

波形鋼板ウェブ PC 橋の歩み

波形鋼板ウェブ合成構造研究会

波形鋼板ウェブ PC 橋は、1980 年代にフランスで実用化され、1993 年にわが国の最初の波形鋼板ウェブ PC 橋となる新開橋が完成した。波形鋼板ウェブ PC 橋は、上部構造の自重低減などの構造的特徴が多く、多くの橋梁技術者の注目を集め、2000 年以降からわが国において積極的に採用されるようになり、現在では 150 橋を越える施工実績に至った。現在、波形鋼板ウェブ PC 橋は、鋼・コンクリート複合構造橋梁の代表的な構造形式となるまでに成長を遂げた。

一方、当波形鋼板ウェブ合成構造研究会は新開橋が完成した 1993 年に設立され、波形鋼板ウェブ PC 橋の普及、発展および技術の向上を目的とした活動を行ってきた。わが国の波形鋼板ウェブ PC 橋の普及と発展とともに歩んできた当研究会は、今年度で設立 20 周年を迎えた。そこで本稿では、波形鋼板ウェブ PC 橋の変遷とこれまでの当研究会の活動について報告する。

キーワード：波形鋼板ウェブ PC 橋、変遷、施工実績

1. はじめに

波形鋼板ウェブ PC 橋は、1980 年代のフランスにおいて初めて実用化された。コニャック橋（1986 年）、モープレ橋（1987 年）、ドール橋（1994 年）の 3 橋である。一方、わが国では 1965 年に島田¹⁾により研究がすでに行われているほか、1970 年代には製鉄所のクレーンの受梁として波形鋼板が使用された。それからおよそ 20 年後の 1993 年、わが国初の波形鋼板ウェブ PC 橋となる新開橋が誕生した。その後、銀山御幸橋（1996 年）、本谷橋（1999 年）が建設された。本谷橋では、国内外におけるこれまでの支間長を大きく上回る 97.2 m の長支間化と、張出し架設への適応性が実証された。これにより、その後の波形鋼板ウェブ PC 橋の大規模橋梁への展開に大きな影響を及ぼすこととなった。

波形鋼板ウェブ PC 橋は、図 - 1 に示すように従来のコンクリートウェブを波形鋼板に置き換えることで、自重低減、プレストレス導入の効率化の実現など、これまでの PC 橋にない構造的特徴を有する。この合理的な特徴が橋梁技術者の注目を集め、2000 年以降、飛躍的に施工実績を延ばすこととなった（図 - 2）。適応可能な構造形式は、導入当初は桁橋のみであったが、その後の積極的な技術開発により、斜張橋、エクストラードズド橋など、多岐にわ

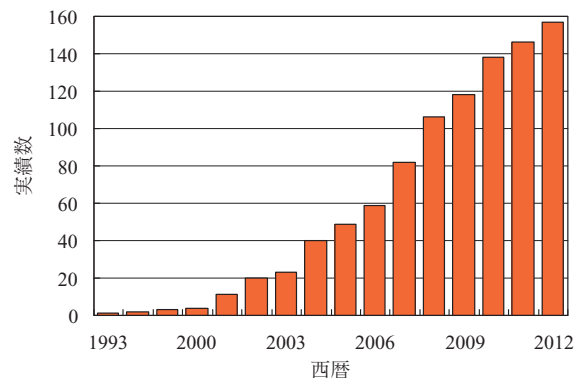


図 - 2 波形鋼板ウェブ PC 橋の実績

たって適応範囲を広げている。現在、波形鋼板ウェブ PC 橋の施工実績は、150 橋を越えており、わが国における鋼・コンクリート複合構造橋梁の代表的な構造形式となった。

一方、当波形鋼板ウェブ合成構造研究会は、新開橋が完成した 1993 年に設立された。これまで、波形鋼板ウェブ PC 橋に関する技術書籍の発刊、橋梁調査、海外橋梁の視察報告などの技術情報の発信などを行っており、波形鋼板ウェブ PC 橋の普及に貢献してきた。わが国の波形鋼板ウェブ PC 橋の普及と発展とともに歩んできた当研究会は今年度で設立 20 周年を迎える。そこで本稿では、わが国の波形鋼板ウェブ PC 橋の変遷と、これまでの当研究会の活動内容について報告する。

