機械安全国際規格の紹介

ISO/TC199の最新動向

山田 陽滋
ISO/TC199部会（国内委員会）主査
名古屋大学大学院
工学研究科機械システム工学専攻
教授

目次:

１． ISO/TC199部会とは

(1)活動の場

ISO(国際標準化機構)／
TC199(技術委員会：機械類の安全性)
国内委員会(審議団体：日本機械工業連合会)

(2)活動概要

①ISO/TC199が扱う国際規格の策定・改定に参画

②ISO/TC199が扱う規格に対応するJISの策定・改定原案の作成

(3)最終成果物

各国と共同策定したISO規格，国内で策定・改訂したJIS規格

2. 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）:25カ国，Oメンバ(Observing）:26カ国

－欧州が中心．アジアからは，日本，韓国，中国

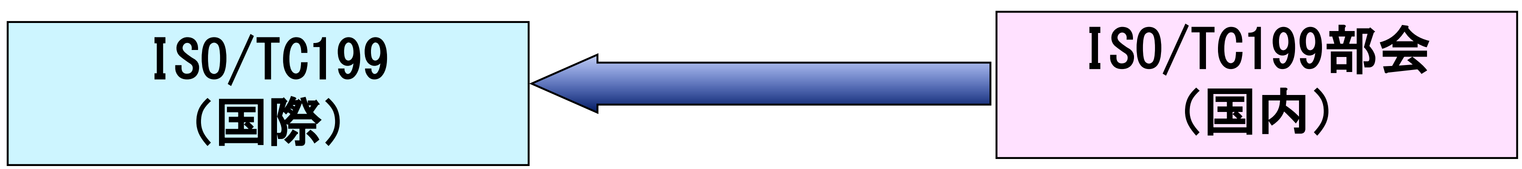
・北米：米国，カナダ

・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，8WG

国際委員会（51カ国）　メンバー参画　国内委員会（約35名）



議長：Mr. O. Gornemann (ドイツ)

幹事：Dr. C. Thom (ドイツ)

主査：山田陽滋（名古屋大学）

副主査：斉藤　剛（労働安全衛生総合研究所）

(5)国際WGと国内対応WG

国内に対応WGを設置し，国際規格審議，国際WGへのエキスパート登録メンバー参画

WG3:Safety of integrated manufacturing systems	**WG3：国内対応WG**
WG5:General principles for the design of machinery and risk assessment	**WG5：国内対応WG（新設予定）**
WG6:Safety distances, ergonomics aspects	**WG6：国内対応WG**
WG7:Interlocking guard	**WG7：国内対応WG**
WG8:Safe control systems	**WG8：国内対応WG**
~~WG9：Pressure-sensitive protective devices~~	~~**なし　注）ISO13856シリーズ発行済み**~~
WG10：Fire prevention and protection	**なし**
WG11:Permanent means of access to machinery	**なし**
WG12:Human-machine interactions	**WG12：国内対応WG**

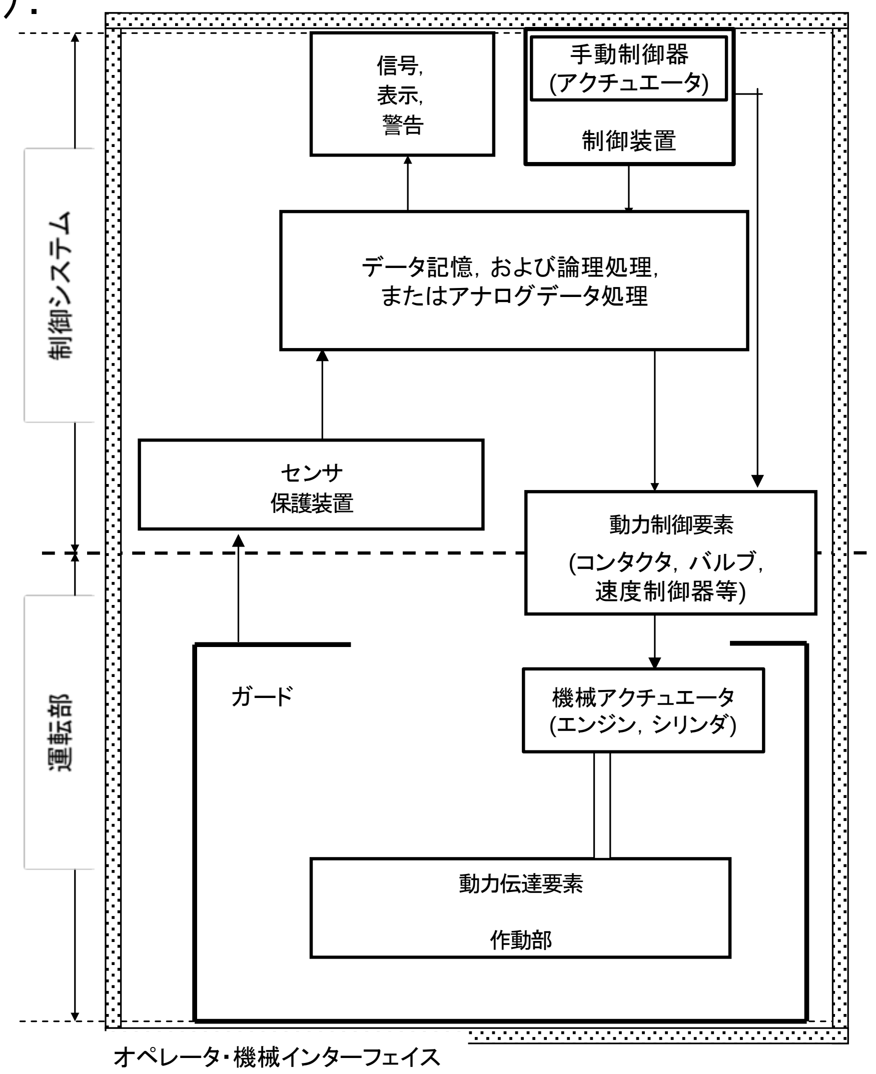
3. ISO/TC199の担当範囲

(1)機械類の安全性

ISO/TC199は，動力源を持つ機械類の安全性を取り扱う（安全装置，並びに安全確保のための物理的側面含む）．

- **<u>機械類</u>: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.
- **<u>安全</u>: 受容できないリスクがないこと.**

