

## 6 - 20 応力解放法による地殻応力測定 (9)

### 近畿・六甲諏訪山実験坑

#### Absolute Measurements of Crustal Stress by a Stress Relief Method (9)

#### The Rokko-Suwayama Test Site, Kinki

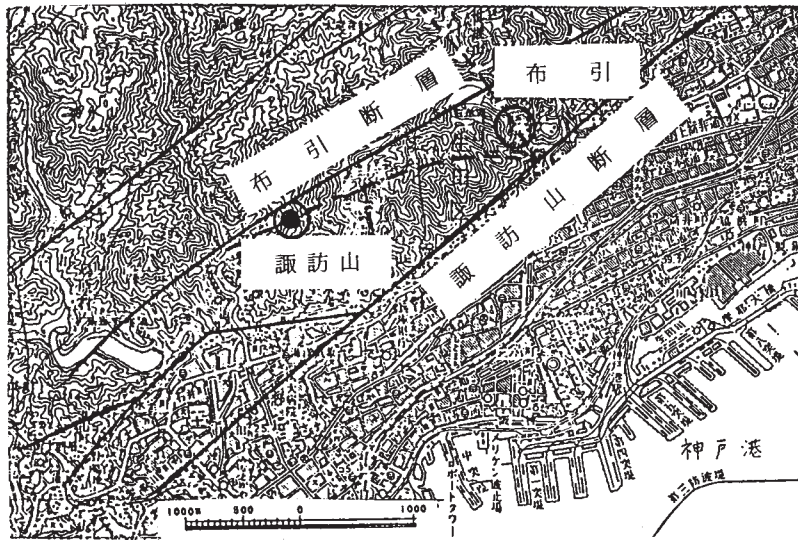
西日本地殻応力調査班

The Research Group for Crustal Stress in Western Japan

1983年8月から9月にかけて六甲諏訪山実験坑において、8素子ゲージ法による地殻応力測定を実施した。この実験坑は、神戸市道路公社布引バイパストンネルの上り線非常駐車帯の側壁に設けたもので、測定後のボーリング孔5本は今後応力変化計、傾斜計などを設置したり、弾性波速度変化の測定に使用される。斜下方ボーリング孔では、湧水量、ラドン量、温度、伝導度等の測定が行われる。また数年後、再度絶対応力測定を実施し、絶対応力値の変化を求める計画である。

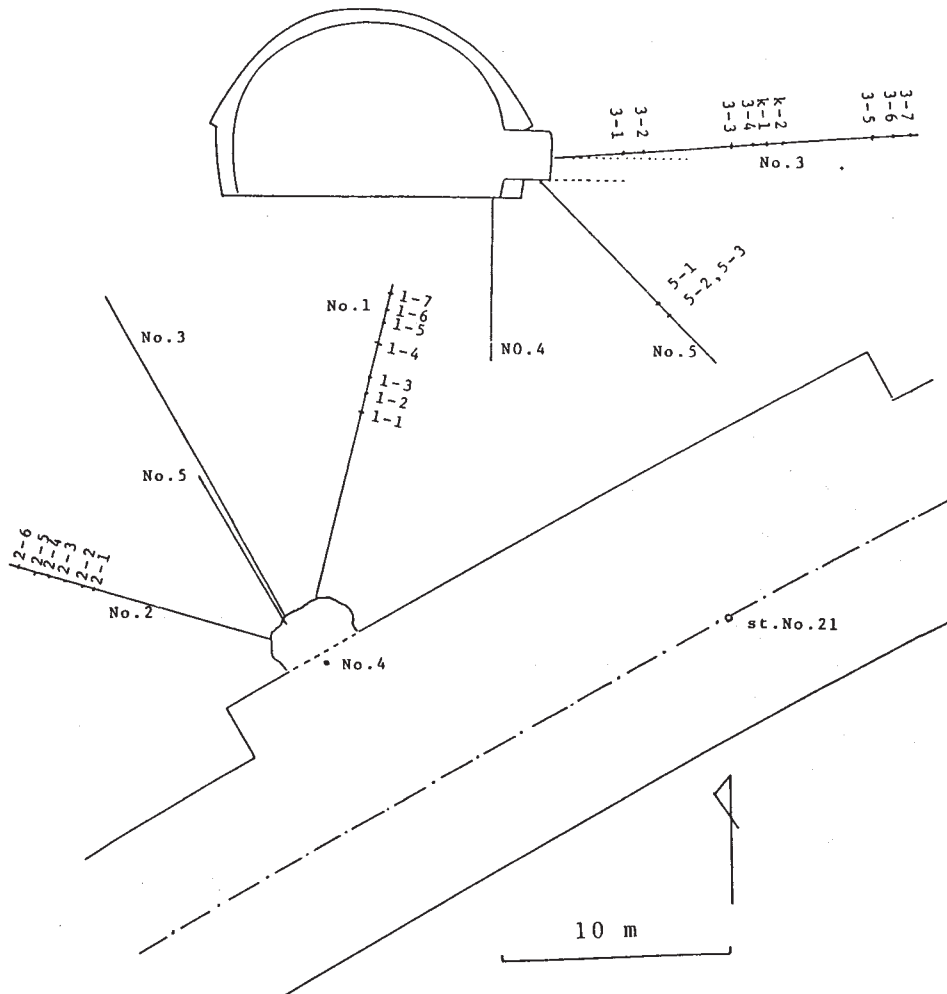
測定現場は、六甲断層系の中でも鮮明な活断層といわれる諏訪山断層と布引断層には含まれた地域で(第1図参照)、海拔約100m、地表からの深さ約80mで、布引花崗閃緑岩中にあり、六甲山系にしては稀に見る強固な岩盤で良質な測定を行うことができた。

