

# 最新の産業用ロボット技術に対応する新しい「ISO 10218」とその影響

IDEC



# ISO 10218シリーズの改定

産業用ロボットに関するISO 10218シリーズは、前回の改定から10年以上が経過し、昨今の技術進歩を規格に反映させるために改定されました。本規格は、ロボットメーカー、システムインテグレーターやユーザーなど産業用ロボットに関わるすべての人にとって、安全確保のための重要な役割を果たしています。



## 主な変更点

今回の改定において、重要な変更点の1つに、ISO/TS 15066のISO 10218シリーズへの統合が挙げられます。これにより、以前はISO/TS 15066に記載されていた協働ロボットへの要求事項がISO 10218シリーズに組み込まれました。また、新たなロボットクラスの定義が導入され、それぞれのロボットクラスに対する要求事項が規定されています。さらに、協働アプリケーションにおける要求事項も定義されています。加えて、これら要求事項の妥当性確認に必要なリスクアセスメントのための、危害のひどさや発生確率などの考え方や要素が、新たに追加されています。

これらの変更点を含む改定内容を理解し、新しいISO 10218シリーズへ準拠することは、すべての関係者にとって非常に重要です。



# 規格改定への対応

IDECは、最新のISO 10218シリーズに準拠した安全ソリューションを提供し、スムーズな移行を支援します。イネーブルスイッチ、非常停止用押ボタンスイッチ、セーフティレーザスキャナ、HT4P形セーフティコマンダ™は、移行を進めるための有効なソリューションです。

本書では、規格改定の概要と主要な変更点を解説し、IDECのソリューションがどのように規格準拠をサポートするかを詳しく紹介します。



# 目次

1 はじめに
1.1 ISO 10218シリーズの改定 …… 6
1.2 ISO 10218シリーズ概要 …… 6
2 ISO/TS 15066のISO 10218シリーズへの統合 …… 6
2.1 統合の主なメリット …… 7
3 ロボットクラス …… 7
4 協働アプリケーション …… 8
5 安全性と生産性向上に有効なリスクアセスメント …… 8
6 新しいISO 10218シリーズに準拠した安全方策の例
6.1 イネーブルスイッチ …… 9
6.2 非常停止用押ボタンスイッチ …… 10
6.3 HT4P形セーフティコマンダ™ …… 10
6.4 セーフティレーザスキャナ …… 11
7 おわりに …… 11

# 1 はじめに

## 1.1 ISO 10218シリーズの改定

ISO 10218シリーズは、産業用ロボットの安全性に関する重要な国際規格であり、安全な運用を実現するための包括的な要求事項とガイドラインを定めています。

以前のISO 10218:2011シリーズは発行から10年以上が経過しており、近年急速に進歩するロボット技術に対応するために、今回の改定が実施されました。本書で紹介する最新のISO 10218:2025シリーズは、協働アプリケーションをはじめとする技術進歩を反映し、最新の産業用ロボット技術に適応する内容へと更新されています。

## 1.2 ISO 10218 シリーズの役割

最新のISO 10218シリーズは、ISO 10218-1ならびにISO 10218-2によって構成されています。いずれも産業用ロボットとその運用に関する安全性確立のための規格です。

- ISO 10218-1:2025は、ロボット本体の要求事項を規定しており、マニピュレータ、コントローラ、ティーチングペンダントを対象としています。本規格は特にロボットメーカー向けに設計されており、設計·製造段階で適用すべき安全方策を定め、ロボット本体が厳格な安全方策を満たすことを求めています。
- ISO 10218-2:2025は、産業用ロボットアプリケーションおよびセルの安全性を対象としています。本規格は主にシステムインテグレーターやユーザー向けに策定されており、設計、インテグレーション、試運転、テスト、プログラミング、運用、保守に関する要求事項や、リスクアセスメントのガイドラインを提供します。

