

沖縄都市モノレールPC軌道桁製作施工について

—沖縄都市モノレールPC軌道桁製作場設備設置工事—

大阪支店	土木工事部 (九州支店駐在)	原健教
大阪支店	土木工事部 (九州支店駐在)	金城裕樹
大阪支店	土木技術部	中村雄一郎
大阪支店	土木技術部 (九州支店駐在)	日高重徳

1. はじめに

那覇都市圏の道路の渋滞は、東京・大阪・名古屋の三大都市圏に次いで悪い状況であり、沖縄県の経済発展の妨げとなっている。そのため、那覇都心部での移動や県中北部とのアクセスについても、渋滞の影響を受けない公共交通の整備をする必要がある。都市モノレールの延長(図-1)は、自動車利用から公共交通利用への転換を促進し、交通渋滞を緩和させ、まちづくりが推進されることが期待されている。



図-1 沖縄都市モノレール延長

本工事は、沖縄都市モノレールの路線延長整備のため、PC軌道桁製作場の設備設置およびPC軌道桁の製作・架設を行うものである。モールド装置(側型枠装置)(写真-1)やモールド台車(底版型枠台車)の基礎工と組立・据付工事、橋形クレーンの基礎工および組立など、PC軌道桁製作場設備設置工事完了後(写真-2)、PC軌道桁(4本)の製作・運搬・架設を行った。

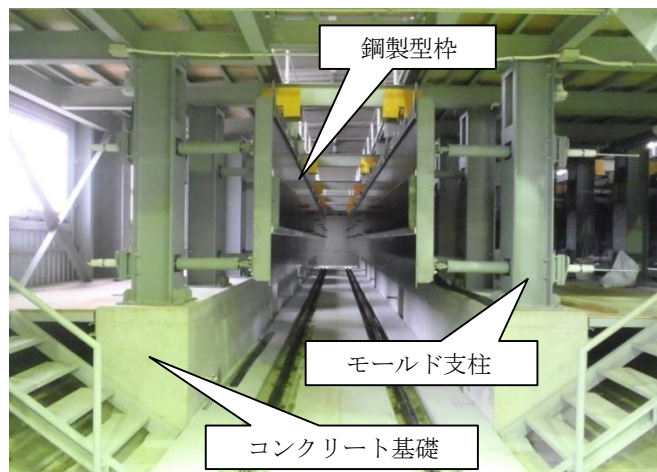


写真-1 モールド装置

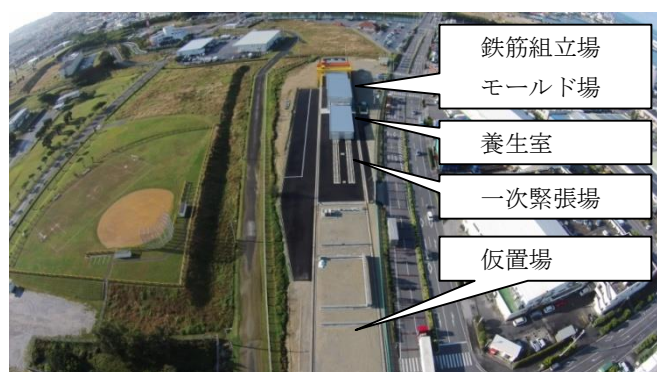


写真-2 PC軌道桁製作場

2. モールド装置工

2.1 モールド装置概要

PC軌道桁製作においてモールド装置は、PC軌道桁の出来形へ直接的に影響を及ぼす。桁幅および通り、直線桁～曲線桁への対応に伴う開閉調整などを担う重要な設備である。モールド装置は、開閉可能な鋼製型枠およびモールド支柱と呼ばれる鋼製の支柱と、コンクリート基礎部で構成されている。

2.2 施工精度管理

モールド装置の支柱および基礎コンクリートの施工は、精度管理の要と考えた。通常の支柱の施工は、ベースとなる基礎コンクリート天端と支柱ベースの間に、調整モルタルを打設することにより、支柱の鉛直度や設置位置の調整を行う。しかし、今回工事においては、三次元計測システムによる高精度管理を行った支柱アンカーボルトおよびベースプレート