従来の測定は水平2方向のボーリングにより、3次元応力を求めてきたが、今回は測定精度を検討するため、水平3方向、鉛直方向計4本のボーリングを行う予定であった。しかし、鉛直方向1本は、小断層に突込み測定不能となり斜下方45°のボーリングに変更したが、なおゲージはりつけに失敗し、良質なデータは得られなかった。しかし水平3方向のボーリングは岩質も良く最良の測定データを得た。ボーリング方向と測定番号は第2図に示す通りである。ここにK-1、K-2は熊本大学工学部開発の球状16素子ゲージによる試験測定である。また3-1、3-2は神岡(会報27号)の場合と同様坑道影響を調べるためのものであり、今回の測定結果には値を使用していない。測定結果は第1表と第3図に示す通りである。周辺の地形は第4図に示す。また第4図のA-A'、B-B'を通る地形断面とそれぞれの断面内における主応力軸を第5図に示す。これをみるとかなり地形影響が含まれていることが予想される。しかし水平面内主応力は六甲地域の断層系から推定される主応力方向やこの地域に発生する浅発地震の発震機構解析(第6図参照)から得られる主圧縮方向と一致するが、水平面内平均応力値は深さを考慮しても、大きな値ではない(本誌所載の総合報告第1図参照)。



第1図 六甲諏訪山実験坑◎位置図  
 ——断層, -----トンネル

Fig. 1 Location of the Rokko-Suwayama Test Site ◎, Kobe City.  
 ——fault; -----tunnel



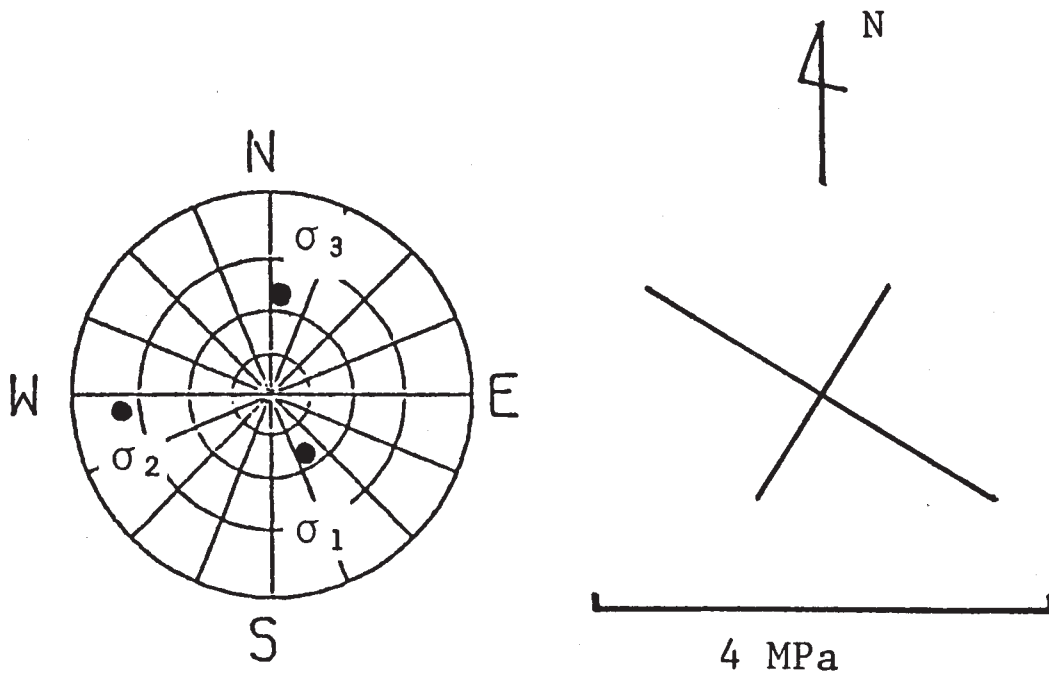
第2図 諏訪山実験坑におけるボーリング方向と測定点番号  
 上図は布引バイパストンネルの断面を示す。

