

- 1 1 . 研究開発用半導体製造装置の新規導入時のリスクアセスメント

【事例の位置づけ】

この事例は、機械設備導入時の安全審査のために実施したリスクアセスメント手法ですが、リスクの見積りとその評価については、一般的な「機械のリスクアセスメント」のかたちで実施したものではありません。

ただし、危険源・危険状態の同定とこれに適用する関連規格の自動抽出ならびにこれらに基づく適合性評価等をイントラネット上の情報システムとして構築したことで、社員全員にこの手法を利用できるようにしているのが特徴です。これは、特に事業所・個人によるリスクアセスメント実施における技術的なレベルの差異を小さくするためのものです。

1 工場の概要

1.1 業種：

半導体・映像デバイス等に関する研究開発

1.2 労働者数：

約 6,000 名 (うち社員 約 4,000 名)

1.3 主な製造物：

次世代半導体の試作品、次世代映像デバイス用試作品

2 機械設備に対するリスクアセスメント取り組み状況 (全体概要)

2.1 企業のリスクアセスメントへの取り組み方針、背景等：

2001年3月にJACO(日本環境認証機構)のOHSMS 認証を取得したが、その後これを返上し、2004年4月には、当社独自の「OHSMS 規格」に基づいた取り組みの中で、OHS 標準として「機械安全管理標準」を規定して運用を開始している。また、今後に向けて「安全衛生」と「環境」の統合化を目指している。

全社的に生産工程で使われる生産設備や化学物質などは、全て導入段階でその安全性が事前審査され、これらを取り扱う作業者が、けがや災害に巻き込まれないように、安全対策を実施している。

編者注：労働安全衛生マネジメントシステムの略称について。

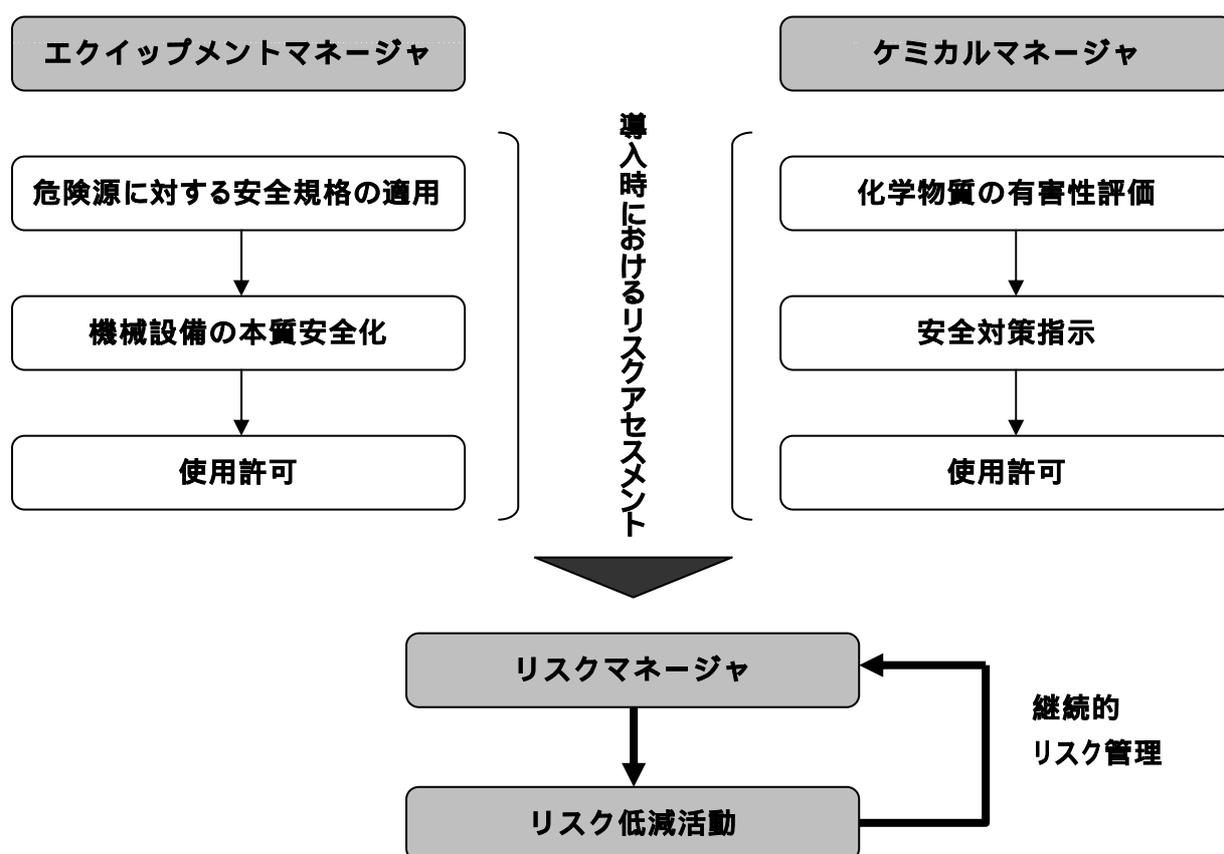
本事例で使われている「OHSMS」は、安全衛生を「Health and Safety」と表記するイギリス方式の略称である。中央労働災害防止協会では、国際労働機関(ILO)の労働安全衛生マネジメントシステムガイドラインで使用されている「OSHMS」を採用しているが、両者の意味するところは同じである。

