

橋梁耐震補強工事における超大型構造物の設置方法に関する施工時の一工夫

戸田建設(株) 正会員 ○金子 光朋
戸田建設(株) 正会員 安田 好伸

1. はじめに

既設橋梁の耐震補強対策として設置する水平力分担構造（上部工、下部工）は、1基当りの重量が数百kgから数tと重量構造物であり、また橋桁下での取り付けとなることから設置作業も困難を極める。このため取り付け工事では、構造物の重量や形状及び現地状況等種々の条件を踏まえ、最適な据え付け方法を検討する必要がある。ここでは、特に超大型の水平力分担構造の取り付け工事において実施した施工時の一工夫について報告する。

2. 超大型構造物取り付け工事の各作業時における課題

本工事で設置した超大型の水平力分担構造（以下、「上部工」、下部工は「鋼製ブラケット」と記載）を図-1に示す。上部工は、1基当りの重量が2.2t、鋼製ブラケットは長さが3.0mで重量が3.0tと超大型構造物であることから、取り付け工事の運搬～据え付けまでの各作業において多くの課題が想定された。また、鋼製ブラケットは重心位置が中央より上側に位置した不安定な状態で設置すること及び断面形状が均一でないことから据え付け時のバランスの取り方も課題の一つであった。

図-2に施工フローを示す。各作業において、「運搬・現場搬入～橋桁下へ移動」では、重量構造物を安定した状態で吊り移動及び横移動させることが課題であった。また、「所定位置に微調整移動」は、桁下での作業のため揚重機を使用できない条件のもと、重量構造物をmm単位で調整しながら所定位置に移動させ、取り付けする方法が課題となった。

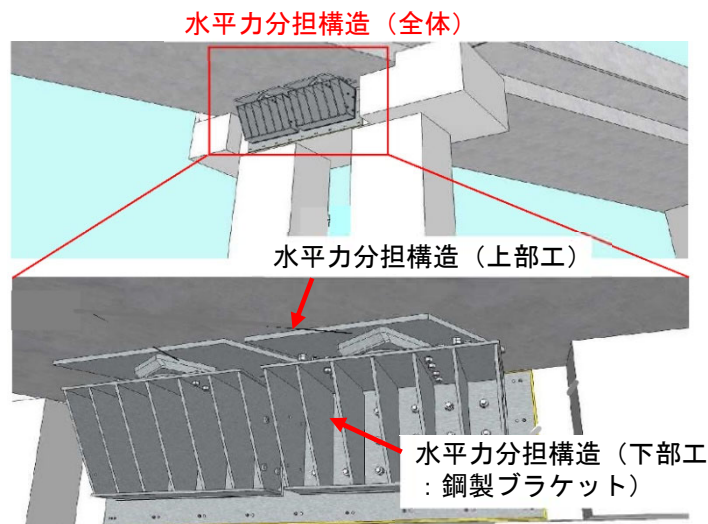


図-1 水平力分担構造の設置完了時のイメージ図

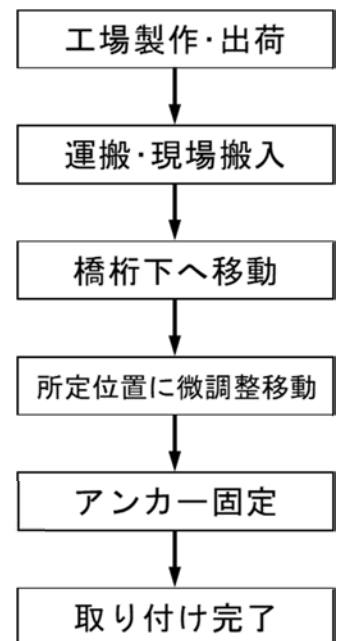


図-2 構造物取り付け作業の施工フロー

3. 水平力分担構造の取り付け作業の工夫

上部工は、橋桁下での取り付け作業となるため専用の吊り上げ架台を制作し、架台に乗せた状態で所定位置まで移動させた。吊り上げ移動の動力は、チェンブロックを使用し、架台には重量のバランスを図るためバランスウエイトを積載した。図-3に上部工の移動状況を示す。最初は足場を取り外した状態で、桁下面にアンカー固定したチェンブロックにより吊り上げ、その後足場を組み上げ、本体を設置する手順とした。吊り上げ架台の状況図を図-4に示す。

