

ISO/TC 127 (土工機械) 2012 年 12 月

イタリア国ローマ市での国際作業グループ会議報告

ISO/TC 127/SC 2/WG 9 (ISO 20474 土工機械—安全) 国際会議



標準部会 ISO/TC 127 土工機械委員会国際専門家(Expert)
砂村 和弘 (日立建機)、原 茂宏 (コマツ)、西脇 (事務局)

2012 年 12 月上旬に、国際標準化機構 ISO の TC 127 土工機械専門委員会傘下の ISO 20474 土工機械—安全の改正を検討する ISO/TC 127/SC 2/WG 9 国際作業グループ会議が、イタリア国ローマ市で開催され、協会標準部会 ISO/TC 127 土工機械委員会から国際専門家(Expert)として出席の各氏の報告を紹介する。

なお、ホテルなどで会議開催すると費用がかかるため、今回出席の Antonio Bonano 博士の所属する IMAMOTER (農業機械建設機械研究所) などのイタリア国公的研究機関を傘下とする Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR 国立研究審議会) のビル (テルミニ駅から 10 分程度のところ) の会議室を提供いただいたの開催となった。

また、ISO 国際標準化に関しては財団法人 JKA からケイリンの補助を得ており、事務局の出張航空賃、国際会議対応の国内委員会実施などをご支援いただいている。

ISO/TC 127/SC 2/WG 9 (ISO 20474 土工機械—安全) 国際会議出席報告

1 開催日：平成 24 年 12 月 3 日 (月)、4 日 (火)

2 出席者：下記計 12 名出席

スウェーデン 2: NILSSON, Stefan, Mr. (Volvo)、LEUFSTADIUS, Herman, Mr (スウェーデン規格協会 SIS)、
米国 4: ROLEY, Daniel, Dr.、CROWELL, Charles, Mr. (Caterpillar)、WEIRES, Rick, Mr (Deere)、NEVA, Steve, Mr. (Bobcat/斗山)、フランス 1: JANOSCH, Jean-Jacques, Mr. (Caterpillar France)、英国 1: BAKER, Roger, Mr (Terex)、イタリア 1: BONANO, Antonio, Dr. (農業機械建設機械研究所 IMAMOTER)、
日本 3: 砂村 和弘 (日立建機)、原 茂宏 (コマツ)、西脇 徹郎 (協会)

コンビナー (主査) 兼 ISO 20474 改正プロジェクトリーダー (PL): 前記 NILSSON, Stefan, Mr. (Volvo)

幹事事務取扱 (Secretary): 前記 LEUFSTADIUS, Herman, Mr (SIS)

なお、両氏は CEN (欧州標準化委員会) /TC 151 (建設装置及び建設資材機械—安全性) /WG 1 (土工機械—安全性) のそれぞれコンビナー及び幹事として EN 474 規格群の改正などを担当する立場にもある。

3. 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:

- 土工機械各機種 (ブルドーザ、ローダ、ショベルなど主要量産建設機械) の安全性を規定する国際規格 ISO 20474 の改正に関して、以前から問題になっていた「中国向け安全要求緩和基準 (レベル 1)」を作る案は、依然、ブラジルやインドなどの途上国向けに必要なオプションであると米国 Caterpillar 社の ROLEY 博士 (ISO/TC 127 国際議長でもある) は言っているが、先進各国からの参加者の反対が多く、また、中国はこのような事を審議しているあいだにもいまの ISO 20474 のレベルに追い付いてくるだろうという予測から、本文に書きこむのはやめにして、指針の附属書を付けることとした。

- この規格は欧州の土工機械各機種の安全性に関する欧州整合化規格 EN 474 との一致規格ではないものの、EN 474 の改正は適宜織り込んでできる限り整合を図る必要がある。次回の審議はできるだけ EN 474 改正の欧州標準化機構 CEN での審議と隣り合わせの日程で開催し、両方で行われるようにして、開催する。次回は 2013 年 6 月 12 日及び 13 日、ストックホルムにて、EN 474 改正を検討する CEN の会議の前日。

