

## 遠心载荷装置を用いた高レベル放射性廃棄物処分施設周辺の力学的挙動に関する実験的研究

### Experimental study for geomechanical properties of near-field of HLW disposal hole by centrifuge model test

西本 壮志<sup>1\*</sup>, 岡田 哲実<sup>1</sup>, 荒井 郁岳<sup>2</sup>

Soshi Nishimoto<sup>1\*</sup>, Tetsuji Okada<sup>1</sup>, Fumitaka Arai<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(財)電力中央研究所, <sup>2</sup>(株)ジオデザイン

<sup>1</sup>CRIEPI, <sup>2</sup>Geodesign Co. Ltd

高レベル放射性廃棄物の地層処分場周辺（ニアフィールド）では、超長期にわたる廃棄体の発熱、地下水の再冠水、緩衝材・埋め戻し材の膨潤、岩盤の変形などが発生する可能性がある。これらの事象が発生すると、処分孔や緩衝材、地下水の移動経路に影響を与える。ニアフィールドの挙動予測は解析的な検討が必要であるが、その予測のためのモデルは極めて複雑になるため、数値解析モデルの検討が不可欠である。そこで本研究では、ニアフィールドの数十年～数千年にわたる超長期挙動の把握・評価を行うことを目的としており、その解析パラメータの取得とその妥当性の検証のために遠心力载荷装置を用いた超長期ニアフィールド模型実験を行う。本稿では、その実験の準備段階としてナイロンダミー供試体を用いた遠心場における圧力载荷試験を行った結果について報告する。実験は、電力中央研究所所有の超長期遠心载荷岩盤実験装置（"CENTURY-5000THM"）を用いて、遠心加速度30G条件下で12日間実施した。この遠心実験装置は、有効半径が3.2m、最大遠心加速度が100G、プラットフォームに最大150G-ton搭載でき、最大6カ月間運転が可能である。試料として用いたナイロンダミーは300mmの立方体であり、重量は約30kgである。ダミー表面には測温機能付ひずみゲージ、通常のひずみゲージ、熱電対を貼付し挙動を測定した。载荷方法は水圧による剛板载荷であり、载荷した圧力パターンは等方圧力として5MPa、10MPa、異方圧力として上載圧5MPa、側圧2MPa、上載圧10MPa、側圧2MPaの4パターンである。なお、遠心内部の温度は25℃となるように制御した。5MPa等方载荷時のひずみの差分は、200-400  $\mu\epsilon$  となり、10MPa等方载荷時のひずみ差分も同じく200-400  $\mu\epsilon$  となった。上載圧5MPa、側圧2MPaの異方圧力時のひずみ差分は700-1400  $\mu\epsilon$ 、上載圧10MPa、側圧2MPaの異方圧力時のひずみ差分は同様に1400-3000  $\mu\epsilon$  となった。今回の12日間にわたる遠心場圧力载荷試験を行うことで長期にわたる遠心载荷試験が可能であること、剛板载荷であってもダミー供試体の表面のひずみが計測できることがわかった。

キーワード:高レベル放射性廃棄物処分,ニアフィールド,遠心载荷模型実験,岩盤力学特性

Keywords: High-level radioactive waste, Near-field, Centrifuge model test, Geomechanical properties