

3 - 15 関東・東海地域における水圧破壊法による地殻応力の測定 - 茨城県石下町, 山梨県芦川村 -

Hydraulic Fracturing Stress Measurements in the Kanto-Tokai Area: Ishige, Ibaraki Prefecture and Ashikawa, Yamanashi Prefecture

国立防災科学技術センター

National Research Center for Disaster Prevention

国立防災科学技術センターでは関東・東海地域において、昭和 52 年度から水圧破壊法により地殻応力測定を実施している。60 年度に測定した 2 地点の結果について報告する。

(1) 測定井および地質

茨城県石下町に深さ 900m, 孔径約 16 cm, 山梨県芦川村に深さ 200m, 同孔径の測定井を掘削した。第 1 図に測定井位置を示す。石下測定井 (IS) は、深さ 518m までは第四系 (成田・上総層群) の砂岩およびシルト岩, 518m 以深が先第三系基盤の両雲母花崗岩であった。芦川測定井 (AS) は、深さ 61m までは礫混り崖錐性堆積物, 61 ~ 113m が中新世御坂層群の玄武岩, 113m 以深が玢岩 (貫入岩) であった。

(2) 応力値

両測定井のそれぞれ 12 ヶ所で応力値を得た。測定法は文献 1 と同じ方法であるが、用いた膨張パッカーは膨張、収縮操作が容易に行え、一度の降下作業で深度を変えた数回の実験が可能となった。測定された最大・最小水平圧縮応力値 (SHmax, SHmin) を深さに対してプロットしたものを第 2 図に示す。密度検層から得られた岩石密度 (D) を使って算出した上載岩圧 (鉛直応力 :Sv) も同図に示す。

両地点とも測定範囲内では、SHmax>SHmin>Sv の関係にあるが、深さに対して直線的には増加していない。IS では、基盤岩との境界および基盤岩中の破碎された割れ目の多い深度を境にして、応力値の不連続がある。AS では、深度 170m を中心とした約 30m の間に応力集中帯が見られる。

