

Ⅲ-B65 コーンコネクター（セグメント継手）の分類への試み

クボタ 正会員 堀木 雅之

日本RCセグメント工業会 正会員 森 孝臣 正会員 長岡 省吾

正会員 秋田谷 聡 正会員 大長 唯宏

1. はじめに

現在シールド工事のコスト削減のため、組立の省力化、二次覆工の省略等、工期短縮による施工コスト削減に対応する工法、セグメント、継手の開発が実用化に向けて行われている。

日本RCセグメント工業会では、1995年から従来のボルトを使用しないコーンコネクターセグメントの継手構造の基礎実験、要素試験、試験施工を行ってきた。この継手は、エレクターでセグメントを正規位置近傍まで移動させ、トンネル軸方向へセグメントを押し込み、セグメント継手、リング継手を同時に閉合させるワンパス継手である。今回は供試体の単体試験を実施し、RCセグメント下水道標準に基づいて、コーンコネクター（セグメント継手）を分類を検討した結果を報告する。

2. コーンコネクター（セグメント継手）の分類

(1) 下水道標準に準拠したRCセグメントの形状

表-1に示すC135～C165外径4050～6000、桁高150～300の下水道シールド工用コンクリート系セグメントの継手抵抗モーメントに対し、コーンコネクターの実験結果を参照してコーンコネクター1セット当りの許容引張力を算定し、許容引張力の順に並べ、これらを桁高ごとに括った。その結果を用い、コーンコネクターの各桁高に対応するシール溝、コーキング溝幅を仮定し、納まりの検討をおこなった。その例を図1に示す。桁高200Hについて示せば、シール溝幅を小さくして、継手面中空部とF金物外径との隙間を約10mm確保することにより、納まりのよいことがわかる。

(2) 金物設計

金物設計は(1)の形状に納まるように行う。F金物とM金物の嵌合部は、F金物がスリット付き円形弾性コーン、M金物は剛体の円錐として扱う。F金物とM金物の力の授受は、嵌合部の接触面によっておこなわれるとし、F金物のコーン部肉厚は、接触面に力が等分布に作用するものとして設計する。桁高は175Hを下限とし、桁高を175H、200～225H、250～275H、300～350Hの4クラスに分類して、それ

表-1 下水道標準RCセグメント

	外 径	厚 さ	本体抵抗 モーメント (tf-m)	継手抵抗 モーメント (tf-m)	許容引張力 $T=tdr/(Dn/2)/本$ (tf/本)
C135	4050	175	1.7	1.02	11557.2
C135	4050	175	2.2	1.32	15085.8
C137	4050	175	2.8	1.68	19200
C138	4300	150	1.8	0.96	12800
C138	4300	175	1.7	1.02	11557.2
C140	4300	175	2.5	1.5	17142.8
G141	4300	200	3.3	1.98	19800
G142	4550	175	1.8	1.08	12342.8
G143	4550	200	2.1	1.26	12600
G144	4550	200	2.7	1.62	18200
G145	4550	200	3.3	1.98	19800
G146	4800	175	2.1	1.26	14400
G147	4800	200	2.6	1.56	15600
G148	4800	200	2.9	1.74	17400
G149	4800	200	3.3	1.98	19800
G150	5100	175	2.1	1.26	14400
G151	5100	200	2.8	1.68	15600
G152	5100	200	3.2	1.92	19200
G153	5100	225	3.9	2.34	20800
G154	5400	200	2.7	1.62	16200
G155	5400	225	3.3	1.98	17800
G156	5400	225	3.9	2.34	20800
G157	5400	250	4.4	2.64	21200
G158	5700	200	3.3	1.98	19800
G159	5700	225	3.9	2.34	20800
G160	5700	250	5.4	3.24	25920
G161	5700	275	6.9	4.14	30109
G162	6000	225	3.9	2.34	20800
G163	6000	250	4.4	2.64	21200
G164	6000	275	6.1	3.66	26618.2
C165	6000	300	7.8	4.68	31200

