

V-31 高強度コンクリートの施工について

J R東日本 東北工事事務所 正会員 岩本光男

J R東日本 東北工事事務所 正会員 大庭光商

J R東日本 東北工事事務所 正会員 竹内研一

1. はじめに

青森大橋（仮称）は、J R東日本の青森駅構内および青森港を跨ぐ3径間連続PC斜張橋である。主塔形状は逆Y字形で自重低減および美観を考慮し、設計基準強度 $600\text{kg}/\text{cm}^2$ の高強度コンクリートを使用している。

主塔コンクリートの最大打設高は、地上約80mでコンクリートポンプ車による高所圧送となる。このためコンクリートの製造は、品質および施工性の向上を目的として現場から2km程離れた生コンプラントにて高性能AE減水剤を添加することにより行っている。

今回、主塔コンクリート第1ロットの配合、および施工結果について報告する。

2. 材料・配合

本橋の主塔形状を図-1に示す。

過去に高性能AE減水剤を $600\text{kg}/\text{cm}^2$ レベルの高強度コンクリートに使用した実績は少なく、配合・施工上の十分なデータは得られていない。このため、実施工に先立ち数多くの試験練り、ならびに現場施工試験¹⁾を行いその配合を決定した。

(1) 材料

①骨材 高強度コンクリートでは骨材の岩質がコンクリートの品質に及ぼす影響が大きい。このため、青森市内の生コンプラントへ供給されている骨材の品質を調査し、比重が大きく吸水率の小さい滝沢産の安山岩を選定した。

使用骨材の品質を表-1に示す。

②セメント セメントは普通ポルトランドセメント（比重3.16、比表面積 $3340\text{cm}^2/\text{g}$ ）を使用した。

③混和剤 コンクリート用混和剤は表-2に示す高性能AE減水剤を使用した。本橋で使用した高性能AE減水剤は、コンクリートの流動性を確保する高性能減水剤と空気を連行するAE補助剤から構成される。

(2) 配合

本橋のコンクリートの配合を表-3に示す。

表-3 コンクリートの配合

粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプ* (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m ³)			
					W	C	G	S
25	40 ~ 55	4.5 ± 1	31.4	39	135	430	1105	693

*1ロット（山側）のコンクリート打設後決定

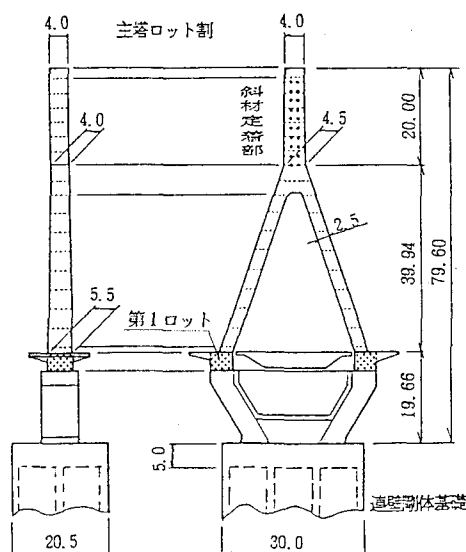


図-1 主塔形状

表-1 骨材の品質

	種類	岩質	産 地	飽和比重	表乾比重	吸水率(%)	粗粒率
粗骨材	砕石	安山岩	青森市大字滝沢	2.65	2.68	1.30	6.96
細骨材	砕砂 20%	安山岩	青森市大字滝沢	2.62	2.66	1.39	4.56
	山砂 80%		西津軽郡電力村	2.55	2.59	1.68	2.00

表-2 混和剤

主成分	比重 (20℃)	塩素イオン量	アルカリ量
アニオン型特殊減水剤	1.18~1.22	0.01 %	0.3 %

3. 施工結果

主塔第1ロットのコンクリート打設数量は、144 m³/回である。試験練りの結果、高性能減水剤の添加量は、ラボスケール（試験練り用ミキサ40ℓ）では再現性が得られず、材料・配合が同一でありながら試験日が変わる都度変化した。このため、実施工において生コン車1台毎に現場到着時、荷卸し終了時のスランプ、スランプフロー、空気量の品質試験を行い、施工時の材料分離抵抗性、ポンプ圧送性を確認しコンクリートの品質管理値を決定した。なお、コンクリートの打設は7月、練り上がり温度は24～28℃であった。

