

労働安全衛生法における産業用ロボット規制の概要

産業用ロボットとは

厚生労働省労働基準局安全衛生部安全課

産業用ロボットは、人間の代わりに作業を行う機械装置で、以下のような用途で、工場の自動化ライン等で使用されている。

- 自動車などの溶接・塗装
- 電気製品の組立
- 部品の搬送 など。

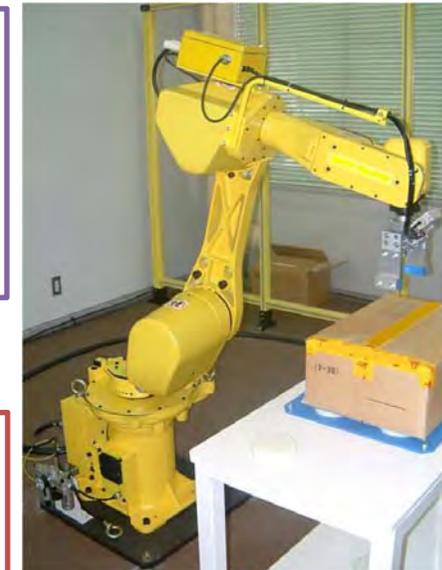
安衛法上の規制の対象となる産業用ロボット

規制対象

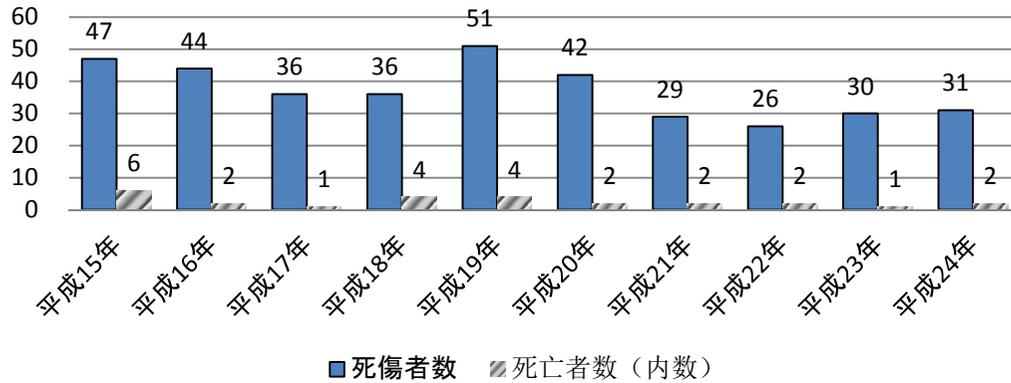
- 記憶装置の情報に基づき、人の腕に相当するマニプレータの伸縮、屈伸、上下・左右移動、旋回の動作を自動的に行うことができる機械。
- 研究開発中の機械、小規模な機械(定格出力が80ワット以下)、1つの動作の単調な繰り返しを行う機械などは含まれない。



- 人間の操作等で動作を行う介護ロボット、生活支援ロボットなどは規制対象ではない。



産業用ロボットに起因する 労働災害発生状況(10年間)



