

安全評価手法の高度化に向けた取り組み

地層処分技術に関する研究開発報告会
—実施段階を迎えた研究開発の新たな展開—

平成14年1月23日

東商ホール

核燃料サイクル開発機構

牧野 仁史

報告内容

- ・ 安全評価手法の高度化に向けた取り組みの全体像
- ・ 各課題の計画と取り組みの現状
- ・ おわりに

安全評価手法の高度化に向けた 取り組みの全体像

地層処分の安全評価

処分概念に基づき構築される地層処分システムの将来挙動について、シナリオ、モデル、データに基づく予測解析により評価

結果を基準等と比較し、評価の信頼性を様々な観点から論ずることによって、長期的安全性を判断

第2次取りまとめまで：

幅広い地質環境を対象として、簡略・保守的な考え方に基づいて評価を実施



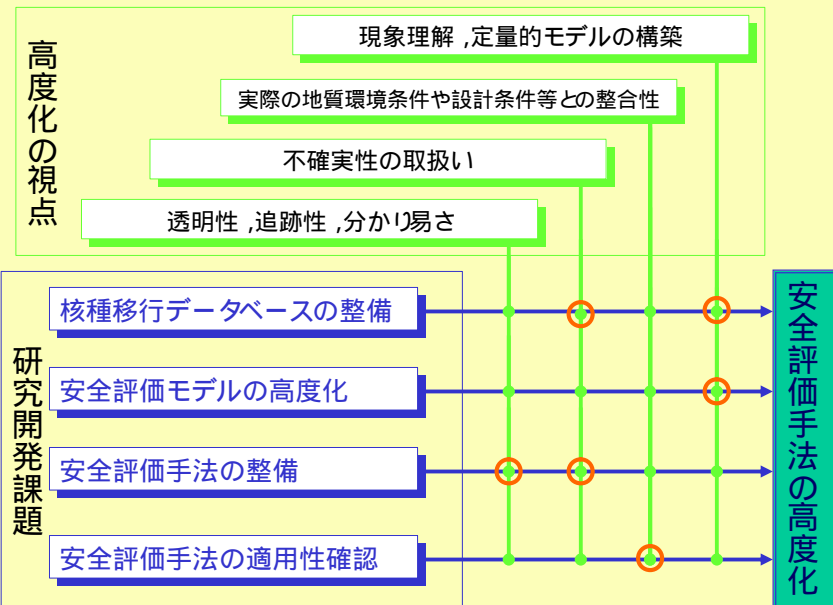
今後：

実際の地質環境への地層処分技術の適用性確認、及び地層処分システムの長期挙動の理解」を目標とした取り組み
「安全評価手法の高度化」として実施

安全評価手法の高度化における研究開発課題

- 核種移行データベースの整備
- 安全評価モデルの高度化
- 安全評価手法の整備
- 安全評価手法の適用性確認

安全評価手法の『高度化』の視点



研究開発課題への取り組み

4つの課題についての研究開発

施設等の活用

他分野との連携

・エントリー（工学規模の試験など）
 ・クオリティ（雰囲気制御下において放射性核種を用いた試験）
 ・深地層の研究施設（幌延）
 ・国際共同研究

・深地層の科学的研究」
 ・処分技術の信頼性向上」

各課題の計画と取り組みの現状

- 核種移行データベースの整備
- 安全評価モデルの高度化
- 安全評価手法の整備
- 安全評価手法の適用性確認

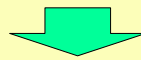
研究開発課題 核種移行データベースの整備

核種移行評価パラメータ(溶解度,分配係数,拡散係数)設定の信頼性向上のため,安全評価の基盤情報として,最新の質の高い情報を集約,提供

熱力学データや収着・拡散データの拡充

それらデータの信頼性の向上

データ取得方法の標準化に資する基盤情報の整理



研究開発項目:

熱力学データベース

収着・拡散データベース

これまでの研究開発の成果と今後の研究計画の例

熱力学データに関する研究:

実施内容:

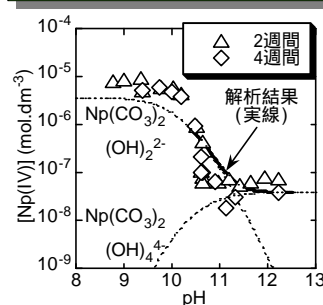
- ・アクチニド価のデータ取得
- 海水系の高塩分濃度での活量補正や温度依存性に関するデータ取得

