

ダックスビーム工法における「主桁製作について」

ふどうたき
— 不動滝橋 —

高橋 広

㈱ピー・エス・コンクリート
北上工場 製品課

赤坂 暢彦

㈱ピー・エス・コンクリート
北上工場 品質管理課

菊池 大介

㈱ピー・エス・コンクリート
北上工場 製品課

加藤 卓也

㈱ピー・エス・コンクリート
製造管理部

概要

設計基準強度が 120N/mm^2 の高強度繊維補強モルタル（ダックスモルタル）を用いたプレキャスト主桁で構成されるダックスビーム工法は、主桁に大きなプレストレスを導入できるため、桁高を低減することができる。ダックスモルタルはシリカフェウム混入セメント、水、細骨材、高性能減水剤および鋼繊維等からなる高強度材料であり優れた流動性、自己充填性および高い強度を有している。また、水セメント比が低く、硬化体が緻密であるため、耐中性化、耐塩害性を有し、凍結防止剤が散布される塩害環境下などに対して、極めて耐久性に優れた橋梁を実現する工法である。

他方、ダックスビームの製造においては、その材料特性を考慮した対応が必要となる。特に、ダックスモルタルは、強度発現が遅く、また、今回製作した不動滝橋の主桁製作が寒冷地である北上工場での冬季製作となったことから、製作時の温度管理や天端の仕上げのタイミングについて留意する必要があった。

本稿では、不動滝橋で採用されたダックスビーム工法におけるプレキャスト主桁の製作について紹介する。

工場製作時の課題と対策

1. 橋梁諸元・採用経緯

橋梁諸元を以下に示す。

事業者：福島県北建設事務所

工事名称：令和4年度移川筋二本松市下長折地内

河川海岸改良（改良）工事（橋梁上部工）

橋長：33.5m 支間：32.5m 4主桁

有効幅員：7.0m 斜角：83° A活荷重

桁高：0.9m 桁高支間比：1/36

本橋は令和元年台風19号により被災した移川（うつしがわ）

の災害復旧関連事業の一環で実施される不動滝橋を移設工事である。移川橋の堤防道路等との擦り付け等の制約により桁端桁高を抑える必要があり、ダックスビーム工法が採用された。橋体断面を図-1に示す。

2. 主桁製作における検討

2.1 温度管理

ダックスビーム工法の主桁に用いられるダックスモルタルは、強度の発現が遅いとともに、発熱温度と強度発現についても形状や練り上がり温度の違いにより差が出るため、状況に応じた温度管理等の実施が求められる。

◎打設開始時の打設エリアの雰囲気気温を 20°C に保つための仮養生設備を構築した温度管理の実施

本橋主桁の打設時期は、3月から4月に掛けてとなったが、その時期の製作工場である岩手県の北上工場は、最低気温が 0°C を下回る日もある。事前にピーエス三菱で実施した温度解析のいくつかのケーススタディーの結果から、打設開始から強度発現が始まり、養生温度を上昇させるまでの間の雰囲気気温を 20°C に保つことが必須となったため、コスト増となるが蒸気とジェットファーンを併用使用した仮養生設備の構築し、打設エリアを 20°C に保つように温度管理を実施した。

◎主ケーブルシースを活用した空冷パイプクーリングを実施

空冷パイプクーリングすることで、桁天端やウェブ側面でひび割れ指数分布範囲が改善する傾向が解析結果から得られた。よって、パイプクーリングが必要となる実施期間や風量等についても温度解析のケーススタディーの結果から最適な条件を温度管理にフィードバックし実施した。

2.2 天端仕上げ

ダックスモルタルは粘性が高いため、仕上げ面に発生する連行空気の浮き上がりが収まるまでに時間を要す。またブリージングがほとんどなく、仕上げ面が乾燥してプラスチック収縮ひび割れが発生しやすい。そのため、各セグメントの打設完了後、直ちに養生剤を散布し、粗仕上げを行い、表面の乾燥を防ぐためビニールシート等を敷設することとなっている。また、打設から4~6時間後にシートを剥いで本仕上げの実施となるが、再度表面の乾燥を防止するためビニールシートを敷設し養生する手順としている。

◎仕上げ面から30mm程度下がった位置で一旦打設を止めることにより、連行空気の浮き上がり待ちを実施

一旦打設を表面から30mm程度下がった位置で止めることで表面に空気が浮き上がるのを待ち、打設から3~4時間後に天端まで打ち上げた。これにより、仕上げ面に発生する空気の浮き上がり量を抑制し、ビニールシートの敷設作業を1回で済むようにした。また、打ち重ねる際は突き棒でかき乱し、一体化するように留意した。上記手順は、事前に打設試験を実施し時間等を計測すると共に、コールドジョイントが発生しないことと、一体化することを確認した。

3. まとめ

従来の知見を元に、より良い製品を合理的に製作するため、早い段階からPSCとPSMと協力し知恵を出し合ったことで、上述した課題に対する検討対策を講じることが出来、所定の品質を確保した部材製作が可能となった。

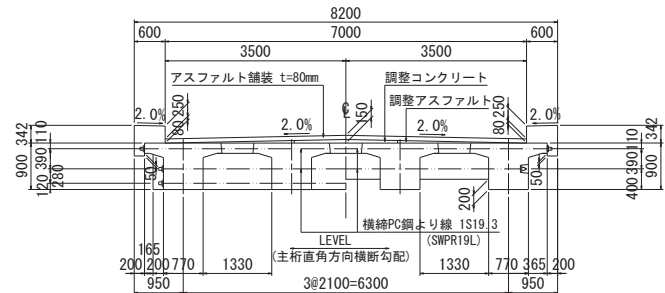


図-1 橋体断面図