

改訂

ISO/TC199及びIEC/TC44が扱う 機械安全規格の作成動向

(一社)日本機械工業連合会

2025年3月18日(火)

目次

1. ISO/TC199及びIEC/TC44の担当範囲
 2. 機械類(machinery)／機械(machine)
 3. 安全性／安全(Safety)
 4. ISO/TC199(Safety of machinery／機械類の安全性)
 - 4.1 ISO/TC199の組織
 - 4.2 改定・新規作成作業中の規格
 - 4.3 廃止規格
 - 4.4 その他規格
 - 4.5 JIS原案
 5. IEC/TC44(Safety of machinery – Electrical aspects／機械類の安全性－電氣的側面)
 - 5.1 IEC/TC44の組織
 - 5.2 改定作業中の規格
 - 5.3 改定作業の実施が決定されている規格
 - 5.4 その他規格
 - 5.5 JIS原案
- (参考)ISO/TC199規格一覧
- (参考)IEC/TC44規格一覧

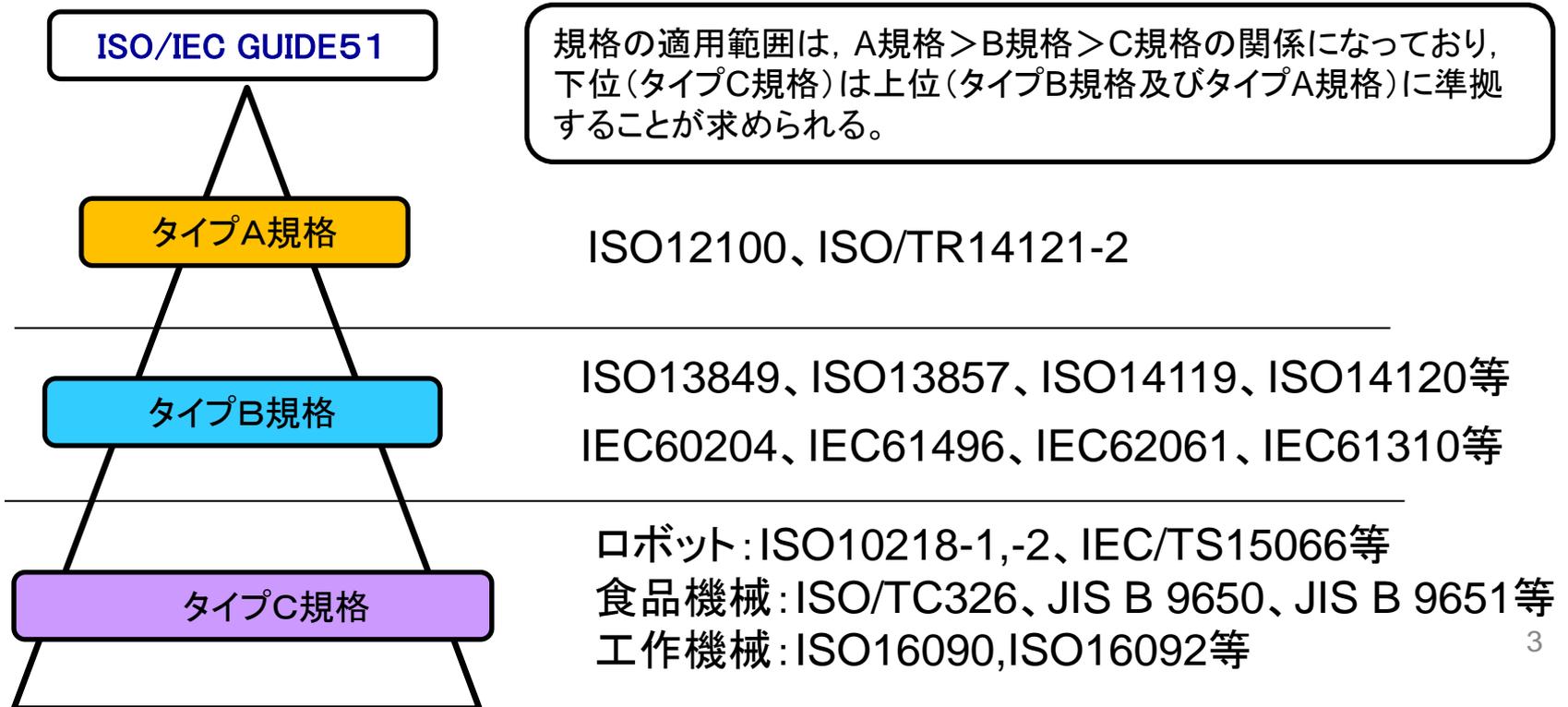
1. ISO/TC199及びIEC/TC44の担当範囲

・ISO/TC199 (Safety of machinery) :

広範な機械を対象とした機械の安全性を規定する規格化作業を行う(用語、リスクアセスメント及びリスク低減の方法論、安全装置、安全確保のための物理的側面含む)。

・IEC/TC44 (Safety of machinery –Electrical aspects) :

機械類の危険源から人を安全に保護するための電気装置及びシステムに関する規格化作業を行う。



ISO/IEC Guide 51 (Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards)

安全やリスクなどの概念や安全性を達成するための方法論を示す。

このガイドの特徴は、

- ・ 安全はリスクを経由して定義される
- ・ リスクアセスメントの実施要求
- ・ リスク低減の方法論
- ・ 規格の階層構造化：
 - A規格 基本安全規格：

あらゆる機械類に対して適用する基本概念、設計原則および一般的側面を規定する規格
 - B規格 グループ安全規格：

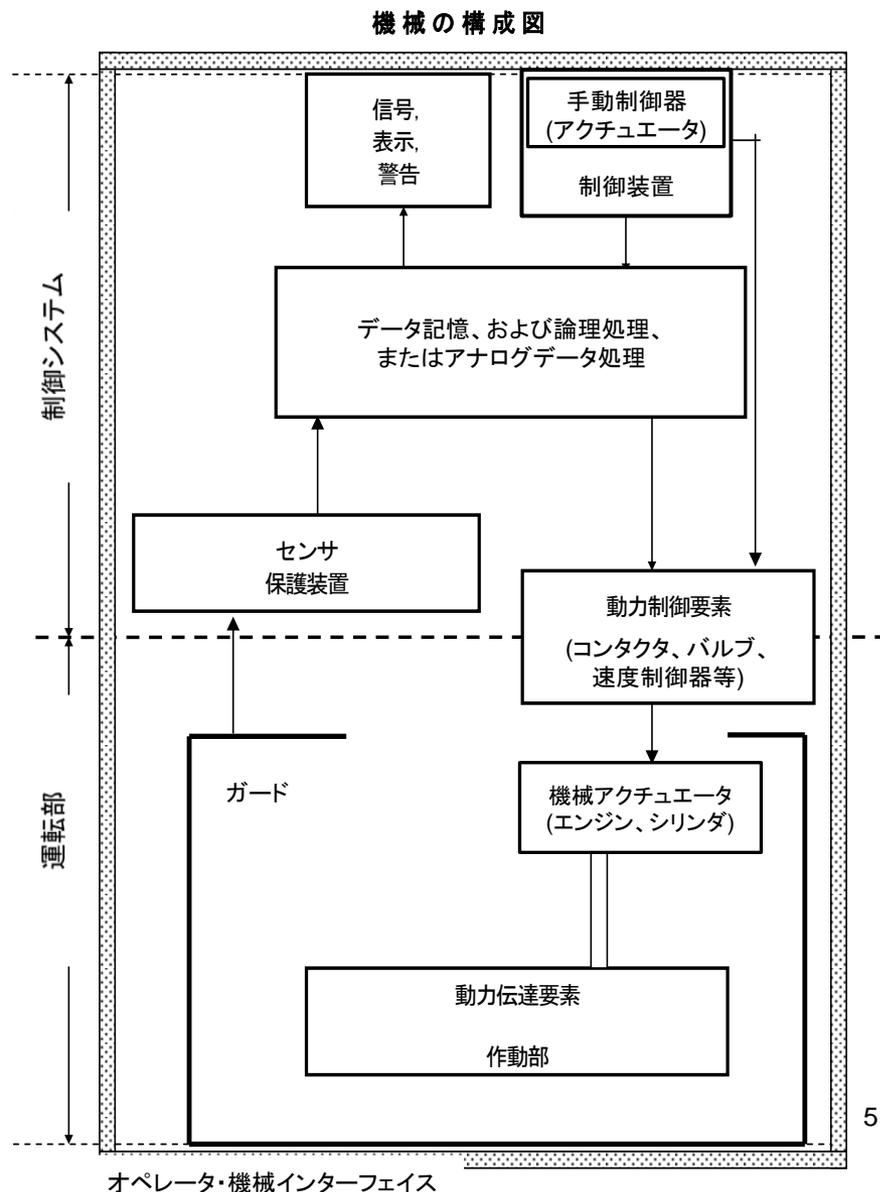
広範な機械類にわたって適用する安全性に関する一側面を規定する規格
 - C規格 個別機械安全規格：

