

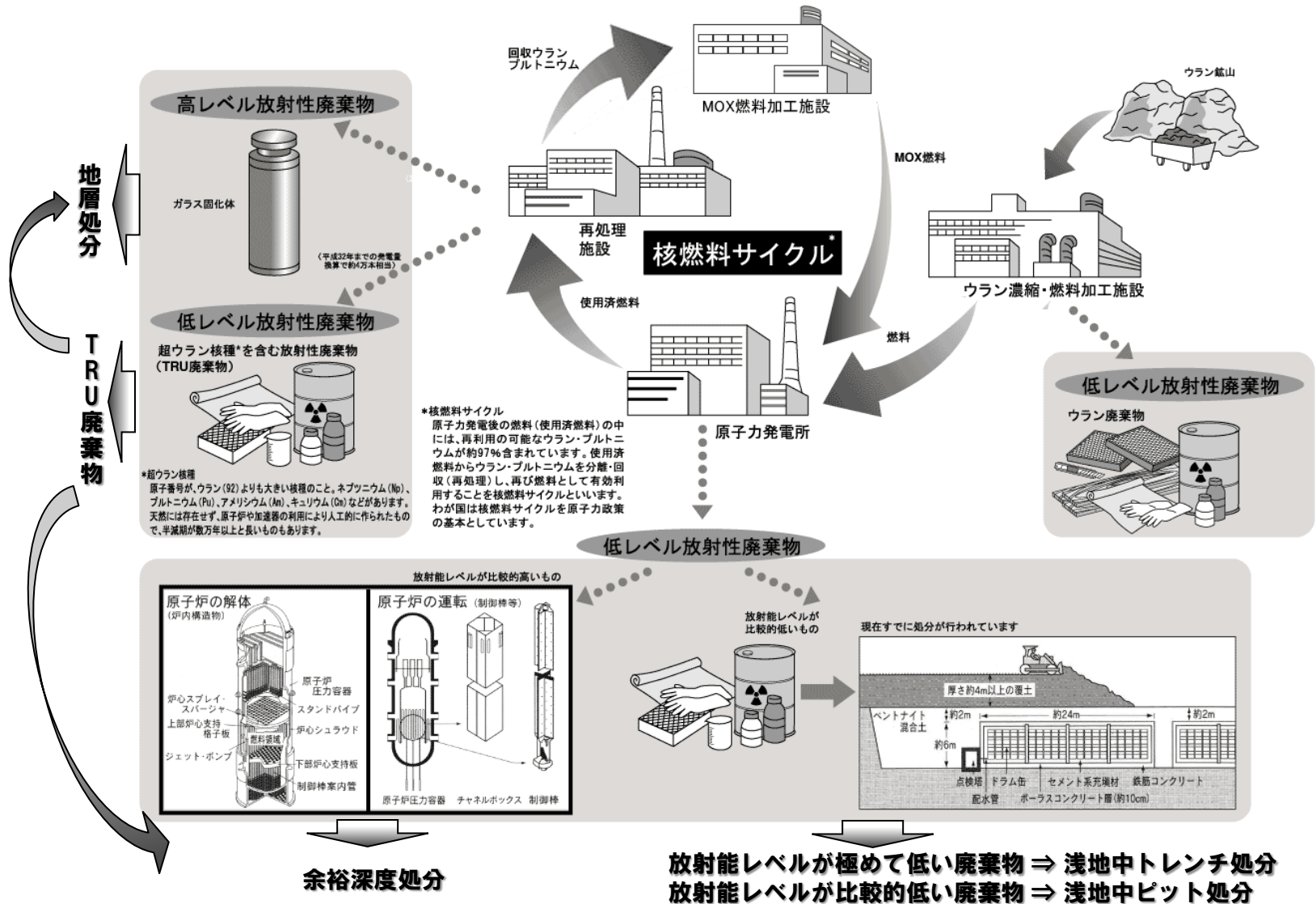
日本原子力学会 2015年秋の大会 標準委員会セッション1

余裕深度処分対象廃棄体の 製作要件及び検査方法に関する標準 —標準化の経緯について—

2015年 9月9日

**原子燃料サイクル専門部会
LLW廃棄体等製作・管理分科会
都筑 康男
(原子力安全推進協会)**

放射性廃棄物の種類と処分方法

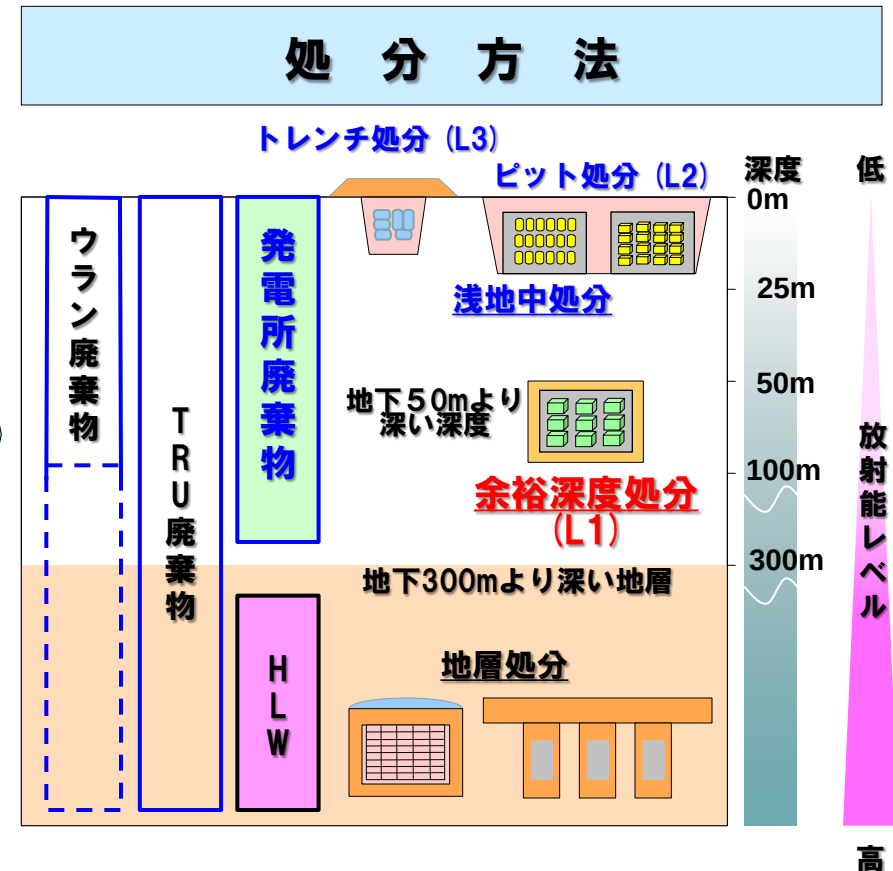


注：放射性廃棄物のホームページの資料を踏まえ、作成したもの

http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/gaiyo/gaiyo01.html