これらの規格は、産業用ロボット運用に伴うリスクを最小限に抑え、作業者とロボットアプリケーションおよびセルの安全を確保することを目的としています。

# 2 ISO/TS 15066のISO 10218シリーズへの統合

今回の規格改定の大きな変更点の1つとして、ISO/TS 15066のISO 10218シリーズへの統合です。この変更は、協働アプリケーションの運用に関する要求事項に大きな影響を与えます。

以前のISO 10218シリーズは産業用ロボットの要求事項を定めており、協働ロボットについての言及は一部にとどまっていました。そのため、協働ロボットに関する具体的な要求事項は、ISO/TS 15066で詳しく記述されていました。

しかし、ISO/TS 15066は技術仕様（Technical Specification）としての扱いであり、規格としての取扱いではありませんでした。

今回の改定により、ISO/TS 15066で規定されていた要求事項が、新しいISO 10218シリーズに統合され、より包括的で一貫性のある安全基準が確立されました。特に、新しいISO 10218シリーズでは、「協働ロボット」という用語が廃止され、規格上、産業用ロボットと協働ロボットの区別がなくなりました。

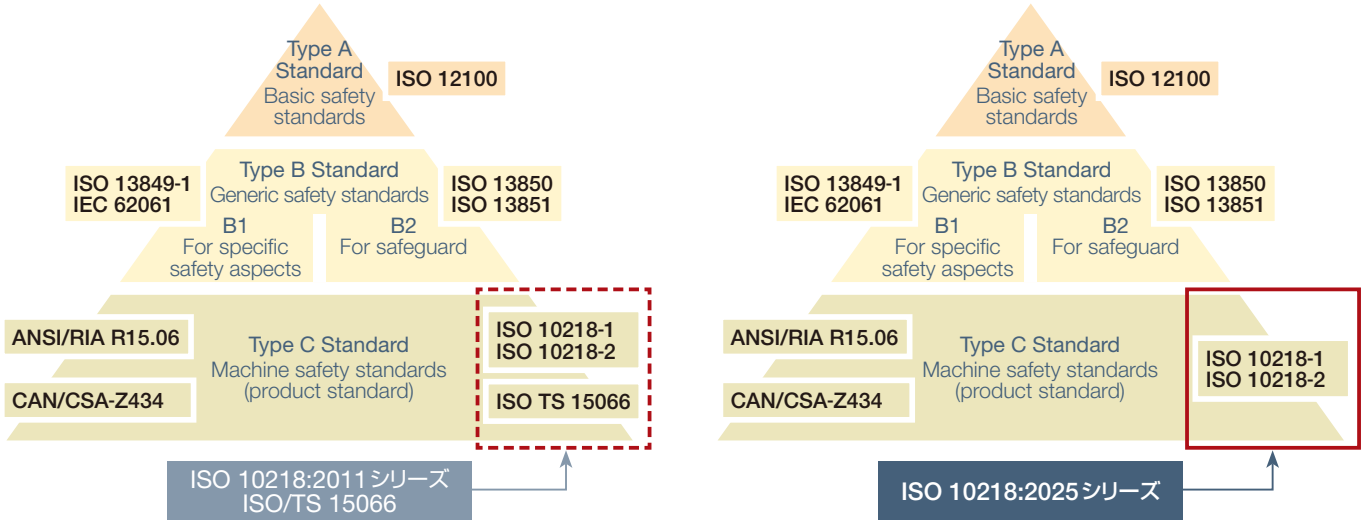



図1　ISO 10218シリーズ比較

## 2.1 統合の主なメリット

統合の主なメリットは、安全規格への準拠プロセスの効率化です。産業用ロボットの要求事項と協働アプリケーションに特化した要求事項を統合することで、プロセスの効率化が図られ、より明確な基準に基づく対応が可能になります。

ISO 10218シリーズの枠組みにISO/TS 15066の詳細な技術的要件を統合することで、新しいISO 10218シリーズは、協働アプリケーションの安全確保に向けた強固で包括的なアプローチを提供します。これにより、安全性と効率性を両立した協働アプリケーションの実現が促進されると考えられています。

