

部 会 報 告

ISO/TC 127(土工機械)国際作業グループ 2012年6月ドイツ会議報告

ISO/TC 127/SC 3/WG 9 - ISO 14990-1(電気駆動及びハイブリッドの安全性)会議及び ISO/TC 127/SC 2/WG 16 - ISO 13766(電磁両立性)会議及び ISO/TC 127/SC 2/WG 22 - ISO PWi 17757(自律式機械の安全性)会議及び ISO/TC 127/SC 3/WG 4 - ISO 15818(つり上げ及び固縛箇所)会議

標 準 部 会

2012年6月に、国際標準化機構 ISO/TC 127(土工機械専門委員会)の国際作業グループの、主として電子技術に関連した会議がドイツ国ベルリン市のVDMA(ドイツ機械工業連盟)で、また、日本担当の機械の輸送時のつり上げ及びトレーラ荷台などへの(機械本体側)固縛箇所に関する会議が同じくドイツ国ミュンヘン市のBGBau(建設業職業保険組合)で開催され、協会標準部会 ISO/TC 127 土工機械委員会から国際専門家(Expert)として出席の砂村氏他の報告を紹介する。

1. ISO/TC 127/SC 3/WG 9 ベルリン国際会議出席報告

- 1.1 会議名：ISO/TC 127/SC 3/WG 9-ISO 14990(電気駆動及びハイブリッドの安全性)
- 1.2 開催地：ドイツ国ベルリン市のVDMA(ドイツ機械工業連盟)会議室
- 1.3 開催日：平成24年6月18日(月)、19日(火)
- 1.4 出席者：チェコ1名：Mr Michal Karas(チェコ Bobcat/斗山)、ドイツ4名：Mr Ulrich Drees(BOMAG)、Dipl.-Ing René Kampmeier(VDMA ドイツ機械工業連盟)、Dr Oliver Fenker、Mr Bernd Sommer(Liebherr)、日本3名：西畑考志氏(コマツ)、枝村学氏、砂村和弘氏(日立建機)、米国8名：Mr Mark L Elliott、Mr Kevin J Lueschow(Caterpillar)、Mr Mike Onsager(Caterpillar/Bucyrus)、Mr Rick Weires、Mr Gary Weidner、Mr Orrin West(Deere)、Mr Mike(Michael) T Gacloch(Deere)、Mr Steve Neva(Bobcat/斗山)、Mr George Wnukoski(GE transportation)、英国2名：Mr Alan Burrows、Mr David Blackburn(JCB)計19名

- ・ISO/TC 127/SC 3/WG 9 コンビナー(主査)兼 ISO 14990PL(プロジェクトリーダー)：前記 Mr Rick Weires、なお、案文編集担当者は前記 Mr Gary Weidner

経緯：電気駆動(商用電源レベルのものが対象で、鉱山などの高圧は対象外ではあったが今回見直し)及びハイブリッドの建設機械が増加してきているので、これに対する安全要求事項のISO規格策定を米国提案で開始し、IEC 60204(JIS B 9960 機械類の安全性—機械の電気装置)に基づき、土工機械としての実情を考慮した形で進めているが、IECの文面の転載は、著作権の問題から難航している。また、前回会合で、規格を分割して、第1部を共通、第2部を外部電源、第3部を内部電源として扱うこととなった。

1.5 会議結果概要：

- 1.5.1 PLのWeires氏が用意してあった、土工機械の電気安全に関するISO 14990と一般的な機械の電気安全に関するIEC 60204との対照表を、附属書(参考)にせよと、Neva氏から提案があり、了承された。
 - 1.5.2 これまで低電圧指令の範囲を適用範囲にしていたが、より高圧側の36kVの給電電圧の機械まで対象とすることになった。その場合には漏洩電流が増えるのではないかと、論議になったが、発言できず。
 - 1.5.3 より高電圧の機械や路上走行の機械も扱うので、最低限の要求事項を規定する規格ではなく、選択肢のある規格にしよう。
- ・当面の作業項目(会議後、ISO側のTC 127議長 Roley博士と欧州標準化機関CEN側のKampmeier氏とが関与して調整)

