

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について ①

● 標準の構成 - 3つの処分方式ごとに独立した構成

1) 余裕深度処分施設検査方法の構成

本体	1 適用範囲
	2 引用規格
	3 用語及び定義
	4 基本安全機能に基づく技術的要件
	5 検査方法及び判定基準
附属書	附属書A 余裕深度処分施設に要求される技術要素及び技術的要件
	附属書B 長期安全確保のための人工バリアの技術的要件及び検査項目の考え方
	附属書C 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の整理
	附属書D コンクリートピットの力学的安定性の考え方
	附属書E 鉄筋の材質・配筋に関する検査方法の例
	附属書F セメント系材料に使用する材料の種類・品質に関する検査方法の例
	附属書G 実効拡散係数と空げき率との関係
	附属書H 透水係数と有効モンモリロナイト密度との関係
	附属書I 埋戻し完了までのコンクリートピット内への地下水浸入抑制の考え方
	附属書J 膨潤圧と有効モンモリロナイト密度との関係
	附属書K 実効拡散係数と有効モンモリロナイト密度との関係
	附属書L 参考文献
	解説

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について ②

● 標準の構成

2)ピット処分施設検査方法の構成

本体	1 適用範囲
	2 引用規格
	3 用語及び定義
	4 基本安全機能に基づく技術的要件
	5 検査方法及び判定基準
附属書	附属書A ピット処分施設に要求される技術要素及び技術的要件
	附属書B 基本安全機能を確保するための技術的要件及び検査方法の整理
	附属書C コンクリートピットの力学的安定性の考え方
	附属書D 鉄筋の材質・配筋に関する検査方法例
	附属書E コンクリートピットの仕上がり状態の検査方法例
	附属書F 雨水浸入抑制対策例
	附属書G コンクリートの使用材料及び配合の検査方法例
	附属書H モルタル系充填材料の検査方法・配合例
	附属書I 覆土材の検査方法例
	附属書J 覆土厚さの検査方法例
	附属書K 覆土締固め度の検査方法例
	附属書L 参考文献
解説	

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について ③

● 標準の構成

3) トレンチ処分施設検査方法の構成

本 体	1 適用範囲
	2 引用規格
	3 用語及び定義
	4 基本安全機能に基づく技術的要件
	5 検査方法及び判定基準
附 属 書	附属書A トレンチ処分施設に要求される技術要素及び技術的要件
	附属書B 基本安全機能を確保するための技術的要件及び検査方法の整理
	附属書C 雨水浸入抑制対策の事例
	附属書D 覆土材の検査方法例
	附属書E 覆土の現場密度試験法の例
	附属書F 覆土厚さの検査方法例
	附属書G 覆土締固め度の検査方法例
	附属書H 参考文献
解 説	

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について④

● 標準の適用範囲について

1) 余裕深度処分施設

余裕深度処分施設の施設検査方法に係る、以下の内容を規定。

- 放射線障害防止上の基本安全機能を確保するための施設, 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
- 建設開始からアクセス坑道・周辺坑道埋戻し完了までの施工段階で必要となる検査方法等

2) ピット処分施設

ピット処分施設の施設検査方法に係る、以下の内容を規定。

- 放射線障害防止上の基本安全機能を確保するための施設, 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
- 建設開始から覆土施工完了までの施工段階で必要となる検査方法

3) トレンチ処分施設

トレンチ処分施設の施設検査方法に係る、以下の内容を規定。

- 放射線障害防止上の基本安全機能を確保するための施設, 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
- 建設開始から覆土施工完了までの施工段階で必要となる検査方法

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑤

● 引用規格

1) 2) 余裕深度処分, ピット処分施設検査方法(共通)

JIS Z 4001:1999 原子力用語

JIS A 1108:2006 コンクリートの圧縮強度試験方法

JIS A 1132:2006 コンクリート強度試験用供試体の作り方

JASS5N T-601 コンクリートの乾燥単位容積質量試験方法

JASS5N T-602 コンクリートの乾燥単位容積質量試験促進
試験方法

3) トレンチ処分施設検査方法

JIS Z 4001:1999 原子力用語

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑥ 各処分方式の標準に共通的な箇条4, 箇条5等の記載パターン

- 箇条4及び箇条5において, 国の「安全規制の基本的考え方」や関連法令(第二種廃棄物埋設規則等の検討を踏まえ, 廃棄物埋設施設(人工構造物)が基本安全機能(遮へい, 閉じ込め(余裕深度処分及びピット処分のみ), 移行抑制, 離隔(余裕深度処分にみ), 飛散防止(トレンチ処分のみ))を具備していることを確認するための埋設施設の検査方法を策定。
- 「箇条4 基本安全機能に基づく技術的要件」においては, 基本安全機能を確保するための設備・部位等を想定し, それらの設備・部位が基本安全機能を確保するために必要な技術的要件並びにその技術的要件を満たすように施工されていることを検査するための検査項目を規定。
- 「箇条5 検査方法及び判定基準」において, 箇条4で規定した設備・部位ごとの技術的要件と検査項目に対応する検査方法, 検査時期及び判定基準を規定。
- 附属書には, 具体的な検査方法の事例等を記載。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑦

