

超軽量コンクリートを用いた橋梁補修計画

(株)長大 正会員 〇太田 晶一
 (株)長大 藤木 剛
 (株)長大 山田 康貴
 (株)長大 野口 雅史

1. はじめに

我が国において高度経済成長期に建設された構造物の老朽化が進行しており、構造物の長寿命化が課題となっている。また、その時期に建設された橋梁の多くは、床板厚が薄く耐荷性能を満足していないケースも存在する。さらに、床板の増厚にて補修する場合においても、下部構造への負担が増加するなどの新たな問題が生じる。

そのような課題に対して、有効な対策の一つとして超軽量コンクリートの使用が挙げられる。しかし、超軽量コンクリートを用いた橋梁補修の事例は非常に少なく、各工事において試行錯誤のうえ計画・施工されている。本橋はその一事例として報告する。

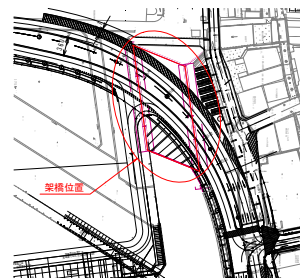


図-1 架橋位置

2. 本橋の概要

- ・形式：PC 単純バ イ プ レ桁橋
- ・橋長：L=53.0m
- ・総幅員：W=87.139m(最大)
- ・橋台：逆 T 式橋台
- ・基礎：直接基礎

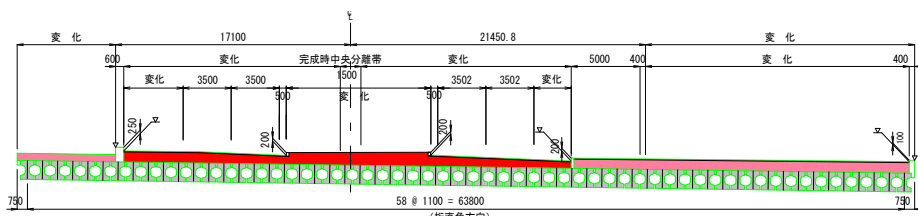


図-2 上部工断面図

- ・平面線形：R=170m(曲線区間であり、且つ、幅員が広いとため、均しコンクリート厚さが平均 60cm 程度)

3. 補修計画概要

中央分離帯部は景観性の観点から植栽されており、橋体への漏水が見られた。そのため、中央分離帯部を含めた橋面工の撤去、復旧が補修の主な内容であった。また、支承は、ゴムパット+アンカーバー形式が採用されていた。H14 年度道示による設計であるため、H24 年度道示に準拠した場合、支承のアンカーバーの耐力不足が生じていた。桁下は建築限界が厳しく、かつ、桁と橋座面との隙間は非常に狭いため、水平力分担構造を設置することが困難な状態であった。そのため、平均 60cm 程度の厚さのある均しコンクリートを軽量化することで、既設支承部を補強することなく、耐力を満足させる方針となった。



写真-1 中央分離帯植栽状況

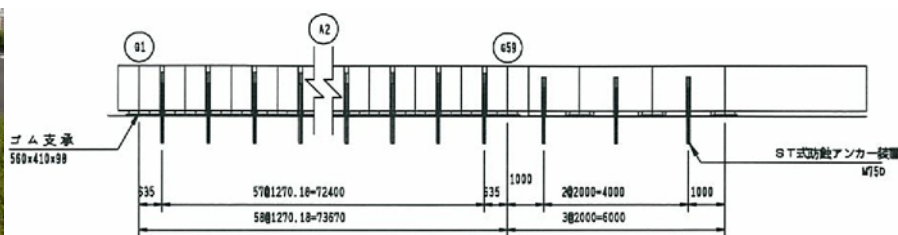


図-3 支承部(ゴムパット+アンカーバー形式)

4. 均しコンクリートの要求性能

支承部のアンカーバーの耐力不足を補うためには、均しコンクリートの質量としては、 $1,600\text{kg/m}^3$ 以下であることが求められた。 $1,600\text{kg/m}^3$ 以下の質量と言え、軽量コンクリート 1 種・2 種の質量より軽く、一般的には、超軽量コンクリートと言われる範囲となる。

