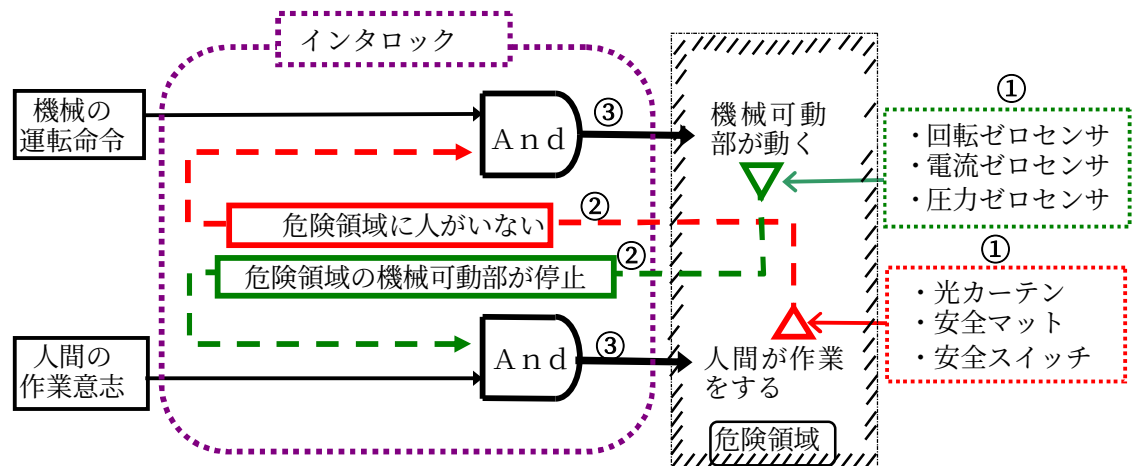


10. 電気的手段を用いた安全確認型システム

電気的手段を用いた場合の「安全確認型」システムは、下図のように、「確実な安全状態」をセンサ等（下図①）で検知して、確認した安全状態を電流等のエネルギーに変換して伝え（下図②）、この安全状態を示すエネルギーが伝わっているときだけ機械の運転を許可する（下図③）ようにインタロック回路を組むことで構築されます。



電気的手段を用いた安全確認型システムのインタロック構成

電気的手段を用いた安全確認型システムは、センサやリレーを用いてインタロック（安全制御回路）を構築するため、単純で機械的な要素を用いる“しくみ”を用いた安全確認型に比べ考慮しなければならないことが多々あります。例えば、次のようなことです。

- ・用いるセンサは安全状態を検知したときだけ出力を出し、検知しないあるいは故障した場合は出力を出さないものでなければならない（タコメーターや通常の電流計のように回転しているあるいは電流が流れていることを検知して出力をだすものは、回転ゼロセンサあるいは電流ゼロセンサとして使用できない）。
- ・安全回路と運転操作回路は分離して、安全回路を優先させなければならない。
- ・安全回路に使用されるリレー等に接点の溶着、外部電磁波による誤作動、接点の破損片による回路の短絡などが生じたときには、出力が遮断されなければならない。
- ・センサ、安全制御回路だけでなく安全にかかわる系統の配線が短絡しても、出力を遮断しなければならない。

これらについては専門的な知識が必要で、とてもここで説明することはできません（私自身も詳細について説明する自信はない）のでこれ以上は言及しません。具体的なことを勉強されたい方は、安全技術応用研究会が開催する講習会を受講してください。講習会については安全技術応用研究会のHP（<http://www.sostap.org/>）を見てください。

「電気的手段を用いた安全確認型システム」と「しくみ」を用いた安全確認型システム」の違いを下表に示します。

表1 「電気的手段を用いた安全確認型システム」と
「しくみ」を用いた安全確認型システム」の違い

	電気的手段を用いた安全確認型システム	“しくみ”を用いた安全確認型システム
機能	人と機械が共存するシステムにおいて、センサを用い、人の安全が保証されるときだけセンサがエネルギーを出し、そのエネルギーで機械装置やシステムの運転開始または継続を許可する。	人と機械が共存するシステムにおいて、簡単な仕掛けや道具を用い、人の安全が保証されるときだけ機械装置やシステムの運転開始および人による作業の開始または継続を許可する。
特徴	・センサで安全状態を直接検知する ・検知した安全情報を、電流・圧力などのエネルギーで伝える ・専門家（電気）でないと構築できない ・比較的高価	・運転や作業の開始および危険領域への接近に必要な動作・操作で安全状態を作り出す ・作り出した安全情報を、使用する道具（タブレット）等で伝える ・設備の専門家でなくても構築可能 ・比較的安価
構成要素	フェールセーフな構成要素（センサ、リレー等）を用いて構成する。	人の知覚、判断、動作等を代替するフルプルーフな手段（仕掛け、道具）を用いて構成する