

部 会 報 告

運転員等保護構造に関する ISO の作業グループ会議報告 TC 127/SC 1/WG 7 (土工機械／保護構造の非金属材料) 並びに TC 127/SC 2/WG 6 (土工機械／保護構造関係規格統合) ボローニャ国際会議 及び TC 127/SC 2/WG 13 (土工機械／補助席) パリ国際会議

標準部会 ISO/TC 127 土工機械委員会

田中 健三 (コマツ開発本部業務部)

1. 経緯

土工機械 (ブルドーザ, ローダ (トラクタショベル), 油圧ショベルなど主として機械土工に使用される建設機械) に関しては, 機械転倒時及び落下物からの運転員の保護を目的として ROPS (転倒時保護構造) 及び FOPS (落下物保護構造) などに関する規格が以前から整備されているが, 近年, これらの構造に非金属材料を使用したいという要望, ブルドーザなどと油圧ショベルに関する保護構造の規格の横通し的な整合化の要望, また, 重ダンプトラック (ダンパ) などには補助席を備えるものがあるので保護構造でその乗員を保護する要望などがあり, これらの要望をそれぞれ検討する ISO の国際作業グループ会議が 2008 年の 11 月及び 12 月にイタリア国ボローニャ市及びフランス国パリ市で開催されたのでそれらに関して報告する。

2. ISO/TC 127/SC 1/WG 7 (保護構造の非金属材料) 国際作業グループ会議報告

- (1) 経緯: 現行 ROPS・FOPS 材は, ISO 3471, 3449 等で材料規定があるが, これらは, 鋼材を用いた場合のもので, 非金属材料を想定したものではない。近年, 視界性を確保するため, 油圧ショベルの天井窓, ブルドーザ等の森林仕様でのガード類にポリカーボネートを使用される例が多くなっている。このため, ISO/TC 127 土工機械専門委員会で非金属材料の使用に必要な条件を規定する作業グループ ISO/TC 127/SC 1/WG 7 が発足, 第 1 回会議が開催されたので出席した。
- (2) 日時: 2008 年 11 月 4 日 (火) 14:00 ~ 17:00, 11 月 5 日 (水) 9:30 ~ 14:00

- (3) 場所: イタリア国ボローニャ市 UNACOMA (イタリア農業機械工業会) 会議室
- (4) 出席者: イタリア 2 名, 米国 2 名, ドイツ 1 名, 日本 1 名

イタリア: Antonino Bonano (IMAMOTER (農業機械・建設機械研究所), Lorenzo Rossignolo (WG 幹事, CUNA (自動車標準技術協会))

米 国: Chuck Crowell (Caterpillar), Dan Taylor (CNH),

日 本: 田中 健三 (コマツ)

ド イ ツ: Heinz Rothenmeyer (技術農業試験センター)

- ・コンビナー (国際 WG の主査): 前記 Antonino Bonano 博士 (イタリア)

(5) 会議内容

- (a) 草案説明: Dr. Bonano が草案を説明した。
- ・鋼材でのシャルピー試験に相当するプラスチックの衝撃試験について書かれているが, UV (紫外線) の影響を評価する試験がないので, 追加する。
 - ・引用規格は ASTM 規格が使われているが, 相当の ISO 規格があるので, ISO 規格を引用する。(例: ASTM D5628 は ISO 6603:2007 に相当)
- (b) プラスチック材料での FOPS, ROPS 試験実績: Mr. Rothenmeyer のプラスチック材料での FOPS, ROPS 試験実績紹介
- ・森林機械のポリカーボネートのガードを -18℃ で試験した。
 - ・農業用トラクタの屋根は長年プラスチックを使用。これは常温で試験。
 - ・また, 金属材料と非金属材料の組み合わせの例と