- 1) 親委員会 ISO TC 127 での高電圧側を含める新業務項目提案実施 (PL 担当) [付記: 他の各部も (再度の) 新業務項目提案要]
- a. これは第1部～第3部に引き続き, 業務として設定
- b. 米国 Weires 氏が(高電圧側を含める新業務でも) プロジェクトリーダー
- c. IEC 60204-11 の対象である高電圧給電も適用範囲に含めることとし, 第4部とするか?
- d. 国際規格としての案文の委員会原案 CD (または DIS 案文) を新業務項目提案と一緒に来年1月までに用意, 来年の早い時点で投票へ
- e. それまでに IEC 60204 転載の著作権問題を解決要
- f. 欧州標準化機関 CEN との合同作業グループを提案
- 2) (高電圧側を含める件に関して) 作業グループ専門家は皆 IEC 60204-11 からどの箇所を引用するか検討する

1.5.4 今回ベルリン作業グループ会議で合意したコメントに基づく案文修正は Weidner 氏と PL の Weires 氏が担当

1.5.5 IEC の著作権抵触部分の書き直し (で抵触を避ける): Weidner 氏と PL が担当

1.6 次回会合予定: 2013年4月22日～26日の間に日米欧韓中各国建設機械工業会の技術交流合同会合 JTLM (4月22日, 23日予定) と重ならない日程でドイツ国 Biberach の Liebherr 社施設にて。

2. ISO/TC 127/SC 2/WG 16 ベルリン国際会議出席報告

- 2.1 会議名: ISO/TC 127/SC 2/WG 16-ISO 13766 (電磁両立性)
- 2.2 開催地: ドイツ国ベルリン市の VDMA 会議室
- 2.3 開催日: 平成 24 年 6 月 20 日 (水)
- 2.4 出席者: チェコ 1 名: Mr Michal Karas (チェコ Bobcat / 斗山), フランス 2 名: Mr Paul Mazet (CETIM フランス機械技術中央研究所), Mr Frederic Knecht (Liebherr France), ドイツ 7 名: Mr Achim Busenbender (Wirtgen), Mr Ulrich Drees (BOMAG), Dipl.-Ing René Kampmeier (VDMA ドイツ機械工業連盟), Dr Holger Kellerbauer (EMC Test NRW), Mr Michael Knoferl (Bauer Maschinen), Dipl.-Ing Wolf-Michael Petzold (Putzmaister),

Mr Werner Grommes (IFA ドイツ法的損害保険の労働安全研究機関), スウェーデン 2 名: Mr Joakim Gäfvert (Volvo), Mr Christian Karlsson (Dynapac), 日本 2 名: 吉田克美氏 (コマツ), 砂村和弘氏 (日立建機), 米国 6 名: Mr Mark L Elliott, Mr Kevin J Lueschow (Caterpillar), Mr Rick Weires, Mr Orrin West (Deere), Mr Gerry Welles [Charles Machine Works (Ditch Witch)], Mr Steve Neva (Bobcat / 斗山), 英国 1 名: Mr Alan Burrows (JCB) 計 21 名

・ISO/TC 127/SC 2/WG 16 コンビナー (主査) 兼 ISO 13766 改正プロジェクトリーダー (PL): 2.5.1 参照

経緯: 電磁両立性 (機械の電子系の外部電磁環境に対する耐性 = イミュニティ, 及び, 外部電磁環境への不要な電磁妨害波の発生 = エミッション, の双方を不具合のないレベルに規制する) に関する ISO 13766 と CEN 規格 EN 13309 の整合を図るため, SC 2/WG 16 で検討しているが, ISO 13766 を二分して EN 13309 に基づく基準を ISO 13766-1 とし, 機能安全に関する要求基準を ISO 13766-2 とする方向となっている。

2.5 会議結果概要:

2.5.1 はじめに, コンビナー兼プロジェクトリーダーの Mr Wolfram Klimars (AVL Trimerics 社) が来られなくなってしまったので, 暫定的に Mr Ulrich Drees がコンビナーを務める旨, WG 幹事の Kampmeier 氏から挨拶。

2.5.2 前回回覧したアンケート (下記) での結果が Kampmeier 氏から報告。チェコの回答が砂村には納得だった。いわく「“Exceed” の意味がわかりにくく, アンケートの真意がわからない。」

アンケート要旨: ISO 13766-2 のイミュニティレベル 100 V/m は “Maintain” (通常よりも厳しいレベルでの (選択的) 要求) か? 又は “Exceed” (一般にも厳しい要求をする) か? “Exceed” との回答の場合, a) 100 V/m とした厳しいイミュニティレベルでは安全停止も許容するか? 又は b) 正常機能を要求するか?

