

# 工事桁本設化における高流動コンクリートへの流動性保持を目的とした混和剤の適用

東日本旅客鉄道(株) 正会員 中里 盛道  
(株)大林組 正会員 ○奥村 拓也, 末宗 利隆

## 1. はじめに

本工事は、東京駅の京浜東北線・山手線・東海道線の線路を工事桁により受替え、線路下を掘削した後、高架橋を構築し通路及び店舗等を建設するものである。工期はⅠ-①期、Ⅰ-②期、Ⅱ期と3つに区分されている。そのうち、工事桁本設化工事は、列車荷重を直接受ける鋼製工事桁に埋設型枠を設置し、コンクリートを充填することで、剛性を高め本設利用する工法である。Ⅰ-①期工事における工事桁本設化では、コンクリート充填箇所が狭隘であるため打込み速度が遅く、アジデータ車1台のコンクリート積載量を少なく制限する必要がある<sup>1)</sup>。そこで、Ⅰ-②期工事における工事桁本設化については、コンクリートの流動性を長時間保持できる特殊混和剤を添加し施工した。その結果と評価について報告する。

## 2. 工事桁本設化の概要及び技術的課題

### (1) 工事桁本設化の概要及び制約条件

工事桁本設化の概要を図-1及び図-2に示す。工事桁は主桁・補強桁・横桁で構成されており、これらの外周に埋設型枠を設置し、コンクリートを充填する。本設化された桁は幅が約4.5m、延長が約15mである。コンクリート打込み箇所が制限されているため、自己充填性が必要であり、あきが小さく密閉された空間内への打込みとなることから、自己充填性(ランク1)を有する高流動コンクリートを採用した。その配合を表-1に示す。なお、現場受入試験時のスランプフローの規格値は $70\pm5\text{cm}$ である。

使用するコンクリートの練混ぜから打込み終了までの時間は120分であるが、プラントからの運搬時間45分と、200mの配管内を圧送する時間30分を考慮すると、アジデータ車の現場到着から荷卸し終了までは35分という短い時間になる。

### (2) Ⅰ-①期工事における問題点及び課題

以上のような制約条件のもと、Ⅰ-①期における工事桁本設化の施工は完了している(写真-1)。しかし、荷卸し時間が35分しかないのに対し打込み速度が遅いため、アジデータ車1台あたりのコンクリート積載量を2~2.5m<sup>3</sup>に制限して施工する必要がある。それにより、必要なアジデータ車の台数が増えるため経済性が悪く、車両の入替回数も増えるため、

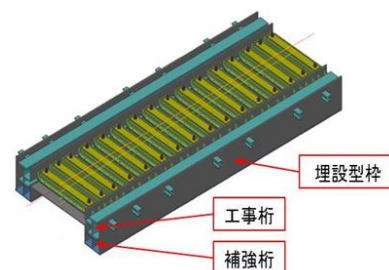


図-1 工事桁本設化構造図

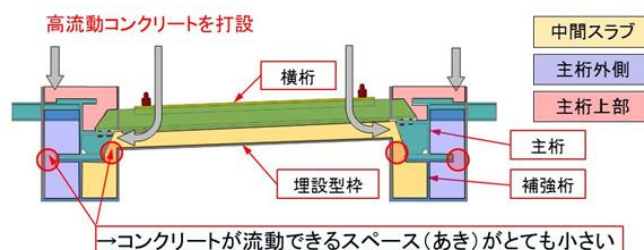


図-2 工事桁本設化断面図

表-1 コンクリート配合

| 配合の設計条件                          |      |             |             |        |               |
|----------------------------------|------|-------------|-------------|--------|---------------|
| 種類                               | 呼び強度 | フロー<br>(cm) | 粗骨材<br>(mm) | セメント種類 | 水セメント比<br>(%) |
| 普通                               | 35   | $70\pm5$    | 20          | N      | 30            |
| 本設化コンクリート配合表(kg/m <sup>3</sup> ) |      |             |             |        |               |
| セメント                             | 混和材  | 水           | 細骨材         | 粗骨材    | 混和剤           |
| 546                              | 20   | 170         | 805         | 810    | 7.92          |

キーワード 混和剤 高流動コンクリート 自己充填性 鉄道工事 工事桁本設化  
連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 (株)大林組 東京本店 TEL 03-5769-126

