仕　様

項　目			ロボット安全オプション	CC-Link IE TSN 安全通信機能	備　考
製品構成	区分		オプション（4F-SF002-01）	標準搭載[注1]	[注2]
	対象機種		CR800-D/R/Q シリーズ	CR800-R シリーズ	－
	機能	安全入出力	安全 I/O（安全拡張ユニット）	安全通信	－
		駆動安全監視	STO、SS1、SS2、SOS、SLS、SLP		－
安全機能	STO 機能		ロボット本体のモータへの駆動エネルギーを電気的に遮断する機能です。		IEC 60204-1: 2016　停止カテゴリ 0 相当
	SS1 機能		ロボットのモータ速度を制御して減速する機能。停止後は STO 状態になります。		IEC 60204-1: 2016　停止カテゴリ 1 相当
	SS2 機能		ロボットのモータ速度を制御して減速する機能です。停止後は SOS 状態になります。		IEC 60204-1: 2016　停止カテゴリ 2 相当
	SOS 機能		モータへの駆動エネルギーを遮断することなくロボットが停止していることを監視する機能です。		EN 61800-5-2: 2017 に準拠
	SLS 機能		ロボットアーム各部位が監視速度を超えないことを監視する機能です。		EN 61800-5-2: 2017 に準拠
	SLP 機能		所定の監視位置が位置監視平面を超えないことを監視する機能です。		EN 61800-5-2: 2017 に準拠
	安全通信機能		－	機能安全に対応したプロトコルにより安全 CPU と安全通信します。 安全通信機能有効時は以下の安全監視機能が使用可能です。 SS1（STO）、SS2（SOS）、SLS、SLP	IEC 61784-3: 2017 に準拠
安全性能	規格		EN ISO 10218-1: 2011		－
			EN ISO 13849-1: 2015		－
			IEC 61508: 2010		－
			EN 61800-5-1: 2007/A1: 2017		－
			EN 61800-5-2: 2017		－
			IEC 61326-3-1: 2008		－
			EN 60204-1: 2018		－
安全通信機能	入力データ		－	8 点	－
	出力データ		－	4 点	－
	ネットワーク		－	CC-Link IE TSN（CR800-R ロボットコントローラ）	－
CC-Link IE TSN	局種別		－	ローカル局（安全局）	－
安全拡張ユニット	電源仕様	電圧	DC24V ± 5%	－	－
			リップル 0.2V（P-P）	－	－
		最大消費電流	300mA	－	－
	構造（保護等級）		IP20	－	－
	質量		0.8kg	－	－
	環境条件	動作温度範囲	0 ～ 40℃	－	暖房器具などの熱源の近傍で使用しないこと
		相対湿度	45 ～ 75%	－	結露なきこと
		振動	輸送時 34m/s^2 、動作時 5m/s^2 以下	－	－
		雰囲気	腐食性ガス / 引火性ガス / オイルミスト / 塵埃なきこと	－	－
		設置環境	屋内 強い電界、磁界の発生しない場所 設置面に凹凸や傾きがないこと	－	直射日光が当たらないこと 面粗度が悪い場所への設置をしないこと
	入力信号		8 系統（2 重化信号）	－	－
	出力信号		4 系統（2 重化信号）	－	－

注 1：製造年月 2021-04 以降、バージョン C2 以降の CR800-R ロボットコントローラが対象です。別途、MELSEC iQ-R シリーズ CC-Link IE TSN マスタ・ローカルユニット（RJ71GN11-T2）が必要です。
注 2：ロボット安全オプションと安全通信機能の併用はできません。

機　能	項　目[注3]	性　能	備　考
STO[注4]	安全レベル	SIL3（IEC 61508: 2010）	パラメータ設定変更時
		カテゴリ 4、PL e（ISO 13849-1: 2015）	
	平均危険側故障時間（MTTFd）	MTTFd ≧ 100 年	
	診断範囲（DC）	DC=99%	
	単位時間あたりの危険側故障発生確率（PFH）	PFH=1.40 × 10^{-8}[1/h]	
	安全レベル	SIL2（IEC 61508: 2010）	出荷時設定
		カテゴリ 3、PL d（ISO 13849-1: 2015）	
	平均危険側故障時間（MTTFd）	MTTFd ≧ 100 年	
	診断範囲（DC）	DC=90%	
	単位時間あたりの危険側故障発生確率（PFH）	PFH=1.57 × 10^{-8}[1/h]	
SS1、SS2、SOS、SLS、SLP[注5]	安全レベル	SIL2（IEC 61508: 2010）	－
		カテゴリ 3、PL d（ISO 13849-1: 2015）	
	平均危険側故障時間（MTTFd）	MTTFd=24 年	
	診断範囲（DC）	DC=90%	
	単位時間あたりの危険側故障発生確率（PFH）	PFH=3.42 × 10^{-7}[1/h]	

