

- 7. 近接スイッチ成形機（既存設備）のリスクアセスメント

【事例の位置づけ】

この事例は、自社の労働安全衛生マネジメントシステムに機械設備のリスクアセスメントに関する規定・基準を組み入れて体系を明確にしていることに加え、社員の意識・自主活動が相乗効果を生み、ほぼ適切な仕組みでリスクアセスメントの運営がなされている例です。

1 工場の概要

1.1 業種：

機械器具製造業

近接スイッチ等のFA（ファクトリオートメーション）用センサーを製造する工場

1.2 労働者数：

約1,000名（派遣、業務委託者を含む）

2 機械設備に対するリスクアセスメント取組み状況（全体概要）

2.1 企業のリスクアセスメントへの取組み方針、背景等

労働災害が減らない後追い型の再発防止対策から、マネジメントシステムを利用した労働災害低減の取り組みに移行した。2000年に労働安全衛生マネジメントシステムの認証を取得し、以降その維持改善に努めている。

（1）労働安全衛生マネジメントシステムの枠組みにより実施している。

（2）機械設備の新規導入時、および既存機械設備（一部実施を含む）に対して実施している。

（3）「機械の包括的な安全基準に関する指針（平成13年）」の通達以前から取り組んでいるので、社内および関連会社での本指針に基づいた事例はない。

（4）1999年6月頃から導入準備を始め、2000年3月にOHSAS18001を取得している。

2.2 社内規定、基準等

マネジメントシステムとして「労働安全衛生リスク評価規定」（添付資料）が文書化され、文書体系としては下記のとおりで、目的、適用範囲、実施の指示、実施者、実施手順、リスク集計、リスク側面の特定化、審議、危険源リスト、業務フローが規定されている。

（1）OSHマニュアル

（2）各種規定

マニュアル管理	方針管理	リスク評価	法令等要求事項管理
目標・計画管理	責任権限	教育・訓練	情報伝達
運用管理	監視・測定	是正・予防処置	記録管理
経営者による見直し			文章管理
			内部監査

(3) 各種手順

安全衛生委員会運用 資格者認定 契約者管理 労働災害発生処理

(4) 各種基準

約 5 0 の関連基準 (ほとんどが全社統一基準)

2.3 採用したリスクアセスメント手法

参考にした基準・規格類はISO12100:[機械類の安全性 - 設計のための基本概念・一般原則]およびISO14121:[機械類の安全性 - リスクアセスメントの原則]としている。

「添付資料 労働安全衛生リスク評価規定」を参照。

リスクアセスメント実施帳票として「リスク分析評価表(安全)」(資料 1) が書式化されている。

2.4 新規設備の導入基準又は発注基準について

設備発注仕様として基準が存在し、2001年2月に制定され、2003年2月に最新の改定がなされている。リスクアセスメントが取り込まれ、基準の見直し体制もできている。

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

概略の外観図は「近接スイッチ成形機の概要図」(資料2)を参照。

- (1) 名 称： 近接スイッチ成形機
- (2) リスクアセスメントの実施時期： 設備導入後
- (3) 当該設備の導入時期： 1996年
- (4) 当 該 設 備 の 概 要： 近接スイッチ内部(電子回路部)に樹脂を充填する。
- (5) 導入当初の安全対策の状況：
安全ドア、多光軸光電スイッチ、非常停止スイッチ、安全リミットスイッチで対応してあった。
- (6) 本件リスクアセスメント実施直前の安全対策の状況： 前項と同じ
- (7) 形 態： 単体機
- (8) 稼動時間帯等、運転頻度： フル生産
- (9) 接近する可能性のある人員(職種等)・人数：
 - ・機械への製品セット・リセット作業員1名
 - ・保全員3名
 - ・その他の接近予見可能人数15名
- (10) 当該設備のリスクアセスメントおよび安全化の実施に要した期間：
 - ・リスクアセスメントは1999～2000年に実施
 - ・安全対策は2000年上期で完了