# 3 ロボットクラス

新しいISO 10218シリーズでは、ロボットクラスの概念が追加され、それぞれのロボットに要求される安全方策が明確化されました。下記のロボットクラスは、ロボットが作業者に与える潜在的なリスクに基づいて決定されます。

クラスIのロボットは比較的リスクが低く、クラスIIのロボットは比較的リスクが高いと定義されています。使用環境によっては、クラスIのロボットにはクラスIIほど厳格な安全方策が求められない場合があります。

ただし、この分類はロボットの潜在的なリスクに基づくものであり、実際の運用方法を直接反映しているものではありません。クラスIのロボットであっても、危険性の高い環境で使用されたり、適切な安全方策が講じられなかったりすると、大きなリスクを伴う可能性があります。したがって、具体的なロボットアプリケーションおよびセルを考慮し、適切な安全方策を講じることが重要です。

| ロボットクラス | マニピュレータ当たりの有効質量（kg） | マニピュレータ当たりの最大力 FMPM（N） | 最大速度（mm/s） |
|---|---|---|---|
| クラスI | 10以下 | 50 | 最大250 |
| クラスII | 10超過 | 50超過 | 250超過 |

表1　新しいISO 10218シリーズにおけるロボットクラス



## 4 協働アプリケーション

近年、人とロボットが共存する協働アプリケーションの需要が高まる中、新しいISO 10218シリーズでは、特に協働アプリケーションの要求事項が注目されています。

作業者とロボットが、同じ空間で共存または協働する場合、そのシステムは「協働アプリケーション」として扱われます。「協働アプリケーション」を実装するためには、ロボットは定められた以下の3つの要求事項のうち、少なくとも1つを満たす必要があります。

- 速度と間隔の監視（SSM: Speed and Separation Monitoring）：作業者が協働空間に入るとロボットが停止を含めた速度制限を行う、もしくは姿勢を変更することで隔離距離を維持する機能。
- 動力および力の制限（PFL: Power and Force Limiting）：ロボットの動力と力を適切に制限し、人との接触時のリスクを低減する機能。
- ハンドガイドコントロール（HGC: Hand-Guided Control）：作業者が直接ロボットの動きを制御できる機能。



## 5 安全性と生産性向上に有効なリスクアセスメント

ISO 10218-2: 2025では、ロボットシステムのリスクアセスメントに有効な危害の深刻度や暴露頻度、発生確率、回避の可能性を見積もるための各要素や考え方が提供されています。これにより、産業用ロボットを用いたさまざまなアプリケーションにおける効率的なリスクアセスメントが可能となります。例えば、情報管理や人の能力管理などもリスクアセスメントの要素に含まれるため、これらの活用が作業者の安全性向上はもちろん生産性向上を促進します。

新しいISO 10218シリーズでは、これらのリスクアセスメントの要素や要求事項を明確にすることによって、協働アプリケーションの安全かつ効果的な活用を促進することを目指しています。



