

JIS

機械類の安全性－制御システムの安全関連部－ 第 2 部：妥当性確認

JIS B 9705-2 : 2019
(ISO 13849-2 : 2012)
(JMF)

令和元年 5 月 25 日 制定

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 重紀子 | 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：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 | 2 |
| 3 用語及び定義 | 3 |
| 4 妥当性確認プロセス | 3 |
| 4.1 妥当性確認原則 | 3 |
| 4.2 妥当性確認計画 | 4 |
| 4.3 包括的な障害リスト | 5 |
| 4.4 個別の障害リスト | 5 |
| 4.5 妥当性確認の情報 | 5 |
| 4.6 妥当性確認記録 | 7 |
| 5 分析による妥当性確認 | 7 |
| 5.1 一般 | 7 |
| 5.2 分析技法 | 7 |
| 6 試験による妥当性確認 | 8 |
| 6.1 一般 | 8 |
| 6.2 測定の正確さ | 9 |
| 6.3 より厳格な要求事項 | 9 |
| 6.4 試験サンプルの数 | 9 |
| 7 安全機能に対する安全要求仕様の妥当性確認 | 9 |
| 8 安全機能の妥当性確認 | 10 |
| 9 パフォーマンスレベル及びカテゴリの妥当性確認 | 10 |
| 9.1 分析及び試験 | 10 |
| 9.2 カテゴリの仕様に関する妥当性確認 | 11 |
| 9.3 $MTTF_D$, DC_{avg} 及び CCF | 13 |
| 9.4 SRP/CS のパフォーマンスレベル及びカテゴリに関連するシステムティック故障に対する方策の妥当性確認 | 13 |
| 9.5 安全関連ソフトウェアの妥当性確認 | 14 |
| 9.6 パフォーマンスレベルの妥当性確認及び検証 | 14 |
| 9.7 安全関連部の組合せの妥当性確認 | 15 |
| 10 環境要求事項の妥当性確認 | 15 |
| 11 保全要求事項の妥当性確認 | 16 |
| 12 技術文書及び使用上の情報に対する妥当性確認 | 16 |
| 附属書 A (参考) 機械システムに対する妥当性確認ツール | 17 |
| 附属書 B (参考) 空圧システムに対する妥当性確認ツール | 21 |

| | ページ |
|--------------------------------------|-----|
| 附属書 C (参考) 液圧システムの妥当性確認ツール | 30 |
| 附属書 D (参考) 電気システムの妥当性確認ツール | 38 |
| 附属書 E (参考) 障害の挙動及び診断手段の妥当性確認の例 | 49 |
| 参考文献 | 73 |
| 解 説 | 76 |

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、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、厚生労働大臣及び経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

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 2 部：妥当性確認

Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—

Part 2: Validation

序文

この規格は、2012年に第2版として発行された **ISO 13849-2** 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。

この規格は、制御システムの安全関連部に求められる安全機能、カテゴリ及びパフォーマンスレベルの妥当性確認プロセスを指定する。

制御システムの安全関連部の妥当性確認は、分析（箇条5）及び試験（箇条6）の組合せによって達成することができ、また、試験が実施されるべき特定の環境を指定する。

この規格の手順及び条件のほとんどは、**JIS B 9705-1** の **4.5.4** に規定されている PL を見積もるための単純化した手順を使用することを仮定している。

この規格は、PL を見積もるための他の手順（例えば、マルコフモデル）を使用する状況に対する手引きを提供するものではない。その場合に、その規定の幾つかは適用されず、追加要件が必要となる可能性がある。

使用する技術（電気、液圧、空圧、機械など）にかかわらず、制御システムの安全関連部の設計のための一般原則（**JIS B 9700** 参照）に関する手引きは、**JIS B 9705-1** に記載されている。

これには、幾つかの典型的な安全機能の説明、要求パフォーマンスレベル及びカテゴリ並びにパフォーマンスレベルを含む。

この規格の範囲では、妥当性確認の要求事項の幾つかは、一般的なものであるが、その他のものは使用する技術の種類に対しては固有のものである。

この規格群は、次の部編成からなる。

JIS B 9705-1 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 9705-2 機械類の安全性—制御システムの安全関連部—第2部：妥当性確認

この規格の附属書 A～附属書 D は参考であり、次の表 1 に示す構成となっている。