

部 会 報 告

ISO/TC 127/SC 2/JWG 28 (ISO 21815 土工機械—衝突気付き及び回避) 2016年7月第1回東京国際ジョイント作業グループ会議報告

標準部会 ISO/TC 127/SC 2/JWG 28 国際ジョイント作業グループ主査 岡ゆかり (コマツ)

国際標準化機構 ISO の専門委員会 TC 127 (土工機械) 傘下の国際ジョイント作業グループ ISO/TC 127/SC 2/JWG 28 (ISO 21815 土工機械—衝突気付き及び回避) 第1回 JWG 会議が2016年7月に東京で開催され、同グループの主査として会議を主催した岡ゆかり氏の英文報告に基づき、事務局が編集した会議報告を紹介する。

1 開催日：2016年7月12日(火)～14日(木)

2 開催地：機械振興会館 B3-2 会議室

3 出席者：19名

米国 (ANSI) 6名, オーストラリア (SA) 1名,
日本 (JISC) 12名

4 会議概要：オーストラリア、南アフリカなど資源産出国で使用される鉱山機械 (ダンプトラックなど) の衝突事故防止に与する技術開発への関心が高まっており、また、自動車分野では運転支援システムの実用化が進んでいる。

このような背景の下、ISO/TC 127 は海外の大手鉱山会社による機械安全対策の協議団体 EMESRT (Earth Moving Equipment Safety Round Table) から“土工機械の衝突気付き及び回避”に関する標準化の要請を受け、日本がコンビナー (主査) 兼プロジェクトリーダーを務める国際ジョイント作業グループ ISO/TC 127/SC 2/JWG 28 が設立された。規格作成を進めるに当たり、第1回 JWG 会議を2016年7月に東京で開催する運びとなった。

規格作成方針として、当面は共通的な事項を第1部：一般で、衝突気付き及び回避のための機器と母機との交信を第2部：交信インターフェースで、各適用分野を第3部～以降でそれぞれ扱うこととし、初めに露天掘り鉱山を対象とする機械から着手する。差し当たり、第1部を日本、第2部をオーストラリア、第3部を米国が担当し ISO 規格案文を準備する。同年10月に第2回 JWG 会議を東京で開催し、準備した案文を検討することとなった。なお、細部は未だ十分に煮詰まっていないが、例えばオーバライドの是非などについて議論されている。

5 議事：

5.1 会議1日目の主要議事

1) 開会：7月12日(火) 配布文書確認

2) コンビナー代行：(当初コンビナー予定のコマツ出浦氏が社内異動のため退任、代わりに同社 岡氏が各国専門家を歓迎、各国専門家は自己紹介、岡氏がコンビナー代行として了承された。

3) 会議運営の事務的事項：次回会合は平成28年10月24日～28日の週に ISO/TC 127/SC 2/WG 25 - ISO 16001 (危険検知装置及び視覚補助) 会議と併せて開催、詳細日程は今回会議終了時に決定する。

4) 議事案承認：ドラフトアジェンダ (議事案) N 13 が承認された。なお、新業務提案 (ISO/TC 127 N 922) では第5部とされていた Machine interface「機械との交信」はおそらく第2部となるが、これは鉱山業界からの要請に基づくものであることから、ISO/TC 82 (鉱山) との連携が必要、などの意見があった。

5) コンビナー兼プロジェクトリーダーの報告：新業務提案における、本規格の各パートの構造 (第1部～第5部となっていた)、新業務投票の結果 (承認)、各国意見などが文書 N 3～N 6 などで報告された。また、フランス国立安全研究所：INRS (Institute National de Recherche et de Securite) 発行の文書 ED 6083 が以下の URL から入手可能であることが紹介された。ただし、同文書はフランス語であり、英文による要約が望ましい。

<http://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-6083/ed6083.pdf>

6) 各専門家の報告：

- ・新業務提案についてオーストラリア専門家より報告：EMESRT の鉱山における重機関連事故の対策活動、衝突回避の技術的目標などを文書 N 8 を用いて説明、併せて鉱山現場及び衝突事事故事例のビデオが紹介された。
- ・日本専門家より報告：インド及びインドネシアなど鉱山現場の事例が紹介された。鉱山現場の写真を紹介し、鉱山現場ではその全てが適切に管理されているわけではないと説明された。

