

過密鉄筋の高架橋構築におけるフライアッシュを混入した高流動コンクリート

大成建設(株) 正会員 佐藤 文彦

大成建設(株) 正会員 竹田 靖

大成建設(株) 正会員 米谷 健治

大成建設(株) 正会員 ○江口 大介

1. はじめに

当工事は、新潟駅周辺整備事業のひとつであり、鉄道の連続立体交差事業として、幅 10m～20m×高さ 9.0m の RC 高架橋を延長 800m 区間に構築するものである。全体のコンクリート数量は約 15,000m³ となっている。

新潟地区はアルカリシリカ反応によるコンクリート構造の耐久性低下が多数報告されており、アルカリシリカ反応に対する具体的な対策が必要であった。また、高架橋の配筋は耐震設計上、非常に過密であった。更に、梁・スラブ構造物には剥落防止対策として合成短繊維を混入することが求められていた。

そのため本工事では、アルカリシリカ反応対策としてフライアッシュ混合セメントを用いた高流動コンクリートに合成短繊維を混入したコンクリートを使用することとした。しかし、このようなコンクリートの使用は前例がないため、種々の試験練りによる配合設計と施工試験を試みている。そのことにより、高品質なコンクリート構造物を構築することができた。

本稿は、その概要を報告するものである。

2. フライアッシュ混入によるアルカリシリカ反応対策

新潟地区ではアルカリシリカ反応に関して無害でない骨材を入手することが困難であり、新潟連続立体交差工事ではフライアッシュを混和材として使用することで、アルカリシリカ反応を抑制する方法を採用している。コンクリートの仕様は表-1 を標準に設定している。

呼び強度 (N/mm ²)	スラブ (cm)	水セメント比 (%)	単位量 (kg/m ³)							
			セメント	混和材 (フライアッシュ)	水	細骨材 ①	細骨材 ②	粗骨材 ①	粗骨材 ②	混和剤
27	12	48.5	246	61	149	740	-	637	423	2.763

表-1 標準コンクリート仕様

3. 合成短繊維混入によるコンクリートの性状変化

配合計画において課題となっていたのが、合成短繊維を混入することによる、コンクリートのワーカビリティの低下であった。そのため、現場施工を模擬して新潟市内のプラントから当該現場まで運搬を行い、ポンプ車を使用時のワーカビリティの経時変化を確認する実地試験を行った。実地試験の結果、合成短繊維を混入することによって約 3 cmのスランプロスが確認された(図-2)。したがって、工場出荷時には合成短繊維混入によるスランプロス、および運搬によるスランプロスを見込んだ品質管理を行った。

