

(一社)日本機械工業連合会 講演会
機械安全国際規格の紹介

ISO/TC199の動向

ISO/TC199国内委員会・主査
山田陽滋(名古屋大学)

2011年12月22日(木)

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):25カ国

・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, フィリピン

(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:TC下、1JWG及び5WG

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. C. Preusse (ドイツ)

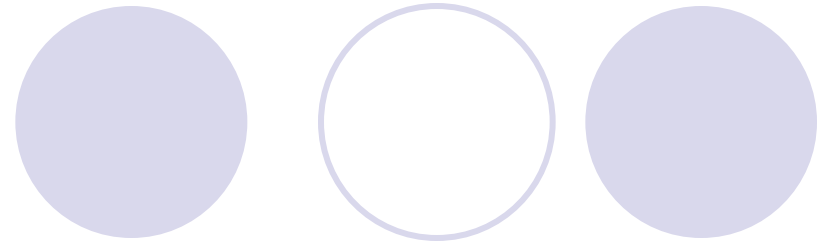
幹事:Dr. C. Thom (ドイツ)

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)

1. ISO/TC199の組織

(5) 委員会組織: TC下、1JWG及び5WG



JWG1: Joint ISO/TC 199 -
IEC/TC 44: Merging of ISO
13849-1 and IEC 62061

新設一国内対応WGについては要検討

WG5: General principles for the
design of machinery and
risk assessment

国内対応WGなし—ISO12100発
行済み

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

国内対応WGなし

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

2. ISO/TC199の担当範囲 — 機械類の安全性

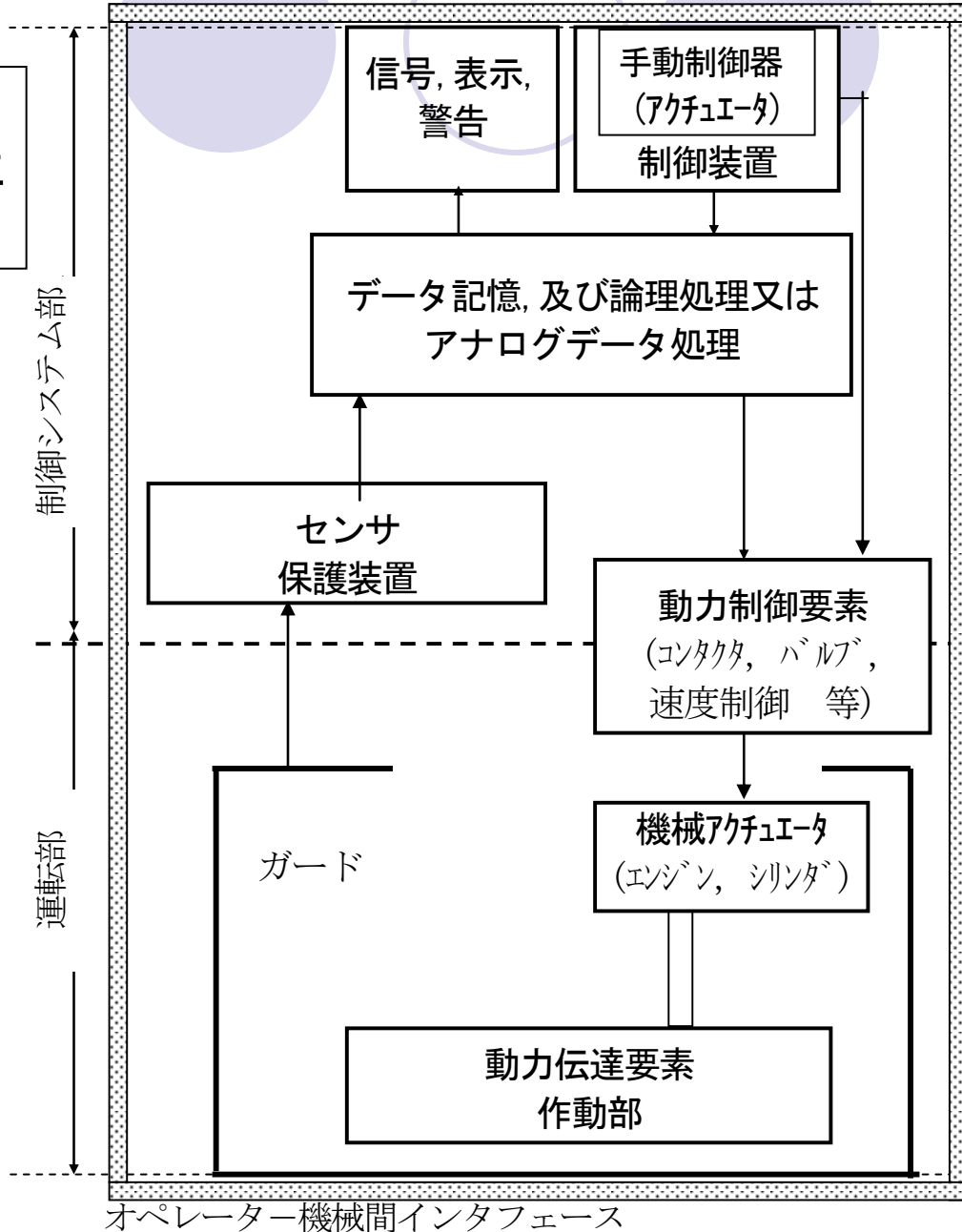
ISO/TC199は、動力源を持つ機械類の安全性を取り扱う(安全装置、並びに安全確保のための物理的側面含む)。

