

安全管理標準	制定年月日	2008年11月3日	分類	—		
	改正年月日	2008年12月18日	番号	999	—	02
	主管部門	設備グループ	承認	審査	起案	
機械・設備のリスクアセスメント実施基準						

## 1. 目的

機械や設備の安全性について、事前に危険のリスク分析・評価を明確にし、使用者側がさらされる許容可能なリスクレベルまで低減する保護方策の立案手順を定める。

※この場合の使用者側とは、生産目的に限らず機械の保守、維持管理活動等、全ての作業者をいう。

## 2. 適用範囲

技術スタッフ及び設備部門が実施する機械・設備の開発・導入及び改善について適用する。

## 3. リスクアセスメント実施の書式(様式)

リスクアセスメントは作業の流れを確認し、機械・設備のライフサイクル全局面でセルごとに実施することを原則とし、最終的に一連のラインとしてまとめる。これは危害・危険要因をもれなく捕らえる為である。

- ① 機械の使用状況についての想定表(実施前提条件)  
リスク評価の範囲を明確にする為、機械の使用状況を想定表に記入する。
- ② 機械リスクアセスメント実施報告書  
既存設備の保護方策は未実施状態のものから開始することが望ましい。
- ③ 制御システム用リスクアセスメント実施報告書  
制御システムのリスクアセスメントについて実施する場合。

## 4. リスクアセスメントの実施要領

### 4-1 想定表の記入

リスクアセスメントの実施にあたっては、どのような設備の使い方をするか的前提条件を明らかにすることから始める。前提条件(機械類の制限)の決定は、以下の全般にわたって考慮することが求められる。(想定表に記入)

- ① 機械類のライフサイクルに関する全局面で実施することが望ましい。  
まずは生産及び清掃・メンテナンスの工程について実施するものとする。  
(ライフサイクル: 設置・調整、生産、メンテナンス・清掃から解体撤去迄の全局面)
- ② 意図する使用…機械の正しい使用及び操作、合理的に予見可能な誤使用又は機能不良の結果も含む。それ以外を想定外とする。
- ③ 性別、年齢、利き手又は身体的能力の限界(例えば視覚又は視覚の減退、体型、体力など)によって特定される人の予見可能な機械類の全使用範囲。
- ④ 予見可能な使用者の訓練、経験又は能力の予想レベル(オペレーターか、見習い又は、初心者か一般大衆かなど)
- ⑤ 機械類の危険源に第三者(例えば見学者、清掃者、事務の人など)が暴露されること。

安全管理管理標準	機械・設備のリスクアセスメント実施基準	分類	—
		番号	999 — 02

#### 4-2 危険源の同定(構想・列举)

機械類によって引き起こされる可能性のある各種危険源を同定し、傷害又は、健康障害に至る全ての状況を想定する。

考えられる危険源を全て記載して危険の内容についてはできるだけ詳しく書き、その危険がどの危険域で起こり得るかを明記する。

#### 4-3 危険にさらされる可能性

4-1 で同定された危険源に対し、危険にさらされる可能性の「有・無」を評価し「無」と評価されたものについては以下の評価を実施しない。

#### 4-4 ケガの大きさ

傷害又は健康障害のひどさについて見積もる。

- 1 : 軽症(不休、診断書7日以内)
- 3 : 不休傷害(診断書8日以上)
- 6 : 休業傷害(重傷)
- 10 : 致命傷(残存傷害)

#### 4-5 ケガが起こる(発生)可能性

危険区域への接近の必要性(例えば、正常運転、保全又は修理時)、接近の性質(例えば材料の手送り)、危険区域内での経過時間、接近者の数、接近の頻度を考慮して見積もる。

- 1 : ほとんどない(避けられない事はない)
- 2 : 可能性がある(避けられない事もある)
- 4 : 可能性が高い(避けられない事が多い)
- 6 : 確実である(まず避けられない)

#### 4-6 危険の頻度

危険の回避は誰が運転するか(熟練者か、未熟者か、無人か)、危険事象の発生速度(不意か、高速か、緩慢か)などを考慮して見積もる。

- 1 : めったにない(1回程度/週)
- 2 : ときどき(1回程度/日)
- 4 : 頻繁(何回も/日)

#### 4-7 総合査定(評価点及びリスクレベル)

「ケガの大きさ」と「ケガが起こる(発生)可能性」と「危険の頻度」を加算し評価点を求め、下記に基づきリスクのレベル(A～E)を決定する。

評価点	リスクレベル		
1～3	A	些細なリスク	維持領域
4～7	B	許容されるリスク	
8～10	C	中程度のリスク	改善領域
11～13	D	重大なリスク	
14～	E	耐えられないリスク	

