



地層処分研究開発・評価委員会

資料4-7 (H19. 11. 27)

地層処分技術に関する 知識マネジメントシステム

—設計・性能評価技術の知識の構造化—

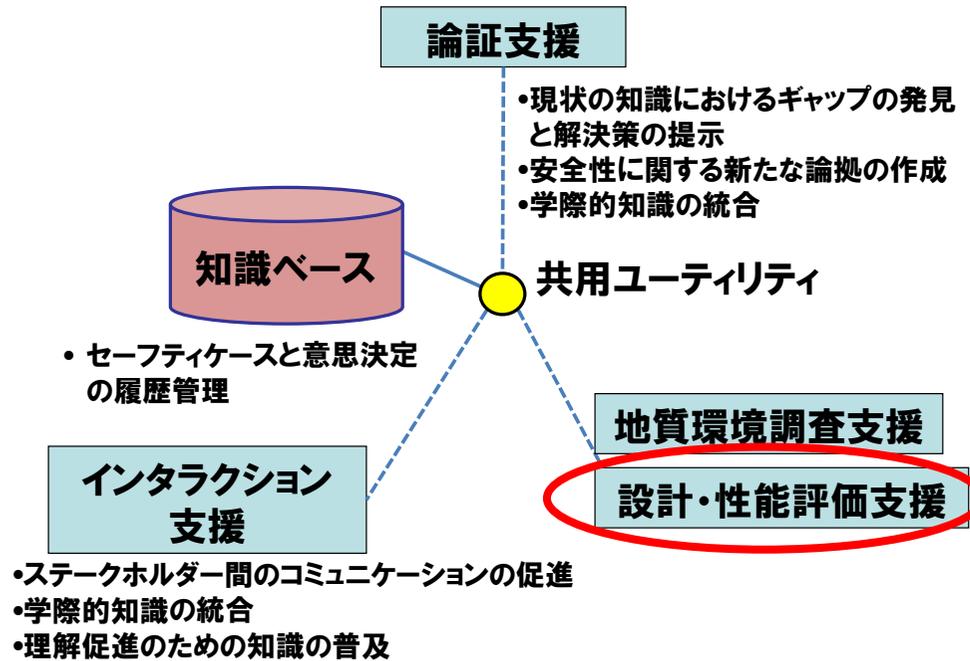
平成19年10月27日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

地層処分研究開発部門

知識化グループ

牧野 仁史



目次:

- 設計・性能評価での知識の構造化の視点
- 設計での知識の構造化に関わる検討状況
- 性能評価での知識の構造化に関わる検討状況
- 分野間での知識の関係
- 今年度の課題



