



軽量・低桁高・急速施工を実現する合成床版橋

# パネルブリッジ™



## 新日鉄住金エンジニアリング株式会社

建築・鋼構造事業部  
鋼構造営業部

お問い合わせは

本社	〒141-8604 東京都品川区大崎1-5-1大崎センタービル	TEL 03-6665-3370 FAX 03-6665-4810
中部支社	〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-13-18 NSビル	TEL 052-581-2183 FAX 052-581-4716
西日本支社	〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜4-5-33 住友ビル	TEL 06-6223-6361 FAX 06-6223-6455
九州支社	〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町5-18 博多NSビル	TEL 092-273-7130 FAX 092-273-7084
東北支店	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町3-6-1 一番町平和ビル	TEL 022-227-9121 FAX 022-227-9122

<http://www.nsec-steelstructures.jp/>

**ご注意とお願い**  
本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するためのものであり、「規格」の規定事項として明記したものを除き、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますのでご了承下さい。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、各担当部署にお問い合わせ下さい。本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮下さい。

新技術情報提供システム 登録番号  
"NETIS"に登録しました。 HR-030028-V  
特許3908642、4059909号

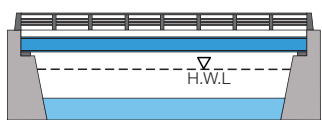
確かなアンサーを、あなたへ。

Pre-Engineered Solution

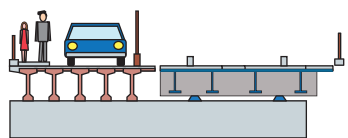
新日鉄住金エンジニアリング株式会社

中小支間橋梁(15～45m)に求められているニーズ

市街地工事



既設橋更新工事



跨道・跨線橋工事



**1** 死荷重低減  
(既設下部工の再利用)

**2** 桁高制限  
(低構造高)

**3** 急速簡易施工

**4** 分割施工

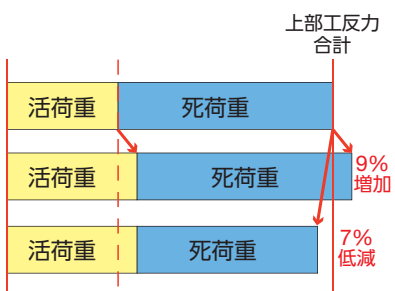
**1** 死荷重低減  
(既設下部工の再利用)

PC橋と比較して下部工設計反力を2割程度低減でき、下部工を小型化できます。また、低桁高構造であることから、橋梁更新時に既設下部工の再利用も可能です。

■ 支間長20mでPC橋との反力比較

TL-20: 道示S31～H2年度版  
B活荷重: 道示H5～H24年度版

- ① PC橋 (旧道示: S31～H2年版(TL-20))
- ② PC橋 (現道示: H24年版(B活荷重))
- ③ パネルブリッジ (現道示: H24年版(B活荷重))



※道示: 道路橋示方書(日本道路協会)

■ PC橋の架け替え実績例(下部工再利用)

杉谷橋(近畿農政局)  
A活荷重  
橋長: 18.4m  
支間長: 17.8m  
幅員: 5.0m  
防食: 耐候性裸仕様  
竣工: H16年7月



**2** 桁高制限  
(低構造高)

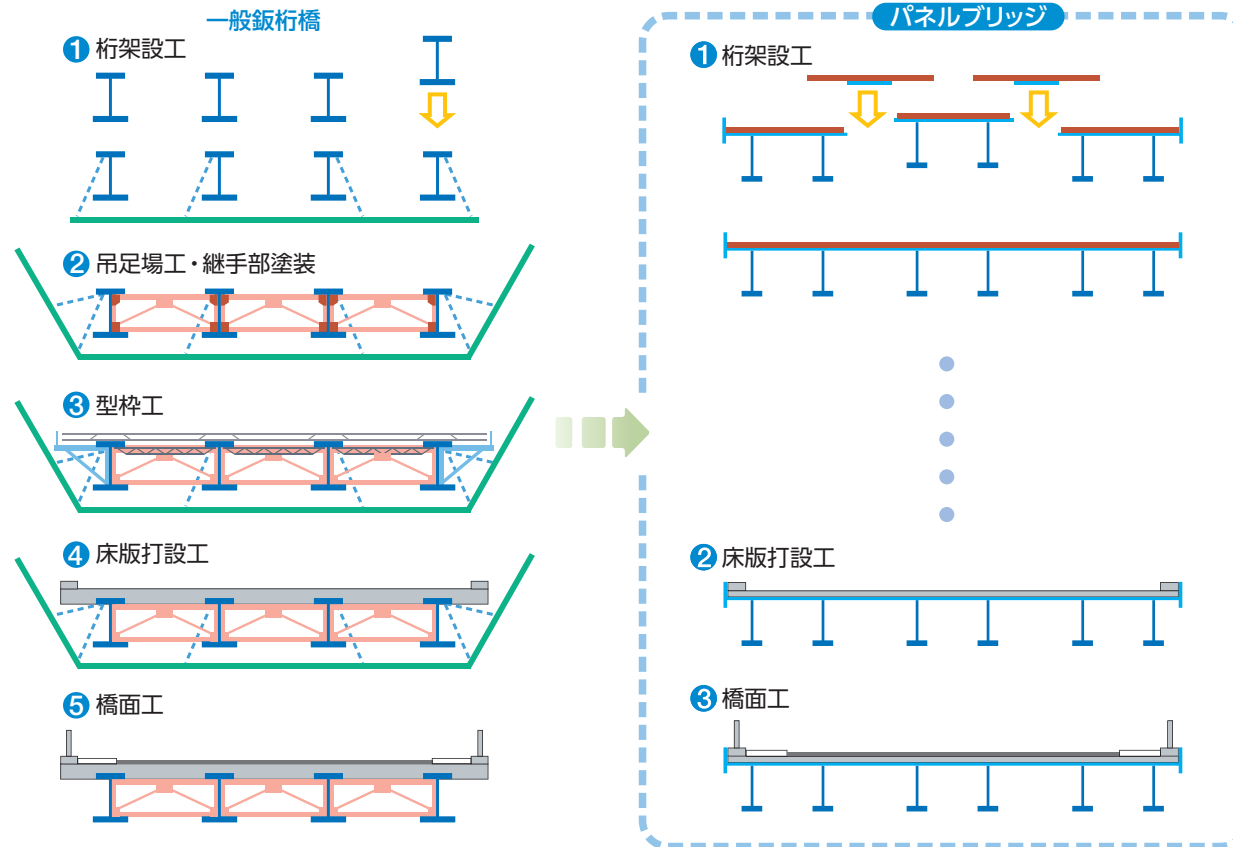
主桁本数を調整することで、低構造高や桁高変化に対応した設計が可能です。桁高制限のある都市内河川の橋や幹線道路・鉄道と立体交差する橋に適しています。

