

第二東名高速道路 内牧高架橋の設計・施工

— 断面を分割架設するストラット付 PC 箱桁橋 —

源島 良一*1・宇佐美 惣*2・竹房 秀一*3・齋藤 公生*4

1. はじめに

内牧高架橋は、第二東名高速道路の静岡 IC（仮称）と藤枝岡部 IC（仮称）の間に建設される PC 箱桁橋である。上下線共に橋長は約 1 km，有効幅員は 16.5 m である。上部構造に支間長を約 50 m に標準化した多径間連続桁形式を採用した（図 - 1）。

本橋は、国内で前例の少ない構造・工法上の特徴を有する。上部構造にストラット付 PC 箱桁形式を採用し、上下部構造の軽量化・コンパクト化を図った（図 - 2）。架設には、箱桁断面の中央部分のみをプレキャストセグメント（以下、コアセグメント）として架設した後に張出し床版を施工する工法を採用した。

本文では、以上の特徴に関連する内牧高架橋の設計¹⁾と施工について報告する。

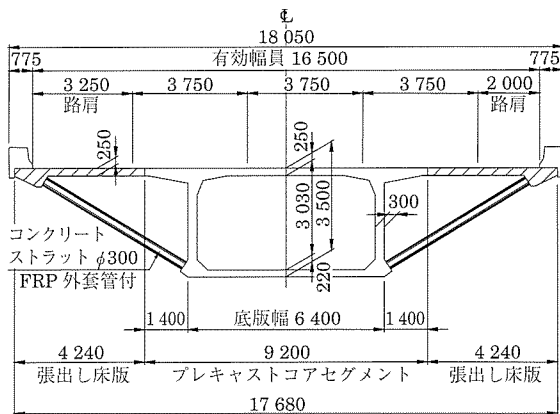


図 - 2 主桁断面図（単位：mm）

2. 橋梁概要

2.1 橋梁諸元

- 路線名：第二東海自動車道 横浜名古屋線
- 橋名：内牧高架橋
- 橋種：プレストレストコンクリート道路橋
- 構造形式：21 径間連続 PC 箱桁橋（上下線共）
- 道路規格：第 1 種 第 1 級 A 規格
- 荷重：B 活荷重
- 橋長：1 048.160 m（上り線），1 024.160 m（下り線）
- 支間長：42.000 m + 8@53.000 m + 10@51.500 m + 39.000 m + 25.000 m（上り線）
28.000 m + 18@51.500 m + 41.000 m +

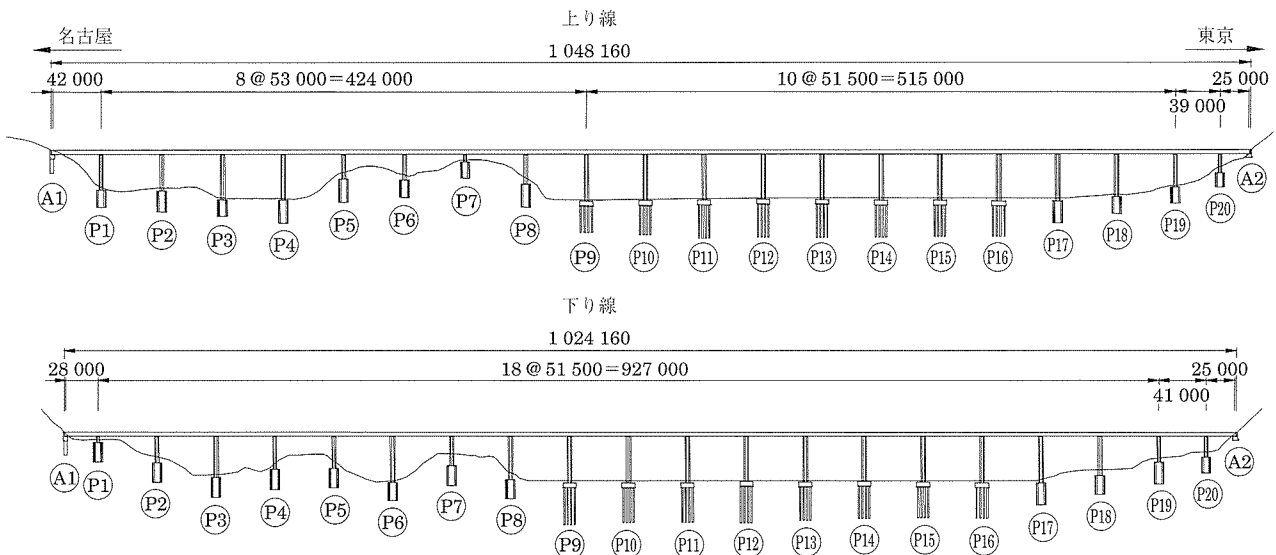


図 - 1 全体一般図（単位：mm）

*1 Ryoichi GEJIMA：中日本高速道路(株) 横浜支社 静岡工事事務所 所長
 *2 Osamu USAMI：中日本高速道路(株) 横浜支社 静岡工事事務所 構造工事区
 *3 Shuichi TAKEFUSA：鹿島建設(株)・(株) 安部日鋼工業・ドービー建設工業(株) 共同企業体 所長
 *4 Kimio SAITO：鹿島建設(株)・(株) 安部日鋼工業・ドービー建設工業(株) 共同企業体 工事課長

+ 25.000 m (下り線)

総幅員：上下線：18.050 m

有効幅員：上下線：16.500 m

平面線形：上り線： $R = 20\,000\text{ m} \sim 3\,000\text{ m}$

下り線： $R = 9\,000\text{ m} \sim 3\,009\text{ m}$

縦断勾配：上下線：2.000 % (\) \sim 1.1825 % (/)

横断勾配：上下線：2.500 % (/) \sim 4.000 % (/)

舗装：アスファルト舗装 ($t = 100\text{ mm}$)