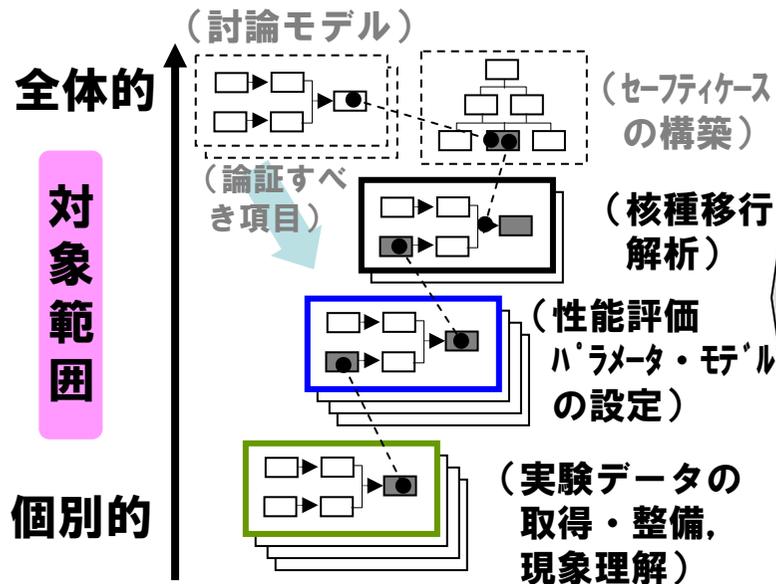
設計・性能評価での知識の構造化の視点

知識のソース, 知識の形態, 知識の階層性の視点

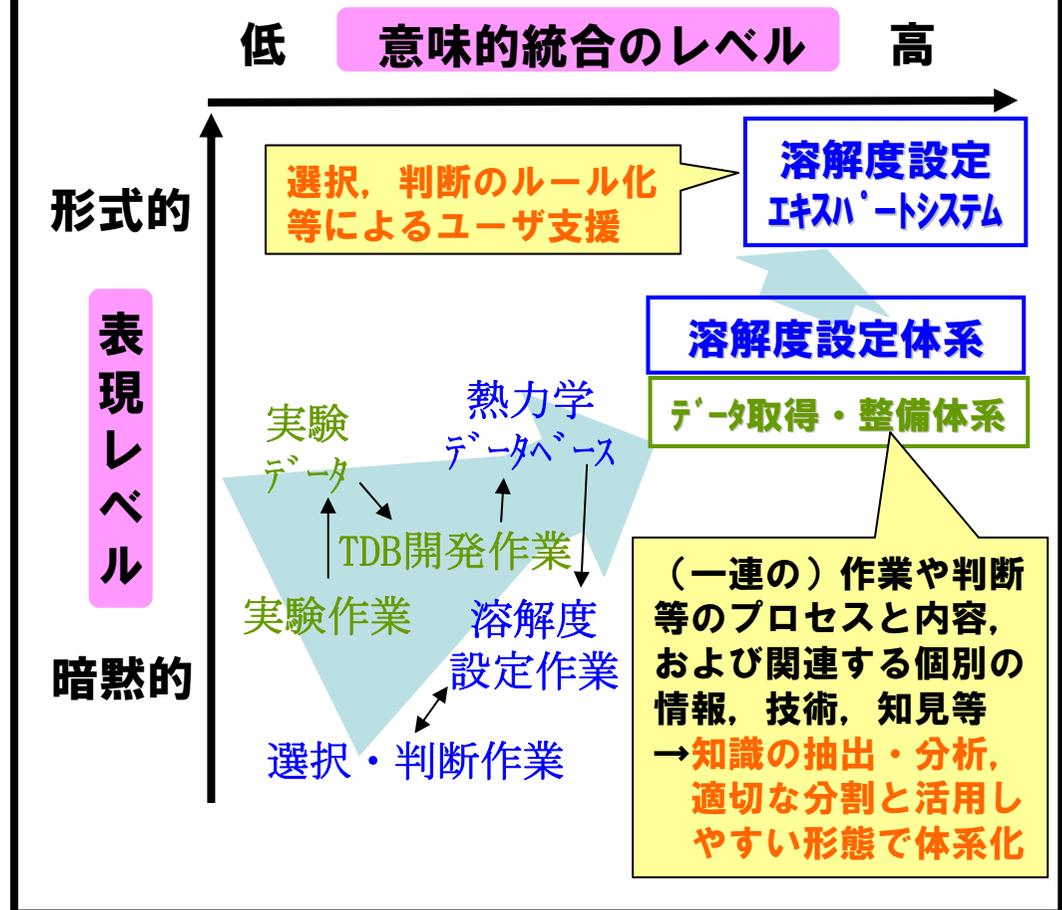
知識のソース

第2次取りまとめ 各種資料
 H17報告書 個人作業メモ
 技術資料 個人の経験
 論文

知識の階層性のイメージ



知識の形態の現状とゴールのイメージ (性能評価パラメータ(溶解度)の設定の例)



知識の適用パターンの視点

○設計・評価の実施(選択, 統合, 適用)の事例・成果, ノウハウ

e.g. 設計のための個別要素技術の選択・統合・適用,
性能評価のためのシナリオ・モデル・データの選択・統合・適用
セーフティケース構築への反映

○研究開発の事例・成果, ノウハウ

e.g. 現象の科学的理解, シナリオの開発, モデルの開発(現象モデル,
性能評価モデル), データの取得・整備(実験データ, 基本データDB,
性能評価パラメータ), 研究計画の立案, 適用手法の選択

○課題発見・解決(新規知識の創造)の事例・成果, ノウハウ

e.g. 既存課題の重要性の確認or見直し, 新規課題の発見,
既存手法の適用による解決, 新規手法の開発・適用

⇒ 知識の抽出・分析と適切な分割・体系化

(形態・階層性に留意, 知識工学的手法の適用)

⇒ 形式知化(一部エキスパートシステム化)

⇒ 知識の利便性向上(必要とする知識や知識体系へのアクセス容易性)



