

7 9 11 1 3 5 7 9 11 1 3 5 7
'76 '77 '78

7 9 11 1 3 5 7 9 11 1 3 5 7
'76 '77 '78

图 4-4-5 工程成績改善对策管理图の例

(3) 生産工程条件表の整備

生産工程の操業条件の現状・推移を示す条件表を整備すること。表 4-9は某綿紡績の精紡工程の条件表であるが、この表をみれば現在の条件がどのような経緯で設定されたかが明瞭である。操業条件が変更になるたびに書き加えられていくが、変更のない項目は←印を記入して、変更項目を目立たせ、変更事項の5W1H（いつwhen・どこでwhere・誰がwho・何をwhat・なぜwhy・いかにhow）を明確にしている。

この表には下記のような利点がある。

- ・条件間の相互関係が理解し易く、操業条件の検討・改善の参考になる。
- ・変更項目だけを記入すればよいので記入違いや読み違いがなくなる。
- ・いつ・どこで・誰が・何を・なぜ・どのように条件変更したが即時に読み取れる。
- ・条件変更の経緯・傾向が把握できる。

生産管理条件表のほかにも、管理の目的・職場の実状にあった管理表、点検表などを活用するのが望ましい。これらの例を表4-10から表4-14にしたが、これらの数値データは、利用目的によって全部あるいは一部を図表化すると、見やすく対策の方向も自ら浮かび上がってくる。

表 4 - 9 精紡工程条件表の例

年月日		単位	'90.12/10	'91.1/17	'91.3/25	'91.6/12	'91.9/9	'91.12/9	'92.1/21	
1	機種 機台No									
2	製造品種 番手		3							
3	原綿銘柄 比率	%	T-1.50×38mm 65%				T-1.40×38mm 65%			
4		%	コロン米綿 25%				コロン米綿 25%			
5		%	コロン中国綿 10%				コロン中国綿 5%			
6	スピンドル	r.p.m. × %	14,500 × 15%	15,500 × 15%	15,500 × 15%		16,000 × 15%		16,500 × 15%	
7		r.p.m.	16,000 × 75%	17,000 × 75%			17,500 × 75%		18,000 × 75%	
8		r.p.m.	14,500 × 10%	15,500 × 15%			16,000 × 10%		16,000 × 15%	
9		平均 r.p.m.	15,625	16,625			17,125		17,625	
10	捻数 (捻係数)	1/m	23.0 T/m (3.4)							
11	計算1重量	lb/oz・B	0.719	0.765			0.788		0.811	
12	実際1重量	lb/oz・B	0.669	0.704	0.711	0.719	0.749	0.756	0.770	
13	効率	%	93	92	93	94	95	96	95	
14	粗糸重量	gr/30yd	200							
15	ドラフト	プレーキ	1.5		1.25					
16		メイン	25.7		30.8					
17		バック	38.5			22.6				
18	ローラーゲージ	バック	47					45		
19		メイン	44							
20	テンサンゲージ	mm	3.1							
21	トランペットトラバース幅	mm	4				8			
22	フリースの絞り幅	トランペット	2.5							
23		コレクター	2							
24	トップローラー加圧	バック	14							
25		ミドル	10							
26		フロント	10						14	
27	メーカー		北辰							
28	トップローラコック	材質 硬度	2.140 82°							
29	表面処理		H ₂ SO ₄				紫外線			
30	リング	メーカー モデル	金井 KS							
31	直徑 フランジ幅	mm	45mmφ × 3.2mm	45mmφ × 3.2mm					38mmφ × 3.2mm	
32	トラベラ	イカー エキル 番手	金井 ZSC 1/0							
33	空調条件	ゲージ	25							
34		温度	25			28		25		
35	湿度	RH%	50			56		50		
36	精紡糸切	g/1,000m	10	8.5	8.3	6.1	5.5	5.2	4.6	
37	糸 糸強力	單糸	227	235	235	232	241	240	244	
38		U%	58	59	59	58	61	61	65	
39	糸 糸むら	細糸	12.3	12.1	12.5	12.3	12.1	12.0	11.5	
40		太糸	50	48	49	40	35	32	30	
41	質 I.P.I.	細糸	100	95	97	85	77	75	70	
42		太糸	150	145	120	110	110	110	85	
43	製造条件変更目的理由									
44	生産性向上 糸むらU%の改善 糸強力の向上 糸むらU%の改善 生産性の向上									
45	精紡糸切減少 精紡糸切減少 精紡糸切減少 糸むらU%の改善 糸むらU%の改善									
46	変更指示責任者サイン									
47	変更作業責任者サイン									
48	変更記録責任者サイン									

表 4 - 1 - 1 0 生産管理指標表の例

1	工場						
2	年・月・日						
3	計画・目標・実体						
4	操業日数/月						
5	品種・番手						
6	精紡スピンズ/100 R P M						
7	撚数 1/in (係数)						
8	生産効率 (%)						
9	実生産量 lbs/月						
10	要員	直間					
11		接					
12		間					
13	原単位	出動率 (%)					
14		工数 /100lbs					
15		電力 直間接					
16	100lbs	計					
17	原料	人産繊維					
18		コットン					
19	厚物	混紡					
20		合計 (%)					
21	屑	混打綿 (%)					
22		梳綿 (%)					
23		綿 (%)					
24		ジェット (%)					
25	物	精紡ニューマ綿 KR/シフト					
26		捲糸ニューマ綿 KR/シフト					
27		ジェットリグパネ KR/E					
28		人産繊維					
29	原綿	コットン					
30							
31	梱包材料	電気力					
32		その他 (スターム、木、肥料等)					
33		その他 (スターム、木、肥料等)					
34	コスト	スベアワズ (織機各部品)					
35		工場用品 (紙、ペルト等)					
36		修理費					
37		合計					
38	保安経費	直間					
39		接					
40	労務費	計					
41		除					
42		減価償却					
43	本社経費						
44	その他						
45	固定費合計						
46	製産経費合計						
47							
48							

表 4 - 1 - 2 工程成績と品質データの例

1	工場								
2	品種・番手								
3	年・月・日								
4	目録・現状								
5	打綿	ラップ合格率 (CV%)	02/10.LBS/Lap(%)						
6		ラップ伸度 (CV%)							
7		ラップ伸度 (CV%)							
8	梳綿	ドップアワー	81/6yd・ト-9MF57T						
9		ドップアワー	rpm						
10	スライバ	スライバ	ネット/8						
11	品質	葉ゴミ							
12		U%							
13	精梳綿	スライバ	81/6yd・ロ-3F57T						
14		ネット							
15		スライバ							
16		U%							
17		スライバ							
18		U%							
19	細糸	スライバ	81/6yd・ト-9MF57T						
20		スライバ							
21		U%							
22	粗糸	スライバ	81/30yd・ト-9MF57T						
23		スライバ							
24		U%							
25	粗紡	スライバ							
26		U%							
27		粗糸							
28	精紡	スライバ	81/120yd・ト-9MF57T						
29		スライバ							
30		U%							
31		スライバ							
32		U%							
33	糸質	スライバ	81/10008・BT						
34		スライバ							
35		U%							
36	捲取速度	スライバ							
37		スライバ							
38		U%							
39	捲	スライバ							
40		U%							
41	糸	スライバ							
42		U%							
43		スライバ							
44		U%							
45		スライバ							
46		U%							
47		スライバ							
48		U%							

表 4-1-3 空調管理表の例

工 程	実体	管理目標	Max Min X UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%		
混打綿	実体	管理目標	UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
梳綿	実体	管理目標	UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%				
精梳綿	実体	管理目標	UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%				
練糸	実体	管理目標	UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%				
粗紡	実体	管理目標	UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%		
精紡	実体	管理目標	UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%		
捲糸	実体	管理目標	UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%		
捻糸	実体	管理目標	UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%		
外気	実体	管理目標	UCL LCL	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C	%				

表 4-1-4 日常点検項目（精紡）の例

チェック項目（大分類）	工場長	係保	長操業	チェック項目（小分類）	
				保全	
1 幅方向フリースコントロール	○	○		1	粗糸太さとトランペットコレクターの絞り幅のバランス
				2	ジグザグドラフト防止（トラバース幅、トランペットの位置、コレクターのフリース追随性）
2 厚さ方向フリースコントロール	○	○		1	テンサージェージ、エプロン厚さ、張力、エプロン渡打
				1	ローラゲージ配分（プレードラフトゾーン、メインドラフトゾーン）
3 ドラフトフォースコントロール	○	○		2	ドラフト配分（プレードラフト、メインドラフト）
				3	ドラフトフォースの確認（粗糸強力、指先の触圧判定、ドラフトフォース測定器）
4 ニップカコントロール	○	○		1	トップローラ加圧カバラ付き（指先での回転応力、ローラ加圧測定器）
				2	トップローラ傾斜
5 バルーンコントロール	○	○		1	スネールワイヤ（スタート位置、昇降量、形状、糸道）
				2	アンチノードリング（位置、直径、形状、表面平滑性キズ）
6 紡出張力コントロール	○	○		3	セパレーター（左右位置、表面平滑性キズ）
				4	管糸尻形状（トップゲージ）
				1	スピンドルRPM（変速差とタイミング、トラベラ交換後の増速ステップ）
				2	トラベラ（番手、タイプ、交換周期、タイミング、トラベラ袖、トラベラクリアラ（ゲージタイプ）
7 エプロン捲付防止	○	○		3	リング経、タイプ、トラベラ滑走面の磨耗損傷
				1	プレードラフトとメインドラフトのバランス、テンサージェージ
8 その他	○	○		2	エプロン材質、表面処理、洗浄
				1	クリール粗糸切（素技、リッキング）
				2	ローラ捲付、風綿防止（ニューマ機能、ブロークリナー機能、クリアラ機能、ローラ処理）
				3	周期ムラ防止（ベアリング損傷防止、ボトムローラ胴振れ、ビビリ回転）
				4	瞬時糸切、空錘率、ひょうたん玉（糸切放置時間）、錘別原因別糸切調査
				5	空調管理、ゲレン管理、定掃保全、定期保全の計画実行表
				6	整理整頓、安全作業チェック
7	捻数管理（スピンドルテープ外れ、テープ張力、ボビンスリップ）				

(4) 非定常作業の作業標準、異常処置基準の作成

作業標準書類は一応整えられているから、次の段階はこの標準を実行させる管理・指導力が必要となる。管理者はできる限り現場を巡視し、標準作業を遵守させるようにしなければならない。

問題点で指摘したように定常作業以外の作業についての標準化は遅れている。労働災害は定常作業より非定常作業、たとえば機械の始動時・試運転時・異常発生への対応時などに発生し易い。

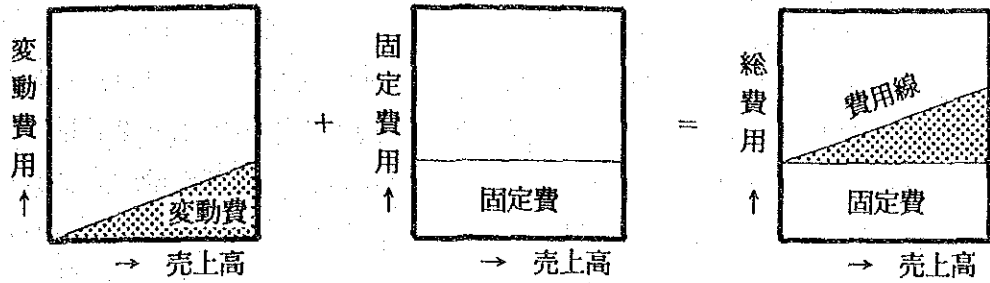
主要な非定常作業・想定される異常への対応処置をひろい上げ、順次標準化していくことが必要である。これらの標準化作業には現場の作業員もある段階までは参加させ、意見を反映させることが大切である。

(5) 原価の低減（原単位・稼働率の向上）

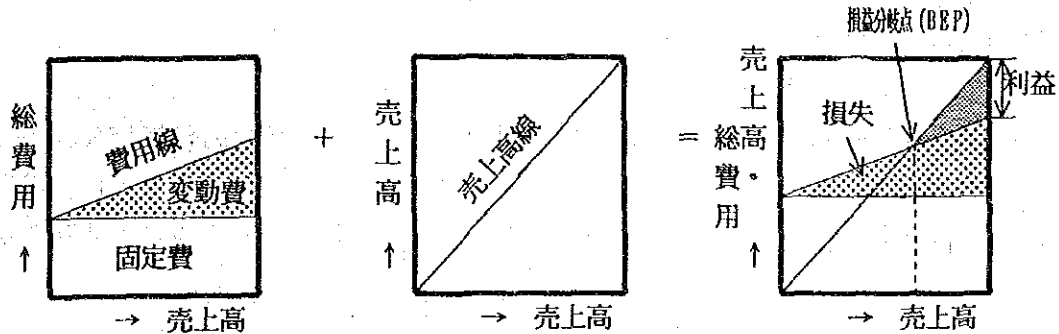
企業の利益を増やす方法として原価を下げることで売上高を伸ばすことが考えられる。この一般的な関係は図4-46に図解したとおりである。紡糸の原価の一例は表1-7に示したが、ここでは変動費すなわち原料費の占める割合が極めて大きい。これが問題であることは別紙3-7のQCサークル活動報告にも認識されている。調査団の認識も同じであり、原単位（用毛量指標）を低下させるための基礎として調合工程から紡績工程に至る全工程で詳細な物質収支をとることをすすめる。

一定の品種・一定の期間を選んで、原料の工程からの出入り量・回収サイクル量を計量し、原料の損失箇所を明確にし、ひとつひとつ対策をたてて損失量を減らしていく。回収サイクル量が大きいと、何回も同じ工程を通過することになるから収率は低下するし、設備能力（処理能力）も小さくなる。

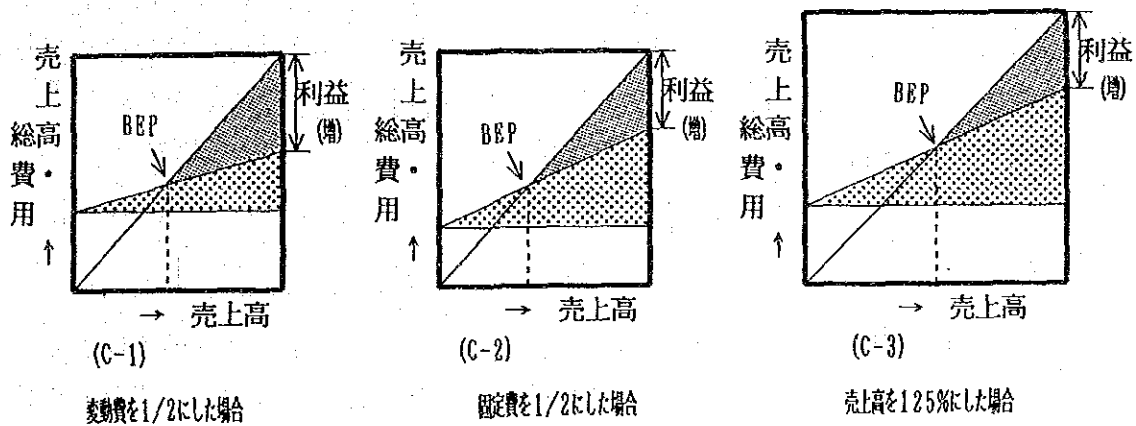
処理能力の低下は、生産量の減少に直結し、したがって固定費は上昇する。同じ意味で設備稼働率を下げている要因は取り除かなければならない。第一毛紡の紡績職場の場合、計画的な停台（3組3交替制による休日停台）による生産機会損失は生産能力の8.9%である。4組3交替制にして計画停台をなくすれば、その分固定費は下がるはずである。交替制組み替えを第一毛紡要員を増やすことなく実施するためには次のような対策が考えられる。



(a) 変動費と固定費の関係



(b) 売上高・総費用と利益の関係



(c) 利益を増やす方法

(注) BEP Break Even Point 損益分岐点

図 4 - 4 6 損益分岐点と利益

- ・各工程各交替班（甲・乙・丙）にある不均衡を最少人数の班を基準に合理化する。
- ・生産工程の近代化対策の実施で紡績生産性が改善されることや、前項に加えて作業能率の向上努力によって交替班内の人員削減を実施する。1.2.5項で述べたように、設備生産性が同じレベルになり、日本で通常言われている一人当たり700～800キログラム／月の生産性水準が達成できれば、現在の紡毛糸生産能力量（1,500～1,600トン／年）は理論上直接生産要員160～190人で可能という計算になる。現在直接生産要員は376人であるから、十分な余裕があるといえる。

(6) 紡績の1錘管理

1錘管理とは「1錘ごとに管理する」の意味である。精紡機の各錘・各紡出口に一連の番号を付し（各錘・各紡出口の見やすい箇所に番号を明示する）、操業・保全・技術間の密接な連携網を構築し、異常錘の早期発見・早期対応体制を整備すること。

紡錘の個別管理によって紡毛糸の品質も向上する。

言うまでもないが、各錘・各紡出口に一連番号を付けるという行為だけでは異常錘の早期発見も紡毛糸の品質向上にはつながらない。番号付けは管理を容易・正確にする手段である。異常への対応体制が機能しないと役に立たないのは、管理図をプロットしてもながめるだけでは意味がないのと同様である。

(7) 改善提案制度

工程改善は不断・継続的な努力である。改善は決して難しいものではなく、従業員は誰でも職場のなかに改善すべき設備・機器・方法・組織・配置などを発見できる。改善提案制度は、従業員の向上心を組織して、職場作業に能動的に参画する気風をつくり、改善効果に対しては相応に褒賞する制度である。改善提案用紙の様式例を図4-47に示す。

改善は現状からの改善である。現場作業ではまず作業標準を厳密に守ることが重要であり、これを怠ると生産・品質は一定しない。その意味で現場作業では、作業員が勝手に「改善」してはならない。作業標準は批判的に肯定してこれを遵守し、改善すべき点は改善提案として提案するなり、定められた作業標準改訂の標準にしたがって改訂される。