特定の機械または、機械グループに対する詳細な安全要求事項を規定する規格

2. 機械類(machinery)／機械(machine)

- **機械類**: 広範囲の機械を対象とする。連結された部品又はコンポーネントの組合わせで、駆動部を備え、又は備えることを意図したものであって、連結された部品又はコンポーネントのうち、少なくとも一つは動き、かつ特定の目的のために結合されているもの。

注記1 “機械類”という用語は、全く同一の目的を達成するために完全な統一体として機能するように配列され、制御される複数の機械の集合体に対しても用いる。



3. 安全性・安全 (Safety)

安全とは:

- 「許容できない**リスク**が存在しないこと」
(許容出来ない**リスク**からの解放)
- 安全は、リスクを経由して定義される。

4. ISO/TC199 (Safety of machinery / 機械類の安全性)

4.1 ISO/TC199の組織

4.2 改定・新規作成作業中の規格

4.3 廃止規格

4.4 その他

4.5 JIS原案

(参考)ISO規格一覧

4. 1 ISO/TC199の組織

(1) ISO/TC199 – Safety of machinery

(2) ISO/TC199の設立:1991年

(3) 参加国

– Pメンバ (Participating): 26カ国、Oメンバ (Observing): 27カ国

– 欧州が中心. アジアからは、日本、中国

・北米: 米国、カナダ

・欧州: フィンランド、フランス、ドイツ、イタリア、ポルトガル、スペイン、英国 etc

・アジア: 日本、韓国、中国、マレーシア、インド

(4) 委員会組織: TC下、9WG

国際委員会 (53カ国) メンバー参画 国内委員会 (約35名)



議長: Mr. O. Gornemann (ドイツ)

主査: 山田陽滋

幹事: Dr. C. Thom (ドイツ)

副主査: 斉藤 剛 (労働安全衛生総合研究所)

(5)ISO/TC199、WG及び国内WG

| 国際TC及びWG | 国内対応WG | 日本の国際エキスパート | 担当規格 |
|------------------------|-----------------|-------------|------------------------|
| ISO/TC199(機械類の安全性) | ISO/TC199部会 | — | 全般 |
| WG2(機械設計のための衛生要求事項) | (一社)日本食品機械工業会 | 2名 | ISO14159 |
| WG3(統合生産システム) | ISO/TC199国内WG3 | 2名 | ISO11161 |
| WG5(機械安全設計一般原則) | ISO/TC199国内WG5 | 2名 | ISO12100、 ISO20607等 |
| WG6(安全距離及び人間工学) | ISO/TC199国内WG6 | 2名 | ISO13855、 ISO13857等 |
| WG7(インターロック装置) | ISO/TC199国内WG7 | 2名 | ISO14119 |
| WG8(安全制御システム) | ISO/TC199国内WG8 | 1名 | ISO13849シリ ーズ |
| WG10[火災防止及び保護(休眠)] | — | 1名 | ISO19837 |
| WG11(機械への恒久的接近方法) | 未設置(今後検討) | 2名 | ISO14122シリ ーズ |
| WG12(ヒューマンマシンインタラクション) | ISO/TC199国内WG12 | 4名 | ISO/TR21260 |

(6) JIS対応WG (ISO関連)

| JIS WG | 件名 |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| JIS B 9705-1改正WG | 機械類の安全性－制御システムの安全関連部－第1部：設計のための一般原則 |
| JIS B 9710改正WG (2025年度設置予定) | 機械類の安全性－ガードと共同するインターロック－設計及び選択のための原則 |
| JIS B 9715改正WG (2025年度設置予定) | 機械類の安全性－人体部位の接近速度に基づく安全防護物の位置決め |

4.2 改定・新規作成作業中の規格

- (1) ISO12100, Safety of machinery – general principles for design - Risk assessment and risk reduction
 - － 現在、DIS回付終了
- (2) ISO13849-2, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Guidance for the design and Validation
 - － 現在、2ndCD準備中
- (3) ISO/TR 13849-3, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 3: Markov model based PFH calculation
 - － 現在、WDの作成作業を実施中。
- (4) ISO12895, Safety of machinery – Identification of whole body access and prevention of associated risk(s)
 - － 2ndDIS準備中
- (5) ISO13855, Safety of machinery – Positioning of safeguards with respect to the approach of the human body
 - － 発行済
- (6) ISO11161, Safety of machinery – Integration of machinery into a system
 - － Basic requirements
 - － FDIS準備中

4.2 改定・新規作成作業中の規格

- (7) ISO14159, Safety of machinery — Hygiene requirements for the design of machinery
 - WD作成中
- (8) ISO14122-1~ISO14122-4, Safety of machinery — Permanent means of access to machinery
 - WD作成中
- (9) ISO/TR21260, Safety of machinery — Mechanical limit determination for physical contacts from moving parts of machinery to persons
 - DTR回付準備中
- (10) ISO20607, Safety of machinery — Instruction handbook — General drafting principles
 - DIS回付中

- 注意

- 改定等の内容については、規格が作成段階であるため、確定したものではありません。
- 規格の発行段階では、本日の内容が大きく変更される可能性もあります。

(1) ISO12100(リスクアセスメント及びリスク低減) の主な改定動向

- ①scopeを一部変更。また、衛生要求は安全要求の一部であることが記載された。さらに本文に衛生要求事項が追加された。
- ②機械の定義を新機械規則に整合させた。
- ③サイバーセキュリティの定義を新たに追加した。またサイバーセキュリティの要求事項を追加した。
- ④インターロック関係の用語の定義をISO14119に整合させた。
- ⑤fault, failure関連用語についてIEVの用語を採用することとした。
- ⑥2010年版で本質的安全設計に分類されていた“制御システムへの本質的安全設計の適用“について、要求事項の多くが“安全防护”に移された。
- ⑦software aspectsについて、ISO13849-1と整合をとって修正した。
- ⑧附属書にISO/TR22100-1及びISO/TR22100-2の内容を一部統合した。

(1) ISO12100(リスクアセスメント及びリスク低減) の主な改定動向

Machinery/machineの定義(案)

an assembly, fitted with or intended to be fitted with a drive system other than directly applied human or animal effort, consisting of linked parts or components, at least one of which moves, and which are joined together for a specific application

Note 1 to entry: The term “machinery” also covers an assembly of machines which, in order to achieve the same end, are arranged and controlled so that they function as an integral whole.

