

まえがき

この規格は、工業標準化法第 12 条第 1 項の規定に基づき、社団法人日本印刷産業機械工業会(JPMA)／財団法人日本規格協会(JSA)から、工業標準原案を具して日本工業規格を制定すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

制定に当たっては、日本工業規格と国際規格との対比、国際規格に一致した日本工業規格の作成及び日本工業規格を基礎にした国際規格原案の提案を容易にするために、**ISO 12648:2003, Graphic technology—Safety requirements for printing press systems** を基礎として用いた。

この規格の一部が、技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について、責任をもたない。

JIS B 9631 には、次に示す附属書がある。

附属書 A (参考) 印刷機システムの危険源

附属書 B (規定) 爆発保護ゾーン

附属書 C (参考) アクセス階段の傾斜角度に関するリスク分析

附属書 D (参考) 取扱説明書の記載情報例

附属書 E (規定) 領域警告灯システム

目 次

	ページ
序文	1
1. 適用範囲	1
2. 分類	1
2.1 種々の工程で印刷物を生産する機械	1
2.2 補助装置	2
3. 引用規格	2
4. 定義	6
5. 重大な危険源の防護	11
5.1 ガード	11
5.2 引込みニップ	13
5.3 引込みニップの防護	13
5.4 インタロック	17
5.5 ホールド・トゥ・ラン制御器	19
5.6 用紙サイズ自動設定操作	20
5.7 他の安全防護方策	21
5.8 機械装置及び構成部品の防護	22
6. その他の危険源に対する保護のための規定	32
6.1 火災及び爆発	32
6.2 洗浄装置からのこぼれ及びあふれ	36
6.3 電気機器	36
6.4 作業プラットフォーム、アクセス階段、通路及び高床作業	37
6.5 安定性	39
6.6 高温接触	40
6.7 騒音	40
6.8 静電トナー粉じん	41
6.9 放射危険源	41
6.10 固定刃物	42
6.11 回転工具	42
6.12 危険な工具	42
6.13 突起している機械部分	42
6.14 丸ハンドル及びクランク	42
6.15 洗浄機器	42
6.16 アルコール添加装置	43
6.17 インキ及び湿し水ユニットの冷却装置	43
6.18 パウダスプレー装置	43

6.19 重量機械部品の日常的取扱い	43
6.20 酸化装置, 焼却炉又は加熱浄化施設	44
7. 危険な状態からの解放	44
8. 制御区域	44
9. 制御器	45
9.1 手動制御装置	45
9.2 機械作動の始動	53
9.3 ホールド・トゥ・ラン制御器	53
9.4 両手制御器	53
9.5 電氣的検知保護装置 (ESPD)	54
9.6 圧力検知マット, 圧力検知バンパ及びトリップ装置	54
9.7 制動装置及びクラッチ	55
10. 操作盤	55
10.1 オペレータ操作盤の取付位置	55
10.2 オペレータ操作盤内の配置	55
10.3 典型的なオペレータ操作盤	56
10.4 作動操作盤	56
11. 制御システム	59
11.1 一般要求事項	59
11.2 オペレータの手が作動箇所に入る手差機械に関する追加規定	61
11.3 スクリーン印刷機の制御システム	61
12. 指示器及びアクチュエータに関する人間工学及びラベル付け	61
13. 信号及び警告装置	61
13.1 聴覚警告システム	62
13.2 領域警告灯システム	65
14. 警告標識及びラベル	65
15. 使用のための情報	66
15.1 機械表示に関する最小限の規定	66
15.2 取扱説明書の内容	66
附属書 A (参考) 印刷機システムの危険源	70
附属書 B (規定) 爆発保護ゾーン	74
附属書 C (参考) アクセス階段の傾斜角度に関するリスク分析	77
附属書 D (参考) 取扱説明書の記載情報例	78
附属書 E (規定) 領域警告灯システム	80

印刷技術—印刷機システムに対する安全要求事項

Graphic technology—Safety requirements for printing press systems

序文 この規格は、2003年に第1版として発行された **ISO 12648**, Graphic technology—Safety requirements for printing press systems を翻訳し、技術的内容及び規格票の様式を変更することなく作成した日本工業規格である。

なお、この規格で点線の下線を施してある“箇所”は、原国際規格にはない事項である。

1. 適用範囲 この規格は、システム内装置のすべての機械アクチュエータ（例えば駆動）を、同一の制御システムで制御している、補助装置・仕上機械も含む印刷機システムに適用する。

備考1. この規格は、印刷機がシステムの一部を構成しているシステムだけに適用する。とじ（綴じ）・仕上システムを印刷機と統合していない構成の場合には、**ISO/DIS 12649**, Graphic technology—Safety requirements for binding and finishing systems を適用する。

2. この規格の対応国際規格を、次に示す。

なお、対応の程度を表す記号は、**ISO/IEC Guide 21** に基づき、IDT（一致している）、MOD（修正している）、NEQ（同等でない）とする。

ISO 12648:2003, Graphic technology—Safety requirements for printing press systems (IDT)

この規格は、2.に規定した機械の設計と構造に関する安全要求事項について規定する。この規格では、次の領域において、印刷機システムに特有な、既知の危険源に関して規定する。

- 機械的
- 電氣的
- すべり、つまずき、落下
- 人間工学
- 騒音
- 放射（UV、レーザなど）
- 火災及び爆発
- 熱的
- 放出（オゾン、パウダ、ミストなど）

2. 分類

2.1 種々の工程で印刷物を生産する機械

- 凸版（活版、フレキソ）
- オフセット（リソグラフ）
- グラビア（輪転グラビア、凹版）

- スクリーン印刷
- デジタル印刷（静電，インクジェット，サーマル，エアブラシなど）

2.2 補助装置

- シリンダ及びローラ洗浄装置
- パウダスプレー装置
- アルコール添加装置
- インプリント装置，あて（宛）名装置，番号装置
- 自動刷版くわ（咥）え装置，自動パイル取扱い装置
- 洗浄装置
- インサータ
- パイルターナ，リールターナ，昇降機
- 乾燥機，汚染制御
- 放射装置
- インライン処理及び仕上装置
- スタッカ
- パレタイザ
- バンドラ
- コータ
- 冷却システム
- 静電気装置
- 加湿器
- 積込み及び積降ろし装置
- コンベア
- 繰出し装置，巻取装置，リール搬送装置

3. 引用規格 次に掲げる引用規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで，発効年又は発行年を付記してあるものは，記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって，その後の改正版・追補には適用しない。発効年又は発行年を付記していない引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS B 9700-1 機械類の安全性－設計のための基本概念，一般原則－第1部：基本用語，方法論

備考 ISO 12100-1:2003, Safety of machinery—Basic concepts, general principles for design—Part1 : Basic terminology, methodology が，この規格と一致している。

JIS B 9700-2 機械類の安全性－設計のための基本概念，一般原則－第2部：技術原則

備考 ISO 12100-2:2003, Safety of machinery—Basic concepts, general principles for design—Part2 : Technical principles が，この規格と一致している。

JIS B 9703:2000 機械類の安全性－非常停止－設計原則

備考 ISO 13850:1996, Safety of machinery—Emergency stop—Principles for design が，この規格と一致している。

JIS B 9704-1 機械類の安全性－電氣的検知保護設備－第1部：一般要求事項及び試験

備考 IEC 61496-1, Safety of machinery—Electro-sensitive protective equipment—Part 1 : General

requirements and tests からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS B 9704-2 機械類の安全性—電氣的検知保護設備—第2部:能動的光電保護装置を使う設備に対する要求事項

備考 IEC 61496-2, Safety of machinery—Electro-sensitive protective equipment—Part 2 : Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs)が、この規格と一致している。

JIS B 9705-1:2000 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

備考 ISO 13849-1:1999, Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—Part 1 : General principles for design が、この規格と一致している。

JIS B 9706-1 機械類の安全性—表示, マーキング及び作動—第1部:視覚, 聴覚及び触覚シグナルの要求事項

備考 IEC 61310-1, Safety of machinery—Indication, marking and actuation—Part 1 : Requirements for visual, auditory and tactile signals が、この規格と一致している。

JIS B 9706-2 機械類の安全性—表示, マーキング及び作動—第2部:マーキングの要求事項

備考 IEC 61310-2, Safety of machinery—Indication, marking and actuation—Part 2: Requirements for marking が、この規格と一致している。

JIS B 9707:2002 機械類の安全性—危険区域に上肢が到達することを防止するための安全距離

備考 ISO 13852:1996, Safety of machinery—Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs が、この規格と一致している。

JIS B 9711 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

備考 ISO 13854, Safety of machinery—Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body が、この規格と一致している。

JIS B 9713-1 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か所間の固定された昇降設備の選択

備考 ISO 14122-1, Safety of machinery—Permanent means of access to machinery—Part 1 : Choice of fixed means of access between two levels が、この規格と一致している。

JIS B 9713-2 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

備考 ISO 14122-2, Safety of machinery—Permanent means of access to machinery—Part 2 : Working platforms and walkways が、この規格と一致している。

JIS B 9713-3 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)

備考 ISO 14122-3, Safety of machinery—Permanent means of access to machinery—Part 3 : Stairs, stepladders and guard-rails が、この規格と一致している。

JIS B 9713-4 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

備考 ISO/FDIS 14122-4, Safety of machinery—Permanent means of access to machinery—Part 4 : Fixed ladders が、この規格と一致している。

JIS B 9960-1:1999 機械類の安全性—機械の電気装置—第1部:一般要求事項

備考 IEC 60204-1:2000, Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 1 : General requirements からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS C 0930 電気機器の防爆構造総則

備考 IEC 60079-0, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 0:General requirements から

の引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS C 0931 電気機器の耐圧防爆構造

備考 IEC 60079-1, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 1 : Flameproof enclosures “d” からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS C 0932 電気機器の内圧防爆構造

備考 IEC 60079-2, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 2 : Pressurized enclosures “p” からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS C 0934 電気機器の安全増防爆構造

備考 IEC 60079-7, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 7 : Increased safety “e” からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS C 1010-1 測定、制御及び研究室用電気機器の安全性—第 1 部：一般要求事項

備考 IEC 61010-1, Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use—Part 1 : General requirements からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS C 6802 レーザ製品の安全基準

備考 IEC 60825-1, Safety of laser products—Part 1 : Equipment classification, requirements and user’s guide が、この規格と一致している。

JIS C 8201-5-1 低圧開閉装置及び制御装置—第 5 部：制御回路機器及び開閉素子—第 1 節：電気機械制御回路機器

備考 IEC 60947-5-1, Low-voltage switchgear and controlgear—Part 5-1 : Control circuit devices and switching elements—Electromechanical control circuit devices からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS C 60079-6 爆発性雰囲気中使用する電気機械器具—第 6 部：油入防爆構造 “o”

備考 IEC 60079-6, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 6 : Oil-immersion “o” が、この規格と一致している。

JIS C 60079-11 爆発性雰囲気中使用する電気機械器具—第 11 部：本質安全防爆構造 “i”

備考 IEC 60079-11, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 11 : Intrinsic safety “i” が、この規格と一致している。

JIS K 6330-5 ゴム及び樹脂ホース試験方法—第 5 部：電気試験

備考 ISO 8031, Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Determination of electrical resistance が、この規格と一致している。

ISO 11553, Safety of machinery—Laser processing machines—Safety requirements

ISO/TR 11688-1, Acoustics—Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment—Part 1 : Planning

ISO 13851, Safety of machinery—Two-hand control devices—Functional aspects and design principles

ISO 13855, Safety of machinery—Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body

ISO 13856-1, Safety of machinery—Pressure-sensitive protective devices—Part 1 : General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors

ISO 14119: 1998, Safety of machinery—Interlocking devices associated with guards—Principles for design and selection

- ISO 14120**, Safety of machinery—Guards—General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
- IEC 60079-5**, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 5 : Powder filling “q”
- IEC 60079-10**, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 10 : Classification of hazardous areas
- IEC 60079-14**, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 14 : Electrical installations in hazardous areas (other than mines)
- IEC 60079-18**, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—Part 18 : Construction, test and marking of type of protection encapsulation “m” electrical apparatus
- ANSI/NFPA 79**, Electrical Standard for Industrial Machinery
- ANSI/NFPA 86**, Standards for Ovens and Furnaces
- ANSI Z535.3**, Criteria for safety symbols
- ANSI Z535.4**, Product safety signs and labels
- EN 378-1**, Refrigerating systems and heat pumps—Safety and environmental requirement—Part 1 : Basic requirements, definitions, classification and selection criteria
- EN 563**, Safety of machinery—Temperatures of touchable surfaces—Ergonomics data to establish temperature limit values for hot surfaces
- EN 746-1**, Industrial thermoprocessing equipment—Part 1: Common safety requirements for industrial thermoprocessing equipment
- EN 1010-1**, Technical safety requirements for the design and construction of printing and paper converting machines—Part 1: Common requirements
- EN 1127-1**, Explosive atmospheres—Explosion prevention and protection—Basic concept and methodology
- EN 1539**, Dryers and ovens, in which flammable substances are released—Safety requirements
- EN 1760-2**, Safety of machinery—Pressure-sensitive protective devices—Part 2 : General principles for the design and testing of pressure-sensitive edges and pressure-sensitive bars
- EN 12198-1:2000**, Safety of machinery—Assessment and reduction of risks arising from radiation emitted by machinery—Part 1 : General principles
- prEN 1010-2**, Technical safety requirements for the design and construction of printing and paper converting machines—Part 2 : Printing and varnishing machines including pre-press machinery
- prEN 12753**, Thermal cleaning plants (incinerators) for exhaust gas from surface treatment plants—Safety requirements
- prEN 13023**, Noise measurement methods for printing, paper converting, paper making machines and auxiliary equipment—Accuracy grades 2 and 3

4. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、次による。

4.1 アクチュエータ (actuator) 外部から作動力が働く作動システムの部分 (4.32 機械アクチュエータ 参照) (IEV 441-15-22)。

備考1. アクチュエータには、ハンドル、ノブ、押しボタン、ローラ、プランジャなどがある。

2. 外部からの作動力を必要とせず、動作だけで作動させる手段もある。

4.2 アルコール添加装置 (alcohol dosing equipment) オフセット印刷機の湿し水に、定量のアルコールを添加する装置。

4.3 待機状態 (armed condition) 自動的に機械運転を開始することができる機械状態。

備考 ゼロ速度 (4.88) は、待機状態であると考えてよい。

4.4 聴覚警報 (audible alarm) 機械がまもなく起動することを示す、警笛、ベル又は他と識別可能な音を発する警告装置。

4.5 有資格者 (authorized person) 次のような訓練を修了したことによって、工場の責任者が資格を与えた人。

- a) 実行すべき作業。
- b) 作業区域内での調整機能。
- c) 調整及び制御の適正な操作。
- d) 作業を実行する領域内の、あらゆる種類の危険源。
- e) 作業を実行するうえでの、同等及び代替の保護策の適用。
- f) 傷害を引き起し得る不適切な行動。
- g) f)の不適切な行動の結果。

4.6 自動刷版交換装置 (automatic plate clamping device) 自動又は半自動で刷版を交換するための装置。

4.7 印刷機用補助装置 (auxiliary devices for printing presses) 印刷機に組み込むか、又は取り付けて生産工程に用いる装置。

4.8 バリアガード (barrier guard) 一つ以上の危険源を含む領域への立入りを阻止するガード。

4.9 カテゴリ 0 停止 (category 0 stop) 機械アクチュエータの電源を直接遮断することによる停止 (すなわち、非制御停止) (JIS B 9960-1:1999 9.2.2 参照)。

4.10 カテゴリ 1 停止 (category 1 stop) 機械アクチュエータが停止するために電力を供給し、その後停止したときに、電源を遮断する制御停止 (JIS B 9960-1:1999 9.2.2 参照)。

4.11 カテゴリ 2 停止 (category 2 stop) 機械アクチュエータに電力を供給したままにする制御停止 (JIS B 9960-1:1999 9.2.2 参照)。

4.12 コータ (coating unit, coater) 紙又は同様な材料からなる基材上に、設定の厚さで液状物質 (例えば、接着剤、ワニス、インキ) を供給する仕上機械の一種。層の厚さは、ドクターブレード (スクレーパ) 又は 2 本のローラの間隔 (メータリングギャップ) で決まる。

4.13 連続乾燥硬化装置 (continuous flow drying and curing device) 印刷工程の後の基材乾燥及びインキなど硬化用に印刷機に組み込む装置 (例えば、熱風、赤外線又は紫外線放射)。

4.14 緩動速度 (crawl speed) 瞬時接触形制御で始動する、定まった低速の連続回転。

4.15 シリンダスクリーン印刷機 (cylinder screen printing press) 印刷胴が基材 (用紙) をスクリーンに沿って送り出す枚葉印刷機。

4.16 デジタル印刷機 (digital printing press) デジタル形式で保存したデータから印刷画像を作る印刷機。

備考 例えば、機械の中で感光ドラム又はフィルムを露光し、印刷画像を作る。

4.17 電氣的危険源 (electrical hazard) 感電又はやけどによる、傷害又は死亡の可能性がある要因。

4.18 非常停止装置 (emergency stop device) 非常停止機能の始動に用いる、手動制御装置 (JIS B 9703:2000 参照)。

4.19 非常停止機能 (emergency stop function) 人への傷害、機械類又は進行中の作業への損害を避けることを意図して、人間の単一動作によって停止させる機能。

4.20 イネーブル装置 (enabling device) 機械をホールド・トゥ・ラン制御で起動するために、少なくとももう一つの追加のアクチュエータ又は装置を操作する必要がある作動装置。ホールド・トゥ・ラン制御又はイネーブル装置の一つを解放すると、機械の作動は即時停止する。

4.21 露光機器 (exposing equipment) 刷版又は印刷版のような感光材を露光することによって、画像を得る機械類。

4.22 固定式ガード (fixed guard) 重大な危険源に接近する際に、工具で取り外す必要がある締め具によって、堅固に取り付けたガード。

4.23 フォーム印刷機, レポレロ印刷機 (forms printing press, leporello printing press) 1色又は多色で印刷した巻取紙を、レポレロ折りし、又はリールに巻き取る連続帳票生産用機械。

備考 機械は、印刷部に加えて、せん（穿）孔、レマ (rema) ライナ、横ミシン、縦ミシン及びレポレロ折り装置からなる。

4.24 グラビア印刷機 (gravure press) 印刷胴、圧胴、及びインキングシステムで構成する機械。

インキをインキローラ又はスプレーで印刷胴に供給し、余分なインキをドクターブレードで取り除き、ゴム材料で覆った圧胴が基材を印刷胴のセル内のインキに押し付ける。

4.25 ガード (guard) 重大な危険源への接近を制限する、物理的なバリア。

4.26 危険区域 (hazard zone) 人を、傷害又は健康障害のリスクにさら（曝）す、機械類の中及び／又は周辺のあらゆる領域。

備考 JIS B 9700-1 参照。

4.27 ホールド・トゥ・ラン制御 (hold-to-run control) 制御器を作動させている間だけ、機械の作動を起動・保持する制御 (5.5 参照)。

4.28 引込みニップ (in-running nip, in-going nip) 内向きに回転する二つの回転構成部品、又は隣接表面に向かって回転する一つの回転構成部品が形成する領域 (図 1 参照)。

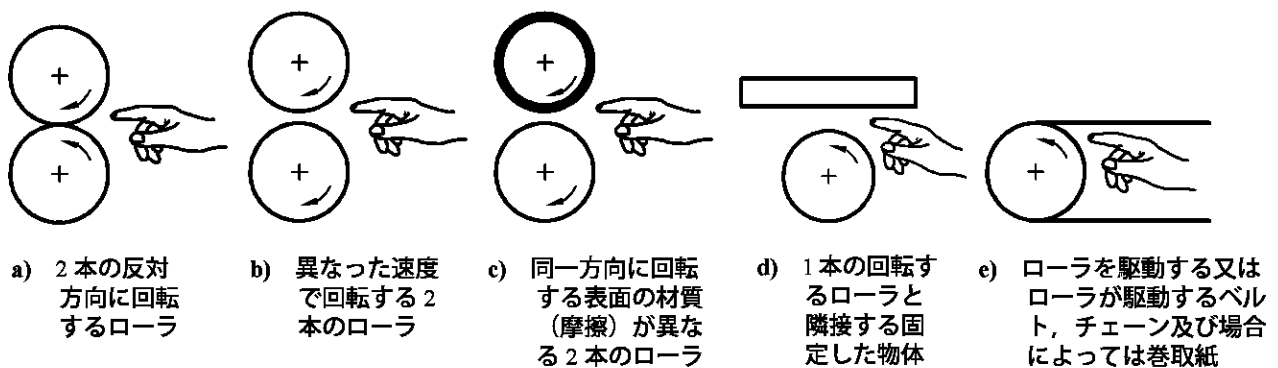


図 1 引込みニップ

4.29 寸動 (inch, jog) ホールド・トゥ・ラン制御器が作動している間、継続する作動状態。

作動は、制御器を解放する、又はあらかじめ設定した移動量に達するまで継続する（限定寸動）。

4.30 寸動速度 (inch speed) 印刷機の寸動モード中の作動速度。

4.31 随時使用する作業場所 (infrequently used workplace) 日常的に繰り返し行い、印刷の作業ではあるが印刷中には行わず、随時実施する作業の領域。

備考 このような作業の例には、観察、インキの補給、プランケット交換及び刷版交換、枚葉印刷機の高い場所への接近、準備、簡単な修理、紙詰まりの清掃などがある。

4.32 機械アクチュエータ (machine actuator) 機械を作動させる動力機構。

(JIS B 9960-1:1999 及び JIS B 9703:2000 参照)

4.33 接点保持形制御器 (maintained contact control) 作動させた後で、開・閉を維持する制御器。

4.34 保守 (maintenance) 通常、機械が生産状態にないときに行う作業。

備考 保守作業の例は、破損・摩耗・障害部品の修理又は交換、給油の実施、予防対策などである。
通常、保守は、作業を行う領域に存在する危険源の種類及びその避け方について訓練を受けた資格をもつ保守要員又はオペレータが行う。可能であれば、保守は、動力を遮断した状態で行うことが望ましい。

4.35 準備 (make ready) 適正な色出しのためのインキ制御器の調整、適正な見当のための刷版の位置決め、圧力調整、品質制御装置による測定など、生産に先行して行う作業。

4.36 手動制御装置 (manual control device) 人の動作を加える作動システムの一部。

備考 IEV 441-15-22 参照。

4.37 機械的危険源 (mechanical hazard) 機械類、構成部品又は材料の作動が作り出す、人への傷害の可能性をもつ要因。

4.38 機械的危険源箇所 (mechanical hazard points) 次のような、機械の部品又は機械の作動によって、人が傷害を受ける可能性がある機械内の場所。

- 機械の装置、又はその部品
- 加工品、又はその一部
- 加工中の材料

4.39 瞬時接触形制御器 (momentary contact control) 作動している間だけ、開・閉する制御器。

4.40 作動制御器 (motion control) 機械作動を始動する制御器。

4.41 作動操作盤 (motion control station) 非常停止及び作動始動制御器の両方を含んでいるオペレータ操作盤。

4.42 作動区域 (motion zone) 印刷機システム駆動モータが直接的に、又は巻取紙が間接的に駆動する印刷機構成部品又は印刷機構成部品群が規定する領域。

4.43 可動操作盤 (movable control station) 機器に恒久的に結線してあるが、接続ケーブルの範囲内で移動できる操作盤。

4.44 可動式ガード (movable guard) 重大な危険源へ接近するのに、工具なしで開・閉できるガード。

4.45 新聞印刷機 (newspaper printing presses) 主に新聞印刷用に設計・製造した印刷機。

4.46 ニップガード (nip guard) 引込みニップ部に設置したガード（ニップバー、フィンガバー、フィンガガード）。

4.47 非作動区域 (non-motion zone) 印刷機システム駆動モータ又は巻取紙が駆動しない、いずれかの印刷機構成部品又は印刷機構成部品群が規定する領域。

備考 コンソールが独立している（印刷機に取り付けていない）場合は、非作動区域である。

4.48 非稼動状態印刷機 (non-operational press) 準備又は洗浄のような、製品を生産していない状態にある印刷機。

4.49 通常操作 (normal operation) オペレータが行う、セットアップ、準備、生産及び簡単な点検・調整並びに清掃作業。保守作業は含まない（4.34 参照）。

4.50 操作位置 (operating position) 主駆動モータの制御を必要とする通常操作（準備及びその他の日常的な繰返し作業）を実行する場所。

4.51 稼動状態印刷機 (operational press) 少なくとも一つの作動区域で構成し、非作動区域を含む場合もある、製品を生産している状態にある印刷機。

4.52 オペレータ操作盤 (operator control station) 少なくとも非常停止制御器を含む操作パネル。

4.53 要員警告灯 (personnel warning lights) 要員の安全に関連して、印刷機の用意完了、運転及び安全状態を示す赤色灯及び緑色灯。

備考 これらの表示灯は、機械の状態表示灯と同一ではない。

4.54 パイルターナ (pile turner) 印刷した紙パイルを後加工のために反転する、枚葉印刷機の付設装置。

備考 例えば、後加工とは、二度通しによる裏面印刷などである。

4.55 携帯用操作盤 (portable control station) ある場所から外し、他の場所に移動して再接続することができる操作盤。

4.56 ポジティブな機械的作用 (positive mechanical action) 二つの機械部品において、作動する一方の機械部品が、直接接触するか強固な要素を介して、他方の部品を動かす作用。

備考1. 他方の部品の作動を防止している部品に対しても適用する。

2. 一方の機械部品が作動することによって、他方の部品が自由に動けるようになる場合は（例えば、重力、ばね力などによって）、一方の部品は、他方の部品に対してポジティブな機械的作用を及ぼしていないとみなす。

4.57 強制開離 (positive opening) 弾性体を介さない方式で、アクチュエータを指定どおり動かすことによって、直接に接点を切り離すこと。

備考 例えば、ばねによらない作動である。

4.58 パウダスプレー装置 (powder spraying devices) 枚葉印刷機の排紙部の印刷物に、パウダを散布する装置。

4.59 プリプレス機械類 (pre-press machinery) マスタコピー及び／又は刷版を生産する機械及び機器。

4.60 印刷機システム (press system) 印刷機に基材を供給し、機内を通し、その基材を裁断装置、折り装置、又は搬送装置に送る印刷機及び一連の機械システム。その搬送装置は、印刷機制御システムに統合された最終工程の装置に製品を搬送する。

4.61 印刷版、刷版 (printing form, printing plate) 印刷すべき画像（絵及び／又は文字）を保持し、基材上にインキを転写し、画像を印刷する基礎材料。

4.62 版曲げ機 (printing plate bending machine) 印刷機に取り付ける前に、刷版を曲げ又は折る機械。

4.63 印刷台 (printing table) （ある種のスクリーン印刷機のように）印刷中に、印刷する基材を保持する台。

4.64 校正機 (proofing presses) 製品印刷の前に、少部数を印刷して印刷品質の評価に用いる手動給排紙の機械。

4.65 高床作業場 (raised workplaces) 接近面より高さ 0.5 m 以上の作業場所。

4.66 用意完了状態 (ready condition) オペレータが機械を始動できる状態。

4.67 巻取装置 (reel rewinding device) 加工した巻取状材料を巻き取る機械。

4.68 リールターナ (reel turner) 巻取紙の取扱いをより簡単にするために、巻取紙を旋回する装置。

例えば、印刷機に巻取紙を送り込むとき、リールの正しい位置決めのために用いる。

4.69 繰出し装置 (reel unwinding device) 加工のために、巻取状材料の繰出しに用いる機械部分。

4.70 遠隔制御 (remote control) 外部通信リンクを用いた機械の操作盤への接続。

4.71 日常定期的アクセス (routine and regular access) 通常の生産中、手作業のために必要な、危険源箇所への繰返しへの接近。

4.72 安全状態 (safe condition) 作動区域の主駆動モータの動きを妨げた状態。

備考 この状態は、印刷機システム全体又は一つ以上の作動区域に適用してもよい。一つ以上の停止・安全又は非常停止押しボタンを押し下げた位置でラッチしたときだけ、安全状態になる。

4.73 スクリーン枠 (screen frame) 印刷スクリーンを張る枠。

4.74 スクリーン印刷機 (screen printing press) 部分的にインキが透過する織物材料 (スクリーン) の印刷版を用いる印刷機。

4.75 分離要素 (separating elements) 枚葉紙又は同種の材料を、一枚ごとに分離する給紙機上の部品。

4.76 枚葉印刷機 (sheet-fed press) 校正機を含む、枚葉の基材を印刷する機械。

用紙は、給紙機 (自動又は手動) で給紙するか、繰出しユニットに取り付けたシータから給紙してもよい。

4.77 重大な危険源 (significant hazard) 重度の若しくは回復できない傷害、又は死亡の可能性のある要因。

備考 この規格は、機械の重大な危険源だけを対象としている。

4.78 滑らかなローラ及びシリンダ (smooth roller, cylinder) 滑らかな表面をもつ回転対称体。滑らかな表面とは、深さ 4 mm 以下のくぼみ又は突起で、鋭利な又は切削エッジのない円周方向に幅 8 mm 以下の通り溝がある面をいう (図 2 参照)。