機械の構成図



3. ISO/TC199の担当範囲

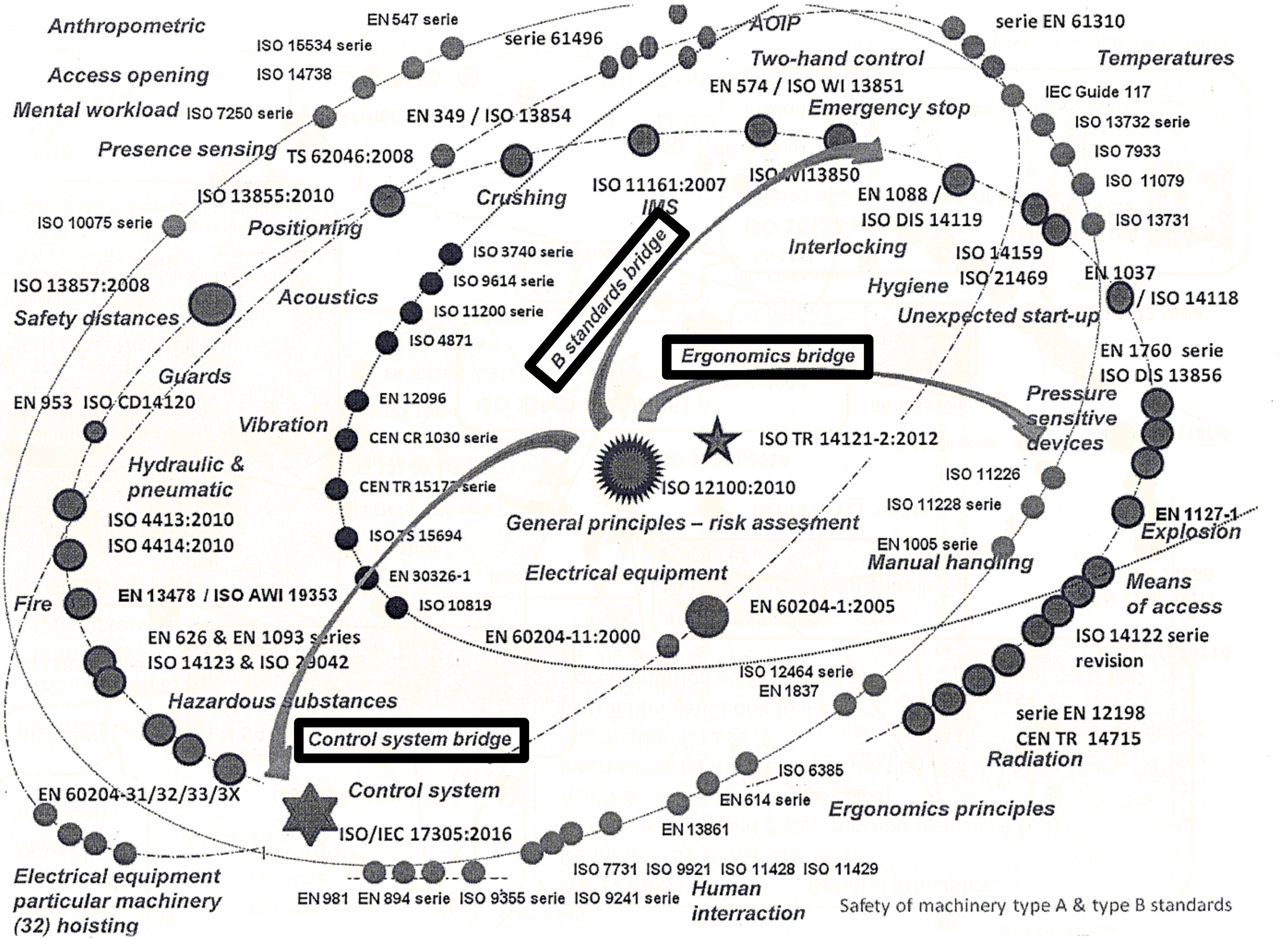
(2)概要

特別技術委員会顧問グループメンバー（CEN/TC114とのジョイント）のサポートを得て，ISO/IECガイド51に基づき，タイプAとタイプBの規格を策定する.

- ●機械の設計のための基本概念および一般原則(ISO12100）
- ●リスクアセスメントのガイドと事例（ISO/TR14121-2）
- ●安全距離，両手操作制御装置，非常停止装置，インタロック装置，ガードなどの安全性を取り扱う規格（ISO13854, ISO13850, ISO13851, ISO14119, ISO14120 etc.）
- ●機械設計のための衛生事項を取り扱う規格（ISO14159 etc.）
- ●他の機械安全規格および製品安全規格を策定するためのガイド（ISO/TR22100-1 etc.）

「機械安全」に関連するタイプA,B規格の体系化

universe



2012年9月のCEN/TC114スウェーデン総会資料

3．ISO/TC199の担当範囲

- とくに規格等で明文化された，利用可能で最も新しい技術をできるかぎり明らかにし，これらに則すこと.
- 製造業，ユーザ，事業者，安全業界組織，認証機関，試験機関，消費者グループ等が参画し，首尾協力すること.
- 可能なかぎり，技術の進歩を妨げないようにし，そのために，方法より結果を記述すること.