設計での知識の構造化に関わる検討状況

概要：

「研究開発の事例・成果とノウハウ」と「設計・評価の実施の事例・成果とノウハウ」に関わる既存知識の抽出・分析を実施中

検討項目：

- 低アルカリ性セメントの「開発」プロセスの見直しと作業内容，手法，判断等の形式知化
＜H18年度検討の発展的継続：実施中＞
- 人工バリアの「設計」プロセスの作業内容，手法，判断等の形式知化
＜新規：実施中＞
- エキスパート化の候補の抽出
＜新規：材料選定手法等への適用可能性を検討予定＞
- 設計に関わる「用語オントロジー」の試作
＜新規：設計，研究開発で用いる主要な用語，概念を分析予定＞

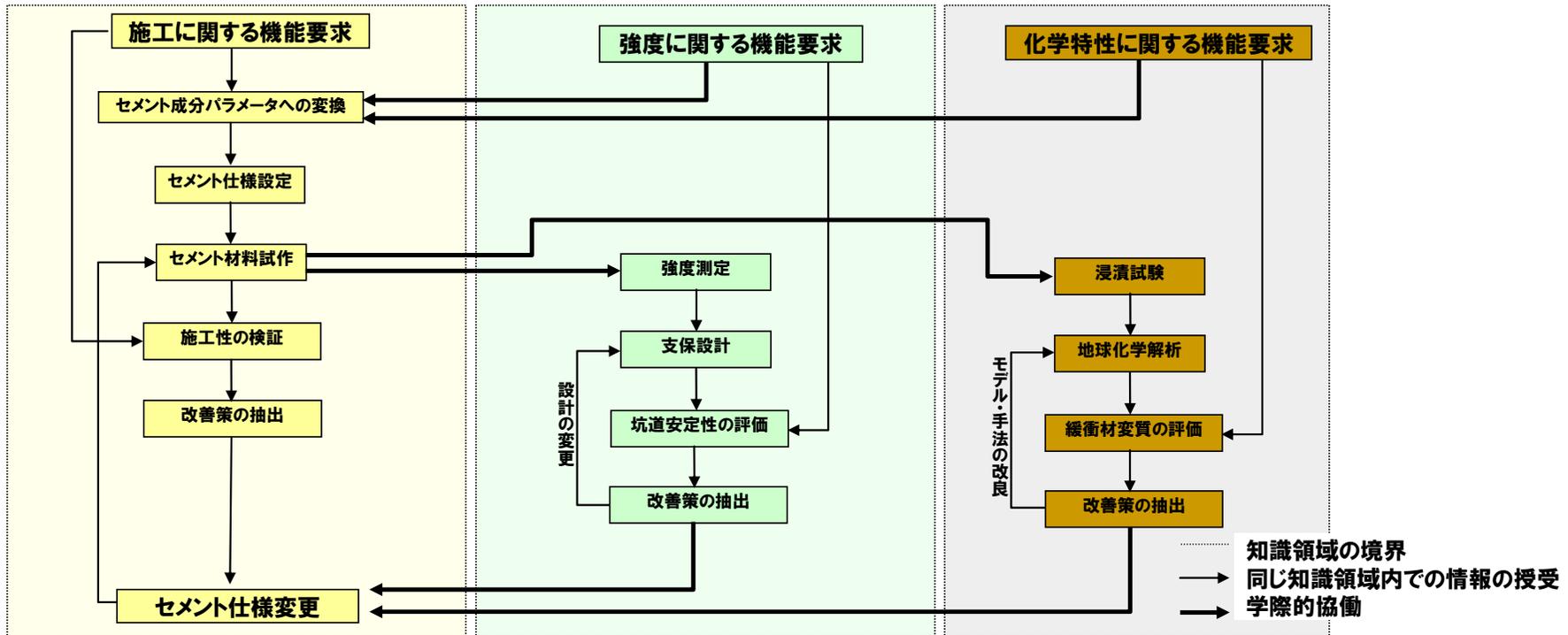
低アルカリセメントの「開発」プロセスに関わる検討

- ・プロセス, その作業内容, 手法, 判断, および関連する知識の形式知化
- ・不足知識の明確化
- ・プロセスの見直し など