安全管理標準	機械・設備のリスクアセスメント実施基準	分類	—
		番号	999 — 02

## 4-8 対応する安全対策

## ① リスクレベルと保護方策基準

リスク レベル	保護方策							⑧ 方策を 取ら ない
	本質安全設計		安全防護		使用上の情報			
	① 危険の 除去	② 危険の 軽減	③ ガード	④ 保護 装置	⑤ 警告 装置	⑥ 警告 表示	⑦ 取扱 説明書	
A	-	-	-	-	-	-	-	●
B	○	○	○	○	○	○	●	(○)
C	○	○	○	●	(○)	(○)	(○)	
D	○	○	○	●	(○)	(○)	(○)	
E	○	○	○	●				

注1) ○印：より良いな方策で①、②、③…と上位のレベルから優先的に方策を検討すること。

注2) ●印：最低限取るべき方策、残留リスクとしてユーザーに情報提供することにより、さらなる保護方策がなくてもより合理的に実現可能とする水準の方策であること。

注3) 警告表示、取扱説明書をリスク低減の手段に使ってはいけない。

注4) (○) 印：適切なリスク低減とされない方策であるが、一般にリスク低減が技術的に実行不可能、リスク低減コストが効果に対し極めて不相応又は、得られる効果に対して小さい場合等があり、※社内第三者の妥当性検証を得ることが必要となる。 ※社内第三者：別途、定める安全点検確認者等

## ② 制御システムのリスク評価と保護方策基準は「制御システム安全設計カテゴリ」及び「制御システム安全設計査定・評価」による。

## 4-9 適切なリスク低減の達成

次の各項に対して肯定出来れば適切なリスク低減が達成されたものとする。

- ① すべての運転条件及び、すべての介入方法を考慮したか。
- ② 保護方策による危険源の除去またはリスク低減を実施したか。
- ③ 危険源は除去されたか、または危険源によるリスク実現可能な最も低いレベルまで低減されたか。
- ④ 採用する方策によって、新しく危険源が生じないのは確かであるか。
- ⑤ 使用者に残留リスクについて十分に通知し、且つ警告しているか。
- ⑥ 保護方策の採用によってオペレーターの作業条件が危うくならないか。
- ⑦ 採用した保護方策は互いに支障なく成り立つか。
- ⑧ 採用した方策が機械の機能を遂行する上で、機械の能力を過度に低減しないのは確かであるか。

資料3

部門: 圧延材料 No: 1

機械リスクアセスメント実施報告書

対象設備及び作業: A圧延機本体

実施年月日: 08年12月19日

リーダー: 書記:

実施者:

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

ケガの大きさ	点数
軽症(不休、診断書7日以内)	1
不休傷害(診断書8日以上)	3
休業傷害(重傷)	6
致命傷(残存傷害)	10

ケガが起こる(発生)可能性	点数
ほとんどない(避けられない事はない)	1
可能性がある(避けられない事もある)	2
可能性が高い(避けられない事が多い)	4
確実である(まず避けられない)	6

危険の頻度	点数
めったにない(1回程度/週)	1
ときどき(1回程度/日)	2
頻繁(何回も/日)	4

評価点及びリスクレベル

評価点	リスクレベル	維持領域	改善領域
1~3	A	些細なリスク	
4~7	B	許容されるリスク	
8~10	C	中程度のリスク	
11~13	D	重大なリスク	
14~	E	耐えられないリスク	

保護方策								
本管安全設計		安全防護		使用上の情報				方策をとらない
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	
危険除去	危険軽減	ガード	保護装置	警告装置	継続表示	取説		
○	○	○	○	○	○	○	●	
○	○	○	●	(○)	(○)	(○)	(○)	
○	○	○	●	(○)	(○)	(○)	(○)	
○	○	○	●					

