

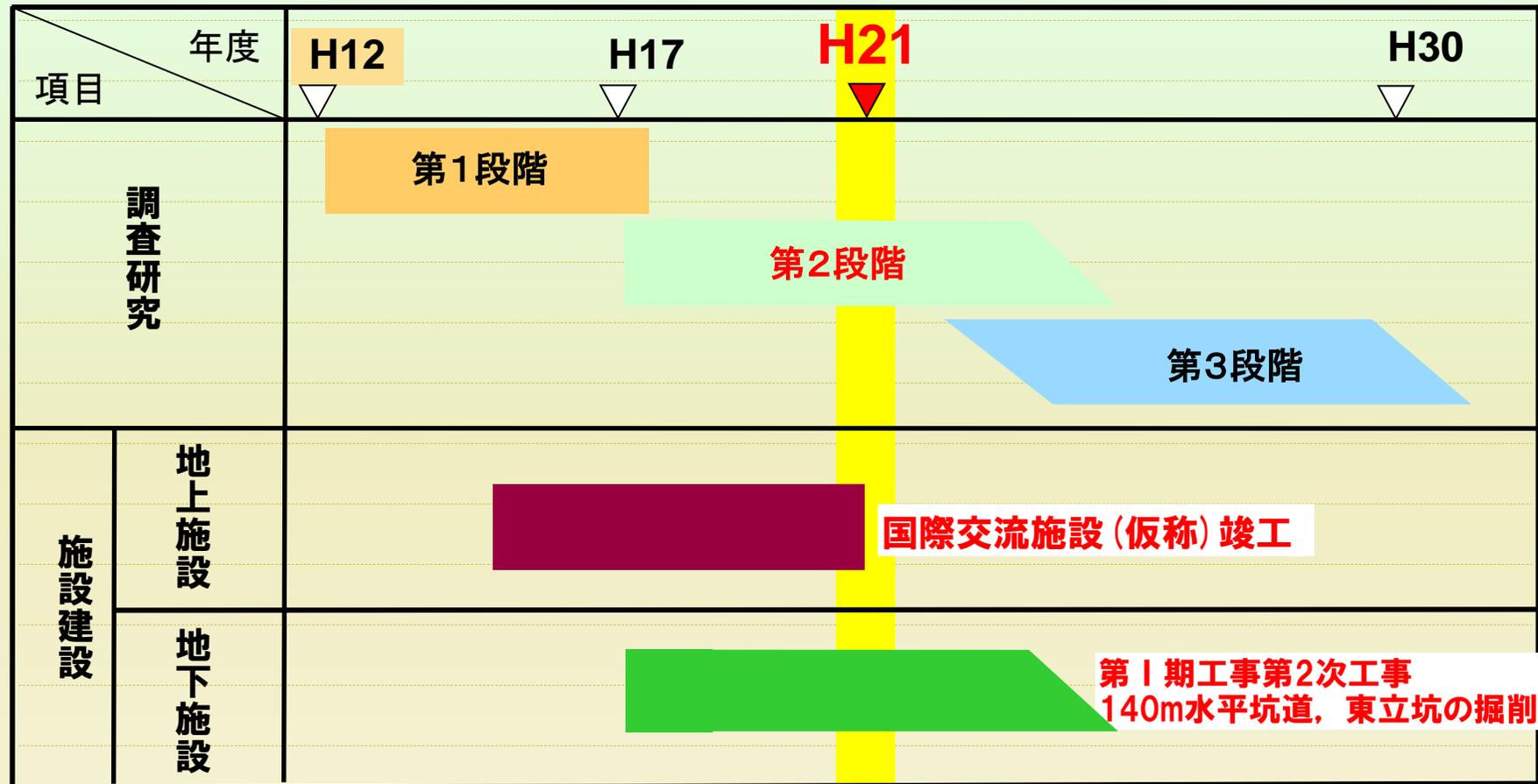
An aerial photograph of a research center situated in a valley. The center consists of several white buildings with blue roofs and a tall chimney. The surrounding landscape is a mix of green fields, some with rows of crops, and dense green forests. In the far distance, a large mountain range is visible under a clear blue sky with a few wispy clouds.

