

機械安全規格を活用して 労働災害を防ぎましょう

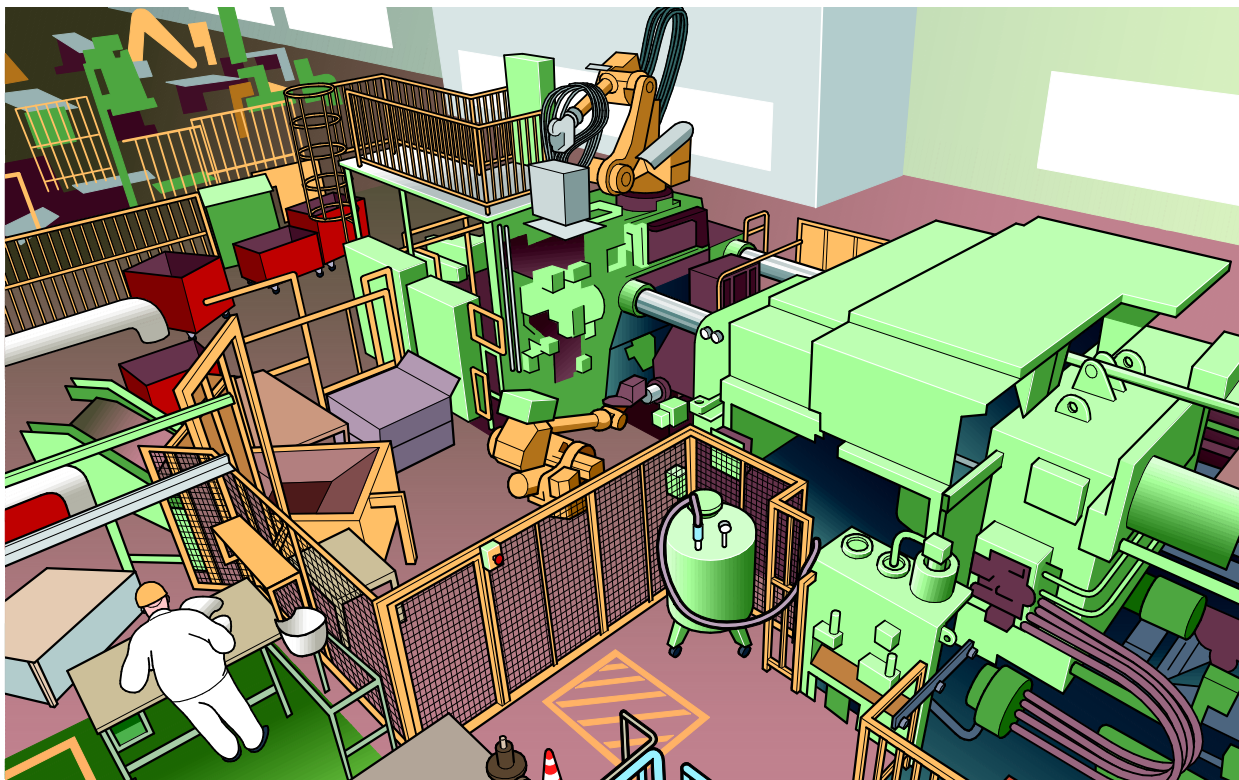
国内外の機械安全に関する規格類を上手に使うって災害防止を進めましょう

はじめに

機械に起因する労働災害は、死傷者数全体の約4分の1、死亡災害の約3分の1を占めており、その原因の8割は機械の安全対策が不十分だったことで生じています。

安全対策は労働安全衛生法に基づく各種構造規格や指針、日本工業規格などに規定されていますが、必ずしも十分に知られていません。

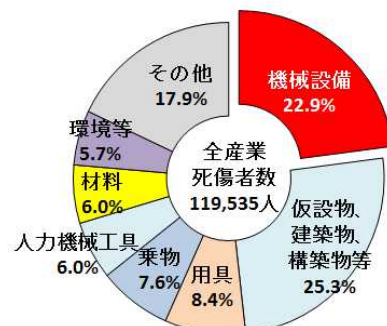
このような状況を踏まえ、産業機械を製造・設置・使用する際に必要となる日本工業規格などの内容についてとりまとめましたので、産業機械の安全な使用のためにお役立てください。



1. 労働災害の現状

労働災害件数（休業4日以上死傷）約12万人のうち、機械設備による労働災害件数は全体の約4分の1を占めています（右図）。

また、死亡災害については、全産業の総計が1千人であり、その約3分の1を占めています。このような機械による災害を撲滅するためには、「安全な機械を、安全に設置して、安全に使うこと」が重要で、メーカー、据付業者、ユーザーの事業者、労働者のすべてが「安全な機械とはなにか」について理解する必要があります。



