

セラミックス材料を用いた耐火材の道路トンネルへの施工検討

明電セラミックス(株) 正会員 ○飯田 憲
 明電セラミックス(株) 清水 順也
 明電セラミックス(株) 萩田 清文

1. 目的

近年シールド工法を用いた道路トンネルが多く施工されているが、シールド外径を縮小できるというメリットから二次覆工省略タイプが主流となりつつある。しかし、二次覆工の目的の一つである「耐火性能」が確保できなくなることが課題となっている。そこで、セラミックス材料を用いた耐火被覆材の開発に着手した。これまでセラミックス耐火材の耐火断熱性能および吹付け工法の特長について報告を行ってきた。^{1) 2)}

今回はこれまで得られた成果のうち、道路トンネル（セグメント）への施工を考慮した検討結果について報告を行う。

2. 工法の概要と特長

道路トンネルを模擬した内径7m、リング数13R（約12m）のRCセグメントのオーバーハング部に、厚さ30mmでセラミックス耐火材を施工した様子を図-1に示す。

道路トンネル用耐火被覆材の施工方法は、図-2に示す吹付け工法と、図-3に示すパネル貼付け工法の2つの工法がある。従来の耐火吹付け工法は耐火材を予め水系バインダーと混合する「湿式工法」であるが、今回採用した耐火吹付け工法は耐火材を乾燥粉のまま空

気搬送し専用ノズルにて水系バインダーと混合する

「乾式工法」である。乾式工法は湿式工法にくらべ付着強度の高さ、搬送距離の長さ、機械類の洗浄の容易さという利点がある一方で、リバウンド量や粉塵が問題とされていた。本工法では専用に開発した特殊ノズルによって、材料と水系バインダーの「なじみ」を改善し、これらの問題を解決した。²⁾ 今回の施工における粉塵量とリバウンド量は、表-1、表-2に示すように従来工法と比較して非常に少ないことを確認した。なお、粉塵量の測定については、限られた長さの模擬トンネル内で行ったため、厚生労働省の示すガイドラインにある測定方法には準拠していない。

表-1 乾式吹付け工法における粉塵量

吹付け時間		1分後	5分後	10分後	15分後	終了後10分
粉塵量 [mg/m ³]	新工法	9.10	7.34	13.06	11.10	—
	従来工法	15.98	22.66	27.86	23.46	12.46

表-2 乾式吹付け工法におけるリバウンド量

吹付け時間 [分]	使用耐火材量 [kg]	使用液量 [L/min]	リバウンド量 [kg], (%)
25	220.0	3.43±0.9	25.8 (8.2)



図-1 擬似トンネルへの施工



図-2 乾式吹付け工法



図-3 パネル貼付け工法

キーワード：セラミックス、トンネル耐火材、吹付け工法、動風圧、粉塵量、リバウンド量

連絡先：〒410-0052 静岡県沼津市沢田今大縄 146-4 電話 055-929-4991 FAX：055-929-5975

