床版取替え地元企業で PCaRC床版NETISに

小野工業所 東北大、岩手大、日大、後関と開発

コンクリ2次製品会社が製作 工事会社が架設 各地で

TAKUMINOグループの小野工業所（福島市、小野雅亮社長）ら5者が開発した、地方自治体が管理する中小橋梁の床版をプレキャスト（PCa）RC床版で取り替える「定着体付き鉄筋継手を用いたPCaRC床版工法・TAKUMINO床版工法」が8月9日、NETISに登録（番号TH-220003-A）された。劣化した鋼道路橋RC床版の短工期での更新工法。RC床版を現場打ちでなくPCaにして、i-Constructionで推奨するPCa製品による生産性向上を取り入れた。

PCaPC床版は耐疲労性は高い一方、斜角や曲線の橋梁などでは高度な技術力が要るため、地方自治体の管理橋梁の床版取替えでは、地元企業で施工でき、PC床版に対してコストの縮減が期待できるPCaRC床版が求められていた。こうした各地の現場の声に応えて、簡便でコンパクトに更新できる工法にまとめた。

具体的には、環境保全ならびに地域創生の観点からSDGs（持続可能な開発目標）を念頭に、全国どこでも使いやすい工法になるよう、技術ならびにサプライチェーンをデザイン。地元のコンクリート2次製品メーカーがPCaRC床版を製作、地元の工事会社が架設することを想定して、製作と施工が簡便かつコンパクトになるようPCaRC床版を検討したうえで、性能と施工品質は構造や材料の工夫で確保できるよう設計した。床版継手部の構造や、界面の接着性を高める材料活用などを工夫している。

特定業者は限定せず、設計・施工・床版製作は各地域業者で可能。ただ、使用材料「定着体付き鉄筋」は特許製品のため購入先が限定される。

各地で高まる「地元で」の声の背景には、運搬時のCO_2排出に対するカーボンニュートラルや、5年に1度の省令点検が進み、要対策橋の補修を間に合わせるには、工期・コスト両面で数をこなせる工法が求められていることなどもある。

小野工業所が事業主体となり、東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター、岩手大学理工学部、日本大学生産工学部、後関製作所で共同開発した。2018年の山形県上山市の赤山橋の床版取替が初施工で、現在、3件目が工事中だ。

輪荷重走行疲労試験（日本大学）

工法は道路橋示方書を満たす床版支間長の鋼道路橋RC床版を対象としたPCaRC床版への更新。ポイントはPCa床版間の場所打ち継手部（間詰部）に定着体付き鉄筋継手を使用したこと。主筋は逆三角形状の突起を設け、内側に円形の突起を配置する重ね継ぎ手構造としている。これにより最小床版厚の制限は受けず、現況と同じ床版厚にすることができるほか、場所打ち継手部の幅を3分の2に狭くでき、現場施工期間を短縮できる。加えて、橋軸直角方向に分割した片側交互通行の施工が可能となり、迂回路や仮橋の設置・撤去、仮道・借地などが一切不要となる。

他に特徴として、場所打ち部分はこの間詰部だけとなり、現場施工のコンクリート打設量が減少。作業の省力化に伴い工期が短縮。仕上げ高の調整面積も全床版面積の約25%にとどまり、施工の難度も低下する。

初弾の上山市の赤山橋は、橋長は16・1㍍、幅員8・2㍍の斜角83度の鋼桁橋で、1972年の道路橋示書・同解説（道示Ⅱ）に基く2等橋（荷重137・2㎏、14tf）。

先だって道示Ⅱに準拠した橋軸方向および橋軸直角方向と橋軸方向に間詰部を設けた3／5モデルの供試体で輪荷重走行疲労実験を行い、耐疲労性を検証。押抜きせん断耐荷力および寿命推定についても実用性を評価。

