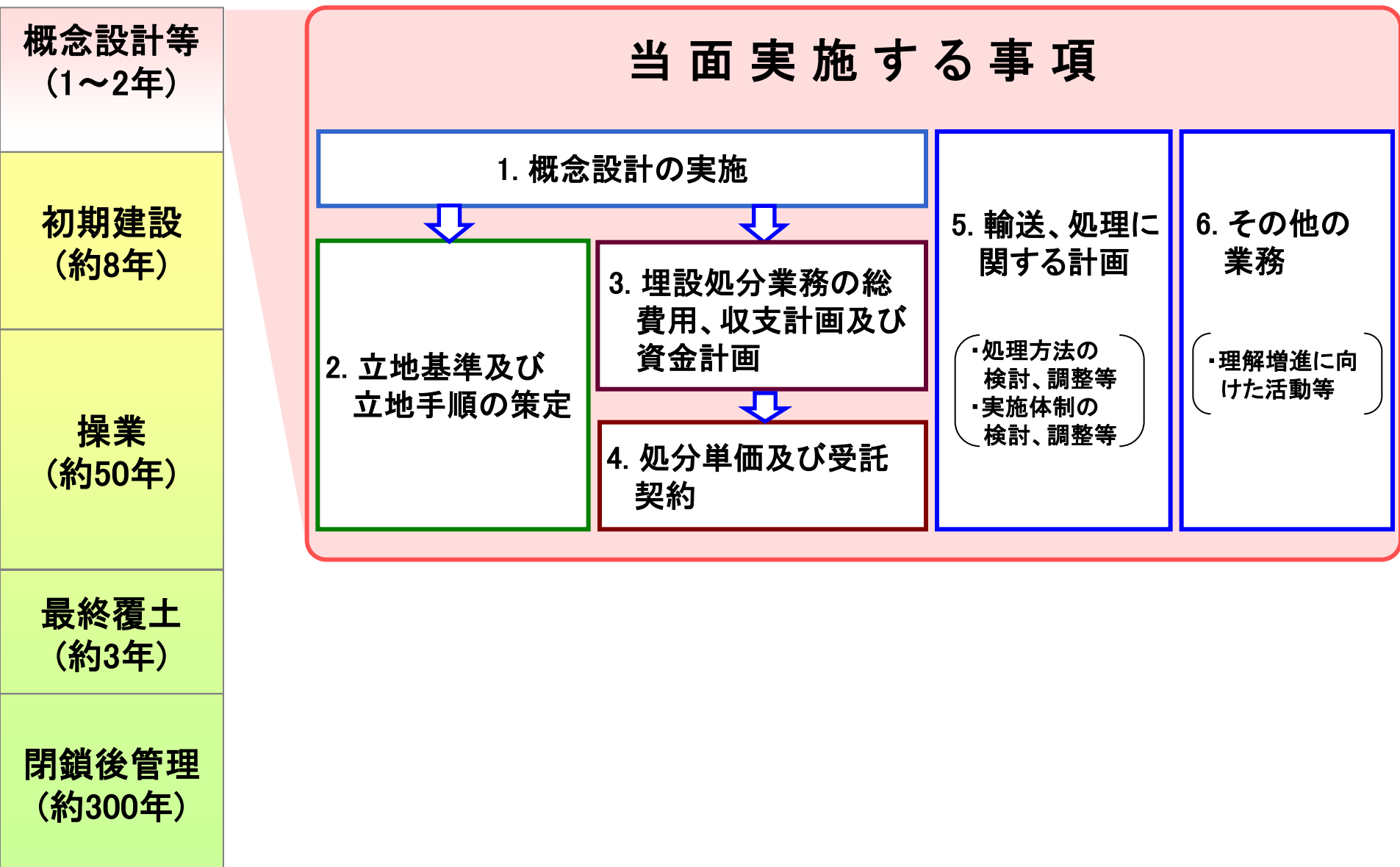


「埋設処分業務の実施に関する計画」に基づく 業務の実施状況について

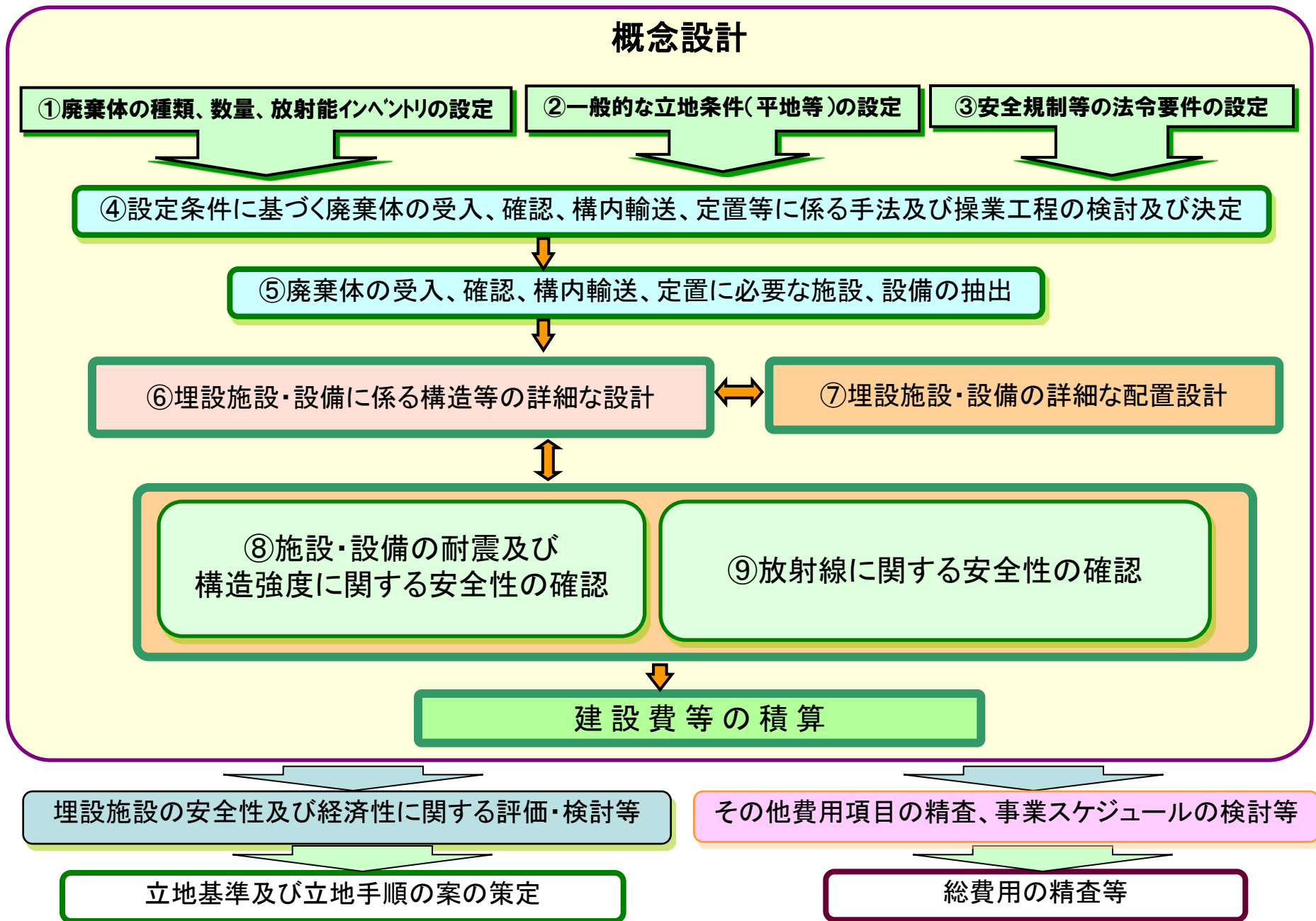
(独)日本原子力研究開発機構
埋設事業推進センター

実施計画における「当面実施する事項」



実 施 計 画	実 績
第2章 当面実施する事項 1. 概念設計の実施 1.1 概念設計 原子力機構は、第1章3.において定めた埋設施設の規模約60万本、能力約1.2万本/年等を前提条件とし、環境保全に配慮しつつ、線量評価、費用試算等に基づいて、合理的な埋設施設の設備仕様、レイアウト等の概念設計を行う。この際、第一期事業において対象とする具体の研究施設等廃棄物の廃棄体性状、含有核種、放射能濃度及び廃棄体の発生予測、我が国における一般的な立地条件、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(昭和32年法律第166号)、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」(昭和32年法律第167号)等に定められる埋設施設に関する技術基準等を考慮する。	○ 廃棄体性状(放射能濃度や数量等)、一般的な立地条件、安全規制要件を設定 ○ 設定した条件に基づき、埋設施設及び設備の抽出並びに定置手法や工程等を検討 ○ コンクリートピット埋設施設、トレンチ埋設施設並びに受入検査施設やその他関連施設(管理棟、受変電施設等)の概念設計を実施 ○ 受入検査施設及びコンクリートピット埋設施設の耐震並びに構造強度計算等に基づく評価を実施 ○ 放射線業務従事者及び敷地周辺における一般公衆の被ばく線量を考慮した施設の配置設計を実施 ○ 管理段階終了後の被ばく線量を原子力安全委員会の安全審査指針に基づき試算

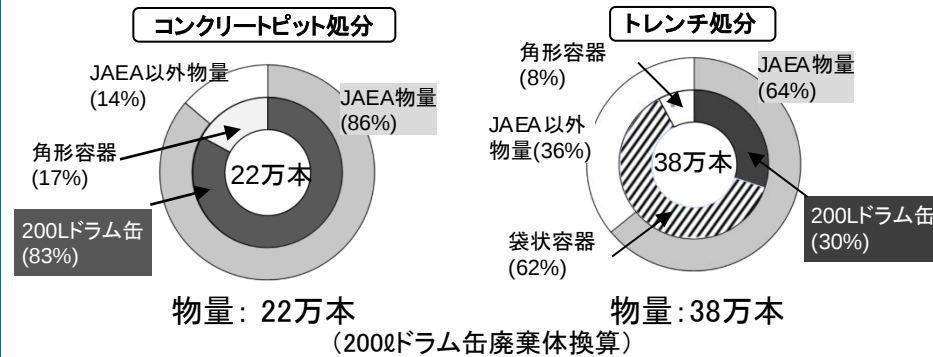
実 施 計 画	実 績
1.2 立地環境条件に関する技術的検討 原子力機構は、概念設計により得られる設備仕様等に基づき、安全審査指針において示されている埋設施設の敷地及びその周辺における基本的立地条件等を踏まえ、我が国において想定されうる種々の自然環境及び社会環境条件下において線量評価、費用試算等を行い、合理性の観点から埋設施設の安全性及び経済性に関する評価・検討を行う。	○ 我が国における水理、地質等の自然環境及び社会環境に関する評価パラメータについて調査し、とりまとめ ○ 概念設計の結果及び評価パラメーターの取りまとめ結果を踏まえ、我が国において想定され得る種々の自然環境及び社会環境条件下における線量評価、費用試算等を実施 ○ 合理性の観点から、埋設施設の安全性及び経済性に関する評価を行うことにより、水理条件や地形条件のような自然環境条件に係る項目の中で立地基準として考慮すべき項目を評価



1. 概念設計の実施 (2/13)

－ ① 廃棄物の種類、数量、放射能インベントリの設定 －

➤ 廃棄物数量と容器



廃棄体数量(約60万本)及び放射能インベントリは、埋設対象廃棄体の調査結果に基づき設定

➤ 放射能インベントリ

コンクリートピット処分

放射性物質の種類	平均放射能濃度 (Bq/t)	濃度上限値 (Bq/t)
C-14	8×10^7	1×10^{11}
Co-60	2×10^9	1×10^{15}
Ni-63	2×10^8	1×10^{13}
Sr-90	8×10^7	1×10^{13}
Tc-99	6×10^4	1×10^9
Cs-137	1×10^8	1×10^{14}
アルファ線を放出する核種	9×10^5	1×10^{10}

