

VI-129

自動追尾型トータルステーションを用いたブロック架設における橋体位置管理

建設省 首都国道工事事務所 正会員 岡原美知夫 川田工業(株) 正会員 越後 滋
 建設省 小松川国道出張所 小淵 榮二 川田工業(株) 正会員 柳澤 則文
 川田・川重・三井JV 増田 博次 川田工業(株) 正会員 ○ 寺本 耕一

1. まえがき

東京都江戸川区と江東区の間を流れる荒川に架かる全長約840mの荒川河口橋は、東京湾岸道路の一部を構成する主要橋梁であり、上下各3車線の変断面連続鋼床版箱桁橋（220.1m+399.7m+220.1m）である。荒川河口橋上部その1工事では、このうち下り線の両岸に接する2径間部分（おのおの220.1m）の製作・架設を行ったが、架設においては夜間にJ R京葉線を跨いで架設するうえ、首都高速湾岸線に最小距離0.75mと非常に近接して架設しなければならなかった。このような条件のもと架設を安全に行うためには、架設時に橋体の位置をリアルタイムで正確に計測し管理するシステムが必要とされた。本文は、荒川河口橋下り線（以下、本橋と呼ぶ）におけるフローティングクレーンを用いた大ブロック架設の際に用いられた架設時の橋体位置管理システムについて報告するものである。

2. 架設概要

本橋の架設では、3000t吊りフローティングクレーンを用いた大ブロック（おのおの133.75m、86.35mの計4ブロック）架設を採用した。架設概要と架設フローチャートを図-1と図-2に示す。

本工事の問題点としては、

- ① 既設橋梁（首都高速湾岸線・J R京葉線）の間に桁架設を行わなければならない、特に首都高速湾岸線との間隔は 最小管理限界値として0.75mと近接している。
- ② J R京葉線を跨ぐ際、フローティングクレーン架設時のブロック桁の桁下とJ Rの架線との間隔が管理限界値として約5mと狭く、J Rとの間隔も管理限界値として約10mとそれほど余裕がない。
- ③ 本橋の両端のブロック1と2の架設の際、護岸および水深等の条件からフローティングクレーンは斜めに進入する必要があり、桁の平面位置の調整が困難である。
- ④ フローティングクレーン架設は夜間終電通過から始発通過までのJ Rのき電停止中（2.5時間）で行わなければならない。

といった点が挙げられる。

そこで、架設を実施するうえで上記に示す問題点を解決しなければ、安全にかつ工事時間内に架設することが困難なことが予想された。したがって、フローティングクレーン架設時の橋体位置を正確にかつリアルタイムで管理可能なシステムを構築し架設管理を実施した。

3. 計測管理システム

橋体位置管理システムは、リアルタイムで桁の位置を正確に表示する必要があった。また、計測データの管理および情報の伝達を正確に

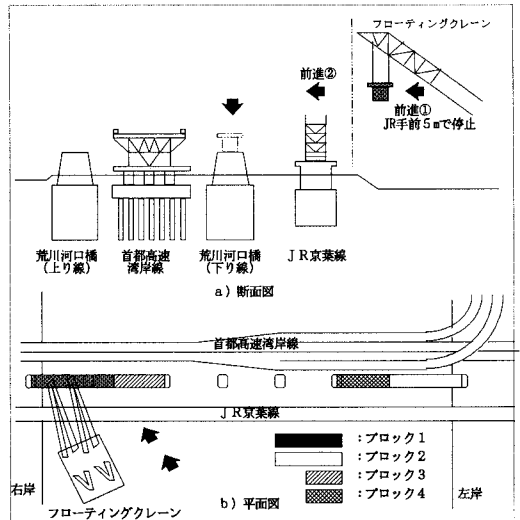


図-1 架設概略図

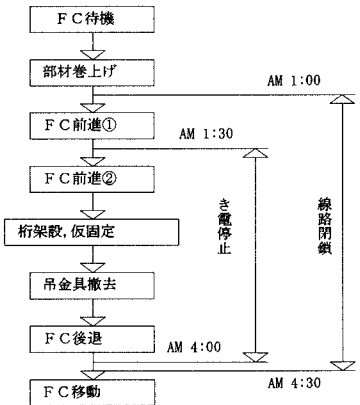


図-2 架設フローチャート

実施するため、計測室を設置し集中管理方式を採用することとした。そのため、本システムでは夜間架設においても無人でターゲットを自動的に追尾するトータルステーションを採用するとともに、また、複数のトータルステーションと1台のコンピュータを直接結び、計測データの処理時間の短縮を図った。