2. 研究会の歩みと波形鋼板ウェブ PC 橋の変遷

2.1 波形鋼板ウェブ合成構造研究会の歩み

波形鋼板ウェブ合成構造研究会は、波形鋼板ウェブ合成構造の普及・発展および技術の向上を図るとともに、それらの広報活動ならびに本構造に関する情報発信などを目的として、1993 年に設立された。

当研究会のこれまでの活動内容とわが国の波形鋼板ウェブ

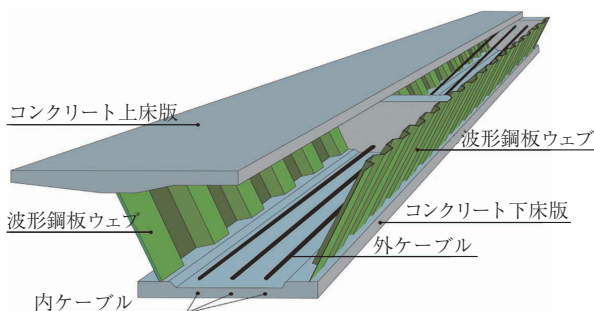


図 - 1 波形鋼板ウェブ PC 橋の概念

ブ PC 橋の変遷の概要を表 - 1 に示す。

当研究会では、波形鋼板ウェブ PC 橋の技術情報を取りまとめ、これまでに技術書籍を発刊してきた。1998 年には、波形鋼板ウェブ PC 橋に関するはじめての技術資料となる「波形鋼板ウェブ PC 橋計画マニュアル (案)」を発刊した。本書は、本谷橋やそのほかの事例を参考に取りまとめたものである。その後、2002 年に「波形鋼板ウェブ PC 橋に関する Q&A」、2006 年には「波形鋼板ウェブ PC 橋設計実例集」を発刊した。これらは、波形鋼板ウェブ PC 橋を計画・設計するうえでの参考資料とすべく取りまとめたものである。とくに計画マニュアル (案) を発刊した後は、波形鋼板ウェブ PC 橋の実績数が増加しており、当研究会が波形鋼板ウェブ PC 橋の普及に果たした役割は大きいと考えられる。

また、海外における波形鋼板ウェブ PC 橋の建設技術も積極的に取り入れており、2001 年には欧州橋梁調査団を派遣し、当時、ドイツで施工されていたアルトヴィッファールグランド橋の調査を実施し、2004 年には、当時、韓国で施工されていたイルスン橋の調査を実施した。

2004 年には、波形鋼板ウェブ PC 橋の今後の維持管理の参考とすべく、当時、建設から 5 ~ 10 年が経過した供用中の新開橋、銀山御幸橋、本谷橋の 3 橋の調査²⁻⁴⁾を実施するなど、これまで貴重な情報の発信を積み重ねてきた。

2.2 波形鋼板ウェブ PC 橋の変遷

わが国の波形鋼板ウェブ PC 橋の歴史は、新開橋に始まる。波形鋼板ウェブと外ケーブルを使用し、維持管理面にも配慮された、国内では実績のない新しい構造であった。その後、本谷橋により長支間化と張出し架設への適応性が確認され、2000 年以降から波形鋼板ウェブ PC 橋の研究や

開発が各社、各機関で精力的に実施されるようになり、本構造形式が大規模橋梁に採用されることとなった。その代表的な橋梁が、PC エクストラドーズド橋の日見夢大橋 (2003 年)、近江大鳥橋 (2007 年) と、PC・鋼複合斜張橋である豊田アローズブリッジ (2005 年) である。波形鋼板ウェブ PC 橋に吊構造を適用したことにより、最大支間長が 200 m ほどの長大橋梁が建設された (表 - 2)。また、桁橋形式の波形鋼板ウェブ PC 橋でも、朝比奈川橋下り線 (2010 年) において 150 m の長支間化を実現した。

