



2つの安全化の違いは？

「本質」以外に「機能」も

機械そのものの安全化を「本質安全」といいますが、「機能安全」という言葉も耳にします。これらの違いについて教えてください。

【滋賀・S生】



リスク許容レベルで差が
作業効率やコストも影響

「本質安全」とは製品やシステムの危険源そのものを取り除くか危害の大きさを低減させることで安全を確保する考え方です。この「本質安全」が安全確保の基本となりますが、危険源の除去や危害の大きさの低減がコスト的に現実的でなく実現できない場合、「機能安全」という考え方で安全確保を実現します。すなわち、主として付加的に導入されたコンピューター等の電子機能を含んだ機械上の装置が正しく働くことで、安全を確保するという考え方です。

「機能安全」の確保は、欧州を中心に機能安全の確保がシステムや製品への要求事項となりつつあることなどもあり、鉄道、自動車、ロボット、プラント等のさまざまな分野で取り入れられています。

■機械の本質安全

ISO12100（基本安全規格：設計のための一般原則とリスクアセスメント）を参考に作成された「機械の包括的な安全基準に関する指針」に、本質安全の具体例があります（平19・7・31基発0731001号）。その中の本質的安全設計方策のうち、下記の「危険源を除去する」もの（下記①～⑤等）が本質安全に相当します。

①鋭利な端部、角、突起物等がないよう

にする、②はさまれるおそれのある部分については、身体の一部が進入できない程度に狭くするか、またははさまれることがない程度に広くする、③はさまれたときに、身体が被害が生じない程度に駆動力を小さくする、④激突されたときに、身体に被害が生じない程度に運動エネルギーを小さくする、⑤騒音、振動、過熱の熱の発生がない方法またはこれらを発生源で低減する方法を採用する

■機械の機能安全

現在、システムの巨大化や製品の高機能化・複雑化になるに従い、故障がソフト起因や予期しない外乱により起こりやすくなっています。IEC61508（グループ安全規格：機能安全規格）でのFunctional Safetyの訳である「機能安全」は、故障が発生してもコンピューター等の電子機能を導入し、リスクを許容レベル以下にすることで、危害が発生しないようにする安全確保の考え方です。

■鉄道の例

「本質安全」は、線路と道路の交差部を立体交差にすれば、踏切で事故に遭遇する可能性はないという考え方に対して、「機能安全」は、踏切そのものは取り除かないが、遮断機、警報装置などの機能装置を取り付けて、許容できるレベルの安全を確保しているという考え方です。