曳舟橋(愛知県)  
B活荷重  
橋長: 59.0m  
支間長: 2 @ 28.9m  
幅員: 13.8m  
防食: C-5塗装系  
竣工: H23年6月  
構造高/支間長比:  
1/25～1/56 (1200～520mm)



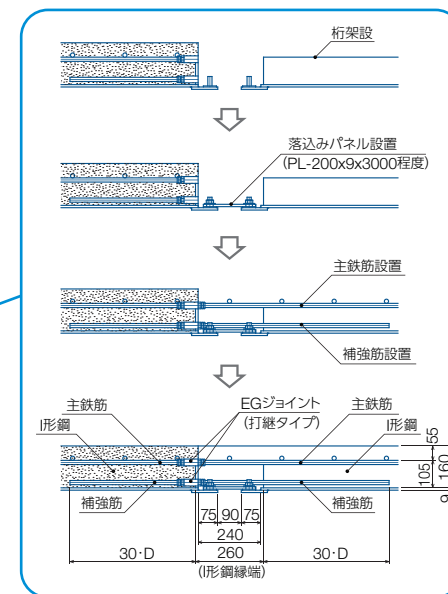
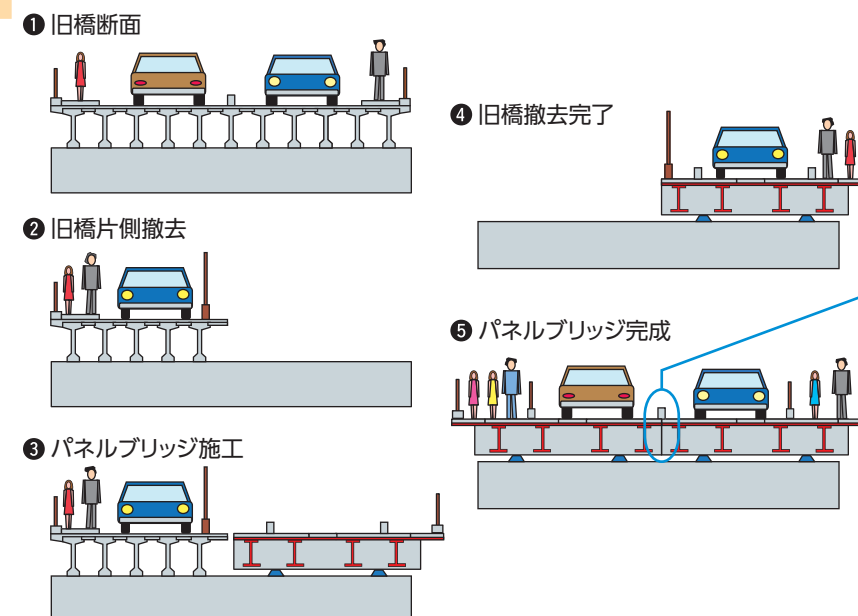
**3** 急速簡易施工

パネルブリッジは、工場で主桁および合成床版を一体化することにより、現場施工の簡略化を実現します。吊足場、床版型枠の設置・撤去が不要となるため、桁下での作業がほとんど発生しません。道路や鉄道をまたぐ場合も、最小限の規制で施工できるので、交通渋滞や騒音など周辺環境への負担も軽減できます。



