

ICTによる安全対策

テーマ設定型「建設機械の安全装置に関する技術」

テーマ設定型（技術公募）とは、直轄工事等における現場ニーズ・行政ニーズ等に基づいて設定した**技術テーマ**について、技術の**要求水準（リクワイアメント）**を整理したうえで、民間技術開発者等から**技術公募**を行い、同一条件下の**現場実証**等を経て、個々の技術の特徴を明確にした資料（**技術比較表**）を作成・公表する**新技術**の活用促進の方法で、設計や現場での**技術比較の参考資料**として活用されることを目的としている。当技術比較表は、施工の一層の安全性向上に寄与することが期待される。

<概要>

【テーマ】

建設機械の安全装置に関する技術 ～『建設機械の物体検知及び衝突リスク低減に関する技術』～

【適用範囲】

「**建設機械作業開始時・再開時**」において、「**人／物の接触危険性がある場合**」に、「**静止している人／物を検出**」し、「**警報または機械の操縦装置の操作に係る技術**」の機能や性能の評価に適用。

【要求事項】

- **基本機能**：物体検知、人の識別、警告機能、衝突リスク低減機能の組み合わせ
- **検知面積**：姿勢毎の検知面積（直立、屈み）
- **人の識別率**：物体検知のうち、人のみを識別する率
- **リスクアセスメント及び残留リスク情報**：制限に関する仕様・技術の適用によるリスク低減効果の説明・残留リスク情報の提示
- **経済性**：初期投資及びメンテナンス費用

<検討の流れ>

【ドラグ・ショベル、ローラ】

- R2. 7月 …… 要求事項（案）、試験方法（案）に対する意見募集
- R2.10月 …… 要求事項を満たす技術の公募
- R3. 1月 …… 選定技術の公表
- R3. 3月 …… ローラ技術比較表の作成・公表（5技術）
- R4. 1月 …… ドラグ・ショベル技術比較表の作成・公表（12技術）

【ブルドーザ、ホイールローダ】

- R4.12月 …… 要求事項を満たす技術の公募
- R5. 3月 …… 選定技術の公表

テーマ設定型「建設機械の安全装置に関する技術」

<技術比較表 (ドラグショベル) 抜粋 - 2> ※R4.1月公表

(4) 試験結果の整理 3/3

◆ユースケース(使用条件): 建設機械作業開始時^{※1}、建設機械作業終了時^{※2}
(※本技術比較表では、設置試験対象機として)

※1: 建設機械の作業(走行、掘削、掘削等)を開始しようとする場合、運転員が建設機械に搭乗し、建設機械を起動した後、操縦装置を操作した時。
※2: 建設機械の作業(走行、掘削、掘削等)を完了しようとする場合、再び運転員が建設機械に搭乗し、操縦装置を操作した時。