●余裕深度処分の箇条4の規定：基本安全機能～施設・設備等～技術的要件～検査項目の展開 1)

余裕深度処分の基本安全機能ごとの技術的要件及び検査項目（その1 閉じ込め、遮へい）

基本安全機能	施設・設備等	技術的要件	検査項目
閉じ込め	コンクリートピット	力学的安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの圧縮強度 ・鉄筋の材質・配筋 ・部材寸法
		定置作業期間の廃棄体と地下水との接触防止	<ul style="list-style-type: none"> ・定置前のコンクリートピット内に地下水などがたまっていないこと
	低透水層	透水特性	<ul style="list-style-type: none"> ・透水係数 ・部材寸法
		力学特性	<ul style="list-style-type: none"> ・強度・変形係数
遮へい	放射性廃棄物の受入施設	放射線の遮へい	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの乾燥密度 ・部材寸法
		力学的安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの圧縮強度 ・鉄筋の材質・配筋 ・部材寸法
	区画内充てん材	放射線の遮へい	<ul style="list-style-type: none"> ・乾燥密度 ・部材寸法
		力学特性	<ul style="list-style-type: none"> ・圧縮強度
	コンクリートピット	放射線の遮へい	<ul style="list-style-type: none"> ・乾燥密度 ・部材寸法
		力学的安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの圧縮強度 ・鉄筋の材質・配筋 ・部材寸法
	低拡散層	放射線の遮へい	<ul style="list-style-type: none"> ・乾燥密度 ・部材寸法
		力学特性	<ul style="list-style-type: none"> ・圧縮強度

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑧

●余裕深度処分の箇条4の規定：基本安全機能～施設・設備等～技術的要件～検査項目の展開 2)

余裕深度処分の基本安全機能ごとの技術的要件及び検査項目
| (その2 移行抑制のうち、核種収着性)

基本安全機能		施設・設備等	技術的要件	検査項目
移行抑制	核種収着性	低透水層	核種収着特性	・ 使用材料の種類・品質 ・ 部材寸法
			化学的変質に対する抵抗性	・ 使用材料の種類・品質
		区画内充てん材	核種収着特性	・ 使用材料の種類・品質 ・ 配合 ・ 充てん量
			化学的変質に対する抵抗性	・ 使用材料の種類・品質 ・ 配合
		コンクリートピット	核種収着特性	・ コンクリートの使用材料の種類・品質 ・ コンクリートの配合 ・ 部材寸法
			化学的変質に対する抵抗性	・ コンクリートの使用材料の種類・品質 ・ コンクリートの配合
		低拡散層	核種収着特性	・ 使用材料の種類・品質 ・ 配合 ・ 部材寸法
			化学的変質に対する抵抗性	・ 使用材料の種類・品質 ・ 配合

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑨

●余裕深度処分の箇条4の規定：基本安全機能～施設・設備等～技術的要件～検査項目の展開3)

余裕深度処分の基本安全機能 ことの技術的要件及び検査項目
(その3 移行抑制のうち、低透水性、低透水性及び卓越した移行経路形成の防止)

基本安全機能	施設・設備等 ¹⁾	技術的要件	検査項目	
移行抑制	低拡散性	低透水性	拡散特性	・実効拡散係数 ・卸材寸法
			膨潤特性	・膨潤圧
			力学特性	・強度・変形係数
			化学的変質に対する抵抗性	・使用材料の種類・品質
		低拡散層	拡散特性	・実効拡散係数 ・卸材寸法
			ひび割れ性状	・ひび割れの状態
			力学特性	・圧縮強度
			化学的変質に対する抵抗性	・使用材料の種類・品質 ・配合
	低透水性	低透水性	透水特性	・透水係数 ・卸材寸法
			膨潤特性	・膨潤圧
			力学特性	・強度・変形係数
			化学的変質に対する抵抗性	・使用材料の種類・品質
		空間内 充てん材 ²⁾	力学特性	・強度・変形係数
			化学的変質に対する抵抗性	・使用材料の種類・品質 ・配合
			有害な空けき形成の抑制	・充てんの状態
			卓越した 移行経路 形成の 防止	坑道の 埋戻し部
化学的変質に対する抵抗性	・使用材料の種類・品質 ・配合			

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑩

●余裕深度処分の箇条4の規定：基本安全機能～施設・設備等～技術的要件～検査項目の展開 4)