断面形状：ストラット付一室箱桁 (桁高：3.500 m 一定)

2.2 使用材料

主要材料および数量を、表 - 1 に示す。

表 - 1 主要数量表

項目	仕様	単位	数量	摘要
コンクリート	$\sigma_{ck} = 50\text{ N/mm}^2$	m^3	21 300	
型枠		m^2	87 300	
鉄筋	SD 345	t	5 990	
PC 鋼材	27S15.2 (SWPR 7 B)	kg	918 000	主鋼材
	1S21.8 (SWPR 19 L)	kg	211 000	床版横締鋼材
ストラット	$\sigma_{ck} = 50\text{ N/mm}^2$	本	1 368	FRP 外套管 $\phi 300\text{ mm}$

2.3 断面分割型プレキャストセグメント工法

橋長が上下線共に 1 km を超えるため、大規模な橋梁建設でメリットが活かされる、プレキャストセグメント工法を採用した。ただし、一般には断面全体をプレキャストセグメントとするところ、箱桁中央部分のみをプレキャストセグメントとし、コアセグメントの架設後に、ストラットの取付け、張出し床版の施工を行う工法、いわゆる断面分割型プレキャストセグメント工法を採用した。箱桁中央部分のみをプレキャストセグメントとすることで、製作・架設設備の小規模化が可能となる。本橋では、主桁幅 17.680 m のうち中央 9.200 m をコアセグメントとした。プレキャストセグメントの幅が約 48 % 縮小し、セグメント重量が約 28 % 軽減されている²⁾。

本橋上部構造の架設は、大きく以下の三段階に分かれる (図 - 3)。

第 1 段階：支点部のコアセグメントを、各橋脚・橋台上

に場所打ち架設する。

第 2 段階：支点部以外のコアセグメントをショートラインマッチキャスト方式で製作し、スパンバイスパン工法にて架設する。

第 3 段階：専用の移動作業車 3 台を使用して、ストラットを取り付けるとともに、張出し床版を場所打ち架設する。

3. 設計概要

本橋の設計時点では、国内にストラット付 PC 箱桁の施工事例がほとんどなかったため、まず海外の事例を調査した。続いて、比較的簡易な解析モデルで、ストラットの取付け位置および間隔について検討した。また、ストラットを接合するために張出し床版の下面に設ける突起を個々に独立した形式とするか、橋軸方向に連続した梁状の部材 (以下、エッジビーム) とするかについても検討した。その後、各部材の詳細な設計を行った。

ストラット付 PC 箱桁の床版の設計やストラットの設計では、断面力の算出にソリッド要素で構成された 3 次元 FEM モデルを利用した。

3.1 海外事例の調査

設計の手掛りとすべく海外事例を調査した結果、明らかとなった事項を以下に列挙する。

- 1) プレキャストコンクリート製のストラットが使用された事例が比較的多い。
- 2) ストラットの配置間隔は、非常に広範囲に分布しており、一定の法則を見出せない。
- 3) エッジビームを形成する事例が比較的多く、独立した接合突起は、フランスでの事例に見られる。
- 4) ストラット接合部構造が、調査によって細部まで明らかとなることは少ないが、比較的単純な構造としている事例が多い。

3.2 部材の設定

基本的な部材の設定は以下のとおりである¹⁾。

- 1) コアセグメントを先行架設するため、取付け位置近くまでのストラットの運搬が容易となることを考慮し、ストラットにプレキャスト製 RC 構造を採用した。
- 2) 低床トレーラーによるコアセグメントの運搬を考慮し、下床版幅をトレーラーに積載可能な範囲とし、

