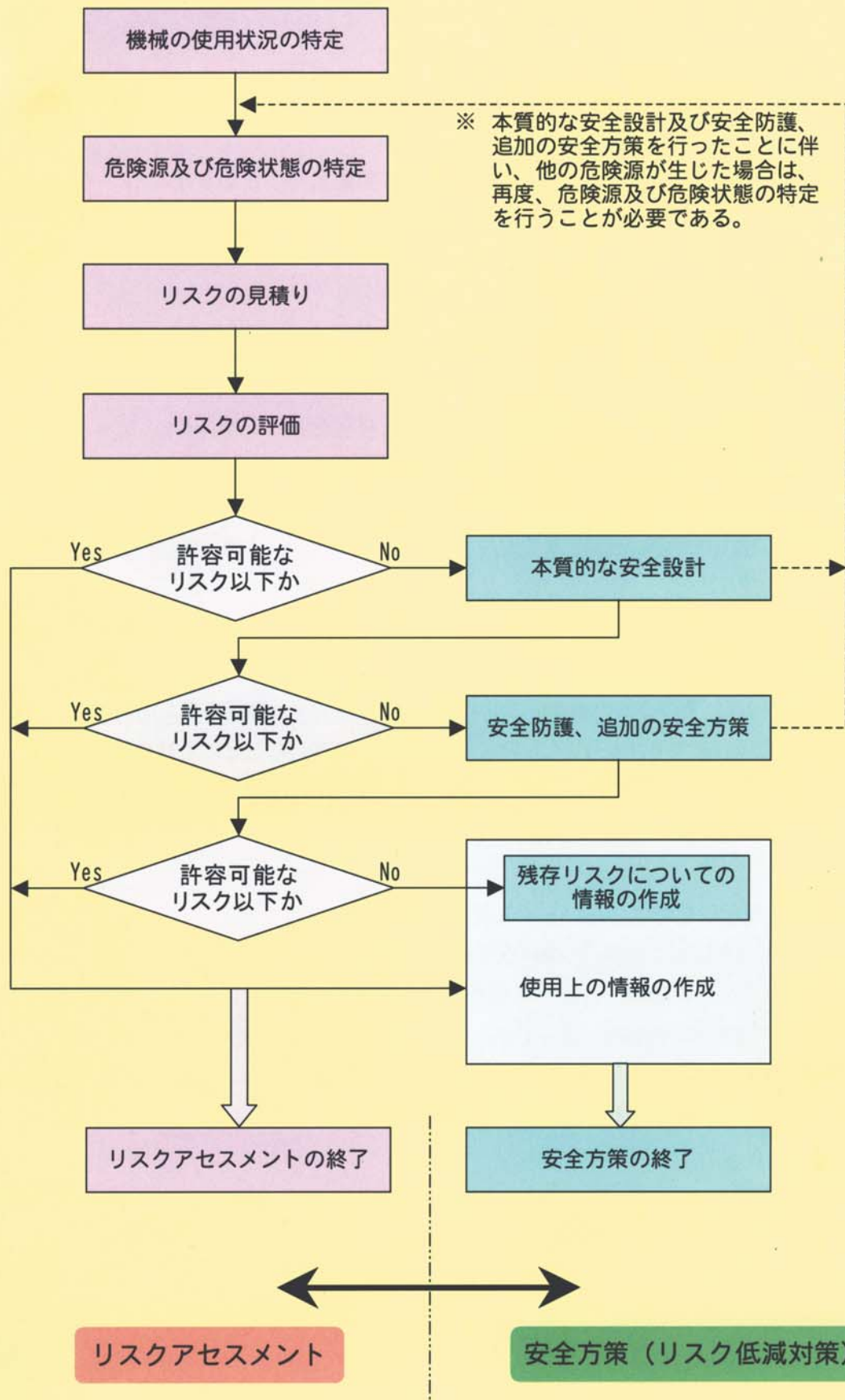


別図2 製造者等が行うリスクアセスメントと安全方策の手順



## 別表第1 本質的な安全設計の方法

- 1 危険を及ぼすおそれのある鋭利な端部、角、突起物等を除去すること。
- 2 労働者の身体の一部がはさまれること等による危険を防止するため、機械の形状、寸法等及び機械の駆動力等を次に定めるところによるものとする。
  - (1) 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、又ははさまれることがない程度に広くすること。
  - (2) はさまれたときに、身体に被害が生じない程度に駆動力を小さくすること。
  - (3) 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こと。
- 3 機械の損壊等による危険を防止するため、機械の強度等については、次に定めるところによるものとする。
  - (1) 適切な強度計算等により、機械各部に生じる応力を制限すること。
  - (2) 安全弁等の過負荷防止機構により、機械各部に生じる応力を制限すること。
  - (3) 機械に生じる腐食、経年劣化、磨耗等を考慮して材料を選択すること。
- 4 有害性のない材料の使用、本質安全防爆構造電気機械器具の使用等の本質安全の技術を使用すること。
- 5 労働者の身体的負担の軽減、誤操作等の発生の抑止等を図るため、人間工学に基づく配慮を次に定めるところにより行うこと。
