

福島第一発電所事故を踏まえた新規制基準 に対応できるLLW 埋設処分の安全性に係る 学会標準の改定について

ーLLW埋設処分関連標準マップと改定が必要な標準のピックアップー

LLW埋設後管理方法分科会	主査:新堀雄一 ¹⁾	○幹事:吉原恒一 ²⁾
LLW施設検査方法分科会	主査:川上泰 ³⁾	幹事:吉原恒一
LLW処分安全評価分科会	主査:川上泰	幹事:山本正史 ⁴⁾

1)東北大学 大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻 原子力地質工学分野 教授

2) 原子力安全推進協会 技術運営部 放射線・化学G 特任調査役 3)原子力安全研究協会 研究参与

4) 原子力環境整備促進・資金管理センター 規準規格・L1プロジェクト担当

1. LLW埋設処分関連の学会標準改定の必要性

- ・低レベル放射性廃棄物の埋設処分においては、安全性の高い廃棄物埋設施設を設計・建設し、廃棄物を埋設する操業開始後は、この施設を適正に管理して、周辺住民の被ばくを可能な限り低減することが求められる。
- ・廃棄物埋設施設の仕様・性能及び施設の管理方法は、当然、国の基準・法令等に準拠したものである必要があり、埋設事業者はそれらを十分に熟知して、適切な安全評価に基づく設計・建設を行い、完成時の施設確認(検査)を経て操業を行い、安全性を確保・持続させる適切な方法によって、埋設後の施設の管理を円滑に実施しなければならない。
- ・上記の埋設事業の安全かつ円滑な推進に資することを目的とする原子力学会標準として、安全評価手法標準、施設検査方法標準、埋設後管理標準等があるが、これらの標準は、5年毎の定期的な見直し、あるいは関連法令等の改正に応じて改定する必要が生じる場合がある。

2. 標準のニーズに係る我が国の低レベル放射性廃棄物埋設事業の状況と関連法規等の改正について

1) 現在の我が国の低レベル放射性廃棄物の埋設事業を俯瞰すると、ピット処分(L2)では操業中の埋設施設の埋戻しを検討する時期が近づいており、トレンチ処分(L3)では、原子力発電所の廃止措置に伴って発生する極低レベル放射性廃棄物を対象とする埋設処分の事業許可申請を既に行っている事業者もある。したがって、廃棄物埋設施設の設計, 安全評価, 建設, 施設検査, 埋戻し及び埋設後管理などが喫緊の課題になっている状況にあることから、これらに関する民間規格(学会標準)早急に整備する必要がある。

2. 標準のニーズに係る我が国のLLW埋設事業の状況と関連法規等の改正について(続き)

2) 1)で述べた学会標準は既存のものが既に制定されているが、それらは、旧安全審査指針や埋設事業規則¹⁾に基づいたものであるから、学会標準の整備においては、新規制基準及びそれに基づく法令・事業規則等²⁾に適合させる必要がある。

3) 従来の余裕深度処分³⁾については、2013年の新規制基準制定の際に、同じような課題を有する第一種廃棄物埋設施設(地層処分)の安全規制と統合的な検討が必要であるから改めて検討を行うとして新基準の制定と関連法令等の改正は先送りされている。

注1):「第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方」(平成22年8月原子力安全委員会決定)、「核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則」(昭和63年制定～平成22年7月の改正まで)

注2):「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び同解釈(平成25年12月制定)、「核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則」(平成25年3月改正〔原子力規制委員会規則第一号〕、平成27年8月最終改正)

注3):この余裕深度処分の呼称は、原子力規制委員会が検討中の「廃炉等廃棄物の埋設に係る規制の考え方案」によれば、“中深度処分”に改称される見込みである。

2. 標準のニーズに係る我が国のLLW埋設事業の状況 と関連法規等の改定について(続き)

4) 2015年1月には、「廃炉等に伴う放射性廃棄物の規制に関する検討チーム」がNRAに設けられ、11回の会合を経て、2016年5月に公衆意見募集が行われ、7月の12回会合で、意見への対応案が審議され、これを踏まえて近い将来に、「廃炉等廃棄物の埋設に係る規制の考え方」が確定し、関連法令等が整備されるものと推察される。

このようにL1に関する新規制基準とそれに伴う法令等の改正については、国の決定を待つ状況ではあるが、今後の廃止措置の進展に伴って発生する炉内構造物等の比較的放射能濃度の高い廃棄物の処分方策の検討を早めに進めておくことは、廃止措置を円滑に進める観点からも重要であると考えられる。

廃棄体の製作・検査・放射能濃度決定に係わる標準

LLW廃棄体の放射能濃度決定方法標準
(L1単独版 20110204発行)
(L2,L3統合版 20120306制定決議、20120903発行)
L1改定案2016.06 審議開始

LLW廃棄体の製作・検査方法標準
(L1製作基本要件 20091228発行)
(L3廃棄物取扱い及び検査 20120302発行)
(L1一体化製作及び検査 2015.06.12制定)
(L3廃棄物取扱い及び検査 改定の要否検討中2016.07時点)
(L2一体化製作及び検査 数年以内着手予定?)

