

## 7. 設備管理

### 7-1 現 状

当工場の大型、中型電動機製造に使用される設備の概要を表7-1に示す。

この表から5年以上使用のものは68台で全体の70%、10年以上のは44台を占め全体の45%を占めている。

表7-1 大・中型設備使用年度一覧表

設備名称	定格容量(KW)	1～3年	4～5年	5～10年	10年
縦 旋 盤	1399.4	7	5	7	9
普 通 旋 盤	180.24		3	3	2
ラジアルボール盤	88.24	1	2	2	2
中 ぐ り 盤	167.29	1	1	3	4
縦穴ドリル中ぐり盤	43		1		
外 円 研 磨 盤	115.42	1			4
シングルアーム平削り盤	73				1
セ ー パ ー	157.2				3
油 圧 機	98	4	1	2	
プ レ ス	142.4			1	4
フリクションプレス	23.5				1
ロール板材矯正機	55	1			
門 型 ク レ ーン	643	2			5
輸 送 ト ラ ッ ク	1574馬力			7	1
電 力 変 圧 器	6300KVA	1			
普 通 鉄 溶 解 炉	150				2

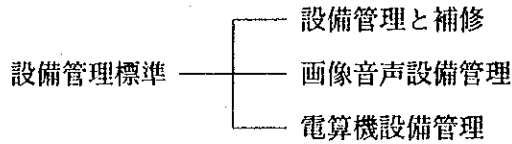
### 7-2 設備管理体系

担当部署及人員

動力処

人員 29名

管理標準



7-3 設備管理実施状況

回答書Ⅳ-4-(7)設備管理(P50~53)に示されているように66台の各設備について、点検場所、点検、修理の周期、点検方法についての記載があり、動力処職員による設備点検は実際に実施されている。

表7-2 設備管理

製造設備名称 (形式・名称)	型 号	台数	加工能力 容量・精度 (KW)	設 備 管 理	
				検修・検査地点	検修・検査間隔
工具職場：縦型旋盤	C512	1	21.7	工具職場	検査4ヶ月、検修12ヶ月
座 標 中 ぐ り 盤	C5116A	1	30	〃	〃
〃	T42100	1	9.5	〃	検査8ヶ月、検修12ヶ月
中 ぐ り 盤	T68	2	9.31	〃	〃
中型職場：縦旋盤	C5012A	1	21.7	大中型職場	検査4ヶ月、検修12ヶ月
〃	C5112-3	1	25.1	〃	〃
〃	C5116A	6	33.1	〃	〃
〃	C523	1	55.6	〃	〃
〃	C5225	1	72.5	〃	〃
〃	C5235	3	83	〃	〃
普 通 旋 盤	CW61803	1	14.1	〃	〃
〃	CW61100B	3	23.62	〃	〃
ラジアルボール盤	23080	2	11.3	〃	検査8ヶ月、検修24ヶ月
外 円 研 磨 盤	NQ1350A	2	19.6	〃	〃
プ レ ー ナ ー	B2152	1	52.5	〃	〃
油 圧 機	160T	1	6.6	大中型職場	検査8ヶ月、検修24ヶ月
油 圧 機	YZC250T	1	12.6	〃	〃
門 型 ク レ ー ン	30/5T	2	87	〃	検査12ヶ月、検修36ヶ月

表7-3 設備管理

製造設備名称 (形式・名称)	型 号	台数	加工能力 容量・精度 (KW)	設 備 管 理	
				検修・検査地点	検修・検査間隔
大型職場：  型旋盤	C5112A	2	24.2	大型職場	検査4ヶ月、検修12ヶ月
"	C5116A	1	30	"	"
"	C5225	2	72.5	"	"
"	C5235	1	83	"	"
"	C5250A	1	83	"	"
"	CQ5263/1	1	190	"	"
普通旋盤	S1-148A	1	23.5	"	"
"	CW61100B	1	22	"	"
"	CQ61200	1	22	"	"
ラジアルボール盤	Z30100	2	17.94	"	検査8ヶ月、検修24ヶ月
ピット式中ぐり盤	BFT125/1	1	30.9	"	"
"	T6216B/1	1	28.22	"	"
"	T6216C	1	31	"	"
"	BFT110/5	1	30.9	"	"
外円研磨盤	MQ1350A	1	20.4	"	"
"	MQ1380A	1	19.82	"	"
シングルアームセーバー	B1016A	1	73	"	"
プレナー	HD16/20A	1	75.1	"	"
門型クレーン	30/5T	3	81	"	検査12ヶ月、検修36ヶ月
"	75/20T	1	145	"	"

表7-4 設備管理

製造設備名称 (形式・名称)	型 号	台数	加工能力 容量・精度 (KW)	設 備 管 理	
				検修・検査地点	検修・検査間隔
石油掘削用電動機職場： 縦 型 旋 盤	C5112A	1	27.2	石油掘削用職場	検査4ヶ月、検修12ヶ月
〃	C5116A	2	30	〃	〃
中 ぐ り 盤	T617	1	5.5	〃	検査8ヶ月、検修24ヶ月
深穴ドリル中ぐり盤	T2120	1	43	〃	〃
外 円 研 磨 盤	MQ1350A	1	35.7	〃	〃
ブ レ ー ナ ー	B2012	1	29.6	〃	〃
油 圧 機	YZD250T	1	12.6	石油掘削用職場	検査8ヶ月、検修24ヶ月
電動修理職場縦型旋盤	C5116A	1	30	電気修理職場	検査4ヶ月、検修12ヶ月
普 通 旋 盤	CW6180B	1	14.1	〃	〃
〃	CW61100B	1	23.62	〃	〃
ジアルボール盤	Z308003	1	7.88	〃	検査8ヶ月、検修24ヶ月
油 圧 機	YZD250T	1	16.1	〃	〃
門 型 ク レ ー ン	32T	1	81	〃	検査12ヶ月、検修36ヶ月
溶接職場： ラジアルボール盤	Z3080	1	11.39	溶接職場	検査8ヶ月、検修24ヶ月
多動式ガンター油圧機	YZ45-315 315T	1	35.2	〃	〃
摩 擦 圧 力	J53-300T	1	23.5	〃	検査3ヶ月、検修9ヶ月
門 型 ク レ ー ン	32T	1	81	〃	検査12ヶ月、検修36ヶ月
ロ ー ル 板 材 矯 正 機	13-140/2.5× 10×2000	1	55	〃	検査8ヶ月、検修24ヶ月

表7-5 設備管理

製造設備名称 (形式・名称)	型 号	台数	加工能力 容量・精度 (KW)	設 備 管 理	
				検修・検査地点	検修・検査間隔
梱包：ラジアルボール盤	Z37	1	8.5	梱包	検査8ヶ月、検修24ヶ月
機械修理職場：中ぐり盤	T617	2	5.5	機械修理職場	〃
巻線職場：油圧機	500T	1	巻線職場	〃	
油 圧 機	YB21-2507	1	10	〃	〃
プレス職場： 閉鎖双点圧力機	JA36-160T	3	22.8	プレス職場	検査3ヶ月、検修9ヶ月
〃	JA36-250T	2	30.8	〃	〃
降電圧ステーション： 変 圧 器	ST-6300/63	1	6300KVA	降圧ステーション	毎日巡回目視検査
鑄造職場：普通鉄溶解炉	5T	2	75	鑄造職場	
運 輸 処：トラック	8-10T MQ1350A	8 2	210馬力 19.6	運輸処	

表7-6 金型治具件数及びメンテナンス

金型種類	件数(セット)	補修時間
固定子回転子 I型ブランキング金型	1	3万回で研磨補修
扇型板切り出し金型	〃	〃
固定子回転子 積層鉄芯軸	〃	不定期メンテナンス
鑄造金型	〃	〃
平型巻取金型	〃	〃
磁極プレス板金型	〃	〃
トリミング熱圧金型	〃	〃
ドリル	〃	〃
シングル溝プレス金型	〃	4万回で研磨補修1回

(2) 切削工具集中磨削情況

工具を集中的に研磨する設備、施設をもっていない。

表7-7 計量器管理

No.	類別	主要設備名称(形式、商品名)	台数	加工能力 (容量精度)	設備管理	
					補修及び検査地点 項目	補修及検査期間
外1	長さ	長さ測定機 日本M.L.B	1	2m 0.01mm	瀋陽市技術監督局	1年
2	"	" JDS	1	分度値0.001mm	"	"
3	"	ユニバーサル工具顕微鏡J×7	1	分度値0.001mm	"	"
4	"	光沢度測定機GJD5C	1	6-12級(2.5U-0.02U)を測定可能	"	"
5	"	大型工具顕微鏡JC×-2	1	測定分度値:0.01mm 測定精度:±0.01mm	"	"
6	"	縦置き式光学計JD3	1	計器の最大許容誤差 0.25μm "データ表示不致誤差最大許容値0.1μm	"	"
7	"	標準計量ブロック0.5-100mm	1	3等2級	"	"
8	"	マイクログラメーター検定器QBJ-03	1	0.01mm	"	"
外1	熱工	旋回式電気式抵抗箱2×54型	1	測定範囲0.01-111111.11Ω 出力が定額値を越えないこと	"	"
2	"	携帯式直流電位差計 UJ33A UJ37	2	0.05%	"	"
外1	力学	重量計	各1 セット	50t以下の大型台秤、台秤	"	"
2	"	0ポインント調節圧力計YS600.606	3台	0.05級	"	"
外1	電気	電気メーター:電流計、電圧計 標準ワットメーター、DAメーター	3台	0.1級	"	"

表 7-8 設備、点検記録表の記入例

机床日検査簿		7月5日											
日	時	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



## 7-2 問題点

- (1) 設備の修理記録から、今回の調査した範囲に於いては設備管理上の欠陥による重大な事故は見受けられなかった。
- (2) 設備管理は、計画保全と自主保全で実施されるべきであり、特に予防保全は定期的点検と、日常点検が重要である。点検によって設備の異常を事前に察知することで重要である。点検結果の記録もよく取られて実施されているがその記録は状態の良・否の判断記録が殆んど計数的であり、計量的な管理に移行すれば現状より効果的な予防保全が期待される。良・否という点検結果の記録では設備、機械の劣化、摩耗の傾向は認識できない。

## 8. 教育訓練

### 8-1 教育訓練の現状

- (1) 工場内教育施設（教室）を保有している。
- (2) 6クラス（1クラス30人）での教育を実施、特に職員の教育は熱心に行っている。
- (3) 現場の技能者は就業前、工業学校で習得した技術をベースに工場内に技術者向の教育制度を有する。
- (4) 93年度に実施した教育研修は次のとおりである。

## 教育研修

教育研修の実況（93年度実施分）

番号	研修対象	教材	教育内容	時間	方法
1	新入工員	電気原理と設計	送変電技術、励磁ケース（無出版も有）	3月	半就業
2	機械作業員	機械加工プロセス学	切削具材料の選択、電機軸と機械加工プロセス学、工作機械加工	3月	半就業
3	電機ライン工場	コイル絶縁プロセス学、絶縁基準、電機製造プロセス学、本工場ラインプロセスハンドブック	コイル用導電材料及び絶縁材料	3月	半就業
4	組立工	電機製造プロセス学	電機組立プロセス、切削具選択と材料	4月	半就業
5	安全技術工	起重機械安全技術	ワイヤーに関する知識	4月	半就業
6	検査員（機械部）	電機製造プロセス学、互換性と技術測量、作業者技術等級基準、包装基準	機械、組立、包装、リベット溶接、鋳造、プレス、スプレー、アルミ鋳造	4～6月	半就業
7	検査員（電工類）	《DB755-37》、《DB1032-85》、《DB1020-80》、工場関連基準	電工検査、工場入場、試験、設備操作、メンテナンス、計算方法、絶縁、ディッピング	4～6月	半就業
8	機械工	カッタイングプロセス学	lathe worker 切削具、ミールリング切削具、ドリル切削具	5月	退勤後
9	高級メンテナンス 仕上げ工	構造及び部品、機械製作プロセス学、仕上げプロセス学、技能訓練	機械と部品、機械製造プロセス、仕上げプロセス技能訓練	5～9月	半就業

番号	研修対象	教材	教育内容	時間	方法
10	高級ライン工	ラインプロセス、電工基礎	電工基礎、ラインプロセス、技能訓練	5~9月	退勤後
11	中堅幹部及び管理幹部	関税貿易総協定	復活の背景、切迫性、総協定の原理回復	4月	半就業
12	財務経理員	新会社法	「両則」内容、新理論の学習、具体的計算方法	5月	半就業
13	新入り職員	自社編集	職業道徳、歴史、品質教育、安全教育、労働契約、労働規律教育	9月	半就業
14	省エネ人員	エネルギーハンドブック、エネルギー文献	エネルギー作業員、電気工、水カ工、管理	10月	半就業
15	統計、計画調整員	機械工業企業管理	材料統計、収集整理及び作表、計画編集原則根拠、配置調整表	11月	半就業
16	エンジニアリング人員	C言語教程	C言語	1~3月	半就業
17	医療人員	高等医薬院校教材	基礎医薬と臨床	1~12月	半就業
18	技術人員及び管理幹部	コンピュータ原理、DOS 使用大全、漢字、dBASEIII 原理及び応用	コンピュータ原理、DOS 操作システム、dBASEIII 原理及び応用	5~8月	半就業
19	文献保存人員	瀋陽市企業文献基準編纂、工業企業文献、倉庫建屋規定、科学技術文献管理作業実践	総合文献作成、不明	8月	半就業
20	トレーニング員	Auto Cad 10.0	ACAD	11月	半就業
21	班長設備員	設備メンテナンス	設備メンテナンス保養、不明	8月	半就業
22	中堅幹部	品質法、コンピュータ原理	品質法の遵守、コンピュータ原理	10月	半就業
23	全工場作業員	品質意識、QC基本	品質法遵守	10月	半就業
24	特殊作業者	電工メンテナンス基礎、起重機運転転手、機種工業特殊作業員安全技術研修教材	電工メンテナンス基礎、電気溶接、起重機クレーン作業	10月	半就業

(5) 会社の教育訓練に対する姿勢

工場長の方針により社内研修、外部セミナー用教育予算として計30万円を予算としておりその15%を職長教育に向けている。

更に、95、8月を目途に教育中心のセンターを新しく建造の計画である。

(6) 教育プログラムの設定方法

現場はコンピュータ教育などを除いて、教育センターで各現場の意向を聞いて教育プログラムを立てている。教育プログラムは年末にこれらニーズに合わせて作成している。

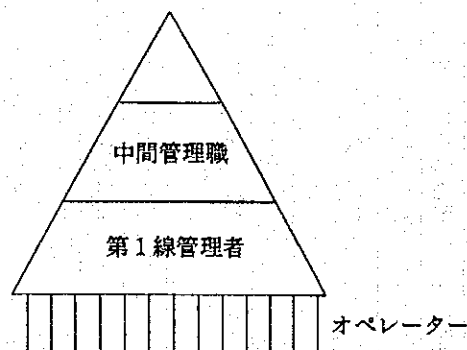
(7) 教育訓練は熱心であるが、階層別、テーマ別の計画的教育プログラムの作成と実施はこれからの段階と云える。