出典：平成26年全産業死傷者数における機械災害の割合



2. リスク低減措置の方法

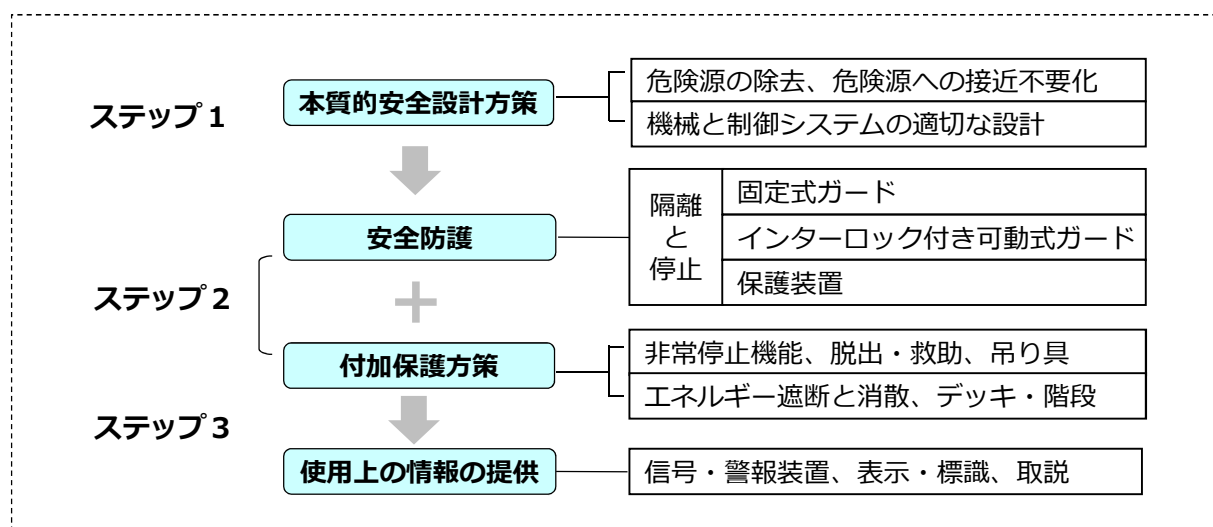
機械設備を起因とする労働災害を防止するため、機械のメーカー、ユーザーのそれぞれが実施すべき事項は、「**機械包括安全指針**」で示しています。（8ページ参照）

労働安全衛生法第3条第2項に「機械その他の設備を設計し製造し、若しくは輸入する者は、機械が使用されることによる労働災害の発生の防止に資するよう努めなければならない。」とし、機械メーカーなどはこの指針に沿って機械を設計製造することを求めています。

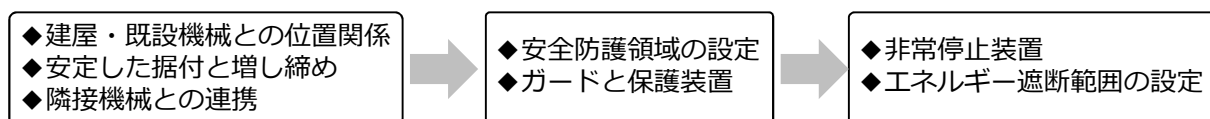
また、労働安全衛生法第28条の2に事業者はリスクアセスメントとその結果に基づく措置の実施に努めることとし、機械のユーザーも、この指針に基づく措置の実施が求められています。

メーカーによるリスク低減措置

機械メーカーによるリスク低減措置は、3ステップメソッドで実施します。3ステップメソッドとは、まず「**本質的安全設計方策**」を実施し、次に「**安全防護及び付加保護方策**」を実施し、さらに残留リスクについて「**使用上の情報**」を作成してユーザーに提供するものです。それぞれの用語の定義については、「**機械包括安全指針**」をご参照ください。（8ページ参照）

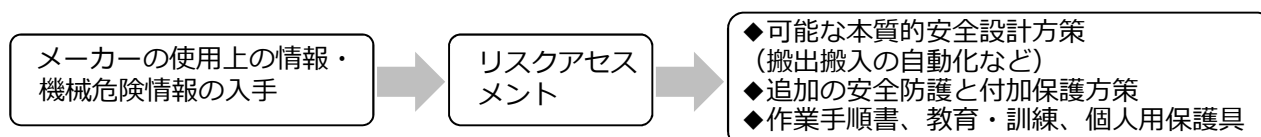


据付業者によるリスク低減措置



ユーザーによるリスクアセスメントとリスク低減

機械を労働者に使用させる事業者である機械ユーザーは、機械メーカーの使用上の情報を入手し、改めてリスクアセスメントを実施し、事業者として実施すべき保護方策を実施した上で、労働者が安全に作業を行えるようにしましょう。



3. 設計製造時に参照すべき規格の例

安全防護は、本質的安全設計方針によっては合理的に除去できないまたはリスクを十分に低減できない危険源に対してリスクの低減のために実施する。安全防護による方策は次の2つです。

- ①ガードの設置により人と危険源を空間的に分ける。（隔離の原則）
- ②保護装置の設置により人と危険源を時間的に分ける。（停止の原則）

必要な距離に関しては、

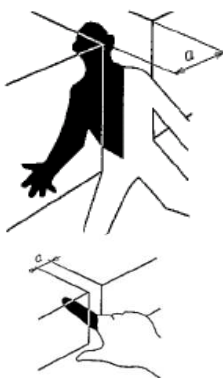
JIS B 9711:2002「機械類の安全性—人体部位が押しつぶされることを回避するための最小すきま」、

