

新しい安全の思想 ～ 協調安全 ～

第22回東京産業安全衛生大会
SAfeWorkTOKYO2026
2026年7月6日(月)



(一社) セーフティグローバル推進機構 (IGSAP) 名誉会長

明治大学 顧問 名誉教授

公益財団法人鉄道総合技術研究所会長

向殿 政男



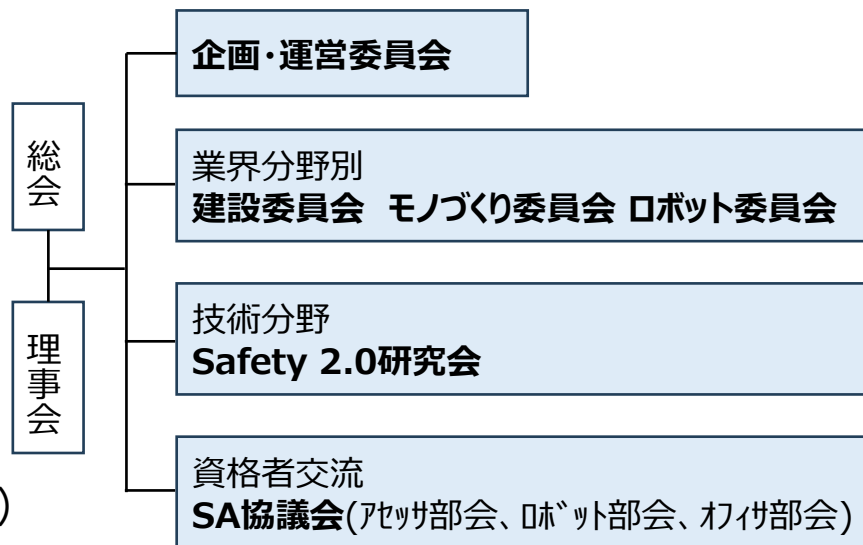
デジタル時代の新しい安全のカタチ 協調安全 / Safety 2.0

セーフティグローバル推進機構（IGSAP）は、新しい安全の概念／技術「協調安全／Safety 2.0」を提唱し、その普及・推進を通して、働く人の安全と企業価値の向上に貢献することを目的に2016年7月に設立しました。「協調安全／Safety 2.0」は、働く人の安全を第一に考え、デジタル技術を駆使しながら安心して働ける環境、能力を最大限発揮できる環境を確保することにより、働きがいや生きがいを高めることを目指しています。

◆会員企業の参加形態

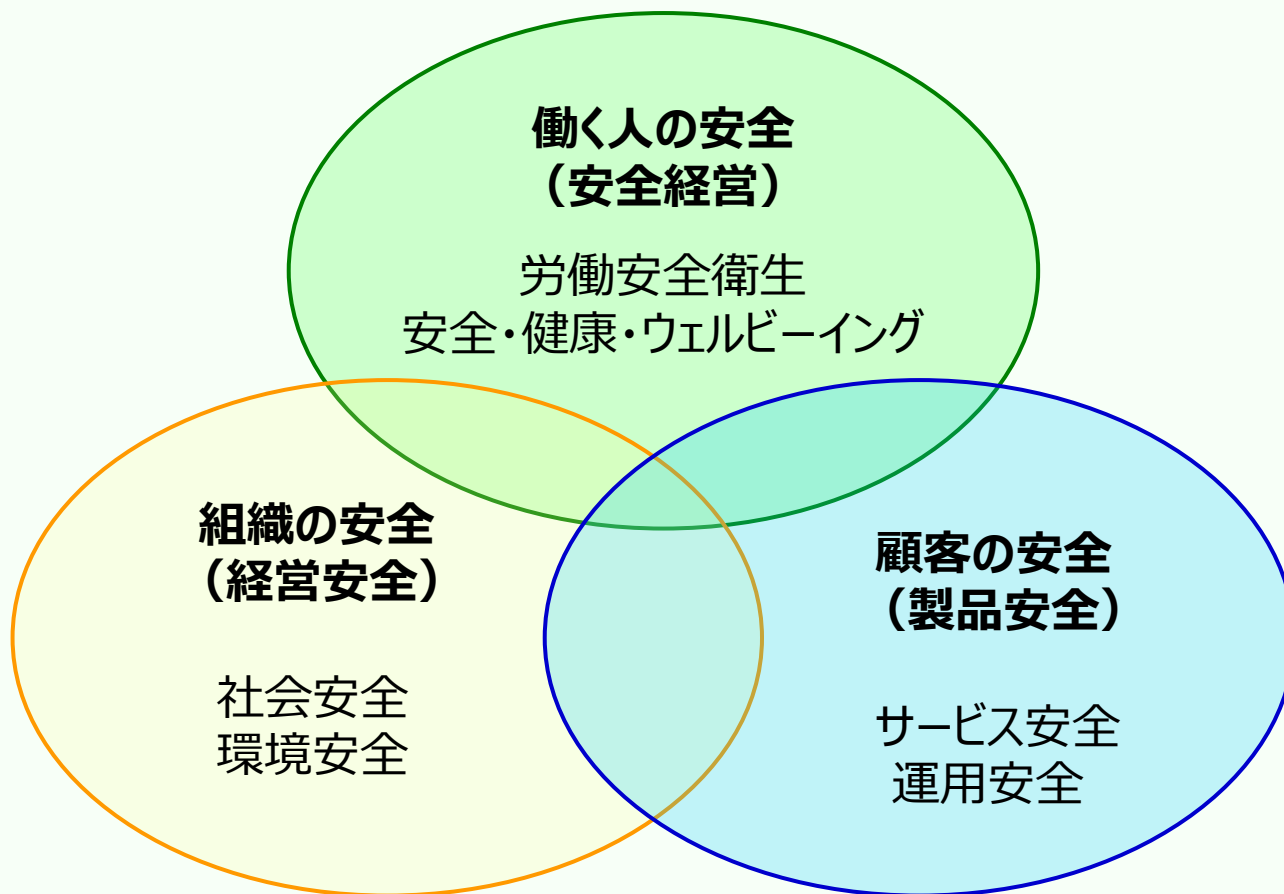


◆委員会構成



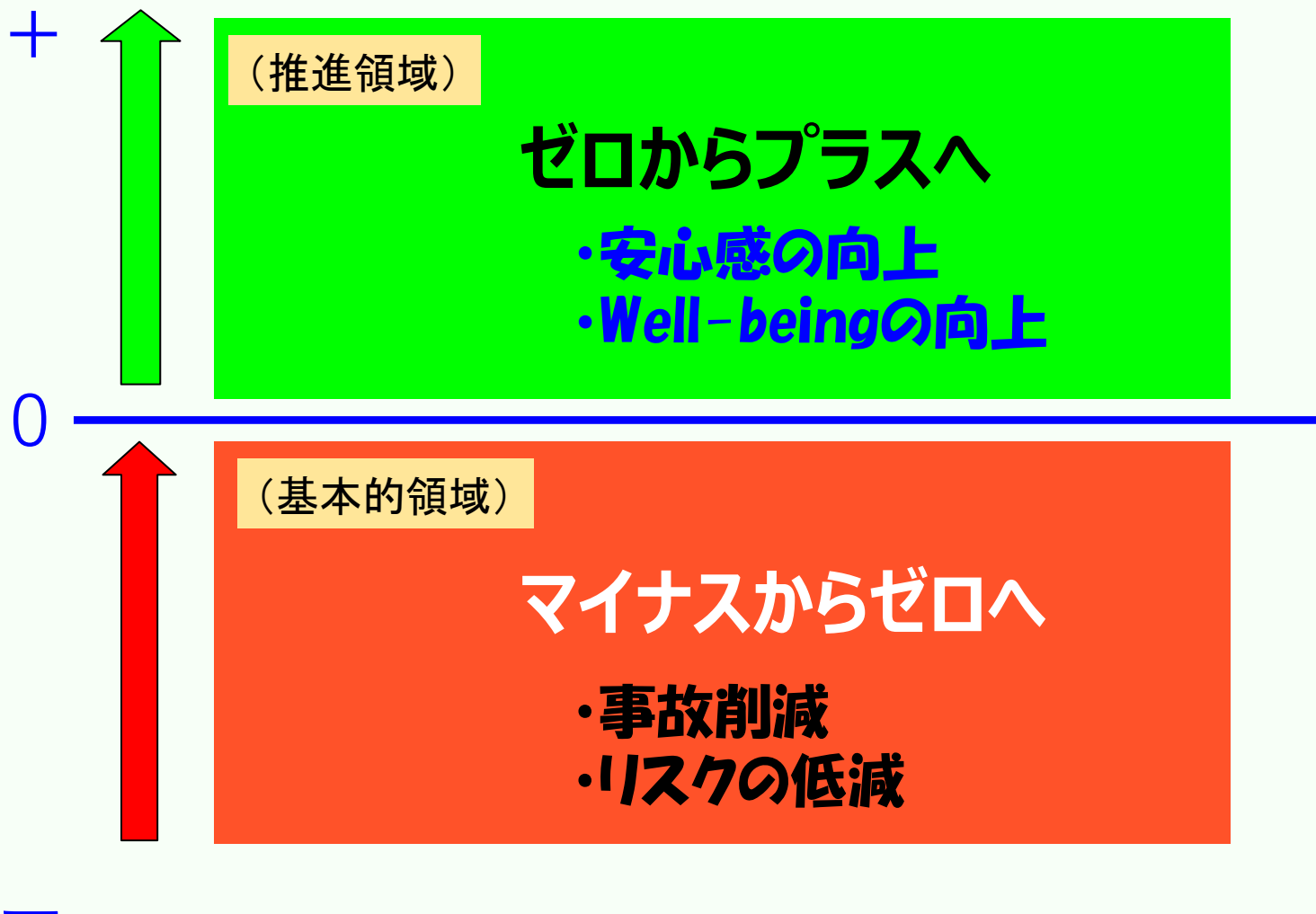
法人・団体正会員42社／賛助会員5社(2026年6月現在)