Note 2 to entry: [Annex A](#) provides a general schematic representation of a machine.

連結された部品又はコンポーネントからなり、人又は動物の力を直接加える以外の駆動部を備え、又は備えることを意図した組立品であって、少なくとも一つは動き、かつ特定の用途のために結合されたもの。

(2) ISO13849-2(制御システム:妥当性確認)の 主な改定動向

パート2改定の方針としては、パート2の附属書のみを残す(一部要求事項の追加等)。附属書の一部改定も実施。

①タイトルの変更

Part2: Validation ⇒ Part2: Application of principles for the design and validation

②Scopeの変更

This part of ISO 13849 specifies the procedures and conditions to be followed for the validation by analysis and testing of

- the specified safety functions,
- the category achieved, and
- the performance level achieved by the safety-related parts of a control system (SRP/CS) designed in accordance with ISO 13849-1.



This document provides requirements for the application of basic and well-tried safety principles and conditions for possible fault exclusions.

This document provides guidance for the design and the validation of mechanical, pneumatic, hydraulic, and electrical systems for the safety-related parts of a control system (SRP/CS) designed in accordance with ISO 13849-1:2023.

③附属書AからDまでの表の整合化 (Alignment of tables of Annex A to D)

(2) ISO13849-2(制御システム:妥当性確認)の 主な改定動向

④ 附属書E (Example of validation of fault behavior and diagnostic means) の削除

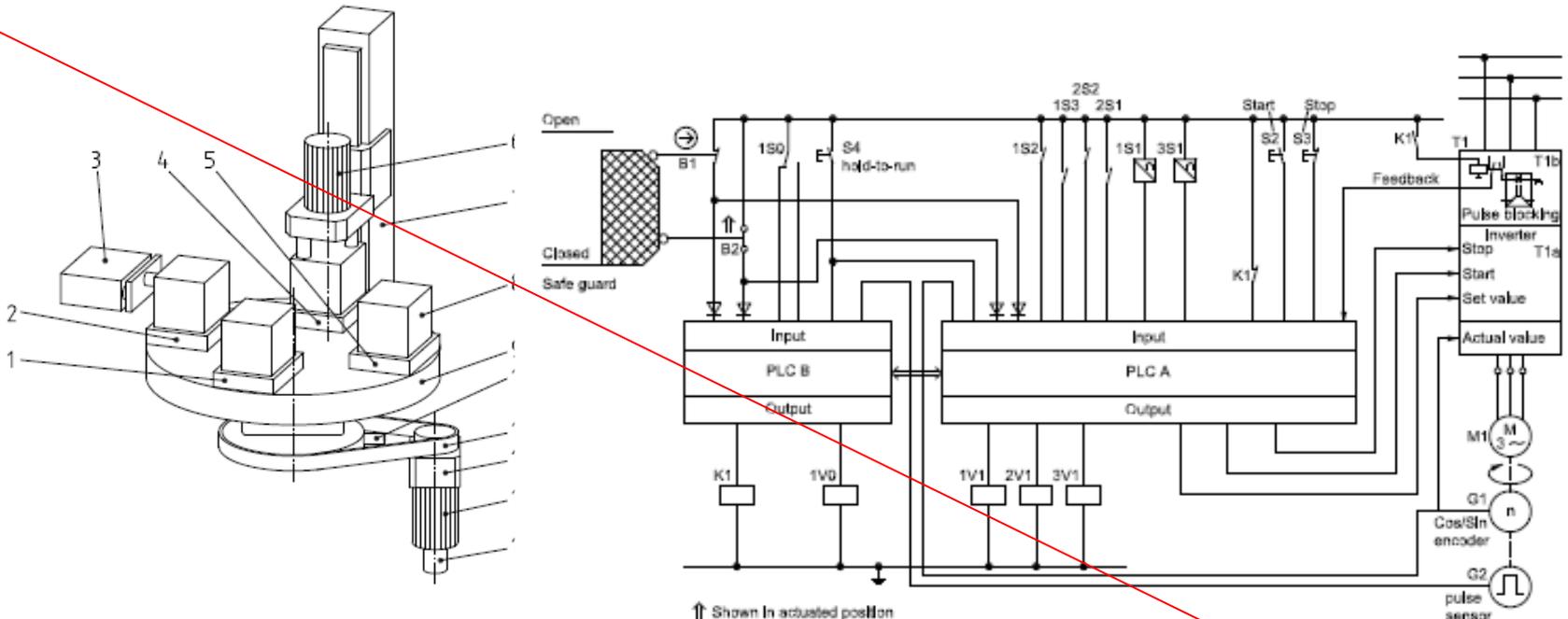


図 E.2 - 自動組立機械 - 電気回路図

記号の説明

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 搬入ステーション | 8 ワークピース |
| 2 ボール挿入ワークステーション | 9 回転テーブル |
| 3 ボール挿入シリンダ (A1) | 10 パルスセンサ (G2) |
| 4 ねじ締めワークステーション | 11 駆動ベルト |
| 5 搬出ステーション | 12 遊星歯車 |
| 6 ねじ締め機 (A3) | 13 モータ (M1) |
| 7 ねじ挿入 (垂直駆動) シリンダ | 14 回転センサ (G1) |

⑤ パート2発行後、パート1とパート2の統合作業を開始する(エディトリアル変更として処理する意向)

(3) ISO/TR13849-3(マルコフモデルに基づくPFH 計算)の主な内容(新規)

ISO/TC199/WG8内の小グループで原案を作成中。

(4) ISO12895(全身接近の特定関連リスクの回避)の 主な内容(新規)

機械に全身接近が存在するかどうかを評価するための基準を規定し、関連するリスクを低減するための要求事項を示す。

全身の接近が起こりうる状況を、次の①及び②に分類。対策として③を示す。

①人が安全防護物を超えて防護区域に侵入する場合、

②人が安全防護物と危険区域の間で検出されずに存在する場合

③リスク低減方策

- － 遮断及びエネルギーの消散
- － 防護区域内の人の検出
- － 物理的障害物
- － 手動リセット機能
- － 安全関連手動制御器の配置
- － リセット又は再起動抑止機能
- － 内部から開扉可能なインターロックガード
- － ガード施錠装置の脱出用解錠機能
- － 警告システム

(5) ISO13855(人体の接近に基づく保護装置位置決め) の主な改定動向

- ①対象とする安全装置にシングル制御装置を追加
- ②基準面(床など):オペレータがタスクを遂行する場合, 基準面(ある高さへ上る又は降りる)を変更する場合がある。高さを変更する必要がある場合への配慮。
- ③全身の接近については, ISO12895として分離する。
- ④用語の変更(Safety distance \Rightarrow separation distance)
- ⑤安全距離/隔離距離の基本公式が変更された。
$$S = (K \times T) + C \Rightarrow S = (K \times T) + D_{DS} + Z (Zが追加された)$$