2.5.3 Kellerbauer 博士から: 「第1部で 30 V/m までは正常な動作をしなければならない。第2部では

100 V/m までは、正常な動作または安全停止をしなければならない。」というドイツの基本方針がのべられた。

2.5.4 日程が6ヶ月以上遅れていることに関して Kampmeier 氏から説明あり、結局 ISO の TMB (技術管理評議会) 権限による自動キャンセルを避けるために委員会側から自主キャンセルをして、速やかに再スタートすることとした。NWIP は来年早々に可決されるから次の WG はその後。日程は別途 TC 127 議長の Roley 博士と相談(来年4月に Biberach が1候補)。

2.5.5 安全停止の妥当性に関して、附属書を追加する。

2.6 次回会合予定：次回は2013年4月17日の週にドイツ国 Biberach の Liebherr 社施設にて。

3. ISO/TC 127/SC 2/WG 22 ベルリン国際会議出席報告

- 3.1 会議名：ISO/TC 127/SC 2/WG 22-ISO PWi 17757 (自律式機械の安全性)
- 3.2 開催地：ドイツ国ベルリン市の VDMA 会議室
- 3.3 開催日：平成24年6月21日(木)、22日(金)
- 3.4 出席者：米国8名：Mr Mark L Elliott, Dr Daniel G Roley, Mr Kevin J Lueschow, Mr Ken L Stratton (Caterpillar), Mr Rick Weires (Deere), Mr Steve Ulrich (Vermeer), Dr Jan Wei Pan, Mr Troy Canalichio (Liebherr), ドイツ2名：Mr Georg Piller (Wirtgen), Mr René Kampmeier (VDMA), フィンランド1名：Mr Mika Luuko (Sandvik), 日本4名：遠嶋雅徳氏, 吉田克美氏, 田中昌也氏 (コマツ), 砂村和弘氏 (日立建機), ISO 中央事務局：Mr Steffen Kennedy 計16名
・ISO/TC 127/SC 2/WG 22 コンビナー (主査) 兼 ISO/PWi 17757 プロジェクトリーダー (PL)：前記 Elliott 氏 (米国, Caterpillar 社)

大規模鉱山などで使用される無人式機械 (超大形の重ダンプトラックが多い) の自律式運転 (無線操縦ではなくプログラム制御により運転) の安全性に関する標準化検討で、今回の会議でだいぶ「目鼻がついた」ので、原案が今後配付されたら、ぜひコメントをいただきたく、また、勉強会も国内で開催したい。

3.5 会議結果概要：

3.5.1 ISO 中央事務局の Kennedy 氏が、ISO テンプレートを用いて作成した ISO/WD 17757 原案を見せた (だいぶ形になってきている。今回も Kennedy 氏は楽しそう。のりのり)。

3.5.2 電源故障時の自動停止要求が論議された (限りがあるよね)。

3.5.3 通常の有人運転する機械を、関連装置を後付けで自律 (運転) 式とした機械を適用範囲に含めるため、原文を修正することとした。

3.5.4 白髪 of Stratton 氏がコミュニケーション不良時の安全停止要求を書いてきた。なかなかよい文章、さすが。

3.5.5 前回会議で、運転員の操作が必要な無人式の機械 (遠隔操縦) と自律式 (プログラム運転) の区別の必要性が論議されているので、これに関連して“運転員”が定義されている。