- ・再度オーストラリア専門家より説明：ニューサウスウェールズ州の鉱山保安当局が発行した MDG 2007 “Guideline for the selection and implementation of collision management systems for mining” について説明，同附属書で，危険源とそれに応じた注意喚起・警報・機械停止など対処の要求区分を記した Appendix 3 - Sample hazard and zone requirement table に触れ，その重要性を強調した。

7) 第1部案文の検討：文書 N 2, N 9～N 11, 一部 N 6 を参照（注：新業務提案時点では“用語及び基本的な定義”であったが，案文の表題は“性能要求事項及び試験”となっている）

- ・簡条1 適用範囲：適用対象を“operator-riding”：運転員搭乗機械に限定しない。当初適用対象外となっていた“Tele-remote controlled”：遠隔操縦機械も適用対象から排除せず，“autonomous”：自律式機械だけが対象外。
- ・簡条2 引用規格 及び 簡条3 用語及び定義 については，（本文の内容によって左右される点もあるので）追って検討。
- ・簡条4 性能要求事項：

細分簡条 4.1 一般要求事項：（機械制御に関する参照規格を）ISO 15998 から ISO 19014 に変更した。

細分簡条 4.2.1 対象物の定義：（衝突回避の）対象物として（人や機械の他に）4) 周囲環境 及び 5) 穴 を追加した。

細分簡条 4.3 危険源の程度の定義及び警報動作及び衝突回避：EMESRT は“気付き”の段階を加えることを要請した。

細分簡条 4.3.1 警報の打ち切り：警報は視覚的なものと音響的なものだけではなく，また，両方のこともあり，より詳細に定義すべきである。

細分簡条 4.4.1 機械（再）起動時の衝突気付き及び回避機器も再起動すること に関しては“必ず”を追記し，一般要求事項に移行する。

細分簡条 4.4.2 当該装置の作動，不作動を運転員に示すこと…に関しては，他の簡条に移行する。

細分簡条 4.4.3 当該装置を単にスイッチオフだけで不作動とできてはならない に関しては複数段階の動作が必用とされた。むしろ，機械保全作業中だけしか不作動とできない などとすべき。

8) 全般の議論：（新業務提案時点と多少異なるが）当面は，第1部：一般，第2部：交信インターフェース，第3部以降：各適用分野（露天掘り鉱山，地下鉱山，建設）として作業を進めることとされた。

9) 1日目閉会



ISO/TC 127/SC 2/JWG 28 会議風景（1日目）

5.2 会議2日目の主要議事

1) 開会：7月13日（水）

2) 今後の予定（次回以降の会議など）：翌14日に検討する。

3) 前日からの議論継続（第1部の検討）：

- ・（全般事項）：ISO 21815 の適用範囲にどのような技術を含むべきか検討となったが，要求事項を満足する技術を定義するわけではない。また，ISO 21815 を構成する対象物検知及び視覚補助技術には，ISO 16001 が寄与する。

・（続き）

細分簡条 4.5 自己診断，状態表示及び故障の警告：細分簡条の名称を“起動”としては，と論議された。また，（機械の）原動機の始動に先立って運転員が装置を起動することがあるとの指摘があった。

細分簡条 4.7 動作の完全性：ISO 15998 に代えて ISO 19014 参照との指摘もあったが，他規格の参照そのものが廃止となった。

・簡条5 試験手順

細分簡条 5.1 試験環境条件：“降水のないこと”の表現として，graupel（雪あられ）の代わりに sleet（みぞれ）を事例に含める。また，試験に影響する風が吹いてはならないとの規定で「強い」風という表記は避ける。騒音関係で，ISO 6395（=JIS A 8317-1）の試験環境条件を参照とされ，ISO 19014-3 の試験環境条件を参照とされた。試験は装置の性能評価のためであり，信頼性評価のためではない。