Z=Supplemental distance factor提案(センサ計測エラー, ブレーキ性能劣化等)
- ⑦動的隔離距離の計算式が追加された。
- ⑧直交検出:検出能力の区分一部変更
- ⑨シングル制御アクチュエータの式追加
- ⑩シングルフット制御アクチュエータの式追加

(6) ISO11161 (統合生産システム)の主な改定動向

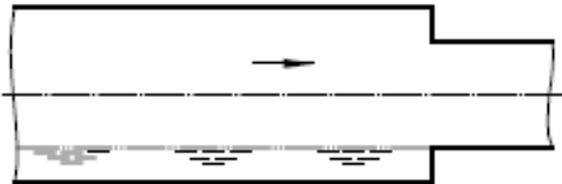
- ①ANSI B11.20 (Safety Requirements for Integrated Manufacturing System)をベースに見直し。
- ②規格タイトルの変更:
”Integrated manufacturing system” ⇒ ”Integration of machinery into a system”
- ③規格の適用プロセスの説明を含めた実用的な内容とする(事例を充実させる)。
- ④制御範囲に関する記述の詳細化(レイアウト分析、制御範囲の決定プロセスの説明、機能安全要求の追加等)
- ⑤モードに関する記述の詳細化(モード選択装置及び各モードに関する要求事項の追加等)
- ⑥全身の接近については、ISO12895として分離する。

(7) ISO14159(衛生設計)の主な内容(改正)

一般消費者等などが使用する製品を生産する食品関連、化粧品関連、医薬品関連の機械設備等においては、機械設備作業者の安全性だけでなく、衛生性も求められることから、これら機械設備の衛生設計に関する要求事項を定めた規格である。

改定作業実施中であり、回付文書がないため、詳細報告なし。

Hygiene risk



Acceptable



(8) ISO14122(はしご、ガードレール)シリーズの主な内容(改正)

「機械類への恒久的接近手段」は第1部から第4部の4つのパートより構成されている。第1部は機械への安全な接近のための一般要件を定めたものである。また作業者と機械が同一レベルにないために機械へ直接近付くことができない場合の、接近手段の選択基準を規定する。

- 第1部: 固定手段の選択及び接近の一般要求事項
- 第2部: 作業プラットフォーム及び通路
- 第3部: 段梯子及びガードレール
- 第4部: 固定はしご

改定作業実施中であり、
詳細報告なし。

* パート1～パート4統合

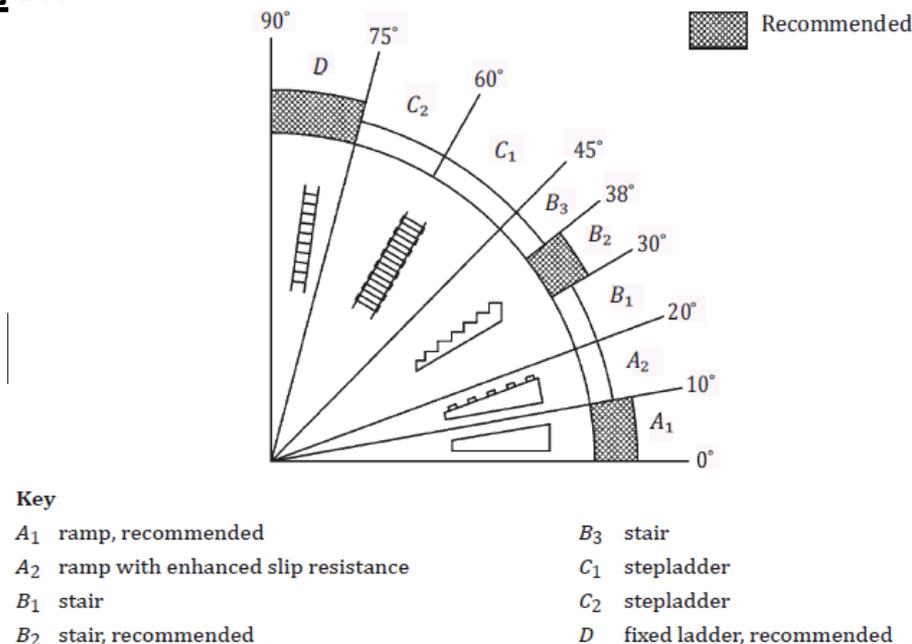


Figure 5 — Range of the various means of access

(9) ISO/TR21260(人と機械の物理的接触)の主な内容 (新規)

- ①機械または機械部品と人との物理的な接触に対する力及びエネルギーの制限値を決定するための指針を示す文書。
- ②物理的接触による危害を避けるための閾値を示す。但し、適用対象部位は肩より下で、頭部等は範囲外。
- ③物理的接触は、動的接触、準静的接触、扇動(スライディング)接触に分けられ、閾値は動的接触(G1、G2)、準静的接触(G3、G4)、扇動(スライディング)接触(G5)でそれぞれ規定。

| Contact condition | G1 | G2 |
|--|------------------------|------------------------------------|
| Minimum contact area | 0,8 cm ² | 0,8 cm ² |
| Maximum supplied energy per unit area | 0,18 J/cm ² | 1,0 J/cm ² ^a |
| Maximum impulsive contact force generated by the above energy | 44 N | 120 N |
| Maximum impulsive contact pressure generated by the above energy | 56 N/cm ² | 150 N/cm ² ^b |

| Contact condition | G3 | G4 |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Minimum contact area | 0,8 cm ² | 0,8 cm ² |
| Maximum quasi-static contact force (except for lifting) | 22 N | 43 N |
| Maximum quasi-static contact pressure | 28 N/cm ² ^a | 54 N/cm ² ^b |
| ^a The limit is derived from a study reported in [2]. | | |
| ^b The limit is derived from a study reported in [12]. | | |

| Contact condition | G5 |
|--|------------------------------------|
| Maximum shear stress (one-time sliding contact) | 5 N/cm ² ^a |
| Maximum shear stress for sliding contacts up to 30 min | See Figure 1 |
| Maximum shear stress for sliding contacts longer than 30 min | 2,5 N/cm ² ^a |

(10) ISO20607(取扱説明書)の主な改定動向

- ①デジタル化された取扱説明書に関する要求事項を追加
- ②適用範囲に、この文書が多くの機械の取扱説明書の作成要求事項を示していることを明記
- ③人の救助に必要な予防措置などに関する情報を一部追加
- ④サイバーセキュリティやAIなどの要求事項は取り扱わない。

表 1－取扱説明書の内容の例

| 項目 | 内容 |
|--------------------------|--|
| 取扱説明書の基本部分 (5.2.1 参照) | タイトルページ 目次 この取扱説明書の序文及び目的 |
| 安全 (5.2.2 参照) | 一般安全情報及び一般安全指示事項 |
| 機械の概要 (5.2.3 参照) | 機械の説明 意図する使用 主要な機械仕様 制御装置及び表示装置の説明 設置レイアウト |

4.3 廃止規格

- (1) ISO/TS19837:2018, Safety of machinery - Trapped key interlocking devices - Principles for design and selection
- (2) ISO/TR24119:2015, Safety of machinery - Evaluation of fault masking serial connection of interlocking devices associated with guards with potential free contacts

4.4 その他規格

次の規格は、改定なし。

- (1) ISO13857:2019, Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs
- (2) ISO13854:2017, Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body