3.5.6 制動装置の圧力低下の警告ランプをつけることとされた。

3.5.7 毎朝始業前に制動装置の自動試験をすることが論議されたが、新しい概念ではないか。

3.5.8 Roley 博士は、今回も、自律式だけの機械は制動装置の要求をゆるめてよいんじゃないかと言っているが、実際にはすべての自律式機械は、乗車式の機械をベースにつくられているのでは？

3.5.9 機械は、制動装置及びかじ取り装置に対する気候の影響を考慮せよ。

3.6 次回会議予定：2013年2月にオーストラリアにて。

4. ISO/TC 127/SC 3/WG 4 ミュンヘン国際会議出席報告

- 4.1 会議名：ISO/TC 127/SC 3/WG 4-ISO 15818 (つり上げ及び固縛箇所)
- 4.2 開催地：ドイツ国ミュンヘン市 BGBau (ドイツ法的損害保険の建設業職業保険組合) 5階503会議室
- 4.3 開催日：平成24年6月25日(月)、26日(火)
- 4.4 出席者：ドイツ DIN から5名：Dipl.-Wirt.-Ing. Alexander Hoffmann [RUD(チェーン製造業)], Mr Matthias Groer (Komatsu Hanomag), Mr Reinhold Hartdegen, Mr Franz Welsch (BGBau), Mr Werner Ruf (LIEBHERR), 米国 ANSI から5名：Dr Dan Roley, Mr Chuck Crowell (Caterpillar), Mr Steve Neva

(BOBCAT / 斗山), Mr Tim West (John Deere), Mr Steven Uhrich (VERMEER), 日本 JISC から1名: 西脇徹郎 (協会)

・SC 3/WG 4 コンビナー代理 (Session Convenor): 前記西脇

4.5 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:

(従来経緯): ISO 15818 “土工機械—つり上げ及び固縛箇所—性能要求事項” は, 建設機械を工場から出荷, また, 現場から現場へと移動する際にクレーンでつり上げたり, また機械をトレーラなどに乗せて運搬する際に荷台に固定する際の機械側のアイその他の強度などに関する規格案として日本担当で長年検討してきたものであり, 国内でも時々発生している機械のトレーラからの脱落による交通事故などの対策の資となるものでもあるが, この分野では近年 EU で貨物輸送の際の固縛などに関する法令及び規格が整備されてきていることもあって, 各国の意見調整が容易でなく, 最終国際規格案 FDIS の投票は2回にわたって不承認, 親 (分科) 委員会 ISO/TC 127/SC 3 のベルリン国際会議では, 国際作業グループ ISO/TC 127/SC 3/WG 4 で段階を戻して再検討要とされ, 前回 SC 3/WG 4 コンビナー宮崎氏が WG 会議を再招集, 英国ロンドンの BSI (英国規格協会) で会合, 第2次 FDIS 投票時の各国コメントを検討して, 案文を修正 (SC 3/WG 4 N 25) したものの, 前回会合で十分検討できなかった点に関して, 再度国際 WG を開催して調整することとなっていた。

(概要): 今回会合での検討によって, ほぼ方向性がまとまり, 段階を DIS に戻して各国投票に諮ることとなった。ただし, 特に固縛に関しては, 欧州で固縛箇所がある方向の荷重に対して計算上有効なのは2箇所までとされていることから, これで不足な場合は個別的な計算で対応する必要があること, また, 固縛器具の安全率が欧州では2に対して日米は4と異なる点をどうするかという点が根本的な課題としては残っており, また, 荷を固縛する相手側のトレーラ荷台などの固縛器具の容量 (強度) もドイツと日本では大差があるもようで, この規格がこのまま制定された場合, 機械本体側の固縛箇所から何本ものワイヤで車体側の固縛箇所に負荷分散することが予想される状況である。

4.5.1 開会: コンビナーの宮崎氏が出席できないため, 西脇が代理を務めることの了解を求め, 出席者挨拶, 会議のロジスティクスをホスト BGBau の Hartdegen 氏より説明ののち, 案文検討に先立って前回論議の他に追加の論点が無いか出席者の意見を求め次の指摘があった。

- ・Hartdegen 氏から, つり上げ及び固縛に関する検証方法に関して指摘があり, Roley 博士は, 製造業者はつり上げに関しては単純な計算で, 固縛に関してやや複雑な計算を実施と示唆した。
- ・つり上げ及び固縛器具の取扱に限度があると指摘され, また, 米国と欧州では規格が異なり (欧州ではつり上げに対しては安全率4, 固縛に対しては安全率2, これに対して米国の ASTM はそうではないもよう), 欧州では最大チェーン線径 16 mm で容量 20,000 daN (約 20 tonf) に対して, 米国では線径 10 mm で約 4,000 kgf 及び線径 13 mm が一般的で, 最大は線径 16 mm で容量 7,170 kgf (材質 Grade70 の場合) とのことである (米国労働省の規制 CFR393.100 による)。
[付記: 国内の船舶安全法関係法令 (船舶検査心得) では, 固縛器具の安全率は4と定められていて, 欧州規格の2と差があるので, 規格の規定含め, どう対応するかという問題がある。]
- ・West 氏は機械設計上の課題としては, (つり上げ及び固縛の) 方法を取扱説明書に記載する内容であると指摘した。