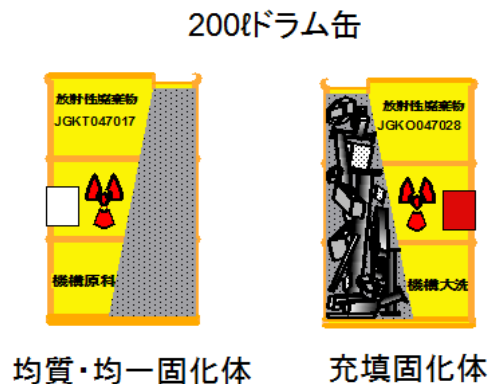
トレンチ処分

放射性物質の種類	平均放射能濃度 (Bq/t)	濃度上限値 (Bq/t)
Co-60	1×10^7	1×10^{10}
Sr-90	9×10^4	1×10^7
Cs-137	4×10^5	1×10^8

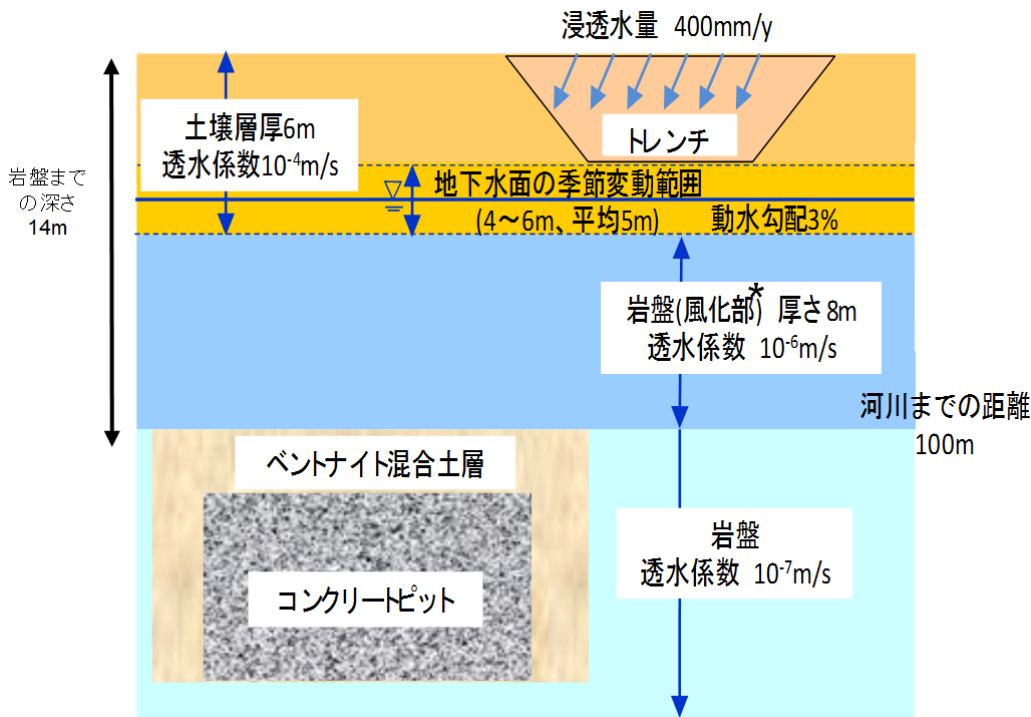
濃度上限値

原子炉等規制法 第2種廃棄物埋設規則第1条の2第4号及び第5号において、処分方法毎に定められた規制すべき放射性物質の種類と放射能濃度

－ 埋設対象廃棄体の代表的な種類 －

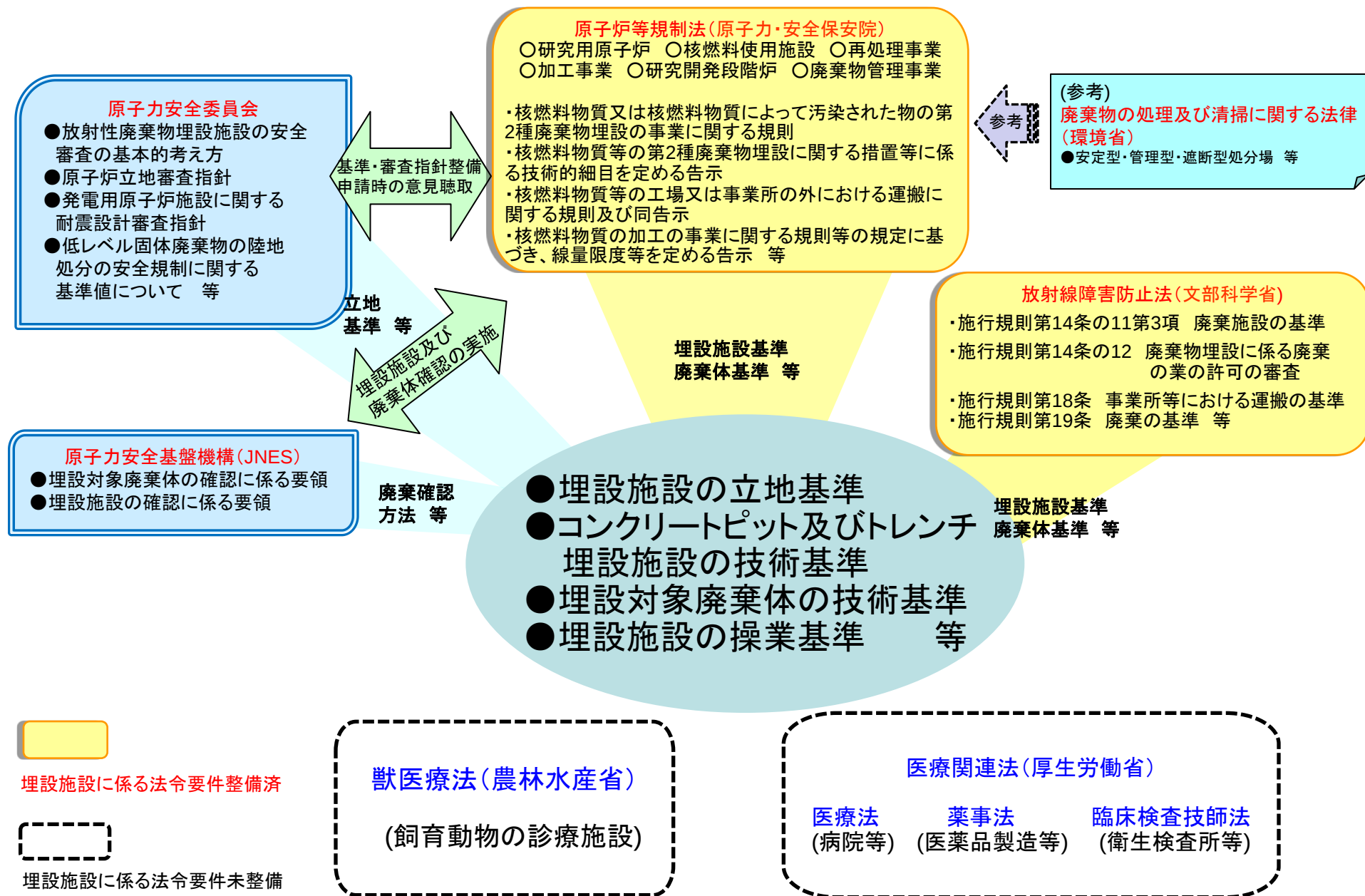


- 埋設施設に要求される安全要件を満たす設計を行うために、原子力安全委員会の評価例や国内の調査データを基に、一般的な立地環境条件(地質、水理等)を設定



* 風化によって地盤強度や透水性が劣る部分

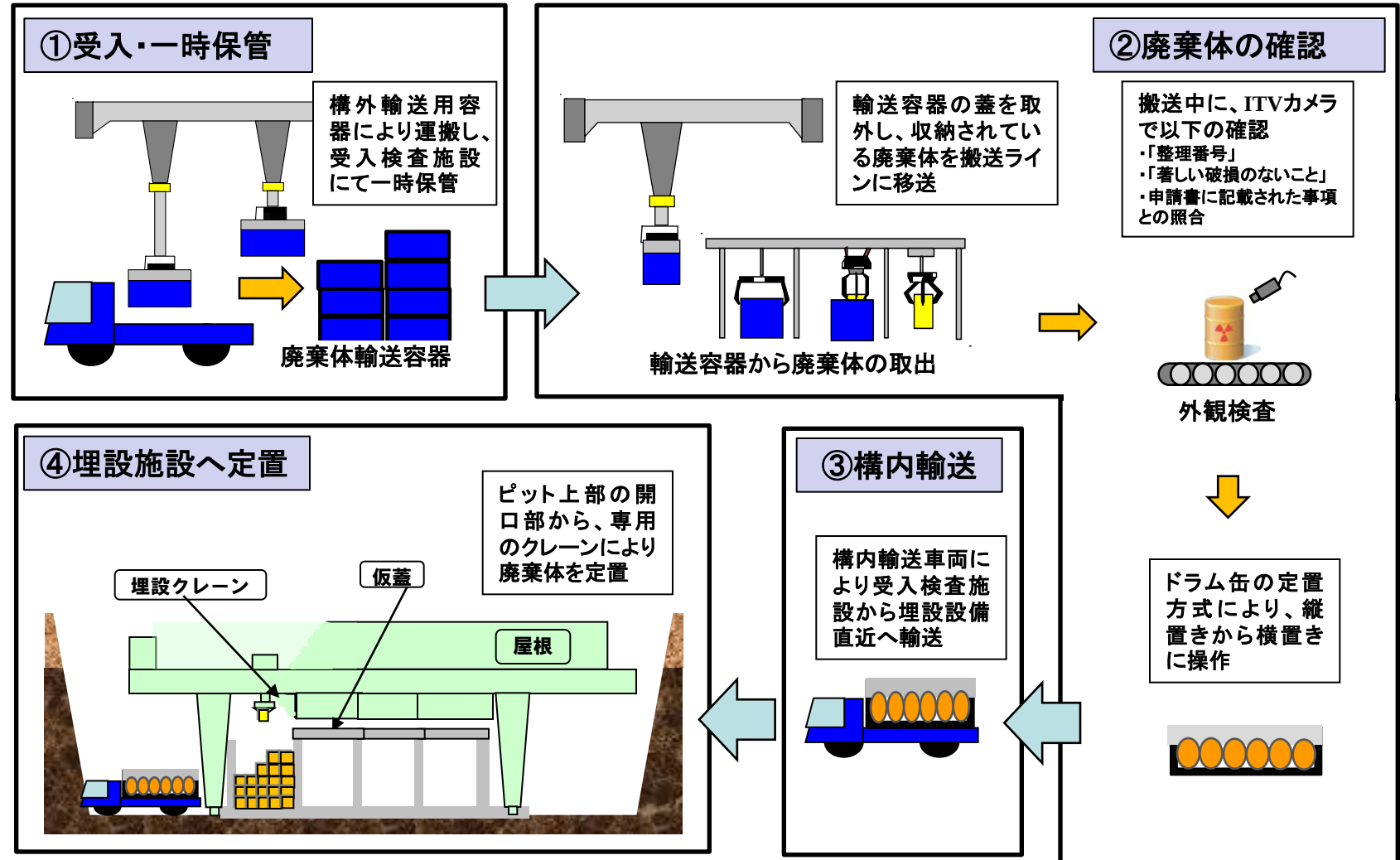
—		主な設定内容
立地条件	地質及び地形等	安全評価のための分配係数、透水係数等の一般的な値
		ピットの設計、ピット及び受入検査施設の耐震・構造計算のため、十分な地耐力を有する地盤の一般的な深度
	気象	風速 耐震・構造計算のための風荷重
		降水量 排水工設計のための降水量
		浸透水量 トレンチ施設の安全評価のための浸透水量の一般的な値
	水象及び水理	安全評価のための地下水流速、流量等の一般的な値
		トレンチ施設の設置深度の設定のため、地下水位の一般的な深度
	社会環境	安全評価のための施設周辺の被ばく経路



1. 概念設計の実施 (5/13)

