

大ブロックをモーメント連結して架設した連続トラス橋に於ける接合部材の製作精度管理の一手法
(関西国際空港連絡橋)

関西国際空港株式会社 布施洋一

高橋 昇

○保坂鐵矢

1. まえがき

関西国際空港(橋)は大阪府泉州沖5 kmに位置する24時間運用可能なわが国で初めての海上空港と、併せて空港アクセスとして全長3750mの連絡橋を建設中である。連絡橋は海上中央部を道路・鉄道併用の3径間連続ダブルデッキートラス橋(1橋梁当り: $3 \times 150 \text{ m} = 450 \text{ m}$)、空港島および陸岸側のアプローチ部を道路と鉄道とに分離した鋼箱桁橋としている。

本トラス橋は1橋長450mを3架設ブロックに分け、各々を海上でのブロック一括架設に吊り切りジョイントで行うモーメント連結法を用いるため、特に架設ジョイントにある接合部材(上弦材、下弦材、斜材、ラテラル等)の仕口合わせ精度に、より高い品質確保が求められている。また1つの橋梁を鉄道と道路という2つの異なる製作仕様で、ブロックごと異なるファブリケータで部材の加工・溶接・組立を行い、仮組立を省略し、直接上塗り塗装まで完了した部材を組み立てる大組立法を用い、そして各隣接する架設ブロック相互の接合部・仕口合わせ精度確保方法に、従来から用いられている接合部材すべてを相互に持ち寄る仮組(横持ち仮組)を行なわない手法を採用した。

本稿では工場での製作管理として、各ブロックの異なる製作工場それぞれの精度管理を計画的に行い、特殊な架設治具を計画し、これを接合部材相互の仕口精度確保のために併用することにより横持ち仮組を省略することが出来、海上一括架設を無事所定の品質を確保して、6橋梁: 2700m無事完了した。

よって、「横持ち仮組を行なわない工法」を用いるに当たり、採用した製作精度管理の一手法について概略報告する。

2. 製作および架設上の部材品質管理

1) 架設治具を用いることによる管理

当該橋梁は製作および架設上において、1項で述べたような特徴を有するため、図-1に示すように架設ブロックに形状・間隔保持材等やセッティングガセット・セッティングピン等の架設治具を設け、それぞれの部位・部材の形状品質確保と、隣接架設ブロックとの製作精度・誤差の吸収・整正を行なうこととした。

架設ブロック側は部材の自由長が長い為、上・下弦材にはそれぞれの水平面および鉛直面に間隔保持材・形状保持材を、斜材には形状保持のため下弦材と連結するセッティングガセットを設けこととした。また、架設ブロックの誘導のため、道路面の鋼床版上にセッティングガイド治具を、また施工性と波浪等の安定確保のため架設ブロック荷重の一部を仮受け(

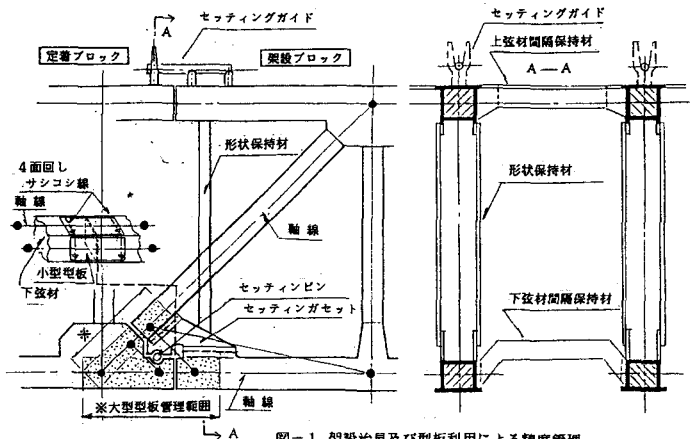


図-1 架設治具及び型板利用による精度管理

Yōichi FUSE, Noboru TAKAHASHI, Tetsuya HOSAKA

100t程度)することとし、セッティングビン及び関連設備治具を定着ブロックと架設ブロックの下弦材の接合部に設けた。これらの架設治具を用いての接合部材の仕口精度管理として、以下に示す方法を用いた。

