
- 第1章 安全を取り巻く国内外の動向
- 第2章 安全技術の基本
- 第3章 災害事例の検証
- 第4章 電気回路を含む機械システムの安全方策
- 第5章 制御システムの安全関連部および機能安全解説
- 第6章 設計および製造現場におけるリスクアセスメント
- 第7章 各種安全規格概説
- 第8章 資料編

第1章 安全を取り巻く国内外の動向

第1節 わが国の安全活動

1-1 工場法前史

1-2 労働安全衛生規則前史(大正時代)

1-3 労働安全衛生規則前史(昭和戦前)

1-4 労働安全衛生規則制定(昭和戦後)

1-5 昭和から平成の時代以降(安全の充実と技術化の時代)

第2節 安全活動におけるこれまでの課題

2-1 ヒューマンファクターの認識不足

2-2 規則を守るといふことの限界

2-3 歴史的背景からみた限界

第3節 21世紀、安全についての基本的考え方 (日本と欧州の違い)

3-1 安全技術の国際化

3-2 安全性の立証

3-3 安全確認型システムの安全技術とその背景

第4節 国際標準化への流れと動向

4-1 経済のグローバル化と国際標準化

4-2 国際標準化の歴史

4-2-1 歴史的経緯

[1] 第1段階

[2] 第2段階

[3] 第3段階

4-2-2 品質システムと第三者確認

4-3 安全の国際標準化

4-3-1 科学的見地からの安全性確保

4-3-2 PL予防対策技術としての対応

4-3-3 国際安全規格の底流

[1] 事業者の責任

[2] ローベンス報告とEC指令「ニューアプローチ」

[3] 安全性の評価

4-3-4 国際安全規格の目的

4-3-5 国際安全規格の仕組みと考え方

[1] 3階層構造

[2] 国際安全規格の考え方

4-4 国際安全規格への日本の対応

第2章 安全技術の基本

第1節 安全確認型システム

1-1 安全は確定的に構築しなければならない

[1] 確率的安全性

[2] 確定的安全

[3] 残存リスク

1-2 安全確認型システムの定義とフェールセーフ

1-3 安全確認型システムの構成と機能

- [1] 安全状態検出要素
- [2] 伝達要素
- [3] 判断要素
- [4] 起動/停止要素
- [5] インタロック構成

1-4 安全確認型システムの成立要件

1-5 安全確認型システムの効果

- [1] 故障、誤操作による事故発生の回避
- [2] 不安状態を安全状態と見誤ることの回避
- [3] 機械類およびその設備に関して限界設計が可能
- [4] 安全を維持しながら現場の改善活動が可能

第2節 安全確認型システムの活用事例

2-1 事例1:光線式監視装置

2-2 事例2:回転停止センサー

2-3 事例3:安全確認型回転停止センサーと非通電電流センサー

2-4 事例4:信号灯による安全状態の伝達

2-5 事例5:信号灯点灯回路(安全状態の伝達)

2-6 事例6:セーフティ・ドライバ(機械運転信号出力要素の例)

2-7 事例7:圧力低下確認センサー

2-8 事例8:列車制御の基本技術

2-9 事例9:踏切制御

2-10 事例10:電気回路の安全性確認—電極の分離

2-11 事例11:安全確認型システムによるドアスイッチおよび非常停止ボタンの電気接続

2-12 事例12:安全確認型システムに基づく非常停止スイッチおよび非常停止ボタン

2-13 事例13:フェールセーフなレベルコンパレータを用いた安全確認型システム

2-14 事例14:ガス点火装置

2-15 事例15:スピーカーの鳴動監視

2-16 事例16:安全確認型光カーテン(I)

2-17 事例17:安全確認型光カーテン(II)

2-18 事例18:安全確認型システムとしてのレーダセンサー(I)

2-19 事例19:安全確認型システムとしてのレーダセンサー(II)

