

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 東京オーワー事務局 正 加藤 政喜
同 上 ○正 清水 鴻

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、24m～27mである。シールドは厚い洪積層を掘進するが、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ケースを基本とした。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
上載荷重 (千牛)	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	全土被 り土圧
I.R.	5.0	5.0	2.5	5.0	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	5.0	2.5	5.0	5.0
地盤バネ (180kN/m)	I.L.	5.0	2.5	2.5	2.5	5.0	2.5	2.5	2.5	2.5
III.L.	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
III.R.	5.0	2.5	2.5	2.5	2.5	5.0	2.5	2.5	2.5	2.5

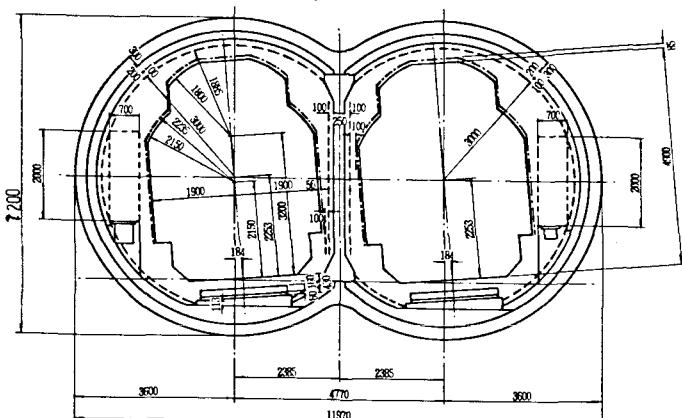


図-1

図-2

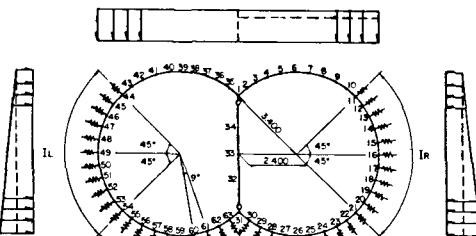
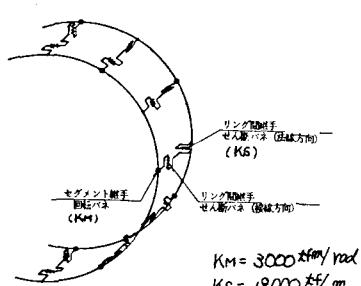
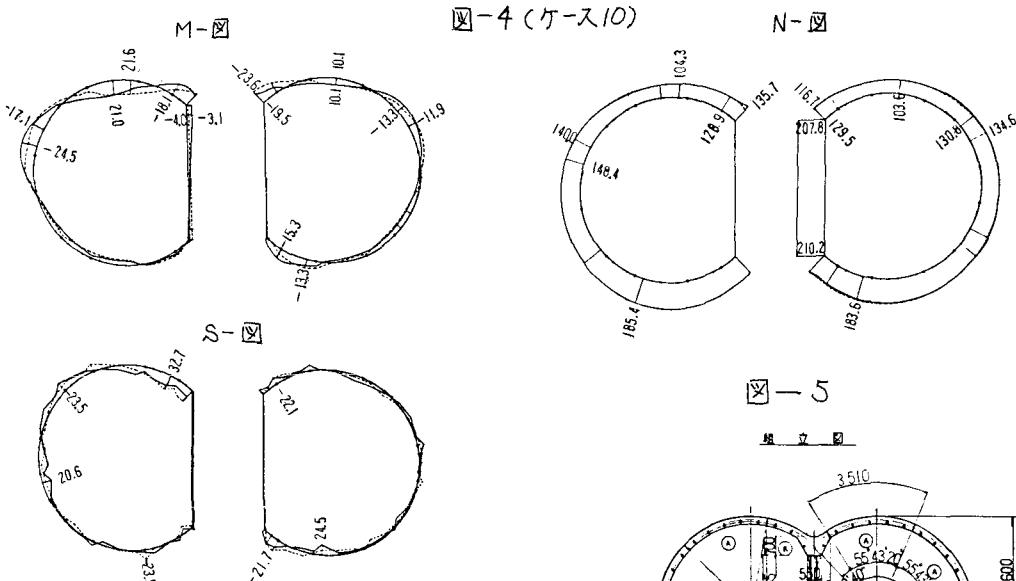


図-3





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從
のBセグメントの役目をしきっている
 - 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ルブ、リンク間継手をせん断バルブに置きかえ、セグメントリンク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・清水研(1985)：第2上界ト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)

四-4(ケ-ス10) N=四

N-~~IV~~

- 1 -

図-4(ケース10)

S-

— 5 —

四立圖

A technical drawing of a circular component, likely a flange or cover plate. The outer edge features a series of holes and a flange. Two concentric circles of dimension lines are drawn inside the circle, creating an annular region. Various dimensions are labeled around the perimeter and within this region:

- Outer diameter: 3,600
- Inner diameter: 3,510
- Width of the annular region: 720
- Radius of the inner circle: 3,600
- Radius of the outer circle: 3,600
- Radial distances from the center: 3,300, 3,600, 3,715, 2,715, 750, 2,400, 3,300, 3,600, 3,715, 2,715, 750, 2,400
- Angular positions: 0°, 30°, 60°, 90°, 120°, 150°, 180°, 210°, 240°, 270°, 300°, 330°, 360°, 390°, 420°, 450°, 480°, 510°, 540°, 570°, 600°, 630°, 660°, 690°, 720°

A型セグメント

3510

A diagram of a Go board section showing a knight's move. It consists of a 5x5 grid of points. A central point is marked with a circle. From this central point, lines extend horizontally and vertically through the grid, representing the legal moves for a knight in chess.

1000

大型セグメント