**4** 分割施工

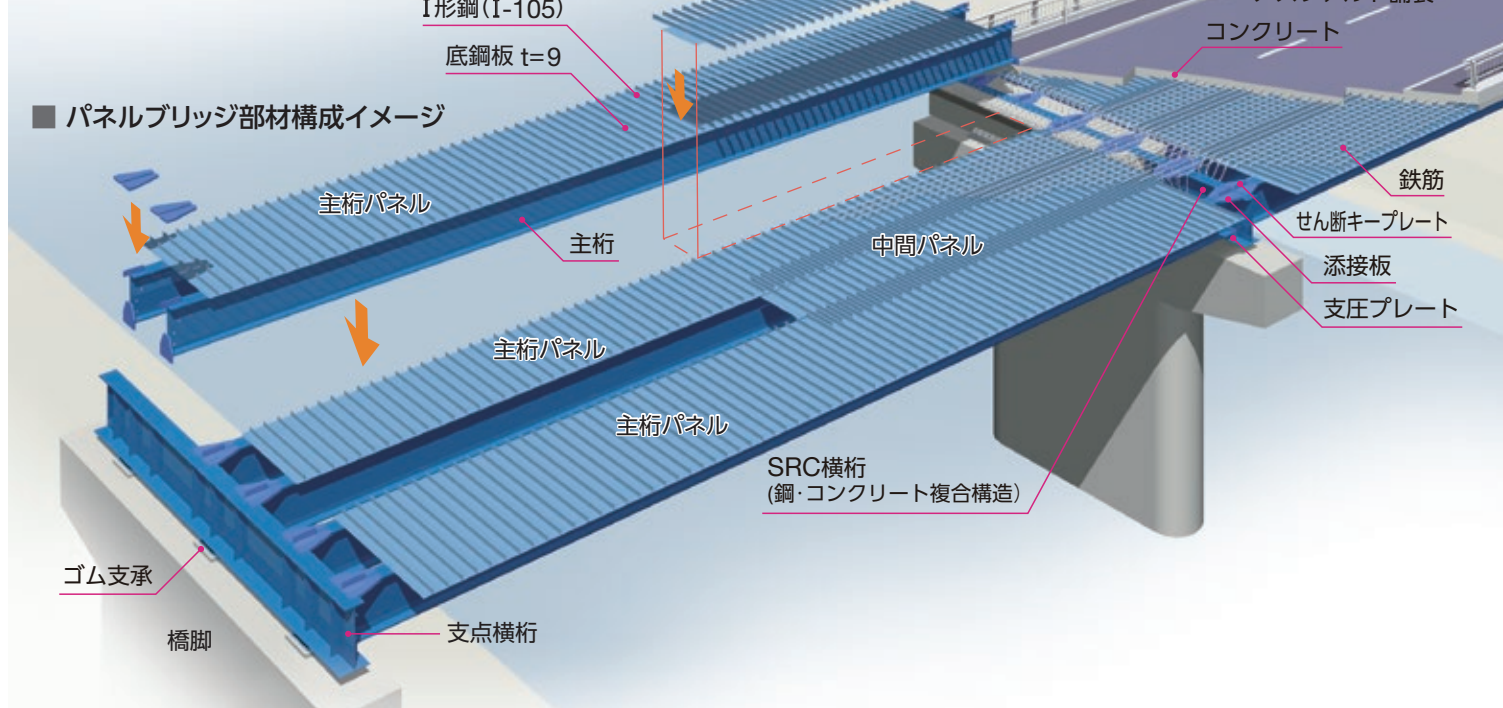
既設橋架け替えで、下図のように旧橋の撤去と橋の新設を分割しなければならない施工にも対応できます。





## ～構造概要と特徴～

### 概略構造図



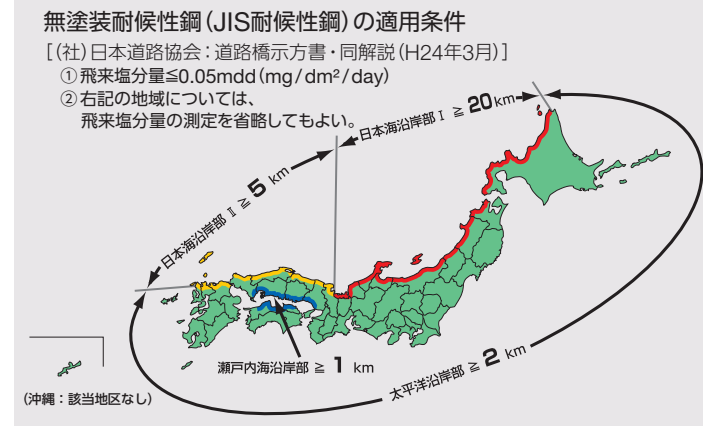
### 適用可能範囲

設計荷重	A活荷重、B活荷重、群集荷重	
支間長(L)	最大45m程度	
全幅員(B)	制限無	
斜角(θ)	45～90(*1)	
曲率半径(R)	$R \geq L^2/4$ 程度(*2)	
桁高(H)	600～1100m	
床版	<ul style="list-style-type: none"> <li>合成床版：169mm</li> <li>床版支間：1.1～2.5m</li> <li>床版張出長：0.5～1.0m程度</li> <li>底鋼板：9mm以上</li> <li>I形鋼サイズ：105×30×35(標準)</li> </ul>	
主要鋼材	主桁鋼材	塗装仕様：SM400, SM490Y
	底鋼板	無塗装仕様：SMA400W, SMA490W
	I形鋼	SS400

