

2004.3.30

エアウォールによるトンネル切羽での「換気システム」を実用化 ～トンネル切羽での粉じん処理により坑内の作業環境を大幅に改善～

清水建設(株)〈社長 野村哲也〉は、このほどトンネル切羽での発生粉じんが後方へ拡散するのを防止する「換気システム」を開発しました。現場での実証実験において、トンネル坑内の作業環境は大幅に改善されるなど、その効果を確認することが出来ました。

一般的に、トンネル坑内で発生する粉じんは、そのほとんどが切羽作業によるものですが、その粉じんは送気により希釈し坑外へ排出されます。

今回の「換気システム」は、切羽で発生した粉じんを切羽近傍に封じ込め、後方への粉じんの拡散を抑えながら処理する方式です。切羽作業空間を坑外から送られた新鮮な空気で満たすことにより、切羽作業環境を飛躍的に改善することを可能としました。また、切羽以外での坑内作業においても、切羽で発生した粉じんの影響を受けることが無くなり、坑道内の作業環境も改善されることになります。

実証実験の現場では、粉じん濃度の目標値を $3\text{mg}/\text{m}^3$ に定め、このエアウォールによるトンネル切羽での「換気システム」により目標値をクリアできました。

実証実験を行った現場は、大型自由断面掘削機で泥岩地山を掘削するトンネルであり、掘削中に発生する粉じんの効率的な処理が求められました。そのため、切羽作業への影響を極力抑え、作業環境の向上を目的に実用化しました。

「換気システム」の概要

1. このシステムは、移動式換気架台、坑外から送られた空気をトンネル断面方向に噴出する特殊吹出し管、換気架台上に置かれた集じん機と集じん機から切羽方向に伸びた吸込み管から成立っています。
2. 特殊吹出し管からの送気と集じん機による吸込み管からの吸気を同時に稼働させることにより、特殊吹出し管から集じん機の吸込み管口の間に切羽方向へ均一に流れる空気の厚い層（エアウォール）を形成します。この空気の層により、切羽で発生した粉じんを切羽近傍に封じ込め、吸込み管と集じん機により集じん・除じんします。従って、特殊吹出し管から吸込み管口までの範囲は空気の厚い層（エアウォール）が形成され、坑外から取り入れた新鮮な空気に満たされることになります。
3. 換気架台上部から伸びた吸込み管は、伸縮機能を持ち架台から切羽側まで 20m ほど伸びる構造としています。これにより、吸込み管下部は、坑外からの新鮮な空気で満たされた作業スペースとなり、切羽作業環境の改善が図れます。また、吸込み管の延伸や換気架台の移動は、切羽作業と平行して行うことが出来、工期短縮に貢献できます。

当社は、今回の現場での実証データをもとにさらに改善を進めるとともに、労働環境の改善に向け一層の努力を積み重ねていく考えです。

以 上



「換気システム」全景



「換気システム」概要図