放射性廃棄物の種類と処分方法

発 生 源	廃 棄 物 区 分		
原子力発電所	低 レ ベ ル 放 射 性 廃 棄 物 (L L W)	発 電 所 廃 棄 物	放射能レベルの 極めて低い廃棄物 (L 3)
			放射能レベルの 比較的低い廃棄物 (L 2)
			放射能レベルの 比較的高い廃棄物 (L 1)
ウラン濃縮・ 燃料加工施設		ウラン廃棄物 (超ウラン核種を含む放射性廃棄物)	
再処理施設 MOX 燃料加工施設		T R U 廃棄物	
再処理施設		高レベル放射性廃棄物 (H L W)	

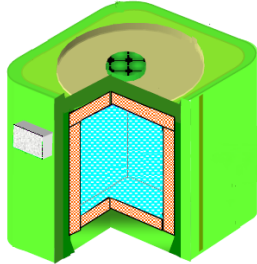
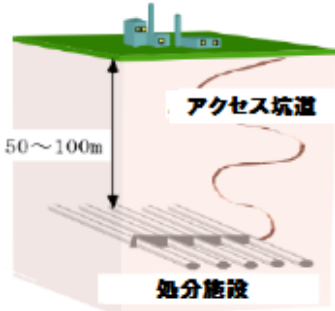