(3)対象とする安全規格体系

規格の種類	ISO規格
基本安全規格 (タイプA規格)	・ISO12100 ・ISO/TR14121-2
グループ安全規格 (タイプB規格)	・ISO13849-1 ・ISO13850 ・ISO13851 ・ISO13854 ・ISO13857 ・ISO14119 ・ISO14120 etc.
製品安全規格 (タイプC規格)	・ISO23125工作機械(旋盤) ・ISO10218(ロボット) etc.

ISO/TC199
の範囲

4. ISO/TC199最近の活動

これ以降の内容

4.1 ISO/TR22100-4（ISO12100との関係－セキュリティ面のガイド）の発行

4.2 ISO19353（機械の火災防止及び保護）の発行

4.3 ISO13851（両手操作制御装置）の発行

4.4 ISO20607（インストラクションハンドブック）の発行

4.5 ISO21260（機械の可動部分と人が物理的に接触することに関する安全データ）の作成/関連METI事業

4.6 ISO/TR22053（支援的保護システム）の作成

4.7 ISO11161（統合生産システム）の改定

4.8 ISO13849-1（制御システムの安全関連部）の改定

4.9 ISO13857（上肢／下肢の安全距離）の改定

4.10 SR（定期見直し）にかかった規格

4.1 ISO/TR22100-4（ISO12100との関係ーセキュリティ面のガイド）の発行

（1）経緯

— WG5より提案され，2018年12月に第1版発行.

（2）文書の内容

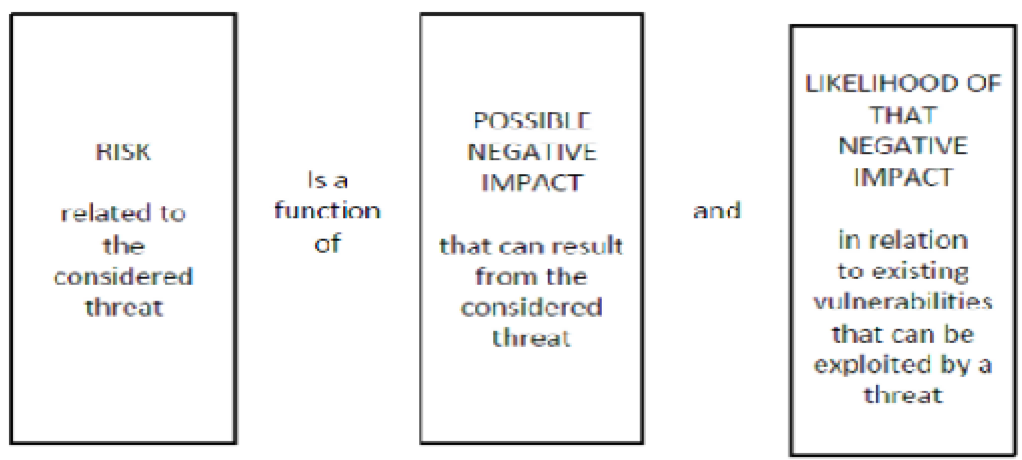
— 機械類の安全性に関連するセキュリティ面についての指針.

— 意図的な悪用等により安全関連制御システムへ直接又はリモートアクセスに関連したセキュリティによって影響を受ける恐れのある機械安全面を考慮.

ー 直接的な対象者は，機械類製造業者ではあるものの，コンポーネントサプライヤ，機械製造業者，インテグレータ，及び機械使用者間の協力が必要.

ー つぎの 5 ステップ（脅威，脆弱性の同定，機械の保護，ITセキュリティ・攻撃の検出，対応，ITセキュリティ・攻撃による不具合の回復により，機械製造者とシステムインテグレータが制御システムのセキュ リティとレジリエンスを向上させることを可能にする.

ITセキュリティの場合のリスクの要素



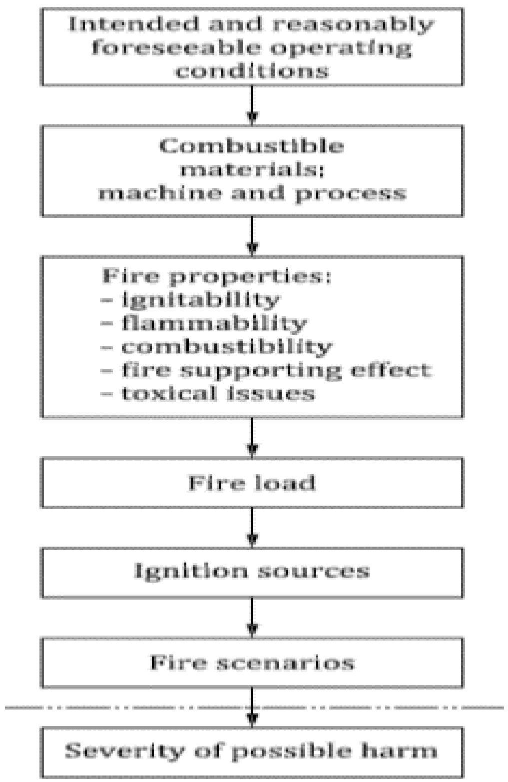
4.2 ISO19353（機械の火災防止及び保護）の発行

(1)経緯等

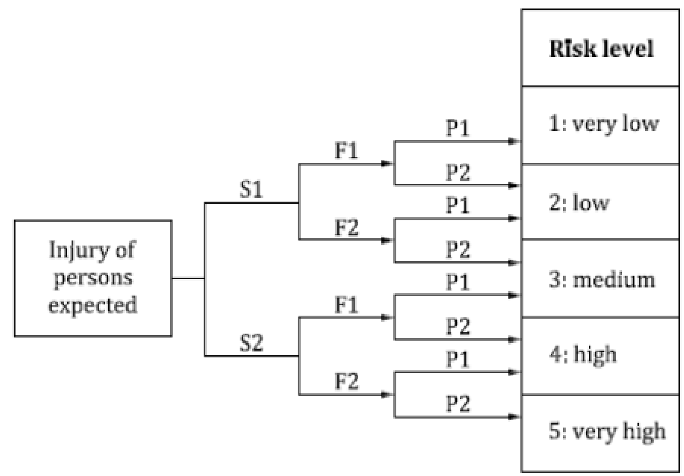
ー第1版：2005年,第2版：2015.WG10で改定作業を実施し、2019年1月に第3版を発行.

