

7 - 5 有馬 - 高槻 - 六甲断層帯近傍の地殻応力

Stress State of the Arima-Takatsuki-Rokko Fault Zone

地 質 調 査 所

Geological Survey of Japan

兵庫県南部地震を引き起こした有馬 - 高槻 - 六甲断層帯において、断層運動の異なる場所 5ヶ所；野島断層沿いの破壊開始地点付近（神戸市垂水区：垂水）、破壊域終端付近（北淡町育波：育波、宝塚市：宝塚）、有馬・高槻構造線沿い（大阪府池田市：池田）で調査・観測井を掘削し（第 1 図）、全坑井についてコア試料を用いた AE（カイザー効果）と変形率変化（DRA法）の同時計測、DSCA法による地殻応力計測を行った。また池田・宝塚・育波の 3 坑井において水圧破壊法による地殻応力の原位置測定を行った。

1．測定：水圧破壊は間隔 1 m の膨張パッカーを裸坑内にセットして行った。水圧破碎の際の圧力から応力値を、水圧破壊によって生じたき裂の方向から最大水平応力の方位を求めた。コアの測定について、AE/DRA 法では一軸圧縮下で、変累積 AE 数および差ひずみの荷重に対する変曲点曲点から応力を求めた。DSCA 法では静水圧下で、静水圧 - ひずみ線図の勾配が直線からはずれる点から応力比を推定した。

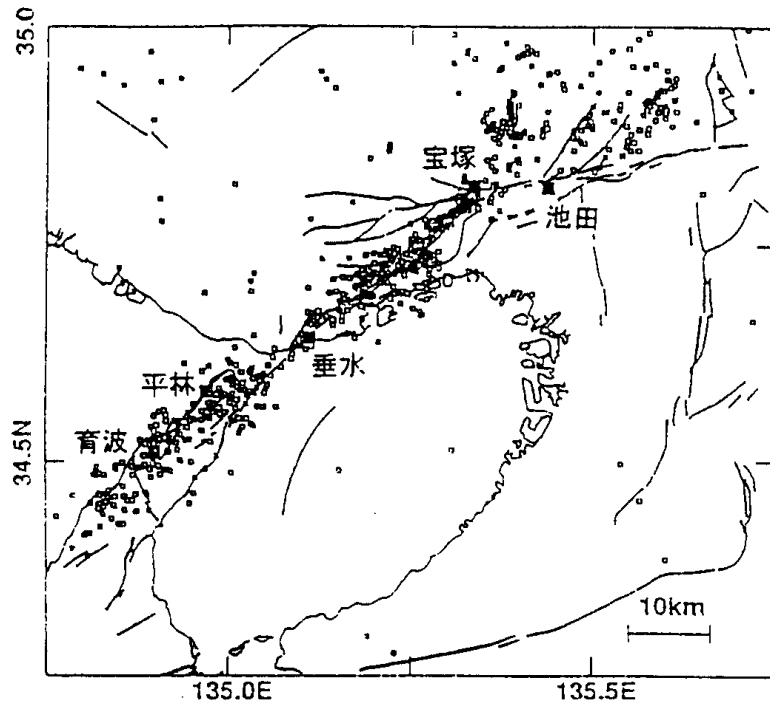
2．結果：コア測定・水圧破壊法からの主応力の大きさは、破壊域終端付近の宝塚では最大主応力と最小主応力との差（差応力）が大きいこと（第 2 図）、池田・育波では宝塚に比べ差応力が小さい（第 3、4 図）ことである。さらに、地表での大きな変位が観測された平林では（コア測定のみ）等方的な応力状態である。垂水については、花崗岩の風化が強く良好な結果は得られなかった。

なお、宝塚ではボアホールブレイクアウト（第 5 図）・コアディスクキングが観察された。また育波でもボアホールブレイクアウトが観察された（第 6 図）。坑井に強い差応力が働く場合、最小水平応力の方向に坑径の拡大が生じることが知られている（ボアホールブレイクアウト）。これらの現象は差応力が大きい場合に生じることから、宝塚ではコア測定・水圧破壊法からの差応力が大きいとの結果を支持する。

また最大水平応力の方位については、育波でもボアホールブレイクアウトからはほぼ SE - NW であり、野島断層にほぼ直交する。水圧破壊法による池田の方位はほぼ東西、ボアホールブレイクアウトからの宝塚の方位はほぼ NE - SW である。最大水平応力の方位と断層帯との関係については今後検討の必要がある。