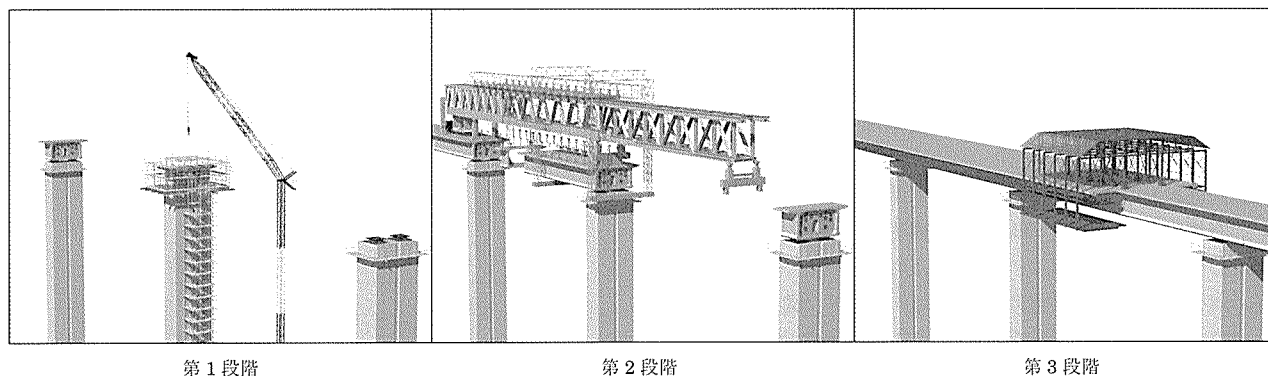


図 - 3 架設手順

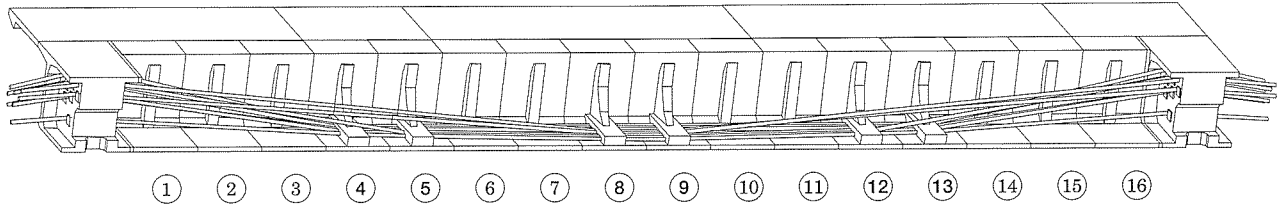


図-4 外ケーブル配置図（太字は偏向部を有するセグメント）

景観へも配慮して橋脚幅と等しい6.4mとした。

- 3) 走行車両の車輪がコアセグメントと張出し床版の継目上を通過する確率を低減するため、コアセグメントの幅を9.2mと設定した(図-2)。
- 4) ストラットの配置間隔をセグメント長に一致させ3.0mとした。また、ストラットの取付け位置を、張出し床版の曲げモーメントの正負がバランスする(大型遮音壁を考慮)張出し床版端から981mmとした。
- 5) 床版の橋軸方向曲げモーメントを低減する効果に着目し、エッジビームを設けた。

4. 主方向の設計

主方向の設計では、コアセグメントと張出し床版を別の部材として取り扱った。すなわち、セグメントの継目で鉄筋が不連続となるコアセグメントをPC部材として、橋軸方向の鉄筋が連続する張出し床版をPRC部材とした。

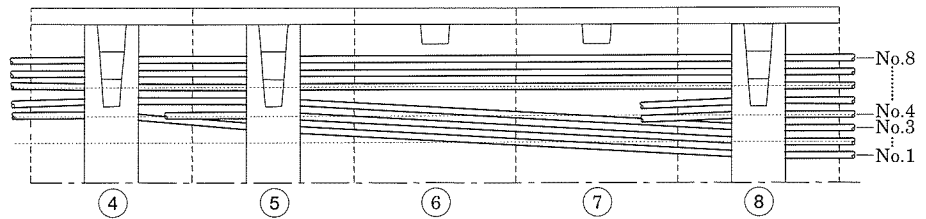
設計には、コアセグメントと張出し床版のクリープ・乾燥収縮の差によって発生する内部応力を考慮した³⁾。

4.1 PC鋼材配置

主方向PC鋼材の配置を全外ケーブル方式としたが、ストラット付PC箱桁では、外ケーブルを配置すべき箱桁内の空間が狭く、多数のPC鋼材を配置することは困難である。そこで、大容量化によるケーブル本数の低減を意図して、主方向PC鋼材をSWPR7BN 27S15.2とした。プレストレスの導入を2段階に分け、コアセグメント架設後に1次ケーブルを緊張し、第1段階のプレストレスを導入した。そして、張出し床版施工後に2次ケーブルを緊張し、第二段階のプレストレスを導入した。標準支間(支間長: 51.5m, 53.0m)には、1次ケーブル8本、2次ケーブル6本の合計14本を配置し(図-4)、すべての外ケーブルを横桁で定着した。標準支間には6箇所の偏向部を設け、偏向力の分散を図った。

偏向部のリブ形状を小さく抑えて箱桁内に外ケーブルの配置空間を確保すると同時に、鉛直方向に偏向する外ケーブルの偏向力を直接リブへ伝達するため、外ケーブルを鉛直方向のみならず水平方向へも偏向させた⁴⁾(図-5)。

すなわち、外ケーブルを水平方向にも偏向させることで、鉛直方向への偏向位置を、偏向部における8箇所の外ケーブル通過位置のうち、リブに近い5箇所に限定した(図-6)。



※セグメントNo.④~⑧のみを表示している。
※偏向部で横梁を通過しない外ケーブルを省略している。

図-5 PC鋼材配置平面図

4.2 偏向部の設計

偏向部の設計にあたっては、大容量外ケーブルの偏向力に対する安全性の確保と同時に、箱桁内空間の有効活用によるコアセグメント施工性の確保に配慮した⁴⁾。

偏向部を、下床版幅全体にわたる横梁とウェブに沿ったリブで構成し、施工性確保のため以下の条件を設定した。

- 1) すべての偏向部セグメントで偏向部の形状を統一する。
- 2) リブおよび横梁が、偏向部を通過しない外ケーブル、つまり箱桁内の空間を通過する外ケーブルの障害とならない。
- 3) 折畳んだ状態の内型枠の、バルクヘッド側からの挿入・抜取りの際に、リブおよび横梁が障害とならない(図-13)。

箱桁内部の空間を確保しつつ、角折れ部に発生する圧縮応力を緩和するため、リブに2箇所の角折れ部を設けた(図-6)。また、横梁上縁に発生する引張応力を抑制するため、横梁にプレストレスを導入した。横梁補強用のPC鋼材には、コアセグメント製作時の施工性を考慮して中空PC鋼棒を採用した(図-7)。

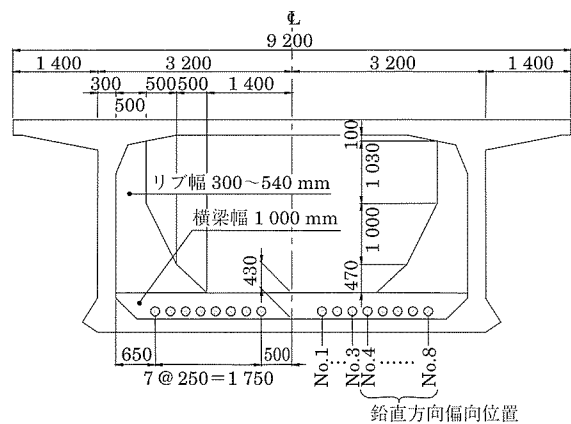


図-6 偏向部断面図(単位: mm)