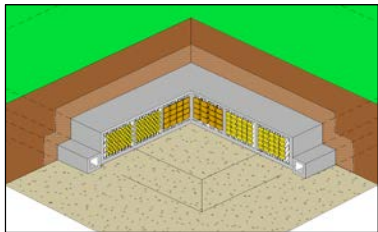
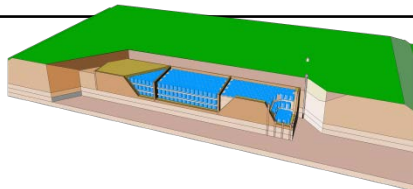
— ④設定条件に基づく廃棄体の受入、確認、構内輸送、定置等に係る手法
及び操業工程の検討及び決定 —

【コンクリートピット埋設施設へ200ドラム缶を定置する場合の例】



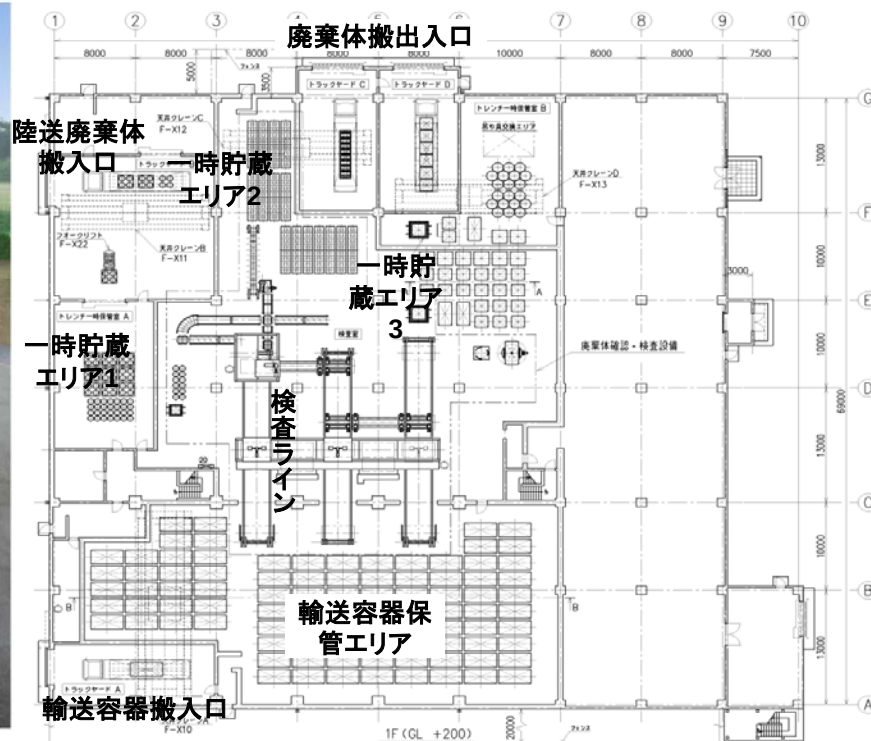
1. 概念設計の実施 (6/13)

— ⑤ 廃棄体の受入、確認、構内輸送、定置に必要な施設、設備の抽出 —

抽出施設例		抽出設備例	抽出理由等
埋設施設	ピット 	内部仕切設備・外部仕切設備・上蓋	・自重、土圧、地震力等に対して構造耐力上安全な外周仕切設備を設置するため ・内部仕切設備により開口部面積を所定の範囲で区画するため ・放射線障害防止のため、経済産業大臣の定める方法により覆いを施工するため (第二種廃棄物埋設規則)
		埋設クレーン	・効率的に廃棄体を定置するため
		充填材注入設備	・施設の技術基準をみたす施工をするため
	トレンチ 	雨水浸入防止用テント	・雨水等が浸入することを防止するため (第二種廃棄物埋設規則)
		地下水採取設備	・原子炉等規制法、放射線障害防止法等に係る基準を満たしていることを確認するため
附属施設	受入検査施設 	トラックヤード	・効率的に操業するため
		一時保管設備/天井クレーン	
		廃棄体検査ライン	・廃棄体の技術基準をみたしていることを確認するため
		気体/液体廃棄物処理系	・気体/液体状の放射性廃棄物を、排気/排水施設により排出するため (第二種廃棄物埋設規則)
その他	受変電所	電気設備/非常用電源	・電源供給/安全審査指針における電源喪失に対する考慮のため
	環境分析棟	放射能分析設備等	・原子炉等規制法、放射線障害防止法等に係る基準を満たしていることを確認するため
	構内輸送設備	輸送車両	・効率的に操業するため
		車庫	

1. 概念設計の実施 (7/13)

— ⑥ 埋施設設・設備に係る構造等の詳細な設計 (1/2) — < 受入検査施設仕様 >



廃棄体の受入・一時貯蔵	廃棄体の確認検査及び払出	その他
船舶輸送 ❑ 廃棄体容器は、200ℓドラム缶、角型金属容器、袋状容器 ❑ 年4回程度の輸送を想定した輸送容器保管エリアの確保 貯蔵能力約2900本(200ℓドラム缶換算) ❑ 廃棄体は輸送容器に入れて輸送	200ℓドラム缶(ピット用) ❑ 1本毎に外観、ID検査を実施 ❑ 定置作業のため、8本毎に横転し払出し ❑ 輸送容器の開閉と空容器、廃棄体のハンドリングのための天井クレーン、フォーク	❑ 建屋の構造計算による設計 ❑ 遮へい設計
陸上輸送 ❑ 廃棄体容器は、200ℓドラム缶、角型金属容器、袋状容器 ❑ 一時貯蔵量は、1日当たりの定置数量から必要量を確保 ❑ 廃棄体と輸送容器を兼用	200ℓドラム缶(トレンチ用)、角型金属容器、袋状容器 ❑ 1容器毎に外観、ID検査を実施 ❑ 廃棄体のハンドリングのための天井クレーン、フォーク	❑ 埋設地(管理区域)への出入り管理 ❑ 放射性液体廃棄物、固体廃棄物の処理・保管エリア・設備の設置

1. 概念設計の実施 (8/13)

— ⑥ 埋設施設・設備に係る構造等の詳細な設計 (2/2) —

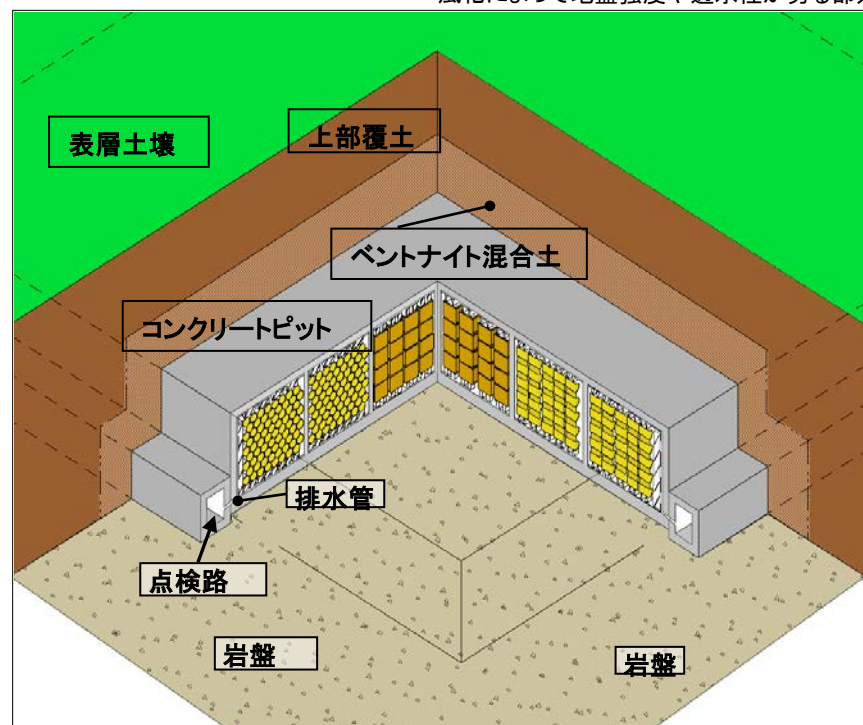
✓ コンクリートピット本体

- 1ピット当たり36区画とし、各区画は、200ドラム缶又は角型金属容器のどちらかを定置可能
- 約40m×約36m×約7mのピットを18基設置
- 8基及び10基毎に覆土を行う配置
- 1基当たり約13,000本のドラム缶を定置可能
(ドラム缶:8行×5列×9段、角形:4行×4列×4段)

✓ 施設の設置と覆土条件

- 岩盤内に掘削してピットを設置
- 地下水の浸入量低減のためピット周囲をベントナイト混合土で覆土
- 側部覆土は、岩盤と同等の透水係数の土砂で覆土
- 上部覆土は、岩盤(風化部)と同等の透水係数の土砂で覆土

* 風化によって地盤強度や透水性が劣る部分

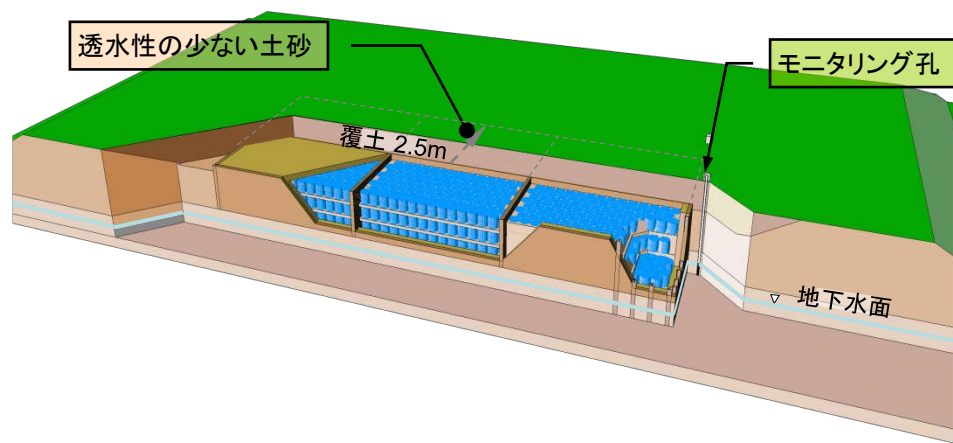


トレンチ埋設施設

- 地下水集水機能を設置
- 3段まで定置可能とし、角形容器、袋状容器のどちらにも対応できるものとして設計
- 約45m×約130m×約4mのトレンチを18基設置
- 1基当たり約23,600本のドラム缶相当の廃棄物を定置可能
- 埋設対象物の性状に応じて、一部のトレンチに機能を付加することを考慮

✓ 廃棄体の定置と覆土

- 地下水面(4mと設定)より上に設置
- 上部覆土は、2.5mとし現地発生土を使用
- 中間覆土は、25cmとし、廃棄物の定置毎に実施
- 全面を覆う雨水浸入防止 TENT を設置し、TENT 内で定置から覆土作業を予定



1. 概念設計の実施 (9/13)

— ⑦ 埋設施設・設備の詳細な配置設計 —

操業・管理期間中の被ばく線量評価

- 事業所境界上の地点で、年間で1mSv以下となることを確認

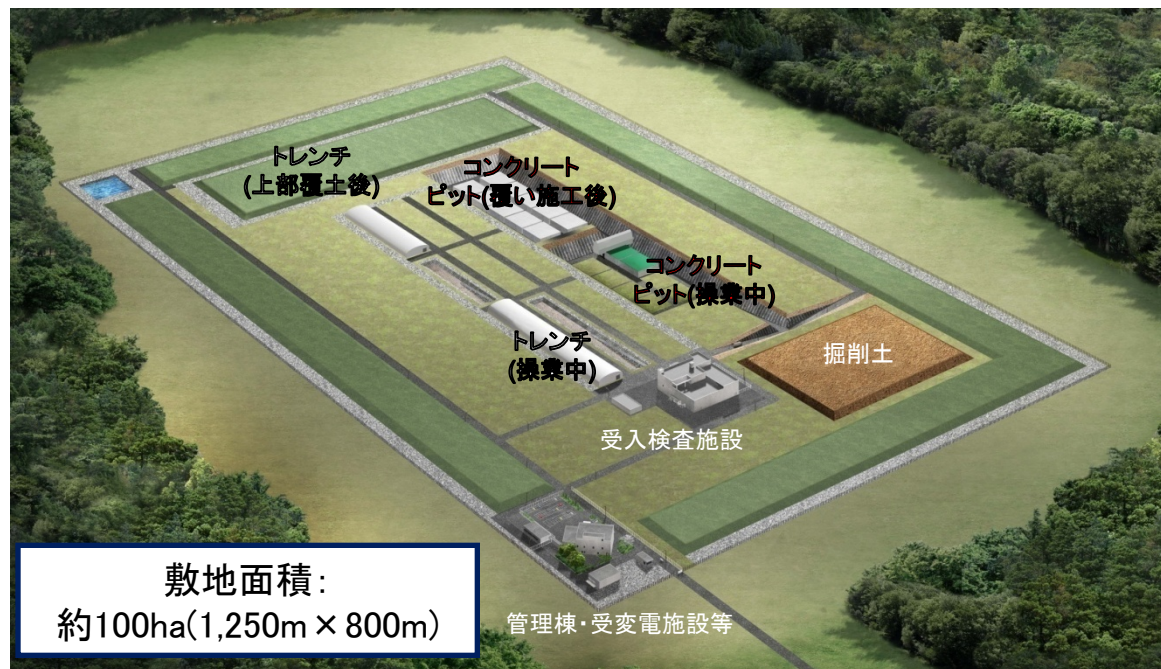
管理期間終了後の被ばく線量評価

- 埋設地及び周辺において、管理期間終了後の線量のめやす値(シナリオ毎)以下となることを確認

配置設計の要求事項(被ばく線量評価を除く)

