

# 花崗岩体深部における岩盤初期応力の数値解析用地盤モデルの設定

## Modeling of Ground for Numerical Analysis of Initial Stress in Deep Part of Granite

# 楠瀬 勤一郎[1]; 長 秋雄[1]; 佐々木 勝司[2]; 佐々木 猛[3]; 萩原 育夫[2]; 小出 仁[4]  
# Kinichiro Kusunose[1]; Akio Cho[1]; Katsuji Sasaki[2]; Takeshi Sasaki[3]; Ikuo Hagiwara[2]; Hitoshi Koide[4]

[1] 産総研; [2] サンコーコンサルタント(株); [3] サンコーコンサルタント(株); [4] 早大  
[1] AIST; [2] SUNCOH CONSULTANTS CO.,LTD.; [3] SUNCOH CONSULTANTS CO.,LTD.; [4] Waseda

[http://www.aist.go.jp/index\\_j.html](http://www.aist.go.jp/index_j.html)

地下深部岩盤の初期応力状態を事前に把握することは、地下空間の設計、施工および長期安定性の検討に重要な課題である。本研究の目的は、水圧破砕法による岩盤初期応力測定結果と広域の応力場との関係を定量的に評価することである。深さ 750m 迄のボーリング孔内で得られた地質情報から二次元および三次元の解析地盤モデルを作成し、非線形複合降伏モデル (M Y M) および有限要素法 (F E M) による応力解析を行った。

地盤モデル区分の指標となる物理定数は、区分深度が明確でかつ地盤物性を的確に反映する必要がある。本研究では電気検層によるロングノルマル (LN) 値に着目した。LN 値を区分指標とするには、深度方向の岩盤状態変化を反映し、同時に解析入力定数と高い相関があることが望ましい。そのため、LN 値と岩石試験結果との相関を検討し、LN 値が岩石の強度・変形特性を反映していることが想定でき、LN 値が区分の指標として適切であると考えた。

LN 値の深度変化から深度 750m までを 20 層に区分した。本研究では、二次元 M Y M と三次元 F E M の解析結果を比較・検討するので、地盤モデル区分は同一とした。

三次元 FEM では、岩塊実質部と亀裂との強度変形特性を含む等価弾性体として物性を設定した。二次元 M Y M では岩塊実質部と亀裂の強度変形特性を分離して評価した。本地区のように岩盤が良好である場合に、従来の岩盤分類では物性の差を詳細に表現できない。また各々の地盤モデル区分は多種類の岩盤等級を含むことが多く、地盤モデル区分毎に等価な岩盤等級を設定する必要がある。岩盤等級「A」から「D」に 1 から 6 の評点を与えて、区分毎に岩盤等級の区間長の重み付け平均を行い、「岩盤分類指数」として定義し、岩盤分類指数に対応する物性値表を設定した。この表を用いて地盤モデル区分毎の岩盤分類指数に対応する物性値を設定した。

二次元複合降伏モデルでは、微細な潜在亀裂を含む母岩の岩盤物性と不連続面の特性を入力する必要がある。母岩の三軸強度定数は、従来の岩盤分類の提案値を用いた。不連続面の分布は超音波式ボアホールテレビューアで得られた明瞭な亀裂を解析に用いた。亀裂方向は N S 方向と E W 方向および水平の亀裂が卓越しているため、全ての亀裂がこの 3 方向に存在するものとした。強度変形特性は一般値を用いた。

解析の結果、三次元 F E M 解析および二次元 M Y M 解析による深度方向の応力勾配は、細部では差が認められるものの概ね一致する傾向を示し、地盤モデル区分とその物性値の設定が適切であることが判明した。本報告では主として解析用地盤モデル区分とその物性値設定法について報告する。