

重機接触災害リスク低減システム



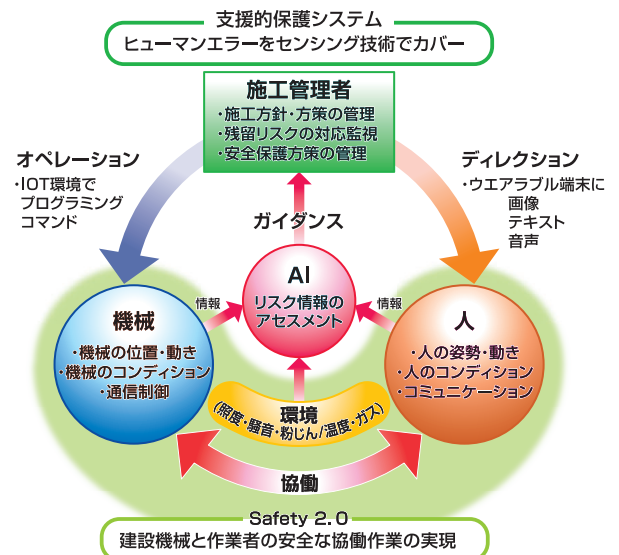
人と機械が協調して作業の安全を確保

概要

本システムは、山岳トンネル坑内において、AIカメラが人を検知した際に、周辺の機械や設備とその情報を共有し、人と機械の接触災害リスクの低減を促すシステムです。

開発方針

人と機械が同じ作業領域で協働する建設現場における重篤災害の発生リスクを低減するために、ICTを活用して人・機械・環境が相互に情報を共有・認識することで安全を確保する「協調安全（Safety2.0）」の考え方にに基づき、新たな安全管理システムの構築を目指しました。



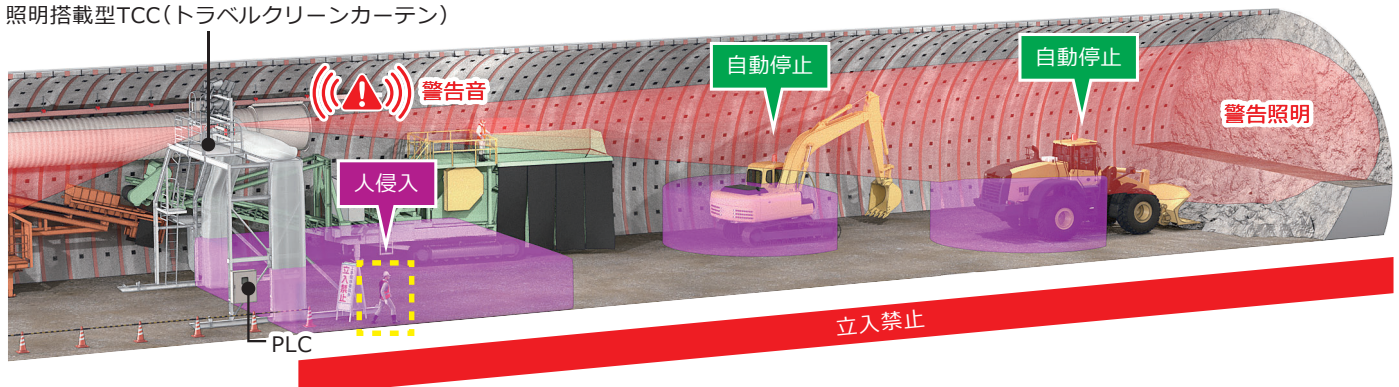
位置情報管理システム／警告・照明機器制御システム

人や機械の位置情報を管理して、重機接触による重篤災害リスクを低減
坑内を常時監視するAIカメラを用いた位置情報管理システムにより、人と機械の位置を把握します。
切羽エリアに無許可の作業員や重機が侵入すると、位置情報管理システムがリスクを検知、即座に警告・照明機器制御システムが作動し、大音量警報と指向性高照度赤色LEDライト点滅のアラートの発報と同時に、周囲の重機を自動停止させます。



警告照明システム

照明搭載型TCC(トラベルクリーンカーテン)



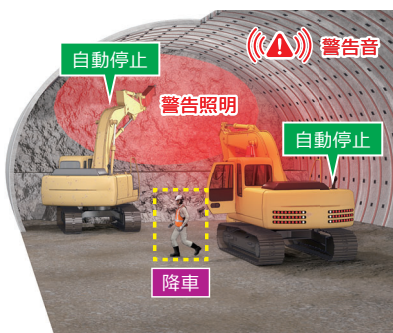
システムのイメージ

重機情報伝達システム

重機オペレータの離席降車や重機の前後進を伝達

ずり出し作業では、切羽近傍の危険作業領域でタイヤショベルとバックホウが連携作業するため、一方の重機オペレータが降車した場合、他方の重機との接触災害発生リスクが大きくなります。

重機情報伝達システムが重機オペレータの離席・降車を検知すると、警報機からの発光とブザー音によるアラートを発報すると同時に、周囲の重機を自動停止させます。また、重機の前後進にあわせてシーケンシャルライトが点灯し、走行していることを周囲に知らせます。



重機オペレータの離席・降車の検知



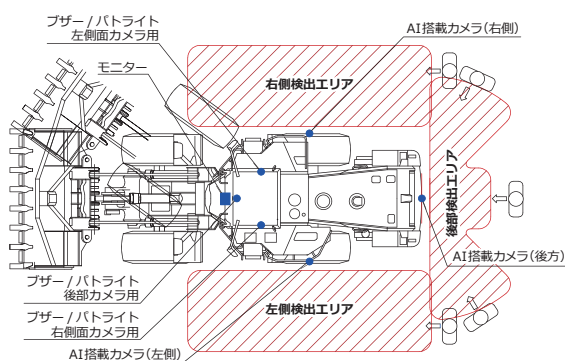
警告灯・シーケンシャルライト点灯

重機周囲監視カメラシステム

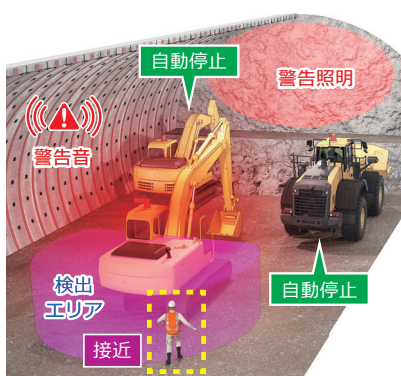
AIカメラが人の接近を検知し、重機オペレータの死角をフォロー

人を検出するAIカメラシステムを重機の後方および両側面に設置し、検出エリアを設定します。

人が検出エリアに侵入すると、運転席に設置したモニタへの警報の表示、警報機からの発光とブザー音によるアラートの発報と同時に、周囲の重機を自動停止させます。



AI搭載カメラの検出エリア（平面）



AI搭載カメラの検出エリア（鳥瞰）



警報設備配置図

「Safety2.0適合基準レベルI」を取得

本システムは、2020年3月2日にIGSAP（一般社団法人セーフティグローバル推進機構）が発行する技術認証「Safety2.0適合基準レベルI」を取得しました。



技術認証「Safety2.0」は、人と機械が共存する作業環境において、ICT技術などにより人・機械（重機）・環境に関する情報を共有することで、安全を確保する技術的方策に与えられる認証です。

■ 適合基準レベルI

- ・ヒト・モノ・環境等の各構成要素をICTでつないでいる
- ・リスク関連情報をモニタリングし発信している
- ・リスク管理情報を受けて自律的、或いは他律的な制御により安全側に導いている