4.5 JIS原案

- (1) JIS B 9714 (ISO14118), 機械類の安全性—予期しない起動の防止(改正)
 - 2024年発行済
- (2) JIS B 9705-1 (ISO13849-1), 機械類の安全性—制御システムの安全関連部—第1部:設計のための一般原則(改正)
 - 現在、作成作業実施中。
- (3) JIS B 9710 (ISO14119), 機械類の安全性—ガードと共同するインターロック装置—設計及び選択のための原則(改正)
 - 改正作業を開始する。
- (4) JIS B 9715 (ISO13855), 機械類の安全性—人体部位の接近速度に基づく安全防護物の位置決め(改正)
 - 改正作業を開始する。

5 IEC/TC44

5.1 IEC/TC44の組織

5.2 改定作業中の規格

5.3 改定作業の実施が決定されている規格

5.4 その他の規格

5.5 JIS原案の作成
(参考)IEC規格一覧

5. 1 IEC/TC44の組織

(1) IEC/TC44 – Safety of machinery – Electrotechnical aspects

(2) IEC/TC44の設立:1906年

(3) 参加国

– Pメンバ(Participating):22カ国、Oメンバ(Observer):15カ国

・北米: 米国のみ

・欧州: フィンランド, フランス, ドイツ, イタリア, ポルトガル, スペイン, 英国etc

・アジア: 日本、韓国、中国、パキスタン、インド

(4) 参加国の動向:

欧州中心。アジアからは、日本、韓国、中国

(5) 委員会組織: 1TC及び3WG、15MT、AG1、JAG1

国際委員会 (37カ国) メンバー参画 国内委員会 (約50名)



議長: Mr. S. Fortsch (ドイツ)

主査: 市川紀充(工学院大学)

幹事: Mrs. Nyomee Hla-Shwe Tun (英国)

副主査: 角 保志(産業技術総合研究所)

* IEC/TC44国内部会は、JIS原案の作成も実施

(6) IEC/TC44、WG等及び国内WG

| 国際TC,WG,MT,PT | 国内対応WG | 日本の国際エキスパート | 担当規格 |
|----------------------------|--------------|-------------|---------------------------------|
| IEC/TC44(機械類の安全性—電氣的側面) | IEC/TC44部会 | — | 全般 |
| WG14(各種安全関連センサの組み合わせ) | IEC62998WG | 5名 | IEC62998シリーズ |
| WG15(安全関連制御システムセキュリティ)) | IEC63074WG | 2名 | IEC63074 |
| WG16(IEC/TC1に移管、安全関連用語) | IEC60050WG | 1名 | IEC60050-428 |
| MT19(レーダ利用保護装置) | IEC61496WG | 2名 | IEC61496-5 |
| MT20(安全関連制御システムガイド) | IEC62061WG | 2名 | IEC/TR63161 |
| MT60204-1(機械の電気装置—一般) | IEC60204-1WG | 2名 | IEC60204-1 |
| MT61496-4-2&-4-3(映像利用保護装置) | IEC61496WG | 2名 | IEC/TS61496-4-2,IEC/TS61496-4-3 |
| MT61496-3(安全関連センサーレーザスキャナ) | IEC61496WG | 2名 | IEC61496-3 |
| MT62046(安全関連センサーアプリケーション) | IEC62046WG | 3名 | IEC62046 |

(6) IEC/TC44、WG等及び国内WG

| 国際WG, MT, PT | 国内対応WG | 日本の国際エキスパート | 担当規格 |
|---|---------------|-------------|---------------------------|
| MT62061(安全関連制御システム) | IEC62061WG | 2名 | IEC62061 |
| MT62745(ケーブルレス制御) | IEC62745WG | 1名 | IEC62745 |
| MT60204-33(機械の電気装置－半導体製造装置用) | IEC60204-33WG | 1名 | IEC60204-33 |
| MT61310(機械への表示、マーキング、操作) | 設置予定 | 1名 | IEC61310シリーズ |
| MT60204-11(機械の電気装置－交流1000 V又は直流1500 Vを超え36 kV以下の電圧機器作業) | — | — | IEC60204-11 |
| MT60204-31(機械の電気装置－縫製機械) | — | 2名 | IEC60204-31 |
| MT60204-32(機械の電気装置－巻上機械) | IEC60204-32WG | 1名 | IEC60204-32 |
| MT60204-34(機械の電気装置－工作機械) | (日本工作機械工業会) | 3名 | IEC/TS60204-34 |
| MT61496-1&-2(安全関連センサー一般及びライトカーテン) | IEC61496WG | 5名 | IEC61496-1, IEC61496-2 |
| AG 18 - Chairmen's advisory group | — | — | — |
| JAG 26 - Horizontal security function for OT Managed by TC 65 | — | — | — |

(7) JIS対応WG (IEC関連)

| JIS WG | 件名 |
|------------------------------|-----------------------------|
| JIS/TS B 9704-5 | 機械類の安全性—電氣的検知保護設備—レーダ利用保護装置 |
| JIS B 9960-32WG (2025年度設置予定) | 機械類の安全性—機械の電気装置—巻上機械 |

5.2 改定作業中の規格

- (1) IEC60204-1, Safety of machinery - Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
 - 現在、WD作成段階(CD準備中)。
- (2) IEC60204-33, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 33: Requirements for semiconductor fabrication equipment
 - 現在、WD作成段階。
- (3) IEC61496-1, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 1: General requirements and tests
 - 現在、CD回付中
- (4) IEC61496-2, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs)
 - 現在、CD回付中
- (5) IEC61496-3, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 3: Particular requirements for active opto-electronic protective devices responsive to diffuse Reflection (AOPDDR)
 - FDIS回付待ち。

5.2 改定作業中の規格

- (6) IEC62046, Safety of machinery - Application of protective equipment to detect the presence of persons
 - － 現在、CDV投票終了。
- (7) IEC62745, General requirements for cableless control systems of machinery
 - － 現在、CDV回付待ち
- (8) IEC62998-1, Safety of machinery - Safety-related sensors used for the protection of persons
 - － 現在、CD回付中

- 注意

- 改定等の内容については、規格が作成段階であるため、確定したものではありません。
- 規格の発行段階では、本日の内容が大きく変更される可能性もあります。

(1) IEC60204-1 (機械の電気装置—一般)の 主な改定動向

① 定義の追加

3.1.58

remote access (to a control system)

ability to communicate with a control system to modify programming, change parameters, perform diagnostics, initiate machine functions, etc. from a location where the consequences of the actions performed cannot be directly observed.

② remote accessの要求事項追加

9.5 Remote access to control functions

When a machine is capable of remote access to initiate or modify control functions, the safety related control system shall remain operational. The design of the safety related control system shall only allow remote access of a machine when specific measures are in place to prevent dangerous situations that can arise due to the undetected presence of persons being inside or near to the machine.