3.1 ISO 20474 改正の方向性に関する論議：下記の如く論議され、上記の如くレベル 1 は附属書で指針として扱う方向となった。

- **ISO 20474 の動向に関する情報：**従来からロシア、中国、インド（来年会合予定と紹介された）、湾岸諸国、アルゼンチン、チリなどに国際連合欧州経済委員会・技術規制協調及び標準化政策に関する作業部会 UNECE/WP 6 の活動として ISO 20474 の適用を働きかけてきていて、ISO 20474 はその存在を世界中に知られているまた、韓国、ブラジルなどが ISO 20474 に基づく規格を作成中。

- **レベル 1 とレベル 2 に区分すべきかとの点に関して：**

（ROLEY 博士）中国、インド、ロシア等の現状の技術では、全面的に ISO 20474 を守るのは困難であり、レベル 1、2 の区分が必要で、レベル 1 から 2 へゆくのに、一朝一夕にはいかないから、5 年の猶予期間を設けよう。インドでは現時点では機械に転倒時保護構造を装着させてはいない。（そのような状況下で）レベル 1 を規定すれば、不公正な競争を解消するのに役立つ。中国は数年でレベル 2 を実現すると思われる。

（付記：各国では規格は任意規格なので shall（・・・しなければならない）で記された要求事項であってもその規格そのものの適用は任意であるが、中国の場合は法規制なので強制的に適用される問題があるという点もあわせて示唆された。）

（日本）レベル 1 の区分は、現時点の案文では、内容が不明確で製造業者としては対応が困難となり、途上国の実情に対応する必要はあるもの、ISO の規定が変更されて技術仕様書 TS は 6 年以上継続可となったこともあり、各国・各地域の規定をまとめた第 14 部の TS で扱うべきと主張（日本から方針書をあらかじめ提出）。また、レベル 1 の内容に関して、中国など途上国代表を招いてはどうかと発言。

（Neva 氏）途上国向けの指針という形でまとめたら良いのでは。いっそのこと、先進各地域の要求も含めた指針を附属書にしたらどうか。→ 附属書案を次回会合までに作成（事務局担当？）とされた。

3.2 ISO 20474 に追加すべき項目の論議：

- （Neva 氏）ISO 6165（≈JIS A 8308 基本機種—識別、用語及び定義）改正に伴い（土工機械に機種追加された）コンパクトツールキャリア、（また、搭乗式機械にたち乗り式機械も追加され、非搭乗式機械も定義されたことにより土工機械として対象に含むことが明確となった）小形の立ち乗り式ローダ、ハンドガイド式ローダ、ミニ不整地運搬車なども対象に含めるべきことを指摘された。

・SAE の（コンパクトツールキャリアの要求事項を規定する）Recommended Practice が発行された。

・TC 127 ブラジル総会での合意事項として、TC 127/WG 7 でこれらの機械を扱うこととなり、EN 474 と重なる点が多いとされ、WG 7 を今後は SC 2 に移行するであろう旨を指摘された。

- ISO 13849-1（=JIS B 9705-1 機械類の安全性—制御システムの安全関連部）に基づく機械制御の新業務項目提案が進行することとされている（先々それを反映する必要が生じる）。なお、TC 127 ブラジル総会では、この案件を検討する国際 WG の主査は Ireland 氏とされているが、同氏が長期休暇中なので、IMAMOTER（イタリア国農業機械建設機械研究所）の Paulozzi, Robelt, Dr が就任見込とのこと。

付記：機械の電子制御に関する TS 15998-2 のプロジェクトリーダーであった Deere 社 Weires 氏は、

この案件が規制当局(特にドイツ法的損害保険の職業保険組合)主導となることを懸念しており、製造業側の JCB 社 Ireland 氏の主査就任を望んでいたが、Ireland 氏の事情によって、公的研究機関に所属する Paoluzzi 博士が就任する見込みとなり、中立機関ではあるがむしろ懸念された規制当局側主導となるものの、リスクアセスメントに関する元の規格である ISO 13849 と IEC 61508 の評価基準に差異がある状況下で神学論争となることが予想されるので、明敏な頭脳の持ち主である Paoluzzi 博士の主査就任はむしろ歓迎すべきこととも感じられる。

- ISO 14990 (機械で使用する電気駆動並びに関連構成部品及び装置の電気安全) が Weires 氏を担当として進行中である (先々それを反映する必要が生じる)。