事業場提案

振込先	個人の場 合：社員コード	
	グループの場 合：振込先口座整理番号	

提出 年 月 日

本 人 記 入 欄	提案の表題																																													
	所 属	課	氏 名								(共同提案者氏名)																																			
	提案の目的および効果 (提案のねらいと実施された場合に予想される効果を書いて下さい。)																																													
	提案の内容 (書ききれない時は別紙を添えて下さい。また、わかりやすい図または模型があれば添えて下さい。)																																													
	該当する個所に○印をつけて下さい。																																													
	作業の合理化	コスト・ダウン	品質の向上	省エネルギー																																										
	環境改善	災害予防	その他																																											
所 見	(課・部・室の提案委員会) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="5">利益計算がしにくい場合</th> <th colspan="5">利益計算ができる場合</th> <th colspan="2">関係各課または特許部 検討依頼の有・無</th> </tr> <tr> <th>創造性</th> <th>努力度</th> <th>利益性</th> <th>実用性</th> <th>合計</th> <th>創造性</th> <th>努力度</th> <th>利益性</th> <th>実用性</th> <th>合計</th> <th>関係課</th> <th>特許部</th> </tr> <tr> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>有・無</td> <td>有・無</td> </tr> </table>										利益計算がしにくい場合					利益計算ができる場合					関係各課または特許部 検討依頼の有・無		創造性	努力度	利益性	実用性	合計	創造性	努力度	利益性	実用性	合計	関係課	特許部	点	点	点	点	点	点	点	点	点	点	有・無	有・無
	利益計算がしにくい場合					利益計算ができる場合					関係各課または特許部 検討依頼の有・無																																			
	創造性	努力度	利益性	実用性	合計	創造性	努力度	利益性	実用性	合計	関係課	特許部																																		
点	点	点	点	点	点	点	点	点	点	有・無	有・無																																			
(関係各課意見欄)					(課・部・室の提案委員長意見欄 (特許部依頼分の提案のみ))					特許部の意見、職務発明届出手続き要・不要 印																																				
(事業場提案委員会) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="5">利益計算がしにくい場合</th> <th colspan="5">利益計算ができる場合</th> </tr> <tr> <th>創造性</th> <th>努力度</th> <th>利益性</th> <th>実用性</th> <th>合計</th> <th>創造性</th> <th>努力度</th> <th>利益性</th> <th>実用性</th> <th>合計</th> </tr> <tr> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> <td>点</td> </tr> </table>										利益計算がしにくい場合					利益計算ができる場合					創造性	努力度	利益性	実用性	合計	創造性	努力度	利益性	実用性	合計	点	点	点	点	点	点	点	点	点	点							
利益計算がしにくい場合					利益計算ができる場合																																									
創造性	努力度	利益性	実用性	合計	創造性	努力度	利益性	実用性	合計																																					
点	点	点	点	点	点	点	点	点	点																																					
判 定	一次表彰	採用賞・努力賞 7/177賞・提案賞	A, B, C D, E, F	受理 受理No.	年 月 日	実施予定 実 施	年 月 日	年 月 日	年 月 日	サ イ ン																																				
	二次表彰	特別賞	A, B	受理 受理No.	年 月 日	実施予定 実 施	年 月 日	年 月 日	年 月 日																																					

図4-47 改善提案用紙の様式例

章末に改善の概念を簡単に説明し、改善の手順・改善のためのヒント・原因究明のためのヒントを述べた別紙を添えた。別紙 4-1を参照されたい。

4.3.4 品質管理の近代化（第二段階）

(1) 品質保証体制の見直し

品質保証は品質管理の基本的課題である。したがって生産者は消費者の要求する品質が十分満足されていることを保証するために、組織的・体系的活動をする必要がある。そのためには第一に消費者の要求品質を正しくつかむこと。第二に要求品質を十分反映するように、製造品質が設計品質に適合するよう製造工程を管理するとともに、検査により保証することである。

総廠の品質管理の現状は、下流の検査機能に重点が置かれているように思われるが、TQCの思想は本来もっと上流の機能を強化充実させることにある（図4-40）。

個別の工程管理・工程検査機能は、各分工場に委ねて、これを今以上に強化する一方、総廠の企管科は品質保証全般にわたる管理・指導機能を充実することが望ましく、品質保証科の分離・独立を提案する。ここに総廠の品質保証体制を取り仕切る専門指導者を置き、各分工場を指導する。

(2) 自主的な製品品質規格の制定

自由市場経済の影響が大きくなりつつある状勢のなかで、品質に関する企業間競争は、国内的にも国際的にも一層強くなることが予想される。品質は顧客を増やす有力な源泉であるから、生産技術・管理技術を向上させて、国家標準を上回る製品規格を定め市場経済に適応していくことが必要である。

(3) 統計的品質管理手法の定着化

品質管理手法の職場への定着を急ぐ必要がある。品質管理手法はすでに導入期から活用期に入る時期である（導入後13年経過）にもかかわらず、職場の末端にまで浸透していない。この対策として次の項目を提案する。