- コンクリートピット及びトレンチの設置に伴う掘削土を敷地内に配置(覆土への利用を想定)
- 埋設設備に附属する関連施設等を合理的に配置
- 埋設対象廃棄体等の構内輸送が適切に可能な構内道路の確保
- 事業所内における雨水排水等を考慮

平地と一般的な立地条件を仮定し、埋設施設・設備の配置設計(レイアウト)を実施



1. 概念設計の実施 (10/13)

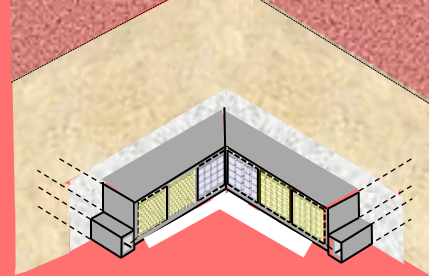
⑧ 施設・設備の耐震及び構造強度に関する安全性の確認

受入検査施設



- ・鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC造)
- ・地上3階建
- ・約74m×約69m×約21 m
- ・耐震クラス:Cクラス

コンクリートピット

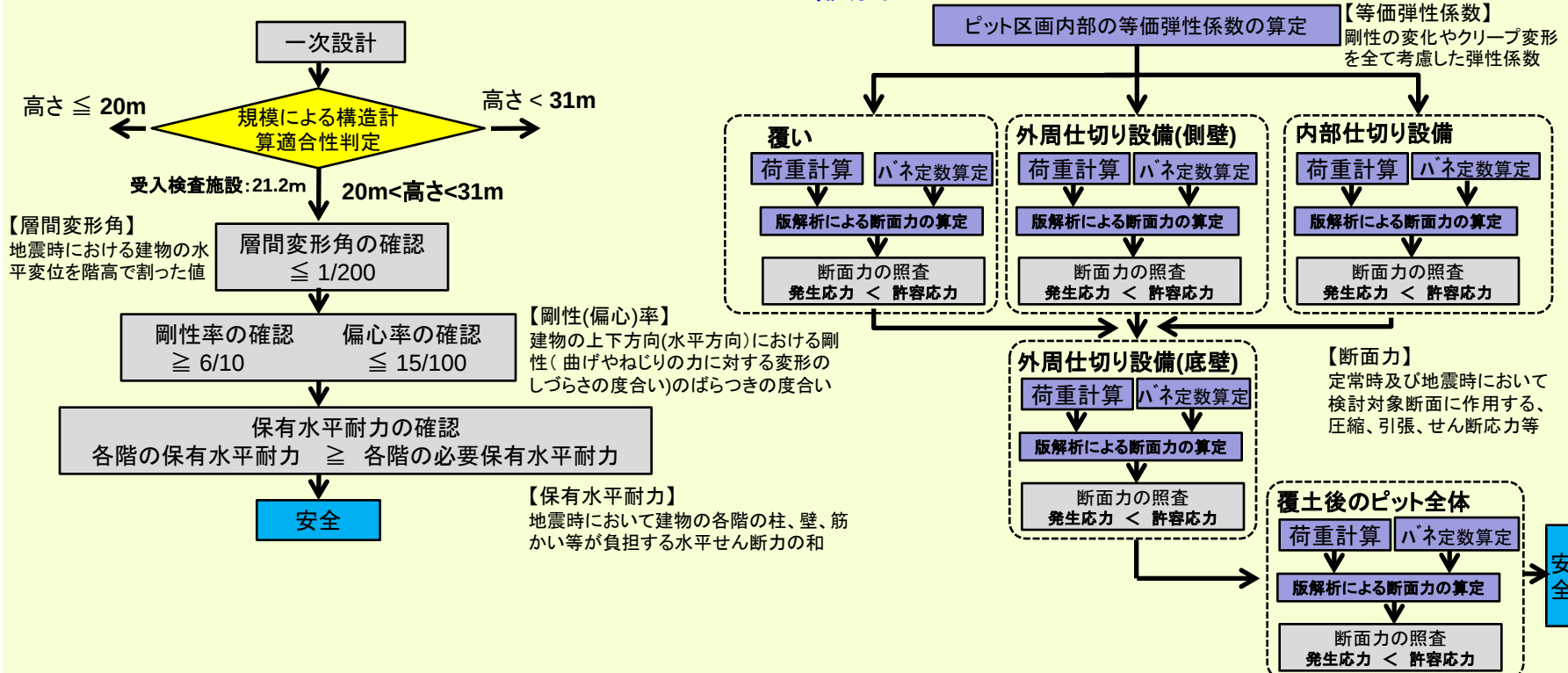


- ・鉄筋コンクリート造(RC造)
- ・コンクリートピット本体
約40m×約36m×約7m
- ・耐震クラス:Cクラス

操業期間中、遮へい機能等を損なわないよう、十分な構造強度をもつ設計

埋戻しまでの期間中、閉じ込め、遮へい機能等が損なわないよう、十分な構造強度をもつ設計

確認計算方法



1. 概念設計の実施 (11/13)

— ⑨ 放射線に関する安全性の確認 —

管理期間終了後、設定した立地環境条件において、一般公衆が受けると想定される線量を評価し、管理期間終了後の線量のめやす値*以下であることを確認

*基本シナリオ:10 μ Sv/年、変動シナリオ:300 μ Sv/年、人為事象シナリオ:1又は10mSv/年

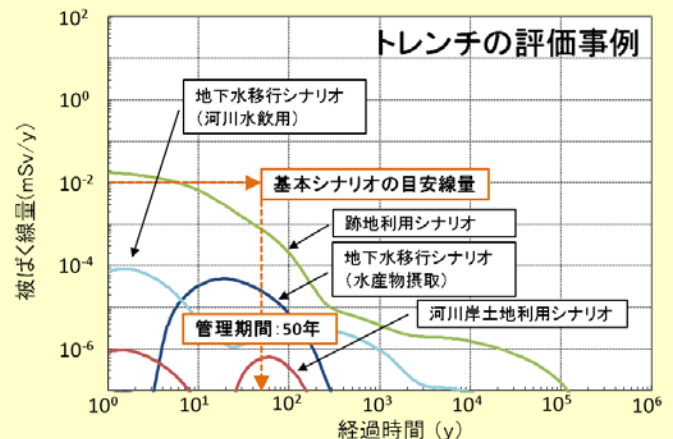
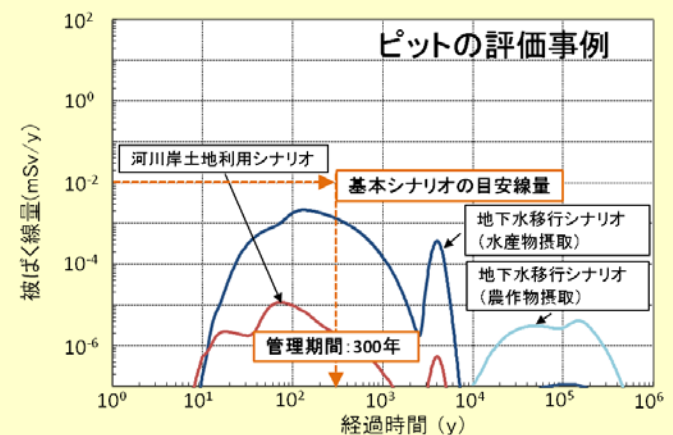
被ばく経路の設定

原子力安全委員会や先行埋設施設の評価例を参考に一般公衆が被ばくする経路を設定。

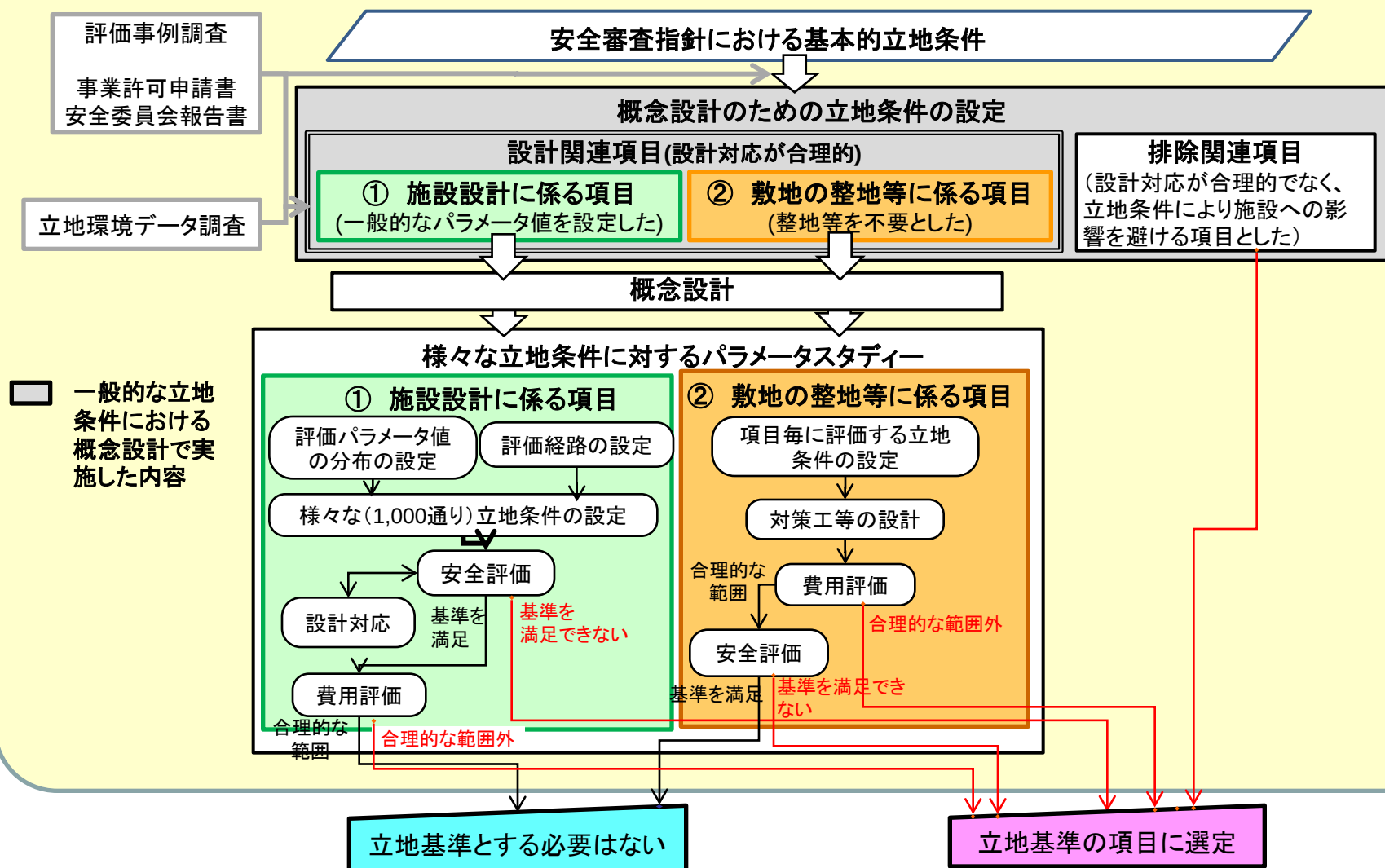
基本シナリオの設定例

シナリオ		移行経路		線量評価形態
地下水シナリオ	放射性物質が埋設施設から地下水を介して河川に移動し、その河川水を利用するシナリオ	地下水中移行	河川水	河川水飲用
				水産物摂取
				農作物摂取
				畜産物摂取
土地利用シナリオ	放射性物質が河川から周囲の土壤に移動し、その土壤を利用するシナリオ	地下水中移行	河川岸土壤	農作物摂取
				畜産物摂取
	埋設施設の跡地を利用するシナリオ	埋設地の表層	掘削した土壤	建設作業
				居住

