

大型移動支保工による PRC 高架橋の 上下線一括施工

— 四国横断自動車道 太田下町高架橋 —

岩尾 泉・田代 昇

四国横断自動車太田下町高架橋は、高松市内の国道直上に併設される PRC (Prestressed Reinforced Concrete) 連続ラーメン中空床版橋である。本橋の工事では、国内最大規模の大型移動支保工 (Gerüstwagen) による上下線一括施工を採用し、工期の短縮、コストの削減を図るとともに、交通規制等による国道交通への影響を最小限に抑えている。

本報文では、工事の概要を述べるとともに、大型移動支保工の構造的特徴および施工状況について報告する。

キーワード：PRC 高架橋、大型移動支保工 (Gerüstwagen)、上下線一括施工、国道直上施工

1. はじめに

高松市内を通過する四国横断自動車道は、国道直上に併設される高架橋区間である。

図-1 に位置図を示す。現在建設が進められている高松中央 IC~高松西 IC 間 9.0 km の上部工工事のうち、30 m 前後の支間が連続する 2 工区が大型移動支保工で施工されている。そのうちの 1 工区が太田下町高架橋であり、6 連の橋梁 (29 径間)、総延長 916.7 m の施工を行うものである。

本工事は、2001 年 2 月に大型移動支保工の組立

てを開始し、5 月に組立て完了後、橋体工の施工に着手した。9 月末現在、10 径間目の施工中である。

本報文では、大型移動支保工の構造および施工について報告する。

2. 橋梁概要

表-1 に本橋の橋梁概要を、図-2 に全体一般図を示す。

本橋の特徴を以下に示す。

① 都市景観に配慮した上下部工形状

写真-1 に橋体工完成部を示す。

上部工は、上下線分離の逆台形断面であるため、橋体幅 21.6 m、桁高 1.5 m という厚重さを感じせない。また、上下線分離の上部工は橋脚上で横桁を介して一体化し

