

日本電信電話公社 茨城電気通信研究所 正員 〇阿部 洋一
同 上 正員 楠本 廣
同 上 佐藤 紘

1. まえがき

電々公社では小断面シールド工法におけるトンネルライニング施工法として、高速施工の可能なレジンモルタルの現場打設に関する研究を行なっている。

本工法ではレジンモルタルを型枠に打設する直前でモルタルと硬化剤を混合する。これに用いる混合打設機内部には打設後に材料が残留するため放置しておくこと5～10分で硬化する。これを防ぐため打設工程に続いて洗浄を行なう。

本報告は洗浄液及び洗浄の手順からみた洗浄効果について述べたものである。

2. 混合打設機の洗浄工程

レジンモルタル用混合打設機は図-1に示すような構造になっている。

モルタル運搬車より圧送されたレジンモルタルは、送給口からハウジング内に入り、混合スクリューによってノズルAから噴射される硬化液と混合され、打設口から型枠装置内に送り出される。

打設が終了すると硬化液の噴射が停止することにも送給口及び打設口の弁が閉じる。

この時、ハウジングには5～10分以内に硬化するレジンモルタルが残留し、放置するとスクリューが回転不能となる。

又、打設口及び送給口弁の周辺にもレジンモルタルが付着しこれを閉塞する恐れがある。

これを防止するため、打設後5分以内に、ハウジング内の洗浄が必要となる。

3. 実験概要

(1) 目的 工法が目標とする施工長から少なくとも1000回以上の反復使用が考えられるので、その間ハウジング内を良好な状態に保つ必要がある。又、洗浄液の廃液処理面から洗浄液の使用量を少なくする必要がある。そこで、洗浄効果を定量的・定性的に把握し、よりよい洗浄方法を定めるための実験を行なった。

(2) 実験方法

ハウジングの洗浄はスクリューを正転・逆転して行なった。又、弁周辺の洗浄は噴出ノズルから洗浄液を噴射して行なった。

表-1に実験の要因を示す。

洗浄効果の評価はハウジング内に残留したレジンモルタルの重量で行なった。

又、洗浄状態を観察するため、ハウジングを透明にした。

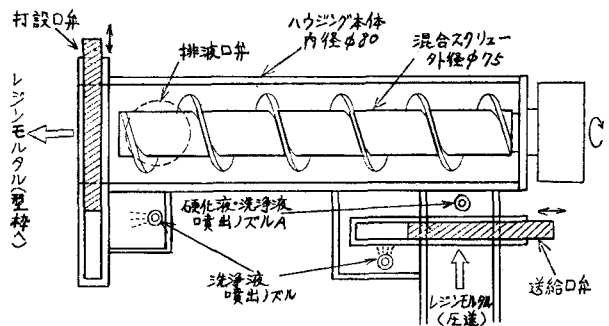


図-1 混合打設機

表-1 実験の要因と水準

要 因	水 準
ハウジングの水位	$\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{4}$
洗 浄 液	水, 水+洗剤, 温水, 温水+洗剤
スクリューの回転	正転, 逆転, 正転+逆転

4. 実験結果及び考察

写真-1及び2に実験に使用した混合打設機の概要を示す。

(1) ハウジングの洗浄状況

水・温水の場合は、正転により打設口側が、逆転により送給口側が洗浄される。

温水+洗剤では泡が発生するため、液体部分の移動は水・温水の場合と逆の結果になった。

これらのことから、洗浄工程にスクリーの正転・逆転の必要なことが明らかになった。

(2) 洗浄液の種類による洗浄効果

実験結果は図-2の通りであり、次のことが確認された。

① 温水のみではまだスクリー及び内壁にレジンモルタルの樹脂分が付着するが、洗剤を加えると樹脂分が除去され、最も洗浄効果があった。

② 温水を使用すると、残留量が少なくなるが、これは温度を上げることによりレジンモルタルが柔らかくなり洗浄しやすくなるためと考えられる。

(3) 洗浄の手順について

図-3は打設終了後にハウジング内のモルタルを洗浄した時の最も効果があった洗浄装置の操作手順と、その時のモルタル排出状況を示したものである。

この実験から次のことが確認された。

- ① 最初の40秒で大部分のモルタルを排出できる。
- ② その後排出されるモルタルは骨材より、樹脂分が多くなっていく。
- ③ 洗浄液に温水と洗剤を使用し、適正な操作手順を行えば、ほぼ完全に洗浄できることを確認した。

5. 結 び

以上の洗浄に関する検討は連続して行なったものではないため、今後1000回以上の反復をした場合、どの程度の材料が付着していくかどうか確認することとしている。

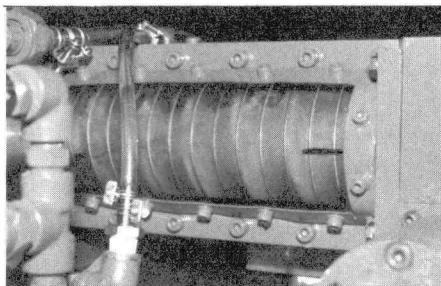


写真-1

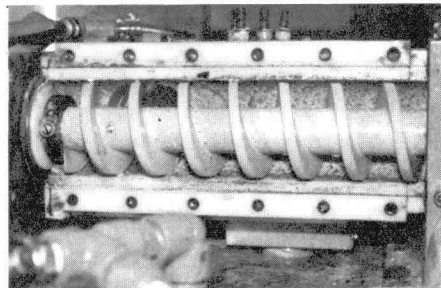


写真-2

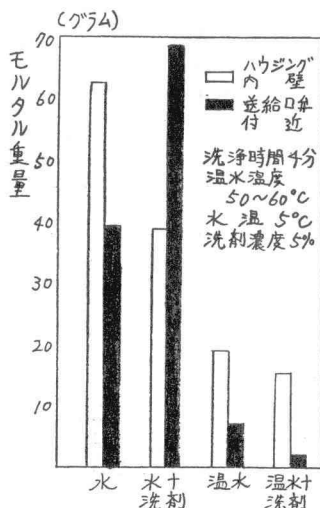


図-2 洗浄液の種類による洗浄効果

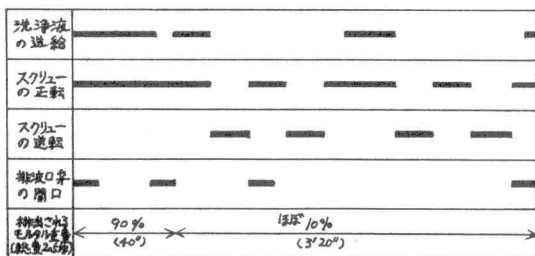


図-3 洗浄の手順と排出モルタル重量