評価結果



- 一般的な立地条件に基づく概念設計の結果を踏まえ、想定されうる様々な自然環境及び社会環境条件下において線量評価、費用試算等を行い、合理性の観点から埋設施設の安全性及び経済性に関する評価・検討を実施



◆ 施設設計に係る項目のパラメータスタディーにおける安全評価

- 自然環境に係るパラメータの分布から、様々な社会条件(水利用、土地利用)において安全評価を実施。その結果、透水係数等の施設設計に係る項目については、所要の設計対応により安全評価の基準を満足し、立地基準項目とする必要性がないことを確認

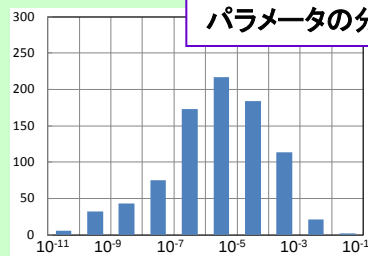
評価した自然環境に係るパラメータ

地盤の透水係数、空隙率、密度、分配係数
地下水位の深度、地下水の動水勾配
降雨の浸透水量、帯水層の厚さ
河川等の流量、河川等までの距離

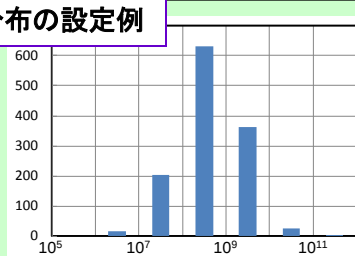
評価した社会環境に係る条件

河川、地下水の飲用
農作物の栽培
畜産物の飼育
水産物の漁獲 等

パラメータの分布の設定例



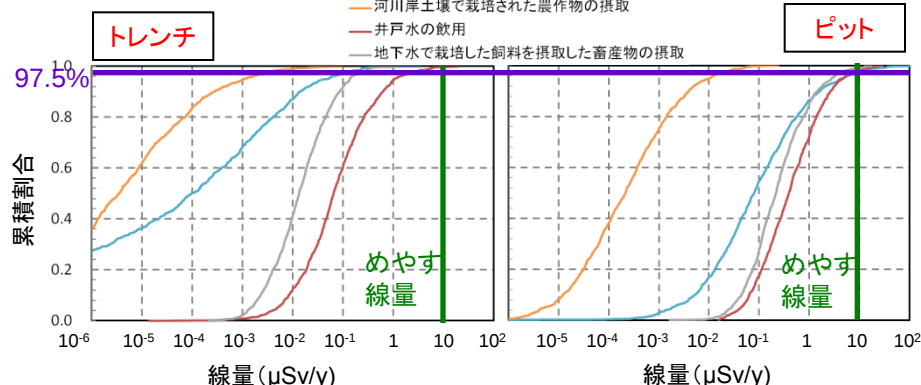
土壌の透水係数 (m/s) ※1



河川水流量 (m³/y) ※2

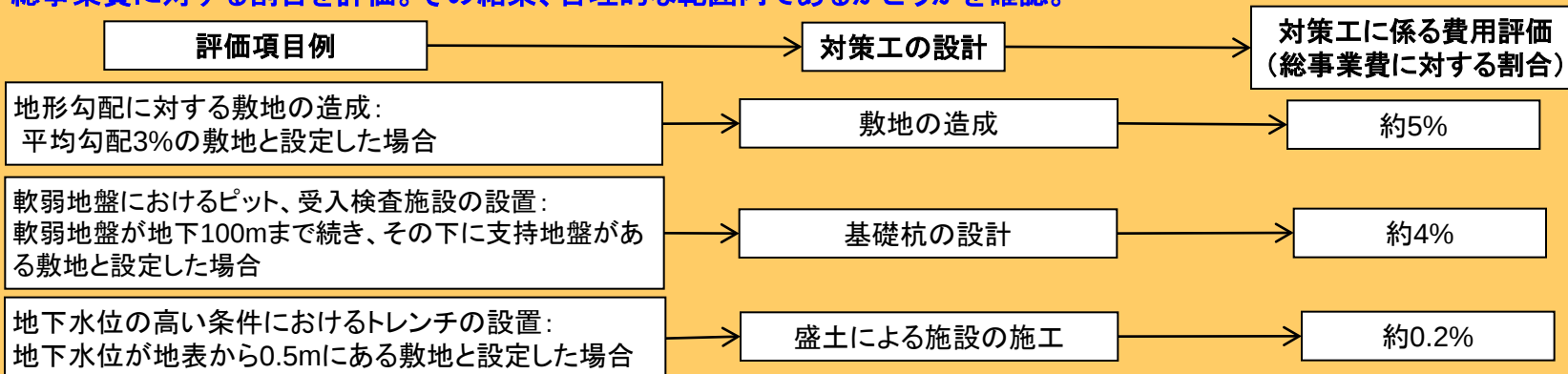
種々の被ばく経路における線量の評価結果の分布例

- パラメータの分布から評価値をランダムに組み合わせ、1,000通りの立地条件を設定し、線量を評価
- 全ての組み合わせで、97.5%の割合で線量のめやす値(10 μ Sv/y)以下となることを確認



◆ 敷地の整地等に係る項目のパラメータスタディーにおける経済性評価

施設・設備の建設に影響する立地条件毎に評価条件を設定し、対策工(対策に要する工事)を設計の上、その費用を算出して総事業費に対する割合を評価。その結果、合理的な範囲内であるかどうかを確認。



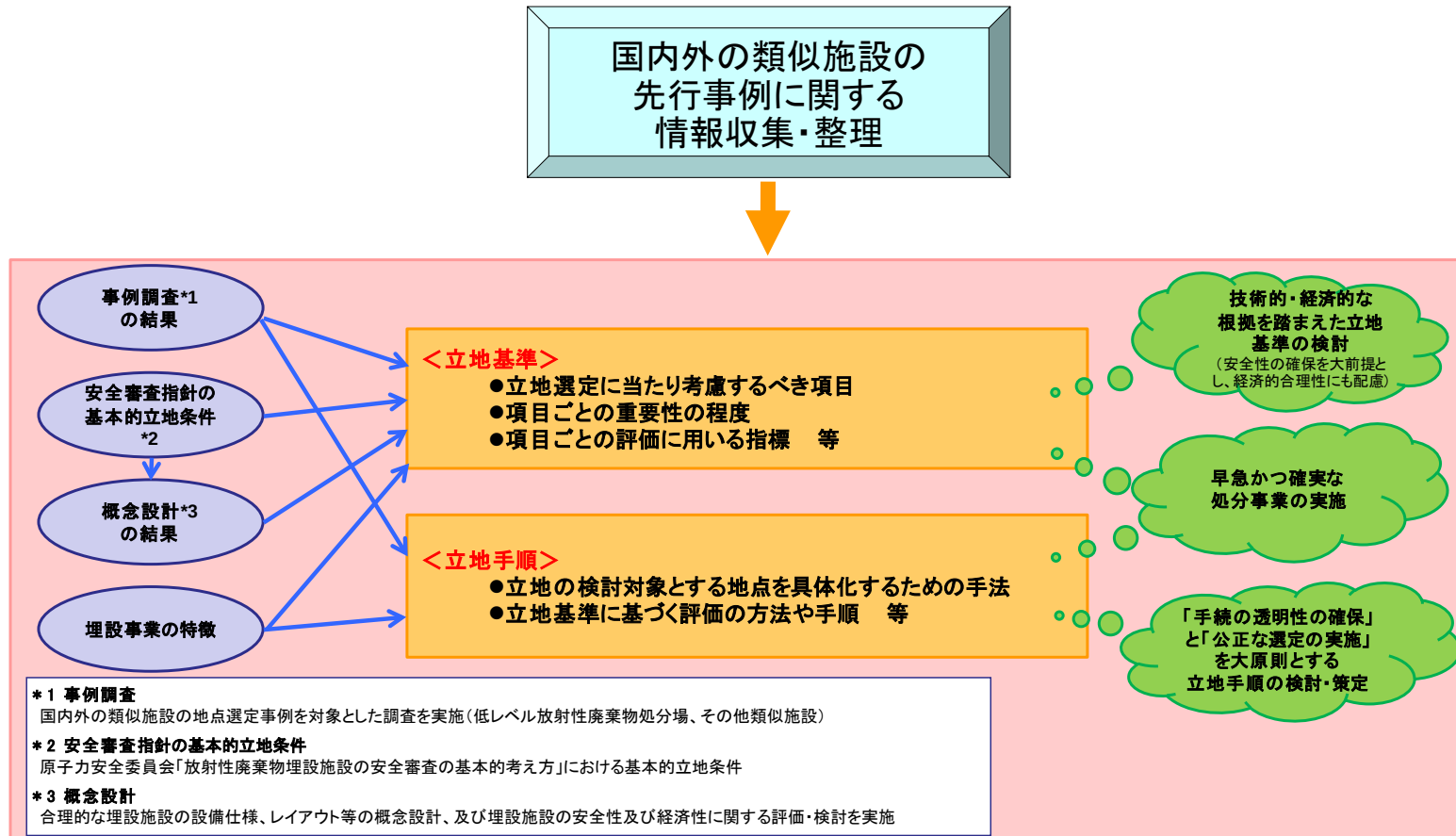
実 施 計 画	実 績
2. 立地基準及び立地手順の策定 原子力機構は、1.の概念設計に基づく評価・検討結果等を踏まえ、立地基準及び立地手順を策定する。 なお、個別の地点を対象にした活動については、公正な立地選定を行う観点から、立地基準及び立地手順を策定し、実施計画の変更の認可を受けた後に着手する。 立地基準及び立地手順の検討においては、外部有識者の意見を聴取するなど十分な客観性を確保する。 2.1 立地基準 立地する地点において安全性を確保した上で経済的合理性を持った埋設施設の設置ができるよう、原子力機構は、概念設計の結果等に基づき、安全審査指針の基本的立地条件等を踏まえ、立地選定に当たり考慮すべき項目とその重要性の程度や項目ごとの評価に用いる指標を定めた立地基準を策定する。 また、概念設計等の結果に基づいて、地形を踏まえた事業用地の面積等の具体的な基準の策定を行うとともに、埋設事業を円滑に実施する観点から、廃棄体の輸送の利便性等に係る具体的な基準も策定する。	○ 立地基準及び立地手順の検討において、客観性を確保するために、平成22年度に「埋設施設設置に関する技術専門委員会」を設置 ○ 立地基準及び立地手順については、今後の原子力を取り巻く社会情勢等も踏まえながら引き続き検討 ○ 低レベル放射性廃棄物処分施設に係る安全要件及び国内外の放射性廃棄物処分施設やその他類似施設などの事例を調査 ○ 上記の結果を分析し、安全性、環境保全、経済性・利便性、社会的要件に分類・整理（検討中）

実 施 計 画	実 績
2.2 立地手順 立地手順については、手続の透明性の確保と公正な選定の実施を大原則として、埋設事業の特徴や類似施設の先行事例等を踏まえながら、立地の検討対象とする地点を具体化するための手法、立地基準に基づく評価の方法や手順について検討を行い、これを策定する。	○ 国内外の低レベル放射性廃棄物処分施設やその他類似施設などの事例を調査 ○ 立地基準に基づく評価の方法として、数理工的手法等の方法論の適用事例を調査