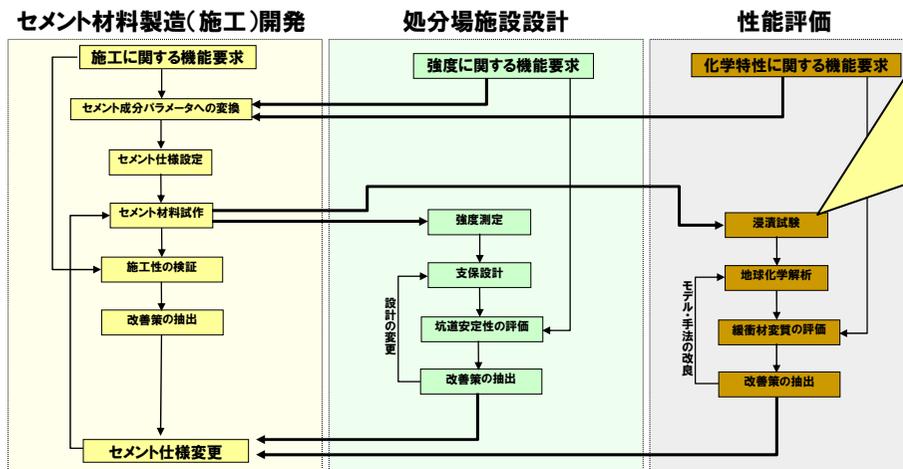
セメント材料製造(施工)開発

処分場施設設計

性能評価



プロセス, その作業内容, 手法, 判断, および関連する知識の形式知化



- ✓ 各作業の必要性, 内容, 手法, 留意点
- ✓ インプット, アウトプット
- ✓ 実施事例とノウハウ (具体的内容, 判断, 留意点への対処, 問題 (失敗等) への対処など)
- ✓ 関連する知識 (上記で言及される情報, 技術, 知見等) の詳細との階層的な関連づけ
- ✓

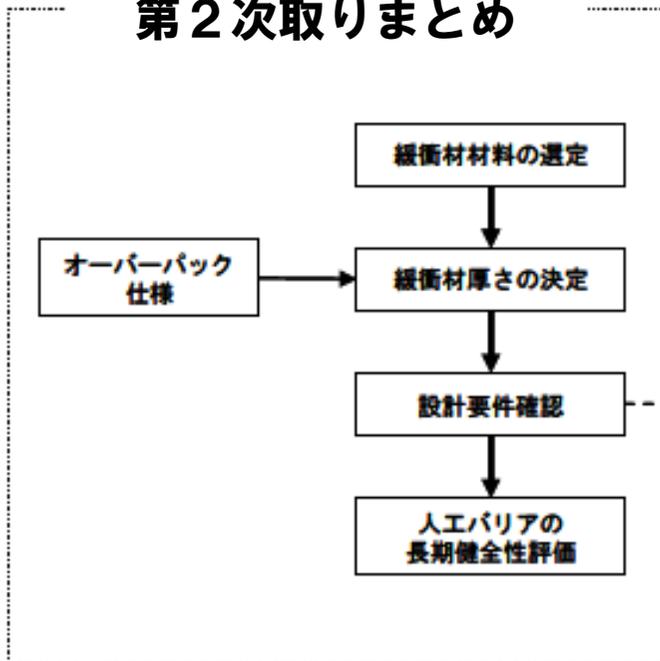
- ✓ プロセス全体の必要性, 内容, 手順, 留意点
- ✓ プロセス全体の中での各作業の必要性, 役割
- ✓ インプット, アウトプット
- ✓ 実施事例とノウハウ (具体的内容, 判断, 留意点 への対処, 問題 (失敗等) への対処など)
- ✓