一方、小規模橋梁では、波形鋼板ウェブをプレキャスト T 桁橋に適用した事例として、曾宇川橋 (2005 年)、綾瀬川水戸橋 (2010 年) がある。これらの橋梁は、少数主桁化や低桁高化によりコスト削減が図られた。

また、波形鋼板ウェブの機械的特性を利用した、新しい施工方法の開発が積極的に行われるようになった。土立谷橋上り線 (2004 年) や杉谷川橋下り線 (2007 年) では、張出し架設において波形鋼板ウェブに架設時荷重を負担させる合理的な張出し架設方法が採用された。押出し架設においては通常、手延べ桁が必要となるが、銀山御幸橋では、波形鋼板ウェブそのものを手延べ桁として活用し、架設材を省略する合理的な施工方法が採用された。桂島高架

表 - 2 波形鋼板ウェブ PC 橋の支間長の記録

	橋梁名	最大支間長	構造形式
1	豊田アローズブリッジ	235.0 m	PC・鋼複合斜張橋
2	日見夢大橋	180.0 m	エクストラドーズド橋
3	近江大鳥橋上り線	170.0 m	エクストラドーズド橋
4	裏高尾橋下り線	155.0 m	PC・鋼複合箱桁橋
5	朝比奈川橋下り線	150.4 m	PRC 箱桁橋

表 - 1 波形鋼板ウェブ合成構造研究会の歩みと波形鋼板ウェブ PC 橋の変遷の概要

年号	波形鋼板ウェブ PC 橋の変遷	波形鋼板ウェブ PC 橋の記録	当研究会の歩み
1993	新開橋完成 日本初の波形鋼板ウェブ PC 橋	橋長 31 m, 支間長 30 m を記録 (新開橋)	研究会設立
1996	銀山御幸橋完成 日本初の連続桁形式の波形鋼板ウェブ PC 橋	橋長 210 m, 支間長 45.5 m を記録 (銀山御幸橋)	
1998			波形鋼板ウェブ PC 橋計画マニュアル (案) を発刊
1999	本谷橋完成	支間長 97.2 m を記録 (本谷橋)	
2001		橋長 429.9 m を記録 (小犬丸川橋) 支間長 125 m を記録 (鍋田高架橋西)	欧州橋梁調査団を派遣
2002		橋長 437 m を記録 (大内山川第二橋) 支間長 136.5 m を記録 (下田橋)	波形鋼板ウェブ橋に関する Q & A を発刊
2003	日見夢大橋完成 世界初の波形鋼板ウェブエクストラドーズド橋	支間長 180 m を記録 (日見夢大橋)	
2004	黒部川橋梁完成 波形鋼板ウェブ鉄道橋		韓国橋梁調査団を派遣 新開橋、銀山御幸橋、本谷橋を調査
2005	豊田アローズブリッジ完成 世界初の波形鋼板ウェブ PC 複合斜張橋	橋長 820 m, 支間長 235 m を記録 (豊田アローズブリッジ)	OWICS 国際会議において講演
2006		波形鋼板ウェブ PC 橋 累計 50 橋完成 橋長 1 005 m を記録 (鬼怒川橋)	波形鋼板ウェブ PC 橋設計実例集を発刊
2007	近江大鳥橋完成		
2008		波形鋼板ウェブ PC 橋 累計 100 橋完成	新開橋、中子沢橋を調査
2010		橋長 1 432 m を記録 (宮ヶ島高架橋下り線) 支間長 150.4 m を記録 (朝比奈川橋下り線)	
2012		支間長 155.0 m を記録 (裏高尾橋下り線) 波形鋼板ウェブ PC 橋 累計 150 橋完成	