## 8-2 教育訓練の問題点

(1) 作業者に対する品質意識教育

作業者現場をみる限り、製品、半成品の扱いがかなり乱暴である。この点従業員に対しての品質意識教育を強化する必要がある。

(2) 階層別テーマ教育計画と実施



図中の中間管理職に対する管理技術教育、および第1級管理者に対する教育を技術面、管理面の双方から体系的に計画的に実施することが今後の課題と云える。

## 9. 環 境

瀋陽電機工場は環境面では全く問題がない。機械工場では切削油を殆ど使用していないし、唯一粉塵を発生する鑄造工場も発塵量が少なく集塵装置も機能している。

### 9-1 排水分析

物質	排出基準	測定値
油	10mg/m <sup>3</sup>	8.0~9.0
COD	150 //	200~260
PH	6~8	6~8
懸濁物	500mg/m <sup>3</sup>	<100

### 9-2 キューボラ煤塵

入手資料 4 に測定値が記載されている。

### 9-3 隣接火力発電所の煤塵 (参考として)

発電所の担当者が病気のため、追って連絡して貰うことにした。

(瀋陽側担当：黄 英 女士)

入手資料 4 キューボラ煤塵測定表



## 第 V 章

---

---

# 財務管理の現状と問題点

---

---





## 第V章 財務管理の現状と問題点

- (1) 1993年7月1日以降、中国、国営企業の財務会計は、国際基準に準拠した方式が採用されている。
- (2) 瀋陽電機工場も93年下半期より新しい会計基準による業務を行っている。規定に定められた勘定科目の記入、集計が行われているが、企業近代化のための原則（評価尺度）として公知されている財務の健全性、安全性・企業の成長性・生産性についての理解や、これら数値の活用、あるいはいわゆる管理会計としての部門損益、経済性工学（エンジニアリング・エコノミー、E/E）等は一部適用されてはいるも充分とは言い難い。
- (3) 先づ現行のルール下での完璧な計算処理の実施、更にこれらの財務数値、情報のフィードバックによるコスト引下、利益拡大への活用が望まれる状況である。

## 1. 財務管理の現状

### (1) 担当部門

財務会計処が担当し、本館2階の階段を上り左側のオフィスに劉淑静、処長、会計師（女性）が執務している。

### (2) 業務従事人員、スペース

本館2Fに8部屋延144.8㎡を用い計24各が従事

## 1-1 財務諸表等

### 1-1-1 財務諸表の構成

- |                                      |
|--------------------------------------|
| 1) 損益表 …… 我が国の損益計算書に相当する             |
| 2) 資産・負債表 …… 貸借対照表・バランスシート相当         |
| 3) 産品生産成本表 …… 製造原価報告(明細)相当           |
| 4) 管理費用明細表 …… 販売費および一般管理費の明細         |
| 5) (産品成本明細表) …… (財務諸表には入らないが製品原価集計表) |

がセットになっている。

(1) 各勘定科目のとり方および表内の位置等も略々我が国のそれに近似してゐる。

(注) 添付資料参照

(2) 尚損益表は月次計画、累計により集計し前年同期と対比できる様式である。

産品成本表（産品成本明細表ではない）および管理費用明細表も同様に月次、累計欄があり、この点月次決算は完全に実施されている。

1-1-2 1994年、6月本年上半期末のB/S要約

流動資産	1.72億円	流動負債	1.52億円
固定資産	1.28億円	固定負債	1.04億円
投資その他		資本その他	
計	3.02億円	計	3.02億円

(注) 入手したB/Sより、要約した概算数値である。

(1) 経営分析（いわゆる比率分析）の知識はあるが実際に計算し検討する段階に至っておらず試みに2～3を試算すると

・流動比率=113% …………… 手元資金の余裕度を粗くみる指標

その他損益表より

・対前年度売上伸び率=107.1%

・売上高対営業利益率= 4.76%

等の数値になる。

企業として財務内容を総括的にみた場合、特に指摘する問題等のみあたらないと云える。

1-2 その付属書類

(1) いわゆる財務諸表等の外に次の書類も一括して作成している。

在貨表	……………	棚卸の主要項目別集計表
投資収益及び営業外収支明細表	……………	営業外収益の内訳

### 1-3 棚卸処理及び会計処理

(1) 躍進する中国経済下においては、どちらかと云えば売手市場である。このため、資材調達等は生産計画値より示された必要量でなく、欠品、品切れを危惧して多目に手配している。

(2) 生産計画に基づく資材所要量より、棚卸の量が余分の場合、これらを外部企業へ売却する（棚卸は月次及期末に実施、製品在庫は年末に行なう）この場合、帳簿価格が単位量当り仮に100元とし市況の値が50元となると、特別損失を生じる。

これらがB/Sバランスシートの資産欄に関係している棚卸評価損の発生主原因である。

（一口座30万円を超えるものは財務局又は主管機関の許可を要する。30元以下のものは報告のみでよい。）

### 1-4 使用中の主な財務諸表（添付）資料参照

図表V-1	資産負債表、同つづき、
V-2	損益表
V-3	管理費用明細表

图表 V-1

资产负债表

编制单位:		年 月 日		单位: 元			
资产	行次	年初数	期末数	负债及所有者权益	行次	年初数	期末数
流动资产:				流动负债:			
货币资金	1			短期借款	40		
短期投资	2			应付票据	41		
应收票据	3			应付账款	42		
应收账款	4			预收账款	43		
减: 坏账准备	5			其他应付款	44		
应收账款净额	6			应付工资	45		
预付账款	7			应付福利费	46		
应收补贴款	8			未交税金	47		
应收补亏损	9			未付利润	48		
其他应收款	10			其他未交款	49		
存货	11			预提费用	50		
待摊费用	12			待扣税金	51		
待处理流动资产净损失	13			一年内到期的长期负债	52		
一年内到期的长期债券投资	14			其他流动负债	53		
其他流动资产	15			流动负债合计	55		
	16			长期负债:			
	17			长期借款	56		
	18			应付债券	57		
	19			长期应付款	58		
	20			其他长期负债	59		
减: 流动资产合计	21			其中: 住房周转金	60		
长期投资:				专项应付款	61		
长期股权投资	22				62		
长期债券投资	23						
	24						

# 资产负债表(续)

会计01表  
单位:元

年 月 日

填报单位:

资产	行次	年初数	期末数	负债及所有者权益	行次	年初数	期末数
固定资产				所有者权益			
固定资产原价	25			实收资产(股本)	64		
减:累计折旧	26			其中:国家资本(国家股)	65		
固定资产净值	27			法人资本(法人股)	66		
固定资产清理	28			个人资本(个人股)	67		
在建工程	29			外购资本(外购股)	68		
待处理固定资产净损失	30			资本公积	69		
	31			盈余公积	70		
固定资产合计	32			其中:公益金	71		
无形资产及其他资产				未分配利润(未弥补亏损以“-”号表示)	72		
无形资产	33				73		
递延资产	34				74		
	35				75		
无形资产及递延资产合计	36				76		
其他资产					77		
其他长期资产	37				78		
	38			所有者权益合计	79		
资产总计	39			负债及所有者权益总计	80		

补充资料:

1. 已贴现的商业承兑汇票 元
2. 融资租入固定资产原价 元

图表 V-2

表 损益表

会计报表  
单位: 元

年份

月份

编制单位:

项 目	行 次	本 月 数	本 年 累 计 数	上 年 同 期 累 计 数	项 目	行 次	本 月 数	本 年 累 计 数	上 年 同 期 累 计 数
一、产品销售收入	1				七、补充资料:				
减: 产品销售成本 (或销售工厂成本)	2				新制度影响利因素				
产品销售费用 (或销售及其他费用)	3				1、改变固定资产核算办法影响	26			
产品销售税金及附加 (或销售税金)	4				2、改变固定资产折旧制度影响	27			
二、产品销售利润	5				3、实行制造成本法影响	28			
加: 其他业务 (或销售) 利润	6				4、提取坏账准备金影响	29	X		
减: 管理费用	7				5、奖金计入成本费用影响	30			
财务费用	8				6、扩大福利费、教育经费计提基数影响	31			
三、营业利润	9				7、长期借款利息和汇兑损益进财务费用影响	32			
加: 投资收益	10				其中: 老贷款新发生的利息和汇兑损益影响	33			
补贴收入	11				8、改变大修费用核算办法影响	34			
营业外收入	12				9、取消流动资金提取办法影响	35			
减: 营业外支出	13				10、其他影响因素	36			
四、利润总额 (亏损以“-”号表示)	14				(1)	37			
减: 归还借款的利润	15				(2)	38			
	16				(3)	39			
	17				(4)	40			
五、小 计	18				11、影响利润总额合计	41			
减: 应交所得税	19								
应交调节税	20								
应交清算利润	21								
	22								
	23								
六、税后留存利润	24								
未分配利润 (先按补亏后以“-”号表示)	25								





## 2. 財務管理の問題点

### 2-1 棚卸資産の正確な把握

(1) 月次および期末の棚卸差異が存在している。これらは出庫伝票の発行、記帳と日常のチェック（倉庫資材部門および一部現場でのルール通りの処理）を正確に処理して、初めて財務計算の正確性が期待できる。しかし、現状はこの点に問題がある。

(2) この問題は財務部門と云うより、現場および関係者に対する躰の問題である。この点現場管理者向けの業務標準は B-5 版150頁におよぶ業務手順、その他の報告書を含むものが完備配布されている。

これらのルールを守ることが財務管理近代化の上で重要な問題と云える。

### 2-2 財務管理中心から管理会計への脱皮

(1) いわゆる財務管理は、新制度により軌道にのりつつある。但し、前向きな経営管理体制を整備するためには、いわゆるマネジメントにより役立つ形の管理会計—経営分析手法の適用、原価低減、採算性向上のための数値の提供などが今後の課題と云える。

(2) そのためには、財務管理関係者が

1) 新制度による財務処理により精通する

2) 財務分析手法についてその意義、目的を熟知する

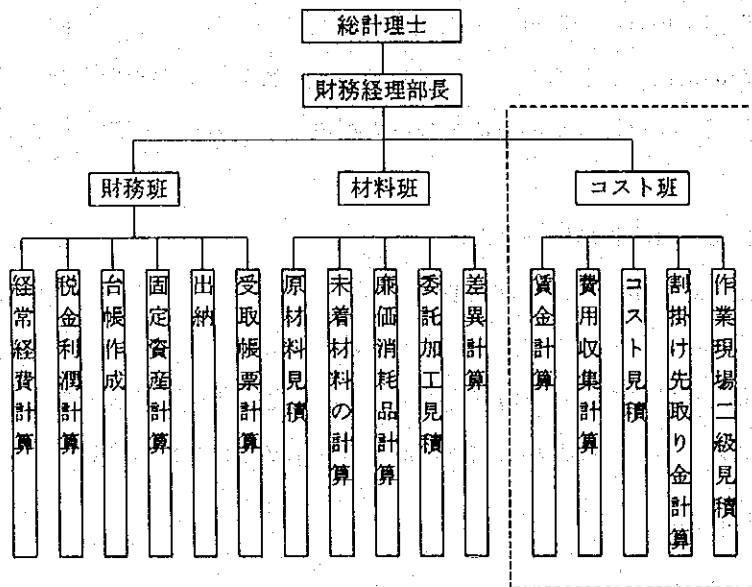
ことを前提として、これらを財務部門あるいは一部工場幹部の理解のみに止めず、販売、生産その他の部門に、現状及び改善目標として示せる体制が望ましい。

### 3. 製造原価分析

#### 3-1 製造原価分析の現状

##### 3-1-1 組織及相当

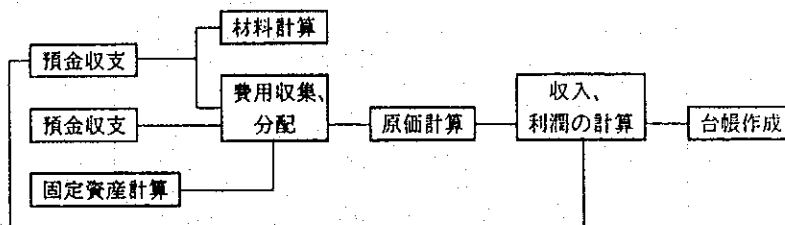
- (1) 工場のコスト管理は財務処の専従者（コスト班）によって計算管理されている。
- (2) 尚材料に関しては、材料班が一級、二級、三級の格付毎に存在し  
班→職場→財務務処のルートで報告される
- (3) コスト班は4名が担当している
- (4) その組織は次のとおりである



### 3-1-2 原価計算の方法

#### (1) 全体のフロー

原価計算に関わる事務の流れは下図のとおりであるが



より、具体的にその手順をみると次の如く実施している。

#### (2) 主要原価要素別積算方法

			販売費一般管理費	… 1 括比例配分	
製造原価	加工費	工場経費	}	単位時間当り費用×作業時間	総原価
		労務費			
	外注費	}	— 工場で指定した値で計算（3年毎に改訂）		
				材料費	

1) 図の如く製造原価の計算法は、調達分コスト、プラス社内加工費で求める。

労務費、工場経費は賃金、経費率として算出しておき、これを用いて、作業時間を乗じて加工費を算出する——（注）日本の加工組立型工場の算出手順と同様である。

2) 工場側担当の説明によれば、主要産品は定額法——作業工程毎の標準時間（3年毎に改訂）による計算法、非主要産品は個別原価計算によっている。

#### (3) 原価計算に使用する数値および配賦

1) 直接労務費の1時間当り費用	4.00元 …… 約 48円
2) 工場経費の	// 15.00元 …… 約180円
	(注) 1元=12円として

但し上記は全工場の平均値であり直接労務費は2～3元から熟練度、や重作業のいわ

ゆる3K職場では10元に近い値までバラツキがある。

3) 直接労務費、工場経費は部門別に8職場毎の配賦計算による数値を用いる。次表は最近のデータである。

(単位：万元)

職 場	半年間経費	月平均
機 械 加 工	334	55.7
大 型	303	50.5
プ レ ス	273	45.5
巻 線	107	17.8
熔 接	145	24.2
修 理	112	18.7
石油用モータ	166	27.7
含 浸	191	31.8
計	163.1	271.8

(4) 使用帳票（添付の産品成本明細表その他）のとおり

### 3-2 原価計算上の問題点

個別受注生産型企業の原価計算方法の基本事項は、理解しコンピューターも利用の上計算されているが、細部についてみると以下の問題点をかかえている。

#### (1) 材料費の原価差異の発生

1) 調達材料が入手時期により必ずしも価格が安定していないため、在庫品引当材料の原価計算に約10%の差異が生じている。価格差異が20%を超えた場合は調整している。

2) これに加えて、各現場（8職場）の班長の材料使用、消耗品使用等の実績報告も財務処の原価計算班の立場からみるとやや正確性を欠いておりこの点も今後の是正すべき課題である。



