

(新しい) IEC安全規格
IEC 62046:2018(JIS B 9963:202X)
の概要紹介

SICK
Sensor Intelligence.

ジック株式会社
セーフティシステムグループ
黒住光男
2019年11月11日

JMF 一般社団法人 日本機械工業連合会
The Japan Machinery Federation

○ IEC 62046 とは

- * 2018年3月、IECからISとして発行されました（IS – 国際規格）



IEC 62046

Edition 1.0 2018-03

INTERNATIONAL STANDARD

Safety of machinery – Application of protective equipment to detect the presence of persons

- * 機械類の安全性-人を検出する保護設備の使用基準

- これまでの経緯
 - ▶ IEC TS 62046としてIECから2004年に第1版が発行され、その後2008年に第2版が発行された。（TS：技術仕様書）
 - ▶ これに対応した TS B 62046が2006年に第1版、2010年に第2版が発行された。
 - ▶ IEC版、JIS版はTSにおける規格発行年数の取り決めで、現在すべて廃版となった。
 - ▶ IEC 62046の国際ワーキンググループでは、この規格の重要性から、IS(国際規格としての発行を希望し、IECの承認を受けISとしての審議を再開し,2018年にISとして発行することになった。
 - ▶ これに対応して日機連においてもJIS作成委員会が、JIS B 9963として審議中であり、2020年をめどにJIS発行を目指している。

IEC 62046-JIS B 9963

規格 目次

序文

1.適用範囲

4.保護設備 の選定条件

5.一般的なア プリケーションに おける要求 事項

6.特定の保 護設備の特 別なアプ リケーションの要求事 項

7.点検及び試 験

序文	1
1 適用範囲	2
2 引用規格	3
3 用語及び定義	3
4 保護設備の選定条件	11
4.1 選定手順 (JIS B 9700 との関係)	11
4.2 機械の特性	13
4.3 環境の特性	13
4.4 保護設備の使用目的	14
4.5 人の特性	16
4.6 保護設備の特性 (種類)	17
4.7 保護設備のアプリケーションと連係する付加的機械制御システム機能	20
5 一般的なアプリケーションにおける要求事項	21
5.1 保護設備の検出区域の配置と構成	22
5.2 安全関連制御システムとの統合	22
5.3 保護設備の性能	22
5.4 停止性能モニタ (SPMD)	24
5.5 起動インターロック	24
5.6 再起動インターロック	24
5.7 ミューティング	25
5.8 保護設備によるサイクル運転の再始動	28
6 特定の保護設備の特別なアプリケーションの要求事項	29
6.1 AOPD	29
6.2 AOPDDR	35
6.3 視覚的保護装置 (VBPD)	36
6.4 圧力検知マット及び圧力検知フロア	36
7 点検及び試験	38
7.1 一般	38
7.2 機能チェック	38
7.3 定期的な点検及び試験	39
7.4 初期検査と試験	39
7.5 アプリケーション固有のテスト	40
8 安全な使用のための情報	41
附属書 A (参考) アプリケーション例	42
A.1 一般	42

A.2 トリップ装置として用いる保護設備	42
A.3 トリップ及び存在検知の複合装置としての保護設備の使用	42
A.3.1 例 1	42
A.3.2 例 2	43
A.3.3 例 3: 水平に設置した AOPD	43
A.3.4 例 4: 垂直に設置した AOPD	44
A.3.5 例 5	45
A.4 周辺防護	46
附属書 B (参考) AOPDDR のアプリケーションのための追加推奨事項	47
B.1 一般	47
B.2 据付機械での AOPDDR の使用例	47
B.3 無人搬送車 (AGV) への AOPDDR の使用例	48
B.4 直角接近をする人又は人の部位を検出するための AOPDDR	49
B.4.1 全身の検出	49
B.4.2 人の部位の検出	49
B.5 全身トリップ装置としての AOPDDR の使用例	50
B.6 人の部位によるトリップ装置としての AOPDDR の使用例	51
附属書 C (参考) 映像利用保護システムのアプリケーション例 (VBPDST)	53
附属書 D (参考) 材料の通過に用いる光電式ミューティングセンサの構成例	55
D.1 一般	55
D.2 4 ビーム	56
D.2.1 4 ビームセンサの位置	56
D.2.2 4 ビームタイミング制御	58
D.2.3 4 ビームシーケンス制御	59
D.2.4 スイングドア付き 4 ビーム構成	59
D.2.5 ミューティング機能の不正工作防止対策	60
D.2.6 2 入力式ミューティング制御器へのセンサ接続	63
D.2.7 2 ビーム構成 (交差ビーム式)	63
D.2.8 2 ビームタイミング制御	65
D.2.9 スイングドアを併用する 2 ミューティングセンサビーム	66
D.2.10 ミューティングセンサのビーム交点の高さ制限	68
D.3 2 ミューティングセンサビーム (出口のみ)	69
D.4 協調して稼働する搬送システムの保護	71
参考文献	73

附属書A

アプリケーション例

附属書B

AOPDDRのア プリケーションのため の追加推奨事 項

附属書D

材料の通過 に用いる光 電式ミュー ティングセ ンサの構成 例

○序文

「この規格の目的は、機械の個別製品規格（C規格）の作成者、機械の設計・製造・改造を行う人、機械安全の認証機関、職場監督者などに、機械の保護設備の正しい適用のための支援をすることである。図1及び図2は、この規格の背景及び意図を示す。」