企業が果たすべき3つの安全



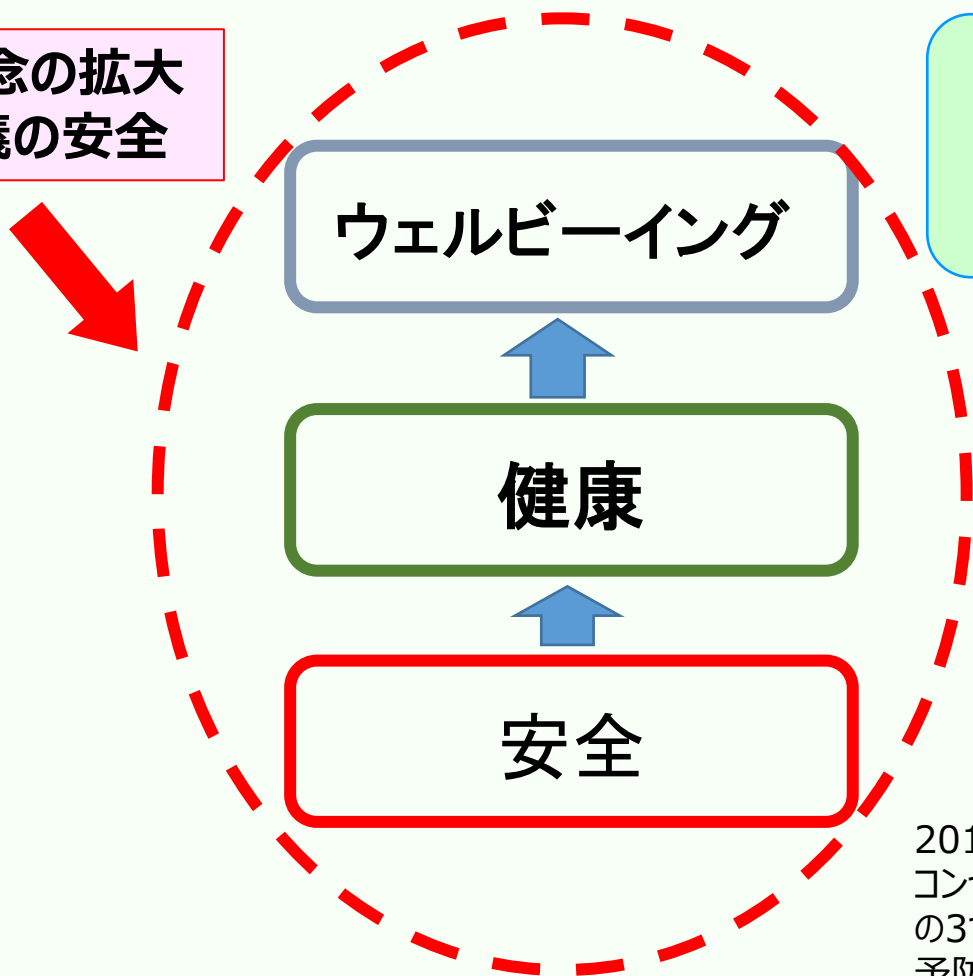


ゼロからプラスへ 安全・健康 そしてウェルビーイングへ



安全・健康 そしてウェルビーイングへ

安全概念の拡大
⇒ 広義の安全



“『安全』な環境に囲まれて、
『健康』で、『幸せ』に”
働ける職場
⇒ 目指すべき新しい価値観

Vision Zeroの目標

2017年にISSAによりVISION ZEROのコンセプトを「安全・健康・ウェルビーイング」の3つの次元で職場における事故と疾病を予防する革新的アプローチとして定められ、VISION ZEROがスタートしました。

安全・健康 そしてウェルビーイングへ

	マイナスからゼロへ (結果指標)	ゼロからプラスへ (前向き指標)
安全 (safety)	身体的な障害がない	リスクからの解放 ①リスクを受け入れ、ベネフィットを求めて自由に行動できる “ 安心して ”
健康 (Health)	身体的な病気、疾病がない	心身共に健全 ②身体的にも、精神的にも、社会的にも、良好な状態(WHO) “ 元気で ”
ウェルビーイング (Well-being)	①精神的な障害がない(メンタル等)	安心 ③やりがい、生きがい、幸福 ⇒安心 “ 意欲的に ”

安全の新しい時代 ～技術・人間・組織の統合・協調の時代～

これからの安全の方向

技術、人間、環境の**統合・協調**の時代

→**経営者**の決断が重要となる

→人間と機械の**共存**

→**ICT、IoT**の進歩で、それが現実になる

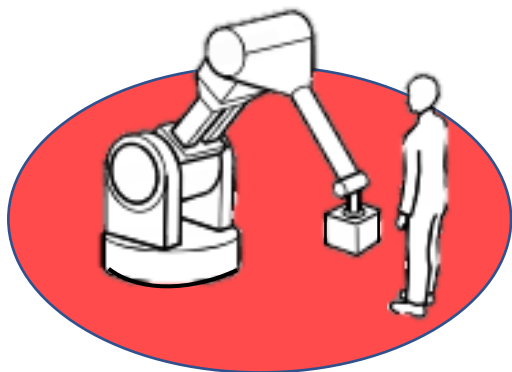


- ・**人**と**モノ**と**環境**が**協調**して構築される安全、
協調安全（**コラボレーティブ・セーフティー**）と呼ぶ
- ・**協調安全**を実現する技術が**Safety 2.0**

Safety 0.0、Safety 1.0、Safety 2.0

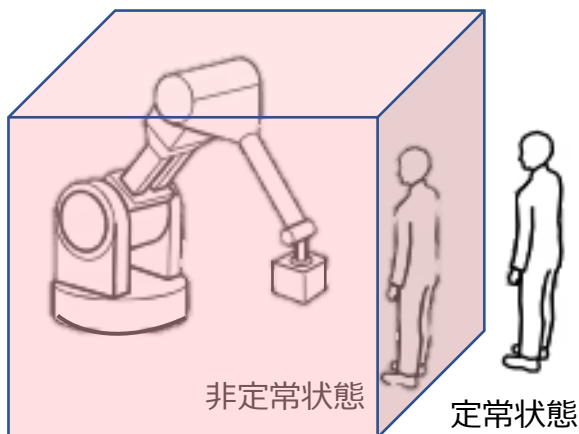
Safety 0.0

人と機械が危険区域に共存
人の注意力により
危険事象を回避



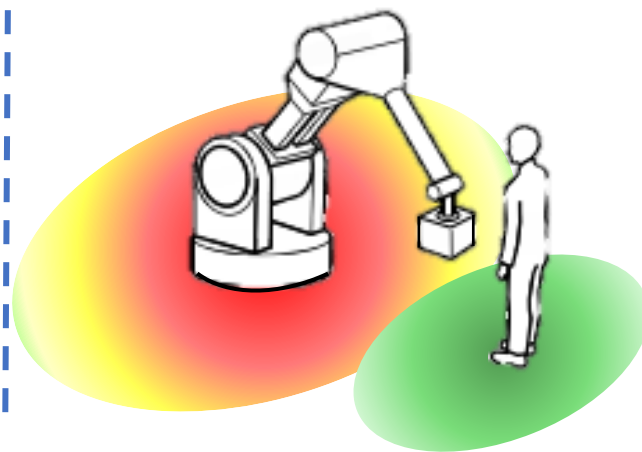
Safety 1.0

人と機械を隔離
調整や点検などの非定常
状態では危険区域に立入り



Safety 2.0

人と機械が情報を共有
人の位置情報などにより
安全側に作動



	安全確保の手法 (安全機能の発揮)	原則	具体的内容	特徴	主たる安全 の概念	安全学での分類
Safety0.0	人間の注意	自分の身は 自分で守る	教育、訓練、管理、作業 基準、作業マニュアル	生産優先	作業安全	ヒト：人間的側 面（人文科学）
Safety1.0	（人間の注意） + 技術	機械設備の 安全化	本質的安全、安全防護、 安全制御、標準、基準	安全優先	機械安全	モノ：技術的側 面が加わる
Safety2.0	（人間の注意+技術） + 環境・情報・組織	協調による 安全化	ICT技術の活用、情報共有	生産と安 全の両立	協調安全	環境：組織的側 面が加わる