法令上の埋設区分は、HLWは「第一種廃棄物埋設」、LLWは「第二種廃棄物埋設」に区分される

注：放射性廃棄物のホームページの資料を踏まえ、作成したもの

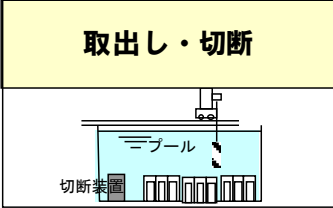
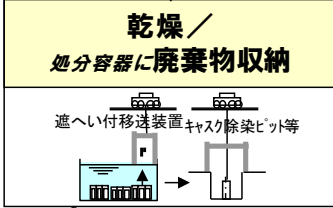
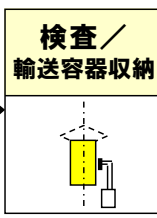
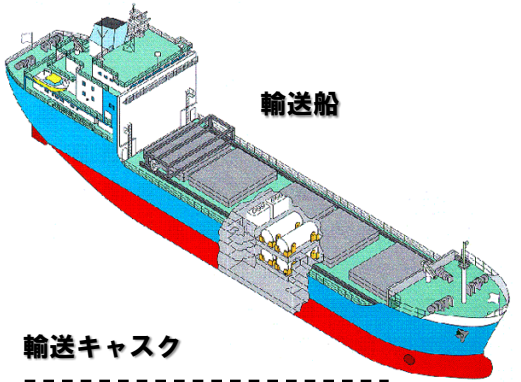
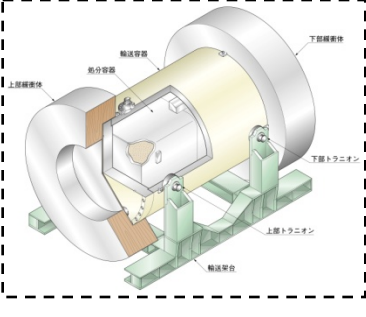
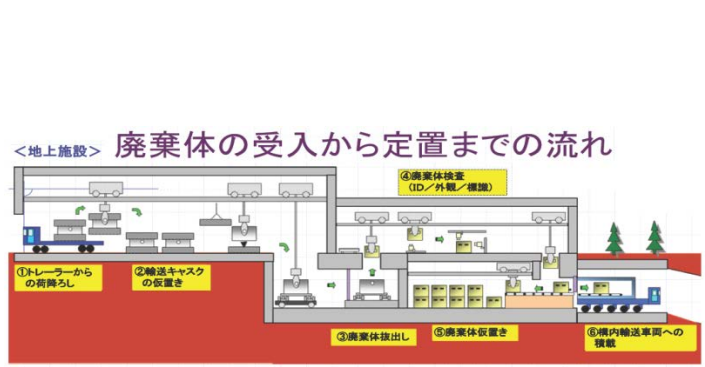
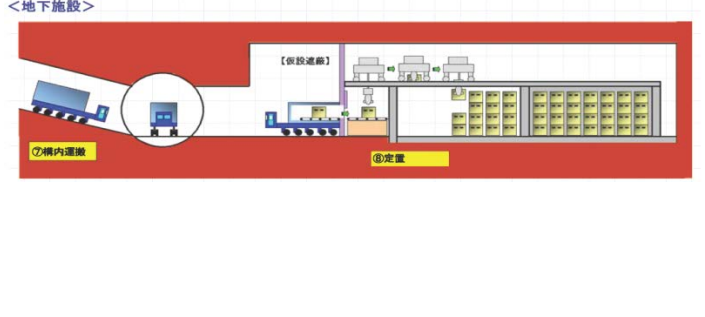
http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/gaiyo/gaiyo03.html

LLWの埋設処分の全体計画

	余裕深度処分	浅地中ーピット処分	浅地中ートレンチ処分
主な対象廃棄物	放射能レベルの比較的高い廃棄物：L1 (チャンネルボックス、制御棒など)	放射能レベルの比較的低い廃棄物：L2 (濃縮廃液、使用済樹脂、雑固体廃棄物など)	放射能レベルの極めて低い廃棄物：L3 (解体工事で発生するコンクリート、機器など)
廃棄体などの形態	金属製角型容器 	200 ℓ ドラム缶 	フレキシブルコンテナなど 
埋設施設	計画中 	埋設操作中 (六ヶ所) 	埋設完了覆土済 (東海JPDR用) 