また、これらの安全性事前審査は、事業所や個人によって審査レベルに差が生じないように、イントラネット上で次表の3つの情報システムを共有して、国内事業場の社員全員が行えるようにしている。

安全性事前審査のための情報システム		
1	エクイップメントマネージャ	生産設備等の安全性事前審査用
2	ケミカルマネージャ	化学物質の安全性事前審査用
3	リスクマネージャ	作業段階での安全性審査用

機械設備のリスクアセスメントについては、新規導入設備の場合はエクイップメントマネージャ、既存設備の場合は継続的リスク管理（年一回）としてリスクマネージャ（参考付録参照）を使用している。なお、全ての機械設備が安全性事前審査の対象である。

これら3つのリスク管理のための情報システムの関係は下図に示す通りである。



エクイップメントマネージャは、新規機械設備の導入時のリスクアセスメントおよびその対策実行のうち、安全作業マニュアルの作成までを運用範囲としており、関連する作業を完結できる。

リスクマネージャは、その後の継続的なリスク低減のために使用するもので、エクイップメントマネージャの運用で導入した機械設備のリスクを再評価するものである。

なお、リスクマネージャは、作業行動に対するリスクアセスメントが中心のため、想定する作業内容によっては同じ設備でもリスクマネージャ上の評価点が異なることがある（作業頻度などにもよる）。

また、導入当初と再評価の時点では作業内容が異なっていることも想定されることから、毎年リスクの見直しを実施するため、このリスクマネージャによる定量評価を実施している。

2.2 社内規定、基準等：

機械設備のリスクアセスメントに関する主な社内規定としては、「労働安全衛生リスクアセスメント規定」および「機械安全管理基準」がある。

また、この「機械安全管理基準」には、約1年を費やして構築した「設備安全規格」(当社の製造物に関連して独自に制定した個別安全基準としてのタイプC規格に、機械の包括的な安全基準に関する指針やISO12100「機械類の安全性 - 基本概念、設計のための一般原則」等に準拠したタイプA規格・タイプB規格を重ねて融合した当社統一規格体系) 、コンプライアンス(法令遵守)要求事項などが含まれている。

エクイップメントマネージャには、31項目の危険源・危険状態と32種類のB規格が盛り込まれており、その内容は次表の通りである。危険源・危険状態として参照したい項目をエクイップメントマネージャを使って入力すると、関連する適用規格が自動的に出力される仕組みである。

エクイップメントマネージャに含まれる危険源・危険状態の一覧表

No	危険源・危険状態	No	危険源・危険状態
1	機械的危険源	17	予期しない始動、 予期しない超過走行 / 超過速度
2	押しつぶしの危険源	18	機械を考えられる最良状態に停止させることが不可能
3	せん断の危険源	19	動力源の故障
4	切傷または切断の危険源	20	制御回路の故障
5	巻き込みの危険源	21	落下または噴出する物体または流体
6	引き込みまたは捕捉の危険源	22	機械の安定性の欠如
7	衝突衝撃の危険源	23	人員の滑り、つまずきおよび墜落
8	突き刺しまたは突き通しの危険源	24	火災爆発の危険源
9	こすれまたは擦りむきの危険源	25	重量物落下の危険源
10	電氣的危険源	26	漏水液の危険源
11	熱的危険源	27	薬液の危険源
12	騒音から起こる危険源	28	ガスの危険源
13	振動から起こる危険源	29	移動性によって付加される危険源
14	放射から起こる危険源	30	視覚表示の欠如
15	機械で扱う材料や物質の危険源	31	その他の危険源
16	人間工学原則の無視から起こる危険源		