# 6 新しいISO 10218シリーズに準拠した安全方策の例

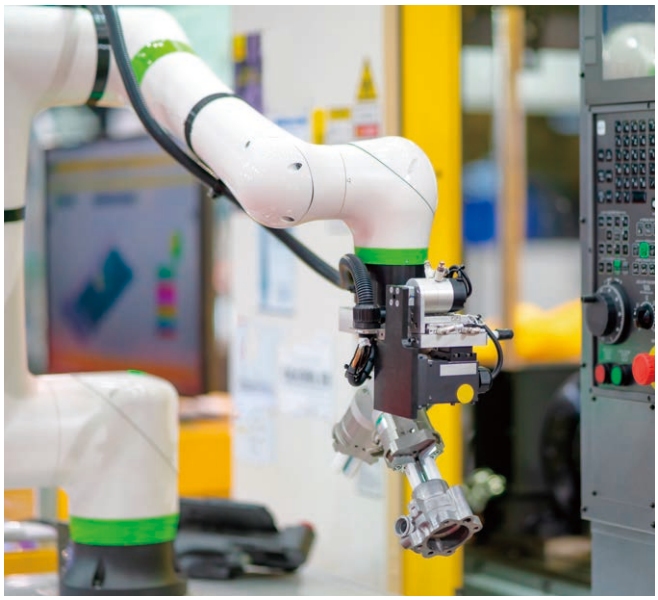
## 6.1 イネーブルスイッチ

IDECは、ISO 10218の要求事項を満たすように設計されたイネーブルスイッチを提供しています。

以前のISO/TS 15066のガイダンスでは、想定されるリスクを他の手段で低減できる場合、協働ロボットに3ポジションイネーブルスイッチの搭載は必須ではありませんでした。

しかし、新しいISO 10218シリーズでは、ロボットがクラスII（および一部のクラスI）に分類される場合、3ポジションイネーブルスイッチの実装が求められるようになりました。これにより、従来のISO 10218シリーズでは搭載が義務付けられていなかった協働ロボットにも、3ポジションイネーブルスイッチの実装が必要となる場合があります。

IDECのイネーブルスイッチは、ISO 10218の厳格な要求事項に準拠するよう設計されています。さらに、IEC 60947-5-8をはじめとする関連安全規格にも準拠しており、包括的な安全方策が実施可能です。IDECのイネーブルスイッチを採用することで、ロボットメーカーやシステムインテグレーターは、安全性と信頼性を確保できます。