# 幌延深地層研究計画 平成21年度調査研究計画

平成21年4月8日

日本原子力研究開発機構  
幌延深地層研究センター

# 幌延深地層研究計画の全体スケジュール



- 第1段階：地上からの調査研究段階
- 第2段階：坑道掘削時(地下施設建設時)の調査研究段階
- 第3段階：地下施設での調査研究段階

# 研究開発課題

## 地層科学研究

1. 地質環境調査技術開発
  - ・地質環境データの取得
  - ・調査技術・調査機器開発
2. 地質環境モニタリング技術の開発
3. 深地層における工学的技術の基礎の開発
4. 地質環境の長期安定性に関する研究

## 地層処分研究開発

5. 処分技術の信頼性向上
6. 安全評価手法の高度化

# 1. 地質環境調査技術開発(地質環境データの取得)

- 気象観測(降水量, 気温・湿度, 風向・風速, 蒸発散量)
- 河川流量観測
- 地下水位・土壌中の水分の観測
- 地下水の圧力などの連続観測

など



P-3観測地点の例  
平成20年8月4日撮影



P-5観測地点の例  
平成21年2月24日撮影



積雪調査の例  
平成21年3月11日撮影

# 1. 地質環境調査技術開発(地質環境データの取得)

- 地質構造：坑道壁面の地質観察，露頭調査，岩石の化学分析・鉱物試験
- 岩盤の水理：湧水量，坑道周辺岩盤の透水性の変化などの測定
- 地下水の地球化学：地下水・表層水の主要化学成分の分析，ガスの分析
- 岩盤力学：岩石コアを用いた室内試験，坑道内での初期地圧，掘削影響領域の力学特性の測定



水平坑道からのボーリング調査の様子



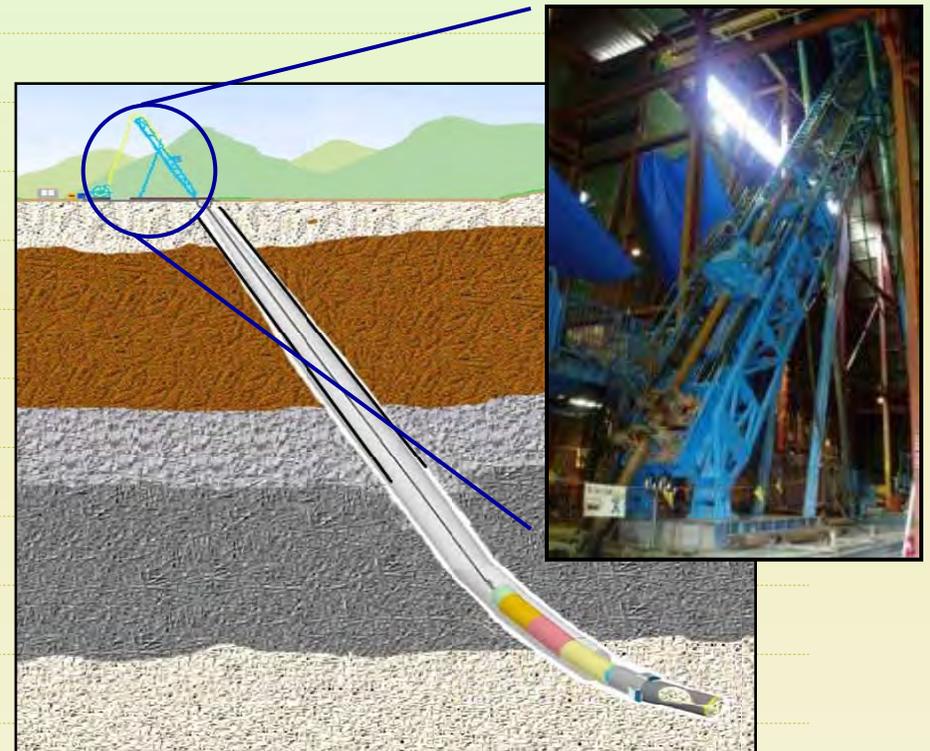
坑道内での岩石のサンプリング

# 1. 地質環境調査技術開発(調査技術・調査機器開発)

- ・コントロールボーリング技術の適用性確認：掘削および調査の継続
- ・沿岸域を対象とした調査技術：物理探査やボーリング調査の継続



沿岸域を対象としたボーリング調査の様子  
(浜里地区での調査)



