

脱型時期判定を目的とした積算温度管理に関する一考察

佐藤工業 (株) 正会員 ○京免 継彦^{*1}
 佐藤工業 (株) 正会員 宇野洋志城^{*2}
 佐藤工業 (株) 桑原 嗣 ^{*1}
 佐藤工業 (株) 正会員 乾川 尚隆^{*3}

1. はじめに

山岳トンネルの覆工コンクリートの脱型時期は圧縮強度で2.0N/mm²~3.0N/mm²程度に達すれば安全であると判断している場合が多い¹⁾。しかしながら、トンネル現場では1サイクル2日の工程で脱型~セントル移動~セット~打設作業が繰り返されるので、覆工コンクリートが目標の脱型強度に達したかどうかの判断は打設終了からの経過材齢を基準にしている場合が多く、現場養生した管理供試体による圧縮強度の確認は毎回実施されていないのが現状である。そのため、これまで筆者らは覆工コンクリートの脱型強度を現位置で直接的に測定する方法の提案を目指し検討を行ってきた^{2),3)}。

一方、最近のトンネル工事における覆工コンクリートの品質向上に関する技術提案では、覆工コンクリートの強度発現を保証し、安全かつ確実に脱型する方法として積算温度管理を利用する提案が多く採用されている。

本報告は、覆工コンクリートの脱型時期判定に積算温度管理システムを導入する準備段階として、新設トンネル工事現場において試験的に養生期間中の積算温度を測定した結果について考察するものである。

2. 積算温度管理システムの概要

2. 1 積算温度管理のイメージ

レディミクストコンクリートは季節によって練り上がり温度が変動する。その結果、コンクリートの打込み温度が異なり、同じ養生条件のもと積算温度を等しくても若材齢時における圧縮強度は変動する。また、空気量によって圧縮強度が変動することも広く知られている。今回は、同一配合であれば圧縮強度は打込み温度 (T) と空気量 (A) と積算温度 (M) をパラメータとする関数で表せると考え、打設毎に温度センサーを利用して積算温度を計算、その位置の圧縮強度推定に利用することをイメージした。

表-1 配合表

Gmax (mm)	スラブ (cm)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)					
				水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤	Fiber
25	15	52.5	48.8	172	328	861	962	5.24	2.76

セメント：高炉セメントB種、密度3.05g/cm³
 細骨材：長岡市長呂産川砂と南魚沼市九日町産陸砂の混合、表乾密度2.61g/cm³、粗粒率2.75
 粗骨材：南魚沼市九日町産陸砂利、表乾密度2.67g/cm³、実積率65.0%
 混和剤：AE減水剤、主成分はポリアクリル酸化合物とポリオールの複合体
 Fiber：ポリプロピレン繊維、密度0.92g/cm³、長さ50mm、アスペクト比85

2. 2 覆工コンクリートの打設条件

覆工コンクリートに使用したコンクリートの配合を表-1に示す。コンクリートの受入れ検査は打設直前に行い、その時点で測定したデータを覆工コンクリートの打込み温度、空気量とする。コンクリート打設はラップ側から開始し、棲側に移動、側壁部からアーチ部にかけて充てんし、最後に天端棲部に達する。

2. 3 養生温度の測定箇所

覆工コンクリートの打設順序は前述のとおりであり、天端棲部は脱型時に最も若材齢となる部位である。また、脱型時期が早すぎれば、天端部は強度不足が原因で自重によるひび割れが発生する可能性の最も高い部分でもある。一方、養生期間中はコンクリートの水和発熱作用によりセントル内部温度が上昇し、天端部の養生

キーワード 積算温度, トンネル, 覆工コンクリート, 強度推定, 養生, 脱型

連絡先 *1 〒103-8639 東京都中央区日本橋本町 4-12-19 TEL : 03-3661-4794 FAX : 03-3668-9484
 *2 〒243-0123 神奈川県厚木市森の里青山 14-10 TEL : 046-270-3091 FAX : 046-270-3093
 *3 〒930-8515 富山県富山市桜木町 1-11 TEL : 076-431-0361 FAX : 076-442-7076