- [1] 安全確認型システムと危険検出型システムの長所・短所、および両者の折衷
- [2] 平面走査型光レーダーを用いた撮像装置で保証される安全機能

2-20 事例20:安全確認型システムによるマットセンサー

2-21 事例21:安全確認型システムのマットセンサーへの応用

2-22 事例22:金属製移動物体と作業者の分離

2-23 事例23:可動部回転確認システム

2-24 事例24:プレス機械運転制御回路

2-25 事例25:ボイラーの点火制御

2-26 事例26:アルミニウム材の切断機械

2-27 事例27:作業介入の安全確認型システム—通票の利用

2-28 事例28:タブレット利用の論理構造

第3章 災害事例の検証

第1節 機械安全にかかわる災害の現状

1-1 わが国における災害の現状

1-2 災害の防止方策

第2節 機械的危険源にかかわる災害事例

2-1 安全方策の不備による災害事例

- 2-1-1 事例1：自動鋳物砂混練機への巻き込まれ
- 2-1-2 事例2：ターレットパンチプレスのテーブルによる挟まれ
- 2-1-3 事例3：炉の攪拌腕と炉壁に挟まれる

2-2 安全方策の選定誤りによる災害事例

- 2-2-1 事例4：プレスの再起動操作による挟まれ
- 2-2-2 事例5：ダイカストマシンと産業用ロボットに挟まれる
- 2-2-3 事例6：フットスイッチの誤操作によるプレス機械への挟まれ
- 2-2-4 事例7：圧延機調整中の挟まれ

2-3 安全装置の無効化による災害事例

- 2-3-1 事例8：攪拌機の羽根への巻き込まれ
- 2-3-2 事例9：工業用マシン修理中にチェーンに巻き込まれる

2-4 安全装置の故障による災害事例

- 2-4-1 事例10：ゴミ処理用プレスによる挟まれ
- 2-4-2 事例11：ボイラーの燃焼遮断用リレーの溶着による炉筒圧かい
- 2-4-3 事例12：胃ガン検診中レントゲンカメラに挟まれる
- 2-4-4 事例13：ニュートラムのブレーキ不動作による暴進
- 2-4-5 事例14：NC旋盤の不意の起動による巻き込まれ

第4章 電気回路を含む機械システムの安全方策

第1節 ガードを用いた安全な機械の設計概説

1-1 安全方策の実施

1-2 安全な機械の設計手順

- 1-2-1 機械アクチュエータ (A) 周辺の安全確保
- 1-2-2 電気エネルギー供給装置 (B) 内部の安全確保
- 1-2-3 制御機能 (C) に関する安全確保
- 1-2-4 マンマシン・インタフェース (D) の安全確保

