

## 6. 立地・施設保全(耐震)

### 割れ目の卓越した岩盤にも有効な原位置岩盤三軸試験法の開発

#### 背 景

原子力発電所やダム基礎岩盤の調査では、その安定性を評価するために原位置岩盤の力学試験が実施されている。従来の原位置岩盤の力学試験では、強度と変形を別々の試験方法により評価しなければならず、また、試験面の整形による乱れの影響を受けやすいなどの課題があった。当所はこれまでに、これらの課題を解決できる新しい「原位置岩盤三軸試験法」を開発し、均質な軟岩や不均質な礫岩を対象とした原位置試験を行って、この試験法の適用性を検証した。しかし、割れ目の卓越した不連続性岩盤では自立した試験体の作製が容易でないことから、この条件の岩盤への本試験法の適用が課題として残されていた。(図1)

#### 目 的

割れ目の卓越した不連続性岩盤にも有効な試験体作製装置および原位置岩盤三軸試験装置を開発し、原位置岩盤において、原位置岩盤三軸試験法の適用性を検証する。

#### 主な成果

- (1) 当所で開発した試験体作製装置により、掘削荷重やトルク等を計測しながら掘進速度と水量を制御し、試験体作製のための岩盤の掘削を行い、掘削後にはアクリル製コアパックを抜きながら三軸セルのメンブレンを設置することにより、直径約38cm、高さ約100cmの円柱状試験体の作製に成功した。これにより、従来は不可能であった割れ目の卓越した岩盤で、原位置岩盤三軸試験用の試験体作製が可能となった。(図2)
- (2) 当所で開発した原位置岩盤三軸試験装置により作製した岩盤試験体を用いて、三水準に拘束圧の異なる条件で原位置岩盤三軸試験を実施した。また、得られた試験結果の評価を行うため、試験終了後に試験体の回収にも成功した。これにより、従来、取得が極めて困難であった割れ目の卓越した不連続性岩盤の高精度な応力とひずみの関係やポアソン比を、原位置で計測することが可能となった。(図2、図3)
- (3) 本試験法を不連続性岩盤に適用し、変形係数とポアソン比のせん断応力依存性や変形係数の拘束圧依存性を定量的に評価できた。これにより、開発した原位置岩盤三軸試験法により、従来、原位置では測定できなかった不連続性岩盤の力学特性を、品質の高いデータに基づいて評価できるようになった。(図4)

なお、本研究における装置の開発については電力中央研究所が実施し、現場への適用については九州電力株式会社からの受託研究として実施した。

#### 今後の展開

本試験法を割れ目の卓越した様々な不連続性岩盤に適用し、データを蓄積するとともに、不連続性岩盤の動的な力学特性や低拘束圧下のせん断強度を評価することができるように試験装置の改良を行い、試験法の実用化を目指す。