Fig. 2 Directions of boreholes and the numbers of measuring points at the Test Site.  
 Upper figure shows the cross section of Nunobiki bypass tunnel.

第1表 測定結果

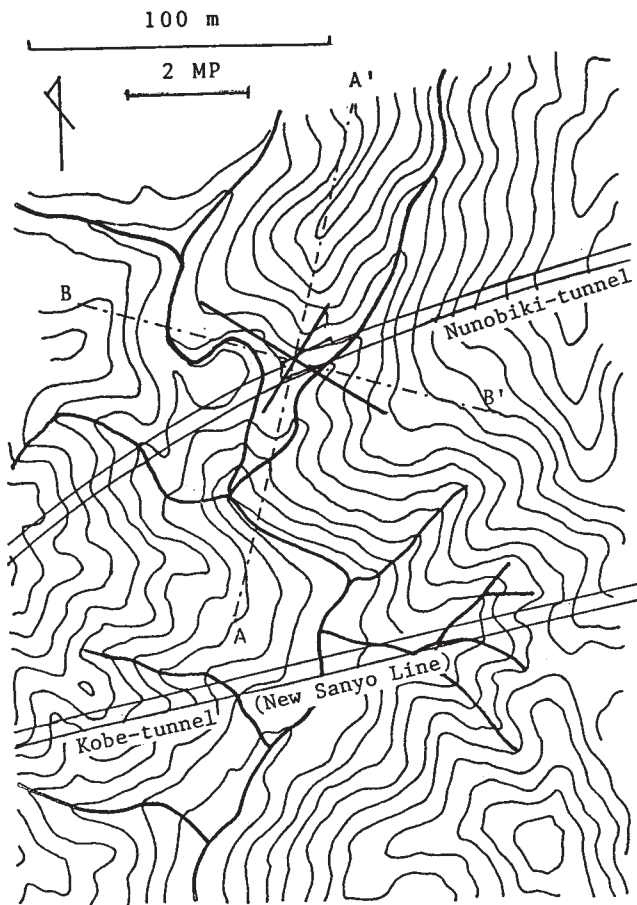
Table 1 Results of stress measurements.

	Principal stress	[MPa]
	(Azimuth/Dip)	
$\sigma_1$	$5.5 \pm 0.2$	S30°E/47°
$\sigma_2$	$3.0 \pm 0.2$	S80°W/18°
$\sigma_3$	$1.0 \pm 0.3$	N5°E/38°
$\sigma_{h_1}$	$3.6 \pm 0.3$	N59°W
$\sigma_{h_2}$	$2.3 \pm 0.3$	N31°E
$\sigma_v$	$3.5 \pm 0.2$	( $\rho g H = 2.1, \rho = 2.6$ )
Depth	82 m	(Granodiorite)