1-3 リスクアセスメント

- 1-3-1 機械の安全設計に必要な最小限の手順
- 1-3-2 制御機能の安全性能
- 1-3-3 設計のためのリスクアセスメント

1-4 安全コンポーネント

- 1-4-1 安全コンポーネントの例
- 1-4-2 安全コンポーネントのインタフェースの構成方法

1-5 ガードを含む安全な機械の開発プロセス

第2節 機械の起動/再起動と非常停止機能の考え方

2-1 機械の起動

2-2 再起動防止

2-3 再起動防止制御

2-4 再起動防止制御の例

- 2-4-1 起動インタロックと再起動インタロック
- 2-4-2 非常停止機能

2-5 再起動防止機能なしの機械起動の例

- 2-5-1 制御ガードによる機械の起動
- 2-5-2 PSDIによる機械の起動

第3節 ISO14119に基づくインタロック装置の設計

3-1 インタロック装置で用いられる用語の説明

3-2 インタロック装置 (ISO14119) の重要要求事項例

- 3-3 インタロック装置の事例
- 3-4 動力利用によるガードの施錠/解錠
- 3-5 ガードを用いたインタロックシステムの種類
- 第4節 ISO14120によるガードの構築
 - 4-1 ガードとその使用目的
 - 4-1-1 ガード
 - 4-1-2 使用目的
 - 4-2 ガード設計上の留意点
 - 4-2-1 ISO/DIS12100-2で示されるガイドライン
 - 4-2-2 ISO14120で示されるガイドライン
 - 4-3 ガードの構築事例
 - 4-4 ガードとその他の安全防護装置の組み合わせ
 - 4-5 安全距離
 - 4-6 開口部に対する人間工学的配慮
- 第5節 電気設備の配線
 - 5-1 入力電源の引き込みおよび電源遮断装置の利用
 - 5-2 感電保護のための電気配線
 - 5-2-1 直接接触を防止するための保護方策
 - 5-2-2 間接触を防止するための保護方策
 - 5-2-3 保護特別低電圧(PELV)の使用による保護方策
 - 5-3 設備の保護
 - 5-4 接地回路の接続方法
 - 5-5 制御装置の取り付け、および配線その他
 - 5-6 電源の供給と受電の方法
 - 5-6-1 電源の供給
 - 5-6-2 電源の受電
 - 5-7 IPコード(International Protection Code)
 - 5-7-1 IPコードの適用範囲
 - 5-7-2 目的
 - 5-7-3 表示方法
 - 5-8 温度上昇への配慮
 - 5-8-1 絶縁物の最高許容温度と温度上昇限度
 - 5-8-2 電線の許容電流
- 第6節 マンマシンシステム(オペレータインタフェース)
 - 6-1 マンマシンインタフェースにおける操作部(JIS C 0447)
 - 6-2 表示に関する要求事項例(JIS C 0448)
 - 6-3 JIS B 9960-1で示されるオペレータインタフェース関連
 - 6-4 ISO3864で示される安全色彩と安全標識
 - 6-4-1 安全色彩
 - 6-4-2 安全標識
- 第7節 信号処理技術を含む機械システムの安全方策
 - 7-1 TR B 0009およびISO/DIS12100-2で示される機械の設計によるリスク低減方策概略
 - 7-2 ポジティブな機械的作用原理に基づく機械結合
 - 7-3 機械の起動/運転、および停止に関する要求事項例
 - 7-4 JIS B 9960-1とTR B 0009で示される制御機能設計上の安全方策

- 7-4-1 十分に吟味されたコンポーネント
- 7-4-2 実証済み回路技術およびコンポーネント
- 7-4-3 冗長性
- 7-4-4 ダイバシティ (多様性)
- 7-4-5 機能試験、自動監視
- 7-4-6 共通原因故障、共通モード故障
- 7-4-7 動力中断、電源電圧中断
- 7-4-8 その他の処置

7-5 非対称故障モードのコンポーネント

7-6 非連続監視

7-7 連続監視

- 7-7-1 連続自動監視の例
- 7-7-2 ダイナミックフェールセーフ信号処理
- 7-7-3 ダイナミックフェールセーフ信号処理による信号伝達の重要特性

- [1] 信号伝達の独立性
- [2] 単調な信号の伝達：フェールセーフシステムの基礎的条件
- 7-7-4 ダイナミックフェールセーフ信号処理を用いた論理積回路の構成原理
- 7-7-5 ダイナミックフェールセーフ信号処理を用いた論理積回路の特長

- [1] 論理積回路の故障時の処置例と挙動の概説
- [2] 論理積回路の電源変動特性
- [3] ノイズに対する耐性
- 7-7-6 ダイナミックフェールセーフ信号処理を用いた論理積回路の応用

7-8 ダイバシティ (多様性)

7-9 ノーマルクローズタイプのシステム

- 7-9-1 ノーマルクローズのブレーキシステムとノーマルオープンのブレーキシステム
- 7-9-2 ノーマルクローズラインとノーマルオープンライン

第5章 制御システムの安全関連部および機能安全解説および機能安全解説

第1節 JIS B 9705-1で示される設計のための一般原則 (概説)

1-1 適用範囲

1-2 用語および定義

1-3 一般的考察

- 1-3-1 制御システムの安全関連部における安全設計の目標
- 1-3-2 制御システムの安全関連部設計の一般的戦略
- 1-3-3 安全方策の選定および設計のプロセス

1-4 安全機能の特性

1-5 安全方策カテゴリー

1-6 不具合 (障害) の扱い方

1-7 分析に基づく妥当性確認

- 1-7-1 FTA (フォールトトリー分析) の例 (走査型レーザー光による視覚障害)
- 1-7-2 ETA (イベントトリー分析) の例 (プレス機械の上死点停止スイッチ故障)
- 1-7-3 FTA, FMEA, FMECA

