

資料7-1

部門: **** No: 2
 対象設備及び作業: A圧延機台車
 リーダー: *** 書記: ***
 実施者: ****, ***, *****, **

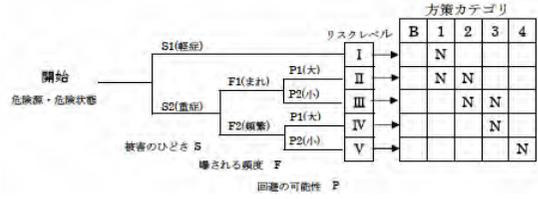
制御システム用 リスクアセスメント実施報告書

実施年月日: 2008 年 12 月 17 日

安全委員長	安全管理者	安全担当	部門長		担当者
****	**	***	*****	**	****

リスク評価基準と危険性レベル

A圧延機台車リスクアセスメントの危険源No.1.6のタッチセンサーシステム手段による保護方針
 リファレンス *1
 台車が移動中に人(作業員・第三者)に衝突する。



No.	危険源の同定 危険部/危険システム	リスクアセスメント					要求安全 カテゴリ	対応する 保護方針	関連規格	適切なリスク 低減判定	対応する安全対策
		危険にさらされる可能性	被害の ひどさ S	危険にさらされる頻度 F	危険回避の 可能性 P	総合査定 (危険性レベル)					
1	タッチセンサーシステムの短絡故障により衝突しても非常停止しない。	有	S2	F1	P2	III	3	セフティリレー採用 ハード二重出力による 非常停止回路	JIS B9960-1 JIS B9705-1	OK	安全設計による回避 ・セフティリレーにより故障時運転不可とする。 ・地絡検出漏電ブレーカによる回路遮断とする。
2	タッチセンサーシステムの断線故障により衝突しても非常停止しない。		S2	F1	P2	III					
3	タッチセンサーシステム回路の地絡により回路短絡し非常停止しない。	有	S2	F1	P2	III	3	保護ヒューズ 接地検出装置(漏電ブレーカ)	JIS B9960-1 JIS B9705-1	OK	
4	回路の改造により、タッチセンサーシステムが機能せず非常停止しない。	有	S2	F1	P2	III	2	制御盤に警告銘板をはる。	JIS B9706-1	使用上の 情報記載	

回路

エッジスイッチ
電源 +24
セフティリレーユニット SR
出力リレーFB
非常停止回路へ
安全即断出力

- ・セフティリレー出力回路
- ・非常停止回路をハードウェア構成とし、制御回路と分離する。
- ・ハードウェア方策(下図)
(バンパー構造)

台車
急停止情走量 25mm
移動速度 100mm/s
タッチセンサー
衝突吸収量 30mm
動作圧 230g/cm²
急停止情走量 < 衝突吸収量

危険防護対策

受容リスク

残留リスク対策
・取扱説明書
・警告銘板

資料7-2

部門: **** No.: 3

制御システム用 リスクアセスメント実施報告書

対象設備及び作業: A圧延機台車

実施年月日: 2008 年 12 月 17 日

リーダー: ** 書記: ***

実施者: ****, ***, ****, ***, **, *****

リスク評価基準と危険性レベル

A圧延機台車リスクアセスメントの危険源No.10の非常停止(付加保護)手段による保護方策
リファレンス *3'
台車が急に起動して衝突する。

安全委員長	安全管理者	安全担当	部門長	担当者
****	**	***	*****	****



No.	危険源の同定 危険部/危険システム	リスクアセスメント				要求安全 カテゴリ	対応する 保護方策	関連規格	適切なリスク 低減判定	対応する安全対策	
		危険にさらされる可能性	被害の ひどさ S	危険にさらされる頻度 F	危険回避の可能性 P						総合査定 (危険性レベル)
1	非常停止回路を構成する部品接点の溶着または短絡により不意に起動する。	有	S2	F2	P2	V	4	セフティリレー採用 ハード二重出力による 非常停止回路	JIS B9960-1 JIS B9705-1	OK	安全設計による回避 ・セフティリレーにより故障時運転不可とする。 ・地絡検出漏電ブレーカによる回路遮断とする。
2	非常停止回路を構成する部品接点部の断線により不意に起動する。	有	S2	F2	P2	V	4				
3	非常停止回路地絡により回路短絡し非常停止しない。	有	S2	F2	P2	V	4	保護ヒューズ 接地検出装置(漏電ブレーカ)	JIS B9960-1 JIS B9705-1	OK	
4	回路の改造により、非常停止が停止しない。	有	S2	F1	P2	III	2	制御盤に警告銘板をはる。	JIS B9706-1	使用上の 情報記載	