人工バリアの「設計」プロセスに関する検討

- ・プロセス, その作業内容, 手法, 判断, および関連する知識の形式知化
- ・変更の背景等の形式知化
- ・不足知識の明確化 など

緩衝材の「設計」プロセスの例

第2次取りまとめ



変更の内容, 必要性, 考え方, 妥当性, 効果等

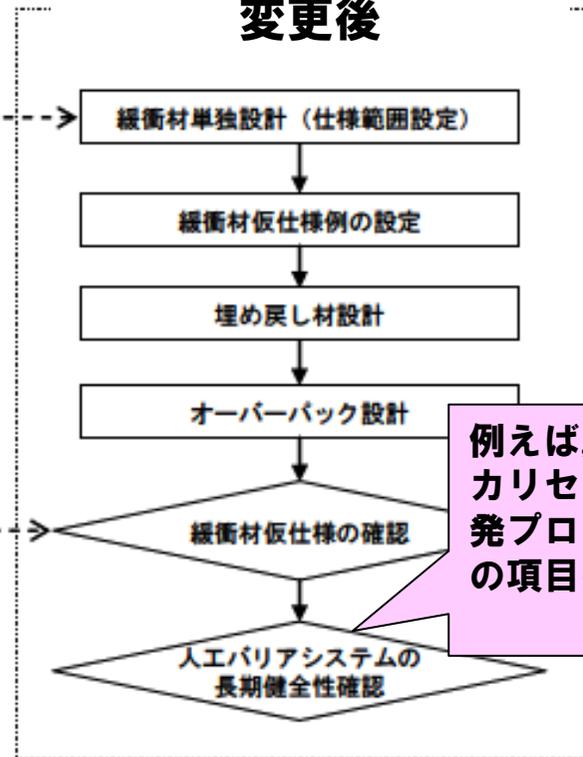
変更後

緩衝材単独で設計可能な設計要件項目

- ・ 止水性
- ・ 自己シール性
- ・ コロイドろ過性
- ・ 製作・施工性

- ・ 応力緩衝性
- ・ 廃棄物支持性
- ・ 自己シール性

緩衝材以外の情報を必要とする設計要件項目



例えば, 「低アルカリセメントの開発プロセス」はこの項目の下位構造

概要：

「研究開発の事例・成果とノウハウ」と「設計・評価の実施の事例・成果とノウハウ」に関する既存知識の抽出・分析を実施中

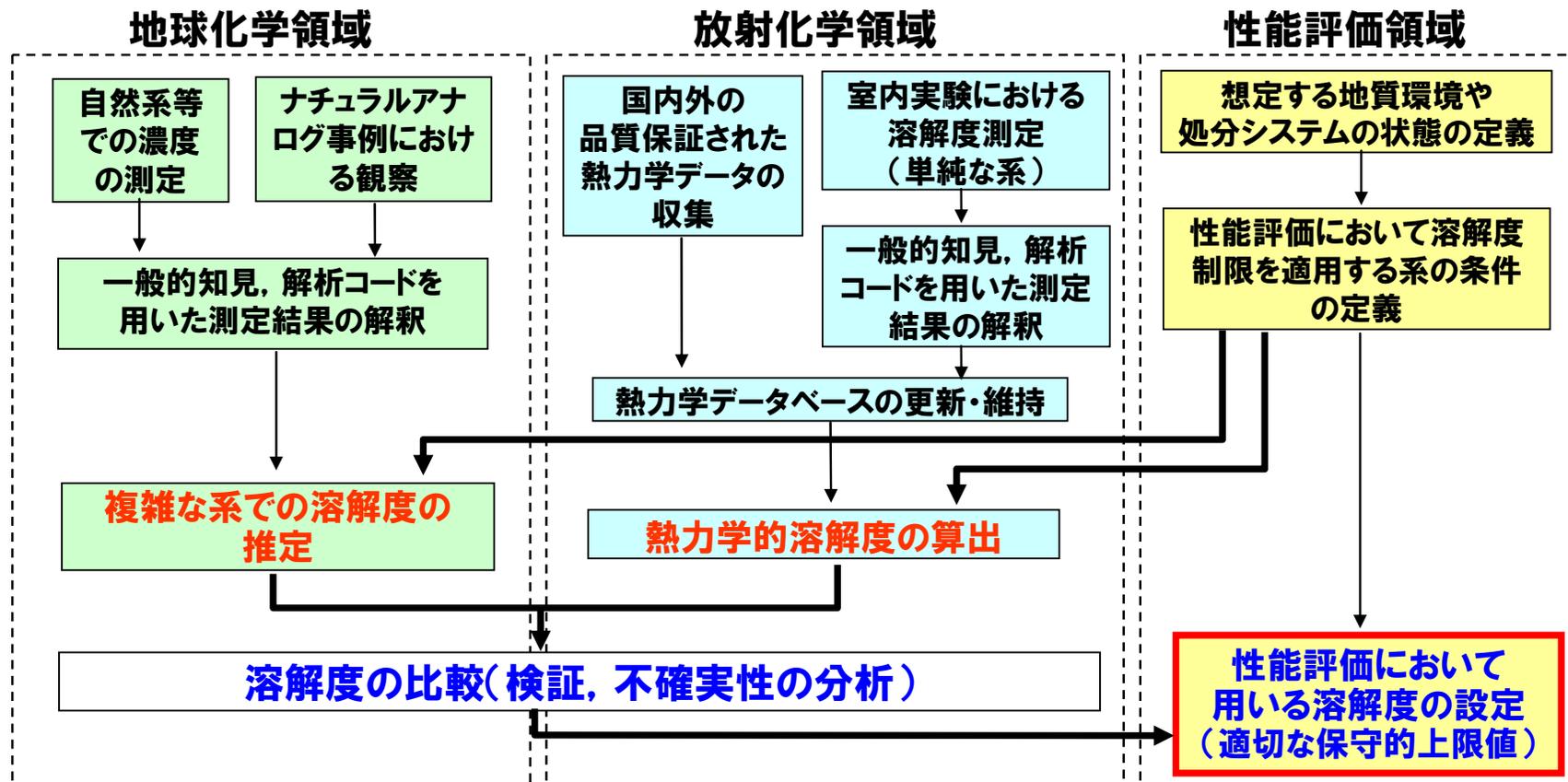
検討項目：

- 性能評価パラメータの「整備」プロセスの見直しと作業内容，手法，判断等の形式知化
＜H18年度検討の発展的継続：実施中＞
- 地質環境の情報から物質移行解析に至る一連の「評価」プロセスの作業内容，手法，判断等の形式知化
＜新規：実施中＞
- エキスパート化の候補の抽出
＜新規：取得データの品質評価等への適用可能性を検討予定＞
- 性能評価に関わる「用語オントロジー」の試作
＜新規：評価，研究開発で用いる主要な用語，概念を分析予定＞

