

# 凍害対策種別 S に対応したトンネル坑口部 覆工配合の検討と施工

Examination and construction on the mixing of lining concrete for tunnel entrance corresponding to type S of freezing damage countermeasures

▶キーワード：覆工コンクリート，凍害，スケーリング，空気量，細骨材率

高橋 慧\*  
跡部芳昭\*\*  
椎名貴快\*\*\*  
小山田哲也\*\*\*\*

\*北日本（支）川井トンネル（工） \*\*北日本（支）川井トンネル（工）（現：西日本（支）） \*\*\*技術研究所土木技術グループ \*\*\*\*岩手大学

## 概要

復興支援道路の事業路線に含まれる川井第1・第2トンネルの工事では、凍害区分3（種別S）の寒冷環境に対応した覆工コンクリートの施工が求められた。特に坑口から約100 mまでの区間では、凍結抑制剤の付着あるいは浸透による塩害と凍害の複合劣化で生じるスケーリングへの対策が必要となった。そこで、岩手大学と共同で室内・実機での配合選定試験を実施し、所要のスケーリング抵抗性を有する3配合を見出した。その後、実打設を伴う現場施工試験を実施し、施工性や品質などを確認した上で、坑口部配合を決定した。本稿では、配合選定試験の概要と結果、および現場での施工試験について報告した。

## 成果

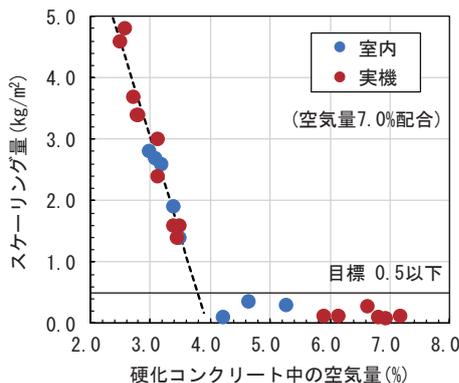
- 硬化コンクリート中の空気量とスケーリング量との間には相関があり、目標スケーリング量  $0.5 \text{ kg/m}^3$  以下を満足するには、硬化体中の空気量を4%程度、この内、直径  $150 \mu\text{m}$  以下の空気量を1.4%程度連行させる必要があった。
- コンクリート中の空気量は、フレッシュから硬化に至る過程で減少するため、粉体量を増やしてモルタルの粘性を上げ、微細な気泡が硬化体中にできるだけ残るように配合設計した。
- 室内・実機、現場施工試験の結果、坑口部の配合は、施工性や品質等を考慮して、水結合材比46%、細骨材率50%、目標空気量7.0%の配合を選定した。



写真一 実機試験の状況

表一 硬化体中の空気量とスケーリング量

配合		硬化体中の空気量			スケーリング量 ( $\text{kg/m}^2$ )
W/B (%)	s/a (%)	総量 (%) (目標 4.0)	$\phi 150 \mu\text{m}$ 以下 (%) (目標 1.4)	気泡間隔係数 ( $\mu\text{m}$ )	
46.0	50.0	5.29	1.61	198	0.31
43.0	49.0	4.66	1.45	211	0.36
41.0	47.0	4.22	1.16	233	0.10



図一 硬化体中の空気量とスケーリング量の関係



写真二 スケーリング試験体の試験面 (50 サイクル)