第2節 JIS B 9705-1に基づく安全方策カテゴリーの適用事例

2-1 電気接点を用いた機械の運転制御回路 (基本構成)

- 2-1-1 電気接点の利用と安全方策カテゴリー
- 2-1-2 インタロック装置の利用

2-2 電子回路を用いた機械の運転制御回路

2-3 十分に吟味されたコンポーネントとして強制ガイド式電磁リレーを用いた具体的運転制御回路

2-4 ダイナミックフェールセーフ信号処理を用いた電子回路による機械の運転制御回路

- 2-4-1 電子回路を用いた運転制御回路によるドア制御 (カテゴリー4)
- 2-4-2 電子回路を用いた運転制御回路によるダブルソレノイドバルブの駆動 (カテゴリー4およびカテゴリー3)
- 2-4-3 電子回路を用いた運転制御回路による電源遮断
- 2-4-4 電子化運転制御基本モジュール (インタロック基本モジュール I) を用いた非常停止装置 (カテゴリー4)

- [1] インタロック基本モジュール (I)
- [2] インタロック基本モジュール (II) を用いた非常停止装置
- 2-4-5 センサー類の高安全性能化のためのインタロック基本モジュール (II) とセンサー類への適用例 (カテゴリー4)

- [1] インタロック基本モジュール(Ⅱ)
- [2] カウンター回路へのインタロック基本モジュール(Ⅱ)の適用
- [3] レーダセンサーへのインタロック基本モジュール(Ⅱ)の適用
- [4] 平面走査型光レーダセンサーへのインタロック基本モジュール(Ⅱ)の適用
- 2-4-6 ダイバーシティ技術を用いた圧力検知マットセンサーとそれへのインタロック基本モジュール(Ⅱ)の適用(カテゴリー4)
- 2-4-7 電源の監視(カテゴリー4)

- [1] 電源インタロックへのインタロック基本モジュールの適用
- [2] 電源出力の遮断可能なスイッチング電源へのインタロック基本モジュール(Ⅱ)の適用
- 2-4-8 二重系光カーテンを用いたプレス機械のPSDIへのインタロック基本モジュールの適用
- 2-4-9 回転停止確認システム

- [1] 可動部回転停止確認の論理構成
- [2] 可動部動力源遮断の確認(安全方策カテゴリー4)
- [3] 取り付け状態監視付きの可動部停止確認センサー(安全方策カテゴリー4)
- [4] 取り付け状態無視による可動部停止確認センサー
- [5] 取り付け状態無視の可動部停止確認センサーを補強した可動部停止確認システム
- 2-4-10 多数決論理へのインタロック基本モジュール(Ⅱ)の適用

第3節 JIS B 9705-1で示される制御技術の歴史上から見た安全方策の対応

- 3-1 ダイナミックフェールセーフ信号処理
- 3-2 電磁リレー接点を用いた相補(双対)演算
- 3-3 機能検査(チェック)頻度

第4節 IEC61508で示される安全関連システムの機能的安全性

4-1 電氣的/電子的/プログラム可能な電子的(E/E/PE)安全関連システムの機能的安全性<第1部: 一般的要求事項>

4-1-1 E/E/PE安全関連システムの開発手順

- [1] フェーズA: 制御設備/システム全体の適用範囲を明確にする
- [2] フェーズB: 危険源およびリスクの分析実施
- [3] フェーズC: 制御設備/システム全体の安全性要求事項仕様書を作成する
- [4] フェーズD: 安全性要求事項の振り当て
- [5] フェーズE: E/E/PE安全関連システムの実現
- [6] フェーズG: 制御設備/システム全体の妥当性確認を行う

- 4-1-2 安全性インテグリティレベル
- 4-1-3 機能的安全性の査定

4-2 電氣的/電子的/プログラム可能な電子的(E/E/PE)安全関連システムの機能的安全性<第2部: 電氣的/電子的/プログラム可能な電子的安全関連システムの要求事項>

- 4-2-1 E/E/PE(8)安全性要求事項仕様書の作成
- 4-2-2 E/E/PE安全性妥当性確認の計画書作成方法
- 4-2-3 ハードウェア安全性インテグリティレベル(22)の算定方法
- 4-2-4 E/E/PEの設計と開発