性能評価パラメータの「整備」プロセスに関する検討

設計に関わる検討と同様に，プロセス，その作業内容，手法，判断，および関連する知識の形式知化，およびプロセスの見直しを進める

溶解度パラメータの「整備」プロセスの例

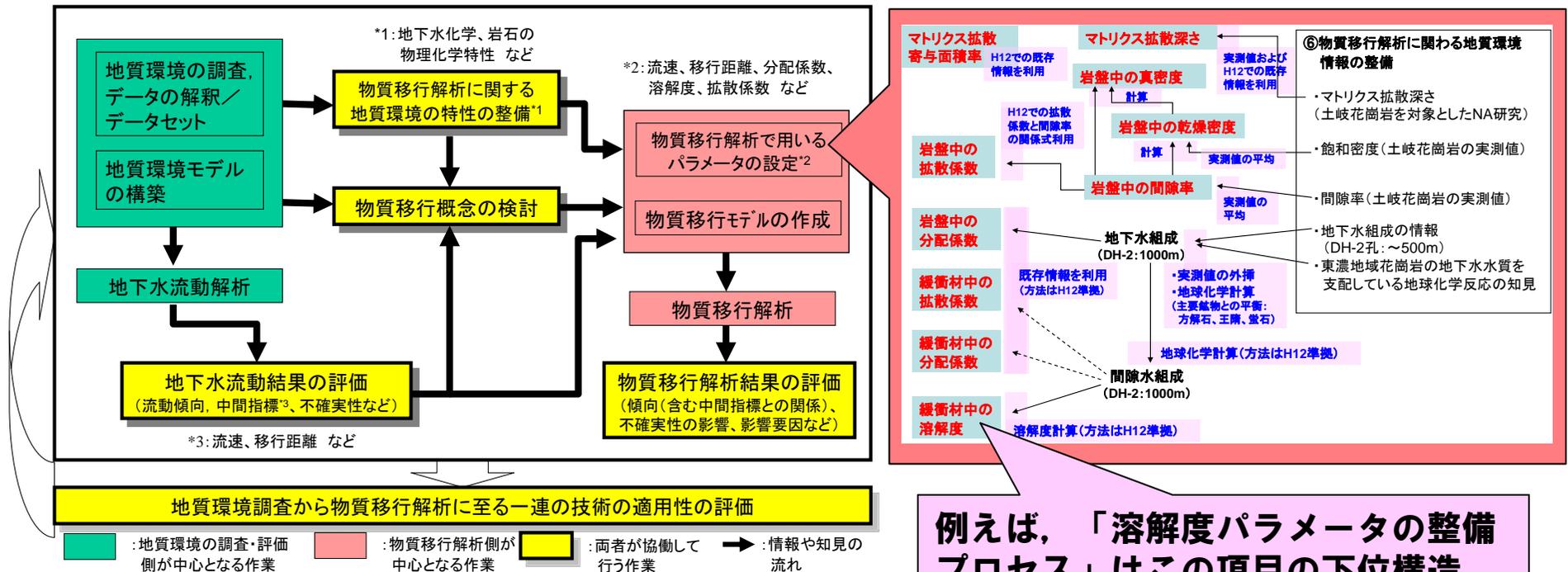


