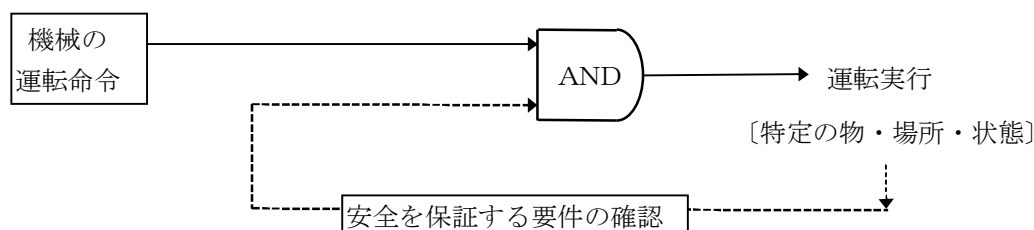


4. 「安全確認型」システム構築の考え方

「〇〇の場所に人がいなければ人が機械に挟まれることはない」というように、危険要因が明確で安全を保証するための物・場所・状態が特定（限定）できる場合、「安全を保証するための要件が確認される時のみ機械の運転を許可する」ようにすることで「安全確認型」システムが構築される。

これをインターロックのブロックダイアグラムで示すと図－４のように表される。



図－４ 安全状態確認のインターロック図

前述のように危険要因が明確で、安全を保証するための物・場所・状態が特定（限定）できる場合は「安全確認型」システムを考え易い。しかし、一般にはこのようなケースは少なく、種々な要因が複雑に関係しているため、全ての危険要因を摘出するのが困難なケースが多い。

災害は、電気、圧力、熱といったエネルギー（本質ハザード）を供給された機械設備、物体（以下単に「機械類」という）が、回転・往復動・直進といった運動を行っている状態あるいは放射熱・電磁波・放射線等のエネルギーを放出している状態にある時（誘引ハザード）、人がこれに接触すること（接触リスク）により発生する。人も運動エネルギーを保有しているので、機械類が停止していてもこれらに人の方から接触（激突、転落、転倒）して被災する場合もある。このように災害の発生要因は多種多様であるが、エネルギーを持つ機械類（誘引ハザード）に起因する災害については、以下に述べる「隔離安全状態」、「停止安全状態」あるいは「許容安全状態」を作ることにより安全を保証することができる。

隔離安全状態：人とエネルギーを持つ機械類とを柵・壁・カバー等物理的な遮蔽物により隔離した、または、機械類の可動範囲外あるいは機械類の出すエネルギーが届かない位置まで人を距離的に離れた状態。

停止安全状態：機械類へのエネルギー供給を遮断するとともに、機械類が保有していたエネルギーを解放・除去した状態。（以下「エネルギーの遮断・消失状態」という）

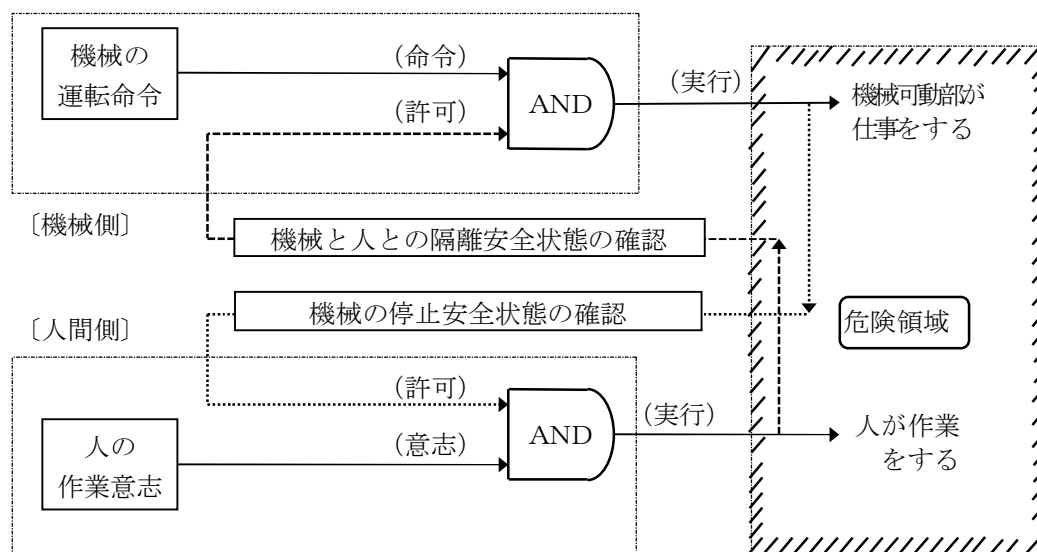
許容安全状態：人と機械が接触しても人に与える危害が許容されるレベル内になるように、機械類の保有しているエネルギーを低下させた（制限した）状態、あるいは人が機械から受けるエネルギーを緩和するための防護手段を確立した状態。

上記より、エネルギーを保有する機械について、「『隔離安全状態』、『停止安全状態』または『許容安全状態』を作り出し、隔離安全状態あるいは許容安全状態が確認される時だけ機

械の運転・継続を許可し、確認されない時には停止安全状態へ移行する」ことで「安全確認型」のシステムを作ることができる。

ここで注意しなければならないのは、一般に機械類はエネルギーの供給を停止しても慣性力のため惰性運動を行い、停止安全状態になるまでにある時間（移行時間）を必要とする場合が多いということである。この移行時間帯は機械類が停止安全状態になっていない（例えば、電源遮断後も惰性回転する回転体）ので、他の安全状態が確保されていないと安全を保証することができない。そこでこのような移行時間帯の存在する系においては、「隔離安全状態が確認される時だけ機械の運転・継続を許可する」とともに、「エネルギーの供給が遮断され停止安全状態になったことを確認して隔離安全状態を解除する（人が危険源に近づくのを許可する）」という2つのシステムを組み合わせる必要がある。

この場合をインターロックのブロックダイアグラムで示すと図－5のように表される。



図－5 隔離安全状態と停止安全状態の確認の相互インターロック図