# 产 品 生 产 成 本 表

编制单位: \_\_\_\_\_

年      月份

附表四  
单位: 元

项 目	行次	本 月 数	本 年 累 计 数	上 年 同 期 数
一、生产成本:				
1、直接材料(原材料、燃料和动力)	1			
2、直接人工(工资及福利费)	2			
3、制造费用(车间经费和企业管理费)	3			
	4			
	5			
加: 在产品、自制半成品期初余额	6			
减: 在产品、自制半成品期末余额	7			
	8			
	9			
产品生产成本合计	10			
二、工资总额:				
1、职工工资总额	11			
(1) 标准工资	12			
(2) 实发各种奖金	13			
(3) 各种津贴	14			
(4) 各种价格补贴	15			
(5) 加班加点工资	16			
(6) 特殊情况下支付的工资	17			
	18			
三、职工人数(人):				
1、期末在职职工人数	19			
2、平均在职职工人数	20			
四、产值:				
1、工业总产值(按90年不变价格计算)	21			
2、工业总产值(按现行价格计算)	22			
3、工业增加值(按现行价格计算)	23			
	24			
	25			
	26			
	27			
	28			
	29			
合 计	30			

(2) 定額工数（作業工程毎の標準時間）

1) 標準時間（Standard time）を設定し、工場の工数計画にも利用され、且つ主要製品の加工費計算にも利用されている。

2) この点は良好であるが、工場の工程管理、各現場の調査を通じてみた限りでは、ST と実績とかなりの開きがある。

即ち、ST を基準とすると100%を大きく上回った作業能率の値になる作業もあり、この点使用中の標準時間値の妥当性も再チェックするとよい。

$$\textcircled{1} \quad \frac{\text{直接労務費}}{\text{直接作業員延作業実績時間}} = \text{賃率} \quad (\text{現在 4 元})$$

(注) 直接作業員延1,100人とし、1ヶ月1人188時間定時間とすると、延月間の投入時間206,800時間/月となる。

出勤率が91.4%の実績とすると実投入時間は194,598時間/月である。

$$\textcircled{2} \quad \frac{\text{工場経費}}{\text{直接作業員延作業実績時間}} = \text{経費率} \quad (\text{現在15元})$$

の値が、財務経理上の数値と整合性を持った上で

$$\textcircled{3} \quad \text{標準時間} \approx \text{作業実費時間}$$

の①～③の条件が揃うことが必要と云える。

③の標準時間（現在でも職場作業別、工程毎にかなり詳しく設定されているが）についての再チェックも必要と思われる。





## 第 VI 章

---

---

# 近代化計画

---

---



## 第VI章 近代化計画

### 近代化計画の背景等

#### 1. 生産能力・生産量の今後の予測

市場の調査研究によると、「第8次五ヶ年計画」期間には全国の大中型電動機の生産能力は800～900万キロワットに上るという見通しである。93年の全国大中型交流電動機の実際  
の生産量は890万キロワットである。

#### 2. 工場の製品品質水準、および他工場製品、国際先進企業との比較。

(1) 瀋陽電動機工場の主要な製品は大型同期・非同期型の交流電動機、中型非同期型交流電動機、石油掘削用電動機、タービン発電機、ディーゼル発電機、増幅型同期・非同期電動機などである。

(2) 現在では23シリーズの96の品種、1040仕様の製品を製造している。その内、主要製品はY、YRシリーズの三相非同期電動機、T、TM大型同期電動機及び石油掘削用電動機である。

(3) 製品の価格は国際先進工場の製品価格の1/3～2/3であり、製品は国際標準IECに基づいて設計生産を行っており、品質特性、耐久性は先進国の工場で生産された製品と比較して、80年代の水準である。

(4) 近年、開発された製品の性能はかなり向上したとはいえ、国際先進製品と比較すれば、性能にまだ大きな格差がある。

(5) 主な格差は、同一中心高さでの出力が20～30%低いこと、同一仕様の電動機の重量が30～40%大であり、効率は2.5～3%低いことである。

(6) また、構造も単一で、国外の製品構造は基本防護形式から多様な防護形式への変更を

容易に実現している。

### 3. 需要家の製品品質要求及び存在する問題

- (1) 現在、工場の製品品質水準が需要家の要求を満たすことは可能である。製品性能は中華人民共和国の業界規格に合致している。製品の安全性、信頼性、使用性、保守性等からも需要家の要求を満たすことができる。
- (2) 製品が契約に規定されている各項目の要求を満足することができ、価格も安く、需要家は非常に喜んで発注してくれる。
- (3) 需要家が製品に対してフィードバックしてくる品質上の主要問題点には、スロット間のショート、固定子コイルの破圧・接地、ベアリングの異常音・ベアリングの破損、ベアリングブッシュの破損等である。

### 4. JシリーズよりYへの移行の実現可能度とその後の近代化への見通し

- (1) 現在、工場では製品構造の改良を行っており、Yシリーズの生産を増加し、Jシリーズの生産を減少させている。
- (2) 94年にYシリーズの生産量は計画で50万KWであり、98年にはJシリーズの生産を停止し、Yシリーズの生産量を150万KW以上にする予定である。
- (3) J系列からY系列へ移行するにあたりその時期、および調査団による「製品構造の変化による工作方法の変化予想」等は第2章に述べたとおりである。これらを充分認識した上の近代化計画とする。

## 1. 生産工程の近代化計画

### 近代化計画と目標

#### 1. 生産能力方面での改善目標

現在、工場のYシリーズの生産能力はかなり少ない。94年にはわずか50万KWの見込みである。技術改善と、必要設備導入、生産工程の改善で、最終的には98年にYシリーズの生産量を150万KW以上に到達させる計画である。

市場経済の需要変化に伴って、YシリーズがJシリーズにとって代わることができるか、また量産ができるかは、当工場の存亡・発展に関係するため工場長以下全員で近代化を推進する。

#### 2. 生産工程の改善目標

製品、工具の設計に、バリューエンジニアリング、VE最適化設計、TQC、定置管理、工程規則の最適化設計、材料計画の電算機管理、板の切り落とし及びスクラップ、四つの新技術の普及および応用を図る。

(1) 生産工程の近代化計画は、当面のJシリーズからYシリーズへの円滑な移行体制確立を第1次として西暦2000年の200万KW体制、更には国際技術水準を目指すことを目標とする。

(2) このために、生産工程の現状、及問題点で各工程毎に指摘した調査結果をふまえた近代化計画の作成と実行が必要となる。

(3) また、生産工程の近代化は、工作教育を中心とした新設備計画と設計技術の向上、作業者の技能向上、品質管理の徹底ならびに管理面の充実があって初めて可能と云える。

(4) また、製品の品質を左右する入手原材料、外注部品の品質向上も当然必要となる。  
この点中国国内での調達においてはこれら供給先の工場の近代化の水準が瀋陽電機の

近代化に大きく影響を与えるのは当然である。

以下、各生産工程毎の近代化計画についてその調査結果を述べることにする。

### 1-1 材料受入工程の近代化

- (1) 現状は約6,200種（内訳、材料2,000、外注品2,000、残り副資材その他）を年間9,740万円調達、受入している。
- (2) (J→Y)への移行で、調達量は増加するが、内製化により外注品等は減少が見込まれる。
- (3) 2000年における200万KWの生産では調達量も増加する。このために倉庫3,000㎡の増設を近代化の計画として予定する。
- (4) 投資予定額は300万元である。
- (5) 瀋陽電機への供給元である材料メーカー、外注メーカーを協力会組織として、品質、技術、管理面の向上の運営を計る。

	1994年現在	5	6	7	8	9年	2000年
生産量		年換算で平均約7%の伸び					200万KW
J → Y		←————→ Yシリーズの調達受入					
倉庫		←-----→ 完成					
協力会		検討準備	発足	-----			運営

### 1-2 工具製造工程の近代化

- (1) 現状は、月120setの生産及び修理作業
- (2) (J→Y)への移行で、量的増大は大きくない。工具（金型）の構造的変化、（コイル材の利用、自動供給排出、ワークの変化など）が見込まれる。

(3) 設備投資は

ワイヤカット	1台	320万元
ムーア型研削盤	1台	900万元
外円研削盤、φ1m	1台	300万元
光学投影機	1台	500万元

を予定する。

(4) 金型設計技術の面では、設計者の技術力向上、CADの適用率の拡充を図り、設計の効率化を進める。

(5) 金型の部品加工、仕上組立の作業においてはST、標準時間の見直し、工数管理の充実など工程管理面の近代化を進める。

(6) 更に金型の部品加工、仕上組立の技術、技能の向上や品質管理の徹底を図る。

(7) また、金型のユーザとも云えるプレス職場を始め、工具製造工程における製品（金型、治工具）についての利用側の意見を織り込んだ近代化を推進する。

	1994年	5	6	7	8	9年	2000年
生産量							200万KW
(J → Y)		← Yシリーズ用治工具型整備 →					
設計技術		← 計画 →	← 実行 →			フォローアップ	
工程管理		← 〃 →	← 〃 →			〃	
品質管理		← 〃 →	← 〃 →			〃	
金型工作技術		← 〃 →	← 〃 →			〃	

## 1-3 鉄心板プレス工程の近代化

### 1-3-1 改善点の概要

#### (1) 設 備

現在の鉄心板プレス加工ラインは、短冊状の鋼板を人力によってプレス機械に挿入し、取り出す旧方式のものである。

生産量の拡大と生産性の向上に対応した自動搬送装置の導入と、それに相応した機械設備の合理的な配置も必要である。

現在の機械設備の大部分は製造後長年月を経たもので、作業速度と加工精度に問題が多い。

新型のYシリーズ電動機は、電磁鉄心の加工精度向上を背景にして小型化と加工時間の削減を図っているので、主要なプレス機械を高精度の新型機に置き換えることが必要である。

#### (2) 材 料

プレス機械に自動搬送装置を導入する前提として、現在主体となっている熱間圧延短冊鋼板を、冷間圧延巻状コイル材に切替えることが必要である。

#### (3) その他

自動的に連続加工される設備を順調に稼働させ、高精度の鉄心板を生産するためには、抜金型や搬送補助具あるいは生産管理と運搬方法と職場5Sの一層の改善、向上が必要である。

### 1-3-2 ブランキング作業

#### (1) 新型ブランキングプレス機の導入

導入に当り、次の内容を考慮、検討することが望ましい。

- (a) 材料の最大幅1200mmまでプレス可能であること。
- (b) プレス金型の着脱が容易な構造であること。
- (c) 軸穴相当部端材の自動排出が可能な構造であること。
- (d) オートローダー、オートアンローダーならびにレベラーを併設すること。



(e) ローダーは、コイル材使用を主体とするも、必要ある場合は、短冊材の挿入も容易に可能な構造であること。

## (2) ブランク抜用金型

ブランクの形状は、高精度、省力を目標にしたY型シリーズの理念に合致したものでなければならないし、また、次工程のノッチング作業でも高精度の加工が可能な形であることが望ましい。

下記の内容について、現在のブランク金型の変更を検討することを提案する。

### (a) 外径形状：

現在、Y型シリーズでは2種の外径形状を採用している。すなわち、CH315の薄鉄板クランプ用の梯形溝を持った形状と、それ以外の角鉄熔接クランプ方式のための平滑外径形状である。

前者の形状をYシリーズ全体にまで適用拡大すること。

### (b) 固定子鉄心板と回転子鉄心板の分離

現在は、ブランキング段階で、固定子鉄心板と回転子鉄心板との分離が行われている。固定子鉄心板のノッチング加工精度を考慮して、これを別手段にできないか。

### (c) 着脱の容易な金型構造

プレス機側に装備されている金型着脱装置に適合した構造

## (3) 順送抜き

将来、鉄心の標準化が進めば、生産台数の多い小型機分野で順送抜きが可能である。

これには300ton プレス機にリコイラーなどを新設し、若干の改造を加える必要がある。

## 1-3-3 ノッチング作業

現在発生している鉄心精度の代表的問題は、「固定子鉄心溝の不揃い」と、「回転子鉄心の波打ち」である。この両問題の主原因はノッチング作業にあるので下記の改善を図ることを推奨する。

(1) ノッチング作業手順の変更

現在は、ブランク抜きされた固定子と回転子の鉄心ブランクを、夫々、固定子は外径基準で、回転子は内径基準でノッチング加工されている。

これを基準精度の高い内径基準にすべてを統一することを提案する。

この様になると、プレス作業の手順は次の流れに変わる。

ブランキング→固定子溝ノッチング→固定子/回転子分離→回転子溝ノッチング

(2) ノッチングプレス機の更新

ノッチングプレス機のうち、内側基準の数台は、既に新型機が導入されて回転子のノッチングに活躍している。しかし、固定子鉄心板は旧型の外側基準の機械でノッチング作業が行われているので、これを新鋭機に更新して、精度と生産性の向上を図らなければならない。

尚、更新するノッチング機種を選定するに当り、上記(1)の提案を充分検討されたい。

(3) スロット抜型の精度向上

回転子巻線の殆んどはアルミ鋳造構造で全閉溝が採用されているので、ノッチングによる波打ちが生じ易い。

それだけに、特に回転子用のスロット抜型は高精度に製作され、維持研磨されなければならない。

スロット側面の直線部よりも、コーナー部の方が精度が崩れ易く、鉄心板の波打ち発生にも大きな影響を与えるので、この部分の型精度確保と、打抜きバリの発生に十分な注意が必要である。

尚、上記(1)の提案に関する配慮も必要である。

### 1-3-4 運搬用具の整備

現在、日常的に多発している鉄心板の変形や打ち傷の大半は、運搬に関連して発生している。

この変形防止と、運搬段取り時間の省略のために、専用の運搬用具を多数整備することを提案する。

この運搬用具は平面の底板と、この中央に直立した積案内兼用の吊芯金を備えている構造が望ましい。

### 1-3-5 巻材料（コイル材）の積極的利用拡大

コイル材は、熱間圧延の短冊（定尺）材に比べて厚さ精度や特性の均一性、あるいは連続作業性など多くの長所を持っているので、積極的にこの利用拡大に努めるべきである。

現在の中国材料調達事情では困難な事が多い様で、未だその使用量は25%程度であるが、高精度のYシリーズに切替え、生産量を増大させることが工場の最大目標である以上、絶対に越えなければならない関門の1つなのである。但し、コイル材の使用量を拡大するに当って、次の内容も併せ考慮しておく事が大切である。

#### (1) コイル材の幅寸法

単にコイル材の量だけでなく、必要で無駄のない幅寸法のもものが、どの程度自由に購入できるかも材料コストと作業性上重要である。

自由度が小さいと予想される場合には、余分な端材を活用する方策と、処理設備を予め準備する必要があるだろう。

#### (2) 材料表面の絶縁処理

電気用の珪素鋼板は、普通その表面を絶縁処理して使われる。

先進諸国の電動機工場で使われているコイル材は、殆んど表面絶縁処理済みのものであるが、中国で調達できるコイル材は未処理のものである。

現在、工場ではコイル材を短冊切りした後でワニス処理装置を通し、その後ブランキング作業を行っている。

近い将来、中国でも表面絶縁処理済材料が入手できるようになるであろうが、それまでの間の暫定対策が必要である。

コイル材の持つ長所を残すことを前提にすると、次の2つの案がある。

#### (a) 連続処理

コイル材を巻もどしながらコアワニス処理装置の中を通し、ワニス塗布、加熱乾燥した後、出口側で再び材料を巻取る案である。現在のコアワニス処理作業場が年内にも隣接地へ引越すに当って、処理装置自体も更新されるとの事であるので、充分検討する余地があるのではなかろうか。

