

スライドコッターセグメントの開発（その１）

- 概 要 -

前田建設工業（株） 正会員 ○ 山田 倫 正会員 北川 滋樹
同 上 野田 賢治
フジミ工研（株） 正会員 森 孝臣

１．はじめに

近年、公共工事におけるコスト縮減が要求される中、シールド工事においても「コスト縮減」は必要不可欠な技術課題となっている。このような背景のもと、シールド工事のセグメントには、

セグメント組立の自動化・省力化

高速施工

製造コストの縮減

内面の平滑化による二次覆工省略

などが要求されている。

筆者らは、これら要求事項を満足する新しいセグメント継手としてスライドコッター継手を開発し、継手金物単体試験、実物大セグメントによる継手曲げ試験および施工性確認試験を実施した。これにより、従来のセグメントと同等の継手部の耐力を有することと、スムーズにかつ確実に締結できることを確認した。ここでは、本セグメントの概要と施工性について報告を行う。

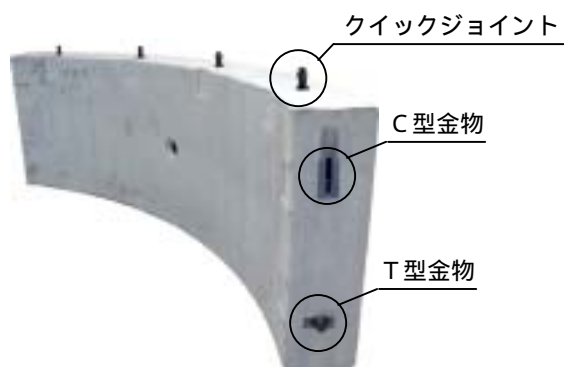


図 - 1 スライドコッターセグメント

２．継手の特長

スライドコッターセグメントには、相対するセグメント継手面に T 型金物と C 型金物がそれぞれ配置されており、リング継手には、ワンタッチ式のクイックジョイントを採用している(図 - 1)。

スライドコッター継手は、割り広げる力を持つくさびを C 型金物で拘束することで、締結力を得る仕組みとなっている。スライドコッター継手では、くさびの背面にポリウレタンゴムを挟むことで、地山とのなじみにより目開きが閉じた場合においても、ゴムの復元力によりくさびを押し戻すことで締結を保持する。また、このくさび片のスライドで製作誤差と施工誤差を吸収する構造となっている。

本セグメントの特長は、次の通りである。

- ・リング継手とセグメント継手が同時に締結されるため、組立時間が大幅に短縮される。
- ・従来のエレクトーで、締結までを一工程で終わることができる。
- ・継手がトンネル内面に露出しないため、内面の平滑化と耐久性の向上が成される。
- ・高速施工・省人化・二次覆工省略・継手金物の簡素化により、コストダウンとなる。

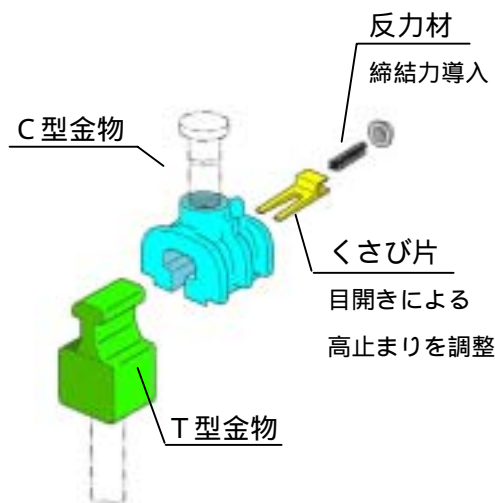


図 - 2 スライドコッターの仕組み

キーワード シールドトンネル、二次覆工省略、セグメント継手、ボルトレス、高速施工

連絡先 〒102-8151 東京都千代田区富士見 2-10-26 前田建設工業（株）土木本部土木設計部 T E L 03-5276-9472

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 3-11-18 フジミ工研（株）技術部 T E L 03-3264-4825

3．組立手順

既に組み立てたセグメントとT型金物及びC型金物の位置を合わせた状態で、既組のセグメントをガイドに軸方向にスライドさせるだけで締結までが完了する。組立手順を図-3に示す。

セグメント面を合わせます。

軸方向に挿入します。

締結が完了します。

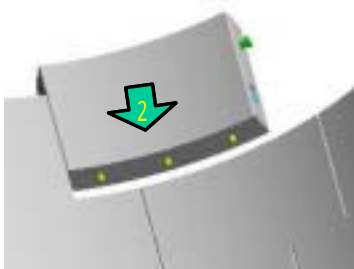
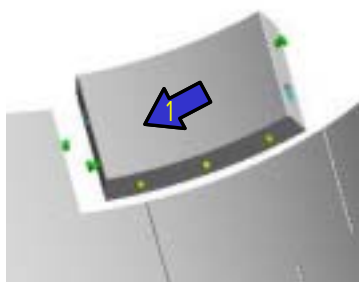


図-3 スライドコッター組立手順図

4．性能試験

今回開発したスライドコッター継手の性能を確認するため、表-1に示すように、各種試験を実施した。ここでは施工性確認試験の概要と結果を報告する。なお、他の試験については、その2・その3にて報告を行う。

表-1 性能試験一覧

試験名	試験目的
継手金物単体試験	継手基本性能
締結状況確認試験	締結力、目開き
施工性確認試験	B-K-B 挿入締結動作
継手曲げ試験	継手曲げ性能、セグメント耐力

5．施工性確認試験

a) 試験目的

スライドコッター継手はT型金物、C型金物ともセグメントに埋設固定されている。組立誤差はくさび片の移動により吸収する構造となっている。

施工性確認試験では、Kセグメントの挿入、締結動作がスムーズに行われることを確認する。

b) 試験概要

試験供試体はB1、B2およびK型の3種類であり、B1型、B2型の継手面にはC型金物が、K型の継手面にはT型金物がそれぞれ継手面に対して2箇所設置されている。なお供試体は鋼製である。

表-2 試験ケースと結果

ケース	目開き量	目違い量	挿入状況
1	0mm	0mm	挿入可能
2	-4mm	0mm	B1, B2を押し広げて挿入可能
3	両側+2mm ずつ	2mm	挿入可能
4	片側+5mm	2mm	挿入可能

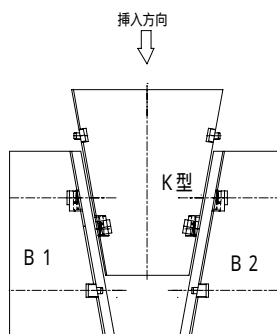


図-4 試験概要図



写真-1 試験状況

c) 試験結果

全てのケースで挿入可能であることから、本セグメントは施工誤差に対して十分な機能を有していることが確認された。

5．おわりに

本試験によってスライドコッター継手は、先に述べた要求される技術課題に対して十分な効果を有する機構であることが確認された。また、性能確認についてはその2・その3にて後述するが、従来のセグメントと同等の耐力を有すること確認している。

最後に、本研究をご指導いただいた小泉淳早稲田大学教授、及び関係者各位に深く感謝の意を表します。