

高強度コンクリートによるPCけたの現場施工

国鉄盛岡工事局 正会員 田中 斉
 ○国鉄盛岡工事局 正会員・小田桐 清一

1 概要

東北新幹線高畑架道橋は、県道矢沢二枚橋線と交差する架道橋で、上部工はけた長42.0mのI型8主PCけたである。計画にあたり、けた高が2.25mに制限されたため、高強度コンクリートが採用された。高強度コンクリートの活用は、PCけたの軽量化、長大化、並びにけた下空高の確保等、幾多の利点を有するが、現場における施工は普通コンクリートに比べ、高強度コンクリート特有の減水効果を有するため、とくに施工時期の選定も含めた施工管理が重要となってくる。今回、高性能の減水剤を用いたPCけたの現場製作架設が実施されたので、その施工結果について報告する。

2 コンクリートの諸試験

まだ固まらない高強度コンクリートの特性を確認して施工計画をたてるためと、設計基準強度550 kg/cm^2 (配合強度630 kg/cm^2)を確認するため、次のような試験が行われた。

設計基準強度 (kg/cm^2)	セメント の種別	粗骨材 の最大寸法 (mm)	スラブ の厚み (mm)	空気量 の範囲 (%)	w/c	S/a	単 位 量 (kg/m^3)					水和剤 混入率 (%)
							W	C	S	G	H	
550	早強	25	125	20±	30	370	146	470	648	1263	658	1.4

表-1 示方配合

1) 骨 材

圧縮強度600 kg/cm^2 程度以上では、骨材の品質によっては粗骨材よりの破壊が生ずるので、良質の骨材を選定し使用した。

2) セメント

工事工程上、早強セメントを使用した。

3) 減水剤

減水剤は高分子系の2種類の高性能減水剤を比較の結果、ポリアルギルアリルスルホン酸塩を主成分とする高性能減水剤を、今回は使用した。

4) 試験練り

小型可傾式ミキサでは材料分離が生じ、良好なる練りまぜが期待できないため100ℓ強制練りミキサを使用した。示方配合は表-1のとおりである。

5) 模型実験

施工性を検討するため、同一断面で長さ30mの試験けた(図-1)を製作し、打込み順序、および流動状態を検討するための打込み試験を行った。また同時にコンクリート内部に熱電対をセットし、温度測定も行った。

6) 現場打設試験

生コン車の選搬によるコンクリートのスランプ変化等の性状変化をつかみ、さらにその対策を検討するため、

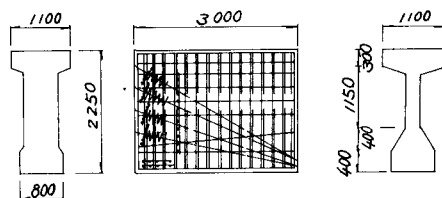


図-1 試験けた一般図

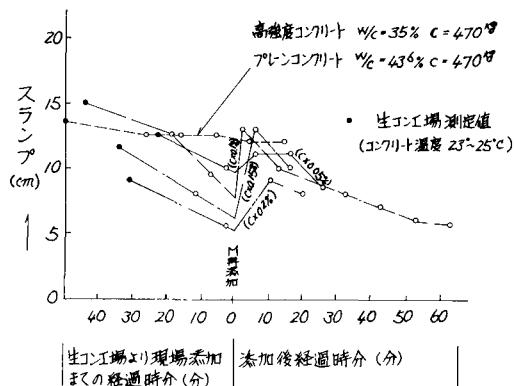


図-2 経過時間によるスランプ低下と回復値

生コン工場より当該現場と同距離の高架橋基礎部にコンクリートを運搬し、打込み試験を行った。生コン工場より現場まで約6km、運搬時分にして約15分である。そのため、スランパ低下は図-2に示すように5cm程度となり現場で減水剤を再添加し、トラックミキサにて高速回転して目標のスランパ値に回復することとした。

3 主けた製作

1) コンクリートの打設

コンクリートの打設にはポンプ車を使用し、けた1本59mをおよそ4時間で打設した。打設は端部よりの片押し打設とし、コンクリートの締固めには、棒状バイアレーターと型わくバイアレーターを併用した。

2) 品質管理

粗骨材は水洗いし屋根つきストックヤードに、セメントも使用2日前までに入荷させて湿度を下げてから使用した。またバッチャープラントは、コンクリートを攪り始めてから終了までの約半日間は専用にした。

3) スランパ値

生コン工場繰り上り直後のスランパ値は、最低8cmから最高18cmのバラツキとなったが、平均12.3cm、 $V = 15.2\%$ となった。現場到着後再添加する前のスランパ値は、トラックミキサの運搬時分と現場待ち時分、外気温、コンクリート温度等により変動するが、最大10cmから最低1cmまでの変動幅を示し、平均4.7cmのスランパ低下となった。また運搬時分も当初計画15分に対して交通事情や現場での作業待ち等のため、最大40分から最小9分までの変動幅を示し、平均21分となった。減水剤の再添加によるスランパ値の回復は、セメント量に対し0.1～0.3%の添加で十分回復した。本現場での平均値は0.189%で、回復後のスランパ値は平均16.2cmとなり、 $V = 18.3\%$ となった。再添加はトラックミキサを約3分間高速回転して行ったが、トラックミキサのドラムの中でモルタルと骨材が分離することもあるため、数回にわけて添加すると効果的であった。

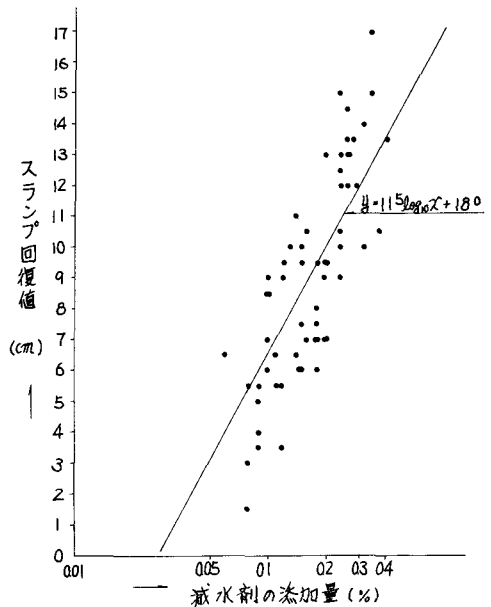


図-3 減水剤の現場添加量とスランパ回復値

4) 圧縮強度

枕元28日における圧縮強度は標準養生の平均で691 kg/cm² (φ10 × 20 cm)、並びに646 kg/cm² (φ15 × 30 cm)、と配合強度を上回った。また、減水剤を再添加しても圧縮強度には影響がなかった。

4 現場施工の問題点

まず、生コン会社の協力体制が重要である。生コン会社は高強度コンクリートの製造、運搬にあたっては、習熟した専任技術者の配置と骨材置場の整備を含めた管理が必要である。また、コンクリートの打設日にはトラフルを避けるために購入者への配給計画をたて、プラントおよびコンクリートミキサの専用化、施工現場の連続打設に支障のない配車計画、および生コン工場と施工現場の連絡方法等を十分検討する必要がある。一方施工現場も作業前に点検等を十分行い、スムーズに施工できるようにしなければならない。最後に特殊減水剤の使用にあたっては、夏期と冬期ではコンクリートの流動性状が大きく変わるので、常温に近い時期に施工するのが望ましい。