単位 mm

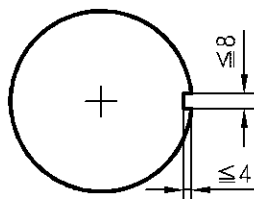


図 2 滑らかなローラ及びシリンダ

4.79 状態表示灯 (status lights) 機械の状態を示す表示灯 (附属書 E 参照)。

備考 これらは、要員警告灯と同一ではない。

4.80 トリップニップバー (trip nip bar) 押した場合に、機械のインタロック付き安全システムが作動する、引込みニップに取り付けた可動式保護バー。

4.81 両手制御 (two-hand control) 潜在的に危険な機械作動を始動するために、一人のオペレータが同時に操作しなければならない、両手による手動制御装置で構成する安全装置。

4.82 警告期間 (warning period) 機械の作動を妨げていて、機械がまもなく動くという警告を要員に与える期間。

4.83 ローラ・胴用洗浄装置 (washing device for roller/cylinder) インキローラ、ゴム胴、圧胴、版胴などの胴及びローラを洗浄するために印刷機に組み込む装置。

4.84 印刷版用洗浄機 (washing equipment for printing forms) 印刷機の外部で、印刷版を洗浄する機械。
備考 例えば、スクリーン洗浄機である。

4.85 輪転印刷機 (web-fed presses) 巻取紙を送るように、連続した形の印刷基材が印刷ユニット又は印刷ユニット群を通り抜ける印刷機。

4.86 巻取状材料 (web-type material) 取り扱う、又は加工する、巻取状の紙、厚紙、はく（箔）、又は同様の材料。

4.87 ワイヤレス制御 (wireless control) 機械制御システムとオペレータ操作盤との間で、指令及び信号の伝送のために用いる物理的結合以外の手段。

4.88 ゼロ速度 (zero speed) 駆動制御システムが作動して、任意の位置に機械を能動的に保持している機械作動の状態。

備考1. この状態では、機械の動きは識別できない。しかし、機械は警告なしに始動することができる。

2. ゼロ速度は、待機状態であると考えてよい（4.3 参照）。

5. 重大な危険源の防護 オペレータを重大な危険源にさら（曝）すことが分かっている領域では、機械操作に適合した防護を備えなければならない。通常操作において、危険源までの距離が、JIS B 9707:2002 に規定する値に従っているならば、重大な危険源が存在するとは見なさない。重大ではなく、この規格に含んでいない危険源に関しては、機械類を JIS B 9700-1 及び JIS B 9700-2 の原則に基づいて設計しなければならない。

機械は、停止状態で、準備、洗浄、オペレータが実行する保守、又はトラブルシューティングのような、通常の生産操作ができるように設計することが望ましい。これらの操作を行うのに機械作動が必要な場合は、ガード及び安全装置で、危険源に対する保護に備えるか、又はこれらの操作を、5.5 に規定しているホールド・トゥ・ラン装置を用いて実行しなければならない。

5.1 ガード

5.1.1 ガードの種類 この規格においては、固定式及び可動式の、二つのタイプのガードがある。頻繁に開く必要のないガードは、インタロックするか、又は取り外す場合にキー又はレンチのような工具を必要とする締め具で、固定しなければならない。

備考 コイン又はつめ（爪）やすりのような間に合わせの工具は、この規格の規定に適合しない。

すべての可動式ガードは、インタロックしなければならない。

通常操作の間、平均で1作業シフト当たり少なくとも1回開く、取り外す及び/又は取り付けるガード、準備操作（セットアップ）のために取り外すガード、又は危険区域への接近を工具使用の有無にかかわらず容認しているガードなどを設計する場合も、インタロックしなければならない。

備考1. 1作業シフトは、8時間を基準とする。

2. セットアップ又はその他の目的でガードを取り外す例を、次に示す。

- 処理する材料の供給。
- 用紙サイズの変更。

- 附属部品の交換。
- 準備。
- 洗浄。

インタロックシステムは、**5.4.1** に規定するように作動しなければならない。

インタロック付きガードが開いているときは、**5.5** に規定した方策の一つを有効にしなければならない。

ガードは、要員に対して、いかなる新たな重大な危険源も作り出してはならない、更に、**ISO 14120** の規定を満足しなければならない。

5.1.1.1 可動式ガードの自動化 可動式ガードの自動化によって、いかなる重大な機械的危険源をも作り出してはならない。

備考 これは、例えば、ガードの動作力を制限することによって達成できる。ガイドラインを次に示す。

a) ガードの接触面が、エッジ又は突起であるが、切傷や突き刺しの傷害リスクがない場合は、50 N 以下。

b) ガードの接触面が、平たんなため、押しつぶしの傷害リスクがない場合は、150 N 以下。

リスク分析に基づいて、より高い数値を選択してもよい。

5.1.1.2 ガードの自重閉鎖に対する保護 開けることができるガードが、自重閉鎖による傷害リスクを作り出す場合は、安全防護しなければならない。

備考 用いてもよい手段の例を、次に示す。

- 重さの釣合いをとるための装置。
- 空気ばね。
- 自動的にその部品を開いた状態にしておく装置。
- ホールド・トゥ・ラン制御を作動する位置から危険源箇所を見ることができる場合は、ホールド・トゥ・ラン制御器で作動する動力駆動式ウォームギヤ。
- 開位置でのガードの重心を、その回転中心から十分後方に離す。

重さの釣合いをとるのにばねを用いる場合は、ばねの欠陥又はガードの動作が、危険源とならないように設計しなければならない。圧縮形のばねが望ましい。ばねは、長期の使用後でも、いかなる永久変形もあってはならない。

5.1.2 ガードの位置とギャップとの関係 ガードと引込みニップとの間の安全距離は、回転面の間又は回転面と固定面との間の距離が 10 mm の位置で測定する（**図 3** 参照）。安全距離は、**JIS B 9707:2002** の規定によらなければならない。

バリアガードの構造は、要員の身体の一部が、バリアガードの上下左右又はすき間から、危険源に確実に届かないように設計しなければならない。

ガイドローラにおいては、安全距離は、**JIS B 9711** の規定によって、120 mm 以上でなければならない。

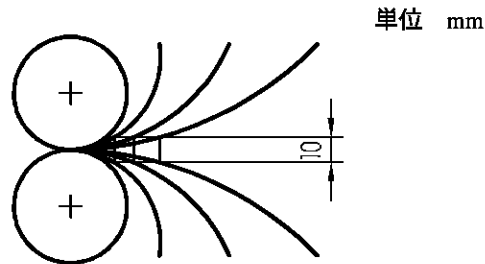


図 3 引込みニップにおける安全距離の測定

5.1.2.1 上方への到達 上方にある危険区域に届く場合で、危険区域から受けるリスクが低いときは、危険区域の高さは、JIS B 9707:2002 の規定によって 2 500 mm 以上でなければならない。

上方にある危険区域に届く場合で、危険区域から受けるリスクが高いときは、危険区域の高さを 2 700 mm 以上にするか、又は他の安全方策を用いなければならない。

5.1.2.2 保護構造物を越える到達 保護構造物を越えて危険区域に届く場合で、危険区域から受けるリスクが低いときは、JIS B 9707:2002 の表 1 に規定する値を最小値として用いなければならない。この表 1 を用いる場合、規定値の中間に値を決めてはならない。したがって、設定値 a 、 b 又は c が JIS B 9707:2002 の表 1 の二つの数値の間にある場合、用いる値は、より高い安全性をもたらす数値としなければならない。

保護構造物を越えて危険区域に届く場合で、危険区域から受けるリスクが高いときは、JIS B 9707:2002 の表 2 に規定する値を最小値として用いなければならない。この表 2 を用いる場合、規定値の中間に値を決めてはならない。したがって、設定値 a 、 b 又は c が JIS B 9707:2002 の表 2 の二つの数値の間にある場合、用いる値は、より高い安全性をもたらす数値としなければならない。

5.1.3 ガードの開口部 ガードの開口部は、JIS B 9707:2002 の規定によらなければならない。可動式ガードが開いているときに接近できる引込みニップの防護については、5.3 による。

枚葉フレキソ印刷機では、横針と機械側面との間の給紙開口部は、調整式又は自己調整式のガードで防護しなければならない。

備考 厚紙、金属板又は他の柔軟でない材料への印刷にも用いる枚葉印刷機では、生産上の理由から、給紙領域に JIS B 9707:2002 を適用できない可能性がある。この場合、材料供給口の高さはできるだけ小さくし、20 mm 以下でなければならない。残留リスクの種類を明確にし、取扱説明書内に記載しなければならない。

5.2 引込みニップ 引込みニップの危険源を、次に示す。

- 駆動する、しないにかかわらず、反対向きに回転する二つの表面。

備考 駆動していない表面では、この危険の度合いは幾つかの要因に依存する。

例えば、材料の種類、巻込み角度、巻取紙速度及び慣性。

- 近接する機械の固定部分に向かって回転する一つの表面。
- 同じ方向に回転しているが、異なる周速、又は摩擦のような異なる表面特性をもつ表面。
- 駆動ベルト、コンベアベルト並びに場合によっては巻取紙及びガイドローラ。
- 巻取紙の走行によって回る押さえローラ（ガイドローラ）。

引込みニップの例を、図 1 に示す。

5.3 引込みニップの防護 通常操作中に接近できるすべての引込みニップを、次のような種類のガードの一つによって防護しなければならない。

- a) 開口部あり又は開口部なしの、バリアガード又はフェンスガード。ガードに開口部があるならば、安全距離を、JIS B 9707:2002 の表 4 に規定した開口部の高さによって設定しなければならない。
- b) 適切な場所に設置したニップガード。滑らかな表面のローラにおいては、作業域全幅にわたるニップバーでよい。ニップガードの例に関しては、図 4 による。
- c) 9.6 の規定に適合したトリップニップバー。

備考 機械が逆回転する場合には、通常危険源を形成しない送り出しニップが引込みニップとなるので、同様に防護しなければならない。

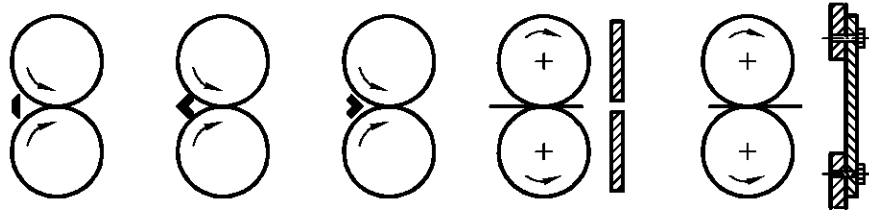


図 4 ニップガードの例

可能な限り、シリンダの表面とガードの表面との間の角度は、くさび形状となるのを防ぐために、90 度が望ましい。しかし、ガードの強度、ウェブパスなどのような他の設計上の視点から、90 度にするのが難しい場合は、60 度以上とすることが望ましい（図 5 参照）。

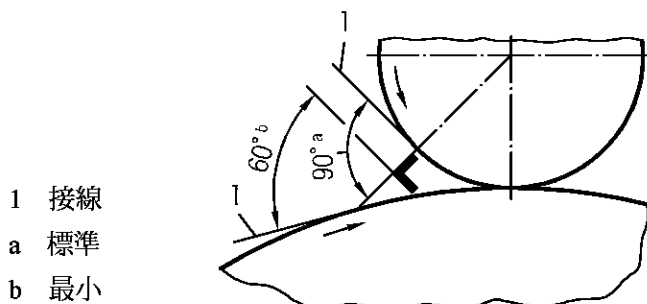


図 5 シリンダ及びガードの最小角度

ニップガードとそれぞれの機械部品とのすき間は、6 mm 以下でなければならない（図 6 参照）。フォーム印刷機のような小形印刷機では、可能であれば、安全性及び生産性を配慮したうえで、すき間はより小さくすることが望ましい。

ニップガードは、“ウェッジポケット”を作り出す形状又は向きにはしてはならない（図 7 及び図 8 参照）。図 7 に示すような形をトリップニップバーとして用いる場合、9.6 の規定によって、トリップニップバーの作動が危険な作動を停止させるので、このような形でもよい。

単位 mm

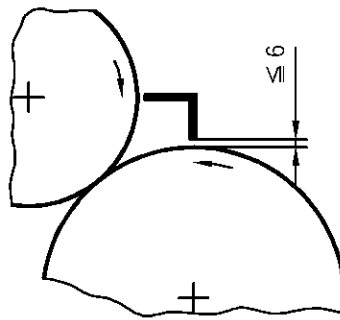
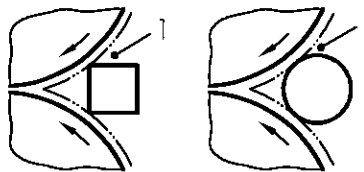


図 6 固定ニップガードによる引込みニップの安全防護



1 ウェッジポケット

図 7 ウェッジポケットを形成する形状

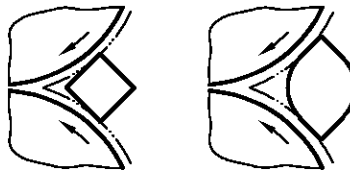


図 8 ウェッジポケットを形成しない形状

5.3.1 枚葉印刷機の引込みニップの防護 技術的に実行可能であれば、次の箇所には 9.6 の規定に適合したトリップニップバーを用いなければならない。

- 機械の運転中、頻繁に接近する領域。
- インタロック付きガードを開いた後で、直接接近できるシリンダ。

上に挙げた場所でトリップニップバーを用いることが不可能な場合は、5.5 a)に規定するホールド・トゥ・ラン制御による速度制限を適用しなければならない。

滑らかなシリンダの定義(4.78 参照)を超えるギャップをもつシリンダには、9.6 に規定するトリップニップバーを用いることが望ましい。このようなシリンダに、ニップガードを用いてはならない。このようなトリップガードは、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 の規定を満足し、インタロックシステムは、9.6 の停止移動距離に関する規定に適合するように設計しなければならない。トリップニップバー及びシリンダギャップは、危険源をもたらすことのないように、トリップニップバーの裏側からシリンダのニップに接近できないように、設計しなければならない。

備考1. 例えば、小形オフセット印刷機では、刷版交換時にトリップニップバーがシリンダへの接近を妨げるので、トリップニップバーを用いることができない。

2. 5.4 の規定によって、通常インタロックシステムは、インタロック付きガードを開いた後、トリップガードの機能特性に合わせてあらかじめ設定した、停止までの回転数を超えないように、設計しなければならない。

5.3.2 輪転印刷機の引込みニップの防護 ホールド・トゥ・ラン制御器又はイネーブル装置を操作しているオペレータから見るできない引込みニップは、追加方策によって安全防護しなければならない。

備考 そのような方策の例を、次に示す。

- 5.3.2 に規定するホールド・トゥ・ラン制御による防護。
 - オフセット輪転印刷機の二つのゴム胴間の送り出し側に設け、逆回転作動の前に正しい位置にあることが確認できる、電気的インタロックを設けた移動式ニップバー。
- 巻取紙の経路が変わる機械で、逆回転作動の際にゴム胴間に生じる引込みニップの安全防護のために、上記の方策が採れない場合、次の処置をすべて満足するならば、制約付きの寸動制御のホールド・トゥ・ラン制御を用いてもよい。
- 速度は、3 m/min 以下である。
 - 作動は、胴で 1.2 回転以下である。
 - 機械的なラッチを備えた（停止・安全押しボタンのような）停止制御要素又は非常停止装置が、引込みニップのすぐ近くにある。
 - 通常と異なる聴覚警告信号を用いる。
 - 警告及び許容期間中点滅する赤色点滅灯を備え、更に、見通しがきかない防護していない引込みニップの近辺には、ホールド・トゥ・ラン制御を操作している間点灯する赤色警告灯（常に点灯、非点滅）を備える。

同一方向に回転するローラは、表面特性と周速が同じであれば、危険な引込みニップにはならない（図 9 参照）。

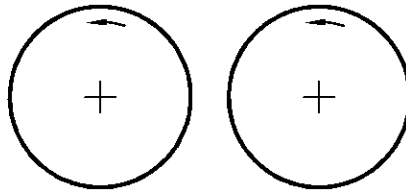


図 9 同一方向に回転する危険でないローラ

5.3.3 新聞印刷機の胴引込みニップの防護 5.3 b) の例外として、胴ギャップ幅が 19 mm 以下の新聞輪転印刷機においては、ニップガードを用いてもよい。ただし、新たに製造する機械は、胴ギャップ幅を 12 mm 以下に制限することが望ましい。

備考 新聞印刷機のような印刷機のブランケット装着装置は、ブランケットを外した状態で、19 mm 以下のギャップが必要である。ブランケットが入ると、そのギャップは大幅に減少する。

5.3.4 平台オフセット校正機の引込みニップの防護 平台オフセット校正機においては、可動の上部ユニットと、固定の下部ユニット又は印刷台との間の引込みニップを、安全防護しなければならない。これは、例えば、トリップニップバー又は電気的検知保護装置を備えることによって満足することができる。

トリップニップバーは、9.6 及び JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 の規定に適合しなければならない。電気的検知保護装置は、9.5 の規定によらなければならない。安全装置は、いかなる傷害リスクももたらさない時間内に、上部ユニットを停止させなければならない。ISO 13855 に規定した、手の接近速度に従う必要はない。

5.3.5 シリンダスクリーン印刷機の引込みニップの防護 シリンダスクリーン印刷機においては、印刷胴上の引込みニップを、安全防護しなければならない。

備考 これは次のいずれかによって、満足することができる。

- インタロック付きガード。
- 印刷版（スクリーン）による防護。

印刷版を防護の手段として用いる場合、印刷版を持ち上げた場合及び取り外した場合に、追加の保護方策が必要である。

備考 この追加方策は、例えば、印刷版を持ち上げている間、5.3 によったホールド・トゥ・ラン制御でだけ、胴回転を可能とする電氣的インタロックでよい。

5.4 インタロック

5.4.1 インタロック操作に対する機械の応答 インタロック付きガードを備えたシステムの作動は、次の規定を満足しなければならない。

5.4.1.1 インタロック付きガードの開放 機械が連続作動中に、インタロック付きガードを開放、移動又は取り外した場合、機械はその印刷機に設定している最大制動力で停止しなければならない。オペレータが通常の起動手順を踏んでいないのに、機械の作動が始動可能であってはならない。

機械を寸動速度で、かつ、5.5 に規定している状態で操作しているならば、寸動作動を継続できる。

5.4.1.2 ガードが開いている状態での連続運転 いずれかのインタロック付きガードが開いている場合は、連続運転が可能であってはならない。

備考 インタロック付きガードが保護している部位に、引込みニップ以外の危険源がない場合に、9.2.3 に規定している条件に適合しているならば、ガードが開いた状態で、緩動速度での機械の連続運転を認めてもよい。

5.4.1.3 インタロック付きガードの閉鎖 ガードを閉じたときに、機械が自動的に起動してはならない。その時点で、確実に危険源に接近できないならば、湿し水装置、コーティング装置又はインキング装置のインタロック付きガードを閉じることによって、湿し水装置又はコーティング装置の、移しローラ又はメータリングローラの回転を始動してもよい。インタロック付きガードを閉じることで、その機械の作動が再起動してはならない。機械は、通常の起動手順にそって起動しなければならない。

備考 コーティング剤又は湿し水の乾きによる機能不良を防ぐために、すべての単独駆動の湿し水ローラ、コーティングローラ、メータリングローラ又はインキ元ローラは、再起動させる必要があり得る。

5.4.1.4 二つ以上のインタロック付きガードの開放 二つ以上のインタロック付きガードが開いており、かつ、ガード内の危険区域を、操作の1か所から見るできない場合、次のいずれかの条件であれば、(9.1.3.5 に規定している)寸動機能、逆寸動機能又は(9.1.3.11 に規定している)刷版位置決め機能のいずれか一つだけを可能としてもよい。

- a) インタロック付きガードが保護しているすべてのシリンダ引込みニップを、ニップガードによって追加防護し、その他のすべての危険源も防護している。
- b) 同じ許容期間の間、複数のオペレータが、それぞれのインタロック付きガードが開いている領域で、ホールド・トゥ・ラン制御器を押し下げて保持している。

この場合、いずれかのホールド・トゥ・ラン制御器を解放すると、機械作動は停止しなければならない(許容期間は、13.1.3 による)。

5.4.1.5 インタロック付きガードが開いているときの遠隔制御 いずれかのインタロック付きガードが開いている場合には、遠隔制御による印刷機システムの作動の始動を禁止しなければならない(11.1 参照)。

5.4.2 要員安全のためのインタロック設計 インタロックは、工具を用いないと無効にできないように設計しなければならない。

備考 インタロック系統すべてを無効にできる場合でも、インタロックの設定は、テープ・紙・固定極性の磁石などの一般的に入手可能なものによって無効にできないことが望ましい。

5.4.2.1 ISO 14119 への適合 ISO 14119:1998 の 5 及び 6 の規定に適合しなければならない。

5.4.2.2 インタロック付きガードのための要員安全スイッチ JIS C 8201-5-1 の規定によって製作し、JIS B 9960-1:1999 の規定によって設置した要員安全スイッチは、機能不良が起きないと考えてもよい。したがって、日常定期的アクセスが必要ない機械では、個々のインタロック付きガードに対して、一つの要員安全スイッチを備えれば十分である。

要員安全スイッチの制御システムは、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 の規定を満足しなければならない。

手差し装置において、危険源箇所への日常定期的アクセス(4.71 参照)を安全防护するために、インタロック付きガードを用いる場合、要員安全スイッチの制御システムは、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 4 の規定を満足しなければならない。

5.4.2.3 短絡 スイッチきょう(筐)体外部での、物理的な衝撃による 2 本の電線間の短絡は、ケーブルの機械的保護によって防ぐことができる。

備考 例えば、電線を衝撃から保護するために、ダクト内又は機械フレーム内に配線してもよい。

5.4.3 施錠式インタロック ガードの開口幅及び安全距離の関係が、表 1 によっていない場合にだけ、施錠が必要となる。

備考 prEN 1010-2 もまた、要員安全スイッチの作動後に、最長 10 秒以内に危険な作動を止めることができない場合は、施錠を要求している。

表 1 施錠なしのインタロック付きガードに関する規定(図 10 参照)

単位 mm

ガードの開口部と危険源箇所との安全距離 s_r	検出器が作動するまでの最大開口 e
80 未満	30 以下
80 以上 500 未満	40 以下
500 以上 850 未満	80 以下
850 以上	160 以下

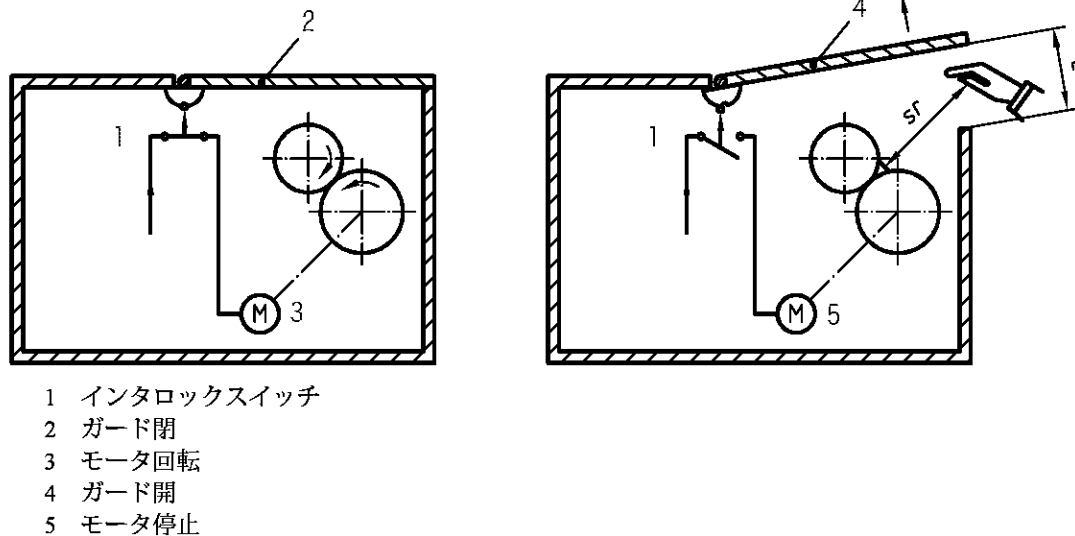


図 10 施錠の規定に関する距離

5.5 ホールド・トゥ・ラン制御器 5.3 の規定によって、すべての危険源箇所をニップガードによって安全防護していれば、ホールド・トゥ・ラン制御及び速度制限に関する制約の規定は適用しない。

ホールド・トゥ・ラン制御器を危険源の安全防護に用いている場合、操作位置から見えない危険区域を保護するガードを閉じているときにだけ、インタロック付きガードを開いた状態で、ホールド・トゥ・ランモードで機械を運転可能としなければならない。

その場合、インタロック付きガードが開いており、かつ、危険源箇所が保護されていない危険領域が操作位置から見える場合、機械作動は、次のいずれかの条件でのホールド・トゥ・ラン装置によってだけ始動可能とする。

- a) 25 mm 以下の移動距離制限又は 1 m/min 以下の（表面）作動速度。
- b) a) の条件では機械の能力が低下し、かつ、条件を緩和しても危険源の実質的増加がないとみられる場合は、75 mm 以下の移動距離制限又は 5 m/min 以下の作動速度。

ガードを開けた状態でホールド・トゥ・ラン制御を用いる場合、危険源を操作位置から見るようにホールド・トゥ・ラン制御器を取り付けなければならない。

ホールド・トゥ・ラン状態の防護回路は、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 の規定を満足しなければならない。インタロックが働いている領域を個別に操作可能とする（選択スイッチリレー及び PLC 回路を含む。）制御回路は、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 1 の規定を満足しなければならない。

両手制御として設計したホールド・トゥ・ラン装置にも、同じ限度の移動距離と速度を適用しなければならない。

特種機械において、速度 5 m/min を超えて運転する必要がある場合、最高速度はできる限り遅くし、次のいずれかの条件を満足しなければならない。ただし、いかなる場合も 10 m/min 以下でなければならない。

- 両手制御を用いる。
- 操作位置から危険源に届かず、かつ、オペレータに危険源がはっきりと見えるところに制御器を取り付ける。

備考 EN 1010-1 では、両手制御を用いている場合だけ、5 m/min を超え 10 m/min 以下の速度での運動を認めている。

いかなる両手制御装置も、9.4の規定に適合しなければならない。停止までの移動距離は、技術的に可能な限り短くしなければならない。

制御システムに関する一般要求事項については、11.1による。

5.5.1 枚葉印刷機に関する特定の要求事項 インタロック付きガードが開くことによって露出した、危険源箇所の一つでも安全防護していない場合には、枚葉印刷機システムは、5.5 a)の規定によって、ホールド・トゥ・ラン制御だけで起動しなければならない。

インタロック付きガードが開いていて、すべての危険源を保護している場合は、9.2.3の規定を満足しているときだけ、緩動での連続的機械の作動を認めてもよい。

インタロック付きガードが開いていて、保護していないシリンダ上の引込みニップ、又は保護していない用紙搬送システム上の危険源箇所へ直接アクセスができない場合、機械は、5.5 b)の規定によって、ホールド・トゥ・ラン制御下で起動してもよい。この場合、インタロック付きガードが開いたままで、連続回転の起動が可能であってはならない。

備考1. “シリンダ”は、版胴、ゴム胴、圧胴又は渡し胴を含んでいる。例えば、インキローラと湿し水ローラは、この規格の意味するシリンダではないと見なす。

2. “用紙搬送システム”とは、例えば、くわ（咄）えつめ（爪）システム、搬送ドラムである。
3. “直接アクセス”は、例えば、容易に引込みニップに届き得る場合、又はセットアップ若しくは清掃作業をする必要のある場所のごく近くにニップがある場合に可能である。
4. “連続回転”とは、（ホールド・トゥ・ラン作動ではない）自己保持形作動要素で、機械を起動することである。例えば、低速で機械を運転するための、又は設定した位置にシリンダを停止させるシリンダ位置決めのための自己保持形作動要素である。
5. 小形枚葉印刷機では、作動は動力を伴わない場合もあり得る。

5.5.2 フォーム印刷機に関する特定の要求事項 5.5の規定の例外として、フォーム印刷機では、生産上の理由から必要性があり、かつ、次の要求事項をすべて満足するならば、両手制御によって、ガードを開いた状態で、10 m/minを超える速度での機械の起動が可能でなければならない。

- 目視できない領域にある、その他のインタロック付きガードが閉まっている。
- 上の操作に対し、選択スイッチを設ける。
- 取扱説明書の中に警告を備えている（オペレータの責任及び安全作業方法の記述）。
- 生産状態において、ホールド・トゥ・ラン速度は可能な限り遅い。

5.6 用紙サイズ自動設定操作 危険源が存在する場合には、用紙サイズ自動設定操作は、0.5 m/min以下の速度であれば、安全方策を追加せずに実施してもよい。しかし、頭部又は身体の胴体部分に対して押しつぶしの危険源がある場合は、用紙サイズ設定は、ホールド・トゥ・ラン制御で行わなければならない。ホールド・トゥ・ラン制御器の取付位置から、オペレータが危険箇所を明確に見ることができなければならない。