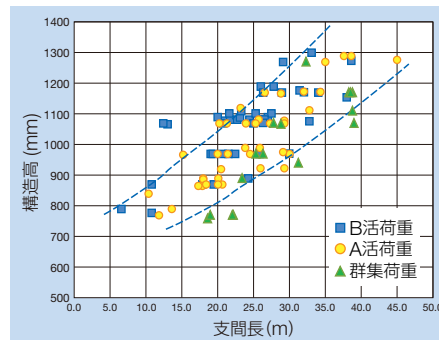
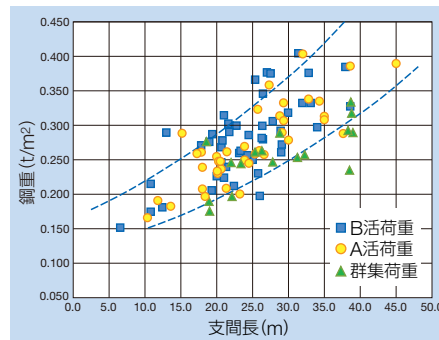
\*1 斜角45°を有するパネルブリッジを対象に3次元FEM解析を実施し、構造性能の確認検証を行っています。  
 \*2 曲率半径の制限は、床版張出長を1m以下として対応可能範囲を決定しています。  
 支間長に応じて最小曲率半径が異なりますのでご相談下さい。L:支間長  
 \*3 現場までの運搬に長さ制約がある場合には、主桁パネルを分割し、高力ボルト接合します。

### 防錆仕様

- 塗装仕様(C-5塗装系)
  - 金属溶射仕様
  - 耐候性鋼仕様(\*)
- ※ 裸仕様、さび安定化処理仕様、さび安定化処理景観仕様



### 支間長と鋼重・構造高

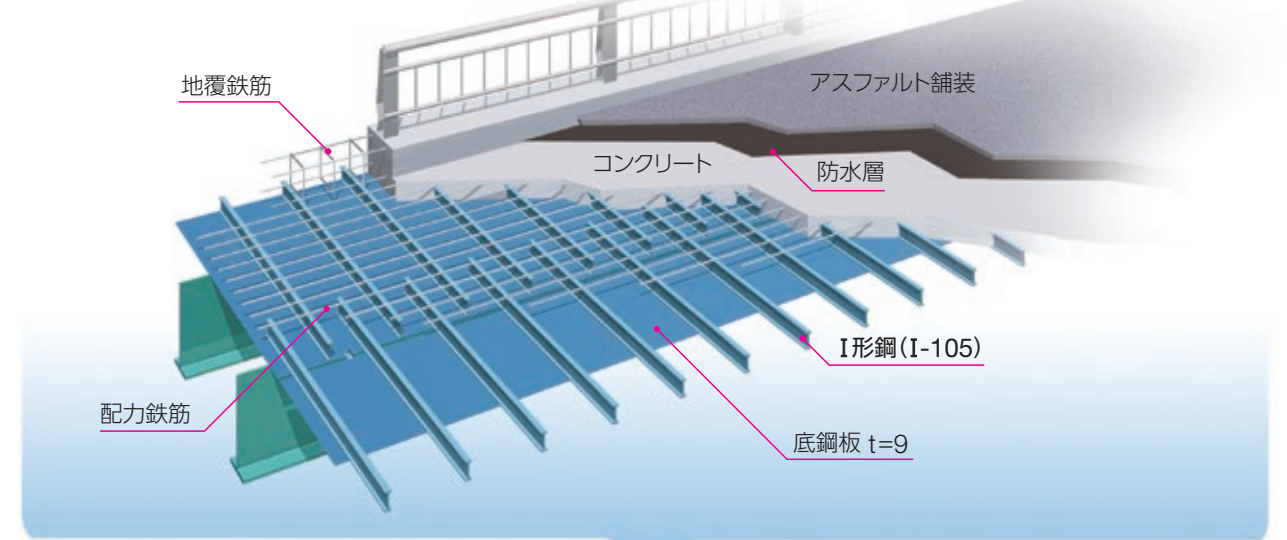


橋種	桁高 (mm)	適用支間長 (m)	
		0	45
パネルブリッジ	600～1100	0	45
H-BB-C	450～912	0	25
角太橋	250～550	0	15

支間長：平均支間長  
 構造高：床版コンクリート上面～下フランジ下面

### 床版構造の合理化

近年、耐久性向上・急速施工などの目的で合成床版が増えています。これらの合成床版は、横断方向に様な鋼材配置であるため、主桁直上の負曲げモーメントに対してハンチを設けて版厚を増やして対応しています。また、現場で床版構造と主桁を一体化するため主桁上にジベルを密に配置する必要があります。このため、複雑な構造とならざるを得ません。本構造では、このハンチ・ジベルをなくすために、床版構造と主桁を工場段階で一体化させており、I形鋼にジベル機能を兼用させています。また、主桁上でI形鋼を交差させ、鋼材量を増加させることで、負曲げモーメントに抵抗させます。