- * 図1と図2において、JIS B 9700（ISO 12100）のリスク低減プロセスの過程とこの規格の位置づけ及び他の規格との関連を示している。

注意：このプレゼン中の「 」文はJIS規格原案文を示します。規格原案はまだ審議中であり、正式なJIS発行時には変更する場合があります。

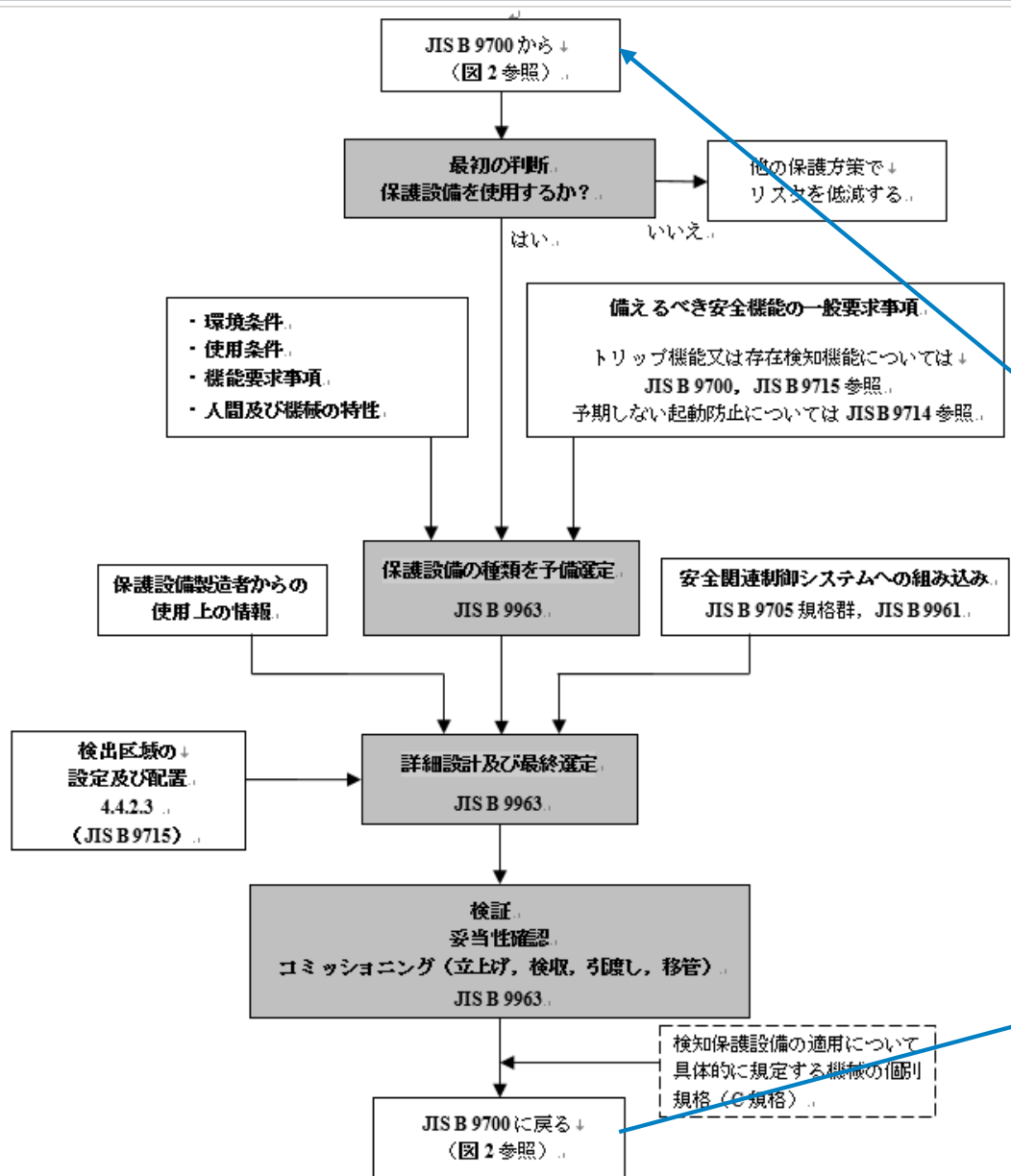
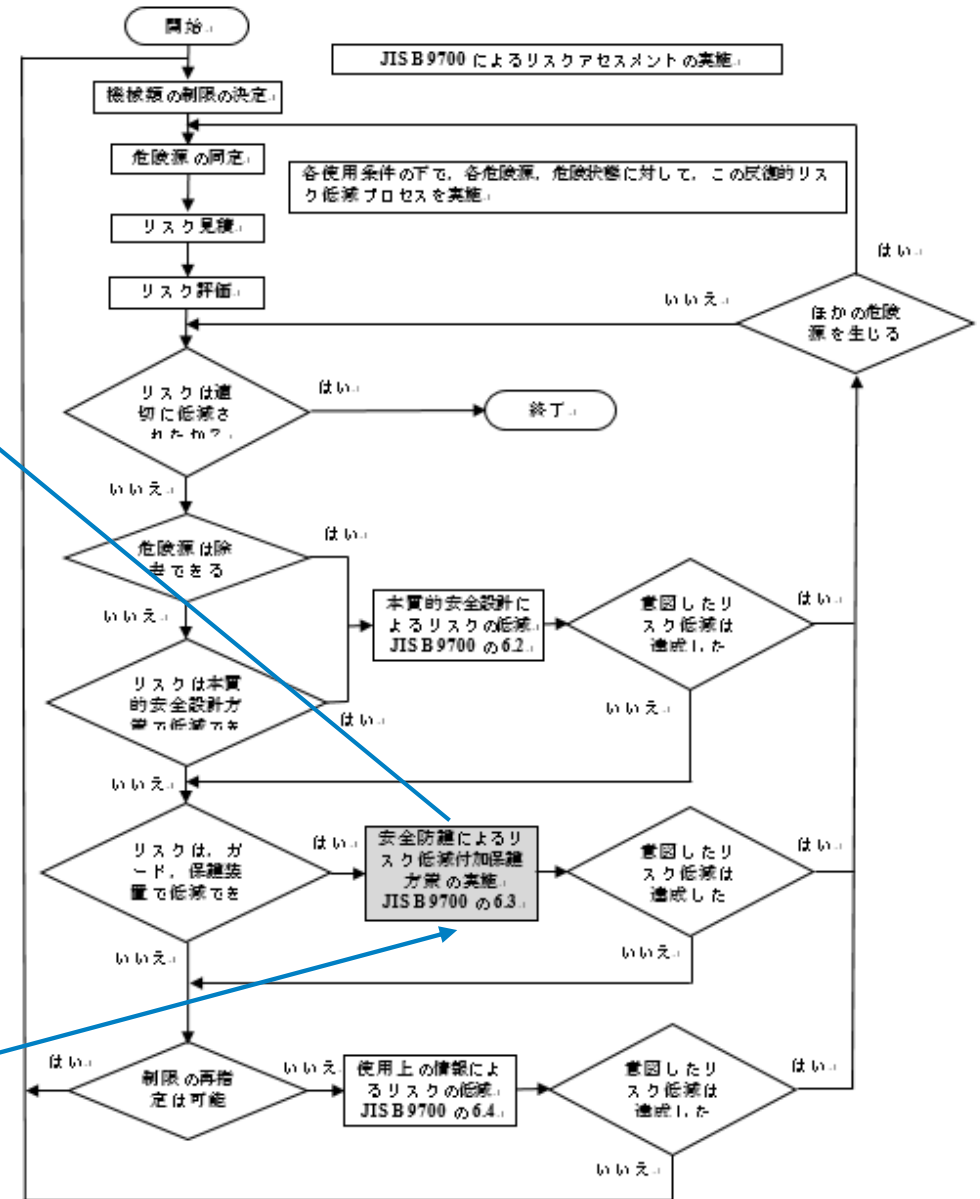


図 1—この規格と他の規格との関係 (図 2 も参照)



注記 JIS B 9700:2013 の図 1 を簡略化。

図 2—リスク低減プロセス。

○1 適用範囲

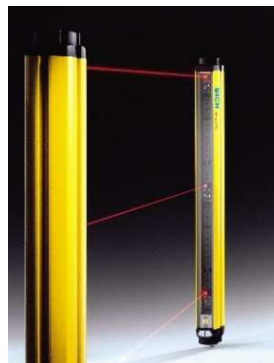
「この規格は、産業機械の危険部から人を保護する目的で、一時的又は継続的な人の存在を検出する保護設備の選定、位置決め、検出区域設定、及びコミッショニング（立上げ、検収、引渡し、移管）のために必要な事項を規定する。

この規格が扱う保護設備の範囲は、JIS B 9704規格群に規定する電氣的検知保護設備（ESPE）及びJIS B 9717-1に規定する圧力検知マット及び圧力検知フロアである。」