(3) 応力方位

SHmax の方位は、全て型取りパッカーによって測定され、それぞれ 6 ヶ所での測定結果からその平均方位を求めた (第 3 図)。

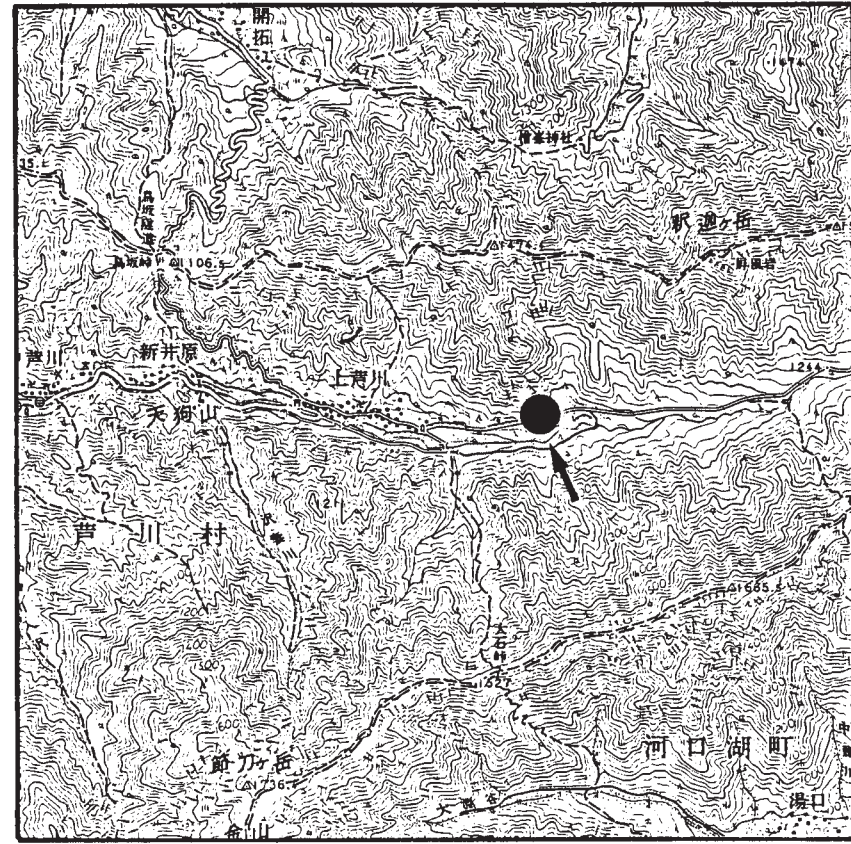
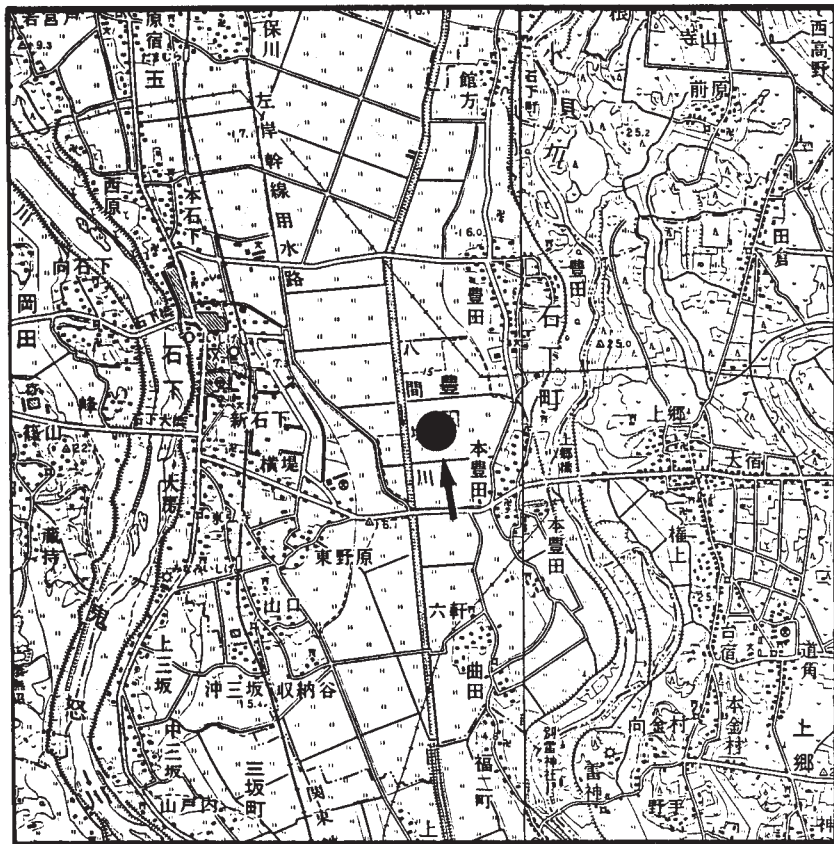
IS は N10° W で、深さ方向の系統的な変化はなかった。付近のこれまでの測定結果^{2) 3)} は、主応力軸がいずれも北西 - 南東で、今回の測定結果と調和的である。

AS は N60° W であった。芦川の東南東約 16km に位置する都留での測定結果³⁾ と全く一致する。この方位は、フィリピン海プレートのユーラシアプレートに対する相対的移動方向とも調和的である。しかし、芦川村直下 10 ~ 20km に発生する微小地震から求められた主応力軸はほぼ東西と推定されており、⁴⁾ これとは一致しない。この解釈については文献 5 を参照されたい。

なお、AS における応力測定は、科学技術庁 60 年度科学技術振興調整費によった。

参 考 文 献

- 1) 塚原弘昭・池田隆司・高橋博:水圧破壊法による地殻応力測定－静岡県岡部町・修善寺町・下田市・神奈川県横須賀市での測定結果, 地震, **36** (1983), 551-569.
- 2) 小出仁・他5名:筑波地区における応力解放法による地殻応力測定, 地震学会予稿集, No.2 (1982), 208.
- 3) 塚原弘昭・池田隆司:関東・東海地域における水圧破壊法による地殻応力測定－山梨県都留市, 茨城県新治郡桜村－, 連絡会報, **31** (1984), 215 - 219.
- 4) 鈴木宏芳・笠原敬司:甲府盆地周辺に発生する地震メカニズムの特性, 月刊地球, **8**(1986),213 - 219.
- 5) 塚原弘昭・池田隆司:南部フォッサマグナの3次元応力場, 月刊地球, **8** (1986), 602 - 605.