①比較的小さい架設治具材「セッティングガセット+仮添接板」のみによる横持ち方法・・・図-2に示すよう定着ブロックの大組立時に下弦材に取り付けたセッティングガセットと2枚の仮添接板に、定着ブロックの軸線(A線、B線)に平行な、または直角(C線、D線)な基準線をケ書き、つぎにこのケ書をいれたガセットと仮添接板を架設ブロック側に横持ちして下弦材・斜材と共に大組立し、ケ書いた基準線を基に仕口精度の調整を行なった。

②型板の相互持ち寄り方法・・・型板(フィルム)による部材相互の精度管理は一般に行なわれている方法であるが、当該部材の特殊性より下弦材格点中心から下弦材および斜材の接合ジョイントを含めた範囲(図-1の□範囲)を、大型フィルムに基準線(軸線)を基に仕口部形状やボルト孔配置等を写し取り、隣接ブロックに反映させることにより仕口精度管理した。この時、下弦材と斜材の接合ジョイント部から一定位置にある断面の4面全周に「回しサシコシ線」をケ書き、これを基準に小型フィルムに写し取り、隣接ブロック相互の仕口精度の調整を行なった。

2) 基準測点のシュミレーションによる管理

各ブロックに基準線を設け、それぞれのブロック相互の組立寸法精度を確認した。図-3に示す位置に設けた測点(△印および▲印)により隣接ブロックとの平面形状と接合部材・仕口部の断面形状についてシュミレーション(数値座標管理、図表管理)による管理を行なった。図-3に示す△印は主構格点位置とブロック両端部もしくは鉄道桁支点位置の、▲印はトラス支点およびブロック両端部位置の測点を示す。

基準線は各ブロックの両端部における測点を結んだ線とし、定着ブロックと架設ブロックの基準線相互を結ぶことにより、別々に製作した3ブロックを3径間連続の1橋梁として、通り、キャンバーの品質精度の確認を行なった。なお、この測点はマーキングし、海上での架設完了時の検測において品質精度の確認のため用いることとした。

接合材の仕口部の断面の精度確認は上弦材と下弦材の各々部材のコーナーの対角長および水平・鉛直の間隔長と部材自体の断面寸法や対角長・鉛直度を測定し、シュミレーションを行い、部材相互の誤差の微調整は2・1)項で述べた間隔材・形状保持材を用いて行なった。

3. あとがき

空港連絡橋で用いた隣接ブロックの「横持ち仮組を行なわない工法」は上塗りまで完了した部材を直接大組立し、加えて隣接架設ブロック相互の部材持ち寄り行なわない方法である。大ブロック海上一括架設において、接合部材仕口部突合せ精度および3径間連続橋としての品質精度は道路・鉄道の所定の精度を十分満足する結果を得ることが出来た。本工法は当該工事のような大ブロック架設における製作方法としては工程の短縮と施工性および経済性において、非常に効率的な工法であると思われる。鋼橋梁における製作・架設の施工計画において一助になれば幸いである。

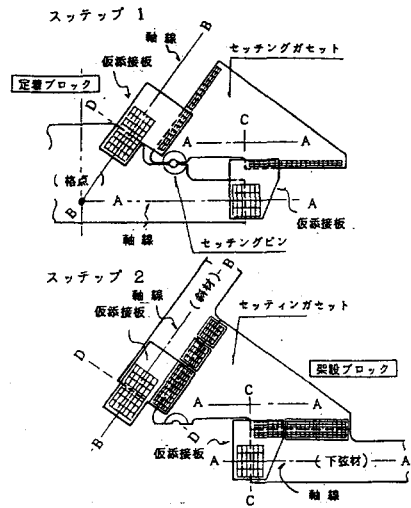


図-2 セッティングガセットによる精度管理

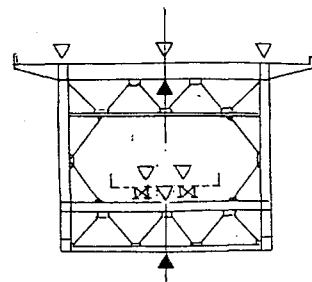


図-3 基準測点配置図