

Ⅲ－B133

グラウトバッグセグメントの開発

石川島建材工業（株） 正会員 太田真一郎 正会員 小林一博
大成・西武建設共同企業体 正会員 成見基弘 正会員 石井 充

1. はじめに

近年、都市トンネルの建設においては、急曲線シールド工事が増加する傾向にある。この急曲線のシールド工事では余掘りが大きいため、裏込め注入を迅速かつ確実にしなければ曲線線形の確保ができなかったり、緩みによる地盤沈下が発生し、円滑な施工が困難である。そこで石川島建材工業（株）では、グラウトバッグセグメントの開発を進めてきた。

本文は、テールシール通過実験及び裏込めモルタル注入実験と東京都下水道局内神谷幹線その2－1工事での実施工について報告します。

2. シールド機テールシールの通過実験

2. 1 実験概要および目的

実験には、幅1000mm、厚さ200mmの平板供試体2ピースとグラウトバッグを装着した幅1000mm、厚さ175mmの供試体1ピースを使用した、実験装置を図－2に示す。実験は、セグメントがシールド機のテールシールを通過する時に、剥離、脱落を起こさないことを確認することを目的とした。テールシールによる圧力も考慮し、ジャッキによりを押さえつけ通過させた。

2. 2 実験結果

テールシールが、グラウトバッグセグメントの背面を通過する際には大きな引張り力を必要とし、テールクリアランスは0mmであったが通過後の外観は、注入袋外面の保護板にテールブラシによるすり傷、へこみが多少である程度で特に問題はなかった。

3. 裏込めモルタル注入実験

3. 1 実験概要、目的

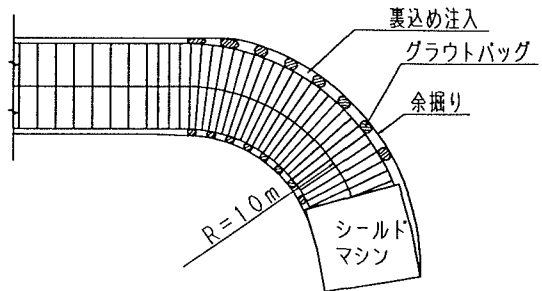
実験には、幅300mm、厚さ200mmの供試体2ピース幅300mm、厚さ175mmの供試体1ピースを使用した。実験状況を写真2に示す。実際のシールド現場で使う注入機と裏込め材を用いて充填し、充填圧力、充填量の経時変化、袋の最終形状（膨らみ高さ、膨らみ幅）を計測した。実験前の状況を写真－1に示す。

3. 2 実験結果

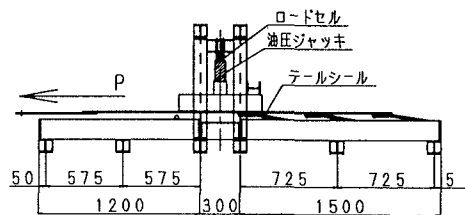
注入が進むと袋の端部が膨らみ始め、保護板は、

キーワード：注入袋、急曲線、シールド

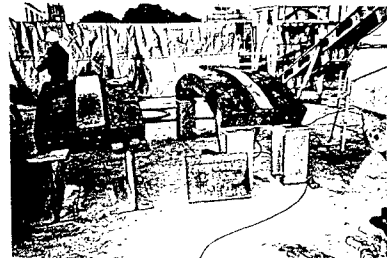
連絡 先：東京都千代田区有楽町1-12-1、TEL 03-5221-7240、FAX 03-5221-7298