3.2 機械製造者等からの残存リスク情報

リスクアセスメントと同時に入手した。リスクアセスメントあるいは安全対策に使うに当たり、情報の質や量において問題はなかった。

3.3 リスクアセスメント実施内容

リスクアセスメント実施手順書は2.2項で示している社内規定の中にあり、詳細は「労働安全衛生リスク評価規定」(添付資料)にある。

このリスク評価では、設備に施す方策/人の管理で実施する方策を、防護レベルというリスク評価の一要素として許容可能リスクの判定基準に組み入れたことが特徴である。

実施に当たって問題とその解決策にあたっては事業所個別、製品特性により管理される。OHSAS18001の枠組みの中で実施されている。

この事例では機械系リスクアセスメントとして実施した。制御系リスクアセスメントの実施についてはOHSASマネジメントシステムでは機械/制御と分けていない。したがって制御システムの安全性能カテゴリの概念はなく、実施されていない。

リスクアセスメント事例として「リスク分析評価表(安全)記入例」(資料3)を参照。

3.4 当該設備の安全対策の実施内容

- (1) 安全対策実施基準書として規定を作成。
- (2) 実施の順序はマネジメントシステムの方針による。
- (3) 具体的方策にはリミットスイッチの二重化等がある。
- (4) 問題点等としては、費用がかかるため実施が遅れた。

安全方策の実施詳細例については「実例集：成形機ガードの機械側インターロック」

(資料4)を参照。

3.5 リスクの再評価の実施状況

- (1) リスクの見直しを実施したか： 必要に応じて実施
- (2) その実施時期： 労災発生時やヒヤリハット提案受付時

3.6 安全対策実施後の残存リスクの処置

- (1) 残存リスク情報を整理・記録に残したか：
(次項、文書化に詳細を記述) リスクアセスメントとして残している。
- (2) 残存リスク情報の現場への周知方法：
 - a. 情報発信者は部署リーダー。
 - b. 方法はデータベース又は紙の文書による。
 - c. 必要の都度周知を図っている。
 - d. 現場への周知できたことの確認方法はヒアリング又は質疑応答による。
- (3) 関係者すべて(社内の関係各部署、必要な場合はメーカー等にも)に残存リスク情報を周知させている。

3.7 文書化の状況

「リスク分析評価表(安全)記入例」(資料3)を参照。

- (1) 書式、記載項目：
既定のフォーマットに従った電子データとして管理している。
- (2) 作成時期：
2000/12から運用している。
- (3) 社内の関係各部署が常に参照できるように、データベース化されている。
- (4) 文書化したことをタイムリーに情報として展開している。

3.8 機械設備のリスクアセスメントとしての実施状況

以下のとおり、ほぼ適切に実施されている。

- (1) 作業のリスクアセスメントとの違いは、リスクの要素を機械設備と作業とに分けて評価する点にある。

S・F・P評価で、Sを機械に起因する要素、FとPを作業に起因する要素として評価する。

S : 危害の大きさ	————	機械に起因する要素
F : 接近の頻度	} ————	作業に起因する要素
P : 回避の確率		

- (2) 機械自体が持つリスクを網羅できている。
- (3) 機械自体のリスク低減対策(本質的な安全設計)については現在、当事業場としては行っていない。したがって、リスクアセスメントの結果として安全防護、保護具の着用、安全教育を主なる安全方策として実施するため、機械自体に存在するリスクはそのまま残り、リスクの大きさも変化していない。

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：

トップ方針により取り組み、全般的にうまく運用しているが、災害やリスクアセスメント情報等の全社での共有化を徹底すること。

4.2 その解決策：

構築には3ヶ月かかったが、データベースを根幹に据えて、労使が同じレベルで評価できるようにした、また、現場の作業者にも理解しやすいように情報のビジュアル化に務め、朝礼等の場で情報伝達ができるようにした。

