

# 機械設備のリスクアセスメントマニュアル

## 機械設備製造者用

平成 21 年度 厚生労働省委託  
機械包括安全指針に基づく機械設備に係る表示制度、  
使用上の情報提供等の促進事業

中央労働災害防止協会

## 【目 次】

|                                                         |         |
|---------------------------------------------------------|---------|
| はじめに                                                    | 1       |
| 第1章 機械設備のリスクアセスメント                                      | 3       |
| 1-1 機械設備による労働災害の現状とリスクアセスメント                            | 3       |
| 1-2 機械設備使用者（事業者）との連携                                    | 3       |
| 1-3 リスクアセスメントの目的と意義                                     | 4       |
| 1-4 リスクアセスメントの効果                                        | 5       |
| 1-4-1 機械安全への直接的効果                                       | 5       |
| 1-4-2 企業経営への間接的効果                                       | 5       |
| 1-5 機械設備製造者の「製造物責任予防」<br>(Product Liability Prevention) | 6       |
| 第2章 リスクアセスメントを実施する前の準備                                  | 7       |
| 2-1 リスクアセスメントとは                                         | 7       |
| 2-2 リスクアセスメントの基本の習得と体制作り                                | 7       |
| 2-2-1 経営層のための習得方法<br>(社長、安全担当役員、設計部門の管理責任者など)           | 8       |
| 2-2-2 リスクアセスメントの体制作り                                    | 8       |
| 2-2-3 リスクアセスメントを実施する技術者のための習得方法<br>(参考) 機械安全の基本         | 9<br>10 |
| 2-2-4 人材育成                                              | 21      |
| 2-2-5 リスクアセスメントの実施者                                     | 22      |
| 2-2-6 リスクアセスメントを実施する時期                                  | 23      |
| 2-2-7 利用情報                                              | 24      |
| 2-2-8 リスクアセスメントを実行する際に考慮すべきこと                           | 25      |
| 第3章 リスクアセスメントの実施手順                                      | 27      |
| 3-0 リスクアセスメントと保護方策実施の手順の概要                              | 27      |
| 3-1 機械の制限仕様の指定（手順1）                                     | 30      |
| 3-1-1 「機械の制限仕様の指定」で把握しておく事項                             | 30      |
| 3-1-2 具体的な手法                                            | 35      |
| 3-2 危険源の同定（手順2）                                         | 40      |
| 3-2-1 危険源の同定とは                                          | 40      |
| 3-2-2 具体的な実施方法                                          | 42      |
| 3-2-3 危険源の同定のステップ                                       | 50      |

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| 参考：リスクアセスメントの対象機械例（直立ボール盤）                 | 54     |
| 3-3 リスクの見積もり（手順3）                          | 55     |
| 3-3-1 具体的な実施方法                             | 55     |
| (1)マトリクス法による進め方                            | 56     |
| (2)加算法による進め方                               | 60     |
| (3)リスクグラフ法による進め方（日本機械工業連合会のガイドラインより）       | 62     |
| 3-3-2 リスクの見積もりにおける留意事項                     | 63     |
| 3-4 リスクの評価（手順4）                            | 65     |
| 3-5 実施内容の文書化（手順7）                          | 68     |
| 3-5-1 文書化                                  | 68     |
| 3-5-2 具体的な実施方法                             | 68     |
| <br>第4章 リスク評価に基づく保護方策の立案（手順5）              | <br>70 |
| 4-1 保護方策（手順5）                              | 70     |
| 4-1-1 4つの保護方策の優先順位                         | 72     |
| 4-1-2 各方策の安全性能                             | 73     |
| 4-2 リスクレベルと保護方策の対応                         | 75     |
| 4-3 本質的安全設計方策によるリスクの低減（手順5－1）              | 76     |
| 4-3-1 危険源そのものをなくす／低減する手段                   | 77     |
| 4-3-2 作業者が危険区域に入る必然性をなくす／低減する手段            | 78     |
| a. イネーブル装置                                 | 78     |
| b. ホールド・トゥ・ラン制御                            | 79     |
| c. 両手制御装置                                  | 79     |
| 4-4 安全防護によるリスクの低減（手順5－2）                   | 80     |
| 4-4-1 ガードによるリスクの低減                         | 81     |
| 4-4-2 保護装置によるリスクの低減                        | 83     |
| 4-5 付加保護方策によるリスクの低減（手順5－3）                 | 83     |
| 4-5-1 非常停止機能                               | 85     |
| 4-5-2 エネルギー遮断・除去機能<br>（電気、油圧、空圧、位置エネルギーほか） | 86     |
| 4-5-3 被災者の脱出・救助手段                          | 86     |
| 4-5-4 機械設備の安全な運搬手段そのほか                     | 87     |
| 4-6 使用上の情報の提供によるリスクの低減（手順5－4）              | 87     |
| 4-6-1 機械設備の「意図する使用」の情報                     | 88     |
| 4-6-2 残留リスクの情報（作成・通知・警告）                   | 89     |
| 4-6-3 残留リスク情報の提供に関するメーカーの留意点               | 89     |
| 4-6-4 機械設備製造者が使用上の情報を作成する上での留意点            | 90     |
| 4-6-5 使用上の情報の提供手段                          | 90     |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 4-7 保護方策のリスク低減効果                            | 92  |
| 第5章 リスクの再評価                                 | 93  |
| 5-1 保護方策立案後に行うリスクの再評価の概要（手順6）               | 93  |
| 5-1-1 保護方策立案後のリスクの再評価とは                     | 93  |
| 5-1-2 機械設備の安全性を確認するための検証と妥当性確認の実施           | 93  |
| 5-1-3 一般的な機械部分と制御システムの安全関連部の<br>リスクの見積もりの違い | 95  |
| 5-2 一般機械部分での再評価の実施                          | 97  |
| 5-2-1 再評価の手法                                | 97  |
| 5-2-2 適切に低減されたリスクレベルの判定及び一般的概念              | 98  |
| 5-2-3 妥当性確認（Validation）の方法                  | 100 |
| 5-3 制御システムの安全関連部での再評価の実施                    | 104 |
| 5-3-1 再評価の手法                                | 104 |
| 5-3-2 安全性能カテゴリ                              | 105 |
| 索引 本マニュアルで使用される主要な用語と記述項番号                  | 111 |

図：

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 図1：機械の製造等を行う者によるリスクアセスメント<br>及びリスクの低減の手順 | 2  |
| 図2：「ISO12100-1:2003に示されるリスクアセスメントの位置づけ」  | 5  |
| 図3：JIS B 9702:2000の図2より                  | 7  |
| 図4：リスクアセスメントの体制                          | 9  |
| 図5：機械の構成図 JIS B 9700-1:2004 付属書Aより       | 12 |
| 図6：リスクアセスメントの人材育成                        | 22 |
| 図7：リスクアセスメントの実施時期                        | 24 |
| 図8：機械の製造等を行う者によるリスクアセスメント<br>及びリスクの低減の手順 | 28 |
| 図9：OKA Triangle                          | 31 |
| 図10：使用者の仕様                               | 32 |
| 図11：想定される機械の仕様                           | 33 |
| 図12：機械類の制限の決定                            | 36 |
| 図13：危険源から危害に至るプロセス                       |    |

（JIS B 9702:2000 解説図2に基づく）・・41