協調安全の国際標準に向けて（IEC白書）

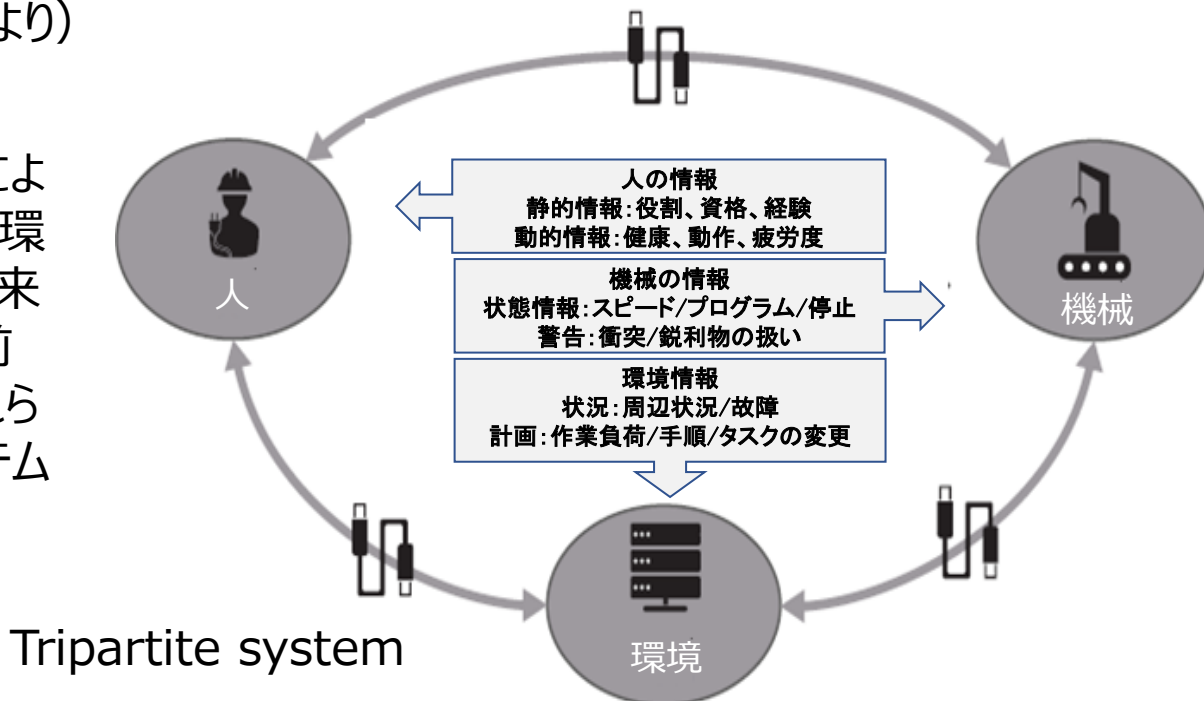


IEC白書
「Safety in the Future」

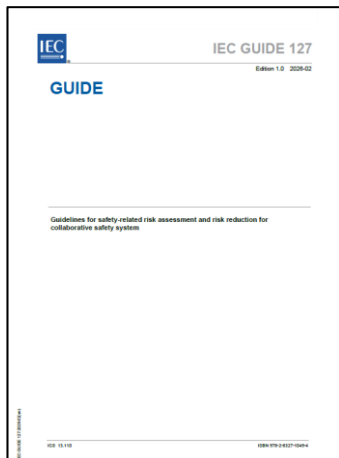
IEC白書「Safety in the Future」2020年11月9日発行

協調安全の概念は、人間、機械、そして作業環境が協働する統合システムの中で実現される。このような協働は、システムを構成する各要素 — 人間の作業者、（半）自律型機械、そしてそれらが機能するIT化された環境 — の間を双方向に行き交う情報の流れによって可能となる。私たちは、このような協働の枠組みを、「安全のための三者連携システム（tripartite system for safety）」と呼ぶ（Safety in the Futureより）

このトライパータイトシステムによる協調安全では、人・機械・環境の間で情報が相互に行き来し、互いに影響し合うことを前提とする。そして安全は、これらが相互作用する一つのシステムによって確保される。



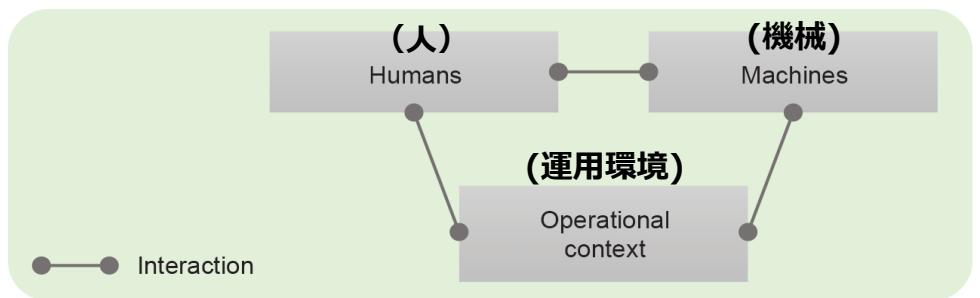
協調安全の国際標準に向けて（Guide127）



IEC GUIDE 127 Ed. 1.0 2026年2月19日発行

協調安全システムのための安全関連リスク評価およびリスク低減のガイドライン
Guidelines for safety-related risk assessment and risk reduction for collaborative safety system

IEC Guide 127は、人、機械及び運用状況が相互に関係する中で、防護方策によりリスクを低減する場合の安全側面を含めるための規格を作成する際の推奨事項を示すものである。協働安全関連に関する追加的な推奨事項を規定することにより、ISO/IEC Guide 51 及び IEC Guide 116 を補完する。



IEC

ISO/IEC Guide 51は、人と機器との関係、および安全な機器の設計に焦点を当てている。しかしながら、追加的なリスク低減が人の注意に依存し、その結果として人に過度な負担を課す場合、または、運用環境が常に変化する場合には、リスクは

動的に変化する。このような状況が想定される場合には、協調安全の適用を考慮すべきである。

協調安全の基本原則は、ホリスティック(全体的)なアプローチを採用することである。人間、機械および運用環境を結び付けた統合的な三要素システムが、このホリスティックアプローチの中核である。

ホリスティック(全体的)アプローチとは

◆協調安全の特性に基づく安全方策

設計、運用および保守など、全体的な運用から生じる特定のハザードに対するリスク低減方策は、ホリスティックアプローチに基づいて検討される。(Guide127)

◆ホリスティックアプローチの必要性

リスクが動的に変化し、かつ人・機械・環境の相互作用の中では、個別の安全対策では対応できず、**技術（Safety 2.0技術）**、**人材（教育・能力）**、**マネジメント（運用・ルール）**の複合的なアプローチが必要となる。