(2)文書の内容

機械から生じる火災の危険源を同定し、リスクアセスメントを実施するための方法を規定する。また、その保護方策についても基本的な考え方と方法を示す。



危険源の同定



Key

Risk parameters:

S1 slight severity of injury (normally reversible)

S2 serious severity of injury (normally irreversible or death)

F1 frequency: seldom to less often and/or short exposure time to hazard

F2 frequency: often to continuous and/or long exposure time to hazard

P1 possibility of avoiding hazard or limiting harm given under specific conditions

P2 avoiding hazard or limiting harm scarcely possible

リスク見積もり

4.3 ISO13851（両手操作制御装置）の発行

（1）経緯等

ー第1版：2002年.WG8で改定作業を実施し、2019年3月に第2版を発行.

（2）文書の内容

— 安全機能の特性として，同時操作，入出力信号の関係，出力信号の停止や再開，偶発的操作の防止，機能不良の防止，同期操作が規定される.

— ISO13849-1との整合以外，前版と大きな変更はない.

ISO13851のTable1

Requirements	Sub clause	Type				
		I	II	III		
				A	B	C
Use of both hands (simultaneous actuation)	5.2	X	X	X	X	X
Relationship between input signals and output signal	5.3	X	X	X	X	X
Cessation of the output signal	5.4	X	X	X	X	X
Prevention of accidental operation	5.5	X	X	X	X	X
Prevention of defeat	5.6	X	X	X	X	X
Re-initiation of the output signal	5.7		X	X	X	X
Synchronous actuation	5.8			X	X	X
At least PL c (according to ISO 13849-1) or SIL1(according to IEC 62061)		X		X		
At least PL d with category 3 (according to ISO 13849-1) or SIL 2 with HFT=1 (according to IEC 62061)			X		X	
Use of PL e with category 4 (according to ISO 13849-1) or SIL 3 with HFT=1 (according to IEC 62061)						X

4.4 ISO20607（インストラクションハンドブック）の発行

（1）経緯

— WG5より提案され，2019年6月に第1版発行.

（2）文書の内容

— 機械製造業者が「Instruction handbook」を作成するための要求事項を定める.

— 4節で規定中の項目：

- ➢ 最低限含めなければならない情報（意図する使用，機械および機械部品，仕様・インタラクション・保全・修理・危険源・残留リスク）
- ➢ ハンドブックの利用者，ターゲットとするグループ/人の特別なニーズ，知識を考慮.
- ➢ ハンドブックの構成，コンポーネント等サプライヤからの情報
- ➢ ハンドブックの耐久性，安全性
- ➢ 信号及び警報装置の記述と意味，安全標識

4.5　ISO21260（機械の可動部分と人が物理的に接触することに関する安全データ）の作成/関連METI事業

(1)WG12体制

・コンビナ、プロジェクトリーダ：：山田陽滋　氏　　・セクレタリ：J. Duncan氏

・参加国：日本，英国，ドイツ，スウェーデン，デンマーク，ポルトガル，韓国，米国

・日本からのエキスパート：齋藤　剛氏，岡本球夫氏，佐藤房子氏，N. Rajaei氏

(2)担当規格

・Safety of Machinery–Mechanical safety data for physical contacts between moving machinery and people

(3)概要

- 動的、準静的な垂直方向の衝突、擦れ等の接触グループに分類.
- 物理量として力，圧力，エネルギー，単位面積当たりのエネルギーに分類
- 機械の通常運転時は，痛みはじめを規範とした耐性データを対象として，また機械の誤使用時は，軽微な傷（内出血まで）を対象として，それぞれ安全性の判断ができるようにする方向で進めている.
- 実践的な例を伴って，物理量の相互換算を可能にする式，表等の用意も検討中である.

参考 人間との相互作用に伴う次世代機械安全のための皮膚傷害耐性の計測方法に関する国際標準化（MRI/METI委託事業）

・事業の目的・背景：

— 協調型ロボットに代表される機械（協調・共存型機械）がでてきた。サービス分野などにも導入。機械の動きによって物理的な接触による傷害。効果的な対策は，機械側のエネルギーを低減すること。

— しかしながら，傷害耐性を知るうえで基礎となる計測方法の標準化がなされていない。

— 機械安全のための人間と機械の直接の接触に伴って発生する重篤度の比較的低い傷害レベルや，重篤度を見積もることができず痛みを覚える程度の機械刺激のレベルを対象とした**皮膚傷害耐性に関する計測方法の確立と国際標準化**を実施する。

・実施期間：平成30年～令和2年（3ヵ年）

参考：
委託事業の参画機関構成

日本機械工業連合会

研究開発業務の進捗管理
TC199/WG12へ提案

委員会の構成

日本大学

代替動物を用いた衝撃負荷実験

代替動物による内出血誘発実験と
その発生傷害条件の解析・解明

名古屋大学

皮膚傷害耐性に寄与する項目の洗い
出しおよび耐性値の取得

皮膚傷害耐性値の取得
内出血の発生メカニズムの解析・解明
メカニズムに基づく耐性値の決定

人体動的粘弾性計測
ダミーに付与する生体特性の導出

日本自動車研究所

傷害誘発実験結果に基づく内出血発生条
件のヒトへの換算評価

解析モデルの作成と妥当性
確認，ヒトへの換算・評価

パナソニック(株)