  - (1) 労働者の身体の高さ等に応じて機械を調整できるようにし、作業姿勢及び作業動作を労働者に大きな負担のないものとする。
  - (2) 機械の作動の周期及び作業の頻度については、労働者に大きな負担を与えないものとする。
  - (3) 通常の作業環境の照度では十分でないときは、照明設備を設けることにより作業に必要な照度を確保すること。
- 6 制御システムの故障等による危険を防止するため、制御システムについては次に定めるところによるものとする。
  - (1) 部品及び構成品は信頼性の高いものを使用すること。
  - (2) 起動は、制御信号のエネルギーの低い状態から高い状態への移行によるものとする。また、停止は、制御信号のエネルギーの高い状態から低い状態への移行によるものとする。
  - (3) 機械が安全防護装置の作動等によって停止したときは、当該機械は、運転可能な状態に復帰した後においても再起動の操作をしなければ運転を開始しないようにすること。
  - (4) 安全上重要な部分に、非対称故障特性、冗長系、異種冗長化構成、自動監視等の安全技術を用いること。
  - (5) プログラム可能な制御装置にあっては、故意又は過失によるプログラムの変更が容易にできないようにすること。
  - (6) 電磁ノイズによる機械の誤動作の防止及び他の機械の誤動作を引き起こすおそれのある不要な電磁波の放射の防止のための措置を行うこと。
- 7 危険状態が次に定めるところにより生じないようにすること。
  - (1) 機械の運動部分が動作する領域の外側から作業を行えるようにすること。
  - (2) 機械への材料の供給又は加工、製品の取り出し等の作業を自動化すること。