橋（2005年）では、張出し床版を除くコア断面で押出し架設を実施することで架設時の自重を低減し、架設時に卓越するせん断力を波形鋼板ウェブで負担させる効率的な施工方法が採用された。このように、波形鋼板ウェブPC橋は、研究開発や施工技術の熟成とともに、その適用範囲や施工方法に至るまで波形鋼板ウェブの特徴を生かすことで目覚ましい成長を遂げた。

3. 施工実績

ここでは、これまでわが国で建設された波形鋼板ウェブPC橋のなかで代表的な橋梁について、その概要と特徴を紹介する（なお、発注者・施工者は発注当時、橋梁名は現在の名称を標記）。

3.1 新開橋⁵⁾

(1) 橋梁概要

発注者：新潟県
 施工者：(株)ピー・エス
 路線名：主要地方道新潟寺泊線（新潟県内）
 構造形式：PC単純2主桁橋
 橋長：31.0m，有効幅員：14.0m
 支間割：30.0m
 施工方法：プレキャスト桁架設
 完成年：1993年

(2) 特徴

本橋は、新潟市内の幹線排水路上に架橋された橋梁で、わが国ではじめて建設された波形鋼板ウェブPC橋であった。本橋は河川内に位置し、場所打ち工法とする場合には支保工杭を要する一方で、桁下空間が狭小であったため施工後における杭撤去が困難と判断された。このため、現場製作ヤードで主桁2本を製作し、架設桁で架設した後に、間詰め床版と横桁コンクリートを打設し一体化する施工方法で架設された。

建設から10年後に実施した当研究会による本橋の現状調査では、塗装の劣化などの若干の損傷は見られるものの、おおむね健全であることを確認した。



写真-1 新開橋

3.2 銀山御幸橋⁶⁾

(1) 橋梁概要

発注者：秋田県

施工者：ドーピー建設工業(株)
 路線名：国道108号線（秋田県内）
 構造形式：PC5径間連続箱桁橋
 橋長：210.0m，有効幅員：8.5m
 支間割：27.4 + 3@45.5 + 44.9m
 施工方法：押出し架設
 完成年：1996年

(2) 特徴

本橋は、わが国で初めて押出し架設によって施工した波形鋼板ウェブPC橋であった。架橋現場が沢沿いの片斜面上にあり、その地点における植生の保護、冬季の積雪や雪崩等の影響のため、桁下空間を利用できないことから、押出し工法による架設が採用された。主桁19ブロックの内、初めの3ブロックについては、波形鋼板と下床版および鋼床版を手延べ桁として使用した。また、7ブロック施工後に5ブロック上床版上にピロン柱を立て、斜吊ケーブルによって架設時の手延べ桁と主桁の応力を調整する斜吊り併用押出し架設工法で施工した。

建設から8年後に実施した当研究会による本橋の現状調査では、波形鋼板ウェブに使用された耐候性鋼板の安定さびの生成、橋梁の健全性を確認した。



写真-2 銀山御幸橋

3.3 本谷橋⁷⁾

(1) 橋梁概要

発注者：日本道路公団
 施工者：(株)ピー・エス
 路線名：東海北陸自動車道（岐阜県内）
 構造形式：PC3径間連続ラーメン箱桁橋
 橋長：198.3m，有効幅員：10.5m
 支間割：44.0 + 97.2 + 56.0m
 施工方法：張出し架設
 完成年：1999年

(2) 特徴

本橋は、波形鋼板ウェブPC橋として初めて張出し架設工法が採用された橋梁である。本橋は、PC3径間連続ラーメン橋で、中央径間の支間長は97.2mであり、完成当時は波形鋼板ウェブPC橋として最長であった。本橋では、波形鋼板ウェブとコンクリート床版との接合部の施工性と

経済性を向上させるために、これまでの波形鋼板ウェブの上下端部に鋼フランジプレートをもつ接合構造に代えて、はじめて埋込み接合構造が開発され、採用された。波形鋼板が直接コンクリートに埋め込まれる埋込み接合の境界部には、腐食防止のためシーリング処理が施された。