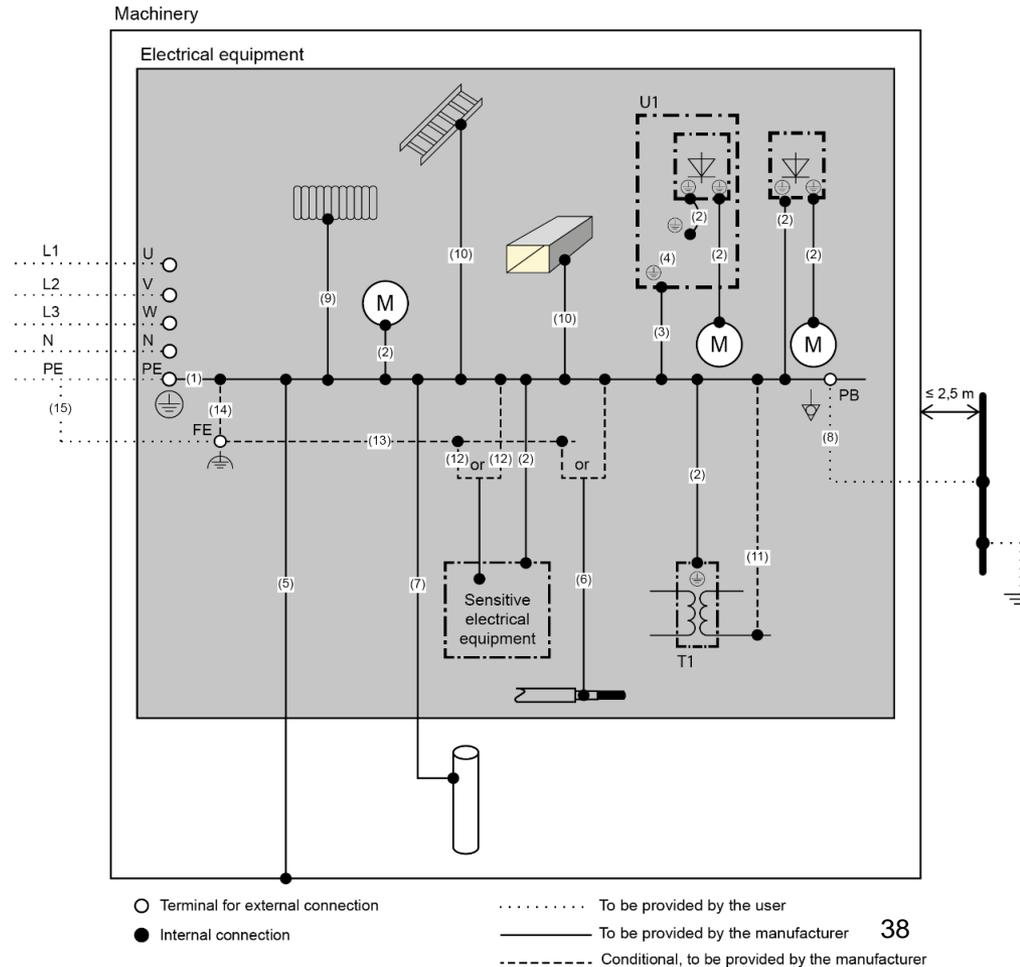
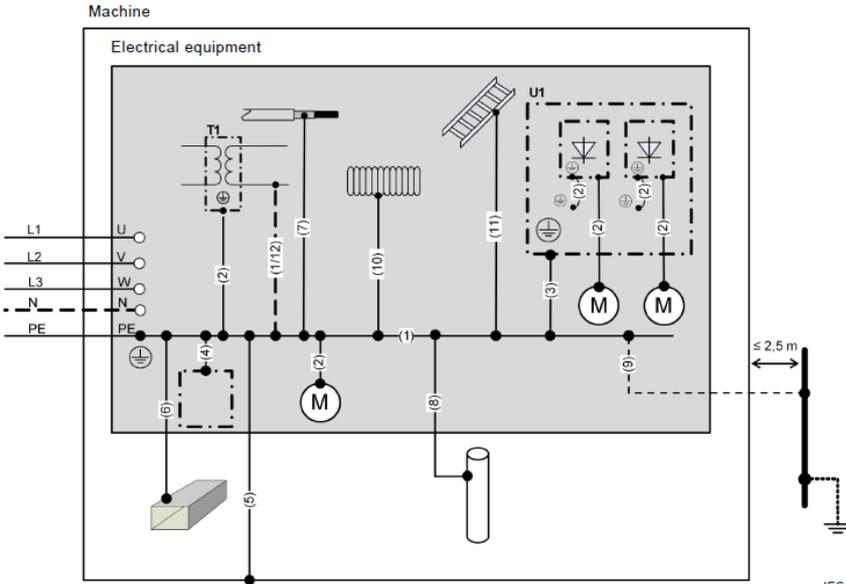
Safety-related software of the safety related control system shall be modifiable by remote access only where the procedure for local validation of the safety function is included in the instructions for use (see [17.2, list item f](#)).

NOTE For additional information see IEC TS 63074:2023

(1) IEC60204-1 (機械の電気装置—一般)の 主な改定動向

③ 図4機械の電気装置のための等電位ボンディングの例の改定

④ その他、全体を通しての改定



(2) IEC60204-33(機械の電気装置—半導体製造装置)の主な改定動向

WD作成中のため報告事項なし。

(3) IEC61496-1, (4) IEC61496-2, (5) IEC61496-3

の主な改定動向(電氣的検知保護設備ーパート1:一般要求事項、試験、パート2:AOPD)、パート3:AOPDDR)

(3) IEC61496-1

- ①外乱光試験の蛍光灯をLEDに置き換える。
- ②正常動作が要求される温度範囲の緩和
原則は従来通り0~50°C, 条件付きで5~40°Cも可(検討中)
(条件: 温度を監視し使用範囲外の温度ではOSSDをオフ状態にすること)
- ③マーキング要求の変更(小型機器への対応)
- ④サイバーセキュリティやAIは取り扱わない(個別規格に委ねる)。
- ⑤機械指令/機械規則の整合規格にはしない。

(4) IEC61496-2

- ①Part1との用語の統一及び表現の改善

(5) IEC61496-3

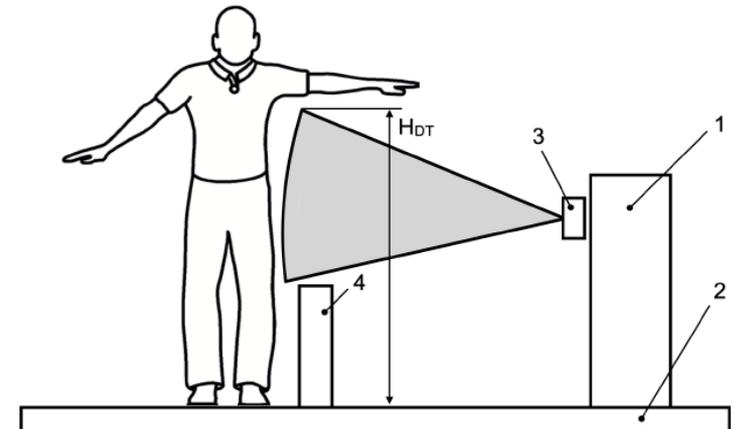
- ① Part1との用語の統一及び表現の改善
- ②検出確率: タイプ2が、 $1 - 2.9 \times 10^{-7} \Rightarrow 1 - 2.9 \times 10^{-6}$
- ③放射光の波長の範囲: $820 \text{ nm} \sim 950 \text{ nm} \Rightarrow 820 \text{ nm} \sim 1100 \text{ nm}$

(6) IEC62046 (存在検知保護装置の適用)の主な改定動向

- ①文書の再構成によるユーザーフレンドリ化
- ②ビジョンシステム (IEC TS61496-4) 及びレーダーシステム (IEC TS61496-5) に関する追加情報
- ③全身接近に関する情報の追加 (ISO12895)
- ④新ISO13855を採用
- ⑤附属書D (参考) の追加 (RPDの分離距離の計算事例)