コントロールボーリング調査の概念図

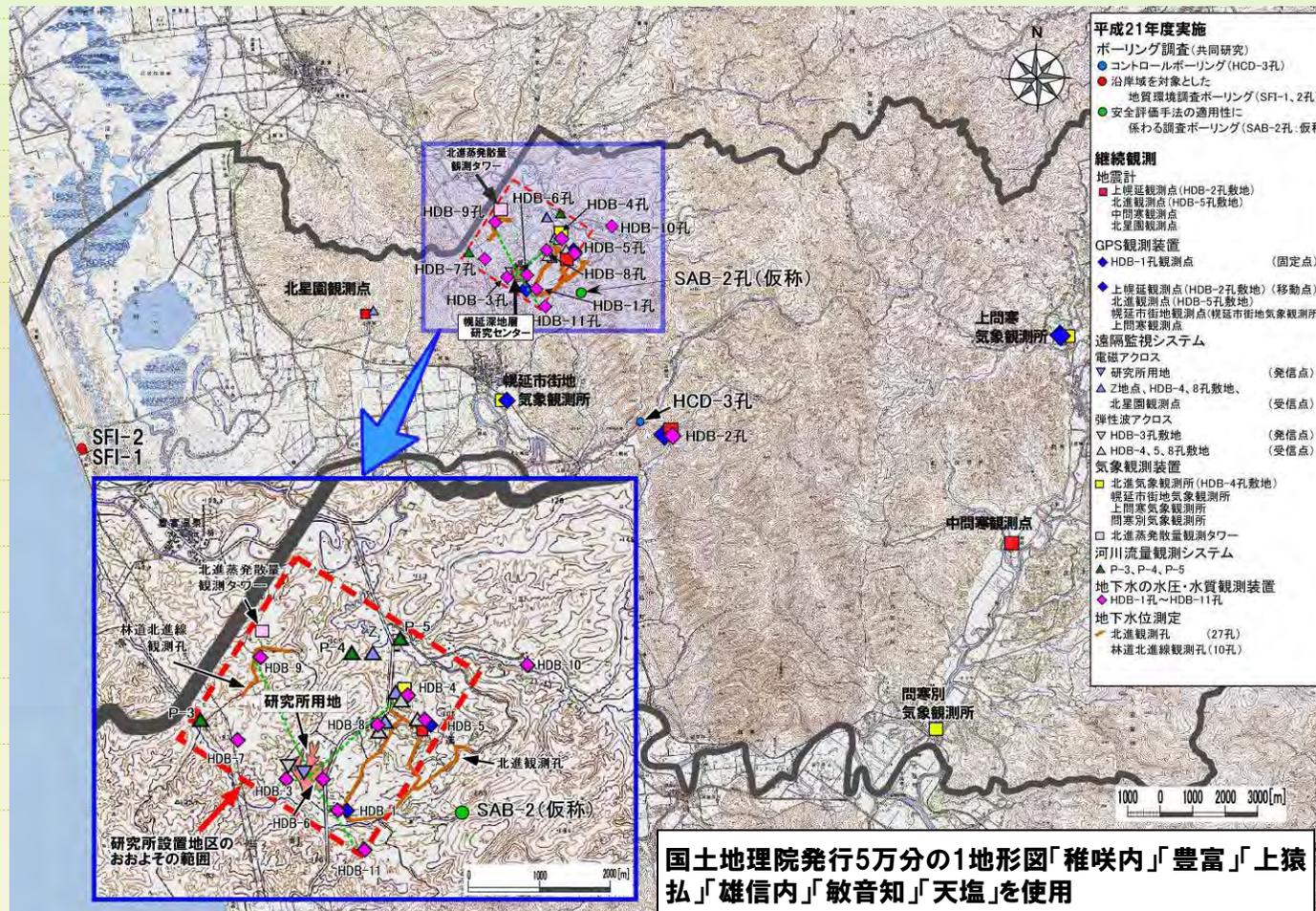
# 1. 地質環境調査技術開発(調査技術・調査機器開発)