SA/SO 安全資格制度

Personnel

Technology

技術

- ・Safety 2.0技術
- ・リスク低減/リスク検知
- ・保護/制御システム

Safety 2.0

Safety 2.0適合審査登録制度

ISO45001/ISO45003
OHSMS/COHSMS

協調安全

人

- ・トップを含めた意識改革
- ・人材育成/教育
- ・階層別/職種別安全資格

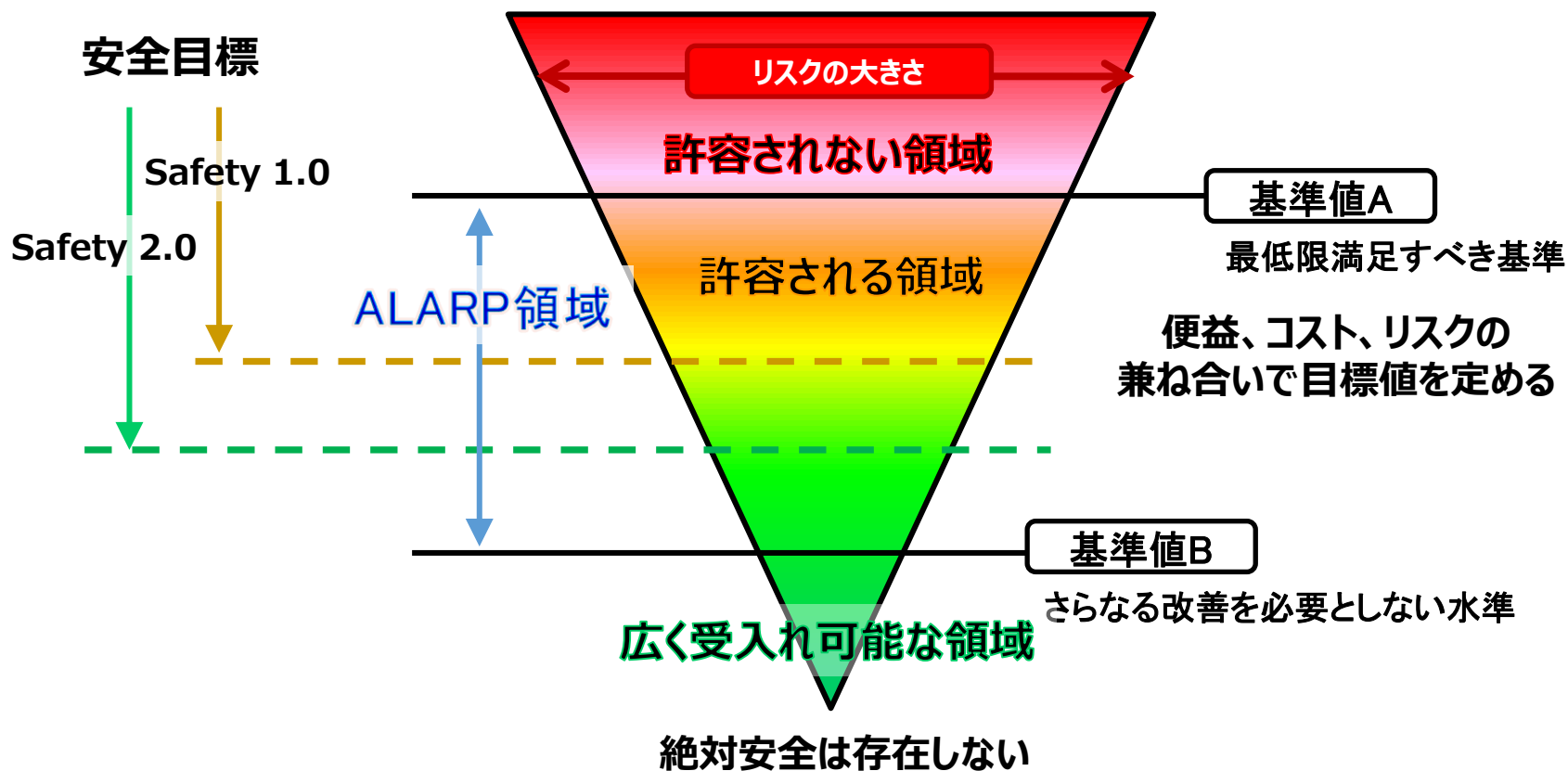
マネジメント

- ・運用プロセス、手順、文書
- ・安全管理の仕組みづくり
- ・安全文化構築推進

Management

ALARP(As Low As Reasonably Practicable)

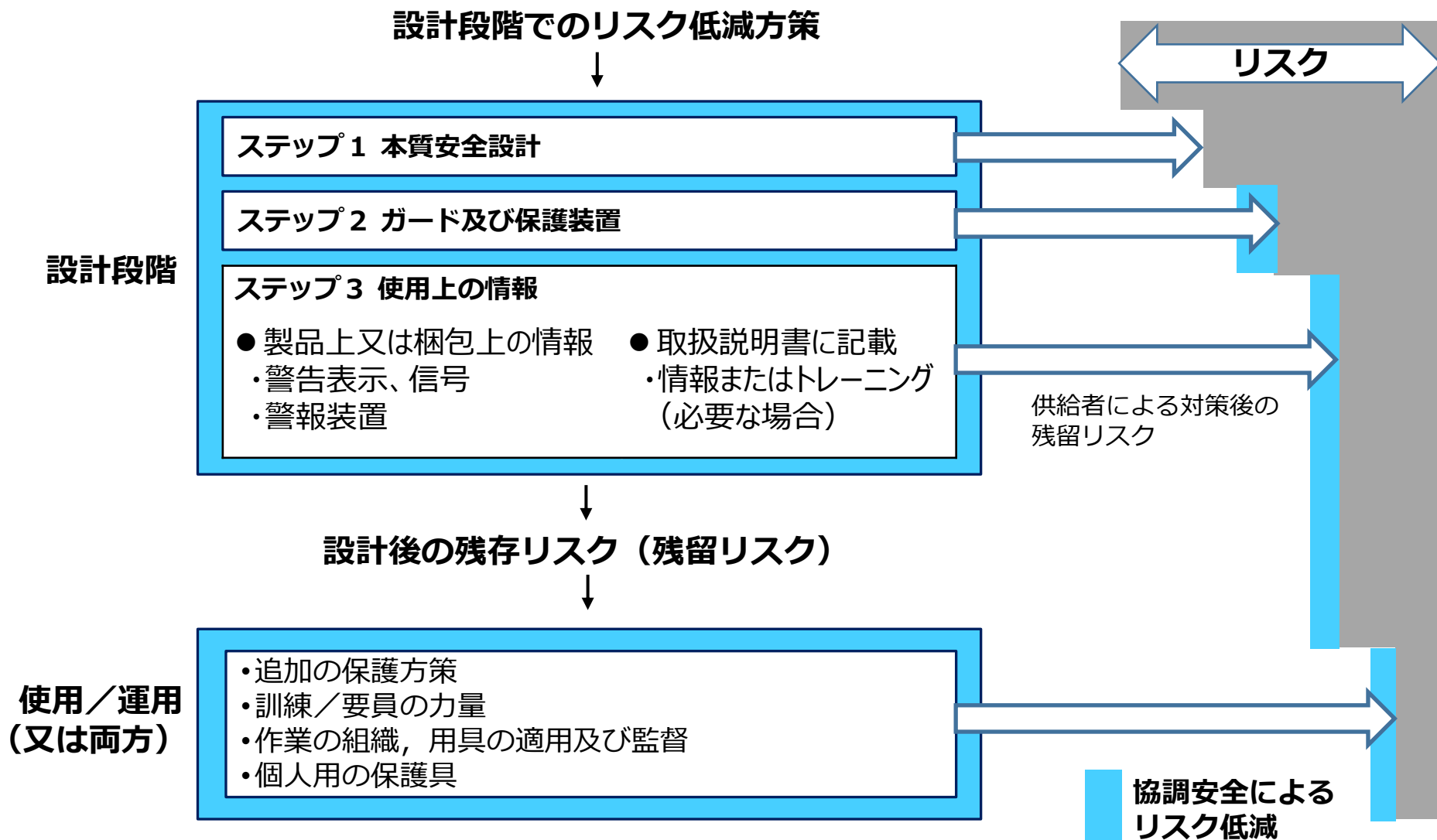
ALARPとは、合理的に実行可能な限りできるだけリスクを低くするとの考え方で、Safety 1.0に加え、Safety 2.0システムの導入により、安全目標のレベルは、更に、広く受入れ可能なレベルに近づけることができる。



『学術の動向』2016-3の表紙を基に作成

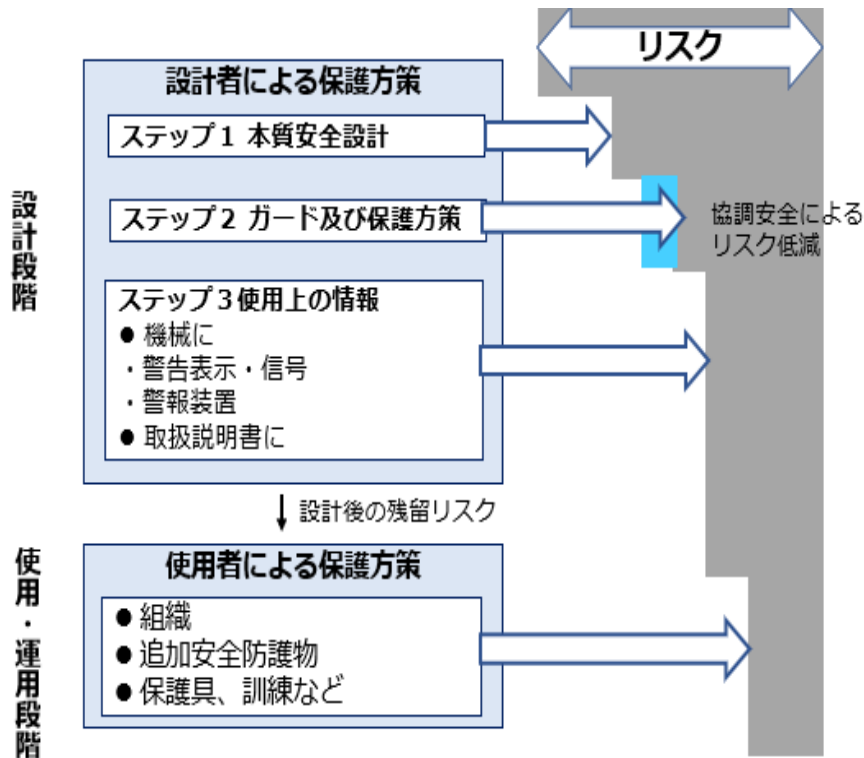
協調安全によるリスク低減

◆ 協調安全によるリスク低減プロセス（設計段階、使用/運用段階） Guide127より



協調安全によるリスク低減(事例1)