機械類: 連結された部品又はコンポーネントで構成される駆動部を備え、又は備えることを意図したものであって、構成要素である連結部品又はコンポーネントのうち、少なくとも一つは、稼動し、材料の加工、処理、移動及び梱包等の特定の目的のために結合されたもの。

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。

注記2 機械の系統的概念図を右に示す。

- 広範囲の機械を対象とする。



2. ISO/TC199の担当範囲

ISO/IECガイド51に基づき、次の規格を策定する

- 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 (ISO/TR14121-2)
- 制御システムの安全関連部 (ISO13849)
- 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、ガードなどの基本的な安全性を取り扱う規格 (ISO13854, ISO13850, ISO13851, ISO14119, ISO141210 etc.)
- 機械設計のための衛生事項を取り扱う規格 (ISO14159 etc.)
- 他の機械安全規格及び製品安全規格を策定するためのガイド (ISO/TR18569 etc.)

3. 国際的な安全規格の体系

規格の種類	ISO規格
基本安全規格 (タイプA規格)	<ul style="list-style-type: none">• ISO12100• ISO/TR14121-2
グループ安全規格 (タイプB規格)	<ul style="list-style-type: none">• ISO13854• ISO13850• ISO13851• ISO14119• ISO14120• ISO13849-1• ISO13857 etc.
製品安全規格 (タイプC規格)	<ul style="list-style-type: none">• 工作機械• ロボット etc.

ISO/TC199
の範囲

4. ISO/TC199部会活動概要

(1) ISO(国際標準化機構)/TC199(機械類の安全性)の国内委員会活動

(日本機械工業連合会：審議団体)

①ISO/TC199が扱うISO規格の策定・改訂に参画

②ISO/TC199が扱う規格に対応するJISの策定・改訂原案の作成

(2) 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

5. ISO/TC199最近の動向

- ISO13849-1とIEC62061の統合のための文書策定を開始予定→ジョイントWG(JWG1)の設置
- ISO13849-1に関連した新規作業アイテムの考案
- ISO13849-1へのPLの導入
- 定期見直しによる改訂作業
- 人間工学的要求事項の導入(議長による意向)

ex. ISO14120、人間工学的要求事項導入のための指針

6. 主な規格の動向—新規提案された規格

・ISO13849-1に関連した文書と人間工学関連文書

規格番号	規格名称	内容など
ISO13849-1 Amendment Ed1:作業開始	Safety of machinery - Safety- related parts of control systems – Part 1:General principles for Design - Amendment1	ISO13849-1の要求事項をよりわかりやすくするための追補の作成。
ISOXXXX Ed1:作業開始	N211 Bridging document between ISO 12100 and ISO13849-1	ISO12100とISO13849-1のBridging documentの作成。機械のリスクアセスメント⇔制御システムのリスクアセスメント。
ISO/TRXXXX Ed1:作業開始待	Bridging document on the implementation of ergonomic principles in safety standards.	安全規格に人間工学的側面を導入するためのガイドラインの作成。