- ・ 坑道内の調査に必要な機器開発: 坑道周辺の岩石の強度や地下水の水圧や水質の変化を測定する装置の適用性確認と改良



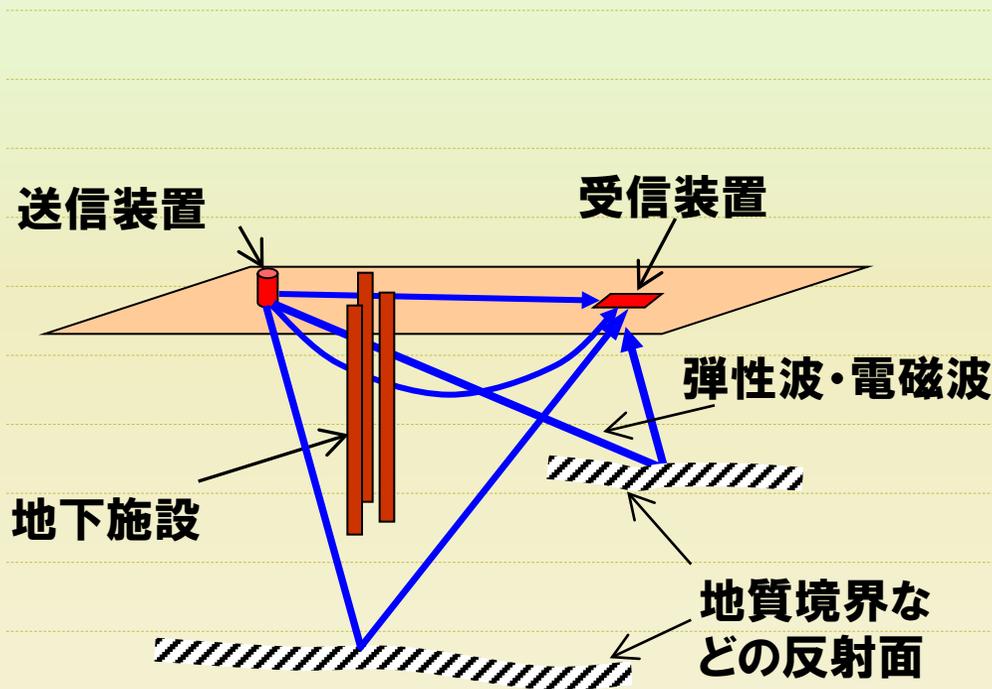
## 2. 地質環境モニタリング技術の開発

- ボーリング孔を用いたモニタリング技術開発: 地下水の水圧・水質の観測, 高精度傾斜計・間隙水圧計による岩盤の変形の観測, データ転送設備の設置
- 比抵抗モニタリング技術の適用性確認: 比抵抗モニタリングデータの解析