余裕深度処分の基本安全機能ごとの技術的要件及び検査項目
(その4 離隔) 及び設計・評価の前提条件を確保するための項目

基本安全機能		施設・設備等 ^{a)}	技術的要件	検査項目
離隔	離隔距離	処分空洞	埋設設備の上端から地表面までの距離	・処分空洞の位置
	容易な人間侵入の抑制	坑道の埋戻し部	坑道の閉そく性	・坑道の閉そくの状態
	化学的変質に対する抵抗性		・使用材料の種類・品質 ・配合	
設計・評価の前提条件を確保するための項目 ^{d)}		廃棄体	安全評価で設定された単位に埋設された放射性廃棄物の放射能の総量が、安全評価上の放射能の総量を超えないこと	・安全評価で設定された単位に埋設された放射性廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの放射能の総量

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑪

●余裕深度処分の箇条5の規定:検査方法,判定基準等の事例(余裕深度処分固有の施設を抜粋)1)低透水層

対象設備・部位	検査項目	検査方法	検査時期	判定基準
低透水層	使用材料の種類・品質	施工単位ごとに, 使用材料の試験成績書を確認する。 注記 ここでの使用材料とは, ベントナイトを指す。	ベントナイト材料の受入れ時	安全評価で設定した条件を満足する使用材料の種類・品質であること。
	透水係数	・有効モンモリロナイト密度 施工単位ごとに, 透水係数と相関のある有効モンモリロナイト密度を測定する(附属書H参照)。 ・使用材料の種類・品質 施工単位ごとに, 使用材料の試験成績書を確認する。 注記 ここでの使用材料とは, ベントナイトを指す。	・有効モンモリロナイト密度 施工単位ごとの施工完了後 ・使用材料の種類・品質 ベントナイト材料の受入れ時	・コンクリートピット内部への地下水浸入を抑制可能な透水係数を満足する有効モンモリロナイト密度及び使用材料の種類・品質であること(附属書H, I参照)。 ・安全評価で設定した条件の透水係数を満足する有効モンモリロナイト密度及び使用材料の種類・品質であること(附属書I参照)。
	膨潤圧	・有効モンモリロナイト密度 施工単位ごとに, 膨潤圧と相関のある有効モンモリロナイト密度を測定する。 ・使用材料の種類・品質 施工単位ごとに, 使用材料の試験成績書を確認する。 注記 ここでの使用材料とは, ベントナイトを指す。	・有効モンモリロナイト密度 施工単位ごとの施工完了後 ・使用材料の種類・品質 ベントナイト材料の受入れ時	安全評価で設定した条件の膨潤圧を満足する有効モンモリロナイト密度及び使用材料の種類・品質であること。
	部材寸法	施工単位ごとに, 部材寸法を, スケール, トランシット, レベル等で測定する。	施工単位ごとの施工完了後	・コンクリートピット内部への地下水浸入を抑制可能な部材寸法であること(附属書I参照)。 ・安全評価で設定した条件を満足する部材寸法であること。
	強度・変形係数	施工単位ごとに, 強度・変形係数と相関のある乾燥密度及び含水比を測定することが望ましい。	施工単位ごとの施工完了後	・コンクリートピットなどを支持できる強度・変形係数を満足する乾燥密度及び含水比であること。 ・安全評価で設定した条件の強度・変形係数を満足する乾燥密度及び含水比であること。
	実効拡散係数	施工単位ごとに, 実効拡散係数と相関のある有効モンモリロナイト密度を測定する(附属書K参照)。	施工単位ごとの施工完了後	安全評価で設定した条件の実効拡散係数を満足する有効モンモリロナイト密度であること。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑫

●余裕深度処分の箇条5の規定:検査方法,判定基準等の事例(余裕深度処分固有の施設を抜粋)2)低拡散層

対象設備・部位	検査項目	検査方法	検査時期	判定基準
低拡散層	使用材料の種類・品質	施工単位ごとに、使用材料の試験成績書を確認する。 注記 ここでの、使用材料とは、セメント、細骨材、練混ぜ水、混和材及び混和剤を指す。	使用材料の受入れ時	安全評価で設定した条件を満足する使用材料の種類・品質であること。
	配合	施工単位ごとに、計量印字記録を確認する。	計量印字記録入手後	安全評価で設定した条件を満足する配合であること。
	実効拡散係数	・空げき率 施工単位ごとに、空げき率試験用試料を採取して供試体を作製し、実効拡散係数と関連のある空げき率を測定する(附属書G参照)。 ・使用材料の種類・品質及び配合 施工単位ごとに、使用材料の種類・品質及び配合を試験成績書及び計量印字記録によって確認する。	・空隙率 空げき率を定めるための基準とする材齢に達したとき ・使用材料の種類・品質及び配合 使用材料の受入れ時及び計量印字記録入手後	安全評価で設定した条件の実効拡散係数を満足する空げき率、使用材料の種類・品質及び配合であること。
	ひび割れの状態	施工単位ごとに、ひび割れの状態を目視確認する。	型枠脱型後	安全評価で設定した条件を満足するひび割れの状態であること。
	部材寸法	施工単位ごとに、部材寸法を、スケール、トランシット、レベル等で測定する。	施工単位ごとの施工完了後	・遮へい計算に用いた部材寸法を満足すること。 ・安全評価で設定した条件を満足する部材寸法であること。
	乾燥密度	施工単位ごとに、JIS A 1132:2006に従って、乾燥密度試験用試料の採取、供試体の作製を行う。また、乾燥密度の試験は、JASS 5N T-601又はJASS 5N T-602による。	上記の検査方法で選択した試験方法に定める乾燥状態になった時に、乾燥密度の試験を行う。なお、乾燥密度試験用試料の採取及び供試体の作製は、荷卸し時に行う。	遮へい計算に用いた乾燥密度以上であること。
	圧縮強度	施工単位ごとに、JIS A 1108:2006に従って、圧縮強度試験用試料を採取し、供試体の作製及び圧縮強度試験を行う。	JIS A 1108:2006に規定する材齢に達した時に圧縮強度試験を行う。 なお、圧縮強度試験用試料の採取及び供試体の作製はコンクリート荷卸し時に行う。	・放射線の遮へいを維持できる圧縮強度以上であること。 ・安全評価で設定した条件を満足する圧縮強度以上であること。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑬

●余裕深度処分の箇条5の規定：検査方法，判定基準等の事例 (余裕深度処分施設に固有の設備等を抜粋)

3)アクセス坑道等の埋戻し部及び処分空洞

対象設備・部位	検査項目	検査方法	検査時期	判定基準
アクセス坑道等の埋戻し部	使用材料の種類・品質	施工単位ごとに，使用材料の試験成績書を確認する。 注記 ここでの使用材料とは，ベントナイト混合土を構成するベントナイトと砂などを指す。	使用材料の受入れ時	安全評価で設定した条件を満足する使用材料の種類・品質であること。
	配合	施工単位ごとに，ベントナイト混合土を構成する材料の計量	ベントナイト混合土の製造後	安全評価で設定した条件を満足する配合であること。
	透水係数	・有効モンモリロナイト密度 施工単位ごとに，透水係数と関連のある有効モンモリロナイト密度を測定する(附属書H参照)。 ・使用材料の種類・品質 施工単位ごとに，使用材料の試験成績書を確認する。 注記 ここでの使用材料とは，ベントナイト混合土を構成するベントナイトと砂などを指す。	・有効モンモリロナイト密度 施工単位ごとの施工完了後 ・使用材料の種類・品質 使用材料の受入れ時	安全評価で設定した条件の透水係数を満足する有効モンモリロナイト密度及び使用材料の種類・品質であること。
	坑道の閉そくの状態	施工単位ごとに目視確認する。	施工単位ごとの施工完了時	安全評価で設定した条件を満足する閉そくの状態であること。
処分空洞	処分空洞の位置	処分空洞ごとに国家基準点を基に処分空洞の位置を測量する。	処分空洞の掘削完了後	安全評価で前提とした処分空洞の位置であること。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑭

●余裕深度処分施設検査方法の附属書に記載した 具体的検査方法の事例1)低透水層の実効拡散係数

関係する標準本体箇条5の規定

5.3.4 低透水層

- a) 透水係数
- b) 部材寸法
- c) 膨潤圧
- d) 使用材料の種類・品質
- e) 強度・変形係数
- f) 実効拡散係数

- 1)検査方法 施工単位ごとに、実効拡散係数と相関のある有効モンモリロナイト密度を測定する(附属書K参照)。
- 2)検査時期 施工単位ごとの施工完了後
- 3)判定基準 安全評価で設定した条件の実効拡散係数を満足する有効モンモリロナイト密度であること。

