

ISO12100 (JIS B 9700)  
- 機械類の安全性 - について ( 6 )  
使用上の情報

社) 日本機械工業連合会 宮崎浩一，明治大学理工学部 向殿政男

1. 機械安全における “ 使用上の情報 ( Information for use ) ” について

使用上の情報の作成は，機械の設計になくなくてはならないものである。このことは，ISO12100-2 においてもその当該規定の冒頭で記述されている内容である。これは 3 ステップメソッドにおける最終手段となる保護方策であり，本質的安全設計方策，安全防護及び付加保護方策の次のステップに当たる方策となる。

ここで，再度，本質的安全設計方策，安全防護策の定義と使用上の情報の定義について表 1 に確認する。

表 1 ISO12100 におけるリスク低減方策の定義

方策	定義
本質的安全設計方策	ガード又は保護装置を使用しないで，機械の設計又は運転特性を変更することにより，危険源を除去する又は危険源に関連するリスクを低減する保護方策。
安全防護	本質的安全設計方策によって合理的に除去できない危険源，又は十分に低減できないリスクから人を保護するための安全防護物の使用による保護方策。
使用上の情報	使用者に情報を伝えるための伝達手段(例えば，文章，語句，標識，信号，記号，図形)を個別に，又は組合わせて使用する保護方策。

本質的安全設計方策，安全防護策の定義を見ると，そこには必ず “ リスクを低減する ” ことの意味が含まれているが，使用上の情報の定義には，このことが規定されていない。これは，使用上の情報自体では，リスクを低減する手段とならないことを意味する。設計者が当該機械に対して，使用上の情報(取扱説明書など)を作成したとしても，作成したこと自体がリスクを低減していることにはならないからである。使用上の情報が保護方策としてその効果を発揮するには，使用者の正しい理解と実践が前提となる。この点が，本質的安全設計方策，安全防護策と決定的に相違する点と言える。このことは，表 1 に記された定義でも，また ISO12100 - 1 の図 1 “ 設計者の観点によるリスク低減プロセス ” に対応したリスク低減の概念部分にも表現されている(図 1 参照)。

