

『試験施工によるアーチ橋コンクリート工の品質向上』

株式会社大本組 土木本部工務部 鈴木 浩之
九州支店土木部 柴丸 祐治
東京支店土木部 山田 芳丈

この技術論文は、(一社)全国土木施工管理技士会連合会が募集作成した「土木施工管理技術論文報告集第24回」に集録されもので、技術報告優秀賞を受賞しております。同報告集から転載させていただきました。

1. はじめに

工事概要

- (1)工 事 名：上信越自動車道 矢代工事
- (2)発 注 者：東日本高速道路株新潟支社
- (3)工事場所：新潟県上越市中郷区藤沢
～新潟県妙高市大字長森
- (4)工 期：自)平成27年2月18日
至)平成30年9月30日

上信越自動車道は群馬県で関越自動車道と分岐し新潟県で北陸自動車道と接続する全長約203kmの高速自動車道であり、長野県の信濃町ICから新潟県の上越JCT間37.5kmは全線開通時に暫定2車線で開通していた区間である。

この区間の4車線化事業は、広域ネットワークの強化、中央分離帯突破事故の防止、混雑期の交通集中渋滞の緩和のほか、豪雪地帯を通過する路線における冬季の円滑な交通を確保するため事業を進めており、本工事はそのうちの中郷IC～上越高田IC間5.8kmの区間である。

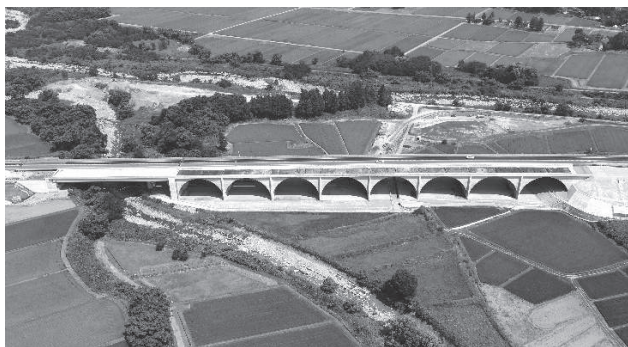


図-1 あらい高架橋 全景

2. 現場における問題点

本工事には土工事による車線拡幅工事とともに

供用線に近接して4つの橋梁を新設するものが含まれ、そのうちの1つに、あらい高架橋が含まれる。あらい高架橋は橋長306.1mの橋梁でRC8径間連続充腹アーチ橋(図-1)である。

本橋梁は耐震設計の結果より主筋がD51@150の4段、配力筋がD25@150にもなる断面があり、最大664kg/m³もの鉄筋量(図-2)となっており、I期線橋梁に比べ大幅に鉄筋量が多く径が太くなっている。そのうえ、アーチ部のコンクリート打設では被せ型枠を設置して、打設窓から太径鉄筋を有する鉄筋内部にコンクリートを打ち込み締め固めるため、コンクリートの充填不足、材料分離およびコールドジョイントなどが懸念された。



図-2 アーチ部配筋

3. 工夫・改善点と適用結果

このような問題点を解決するため、施工前に実物大の試験体で試験施工(図-3)を行った。

試験施工では、スランプ8cm(設計)と15cm(提案)を打設速度や締め固め時間等を同条件にして打設を行い、施工性や表面状況(豆板、表面気泡、

ひび割れ、砂筋、コールドジョイント、打音調査)、内部充填性の比較と改善点の確認を行った。

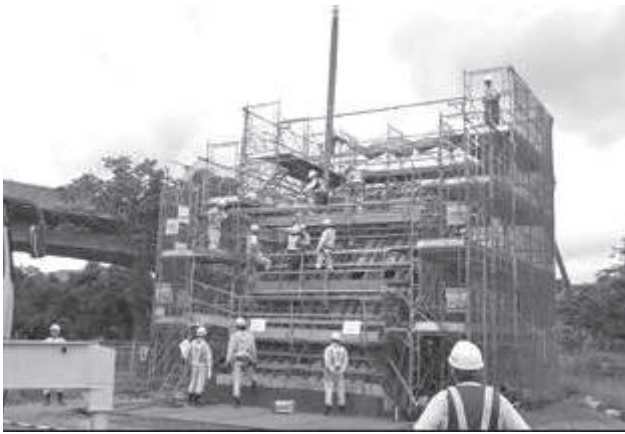


図-3 試験施工



図-4 試験施工結果 (スランプ：左15cm、右8cm)