ご説明する標準の範囲

廃棄物発生から余裕深度処分までの流れの例 と標準化対象項目

発電所（廃棄物／廃棄体）	輸 送（輸送物）	埋 設 処 分（処分施設）
取出し・切断  乾燥／ 処分容器に廃棄物収納  処分容器 蓋締め  検査／ 輸送容器収納 	輸送船  輸送カスク 	<地上施設> 廃棄体の受入から定置までの流れ  <地下施設> 
標準化対象項目		
廃棄体製作検査方法（形態ごと） 放射能評価手法（レベルごと） 分配係数測定方法	輸送容器設計・仕様 輸送容器・点検	埋設施設の安全評価方法 埋設施設の検査方法 埋設後の管理方法

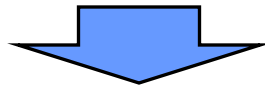
注：輸送船のイメージは、使用済燃料の輸送船である六栄丸である。

廃棄体に関する標準化の必要性

■ 多様なLLW廃棄体形態及び埋設処分施設形態

「第二種廃棄物埋設」の処分対象である廃棄物は、廃棄物の放射能濃度に応じた埋設処分施設形態に沿って埋設事業が計画・操業されている。

また、それぞれの埋設対象廃棄物は、「**処分施設形態**」だけでなく、「**廃棄体形態**」及び「**放射能特性**」も異なる。



■ 廃棄体に係わる適切な標準化を進めることが合理的

第二種廃棄物埋設を公明、かつ適切に進めるには、
廃棄体に関しては、次の基本技術の標準化が重要となる。

- **廃棄体の製作・検査方法（製作要件部分は制定済み）**
- **廃棄体の放射能濃度の決定方法（制定済み）**

技術基準／廃棄確認に関する規制動向

■ 国の技術基準に対する基本的考え方

規制改革推進 3 か年計画改定（2002年：閣議決定）

技術基準は、技術革新に柔軟に対応できるように、仕様規定となっている基準については、原則としてこれを全て性能規定化するよう検討を行う

■ 原子力安全委員会の技術基準に対する基本的考え方

技術基準の基本的考え方について（2003年：原子力安全委員会）

- ・ 性能規定化された技術基準を基本とし、これに適合した民間規格の整備
- ・ 技術基準への適合性確認のあり方は、監査型の検査方法に重点を置く

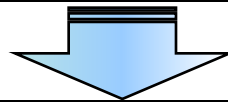
■ 余裕深度処分における技術基準に対する基本的考え方

LLWの余裕深度処分に係る安全規制について（2008年：廃棄物安全小委）

- ・ 余裕深度処分についての規定（技術上の基準等）を整備する必要がある
- ・ 技術基準の要求性能（放射能／物理的・化学的安定性など）を示している

技術基準の性能規定化とは？

