

2. バックエンド

コントロールボーリング掘削・調査技術の開発 －大曲断層への適用と機器開発－

背景

高レベル放射性廃棄物処分などの地下空間利用に際しては、対象岩盤の各種特性を評価することが必要不可欠であり、調査初期におけるこれらの特性評価にはボーリングによる調査が一般的である。特に沿岸海底下での堆積岩の調査においては、方位や傾斜を自由に制御し、コア採取ができるコントロールボーリング掘削技術および掘削中の裸孔(孔壁)部を用いた検層(WL-LWD)や孔内測定技術の開発が急務となっている。

目的

北海道幌延町に分布する大曲断層を対象としたコントロール掘削、調査を継続実施し、その適用性を確認するとともに、その他の調査機器の開発・高度化を実施する。

主な成果

1. 掘削・調査技術の現地適用性検討

平成 18 年度の 0～400m 区間のコントロール掘削・調査に引き続き、大曲断層を対象として 400～693.5m 区間のコントロール掘削および透水試験などの調査を実施した。偏角 1.04～1.37°/10m のコアリング掘削を行い、予定通りの方向性を概略維持し、ほぼ 100%のコアを採取することが出来た(図 1)。掘削中に孔内調査としての透水試験・採水および WL-LWD を実施した。透水試験の結果、断層の下盤の 2 区間の透水係数は $1.9 \times 10^{-9} \sim 1.9 \sim 3.7 \times 10^{-10}$ m/s、割れ目に起因する逸泥区間で 2.4×10^{-7} m/s の値を得た(図 2)。

孔内調査およびコアの観察および測定・調査により、大曲断層の特徴を把握した。反射法地震探査による断層プロフィールと一致して、コアにより f3 から f14 の断層帯を確認し、主断層部分に位置する f8 を境界に地質構造の差異を確認した。断層内部の透水性は周辺岩盤部より若干低い傾向が認められる(図 2)。断層を境にした地下水化学の変化は認められない。一方断層下盤側で水頭が高い傾向が認められる。このことから、断層は地下水流動を大きく支配はしていないが、圧力を保持する機能を有していることが推察される。

2. 調査技術に関する装置の試作・性能試験

コントロール掘削に適用する調査技術のうち、要素技術開発として孔内応力・力学試験装置、水理モニタリングシステム的设计・性能試験を実施した。応力・力学試験装置統合システム(図 3)のプロトタイプの現地適用性試験を実施しその適用性を確認した。水理モニタリングシステムについては、これまでに考案した設置方法を模擬孔井に適用し、モニタリング区間の設置方法およびモニタリングシステムの設置方法を検証した。