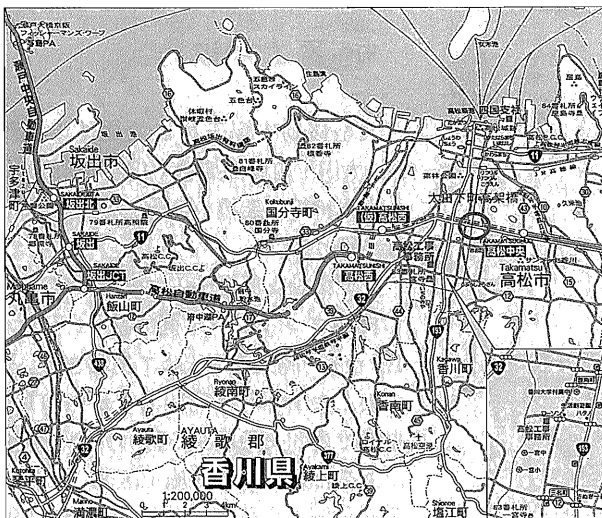
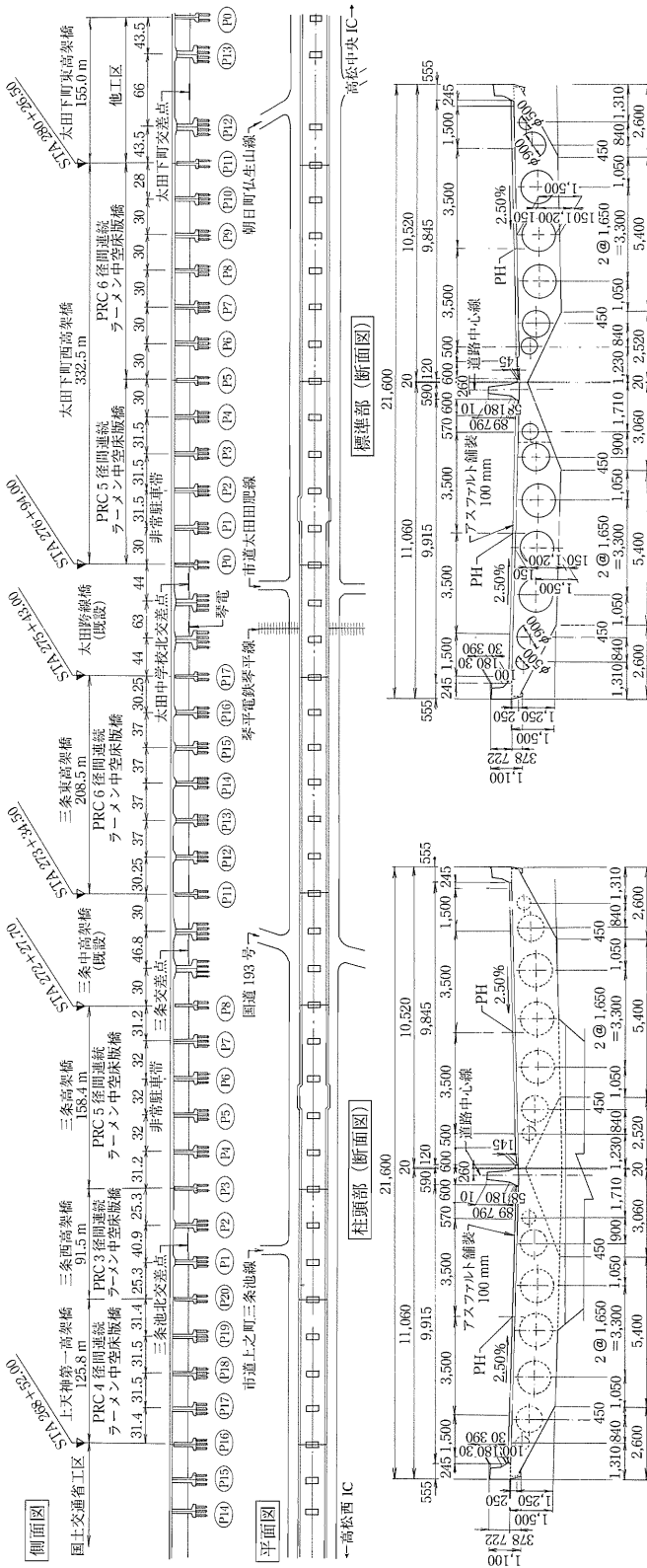


図-1 位置図

表-1 橋梁概要

工事名	四国横断自動車道 太田下町高架橋 (PC 上部工) 工事
架橋位置	香川県高松市上天神町~太田下町
設計条件	第 1 種 3 級 A 規格 (80 km/h)
荷重	B 活荷重
上部工形式	PRC 3~6 径間連続ラーメン 中空床版橋 (6 連)
下部工形式	鉄筋コンクリート壁式橋脚
基礎工形式	杭基礎
総延長	916.7 m (29 径間)
支間長	25.3~40.9 m
有効幅員	2×9.0 m
工期	2000 年 7 月~2002 年 12 月 (870 日)



図—2 全体一般図

ており、基部5m～頭部11mと漸増する「ばち形」橋脚にて支持されている。

都市景観にマッチし、橋梁下を走行する車両等に不安感、圧迫感を感じさせないデザインを採用している。

② 端支点ラーメン構造の採用

中空床版橋どうしの架け違いとなる橋脚は、2枚壁構造とし、端支点部もラーメン構造としている。本構造の採用により、支承および落橋防止構造を省略し、経済性および耐震性の向上を図っている。

③ 発泡スチロール製円筒型枠の採用

片持ち床版内に配置される円筒型枠(φ900およびφ500)は、リサイクル率約10%の発泡スチロール製品を採用している。

写真—2に発泡スチロール製円筒型の配置状況を示す。

固定は、円筒型枠左右に1mピッチで配置された全ねじボルト(φ12)に、半円形のバンドを上下に取付け、ナットにて緊結する。鋼製円筒型枠と比較して、自重が1/3程度(14kgf/m³)と軽いため、人力での配置が可能である。

