

東京港連絡橋台場海上部上部工地組・架設工事

Construction of an Above-Sea Level Superstructure at Daiba

清 宮 昭 夫* 柿 沼 茂 夫**
Akio SEIMIYA Shigeo KAKINUMA

Summary

This paper reports on the construction of a superstructure in which 11,500 tons of box girders was erected by the large erection block method over the course of five months. The authoer intend the report as a reference which will contribute to field assembly consistent with construction processes, and to the future erection of large floating blocks during the typhoon season in similar projects.

1. まえがき

東京港連絡橋は、埋立地と都心間の交通事情を改善するため図-1の様な臨港道路・新交通システム・首都高速12号線からなる複合交通施設として計画されたものであり、臨港道路の両側には、都民が、東京港の景観を楽しめる様に、歩道が設置されている。

本文は、約12,000 tの桁を、5ヶ月間にて架設したフローティングクレーン一括架設と、それらを可能とした地組立工事について、施工概要及び工程について、報告するものである。

2. 工事概要

本工事は「東京港連絡橋台場海上部」の上部工工事で橋脚番号P29～P33間4径間の主桁の製作・地組・架設を行ったものである。

工場にて製作された単材を海上輸送にて地組ヤードまで運搬し、300t C Cにて1径間毎に地組立された大ブロックを7,000t (10,000 t) 積台船にて台場架設地点まで輸送した後、2,050t吊 F Cにて一括架設を行った。

一般図を図-2に示す。また、工事概要ならびに数量は以下の通りである。

(1) 橋梁概要

構造： 4径間連続鋼床版箱桁 7連
2径間連続鋼床版箱桁 2連

橋長： 374.5m

支間： 94.0m (最大)

幅員： 10.8m(最大)

鋼重： 11,780 t

(2) 主桁大ブロック架設

架設回数： 32回

主桁重量： 最大530 t (幅11.5m×高4.0m×長103.0 m)

3. 地組立工事

地組立は、全体で32本、その内当社にて16本の施工を行った。当社施工分について述べるが、主桁大ブロック16本の内富津Aヤードにて7本、富津Bヤードにて4本、船橋三井ヤードにて5本の組立を行った。富津Aヤードは6本分の用地しかないため、6本組立後、700t吊 F Cにて直接2本を浜出しした後、4本を浜出し可能位置まで、横取り後、残り1本の組立を行った。富津Bヤードに於いても4本の内1本は、700t吊 F Cにて浜出し可能位置までの横取りを行った。

船橋三井ヤードは、700t吊 F Cにて直接浜出しが可能であり、用地スペースの関係で、3本組立、浜出し後、残

* 技術本部工事部工事計画課上席課長

** 技術本部工事部工事課

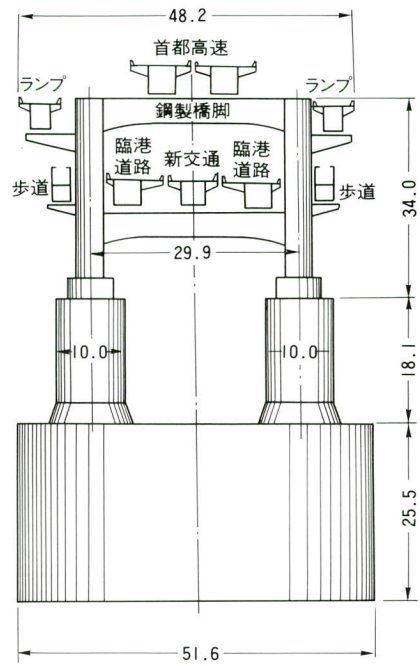
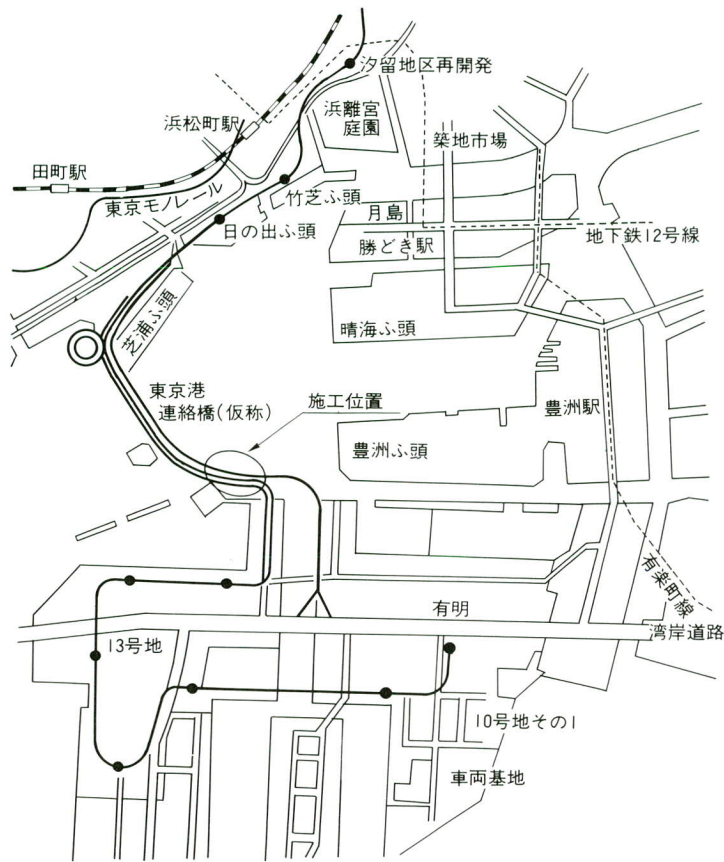


