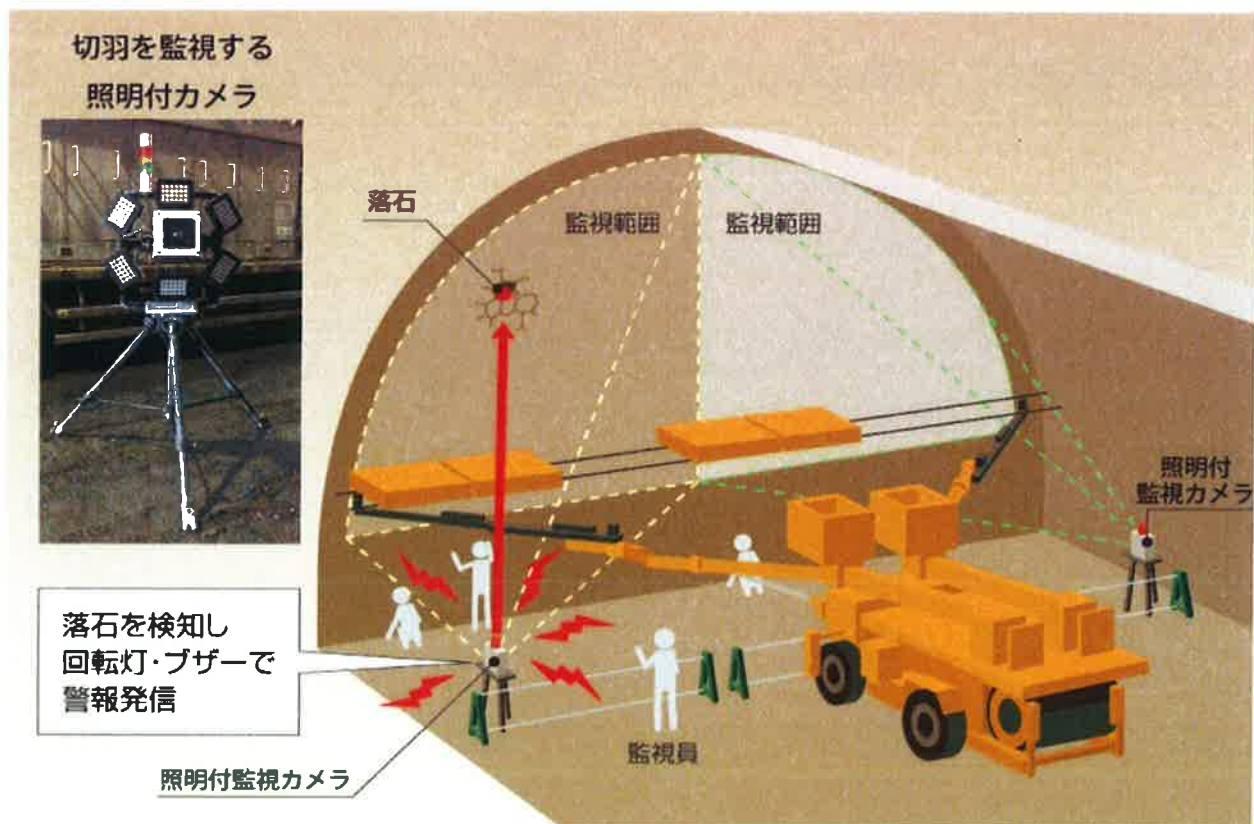


技術概要書（様式）

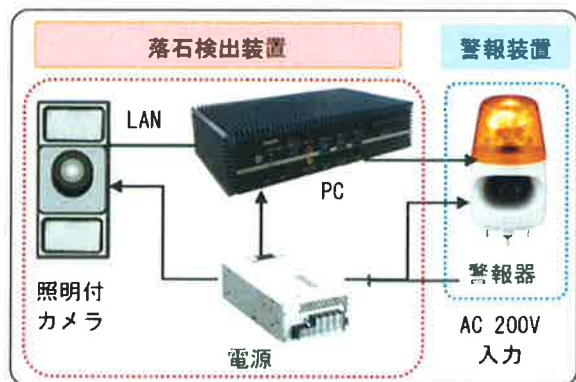
※別紙2

技術分類	安全・防災 維持管理 環境 コスト ICT 品質 (該当分類に○を付記)														
技術名称	トンネル落石検知・警報システム	担当部署	九州支店 土木営業部												
NETIS登録番号		担当者	黒崎 光宏												
社名等	大成建設	電話番号	092-475-5714												
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 山岳トンネルの施工においては、落石や地盤の崩壊が懸念される切羽の直近において作業が行われていますが、遠隔施工や完全な機械化といった作業環境の早急な改善は難しい状況です。実際、火薬の装薬や発破用の結線、支保工の建込みといった切羽作業においては、専属の監視員が作業箇所立ち、切羽の不安定化や落石の兆候を監視しています。この監視員が、危険と判断した場合、作業員に警告を与えて切羽近傍から待避させているのが現状です。この切羽作業の安全を確保するための監視員の労力は大きく、監視員の仕事を補助し且つ作業の安全性を高める技術の開発が望まれています。 2. 技術の内容 トンネル落石検知・警報システムは切羽監視システム「T-iAlert Tunnel」の主要機能の一つです。このシステムは、切羽監視人の傍らに設置した近赤外線照明付きの高速度カメラで作業員上方の切羽面を1秒間に30～100回程度撮影し、高性能PCを用いて撮影した画像をリアルタイムに連続処理します。これにより、重大な災害につながる恐れのある切羽（地盤）の崩落を、その予兆である小石（1cm以上）や吹付けコンクリート片の落下としていち早く捉え、これらの落下物が動き出してから0.1秒以内に警報を与えます。 このような装置は、誤検知が続くと信頼性が損なわれるため、人や機械の動きを識別し、落石および落下物を認識した上で警報を発するための高度な画像認識技術が適用されています。さらに、装置は人が持ち運べる程度の重量となっており、切羽近傍の作業の妨げとならない箇所に容易に設置可能です。 