JIS B 9718:2013「機械類の安全性—危険区域に上肢と下肢が到達することを防止するための安全距離」、

JIS B 9715:2013「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」

に詳細な規定がある。

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（JIS B 9711）

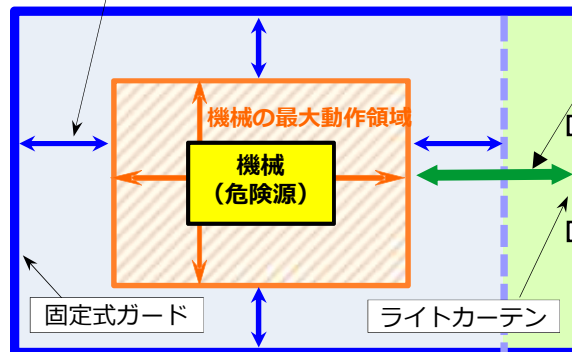


身体部分	最小すきま
人体	500
頭（最悪の位置）	300
脚	180
足	120
つま先	50
腕	120
手・手首・こぶし	100
指	25

安全防護領域と距離等に関するJIS規格

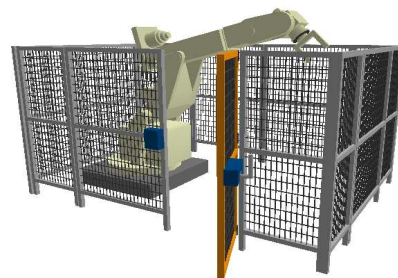
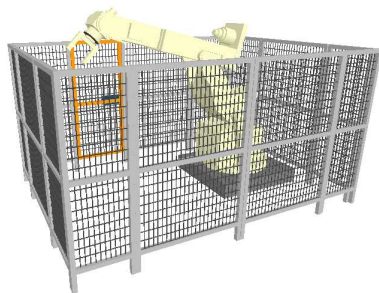
上肢・下肢の到達距離（JIS B 9718）

人体部位の押しつぶし回避最小すきま（JIS B 9711）

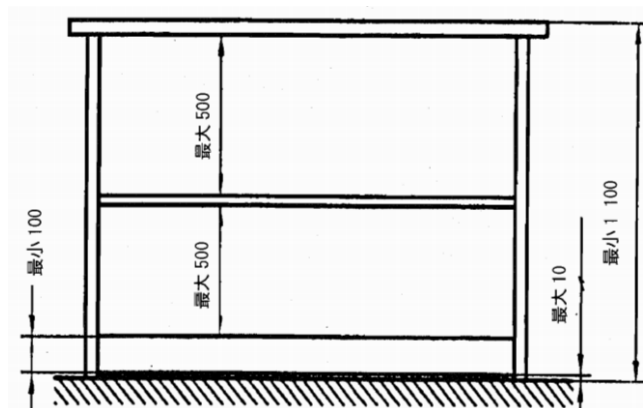


人の接近速度に基づく安全距離（JIS B 9715）

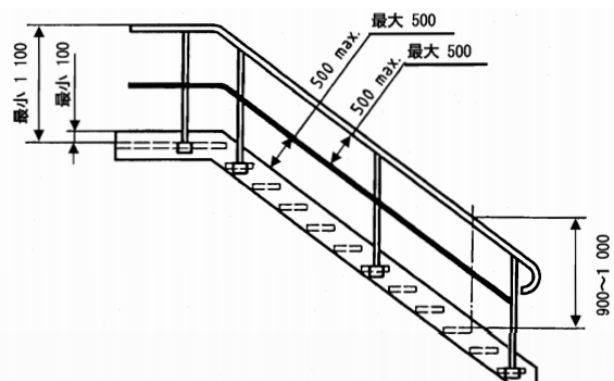
固定式ガードと可動式ガード（JIS B 9716）



階段、手すり等（JIS B 9713シリーズ）



水平防護柵(JIS B 9713-3)



階段の防護柵(JIS B 9713-3)

単位 mm

4. 実際の機械（システム）に適用される機械安全規格

ミート・チョッパー（肉挽き機/食品機械）、ダイカスト・マシン（高圧アルミ鋳造機）、産業用ロボット、コンベア・システムと動力プレスを取り上げ、それらを設計、製作、使用するにあたって考慮すべき機器の特性と主要な危険源を列挙し、適用すべきリスク低減方策についてメーカーとユーザーが参照することが推奨される機械安全規格を紹介しています。

重要な点として、個別の機械が備えるべき安全仕様は、関連規格を満足する仕様を備えることだけでなく、この機械の関連規格に特に定めのない危険源とリスク低減方策についてもリスクアセスメントを行って別に決定する必要があります。