NO.	9	10	11	12	
技術名称	重機と作業員の接触防止システム「クアトロアイズ」	KomViSION(人検知衝突軽減システム)	物体検知・動作制御搭載型油圧ショベル	建設機械等接触防止システム「ナクシデン」	
応募者	株式会社大林組	株式会社小松製作所	日立建機株式会社	株式会社カネマト	
共同研究者	-	-	-	-	
NETIS番号/登録名	KT-180148-A / 重機と作業員の接触防止システム「クアトロアイズ」	申請中	KT-200088-A / 物体検知・動作制御搭載型油圧ショベル	申請中	
応募技術の基本機能	④物体検知+人の識別+警告機能+衝突リスク低減機能	④物体検知+人の識別+警告機能+衝突リスク低減機能	④物体検知+人の識別+警告機能+衝突リスク低減機能	④物体検知+人の識別+警告機能+衝突リスク低減機能	
物体検知に用いるセンサシステム	ステレオカメラ(パッシブ・ステレオ法)	単眼カメラ	ToFカメラ(アクティブ・光レーザ法)	赤外線ステレオカメラ(アクティブ法・パッシブ法の併用)	
試験結果の整理	<p>応答技術の基本機能の検証結果(斜線は試験対象外の基本機能)</p> <p>※左の数は、本テーマを要請した基本機能の数として取ったものである。 ※右の数は、本テーマを要請した以外の基本機能の数として取ったものである。</p>				
基本機能の検証結果	①物体検知+警告機能	☆	☆	☆	
	②物体検知+人の識別+警告機能	☆	☆	☆	
	③物体検知+警告機能+衝突リスク低減機能	☆☆	☆☆	☆☆	
	④物体検知+人の識別+警告機能+衝突リスク低減機能	☆☆	☆☆	☆☆	
検知領域	 ハイブリッド油圧ショベル(948205)/ノックアウト容量0.8m ³	 油圧ショベル(PC200)/ノックアウト容量0.8m ³	 油圧ショベル(ZX200-4)/ノックアウト容量0.8m ³	 中型油圧ショベル(PC120)/ノックアウト容量0.8m ³	
	グリッド合計面積	■:12.75m ² ●:25.75m ²	■:41.5m ² ●:75m ²	■:23.75m ² ●:3.75m ² ●:16m ²	■:18.5m ² ●:13.75m ²
	検知領域	 ハイブリッド油圧ショベル(948205)/ノックアウト容量0.8m ³	 油圧ショベル(PC200)/ノックアウト容量0.8m ³	 油圧ショベル(ZX200-4)/ノックアウト容量0.8m ³	 中型油圧ショベル(PC120)/ノックアウト容量0.8m ³
グリッド合計面積	■:9m ² ●:23.25m ²	■:38.5m ² ●:25.25m ²	■:21.75m ² ●:19m ²	■:11.75m ² ●:8.5m ²	
円柱体と直立姿勢マスキンの検出率(%) (円柱体の直立姿勢マスキングで完全に検出しない形状の物体を識別)	100%	100%	100%	100%	
リスクリアセスメント結果及び残存リスク情報の提示	提示あり(別紙3を参照)	提示あり(別紙3を参照)	提示あり(別紙3を参照)	提示あり(別紙3を参照)	
初期投資及びメンテナンスの概算費用 (0.5tのドラグ・ショベルに適用する場合)	開発費:1,020,000円 設置費:170,000円 保守費:230,000円/年(交通費、補給費別途)	PC第11号のみ対象のレトロフィット製品 販売価格:200,000円(カメラ交換ソフト+実費含む)	2,700,000円 (但し、単品販売はしていない)	-	
※参考費用 (令和3年6月 調査時点)	-	単品に標準搭載	24,055,000円(建設機本体+監視装置の価格) (但し、単品では、監視装置のみのレンタルはしていない。監視装置を標準搭載したZX200-6のレンタル費用は 300,000円/月)	-	
開発費 (開発費は別紙3を参照)	開発費:3,300円/日 設置費:170,000円 保守費:230,000円/年(交通費、補給費別途)	-	60,000円/月(監視装置のみのレンタル費用) (但し、単品では、監視装置のみのレンタルはしていない。監視装置を標準搭載したZX200-6のレンタル費用は 300,000円/月)	15万~150,000円 (本体のみ、取付等付帯費用別途)	

<選定技術一覧（ブルドーザ・ホイールローダ）> ※R5.3月公表

対象機械：ブルドーザ

番号	技術名称	NETIS番号	応募者名
1	重機取付型 セーフティカメラシステム「ドボレコ」	KK-210060-A	株式会社ザクティ
2	建設機械等接触防止システム「ナクシデント」	登録申請手続き中	株式会社カナモト

対象機械：ホイールローダ

番号	技術名称	NETIS番号	応募者名
1	重機取付型 セーフティカメラシステム「ドボレコ」	KK-210060-A	株式会社ザクティ
2	「安全くん(重機用安全補助装置)」用緊急停止装置(仮)	今後登録予定	西尾レントオール株式会社
3	建設機械等接触防止システム「ナクシデント」	登録申請手続き中	株式会社カナモト
4	衝突検知警報システム	今後登録予定	株式会社小松製作所

【補足】

技術名称は、応募者が申請書に記載しているものをそのまま掲載しています。