No.	危険源の同定	危険源の種類	危険域	存在する危険の内容	危険の対象員	モード(該当:○)			リスクアセスメント					対応する保護方策	制御システムカテゴリ	危険にさらされる可能性	リスクアセスメント					使用上の情報	関連規格	
						生産	段取	保守	ケガの大きさ	ケガの可能性	危険の頻度	評価点	リスクレベル				ケガの大きさ	ケガの可能性	危険の頻度	評価点	リスクレベル			
1	機械的危険																							
1.1	押し潰し	ブッシャーとコンベアの間		ブッシャーとコンベアの間に身体及び身体の一部が入った状態でブッシャーが作動することによる危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	6	2	4	12	D	両手押しボタンにする。 (両手操作制御システム)	4	無								JIS B9712
1.2	挟まれ又はせん断	サイドガイドと搬送ローラとの間		サイドガイド作動範囲に身体の一部が入った状態でサイドガイドが作動することによる危険	運転作業員	○	○	有	6	2	4	12	D	両手押しボタンにする。 (両手操作制御システム)	4	無								JIS B9712
		ワークと搬送ローラとの間		ワークと搬送テーブルの間に挟まる危険	運転作業員		○	有	1	2	4	7	B			有	1	2	4	7	B	作業標準票による標準作業の徹底		
1.3	切傷又は切断	ワーク		ワークの取り扱いによる切創する危険	運転作業員	○	○	有	1	2	4	7	B	保護手袋を使用する。		有	1	2	4	7	B	作業標準票による標準作業の徹底		
		ブッシャー架台		ブッシャー架台に接触して切創する危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	2	4	9	C	ブッシャー架台にカバーを設置		無							JIS B9716	
		搬送ローラ		搬送ローラに接触して切創する危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	4	4	11	D	ローラの角部をR付け		無								
		サイドガイド		サイドガイドに接触して切創する危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	2	4	9	C	サイドガイド部に糸面取りをする。		無								
		角部		人が接触する角部に接触して切創する危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	2	4	9	C	R付け又はC取りをする。		無								
1.4	巻き込み	搬送チェーンとスプロケット(前、後部)		手が搬送チェーンに接触して巻き込まれる危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	6	4	4	14	E	搬送チェーンカバーを設置		無								JIS B9716
		ロールとロールとの間(前、後部)		回転中に、ロールとロールの間に巻き込まれる危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	10	4	4	18	E	センサーの設置 (巻き込み防止制御システム)	4	無								
		カップリング		回転中に、カップリング部に接触し、巻き込まれる危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	10	4	4	18	E	カップリング部にカバーを設置		無								JIS B9716
		ユニバーサルジョイント		回転中に、ユニバーサルジョイント部に接触し、巻き込まれる危険。	運転作業員, 保全者	○	○	有	10	4	4	18	E	ユニバーサルジョイント部にカバーを設置		無								JIS B9707 JIS B9708
		圧下表示用チェーン		圧下表示用チェーンとギアとの間に巻き込まれる危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	6	2	1	9	C	保護カバーの設置		無								JIS B9716
		搬送ローラとテーブル		回転中に、搬送ローラとテーブルの間に接触し、巻き込まれる危険。	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	4	4	11	D	隙間を2mm以下にする。		無								JIS B9711
1.5	引込み又は捕捉	なし		なし	運転作業員, 保全者, 周辺作業員, 通行員	○	○	無																
1.6	衝突	ワーク		ワークをレバーに持ち運ぶときにワークと人が衝突する危険	保全者, 通行員	○	○	有	3	2	4	9	C	作業エリアを表示する (立ち入り禁止区域の表示)		有	3	2	2	7	B	タグアウトと運用作業標準 (または床イベント標識)		
		上ロールチャック引き上げ装置		上ロールチャック引き上げ装置に体及び頭が衝突する危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	2	4	9	C	保護カバーを設置		無								
		装置前面右の操作盤		操作盤に、衝突する危険。	運転作業員, 保全者	○	○	有	1	1	4	6	B	制御盤を邪魔にならない場所へ移動		無								
1.7	突刺し又は突通し	治工用具フック		治工用具フックに体が突き刺す危険。	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	2	2	7	B			有	3	2	2	7	B	作業標準票による標準作業の徹底		
1.8	擦れ又は擦りむき	搬送テーブル		搬送テーブルに手が擦れる危険	運転作業員	○		有	3	4	4	11	D	保護手袋を着用		有	3	4	2	9	C	作業標準票による標準作業の徹底		
1.9	高圧流体の注入又は噴出	油圧配管		油圧配管からの油噴出による危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	2	4	9	C	所定の配管強度を有するもの		無								
2	電氣的	電気配線		電気配線に接触して感電する危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	6	4	4	14	E	保護管を設置 接地(アース回路、システム)施工		無								JIS B 9960-1
		制御盤		通電している部分に触れて、感電する危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	10	4	1	15	E	通電部の保護カバー設置		無								JIS B 9960-1
		制御盤機体配線		通電部の保守点検、通電したままでの点検で感電する危険	保全者		○	有	10	4	1	15	E			有	10	4	1	15	E	特別教育を受けた者に限定する作業標準と運用徹底		
3	熱的	ワーク		加熱したワークに接触し、火傷する危険	運転作業員	○	○	有	6	4	4	14	E	保護具(手袋、前掛け)を着用		有	6	2	2	10	C	作業員への教育と保護具の表示		
		搬送テーブルのローラ		温められた搬送テーブルのローラに体が接触して、火傷をする危険	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	4	4	11	D	熱いの表示		有	3	2	2	7	B	警告銘板 貼付		
		炉の入り口		炎の熱で顔や手を火傷する危険。	運転作業員, 保全者	○	○	有	3	2	4	9	C	自動挿入取出しを付ける		有	3	2	2	7	B	警告銘板 貼付		

