News Letter
美しい時代へ――東急グループ
東急建設株式会社
〒150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 渋谷地下鉄ビル https://www.tokyu-cnst.co.jp/

２０２１年３月２６日

山岳トンネル工事における「トンネル粉じん測定システム」を導入開始

－ＩＣＴを活用し、安全管理に不可欠な粉じん濃度の測定と測定結果の周知を効率化－

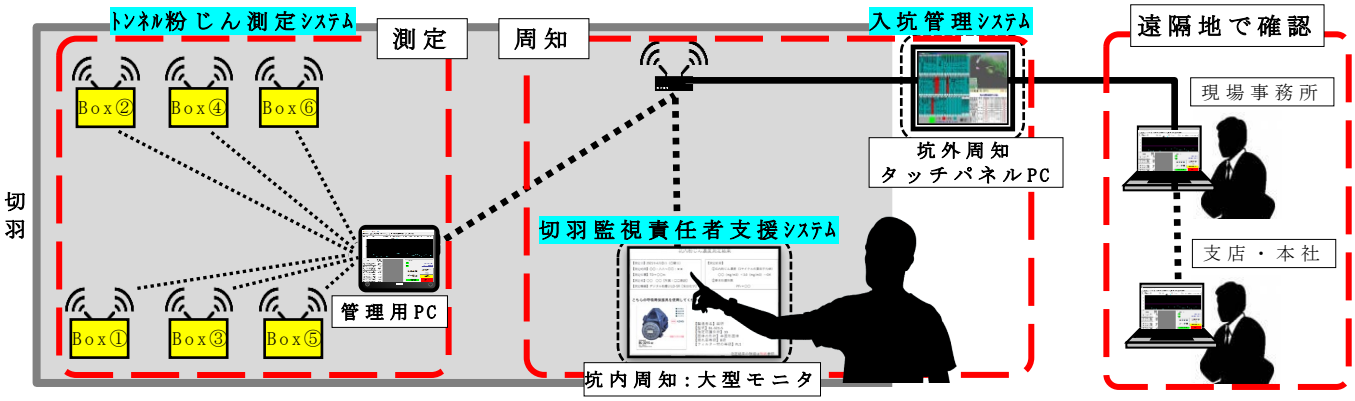
東急建設株式会社（社長：寺田光宏、以下当社）は、マック株式会社（社長：宮原宏史）、株式会社東宏（社長：小林雅彦）と共同で、山岳トンネル工事の安全管理に不可欠な粉じん濃度の測定と、測定結果の周知を効率的に実施するためのツール「トンネル粉じん測定システム」（以下、本システム）を開発しました。現在稼働中のトンネル工事（中日本高速道路株式会社発注、新東名高速道路湯触トンネル他１トンネル工事）で実証実験を行った結果その有効性が確認できたため、今後その他の作業所へ導入を開始します。

山岳トンネル工事における粉じんは、じん肺の原因となるため、これまでも対策が行われてきました。一方、近年のトンネル工事では新たな工法の普及や機械の大型化等により、粉じん発生の態様が多様化し、作業環境を良好に維持する観点から「ずい道等建設工事における粉じん対策に対するガイドライン」が改正されることになりました。（２０２１年４月１日施行）

本システムは、改正ガイドラインにおける「切羽に近接する場所の粉じん濃度等の測定」と「粉じん濃度等の測定結果等の周知の充実」の２項目に対応したシステムとして、長時間の粉じん濃度測定および膨大な量のデータ整理・周知を自動化しました。

本システムでは、粉じん濃度計とバッテリー、無線装置を収めた専用粉じん測定ＢＯＸを６か所に設置するだけで計測されたデータが坑内に設置した管理用ＰＣに伝送され、ガイドラインの基準に照らした濃度評価、呼吸用保護具に対する要求防護係数の算出、記録帳票の作成まで自動で行います。データは管理用ＰＣだけでなく、坑内および事務所・支店等の遠隔地からもリアルタイムで確認できることから、「測定」と「周知」の両方において、大幅な業務効率化を実現しています。

加えて、当社が既に開発・実装している「切羽監視責任者支援システム」（※1）や「入坑管理システム」（※2）等の既存システムと連携することで、安全管理に特化した支援システムとして作業の簡素化や「周知」の効率化を図ることができます。



【本システムの稼働イメージ】

※1 山岳トンネル工事の災害を防止する「切羽監視責任者支援システム」を開発（2020年10月12日）
https://www.tokyu-cnst.co.jp/topics/assets/20201012newsletter.pdf