## 別表第2 機械的危険源に対する安全防護の方法

- 1 安全防護は、安全防護を行うべき領域（以下「安全防護領域」という。）について、固定ガード、可動ガード若しくは調節ガード又は光線式安全装置、両手操作式安全装置等の安全防護物を設けることにより行うこと。
- 2 安全防護領域は次に定める領域を考慮して定めること。
  - (1) 危険源となる運動部分が動作する最大の領域（以下「最大動作領域」という。）
  - (2) 設置する安全防護物の種類に応じ、当該安全防護物が有効に機能するために必要な距離を確保するための領域
  - (3) 労働者が最大動作領域に進入して作業を行う必要がある場合には、進入する身体の部位に応じ、はさまれ防止のために必要な空間を確保するための領域
- 3 安全防護物の設置は、機械の使用等される状況に応じ、次に定めるところにより行うこと。
  - (1) 安全防護領域に進入して作業を行う必要がないときは、当該安全防護領域の全周囲を固定ガード、可動ガード、光線式安全装置等身体の一部の進入を検知して機械を停止させる安全防護装置で囲むこと。
  - (2) 安全防護領域に進入して作業を行う必要があり、かつ、危険源となる運動部分の動作を停止させることにより安全防護を行う場合は、次に定めるところにより行うこと。
    - ア 安全防護領域の周囲のうち作業を行うために開口部とすることが必要な部分以外には、固定ガード等を設けること。
    - イ 作業を行うための開口部については、可動ガード又は安全防護装置を設けること。
    - ウ 労働者が作業を行うための開口部を通して安全防護領域内に全身を入れることが可能であるときは、当該安全防護領域内の労働者を検知する装置等を設けること。
  - (3) ガードについては、次に定めるところによるものとする。
    - ア 危険を及ぼすおそれのある鋭利な端部、角、突起物等がないこと。
    - イ 十分な強度を有し、かつ、容易に腐食、劣化等しない材料を使用すること。
    - ウ 開閉の繰返し等に耐えられるようヒンジ部、スライド部等の可動部品及びそれらの取付部は、十分な強度を有すること。
    - エ ヒンジ部、スライド部等の可動部品には、緩み止め又は脱落防止措置が施されていること。
    - オ 機械に直接ガードを取り付けるときは、溶接等により機械と一体にされているか、又はボルト等で固定されることにより、工具を使用しなければ取外しできないようにされていること。
  - (4) 固定ガードについては、次に定めるところによるものとする。
    - ア 製品の通過等のための開口部は、最小限の大きさとする。
    - イ 開口部を通して労働者の身体の一部が最大動作領域に達するおそれがあるときは、当該開口部に当該労働者の身体の一部が最大動作領域に達することがない十分な長さを持つトンネルガード又は安全防護装置を設けること。



(5) 可動ガードについては、次に定めるところによるものとする。

ア 可動ガードが完全に閉じていないときは、危険源となる運動部分を動作させることができないこと。

イ 可動ガードを閉じたときに、危険源となる運動部分が自動的に動作を開始しないこと。

ウ ロック機構（危険源となる運動部分の動作中はガードが開かないように固定する機構をいう。以下同じ。）のない可動ガードは、当該可動ガードを開けたときに危険源となる運動部分が直ちに動作を停止すること。

エ ロック機構付きの可動ガードは、危険源となる運動部分が完全に動作を停止した後でなければガードを開けることができないこと。

オ 危険源となる運動部分の動作を停止する操作が行われた後一定時間を経過しなければガードを開くことができない構造とした可動ガードにおいては、当該一定時間を当該運動部分の動作が停止するまでに要する時間より長く設定すること。

カ ロック機構等を容易に無効とすることができないものとする。

(6) 調節ガード（全体が調節できるか、又は調節可能な部分を組み込んだガードをいう。）は、調節により安全防護領域を覆うか、又は当該安全防護領域を可能な限り囲うことができ、かつ、特殊な工具等を使用することなく調節できるものとする。

(7) 安全防護装置については、次に定めるところによるものとする。

ア 使用の条件に応じた十分な強度及び耐久性を有すること。

イ 信頼性の高いものとする。

ウ 容易に無効とすることができないものとする。

エ 取外すことなしに、機械の工具の交換、そうじ、給油及び調整等の作業が行えるよう設けること。

(8) 安全防護装置の制御システムについては、次に定めるところによるものとする。

ア 労働者の安全が確認されている場合に限り機械の運転が可能となるものであること。

イ リスクに応じて、故障による危険状態の発生確率を抑制すること。

### 別表第3 追加の安全方策の方法

1 非常停止の機能を付加すること。

2 機械にはさまれる、若しくは巻き込まれること等により拘束された労働者の脱出又は救助のための措置を可能とすること。

3 機械の動力源からの動力供給を遮断するための措置及び機械に蓄積又は残留したエネルギーを除去するための措置を可能とすること。