トータルステーションは、部材巻上げから桁を固定するまでの間、桁位置の測定が可能なように3台配置し架設桁の3ヶ所に取付けられたターゲットを視準した。ターゲットには、巻上げ、巻下げ、フローティングクレーンの前進等による3次元的な移動において、トータルステーションの視準が可能なように写真-1に示す全周方向プリズムを用いることとした。この結果、図-3に示すシステムブロックを有する管理システムを構築した。構築されたシステムの特徴は以下のとおりである。写真-1にプリズムおよび自動追尾型トータルステーションを示す。

- ① プリズムを視準し自動追尾機能を作動させた後は、橋体の移動をリアルタイムで計測することが可能である。
- ② 夜間においてプリズムの視準が困難な状態においても追尾機能を動作させることにより、プリズムを捕捉することが可能である。
- ③ フローティングクレーンの移動や巻上げ、巻下げによる桁の移動に追随する。
- ④ 1台のコンピュータで、データの集中管理を行うことによりJ R京葉線および首都高速湾岸線とのクリアランスがリアルタイムで表示され、安全性の確認が迅速に行うことが可能である。
- ⑤ 桁の両端にプリズムが取付けられているため、桁のとり・傾きを管理することが可能である。
- ⑥ 数値的表示のほか図-4に示すようにグラフィック表示も行うため桁位置の修正指示や誘導をスムーズに行うことが可能である。

4. まとめ

橋体位置管理システムを用いることにより本工事を安全にかつ時間内に無事に終了することができた。特に、高さ方向のクリアランスの確認においては目視を行う位置に制約があることや夜間で目視が困難なことから、本管理システムは有効であった。今後は更に使用性を高め他の工事にも適用していく予定である。

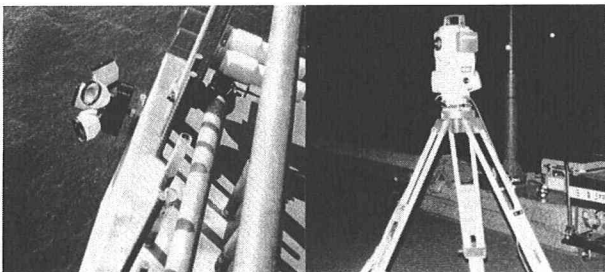


写真-1 プリズムおよび自動追尾型トータルステーション

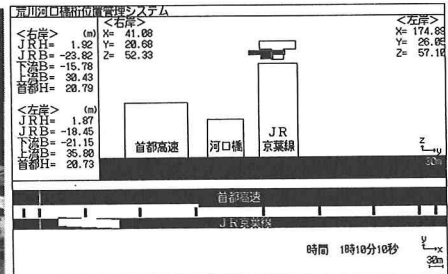


図-4 出力図

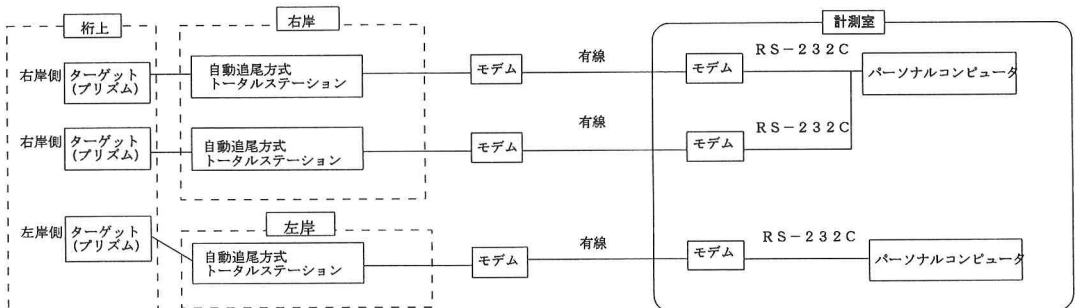


図-3 システムブロック図