なお、本研究は、経済産業省からの受託研究として実施したものである。

今後の展開

新たな地点に適用しその信頼性を向上させるとともに、周辺技術を高度化して、実用化する。

主 担 当 者 地球工学研究所 バックエンド研究センター 研究参事 木方 建造

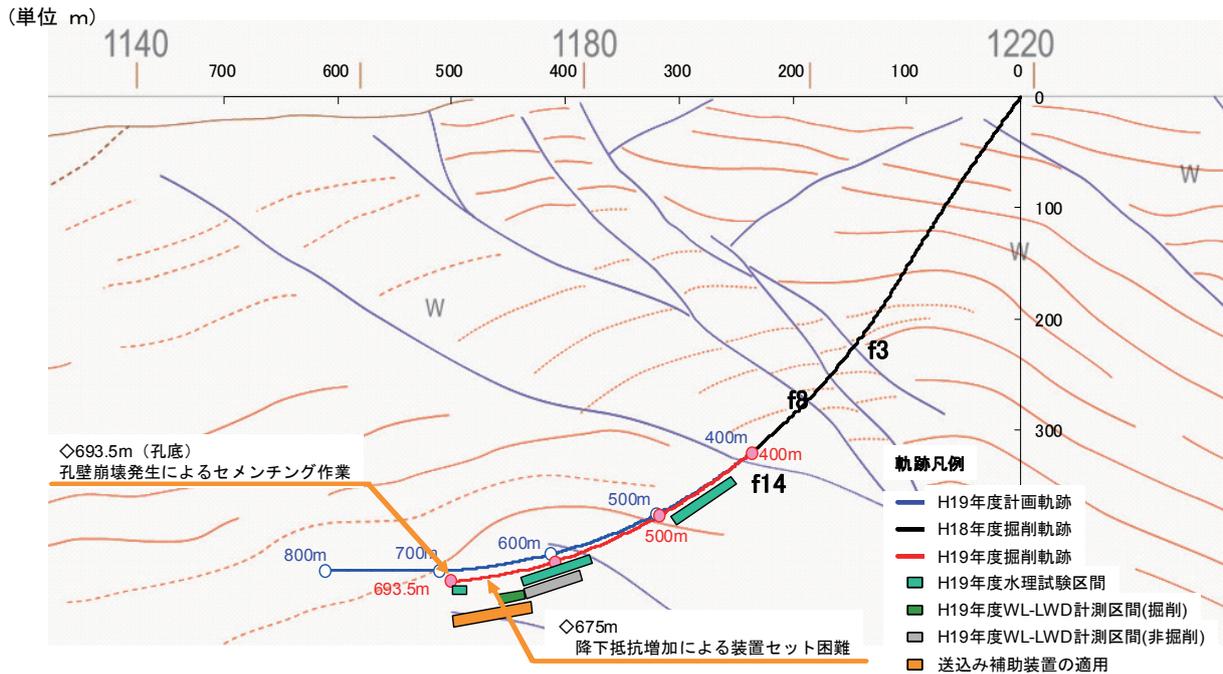


図1 コントロール掘削・調査の実績

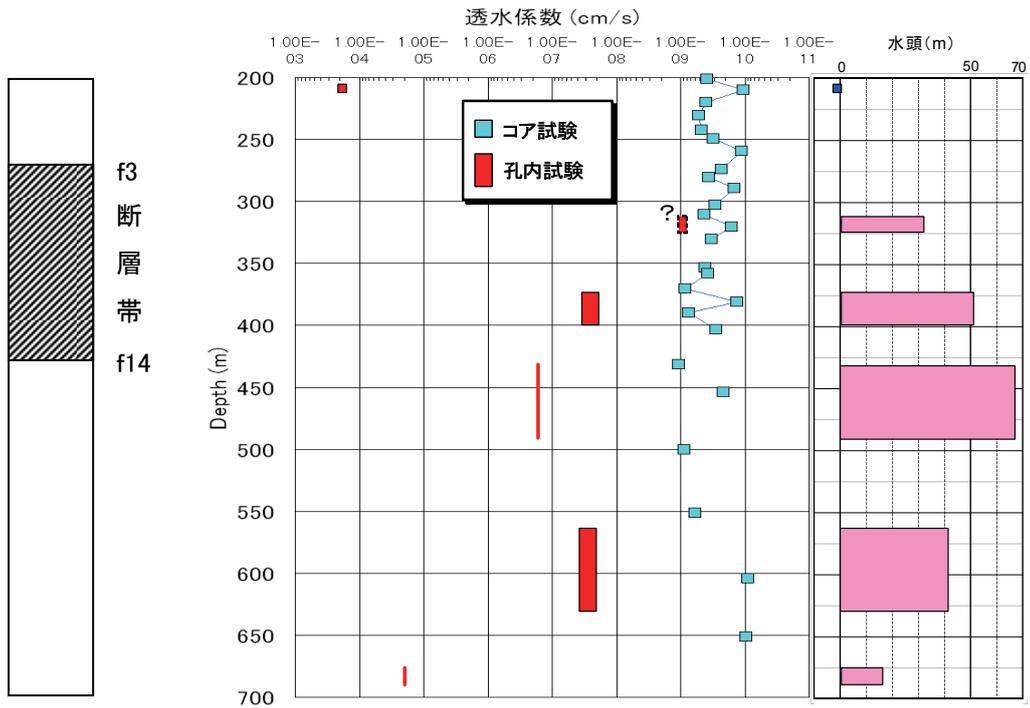


図2 透水係数・水頭のプロファイル

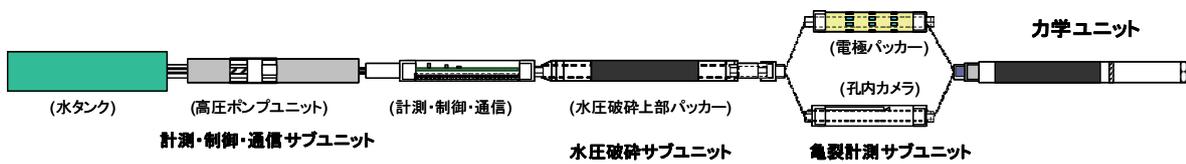


図3 孔内応力・力学統合試験装置の概要