

I-513

跨座式モノレール合成軌道桁

日本鉄道建設公団 東京支社 正員 大嶋 秀夫
 NKK 橋梁建設部 松宮 昌信
 NKK 橋梁建設部 正員○井落 充

1. まえがき

現在、全国的に跨座式モノレール鉄道の計画及び建設が進められている。

一般に、跨座式モノレールの軌道桁は、橋長20mのPC桁を標準とするが、道路交叉等でスパンに制約を受ける箇所では、鋼製軌道桁を採用している。しかし、モノレールの特性上、鉄軌道に比べ縦断最急勾配を大きくとっているため、走行用ゴムタイヤと鋼桁との間にスリップの問題が生ずる。この対策として、羽田空港沖合展開事業に関連して日本鉄道建設公団が建設中の、東京モノレール羽田線延伸工事においては、合成軌道桁を採用した。

本施工に先立ち、コンクリート配合、急勾配中のコンクリート打設時の施工性及び桁製作精度確保等のため試験施工を行ったので、あわせて報告したい。

2. 合成軌道桁の構造

合成軌道桁の断面を図1に示す。その構造は、次のようなものである。(1) 走行面幅800mm、走行面から案内面下端までの厚さ420mmの鉄筋コンクリート製の床版を有する合成箱桁である。(2) 鉄筋コンクリート床版と鋼箱桁の間のずれ止めとしてスタッドジベルを使用している。(3) スラブは輪荷重を受けるのに十分な厚さを有する。

3. 合成軌道桁の特徴

合成軌道桁はコンクリート床版を持たない鋼軌道桁に比べて以下の特徴を有する。(1) 走行面のスリップの問題がない。(2) 鋼箱桁上フランジの設計法、応力状態、構造が改善される。(3) 走行面の疲労が問題とならない。(4) 剛性が大きいため、走行性がよく、振動・騒音も小さい。(5) 鋼重が低減し、建設費の低廉化を実現できる。

4. 合成軌道桁の施工法

モノレール合成軌道桁の施工法は、架設に関して現地条件に依存することは言うまでもないが、コンクリートの打設に関しては、軌道桁の設計の考え方、工場の場所、設備、輸送条件、現地条件等により様々な方法が選択される。その選択は次のようなものである。

(1) 工場で全て打設する。(2) 現場継ぎ手部以外は工場で打設し、現場継ぎ手部は現場にて打設する。(3) 全て現場で打設する。また、現場で打設する場合においても、現場近くのヤードや高架下で打設する場合と、鋼桁を架設してから高架上で打設する場合が考えられる。

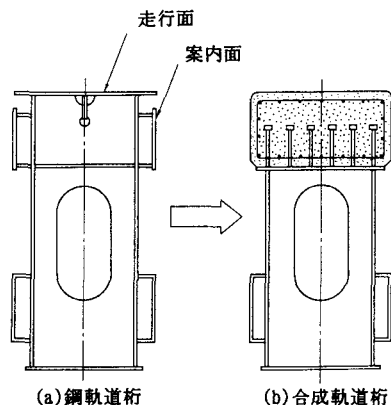


図1 軌道桁

5. コンクリート打設実験

5. 1 実験の目的と着目点

合成軌道桁のコンクリート施工に関し、実際の工事を前提とした工法を選択し、その施工性と品質を確認することを目的とした。実験における着目点は、打設施工性を配慮したコンクリートの配合、寸法精度の確保および施工性を配慮した型枠構造の選定、走行面の仕上げ方法などである。

5. 2 実験模型

実験に用いた模型は、走行面から案内面下端までを実寸とした部分模型であり、模型の寸法・形状は実際の軌道桁になるべく近似するように長さ5m、平面曲線半径200m、カントは最大12%、縦断勾配最大60%としている。また、コンクリートの強度は、450%、500%で実験を行う。

5. 3 結果

上記のような厳しい条件下で所定の強度を有し、施工上の問題もなく、かつPC桁と同程度の出来形が得られるかと言う疑問にたいしては一応可能であると判断できた。

6. 現地施工

6. 1 着目点

今回の報告に該当する合成軌道桁は、東京モノレール羽田線延伸部の単純合成軌道桁3連で、支間長はそれぞれ40mである。床版厚が420mmと厚く、逆に幅が800mmと小さいこと、縦断勾配が60%と急であり、コンクリート表面を耐スリップ性、走行性から良好に仕上げる必要があることなどを特徴としている

6. 2 施工要領

(1) 型枠の構造は図2の通りである。(2) 打設速度は、締め固め・表面仕上げの精度および諸段取りのもりかえを考慮し、打設能力は最大排出量90%の30%位とする。(3) 勾配下側の盛り上がり現象により生じた余剰のコンクリートは、次の勾配上側の打設場所へ小運搬し、使用する。(4) 走行路コンクリートの均しサイクルは図3の通りである。(5) 走行面の仕上げ刷毛には、長さ30cm・幅5cm・毛の長さ6cm程度のもので柔らかい毛のものを使用する。(6) 養生に関しては、コンクリート表面のブリージング水が乾いた後（打設後5時間位）にコンクリートの硬化状態を確認し、養生マットで隙間のないように覆い、常に湿潤を保つようにする。

7. 結論

(1) 跨座式モノレールの新しい形式である合成軌道桁を本線桁として初めて実施施工した。(2) 設計基準強度450%、500%の配合試験、施工実験について良好な結果を得た。(3) 現地における床版打設工事についても良好な結果を得た。(4) 今後の課題としては、より長径間の適用性が考えられる。

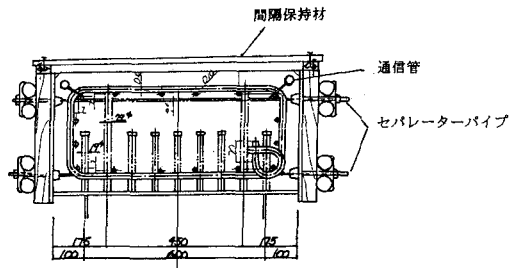


図2 型枠の構造

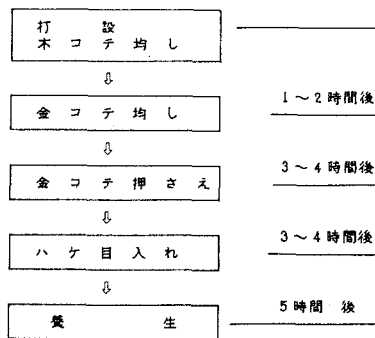


図3 コンクリートの均しサイクル