図-1 施工位置及び断面図

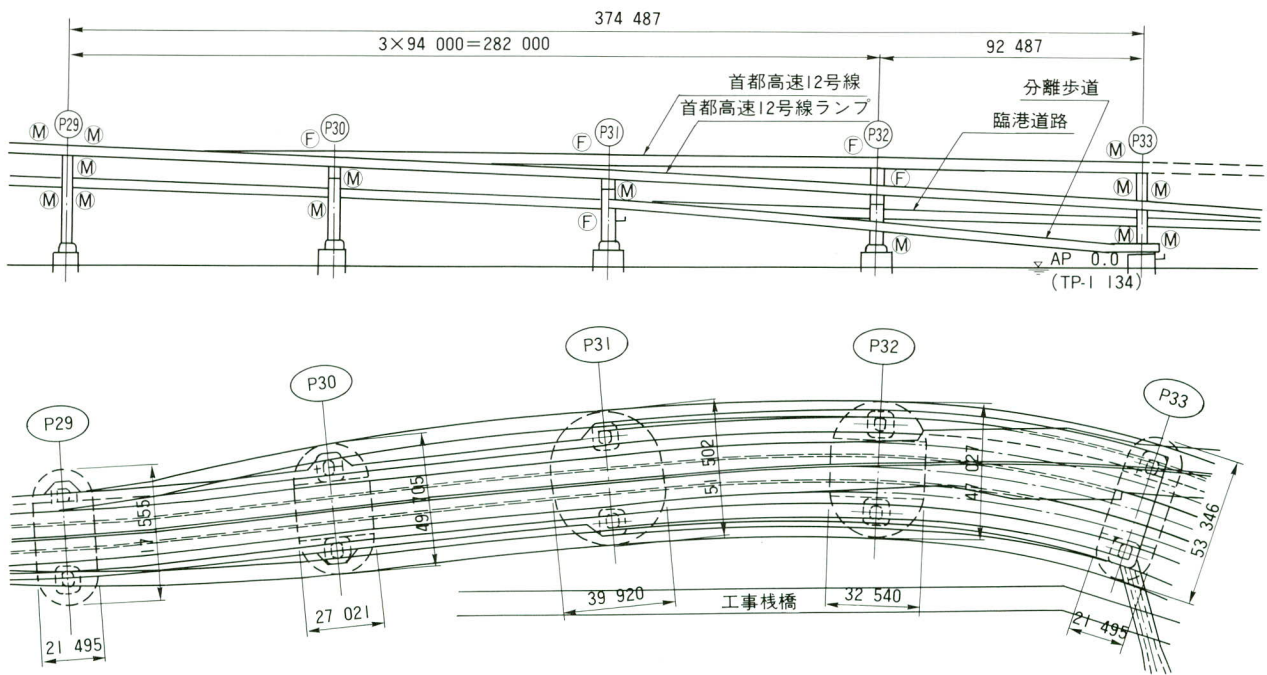


図-2 一般図

り2本の組立を行った。

地組ヤードの選定には、架設順序と、溶接工程及び主桁浜出し日程を考慮して決定した。地組立は平成3年1月に開始し同年10月中旬に完了した。

地組立要領を図-3に示す。また、地組立概要を、以下に示す。

(1) 主桁地組立

主桁接手部が、全断面溶接のため、添接部の両側に仮受架台を設置し、架台高さは、直接浜出し出来る桁については、 $H=1.5\text{m}\sim 1.8\text{m}$ 、横取りの必要な桁については、横取り設備高によって決めた。

