

## 部 会 報 告

## ISO/TC 127/SC 3/WG 8 (土工機械－電子機器を使用した 機械制御系 (MCS) – ISO 15998 使用及び適用のための指針) 米国モリーン国際会議

標準部会

### 1. 概要

#### ●会議名

ISO/TC 127 (土工機械)/SC 3 (機械特性・電気及び電子系・運用及び保全)/WG 8 (土工機械－電子機器を使用した機械制御系 (MCS) – ISO 15998 使用及び適用のための指針)

#### ●開催地

米国イリノイ州モリーン市 John Deere 社本社

#### ●開催日

平成 22 年 11 月 8 日, 9 日

#### ●出席者

米国 7 : (Rick Weires, Mike Gacioch (John Deere 社), Mark Elliot, David Schings (Caterpillar 社), Geoff Koch (Ditchwitch 社), Shawn Vasichek (韓国斗山/BOBCAT 社), George Wnukoski (GE transportation 社))

ドイツ 1 : (Frederic Knecht (Liebherr 社))

日本 3 : (悪七 秀樹, 田中 昌也, 西畑 考志(コマツ))  
計 11 名 (敬称略), 他に米国内から WEB 参加者 (氏名不詳) 1 名

SC 3/WG 9 コンビナー (WG 主査) 兼 ISO 14990-1 プロジェクトリーダー: 前記米国 Rick Weires (前任者の David Gamble より交代)

### 2. 主要議題, 議決事項, 特に問題となった点及び今後の対応についての所見

①経緯: 電子制御の機能安全に関する国際規格 ISO 15998 が 2008 年に制定された。しかし, 業界ではこの標準の解釈が難しく, 適用度合いに大きなばらつきが出るという懸念から, 補足の適用指針として ISO 15998-2 を策定することとなった。2010 年 5 月に引き続き, 今回は第 3 回目の会合。

#### ②結論

- ・WG コンビナー兼プロジェクトリーダー (以下 PL) の Weires 氏は 2011 年 3 月の WG 会議用の案文を 12/7 までに用意する。
- ・附属書 H “ランダムハードウェア故障の制御に関する定量的提案” は Knecht 氏が最新の状態とする。
- ・機械のシステム構成の図をコマツが作成する。
- ・2011 年 3 月の WG 会議で合意したら DTS (Draft Technical Specifications) 作成し, その後 (TC 127/SC 3 分科委員会で) 投票。(現在は WD 作業原案), 仏語版作成などを経て, 2011 年 8 月頃に発行したい。(付記:ISO/TS 15998-2 は TS (技術仕様書)なので ISO 規格よりは審議段階が省略・短縮される。ISO 規格ならば WD ⇒ CD (委員会原案, ここまで委員会投票) ⇒ DIS (国際規格案, ここから ISO 中央事務局管理の ISO 会員団体投票) ⇒ FDIS (最終国際規格案) ⇒ ISO 規格発行となるが, ISO/TS の場合は WD/TS ⇒ DTS (CD に相当, 委員会投票) ⇒ ISO/TS (ISO 技術仕様書)発行となる。)

#### ③次回会合

サンフランシスコで ISO の電子関係作業グループ会議を下記連続開催予定, 但し, CAT のストライキが予定されており, 再スケジュールの可能性有り。

- ・3/15,16 : ISO/TC 127/SC 2/WG 16 : ISO 13766 電磁両立性 EMC 改正
- ・3/17,18 : ISO/TC 127/SC 3/WG 8 : ISO 15998 電子制御の機能安全
- ・3/21,22 : ISO/TC 127/SC 3/WG 9 : ISO 14990 電気駆動及びハイブリットの安全性

④今後の検討方向: ISO 15998 (TS 15998-2 が発行されると ISO 15998-1 となる) の今後の改正方向について次回会合で下記検討する。

- ・ISO 25119 (トラクタ及び農業機械・林業機械の制御系の安全構成部品) の第 1 部～第 4 部に基

づいて土工機械固有の差異部分を変更し、IEC 61508, ISO 13849, ISO/TS 15998-2 からいいところ取りする (TS 15998-2 の GENERIC SIL/PL やシステム構成の example の図など)。

- ・2011年に新業務項目提案実施、3年計画。PLはRick Wiresと提案。(付記: John Deere社は農業機械のメーカーでもあるのでぜひこの作業項目をやりたいうのであるが、ISO 25119に基づくものでよいかは中身を見てからとして日本としては回答保留、2011年3月の会議での議題になった。