3. 技術の効果 ・切羽近傍の作業において、肌落ち（落石や吹付けコンクリートの剥落）から作業員の安全を守ります ・機械の目で切羽作業の監視を補助することにより、切羽監視員の負担を軽減します ・装置の小型化により現行機器は一人で取扱いが可能なため、設置が容易です ・誤警報を防ぐ機能が採用されていることから警報の信頼性が高く、確実な退避が行えます ・近赤外線照明を採用しているため、眩しさ等による作業員への身体的な負担がありません 4. 技術の適用範囲 ・トンネル切羽から5～7mに設置（数m範囲の調整が可能） ・検知できる落下物の大きさは1cm程度から（パラメータ設定で変更可能） ・光学系（レンズ等）の交換により、のり面の落石監視にも適用可能 ・防塵、防滴仕様 ・電源：単相200V（入力） ※定期的な改良・改善も進めており、上記の仕様が変更になることもあります。 5. 活用実績 <table border="0"> <tr> <td>国の機関</td> <td>3 件</td> <td>（九州 0件、九州以外 3件）</td> <td>九州（2018年度中に1件活用予定）</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>0 件</td> <td>（九州 0件、九州以外 0件）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>0 件</td> <td>（九州 0件、九州以外 0件）</td> <td></td> </tr> </table>			国の機関	3 件	（九州 0件、九州以外 3件）	九州（2018年度中に1件活用予定）	自治体	0 件	（九州 0件、九州以外 0件）		民間	0 件	（九州 0件、九州以外 0件）	
国の機関	3 件	（九州 0件、九州以外 3件）	九州（2018年度中に1件活用予定）												
自治体	0 件	（九州 0件、九州以外 0件）													
民間	0 件	（九州 0件、九州以外 0件）													

6. 写真・図・表
 <システム運用状況(イメージ)>



<機器の構成>



<機器(現行)の外観>