- 技術基準には、保安上必要な「性能」のみを規定する。
- 技術基準には、性能を実現するための材料の規格、数値、計算式等の具体的な仕様は規定しない。



安全上の定量規制は仕様規定として残す

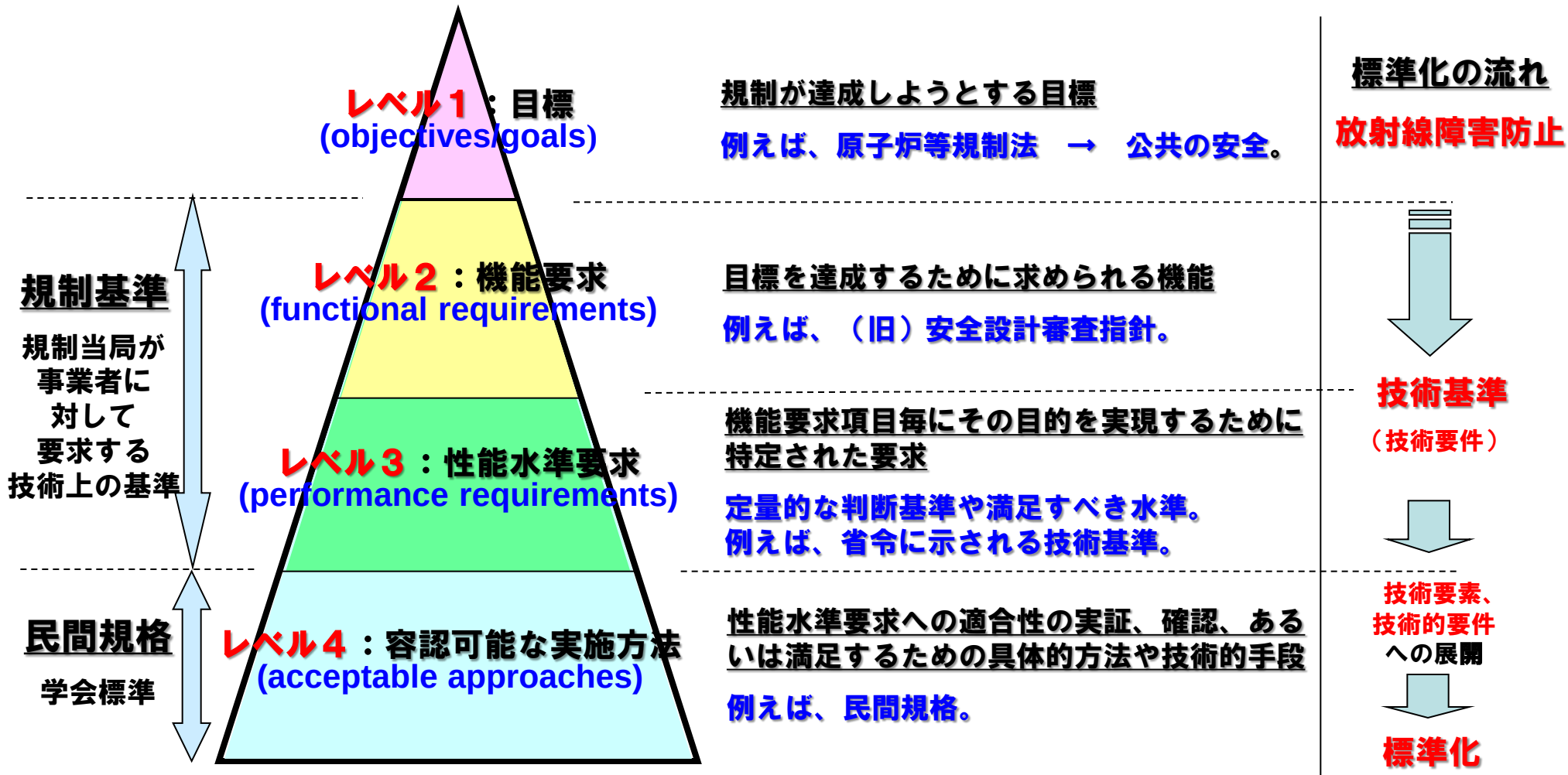
- ① 技術進歩への迅速かつ柔軟な対応が可能
- ② 資器材の選択の幅が拡大
- ③ 事業者による創意工夫の増大
- ④ 規格等の国際整合化の促進

性能規定化による効果



- このためには、国は性能規定化された技術基準に定める要件を満足する技術的内容の一例を解釈として公表
(技術要素及び技術的要件の提示)
- 技術基準に照らして十分な保安等の水準が確保できる技術的根拠があれば、当該技術基準に適合。(民間規格)

規制法令・指針体系の階層構造



「原子力発電施設の技術基準の性能規定化と民間規格の活用に向けて（平成14年7月22日）」より引用、作成

廃棄体の技術要件（レベル１～レベル３）

レベル１

レベル２

レベル３

安全規制からの要求	機能要求（技術基準）	機能要求の内容（性能水準要求）（処分廃棄体の技術要件）
放射線障害防止	<u>第八条第2項 第一号</u> 容器に固型化 又は容器に封入する	【前提条件】埋設する廃棄物は、容器に固型化したものか、固体状のものであること。 【技術要件】容器に固型化、又は封入によって、放射性廃棄物に含まれる放射性物質の廃棄体外への汚染拡大防止の措置を図ることを要求している。
	<u>第二号</u> 最大放射能濃度を超えない	【仕様規定】廃棄体中の放射性物質の濃度が、事業許可申請書等に記載されている最大放射能濃度を超えていないこと。
	<u>第三号</u> 汚染密度限度を超えない	【仕様規定】廃棄体の表面は、定める汚染密度限度を超えないこと。
	<u>第四号</u> 健全性を損なう物質を含まない	【技術要件】廃棄体の汚染拡大防止の措置の機能を維持するために、劣化を促進させる多量の物質を含まない。
	<u>第五号</u> 耐埋設荷重強度	【技術要件】廃棄体の取扱いを円滑に行なうために、廃棄体に受ける可能性のある荷重に対して、廃棄体として耐える強度を有すること。
	<u>第六号</u> 著しい破損が無いこと	【性能維持】前号までの基準は、埋設定置段階までは、維持されていることを廃棄体の健全性の確認を要求することで確認する。
	<u>第七号</u> 標識・整理番号の表示	【技術要件】廃棄体の特性を管理するために、廃棄物埋設確認申請書に記載された事項と埋設する廃棄体を照合できる措置を講じること。