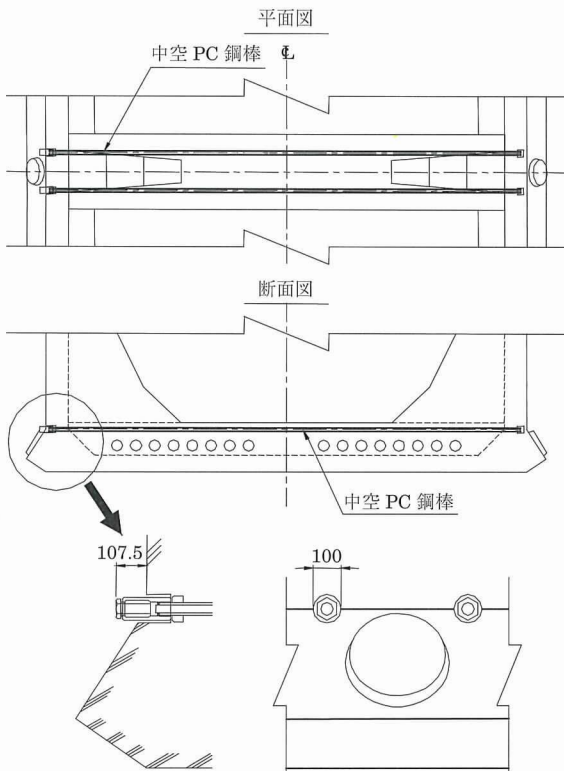


図 - 7 中空 PC 鋼棒の配置 (単位: mm)

5. 床版およびエッジビームの設計

5.1 床版の設計

床版を PRC 部材として設計した。設計断面にストラットの配置される断面とストラットとストラットの間断面、2 断面を選定した。活荷重による断面力の算定には、ソリッド要素で構成する 3 次元 FEM モデルを用いた。

床版横締め鋼材を、1 次ケーブルと 2 次ケーブルに分割し、両ケーブルにプレグラウト鋼材 1S21.8 を使用した。一般部における PC 鋼材の配置間隔は、1 次ケーブルが 500 mm、2 次ケーブルが 625 mm である。1 次ケーブルは、コアセグメントの端から端まで配置するケーブルで、コアセグメント製作時に配置・緊張する。2 次ケーブルは、張出し床版施工時に配置・緊張するケーブルである。

2 次ケーブルの配置法に、交差定着方式とカップラー接続方式を採用した。一般部では、プレグラウト鋼材をシースごと挿入するダクト (PE シース ϕ 45 mm) をコアセグメントに設け、2 次ケーブルを箱桁内で定着する交差定着方式とした (図 - 8, 9)。箱桁内での定着が困難な支点部横

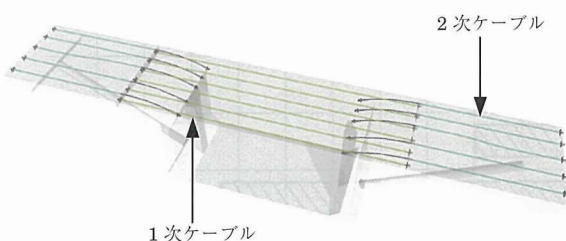


図 - 8 交差定着方式

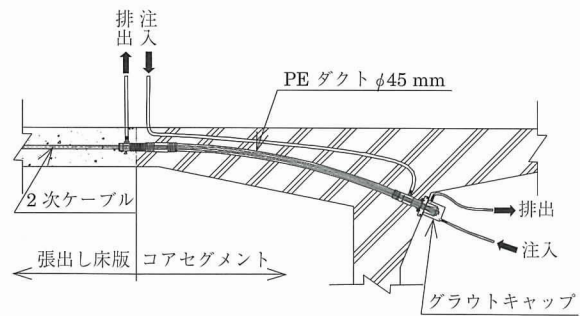


図 - 9 交差定着方式 2 次ケーブル詳細

桁付近や、張出し床版の施工ブロック端部で追加のプレストレスが必要な箇所では、2 次ケーブルを 1 次ケーブルに接続するカップラー接続方式を採用した。

5.2 エッジビームの設計

エッジビームを PRC 部材とし、エッジビーム上縁に発生する引張応力度をひび割れ発生限界以下に制御するとともに、エッジビーム下縁ではひび割れ幅を一般の環境における許容ひび割れ幅の制限値 ($w_a = 0.005 c$, c : かぶり) 以下に制御した。せん断に対しては、平均せん断応力度がコンクリートの負担できるせん断応力度を下回るため、最小鉄筋量の斜引張鉄筋 (D19ctc250) を配置した (図 - 10)。

エッジビーム断面内にはプレグラウト鋼材 1S28.6 を 3 本配置した。一般部では、3 本中 2 本と 1 本を交互に張出し床版ブロック端部で緊張とカップラー接続を繰り返す配置とした。張出し床版の閉合ブロックでは、床版上面の壁高欄内に突起を設けて定着した (図 - 11)。

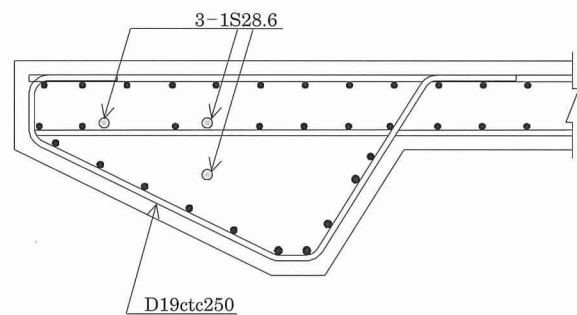


図 - 10 エッジビーム部断面

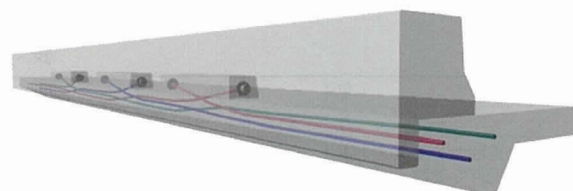


図 - 11 閉合ブロックでの PC 鋼材配置

6. ストラットの設計

6.1 ストラット本体の設計

ストラットの断面を直径 300 mm の円形とし、コンクリ

ートの剥落を防止する目的でFRP製の外套管を取り付けた(図-12)。さらに、ウェブを流下する雨水の接合部への浸入を防止するために設けたストラット受台の周囲にも、剥落防止のためリング状のFRP製カバーを取り付けた。