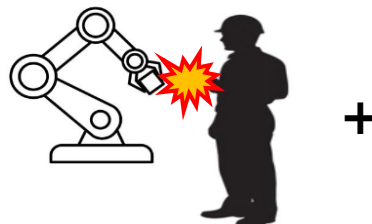
◆協働ロボット接触防止Safety 2.0システム



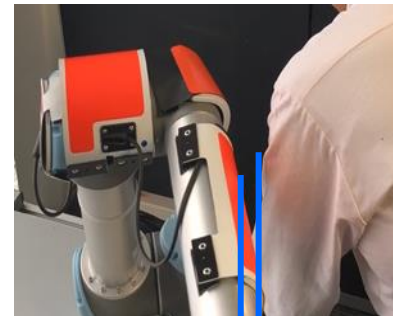
- ➡ 速度制限、トルク制限
- ➡ 接触時トルク制限停止

➡ (Safety 2.0)
静電容量式センサによる非接触停止

- ➡ 取説等への注意表示



- ➡ 保護メガネ
- ➡ 防護服

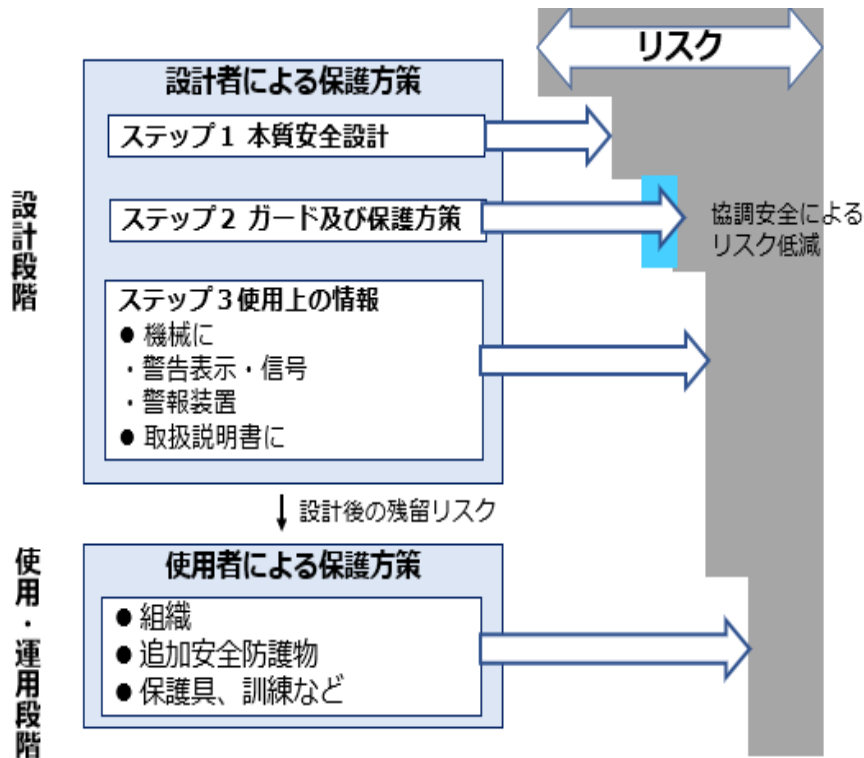


➡ 非接触停止

	Safety 2.0適用前	Safety 2.0適用後
安全目標	協働ロボット：人に接触して停止	人に接触しないで停止
適用効果	許容できるリスクまで低減	・非接触で停止するため安全 ・非接触で停止するため安心 ・再起動が容易（生産性向上）

協調安全によるリスク低減(事例2)

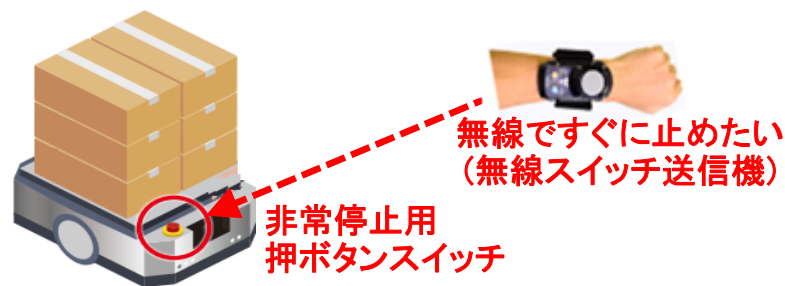
◆無線スイッチによる遠隔停止Safety 2.0システム



➡ 付加保護方策による非常停止

➡ (Safety 2.0)

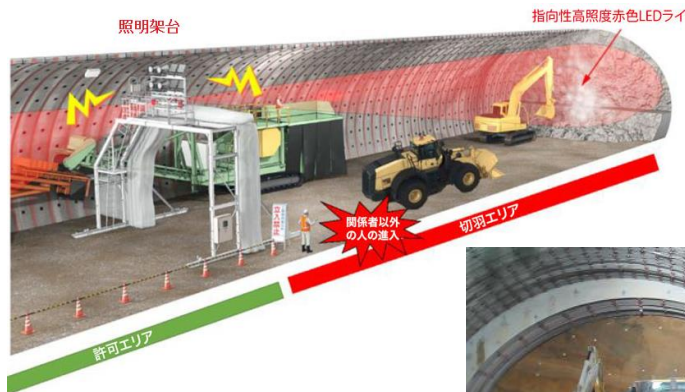
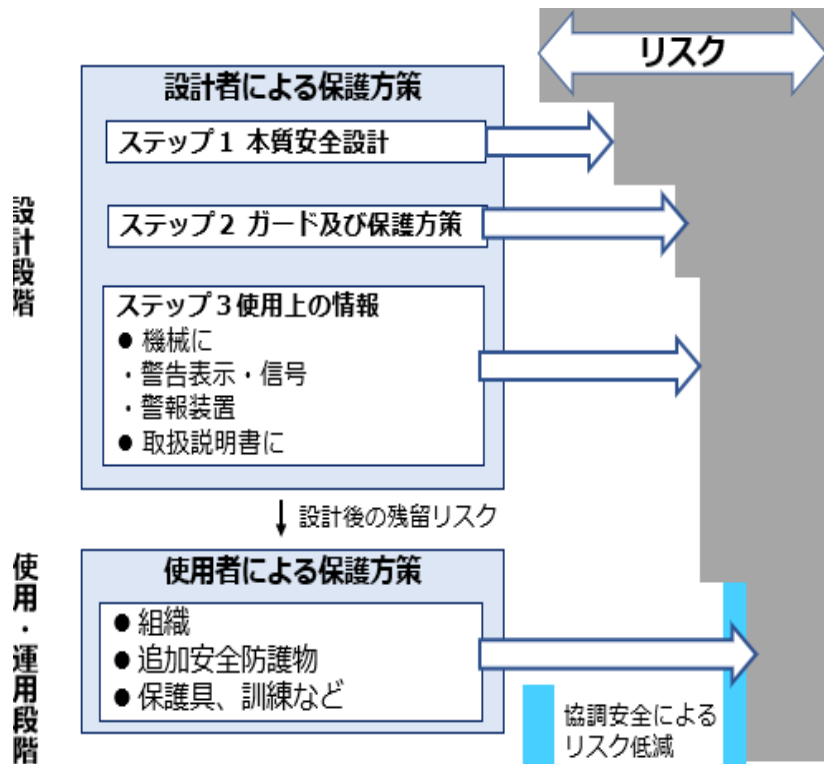
無線スイッチにより非常停止用
押ボタンスイッチを遠隔操作



	Safety 2.0適用前	Safety 2.0適用後
安全目標	非常停止用押ボタンにより停止	無線スイッチにより非常停止押ボタンを遠隔操作
適用効果	非常停止用押ボタンが遠隔の場合 操作に遅れ	・無線スイッチの操作により遠隔から即時に停止 ・操作の即時性による安心感の向上

協調安全によるリスク低減(事例3)