エクイップメントマネージャに含まれるタイプB規格の一覧表

No	関連するB規格	No	関連するB規格
1	インターロック規格	17	レーザ安全規格
2	機械安全規格（油圧・空圧を含む）	18	騒音安全規格
3	電気安全規格	19	非常停止安全規格
4	電気設備防爆規格	20	人間工学設計規格
5	配線・配管施工規格	21	火災安全規格
6	ロボット安全規格	22	地震対策規格
7	酸・アルカリ薬液安全規格	23	危険警告表示規格
8	有機薬液安全規格	24	マニュアル作成規格
9	危険物安全規格	25	環境規格
10	特殊高圧ガス安全規格	26	停電・瞬停規格
11	可燃性ガス安全規格	27	ガス投入時安全確認規格
12	毒性・腐食性ガス安全規格	28	薬液投入時安全確認規格
13	不活性ガス安全規格	29	総合防災関連規格
14	排気・換気安全規格	30	保護具着用規格
15	放射線安全規格	31	移設規格
16	マイクロ波安全規格	32	廃棄規格

2.3 リスクアセスメント活動の実行組織と人員体制：

リスクアセスメントの実行は各職場において実施するが、審査は安全衛生スタッフ3名及び該当部門安全スタッフ2名（社内資格保有者）の5名によって実施する。

2.4 機械設備導入の安全性事前審査の概要：

設備導入の安全性評価の概要は、

「危険源の抽出」 「リスク診断」 「安全対策指示（適合性評価報告書）」

「実機検査（出荷前及び使用開始前）」 「動力接続確認」

「リスクおよび安全対策内容の教育実施確認」 「使用許可」

となる。

(1) エクイップメントマネージャの活用について

エクイップメントマネージャを使って審査・評価を行う生産技術・安全衛生スタッフには養成教育を行い、ゲートキーパー（GK：機械設備の審査者）と名付けてその職務を下記のように規定する。

機械設備に対する安全方策の適合性評価やコンプライアンス（法令遵守）要求事項の適用などについて「評価結果の審査」を行い、審査に基づく導入許可条件を申請職場へ提示する。

導入設備の「コンプライアンスと安全防護方策実施の確認」を行う。

設備導入担当者は起案段階で、設備に存在が予測される危険性・有害性情報をシステム（エクイップメントマネージャ）に入力し、その結果として出力された適用規格を基に設備メーカーと共に安全化を検討する。設備導入担当者がその検討結果をもとに報告書を審査者へ申請すると審査者は、適用規格などについて審査業務を行い、その審査結果や指示事項を、システムを通じて設備導入担当者へ返す、という仕組みになっている。次項にこのフローについて述べる。

(2) 設備導入申請 適合性評価 審査の業務フロー

機械設備の導入を必要とする部門が設備導入申請をする場合は業務フローに沿って実施する。（資料1「設備の導入申請～適合性評価～審査の業務フロー」を参照。）

【フローの説明】

このフローに示す業務に実際に参画するのは、設備導入者（申請者）、上記のゲートキーパー（以下「審査者」と記載。）社外の設備メーカーの三者である。

申請者は、エクイップメントマネージャ（システム）を活用して危険性有害性情報を入力し、その結果として対応する適用規格を入手する。

申請者は、得た危険性有害性情報に基づく適用規格情報を付けて設備導入を審査者へ申請する。

審査者は、申請情報を入手後、適用規格等について審査（適用規格やコンプライアンス要求事項などの確認）を行い、その審査結果や指示事項をシステムを通じて申請者へ提示する。

申請者は、審査者から提示された情報（安全要求事項に相当）を確認し、設備メーカーへ提示する。

申請者、設備メーカーおよび審査者の三者は共同して、の情報（安全要求事項に相当）に基づき導入する設備の安全化を検討する。検討の結果として適合性評価報告書（本質安全設計の検討・リスク評価の実施・コンプライアンスの適用範囲の確認）を設備メーカーが作成し、申請者へ提示する。

