

VI-255

平板型RCセグメント幅の拡大に関する解析

大阪市交通局 西澤 勝巳
 大阪市交通局 ○仲井 信雄
 （財）大阪市交通事業振興公社 杉原 和彦
 中央復建コンサルタンツ（株） 畔取 良典

1. はじめに

近年、シールドトンネルの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。セグメント幅を拡大した場合、既往の解析¹⁾においてセグメント幅方向の応力度分布では端部での応力集中傾向は確認されず、実験結果²⁾、³⁾でも端部の応力集中は見られない。

本報告では、リング継手の継手金物およびアンカー筋を考慮した解析を行い、実測値との比較を報告する。

2. 解析条件

解析は3次元ソリッド要素およびはり要素を用いた有限要素法弾性解析により行った。解析モデルは実物実験の対称性から単体セグメント（外径5300mm、H=280mm、B=1200mm）1/4モデル（図-1）とした。荷重は、実験と同条件にするため中央部リング継手部分に節点荷重により載荷する。

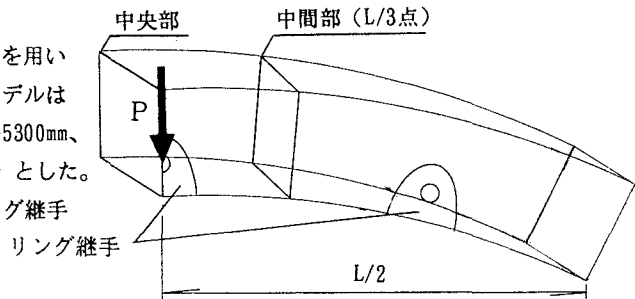


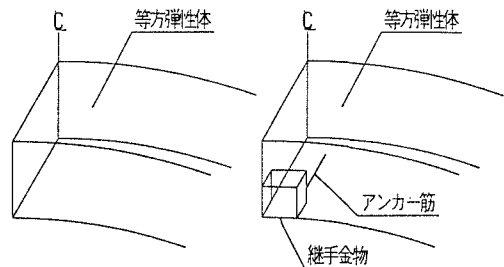
図-1 解析モデル図

3. 解析ケースと用いた定数

解析ケースは、等方弾性体とした場合（CASE1）、継手金物およびアンカー筋を考慮した場合（CASE2）の2ケースとした（図-2）。解析に用いた定数を表-1に示す。

表-1 解析に用いた定数

	要素種別	要素数	弾性係数(kgf/cm ²)	ポアソン比
RC	3次元ソリッド	750	3.5×10^6	0.17
継手金物	3次元ソリッド	6	1.7×10^6	0.27
アンカー筋	はり	14	2.1×10^6	-



CASE1 CASE2

図-2 解析ケース

4. 解析結果と実測値の対比

(1) たわみについて

解析結果のうち、鉄筋の許容応力度に着目した許容モーメントを発生させる荷重（ $P=2.0\text{tf}$ ）を載荷した場合のセグメント中央部のたわみを表-2に示す。同表には、単体はり計算結果のたわみも併記している。セグメント中央部でのたわみは0.3mm程度、実測値は0.5mm程度と大きい、実験における載荷点直下のひび割れ発生が原因と考える。

表-2 中央部のたわみ

	CASE 1	CASE 2	単体はり計算
δ (mm)	0.259	0.255	0.309

(2) ひずみ分布について

表-3に解析結果および実測値の平均ひずみを示す。また、図-3に中央部および中間部（L/3点）のセグメント幅方向のひずみ分布図を示す。

解析結果では、圧縮縁のひずみは両ケース共に大きな差異は無く、いずれも大きな応力集中は見られない。引張鉄筋のひずみは、中央部の端部で、CASE2の方が大きくなる結果を得たが、応力集中の傾向は認められない。

実測値と解析値を比較すると、中央部では引張側の実測値が大きくなっているが圧縮側は良く合っている。中間部では圧縮側・引張側共に良く合っている。中央部引張側の実測値が大きくなっている理由としては、載荷点直下のひび割れ発生が原因と考える。

表-3 解析結果および実測値の平均ひずみ

	中 央 部			中 間 部		
	CASE 1	CASE 2	実測値	CASE 1	CASE 2	実測値
コンクリート圧縮縁	80.13	76.54	113.80	56.08	56.21	45.25
引張鉄筋	59.36	44.99	112.60	40.59	40.88	41.21

（単位： 10^{-6} ）

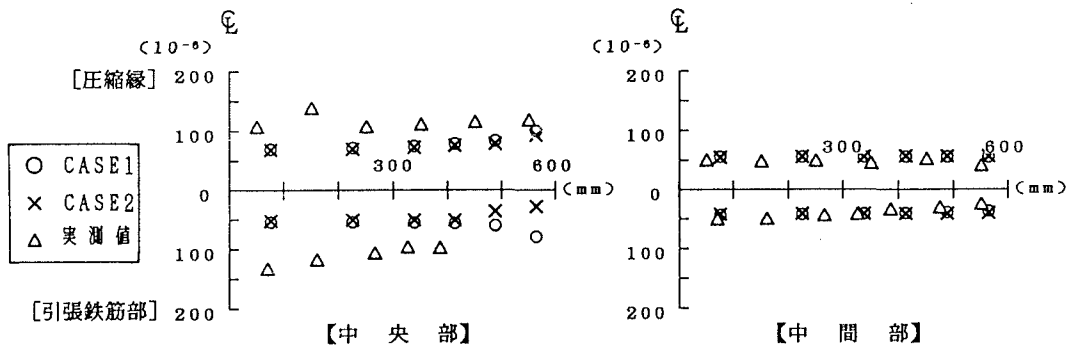


図-3 セグメント幅方向のひずみ分布

5. まとめ

今回の解析結果では、剛性一様な解析モデルに対しリング継手金物およびアンカー筋を考慮した。解析結果では両者の明確な違いは確認できなかったが、セグメント幅方向のひずみ（応力）分布はいずれも大きな応力集中は生じていない。これは事前に行った解析結果¹⁾と同様の結果である。実測結果においても、同様の傾向を示しておりセグメント幅を拡大しても問題はないと判断できる。

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) 西澤他；RCセグメント幅の拡大に関する実験、土木学会第50回年次学術講演会、1995. 9.