*電氣的検知保護設備（ESPE）とは

セーフティライトカーテン、ビーム、セーフティレーザスキャナー等がある。

第6章においてそれぞれのアプリケーションにおける要求事項がある。



○4.1 手順（JIS B 9700との関係）

「リスク低減手段として、必要により保護設備及び他の保護方策を選定する場合には、次の特性を考慮しなければならない。

-機械の特性

-環境の特性

-人の特性

-保護設備の特性

これらの特性は、機械及び保護設備が正しく使用される場合及び合理的に予見可能な誤使用がなされる場合の両方に対して考慮することが望ましい。」

○4.2 機械の特性

○4.2.1 保護設備の適用性

「この規格が適用対象とする保護設備は、機械を運転するために人が頻繁にアクセス又は介在する場合、機械又は工程をよく見たい場合、固定式ガードの適用が困難な場合などに用いられる。しかしながら、**機械の特性によっては保護設備だけでは十分な保護を達成できないことがある。**」

* 機械の特性の例（飛散、熱放射、等）の記載がある。

○4.3 環境の特性

「保護設備の機能は、周囲温度、汚染、電磁妨害、放射線などの環境の影響によって阻害されることがある。環境が保護設備の機能阻害に影響する度合は、保護設備の検知方式によって異なる。**保護設備の選定過程においては、予想される環境及びかかる環境において使用される保護設備の適応性を注意深く評価することが望ましい。**」

* 保護設備の選定者は、保護設備製造者が提供する情報や関連の製品規格から情報を得ることができる。

○4.5 人の特性

○4.5.1 一般

「保護設備を選定するときには、人の特性に関する次の事項を考慮しなければならない。

-人が接近する速度及び方向

-検出するべき身体部分（例えば、指、手、脚、全身）

-予見できる誤使用を含む機械への人の関わり方 [JIS B 9700:2013の5.4のa)及びc)参照]」

*4.5.2 人の接近速度（K）：通常歩行速度 1.6m/s、 上肢の接近速度 2m/s

*4.5.3 検出するべき身体部分に応じて、最小距離への侵入距離の追加の要求
(JIS B 9715参照)

*4.5.4 保護設備の故意、過失による迂回による危険源への接近の防止

-例 検出区域を上、下、横からの迂回、またぐ。

○4.6 保護設備の特性（種類）

○4.6.1 ESPE（電氣的検知保護設備）

-AOPD：能動的光電保護装置（セーフティライトカーテン、ビーム等）

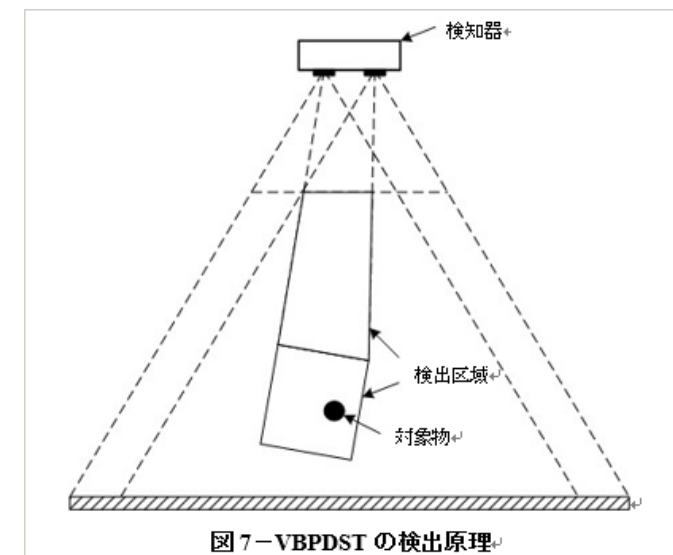
-AOPDDR：拡散反射形能動的光電保護装置（セーフティレーザスキャナー等）

-VBPD：視覚的保護装置（セーフティカメラシステム）注1)

○4.6.2 圧力検知マット及び圧力検知フロア

*この章において各装置の基本機能の説明の記載がある。

注1：現時点では、このIECの製品規格は発行されているが実際の製品はまだほとんど存在しない。



（セーフティステレオカメラシステムの例）

○4.4 保護設備の使用目的

○4.4.1 一般

「保護設備は次の機能を提供することができる。

- トリップ機能, 又は
- 存在検知機能, 又は
- トリップ機能及び存在検知機能の複合」

- * トリップ機能：人又は人の部位の接近を検出して機械の運転を停止する。
これに関連した、「検出面から危険源までの距離」、「停止性能」
「保護設備又は検出区域の配置」、「補助的保護方策」の記載がある。
- * 存在検知機能：人又は人体の一部が検出区域に存在するとき、機械が危険でない状態にとどまらなければならない。
「人が検出区域と危険区域との間に留まることを防止する方策の例」
の記載がある。

○4.7 保護設備のアプリケーションと連携する付加的機械制御システム機能

○4.7.1 一般

「特定のアプリケーションにおいては停止性能モニタ（SPM）、ミューティング、ブランキング、シングルブレーク又はダブルブレーク、起動インターロック、再起動インターロック、外部機器モニタ（EDM）などの機械制御システム機能を必要とすることがある。これらの機能について4.7.2～4.7.8に示す。」

○4.7.8 機械制御機能の備え方

「4.7.2～4.7.7に述べた機能は、保護設備機能の一部として保護設備に含めてもよい。又は、機械の安全関連制御システムの中に構築してもよい。」

* これに関する要求事項は関連する他の関連規格に従うこと。

例 JIS B 9704、JIS B 9961、JIS B 9705

○5.1 保護設備の検出区域の配置と構成

「危険源に対する保護設備の選定，配置及び構成は，実行する機能，すなわち，
存在検知機能，トリップ機能，又はトリップと存在検知との複合機能（4.4参照）
によって決定する。」

「保護設備の検出区域の選択，位置及び形状は，次のことを考慮して決定しなければならない。

- 機械の特性（4.2参照）
- 環境の特性（4.3参照）
- 人の特性（4.5参照）
- 保護設備の特性（4.6参照）
- 人の意図した相互作用」

○5.2 安全関連制御システムとの統合

「保護設備は、その製造業者の指示に従って、制御システムに接続し設定しなければならない。また、安全関連制御システムの安全要求仕様を満たす必要がある。詳細な情報は、JIS B 9705（規格群）及びJIS B 9961による。」

- * 実際の国内の安全アプリケーションでは、上記の要求を満たしていない例を多々見かけることがあり（例えば安全リレーや、安全PLCを使用せず、通常のPLCですべての安全制御を行う）、またユーザ、システムインテグレータでも保護設備の安全機能を理解せず設置して運用する例がある。このような場合はリスク低減にはつながらない。

○5.3. 保護設備の性能

○5.3.1 一般

「安全関連制御システムの安全要求仕様は、保護設備の必要性能を含むものとする。必要なリスク低減を達成する保護設備を選定する。JIS B 9700, JIS B 9705（規格群）及びJIS B 9961による。」

○5.3.2 保護設備の分類

「**JIS B 9704-1:2015**は、ESPEの3種の**タイプ**を定義している。タイプは、障害の存在下及び環境条件の影響下で性能が異なる：

タイプ2：危険側故障を発見するための周期テスト機能をもつ。テストは、ESPEの内部又は外部から始動する。

タイプ3：単一障害によっては危険側故障にならないが、障害が蓄積すると危険側故障になることがある。

タイプ4：単一障害によっても障害の蓄積によっても危険側故障にならないように設計されている。」

○5.3.2.4 リスクアセスメントとの関連

「選定した検出技術は、アプリケーションによって要求されるリスク低減に適切でなければならない。特定の機械の製品規格（タイプC規格）では、選定する保護設備の要件又は推奨案を示している場合がある。」

