

資料1 リスクアセスメントの実施例

－ P T P 包装機のリスクアセスメント－

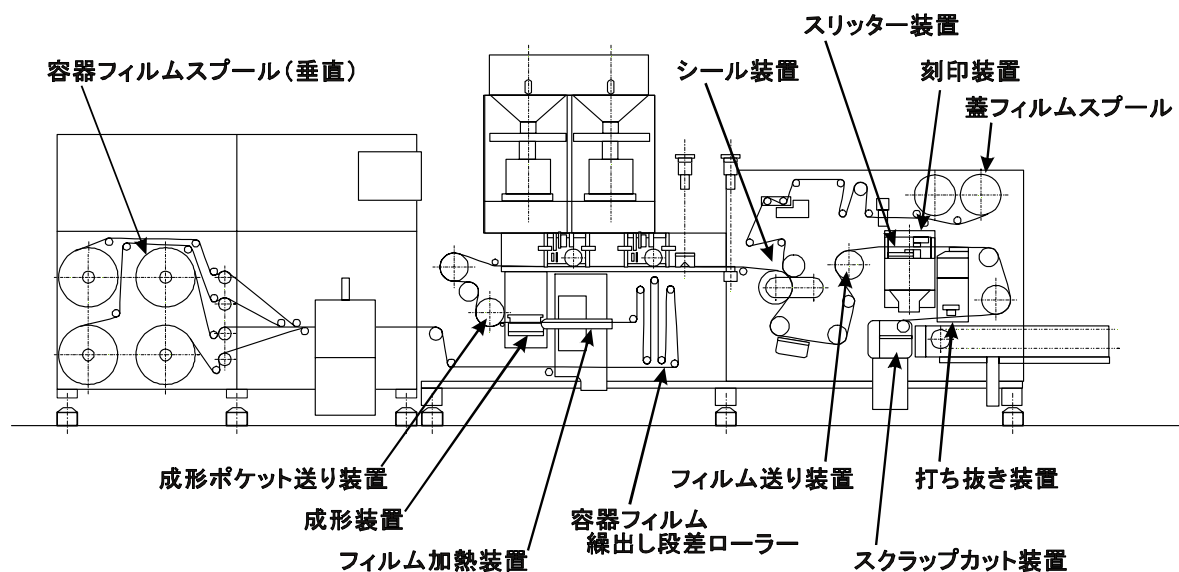
1. 実施期日 第1回 20XX.X.XX～Y.YY
2. 実施者 技術開発部 ○○○○、○○○○
3. 機械の分類 P T P 包装機
4. 機械名称・型式・生産形態
P T P 包装機・****・標準機
5. 構成ユニット名
機械全体
6. リスクアセスメントの実施対象および実施時期
実施対象（場面） 輸送中、現調中（含む据付け・組立て・解体）、使用中、保守中
実施時期 構想段階および組立て段階