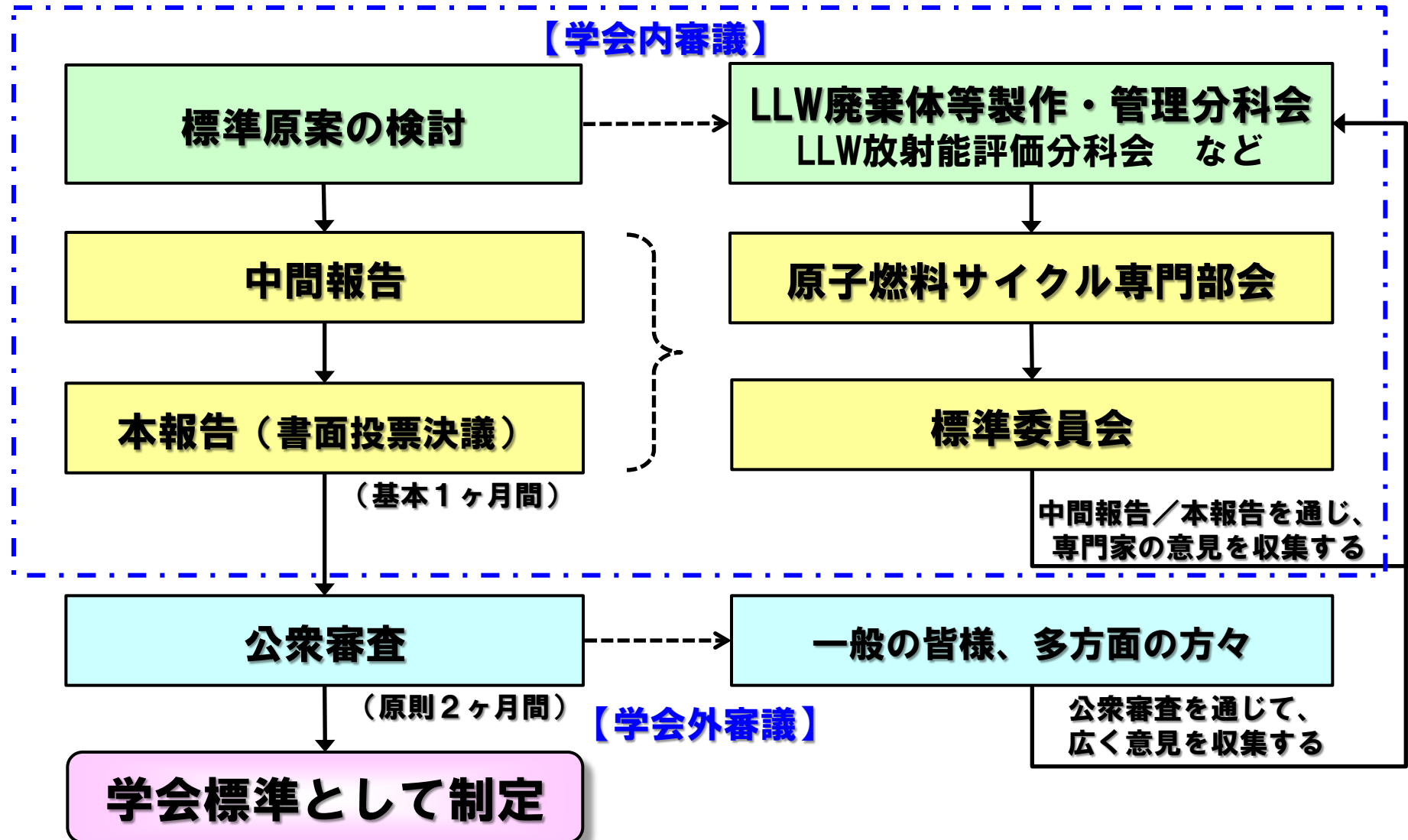
廃棄体の製作・検査
に係る標準（改定版制定）

廃棄体の放射能濃度決定
に係る標準（制定済）

整備対象標準

技術基準：核燃料物質又は核燃料物質によって汚染されたものの第二種廃棄物埋設の事業に関する規則

原子力学会 標準化検討の基本フロー



低レベル放射性廃棄物の廃棄体及び埋設施設に係る 原子力学会標準の整備状況

LLW廃棄体に関する学会標準は、「廃棄体製作方法」及び「放射能濃度決定方法」の2種類の標準に関して、廃棄体形態の異なるそれぞれの埋設区分ごとに標準化を図っている。

標準化区分			放射能レベルが極めて低い廃棄物 (L3)	放射能レベルが比較的低い廃棄物 (L2)	放射能レベルが比較的高い廃棄物 (L1)
廃棄体	製作方法	製作管理	制定済 (F-021 : 2010)	検討中	今回改定版制定 (F-014 : 2015)
		検 査		検討中	
	放射能濃度決定方法	放射化放射能	制定済 (F-022 : 2011)		制定済 (F-015 : 2010)
		汚染放射能			注：汚染放射能の評価はL2と同様の手法を適用
埋設施設	処分の安全評価手法		制定済 (F-024 : 2013)	制定済 (F-023 : 2012)	制定済 (F-012 : 2008)
	埋設地の埋戻し方法		制定済 (F-016 : 2010)		
	埋設施設の検査方法		制定済 (F-017 : 2010)	制定済 (F-018 : 2010)	制定済 (F-019 : 2010)

余裕深度処分廃棄体の製作及び検査標準一体化の経緯

- 2008年7月 : L1廃棄体の製作要件標準案の中間報告
- 2008年12月 : L1廃棄体の検査方法標準案の中間報告
- 2009年12月 : L1廃棄体の製作要件標準 (AESJ-SC-F014:2009) 発行
- 2011年2月 : L1廃棄体容器溶接規格 (WES7901:2011) 制定
- 2014年3月 : L1廃棄体容器溶接作業標準 (WES7902:2014) 制定
- 2011年9月～ : 溶接規格等を反映したL1廃棄体の製作及び検査方法の一体化標準案の審議・改定版の制定

		2008年度	2009年度	2010年度	2011年度							2012年度							2013年度							2014年度							2015年度											
					上期	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7					