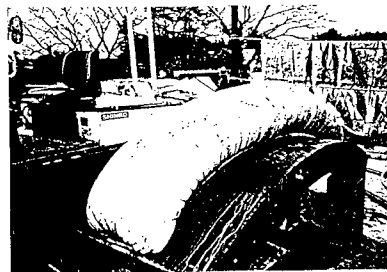
図－1 概要図



図－2 実験装置



写真－1 実験装置



写真－2 実験状況

それにつれて随時はがれていった。裏込めモルタルの水分が、袋の繊維を通して多少排出されるのが確認された。注入量は、理論値に対して15%程度多く注入され、最終注入圧力は、1.2kgf/cm²で、目標である1kgf/cm²を上回ることができた。注入後の状況を写真－2に示す。

4. 実施における計測結果

4. 1 施工条件

神谷幹線その2工事の曲線はシールドマシン外径4940mmで10m Rという急曲線でありセグメント外径は直線部4800mmに対し、4720mmという縮小径を採用している。主桁の応力に余裕があることから、袋付きセグメントの外径は4663mmと、隣接するリングの主桁より28mm桁高の低い構造とした。（断面形状を図－3に示す）また、普通型セグメント2に対し、袋付きセグメント1の割合で使用した。

4. 2 注入時の管理方法

注入開始前に注入口を開け、地山までの距離を計測し、その寸法に膨らんだ理論値を目標注入量と設定し、注入圧ゲージにより、保護板が剥離した時の圧力を初期値として、初期圧力+1.0kg/cm²となった時点で注入を中断して注入量が理論値とほぼ等しければ、注入完了とし、注入量が半分以下で少なければ注入を再度行い注入圧が再度上昇すれば注入完了とし。注入量が理論値の2倍を越えた時点で終了と

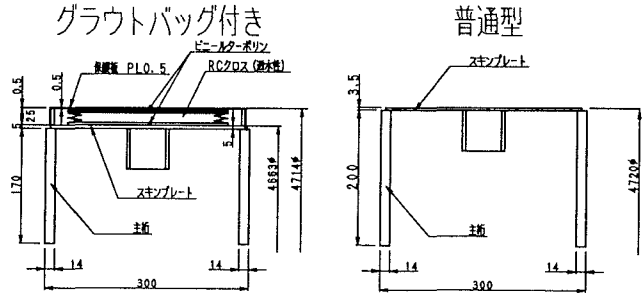
した。注入順序としては、図－5の様に、セグメントリング下部から注入した。

4. 3 施工結果

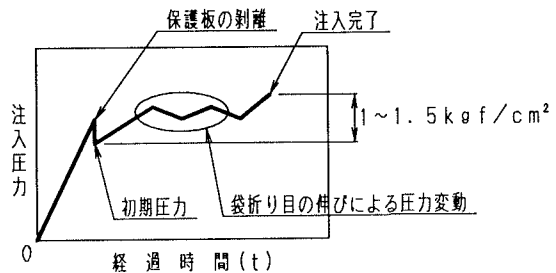
1. 表1及び図1は、初期注入圧力が1kgf/cm²程度変化した時の注入量の理論値と実測値を表すものである。表より実測値と理論値の差は、1割程度であり注入量は、ほぼ理論値通りである事が確認され、注入袋の破損およびシールド屈伸による剥離は、確認されなかった、更に注入圧力の経時変化をグラフに示すと。図－5の様になり、注入圧力と注入量から注入状況が把握できると考えられる。

5. まとめ

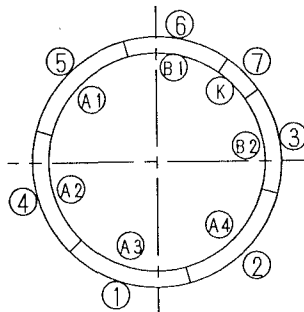
グラウトバッグセグメントを用いたことで、セグメント背面に確実に裏込め充填でき、急曲線施工時の反力が確保できたので線形が確保できた。



図－3 断面形状



図－4 注入圧力と時間の関係



注入順序	型	理論値	実測値
1	A 3	330	370
2	A 4	320	370
3	B 2	280	300
4	A 2	220	230
5	A 1	210	190
6	B 1	200	240
7	K	45	44

図－5 注入量と注入時間