

超高強度繊維補強モルタルを用いたプレテンション PC 桁の施工

－皆喜橋－

広島支店 土木工事事部 岩井利裕
広島支店 土木営業部 藤岡 靖
広島支店 土木工事事部 石田邦洋

1. はじめに

皆喜橋改良工事は、岡山県備前市日生町日生地内の準用河川中州川河口付近にかかる旧橋の架替え工事である。旧皆喜橋は昭和 29 年に竣工された 2 径間単純 RCT 桁橋であり、施工後 50 年以上が経過している。また、河口付近に位置しているため塩害の影響が激しく、主桁下面のかぶりが剥離し主鉄筋の腐食が認められた。さらに同橋付近の耐火レンガ工場に当時の設計荷重以上の大型トレーラーが往来するため、設計荷重を見直し、架替えが計画された。

下部工は、パラペット部に大きな損傷が認められ、取り壊し復旧を行うこととなったが、橋台、橋脚の躯体には目立った損傷がないため、軽微な補修およびけたかかり部縁端の拡幅を行うのみで、現況のまま利用することとなった。したがって、上部工反力や桁高を極力抑える必要があり、種々の比較検討の結果、設計基準強度 120MPa の超高強度繊維補強モルタルを使用した低桁高工法（ダックスビーム工法）が採用された。本文では、その製作、現場施工および塩分浸透抵抗性について報告する。

2. 工事概要

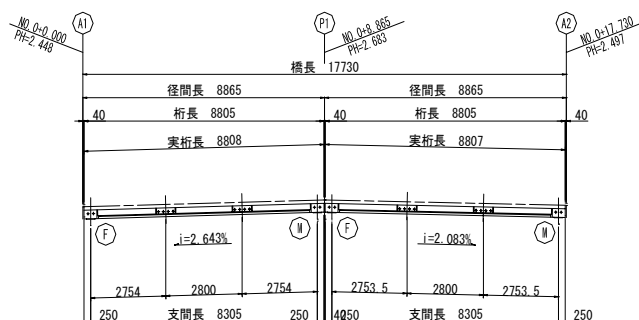
本橋の工事概要を以下に示し、側面図および断面図をそれぞれ図－1 および図－2 に示す。

- ・ 工 事 名：皆喜橋改良工事
- ・ 工事場所：岡山県備前市日生町日生地内
- ・ 発 注 者：備前市
- ・ 橋 長：17.730m
- ・ 有効幅員：5.000m
- ・ 支 間 長：8.305m+8.305m
- ・ 構造形式：2 径間単純 PC 床版橋
- ・ 工 期：平成 18 年 2 月 15 日～5 月 31 日

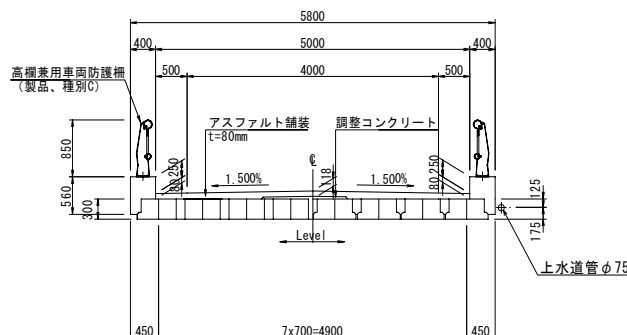
3. ダックスビーム桁の採用について

本橋に採用されたプレテンション方式のダックスビーム工法には以下の特徴がある。

- ・ 超高強度繊維補強モルタルは設計基準強度 120MPa を有し、大きなプレストレスの導入が可能なことから、低桁高が実現でき、上部工重量の低減が図れる。
- ・ 超高強度繊維補強モルタルの水セメント比は 17%程度であり、塩分浸透抵抗性に優れている。そのため、塩害対策区分 S にもかかわらず、設計耐用年数 100 年間でのか



図－1 上部工側面図



図－2 上部工断面図

表－1 使用材料一覧表

材 料 名	種 類	備 考
セメント	シリカフェームセメント(三菱マテリアル社製)	密度:3.08g/cm ³
細骨材	砕 砂	密度:2.57g/cm ³
水	上 水 道 水	
混 和 剤	高性能減水剤(マイティー21WH)	密度:1.07g/cm ³
混 和 材	鋼繊維(ヘカト社)	密度:7.85g/cm ³ , 引張強度:2340MPa