6. 主な規格の動向—改訂作業中の規格

・第1版のブラッシュアップとマイナーチェンジ

規格番号	規格名称	作業状況など
ISO13850 Ed1:1996 Ed2:作業中	Safety of machinery - Two hand control devices – Functional aspects and design Principles	<ul style="list-style-type: none">・改訂作業が開始されている(WD段階)。・ライトカーテンetcの非常停止としての取扱検討(未定)・非常停止に停止カテゴリ2を採用するかどうか検討(未定)
ISO14120 Ed1:2002 Ed2:作業中	Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards	<ul style="list-style-type: none">・改訂作業が開始されている(WD段階)。・ガードの強度試験(附属書)等追加検討
ISO14119 Ed1:1996 Ed2:作業中	Safety of machinery - Interlocking devices associated with guard - Principles for design and selection	<ul style="list-style-type: none">・改訂作業が開始されている(DIS段階)。・無効化防止対策の規定を充実・1998年版と比較すると、各箇条の再構成が行われているが、全体として規定している内容に大きな変更点はない。インタロックの原則などは変わらない。・アクチュエータの分類などを変更。・本日の講演参照。

6. 主な規格の動向—改訂作業中の規格

・ISO13849-1の第2版との整合

規格番号	規格名称	作業状況など
ISO13849-2 Ed1:2003 Ed2:作業中	Safety of machinery – safety-related parts of control systems-Part2:Validation	・改訂作業が開始されている(FDIS待ち)。 ・今回の改定は、新ISO13849-1:2006に整合させることとブラッシュアップが目的。
ISO13856-1 Ed1:2001 Ed2:作業中 ISO13856-2 Ed1:2005 Ed2:作業中 ISO13856-3 Ed1:2006 Ed2:作業中	Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices – Part1:General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors Part2:General principles for the design and testing of pressure sensitive edges and pressure sensitive bars Part3:General principles for the design and testing of pressure - sensitive bumpers, plates, wires and similar devices	・ISO13849-1のPL(パフォーマンスレベルの導入) ・第2版の改訂後、ISO13856-1、-2、-3を統合し、一つの規格へ。

6. 主な規格の動向—改訂作業の終了した主な規格

・規格の整合性・有用性の観点からの統合化

・A規格→ISO12100-1,2+ISO14121-1

・B規格→ISO13852+ISO13853

規格番号	規格名称	改定内容など
ISO12100 Ed1:2003 Ed2:2010	Safety of machinery – General principles for design — Risk assessment and risk reduction	<ul style="list-style-type: none">・基本概念、リスクアセスメント、設計のための一般原則を定める規格・旧ISO12100とISO14121の改訂・統合作業が終了。・技術的な変更はない。
ISO13857 Ed1:2007	Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zones being reached by upper and lower limbs	<ul style="list-style-type: none">・ISO13852(上肢安全距離)とISO13853(下肢安全距離)の改訂作業を終了し、この二つの規格は、一つに統合されISO13857として発行された。

6. 主な規格の動向—改訂作業が終了した主な規格

- ・単体機械の安全性から「統合システムの安全性」へ。 → ISO11161。
- ・概念論から「(系統的)概念論+確率論」へ。 → ISO13849-1

規格番号	規格名称	改定内容など
ISO11161 Ed1:1994 Ed2:2007	Safety of machinery – Safety of integrated manufacturing systems of industrial automation systems – Basic requirements	<ul style="list-style-type: none">・統合生産システムの安全性に関する規格・単体機械の安全性を対象とするものではなく、システムの安全性を対象とした規格。
ISO13849-1 Ed1:1999 Ed2:2006	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems -Part 1:General principles for design	<ul style="list-style-type: none">・機械の制御システムの安全性に関する規格・第1版が改訂され、第2版が発行された。カテゴリからPLへ要求事項が大幅に改訂された。PLは、カテゴリ、故障率、診断範囲、共通原因故障を要素とした安全性能レベル。