No.	危険源の同定				モード(該当:○)			危険にさらされる可能性	リスクアセスメント					対応する保護方策	制御システムカテゴリ	危険にさらされる可能性	リスクアセスメント					使用上の情報	関連規格	
	危険源の種類	危険域	存在する危険の内容	危険の対象員	生産	段取	保守		ケガの大きさ	ケガの可能性	危険の頻度	評価点	リスクレベル				ケガの大きさ	ケガの可能性	危険の頻度	評価点	リスクレベル			
4	騒音から起こる	機械付近	加工時の音で難聴になる危険。	運転作業員, 保全者 周辺の作業員	○		○	有	1	1	4	6	B	イヤーマップを付ける。		有	1	1	4	6	B	作業員への教育と保護具の表示		
5	振動から起こる	なし	なし	運転作業員, 保全者 周辺の作業員	○	○	○	無																
6	放射から生ずる	加熱炉	作業中、加熱炉の輻射から目の視力が落ちる危険	運転作業員	○			有	1	4	4	9	C	遮光メガネの着用		有	1	2	2	5	C	作業員への教育と保護具の表示	安衛則第605条	
7	機械類によって処理又は使用される材料及び物質から起こる	ワーク	作業中、ワークが飛散して体に当たる危険。	運転作業員	○			有	6	4	1	11	D	飛散エリア内に人が入らない。		有	6	4	1	11	D	作業員への教育と危険エリアの表示		
8	機械類の設計時に人間工学原則の無視から起こる	操作盤	操作SWの誤作動による危険	運転作業員, 保全者	○	○	○	有	6	2	4	12	D	表示、SWの識別		有	6	2	2	10	D	作業員への教育とSWの機能表示		
		照明	不適切な局部照明による危険	運転作業員, 保全者	○	○	○	有	3	4	4	11	D	照明を確保 150ルクス以上		無							安衛則第604条	
		搬送テーブルの高さ	不自然な姿勢による危険	運転作業員	○			有	3	2	4	9	C	搬送テーブルの高さ850mm		無								
9	危険源の組み合わせ	なし	なし	運転作業員, 保全者 周辺の作業員	○	○	○	無																
10	予測しない始動/超過走行/超過速度	コンベア付近の手元操作盤	起動SWの故障による危険	運転作業員, 保全者	○			有	6	2	4	12	D	落下に耐えるカバーを取付ける。 自動挿入取出しを付ける		無								
		ロール回転部	停電復帰時に不意に起動し巻き込まれる	運転作業員, 保全者	○	○	○	有	6	2	1	9	C	ダイバシティ二重冗長方式回路	4	無								
		ロール回転部	起動SWが溶着し、不意に起動し巻き込まれる	運転作業員, 保全者	○	○	○	有	6	2	1	9	C	ダイバシティ二重冗長方式回路	4	無								
11	機械を考えられる最良状態に停止させることが不可能	なし	なし	運転作業員, 保全者 周辺の作業員	○	○	○	無																
12	工具回転速度の変動	ロール回転速度	回転速度の変動により材料が飛散する危険。	運転作業員	○			有	6	2	1	9	C	回転速度の検出及び制御		無								
13	動力源の故障	電気	停止SW故障による挟まれ、巻き込まれの危険	運転作業員, 保全者	○		○	有	6	1	1	8	C	自己保持型電磁弁または自重落下		無								
		空圧(圧空)	ブッシャーの不意の下降による押し潰しの危険	運転作業員, 保全者	○	○	○	有	6	2	1	9	C	圧空トラブル時の警報と非常停止回路		無								
		油圧	上ロールの不意の下降による押し潰す危険	運転作業員, 保全者	○	○	○	有	6	4	1	11	D	油圧トラブル時の警報と非常停止回路	4	無								
14	制御回路の故障	シーケンサー、センサー	作業中、シーケンサー、センサーの故障により、誤作動し、稼働域に入る危険	運転作業員, 保全者	○		○	有	6	4	1	11	D	シーケンス、各センサーの安全化(セーフティリレーユニットの増設)	4	無								
		ロール	制御不能となり止まらない(オーバラン)ためロールに巻き込まれる危険	運転作業員, 保全者	○	○	○	有	6	4	1	11	D	シーケンス、各センサーの安全化(セーフティリレーユニットの増設)	4	無								
15	留め具のエラー(取付上の誤り)	止め具	止め具の間違いによる危険	運転作業員, 保全者	○		○	有	3	1	4	8	C	ハサミとワークの接触面を増やす。 自動挿入取出しを付ける		無								
16	運転中の破壊	ロールの折れ	破損した破片が身体に刺さる危険。	運転作業員	○		○	有	3	1	1	5	B	破損を検知して停止させる。		無								
		搬送テーブル	搬送テーブルの破損による危険	運転作業員	○			有	6	1	1	8	C	搬送テーブルの車輪スッパの設置		無								
17	落下又は噴出する物体又は流体	ワーク	ワークの落下による危険。	運転作業員	○			有	6	1	1	8	C	ハサミとワークの接触面を増やす。 自動挿入取出しを付ける		無								
		空圧(圧空)	配管から空圧(圧空)の漏れによる危険	運転作業員, 保全者	○		○	有	3	2	1	6	B	所定の配管強度にする		有	3	2	1	6	B	日常点検による漏れ確認		
		潤滑油	配管から潤滑油が漏れによる危険	運転作業員, 保全者 周辺の作業員	○		○	有	6	2	1	9	C	所定の配管強度にする		有	6	2	1	9	C	日常点検による漏れ確認		
		Mo酸化物	Mo酸化物の吸引による危険	運転作業員, 保全者 周辺の作業員	○			有	1	1	4	6	B	集塵機の設置		無								
18	機械の安定性の欠如/転倒	なし	なし	運転作業員, 保全者 周辺の作業員	○	○	○	無																
19	人員の滑り、つまづき及び墜落・転落	ゴムシートの段差	ゴムシートと床の段差によって転倒する危険	運転作業員, 保全者 周辺の作業員	○			有	3	2	4	9	C	ゴムシートのエッジ部をC取り		無								
		床面の配管、配線	床面の配管、配線につまづき及び転倒する危険	運転作業員, 保全者	○		○	有	6	2	4	12	D	配管、配線の床置き禁止		無								
		搬送テーブルのローラー	高所の簡単な修理や掃除のため、搬送テーブルのローラーの上に乗って転倒や落下する危険。	運転作業員, 保全者	○		○	有	3	2	1	6	B	高所作業は、脚立使用		有	3	2	1	6	B	作業員、保全者への教育		
		ロール交換架台	ロール交換架台を乗り越えるときに転倒する危険	運転作業員	○		○	有	3	1	4	8	C	踏み台の設置		有	3	1	2	6	B	作業員への教育と2段跳びの禁止、表示		