ダミーによる生体忠実
性検証と妥当性確認

人工軟組織とセンサの搭載による皮膚ダ
ミーの開発と荷重に対する傷害耐性判定

労働者健康安全機構

模擬表皮＋真皮組織
の生体忠実性検証

ダミー表皮の材料
特性（調査・選定）

4.6 ISO/TR22053（支援的保護システム）の作成

(1)経過

― 現在は，**DTR投票が終了。11月の第7回WGにおいてコメント審議後，発行の見込み**

(2)体制

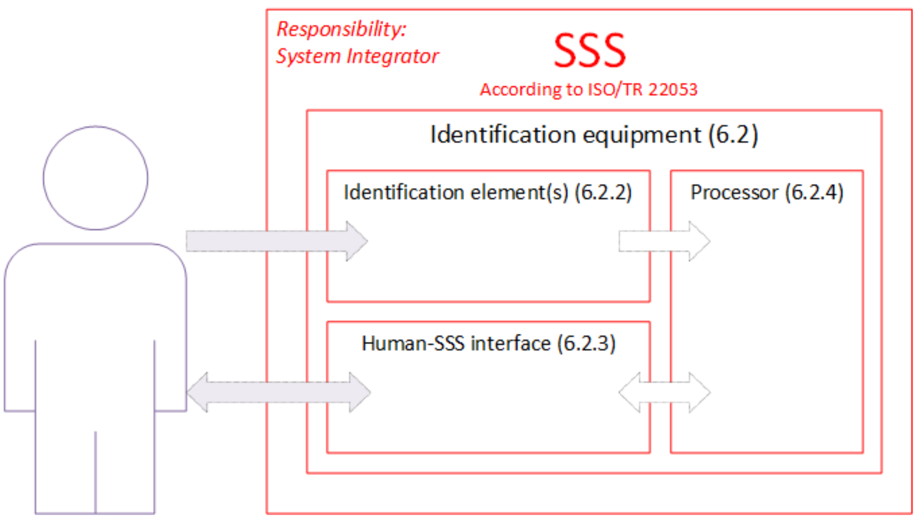
WG3コンビナ：C. Preusse氏、セクレタリ：C. Thom氏（以上ドイツ）

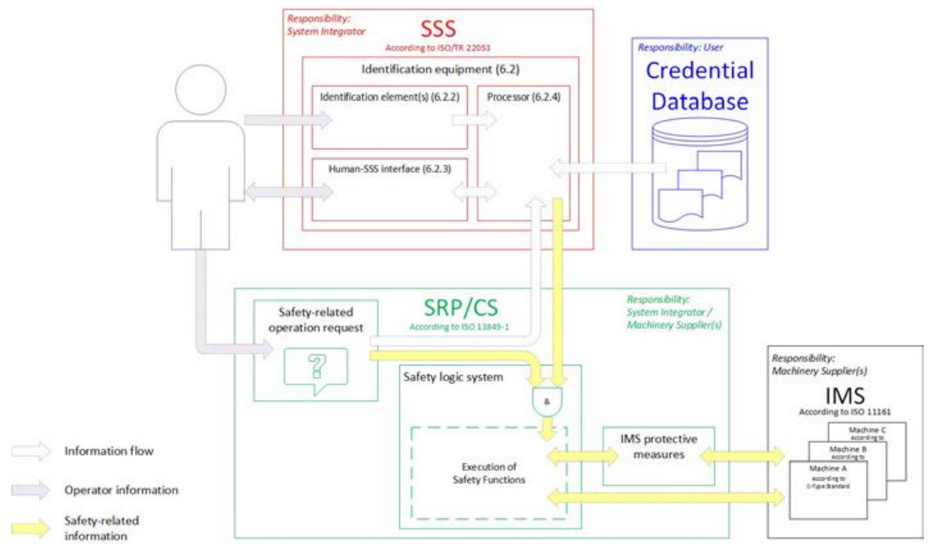
WG3プロジェクトリーダ：築山和成氏（オムロン，日本）

(3)内容

- 『支援的保護システム(SSS)』
  残留リスクに対して、事業者が使用時に行う保護方策である教育、管理、訓練及び保護具と共に使用される不確定性の高いリスクの低減を支援するシステム。
- 監視および管理すべき項目
  - 作業区域の特定、人の存在確認、人の資格／権限、作業ごとの制御範囲等
- 構成要素
  - ID要素、ヒューマン―安全防護支援システムI/F、プロセッサ