仮受架台の組立完了後、300t吊CCにて主桁の組立を行

い(写真-1)、その後、全断面溶接のための防風設備の設置を行った。

(2) 全断面溶接

首都高速道路本線(上り線)について述べるが、主桁組立完了後、溶接ヶ所の両側に設けてある仮受架台にて目違いを修正しながら、全体形状の調整を行った。なお、ルートギャップについては、縦リブの工場仮組立時に使用したパイロットホールヘッドリフトピンを打込むことによって管理を行った。

形状調整完了後、全断面溶接を①上フランジ、②下フランジ、③ウェブ、④側床版縦シームの順に行った。

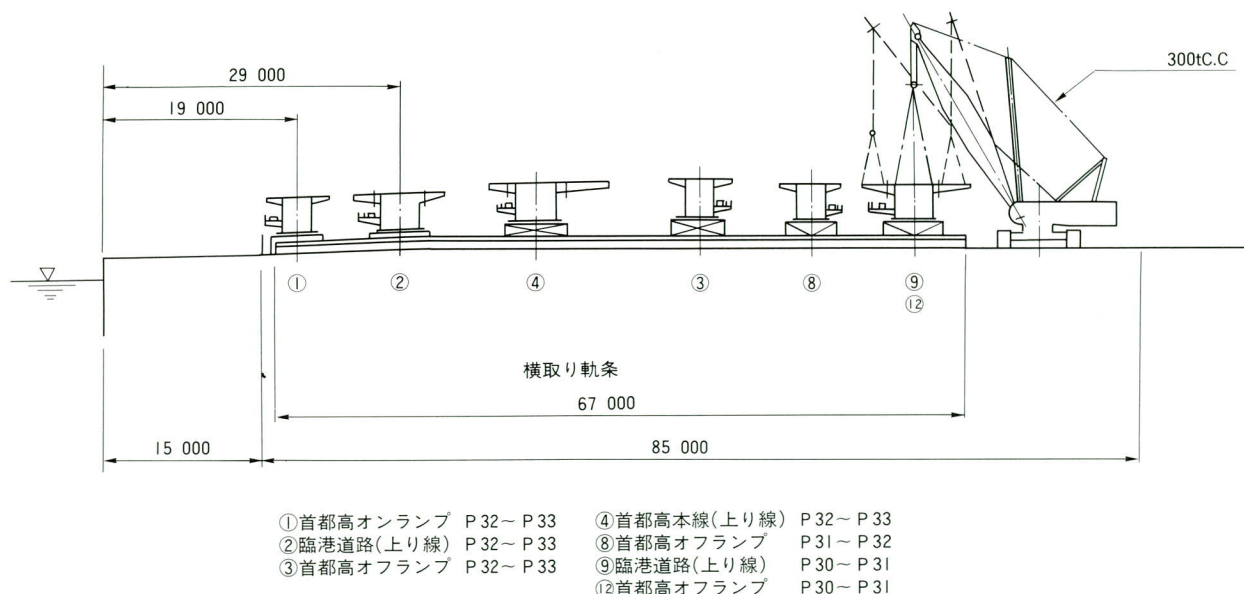


図-3 地組立要領図

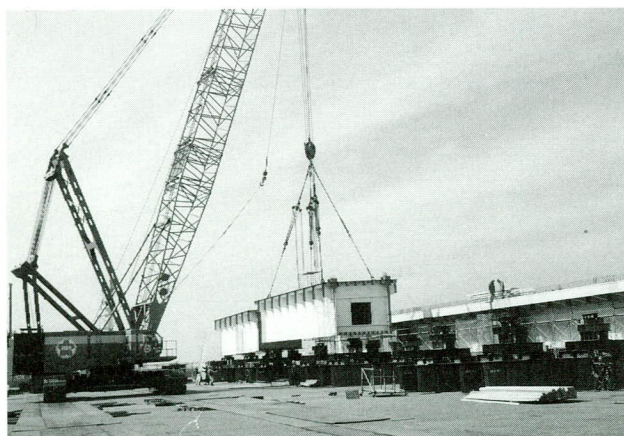


写真-1

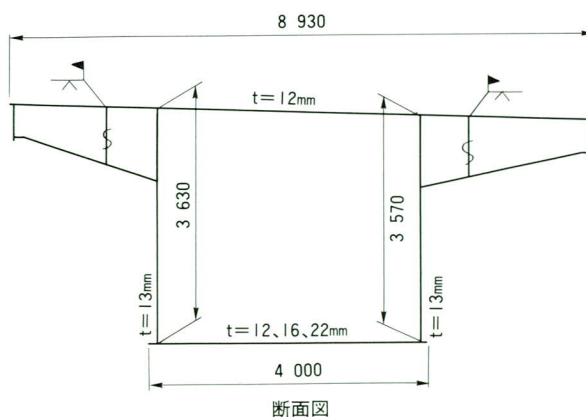


図-4 溶接断面図

(2)-1 施工方法

溶接は、総て片面裏波溶接であり、溶接方法を、以下に示す。

- a. 上フランジ、側床版……サブマージーク溶接
- b. ウェブ……Picomax-2による立向自動溶接(Co2 100%) (写真-2)
- c. 下フランジ……OH-AOUTによる上向自動溶接(Ar80%、Co2 20%)

(2)-2 溶接工程

6人/パーティにて、作業を行ったネット工程を表-1に示す。

表-1 溶接ネット工程表

施工ヶ所	日付	5	10	15	20
サブマージーク溶接 (上フランジ)	開先調整、清掃 溶接				
OH-AOUT (下フランジ)	開先調整、清掃 溶接				
PiCOMax-2 (ウェブ)	開先調整、清掃 溶接				
サブマージーク溶接 (側床版)	開先調整、清掃 溶接				
X線撮影					

(3) 検査

本工事は千葉工場で塗装前に仮組立検査、部材検査を受検した後、塗装して、各地組立ヤードに部材を発送したが、地組立ヤードにおいても全断面溶接前後に検査を行なって形状、寸法を確認している。特に全断面溶接後の塗装については立会検査で確認していただき良好な状態に修正した上で、浜出しを行なった。

