

産業用ロボット規制改革の要望

川崎重工業株式会社

精密機械カンパニー

ロボットビジネスセンター



目次

1. 現状および課題
2. 人とロボットの協調による効果
3. 要望事項

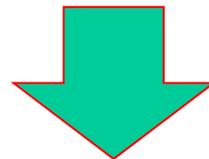
1. 現状および課題

国内法：労働安全衛生法

労働安全衛生規則150条の4 抜粋

当該産業用ロボットに接触することにより労働者に危険が生ずるおそれのあるときは、さく又は囲いを設ける等当該危険を防止するために必要な措置を講じなければならない。

但し、定格出力(駆動用原動機を二以上有する者にあつては、それぞれの定格出力のうち最大のもの)が80ワット以下の駆動用原動機を有する機械は除く(労働安全衛生規則第36条第31号)



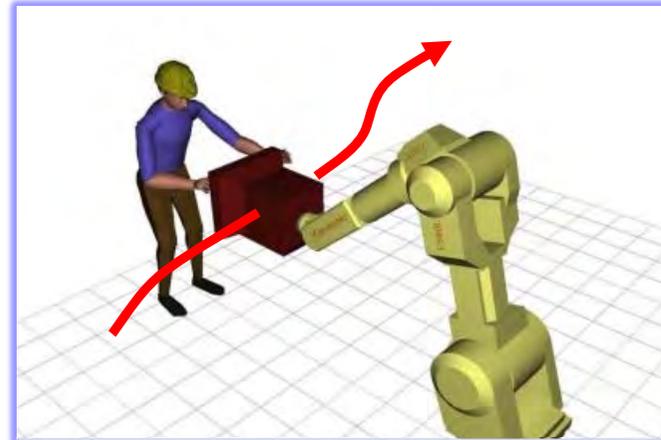
- ・産業用ロボットと人はさくや囲いで分離しなければならない
- ・産業用ロボットと人の協調運転は認められていない

国際法：産業用ロボット安全規格ISO10218-1, -2

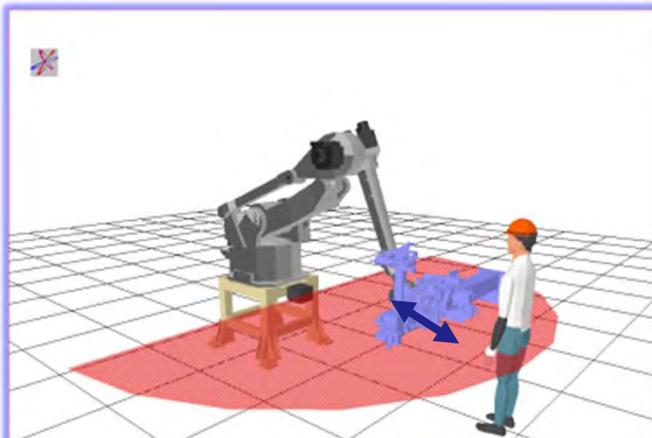
ある条件下で人とロボットの**共存、協調**作業を認めている



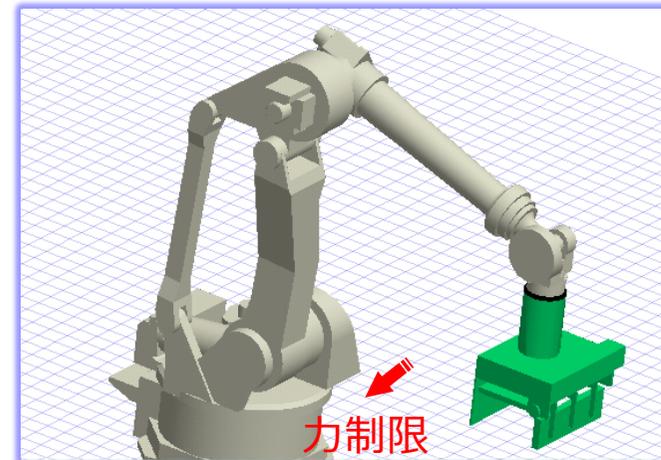
1. ロボットの停止監視



2. ハンドガイド



3. 人/ロボット間の
相対距離・速度監視



4. 力制限

安全規格/法律の課題

国内法:労働安全衛生法

ロボットは安全柵などを用いて人と分離して使用と明記(但し、80W以下は除外)

