

「低レベル放射性廃棄物の埋設地に係る覆土の施工方法及び 施設の管理方法」:201X 改定標準案の概要について

新規制基準に対応した主な標準改定内容について [2] (箇条5覆土の施工方法、 箇条6保安のために講ずべき措置)

LLW埋設後管理分科会

主 査: 新堀雄一(東北大学)
幹 事: 吉原恒一(原子力安全推進協会)
委 員: ○関口高志(戸田建設)

箇条5 覆土の施工方法

箇条5 覆土の施工方法の要点

ピット処分及びトレンチ処分における**覆土**は、所要の期間、廃棄物埋設地からの放射性物質の移行を抑制するために、次に示す二つの**管理措置の目的**を考慮して設計及び施工する。

- a) 陥没のような**大きな変形が生じる原因となる空隙が残らないこと**。
- b) ピット処分における**埋設した物及び埋設設備**又はトレンチ処分における**埋設した物が容易に露出しないこと**。

箇条5の本体規定の内容では、新規制基準に基づく要求事項の変更・追加がないため、大きな修正なし

箇条5の主要な改定箇所の紹介

箇条タイトル(+標準タイトル)の修正

解説表1ー埋戻し方法に係る用語の定義(一部改変)

現行標準	改定	処分方法	行為		部位	材料
●	●	ピット処分 トレンチ処分	埋戻し	覆土の施工	覆土	覆土材
●	—	余裕深度処分 ^{a)}		坑道の埋戻し部の施工 ^{a)}	坑道の埋戻し部 ^{a)}	埋戻し材 ^{a)}

注 a) 改定後はこの標準の対象外

全体を総称

坑道の埋戻しが対象外

現行の埋設後管理標準:2010

箇条5 埋戻し方法

- 5.1 全般
- 5.2 材料の選定方法
 - 5.2.1 埋戻し材
 - 5.2.2 覆土材
- 5.3 覆土の安定化
- 5.4 施工方法
 - 5.4.1 施工計画
 - 5.4.2 施工
 - 5.4.3 施工品質管理

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

箇条5 覆土の施工方法

- 5.1 一般
- 5.2 覆土材の選定方法
- 5.3 覆土の安定化
- 5.4 施工方法
 - 5.4.1 施工計画
 - 5.4.2 施工
 - 5.4.3 施工品質管理

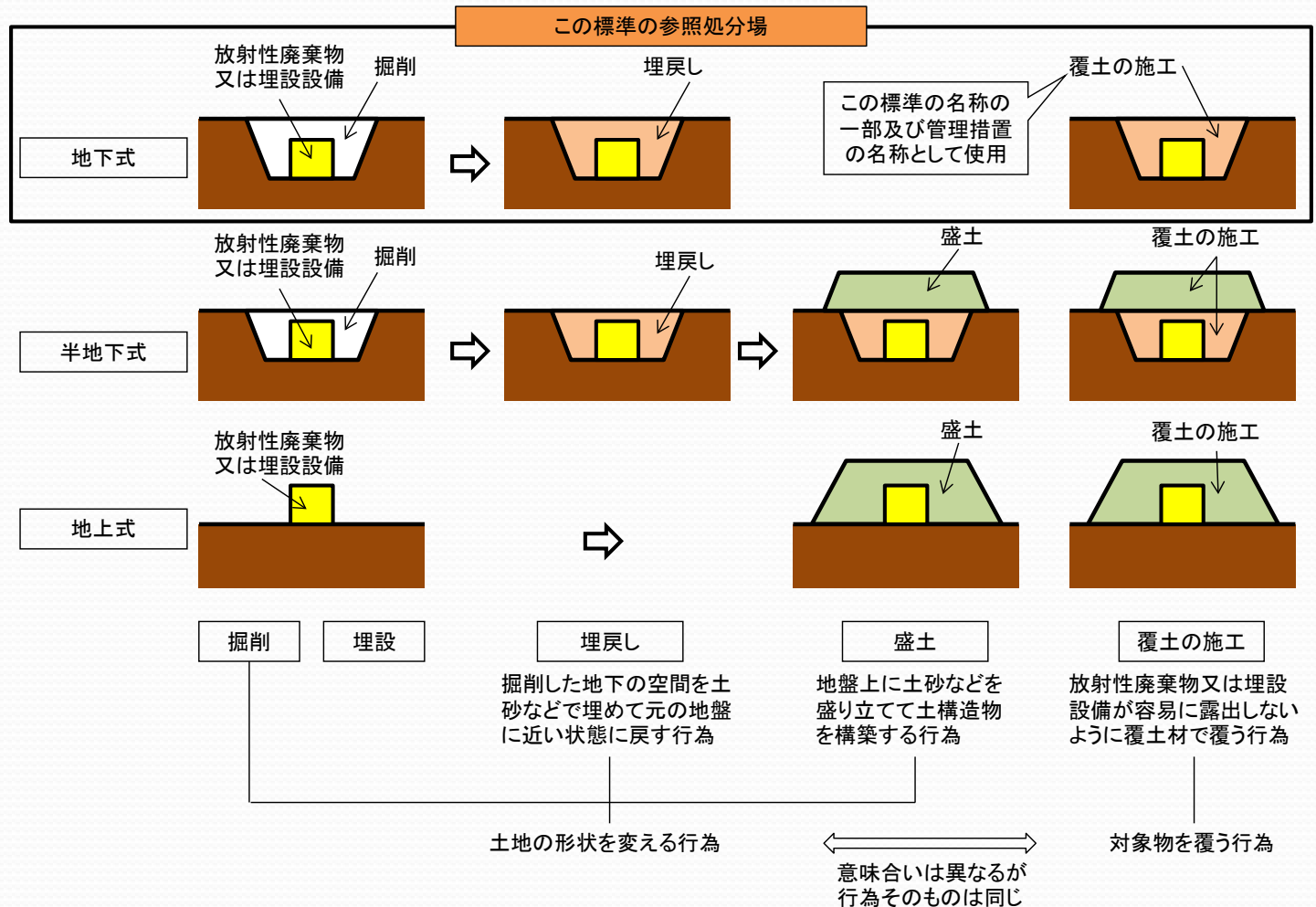
赤字→青字
:改定箇所

箇条5の主要な改定箇所の紹介

用語の整理

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

埋戻し と 覆土の施工、掘削、盛土



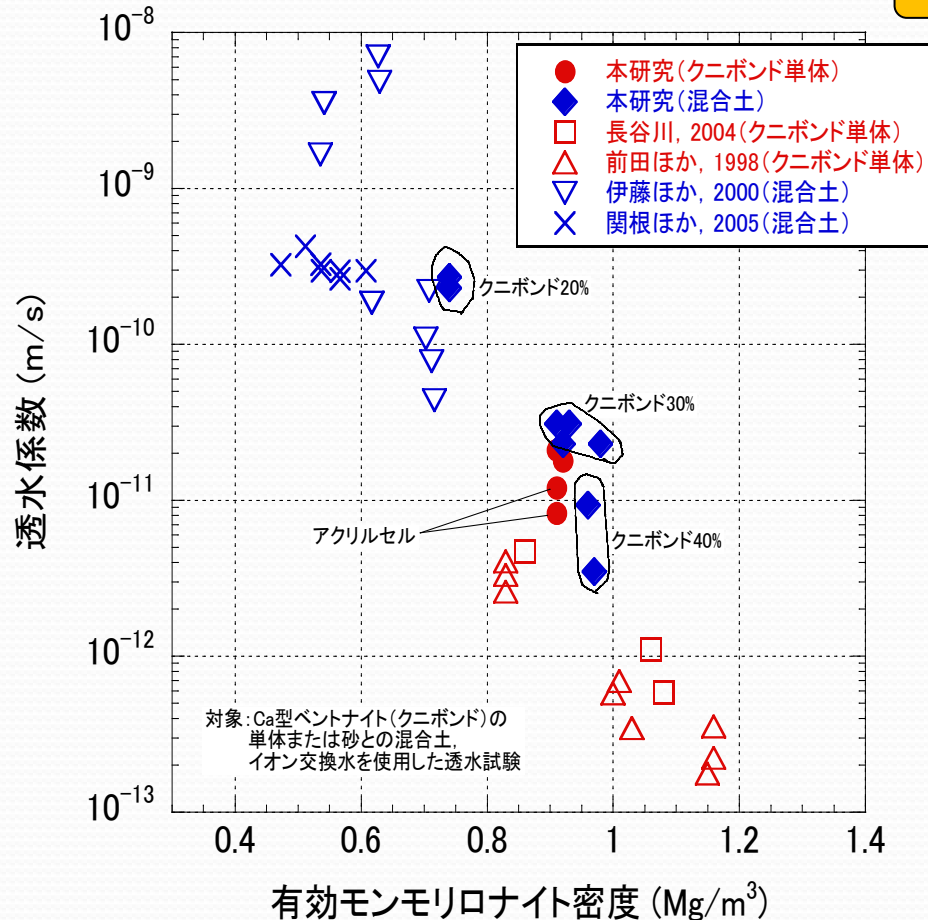
解説図1ー埋戻しと覆土の施工について

箇条5の主要な改定箇所の紹介

附属書で最新の技術的知見を反映

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

例:Ca型ベントナイトに関する知見を追加



	透水試験の種類	初期含水比	ベントナイト混合率
本研究	変水位	12.6~19.1%	20, 30, 40, 100%
長谷川, 2004	定圧	5.5~9.7%	100%
前田ほか, 1998	定水位	9.9~10.8%	100%
伊藤ほか, 2000	定圧	不明	15, 30, 50%
関根ほか, 2005	定圧	不明	15%

動水勾配	飽和の判断
5~1000	河野・西垣による飽和度推定 背圧作用後の透水性が変わらないこと 流入・流出水量の一致(±25%) 膨潤圧の定常化
1000~2000	不明
500~5000	膨潤圧の定常化
不明	不明
500	流入・流出水量の一致(5%以内)

附属書G 図G.2ー有効モンモリロナイト密度と透水係数

出典:渡邊保貴, 田中幸久, 中村邦彦, 廣永道彦, “Ca型ベントナイト混合土の透水試験方法(その1) 一室内締固め供試体に対する剛性容器を用いた方法”, 電力中央研究所研究報告書, N13005, (2013).

箇条6 保全のために講ずべき措置

箇条6 保安のために講ずべき措置の要点

原子炉等規制法第五十一条の十六第二項で、事業者は、**放射能の減衰に応じて、保安のために必要な措置**を講じなければならないと規定されている。

上記の措置のうち、箇条6での規定事項

- ・遮蔽に係る措置
- ・閉じ込め又は移行抑制の監視
- ・周辺監視区域における措置(施設に起因する外部被ばく線量の監視は除く)
- ・廃棄物埋設地に係る保全
- ・定期的な評価等

別途、**事業規則で規定されている措置**で箇条6での規定事項

- ・飛散防止のための措置
- ・周辺監視区域における措置のうち、施設に起因する外部被ばく線量の監視

箇条6 保安のために講ずべき措置の主要な改定箇所の紹介

現行の埋設後管理標準:2010

箇条6 保安のために講ずべき措置

- 6.1 監視
- 6.2 周辺監視区域における措置
- 6.3 廃棄物埋設地に係る保全
- 6.4 **安全レビュー**

赤字→青字
:改定箇所

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

箇条6 保安のために講ずべき措置

- 6.1 遮蔽に係る措置
- 6.2 閉じ込め又は移行抑制の監視
- 6.3 飛散防止のための措置
- 6.4 周辺監視区域における措置
- 6.5 廃棄物埋設地に係る保全
- 6.6 定期的な評価等

主要な改定箇所

- ①保全段階における管理措置の強化
- ②遮蔽と監視の関係の見直し→「遮蔽に係る措置」を追加
- ③管理措置に「飛散防止のための措置」を追加
- ④周辺監視区域における監視の考え方の見直し
- ⑤定期的な評価等の規制要件への対応