上へ、モールド支柱を直接据え付けた(写真-3)。精度良く設置できた事に加え、3日程度の工程短縮となった。



写真-3 モールド支柱基礎施工状況

3. PC 軌道桁製作に関する課題

3.1 フライアッシュコンクリート

沖縄都市モノレール上部工は、高耐久性を求められている軌道桁である。細骨材としてASR (Alkali Silica Reaction) を発生させない石灰岩砕砂 100%の使用が計画されたが、流動性の低下に加え、スランプロスも大きいことから、打設施工が困難になることが予想された。よって、ワーカビリティを向上させるため、砕砂の一部をフライアッシュに置換する外割配合とした。本施工前に最適配合を決定すべく、実物大供試体 (L=2m) を製作、数種類の配合による打設施工試験を行った(写真-4)。結果としては、外割 5%の配合が良好であり、本施工についても上記配合を使用した。



写真-4 フライアッシュコンクリート打設施工試験

3.2 PC 軌道試験桁製作

PC 軌道桁は桁天端が直接軌道面となる。基準高さの規格値は、 $L/2500\text{mm}$ 以下となっており、非常に厳しい規格が設定されている。

今回の施工に際して、使用するコンクリート諸元を確認する上で、弾性係数測定試験等を行っているが、参考値として予測の精度向上には寄与しているものの間接的なデータの積み上げに過ぎない。誤差を発生させる要因として、コンクリートや鉄筋など複合的な材料を使用した状態での桁の曲げ剛

性を直接的に把握できない点、プレストレス力に関しても、シーストとの摩擦、角変化による摩擦の二つのパラメーターで応力減少が起こるため、支間中央部以外の応力分布に関しては、正確な数値は推定できない。そこで、本設桁製作前に、鋼製支承以外は本設桁と同仕様の試験桁を製作することにより、直接的にキャンバー量の変動を確認する事ができた(写真-5)。また、架設後の測定困難となるクリープ変形を含めたキャンバー量についても、長期的な基礎データとする事ができる。

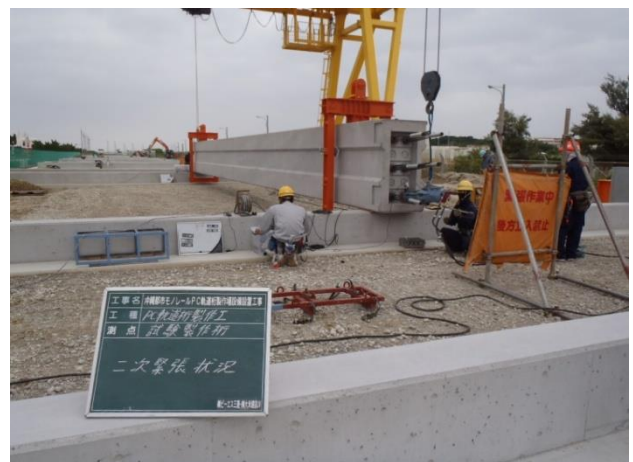


写真-5 PC 軌道試験桁 緊張状況

4. おわりに

今回の工事は、沖縄都市モノレール延長工事の取り掛かりでもあり、PC 軌道桁製作場の設備設置工事と PC 軌道製作および架設、製作施工数は 4 本のみであったが、安全・品質・出来形・工程に関する様々な課題があった。無事に架設(写真-6)まで施工完了できた事について、発注者ならびに関係各位および社内関係部署の方々に深くお礼を申し上げたい。

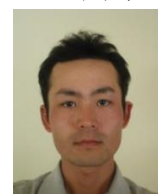


写真-6 PC 軌道桁 架設状況

Key Words : モールド装置, フライアッシュコンクリート



原健教



金城裕樹



中村雄一郎



日高重徳