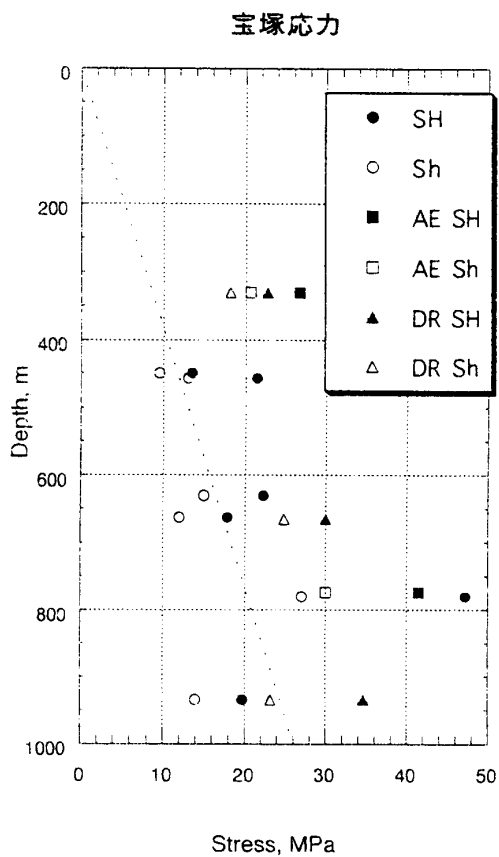
コア試料から得られる応力は地層の局所的な応力を反映したものである可能性がある。

（伊藤久男・桑原保人・西澤 修）



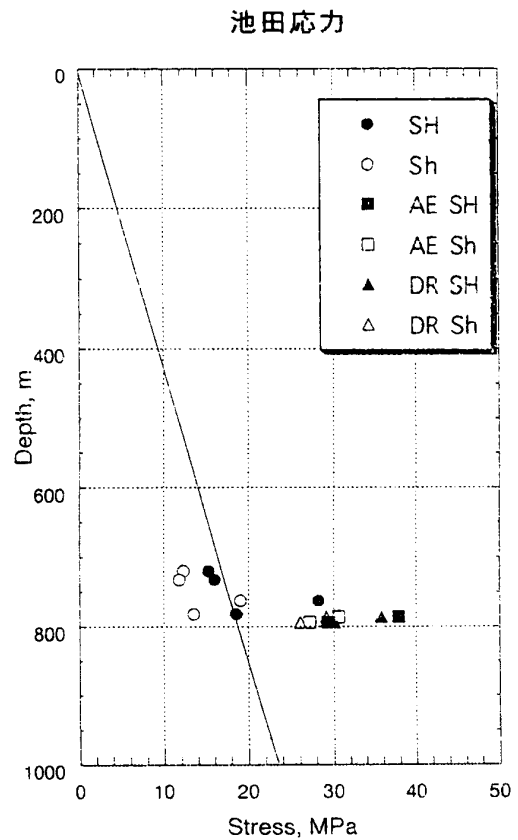
第 1 図 坑井位置と断層および兵庫県南部地震の余震分布

Fig. 1 Map showing the location of the research wells and aftershock distributin.



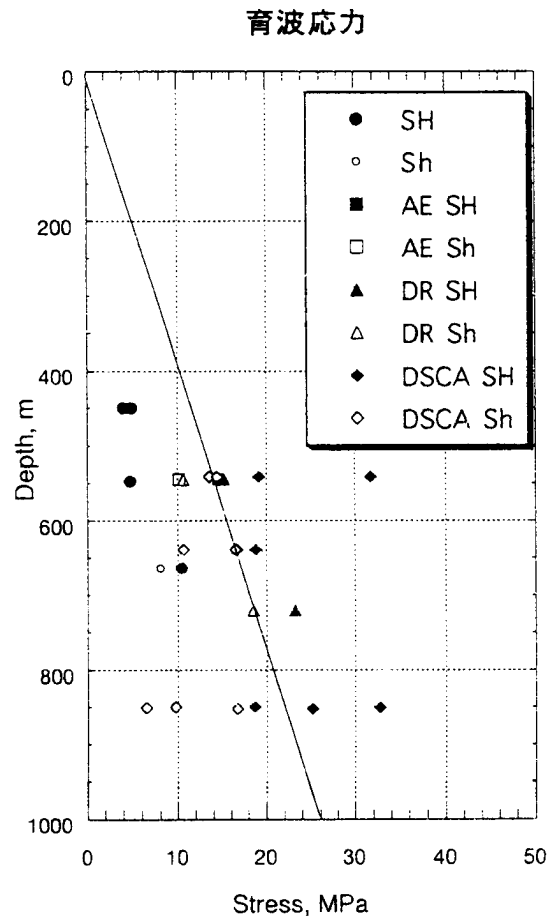
第 2 図 宝塚におけるコア測定・水圧破壊法による応力結果

Fig. 2 Stress state at Takarazuka.