「-タイプ2のESPEは、テスト間での単一障害によって危険側故障に至ることがある。したがって、タイプ2のESPEは、“中”又は“高”のリスク低減を必要とするアプリケーションには適さない。」

「-タイプ3及びタイプ4のESPEは、適切な検出技術を用いるものであれば“中”から“高”のリスク低減を必要とするアプリケーションに適し得る。」

「-圧力検知マットのパフォーマンスレベルは、リスク低減に資する安全関連制御機能により必要とされる水準にしなければならない。」

○5.3.2.4.3 ESPEのタイプ

「ESPEが安全関連制御システム内で用いられる場合、ESPEを含む安全機能によって達成され得る最高PL又はSILを表1に規定する。」

表1-ESPE タイプと達成可能な PL 又は SIL⁺

⁺	ESPE タイプ ⁺	PL ⁺	SIL ⁺
ESPE の各タイプについて、ESPE を含む安全機能によって達成可能な PL 又は SIL ⁺	2 ⁺	a, b, c ⁺	1 ⁺
	3 ⁺	a, b, c, d ⁺	1, 2 ⁺
	4 ⁺	a, b, c, d, e ⁺	1, 2, 3 ⁺

その他

- * 「停止性能モニタ (SPM)」、「再起動インターロック」、「起動インターロック」等の要求事項がある。

○5.7 ミューティング

○5.7.1 一般

「ミューティング機能の始動及び終了は、自動的に実行しなければならない。

ミューティング機能の始動及び終了は、適切に選定及び設置したミューティングセンサ又は機械制御システムからの信号を用いて実行するものとする。

ミューティングセンサ又は信号、シーケンス、又はタイミングの不良によってミュート状態になってはならない。」

- * 今回の国際規格版では、このミューティングアプリケーションを重視しTS版から比べると新しい内容の追加やより詳細な要求事項が記載されている。また、**附属書D**では、参考としてではあるが各種のミューティングアプリケーションの例を示し、詳細な解説を行っている。

○5.7 ミューティング

○5.7.1 一般

「ミューティング機能を設ける場合、次の要件が適用される。

- 単一の故障がミュート状態を引き起こすことができないように、2つ以上の独立したミューティング信号によるミューティング機能の始動
 - 機能を維持しているミューティング信号の一つでも非アクティブになった時のミューティング機能の終了
 - 正しいミューティング動作を保証するためのミューティング信号のタイミング及び／又はシーケンス制御の使用
 - ミューティングセンサの機械的損傷及び／又は位置ずれによるミューティングの誤った始動又はミューティングの継続の防止
 - 保護装置の迂回を防止する方策の提供
 - ごまかしを含む、予見可能な誤使用に対する保護
- さらに、次を推奨する（附属書Dも参照）。
- 例えば、二つ以上のミューティング信号に加えてミュート許可信号を用いて、運転サイクル中の適切なきのみにミュート機能の始動及び／又は終了
 - 搬送中の材料による捕捉及び押しつぶしの危険源の考慮」

○5.7 ミューティング

○5.7.2 人のアクセスを許すためのミューティング

「人又は人体の一部のアクセスを許容するミューティング」

* 例：プレス機械におけるセーフティライトカーテンの上昇無効機能

○5.7.3 搬送物の出入りを許すためのミューティング

「コンベア上に積載されたパレットの存在が人による危険源区域へのアクセスを妨げる場合など、他の手段によって安全が維持されている場合にのみ、材料によるアクセスを可能にするミューティングを使用できる。」

* ミューティングセンサの選択、配置及び設定等のいろいろな方策が記載されている。

○5.7 ミューティング

○5.7.4 ミュート依存式オーバーライド

「ミューティングが搬送物の出入りを許すためにミューティングが用いられている場合、保護設備の検出区域に滞留する搬送物を取り除くために、**手動操作によるミュート依存式オーバーライド**が必要となることがある。」

○5.7.4.2 始動

「ミュート依存式オーバーライド機能は、少なくとも一つのミューティングセンサがオン状態であり検出区域に遮断物がある場合に限り可能となるようにしなければならない。」

- * 例えば、ミューティングセンサの故障や、停電時、搬送物が検出区域に残り電源復帰でミューティングエラー等が発生の場合にオーバーライド機能が必要になる。また、オーバーライド機能の始動における条件が記載されている。

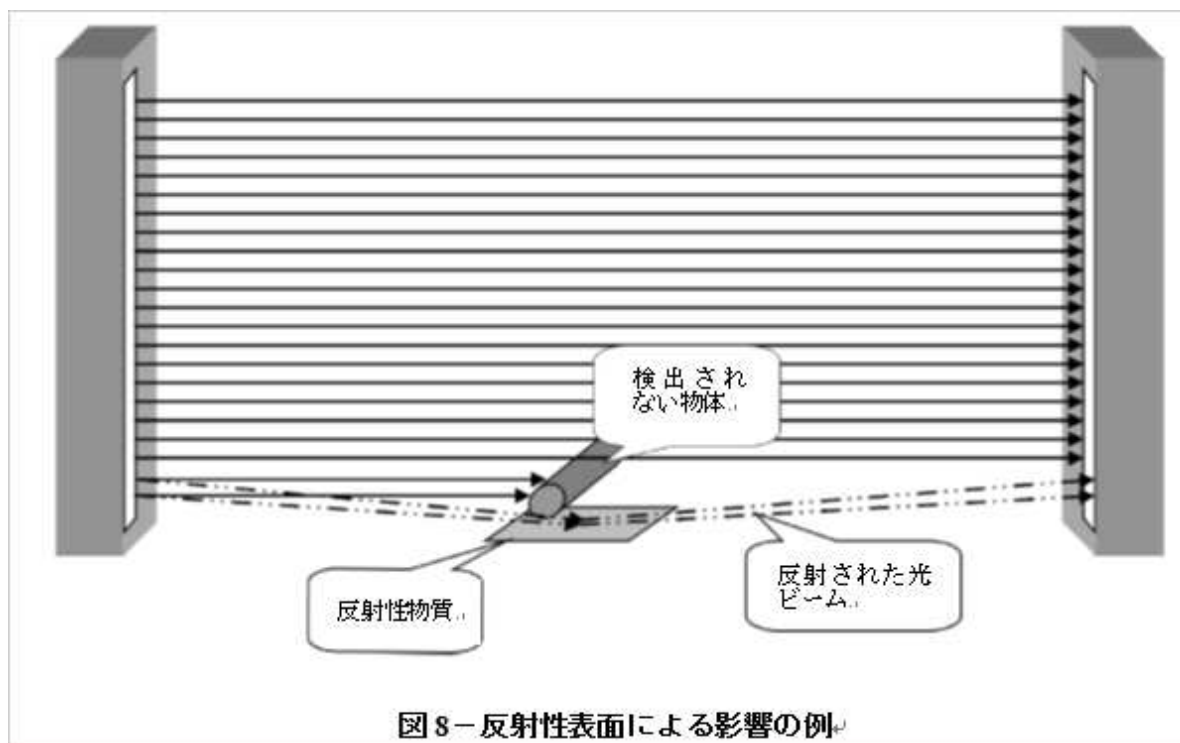
○5.8 保護設備によるサイクル運転の再始動

「この機能の使用は、タイプ4のAOPDをトリップ及び存在検知の複合装置として用いるアプリケーションだけに限定する。保護設備によるサイクル運転の再始動は、一人のオペレータが短いサイクル時間で手供給の作業を繰り返すときだけに限定する。」