建設から5年後に実施した当研究会による本橋の現状調査の結果、ひび割れや肌すきなど接合部の損傷は認められなかった。



写真 - 3 本谷橋

3.4 日見夢大橋⁸⁾

(1) 橋梁概要

発注者：日本道路公団
 施工者：住友建設(株)・(株) 錢高組 JV
 路線名：長崎自動車道(長崎県内)
 構造形式：PC 3 径間連続エクストラード橋
 橋長：365.0 m, 有効幅員：9.75 m
 支間割：91.75 + 180.0 + 91.75 m
 施工方法：張出し架設
 完成年：2003年

(2) 特徴

本橋は、エクストラード橋に波形鋼板ウェブ構造を採用した世界初の橋梁である。波形鋼板ウェブ構造の採用により主桁を軽量化するとともに、斜ケーブル配置間隔を調整することにより、桁高を4.0 m一定とした。また、軽量化と大型特殊作業車の採用により、6.4 mの大ブロックによる張出し架設を実現し、工期短縮を図っている。さらに、斜ケーブル定着部には本橋で開発した鋼製ダイヤフラムを採用し、斜ケーブルの張力を円滑に主桁に伝達するとともに、主桁のねじり剛性の付与や桁内外ケーブルの偏向も行った。さらに、本構造については、1/2縮尺の模型を用いた耐力実験により、その構造性能を検証した。

3.5 土立谷橋(上り線)⁹⁾

(1) 橋梁概要

発注者：日本道路公団
 施工者：住友建設(株)・(株) 大林組 JV
 路線名：新名神高速道路(滋賀県内)
 構造形式：PC 5 径間連続ラーメン箱桁橋
 橋長：384.0 m, 有効幅員：16.5 m

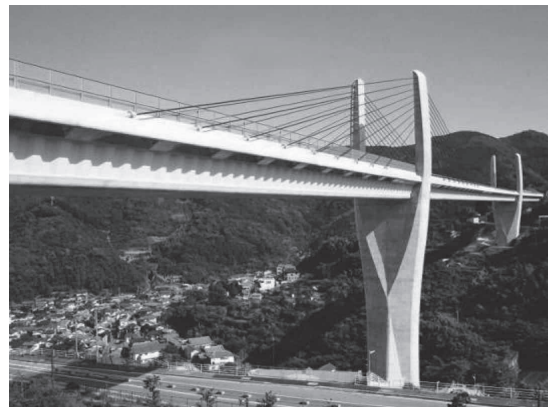


写真 - 4 日見夢大橋

支間割：57.5 + 3@89.0 + 57.5 m

施工方法：張出し架設

完成年：2004年

(2) 特徴

本橋は、張出し架設時に波形鋼板を先行架設し、上下フランジを接合することによって剛性を確保、その波形鋼板に簡易な移動作業車を吊支保工状に設置して施工した。また、張出し架設においてもっともサイクル工程上のクリティカルとなる上床版の施工にはプレキャストリブと埋設型枠となるPC板を用いて現場施工の省力化と施工の急速化を図った。これらにより移動作業車の簡略化が図れたとともに、張出し架設ブロックが桁高や部材厚によらず4.8 m一定とすることができ、ブロック数の低減を図っている。



写真 - 5 土立谷橋(上り線)

3.6 黒部川橋梁¹⁰⁾

(1) 橋梁概要

発注者：日本鉄道建設公団
 施工者：オリエンタル建設(株)・ドーピー建設工業(株)・興和コンクリート(株) JV
 路線名：北陸新幹線(富山県内)
 構造形式：PC 6 径間連続ラーメン箱桁橋(波形部)
 橋長：344.0 m, 有効幅員：10.2 m
 支間割：44.3 + 50.0 + 2@72.0 + 50.0 + 44.3 m
 施工方法：固定支保工

完成年：2004年

(2) 特 徴

本橋は、富山県東部に広がる黒部川扇状地の中央部を流れる一級河川黒部川と交差する橋長 761 m の PC 連続桁である。本橋の河川中央流域部となる中央 344m 区間は、最大支間 72m の PC 6 径間連続波形鋼板ウェブ箱桁橋であり、鉄道橋としてはじめて波形鋼板ウェブを採用した橋梁である。