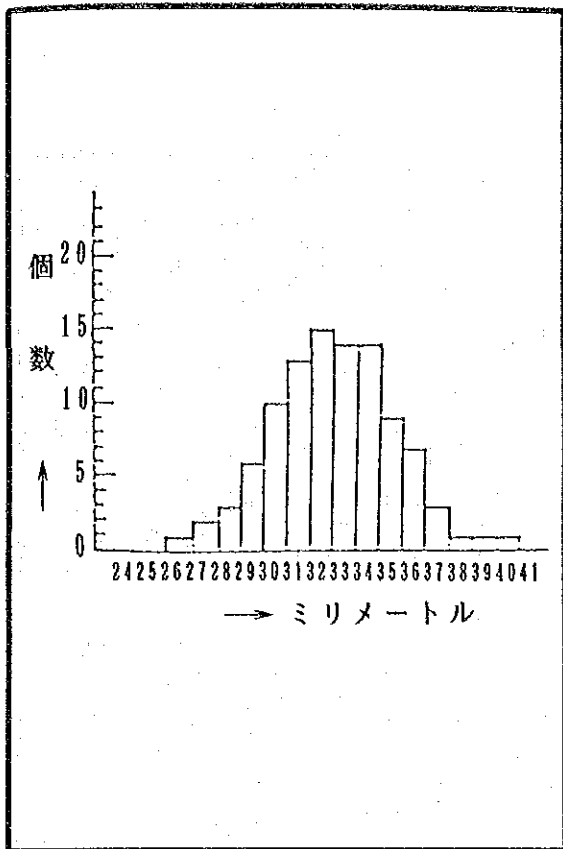


図4-48 ヒストグラムの例

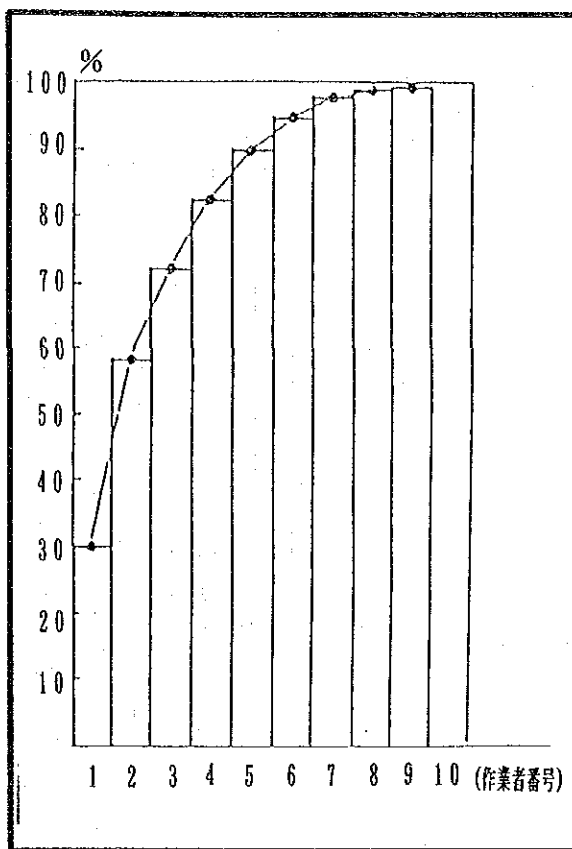


図4-49 パレート図の例

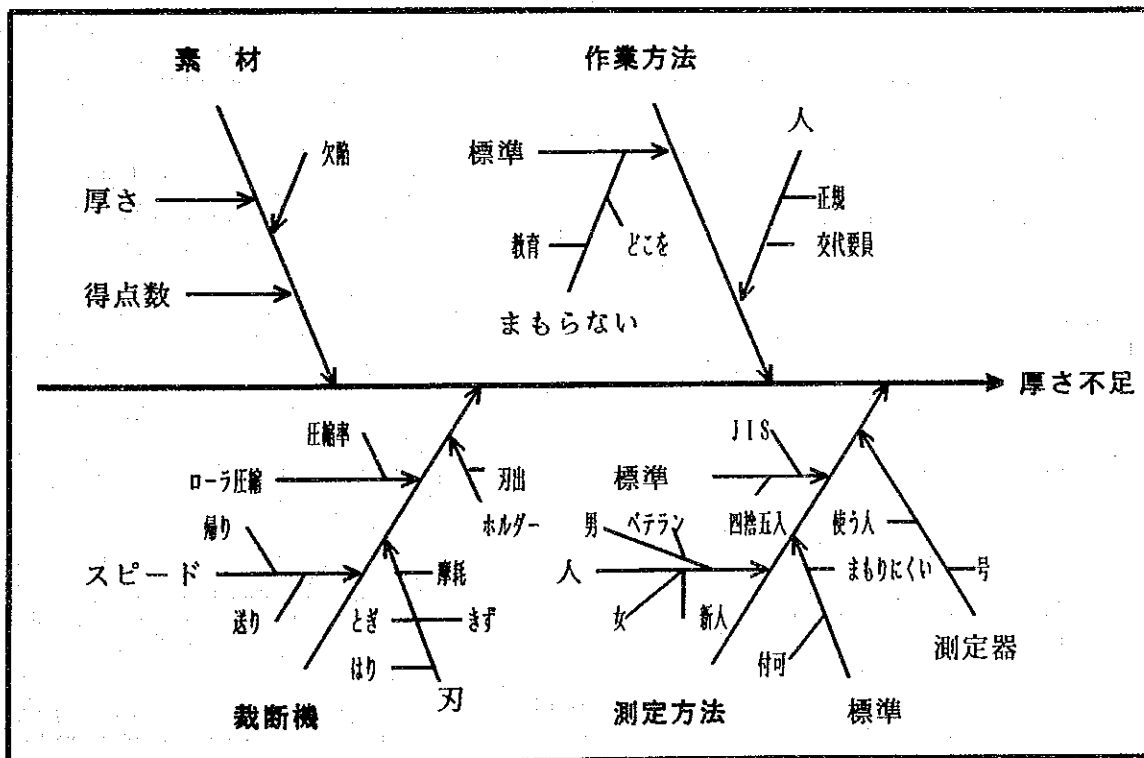


図4-50 特性要因図の例

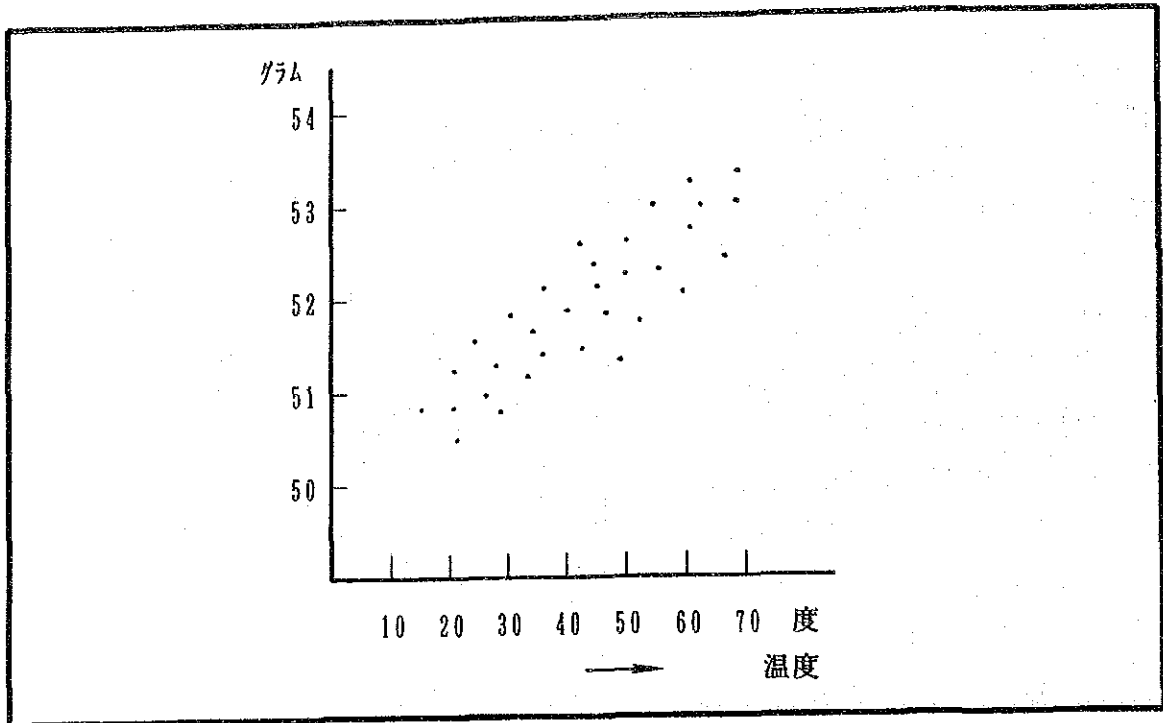


図 4 - 5 1 散布図の例

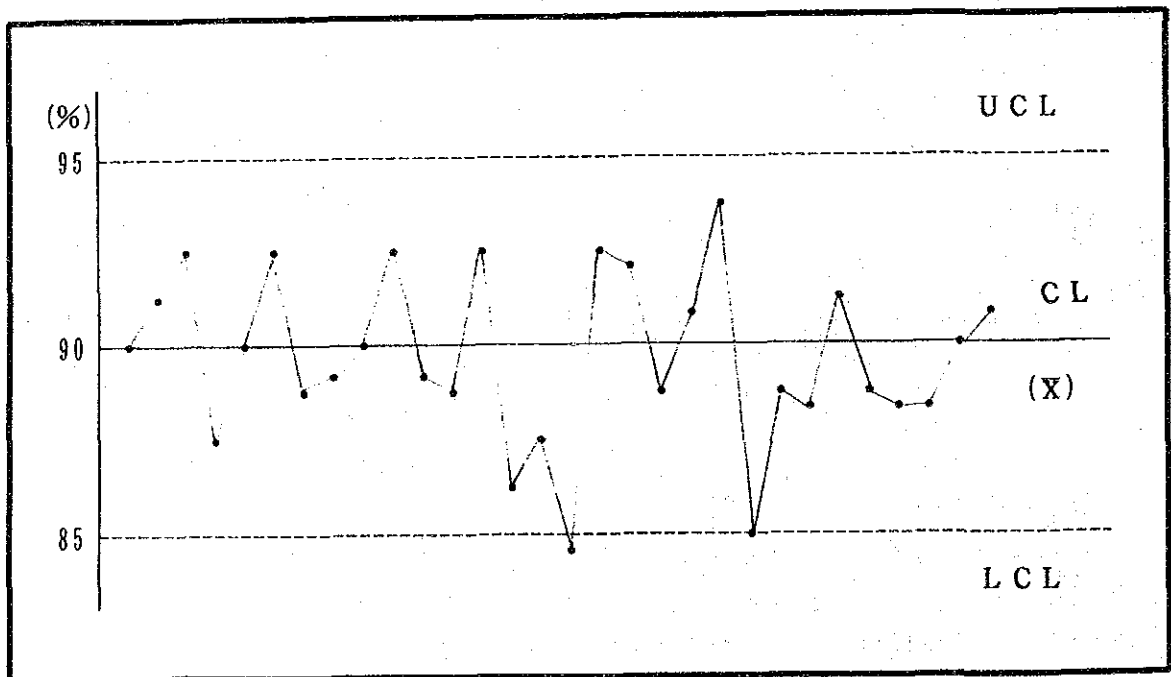


図 4 - 5 2 管理図の例

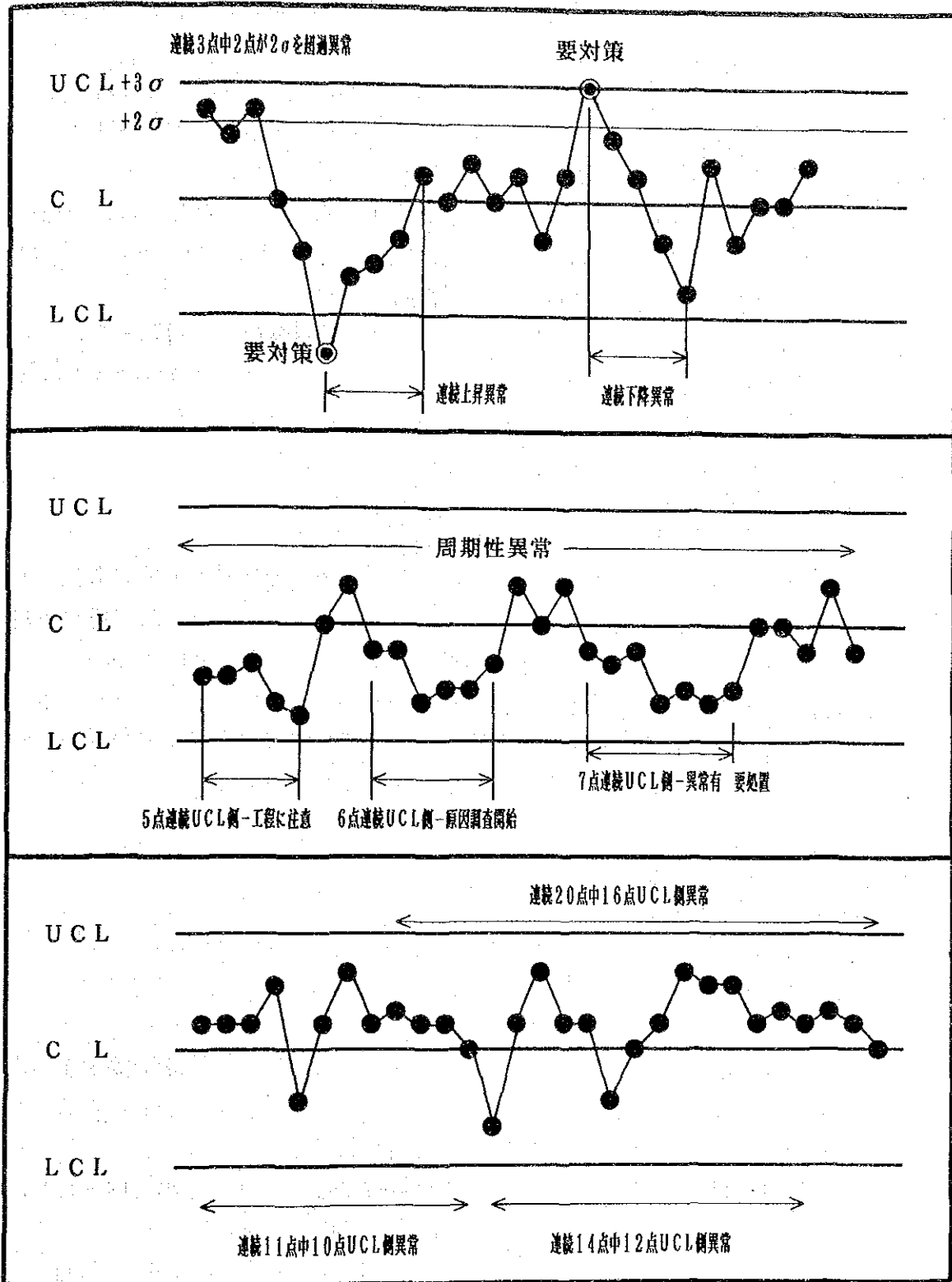


図 4 - 5 3 管理図上の異常判断・対策基準

- ・経営幹部の品質管理に対する理解と下部への指導を強化する。経営幹部の関心の深さ・意気込みがなければ部下はついてこない
- ・職場に対しては、品質管理の意義・目的をあらためて従業員に説明する。とくに紡毛編糸は織糸より厳しい品質要求があること、企業戦略として編糸生産技術の重要性など具体的な話題として説明する。
- ・同時に身近かなところからQC活動をまず実践する（たとえば、室温を管理図にプロットするなど）。そしてその結果・効果を図表化し、必要なものは関係職場にも掲示するなどの行動をする。
- ・技法の巧拙より、実際にやってみることに重点を置いて指導する。よく知られた管理手法の図解を図4-48から図4-52に示した。また管理図上の異常判断・対策基準を図4-53に示したので参考にして活用されたい。

(4) 小集団活動のやり方

QCサークルとして日本で発達した小集団活動の意義は、その成果も重要であるが作業員の参画意識を覚醒させることにある。ボトムアップの職場風土の建設が狙いである。そのため現在の小集団活動の対象より、もっと職場の小さな課題の解決を目標とした現場作業員だけの小集団をいくつか編成し、リーダーもそのなかから選ばせるように指導する。成果に対しては発表・表彰などの機会を設ける。実践を通じて定着を計り、職場を活性化するのが目的である。

4.3.5 安全管理（第二段階）

(1) 安全意識と感受性

安全は総廠幹部が率先垂範して推進しなければならない。前章の問題点で指摘したように、安全に対する感受性を高め、安全は生産・生活とともに在ることを従業員全員が実感するような施策を推進することである。

以下に述べる対策を積極的に取り入れ、総廠の意図する安全の方向を打ち出していく。

(2) 類似災害の撲滅とゼロ災害

労働安全に対してはゼロ災害の考え方で取り組まなくてはならない。ゼロ災害とは単に死亡災害・休業災害だけがなくなればよいというのではなく、不休業災害はもちろん不安全行動・不安全状態など職場の一切の危険要因を発見・把握・解決し、根底から労働災害を絶とうとすることである。

同一要因での災害発生にはハインリヒの経験則がある。重傷害災害が1件起こる状況では、軽傷害・軽微傷害は29件発生し、災害にならない無傷害事故・不安全行動や不安全状態は300件潜在しているといわれる(図4-54参照)。

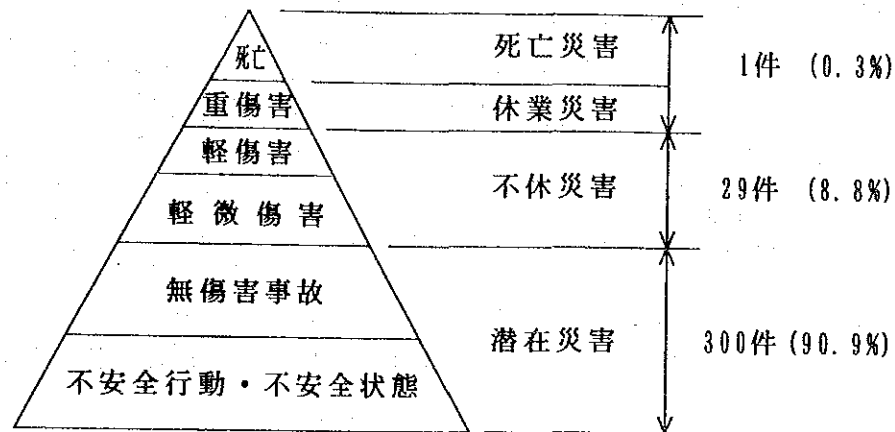


図4-54 ハインリヒの経験則

したがって、不幸にして重傷害災害が発生したならば、その底辺にある多くの災害要因を摘出し、これに逐一对策をとることが類似災害を根絶する最良の方策である。

- ・労働災害は、重傷害災害(休業災害・軽および軽微傷害災害(不休業災害)まで報告義務を課して記録すること。
- ・災害を分類し、発生要因を設備面(設備不良・安全対策の不備など)・人的面(不安全行動・知識経験の不足など)・管理面(不明確な作業指示・作業標準書の不備など)の三方面から分析すること。
- ・対策は、期限を設けて実行させ、実施結果を報告させること。

災害は、前章表3-1に例示された分類より詳細な総廠独自の基準をつくって分類し、災害原因を多方面から検討する。災害の分類類型・要因分析のための様式の例を別紙4-3に示して参考に供す。

(参考)日本の労働災害度数率・強度率

$$\text{災害度数率} = \frac{\text{災害発生件数}}{\text{延労働時間数}} \times 10^6$$

$$\text{災害発生件数} = \text{休業災害件数} + \text{不休業災害件数}$$

$$\text{災害強度率} = \frac{\text{労働損失日数}}{\text{延労働時間数}} \times 10^3$$

$$\text{労働損失日数} = \text{暦日による休業日数} \times \frac{300}{365}$$

日本の安全優良企業の成績

災害度数率： 0.1~0.3

災害強度率： 0.002~0.007

(3) 安全巡視

安全環境科長と専門の担当科員とが1日1回職場を巡回・査察する安全巡視は、頻度が多すぎてかえって査察がおざなりになる恐れがある。

上級安全管理者で構成する（安全環境科長は事務局としてはいる）査察団が月1度重点査察項目を決めて各職場を（あるいは重点職場を月毎に指定して）多角的視点から安全査察する制度・作業員を含めたグループによる職場間の相互査察制度などを考え、現行安全巡視制度の見直しと合わせ、総合的な安全査察制度を再編することを提案する。

(4) 危険予知と指差呼称

1) 危険予知訓練

職場の不安全箇所・不安全行動の具体例は前章で指摘した。いずれも対策に大きな困難はない。さらにすすんではフェイル・セーフ、すなわち多重の安全対策を組み込む考え方・やり方を取り入れることである。卑近な例をあげれば、頭をぶつけそうな狭いところには危険標識（この類の標識は総廠で統一すると美観上もすぐれる）をつけて注意を喚起し、仮に頭をぶつけても怪我にならないように緩衝材を張り付けておくことである。

不安全状況は各職場を注意深く観察すれば必ず発見できる。これを体系化したのが危険予知で、総廠で採用するとよい。危険予知訓練のやり方を具体的に説明する（別紙 4-4を参照）。

職場のグループ数人が、実際にありそうな職場環境・作業状況を描いた図を見て現場を想像しながら討論し、下に示した四つの各段階の重点を箇条書きしながら段階をすすめる。

- | | | |
|------|--------|--------------|
| 第一段階 | （現状認識） | どんな危険が潜んでいるか |
| 第二段階 | （本質追求） | 主要な要因は何か |
| 第三段階 | （対策樹立） | どんな対策が考えられるか |
| 第四段階 | （目標設定） | われわれはこうする |

第一段階では10～15項目をあげ、第2段階で2～3項にしぼりこむのが普通である。この訓練は職場の会合を利用して短時間（1回 15分くらい）に行う。月1～2回の訓練をいろいろな事例を想定してくり返す。そして作業員自らが職場の各場面に臨んだとき、危険を予知してこれを回避するというのが狙いである。

2) 指差呼称

いまひとつは指差呼称運動の提案である。人間が行動するとき周囲の状況・作業の手順・方法・事象の変化などに十分意識を集中して行えば、事故・災害の発生の可能性は極小になるといわれるが、実際にはこの精神の集中・緊張は長く持続できず、散漫な精神状態・意識の空白状態が訪れる。このようなときに事故・災害は発生し易いので、作業の節目で意識を覚醒させ、注意を一点に集中させる方法として、広く日本で行われているのが指差呼称である。

行動を起こす前に、周囲・対象を目でよく観察し（あるいは耳で聴き）、対象・行動の方向を指差しして注意を集中する。そして「スイッチ・オン、ヨシ！」などと自分のこれからの行動を声を出して確認する。

<例> 電動機のスイッチを入れるとき、操作者が「スイッチ・オン、ヨシ！」
列車を発車させるとき、運転手が「出発進行、ヨシ！」

この動作によって無意識に行う不安全行動は減少する（この運動は日本の旧国有鉄道が安全運行のために始めたのが起源で、その有効性に産業界が追随した経緯がある）。

(5) そのほかのいろいろな安全活動

安全活動は、どれひとつとってもそれだけで万全というものはない。いろいろな日常活動や催しの上に、安全は築き上げられていくものである。次のような活動を企画し実行することを期待する。

- ・ 職場内の危険体験・安全活動の発表会を総廠が主催して年 1回開催する。
- ・ 安全強調月間（週間）を設け、従業員から安全に関するポスター・標語を募集し、優秀作を掲示・表彰する。
- ・ 工場・職場別安全成績（休業・不休業災害発生件数）を表あるいは図にして掲示板に公表する。
- ・ 安全旗を制定して（日本では緑十字）、国旗・廠旗と並べて事務所屋上に掲揚し、従業員の安全意識の高揚に資する。災害が発生した日には安全旗を降ろす。

(6) 職場の照度

職場の照度は、安全上だけでなく作業能率や品質・設備保全上にも影響するので、とくに取り上げて改善を促したい。総廠の照度管理は担当者の感覚に頼る主観的管理であるが、照度計による客観的な基準値と比較して判断し、新しく照度基準を設定する必要がある。

紡毛紡績工場の一般的な標準照度を表4-15に示す。

表4-15 紡毛紡績工場の標準照度（単位：lux）

工程・設備	測定場所	標準照度	照度範囲
原毛・屑選別	選別台上	80	50~100
調合機	フィードラフス上	80	50~100
梳毛機	コンデンサー上	100	50~150
リング精紡機	トップローラー上	150	100~200
ミュール精紡機	トップローラー上	150	100~200

4.3.6 設備管理の近代化（第二段階）

(1) 近代的な設備管理

近代的な設備管理は、建設と保全・技術的側面と経済的側面・および工場管理のすべての機能との関係を考慮しなければならないが、全体系としては図4-55に示したような機能を有する。組織づくりに当って注意すべきことを以下に記す。

- ・技術水準の早急な向上を計るために少数精鋭の技術者による専門グループをつくり集中管理させる。
- ・仕事量に時期的な変動の大きい仕事は、統合してひとつのグループに担当させる。
- ・種類・量が一定の仕事は、専門グループをつくってこれに担当させる。
- ・異種の機能を同一グループに担当させることは避ける。

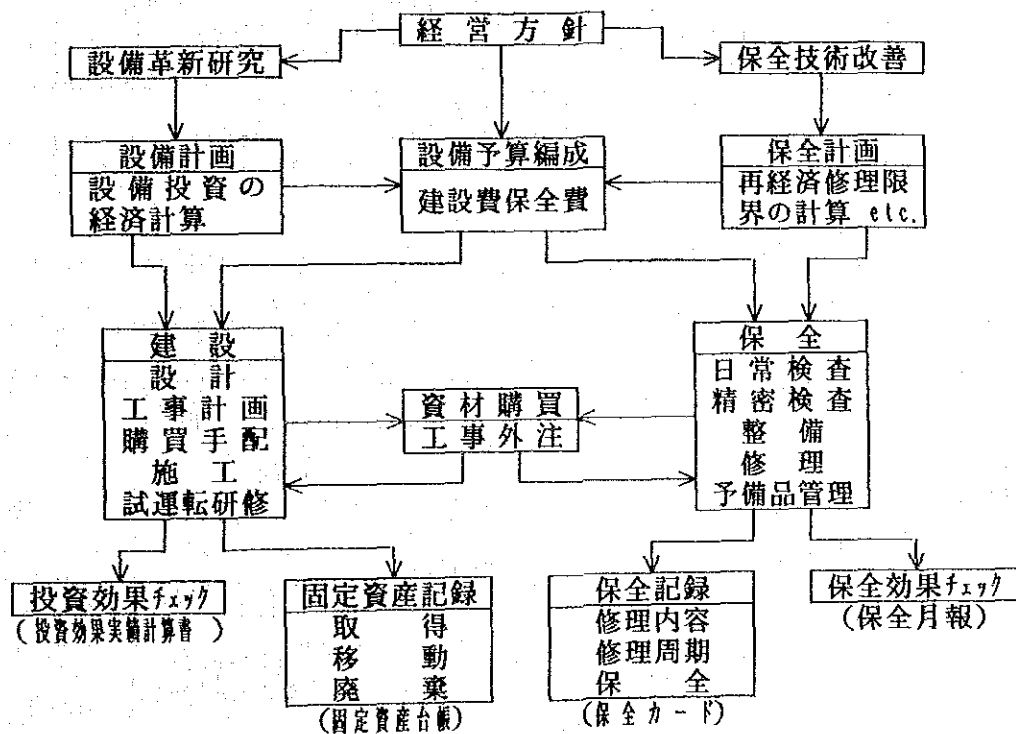


図 4 - 5 5 近代的な設備管理体系

(2) 予防保全

設備管理機能のうち、日常の生産活動に直接関与するのは生産保全機能である。生産保全は生産の経済性を高めるための保全である。本来の目的を達成するために予防保全・事後保全・改良保全を適当に組み合わせて行うことが必要で、予防保全もこの中に位置づけられる。生産保全のなかで予防保全の占める役割の大きいのは言うまでもない(図4-56)。

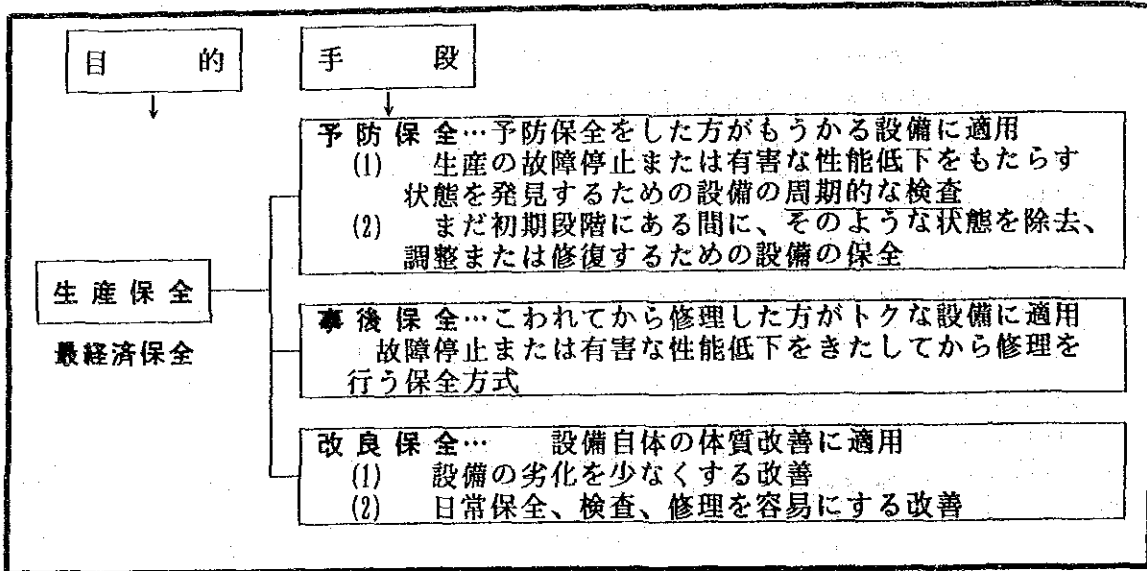


図4-56 生産保全体系

予防保全の活動を設備性能の劣化防止対策と関連づけて図示したのが図4-57で、その役割が明らかになる。

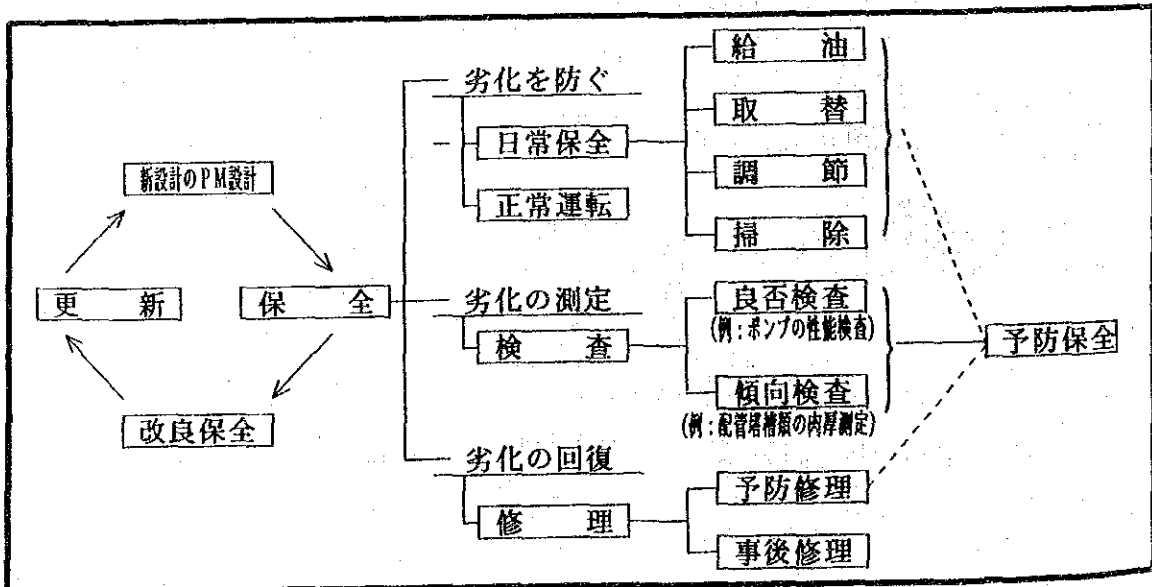


図4-57 予防保全の活動

(3) 保全対象の重点化

総廠のように大きな工場では保全対象の設備機器の数は多い。したがって限られた要員で効率よく管理するためには、保全対象設備を重点化し、保全活動を入念に行うものとそうでなくてもよいものに分ける。目的要素別に選定すべき重点保全設備の目安を表4-16に示す。