設備メーカーから提示されたこの適合性評価報告書を申請者がチェックした後、審査者へ申請する。

審査者は、適合性評価報告書を審査＜1次適合性評価＞し、審査結果を申請者へ提示する。

申請者が審査結果を受領して確認した上、これを設備メーカーへ提示する。

設備メーカーは、申請者から適合性評価報告書の審査結果を受領した後に、設計作業を開始する。

このあと、

- ・設備メーカーでの製作終期（組付け完了、火入れ前）に行う中間検査としての＜2次適合性評価＞（安全設計に基づく実機の検査）
- ・完成検査（メーカー内での仮配線の状態）としての＜3次適合性評価＞（インターロックなど安全機能の検査や性能測定及び届出の完了確認）

を実施する。

そして、工場に搬入・据付して、試運転（2次側つなぎ込み後）を行った後に、

- ・最終検収としての＜4次適合性評価＞（安全設計に基づく実機検査、安全作業教育の実施、2次側工事完了、特殊健康診断対象業務の確認）

を実施した後、

- ・使用許可条件の確認

に基づく使用許可が出されて、当該導入設備は本格稼働に入る。

（3）記録（帳票の様式、種類等）

機械設備のリスク管理に関するワークシートとして次のものがある。

	ワークシートの種類
1	適合性評価報告書
2	2次側工事チェックシート
3	安全作業教育実施報告書

（4）リスクアセスメント手法（手順書）を作る際に参考にした基準・規格類

ISO12100規格、機械の包括的な安全基準に関する指針、JIS B 9700 (=ISO12100)、SEMI規格、その他国内法令（高圧ガス保安法・電波法など）を参考としている。

編者注：SEMI：半導体、ディスプレイその他関連産業を代表するマイクロエレクトロニクス業界の組織である。「Semiconductor Equipment and Materials International」

（5）リスクアセスメントに基づく安全方策の実施

リスクレベルに見合った安全対策とするため、A規格（基本安全規格）、B規格（グループ安全規格）、C規格（個別機械の安全規格）の3階層の構成とし、これを基準としている。また、安全対策の優先順序の規定は、A規格（基本安全規格）に定義している。

(6) 新規設備の導入基準・発注基準について

新規設備の導入については、エクイップメントマネージャを活用することにより、「発注」ではなく、「検収」の条件として安全関連事項を盛り込んで、これに対する安全衛生担当部署の審査者による確認を5年くらい前から実施している。

順守すべき内容は「機械安全管理標準」の要求規格項目として整備されている。

(7) 対象機械設備のリスクの再評価について

新規導入設備における安全対策が適切にリスクを低減できるものであるかどうかの再評価は、エクイップメントマネージャの活用の中で3次適合性評価及び4次適合性評価によって実施される。

また、既存の機械設備及び導入後に対しては、毎年1回「定期リスクアセスメント」を実施している。そのためのリスクアセスメントツールとして「リスクマネージャ」を用いており、設備に起因する危険源に接触し得る具体的作業内容に関してリスクを算定し、これに基づいてリスクの低減を実施している。

(8) リスクアセスメントの考え方とエクイップメントマネージャとの関係

エクイップメントマネージャの判断ロジックの中に、自動的にリスクを見積り、定量化してこれを評価する機能はない。許容可能なリスクが否かを自動判定できないため、その部分については、リスクアセスメント講習で周知を図っている。実際の業務では、リスクアセスメント総合表に落とし込み安全方策適用の判断を行っている。