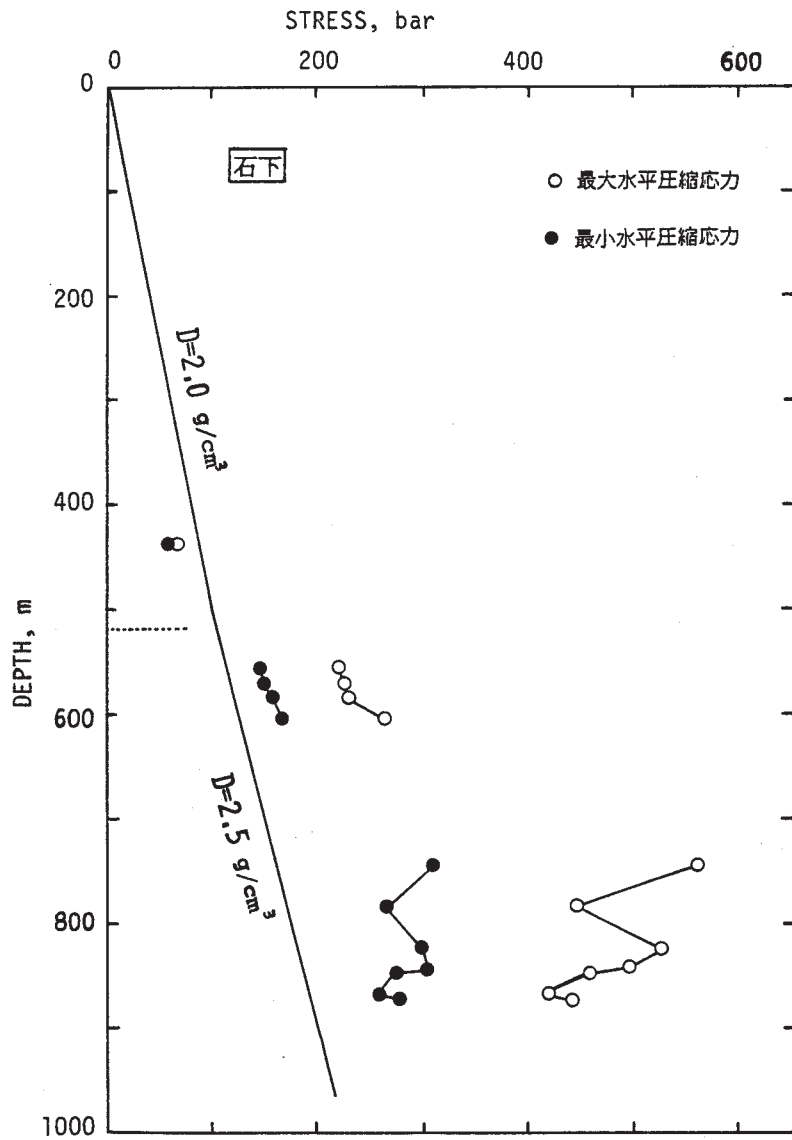
IS

AS

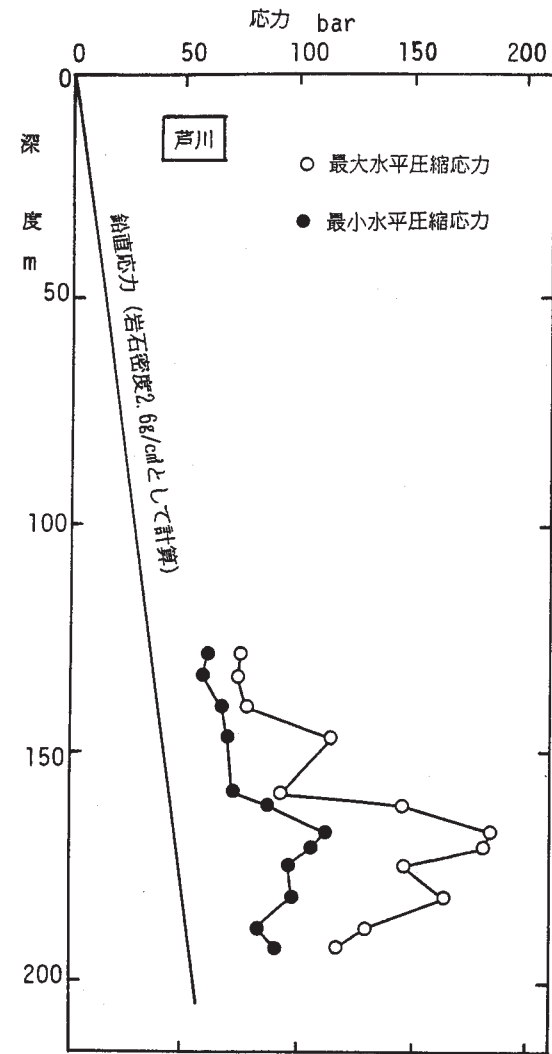


第1図 測定地点。IS:石下, AS:芦川

Fig. 1 Stress measurement sites. IS: Ishige and AS: Ashikawa.