4.3 今後の課題：

比較的軽作業であるが人と機械がかかわり合う場面がたいへん多く、安全方策の立案が難しい状況にある。機械に手作業でアクセスするための安全方策が課題である。

5 機械製造者へのフィードバック、要求事項等

契約仕様で導入されるため、検収時に追加要求は出し難い。したがって、現在行っていない。

6 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：

安全の基準作り、危険源の大きさと件数の把握から労災のゼロ化に寄与している。

6.2 無形効果：

- (1) 危険源の共通認識化によって作業者の安全意識の向上が得られ、機械設備の安全化の重要性が理解されてきた。
- (2) リスクアセスメントの強制による社員の意識付けから、自分でやる自主的活動となってきた。

添付資料

規 定	分類番号	* - * * * - *		頁	1 / * *
名 称	労働安全衛生リスク評価規定			制定日	YY - MM - DD
				改訂日	YY - MM - DD
				有効期限	YY - MM - DD
				登録番号	
項 目 1 . 目的 2 . 適用範囲 3 . 実施の指示 4 . 実施者 5 . 実施手順 6 . リスク集計 7 . リスク側面の特定化 8 . 審議 9 . 危険源リスト 10 . 業務フローチャート（略）					
				主幹部署長	承 認
符号	年 / 月 / 日	改 定 内 容			

日経メカニカル別冊「OHSAS18001認証取得のすべて 2000年」に基づく。

1. 目的

この規定は* * 事業所の事業活動に関わる労働安全衛生の危険源の特定、並びにリスクアセスメントの手順を定め、労働安全衛生リスクを明確に把握することを目的とする。

2. 適用範囲

この規定は当事業所内全部署の次に示すものに関わる活動に対して適応する。

工場全体の施設・設備
 生産設備
 作業環境
 化学物質（危険物・爆発物）

3. 実施の指示

下記に示す事由が発生したときに労働安全衛生リスクアセスメントを実施する。

No	事 由	実施時期	主管部門	指示者
1	法規制その他の要求事項変更時	事由発生時都度	総務課	総括安全衛生管理者
2	設備、施設の設置や構造の変更時	事由発生時都度	関係部門	各部署長
3	原材料の変更時			
4	新規生産設備設計・製作・発注時			
5	新規生産設備の導入時 ¹			
6	新規化学物質を使用するとき			
7	工程変更（自動化・レイアウト変更など）時			
8	組織・人の変更があったとき			
9	職場巡回や内部監査等で危険性の指摘を受けたとき			
10	労働災害の発生したとき			

1. 導入時には、据付け状態・作業台の安定度・配線配管状態など導入された状態でのリスクを把握するためリスクアセスメントの実施を規定している。

4. 実施者

リスク分析評価の実施は資格認定を受けたリスクアセッサが現場担当者（設備・作業に詳しいもの）を含めて実施する。

5. 実施手順

各部門のリスクアセッサは「リスク分析評価表（安全）」（資料1）と「リスク分析評価表（衛生）」（当データ集には掲載なし）を用いて下記の事項を調査する。また、安全は事故を想定した観点のリスクを分析し、衛生は健康障害を想定した項目と通路の幅、重筋作業も含めたリスクを分析するものとする。

5.1 対象範囲の分割

リスクアセスメントを実施するエリアを特定し、レイアウト図によりそのエリアを適度な範囲に分割する。これは、リスクアセスメントを効率的に実施・運用するためのものであるが、そのエリアの範囲の大きさは各部門・各場面に応じて決定する。

5.2 対象エリアの決定

リスクアセスメントを実施するエリアを決める。

5.3 情報収集

(1) 情報収集内容

No	項 目	調査方法	活用方法
1	該当法規制	該当する法規制についての要求項目の事前調査	法的要求事項に対する工程チェック
2	過去の労災事例	労働災害発生記録の確認	過去の労災事例に対する漏れ防止
3	ヒヤリハット	作業者にヒアリング	すでに顕在化している危険の アセスメントでの漏れ防止
4	不安作業	潜在的に危険の存在する領域の把握 (やりにくい・不安)	対策時のポイント
5	作業内容	非定常を含む作業の洗い出し	アセスメントの漏れ防止