2. 立地基準及び立地手順の策定(1/8)

— 「埋設施設設置に関する技術専門委員会」による検討 —

➤ 「埋設施設設置に関する技術専門委員会」において審議・検討を実施中



* 埋設事業の特徴

- 安全上問題ないレベル以下になるまで廃棄物を長期間にわたり管理することが求められる
- 社会の発展にとって必要な事業であるが、製品を生み出すような事業ではない側面を有する
- 一般的な工場立地と比較して、よりいっそうの地域社会の理解と受容が不可欠
- 各事業者において廃棄物が長期間保管されている状況にあり、早急な処分を社会的な要請が高まっている
- 事業の透明性と信頼の確保や経済性に配慮した合理的な処分が求められている

国内外の類似施設の先行事例に関する情報収集・整理 (1/3)

事例調査(立地基準等)

	安全要件や安全審査指針
低レベル放射性廃棄物処分施設	☐ 浅地中処分安全要件(IAEA) *1 ☐ 安全審査指針における基本的立地条件(原子力安全委員会) *1

*1 最終的に立地地点が満たすべき条件

		立地基準等	
		国内	海外
類似施設	高レベル放射性廃棄物処分施設	■ 高レベル放射性廃棄物処分施設	■ 高レベル放射性廃棄物処分施設 (スウェーデン、米国)
	使用済燃料中間貯蔵施設	■ 使用済燃料中間貯蔵施設の立地可能性調査項目	—
	産業廃棄物処分施設	■ 産業廃棄物最終処分施設	—
	研究施設等	■ 国際熱核融合実験炉	—

国内外の類似施設の先行事例に関する情報収集・整理 (2/3) (検討中)

評価項目の区分 ※1				事例 ※2					
				事例1	事例2	事例3	事例4	事例5	事例6
(A)安全性	(A1)自然環境	自然現象	地震	○			○		○
			火山	○			○		
			津波				○		
			地すべり	○			○	○	○
			陥没						
			台風						○
			高潮						
			洪水	○			○	○	
			異常寒波						
			豪雪						○
		地質及び地形等	地盤、地耐力、断層等の地質	○	○	○	○	○	○
			地形	○		○		○	○
		気象	風向、風速、降水量等の気象				○		
		水象及び水理	河川、地下水等の水象及び水理	○	○		○	○	○
	(A2)社会環境	近接工場等	近接工場等における火災、爆発等				○		○
		土地利用等の状況及び人口分布等	河川水、地下水等の利用状況				○		
			農業、畜産業、漁業等食物に関する土地利用等の状況		○	○	○		
			人口分布			○			
		天然資源	石炭、鉱石等	○	○				

※1 表中の「(A)安全性」は、安全審査指針における基本的立地条件(原子力安全委員会)をもとに区分を設定

※2 事例1: 高レベル放射性廃棄物処分施設(国内)の概要調査地区選定上の考慮事項(文献等による評価項目)

事例2: 高レベル放射性廃棄物処分施設(スウェーデン)の文献調査による初期スクリーニング段階での基準

事例3: 高レベル放射性廃棄物処分施設(米国)の文献調査による初期スクリーニング段階での基準

事例4: 使用済燃料中間貯蔵施設(国内)の立地可能性調査の調査項目

事例5: 産業廃棄物最終処分施設(国内)

事例6: 国内熱核融合実験炉の国内候補地(国内)

国内外の類似施設の先行事例に関する情報収集・整理 (3/3) (検討中)

評価項目の区分			事例 ※2					
			事例1	事例2	事例3	事例4	事例5	事例6
(B)環境保全	(B1)土地利用に係る規制・計画	自然環境		○	○		○	○
		動植物			○	○	○	○
		土地利用		○	○		○	
		文化財		○		○	○	○
	(B2)景観(但し、B1を除く)					○	○	
(C)経済性	(C1)事業用地	用地面積	○				○	○
		土地造成					○	○
	(C2)ユーティリティ	電力						○
		給水、排水						○
		高速通信網						○
	(C3)輸送	港湾	○	○				○
		鉄道		○				
		道路		○			○	○
	(C4)その他(事業運営等)	事業運営のコスト、採算性					○	
		生活環境						○
		アクセス						○
		研究環境						○
(D)社会的要件	(D1)地権者の同意	地権者数、地権者の同意等					○	○
	(D2)地域による理解	地域産業への影響		○				
		地域の観光資源への影響		○				
		地域の理解(協力、前向きな興味、合意形成等)		○			○	○

事例調査、概念設計及び立地環境条件に関する技術的検討、埋設事業の特徴を踏まえた埋設施設の立地選定に当たり考慮すべき項目等の整理(**検討中**)

①「安全性」に関する項目

- 工学的対策の適用可能性を考慮(自然環境及び社会環境)
 - 工学的対策では影響の回避が困難と考えられる項目等を検討中
(断層運動、火山活動等の大規模事象)
 - 工学的対策での対応が合理的と考えられる項目等を検討中
(地形、地質・地質構造、水理地質等の特性)

②「環境保全」に関する項目

- 関連法令を考慮し、土地利用、自然環境・文化財保護等の観点から項目等を検討中

③「経済性・利便性」に関する項目

- 埋設事業の特徴を考慮し、用地取得、輸送、事業運営の効率性等の観点から項目等を検討中

④「社会的要件」に関する項目

- 埋設事業の特徴を考慮し、周辺地域への影響に係る項目等を検討中

国内外の類似施設の先行事例に関する情報収集・整理

事例調査(立地手順)

		立地手順	
		国内	海外
低レベル放射性廃棄物処分施設		■ 低レベル放射性廃棄物処分施設	■ 低レベル放射性廃棄物処分施設 (スイス、英国、韓国、ベルギー)
類似施設	高レベル放射性廃棄物処分施設	■ 高レベル放射性廃棄物処分施設	—
	使用済燃料中間貯蔵施設	■ 使用済燃料中間貯蔵施設	—
	産業廃棄物処分施設	■ 産業廃棄物最終処分施設	—
	研究施設等	■ 国際熱核融合実験炉	—

- 立地の検討対象地点を具体化するための手法は、事例ごとに様々であり、立地選定方式を一義的に定義(例:公募方式)することは困難だが、事例調査結果の分類・整理を試行
- その際、商用原子力発電所廃棄物で既の実績があり、国民の理解もある程度得られやすいと考えられることを考慮し、調査した事例のうち、埋設事業の特徴を踏まえて諸外国の低レベル放射性廃棄物処分場の事例を整理

国内外の類似施設の先行事例を参考に整理(検討中)

➤ 国内外の事例を参考に立地選定方式等を整理

立地選定方式	国	廃棄物
【方式A】 事業者が候補地を公募し、応募の中から立地点を選定・決定	韓国	LILW
	韓国	LILW
	日本【参考】	HLW(文献調査地区)
【方式B】 事業者が関心を有する地点を公募し、関心表明地点全てと協議・調整の上、立地点を決定	英国	LIHLW
【方式C】 事業者が候補地を抽出・選定し、立地を申し入れ、合意を得る	日本	LLW
	スイス	LILW
	英国	LILW
【方式D】 事業者が協議したい複数地点を抽出し、協議を申し入れ、全ての地点と協議・調整の上、合意を得る	ベルギー	LLW

LLW: 低レベル放射性廃棄物、LILW: 低・中レベル放射性廃棄物、LIHLW: 低・中・高レベル放射性廃棄物、HLW: 高レベル放射性廃棄物(2005年当時の公募方式。現在は、公募に加え、国が申し入れる方式を併用)

➤ 先行事例の特徴を踏まえつつ、以下の観点を加味して整理を実施中

- 透明性・公正性の確保
- 受入れ側の負担
- 選定に要する期間

2. 立地基準及び立地手順の策定 (8/8)

「埋設施設設置に関する技術専門委員会」による今後の審議・検討

➤ 立地基準

- 概念設計の結果等に基づく、安全審査指針の基本的立地条件等を踏まえた立地選定に当たり考慮すべき項目とその重要性の程度
- 考慮すべき項目ごとの評価に用いる指標
- 埋設事業に適した立地基準案

➤ 立地手順

- 立地の検討対象とする地点を具体化するための複数の手法
- 立地基準に基づく評価の方法及び評価の手順
- 埋設事業に適した立地手順案

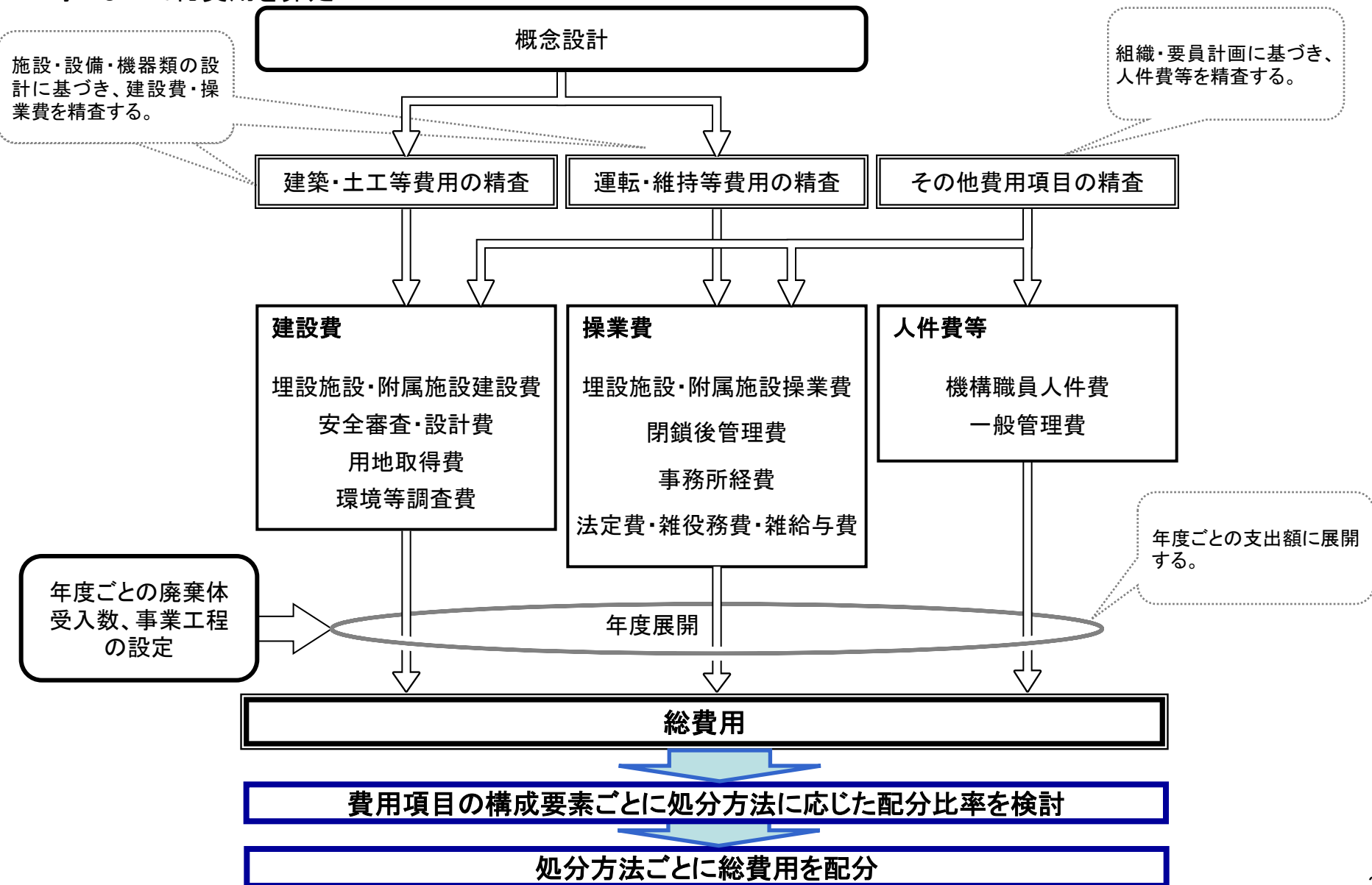
➤ 埋設事業に適した立地基準及び立地手順に関する検討結果の取りまとめ

実 施 計 画	実 績
3. 埋設処分業務の総費用、収支計画及び資金計画 原子力機構は、概念設計によって得られる埋設施設の設備仕様やレイアウト等に基づき、建設工事等に係る諸量を設定し、一般公共工事等の材料費、単価等を用いて、埋設施設に係る建設費、操業費、人件費、一般管理費を改めて精緻に見積り、これを総費用に反映させるとともに、埋設施設の建設や操業、閉鎖後管理等の工程を検討し、合理的な事業スケジュールを設定することによって、閉鎖後管理段階を含めた第一期事業の全期間にわたる収支計画及び資金計画を策定する。	○ 概念設計の結果に基づく建設費等の支出項目及び概念設計対象外の支出項目を抽出・整理し、各費用項目の費用見積もりを実施 ○ 各費用項目について、配分項目（直接費・共通費）、配分方法及びその根拠等、費用構造を精査 ○ 年度ごとの廃棄体受入スケジュールや事業工程の設定を行い、毎年度の支出額に展開し、総費用を算定 ○ 第一期事業の全期間にわたる収支計画及び資金計画を策定