注 3：安全レベル、危険側故障時間、診断範囲、単位時間当たりの危険故障発生確率はロボットコントローラの仕様です。安全 CPU のプログラムや設定、安全入出力機器などシステム構築では、安全設計、安全性評価を実施してください。
注 4：ロボットコントローラの外部非常停止入力（テストパルス診断設定時）、および CC-Link IE TSN 安全通信機能による STO は安全レベル「SIL3、カテゴリ 4、PL e」、危険側故障確率「PFH=1.40x10^{-8}[1/h]」となります。
　　ロボットコントローラの外部非常停止入力（出荷時設定）、およびロボット安全オプションの安全拡張ユニット入力信号による STO は安全レベル「SIL2、カテゴリ 3、PL d」となります。
注 5：ロボット安全オプションの安全拡張ユニット入力信号、および CC-Link IE TSN 安全通信機能による SS1、SS2、SOS、SLS、SLP は安全レベル「SIL2、カテゴリ 3、PL d」、危険側故障確率「PFH=3.42x10^{-7}[1/h]」となります。

■商標、登録商標について：本文中における会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

⚠安全に関するご注意

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、
正しくお使いください。

本品のうち、外為法に定める規制品（貨物・技術）を輸出する場合は、
経済産業大臣の許可が必要です。
When exporting any of the products or related technologies
described in this catalogue, you must obtain an export
license if it is subject to Japanese Export Control Law.

三菱電機株式会社　〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3（東京ビル）

お問い合わせは下記へどうぞ

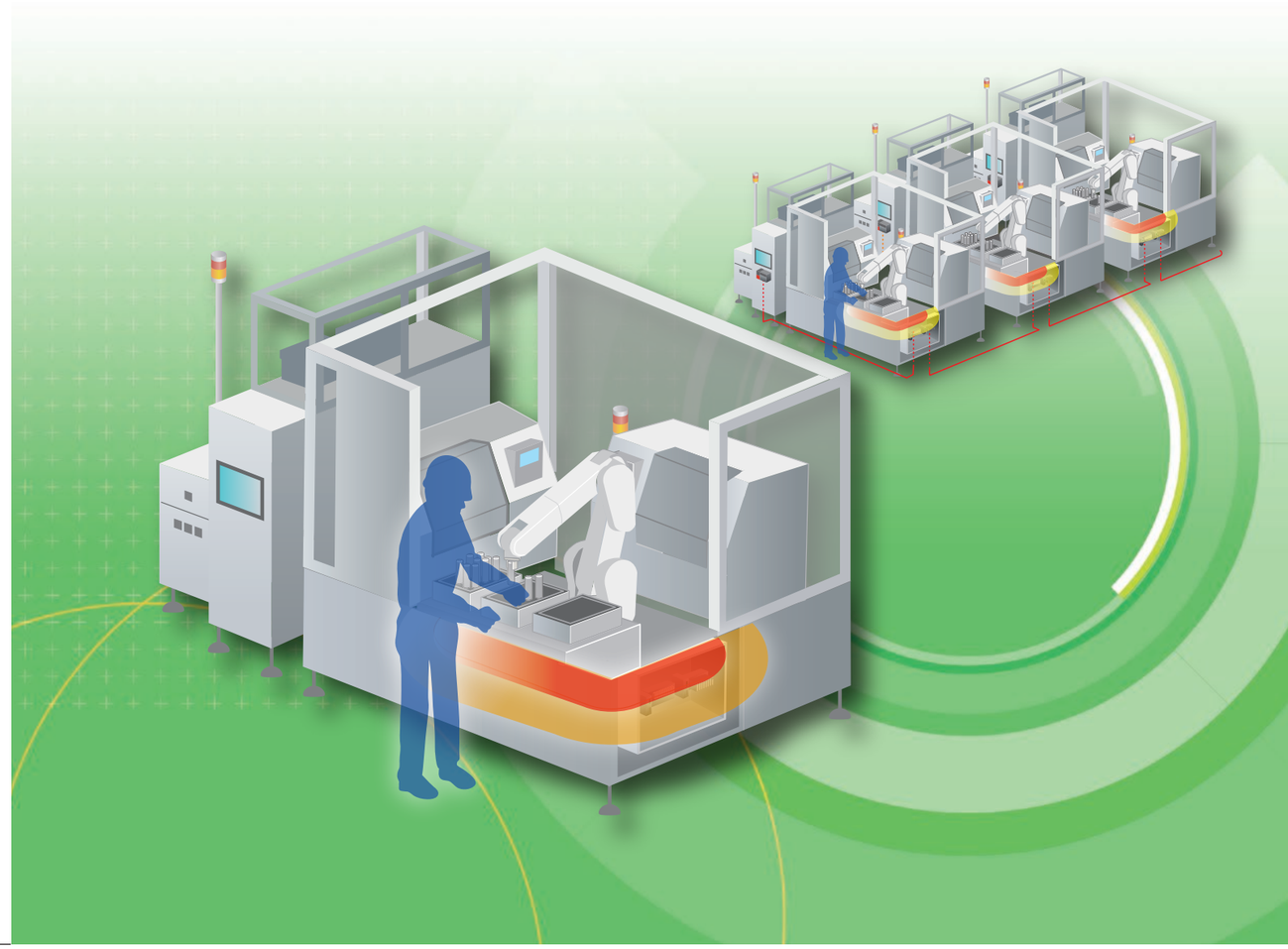
北海道エリア　北海道支社 …… 〒060-0042 札幌市中央区大通西3-11（北洋ビル） …… (011)212-3793
関東/東北エリア　ロボット・センサ部 営業第一グループ … 〒110-0016 東京都台東区台東1-30-7（秋葉原アイマークビル） …… (03)5812-1470
中部/北陸エリア　ロボット・センサ部 営業第三グループ … 〒450-6423 名古屋市中村区名駅3-28-12（大名古屋ビルヂング） …… (052)565-3385
関西/四国エリア　ロボット・センサ部 営業第二グループ … 〒530-8206 大阪市北区大深町4-20（グランフロント大阪 タワーA） … (06)6486-4125
九州エリア　ロボット・センサ部 営業第四グループ … 〒810-8686 福岡市中央区天神2-12-1（天神ビル） …… (092)721-2237
中国エリア　ロボット・センサ部 営業第四グループ … 〒730-8657 広島市中区中町7-32（ニッセイ広島ビル） …… (082)248-5445