このためには、現在隣接地に更新を進めているワニス処理装置に自動式のアンコイ

ラーとコイラー、また場合によってはレベラーの設置が必要になるかも知れない。

(b) 個別処理

ブランク抜き、或いはノッチング抜きされた鉄心板をコアワニス処理装置に通す方法で、コア板の装置への挿入と、取出しは手作業でも自動でも可能である。

このうちのどちらが現実的であるかを検討の上、現在のコアワニス職場の引越し計画に合わせて、諸準備を進めることを推奨する。

尚、コスト的に処理済み品の価格上昇分（200～300元/トン）と自工場処理費用との比較も実施してみる必要がある。

1-3-6 間隔片の構造と取付方法の変更

(1) 間隔片構造の標準化

今回調査対象の中型誘導電動機の他に、大型の同期機も製造しているので、間隔片の構造が複数存在するのは理解できる。

然し、Y型の誘導機の範囲では、標準化して、その種類を少くするよう再検討されることを推奨する。

併せて、間隔片の板厚をもっと薄く、しかも折れ曲りなしの直線形状に統一することも検討するよう提案する。

(2) カシメ構造の削減

現状では、カシメ止め構造が沢山残っているが、出来栄を見る限り、点熔接構造よりも信頼性が高いとは、必ずしも言えない実態である。

点熔接作業の品質向上を前提に、カシメ構造を削減する方向で検討することを提案する。

(3) 点（スポット）溶接作業の改善

上記(1)、(2)の提案に加えて、現在の点熔接作業方法を下記の方向で改善することを検討されたい。

(a) 熔接されるコア一端板の回転位置ぎめに、ターンテーブルか、案内ローラーを利用する。

(b) 間隔片の装着を自動化する。

(c) 点熔接を現在のように1点ずつでなく、複数点を同時に熔接できるように、熔接装置と間隔片構造を変更する。

### 1-3-7 設備配置

別項でも述べたように、諸設備の導入に当っては、その配置を全工場的に而も長期的な視野に立って早期に計画しておくことが肝要である。

### 1-3-8 その他

1-3-1(3)に記した問題はすべて職場管理、人間管理と強く結び付いていて、プレス職場のみに止まらず、工場全体の問題である。

全員が十分な問題意識を持ち、可能なことから具体的に着実に実行して行くことのみが対策である。

## 1-4 鉄心製造工程の近代化

### 1-4-1 改善策の概要

(1) 鉄心積み作業の基本は、部品を綺麗に揃えて、指定寸法通りに積み上げ、固定することに尽きる。

(2) 改善策は、これを実現するための道具立ての整備と、作業者の注意力や実行力を喚起させることである。

#### 1-4-2 治具工具、設備の整備

- (1) 下記の治具工具の寸法精度の徹底点検と数量整備を行うことが必要である。
- (2) 特に旧来のJ系列よりも高い精度が、新Y系列では要求されていることを充分認識され度い。
  - (a) 鉄心積用の内・外径芯金
  - (b) スロット用の積芯金
  - (c) 油圧プレス機のラム軸芯とテーブル面の直角度
  - (d) スロット幅の検査用限界（通り／止り）ゲージ
  - (e) 直角ゲージ（現Y構造固定子、外周固定梁チェック用）

#### 1-4-3 関連基準の再整備

- (1) 上記(1)の整備のためには、下記のような関連諸基準の見直し再整備が必要である。
  - (a) 設備管理基準（含、精度管理）
  - (b) 作業基準
  - (c) 検査基準（自主検査、チェックシート、第3者検査など）

#### 1-4-4 部品の点検、整備

- (1) 欠陥のない部品が送られて来るのが理想であるが、実態では直ぐに理想的状態にはならないであろうから、使う立場での部品点検と、必要な整備が肝要である。
- (2) 具体的な不具合情報が前工程へ伝えられれば、再発防止の効果も期待できるであろう。点検しないで不具合品を使ってしまった責任は、それを使った人にある。

点検を必要とする代表的項目を下記すると、

  - (a) 部品表面の汚れ、錆、突起、バリ、塗装不良など
  - (b) 部品の傷、曲り、変形、位置・形状不良など
  - (c) 部品の固定（熔接止め、カシメ、締付など）不良など発見された不良は、必ず修正されなければならない。

#### 1-4-5 部品の点検、整備

- (1) 治工具・設備を整備し、部品を点検し、基準通りに作業を実施することに加えて、作業者の十分な品質的判断能力と実施意欲とが不可欠である。
- (2) 品質管理に関する一般教育だけでなく、具体的事例による、日常的な教育の繰返しが必要である。5Sも大切なものの1つである。

#### 1-4-6 自主検査の実施と仕上げ作業

- (1) 部品の点検、鉄心各部寸法の検査などは、作業者自身の自主検査で実施されるのが望ましく、これを支援するために前述のような検査ゲージやチェックシートの整備が必要になる。
- (2) また、完成した鉄心を自主検査することによって、鉄心板の傷、間隔片の曲り、鉄心の波打ち、外周の固定用角鉄の斜取付け、更には、その熔接ビードの未熟さなどに気付き、品質向上への切っ掛けが得られる筈である。
- (3) 不具合箇所（鉄心スロット寸法も含めて）は、直ちに修正や仕上げ作業を行うよう習慣づけることが大切である。
- (4) 金属性異物の巻線内への混入を避けるために、鉄心や部品の仕上げ、清掃作業は、必ず鉄心職場で完了させなければならない。

#### 1-4-7 固定子鉄心外径の切削廃止

- (1) 現在、Y系列固定子鉄心で、CH315を除くものはすべて外周角鉄熔接止め構造で、この角鉄外径を切削加工している。1-3-2(2)-(a)で提案したブランク形状の統一が採用されれば、Y系列固定子鉄心外径の切削加工は不要になる。
- (2) 但し、切削廃止を可能とす高精度の積層とクランプ止め技術を開発することが必要である。

## 1-5 機械加工（切削）の近代化

### (1) 既設設備の性能確認を行うこと。

オーバーホールし、芯出し・磨耗部や摺り合わせ部の修正・駆動系の点検・基礎のアンカーの増し締めとレベル確認・精度一般の確認（JIS で言えば B-6331～6335の精度基準点検）を行い各機械の性能限界（精度・切削能力）を知ることが緊急要件である。

### (2) 導入を希望している新式機械は全体として合理的な目標と評価できる。但し、台数は生産計画と整合した導入時期とすることが必要である。新式機械導入に先立って不要機械の撤去、既設機械の配置替えなど、全体レイアウトのチェックが必要である。

価格、仕様は国産品も輸入品も十分に確認検討のこと。特に精度・剛性に注意すること。

### (3) 機種検討に際しては、単能機械と共に複合機械による総合的な近代化も比較することが望ましい。

### (4) 上記1)の作業と同時に切削工具・切削抵抗・刃物の適否のチェックが必要である。

### (5) 設計の段階から、加工し易い・駄肉の少ない・組み立て易い部品構造を常に心掛けることが重要である。

提供資料の29、30に上記のチェック作業、加工作業要件などについて詳細な記述があり参考にされたい。精度基準の JISB-6331～6335は別途に入手されたい。

提供資料 29 工作機械の全般的及び各論的説明

〃 30 切削加工の全般的及び各論的説明

大・大中型・工具工場関係の添付写真

(注) 提供資料は直接瀋陽電機工場へ提供したもの（以下同様）。

## 1-6 熔接工程の近代化

### 1-6-1 日常的な作業改善

#### (1) 作業標準はかなり詳細に規定されている。これらの規定を遵守すべきことは瀋陽電機



自体が回答書に述べている。しかしこれらの膨大な標準類は国家的な機関で作成されたものをそのまま自工場の標準として採用している模様である。勤勉なQC活動を通じてこれらの標準を瀋陽電機工場自身の型に消化したものとしなければならない。

- (2) 溶接部の探傷検査は入念に頻繁に実施することが必要である。

#### 1-6-2 瀋陽電機工場から提議された近代化案

- (1) 熱処理炉を増設したい。現在は外注したり、時には鑄造工場の焼鈍炉を借用している。対象部品サイズは2000×500×500を8個収納し月産200個の能力の物(間口3000×3000奥行6000の炉)
- (2) 6mm(後日8mmと訂正あり)以下の薄物用の高精度の切断にレーザービーム切断機を導入したい。
- (3) 表面清浄用のショットブラストを導入したい。

#### 1-6-3 瀋陽電機の近代化案に対する調査団の意見

- (1) 熱処理炉の設置は当然であり、早い方がよい。但し、電動機の小型化が考えられるので部品サイズと炉のサイズは再検討を要する。
- (2) レーザー切断機が薄物用として必要であることは認められるが、非常に高価な設備であり、対象となる製品の生産量を確認した上で踏み切りたい。所用生産品とその数量について工場側の確認の回答待ちである。  
当初6mmといていたが8mm厚に訂正してきた。一般論としては6mm以上はガス切断で充分可能であると考える。
- (3) 後工程の塗装や探傷を考慮すればこのショットブラストは必要な設備である。現在は人力で銀砂吹き付けを行っており衛生面からも好ましくない。但し、1)と同じくサイズの再検討が必要である。

## 1-7 鑄造工程の近代化

### 1-7-1 鑄造部品工程 日常的な作業改善

#### (1) 日常的な作業改善

作業標準はかなり詳細に規定されている。これらの規定を遵守すべきことは瀋陽電機自体が回答書に述べている。しかしこれらの膨大な標準類は国家的な機関で作成されたものをそのまま自工場の標準として採用している模様である。勤勉なQC活動を通じてこれらの標準を瀋陽電機工場自身の型に消化したものとしなければならない。

調査時に勧告した意見と提供した資料は十分に参考となるものと確信している。

原材料の受け入れ検査は入念に頻繁に実施することが必要である。

### 1-7-2 瀋陽電機工場から提議された近代化案

#### (1) 樹脂砂を使用した鑄型の製作プロセスの導入

現在は生型鑄造であるため鑄物精度・鑄肌が悪く鑄造欠陥も多い。これらの問題は自硬性の樹脂砂型プロセスを導入することにより一気に解決するし生産性も大きく上昇する。

勿論、各種の混合剤を除去するためには砂処理機も新設する必要があり、鑄造型法も機械込めを含めて大きく変更しなければならない。この新しいプロセスの参考資料として提供資料14、21、22、23及び24をレポートにつけ加えた。

#### (2) 出湯の保温管理として低周波炉の希望があるが、提供資料18の272～274頁の溝型誘導炉を参照されたい。誘導炉の操業は非常に熟練を要するので十分な技術指導を受ける必要がある。

提供資料20の計測・管理も可能な限り実践に結びつけていただきたい。

### 1-7-3 近代化に対する調査団の意見

(1) 樹脂砂の使用による近代化は全く賛成である。勿論この新しいプロセスに見合った型  
込めや砂処理についても然りである。

(2) 低周波炉の採用については、この炉の操業が鑄造品の材質に大きく影響するし操業自  
体も熟練を要するため、運転制御設備も含めた更に慎重な検討が必要である。

(鑄物関連として下記の資料を瀋陽電機工場宛提供した。)

- 提供資料1：J I S G 2201 鑄物用原料
- 〃 2：J I S G 5501 ねずみ鑄鉄品
  - 〃 3：J I S G 2202 鑄型用銑鉄
  - 〃 4：J I S G 5901 鑄型用けい砂
  - 〃 5：J I S G 5902 鑄型用山砂
  - 〃 6：J I S G 2101 耐火煉瓦の形状及び寸法
  - 〃 7：J I S G 2301 耐火煉瓦の種類
  - 〃 8：J I S G 2501 耐火モルタル
  - 〃 9：J I S G 2101 コークス
  - 〃 10：J I S G 0407 鑄鉄品普通許容差
  - 〃 11：J I S G 0409 ダイカスト普通許容差
  - 〃 12：J I S G 0412 鑄鋼品普通許容差
  - 〃 13：J I S G 0703 機械部品の丸み
  - 〃 14：自硬性鑄型解説、シェルモールド解説
  - 〃 15：キューボラ溶解作業法
  - 〃 16：鑄物工場の設備とレイアウト
  - 〃 17：鑄物工場レイアウト
  - 〃 18：熱処理法とその意義
  - 〃 19：誘導炉溶解作業法
  - 〃 20：計測・管理
  - 〃 21：自硬性造型法（中国文）
  - 〃 22：減圧造型機
  - 〃 23：自硬性砂再生機

〃 24：自硬性連続混練機

〃 25：鑄造のQC

#### 1-7-4 JシリーズからYシリーズへの近代化の後に来るもの

JシリーズからYシリーズへの近代化切り替えを果たした後も更にその先の技術を追求する覚悟であると工場長は言っている。

この際に考慮すべきことは

- (1) モーターは更に小型軽量化して行くこと。大型の鑄物は減少する。
- (2) 最新の情報では、CH100以下の汎用電動機の外郭体をオールアルミニウム製とする動きもあることに注意しなければならない。鑄造工場の近代化を進める際、更なる近代化の時代には多く部品がアルミニウム製品となることを考慮しておかなければならない。

#### 1-7-5 アルミニウム遠心鑄造近代化

- (1) 工場側が認識している問題点の内、日常作業に見合う項目（鑄込み温度、材質、操作ミス）は工場側の努力に期待する。
- (2) 巣、裂痕の問題は現状のアルミニウム遠心鑄造法では解決困難である。根本的解決法として圧力鑄造・ダイキャスト法の導入が必要である。参考として、提供資料の31 遠心鑄造、遠心鑄造、提供資料の32 ダイキャストを提供する。  
提供写真40～63は、アルミニウム遠心鑄造を工程順に撮影したものである。
- (3) 回転子のアルミ加圧鑄造については、世界の各電機メーカーがそれぞれの経験に基づいて独自の加圧力を選定し、それにふさわしい設備、工具、作業方法を開発している。  
瀋陽電機も、今までの遠心鑄造技術と、回転子の構造を踏まえて、どの程度の鑄造圧力を選定するかが最初の方向づけになるであろう。

## 1-8 コイル生産工程の近代化

### 1-8-1 改善策の概要

- (1) コイル作り、絶縁、組込作業などは手作業的な要素が多く、而もその品質不充分は殆んど検査で発見できずに潜在してしまう。
- (2) 品質不充分を生じさせる主要因は、絶縁の損傷、テーピングの不均一、電線の並び崩れ、寸法や形状の不適、或いは異物の混入などである。  
改善策の大半は、これらの品質低下要因を除去するためのものである。

