子燃料サイクル専門部会に属する3分科会において、安全評価手法、施設検査方法及び施設の管理方法に関する学会標準の策定及び改定を行っている。
- 安全評価手法の学会標準は、原子力規制委員会における中深度処分に関する新規規制基準の検討が2014年10月に開始され、2021年9月に制定されたことを受けて、中深度処分対象の標準の改定を行い、2023年にAESJ-SC-F012:2023を発行した。
- 施設検査方法の学会標準は、2013年11月のピット処分及びトレンチ処分に関する新規規制基準の制定を受けて、AESJ-SC-F017:2010及びAESJ-SC-F018:2010の二つの標準を統合・改定し、浅地中処分対象の標準(AESJ-SC-F017:2023)を2023年に発行した。
- 施設の管理方法の学会標準は、安全評価手法の標準制定の経緯と同様に、中深度処分に関する新規規制基準が2021年9月に制定されたことを受けて、中深度処分対象の標準の改定を行い、2023年にAESJ-SC-F028:2023を発行した。
- 原子燃料サイクル専門部会の標準策定5か年計画では、低レベル放射性廃棄物の処理・処分関係の標準について、今年度の発行は4件、新規策定中が1件、改定作業中が1件、技術評価対応が1件と示されている。その他の標準は、ピット処分及びトレンチ処分の覆土施工実績、中深度処分の施設仕様などの新知見が出てくると見込まれるのが当分先と想定されるので、知見等の収集、改定要否の検討はそれらの新知見が出てくる時期を見計らって実施する。
- 廃棄物施設には基本安全機能が求められる。第二種廃棄物施設事業者は、安全評価によって公衆被ばくに対する安全性を確認（安全評価手法の学会標準）し、施設の設計どおりに建設されていることについて施設検査を行う（施設検査方法の学会標準）とともに、管理措置を行う（施設の管理方法の学会標準）。
- この活動においては、IAEA、ICRP等の国際基準を参照しつつ、原子力規制委員会の許可基準規則や安全審査資料、様々な最新の知見に基づいて、これらとの整

合性を図りながら、民間規格として事業者や原子力規制委員会の今後の検討に対し示唆に富んだ内容となるよう、学会独自の視点で検討を重ね、利用者に有用な標準の整備を進めている。

(2) 改定標準の概要(L2L3 施設検査方法) (山田 悠介, 斉藤 太一)

- この標準にて対象となるピット処分施設, トレンチ処分施設については, 事業許可申請が既に行われている状況にある。
- この標準は廃棄物埋設施設の建設開始から覆土施工完了までの期間について, 廃棄物埋設施設を構成する施設, 設備及び部位の技術的要件, 検査項目, 検査方法, 検査時期並びに判定基準を民間規格として示したものであり, 最新の規則に適合することを目的とする。
- 新規基準の内容を取り込むに当たり, 規則に定義された“安全機能”とこの標準で定義する“基本安全機能”について整理を行った。特に, “飛散防止”は2010年版の標準(ピット処分施設の施設検査方法:2010(AESJ-SC-F018:2010)及びトレンチ処分施設の施設検査方法:2010(AESJ-SC-F017:2010))では“基本安全機能”として扱われていたが, 規則の要求を考慮すると, “飛散防止”は遮蔽等の一部として, “基本安全機能”ではなく“管理のための措置”とした。
- 技術要素の検討については, “総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会 電力安全小委員会報告”(2003年5月30日)において示されている“省令基準を満たすために必要な技術要素”の考え方を参考とした。また, 技術基準を満たすために必要な技術要素の一例として, 旧原子力安全・保安院から電気事業連合会に通知されている通知文書(NISA-234c-04-7, 2004年7月27日)も併せて参考とした。
- 抽出した“技術要素”を満たす“技術的要件”及び検査項目を整理した。技術要素1及び技術要素2から技術的要件を抽出し, 技術要素3から検査項目を抽出し, 本体(箇条4)に規定した。
- この標準においては, 基本安全機能を確保するための技術的要件及び検査項目を本体(箇条4)に規定した。また, 本体(箇条5)では, 箇条4で規定した技術的要件及び検査項目を踏まえ, 施設, 設備, 部位ごとに重複している検査項目を集約し, 集約した検査項目ごとに検査方法, 検査時期及び判定基準を規定した。

(3) 改定標準の概要(L1 施設の管理方法) (関口 高志, 千々松 正和)

- この標準にて対象となる中深度処分施設については, 現時点で事業者が定まっておらず, 事業許可申請も行われていないが, 電気事業連合会が原子力規制委員会で説明した資料をもとに参照処分場を設定したうえで標準を規定した。
- 廃棄物埋設施設には基本安全機能が求められるが, この標準では中深度処分の基