<p>構想</p> <p>非常停止回路へ</p> <p>安全即断出力 停止カテゴリ 0</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・セフティリレー出力回路 ・非常停止回路をハードウェア構成とし、制御回路と分離する。 	<p>危険防護対策</p> <p>受容リスク</p> <p>残留リスク対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取扱説明書 ・警告銘板
---	---	---

一般機械器具製造業 R社の事例

1 全体概要編

1-1 事業所の概要

金属加工機械（フォーミングマシン、等速ジョイント加工機等）の開発、設計、製造、販売

1-2 従業員数

約100名

1-3 リスクアセスメントの実施状況

R社は、工作機械の製造と各種ブレーキ装置を生産していた企業が2004年に合併した企業の子会社として金属加工機械を生産している。現在、親会社の意向もありグループ会社としてリスクマネジメントに取り組み、さらに安全に対する要求が高い自動車産業が主たる取引先である。欧州でのCEマーキング制度導入時に、安全方策を実施した経験があった。また、顧客からの要求により安全装置を装着した機械はこれまで納入実績が複数ある。しかし、体系的なリスクアセスメント手法へは、今回初めての取り組みとなる。

1-4 支援の概略

(1) 機械安全及びリスクアセスメントに関する概要説明

まず、従来の労働安全に対する機械安全の相違が、確定的危険源にアプローチし、かつ人が間違えても、人の意志に係わらず機械が止まる点を説明し、リスクアセスメント手法の意義と方法の概略説明を行った。リスクアセスメントをどこまでやるかについては、機械の包括的な安全基準に関する指針（以下、「包括基準」という。）に定められた技術方策の他に、製造物責任法の観点からは、合理的な代替設計がないことであるの旨説明を行った。また、リスクアセスメントに係わる書類は、事故が起きた際の技術的な検証が十分に行われたことを示す証拠書類であるため、相応の内容と管理が必要であることを述べた。

リスクアセスメントの対象実機の他、その後に社内設備を見学し、リスクアセスメントの観点からの見解を求められた。社内設備については、複数設置されている大型の門型工作機械に防護柵がない状態であり、工具交換部（ATC）も無防備の状態であった。最近のものは、工作機械製造者が少なくともATC部については、防護柵で囲っているが、旧式機械の場合は、使用者がどこまで追って方策を講じるか否かが問題となる。基本的には、新規導入機械への包括基準の徹底という事で良いのではないかとの見解を述べた。

