

VI-253

コッター・クイックジョイント（直埋め型） セグメントの適用（その1）性能試験

東京電力 地中線建設所 正会員 内 藤 幸 弘
 " " 梅 崎 邦 男
 前田建設工業 佐々木 元 彦
 " 正会員 相 木 克 介

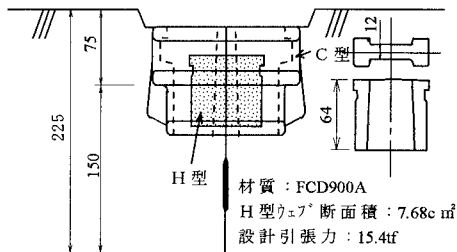
1. はじめに

コッター・クイックジョイントセグメントは、継手機構に楔締結方式を利用したセグメントで、セグメント間をコッター継手、リング間をクイックジョイントにより締結する。

今回、東京電力（株）船橋内陸部管路新設工事（6工区）のシールド工事で、コッター・クイックジョイントセグメントの実施工への適用性について検討した。検討を行う上で、鋼製ボックスタイプと比較するために各種性能確認試験を実施した。その結果について以下に報告する。

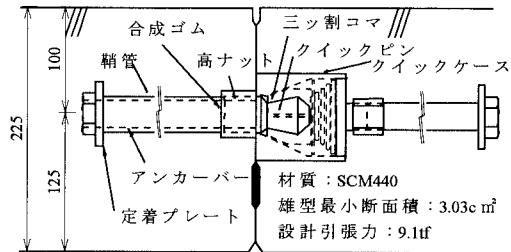
2. 継手形式

今回のシールド施工区間の内、約1300m についてはRCセグメントの継手形式として、従来の鋼製ボックスタイプ（セグメント間 M27 10.9, リング間 M27 6.8）を使用している。コッター継手、クイックジョイントの断面は、これらと同等以上の強度を確保するようにした。また、クイックジョイントはセグメントに直埋めの構造としたため、組立時にはセグメント内面にはほとんど断面欠損が無くなった。



セグメント間

図-1 コッター継手



リング間

図-2 クイックジョイント（直埋め型）

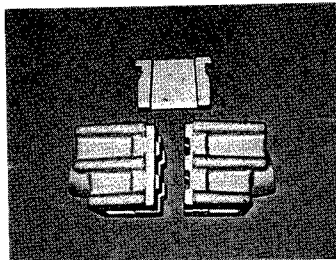


写真-1
コッター継手

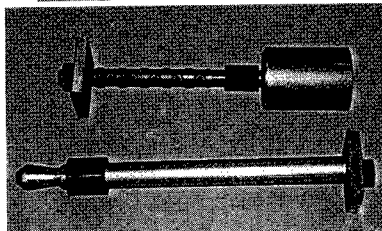


写真-2
クイックジョイント

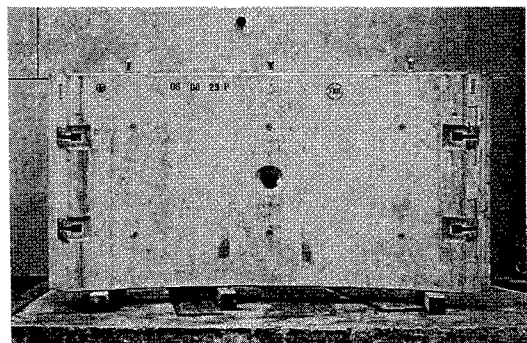


写真-3 セグメント（外径3700mm, 幅1000mm, 厚さ225mm）

3. セグメント性能試験

①セグメント継手曲げ試験

セグメント継手曲げ試験の結果を表-1に示す。各試験とも鋼製ボックスタイプ(セグメント継手 M27 10.9) と同等の剛性および強度を示しており、十分に性能を発揮していることが確認された。

表-1 セグメント曲げ試験結果 (tf・m)

