

セーフティアセツサケーススタディ試験解答例

- 下記資料に基づき、機械設計者としてリスクアセスメントとリスク低減を行います。
- ・作業アニメーション(試験中プロジェクターにより繰り返し投影されます)
 - ・装置説明書(装置名、装置部位、装置部品の機能、仕様、動作など)
 - ・作業説明書(作業工程名、作業内容など)
 - ・危険区分リスト(JIS B 9700:2013 付属書Bに基づき整理したもの)
 - ・リスク見積もりマトリックス表(ISO TR14121-2 2012に基づき整理したもの)
 - ・機械安全に関するISO/IEC(JIS)規格一覧表
- 各資料と解答用紙の関係とその記入例は下記ようになります。

No.	①	②		③	④ 危険事象	⑤			⑥				⑦ 残留リスク																																																																																																																																				
	危険源(部位)	危険区分		作業工程		危害の程度	危険事象発生確率	リスクレベル	許容不可なりスクに対する低減方策(具体的に記入)	危害の程度	危険事象発生確率	リスクレベル		リスク低減方策の根拠となる規格等																																																																																																																																			
	1~42	原因 AA~JA	結果 Aa~Ja	a1~d4	誰が何をしている時、何がきっかけで、どのようなことが起こってどうなるのか? その危害の程度は?(具体的に記入)								残留リスクに対する処置(警告表示、保護具着用等)																																																																																																																																				
1	5	AN	Ae	b3	作業者が上部シュレツダの詰まり対処をしているとき、誤って投入ホツパ内に落ち回転中のブレードUに引き込まれて腕を切断	S4	P3	IV	・投入ホツパ内に引き込まれ防止の固定ガードを追加 ・投入ホツパ内からでも手の届く範囲に非常停止スイッチを追加	S2	P2	II	ISO 14120 ISO 13850	投入ホツパ内に回転要素による引き込まれのリスクがあることを警告表示する																																																																																																																																			
2																																																																																																																																																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>・装置説明書</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">装置</th> <th>古紙をシュレツダ(処理能力)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">A 圧縮梱包機付きペーパーシュレツダ</td> </tr> <tr> <td colspan="3">装置各部</td> </tr> <tr> <td>A1</td> <td>投入コンベア</td> <td>作業者が古紙を投入する</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>上部シュレツダ</td> <td>投入コンベア(A1)によって搬送された古紙を上部シュレツダ(A2)へ投入する開口部サイズ: 970mm x 860mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>投入ホツパ</td> <td>投入ホツパから投下された古紙を細断する金属製の回転歯。(定格細断速度回転歯は、4本のドライブシャフトにそれぞれ何枚も配置されており、回転している。)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ブレードU</td> <td>回転歯が何枚も付いたドライブシャフトを駆動するモータ。回転歯のトルクを増大させる。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ブレード駆動モータ</td> <td>投入ホツパ下の左右にそれぞれ配置され、ドライブシャフトを2本ずつ駆動するモータ。</td> </tr> </tbody> </table> <p>・危険区分リスト</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">A 機械的危険源</th> </tr> <tr> <th>原因</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A 加速度、減速度</td><td>a ひ(轢)かれる</td></tr> <tr><td>B 角張った部分</td><td>b 投げ出される</td></tr> <tr><td>C 固定部分への可動要素の接近</td><td>c 押しつぶし</td></tr> <tr><td>D 切断部分</td><td>d 切傷又は切断</td></tr> <tr><td>E 弾性要素</td><td>e 引込み又は捕捉</td></tr> <tr><td>F 落下物</td><td>f 巻き込み</td></tr> <tr><td>G 重力</td><td>g こすれ又はすりむき</td></tr> <tr><td>H 床面からの高さ</td><td>h 衝撃</td></tr> <tr><td>I 高圧</td><td>i 噴出による人体への注入</td></tr> <tr><td>J 不安定</td><td>j せん断</td></tr> <tr><td>K 運動エネルギー</td><td>k 滑り、つまずき及び墜落</td></tr> <tr><td>L 機械の可動性</td><td>l 突き刺し又は突き通し</td></tr> <tr><td>M 可動要素</td><td>m 窒息</td></tr> <tr><td>N 回転要素</td><td></td></tr> <tr><td>O 鋭い滑りやすい表面</td><td></td></tr> <tr><td>P 鋭利な端部</td><td></td></tr> <tr><td>Q 蓄積エネルギー</td><td></td></tr> <tr><td>R 真空</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>・作業説明書</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>作業工程名</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">b 非常作業(紙詰まり対処)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>自動停止原因確認 作業者は、装置が自動停止した場合、操作盤(A8)へ行き、表示器のエラーメッセージを確認する。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>逆回転始動 エラーメッセージが「PLEASE REVERSE ROTATION」の場合、作業者は、操作盤(A8)の逆回転始動ボタン(赤)を押して、シュレツダのブレードを逆回転させる。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>原因物除去 作業者は、上部シュレツダ(A2)であれば投入ホツパ、下部シュレツダ(A3)であればワーク投入口Lへ行き、ブレードから手で原因物を取り除く。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>逆回転停止 作業者は、操作盤(A8)へ戻って逆回転停止ボタン(赤)を押す。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>装置再起動 作業者は、操作盤(A8)の表示器にエラーメッセージが無いことを確認できたら、始動ボタン(赤)を押して装置を再起動する。