5.4 危険源の特定

(1) 法的要求事項

法的要求事項についての危険源の特定は、定められた基準から逸脱した結果を想定して、具体的被災内容を記載する。法規制に該当する項目についてはリスクの大小に関わらず、法規制等要求事項登録表に登録する。また自部門での該当法規制について管理項目を明確にし、労働安全衛生法令等要求事項管理規定に従い管理する。

(2) その他の危険

次の手順に従い危険源を特定し評価する。

フロー	基準	説明
<pre> graph TD A[作業の特定] --> B[危険源の特定] B --> C[リスクの評価] </pre>	作業詳細 区分	1 設定したエリア内の作業を工程順に確認する。その際、作業に漏れのないように作業詳細区分に従い作業を洗い出す。
	危険源リスト	2 洗い出された作業について危険源の特定を行う。危険源の特定は危険源リストを照合し、同種の危険源を見つけ出し同定する。 特定された危険源のみリスク分析評価表に記入 ガードや安全装置が取り外されることが想定される場合は、防護のない状態で危険源を特定する
	リスク評価 基準	< 想定 > 作業のやりにくさや作業者の近道反応 または、メンテ時の付け忘れなど 3 5.5に示す計算式・基準に従いリスクの評価を実施する。

作業詳細区分

A 定常作業：月に1回以上発生する手順化された作業				
A 1 始業点検	A 2 段取り	A 3 チョコ停解除	A 4 通常作業	A 5 清掃作業
A 6 設備立上げ立下げ	A 7 事務作業	A 8 評価試験	A 9 その他	
B 非定常作業：月に1回未満で特に手順化されていない作業				
B 1 工程変更（レイアウト変更）	B 2 設備定期メンテナンス			
B 3 異常対応（故障・修理）	B 4 その他			

危険源リスト

9項参照

5.5 労働安全衛生リスク評価

(1) リスク計算式

計算式：

$$R = (S \times 12 + (F \times P) \times 3) - M$$

R：労働安全衛生リスク（0～120点）

S：危害の大きさ

F：接近の頻度

P：回避できない確率

M：防護レベル（ガード・安全装置・教育も含む）

(2) 安全衛生リスクカテゴリ

上式で求められた数値を次の表に従い5段階に分類する。

安全衛生 リスク カテゴリ	R	リスクレベル		措置及び時間的尺度
	24点以下	些細	維持管理 レベル	措置不要 残存リスクとして記録を保管
	25～48点	耐えられる		追加的管理不要。小改善などの現場の工夫でリスクを回避（疲労軽減・5Sなど）
	49～72点	ある程度耐えられる	改善実施 レベル	リスクを低減するために努力することが望ましいが、防止のための費用は注意深く見積る。 リスク削減措置を定められた期間内に実行する。
	73～96点	耐えられない		一定の期間内に対策を講じることが必要 十分吟味された安全防護で安全を確保するか、 作業従事者を限定する。
	97～120点	耐えられない		即座に対策を講じることが必要。 十分な安全が確保できるよう対策を施す。 または、認定制・特別な教育を受けたものに使用 を限定する必要がある。

(3) 危害の大きさ (S)

危害を受けた結果を想定し、その大きさをランクを決定する。

S ランク	基 準
1	医務室治療レベル (赤チン・消毒)
2	病院治療レベル
3	通院治療レベル
4	入院レベル
5	死亡・障害

(4) 接近の頻度 (F)