4.5.2 案文の検討

4.5.2.1 構成部品及びサブアッセンブリ (のつり上げ及び固縛): 日本から構成部品及びサブアッセンブリのつり上げ・固縛箇所は, 機械全体のつり上げ・固縛箇所と混同される懸念があるからこの規格の適用範囲から除外すべきと意見提出したが, 会議では大形機は輸送時分解要でその (分解された荷姿での) 輸送もこの規格の対象であるとして否定的で, ただし, その懸念に対しては適切な指示で対処すべきとされた (構成部品などのつり上げ・固縛箇所には機械全体用ではないことを示すべきとの意見もあったが)。機械が表示ラベルだらけになるのは (混乱を招くから) 避けるべきとして, 構成部品・サブアッセンブリのつり上げ・固縛箇所には機械全体用のラベルを貼付してはならないこととし, 取扱説明書などで適切な指示を行うこととされた。

4.5.2.2 現場での路外輸送: この国際規格を現場での路外輸送に適用すべきかが論議され, 論議の結果として現状の「道路輸送」に「例えばトラック, トレー

ラ」と括弧書き追記することとなった。これにより、現場での路外輸送でも通常のトラック、トレーラを使用するのであればこの規格の適用範囲内と解することもでき、ただし、特殊な輸送方法は範囲外と解せる。

4.5.2.3 輸送制限及び「出荷質量」状態での輸送：日本から輸送制限及びその結果として「出荷質量(SM)」状態での輸送に関して意見提出に対して(出荷質量(ISO 6016=JIS A 8320)そのものに関しては、製造業者からの出荷時点ではあてはまってもその後の現場間での輸送の際には出荷質量の定義された状態に管理するのは困難との意見もあり)、論議の結果、新規に計算質量“mass for calculation”との親用語を設け、その下に、各分解部分の質量“mass of each disassembled unit”をおき、定義の事例として「構成部品、サブアッセンブリ、本体」と括弧書きで記し、これにより出荷質量も各分解部分の質量の一つと解してもよいこととなった。

4.5.2.4 「破断荷重」の定義：現状の定義句「つり上げ又は固縛箇所が荷重を保持できる最大荷重」に対して疑問が出され、他方、この定義は欧州規格 EN 1677-1: 2000 に基づくとの指摘もあり、論議の結果、引張試験の現実に即した記述とすることとされた(付記：JISでも破断荷重の定義は「…引張試験において耐えた最大荷重」(従来案文に近い)、「破断試験において、…破断に至るまでの最大荷重」,「破断試験において、…破断するときの最大荷重」(今回修正に近い)とまちまちである)。

4.5.2.5 つり上げ箇所の計算用の有効箇所数：つり上げ箇所の計算用の有効箇所数1から4.に対して日本から説明図の追加を求めた。これに対して、2点の図は既存、4点の図(スクレーパ)の図も既存であるが文面修正要(適切な荷重のバランスが確実であることなどを追記)とされ、1点吊りに関しては米国から図を提出するとの申出あり、また、適切な図があれば3点も同様とのことであった。また、議論の際に欧州規格 EN 818-4 及び -6 に基づいて、「重心回りに対称な4点吊りでは吊り具の角度、長さが等しい場合は(計算用には4より1少ない)3(点吊りとして計算)」を追加することとなった。

4.5.2.6 負荷加速度係数：日本は(道路、鉄道、海上各輸送での)負荷加速度係数に関して出典を求め、これに対して「IMO/ILO/UNECE 貨物輸送ユニットの収納のためのガイドライン」をここで参照するのは不適として、欧州規格 EN 12195-1:2003(旧版)を参照すべきとされた。

