

3 - 20 静岡県西伊豆町における水圧破壊法による地殻応力の測定

Hydrofracturing Stress Measurements at Nishi-Izu Town, Shizuoka Prefecture

国立防災科学技術センター

National Research Center for Disaster Prevention

当センターは、昭和 52 年度から水圧破壊法による地殻応力測定を実施している。52 年度は、静岡県志太郡岡部町で 100m の測定井を掘削し地殻応力を測定した。¹⁾²⁾ 53 年度は、静岡県賀茂郡西伊豆町および千葉県銚子市犬吠崎の 2 地点で、各 450m の測定井を掘削して測定した。今回は西伊豆町の結果について報告する。測定手法は、上記岡部町で採用したのと同じである。

伊豆半島地下に広く分布すると考えられている湯ヶ島層群最下部の、仁科層が地表に露出している西伊豆町仁科川沿いに測定井を掘削した（第 1 図参照）。岩相は緻密な凝灰岩を主とし、間に薄い変質した粘土を挟んでいる。測定は緻密な部分で行なった。

測定法（文献 1）、及び第 2 図参照）

測定する箇所に水圧を加えると、鉛直な割れ目が孔壁に発生する。加圧、減圧を繰り返し、割れ目開口圧、閉口圧を検出する。この値から最大（ σ_{Hmax} ）、最小（ σ_{Hmin} ）水平圧縮応力を算出する。破壊方位を超音波による坑井内テレビュアにより測定し、その方位から σ_{Hmax} の方位を検出する。

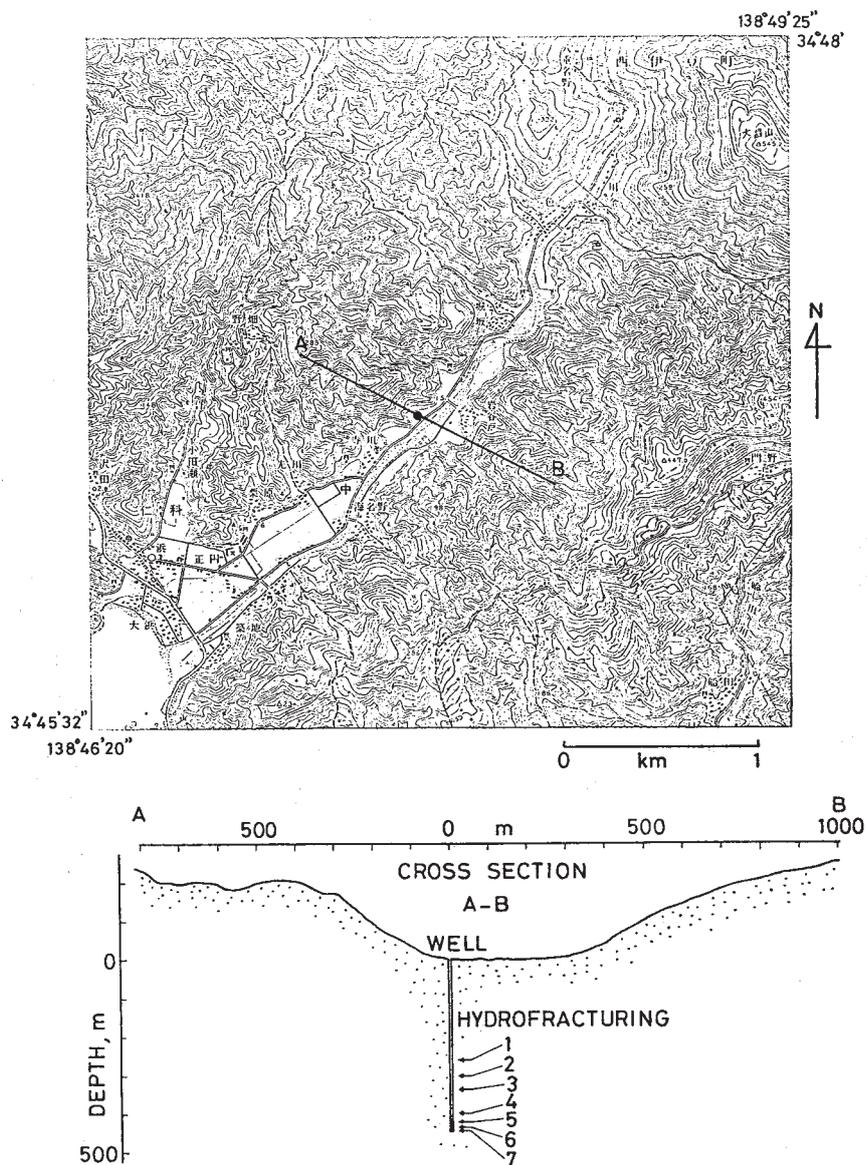
測定結果

深度 263m から 436m の間の 6 箇所で応力値を得た。最大圧縮方位は、263m、436m で明瞭に観察され、N20 ~ 30° E であった（第 3、4 図参照）。第 5 図に、最大・最小水平圧縮応力の深さ分布と垂直応力（ σ_v ）を示す。 σ_v （×印）は、破壊面が深部で水平方向に広がったと思われる水圧変化記録から算出した。測定値に付けた横線は、水圧記録の読み取り誤差を示す。また、破線は 263m、409m、436m での測定値から近似したものである。この図でわかるように、応力値は深さと共に直線的に増加しており、方位の深さによる変化は見られない。約 500m で σ_{Hmin} と σ_v とが逆転しており、浅部で逆断層型、深部で横ずれ断層型の応力状態を示している。