4-3 電氣的/電子的/プログラム可能な電子的(E/E/PE)安全関連システムの機能的安全性<第3部: ソフトウェアの要求事項>

- 4-3-1 安全関連ソフトウェア
- 4-3-2 安全関連ソフトウェアの実現プロセス

- [1] ソフトウェア安全性要求事項仕様書の作成(フェーズ1)
- [2] ソフトウェア安全性妥当性確認計画書の作成(フェーズ2)
- [3] ソフトウェア設計および開発(アーキテクチャを含む一般的事項)(フェーズ3)
- [4] ソフトウェア設計および開発(支援ツールおよびプログラミング言語等詳細設計)(フェーズ4~8)
- [5] ソフトウェア統合、およびハードウェア/ソフトウェアの統合(フェーズ9および10)
- [6] ソフトウェア安全性の妥当性確認(フェーズ12)
- [7] ソフトウェアの安全性検証(フェーズ13)

第5節 IEC61508の適用例(prENV50129)

第6節 マイクロプロセッサによる冗長構成

第7節 センサー一般規格JIS B 9704-1ならびに欧州EMC指令とのEMCIに関する比較表

第6章 設計および製造現場におけるリスクアセスメント

第1節 JIS B 9702で示されるリスクアセスメントの原則

第2節 JIS B 9702で示される危険源

2-1 リスクアセスメントへ向けた危険源の

- 2-1-1 押しつぶしの危険源
- 2-1-2 せん断の危険源
- 2-1-3 切傷または切断の危険源
- 2-1-4 巻き込みの危険源
- 2-1-5 引き込みまたは捕捉の危険源
- 2-1-6 衝撃の危険源
- 2-1-7 突き刺しまたは突き通しの危険源

2-1-8 こすれまたは擦りむきの危険源

2-2 JIS B 9702で示される各種危険源への対処法

第3節 危険源分析と許容可能なリスクの例

3-1 工作機械(小型旋盤)に関する危険源分析とその危険源への対応

3-2 工作機械(マシニングセンタ)に関する危険源分析とその危険源への対応

3-3 工作機械(据え付け型研削盤)に関する危険源分析とその危険源への対応

3-4 手持ちの内燃機関付き切断機械

3-5 プレス機械の危険源分析例

第4節 無人搬送車(AGV)の危険源分析例と安全方策

4-1 危険源分析と考えられる方策

- [1] 機械的危険源
- [2] 電氣的危険源
- [3] 熱的危険源
- [4] 騒音による危険源
- [5] 放射による危険源
- [6] 機械類で処理または使用される材料および/または物質
- [7] 人間工学原則の無視
- [8] 危険源の組み合わせ
- [9] 制御システム、動力供給の不具合
- [10] 最良状態で停止不可能
- [11] 留め具のエラー

4-2 わが国の無人搬送車システムの安全通則(JIS D 6802)における安全性要求事項とJIS B 9702(ISO14121)で示される危険源

4-3 無人搬送車の制御機能に関する要求事項

第5節 米国規格における産業用ロボットのリスクアセスメント手法

5-1 リスクアセスメントの実際

5-1-1 要員の安全防護に関する2つの方法

5-1-2 リスクアセスメントによる方法

- [1] 作業準備
- [2] リスクアセスメントの実施

5-1-3 リスクアセスメント実施例

5-2 ANSI/RIA R15.06およびJIS B 9702で示される危険源

第6節 リスクアセスメントの実施事例

6-1 K社(総合化学製品メーカー)の事例

6-1-1 リスクアセスメントの実施事例—その1

- [1] リスクアセスメント導入の経過
- [2] リスクアセスメントの具体的実施内容(基本はBS5304に準じる)

6-1-2 リスクアセスメントの実施事例—その2

- [1] 再度リスクアセスメントを導入した経緯
- [2] 適用の範囲
- [3] 評価要素
- [4] 評価要素の定量化
- [5] 危険源の特定
- [6] 抽出された指摘事項の評価
- [7] 安全対策
- [8] 安全対策構築の基本導入にあたっての問題
- [9] 新規設備における推進