表4-16 重点保全設備の選定

要素	重点保全設備
1. 生産性	a 出来高変動の大きい設備
	b 予備の無い設備
	c 他の工場に比べ生産性の低い設備
	d 故障の多い設備
	e 故障による生産被害の大きい設備
2. 品質面	a 品質に大きく影響する設備
	b 品質変動の大きい設備
	c 故障による品質変動の大きい設備
3. コスト面	a 高価な原料を投入する設備
	b 人手を多く要する設備
	c 電力・熱などを多く消費する設備
	d 故障による原単位損失の大きい設備
4. 納期	a 多種の品種が生産される設備
	b 最終工程に近い設備
	c 生産タイミングが問題になる設備
	d 故障により全体の生産を遅らせる設備
5. 安全・環境	a 安全設備
	b 空調設備
	c 故障により環境を悪化させる設備

(4) 図面管理

設備管理の重要な機能に建家・設備・機器などの図面管理がある。膨大な数量の図面を保管し、必要に応じて迅速に取り出せる仕組みを構築する必要がある。

- ・ 図面は一定の規則の下に図番・分類番号を付け、工場別・工程別・機種別などに分類する。分類番号は、図面を分類保管し、検索し易いシステムがつかれるように工夫する。

将来、図面の保管管理に利用が期待される光ディスク装置の導入に対してもそのまま対応できる検索システムが好ましい。

F E S 点 検 標 準 A

(日常、定期)

部位名	検査箇所	No	項目	周期	検査方法	器具	判定基準	処 置				
モーター	本体	1	発熱	週運 M	サーモメトレオン目視または温度計で測定	示温テープ 温度計	サーモメーターが灰色に変化している。50℃以上である	運転者に連絡モーター停止、発熱原因調査をTEに依頼する				
モーター	本体	2	振動	週運 M	振動計にて測定する	振動計	1/10mm以上の振動がある	固定ボルトのゆるみ、軸受の磨耗などを調べ結果により下記項目に従い処置をとる				
モーター	軸受	3	発音	週運 M	騒音棒により音をきく	騒音棒	異常音がひどい	検査結果より診断し分解検査の計画をたてる(11)項目による措置をとる				
ウォーム減速機	本体	4	発熱	週運 M	手で触ってみる		触ってられない状態	注油状況検査、異状なければ運転者に連絡 停止、軸受ギヤの摩耗芯出し状況等検査結果により判断する				
ウォーム減速機	本体	5	振動	週運 M	振動計にて測定する	振動計	1/10mm以上の振動がある	固定ボルトのゆるみ、軸受、ギヤ等、摩耗芯出し状況など 検査結果により処置を判断する。検査結果より判断し分解 検査の計画をたてる項目(12)により処置をとる				
ウォーム減速機	高速軸 ベアリング	6	発音	週運 M	騒音棒により音をきく	騒音機	異常音がひどい					
伝導軸	ブレン メタル	7	発音	週運 M	騒音棒により音をきく	騒音機	異常音がひどい	注油状況検査、不良ならば注油員に連絡、また芯出し状況 検査、不良ならば修正手配する				
Vベルト	ベルト	8	張音	3M 休	ブリーパー間に定規をわたし、 ベルトテンション測定員で測定	定 規 ベルトテンション測定員	ベルトの間隙値が 10~15mm以内にならない	間隙値が10~15mm内になるようモーターの位置調整				
Vベルト	ベルト	9	老化	3M 休	ベルトを外し表面とも折り曲 げて目視		摩耗、亀裂がある	ベルト交換する (A-67)				
各 部	固定ボルト	10	ゆるみ	3M 休	テストハンマーで叩いてみる。 またはスパナで増締めする	テストハンマー スパナ	強い音がする または容易に締まる	増締め固定する				
下記項目は原因として、下記の周期にてOHの計画をたて、実施する。												
モーター	軸受 ベアリング	11	摩耗	2Y 休	分解検査、TEに依頼		ベアリング不良	ベアリング(6206)交換する (モーター本体の不良箇所についても同時に処置をとる)				
ウォーム減速機	高速軸 ベアリング	12	摩耗	2Y 休	分解検査		ベアリング不良	ベアリング交換する				
ウォーム減速機	ウォーム ホイール	13	摩耗	2Y 休	分解検査		摩耗している	結果より判断し、ギヤ交換の計画をたて製作依頼する				
設 備 名	ABC機動力部		据付場所	J部、D課、G係、動力室		昭和35年5月10日	作成者	担当課長	決定	承認	標準書番号	足-7-00-123-035
							改訂					

図4-58 設備検査標準の例

注 油 標 準

F M S
(日常、定期)

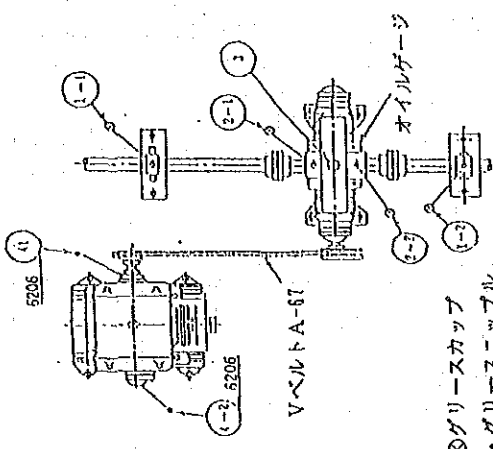
番号	注油箇所	油の種類	周期	給油法	作業内容	略図(写真)および説明
1	伝導軸 ブレンメタル(×2)	モビラックスNo.2	2W	押込式	グリースカップを1~2回転増補めする。 はみ出したグリースは乾布で拭きとっておく	 <p>⊗グリースカップ ・グリースニップル</p>
2	ウォーム減速機	モビラックスNo.2	2W	押込式	グリースカップを1~2回転増補めする。 はみ出したグリースは乾布で拭きとっておく	
3	ウォーム減速機 ギヤボックス	Aシリンダー油	M	飛沫式	停止時オイルゲージの規定線までであること。 不足ならば補給する	
4	モーター軸受	モビラックスNo.2	SY	機力圧入式	グリースガン(DT-51型)で2g(4回 圧入)充填する	
(注)						
<p>1. ウォーム減速機の高回転ベアリングは点検標準による検査結果により判定し、随時分解洗浄を行う。 ただし、原則としてZYにて分解洗浄を行うこと。</p> <p>2. モーター軸受ベアリングのグリース交換は点検標準に基づきモーターのOHに依頼して行う。</p>						
設備名 ABC機動力部		据付場所 J部、D課、G係、動力室			作成者 担当課長	作成 昭和35年5月10日
					承認	標準番号 足-7-00-123-035
					決定	

図4-59 給油標準の例

作業名 151Pペシロンポンプ分解組立作業—分解作業					標準時間	
					正味	余裕
					154'	20'
順序	作業手順	道具	人員	時間	備考	改善目標
1	工具運搬		2	10'	↑ 2名編成56' ↓	短縮 できないか
2	ポンプ上昇管酸抜き		1	2'		
3	サクシヨンプイフ盲板差込み	5/8'メガネスパナ	2	15'		
4	水洗準備	ゴムホース	1	3'		
5	サクシヨンプイフ取外し	5/8'スパナ	2	12'		
6	デリベリパイプ取外し	5/8'スパナ	1	10'		
7	デリベリポンプ持上げ	丸太1間もの	2	2'		
8	ポンプ基礎ボルト取外し	5/8'メガネスパナ	2	2'		
9	ポンプ取外し	マニラロープ 丸太	3	3'	↑ 3名編成40' ↓	2人で できないか
10	吸込口取外し	5/8'スパナ	2	8'		
11	羽根車取外し	パイプレンジ	2	8'		
12	軸接手取外し	カップリング抜き	1	3'		
13	ポンプ胴取外し	5/8'スパナ	1	6'		
14	固定フランジ・プッシュ用 セットボルト取外し	1/12' モンキースパナ	1	1'		
15	シャフト抜き	銅ハンマー	1	2'		
16	コロ軸受セットボルト取外し	6' モンキースパナ	1	1'		
17	センタリング、コロ軸受 コロベアリング取外し	治具	2	8'		
18	ベアリングカバー取外し	1/2' スパナ	1	2'		
19	可動フランジベアリング、 ナット取外し	メガネ片手ハンマー	2	2'	↑ 1名 取外した物を次々に水洗い 2名編成58' ↓ 修理記録をとる	
20	可動フランジ取外し	銅ハンマー	1	1'		
21	ボールベアリング取外し	片手ハンマー	1	2'		
22	可動フランジ分解	ハンチ、モンキースパナ	1	2'		
23	水洗油洗い	軽油	1	20'		
24	不良品点検油洗脱油	ウェス	2	30'		

図 4 - 6 0 修理作業標準の例

逆転圧延機 (G 133)

定期点検計画表

第一機械保全出張延地区

設備別	単位装置名	曜日	第 1 週							第 2 週							第 3 週							第 4 週							第 5 週							備 考
			月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	
逆転ロール機	スタンド	週	〇	×	〇	〇	〇	〇																														冷却水及給油脂管を含む
	圧下及イカナー	"	〇	×	〇	〇	〇	〇																												給油ポンプを含む		
	前後案内装置	"	〇	×	〇	〇	〇	〇																														
	スクリール 及び サイ	木	〇																																			
	ピニオンスタンド	"	〇							×																												
	リードスピンドル	"	〇							×																												
整 理	ウツリ 及び 刷上	土	〇											〇																								
	減速機	"	〇											〇																								
	中間装置	"	〇											〇																								
	工程調節装置	"	〇											〇																								
テーパー	G17-7M 及 駆動装置	休	〇																																			
	G17-7M 及 駆動装置	"	〇																																			
	H17-7M 及 駆動装置	休	〇																																			
	サイドガイド (主)	"	〇																																			
	H17-7M 及 駆動装置	"	〇																																			
	テイルガイド (副)	"	〇																																			
	電動機冷却送風機	月									〇																											

×印 休止

図 4 - 6 1 検査日程計画表の例

点 検 票

No. 1 工場名 鋼板工場 S60.

周期 各番 毎日 3日 毎週 半月 1月 3月 6月 1年 3年

表示記号	逆車口ール機 G1331												
V 良好	点検日 月 日	点検員 氏名	圧 下 装 置	周給油 装 置	前後面 案 内 装 置	スピンドル 及 び キャリヤ	ピニオン スタンド	同給油 装 置	概 況	点検 時間	検 印	判	
1 歯歯不良	6	2	江田	√	√	√	√	√	√	20'			
2 噛合不良		3	"	√	√	√	√	√	√	20'			
3 芯不良		5	"	√	√	√	√	√	√	20'			
4 冷却不良		6	"	√	√	√	√	√	√	20'			
5 回転不良		9	"	√	ΔΔ5	√	√	√	√	20'			
6 動作不良		10	"	√	√	√	√	√	√	20'			
7 揚程不良		12	"	√	√	√	④	√	√	1'30"			
8 圧力異状		13	"	√	√	√	√	√	√	20'			
9 油 洩		14	"	√	√	√	√	√	√	20'			
10 温度異状		16	"	√	√	√	√	√	√	20'			
11 異 音		17	"	√	√	√	√	√	√	20'			
12 熔接外れ		19	"	√	√	√	√	√	√	20'			
13 弛 み		20	"	√	√	√	√	√	√	20'			
14 摩 耗		21	"	√	√	√	√	√	√	20'			
15 龜 裂		22	"	√	√	√	√	√	√	20'			
16 曲 損													
17 破 損													
18 変 形													
19 移 動													
20 脱 落													
21 燒 付													
22 腐 蝕													
処 置													
○処置済	月日	状 況					月日	状 況					
△繕(修)	6/7	圧下給油ポンプモーター焼損取替											
△繕(修)	6/12	スピンドル冷却水配管スケールにて閉塞のため清掃す											
○繕(修)													
◎繕(修)													
概 況	要												
√ 良好													
○ 不良													
× 事故													

図4-62 日常点検表の例

工 場 品 種 番 号	工 場 番 号	1 回 / X 日 = X 日	1 回 / X 月 = X 月	1 回 / X 年 = X 年
1				
2				
3				
4	定期掃除、給油			
5	点検、掃除			
6	セッティング			
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14	分解掃除			
15	ゲージ点検			
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38	定期掃除、給油			
39	クラッチ分解、調整			
40	研磨			
41	表面処理			
42	更新			
43				
44				
45				
46				
47				
48				

図 4 - 6 3 保全・更新周期表の例

設備NO.		設備名称				
年月日	記録	事	資料NO	設備記録 仕様 電動機 その他附属品	購入 昭和 年 日 製造番	
					据付 昭和 年 日 工事番	
					購入価格	据付費
					設備費計	
					見積耐用年数	見積処分価格
					型式	図番 名称
					能力	
					型式	IP RPM V A
					方式	減速比

計画修理記録									
年月日	年月日	記録	事	資料NO	材料NO	修理内容	修理場所	修理担当者	修理完了日

年月日	記録	事	資料NO	材料NO	修理内容	修理場所	修理担当者	修理完了日

設備NO.	設備名称	1,2,3,4	1,2,3,4
-------	------	---------	---------

図 4 - 6 4 設備カードの例

*あて先 機械 電気 原動 営繕	工 事 票 掛御中	*発行No. *発行 年 月 日 *発行 課 冊																			
*工事件名		*固定財産No.																			
		*設備名																			
*工事仕様		*図 番																			
		*工事区分 新設 改造 突発 事後 計画 定修 保改 改修 一般補修																			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">*希望納期</td> <td style="width: 50%;">緩急度</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">月 日</td> <td style="text-align: center;">緊・準・普・予</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">着手予定</td> <td style="text-align: center;">完成予定</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">月 日</td> <td style="text-align: center;">月 日</td> </tr> </table>	*希望納期	緩急度	月 日	緊・準・普・予	着手予定	完成予定	月 日	月 日											
*希望納期	緩急度																				
月 日	緊・準・普・予																				
着手予定	完成予定																				
月 日	月 日																				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl; text-align: center;">担当係</td> <td style="text-align: center;">機</td> <td style="text-align: center;">電</td> <td style="text-align: center;">工</td> <td style="text-align: center;">機</td> <td style="text-align: center;">電</td> <td style="text-align: center;">工</td> <td style="text-align: center;">機</td> <td style="text-align: center;">電</td> <td style="text-align: center;">工</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">機</td> <td style="text-align: center;">電</td> <td style="text-align: center;">工</td> <td style="text-align: center;">機</td> <td style="text-align: center;">電</td> <td style="text-align: center;">工</td> <td style="text-align: center;">機</td> <td style="text-align: center;">電</td> <td style="text-align: center;">工</td> </tr> </table>	担当係	機	電	工	機	電	工	機	電	工	機	電	工	機	電	工	機	電	工
担当係	機	電		工	機	電	工	機	電	工											
	機	電	工	機	電	工	機	電	工												
注：発行者は*印を記入のこと																					
使用材料	品 名	規格	数量	単 価	金 額	見積工事	完成														
						時	月 日														
						実績工事	検収印														
						時	月 日														
						実 工 績 事 費	材 料 工 事 外 注 計	円 円 円 円													
発 行				受付No.		受 理															
担当者				工事No.		担当者															

図 4 - 6 5 工事伝票の例

- ・図面の大きさはなるべく統一すること。
- ・建家・設備・機器の新設・購入時に揃えられた図面は、増設・改造・修理のたびに修正され、現在の形状・機能を表現する図面が保管されていること。