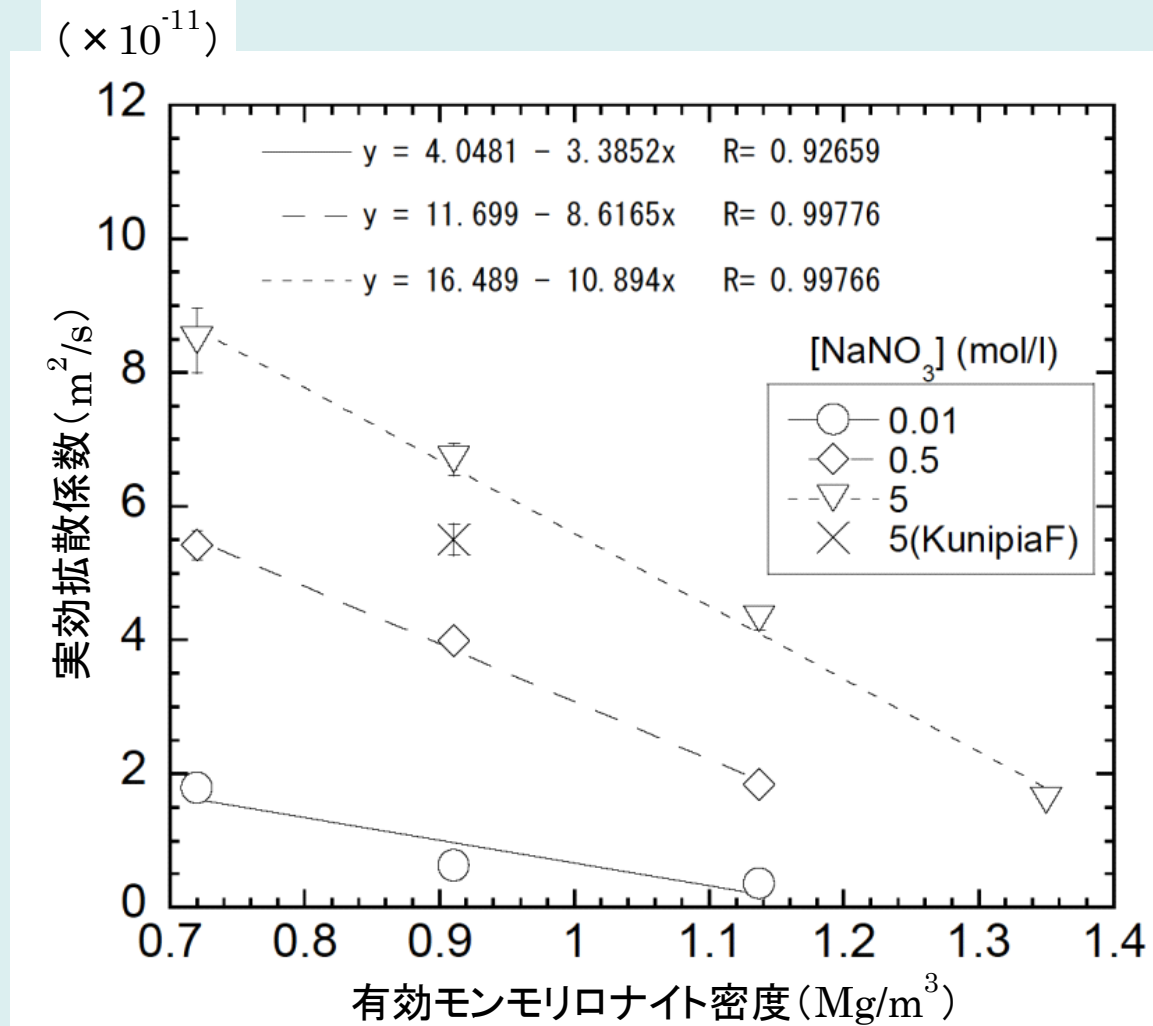
附属書K(参考) 実効拡散係数と有効モンモリロナイト密度との関係

K.1 実効拡散係数と有効モンモリロナイト密度との関係

ベントナイト系材料の実効拡散係数と有効モンモリロナイト密度との関係を図K.1に示す。この図から、実効拡散係数と有効モンモリロナイト密度には相関関係があることがわかる。また、ベントナイトには層間陽イオン種の違うNa型とCa型があり、両者の実効拡散係数は、同程度であるという報告がある。したがって、低透水層の実効拡散係数は、有効モンモリロナイト密度を測定することによって間接的に確認が可能であると考えられる。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑮

●余裕深度処分施設検査方法の附属書に記載した 具体的検査方法の事例1)低透水層の実効拡散係数(続き)



図K.1ー有効モンモリロナイト密度と実効拡散係数との関係

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑩

●ピット処分の箇条4の規定:基本安全機能～ 施設・設備等～技術的要件～検査項目の展開1)

ピット処分施設の基本安全機能ごとの技術的要件及び検査項目(その1 閉じ込め, 遮へい)

基本安全機能	施設・設備等 ⁶⁾	技術的要件	検査項目
閉じ込め	コンクリートピット	力学的安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの圧縮強度 ・鉄筋の材質・配筋 ・部材寸法
		定置作業期間の廃棄体と雨水などの接触防止 ⁶⁾	<ul style="list-style-type: none"> ・定置前のコンクリートピット内に雨水などがたまっていないこと ・定置時の雨水浸入抑制対策
遮へい	放射性廃棄物の受入施設	放射線の遮へい	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの乾燥密度 ・部材寸法
		力学的安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの圧縮強度 ・鉄筋の材質・配筋 ・部材寸法
	コンクリートピット	放射線の遮へい	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの乾燥密度 ・部材寸法
		力学的安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの圧縮強度 ・鉄筋の材質・配筋 ・部材寸法

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑱

●ピット処分の箇条4の規定:基本安全機能～ 施設・設備等～技術的要件～検査項目の展開 2)