本橋の架橋位置は海岸から約 7 km に位置しており、飛来塩分量の多い地域となる。波形鋼板に無塗装の耐候性鋼材を使用することは維持管理の点で有効であるが、従来の耐候性鋼材では飛来塩分量の多い環境においては安定さびを形成しない場合がある。そのため、飛来塩分量の多い地域でも無塗装で使用できる『高耐候性鋼材（SM490BW 相当）』を採用した。なお、安定さびが発生するまでの期間の流れさびを防止するために、外面には「さび安定化処理材」を塗布した。また、下床版側の接合部周辺のコンクリート表面にウレタン樹脂による防水工を施したことも特徴である。



写真 - 6 黒部川橋梁

3.7 豊田アローズブリッジ¹¹⁾

(1) 橋梁概要

発注者：日本道路公団

施工者：〈東工区〉オリエンタル建設(株)・大成建設(株)・川田建設(株)JV
 〈西工区〉鹿島建設(株)・住友建設(株)・(株)横河ブリッジJV

路線名：新東名高速道路（愛知県内）

構造形式：4 径間連続 PC・鋼複合斜張橋

橋長：820.0 m, 有効幅員：41.7 m

支間割：173.4 + 2@235.0 + 173.4 m

施工方法：張出し架設

完成年：2005年

(2) 特 徴

本橋は、世界初の波形鋼板ウェブを有する斜張橋である。また、波形鋼板ウェブ PC 箱桁と鋼箱桁の混合構造としても世界初の構造形式である。支間長 235 m は波形ウェブ PC 橋として世界最大である。

上下線を一体とした総幅員 43.8 m と広幅員であるが、斜材は断面中央での一面吊を採用している。

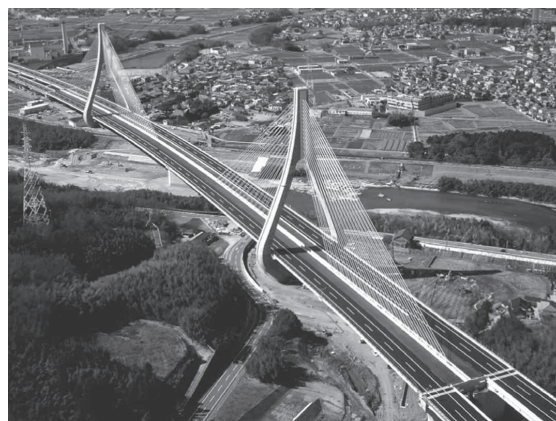


写真 - 7 豊田アローズブリッジ

3.8 桂島高架橋¹²⁾

(1) 橋梁概要

発注者：日本道路公団

施工者：三井住友建設(株)・中央ピーエス(株)JV

路線名：新東名高速道路（静岡県内）

構造形式：PC 4 径間連続箱桁橋

橋長：216.0 m, 有効幅員：16.5 m

支間割：52.65 + 2@54.0 + 52.7 m

施工方法：押出し架設

完成年：2005年

(2) 特 徴

本橋は、起伏の大きな地形から押出し架設によって架設された。その際、波形鋼板ウェブ構造の採用やリブ・ストラット付き 1 室箱桁断面の採用による箱桁幅の低減（下床版幅の低減）、および張出し床版を後施工としコア断面のみで押出し架設することなどにより、通常の PC 箱桁橋と比べて押出し架設時の重量を約 50% に低減し、押出し施工設備の小型化などを図った。さらに、押出し施工時に必要な架設 PC ケーブルを完成ケーブルに転用し、必要 PC 鋼材を低減している。



