

リスクが残ってしまったときに初めて手順5-4で作成した使用上の情報を具体的に機械設備使用者（操作者等）に伝え警告することになる。すなわち、手を尽くしても技術・工学的な保護方策では解決できなかった残留リスクのみ、機械設備使用者側に人的管理の対策などを含め最後の保護方策として委ねるのが、適切な保護方策の手順である。

3-1 機械の制限仕様の指定（手順1）

機械設備は、合理的に想定されるすべての使用状況において安全でなければならない。そのためにはまず、機械設備を使用する範囲を機械設備製造者で明確に線引きしておく必要がある。これを機械の制限仕様の指定という。機械設備製造者なら、機械設備の構造を見直すことによってその使用方法を制限することができる（意図する使用、機械設備の範囲、構成品等の寿命）。また、制限内容を文書で明確に宣言することもできる（合理的に予見可能な誤使用、オペレータの経験・能力、部品の交換時期など）。

これらを指定することによって、人と機械設備の関わり合いが明確になる。危害は、人と機械設備の危険源との接近・接触で発生するので、その関わり合いを押さえるのがこの手順1である。

3-1-1 「機械の制限仕様の指定」で把握しておく事項

リスクアセスメントを実施する際、表7の例のように、初めに機械設備が使用されるすべての状況（機械設備の意図する使用：合理的で想定が可能なもの）を明らかにする。ここで「使用」とは、一般的に言う生産目的での使用に限らず、機械設備の設置・調整、清掃・メンテナンス、解体作業なども含まれる。これを機械設備の意図する使用といい、機械設備の仕様や設置状況はどのようなもので、どのような人が、どのような状態で機械設備と関わり合いを持つかを明確にする。

1) 機械の制限仕様の指定をするために考慮すべき項目(人的な面)

機械設備製造者は、人的な面に関して、以下の内容について考慮し、実機そのものに対し、又は、文書等により、機械設備の使用に関して制限を加えることが必要である。

(1) 機械設備の製造・改造、運搬・流通（商品展示中を含む）、組付・設置、調整・試運転、通常の使用（設定替え、運転、清掃、トラブルシュート、保全等）、解体・廃棄（又は設備撤去）という、機械設備のライフサイクル（表3を参照）の各段階での使用状況を考慮する必要がある。

これらの各段階で機械設備を取り扱う作業員やそのほかの人々が機械設備にどのように関わるのかを把握する。

(2) 合理的に予見可能な誤使用（表4の内容）による人と機械設備の関係や、機能不良（表5に記載の事象など）の結果として生じる機械設備の振る舞いに対する人の反応を考慮する必要がある。

合理的に予見可能な誤使用の主たるものは、その機械設備の取扱説明書に記載のない方法による機械設備の操作で、例えば、誰でも考えそうなボール盤の主軸の回転でワイヤを巻き取るといったことなど、通常の思考過程で予測可能であり、かつ正しくない機械設備の使用である。