箇条6では、新規制基準に基づく要求事項の追加・変更などに伴い、大幅な見直し

箇条6 新規制基準に基づく段階管理の見直し

①保全段階における管理措置の強化

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

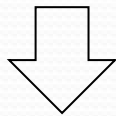
赤字→青字:改定箇所

監視の強化

ピット処分

覆土の完了
▽
周辺監視区域の廃止
▽

段階		第1段階	第2段階	第3段階
閉じ込めの監視		実施	規定なし	規定なし
移行抑制の監視		規定なし	実施	規定なし
周辺監視区域に係る監視	周辺地下水中の放射性物質濃度	実施	実施	規定なし
	外部放射線に係る線量当量	実施	実施	規定なし



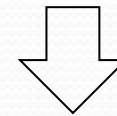
覆土の完了
▽
周辺監視区域の廃止
▽

段階		埋設段階	保全段階
閉じ込めの監視		実施	規定なし
移行抑制の監視		規定なし	実施
周辺監視区域に係る監視	周辺地下水中の放射性物質濃度	実施	実施
	施設に起因する外部被ばく線量	実施	必要に応じて実施

トレンチ処分

覆土の完了
▽
周辺監視区域の廃止
▽

段階		埋設段階	保全段階
閉じ込めの監視		規定なし	規定なし
移行抑制の監視		実施	規定なし
周辺監視区域に係る監視	周辺地下水中の放射性物質濃度	実施	規定なし
	外部放射線に係る線量当量	実施	規定なし



覆土の完了
▽
周辺監視区域の廃止
▽

段階		埋設段階	保全段階
閉じ込めの監視		規定なし	規定なし
移行抑制の監視		実施	実施
周辺監視区域に係る監視	周辺地下水中の放射性物質濃度	実施	実施
	施設に起因する外部被ばく線量	実施	必要に応じて実施

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

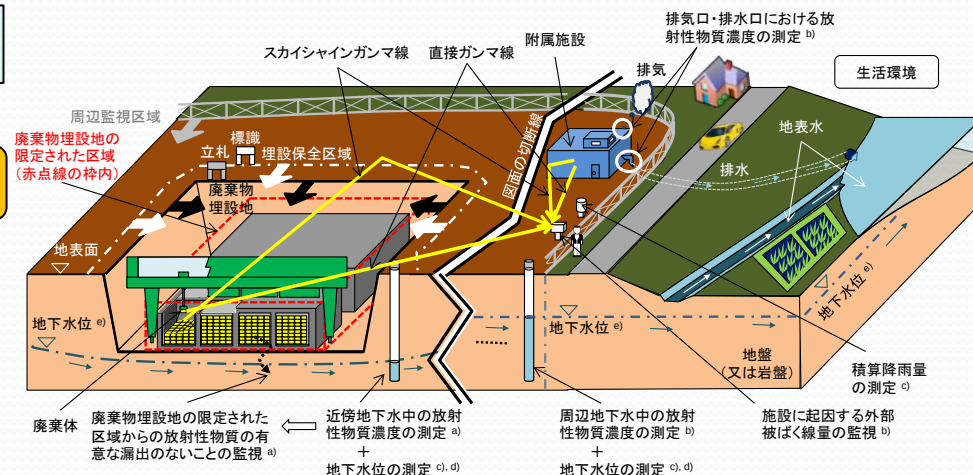
[illegible]

ピット処分の埋設段階における管理措置

①保全段階における管理措置の強化

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図6ーピット処分の監視(埋設段階)



注記 周辺監視区域あり, 附属施設ありの想定

注 a) 閉じ込めの監視(事業規則第十七条第一項第一号)

なお, 外周仕切設備内部で排水中の放射性物質濃度を監視する場合は, 排水中の放射性物質濃度がバックグラウンドを有意に超えるまでの間, 近傍地下水の監視を行う必要はなく, 超えた場合に, 近傍地下水の監視を行う。

b) 周辺監視区域に係る監視

- ・周辺地下水中の放射性物質濃度の測定(事業規則第十三条第一項第二号ハ, 第十九条第十号)
- ・施設に起因する外部被ばく線量の監視(事業規則第十三条第一項第二号ハ)
- ・排気・排水における放射性物質濃度の測定(事業規則第十三条第一項第二号イ, 第十九条第四号及び第六号)

c) 事業内における監視

- ・地下水位の測定(事業規則第十三条第一項第七号)
- ・積算降雨量の測定(事業規則第十三条第一項第六号)

d) 定期的な評価等で必要な最新の技術的知見として, 廃棄物埋設施設に係る監視及び測定データを取得する(事業規則第十九条の二, 定期的な評価等に関する運用ガイド)。

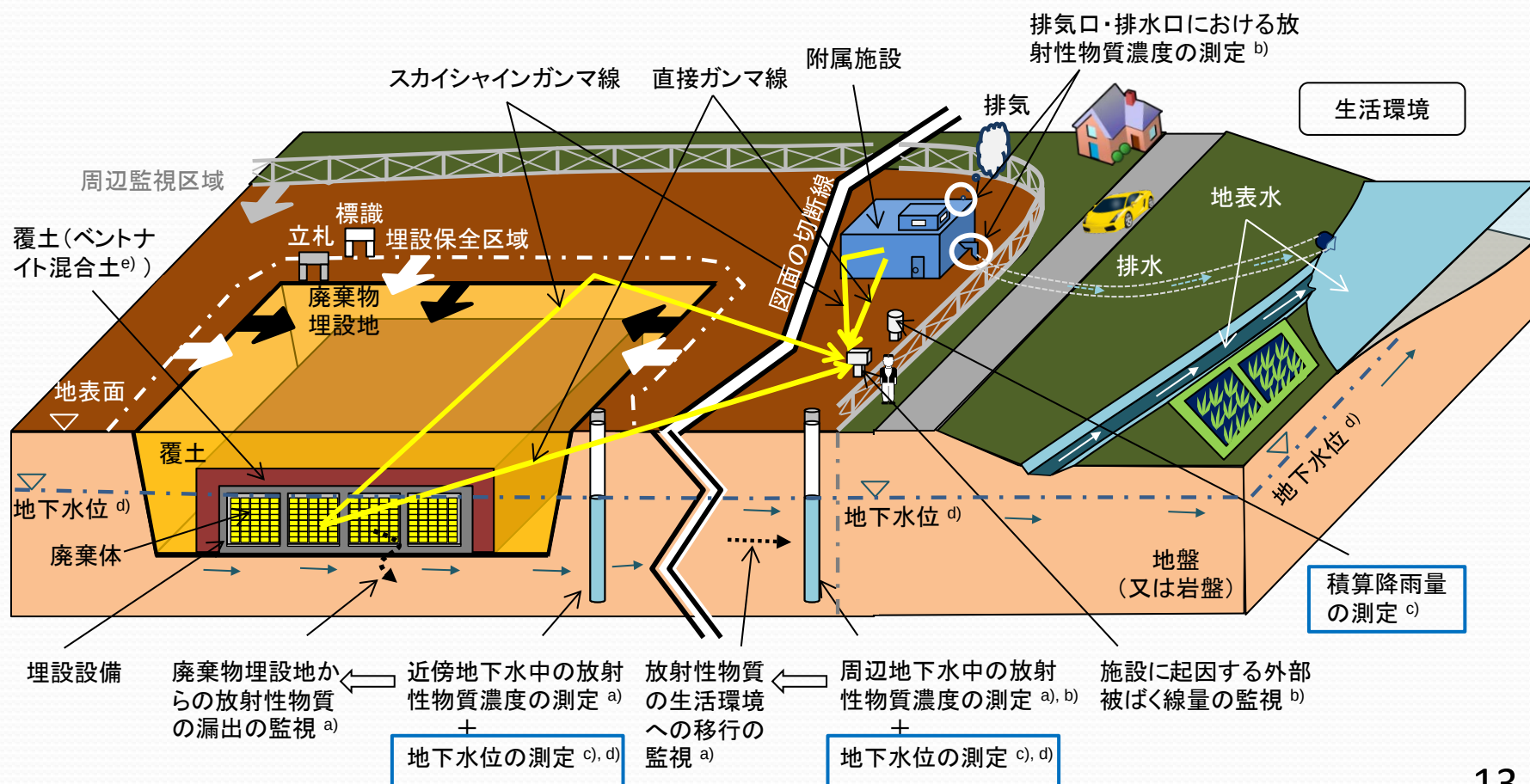
なお, 地下水位のデータは, 近傍地下水及び周辺地下水の測定データを用いることができる。

ピット処分の保全段階における管理措置

①保全段階における管理措置の強化

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図5ーピット処分の監視
(保全段階のうち周辺監視区域の廃止まで)



青杵：改定箇所

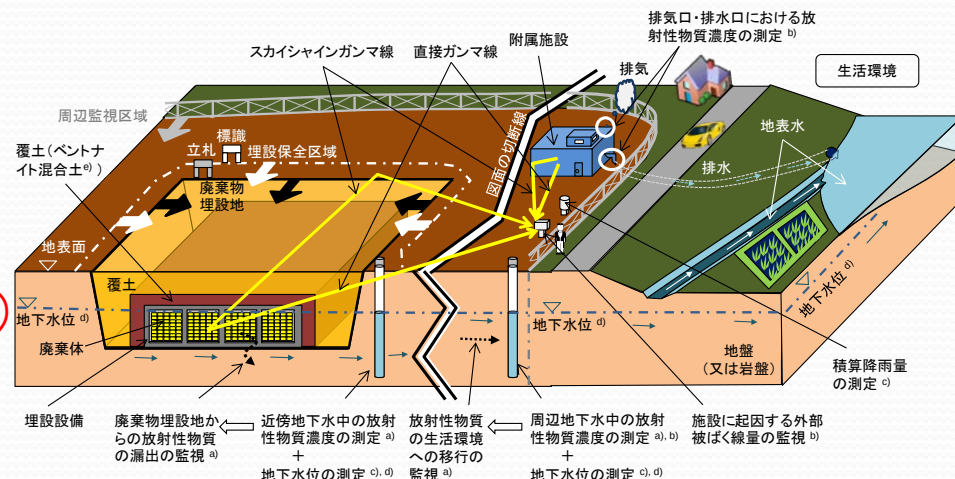
ピット処分の保全段階における管理措置

①保全段階における管理措置の強化

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図5-ピット処分の監視

(保全段階のうち周辺監視区域の廃止まで)



注記 周辺監視区域あり、附属施設ありの想定

注 a) 移行抑制の監視(事業規則第十七条第一項第一号)

なお、放射性物質の生活環境への移行の監視は、周辺地下水中で実施することができる。

b) 周辺監視区域に係る監視

- ・周辺地下水中の放射性物質濃度の測定(事業規則第十三条第一項第二号ハ、第十九条第十号)
- ・施設に起因する外部被ばく線量の監視(事業規則第十三条第一項第二号)
- ・排気・排水における放射性物質濃度の測定(事業規則第十三条第一項第二号イ、第十九条第四号及び第六号)

c) 事業所内における監視

- ・地下水位の測定(事業規則第十三条第一項第七号)
- ・積算降雨量の測定(事業規則第十三条第一項第六号)

d) 定期的な評価等で必要な最新の技術的知見として、廃棄物埋設施設に係る監視及び測定を取得する（事業規則第十九条の二、定期的な評価等に関する運用ガイド）。

なお、地下水位のデータは、近傍地下水及び周辺地下水の測定データを用いることができる。

e) 覆土の特定の部分が難透水性となるように設計する場合に用いられる場合がある。

保安規定でやらないとした場合
の但し書きが削除(事業規則)