- * この機能は PSDI (Presence Sensing Device Initiation) と呼ばれ、オペレータがセーフティライトカーテンを規定数 (1回又は2回) の遮光、通光を繰り返すと機械が始動する機能であり、現在は主にプレスアプリケーションで使用されている。日本国内では、正式には2011年 (H23) に動力プレス機械及び安全装置の構造規格が改正され、このPSDIが国内のプレスアプリケーションで使用することが認められた。

○6.1 AOPD

「光ビームの近傍に反射性の表面によって、意図する物体を検出するAOPDの能力が低下することがある。」



「AOPD製造業者が作成した反射性表面の影響防止要領に従わなければならない。」

○6.1.2 光ビーム装置

「光ビーム装置は、一つ以上のビームを備えている。周辺防護を目的とする全身検知用のトリップ装置として使用される場合、通常は、予期しない再起動を防止するために再起動インターロック又は存在検知装置が必要となる。」

「表2に示す2、3及び4ビームの高さは、適切なリスク低減とアプリケーションにおける高い実用性との両方を照らし合わせて最も適切であるとされている。」

表2-光ビーム装置のビーム高さ[Ⓐ]

ビームの数 [Ⓐ]	基準面（例えば、床）からの高さ [Ⓐ] mm [Ⓐ]
4 [Ⓐ]	300, 600, 900, 1 200 [Ⓐ]
3 [Ⓐ]	300, 700, 1 100 [Ⓐ]
2 [Ⓐ]	400 [Ⓐ] , 900 [Ⓐ]
[Ⓐ] 最低ビーム高さ 400 mm は、リスクアセスメントの結果で認められた場合にのみ用いることができる。 [Ⓐ]	

- * 現在、日本国内でも光ビーム装置を使用するアプリケーション（例：板金加工機械）が増えている。

○6.1.3 ライトカーテン

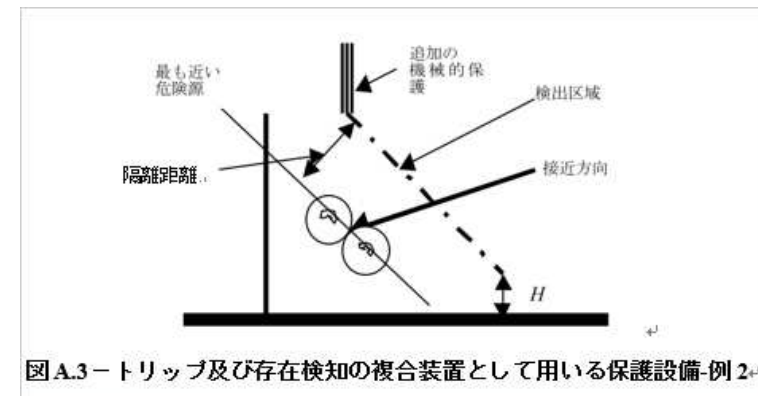
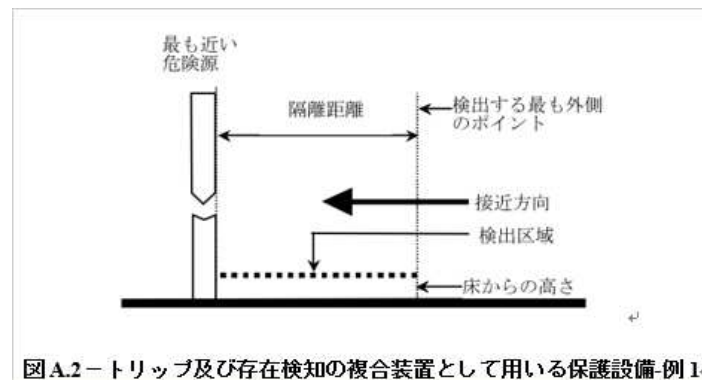
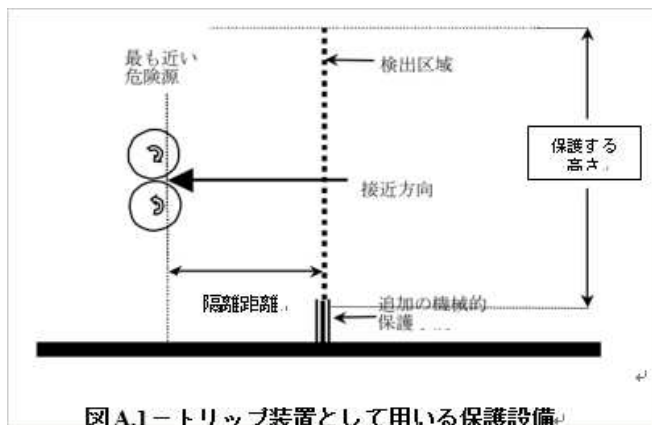
○6.1.3.1 検出区域の向き

「ライトカーテンの向きは，次の6つの方式のいずれかに設定できる（附属書Aも参照）。

- 垂直接近—検出区域が接近方向に対して垂直の場合
- 平行接近—検出区域が接近方向に対して平行の場合
- ななめ接近—検出区域が接近方向に対して角度をもつ場合」

* 附属書Aではライトカーテンの設置例の図示と 最小距離の計算例も示している。

図例



○6.1.3 ライトカーテン

○6.1.3.3 ブランキング

「ブランキングは固定又はフローティングでもよい。
フローティングブランキングは、検出区域のブランク領域が、
動作中に移動する物体の位置に追従する技術である。」

「ブランク領域は、材料、ワーク、固定具、固定ガード、
又は取り外し可能なインターロックガードによって
連続的に占有される。（図11参照）」

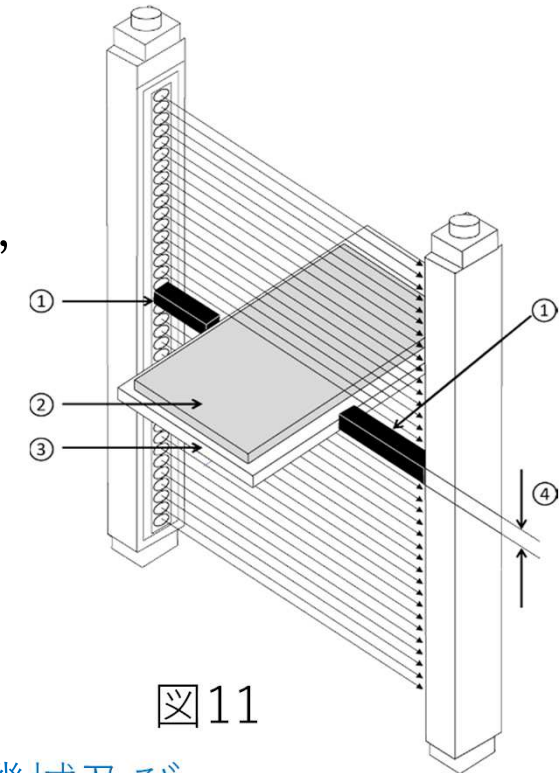


図11

- * 日本国内においては、2011年（H23）に動力プレス機械及び安全装置の構造規格が改正され、この**固定ブランキング**が国内のプレスアプリケーションで使用することが認められた。