リスクアセスメント講習では、リスクの見積りとリスクの評価について、JIS B 9705「制御システムの安全関連部」の附属書Bで示されている手法を教えている。

(9) リスクの再評価の手法（手順書）での制御系リスクアセスメントについて

現時点では、まだ実施していない。

3 具体的な機械設備のリスクアセスメント実施状況と実施内容

3.1 リスクアセスメント実施対象設備：

(1) 対象機械設備の名称：

半導体ウエハーのエッチング装置。

(2) リスクアセスメントの実施時期：

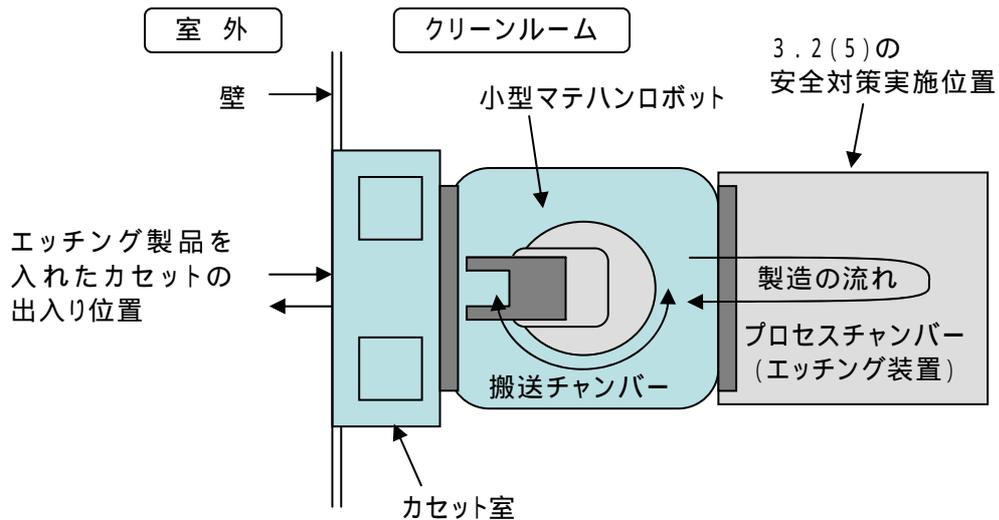
設備の導入時に行った。

(3) 設備の機能概要と主な仕様：

対象機械設備は、研究開発用の半導体ウエハーのエッチング加工を行うためのものであり、動力は35kW、使用ガスはN₂等、であり、冷却水及び高圧エアを使用している。

なお、当該設備は、入・外室管理が行われているクリーンルーム内に設置されている。

(4) 形態：
単体機



(5) 稼働時間帯及び運転頻度等：

24H運転設備であるが、作業は9：00～22：00の間で1回4時間程度行う。また、運転頻度は週に2日程度である。

(6) 接近する可能性のある人員：

当該設備に接近する可能性のある人員は、オペレータおよびエンジニアで1～2名である。

3.2 リスクアセスメントおよび安全方策の実施手順

当該機械の導入時のリスクアセスメントの実施手順は、「2.4 機械設備導入の安全性事前審査の概要」に沿ってエクイップメントマネージャを活用して実施した。

当該機械について、内包される危険源・危険状態に適用するB規格は、32規格のうち次の18規格となった。

No	当該機械に関連するB規格	No	当該機械に関連するB規格
1	インターロック規格	19	非常停止安全規格
2	機械安全規格（油圧・空圧を含む）	20	人間工学設計規格
3	電気安全規格	22	地震対策規格
5	配線・配管施工規格	23	危険警告表示規格
6	ロボット安全規格	24	マニュアル作成規格
13	不活性ガス安全規格	25	環境規格
14	排気・換気安全規格	26	停電・瞬停規格
16	マイクロ波安全規格	29	総合防災関連規格
18	騒音安全規格	30	保護具着用規格

ここではエクイップメントマネージャにおける適合性評価報告書の一部を示す。

(1) 適合性評価報告書の概要

当該機械では表 1 に示したように、2 次適合性評価は実施せず、1 次適合性評価、3 次適合性評価及び 4 次適合性評価を実施した。

表 1 適合性評価報告書の表紙の記入事項 (書式)

適合性評価報告書				<i>Equipment Manager</i>	
				申請番号 :	
評価区分	完了日		実施場所		
1次適合性評価	2005.05.11		-		
2次適合性評価	-		-		
3次適合性評価	2005.06.20		-		
4次適合性評価	2005.07.19		-		
設備メーカー (代理店)					
設備名			設備型式		
設備メーカー 営業	氏名:		職場:		
	TEL:		メールアドレス:		
設備メーカー 工場出荷予定日	工場:		出荷日:		
搬入場所 及び予定日	所属事業所:		搬入日:		
	設置場所:				
設備担当者	所属事業所:		職場:		
	氏名:		TEL:	メールアドレス:	

(2) 1 次適合性評価

申請者から、当該設備の危険性有害性情報を基に作成・提示された情報(安全要求事項)に対して、申請者、審査者およびメーカー設備設計担当者の三者が共同してリスク低減のための対策案を検討したものが適合性評価報告書である。この中に書かれている安全方策について、審査者が、< 1 次適合性評価 > として審査を実施した。

その結果の一部を資料 2 「B 規格 1 次適合性評価」として示す。

(3) 3 次適合性評価

1 次適合性評価結果(メーカー担当者等による対策案を審査したもの)を踏まえて、メーカーが設計製作した設備について、完成検査の段階でその対策内容を申請者およびメーカーの製造担当者が実機で検討確認した。これが< 3 次適合性評価 > である。