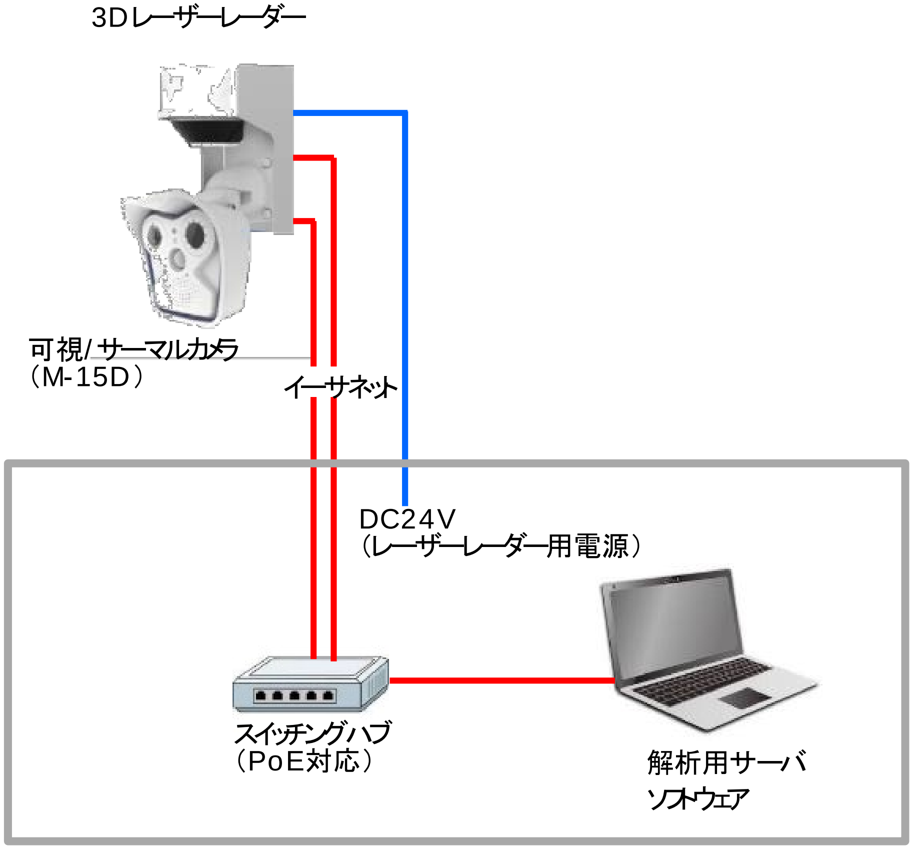
支援的保護システムの構成と働き

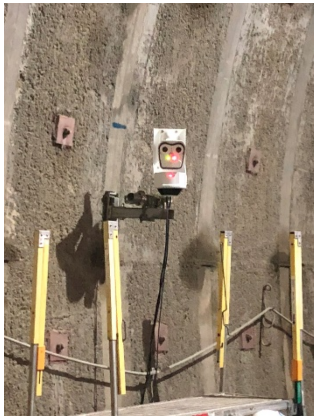


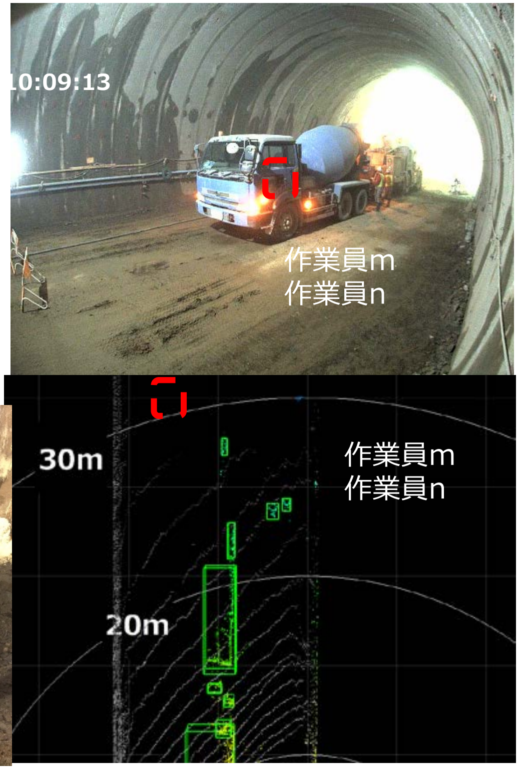


支援的保護システムは、タスクのゾーニングと関連する制御範囲を考慮して、資格と権限のデータベースから対象となる関連作業の実行の判断を行う

トンネル施工現場における作業者と建設車両のIDと位置情報把握に関する実験







ICT機器を利用した作業者と建設車両の協調作業におけるリスク低減の一例

4.7 ISO11161（統合生産システム）の改定

（1）経緯

- 第1版：1994年
- 第2版：2007年
- 第3版：2007年版を改定すべく，2017年12月にWG3で検討を開始し，これまでに計6回のWGを各国にて開催。
- **2019年4月～7月にNP投票が実施され，新規プロジェクトとして承認された。現在は，WDを作成中。**

（2）改定の内容

- 規格名称を「Safety of machinery – Integration of machinery into a system – Basic requirements」とする予定
- ANSI B11.20を参考とする。
- Span–of–control, mode等に関する記述の詳細化
- Annexに掲載のアプリケーション事例を追加予定

4.8 ISO13849-1（制御システムの安全関連部）の改定

（1）経緯

ISO/TC199/WG8において，ISO13849-1第4版を作成すべく，活動を実施中。

— 第1版：1999年,第2版：2006年,第3版：2015年
— CD回付：2018-07～2018-09（可決）
— CD2回付：2019-01～2019-04（可決）
— コメント処理段階

（2）CD2内容

— 用語の定義の追加（次ページも参照）
— ソフトウエアの要求事項等
— 文書全体にわたっての変更あり（但し、PLとカテゴリは基本的な変更なし）
— CD2段階のため、内容不確定、また他規格との不整合などあり（ex.RDF）

2nd CDの定義	IEC62061の定義
3.1.31 ratio of dangerous failures RDF Ratio of expected dangerous failure modes (in relation to all failure modes)	3.2.57 ratio of dangerous failure RDF fraction of the overall failure rate of an element that can result in a dangerous failure