原子力学会	標準委員会																			▼中間報告									▼中間報告					▼本報告	公衆審査	▼制定								
	サイクル廃棄物専門部会																			▼中間報告									▼中間報告	▼本報	▼				▼		▼							
関係標準等	L1製作標準		▼発行		製作検査の 合体版の整備																																							
	L1検査標準案	中間報告▼																																										
	L1容器溶接規格			発行▼																																								
	L1容器溶接作業標準																																											
LLW廃棄体等製作管理分科会					▼ #1	▼ #2		▼ #3		▼ #4	▼ #5	▼ #6	▼ #7					▼ #8							▼ #9		▼ #10	▼ #11		▼ #12	▼ #13													
審議	溶接規格等の反映検討				――																			――																				
	検査標準改訂検討					――																																						
	本文一体化検討							――																																				
	附属書・解説								――																	――																		

L1製作標準: 余裕深度処分対象廃棄体の製作に係わる基本的要件: 2009 (AESJ-SC-F014:2009)
L1検査標準案: 余裕深度処分対象廃棄体の品質確認方法について (2008年度中間報告)
L1容器溶接規格: 余裕深度処分用処分容器溶接規格 (WES-7901:2011)
L1容器溶接作業標準: 余裕深度処分用処分容器の溶接及び検査に関する作業標準 (WES-7902:2014)

—日本原子力学会標準— 余裕深度処分対象廃棄体の 製作要件及び検査方法

まとめ

「余裕深度処分対象廃棄体の製作要件・検査方法」に関する標準の改定版の制定によって、残る放射能レベルが比較的低い廃棄物（L2）に関する製作・検査方法の標準化を進めることで、低レベル放射性廃棄物の処理・埋設に関する標準化が完了する。