今後の予定:

- ・重要な元素のデータ取得
- ・高度分析技術を活用した化学種同定
- ・データ取得方法の標準化に資する基盤情報の整備

など

還元条件下での溶解度試験結果の例(Np(IV)-炭酸系)

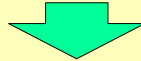


熱力学データの拡充 信頼性向上

核種移行パラメータの設定の信頼性向上

研究開発課題 安全評価モデルの高度化

安全評価において考慮すべきプロセスについて、
安全評価の基盤としての現象理解の向上
現象理解に基づくモデルの詳細化や信頼性の確認



研究開発項目：

地質環境の不均質性と水理 物質移行
地下水水質 / 間隙水水質形成機構
ガラスの長期溶解現象、核種の溶解および収着 拡散現象
コロイド・有機物・微生物の核種移行に対する影響
生物圏評価
天然現象影響評価

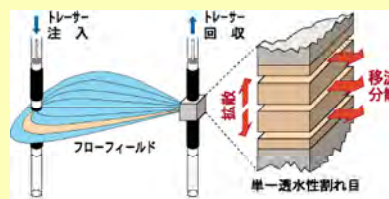
これまでの研究開発の成果の例

結晶質岩中の核種移行モデルに関する研究：

実施内容：

亀裂性岩盤を対象とした核種の移行 遅延
モデルの妥当性を評価するための原位置試験
(スイス グリムゼル原位置試験場)
孔間トレーサー試験
単一透水性割れ目を開削し核種の
移行 遅延を直接的に評価する試験
補完的な室内調査 試験やナチュラルアナログ 研究

孔間トレーサー試験概念図



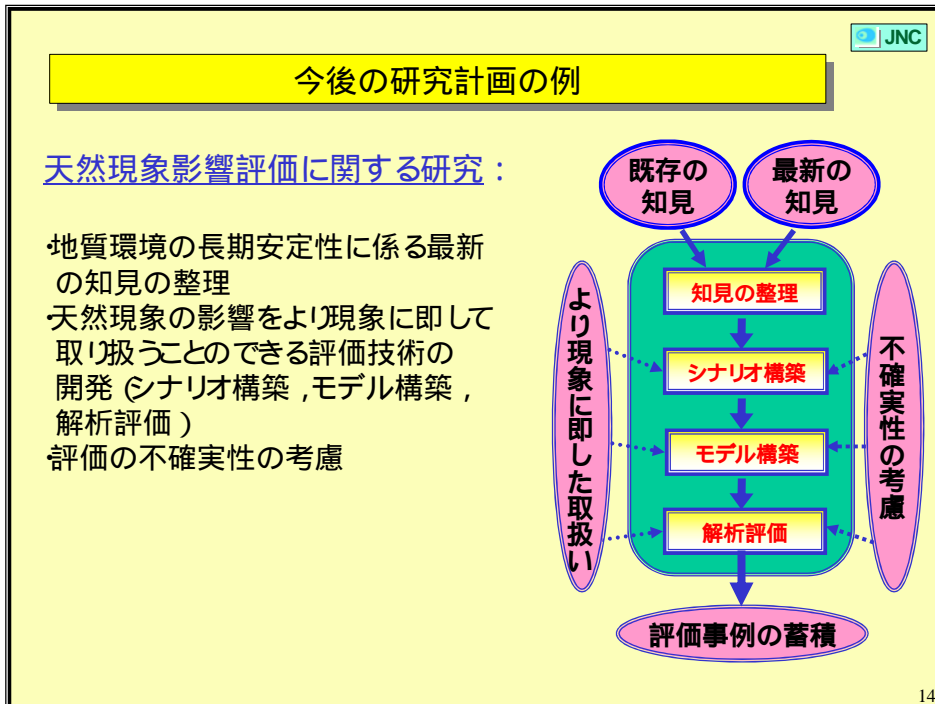
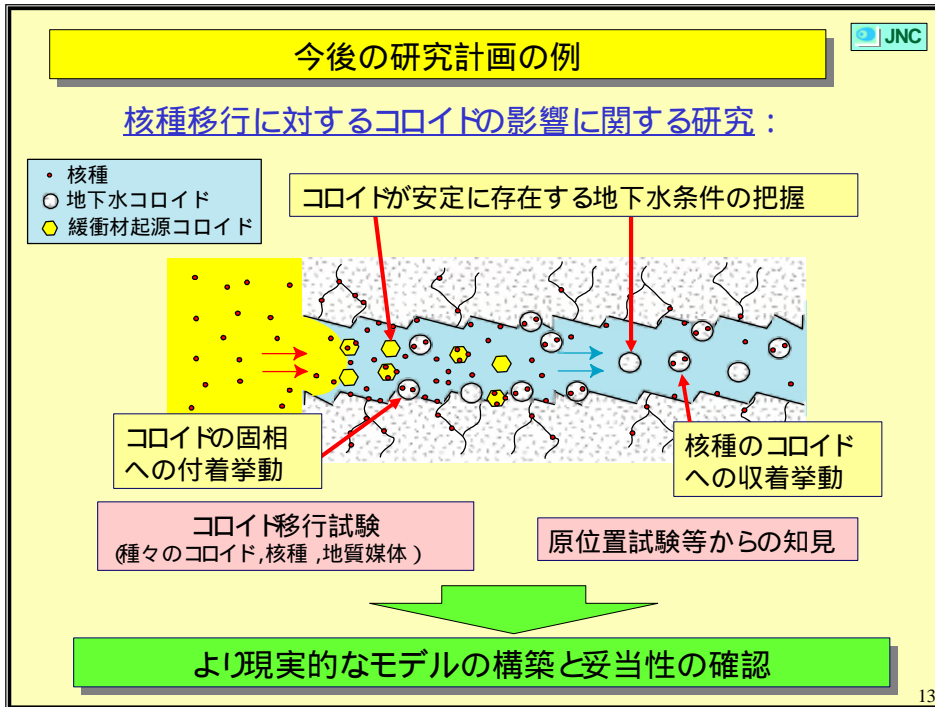
核種の移行 遅延の概念 (Dual-porosity
Concept)を適用した単純化されたモデルの
妥当性を原位置にて確認