<参考：機械類の安全性を定める規格>

機械類の安全性を定める規格は、数百を超えるほど膨大な数がある。これらの安全規格は、各規格の適用対象別に次の3つのタイプに整理されている。

タイプA：基本安全規格（全ての安全規格に共通する概念や基本原則）

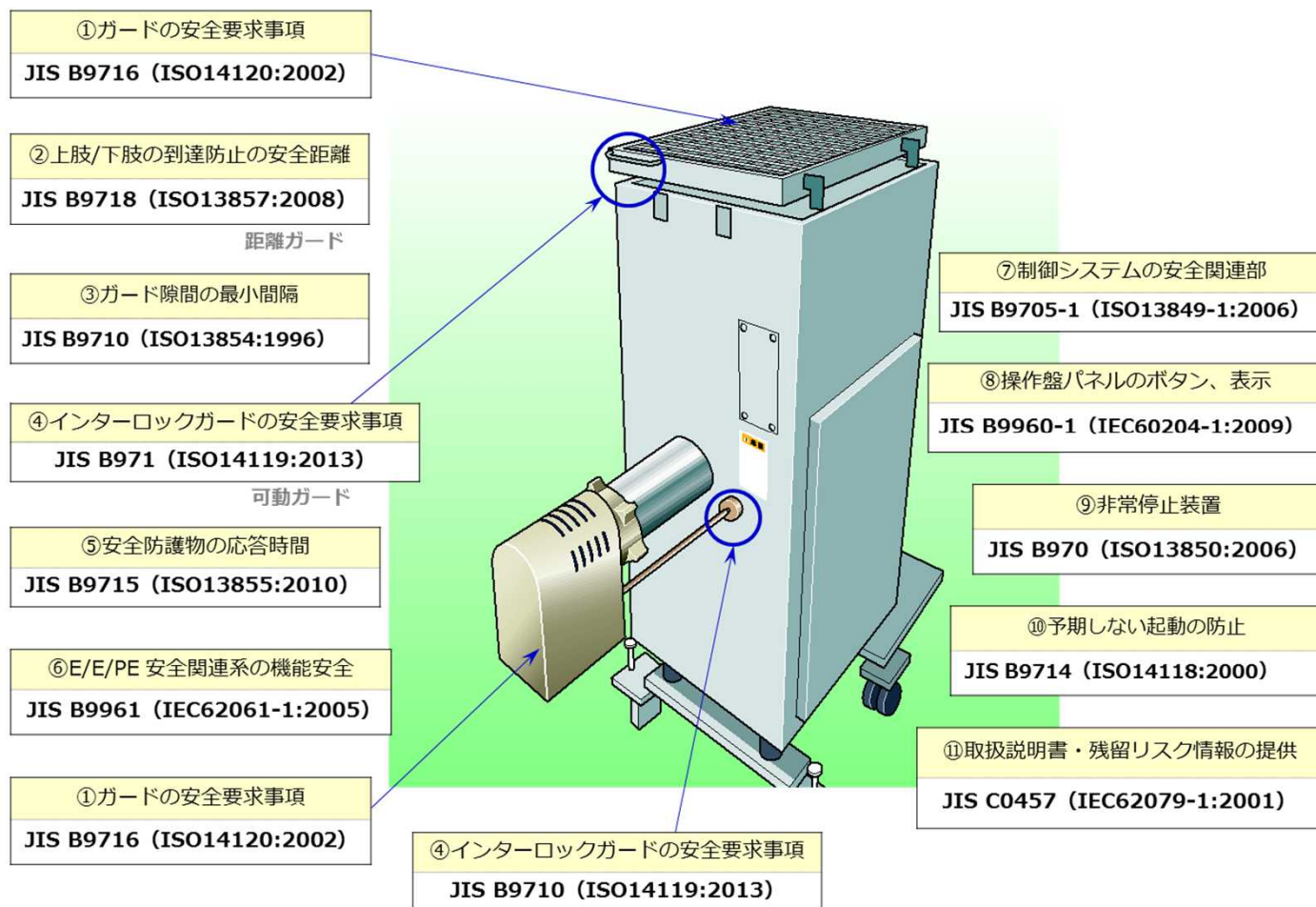
タイプB：グループ安全規格（広範囲の機械に共通して適用できる保護方策）

タイプC：製品安全規格（個別機械、特定のグループに適用できる保護方策）

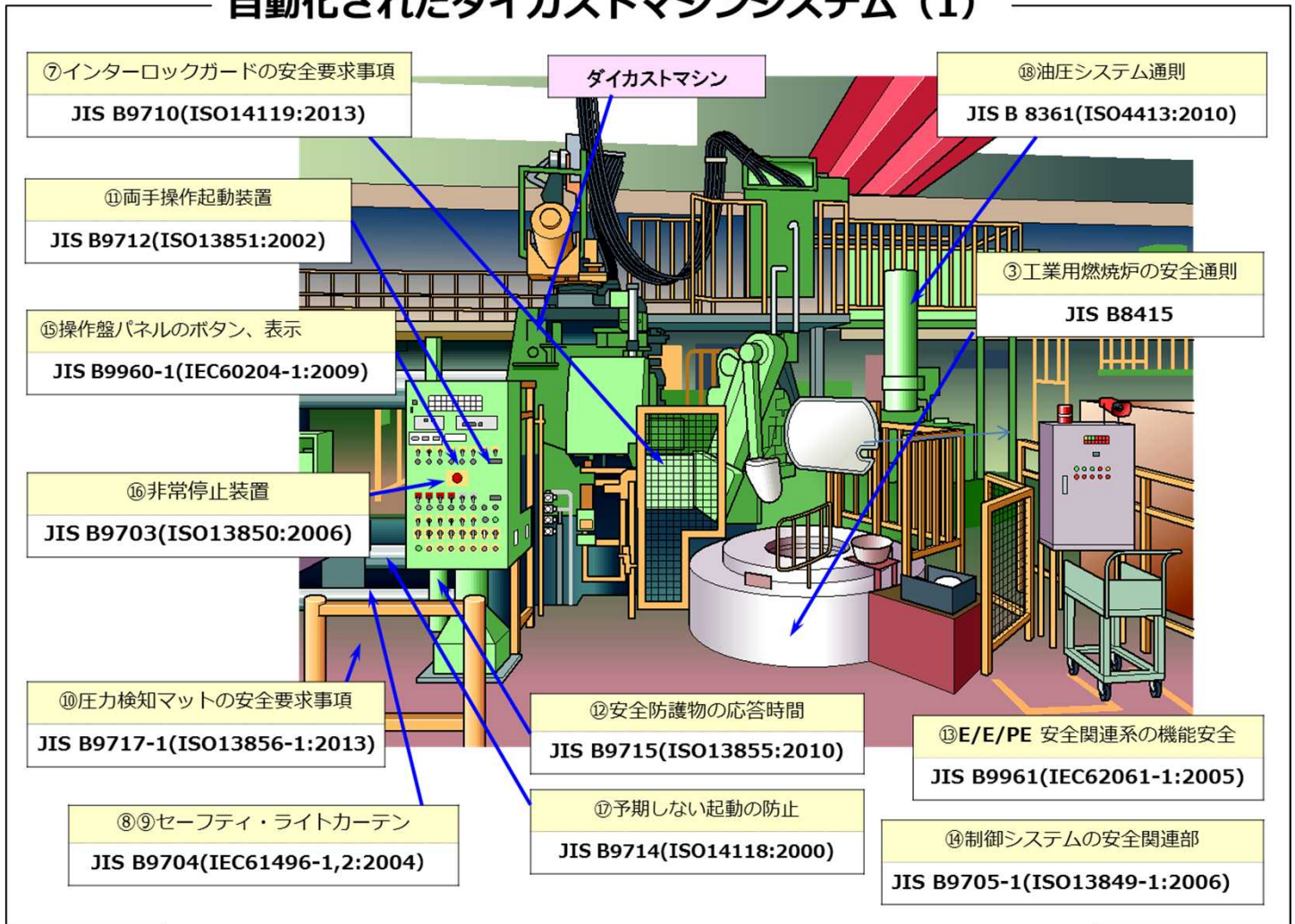
JIS Z 8051（ISO/IECガイド51）に基づき、階層構造化

規格の種類	JIS規格（ISO,IEC規格）