◆トンネル工事における重機接触災害リスク低減Safety 2.0システム



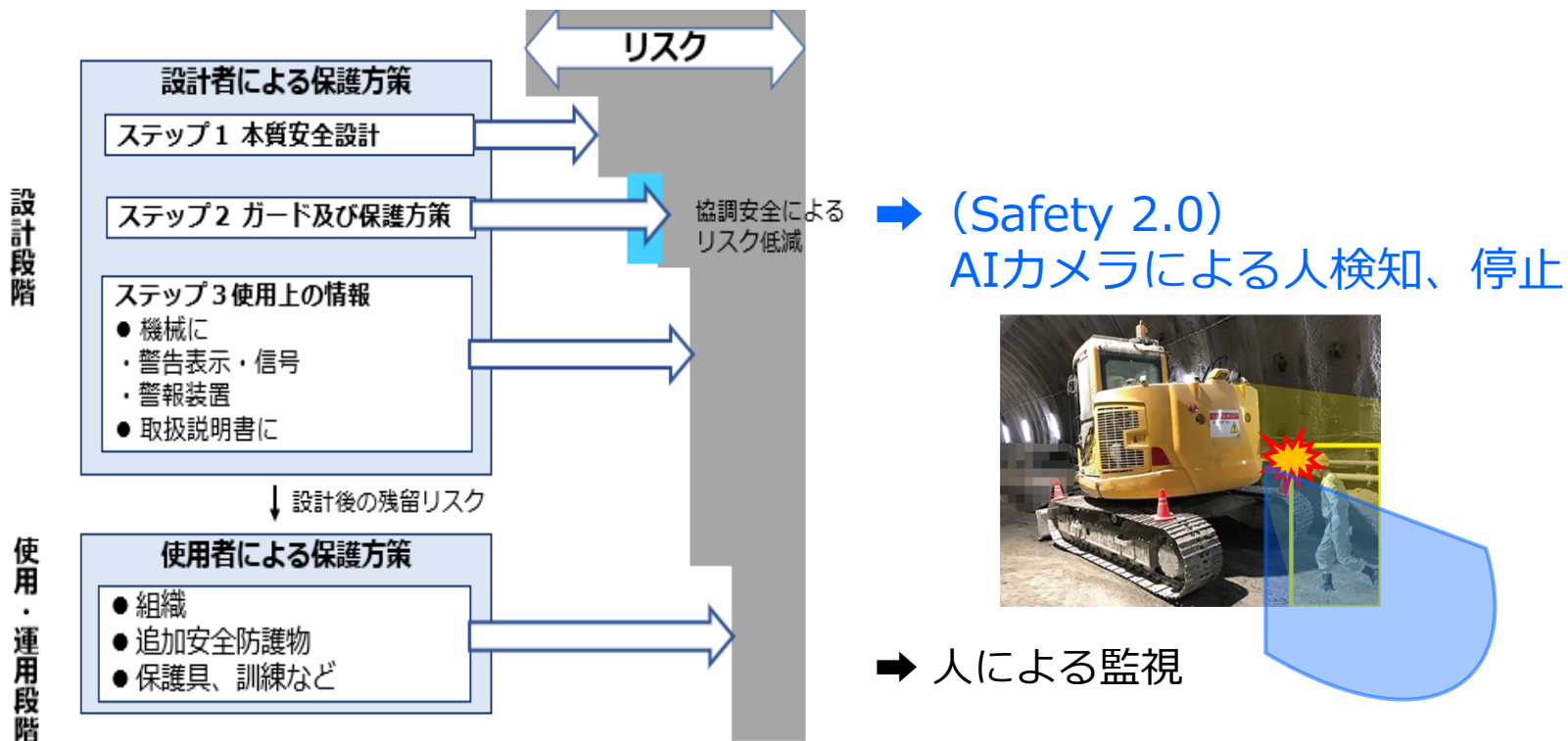
➡ 人による侵入監視 (Monitoring for unauthorized entry by people)

➡ (Safety 2.0)
AIカメラによる人の侵入検知、警報 (AI camera for detecting unauthorized entry and issuing warnings)

	Safety 2.0適用前 (Before Safety 2.0 application)	Safety 2.0適用後 (After Safety 2.0 application)
安全目標 (Safety goal)	人による人の侵入監視 (Monitoring for unauthorized entry by people)	人の侵入をカメラにより検知 (Detecting unauthorized entry by camera)
適用効果 (Application effect)	監視者からの注意 (Attention from the monitor)	- 人の侵入を検知後、音・光で警報 (After detecting unauthorized entry, alarm by sound and light) - 重機運転者の安心感の向上 (Improvement of the sense of security for heavy machinery operators)

協調安全によるリスク低減(事例4)

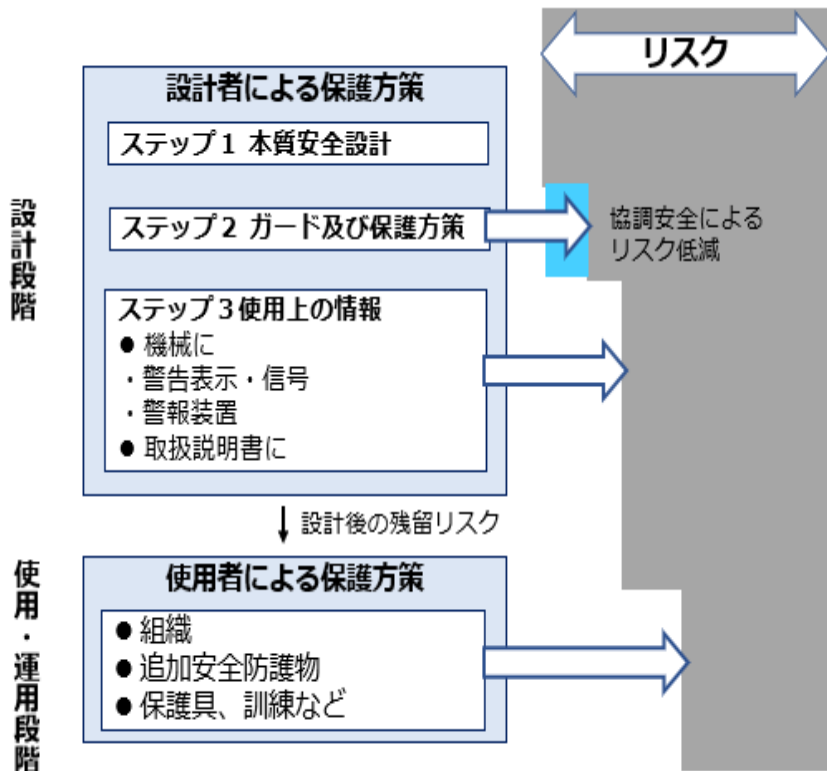
◆重機接触災害防止Safety 2.0システム



	Safety 2.0適用前	Safety 2.0適用後
安全目標	接触防止は人による監視に依存	周辺作業者を検知して停止
適用効果	監視者からの注意	・ 人を検知警報、接近で停止 ・ 運転者、作業者の安心感の向上

協調安全によるリスク低減(事例5)

◆高所作業車挟まれ防止Safety 2.0システム



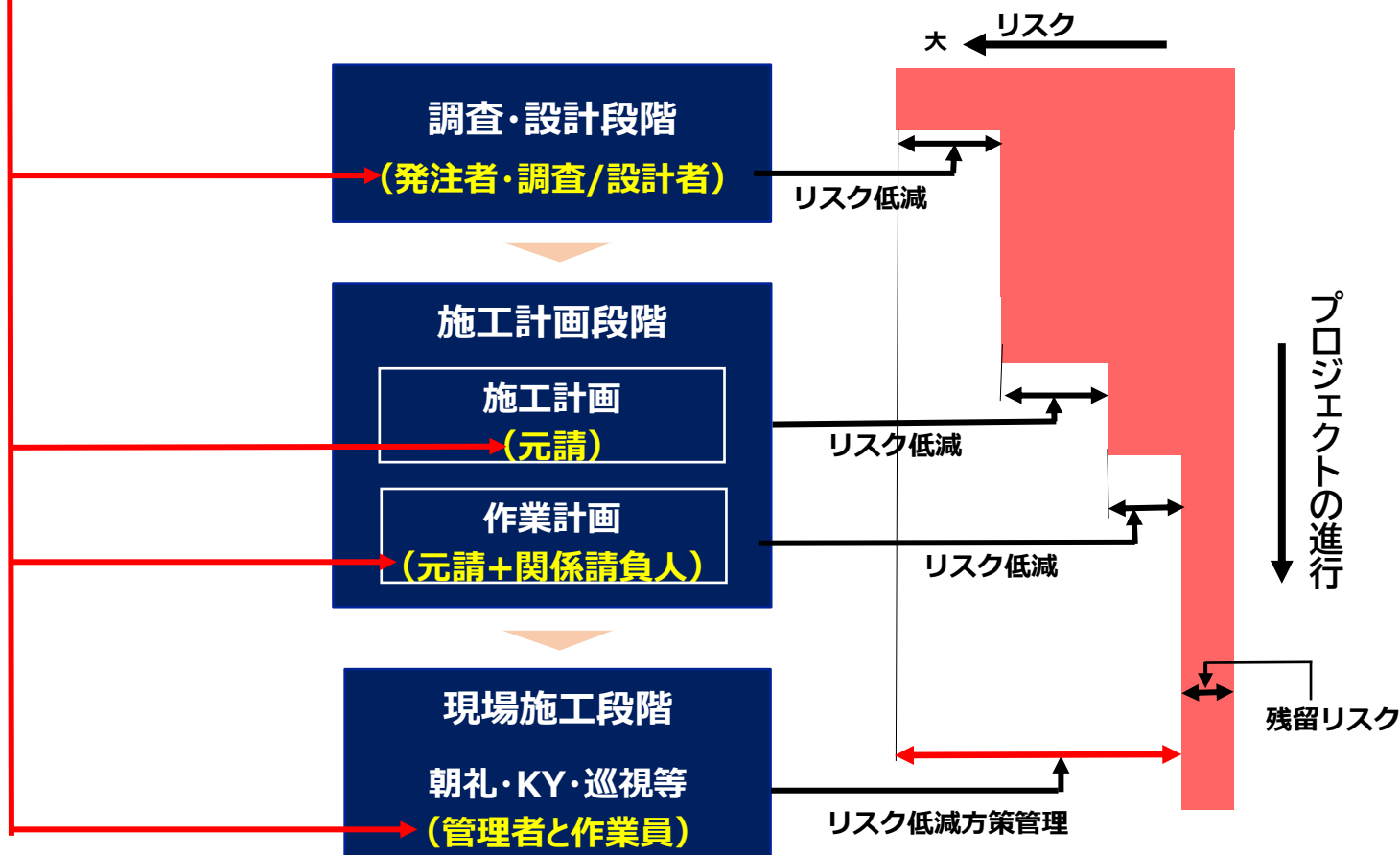
➡操作レバー、フットスイッチによる誤操作防止
➡ (Safety 2.0)
障害物検知の接近センサによる自動停止