特定した危険源に接近する頻度を下表により、ランクを決定する。

F ランク	基 準
1	1 回以上 / 年 ~ 1 回未満 / 月
2	1 回以上 / 月 ~ 1 回未満 / 週
3	1 回以上 / 週 ~ 1 回未満 / 日
4	1 回以上 / 日 ~ 1 回未満 / 時間
5	1 回以上 / 時間

(5) 回避の確率 (P)

この回避できない確率とは、危険源に身体の一部が進入し危険な状態が発生したときを想定し、回避できるか否かのレベルをランク付けするものである。危険源の速度・電圧レベル
危険の認識レベルを考慮し、下表を目安にランクを決定する。

P ランク	基 準
1	回避可能 2 0 % 未満
2	回避できる場合もある 2 0 % ~ 5 0 % 未満
3	ほとんど回避できない 5 0 % ~ 9 0 % 未満
4	まったく回避できない 9 0 % 以上

(6) 防護のレベル (M)

安全防護・教育などの対策を実施した場合、「安全防護の自主基準」に基づき全体のリスクから安全防護のレベルに応じて M (点数) を差し引くことができる。

5 . 6 対策実施後の評価及び記録の管理

(1) 対策後の評価

リスクアセッサは、現場が改善されたのちにリスクを再評価し、「リスク分析評価表」に対策完了日と備考欄に対策の内容を記入、確認欄に押印する (電子サインも可とする) こと。
また、データ上の記録の更新は都度実施するが、ハードコピーは必要に応じて都度更新する。

(2) リスク対策実施記録の作成

対策内容の記入

リスクを低減した対策の内容を詳細に記入。共通の対策で複数のリスク低減が実施された場合は「関連作業名」欄にその内容を記述する。

維持管理項目の管理文書類への反映

維持管理すべき項目については、各種点検表等に記述し、管理する。

横展開可能な改善内容の情報伝達

横展開の必要なものについては「労働安全衛生情報伝達規定」に準じてリスク対策記録のコピーで安全 / 衛生管理者に情報を伝達する。

(3) 対策要否の判定

リスクカテゴリ 以上のものは対策要とし、それ以外ものは対策不要とする。

(4) 空欄の処理

記入のないところは空欄として扱う。

5 . 7 新規設備導入時等のリスク低減レベル

(1) 対象となる事由

本規定の3項「実施の指示」でNo. 2 ~ 10の項目。

(2) リスク低減レベル

リスクカテゴリ 以下になるまで対策を実施する。万一 以下にリスクが低減できない場合は改善計画をたて、期日までに対策を実施する。

5 . 8 リスク評価実施記録

本規定3項の「実施の指示」でリスク再評価の指示を受けた場合にリスク評価実施記録に変更点を記載する。その際、リスクに変化の見られなかった場合にはリスク変更の有無欄に「無」と記載し、新規のリスク分析評価表は作成しないこととする。

5 . 9 認可

所属長は評価されたリスクに対して、その妥当性を評価し認可する。なお記録は自部署で保管する。

6 . リスク集計

リスクアセッサは自部門の「リスク分析評価表」を「リスク分析集計表」に集計し部門長に提出する。

(1) リスク集計時期

リスクの集計は3ヶ月に1回実施する。

(2) 実施者と責任者

部門	部署	担当者	責任者
〇〇〇部門	〇〇〇課	安全 / 衛生リスクアセッサ	各部門長
〇〇〇部門	〇〇〇課	安全 / 衛生リスクアセッサ	
〇〇〇部門	〇〇〇課	安全 / 衛生リスクアセッサ	
〇〇〇部門	〇〇〇課	安全 / 衛生リスクアセッサ	

(3) リスク評価された危険源の分類

事故の型の分類

特定された危険源を下記の項目に分類し、事故の型別に分類する。

No	事故の型	No	事故の型	No	事故の型
1	墜落・転落	8	切れ・こすれ	15	破裂
2	転倒	9	踏み抜き	16	火災
3	激突	10	おぼれ	17	交通事故(道路)
4	飛来・落下	11	高温・低温の物との接触	18	交通事故(その他)
5	崩壊・倒壊	12	有害物との接触	19	動作の反動 無理な姿勢
6	激突され	13	感電	90	その他
7	はさまれ・巻き込まれ	14	爆発	99	分類不能

