

# ワンパス継手(コーンコネクター)を用いたセグメントの施工について

鴻池・前田・飛島特定建設工事共同企業体 正会員○荒川 淳二  
 鴻池・前田・飛島特定建設工事共同企業体 福井 敏幸  
 (株) 鴻池組 正会員 石倉 洋一  
 日本RCセグメント工業会 正会員 橋本 博英

## 1. はじめに

近年、シールド工事においてはコスト縮減や工期短縮を目的として二次覆工の省略が望まれている。都島第2幹線工事においても二次覆工を省略するために内面が平滑なRCセグメントである『コーンコネクターセグメント』を採用し実施工をおこなった。このセグメントはワンパスで組立可能であり、金具部をトンネルの内面側に露出しない継手構造となっているため、防食性においても優れている。施工にあたっては実物大供試体の試験結果を用いた2リングはりばねモデル解析の結果と比較してセグメントの評価に役立てた。

## 2. 工事概要

本工事は、大阪市都島区南通を起点とし、同区東野田町までの仕上り内径 5,900mm、延長 669.3m の雨水管渠築造工事であり、図-1に示すように、土被り約18mで、R=500mの曲線が2カ所の路線である。セグメントは外径6,600mm、幅1,200mm、厚さ350mm、7分割(K型軸方向挿入型)のRC構造である。泥土圧シールドを採用し、メタンガス対策ではエアカーテンによる防爆、JR下においては地盤改良で防護をおこなった。

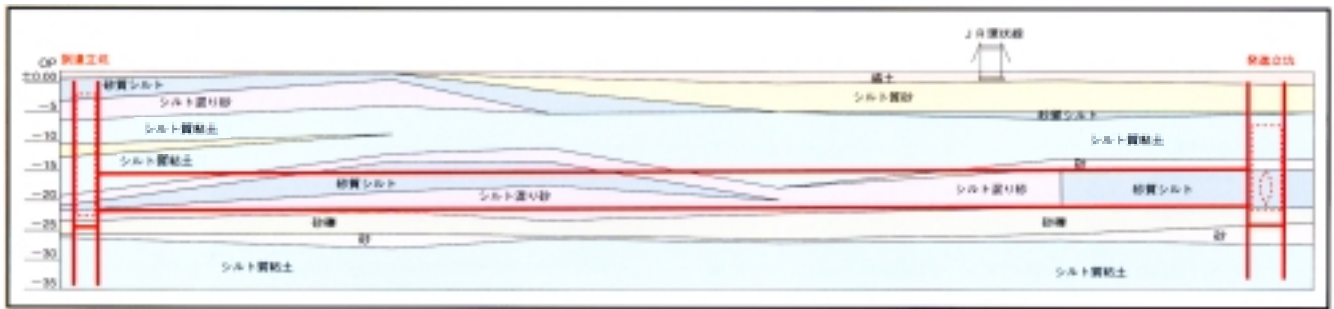


図-1 地質縦断面図・平面図

## 3. セグメント構造

### (1) セグメント継手

セグメント継手は中空部をもつスリット付き円錐形弾性中空コーンであるF金物と、中実コーンのM金物とで構成され、M金物をトンネル軸方向にスライドすることにより挿入嵌合される。嵌合の初期においてはF金物の挿入口とM金物の先端には寸法差があり、組立を容易にしている(図-2)。材質は、球状黒鉛鋳鉄FCD500を使用している。

### (2) リング継手

リング継手のM金物は母線に沿って4本のスリットをもつ円錐台形状の金具の先端に爪を設けた構造とし、F金物は、M金物の先端の爪を収納する空間を有し、爪がその空間壁に係合する構造で、嵌合はセグメント間と同様にトンネルのスライドでおこなう(図-2)。材質は、セグメント継手同様、球状黒鉛鋳鉄FCD500を使用している。

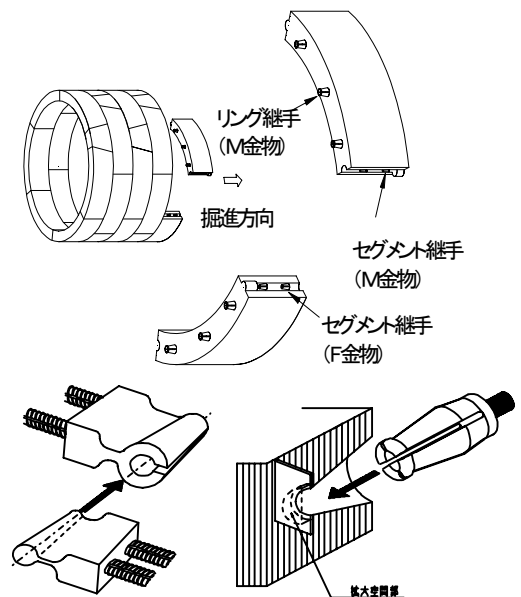


図-2 コーンコネクターセグメント概要図

key-words: 二次覆工省略、セグメント、コーンコネクター、回転ばね定数、2リングはりばねモデル解析

連絡先: 〒534-0023 大阪市都島区都島南通 1-22

Tel. 06-6922-8893 Fax. 06-6922-8897

## 4. 施工結果

### (1) 組立時

K型セグメント挿入前に、B型セグメント同士の離間距離の計測をおこなった(図-3)。その結果、設計値より大きく挿入に支障しない空間が確保できた。またこの離間距離はK型の組立にともなって引き寄せられ、BK間の目開きはなくなることを確認した。