80W以下の条件は昭和58年から適用



国際規格 ISO10218

1992年 制定
↓
2006年 改訂
条件下で人とロボットの共存、協調作業を認めている(80W条件含む)
↓
2011年 改訂
80W条件は削除。リスクアセスメントによる判断

ロボットの安全技術の進歩に伴い実情にあうように改訂

安全規格/法律の課題

日本国内では労働安全衛生法が適用される



人との共存、協調作業は認められておらず、ロボットの適用が制限されており、ロボット適用の海外での展開を加速させてしまっている

日本の製造業の課題

日本の製造業の空洞化

グローバル市場で競争に勝つために製造コストの低い海外へ進出せざるを得なくなっている



人件費：ロボットの導入による省人化で低コスト化可能
土地（場所）：広い場所を要するロボットは導入出来ない



製造拠点：ロボットを導入しやすい海外へ求める

これを如何に戻すか？

2. 人とロボットの協調による効果

(1) 中小製造メーカーへのロボット導入

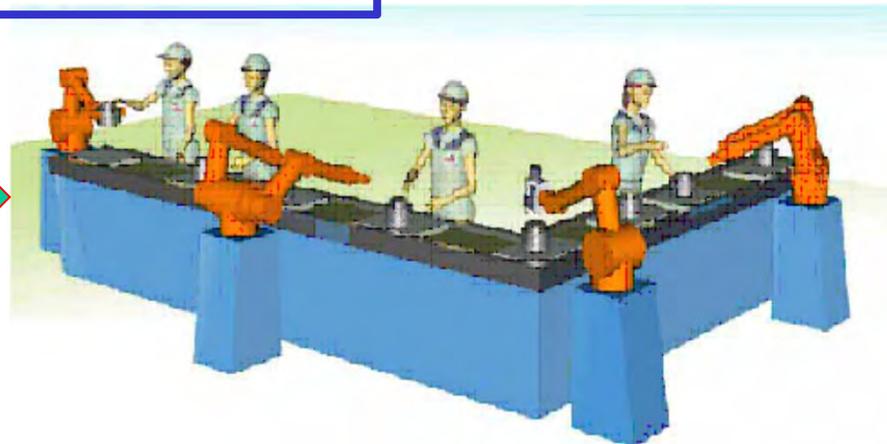
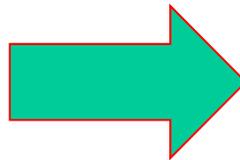
人とロボットの協調作業が可能