ソリッド要素で構成された3次元FEMモデルにより断面力を算定した結果、曲げモーメント・せん断力が非常に小さく、軸圧縮力が支配的であった。活荷重による軸力の変動が大きく、永久荷重作用時の軸力が365kNであるのに対し、活荷重作用時の軸力は617kNとなった。

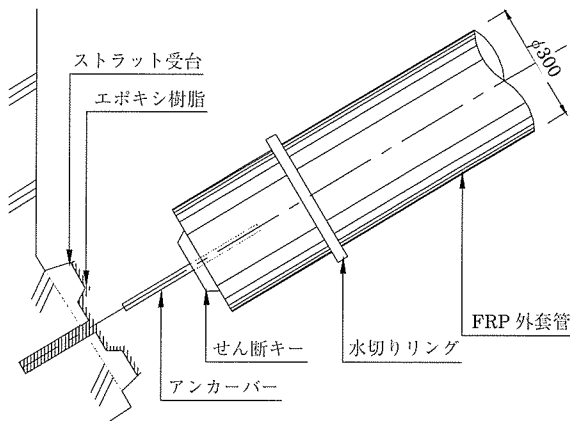


図-12 ストラット接合部

6.2 ストラット接合部の設計

架設手順を考慮してストラット上下端で異なる接合構造を採用した。ストラット上端ではストラットから軸方向鉄筋を突出させ、張出し床版のコンクリートと一体化を図った。

ストラット下端では、すでに架設されたコアセグメントとコンクリート製ストラットを接合するため、以下の点に留意した。

- 1) コアセグメントの製作・架設に伴う誤差、およびストラット下端面の製作誤差を吸収し、ストラットからコアセグメントへ確実に荷重が伝達される。
- 2) ストラット角度の微調整ができる。
- 3) 構造が単純で、短時間で接合作業を完了できる。
- 4) 接合後のグラウト、およびグラウトの充填確認作業が

不要である。

以上の条件を満たす接合部構造として、ストラット下端面とコアセグメントの接合面の間にエポキシ樹脂の薄層を設け、両者を密着させる方式を採用した⁵⁾(図-12)。軸力および曲げモーメントはストラットとコアセグメントの接合面で伝達し、せん断力は接合面の摩擦およびせん断キーで伝達する。接合面を貫通した引張抵抗材を配置せず、万一のストラット脱落に備えたフェイルセーフの目的で、アンカーバーを配置した。接合面に使用するエポキシ樹脂には、誤差の吸収・角度の調整のため2~3mm程度の厚さが確保でき、硬化後の弾性係数がコンクリートに近い材料(ヤング係数： $E = 1.4 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$)を採用した。

3次元FEMモデルを用いた解析では、接合部付近に大きな局部引張応力の発生が認められなかったため、ウェブ下端およびエッジビームの接合箇所への補強については、原則としてコンクリート道路橋設計便覧⁶⁾に紹介されるPC鋼材突起定着部の補強法を準用した。

7. 施工概要

本工事では、2002年3月に支点部コアセグメントの施工を開始し、2003年12月に全44個の架設を完了した。2002年8月からは、プレキャストコアセグメントの製作を、4ヵ月後の2002年12月にはプレキャストコアセグメントの架設を開始した。プレキャストセグメントの架設は、2004年9月に完了した。2004年1月に張出し床版の架設を開始し、2006年1月に完了した。全体工程を表-2に示す。

8. 支点部コアセグメント(柱頭部)の施工

以下の理由により、支点部コアセグメントをプレキャスト化せず、場所打ち架設とした。

- 1) 支点部セグメントをプレキャスト化した場合、架設桁に特殊な脚構造が必要となるが、断面が小さく抑えられた橋脚頂部への特殊な脚の設置は困難である。
 - 2) 支点部コアセグメント専用の製作設備を整えるには、セグメント製作ヤードのスペースが不十分である。
- 4箇所を同時に施工を進め、1箇所を約2ヶ月で完成させた。場所打ち架設した支点部コアセグメントの回転と移動を、無筋コンクリート製の仮支承によって拘束した(写真-1)。

表-2 全体工程表

年 月	2002				2003				2004				2005				2006			
	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12
支点部コアセグメント 場所打ち架設	■				■															
プレキャスト コアセグメント製作					■				■											
プレキャスト コアセグメント架設					■				■											
張出し床版 場所打ち架設									■				■							
壁高欄施工													■				■			

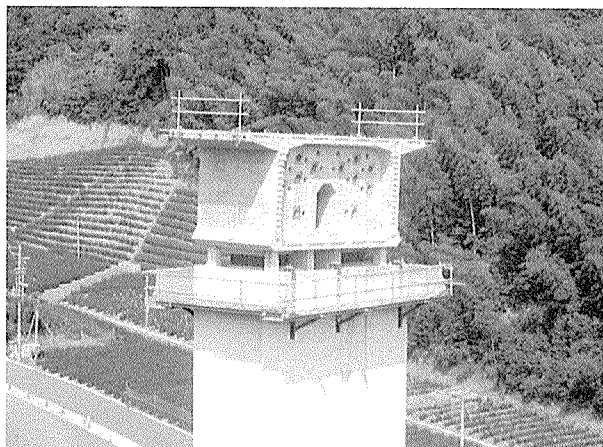


写真-1 支点部コアセグメント

9. プレキャストセグメントの製作

セグメント製作ヤードを架設地に隣接する第二東名高速道路の本線上に設けた。約 14 000 m² の敷地に、ショートラインマッチキャスト方式の製作設備を 2 ラインとセグメント 150 個分の仮置きスペースを確保した (写真 - 2)。各ラインには、それぞれ鉄筋籠および底版型枠 (9 tf) を揚重するための橋形クレーン (容量: 10 tf) と製作されたセグメント (最大 60 tf) を揚重するための橋形クレーン (容量:

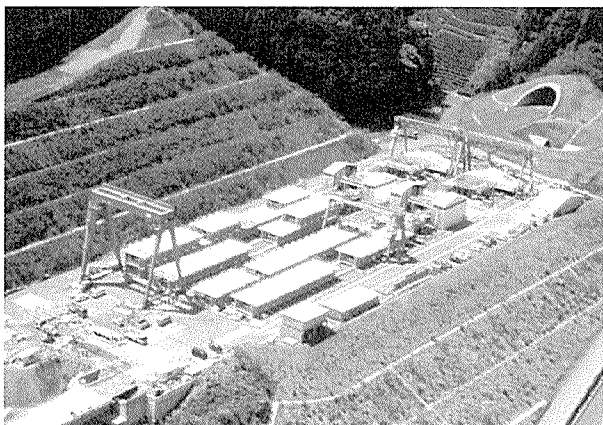


写真-2 セグメント製作ヤード

70 tf) を配備した。

張出し床版を打ち継ぐ、床版の両端面から突出する鉄筋を配置するため、両端の型枠を木製とした。鉄筋籠組立て架台に木製の端部型枠を設置して鉄筋籠を組立て、端部型枠と一体で型枠装置内に搬入した。

ストラット接合のため、ウェブ下端に設けられる連続した突起部分の鉄筋を、外型枠と接触させることなく型枠装置内に搬入するため、外型枠が水平に 400 mm スライドする機構とした (図 - 13)。

製作速度は、偏向部の無いセグメントで 1 日 1 個、偏向部の有るセグメントで 2 日に 1 個で、計 636 個を製作した。

10. プレキャストセグメントの架設

10.1 セグメント運搬方法

本橋の架設地の地形および交差物の条件から、架設地点直下まで運搬したコアセグメントの、架設桁からの吊上げは、大部分の径間で困難である。

一方、セグメント製作ヤードが架設地に隣接した第二東名高速道路の本線上に設けられるため、セグメント製作ヤードから橋面への車両の乗入れは容易である。

そこで、コアセグメントの架設を製作ヤード側から進め、架設が完了した橋面上を運搬路とした⁷⁾。コアセグメントの運搬には、低床型のトレーラーを使用した。

10.2 架設桁

コアセグメントのスパンバイスパン架設に使用した架設桁は、全長 106 m、全高 12.6 m、総重量 7 840 kN である (図 - 14)。本架設桁の主な特徴を以下に述べる⁷⁾。

- 1) 標準支間を大きく逸脱する長支間がないため、架設桁の移動に必要な長さを標準支間に合わせて経済的に設定した。
- 2) 架設桁の後方 1/3 断面を下部が開放された門型とし、コアセグメントを架設桁断面内まで吊り上げられる構造とすることで、架設桁の全高ならびに重心を低く抑えた。
- 3) 架設方向に 90 度回転した状態で運搬されるコアセグメントを、旋回させるための機能を有する揚重設備を装備した。
- 4) 仮吊りされたコアセグメントを地上に降ろすことな

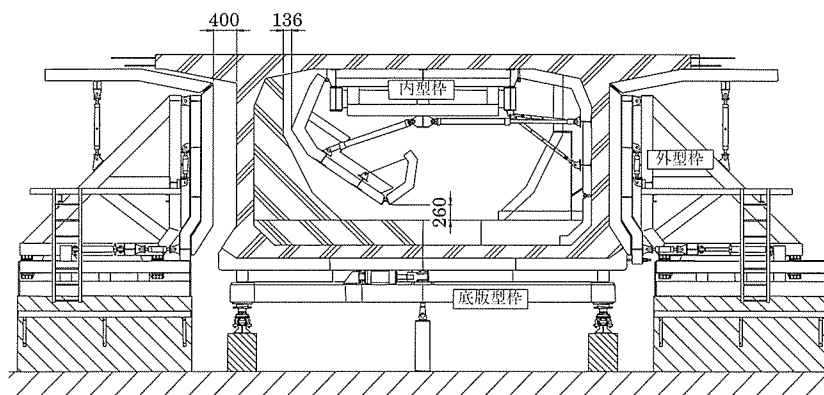


図 - 13 型枠装置断面図 (単位: mm)

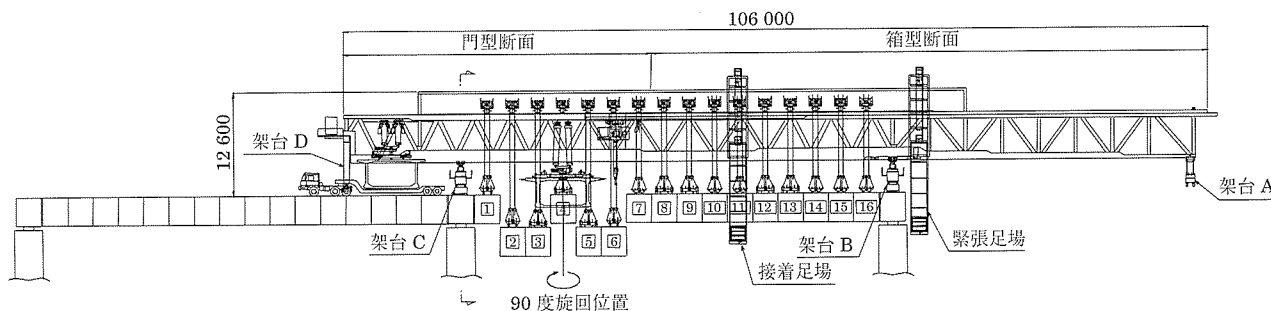


図 - 14 架設桁構造図 (単位: mm)