4.8 ISO13849-1（制御システムの安全関連部）の改定

種別	追加・削除用語
追加	3.1.2 47 safety requirement specification（SRS）
追加	3.1.5 fault exclusion
追加	3.1.24 cyclic or regular monitoring of the dynamic change of an input signal
追加	3.1.25 cross monitoring
追加	3.1.30 mean time between failure（MTBF）
追加	3.1.31 ratio of dangerous failures（RDF）
変更	3.1.41 Safety related application software（SRASW）
変更	3.1.42 Safety related embedded software
追加	3.1.44 low demand mode
追加	3.1.45 subsystem
追加	3.1.46 subsystem element
追加	3.1.47 well-tried safety principle
追加	3.1.48 well-tried component
追加	3.1.49 operating mode
追加	3.1.50 dynamic test
追加	3.1.51 plausibility check
追加	3.1.52 safety sub-function
追加	3.1.53 Channel
追加	3.1.54 verification
追加	3.1.55 validation
追加	3.1.56 permanent fault
追加	3.1.57 skilled person
追加	3.1.58 instructed person
追加	3.1.59 ordinary person
削除	3.1.31 repair rate

4.9 ISO13857（上肢／下肢の安全距離）の改定

(1)これまでの改定経過

— ISO13852:1994及びISO13853:1998

— ISO13857:2008

— 誤った表を使用しないよう，スウェーデンから削除提案が出されたが残すこととなった。
  - “低リスク”とせずに，minor injuryと呼ぶ.
  - すなわち，血種やあざ，あるいは再生組織に対する機械的な刺激による傷害が対象である.

— **2019年10月IS発行.**

(2)FDIS内容

数値規定に変更なし.**詳細は，本日の講演参照**

4.10　SR（定期見直し）にかかった規格

ISO29042シリーズ（Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances -Part2～Part4）

- ISO29042シリーズ構成
- この規格は、シリーズ規格でありパート1では機械の汚染物質を測定するために、どの評価指標、どの試験方法、どの物質を選択すべきかを示し、パート1に基づき、パート2からパート10の評価・試験方法を選択する。

（1）ISO29042-2:2009（-Part 2: Tracer gas method for the measurement of the emission rate of a given pollutant）

－　2009年版（Ed.1）を維持する. 改定作業なし.

（2）ISO29042-3:2009（-Part 3: Test bench method for the measurement of the emission rate of a given pollutant）

－　2009年版（Ed.1）を維持する. 改定作業なし.

（3）ISO29042-4:2009（-Part 4: Tracer method for the measurement of the capture efficiency of an exhaust system ）

－　2009年版（Ed.1）を維持する. 改定作業なし.

５ まとめと今後

(1)まとめ

①ISO/TC199の組織/構成・担当範囲

②ISO/TC199部会活動の紹介

- ◆ 発行された規格の紹介
  ISO/TR22100-4, ISO19353, ISO13851, ISO20607
- ◆ ISO21260（機械の可動部分と人が物理的に接触することに関する安全データ）および関連事業の話題
- ◆ 日本提案のISO／TR22053（支援的保護システム）の話題
- ◆ 改訂作業中の規格の話題
  ISO11161, ISO13849－1, ISO13857の話題

(2)今後

①ISO／TR22053開発への取り組み

②ISO21260開発への取り組み

③ISOXXXXX 皮膚傷害耐性の計測方法に関する国際標準化への取り組み

④ISO13849－1改定（Ed.4）への取り組み など

（参考）6　ISOとJISの対応表

	国際規格		対応JIS	
No	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
1	ISO12100 （Ed1:2010）	Safety of machinery - General Principles for design - Risk assessment and risk reduction	JIS B 9700 （Ed1:2013）	機械類の安全性－設計のための一般原則－リスクアセスメント及びリスク低減
2	ISO13849-1 （Ed1:1999） （Ed2:2006） （Ed3:2015）	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1:General principles for Design	JIS B 9705-1 （Ed1:2000） （Ed2:2011） （Ed3:2019）	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
3	ISO13849-2 （Ed1:2003） （Ed2:2012）	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 2:Validation	JIS B 9705-2 （Ed1:－） （Ed2:2019）	機械類の安全性－制御システムの安全関連部－第2部：検証
4	ISO13850 （Ed1:1996） （Ed2:2006） （Ed3:2015）	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design	JIS B 9703 （Ed1:2000） （Ed2:2011） （Ed3:2019）	機械類の安全性－非常停止－設計原則
5	ISO13851 （Ed1:2002） （Ed2:2019）	Safety of machinery - Two hand control devices - Functional aspects and design Principles	JIS B 9712 （Ed1:2006）	機械類の安全性－両手操作制御装置－機能的側面及び設計原則

（参考）6　ISOとJISの対応表

	国際規格		対応JIS	
No	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
6	ISO13854 （Ed1:1996） （Ed2:2017）	Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body	JIS B 9711 （Ed1:2002）	機械類の安全性－人体部位が押しつぶされることを回避するための最小すきま
7	ISO13855: （Ed1:2002） （Ed2:2010）	Safety of machinery - Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body	JIS B 9715 （Ed1:2006） （Ed2:2013）	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
8	ISO13856-1 （Ed1:2001） （Ed2:2013）	Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part1:General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors	JIS B 9717-1 （Ed1:2011）	機械類の安全性－圧力検知保護装置－第1部：圧力検知マット及び圧力検知フロアの設計及び試験のための一般原則
9	ISO13856-2 （Ed1:2005） （Ed2:2013）	Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part 2:General principles for design and testing of pressure sensitive edges and pressure sensitive bars	－	－

（参考）6　ISOとJISの対応表

	国際規格		対応JIS	
No	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
10	ISO13856-3 （Ed1:2006） （Ed2:2013）	Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part 3: General principles for design and testing of pressure-sensitive bumpers, plates, wires and similar devices	ー	ー
11	ISO13857 （Ed1:2008）	Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs	JIS B 9718 （Ed1:2013）	機械類の安全性－危険区域に上肢及び下肢が到達することを防止するための安全距離
12	ISO14118 （Ed1:2000） （Ed2:2017）	Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up	JIS B 9714 （Ed1:2006）	機械類の安全性－予期しない起動の防止
13	ISO14119 （Ed1:1998） （Ed2:2013）	Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection	JIS B 9710 （Ed1:2006） （Ed2:2019）	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