青字：改定箇所

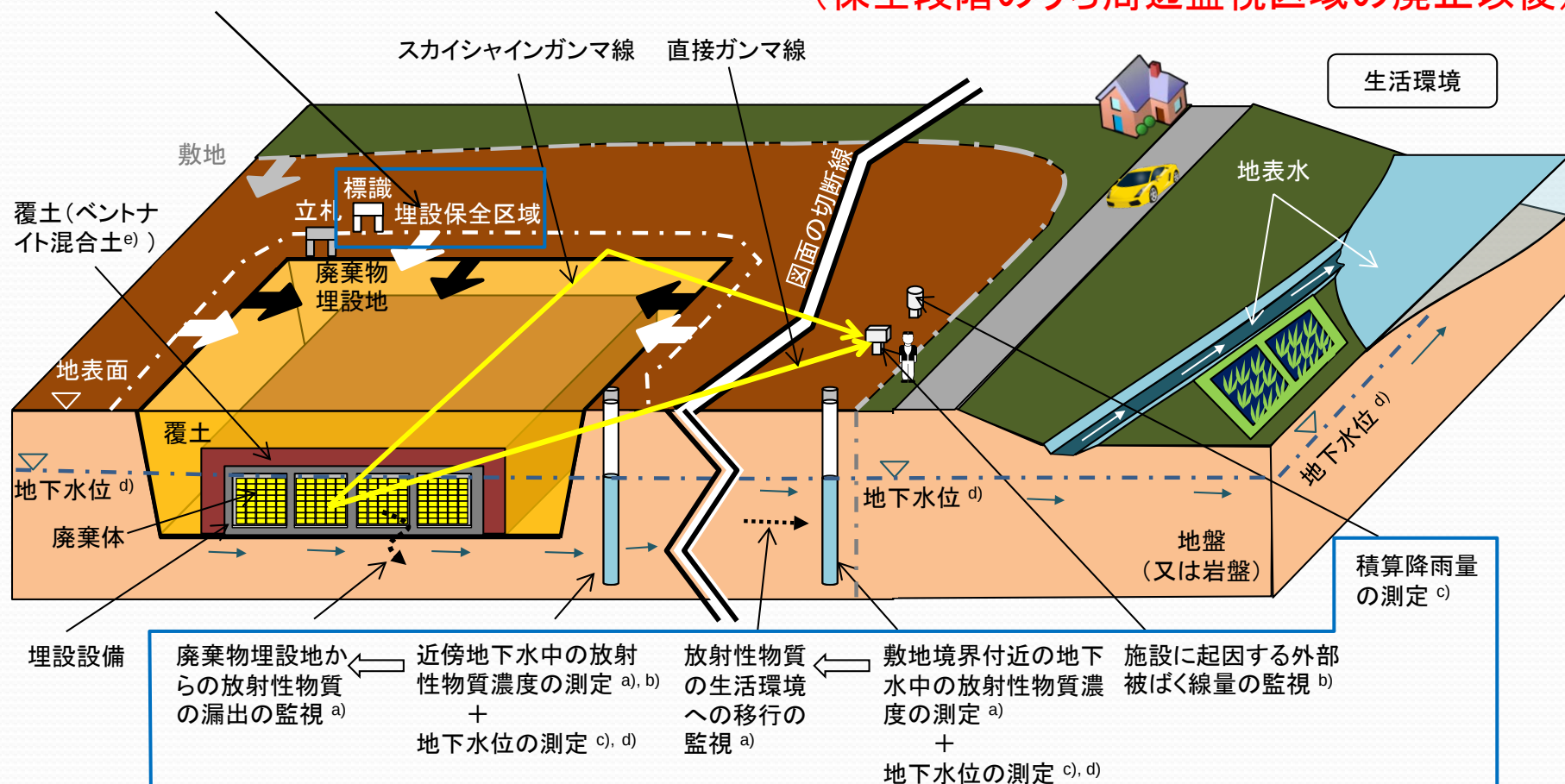
ピット処分の保全段階における管理措置

①保全段階における管理措置の強化

保安規定で設定しないとした場合の但し書きが削除(事業規則)

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図6-ピット処分の監視
(保全段階のうち周辺監視区域の廃止以後)

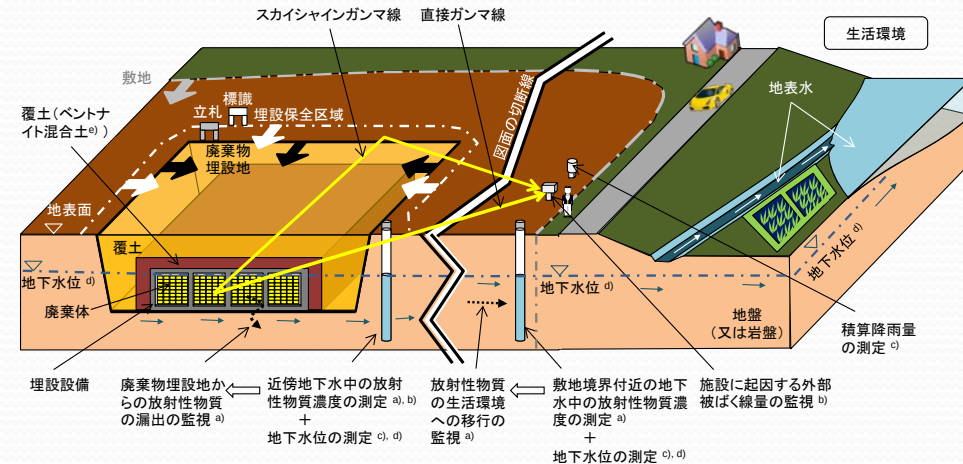


ピット処分の保全段階における管理措置

①保全段階における管理措置の強化

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図6-ピット処分の監視 (保全段階のうち周辺監視区域の廃止以後)



注記 周辺監視区域なし, 附属施設なしの想定

注 a) 移行抑制の監視(事業規則第十七条第一項第一号)

なお, 放射性物質の生活環境への移行の監視は, 敷地境界付近の地下水中で実施することができる。

b) 周辺監視区域の廃止後の監視

・近傍地下水中の放射性物質の測定(事業規則第十三条第一項第二号ハ, 第十九条第十号)

・施設に起因する外部被ばく線量の監視(必要に応じて, 敷地境界付近など適切な場所で, 固定式, 移動式, 携帯用の設備を用いて実施)

c) 事業所内における監視

・地下水位の測定(事業規則第十三条第一項第七号)

・積算降雨量の測定(事業規則第十三条第一項第六号)

d) 定期的な評価等で必要な最新の技術的知見として, 廃棄物埋設施設に係る監視及び測定データを取得する(事業規則第十九条の二, 定期的な評価等に関する運用ガイド)。

なお, 地下水位のデータは, 近傍地下水及び敷地境界付近の地下水の測定データを用いることができる。

e) 覆土の特定の部分が難透水性となるように設計する場合に用いられる場合がある。

保安規定でやらないとした場合
の但し書きが削除(事業規則)

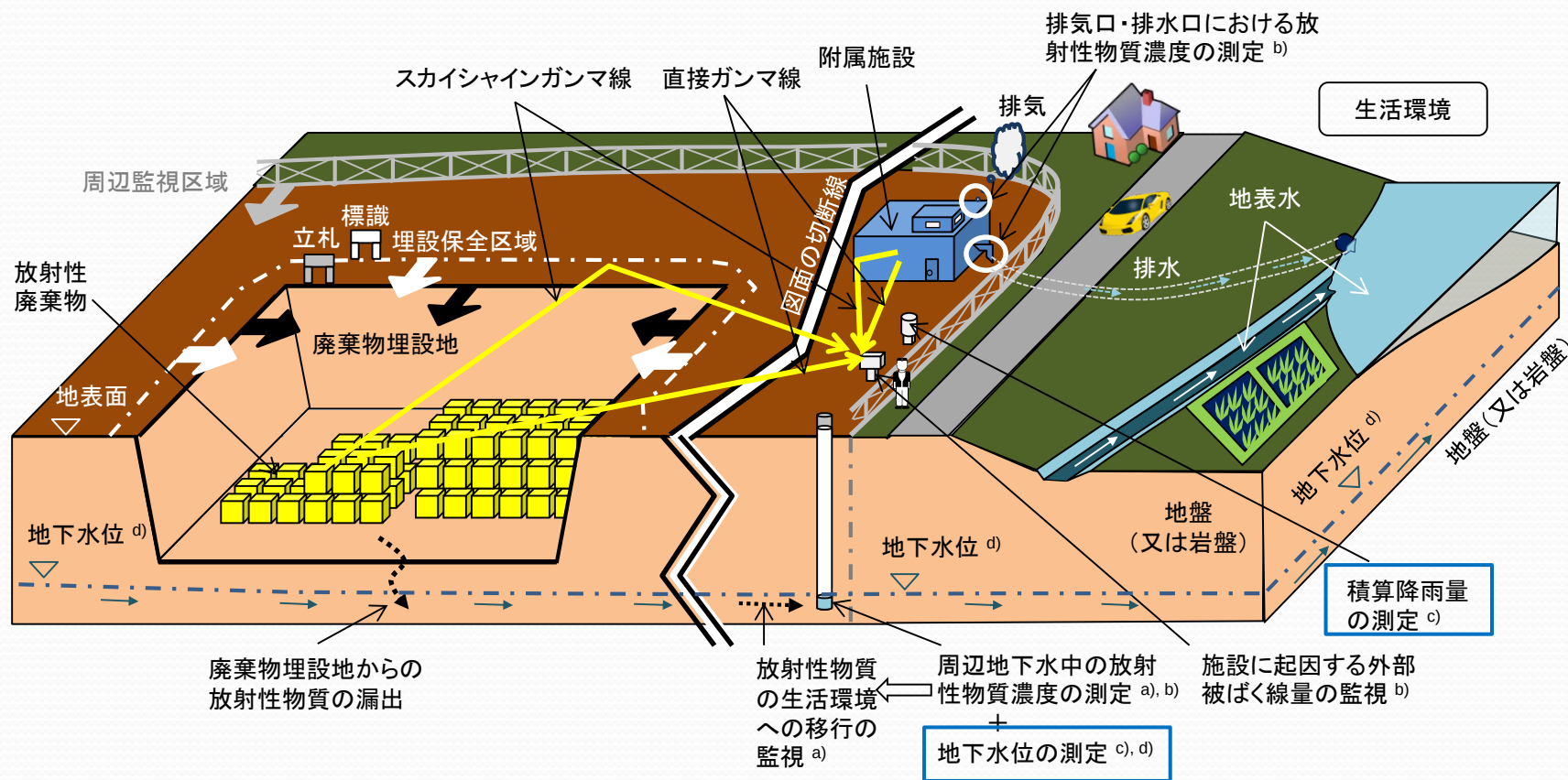
青字: 改定箇所

トレンチ処分の埋設段階における管理措置

①保全段階における管理措置の強化

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図7-トレンチ処分の監視(埋設段階)

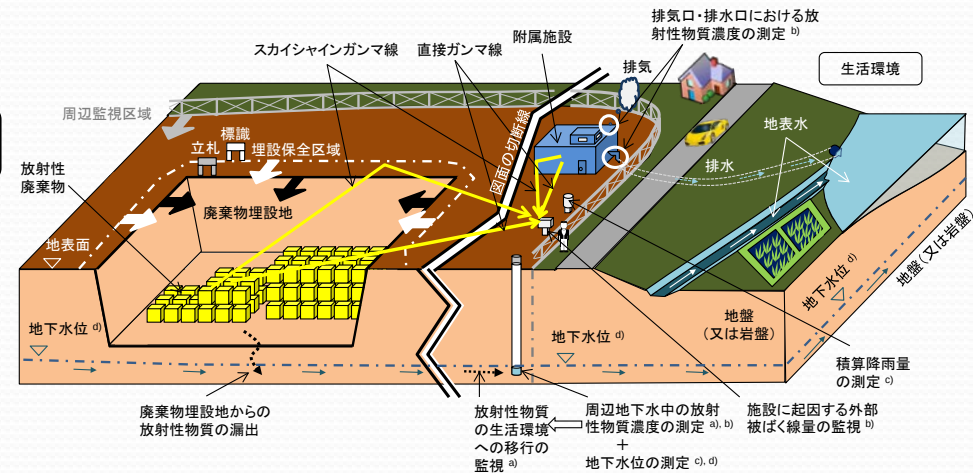


トレンチ処分の埋設段階における管理措置

①保全段階における管理措置の強化

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図7-トレンチ処分の監視(埋設段階)



注記 周辺監視区域あり, 附属施設ありの想定

注 a) 移行抑制の監視(事業規則第十七条第一項第一号)