く、端面に接着剤を塗布するため、移動式の作業足場を2基装備した。

10.3 スパンバイスパン架設

まず、1径間分の全コアセグメントの仮吊りした(写真 - 3)。続いて、16個のコアセグメントで構成される標準径間では、第16セグメントを基準セグメントとして位置の調整を行い、第16セグメントから第1セグメントに向かってコアセグメントを接着した。引寄せ鋼棒には、SBPD 930 / 1080 φ 23 を8本使用した。

コアセグメント接着完了後に全体の位置調整を行い、支点部コアセグメントと第1セグメント、および第16セグメントと支点部コアセグメントとの間の場所打ち目地(幅: 150 mm)にコンクリートを打設した。目地コンクリートにはスランプフロー 650 ± 50 mm の高流動コンクリートを使用した。

場所打ち目地のコンクリート硬化後、主方向 PC 鋼材を緊張した。コアセグメント架設時に、1次ケーブルおよび2次ケーブルを挿入し、1次ケーブルのみを緊張した⁷⁾。

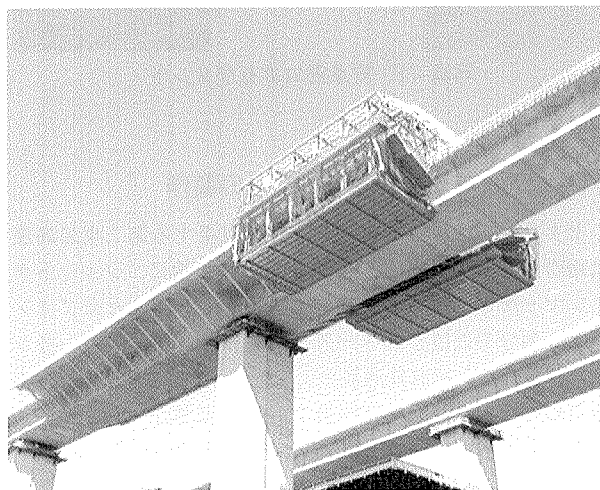


写真 - 4 移動作業車

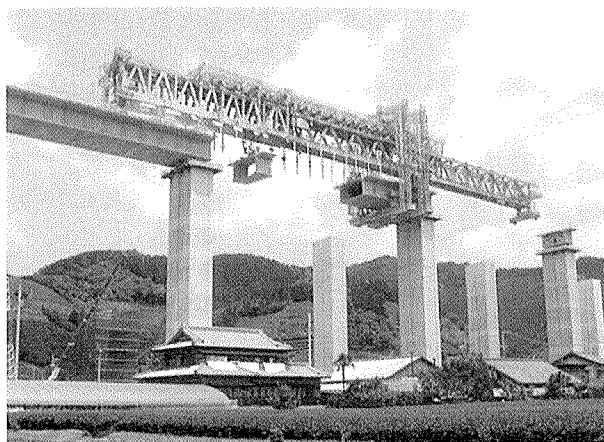


写真 - 3 スパンバイスパン架設

11. 張出し床版の架設

ストラット付張出し床版の施工にあたり、ガイドストラットと呼ばれる多機能部材によって軽量化された、専用の移動作業車を開発した。この移動作業車3基により、3箇所同時に施工を進めた(写真 - 4)。ストラット付張出し床版の施工手順を図 - 15 に示す。

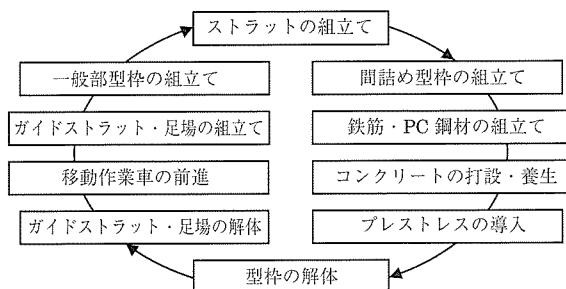


図 - 15 架設手順

11.1 移動作業車

移動作業車の前進に伴い、床版上縁に発生する橋軸方向の引張応力抑制の、移動作業車の軽量化が求められた。同時に、工期短縮のため、施工ブロックの長大化が要求された。

以上の要求に対し、重量を1180 kNに抑制しつつ、15 mブロックを施工できる専用の移動作業車を開発した⁸⁾。移動作業車の特徴は、各主フレームの両側に2本ずつ装備されたガイドストラットと呼ばれる多機能の部材にある。ガイドストラットは、先行架設されたコアセグメントのウェブ下端を支点とし、移動作業車の主フレーム両端を支持する(図 - 16)。ガイドストラットの採用で部材数が低減され、軽量化が実現した。ガイドストラットの機能を以下に述べる。

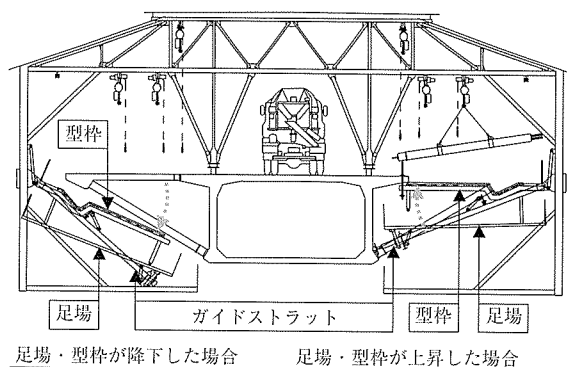


図 - 16 移動作業車断面図

(1) 型枠足場の簡易脱着機能

ガイドストラットと型枠裏面の足場を一体としたため、ガイドストラット先端をウェブ下端に設置することで、型枠裏面の足場組立てが完了する。同様にガイドストラット先端をウェブ下端から取り外すことで、型枠裏面の足場解体が完了する。