キーワード 耐震補強 橋梁 水平力分担構造 鋼製ブラケット 超重量 超大型

連絡先 〒980-0811 仙台市青葉区一番町 3-3-6 戸田建設（株）東北支店 土木技術部 TEL 022-222-1368

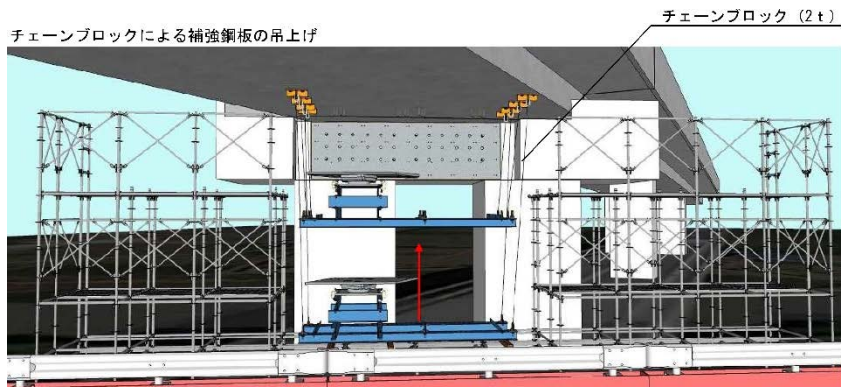


図-3 上部工の移動状況

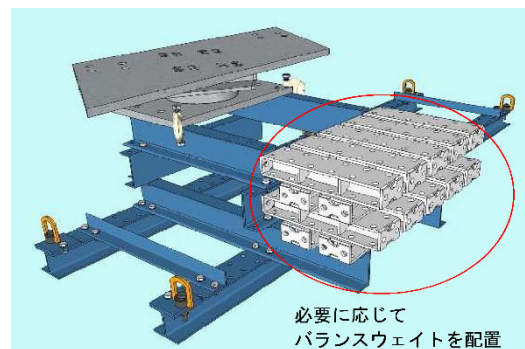


図-4 吊り上げ架台セット状況

4. 鋼製ブラケットの横移動の工夫

鋼製ブロックは、重心位置が高いことから横移動は寝かせた状態で行った。鋼製ブロックをローラー付き架台に乗せ、チルホールを動力として、レール上を所定位置まで移動させた（図-5 参照）。

図-6に設置位置での微調整移動状況を示す。微調整は、6台のチェーンブロックを使用し、各担当作業員と指揮官の合図のもとmm単位で行った。鋼製ブラケットの取り付けは、上方の水平力分担構造の接続と橋脚側面のアンカー孔の2方向の位置調整が必要であり、各アンカーのクリアランスが2mmと少ないことから、担当作業員で事前ミーティングを行い、操作手順についてシミュレーションで確認した。

アンカー位置の設定については、当初デジタルカメラによる3次元計測を行ったが、映像解析においてボルトの先端位置と根本位置でズレがみられ、2mm以下の精度では対応できないことが判明した。このためアンカー削孔後、設置位置に基準線を設け、削孔位置を基準線に対して相対位置計測し、計測結果を基に合板で鋼製ブラケットのモデル製作を行った。製作したモデルを現地で基準線に合わせ実際に設置して、アンカー孔がアンカーボルトと接触する際はモデルの孔位置を微調整し再製作、同様に設置の手順を繰り返し現地に合うモデルを製作した（図-7）。

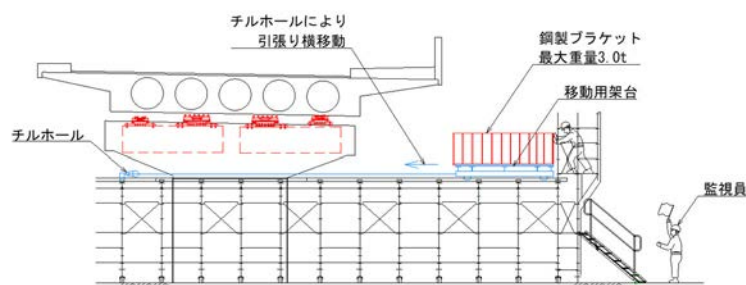


図-5 鋼製ブラケットの横移動状況図

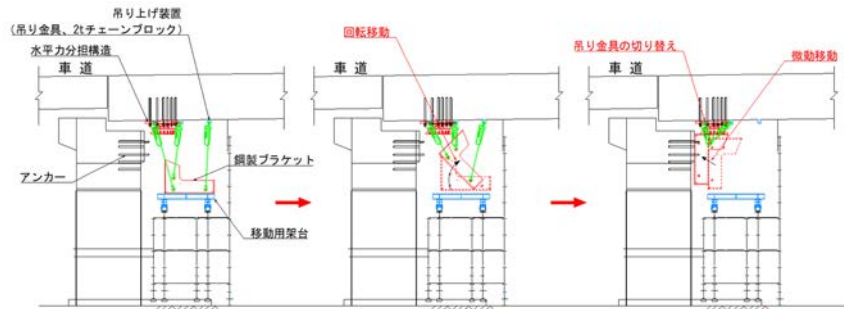


図-6 鋼製ブラケットの設置位置での微調整移動状況



図-7 モデル製作を用いたアンカー位置確認例

5. まとめ

使用重機や作業範囲の制限など制約が多い橋桁下工事において、超大型構造物の移動・設置作業は難を極めたが、各作業の場面を想定した構造物の状態や周囲状況について事前検討し、確実な施工を完了することができた。アンカー位置の精度管理では、最新のデジタルカメラで3次元計測を行ったが、結局は従来からの現地合わせ方法が確実となり画像解析の改善は今後の課題となった。本報告が同類工事の一助となれば幸いである。