チャンネル構造、収着ならびにマトリクス拡
散の重要性を原位置にて確認

開削した透水性割れ目の試料

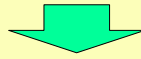


同様の概念や単純化されたモデルを安全評
価の一部として取り込むことの信頼性



研究開発課題 安全評価手法の整備

安全評価のための基盤技術の向上と整備



研究開発項目：

安全評価の考え方や安全指標などの基本事項
に関する技術・情報の整備
シナリオ開発技術の開発
不確実性評価技術の開発
総合的な安全評価を行う手法の開発

これまでの研究開発の成果と今後の研究計画の例

不確実性評価技術に関する研究：

実施内容：

データ不確実性評価コードの開発：

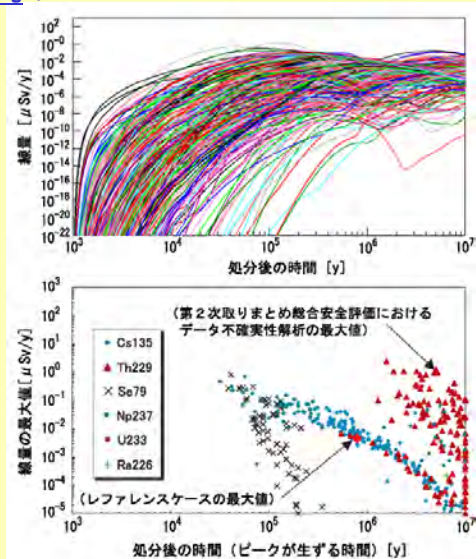
- ・第2次取りまとめでの核種移行評価モデルに準拠
- ・入力値の統計的サンプリング
- ・多数回のシミュレーション