ピット処分施設の基本安全機能ごとの技術的要件及び検査項目(その2 移行抑制)及び設計・評価の前提条件を確保するための項目

基本安全機能	施設・設備等 ⁴⁾	技術的要件	検査項目	
移行抑制	核種収着性	コンクリートピット	核種収着特性	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの使用材料の種類 品質 ・コンクリートの配合 ・部材寸法
		化学的変質に対する抵抗性	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの使用材料の種類 品質 ・コンクリートの配合 	
	埋設設備の露出防止	覆土	力学的安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・厚さ ・締固め度 ・覆土材の種類 品質
			耐浸食性	<ul style="list-style-type: none"> ・厚さ ・締固め度 ・覆土材の種類 品質
	廃棄物埋設地の陥没防止	ピット内充てん材	充てん材料の充てん性	<ul style="list-style-type: none"> ・充てん材料の流動性 ・充てん量 ・使用材料の種類 品質 ・充てん材料の配合
			覆土	<ul style="list-style-type: none"> ・覆土材の安定性 ・施工完了時の締固め達成度
設計・評価の前提条件を確保するための項目 ⁵⁾	廃棄体	安全評価で設定された単位に埋設された放射性廃棄物の放射能の総量が、安全評価上の放射能の総量を超えないこと	安全評価で設定された単位に埋設された放射性廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの放射能の総量	
	埋設設備	埋設設備の位置が、設計・評価の前提条件の位置であること	埋設設備の位置	
注 ⁴⁾ 廃棄体における基本安全機能(例 “閉じ込め”)については、この標準の対象外。				
⁵⁾ コンクリートピット自体に要求される技術的要件(例 止水性能)ではない。				
⁶⁾ “設計・評価の前提条件を確保するための項目”は、“基本安全機能”ではない。				

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑱

●ピット処分の箇条5の規定：検査方法，判定基準等の事例 コンクリートピット

対象設備・部位	検査項目	検査方法	検査時期	判定基準
コンクリートピット	鉄筋の材質・配筋	施工単位ごとに次による。 ・鉄筋の材質 製造会社の試験成績表を確認する。 ・配筋 鉄筋径，鉄筋の間隔をスケールなどで測定する。また，鉄筋本数，固定状態等を目視確認する。	鉄筋の材質 鉄筋の受入れ時 配筋 コンクリート打込み前	コンクリートピットの構造計算に用いた鉄筋の材質・配筋とおりであること。
	コンクリートの使用材料の種類・品質	施工単位ごとに使用材料の試験成績書を確認する。 注記 使用材料とは，セメント，細骨材，粗骨材，練混ぜ水，混和材及び混和剤を指す。	使用材料の受入れ時	使用材料の試験に合格したものであること，かつ，設計・評価で前提としている使用材料の種類・品質であること。
	コンクリートの配合	施工単位ごとに，使用材料の計量印字記録を確認する。	計量印字記録の入手後	設計・評価で前提としている配合であること。
	コンクリートの乾燥密度	3ヶ月に1回及び／又は配合が変わる都度，JIS A 1132:2006に従って，乾燥密度試験用試料の採取，供試体の作製を行う。また，乾燥密度の試験方法はJASS 5N T-601又はJASS 5N T-602による。	左記の検査方法で選択した試験方法に定める乾燥状態になった時に，乾燥密度の試験を行う。 なお，乾燥密度試験用試料の採取及び供試体の作製は，コンクリート荷卸し時に行う。	遮へい計算に用いたコンクリートの乾燥密度以上であること。
	コンクリートの圧縮強度	施工単位ごとに，JIS A 1108:2006に従って，圧縮強度試験用試料の採取，供試体の作製及び圧縮強度試験を行う。	JIS A 1108:2006に規定する材齢に達した時に圧縮強度試験を行う。 なお，圧縮強度試験用試料の採取及び供試体の作製はコンクリート荷卸し時に行う。	コンクリートピットの構造計算に用いたコンクリートの圧縮強度以上であること。
	部材寸法	施工単位ごとに，コンクリートピットの部材寸法を，スケール，トランシット，レベル等で測定する。	施工単位ごとの施工完了後	コンクリートピットの構造計算及び遮へい計算に用いた部材寸法であること。
	定置前のコンクリートピット内に雨水などがたまっていないこと	雨水などがたまっていないことを目視確認する。	廃棄体定置前	定置前のコンクリートピット内に雨水などがたまっていないこと。
	定置時の雨水浸入抑制対策	定置時の雨水浸入抑制対策が施されていることを目視確認する。	廃棄体定置前	定置時の雨水浸入抑制対策が施されていること。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑱

●ピット処分施設検査方法の附属書に記載した具体的検査方法の事例

関係する標準本体箇条5の規定

5.3.2 コンクリートピット

a) コンクリートの圧縮強度 b) 鉄筋の材質・配筋

c) 部材寸法

- 1) 検査方法 施工単位ごとに、コンクリートピットの部材寸法を、スケール、トランシット、レベル等で測定する(附属書E参照)。
- 2) 検査時期 施工単位ごとの施工完了後
- 3) 判定基準 コンクリートピットの構造計算及び遮へい計算に用いた部材寸法であること(附属書C参照)。