図-4に溶接断面を示す。また、施工方法等を以下に示す。



写真-2

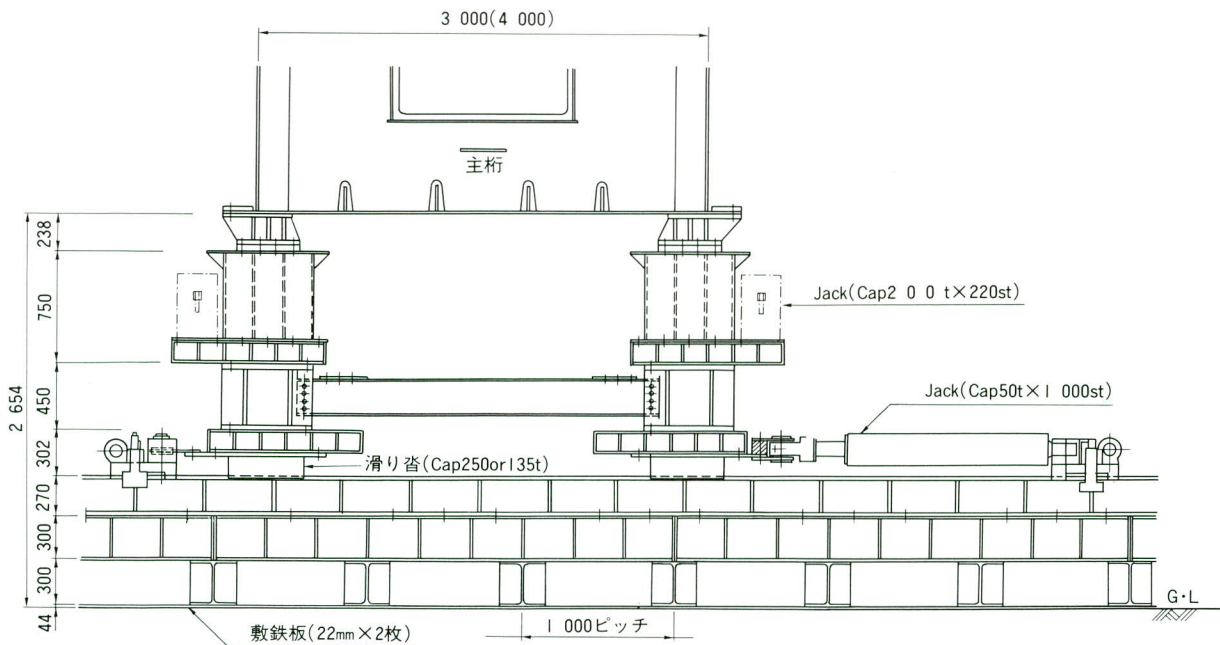


図-5 横取り設備図

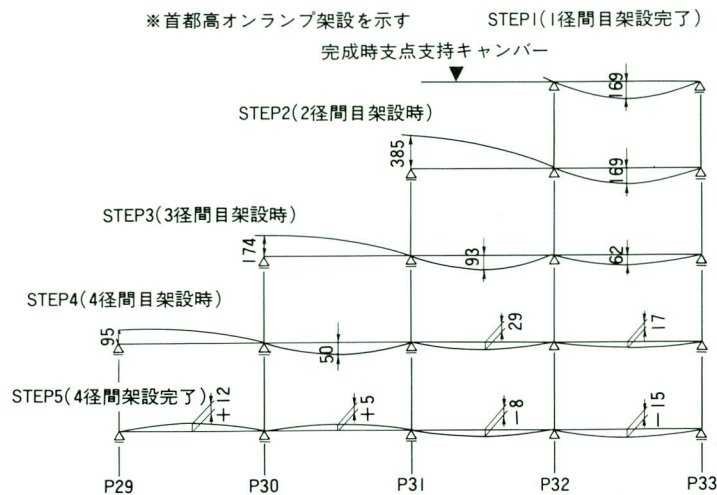


図-8 架設ステップ主桁形状図

(3) 主桁アップリフト防止設備

主桁を最初に架設するP32～P33の径間は、曲線桁の関係により、支点上にて、アップリフトが、発生するため、写真-5に示す、アップリフト防止装置を、地組ヤードにて、主桁に取付け搬入し、架設終了時に脚との固定を行った。

(4) 沓固定設備

沓を溶接にて固定するまでの、架設期間中の耐震対策のため、写真-6に示す設備を使用し、沓の仮固定を行った。尚、固定金具については、あらかじめ脚工事にて、工場取付を行った。

(5) 橋上クレーンの配置

架設期間中の架設準備及び架設完了後の付帯工事の施工を行うために、上層桁上に1台、下層桁上に2台の、25t吊ラフタークレーンを、2,050t吊FCにより、工事栈橋上より、橋上への搭載を行った。なお、当工事施工完了時期には、陸上部と主桁が、繋がっていたため、主桁上を陸上部まで走行し、200t吊油圧クレーンにて地上への吊卸しを行った。