その結果の一部を資料 3 「B 規格 3 次適合性評価」として示す。

(4) 4次適合性評価

3次適合性評価結果（完成検査として、実機で申請者等が検討確認したもの）を踏まえて、設備の設置・試運転の後に審査者が実機で各種の検査、確認等を実施した。これが<4次適合性評価>である。

その結果の一部を資料4「B規格 4次適合性評価」として示す。

このように、適合性評価フォームの作成手順に沿ってエッチング装置導入の事前安全性審査を実施した。この2次～4次適合性評価を行う過程は実機での確認が基本であるため、安全対策の妥当性の再検証が実施できる。

(5) 安全対策の実施に当たっての技術的及びコスト的な問題点と解決策

当該エッチング装置の設置後に装置と揚力ポンプ接続部の漏水パンの規格が合わず、漏水パン及び漏水センサの追加工事を実施した（写真）。立上げ期間内に完了したので、日程的な問題は生じなかった。



対策前



対策後

漏水センサ

3.3 対象設備の安全対策実施後の残留リスクの処置

- (1) 残留リスクの情報はマニュアル及び装置への危険警告表示で実施した。
- (2) 安全作業教育によって残留リスク及び実施された安全対策の周知を実施した。

4 リスクアセスメントの取り組みで顕在化した問題点とその解決策及び課題等

4.1 問題点の内容：

当事業場における新規導入機械の申請件数が増加しており、審査の処理工数を要するため、審査体制を強化することが必要となっている。

4.2 その解決策：

審査者講習を修了した各部門審査者を計画的に育成して、より各部門の状況に精通した審査体制で審査を行うこととしている。

4.3 今後の課題：

「C規格」(機械装置別安全規格)の充実による安全仕様面の強化が今後の課題である。

5 これまでに行った機械製造者へのフィードバックとその要求事項等

5.1 実施したリスクアセスメントで、機械製造者等へ問題点フィードバック：

問題点の機械製造者へのフィードバックは実施している。例えば、海外の装置メーカーへの漏電遮断器の設置要求がある。

5.2 相手の反応について：

日本国内の事情を理解し対応してくれるメーカーと、自国仕様を崩さず対応の遅いメーカーとに分かれる状況である。

また、対応の時期については、海外メーカーは殆どが設置後の対応になり、出荷前の対応は見られない。

6 これまでのリスクアセスメントへの取り組みによって得られた効果

6.1 有形効果：

機械に内包されている危険源が明確になり、リスクに見合った安全対策によって本質安全化された装置のみが導入される。

6.2 無形効果：

作業者・保全要員が機械装置のリスクと安全対策を十分理解して作業を行うために精神面における「安心」効果が得られている。

6.3 投下費用：

「機械の包括的な安全基準に関する指針」を機械装置メーカーへも周知することで、必要な安全対策を装置仕様の一部として実施することを投下費用として推進している。

7 参考付録(リスクマネージャにおけるリスクアセスメントのロジック)

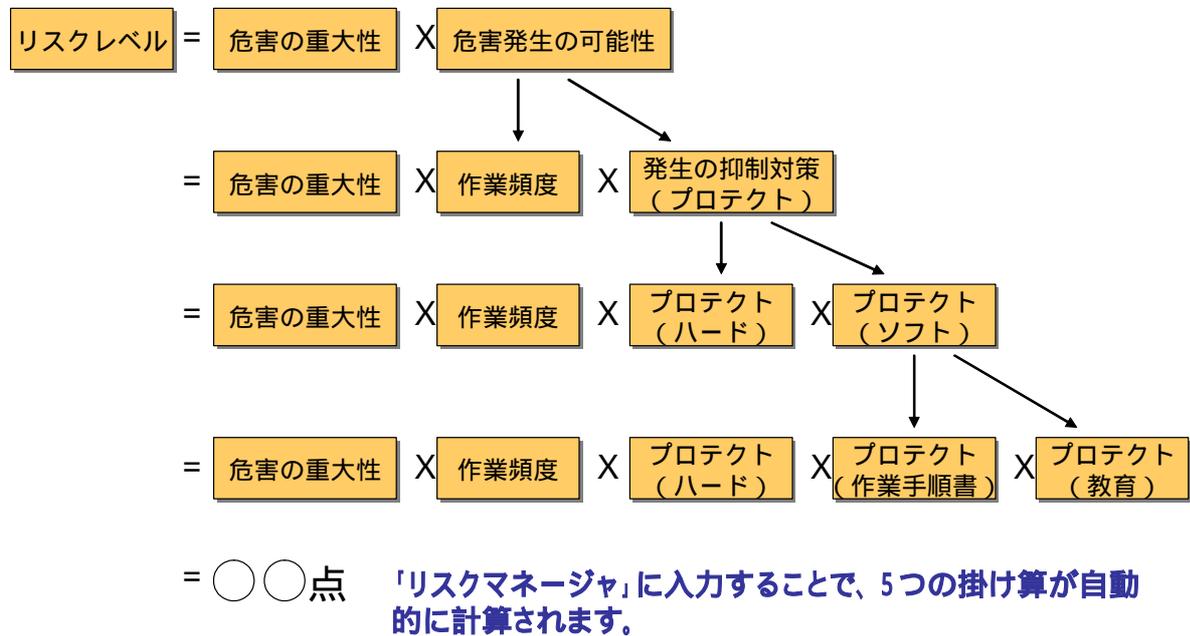
本事例では、機械設備の導入におけるエクイップメントマネージャの活用を紹介したが、以下に参考として機械設備の導入後に作業の観点から行うリスク管理(リスク低減策の維持・継続)のシステムであるリスクマネージャに掲げられているリスクアセスメントのロジックの概要を紹介する。