6. 主な規格の動向—改訂作業が終了した主な規格

・規格使用実績からの改訂

規格番号	規格名称	改定内容など
ISO13855 Ed1:2002 Ed2:2010	Safety of machinery - Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body	<ul style="list-style-type: none">・人体部位の接近速度に基づいて、センサの設置位置を決定する規格。・センサの設置距離算定の公式は変更なし・主な修正点<ul style="list-style-type: none">-適用範囲からイネーブル装置, 固定式ホールド・トゥ・ラン装置が外れ, 2次元ビジョンシステムを追加。-光線式センサの場合: 危険区域までの安全距離, ガードと危険区域の高さを求めるための数値表等の追加, 危険箇所と光線式センサの間に障害物が置かれた場合の設置距離, また附属書としてこれらの計算例が追加された。

6. 主な規格の動向—新規に発行された規格

・ウイーン協定によるEN規格のIS化。 → ISO29042シリーズ

規格番号	規格名称	作業状況など
ISO29042 シリーズ	Safety of machinery – Evaluation of the emission of airborne hazardous substancesシリーズ	・ウイーン協定によりIS発行。 ・Part1～Part9までのIS化作業
	Part1:Selection of test method	・Ed1:2008年発行
	Part2:Tracer gas method for the measurement of the emission rate of a given pollutant	・Ed1:2009年発行
	Part3:Test bench method for the measurement of the emission rate of a given pollutant	・Ed1:2009年発行
	Part4:Tracer method for the measurement of the capture efficiency of an exhaust system	・Ed1:2009年発行
	Part5:Test bench method for the measurement of the separation efficiency by mass of air cleaning systems with unducted outlet	・Ed1:2010年発行
	Part6:Test bench method for the measurement of the separation efficiency by mass of air cleaning systems with ducted outlet	・Ed1:2010年発行
	Part7:Test bench method for the measurement of the pollutant concentration parameter	・Ed1:2010年発行
	Part8: Room method for the measurement of the pollutant concentration parameter	・Ed1:2011年発行
	Part9:Decontamination index	・Ed1:2011年発行

7. 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	ISO12100-1:2003 (Ed1)	Safety of machinery - Basic concepts , general principles for design - Part 1: Basic terminology, Methodology	JIS B 9700-1:2004	機械類の安全性—基本概念、設計のための一般原則—第1部：基本用語、方法論
2	ISO12100-2:2003 (Ed1)	Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design - Part 2 : Technical Principles	JIS B 9700-2:2004	機械類の安全性—基本概念、設計のための一般原則—第2部：技術原則
	ISO12100:2010	Safety of machinery — General Principles for design — Risk assessment and risk Reduction	作成作業中	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
3	ISO13849-1:2006 (Ed2)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems – Part 1:General principles for Design	JIS B 9705-1:2011	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
4	ISO13849-2:2003 (Ed1) (Ed2作業中)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems – Part 2:Validation	なし (Ed2発行に合わせて取り組む)	機械類の安全性—制御システムの安全関連部—第2部：検証

7. 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
5	ISO13850:2006 (Ed2)	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design	JIS B 9703:2011	機械類の安全性—非常停止—設計原則
6	ISO13851:2002 (Ed1)	Safety of machinery - Two hand control devices – Functional aspects and design Principles	JIS B 9712:2006	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
7	ISO13854:1996 (Ed1)	Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body	JIS B 9711:2002	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隙間
8	ISO13855:2002 (Ed1)	Safety of machinery - Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body	JIS B 9715:2006	機械類の安全性—人体の接近速度に基づく保護装置の位置決め
9	ISO13856-1 : 2001 (Ed1)	Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices – Part1:General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors	JIS B 9717-1:2010	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フロアの設計及び試験のための一般原則

7. ISOとJISの対応表

No	国際規格		対応JIS	
	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
10	ISO13856-2 : 2005 (Ed1)	Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part2:General principles for the design and testing of pressure sensitive edges and pressure sensitive bars	—	—
11	ISO13856-3 : 2006 (Ed1)	Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part3:General principles for the design and testing of pressure - sensitive bumpers, plates, wires and similar devices	—	—
12	ISO13857:2008 (Ed1)	Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs and the lower limbs	JIS B 9707:2002 JIS B 9708:2002 (改訂作業中)	機械類の安全性—危険区域に上肢/下肢が到達することを防止するための安全距離
13	ISO14118:2000 (Ed1)	Safety of machinery - Unexpected start-up	JIS B 9714:2006	機械類の安全性—予期しない起動の防止
14	ISO14119:1998 (Ed1) (Ed2改定作業中)	Safety of machinery - Interlocking devices associated with guard - Principles for design and selection	JIS B 9710:2006 (Ed2に対する改定作業検討予定)	機械類の安全性—ガードインターロック装置—設計及び選択のための一般要求事項