3. 埋設処分業務の総費用、収支計画及び資金計画 (1/4)

－ 埋設事業の総費用の積算① －

- 概念設計の結果に基づき施設・設備単位の費用を見積もり、年度ごとの支出額に展開し、建設費や操業費の積算等によって総費用を算定

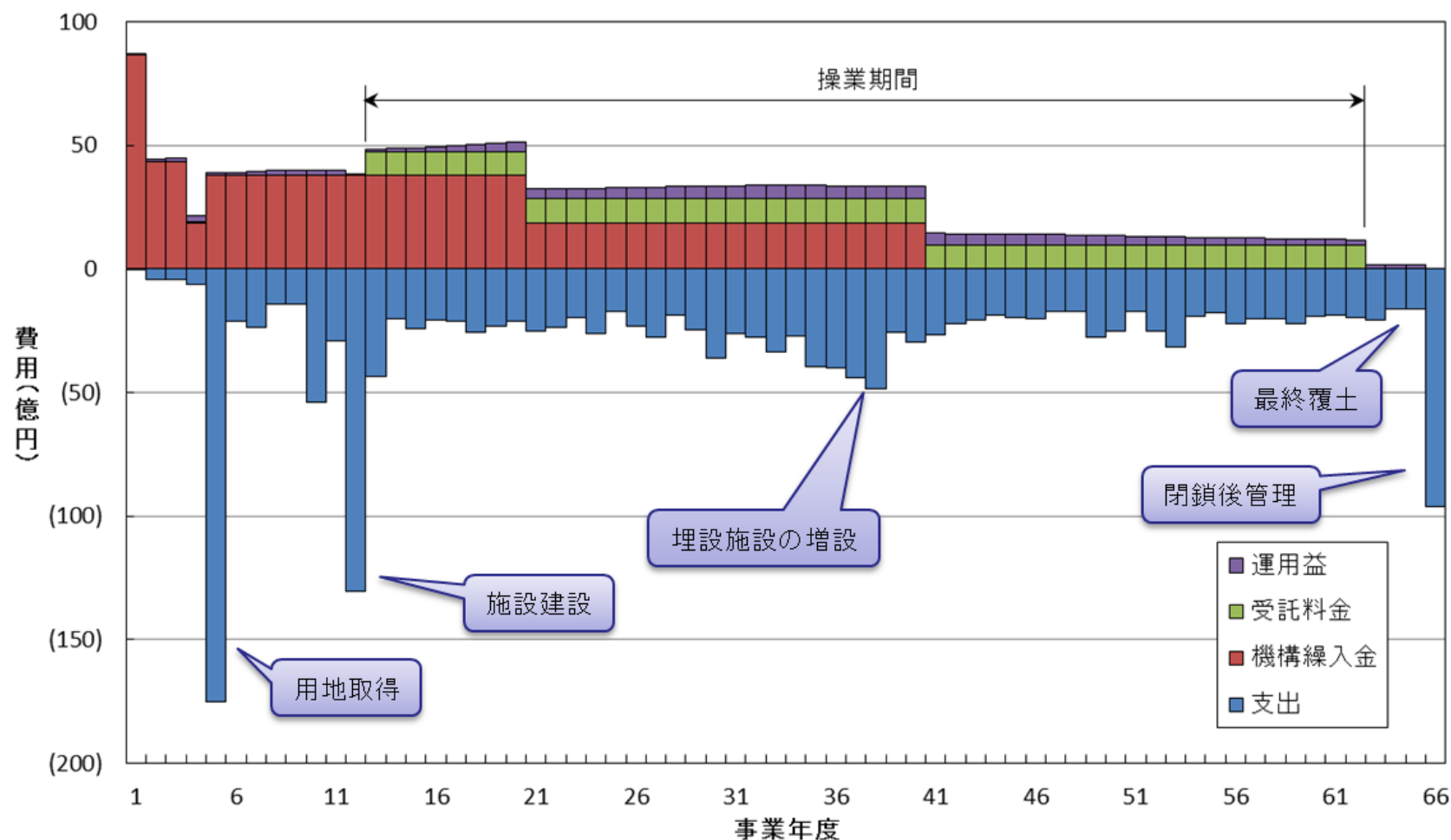


3. 総費用の精査等の結果 (2/4)

－ 埋設事業の総費用の積算② －



➤ 年度ごとの廃棄体受入数、事業工程に基づき、建設費や操業費等の支出を年度ごとに展開



収支年度展開(繰入金＋受託料金)

※1 用地取得時期を平成25年度と想定して、費用の年度展開を行った。

※2 閉鎖後管理費は、300年分の支出合計額を、最終覆土の直後に一括計上した。

3. 埋設処分業務の総費用、収支計画及び資金計画 (3/4)

－ 埋設事業の総費用の積算③ －

配分比率の設定の考え方

- 総費用を埋設処分の方法ごとに直課できる費用「個別費」、直課できない費用「共通費」に分離
- 「個別費」、「共通費」をそれぞれ処分方法ごとに配分し、各処分相当額を設定
- 「共通費」については、概念設計の結果に基づき、費用項目を構成する要素ごとに各処分方法への寄与率(物量比率、総放射能比率等)を考慮して算出し、配分比率を設定して配分

処分方法ごとの凡その配分比率

項目			配分比率	
			ピット	トレンチ
建設・更新等	埋設施設			
		ピット	100%	0%
		トレンチ	0%	100%
	附属施設			
		受入検査施設	83%	17%
		管理棟	73%	27%
		環境分析棟	99%	1%
		守衛所	51%	49%
	安全審査対応・設計			
		安全審査対応	76%	24%
		設計	78%	22%
	用地取得		51%	49%
	環境等調査		92%	8%
操業費	埋設施設			
		ピット	100%	0%
		トレンチ	0%	100%

項目			配分比率	
			ピット	トレンチ
維持管理・運転等 操業費	附属施設			
		受入検査施設	70%	30%
		管理棟	73%	27%
		環境分析棟	99%	1%
		守衛所	65%	35%
	その他法定費			
		原賠法保険料等	37%	63%
		事務所等経費	37%	63%
	雑役務費		73%	27%
	閉鎖後管理費			
		ピット	100%	0%
		トレンチ	0%	100%
		その他	88%	12%
	雑給与費		73%	27%
職員人件費			73%	27%
一般管理費			73%	27%

3. 埋設処分業務の総費用、収支計画及び資金計画 (4/4)

－ 埋設事業の総費用の積算④ －

総費用の内訳

区分	項目	処分費用(億円)		
		ピット	トレンチ	合計
建設費	施設建設費	409	145	554
	用地取得費	77	73	150
	環境等調査費	34	3	37
	公租公課(不動産取得税等)	5	4	9
操業費	施設操業費	258	138	396
	管理費	208	124	331
	公租公課(固定資産税等)	230	121	351
人件費		114	43	156
一般管理費		13	5	18
合計		1,347	655	2,002

(四捨五入により合計が合わない場合がある。)

➤ 合理化の事例

現行の実施計画(認可:平成21年11月13日)の総費用は、先行事例等を参考に施設規模を約53万本として暫定的に設定したものである。概念設計では、廃棄体物量の増加(約60万本を想定)により施設規模が増大したが、主に以下の点で合理化を図った。

- ・ ピット型埋設施設の建設費 : 埋設クレーンに係るコストの見直しにより合理化し、約32億円減
- ・ トレンチ型埋設施設の操業費 : 廃棄体定置工事等の作業内容の見直しにより合理化し、約4億円減
- ・ 附属施設の操業費 : 附属設備の運転や保守点検等の見直しにより合理化し、約7億円減

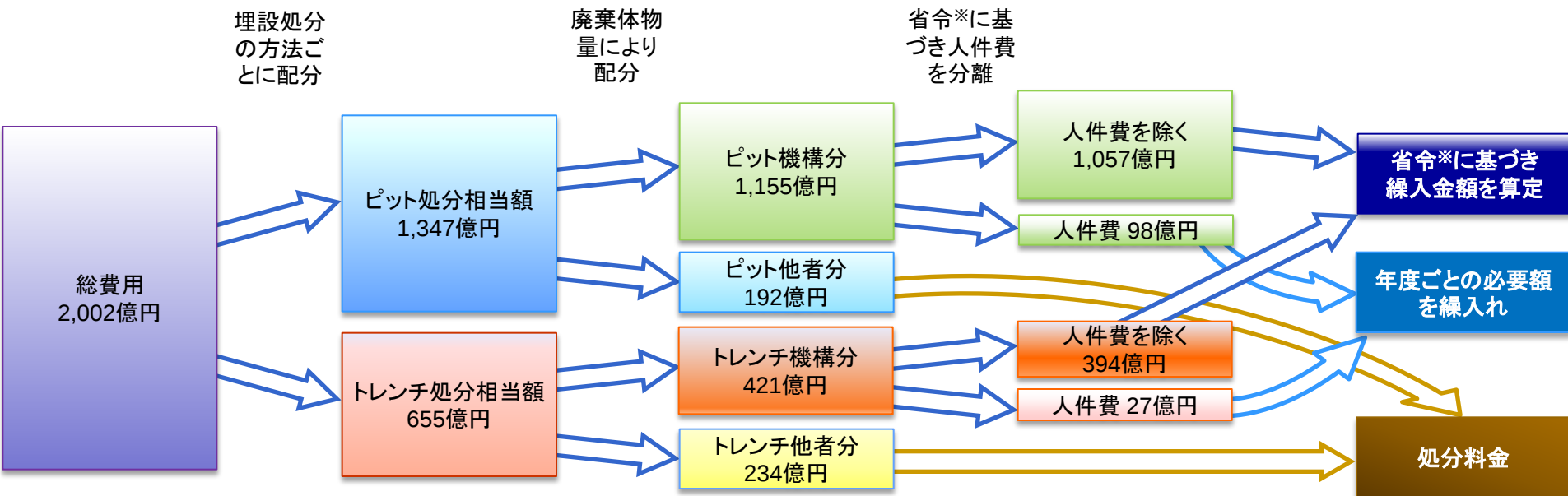
実 施 計 画	実 績
4. 処分単価及び受託契約 原子力機構は、処分単価の透明性を確保した公正かつ合理的な設定方法や、原子力機構以外の発生者から処分の委託を受ける際に締結する受託契約に当たり必要となる事項、内容、条件等について検討を行う。なお、処分単価は、3.に定める、第一期事業の全期間にわたる収支計画及び資金計画を策定した後、上記検討結果を踏まえて速やかに設定する。	○ 透明性を確保した公正かつ合理的な処分単価を設定するため、前述の総費用の検討経緯を踏まえ、処分方法ごと(ピット処分及びトレンチ処分)に費用を配分 ○ 機構以外の発生者(他者)の処分料金算定の考え方を検討 ○ 機構以外の発生者からの処分の委託を受ける際に締結する受託契約について、必要となる事項、内容、条件を整理するため、他の公共・公益事業における基礎情報を踏まえ、埋設事業の特性を考慮して契約に関連する諸条件を検討するとともに、契約形態の基本的な考え方を整理