施工性は生コンの鉄筋による留まりや材料分離状況、表面仕上がりは豆板面積測定やアバタウォッチャーによる気泡面積率解析、鉄筋かぶり部分の破壊検査による内部充填状況などによる比較(図-4)によりスランプ8cmでは十分な品質を確保できないことから15cmを採用することが妥当(図-5)となった。また、15cmについても多くの課題(図-6)が見つかり以下の改善策(図-7)を立案することができた。

- ① 2層目下部や止水板周囲の豆板対策として、打設窓の配置変更やアーチ下面だけでなく上面からの型枠バイブレータによる加振、止水板の固定方法の変更。
- ② 打設窓間の板豆対策として、バイブレータ挿入孔の追加、充填確認孔の設置。
- ③ 緩傾斜部の気泡対策として、アーチ上面全域に型枠バイブレータを使用。

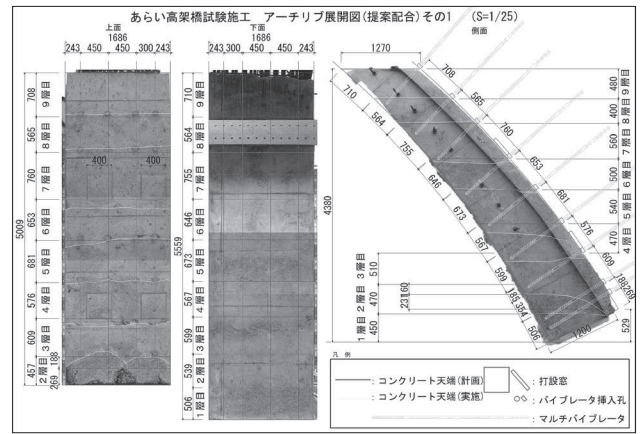


図-5 展開図 (提案配合)

これらの改善策を実施するとともに、試験施工の経験を生かしながら本施工のコンクリート打設を行うことで、品質を確保したアーチコンクリートを打設することができた。

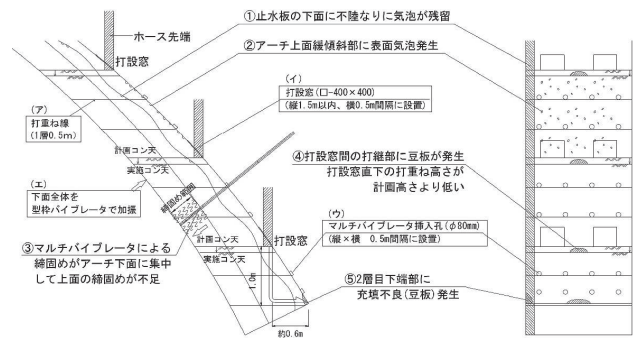


図-6 不良部の傾向と原因

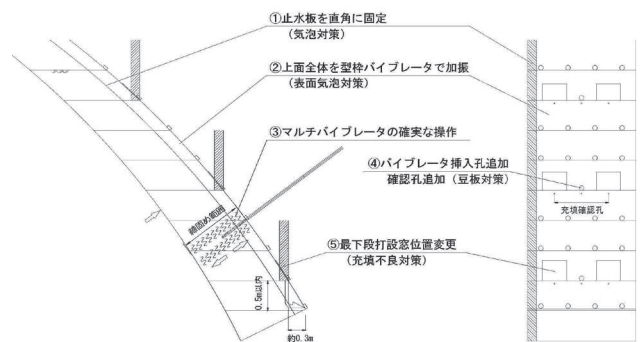


図-7 改善策

4. おわりに

上信越自動車道 信濃町IC～上越JCT間の4車線化事業は、令和元年12月5日に全線4車線化が完成し、安全で快適な高速道路となっている。

本報告が類似橋梁や今後施工する4車線化事業の参考になれば幸いである。