なお, 放射性物質の生活環境への移行の監視は, 周辺地下水中で実施することができる。

b) 周辺監視区域に係る監視

- ・周辺地下水中の放射性物質濃度の測定(事業規則第十三条第一項第二号ハ, 第十九条第十号)
- ・施設に起因する外部被ばく線量の監視(事業規則第十三条第一項第二号ハ)
- ・排気・排水における放射性物質濃度の測定(事業規則第十三条第一項第二号イ, 第十九条第四号及び第六号)

c) 事業所内における監視

- ・地下水位の測定(事業規則第十三条第一項第七号)
- ・積算降雨量の測定(事業規則第十三条第一項第六号)

d) 定期的な評価等で必要な最新の技術的知見として, 廃棄物埋設施設に係る監視及び測定データを取得する(事業規則第十九条の二, 定期的な評価等に関する運用ガイド)。

なお, 地下水位のデータは, 周辺地下水の測定データを用いることができる。

保安規定でやらないとした場合
の但し書きが削除(事業規則)

青字: 改定箇所

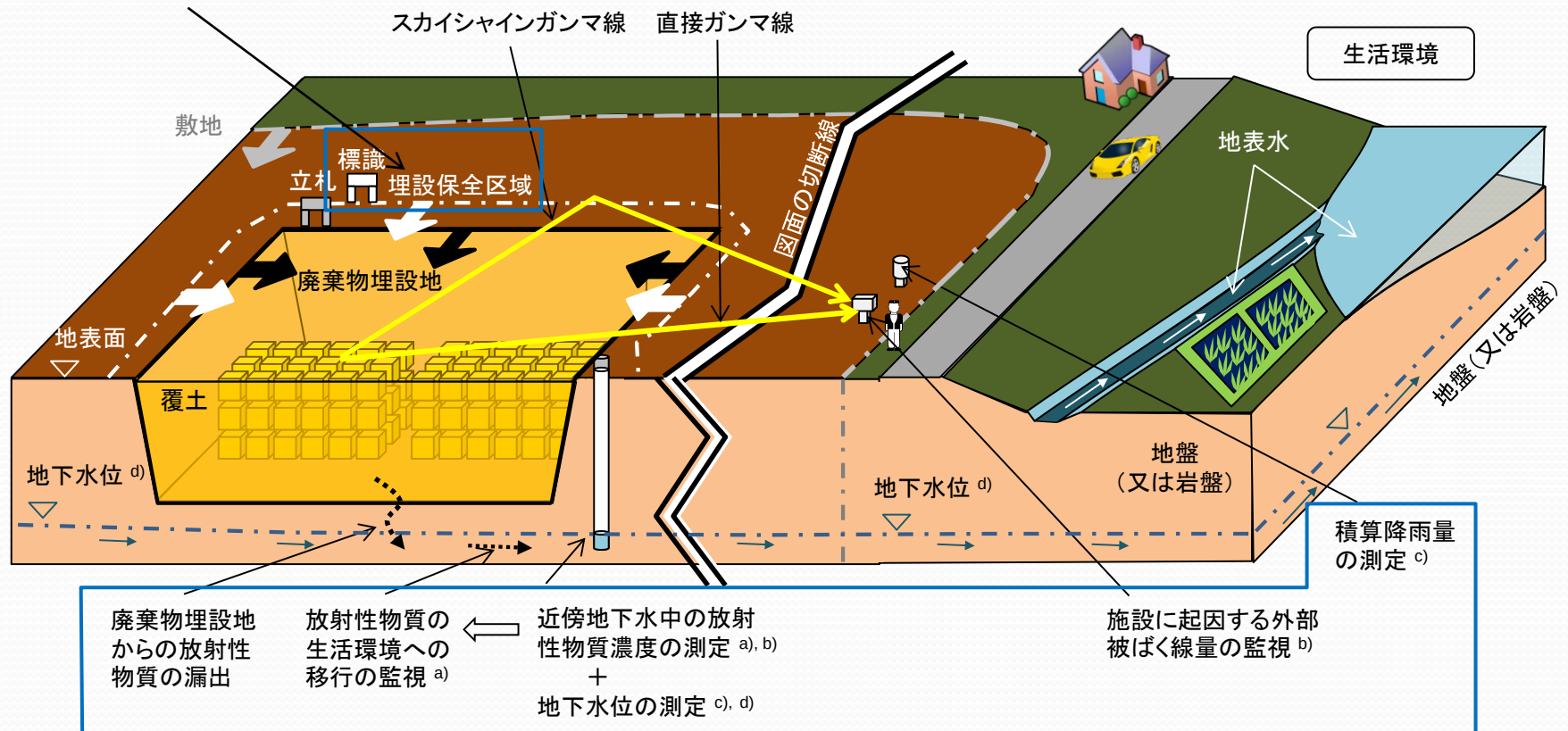
トレンチ処分の保全段階における管理措置

①保全段階における管理措置の強化

保安規定で設定しないとした場合の但し書きが削除(事業規則)

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図8-トレンチ処分の監視(保全段階)

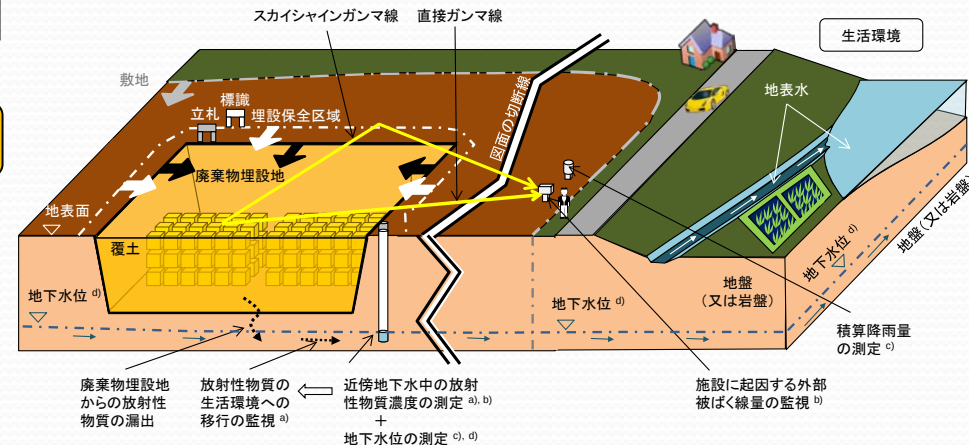


トレンチ処分の各段階における管理措置

①保全段階における管理措置の強化

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図8-トレンチ処分の監視(保全段階)



注記 周辺監視区域なし、附属施設なしの想定

注 a) 移行抑制の監視(事業規則第十七条第一項第一号)

なお、放射性物質の生活環境への移行の監視は、近傍地下水中で実施することができる。

b) 周辺監視区域の廃止後の監視

- ・近傍地下水中の放射性物質の測定(事業規則第十三条第一項第二号ハ、第十九条第十号)

- ・施設に起因する外部被ばく線量の監視(必要に応じて、敷地境界付近など適切な場所で、固定式、移動式、携帯用の設備を用いて実施)

c) 事業所内における監視

- ・地下水位の測定(事業規則第十三条第一項第七号)

- ・積算降雨量の測定(事業規則第十三条第一項第六号)

d) 定期的な評価等で必要な最新の技術的知見として、廃棄物埋設施設に係る監視及び測定データを取得する(事業規則第十九条の二、定期的な評価等に関する運用ガイド)。

なお、地下水位のデータは、近傍地下水の測定データを用いることができる。

6.1 遮蔽に係る措置(新規)の主要な改定箇所を紹介

②遮蔽と監視の関係の見直し→「遮蔽に係る措置」を追加

規制の考え方

○廃棄物埋設地の設計: 廃棄物埋設地に係る基本機能と設計要求・管理要求

➤遮蔽機能(ピット処分、トレンチ処分)

《目的》周辺監視区域の線量限度を超えないようにすること

《設計要求》周辺監視区域の線量当量を監視できる設計

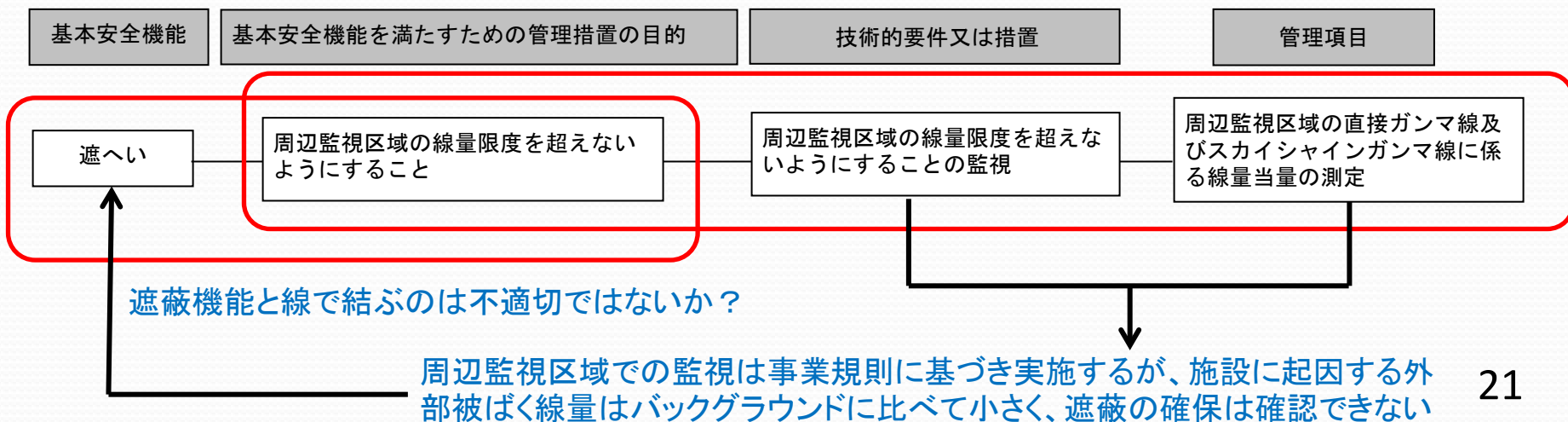
《管理要求》周辺監視区域の直接 γ 線及びスカイシャイン γ 線に係る線量当量の監視

原子力規制庁、廃炉等に伴う放射性廃棄物の処分における規制基準等の整備に係る基本的な考え方、
第1回廃炉等に伴う放射性廃棄物の規制に関する検討チーム会合、配布資料1-1、平成27年1月26日

許可基準規則 第8条
遮蔽その他適切な措置
許可基準規則 第11条
放射線量の監視・測定設備の設計
事業規則の要件

現行の埋設後管理標準: 2010

図0.3-ピット処分の基本安全機能に係る管理項目の抽出手順(監視: 第1段階)