1.3.3 ISO 20474-1 改正案と CEN の EN 474-1 改正案との整合を図る場合の問題点についての検討 :

- **全般 :** CEN の EN 474 規格群改正活動に関して次の如く紹介された。
 - ・ WG 1 で Mobile Demolition (移動式解体用機械のことと思われる) に関して EN 474-1 の Annex G として (ショベルの解体用仕様含む) 案文を明年 1 月末までに作成予定
 - ・ EN 474 規格群の各機種毎の第 2 部以降は、案件の重要度により区分して検討中 (~5/17)
 - ・ EN 474 規格群の改正を検討する作業グループ CEN/TC 151/WG 1 は来年 6 月 13 日、14 日にストックホルムで会合予定

(個別の案件)

- **運転員位置における放射音圧レベル及びその運転取扱説明書での扱い :** EU 指令 (Physical Agent?) との関連からか、音圧レベルが 70 dB を超える場合は取扱説明書に記述とされ、国際規格 ISO 4871 に従って表示との規定は、バラツキ考慮分を加算? とすると日本の制度との矛盾を生じるが、国際規格もそうなっているので、欧州の方向が不具合と主張するのは無理があり、キャブを装着した機械では、・・・に従って測定した運転席における A 特性放射音圧レベル。この値は ISO 4871:1996 に規定する single number declaration (製品の騒音の分散に応じて決定される値を加えた値) の様式とする。試験機械の仕様は製造業者が指定する。
- **汚染区域 :** 文面を次のように変更とされた。

汚染された環境の中で土工機械を使用しなければならない場合は、機械の使用者及び防護措置の供給者と協力して適切な防護措置を追加しなければならない。かつ、危険源が存在する場合は、運転員を保護する特別予防措置を備えなければならない。

例 空気清浄化フィルタ装置、運転員に呼気を供給する装置

←なお、JIS との差異は文面の表現程度、また、日本からは IEC 60204-1 の文面 (IEC 60204-1=JIS B 9960-1, 4.4.7“装置が放射線を受ける場合、対策を追加して装置の機能不良や絶縁の急速な劣化を避けなければならない。供給者と使用者との間に特別な合意が必要となることがある”) も参考になるのではないかと指摘した。
- **暖房及び換気装置 :** いったん戻って日本から暖房装置の試験の際に ISO 10263-4 (≈JIS A 8330-4 運転室内環境—第 4 部: 運転室暖房、換気及び空気調和試験方法及び性能) を参照しているが、試験条件として 50 Pa 以上のキャブ加圧が適用されミニでも下限に近い機械 (次の図で例示) では加圧式キャブ適用は困難と指摘して、非加圧式には 50 Pa キャブ加圧は非適用とされ、EN 474-1 改正案に基づく文面に下記文言を追記とされた。

キャブに加圧装置が装着されていない場合、ISO 10263-4:2009, 4.1 は適用しない。

←むしろ ISO 10263-4 の問題で、冷暖房及び換気の試験基準として 50 Pa 加圧を適用とされているので、現行の ISO 10263-4 にはミニでも下限に近い機種は対応困難との問題がある。

←また、換気装置も同様なので、EN 474-1 改正案同様に新規項目として独立させ、同様文面に変更する。
- **5.14.3 可動部 (の防護) :** EN 474-1 改正案で追加された下記注記を採用
注記 ISO 13857 によって押しつぶし、せん断及び切断のリスクがある場合には強化ガラスだけでは保護装置の要求事項を満足しない。
←テレハンドラを意図した注記とのことであるが、ブームスイング式以外の油圧ショベルの右窓

の強化ガラスはこの要求に適合できないこととなり（2本程度の保護棒を渡している機械もあるがガードとしては間隔が広すぎ、ポリカーボネートなら割れないが非常に強い力で押すと外れてしまうのではという懸念がある）、対策をどうすればよいかは不明確なままとなった。

- **ガード**：EN 474-1 改正案にある“エンジンルームのパネル類は、防護装置とみなす。”との規定に対して、米国から MSHA（鉱山安全衛生局）ではファンガード自体を要求している点が指摘された（この地域的要求の扱いで1時間もりあがる）。EN 474-1 改正案の文面は追記し、機関の項に下記注記を追記となった。