### 1-8-2 絶縁電線の品質向上のための協調活動

- (1) 中国における、現在の材料調達条件はユーザーにとって仲々厳しいが、市場経済の滲透と、近い将来の競争激化を予想すれば材料メーカーとユーザーとは協調して品質向上に努め、将来に備えなければならない。
- (2) 回答書によれば、絶縁電線の受入れ検査時不良率は3.6%で、これは抜取検査によるものであろうから、実質的な不良率は更に大きい筈である。
- (3) Yシリーズコイル用の標準絶縁電線である二重ガラス繊維、フィルム巻平角電線について、コイル工場で散見され、また受入検査時に発見される代表的例として回答書に記されている不良内容を下記すると：
  - (a) ガラス繊維の跳び巻き
  - (b) フィルムの巻漏れ
  - (c) フィルムの1重巻きこれらはいづれもスピン装置の動作不良で充分撲滅可能である
- (d) 電線の硬過ぎ：事実鉄線と勘違いする程の硬さで、多分引張成形時にコイルエンドがうまく成形できない事と、電線の並び崩れが発生し易い原因の1つと推定される。  
絶縁電線製造時のローラー径を大きくすることと、ドラムへの巻取り、或いは巻戻し回数を極力減らす対策が必要である。
- (e) 表面塗布樹脂の不自粘：半硬化で指定されている表面塗布樹脂の硬化が進んでしまった状態で、コイル巻き、曲げ作業時にフィルム絶縁が曲げに追従できなくて破れる危険があり、またコノルのスロット部電線束を固める際、加熱硬化性が失われて接着

不良となる例も工場内で散見された。半硬化の程度を具体的に協定して、電線メーカーでの樹脂加熱乾燥条件を軽くしてもらう事と、工場内での保存期間の厳守が対策として可能である。

- (f) 2重ガラス繊維、フィルム、マイカ巻平角電線は、テープの巻き皺、厚さムラ、ならびに導体の小さな波打ちが目立ち、占積率や線揃いの悪さが懸念される。テープの柔軟性改良が改善対策の重点になるであろう。

### 1-8-3 コイル口出部の長さ決めと絶縁剥し

- (a) コイル口出長さの余裕圧縮

コイル組込み工場での実態から見て、コイル口出し長さに余裕をとり過ぎていると判断する。

必要な口出部長さは容易に計算できるので、計算結果と、実態と、現在の寸法指定値を充分比較確認の上、口出し部長さの指定基準を改訂することを推奨する。

口出長さの圧縮は、材料節約とコイル絶縁損傷防止と、コイルの運搬性に有効である。

- (b) 高圧コイル、絶縁剥し用ワイヤーブラシの改良

ワイヤーブラシを、もっとワイヤーが短く、直径の小さなブラシに変更することを提案する。

現在、絶縁を剥がされたコイルの口出し部は、フィルム膜やガラス繊維がほつれていて端末処理を必要とするし、剥がされた裸電線部の長さムラも大きすぎる。

- (c) 低圧コイル：エナメル電線の絶縁剥し

剥離剤を使ったエナメル絶縁層剥しは、コイルを組込み職場へ送る前に、口出し部を下に位置させて行う様提案する。

これは強力な剥離剤でコイル部分の損傷を防ぐことを目的とするが、実施の前提として、正確な口出し線長さの指定と、エナメル絶縁層剥離後の確実な剥離剤除去が不可欠である。

#### 1-8-4 張成形時の成形不良要因

引張成形作業に関する大問題は2つあって、1つはコイルインポリュート曲線形状に不揃いが発生し易いことと、今1つは、エッジワイズ曲げ部分の電線束の並び崩れである。どちらも周知の事でありながら、問題の解決は仲々難しい。工場調査時の感想からすると、対策すべき要因は次のものである。

- (a) 電線の硬度：1-8-2(d)で前述したように、電線が硬すぎることで、スムーズな曲りを困難にしている。硬度の解決が必要である。
- (b) 電線束のクランプ強化：特にコイル直線部端の縦横クランプを強化すれば、曲り角部が明確になってエンド部形状が現状よりもはっきりときまらるであろう。
- (c) エンド曲線ゲージの活用：現状では、結局作業者の熟練に期待してエンド曲線を成形することになる。エンド形状の不揃いを達成するための道具が曲線部チェックゲージで、この使用では、基準面の設定が大切である。

#### 1-8-5 スロット直線部の固め順序

- (a) 電線束の崩れを防止するためには、スロット直線部の固めを、コイルの引張成形前に実施する方が効果的である。これは、1-8-4(b)で述べたクランプ強化にも通じることである。
- (b) 尚、接着硬化部分の離形用にテフロンテープを巻いているが、これは高価で比較的機械的強度が弱い材料であるので、もっと安価な材料に変更することが望ましい。
- (c) 固め接着を確実にするためには、1-8-2(e)で前述したように、電線表面に塗布された樹脂の半硬化性確保が肝要であり、場合によっては接着剤添加の考慮も必要である。

#### 1-8-6 主絶縁テーピングの管理点

主絶縁での特長は、樹脂含有率の非常に高いテープの使用である。このために生じる最も著しい変化は、温度による樹脂粘度の変化、つまりは夏冬のテープの締め具合の変化であって、これが作業性、VPI樹脂の合浸性、さらには、最終的な電気特性にどの程度影響するかを確認、把握した上で、作業条件の管理点を決定し、管理することが必要である。

J系列からY系列への切替えに伴って、鉄心スロットに対する寸法余裕は減少し、テー

ピング絶縁厚さも或程度削減したであろうから、欠陥のない主絶縁層を確実に得るための注意深い管理が益々重要である。

#### 1-8-7 コロナ防止処理法の再検討

本件に関する見解は、第Ⅲ章の8-3-8-(6)と10-1-1-(3)に詳述してある。

モデルコイルと完成固定子巻線について、 $\tan\delta$ 、コロナパルス、或いはラジオ周波数ノイズの電圧特性を多数実測し、評価した上で、現行のコロナ防止法とその適用基準を再検討することを推奨する。

#### 1-8-8 絶縁損傷と不揃いの撲滅

第Ⅲ章の現状分析と問題点の各項で述べているように、コイル作り作業中の絶縁損傷と電線の不揃いが可成り多い。代表的な対策を下記するが、常識的なことが多い。問題はそれが日常確実に実施されるかどうかである。

- (a) 品質に関する職場全員の意識の变革  
これに必要な具体的な教育と指導体制
- (b) 特に運搬に関する作業方法の見直しと、必要設備の整備
- (c) 主絶縁テーピング前の、全数目視検査と不良部分補修の実施。
- (d) 1-8-2～6に提示した対策案の実施

#### 1-8-9 新コイル工場に関するコメント

現在のコイル工場の隣接地に空調付きの新工場が建設中であり、本年12月中には引越の予定である。新工場内の設備配置計画の概要は添付図4-1 a, bの如くである。聴取した計画概要について簡単なコメントを述べると下記の通りである。

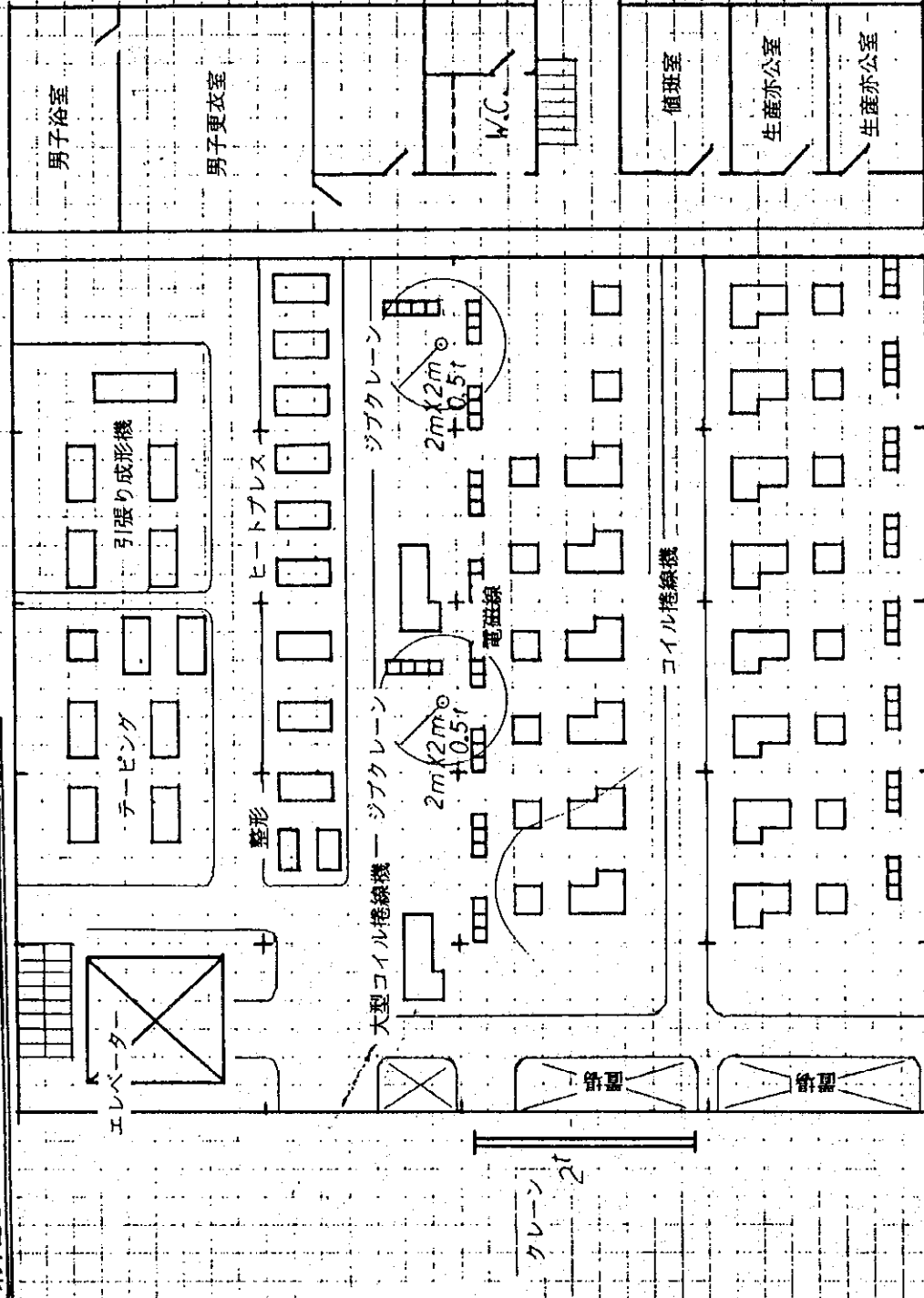
- (a) 設備の大部分は既存のものを使用し、巻線機、引張成形機、高圧テープ巻機が増設される。
- (b) 反面、排直用ヒートプレスは大幅に削減される。レジソリッチ・ヒートプレス方式の生産量は減少するのであろうか、また1-8-5で提案したスロット直線部の固め処理に対応できるよう検討を要す。



- (c) 大型巻線機に併設される0.5 tのジブクレーンは、汎用可搬性を持った移動式リフターに変更することを検討されたい。
- (d) 2階のテーピング職場では、半製品置場の占める比率が大き過ぎるのではなかろうか。回転率の良好な生産管理を推進するためには、できるだけ半製品置場の面積を小さくしておいた方がよい。
- (e) 回転子用バーコイルや、現在外注している発電機コイルの製作場所は、どこに用意されているか。
- (f) 現在人員で生産量の2倍増(100万KW→2000万KW)を達成するための鍵を、どの点に置いているのか。

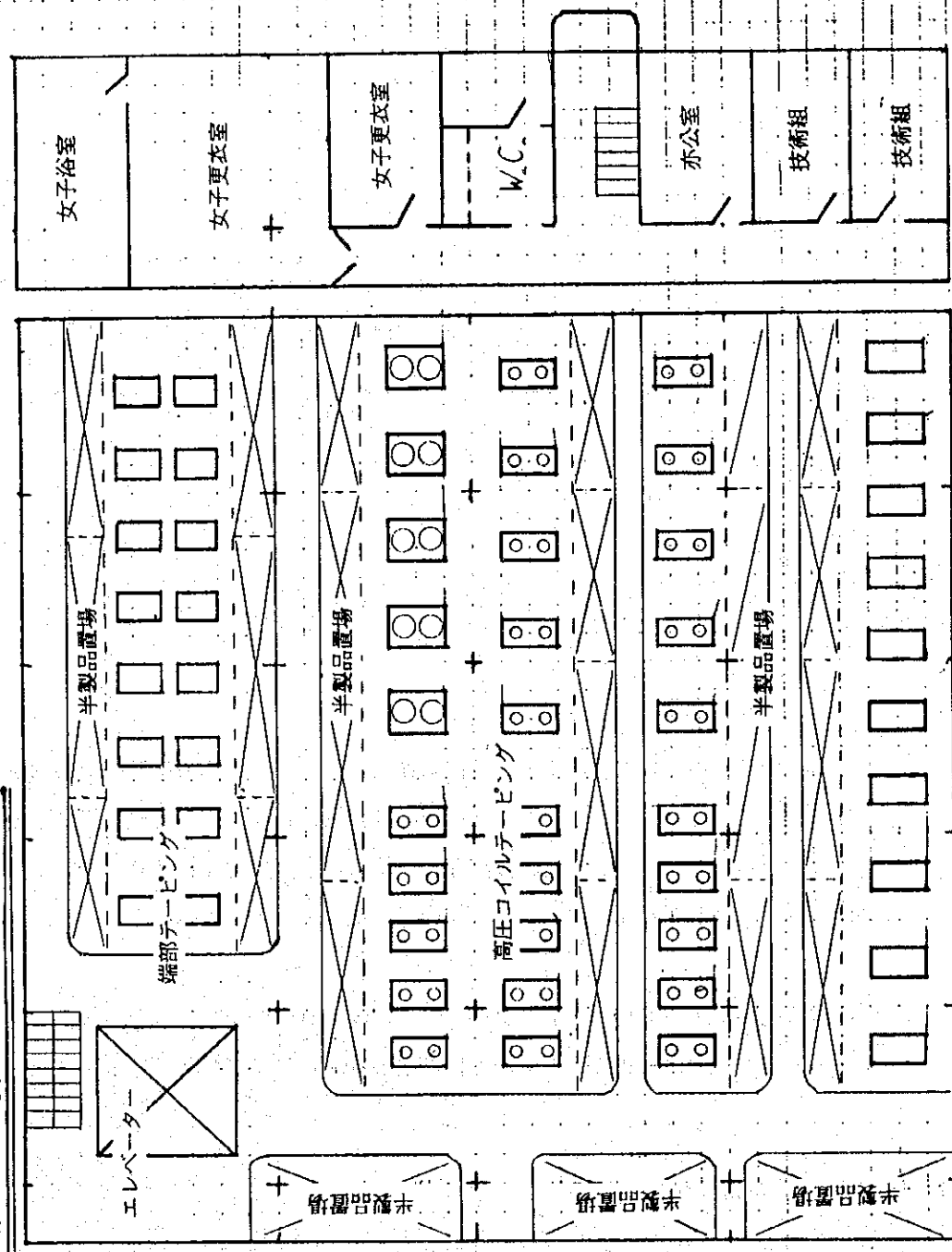
添付図 4 - 1 a

新設コイル工場西配置図 (一階)



新設コイル工場西置図 (二階)

