

# ボアホールジャッキ試験による 新たな岩盤初期応力の評価理論の提案

New evaluation theory for initial rock stress by borehole jack test



川久保昌平 Shohei KAWAKUBO \*1・村上祐治 Yuji MURAKAMI \*2  
長澤寛和 Hirokazu NAGASAWA \*1・谷 和夫 Kazuo TANI \*3

## 要 旨

大深度地下岩盤に掘削される空洞の安定性を検討するには、岩盤の変形係数や初期応力を評価することが必要となる。国内では原位置岩盤の初期応力測定には、主に水圧破砕法や応力解放法等が用いられてきた。しかし、これらの測定法は特殊な作業を伴うためコストや労力を要する。

一方、岩盤の変形係数を測定する有効な方法にボアホールジャッキ試験があり、岩盤の変形係数は載荷圧力-孔壁変位曲線の直線部分の傾きから算定される。本研究では岩盤の初期応力が同じ曲線の切片から求められることを理論的に明らかにした。同一試験から変形係数と初期応力が求められれば、従来の測定法に対して効率化や低コスト化が図られる。本論文では同試験から初期応力を求める弾性理論及び大型コンクリート試験体を用いた室内実験によりその妥当性を確認した結果を示す。

キーワード：岩盤初期応力，ボアホールジャッキテスト，理論解，逆解析

## Summary:

It is necessary to evaluate the deformability and initial stresses of rock masses in order to study the stability of cavities and tunnels excavated in deep underground. For initial stress measurement rock masses, in Japan, hydraulic fracturing method and stress release method have been used. However, these measurement methods are costly and time consuming.

On the other hand, borehole jack test is an effective method to measure rock deformability. The stiffness of rock masses is calculated from the slope of the linear part of the pressure-displacement curve obtained by the test. In this study, it is theoretically revealed that the initial stresses in rock masses are analyzed from pressure-displacement curves obtained from a set of tests where three or more loading orientations are assigned.

In this paper, the theory to find initial stress from borehole jack test is derived using exact elastic solution, and the result that its validity is verified by laboratory experiments using large concrete specimens is shown.

[出典] 川久保昌平, 村上祐治, 長澤寛和, 谷和夫: ボアホールジャッキ試験による新たな岩盤初期応力の評価理論の提案, 土木学会論文集C (地圏工学), Vol. 76 No. 3, pp. 285-294, 土木学会, 2020