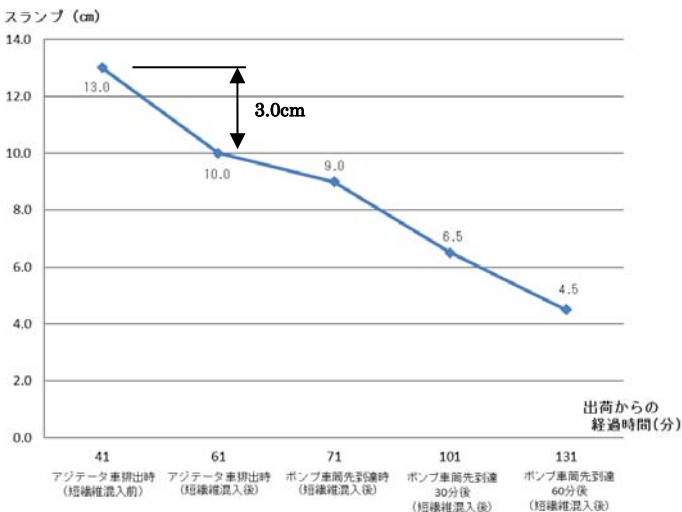


図-2 コンクリートの性状変化試験結果

キーワード 過密鉄筋, フライアッシュ, 合成短繊維, 高流動コンクリート

連絡先 〒950-8585 新潟県新潟市中央区東幸町 18 大成建設(株)新潟駅付近高架化天神尾工区作業所 TEL 025-288-6033

4. 過密鉄筋対策

本高架橋の最大鉄筋量は、柱 530kg/m³、梁 650kg/m³ と非常に過密な配筋となっている(図-1、写真-1,2)。梁部材コンクリートは原設計では普通コンクリートとなっているが、普通コンクリートでは充填不良を発生させることが懸念されたため、配合を変更し**過密鉄筋となっている部分のみ高流動コンクリートを使用**することとした(図-2)。高流動コンクリートと普通コンクリートの打継は同日に行い、打継部の締固め方法については、従来通りのバイブレーターによる締固めを行った。

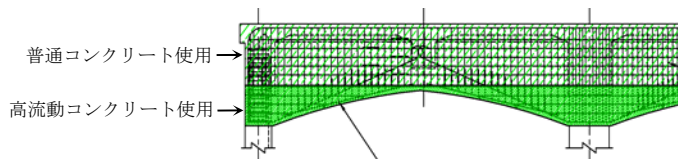


図-2 梁コンクリート配合詳細図

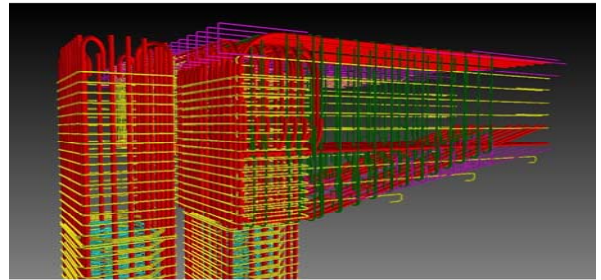


図-1 柱 ~ 梁交差部配筋状況図



写真-1 梁部材



写真-2 柱部材

5. 高流動コンクリート打設方法

高流動コンクリート打設時の締固め方法として、棒状バイブレーターおよび型枠バイブレーターによる締固め・木づちによる打撃を比較検討した。透明型枠を使用し(写真-3)、打設時の空気の抜け具合を確認した結果、木づちによる打撃が最も良好だったため、バイブレーターによる締固めではなく**木づちによる打撃にて締固め**を行うこととした。コンクリート打設後の養生管理は、打設後の初期養生に重点をおき、打設から**養生までの作業を必ず当日中に実施**した(写真-4)。湿潤養生期間は標準仕様書で定められている日数以上を確保し、梁スラブ部材は14日間、柱部材はポリフィルムにてコンクリート面を覆うことで28日間、**湿潤状態を維持**した(写真-5)。

また、新潟地区は冬季には日平均気温が5℃を下回るため、冬季でのコンクリート打設時には冬季養生が必要であった。標準的な冬季養生方法として、コンクリート面に養生マット+エアーマット+ブルーシートを敷設し、3層構造による**表面の保温養生**および、型枠外面をブルーシートにて覆うことで**外気からの遮断**を行った。さらに予想最低気温が氷点下を下回る際は、ジェットファーンネスによる**給熱養生**を打設後3日間実施した。



写真-3 透明型枠使用状況



写真-4 コンクリート養生状況



写真-5 ポリフィルムによる養生状況

6. おわりに

各種の試験結果を反映することで、コンクリート打設中に大きなトラブルが起きることなく施工を全て完了することが出来た。脱型後のコンクリートも、表面不良のない密実な仕上がりとなった(写真-6)。

過密鉄筋コンクリート構造物の構築・コンクリートの高耐久性が求められる背景から、高流動コンクリートや混合セメントの使用は不可欠となっている。しかし、これらのコンクリート配合はまだ施工実績が少なく、品質管理やコンクリート打設上の留意点が確立されていないのが現状である。今回実施した試験結果、および品質管理や打設方法が今後のコンクリート構造物構築の一助になれば幸いである。



写真-6 打設完了状況