添付図 4 - 1 b



## 1-9 表面処理工程の近代化

既に工場側で計画中の表面処理専用施設内での作業にする。

- (1) 塗装用建屋の設置
- (2) 水洗ブースの //
- (3) 排水処理、換気処理の設置

	1994年	5	6	7	8	9年	2000年
生産量		小型化により表面処理量はそれ程増加しないと推定される。					200万KW
(J → Y)		新製品にふさわしい表面処理					
施設		— 計画 — 設置 —					
水洗ブース		— // — // — 近代化稼働					
その他		— // — // —					

### 1-9-1 工場の現状

- (1) モーターの外部塗装は大中型工場の一隅で作業している。錆止め塗装の上に漆喰様の厚塗りを行っている。数mm位の厚さでその目的は判然としないが、錆肌の粗さをカバーしていると思われる。ベンゼン臭の強烈なこの塗料を手作業で左官塗りしていて、数分も傍にしていると気分が悪くなった。ベンゼン中毒者が発生しているという。
- (2) 製缶物は屋外で銀砂でショットブラーストした後に噴霧塗装を行っている。ショットブラースト時の砂煙は猛烈で、工場内で目視出来る最も濃厚な粉塵である。

### 1-9-2 工場側の対策

塗装については環境安全重視の基本にたつて工場自身で対策をとるといっている。

### 1-9-3 調査団意見

塗料、塗装に関する対策の参考として提供資料33および34-2を提供した。本資料には、塗料の構成・分類・製造・塗装作業・顔料・溶剤(特に注意)・塗装機器設備と性能等について詳細に記載されているので、それらの事項を充分に参考として新しい塗装工場の建設を推進されたい。

(提供資料 33 塗装技術資料)

( // 33-2 作業環境の測定)

## 1-10 組立工程の近代化

### 1-10-1 改善策の概要

- (1) 緊急に改善を要する項目の第一は、鉄心製造やコイル生産工程の場合と同様に、清浄に仕上げた部分を、異物の混入を避けて、綺麗に揃えて組込み、指定寸法通りに仕上げて固定することを厳守するような職場習慣を作ることである。
- (2) 第2は、Y系列機への転換に伴って要求されている固定子巻線組込み作業の回転方式化や、接続部の硬ろう付け化を早期に軌道へ乗せることである。

### 1-10-2 固定子コイル組込み作業の回転方式化

- (1) Y系列機の大きな特長は、固定子枠なしで固定子コイルの組込み作業が可能なこと、回転方式の採用を急ぐことを推奨する。
- (2) 回転方式を採れば、最適な周方向位置での作業が可能で、クレーン作業の省略効果も大きい。
- (3) また、コイル工場と同様に、コイル組込職場を空調設備を備えた防塵室にすることも可能になる。
- (4) 現在、CH315以外のY系列機は固定子鉄心外周に角鉄が溶接されていて、完全な円筒

形状ではないが、この外周に回転用リングを取付ければ、現時点からでも作業の回転方式化が可能である。暫定的であっても、採用の検討を希望する。

### 1-10-3 硬ろう付けのろう材と加熱方法の変更

Y系列への移行に伴って、硬ろう付けの適用範囲が拡大して来ている。

#### (a) 硬ろう材料の、燐銅ろうへの切替え

燐銅ろうは、現在用いられている銀ろうに比べて機械的強度や、作業時の流れ性に劣る処はあるが、反面、安価でフラックス不要の長所を持つ。硬ろう付けされる部分に要求される機械的強度と流れ性の程度を再検討し、要求特性に見合った硬ろう材を選択すれば、大部分は燐銅ろうに切替え可能と考える。

#### (b) 電動機の生産量と、硬ろう付適用範囲の両方が拡大するこの機会に燐銅ろうへの切替えを実施し、大きなコスト面での成果を上げることを期待する。

検討の対象は、次の3つである。

- ※ 1) 固定子巻線の接続部
- ※ 2) 回転子バーコイルの接続部
- ※ 3) 銅バー構造のかご形回転子接続部

### 1-10-4 硬ろう付作業の、電気加熱方式への切替え

#### (1) 現在のガス焰加熱方法から電気加熱方式への切替えを推奨する。

両方式の長短は、第三章の10-1-2に述べた通りである。

#### (2) 電気加熱方式にも色々な方法があるが、作業性、温度管理、設備費用、開発導入の難易度などを充分検討して、夫々の作業対象に最適な方法を選ぶことが肝要である。

### 1-10-5 固定子溝楔の材料構成・方式の再検討

#### (1) 非磁性楔：板楔採用の検討

1) 非磁性楔には、モールド楔と板から削り出す楔の2つの流れがある。前者は、量産向きで標準構造に対してのみ適用可能であり、後者は汎用的な適用が可能であるが、機械加工が煩雑である。

2) 現在瀋陽工場で使われているモールド楔は第三章の10-1-1-(1)(g)の末尾でも述べたような不具合が発生しているし、長さ寸法も含めて、標準寸法中心の適用には困難があると推定される。反面、板から削り出す楔の弱点であった機械加工の煩雑さは専用機の考案によって解決できるようになって来ているので、モールド楔の板楔への切替え検討を提案する。長期的にみて、コストと納期的な面で優れていると考える。

(2) 磁性楔：方式の絞り込み

磁性楔には沢山の方式が提案され、採用されて来ているが基本的には板状楔かパテ状楔の何れの方式を選ぶかを決定しなければならない。私見では楔取付けの時の作業管理が容易な方の選定を奨める。

#### 1-10-6 固定子巻線の、VPI 処理方式の再点検

(1) VPI 処理は、基本的に成功していると考えて良いであろう。然し、第三章の10-2に詳述した内容・項目を実態調査し、再検討し、改善対策を見出すことができれば、現在よりも更に優れた電気特性と、高信頼性を持つ固定子高圧巻線を生産できるであろう。

(2) 上記の主旨から、VPI 結果の実態調査と、現方式の再点検を提案する。

#### 1-10-7 電動機組立職場の軸受防塵対策の徹底

(1) 本件については、第三章の10-4-2に詳述してある。回答者によれば、軸受の受入れ検査時不良率が6.3%と異常に大きい上に、取付け職場の防塵対策が不徹底では、軸受の信頼性を大きく損うことになってしまう。

(2) 設備、環境、基業基準、教育・指導などの各項目を充実させて、軸受の信頼性向上をはかることが急務である。

#### 1-10-8 電動機空隙値 (Air Gap) の不均等原因調査の促進

(1) 設計から提起されたこの問題は、考えられる要因に関する具体的な調査記録を検討して、初めてその原因が追求でき、対策を立て得るものである。

- (2) よって、組立てられた電動機の空隙値の統計的分析を行おうと共に、不合格品については分解して詳細な調査を促進させることが急務である。

#### 1-10-9 品質管理環境の整備

1-3-7や、1-4-2～6に繰返し述べている品質管理レベル向上のための環境対策で、それにはハードとソフトと人間を含むものである。

5Sの再徹底を提案する。

#### 1-11 製品試験工程の近代化

##### 1-11-1 試験自動化の促進

(1) 電動機業界の動向の1つは、Y系列移行に代表される小型化、高性能化であるが、今1つは、リードタイム、すなわち生産納期の短縮である。納期短縮の方策のうち、最も安直な方法は人海戦術であるが、これは長期的には有効な方策でなく、方向としては自動（運転）試験と自動計測に進むべきである。

(2) 自動計測は部分的に実現して来ているので、この適用範囲の拡大を図ると共に、次の段階としての自動運転のための開発研究を開始することが必要である。

(3) 自動化は、自工場の条件に適合したものでなければならないので、基本的には自己開発である。若い試験技術者に、自動化のための研究を実施できる機会を与える様に努めなければならない。

##### 1-11-2 試験記録の広い活用を！

(1) 特に型式試験記録は、メーカーにとって貴重な開発データである。標準値に対する合格判定は当然として、真の活用は次への開発であって、試験記録と設計計画値との比較、その差異の原因究明こそが、次の開発の結びつくのである。

(2) また、この様な試験計画の活用意図があつてこそ、標準に定められた項目以外の試験や測定を行う動機が生れ、新しい開発への発想が生れるのである。



- (3) 型式試験の完了した製品の日常試験は簡単であって、これこそ自動試験の対象とすべきものである。
- (4) また、この記録は品質管理の宝庫でもあるので、測定結果をプリントアウトして終りとせず、統計処理をした上で、特性バラツキの圧縮やコスト低減のために活用しなければならない。
- (5) データの統計処理を容易にするためには、行うべき統計処理内容と、その結果の活用方法を予め計画した上で、合理的な自動測定プログラムを設計する必要がある。

### 1-11-3 試験職場に、目標管理手法の導入を！

- (1) 上記のように、運転試験職場の当面の責務は、製品の合否判定であろうが、将来的により高度な責務は、製品の合理化や開発であると考える。
- (2) 後者を実効あるように推進するためには、目標管理手法の導入が有効であるので、試行することを推奨する。
- (3) 但し、この手法の効果如何は、指導者の能力に大きく左右されることを念頭に置かれ度い。

### 1-12 包装出荷工程の近代化

既に工場側で計画中の包装出荷工程の一部設備導入を含む近代化計画とする。

- (1) 作業場
- (2) 設備
- (3) 一時保管場所

尚、一時保管場所に関しては倉庫部門の計画とリンクし、防雨、防水などが劣化予防にも配慮する。

### 1-12-1 工場の現状

梱包場は大中型工場の端にあり、鋸板、鉋板、板とり場、仕掛品置場、引出線路等が設置されている。梱包作業はこの周辺で施工されているが、梱包済みの製品が山積みされており梱包場としての面積は稍不足気味である。屋外には梱包用木材の置場、梱包用軽量コンクリート板の置場があり、広さは十分である。

### 1-12-2 梱包に対する工場側の対応

梱包については敷地内に自力で梱包用の建屋を新しく建設して合理化を計るという。とくには調査団のアドバイスは必要でないといっている。

### 1-12-3 調査団意見

梱包作業用の十分な専用スペースを考慮し、梱包済み製品の屋内外の面積は十分に確保した新梱包工場の建設を期待する。

各木工機器は現状に対して特に増強の必要はないと考える。

## 2. 生産管理の近代化計画

- (1) 生産管理の近代化計画は、工程管理（生産計画、展開～）を軸に計画管理の近代化および品質管理の近代化を通じて他の管理面全ての近代化を図ることが重要である。
- (2) 現状は一応の標準化は実施されているが、これら標準通りの業務作業の実施、より高次のマネジメントの知識の習得と実践が近代化に必要とされる。
- (3) また、利用中のコンピュータによる生産管理システムの構築を始め、各種管理情報の電算処理とフィードバックが近代化推進の上で重要である。
- (4) 技術者の技術力の向上やCAD、CAMの推進  
一般従業員に至る品質管理教育の徹底などマネジメント分野で近代化を計る余地は少ない。

以下生産管理の各々の業務毎に近代化計画についてその調査結果をのべることとする。

## 2-1 設計管理の近代化

- (1) 現状は実質製品設計に寄与している技術者の割合が少ない

この点設計技術者の技術向上のための技術標準の整備と設計知識の向上が近代化に必要である。

- (2) 一部技術計算および作図に利用しているCADの適用率の拡大とそのための技術データベース作りも近代化には不可欠である。

- (3) 品質情報の活用も完成品の試験成績に止まらず、各工程の製造品質データ、工程能力(指数)などにその枠を拡げる。

- (4) 生産設計思想を設計管理にとり入れ活用する。

	1994年	5	6	7	8	9年	2000年
生産量							200万KW
(J → Y)		← Yシリーズ →					
CAD/M		← 枠の拡大 →			← フォローアップ →		
技術標準		← 準備 →	← 作成 →	← 活用 →			
技術者教育		← // 準備 →	← // 実施 →	← フォローアップ →			
情報管理		//	//	//			

## 2-2 調達管理の近代化

- (1) 主要材料、部品の品質確保体制

種々の制約は存在するが、現状では受入検査において電線3.6%、銅帯3.3%、ベアリング6.3%などの不良が発生しており、これが製品(電動機)に影響を与えている。

但し根本的対策は受入検査の厳格さより、仕入材料、外注品の供給側の技術力向上と品

質管理、品質保証体制の確立である。

そのためには

- ① 瀋陽電機工場の協力を編成する。
- ② 定期的に品質状況の公表、当社としての要求を供給業者側に伝達する。
- ③ QC、QAについての勉強会を開く。
- ④ 主要品（Aランク）についてのQC工程表の提出を求める。
- ⑤ B.Pボーナスペナルティ方式の研究。

等計画的調達管理体制をとることが望ましい。

## (2) 調達量確保及び保管管理体制

J-Yへの移行により、素材の形状、重量もやや小型化するため当面調達自体急増の危惧は少ないが、2000年の200万KW体制に向けて（年率7%上昇）調達量の安定確保に努力する。

このために協働組織等も活用し早目に供給業者側に瀋陽電機工場の生産計画について示達することも必要である。

また保管管理体制については計画中の3,000㎡の倉庫建設による現品管理、一部立体化による格納、取出しの機械化等も推進する。

## (3) その他管理水準の向上として業者開拓、選定、コストテーブルの整備、納期、QC、QAなど管理技術面の向上を図る。

		1994年	5	6	7	8	9年	2000年
生産量								200万KW
(J → Y)			← Yシリーズに向けた品質量の確保 →					
協力会組織			研究	←	→	発足	→	運営フォローアップ
			← 枠の拡大 →					
倉庫建設			建設	←	→	立体化	←	保管管理体制
			(計画時期通り)					
調達管理技術	開拓		----- ルール化 ----- 実践 -----					
	選定		----- ルール化 ----- 実践 -----					
	コストテーブル		← 研究作成 ... 活用 →					
	外注指導		----- 実施 -----					

### 2-3 在庫管理の近代化

#### (1) 調達管理と連動した在庫管理の近代化

新建設の倉庫、立体倉庫等による現品の保管管理の近代化を図る。

#### (2) 在庫回転率の向上等

93年末の資料によると棚卸管理とその内訳は

材料部品等	4,175万元	
仕掛品	2,240万元	計 9,734万元
(完成品)	2,073万元	
(製品発送前)	1,246万元	

である。試みにその回転率は

$$\frac{\text{売上高}}{\text{棚卸資産}} = \text{棚卸資産回転率} = \frac{28,779\text{万元}}{9,734\text{万元}} = (\approx 3\text{回})$$

種々制約はあるが在庫管理の近代化によってこの値も向上を心がける。

このためには生産計画、工程管理などの改善も併せて初めてその効果が期待できる。

(3) その他入出庫残高の電算化による把握も近代化の一環として推進する。

	1994年	5	6	7	8	9年	2000年
生産量							200万KW
J → Y		← 立体倉庫 →					
回転率の向上		← 目標、計画 →		改善			
在庫管理のEDP化		← 研究 →	← 導入 →	← 実施フォローアップ →			

## 2-4 工程管理の近代化

- (1) 四半期（3ヶ月）をサイクルとする短期見通しにより、先行計画可能な体制をとる。
- (2) 受注数と在庫、仕掛りなど有効引当数の正確な把握（電算処理）を進め、MRP方式による生産管理体制をとる。
- (3) 標準時間の見直しを行ない、工数計画管理の精度向上を図る（±5%程度の誤差を目安とする。）
- (4) 管理技術教育の実施特にIE知識と応用力を養成する。
- (5) 現在の調達～製造以降の管理対象を源流工程である計計部門にまで拡大する。
- (6) 管理基準について見直しの上、これが厳守されるよう作業管理教育を徹底する。
- (7) 会社のマネジメントの近代化による工程管理、作業管理の近代化を推進する。

