

覆工コンクリートの圧力に応じたポンプ圧送速度制御システムを開発 ～圧力制御と自動打設で最大50%の省力化を実現～

大和ハウスグループの株式会社フジタ（本社：東京都渋谷区、代表取締役社長：奥村洋治、以下「当社」）は、山岳トンネルにて覆工コンクリートの打設時にセントル※1にかかった圧力に応じてポンプ圧送速度を制御し、円滑に自動打設を行う「ポンプ圧送速度制御システム」を開発しました。同システムは、当社が広島県呉市で施工中の「広島呉道路 呉トンネル工事」（発注・西日本高速道路株式会社中国支社）において導入し、最大50%の省力化を可能とすることを確認しました。

※1 トンネルの覆工コンクリートを構築する際に使用する移動式型枠



ポンプ圧送速度制御システム

■ 開発の経緯

山岳トンネルの覆工時、通常はセントルを利用し、側壁部に左右交互にコンクリートを打ち込んでいきます。その際、片側だけにコンクリートが打ち込まれて、打ち上がりの高さが上がると、片側の側圧が過度に上昇してしまい、セントルの変形やズレによる出来形不足が懸念されます。そのため、圧力が上昇する傾向にある場合はコンクリートポンプの圧送速度を落として、コンクリート吐出量の調整を行います。これまでこれらの判断や操作は作業員の経験や勘をもとに手動で行っていました。

一方、覆工コンクリートの自動打設においては、圧力が上昇した場合、緊急停止等の措置をとらざるを得ず、自動打設が中断して自動化のメリットを阻害してしまう場合があります。これらの課題を同時に解決するため、同システムを開発するに至りました。

■ システムの概要

同システムは、覆工コンクリートの打設時にセントルにかかる圧力の状況をリアルタイムに監視し、密充填と空隙の発生を防止する当社開発の「圧力ウォッチャー®」と、岐阜工業株式会社（本社：岐阜県瑞穂市、代表取締役：宗像国義）が開発した覆工コンクリートを自動打設する「トンネル二次覆工自動打設スライドセントル」を組み合わせましたものです。

これにより圧力を監視・制御しながら覆工コンクリートの自動打設を停止させることなく、連続的な打設が可能となり施工管理に寄与します。

圧力センサによるポンプ圧送速度レベル制御 設定画面					
SL下			肩口		
	圧力値 (kPa)	ポンプ 圧送速度 レベル		圧力値 (kPa)	ポンプ 圧送速度 レベル
設定値1	40	7	設定値1	40	7
設定値2	60	5	設定値2	60	5
設定値3	80	3	設定値3	80	3

※圧力の設定値は
設定値1 < 設定値2 < 設定値3になる様に入力して下さい

圧力値と圧送速度の設定画面



セントル上部の各種制御盤

■ システムの特徴

1班6人編成の覆工作業員は、自動打設により4人編成とすることができ、同システムを組み合わせることにより圧力の監視とポンプの操作をする必要がなくなります。これにより更に1人の人員削減が可能で、3人編成とすることができ50%の省力化が可能となります。

■ 今後の展開

今後も施工の自動化技術の開発を進め、覆工コンクリート打設の完全自動化と更なる生産性向上を目指すとともに、当社のトンネル施工現場にて積極的に活用してまいります。

■ 工事概要

工事名称：広島呉道路 呉トンネル工事

工事場所：広島県呉市松葉町～二河町

発注者：西日本高速道路株式会社中国支社

施工者：株式会社フジタ

工事概要：工事延長 L=3,249m（トンネル延長 L=2,376m）

【お問い合わせ先】

株式会社フジタ

〒151-8570 東京都渋谷区千駄ヶ谷 4-25-2

広報室

TEL 03-3402-1911