従来設備を利用でき、場所をとらずにロボットの導入が可能

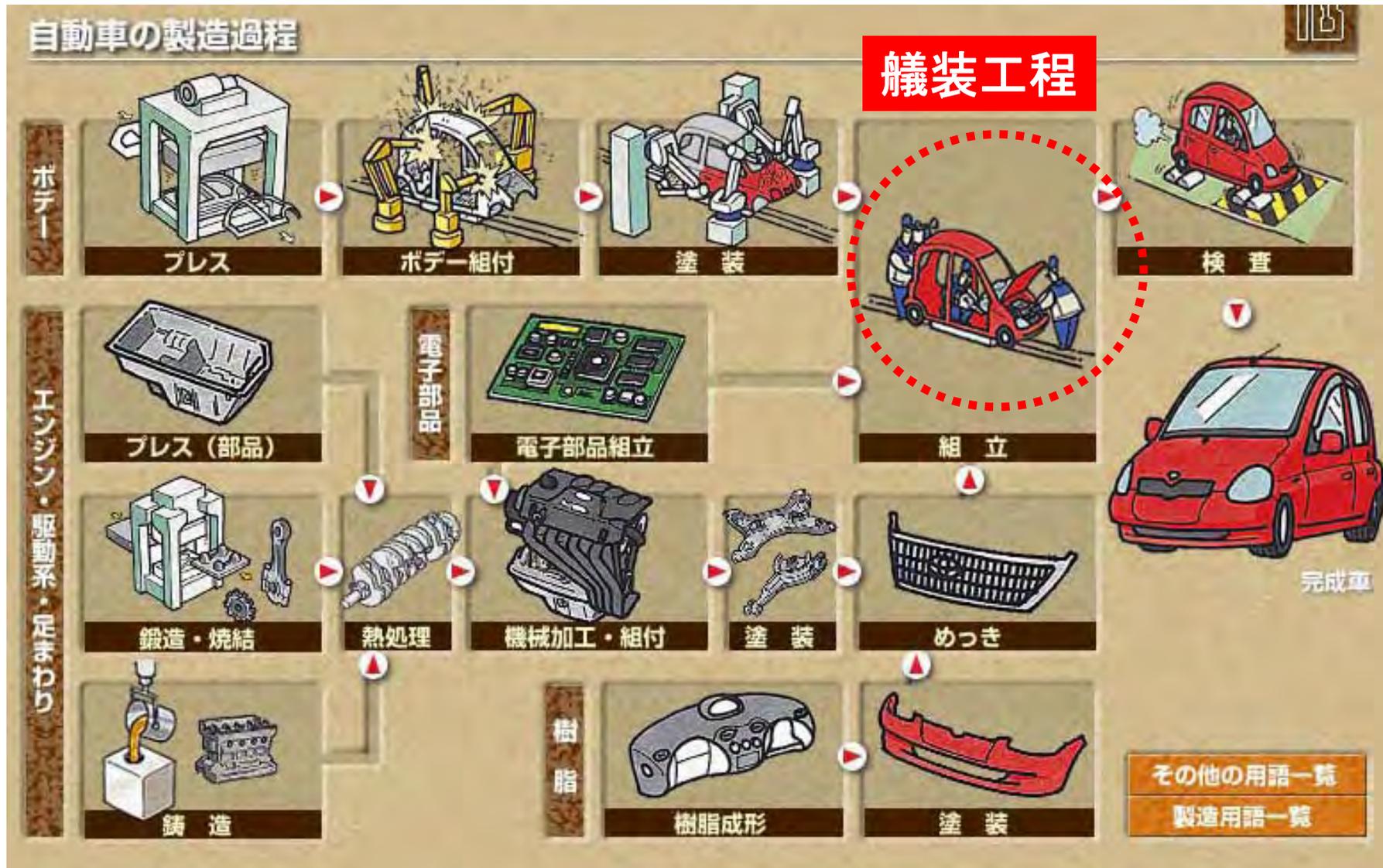


製造業の日本回帰

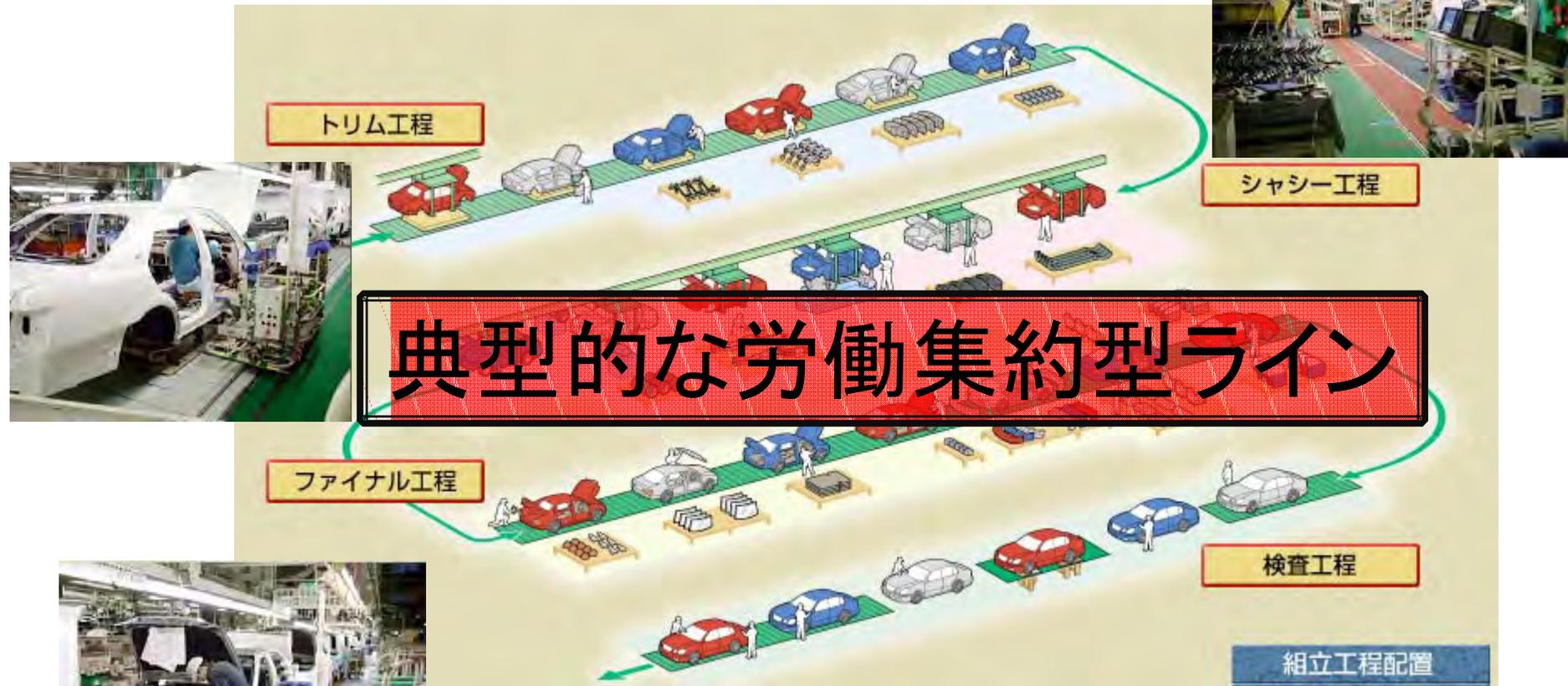


(2) 大手メーカーでの自動化推進

事例) 自動車艤装工程



艤装工程の全景



艤装工程の現状 [20万台ライン – タクト1分]

- 作業者 : 500人/1交替 (通常1,000人/2交替)
- 工程数 : 200工程 (総ライン長 1,000m)
- 組付部品 : 1,000 – 2,000点

自動化が進展していない要因

特異な部品

- ・ 特殊設計品