機能不良については、そのような状況に陥ったとき、機械作業等が機械設備に対してどのような行動（リアクション）をとるかということがポイントになる。

参考：OKA Triangle

使用には大きく分けて、次の3種類がある。

正しい使用

故障状態での使用

誤使用

さらに誤使用は

予見可能な誤使用

非常識な誤使用

の2つに分けることができる。

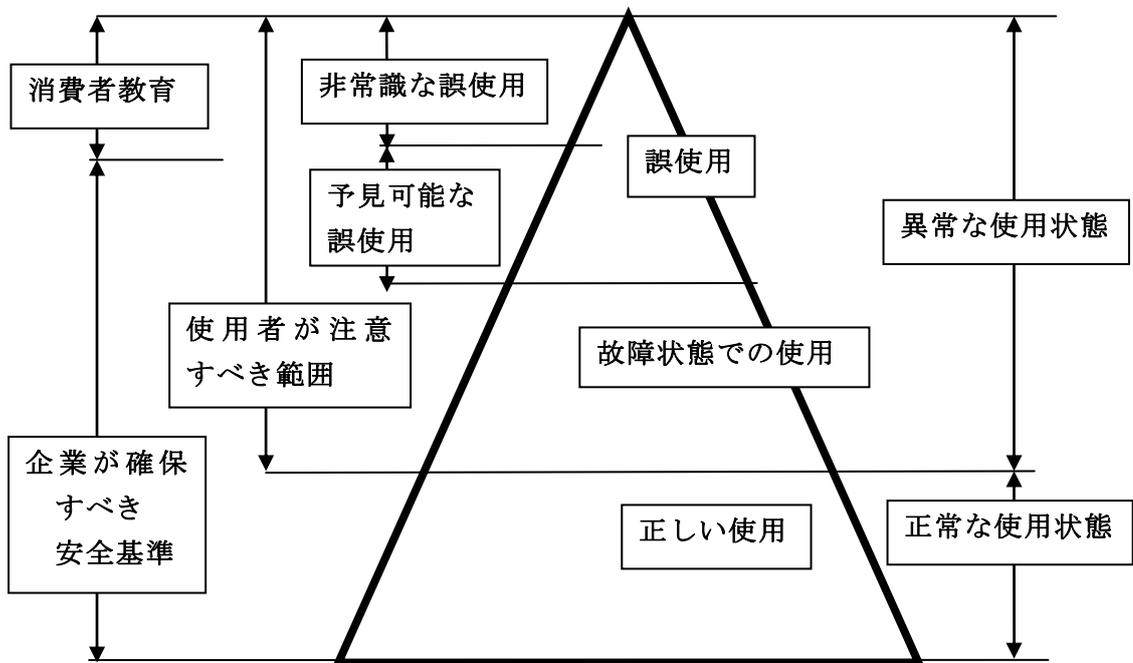


図9：OKA Triangle

(3) 作業等者の特性、例えば、視覚、聴覚など五感の状態、体形、体力、年齢、性別、利き手など、実際に機械設備の作業をする際の状況を考慮する必要がある。

具体的には、機械設備の操作位置や操作力・操作回数などと作業者の体形・体力との関係が不適切なため、規定どおりの操作をしても腰痛などが発生するとか、時間が経つうちに作業がしづらくなって所定の操作方法を守らず危険な操作をしたりすることなどがある。

(4) 通常の機械設備の取扱作業等者、その機械設備の取り扱いに関する訓練受講者、通常はその機械設備の操作に携わらない一般社会人等、あらかじめ想定できる各機械設備使用者の熟練度、経験年数、作業能力等のレベルを考慮する必要がある。

その機械設備の操作に関する能力の如何によって、人の行動、特に非定常的な対応はかなり異なる。自動車の運転における初心者とベテランの差が、この一例であ

る。これら人による行動の違いということも把握しておく必要がある。

- (5) 直接機械設備を扱う作業者のみならず、部品補給者、その機械設備に関連する作業をする者、見学者等、合理的に予見可能な第三者が接近する状況を考慮する必要がある。

機械設備による狭義の生産活動だけにとらわれず、色々な状況を考える。その機械設備で扱う素材や製品の搬入・搬出に携わる人、機械設備の清掃や保守をする人、周辺の機械設備・装置を扱う人、また隣接する機械設備の作業者等、さらには、その機械設備の稼働状況などを見に来る人、一般の工場見学者、近接する通路を歩行する人などにも注意を向け、機械設備と人の関わり合いを見いだす必要がある。

