

自己充てん型高強度高耐久カラーコンクリートの施工

前田建設工業・国土総合建設共同企業体 正会員 中島 良光
 日本道路公団 関西支社大津工事事務所 中園 明広
 前田建設工業・国土総合建設共同企業体 森 誠治

1. はじめに

第二名神高速道路のほぼ中央に建設される栗東橋は滋賀県大津市、栗東市、信楽町をまたぐ長さ 555m の波型鋼板ウェブエクストラード橋である。この橋梁は、起伏の激しい山間部に建設されるため、側径間長が最大 150m と長く、橋脚にかかる断面力が大きいことから、高強度コンクリートおよび高強度鉄筋を用いている。また、三上・田上・信楽滋賀県立自然公園に建設されるため、自然景観との調和を図ることを目的として、無機系顔料を混入したカラーコンクリートを用いている。

本報告では、平成 13 年 6 月～12 月に施工された A-P3 橋脚に用いられた自己充てん型高強度高耐久コンクリートの性状及び施工について述べる。

2. コンクリートの使用材料および配合、性状

自己充てん型高強度高耐久コンクリートの使用材料と配合を表—1、表—2に示す。実機によるコンクリートの試験結果を図—2～4に示す。顔料はプラントでコンクリートの混練時にミキサに投入し、練り混ぜた。

表—1 使用材料

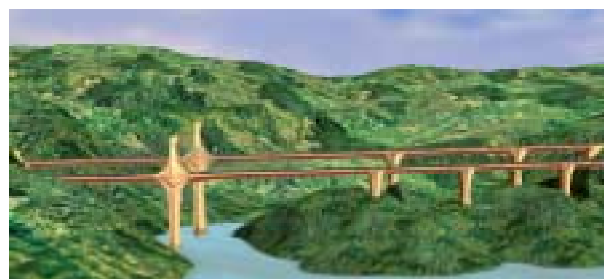
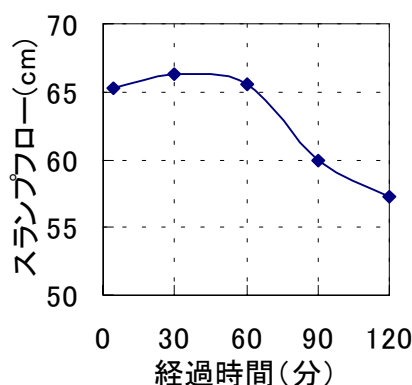


図-1 栗東橋完成予想パース図

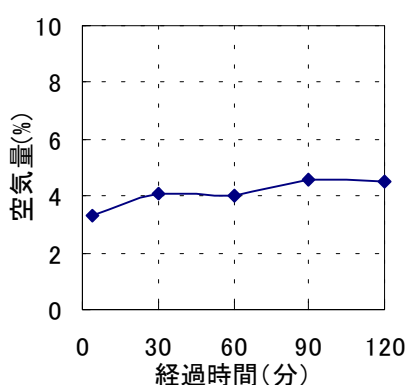
材料	摘要
水	水道水
セメント	低熱ポルトランドセメント、密度3.22g/cm ³
細骨材	川砂、滋賀県野洲川産、密度2.56g/cm ³ 、吸水率1.44%、FM2.87
粗骨材	碎石、滋賀県石部産、比重2.67g/cm ³ 、吸水率0.67%、FM6.69
混和剤	高性能AE減水剤、ポリカルボン酸エーテル系化合物と分子内架橋ポリマーの複合物
顔料	無機系顔料、酸化鉄および酸化チタン混合物、ベージュ色

表—2 自己充てん型高強度高耐久コンクリートの配合

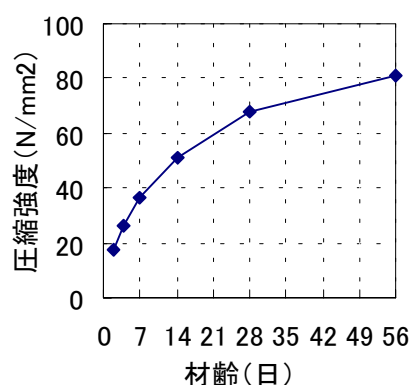
設計 基準 強度 (N/mm ²)	目標 スランプ フロー (cm)	目標 空気量 (%)	水結合 材比 W/P (%)	粗骨材 寸法 Gmax (mm)	粗骨材 容積 Vg (m ³ /m ³)	細骨材 率 s/a (%)	単位量(kg/m ³)					
							水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤	顔料
							W	C	S	G	SP	Pig
50	65±5	4.5±1.5	33.0	20	0.315	51.8	155	470	868	841	8.225	14.1