資料4-1

部門: \*\*\*\* No: 1  
 対象設備及び作業: A圧延機本体  
 リーダー: \*\*\*\* 書記: \*\*\*  
 実施者: \*\*, \*\*\*, \*\*\*\*

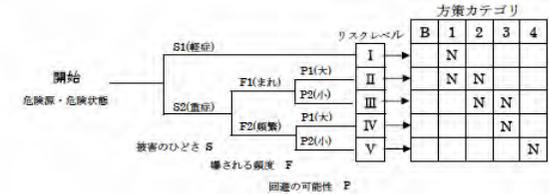
制御システム用 リスクアセスメント実施報告書

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圧延機本体リスクアセスメントの危険源No.10の制御手段による保護方針  
 リファレンス \*3  
 停止操作で止まらない及び停電復帰時の不意起動によるロールに巻き込まれる危険



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	主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	強制垂離接点を持った部品による自己保持、セルフチェック型ダイバシティ二重冗長方式回路	JIS B9960-1 JIS B9705-1	OK	安全設計による回避 ・溶着検出回路3コンタクト方式により故障時起動不可とする。 ・地絡検出漏電ブレーカによる回路遮断とする。
2	主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	制御回路ON状態(エネルギー与えて)で起動、OFF状態(エネルギー無し)で停止するシステム	JIS B9960-1 JIS B9705-1	OK	
3	制御回路地絡により電磁接触器を励磁し、不意に起動する。	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	電気・制御回路の改造により、不意起動する。	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	

構想

回路  
電源 +  
X1接点  
X2接点  
K1接点  
K2接点  
K3接点  
モーター  
電磁開閉器

- ・二重冗長主回路
- ・電磁接触器+補助スイッチのコンタクトは強制垂離タイプとする。
- ・アンチタイダウン制御回路(ダイバシティ冗長)

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