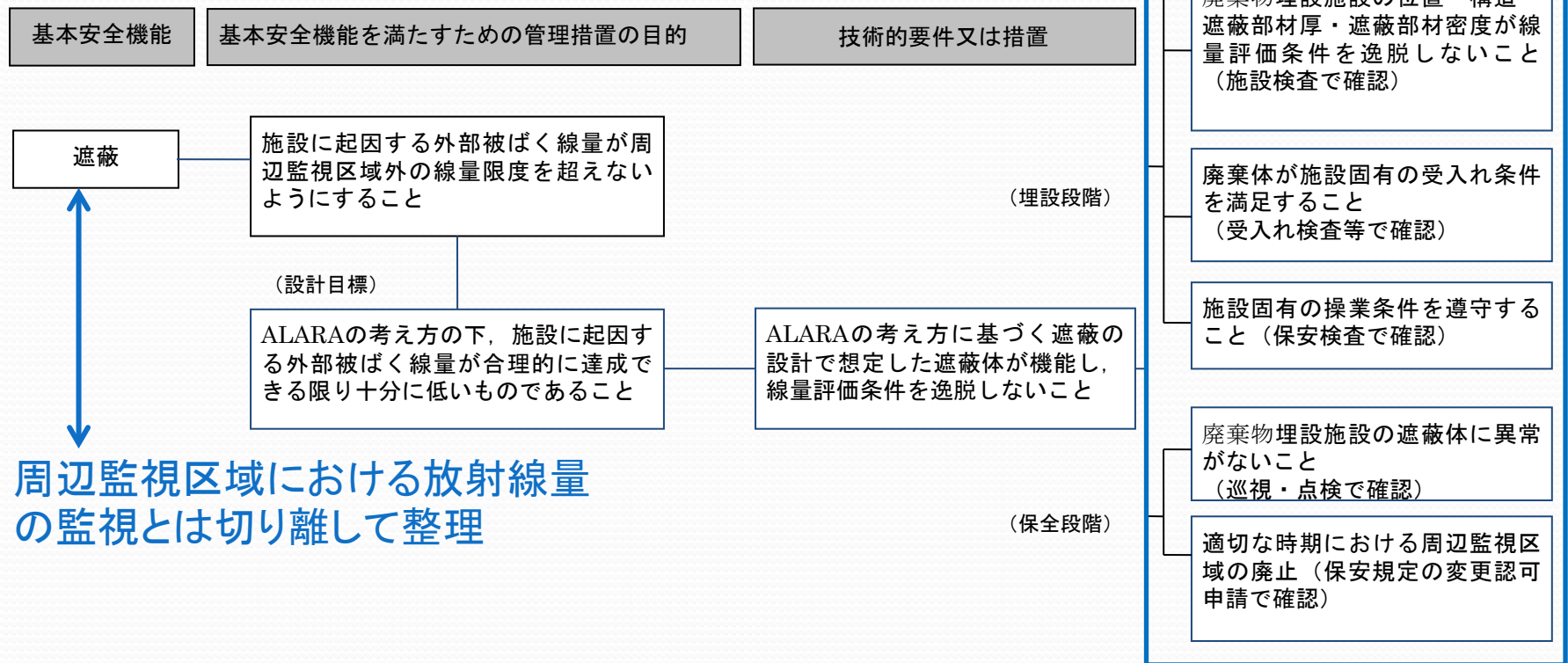


6.1 遮蔽に係る措置(新規)の主要な改定箇所の紹介

②遮蔽と監視の関係の見直し→「遮蔽に係る措置」を追加

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

図K.1ーピット処分の基本安全機能に係る管理項目の抽出手順(遮蔽その他適切な措置:埋設段階及び保全段階)

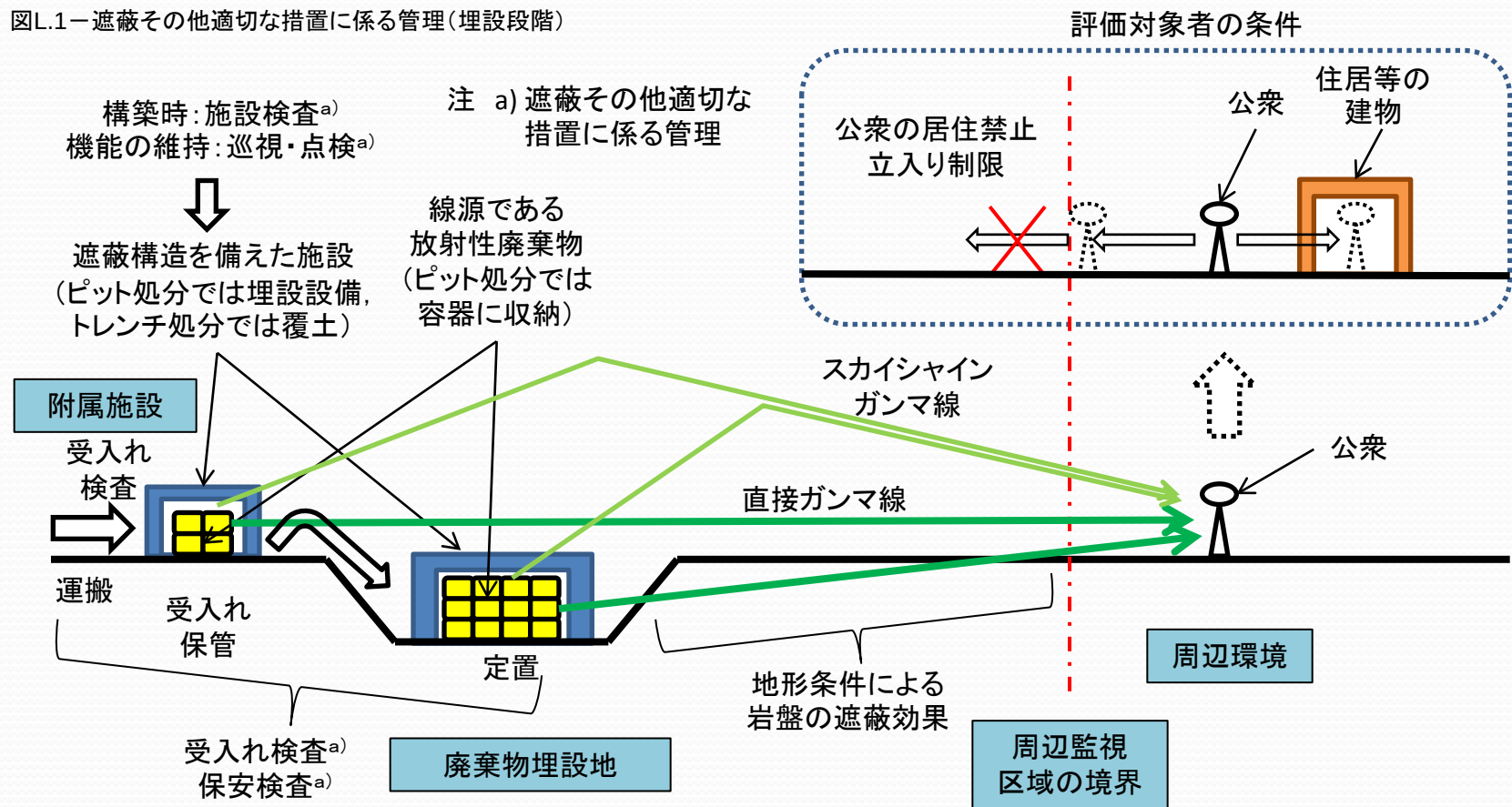


6.1 遮蔽に係る措置(新規)の主要な改定箇所を紹介

② 遮蔽と監視の関係の見直し→「遮蔽に係る措置」を追加

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

図L.1ー遮蔽その他適切な措置に係る管理(埋設段階)



6.2 閉じ込め又は移行抑制の監視の要点

本体 表6ー閉じ込め又は移行抑制に係る監視

監視の種類		閉じ込めの監視	移行抑制の監視	
			廃棄物埋設地からの漏出の監視	生活環境への移行の監視
具体的監視方法	ピット処分	[埋設段階] 近傍地下水中の放射性物質濃度の測定	[保全段階] 近傍地下水中の放射性物質濃度の測定	[保全段階] 周辺監視区域内の地下水中 ^{a)} の放射性物質濃度の測定
	トレンチ処分	—	—	[埋設段階] 周辺監視区域内の地下水中 ^{b)} の放射性物質濃度の測定 [保全段階] 近傍地下水中の放射性物質濃度の測定
注 a) 周辺地下水中で実施可, 周辺監視区域の廃止後は敷地境界付近で実施可 b) 周辺地下水中で実施可				

6.2 閉じ込め又は移行抑制の監視の要点

ピット処分

附属書N 表N.1—閉じ込めの監視の考え方（埋設段階）

監視対象	近傍地下水中の放射性物質濃度
監視場所	近傍地下水(地下水流況に基づいて廃棄物埋設地の近傍に設定又は埋設設備からの排水で代替) 許可基準規則解釈第十一条第二項第二号の“人工バリアから漏出する放射性物質の監視及び測定”にしたがい監視できる位置とする。 上記の許可基準規則解釈の要求事項を踏まえ、廃棄物埋設地の近傍における水平方向と鉛直方向の地下水流況を地質条件などに基づく地下水流動解析などによって調査し、この調査結果に基づいて監視場所を設定する。廃棄物埋設地近傍の水平方向の配置は、人工バリアからの漏出を監視するために廃棄物埋設地内の上流側・下流側で、廃棄物埋設地のバリアに影響を与えない範囲で近接した箇所とする。その際、近傍地下水採取場所をより廃棄物埋設地近くに設定すれば漏えいをより早く検出できるが、単一の測点での漏えい検出範囲は狭くなる。逆に、採取場所をより廃棄物埋設地から離して設定すれば漏えいの検出は遅くなるが、単一の測点での漏えい検出範囲は広くなる。この関係を考慮し、地下水流況調査結果に基づいて、廃棄物埋設地からの距離と測点数を設定する。また、鉛直(深さ)方向の配置については地下水の流況を考慮するとともに、被ばく評価上重要な経路であり、測定が容易な場所に設定する。 なお、外周仕切設備内部で排水中の放射性物質濃度を監視する場合は、排水中の放射性物質濃度がバックグラウンドレベルを有意に超えるまでの間、近傍地下水の監視を行う必要はなく、超えた場合に、近傍地下水の監視を行う。

6.2 閉じ込め又は移行抑制の監視の要点

ピット処分

附属書N 表N.1—閉じ込めの監視の考え方（埋設段階） つづき

監視 頻度	少なくとも1回/月 周辺地下水に対する監視頻度が事業規則第十三条の記録の頻度として1回/月と規定されており、放射性物質の地下水を介しての移行が極めて緩やかな事象であることを勘案し、少なくとも事業規則第十三条で要求されている頻度とし、監視結果の状況に応じて適切に設定する。 なお、外周仕切設備内部で排水中の放射性物質濃度を監視する場合の排水の監視頻度は、排水の発生量など処分場ごとの状況を考慮して設定することが妥当と考えられる。
測定 項目	申請核種の放射能濃度 放射能、バリア中での移行性などを考慮して代表性を有する放射性核種(^3H)を指標核種として選定している場合は、指標核種の放射性物質濃度が閉じ込め性能の評価値を超えるまでの間、指標核種のみの測定とすることができる。指標核種の放射性物質濃度が閉じ込め性能の評価値を超えて以後、バリア性能劣化の評価用に選定された測定核種(^{60}Coと^{137}Cs)についても測定する。(指標核種と測定核種の選定については、0.2を参照)
判定の 考え方	地下水中の放射性物質濃度がバックグラウンドレベルを有意に超えないこと。バックグラウンド試料としては、他からの影響を除き廃棄物埋設施設の正味の影響評価のために、廃棄物埋設地を通過する地下水の上流側の地下水を用い、その濃度との比較によって判定することが妥当である。 なお、上流側の地下水が近接する別の原子力施設からの排水又は放射性物質の漏えいの影響を受ける場合、当該施設の監視の結果とあわせて、総合的に判断する。またバックグラウンドレベルが検出限界値^{a)}以下の核種では、検出限界値^{a)}を超えた場合にバックグラウンドレベルとの有意な差が検出されたものとする。
注a) 検出限界値は、測定機器の性能、測定時間等の測定条件で決まり、その値以上の測定値に信頼性があることを示す。一方、検出限界値以下であれば閉じ込めが確保されていると判定するためには、告示濃度を十分に下回っているレベルで検出できることが望ましい。そのため、目標とする検出限界値は、測定上の技術レベルと監視で判定すべきレベルの両者を満足するように合理的に設定する必要がある。	

6.2 閉じ込め又は移行抑制の監視の要点

ピット処分

附属書 N 表N. 2—移行抑制の監視の考え方（保全段階）

監視対象	周辺監視区域内の地下水中の放射性物質濃度
監視場所	埋設段階：周辺監視区域内の地下水 保全段階（周辺監視区域の廃止後）：近傍地下水
	周辺監視区域及び廃棄物埋設地の近傍において、地下水流況を考慮し廃棄物埋設地を通過する地下水主流の下流側が含まれるように、監視場所を設定する。また、必要に応じ鉛直方向の配置（深さ）についても考慮する。
監視頻度	少なくとも1回/月 周辺地下水に対する監視頻度が事業規則第十三条の記録の頻度として1回/月と規定されており、放射性物質の地下水を介しての移行が極めて緩やかな事象であることを勘案し、少なくとも事業規則第十三条で要求されている頻度とし、監視結果の状況に応じて適切に設定する。
測定項目	申請核種の放射能濃度