注記 エンジンルームのパネル類は、米国の MSHA の要求 30 CFR Part 56 及び Part 57 に適合しないかもしれない。

←また、EN 474-1 改正案の固定式ガードに関する規定は、工具を使用しない限り外せない意図と思われるが記述文面の理解が容易でない。

- **フェンダ**：EN 474-1 改正案によって下記を追記することとした。
キャブのない土工機械は、ISO 3457（=JIS A 8307）に従ったフェンダを備えなければならない。
←キャブ無しは無条件にフェンダ要となるが、各国も特に異論無し。
- **（機械の）救出，輸送，つり上げ及びけん引**：英語の towing（けん引）と retrieval（救出）は混同しやすいので、「機械が何かをけん引する」、「機械が何かにけん引される」にしようかねとの論議で、1時間かけるも結論です。
←なお、日本担当の DIS 15818（つり上げ及び固縛箇所）の規格（案）に基づき、つり上げ箇所、固縛箇所などの用語を用いることとした。
←また、日本からは、日本担当の DIS 15818 が難航していることに遺憾の意を表するとともに、固縛器具の安全率が欧州（Sf=2）と日米（Sf≥4）で差があることが問題として残る可能性を指摘した。

- **（機械の）救出**：EN 474-1 改正案によって、ワイヤ掛け位置は、その許容力及び正しい使い方に加えて“最大速度及び距離”を取扱説明書に明記とされた。
機械救出用ワイヤ掛け位置は、その許容力、正しい使い方、最大速度及び距離とともに取扱説明書に明記しなければならない。

- **けん引**：EN 474-1 改正案によって、けん引の要求事項は非搭乗式機械には適用しないこととされた。小形のハンドガイドローラのけん引具には被けん引の場合の強度要求は適用されないこととなるが要確認。
ワイヤ掛け位置（例 フック、アイ）がある場合、それは ISO 10532=JIS A 8331 に適合しなければならない。

それらの位置、許容力及びけん引するときの正しい使い方、並びに最大けん引速度及び距離は、取扱説明書に明記しなければならない。ピンがけん引装置の一部である場合は、そのピンは常時けん引装置に取り付けられているものとし、ピンを固定する装置は、切り離し可能であってはならない。この箇条は非搭乗式機械荷は適用しない。

- **電磁両立性（EMC）**：電気及び電子装置（現状 4.17 も箇条番号要変更）の箇条の傘下に移動する。

- **（電気及び電子装置）一般**：ハイブリッドなどは現在作成中の ISO 14990 で扱うよう最終段落を下記修正。

安全関連の電子制御システムは、ISO 15998 に適合しなければならない。

周波数 30 kHz 以下の電圧実効値 50～1 000 V の交流及び脈動 30 kHz を超える 75～1 500 V の直流を車載使用する機械は ISO 14990 に適合しなければならない。

←なお、前述の如く、機械制御に関しては今後 ISO 13849-1 に基づく新業務項目が進行し、ISO 15998 をも包括する見込と思われるがどうなるか？

- **（電気及び電子装置）防護等級**：下記内容に変更

湿気及び／又はほこりの影響を受けやすい全ての活線電子部品は、IEC 60529=JIS C 0920 の防護

等級をもたなければならない。

運転室外に配置される電子制御、制御回路の結合装置、多ピンコネクタ及びスイッチは構成部品は、IP55 に従った最小限の防護等級をもたなければならない。

- **電気回路**：参照している ISO 9247 (=JIS A 8324) は内容が古いのではとの指摘があったが、それ以上の論議無し。

- **過電流防護装置**：下記内容に変更

ハーネスが分岐する時、分岐点後に保護装置を設置すること。

保護装置のアンペアが低いなら、分岐点前に保護装置を設置してもよい。

- **蓄電池**：EN 474-1 改正案によって、下記文言追加

蓄電池の取付け位置は、接近が容易で取外しも容易であることが望ましい。

蓄電池は、換気のよい場所に堅固に取り付けなければならない。

注記 ISO 14990 が作成中

- **蓄電池の接続切り離し**：EN 474-1 改正案によって、下記文言追加

接続切り離し装置は、再接続によって人身に危険がありうる場合は、施錠可能でなければならない（例 南京錠）。

←機械指令の指針にならう形。この一文追加によって、「鍵付のマイナス切断スイッチ」が EN 474 で実質義務化され、ISO 20474 はこれを追認する形となる。