(2) 対象機種のリスクアセスメント実施状況の実機による確認

- ①フォーミングマシン
- ②等速ジョイント加工機

この実施内容は、2 機種別編を参照。

(3) 総合討議

1-5 事前準備段に得られた情報

リスクアセスメント関係図書及び製品カタログ

1-6 当日得られた情報

(2) の①及び②の取扱説明書閲覧

2 機種別編

2-1 フォーミングマシン

(1) 機械の使用制限の指定

①機械の使用目的

本機械は、板材・線材などを加工する機械で、スタンピング装置（プレス加工）を内蔵した装置であり、幅広く工業製品の製造現場で使用される。

②予見される誤使用

防護カバーを取り外して運転する。

取扱いを熟知していないオペレーターによる操作。

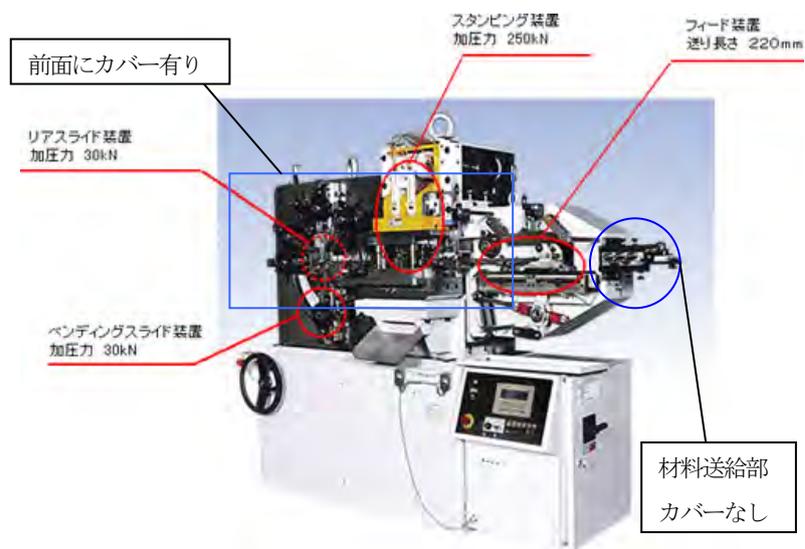


図1 フォーミングマシン

表1 概要仕様

製品名	フォーミングマシン
設計寿命	10年以上
構成部品の交換間隔	消耗品は3～5年
原動機出力(kW)	7.5kW
運転方式(モード)	自動・寸動・手動
加工能力	ベンディングスライド加圧:30kN スタンピング加圧:250kN
送りスピード又は回転数	45～260SPM
製品寸法(縦×横×高さ)	875×2000×1930
製品質量(kg)	2700kg
設置条件(温度、湿度)	温度0～40℃, 湿度20～80%(結露なきこと)

(機械の制限使用の指定シートについてはR社資料1を参照)

(2) 危険源の同定支援

コンパクトながら、材料加工物が直線状で挿入・スタンピング・フォーミング工程をこなすため、数々の危険源が並んでいる。基本的に危険源リストに沿いリスクアセスメントが実施された。

材料挿入部の送り料度を向上するために材料の真直度を出すストレートナー(写真2参照)は、基本的に危険源で稼動部であるが、ここの同定が抜けていた。

R社では、ローラー部が動力により回転するものでないため危険源とは考えていなかったが、材料(コイル状に巻かれた板材)が正面から見て左に引っ張られる際に、材料とローラに巻き込みの危険が存在していたものである。



写真1. 全体図



写真2. ストレートナー

(3) リスクの見積り

5段階のリスク区分とし、リスクアセスメント記入シートは妥当である。

(4) 評価基準

6×5マトリクスを採用。(R社資料2参照)

(5) 保護方策の採用とリスクの再評価



写真3. 主電源

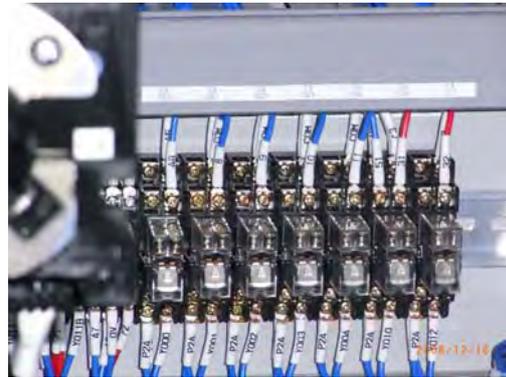


写真4. 端子部

主電源管理は、電源停止後にロックアウトできる鍵穴付きのレバーとなっている(写真3参照)。

制御盤の端子台部は、むき出しのため感電の可能性が残っている(写真4参照) 起動操作は、型あわせの低速運転機能などがあるために、JISの規格には適合していないが、設計思想として両手操作鈕を導入し、鈕間の距離は310mm以上離してある。

機械全面の一連の危険箇所には、カバーが取り付けられ、強制乖離機構をもったリミットスイッチがインターロックスイッチとして取り付けられている。しかしスイッチの停止信号は、PLCへ入力されるために、安全回路が構築されていない。

このカバーを開けると、本来は電源が遮断された状態となるべきであるが、この状態で機械裏側下部のビス止めしてある蓋を開けたところ、モーターが稼動中であつた。回転するフォーミング装置は、インターロックスイッチの開閉により、ブレーキをもって回転を即停止するようになっているが、国際規格の解釈で、これが正当であるかが、疑問が残る所である。製造者の説明としては、十数年前にCEマーキング対応をした際に、認証機関からはこれで良しとされたとのこと。

スタンピング装置はプレス機能であるが、全面カバーにより自動運転中に危害が発生する可能性は基本的に除去されている(写真5.参照)