

東京電力㈱ ○ 正員 野沢英邦
 " 桜井毅
 大成建設㈱ 正員 平世忠夫

1.はじめに

コンクリートセグメント用ダクタイル継手金具については、従来地下鉄などの大断面シールドにおいて荷重条件の厳しい特殊箇所のRC平板型セグメントで採用されていただけであるが最近ではアンカー構造の開発による性能面の向上(S.58.報告¹⁾や、製造の合理化による継手金具コストの低減など広く実用化に向けて検討がなされている。

東京電力㈱ではこれらをふまえ、地中送電線路用シールドトンネル(工事名称、城東上野線管路新設工事、セグメント外径4.65m、内径4.1m)において一部、ダクタイル継手金具を採用したが、今回構造性能、組立精度、および施工性について調査した結果を報告する。

2.測定結果

(1) 継手曲げ試験

試験方法は下水道協会規格に準じ2回行ない平均した試験結果を表-1に示す。

ボルトの位置はダクタイル、スチール、共に同位置である。

継手部の箱抜型状の奥側は、ダクタイルの場合円弧、スチールの場合角形である。

表-1 継手曲げ試験

種別	初亀裂発生荷重	破壊荷重	破壊モーメント	継手部開口量	中央部たわみ量
ダクタイル継手	6.5t(設計5t)	14.8t	9.58tm	0.26%	3.28%
スチール継手	7.5t(")	14.2t	9.19tm	0.34%	3.32%
差	-1.0t	+0.6t	+0.39tm	-0.08%	-0.04%

(2)断面測定

a) 経時変化測定

測定ヶ所を水平、鉛直に行なうことで検討したがシールドマシンの後方設備、および可燃性ガス対策設備が支障となって測定できず図-2に示す45°方向の測線で測定した経時変化を図-3に示す。また測定結果の平均と偏差を表-2に示す。



図-2
測定位置

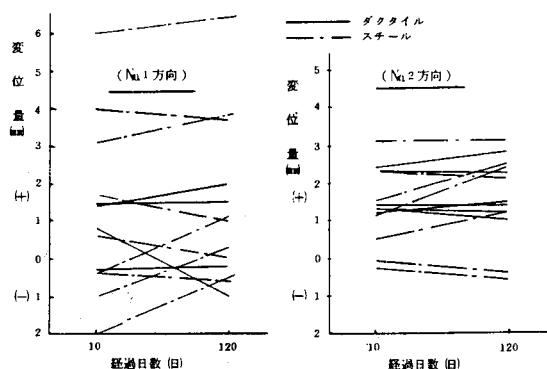


図-3 断面経時変化測定

表-2 断面測定結果(%)

種別	項目	データ数	測定平均値	ばらつき精度
ダクトタイル	継手	10	4.101.25	1.03
スチール	継手	18	4.100.97	1.89
比	較	-8	+ 0.28	- 0.86

b) 真円度測定

測定は経時変化測定と同様パイプスケールを用いた。

シールドを掘進完了し、後方設備を撤去した時点で水平、鉛直方向の測定が可能となり測定した結果をまとめたのが図-4、および表-3である。

表-3 真円度測定結果(%) データ数150

項目	種別	ダクトタイル	スチール	比較
方水 向平	平均	4.107.13	4.108.24	- 1.11
ばらつき		2.52	2.67	- 0.15
方鉛 向直	平均	4.098.72	4.098.56	- 0.16
ばらつき		1.63	2.14	- 0.51

(3) 組立時間

シールドマシンテール内に、最初の1ピース(A型)をセットした時点から最後の1ピース(K型)をセットして、ボルトの仮締め終了迄の時間を測定したものが表-4である。

3. 性能の比較検討

ダクトタイル継手とスチール継手を比較測定した結果は

- (1) 継手曲げ試験は破壊荷重やたわみ量みるとダクトタイルがわずかに良い。
- (2) 断面の経時変化測定の変位はスチールが、ばらつきはダクトタイルがわずかに良いが、両者ともほとんど大差はない。
- (3) 真円度測定は変位、ばらつき共にダクトタイルが若干良い事がわかる。
- (4) 組立時間についてみると平均値はスチールが早く、ばらつきはダクトタイルがわずかに良いが、これもほとんど差はない。以上いずれもその差は小さく、今回の測定結果ではダクトタイル継手は従来用いられてきたスチール継手とほとんど同等の組立精度、及び施工性を確保できるものであることが判明した。

4. あとがき

今回実施工事でダクトタイル継手を試験的に採用し、セグメントの断面変形、組立時間等を測定した結果は従来使用しているスチール継手と同じ性能であることが証明された。ダクトタイル継手は、スチール継手に比較して腐蝕が少なく、同重量では剛性が高くできる。かつ大量に製造することによりコストダウンが図れる等の有利性がある。今後は、この継手を使用することによって剛性が高く、コストの低いシールドトンネルの施工が出来る可能性があると考えられる。

最後に、本検討を実施するに当り、終始ご指導いただいた都立大学山本稔教授に謝意を表します。

1) 藤波、山本、木川“コンクリートセグメント用ダクトタイル継手金具”土木学会第37回年次学術講演会講演概要集1982