図—2 スランプフロー試験結果



図—3 空気量試験結果



図—4 圧縮強度試験結果

キーワード 自己充填コンクリート、高強度コンクリート、SQ コンクリート、カラーコンクリート、橋脚

連絡先 〒520-2118 滋賀県大津市上田上大鳥居 813-43 前田建設工業・国土総合建設共同企業体 Tel.077-541-1361

3. 施工方法

図—5、図—6 に橋脚形状を示す。断面は4辺の曲線を持つ中空六角形断面であり、最大幅 14m、高さ 65m（下部工工事の施工範囲は 58m）である。各リフト高さを 4m とし、15 リフトに分割して打設した。部材厚は最大で 4.2m と大きくマスコンクリートとなること、セメントに低熱ポルトランドセメントを使用しているが 470kg/m^3 と多いことから、断熱温度上昇量が 55 程度まで上がり、ひび割れ対策としてクーリングが必要であることが温度解析で明らかとなった。そのため、直径 30cm の鋼管を部材内に設置し、コンクリート打設後に管内の換気を行うことで冷却を行う「エアパイプクーリング工法」を採用した。図—7 にエアパイプクーリングの施工イメージを示す。また、温度解析による温度分布の比較を図—8 に示す。温度解析結果では、クーリングにより最高温度が約 10℃ 抑制できる結果となった。

コンクリートは内空断面に設置されたポストに沿って最上部に設置したディストリビュータホッパに投入され、そこで 4 分岐された後、図—5 中の丸印の位置に筒先を置くことにより、流動距離が 6 m 以内になるようにし、各コーナーに均等に流動させ、充填した。

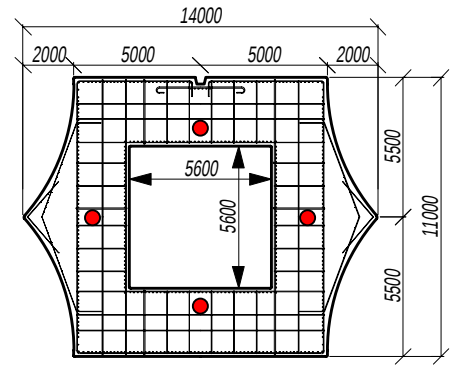
4. 施工結果

自己充てん型高強度高耐久カラーコンクリートを用いて平成 13 年 6 月～12 月にかけて 15 リフトの打設を行った。品質管理の頻度をアジテータトラック 5 台毎と通常より多くし、全量試験も行うことにより、コンクリートの品質は目標の範囲を満足しており、コンクリートの充填状況も総じて良好であった。写真—1 にコンクリートの流動状況を示す。鉄筋が密に組まれている部分でもコンクリートは均一に流動し、充填することができた。

脱型後のコンクリート表面の状況を写真—2 に示す。コンクリートの発色は脱型後はやや濃い色であり、徐々に薄くなっていくため、施工時にはやや色むらが見られたものの、色の変化が落ち着いてくるにしたがって徐々に目立たなくなった。

5. まとめ

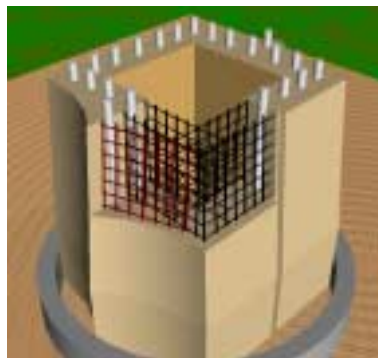
自己充てん型高強度高耐久カラーコンクリートの施工にあたり、エアパイプクーリングや分岐打設、高度の品質管理を行うことにより、施工性、充填性に優れたコンクリートによる欠陥のない良好な施工ができ、ひび割れのない高品質な構造物を構築することができた。



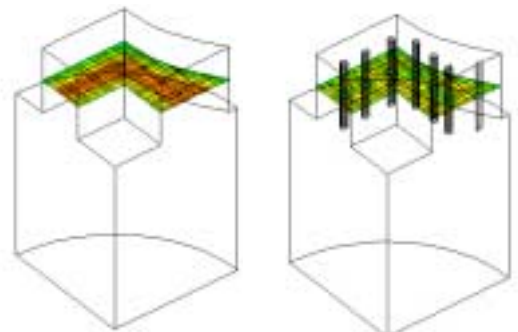
図—5 橋脚断面



図—6 橋脚形状



図—7 エアパイプクーリングイメージ図



無対策時

クーリング実施時

図—8 温度解析結果による断面内温度比較



写真—1 コンクリート流動状況



写真—2 型枠脱型後状況