

## インテリジェント型歪計を用いた応力解放法による応力測定の三次元解析

## Three-dimensional analysis of stress measurements with stress relief technique using intelligent type strainmeter

# 向井 厚志 [1]; 山内 常生 [2]; 石井 紘 [3]; 松本 滋夫 [4]; 浅井 康広 [3]

# Atsushi Mukai[1]; tsuneo yamauchi[2]; Hiroshi Ishii[3]; shigeo Matsumoto[4]; Yasuhiro Asai[3]

[1] 奈産大・情報; [2] 名大・環境・地震火山・防災研究センター; [3] 東濃地震科研; [4] 東大地震研

[1] Faculty of Informatics, Nara Sangyo Univ.; [2] RCSVDM; [3] TRIES; [4] ERI

小口径埋設型であるインテリジェント型歪計を用いた応力解放法による初期応力測定が、近年、多くの地点で実施されるようになってきた。この応力測定では、まず、インテリジェント型歪計をボアホール底部に埋設し、膨張セメントによって周辺岩盤に密着させる。次に、オーバーコアリングによって、岩盤に作用していた応力を解放する。初期応力は、その際に得られる歪変化を用いて推定される。オーバーコアリングによって得られるコアには、岩盤のほかに、歪計の金属および膨張セメントが含まれていることから、初期応力を推定する際には、それらの弾性の影響を考慮しなければならない。本発表では、歪計、膨張セメントおよび岩盤からなる3層構造でコアを近似し、オーバーコアリングに伴う歪変化から三次元的な初期応力を決定する解析方法について報告する。また、岐阜県神岡鉱山および静岡県菊川で実施された初期応力測定において、この解析方法を適用して決定された初期応力についても報告する。

向井ほか(2004)は、2004年度日本地震学会秋季大会において、歪計、膨張セメントおよび岩盤からなる3層構造モデルに基づいて、水平歪計の歪変化から平面上の初期応力を決定する二次元解析法を発表した。この二次元解析法では、インテリジェント型歪計に含まれる斜め歪計の情報を生かすことができない。そこで、歪計の金属、膨張セメントおよび岩盤からなる同心円状の3層構造が軸方向に無限に続くと仮定して、三次元的な初期応力を求める解析解を導出した。オーバーコアリングに伴う歪変化は、3層構造モデルの各層の境界面で応力と変位が連続することを条件として、コア表面に応力が作用するときの歪計内面の変位を計算することによって求められる。

神岡鉱山および菊川では、直径22mmのインテリジェント型歪計が直径36mmのボアホールに埋設され、直径85mmでオーバーコアリングされた。取り出されたコアの直径は、歪計の直径の3.9倍、埋設孔の直径の2.4倍である。初期応力測定に使用されたインテリジェント型歪計は名古屋大学が開発した計器である。神岡鉱山における初期応力測定は、2006年1月～2月に深さ34mの鉛直孔を利用して実施された。また、菊川における初期応力測定は、2006年10月～2007年1月に深さ400mおよび500mの地点で実施された。いずれの初期応力測定でも、水平歪計4成分および斜め歪計4成分の歪変化の測定値が得られており、3次的に初期応力を決定することができる。本発表では、初期応力の解析結果について広域応力場との比較も行ない、解析結果の妥当性について検証する。