写真 - 8 桂島高架橋

3.9 近江大鳥橋¹³⁾

(1) 橋梁概要

発注者：日本道路公団

施工者：(株)ピー・エス・ピーシー橋梁・
ドーピー建設工業(株)JV

路線名：新名神高速道路（滋賀県内）

構造形式：上り線 PC 4 径間連続エクストラード橋
下り線 PC 5 径間連続エクストラード橋

橋長：上り線 495 m, 下り線 555 m

有効幅員：16.5 m

支間割：上り線 137.6 + 170.0 + 115.0 + 67.6 m
下り線 152.6 + 160.0 + 75.0 + 90.0 +
72.6 m

施工方法：張出し架設

完成年：2007 年

(2) 特徴

本橋は、架橋地の地形の関係で、側径間長の長い支間割りとなったことから、長大支間化と軽量化が可能な PC 波形鋼板ウェブエクストラード橋が採用された。本橋は PC 波形鋼板ウェブエクストラード橋としては世界初となる 3 室箱桁断面であり、斜材定着部に鋼・コンクリート複合構造を採用するなど新しい構造が多く取り入れられた。側径間部の施工では、急峻な地形のため支保工が設置できないという制約条件から、約 30 m の側径間部に波形鋼板を先行架設し、主桁コンクリート打設荷重を波形鋼板に負担させるという新しい施工方法が採用され、コスト削減が図られた。



写真 - 9 近江大鳥橋

3.10 朝比奈川橋（下り線）¹⁴⁾

(1) 橋梁概要

発注者：日本道路公団

施工者：川田建設(株)・極東工業(株)JV

路線名：新東名高速道路（静岡県内）

構造形式：PRC 7 径間ストラット付き連続ラーメン橋
橋長：670.7 m, 有効幅員：16.5 m

支間割：81.2 + 150.4 + 91.2 + 73.2 + 94.7 +
104.8 + 73.2 m

施工方法：張出し架設 / 固定支保工

完成年：2010 年

(2) 特徴

本橋は、P1～P2 橋脚間の支間長が波形鋼板ウェブ箱桁橋の張出し架設としては日本最大（施工当時）の 150 m で、ストラット付き波形鋼板ウェブ箱桁の完成系断面（新東名の標準幅員 16.5 m）での張出し架設も日本初であった。

大型移動作業車（400 t・m）の使用で波形鋼板継手と架設ケーブルを削減し、省力化とコスト削減を実現した。また、連続ラーメンで固定支間長が 513 m と長い、橋脚高が 14.1～36.6 m と低いので、閉合順序を入れ替えたトライアル解析と連続ケーブルの緊張時期の最適化を行い、橋脚の応力改善を図った。



写真 - 10 朝比奈川橋（下り線）

4. まとめ

波形鋼板ウェブ PC 橋は、その特徴が多くの橋梁技術者の注目を集め、これまでに多くの施工実績を残し、鋼・コンクリート複合構造橋の代表的な構造形式となった。波形鋼板ウェブ PC 橋の普及は、これまでの各社、各機関における積極的な研究開発の賜物である。当研究会のこれまでの活動もその役割の一端を担ってきたと考えている。当研究会は 1993 年に設立され、本年で設立 20 周年を迎えることとなった。この場を借りて関係各位に謝意を表するとともに、波形鋼板ウェブ PC 橋の普及と発展に尽力されてきた多くの橋梁技術者に心より敬意を表したい。

フランスで実用化され、わが国において飛躍的に技術的發展を遂げた波形鋼板ウェブ PC 橋は、世界各地から注目を集めており、今後の世界市場におけるさらなる発展が期待される。