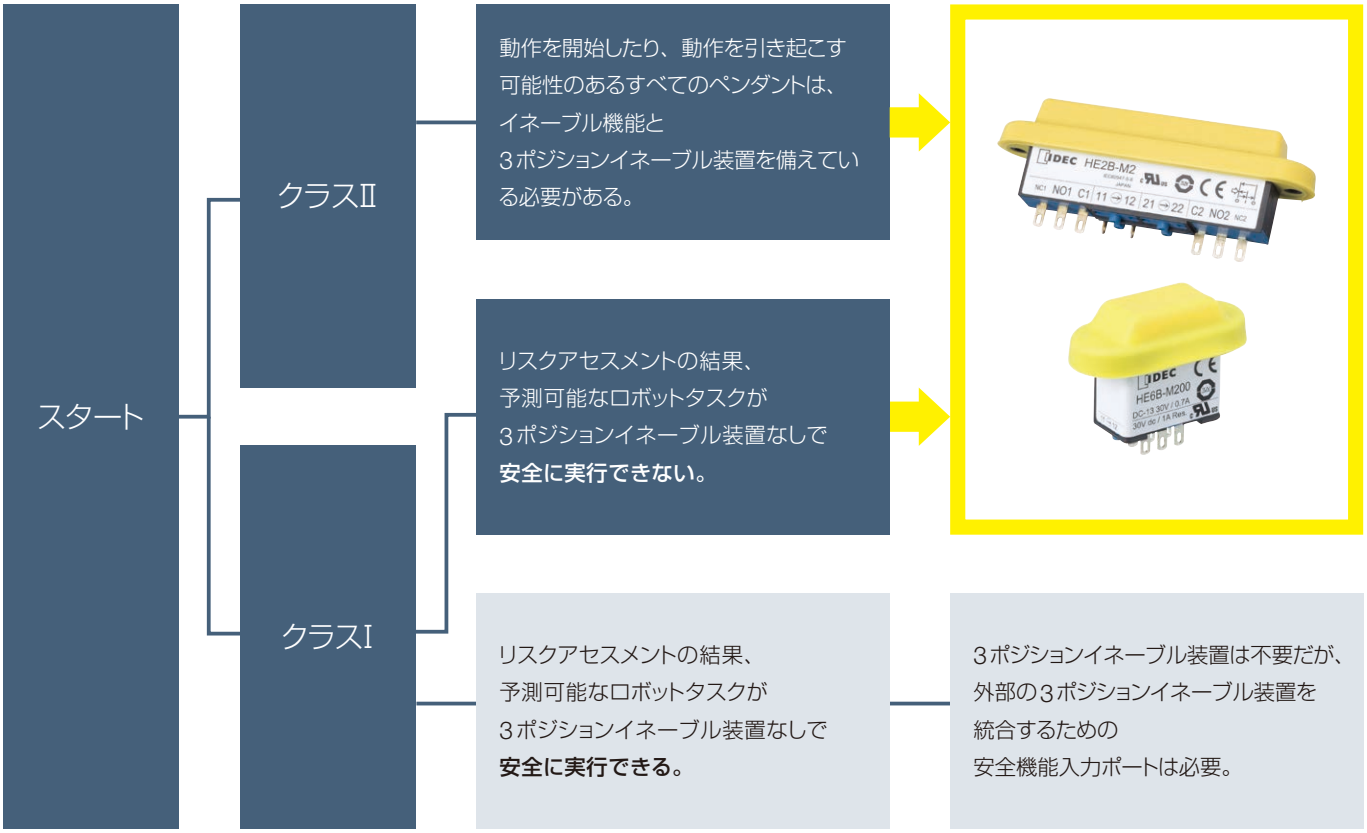



図2　それぞれのロボットクラスへの安全要求

## 6.2 非常停止用押ボタンスイッチ

ISO 10218シリーズでは、ロボットシステムで使用するため、ロボットに外部の非常停止入力を接続できることが求められます。さらには、非常停止機能および装置はISO 13850にも準拠する必要があります。

IDECの非常停止用押ボタンスイッチはISO 10218シリーズだけでなくISO 13850に準拠しています。これらは産業用ロボット用途に適しています。

例えば、ISO 13850ではロボットのティーチングペンダントが取外し可能な場合、非常停止用押ボタンスイッチに対しての一定の安全方策が求められます。その場合でも、IDECの照光式非常停止用押ボタンスイッチは、ティーチングペンダントの状態に応じて、点灯時に色が変わることで、アクティブと非アクティブの状態の混乱を防ぎ、規格への準拠を実現します。




• 有効な状態／無効な状態とは、非常停止用押ボタンスイッチのボタン操作（ロック／アンロック）状態を表すものではありません。

図3　携行式オペレータコントロールステーションの照光式非常停止用押ボタンスイッチ

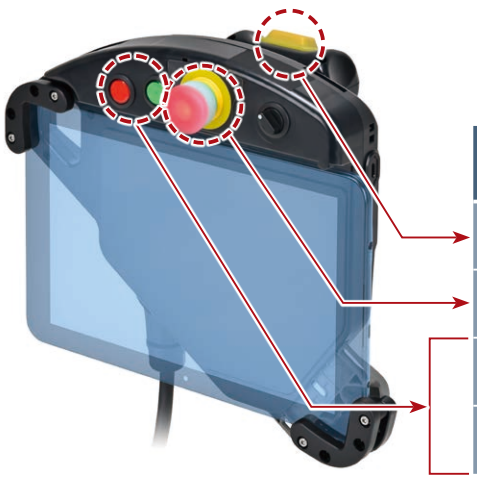
## 6.3 HT4P形セーフティコマンダ™

新しいISO 10218シリーズに準拠したティーチングペンダントを開発するためには、ロボットメーカーは規格の要求事項を十分に理解し、安全性と運用効率を考慮した設計をする必要があります。

前述の通り、3ポジションイネーブルスイッチ未搭載のロボットメーカーはティーチングペンダントの設計を見直し、3ポジションイネーブルスイッチを搭載することが求められます。

IDECのHT4P形セーフティコマンダ™は、新しいISO 10218シリーズに準拠する安全機能を備えたタブレットティーチングペンダント向けのセーフティデバイスです。HT4P形は3ポジションイネーブルスイッチ·非常停止機能·リセット機能·停止機能を搭載できます。