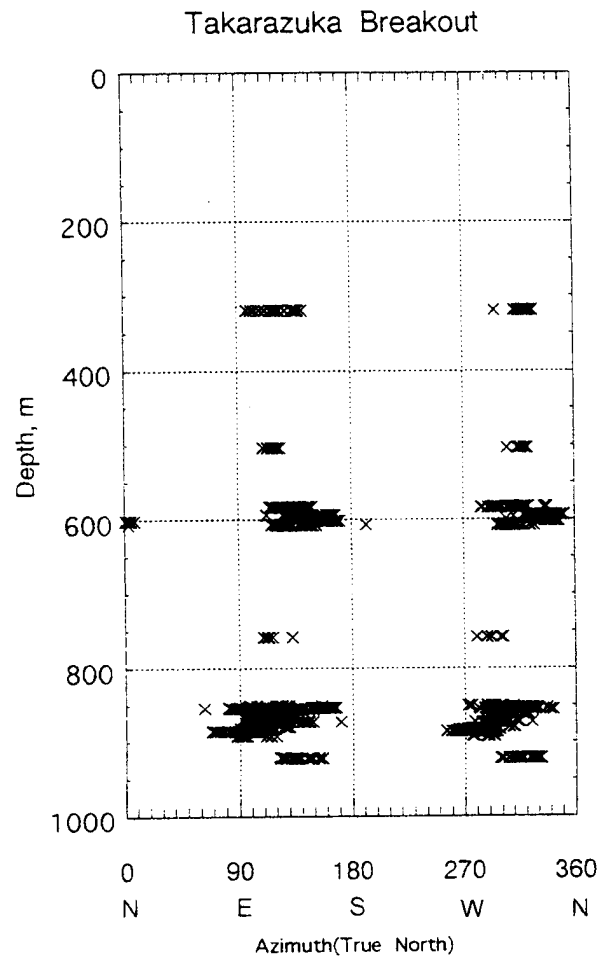
第 3 図 池田におけるコア測定・水圧破壊法による応力結果

Fig. 3 Stress state at Ikeda.



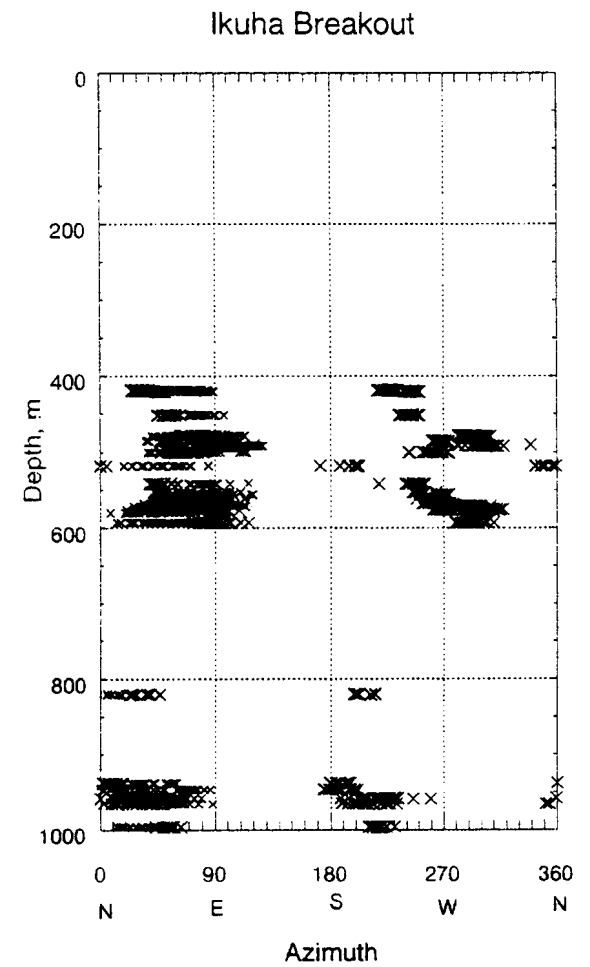
第 4 図 育波におけるコア測定・水圧破壊法による応力結果

Fig. 4 Stress state at Ikuha.



第 5 図 宝塚におけるボアホールブレイクアウトの方位

Fig. 5 Azimuth of borehole breakout at Takarazuka.



第 6 図 育波におけるボアホールブレイクアウトの方位

Fig. 6 Azimuth of borehole breakout at Ikuha.