○6.1.3 ライトカーテン

○6.1.3.4 リデュースド・レゾリューション

「**リデュースド・レゾリューション**（無監視ブランキングともいう）は、**AOPDの検出能力を変更する**。これは、検出区域内にあって検出能力を下回る直径の物体（ケーブル、チューブ等）が検出されないようにすることを目的としている。検出能力以上のオブジェクトは、検出されなければならない。図12は、デコイラーに適用されるリデュースド・レゾリューションの例を示す。」

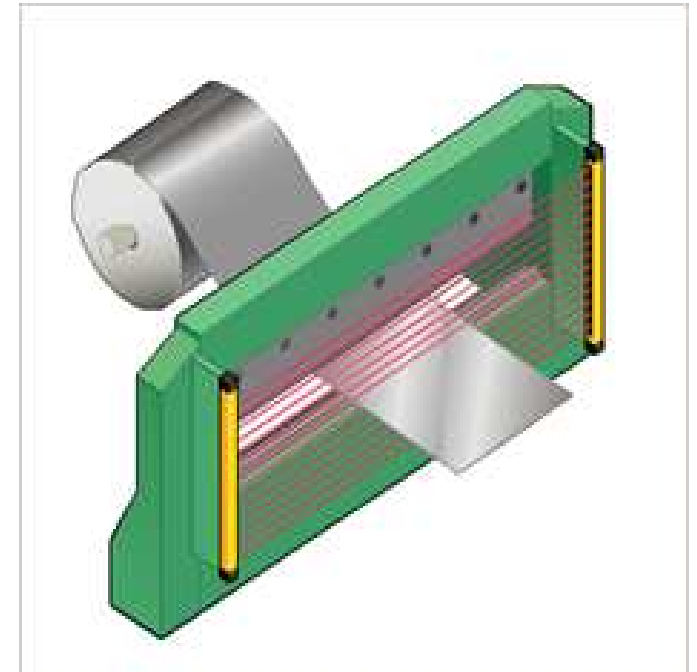


図12

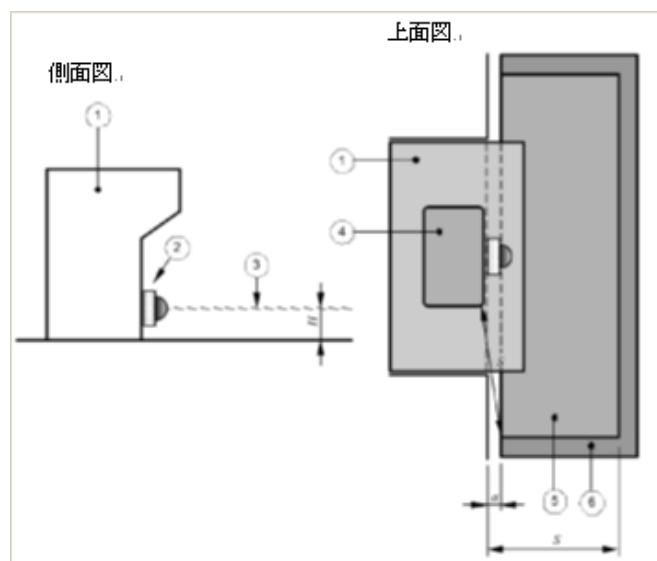
- * 「**AOPDの検出能力を変更する**」ことにより、ライトカーテンに関する**最小距離の再計算が必須になる。**

6.特定の保護設備の特別なアプリケーションの要求事項

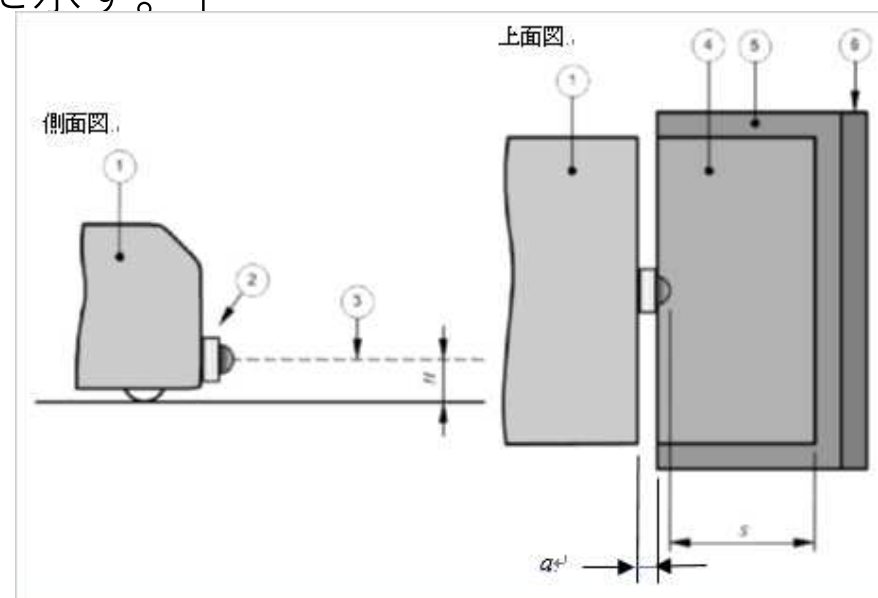
○6.2 AOPDDR (セーフティレーザスキャナ)

「AOPDDRは、静止アプリケーション及び移動アプリケーションの両方に使用できる。

注記1 アプリケーション例を附属書Bに示す。|



附属書 図 B.2



附属書 図 B.3

* AOPDDRの検出区域の設定条件や、移動アプリケーション（例：AGV）での最小距離の維持のための要素に関する記述がある。ま附属書Bでは、AOPDDRの垂直スキャンにおける条件の記述がある。

○6.3 視覚的保護装置 (VBPD)

