

日本鉄道建設公団※ 富田能民 前田美治
熊谷組※※ 阿部茂木（正会員） 増澤伸司
（正会員） 杉山裕一

Figure 1 consists of two diagrams illustrating the construction of the tunnel face. Diagram (a) is a plan view showing the arrangement of cutting tools (cutting tools) and the direction of excavation (掘進方向). Diagram (b) is a cross-sectional view showing the cutting tools (cutting tools) and the arrangement of the cutting tools (cutting tools).

掘進方向

450 870 464 310 81 400 27

3一同時裏込管先行カット装置

先行カット装置ゲート

3一先行カット装置

送泥管 (50 A)

チャンバ
または
送泥水より

P

12一カット駆動用
減速機付電動機

切削ピッチ
110 mm

710
(発進部 NOM ST 厚さ)

12.3 (余裕)

3.60 (主入管最大寸法)

7.7 (切戻し)

3.84.6 (切削幅)

φ 4.00

1 2 3 4 5 6 7

164

本装置は泥水式シールドと同様の送排泥機構を有し、切削ズリを含んだ排泥はシールドのチャンバーに放出される。先行カッタは外径がφ 400mm であり、シールドの外径から高さ 110mm まで切削が可能である。

切削方式は、シールドを一旦停止させてビットを垂直方向に 110mm 押し上げる方式(垂直切削方式)と、あらかじめ同時裏込め注入管の高さまで先行カッタを突出しておきシールドの掘進に合わせて切削する方式(水平切削方式)を開発した。本工事ではシールド掘進によるローリングやピッチングの影響を受けずに安定して切削できる垂直切削方式を採用した。その切削の軌跡を図 3 に示す。図 4 は実験時に撮影した垂直切削方式の切削状況である。

3. 施工における切削実績

本工事では、発進および中間換気室到達・発進の 3ヶ所に NOMST が使用されており、その切削結果について報告する。図 5 に施工の切削データを示す。運転条件は実験結果に基づいて、回転数 60 rpm、押しつけ速度 10mm/min、切削ピッチは 110mm とした。

NOMST 部の切削はジャッキストロークで約 125~250mm である。実施工においても実験時と同様安定して切削でき、1ピッチの切削時間は 2 分以下である。

図 6 は、カッタートルクと掘進速度の関係を実験結果と比較して示したものである。実施工では実験と異なり押しつけ速度をパラメーターにしていなかったためデータ数は少ないが、実験結果とほぼ同程度の値を得ることができた。図 7 は押しつけ力と掘進速度の関係を示したものである。図 6 と同様実験結果と良い一致を示している。

先行カッタ装置は、実施工において実験とおりの性能を発揮し、シールドの切削速度 1mm/min に対し、カッタ回転を高速にすることで、10 倍(10mm/min)の切削速度で NOMST を切削することができた。

4. おわりに

実験結果に基づいて設定された掘削方法は、実施工においても、良好な結果を得ることができた。また、切削の回転速度を高速にすることにより、切削速度を向上させることが可能であることが判明した。

今回のデータが、今後の NOMST の切削方法を検討する上で参考になれば幸いである。

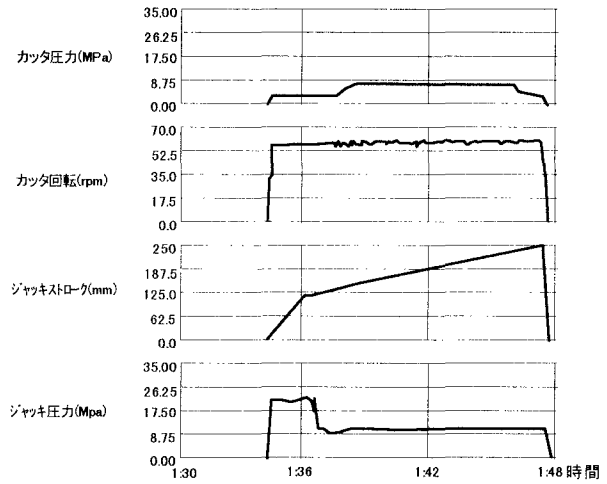


図 5 1ピッチの切削データ

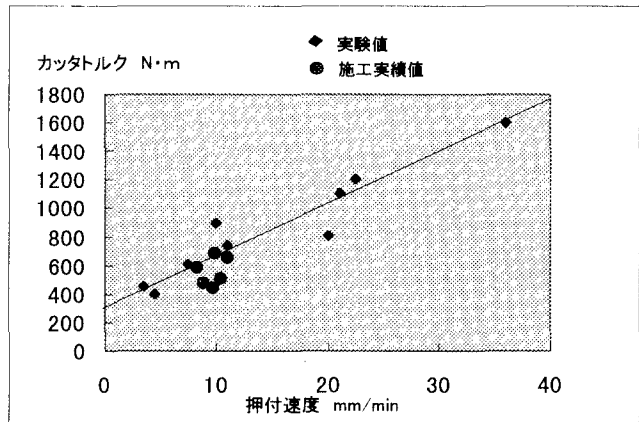


図 6 押し付け速度とカッタートルクの関係

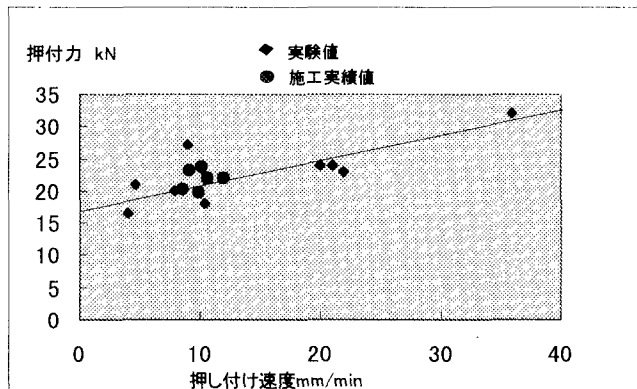


図 7 押し付け速度と押し付け力の関係