検出	Safety 2.0適用前	Safety 2.0適用後
安全目標	操作レバー、フットスイッチの操作時のみ作動	天井の接近を超音波センサにより検出し自動停止
適用効果	操作時のみ作動、非操作時停止	・天井との一定距離間で停止(体の挟まれ防止)

建設業の事業プロセスとリスク低減

プロジェクトごとに多層的な請負体制が構成されるため、各段階でリスク低減やリスク管理を行う注文者（責任者）が異なる

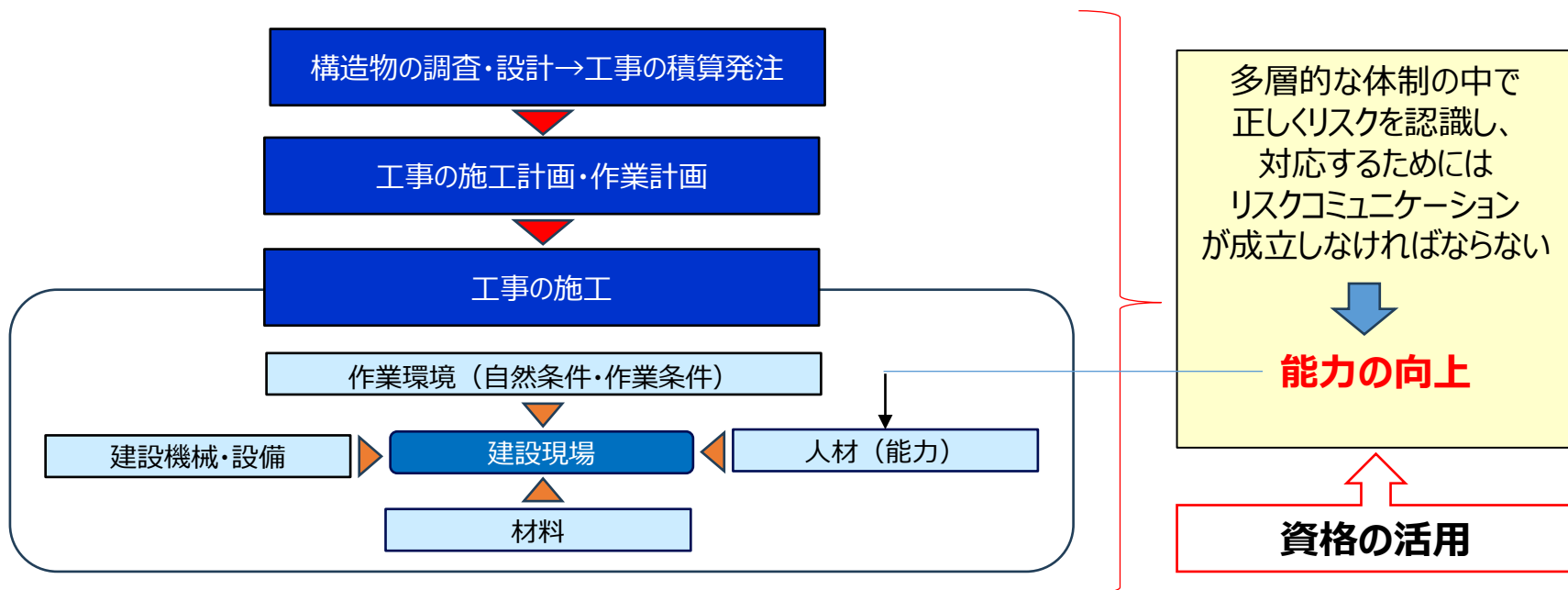


建設現場のリスク低減とリスクコミュニケーション

人に依存するリスク低減とリスクコミュニケーションの重要性

- 建設事業は多様な条件下での一品生産
- リスク低減は機械・設備・残留リスク情報だけでは完結しない
- 最終的に現場で人の判断/実践に依存

建設業では安全が人の判断・行動に依存するため、
能力のばらつきを抑える手段として資格の活用が有効



建設現場の残留リスクは協調安全で低減できる

向殿政男 他 著「安全四学」より

残留リスクを管理に委ねる

- 残留リスクを人の管理に委ねている現実がある
- 人の管理に委ねても、許容可能なリスクにまで、低減されていない
- 経営者の役割は
 - ① 労働者に許容可能なリスクに低減されていないことを知らせること。
 - ② 経営側が、現場の人間に危害の防止の役割を押し付けていることを自覚していること
 - ③ 期限を切って、ハード的対策を計画すること



**協調安全※の考え方を導入すると、
リスクは低減できる**

※：人間、機械、運用環境が相互に情報を共有し、協調して安全を確保する考え方

建設工事は多くの場合
人と機械・設備の協働及び
共存環境が実態で、
リスク対策は人に依存している
ため、この考え方が重要



建設事業特有の
運用環境下での協調安全

建設協調安全

人の行動に依存するリスク対策をどう機能させるか

◆看板の設置を例に、

『情報提供』だけでなく『行動結果』まで見る必要性を考える

立入禁止看板は情報を提示する手段に過ぎず、それだけで人の行動が保証されるわけではない。したがって、人が関与する対策の実効性は、行動結果まで含めて評価する必要がある。

管理的対策の例

立入禁止看板の設置



看板は「情報提供」であって、
行動は保証していない

設置しただけでは、
リスク低減を確認し
たことにはならない

なぜ低減されと言えないか

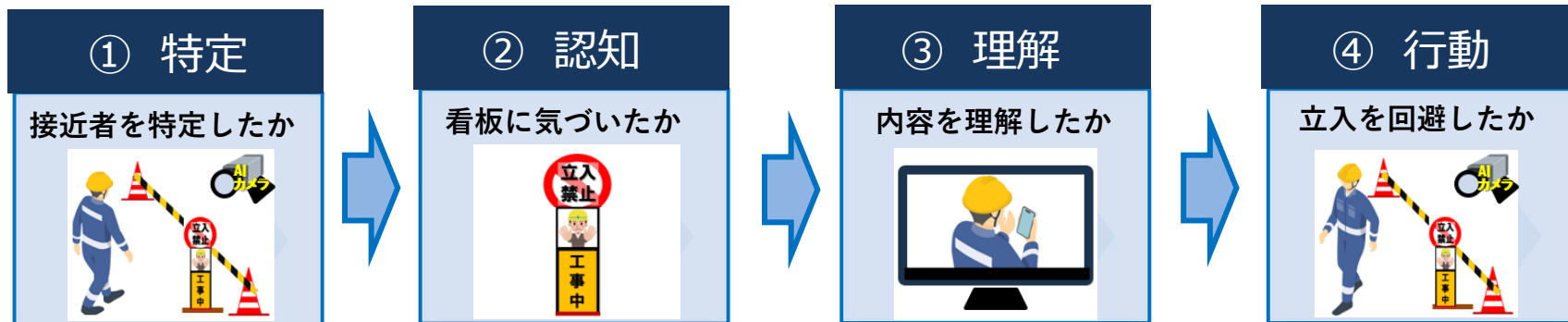
- ・見落とすことがある
 - ・内容が理解できないことがある
 - ・誤った判断・行動をする
(近道行動・危険軽視・省略行動)
- ⇒ 『伝えた』だけで終わらず『行動』も評価