**リスクアセスメント**  
(機械の定義された制限及び“意図する使用”に基づく)

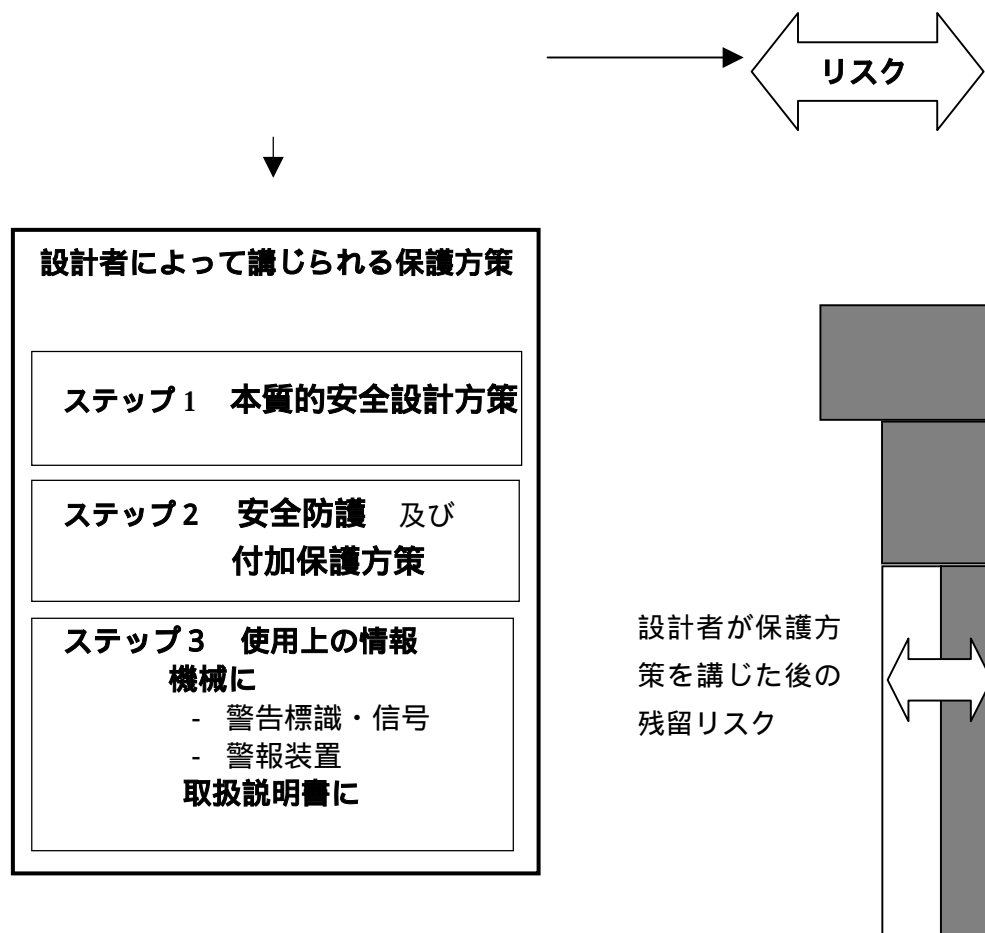


図1 ISO12100-1の図1の設計者のプロセス

## 2. “使用上の情報”に関する要求事項

ISO12100において、使用上の情報に関する要求事項はISO12100 - 2の第6章の条項で規定される。その内容は、大きくは、信号及び警報装置、表示、標識（絵文字）及び警告文、附属文書（特に、取扱説明書）、一般的要求事項、使用上の情報の配置及び性質、の5つの要求事項で規定され、**従って**、使用上の情報の種類は次のように分類される。

信号及び警報装置

表示、標識（絵文字）及び警告文

附属文書（特に、取扱説明書）

これらは、使用者へ情報を伝えるために個別に又は組み合わせて使用するものであり、機械の意図する使用についての情報、安全で、かつ正しい機械の使用を確実にするために必要なすべての指示事項、残留リスクの通知、また、合理的に予見できる機械の使用法、誤使用に起因するリスクについての警告を含まなければならない。また、使用上の情報の配置や性質は、当該機械に応じて、次の事項を考慮しなければならない。

- 機械自体の内部及び機械自体の上に

- 附属文書に（特に，取扱説明書）
  - 梱包上に
  - 機械以外のところに信号又は警告のような他の手段によって
  - 警告のような重要なメッセージを必要とする場所では，標準化された文言を使用する
- 次に上記 ， ， の規定について紹介する。

### 信号及び警報装置

危険事象の警告のために使用される視覚信号（例えば，点滅灯）及び聴覚信号（例えば，サイレン）で，次が要求される。

危険事象が発生する前に発せられる

曖昧でないこと

明確に知覚でき，他の信号と識別できる

オペレータ又は他の人が明確に認識できること

頻繁な視覚信号及び／又は聴覚信号の発報による“感覚飽和”のリスクに注意すること

### 表示，標識（絵文字），警告文

明確に識別するために，少なくとも

a. 製造業者の名前及び住所

b. シリーズ名又は型式名

c. もし，あれば製造番号

必須の要求事項への適合を示すために

a. マーキング

b. 文字での表示（例えば，爆発性雰囲気での使用を意図している機械に対して）

安全に使用するために，例えば

a. 回転部の最大速度

b. 工具の最大直径

c. 機械自体及び／又は着脱可能部品の質量（kg 表示）

d. 最大荷重

e. 保護具着用の必要性

f. ガードの調整データ

g. 点検頻度

機械に直接印刷される情報は，恒久的で，かつその機械で予期される寿命を通じて判読可能であること

単に“危険”とだけ書いた標識又は警告文を使用してはならない。

表示，標識及び警告文は，特にそれらが関係する機械の機能部分についてただちに理解でき，かつあいまいであってはならない。ただちに理解できる標識（絵文字）は警告文に優先して使用すること