備考 用紙サイズ自動設定装置は、例えば横針、サクションヘッド、ターンバー、コンペンセータ、スリッタなどである。

用紙サイズ設定装置の領域において、追加の安全方策が必要な場合は、要員を次の手段のいずれかによって、装置の運動から保護しなければならない。

- a) トリップ装置の装備。
- b) 印刷機の非常停止回路とは別の独立した停止装置。
- c) 非常停止回路を用いた区域制御。

5.7 他の安全防護方策 危険な作動を起動できる位置から、安全防護したアクセス可能な危険区域を見ることができない場合、5.7.1～5.7.4のいずれかの要求事項を満たさなければならない。

5.7.1 塀形の囲い 立入り可能な危険区域を、塀形の囲いによって安全防護している場合、次のいずれかに適合しなければならない。

- a) 囲いの中の人、インタロック付き出入り扉を閉じることができない。
- b) 内部から作動することができない囲いの外に、追加の制御装置を備えている。いかなる危険な作動も、ホールド・トゥ・ラン作動以外は、出入り扉を閉じて、追加の制御装置を作動した後にだけ可能でなければならない。

備考 追加の制御装置は、例えばリセットボタン、解除キーなどである。

塀形の囲いは、床面と下端との距離が 200 mm 以下、床面と上端との間は 1 400 mm 以上に設計しなければならない。安全距離の規定は、JIS B 9707:2002 によらなければならない。

備考 塀形の囲いは、例えば、リールスタンドの後方、自動パイル交換装置などの領域で用いる。

5.5 に規定したホールド・トゥ・ラン状態を除いて、危険区域に人がいる間は、機械作動の始動ができてはならない。

5.7.2 電氣的検知保護装置 立入り可能な危険区域を、電氣的検知保護装置(ESPDs)によって安全防護している場合、危険区域外に追加の制御要素を備えなければならず、また、危険区域内のいかなる位置からもこれに届くことがあってはならない。危険区域内にいた人自身が追加の制御要素を作動させた後にだけ、危険な作動が起動できるようにしなければならない。

備考 立入り可能な安全防護した危険区域とは、一般に、例えば、ガード又は電氣的検知保護装置によって安全防護し、全身の立入りが可能な領域である。この目的は、人が危険区域内にいる間にだれかが機械を起動するのを防ぐことである。

電氣的検知保護装置は、9.5 の規定によらなければならない。

5.7.3 圧力検知マット、圧力検知バンパ、トリップニップバー 圧力検知マット、圧力検知バンパ及びトリップニップバーは、9.6 の規定によって機能しなければならない。

立入り可能な危険区域を圧力検知マットによって安全防護している場合、危険区域内のいかなる位置からもこれに届かない追加の制御要素を危険区域外に備えなければならない。いかなる危険な作動も、ホールド・トゥ・ラン作動以外は、追加の制御装置が再作動した後にだけ認められなければならない。

備考 追加制御装置は、例えばリセットボタンである。

安全関連用途に対する圧力検知マットの適切な位置決めの基本として、ISO 13855 に規定している接近速度を用いなければならない。

5.7.4 印刷機及びコータでガードの役目をする補助装置 印刷機及びコータなどに組み込み、組込位置において、危険源箇所への接近を防ぐための固定式ガードとして作用する補助装置は、工具を用いたときだけ、それらを取り外すことができるように固定しなければならない。危険領域への接近を防ぎ、しばしば取り外す必要があるか又はセットアップ作業のために接近する必要がある補助装置は、可動式ガードとして作用し、いかなる危険な動作に対してもインタロックしなければならない。固定式ガード及び可動式ガードに関しては、5.4 及び該当する箇条による。

備考1. 補助装置は、2.2 に一覧を、4.7 に定義を示す。

- 2. 組込位置で危険源箇所への接近を防ぐ補助装置は、例えば、乾燥モジュールを機械側面から機内に挿入し、これを取り外した場合、用紙くわ（咥）えシステムの危険源箇所へ接近ができる枚葉オフセット印刷機排紙部の乾燥装置である。

補助装置を取り外した状態で、危険源をさら（曝）して機械を操作する場合は、危険源箇所を防護するために、代替のガードを用いなければならない。

5.8 機械装置及び構成部品の防護

5.8.1 枚葉印刷機並びにコータの給紙ユニット及び排紙ユニット（パイル昇降装置）

5.8.1.1 昇降台 昇降台は、永久変形又は明らかな欠陥を生じることなく、最大負荷容量の 1.25 倍の負荷をかけた静荷重試験に耐えるように設計しなければならない。また、通常操作状態で、最大負荷容量の 1.1 倍の負荷をかけた動荷重試験に耐えなければならない。

5.8.1.2 構成部品の破壊強度 2.5 m^2 を超える用紙サイズのパイル昇降装置の場合、鋼製リンクチェーンの破壊強度は、静的許容荷重の最低 6 倍とする。 2.5 m^2 以下の用紙サイズのパイル昇降装置の場合、静的許容荷重の最低 3 倍とする。計算に用いる仕様密度は、紙では $1\,400 \text{ kg/m}^3$ 以上、段ボールでは 200 kg/m^3 以上を基準としなければならない。

5.8.1.3 パイル昇降装置の持上げ高さ

5.8.1.3.1 パイルキャリア 用紙サイズが 2.5 m^2 を超え、持上げ高さが 1.5 m を超えるパイル昇降装置においては、ロープ、チェーン、支持ナット又はギヤ装置が故障した場合、その故障が傷害をもたらすおそれのある領域内では、パイルキャリアが 100 mm を超えて動くのを防がなければならない。

備考 例えば、この規定はウォーム駆動において、破損又はねじ摩耗の事故の際に、支持ナットをバックアップする同じ形式の追加ナットを備えることで満足することができる。また、この規定は、チェーン（又はロープ）においては、例えば、チェーン破損の事故の場合、作動中のチェーンの負荷及び機能を引き継ぐ、一つ以上の無負荷の二重チェーンを備えることで満足することができる。

この規定は、2 倍負荷で計算したギヤには適用しない。また、この規定は、パイプシステムの漏れの場合に、パイルキャリアの下降速度が通常操作状態速度の 1.5 倍を超えて加速しない液圧又は空気圧駆動の昇降装置にも適用しない（5.8.1.4.1 参照）。

5.8.1.3.2 パイルキャリアプレート 2.5 m^2 を超える用紙サイズのパイル昇降装置では、パイルキャリアプレートの下領域を、ガード又は電氣的検知装置によって安全防護しなければならない。ISO 13855 を考慮する必要はない。

また、オペレータへの傷害を防ぐために、パイルキャリアプレートにおいては、パイルキャリアプレートの縁とオペレータが立つ可能性のある場所との間の危険源箇所を、次のように安全防護しなければならない。

- a) 用紙サイズが 1.0 m^2 以下の給紙部及び用紙サイズが 0.175 m^2 以下の排紙部では、パイルキャリアプレートは、次のように自動下降可能としなければならない。
 - 床面から 120 mm より高い位置まで下がる。
 - ホールド・トゥ・ラン制御モードでだけ、更に床面まで下がる。
- a) に示す危険源箇所を、b) に示す代替方策の一つによって安全防護してもよい。
- b) 用紙サイズが 1.0 m^2 を超える給紙部、及び用紙サイズが 0.175 m^2 を超える排紙部では、パイルキャリアプレートのさら（曝）された縁を安全防護するために、次の保護方策の一つを備えなければならない。
 - 危険な縁から 250 mm 以上前縁が張り出していて、弾力性があり、折れ曲がらない、オーバハングした遮へい物を用いる（図 11 参照）。

- パイルキャリアプレート縁の前に、電氣的検知保護装置を取り付ける。**ISO 13855** を考慮する必要はない。パイルキャリアプレートの運動は、電氣的検知保護装置が作動しない限り、自動的に始動してもよい。
- 機械フレームの垂直投影面とパイルキャリアプレートとの間に、300 mm 以上の水平距離をもたせる。機械フレームから突出している部分は、床面からの高さを 1.5 m 以下にしなければならない。安全距離 (300 mm) 内に侵入するキャリアアームは、床面からの高さが 120 mm 以上でなければならない (図 12 参照)。パイルキャリアプレートを高さ 120 mm 未満に下げるには、ホールド・トゥ・ラン制御を用いなければならない。
- 圧力検知バンパ又はトリップ装置を用いる。
- 給紙部においては、危険源箇所から水平距離 850 mm 以上離れていて、かつ、危険源箇所がオペレータから見える場所で、ホールド・トゥ・ラン制御を用いる。

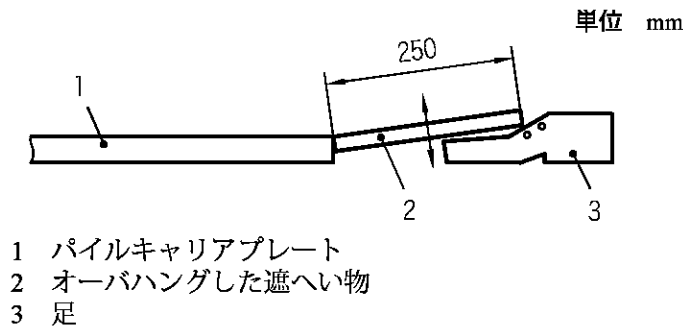


図 11 オーバハングした遮へい物

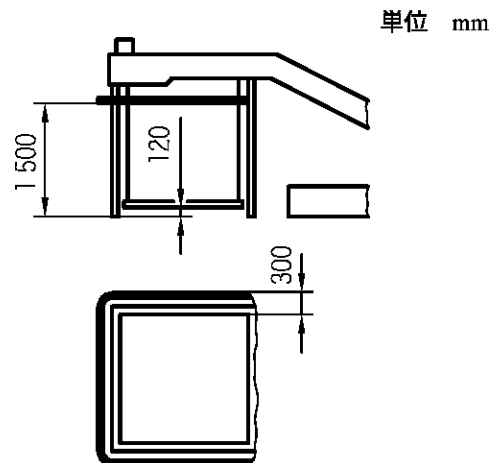


図 12 機械フレームプロテクタによる安全防护

- c) 用紙サイズが 2.5 m² を超える給紙部及び排紙部では、危険源箇所を、次の安全装置の一つ以上によって安全防护しなければならない。
- ガード。
 - パイルキャリアプレート縁の前に設置した光電装置。厚紙の給紙及び排紙ユニットでは、パイルキャリアプレート縁から 300 mm 以上の距離とする。
 - 9.5 及び 9.6 に規定しているその他のセンサー装置。

プラットホーム又は通路を給紙又は排紙ユニットに取り付けている場合、プラットホーム又は通路とパイルキャリアブレードの縁との間の危険源箇所を安全防護しなければならない。

備考 例えば、次の方策の一つによってこれを満足することができる。

- パイルキャリアの縁とプラットホームの縁との間の距離を 120 mm 以上確保。
- パイルキャリアの縁の前に設置した電氣的検知保護装置 (ISO 13855 に従う必要はない)。
- 機械フレームから突出した部分は、プラットホーム又は通路の上方距離 1.5 m 以内とし、機械フレームの外縁の垂直投影面とパイルキャリア縁との間の水平距離を 300 mm 以上確保。
- トリップ装置。

(5.8.1.4.1 参照)

5.8.1.3.3 パイル交換装置 パイル交換装置の作動が、パイル交換装置、パイル昇降装置、紙パイル及び機械に固定した部品との間で、押しつぶしの危険源をもたらす場合は、安全防護しなければならない。これは、次のような手段によって満足することができるが、しかし、これらに限定はしない。

- 5.1 の規定による固定式ガード又はインタロック付きガード。
- 5.7.2 の規定による電氣的検知保護装置。
- JIS B 9707:2002 及び JIS B 9711 による安全距離とすき間。
- 5.5 の規定によるホールド・トゥ・ラン制御。
- 9.6 の規定によるトリップ装置。

トリップ装置に関しては、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 の規定に適合しなければならない。

5.8.1.3.4 パイルターナ及びリールターナ パイルターナ及びリールターナにおいては、床面と用紙持上げ部材 (リフトフォーク、パイルキャリアブレード、パレット) 又は紙パイルとの間の押しつぶし箇所を、安全防護しなければならない。

安全防護の例を次に示す。

- a) ホールド・トゥ・ラン制御を安全方策として用いる場合、パイル下降は、速度 5 m/min 以下のホールド・トゥ・ラン制御モードによって行わなければならない。危険区域への意図しない接近は、ホールド・トゥ・ラン制御の操作場所と用紙持上げ部材との間に十分な距離をとるか、又はフットガードを設けることによって防がなければならない。危険源箇所は、ホールド・トゥ・ラン制御の操作場所からオペレータに見えなければならない。用紙持上げ部材を含むパイル高さが最下端位置で 1.4 m 以下ならば、紙パイルの反対側の危険源箇所は、オペレータの視界にあると考えられる。
- b) 床面と用紙持上げ部材との間の、押しつぶしに対する危険区域を安全防護するのに用いる電氣的検知装置は、9.5.1 及び 9.5.4 の規定に適合しなければならない。下降速度が 5 m/min 以下の場合は、ISO 13855 による手の接近速度を、考慮に入れる必要はない。

パイルターナ及びリールターナの持上げ機構が液圧及び空気圧を用いている場合、ホースの破損又は漏れによって昇降装置が制御不可能になり、重力落下する可能性があるならば、持上げシリンダに直接、確実に作動するチェックバルブを備えなければならない。

持上げ装置は、永久変形又は明らかな欠陥を生じることなく、最大負荷容量の 1.25 倍の静荷重に耐えることができるように設計及び製作しなければならない。また、通常操作状態で、最大負荷容量の 1.1 倍の動荷重試験に耐えることができなければならない。パイル昇降装置においては、鋼製スプロケットチェーンの破壊強度は、少なくとも許容静荷重の 4 倍でなければならない。

ホールド・トゥ・ラン制御モード以外でも操作するパイルターナ及びリールターナにおいては、個々のオペレータ操作盤に非常停止ボタンを備えなければならない。

5.8.1.4 押しつぶし及びせん断箇所の防護

5.8.1.4.1 給紙及び排紙ユニットの防護 給紙及び排紙ユニットにおいては、パイル又はパイルキャリアプレートの上方向への作動がもたらす、押しつぶし及びせん断箇所を、安全防護しなければならない。

備考 安全防護は、例えば、次の方策のいずれかによる。

- JIS B 9711 の規定による安全距離。
- トリップ装置。
- ガード。
- ホールド・トゥ・ラン操作。

パイルキャリアを備えた枚葉印刷機及びコータの排紙部において、パイルの質量が 500 kg 以下で、かつ、**5.8.1.3.2** の規定による安全防護が操作上の理由から実用的でない場合、つま先の押しつぶしは、JIS B 9711 の規定によって、パイルキャリアの下縁と床面との間に 50 mm 以上のすき間を設けることによって保護しなければならない。さらに、下降作動は、印刷機の通常操作モード、又はホールド・トゥ・ラン制御下だけで認めなければならない。パイルキャリアの車輪は、安定性を低下させることなしに、可能な限りキャリアプレートの中心から遠い所に固定しなければならない。

5.8.1.4.2 制御及び測定装置 印刷機システムの制御及び測定装置の可動部品と固定部品との間の押しつぶし及びせん断箇所を、安全防護しなければならない。

備考 これは、例えば、次によって満足することができる。

- JIS B 9711 の規定による安全距離。
- 危険のないレベルへの作用力の制限。
- 9.5 の規定による電氣的検知保護装置。
- 5.1 の規定によるガード。

5.8.1.4.3 スクリーン印刷機 スクリーン印刷枠（上部ユニット）と機械フレーム（台）との間の押しつぶし箇所を、安全防護しなければならない。これは、次の手段のいずれかによって満足することができる。

- a) トリップ装置。これは、スクリーン印刷枠と機械テーブルとの間のギャップにアクセスする都度、その作動が確実にポジティブに働くように設定しなければならない。トリップ装置を越えた危険源への到達は、防がなければならない。トリップ装置を作動する力は、（動的に）300 N 以下でなければならない。材料を手動で、直接スクリーン印刷枠と機械テーブルとの間に送っていて、更に、要員安全スイッチによって装置の停止機能を働かせている場合、トリップ装置は、1 個のスイッチが故障した場合でも、予備の要員安全スイッチが確実に停止操作を始動するように設定しなければならない。
- b) 電氣的検知保護装置 (ESPDs)。この設定は、ISO 13855 の規定による、手の接近速度を考慮しなければならない。そのような装置は、2 本の隣接する光束の間から機械に接近することができないか、又は光束を無効にすることができないように設定しなければならない。
- c) スクリーン印刷枠の閉鎖力を、危険のない低いレベルまでに制限する。鋭い縁による押しつぶしの危険源がない場合、危険のないレベルは、300 N 以下である。
- d) 例えば、固定式ガード (JIS B 9707:2002) を、印刷材供給及びインキ補給のために接近する必要がない機械の側に備える。

5.8.1.4.3.1 ドクターブレードとスクリーン印刷枠との間の押しつぶし箇所 ドクターブレードとスクリーン印刷枠との間の押しつぶし箇所を、安全防護しなければならない。

備考 これは、例えば、ドクターブレードとスクリーン枠との間の距離を 25 mm 以上確保するように、停止ゲージを調整することで満足することができる。

様々な大きさのスクリーン枠を用いる場合、取扱説明書には、停止ゲージの適切な調整について示さなければならない。

5.8.1.4.3.2 ドクターブレードの作動がもたらす押しつぶしの危険源 ドクターブレードの作動がもたらす押しつぶしの危険源を、安全防護しなければならない。

備考 これは、例えば、ドクターブレードと印刷機の固定部品との間に、JIS B 9707:2002 に規定している安全距離を用いることで満足することができる。

降下するドクターブレードが、ドクターブレードと印刷台又は印刷胴との間に押しつぶし箇所をもたらす、更に、操作上の理由からそのような押しつぶし箇所を安全防護することができない場合は、取扱説明書に残留リスクの存在に関する警告を示さなければならない。ドクターブレードの持上げ経路は、できる限り短くしなければならない。

備考 例えば、インキ補給を手動で行う必要性から、一般に、スクリーン印刷機のドクターブレードと印刷台又は印刷胴との間の押しつぶし箇所は、安全防護できない。

5.8.1.4.3.3 スクリーン印刷枠と機械フレームとの間へのアクセスしている間の保護 例えば、スクリーンの清掃のために、スクリーン印刷枠と機械フレームとの間へのアクセスが必要な場合、5.8.1.4.3 に規定している方策に加えて、意図しない機械の起動を防止するように作動する制御要素を備えなければならない。

5.8.1.4.3.4 可動スクリーン枠と固定機械部分との間の保護 シリンダスクリーン印刷機においては、可動スクリーン枠と固定機械部分との間の押しつぶし箇所を、安全防護しなければならない。

備考 これは、例えば、JIS B 9711 の規定による安全距離、又はインタロック付きガードによって満足することができる。

5.8.1.5 給紙機のセパレータ 給紙機のセパレータは、その作動が危険源箇所をもたらさないように設計しなければならない。パイル上面から白紙を送り出す場合、サクシオンヘッドとの間に安全距離を適用するか、又はサクシオンヘッドをばね力だけで押し付ければ、規定に適合している。

5.8.1.6 給紙機のサクシオンヘッド 稼働中に接近し得るサクシオンヘッド駆動ギヤ部の危険源箇所は、底部だけが開いているガードでヘッド全体を完全に包み込むことによって安全防護しなければならない（図 13 参照）。例えば、（送出し吸盤、持上げ吸盤のような）サクシオンヘッド外部の可動部品がもたらす危険源箇所を、次の方策のいずれかによって安全防護しなければならない。

- 稼働中に接近し得る作動部品（例えば、送出し吸盤）の間に、25 mm 以上の距離を確保する。
- 部品（例えば、吹き足、持上げ吸盤）を、危険のない低い力のばねだけで作動させる。
- 危険源箇所（せん断及び押しつぶしの危険源となる。）を、ガードによって保護する。サクシオンヘッドの駆動軸は、完全におおわなければならない。

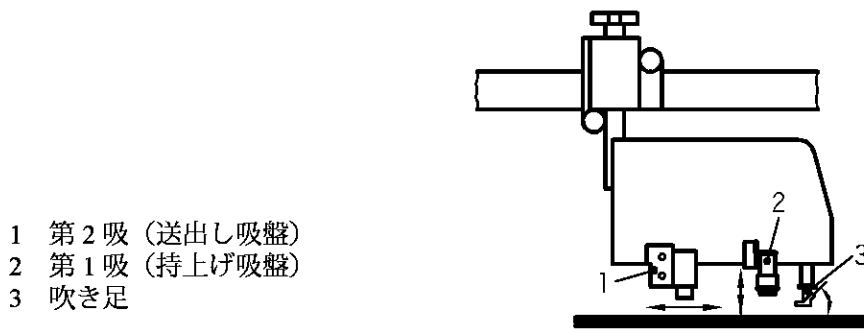


図 13 サクションヘッドの作動

5.8.1.7 引込み及び送出しホイール 枚葉給紙システム上の引込み及び送出しホイール部の引込みニップを、安全防護しなければならない。

備考 これは、例えば、次の方策のいずれかで満足することができる。

- 25 mm 以上の逃げ量確保する (逃げ量の範囲では、障害を引き起こさない押し付け力とする。)
- ローラ幅が 25 mm 以下の場合、15 mm の逃げ量確保する (逃げ量の範囲では障害を引き起こさない押し付け力とする。)
- 5. の規定によるガードを備える。

5.8.2 繰出し装置、巻取装置及びリール搬送装置

5.8.2.1 リールとベルトとの間の危険源箇所 リール外周に接したベルトによってリールを駆動する繰出し装置及び巻取装置 (図 14 参照) において、ベルトとリールとの間の圧力が 300 N を超える場合、リールとベルトとの間のすべての接近可能な危険源箇所を安全防護しなければならない。駆動ベルトガイドローラ上の引込みニップは、ガードで保護しなければならない (図 15 参照)。

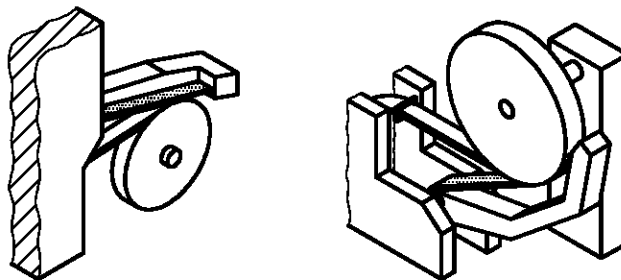


図 14 ベルト駆動



図 15 ベルト駆動のベルト引込みニップの安全防護

5.8.2.2 引込みニップ 繰出し装置及び巻取装置においては、リール、加圧ローラ又は支持ローラの接近可能な引込みニップを、ガード又は接近反応形安全装置（トリップニップバー、圧力検知マット及び電氣的検知装置）によって安全防護しなければならない。選択した安全装置は、運転中に変化するすべてのリールの径に対して有効でなければならない。引込みニップに対し、側面からの接近が可能であってはならない。リールの直径が小さいとき（巻取工程の開始時）又は加圧ローラの直径が小さいときだけに、引込みの危険源が存在する場合にも、この箇条の規定によって機械との間の引込みニップに安全防護が必要である。

トリップニップバー及び圧力検知マットに関しては、9.6 による。電氣的検知保護装置に関しては、5.7.2 による。

5.8.2.3 自動制御していない装置のチャッキングコーン 自動制御していない繰出し装置又は巻取装置のチャッキングコーンは、コーン作動装置がホールド・トゥ・ラン制御モードのときだけに挿入できるように設計しなければならない。制御装置は、繰出しユニット及び巻取ユニットのホールド・トゥ・ラン操作の位置から、チャッキングコーンとリールとの間の危険源箇所を見ることができるよう配置しなければならない。ホールド・トゥ・ラン速度は、5.5 の規定によらなければならない。

リールの自動装着に関しては、5.8.2.12 による。

5.8.2.4 チャッキングコーンの開き リールを持ち上げた後に、チャッキングコーンが意図せずに開くことを防がなければならない。

備考 これは、例えば、チャッキングコーンの開きを速度 2 m/min 以下のホールド・トゥ・ラン制御モード又は両手制御だけで行えるようにすれば防ぐことができる。

繰出し作動中及び巻取作動中に、チャッキングコーンが開くのを防がなければならない。

備考 例えば、巻取紙回転中に、チャッキングコーンが開くのを防ぐために、インタロックシステムを備えてもよい。

5.8.2.5 シャフトレスの繰出しユニット及び巻取ユニット シャフトレスの繰出しユニット及び巻取ユニットにおいては、確実にチャッキングコーンを完全に挿入した後にだけ、ユニットが起動できるようにしなければならない。

備考 例えば、手動操作の機械では、鏡又はビデオモニタを用いて、オペレータがチャッキングコーンを明りょうに見られるようにすればこの規定に適合することができる。全自動機では、圧力検知モニタを用いてこれに適合することができる。

5.8.2.6 非円すい形チャッキング装置 リールの片側だけを持ち上げることによって非円すい形チャッキング装置を損傷するリスクがある場合（例えば、重い長尺の巻取紙をチャッキング装置に取り付ける場合）、リールの片側を 50 mm を超えて持ち上げることができない構造にしなければならない。

備考1. これは、チャッキング装置の潜在的障害によって予期せずに巻取紙が落ちるのを防止するのに役立つ。

2. このリスクは、一般的に、巻取紙の幅及び重さに比例して増加する。

5.8.2.7 シャフトレスの繰出し装置及び巻取装置の小径リール シャフトレスの繰出し装置及び巻取装置においては、小径のリールの取外しに伴う危険を防止しなければならない。

備考 これは、例えば、次のいずれかによって防止することができる。

- リール交換時に減速する。
- リール径が、供給業者が規定している最小リール径より小さくなるのを防止する。
- 繰出しユニットに、適切な安全装置を取り付ける。

5.8.2.8 持上げアーム 持上げアームと機械フレームとの間の危険源箇所が、組込み設計では回避できないか又は安全防護できない場合、持上げアームは、ホールド・トゥ・ラン制御モードだけで作動可能でなければならない。制御装置は、危険源箇所を操作位置から見るように配置しなければならない。

ホールド・トゥ・ラン速度は、5.5の規定によらなければならない。

5.8.2.9 引込みの危険源に対する保護 リール繰出し装置及び巻取装置において、回転している紙リールの端面と固定部品又は持上げアームとの間のすき間が 25 mm 未満ならば、その箇所の引込みのリスクを防護しなければならない。

5.8.2.10 押しつぶしの危険源に対する保護 可動部があるリールスタンド及びリールスプライサにおいては、自動作動に伴う押しつぶしのリスクが存在するすべての危険区域を、JIS B 9707:2002 及び JIS B 9711 に規定している距離及びすき間によって安全防護しなければならない。

備考 押しつぶしのリスクは、持上げアーム、紙リール、加速・切断・糊付装置などの可動部の間に存在する。又は、フレーム側面・接続バー又は床面のような固定部と可動部との境界部に存在する。

5.8.2.11 リールスタンドへの材料リールの搬送 半自動のリール搬送システムによって、リールスタンドへ材料リールを供給する場合は、速度 20 m/min 以下のホールド・トゥ・ラン制御モードで搬送しなければならない。制動距離は、200 mm 以下でなければならない。それぞれのホールド・トゥ・ラン操作位置から、搬送路全体を明確に見ることができなければならない。

5.8.2.12 リール自動装着システムの繰出しユニット内の危険区域の保護 リール自動装着システムの繰出しユニット内の危険区域を、電気的検知保護装置又はガードによって完全に安全防護しなければならない。

繰出しユニット内のリール自動装着領域の安全防護に 5.7.2 の規定による電気的検知保護装置を用いる場合、リール又は繰出し済みのしんが電気的検知装置で安全防護している場所を通過する間、次のすべての条件を満足していれば、電気的検知保護装置を無効としてもよい。

- 追加の光電装置を、最大リール径の高さから 50 mm 以下に設け、リールの送込み又は繰出し済みのしんの取出しの間に、例えば、人が危険領域に接近して光束を遮ったような場合には、常にこの装置が即座に繰出しユニットのすべての危険な作動を停止させる（図 16 参照）。
- 自動装着作動も停止させる非常停止装置を、繰出しユニット内の容易に操作できる所に設ける。

電気的検知保護装置による危険区域の安全防護に関しては、5.7.2 による。

備考1. 危険区域は、リールと固定の機械部品との間、リールと持上げアーム及び床面との間並びにリールとチャッキングコーンとの間に存在する。

2. その次の、又は一つ前の操作位置に、持上げアームを移動する速度（回転動作）を 1 rpm 以下に制限しており、そのリールの移動作動前に、少なくとも 2 秒間持続する警告信号が鳴り、すべての挟込み（押しつぶし）箇所が 120 mm 以上離れているならば、移動物と固定物との間のすべての挟込み（押しつぶし）箇所は、安全防護していると見なす。