基本安全規格 （タイプA規格）	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
グループ安全規格 （タイプB規格）	・保護装置（インターロック、ガード、両手操作制御装置など） ・物理量（安全距離、最小隙間など） ・人間工学、音響、振動など
製品安全規格 （タイプC規格）	印刷機械、食品加工機械、木材加工機械、工作機械、プレス、ロボット、工業用マシン、包装・荷造機械、クレーン、繊維機械、産業車両、手持機械（電動等）、農業／林業／園芸用機械、土工機械、建設機械、連続搬送装置など

ミートチョッパー

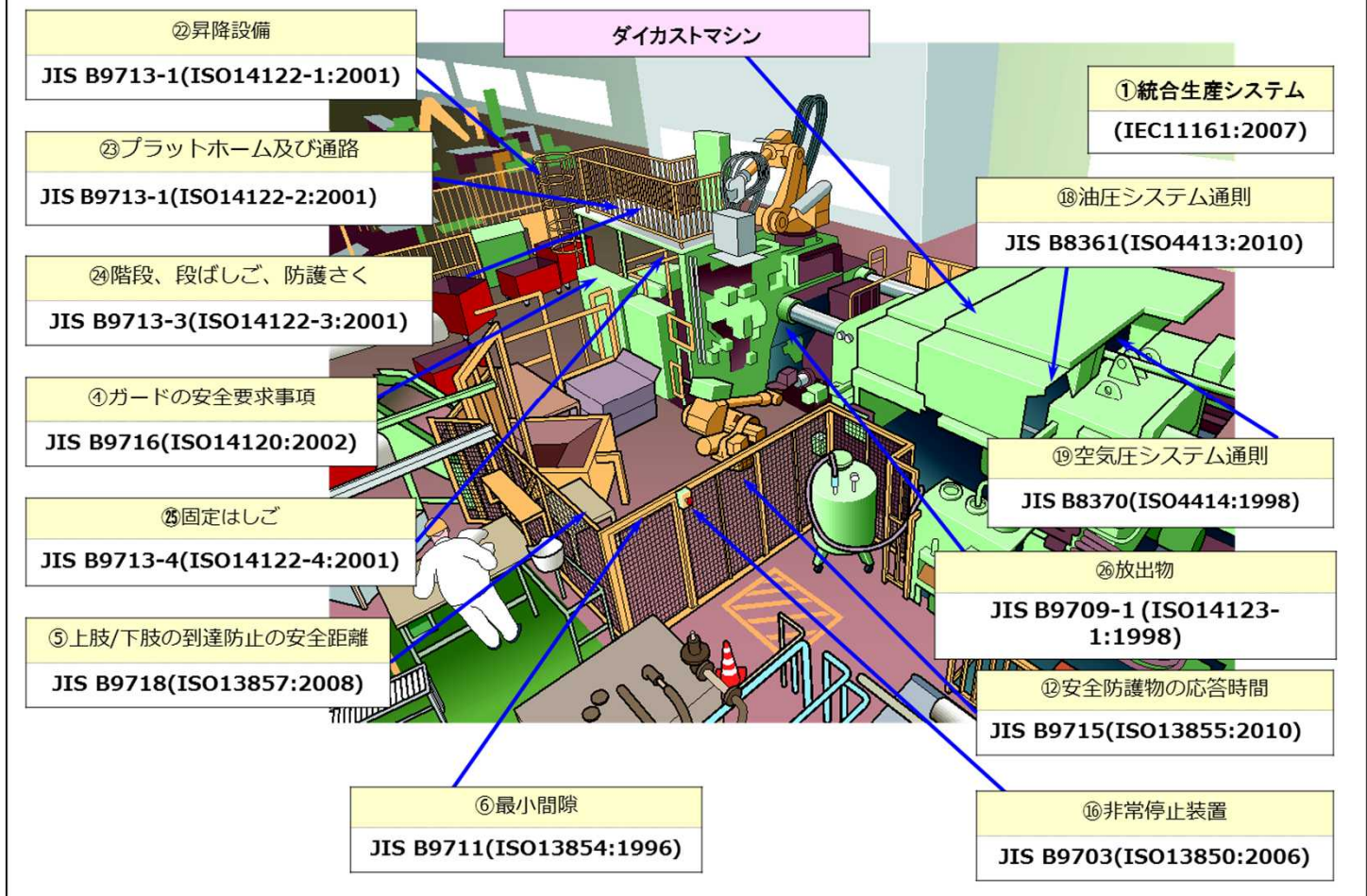


自動化されたダイカストマシンシステム (1)