地質環境の情報から物質移行解析に至る一連の「評価」プロセスに関する検討

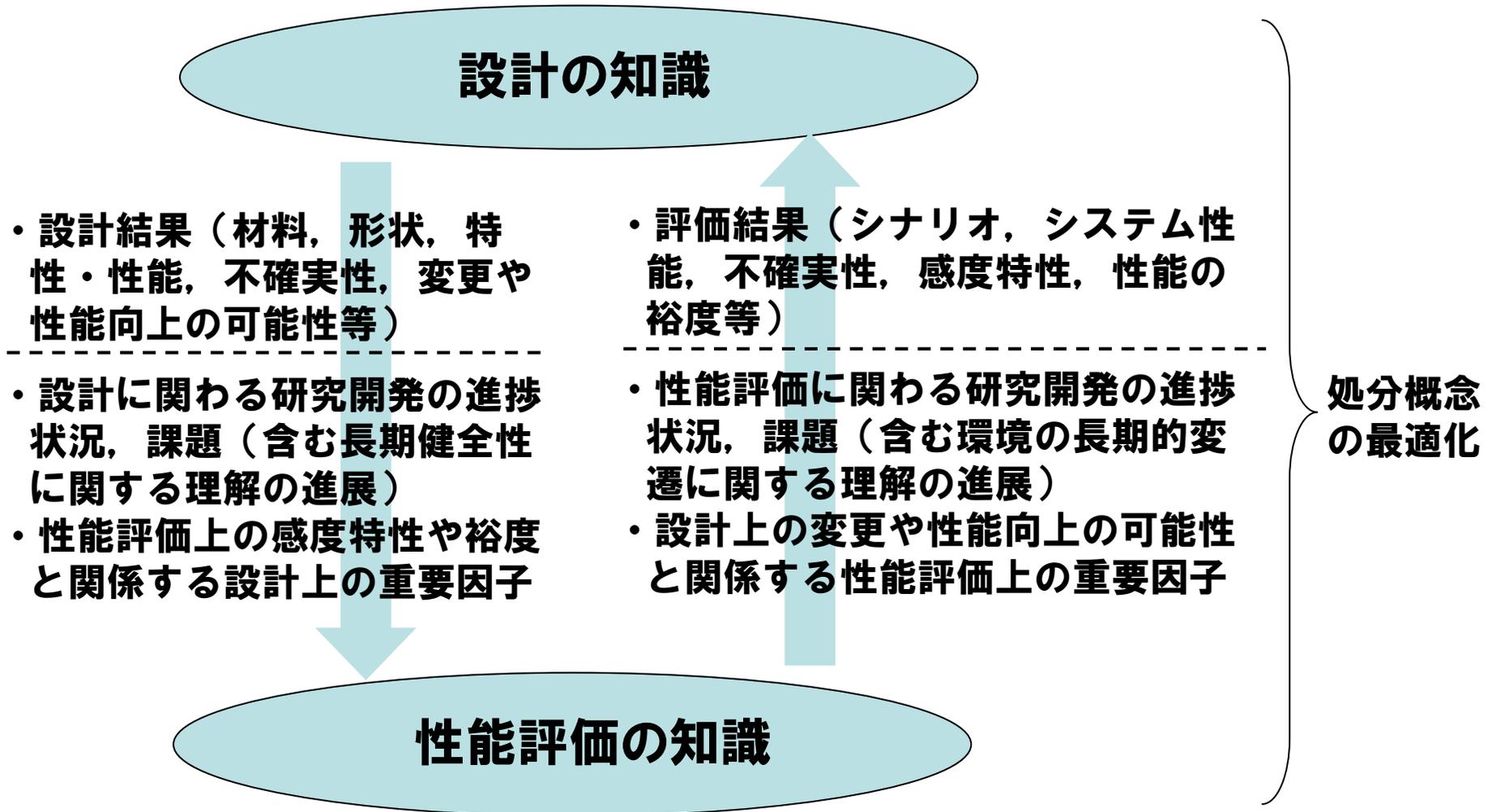
設計に関わる検討と同様に，プロセス，その作業内容，手法，判断，および関連する知識の形式知化を進める