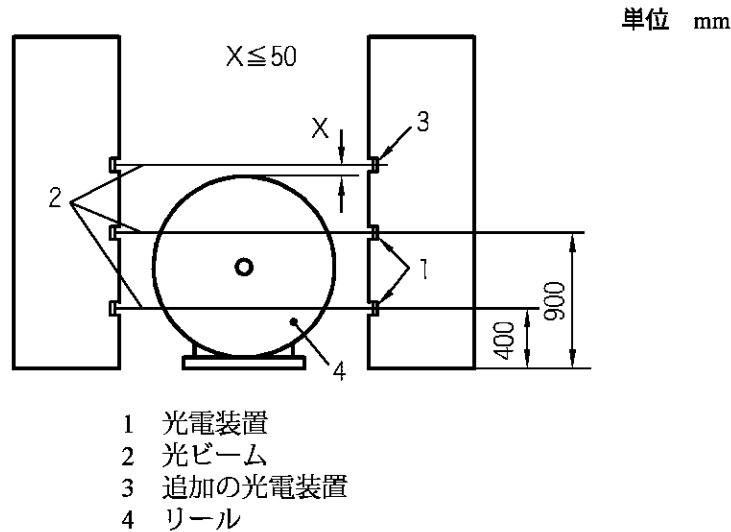


図 16 リール自動装着システム繰出しユニット内のリール自動装着を防護する
電氣的検知保護装置 (ESPD) の使用例

5.8.3 搬送キャリッジ 搬送キャリッジを自動運転して胴を自動的に扱う場合、固定部品と可動部品との間の危険源箇所を、次の方策のいずれかによって安全防護しなければならない。

- トリップ装置及び／又は光電カーテン。
- 危険源箇所を、ホールド・トゥ・ラン操作位置からオペレータが見ることができる場合は、5.5 に規定するホールド・トゥ・ラン制御。
- 5.1 に規定する危険区域の安全防護。

印刷胴を取り外す場合は、機械的なストッパによって搬送キャリッジ上での危険な送り過ぎを安全防護しなければならない。

5.8.4 輪転印刷機用折機 輪転印刷機用折機（以下、折機という。）には、5.8.4.1 及び 5.8.4.2 に規定している例外を適用しなければならない。

5.8.4.1 折機のセットアップ 生産運転の開始段階で、操作上の理由（例えば、損紙の除去）から折機へのアクセスが必要な場合、5.4.1.4 及び 5.5 の規定によって、ガードを開けた状態で 8 m/min 以下の速度を認める。

5.8.4.2 折機排紙部の防護 5.1.3 の例外として、ガードと排紙部表面との間の距離は、防護していない接近領域と危険源との距離規定によらず、75 mm 以下でなければならない（図 17 参照）。

引込みニップを形成する排紙部フライ（ファン）とエンクロージャとの間の距離は、120 mm 以上でなければならない。

折機は、作動している構成部品又は生産物の流れの監視ができ、更に、ガードを閉じた状態で折機の実作の調整ができるように設計しなければならない。

単位 mm

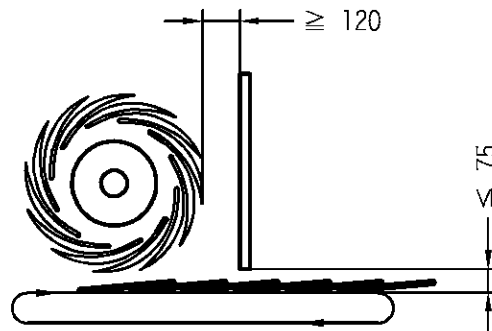


図 17 折機ガードの開口部

備考1. この例は，作動している構成部品又は生産物の流れが監視ができるように，透明なガード又はリモート監視システムを備えることである。

2. 折機排紙部内には，ガードを閉じた状態では監視することができない領域があり得るし，更に，インタロック付きガードを開いた状態で有資格者が運転速度で作動している構成部品又は生産物の流れを監視する必要があると得る。これらの状況下では，代替の安全方策を採らなければならない。すべての調整は，危険領域の外側から行わなければならない。

代替の安全策は，次の事項である。

- アクセス領域の近傍に，機械的なキーロックを備える。このロックに対して，キーは 1 個とする。このロックのキーは，有資格者だけが用いることができる。
- そのロックは，4 分以内の容量をもったタイマとインタロックする。

備考 設定した時間が終わりにかけていることを，オペレータに警告する警報機構があることが望ましい。

- ロックにキーを挿入したとき，ガードのインタロックは無効となり，有資格者は 4 分以内，その領域にアクセスすることができる。
- バイパスの手段を，JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 の規定に適合させる。
- 調整が必要な場合，危険領域の外側から実施する。
- ロックからキーを取り外した場合，タイマが自動的に停止し，ガードのインタロックは，自動的に再び有効になる。
- ガードが設定された時間より長く開いたままになっている場合，ガードのインタロックは，自動的に再び有効になり，更に印刷機の安全システムは，機械の作動を停止させる。

ガードが開いているときに存在し得る危険源に関して警告する危険ラベルは，ロックのそばには（貼）らなければならない。その危険ラベルは，キーがロックに入っている場合，隣接するガードの安全インタロックが無効になっていることを，明確に表示しなければならない。

備考 この例外は，現行のヨーロッパ規格又は機械安全指令に従っていないかもしれない。

もし，機械がこの代替の安全方策を備えるのであれば，その安全な使用に関する情報を取扱説明書に示さなければならない。

折機の裁断領域のガードは，生産速度で機械が作動している間は，開けることができないように，設計しなければならない。

5.8.5 輪転印刷機の紙送り 輪転印刷機において、巻取紙を巻取紙供給口を通して送る領域では、JIS B 9707:2002 に規定している安全距離 200 mm を適用することは不可能なので、巻取紙供給口の幅を、20 mm を超え 30 mm 未満とすることによって安全距離を確保したものと見なす。

巻取状材料が通路の上を走行する場合、通過の高さは 2 m 以上でなければならない。これが建物の構造上の理由から不可能で、顔及び首に傷害のリスクがあるならば、巻取状材料の縁を、安全防護しなければならない。

備考 安全防護は、例えば、黒及び黄色のしま模様のガードを使用してもよい。

5.8.6 巻取状材料の紙通し 機械上では、巻取状材料の紙通しを確実に安全にしなければならない。

備考1. 機械によっては、このために補助の紙通し装置が必要となり得る。

動力駆動式の紙通し装置においては、危険源箇所への接近は、ガードによって防がなければならない。

2. 例えば、次の場合、危険源箇所への接近を防いでいると見なす。

- ロープ形の紙通し装置において、紙通しロープとアイドルプーリとの間の引込みニップを安全防護している。安全防護は、プーリの外側にそのプーリの半径より 120 mm 以上大きい固定円盤を備えることでもよい。
- 搬送チェーンを備えた動力駆動式のバー形紙通し装置において、チェーンとチェーンホイールとの間の引込みニップに、可能な限り引込みニップを埋めるようなガードを備えている。

5.8.7 シートグリッパ〔つめざお（竿）〕の防護 排紙部領域において、上面及びすべての側面からのシートグリッパシステムへのアクセスを、固定式ガード又はインタロック付きガードによって防がなければならない。サンプル紙抜き取り側と同様に、側面のガードは、少なくともシートグリッパシステムの下端に達していなければならない。ガードの下からのアクセスが可能なことによる残留リスクに関して、取扱説明書に明示しなければならない（15.2 参照）。

備考 オペレータは、サンプル紙の抜き取り又はパイルくさびの差込みのために、ガードの下からアクセスする可能性がある。

5.8.8 刷版交換装置の防護 自動刷版交換装置の作動を、安全防護しなければならない。

備考 これは、例えば、次のいずれかによって満足することができる。

- 5.1 の規定による固定式又はインタロック付きガード。
- 9.6 の規定によるトリップニップバー（JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 の規定に適合している。）。
- 5.7.2 の規定による電氣的検知保護装置。
- 作動力の危険でないレベルへの制限。
- 可動部分と固定部分との間のすき間 4 mm 以下の制限。

6. その他の危険源に対する保護のための規定 危険源は、附属書 A を参照のこと。

6.1 火災及び爆発 電気器具に関する爆発保護ゾーンは、附属書 B による。

6.1.1 排気ファン 潜在的な爆発性雰囲気（煙霧、粉じんなど）を排出するために、機械に組み込んだ排気ファンは、防爆形でなければならない、かつ、個々の爆発保護ゾーンに関しては、規定した要求事項によって組み込まなければならない（附属書 B 参照）。

6.1.2 ホース及びパイプ 可燃性、起爆性若しくは爆発性材料、又は浸潤性材料に用いるホース及びパイプは、導電性で、かつ、静電的に接地しなければならない（ホースの全長で $10^6 \Omega$ 未満の抵抗）。

備考 可燃性又は爆発性材料は、例えば、紙、紙粉、プラスチック削りくず（屑）、インキ、コーティング物質、接着剤などであるが、これに限定されない。

溶剤の蒸気排出に用いるホース及びパイプは、単一の故障でも濃度が爆発下限界 (LEL) 25 %を超えることがあり得る場合には、導電性で、かつ、静電的に接地しなければならない（ホースの全長で $10^6 \Omega$ 未満の抵抗）。

抵抗値の測定は、JIS K 6330-5 の規定によって行わなければならない。

個々の参照事項を、取扱説明書に示さなければならない（15.2 参照）。

6.1.3 再循環ポンプの電動モータ インキ、コーティング物質、浸潤性材料又は接着剤用の供給ダクトの再循環ポンプに用いる電動モータは、JIS C 0931 による保護の種類に基づいて保護しなければならない。ポンプに電動モータ保護スイッチを取り付ける場合は、JIS C 0934 に従えば十分と見なされる。

粘度制御用電動モータとかくはん装置の外側フランジとの間の距離は、図 18 に示すようなランタン形固定を用いて 50 mm 以上でなければならない。防止効果を増加するために、シャフトに円盤を取り付けることも推奨する。

備考 これは、かくはんシャフトから気化する溶剤が、電動モータに達するのを防ぐ。

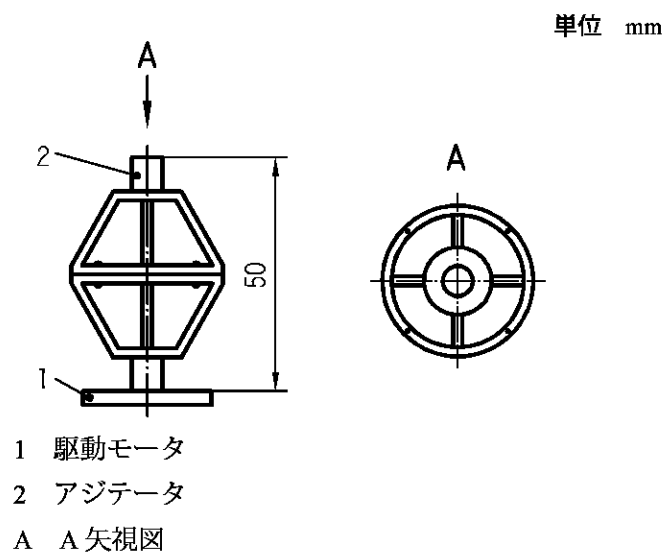


図 18 ランタン形固定

6.1.4 連続乾燥装置 インキ又はコーティング物質の乾燥、及び／又はキュアリング処理に伴って可燃性の物質を放出する印刷機及びコータに組み込んだ連続乾燥装置は、EN 1539 又は ANSI/NFPA 86 の規定に適合しなければならない。

備考 欧州では、EN 1539 の規定に適合しなければならない。

例えば、安全性データシートに、乾燥装置の作動温度では、爆発の限界を“適用外”と規定しているインキ及び／又はコーティング物質を用いる場合は、可燃性物質の放出は考えなくてもよい。規定に適合するために、そのようなインキ及び／又はコーティング物質を用いる必要がある場合は、これを取扱説明書に指示しなければならない。

備考 乾燥工程での可燃性物質の放出は、例えば、グラビア、スクリーン印刷機及び輪転印刷機で起こり得る。しかし、印刷基材に吸収する商業オフセット印刷インキ（例えば、ヒートセットインキの代替のコールドセットインキ）では、これは起きないかもしれない。

6.1.4.1 シリンダ及びローラ自動洗浄装置とのインタフェース

6.1.4.1.1 印刷基材が搬送する溶剤 連続乾燥装置において、シリンダ及びローラ自動洗浄装置から印刷基材が搬送する溶剤がもたらす、いかなる可燃性物質の放出の危険源もなくさなければならない。

備考 例えば、この規定は、次によって満足することができる。

- a) 枚葉印刷機においては、次のいずれかの場合。
 - **EN 1539**（欧州で要求している）又は **ANSI/NFPA86** の規定によって、印刷基材が搬送する溶剤を考慮して、連続乾燥ユニットを設計している。
 - 洗浄している間は紙搬送を停止し、かつ、シリンダが十分乾燥した後にだけ、紙搬送を再起動できるように、シリンダ及び／又はローラ洗浄装置を紙搬送システムと電気的にインタロックしてある。
- b) 輪転印刷機において、**EN 1539**（欧州で要求している。）及び／又は **ANSI/NFPA 86** の規定によって、溶剤を考慮して連続乾燥ユニットを設計しており、かつ、次の組合せを含んでいる場合。
 - 設計段階での、最大溶剤流量計算。
 - 立上げ段階での、ブランケット洗浄システムの試験。通常は、洗浄機システム製造業者の有資格要員又は洗浄システム製造業者の代理店が行う試験で、計算値を検証し、更に、洗浄システムの安全性を決定する。試験手順の一部として、溶剤の流れが悪い状態で、水素炎イオン化検出器を備えた総炭化水素分析器を用いて、乾燥機及び排出ダクトの内側の溶剤濃度を測定する。

6.1.4.1.2 蒸気及び霧 連続乾燥装置が、シリンダ及びローラ自動洗浄装置とともに組み付いている印刷機においては、洗浄工程中に放出する溶剤の蒸気及び霧が、乾燥ユニットに加熱されて発火するいかなるリスクも防がなければならない。

備考 例えば、この規定は次のいずれかによって満足することができる。

- a) **EN 1539**（欧州で要求される）又は **ANSI/NFPA 86** の規定によって、溶剤の蒸気及び霧を考慮して連続乾燥ユニットを設計している。
- b) 溶剤蒸気が乾燥装置に入り込むのを防ぐために、乾燥装置の給紙開口部を密閉する。
- c) 制御システムが **JIS B 9705-1:2000** のカテゴリ 3 の規定に適合している場合に、乾燥温度が危険でない状態のときにだけ洗浄操作の起動ができ、かつ、可燃性溶剤蒸気が発火のリスクがなくなるまで乾燥装置が起動しないように、洗浄装置及び乾燥装置をインタロックしている（例えば、これを満足するための一つの手段は、溶剤蒸気のレベルを監視する可燃性蒸気検知器を用いて、乾燥装置の区域又は領域内に可燃性溶剤蒸気なくなるまで、乾燥装置の昇温を防ぐことである。）。
- d) 発火のリスクを減少させるため、洗浄及び乾燥ユニット間に排出ユニットを備える。

6.1.4.1.3 溶剤の漏れ及びこぼれ 洗浄装置からの溶剤の漏れによる発火のリスクを、防がなければならない。

備考1. 輪転印刷機における発火のリスクの例は、乾燥装置に入って行く基材上への溶剤漏れであり、枚葉印刷機においては、乾燥装置上への溶剤漏れ、又は充てん工程中のこぼれである。

2. 例えば、この規定は、次のいずれかによって満足することができる。

- 溶剤タンク及び洗浄装置に、最高の耐漏れ防止品質、恒久接合形、適切な寸法、並びに用いる溶剤に適した材料のホース及び継手を固定し、かつ、密封する。
- 漏れの場合に、溶剤及びその蒸気のいずれもが連続乾燥装置に達することができないように、洗浄装置及びホースを位置決めする。
- こぼれ及び／又は漏れの事故の場合に乾燥装置を停止するため、連続乾燥装置の周辺領域を監視する。

6.1.4.2 印刷基材の発火 連続乾燥装置による印刷基材の発火を、防がなければならない。

備考 例えば、これは、次のいずれかによって満足することができる。

- 印刷工程が停止したとき、乾燥機温度を下げる。
- 印刷基材（例えば、用紙）を、エアナイフ又は逃し装置によって放射源から分離する。

6.1.4.3 乾燥装置の排気システム 火災及び爆発の危険源を防ぐ安全な換気システムとして排気システムを備える場合は、その機能を監視しなければならない。排気システムの故障の場合、基材供給システムは自動的に停止しなければならない。

備考 例えば、枚葉印刷機においては、給紙機及び乾燥システムの両方を自動的に停止する。輪転印刷機においては、乾燥排気システムの故障の場合、溶剤が拡散する領域（例えば、ユニットのインキ着ローラ又は自動ブランケット洗浄装置）を自動的に停止する。

排気システム機能監視のための制御システムは、**JIS B 9705-1:2000** のカテゴリ 3 の規定に適合しなければならない。

6.1.5 電気器具に起因する爆発性雰囲気での発火防止 通常操作状態又は操作上の障害発生時に、特に換気だけでは爆発性雰囲気が強まることが避けられない場合は、この爆発性雰囲気での発火を回避するために、この規格に規定したゾーンに対応する追加方策を採らなければならない。

- 電気器具は、**IEC 60079-14** によらなければならない。
- ゾーン 0 で用いる電気器具は、**JIS C 60079-11** に適合するものでなければならない。ゾーン 1 で用いる電気器具は、爆発保護のために、更に、次の規格の一つ以上に適合しなければならない。

JIS C 0931, JIS C 0932, JIS C 0934, JIS C 60079-6, JIS C 60079-11, IEC 60079-5 及び IEC 60079-18。

- **JIS C 0931** 又は **JIS C 60079-11** の規定によっている電気器具は、爆発グループ IIA で設計しなければならない。

備考 電気器具のグループに関しては、**JIS C 0930** による。

- 電気器具が、その表面温度によって確実に発火源にならないように、用いる溶剤の種類に基づいて温度クラスを選択しなければならない。

備考 温度クラス分類に関しては、**JIS C 0930** による。

- ブレーキ及びクラッチは、発火源とならないように設計しなければならない。
- 危険な静電気の帯電は、技術的に可能な限り（例えば、静電気除去装置を用いることによって）最小限にしなければならない。

6.1.6 爆発保護の例外 引火点 55 °C 未満の可燃性液体を用いておらず、かつ、使用条件の下で可燃性液体を散布しない又は引火点以上の温度まで加熱しないならば、機械類に爆発保護は必要ない。他のすべての機械類は、**6.1.3** 及び **6.1.5** の規定と同様に、**EN 1127-1** の規定に適合しなければならない。

備考1. 印刷機の洗浄ユニットに関しては、**6.15** による。

2. 操作状態で可燃性液体を加熱することがある。例えば、湯浴加熱のあるフィルム及び刷版現

像ユニットが該当する。

3. **EN 1127-1** の規定は、例えば、爆発性雰囲気が強まるのを適切な換気システムで防ぐことによって満足することができる。ただし、これはシステムが故障したとしても爆発下限界(LEL)の 25 %以下の場合である。

4. システム故障の例は、換気システムの停止が考えられる。

6.1.6.1 スクリーン印刷機での例外 作業領域を確実に適切に換気している場合は、40 °C以上 55 °C未満の引火点のスクリーン印刷用インキを用いるときであっても、スクリーン印刷機に爆発保護方策を備える必要はない。適切な換気の必要性は、取扱説明書で指示しなければならない。

機械の意図した使用で、40 °C未満の引火点をもつスクリーン印刷用インキを用いる場合は、**6.1.1**、**6.1.2** 及び **6.1.6** による。

6.1.6.2 自動洗浄装置での例外 印刷機に、自動シリンダ（例えば、圧胴又はゴム胴）洗浄及びローラ洗浄装置を付設している場合、用いる洗浄剤によっては別途必要となる爆発保護方策は、次のすべての事項を満足していれば省略してもよい。

- 洗浄溶剤の引火点が 55 °C以上、又は洗浄溶剤の引火点が 40 °C以上で、かつ、用いる洗浄溶剤の量が印刷ユニット及び洗浄サイクル当たり 0.08 L 以下。
- 溶剤を、（例えば、加熱機器、電動モータの放熱又は太陽光線によって）引火点を超えた温度まで加熱しない。
- 溶剤を供給するとき、爆発を起こすような濃度を形成しない。

6.2 洗浄装置からのこぼれ及びあふれ 洗浄液の補給は、確実に安全にしなければならない。

備考 この規定を満足する方法の例を、次に示す。

- 洗浄液タンクは、洗浄液のこぼれ又はあふれの危険源をもたらすことなしに、一人で洗浄液補給用の機器を取扱い可能とするように設計する。
- 洗浄液を補給するとき、充てんレベルを点検する装置（タンク満杯指示器、検査窓、充てんのための適切な開口部）を用いて、タンクからのあふれを回避する。

洗浄装置を使用者が取り外したとき、配管からの洗浄液の漏れを防止する備えを施さなければならない。

備考 漏れを防ぐ手段の例は、セルフロック式のホースカプラの使用である。

6.3 電気機器 すべての電気機器は、**JIS B 9960-1:1999** の規定によって、電氣的危険源（例えば、感電、やけど）を防ぐように設計しなければならない。次の追加規定を考慮することによって、**JIS B 9960-1:1999** の規定に適合しなければならない。

6.3.1 電源断路機器 機械は、**JIS B 9960-1:1999** の **5.3.2 a)**又は **c)**に規定する、電源断路機器を備えなければならない。その機器は、オフの位置でロックする手段を備えなければならない。

停止装置の作動によって、回路遮断器（シャントトリップ装置）の電圧不足トリップが起こる場合、閉じた位置での接点溶着を防ぐために、**JIS B 9960-1:1999** の **5.3.2 c)**に規定する回路遮断器を備えなければならない。**JIS B 9960-1:1999** の **5.3.5** に規定している回路を、電源断路機器が遮断しない場合、それらの回路は独自の断路機器を備えなければならない。

備考 印刷ユニット及びコータの補助機器は、**JIS B 9960-1:1999** の **5.3.2 d)**又は **e)**に規定する電源断路機器を備えればよい。

6.3.2 据付け 電気装置及び配線を、機械的負荷及び環境影響による障害から保護するように据え付けなければならない。

6.3.3 絶縁された単しん配線 エンクロージャ〔例えば、スイッチギョウ（筐）体〕内の二つのターミナル間を結ぶ絶縁した単しん配線は、次の場合には、番号又は文字による配線識別を行わなくてもよい。

- JIS B 9960-1:1999 の 14.2.4 第 2 段落に適合した、色による識別をしている。
- 電気構成部品を交換する際に、いかなる配線の混同も安全に防止するように、配線を〔例えば、くし（櫛）形のワイヤ固定具を用いて〕定位置に固定している。

6.3.4 電気機器の試験 すべての電気機器は、JIS B 9960-1:1999 の 19.2～19.6 に規定している試験に耐えるように設計しなければならない。

JIS B 9960-1:1999 の 19.4 に規定している電圧試験は、電子制御回路には必要ない。

6.3.5 測定装置 測定装置は、JIS C 1010-1 の規定によらなければならない。

6.4 作業プラットフォーム、アクセス階段、通路及び高床作業

6.4.1 一般要求事項 通常の操作のための、作業場所へのアクセス手段及び通路は、JIS B 9713-1, JIS B 9713-2, JIS B 9713-3 及び JIS B 9713-4 の規定によらなければならない。随時使用する作業場所（4.31 参照）に関しては、6.4.3 に規定した例外を適用しなければならない。

6.4.2 作業プラットフォーム及び通路 機械通路の利用可能幅は、0.5 m 以上にしなければならない。0.3 m を超える高さに取り付けた通路には、適切なアクセス手段を備えなければならない。

プラットフォーム及び通路を、給紙ユニット又は排紙ユニットに取り付ける場合の防護に関しては、5.8.1.3.2 による。

備考 使用者は、SI 単位から U.S.単位又は英単位に換算する場合、数学的な変換と丸めの影響を認識していることが望ましい。OSHA が出した要求事項は、米国で行っている換算を廃止する可能性がある。

6.4.3 随時用いるアクセスプラットフォーム

6.4.3.1 人間工学 アクセスプラットフォームの設計時には、人間工学原則を考慮しなければならない。

備考 これを満足することができる方策の例を、次に示す。

- 基準高さからその一部に届くことができる十分な数の取っ手。
- 可動プラットフォーム。
- 恒久的に固定し、かつ、丁番を付けたプラットフォーム。

6.4.3.2 ステップの寸法 単一のステップ（固定又は丁番付き）のアクセス高さは、恒久的なプラットフォーム又は通路と同じでよい。ステップには、次の寸法を適用しなければならない。

通常のステップ高さ	300 mm 以下
最大ステップ高さ	500 mm
最小幅（片足）	200 mm
最小幅（両足）	300 mm
最小奥行き	300 mm

枚葉印刷機での例外 用紙幅 750 mm 以下の枚葉オフセット印刷機においては、必要な場合、6.4.3.2 の例外として、次のすべての条件を満足すれば、ユニット（印刷ユニット、コータ、排紙ユニット）間に固定された、プラットフォームへのアクセス用の単一のステップを備えてもよい。

- 床面又は通路とプラットフォームとの間の高さの差が 750 mm 以下。
- ステップの奥行きが 250 mm 以上で、幅が 300 mm 以上。
- ステップを床面又は通路とプラットフォームとの中間に固定している。

－ 適切な取っ手を備えている。

多重のステップ（固定又は丁番付き）が必要な場合、上り口には、500 mm 以上の有効幅がなければならない。多重のステップは、次の寸法を適用しなければならない。

上部ステップの最大高さ	1 200 mm
中間各ステップの最大高さ	300 mm
ステップの最小奥行き	200 mm
手すりなしでの最大高さ	1 200 mm

ステップには、常に取り手を備えなければならない。

歩行又は短時間立ち止まるために用いる場合のプラットフォームの寸法は、200 mm×200 mm 以上でなければならない。

ステップの寸法は、可能な限り、印刷機システム全体で一定に保つことが望ましい。

6.4.3.3 取っ手寸法 取っ手が必要な場合は、次の寸法を適用しなければならない。

最小取っ手奥行き	40 mm
最小取っ手長さ	110 mm
最小取っ手直径	20 mm

6.4.3.4 丁番付きプラットフォーム 丁番付きプラットフォームは、意図しない動きに対して防護し、かつ、位置決めが容易でなければならない。

高さが 0.5 m 以上 1.6 m 以下の間の丁番付きプラットフォームは、少なくとも 1 本の手すりを備えることが望ましい（欧州では要求される。）。手すりを付けることができず、かつ、実用的でない場合は、取っ手を備えなければならない。

備考 丁番付きプラットフォームは、一般にスペースの制約から、手すり付きの固定プラットフォームを用いることができない場所に備える。設計者は、オペレータに対して、プラットフォームからの落下防止と併せて、プラットフォームへの上り下りのために、可能な限りの安全手段を講じることが望ましい。

6.4.3.5 手動式の可動プラットフォーム 固定の機械ユニット間に備えた手動式の可動プラットフォームは、機械とプラットフォームとの間のすき間が 200 mm 以下の場合は、機械側の面にいかなる落下保護も必要ない。ただし、1.5 m を超える高さのプラットフォームにおいては、すき間が 70 mm を超える場合、最小限の保護として、つま先用折返しを備えなければならない（図 19 参照）。

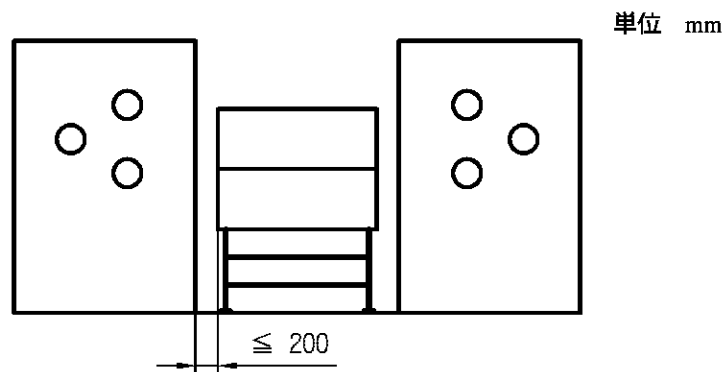


図 19 手動式の可動プラットフォーム

6.4.4 プラットフォーム、通路及びステップの表面 プラットフォーム、通路及びステップの表面は、耐スリップ性でなければならない。

備考 これは、例えば、型押し鋼板又は JIS B 9713-2 の規定に適合する材料を用いてもよい。

オペレータが生産工程を監視するために、耐スリップ性の低い材質（例えば、ガラス）の板をアクセスフロアに取り付ける場合は、落下の可能性ある最も近い縁（例えば、アクセス階段）から 200 mm 以上離して固定し、かつ、そのような材料に人が乗る可能性がある領域は、最大幅 90 mm で面積 18 000 mm² 以下でなければならない。

そのような材料の中心部 50 mm×50 mm の領域に、1 500 N の静荷重をかけたときに損傷しないことを立証するために、計算又は試験の実施が必要である。

6.4.5 アクセス階段及び通路 アクセス階段及び通路は、通行のためにその上に 2 m 以上の高さをもたなければならない。ただし建築上の理由によって、この高さを維持することができない場合は、突起している部分には当て物をし、かつ、危険マークを備えなければならない。