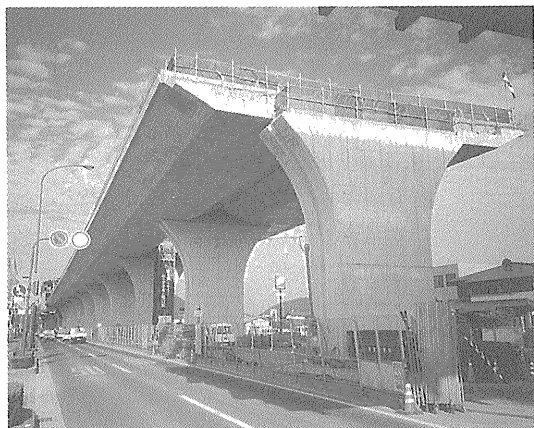
3. 施工手順

大型移動支保工による橋体の構築は、太田下町西高架橋(工区終点側)から上天神第一架橋(工区起点側)に向けて行う。

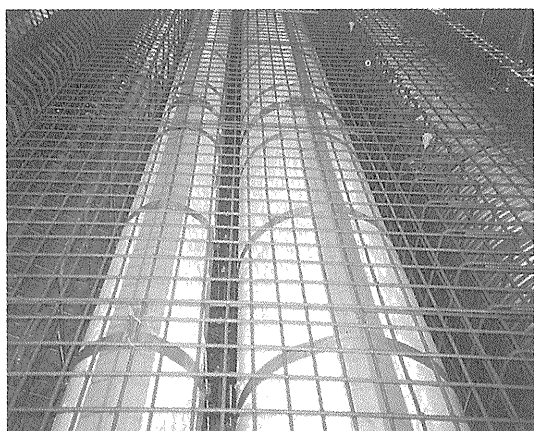
大型移動支保工施工に先行して、まず柱頭ブロック(平面寸法14.7m×4.5m)を固定支保工にて構築する。その後、太田下町西高架橋P8～P11橋脚間で夜間交通規制を行い大型移動支保工を組立て、第1施工区間(P10～P11径間)の所定位置に後退後、1径間ごと大型移動支保工による橋体構築

を繰返す。

途中の既設橋梁（太田跨線橋，三条中高架橋，ともに PRC 3 径間連続ラーメン箱桁橋）は，大型移動支保工を部分解体し，通過する。



写真一 橋体工完成部



写真二 発泡スチロール製円筒型枠配置状況



写真三 全断面柱頭部

また，三条東高架橋，三条西高架橋では，交差条件等により，本大型移動支保工適用支間（33.0 m）を超える箇所（37.0 m，40.9 m）があるため，全断面柱頭部（平面寸法 21.6 m×14.0 m，写真一3 参照）を構築し，支持台直下に仮支柱を設置することにより支間を短くして，施工する計画である。

4. 大型移動支保工の構造

図一3 に大型移動支保工の構造図を示す。

大型移動支保工全装備重量は約 13,000 kN である。

(1) 主 桁

上下線一括施工を可能とするため，主桁（ボックスガダ， $W 1.6\sim 2.95\text{ m}\times H 1.7\sim 3.0\text{ m}$ ）を 2 列配置し，横桁で連結する構造を採用した。その配置間隔は，橋脚幅，柱頭ブロック幅等を考慮し，8.5 m とした。

また，移動作業の効率化を図るため，主桁全長を 92.0 m（ほぼ橋体 3 径間に相当）とした。

(2) 支持台

構築する橋体および通過する既設橋梁は，ともに PRC 構造である。このため，支間中央付近への移動時荷重載荷を避けることを目的に，支持台は，主桁 1 列当り，推進ジャッキにより自走可能なものを 3 基（R1～R3 脚立と呼ぶ）と，主桁に固定されたものを 1 基（横桁支柱と呼ぶ）配置した。