L(名)09109-D(2308)MEE　2023年8月作成

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

FACTORY AUTOMATION

三菱電機 産業用 ロボット MELFA FRシリーズ用 ロボット安全ソリューション



MELFA

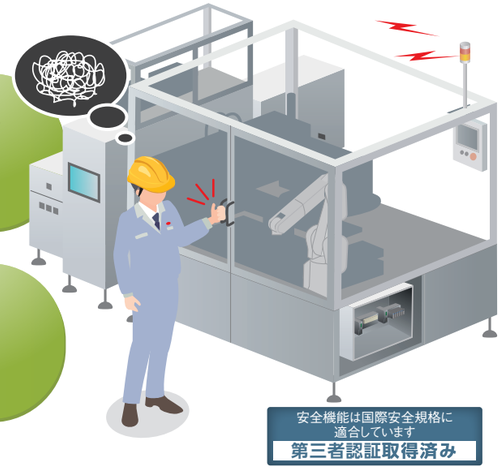
この印刷物は、2023年8月の発行です。なお、この印刷物に掲載した内容は、改善のために予告なく変更する場合がありますので、ご採用の節には、事前に弊社までお問い合わせください。

課題 1

産業用ロボットを安全柵無しで
使えるようにしたい

課題 2

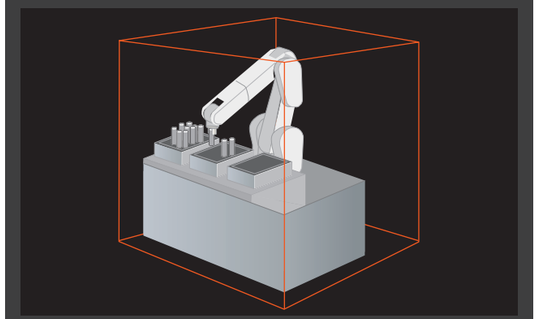
安全で生産性の高い
ロボット設備を実現したい



\ロボットの安全ソリューションが活用できます/

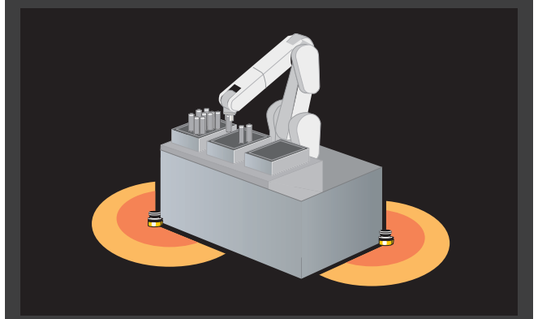
安全ソリューションを活用すると

位置監視機能



位置監視機能（SLP）で動作範囲を制限でき、人がいるエリアへのロボットの侵入を防ぎます。

速度監視機能



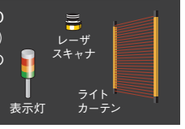
速度監視機能（SLS）でロボットの動作速度を制限でき、人が近づいたらロボットを減速・停止できます。