主 担 当 者 地球工学研究所 バックエンド研究センター 主任研究員 岡田 哲実

関連報告書 「原位置岩盤三軸試験法の開発(その3)ー大型円柱試験体作製装置の開発ー」 電力中央研究所報告: N06036

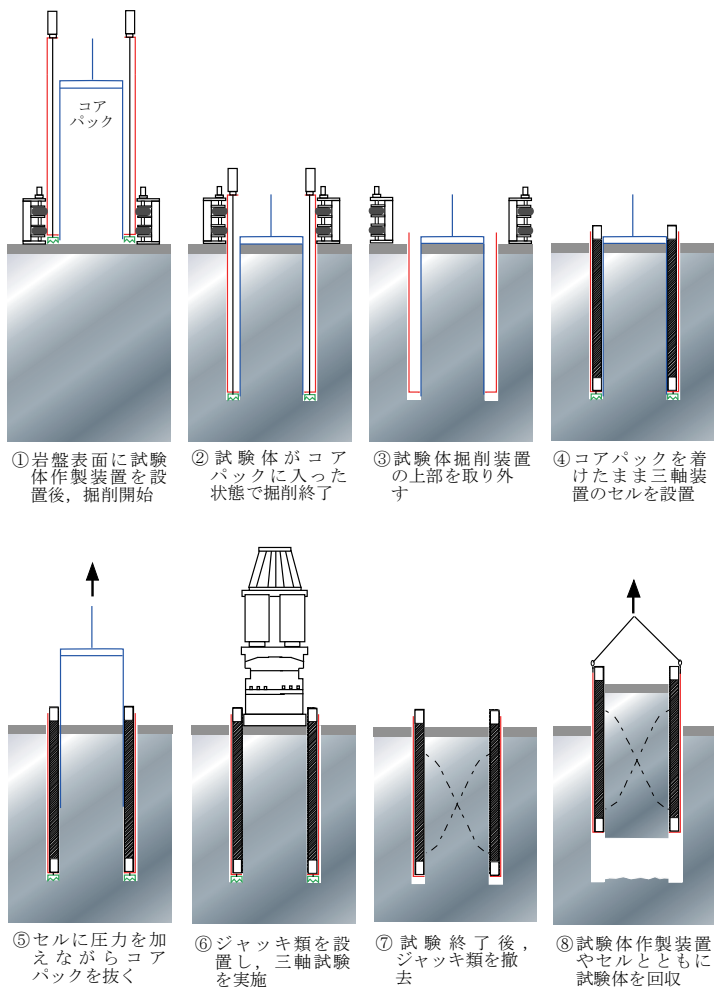


図1 原位置岩盤三軸試験法の手順

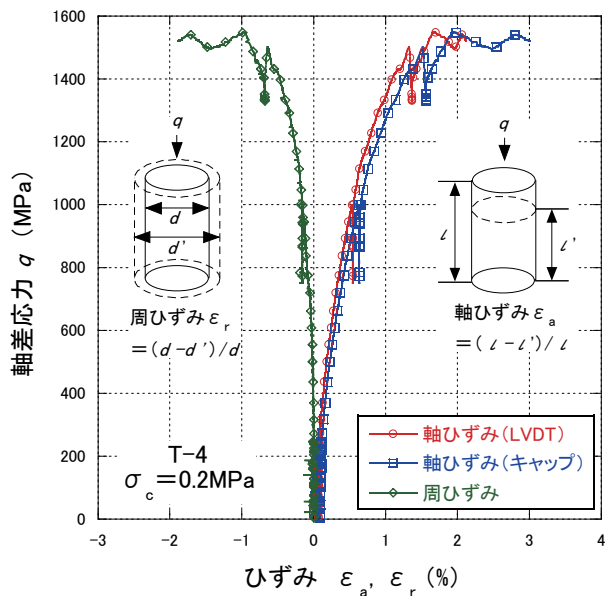


図3 応力とひずみの関係の一例

従来は計測できなかった割れ目の卓越した岩盤の応力とひずみの関係を精度よく計測することが可能となった。

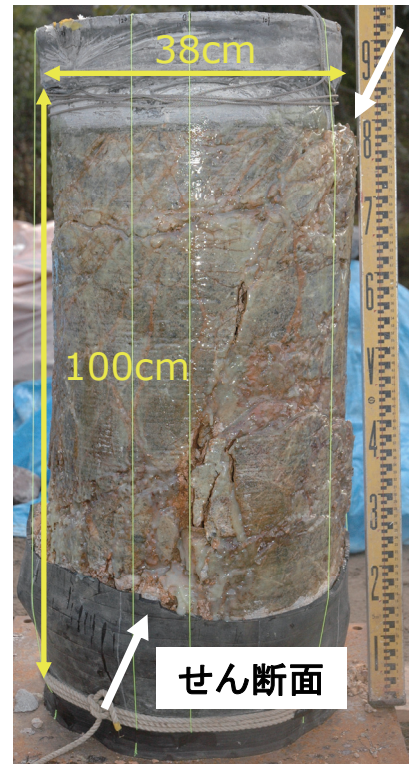


図2 試験後回収した試験体割れ目の卓越した岩盤の試験体作製に成功し、試験終了後には既存の割れ目に沿ったせん断面が観察できた。

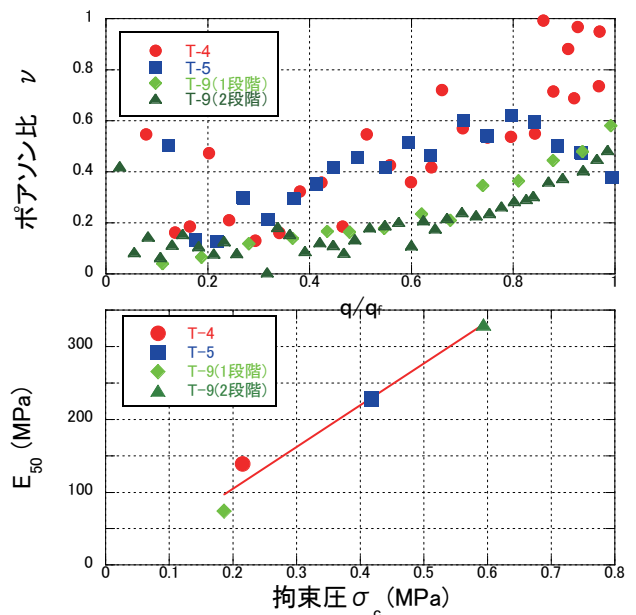


図4 得られた岩盤の力学特性

従来は測定できなかったせん断応力  $q/q_r$  とポアソン比  $\nu$  の関係(上図)や拘束圧  $\sigma_c$  と変形係数  $E_{50}$  の関係(下図)を取得することが可能となった。