これらの機能を搭載することで規格の要求事項を満たし、運用の安全性を向上させます。HT4P形は安全性と信頼性を向上させ、ISO 10218への準拠しようとするロボットメーカーにとって理想的な選択肢となります。



| ロボット制御機能 | IDEC製品 | ティーチングペンダントへの装着時の要否 |
|---|---|---|
| 3ポジション イネーブルスイッチ | HE6B | 必要<br>• ティーチングペンダントを含むすべての制御機器に必要 |
| 非常停止用 押ボタンスイッチ | XA1E | 必要<br>• ティーチングペンダントには必ず必要 |
| リセットスイッチ | LB | • ティーチングペンダント上もしくはペンダント外に設置可能 |
| 正常停止用スイッチ | LB | • ティーチングペンダント上もしくはペンダント外に設置可能 |

表2　HT4P形のロボット制御機能

## 6.4 セーフティレーザスキャナ

先に述べたように、協働アプリケーションを導入するには、速度および間隔の監視（SSM）、動力および力の制限（PFL）、または、ハンドガイドコントロール（HGC）の安全方策を実施する必要があります。実際の運用では、生産性と安全性の両立を図るために、システムインテグレーターやユーザーは速度および間隔の監視（SSM）を安全方策として採用することが多いです。

速度および間隔の監視（SSM）を使用した「協働アプリケーション」では、保護エリアの監視を行います。レーザスキャナなどを用いて、作業者の保護エリア内への侵入や予期せぬ接近を検出します。作業者がこのエリアに入ると、システムはロボットを停止させるか、ロボットの軌道を調整して安全な距離を確保することが求められます。

速度および間隔の監視（SSM）と動力および力の制限（PFL）を組み合わせる場合は、セーフティレーザスキャナは作業者の侵入や接近を感知し、ロボットの速度を低下させます。また、接触発生時に保護停止するなどの方策を行います。

保護エリアの監視には、IDECのSE2L形（セーフティレーザスキャナ）が有効なソリューションとなります。SE2L形は高い精度と信頼性を備えており、安全で効率的な作業環境を実現します。ロボットと作業者が共に働く空間に適した安全方策となります。

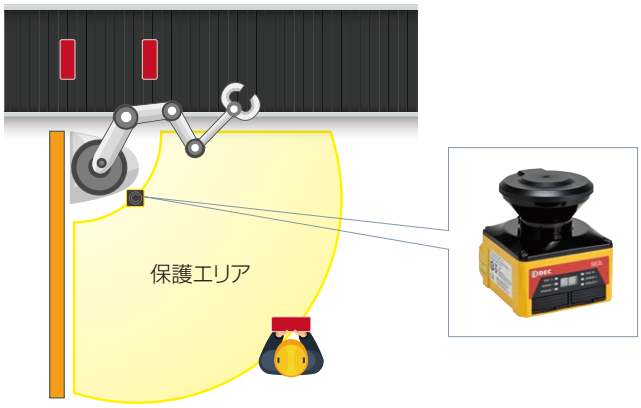



図4　SSMを用いた協働アプリケーション（セーフティレーザスキャナ）




# 7 おわりに

新しいISO 10218シリーズは、特にISO/TS 15066の統合、新たなロボットクラスの導入、そして協働アプリケーションへの要求事項などの点で、産業用ロボットに変革をもたらします。これらの規格改定への準拠は、すべての産業用ロボットに関わる人々にとって安全性を確保するために不可欠です。

これらの改定に対応するためには、規格の理解とそれに基づく方策が必要です。関係者は現在の安全方策を見直し、改定に準拠するアプローチを導入しなければなりません。IDECはこのようなニーズに応え、ISO 10218シリーズに準拠した安全かつ生産性の高いソリューションを提供します。

IDEC株式会社
〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-6-64

jp.idec.com

お問合せはこちらから

• 記載されている社名及び商品名はそれぞれ各社が商標または登録商標として使用している場合があります。
• 仕様、その他記載内容は予告なしに変更する場合があります。

F3007-1　記載の情報は、2025年4月現在のものです。