6-1-3 まとめ

6-2 SA社(非鉄金属製造業)の事例

- [1] はじめに
- [2] 導入目的
- [3] 導入準備
- [4] リスクアセスメントの方法
- [5] リスクアセスメントの手順とリスク低減のステップ
- [6] リスクアセスメント実施状況
- [7] 現状評価と今後の進め方
- [8] おわりに

6-3 T社(繊維製品および化粧品メーカー)の事例

- [1] リスクアセスメント導入の背景と目的
- [2] リスク評価方法の概念
- [3] リスクアセスメントの導入と運用
- [4] 会社での試行結果
- [5] 当社のリスクアセスメントの今後

6-4 A社(硝子、化学、電子、セラミックス事業メーカー)の事例

- [1] はじめに
- [2] 導入準備
- [3] リスク評価の考え方と評価基準
- [4] リスク評価の具体例と評価表
- [5] リスクアセスメントの効果と課題

6-5 N社(アルミニウム総合メーカー)の事例

- [1] リスクアセスメント導入の経緯
- [2] 導入準備
- [3] リスク評価基準と方法
- [4] リスク低減対策
- [5] 事例紹介
- [6] 今後の計画

6-6 F社(自動車メーカー)の事例

- [1] はじめに
- [2] リスクアセスメント
- [3] 結果の指標
- [4] 改善の具体事例
- [5] まとめ

6-7 H社(自動車メーカー)の事例

- [1] リスク評価導入にあたって
- [2] 本質安全化への動向の先取り
- [3] リスク評価方法の基本的概念
- [4] リスク評価の対象
- [5] リスク評価の前提条件
- [6] HM式リスクアセスメント基準
- [7] 応用事例の紹介—災害事例とリスクアセスメントの応用
- [8] 今後の展開

第7節 リスクマトリクスの作成方法

7-1 リスクマトリクスの例

7-2 リスクマトリクス作成のための用語

7-3 リスクマトリクス作成のプロセス例

7-4 リスク指数の調整

7-5 リスク変数の数値決定例

7-5-1 英国民間企業利用のリスク変数とその数値決定例

7-5-2 リスク変数の値の決定手順

- [1] 手順1
- [2] 手順2(リスク変数FとPの決定)
- [3] 手順3(リスク変数Cの決定)

第7章 各種安全規格概説

第1節 国際安全規格の体系とISO12100

1-1 国際3階層構造で示される国際規格

- [1] A規格
- [2] B規格
- [3] C規格
- 1-1-1 基本安全規格(A規格)
- 1-1-2 グループ安全規格(B規格)
- 1-1-3 製品安全規格(C規格)

1-2 安全性評価の手順

1-2-1 A, B, C規格の使い分け

1-3 安全カテゴリー

1-4 安全カテゴリーの選択手順

1-4-1 評価実施例

- [1] 防護屏のリスク評価
- [2] プレス機械の機械駆動部分のリスク評価

1-5 ISO12100の要求に適合した安全方策例の紹介

- [1] 自動運転モードにおけるリスクアセスメント
- [2] ティーチングモードにおけるリスクアセスメント

第2節 国際安全規格(欧州安全規格)と米国安全規格

2-1 国際安全規格と安全方策

2-2 リスクアセスメント

- 2-2-1 米国軍用規格におけるリスク見積もりの例
- 2-2-2 国際安全規格におけるリスク見積もりの例
- 2-2-3 米国産業用ロボット規格で示される安全方策とリスク見積もり例

2-3 安全機能に関する諸規定の例

第3節 ANSI/RIA R15.06産業用ロボットに関する米国規格

3-1 規格の構成

- 3-1-1 <A>適用範囲と規格説明の準備
- 3-1-2 ロボットの製造および据え付けに関する規定
- 3-1-3 <C>要員の安全防護に関する規定
- 3-1-4 <D>保全、試験、訓練
- 3-1-5 規格への認識

3-2 規格の概要

- 3-2-1 ロボットの製作に関する要求事項(条項4)
- 3-2-2 安全防護装置の性能と適用に関する要求事項(条項5および11)
- 3-2-3 ロボットの据え付けに関する要求事項(条項6)
- 3-2-4 要員の安全防護方法の考え方(条項7, 8, 9, 10)

