

VI-38

リフトアップコラム工法による架設工事

首都高速道路公団 正会員○狩生輝巳

林 紀夫

関口隆史

1. まえがき

リフトアップコラム工法は、図-1に示すようなジャッキ受台を設けた2本の鋼製の柱（コラム）を台船上に4箇所設け、上下のジャッキングビーム及びサポーティングビームを左右・上下に動かしながらセンターホールジャッキによりリフトアップビーム上にある桁をリフトアップし架設する工法である。

通常のリフトアップ架設工法は潮

の干満を利用して架設する工法であるが、本工事の架設工法のようにジャッキによりリフトアップしたものは日本ではもちろん、世界でも初めてであろう。

架設地点は、航路規制・空域制限を受けているため大型クレーン船による架設が難しく、既設橋梁および水深等を考慮して本工法を採用した。

2. 架設概要

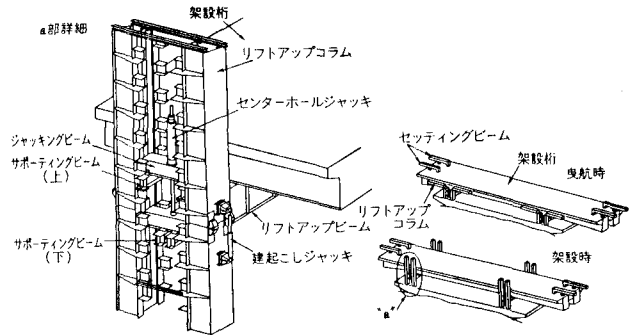


図-1 リフトアップ装置概略図

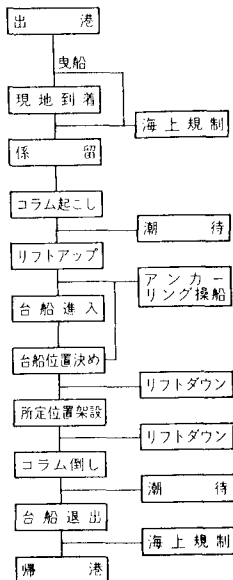


図-2 架設フローチャート

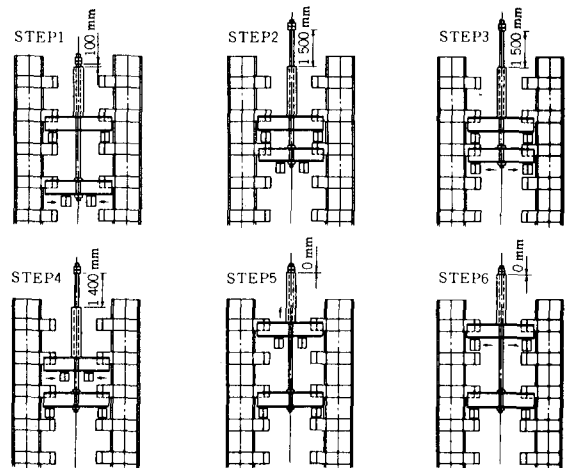


図-3 リフトアップ手順

本橋の架設は、上り線・下り線を6ブロックに分割し、図-2に示すフローチャートにより行っている。架設ブロック約1,000tを工場で台船上のリフトアップビームに載せ台船を現地まで曳航し、航路規制のできる夜間に既設橋梁の下を通過し側径間側に進入する。次にリフトアップコラムの建起こし後、ジャッキシステムを用いて架設桁のリフトアップを行い、所定位置への繰船による位置決め後、ジャッキダウンして据え付ける。

リフトアップは、4台のセンターホールジャッキを用いて、図-3に示すリフトアップ手順 STEP 1から STEP 6までの操作を繰り返すことによって行われる。リフトアップ作業を管理するために重要なことは、本体並びにリフトアップ装置の強度上の面からリフトアップビームを支えるコラム間でのリフトアップ量に差を生じないようにすること、リフトアップ装置の機構面からサポーティングビームの作動時にビームとコラムの接触が生じないようにすること、および、万一の油圧系統のトラブル発生にいかに対処するかということである。

3. 架設機材の設計

架設機材の設計に当たり、荷重条件は土木学会の架設設計指針によるものとし、船の動揺による荷重はリフトアップ状態において、東京湾湾央部の波浪頻度表を用いて解析した値より $0.2G$ を考慮する。

(1) リフトアップバージ

バージの安定計算は下記により行う。

バージに作用する転倒モーメントと復元モーメントの関係は、傾斜角をパラメータに図-4のように表され、日本海事協会では海洋構造物の復元基準を次式で規定しており、本工事もそれにより安定をチェックしている。

$$\text{面積}(A+B) / \text{面積}(B+C) \geq 1.4$$

(2) リフトアップコラム

リフトアップコラムは台船上で桁を支持する受台であり、リフトアップ時には荷重作用位置が上方に移動し、トップヘビーの状態となる。設計に際しては、この様な性状を基に以下のような荷重条件で設計を行った。

輸送時： $P_0 + W_0 + U + S$

リフトアップ時

： $P_0 + H_0 + W_0 + U$

ここで、

P_0 ：基本鉛直荷重

W_0 ：風荷重

H_0 ：照査水平荷重 ($0.2W$)

U ：不均等荷重 ($0.2W$)

S ：特殊荷重（船の動揺による荷重 $0.2W$ ）

風荷重は輸送時 30m/s、リフト

アップ時 15m/sとする。また、温度変位・衝撃荷重・摩擦力等は必要に応じて考慮する。

4. あとがき

本工法を実施した結果、検討課題として、桁据付後のリフトアップビームのリフトダウンの時間短縮など改善すべき点もあるが、ますます複雑化している橋梁架設に対する環境下において本工法が改善されながら活用される機会が増大することを期待する。（図-5にリフトアップが完了した状況を示す。）

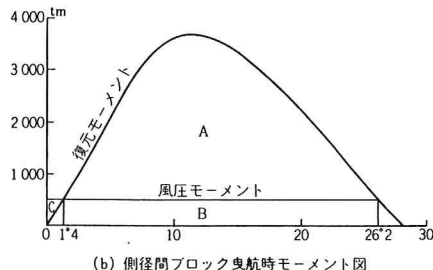
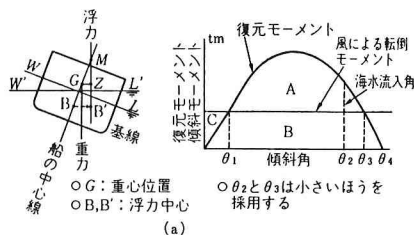


図-4 台船の安定計算

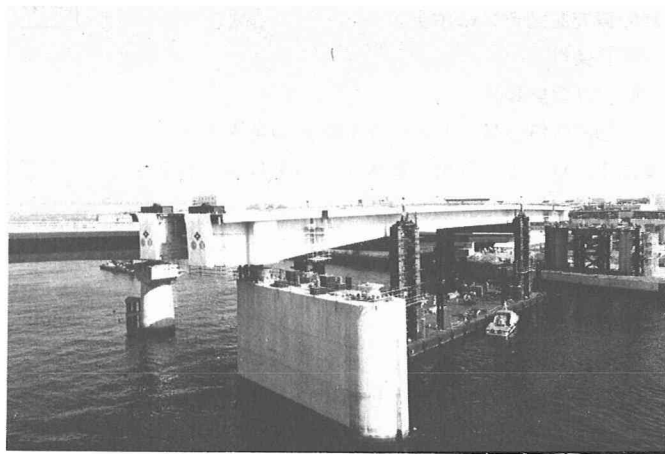


図-5 リフトアップ完了