6.2 閉じ込め又は移行抑制の監視の要点

トレンチ処分

附属書 N 表N. 3—移行抑制の監視の考え方（埋設段階及び保全段階）

監視対象	周辺監視区域内の地下水中の放射性物質濃度
監視場所	埋設段階：周辺監視区域内の地下水 保全段階（周辺監視区域の廃止後）：近傍地下水 周辺監視区域及び廃棄物埋設地の近傍において、地下水流況を考慮し廃棄物埋設地を通過する地下水主流の下流側が含まれるように、監視場所を設定する。また、必要に応じ鉛直方向の配置（深さ）についても考慮する。
監視頻度	少なくとも 1 回/月 周辺地下水に対する監視頻度が事業規則第十三条の記録の頻度として 1 回/月と規定されており、放射性物質の地下水を介しての移行が極めて緩やかな事象であることを勘案し、少なくとも事業規則第十三条で要求されている頻度とし、監視結果の状況に応じて適切に設定する。
測定項目	申請核種の放射能濃度 放射能、バリア中での移行性などを考慮して代表性を有する放射性核種（^3H）を指標核種として選定している場合は、指標核種の放射性物質濃度が安全評価の想定を超えるまでの間、指標核種のみの測定とすることができる。指標核種の放射性物質濃度が安全評価の想定を超えて以後、測定の容易性を考慮して、他の核種も測定する。（指標核種の選定については、0.3 を参照）
判定の考え方	地下水中の放射性物質の移行状況が安全評価の想定を逸脱していないこと。

6.3 飛散防止に係る措置(新規)の主要な改定箇所を紹介

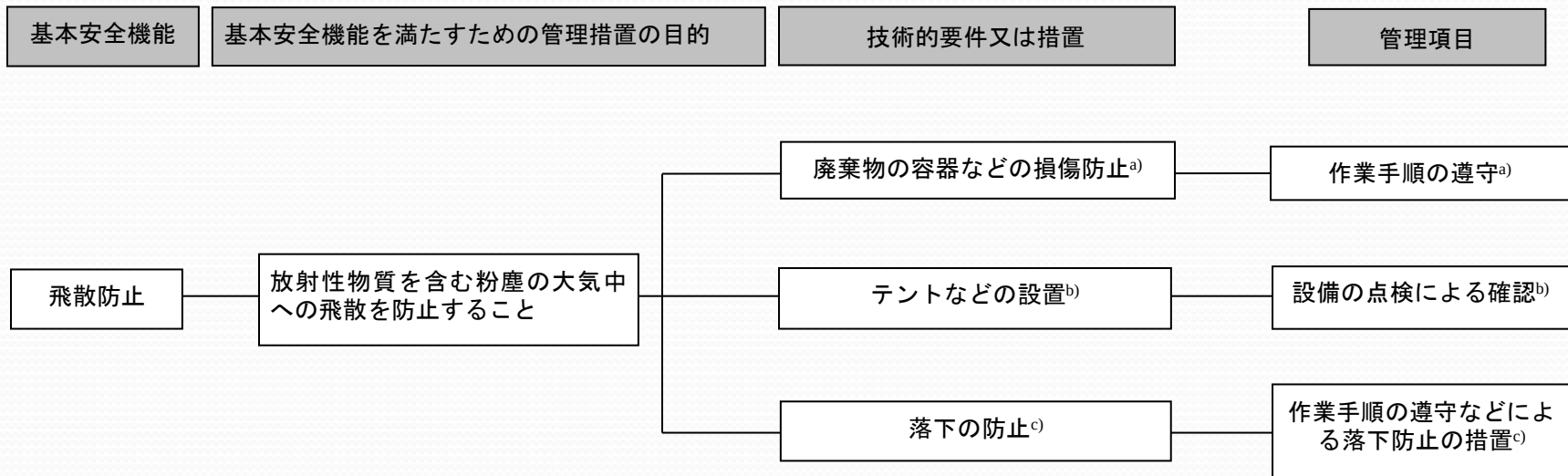
③管理措置に「飛散防止のための措置」を追加

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

トレンチ処分

図U.1—トレンチ処分の基本安全機能に係る管理項目の抽出手順(飛散防止のための措置)

		埋設段階	保全段階	保全段階の終了以降
管理措置	飛散防止のための措置	←→		
基本安全機能	遮蔽			
	移行抑制			
	飛散防止			



注記 ピット処分においてコンクリート等廃棄物を埋設する場合も同様の管理項目が必要となる。

注 a) 廃棄物の容器などへの収納により飛散防止のための措置を講じる場合。

注 b) 廃棄物埋設地の外に放射性物質が飛散するおそれがある場合。

注 c) 定置方法によるためここではクレーンによる定置例として管理項目を挙げる。

6.4 周辺監視区域における措置の要点

本体 表7—周辺監視区域に係る監視

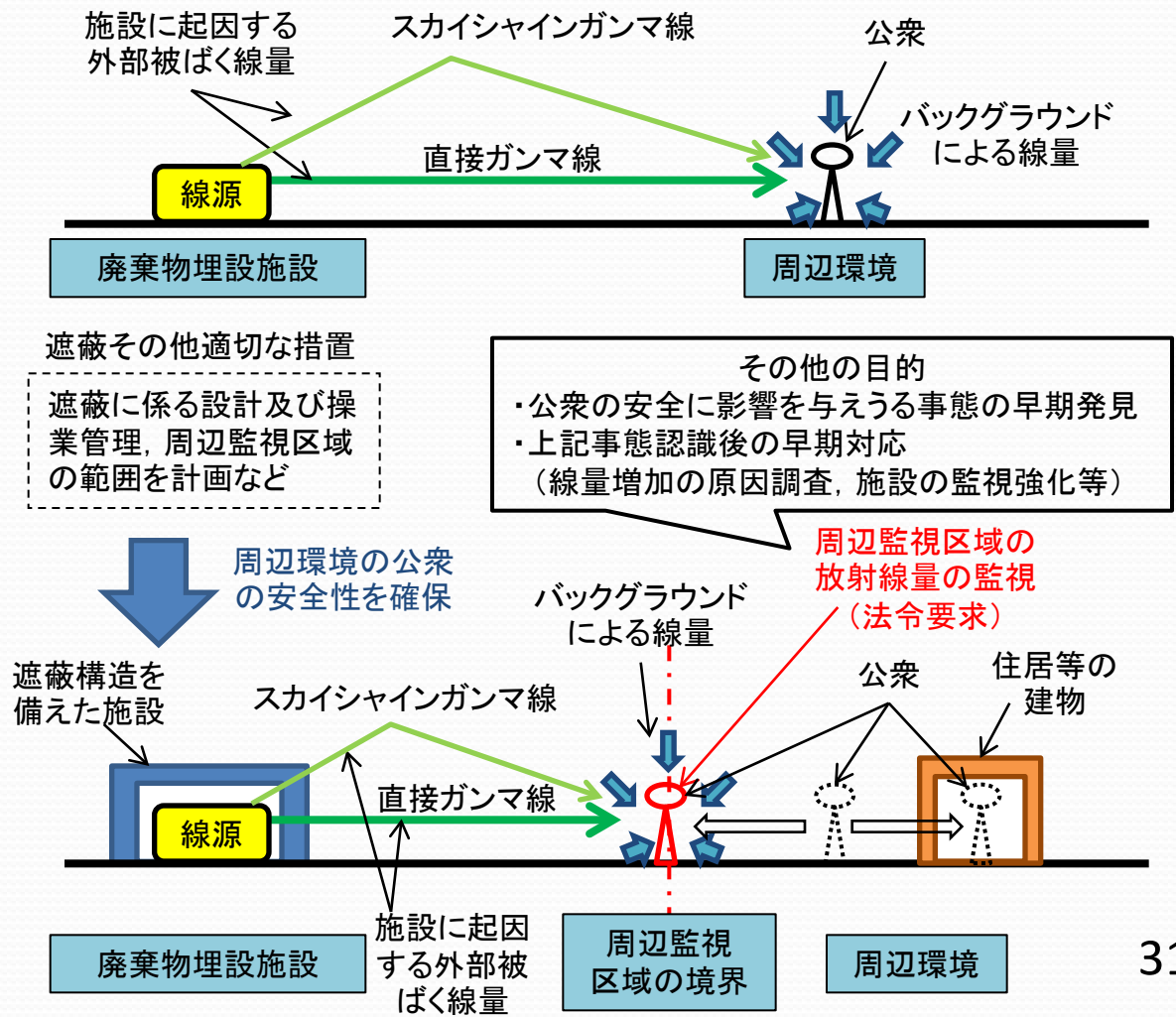
監視対象	周辺地下水中の放射性物質濃度	施設に起因する外部被ばく線量
監視場所	周辺監視区域	周辺監視区域
監視頻度	1回/月	1回/月(ただし、すべての廃棄物埋設地を土砂などで覆うまでは1回/週とする。)
注記 この標準では規定しないが、法令要求として、附属施設の排気・排水における放射性物質濃度の監視、事業所内における降雨、地下水の水位の監視がある(附属書V)。		

6.4 周辺監視区域における措置の主要な改定箇所を紹介

④ 周辺監視区域における監視の考え方の見直し

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

図V.1ー周辺監視区域の放射線量の監視に係る模式図



6.4 周辺監視区域における措置の主要な改定箇所を紹介

④ 周辺監視区域における監視の考え方の見直し

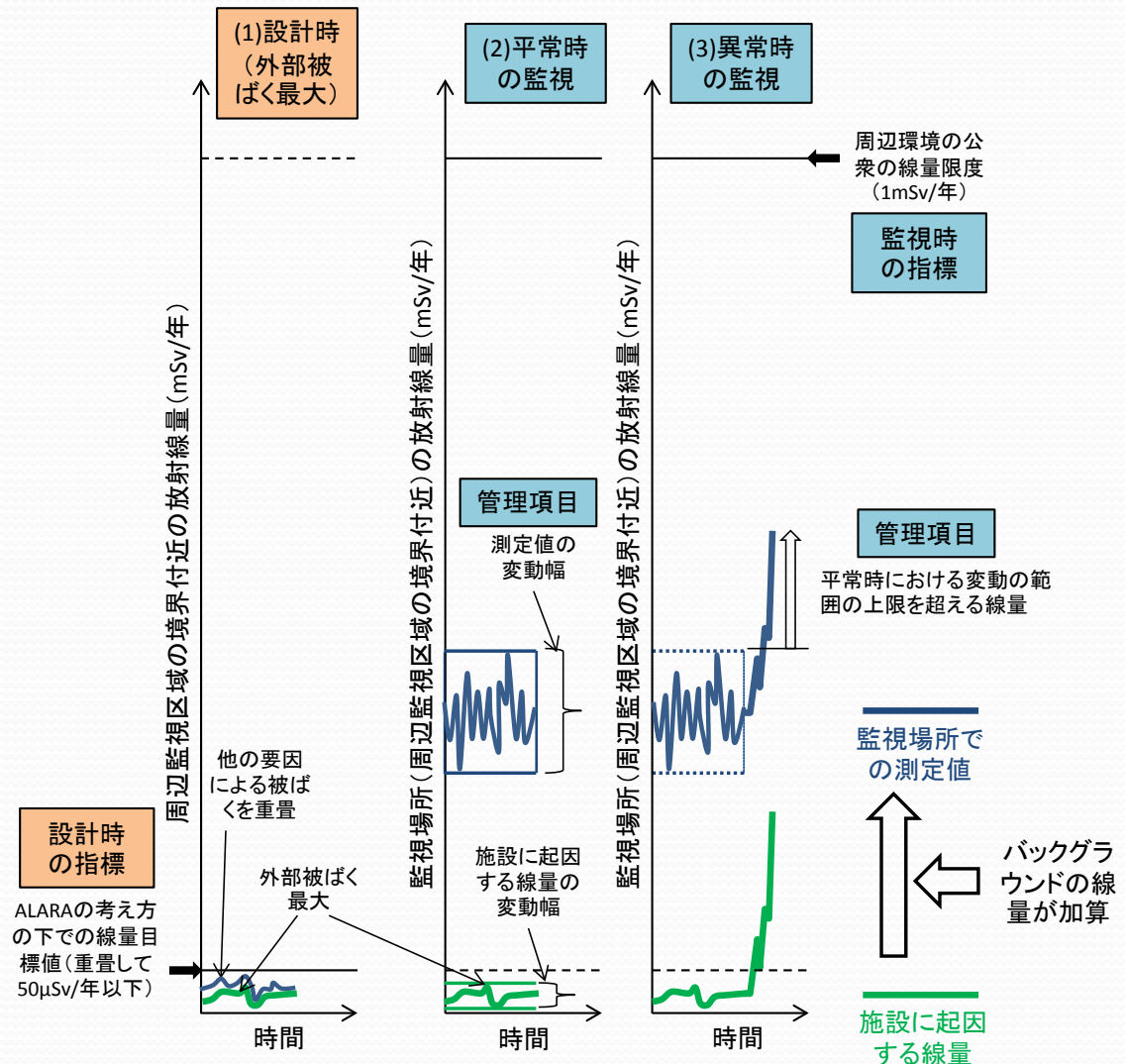
L2・L3埋設後管理標準(改定案)