</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p>・リスク見積もりマトリックス表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">危険事象の発生確率(P)</th> <th colspan="4">危害の程度(S)</th> </tr> <tr> <th>S4</th> <th>S3</th> <th>S2</th> <th>S1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P4 ほぼ確実に発生する</td> <td>破局的 死または能力の永久喪失傷害もしくは疾病 業務に復帰できない</td> <td>重大 衰弱する重い傷害または疾病 どこかの時点で業務に復帰できる</td> <td>中程度 応急手当てを越えるものを必要とする 同様に業務に復帰できる</td> <td>軽微 無傷または応急手当てを越えるものを必要としない軽微な傷害 業務時間が失われない</td> </tr> <tr> <td>P3 発生することがある</td> <td>IV</td> <td>IV</td> <td>IV</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>P2 発生しそうにない</td> <td>III</td> <td>III</td> <td>II</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>P1 ゼロに近いほど発生しそうにない</td> <td>II</td> <td>II</td> <td>I</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table> <p>・機械安全に関するISO/IEC(JIS)規格一覧表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>JIS番号</th> <th>標題</th> <th>ISO/IEC番号</th> <th>標題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JIS Z 8051</td> <td>安全側面—規格への導入指針</td> <td>ISO/IEC Guide</td> <td>Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards</td> </tr> <tr> <td>JIS B 9960-1</td> <td>機械の安全性—機械の電気機器—第1部: 一般要求事項</td> <td>IEC 60204-1</td> <td>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</td> </tr> <tr> <td>JIS B 9700</td> <td>機械類の安全性—設計のための一般原則—リスクアセスメント及びリスク低減</td> <td>ISO 12100</td> <td>Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction</td> </tr> <tr> <td>JIS B 9716</td> <td>機械類の安全性—ガード—固定式及び可動式ガードの設計及び製作のための一般要求事項</td> <td>ISO 14120</td> <td>Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards</td> </tr> <tr> <td>JIS B 9703</td> <td>機械類の安全性—非常停止—設計原則</td> <td>ISO 13850</td> <td>Safety of machinery—Emergency stop—Principles for design</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>															装置		古紙をシュレツダ(処理能力)	A 圧縮梱包機付きペーパーシュレツダ			装置各部			A1	投入コンベア	作業者が古紙を投入する	A2	上部シュレツダ	投入コンベア(A1)によって搬送された古紙を上部シュレツダ(A2)へ投入する開口部サイズ: 970mm x 860mm		投入ホツパ	投入ホツパから投下された古紙を細断する金属製の回転歯。(定格細断速度回転歯は、4本のドライブシャフトにそれぞれ何枚も配置されており、回転している。)		ブレードU	回転歯が何枚も付いたドライブシャフトを駆動するモータ。回転歯のトルクを増大させる。		ブレード駆動モータ	投入ホツパ下の左右にそれぞれ配置され、ドライブシャフトを2本ずつ駆動するモータ。	A 機械的危険源		原因	結果	A 加速度、減速度	a ひ(轢)かれる	B 角張った部分	b 投げ出される	C 固定部分への可動要素の接近	c 押しつぶし	D 切断部分	d 切傷又は切断	E 弾性要素	e 引込み又は捕捉	F 落下物	f 巻き込み	G 重力	g こすれ又はすりむき	H 床面からの高さ	h 衝撃	I 高圧	i 噴出による人体への注入	J 不安定	j せん断	K 運動エネルギー	k 滑り、つまずき及び墜落	L 機械の可動性	l 突き刺し又は突き通し	M 可動要素	m 窒息	N 回転要素		O 鋭い滑りやすい表面		P 鋭利な端部		Q 蓄積エネルギー		R 真空		作業工程名	内容	b 非常作業(紙詰まり対処)		1	自動停止原因確認 作業者は、装置が自動停止した場合、操作盤(A8)へ行き、表示器のエラーメッセージを確認する。	2	逆回転始動 エラーメッセージが「PLEASE REVERSE ROTATION」の場合、作業者は、操作盤(A8)の逆回転始動ボタン(赤)を押して、シュレツダのブレードを逆回転させる。	3	原因物除去 作業者は、上部シュレツダ(A2)であれば投入ホツパ、下部シュレツダ(A3)であればワーク投入口Lへ行き、ブレードから手で原因物を取り除く。	4	逆回転停止 作業者は、操作盤(A8)へ戻って逆回転停止ボタン(赤)を押す。	5	装置再起動 作業者は、操作盤(A8)の表示器にエラーメッセージが無いことを確認できたら、始動ボタン(赤)を押して装置を再起動する。	危険事象の発生確率(P)	危害の程度(S)				S4	S3	S2	S1	P4 ほぼ確実に発生する	破局的 死または能力の永久喪失傷害もしくは疾病 業務に復帰できない	重大 衰弱する重い傷害または疾病 どこかの時点で業務に復帰できる	中程度 応急手当てを越えるものを必要とする 同様に業務に復帰できる	軽微 無傷または応急手当てを越えるものを必要としない軽微な傷害 業務時間が失われない	P3 発生することがある	IV	IV	IV	III	P2 発生しそうにない	III	III	II	I	P1 ゼロに近いほど発生しそうにない	II	II	I	I	JIS番号	標題	ISO/IEC番号	標題	JIS Z 8051	安全側面—規格への導入指針	ISO/IEC Guide	Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards	JIS B 9960-1	機械の安全性—機械の電気機器—第1部: 一般要求事項	IEC 60204-1	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements	JIS B 9700	機械類の安全性—設計のための一般原則—リスクアセスメント及びリスク低減	ISO 12100	Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction	JIS B 9716	機械類の安全性—ガード—固定式及び可動式ガードの設計及び製作のための一般要求事項	ISO 14120	Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards	JIS B 9703	機械類の安全性—非常停止—設計原則	ISO 13850	Safety of machinery—Emergency stop—Principles for design
装置		古紙をシュレツダ(処理能力)																																																																																																																																															
A 圧縮梱包機付きペーパーシュレツダ																																																																																																																																																	
装置各部																																																																																																																																																	