（機械可動管理システムなどを蓄電池の接続切り離し時には不稼動でもよいこととするか、または、可動として、かつ、主電源系統の切り離しに不具合ないようにする対応要か？）

- **（被加圧部）一般**：空気圧を対象とした ISO 4414 を追記する。また、下記文言追加する。

ISO 16920 はアキュムレータに関する規定を有する。

多くの国家的及び地域的規定がある。

←ISO 16920（油圧力-気圧式アキュムレータの要求事項）は NP（新業務項目提案）段階

- **油圧ホース**：EN 474-1 改正案によって、油温を 60°C へ変更、「ホースは使用圧の 4 倍に耐えなければならない」と追記。ただし、従来からある“たわみ限界領域（DLV）（ISO 3164=JIS A 8909）のどの面からも 1.0 m 以内に位置する油圧ホースは、ISO 3457 (=JIS A 8307) に従って防護しなければならない。”要求と、前述の“強化ガラスはガードとみなさない”規定との合わせ技で、油圧ショベルのブーム上下のホースのガードを見直し要の可能性はある（1.5 m でもあぶないよね）。

←なお、JIS への影響の可能性のある差異として、油温 60°（これは要求緩和側）及び使用圧力の 4 倍の安全率の要求となった。

（会議の二日目は、ここまできたところで次回会合日程及び場所だけ決めてコンビナーの NILSSON 氏が 14 時過ぎに移動（但し幹事事務取扱の LEUFSTADIUS 氏は残留）、その後は親 TC 127 及び親 SC 2 国際議長の ROLEY 博士が代理コンビナーとなり（変なの！）、ランチ抜きで 10 時と 3 時のおやつとコーヒーだけで会議強行）

- **燃料タンク**：EN 474-1 改正案に基づいて、下記文言に修正する。

燃料タンクは ISO 21507 の要求事項に適合しなければならない。

←転倒時の漏れの制限などの ISO 21507 改正版の要求事項への適合が必要とされる。

- **空圧容器**：EN 474-1 改正案も考慮して、下記文言に修正する。

国家及び地域で強制される規定に関しては ISO 20474-14 参照。

多くの国家的及び地域的規定がある。

- **アタッチメント及びクイック着脱装置**：基本的には EN 474-1 改正案に基づいて、下記構成に修正する。

・一般

・表示項目記載（製造業者名称及び住所、形式名称（例えば品番）、質量、回路圧力、容量）

注記追加的な国家及び地域的規定が存在する。

←解体用機械を車両系建設機械に含めるための安全衛生規則及び構造規格の改正に関連して、解体用アタッチメントだけでなく、通常のショベル及びローダのバケットの表示の対象となる方向なので今後の国内法令との齟齬を要チェック。

・取扱説明

・クイック着脱装置 Quick coupler shall meet the requirements of ISO 13301.クイック着脱装置はISO 13301の要求事項に適合しなければならない。

・つり上げ装置 荷扱いに使用するつり上げ装置に対する要求事項は附属書に定義する（荷扱いに関する附属書追加）。

- **機関室への接近**：ほぼ EN 474-1 改正案に基づいて、下記文言に修正する。

エンジンルームは、次のいずれかの方法によって、当事者以外の接近を防止しなければならない。

a) 施錠

b) 工具又はかぎを必要とする装置

c) かぎのかかる区画（例えばキャブ）内の掛け金

←現状 JIS と同じ。

- **可倒キャブの支持装置**：ほぼ EN 474-1 改正案に基づいて、下記文言に修正する。なお、ROLEY 博士はスクリュジャッキの自動ロック機能も一方策と示唆。

キャブが整備、補修又は他の運転目的外の用途で可倒機構を内蔵している場合、キャブを持ち上げた状態で自動的に保持する装置、例えば機械的な掛けがね、オーバーセンタデザインなどを備えなければならない。