(5) 検査基準・点検表など

管理実務に必要な検査基準・日程計画・日常の点検表・保全周期表・保全台帳（設備カード）・工事伝票の例を図4-58から4-65に示す。これらを参考にして日常保全業務に取り入れ、作業改善をすすめるとよい。

4.3.7 教育訓練の近代化（第二段階）

(1) 実務教育訓練の強化

現場の生産管理状況から判断して、従業員に対する教育は実務を重視した方向が望ましい。現在の教育訓練コースのなかで次の教科を充実させる。

- ・紡績・編織・染色整理（仕上げ）などの実際の操業・保全に関する基礎的・実務的固有技術の理論と実技
- ・全社的品質管理の考え方、品質管理の基本的手法（QC 7つ道具など）と統計的品質管理の理論と演習（平均値の差の検定・分散分布・抜き取り検査など）
- ・実践的な工程管理技術

(2) O J T（On the Job Training）（第二段階）

O J Tの教育効果を上げるために、職場ごとに教育用操作マニュアルを作成する。マニュアルは指導する熟練作業員自身が原案をつくるのがよい。熟練作業員は自らの実務知識・技能・職場の規律・習慣などを未熟練者に教える立場になることで、専門の技術・技能・職場のあり方を見直し・再確認する機会となる。

新規採用者に対しては3ヶ月くらいの短期間に集中的に教育する。上司はときどき訓練の進捗状況をチェックするだけでよい。

(3) 紡織技術教育訓練センター（第三段階）

実務訓練を重視した教育訓練計画が一定の役割を果たした後は、現在の従業員教育訓練センターの施設を利用して、人材開発・養成を目的とする外に開かれた新しい紡織技術教育訓練センターに再編成・発足させる。この提案はこれだけでひとつのプロジェクトであり、準備にも時間を要するのでここでは構想のみにとどめる。

この訓練センターは、中央・省・関係官庁の指導の下に関係業界・企業の協力を得て設立し、周辺地域全体の紡織技術の教育訓練施設とする。

訓練の対象者は、中学・高校を卒業してすでに企業内で働く技術者の再教育に重点を置くが、新規に紡織関連産業に参入しようとする人材の育成も可能である。

紡績・編織・染色整理（仕上げ加工）の新しい技術設備・計測制御（コンピュータ化）に対応できる内容のものにする。旧職工大学の専門課程カリキュラムと異なるのは、最先端の技術の教育・訓練を意図することである。

そのために指導教官も新しく採用する必要がある。分野によっては、外国人専門家を招聘し指導に当たらせる。

第2次的構想としては、中国繊維関連産業の展開方向であるガーメント部門の教育訓練へも拡大する。縫製基礎・縫製全般技術（工業用パターン作製技術・裁断・縫製・仕上げ）・生産管理・販売管理のコースを設け、さらにこれらが軌道に乗ったあとデザインに関する訓練・養成へ発展させる。

以上全てに訓練用設備のほかモデル生産ラインを設置し、実際の生産活動を通じて生産技術・生産管理を教育訓練する。モデルラインは総廠の生産ラインでの教育実習とすることもあり得る。

4.3.8 環境対策の近代化

中国の環境保護は環境保護法の下に体系化・整備されており、嘉興毛紡織総廠も嘉興市の指導をうけて法の規制を遵守している。しかし環境保護は今後ますますその重要度を増し、規制は質的にも量的にも強化されることが予想されるし、地球的規模で考えれば、そうあらなければならない。

(1) 大気汚染防止対策

石炭の燃焼により発生する主な大気汚染物質は硫黄酸化物 (SO_2 、 SO_3) と窒素酸化物 (NO 、 NO_2) である。

1) 硫黄酸化物

石炭は種類によって、0.1%から10%くらいまでの幅で硫黄分を含有しているが、これが石炭の燃焼によって二酸化硫黄や三酸化硫黄になる。熱電工場のボイラーで使用している石炭は約5%の硫黄を含んでいる。硫黄酸化物は大気中で酸素や水蒸気と反応して硫酸ミストを生成し、いわゆる酸性雨の原因となる。

大気中に排出するガスの中の硫黄酸化物を減少させる対策として次の二つが考えられる。

① 燃料石炭の低硫黄化 (第二段階)

次の述べる排煙脱硫装置が設置されるまでは、できるだけ硫黄分の少ない石炭を調達・使用する。

② 排煙脱硫 (第三段階)

ボイラーの排出ガスを吸収液で接触洗浄して、硫黄酸化物を反応除去する。吸収液の種類により消石灰スラリー吸収法・水酸化ナトリウム水溶液吸収法・アンモニア水溶液吸収法などがあり、生成する硫酸塩も石膏・芒硝・硫安とそれぞれ異なる。生成物の利用の目的など総廠の実状にあった方法を検討する必要があるが、これだけでも大きなプロジェクトになる。

2) 窒素酸化物

窒素酸化物は、石炭に含有される窒素分（0.2%～2%）の燃焼によっても生成するが、燃焼用空気に含まれる約78%の窒素分子が、高温の燃焼雰囲気の中で、酸素と反応して生成する。したがって硫黄酸化物と異なり、窒素含有量は0%の石炭を使っても窒素酸化物の生成は避けられない。

窒素酸化物は硫黄酸化物と同様に酸性雨の原因になるほか、人体呼吸器系へ直接影響を与える。

窒素酸化物対策としては次の二つの方法がある。

① 燃焼方法の改善（第三段階）

高温状態で、分子状窒素が反応して窒素酸化物（ NO_x ）が生成することから、燃焼用空気を二段階に分けて供給し、燃焼温度を下げて、 NO_x の発生を抑制する方法がある。

② 排煙脱硝（第三段階）

排煙脱硝に比べると技術的に遅れており、実用化されているものは少ない。廃ガス中の窒素酸化物 NO_x に触媒の存在下、還元剤たとえばアンモニアを添加し、窒素に還元する接触還元法がもっとも現実的な対策であるが、技術進歩・規制の動向をよく見ながら、対応していく必要がある。

(2) 水質汚濁防止対策

水質汚濁の防止対策は大きく二つに分けられる。ひとつは発生源対策であり、他のひとつは処理対策である。現在稼働している染色廃水処理は後者に属する。

① 発生源対策（第二段階）

水質汚濁防止対策の上策は、汚濁物質を出さないこと、出す量を極力減らすことである。染色の浴比をもっと減らせないか、染色廃水を徹底的に分別して、処理すべき染料の量は同じにしても水量を減らせないかなどきめ細かく検討し、処理施設の負荷を減らす努力をすることがまず大切である。

処理施設ができると、廃水は何でも流しがちであるが、それは間違っている。処理すべき廃水とその必要のないものとの分けることから始めなければならない。

染料の選択では、廃水処理の難易も考慮すべきことである。とくにクロム染料は、有害な金属クロムを含むから他に代替する染料がない場合だけに限定するなどの配慮が必要になる。

② 染色廃水処理（第二段階）

染色廃水を完全に脱色するのは、生物処理だけでは難しいが、処理後排出時に問題のない程度の色度になるように浄化されている。

染色廃水の脱色は、凝集剤処理・活性炭吸着・オゾン酸化・湿式接触酸化などの方法が開発されているが、実際に採用されている方法は活性炭吸着・オゾン酸化が主流である。活性炭に対する着色成分の吸着能は10%程度が期待できるが、染色廃水では着色成分以外にも活性炭に吸着する成分が多いので着色成分の吸着量は10%を下回る。オゾン酸化ではオゾンの必要量は、染料以外に含まれる界面活性剤や還元剤によって極端に増加するといわれている。したがって、活性炭吸着・オゾン酸化処理に先立って凝集処理や活性汚泥処理・曝気処理などの前処理が必要である。

総廠の廃水処理はこの原則的な方法（曝気・生物膜処理・活性炭吸着）にしたが行われており、このシステムを維持管理することでよいと思われるが、とくに注目する項目については、処理効果の実績データを蓄積し、将来の規制強化に備えることが当面必要なことである。

4.4 近代化計画のまとめ

近代化計画を、生産工程（紡毛紡績）・生産工程（セーター製造）・生産管理の三分野に大別して表4-17、4-18、および4-19にまとめた。

表 4-1-17 a アンゴラ・ウール紡毛紡績の近代化計画（第一段階）

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
<p>原料調達並びに工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 原料は購入段階で各種のウール原料が混合されている 原料のなかにバー・スキンなど夾雑物やフェルト化部分、ステンドウールが残っている 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 要求に応じた独自の糸設計ができない ネット・糸切れの増加、糸の白度低下の原因になる 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> 各種区分の原料の常備 原料のロット管理 原料選別の重坑・徹底 原料選別職場の直接管理 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 要求に応じた糸設計ができる 原料の急激な変化が避けられ、品質が安定する 夾雑物の混入を防止する。TQC 後工程に密着した細かい指示・監督ができる
<p>調合工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ウール・アンゴラ・ナイロンの3層に層積み、調合機2回掛けを行っている 層積みからの縦取り作業は十分に行われていない 給油剤は国産のF-10および平平加が使用されている 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 素材の混合が十分でない 貯毛室の原料投入量が少ない 摩擦係数がやや高い 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> 層積み法の多層化と調合機の3回掛け 貯毛室に原料投入口を増設と縦取り作業の遵守 給油剤の選択・添加水量の低減 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 原料の混合効果が向上する 縦取り作業がやり易くなる フェルト化・ネットの発生が抑制される
<p>梳毛（カーディング）工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 原料は2巻を開張してほぐさず投入している バーコレクターが取り外されている ローラー間ゲージが汚れている エメリーファイレットが消耗している エメリーローラーの取扱いが粗雑である フェルト針布が採用されている 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 原料の解きほぐし・混合が不十分である 夾雑物が除去できない 磨針効果が乏しい ローラーが偏芯する 針掃除に時間がかかる 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> 3巻開張し、人手で解きほぐし混合、一定量ずつ投入 バーコレクターの整備・活用 ローラー間ゲージの調整 ローラーの掃除・整備 磨針器具の点検・整備 磨針方法の見直し 磨針作業間隔の延長 スポンジ針布の採用 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ホッパーの秤量精度が向上する 夾雑物が除去される 梳毛機能が十分に発揮される 磨針効果が向上する ローラー間ゲージの不均一が是正される 稼働率が向上する 針掃除時間が短縮でき、稼働率が向上する 糸むらが減少する
<p>コンデンサー工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 針布の幅いっぱいまで針が植えられていない針布を使用している ストリップローラーのメタリックワイヤは、針頭が油脂類に埋没している コンデンサーテープの幅が狭くなって、角が丸くなっている コンデンサー一部におけるウエッジの移行が正常状態ではない 正常な運転状態でないときの襟も次工程に流れる 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 針布をドップファーに巻き付けたとき、針布の織ぎ目に針のない部分ができる 機能が低下している コンデンサー一部におけるウエッジの分割が均一でなくなる ウエッジがテープから離れるのが早すぎる 不均一な番手の襟が縮紡にかけられる 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> フィニッシュャーカードの針布を品質の良いものに巻替え、正常化 メタリックワイヤの掃除 メタリックワイヤを通常針布化 合成ゴム製コンデンサーテープ（消耗材）の採用 デバイダーローラーとラバーローラー間のデモンション調整 異常運転時の襟の回収 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 機能が回復・向上する 襟の移行が均一になる 襟番手が均一になる ウエッジの移行が正常になる 不均一な番手の襟が排除できる

現 状	問題点	近代化項目	目的・効果
梳毛(カード) ・コンデンサでの事故でもカード全体が停機している ・回収機は20~25cmに切断している	工程 ・正常化運転までに時間がかかる ・切断長が長すぎる。ホッパーでの計量むらを誘う	・コンデンサでの事故では、プレイカード、フィニッシュカードの分離・単独運転 ・回収機の切断長短縮(5~8cm)と均一混用	・後番手の安定時間が短縮される ・計量むらが少なくなる
糸巻工程 ・ボークュバイローラーの針頭がいたんでいる ・糸切れ率は機台ごとに行われている ・稼働率のデータがない。食事休みは停台する	・糸の表面が荒れたり、糸切れの原因になる ・糸切れが頻発する錠を特定しにくい ・稼働率の重要性の認識が低い	・ボークュバイローラーの針の更新 ・1錠管理の導入 ・稼働率調査。食事休みの交替取得	・糸品質が向上する ・糸切れ原因の発見・不良箇所の修理が的確・迅速に行われる ・稼働率が6%向上する
巻送し(フィンデン) ・ヤーンクリアララーは糸欠点基準を見逃している ・ストップモーション機構が働いていない場合がある ・糸結びはハンドノッターで行っている ・コーンの巻芯には木管を使用している	工程 ・糸欠点(スケ・スラブ・ネップ)が除去できず紡毛糸になる ・糸切れ発生後もコーンはドラムに接触したままの場合がある ・糸結びの結び目が大きい ・外販の場合総にする工程がいる	・ヤーンクリアララーの整備 ・ストップモーション機構の整備 ・毛羽結び法の採用 ・コーン紙管の採用	・機能が回復、糸欠点が減少する ・擦過による毛羽立ちや糸切れが少なくなる ・結び目が小さい ・総にする手間が省ける。ユーズーも総からコーンに巻返さなくてもよくなる
合撥糸工程 ・精紡コップから直接合撥糸する方式である	・双糸での結び目が多くなり、編糸には不向きである	・直撥方式の廃止、単糸コーンへ巻返し	・双糸での結び目が減少する
検査・品質管理工程 ・検査データは数値表の形で保管されている ・編立て試験はカード1台について1日1回行われる ・最新の糸むら試験機ウースターⅢ他がある	・数値表は経時的な傾向や他との比較がしにくいことがある ・試験頻度が少なすぎる ・糸むら試験機ウースターⅢがまだ活用されていない	・検査データの管理図化(ホッパー精度、横むら、縦むらなど) ・編立て試験の強化 ・糸むら試験機ウースターⅢの活用	・一目で傾向が把握できる。原因追求が容易になる ・編立検査の有効性が生かせる(第三段階で専用機を導入する) ・糸むらの数値化表示が可能である。客観的評価ができる

表4-17b アンゴラ・ウール紡毛紡績の近代化計画 (第二段階)

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
<p>梳毛 (カーディング) 工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 梳毛機 (カード) は2山で構成されている シングルホッパーである 夾雑物は原料選別工程で除去する コンデンサーデバイダーは11.5mm幅である コンデンサーラバーはシングル幅である 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 編糸生産には梳毛 (カーディング) 機能が不十分である 原料投入のむらが直接秤量機にかかるとペラタルタマシンの組み込まれない 細番手の編糸生産には不向きである 幅が狭く揉固め能力が十分でない 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> 2山カードの4山カードへの改造 ダブルホッパーへの改造 ペラタルタマシンの導入 コンデンサーの改造(1)10mmデバイダーの採用 コンデンサーの改造(2)ワイド幅ラバーの採用 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 梳毛 (カーディング) 機能が向上し、稼がより均一になる 原料の秤量精度が向上する 夾雑物が除去でき、給油分が平均化する 細番手対応の稼ががつけられる 精紡での稼が切れ、ドラフト切れが少なくなる
<p>検査・品質評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 工程管理用の磨針検査鏡・ストロボスコープがない 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 針頭のチェック、精紡での糸の走行状態チェックができない 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> 磨針検査鏡・ストロボスコープの購入 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 針布の状態・糸の走行状態が正確に分かる

表4-17c アンゴラ・ウール紡毛紡績の近代化計画 (第三段階)

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
<p>梳毛 (カーディング) 工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 投入原料の秤量は機械方式である <p>精糸紡工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 精紡機はリング方式で、ボーキユパイローラーとフロントローラー間でドラフトしている 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 秤量精度・保守は電子式の方がやり易い ドラフト率に限界があり、細番手編糸単糸の紡出は無理である 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> 電子ホッパーの導入 リング精紡機のミューール精紡機への入れ替え (1,386錠) 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 原料秤量精度が向上する 細番手編糸単糸の紡出ができる
<p>巻返し (ワインダウ) 工程</p> <ul style="list-style-type: none"> RTワインダーを使用している。糸結びはハンドノッター使用 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 糸結びの結び目ができることは避けられない。生産性も低い 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> エアスプライサー付自動ワインダーの導入 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 手結び作業がなくなり、生産性が向上する。結び目はなくなる
<p>検査・品質評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 精紡上がりのコップはそのまま製品となっている 編立て試験はカード1台について1日1回行われる 	<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> コップ間に重量むらがあっても効果的に選別できない 試験頻度が少なく、縦むらの効果的なチェックになっていない 	<p>近代化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> 自動コップ重量測定機の導入 専用の編立て試験機の導入 	<p>目的・効果</p> <ul style="list-style-type: none"> コップ重量の全数検査ができる 縦むらの発生を少なくできる 縦むらの発生を少なくできる 総合的な編糸品質の評価ができる

表 4-1-8 a セーター製造の近代化計画 (第一段階)

