

スライドロックセグメントの開発（その2） ー施工性確認試験ー

東京都地下鉄 フェロー 矢萩 秀一，中村 博征
 メトロ開発 フェロー 小野 重剛，佐藤 義昭
 早稲田大学 正会員 小泉 淳，西松建設 正会員 ○磯 陽夫

1. はじめに

地下鉄複線トンネル断面を対象としたスライドロックセグメントの開発にあたり、継手が2段配置となるセグメントの施工性について、以下の開発目標を設定した。

- ① 継手の締結力は、シール反発力に比べ十分大きな値とする。嵌合により導入される継手の締結力が、シール反発力に負けて組立精度を確保できなくなることがなく、セグメントの組立時に割れや欠けが生じる原因とならない大きさとする。
- ② セグメント組立誤差に対して、組立可能な構造とする。

上記性能を確認することを目的に、Aセグメント嵌合試験およびKセグメント挿入試験を実施した。

2. Aセグメント嵌合試験

(1) 試験方法

セグメント組立後の継手部締結力やシール材の性状を把握する目的で、Aセグメント嵌合試験を行った。試験には、図-1に示すように、実物大Aピース（桁高400mm，幅1.6m）供試体を用いた。また、雄継手のボルトが正規位置だけでなく、ボルト締付け誤差を考慮して、0.5mm締付け過多の状態でも試験を行った。

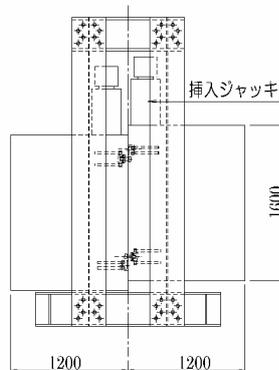


図-1 Aセグメント嵌合試験の概要

(2) 試験結果

試験の結果、表-1に示すようにジャッキ推力は82～107kN，嵌合後のボルトの締結力は60～82 kN/本となった。ボルト1本当当たりのシール材反発力は31 kN/本であることから、十分な締結力が得られたと判断した。また、図-2に示すように締結完了直前までジャッキ推力は低い値を示しており、弾性部材が緩衝効果を発揮していることを確認した。

表-1 Aセグメント嵌合試験結果

供試体 No.	試験ケース	ジャッキ推力 (kN)	ボルト締結力 (kN/本)
No.1	初期締付力：正規	82	60.2
No.2	初期締付力：大	107	81.7

注) ボルト (M24, 8・8) の許容力 (= 102 kN/本)，シール反発力 (= 31.0 kN/本)

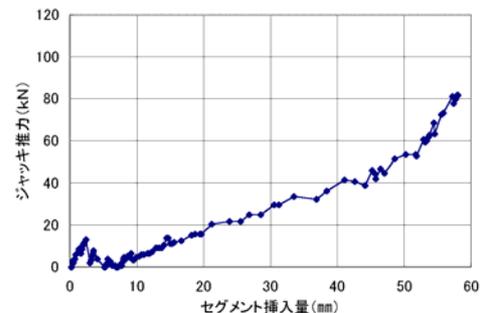


図-2 ジャッキ推力の推移（締結力：正規）

(3) シール材の目視観察

嵌合を完了した後に、継手面に貼着したシール材を目視観察し、嵌合に伴う剥がれ、ねじれ等、不具合がないことを確認した（写真-1参照）。



写真-1 組立後のシール材確認状況

キーワード：シールドトンネル，大断面，内面平滑，高速施工，セグメント継手，施工性

連絡先：〒242-8520 大和市下鶴間 2570-4 西松建設(株)技術研究所 Tel.046-275-0055, Fax 046-275-6796

3. Kセグメント挿入試験

(1) 試験方法

Kセグメント組立時のボルト締結力を確認する目的で、Kセグメント挿入試験を行った。

試験は図-3に示すとおり、事前にセットしたB1およびB2セグメントの間にKセグメントをジャッキで挿入することで行った。試験では、Bセグメントの施工誤差を表-2に示すように設定した。また、Kセグメントの円弧が組立に与える影響を把握するため、セグメント外径9.8m相当のライズを設けてKセグメントを「へ」の字形とした（図-4）。試験状況を写真-2に示す。

