

Ⅲ-B142

急速施工を考慮した開削トンネルの構造形式

日本鉄道建設公団 正会員 梅原 俊夫 ＊
 同 上 正会員 青木一二三 ＊
 同 上 正会員 木村 宏 **
 パシフィックコンサルタンツ(株) 正会員 内村 有宏 ***

1. はじめに

東京臨海部の副都心と既存都心部を連絡する東京臨海副都心線第2期大井町駅(仮称)は開削トンネルでの駅舎構造形式を考えている。開削トンネルの構造形式としてはRC造が一般的であるが、本駅舎の設計を行うにあたっては種々の制約条件下での急速施工を念頭に置いて、外荷重に抵抗するメインフレームが鉄骨梁柱となる構造形式とした。

2. 構造形式

一般的に土木工事全体工程を短縮することは、作業に関する人工の縮減とともに建設資金借入における利子負担軽減にもつながり、結果として建設費を抑制する効果を期待できる。

本駅舎は当初、一般的な開削トンネル形式のRC構造を考えていた。しかし種々の地下埋設物や建築物などが近接する狭隘な市街地における地下構造物構築には、構築範囲に支障する地下埋設物の切回し、周辺道路交通の制限、遮断など様々な制約条件があり長期間の工事工程を必要とする。このような条件下で地下構造物の工期短縮を目指すには構造形式の簡略化、現場施工における作業工数の削減が重要な要素となることから、急速施工可能な構造形式を採用することにした。

急速施工を目的に本駅舎において採用した構造形式は次のとおりである。(図-1)

「逆巻き工法の採用」

「外周部材のみRC造」

「RC外周部材は外荷重を内部の鉄骨フレームへ伝達させる版と考える」

「中床スラブはプレキャスト版などの工場製品とする」

「応力負担部材は鉄骨の梁柱構造」

3. 各部構造および計算モデル

3.1 RC外周部材

当該地は地下水位が高く、土水圧に抵抗するための外周部材として上下床スラブおよび側壁のみをRC造とした。RC造外周部材は外力を鉄骨フレームへ伝達させるための単なる版と考え、RC外周部材隅各部における応力伝達を避けるため上下床スラブと側壁間の

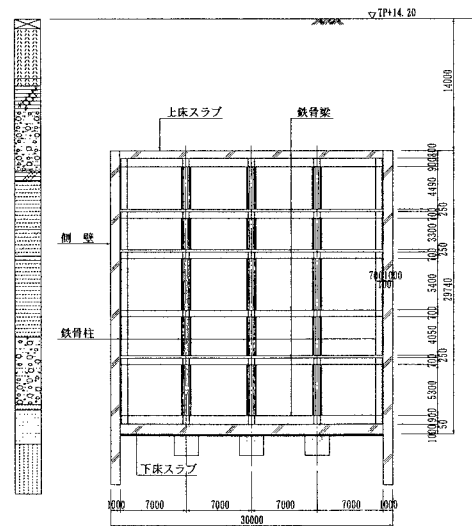


図-1 横断面図

キーワード：開削トンネル、急速施工、鉄骨梁柱構造

連絡先： ＊〒100-0014 東京都千代田区永田町2丁目14-2 TEL 03-3506-1859 FAX 03-3506-1891

＊＊〒171-0021 東京都豊島区西池袋1丁目11-1 TEL 03-5954-5231 FAX 03-5954-5240

***〒167-0054 東京都新宿区西新宿2丁目7-1 TEL 03-3344-0675 FAX 03-3344-1366

鉄筋接合は極力避けることとし、ずれ止め用せん断筋のみを配置することにした（図－2）。また、側壁は土留RC地中連続壁の本体利用単独壁とすることで、内壁構築の工数を削減することにした。

3.2 鉄骨フレーム部材

応力負担部材となる鉄骨フレームは梁および柱部材であり、各階層の梁部材は横断、縦断両方向に井桁形式で設置し井桁交差部に柱部材を設置した。梁部材および側柱部材は箱型700mm×700mm（部材間隔は横梁および側柱4m、縦梁7m）、中柱部材は円型φ1000mm（縦断方向間隔8m）とした。鉄骨部材は基本的に工場での製造、製作加工となるため施工現場での作業工数は各梁柱部材の建て込みおよび組み立て（継手の接合）のみとなる。

3.3 外力の伝達

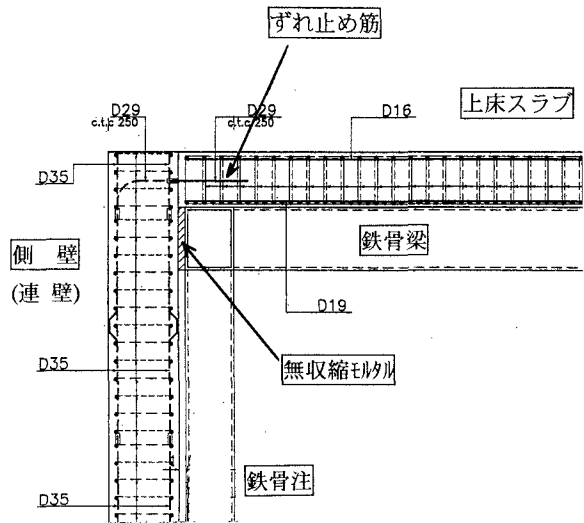
鉛直方向荷重はRC上下床スラブを介し、井桁に設置した梁（横断、縦断両方向梁）で負担し側柱および中柱へ伝達させる。側方荷重は側壁を介し腹起し（端部縦梁）で負担し横断方向梁へ伝達させる。（図－3）

3.4 計算モデル

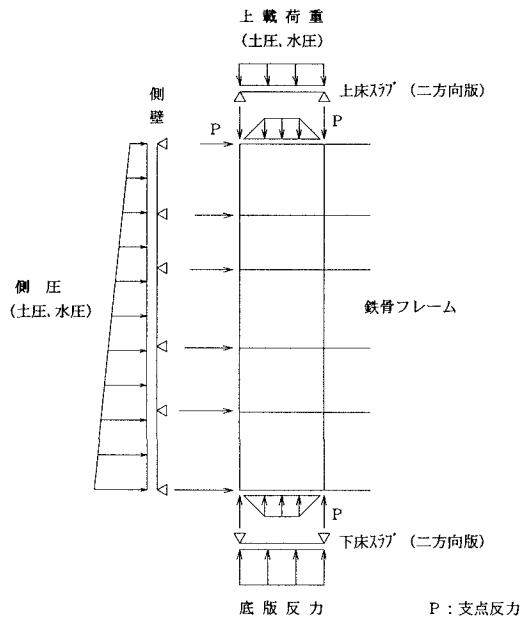
断面力は、RC外周部材と鉄骨部材の各々で計算した。（図－3）

RC外周部材の断面力計算は、上下床スラブは鉄骨梁を支点とする単純梁、側壁は鉄骨フレーム腹起しを支点とする連続梁での計算を行った。

鉄骨部材の断面力計算は梁柱のフレームモデル計算とし、鉄骨梁柱部材への荷重はRC外周部材の断面力計算より求められる支点反力とした。



図－2 隅角部配筋図



図－3 モデル図

4. おわりに

急速施工を考慮した構造形式とした結果、本駅舎の施工工程はRC構造採用の場合と比較して約8ヶ月の短縮が想定されており、市街地における開削トンネルの急速施工に有効な構造形式と考えられる。一方、側壁をRC地中連続壁の本体利用単独壁としたため、外防水を行うことが不可能であり漏水に考慮を要する。また、導水工および鉄骨フレーム部材の防錆処理にも特に留意する必要がある。