実質的な打込み時間が減少するという問題点があった。そこで、Ⅰ-②期を施工するに当たり、打込みに必要なコンクリート性状を長時間保持することを技術的な課題とした。

### 3. 高流動コンクリートへの流動性保持を目的とした混和剤の適用

#### (1) 特殊混和剤による流動性保持の概要

使用する特殊混和剤は、コンクリートの流動性を保持することが可能で、場内運搬に時間を要する場合、暑中期の施工でコンクリートの流動性の低下が著しい場合など、有効に活用できる<sup>2)</sup>。その特殊混和剤は JIS 適合品(液状、減水剤標準形)であり、標準的にはコンクリートのセメント量の 0.3%~0.6%の添加量で、流動性の保持時間を 1~3 時間の範囲で調整できる。また、硬化後の強度発現やブリーディングに影響はない。

#### (2) 特殊混和剤の適用結果と評価

特殊混和剤の適用に当たり、コンクリートへの添加量を、室内試験練り及びアジデータ車を使用した実機試験にて検討した。なお、スランプフロー60cm~75cm、自己充填性ランク 1 を満足することを荷卸し可能な条件とした。添加量ごとのスランプフローの経時変化を図-3 に示す。室内試験において、添加量 0.50%及び 0.30%の場合はスランプフローが 75cm を超え、材料分離が発生した。室内試験における添加量 0.15%(チューポール WK 数量:0.85kg)の場合は、目標値であるスランプフロー60cm 以上及び自己充填性ランク 1 を 180 分後まで確保することができた。

最終的に、実機試験においては、添加量 0.15%で目標値を 210 分後まで満足することができた。よって、使用するコンクリートの練混ぜから打込み終了までの時間を 120 分から 210 分まで延長することができた。これにより、アジデータ車のコンクリート積載量を、最大の 4m<sup>3</sup> まで増大させることができたため、アジデータ車の台数が減少し、余裕時間の確保に寄与した。また、打込みの遅れなどによりコンクリートを廃棄するリスクが低減した。

### 4. おわりに

コンクリート打込みにあたって、流動性保持を目的とした特殊混和剤を適用したことにより、コンクリートの練混ぜから打込み終了までの時間を 120 分から 210 分まで延長することができた。高流動コンクリートへの適用の際は材料分離の恐れもあることから、試験練りが必要である。使用した特殊混和剤は、現場への適用が容易で汎用性が高いといえるため、今回の事例が今後の活用役に役立てば幸いである。

### 参考文献

- ・倉岡 希樹・陣野真弘他 営業線内における工事桁本設化コンクリート工事の施工管理, 土木学会第 71 回年次講演集, VI-233
- ・桜井 邦昭他 生コンの鮮度を保ちコールドジョイントを防止する「フレッシュキープ工法」の開発, セメント, コンクリート, No. 829, pp. 39-45, 2016. 3

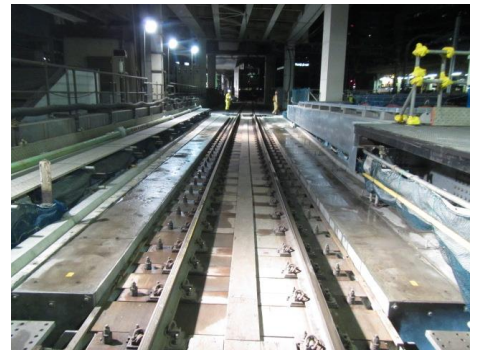


写真-1 工事桁本設化状況

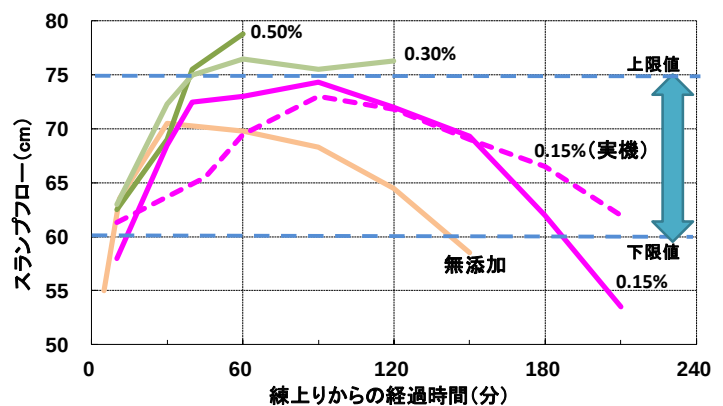


図-3 スランプフローの経時変化