

重機取付型監視カメラシステム及びクラウドシステム ドボレコ JK

平 清二郎・桜田 忠 弥

建設現場では、熟練の労働者の減少に伴う改善策を技術の進歩での生産性向上に繋げる対策として「建設現場に ICT を活用しようとする」国土交通省の i-Construction の取り組みや、建設業の就労者の減少や高齢化の問題解決策での 建設 DX に期待が集まっている。課題とされているのは、1) 低い労働生産性や、2) 高齢化と人材不足、3) 働き方改革、4) インフラの老朽化、などがあるが、生産性向上と同時に、それ以上に最も重要なのは、人命である。改めて、建設機械の進歩に伴う、安全対策としての特に、重機との接触防止対策機器について報告する。

キーワード：重機取付型監視カメラシステム、安全対策、AIで人物を検知、クラウドサービス、建設 DX

1. はじめに

建設現場における工事状況の映像監視において固定カメラによる映像を離れた事務所で見る事は、一般的になってきた。現場事務所だけに限らず、統轄する支店でもその映像を確認する事が出来て工事進捗状況確認や安全管理確認で役立っている。

更には、現場の中に目を向けてみると、数々ある建設重機にも、例えば、重機取付型監視カメラや接触防止システムなどを、油圧ショベルや小型移動式クレーン、その他の建設重機など、運転室からは見えない後方の状況は後方監視カメラを取り付ける事によって、安全管理の重要な役割としての人との接触防止となっている。勿論、映像だけでは運転手が見逃す場合もあるので警報音を鳴らしたり、機種によっては停止させる事も可能であったり、また、もしも事故になった場合の検証を出来る様にしたドライブレコーダー搭載も、一部の建設会社では義務付けになって来ている。

2. 「重機取付型監視カメラシステム及びクラウドシステム」

重機取付型監視カメラシステム及びクラウドシステムは、既存の重機に後付けするセーフティカメラシステムである。

この「監視カメラシステム」の呼称 SX-DB200 は、

①監視カメラ

②ドライブレコーダー

③セーフティアラート

上記、3つの機能を持ち、後方カメラで AI 人物検知運転室設置のモニターで重機周辺の人物を確認死角の危険を操縦者に警告、「クラウドサービス」クラウド録画+本体録画で重機駆動中を逃さず記録する機器である。

現場に納品済みの建設重機に後付け可能で（マグネットで取付）購入では無く、必要な期間に借り入れる事も可能となっている。

カメラのレンズが広角 185°なので、各建設重機に後方左右に1個ずつ取り付ければ、全体をカバーする事が出来るので、とても有効である。

以下に設置イメージ（カメラ、写真—1）、設置イメージ（モニター、写真—2）を示す。



写真—1 後方カメラ



写真一2 運転室内モニター

重機取付型監視カメラシステム及びクラウドシステムは、カメラ本体は、W169×H150×D100.7 mm の寸法で、重量は、約 680 g (写真一3) である。



写真一3 重機取付型監視カメラシステム本体 (拡大)

建設業界のこれまでの重機との接触防止対策では、後付けカメラ設置→後付け警報音付近接センサー設置→性能UPとして後付け停止機能付近接センサー設置と進んで来た。

建機メーカーも安全対策としてメーカー標準仕様の同等機能を有した建機を販売する様になった。

更には、後付けドライブレコーダー設置になるが重機後方スペースの限られた場所に設置するため3つの機能が1つになった「重機取付型監視カメラシステム及びクラウドシステム」は、機能、スペースともに纏まった安全技術になった。

下記は、モニター画面の詳細図である (図一1)。

検出性能は、半径が8mとなり

緑色：8m, 黄色：5m, 赤色：3m

AIで人物を検知し、距離に応じた色で人を囲みモニター表示 (上面に、周囲にご注意ください!と赤色で表示し) と音で重機周辺の人物の検知を通知するのである。



図一1 モニター画面

● AIで人物を検知の技術的の解説

1) 株式会社ザクティの開発した技術で人物検知

人物のあらゆる姿勢 (歩行直立姿勢に加えしゃがむ姿勢, 寝そべったりする姿勢, 後向き姿勢) など多くの現場を2年以上の歳月を掛けAIに機械学習させて確立させた。

2) 粉塵などの多い空間や夜間の活用

カメラレンズが汚れた場合は、都度清掃が必要。夜間については、暗視カメラではないので、現地を明るくする必要がある。

尚、制御ボックスの仕様は、表一1の通り。

更には、クラウドに繋がっているため常時録画が可能でタブレット端末やPCでの確認も可能である (図一2)。

●クラウドサービスを使用時の説明

1) 使うことでのメリット

クラウドでの録画で、現場だけでなく本・支店などの幅広い関係者が遠隔から確認出来る。

特徴

- LTE/Wi-Fi 接続中は safie クラウドに常時録画
- LTE/Wi-Fi 未接続中にはカメラ映像を本体側で

表一1 制御ボックス仕様

制御ボックス		
動画記録	動画記録画素	パノラマ：2,160 (max)×360
	フレームレート	15 fps
	動画撮影モード	トリガ記録 (人物検知から指定時間分を記録), タイムラプス記録
記録媒体	microSD カード	
警告通知	圧電ブザー (音量調節可能)	
外部インターフェイス	USB2.0 (Type-A:カメラ通信用) USB3.0 (Type-C:電源用)	
通信	LTEドングル付属 (Wi-Fi OP有)	
検出性能	半径 8 m	
電源	シガーソケット給電 (12/24V 対応)	
外形寸法	W218.2×H226.3×D102 mm	
重量	約 1,100 g (TBD)	



図-2 クラウド、タブレット・PC

記録

- 人物検知時のトリガー記録・常時記録・タイムラプス記録の豊富な撮影モード
- モニター表示と音で重機周辺の人物検知を通知
- 2台のカメラで重機後方と側面を広範囲に撮影し死角をカバー
- 予め設定した危険範囲内での人物検知時にアラート通知

3. おわりに

現在の建設現場は、各ロボットを用いた自動化やITを用いた建設DX化の取組みが始まっている。作

業員の高齢化、人口減少による建設業の担い手不足を補う、これらの取組みは、生産性向上に繋がっているが、一方で、安全対策も同様に重要なものである。

重機取付型監視カメラシステム及びクラウドシステムは、現場の作業状況を確実に録画し、もしもの事故が起こった時の重要な検証材料となる。その原因がヒューマンエラーなのか、部材の経年劣化なのか検証が行えて、更なる再発防止に役立てる為の今後の重機使用には、欠かせないシステムであり後付け出来て、大きな役割を果たすものである。

JICMA

【筆者紹介】

平 清二郎 (たいら せいじろう)
西尾レントオール(株)
広域営業部
部長



桜田 忠弥 (さくらだ ちゅうや)
セーフイー(株)
第2ビジネスユニット
営業部長

