

# 豊浜トンネル西側（古平側）坑口岩石の圧裂引張試験：追加資料

Brazilian test on the volcanic rocks at the western entrance of Toyohama Tunnel :  
Additional results.

北海道大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻

渡辺暉夫

Department of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Hokkaido University

Kita 10 Nishi 8, Kita-ku, Sapporo, 060, Japan

## Abstract

In the lower part of the collapsed sea-cliff at the western entrance of Toyohama Tunnel, volcanic rocks of reworked hyaloclastic breccia have distinct fractures nearly vertical. To test the strength of the rocks, Brazilian tests were carried out for three water-saturated samples collected from the collapsed cliff. The rocks were ruptured by compression of 6.3 MPa in average.

キーワード：圧裂引張試験、火山角礫

豊浜トンネル古平側坑口の崩落崖の下部壁面は応急復旧工事によって現在は既に見ることが出来なくなってしまった。1996年11月の観察では下部層（ユニットI）の礫には上下の亀裂が特徴的に発達していた（図1）。この亀裂を形成した荷重圧を推測するために、研究分担者の藤井義明博士に依頼して礫の圧裂引張試験を行なった。直径30mm、長さ約30mmの円柱型供試体を同一の安山岩質火山角礫から3本作成し、水中で40時間保管後、圧裂引張試験に供した。載荷にはInstron5586型材料試験機を用い、載荷速度は0.3mm/minとした。データは1Hzでサンプリングした。弾性理論を用いて評価した引張応力とクロスヘッドの変位の関係を図2に示す。圧裂引張強度は表1のようになつた。試供体の破断写真は図3に示す。thbb1には斜交する亀裂が認められるが、これは淡褐色変質部をともなう亀裂がこの方向にあるためである。しかし、この変質部は圧裂引張強度の低下をもたらしていない。

図1 豊浜トンネル西側坑口の崩落崖に見られた垂直性の亀裂（復旧工事のため、建造物に覆われ、この岩石は見ることができない）。



（亀裂は冷却時に生成され、分裂した角礫中の亀裂の方向が揃った可能性がないわけではない）

強度の少ないthbb2には破断面内的一部分に灰青色の変質部がある。平均6.3MPaの強度は比重2の岩石であれば、300m以上の荷重圧に相当するが、現場の岩質にはこのように単純化した例はそのまま適用することは難しい。マトリクス中の礫には圧縮応力によって、引張応力が生じたり（条件によって異なるが、1/6程度という計算もある）、崩落時に崩落岩盤境界で特殊な応力状態が生じうる。図1に見られるような亀裂が急崖上部のどこまで見られるのか興味あるところであり、今後さらに産状調査を進め、亀裂の成因を検討したい。

調査に同行された松枝助教授に感謝いたします。

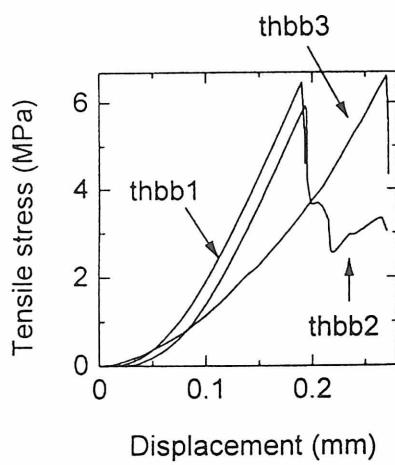


図2 引張応力－変位線図

表1 湿潤した状態における供試体のかさ比重、寸法、圧裂引張強度

Specimen	Bulk specific gravity	Length (mm)	Indirect tensile strength (MPa)
thbb1	2.55	25.90	6.5
thbb2	2.53	29.50	5.9
thbb3	2.55	32.70	6.6
Average	2.54	-	6.3