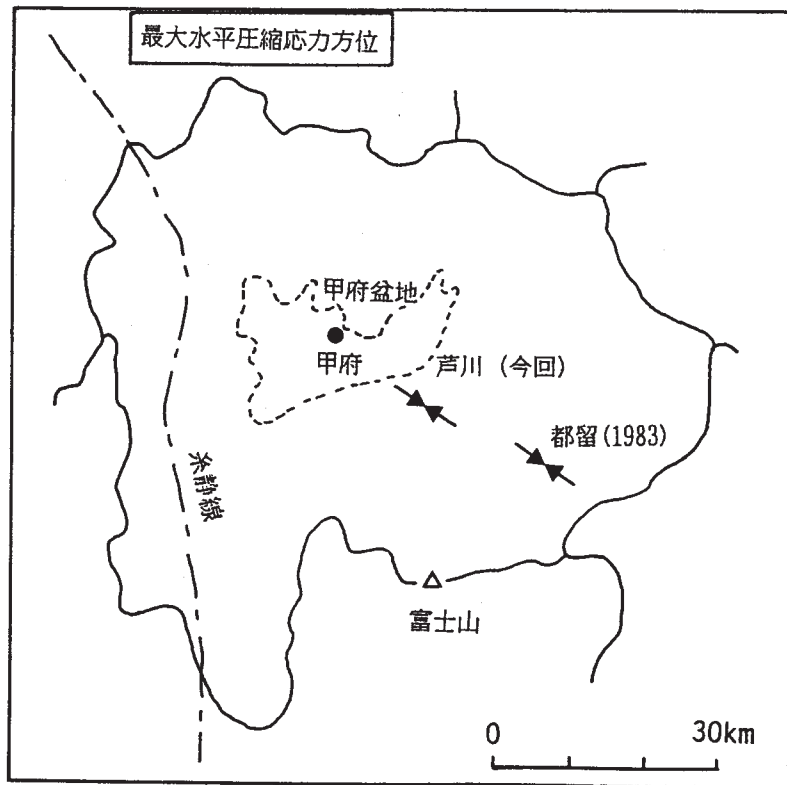
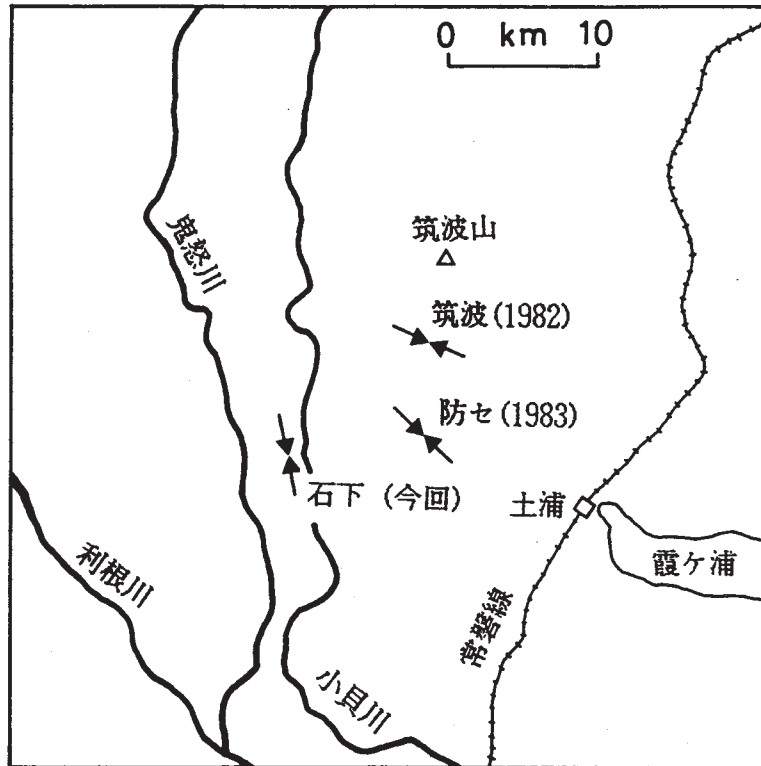
(a)



(b)

第2図 応力値と深さとの関係

Fig. 2 Plots of stresses as a function of depth.



第 3 図 最大水平圧縮応力方位の測定値

Fig. 3 Directions of the maximum horizontal compressive stresses.