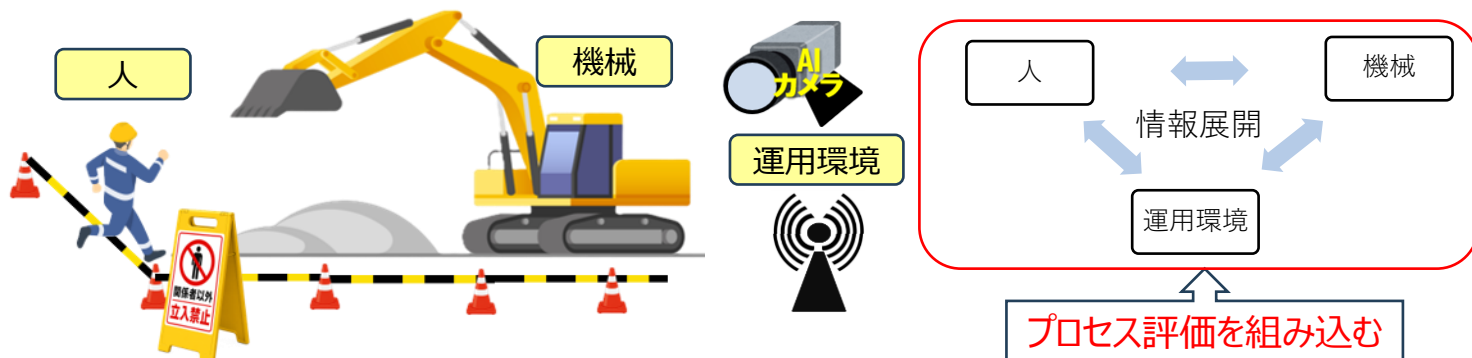
対策は「認知→理解→行動」で評価する

人が関与する対策は、
情報提供を起点に、行動に至るプロセスと結果で評価する。

プロセスの評価の例



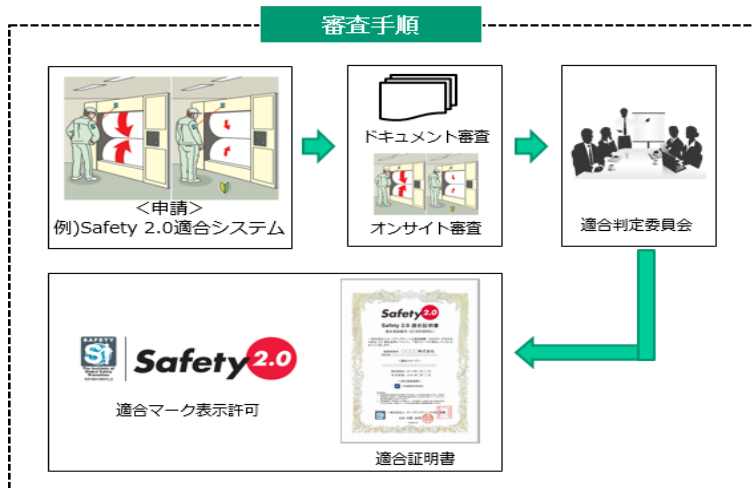
IT機器を駆使してプロセスをリアルタイムに評価



Safety 2.0適合審査登録制度



適合審査制度のプロセス



適合審査制度関連規程

Safety 2.0適合審査登録制度規定

Safety 2.0適合審査登録制度 手続規則

Safety 2.0一般要求事項

- 1 適用範囲
 - 2 引用規格
 - 3 用語および定義
 - 4 Safety 2.0 の基本原則
 - 5 Safety 2.0 のリスク低減方策
 - 6 Safety 2.0 適用の要求事項
 - 7 Safety 2.0 のリスク管理に関する要求事項
 - 8 Safety 2.0 システム及びコンポーネントに対する要求事項
- 解説 Safety 2.0 の基本的考え方

安全要員資格認証制度

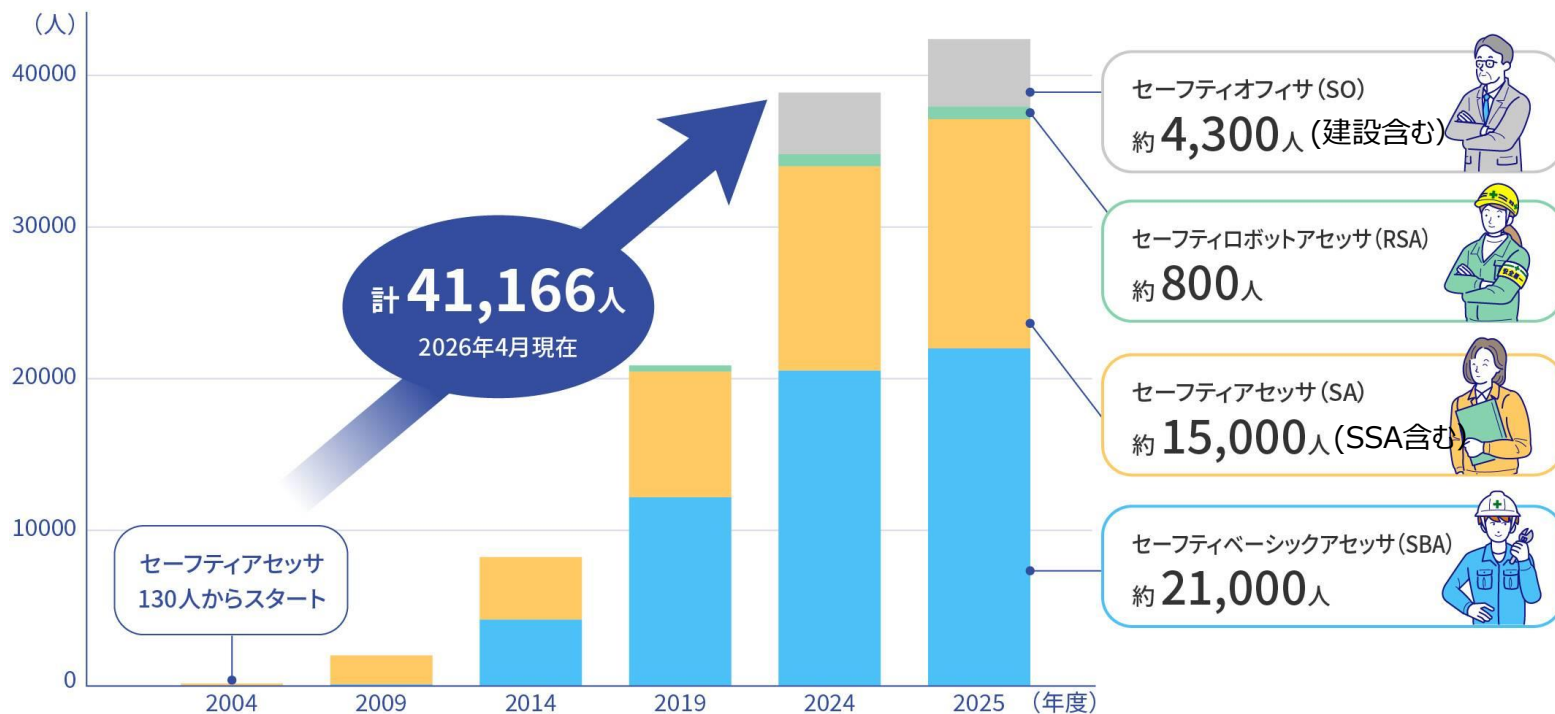


◆技術系安全資格

- ・セーフティアセツサ
- ・ロボットセーフティアセツサ
- ・セーフティベーシックアセツサ
(機械安全/防爆安全)

◆マネジメント系安全資格

- ・セーフティオフィサ
- ・建設セーフティオフィサ



セーフティオフィサ資格認証制度

セーフティオフィサ資格認証制度は、企業トップを含む経営層及び管理者層やスタッフ層の**安全に対する知識や理解**の確認を目的とした要員教育認証システム。

資格取得により個人の力量が向上し、知識の浸透と理解度の向上を通じて、リスクコミュニケーションの活性化が促進される。

一般産業セーフティオフィサ資格



建設セーフティオフィサ資格



eラーニングで産業安全を学び、Webで試験

時間・場所を選ばず、理解・知識習得ができ、試験を受験できます

eラーニング教材

安全四学

基礎安全学

- 安全の大前提と安全の目標
- 安全とリスクの定義
- 安全と価値観
- 安全における役割と責任 他

社会安全学

- 安全と社会制度
- 安全のための法律と規制
- 安全と責任
- 安全の新しい時代 他

経営安全学

- 企業にとってのリスクと安全
- 安全・安心に向かう時代の潮流
- 企業の競争力は安全にあり
- 安全性と生産性 他

構築安全学

- 安全学における技術的側面
- リスクアセスメントの考え方
- リスク低減とスリーステップメソッド
- 和の安全と安全学 他

講師は安全学の第一人者 向 殿 政 男



■主な職歴

1989年 明治大学理工学部情報科学科 教授
2002年 明治大学理工学部 学部長
現職 明治大学 名誉教授(工学博士)
セーフティグローバル推進機構会長

■その他主な役職

厚生労働省 社会資本整備審議会昇降機等
事故調査部会長
経済産業省 消費審議会製品安全部会長
消費者庁 参与

■表彰受賞

経済産業大臣表彰受賞
厚生労働大臣表彰受賞
国土交通大臣表彰受賞
安全功労者内閣総理大臣表彰受賞

ご清聴ありがとうございました