4.5.2.7 固縛箇所の計算用の有効箇所数：日本は

固縛箇所の計算用の有効箇所数に関する記述として当該箇所で一般的な固縛手段及びトレーラ側には制約があるなどと記しているのは不適切としてむしろつり上げ及び固縛に関する指示項目を規定する箇所で記述すべきと指摘、これに関して論議の結果、一般的な計算方法の規定では有効箇所数2を適用するのを前提とすることとし、一般的な方法では不十分な場合に追加手段を必要とするという書きぶりとするとして、一般的な寸法の固縛手段では計算結果が不十分な場合は、計算用の有効箇所数を増やす、ゴムマットなどを用いる(摩擦係数を増やす)、車止めなどを用いる、とされ、ただし、計算用の有効箇所数2箇所以上として計算する場合は、固縛手段の弾性変形を考慮すべきとされた。

4.5.2.8 (設計に用いる)動的摩擦係数：フランスと日本からは(床面などに)特定の材料を用いた場合の摩擦係数に関する意見が提出されているが、会議での論議としては、すでに一般的な場合には係数0.2を適用することを決定済みであるとされ、ただし、例外的な場合には欧州規格 EN 12195-1: 2003(旧版)の記述事項を適用することとされた。また、関連して悪条件下での摩擦係数低下の注記も削除とされた。

4.5.2.9 材料要求事項：日本はつり上げ又は固縛箇所の材料要求事項に関して、鋼材の使用が差し支えないことを記述するよう提案したが、(脆性を示す)品質の悪い鋼材は不可と反論され、「延性のある鋼材」との意見もあったが、結局、現行の文面が要求事項を規定するには十分とされた。

[付記：WTO協定の(貿易の技術的障害に関する)TBT協定の附属書三「任意規格の立案、制定及び適用のための適正実施規準」の規定Iで「標準化機関は、適当な場合には、デザイン又は記述的に示された特性よりも性能に着目した製品の要件に基づく任意規格を定める。」と明確に規定されており、現行記述(…破断する前に眼に見える変形を示す…)はこの規定に適していると考えられる。]

4.5.2.10 つり上げ及び固縛の対象とする質量(の識別表示)：日本からはつり上げ及び固縛の対象とする質量に関して、機械全体に関しては出荷質量SMを、各分解部分の質量に関しては取扱説明書に明示することを求めたが、前段での論議とも関連して、現状の記述(機械上での機械の質量の明示を規定)で十分とされた。

4.5.2.11 輸送用床面の清掃：輸送用床面の動摩擦係数をめぐる論議から、床面の清掃の必要性が指摘され、次の文面を追加することとされた。

「積み込み载荷する床面及び機械側の接触面は清掃し、氷、雪その他の滑りやすい物質がないようにしなければならない。」

4.5.2.12 固縛の指示の詳細（または許容範囲を含む指示）：日本から、機械の製造業者は輸送手段に関する詳細情報がないから固縛に関する（角度、長さなどの）詳細情報を決定出来ないと指摘し、取扱説明書ではそれらに関する計算条件を記すか、又は、ある範囲として記述すべきことを提案し、これにより文面を次のように修正することとされた。

「取扱説明書には固縛角度の許容範囲及びその範囲に対する各固縛箇所最大の分布固縛荷重の容量を示さなければならない。製造業者が発行する取扱説明書は、機械全体又は各分解部分の、つり上げ及び固縛に対して適正な固縛容量となるよう、適切な、つり上げ及び

固縛器具を推奨する。」

4.5.2.13 日本は、一部の絵が（つり上げ及び固縛箇所を示さず）不適切と指摘し、他にも不適切な図があればそれらも削除すべきとなった。

4.5.3 案文の段階設定について：各国が意見提出できるよう、DIS（照会原案）段階に戻すべきとされた。

4.5.4 当面の予定について：前述により、会議の論議に基づく改訂案文は一旦国際作業グループ SC 3/WG 4 内でむしろ編集上のチェックの上、ISO 中央事務局に DIS 投票用として提出する。

4.5.5 閉会：2012年6月26日午後遅く閉会

4.6 次回開催予定：特に予定せず、投票の結果で、大きな問題があれば再会合。

JCMA



ミュンヘン会議風景（米国勢）



コーヒーブレイク



ドイツのチェーン製造業の代表 Hoffmann 氏