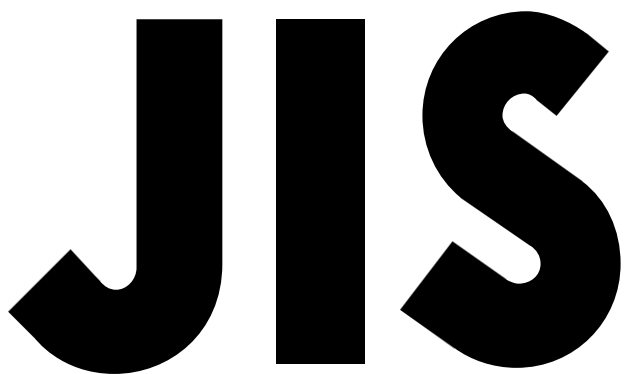




機械類の安全性－制御システムの安全関連部－ 第 1 部：設計のための一般原則

JIS B 9705-1 : 2019
(ISO 13849-1 : 2015)
(JMF)

令和元年 5 月 25 日 改正

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本工業標準調査会標準第一部会 産業機械技術専門委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	高 田 祥 三	早稲田大学
(委員)	綾 部 統 夫	一般社団法人日本機械工業連合会
	梅 崎 重 夫	独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
	小 菅 文 雄	一般社団法人日本産業機械工業会
	齋 藤 明 徳	日本大学
	眞 田 一 志	横浜国立大学
	高 辻 成 次	一般社団法人日本航空宇宙工業会
	田 中 文 基	北海道大学
	寺 田 進	株式会社神戸製鋼所
	平 岡 弘 之	中央大学
	藤 田 俊 弘	IDEC 株式会社
	松 尾 亜紀子	慶應義塾大学
	増 井 慶次郎	国立研究開発法人産業技術総合研究所
	森 下 博 之	国土交通省総合政策局
	山 田 知 夫	日本内燃機関連合会
	山 田 陽 滋	名古屋大学

主 務 大 臣：厚生労働大臣，経済産業大臣 制定：平成 12.11.20 改正：令和元.5.25

官 報 公 示：令和元.5.27

原 案 作 成 者：一般社団法人日本機械工業連合会

(〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 TEL 03-3434-9436)

審 議 部 会：日本工業標準調査会 標準第一部会 (部会長 酒井 信介)

審議専門委員会：産業機械技術専門委員会 (委員長 高田 祥三)

この規格についての意見又は質問は，上記原案作成者，厚生労働省労働基準局 安全衛生部安全課 [〒100-8916 東京都千代田区霞が関 1-2-2 TEL 03-5253-1111 (代表)] 又は経済産業省産業技術環境局 国際標準課 [〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1-3-1 TEL 03-3501-1511 (代表)] にご連絡ください。

なお，日本工業規格は，工業標準化法第 15 条の規定によって，少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	2
2 引用規格	3
3 用語, 定義, 記号及び略号	4
3.1 用語及び定義	4
3.2 記号及び略号	9
4 設計上での考慮事項	10
4.1 設計における安全性の目標	10
4.2 リスク低減のための方法論	11
4.3 要求パフォーマンスレベル PL_r の決定	15
4.4 SRP/CS の設計	15
4.5 達成されるパフォーマンスレベル PL の評価と SIL との関係	16
4.6 ソフトウェア安全要求事項	22
4.7 達成した PL と要求 PL_r との適合検証	27
4.8 人間工学的側面での設計	27
5 安全機能	27
5.1 安全機能仕様	27
5.2 安全機能の詳細	29
6 カテゴリと各チャンネルの $MTTF_D$, DC_{avg} 及び CCF との関係	31
6.1 一般	31
6.2 カテゴリの仕様	32
6.3 総合的な PL を達成するための SRP/CS の組合せ	39
7 障害の考慮及び障害の除外	40
7.1 一般	40
7.2 障害の考慮	40
7.3 障害の除外	40
8 妥当性確認	41
9 保全	41
10 技術文書	41
11 使用上の情報	41
附属書 A (参考) 要求パフォーマンスレベル PL_r の決定	43
附属書 B (参考) ブロックメソッド及び安全関連ブロックダイアグラム	46
附属書 C (参考) 単一コンポーネントの $MTTF_D$ 値の計算又は評価	48
附属書 D (参考) チャンネルごとの $MTTF_D$ を見積もるための簡易的な方法	55
附属書 E (参考) 機能及びモジュールの診断範囲 (DC) の見積り	57

	ページ
附属書 F (参考) 共通原因故障 (CCF) の見積り	60
附属書 G (参考) システマティック故障	62
附属書 H (参考) 制御システムにおける複数の安全関連部の組合せ例	65
附属書 I (参考) 事例	68
附属書 J (参考) ソフトウェア	75
附属書 K (参考) 図 5 の数の表現	78
参考文献	82
解 説	86

まえがき

この規格は、工業標準化法第 14 条によって準用する第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人日本機械工業連合会（JMF）から、工業標準原案を具して日本工業規格を改正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、厚生労働大臣及び経済産業大臣が改正した日本工業規格である。

これによって、**JIS B 9705-1:2011** は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。厚生労働大臣、経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

JIS B 9705 の規格群には、次に示す部編成がある。

JIS B 9705-1 第 1 部：設計のための一般原則

JIS B 9705-2 第 2 部：妥当性確認

白 紙

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

Safety of machinery—Safety-related parts of control systems— Part 1: General principles for design

序文

この規格は、2015 年に第 3 版として発行された **ISO 13849-1** を基に、技術的内容及び構成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参考事項は、対応国際規格にはない事項である。

この規格が属する機械類の安全性規格群は、**JIS B 9700** に示すとおり次の規格体系で構成されている。

タイプ A 規格（基本安全規格）—全ての機械類に適用できる基本概念、設計原則及び一般的側面を規定する規格

タイプ B 規格（グループ安全規格）—広範な機械類に適用できる安全面又は安全防護物を規定する規格

タイプ B1 規格—特定の安全面（例えば、安全距離、表面温度、騒音）に関する規格

タイプ B2 規格—安全防護物（例えば、両手操作制御装置、インターロック装置、圧力検知装置、ガード）に関する規格

タイプ C 規格（個別機械安全規格）—個々の機械又は機械群の詳細な安全要求事項を規定する規格

この規格は、**JIS B 9700** に示すタイプ B1 規格である。

この規格は、機械類の安全性に関わる市場を代表する次のステークホルダーに、特に関係する。

- 機械製造業者（小企業、中企業及び大企業）
- 健康及び安全に関わる機関（法規制当局、災害防止機関、市場調査など）

次の者は、上記のステークホルダーが提供する文書手段で達成される機械安全レベルによって影響を受ける可能性がある。

- 機械使用者〔雇用者（小企業、中企業及び大企業）〕
- 機械使用者〔従業員（例えば、労働組合、特別のニーズをもつ人のための組織）〕
- サービス提供者、例えば、保全（小企業、中企業及び大企業）
- 消費者（消費者による使用が意図される機械の場合）

上記のステークホルダーは、この文書の作成に参加することが可能である。

さらに、この規格は、タイプ C 規格を作成する標準化団体も対象としている。この規格の要求事項は、タイプ C 規格によって補足又は変更される可能性がある。

タイプ C 規格の規定がタイプ A 規格又はタイプ B 規格から逸脱する場合、タイプ C 規格の規定に従って設計及び製作された機械に対しては、タイプ C 規格の規定がタイプ A 規格又はタイプ B 規格に優先する。

この規格は、制御システムの設計及び査定に関係する人、及びタイプ B2 規格又はタイプ C 規格を開発