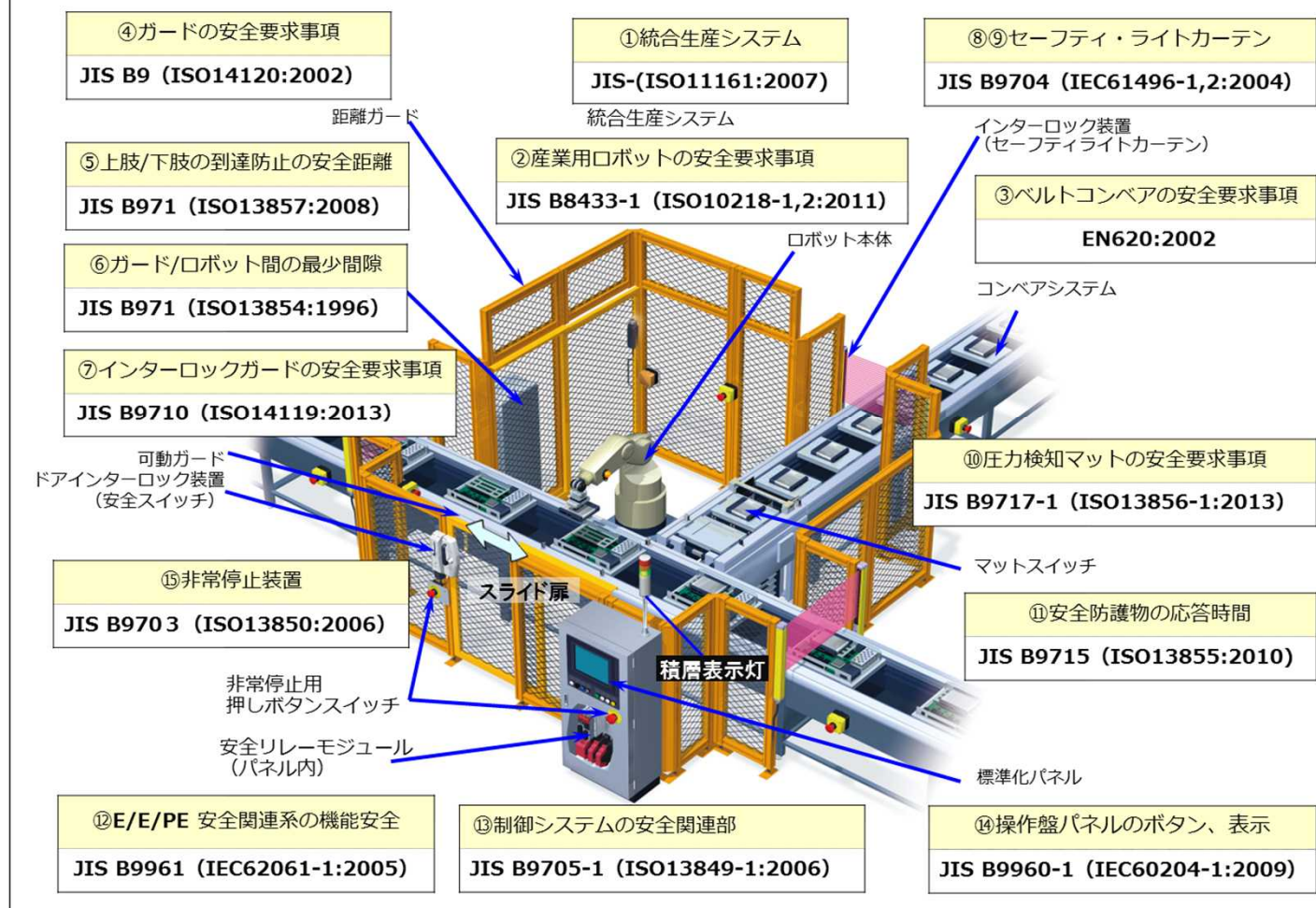


自動化されたダイカストマシンシステム(2)