(2) ストラットの支持機能

ストラットの取付け後、コンクリートの打込み・型枠の解体まで、ガイドストラットから本設のストラットを保持する。ガイドストラットにより、フレーム全体の剛性を向上させ、コンクリート打設時のストラット先端の鉛直変位を5mm程度に抑制した。

(3) 型枠の剛性確保機能

ガイドストラットによりフレーム全体の剛性を向上させ、コンクリート打設による張出し床版先端での型枠の鉛直変形を、5mm程度に抑制した。

11.2 架設手順⁸⁾

(1) 移動作業車の前進

既設のストラットとの接触を避けるため、ブロック施工完了ごとに移動作業車の型枠・足場を、既設ストラットの下方面で降下させる。前述のとおり、ガイドストラットをウェブ下端から取り外すことで、足場の解体が完了する。

足場解体後、ウィンチによる牽引で移動作業車を前進させる。軌条としてC型钢を使用した。

前進後にガイドストラットをウェブ下端に設置し、型枠裏面の足場を組み立てる。

(2) 型枠・ストラットの組立て

足場組立て後、型枠とストラットを組み立てる。型枠は一般部と間詰め部に分かれ、まずストラット取付け断面を除いた一般部の型枠を組み立てる。大パネル化された一般部型枠を足場上から吊り上げ、コアセグメントに固定する。

ストラットを積載したトラックを直接橋面へ誘導し、施工対象ブロック後方の張出し床版上にストラットを仮置きする。組立ての完了した一般部型枠を作業床として、ストラットを取付け断面に搬入する(写真-5)。ガイドストラットで支持した状態で、ストラットの取付け角度を微調整し、接合面にエポキシ樹脂を塗布した後に、ストラットとコアセグメントを接合する。接合後、エポキシ樹脂の劣化防止のための塗料を接合部周辺に塗布する。

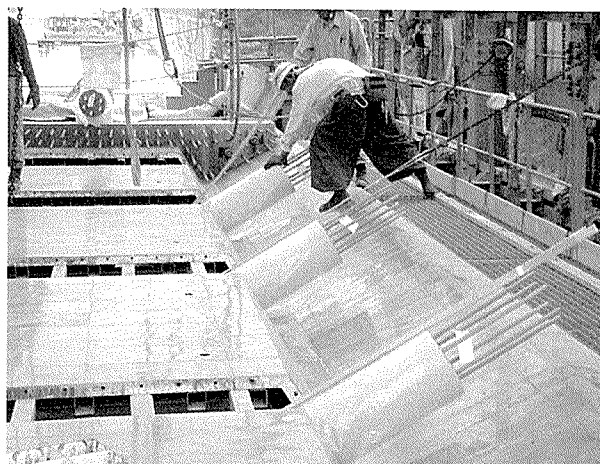


写真 - 5 ストラットの組立て

接合後のストラットをガイドストラットから保持する。ストラットの取付け断面に位置する間詰め型枠を、ストラット取付け完了後に組み立てる。

(3) プレストレスの導入

コンクリート打設直後に、床版横締め2次鋼材を挿入したコアセグメントのダクト内をグラウトし、強度発現後にプレストレスを導入する。

12. おわりに

断面を分割架設するストラット付PC箱桁橋の設計・施工について報告した。ストラット付PC箱桁は、広幅員の橋梁の上部構造軽量化および下部構造縮小に有効であり、今後の適用範囲拡大が期待される。断面分割架設については、広幅員の橋梁で経済効果があり、より幅員の広い橋梁への展開が考えられる。同時に、暫定施工後の交通を確保しながらの拡幅への応用も期待される。

本橋の設計・施工にあたり、「ストラット・リブに支持された床版を有するPC橋の設計施工に関する技術検討委員会(委員長:日本大学山崎 淳教授)から、貴重なご意見・ご指導をいただいた。ここに心より感謝申し上げる次第である。

本報告が、同種の橋梁の設計・施工の一助となれば幸いである。

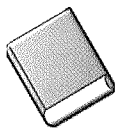
参考文献

- 1) 本間, 青木, 山村, 齋藤: 第二東名高速道路内牧高架橋(上部工)の設計, 橋梁と基礎, Vol.39, No.6, pp.5~11, 2005.6
- 2) 齋藤, 竹房, 山: ストラット付PC箱桁の断面分割架設, 土木建設技術シンポジウム2006, 2006.7
- 3) Saito, Homma, Sato: A Time-dependent Analysis Applied to the Superstructure Design of the Uchimaki Viaduct, The 2nd fib Congress, 2006.6
- 4) 齋藤, 本間, 宮越, 山村: 大容量外ケーブルを適用したプレキャストセグメント偏向部の設計, 第12回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム, pp.217~220, 2003.10
- 5) 齋藤, 本間, 宮越, 一宮: 内牧高架橋ストラット接合部の剛性と耐力力の確認試験, 第58回土木学会年次学術講演会, 2003.9
- 6) コンクリート道路橋設計便覧, 日本道路協会, pp.183~190, 1994.2

○ 工事報告 ○

- 7) 齋藤, 本間, 宮越, 岡本: 内牧高架橋におけるコアセグメントの
スパンバイスパン架設, 第 13 回プレストレストコンクリートの発
展に関するシンポジウム, pp.397 ~ 400, 2004.10
- 8) 齋藤, 能登谷, 中村, 岡本: 断面を分割架設するストラット付 PC

箱桁の張出し床版施工, 第 14 回プレストレストコンクリートの発
展に関するシンポジウム, pp.25 ~ 28, 2005.11
【2006 年 7 月 26 日受付】



新刊図書案内

PC技術規準シリーズ

貯水用円筒形PCタンク設計施工規準

頒布価格: 会員特価 3 500 円 (送料 500 円)

: 非会員価格 4 200 円 (送料 500 円)

社団法人 プレストレストコンクリート技術協会 編
技報堂出版