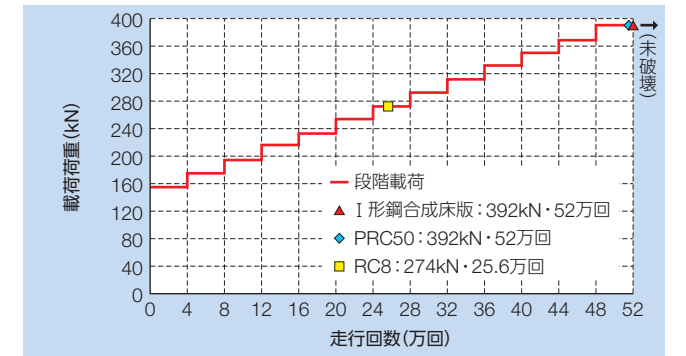
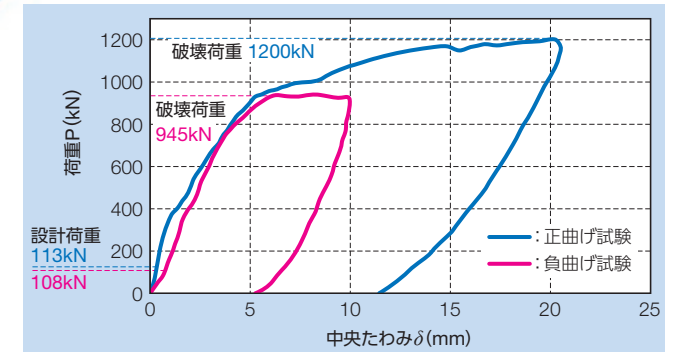


合成床版の正および負曲げの静的耐荷力と疲労耐久性を確認するため、実物大構造モデルによる試験を行い、所要の性能を発揮できることを確認しました。

- 静的耐荷力**
  - 正曲げ耐力は、設計荷重の10.6倍を超える耐荷力を保有
  - 負曲げ耐力は、設計荷重の8.75倍を超える耐荷力を保有
- 疲労耐久性**
  - 平成8年道示設計のRC床版に比べ十分な耐久性を保有

#### 試験条件

- 試験場所  
 独立行政法人 土木研究所 構造力学実験施設
- 供試体の諸元  
 床版支間 L=2000mm  
 床版厚 T=166mm  
 I形鋼間隔 P=200mm  
 底鋼板厚 t=6.0mm



### 合成床版の部分補修性確認

道路橋示方書 I 共通編 1.5設計の基本理念に従い、維持管理の容易さについて、ウォータージェットによる劣化コンクリートを部分除去し、再打設による機能回復が可能であることを確認しました。

