

JIS

機能安全—
プロセス産業分野の安全計装システム—
第3部：要求安全度水準の決定のための指針

JIS C 0511-3 : 2021

(IEC 61511-3 : 2016)

(JEMIMA/JSA)

令和3年3月22日 改正

日本産業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本産業標準調査会標準第二部会 構成表

	氏名	所属
(部会長)	大 崎 博 之	東京大学
(委員)	青 木 真 理	川崎市地域女性連絡協議会
	青 柳 恵美子	公益社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサル タント・相談員協会
	磯 敦 夫	一般社団法人日本電機工業会
	伊 藤 智	一般社団法人情報処理学会情報規格調査会 (国立研 究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)
	岩 淵 幸 吾	一般社団法人電子情報技術産業協会
	内 田 富 雄	一般財団法人日本規格協会
	岡 本 正 英	株式会社日立製作所
	上参郷 龍 哉	一般財団法人電気安全環境研究所
	古 関 隆 章	東京大学
	橋 爪 弘	一般社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会
	林 泰 弘	早稲田大学
	平 田 真 幸	IEC/CAB 日本代表委員 (富士ゼロックス株式会社)
	平 本 俊 郎	東京大学
	藤 原 昇	一般社団法人電気学会
	山 根 香 織	主婦連合会

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 20.12.20 改正：令和 3.3.22

官 報 掲 載 日：令和 3.3.22

原 案 作 成 者：一般社団法人日本電気計測器工業会

(〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町 2-15-12 計測会館 TEL 03-3662-8181)

一般財団法人日本規格協会

(〒108-0073 東京都港区三田 3-13-12 三田 MT ビル TEL 03-4231-8530)

審 議 部 会：日本産業標準調査会 標準第二部会 (部会長 大崎 博之)

この規格についての意見又は質問は、上記原案作成者又は経済産業省産業技術環境局 国際電気標準課 (〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1-3-1) にご連絡ください。

なお、日本産業規格は、産業標準化法の規定によって、少なくとも 5 年を経過する日までに日本産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	4
2 引用規格	5
3 用語及び定義	5
附属書 A (参考) リスク及び安全度一般指針	7
附属書 B (参考) 半定量法—イベントツリー解析	13
附属書 C (参考) 安全層マトリクス手法	21
附属書 D (参考) 半定性的方法：校正したリスクグラフ	27
附属書 E (参考) 定性的方法：リスクグラフ	35
附属書 F (参考) 防護層解析 (LOPA)	39
附属書 G (参考) リスクマトリクスを使った防護層解析	48
附属書 H (参考) リスク推定及び安全度水準 (SIL) の割当てに対する定性的アプローチ	64
附属書 I (参考) リスクグラフの設計及び校正	74
附属書 J (参考) 多重安全システム	79
附属書 K (参考) 合理的に可能な限り低い水準 (ALARP) 及び許容リスクの概念	91
参考文献	94
解 説	96

まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人日本電気計測器工業会（JEMIMA）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、産業標準原案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、**JIS C 0511-3:2008** 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。経済産業大臣及び日本産業標準調査会は、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 C 0511 規格群には、次に示す部編成がある。

JIS C 0511-1 第 1 部：フレームワーク、定義、システム、ハードウェア及びアプリケーションプログラミングの要求事項

JIS C 0511-2 第 2 部：**JIS C 0511-1** の適用指針

JIS C 0511-3 第 3 部：要求安全度水準の決定のための指針

機能安全—プロセス産業分野の安全計装システム—

第3部：要求安全度水準の決定のための指針

Functional safety—

Safety instrumented systems for the process industry sector—

Part 3: Guidance for the determination of the required safety integrity levels

序文

この規格は、IEC 61511-3:2016 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産業規格である。

プロセス産業分野では、安全計装機能（Safety Instrumented Function。以下、SIF という。）を実行するために、安全計装システム（Safety Instrumented System。以下、SIS という。）を長年にわたって使用してきている。SIF のために、計装を効果的に使用するには、その計装が最低限対応しなくてはならない規格及び性能水準を達成することが不可欠である。

この規格群は、プロセス産業分野の SIS の応用を扱う。また、この規格群は、SIS の仕様を導き出すために実施するプロセスの潜在危険及びリスク評価（Hazard and Risk Assessment。以下、H&RA という。）も扱う。SIS 以外の安全システムの SIS への影響は、SIS に対する性能要求に関連する場合だけ考慮する。SIS は、センサから操作端までの各 SIF を実行するために必要な全ての機器を含む。

この規格群には、適用の基礎となる、SIS 安全ライフサイクル及び安全度水準（SIL, Safety Integrity Level。以下、SIL という。）という二つの概念がある。

この規格群は、電気・電子・プログラマブル電子技術を利用している SIS を扱う。その他の技術をロジックソルバに使用する場合でも、機能安全要件を満足するためにこの規格群の基本原則を適用することが望ましい。また、この規格群は使用される技術にかかわらず SIS のセンサ及び操作端を扱う。この規格群は、JIS C 0508 規格群のフレームワーク内におけるプロセス産業分野に特化している。

この規格群は、最低限の原則を満たすために、SIS 安全ライフサイクル活動の方法論を定めている。この方法論は、合理的かつ一貫性のある技術的方策を使用するために採用した。

多くの場合、本質的な安全プロセス設計によって安全を達成するのが最善である。しかし、そのような設計が不可能又は現実的でない場合がある。この場合には必要に応じて、残留リスクに対処するために、一つ以上の保護システムと組み合わせてもよい。保護システムは、異種の技術（化学、機械、油圧、空気圧、電気、電子又はプログラマブル電子）によることが可能である。この方法論の利用を容易にするために、この規格群の内容を次に示す。

- 全安全要求事項を特定するために実施する H&RA を扱う。
- 安全要求事項の SIS への割付けを扱う。