全体フロー

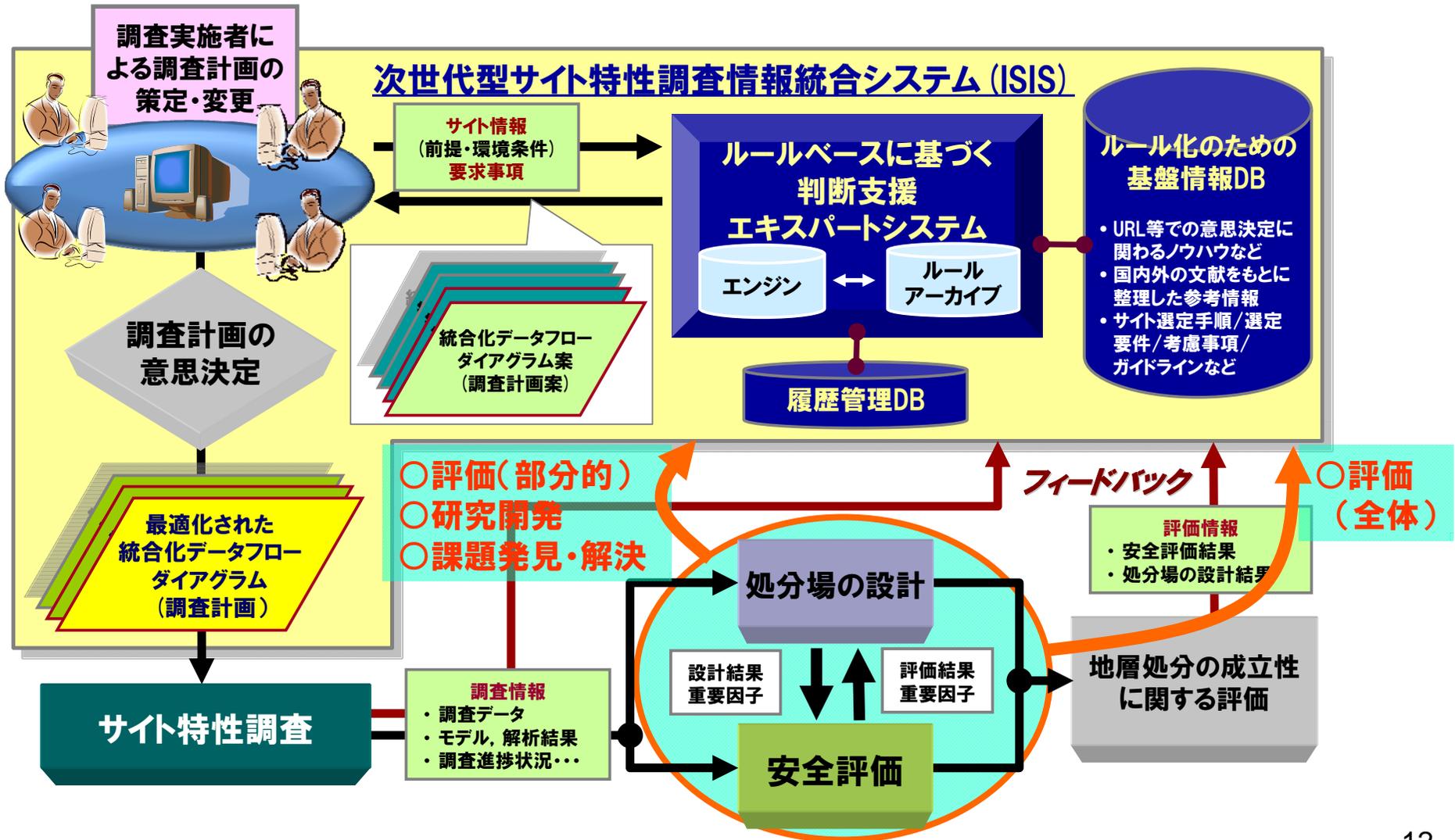
物質移行解析に用いるパラメータの設定



設計の知識と性能評価の知識との関係



設計・性能評価の知識と地質環境の知識との関係



- 設計，性能評価の「評価」「研究開発」の事例・成果とノウハウに関わる既存知識の抽出，分割および体系化の継続
- 知識ベースへの取り込みに向けて，設計，性能評価の知識が有する多様な意味づけの分類・整理，および個々の知識への意味づけの付与の試行
- 上記検討を通じた構造化の視点の再評価と見直し
- エキスパート化に適した知識内容の候補の抽出
- 設計，性能評価の「用語オントロジー」の試作



利用の観点を中心とした，設計・性能評価技術の知識の明確化，構造化に関わる具体例の提示

◀◀ 2010年に知識ベースのプロトタイプを公開 ▶▶