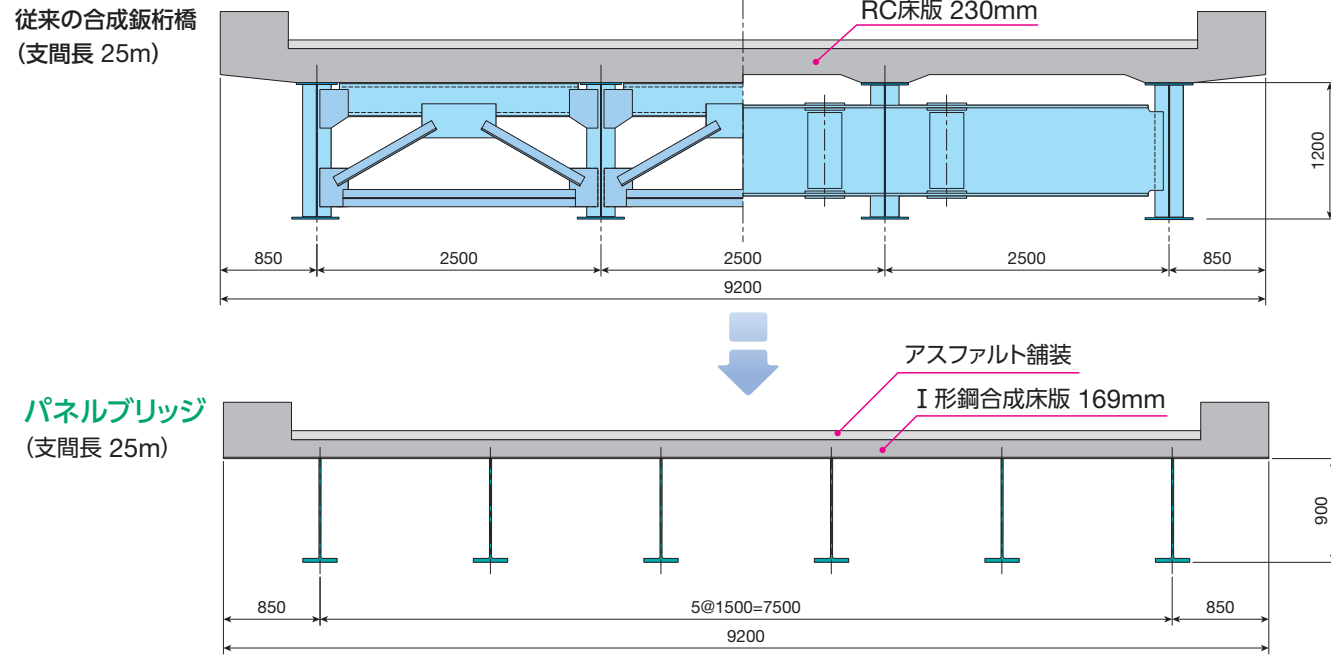




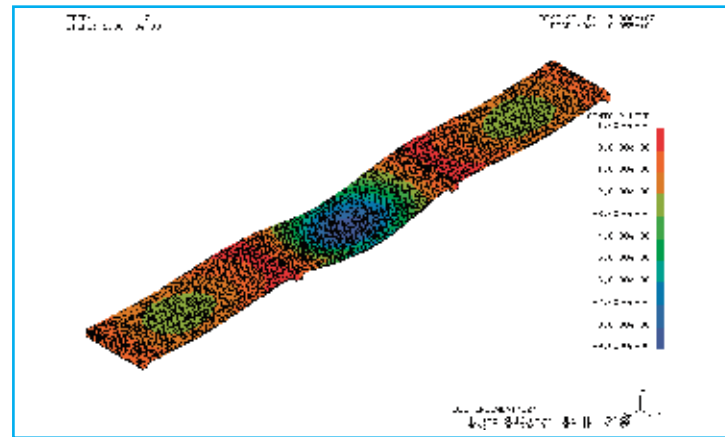
## 横組み部材の省略化

パネルブリッジは、道路橋示方書の性能規定に準拠し、また、床版に荷重分配および水平荷重を負担させて中間横組・横構等の中間横組部材を完全省略し、製作・施工の省力化を図っています。

本構造の採用にあたっては、3次元FEM解析により安全性や機能性を確保できることを確認しています。



### 3次元FEM解析による検証



横桁や対傾構がないため、維持管理 (目視点検) が容易です。

## 添架物

### 桁間添架



添架物の配置も容易です。

### 外桁添架



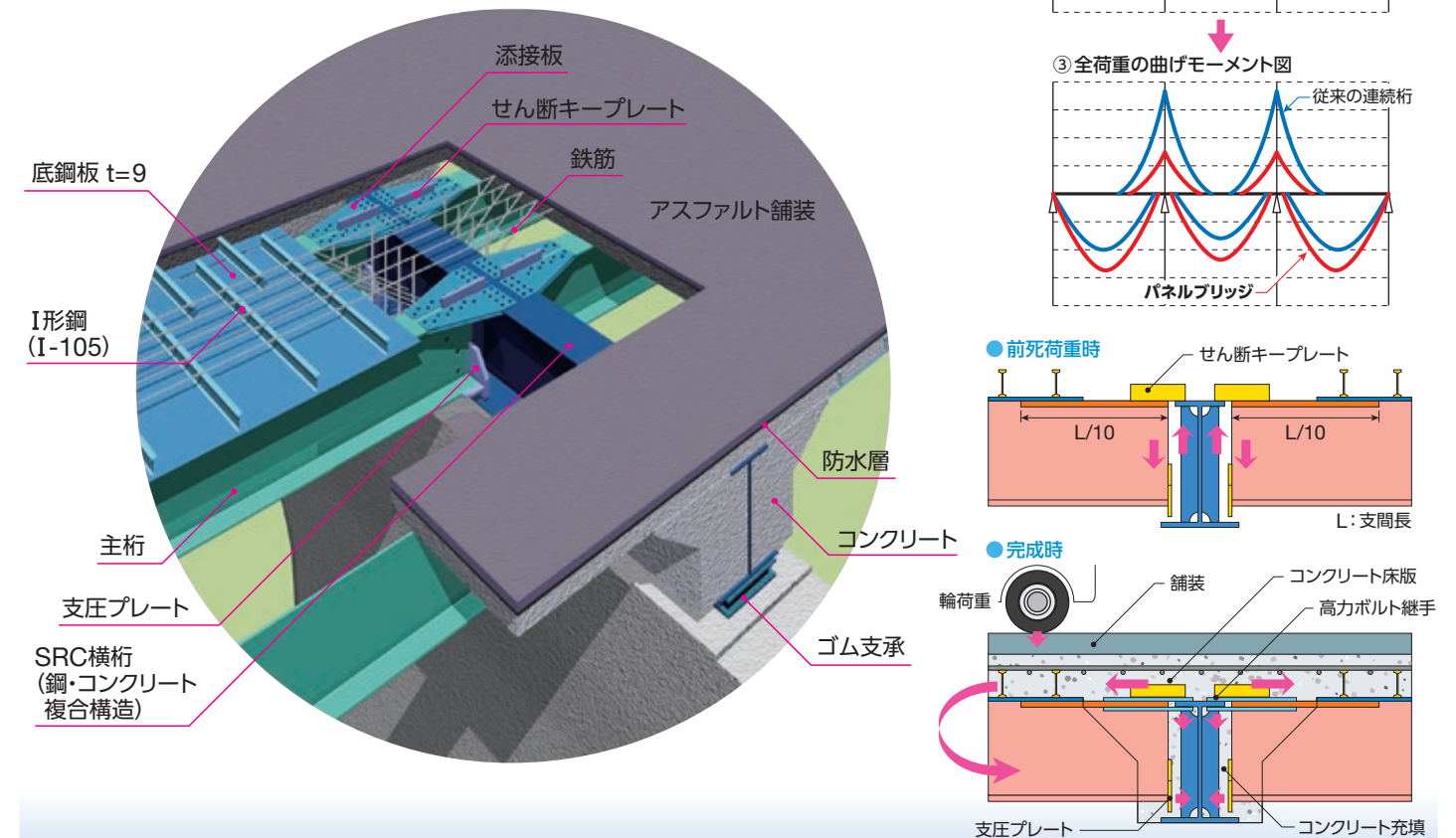
## 現場連結桁方式の採用

パネルブリッジを連続桁として採用する場合は、鋼横桁をコンクリートで巻き立てることにより連続桁化する「現場連結方式」を採用しています。

鋼横桁をコンクリートで巻き立てる前に作用する「前死荷重 (桁自重、床版コンクリート自重)」は、主桁上端部に設置した「せん断キーププレート」を介して鋼横桁に伝達します。このとき曲げモーメント分布は各支間毎の単純桁となります。(右図①赤線)