このリスクアセスメント手法では、各リスク要素の積でリスクを算出している。

従前は合計ポイントを基にOHSMSにおけるリスク低減活動を実施していたが、2005年度からは「危害の重大性」が特別有害・極めて有害というリスクを「有害リスク」と定め、プロテクトが不十分な場合は低減を実施し、プロテクトが十分なされている場合は、その維持継続を実施することも活動目標としている。

付録：リスクアセスメントのロジック

リスクレベルの計算式(点数表記)



危害の重大性評価(例) - 1

判断にばらつきが出ないように、より具体的に表記されている。

事故の型	部位等	判断基準、怪我の程度例	重大性区分	評価点
転落・墜落	頭	5m以上の高さ	特別有害	30
		1.5m以上5m未満の高さ	極めて有害	15
		1.5m未満の高さ	有害	5
	胴体・手・腕・足指・その他	5m以上の高さ	極めて有害	15
		1.5m以上5m未満の高さ	極めて有害	15
		1.5m未満の高さ	有害	5
飛来・落下 倒壊・崩壊	頭・眼	金属や重量物又は鋭利な物質	極めて有害	15
		軽量物又は鈍角の物質	わずかに有害	1
	胴体・手・腕・足指・その他	金属や重量物又は鋭利な物質	有害	5
		軽量物又は鈍角の物質	わずかに有害	1

危害の重大性評価（例） - 2

事故の型	部位等	判断基準、怪我の程度例	重大性区分	評価点
有害物との接触	頭・顔・眼	腐食・反応性の強い物質 (硝酸、フッ酸、塩酸、硫酸、水酸化ナトリウム等)	極めて有害	15
		腐食・反応性の弱い物質 (フェノール、硫酸ジメチル、ホルムアルデヒド、クエン酸、フッ化アンモニウム等)	わずかに有害	1
	その他の部位	腐食・反応性の強い物質 (硝酸、フッ酸、塩酸、硫酸、水酸化ナトリウム等)	有害	5
		腐食・反応性の弱い物質 (フェノール、硫酸ジメチル、ホルムアルデヒド、クエン酸、フッ化アンモニウム等)	わずかに有害	1
有害光線等との接触	眼	クラス B・クラス C のレーザー光	極めて有害	15
		クラス D・クラス A のレーザー光、UV光、赤外光	有害	5
	その他の部位	クラス C のレーザー光、X線、γ線、マイクロ波（装置からの洩れ量が0.5mW/cm ² 以上）	極めて有害	15
		クラス D ~ B のレーザー光、UV光、赤外光、マイクロ波（装置からの洩れ量が0.5mW/cm ² 未満）	有害	5

作業頻度：定常時・非定常時・緊急時を区分している。
非定常時・緊急時を想定した場合は「0.5」を選択

定常時 通常の作業、繰り返し行われる点検・保守作業、想定可能な定期作業

作業頻度評価点	0.5	1.0	1.5	2.0
危険源に接する作業頻度	滅多に < 3時間/月程度 >	まれに 3時間/週程度	時々 1~3時間/日程度	常時 > 3時間/日