停止監視機能

モータへの駆動エネルギーを遮断することなく、ロボットが停止していることを監視します。
→停止後のスムーズな自動再開が可能です。

安全I/O

2重化された安全I/O（入力8点/出力4点）により安全機器との接続に対応します。



安全通信機能

安全CPUの安全リモートI/Oユニットに接続された安全機器を、CC-Link IE TSNを介して利用可能です。

安全ロジック編集

安全ロジック編集により安全システムの構築・運用を容易にします。安全入出力などの状態により、各安全機能の作動条件を設定できます。

ご使用の際は、リスクアセスメントを実施しリスクが十分に低減されていることを確認してください。

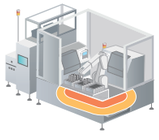
安全ソリューションの実現手段は?

安全ソリューションは実現手段が2種類あります。お客様の用途に応じてお選びください。

単体装置に安全ソリューションを導入したい

ロボット安全オプションを利用

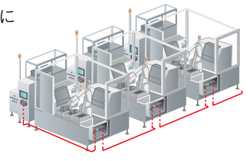
ロボット＋ロボット安全オプションのシンプルな構成でロボット安全機能が利用できます。
（対象ロボットコントローラ：CR800-D/R/Q）



ロボット複数台の安全システムを構築したい

CC-Link IE TSN 安全通信機能を利用

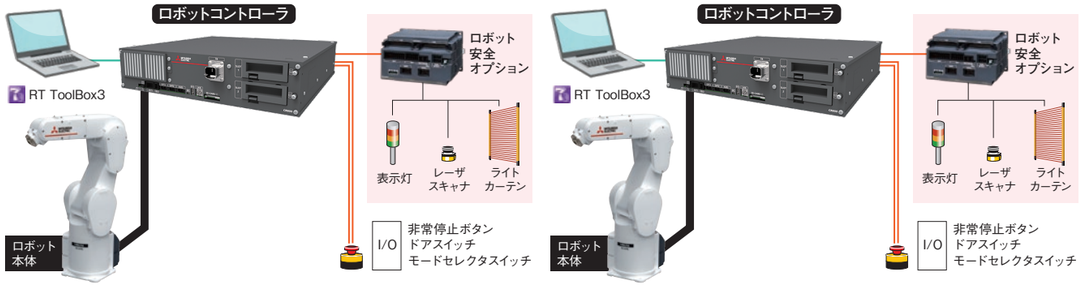
安全CPUの安全リモートI/Oユニットに接続された安全機器を複数のロボットで利用可能です。
（対象ロボットコントローラ：CR800-R）



システム構成は?

ロボット安全オプションを利用する場合

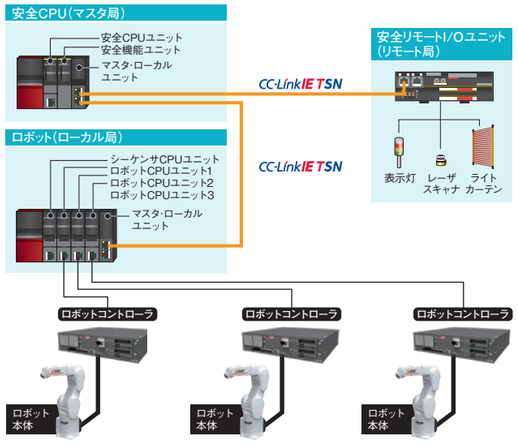
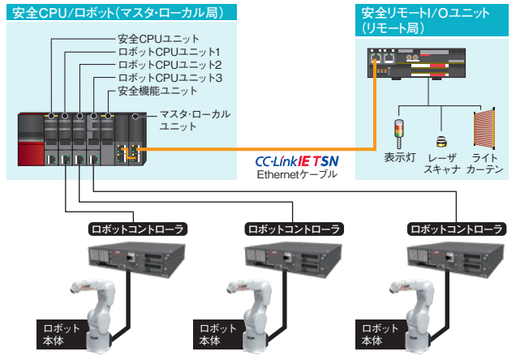
- 安全I/Oによりロボットコントローラに安全機器を直接接続できます。
- ロボット安全オプションは各ロボットに必要です。



CC-Link IE TSN 安全通信機能を利用する場合

- 安全通信、安全CPUにより安全I/Oや安全リレーを減らし、省配線、省コストで安全システムを構築できます。
- 安全通信機能により安全CPUと連携しフレキシブルな安全システム制御を構築できます。
- ロボット安全オプションは必要ありません。
- 応用構成は基本構成の安全CPU（マスタ局）とロボット（ローカル局）を一つにまとめた構成です。

基本構成



応用構成