7. 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	
15	ISO14120:2002 (Ed1)	Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards	JIS B 9716:2006	機械類の安全性—ガード —固定式及び可動式— ドの設計及び製作のめ の一般要求事項	
16	ISO14121-1:2007 (Ed2)	Safety of machinery - Risk assessment - Part1:Principles	JIS B 9702:2000 (ISO14121:1999 の対応規格) ISO12100と同時 に改定作業中	機械類の安全性—リク アセスメント—第1部原 則	
17	ISO/TR14121-2 : 2007 (Ed1) (Ed2:改定作業中)	Safety of machinery - Risk assessment - Part2:Practical guidance and examples of methods	—	機械類の安全性—リク アセスメント—実践ガイ ド及び方法の例	

7. 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	ISO14122-1:2001 (Ed1)	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery — Part1:Choice of a fixed means of access between two levels	JIS B 9713-1:2004	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箇所間の昇降設備の選択
19	ISO14122-2:2001 (Ed1)	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery — Part2:Working platforms and Walkways	JIS B 9713-2:2004	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
20	ISO14122-3:2001 (Ed1)	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery — Part3:Sairs,stepladders and guard-rails	JIS B 9713-3:2004	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
21	ISO14122-4:2004 (Ed1)	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery — Part4:Fixed ladders	JIS B 9713-4:2004	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

7. ISOとJISの対応表

No	国際規格		対応JIS	
	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
22	ISO14123-1:1998 (Ed1)	Safety of machinery – Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery - Part 1:Principles and specifications for machinery Manufacturers	JIS B 9709-1:2001	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
23	ISO14123-2:1998 (Ed1)	Safety of machinery – Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery - Part2: Methodology leading to verification procedures	JIS B 9709-2:2001	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
24	ISO14159:2002 (Ed1)	Safety of machinery - hygiene requirements for the design of machinery	—	—
25	ISO/ TR18569:2004 (Ed1)	Safety of machinery – Guideline to their understanding and use of safety of machinery standards	—	—
26	ISO19353:2005 (Ed1)	Safety of machinery - Fire prevention and protection	—	—

7. ISOとJISの対応表

No	国際規格		対応JIS	
	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
27	ISO11161:2007 (Ed2)	Safety of machinery - Safety of integrated manufacturing systems of industrial automation systems - Basic Requirements	—	—
28	ISO21469:2006 (Ed1)	Safety of machinery - Lubricants with incidental product contact - Hygiene Requirements	—	—
29	ISO29042-1:2008 (Ed1)	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances - Part 1: Selection of test method	—	—
30	ISO29042-2:2009 (Ed1)	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	—	—
31	ISO29042-3:2009 (Ed1)	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	—	—

7. 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
32	ISO29042-4:2009 (Ed1)	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	—	—
33	ISO29042-5:2010 (Ed1)	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part5:Test bench method for the measurement of the separation efficiency by mass of air cleaning systems with unducted outlet	—	—
34	ISO29042-6:2010 (Ed1)	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances —Part6:Test bench method for the measurement of the separation efficiency by mass of air cleaning systems with ducted outlet	—	—

7. ISOとJISの対応表

No	国際規格		対応JIS	
	規格番号	規格名称	規格番号	規格名称
35	ISO29042-7:2010	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances —Part7:Test bench method for the measurement of the pollutant concentration parameter	—	—
36	ISO29042-8:2011	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances —Part8: Room method for the measurement of the pollutant concentration parameter	—	—
37	ISO29042-9:2011	Safety of machinery - Evaluation of the emission of airborne hazardous substances —Part9:Decontamination index	—	—

8. 今後予定している主な活動

- ISO13857に関連したTRの検討
 - 上肢の安全距離に関連した検討内容(測定方法・手順の例など)のTR化
- RFIDとカメラを用いた存在検知手段の規格化検討
 - 補助的保護装置の検討