現 状	問 題 点	近 代 化 項 目	目 的 ・ 効 果
<p>糸結工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボトルワインダーとRFワインダーで巻返されている ・付属するワキシング装置が使われていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・糸切れの発生頻度が高い ・機械の機能を生かしていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・糸結びに毛羽結び法の採用 ・結び目をコーンの定位置に標準化 ・ワキシング装置の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・糸結びの結び目が小さい ・編立て時に結び目が来るのが予測し易く対応がとれる ・糸の摩擦が少なくなる
<p>糸結編み工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・割出作業図は一応標準化されている ・一人の作業者がセーター全ての成型部分を仕上げる生産システムである ・平編みに密度むらがでることがある 	<ul style="list-style-type: none"> ・熟練するのに時間がかかる ・熟練作業者不足に対応しにくい ・製品の品質が作業者によって異なる ・編機の点検・整備が十分でない ・生産性はもっと高くなる 	<ul style="list-style-type: none"> ・割出図の作り方 ・編立て作業の分業化 ・平編み密度むら対策のチェックリスト 	<ul style="list-style-type: none"> ・(日本の標準的な方法の紹介) ・熟練作業者不足に対応できる ・編みむらが減少する
<p>糸結仕上げ工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リンキングは1台のリンキングマシンに2人組で作業している。特定の部分のリンキングを分担する ・裁断された成型部分はそのままリンキング・縫製する ・型くずれ防止の伸び止めテープに伸縮性の乏しい綿テープを使用している 	<ul style="list-style-type: none"> ・編地耳部のめくれ・皺・引きつれなどの癖が残る ・編地になじまず、シルエットを悪くする恐れがある ・用水の硬度が高いので難溶性の金属石鹼を生成する 	<ul style="list-style-type: none"> ・リンキング職場の合理化 (配置・方法) ・リンキング作業のポイントチェック ・仮アイロンがけ作業の採用 ・適度の伸縮性と補強効果のある伸縮性ナイロンテープの採用 	<ul style="list-style-type: none"> ・生産性が向上する ・リンキング作業品質が向上する ・編地の癖が修正できる ・編地になじんで型くずれを防ぐ
<p>染色仕上げ工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・精練用に粉石鹼が使われることがある ・淡色系の染色に染むらが発生することがある ・成型部分の編組織の違いで色差がでることがある ・染色用水の硬度が高い ・縮減仕上がり製品乾燥温度が高い。80℃ 	<ul style="list-style-type: none"> ・完全成型品の染色では対応できない ・難溶性の金属石鹼は繊維の脆弱化・黄変・米むらの原因になる ・風合いを損ねる 	<ul style="list-style-type: none"> ・中性洗剤の使用 ・染むら対策 (媒染剤・浴比などの改善) ・成型部分の染色方法 (成型部分ごとの染色・色合わせ) ・軟水化処理の強化 ・中性洗剤の選択 ・乾燥温度の低下。60℃ 	<ul style="list-style-type: none"> ・硬度の高い用水に対応できる ・染むらが軽減する ・成型部分による色差がなくなる ・用水の硬度が下がる ・風合い・感触が良くなる ・風合い・感触が良くなる

表 4-18 b セーター製造の近代化計画 (第二段階)

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
<p>自動機編織機</p> <ul style="list-style-type: none"> ・半自動機編織機駆動ベルトは特殊な形態をしている 	<ul style="list-style-type: none"> ・駆動ベルトの維持・修理に労力を要す 	<ul style="list-style-type: none"> ・半自動機編織機駆動ベルトの変更 	<ul style="list-style-type: none"> ・維持・修理作業が軽減
<p>染色仕上げ工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・縮絨機内胴回転は 2 段階切り替え方式である ・アイロンかけ型枠はベニヤ板製である 	<ul style="list-style-type: none"> ・細かい回転数変更はできない ・熱・蒸気の放散が遅く、熱固定効果が劣る 	<ul style="list-style-type: none"> ・縮絨機内胴回転のインバーター制御化 ・ベニヤ板製アイロンかけ型枠のステンレス鋼線製へ 	<ul style="list-style-type: none"> ・内胴回転数が、無段階で変更できる ・微妙な風合い差が出せる ・アイロン仕上げの効果が、作業性が向上する

表 4-18 c セーター製造の近代化計画 (第三段階)

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
<p>縮絨機</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボトルラインダーでよく糸切れが発生している 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動機編織機に対応した縮絨準備が必要である 	<ul style="list-style-type: none"> ・高速取りワインダーの導入 (24 ドラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ・生産性が向上し、縮絨の品質が向上する
<p>染色仕上げ工程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回転バック式染色機を使用している ・縮絨機は内胴回転ワッシャー型である ・アイロン台は木製の台に白布をかけたものである 	<ul style="list-style-type: none"> ・回転バック式染色機は均染性でもエネルギー消費でも噴射式染色機に劣る ・高級な羊毛製品の縮絨加工は難しい ・アイロン台は熱・蒸気が放散しにくい構造である 	<ul style="list-style-type: none"> ・噴射式染色機の導入 ・全自動縮絨脱水機の導入 ・吸引排気式アイロン台の導入 	<ul style="list-style-type: none"> ・染めむらが起こりにくい ・縮絨のあれが少くない ・浴比が小さく、エネルギー消費が少ない ・風合いが向上する ・高級製品の縮絨加工に対応する ・製品シムルエツトが整う ・作業環境が良くなる

表 4-19 a 生産管理の近代化計画 (第一段階)

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
<p>全般</p> <ul style="list-style-type: none"> ・整理・整頓・清掃・清掃・拭の現状水準をいま一段高める必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・生産管理のための「五つの基本」(整理・整頓・清掃・清掃・拭の実践) 	<ul style="list-style-type: none"> ・生産管理水準向上の基礎ができる ・決めたことを守り、守らせる職場風土をつくる 	<ul style="list-style-type: none"> ・生産管理水準向上の基礎ができる ・決めたことを守り、守らせる職場風土をつくる

表 4-19b 生産管理の近代化計画（第二段階）

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
在庫管理			
<ul style="list-style-type: none"> 在庫量が多く、倉庫が不足しているため一部建物を倉庫に転用したり野積み保管している 	<ul style="list-style-type: none"> 納期遅れに対する自衛策として在庫が多くなっている 	<ul style="list-style-type: none"> 在庫量の圧縮 納期遅れに対する求償 ABC管理の推進 	<ul style="list-style-type: none"> 在庫金利が減少する 損害を補償させる 重点管理で作業が合理化される
工程管理			
<ul style="list-style-type: none"> 総廠は進捗管理の会議を毎日および毎金曜日に開いている 技術スタッフがあまり現場に出ない 個々の工程の条件変更を指示する配票は整備されている 標準書は一応整っている 物資収支は概略のものがある 稼働率の概念があまりない 紡織の管理は機台単位である 改善提案制度はない 	<ul style="list-style-type: none"> 進捗管理の頻度・出席者が多い 図・黒板の利用が少ない 技術スタッフと現場の間に距離が感じられる 生産条件を一括して示すものがなく過去の経過もわからない 標準が守られていない 非常時作業は未制定である 詳細な物資収支が必要である コスト意識が低い もっと細かい管理が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 効果的な進捗管理（図・黒板の利用） 技術科のあり方（もっと現場へ） 生産条件表の整備 標準の遵守指導 非常時作業の標準化 原価の低減対策（物資収支の作成、3/4交替制の提言） 1錠管理の実施 改善提案制度の創設 	<ul style="list-style-type: none"> 会議が効率化される 現場作業の実態がよくわかる 生産技術の推移・実態がよくわかる 品質の向上、作業の安全性が高まる 作業の安全性が高まる 原料費・固定費が低下する 異常錠の早期発見・早期対応ができる 従業員の参画意識を高める
品質管理			
<ul style="list-style-type: none"> 品質管理の重点が検査にある 小集団活動、QCサークルは導入されている 	<ul style="list-style-type: none"> 製造品質は工程でつくり込むものという考え方が不十分である 作業現場に品質意識が希薄である 作業現場の全員が参加できる体制ではない 	<ul style="list-style-type: none"> 品質保証体制の見直し 自主的な製品品質規格の制定 品質管理手法の定着化 小集団活動のやり方（もっと身近かに） 	<ul style="list-style-type: none"> 品質意識を高める 国際的な品質水準を目標にする 手法を現場作業にまで浸透させる 職場の活性化・自主的な向上運動が目的である
安全管理			
<ul style="list-style-type: none"> 体制・制度・規定は整備されている 安全巡視は担当科長・科員が毎日実施している 職場で不安全行動・不安全箇所がみられる 照度は担当者の感覚に頼る主観的管理である 	<ul style="list-style-type: none"> 制度・規定の運用方法が重要である 安全巡視がマンネリズムに陥っている 安全意識が不十分である 職場が全般に暗い（照度不足） 	<ul style="list-style-type: none"> 類似災害の撲滅（災害記録の充実・活用） 安全巡視のやり方の見直し 危険予知訓練と指差呼称運動の推進 照度管理（照度計）の徹底 	<ul style="list-style-type: none"> 労働災害ゼロが目標 不安全箇所・不安全行動をなくする 安全に対する感受性が磨かれる 無意識の不安全行動がなくなる 品質常・安全上照度アップが必要である

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
設備管理 ・設備・機器に不具合が巻きついている ・付属装置が機能していない ・図面の検索に時間がかかる 教育・訓練 ・旧職工大学の施設を利用して教育訓練センターとしている。各種訓練コースがある ・新規採用者は、職場で作業教育を受ける(6ヶ月～2年) 環境対策 ・硫黄分5%の石炭を燃料としている ・排煙は除塵後45mの煙突から拡散している ・染色廃水は生物膜処理されている	・全般に整備・保全が不十分である ・図面の保存・管理が不十分である ・実務に即した教育をもっと取り入れるとよい ・OJTの密度を高めて早期に戦力化する ・燃料石炭中硫黄分が高い ・廃水の分別強化	・機能組織の編成 ・予防保全体制の確立 ・保全対象の重点化 ・検査標準・点検表の整備 ・図面管理体制の強化 ・実務教育訓練の強化 ・OJTのやり方の改善 ・低硫黄石炭の調達 ・廃水の分別強化	・技術水準の進歩に対応、作業が合理化できる ・生産安全を効率化する ・作業効率が高くなる ・作業が標準化できる ・工務技術が蓄積される ・作業水準が高度化される ・作業の見直しの機会になる ・技能が伝承される ・排煙中硫黄酸化物が減少する ・処理対象廃水量が減少する

表 4 - 1 9 c 生産管理の近代化計画 (第三段階)

現 状	問 題 点	近代化項目	目的・効果
製品管理 ・資加工が主体で、デザイン・色は発注者が指定する 教育・訓練 ・旧職工大学は1989年まで、外に開かれた紡織技術の専門学校であった。現在は総廠の教育・訓練センター 環境対策 ・排煙の環境対策はサイクロンおよびスクラバーで除塵している	・商品設計者・技術者が必要である ・教育設備・機器を装備する必要がある ・硫黄酸化物および窒素酸化物は大気中に拡散している	・オリジナル製品設計への対応 ・紡織技術教育訓練センターの将来構想 ・排煙脱硫法の検討 ・窒素酸化物減少対策としての燃焼方法(バーナー)の改善 ・排煙脱硝法の検討	・オリジナル製品比率を高める ・最新技術・設備に対応できる技術者を広く養成する ・硫黄酸化物を除去する ・窒素酸化物の発生を抑制する ・窒素酸化物を除去する

4.5 近代化計画の所要資金

近代化計画の改善項目および導入設備機器の概要については前節までに述べてきた。また必要なものについては概念設計・概略仕様を決定し、配置場所・レイアウトを提案した。本節では近代化計画の所要資金の概要を記述する。

4.5.1 見積りの前提条件

(1) 見積りの範囲

見積りの範囲は、第二・第三段階の近代化で外国からの調達が必要な設備・機器に限定する。

近代化のために必要な設備の撤去・移設工事、設備・機器の改造工事費、据付・組立工事、配管ダクト工事、電気・計装工事、塗装工事など付帯工事は含まない。

近代化計画の実施に必要な図面の作成作業は含まない。

(2) 見積り方法・条件

見積りの対象の設備・機器は、1992年8月の国際価格を基準に積算する。為替レートは1元=23.44円(1992年7月)として換算した。

- ・設備・機器はFOB(日本円)基準とする。
- ・FOB価格には、輸出梱包費・諸掛り・通関手数料を含む。
- ・据付け、取扱い指導のための技術者派遣費用および技術移転費用は含まない。
- ・輸入関税など中国法に基づく費用は含まない。
- ・CIF(上海)価格は参考に併記する。
海上輸送費はJAPAN/CHINA FREIGHT TARIFFによって積算する。海上保険料は、C&F価格の0.75%を計上する。
- ・金利は含まない。

(3) その他

1) 設計ドキュメント

個々の設備・機器により異なるが、基本的には見積価格は以下のものを含むものとする。

- ・基本設計ドキュメント
- ・設備・機器のカタログ
- ・全体組立図
- ・配管・配線工事用参考図

2) 保証

設備・機器保証および必要なものについては性能保証を含める。

3) 技術料

本積算金額の中には、設計料・技術料・技術指導料は含まないものとする。

4.5.2 近代化計画の所要資金

近代化計画で必要とする設備・機器を新規に外国から導入するものとして所要資金の概略を積算する。上記設備・機器で中国国内で調達可能なものは、中国側で検討するものとする。消耗品的な性格の資材は、所要資金の積算には含まれない。

以下、紡毛紡績とセーター製造の近代化項目と所要資金について述べる。

(1) 紡毛紡績の近代化

1) 梳毛（カーディング）工程の近代化（第二段階）

a. 導入すべき設備・機器

- ・ペラルタマシン（新規） 4台
- ・カードコンデンサー（更新） 4台

b. 中国側工事項目

- ・梳毛（カーディング）工程床基礎工事
- ・梳毛機 4山化改造工事
- ・ペラルタマシン据付工事
- ・カードコンデンサー据付工事
- ・ダブルホッパー化工事
- ・電気・計装工事
- ・その他付帯工事一式

c. 導入設備・機器の費用見積り

ペラルタマシン	4台	24,000千円
カードコンデンサー	4台	48,000千円
合 計		72,000千円

2) 検査機器の導入(1) (第二段階)

a. 導入すべき機器

- ・磨針検査鏡（新規） 1台
- ・ストロボスコープ（新規） 1台

b. 導入機器の費用見積り

磨針検査鏡	1台	100千円
ストロボスコープ	1台	250千円
合 計		350千円

3) 梳毛（カーディング）工程の近代化（第三段階）

a. 導入すべき設備・機器

・ロードセルホッパー（新規） 4台

b. 中国側工事項目

- ・ホッパー撤去・据付工事
- ・電気計装工事
- ・その他付帯工事一式

c. 導入設備・機器の費用見積り

ロードセルホッパー	4台	36,000千円
-----------	----	----------

4) 精紡工程の近代化（第三段階）

a. 導入すべき設備・機器

- ・ミュール精紡機（693錠、新規） 2台
- ・エアスプライサー付自動ワインダー（30ドラム、新規） 1台

b. 中国側工事項目

- ・梳毛機（カード）の撤去工事
- ・ミュール精紡機据付工事
- ・エアスプライサー付自動ワインダー据付工事
- ・電気・計装工事
- ・その他付帯工事一式

c. 導入設備・機器の費用見積り

ミュール精紡機	2台	94,000千円
エアブライザー付自動ワインダー	1台	32,000千円
合 計		126,000千円

5) 検査機器の導入(2) (第三段階)

a. 導入すべき機器

・自動コップ重量測定機 (新規)	1台
・編立て試験機 (新規)	1台

b. 導入機器の費用見積り

自動コップ重量測定機	1台	5,800千円
編立て試験機	1台	1,100千円
合 計		6,900千円

(2) セーター製造の近代化

1) 染色仕上げ加工工程の近代化 (第二段階)

a. 導入すべき機器

・縮絨機内胴回転制御用インバーター (新規)	3台
------------------------	----

b. 中国側工事項目

- ・インバーター取付工事
- ・電気計装工事
- ・その他付帯工事一式

c. 導入機器の費用見積り

インバーター	3台	600千円
--------	----	-------

2) その他近代化項目でとり上げた資材 (第二段階)

a. 資材

- ・半自動横編機駆動Vベルト
- ・アイロンがけ型枠用ステンレス鋼線 (平型)

b. 中国側工事項目

- ・駆動ベルトの交換
- ・アイロンがけ型枠の製作

c. 資材の単価

Vベルト	600~900円/本
ステンレス鋼線(平型 6mm×4mm)	500円/m

3) 編糸準備工程の近代化 (第三段階)

a. 導入すべき設備・機器

- ・高速総取りワインダー (新規) 1台

b. 中国側工事項目

- ・高速繰取りワインダー据付工事
- ・電気計装工事
- ・その他付帯工事一式

c. 導入設備・機器の費用見積り

高速繰取りワインダー	1台	8,400千円
------------	----	---------

4) 染色仕上げ加工工程の近代化（第三段階）

a. 導入すべき設備・機器

- ・噴射式染色機（新規） 1台
- ・全自動縮絨脱水機（新規） 1台
- ・吸引排気式アイロン台およびアイロン 2台

b. 中国側工事項目

- ・噴射式染色機据付工事
- ・全自動縮絨脱水機据付工事
- ・吸引排気式アイロン台据付工事
- ・電気計装工事
- ・その他付帯工事一式

c. 導入設備・機器の費用見積り

噴射式染色機	1台	9,500千円
全自動縮絨脱水機	1台	8,700千円
吸引排気式アイロン台およびアイロン	2台	2,680千円
合 計		20,880千円

(3) 近代化計画所要資金のまとめ

以上に述べた近代化計画所要資金の積算結果を表4-20に示す。

表4-20 近代化計画所要資金のまとめ

費用項目	所要資金 (日本円)			備考 (中国元)
	第2段階	第3段階	合計	
	千円	千円	千円	千元
設備・機器費	72,950	198,180	271,130	11,567
梱包費	594	4,401	4,995	213
船積作業費	314	2,330	2,644	113
FOB	73,858	204,911	278,769	11,893
海上輸送費	427	3,162	3,588	153
海上保険料	557	1,561	2,118	90
C I F (上海)	74,842	209,634	284,475	12,136

*予備品、部品費として設備・機器費の10~20%が必要である。

4.6 近代化計画の実行計画

4.6.1 実行計画の前提条件

近代化計画の実行計画（スケジュール）を図4-66に示す。この図表は次の項目を仮定して作成している。

- 1) 「アンゴラ・ウールの紡毛紡績設備更新およびウールセーター新設備・技術の導入」プロジェクトは、1993年 3月までに完了する。
- 2) 本近代化計画（生産工程）は次の三つの段階に分けて実施する。

a. 紡毛紡績

- | | |
|------|--|
| 第一段階 | 作業管理、作業方法の改善、設備・機器の整備・点検方法の改善、消耗部品の更新など日常的業務のなかで直ちに着手できるもの。ソフトウェアが主体である。 |
| 第二段階 | 梳毛（カーディング）工程を4山2トラバースコンベア方式に改造して、篠の品質を改善する。 |
| 第三段階 | リング精紡機をミュール精紡機に入替えて、細番手紡毛糸の生産に対応する。 |

b. セーター製造

- | | |
|------|-------------------------------------|
| 第一段階 | 紡毛紡績の第一段階と同じ趣旨である。改善のための付加的 |
| 第二段階 | 装置の設置を含む。 |
| 第三段階 | 投資金額の比較的大きい設備機器を導入して、高級製品の仕上げに対応する。 |