(6) 架設実施工程

架設実施工程を表-2に示す。

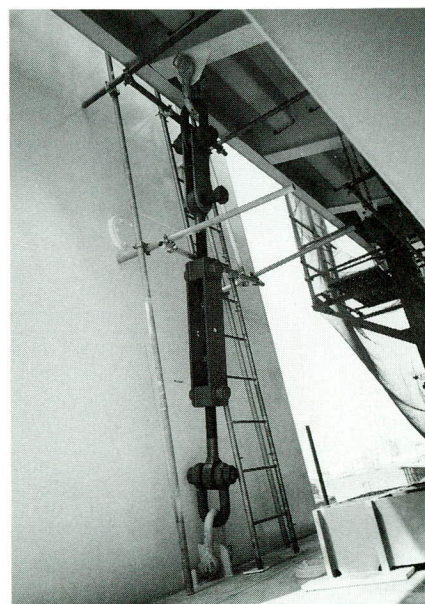


写真-5

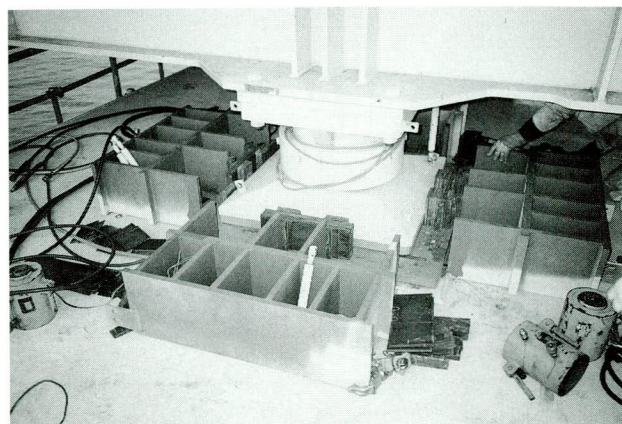


写真-6

(4) 添加物の取付

主桁全断面溶接完了後、主桁縦リブ、側床版ブラケットの高力ボルトの締付を行い、その後、添加物の取付を行った。

既に、上部には側床版があるため、油圧クレーンにて桁と桁との間に、部材を吊卸し、引込みしながら取付を行った。

(5) 主桁横取り

700t吊FCにて直接浜出し出来ない主桁については、滑り沓を水平ジャッキと礎着装置によって引張る事により所定の位置迄の移動を行った。

図-5に横取り設備図を示す。

4. 主桁ブロック浜出しと海上輸送

当社施工分について述べるが、地組ヤードにて、大ブロックに組立を完了した主桁を、既に、艀装設備の完了している7,000t積台船へ、700t吊FCを使用し積込みを行い、東京港の台場工事海域まで、海上輸送を行った。概要を以下に示す。

(1) 浜出し

浜出し前に、架設準備として、添接足場及び沓の取付を行い、長期間、地組ヤードに仮置きしていたので、汚れを落とすために、主桁の水洗いをを行った。

東京湾内より、700t吊FCを、前日又は、当日早朝に曳航し、ワイヤーリングを行い、主桁大ブロックの浜出しを行った。浜出し状況を写真-3に示す。



写真-3



写真-4

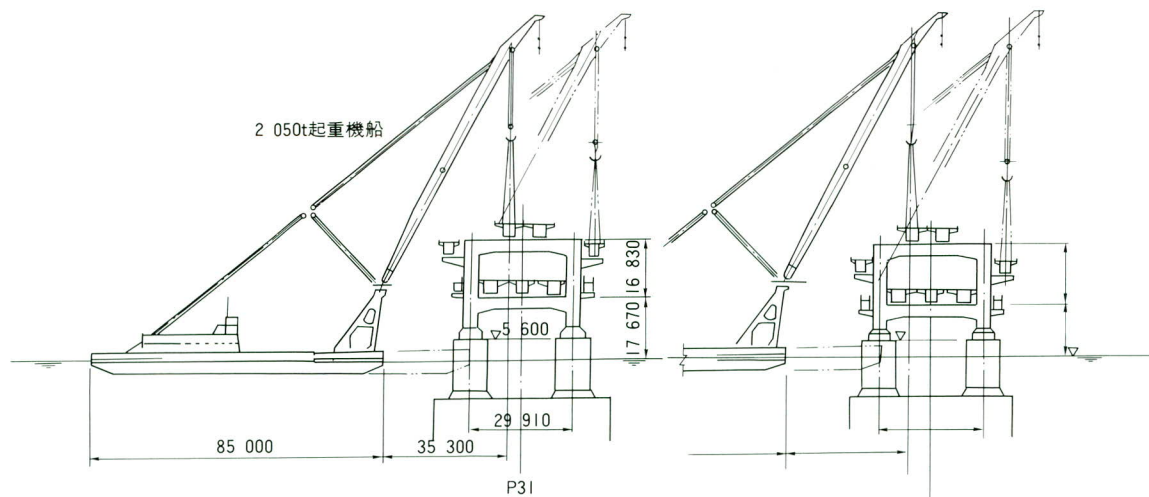


図-6 架設概要図

(2) 海上輸送

主桁の輸送に使用する7,000t積台船は、1隻にて、富津及び船橋三井ヤードの16本全ての主桁の輸送を行い、かつ、他社製作になる主桁8本の輸送も行った。なお、現場到着時に、塩分測定を行ったが、全ての桁が、10ppm以下（許容値100ppm）のため架設現場での水洗いは行わなかった。