Possible approach for the calculation of the separation distance for Radar Protective Device (RPD)

| Variable | Description | Value | Measurement unit |
|----------|----------------------------------|---|------------------|
| S | Separation distance | | mm |
| K | Approach speed of the human body | 1600 ^a | mm/s |
| T | Overall system response time | See ISO 13855:2024 ^b | s |
| D_{DS} | Reaching distance | If $H_{DT} \leq 1000$, $D_{DS} = 1200$ If $1000 < H_{DT} < 1400$ $D_{DS} = 1200 - [(H_{DT} - 1000) \times 0.875]$ If $H_{DT} \geq 1400$, $D_{DS} = 850$ See XX.2 ^c | mm |
| Z | Supplemental distance factor(s) | See ISO 13855:2024 | mm |



Key

- 1 hazard zone
- 2 reference plane
- 3 RPD
- 4 Obstacle

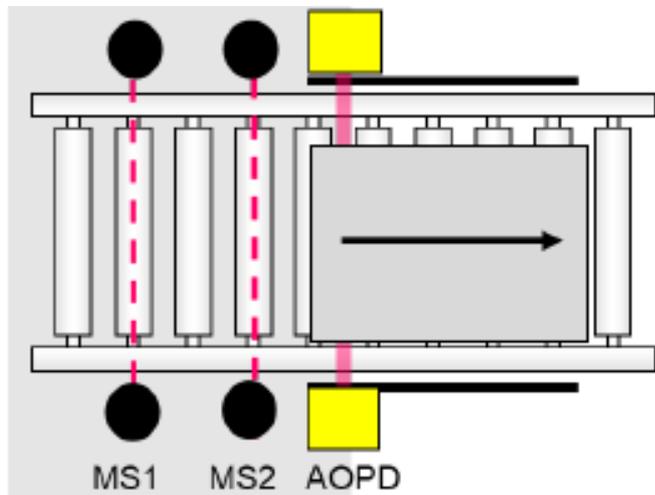
(6) IEC62046 (存在検知保護装置の適用)の主な改定動向

⑥ 附属書F(参考)の追加(SPEの有効危険区域の自動切換え事例)

Automatic switching of active detection zones

⑦ 附属書H(参考)の追加(ISO13849/IEC62061のPL/SIL評価事例)

Estimation of SIL or PL for muting systems in ESPE applications



| | |
|------------------|----------|
| Category $_{MS}$ | Cat. 3 |
| MTTF $_{D,MS}$ | 150 y |
| DC $_{MS}$ | 99% |
| PFH $_{D,MS-SB}$ | 2.5E-8/h |
| PL $_{MS-SB}$ | PL e |

(7) IEC62745 (ケーブルレス制御システム)の主な改定動向

①機械指令/規則及び低電圧指令への整合

②用語及び定義をIEVに整合

③規格名称の変更

Requirements for cableless control systems of machinery

→ Cableless control systems of machinery: General requirements

④用語の変更、追加

・変更: 3.2 cableless control system (CCS) ⇒ 3.2 safety-related cableless control system (SR-CCS)

・追加: 3.26 movable remote station

⑤サイバーセキュリティ要求の追加: セキュリティアセスメントにおいて考慮する要件が追加された。

(7) IEC62745 (ケーブルレス制御システム)の主な改定動向

- ⑤サイバーセキュリティ要求の追加: セキュリティアセスメントにおいて考慮する要件が追加された。

Table 6 – SR-CCS related particular attack vectors

| Attack vector | Description | Effect | Notes |
|---|--|--|--|
| General Jamming Attack | Interruption of radio connection between RST and BST by means of suitable interfering signals | Denial of Service, SR-CCS not able to operate | Often difficult to avoid, but usually not a safety threat |
| Record and replay Attack | Recording of the radio communication. Replay of the recorded sequence using suitable hardware (without decoding or manipulation) | Replayed signal can keep commands activated and/or prevent any STOP command for undefined time | A safety threat in most cases |
| Manipulation of the transmission protocol | Recording of the radio communication (BST/RST). Reverse-engineer the transmission protocol and replace commands in the protocol. | Ability to simulate any authorized SR-CCS command sequence | Although representing the highest safety threat, this type of attack is unlikely to succeed on most communication protocols currently used in SR-CCS, as it would require strong effort, long time and sophisticated resources |

(8) IEC62998-1 (人保護のために使用する安全関連センサ) の主な改定動向

基本的には、マイナーチェンジの方針で進められている。

- ① TS ⇒ ISへ
- ② 人以外の資産の保護も対象とすることが適用範囲に追加された。
- ③ 改定段階ではradiation hazardとして、様々な波長のセンサについて規定(表1)。現版の TSではレーザのみを示していた(IEC60825-1及びIEC 62471)。

Table 1 – Protection against hazardous radiation of different sensing technologies

| Examples of sensor types | Wavelength range | Frequency range | Referenced Document |
|---|------------------------------------|---------------------|---|
| - Ultrasound | 11µm - 21mm (normal atmosphere) | 16 KHz - 30 MHz | Protection against electric, magnetic and electromagnetic field shall be achieved in accordance with IEC 62311 ^a |
| - Ultra-wideband, - Radio frequency Identification, - Wireless local area network, - Wireless personal area network, - 5G | 22 mm - 2400 m | 125 KHz - 13,56 GHz | Protection against electric, magnetic and electromagnetic field shall be achieved in accordance with IEC 62311 |
| - Radar | 2 mm - 33 mm | 9 GHz - 148,5 GHz | Protection against electric, magnetic and electromagnetic field shall be achieved in accordance with IEC 62311 |

(8) IEC62998-1 (人保護のために使用する安全関連センサ)の主な改定動向

④ Hazards related to security vulnerabilities の要求が追加

4.2.2.4 Hazards related to security vulnerabilities

Protection against hazard arising from security vulnerabilities shall be achieved in accordance with IEC 62443 series for Industrial automation and control systems. Other standards may apply for other sectors (e.g. ISO/IEC 27000 for Information Technology)

EXAMPLE A vulnerability is a potential risk that could result in the loss or compromise of the safety-related function of the SRS/SRSS.

⑤ IEC TS62998-3とのリンク

5.3 改定作業の実施が決定されている規格(未実施)

- (1) IEC TS 61496-5:2023, Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment - Part 5: Particular requirements for radar-based protective devices
- (2) IEC TR 63161: 2022, Assignment of a safety integrity requirements - Basic rationale
- (3) IEC TS 63394:2023, Safety of machinery - Guidelines on functional safety of safety-related control systems
- (4) IEC TS 60204-34:2016, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 34: Requirements for machine tools
- (5) IEC61310-1:2007, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals
- (6) IEC 61310-2:2007, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 2: Requirements for marking
- (7) IEC 61310-3:2007, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 3: Requirements for the location and operation of actuators

5.4 その他規格

次の規格は改定なし。

- (1) IEC62061:2021, Safety of machinery - Functional safety of safety-related control systems
- (2) IEC TS 63074:2023, Safety of machinery - Security aspects related to functional safety of safety-related control systems

5.4 JIS原案

- (1) TS B 9704-5 (IEC TS 61496-5), 機械類の安全性－レーダ
－使用保護装置に対する要求事項(制定)
 - － 作成実施中。

- (2) JIS B 9960-32 (IEC60204-32), 機械類の安全性－機械
の電気装置 - 第32部: 巻上機械に対する要求事項(改正)
 - － 作成準備中。

次回の案内

- ISO 13855:2024, Safety of machinery - Positioning of safeguards with respect to the approach of the human body

の内容紹介

- 来年度前半(5月～6月頃)

