

三陸沿岸道路専用公共生コンクリートプラント設置および運用に関して

大成建設 東北支店

大成建設 東北支店

大成建設 技術センター

正会員 小原 克己

正会員 ○ 福井 智

正会員 梁 俊

1. はじめに

摂待道路工事は、国道45号三陸沿岸道路における「田老～岩泉」区間のうち、岩手県宮古市田老字向新田～田老字星山に位置するトンネル2本、橋梁上下部工、道路改良工を施工する大型ロット工事である。全工事に必要な生コンクリートの数量は約60,000m³に達するが、現地の生コンクリートプラントは震災復興事業の対応で手一杯でコンクリートの需給バランスを崩すことになる。

三陸沿岸道路工事の本格化と共に、今後需要が急増する生コンクリートの安定供給を目的として、国土交通省は、当工事において、専用の生コンプラントを設置運用することにした。このプラントは、当工事のトンネル2本、橋梁上下部工に加えて、近隣他工区の9本のトンネル工事にコンクリートを供給することになっている。写真-1にプラントの全景を示す。



2. 生コンクリート供給数量および主要設備

生コンクリートの供給範囲は、岩手県宮古市崎山地内～宮古市田老字星山地内の約 20 km 範囲である。生コンクリートを供給する対象構造物と、供給予定数量を表-1 に示す。

当初計画における対象構造物毎の月別打設数量より、覆工コンクリート 3 箇所、インバートコンクリート 1 箇所を同日に打設する事を想定し、日最大打設数量を 500m³/日 (≒140m³×3 箇所+88m³×1 箇所) と設定した。混練ミキサー1バッチのサイクルタイム (62sec/B)、作業効率 (0.8)、日当り製造時間 (8.0h) から、1.5m³ 練りミキサーを選定した。セメントの貯蔵量は、コンクリートの最大製造月の日平均容量の 2～4 日分とされており、高炉B種は、1 日の最大打設数量の 2 日分 (500 m³/日×0.3t/m³×2 日=300t < 200t/基×2 基) で検討し、200t の貯蔵ビン 2 基を設置することにした。また、橋梁で使用する普通セメント、早強セメントは、50t の貯蔵ビンそれぞれ 1 基とした。ベルトコンベヤの能力については、コンクリート日最大打設数量 500m³/日を基本とし、1.9t/m³ の細・粗骨材を輸送する必要があることから、500m³/日÷8h/日×1.9t/m³≒120t/h と設定した。

骨材貯蔵設備は、コンクリート日最大打設数量 500m³/日を基本とし、3 日分の貯蔵量を確保できる構造とした。また、細骨材 (砕砂・陸砂) については青森県から船便で搬入することから、1 種類 1 回当り約 1,000m³ の搬入となり、場内に別途ストックヤードを設置する計画とした。コンクリート製造設備における濁水は、主に生コン車および混練ミキサー等の洗浄清掃時に発生する。発生量は 0.218m³/min×60min=13.08m³/h であることから、この濁

表-1 対象構造物と供給範囲

工区	トンネル名	対象	コンクリート 体積 (m ³)
	橋梁名	構造物	
他工区	崎山第1,2	覆工 インバート	18,470
	檜内第1,2	〃	34,117
	田老第1,2	〃	17,432
	〃 第3,4	〃	14,569
	〃 第5	〃	4,174
自工区	摂待第1,2	〃	48,796
	摂待大橋	下部工	9,220
	〃	上部工	3,206
合 計			149,984

キーワード：生コンクリート プラント 設置 運営 公共
連絡先：〒027-0371 岩手県宮古市田老水沢 177-56 大成建設（株）摂待道路工事作業所 TEL 0193-77-5127

水量を処理可能な設備としてポータブル型の最小能力 $20\text{m}^3/\text{h}$ を採用する計画とし、また、処理水は循環再利用することとした。覆工コンクリートの打設箇所が4箇所重複した場合（覆工コンクリート打設終了後にインバートコンクリート1箇所を施工）を生コン車の所要台数とし、打設箇所の組合せから最大で18台となった。

3. コンクリート品質の確認

3.1 配合選定

配合選定においては、使用骨材の適否、骨材の混合比率、水セメント比と強度の関係に着目して検討を行った。細骨材は、単体では粒度分布が規定に入らないので、F.Mが1.72の青森県よこはま産細骨材（吸水率2.73%、表乾密度 $2.58\text{g}/\text{cm}^3$ ）とF.Mが2.86の青森県平内産細骨材（吸水率1.71%、表乾密度 $2.71\text{g}/\text{cm}^3$ ）の2種類を混合して使用した。2種類の細骨材の混合比率は、骨材の供給能力も考慮して決定した。

