

原位置試験に基づく岩盤の3次元地質構造解析手法 一孔内载荷試験を用いた低コストな原位置岩盤性状の把握一

3D analysis method of rock mass structure based on in-situ test
- Low-cost in-situ rock mass characterization using borehole jack test -



川久保 昌平 Shohei KAWAKUBO *1

研究の目的

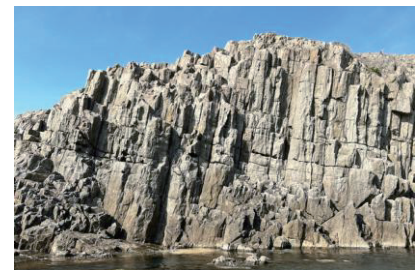
大型橋梁基礎、ダム基礎、地下発電所空洞、原子力発電所基礎等の岩盤構造物を安全に建設するには、原位置岩盤の性状を把握して数値解析等により安定性評価を行う。その際には、岩盤性状を反映したモデル化及び力学的物性値の設定が必須となる。しかし、自然界の岩盤性状は写真－1に示すように層理面、片理面あるいは節理を有し、必ずしも力学的特性は一様ではない。このような岩盤の特性を異方性というが、従来は設計・施工において、力学的に等方的なものとして扱ってきた。本研究では、異方性理論に基づき忠実な岩盤モデルを構築することで安定性評価の信頼性向上を行い、その結果、設計及び施工の合理化の一助となる手法を提示することを目的としたものである。



(a) 層理を有する岩盤



(b) 片理を有する岩盤

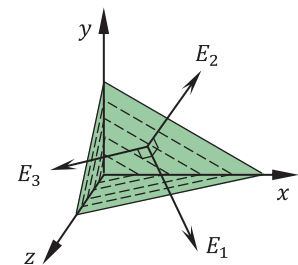


(c) 節理を有する岩盤

写真－1 自然界の岩盤

研究の概要

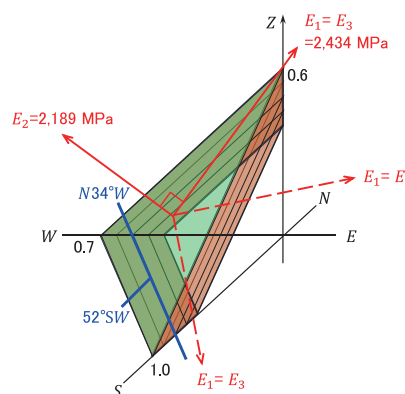
原位置岩盤の変形特性を把握する試験として、平板载荷試験及び孔内载荷試験がある。しかし、前者は労力及びコストがかかり、実施する数量には制約がある。そこで、本研究では後者を対象として、岩盤の変形特性を簡便かつ低コストで把握することを目指した。原位置試験から岩盤の変形特性を高精度に求めるために、本研究では従来の等方性弾性理論ではなく、異方性弾性理論を導入した。異方性岩盤は方向によって異なる変形特性を有することから、図－1のようなモデルが想定できる。本研究では、測定データからまず2次元で異方性弾性解析を行い、その結果を統計処理することにより3次元モデルを構築した。



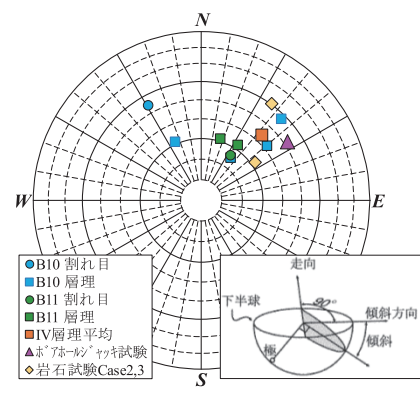
図－1 異方性岩盤の一般モデル

結 論

日本原子力研究開発機構の幌延にある地下施設のうち350m坑道において合計3本のボーリングを行い、孔内载荷試験を実施した。原位置の岩盤は層理面を有し、弱い異方性を示す珪質泥岩である。試験結果より異方性解析を実施し、最終的に図－2に示す3次元地質構造を求めた。図－3は岩石試験及びBTV孔壁画像の解析ととの比較結果である。本解析による地質構造の走向・傾斜はこれらと類似していることが確認された。



図－2 岩盤の3次元解析結果



図－3 解析結果の比較検証