5. 架設工事

海上輸送にて運搬して来た、主桁大ブロックを架設工事海域に待機している2,050t吊F Cにて、架設日の前日に、水切り作業を行い、当日の朝より架設作業を行った。なお、7,000 t（10,000 t）積台船は、天候等の緊急事態発生を考慮し、当日、架設作業が、出来る事を確認した時点にて、次の浜出しヤードへ曳船した。架設概要を図-6に示し、架設状況を写真-4に示す。また、架設概要を以下に示す。

(1) 架設工法

本橋の設計は、モーメント連結法による大ブロック架設を想定し、完成系で解析を行っているため、架設に先立ち、架設ステップに準じた、各径間毎の主桁形状を算出した。主桁添接時に、応力が入らないように、主桁形状を、維持しながら、2,050t吊F Cにて、主桁を吊上げた状態で、添接ヶ所に設けてあるセッティングビームと100t油圧ジャッキにて、仕口を調整し、高力ボルトにて本締を行った。その後、2,050t吊F Cによる吊込みの解放を行った。

図-7に架設時概念図を示し、図-8に架設ステップ毎の主桁形状を示す。

(2) アンカー設備

主桁架設に際し、2,050t吊F Cは脚上の50 t 係留ビットと錨アネカーを使用し7,000t（10,000 t）積台船は脚上係留ビットと90 tアンカーを使用した。

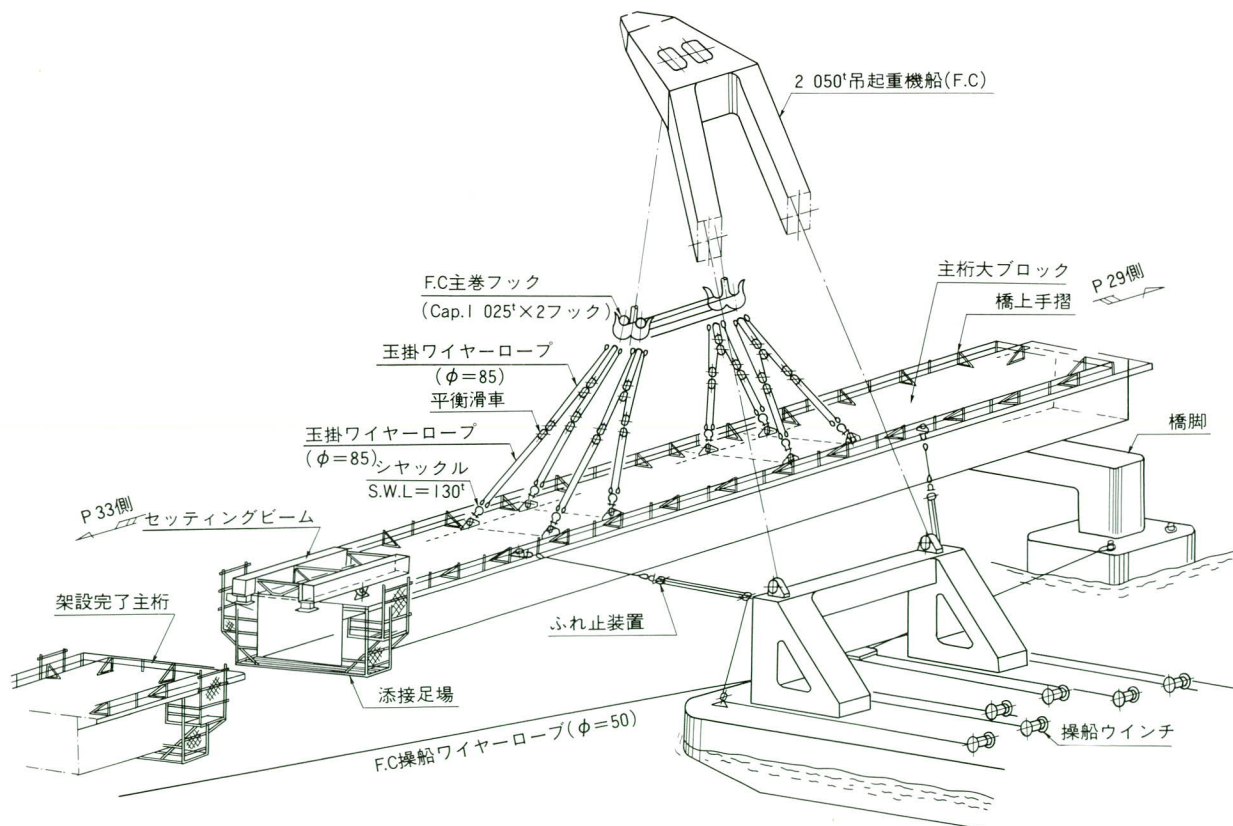
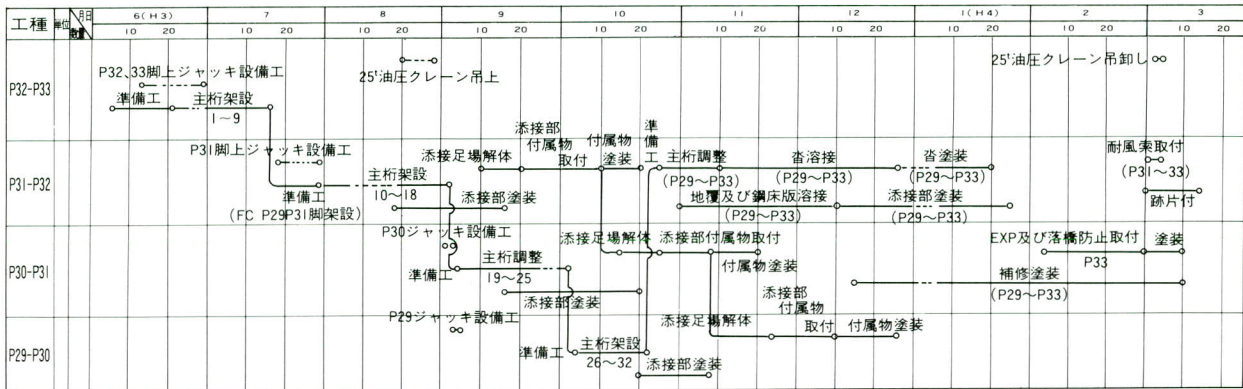


