

吹付けコンクリートの低リバウンド化を実現 － 施工中のトンネル工事にて実証試験 －

戸田建設(株) (社長: 今井 雅則) は、山岳トンネルNATM工法における吹付けコンクリートの吹付け作業時に発生するコンクリートのはね返り(リバウンド)量を低減するため、増粘剤含有型高性能減水剤を用いたコンクリート配合を吹付けコンクリートに適用する工法を開発し、北海道(小樽市)にて当社施工中のトンネル工事にて実証試験を行い、効果を確認しました。その結果、従来の吹付けコンクリートと比較してリバウンド率を20%以上低減できることを把握しました。

吹付けコンクリートは、トンネル掘削後の地山に圧縮空気を用いて直接コンクリートを吹付ける工法であり、コンクリートのはね返り(リバウンド)が発生するため、従来、このリバウンド量低減を目的に様々な工法が開発、実用化されてきました。例えば、セメントや混和剤(フライアッシュや高炉スラグ微粉末)などの粉体を増量しコンクリートの粘性を上げる方法や増粘剤そのものを特殊な機械を用いて添加する方法などです。しかし、これらの方法は別途追加設備が必要であり、材料費や施工時の手間も増加するため、工事費を上昇させていました。

本工法は、従来の配合や施工機械等を変更せずに、コンクリート製造時に必要な混和剤の代わりに特殊混和剤(増粘剤含有型高性能減水剤)を添加することのみで、吹付けコンクリートの粘性を増大させリバウンド量を低減する工法です。

1. 工法の特徴

- ① コンクリート製造時に使用する混和剤を特殊混和剤に変更し、粘性を増大させます。
- ② 従来の配合を変更する必要はありません。
- ③ 特殊混和剤はコンクリート製造時に添加するため、製造設備の変更が必要ありません。
- ④ 特殊な施工機械が必要ありません。
- ⑤ 材料単価は従来の混和剤と比較してほぼ同等であり、リバウンド率の低減(20%低減)によって同等程度のコスト低減が期待できます。



写真1 低リバウンド吹付けコンクリートの施工状況

2. 実証試験と今後の展開

実証試験により、本工法を用いた吹付コンクリートと、従来の配合（国土交通省土木工事標準積算基準書に準拠した配合）での吹付けコンクリートを比較した結果、リバウンド率を20%以上低減できることが確認できました（写真-2 参照）。また、材齢28日での圧縮強度試験の結果、従来の配合と同等以上の強度発現性能を有することを確認しています。

今後も各トンネル工事に本工法の適用を進め、本工法の有効性を確認するとともに、副次的効果として期待できる粉じん発生量の低減や、コンクリートの長期強度の増加についても検証を進めてゆく予定です。



写真2 吹付けコンクリートの比較試験状況