## 2. 地質環境モニタリング技術の開発

- ・遠隔監視システムの開発: 既存観測点での常時観測, 地質環境の変化に対する弾性波・電磁波の応答解析の実施



遠隔監視システムの観測概念図

- 電磁アクロス受信機器設置点
- ★ 電磁アクロス送信設備設置点
- 弾性波アクロス受信機器設置点
- ☆ 弾性波アクロス送信設備設置点

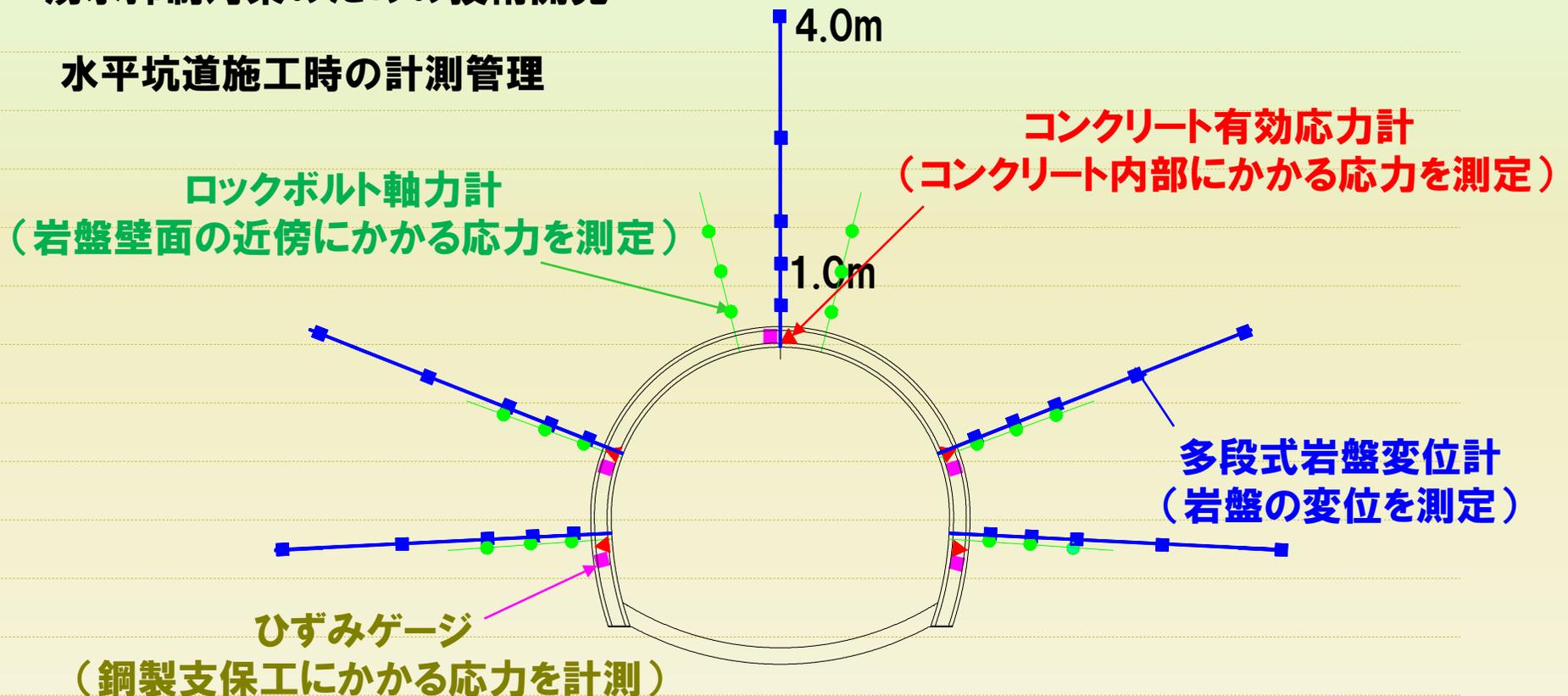


遠隔監視システムの設置点

### 3. 深地層における工学的技術の基礎の開発

- 岩盤の変位・応力の観測システム設置