可動支持台は自力で主桁に懸垂し，自走するため，橋面上にレール等の軌条設備は不要である。また，可動支持台には，作用反力に応じた鉛直ジャッキ（1,960～4,900 kN）を各 2 基装備した。

これにより，大型移動支保工は後退も可能となり，制約された場所での組立て解体作業にも対応可能となった。

(3) 型 枠

型枠は，橋脚幅（頭部にて 11.0 m）および施工ヤード幅（16.0 m）を考慮し，橋軸直角方向に 4 分割（5.0 m+2×5.8 m+5.0 m）とした。橋軸方

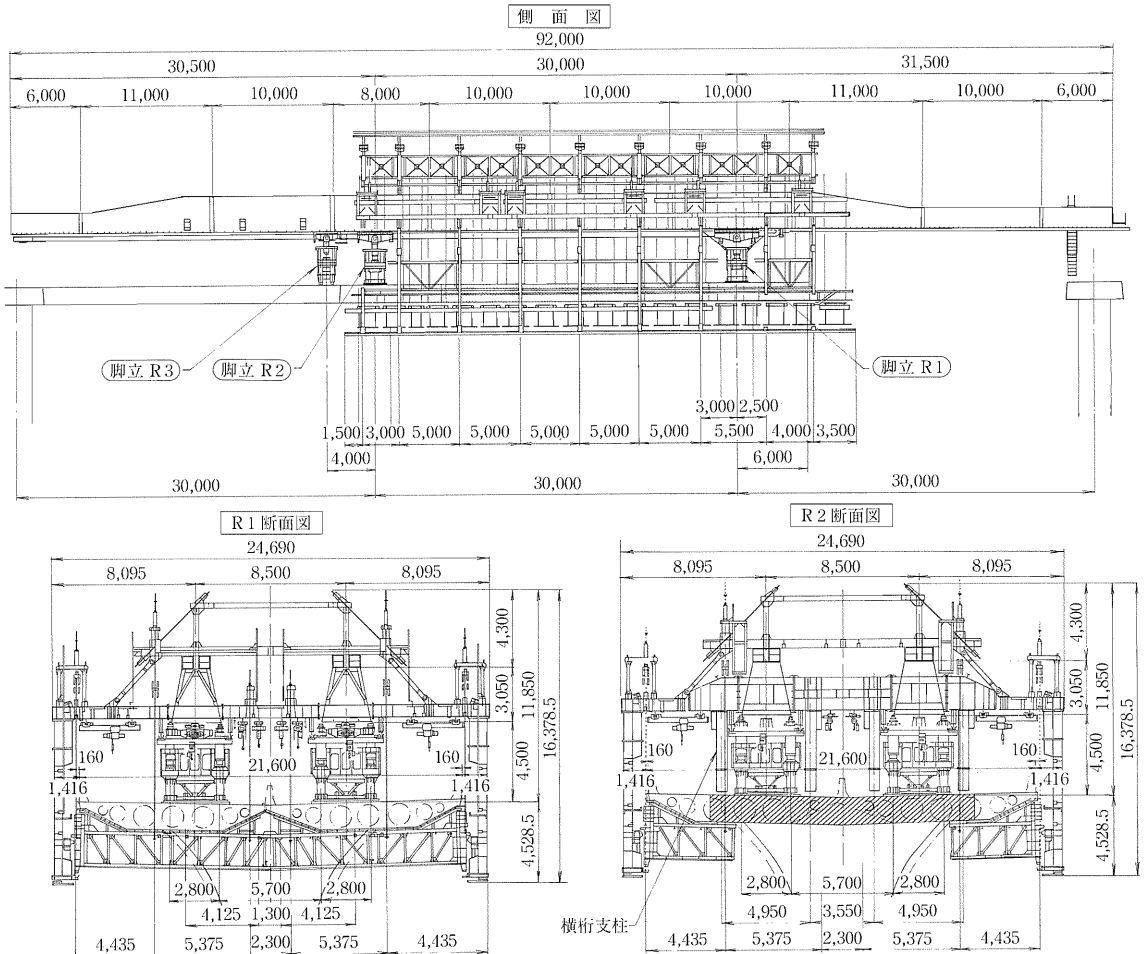


図-3 大型移動支保工構造図

向は、運搬や橋体支間を考慮し、16分割（1.5～2.5 m）とした。橋体施工の際には、これらを6列のゲビンデ（Gewinde）鋼棒にて吊り下げる構造である。

また、移動の際には、側方の型枠を大型移動支保工本体に固定する。中央の型枠は吊り降ろし、フォークリフトにて前方に運搬する。

なお、型枠は作業足場と一体化された構造であり、各連結部には落下物防止機能を備えている。

(4) 吊り装置

大型移動支保工内には、以下の吊り装置が装備されている。

- ① 電動チェーンブロック（搬送，中央型枠昇降兼用）：12基

- ② 電動チェーンブロック（搬送専用）：2基
 - ③ 電動ホイスト（搬送専用）：4基
- これらの吊り装置を使用して、資材の搬送や中央型枠の昇降を行う。

