

1	表題(課題)名	情報収集技術による作業の効率化と省エネルギー化について	
2	工事(業務)名	R1-4朝日温海道路4号トンネル工事	
3	受注者名	安藤ハザマ・不動テトラ特定建設工事共同企業体	
4	工期	令和2年2月1日～令和6年3月31日	
5	担当技術者(立場)名	現場代理人	(もみやま まさひこ) 靱山 雅彦
6	担当主任監督(調査)員	村上出張所長	
7	課題区分名	⑤施工管理 ( )	
8	工事(業務)概要	新潟県村上市大沢地区において、朝日温海道路4号トンネルを施工するものである。	
9	【施工における 課題・問題点 等】		
	<p>当工事では、地質状況が想定以上に悪く補助工法を併用しながらトンネル掘削をしている。一方で切羽後方では、インバート栈橋を使用してインバートコンクリートの施工を継続している。インバート掘削、打設や埋戻しにおいて、インバート栈橋を横移動する必要がある(写真1参照)。また、インバート埋戻し後には、インバート栈橋の前移動が必要となる。これらのインバート栈橋の移動作業により、トンネル掘削の重ダンプ等が通行できない時間帯の発生や重ダンプ走行によりインバート栈橋の移動できない状態が発生して、お互いの作業が干渉することで作業効率を向上できない状況が発生した。</p> <p>インバート栈橋の移動時刻は概ね同一時刻であるため、トンネル掘削のサイクルタイムを把握・調整してインバート栈橋が移動する時刻にトンネルズリ出しをしないように調整する必要が生じた。</p>		
10	【実施内容】		
	<p>当工事では、トンネル施工機械の稼働状況を把握し、作業工種を判別することで省エネルギー化と施工効率改善支援をする施工管理システム『Hi-Res』を導入している(図1参照)。このシステムは特徴は以下のとおりである。</p> <p>①トンネル施工機械(ツインヘッダー、重ダンプ、ドリルジャンボ、吹付機とエレクター部分)の稼働情報を電氣的に取得する。これにより坑内における作業工種を判別しクラウド上にサイクルタイムチャートを作成する。</p> <p>②判別された作業内容と坑内粉じん状況をもとに、送風機・集塵機の出力制御を自動的に行い、最適な換気制御をする。</p> <p>③使用電力量監視(デマンド監視)をおこない、契約電力量の制御(ピークカット)を図る。</p> <p>切羽地質状況、支保パターンや補助工法の変化によりトンネル掘削サイクルタイムは変動する。朝礼時等にHi-Resサイクルタイム履歴を確認して(図2参照)、インバート栈橋が移動する時間帯(12時から14時頃)に補助工法やロックボルトの作業となるように作業調整をする。これにより、インバート栈橋の移動が必要となる時間帯に、切羽からの工事車両の通行をゼロにすることが可能となる。</p>		
11	【実施結果】		
	<p>トンネル掘削サイクルタイム調整により、インバート栈橋の移動作業に伴うトンネル掘削の重ダンプ等が通行できない時間帯の発生や重ダンプ走行によりインバート栈橋の移動ができない状態の発生がなくなった。また、インバート栈橋の移動に伴う作業時間を余裕をもって確保できることから、インバート栈橋の斜路部に盛土をして勾配を緩くすることで重ダンプ走行をスムーズに行えるようになった。両者によりトンネル掘削とインバート施工の効率を向上させることができた。</p> <p>また、『Hi-Res』の送風機と集塵機の最適な換気制御により、粉じんの少ない作業環境を確保しつつ、消費電力量を抑制して省エネルギー化を図った。</p>		