	1994年	5	6	7	8	9年	2000年
生産量							200万KW
J → Y		← Yシリーズに適合した管理 →					
集中管理(電話)		← 実施 →	フォローアップ				
EDPS,MRP		← 実施 →	...	〃			
STの見直し		← 実施 →	...	工数管理の精度向上			
設計の工程管理		← 検討 →	← 実施フォローアップ →				
IE教育 作業管理教育		← 〃 →	〃				
工程分析		← 〃 →	〃				

## 2-5 品質管理の近代化

- (1) 既に現状および問題点の項で指摘したごとく、瀋陽電機工場の品質管理は文書化、教育の実施、…その他の努力は十二分に認めた上で、以下の事項を参考に近代化を図るよう期待したい。
- (2) 過去数年J-Yへの転換に遅れを来たした経緯をみても、ユーザーが旧型Jの使用を許容していた状況はあるにせよ、製品の設計、生産の技術水準と品質管理の水準に欠ける点があったのがその主原因である。
- (3) 当面の課題であるJ-Yへの円滑な切替、更に2000年に向けた国際的技術水準への到達を目指した近代化を図る。

### 2-5-1 Y系列製品の移行と品質管理近代化

- (1) J→Yに伴い同一容量機種で約30%の小型化、更に製品、およびこれを構成する部品の精密化が求められる。
- (2) この点一部新規設備の導入、これの稼働に備えた品質管理を強力に推進する。
- (3) これを達成するには品質管理部門を中心に設計～調達、生産あらゆる業務が一致協力の上、計画的に推進する。

### 2-5-2 5S（整理、整頓、清潔、清掃、躰）の促進

- (1) 品質管理の基礎、前提とも言える5Sの一段の徹底を図る。職場の整理整頓を初め、作業者の部品、加工品の扱い方に至る躰について、QCの面からこれを強化する。
- (2) 品質管理のいわば定石的な基本－「標準化、QC知識教育」は実施されているが作業状況からみる限り、先進企業に比べると、より品質管理意識、関心を高めることが近代化に不可欠である。
- (3) 折角体系化された「標準、規定」の確実な実行も5Sの徹底を通じ、徹底させる。

### 2-5-3 品質データの活用

- (1) 検査、試験データを初めとした原始データを統計手法を活用の上、解析し、これらをフィードバック活用する体制強化が近代化の上で必要である。
- (2) この点、QC工程表の再整備と併せ、特にその記録欄とこれにより記録された品質情報の活用方法について総合的に見直しの上、近代化に役立たせる。
- (3) なお、近い将来パソコンの活用でLAN（ローカルエリアネットワーク）も実現する。



## 2-5-4 QC工程表の見直しと再整備

- (1) QC工程表の内容も充実し、工程における品質の作り込みにより役立つようQC近代化の一環として取り組むよう期待したい。
- (2) これについては本格調査時、詳細に説明済であるがQC工程表の規定内容、その例—近代化のスケジュールを参考に示す。

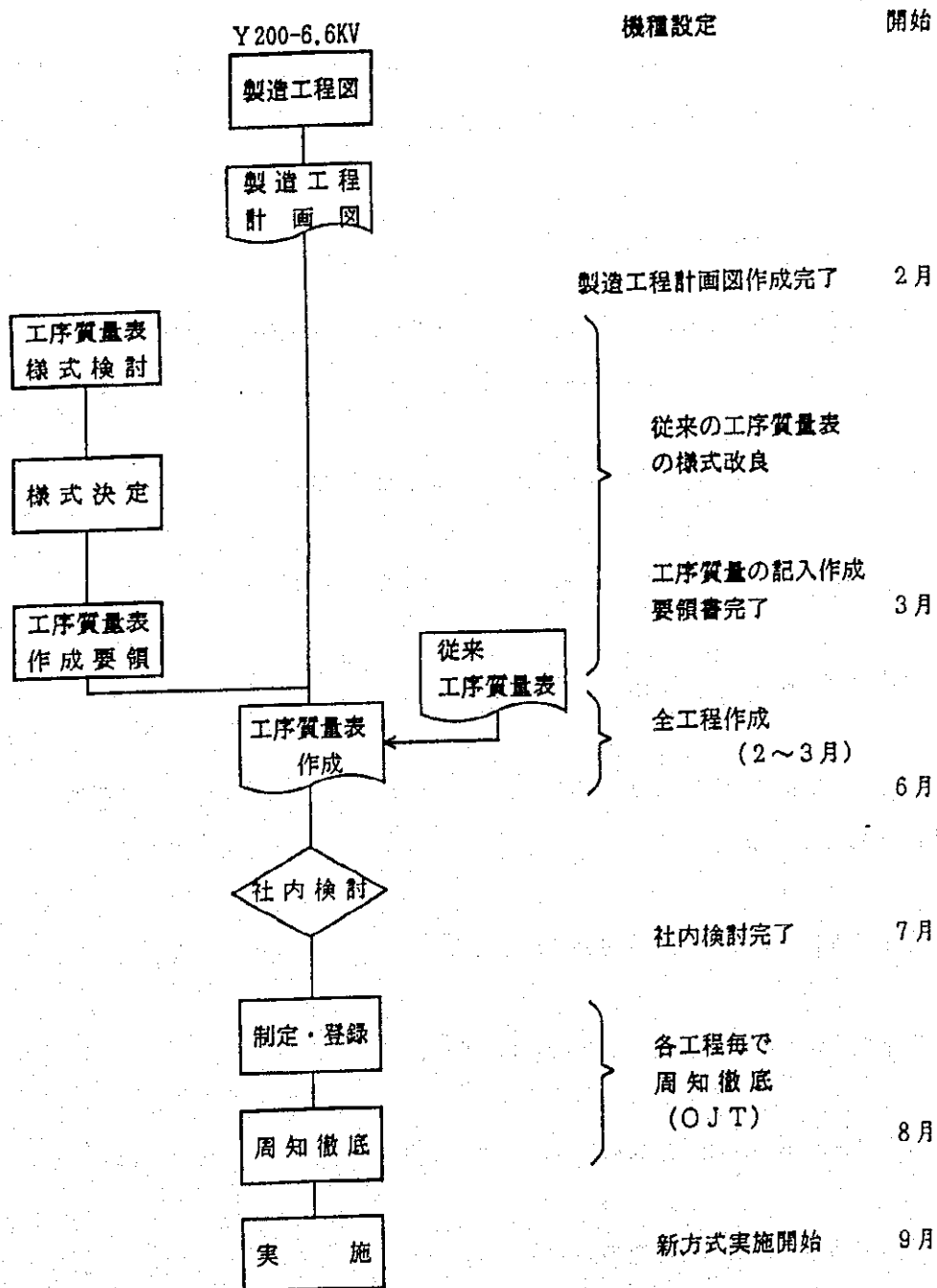
### (3) QC工程表の規定内容

1. 工程
  - 1.1 工程名
  - 1.2 設備 (特殊技能併記)
  - 1.3 内作・外作区分
2. 品質特性
  - 2.1 特性名
  - 2.2 規格値 (許容差併記)
3. 管理項目
  - 3.1 項目名
  - 3.2 規格値 (許容差併記)
4. 管理方式
  - 4.1 測定器 (測定資格者併記)
  - 4.2 測定間隔
  - 4.3 記録
  - 4.4 異常処置 (実施指定書併記)
    - 4.4.1 工程
    - 4.4.2 不良品
5. 備考  
管理責任者、関連社内標準、報告事項等

QC工程表の例

工 程	工 程		品 質 特 性		管 理 項 目			管 理 方 式				備 考  (管理責任者)
	設 備 (特殊技能)	内 外	特 性 名	規 格	項 目 名	規 格	測 定 器 (測定者)	測 定 間 隔	記 録	異 常 処 置 (継続)	工 程	
(例) 〇〇の切 断	押切り	内	切断長	100±1mm	-	-	スケール (0.5mm) (作業者)	1枚目 100枚目 毎	-	停止 ストップ とめじ確認 (作業者)		管理責任者 : 係長
			-	-	指示値と 許容差 指示値 繰付け 30枚	指示寸法 ストップ位置 ストップ枚数	確認 スケール (0.5mm) 手触	始業前 " "	-		選別 不良品 (作業者)	作業要領 切断時紙押 え 切断及押し 合せ

QC工程表（工序質量表）近代化計画の一例



#### 2-5-5 ISO-9000の取得

- (1) 2年後のISO-9000の認証取得計画はJシリーズからYシリーズへの移行、これに必要な生産技術向上を側面から補強する時宜を得た計画といえる。
- (2) ISO-9000シリーズで要求する品質システムの要求事項にマッチした社内標準化の推進、品質管理活動の改善を進め近代化を図る。

#### 2-5-6 品質管理部の活動

本格調査時に詳細に助言のとおり、品質管理部として全社の品質管理近代化に一段と貢献するため、その活動を行う。その骨子を要約すると

- ① 標準化、QC実施計画をISO-9000に合わせて推進する。
- ② ISO-9000で要求する品質システムに関する標準の見直し。
- ③ 社内標準の制定、改訂の担当部署の明示。
- ④ 製品、加工品の品質特性の規格と実績データの対比をヒストグラム、管理図等、統計手法を活用して行う。
- ⑤ 作業工程における工程能力（指数）の把握。
- ⑥ 異常発生の原因追求、解析、再発防止の強化。
- ⑦ 教育訓練計画の作成、成果の確認。
- ⑧ 外注工場のQC指導と品質の向上。
- ⑨ 品質データのパソコンによるデータ処理と活用。
- ⑩ 品質情報のパソコンネットワークの構築。

## 2-6 安全管理の近代化

- (1) 安全具（安全帽、安全靴等）の使用の徹底を計る。
- (2) 健康診断の充実
- (3) その他工場側での安全教育のより充実を計る。

### 2-6-1 工場の状況

安全・衛生については工場側からの回答文書が無く、専ら聞き込みを行わざるを得なかった。

瀋陽電機工場の各工場の安全衛生基準は、入手資料によると全般的な項目は網羅しているが国家中央からの指示に準拠しているもので現実の各工場に生々しくフィットした指導書・ガイドの類が無い。本工場は全体としては比較的安全清潔な工場であるが現場で活用されるガイド作りと専従者の強化教育が必要である。

### 2-6-2 問題点として次の項目があげられる

- (1) 安全帽・安全靴を殆ど着用していない。工場の説明では、高所作業が無いからであるというが、所内の建設工事に伴う高所作業は随所にみられるし、工場内の重量物運搬作業も頻繁であるので、ぜひ着用するようにして欲しいと申し入れた。
- (2) 健康診断は年1回行っている。塗装工場にベンゼン中毒者が鋳造工場に珪肺患者が溶接工場に白血球減少患者の発生のあることは要注意である。

### 2-6-3 調査団意見

健康診断の項目や実施状況は概ね妥当であるが、溶接工場の健康診断に光線（紫外線・赤外線、将来の放射線、レーザー機器）対策を、鋳造工場における集塵対策を、塗装工場における喚起対策を更に強化する必要があることを強調したい。

安全については安全担当者に内容のわかりやすい刊行本“安全・衛生推進者必携”1冊を提供し、内容をよく勉強するように要請した。図解入りの理解しやすい書物である。

#### 2-6-4 その他のデータ

- (1) 工場病院は全科があり、ベッド数は50床。治療制度、意思の技量に問題はないが、病棟が清潔さに欠ける点が問題である。
- (2) 治療費は  
工場病院 90%工場負担  
但し、癌患者は100%を工場が負担する。  
工場外の病院は80%を工場が負担する。
- (3) 安全具としてはメガネ、安全靴、防毒マスク、防熱衣がある。
- (4) 刊行本“安全・衛生推進者必携”1冊を安全衛生担当者に無償提供した。内容は簡潔で理解しやすい書籍である。
- (5) 工場側から3点の資料を入手した。  
安全操作規定（瀋陽電機工場作成）  
機械工業部司局文件  
雑誌“安全生産”（瀋陽市編集）

#### 2-7 設備管理の近代化

設備管理の効果的な方法としては

- (1) 設備効率を最高にすること。
- (2) 設備の計画部門、使用部門、保全部門など関連部門が共同で取組むこと。
- (3) トップから第一線、作業者にいたるまで全員が参加すること。
- (4) 設備管理のトータルシステムを確立すること。
- (5) 全員参加の取組みを強化するため小集団自主活動によってPM（予防保全）に取り組むこと。

と。

この方法は保全予防（MP）、予防保全（PM）、改良保全（CM）をすべてシステム化したものでTPM（全社的設備管理）である。

TPMの特色は全員参加による小集団活動であり、作業者の自主的全活動である。当工場の近代化の目標の一つである設備管理（既存設備に加えて専用機、精密機械の増設に関する有効利用）にとって今後、当工場が積極的に取り組む主要な課題である。

## 2-8 教育訓練の近代化

### (1) 教育プログラムについての体系化

QC、IE、原価…など管理技術面の教育について体系化した計画の下での実施を進め近代化を計る。

固有技術に関してもプレス加工、金型、機械加工、熔接、鋳造、組立、試験など各工程作業の基礎、応用に関して生産技術的見地からの実務教育計画とする。

設計技術に関しては電動機、材料知識を初め基本と応用について関係者を含めた体系的教育プランとする。

### (2) QCの基本や5S（整理、整頓し清掃、清潔、躰）の作業管理教育

OJTを含めて上記の徹底を図る。

### (3) 階層別教育など

作業者に対しても最終製品（電動機）と自己の担当する工程作業との関わりなどを含めたマニュアル（手帳）等も工夫支給する。

当面J-Yシリーズへの移行に必要な教育を優先する。

	1994年	5	6	7	8	9年	2000年
生産量							200万KW
J → Y		←→ 基本知識、全員に教育					
QC, QA		←→ 計画		←→ 実施			
教育プログラム		QC、IE、原価					
〃		一 個有生産技術一					
〃		一 設計技術一					

## 2-9 環境対策

加工組立型工場であり、排水処理等必要な処理は実施しており、今後もこれらを厳守して、環境対策のより近代化を図る。

瀋陽電機工場は環境面では殆ど問題がない。工場排水に含まれる油分の主体である機械工場での切削油は殆ど使用していないし、外部に影響する騒音、振動もみられない。唯一、粉塵を発生する鑄造工場も、工場規模が小さいので発塵量は少なく、集塵装置も機能し規制値を満足している。

### 2-9-1 排水分析

物質	排出基準	測定値
油	10mg/m <sup>3</sup>	8.0~9.0
COD	150 //	200~260
PH	6~8	6~8
懸濁物	500mg/m <sup>3</sup>	<100

### 2-9-2 キューポラ煤塵

入手資料に測定値が記載されている。



### 2-9-3 隣接火力発電所の煤塵

隣接地の発電所の煙突から排煙が相当に濃厚な粉塵を示しているのを参考として質問したが、該発電所の担当者が病気のため、追って連絡をして貰うことにした。目視の範囲では全く集塵されていない模様で、出しっ放しであると考え。