- 坑内火災時の通気網解析手法の検討
- 湧水抑制対策のための技術開発

#### 水平坑道施工時の計測管理



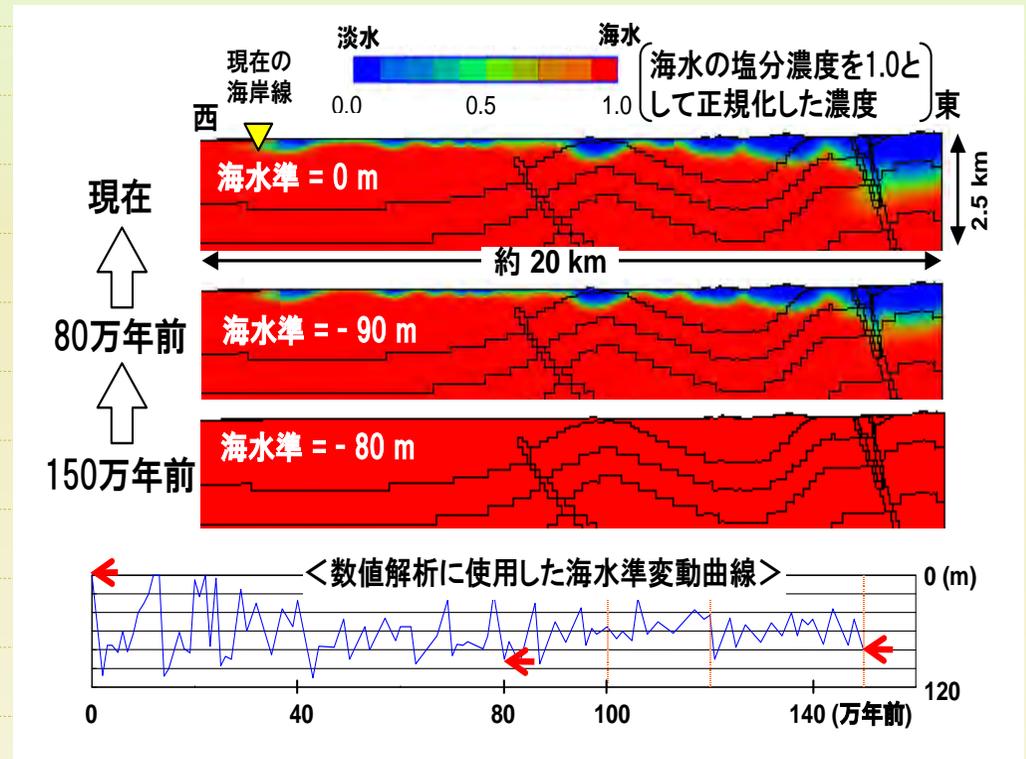
# 4. 地質環境の長期安定性に関する研究

- 地質環境の長期的変遷に関する研究：露頭調査，岩石の分析・鉱物試験，GPS観測，地中レーダー探査
- 地震研究：地震の観測，露頭調査，岩石の分析



国土地理院1/50,000地形図(稚畷内、天塩、豊富、雄信内、上猿払、敏音知)