アクセス階段の傾斜角は、45 度以下でなければならない。リスク分析の結果によっては、より大きな傾斜角を認めてもよい。

備考 リスク分析に関しては、附属書 C を参照のこと。

傾斜角が 20 度以上 45 度以下の階段を用いる場合は、階段のひと登りの高さは、3 m 以下が望ましい。空間的な制限が存在するときだけに、ひと登りの高さは、4 m 以下としてもよい。全体の高さが 4 m を超える階段は、中間に踊り場を設け、かつ、これに続くひと登りは、高さ 3 m 以下でなければならない。可能であれば、踊り場の長さは 800 mm 以上とすることが望ましく、いかなる場合であっても 600 mm 未満であってはならない。

備考 使用者は、SI 単位から U.S.単位又は英単位に換算する場合、数学的な変換と丸めの影響を認識していることが望ましい。OSHA が出した要求事項は、米国で行っている換算を廃止する可能性がある。

6.4.6 長時間使用する高床作業場 要員が長時間作業する高床作業場は、人間工学的要求事項（例えば、対象物の取扱い）に反しない限り、一人当たり 1.5 m² 以上の作業用領域があることが望ましく、かつ、幅は 1 m 以上とすることが望ましい。

6.4.7 随時使用する作業場所 階段でアクセスすることができない、随時使用する作業場所（4.31 参照）に関しては、アクセス高さが 2 m 以下ならば、留め金付きはしご（梯子）を用いてもよい。落下の高さが 2 m 未満であれば、つま先用折返し及び手すり部の中間手すりは必要ない。

6.4.8 手すり、つま先折返し及び自己閉鎖ゲート 握り手すり、中間手すり、つま先用折返し、自己閉鎖式ゲートは、次を例外として、6.4.1 の規定に適合しなければならない。

備考 落下の高さが 1.6 m 以下の場合、つま先用折返しは必要ないが、握り手すりとは手すり取付け面との中間に、中間手すりを取り付けなければならない。

6.5 安定性

6.5.1 予見不能な位置の変化 機械及びその要素は、どのような予見不能な位置変化も確実に起こらないように、かつ、安定に、設計及び設置しなければならない。すなわち、倒れず、かつ、振動、風圧、衝撃若しくは他の予見可能な外力、又は内部の動的な力（慣性力、電気力学的な力など）によって意図的ではなく動かされることがないようにする。

備考 予見不能な位置の変化を防ぐ手段の例を、次に示す。

— 適切なベースの寸法。

- 低い重心。
- 床面固定手段。
- 軌道を移動する構造体の車輪の適切な設計。

この規定を設計で適切に満足することができないならば、安定性を特別な安全手段によって満足しなければならない。

備考 特別な安全手段の例を、次に示すが、これに制限されない。

- 機械部品の作動を制限する。
- 安定性を損なう場合は、指示器又は警報で警告する。
- 傾きを防ぐインタロックを備える。
- 機械を堅固に基礎に固定する。

静的及び動的安定性を考慮しなければならない。特別な安全方策が必要ならば、警告を機械上及び／又は取扱説明書に指示しなければならない。

6.5.2 意図しない移動 可動機械（車輪付き機械）を、意図しない移動に対して安全防護しなければならない。

備考 意図しない移動を防ぐための手段の例を、次に示す。

- 4 個の車輪のある機械では、少なくとも 1 個の車輪を固定する手段を備える。
- 2 個の車輪及び 2 個のキャスタのある機械では、少なくとも 1 個のキャスタを固定する手段を備える。
- 4 個のキャスタのある機械では、少なくとも 2 個のキャスタを固定する手段を備える。

可能ならば、自動ロック装置を備えることが望ましい。

備考 1. ブレーキがない車輪及びキャスタの意図しない移動は、次のような機械で起こり得る。

小形 UV 乾燥機、湿し水装置、インサータ、突揃えテーブル、紙折機、びょう（鋏）打ち機、と（綴）じ機及びはと（鳩）目打ち機、ひも掛け機及び結束機、結束プレス及びこん包プレス、印刷スロット、ロータリダイカッタ及び連結機械（インライン）。

2. 自動ロック装置は、例えば、セルフロックギヤである。

6.6 高温接触 機械上のアクセス可能な高温部品の接触温度は、EN 563 に規定した限界値より高くなってはならない。

備考 高温部品との接触に対する安全防護手段は、例えば、断熱材の使用、又は距離をとることによる防護である。

アクセス可能な連続乾燥装置の部品の表面温度は、EN 563 に規定した限界値を超えてはならない。インタロック装置を開いた後にアクセス可能で、かつ、温度が限界温度を超える連続乾燥装置の部品は、危険源の警告を備えなければならない。

6.7 騒音 機械は、機械が発生する騒音のリスクを、機械の形式に対応した最低実用レベルに低減するように設計及び製作しなければならない。これには、吸音材料、カバー、消音器、振動減衰若しくは構成部品材料の選択、又は ISO/TR 11688-1 に規定している他の方法を含めることができる。

騒音レベルを決定する測定は、prEN 13023 の規定によって実施しなければならない。

備考 重大な騒音の音源の例を、次に示す。

- ギヤ。
- 液圧装置。
- 圧縮機及びポンプ。

- 排出用換気扇。
- ブラスト空気ノズル。
- 吸込み装置（紙粉，切りくず）。
- エンボシング。
- 切断，打抜き，紙の折曲げ，板紙及び紙の粉碎器。
- 胴の回転運動。
- 紙の止め板。
- 印刷版からの紙又は板紙の分離。
- 動力伝達システム。
- 空気圧システム。

6.8 静電トナー粉じん 印刷物質として静電トナーを用いる場合，人をトナー粉じんによる危険に確実にさら（曝）さないようにしなければならない。

備考1. これは，例えば，次によって満足することができる。

- 危険のないトナーの使用。
- 完全な密閉システムの装備。
- 適切な粉じん分離機器及びフィルタの装備。

2. 静電トナーは，デジタル印刷機で用いる。

6.9 放射危険源

6.9.1 機械類に組み込むレーザ装置 機械類に組み込むレーザ装置は，ISO 11553 及び JIS C 6802 の規定によらなければならない。機械の意図する使用下において，レーザ放射による放出が，JIS C 6802 に規定したクラス 1 限界値を超えている場所へのアクセスを防ぐために，その装置は，固定ガード又はインタロック付きガードを備えなければならない。

修理のために，訓練を受けた要員が，短時間の間，固定ガード又はインタロック付きガードなしで，機械を操作することが必要になり得る。このために，レーザ放射による放出がクラス 1 限界値以上の場所へのアクセスが必要な場合，JIS C 6802 によって追加の安全方策を採らなければならない。

備考1. レーザ装置は，例えばレーザ露光装置，レーザグラビア機器及びレーザ切断装置を含む。

2. 追加の安全方策は，例えば保護具の使用に関する要員への指示を含む。
3. 使用者の情報に関しては，15.（使用のための情報）による。

6.9.2 紫外線照射 機械類から放出される紫外線照射のレベルは，恒久的な作業場所と同様に，まれに立ち入る場所においても，EN 12198-1:2000 の附属書 B の表 B.2 のカテゴリ 1 限界値を超えてはならない。実際の照射値は，EN 12198-1:2000 の附属書 B の表 B.1 及び表 B.2 によって，決定しなければならない。

備考 例えば，UV 放射線は，UV 露光機器及び UV 乾燥機が放出する。

枚葉印刷機の排紙領域では，最大被爆時間 t_{exp} 4 時間を計算の基準にしなければならない。

EN 12198-1:2000 の附属書 B の表 B.2 のカテゴリ 1 に規定している値は，1 日当たり 8 時間の最大継続被爆時間に相当している。測定位置又は通常の操作条件で，一人当たりの被爆時間 t_{exp} が最大継続時間よりも短いと見込める場合は，UV-B/C 放射限界値の $1 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$ は，係数 $8/t_{exp}$ (t_{exp} の単位は時間) を乗じてもよい。UV-A 放射限界値は，1 000 秒から 8 時間までの被爆時間では， 10 W/m^2 である。被爆時間が 1 000 秒未満ならば，放射放出の限界値は， $10\,000 \text{ J/m}^2$ の放射値を，秒で表した被爆時間で除することによって計算する。

備考 UV 露光機器では，例えば，露光操作の準備段階での手順上の理由（原稿の供給，必要位置へ

の移動)で、放射線の放出を中断するような場合は、最大継続被爆時間がより短くなると考えられる。

6.9.3 UV 放射がもたらすオゾンの危険源 UV 放射がもたらすオゾンの危険源を、設計段階で回避しなければならない。

備考 オゾン放出を低減する可能な方策は、例えば、低オゾン UV 乾燥機又は排気装置の設置である。高エネルギー UV 放射又は電子放射がもたらすオゾンを含む空気による健康障害を、防止しなければならない。

備考 これは、例えば、オゾンフィルタを備えた適切な抽出システムによって満足することができる。UV 連続乾燥装置においては、オゾンの生成がもたらす、いかなる危険源も防がなければならない。

備考 これは、例えば、低オゾン放射装置又は可能な限り放射源で作用するように設計した排気システムを備えることによって、満足することができる。

放射器は、排気システムのスイッチが入っているときだけ作動しなければならない。排気システムの機能を、監視しなければならない。

排気システムが故障した場合は、(枚葉印刷機の給紙機のような)基材供給システムを自動的に停止するか、又は(輪転印刷機においては)印刷を停止しなければならない。(最終紙の)基材の乾燥が終了した後に、乾燥装置が確実に自動的に停止するようにしなければならない。排気システムの機能を監視する制御システムは、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 1 に適合しなければならない。

6.10 固定刃物 固定のナイフブレードにおいては、ガードは可能な限り、ナイフの刃先に備えなければならない。

備考 これは、シートカッタのベッドナイフには適用しない。

位置を調整できる固定のナイフブレードは、作業位置にない場合も接触に対して保護しなければならない。

6.11 回転工具 回転工具においては、引込みニップ及び加工で用いない周辺部分を、接触に対して保護しなければならない。工具交換のために取り外す必要のないガードを、優先しなければならない。5.に規定する要求事項を満足しなければならない。

備考 回転工具は、例えば、回転カッタ、ミシン目カッタ、さん(鑽)孔工具、回転スリッタ工具、回転曲げ工具及び丸のこである。

分割する回転工具は、工具キャリアにしっかりと固定しなければならない。

6.12 危険な工具 機械の危険な工具の搬送及び格納において、工具がもたらす傷害を防ぐ装置を備えなければならない。この規定は、アセンブリの一部を形成する個々の工具にも適用する。

備考 ナイフは、“危険な工具”の例である。ナイフボックスは、“装置”の一例である。

6.13 突起している機械部分 回避できない突起している機械部分が衝突の危険源となるならば、当て物をし、かつ、明確に認識できる恒久的な危険マークを備えなければならない。

6.14 丸ハンドル及びクランク 丸ハンドル及びクランクは、機械が生産速度で運動している場合、自動的に回転しないように設計しなければならない。

備考 これは、例えば、丸ハンドル及びクランクを、生産運転の間、ばねの力によって結合させないことで満足することができる。

6.15 洗浄機器

6.15.1 洗浄液の放出による危険源 印刷版、ローラ及びスクレーパ用の機外洗浄機器においては、洗浄液の放出による操作要員に対する危険源を防がなければならない。これは、次の方策の一つ以上によって満足することができる。

- 可能な限り、危険のない溶剤の使用（それぞれの警告を、取扱説明書に指示しなければならない。）。
- 密閉形洗浄機器の使用。
- 入口扉に、乾燥工程が終了後にだけ扉を開くことができるような施錠式インタロックを装備。
- 溶剤蒸気の排出。

備考 操作要員に対する危険源は、危険物質及び潜在的な爆発性雰囲気をもたらす。

6.15.2 洗浄機器の接地 引火点 55 °C未満の溶剤を、刷版、ローラ及びスクレーパの機外洗浄機器で用い、かつ、洗浄液を散布することによる爆発の危険源が存在する場合には、洗浄装置内のすべての部品は、導電性とし、かつ、静電気接地（抵抗値 $10^6 \Omega$ 未満）をしなければならない。

6.15.3 意図しない溶剤の漏れ 引火点 55 °C未満の溶剤を、刷版、ローラ及びスクレーパの機外洗浄機器で用いる場合は、例えば、漏れ又はポンプ注入時の意図しない溶剤の漏出による危険源を防がなければならない。

備考1. 非防爆領域への浸透は、例えば、適切な大きさの受け皿を用いることによって防ぐことができる。

2. 火災及び爆発の保護についての詳細な規定は、6.1 による。

6.16 アルコール添加装置

6.16.1 濃縮 湿し水ユニットの補助装置として用いるアルコール添加装置は、使用者が印刷工程に必要な割合に、湿し水内のアルコール濃度を制限できる機能を備えなければならない。

アルコール添加装置が、通常操作において湿し水内の最大アルコール濃度体積パーセントを 15 %以下とする機能を備えている場合は、添加装置内及び印刷機領域に、追加の爆発保護方策は必要ない。

さらに、電気・電子制御システムを湿し水のアルコール濃度制御のために用いるならば、制御システムが故障した場合でも、湿し水内のアルコールの体積パーセントが確実に 20 %を超えることがないようにするために、このシステムは、11.1 の規定に適合しなければならない。

6.16.2 漏れ及びあふれの防止 アルコール添加装置においては、非防爆領域への濃縮アルコールの漏れ及びあふれを、集液タンク又は湿し水循環装置への排出などの適切な方策によって防がなければならない。

アルコールタンクを設置するときは、確実にタンクが落ちないようにし、かつ、タンク及びタンクを添加装置に接続するホースを、障害に対して確実に安全防護しなければならない。現場で使用者特定のタンクを用いることによって、タンクをセットアップするための適切な施設の提供を受けることができない場合は、取扱説明書にタンクを適切にセットアップするための指示事項を含めなければならない。

備考 例えば、アルコールタンクは、密閉したきょう（筐）体内に設置することによって、落下に対して安全防護できる。

6.17 インキ及び湿し水ユニットの冷却装置 インキ及び湿し水ユニットの補助装置である冷却装置は、EN 378-1 の規定によらなければならない。

6.18 パウダスプレー装置 パウダを散布する場合は、印刷中のパウダの補充を確実に安全にしなければならない。

6.19 重量機械部品の日常的取扱い 一人当たり 25 kg 以上の持上げ荷重となる重量機械部品を日常的に据え付け及び取り外す必要がある場合は、取扱説明書に適切な持上げ及び搬送手段を用いる必要があることを指示しなければならない（15.2.4.1 及び 15.2.5.1 参照）。

備考 日常的に据え付け及び取り外す必要がある機械部品は、例えば、スクリーンローラ、グラビア胴、ある種のゴムローラ及びフレキシ版胴である。

25 kg の規定値は、理想的な持上げ条件の下で適用しなければならない。より悪い条件下で持上げがより困難になる（例えば、姿勢が不自然になる）場合、25 kg 未満の負荷の持上げに対しても持上げ装置が必要になり得る。

備考 1. 持上げ条件の決定に当たっては、身体からの距離、どの位の高さまで上げるか、持上げ対象物の形状、持ち上げている間の身体の内ねりなどを考慮することが望ましい。

2. 使用者は、SI 単位から U.S.単位又は英単位に換算する場合、数学的な変換と丸めの影響を認識していることが望ましい。**OSHA** が出した要求事項は、米国で行っている換算を廃止する可能性がある。

6.20 酸化装置、焼却炉又は加熱浄化施設 酸化装置、焼却炉及び加熱浄化施設に関する危険源を、低減するか、又は可能であれば防止しなければならない。

備考 手引として、**prEN 12753**、**ANSI/NFPA86** 及び **EN 746-1** による。

これらの危険源に関する残存リスクの低減方法についての情報を、取扱説明書に示さなければならない。

7. 危険な状態からの解放 人を機械の捕そく（捉）から解放するための手段を備えなければならない。

備考 そのような手段の例を、次に示す。

- 手動又は工具を用いて、要素を動かす備え。
- 機械の逆転。
- 捕そく（捉）スペースの開放。

手動の解放手段を備えた場合は、人の解放を手助けするために、この手段の近くに解放手順の指示を設けることが望ましい。

8. 制御区域 印刷機システムは、多数の機械類及び制御システムから構成し得る。これらは、印刷機システム全体を構成する個別要素として、機械の作動又は非作動を管理する“制御区域”を形づくる一つ以上のサブシステムに分割してもよい。小さな制御区域を、独立の操作に用いてもよい。他のケースにおいては、これらの制御区域を、より大きな制御区域を形成するために結合してもよい。

それぞれの制御区域内の作動操作盤は、その制御区域内のあらゆる機器、危険な作動に対して作用を及ぼさなければならない。複数の制御区域を、より大きな制御区域に結合する場合、その大きな制御区域内のすべての作動操作盤は、その区域内のすべての危険な作動を制御できなければならない。

備考1. ある種の補助機器は、印刷機システムの一部であっても、システム内の他の部分の作動に作用を及ぼさない。このような補助機器の機能又は作動は、それ自身の作動操作盤及び／又はシステム内の他の機器の作動からだけ、作用を受ける。この補助機器上の作動操作盤は、システム内の、他のいかなる機械の作動も、引き起こしてはならない。

2. このような補助機器は、例えばスプライサ及びスタッカ・パレタイザを含む。

携帯用作動操作盤は、**10.4.2** の規定によって機能しなければならない。ワイヤレス作動操作盤は、**10.4.3** の規定によって機能しなければならない。

制御区域のある部分を現在用いていない場合でも、その非使用部分の停止・安全及びガードインタロック機能を無効にしてはならない。

備考 制御区域の非使用部分にあるガードインタロックは、次のすべてを満足している場合にだけ、

無効にしてもよい。

- 機械の非使用部分の連結を切っている。
- すべての動力源をロックしているか、遮断しているか、又は他の方法で有効に制御している。
- ガードを開いた後には、他の区域の危険な領域に達することができない。

制御区域内の非使用部分にある作動操作盤が、作動を始動することができる場合、停止・安全機能を無効にしてはならない。

システムの一部を独立して用い、その結果、別個の制御区域を形成する場合、それぞれの制御区域の作動操作盤は、他のいずれからも独立していなければならない。

備考 例えば、丁合い機、とじ（綴）機、トリマ、コンベア及びポリラッパを含むシステムにおいて、トリマ、コンベア及びポリラッパは、小さな独立システムとして一時的に一緒に使用し得る。この場合、二つの独立の制御区域を形成する。一つは、トリマ、コンベア及びポリラッパからなる（制御区域 A）、もう一つは、丁合い機及びとじ（綴）機からなる（制御区域 B）。このケースにおいて、

- 制御区域 A 内にある各機械の作動操作盤は、制御区域 A 内のすべての機械の作動に作用を及ぼす。
- 制御区域 B 内にある各機械の作動操作盤は、制御区域 B 内のすべての機械の作動に作用を及ぼす。
- 制御区域 A 内にある各機械の作動操作盤は、制御区域 B 内のいずれの機械の作動にも作用を及ぼさず、逆もまた同様である。

一般的に、区域形成の目的は、ある区域での非常停止制御の作動が、すべての区域の作動を停止するという事態を回避することにある。しかし、非常停止制御が、システム内のすべての作動区域に作用を及ぼし得るようにシステムを形成することもできる（9.1.3.1.1 参照）。

オペレータから要員全体が見えない場合、又はこの制御区域内での操作要員間のコミュニケーションが難しい場合、それぞれの制御区域に、安全信号灯表示システムを備えなければならない。また、10.に規定しているオペレータ操作盤又は作動操作盤も備えなければならない。

9. 制御器 この箇条は、この規格に提示した基準を満足する必要がある特定の制御器について指示する。この規格に規定のないその他の制御器が、印刷機システム内にあってもよい。ただし、そのような追加の制御器は、この規格が規定している制御器の機能を妨げてはならない。また、この規格が規定している制御器と混同するような同様の機能をもたせてはならない。

9.1 手動制御装置 この箇条の規定は、危険な作動をもたらすシステムの駆動にだけ適用する。

この規格が別の形態を規定しない限り、この規格が規定する手動制御器は、高さをそろえなければならない。この規定の例外として、タッチパッド上の制御器は、触知認識を高めるため、わずかに突出させるか、又はわずかにくぼませてもよい。

危険な作動を起動する手動制御器の操作要素を、意図しない作動に対して安全防护しなければならない。

手動制御装置は、次のすべてを満足するように設計し、取り付けなければならない。

- はっきりと目視及び識別ができ、必要に応じて適切にマークが付いている。
- 不用な時間又はちゅうちょ（躊躇）を伴わず、及びあいまいさがなく、安全に操作することができる（例えば、押しボタンを標準的に配置することによって、オペレータが、ある機械から同じ操作パターンをもつ別の機械に替わるとき、エラーの可能性を低減する。）。

- 配置（押しボタンの場合）及び動作（レバー及び丸ハンドルの場合）が、それらによる作動の結果と対応している。
- それらの操作が、更なるリスクをもたらさない。

幾つかの異なる作用を実行するように制御を設計及び製作する場合、その作用を明確に表示し、また、必要に応じて確認できるようにしなければならない。

制御器は、人間工学原則を考慮し、レイアウト、操作時の移動距離及び抵抗が、実行する操作に対して一定であるように設定しなければならない。保護具（履物、手袋など）の必要性による又はそれらの使用が予測されることによる制約事項を考慮しなければならない。

停止制御器は、各々の起動制御器の近くに配置しなければならない。起動・停止機能をホールド・トゥ・ラン制御で行う場合、ホールド・トゥ・ラン制御を解放したときにホールド・トゥ・ラン制御が停止指令を送り損なうことでリスクが生じる可能性があるならば、別の停止制御を備えなければならない。

制御器は、やむを得ず危険区域内に配置する非常停止、教示ペンダントなどの一部の制御器を除き、危険区域の外に取り付けなければならない。

可能な限り、制御器（特に起動制御器）は、オペレータがそれらを作動させるとき、被制御要素を見ることができるように取り付けなければならない。

制御器は、意図せずに操作をした場合に、リスクのある作動結果を生じることがないように、設計又は保護しなければならない。

機械作動の起動用及び停止用の制御スイッチ、並びにその操作要素は、次に加えて、**JIS B 9960-1:1999**の規定に適合しなければならない。

- a) 手動制御器（アクチュエータ）は、次のように関連性のある人間工学原則に従い、設計及び配置しなければならない。
 - はっきりと目視及び識別でき、必要に応じて適切にマークが付いている。
 - 不用な時間又はちゅうちょ（躊躇）を伴わず、及びあいまいさがなく、安全に操作することができる。
 - 配置（押しボタンの場合）及び動作（押しボタン以外の制御器の場合）が、それらによる作動結果と対応している。
 - それらの操作が、更なるリスクをもたらさない。
- b) 停止制御器は、各々の起動制御器の近くに配置しなければならない。起動・停止機能をホールド・トゥ・ラン制御で行う場合、ホールド・トゥ・ラン制御を解放したときに、ホールド・トゥ・ラン制御が停止指令を送り損なうことでリスクを生じる可能性があるならば、別の停止制御を備えなければならない。
- c) 危険区域内に配置する必要がある一部の制御器を除いて、制御器は危険区域の外に取り付けなければならない。

備考 危険区域内に取り付ける必要のある制御器は、例えば、非常停止制御器、教示ペンダントなどである。

- d) 可能な限り、制御器（特に起動制御器）は、オペレータがそれらを作動させるとき、被制御要素を見ることができるように取り付けなければならない。
- e) 制御器は、意図せずに操作をした場合にリスクのある作動結果を生じることがないように設計又は保護しなければならない。

非常停止装置に関しては、**JIS B 9703:2000** 及び **JIS B 9960-1:1999** の規定を満足しなければならない。

9.1.1 手動制御装置の種類

9.1.1.1 平形制御装置 平形制御装置は、それぞれの枠と同一平面でなければならない。

9.1.1.2 ガード付き制御装置 ガード付き制御装置は、制御装置を不注意による作動から保護するために、制御器表面より高い枠又は仕切りを用いなければならない。

9.1.1.3 きのこと（茸）形及び掌形押しボタン きのこと（茸）形及び掌形押しボタンは、各々のふち金から 9 mm 以上突出させなければならない。また、隣接していてガードがない停止以外の機能の制御器アクチュエータより上に出ていなければならない。きのこと（茸）形又は掌形押しボタンのヘッドは、周囲の押しボタンより 25 % 以上大きく、最小直径が 28 mm でなければならない（図 20 参照）。

備考 この意図は、これらの押しボタンを、周囲の押しボタンより目立たせるためである。

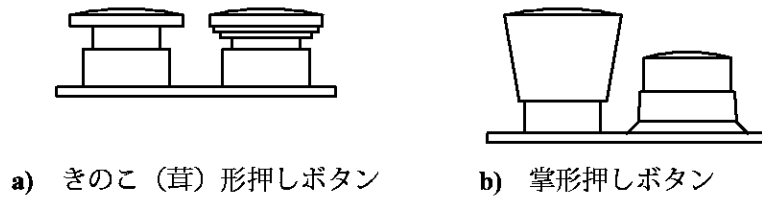


図 20 非常停止押しボタンの種類

9.1.2 手動制御装置の色 制御装置に用いる色は、表 2 によらなければならない。

備考 表 2 は、指定色及び推奨色を示しているが、色の統一によってこの業界の安全を推進するという目的から、表 2 に“推奨色”として示している装置色を製造業者が採用することを勧める。

手動制御装置の色は、照光式でも非照光式でも、印刷機システム全体を通して一定としなければならない。照光式制御器を要員警告灯とともに用いる場合は、要員警告灯と混同しないように設計及び／又は配置において区別しなければならない。

表 2 手動制御装置の色

制御器	指定色	推奨色	備考
非常停止	黄色背景に赤	—	
停止・安全	灰，黒，白又は赤 非常停止として使う場合は赤	赤	米国では、赤を使用。
他の作動停止	灰，黒，白又は赤	赤	米国では、赤を使用。
運転	灰，黒，白又は緑	黒	
正寸動	黒，白又は灰	灰	
逆寸動	黒，白又は灰	黒	
正寸動・逆寸動	黒，白又は灰	黒	選択スイッチとともに使用。
用意完了	黒，白又は灰	黒	
リセット	青，黒，白又は灰	青	
加速	黒，白又は灰	灰	
減速	黒，白又は灰	白	
速度制限	緑	—	主に新聞印刷機に使用。
刷版位置（又は相応の制御）	黒，白又は灰	灰	
他の作動始動制御装置	黒，白又は灰	—	

9.1.3 手動制御装置の機能，操作及び機械的な仕様

9.1.3.1 非常停止 非常停止は、JIS B 9703:2000 及び JIS B 9960-1:1999 の規定に適合しなければならない。

9.1.3.1.1 非常停止機能 非常停止機能は、人の一動作で作用しなければならない。

非常停止機能は、機械のすべての操作モードにおいて、他のすべての機能に優先しなければならない。7.によって、機械に捕そく（捉）された人間を解放する目的で設計したいかなるシステムも無効にしてはならない。非常停止機能が手動でリセットされるまで、（意図的、非意図的又は予期しないかを問わず）いかなる起動指令も有効になってはならない。

非常停止機能は、非常停止制御が作動した後に、次のいずれかになるように設計しなければならない。

- システム内にあるすべての装置のあらゆる危険な作動は、更なる危険源をもたらすことなく、可能な限り早く停止する。
- 停止ボタンの制御区域内にある装置の、すべての危険な作動は、更なる危険源をもたらすことなく可能な限り早く停止する。この場合、非常停止機能の作動によって、どの装置に作用が及ぶかが、ラベリング、マーキング、警告灯又は訓練を含むその他の手段によって、容易に、かつ、明確に分からなければならない。

非常停止機能を、バイパスしてはならない。

非常停止機能を、安全防護方策及び他の安全関連装置の代用として用いてはならない。ただし、支援方策として用いるために設計することは望ましい。

非常停止機能は、保護装置又は他の安全関連機能をもつ装置の、実効性を阻害してはならない。

備考 この目的のために、制動装置などの補助機器が確実に継続的に作動していることが必要かもしれない。

9.1.3.1.2 非常停止装置 非常停止装置は、JIS B 9960-1:1999 の 9.2.5.4.2 の規定によって、カテゴリ 0 停止又はカテゴリ 1 停止のいずれかで設計しなければならない。

備考1. 交流駆動を用いる場合、インバータ内のパルスブロック及び制御回路への動力遮断が JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 の規定によって別個の機能に分かれているならば、非常停止制御装置の作動は、JIS B 9960-1:1999 の 9.2.2 のカテゴリ 2 停止として駆動を停止してよい。

2. 現在、米国国家電気規準 (ANSI/NFPA 79) は、米国内における非常停止として、カテゴリ 0 停止又はカテゴリ 1 停止だけを認めている。

すべての機械は、少なくとも一つのカテゴリ 0 停止を備えなければならない。これは、JIS B 9960-1:1999 の 5.3.2 の規定によって満足することができる。