してホイールローダのキャブ（ポリカの窓）があり、これも低温試験は実施した。

(c) 確認事項：下記をメンバー間で確認、合意した。

- ・規格の目的は鋼材ではない非金属材料が FOPS/ROPS に使用されることが適当であることを保証する条件を規定することである。

- ・本規格に適合した材料で、FOPS、ROPS の試験を実体で、常温で実施することで評価完了とする。

← 付記：金属と比して構造材料としての実績の乏しい非金属材料で、特に低温では脆性破壊の懸念がある時に、寸法効果により小形試験片よりも大形の実機では強度が低下するのではないかと懸念がある。

(d) 今後の予定：

- ・UV 試験を追加した草案を作成し、メンバーに送付する。(Dr. Bonano, ~ 2008/12/E)

- ・送付された草案についてコメントを事務局に提出する。(全員, ~ 2009/3/E)

- ・次回 WG 会議は、2009/4 以降となるが、FOPS 統合 WG と同時開催とする。

3. ISO/TC 127/SC 2/WG 6 (土工機械／保護構造規格統合) 国際作業グループ会議報告

(1) 経緯：保護構造関係の規格は、例えばショベル関係の規格は内容的には他機種用の規格に類似も別の規格として扱われていたので、各規格の整合化のため、2006年11月に作業グループがいったん招集されたが、下記主要規格が改訂進行中であったため、方向性を見守る意味で休止した。その後の進展があり、TC 127 エディンバラ総会で、本 WG のメンバが集まり、現状を確認、取り扱う範囲やガイドの必要性を12月までに TC 127/SC 2 分科委員会に報告することになった。

ISO 3449 FOPS 2005年9月発行、ISO 3471 ROPS 2008年8月発行、ISO 12117 TOPS 1997年発行、ISO 12117-2 ショベル ROPS 2008年12月発行、ISO 12117-3 林業用ショベル ROPS 中止、AWi 16713 解体機械のガード 作業中断

(2) 日時：2008年11月6日（木）9：00～15：00、11月7日（金）9：30～14：00

(3) 会議場所及び出席者：前記 ISO/TC 127/SC 1/WG 7 会議と同一

- ・コンビナー（国際 WG の主査）（兼プロジェクトリーダー PL）：Dan Taylor 氏（米国）

(4) 会議内容

(a) 統合の経緯：前述の経緯をコンビナーが説明

(b) コンビナーが用意した作業草案について：

- ・草案は ISO 3471 をベースにした、ROPS 規格の統合案であるが、現存の規格を機械の種類ごとに編成しなおした形になっていて、それぞれ試験方法、荷重条件が書かれていて、統合からは程遠いように見える。

- ・ROPS と FOPS を同じ規格の中で扱おうと、荷重、エネルギーがそれぞれ違うため、余計に性格の違うものを同じ規格に製本しただけ、という感が強い。

- ・特に ROPS では、油圧ショベルと他の機械の ROPS の試験方法が違い、一つの規格にするには、大幅な妥協が必要になってくる。

- ・このため、統合の範囲をトップガード、フロントガードと周囲ガードに限ることとした。すなわち、ISO3449 (FOPS)、ISO 10262 (OPG) と ISO 8084 (林業機械用ガード) である。

(c) WG の合意事項：

① 落下物 保護ガード類を統合する。

② 土工機械の派生機械での飛来物の危険が何かを検討する。

③ プロジェクトリーダーは、12月末までに保護ガード類の統合案を各委員に送付し、各委員は、2009年3月末までにコメントを提出すること。

4. ISO/TC 127/SC 2/WG 13 (土工機械／補助席) 国際作業グループ会議報告

(1) 経緯：現行 ISO 13549 規格 (Trainer seat 補助席) は重ダンプトラックに限られているが、大形ホイールローダ等にもトレーナ（指導員）とは限らないにしても運転員の座席以外にも座席が装着されている。また、機械転倒時の保護は、運転席に対しては ISO 3471 に規定されているが、Trainer seat に対しては何の規定も無い。

欧州機械指令改正版で運転員以外の乗員の保護が新しく規定され、2009年12月29日から施行される。このため、ISO 13549 (Dumpers -- Trainer seat) を改訂し、機械指令改正版適合のための基準を織込むため、国際作業グループが新設・各国専門家招集されたので、日本の専門家として出席した。

