

第 98 回 SNJ 定例会（オンライン形式）議事録

◎ 件 名 第 98 回 SNJ 定例会（オンライン形式）議事録

◎ 日 時 令和 2 年 7 月 17 日（金）15:10-17:00

◎ 出席者 51 名（非会員含む）

各位

日本大学	高橋			日本大学	
	久保				
労働安全衛生総合 研究所	清水			大同信号	寺田
北陽電機	竹内			JR 東日本	小向
東京理科大学	渡邊			株式会社コア	
上智大学				海洋研究開発機構	眞砂
有人宇宙システム				日本ヒューマン ファクター研究所	
海上・港湾・航空技 術研究所	柚井			ピルツジャパン	太田
					佐藤
					杉原

I 講演 (抜粋)

1. 「ICT 機器を利用したリスク低減の考え方」～IMS を対象とした支援的保護システムの活用～ (清水)

- ・ 本研究の背景として、以下の3つの理由が挙げられる。
 - ① 非定常作業では、人と機械設備が近接して行う作業が日常的に存在している。
 - ② 複数の機械を複合したシステム(IMS)において、危険領域内に他の作業者が存在する場合、視認性の悪さや死角等により、確認ができない可能性がある。
 - ③ ISO11161「統合生産システム(IMS)における安全性」において、危険点近接作業における有効的な安全確保の手段を提供していない。
- ・ IMS (Integrated Manufacturing System: 統合生産システム)とは、広大な作業領域に複数の機械設備が混在して作業を行うシステム。
- ・ 現場に実装可能な支援的保護システム(Safeguarding Supportive System=SSS)の構築を目標とした。
- ・ SSSは、設計・製造者がJIS B 9700「機械類の安全性: 設計のための一般原則」で述べるリスク低減方策(3ステップメソッド)を実施後の残留リスクに対して、使用者がさらにリスクを低減するための方策。
- ・ SSSでは適切なICT機器の組み合わせを用いる。
- ・ 2014年度から2016年度までICT機器を利用したSSSを構築し、入退室管理についてのリスク低減効果の検証を行った。
- ・ 2017年度から2019年度まで、移動式の機械の動きと作業者の位置情報の測位を追加検討し、SSS導入の際に生じる作業者の作業負荷についての検証を行った。
- ・ 人と機械の接触事故のリスク低減方策として、ビーコンセンサの位置測位の精度検証を行った結果、安全を担保するシステムとして不十分であった。
- ・ 作業を行う際に、フィードバックを与えることで作業効率が上がることが示唆された。
- ・ 2018年度の実証実験の結果、作業者と重機の特定制、特定した作業者と重機のトラッキング、作業者と重機の距離計測に関する課題が見つかった。
- ・ 現在、(上記の課題解決のため)メーカーと共同研究を立ち上げ、システムの高度化を行っている。
- ・ 2019年度の実証実験の結果、可視光通信システムでは、接近や交差による作業者同士のIDの入れ替わりや変化は発生しなかった。
- ・ 人の生体情報(バイタルサイン)の通信方式として、Bluetoothが有益であることが確認できた。
- ・ 合計6年間に渡るSSSの研究の結果、人の注意力に依存していた残留リスクが、ICT機器を使用したSSSを導入することにより、確定性の高いリスク低減が期待できることが実証された。
- ・ 今後、機械安全、機能安全、協調安全の考え方を統合することで、安全性と生産性の両立を目指す。
- ・ **Q & A**
 - Q1 リスク低減のためにICT機器を導入する前に、まずはロックアウト・タグアウトを徹底すべきなのではないか？
A1 3ステップメソッドを徹底的に行うことが前提。ロックアウトタグアウトをまず行った上で、適用すべき。

Q2 ICTを活用した支援システムは、条件により、ある一定の実効性は確認できると思うが、現時点において法的に安全有効性を謳えるのか？

A2 ICT 機器を活用した支援的保護システムは、現在はヒューマンエラーにターゲットを絞っている。安全関連部には適用していない。実際に厚生労働省では ICT をどのように活用するのか考えている。たとえば、危険な作業を行う場合、監視者を置くなど。

