

JIS

機能安全－プロセス産業分野の
安全計装システム－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 0511-1 : 2019
(IEC 61511-1 : 2016, Amd.1 : 2017)
(JEMIMA/JSA)

令和元年 12 月 20 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
	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
	江崎 正	IEC/SMB 日本代表委員 (ソニー株式会社)
	住谷 淳吉	一般財団法人電気安全環境研究所
	高村 里子	全国地域婦人団体連絡協議会
	田中 一彦	一般社団法人日本電機工業会
	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
	平田 真幸	IEC/CAB 日本代表委員 (富士ゼロックス株式会社)
	藤原 昇	一般社団法人電気学会
	水本 哲弥	東京工業大学
	山根 香織	主婦連合会

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 20.2.20 改正：令和元.12.20

官 報 掲 載 日：令和元.12.20

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	3
2 引用規格	7
3 用語の定義及び略語	8
3.1 用語	8
3.2 用語の定義	8
3.3 略語	29
4 この規格への適合	30
5 機能安全の管理	30
5.1 目的	30
5.2 要求事項	30
6 安全ライフサイクル要求事項	34
6.1 目的	34
6.2 要求事項	35
6.3 アプリケーションプログラム SIS 安全ライフサイクル要求事項	37
7 適合確認	40
7.1 目的	40
7.2 要求事項	41
8 プロセス潜在危険及びリスク評価 (H&RA)	42
8.1 目的	42
8.2 要求事項	42
9 安全機能の防護層への割当て	43
9.1 目的	43
9.2 割当て作業工程における要求事項	44
9.3 防護層としての基本プロセス制御システム (BPCS) に対する要求事項	46
9.4 共通原因故障, 共通モード故障, 及び従属故障防止のための要求事項	48
10 SIS 安全要求仕様 (SRS)	48
10.1 目的	48
10.2 一般要求事項	48
10.3 SIS 安全要求事項	48
11 SIS 設計及びエンジニアリング	51
11.1 目的	51
11.2 一般要求事項	51
11.3 故障検出時のシステム挙動に対する要求事項	52
11.4 ハードウェアフォールトトレランス	53

	ページ
11.5 機器の選定に対する要求事項	54
11.6 フィールド機器	57
11.7 インタフェース	57
11.8 保全又はテスト設計に対する要求事項	59
11.9 ランダム故障の定量化	59
12 SIS アプリケーションプログラムの開発	61
12.1 目的	61
12.2 一般要求事項	61
12.3 アプリケーションプログラムの設計	62
12.4 アプリケーションプログラム作成	64
12.5 アプリケーションプログラムの適合確認（レビュー及びテスト）に対する要求事項	65
12.6 アプリケーションプログラム開発手法及びツールに対する要求事項	66
13 立会試験（FAT）	66
13.1 目的	66
13.2 推奨事項	66
14 SIS の設置及び引渡し	68
14.1 目的	68
14.2 要求事項	68
15 SIS 安全妥当性確認	69
15.1 目的	69
15.2 要求事項	69
16 SIS の運用及び保全	71
16.1 目的	71
16.2 要求事項	71
16.3 プルーフテスト及び検査	74
17 SIS の部分改修	75
17.1 目的	75
17.2 要求事項	75
18 SIS の使用終了	76
18.1 目的	76
18.2 要求事項	76
19 情報及び文書に対する要求事項	76
19.1 目的	76
19.2 要求事項	76
参考文献	78
解 説	80

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 0511-1:2008** 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 の規格群には、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：安全度水準の決定指針

白 紙

機能安全—プロセス産業分野の安全計装システム—

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

Functional safety— Safety instrumented systems for the process industry sector— Part 1: Framework, definitions, system, hardware and application programming requirements

序文

この規格は、2016年に第2版として発行されたIEC 61511-1, Technical Corrigendum 1:2016及び Amendment 1:2017 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。ただし、正誤票 (corrigendum) 及び追補 (amendment) については、編集し、一体とした。

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。

プロセス産業分野では、安全計装機能 (SIF, 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 (SIS, Safety Instrumented System。以下、SIS という。) を長年に渡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、その計装がある一定の最低基準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 (H&RA, 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寄与は、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、その適用の基礎となる、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