(2) 日時：2008年12月8日（月）9：00～17：00、12月9日（火）9：00～15：00

(3) 場所：フランス国パリ市西郊ラ・デファンス地

区クールブヴォア市 Maison de la Mécanique (機械会館) CISMA (建設・荷役・製鉄機械工業会) 会議室

(4) 出席者: 米国 2 名, スウェーデン 1 名, ドイツ 1 名, 日本 1 名

米 国	: Pat Merfeld (Terex Corporation), Dan Roley (Caterpillar)
スウェーデン	: Anders Lindkvist (Volvo Construction)
ド イ ツ	: Reinhold Hartdegen (BG BAU 土木建設労災保険機構 (旧 TBG))
日 本	: 田中 健三 (コマツ)

・コンビナー (国際 WG の主査): 前記 Pat Merfeld 氏 (米国)

(5) 会議内容

(a) 規格の方向性について:

- ・ (ROPS の撓みが許容範囲内かを評価するためのたわみ限界領域) DLV は現行の ISO 3164 ではなく, ISO 13459 の中で別に仕様を規定する。ただし, 将来はオペレータとトレーナの DLV を同じ規格の中に統合するべき, と全員合意した。
- ・ 上記に加え, ISO 13459 は, 全てに渡って見直し, 必要なところは変更する。

(b) 他の TC (専門委員会) が扱う製品および他の規格への影響について:

- ・ 農業機械の Trainer seat の扱いについて (農業機械の専門委員会 TC 23 が Trainer の DLV 仕様についてどうしているか) (農業機械メーカーでもある) John Deere 社の Doug Durant に聞く。また, 欧州規格で TC 144 が扱っている prEN 15694:2008 についても問い合わせる。
- ・ ISO 3164 (DLV) は実情を反映して改訂するべき。本件は韓国で 2009 年 10 月開催予定の TC 127 総会で米国から提案する。DLV は, 頭の部分が現状角ばっているが, 丸くするよう検討する。
- ・ ドイツでは油圧ショベルの軌陸仕様があり, も

う一人運転員を乗せるキャブが付いている。これが, 欧州規格の委員会で扱われているか確認する。(Hartdegen 氏担当)

- ・ 日本では, 雪寒仕様のホイールローダおよびグレーダがあり, これらは運転員の他に視界補助等のため 1 名搭乗することになっていて, 追加座席を装着していることを説明したが, これはドイツの油圧ショベルの軌道用の仕様と同じく, 転倒のリスクがないならば, 不要との意見であった。

(c) 米国が用意した作業原案 (の草案) の検討:

- ・ ROPS 試験中の DLV の 15° 傾斜は許容する。
- ・ DLV の横方向へのスライドは, 人間工学的に, およびキャブの設計上の問題として許容できる。(横スライドが可能か, また妥当かを試験で確認要)

(d) 今後の予定:

- ・ 今回の会議に基づき, Pat Merfeld 氏 (WG コンビナー兼 ISO 13459 改正プロジェクトリーダー) が, CD (委員会原案: ISO 各メンバー国から意見を募るための案文) 用案文を作成する。(～ 2009/1/E)
- ・ WG 専門家は CD 用案文を検討し, 意見をコンビナーに提出。(～ 2009/2/14)
- ・ コンビナーは各委員の意見を CD 用案文に反映させた。最終案を各国の投票及び意見を求めるため Dan Roley 博士 (TC 127 土工機械専門委員会及び同 SC 2 分科委員会国際議長) に提出する。

=====
 <参考>機械指令改正版 2006/42/EC 内容

- ・ 機械指令改正版で「他の人員」が追加された。
- ・ Annex I 機械の設計・構造に関する必須要求事項

3.4 機械的危険に対する保護

3.4.3 転倒および横転

一人または複数の運転者, または他の人員が搭乗する自走式の機械で, 転倒および横転のリスクがある場合, (リスクが増大しない限りは) 適切な保護構造を取り付けなければならない。