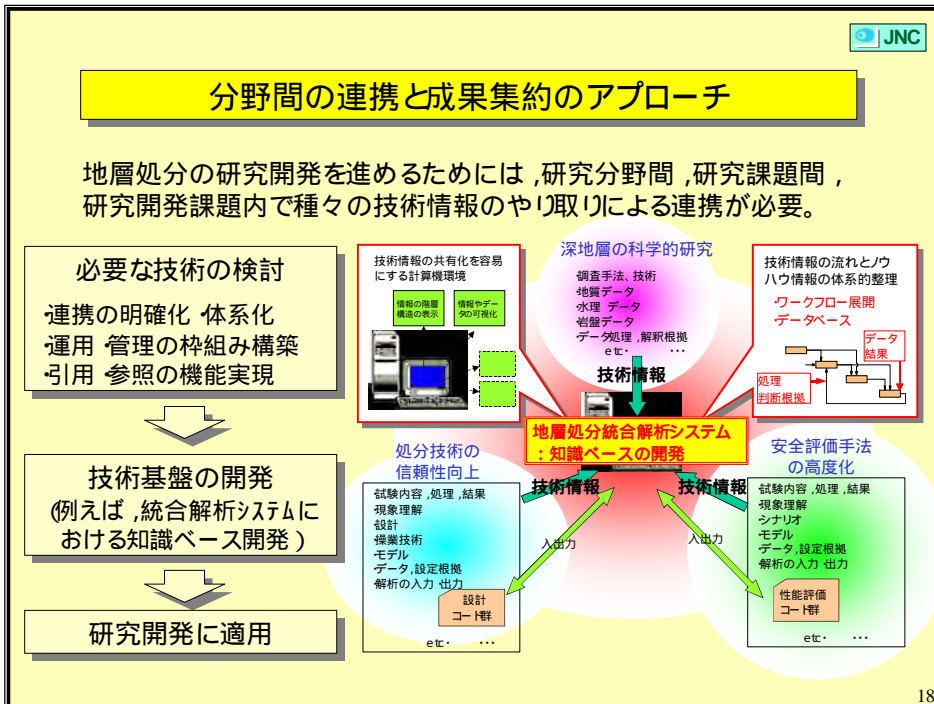
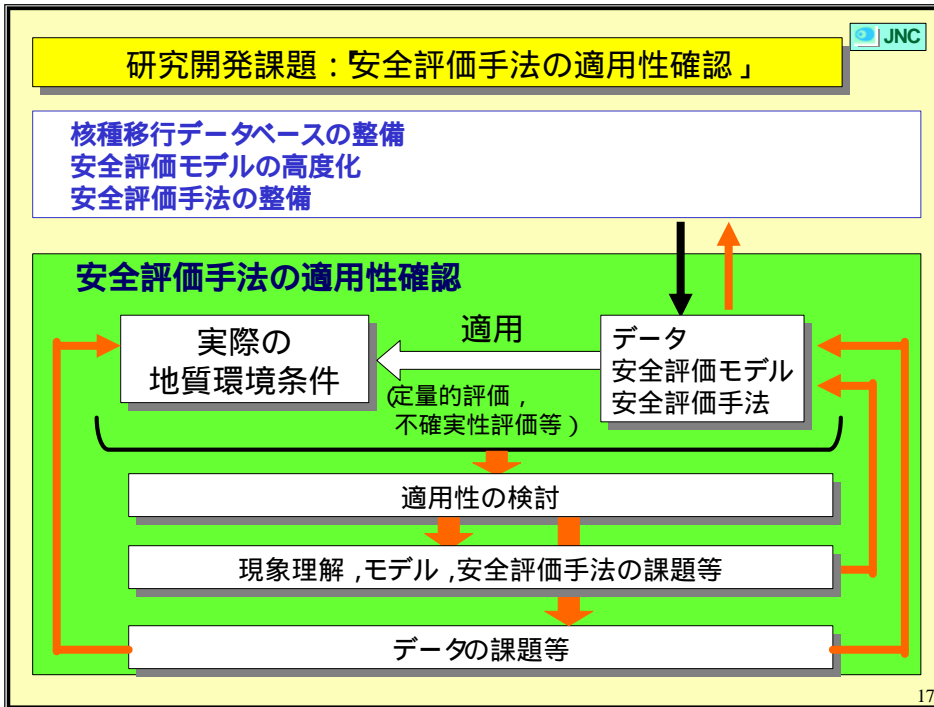
重要な不確実性要因の分析技術：

- ・種々の多変量解析手法を用いた分析技術の検討

今後の予定：

研究開発の効果的な実施への反映の検討





おわりに

**安全評価手法の高度化」に向けての取り組み：
個々の課題について4つの高度化の視点に
焦点をあてた研究開発を進めていく**

このとき、

- ・エントリー、クオリティなどを活用した現象理解の向上、および実際の地質環境の情報を活用することに重点をおく
- ・「深地層の科学的研究」および「処分技術の信頼性向上」との連携を強化しながら成果を集約する