- 3) 中国側は、本調査報告書の近代化計画案を参考にして、1993年 9月までに次の作業を実施・完了していること。

- ・改造項目の選択・決定
- ・総予算の作成
- ・上部管轄部署への申請・許可
- ・プロジェクト推進組織の編成
- ・その他準備

4.6.2 実行計画の概要

近代化計画の実行計画の概要は次のとおりである。本実行計画は近代化計画全体の概略を示すもので、総廠は諸般の事情を勘案して、より詳細の実行計画を策定されたい。

1) 近代化計画の立案・策定ならびに許可申請(前項参照)。
1993年 4月-1993年 9月

2) 生産工程の近代化計画

a. 紡毛紡績

第一段階	1993年 4月-1994年 3月
第二段階	
設備導入交渉	1993年 7月-1993年10月
設計・製作・輸送	1993年11月-1994年 6月
据付工事	1994年 7月-1994年12月
第二段階工事の評価	1995年 1月-1995年 3月
第三段階	
設備導入交渉	1994年 7月-1994年10月
設計・製作・輸送	1994年11月-1995年 6月
据付工事	1995年 7月-1995年12月
第三段階工事の評価	1996年 1月-1996年 3月

b. セーター製造

第一・第二段階	1993年 4月-1994年 3月
第三段階	
設備導入交渉	1993年 7月-1993年10月
設計・製作・輸送	1993年11月-1994年 6年
据付工事	1994年 7月-1994年 9月
第三段階工事の評価	1994年10月-1994年12月

3) 生産管理の近代化計画 1993年 4月-1996年 3月

No.	項目	1993	1994	1995	1996
1	近代化計画作成	▼ 最終報告書原案説明 ▼ 最終報告書提出 ▼ 近代化計画立案・申請・許可			
2	羊毛紡績の近代化計画	設備導入交渉 設計・製作・輸送 据付工事 設備導入交渉 設計・製作・輸送 据付工事	(第一段階) 据付工事 設備導入交渉 設計・製作・輸送 据付工事	▼ 評価 (第二段階) 据付工事 ▼ 評価 (第三段階)	
3	セーター製造の近代化計画	設備導入交渉 設計・製作・輸送	(第一段階・第二段階) 据付工事	▼ 評価 (第三段階)	
4	生産管理の近代化計画	(第一段階)	(第二段階)	(第三段階)	

図 4-66 近代化計画の実行計画 (スケジュール)

4.7 近代化計画実施上の留意点

- 1) 調査団の嘉興毛紡織総廠近代化の提案は、生産工程としては紡毛紡績とセーター製造工程に限られたものであるが、総廠の他の工程・梳毛紡績にも通ずるものが多い。生産管理で提案した改善は総廠共通のものが多いはずである。総廠としては調査団の提言の趣旨をよく理解し、さらに検討を深めて効果的な近代化を実現してほしい。
- 2) 近代化は設備の近代化だけでは達成できない。必要な条件ではあるが十分な条件ではない。むしろ既存の設備で設備性能の限界までの生産（品質・量）をする努力がなければ、設備の近代化は十分な効果をあげ得ない。その意味では近代化の第一段階で述べた改善はすぐに実行することが必要であり、この改善だけでも成果は期待できる。

第一段階の改善は、基礎的なことであり、常識的なことではある。しかしこれを忠実に遂行するのが難しい。生産技術の本質はここにあると考えている。知識は実践され検証されなければ意味がない。
- 3) 提案のなかには、たとえば調達・在庫の項の求償の問題など中国の独自の制度・習慣に結びついて、総廠だけでは一挙に解決しないものもあるかと思うが、それに束縛されていて行動しなければ調査提言の意味も進歩もない。市場経済の商習慣も考慮して徐々に解決していく努力が必要である。
- 4) 近代化計画の実施に当たっては、強力な指導組織が大切である。プロジェクトチームを作り、各計画毎に責任者を配して、指示系統・責任範囲を明確にし、全体として調整をとって実施することが肝要である。
- 5) 近代化計画の見積り金額は、日本で購入する場合の概算金額を参考値として記入したものであり、工事費や付帯する一般的な資材などは含まれていない。実施に当たっては嘉興毛紡織総廠で検討・見直しの上、計画されたい。
- 6) 近代化計画の実施計画は、現在進行中のプロジェクト「アンゴラ・ウールの紡毛紡績設備更新およびウールセーター新設備・技術の導入」の完工・稼働後を前提としている。生産量を確保しつつ改造を並行してすすめるためには需要の閑散期を利用するなど十分な検討が必要である。

- 7) 今回の近代化計画の目標を達成すれば、細番手編糸の生産技術と品質は、国際的水準に到達すると期待される。セーターなどの製品を自主企画し販売する高次加工の展開は、原料編糸の生産技術が確立されてから本格化するのがよい。

4.8 結論と勧告

4.8.1 結論

- (1) 紡毛紡績は織糸対応の生産技術・設備をより高い品質が要求される編糸生産に適応するように改造しなければならない。そのためには生産に係わる従業員がそのことを認識して作業することが前提になる。

設備面では梳毛機（カーディング）機能を強化充実して良質の篠をつくることが第一である。このため既存の梳毛機（カード）を組合せて4山カード化し、ホッパーのダブル化（原料の均一供給）、ペラルタマシンの導入（夾雑物の除去）、コンデンサーの更新（細番手化対応）を提案した。

細番手編糸の製造には、リング精紡機では性能的に限界があるのでこれをミューール精紡機に入替えることが必要になる。精紡管糸は全数検査を行って横むらを点検し、さらに編立て試験を強化（篠ひと揚げごとに実施）して縦むらおよび総合的な糸質を検査する。

巻返し（ワインディング）には、エアスプライサー付の自動ワインダーを導入し、結び目のない編糸を生産できるようにする。

これらはすべて品質重視の生産体制を構築するための施策である。

- (2) セーター製造も製品の質的向上を目指した改造を行う必要がある。セーターの高級品化は、セーターが単なる寒さを防ぐ衣類から離れて、自己表現のひとつの手段になりつつあることを示している。そこではデザインや色彩・風合い・仕上り具合に高度の品質が要求される。調査団は横編セーターの生産という立場から風合い・仕上げの改善に着目して、染色・縮絨・アイロン仕上げに新しい機械・装置を導入することを提案した。また編糸準備工程に高速繰取りワインダーを採用して編地品質の向上に資することを期した。
- (3) 生産管理は、個々の改善項目はいずれも当たり前のことで難しいことは言っていない。要はこれを実践するか否かである。実践によって有効性を検証しつつ、より高次の生産技術へ高められていく。毎日毎日の地道な管理活動が生産技術をかたちづくっているのである。

4.8.2 勧告

- (1) 新鋭の設備・機器と備えれば、それで品質は向上し、生産は順調に行われるというものではない。旧式の設備・機器でもよく整備し、よく管理された運転方法によれば、製品の品質は設備機器の機械的限界までは向上する。この努力がなければ、機械は十分な能力を発揮しない。

機械（ハードウェア）は相応の技術が伴わなければ、単なる機械であって生産設備として十分な性能を発揮しない。そして技術は結局、人に帰結する。

したがって従業員の教育訓練にも投資していくことが重要なことになる。教育投資は効果が現れるのに長期間を要するが、人材が育成されればそれは企業の資源であり、技術になる。逆に技術・情報を私物化しないことが大事で、企業組織に蓄積・継承されていかなければならない。そのような企業風土を醸成していくことが望ましい。

- (2) 企業は従業員が生活をするために存在するが、一方従業員自身が支えていかななくてはならない存在でもあるという考え方が必要になってこよう。よいものを、安く、はやくつくるために従業員はどうあるべきかが問われる時代に来ている。

改善について

1. 改善の概念

改善を理解するために革新と対比させて考える。革新は大きな技術飛躍があり、短期間に技術的水準は向上する。たとえば新技術・新設備の導入とか新技術の開発などがそれに当る。その効果は大きいが、時間の経過とともに競争の激化と設備性能の劣化による標準の低下で技術水準は次第に下降する。改善は継続的努力の積み重ねによる小刻みな向上の集積である。標準を設定し、維持し、改善(現状打破)することこそ生産管理者の任務といえる。

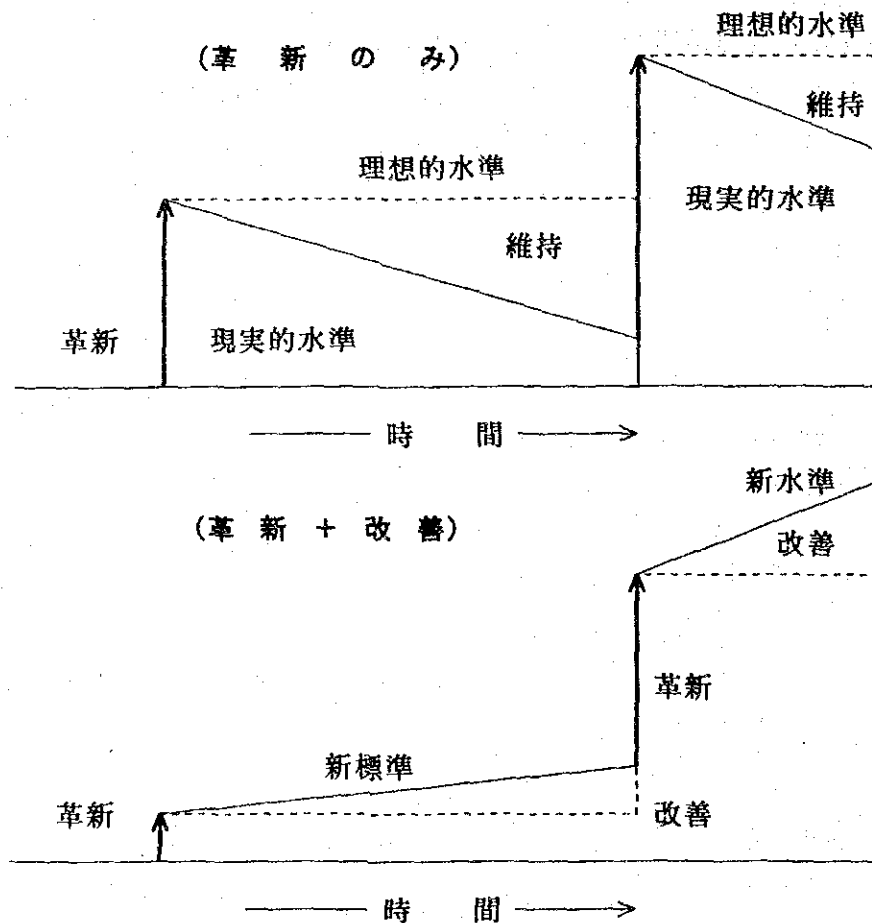


図 4 - 6 7 革新と改善

2. 改善の手順

現状認識から問題把握・改善のサイクルを図4-68に示す。

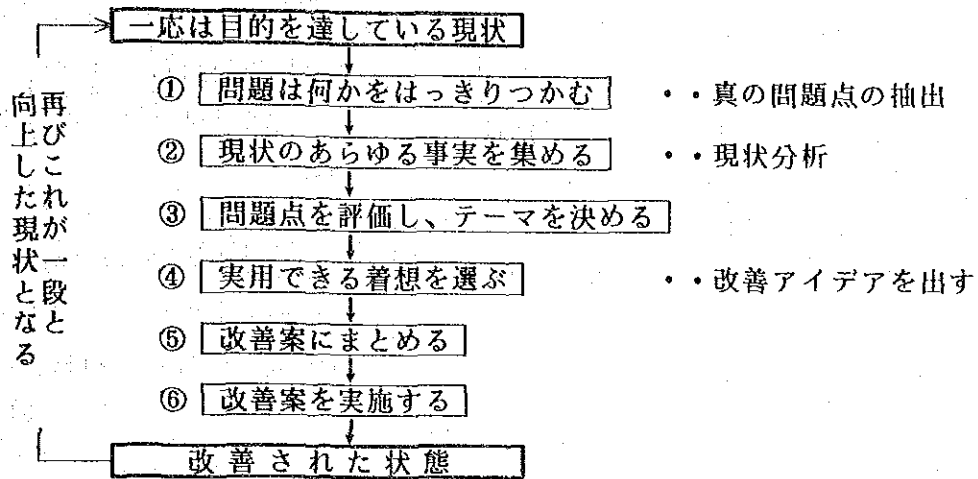


図 4 - 6 8 改善手順のサイクル

3. 改善のためのヒント

改善のための原理・原則的な考え方を次の (1)、(2)、(3) に示す。

- (1) 着想の定石(表4-21)
- (2) 5W1H(表4-22)
- (3) ムダ(無駄)の排除(表4-23)

4. 原因究明のためのヒント(5WHYS)

改善は現状に満足せずこれに疑問を抱いて建設的に破壊しようとする意志から生まれる。原因の追求もまた徹底して問い続ける姿勢から始まる。大体4~5回 Whyを繰り返して遡及すれば本質的な原因の究明に近づくといわれている(図4-69)。

表 4-21 着想の定石

定石	ヒント	適用例
1 排除	<ul style="list-style-type: none"> ・それをやめたら ・不必要な作業をやめたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・牛乳ビンを紙コップにして、回収をやめる ・作業場を近づけて運搬をやめる
2 正と反	<ul style="list-style-type: none"> ・それを反対にしたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・人が行くのを物が来るようにする (レントゲン車) ・プル式のボタンをプッシュ式にする
3 正常と例外	<ul style="list-style-type: none"> ・それはいつも起こるか 	<ul style="list-style-type: none"> ・材料や工具を一定の場所に置く ・異常のときだけランプ、ブザーで知らせる
4 定数と変数	<ul style="list-style-type: none"> ・変わるものだけ処理したら 	<ul style="list-style-type: none"> ・一定量だけ入る容器で計量する ・食堂のメニュー(定食とアラカルト)
5 拡大と縮小	<ul style="list-style-type: none"> ・大きくしたら ・小さくしたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・B5の帳票をB4にする ・ポータブルラジオ、カセットレコーダ
6 結合と分離	<ul style="list-style-type: none"> ・それを結合したら ・まとめてみたら ・同時に行ったら ・分けたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・時計付ラジオ、金づちとくぎぬき ・検査を数箇所まとめて行う ・プレスによる打抜きと穴あけの同時化 ・肉切り、野菜切り包丁などの専用化
7 集約と分散	<ul style="list-style-type: none"> ・まとめてみたら ・分割してみたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・同種の機械を一箇所に集めて管理 ・電話のブランチ(枝分かれ)
8 付加と削除	<ul style="list-style-type: none"> ・付け加えたら ・とりのぞいたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・冷蔵庫に冷水器をつけ加える ・ライターの刃をなくす
9 交換・順序 の入れ替え	<ul style="list-style-type: none"> ・組み立て直したら ・順序を入れかえたら ・他のやり方にかえたら ・他の物と取りかえたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・工具を作業順に並べる ・検査工程を前の方にもってくる ・溶接を接着にかえる ・材料をかえる(銅をアルミニウムに)
10 共通と差異	<ul style="list-style-type: none"> ・共通点を生かしてみたら ・違った点を生かしてみたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・数品種の同寸法のボルトを共通して使う ・間違いやすい部品の形、色を変える
11 充足と代替	<ul style="list-style-type: none"> ・他の物を使ったら ・替えたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・治具化、機械化する ・安い材料に替える
12 並列と直列	<ul style="list-style-type: none"> ・同時にやったら ・順次にやったら 	<ul style="list-style-type: none"> ・一人で機械を数台同時に受け持つ ・コンパア上で順番に組み立てる
13 単純化	<ul style="list-style-type: none"> ・構造を単純にしたら ・方法を簡単にしたら ・数を少なくしたら 	<ul style="list-style-type: none"> ・部品点数を少なくする ・ガイトを使って位置決めを簡単にする ・機械の操作箇所を少なくする

	定石	ヒント	適用例
14	標準化	<ul style="list-style-type: none"> 方法、手続きを統一したら 様式、帳簿を統一したら 企画、基準を定めたら 	<ul style="list-style-type: none"> 標準作業方法(作業標準)の設定 標準時間の設定 JIS、ISO、MISなどの規格類
15	専門化	<ul style="list-style-type: none"> 機種、品種を限定したら 仕事を分担したら 同じ仕事をまとめたら 	<ul style="list-style-type: none"> 事業部制 設備、治工具の専門化 作業を専門に分ける(運搬工、検査員)

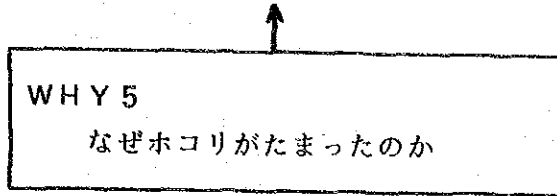
表 4-22 5W1H

		質 問	効 果
What Why	何のために (目的) (必要性)	<ul style="list-style-type: none"> なぜそれをするのか その作業がなくなるとどうなるか ほかにやるべきことはないか 	作業の排除 作業の簡素化
Where	どこで (場所)	<ul style="list-style-type: none"> なぜそこでしているのか 場所を一箇所にしたり、かえたりしては? 	工程・手順の変更
When	いつ (順序)	<ul style="list-style-type: none"> なぜそのときにするのか いつすると合理的か、ほかのときにできないか 	結合 交換
Who	だれが	<ul style="list-style-type: none"> なぜその人がしているのか 作業者を集めたり、変えたりしてはどうか 	
How	どんな (手段)	<ul style="list-style-type: none"> なぜそのようにしているのか ほかになにか方法がないか 	作業の簡素化