## 幌延町内の観測点



## 地下水中の塩分濃度の長期変遷

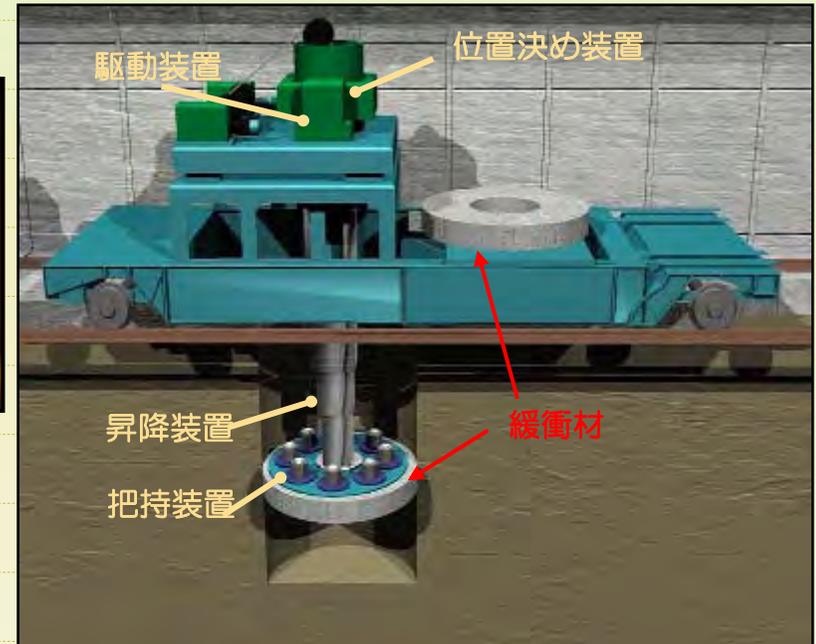
# 地層処分研究開発

## 5. 処分技術の信頼性向上

- ・低アルカリ性コンクリート材料の開発・施工試験, グラウト原位置試験
- ・実物大の人工バリア材料を用いた実証設備の整備

## 6. 安全評価手法の高度化

- ・安全評価モデルの高度化, 評価手法の適用性確認



緩衝材定置試験設備の整備（概念図）

低アルカリ性コンクリート  
材料の原位置施工試験

# 地下施設の建設



## 地下施設関連設備の現況

# 地下施設の建設

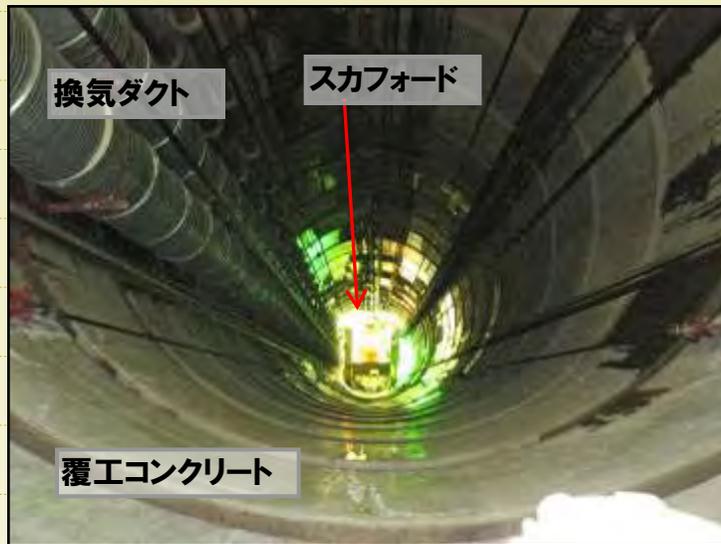
- ・ 東立坑、水平坑道の掘削
- ・ 掘削土（ズリ）の掘削土（ズリ）置場への搬出
- ・ 排水処理設備の運転管理

## 掘削工法

換気立坑：機械掘削工法  
東立坑：発破工法  
水平坑道：機械掘削工法

## 支保工法

換気・東立坑：ショートステップ工法（短区間で掘削，覆工を繰り返しながら掘進する立坑掘削工法）  
水平坑道：全断面NATM工法（吹付けコンクリート，ロックボルトなどで支保を構築する工法）



換気立坑内部状況  
（坑底を望む）



東立坑140m坑道ボーリング座(東)の状況

# 地下施設の建設に伴う環境モニタリング

掘削土(ズリ)置場・清水川における水質モニタリング調査位置



研究所用地周辺

- ・騒音
- ・振動
- ・水質
- ・動植物

施設建設に関わる  
モニタリング

- ・坑道排水
- ・排水処理後の水
- ・掘削土(ズリ)置場からの浸出水
- ・河川水  
などの分析

# 国際交流施設(仮称)の竣工

平成21年10月頃に運用開始予定



杭工事



基礎工事

平成20年度の工事の様子



施設の内部イメージ図

# 開かれた研究

- 国内機関との研究協力：  
大学：北海道大学，埼玉大学，名古屋大学など  
研究機関：幌延地圏環境研究所，電力中央研究所，原子力安全基盤機構など
- 国外機関との研究協力：  
Nagra(スイス)，モンテリ・プロジェクト(スイス)など



ウェブサイトでの情報発信  
( <http://www.jaea.go.jp/04/horonobe/> )



国際会議の様子  
(DECOVALEX-2011；平成20年10月21～23日開催)



施設見学会の様子  
(4～10月の第4日曜日に開催)