

SCG084-10

会場:展示ホール7別室1

時間: 5月25日11:30-11:45

## コントロールボーリング掘削・調査技術 –掘削・調査システムと現地適用の概要–

### Drilling and survey technology for controlled drilling - Outline of drilling and survey system and its application -

木方 建造<sup>1\*</sup>, 宮川公雄<sup>1</sup>, 鈴木浩一<sup>1</sup>, 新孝一<sup>1</sup>, 岡田哲実<sup>1</sup>, 須永崇之<sup>1</sup>, 南浩輔<sup>1</sup>

Kenzo Kiho<sup>1\*</sup>, Kimio Miyakawa<sup>1</sup>, Koichi Suzuki<sup>1</sup>, Koichi Shin<sup>1</sup>, Tetsuji Okada<sup>1</sup>, Takayuki Sunaga<sup>1</sup>, Kosuke Minami<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(財)電力中央研究所

<sup>1</sup>CRIEPI

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ボーリング調査が一般的である。沿岸海底などの限られた条件下では掘削の方位や傾斜を制御可能なボーリング掘削が有用である。このような観点から、電中研では概要調査に必要な地質環境特性に関する情報が取得可能な、コントロールボーリング掘削・調査技術を開発している。

コントロールボーリングシステムは概略掘削した孔壁を保孔するためのケーシング、掘削や先端探知を行うためのダウンホールツールズ、ダウンホールツールズを上げ下げするためのワイヤラインから構成される。

ダウンホールツールズは下部よりコア採取のためのコアビットおよびコアバレル、拡径のためのウィングビット、掘削の動力のためのダウンホールモータ (DHM)、先端の位置や掘削情報を得るためのWL-MWD (Wire Line - Measurement While Drilling)、孔底における地質情報を得るためのWL-LWD (Wire Line - Logging While Drilling)より構成される。

掘削時のダウンホールツールズはラッチシステムによりケーシングシュー (ケーシング先端) に固定される。ケーシング内に圧入された泥水はWL-LWDおよびWL-MWDの内部を通過しDHMに回転力を与え、さらに一部がコアビットに供給される。これらの泥水は孔壁とケーシングの隙間 (アニュラス) から地表に戻る。

コアバレルにコアが充填した時点で、コアを回収するためにダウンホールツールズをワイヤラインにより引き上げる。孔井が最終的に水平孔になるため、押し込み力を伝達することが可能になるように泥水の圧入によりダウンホールツールズを押し込むことが出来るポンピングシステムを採用した。またダウンホールツールからの情報の伝送、ダウンホールツールズへの電力の供給のために、ワイヤライン内部に電源線や光ファイバーなどが内蔵される。

採取されたコアの状況やWL-LWDの情報をもとに孔底の裸孔部において各種の測定が必要と判断された際には、掘削編成に変えて、各種の試験、測定用の編成をワイヤラインにより降下させて、調査を実施する。試験、測定項目は、透水試験、現位置地下水採取、孔内載荷試験、孔内応力測定である。

開発、試作したコントロールボーリング掘削、調査システムの現地での適用性を検討する目的で、北海道幌延地点において、日本原子力研究開発機構 (JAEA) 幌延深地層研究センターとの共同研究で2003年度より掘削、調査を開始した。北進地区において一般的な新第三紀の堆積軟岩を掘削しその性能確認および課題抽出をするとともに、その後さらに掘削の困難が予想される大曲断層の掘削に2006年度より着手した。

1)反射法地震探査などにより、大曲断層の地下構造を推定し、掘削孔跡を決定した。計画孔跡に沿って2009年度までに掘削長900mのHCD-3孔を掘削し、特に掘削長720m以深はほぼ水平に掘削

した。断層帯を掘削したにも拘らずコア採取率は99.8%であった。

2)コアから31条の小断層帯が確認でき反射法から推定された断層帯の分布と整合的であること、孔内、コアを用いた試験により大曲断層とその周辺の透水性や地下水水質が明らかにすることができた。

以上により、掘削、調査システムの断層への適用性を確認することができた。

なお本研究は経済産業省受託研究「ボーリング技術高度化調査（開発）」として実施した。また現地適用性検討は日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センターとの共同研究として実施した。

キーワード:地層処分,コントロールボーリング, MWD,水理試験

Keywords: Geological disposal, Controlled drilling, Measurement while drilling, Hydraulic test