\*\*\*\*\*その場メモ\*\*\*\*\*

Annex A リスクアセスメント結果について (いわゆる GENERIC SIL チャート)

- ・リスクアセスメントでは個々の設計を考慮しないというのが本来だが、会議参加者でも理解にずれがある。そこで機種群 (ブルドーザとかホイールローダとかいうレベル) 毎の最低限のシステム構成の説明をリスクアセスメントの前提条件として図示することにした。
- ・(ホイールローダの二次制動装置とか重ダンプトラックの駐車制動装置の構成などは個々の設計とも言えるが、機種群内では常識ともいえるので図に例示する)
- ・図の作成はコマツの宿題となった。
- ・機械のライフサイクルとして「整備中」と「作業中」に分けるのは合意。
- ・ディスコネクトスイッチや、作業機ロック等はハザード (潜在危険) には関係無いはずだが、Knecht氏 (Liebherr社) が記載を強く要望し、記載となった。違和感ありだが、安全装置に期待している状況の方が危険という説明があり最悪値と考えればわからないこともないのでagreeした。
- ・公道上で高速を出す機種のかじ取り機能の故障はSIL3が業界のコンセンサス。
- ・低速 (25km/h以下) ならSIL2でよい。(スキッドステアローダ、車輪式ショベルで最高速度が25 km/h以下のもの)
- ・速度の変化が起こる故障は変化速度が大きい場合SIL1, 遅ければSIL0でよい。
- ・アーティキュレート重ダンプトラックの急ブレーキは、積載・降坂時に横転しうるのでSIL1とするのが業界コンセンサス。急ブレーキでなければSIL0でよい。
- ・クイックカプラからのアタッチメント脱落が、考慮すべきハザードとして追加された (SIL1)。
- ・GENERIC SIL チャートから数字を拾うだけというのは不可。必ず自分でリスクアセスメントを実施し、それとGENERIC SIL チャートを見

比べ、大きく違っていたら自分のリスクアセスメントを再検討するというのが正しい使い方。

- ・リスクアセスメント結果を結果C, 危険領域にさらされる時間及び頻度F, 危険事象回避の可能性Pをベースに説明することはIEC 61508対ISO 13849のリスクグラフの不整合から断念となり、整合については上記のようなややぼかしたフローとなった。PL (Weires氏) は表を引くスタイルにしたいようだが、「必ず自分でリスクアセスメントを実施する」をコマツ、Caterpillar社が強く主張して案文に織り込み。附属書Aは参考ではあるが、規格を業界で決めたという意気込みをこめて使用はshould (~するのがよい) とすることとなった。(canは弱すぎ, shall (しなければならない) は強すぎ) 感電はISO 15998では扱わない。適用範囲で車体の動きに影響するものとなっているため。これが問題となるISO 14990 (電気駆動及びハイブリッドの安全性) の作成の際に議論する。
- 附属書F“土工機械のISO 15998適合性”(実施手順の説明) について、案文の流れ図は、順序がおかしいとElliott氏 (Caterpillar社) より指摘がありISO 13849-1 Fig1, Fig3に沿った順序に書き換えることとなった。IEC 61508-2 Fig2も参照する。
- 附属書H“ランダムハードウェア故障の制御に関する定量的提案”(IEC 61508-2:2010 Annex A 参照) はBGIA (ドイツ職業保険組合労働安全中央研究所, なお、保険制度の変化によりIFAに改称) が既にレビュー済みとの指摘があり、誰か中身のわかる人がレビューしてくれという依頼があったが、Knecht氏が確認することになった。
- ・DC (自己診断率: 自動的な診断テストによって実現される危険側ハードウェア故障の低減率) の算出を自己診断手法によって決め打ちしているという内容と読める。(IEC 61508では $\lambda_{dd} / \lambda_{du} + \lambda_{dd}$ で算出することとなっている。)
- ・Proven in use (実績のある部品) 項目が削除されていると指摘があり、記述を戻すかどうかPL (Weires氏) の宿題になった。次回会合で報告。

### 3. 次回開催予定

2011年3月17~18日前後に米国サンフランシスコにて。

後記: 次回会合は上記日程でフリーモント (サンフランシスコの近く) で開催と決定。

JICMA

[筆者紹介]

悪七 秀樹 (コマツ)  
田中 昌也 (コマツ)  
西畑 考志 (コマツ)