細分簡条 5.1.1 地面の条件：重ダンプトラックに関して，坂路での試験も必要ではとの指摘があったが，この規格は制動装置の性能を規定するものではないため，平坦な路面で試験してもよいとした。

細分簡条 5.2 試験機械の条件：この試験は制動装置の性能試験とは異なるとされ，さもないれば，第三者

機関が試験できないなどと指摘された。

箇条5全般:箇条5は(EMESRTでの)レベル7(気付き),レベル8(注意),レベル9(介入)に関連して危険源の程度及び(装置が介在して対応する)動作を検討した後で再構成し,共通的な部分は第1部に残すが,他の個別的な部分は第3部などに移行すべきとされた。

- ・附属書:各部に関連して附属書を再構成すべきとの指摘があった。

4) 第5部(機械との交信)の案文新業務提案時の各国意見含め検討:

第5部の検討に先立ち,EMESRT活動関連文書(N8~N11など)に基づき説明,検討された。(英文N17での参照文書番号は適切か?要検討)

- ・衝突気付き及び回避の筋書き:露天掘り及び地下鉱山では「機械と人」,「機械と機械」,「機械と周囲環境」,「機械と穴」の4通りに大別される。衝突が近づく各段階での対処手段の要求事項について論議され,(衝突気付き及び回避の)筋書きの考え方,(想定外の事態に対しても,弱点があまり生じない)耐性があるか,といった点が説明された。「機械と機械」の衝突回避に関する技術について論じられ,将来の技術について予測できるか,などと指摘された。第三者すなわち機器製造業者が,母機に機器を装着する場合の問題についても指摘があった。「機械と機械」間の交信についても指摘があった。

第5部(第2部となる)の検討を開始:

- ・規格名称:(この時点では)“土工機械—衝突気付き及び回避—第2部:CAN-BUS交信”としては。(ただし,後段の論議で見直された)
- ・箇条1 適用範囲:どのような情報を交換するか,機器側でどの時点で信号を出すか,CAN-BUSを交信手段の標準として決定するか,二種の異なる機器を装着した場合はどうするか,高速の機械(重ダンプトラック,ローダ,グレーダ)を優先,低速機械(ブルドーザ,ショベル)はその次とされた。(システムとしての優先順位か?検討作業の優先順位か?)
- ・箇条2 引用規格:SAE J1939
- ・箇条3 用語及び定義:追って検討
- ・箇条4 性能要求事項

細分箇条4.1 一般要求事項:新業務提案(ISO/TC127文書N922=JWG28文書N6)に貼付の第5部案文部分の箇条6 Proposed Protocol Messagesを参照。

5) 2日目閉会



ISO/TC 127/SC 2/JWG 28 会議風景(2日目)

5.3 会議3日目の主要議事

1) 開会:7月14日(木)

2) 前日からの議論継続(第5部の検討続き):

- ・(全般事項):米国専門家より各種使用条件に関する第3部を作成との考え方を説明,次回までに“土工機械—衝突気付き及び回避—第3部:露天掘り鉱山で使用する機械の性能要求事項”案文作成の用意があると示唆された。対象の機械は重ダンプトラック,グレーダ,ホイールローダ及び油圧ショベルで,リスクのある領域と性能要求事項を規定し,機械の走行速度,地表面の条件(路面の傾斜,滑りやすさ),機械の荷重などを考慮する。スキッドステアローダをホイールローダに含めて扱うかは要検討であり,車輪式油圧ショベルは,走行速度,作業機の動き,リスク領域などの点で履帯式ショベルとは別に扱う。また,ISO 5006 運転員の視野において,長期的な全面改正版の案文で規定するリスク領域は,機械周囲の小さな視界評価円であるが,ISO 21815のリスク領域と齟齬が生じるのは不都合,との指摘があった。
- ・試験仕様及び共通的な筋書きを付して,EMESRTの衝突の筋書きを第1部の附属書に取り入れては,との意見が示された。
- ・第2部の適用範囲をCAN-BUSだけに限定するのは適切か問題提起し,今回作業グループ会議の結論としては,各部の本体部分では一般的な要求事項を規定し,CAN-BUSについて(の要求事項)は附属書に「規定」し,CAN-BUS以外の技術を除外することはせず,規格名称からはCAN-BUSを外すこととなった。また,各交信事項の扱いに関しては,ISO 15143-2 施工現場情報交換—第2部:データ辞書に定めるデータ項目の表及び値域の表を参照例とするのがよい,と指摘された。なお,(CAN-BUS以外