上表は厚生労働省の「事故の型及び起因物分類」を適応した。数字はコード番号

(4) 件数の集計

下記の項目について集計し、リスク集計表に記入する。

カテゴリ別の件数(リスクカテゴリn以上)

詳細区分別件数(安全のみ)

事故の型別件数(安全のみ)

(5) 詳細内容のリストアップと分類

上位のリスクカテゴリ2ランクの詳細内容をリストアップする。なお最低限、設備・作業名/リスクカテゴリは記入すること。それ以外については必要に応じてリストアップ項目を追加する。

(6) 認可

部門長は集計結果を確認し、自部門のリスクを認識するとともにそれらが妥当であるかどうかを確認し認可する。

(7) 提出

認可された集計表は総務課にコピーを提出し、総務課長はこれを受理する。原本は各部門で保管。必要に応じてコピーを各部門に配布し保管する。なお、この「リスク集計表」は記録扱いとする。

7. リスク側面の特定化

安全/衛生管理者は各部署より提出された「リスク分析集計表」を確認し、リスクカテゴリn以上を特定しまとめる。さらにこれら特定されたリスクは「労働安全衛生リスク管理登録表」にまとめ総務課で原紙を保管する。

8. 審議

安全衛生委員会は、安全/衛生管理者により特定されたリスクについての次の事項を審議する。

(1) 必要書類

各部署のリスク分析集計表

リスク管理登録表

目標の原案

(2) 審議事項

労働安全衛生方針との整合

労働安全衛生リスクアセスメントの結果の妥当性

危険源特定の妥当性

法規制の整合性

総合評価の適切性

共通の課題として取り組む場合の役割分担(実行主管部署の決定)

目標の設定(小改善などの軽微な改善も含む)

以下、「労働安全衛生目標・計画管理規定」に準ずる。

9. 危険源リスト

(1) 機械的危険源

観 点	例
駆動部	モーター・エアシリンダ・ベルト・プーリーなど
蓄積されたエネルギー	スプリング・エア残圧など
位置エネルギーの及ぶゾーン	重量物の搬送・不安定な固定・重量物の高所位置
形状・状態	鋭利な突起物・滑りやすい歩行面・飛散

(2) 電氣的危険源

観 点	例
露出充電部	制御BOX内のAC200Vの露出部・耐圧試験機・端子台のむき出し
アース	充電部の結露・屋外・水分の存在する部位での充電部近接作業

(3) 熱的危険源

観 点	例
高 / 低温部	ヒーター・温風発生機・硬化炉・高温槽
摩擦熱	高速運転部など

(4) 放射の危険源

観 点	例
強い紫外線	硬化炉・ スポット硬化装置
レーザー光	レーザー商品・レーザーマーカ・レーザートリマー

(5) 不安全行動による危険源

観 点	例
近道反応・短縮反応	安全装置の無効化・制限範囲を超えた運搬
疲労	眼精疲労・肉体疲労・精神疲労(VDT作業・重筋作業・精密作業)
不快・ストレス	煩雑な職場・複雑な作業・必要人員不足・狭い作業スペース
反射・忘却	ミスに気づいたときの反射・注意の途切れが生じたときのミス

(6) 化学的危険源

観 点	例
有害物質の吸入	エポキシ硬化時のガス・有機溶剤の揮発・粉じん(基板カット機・LED研削機・研削盤)
有害物質との接触	エポキシ硬化剤・有機溶剤

(7) 作業環境の危険源

観 点	例
騒音振動	超音波溶着機・パーツフィーダー・プレス
照明(薄明順応)	倉庫 / 精密作業の適正な照度・極端な照度差
酸欠	大型恒温槽・タンク内の清掃