（参考）6　ISOとJISの対応表

	国際規格		対応JIS	
No	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
14	ISO14120 （Ed1:2002） （Ed2:2015）	Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards	JIS B 9716 （Ed1:2006） （Ed2:2019）	機械類の安全性－ガード－固定式及び可動式ガードの設計及び製作のための一般要求事項
15	ISO/TR14121-2 （Ed1:2007） （Ed2:2012)	Safety of machinery - Risk assessment - Part 2：Practical guidance and examples of methods	－	機械類の安全性－リスクアセスメント－実践ガイド及び方法の例
16	ISO14122-1 （Ed1:2001） （Ed2:2016）	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery- Part 1:Choice of a fixed means of access between two levels	JIS B 9713-1 （Ed1:2004）	機械類の安全性－機械類への常設接近手段－第1部：高低差のある2箇所間の固定された昇降設備の選択
17	ISO14122-2 （Ed1:2001） （Ed2:2016）	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery- Part 2:Working platforms and Walkways	JIS B 9713-2 （Ed1:2004）	機械類の安全性－機械類への常設接近手段－第2部：作業用プラットフォーム及び通路

（参考）6　ISOとJISの対応表

	国際規格		対応JIS	
No	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
18	ISO14122-3 （Ed1:2001） （Ed2:2016）	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery- Part 3:Sairs, stepladders and guard-rails	JIS B 9713-3 （Ed1:2004）	機械類の安全性－機械類への常設接近手段－第3部：階段，段ばしご及び防護さく（柵）
19	ISO14122-4 （Ed1:2004） （Ed2:2016）	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 4:Fixed ladders	JIS B 9713-4 （Ed1:2004）	機械類の安全性―機械類への常設接近手段―第4部：固定はしご
20	ISO14123-1 （Ed1:1998） （Ed2:2015）	Safety of machinery - Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery - Part 1:Principles and specifications for machinery manufacturers	JIS B 9709-1 （Ed1:2001）	機械類の安全性－機械類から放出される危険物質による健康へのリスクの低減－第1部：機械類製造者のための原則及び仕様
21	ISO14123-2 （Ed1:1998） （Ed2:2015）	Safety of machinery - Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery - Part 2: Methodology leading to verification procedures	JIS B 9709-2 （Ed1:2001）	機械類の安全性－機械類から放出される危険物質による健康へのリスクの低減－第2部：検証手順に関する方法論

（参考）6 ISOとJISの対応表

	国際規格		対応JIS	
No	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
22	ISO14159 （Ed1:2002）	Safety of machinery - hygiene requirements for the design of machinery	—	—
23	ISO19353 （Ed1:2005） （Ed2:2015） （Ed3:2019）	Safety of machinery - Fire prevention and protection	—	—
24	ISO11161 （Ed1:1994） （Ed2:2007）	Safety of machinery - Integrated manufacturing systems - Basic requirements	—	—
25	ISO11161:2007/ Amd1:2010	同上	—	—
26	ISO21469 （Ed1:2006）	Safety of machinery - Lubricants with incidental product contact - Hygiene requirements	—	—
27	ISO/TR22100-1 （Ed1:2015）	Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 1: How ISO 12100 relates to type-B and type-C standards	—	—
28	ISO/TR22100-2 （Ed1:2013）	Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 2: How ISO 12100 relates to ISO 13849-1	—	—
29	ISO/TR22100-3 （Ed1:2016）	Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 3: Implementation of ergonomic principles in safety standards	—	—

（参考）6　ISOとJISの対応表

	国際規格		対応JIS	
No	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
30	ISO/TR22100-4（Ed1:2018）	Safety of machinery - Relationship with ISO 12100 - Part 4:Guidance to machinery manufacturers for consideration of related IT-security (cyber security) aspects	ー	ー
31	ISO/TR23849（Ed1:2010）	Guidance on the application of ISO 13849-1 and IEC 62061 in the design of safety-related control systems for machinery	―	―
32	ISO/TR24119（Ed1:2015）	Safety of machinery - Evaluation of fault masking serial connection of interlocking devices associated with guards with potential free contacts	―	―
33	ISO29042-1（Ed1:2008）	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 1: Selection of test methods	ー	ー
34	ISO29042-2（Ed1:2009）	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	ー	ー
35	ISO29042-3（Ed1:2009）	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	ー	ー

（参考）6　ISOとJISの対応表

	国際規格		対応JIS	
No	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
36	ISO29042-4（Ed1:2009）	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	—	—
37	ISO29042-5（Ed1:2010）	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	—	—
38	ISO29042-6（Ed1:2010）	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	—	—
39	ISO29042-7（Ed1:2010）	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 7:Test bench method for the measurement of the pollutant concentration parameter	—	—
40	ISO29042-8（Ed1:2011）	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 8: Room method for the measurement of the pollutant concentration parameter	—	—

（参考）6　ISOとJISの対応表

	国際規格		対応JIS	
No	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
41	ISO29042-9 （Ed1:2011）	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 9:Decontamination index	―	―
42	ISO20607 （Ed1:2019)	Safety of machinery - Instruction handbook - General drafting principles	―	―
43	ISO/TS19837 （Ed1:2018）	Safety of machinery - Trapped key interlocking devices - Principles for design and selection	―	―
44	ISO Guide78 （Ed1:2008） （Ed2:2012）	Safety of machinery - Rules for drafting and presentation of safety standards	―	―