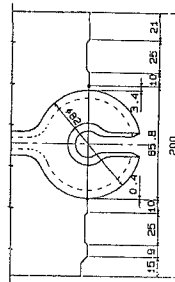


図-1 200H コーンコネクター納まり

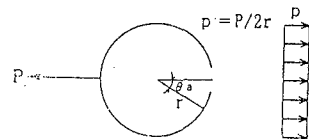


図-2 F金物に作用する力

キーワード：組立の省力化、二次覆工の省略、コーンコネクターセグメント、ワンパス継手

〒551-0021 大阪市大正区南恩加島7-1-22 TEL. 06-6552-1180 FAX. 06-6552-9040

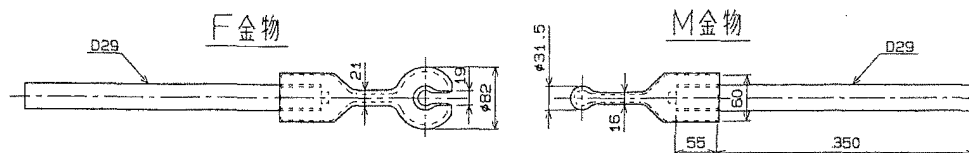


图-3 200H 金物概略图

分類に従って供試体を製作し、単体引張試験を実施し、計算値と対比した。

表-2 F金物外径部歪(μ)

		実測値	計算値
200 ~225	H	840	940
300 ~350	H	860	950

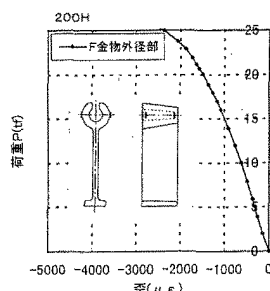
表-2に示すように発生歪は計算値の0.89~0.9倍であった。

表-3 M金物ウェブ歪 (μ)

		実測値	計算値
200 ~225	H	1010	940
300 ~350	H	920	950

表-3に示すように発生歪は計算値の1.08~0.97倍であった。

以上の結果、ほぼ実測値は計算値通りであった。



圖一4 荷重—歪線圖

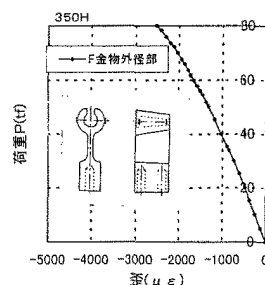


圖-5 荷重—歪線圖

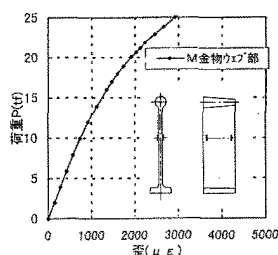


圖-6 荷重—歪線圖

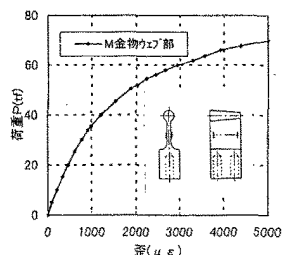


圖-7 荷重—歪線圖

- (1) 下水道標準に対し、現状 4 つの桁高に分けてコーンコネクタを分類することが可能である。
- (2) 発生歪と計算値がほぼ一致しており、さらに残り 175 H、275 H について、供試体を製作し検証する予定である。
- (3) 175 H 桁高に対するコーンコネクタの納まりについては、シール溝等の大きさを検討する必要がある。

最後に、本報告を行うにあたり貴重な御助言、御指導を戴いた東京都立大学山本稔名誉教授に謝意を表します。

(参考文献)

- 1) 土木学会：シールド工事に用標準セグメント
- 2) 堀木、本田、長岡：コーンコネクター（セグメント継手）の開発、土木学会第51回年次学術講演会 1996.9
- 3) 森、本田、林：コーンコネクター（セグメント継手）の開発、土木学会第52回年次学術講演会 1997.9