Q3 ICT 機器の使用と ISO13849-1 (PL 検証) の関係性についてご教授いただきたい。

A3 ICT 適用例をステップ 2 で使用する場合、13849 に準拠する必要がある。仮に将来 ICT を組み合わせて評価(認証)することができるなら、ステップ 2 の保護装置として適用できる可能性がある。しかし、現在の認証制度では機器の組み合わせによる評価(認証)は困難なため、現状としては、ICT 機器はあくまで残留リスクにターゲットを絞るべきと考える。

Q4 JIS B9700 の図において、設計者が保護方策を講じた後、使用上の情報に基づいて使用者が適切に方策を実施したのであれば、支援的保護システムへの更なる投資は経済原則の観点から難しいと考えるが、解釈が異なっているか？もしくは、残留するリスクが許容されないレベルであった場合、SSS 適用により、許容されるリスクに低減できると判断することが可能ということか？

A4 あくまで SSS のターゲットはヒューマンエラーが対象である。しっかり 3 ステップメソッドで安全対策を実施し、許容可能なリスクレベルに下がれば SSS は不要。もし下がらなければ、ステップ 1、2 で再度リスク低減を検討するべき。

Q5 ガイドラインが策定される際は、これらの ISO 規格も踏まえた内容と考えてよいか(ガイドラインに沿っていれば OK と言うように)? また、ガイドライン公開の時期は?

A5 その通り。ISO の内容を含めた内容になる。コロナの関係で会議が 3 回中止となり、テクニカルレポートの作成が延びている。おそらく 2~3 年はかかる見込み。

2. 「PILZ 安全機器」～複雑で難解な機械安全の要求を簡単解決～(河野)

- ・ 拡張性、高可用性を備える小型安全コントロールシステム PNOZmulti 2 の専用ソフトウェアツール PNOZmulti コンフィグレータは、約 20 年前より業界のスタンダードとなり、規格の変更や新製品への対応、ユーザインタフェースの改善を行い、進化し続けている。
- ・ PNOZmulti 2 はスリム化により制御盤内の空間確保が容易で、省エネも実現。
- ・ 非接触型安全近接スイッチ PSEncode は、RFID 方式採用により、不正操作を防止。使用環境に合わせて 3 つのコード化タイプから選別。
- ・ ISO14119:2013 ではインターロック装置の無効化防止の追加対策が義務付けられており、追加対策の内容は安全スイッチの Type によって異なる。
- ・ PSEncode を使用すれば、上記の追加対策を施さなくても、必須要件を満たせる。
- ・ 新製品の PSEncs low profile アクチュエータは粘着テープによる固定が可能。
- ・ ISO/TS15066 では、(協働ロボットを使用する場合、) 人体に影響のない衝突時の荷重、圧力の制限値が人体の部位ごとに決められている。
- ・ 協働ロボット衝突測定セット PRMS は衝突時の力を簡単に数値化でき、ISO/TS15066 のガイドラインに準拠するエビデンスとして利用可能。

- ・ PRMS は測定結果のレポートを Word 形式で作成。
- ・ **Q & A**
- ・ Q 新商品の粘着式のアクチュエータは、コード化レベル高のセンサーと組み合わせて使うことができるのか?その際、アクチュエータの外せない処理を達成できるのか?
- ・ A アクチュエータ完全コード化タイプと組み合わせて使用可能。アクチュエータは取り外せない。取り外そうとすると壊れてしまう。

II 報告事項

次回定例会

- ・ 次回定例会は8月21日(金)15:00からオンライン形式で開催予定。終了予定時刻17:00。
- ・ 講師は東日本旅客鉄道 国際事業本部 部長、川野 卓氏。

III 審議事項

- ・ なし

以上