本安全機能（遮蔽，漏出防止，移動抑制，隔離）を達成又は確認するために行う管理措置及び段階移行要件に係る埋戻しの方法について規定した。

- 管理措置は，保安のために講ずべき措置として，放射線の影響が安全上支障のないレベル以下になることを確認するまでの間，放射能の減衰に応じて管理の内容を段階的に軽減しながら実施する“段階管理”として行うことを基本としており，その考え方とこの標準の全体像を簡条 4 で取りまとめた。
- 段階移行は廃棄物の埋設段階から閉鎖措置段階，閉鎖措置段階から保全段階，保全段階から廃止措置段階の 3 つの時期を取り上げ，要件と確認方法を規定した。
- 簡条 5 では埋戻しの方法として，廃棄物埋設地の埋戻し，坑道の埋戻し及び坑口の閉塞について規定した。
- 簡条 6 では管理措置として，遮蔽その他適切な措置，漏えいの監視，飛散防止のための措置，地下水等の浸入防止のための措置，周辺監視区域等に係る監視，廃棄物埋設地に係る保全，定期的な評価等について規定した。
- 簡条 7 では記録管理について規定した。

#### (4) 改定標準の概要(L1 安全評価の実施方法) (竹内 博，中居 邦浩)

- 本標準は 2008 年に発行された「余裕深度処分の安全評価手法」の改定版であり，その間に原子力規制委員会により行われた中深度処分に関する規制基準の改定に対応したものである。
- 新規制基準では，安全評価シナリオの改定，設計プロセスへの要求，自然事象シナリオにおける 3 つの状態設定，廃止措置開始までの漏出の防止 等，様々な要求事項が新たに設定されている。
- この標準において対象とする中深度処分施設は，地表から深さ 70m 以上の地下に設置された廃棄物埋設地において放射性廃棄物を埋設の方法により最終的に処分することであり，低レベル放射性廃棄物の中でも原子力発電所より発生する放射能レベルが比較的高い廃棄物，並びに再処理施設及びウラン・MOX 燃料加工施設から発生する TRU 廃棄物の一部を対象とする。
- この標準においては，中深度処分に起因する公衆の被ばく線量を評価する場合に適用する。そのため，安全評価の考え方，安全評価における考慮事項，処分システムの状態設定，被ばく経路及び各シナリオの安全評価の実施手順をガイドとして示すものである。

#### (5) 総合討論

総合討論では，次のような質疑があった。

- 中深度処分の評価核種選定で ORIGEN2.2 を使用とあったが，コードの更新などはされないのか。発電所などだと ORIGEN-S (SCALE) を扱っている場合があ

るが、更新しないのか。(会場参加者)

⇒今回附属書 C では例を示しているため、ORIGEN2.2に限らず SCALE などを用いても構わない。基本的には、実際に存在する核種を計算で評価できていないということが避けられればよく、多く使われているものであればまず間違いないかと考えている。(中居)

- 遮蔽について、70m 以深に埋設する場合でも直接線による被ばくの計算が必要なのか。(会場参加者)

⇒対象としているのは地上施設で作業中の廃棄物に対する遮蔽のことであり、埋設後の廃棄物に対しては必要ない。スカイシャインの評価も同様。(中居)

- 中深度処分の安全評価を策定する中で、高レベル廃棄物での安全評価の検討状況は意識したか。(会場参加者)

⇒高レベル廃棄物の処分と中深度処分は似通ってくると思うが、高レベルに比べれば地表の影響を受けやすいとは思っている。とはいえ NUMO の包括的技術報告書等も横目に見て検討を行っている。(中居)

⇒シナリオの作り方なども意識されているのか。(会場参加者)

⇒シナリオについては許可基準規則で詳しく決められているのでそちらを意識している。例えば高レベル廃棄物では想定しているボーリング作業者の被ばくや火山活動などは考慮していない。(中居)

- 予稿は春の年会の HP で公開されているが、原子力学会標準委員会の HP に本日説明したスライドも公開されている。また、本日説明した 3 つの標準は原子力学会 HP から購入可能。(関口)

- 土木学会で標準レポートがあるが、原子力学会と土木学会の関係性や、学会間での議論等があったか。(会場参加者)

⇒安全評価については、前回の標準が土木学会標準レポートを参考に作成しているため、今回の標準でもその内容を取り込んでいる。(中居)

⇒土木学会は学術的技術レポートであるので、規制基準などへの対応などそこまで意識していなかったと認識している。一方、原子力学会の標準は規制などへの整合も取りつつまとめたものとしている。本分野については、土木学会と原子力学会は歩調を合わせて進めている。(河西)

- 埋設後管理分科会及び施設検査分科会の主査として、安全評価標準とも整合を図りながら規制の動向を踏まえて体系的にまとめた。今後も原子力学会標準を、事業の円滑な実施だけでなく、人材育成、技術継承なども含めて活用していただきたいと考えている。(河西)

以上