非定常時 機器や設備の故障など、トラブル発生に伴う対応作業

作業頻度評価点	0.5	1.0	1.5	2.0
危険源に接する作業頻度	滅多に < 3年に1回程度 >	まれに 6ヶ月に1回程度	時々 月1回又は週1回程度	常時 > 週に数回程度

緊急時 火災(公設消防出動要請)、地震(震度5弱以上)発生時の応急作業

発生頻度評価点	0.5	1.0	1.5	2.0
緊急事態の発生の頻度	滅多に < 5年に1回程度 >	まれに 3年に1回程度	時々 年に1回程度	常時 > 年に1回程度
想定緊急時	震度5弱以上の地震	火災・爆発		

ハード面のプロテクト

危険源が以下の3つのどれに当てはまるかを選択して評価する。

1. 電気・機械設備（特定機械使用申請が必要な設備機器）
2. ガス/薬品
3. その他（1、2に含まれないもの）（例.OA機器、事務用品、用具他）

1. 電気・機械設備の例

防護策	危険源の状態	効果測定・確認のレベル		
		ガードの点検を実施していない。	定期的にガードの点検を実施している。	作業ごとに必ずガードの点検を実施している。
固定ガード	固定された強固なガードにより、危険源への接触が困難な状態。ガードは工具などを用いないと取り外しできない。	0.2点	0.1点	0.08点
可動ガード (インターロック機能有り)	「開閉式」または「脱着式」のガードにより防護された状態。ガードが取り除かれた場合、インターロックにより危険源は安全な状態になる。	0.4点	0.2点	0.1点

2. ガス/薬品の例

防護策	危険源の状態	効果測定・確認のレベル		
		密閉構造を維持する為の点検・確認が実施されていない。	密閉構造を維持する為の点検・確認が定期実施されている。	定期的インターロック機能を点検している。
密閉化	密閉化されている為、ガス/薬液との接触・曝露の可能性がほとんど無い。また密閉構造は工具等を用いないと開放できない。	0.02点	0.01点	
局所排気 (インターロック機能有り)	作業エリアが局所排気されている為、ガス/薬液の曝露による人体影響がほとんど無い。また排気性能が低下した場合は警報等で確認することができる。	0.2点	0.1点	0.08点
局所排気 (インターロック機能無し)	作業エリアが局所排気されている為、ガス/薬液の曝露による人体影響がほとんど無い。ただし排気性能が低下した場合、曝露の危険性が生じる。	0.4点	0.2点	0.1点
危険警告表示	危険源への接触防止の為に、危険源の状態や接触時の危険性が警告表示されている。	1.2点		1点

3. その他

防護策	危険源の状態	効果測定・確認のレベル		
密閉化/隔離化 (危険箇所の低減化)	危険箇所のカバー等による密閉/隔離。 壊れた箇所・危険箇所の対策。	危険箇所の対策が全くされていない。危険箇所が放置されている。 1.2点	安全カバーや安全装置・隔離(通路等)区分が備えられているが、カバーが小さいなどの不備がある状況。 0.8点	安全カバーや安全装置・隔離(通路等)区分が完備しており、危険源への立ち入り・接触等が困難な状況。 0.3点
作業の置き換え/補完等	危険作業の別の方法への置き換え/治工具等の利用により危険な状態を置き換え。(緩和)	安全作業への置き換えを行っていない。 1.1点	/	より安全な方法による作業へ置き換えている状況。 0.5点
保護具	保護具(手袋・眼鏡等)の使用。	保護具を使用していない。 1.1点	保護具を使用しているが適切ではない。 0.8点	適切な保護具を使用し、作業を行っている。 0.5点
該当しない		1点		

ソフト面のプロテクト

「作業手順書」と「教育」に分けて評価します。

1.作業手順書

実施状況	評価点
危険源及びプロテクト(保護具含む)は明記されていて、かつ手順書通りに作業されているかが監視されている。	0.8
危険源及びプロテクト(保護具)が明記されている。	1
危険源、プロテクトのいずれかが明記されている。	1.1
危険源及びプロテクトが明記されていない。	1.3
作業手順書なし。	1.5

2.教育

実施状況	評価点
教育対象者が明確化されており、OJTを含めた教育が定期的実施されている。	0.8
教育対象者が明確化されているが、一般教育(座学)のみ定期実施している。	1
教育対象は明確ではないが、定期的教育を実施している。	1.1
教育の定期的計画がない。	1.3
教育未実施。	1.5