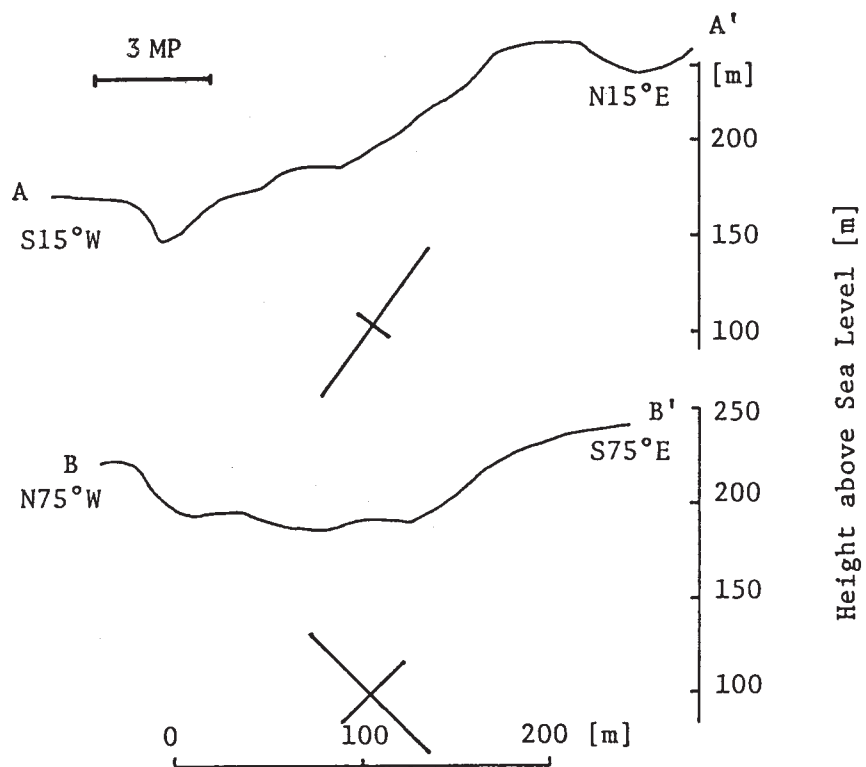
第3図 左：主応力方向（下半球ステレオ投影）  
右：水平面内主応力

Fig. 3 Left: directions of principal stress shown on stereographic net of lower hemisphere.  
Right: principal axes of horizontal stress.



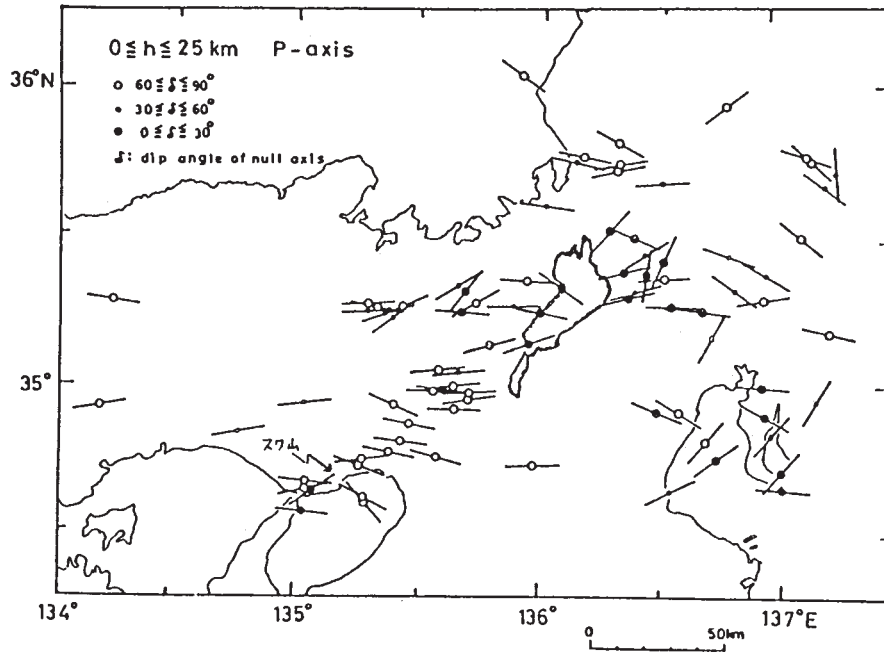
第4図 応力測定点付近の地形  
 十字線は水平面内主応力軸

Fig. 4 Topography in the vicinity of the measuring site.  
 Solid cross shows the principal axes of horizontal stress measured at the Test Site.



第5図 地形断面とその面内における主応力軸。  
 断面の方向は第4図に示す

Fig. 5 Topographic cross section and principal stress in the section.  
 Directions of the cross section are shown in Fig. 4.



第6図 近畿北部の浅発地震の発震機構（伊藤・渡辺，1977）

Fig. 6 Mechanism solutions of shallow shocks in the northern part of Kinki (Ito and Watanabe, 1977).