解説図2—周辺監視区域の放射線量の監視の状況の例示(埋設段階)

周辺監視区域の放射線量の監視

測定値の変動幅を把握しておき、
線量上昇時に変動の範囲の上限を超える線量を測定

平常時の変動幅を超える場合は
原因究明を行い、必要に応じて監視を強化



6.5廃棄物埋設地に係る保全の要点

埋設保全区域の設定

事業者は、ピット処分及びトレンチ処分において、廃棄物埋設地に放射性廃棄物又は廃棄体を埋設する前から廃止措置計画の認可を受けるまでの期間、特に管理の必要な場所を埋設保全区域として設定する。

廃棄物埋設地に係る保全のための措置

- 埋設保全区域の巡視・点検
- 廃棄物埋設地の機能を損なうおそれがある異常が覆土に見つかった場合、その修復措置
- 標識、フェンス又は同様の設備及び立札又は同様の掲示設備の維持管理
- 農耕等の特定行為の禁止又は制約
- 監視設備及び測定設備の維持管理

6.5では、実施期間についての変更(強化)以外で、新規規制基準に基づく要求事項の変更・追加がないため、大きな修正なし

6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所の紹介

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

現行の埋設後管理標準: 2010

呼称: **安全レビュー**
(保安院廃棄物安全小委報告書より)
対象: **余裕深度処分**のみ
時期: **20年ごと**又は段階移行時
(事業規則より)
最新知見: **線量評価**の見直し事項
(学会標準での考え方)
取得データ: 学会標準で例示
方法: PDCAを回して実施
検討対象項目を選定
(学会標準での考え方)

赤字→青字
: 改定箇所

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

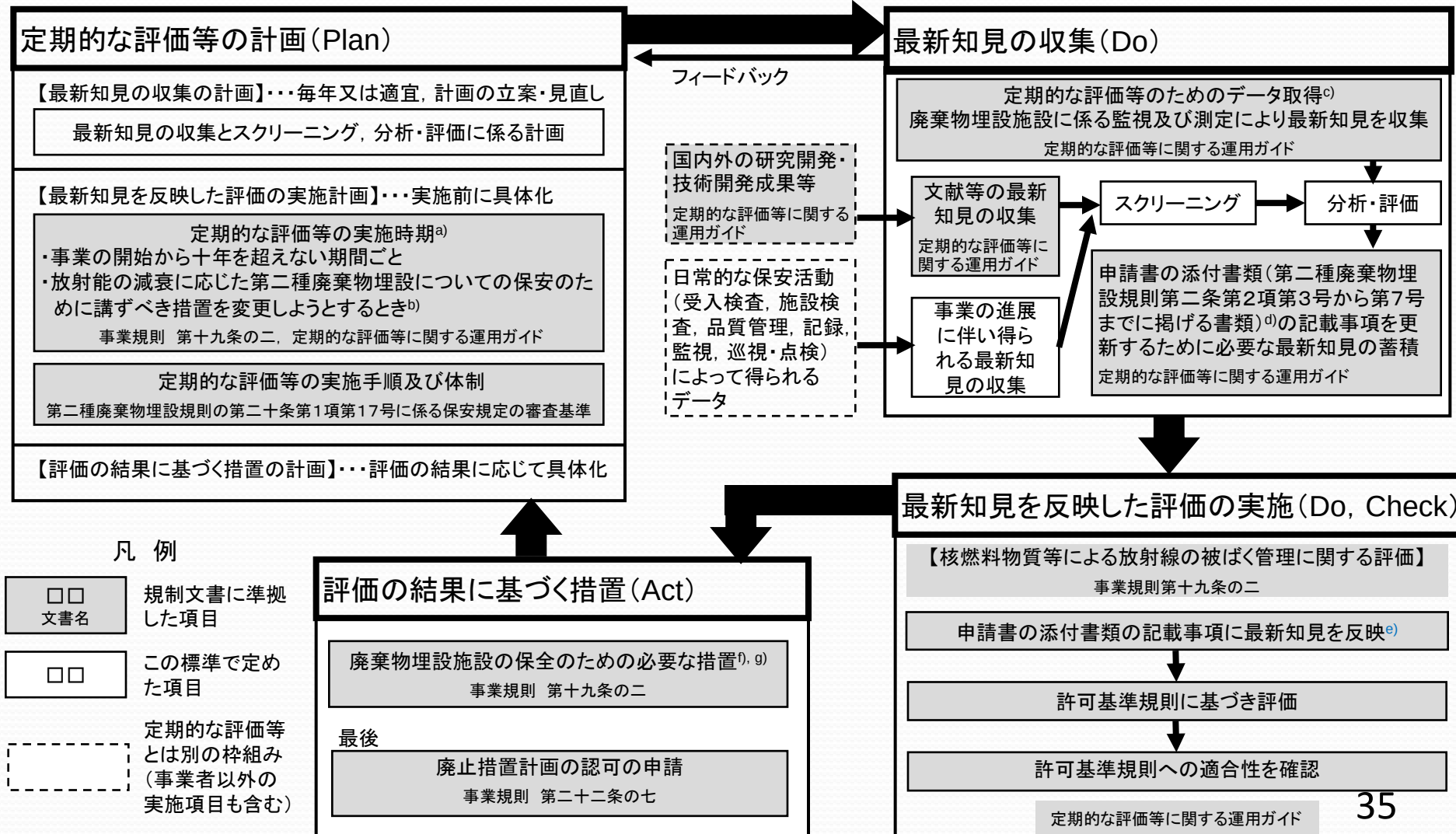
呼称: **定期的な評価等**
(事業規則、許可基準規則、運用ガイドより)
対象: **ピット処分、トレンチ処分**
(余裕深度処分は標準の対象外)
時期: **10年ごと**又は段階移行時
(事業規則、運用ガイドより)
最新知見: **申請書**の見直し事項
(運用ガイドより)
取得データ: **許可基準規則、運用ガイド**で例示+学会標準で例示
方法: PDCAを回して実施
重点評価項目を選定
(学会標準での考え方)

6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所を紹介

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

図AB.1－定期的な評価等のPDCAサイクル



6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所を紹介

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

図AB.1ー定期的な評価等のPDCAサイクル

- 注 a) 原子力規制委員会の規則の施行の時点で既に廃棄事業者である場合、当該規則の施行後3年以内に定期的な評価等を実施すること(定期的な評価等に関する運用ガイド)
- b) 段階移行時、周辺監視区域の廃止時、埋設保全区域の廃止時に相当
- c) 監視及び測定設備は、測定期間及び使用環境に適応して実用上必要な精度で監視及び測定ができる性能を有すること(許可基準規則 第13条解説)、データの取得に当たっては処分システムの長期性能を損なわないよう計画し、設備については、必要に応じて、計画時には設計変更、データ取得時には維持管理を行うこと
- d) 事業規則 第二条第2項第3号から第7号
- 三 廃棄物埋設施設を設置しようとする場所における気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書
- 四 廃棄物埋設施設を設置しようとする場所の中心から五キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図
- 五 廃棄物埋設施設の安全設計に関する説明書(主要な設備の配置図を含む。)
- 六 核燃料物質等による放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に関する説明書
- 七 廃棄物埋設施設に係る設備の操作上の過失、機械又は装置の故障、浸水、地震、火災等があつた場合に発生すると想定される廃棄物埋設施設の事故の種類、程度、影響等に関する説明
- e) 評価に用いるモデル及びパラメータ等は、評価時点における最新知見に基づいて設定し、その信頼性及び科学的合理性を示すこと(事業規則の第二十条第1項第17号に係る保安規定の審査基準)
- f) 放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置を変更しようとする場合は、その妥当性が認められる十分な根拠を確認(定期的な評価等に関する運用ガイド)
- g) 保安活動の計画、実施、評価及び改善並びに品質保証計画の改善を行うこと(事業規則の第二十条第1項第17号に係る保安規定の審査基準)

6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所を紹介

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

最新知見の区分と例

表AC.2ー想定される最新知見の例

最新知見の区分		最新知見の例	
		ピット処分	トレンチ処分
国内外の研究開発・技術開発成果等で得られる最新知見	研究・開発等	・人工バリアの性能評価(モデル, 解析結果など) ・天然バリアの長期変動事象	・核種移行解析(モデル, 解析結果など)
	調査・統計資料	・環境パラメータ(生物圏)	・同左
	国内外の法令・規 基準類の制定・改 定に係る最新知見	・国際的な規基準類, 勧告(IAEA, ICRP, NEAなど)や国際的なプロジェクト, 国際会議 ・国内の法律, 法令, 規則 ・学協会(日本原子力学会, 土木学会, 地盤工学会, 日本地下水学会, 日本建築学会, 日本工業規格)の民間規格 ・論文集, 技術報告書 ・研究機関の技術報告書, レポート類	・同左
日常的な保安活動から得られるデータ	受入検査, 施設 検査, 品質管理, 記録, 監視, 巡 視・点検のデータ	・人工バリア材, 覆土の寸法 ・埋設した廃棄体実績データ(廃棄体性状, 放射エネルギー濃度, 表面線量率) ・閉じ込めの監視, 移行抑制の監視により類推される人工バリアの状況 ・巡視・点検の結果から類推される人工バリア, 覆土の状況	・覆土の寸法 ・埋設した廃棄物実績データ(廃棄物性状, 放射エネルギー濃度, 放射能濃度, 表面線量率) ・移行抑制の監視, 巡視・点検の結果から類推される廃棄物埋設地の状況
	現地で新たに得られる知見	・現地で新たに発見される地質・地下水環境や流出点付近の地表水等の状況変化	・流出点付近の地表水等の状況変化
定期的な評価等のために取得するデータ	許可基準規則第十三条に基づき取得する地下水データ	・地下水データ 例えば, 物理: 地下水の水位, 間隙水圧, 化学: 地下水の水質	・同左
	間接的な方法により取得されるデータ	・検査項目(かつ安全評価パラメータ)の代替指標に係るデータ 例えば, 覆土の透水係数やセメント系材料の収着分配係数の代替指標	