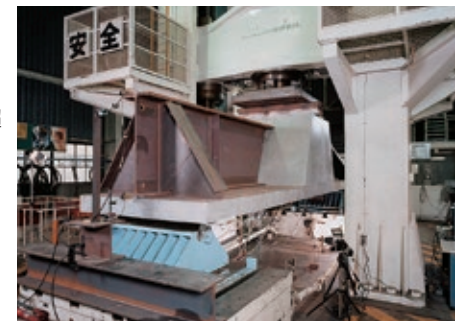
巻き立てコンクリートを打設しコンクリートが硬化した後は、「支圧プレート」を介した荷重伝達により連続桁化します。「後死荷重 (橋面工) および活荷重」の曲げモーメント分布は連続桁となります。(右図②緑線)

「前死荷重」と「後死荷重および活荷重」を足し合わせた全体の曲げモーメント分布は、従来の連続桁に比べ正側にシフトするため (右図③赤線)、中間支点上の負曲げモーメントを小さくすることができ、低桁高や桁鋼重削減を実現しました。

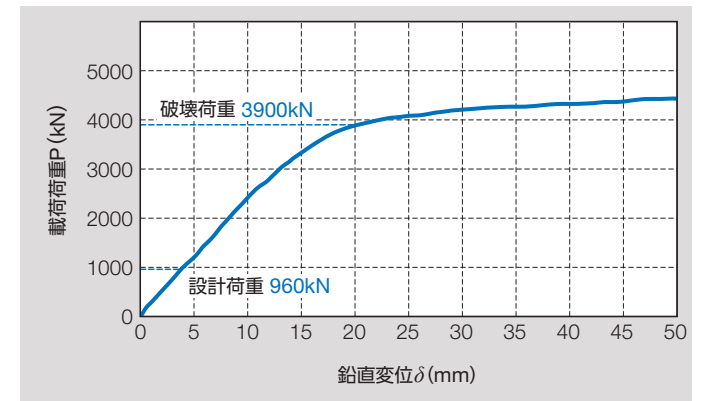


SRC横桁の静的耐荷力を確認するため、実物大構造モデルによる荷重試験を行い、所要の性能を発揮できることを確認しました。

- SRC支点横梁は、設計荷重の3倍を超える耐荷力を保有



静的荷重試験



荷重-変位曲線



### 支点部構造

**連続桁**

端支点 中間支点

架設完了 架設完了

完成 完成

SRC構造

機能一体型(ゴム支承)

**単純桁**

機能分離型(アンカーバー) 機能分離型(鉛直支承)

RC構造

配筋完了 配筋完了

完成 完成

### 床版

**中間パネル**

中間パネル I形鋼 中間パネル 底鋼板

主桁パネル I形鋼 主桁パネル 底鋼板

スポンジシール 50×10

受けPL-100×9

**スラブドレイン**

**鋼製型枠 (エス・フォーム)**

ナット M10

平座金(特殊) PL 50φ×3.2 (孔径は12φ)

型枠 PL t=3.2 (孔径は26φ)

スタッドボルト M10×25

水切り PL t=3.2 (孔径は26φ)

材質:高耐食性めっき鋼板(スーパーダイマ)

**モニタリング孔**

### 現場継手

**主桁**

**底鋼板**

32.5 32.5

105 45.60

Bulb PL 180×9.5

TCB M22

底鋼板

主桁ウェブ

### 付属物

**落橋防止装置**

(参考) F-TD型

**高欄**

85

(参考) DSK-S-3CP-85L

### ～LCC削減策～

#### 飛来塩分防護板の設置

**概要**

耐候性鋼仕様が適用できない環境などにおいてLCCをご検討される際は、パネルブリッジ専用の飛来塩分防護板(防塩板)を提案いたします。主桁間に防塩板を配置して内部空間を腐食因子から遮断することで、マイルドな環境を構築・維持することができ、内部塗装の塗替えが必要ありません。

パネルブリッジ

D5塗装 C5塗装

防塩板

芯材(ポリイソシアレートフォーム)

外皮材:ステンレス塗装鋼板

芯材:ポリイソシアレートフォーム

内皮材:ガルバリウム塗装鋼板

上部工設計荷重:20kg/m<sup>2</sup> (0.2kN/m<sup>2</sup>)

