

コアディスクキングによる 三次元地圧評価法に関する研究



太陽地球システム・エネルギー学講座

地殻システム情報学分野 松木研究室 中谷勝哉

はじめに

コアディスクキングは地圧の大きい箇所ではボーリングを行うとボーリングコアがディスク状に割れる現象で、コア内部の引張応力によって生じることが知られている。そこで利らは、コア下部での引張応力の大きさと方向を解析し、コアディスクキングによる三次元地圧評価法を提案した。そして実際の現場で得られたディスクに対してこの評価法を適用した結果、推定された地圧の大きさと方向が従来の地圧計測法の結果と調和的な結果であることを示した。しかし、この方法では、各主応力の大きさを評価した際に、合理的な解が得られたディスク数が限られたという問題点が指摘されていた。この要因として最小主応力がコア軸方向に近い場合、主応力の大きさを評価する際に用いる式が独立性を失うためだと考えられた。



コアディスクキングの一例

本研究の目的

利らによって提案された方法ではコア外周部の高さ分布の振幅 (A_m) の情報を一切使っていない。しかし応力差が増加するにつれディスクがより鞍型になることが報告されている。そこで本研究では、水圧破碎法の結果得られた応力差と外周高さ分布の振幅の関係を明らかにし、その関係を主応力の大きさを評価する際に用いることで、最小主応力がコア軸方向に近い場合でも地圧の大きさを推定できる新たな三次元地圧評価法の開発を行った。

研究結果

- コア外周部の高さ分布の振幅 (A_m) と応力差の間に以下のような関係式を得ることができた。

$$A_m = a' (\sigma_x - \sigma_y)$$
$$a' = 0.143 [\text{mm/MPa}]$$

- 実際の現場で得られたディスクに適用した結果 (Fig. 1), 利らの開発した従来法では推定できたディスク数が限られたのに対して、上記の式を用いて新たに開発した方法では、すべてのディスクで地圧を評価できた。また、水圧破碎法で計測を行った結果と非常に調和的であることが示された。

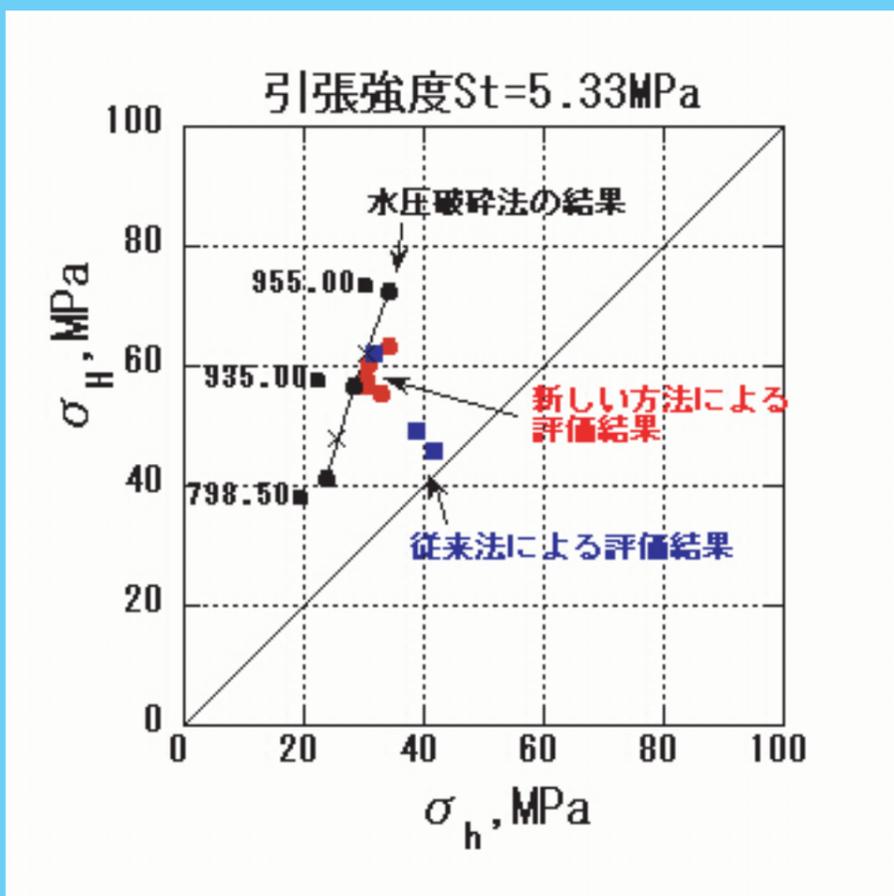


Fig. 1 推定された地圧の σ_H と σ_h の関係