（大きい、重い、柔らかい）
- ・ 自由曲面の形状
- ・ 搭載／組付方向が変則的
- ・ 寸法ばらつきが大きい

特異な工程

- ・ コンベアによる連続搬送
- ・ 安全確保が困難
（作業者の間に設備）
- ・ ライン周りに部品が設置

ロボット化のためには

ロボット工程用に専用エリアを設ける
ロボット作業用にピッチ搬送が必要
特殊治具、ビジョンなど高度な設備が必要



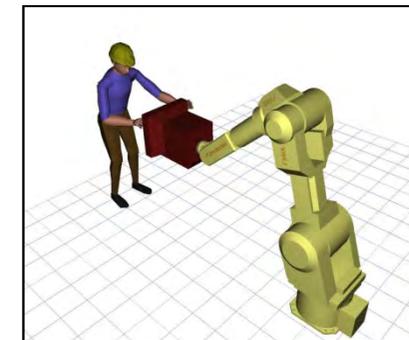
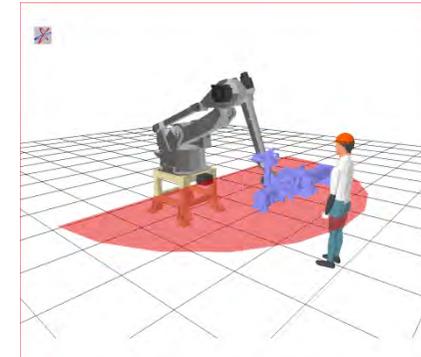
人間工程が分断される上に設備の信頼性、投資効果が得られず
完全自動化は積極的に進められないという判断