機械的な保持装置を使用する場合は、ISO 13333=JIS A 8332 の要求事項を満たさなければならない。

キャブが傾斜しているとき。。。

←英文表記の細かい修正だけであるが、影響の有無は要確認。

- **爆発のおそれのない環境下での地下運転**：爆発のおそれのない環境下での地下運転機械の安全に関して作成中の規格 ISO xxxxx（鉱山機械及び土工機械—地下で作業する走行式機械—ゴムタイヤ式機械の安全）を参照することとした。

←この箇条を検討中、石炭鉱山では Tier 4 排ガス対策機械は使用できるかとの懸念が示された。

- **後部装着ウインチ**：EN 474 では第 2 部（ブルドーザの要求事項）に移行することとなっているので、ISO も同様とすることとして次回以降論議となった。

- **非搭乗式機械の速度制限**：EN 474-1 改正案に追加された非搭乗式機械の速度制限に関しては ISO も同様とすることとして下記を追加することとした。なお、非搭乗式には遠隔操縦は含まない。非搭乗式土工機械の最大走行速度は 6 km/h に制限する。操縦装置が機械の後部に配置されている場合は、後進速度は 2.5 km/h に制限する。

最大登坂角の坂路を下るとき、機械の走行速度は当初の速度段で 2 m/min 以上増速してはならない。

- **警告表示**：ほぼ EN 474-1 改正案に基づいて、下記文言に修正する。

機械又はその附属部分が運転員又は第三者にとって潜在的に危険源を生じ得るとき、安全標識を機械に貼り付けなければならない。安全標識は ISO 9244 の要求事項に適合しなければならない。

- **取扱説明書**：ISO 20474-1 改正案の 4.13.2.2 に関する論議により下記文言を追加。

国家又は地域の要求事項によっては、運転取扱説明書に追加情報が必要とされることがある。

- **附属書 A 重大な危険源のリスト**：EN 474-1 改正案の（もともと EN 474 にあった）重大な危険源のリストは ISO にも含めることとされた。

- **昇降式運転席に対する要求事項**：EN 474-1 改正案の昇降式運転席に対する要求事項は ISO にも含めることとされた。ただし、その附属書に規定する降下速度の制限に関しては要検討とされた。

- **荷扱い仕様を使用するつり上げ装置の要求事項**：EN 474-1 改正案の附属書 E に関しても、参照する EN 規格の代わりに ISO 参照を要検討とされた。

(会議終了後、翌日からの会議の出席者含め駅近くのレストランにて割り勘で会食、交流を深めた)

4 所感：2003年にフランスで開催された日米欧工業会の技術交流会での決定によって、土工機械に関する欧州の整合化規格 EN 474 規格に基づいて ISO 20474 作成及び前述の国際連合欧州経済委員会・技術規制協調及び標準化政策に関する作業部会 UNECE/WP 6 への共通規制項目 CRO への提案を実施してきているが、欧州各国にとっては、ISO は国際展開する製造業の課題ではあっても、発言力の大きい規制当局（ドイツの法的損害保険の職業保険組合、英国安全衛生庁 HSE、フランス労働省など）にとっては EN 474 の方が重要であって関心が薄く、今回会議でもスウェーデンは製造業側でもあり、また、UNECE/WP 6（議長はスウェーデンの National Board of Trade の ARVIUS, Christen, Mr.）への CRO 共同提案者（スウェーデン Volvo 社 MIMER 氏、他は米国 Caterpillar 社 ROLEY 博士、日本 コマツ 田中氏）でもあり、同時に EN 474 シリーズ担当の TC 151/WG 1 コンビナーでもあるのでコンビナーと幹事との 2 名出席であったが、他の欧州各国からは製造業は各 1 名ずつ、規制当局側からの出席はなく、日米の製造業にとってはもともとなる欧州規格 EN 474 に対しても間接的に意見反映を働きかけたいところであるが欧州側にとってはそれを歓迎したくないという微妙な駆け引きの面もあって、日本としては、当面、技術的に正当な主張をすることで欧州勢にも理解を求めるしかない状況である。

5. 次回開催予定：2013年6月11日、12日スウェーデン国ストックホルム市にて（6月11日9時開始）

以上