図-7 架設概念図

表-2 架設実施工程



6. あとがき

主桁大ブロックを、32回連続架設するために、地組立、輸送、架設工程のうち、1ブロックでも工程が遅れると、全体工程に、影響が出る工事であった。しかも架設期間中は、非常に台風が多く来襲したが、予定どおり無事に工事を完了することが出来た。
特に工程のクリティカルとなった地組立時の溶接及び塗装

装工事、架設時のフローティングクレーンのローテーション確保については関係者の多大な御協力の結果であったと感謝する次第である。なお本工事の施工に当たって御指導いただきました東京都港湾建設事務所の監督員の皆様ならびに、JV構成員のNKK、サクラダ各社の関係各位には、この紙面をお借りして深く御礼申し上げます。

グラビア写真説明

池袋駅ビル

池袋駅ビルは、都内有数のターミナル駅である池袋駅西口に建設された。平成元年9月に着工され、その規模は、地下4階、地上22階、高さ98.9m、建築面積11,000㎡、延べ面積140,000㎡の日本最大の駅ビルである。オフィス・デパート・専門店等を中心に地域のコミュニティの機能をもたせ、又文化施設・サービス施設を備えた複合商業ビルとして、池袋という副都心にふさわしい地区の開発整備事業の一環として位置づけられ、平成4年5月にメトロポリタンプラザビルとして完成された。(伊木)

グラビア写真説明

名古屋IC橋

本工事は名古屋都市圏をネットワークする主要幹線道路の東名阪自動車道と東名自動車道とを接続するインターチェンジ橋である。平成3年5月より現場工事がスタートしたが、本工事の架設工法はトラッククレーンベント工法(一部横取り工法)で交通量の多い県道名古屋長久手線を交通止めせず切廻しながらの作業であった。当時広島新交通システムの大惨事の直後の同種現場工事という事で発注者の日本道路公団も含め全国的に注目された工事であったが、安全面に格別の注意を払い、関係各位の努力の結果、昨年10月に無事故、無災害にて無事竣工した。

今後、第2東名の一環である現在施工中の伊勢湾岸道路と合わせ、中部ブロック圏の交通動脈として重要な地位を占める事になる。(玉野)