

40 品質管理

試験施工によるアーチ橋コンクリート工の品質向上

東京土木施工管理技士会

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

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車線で供用開始した区間である。

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に事業を進めており、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。

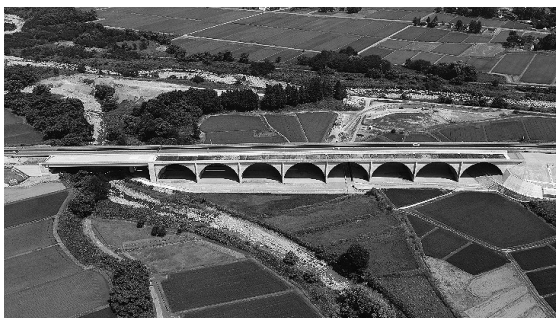


図-1 あらい高架橋 全景

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大きくなっている。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。

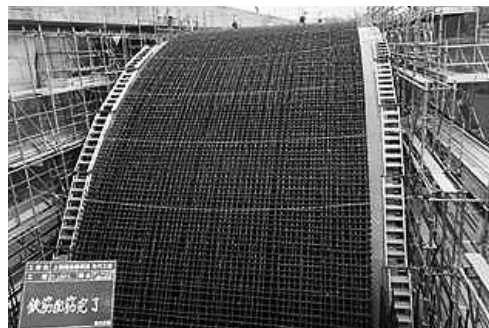


図-2 アーチ部配筋

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



図-3 試験施工



図-4 試験施工結果（スランプ左15cm、右8cm）

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。

施工性は生コンクリート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を立案することができた。

- ① 止水板がコンクリート打設時に変形し、止水板下面に気泡や豆板が部分的に発生していたため、打設時にも直角を保つよう固定方法を変更した。
- ② アーチ上面の緩傾斜部に表面気泡が多くなる傾向があるため、アーチ下面だけではなく上面

全域に型枠バイブレータを使用した。

- ③ マルチバイブレータによる締固めが下面に集中し、上面が不足していたため、上面まで締固め操作をするよう徹底した。
- ④ 打設窓間の打ち継ぎ部に豆板が発生したため、バイブレータ挿入孔の追加および打ち継ぎ高さをノロの漏れ出しにより充填管理できるよう充填確認孔を設置した。
- ⑤ 2層目下部（上面側最下端部）に充填不足の豆板が発生したため、打設窓の配置を発生部から0.5m以内の高さに変更し生コンクリートの移動距離を短縮した。

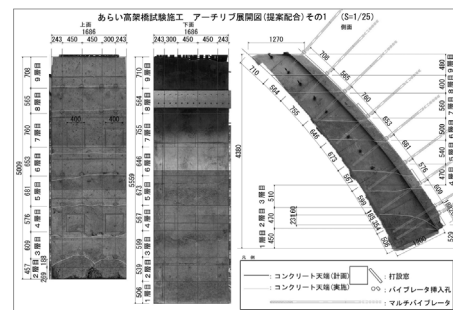


図-5 展開図（提案配合）

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。

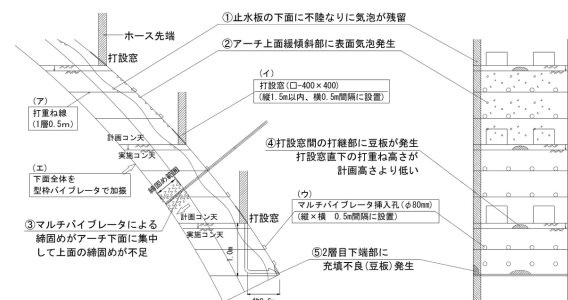


図-6 不良部の傾向と原因

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。