カテゴリ 0 停止を非常停止機能に用いる場合、結線した電気機械部品だけで構成しなければならない。さらに、その操作は、電子論理（ハードウェア又はソフトウェア）又は通信ネットワーク若しくはリンクを介した指令の伝送に依存してはならない。

カテゴリ 1 停止を非常停止機能に用いる場合、機械アクチュエータへの電力の最終的な遮断は、確実になければならない。また、電気機械部品を用いて行わなければならない。

非常停止装置は、オペレータ及びそれを操作する必要があり得るその他の者が容易に作動できるように設計しなければならない。

用いてもよい制御器の種類のを、次に示す。

- きのこと（茸）形又は掌形の押しボタン。
- ワイヤ又はロープ及びバー。
- ハンドル。
- 特定用途として、保護カバーのない足踏みペダル。

キーパッド及びタッチスクリーンを、非常停止機能に用いてはならない。

非常停止装置は、各機械ユニット及びすべての操作位置に設けなければならない（10.4.1 参照）。

非常停止装置は、各オペレータ操作盤及び非常停止を作動する必要があり得る他の場所に設置しなければならない。それらは、アクセスが容易で、オペレータ及びそれを操作する必要があり得るその他の者が危険を伴わずに操作できるように配置しなければならない。

非常停止装置は、ポジティブな機械的作用原理を適用しなければならない（4.56 参照）。

備考 この原理の応用例は、強制開離機構を備えた電気接点を採用している非常停止装置である。接点要素の強制開離機構とは、スイッチアクチュエータが非弾性構成品によって（例えば、ばねの力に依存せずに）、所定の作動をした直接的結果として接点分離が達成されることをいう。

非常停止装置の作動の結果として、いったん非常停止指令が発すると、この非常停止指令を作動要素のかみ合い又はラッチによって保持しなければならない。非常停止装置を手動でリセット（ラッチ解除）するまで、非常停止指令を保持しなければならない。制御装置は、停止指令を発することなしにかみ合ってはならない。

非常停止装置（かみ合い手段も含む。）が故障した場合は、かみ合い手段よりも、発生した停止指令を優先しなければならない。

非常停止制御が作動しても、それが停止・安全の基準に適合していなければ、機械は安全状態にならない。したがって、停止・安全制御器が活性化しない限り要員警告灯又は領域警告灯は、安全状態を表示してはならない。

非常停止装置のリセットが、自動的に再起動指令を発してはならない。

活性化していたすべての非常停止装置をリセットするまで、機械は再起動可能になってはならない。オペレータは、機械の作動を始動するために、通常の起動手順を踏まなければならない。非常停止制御に押しボタンを用いる場合は、JIS B 9960-1:1999 の 9.4(故障時の制御機能)の規定に適合しなければならない。

非常停止に用いる押しボタンは、安全表示システムに用いる場合を含めて必要に応じて停止・安全押しボタンの基準に適合しなければならない。押しボタン以外のものを非常停止制御に用いる場合は、停止・安全機能に関する規定に適合する必要はない。

押しボタン以外の非常停止装置を用いる場合は、その機能を色分けとラベル付けとによって明確に識別し、更に、この 9. に規定した内容によらなければならない。

非常停止制御器としてワイヤ又はロープを用いる場合は、次に関して考慮しなければならない。

- 非常停止指令を発生させるのに必要な変位量。
- 可能な最大変位。
- ワイヤ又はロープと最も近接したものとの間の最小すき間。
- 非常停止装置を作動するために（最大変位位置で）ワイヤ又はロープに加えるべき力。
- そのワイヤ又はロープをオペレータに見えるようにする（例えば、目印の旗の使用）。

ワイヤ若しくはロープの外れ、破損、ゆるみ又はたるみが起きた場合は、自動的に非常停止指令が発生しなければならない。

非常停止装置のリセット手段は、リセット手段の取付位置から、ワイヤ又はロープの全長が見えるように設置するのが望ましい。

9.1.3.1.3 非常停止及び補助装置 印刷機の中に組み込んだ（この規格に適合した非常停止装置を必要とする。）補助装置に対して、印刷機の非常停止ボタンは、8. の規定によって機能しなければならない。

非常停止機能は、非常停止制御が作動した後に、次のいずれかになるように設計しなければならない。

- システム内の、すべての装置のあらゆる危険な作動が、更なる危険源をもたらすことなく、可能な限

り早く停止する。

- 停止ボタンの作用が及ぶ区域を限定している場合は、その制御区域内の装置のすべての危険な作動が、更なる危険源をもたらすことなく、可能な限り早く停止する。この場合、非常停止機能の作動によって、どの装置に作用が及ぶかが、ラベル、マーキング、警告灯又は訓練を含むその他の手段によって容易に分かるようにしなければならない。

9.1.3.1.4 インキ、湿し水、メータリング、コーティング又は元ローラの非常停止 操作上の理由から必要であって、かつ、次のいずれかのようにすべての危険源を安全防護しているならば、非常停止又は停止・安全ボタンの作動が、インキ、湿し水又はコーティングのローラの補助動作を停止させる必要はない。

- インキつぼ（壺）が開放位置にあっても、インキつぼ（壺）ローラと移しローラとの間の引込みニップに接近できない。
- 湿し水ユニット及びコーティングユニットの、元ローラ及びメータリングローラ上のすべての引込みニップを、固定式ガードによって安全防護している。

インタロック付きガードを用いる場合、ガードで保護している作動は、ガードが開いたときに停止しなければならない（図 21 参照）。

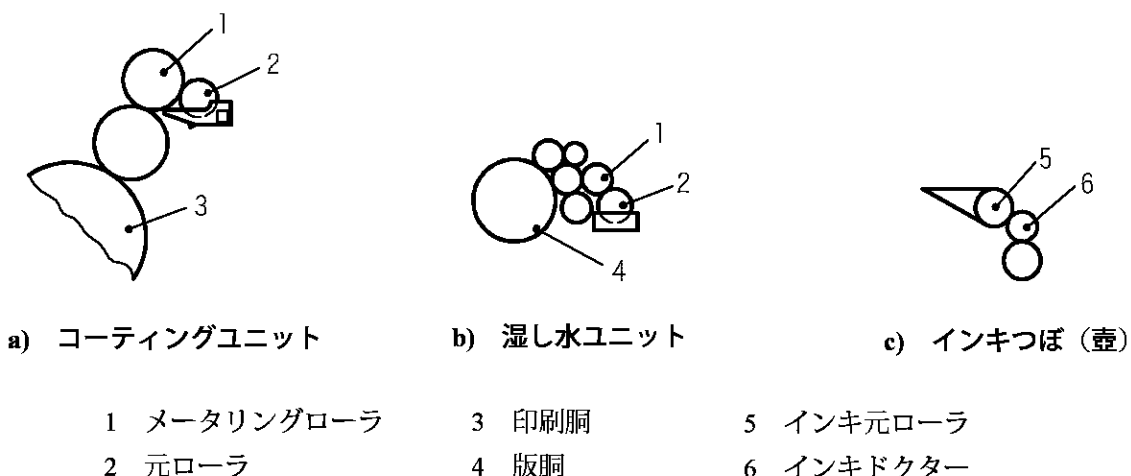


図 21 コーティングユニット、湿し水ユニット及びインキつぼ（壺）

9.1.3.2 停止・安全押しボタン この規格は、停止・安全押しボタンを備えることを要求していない。ただし、備える場合は、次の規定に適合しなければならない。

備考 停止・安全機能は、米国では必要であり、他国でも必要になり得る。

停止・安全機能は、この規格に規定するように、停止・安全押しボタンだけによって、制御しなければならない。キーパッド及びタッチスクリーンを、停止・安全機能に用いてはならない。

停止・安全押しボタンは、押し下げた場合に、押し下げ位置でラッチするようなヘッドの広がった接点保持形押しボタンとしなければならない。さらに、停止・安全制御器は、停止指令を発生せずに機械的にかみ合うことがあってはならない。

停止・安全制御及び非常停止制御のそれぞれの機能に個々の制御器を用いる場合、停止・安全制御器は、非常停止制御器と明確に識別できなければならない。

停止・安全押しボタンを解放することによって、機械は用意完了状態にならなければならない。

ラッチ構成品の単一故障が、機械を自動的に用意完了状態に戻してはならない。

ラッチ機構は、人が意図しないで押しボタンを解放することによって、用意完了状態になることを防ぐ設計としなければならない。

停止・安全押しボタンを、非常停止制御として用いてもよい。その場合、この規格の停止・安全及び非常停止の機能並びに制御に関する規定に適合し、かつ、きのこ（茸）形又は掌形押しボタンでなければならない。

すべての停止・安全押しボタンは、作動可能でなければならない、かつ、バイパスしてはならない。

停止・安全押しボタンが作動すると、その制御区域内にある機械の危険な作動が更なる危険源をもたらすことなく停止するように、停止・安全機能を設計しなければならない。押しボタンを押し下げた位置でラッチすることによって機械の作動を妨げ、機械は安全状態になる。

停止・安全機能は、非常停止機能を除いた他のすべての作動機能に優先し、バイパスしてはならない。

停止・安全機能は、保護装置又は他の安全関連機能をもつ装置の効力を阻害してはならない。

備考 この目的のために、クラッチ又は制動装置などの補助機器が、確実に継続的に作動していることが必要かもしれない。

停止・安全押しボタンを解除することによって、機械が自動的に起動してはならない。オペレータは、機械の作動を始動するために、通常の起動手順を踏まなければならない。

9.1.3.3 他の作動停止制御装置 停止機能（非常停止、停止・安全以外）を始動するのに手動制御装置を用いる場合は、瞬時接触形制御器としなければならない。

ここに規定している停止制御が活性化すると、少なくともある作動区域又はそれに連結している作動区域内の一部が停止しなければならない。停止が完了すると、作用が及んだ作動区域は、休止状態又は用意完了状態にならなければならない。

この停止制御を、停止・安全、又は非常停止機能に用いてはならない。

9.1.3.4 運転制御装置 運転制御装置は、瞬時接触形制御器としなければならない。

運転制御器が活性化すると、9.2 の規定によって、連続的な機械作動（運転状態）が始動する。

印刷機においては、ゼロ速度での運転を可能としてはならない。印刷機は、危険源を形成しないことを条件として、印刷機が運転状態にあっても、ゼロ速度で運転するような、小さなサブシステム要素を内蔵していてもよい。さらに、印刷機システムの一部をなす補助機器は、ゼロ速度で運転しているか、及び／又は待機状態であってもよい。

備考 印刷機は、生産速度以下の速度も含めて、種々の特定の、又はあらかじめ設定した速度で機械の運転を可能とするような、異なった名称付けをした、複数の運転制御器をもっているてもよい。

要員警告灯信号表示システム又は領域警告灯信号表示システムのいずれかをを用いているシステムの、警告期間に関する規定は、13.及び附属書 E による。

いったん作動状態になると、機械は速度設定装置によって設定した速度で、連続運転しなければならない。

9.1.3.5 寸動制御（ジョグ）装置

9.1.3.5.1 正寸動制御装置 正寸動制御装置は、9.2 の規定によって機能する瞬時接触形制御器でなければならない、印刷機を正転方向に回転させる。

この制御器は、不注意による操作を最小限にするように設計し、取り付けなければならない。

備考 例えば、これは 9.2.1 の規定によって、活性化に 2 度押しを用いることによって満足することができる。

許容期間の間、機械はいかなる寸動制御にも即座に応答しなければならない、かつ、制御器が押し下げられている間又は 5.5 に規定している移動距離に達するまで、寸動速度で作動を続けなければならない。制御器を解除すると、機械は停止しなければならない。

一つ以上のガードが開いている場合の寸動制御装置による作動は、5.4 及び 5.5 の規定によらなければならない。

寸動制御装置は、リセット機能の活性化にも用いてよい。このリセット機能は、機械をリセットし、13. 及び附属書 E に規定している警告期間を開始しなければならない。

9.1.3.5.2 逆寸動制御装置 逆寸動制御装置は、瞬時接触形ガード付き制御器としなければならない。この制御器は、不注意による操作を最小限にするように設計し、取り付けなければならない。

逆寸動制御は、9.2.1 の規定によって、寸動速度で逆転方向に印刷機の運動を始動する。

9.1.3.5.3 正寸動制御器・逆寸動制御器 正寸動制御器・逆寸動制御器は、9.2.1 の規定によって印刷機の作動を始動する 2 点セレクトと瞬時接触形制御器とを組み合わせた単独装置でなければならない。選択スイッチが正転の位置にある場合、寸動制御器は 9.1.3.5.1 によって機能しなければならない。選択スイッチが逆転の位置にある場合は、寸動制御器は 9.1.3.5.2 によって機能しなければならない。

9.1.3.6 用意完了 用意完了制御器は、関連する停止・安全押しボタンと機械的に連動する接点保持形制御器としなければならない。これを押し下げた場合、連結した停止・安全押しボタンを解除しなければならない、かつ、機械は用意完了状態になる。

9.1.3.7 リセット リセット機能に用いる制御器は、トリップした回路をリセットする瞬時接触形制御器としなければならない。

備考 この規格は、リセット機能を活性化するのに、寸動制御器を用いることを認めている。この場合、制御器の色は、寸動制御器に関する規定による。

すべての不具合を解消し、すべてのインタロックを形成し、すべての停止・安全押しボタンを解除するまで、作動制御器は作動可能になってはならない。上記条件を満足しない限り、リセット機能は作動制御器を自動的に作動可能にしてはならない。

上記条件を満足している場合、リセット機能の活性化によって、機械は用意完了状態にならなければならない。リセット制御の活性化が、警告期間を開始したり、又は機械作動を始動したりしてはならない。

リセット機能実行のための、寸動制御器の使用に関しては、9.1.3.5 による。

9.1.3.8 加速制御器 加速制御器は、瞬時接触形制御器でなければならない。

機械が運転モードのときに加速制御器を押し下げると、機械速度が上昇する。また、加速制御器は 9.2.2 の規定によって、最低連続運転速度において、寸動制御器と組み合わせて、機械作動を始動するのに用いてもよい。

9.1.3.9 減速制御器 減速制御器は、印刷機速度を下降させる、瞬時接触形制御器としなければならない。また、減速制御器は、9.2.2 の規定によって、最低連続運転速度において、寸動制御器と組み合わせて、機械作動を始動するのに用いてもよい。

9.1.3.10 範囲限定安全制御器 (Limited scope safe) 範囲限定安全制御器は、設置する場合には、隣接する用意完了制御器と機械的にインタロックした接点保持形装置としなければならない。範囲限定安全制御器は、連結した用意完了制御器の押下げによってラッチ解除しなければならない。

範囲限定安全制御器が押し下げられている間、静止状態にある機械又は機械要素は、作動してはならない。

停止・安全押しボタンの押下げは、範囲限定安全機能に優先しなければならない。

9.1.3.11 刷版位置制御器 インタロック付きガードが開いていて、危険源箇所を保護していない場合、機械の作動は、5.4.1.4 及び 5.5 に規定するホールド・トゥ・ラン制御によってだけ作動しなければならない。

一方、すべての危険源を保護している場合、刷版位置装置は、瞬時接触形装置でよい。許容期間内に制御器を押し続けることによって、次の刷版位置への割出しが始動してもよい。

備考 この装置は、見当合せの用途に用いるべきではない。

9.1.3.12 その他の作動始動制御器 主原動の作動を始動するのに用いるその他の制御器は、瞬時接触形制御器としなければならない。

9.2 機械作動の始動 機械作動を始動する場合は、13.の規定を適用しなければならない。

9.2.1 寸動速度での機械作動の始動 静止状態の機械において、次の手段のいずれかによって、寸動速度での機械作動が始動してもよい。

- a) 警告期間中に、正寸動制御器又は逆寸動制御器を活性化する。
- b) 警告期間中に、正寸動制御器又は逆寸動制御をシーケンシャルに活性化する。
- c) いずれの手段を選択してもよいが、印刷機全体で統一しなければならない。

9.2.2 連続的機械作動(運転)の始動 連続的機械作動は、次の手段のいずれかによって始動してもよい。

- a) 運転制御装置を、2 度押しによって活性化する。
- b) 機械が用意完了状態にあり、警告期間が開始しており、速度設定装置によって設定した速度で機械作動が追従できる状態において、同一のオペレータ操作盤内の運転制御器、減速制御器又は加速制御器のいずれかと、寸動制御器とを一緒に活性化する。
- c) 機械が許容期間内にあり、機械作動が追加の警告期間には入らずに、速度設定装置によって設定した速度で始動しており、すべての危険源を保護している状態において、同一のオペレータ操作盤内の運転制御器、減速制御器又は加速制御器のいずれかを、寸動制御器と一緒に活性化する。

どの手段を選択してもよいが、印刷機全体で統一しなければならない。

9.2.3 ガード開放状態における緩動速度での連続的機械作動の始動 ガードが開いた状態での緩動速度での連続的機械作動の始動は、すべての引込みニップを、9.6 の規定によったニップガード又はトリップニップガードのいずれかによってガードしている場合だけに認められる。最大緩動速度は、危険源を安全防護する最も作動の遅いトリップニップガードの性能によって決定する。

備考 例えば、危険源は、トリップニップバーによって保護してもよい。

9.3 ホールド・トゥ・ラン制御器 ホールド・トゥ・ラン制御器が作用するためには、制御器の継続的作動を必要とする。

9.4 両手制御器 1 個の手動制御器を解放すれば、いかなる危険な作動も停止する場合にだけ、両手制御器を安全装置として用いることができる。危険な作動は、手のアクセス速度を考慮したうえで、オペレータに対して確実に危険がない時間内に停止しなければならない。ISO 13855 に規定している手のアクセス速度を、基準として採用しなければならない。両手制御器として設計するホールド・トゥ・ラン制御器に関しては、5.5 による。

9.4.1 ケーブル接続の両手制御器 準備及びトラブルシューティングに用いるケーブル接続の両手制御器(ペンダント形操作盤)は、両手制御の操作位置から危険源箇所と危険区域を見ることができれば用いてもよい。この状況には、ISO 13855 は適用できない。ケーブルは、予期できるいかなる機械的応力にも耐える強度をもたなければならず、かつ、張力がかからない方策を備えなければならない。

9.4.2 危険源箇所を安全防護している両手制御器 まれにアクセスする危険源の安全防護に両手制御器を用いる場合、液圧・空気圧両手制御器は **ISO 13851** のタイプ **IIIA** の規定に、電気・電子両手制御器は同規格のタイプ **IIIB** の規定に適合しなければならない。

日常定期的アクセスを必要とする危険源の安全防護に両手制御器を用いる場合、液圧・空気圧両手制御器は **ISO 13851** のタイプ **IIIB** の規定に、電気・電子両手制御器は同規格のタイプ **IIIC** の規定に適合しなければならない。

9.5 電氣的検知保護装置 (ESPD)

9.5.1 一般要求事項 電氣的検知保護装置は、**JIS B 9704-1** 及び **JIS B 9704-2** のタイプ 2 の規定に適合しなければならない。

9.5.2 日常的・定期的アクセスを安全防護する ESPD 5.7.2 の規定の例外として、危険区域への日常定期的なアクセスを安全防護している電氣的検知保護装置は、**JIS B 9704-1** 及び **JIS B 9704-2** のタイプ 4 の規定に適合しなければならない。

9.5.3 ESPD の位置決め **ISO 13855** に規定している手のアクセス速度を、電氣的検知保護装置の正しい位置を決定する基準として用いなければならない。

9.5.4 全身のアクセスを防止するための ESPD の使用 安全防護した危険区域に全身がアクセスするのを防ぐために、電氣的検知保護装置を用いる場合、少なくとも 1 本の光電子ビームを高さ 400 mm、もう 1 本の光電子ビームを高さ 900 mm に備えなければならない。

9.6 圧力検知マット、圧力検知バンパ及びトリップ装置 圧力検知マット及び圧力検知バンパは、**ISO 13856-1** の規定に適合しなければならない。

トリップ装置は、**EN 1760-2** の規定に適合しなければならない。さらに、**JIS B 9705-1:2000** のカテゴリ 3 の規定に適合しなければならない。危険源箇所への日常定期的なアクセスを安全防護しているトリップ装置及び圧力検知マット、並びにそれらにかかわる信号処理は、**JIS B 9705-1:2000** のカテゴリ 4 に適合しなければならない。

トリップ装置及び圧力検知バンパは、要員が危険源に達し得る前に、それらが安全防護している危険な作動を停止するように機能しなければならない（図 22 参照）。

単位 mm

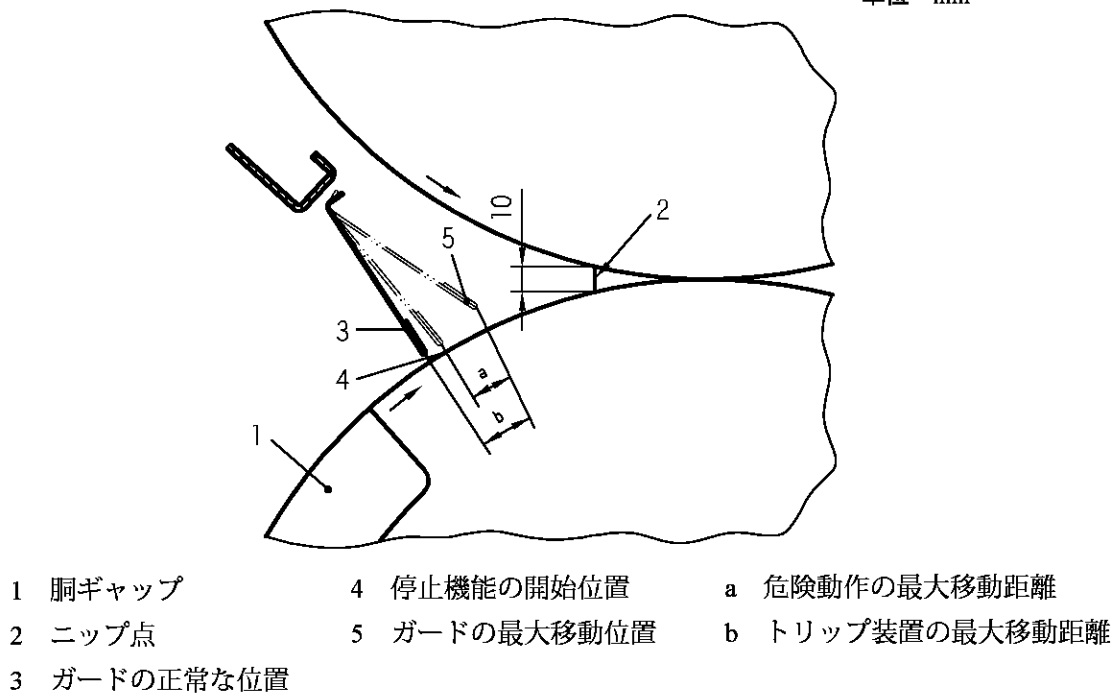


図 22 トリップ装置

9.7 制動装置及びクラッチ

9.7.1 制動装置のスイッチオフ 制動装置は、次の手段のいずれかによってだけスイッチオフしてもよい。

- a) 接点保持形制御器を用いる場合には、制動装置の開放状態において、危険な機械作動に対してインタロックする。
- b) 瞬時接続形制御器を用いる場合には、制御器を開放すると再び制動装置がかみ合う。

備考 例えば、電源の入った機械を、動力によらずに操作する場合に、制動装置をスイッチオフする。

9.7.2 単行程操作形機械におけるクラッチ又は制動装置の故障 単行程操作形機械においては、クラッチ又は制動装置の故障がいかなる危険な作動ももたらしてはならない。

備考 単行程操作形機械とは、1回のサイクルを完了し、次のサイクルが始動するまで、一時休止するものをいう。例えば、ある種のプラテン印刷機、スクリーン印刷機、及び結束機は、単行程操作形機械である。ギロチンカッタは、単行程操作形機械の最も典型的な例である。

10. 操作盤 オペレータ操作盤又は作動操作盤のいずれを用いるかは、その取付位置で実行しようとする機能によって決定する。**10.1～10.3** に、オペレータ操作盤の内容、**10.4** 作動操作盤の内容及び必要に応じてそれらの取付位置に関して規定する。

10.1 オペレータ操作盤の取付位置 オペレータ操作盤は、しっかりと固定し、更に、各機器の操作に不可欠で主原動モータの制御を必要とするような通常の準備、及びその他の日常的な繰返し作業のために容易にアクセスできなければならない。

備考 日常的な繰返し作業は、例えば刷版交換、紙詰まり清掃、調整作業などである。

10.2 オペレータ操作盤内の配置 オペレータ操作盤上においては、操作位置から容易に非常停止にアクセスできるように制御器を配置しなければならない。

備考 停止・安全制御器が、非常停止として規定した基準に適合している場合、これらは、非常停止として機能してもよい。

10.3 典型的なオペレータ操作盤 制御器のそれぞれの配列順序は、印刷機システム全体で統一していることが望ましい。オペレータ操作盤に、オペレータが操作するその他の機能も含んでいる場合は、適切な間隔、マーキング又は縁取りによって、明りょうにそれらの機能と区分けして配置しなければならない。

10.4 作動操作盤 作動操作盤が、作動制御器及び停止・安全押しボタンを含む場合、停止・安全機能は、その作動操作盤内にある作動制御器の作用が及ぶシステム内の同じ機械又は機械群に作用しなければならない。

停止・安全制御器及び作動制御器は、システム全体で統一した形式で配列することが望ましい。

作動制御器のそれぞれの順序は、システム全体で統一することが望ましい。作動操作盤が停止・安全機能に加えて、別に非常停止機能を含んでいる場合、非常停止機能は、適切な間隔、マーキング又は縁取りによって、明りょうにそれらの機能と区分けして配置しなければならない。

10.4.1 最小限の作動操作盤 作動を始動できるそれぞれの操作位置には、その位置上又はその近辺に非常停止機能を設けなければならない。

オペレータが可動式ガードを通して、危険源にアクセスするような取付位置にある作動操作盤は、停止・安全又は非常停止押しボタン（停止・安全機能を兼備している。）を含んでいなければならない。

備考 非常停止押しボタンと停止・安全押しボタンの両方の規定に適合している場合にだけ、単一の停止・安全押しボタンを非常停止制御器と兼用してもよい。

10.4.2 作動操作盤の取付位置 システム内のあらゆる操作位置には、オペレータの腕の届く範囲内に作動操作盤を設けなければならない。また、その操作位置は、オペレータが作動部を通らなくても行ける場所であるなければならない。

危険区域内に設置を認める作動始動装置は、5.5 に規定する正寸動装置及び逆寸動装置だけでなければならない。

オペレータ操作盤及び作動操作盤上の非常停止制御器は、押しボタン制御器とし、安全状態でラッチしなければならない。

制御器は、その操作盤の操作位置から容易に見えなければならない。

作動操作盤が（携帯用ではなく）可動ならば、操作盤を電気配線以外の適切な手段で物理的に支えなければならない。

国家機関の規則が冗長電子制御を認めていない場合を除いて、すべての安全関連停止機能は、ハード的な配線によるか又は冗長電子制御を備えなければならない。

携帯用作動操作盤は、その他の作動操作盤と同じ基準に適合しなければならない。さらに、ケーブルを障害から保護しなければならない。ケーブルが要員に対する更なる危険源をもたらしてはならない。オペレータがその中にいる際に、ガードを閉じることができるとような危険区域に携帯用作動操作盤を延長して持ち込める場合、その操作盤によって 5.5 で規定した速度よりも速い作動が可能であってはならない。

10.4.3 遠隔制御

10.4.3.1 データリンクを介した遠隔制御 13.1.2 に規定している警告期間、及び 13.1.3 に規定している許容期間を用いている印刷機システムでは、診断及び校正機能を働かせることを目的として遠隔制御通信リンクを用いてもよい。その診断及び校正機能は、遠隔による機械運動の活性化を必要とすることもある。

10.4.3.1.1 システム及びデータの完全性の保持 設備製造業者又はサービス供給者は、次の方策を考慮し、また、JIS B 9705-1:2000 に規定しているカテゴリ 3 に適合し、及び／又は JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 に適合しているコンピュータシステムによって、この方策を遂行しなければならない。

方策は、次のために実施しなければならない。

- － 誤りデータの伝送を防護する。

備考 伝送の間のデータ完全性は、例えば、ブロック保護処理又はそれに匹敵するブロック複写機能を備えたその他の方策によって達成できる。データブロックサイズは、512 バイト以下が望ましい。すべての単一ブロックに関して、16 ビットサイクル以上の反復確認をすることが望ましい。いわゆるバーストエラーが、CRC (サイクリックリダンダンシーチェック) アルゴリズムによって認識されるように、多項式関数を選択することが望ましい。CRC エラーが発生した場合、誤りブロックは廃棄し、新たに伝送することが望ましい。16 次の多項式は、26 ビット長までのすべてのバーストエラーを認識できるので、多項式 $P(x)=x^{16}+x^{15}+x^2+1$ の発生器を推奨する。これは更に、全異常ビット位置の特定を含めて、17 ビット長エラーの 99.996 %、及び 15 ビット長を超える全バーストエラーの 99.998 5 % を認識する。