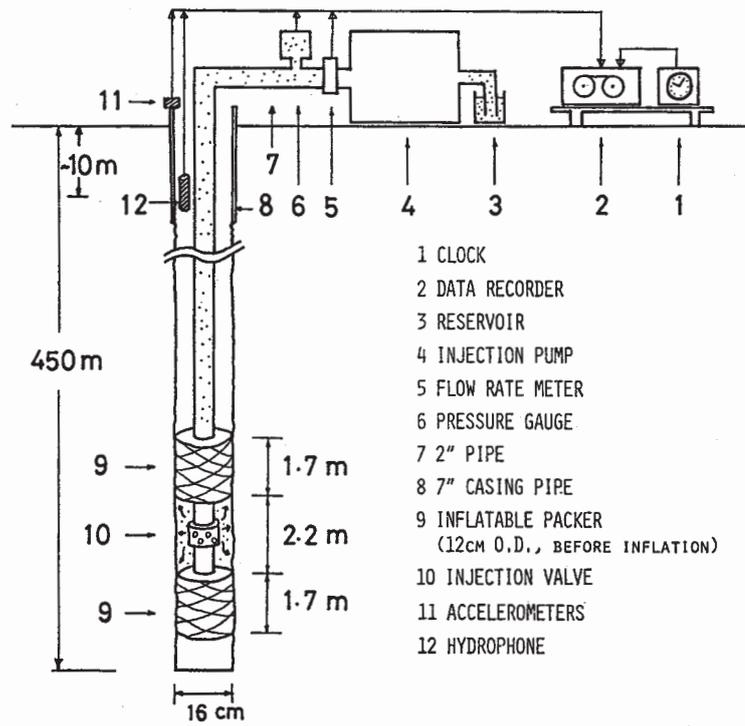
発震機構、側火山配列、断層から得られる最大圧縮方位を第 4 図に示す。伊豆半島西部での方位は、フィリピン海プレートの動きの方位とは一致せず、圧縮軸は、むしろ駿河トラフと平行である³⁾。今回の水圧破壊法による測定結果も、これを支持している。

参 考 文 献

- 1) 塚原弘昭・池田隆司・佐竹洋・大竹政和・高橋博, 1978, 静岡県岡部町における水圧破壊法による地殻応力の測定, 地震, 31, 415 ~ 433.
- 2) 池田隆司・塚原弘昭・佐竹洋・大竹政和・高橋博, 1978, 岩盤の水圧破壊実験に伴う微小破壊音の観測, 地震, 31, 435 - 444.
- 3) 気象庁地震課・石廊崎測候所・大島測候所, 1978, 1978年1月14日伊豆大島近海の地震調査報告, 験震時報, 43, 21 - 57.