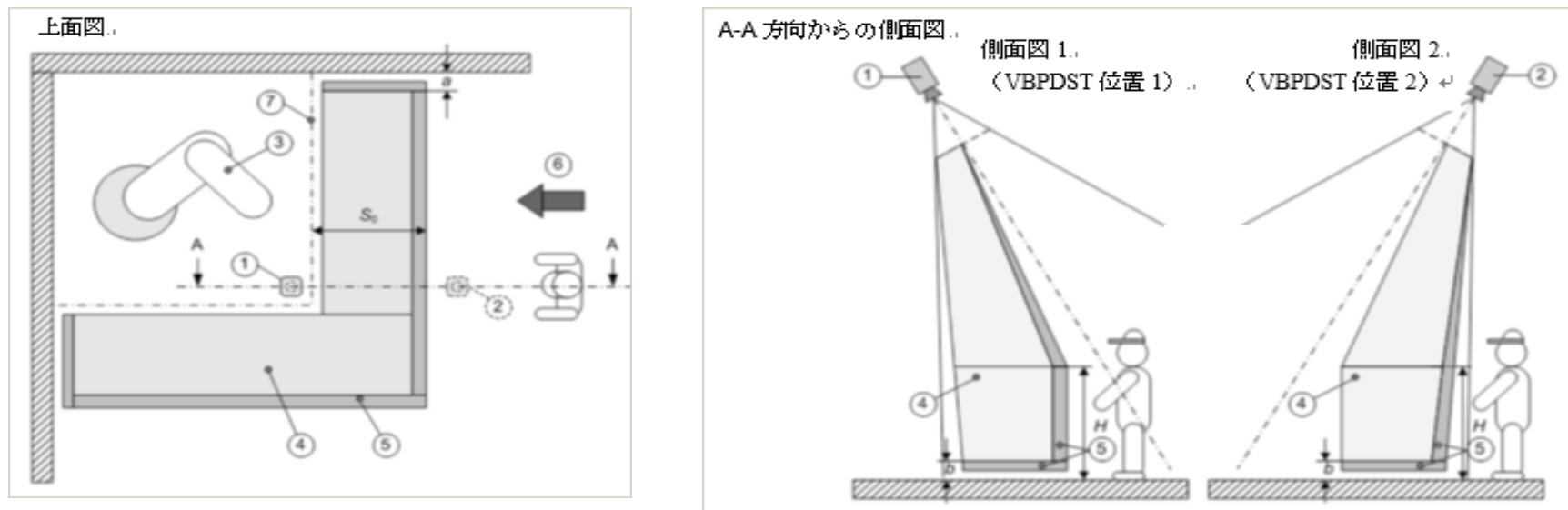
「VBPDは、IEC TS 61496-4-2:2014又はIEC TS 61496-4-3:2015に従わなければならない。」

* IEC TS 61496-4-2:using reference pattern techniques (VBPDPP)

IEC TS 61496-4-3:using stereo vision techniques(VBPDST)

現在上記のIEC規格で製品規格として発行されているがまだ実用的な安全製品はほとんどない。しかし今後のカメラ技術の急速な発展により、近い将来セーフティカメラシステムが登場すると思われる。

* 附属書Cで以下の図のようなVBPDSTでのアプリケーション例を記述している。



○6.4 圧力検知マット及び圧力検知フロア

○6.4.2 圧力検知マット

「圧力検知マットは、可変性の上面を有しており、人の重みによって上面が変形すると信号を発生し、人の存在を検知する装置である。圧力検知マットを保護装置として選定する場合に考慮すべき事項は、**マットの構成、環境条件、障害時の挙動、使用条件（例えば、保護機能を迂回される可能性）**などである。」

- * マットの特性（信頼性や耐久性等）、環境条件（汚れ、重量物による損傷等）使用頻度などの記述がある。

○7.2 機能チェック

「機能チェックは、アプリケーションのリスクアセスメントに応じて、**頻繁な（例えば、毎日）ベースで実施されなければならない**。これらのチェックは、適切に訓練された人が行うものとする。」

○7.3 定期的な点検及び試験

「それぞれの**定期検査**及び試験の間の期間は、保護設備が取り付けられた機械及びリスク低減に応じるが、**一般的に各地域の規制に定められない限り12ヶ月を超えてはならない**。」

○7.4 初期検査と試験

「初期検査と試験は、機械および保護装置の供給者によって提供されるすべての技術情報を持った又は入手した、有資格者（ふさわしいと認められた）が行わなければならない。**初期検査及び試験の結果は記録し、その記録の写しは使用者が入手できるようにしなければならない**。修理又は変更後の検査及び試験の結果も記録し、この記録の写しも使用者が入手できるようにしなければならない。」

○材料の通過に用いる **光電式ミュートイングセンサの構成例**

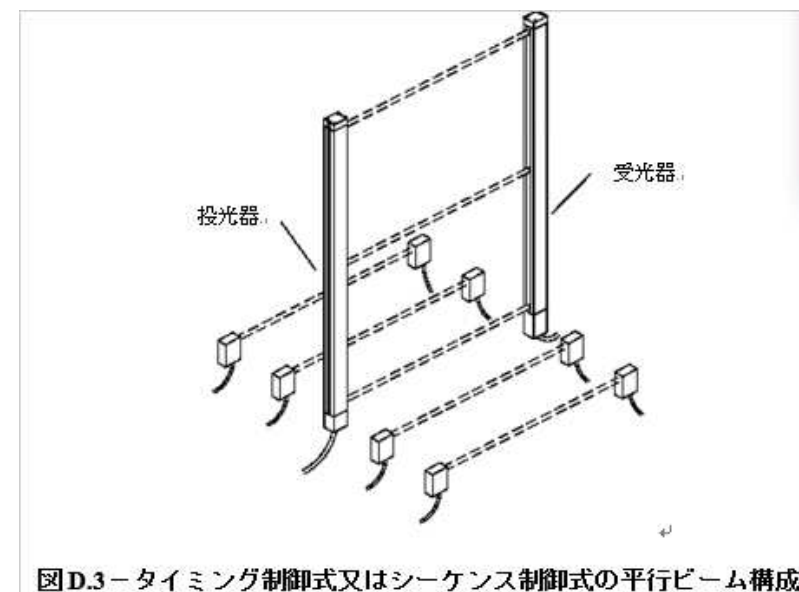
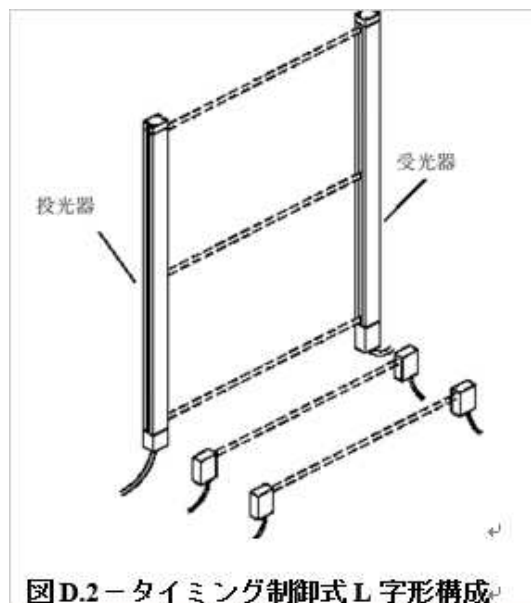
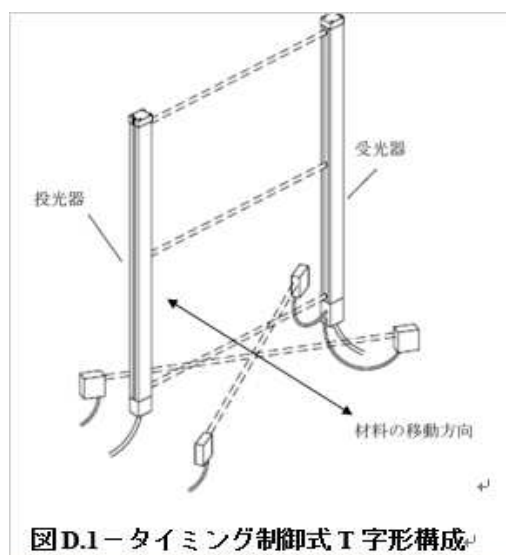
「この附属書では、次に示すセンサの数、タイプ、配置及び制御の構成を扱う。