※2 入坑管理システムとは、タッチパネル式PCを坑口部に設置して入退者の管理を行い、ネットワークを介すことで遠隔地でも確認・管理ができるシステム

参　考

＜本システム開発の背景＞

改正ガイドラインでは、粉じん対策について８項目強化されますが、当社は「切羽に近接する場所の粉じん濃度等の測定」と「粉じん濃度等の測定結果等の周知の充実」の２項目に対応したシステムを開発しました。

１つ目の濃度測定は、これまで切羽から５０ｍ程度離れた地点において、側壁から１ｍ離れた２点、および中央１点の計３か所で各１０分間の測定となっていましたが、改正ガイドラインでは１０ｍ、３０ｍ、５０ｍのトンネル両側の位置計６か所を同時に測定することが定められました。加えて測定時間は掘削から吹付け、ロックボルト取付けまでの１サイクル（計約４～６時間）を継続して実施しなければならず、これらに伴うデータ量も膨大なものとなります。

２つ目の測定結果の周知では、これまでの「関係労働者が閲覧できるようにしておくことが望ましい」から、改正ガイドラインでは「常時作業場の見やすい場所に掲示し、又は備え付ける等の方法により、労働者に周知させること」となり一層の充実が求められます。

＜本システムの特徴＞

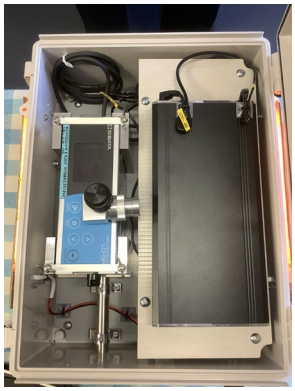
１．　改正ガイドラインに則しデータ収集から評価・帳票作成まで粉じん測定を大幅に効率化
- 粉じん測定ＢＯＸ外部に突出する吸入口より、粉じんを内部に取り込み濃度を計測
- ６台の粉じん濃度測定データをリアルタイムで自動取得し、管理用ＰＣで一元管理
- 自動取得した測定データは、評価から帳票作成までを専用ソフトで自動実施

２．　遠隔から粉じん測定状況・結果をタイムリーに確認
- データ伝送は無線、電源は大容量バッテリーを兼備
- 重機が稼働し危険な切羽周辺での測定作業をシステム化することで安全性向上

３．　既存システムとの連携により粉じん測定に係る基本情報入力の簡素化および測定結果周知の強化
- 「切羽監視責任者支援システム」と連携し、掘削や吹付けなどの各作業サイクルタイムのデータを共有・同期し、データ入力の二度手間を回避
- 「切羽監視責任者支援システム」と連携し、坑内の大型タッチパネルＰＣで測定管理と測定結果表示
- 「入坑管理システム」で使用する坑口部のタッチパネルＰＣでも、粉じん濃度の測定結果を労働者へ周知

＜ガイドラインの改訂項目＞

改正①　ずい道等の掘削等作業主任者の職務の追加
改正②　粉じん発生源に関する措置の強化
改正③　換気装置等による換気の強化
改正④　粉じん目標濃度レベルの引き下げ（強化）と、改善措置の充実
改正⑤　呼吸用保護具の使用基準の強化
改正⑥　粉じん濃度等の測定結果等の周知の充実
新設⑦　切羽に近接する場所の粉じん濃度等の測定
新設⑧　測定結果に応じた呼吸用保護具の選択及び使用



【左：粉じん測定ＢＯＸ外観、中：粉じん測定ＢＯＸ内観、右：坑内でも高視認性のＬＥＤ】

【トンネル粉じん測定システムの実証実験状況（切羽側から撮影）】

実証実験を通じて、その有効性が確認できたため、今後は他の作業所に導入し、安全管理業務の効率化に活用していきます。引き続きデジタル技術を活用し、当社土木事業の注力分野の一つであるトンネル工事の業務効率化をさらに推進し、現場力向上に繋げてまいります。

Shinka×ICT
シンカ バイ アイシーティー

東急建設は、『ICT の積極活用』による新たな価値の提供と業務プロセスの革新に取り組んでいます

【本件に関する問合せ先】
経営戦略本部 経営企画部 コーポレート･コミュニケーショングループ　西田
TEL 03-5466-5008　FAX 03-5466-5069　E-mail: webmaster@tokyu-cnst.co.jp

以　上