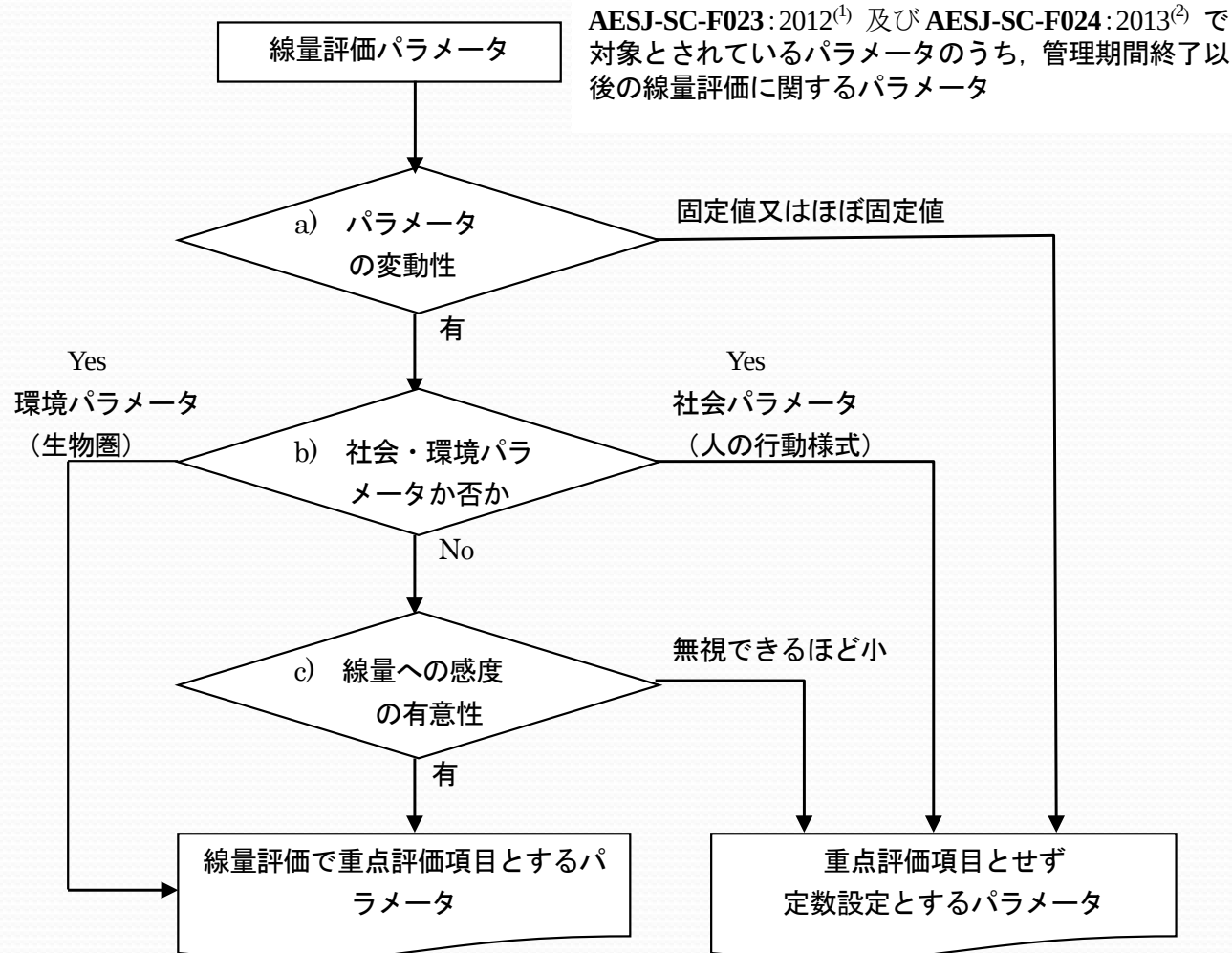
6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所を紹介

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

重点評価項目の抽出手順

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

図AD.2ー線量評価時に重点評価項目とするパラメータの抽出の手順



6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所の紹介 ピット処分

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

重点評価項目と最新知見の選定例

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

表AD.11 一線量評価の重点評価項目と線量評価のために取得するデータの選定例(ピット処分)

区分	基本安全機能	重点評価項目 ^{a)}	重点評価項目に係る最新知見の例		
			国内外の研究・開発等で得られる最新知見	日常的な保安活動から得られるデータ	地下水の状況等のデータ
a) 廃棄体関連	移行抑制	1) 廃棄体中の放射能	—	○	—
b) 人工バリア関連	移行抑制	2) コンクリートピットの寸法	—	○	—
		3) セメント系材料の収着分配係数	○ 研究・開発等	○	○ 地下水(化学), 収着分配係数 ^{b)}
		4) ピット内充填材による覆土の陥没防止	—	○	—
c) 覆土関連	移行抑制	5) 覆土の寸法	—	○	—
		6) 覆土の透水係数	○ 研究・開発等	○	○ 地下水(化学), 透水係数 ^{b)}
		7) 覆土による埋設設備の露出防止	—	○	—
		8) 覆土の陥没防止	—	○	—
d) 天然バリア関連	移行抑制	9) 農耕土壌の収着分配係数	○ 研究・開発等	—	—
		10) 移行経路の土壌の収着分配係数	○ 研究・開発等	—	—
		11) 地下水流動解析によって設定されるパラメータ	○ 研究・開発等	○	○ 地下水(物理, 化学)
e) 社会・環境パラメータ関連	移行抑制	12) 環境パラメータ(生物圏)	○ 調査・統計資料	—	—

注a) 重点評価項目の整理番号(1), 2), 3)・・・は, 表AD.6及び表AD.8の整理番号と一致させている。

b) 日常的な保安活動において代替指標でデータを取得している場合

6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所の紹介 ピット処分

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

線量評価のために取得する
データの取得項目と取得要件

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

表AE.1ーデータ取得項目の例(ピット処分, 線量評価のために取得するデータ)

区分 (表AD.11参照)	重点評価項目 (表AD.11参照)	データ取得項目	
		代替指標に係るデータ	地下水データ
b)人工バリア関連	3)セメント系材料の収着分配係数	・セメント系材料の収着分配係数の代替指標に係るデータ	・地下水の水質(組成, pHなど)
c)覆土関連	6)覆土の透水係数	・覆土の透水係数の代替指標に係るデータ	
d)天然バリア関連	11)地下水流動解析によって設定されるパラメータ	—	・地下水の水位, 間隙水圧 ・地下水の水質(組成, pHなど)

表AE.5ーデータ取得要件の設定例(ピット処分, 線量評価のために取得するデータ)

取得項目	取得方法	取得場所	取得頻度
・地下水の水位, 間隙水圧	ボーリング孔内で測定	ボーリング孔(地下水流の上流, 下流など)	建設・埋戻しなどの施工の影響, 定常状態の確認に必要な頻度を設定
・地下水の水質(組成, pHなど)	地下水採取して分析又はボーリング孔内で測定	ボーリング孔	必要に応じて実施
・セメント系材料の収着分配係数の代替指標に係るデータ	材料検査	実施設施工時に作製した供試体で室内試験など	施設検査でばらつきが大きい場合など
・覆土の透水係数の代替指標に係るデータ	密度試験, 材料検査		

6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所の紹介 ピット処分

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

日常的な保安活動から得られるデータの
データ取得項目

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

表AE.2ーデータ取得項目の例(ピット処分, 受入検査・施設検査・品質管理・記録データ)

区分 (表AD.11参照)	重点評価項目 (表AD.11参照)	データ取得項目
a)廃棄体関連	1)廃棄体中の放射能	・埋設した廃棄体又は廃棄物実績データ(廃棄体性状, 放射能量, 放射能濃度, 表面線量率)
b)人工バリア関連	2)コンクリートピットの寸法	・コンクリートピットの寸法
	3)セメント系材料の収着分配係数	・セメント系材料の部材寸法 ・セメント系材料の使用材料の種類, 品質 ・セメント系材料の配合
	4)ピット内充填材による覆土の陥没防止	・充填材料の流動性 ・充填量 ・使用材料の種類, 品質 ・充填材料の配合
c)覆土関連	5)覆土の寸法	・覆土の寸法
	6)覆土の透水係数	・有効モンモリロナイト密度 ・覆土材料の種類・品質
	7)覆土による埋設設備の露出防止	・覆土の厚さ ・締固め度 ・覆土材の種類, 品質
	8)覆土の陥没防止	・締固め度 ・覆土材の種類, 品質
d)天然バリア関連	11)地下水流動解析によって設定されるパラメータ	・岩盤の物性(強度など)

6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所の紹介 トレンチ処分

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

重点評価項目と最新知見の選定例

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

表AD.12—線量評価の重点評価項目と線量評価のために取得するデータの選定例(トレンチ処分)

区分	基本安全機能	重点評価項目 ^{a)}	重点評価項目に係る最新知見の例		
			国内外の研究・開発等で得られる最新知見	日常的な保安活動から得られるデータ	地下水の状況等のデータ
a) 廃棄物関連	移行抑制	1) 廃棄物中の放射能	—	○	—
b) 覆土関連	移行抑制	2) 覆土による廃棄物の露出防止	—	○	—
		3) 覆土の陥没防止	—	○	—
c) 天然バリア関連	移行抑制	4) 農耕土壌の収着分配係数	○ 研究・開発等	—	—
		5) 移行経路の収着分配係数	○ 研究・開発等	—	—
		6) 地下水流況に係るデータ	○ 研究・開発等	—	○ 地下水 (物理, 化学)
d) 社会・環境パラメータ関連	移行抑制	7) 環境パラメータ(生物圏)	○ 調査・統計資料	—	—
注a) 重点評価項目の整理番号(1), 2), 3)・・・は, 表AD.7及び表AD.8の整理番号と一致させている。					

6.6 定期的な評価等の主要な改定箇所の紹介 トレンチ処分

⑤ 定期的な評価等の規制要件への対応

線量評価のために取得するデータの取得項目と取得要件

日常的な保安活動から得られるデータのデータ取得項目

L2・L3埋設後管理標準(改定案)

表AE.3ーデータ取得項目の例(トレンチ処分, 線量評価のために取得するデータ)

区分 (表AD.12参照)	重点評価項目 (表AD.12参照)	データ取得項目 (地下水データ)
c)天然バリア関連	6)地下水流況に係るデータ	・地下水の水位 ・地下水の水質(組成, pHなど)

表AE.6ーデータ取得要件の設定例(トレンチ処分, 線量評価のために取得するデータ)

取得項目	取得方法	取得場所	取得頻度
・地下水の水位	ボーリング孔内で測定	ボーリング孔(地下水 流の上流, 下流など)	建設・埋戻しなどの施工の影響, 定常状態 の確認に必要な頻度を設定
・地下水の水質(組成, pHなど)	地下水採取して分析又は ボーリング孔内で測定	ボーリング孔	必要に応じて実施

表AE.4ーデータ取得項目の例(トレンチ処分, 受入検査・施設検査・品質管理・記録データ)

区分 (表AD.12参照)	重点評価項目 (表AD.12参照)	データ取得項目
a)廃棄物関連	1)廃棄物中の放射能	・線量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 ・埋設した廃棄物実績データ(廃棄物性状, 放射能量, 放射 能濃度, 表面線量率)
b)覆土関連	2)覆土による廃棄物の露出防止	・覆土の厚さ ・締固め度 ・覆土材の種類, 品質
	3)覆土の陥没防止	・締固め度 ・覆土材の種類, 品質

まとめ

- ・新規制基準に対応させ、かつ5年ごとの改定に合わせて、埋設後管理標準のL2及びL3部分の改定を行うため学会審議を2014年8月より開始し、2016年8月には公衆審査を終え、9月の標準委員会で制定される見込みとなっている。
- ・この改定標準は、L2とL3二つの処分方法ごとに、廃棄物埋設地における段階管理による安全確保の方策、覆土の施工方法、保安のために講ずべき措置(監視、埋設地の保全、定期的な評価等)及び記録などを規定している。
- ・今回の改定のポイントは、以下の5点である。
 - ①L1(余裕深度処分)の先送り除外に伴い、標準名称と適用範囲を改定した。
 - ②用語の定義では、専門部会の統一用語の定義案、他の標準や法令・規則等で用いられている用語の定義及びIAEAの処分関連文献等を参考にして改定。
 - ③覆土の施工方法では、大きな改定はないが、覆土材の選定や覆土の施工、品質管理に係る附属書に最新の技術的知見を導入するなどの改定を行った。
 - ④保安のために講ずべき措置では、遮蔽と監視の関係の見直し(「遮蔽に係る措置」)を追加、管理措置に「飛散防止のための措置」を追加、周辺監視区域における監視の考え方の見直しに加え、定期的な評価等の規制要件への対応に基づく改定を行った。
 - ⑤記録では大きな改定はなく、L2とL3においても定期的な評価等を実施することに伴う記録項目の追加などの改定を行った。