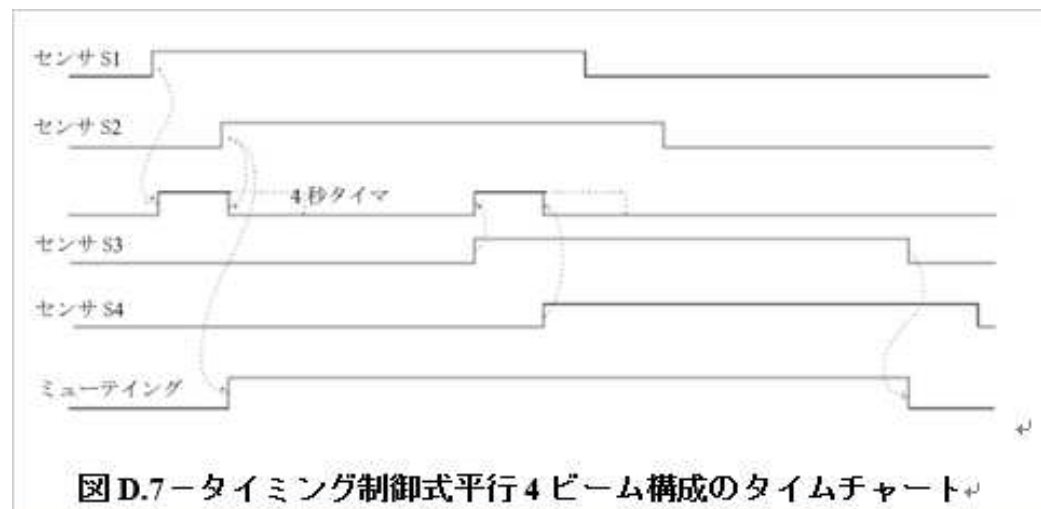
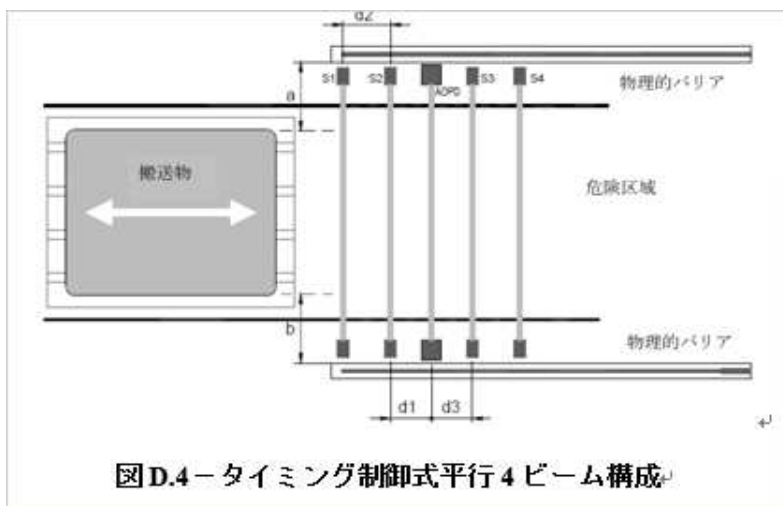
2ビーム：センサ（搬入側及び排出側）のタイミング制御を用いたT字構成（図D.1参照）

センサ（排出側のみ）のタイミング制御を用いたL字構成（図D.2参照）

4ビーム：センサ（搬入側及び排出側）のタイミング制御を用いた平行ビーム構成（図D.3参照）

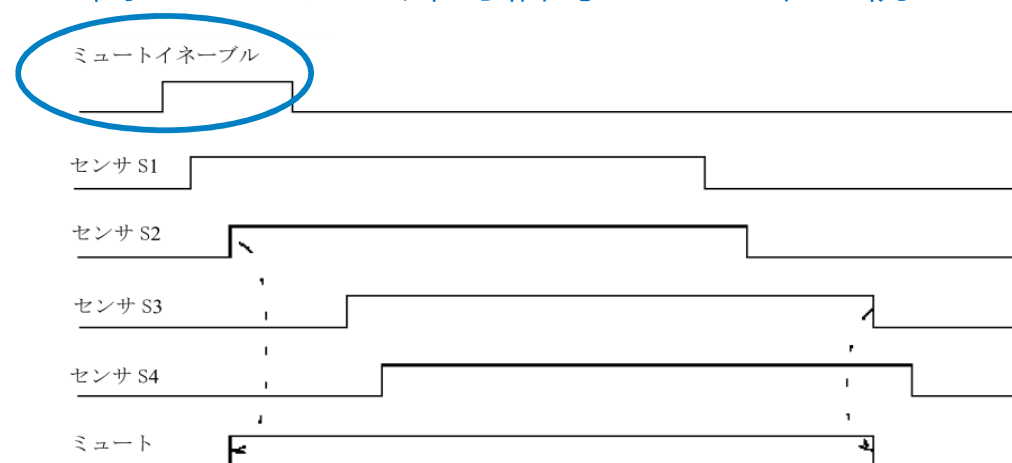
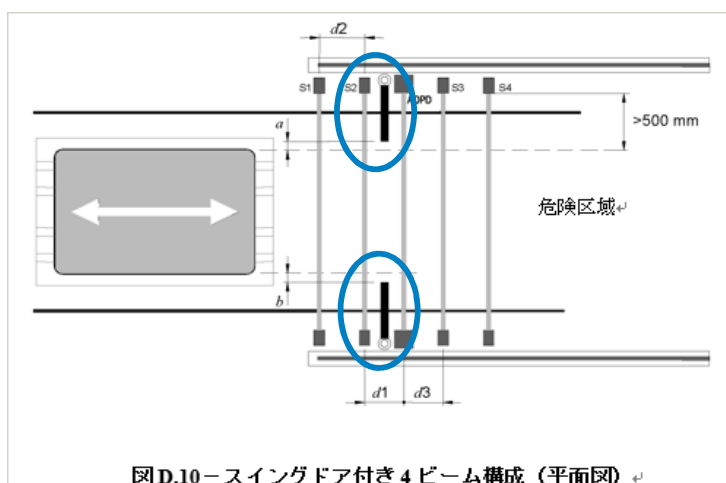
シーケンス制御（搬入側及び排出側）を用いた平行ビーム構成（図D.3参照）」





* 各ミュート方式について上図のように具体的に、機能の説明と注意項目や不正工作防止対策が記述されている

例：スイングドアによる隙間の通り抜け防止 例 ミュート許可信号による不正防止



- * 日本の生産現場（工場）における設備安全対策は10～20年前から比べると、保護設備（安全装置等）の使用は増えてきています。但し、まだまだその正しい理解、設置、制御接続、運用には不十分な部分が多々見受けられます。
- 今回のIEC 62046（JIS B 9633）はそのことについて有益な情報が記載されています。もちろんこの規格だけでなく関連する安全規格の理解が必要ですが、この規格は保護設備のユーザ、インテグレータに役立つように意図されています。
- * ぜひ、この規格を読んでいただき、今後の皆様方の設備安全対策のリスク低減に役立てていただければ幸いです。

ご清聴ありがとうございました

SICK
Sensor Intelligence.

ジック株式会社
セーフティシステムグループ
黒住光男

JMF 一般社団法人 日本機械工業連合会
The Japan Machinery Federation