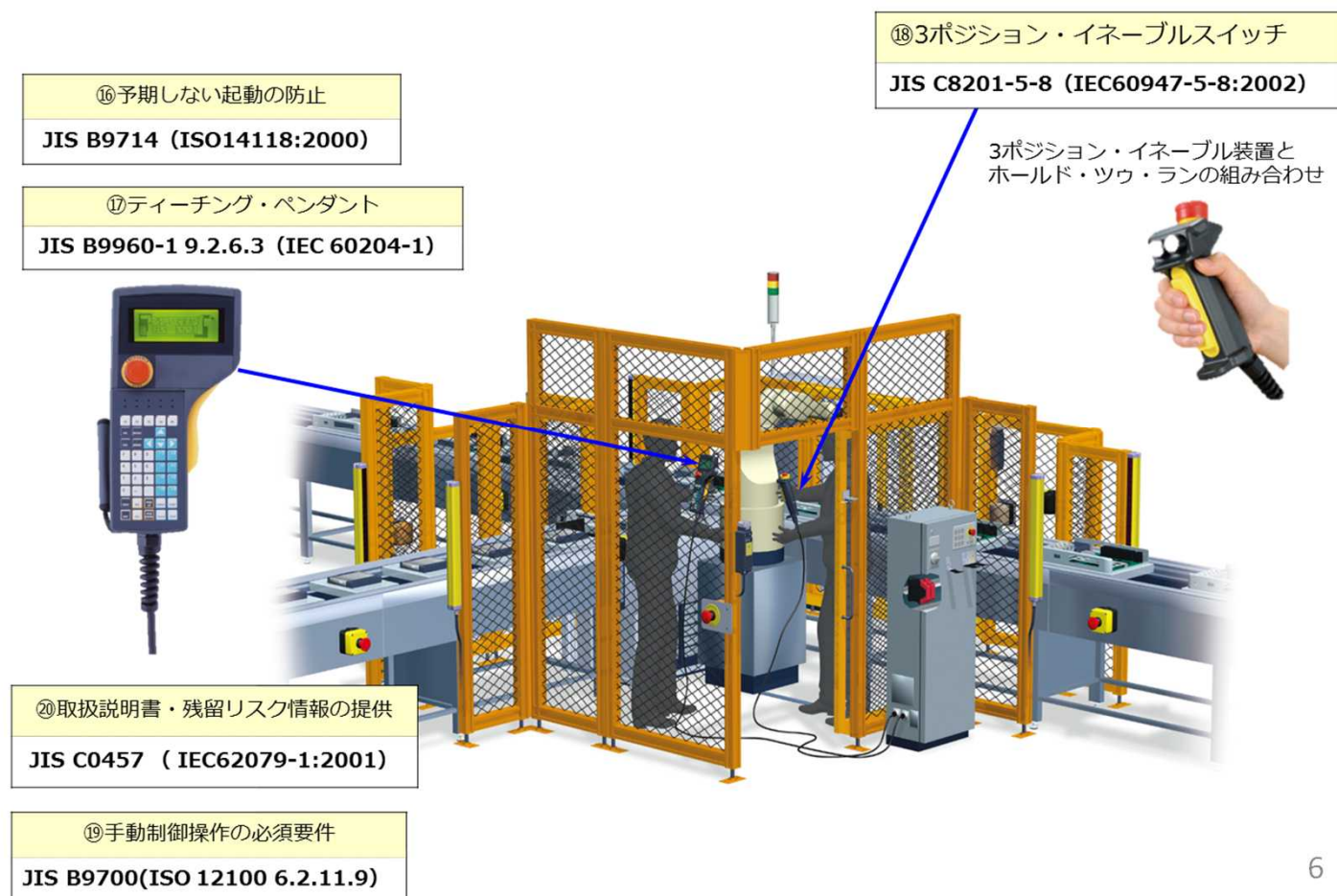
(付帯設備の製品取出し・スプレーロボット、バリ取りプレス、コンベアなどは除く)