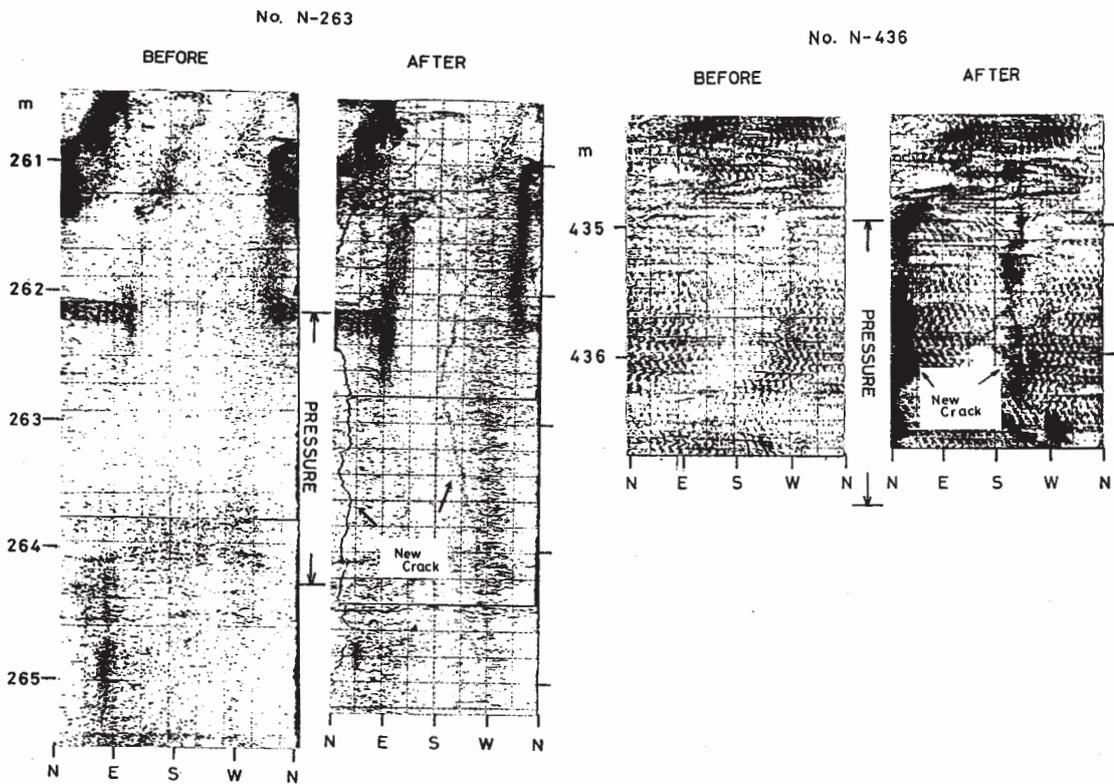


第1図 西伊豆地殻応力測定井の位置および地形断面図 (A - B線)
 Fig. 1 Location of the Nishi-Izu test site and its vertical cross-section (A - B line).



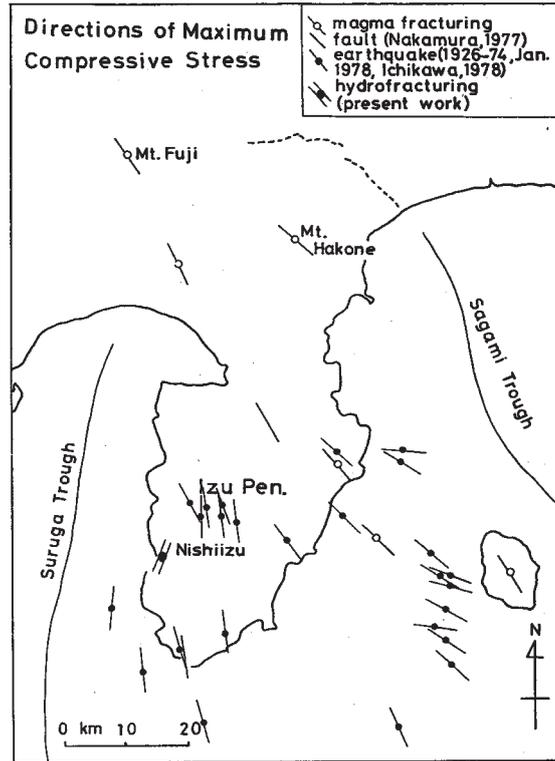
第2図 応力測定系図

Fig. 2 Schematic illustration of the hydrofracturing stress measurement system.



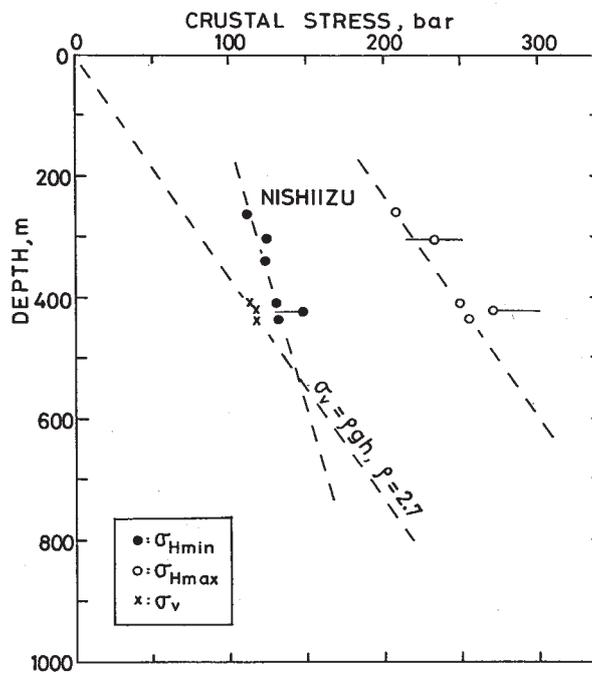
第3図 水圧破壊前後の坑井内テレビュア検層

Fig. 3 Borehole televiewer logs before and after hydrofracturing (263 m, 436 m depth).



第4図 最大水平圧縮応力の方向

Fig. 4 Directions of maximum horizontal compressive stresses.



第5図 最大・最小水平圧縮応力の垂直分布

Fig. 5 Vertical distribution of maximum and minimum horizontal compressive stresses.