- － 遠隔制御データリンクが、意図したとおりの確実な印刷機システム制御コンピュータに対して成立する。

備考 例えば、印刷機システムの識別は、通常は複数の数字で構成していて、制御システム内の安全領域に保管しているシステムに固有な機械 ID コードを、遠隔伝送した ID 信号と比較することによって達成してもよい。例えば ID コードは、CRC メカニズム又はこれに匹敵する方策によって確認することが望ましい。

- － 印刷機システム制御コンピュータに対し、無資格者がデータリンクを成立させる可能性に対してガードする。

備考 印刷機システム制御コンピュータに対する無資格者の侵入は、例えば、オンラインバンキングで用いるものと同等の、64 ビット以上のコーディング手段を含んだいわゆるトランザクション番号とともに、パスワード及び ID 署名の使用を相手に要求し、併せて固有の機械 ID の確認を含ませることによって防いでもよい。

10.4.3.1.2 データリンクラインのブロック 遠隔制御データリンクを経由したローカル印刷機システム制御コンピュータへのアクセスは、印刷機システム制御コンピュータに接続した遠隔制御通信ラインを遮断することによって、不能（ブロック状態）とすることができなければならない。

少なくとも、次の二つの遮断手段を備えなければならない。

- － 安全ガードインタロックシステム（5.4.1.5 参照）によって制御するスイッチ（安全リレー）。
- － 接続を閉じるためにキー又はパスワードを必要とする手動操作スイッチ。

10.4.3.1.3 遠隔制御データリンクイネーブルの表示 ローカル印刷機システム制御コンピュータの電源を投入し、遠隔制御機能通信リンクがイネーブル状態になった（ブロックが外れた）場合には、常にローカル印刷機システムの要員にイネーブル状態を知らせる手段が存在しなければならない。

備考 これは、例えば、次によって満足することができる。

- － 一つ以上の操作盤上の表示灯。
- － 表示スクリーン上の通知メッセージ。

10.4.3.1.4 遠隔制御データリンク活性化の表示 ローカル印刷機システム制御コンピュータへの遠隔制御通信リンクが成立した場合には、常にローカル印刷機システムの要員に遠隔制御データリンク状態の活性化を知らせる手段が存在しなければならない。

備考 これは、例えば、一つ以上の操作盤上の表示灯の点滅又は表示スクリーン上の通知メッセージの点滅によって満足することができる。

10.4.3.1.5 遠隔制御の警告期間及び許容期間の使用 遠隔制御データリンクは、13.1.2 及び 13.1.3 に規定している警告期間及び許容期間を用いずに、かつ、事実上印刷機システムの通常のローカル運転中に、機械作動を始動する能力をもってはならない。

10.4.3.1.6 遠隔制御データリンクの作動指令に対する応答 遠隔制御データリンクによって、印刷機システムの作動の警告期間及び許容期間に入る場合、始動するすべてのコマンドは警告期間内及び許容期間内に、かつ、機械作動が始まる前に、手動発生のローカル用意完了信号の応答を必ず受け取るように、印刷機システム制御要素を設計しなければならない。

唯一の危険源保護としてホールド・トゥ・ラン制御を用いている、いかなる機器上においても、遠隔制御によって作動を始動することを認めてはならない。遠隔制御は、いかなる安全関連機能に対しても、優先してはならない。

ローカル用意完了信号の受信に失敗した場合、印刷機システムは、データリンクラインのブロッキング（交信不能化）などによって、印刷機システムの安全ガードインタロックシステムが作動したときと同様の状態及び結果で停止しなければならない。

10.4.3.1.7 遠隔制御データリンクの時間切れ 印刷機システムは、遠隔制御データリンクが成立した後に、最終の手動リセットから 30 分未満の間、ローカル要員による手動のリセットがない場合、データリンクラインのブロッキング（交信不能化）などによって、印刷機システムの安全ガードインタロックシステムが作動したときと同様の状態及び結果で停止するような時間切れ機能を備えなければならない。

10.4.3.1.8 ソフトウェア変更時の受入試験 機械の安全機能に作用を及ぼす可能性のあるソフトウェアを変更した後は、常に有資格者が（遠隔アクセスを用いずに）機械に新たに記録したデータによって作用を受けた可能性のある安全機能に関し、広範囲な機能試験を基本とする、包括的な受入試験を実施しなければならない。この試験に関し、製造業者（又は製造業者の代理人）は、有資格者に据付現場において、詳細な指示事項を（例えば、チェックリストの形で）提供しなければならない。

現場での試験が問題なく完了すれば、機械は再び作業に復帰してもよい。

受入試験の過程及びこれに続く機械の作業への復帰の経緯は、文書に記録し、責任を負った有資格者が機械現場においてこれに署名し、製造業者がこれを保管しなければならない。

10.4.3.2 ワイヤレス作動操作盤

備考 ワイヤレス制御は、一般的に機器の生産作動を制御するのには用いないが、それを用いた方が望ましい操作もあり得る。a)～k)は、ワイヤレス制御器を用いる方が望ましい場合の最小限の内容を規定している。

ワイヤレス作動制御器の使用は、次の条件でだけ認めることができ、次の規定に適合しなければならない。

- a) ワイヤレス作動制御器によって制御する機器が、この規格の規定に完全に適合している。
- b) 非常停止制御は、ローカル及び遠隔のいずれにおいても常時機能しており、すべての機能に優先している。
- c) 障害物がない経路を経由してだけ受信機に信号を送ることができるように、制御器を設計しており、

かつ、オペレータが作動している機器を直接見ることができる。すなわち、オペレータから見て作動している機器を遮るような機械類、壁又は他の物がない。

- d) オペレータ操作盤を、制御している機械に固定していない場合、それぞれのオペレータ操作盤でどの機械を制御しようとする意図しているか、明確に表示してある。
- e) 制御器は、9.及びそれに関連する箇条の規定に適合している。
- f) ワイヤレス作動操作盤は、活性化すると必ず非常停止指令を発生する制御器を含んでいる。9.1.3.1に規定しているように、非常停止指令の発生は、機械を安全状態にしないし、また、このとき警告灯は安全状態を表示してはならない。したがって、この制御に、非常停止制御又は停止・安全制御とラベル付けしてはならない。非常停止の後、機械は作動が始動可能になる前に通常の起動手順を踏まなければならない。

備考 ワイヤレス作動操作盤が、すべてのガードを閉じた状態で、寸動速度で機械を作動するのに用いるホールド・トゥ・ラン制御器だけを備えているならば、操作盤上に停止制御は必要ない。

- g) 制御指令が、意図した機械及び機械機能だけに確実に作用を及ぼすような方策を採り入れている。
- h) 機械が、意図したオペレータ操作盤以外からの信号に応答するのを防ぐ方策を採り入れている。
- i) ワイヤレス作動操作盤のいかなる不具合又は単一故障においても、危険源を形成したり又は機械を損傷したりすることがなく、できる限り速やかに必ず機械を停止させるような停止指令を自動的に始動し、かつ、危険な操作の可能性を防いでいる。この停止は、機械を安全状態にしない。また、停止の後、機械の作動が始動可能になる前に、通常の起動手順を踏まなければならない。

備考 故障は、例えば、規定した時間内に、有効な信号を検出しなかった場合である。

- j) 安全関連機能の制御にシリアルデータ転送を用いている機械では、いかなる指令シーケンスにおいても、3 か所までのエラービットを処理できるエラー検出手段を用いて、確実に正しく通信をしている。
- k) バッテリ動力の操作盤においては、バッテリーの電圧変化が危険な状態をもたらさない構造としている。バッテリー動力のオペレータ操作盤を用いて、一つ以上の潜在的な危険作動を制御する場合には、バッテリーの電圧変化が規定した限界を超えたときに、明確な警告をオペレータに与える。そのような状況下で、オペレータ操作盤は、機械を危険のない状態にするのに十分な機能を維持している。

ワイヤレス制御の使用に関して、取扱説明書に指示しなければならない。これらの指示は、有資格要員訓練のための基準を提供しなければならない。

10.4.4 作動操作盤上のその他のオペレータ機能 作動操作盤がその他のオペレータ機能を含んでいる場合、それらは、適切な間隔、マーキング又は縁取りによって、明りょうに作動制御機能と分けなければならない。

11. 制御システム

11.1 一般要求事項

11.1.1 液圧・空気圧制御システム及び電気・電子制御システム 液圧・空気圧制御システムの安全関連部は、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 1 に適合しなければならない。電気・電子制御システムの安全関連部は、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 3 に適合しなければならない。JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 1 に適合している単一の主電源電磁接触器を用いてもよい。

制御回路の補助リレー及び電磁接触器の不具合を検出できなければならず、かつ、この検出によって機械を停止させなければならない。

コンピュータ、モデム又は PLC（プログラマブルロジックコントローラ）を用いる場合、安全関連機能

不良を検出できなければならず、かつ、この検出によって機械を停止させなければならない。

備考1. コンピュータ、モデム又は PLC を用いる場合、この規定は、例えば、並列制御システム又は冗長接点構成の回路遮断原理を用いて、安全関連信号の機能を監視することによって満足してもよい。

2. 制御システムの安全関連部は、例えば、非常停止回路、電氣的インタロック回路、又はホールド・トゥ・ラン制御の変位制限若しくは動作速度制限である（定義に関しては、JIS B 9705-1:2000 による。）。制御システム内の不具合と同様に、外部の影響が危険な作動及び危険源をもたらすこともある。機械の危険な作動の例を、次に示す。

- 意図しない起動。
- ガードが開いた状態での、意図しない生産速度までの増速。
- 意図した作動に続いて起こる意図しない作動（意図しない作動サイクル）。
- 作動停止を意図した場合の、意図しない作動の継続。

危険源は、潜在的な爆発性雰囲気が増大であることもある。

11.1.2 電子的な可変速駆動装置 電子的な可変速駆動装置の制御システムは、いずれかのガード又は安全装置が機械を停止させた場合、主電磁接触器をスイッチオフするか、又は、他の適切な方策が働くように設計しなければならない。

停止作動の間に電気回路にエネルギーをフィードバックしている電子的な可変速駆動装置においては、（パルスブロックに加えて）確実に主電磁接触器が通常の停止時間経過後直ちにスイッチオフするか、又は相応の効果をもつ他の適切な方策を働かせるために、適切な制御関連方策を採らなければならない。ホールド・トゥ・ラン制御操作の間は、解放時間中、主電磁接触器を遮断する必要はない。

備考1. 電子的な可変速駆動装置においては、モータの回転速度を、例えば、供給電圧及び／又は周波数の変更によって変える。

2. “安全装置”は、例えば、非常停止装置、電氣的検知保護装置及びトリップ装置である。
3. “他の適切な方策”は、例えば、モータの駆動トルクより大きな制動トルクをもった機械的ブレーキの応用を含む。“追加制御方策”は、例えば、電気・電子装置（タイマ）を用いることによって、あらかじめ設定した時間後にスイッチオフすることである。

11.1.3 主電源の遮断 非常停止装置を、低電圧状態を検出する主電磁接触器と合わせて取り付ける場合は、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 1 によって主動力源を切らなければならない。

備考 例えば、非常停止装置の接点解放によって、直接、低電圧トリップコイルへの動力源を遮断する。

11.1.4 残留パイル監視システム 残留パイル監視システムは、少なくとも JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ B に適合しなければならない。

11.1.5 見えない防護していない危険区域 二つ以上のインタロック付きガードが開いており、いずれかの防護していない危険区域が操作位置から見えない場合（5.4.1.4 に規定している状態の場合）、ホールド・トゥ・ラン制御での機械の運動を防ぐようなすべてのガードインタロックを制御している回路は、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ 1 の規定に適合しなければならない。インタロックは、コンピュータ制御してもよい。

備考 操作位置から見えない領域に関しては、5.7 による。

ホールド・トゥ・ラン制御による移動距離制限又は作動速度制限、及び連続運転状態での機械作動の防止を含む制御システムのその他すべての安全関連部は、11.1 の規定に適合しなければならない。

11.2 オペレータの手が作動箇所に入る手差機械に関する追加規定 工具又は工具の作動経路にオペレータの手が接触するような危険源箇所へ、オペレータが日常定期的にアクセスをする手差印刷機では、次の11.2.1～11.2.4の追加規定を適用しなければならない。

備考 これは、例えば、ある種のプラテン印刷機及びスクリーン印刷機に適用してもよい。

11.2.1 液圧・空気圧制御システム 液圧・空気圧制御システムの安全関連部は、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ3に適合しなければならない。

11.2.2 電気・電子制御システム 電気・電子制御システムの安全関連部分は、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ4に適合しなければならない。

11.2.3 主電磁接触器 主電磁接触器は、冗長でなければならない。主電磁接触器の不具合を、検出して遮断しなければならない。

11.2.4 電子制動装置を用いるシステム 電子制動装置を用いるシステムは、バックアップのために、電子制動装置とは独立に作動する追加の電気機械式又は空気圧機械式の制動装置を備えなければならない。機械的な制動トルクは、電子駆動の最大電気駆動トルクよりも大きくななければならない。

備考 電子制動装置は、例えば、回路にフィードバックするエネルギーによって制動効果を働かせる電子駆動で使用する。

11.3 スクリーン印刷機の制御システム スクリーン印刷機の制御システムは、11.1の規定によらなければならない。トリップ装置は、9.6の規定による。

さらに、スクリーン印刷機において基材を印刷版と印刷台との間に手動で送る場合には、次の規定によらなければならない。

- スクリーン枠及び印刷台の閉鎖作動に関する制御システムの安全関連部は、11.2の規定によらなければならない。
- トリップ装置は、9.6の規定に加えて、JIS B 9705-1:2000 のカテゴリ4の規定によらなければならない。
- 電氣的検知保護装置は、9.5.2の規定によらなければならない。

備考 印刷版と印刷台との間への基材の手動供給は、ある種の半自動スクリーン印刷機で行う。

12. 指示器及びアクチュエータに関する人間工学及びラベル付け 特に規定がない場合、指示器及びアクチュエータに関連する人間工学設計及びラベル付けは、JIS B 9706-1、JIS B 9706-2の規定に適合しなければならない。

13. 信号及び警告装置 オペレータから要員全体が見えないか、又は操作要員間の情報伝達が難しい印刷機システムにおいては、警告システムを必要とする。

備考 この状態は、例えば、次のいずれかの場合にあり得る。

- 機械の長さが7 mを超えている。
- 2個以上の印刷ユニットがあって、床面から測定した印刷ユニットの高さが1.6 mを超えている。
- 印刷機システムが、異なったフロアの機械を含んでいる。
- 自動プラテン機械において、廃材排出領域を見ることができない位置に制御パネルがある。

13.1に規定している聴覚警報又は附属書Eに規定している領域警告灯システムを用いなければならない。聴覚警報を用いる警告システムが、より望ましい。

備考 ヨーロッパでは、聴覚警報システムが必要である。

聴覚警報に加えて、13.1.4 に規定しているオプションの要員警告灯を用いてもよい。

備考 米国などにおいては、領域警告灯を備えていないならば、要員警告灯が必要である。そのような場合、この規格より国家の規定が優先する。

聴覚警報と領域警告灯の組合せを用いてもよい。聴覚警報のない要員警告灯を用いることは認めない。警告信号は、次のすべてを満足しなければならない。

- 機械作動の始動前に発する。
- 明確に認識でき、用いている他のすべての信号と識別できる。

印刷機システムが複数の制御区域に再構成できるならば、各領域は、独自に操作することができる警告システムを備えることが望ましい（8. 制御区域参照）。

13.1 聴覚警告システム

13.1.1 聴覚警報 聴覚警告システムは、聴覚警報、警告期間及び許容期間から構成しなければならない。異なる機械を識別するために、異なる聴覚特性を用いてもよい。

13.1.2 警告期間 警告期間は、作動制御器を押し下げた後、2 秒以上経過後に終わらなければならない。警告期間の間に、機械作動が起きてはならない。機械作動は、警告期間終了と同時に起きてもよい。

警告期間の間、聴覚警報は 1 秒間以上鳴らなければならない。

要員警告灯を備えた警告システムにおいては、警告期間の間、赤色の要員警告灯が識別可能な点滅をしなければならない。

警告期間終了時に、次の a)、b)いずれかが起きてもよい。

a) “2 度押し”のシーケンス。この方が b)よりも望ましい。

- 警告期間の間又は終了後に作動制御器を解放し、更に、警告期間終了後の許容期間内に作動制御器を再活性化することによって、機械作動が始動する。
- 警告期間は、停止・安全押しボタンを押し下げるか又は安全回路を開くことによって取り消さなければならない。

b) 作動制御器を警告期間を通して押し続け、そのまま許容期間に入ることによって、機械作動が始動する。

- 警告期間は、停止・安全押しボタンを押し下げるか又は安全回路を解放することによって取り消さなければならない。
- 警告期間は、警告期間終了前に作動制御器を解放することによって取り消してもよい。警告期間の完了前に、作動制御器を解放することによって警告期間を取り消した場合、機械は用意完了状態に戻らなければならない。

13.1.3 許容期間 許容期間は、警告期間が完全に終了した後に開始しなければならない。また、許容期間は、機械作動が確立した後に、寸動又は逆寸動の機能制御器を解放することによって再度開始しなければならない。

参考 日本国内では、安全の立場から制御器解放後、機械作動を再始動するには、再度警告期間に入らなければならないようにすることが望ましい。

作動を始動するために、2 度押し（作動ボタンの活性化によって警告期間を開始し、解放し、更に、許容期間内に再活性化する。）を用いる場合は、許容期間は 6 秒間以内でなければならない。許容期間内に連続して寸動操作をすることによって、各々新しい許容期間が開始する。

備考 操作上の理由から、6 秒間を超えて許容期間が必要な場合は、危険領域（例えば、排紙領域）に、点滅灯又は聴覚信号（又はその両方）を追加すれば、12 秒以内に延長してもよい。警告は、

全許容期間にわたって、繰り返さなければならない。

寸動速度で機械作動を始動するのに、1 度押し（寸動ボタンを警告期間を通して、押し下げて保持する。）を用いる場合、警告期間の終了時に、寸動速度での機械作動が始動する。寸動ボタンを解放した場合、4 秒間以内の許容期間を開始しなければならない。この許容期間に、寸動ボタンを再び押し下げたならば、追加の警告期間に入らずに、機械作動は寸動速度で始動する。許容期間内に連続して寸動操作をすることによって、各々新しい許容期間が開始する。許容期間内に、寸動ボタンを押し下げなければ、機械は用意完了状態に戻らなければならない、更なる機械作動の前に新しい警告期間が必要である。

寸動及び運転を始動するのに、2 度押しと 1 度押しを組み合わせる用いることができる。

備考 例えば、生産上の理由から、寸動を始動するのに 2 度押しを用い、生産速度で運転を始動するのに 1 度押しを用いることが望ましい。

許容期間は、停止若しくは停止・安全押しボタンを押し下げるか、又は安全回路を切ることによって取り消す。

同一許容期間内では、新しい警告期間を必要とせずに、寸動速度で機械作動方向を変更してもよい（図 23 及び図 24 参照）。

備考 1. オプションの要員警告灯システムを用いる場合は、表 2 による。

2. 許容期間は、各々に先行する警告期間なしに、連続した寸動操作又は逆寸動操作を可能とする。



13.1.4 聴覚警報に付加するオプションの要員警告灯 要員警告灯システムを用いる場合は、用意完了・運転及び安全状態を示すために、赤色及び緑色灯を用いなければならない。赤色は、用意完了又は運転状態を示す。緑色は、安全状態を示す。要員警告灯は、いかなるオペレータ操作盤からも、印刷機内に入る前に明確に見えるように取り付けなければならない。これらの要員警告灯は、いかなる機械状態表示灯とも、識別できなければならない。

垂直配列の場合、赤色要員警告灯は、緑色要員警告灯の上に配置しなければならない。水平配列の場合、赤色要員警告灯は、緑色要員警告灯の左に配置しなければならない。水平配列で配置した要員警告灯が両側から見えて、結果として色の配列が逆になる場合は、水平配列にしてはならない。

備考 水平方向の配列に関する制約は、特に色の区別ができにくい要員が、色の配列順序が常に同一であると思うことが確実にできるようにするためである。

要員警告灯及び聴覚警報は、表 3 に適合しなければならない。

13.1.5 自動セットアップ操作のためのオプションの要員警告灯 印刷機システムを自動セットアップするシステムの機械作動に対する警告に、赤色灯を用いてもよい。赤色灯は、自動シーケンスが始動する前 2 秒間、及び自動作動の間を通して点滅しなければならない。これらの要員警告灯は、他のいずれの機械状態表示灯からも識別できなければならない。

表 3 要員警告灯付き聴覚警報システムの警告装置の状態

警告装置の 状態	機械の状態					
	停止・ 安全	用意又は 不具合	警告期間	許容期間	機械運動	待機状態
緑色灯	点灯 ⁽¹⁾	消灯	消灯	消灯	消灯	消灯
赤色灯	消灯	点灯	点滅	点滅	点灯・消灯 ⁽²⁾	点灯・点滅 ⁽³⁾
聴覚警報	オフ	オフ	オン	オフ ⁽⁴⁾	オフ	オフ・パルス ⁽³⁾

注⁽¹⁾ 停止・安全押しボタンの位置に関するオプション機能として、停止・安全が活性化している場所では、緑色要員警告灯を点滅させ、他のすべての位置の緑色要員警告灯は、点灯状態（点灯だけ、点滅せず）としてもよい。

⁽²⁾ 機械が作動しているときに赤色要員警告灯を消灯する場合は、消灯する前に、機械が生産速度に達してから少なくとも 30 秒間は点灯しなければならない。どのライトも点灯しない機械は、安全でない状態にあると考えなければならない。

⁽³⁾ いずれの状態も認める。

⁽⁴⁾ 例外に関しては、13.1.3 による。

13.2 領域警告灯システム 附属書 E に規定している領域警告灯システムを、13.1 に規定している聴覚警告システムの代わりに用いてもよい。

備考 これは、欧州では認めていない。

14. 警告標識及びラベル 警告標識又はラベルの使用に関する国家又は地域の規則がある場合、その規則は、この規格に優先する。そのような規則がない場合は、この規格の規定を適用しなければならない。

備考 次の文書は、特に警告標識及びラベルの設計及び使用に関する指示を与えるものとして公知である。

- JIS B 9706-1 機械類の安全性—表示、マーキング及び作動—第 1 部：視覚、聴覚及び触覚シグナルの要求事項

- JIS B 9706-2 機械類の安全性—表示, マーキング及び作動—第2部: マーキングの要求事項
- European Council Directive 92/58/EEC of June 1992
- ANSI Z535.3 Criteria for Safety Symbols
- ANSI Z535.4 Product Safety Signs and Labels

次の危険源に関して警告するために, 警告標識及びラベルを備えなければならない。

- ブランケットスリーブの鋭利な端。
- スリッタ刃及び切断ナイフの露出した鋭い刃。
- 枚葉機排紙部のつまざお(竿)及びチェーンにおける押しつぶし・せん断の危険源。
- ギヤボックス, 乾燥機及びモータの接近可能な高温表面におけるやけど(火傷)の危険源。
- 熱いワックス, 接着剤又は薬品によるやけど(火傷)の危険源。
- 電気装置を内蔵していることを明示していない箱又はエンクロージャにおける電氣的危険源。
- 爆発の危険源。
- レーザの危険源。

警告標識及びラベルは, 危険源又はできる限り危険源の近くには(貼)り付けなければならない。

15. 使用のための情報

15.1 機械表示に関する最小限の規定

15.1.1 表示, 標識及び警告 機械類は, JIS B 9700-2 に規定している表示, 標識及び警告を備えなければならない。

- 製造業者の名称及び住所。
- CE マーキング (EEC 市場に出荷する機械及び製品)。
- 製造年 (EEC 市場に出荷する機械及び製品)。
- あるならば, シリーズ又は形式名。
- あるならば, 通し番号。
- 定格情報 (電圧, 周波数, 消費電力など)。

15.1.2 パイル昇降装置に関する追加規定 パイル昇降装置(給紙機及び排紙装置)においては, 次の追加情報を明確に表示しなければならない。

- 空気圧駆動のパイル昇降装置における許容操作圧力。
- 圧力発生器がパイル昇降装置に附属していない場合, 液圧駆動のパイル昇降装置における許容操作圧力。
- 最大負荷能力。
- 2.5 m²を超える用紙サイズの装置では, 装置に乗ることを禁止する標識。

15.1.3 レーザ装置を取り付けた機械類 レーザ装置を取り付けた機械類においては, 必要に応じて, JIS C 6802 の規定による装置の等級付けをすべての警告とともに表示しなければならない。

15.1.4 紫外線放射をする機械類 少なくとも EN 12198-1:2000 に規定したカテゴリ 1 に相当する紫外線放射が予測できる機械類においては, EN 12198-1:2000 の規定に適合したカテゴリ番号及び放射の種類を表示しなければならない。

15.1.5 高温部品をもつ機械 表面温度が 65 °C を超え, 接触に対して断熱材又は追加ガードで保護していない高温機械部品をもつ機械には, 特別な警告を備えることが必要である。

15.2 取扱説明書の内容 取扱説明書は, JIS B 9700-2 の規定によって作成しなければならない。

15.2.1 個々の機械 個々の機械には、この規格の 15.1 による最小限の規定、及び JIS B 9700-2 による基本仕様を含んでいる取扱説明書を添付しなければならない。

備考 取扱説明書の記載情報例は、**附属書 D** を参照のこと。

15.2.2 可燃性の液体を用いる機械 引火点が 55 °C 未満の可燃性の液体を用いる機械の取扱説明書には、ゾーン 1 の危険領域の周辺 1.0 m までの床は、導電性でなければならないことを指示しなければならない。

15.2.3 追加規定 15.2.2 の規定に加えて、取扱説明書は、必要に応じて次の事項に適合しなければならない。

- a) 表面温度が 65 °C を超える熱い機械部品との、偶発的な接触を防ぐための保護方策を指示している。
- b) 危険な気体又は蒸気及び粉じんの放出を回避するための吸気装置を取り付けるために、適切な機械上の領域を規定し、かつ、必要な吸気容量を規定している。
- c) 安全方策を備えたにもかかわらず除くことができないすべての残留リスクを示し、更に、特別な訓練を必要とする場所及び作業員に対する保護策を特定している（例えば、保護手袋及び防護服）。
- d) 潜在的な爆発性雰囲気での使用が予測できる場合には、必要なすべての情報及び指示を与えている。
- e) 建物の一部と機械の可動部分との間に人間が挟まれないように、適切な距離で機械を据え付けるように警告している。
- f) 前工程又は後工程の装置及び外部の動力源と、機械とを接続するインタフェースに関する要求事項に関して情報を提供している（非常停止制御システムの操作、システム全体の制御など）。
- g) ガードの適切な取扱いと調整に関して指示している。
- h) 巻取状材料を取り扱う機械に関して、その材料を安全に通す方法を指示している。

取扱説明書の記載情報例は、**附属書 D** を参照のこと。

15.2.4 枚葉印刷機システム

15.2.4.1 重量機械部品の取扱い 一人当たりの持上げ質量が 25 kg 以上の重量機械部品を定期的に据え付け及び取り外す必要がある場合は、取扱説明書に使用者が適切な負荷容量の持上げ及び搬送手段を備える必要があることを指示しなければならない。

15.2.4.2 インキつぼ（壺）の残留リスク インキつぼ（壺）を開く場合に存在する残留リスクに関して、取扱説明書に示さなければならない。

備考 インキつぼ（壺）と移しローラとの間に、引込みニップがあり得る。

15.2.4.3 用紙排出領域の残留リスク 排紙部のガードの下からアクセスするときには、残留リスクが存在することを取扱説明書に警告しなければならない。

備考 例えば、テスト紙の取出し又はパイルくさびの挿入のために、アクセスがあり得る。

15.2.4.4 厚紙又は金属板印刷に用いる枚葉印刷機 厚紙又は金属板印刷に用いる枚葉印刷機においては、生産上の理由から給紙領域に JIS B 9707:2002 を適用できない場合は、残留リスクが存在することを取扱説明書に示さなければならない。

15.2.4.5 ローラ 非常停止ボタンを活性化しても、インキ、湿し水、メータリング、コーティング又は元ローラが停止しない場合は、これらのローラを停止させる方法を取扱説明書に示さなければならない。

備考 停止させるための適切な方策は、例えば、主電源スイッチの操作である。

15.2.4.6 パウダ 取扱説明書に、危険のないパウダを使用することを指示しなければならない。

15.2.5 輪転印刷機システム

15.2.5.1 重量部品の取扱い 一人当たりの持上げ質量が 25 kg 以上の重量機械部品を定期的に据え付け及び取り外す必要がある場合は、取扱説明書に使用者が適切な負荷容量の持上げ及び搬送手段を備える必要があることを指示しなければならない。

15.2.5.2 ローラ 非常停止ボタンを活性化しても、インキ、湿し水、メータリング、コーティング又は元ローラが停止しない場合は、これらのローラを停止させる方法を、取扱説明書に示さなければならない。

備考 停止させるための適切な方策は、例えば、主電源スイッチの操作である。

15.2.5.3 引込みニップ 引込みニップが生じ得る領域のそばで、ホールド・トゥ・ラン制御で操作を行い、更に、ホールド・トゥ・ラン制御の操作箇所からその領域が見えない場合は、存在する危険源に関して取扱説明書に示さなければならない。また、取扱説明書は、例えば、危険領域で作業を始める前に、機械的なラッチ付き停止制御器又は非常停止装置を作動するというような安全手順に関しても指示しなければならない。