4. 処分単価及び受託契約 (1/2)

－ 処分単価及び受託契約に係る検討① －

透明性を確保した合理的な処分単価を設定

- 総費用を埋設処分の方法ごと・発生者ごとに費用配分 (配分比率の設定例はP.31参照)



- 他者分の処分料金算定の考え方

- 機構繰入金額の算定方法※に準じた方法により、処分料金を算定
- 算定式には人件費を含有

※ 機構繰入金額の算定方法は、「独立行政法人日本原子力研究開発機構の会計原則、短期借入金の認可の申請手続き並びに埋設処分業務に係る財務及び会計等に関する省令」(平成17年文部科学省令第44号)に基づく。

- 算定式に基づく処分単価

- ピット処分 … 約 669 千円 / 本
- トレンチ処分 … 約 186 千円 / 本 (機能を付加したトレンチ処分の場合、約 44 千円 / 本追加)

なお、処分単価については、実施計画に基づき、毎事業年度に策定する年度計画に記載

4. 処分単価及び受託契約 (2/2)

－ 処分単価及び受託契約に係る検討② －

① 受託契約形態

- 埋設事業では**仕事の完成(＝廃棄体の埋設処分)**を目的とするため、「**請負契約**」

② 契約方法

- 契約方法は、**3段階形式**
 - ・第1段階：「**基本契約**」を締結（受託契約に関する基本的事項の取り交わし）
 - ・第2段階：年度ごとに「**埋設処分委託計画書**」を取り交わし（「基本契約」に則った埋設処分廃棄体本数等諸条件の確認）
 - ・第3段階：個別に「**埋設処分依頼書**」を取り交わし（委託者からの発注依頼を受託）
- 契約の**効力発生時期**は、「埋設処分依頼書」及び「廃棄体確認検査に必要な提出書類」に不備がないことを**機構が確認し、受領した時点**
- 機構への埋設処分に係る**委託費用の支払い方法及び時期**については、「基本契約」で**別途協議**
- 「契約履行」は、**受入検査施設に廃棄体を受け入れた時点**（廃棄体受入検査の合格をもって）

③ 受託料金の設定方法

- 受託料金については、**処分方法ごとに別途設定**

受託契約に関する検討結果及び発生者の状況把握の結果を踏まえ、契約に必要な諸制度の整備
(今後検討)

受託契約

実 施 計 画	実 績
5. 輸送、処理に関する計画 埋設事業の円滑な実施のためには、研究施設等廃棄物の輸送及び処理も円滑に行われることが必要である。したがって、原子力機構は、埋設事業の進ちよくを踏まえつつ、原子力機構が所有する原子力施設の解体や原子力機構における研究施設等廃棄物の処理施設の整備の見通し、廃棄体化処理に係る計画を精査するとともに、その結果を踏まえ、国の指導の下、大学、民間企業等から発生した研究施設等廃棄物の集荷や輸送、廃棄体化処理等が全体として合理的かつ体系的に行われるよう、関係機関と協力する。 輸送、処理に関して具体的な計画が得られれば、適宜、実施計画に反映する。	○ 発生者を対象とした「研究施設等廃棄物の埋設事業に関する説明会」(発生者説明会)を開催し、埋設事業に係る業務の進ちよく状況等を説明し、意見交換等を実施 ○ 発生者説明会において説明した放射能評価の方法や事例を基に、各発生者に協力を要請し、アンケート形式で廃棄物の内容物、放射能インベントリ、廃棄物の保管・管理体制等の情報収集を実施 ○ また、各発生者における廃棄物の保管管理・品質保証体制等の実態を把握するため、発生者の事業所を訪問し、現地での状況確認や意見交換を実施し、情報を収集 ○ 上記のアンケート調査や情報収集の結果を整理し、発生者の廃棄物に関する記録・管理状況、放射能評価の実施状況等を把握

5. 輸送、処理等に関する計画 (1/3)

— 発生者説明会の開催・発生者との情報交換 —

「研究施設等廃棄物の埋設事業に関する説明会」

(主催: 原子力機構、共催: 文部科学省、協力: RI協会・RANDEC)

➤ 発生者を対象とした説明会を開催し、発生者との情報共有・意見交換を実施

第1回 平成22年 1月27日開催

○ 埋設事業の内容や、発生者に準備をお願いしたい事項等について、以下の議題にて説明

- (1) 埋設事業の概要
- (2) 廃棄物発生者に御準備いただきたい事項
- (3) その他 輸送・処理に係る取組状況等

○ 参加者数は88名 (73事業所)



<説明会の様子>

第2回 平成22年10月 7日開催

○ 研究施設等廃棄物に関して、今後必要となる情報の種類と評価等の方法や情報の使用目的について、以下の議題にて説明

- (1) 埋設事業の進ちょく状況等
- (2) 廃棄体技術基準、確認方法への原子力機構での対応状況
- (3) ウランを取り扱う施設から発生する廃棄体の放射能評価方法と定量方法の開発動向
- (4) 原子炉・照射後試験施設から発生する廃棄体の放射能評価方法

○ 参加者数は81名 (61事業所)



<説明会の様子>

5. 輸送、処理等に関する計画 (2/3)

— 情報収集と整理 —

各発生者における廃棄物の性状、事業許可区分、廃棄物の保管・管理体制、今後の廃棄物発生の有無といった現状を把握するため、アンケート形式で情報収集を行うとともに、回答には現れない事業所の状況等に関する実態を把握するため、廃棄物発生事業所を訪問し、意見交換を実施

各発生者からの情報収集

- ・廃棄物量、核種と放射能、有害物の有無、保管管理・品質保証体制等

各発生者の回答

事業所訪問による 現地確認・情報収集

〔平成22年度 30事業所
平成23年度 21事業所〕

収集した情報の集計・整理

- ・保管廃棄物量、発生の継続性、所在地等での事業所の整理
- ・可燃・難燃・不燃等の性状、含有物、物量、分別状況、インベントリとその信頼性(品証体制)の整理

情報を
反映

継続
実施

5. 輸送、処理等に関する計画 (3/3)

— 調査結果 —

➤ アンケート回答状況

- 平成22年度に実施した情報収集では、調査対象の173事業所中、112事業所が回答
- その内の77事業所が、「廃棄物を保管している」若しくは「将来発生する」と、回答

廃棄物 保管中	将来発生 あり
76	45

現在無しで将来発生あり:1

- 廃棄物重量が未記載、放射エネルギーを表面線量率で回答する等、不備のある回答もあり
- 体積・重量・内容物に関する記録等について、追加的な情報の整備を要する廃棄物もあり

➤ 廃棄物に関する記録、管理状況

- 廃棄物に関する記録、管理状況について64事業所が回答

回答あり	64
回答なし	12
計	76

- 現在も放射性物質を取り扱っている事業所では、記録・管理に関する体制は概ね構築済み
- 古い廃棄物については、管理体制構築以前の記録のみで管理している場合もあり
- 現在、廃棄物の保管のみを行っている事業所では、廃棄物発生時の記録のみで管理を行っている場合もあり

➤ 放射能に関する評価

- 既発生分の廃棄物に含まれる放射エネルギーについて何らかの評価を実施しているのは、63事業所
(殆どの事業所が何らかの評価を実施)

実施	63
未実施	13
計	76

- 内容物の分析といった信頼性の高いと考えられる評価を行っている事業者もあり
- 大部分の事業所では、独自の方法による表面線量や、管理記録からの推定により評価

➤ 各発生者の状況等

- 早期の廃棄物処分を希望しており、必要となる対応について取り組んでいきたいとの意見あり
- 廃棄物の輸送・処理を外部に委託するとして、個別に具体的な検討を行っている事業者は皆無
- 現在、廃棄物の保管のみを行っている事業所では、使用施設が無い場合が多く、内容物確認方法の検討が必要
- 同業者の保有する廃棄物は、その放射性物質の使用方法や廃棄物の性状等が類似している事例が多数
- 取り扱っている核種や業務内容が異なる場合、保管・管理の状況や放射能の評価方法の共通点が少数
- 製品製造で放射性物質を使用している場合、使用核種が1種類または数種類に限定される事例が多数
- 研究施設では、放射性物質に限らず様々な物質を使用しているため、内容物が複雑

実 施 計 画	実 績
6. その他の業務 原子力機構は、埋設事業の実施に当たり、ホームページ等を通じた事業に関する情報の発信、一元的な相談・情報発信を行う窓口の設置、広報素材の作成、原子力機構以外の発生者に対するガイドラインやマニュアル等の作成、各勘定から繰り入れる額と受託料金を適切に算定するための資金を管理するシステムの整備等、事業を円滑に推進するために必要な準備活動を行う。	○ 埋設事業に関する情報をウェブサイト等に掲載し、事業の情報発信を実施 ○ 埋設事業に関する理解を得る上で必要となる広報素材等を作成 ○ 一元的な相談・情報発信を行う窓口を設置して埋設事業に関する問い合わせに対応 ○ 資金を適切に管理するシステムを構築するためのシステムを設計・製作し、適切に運用

6. その他の業務

① 理解増進に向けた活動

■ 情報発信・一元的な相談

・ホームページを活用して積極的に情報を発信

➢ 「埋設処分業務・評価委員会」、「研究施設等廃棄物連絡協議会」、「埋設施設設置に関する技術専門委員会」などに関する情報を発信

➢ ホームページに設置した問い合わせサイト等からの、ご相談・ご質問に対応

■ 埋設事業に関する懸念や不安への対応

➢ 埋設事業及び関連事項について質問・相談がある場合は、原子力機構に問合せいただくよう要請するなど、発生者説明会等で周知

■ 埋設事業に関する広報素材の制作

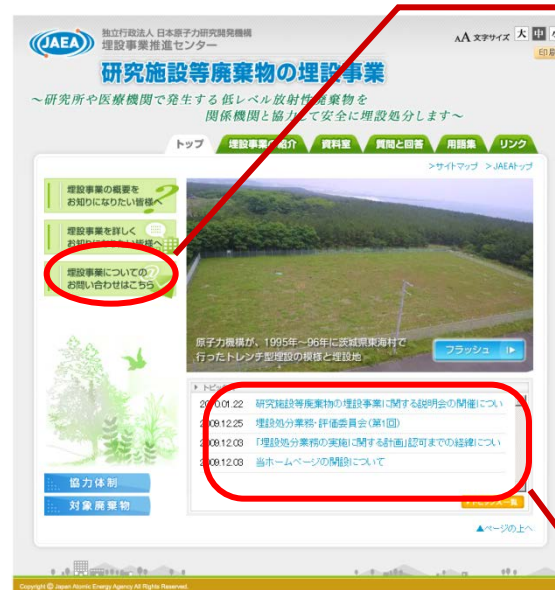
➢ 視聴覚映像、ハンディ模型等を制作

② 資金を管理するシステムの整備

➢ 埋設処分業務勘定において、他勘定（一般勘定・電源利用勘定）からの繰入金額を算定するための基準となる規程等を整備

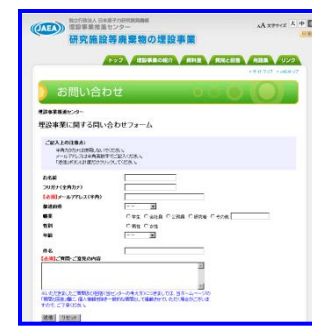
➢ 資金を管理するシステムを整備し、運用中

➢ 上記の規程、資金管理システムにより、埋設処分業務勘定の収入、支出及び資金残高を適切に管理



(埋設事業推進センターのホームページ)

事業に関する
問い合わせの
サイト



事業の進ちょく
に関する情報を
発信

- 概念設計の結果に基づき総費用を精査し、収支計画及び資金計画を、当面の期間(平成23年度まで)から第一期事業の全期間にわたるものを策定し、実施計画を変更する。

- 引き続き、原子力を取り巻く社会情勢等も踏まえながら立地基準及び立地手順の検討を継続し、立地基準及び立地手順の検討結果が得られた段階で、改めて実施計画の変更認可を受け、埋設施設の立地の選定など本格的な埋設事業の実施に向けた業務を進める。