A1	投入コンベア	作業者が古紙を投入する																																																																																																																																															
A2	上部シュレツダ	投入コンベア(A1)によって搬送された古紙を上部シュレツダ(A2)へ投入する開口部サイズ: 970mm x 860mm																																																																																																																																															
	投入ホツパ	投入ホツパから投下された古紙を細断する金属製の回転歯。(定格細断速度回転歯は、4本のドライブシャフトにそれぞれ何枚も配置されており、回転している。)																																																																																																																																															
	ブレードU	回転歯が何枚も付いたドライブシャフトを駆動するモータ。回転歯のトルクを増大させる。																																																																																																																																															
	ブレード駆動モータ	投入ホツパ下の左右にそれぞれ配置され、ドライブシャフトを2本ずつ駆動するモータ。																																																																																																																																															
A 機械的危険源																																																																																																																																																	
原因	結果																																																																																																																																																
A 加速度、減速度	a ひ(轢)かれる																																																																																																																																																
B 角張った部分	b 投げ出される																																																																																																																																																
C 固定部分への可動要素の接近	c 押しつぶし																																																																																																																																																
D 切断部分	d 切傷又は切断																																																																																																																																																
E 弾性要素	e 引込み又は捕捉																																																																																																																																																
F 落下物	f 巻き込み																																																																																																																																																
G 重力	g こすれ又はすりむき																																																																																																																																																
H 床面からの高さ	h 衝撃																																																																																																																																																
I 高圧	i 噴出による人体への注入																																																																																																																																																
J 不安定	j せん断																																																																																																																																																
K 運動エネルギー	k 滑り、つまずき及び墜落																																																																																																																																																
L 機械の可動性	l 突き刺し又は突き通し																																																																																																																																																
M 可動要素	m 窒息																																																																																																																																																
N 回転要素																																																																																																																																																	
O 鋭い滑りやすい表面																																																																																																																																																	
P 鋭利な端部																																																																																																																																																	
Q 蓄積エネルギー																																																																																																																																																	
