

III-401 複円形特殊断面シールドの設計 — 京葉線 京橋トンネル —

国鉄 構造物設計事務所 正 小山 幸則
国鉄 東京工務局 正 加藤 政喜
同 上 〇正 清水 満

まえがき

京葉線京橋トンネルは複線シールドトンネルであり、今回、複円形特殊断面シールド（M・Fシールド）を、実施することとした。このトンネルは、従来の円形シールドトンネルに比べ、中柱を有する複雑な構造となつてゐるため、設計にあたっては、種々のケースを想定し、安全性の検討を行った。

1. 京葉線京橋トンネルの概要

トンネルはすべて道路下に位置し土被りは、24 m ～ 27 m である。シールドは厚い洪積層中を掘進するが、到達部付近ではトンネル直上まで、沖積層のおぼれ谷が接近してくる。図-1にトンネル断面を示す。

セグメントは平板RC構造、柱は鋼構造である。

2. 設計荷重

鉛直土圧は、ゆるみ土圧、全土被り土圧の2ケースを基本にした。また、図-2に示す偏土圧は、第2上野トンネルでの実測値を参考に設定した。

3. 検討ケース

断面力の算定にあたっては、図-3に示す2リングモデルを使用し、地盤とセグメントはバネにより関係付けた。検討ケースは、荷重・地盤バネの変化による組合せを考慮し、表-1の10ケースとした。代表的な断面力図を図-4に示す。

表-1

設計ケース	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
柱の取付構造	ピン	ピン	ピン	ピン	剛	ピン	ピン	ピン	ピン	剛
土被り荷重	ゆるみ土圧	ゆるみ土圧	ゆるみ土圧	ゆるみ土圧	ゆるみ土圧	全土被り土圧	全土被り土圧	全土被り土圧	全土被り土圧	全土被り土圧
地盤バネ (kg/cm ²)	IR	5.0	5.0	2.5	5.0	5.0	5.0	2.5	5.0	5.0
	II R	5.0	5.0	2.5	5.0	5.0	5.0	2.5	5.0	5.0
	III R	5.0	2.5	2.5	2.5	2.5	5.0	2.5	2.5	2.5
	IL	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	II L	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

図-1

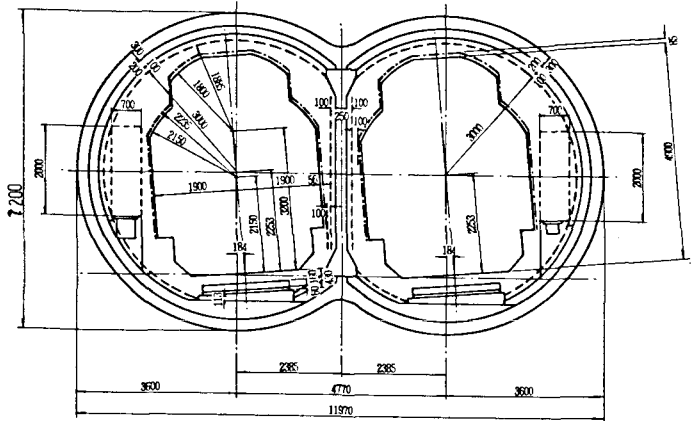


図-2

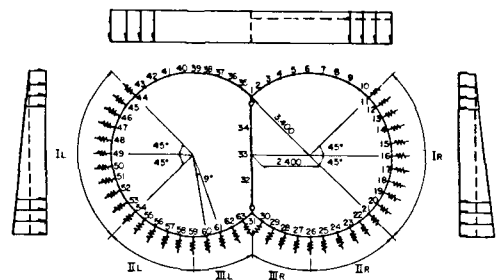


図-3

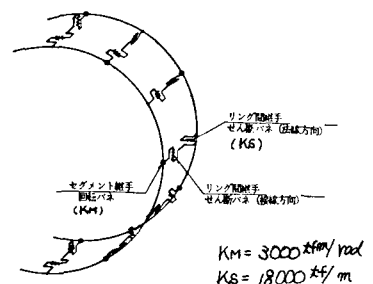


図-4 (ケ-入10)