7. 機能の概要

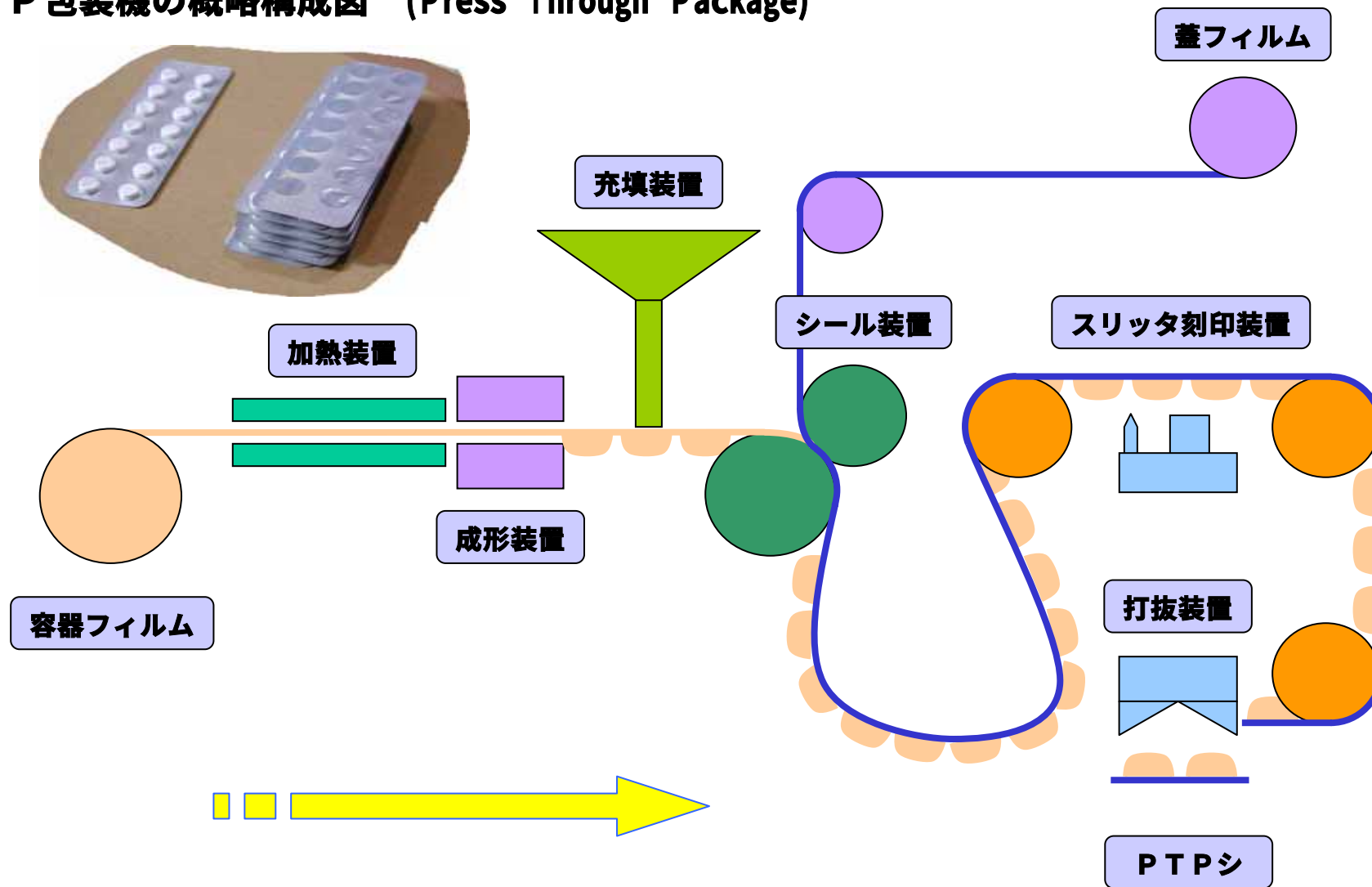
ロール状に巻かれた硬質塩化ビニールやポリプロピレンなどのフィルムを引き出して、加熱軟化させ、圧空とプラグの相互作用で、所定の形状（ポケット）に成形する。

成形されたポケットに錠剤やカプセルを充填した後、ロール状に巻かれたアルミニウム箔などの蓋材でシールし、分割線（ミシン線またはスリッター線）を加工し、所定の大きさに打ち抜く機械である。

8. 機械外観



PTP包装機の概略構成図 (Press Through Package)



9. 機械の制限の決定

(1) 機械の用途

- ・あらかじめ決められた樹脂フィルムを加熱成形し錠剤やカプセルを充填し、あらかじめ決められた蓋材で密封し、所定の大きさに打ち抜く。

(2) 予見される誤使用

- ・フィルム通し作業中にローラーで送られているフィルムに手を添え補助する。
- ・充填物飛散清掃のため、稼働中に機械部に接近する。
- ・充填状態修正のため、稼働中に機械部に手を入れる。
- ・スクラップのつまり解消のため、排出部に手を入れる。

(3) 機械の仕様

機械の型式	****
設計寿命	10年
供給電源	三相AC200V 50/60Hz 28kVA
消費電力	主電動機 10.5kVA ヒーター 15kVA その他 2.5kVA
使用空気圧	0.5~0.6MPa (Gauge)
使用空気量	1500L (Normal) /min
処理能力	6000錠/min
シートサイズ	W30~85mm L80~150mm

(4) 運転モード

- ・「連動」、「単動」、「寸動」の3モードがある。
 - ①「連動モード」:連続生産を可能にするモード。上下流工程の機械との連動が条件で、さらに品質センサーなどがON状態でないと動かない。
 - ②「単動モード」:機械設備の調整用モード。各機械を単独で運転できる。品質センサーなどもOFF状態で運転できる。
 - ③「寸動モード」:寸動ボタンで動くモード。