凡例

L1: 余裕深度処分
L2: ピット処分
L3: トレンチ処分

低レベル放射性廃棄物の発生／廃棄体製作／輸送／及び埋設処分事業の流れ

発電所の運転及び廃止措置

放射性廃棄物の発生

処分用廃棄体の製作

廃棄体の輸送

受入・廃棄確認

埋設処分サイト選定
埋設処分サイト調査

埋設施設設計
事業許可申請

埋設施設建設
施設確認

埋設の操業
-廃棄体検査・定置等
操業時の監視・保全等
操業時の定期的な評価等

廃棄物埋設地の埋戻し/埋戻後管理

埋設施設の廃止措置

廃棄体の輸送に係わる標準

LLW輸送容器の安全設計及び検査基準 (L1/L2 統合版 20090930発行)

使用済燃料等/HLW/LLW輸送容器定期点検基準の標準 (20080930 LLWを含めて改定発行)

埋設施設の安全評価・施設確認・埋戻し等に係る標準

収着分配係数の測定方法標準 (LLWバリア材 2003.09.10発行) [2013非改定決定]

LLW安全評価手法標準
L1 2009.05.29 発行
L2 2013.07.19 発行
L3 2013.09.20 発行
L2L3統合標準改定案 2014.12 分科会審議開始
2016.12制定予定
L1標準改定2017年度より改定案の審議開始予定

LLW施設検査方法標準 (L3単独版 2011.02.10発行) (L2単独版 2011.03.04発行) (L1単独版 2011.05.31発行)
2016年度よりL2/L3の改定案の審議開始予定
L1標準改定は2018年度以降に検討

LLW埋設地の埋戻し方法及び施設の管理方法標準 (LLW統合版 2011.02.10発行)
L2L3のみ対象の標準改定案 2014.08 分科会審議開始
2016.09制定予定
L1標準2017年度より改定案の審議開始

低レベル放射性廃棄物の埋設処分の安全性に係る 既存の学会標準の制定目的・適用範囲など(続き)

- ・ 余裕深度処分の安全評価手法: 2008(発行2009年5月)

適用範囲: この標準は、余裕深度処分に起因する一般公衆の被ばく線量を評価する場合に適用する。そのため、安全評価シナリオの分類の考え方、処分システムの状態設定の方法、被ばく経路、モデル及びパラメーターを規定する。

- ・ 浅地中ピット処分の安全評価手法: 2012(発行2013年7月)

制定の目的: この標準は、低レベル放射性廃棄物の浅地中ピット処分の安全評価手法を示すことによって、合理的で信頼性のある安全評価を行うことができるようにすることを目的としている。

適用範囲: この標準は、主として“第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方、平成22年8月9日原子力安全委員会決定⁽¹⁾”(以下、安全審査の基本的考え方という)が適用される放射性固体廃棄物の浅地中ピット処分に起因する一般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方法を規定する。

- ・ 浅地中トレンチ処分の安全評価手法: 2013(発行2014年3月)

制定の目的: この標準は、低レベル放射性廃棄物の浅地中トレンチ処分の安全評価手法を示すことによって、合理的で信頼性のある安全評価を行うことができるようにすることを目的としている。

適用範囲: この標準は、主として“第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方、平成22年8月9日原子力安全委員会決定⁽¹⁾”(以下、安全審査の基本的考え方という)が適用される放射性固体廃棄物の浅地中トレンチ処分に起因する一般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方法を規定する。

低レベル放射性廃棄物の埋設処分の安全性に係る 既存の学会標準の制定目的・適用範囲など(続き)