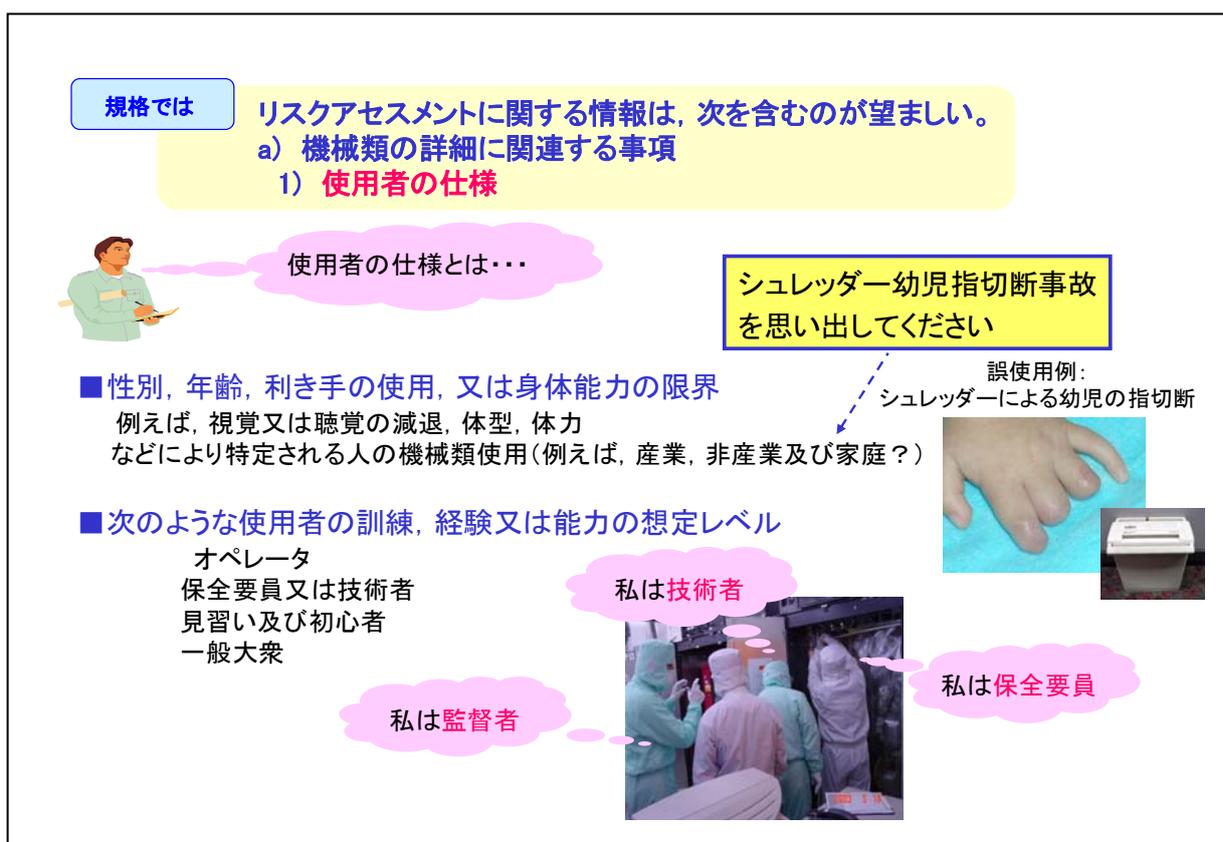


図10：使用者の仕様

2) 機械設備の使用状況を把握するために考慮すべき項目(設備的な面)

機械設備の仕様書や関係者などによる検討により、対象機械設備がどのように作動するかの状況を明確にする。以下に例を示すが、機械設備が作動するすべての状態において、項目に分けて順次、機械設備使用上の条件を考慮する。

- (1) 機械設備の運転モード(自動運転、手動運転、段取り、ロボット教示作業など)での作業、ワーク搬入・調整・設定等のいわゆる準備・段取り作業、そのほか作業者の機械設備への接近作業等における**機械設備の運転条件**。
- (2) 機械設備の可動部の作動範囲(制御されて動く範囲より機械設備が持つ絶対作動範囲の方が広いことに留意。機械設備の機能不良時には、絶対作動範囲を動く可能性があることや、機械設備の据付けに伴う**スペース上の条件**。(平面だけでなく、