休業4日以上の死傷者数 **372人**
うち死亡者数 **26人**

直近5年の死亡災害(9件)はいずれも、産業用ロボットの稼働中に、柵、囲いの中に立ち入り、挟まれたことが原因。

発生年月日	直近5年間の産業用ロボットによる死亡災害の概要(9件)
24. 9.12	産業用ロボット1台及び金属加工用機械4台を安全柵で囲った加工場において、被災者は加工後の製品の計測作業を行っていたところ、産業用ロボットが動き出し、背後から当該製品に押しつけられ、腹筋部圧迫による窒息により死亡した。
24. 8. 28	自動ライン内において、被災者がマニプレータの先端で頭を上から押さえ込まれ、顔が冷却水槽の中に入った状態で発見され、1ヶ月後、入院先の病院で死亡した。
23.11.13	機械のトラブルが発生し、その処置をしているとき、上部に待機していた産業用ロボットのトレーハンドが下降し、トレーハンドとトレーの間に胸部がはさまれ死亡した。
22.11.23	産業用ロボットに異常が発生し停止状態となったため、ロボットが掴んでいたワークを動かして異常を解除した。その際、停止状態であったロボットが動き、ロボットのマニプレータの先端部と搬送台の間に胸部をはさまれ死亡した。
22. 5.19	パレット搬送を行う産業用ロボットの運転を止めずにその可動範囲に入り、同機械の支柱と搬送マニプレータの間に胸部をはさまれ死亡した。
21. 7.28	被災者は安全柵で囲われたロボット稼働範囲内に立入ったところ、容器を掴んで旋回してきたマニプレータ先端の製品保持ガイドとロボット本体の架台との間に頸部を挟まれ死亡した。
21. 7.21	産業用ロボットが荷をパレットに積む作業の自動運転中に、被災者は産業用ロボットの柵の床面隙間30cmの間から身を乗り出したところ、荷をはさんだロボットのマニプレータが被災者の上に下降し、荷との間にはさまれ死亡した。
20. 9. 3	溶接ロボットが不具合で、停止したが、被災者がそれを復帰する作業をしたところ、突然、ロボットのマニプレータが動き出し胸部をはさまれ窒息死した。
20. 5. 8	NC旋盤と一体化した自動搬送を行う産業用ロボットのマニプレータの下部に立ち入った被災者の頸部がマニプレータにはさまれ死亡した。

産業用ロボットの規制の概要

産業用ロボットの可動範囲で作業を行うと、労働者が産業用ロボットの可動部に挟まれる危険があるため、安全確保の観点から、次の規制を行っている。(労働安全衛生規則)

1 産業用ロボットの安全対策① (柵、囲いの中での作業時の安全対策)

(1)柵、囲いの中に入り、機械の近くで、機械の動作の教示(ティーチング)を行う場合の措置

①作業を行う労働者に対する安全教育

②誤操作の防止、異常時の対応

・マニュアルの作成・遵守(操作方法などについて)

・異常時に運転を停止することができる措置(すぐに停止できるスイッチなど)

・ランプの点灯などにより、他の労働者による操作を防止する措置

③異常作動を防止する措置

・作業の開始前の異常の点検など

(2)柵、囲いの中に入り、機械の近くで、検査、修理、調整などを行う場合の措置

(1)と同じ(③を除く)

2 産業用ロボットの安全対策② (通常運転時の安全対策)

(1)運転中の措置

労働者に危険が生ずるおそれのあるときは、柵、囲いを設けるなどの措置

(柵、囲いの代替措置)

運転中、労働者に危険が生ずるおそれのあるときの、柵、囲いを設けるなどの措置については、以下のいずれかの措置でも可。(解釈例規)

- 産業用ロボットの可動範囲に労働者が接近したことを検知し、直ちに停止させる光線式安全装置、安全マット等の安全装置の設置。
- 産業用ロボットの可動範囲外にロープ、鎖等を張り、運転中立入禁止の表示及び労働者への徹底。
- 監視人を配置し、産業用ロボットの可動範囲内への立入禁止。
- 監視装置を設置し、監視人を配置することにより、産業用ロボットの可動範囲内への立入禁止又は運転停止。

労働者と産業用ロボットの協働作業にかかる今後の見直し予定

- 現時点で、労働安全衛生規則では、労働者と産業用ロボットの協働作業は認められていない。ただし、定格出力80ワット以下は、規制対象外。
- 労働者と産業用ロボットの協働作業の国際的な安全基準：
国際標準化機構(ISO)の規格10218-1(産業用ロボットのための安全要求事項)
2006年版：最大動力80ワット以下、又は最大の力150ニュートン以下であれば可。
2011年版：具体的数値は技術仕様書 ISO/TS15066で示すべく作成準備中とされている。
技術仕様書では、「最大動力80ワット等」に代えて、「様々な身体部位に対し許容される力」などを設定する方向で検討中。
- 日本工業規格 B8433-1(産業用ロボットのための安全要求事項)については、上記2011年版に準拠するよう、現在、改訂作業中。



- 労働者と産業用ロボットの協働作業における安全条件が、国際的にも議論され確立されつつあるため、労働安全衛生法における産業用ロボット規制に、当該安全条件を導入することを検討する。