均しコンクリートに求められる曲げ圧縮強度は 4.5N/mm^2 以上とし、呼び強度の目安は 22.5N/mm^2 以上とした。

キーワード 超軽量コンクリート、軽量コンクリート、補修計画、施工計画

連絡先 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通 1-1-1 サンセルコビル 6F (株)長大福岡支社 TEL 092-737-8362

5. 橋梁補修計画上の施工計画

橋梁補修計画上の施工計画においては、超軽量コンクリートの打設方法として、【CASE-1】ピストン式大型ポンプ車からの直接打設、【CASE-2】アジテーター車からの直接打設（打設出来ない範囲はコンクリートバケットからの打設）を計画した。橋梁補修計画段階においては、ピストン式大型ポンプ車の確保や供給先となるプラントが決定していない等から、施工時に【CASE-1】にて試験施工を実施し、施工が困難な場合には、【CASE-2】を採用する方針となった。【CASE-1】に関しては、スランプロスを回避するため、軽量骨材に、水を24時間以上吸収されること等の留意点について取りまとめを行った。

6. 実施工時の打設計画

実際の施工前にピストン式大型ポンプ車からの試験打設を実施した結果、良好な結果を得ることができなかった。

そのため、【CASE-2】アジテーター車からの直接打設（打設出来ない範囲はコンクリートバケットからの打設）による打設計画へと変更となった。実際の打設状況を写真-2に示す。

配合は、参考文献 1)の値を参考に供給先となるプラントの製造状況などから下表のように設定した。

表-2 配合表

配合名	水セメント比 W/C	細骨材率 S/a	単位水量 W	単位セメント量 C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 Ad
30-12-15BB 骨材絶乾質量	40.0%	45.6%	175kg	438kg	482kg	436kg	適量
			175 l	145 l	287 l	343 l	-
配合設計 骨材絶乾質量	436kg+482kg+(1.25(定数)×438kg)+120(定数)=1,586kg/m ³ (JASS5気乾推定式)						

7. まとめ

本工事においては、アジテーター車からの直接打設（打設出来ない範囲はコンクリートバケットからの打設）を実施した。施工上、必要となる精度が得られ終了したが、施工は非常に煩雑であり、管理面にも十分な留意が必要であった。

そのため、今後、優れたポンプ圧送性、施工性を備えた超軽量コンクリートの開発が課題である。

8. おわりに

本稿においては、橋梁補修の分野においてこれまでに用いられたことがほとんどない、超軽量コンクリートを用いた実際の橋梁補修計画ならびに施工事例の報告を行った。今後計画される類似事例の一助になれば幸いである。

参考文献

1) (財)沿岸開発技術研究センター：超軽量コンクリートを使用したRCハイブリッド浮体構造物の設計・施工マニュアル 平成14年3月

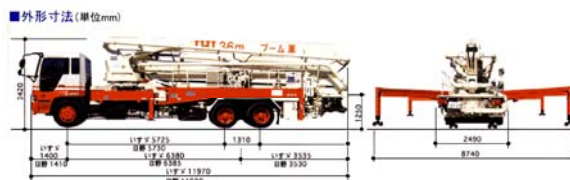


図-4 ピストン式大型ポンプ車の(想定)外形寸法 (IHI 建設機HPより)

表-1 ピストン式大型ポンプ車(想定)仕様

コンクリート ポンプ	バルブ形式	Sバルブ
	輸送シリンダ径	Φ220mm
	最大吐出量	135m ³ /h
	ピストン前面圧	max6.3MPa (63.8kgf/cm ²)
	最大骨材径	150A 40mm
		125A 40mm
		100A 30mm
	コンクリートスランブ	8~21cm
ブーム	ストローク長	2,200mm
	シリンダ数	2
	ホッパ容量	0.48m ³
	形式	M型4段油圧屈折式
	最大リーチ	32.15m
寸法・質量	最大地上高	35.6m
	コンクリート輸送配管	125A管
	車両全長	約11,970mm
	車両全幅	約2,490mm
	車両全高	約3,420mm
	車両総質量	約24,950kg



写真-2 実施工時の打設状況