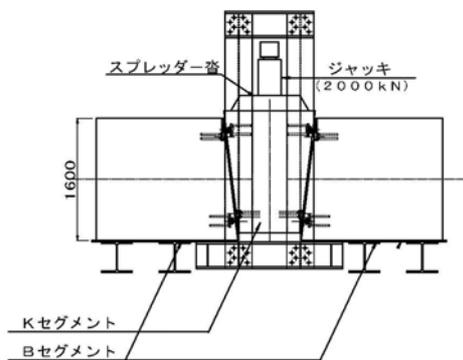


図-3 Kセグメント挿入試験の概要

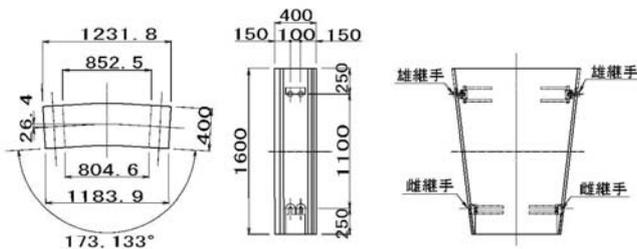


図-4 Kセグメント形状寸法図

表-2 Kセグメント挿入試験ケース

ケース	B 1	B 2
①	正規位置	正規位置
②	目開き 3mm 倒れ 3mm	正規位置 倒れ 3mm



写真-2 Kセグメント挿入試験状況

(2) 試験結果

試験の結果を表-3に示す。ジャッキ推力は239～303 kN、ボルトの締結力は81～108 kN/本であった。ボルト1本当たりのシール材反発力31 kN/本に対して締結力は十分大きく、またボルトの許容力(M24, 8・8, 102 kN/本)に比べて過大な締結力にはならなかった。以上より、この程度の施工誤差が生じた場合でも、Kセグメントの組立において十分な施工管理が可能と判断した。

また、Aセグメント嵌合試験と同様に、図-5に示すとおり、弾性部材が効果的に緩衝材としての役割を發揮していることを確認した。

表-3 Kセグメント挿入試験結果

試験ケース		ジャッキ 推力 (kN)	ボルト 締結力 (kN)
①	B左：正規位置 B右：正規位置	303	108
②	B左：目開き 3mm, 倒れ 3mm B右：正規位置, 倒れ 3mm	239	80.9

注) ボルト (M24, 8・8) の許容力 (= 102 kN/本), シール反発力 (= 31.0 kN/本)

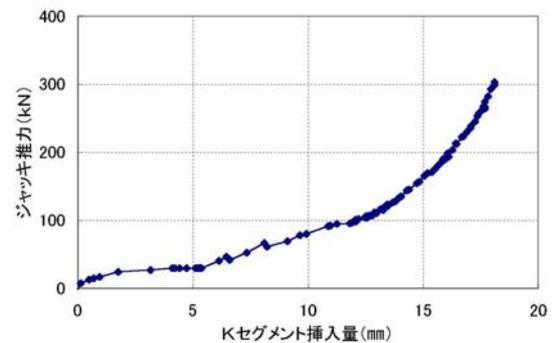


図-5 ジャッキ推力のまとめ（ケース①）

4. おわりに

実物大RC平板供試体により、2段配置仕様のスライドロックセグメントについて構造実験¹⁾および施工性実験を行い、所要の性能を確保していることを確認した。実験にあたっては、JFE建材(株)長岡省吾氏をはじめ多数の方々にご協力を頂いた。ここに、関係各位に深く感謝する。

【参考文献】

- 1) 大石他：スライドロックセグメントの開発（その1）、土木学会全国大会第59回年次学術講演会、2004年9月