- ・リスクアセスメントではすべてのモードを対象としている。リスクアセスメント結果のまとめ表の項目「場面」の記述で「調整中」では、寸動モードも想定している。

(5) 機械使用国 日本

(6) 危険区域の対象者

- | | |
|----------|---|
| 操作員 | 資格不要、ただしこの機械に対する一般的知識を有する者 |
| 周囲作業者 | 一般的包装作業者 |
| 保守員 | この機械に対する専門知識および一般的機械、電気の知識を有する者 |
| 設置解体・現調員 | この機械に対する専門知識および一般的機械、電気の知識を有すると共に、重量物運搬の知識を有する者 |

10. 危険源の特定

(社)日本包装機械工業会の「包装機械の危険源の例」を参考に特定した。

(注) 下記用語の説明

「輸送」の中には、道路輸送と工場内での横引き

「現調」の中には、機械製造場所および機械設置場所での組立てと試運転ならびに廃棄処分のときの解体

「使用」の中には、日常の稼働と作業者が実施する清掃と調整

「保守」の中には、保守員が実施する修理および分解掃除などが含まれる。

危険源項目	輸送	現調	使用	保守	備考(着眼点)
1 機械的危険源					
① 押しつぶしの危険源	○	○	○	○	材料、金型
② 切傷または切断の危険源		○	○	○	カッター、材料
③ 巻き込みの危険源		○	○	○	回転ローラー
④ 引き込みまたは捕捉の危険源		○	○	○	コンベヤ
⑤ 挟み込みの危険		○	○	○	
2 高圧流体・真空効果による危険源					
① 高圧流体の噴出による危険源		○	○	○	
3 電氣的危険源					
① 充電部露出による危険源		○	○	○	制御盤、スリップリング
② 不適切な制御による危険源		○	○	○	
4 熱的危険源					
① 高温による危険源		○	○	○	
5 放射による危険源					
① レーザー光線の放射による危険源		○	○	○	光電装置
7 処理対象物に起因する危険源					
① 錠剤粉じん吸引による危険源			○		粉体
9 人間工学的危険源					
① 転落による危険源			○		錠剤補充

11. リスク見積りと評価基準

(社)日本包装機械工業会「包装・荷造機械の安全基準－2004」付属資料の「リスク見積りと評価基準」を参考にした。

12. 残留リスクの伝達

次項「13. リスクアセスメントの結果のまとめ」からわかるように、特に電気保守員に対しては強電のリスクに曝される確率がある。これはリスクの程度が高く、安全方策を施したにもかかわらずリスクが残る。これら残留リスクに対しては取扱説明書による十分な補足説明と警告マークの貼付による注意の喚起で対応にあたる。

13. リスクアセスメント結果のまとめ (PTP包装機)