	単体曲げ		継手正曲げ		継手負曲げ	
	コッター	ボックス	コッター	ボックス	コッター	ボックス
設計曲げ	5.26	5.26	4.01	3.65	1.19	1.10
破壊曲げ	15.53	12.36	9.36	7.89	5.18	5.95
安全率	2.95	2.35	2.33	2.16	4.37	5.41
継手効率(%)	—	—	60	64	33	48

※5.26×0.6=3.16に対してはF.S≥2.5

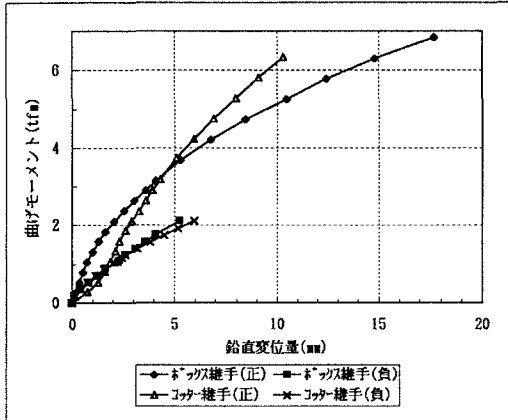


図-3 鉛直変位量

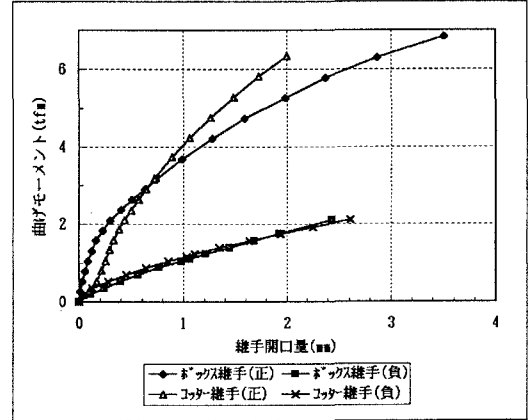


図-4 継手部開口量

②リング間継手強度試験

セグメントにセットされたリング間継手の強度試験の結果を鋼製ボックスタイプ（リング継手 M27 6.8）と比較して表-2に示す。各試験とも所定の強度が得られており、十分に性能を発揮していることが確認された。

表-2 リング継手強度試験の結果 (tf)

タイプ	引張強度				せん断強度			
	クイック 雄型	クイック 雌型	ボックス No.1	ボックス No.2	クイック 雄型	クイック 雌型	—	—
許容値	9.09		8.26		5.76		5.05	
破壊荷重	25.0	25.0	21.7	20.2	15.5	17.0	23.5	
安全率	2.75	2.63	2.45	2.69	2.95	4.65		

※印は、未破壊。

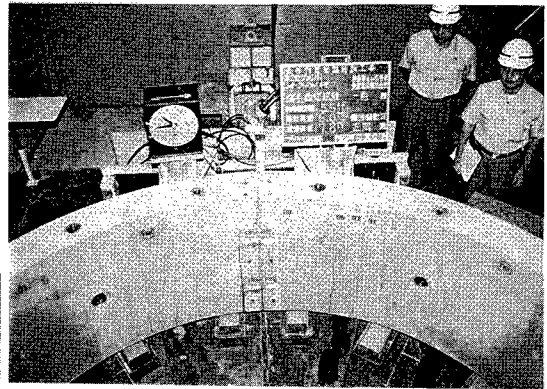


写真-3 継手曲げ試験(正)状況

4. まとめ

各種試験の結果より、コッター・クイックジョイント（直埋め型）セグメントが、本工事において必要な品質を十分確保していることが確認されたため、約100mの区間にて採用した。

参考文献

- 1) 坂口、松井、茂手木：コッター式継手セグメントの実施工、トンネル工学研究発表会 Vol.1 1991
- 2) 松井、川本、永田：コッター式継手の基礎実験、トンネル工学研究発表会 Vol.2 1992
- 3) 喜田、小泉、能見、山田：コッター・クイックジョイントセグメントの実施工、トンネル工学研究発表会 Vol.3 1993