

Ⅲ-623

3連型MFシールド覆工構造の設計（その2）

大阪市交通局 正会員 伊奈 昭二 正会員 塩谷 智弘
 鹿島建設(株) 正会員 上田 幸夫 正会員○中川 雅由
 (株) クボタ 和田 勝治

1. はじめに

大阪市営地下鉄第7号線大阪ビジネスパーク停留場では、3連型MFシールドを採用しているが、覆工の設計は、図-1の設計フローに示す様に慣用計算法を基本とし、梁バネモデルによるチェックを行って部材を決定している¹⁾。また、本覆工構造は柱を有する3心円型特殊構造であるため、設計法の妥当性を確認する目的でセグメント性能確認試験、リング載荷試験を実施した。本報文では梁バネモデルによる解析結果とセグメントリング載荷試験結果との比較検討結果について報告する。

2. セグメントリング載荷試験

セグメントリング載荷試験は、実際に使用するセグメントリング(甲組、乙組)を地上組みし、載荷時の3連型シールド覆工挙動を確認する目的で実施した。試験装置の概要を図-2に示す。

セグメントリングへの載荷は、4本のPC鋼棒にセンターホールジャッキで引張力を与え、反力桁を介してリングに等圧及び偏圧荷重が作用するように各ジャッキ導入力を変化させて行った。表-1に載荷荷重ケース一覧を示す。

試験においては、覆工の変形、ひずみ、継手部目開きの計測を行った。図-3に試験結果の一例を示す。

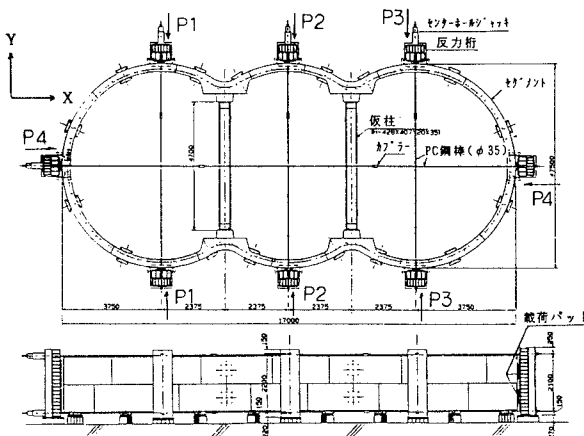


図-2 セグメントリング載荷試験要領

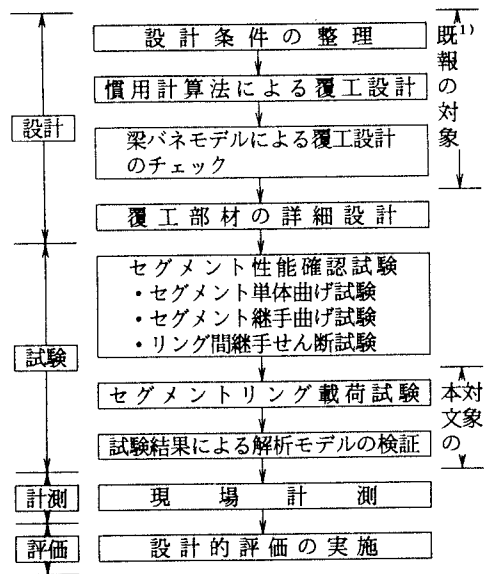


図-1 設計フロー

表-1 載荷荷重ケース一覧 (単位: t f)

CASE	荷重区分	荷重強度		
		P1	P2/P3	P4
①	等圧	50	50	50
②	偏圧	50	40	40
③	偏圧	50	40	30
④	等圧(側圧除荷)	80	80	64
⑤	等圧(側圧除荷)	80	80	48
⑥	等圧(側圧除荷)	80	80	32
⑦	等圧(側圧除荷)	100	100	80
⑧	等圧(側圧除荷)	100	100	60
⑨	等圧(側圧除荷)	100	100	40