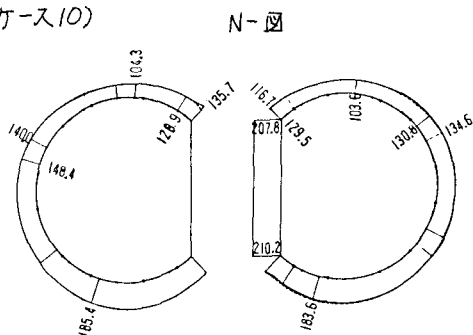
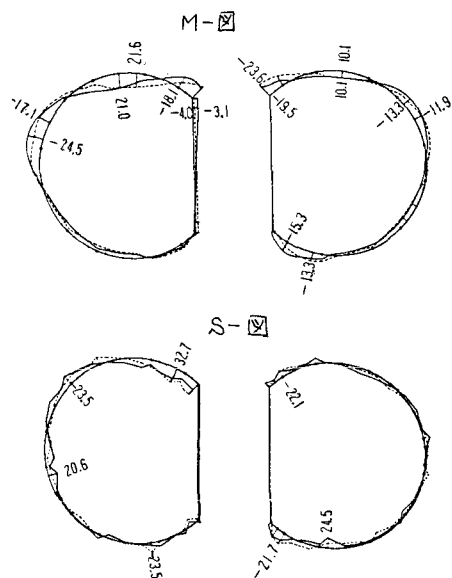
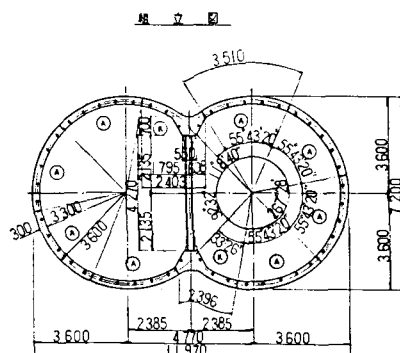
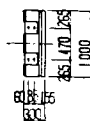
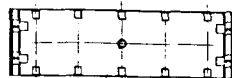


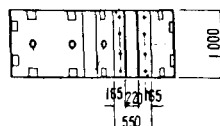
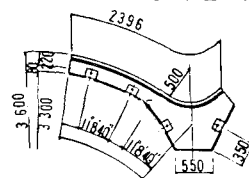
图-5



A 型セグメント



K 型 セグメント



4. セグメント

セグメントの構造を図-5に示す。セグメントは平板RC構造で、継手はセグメント間、リング間ともにボルト継手とした。セグメントの主な諸元は次のとおりである。

- ・セグメント幅 ----- 1.0 m
 - ・セグメント分割 ----- 11 (8-A, 2-K, 1-柱)
- Kセグメントは図に示すように従来の
のBセグメントの役目をしとく。
- ・最大弧長 ----- 3.5/m (A型セグメントで約 55°)
 - ・継手箇所数 ----- セグメント間 20, リング間 48
 - ・1ピース重量 ----- 約 2.5 t

あとがき

セグメントの設計にあたっては、最近多く用いられるようになった、セグメント間継手を回転バネ、リング間継手をせん断バネに置きかえ、セグメントリングを骨組とした解析モデルを使用し、実際の挙動を評価できるように配慮した。

今後、実物大セグメントによる載荷試験を実施し、特にKセグメント近傍の細部の検討を行う予定である。

参考文献

- 1) 村上・小泉(1980)：シールド工事に用セグメントのセグメント継手の挙動について(土木学会論文報告集)
- 2) 飯田・清水・石井(1985)：第2上野トンネルにおける土圧および鉄筋応力度の測定結果(土木学会年次講演会Ⅲ-179)