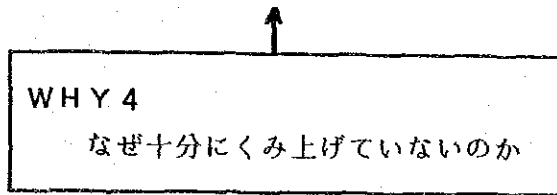
表 4-23 ムダ(無駄)の排除

ムダの着眼点	なぜの考え方	改善の方向	適用対象・分野
在庫のムダ	なぜそこに在庫があるのか？	見込生産をやめる 受注分を早く作る 必要な量を必要な時に	原燃料、資材、消耗品 製品、仕掛り、部品 備品
オーバースペックのムダ	なぜそのスペックは必要か？	スリムな設備	原燃料、資材、消耗品 製品、用役、設備、部品
不良のムダ	なぜ不良が発生するのか？	不良を作らない処置 不良を作らない検査	原燃料、資材、消耗品 製品、仕掛り、用役、 設備、部品、備品
運搬のムダ	なぜそれを運搬するのか？	運搬そのものをなくす	原燃料、資材、消耗品 製品、仕掛り、設備 部品、備品
スタート・ストップのムダ	なぜ停機するのか？	内段取りの外段取り化	段取り、品種切替 シャットダウン、標準作業
作業・動作のムダ	なぜその作業をするのか？ なぜその動作をするのか？	付加価値を産まない作業をやめる	手待ち、ピーク作業 単能作業、監視作業 外注作業、教育・訓練 標準作業
管理のムダ	なぜその管理をするのか？	管理しなくても現場が自主的に管理できるようなく みを作る 目でみる管理	計画、運転条件、検査 評価、統計業務、帳票 資料、仕組、規則

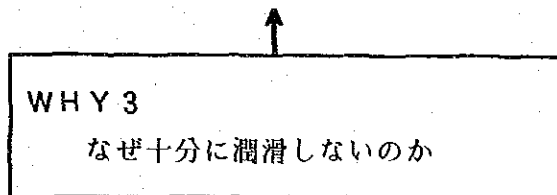
<ホコリ防止のフィルターがないからだ>



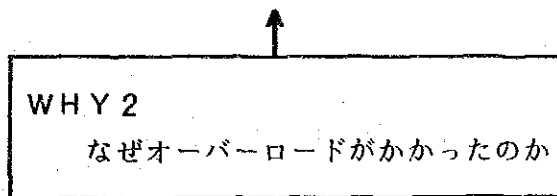
(ポンプのパイプにホコリがたまっているから)



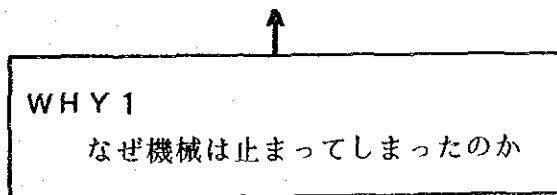
(潤滑ポンプが十分くみ上げてくれないから)



(軸受部の潤滑が十分でないから)



(オーバーロードがかかってヒューズが切れたからだ)



☒ 4 - 6 9 5 W H Y s

生産管理のための「五つの基本」

1. 「五つの基本」とは

(1) 整理

整理とは・・・要るものと要らないものを明確に分けて、要らないものを捨てることです。

(2) 整頓

整頓とは・・・要るものを使いやすいようにきちんと置き、誰にでも分かるように明示することです。

(3) 清掃

清掃とは・・・常に掃除をし、きれいにすることです。

(4) 清潔

清潔とは・・・整理・整頓・清掃の三項目を維持することです。

(5) 躰

躰とは・・・決められたことを、正しく守る習慣づけのことです。

2. なぜ「五つの基本」か

五つの基本	効 果	目 的
整 理	<ul style="list-style-type: none"> • 並べ変えのムダの排除 • 場所のムダの排除 • 回り道・ムダな歩行の排除 • 倉庫料の低減 	S (安全)
整 頓	<ul style="list-style-type: none"> • 探すムダの排除 • 通路の確保 • スムーズな運搬 • 取り出し易く、収納し易い • 荷崩れしない • 在庫減少 • つまづき減少 	(生産性) P (製品)
清 掃	<ul style="list-style-type: none"> • 汚れの減少 • 異常発見がしやすい • 機械の故障の減少 • 手直し、修正のムダ排除 • クレームの減少 • 滑り絶滅 	Q (品質)
清 潔	<ul style="list-style-type: none"> • 汚れが目立つ作業着・手袋の着用 • 感じの良い職場 	D (納期)
美	<ul style="list-style-type: none"> • 正しい服装 (安全帽、保護メガネ、安全靴) の着用 • 名札の着用 • 通路を走らない • 作業標準を守る • 身なりがキチンとなる • タバコの吸い殻は吸い殻入れに捨てる • 安心感・信用増大 	C (コスト) M (モラル)

事故の型および起因物分類

I 分類の大要

この分類は労働災害防止対策との結びつきを強め、かつ、できるだけ簡明に把握するため死傷災害を事故の型分類および災害の主因に焦点をおいた起因物分類の2種類とし、これらの分類および業種別等の組み合わせることにより、災害の分類状態を多角的に解明しようとするものである。

II 定義および分類方法等

1. 事故の型

<1> 定義

事故の型とは、傷病を受けるもととなった起因物が関係した現象をいう。

<2> 分類および分類コード

この分類は21項目の分類とし、分類の名称、コードおよび説明は別表のとおりとする。

[注] この分類には、おおよそ次の3グループが含まれている。

- イ 物もしくは物質に接触した場合または有害環境下に暴露された場合
- ロ 爆発、破裂、火災または交通事故による場合
- ハ 動作の反動または無理な動作による場合

<3> 分類の方法

分類にあつたては、次の各号により適切なものを選択する。

- イ 起因となる物または物質にどのように接触し、または暴露されたかを示すものを選択する。
- ロ 特掲事故（爆発、破裂、火災または交通事故）、有害物等との接触または感電を最優先し選択し、その優先順は、爆発、破裂、有害物等との接触、感電、火災、交通事故の順とする。

ハ 特に説明で指示されている場合のほか、2種以上の事故の型が競合する場合ならびに事故の型をきめる判断に迷う場合には次の順により選択する。

(イ) 災害防止対策を考える立場での重要度による。

(ロ) 発端となった現象による。

(ハ) 分類番号の若い順による。

2. 起因物

<1> 定義

起因物とは、災害をもたらすもととなった機械、装置もしくはその他の物または環境等をいう。

<2> 分類および分類コード

この分類は、次の8項目の大分類とし、分類の名称、コードおよび説明は別表のとおりとする。

動力機械

物上げ装置、運搬機械

その他の装置等

仮設物、建築物、構築物等

物質、材料

荷

環境等

その他

<3> 分類の方法

分類にあたっては、次の各号により適正なものを選択する。

イ 災害発生にあたって主因であって、何らかの不安全な状態が存在するものを選択する。

ただし、災害発生の主因が人のみにある場合には次の順により選択する。

(イ) 操作または取扱いをした物（墜落等の場合は作業面）

(ロ) 加害物

(ハ) 起因物なし

〔注〕 起因物（災害をもたらすもととなったもの）と加害物（災害をもたらした直接のもの）とは同一になる場合が多いが異なる場合もあることに留意したうえ選択する。

ロ 特に説明で指示されている場合の他、2種以上の起因物が競合している場合ならびに起因物をきめる判断に迷う場合には、災害防止対策を考える立場で重要度で決めるものとし、なお判定しがたい場合は、分類番号の大分類について若い番号を優先し、以下中分類および小分類においてもそれぞれ若い番号を優先する。

ハ 加害物が溶接装置の火災のように機械、装置等の通常運転時に発するものおよび被加工物のように機械、装置等の一部と一体となって動くもの等の場合は、特に説明に指示されている場合のほか、当該機械、装置等を選択する。

事故の型分類コード表

分類番号	分類項目	説 明
1	墜落・転落	<p>人が樹木、建築物、足場、機械、乗物、はしご、階段、斜面等から落ちることをいう。</p> <p>乗っていた場所が崩れ、動揺して墜落した場合、砂ビン等による蟻地獄の場合を含む。</p> <p>車両系機械などとともに転落した場合を含む。</p> <p>交通事故は除く。</p> <p>感電して墜落した場合には感電に分類する。</p>
2	転 倒	<p>人がほぼ同一平面上で転ぶ場合をいい、つまずきまたはすべりにより倒れた場合等をいう。</p> <p>車両系機械などとともに転倒した場合を含む。</p> <p>交通事故は除く。</p> <p>感電して倒れた場合には感電に分類する。</p>
3	激 突	<p>墜落、転落および転倒を除き、人が主体となって静止物または動いている物に当たった場合をいい、つり荷、機械の部分等の人からぶつかった場合、飛び降りた場合等をいう。</p> <p>車両系機械などとともに激突した場合を含む。</p> <p>交通事故は除く。</p>
4	飛来・落下	<p>飛び込んでくる物、落ちてくる物等が主体となって人に当たった場合をいう。</p> <p>研削砥石の破裂、切断片、切削粉等の飛来、その他自分が持っていた物を足の上に落とした場合を含む。</p> <p>容器等の破裂によるものは破裂に分類する。</p>
5	崩壊・倒壊	<p>堆積した物（灰等も含む）、足場、建築物等が崩れ落ちまたは倒壊して人に当たった場合をいう。</p> <p>立てかけてあった物が倒れた場合、落盤、なだれ、地すべり等の場合を含む。</p>
6	激突され	<p>飛来落下、崩壊、倒壊を除き、物が主体となって人に当たった場合をいう。</p> <p>つり荷、動いている機械の部分などに当たった場合を除く。</p> <p>交通事故は除く。</p>

分類番号	分類項目	説明
7	挟まれ・ 巻き込まれ	物に挟まれる状態および巻き込まれる状態でつぶされ、ねじられる等をいう。プレス of 金型、鍛造機のハンマ等による挫滅創等はここに分類する。 ひかれる場合を除く。 交通事故は除く。
8	切れ・ こすれ	こすられる場合、こすられる状態で切られた場合等をいう。 刃物による切れ、工具取扱中の物体による切れ、こすれ等をいう。
9	踏み抜き	釘、金属片等を踏み抜いた場合をいう。 床、スレート等を踏み抜いたものを含む。 踏み抜いて墜落した場合は墜落に分類する。
10	おぼれ	水中に墜落して溺れた場合を含む。
11	高温・低温 の物との接 触	高温または低温の物との接触をいう。 高温または低温の環境下に暴露された場合を含む。 〔高温の場合〕 火災、アーク、熔融状態の金属、湯、水蒸気等に接触した場合をいう。炉前作業の熱中症等高温環境下に暴露された場合を含む 〔低温の場合〕 冷凍庫内等低温の環境下に暴露された場合を含む。
12	有害物等と の接触	放射線による被爆、有害光線による障害、CO中毒、酸素欠乏症ならびに高気圧、低気圧等有害環境下に暴露された場合を含む。
13	感電	帯電体にふれ、または放電により人が衝撃を受けた場合をいう 〔起因物との関係〕 金属製カバー、金属材料等を媒体として感電した場合の起因物は、これらが接触した当該設備、機械装置に分類する。
*14	爆発	圧力の急激な発生または開放の結果として、爆音を伴う膨張等が起こる場合をいう。 破裂を除く。 水蒸気爆発を含む。 容器、装置等の内部で爆発した場合は、容器、装置等が破裂した場合であってもここに分類する。 〔起因物との関係〕 容器、装置等の内部で爆発した場合の起因物は、当該容器装置等に分類する。

分類番号	分類項目	説明
*14	爆発	容器、装置等から内容物が取り出されまたは漏洩した状態で当該物質が爆発した場合の起因物は、当該容器、装置に分類せず、当該内容物に分類する。
*15	破裂	容器または装置が物理的な圧力によって破裂した場合をいう。 圧かきを含む。 研削砥石の破裂等機械的な破裂は飛来落下に分類する。 〔起因物との関係〕 起因物としてはボイラー、圧力容器、ポンペ、化学設備等がある。
*16	火災	〔起因物との関係〕 危険物の火災においては危険物を起因物とし、危険物以外の場合においては火源となったものを起因物とする。
*17	交通事故 (道路)	交通事故のうち、道路交通法適用の場合をいう。
*18	交通事故 (その他)	交通事故のうち、船舶、航空機および公共輸送用の列車、電車等による事故をいう。 公共輸送用の列車、電車等を除き事業場構内における交通事故はそれぞれ該当項目に分類する。
19	動作の反動 無理な動作	上記に分類されない場合であって、重い物を持ち上げて腰をぎっくりさせたというように身体の動き、不自然な姿勢、動作の反動などが起因して、筋を達える、くじく、ぎっくり腰およびこれに類似した状態になる場合をいう。 バランスを失って墜落、重い物を持ちすぎて転倒等の場合は無理な動作が関係したものであっても、墜落、転倒等に分類する。
90	その他	上記のいずれにも分類されない傷の化膿、破傷風等をいう。
99	分類不能	分類する判断資料に欠けて分類困難な場合をいう。

(*印は特掲事故)

起因物分類コード表

1 大分類

大分類		説明
分類番号	分類項目	
1	動力機械	動力を用いて、主として物の機械的加工を行うため各機械構成部分の組み合わされた物をいう。 原動機および動力伝導機構を含む。
2	物上げ装置、運搬機械	動力を用いて、物をつり上げまたは運搬することを目的とする機械装置をいう。
3	その他の装置等	上記の動力機械および物上げ装置、運搬機械を除く装置等をいう。
4	仮設物、建築物、構築物等	上記の物上げ装置、運搬機械およびその他の装置に分類される物を除く。
5	物質、材料	危険物、有害物、材料等をいう。
6	荷	専ら貨物等運送するために特定の荷姿をした物および据え付けるため運搬中の機械装置等をいう。
7	環境等	主として自然環境をいう。
9	その他	上記のいずれにも分類されないものをいう。

2 中分類

中分類		説明
分類番号	分類項目	
1 1	原動機	機械、装置に直接組み込まれたものは、当該機械装置に分類する。
1 2	動力伝導機構	原動機より機械の作業点に動力を伝える機械的装置をいう。 機械、装置に直接組み込まれたものは、当該機械装置に分類する。
1 3	木材加工用機械	製材機械、合板用機械、木工機械等をいう。携帯式動力工具を含む。

中分類		説 明
分類番号	分類項目	
1 4	建設用等機械	掘削、積込み、運搬（いわゆる自動車によるものを除く）、締固め等に用いる機械であって、建設業、林業、港湾荷役業すべての業種において用いられるものをいう。
1 5	一般動力機械	木材加工用機械および建設用等機械を除く一般の動力機械をいう。 携帯式の動力工具を含む。 動力による運搬機、乗物、装置等は、それぞれ該当装置等に分類する。
2 1	動力クレーン等	動力による物上げ装置をいう。 クレーン等安全規則適用外のものも含む。 巻上用ワイヤロープ等物上げ装置の一部になった状態のものを含む。
2 2	動力運搬機	動力クレーン等、乗物を除き、動力を用いて運搬する機械をいう。
2 3	乗物	いわゆる交通機関をいう。
3 1	圧力容器	ボイラーおよび圧力容器をいう。 ボイラーおよび圧力容器安全規則適用外のものを含む 配管および付属品を含む。
3 2	化学設備	危険物等を製造しまたは取り扱う設備であって定置式のものを用いる。 配管および付属設備を含む。 圧力容器、溶接装置および乾燥装置は、当該装置に分類する。
3 3	溶接装置	アーク溶接、ガス溶接、テルミット溶接、スポット溶接等による溶接装置をいう。
3 4	炉、窯等	炉、窯、釜、乾燥設備等をいう。
3 5	電気設備	電動機等であってほかの機械、装置の一部として組み込まれているものは、当該機械、装置に分類する。 独立の電動機は、原動機に分類する。
3 6	人力機械工具等	人力による機械、クレーン、運搬機および手工具等をいう。

中分類		説明
分類番号	分類項目	
37	用具	機械装置にセットされ、その一部分になった状態のものは除く。
39	その他の装置、設備	圧力容器、化学設備、溶接装置、炉、窯等、電気設備、人力機械工具等、用具に分類されない装置設備をいう
41	仮設物、建築物、構築物等	<p>仮設物等の上で作業を行う場合のような当該物が作業面である場合または仮設物等が倒壊した場合のように起因物が当該物そのものである場合に適用する。なお、作業面としては、屋内または屋外の別を問わず適用する。</p> <p>電気設備に分類されるものおよび装置の部分をなす構築物を除く。</p> <p>[事故の型との関係]</p> <p>作業面としては、主として人を支えるために使用する場合に適用され、事故の型が墜落、転落または転倒の場合に起因物となることが多い。</p> <p>物そのものとしては事故の型が崩壊、倒壊である場合の起因物となることが多い。</p>
51	危険物、有害物等	<p>危険物、有害物とはおおむね次のものをいう。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 火薬類ならびに労働安全衛生法施行令別表第1に示す危険物およびこれらに準ずるものをいう。 2. 特定化学物質等障害予防規則に定める「特定化学物質等」、有機溶剤中毒予防規則に定める「有機溶剤等」、鉛中毒予防規則に定める「鉛等、焼結鉛」、四アルキル鉛中毒予防規則に定める「四アルキル鉛等」およびこれらに準ずるものをいう。 <p>なお、有機物等には放射線を含む。</p>
52	材料	<p>材料が機械装置等にセットされた状態の場合は、当該機械装置に分類する。</p> <p>セットされた被加工材料の切削片が飛来した場合の起因物も当該機械装置に分類する。</p>