No.	場面	装置	危険の種類	予想される危険	潜在する危険の内容	危険対象	安全方策前			安全方策	安全方策後		
							程度	頻度	レベル		程度	頻度	レベル
1	輸送中	本体	機械的危険	押しつぶし	クレーン作業中、機械が落下する。	設置解体員	5	1	Ⅱ	玉掛け作業方法を取説に明記	4	1	Ⅰ
2	輸送中	本体	機械的危険	押しつぶし	輸送中、機械に挟まれる。	設置解体員	4	2	Ⅱ	取説に注意を喚起	4	1	Ⅰ
3	保守中	駆動部	機械的危険	巻き込み	回転中のタイミングベルトやギヤに巻き込まれる。	保守員	3	3	Ⅱ	インターロック付き安全カバー設置	3	1	Ⅰ
4	保守中	シール装置	電氣的危険	充電部露出	スリッピングで感電する。	保守員	3	3	Ⅱ	固定カバー設置	3	1	Ⅰ
5	調整中	フィルム スプール (容器、蓋)	処理対象物に 起因する危険	押しつぶし	材料を落下させて足を押しつぶす。	調整員	2	4	Ⅱ	取説に注意を喚起	2	2	Ⅰ
	使用中					操作員	2	4	Ⅱ		2	2	Ⅰ
6	調整中	フィルム スプール (容器、蓋)	処理対象物に 起因する危険	材料による切傷	材料 (フィルム) で手指を切る。	調整員	1	2	Ⅰ	取説に注意を喚起	1	2	Ⅰ
	使用中					操作員	1	4	Ⅰ		1	4	Ⅰ
7	保守中	容器 自動つなぎ	機械的危険	挟み込み	エアシリンダーに挟まれる。	保守員	2	2	Ⅰ	インターロック付き安全カバー設置	2	2	Ⅰ
	調整中					調整員	2	3	Ⅰ		2	3	Ⅰ
	使用中					操作員	2	2	Ⅰ		2	2	Ⅰ
8	保守中	容器 自動つなぎ	機械的危険	切断	カッターで指を切断する。	保守員	3	2	Ⅱ	インターロック付き安全カバー設置	3	1	Ⅰ
	調整中					調整員	3	3	Ⅱ		3	1	Ⅰ
	使用中					操作員	3	2	Ⅱ		3	1	Ⅰ
9	調整中	容器フィルム 段差ロール	機械的危険	巻き込み	繰り出しゴムローラーに巻き込まれる。	調整員	3	2	Ⅱ	取説に注意を喚起	3	1	Ⅰ
	使用中					操作員	3	2	Ⅱ		3	1	Ⅰ
10	保守中	蓋フィルム 自動つなぎ	機械的危険	挟み込み	シールバーに挟み込まれる。	保守員	3	2	Ⅱ	インターロック付き安全カバー設置	3	1	Ⅰ
	調整中					調整員	3	2	Ⅱ		3	1	Ⅰ
	使用中					操作員	3	3	Ⅱ		3	1	Ⅰ
11	保守中	加熱装置	熱的危険	高温	ヒーターに触れて、火傷をする。	保守員	2	4	Ⅱ	インターロック付き安全カバー設置	2	3	Ⅰ
	調整中					調整員	2	4	Ⅱ		2	3	Ⅰ
	使用中					操作員	2	4	Ⅱ		2	3	Ⅰ
12	調整中	成形装置	機械的危険	挟み込み	成型型に挟まれる。	調整員	3	2	Ⅱ	安全カバー	3	1	Ⅰ
	使用中					操作員	3	2	Ⅱ		3	1	Ⅰ

No.	場面	装置	危険の種類	予想される危険	潜在する危険の内容	危険対象	安全方策前			安全方策	安全方策後		
							程度	頻度	レベル		程度	頻度	レベル
13	調整中	送り	機械的危険	巻き込み	送りローラーに巻き込まれる。	調整員	3	2	Ⅱ	インターロック付き安全カバー設置	3	1	Ⅰ
	使用中					操作員	3	3	Ⅱ		3	1	Ⅰ
14	使用中	フィーダー	人間工学的危険	転落	錠剤投入時、高所より転落。	操作員	3	2	Ⅱ	フィーダー作業台に手すり追加	3	1	Ⅰ
15	使用中	フィーダー	処理対象物に起因する危険	粉塵吸引による危険	発生する錠剤粉を吸引し人体に害を及ぼす。	操作員	4	2	Ⅱ	防塵カバー設置	4	1	Ⅰ
16	保守中	シール装置	熱的危険	高温	ヒーターに触れて、火傷をする。	保守員	2	3	Ⅰ	取説に注意を喚起	2	2	Ⅰ
	調整中					調整員	2	3	Ⅰ		2	2	Ⅰ
	使用中					操作員	2	3	Ⅰ		2	2	Ⅰ
17	保守中	シール装置	機械的危険	挟み込み	ベアリング交換作業でロールを落下させる。	保守員	3	2	Ⅱ	取説に注意を喚起	3	1	Ⅰ
18	保守中	シール装置	機械的危険	巻き込み	シールローラーに巻き込まれる。	保守員	3	2	Ⅱ	インターロック付き安全カバー設置	3	1	Ⅰ
	調整中					調整員	3	2	Ⅱ		3	1	Ⅰ
	使用中					操作員	3	2	Ⅱ		3	1	Ⅰ
19	保守中	スリッター	機械的危険	切傷	切り替え作業や刃交換作業で指を切る。	保守員	2	3	Ⅰ	取説に注意を喚起	2	2	Ⅰ
	調整中					調整員	2	3	Ⅰ		2	2	Ⅰ
	使用中					操作員	2	3	Ⅰ		2	2	Ⅰ
20	保守中	スリッター	熱的危険	高温	ヒーターに触れて、火傷をする。	保守員	2	3	Ⅰ	取説に注意を喚起	2	2	Ⅰ
	調整中					調整員	2	3	Ⅰ		2	2	Ⅰ
	使用中					操作員	2	3	Ⅰ		2	2	Ⅰ
21	保守中	スリッター	機械的危険	切断	運転中にカッターで指を切断する。	保守員	4	2	Ⅱ	安全カバー設置	4	1	Ⅰ
	調整中					調整員	4	2	Ⅱ		4	1	Ⅰ
	使用中					操作員	4	2	Ⅱ		4	1	Ⅰ
22	保守中	刻印	熱的危険	高温	ヒーターに触れて、火傷をする。	保守員	2	3	Ⅰ	取説に注意を喚起	2	2	Ⅰ
	調整中					調整員	2	3	Ⅰ		2	2	Ⅰ
	使用中					操作員	2	3	Ⅰ		2	2	Ⅰ
23	保守中	刻印	機械的危険	押しつぶし	運転中に活字に指を挟まれる。	保守員	3	2	Ⅱ	安全カバー設置	3	1	Ⅰ
	調整中					調整員	3	2	Ⅱ		3	1	Ⅰ
	使用中					操作員	3	2	Ⅱ		3	1	Ⅰ
24	保守中	打ち抜き	機械的危険	挟み込み	打ち抜き型交換作業で、型に手を挟む。	保守員	2	4	Ⅱ	取説に注意を喚起	2	2	Ⅰ
	調整中					調整員	2	4	Ⅱ		2	2	Ⅰ
25	保守中	打ち抜き	機械的危険	押しつぶし	運転中に手を挟む。	保守員	4	2	Ⅱ	安全カバー設置	4	1	Ⅰ
	調整中					調整員	4	2	Ⅱ		4	1	Ⅰ
	使用中					操作員	4	2	Ⅱ		4	1	Ⅰ