注) 載荷荷重は甲乙2リング分の値を示す。

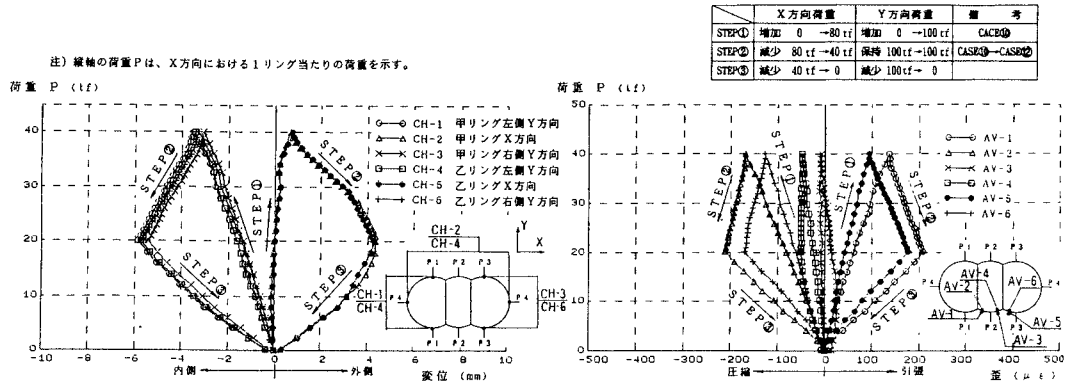


図-3 リング載荷試験における覆工部材の挙動

3. リング載荷試験による解析モデルの検証

ここでは継手の挙動や千鳥組による添接効果およびセグメントリングの挙動を詳細に考慮できる梁バネモデルについて、リング載荷試験の解析シミュレーションを行った。

曲げモーメント分布と変位分布について、試験結果と解析結果との比較検討結果の一例を図-4に示す。

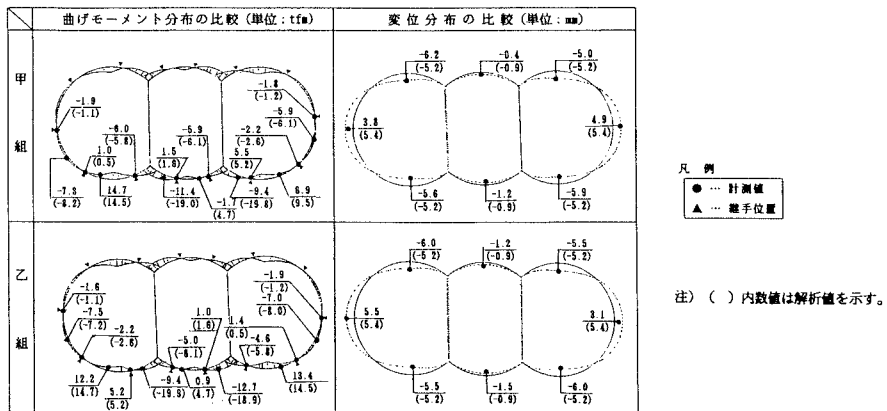


図-4 梁バネモデルによる解析結果とリング載荷試験結果との比較(CASE⑨)

4. まとめ

検討の結果、以下の事項が判明した。

- ① 中央部リングは側部リングに比べて実験値と解析値が一致していないが、これはカモメ部の剛域の影響によるものと考えられる。
- ② 曲げモーメント及び変位分布について、解析値は実験値に概ね近似しており、多心円シールド覆工の設計手法(解析モデル)は、ほぼ妥当であることが確認できた。

5. おわりに

平成6年9月にセグメント性能確認試験を終了し、平成7年1月よりシールド掘進を開始した。シールド掘進中にはセグメントの応力や土圧等の各種計測を実施しており、得られた計測結果に対して今後設計的な評価を加えていく予定である。

6. 参考文献

- 1) 岸尾 伊奈 塩谷: 3心円シールドトンネル覆工の設計、土木学会第49回年次学術講演会、VI-232、1994. 9