- [1] 要員の安全防護に対する責任(条項7.1)
- [2] 要員に対する安全防護の実施(条項7.2)
- [3] 危険源
- [4] 安全防護方法の選択

3-3 ロボットおよびロボットシステムの安全関連制御機能

第4節 SEMI 半導体製造装置の安全性ガイドライン(SEMI S2-0200)

4-1 規格の目的

4-2 適用範囲

4-3 安全性についての考え方

4-4 要求事項

4-5 SEMI S2-0020で示される各種危険源に対する要求事項例

- 4-5-1 火災保護(たとえば、化学物質の不適切な混合の防止)
- 4-5-2 地震保護
- 4-5-3 環境対策
- 4-5-4 排気・換気
- 4-5-5 化学物質
- 4-5-6 自動材料搬送装置

4-6 安全性評価と提出文書

第5節 制御回路装置とその要素に関する規格(JIS C 8201-5-1)

第6節 JIS B 9704(IEC61496-1)で示されるセンサー

6-1 JIS B 9704-1で示される安全性監視用センサー

- 6-1-1 用語の定義
- 6-1-2 電氣的保護設備
- 6-1-3 欧州EMC指令と本規格のEMC関連規定

- [1] イミュニティ

[2] エミッション

6-2 JIS B 9704-2で示される光線式センサー

6-2-1 用語の定義

6-2-2 機能上の要求事項

第7節 DIN/EN60742で示される変圧器用語

第8節 過電流保護と過負荷保護に関する規格 (JIS C 8352およびIEC60742)

8-1 過電流保護装置

8-2 過負荷保護

第9節 回転電気機械に関する規格

9-1 IEC60034-1「回転電気機械—第1部：定格および性能」

9-1-1 適用範囲と用語の定義

9-1-2 使用状況の例

9-1-3 定格の表明

9-2 IEC60034-5「回転機械のエンクロージャー [外郭] による保護の程度に関する分類」

9-3 IEC60072-1；2「回転電気機械の寸法および出力シリーズ」

第10節 IEC60664-1で示される低電圧システム内装置の絶縁協調

10-1 絶縁の種類

10-2 感電に対する絶縁の選択例

10-3 絶縁距離

10-4 空間距離の求め方

10-4-1 過電圧カテゴリー (Overvoltage Category) の確認

10-4-2 汚損度 (Pollution Degree) の確認

10-4-3 空間距離の選択例

10-5 沿面距離の求め方

10-5-1 絶縁材の絶縁材料グループを確認

10-5-2 沿面距離の選択例

第8章 資料編

第1節 安全確保のための機械類メーカー等リスト

1-1 機器類別購入先リスト (カッコ内はメーカー)

1-2 メーカー・販売代理店等連絡先

1-3 認証機関・コンサルタント会社連絡先

第2節 製品適用事例

2-1 防護柵

2-2 ドアスイッチ (1)

2-3 ドアスイッチ (2)

2-4 ヒンジ式ドアスイッチ (1)

2-5 ヒンジ式ドアスイッチ (2)

2-6 電磁ロック式ドアスイッチ (1)

2-7 電磁ロック式ドアスイッチ (2)

2-8 非接触式ドアスイッチ (コード化リードスイッチ)

2-9 光カーテン (1)

2-10 光カーテン (2)

2-11 光カーテン (3)

2-12 レーザー式エリアセンサー

2-13 ワイヤ式緊急停止装置(ロープスイッチ)

2-14 強制ガイド式リレー

2-15 モニタ付きリレーユニット

2-16 セーフティリレーユニット

2-17 ポジションスイッチ

2-18 プラグスイッチ

2-19 非常停止用押しボタンスイッチ

2-20 イネーブルスイッチ(デッドマンスイッチ)

2-21 メカニカルインタロックキー

2-22 絶縁変圧器, 安全絶縁変圧器

第3節 市販の運転制御回路ユニット

3-1 市販のモニタ付きリレーユニット

[1] 製品名: 安全リレー

[2] 製品名: 安全リレー

第4節 「機械の包括的な安全基準に関する指針」(案)

第5節 略語解説