表－2 示方配合表

スラブ フロー (cm)	空気量 (%)	水セメント 比 W/C (%)	単位量(kg/m ³)				
			水 W	セメント C	細骨材 S	鋼繊維 SF	減水剤 F
75.0±10	2.0±1.5	17.0	210	1235	948	79	37

ぶりは 37mm となり（道路橋示方書では同区分で 70 mm と規定されている）、桁高を低くでき、上部工重量の低減にもつながる。

- ・ プレテンション方式であり工場で製作するため、品質に優れ、現場施工の省力化が図れる。また、現場での施工方法は、通常のプレテンション方式単純床版橋と同様で、特別な技術を必要としない。

- ・ 主桁がスレンダーであり、景観性に優れている。

前述にもあるように、下部工は現況を利用することになったため、上部工重量を極力抑える必要があった。そこで、種々の比較検討の結果、上記の特徴を有する本工法が採用された。

4. 主桁製作

4.1 使用材料および練混ぜ方法

表－１に超高強度繊維補強モルタルの使用材料を、表－２に示方配合表を示す。

4.2 打設

打設状況を写真－１に示す。超高強度繊維補強モルタルは流動性が良好で、型枠バイブレーターのみで締固めが可能であった。

4.3 養生

蒸気養生曲線を図－３に示す。図－３に示すように、20℃で前置き養生し、その後、最高温度 60℃で 24 時間蒸気養生を行った。

5. 現場施工

主桁は 50ton 吊りホイールクレーンを使用し、橋台背面から架設を行った。現場の橋台背面は比較的狭く、アウトリガーは中間張り出し長の 4.0m となったが、主桁重量が 4.4 t で軽量なため、同クレーンで架設が可能となった。ダックスビーム桁は低桁高を実現し主桁重量を軽くすることができるため、使用する重機を小さくできた。したがって、ダックスビーム工法は従来工法と比較して、現場作業の省力化、経済性および安全性の面で優れていると考えられる。

主桁架設後の作業は、通常のプレテンション方式単純床版橋と同様に、間詰めコンクリート打設、横締め緊張、橋面工および落橋防止装置工を経て完了となった。

6. 塩分浸透抵抗性について

前述にもあるように、皆喜橋は河口付近に位置し、道路橋示方書の塩害対策区分 S に該当する。従来工法であれば純かぶりが 70mm 必要であるが、桁高を低くし、桁重量をさらに減少させるには、かぶりを小さくする必要があった。そこで、超高強度モルタルの見かけの塩分拡散係数を求め、かぶりの検討を行った。表面から 37mm の位置における塩化物イオン濃度の計算値を図－４に示す。図－４より、超高強度モルタルの塩化物イオン濃度の計算値は 100 年後においても発錆限界以下であり、鋼材が腐食することはないと考えられる。したがって、純かぶりは 37mm とした。

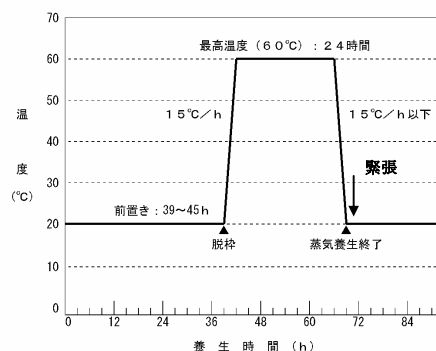
7. まとめ

本文ではダックスビーム工法の特徴と皆喜橋の施工について述べた。本橋は、従来工法では主桁重量の制限等により施工が困難であったが、ダックスビーム工法の特徴である桁高の低減、上部工重量の軽減および高い塩分浸透抵抗性を活用することで施工が可能となったといえる。本工法を用いた橋

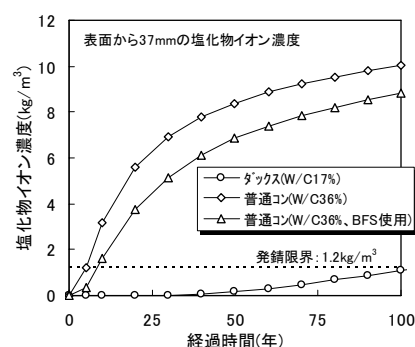
梁の採用が増えることによって、今後のインフラ整備に役立てば幸いである。



写真－１ 打設状況



図－３ 蒸気養生曲線



図－４ 塩化物イオン濃度の計算値



写真－２ 完成状況

Key Words: 超高強度繊維補強モルタル, 低桁高, ダックスビーム, 塩分浸透抵抗性



岩井利裕



藤岡 靖



石田邦洋