No.	場面	装置	危険の種類	予想される危険	潜在する危険の内容	危険対象	安全方策前			安全方策	安全方策後		
							程度	頻度	レベル		程度	頻度	レベル
26	保守中	スクラップ カット	機械的危険	巻き込み	ローラーに巻き込まれる。	保守員	3	2	II	安全カバー設置	3	1	I
	調整中					調整員	3	2	II		3	1	I
	使用中					操作員	3	2	II		3	1	I
27	保守中	スクラップ カット	機械的危険	切断	運転中カッターで切断する。	保守員	4	2	II	安全カバー設置	4	1	I
	調整中					調整員	4	2	II		4	1	I
	使用中					操作員	4	2	II		4	1	I
28	保守中	取り出し コンベヤ	機械的危険	引き込み、捕捉	バケットスライダーに引き込まれる。	保守員	3	3	IV	安全カバー設置	3	1	I
	調整中					調整員	3	3	IV		3	1	I
	使用中					操作員	3	3	IV		3	1	I
29	保守中	配管	高圧流体による危険	流体噴出	圧縮空気噴出で目に異物が入る。	保守員	3	2	II	取説に注意を喚起	3	1	I
30	保守中	錠剤 飛び出し 検知	放射危険	レーザー光線	レーザー光線による目の障害。	保守員	4	2	II	注意ラベル貼り付け	4	1	I
	調整中					調整員	4	2	II		4	1	I
	使用中					操作員	4	2	II		4	1	I
31	調整中	金型	重力による危険	質量過大	交換作業で落下させる。	調整員	3	3	II	取説に注意を喚起	3	1	I
32	保守中	電装	電氣的危険	充電部露出	制御盤内配線に触れ、感電する。	保守員	5	2	IV	固定カバー設置	5	1	II
33	保守中	機械全体	機械的危険	切傷	部品の角で切り傷をする。	保守員	2	2	I	部品の角はRまたは糸面取り実施 (部品図指示)	1	1	I
	調整中					調整員	2	2	I		1	1	I
	使用中					操作員	2	2	I		1	1	I
34	使用中	機械全体	機械的危険	全ての機械的危険	運転中、可動部に手を出す。	操作員	4	3	II	インターロック付き安全カバー設置	4	1	I
35	使用中	加温部	熱的危険	火傷	温度調節器故障による温度異常。	操作員	3	2	II	検知装置設置	3	1	I
36	保守中	電装	電氣的危険	感電	漏電により作業者が感電する。	保守員	5	2	IV	ELBの設置	4	2	II
	調整中					調整員	5	2	IV		4	2	II
	使用中					操作員	5	2	IV		4	2	II
37	保守中	電装	電氣的危険	不適切な精度	機械が暴走する。	保守員	4	2	II	試運転の強化 非常停止スイッチで動力電源を遮断	4	1	I
	調整中					調整員	4	2	II		4	1	I
	使用中					操作員	4	2	II		4	1	I