R 真空																																																																																																																																																	
作業工程名	内容																																																																																																																																																
b 非常作業(紙詰まり対処)																																																																																																																																																	
1	自動停止原因確認 作業者は、装置が自動停止した場合、操作盤(A8)へ行き、表示器のエラーメッセージを確認する。																																																																																																																																																
2	逆回転始動 エラーメッセージが「PLEASE REVERSE ROTATION」の場合、作業者は、操作盤(A8)の逆回転始動ボタン(赤)を押して、シュレツダのブレードを逆回転させる。																																																																																																																																																
3	原因物除去 作業者は、上部シュレツダ(A2)であれば投入ホツパ、下部シュレツダ(A3)であればワーク投入口Lへ行き、ブレードから手で原因物を取り除く。																																																																																																																																																
4	逆回転停止 作業者は、操作盤(A8)へ戻って逆回転停止ボタン(赤)を押す。																																																																																																																																																
5	装置再起動 作業者は、操作盤(A8)の表示器にエラーメッセージが無いことを確認できたら、始動ボタン(赤)を押して装置を再起動する。																																																																																																																																																
危険事象の発生確率(P)	危害の程度(S)																																																																																																																																																
	S4	S3	S2	S1																																																																																																																																													
P4 ほぼ確実に発生する	破局的 死または能力の永久喪失傷害もしくは疾病 業務に復帰できない	重大 衰弱する重い傷害または疾病 どこかの時点で業務に復帰できる	中程度 応急手当てを越えるものを必要とする 同様に業務に復帰できる	軽微 無傷または応急手当てを越えるものを必要としない軽微な傷害 業務時間が失われない																																																																																																																																													
P3 発生することがある	IV	IV	IV	III																																																																																																																																													
P2 発生しそうにない	III	III	II	I																																																																																																																																													
P1 ゼロに近いほど発生しそうにない	II	II	I	I																																																																																																																																													
JIS番号	標題	ISO/IEC番号	標題																																																																																																																																														
JIS Z 8051	安全側面—規格への導入指針	ISO/IEC Guide	Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards																																																																																																																																														
JIS B 9960-1	機械の安全性—機械の電気機器—第1部: 一般要求事項	IEC 60204-1	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements																																																																																																																																														
JIS B 9700	機械類の安全性—設計のための一般原則—リスクアセスメント及びリスク低減	ISO 12100	Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction																																																																																																																																														
JIS B 9716	機械類の安全性—ガード—固定式及び可動式ガードの設計及び製作のための一般要求事項	ISO 14120	Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards																																																																																																																																														
JIS B 9703	機械類の安全性—非常停止—設計原則	ISO 13850	Safety of machinery—Emergency stop—Principles for design																																																																																																																																														

※10個を超える危険源を挙げても評価対象とはなりません。解答は欄内に収めてください。