

PSVI-7 孔底ディスクを利用した底面平滑発破

大成建設協正会員 飯星 茂 正会員 川上 純 正会員 中尾 健児

1. はじめに 既報(1)で、超高压ウォータージェットのスムーズブラスティングの適用性について述べ、実用化の当たって次のような問題点を指摘した。

(1) 現在、実用化されている超高压ジェットポンプの吐出圧力(200～300MPa)では、切削が不可能な岩種が存在する。

(2) 切削についてさらに経済性を追求する必要がある。

また、既報(2)では、模型試験により次のことを示した。

(3) ディスクを利用した底面平滑発破は、低爆速の爆薬類の使用により有望な方法である。そこで、上記(1)、(2)の対策として、アプレシブジェットドリルを試作し、その効果を確認した。また、上記(3)については、現場発破試験を行いその適用性を探った。本文は、これらの結果について述べたものである。

2. アプレシブジェットドリルによる岩石の切断性能 アプレシブウォータージェットは、岩石の切断において水ジェットと比較して、著しい性能の差異が認められる。図-1は、同一エネルギーでの切断深さの比較実験をしたものである。図-1より、アプレシブジェットでは、水ジェットによる場合と比較して、5～8倍の切断深さが得られることがわかる。また、ほとんどの岩種が切断可能となる。図-2には、穿孔内にディスクを入れるため製作した装置の基本的な構成を示す。ジェットドリル頂部には、研磨材と超高压水を個別にドリル内部に送り込むため、二つのスィーパルを設けた。また、研磨材は、管路途中での目詰りの防止、また目詰りした時の掃除および穿孔内からのスクラム、使用済研磨材の排出のための圧縮空気による圧送を行った。図-3は、ドロマイト試料（一軸圧縮強度160MPaの程度）に対する前述のドリルによる切断試験結果と、比較データを示したものである。ジェットのスイープ速度は20cm/min、穿孔直径は65mmである。図より、アプレシブジェットによるディスクの深さは、同方法による汽中切断の70%程度であるが、水ジェットの場合と比較すると極めて効率が良いことがわかる。本試験でのジェットポンプの駆動動力は25KW、ジェット吐出圧力は180MPaであり、水ジェットでの切断と比較すると、著しいジェットポンプの容量の低減（小型化）、およびジェット運転圧力の低下が可能となっている。従って、前述の(1)、(2)についてはほぼ解決したと言えよう。なお、図-3に示したドロマイト試料は、以下に述べる現場実験地より採取したものである。

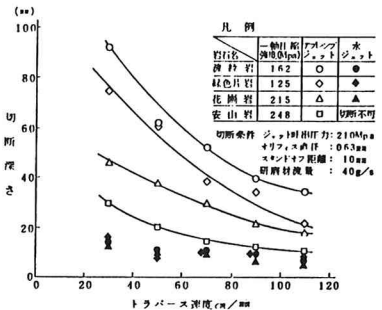


図-1 岩石切断試験結果

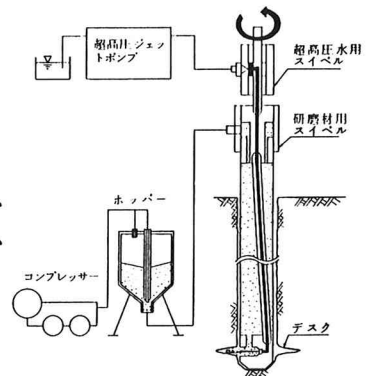


図-2 装置の概略構成

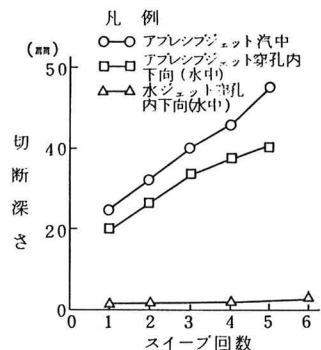


図-3 スロット深さ

(切断条件 ジェット吐出圧力 180 MPa
オリフィス径 0.35 mm, 研磨材 ガー
ネット 35 g/s ただしアプレシブジェット
のみ, 試料 ドロマイト)



写真-1 実験地状況