コンクリートの強度は、水セメント比と圧縮強度の関係から信頼限界（危険率5%）幅の最大値を加味した回帰直線式を求め、その回帰直線式をもとに決定した。水セメント比と圧縮強度の関係を図-1に示す。

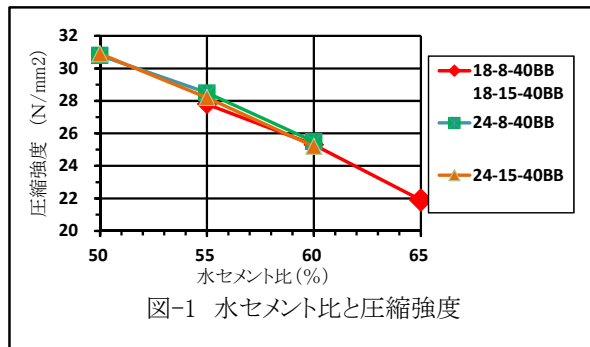


図-1 水セメント比と圧縮強度

3.2 耐凍害性の検討

近年、東北地方では融雪剤散布によるコンクリートの劣化が問題となってきており、コンクリート構造物の耐久性確保のための一つの指標である耐凍害性を確認するため、コンクリート標準示方書に基づき、凍結融解試験を実施した。相対動弾性係数とサイクル数の関係を図-2に示す。図が示す通り、両配合ともに相対動弾性係数（耐久性指数）が90%以上であることがわかる。これは選定された配合のコンクリートが繰り返す凍結融解を受けても内部損傷はほぼなかったことを説明している。スケール量とサイクル数の関係を図-3に示す。図が示すように、スケール量がRILEM CDF法により定める上限値 $1,500\text{g}/\text{m}^2$ 以下であることがわかる。以上に結果から選定した配合のコンクリートは内部損傷と外部損傷両面で耐凍害性を所持していると判断した。

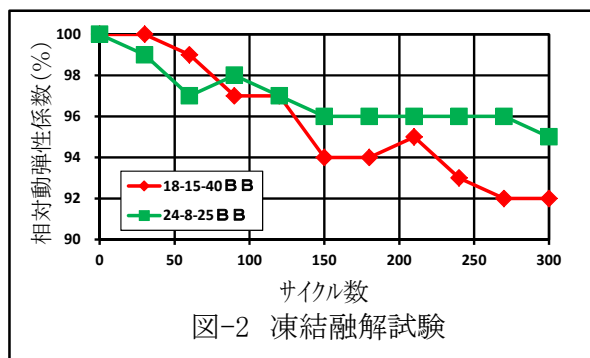


図-2 凍結融解試験

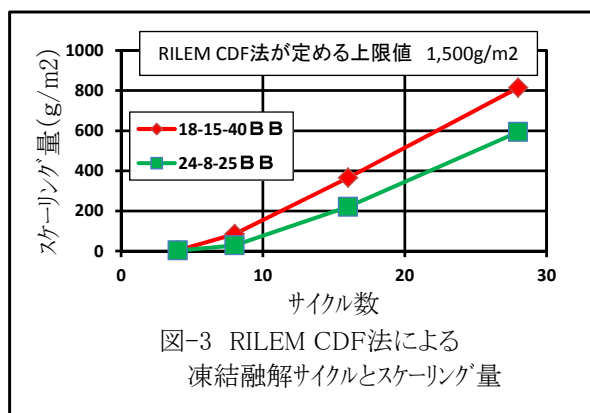


図-3 RILEM CDF法による凍結融解サイクルとスケール量

4. CSR活動

当プラントは、地域密着型を目指し、様々な活動を行っている。平成26年8月に稼働式を迎えたが、それに先立ち、プラントの愛称とPR看板デザインを地元小学生から募集した。愛称は「未来の笑顔プラント」となり、PR看板と共にプラントに掲示させてもらっている。また、地元中学生を対象としたコンクリートの体験学習も行っている。コンクリートを身近に感じてもらい、更に復興状況を実感してもらえればと思っている。

5. まとめ

平成28年3月末現在、実績として約 $40,000\text{m}^3$ のコンクリートを出荷した。これにより、三陸沿岸道路の事業工程に対する遅延リスクが軽減されることはもとより、地域の復興事業で必要となるコンクリートの需給バランスを阻害すること無く、地域全体の円滑な復興事業の推進にも寄与できていると思われる。

参考文献

- 1) コンクリート工学協会：コンクリートの凍結融解抵抗性の評価方法に関する研究委員会報告書，2008年2月