- ・収着分配係数の測定方法—浅地中処分のバリア材を対象としたバッチ法の基本手順:2002(発行2003年9月)
適用範囲:この標準は、放射性廃棄物の処分の分野で利用されている収着分配係数について、浅地中処分のバリア材(土壌、セメント系材料等)を対象とし、測定者や測定方法に依存する測定値の変動を少なくすることによって測定値の信頼性を確保して測定値の相互比較を可能とするためのバッチ法による測定方法の基本手順を規定する。ただし、深地層における測定方法は標準の適用外とした。
- ・低レベル放射性廃棄物の埋設地に係る埋戻し方法及び施設の管理方法:2010(発行 2011年2月10日)
制定の目的:この標準は、低レベル放射性廃棄物の埋設地に係る埋戻し方法及び施設の管理方法を定めることによって、放射線防護の観点から廃棄物埋設地の安全確保に資することを目的としたものである。
適用範囲:この標準は、原子炉施設、再処理施設及びMOX燃料加工施設の運転並びに廃止措置に伴って発生する低レベル放射性廃棄物の余裕深度処分、ピット処分及びトレンチ処分の埋設地に係る埋戻し方法及び施設の管理方法に適用する。
- ・余裕深度処分施設の施設検査方法:2010(発行 2011年5月31日)
制定の目的:余裕深度処分には、対象となる放射性廃棄物を埋設処分するため、放射線障害防止上の基本安全機能が要求される。このため、余裕深度処分の基本安全機能を明確にし、これを踏まえた廃棄物埋設施設の検査項目、検査方法、検査時期及び判定基準の規定が必要になる。
適用範囲:この標準は、余裕深度処分施設の施設検査方法に適用し、放射線障害防止上の基本安全機能を確保するための、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、検査時期及び判定基準について規定する。この標準での検査対象期間は、余裕深度処分施設の建設開始からアクセス坑道・周辺坑道埋戻し完了までの期間とする。

低レベル放射性廃棄物の埋設処分の安全性に係る 既存の学会標準の制定目的・適用範囲など(続き)

・ピット処分施設の施設検査方法:2010(発行 2011年3月4日)

制定の目的: 低レベル放射性廃棄物のうち, “核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則”の第一条の二に定めるピット処分の対象となる放射性廃棄物を埋設処分するために, ピット処分の基本安全機能を満足する廃棄物埋設施設が要求される。このため, ピット処分施設の基本安全機能を明確にし, これを踏まえた廃棄物埋設施設の検査項目, 検査方法, 検査時期及び判定基準の規定が必要になる。

適用範囲: この標準は, ピット処分施設の施設検査方法に適用し, 放射線障害防止上の基本安全機能を確保するための, 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, 検査時期及び判定基準について規定する。この標準での検査対象期間は, ピット処分施設の建設開始から覆土施工完了までの期間とする。

・トレンチ処分施設の施設検査方法:2010(発行 2011年2月10日)

制定の目的: 低レベル放射性廃棄物のうち, “核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則”の第一条の二に定めるトレンチ処分の対象となる放射性廃棄物を埋設処分するために, トレンチ処分の基本安全機能を満足する廃棄物埋設施設が要求される。このため, トレンチ処分の基本安全機能を明確にし, これを踏まえた廃棄物埋設施設の検査項目, 検査方法, 検査時期及び判定基準の規定が必要になる。

適用範囲: この標準は, トレンチ処分施設の施設検査方法に適用し, 放射線障害防止上の基本安全機能を確保するための, 廃棄物埋設施設を構成する部位の技術的要件, 検査項目, 検査方法, 検査時期及び判定基準について規定する。この標準での検査対象期間は, トレンチ処分施設の建設開始から覆土施工完了までの期間とする。

低レベル放射性廃棄物の埋設処分に係る学会標準策定支援に関する5ヶ年計画(日本原子力学会 原子燃料サイクル専門部会所掌)

規格基準(略称・仮称) ⇐	H 27(2015)年度 ⇐	H 28(2016)年度 ⇐	H29(2017)年度 ⇐	H30(2018)年度 ⇐	H31(2019)年度 ⇐	H32(2020)年度 ⇐
LLW 浅地中処分安全評価手法 【新規制基準対応の改定】 ⇐ AESJ-SC-F023:2012(既存 L2) ⇐ AESJ-SC-F024:2013(既存 L3) ⇐ L2/L3統合・改定標準 ⇐			12月制定見込み ⇐			
⇐	策定中 ⇐					
⇐			事前検討 ⇐	学会審議 ⇐		
AESJ-SC-F012:2008(既存 L1) ⇐ L1単独・改定標準 ⇐ (L1の新規制基準制定待ち) ⇐						
LLW埋設後管理方法標準 ⇐ 【新規制基準対応の改定】 ⇐ AESJ-SC-F016:2010 ⇐ (既存 L1/L2/L3統合版) ⇐ L2/L3統合・改定標準 ⇐			9月制定見込み ⇐			
⇐	策定中 ⇐					
⇐			事前検討 ⇐	学会審議 ⇐		
L1単独・改定標準 ⇐ (L1の新規制基準制定待ち) ⇐						
LLW施設検査方法標準 ⇐ 【新規制基準対応の改定】 ⇐ AESJ-SC-F018:2010(既存 L2) ⇐ AESJ-SC-F017:2010(既存 L3) ⇐						
⇐			事前検討 ⇐	学会審議 ⇐		
L2単独・改定標準 ⇐ (又はL2/L3統合・改定標準) ⇐ L3単独・改定標準 ⇐			事前検討 ⇐	学会審議 ⇐		
⇐						
L1単独・改定標準 ⇐ (L1の新規制基準制定待ち) ⇐					2018年度以降に改定着手の予定 ⇐	