

Ⅲ - A 362

探査細孔付き円錐孔底同径オーバーコアリング法による
初期地圧の測定

関西電力㈱	フェロー	吉川 太
関西電力㈱	正会員	吉田 次男
京都大学大学院	フェロー	小林 昭一

1. はじめに

応力解放による初期地圧測定法の一つとして、著者らは円錐孔底ひずみゲージ法（孔底を円錐形状に仕上げ、円錐中央高さの6点に母線方向および周方向に計 12 成分のひずみゲージを埋め込んだプラグを接着した後、大口径でオーバーコアすることにより生じる解放ひずみから、1 孔のみを用いて初期地圧状態を推定する方法）を提案し、原位置での初期地圧測定に利用してきた。本報文は、オーバーコアリングの確実性と経済性の向上を目的として円錐孔底ひずみゲージ法を改良し、これを現地に適用した結果について述べるものである。

2. 探査細孔付き円錐孔底同径オーバーコアリング法

探査細孔付き円錐孔底同径オーバーコアリング法は、円錐孔底ひずみゲージ法を改良したものである（図-1）。

1）孔底部の円錐先端前方に、内視鏡による孔壁観察のために、径 12mm、長さ 100mm のボーリング細孔を穿つ。

2）オーバーコアの径を測定孔径と同径とし、二度掘りの手間を省く。

これらにより、測定個所の選択が確実となり、また、経費と労力は激減する。

解放ひずみから応力を推定するためには、まず単位の応力分布に対するひずみ量（ひずみ感度行列）を求め、このひずみ量が測定した解放ひずみに達するための応力成分の大きさを算定することとなる。ひずみ感度行列は、対象とする岩盤を等方線形弾性体として、あらかじめ境界要素法によって解析されたものを用いる²⁾。

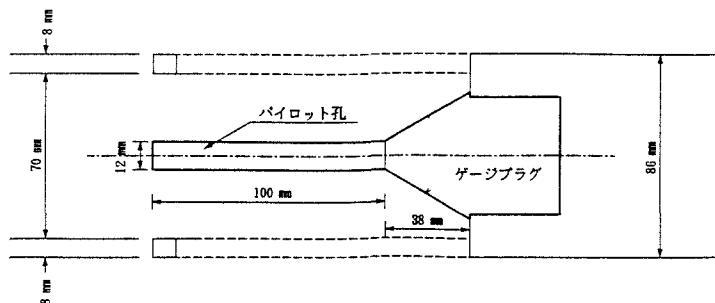


図-1 探査細孔付き円錐孔底同径オーバーコアリング法の孔底形状

3. 現地実証試験

3. 1 概 要

現地実証試験位置は、地山被り 520m のトンネル内で、計測孔の長さは 15.8m であった。地質は頁岩と砂岩の互層で構成され、計測点は頁岩層 2 点（RQD64 および 57%）、砂岩層 2 点（RQD56 および 92%）であった。

キーワード	初期地圧測定	円錐孔底ひずみ法	探査細孔	同径オーバーコアリング
連絡先	富山市東田地方 1-2-13 電話 0764-32-6111 FAX 0764-42-8219			

3. 2 結果および考察

- (1) ケーブル長の都合により、砂岩層の1点で内視鏡観察は行えなかったが、4点とも十分信頼できる解放ひずみが計測された。その1例を図-2に示す。解放ひずみは、オーバーコアリングの深度が10cm程度で収束している。
- (2) 図-3および表-1に計測点ごとに求めた、初期地圧の3主応力の方位と大きさを示す。応力の大きさについて、やや過大と思われるが、同一地層内では最大主応力の方位・大きさに良い整合性が見られる。

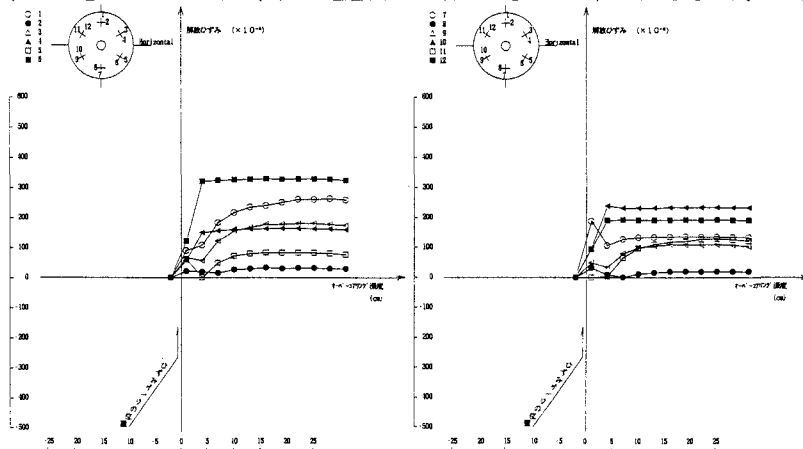


図-2 オーバーコアリング深度と解放ひずみの関係（計測点3）

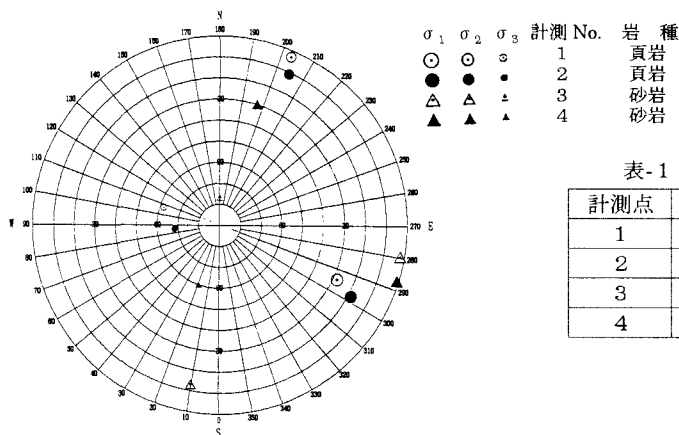


図-3 主応力方向の南半球への投影図

表-1 主応力の大きさ (MPa)

計測点	σ_1	σ_2	σ_3
1	22.8	8.9	4.0
2	20.7	8.1	5.1
3	43.8	14.5	9.8
4	43.5	13.8	8.6

4. おわりに

探査細孔付き円錐孔底同径オーバーコアリング法を提案し、2で述べたような特長と、十分な精度を有することを現地試験によって実証した。今後初期地圧の解明に大いに活用されることが期待される。

参考文献

- 1) 小林昭一、吉川太、打田靖夫：円錐孔底ひずみゲージによる原位置応力測定、第8回岩の力学国内シンポジウム論演論文集、PP.7～12、1990.
- 2) 小林昭一、西村直志、高橋徹、吉川太：探査細孔付円錐孔底同径オーバーコアリング法による地山初期応力シミュレーション解析、平成11年度関西支部年次学術講演会（投稿中）、1999.