PCaRC床版は現地までの輸送時間は40分程の東栄コンクリート工業が製造、施工は小野工業所。

界面の接着性をKSボンドで高めたほか、桁端部の伸縮装置の設置は、再劣化に効くと定評がある日本橋梁メンテナンス協会が推奨するEQM—J工法を採用した。

床版取替え後に主桁剛性変化への影響を確認するため、総重量14㌧のタンデム式ダンプトラックを走らせ支間中央の取替え前後のたわみを比較すると、23～30%たわみが減少し、床版の長寿命化が図られると同時に主桁の応力減少にも繋がる結果が得られた。

地方の道路管理者からの関心も高く、問い合わせ窓口を橋梁保全研究所ならびに小野工業所（tech@ono-net.co.jp）、日本橋梁メンテナンス協会（info@mbma.jp）に置いて、相談を受けている。

「i-Constructionの推進効果」

東北大学
久田真教授

今回の事例は、工期短縮やコスト削減効果だけでなく、プレキャストの積極的導入や機械式定着の採用など、i-Constructionで推進している技術の導入効果に加えて、地元の企業群で実施できたという地方創生にも繋がる事業性、更には、類似の一般的な橋梁へも応用展開が容易であるという多方面で検証できたことが意義深いと考えている。

「地域の橋は地域で守る」

小野工業所
小野雅亮社長

TAKUMINO床版は、地産地消型の工法として「地域の橋は地域で守る」ことをコンセプトに開発しました。地域の2次製品メーカーさんが製造し地域の工事会社が施工することで、人々の生活と文化を維持可能なものとしていきます。この工法が地域インフラの維持更新に寄与することを期待しています。

「取替RC床版の性能評価」

日本大学
阿部忠名誉教授

日本大学では、取替RC床版の構造開発、輪荷重走行疲労実験を実施し、取替RC床版の実用性の評価を行いました。とくに、開発された継手部を設けた間詰部は輪荷重走行においても弱点とならず、同一寸法のRC床版と比較して耐荷力および耐疲労性が大幅に向上し、長寿命化が図られる取替床版として、赤山橋への採用、岩手県での取替工事に採用されました。

「新技術の効果を確認」

岩手大学
大西弘志教授

岩手大学では継ぎ手部分の性能評価のためのモデル試験と赤山橋での実測試験を実施しました。モデル試験においては鉄筋に設けた定着体が継ぎ手性能を確保するのに十分な性能を有していることを確認し、赤山橋での実測試験では車両載荷、FWD衝撃試験などを通じて本床版の適用による橋梁全体の性能改善を確認しています。

大阪府 下部工10億円超が3社
兵庫県 保全 オカモトが8億円首位

本紙では、2021年度に発注された橋梁関連の工事と業務を独自に集計し、自治体案件の受注ランキングを都道府県別に掲載している（市町村の案件も含む）。昨年度における自治体の発注額は全体の3分の1に当たる5600億円におよぶが、今回はそのうち大阪・兵庫・奈良の3府県について詳報する。

大阪府は、新京阪橋歩道拡幅を約2・9億円で受注した阪南工務店が上部工トップ。下部工は大阪市発注の端建蔵橋架替1をJVで受注した大成建設と寄神建設が1位と4位。夢洲北高架橋を約12・9億円で落札した森組が2位。夢洲南高架橋の大鉄工業は約11・0億円で3位。

保全はやはり大阪市から此花大橋の改良工事を2件受注した酒井工業が7億円台乗せ。船津橋塗装を受注の石渡康三郎塗装店が約2・7億円で2位。設計は梅が丘高柳線橋梁詳細設計など計8件を受注したセントラルコンサルタントが約3・0億円で首位。

兵庫県の上部工は、神戸空港連絡橋（約15・3億円）をJVで受注のエム・エムブリッジと寄神建設が1、2位。下部工は姫路市の広畑幹線橋梁下部その1など2件を受注のノバックが約8・7億円でトップ。