の) 新技術も扱う必要がある場合は、それを対象とする附属書を追加することを作業グループで検討すべきと指摘された。また、第2部の序文に、この規格は利用可能な技術の完全なセットではなく、作業中のものである旨の表記を追加すべきなどと論議された。

- ・ オーストラリア専門家より (衝突気付き及び回避のための段階設定) レベル7 (気付き), レベル8 (注意), レベル9 (介入) について, PAT: 接近気付き技術 Proximity Awareness Technology, PDT: 接近検知技術 Proximity Detection Technology 及び CAT: 衝突回避技術 Collision Avoidance Technology について, 各レベルでの所要の介入動作と関連付けて説明した (N 10 スライド8を使用)。
- ・ EMERST でのレベル7 (気付き), レベル8 (注意), レベル9 (介入) について, 第1部細分箇条 4.3 と対比させると下記のようにとなる。
 - 通常の段階: レベル7 (気付き awareness) に対応
 - 接近警報段階: レベル8 (注意 advisory) に対応
 - 衝突危険段階: レベル9 (介入 intervention) に対応
 気付き awareness 段階では視覚的情報だけでもよく (母機製造業者の判断), 運転員に対応動作を求めないが, 接近警報 advisory 段階では, 適切な情報提供技術レベルによる支援が必要である。
- ・ 第1部の細分箇条 4.3.2 を修正し, 更に検討することとした。
- 衝突の危険源となる状態にあった障害物が去る
- 機械又は作業装置が完全に停止し, 運転員はそれを確認した旨の動作をする。
- ・ 次の二種の停止動作後, どのように作業再開すべきか議論した。
 - 1) 非常停止: (作業再開には) 運転員による積極的な確認動作が必要
 - 2) 操作による停止: ある種の確認動作 (例えばブレーキペダルの踏み加減) が必要
- ・ 運転員は, 装置をクルーズコントロールの一部として使用するかもしれない。
- ・ 操作による減速 (例えば, 機械の進路上を鹿が横切るなど) について議論 (このような場合, 機械を完全停止に導く必要はない)



ISO/TC 127/SC 2/JWG 28 会議風景 (3日目)

- ・ 機械又は装置が運転操作の優先機能を持つのがよいか議論 (例えば, 障害物が横から衝突しそうになったときに, 衝突を防ぐには加速するしかない場合)
 - ・ この規格では, 低速及び減速だけを扱うことを目的としているが, 適用範囲を狭める意図はない
- 以下, 会議の結論について議論された。

3) EMERST との連携: JWG として EMERST を歓迎し, 連携を確立する。

4) 会議の決定事項の確認:

- ・ ISO/TC 127/SC 2/JWG 28 コンビナー: 岡氏を後任コンビナーとして指名するよう推奨する。
- ・ 決定事項: 案文へのコメント提出に関して
今回会議で検討した案文を JWG の各専門家に回付する。次回会合に先立つ準備として, 清書版の案文を準備し, 2016年9月までに JWG 幹事へ送付する。JWG 幹事はすぐに各専門家へ送付し, 各専門家は同9月末までに JWG 幹事へ意見を提出する。各国専門家は, 下記パートを担当する。

第1部: 日本, 第2部: オーストラリア, 第3部: 米国

- ・ 次回会合: 第2回 JWG 会議は, 前述の通り 2016年10月24日~26日に ISO/TC 127/SC 2/WG 25 (ISO 16001 危険検知装置及び視覚補助) 国際 WG 会議とつなげて東京で開催する。

5) 閉会

以上