### (2) 組立時間

エレクタによりセグメントを移動し位置を調整した後、シールドジャッキにより押込み組立てた。組立時間は図-4 に示す様に施工の慣れにより短縮し35分/リング程度で安定した。

### (3) 出来形(真円度)

図-5 に 265R から 365R の施工結果(出来形・内径)を示す。本工事では、 $\pm 15\text{mm}$  を管理基準値として施工し、1 リング毎に内径の計測をおこなった。真円度は管理値内に収まっており、左廻りのR=500m 部においても上下方向・左右方向に大きな相違はなかった。

また、実測結果は実物大供試体での継手曲げ試験・せん断試験で得られた回転ばね定数  $K\theta$  ( $14,000\text{kN}\cdot\text{m}/\text{rad}$ )、せん断ばね定数  $Ks$  ( $110,000\text{kN}/\text{m}$ ) を用いた 2 リングはりばねモデルの解析結果(鉛直変位  $10.8\text{mm}$  水平変位  $9.2\text{mm}$ ) より真円に近い値を示しており、リングの剛性が高いことを示している。

## 3. まとめ

- ① コーンコネクターセグメントは、エレクタによる位置あわせとシールドジャッキによるワンパス作業で締結が終了するため、組立時間が短縮し、作業の省力化・安全性が向上することが確認できた。
- ② コーンコネクターセグメントは高い剛性を有し、組立後は内面平滑なトンネルが構築できるため、二次覆工省略に適したセグメントであることが確認できた。

- ③ 施工後のトンネルの出来形・止水性はともに良好であった。

今後、本実施工への適用で得られた所見をもとに、コーンコネクターセグメントの施工性・覆工品質のさらなる向上を進めていく予定である。

最後に、東京都立大学山本稔名誉教授に謝辞を表します。

### 〈参考文献〉

- 1) 井澤・石倉他;ワンパス継手(コーンコネクター)を用いたセグメントの現場計測について, 第 56 回年次学術講演会, 2001. 10
- 2) 若林・新子他;ワンパス継手(コーンコネクター)を用いたセグメントの設計, 第 54 回年次学術講演会 B-84, 1999. 9

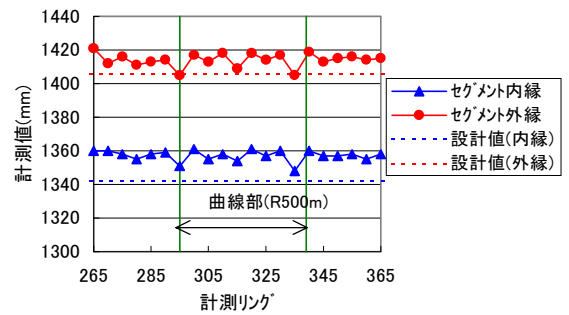


図-3 挿入時の B1B2 型セグメントの離間距離  
(切羽側)

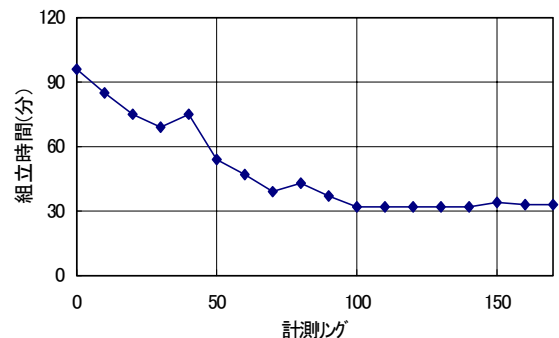


図-4 組立時間計測結果(掘進当初～)

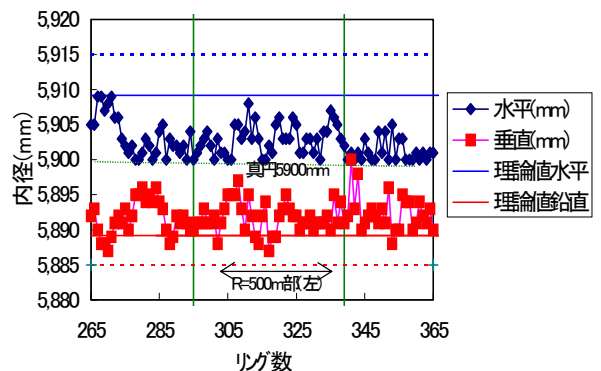


図-5 出来形計測結果(265～365R)



図-6 施工状況写真(JR 下付近)