附属書E(参考) コンクリートピットの仕上がり状態の検査方法例

E.1 一般 コンクリートピットに求められる基本安全機能のうち、閉じ込め及び遮へいを確保するための技術的要件として、放射線の遮へい及び力学的安定性が挙げられる。コンクリートピットの部材寸法は、放射線の遮へい及び力学的安定性を確保するための検査項目である。

コンクリートピットの部材寸法の検査方法は、スケール、トランシット及びレベルなどで部材寸法を測定することとした。ここでは、部材寸法に限らず、コンクリートピットの表面状態を含めた仕上がり状態について、RC示方書の検査方法及び判定基準を定量的に設定する場合に参考となる判定基準の例を示すが、JASS 5Nにも同様の記載があるので参考となる。また、近年では写真撮影、赤外線又はレーザー光線による方法もあるので状況に応じて活用する必要があると考えられる。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について⑳

●ピット処分施設検査方法の附属書に記載した具体的検査方法の事例(続き)

附属書E(参考) コンクリートピットの仕上がり状態の検査方法例(続き)

E.3 部材の位置及び形状寸法の検査例

コンクリート部材の形状寸法は、構造計算及び遮へい計算に用いられているため、機能確保の確認のために検査を実施することになる。検査方法及び判定基準例を表E.2に示す。

表 E.2—部材の位置及び形状寸法の検査方法及び判定基準例 (RC 示方書)

項目	検査方法	判定基準
平面位置	スケール, トランシット, 及びレベルなどによる測定	許容誤差: $\pm 30\text{mm}$ (標準)
計画高さ		許容誤差: $\pm 50\text{mm}$ (標準)
部材の形状寸法		許容誤差: 設計寸法の $0\text{mm} \sim +50\text{mm}$ (標準)

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について②

●トレンチ処分の箇条4の規定:基本安全機能～ 施設・設備等～技術的要件～検査項目の展開

トレンチ処分施設の基本安全機能ごとの技術的要件及び検査項目

基本安全機能		部 位	技術的要件	検査項目
飛散防止		トレンチ	放射性物質の飛散防止	・放射性物質の飛散防止方法 ^{a)}
			定置作業期間の放射性廃棄物と雨水などとの接触防止	・定置前のトレンチ内に雨水などがたまっていないこと ・雨水の浸入抑制対策
遮へい		覆土	安全評価を満足する遮へい	・覆土材の種類・品質 ・乾燥密度 ・厚さ
移行抑制	放射性廃棄物の露出防止	覆土	力学的安定性	・厚さ ・締固め度 ・覆土材の種類・品質
			耐浸食性	・厚さ ・締固め度 ・覆土材の種類・品質
移行抑制	廃棄物埋設地の陥没防止	覆土	覆土材の安定性	・覆土材の種類・品質
			施工完了時の締固め達成度	・締固め度
設計・評価の前提条件を確保するための項目 ^{b)}		放射性廃棄物	安全評価で設定された単位に埋設された放射性廃棄物の放射能の総量が、安全評価上の放射能の総量を超えないこと	・安全評価で設定された単位に埋設された放射性廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの放射能の総量
		トレンチ	トレンチの位置が、設計・評価の前提条件の位置であること	・トレンチの位置

注 ^{a)} 放射性廃棄物のこん包などによる飛散防止は、この標準の対象外。

^{b)} “設計・評価の前提条件を確保するための項目”は、“基本安全機能”ではない。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について②

●トレンチ処分の箇条5の規定：検査方法，判定基準等の事例 覆土 【覆土の検査はピット処分と共通】

対象設備・部位	検査項目	検査方法	検査時期	判定基準
覆土	覆土材の種類・品質	試験成績書を確認する。	覆土施工前及び覆土材の調達先変更の都度	設計・評価で前提とした覆土材の種類・品質と同等の覆土材の種類・品質であること。
	厚さ	国家基準点を基に放射性廃棄物上面及び覆土表面の同一平面座標の高さを測定する(附属書F参照)。	放射性廃棄物上面の測定は覆土施工前，覆土表面の測定は覆土施工完了後	設計・評価で前提とした厚さであること。
	乾燥密度	現場密度試験もしくは室内試験により乾燥密度を測定するとともに施工記録を確認する。	覆土施工完了後	設計・評価で前提とした覆土の乾燥密度以上であること。
	締固め度	乾燥密度を測定し締固め度を求めるとともに施工記録を確認する。	覆土施工完了後	設計・評価で前提とした覆土の性能を満たす締固め度であること。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について②③

●トレンチ処分施設検査方法の附属書に記載した具体的検査方法の事例

関係する標準本体箇条5の規定

5.3.2 覆土

- a) 覆土材の種類・品質
- b) 乾燥密度
- c) 厚さ
- d) 締固め度

- 1) 検査方法 乾燥密度を測定し締固め度を求めるとともに施工記録を確認する(附属書E, 附属書G参照)。
- 2) 検査時期 覆土施工完了後
- 3) 判定基準 設計・評価で前提とした覆土の性能を満たす締固め度であること。