本稿は以下の波形鋼板ウェブ合成構造研究会幹事会による共同執筆である。

神谷卓伸（オリエンタル白石(株)）

永元直樹（三井住友建設(株)）

中山良直（川田建設(株)）

藤田貴敏（ドーピー建設工業(株)）

古村 豊（(株)ピーエス三菱）

参考文献

- 1) 島田：Ripple web girder による鋼板のせん断試験，土木学会論文集，第 124 号，pp.1-10，1965 年 12 月
- 2) 波形鋼板ウェブ合成構造研究会：供用中の波形鋼板ウェブ橋の現状調査(1)，プレストレストコンクリート，pp.72-76，Vol.47，No.5，2005 年 9 月
- 3) 波形鋼板ウェブ合成構造研究会：供用中の波形鋼板ウェブ橋の現状調査(2)，プレストレストコンクリート，pp.84-88，Vol.47，No.6，2005 年 11 月
- 4) 波形鋼板ウェブ合成構造研究会：供用中の波形鋼板ウェブ橋の現状調査(3)，プレストレストコンクリート，pp.48-52，Vol.48，No.1，2006 年 1 月
- 5) 近藤ほか：波形鋼板ウェブを有する PC 橋 - 新開橋 -，プレストレストコンクリート，pp.69-78，Vol.37，No.2，1995 年 3 月
- 6) 石黒ほか：松の木 7 号橋（銀山御幸橋）の設計と施工，プレストレストコンクリート，pp.5-14，Vol.38，No.5，1996 年 9 月
- 7) 加藤ほか：本谷橋（波形鋼板ウェブ PC 箱桁橋）の設計について，第 7 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論文集，pp.747-752，1997 年 10 月
- 8) 佐川ほか：日見橋（仮称）の設計と施工 - 波形鋼板ウェブエクストラードロード橋 -，橋梁と基礎，pp.2-10，2003 年 6 月
- 9) 永元ほか：張出し施工時に波形鋼板を架設材として利用した信楽第七橋の設計，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論文集，pp.429-432，2003 年 10 月
- 10) 平岡ほか：北陸新幹線黒部川橋梁の設計と施工 - 鉄道橋で初の波形鋼板ウェブ橋 -，橋梁と基礎，pp.11-20，2003 年 7 月
- 11) 池田ほか：第二東名高速道路 矢作橋小特集，橋梁と基礎，pp.1-45，2005 年 2 月
- 12) 青木ほか：桂島高架橋の設計と施工 - 世界初のリブ・ストラット付き波形鋼板ウェブ PC 箱桁橋の押出し架設 -，橋梁と基礎，pp.13-20，2005 年 1 月
- 13) 中蘭ほか：第二名神高速道路栗東橋の施工 - 波形鋼板ウェブ PC エクストラードロード橋 -，橋梁と基礎，pp.5-11，2004 年 10 月
- 14) 岩立ほか：朝比奈川橋（下り線）の設計および施工 - ストラット付 PC 7 径間連続波形鋼板ウェブ箱桁橋 -，コンクリート工学，pp.26-31，2010 年 8 月

【2013 年 10 月 30 日受付】



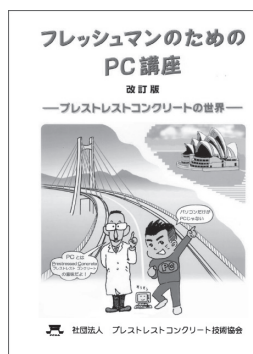
図書案内

フレッシュマンのための PC 講座・改訂版

— プレストレストコンクリートの世界 —

大変ご好評をいただいております「フレッシュマンのための PC 講座」も平成 9 年に第一版が発刊されてから約 10 年が経過いたしました。

その間に、基準値・規格値をはじめとした技術基準が従来単位系から SI 単位系に移行しました。また、プレストレストコンクリート構造物においても、複合構造等の新しい構造物が誕生しています。そこで、これらの項目を新しく見直して、改訂版を発刊することにいたしました。これからの技術者を育てるためには、大変有意義な図書であると確信しておりますので、是非有効利用されることをお勧めいたします。



主な改訂項目

- ・従来単位系から SI 単位系に変更しました。
- ・PC を利用した構造物の紹介に、最近の新しい構造物を盛り込みました。

発刊日：2007 年 3 月

定 価：3,600 円／送料 300 円／冊

会員 特 価：3,000 円／送料 300 円／冊

体 裁：A 4 判，140 頁

申 込 先：公益社団法人プレストレストコンクリート工学会