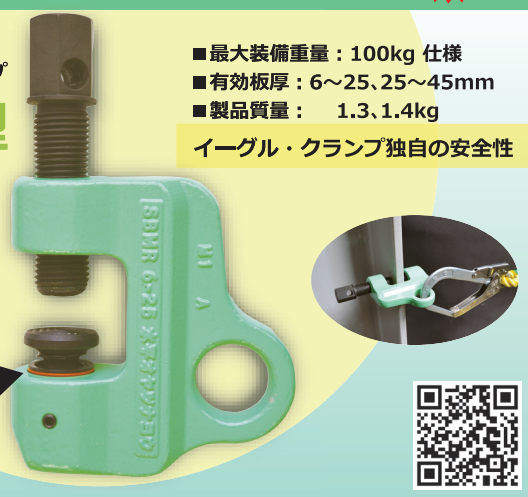
保全は西宮大橋耐震補強など4件を落札したオカモト・コンストラクション・システムが約8・0億円。関西化工建設など4社が4億円台。

奈良県は、国道169号高取バイパスの清水谷高架橋を落札した日本ファブテックが約5・7億円で首位。下部工は国道168号小平尾バイパス1号橋を受注の井前建設が約2・4億円。

保全は五條吉野線の柴橋など5件受注の吉村建設が約4・4億円で首位。福嶋組と関西化工建設が2億円超え。設計はインテコが唯一1億円台だった。

（単位：百万円）

	大阪府		兵庫県		奈良県	
上部工	阪南工務店	298	エム・エムブリッジ	922	日本ファブテック	576
	川田建設	282	寄神建設	615	矢田工業	153
	大容建設	224	オリエンタル白石	291	堂本組	90
	日本ファブテック	214	大鉄工業	266	広成	75
	村上建設	188	安部日鋼工業	161	上香建設	49
下部工	大成建設	1,372	ノバック	877	井前建設	244
	森組	1,296	竹中土木	491	北山工業	144
	大鉄工業	1,104	前川建設	327	植木組	104
	寄神建設	914	松田組	304	中西建設	81
	三大建設	355	播磨土建工業	270	矢羽田建設	80
保全	酒井工業	759	オカモト・コンストラクション・システム	803	吉村建設	442
	石渡康三郎塗装店	270	関西化工建設	457	福嶋組	220
	揮工	262	日本ロード・メンテナンス	428	関西化工建設	211
	T・max	260	ピーエス三菱	425	酒井工業	171
	阪南工務店	238	上野組	400	植木組	168
設計	セントラルコンサルタント	300	中央技術コンサルタンツ	85	インテコ	107
	修成建設コンサルタント	239	関西エンジニヤリング	80	天理技研	88
	東日設計コンサルタント	223	ジャパックス	77	サンコーコンサルタント	81
	セリオス	176	セントラルコンサルタント	72	近代設計	70
	協和設計	139	日本管財	68	修成建設コンサルタント	67

現場で働く人の命を守る、
重要機材の設置を全力サポート！
NEW
水平親綱用クランプ
SBMR型
『横綱』
■最大装備重量：100kg 仕様
■有効板厚：6～25、25～45mm
■製品質量：　1.3、1.4kg
イーグル・クランプ独自の安全性
締付状態確認機構
赤い確認ラインで、
ねじの締め付け状態が
一目瞭然！
※必ず規定締付トルク以上で
締め付けて下さい。

世界の吊具
イーグル・クランプ株式会社
本社 〒530-0005 大阪市北区中之島6丁目2番40号
電話 06-6476-8150(代表)FAX06-6476-8155
各種お問い合わせは
0120-119-080
https://www.eagleclamp.co.jp
営業所 札幌／仙台／北関東／東京／千葉／名古屋
北陸／大阪／岡山／広島／小倉／長崎
品質マネジメントシステム
ISO9001 認証取得
LRQA CERTIFIED ISO 9001
ISO-9001
A.C.NO.YKA 0200132
Design,Manufacture,
Maintenance and Management