附属書G (参考) 覆土締固め度の検査方法例

G.1 一般

覆土は、基本安全機能の移行抑制を損なわないように、放射性廃棄物の露出を防止する機能及び陥没を防止する機能が求められる。そのためには、所定の施工方法に基づき、覆土を所定の締固め度に締め固めるのが適切であると考えられる。締固め度は、覆土施工後の乾燥密度を測定し、あらかじめ実施している“突固めによる土の締固め試験”(JIS A 1210:2009, JGS 0711-2000)によって求められた最大乾燥密度との比で表される。

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について②

●トレンチ処分施設検査方法の附属書に記載した具体的検査方法の事例

附属書G (参考) 覆土締固め度の検査方法例(続き)

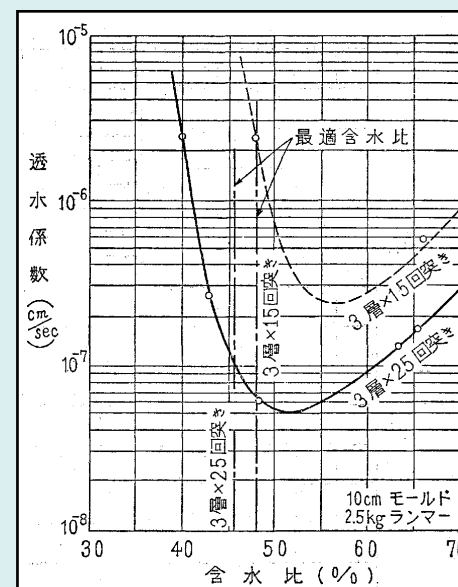
G.1 一般(続き)

この附属書では、締固め度と透水係数の関係、及び締固め度の判定基準例として、各公共機関及び企業が規定している。一般的な締固め度の判定基準の中で、覆土の締固め度の判定基準に引用可能と考えられる基準の例を示す。

なお、トレンチ処分施設では、覆土に対して安全評価で前提としている透水係数などの性能を要求する場合もあるため、判定基準としては、それらの性能を満たすように覆土の締固め度を設定するのがよいと考えられる。

G.2 締固め度と透水係数について

一般的に土は、締固められると土の間隙が小さくなるため、透水係数が小さくなる傾向にある。しかし、土の乾燥密度は最適含水比の時に最大となるが、土の透水係数は最適含水比より若干湿潤側で最小値に達する(図G.1参照)。覆土に低透水性を求める場合、透水係数の管理が必要となる。その場合の代替指標として、使用する材料の締固め度と透水係数の相関関係を把握し、覆土の締固め度の検査結果から覆土の透水係数を求める方法もある。



図G.1—透水係数と含水比の関係

(2)「LLW埋設施設検査方法」の3標準案について②5

●トレンチ処分施設検査方法の附属書に記載した具体的検査方法の事例

附属書G (参考) 覆土締固め度の検査方法例(続き)

G.3 判定基準例

締固め度の判定基準は，要求される機能によって異なることが知られている。そこで，締固め度の判定基準を定量的に設定する場合に参考となる造成盛土，道路などの判定基準例を表G.1に示す。

表 G.1 - 締固め度判定基準例 (9),(10),(11)

規格制定者	工種	測定項目	規格値	備考
国土交通省	下層路盤	締固め度	$X_{10}^{a)} \geq 95\%$	突き砂法：JGS 1611-2003
			$X_6^{a)} \geq 96\%$	砂置換法：JIS A 1214:2001
	$X_3^{a)} \geq 97\%$		RI法：JGS 1614-2003	
道路土工			路体 $\geq 85\%$	砂置換法：JIS A 1214:2001
			路床 $\geq 90\%$	
UR都市機構	盛土工		一般 $\geq 85\%$	砂置換法：JIS A 1214:2001
			重要 $\geq 88\%$	
			一般 $\geq 87\%$	RI法：JGS 1614-2003
			重要 $\geq 90\%$	
NEXCO	路体		$\geq 90\%$	突き砂法：JGS 1611-2003
		$\geq 92\%$	RI法：JGS 1614-2003	
	裏込め A	$\geq 95\%$	突き砂法：JGS 1611-2003	
		$\geq 97\%$	RI法：JGS 1614-2003	
	裏込め B	$\geq 90\%$	突き砂法：JGS 1611-2003	
		$\geq 92\%$	RI法：JGS 1614-2003	
<p>注 a) 締固め度は，10個の測定値の平均値 X_{10} が規格値を満足しなければならない。また，10個の測定値が得がたい場合は3個の測定値の平均値 X_3 が規格値を満足していなければならないが，X_3 が規格値をはずれた場合は，さらに3個のデータを加えた平均値 X_6 が規格値を満足していればよい。</p> <p>注 b) 特記仕様書記載部位</p>				