5. 大型移動支保工の施工

(1) サイクル工程

図-4 に大型移動支保工の標準サイクル工程（実稼働日数）を示す。標準部の1サイクル工程は14～16日である。

工程短縮には鉄筋組立て作業がクリティカルとなる。鉄筋組立て作業の短縮を図るためには、鉄筋のプレハブ化が有効と思われる。しかし、本大型移動支保工は、型枠内に支保工を支持する吊り

	型 枠 組 立	鉄 筋 組 立	ケーブル 組 立	円 筒 組 立	コンク リート 打 設	養 生	緊 張	脱 型 移 動
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

図-4 標準リサイクル工程

鋼棒がかなり密なピッチで配置されており、プレハブ化した鉄筋を搬入することは難しい構造となっている。この点は、移動支保工施工におけるさらなる省力化、工程短縮を考えるうえで、今後改良していきたいところである。

(2) 移動要領

大型移動支保工の移動は、ガーダ下部に配置されたロックドコイルワイヤロープと、R1~R3脚立に装備された推進ジャッキを利用して行われる。

図-5 に大型移動支保工の移動要領を、写真-4 に移動状況を示す。

橋体施工時、移動支保工荷重は橋脚上に設置された R1, R2 脚立で支持されている。

移動に際しては、これを横桁支柱、R3 脚立に盛替え、R1, R2 脚立をそれぞれ前方橋脚に設置した後、R1~R3 脚立の 3 点支持状態で移動支保工本体を前進させる。