目地幅 10mm

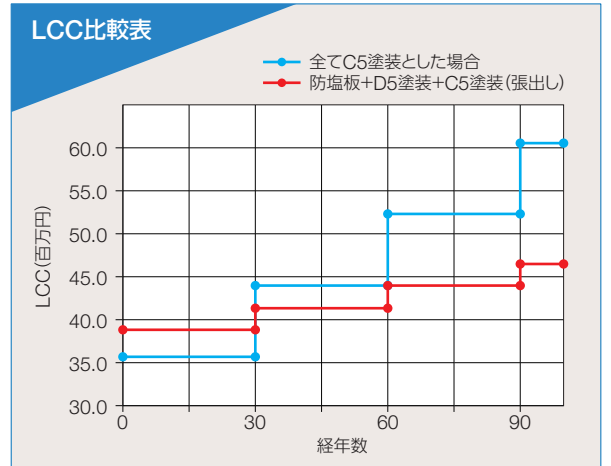
長さ 1.0m ~10.0m

厚さ 25mm

パッキン

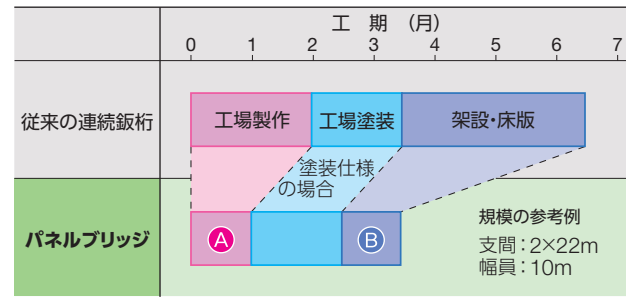
動き幅 600mm

※ 本仕様はパネルブリッジ専用の防塩板で、パネルブリッジの構造特性(低桁高)から、防塩板設計において作業荷重を考慮していません。しかしながら、瞬間暴風荷重(風速80m/s強)に対して設計を行っているため、標準時(目安:風速10m/s以下)であれば、作業荷重が作用しても全く問題ありませんので、安全に点検が行えます。





## ～施工手順～



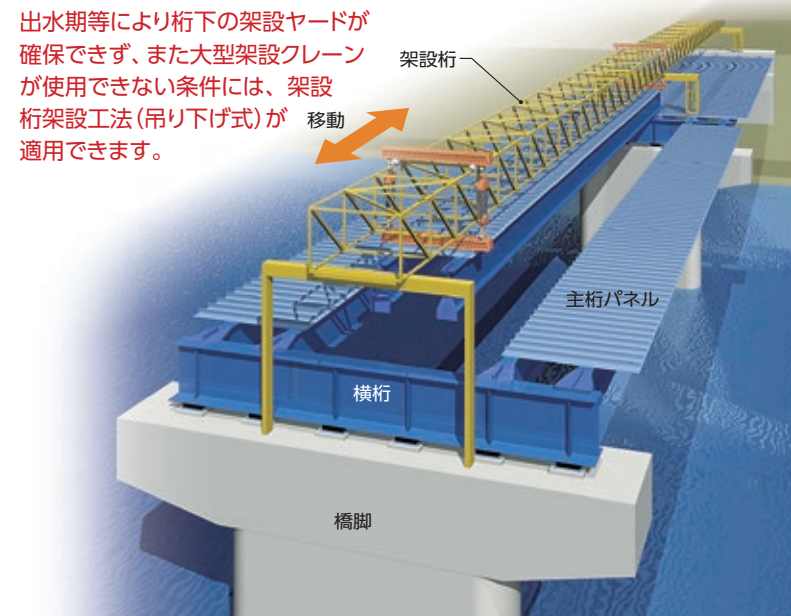
- A-1. シンプルな構造による部品の激減
- A-2. 構造の簡素化による生産効率向上
- B-1. 足場設置の省略
- B-2. 床版型枠の省略

注) 鋼材手配に要する期間は含まず

## 施工スピード・桁下影響時間

日数	10	20	30	40	50
パネルブリッジ	工期 1.3ヶ月				
	桁下影響 1週間				
準備工					
沓据付工					
運搬架設工					
床版工					
橋面工					
後片付					

※ 添架物等が設置される場合は足場が必要になることがあります。



## ～施工実績～

■ 泊橋 (秋田県) B活荷重  
橋長: 55.0m 支間長: 2 @ 27.0m 幅員: 11.0m  
斜角: 52° 防食仕様: C-5塗装系 竣工: H19年12月  
架設工期: 床版工事まで約1.5ヶ月(冬期養生設備有)

■ 下萩橋 (山梨県甲州市) B活荷重  
橋長: 23.4m 支間長: 22.7m 幅員: 11.0m  
斜角: 90° 防食仕様: 耐候性裸仕様 竣工: H19年6月  
架設工期: 床版工事まで約2週間

■ サンプリッジ (JX仙台製油所) B活荷重  
橋長: 80.0m 支間長: 25.0m+29.0m+25.0m 幅員: 8.2m  
斜角: 90° 防食仕様: C-5塗装系 竣工: H23.10  
架設立期: 津波被害復興案件。開通まで20ヶ月

■ 桐沢橋 (岩手県西和賀町) A活荷重  
橋長: 35.0m 支間長: 34.3m 幅員: 5.7m  
斜角: 90° 防食仕様: 耐候性裸仕様 竣工: H20年11月  
架設工期: 橋面工まで約1ヶ月

■ 大分自動車道光吉ICランプ橋 (NEXCO西日本) B活荷重  
橋長: 197.0m 支間長: 20.0~28.0m (オン: 8径間、オフ: 9径間)  
幅員: 6.5~13.9m 斜角: 90° 防食仕様: C-5塗装系  
竣工: H20年5月 架設工期: 床版工事まで約4.5ヶ月

■ 多古橋 (千葉県) B活荷重  
橋長: 20.9m 支間長: 19.2m 幅員: 17.0m  
斜角: 90° 防食仕様: A-2塗装系(旧) 竣工: H17年10月  
架設工期: 橋面工まで2ヶ月 形式: 複合ラーメン+パネルブリッジ