(参考)ISO/TC199規格一覽

- (1)ISO Guide 78:2012, Safety of machinery - Rules for drafting and presentation of safety standards
- (2)ISO 11161:2007, Safety of machinery - Integrated manufacturing systems - Basic requirements
- (3)ISO 11161:2007/Amd 1:2010, Safety of machinery - Integrated manufacturing systems - Basic requirements - Amendment 1
- (4)ISO 12100:2010, Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
- (5)ISO 13849-1:2023, Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
- (6)ISO 13849-2:2012, Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 2: Validation
- (7)ISO 13850:2015, Safety of machinery - Emergency stop function - Principles for design
- (8)ISO 13851:2019, Safety of machinery - Two-hand control devices - Principles for design and selection
- (9)ISO 13854:2017, Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body

(参考)ISO/TC199規格一覽

- (10)ISO 13855:2024, Safety of machinery - Positioning of safeguards with respect to the approach of the human body
- (11)ISO 13856-1:2013, Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part 1: General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors
- (12)ISO 13856-2:2013, Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part 2: General principles for design and testing of pressure-sensitive edges and pressure-sensitive bars
- (13)ISO 13856-3:2013, Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part 3: General principles for design and testing of pressure-sensitive bumpers, plates, wires and similar devices
- (14)ISO 13857:2019, Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs
- (15)ISO 14118:2017, Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up
- (16)ISO 14119:2024, Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection
- (17)ISO 14120:2015, Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

(参考)ISO/TC199規格一覽

- (18)ISO/TR 14121-2:2012, Safety of machinery - Risk assessment - Part 2: Practical guidance and examples of methods
- (19)ISO 14122-1:2016, Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 1: Choice of fixed means and general requirements of access
- (20)ISO 14122-2:2016, Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 2: Working platforms and walkways
- (21)ISO 14122-3:2016, Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 3: Stairs, stepladders and guard-rails
- (22)ISO 14122-4:2016, Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 4: Fixed ladders
- (23)ISO 14123-1:2015, Safety of machinery - Reduction of risks to health resulting from hazardous substances emitted by machinery -Part 1: Principles and specifications for machinery manufacturers
- (24)ISO 14123-2:2015, Safety of machinery - Reduction of risks to health resulting from hazardous substances emitted by machinery - Part 2: Methodology leading to verification procedures
- (25)ISO 14159:2002, Safety of machinery - Hygiene requirements for the design of machinery

(参考)ISO/TC199規格一覽

- (26)ISO 19353:2019, Safety of machinery - Fire prevention and fire protection
- (27)ISO 20607:2019, Safety of machinery - Instruction handbook - General drafting principles
- (28)ISO 21469:2006, Safety of machinery - Lubricants with incidental product contact - Hygiene requirements
- (29)ISO/TR 22053:2021, Safety of machinery - Safeguarding supportive system
- (30)ISO/TR 22100-1:2021, Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 1: How ISO 12100 relates to type-B and type-C standards
- (31)ISO/TR 22100-2:2013, Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 2: How ISO 12100 relates to ISO 13849-1
- (32)ISO/TR 22100-3:2016, Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 3: Implementation of ergonomic principles in safety standards
- (33)ISO/TR 22100-4:2018, Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 4: Guidance to machinery manufacturers for consideration of related IT-security (cyber security) aspects
- (34)ISO/TR 22100-5:2021, Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 5: Implications of artificial intelligence machine learning

(参考)ISO/TC199規格一覽

- (35)ISO/TR 24119:2015, Safety of machinery - Evaluation of fault masking serial connection of interlocking devices associated with guards with potential free contacts
- (36)ISO 29042-1:2008, Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 1: Selection of test methods
- (37)ISO 29042-2:2009, Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 2: Tracer gas method for the measurement of the emission rate of a given pollutant
- (38)ISO 29042-3:2009, Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 3: Test bench method for the measurement of the emission rate of a given pollutant
- (39)ISO 29042-4:2009, Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 4: Tracer method for the measurement of the capture efficiency of an exhaust system
- (40)ISO 29042-5:2010, Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 5: Test bench method for the measurement of the separation efficiency by mass of air cleaning systems with unducted outlet

(参考)ISO/TC199規格一覽

- (41)ISO 29042-6:2010, Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 6: Test bench method for the measurement of the separation efficiency by mass of air cleaning systems with ducted outlet
- (42)ISO 29042-7:2010, Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 7: Test bench method for the measurement of the pollutant concentration parameter
- (43)ISO 29042-8:2011, Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 8: Room method for the measurement of the pollutant concentration parameter
- (44)ISO 29042-9:2011, Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 9: Decontamination index

(参考) IEC/TC44規格一覽

- (1) IEC 60204-1:2016, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
- (2) IEC 60204-1:2016/AMD1:2021, Amendment 1 - Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
- (3) IEC 60204-11:2018, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 11: Requirements for equipment for voltages above 1 000 V AC or 1 500 V DC and not exceeding 36 kV
- (4) IEC 60204-31:2013, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 31: Particular safety and EMC requirements for sewing machines, units and systems
- (5) IEC 60204-32:2023, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 32: Requirements for hoisting machines
- (6) IEC 60204-33:2009, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 33: Requirements for semiconductor fabrication equipment
- (7) IEC TS 60204-34:2016, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 34: Requirements for machine tools

(参考) IEC/TC44規格一覽

- (8) IEC 61310-1:2007, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals
- (9) IEC 61310-2:2007, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 2: Requirements for marking
- (10) IEC 61310-3:2007, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 3: Requirements for the location and operation of actuators
- (11) IEC 61496-1:2020, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 1: General requirements and tests
- (12) IEC 61496-2:2020, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs)
- (13) IEC 61496-3:2018, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 3: Particular requirements for active opto-electronic protective devices responsive to diffuse Reflection (AOPDDR)
- (14) IEC TS 61496-4-2:2022, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 4-2: Particular requirements for equipment using vision based protective devices (VBPD) - Additional requirements when using reference pattern techniques (VBPDPP)

(参考)IEC/TC44規格一覽

- (15)IEC TS 61496-4-3:2022, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 4-3: Particular requirements for equipment using vision based protective devices (VBPD) - Additional requirements when using stereo vision techniques (VBPDST)
- (16)IEC TS 61496-5:2023, Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment - Part 5: Particular requirements for radar-based protective devices
- (17)IEC 62046:2018, Safety of machinery - Application of protective equipment to detect the presence of persons
- (18)IEC 62061:2021, Safety of machinery - Functional safety of safety-related control systems
- (19)IEC 62061:2021/AMD1:2024, Amendment 1 - Safety of machinery - Functional safety of safety-related control systems
- (20)IEC TR 62513:2008, Safety of machinery - Guidelines for the use of communication systems in safety-related applications
- (21)IEC 62745:2017, Safety of machinery - Requirements for cableless control systems of machinery
- (22)IEC TS 62998-1:2019, Safety of machinery - Safety-related sensors used for the protection of persons

(参考) IEC/TC44規格一覽

- (23) IEC TR 62998-2:2020, Safety of machinery - Part 2: Examples of application
- (24) IEC TS 62998-3:2023, Safety of machinery - Safety-related sensors used for the protection of persons - Part 3: Sensor technologies and algorithms
- (25) IEC TS 63074:2023, Safety of machinery - Security aspects related to functional safety of safety-related control systems
- (26) IEC TR 63161:2022, Assignment of a safety integrity requirements - Basic rationale
- (27) IEC TS 63394:2023, Safety of machinery - Guidelines on functional safety of safety-related control systems