

Ⅲ-600

R Cセグメント幅の拡大に関する実験

大阪市交通局 正員 西澤 勝巳
 大阪市交通局 正員 塩谷 智弘
 （財）大阪市交通事業振興公社 正員 杉原 和彦
 ジオスター株式会社 ○ 正員 渡辺 敬一

1. はじめに

近年、シールドトンネルの施工性の向上、防水箇所の減少、工期短縮を目的として、セグメント幅を従来の900～1000mmから、1100～1500mmに拡大する傾向が見られる。しかし、RCセグメントでは、セグメント幅の拡大に伴いリング継手ボルトの付加せん断力とそのせん断力によるセグメント本体の応力度分布が問題となる。大阪市営地下鉄では、RCセグメントの幅を1.0mから1.2mに拡大するにあたり解析によって、拡幅による局所応力度の顕著な増加は見られないことを確認している。¹⁾

本報告は、セグメント幅1000mmと1200mmについてセグメント幅方向の応力分布実験結果についてまとめたものである。

2. 実験概要

実験は、図-1に示すように両端可動のローラーを支点として、セグメントの中央部両端にあるリング間継手ボルト（M30）を介して集中荷重を載荷した。これは、リング継手部から隣接セグメントにせん断力が伝達されることを想定したものである。

実験に用いたセグメントは外径5300mm、桁高280mm、セグメント幅1000mmと1200mmを用いた。なお、セグメントの材料強度を表-1～表-2に、実験供試体の断面概要図を図-2に示す。

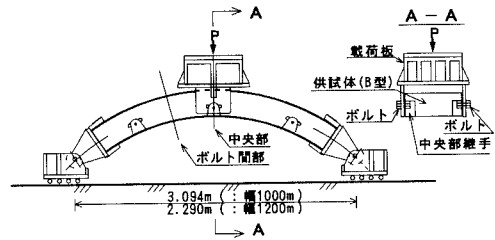


図-1 実験概要図

表-1 コンクリート強度

	圧縮強度 (kgf/cm ²)	引張強度 (kgf/cm ²) × 10E5 (kgf/cm ²)	弾性係数
幅1000mm	769	50.6	3.8
幅1200mm	800	48.4	3.8

表-2 鉄筋の強度

種別	呼び径	規格	降伏点 (kgf/cm ²)	引張強さ (kgf/cm ²)
主筋	D16	SD345	4230	5852
アンカー筋	D29	SD345	4122	6004

3. 実験結果及び考察

セグメント中央部断面とリング間継手位置における各荷重段階ごとのコンクリートの圧縮応力度および引張側鉄筋の応力度分布を図-3に示す。なお、図では、セグメント中心線に対して対称な位置の応力度を平均しセグメント半断面に図示してある。

鉄筋の発生応力度は、ボルト間部では、幅1000mm、1200mmとも平均的であるが、セグメント中央部では、幅1000mmの場合では継手直近が最も大きく、幅1200mmでは、幅1000mmに対して平均的である。

発生応力度と平均応力度との比を応力集中度Cとして抵抗モーメントMrs付近における端部鉄筋の応力集中度を見ると

幅1000mmの場合は、 $C = 1.3$ ($Mrs = 7.7tf \cdot m$)

幅1200mmの場合は、 $C = 0.84$ ($Mrs = 10.3tf \cdot m$) となる。

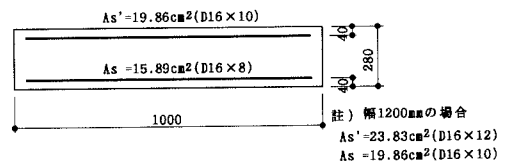
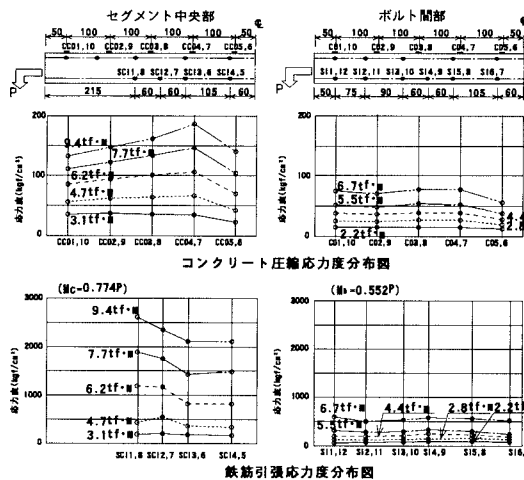


図-2 実験供試体断面概要図

また、コンクリートの発生応力度は、セグメント幅1000mm, 幅1200mmのいずれの場合も、ボルト間部は平均的であるのに対し、セグメント中央部では、中央から150mmの位置で最大値を示している。端部および中央部の応力集中度Cは、表-4に示すように、幅1000mmでは、端部で26%小さく、中央部で37%大きいのに対し、幅1200mmでは端部で16%小さく、中央部で25%大きい結果となり、幅1200mmの方が応力集中傾向が小さいことがわかる。

この試験から、セグメント幅を広くしてもセグメント側部に応力度が集中する傾向は見られず、既往の実験結果とも一致している。^{2), 3)}

【セグメント幅1000mm】



【セグメント幅1200mm】

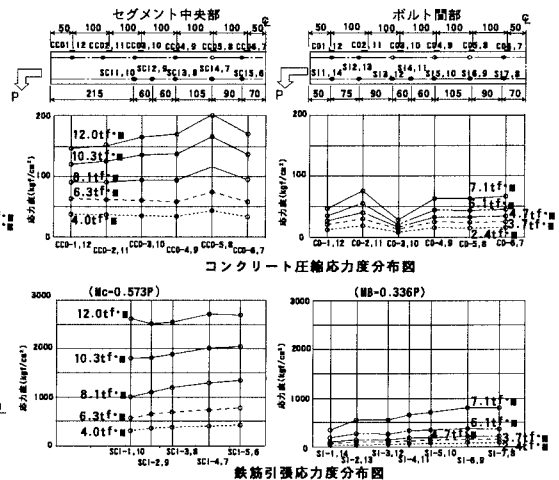


図-3 セグメント中央部位置およびボルト間部における応力度分布

4. まとめ

今回の、実験結果を見るとセグメント高さ28cmとやや扁平な断面を有するRCセグメントにおいて、セグメント幅を1000mmから1200mmに拡幅しても大きな応力集中はなく、むしろ応力が平均的になる傾向が確認できた。

また、今後は今回の応力の発生状況について、解析的な検討を実施していきたい。

表-3 鉄筋の応力集中度

	端 部	中央部
幅1000mm	1.30	0.90
幅1200mm	0.84	1.07

表-4 コンクリートの応力集中度

	端 部	中央部
幅1000mm	0.74	1.37
幅1200mm	0.84	1.25

【参考文献】

- 1) 岸尾他, シールドセグメント幅の拡幅について, 土木学会第48回年次学術講演会, 1993. 9.
- 2) 藤木他, 平板型セグメント幅の拡幅に伴う応力分布について, 土木学会第48回年次学術講演会, 1993. 9.
- 3) 小泉他, RC平板型セグメントのセグメント幅に関する研究, 土木学会第48回年次学術講演会, 1994. 9.