移動支保工の重心が前径間に移動すれば、R3 脚立を吊上げ、R1, R2 脚立支持の状態です定の位置までさらに前進し、移動を完了する。

なお、移動時の逸走防止機構として、各脚立には、すべての推進ジャッキと連動する緊急非常停止装置が配備されている。



写真-4 大型移動支保工移動状況

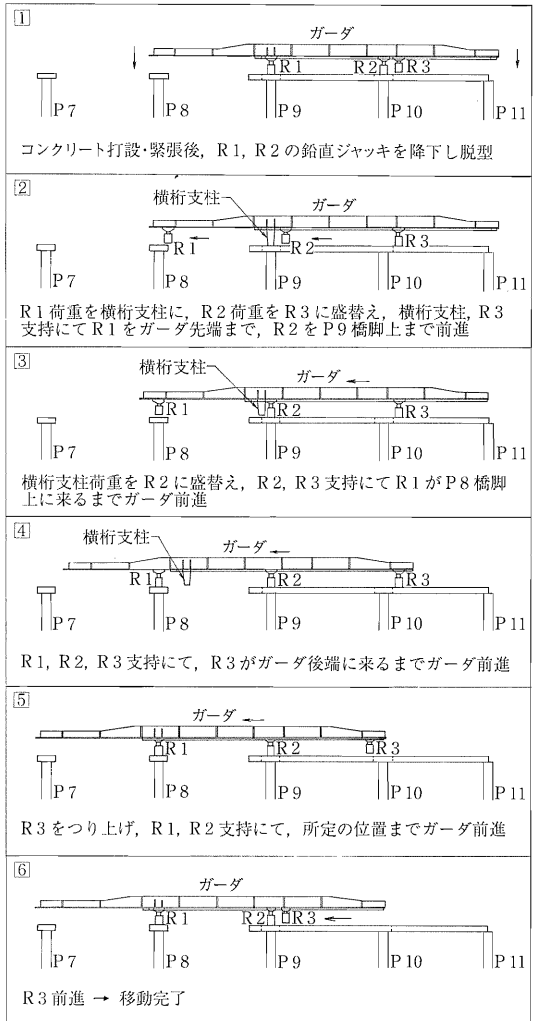


図-5 移動要領

(3) 型枠組立て解体要領

写真-5 に型枠組立て状況を、写真-6 に型枠解体状況を示す。

中央2列の型枠の昇降は、電動チェーンブロックにて前方型枠より後方型枠に向けて順次行う。

型枠解体の際は、橋体の箱抜き孔（ $\phi 90 \times 4$ 箇所/型枠）に電動チェーンブロック吊り金具を通し、型枠を吊り降ろす。吊り降ろした型枠は、フォークリフトにて次径間の所定の位置に運搬し仮置きする。

なお、型枠は上り線側、下り線側どちらからでも昇降可能な構造となっており、施工状況に応じて順序を決定している。

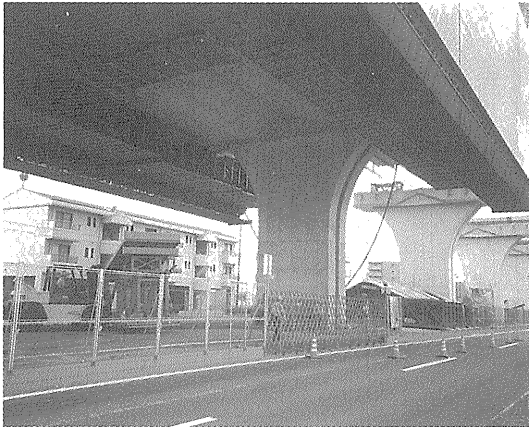


写真-5 型枠組立て状況

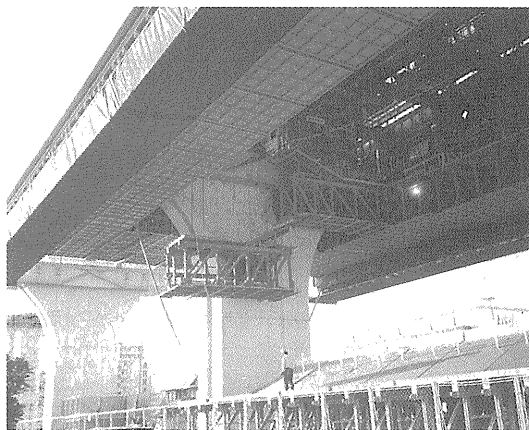


写真-6 型枠解体状況

6. おわりに

交通量の多い国道直上での作業であり、小さな落下物でも第三者に迷惑をかける恐れがあるという状況下、万全の防護設備を備え、細心の注意を払って、工事を進めている。

今後、補強工を伴う既設橋梁の通過や、仮支柱を併用した桁高変化区間の施工など、課題をひとつひとつ解決しながら慎重に施工を進めていきたいと考えている。

高松中央IC～高松西IC間は、平成15年春に全線開通予定であり、これに向けて、全区間にわたり工事が急ピッチで行われている状況である。本工事も、平成14年12月の竣工に向け、工事管内のキャッチフレーズ「百年先も自信作」を合言葉に、高品質の構造物づくりに取組んでいきたいと考えている。

【筆者紹介】

岩尾 泉 (いわお いずみ)

日本道路公団 (JH)

四国支社

高松工事事務所

高松工事区

工事長



田代 昇 (たしろ のぼる)

住友建設株式会社・日本鋼弦コンクリート

株式会社共同企業体

監理技術者