産業用ロボット安全規格ISO10218-1の改訂

＜人とロボットの共存、協調の可能性＞

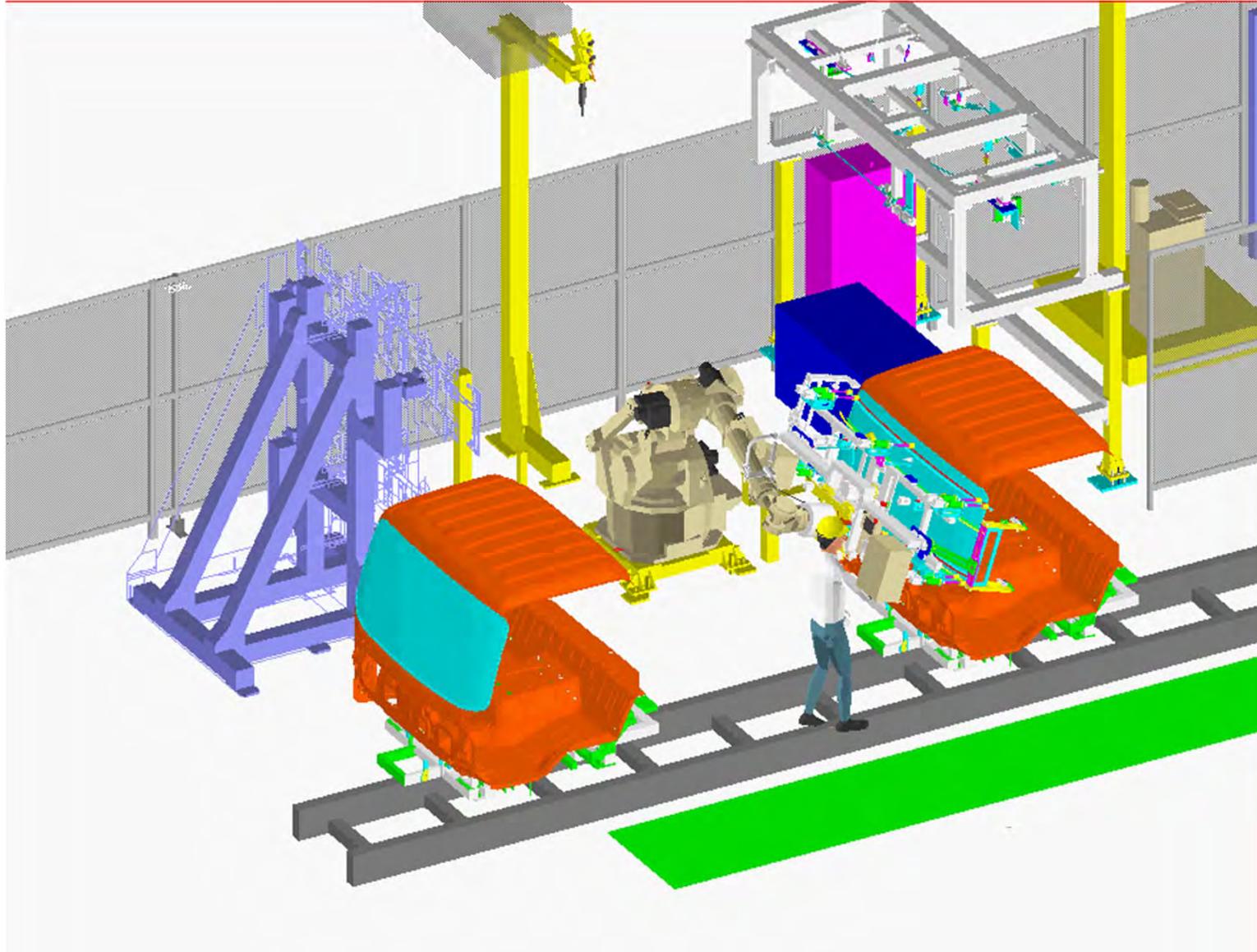
人とロボットが作業領域を共有する際の規定

- 人がロボットの作業エリアに入ると、ロボットは停止し、離れると自動で運転再開が可能
- 人とロボットの距離を監視し、定義した距離に近づくと停止し、離れると自動で設定された速度で動作再開が可能
- ハンドガイド装置により、人がロボットの先端を持ち、ロボットを動かすことができる



人協調による自動化案

＜ハンドリングはロボット / 最終位置決めは人＞

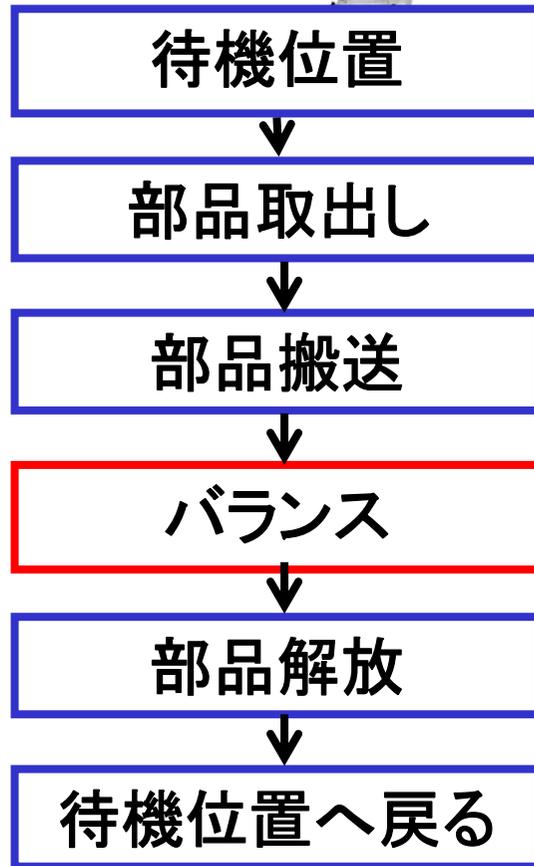