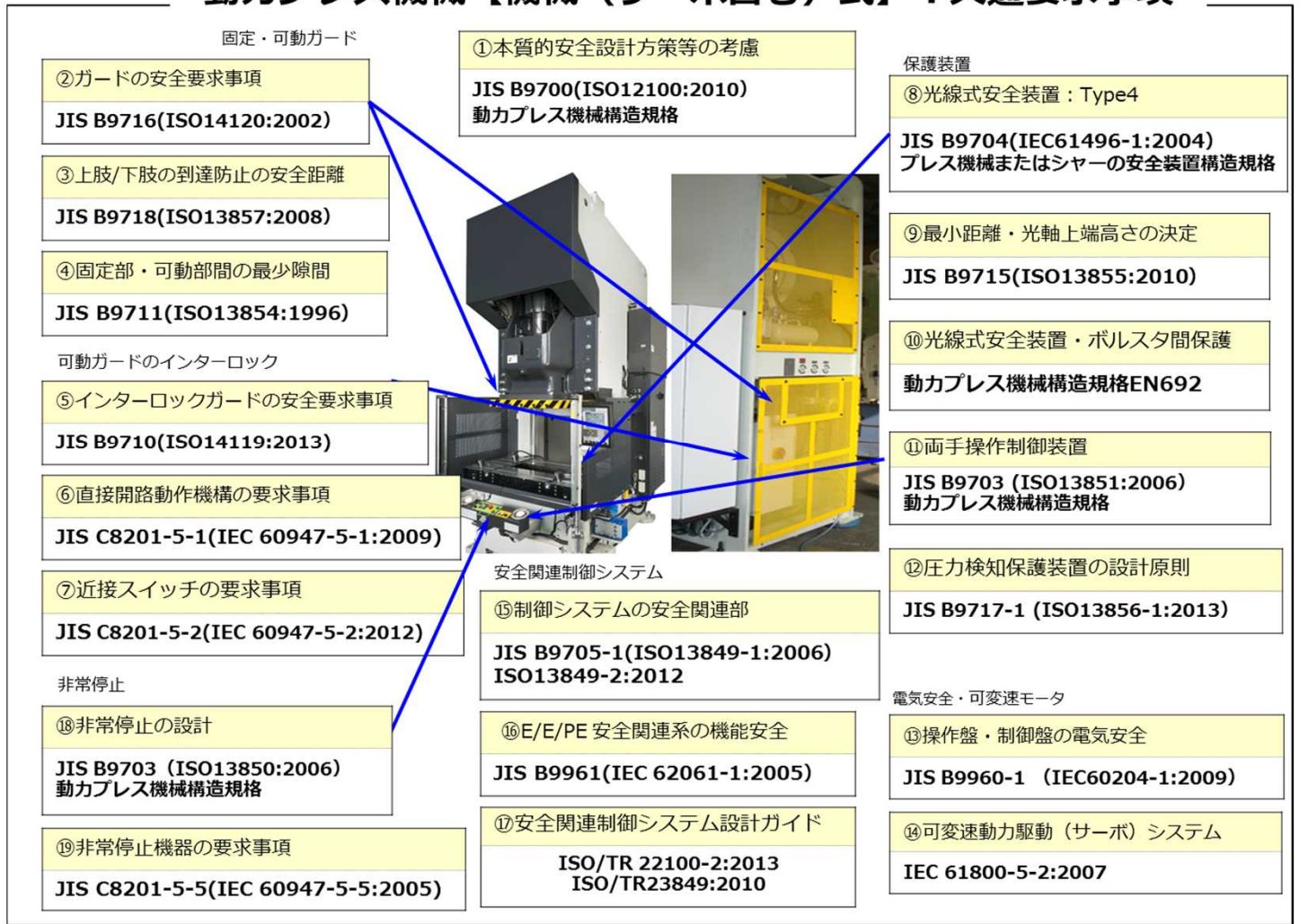
コンベアラインと組み合わされたロボットシステム



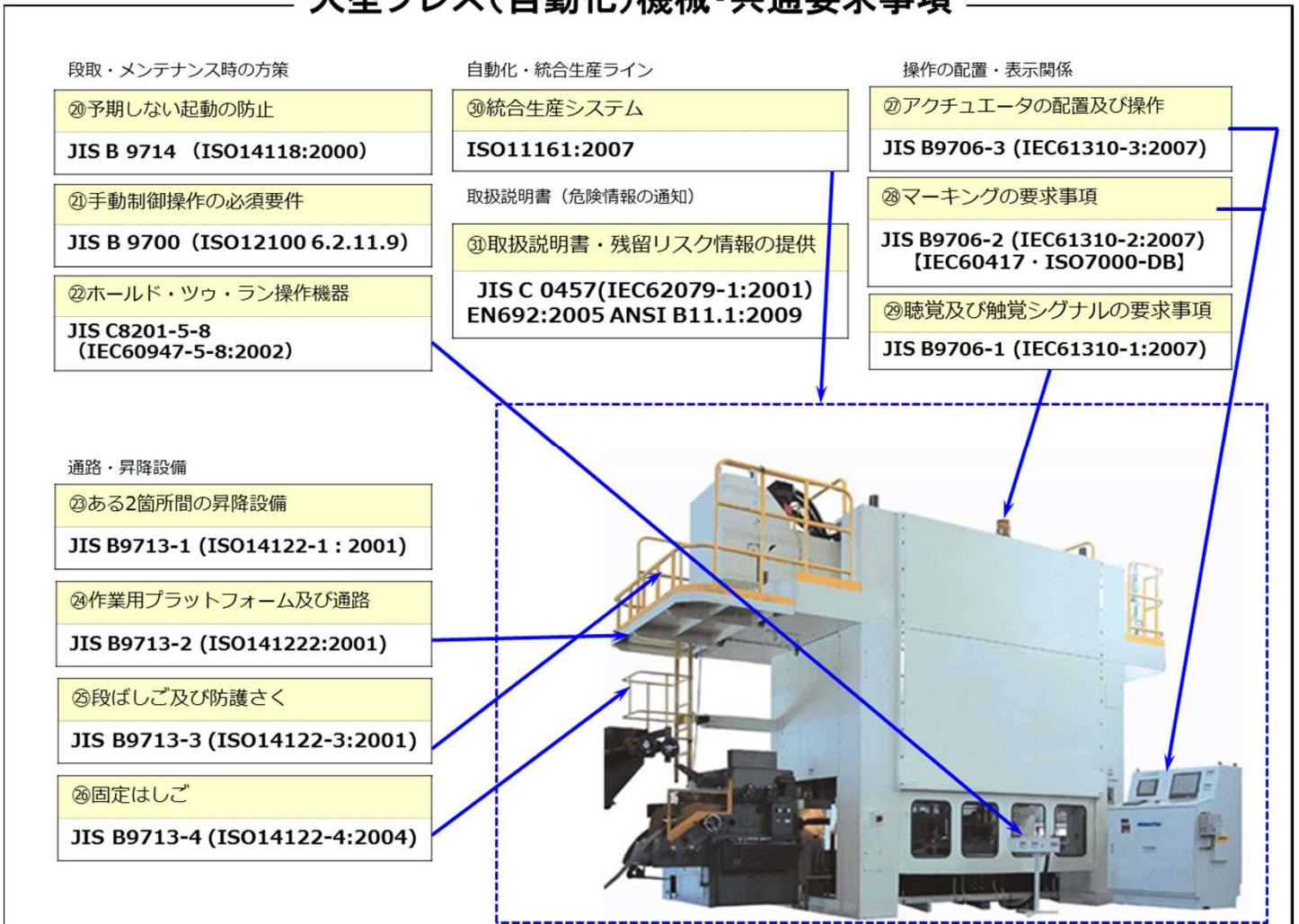
手動運転モードほかでのロボットシステム



動力プレス機械【機械（サーボ含む）式】：共通要求事項



大型プレス(自動化)機械・共通要求事項



5. 「機械包括安全指針」について

機械包括安全指針は、平成13年に国際的な安全規格であるISO12100の国際規格案を参考に作成されました。このように、機械包括安全指針は基本的には国際的な安全規格と整合しています。国際安全規格ISO12100は**機械の設計者**を主な対象として作成されているのに対して、機械包括安全指針は、**機械ユーザー**にも対象を広げて、機械の設計・製造、設置、使用の各段階での保護方策をも対象としています。この指針は、メーカーとユーザーで取り組むべき機械の安全化の手順〔下図参照〕などについて取りまとめたもので、国内の機械安全対策の基本となるものです。

▶機械包括安全指針については、下記URLのリーフレットをご参照ください。

「機械の包括的な安全基準に関する指針」が改正されました。

～機械を安全化し、安全に使用するために～

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei14/dl/ks04.pdf>

機械の安全化の手順