標識及び絵文字は、機械類が使用される文化の中で理解される場合にだけ使用すること

警告文は、その機械をまず使用する国の言語で最初に書き、要求があればオペレータが理解できる言語で書くこと。

これらの情報の認識しやすさの例と色彩の概念の一般的利用例を表2から表4に示す。

#### 附属文書（特に、取扱説明書）

機械の運搬，取扱い，保管に関する情報

機械の設置及び立上げに関する情報

機械自体に関する情報

機械の使用に関する情報

保全に関する情報

使用停止，分解，及び，廃棄処分に関する情報

非常事態に関する情報

熟練要員/非熟練要員用の保全指示事項の明確化

表2 形状の認識のしやすさ


順位	形状
1	三角形
2	ひし形
3	正方形
4	矩形 
5	5角形
6	円
7	6角形

表3 色彩の概念の利用法

色	概念	表示例
赤	強い刺激，危機感	停止，異常
緑	安心，安全感	進行，安全
青	冷静，落ち着き	正常
黄，黒	色の組み合わせで見つけやすい	注意

表4 聴力喪失と音声の聴取能力

聴力喪失	聴取能力
20dB 以下	・正常に聞こえる
20dB ~ 30dB	・小さな話し声やささやき声はききとりにくい ・普通の会話は不自由がない
30dB ~ 40dB	・1対1の会話では，さほど困難はないが聞き違えることが多い ・3~5m以上はなれた場合，会議の場合等では普通の話し声の聴取が困難
40dB ~ 60dB	・1mほど離れた大きな声は聞き取れるが，聞き違えることが多い ・集団での話し合いの場合は聴取りが困難

### 3.“使用上の情報”に関連する規格

IEC62079 Preparation of instructions - Structuring, content and presentation や IEC61310 Safety of machinery - Indication, marking and actuation などの規格があるが、その作成のための有益なガイドラインとして現在、ISO/TC199 において、ISO/TR22831 Safety of machinery - Information for use（機械類の安全性 - 使用上の情報）が作成されている。

この文書は、ISO12100-2の6で規定される使用上の情報を作成するためのガイドラインであり、ISO12100の6が使用上の情報について、“何を必要とするか”を主に規定しているのに対し、このガイドラインは使用上の情報を“如何に作成するか”を規定している文書であり、ISO/TC199WG4においてドラフトを作成し、CD投票待ちの段階である。

その他、ピクトグラムなどのJIS規格については、(財)日本規格協会より、さまざまな規格が販売されており、事前にホームページから規格番号や名称から検索できるようになっている。

なお、使用上の情報に関する規格のすべてをここで紹介することは不可能なので、一例として次を紹介しておく。

ISO3864-1:2002, Graphical symbols - Safety colors and safety signs - Part 1:Design principles for safety signs in workplaces and public areas

ISO3864-2:2004, Graphical symbols - Safety colors and safety signs - Part 2:Design principles for product safety labels

IEC61310-1:1995, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals

IEC61310-2:1995, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 2: Requirements for marking

IEC61310-3:1999, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 3: Requirements for the location and operation of actuators

IEC62079:2001, Preparation of instructions - Structuring, content and presentation

ISO Guide37:1995, Instructions for use of products of consumer interest

ISO12100-2:2003, clause6, Safety of machinery-Basic concepts, general principles for design- Part2:Technical principles, clause6 “Information for use”

NEMA Z 535.1, Safety Color Code

NEMA Z535.3, Criteria for Safety Symbols

NEMA Z535.4, Product Safety Signs and Labels

NEMA Z535.5, Accident Prevention Tags

<参考文献>

・ISO12100(2003):“機械類の安全性 - 基本概念, 設計のための一般原則”

- ・向殿政男（監修）日本機械工業連合会（編）（1999）：“ISO「機械安全」国際規格”，日刊工業新聞社
- ・向殿政男（監修）（2000），安全技術応用研究会（編）（2000），“国際化時代の機械システム安全技術”，日刊工業新聞社
- ・大久保堯夫：“本質安全の考え方 人間工学としての安全（1999）”ISO 機械安全国際規格セミナー，（社）日本機械工業連合会，日刊工業新聞社共催セミナー

以 上