(1) フレッシュコンクリートの性状

高性能減水剤を使用した高強度コンクリートは、一見流動性は良く見えるが粘性が大きく材料分離抵抗性が高い。また、スランプ試験ではコーンを抜いてからコンクリートが静止するまでに40～90秒程度の時間を要した。

(2) 品質試験結果

①スランプ

練り上がり直後のスランプは平均19cmとなった。その後、15～25分経過時点でのスランプは20～25cm程度となった。このため、コンクリートの品質管理はその粘性を適切に評価し、目視観察結果と一致するスランプフローにて行った。

②スランプフロー

スランプフローの経時変化を図-2に示す。スランプフロー値はスランプコーンを引き抜いた後のコンクリートの平面的な広がり直角2方向に測定し平均したものである。

スランプフロー値は、練り上がり直後に比べて幾分か大きくなり、60分程度はほぼ一定となった。

③空気量

空気量の経時変化を図-3に示す。練り上がり直後の空気量は、ほぼAE補助剤添加量に対応した値となっているが、ばらつきが大きい。その後、15～25分経過時点では、空気量は安定し3.5±1%程度となった。

(3) 圧縮強度試験

圧縮強度の平均値は810kg/cm²、変動係数4.3%となり、ばらつきは小さく、設計基準強度に対して十分余裕のある値となった。

4. まとめ

高性能AE減水剤の使用により単位水量135kg/m³でポンプ圧送の可能な高強度コンクリートを生コンプラントで製造することができた。しかし、その品質は骨材の表面水の僅かな変動等により変化するために、骨材表面水の管理、および混和剤添加量の調整が必要となる。

参考文献

- 1) 石橋・田中・吉田：現場施工を目的としたσ_{ck}600kg/cm²の高強度コンクリートの基礎性状について、セメント技術年報, No43, 1989

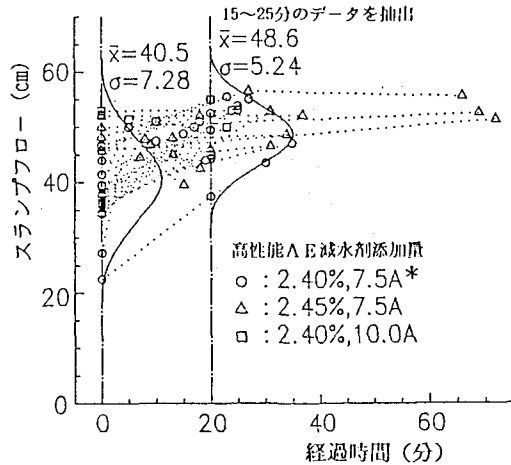


図-2 経過時間とスランプフロー

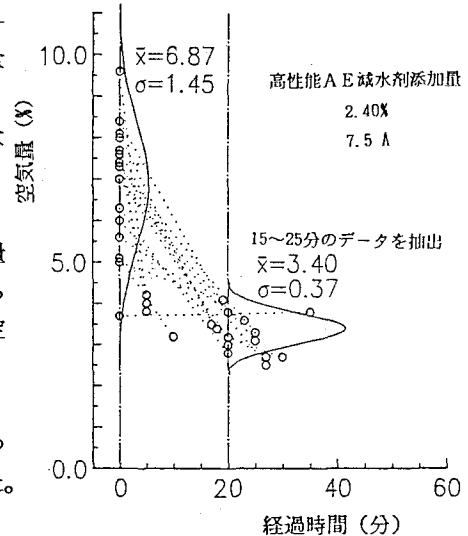


図-3 経過時間と空気量

*空気量1%を導入するのに必要なAE補助剤の標準添加量を1Aと呼ぶ