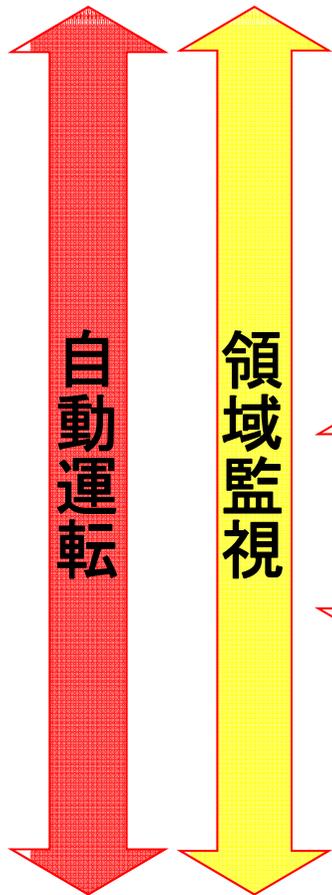


人間協調 基本動作

< ロボット >



< 人 >



ロボットを停止させない

安全のための特別な操作不要

3. 要望事項

- 国内法である労働安全衛生法における産業用ロボットの安全規格を国際規格ISO10218-1, -2と整合するよう改訂をお願いします。
- 国際規格の策定・改訂に更に積極的に参画し、日本が主導的な役割を果たせる体制づくりをお願いします。
- ロボットメーカーとして安全に対する取り組みを行っております。ロボットの導入を促進し、国力につながるものと考えており、お話を聞いていただく機会を設けて下さるようお願いいたします。

ありがとうございました