15.2.5.4 ガードが開いた状態での両手制御による操作 生産上の理由から、ガードが開いた状態で、速度 10 m/min を超えて両手制御によって印刷機を起動する必要がある場合、両手制御を操作している人間は、ホールド・トゥ・ラン操作を起動する前に、他の人間が危険領域にいないのを確認しなければならないことを取扱説明書に警告しなければならない。

15.2.6 スクリーン印刷機

15.2.6.1 容認できる液体及び換気 取扱説明書に、容認できるインキ、コーティング物質、洗浄液及び溶剤（容認できる引火点）を指示し、設置場所の作業領域の適切な換気に関して指示しなければならない。

15.2.6.2 スクリーン印刷枠と機械フレームとの間へのアクセス スクリーン印刷枠と機械フレームとの間に（例えば、スクリーンの清掃のために）アクセスする前に、例えば、選択スイッチの作動によって意図しない機械の起動を防がなければならないことを取扱説明書に指示しなければならない。

15.2.6.3 異なるサイズのスクリーンの使用 異なる大きさのスクリーンを用いる場合、ドクターブレードとスクリーン枠との間の距離が 25 mm 以上となるように、停止ゲージを調整することを取扱説明書に指示しなければならない。

15.2.6.4 ドクターブレードとスクリーン又は機械テーブルとの間の押しつぶし箇所 操作上の理由から、ドクターブレードとスクリーン又は機械テーブルとの間の押しつぶし箇所を安全防護できない場合は、例えば、インキを補給するときに残留リスクが存在することを取扱説明書に示さなければならない。

15.2.6.5 ドクターブレードに関する残留リスク スクリーンなしで又は小さい寸法のスクリーンを取り付けた場合は、ドクターブレードを用いることがもたらす残留リスクに関して取扱説明書に記載しなければならない。

15.2.7 自動シリンダ及びローラ洗浄装置 溶剤蒸気が発生しないように、用いる洗浄剤に応じた洗浄パラメータを設定するための要求事項を取扱説明書に指示しなければならない。

備考 このパラメータは、例えば、洗浄液の圧力、洗浄ローラとブラシの回転速度、洗浄工程の長さである。溶剤蒸気は、例えば、爆発又は健康障害のリスクをもたらす。

15.2.8 連続乾燥装置

15.2.8.1 インキ及びコーティング物質 6.1.1～6.1.6 の規定によって爆発のリスクを回避するために、用いるインキ及びコーティング物質をある種類に限定する場合は、取扱説明書に関連する情報を示さなければならない。取扱説明書に、乾燥機に流れ込むインキ、コーティング物質及び洗浄剤の爆発下限界規定値に対応した乾燥機への最大流入量も指定することが望ましい。

15.2.8.2 溶剤 取扱説明書には、爆発の危険源を回避するために、溶剤を連続乾燥装置の周辺に置いてはならないということ、及び（例えば、シリンダ及びローラを手で洗っているとき）溶剤を乾燥装置の周辺に置いてはならないことを警告しなければならない。

15.2.8.3 UV インキ及び UV コーティング物質のミスト UV 連続乾燥装置に関する取扱説明書に、UV インキ及び UV コーティング物質のミストの濃度上昇を回避しなければならないこと及びミストを除去するために、排出装置が必要であることを指示しなければならない。

15.2.8.4 手動洗浄のための溶剤 シリンダ及びローラを自動洗浄装置を用いずに手で洗浄する場合、乾燥装置内での溶剤の発火は、次のいずれかによって回避することが望ましい。

- 洗浄を始める前に、（乾燥装置内を通っている）巻取紙を、操作位置から取り外す。
- 乾燥装置の想定作業温度では、爆発限界が“適用外”と安全データシートに規定している洗浄材料（溶剤）を用いる。
- 乾燥装置に流入する溶剤量を、印刷機オペレータが **EN 1539** 及び **ANSI/NFPA 86** に規定している溶剤の許容濃度限界値内に制限できるように、使用者が製作した“標準操作手順書”を用いる。

15.2.9 酸化装置、焼却装置及び加熱浄化施設 取扱説明書に、次の残留リスクを低減する手段に関する情報を示さなければならない。

- 設定した最大設計濃縮基準値を超える、可燃物の入口での濃縮。
- ダクト内面の可燃凝縮物及びたい積物。
- 換気能力不足。
- 可燃物の酸化に対する、酸素、処理空間温度、混合、滞留時間及び（用いる場合には）触媒機能の不足。
- 電氣的及び機械的スパーク、静電気、並びにフラッシュバックのような制御していない発火源。
- 耐爆発設計及び爆発回避装置の欠落。
- 温度制御器の故障及び加熱器の故障並びに断熱不良がもたらす過熱。

15.2.10 アルコール添加装置 現場で使用者特定のタンクを用いることによって、タンクをセットアップするための適切な施設の提供を受けることができない場合は、取扱説明書にタンクを適切にセットアップするための指示事項を含めなければならない。

また、取扱説明書に、こぼれたアルコールは直ちにに取り除かなければならないことも指示しなければならない。

15.2.11 刷版用洗浄機 引火点 55 °C 以上の洗浄剤だけを用いるような印刷版、ローラ及びドクタープレート用洗浄機においては、このことを取扱説明書に指示しなければならない。

15.2.12 パイルターナ及びリールターナ パイルターナにおいては、最大負荷容量を明確に指示しなければならない。

附属書 A（参考）印刷機システムの危険源

この附属書は、印刷機システムに存在する重大な危険源を記載したものであり、規定の一部ではない。

装置の個々の部分に関してリスクアセスメントを実施する場合、製造業者が製品装置の各部のリスクを特定するには、**附属書 A 表 1** を参考にする。製造業者は、この表に載っていない他の危険源があることを知っておくことが望ましい。それらはリスクアセスメントの過程で特定する必要がある。

備考 危険源分析に関する追加の情報に関しては、**JIS B 9702** による。

附属書 A 表 1 重大な危険源及び危険区域

重大な危険源	危険区域
機械的危険源 押しつぶし せん断 切傷又は切断 巻込み 引込み 捕そく（捉） 衝撃	生産領域 － ローラ、胴、ドラム間 － 短い直線的作動 － 床面移動用車輪 － 回転している丸ハンドル － ガード － 準備・清掃・保守作業及びトラブルシューティング（ホールド・トゥ・ラン） － 通路、接近路での衝撃の危険源 － 安定性の欠如 － 固定刃物 － 回転工具 － 危険な工具の搬送 － 給紙及び排紙ユニット（パイル昇降装置） － 巻取状材料の繰出し及び巻取ユニット 枚葉印刷機及びコータ － シートグリッパ装置、ローラ、シリンダ、ミシン目工具、給紙開口部 － インタロック付きガードの背後の引込みニップ － 湿し水ユニット、コータ － 排紙部 － 自動用紙サイズ設定 － パイル交換装置 － オフセット校正機 輪転印刷機及びコータ － ローラ及び胴の引込みニップ、給紙開口部 － インタロック付きガードの背後の引込みニップ － 湿し水ユニット、コータ － 自動用紙サイズ設定 － 搬送キャリッジの自動移動 － 折機 － 巻取紙 － 繰出しユニットへの自動装着 － フォーム印刷のホールド・トゥ・ラン制御 － 同方向に回転するローラ － デジタル印刷機

附属書 A 表 1 重大な危険源及び危険区域 (続き)

重大な危険源	危険区域
機械的危険源 (続き)	スクリーン印刷機 — 押しつぶし箇所—スクリーン枠と印刷台との間 — 押しつぶし箇所—ドクターブレードとスクリーン枠との間 — ドクターブレード動作による押しつぶし箇所 — 意図しない起動 — 危険箇所—シリンダスクリーン印刷機 胴及びローラ洗浄装置 — 機械への組込み 連続乾燥装置 — 機械への組込み パウダスプレー装置 — 機械への組込み — パウダ補給 インキング及び湿し水ユニットの補助装置 — 機械への組込み — 冷却装置 刷版くわえ装置 — 機械への組込み — 危険な作動 刷版、ローラ及びスクレーパの洗浄装置 — 機械への設置 パイルターナ及びリールターナ — 押しつぶしの危険源—床面と持上げ部分との間 — 漏れ又はホース破損時の制御できない自重落下 — 荷重持上げ装置 — 非常停止装置 測定及び制御装置 — 機械内の押しつぶし及びせん断箇所
滑り、つまずき及び落下	生産領域 — 作業プラットフォーム、アクセス階段、通路及びステップ
熱的危険源 接触によるやけど (火傷)	すべての機械類 — 機械の高温部分 連続乾燥装置 — 表面温度
電氣的危険源 直接又は間接接触 熱放射 [やけど (火傷)]	すべての機械類 — 電気機器 — 電氣的不具合で通電している機器
放射によって生成する危険源 UV 放射 レーザ	プリプレス機械類 — UV 露光装置 — レーザ露光装置 枚葉印刷機、輪転印刷機及びコータ — レーザ露光装置 連続乾燥装置 — UV 光の放出

附属書 A 表 1 重大な危険源及び危険区域 (続き)

重大な危険源	危険区域
騒音による危険源 結果としての難聴	すべての機械類
処理工程、機械操作に用いる、 又は工程中に放出する物質及 び材料からの危険源 有害な液体、ガス、蒸気及び 粉じんと接触又は吸入か ら生じる危険源	プリプレス機械類 — 液状物質の充てん及び抜き取り — 溶剤蒸気 枚葉印刷機、輪転印刷機及びコータ — オゾンの蓄積 — トナー粉じん — 換気扇及び吸気装置 胴及びローラ洗浄装置 — 洗浄剤の補給 — 洗浄装置の取外し 連続乾燥装置 — オゾンの蓄積 インキング及び湿し水ユニットの補助装置 — 洗浄剤の漏れ
火災及び爆発による危険源	輪転印刷機及びコータ — 排気ファンでの爆発の危険源 スクリーン印刷機 — 爆発の危険源 胴及びローラ洗浄装置 — 洗浄剤の使用 連続乾燥装置 — 加熱 — 漏れ — 可燃性物質の放出 — 可燃性物質の発火 インキング及び湿し水ユニットの補助装置 — アルコール添加装置 刷版、ローラ及びドクターブレードの洗浄装置 — 爆発性雰囲気及び火災の危険源
機械設計での人間工学原則の 無視による危険源 不自然な姿勢	生産領域 — 操作の姿勢 — 重量物の持ち上げ — アクチュエータ及び表示装置並びにハンドルの設計 枚葉印刷機及びコータ — ホールド・トゥ・ラン制御 — 通路 — 重量機械部品の取付け及び取外し 輪転印刷機及びコータ — ホールド・トゥ・ラン制御 — 重量機械部品の取付け及び取外し

附属書 A 表 1 重大な危険源及び危険区域（続き）

重大な危険源	危険区域
制御システムの故障，機能不良 安全回路の不具合又は故障	プリプレス機械類 － マスタコピー，フィルム及び刷版露光の作業 枚葉印刷機，輪転印刷機及びコータ － アルコール添加装置

附属書 B (規定) 爆発保護ゾーン

この附属書は、ISO 12648:2003 の本体の Annex B (normative) Explosion protection zones を翻訳し、技術的内容を変更することなく作成したもので規定の一部である。

B.1 危険箇所の一般的等級付け 発火しやすい発火源を回避するのに必要な方策の範囲を決めるため、危険な爆発性雰囲気の発生頻度及び持続時間に基づいて、危険箇所をゾーンに等級付けする。

備考 次の規定で、“気体”又は“気体又は蒸気”という用語を用いる場合、これらには霧状雰囲気を含んでいる。

特に警戒を要するほどの爆発性雰囲気を生成しないと思われる場所は、この規格では、非危険区域と見なす。

粉じんのたい積及び粉じん層の散乱による爆発性雰囲気生成の可能性を考慮に入れ、気体又は蒸気及び粉じんに関して、ゾーンを分けて規定する。

ここにおいて、可燃性の粉じんによる発火しやすい発火源を回避するためには、可燃性の気体又は蒸気とは、異なる方策が必要である。

備考 気体又は蒸気に関する危険な場所を、換気の使用によって制御及び等級付けすることに関する情報は、IEC 60079-10 を参照する。

B.2 気体又は蒸気に関するゾーン 次のゾーンの定義を適用しなければならない。

ゾーン 0 気体又は蒸気、又は霧の状態の可燃性物質と空気との混合体からなる爆発性雰囲気が、継続的に、若しくは長時間にわたり、又は頻繁に発生する場所。

備考 一般にこれらの状態は、起こるとすれば、搬送容器、配管、容器などの内部で発生する。

ゾーン 1 気体又は蒸気、又は霧の状態の可燃性物質と空気との混合体からなる爆発性雰囲気が、通常の操作中に時折発生しやすい場所。

備考 このゾーンは、とりわけ、次の場所で起こり得る。

- ゾーン 0 の近接域。
- 供給開口部の近隣。
- 充てん用開口部及び放出用開口部の隣接周辺。
- 壊れやすい装置、壊れやすい防護システム、並びにガラス、セラミック及びこれらと相当する材料の壊れやすい構成部品の隣接周辺。
- 例えば、スタッフィング・ボックス（揺動箱）を用いたポンプ及びバルブなどの、シールが不完全なパッキン押さえの隣接周辺。

ゾーン 2 気体又は蒸気、又は霧の状態の可燃性物質と、空気との混合体からなる爆発性雰囲気が、通常の操作中には発生しそうになく、起こったとしても、短時間しか持続しない場所。

備考 このゾーンは、とりわけ、ゾーン 0 又はゾーン 1 の周囲で起こり得る。

機器の種類ごとの爆発保護ゾーンは附属書 B 表 1 による。

附属書 B 表 1 爆発保護ゾーン

機器の種類	ゾーン	ゾーンの詳細
グラビア輪転印刷機	1	印刷ユニットの側面フレーム間の領域。 側面フレーム間の領域を含む、高さ 2 m 以下の印刷ユニット間の作業通路。 インキパンの領域、印刷ユニットに接続した印刷ユニット用インキ容器の領域及び貯蔵タンクの領域、並びにそれらすべての全周にわたり距離 500 mm 以下。 巻取状材料及びその周辺の半径 250 mm 以内の空間領域で、幅方向は最大印刷可能幅を基準とし、走行方向は印刷部から乾燥機の入口まで。ただし、印刷直後から巻取状材料長さで、2 m 以下。
枚葉ロータリグラビア印刷機	1	側面フレーム間の領域。ここには、例えば、インキパン、版胴、中間ローラ及び印刷直後の材料を備えた印刷部がある。 版胴の軸に対し、長手方向に両側 500 mm 以下で、直角方向に胴しんから全周にわたり距離 1 m 以下の範囲を含むインキパンの領域。 機械に接続したインキ容器の領域及び貯蔵タンクの領域、並びにそれらの全周にわたり距離 500 mm 以下。
輪転フレキシ印刷機、 壁紙印刷機	1	ローラの長さに応じて定まる、半径 500 mm 以内のインキつぼ（壺）の空間領域。 印刷部から床面までの空間。すなわち、印刷ユニットの危険領域の垂直投影面内に入る領域。 機械に接続した印刷ユニット用インキ容器の領域及び貯蔵タンクの領域、並びにそれらの全周にわたり距離 500 mm 以下。 巻取状材料及びその周辺の半径 250 mm 以内の空間領域で、幅方向は最大印刷可能幅を基準とし、走行方向は最初の印刷ユニットの入口から、排出及び換気ダクトを含む乾燥機の入口まで、又は巻取状材料が最後の印刷ユニットを離れる位置から、後方に 500 mm 以下。
枚葉紙、巻取紙、又は三次元物体印刷用スクリーン印刷機	1	シルクスクリーン印刷枠又はシリンダの全周にわたり半径 500 mm 以内の空間領域、及びこの領域の垂直投影面の床面までの空間領域。 全周にわたり距離 500 mm 以下の貯蔵タンクの領域。 巻取状材料及びその周辺の半径 250 mm 以内の空間領域で、幅方向は最大印刷可能幅を基準とし、走行方向は印刷部から乾燥機の入口まで。ただし、印刷直後から巻取状材料長さで、2 m 以下。
ロータリ及びプラットフォーム印刷機	1	全周にわたり半径 500 mm 以内の印刷台の空間領域、及びこの領域の垂直投影面の床面までの空間領域。 全周にわたり半径 500 mm 以内の貯蔵容器の空間領域。 巻取状材料及びその周辺の半径 250 mm 以下の空間領域で、幅方向は最大印刷可能幅を基準とし、走行方向は印刷直後から乾燥機の入口まで。
合成皮革及びフィルム用印刷機	1	印刷ユニット側面フレーム間の領域。 インキつぼ（壺）の領域、機械に接続した印刷ユニット用インキ容器の領域、及び貯蔵タンクの領域、並びにそれらすべての全周にわたり半径 500 mm 以内の空間領域。 巻取状材料及びその周辺の半径 250 mm 以内の空間領域で、幅方向は最大印刷可能幅を基準とし、走行方向は印刷部から乾燥機の入口まで。ただし、印刷直後から巻取状材料長さで、2 m 以下。

附属書 B 表 1 爆発保護ゾーン (続き)

機器の種類	ゾーン	ゾーンの詳細
発火点 55℃未満の可燃性液体を用いる洗流し機及び洗浄機	0 1	機械内部。 全周にわたり半径 5 m 以内の機械の空間領域、及びその領域の垂直投影面の床面までと、機械の上方 1.5 m 以下の空間領域。
床面まで達する側面フレームで閉じたローラコーティングユニット	1	ローラコーティングユニットの側面フレーム間の領域。 ローラコーティングユニット間の作業通路で、側面フレーム間にわたり幅 2 m 以下及び高さ 2 m 以下。 コーティング材、硬化材及び接着剤材料用つぼ (壺) の領域、ローラコータユニットと接続した容器の領域、貯蔵タンクの領域、並びにそれらすべての全周にわたり半径 500 mm 以内の空間領域。 巻取状材料及びその周辺の半径 250 mm 以内の空間領域で、幅方向は最大コーティング可能幅を基準とし、走行方向はコーティング直後から乾燥機の入口まで。ただし、コーティング直後から巻取状材料長さで、2 m 以下。
切欠きのある又は床面まで達しない側面フレームをもつローラコータ	1	コーティング材、硬化材及び接着剤材料用つぼ (壺) の領域で、全周にわたりローラ長さに等しい距離。ただし、最大 500 mm 以下。 ローラコータを床面まで垂直投影した空間領域。 機械に接続した容器の領域及び貯蔵タンクの領域、並びに全周にわたり半径 500 mm 以内の空間領域。 巻取状材料及びその周辺の半径 250 mm 以内の空間領域で、幅方向は最大コーティング可能幅を基準とし、走行方向は最初のローラコーティングユニットの入口から乾燥機の入口まで。ただし、巻取状材料が最後のローラコーティングユニットを離れてから、後方に 500 mm 以下。

附属書 C (参考) アクセス階段の傾斜角度に関するリスク分析

この附属書は、本体に関連する事柄を補足するもので、規定の一部ではない。

高床作業場に昇降するアクセス階段は、傾斜角 45° 以下が望ましい。スペースの不足によって、階段を設置することができない場合は、次の例外を認めなければならない。

- 評価値 E が 6 以下の場合、
滑り止め防護をした傾斜角が 45° を超え 60° 以下の堅固な段はしご及び側部手すり。
- 評価値 E が 3 以下の場合、
傾斜角が 45° を超え 75° 以下の堅固な段はしご。
- 評価値 E が 2 以下、及び E_2 が 0 以下の場合、
傾斜角 75° を超え 90° 以下のはしご。

評価は、次の式を用いて計算する。

$$E = E_1 + E_2 + A_1 + A_2 \quad (\text{C.1})$$

ここに、 E : 総評価値

E_1 : 附属書 C 表 1 による評価値 E_1

E_2 : 附属書 C 表 2 による評価値 E_2

A_1 : 附属書 C 表 3 による追加ファクタ A_1

A_2 : 附属書 C 表 3 による追加ファクタ A_2

附属書 C 表 1 使用頻度評価値 E_1

使用頻度	評価値 E_1
数週間に 1 度程度使用	1
週に 1 度程度使用	2
1 日に 1 度以下使用し、週に複数回使用	3
1 日に 2 度以上使用	4

附属書 C 表 2 使用頻度評価値 E_2

運搬物	評価値 E_2^*
手で運ぶ物はない	0
軽量物 (5 kg 以下)	1
中量物 (5 kg を超え 10 kg 以下)	2
重量物 (10 kg 超)	3

注(*) 該当する高さが 1.5 m 未満の場合、値は $E_2=0$ とみなす。

附属書 C 表 3 追加ファクタ A_1 及び A_2

追加条件	追加ファクタ A_1, A_2
少なくとも 1 個のかさばった物を運ばなければならないという条件追加	$A_1=1$
該当する高さが 3 m を超えるという条件追加	$A_2=1$

附属書 D（参考）取扱説明書の記載情報例

この附属書は、本体に関連する事柄を補足するもので、規定の一部ではない。

この規格が取扱説明書に指示することを要求している情報に加えて、次の情報も指示することを推奨する。この一覧は、すべてを包含するものではなく、指針として役立てることを意図している。

機械に関連する情報

- 製造業者又は供給者の名称及び住所。
- シリーズ又は形式名。
- 性能データ，騒音に関するデータ。
- 機械の用途の記述（意図した使用）。
- 機械における作業場所の仕様。
- その他。

安全に関連する情報

- 安全装置及び方策を示す機械の図表又は断面図。
- 安全方策を無視することがもたらすリスク。
- 安全作業の実施方法。
- オペレータへの安全情報。
- 意図しない使用。
- その他。

機械の輸送，取扱い及び保管に関連する情報

- 安全方策。
- 機械の寸法及び質量。
- その他。

立上げ，使用停止に関連する情報

- 組立て及び組付け。
- 立上げ及び使用停止。
- その他。

機械の据付けに関連する情報

- 固定及び床面固定条件。
- 操作，使用及びメンテナンスに必要な空間。
- 許容環境条件。
- 電源に機械を接続するための指示。
- その他。

機械の使用に関連する情報

- 手動制御装置に関する記述。
- セットアップ及び調整，並びにガードの取扱いに関する指示。
- 残留リスクに関する情報。

- 禁止する使用法及び誤操作に関する情報。
- 不具合検出及び補修のための指示。
- 保護具の使用に関連する指示。
- その他。

機械のメンテナンスに関連する情報

- 検査の内容及び頻度。
- 防止方策（補修部品及び潤滑）。
- 予備品。
- トラブルシューティング。
- その他。

附属書 E（規定） 領域警告灯システム

この附属書は、本体に関連する内容を規定したもので規定の一部である。

E.1 領域警告灯 領域警告灯は、十分な数、かつ、適切な光度で消灯・点灯又は暗・明によって点滅する場合の光度の変化が、適応した機械作動区域から見えるように、機械の周辺に配置した白色灯で構成しなければならない。

E.2 警告期間 警告期間は、すべての停止・安全押しボタンを解放し作動制御器を押し下げることによって開始し、2 秒間以上経過後に終了する。警告期間の完了前に、作動制御器を作動することによって、機械作動が起こってはならない。この間、領域警告灯は点滅し、最低 2 回の完全な点滅サイクルを繰り返さなければならない。

E.3 許容期間 許容期間は、全警告期間の完了後に開始し、6 秒間以内とする。

備考 操作上の理由から、6 秒間を超える許容期間が必要な場合は、危険領域（例えば、排紙領域）に、領域警告灯を追加することを条件として、12 秒間以内の許容期間を認める。領域警告灯は、全許容期間にわたって、点滅しなければならない。

機械作動が開始した後に、寸動又は逆寸動の機能制御器を解放することによって、許容期間を更新できる。

許容期間は、機械の作動方向変更の始動、又は停止・安全押しボタンを押し下げることによって取り消す。許容期間を、機械の作動方向変更を始動することによって取り消した場合、新たな全警告期間が自動的に開始しなければならない。許容期間を、停止・安全押しボタンを押し下げることによって取り消した場合、機械は安全状態に戻る。

許容期間の間、領域警告灯は点滅しなければならない。機械作動が始動した場合、領域警告灯は、点灯又は“明”にならなければならない。

許容期間終了時には、印刷機は自動的に用意完了状態に戻る。この場合、領域警告灯は、点灯又は“明”にならなければならない。

備考 許容期間の間は、各々に先行する警告期間なしに、連続した寸動又は逆寸動が可能となる。

E.4 待機又はゼロ速度状態 機械が待機状態の場合、又はゼロ速度で運転している場合、領域警告灯は点滅しなければならない。

E.5 安全状態 安全状態の間、領域警告灯は、点灯又は“明”でなければならない。

E.6 点滅作動 すべての停止・安全押しボタンを解放し作動制御器を押し下げることによって、点滅が始動しなければならない。

機械作動が正転している場合の点滅は、デューティサイクル 50 %で周期 1 秒間以内としなければならない。

領域警告灯に対する警告装置の状態は、附属書 E 表 1 による。

附属書 E 表 1 領域警告灯に対する警告装置の状態

警告装置	機械の状態					
	停止・安全	不具合	警告期間	許容期間	機械運動	待機状態
領域灯	点灯	点灯・消灯 ⁽¹⁾	点滅	点滅	点灯・消灯 ⁽¹⁾	点滅
聴覚警告 ⁽²⁾	オフ	オフ	オン	オフ	オフ	オフ・パルス ⁽¹⁾

注⁽¹⁾ いずれの状態も認める。

⁽²⁾ 用いている場合。

関連規格

JIS B 9702 機械類の安全性—リスクアセスメントの原則

備考 ISO 14121, Safety of machinery—Principles of risk assessment が、この規格と一致している。

JIS B 9706-3 機械類の安全性—表示, マーキング及び作動—第 3 部: アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項

備考 IEC 61310-3, Safety of machinery—Indication, marking and actuation—Part 3: Requirements for the location and operation of actuators が、この規格と一致している。

JIS B 9708 機械類の安全性—危険区域に下肢が到達することを防止するための安全距離

備考 ISO 13853, Safety of machinery—Safety distances to prevent danger zones being reached by the lower limbs が、この規格と一致している。

JIS B 9709-1 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

備考 ISO 14123-1, Safety of machinery—Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery—Part 1: Principles and specifications for machinery manufacturers が、この規格と一致している。

JIS B 9709-2 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

備考 ISO 14123-2, Safety of machinery—Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery—Part 2: Methodology leading to verification procedures が、この規格と一致している。

JIS C 0447 マンマシンインタフェース (MMI)—操作の基準

備考 IEC 60447, Man-machine interface (MMI)—Actuating principles が、この規格と一致している。

JIS C 0920 電気機械器具の外郭による保護等級 (IP コード)

備考 IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) が、この規格と一致している。

JIS C 5441 電子機器用スイッチの試験方法

備考 IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) からの引用事項は、この規格

の該当事項と同等である。

JIS Z 8907 方向性及び運動方向通則

備考 IEC 60447, Man-machine interface (MMI)—Actuating principles からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

ISO 9355-1, Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators—Part 1 : Human interactions with displays and control actuators

ISO 9355-2, Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators—Part 2 : Displays

ISO 11228-1, Ergonomics—Manual handling—Part 1 : Lifting and carrying

ISO 12649, Graphic technology—Safety requirements for binding and finishing systems and equipment

ISO/TS 13732-2, Ergonomics of the thermal environment—Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces—Part 2 : Human contact with surfaces at moderate temperature

ISO/TR 13849-100, Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—Part 100 : Guidelines for the use and application of ISO 13849-1

ISO 14118, Safety of machinery—Prevention of unexpected start-up

ISO 15534-1, Ergonomic design for the safety of machinery—Part 1 : Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery

ISO 15534-2, Ergonomic design for the safety of machinery—Part 2 : Principles for determining the dimensions required for access openings

ISO 15534-3, Ergonomic design for the safety of machinery—Part 3 : Anthropometric data

IEC 60204-11, Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 11 : Requirements for HV equipment for voltages above 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. and not exceeding 36 kV

IEC 60204-32, Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 32 : Requirements for hoisting machines

IEC 61491, Electrical equipment of industrial machines—Serial data link for real-time communication between controls and drives

ANSI/NFPA 54, National Fuel Gas Code

ANSI/NFPA 68, Guide for Venting of Deflagrations

ANSI/NFPA 69, Standard on Explosion Prevention Systems

ANSI/NFPA 70, National Electric Code

ANSI/NFPA 77, Recommended Practice on Static Electricity

ANSI/NFPA 91, Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapours, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids

ANSI/NFPA 329, Recommended Practice on Handling Releases of Flammable and Combustible Liquids and Gases

EN 614-1, Safety of machinery—Ergonomic design principles—Part 1 : Terminology and general principles

EN 614-2, Safety of machinery—Ergonomic design principles—Part 2 : Interactions between the design of machinery and work tasks

EN 894-3, Safety of machinery—Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators — Part 3 : Control actuators

International Electrotechnical Vocabulary (IEV) <<http://domino.iec.ch/iev/iev.nsf>>