(瀋陽側の情報連絡担当：黄 英 女士)

## 3. 財務管理の近代化計画

### 3-1 財務管理の近代化

財務管理面での改善目標

目標原価管理、生産量、原価、利潤の分析とマイコン管理を行う。

#### (1) 棚卸資産の正確な把握

製品、仕掛り品、貯蔵材料、棚卸品等の棚卸資産についての正確な把握体制（特に作業現場における掌握報告体制）を近代化する。

#### (2) 財務会計→管理会計への脱皮

各種比率分析の活用を図る、少くとも

- ・売上高利益率
- ・売上高推移

の外、 ・固定資産回転率、 ・機械設備額、 ・付加価値比率

$$\left( \frac{\text{売上高}}{\text{固定資産}} \right) \quad \left( \frac{\text{機械設備}}{\text{人員}} \right) \quad \left( \frac{\text{付加価値}}{\text{売上高}} \right)$$

- ・機械設備効率、
- ・労働生産性

$$\left( \frac{\text{付加価値}}{\text{機械設備}} \right) \quad \left( \frac{\text{売上}}{\text{人員}} \right) \quad \left( \frac{\text{付加価値}}{\text{人員}} \right)$$

など今後の近代化に向けての設備投資に必要な尺度となるもの、および生産性の尺度につ

いてはその実態、推移について把握し、工場経営の指針として活用する。

- (7) その他小型コンピュータによる財務計算（例えば一般の経理用ソフトウェアパッケージの活用）なども研究の上近代化に役立せる。

### 3-2 製造原価分析の近代化

(1) 材料価格

先入、先出各法の得失、移動平均価格法等評価法の適用を検討する。その上で調達価格変動に対応する積算ルールを確立して原価差異の減少を目指す。

(2) 現場での使用材、消耗品等の正確な報告体制

作業管理を強化し正確なレポートを提出できる体制とする。

(3) STの信頼性の向上

工程管理面、IEの活用によるST、標準時間の信頼性の向上を図り、ST≒実績を前提として加工COSTの正確性を増す。

(4) 原価意識の徹底

財務原価部門におけるCOSTデータ中、管理部門、現場幹部に必要な情報をフィードバックし原価意識を向上させる。

	1994年	5	6	7	8	9年	2000年
生産量							200万KW
J → Y		←→ Yシリーズに適合した処理					
棚卸資産の正確な把握		←→ EDP化 ←→ 必要性 PR					
管理指標		←→ 研究	←→ 実施	←→ 活用			
財務管理のEDP化		←→ 研究	←→ 実施	←→			

	1994年	5	6	7	8	9年	2000年
生産量							200万KW
J → Y		←→ 特にYシリーズの原価分析強化					
使用材料の信頼性		←→ 研究	←→ 実施	←→ フォローアップ			
原始報告情報の信頼性		←→ 現物管理者へのPR教育					
定額工数の精度		←→ 研究	←→ 精度向上	←→ フォローアップ			
原価意識向上		←→ PR ←→ 教育訓練					

## 4. 実施スケジュール

近代化計画推進の実施スケジュールは次のとおりである。

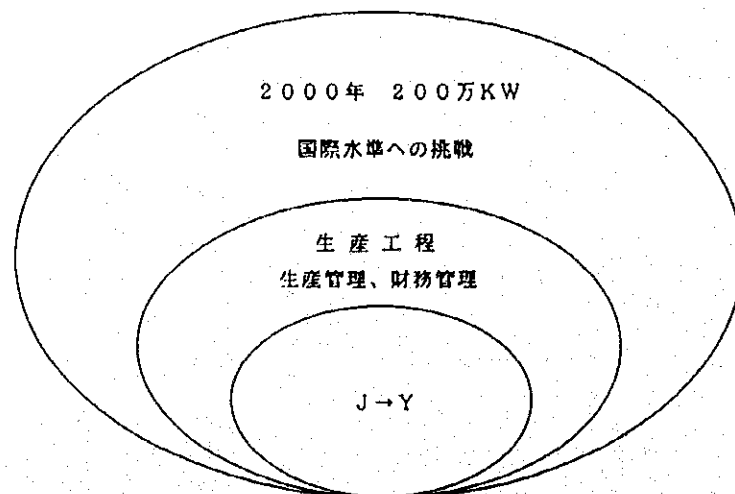
### 4-1 目標およびスケジューリング基本方針

- (1) 先ず数年来の懸案事項であるJシリーズからYシリーズへの移行を優先し、少なくとも中、大型品を除くJシリーズを全面的にYに取り替える時期を1996年末とする。この期間に準備中のISO-9000認証取得を実現する。
- (2) またこの間に、生産管理、財務管理を前記(1)と並行してそのマネジメント水準を引き上げる。…生産管理、工程管理業務の電算化も構築適用する。
- (3) 2000年に200万KWの生産量を達成する目標課程で各年度毎の生産量の拡大と97～98年を目途にYシリーズへの100%転換を図る。
- (4) 西暦2000年には、製品の品質水準を国際水準に高めると共に、マネジメント分野における中国国営企業のモデルを目指すスケジュールとする。

### 4-2 近代化基本実施スケジュール

- (1) 4-1の内容を概念図および基本スケジュールとして図示すると次のとおりになる。

- (2) 概念図



(3) 年度別基本スケジュール

- 1) 生産工程、生産管理、財務管理の各近代化計画の基本スケジュールを年度別大日程表として示すと次のとおりである。

### 4-3 実施スケジュール

既に近代化実施スケジュールの構想は固まっているが、細部への展開においては下記の点を明確にした上での実施スケジュールとする。

#### (1) 近代化設備導入について

- 1) 生産工程毎に予定された近代化設備について最適の技術仕様を明確にする。
- 2) 設備搬入時期を確定する。
- 3) 据付工事および、オペレーティングの要員、そのトレーニングに万全を期する。

#### (2) 生産管理、財務管理関係

- 1) システムの構築、トレーニング等近代化に向けて必要な事項の詳細を計画する。
- 2) 特に従業員教育計画と、近代化スケジュールの対応性に充分配慮する。

#### 4-4 主要項目別の実施スケジュール

##### 4-4-1 生産工程の近代化スケジュール

(1) 参考までに主要項目別スケジュールを示すと次のとおりである。実施について4-1基本方針及び4-2年度別基本スケジュールに基づいて展開する。

主要項目別のスケジュール

(注) Vは近代化設備導入時期

対象工程	近代化	期待効果	スケジュール						
			94	95	96	97	98	99	2000
材料受入	品質、調達確保	受入品品質向上 製品品質向上	V	フォローアップ				電算管理	
工具工程	設備導入 工具の品質向上	製品の高度化	検討準備・改善		V 研磨盤		V V V		精度向上
機械加工	プレス 設備導入 コイル材使用	自動化 品質向上	検討準備・改善		V ノッチング	V 撮影機	V プレス		品質向上
	鉄心 寸法精密密度向上 治工具活用	鉄心精度向上					V スポット		品質向上
	機械型 設備導入 切削精度向上	機械加工精度向上 による製品向上	品質改善		V V V				精度向上
	熔接 設備導入 熱処理、切断改善	品質能率向上					V V V		品質向上
鑄造	樹脂型、鑄造技術向上	鑄造品質の向上	準備	V 造型	V 設備				品質向上
コイル生産	絶縁処理、 コイル作りの向上	コイル品質 作業能率向上		作業改善	V				品質向上
表面処理	専用建屋 水洗ブース、排水換気	環境、能率改善	V V	設備改善				環境管理 品質向上	
組立	寸法精度向上 作業改善	製品品質 能率向上					V V		品質向上
試験	試験自動化 データ活用	製品向上					V		品質保証
包装	作業場設備	包装保管の向上	V						作業改善

#### 4-4-2 生産管理の近代化スケジュール

(1) 生産管理の近代化について参考までに主要項目を整理すると次のとおりである。

主要項目別のスケジュール

対象工程	近代化	期待効果	スケジュール					
			95	96	97	98	99	2000
設計管理	設計補助者の資質向上 CAD/M体制、標準化	設計力の増大 能率向上	J-Y					
			設計力向上			CAD/M化		
調達管理	仕入先の組織化、 品質の保証、立体倉庫	コスト引下 品質向上	品質確保					
					管理水準向上			
在庫管理	立体倉庫、EDP化	品質確保 近代化	設備活用					
					電算活用			
工程管理	四半期計画の充実 IEの活用、電算化	生産性向上	J-Y			MRP活用		
品質管理	統計手法の活用、 ISO-認証	品質管理 体制確立	データ活用		ISO	QA、P.L		
安全管理	安全用具活用、 健康診断	安全確保	改善		フォローアップ			
設備管理	PM推進	品質向上 管理向上	改善		フォローアップ			
教育管理	階層別専門別 教育、施設	モラル向上 資質向上	施設	体系化		フォローアップ		
環境対策	現行基準の厳守と対策	環境対策	再チェック			維持、向上		



#### 4-4-3 財務管理の近代化スケジュール

(1) 同様に財務管理の近代化の主要項目は次のとおりである。

対象工程	近代化	期待効果	スケジュール					
			95	96	97	98	99	2000
財務管理	管理会計への脱皮 生産性、安全性の向上	近代的財務管理	←教育	←分析指標活用			←健全化	
原価分析	データ分析の正確性 原価意識向上	近代的原価管理	←整備	←正確化			←データ活用	

#### 4-5 細部スケジュールへの展開と推進

(1) 近代化スケジュールの細部については、前提条件、不確定要素の存在もあり、この点前記基本方針に基づいて各生産工程、各管理対象業務毎に展開する。

(2) 参考までに様式の1例を示す。

対象工程	近代化		期待効果	実施 責任者	スケジュール																					
	項目	テーマ																								
					<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																					
					予定																					
					実績																					

(3) 細部への展開は、生産工程、生産管理、財務管理の問題点、指摘内容及び近代化の項を参考にその詳細を展開する。

## 5. 経 費

### (1) 近代化経費

瀋陽電機工場の近代化経費は次の如くである。

- |   |
|---|
| ① 工場側提示の主として中国製生産設備および構築物の費用…… 1 億1,170万元<br>(注) 投資の内訳は 5 - 2 項参照   |
| ② 調査団による日本での F O B プラス据付指導費用の合計……12億6,300万円<br>(注) 投資の内訳は 5 - 5 項参照 |
| ③ 生産管理、財務管理等の近代化のためのハードウェアを除く経費として<br>……500万元                       |

(注) 現在年間30万元の教育予算を既に持っているが、これに年間100万元 - 5 年分の業務近代化資金を見込む。

### (2) 近代化経費の評価

中国側、日本側それぞれの積算額に大きな開きはない。経費は当然2000年に至る経営活動の中で調達、返済されることになるが、経営内容からみて資金上の問題は無く、妥当とみられる。

### (3) 近代化経費の調達

現在の資金調達計画は次のとおりである。

資金調達計画表

単位：万元

		94年	95年	96年	97年	98年	99年	2000年	合計
銷 售 額		28000	31000	34000	37000	41000	45000	50000	266000
利 潤		1000	1100	1200	1800	2000	2200	4000	13300
資 金		450	1900	2900	2800	3120			11170
資 金 来 源	自 籌	450	400	400	600	620			2470
	市					• 1000			1000
	省								
	国家 銀行		1500	• 2500		• 1500			5500
	世 界 銀 行				• 2200				2200

注：•印は目下交渉中のもの

(4) 経費に関し参考までに過去の投資状況を見ると5-1項のとおりである。

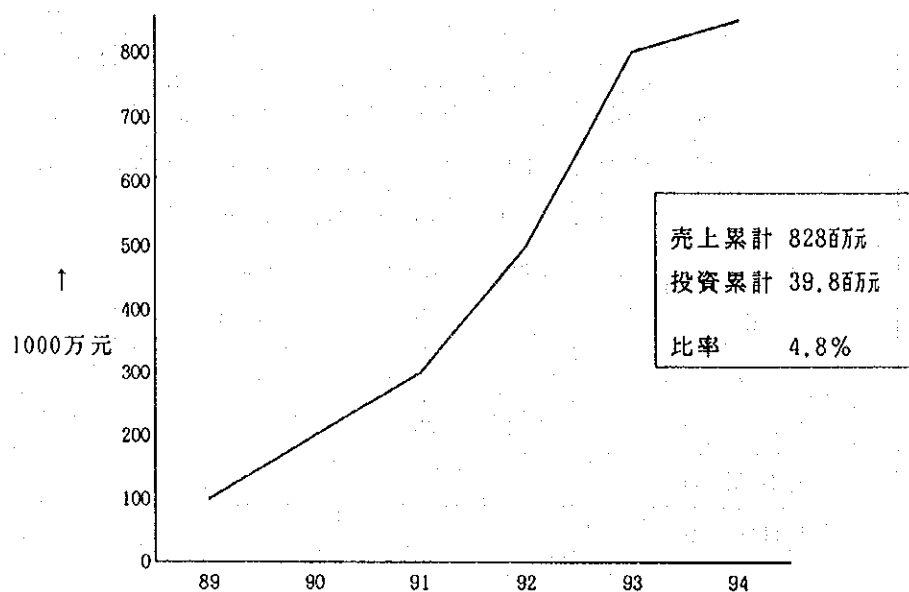
5-1 過去の売上高及び投資の推移

(1) 売上&投資推移

(単位：百万元)

年 度	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
A 売上	38	47	64	77	92	112	104	128	194	290	半期 (111)
B 投資	1.4	5.9	2.8	1.8	9.8	8.5	3.1	11	11	6.2	2.9
B/A%	3.6	12.5	4.3	2.3	10.6	7.6	2.9	8.6	5.7	2.1	(2.6)

(2) 最近5年間の売上累計



(3) 尚参考迄に従業員1人当りの機械装備額をバランスシートよりみると

$$\text{機械装備額} = \frac{\text{設備}}{\text{従業員}} = \begin{array}{|c|c|} \hline 93年 & 94年 \\ \hline 4.3 & 4.2 \\ \hline \end{array} \text{万元である。}$$

## 5-2 生産工程（一部管理）の近代化経費

；設備近代化の費用

（設備項目は、瀋陽電機“製品近代化工程計画表”に準じた）

△印：資金は自己調達予定

番号	工程	設備名称	数量	投資額 (万元)	備考
1	外注調達	調達品倉庫 (△)	1棟	300/	
2	工具金具	①NCワイヤーカット ② Moore 研削盤 ③外円研削盤 ④光学投影機	1台 1台 1台 —	320/ 900/ 300/ 500/	カタログ有り 金型検査用
3	プレス	①16T高速ノッチング ②300Tプレス ③点溶接機 ④圧力鋳造設備 ⑤光学投影装置	2台 1式 2台 1台 1台	400/ 800/ 100/ —/ —/	ローダー無し ローダー付き 鉄心板検査用
4	鋳造	樹脂砂生産設備	1式	1,900/	
5	溶接	①レーザカッター ②ショットブラスト ③焼戻設備	1台 1式 1式	1,000/ 200/ 300/	厚さ0.5～8mm 1ロット8個
6	機械加工	①枠脚部用NC-BH/M盤 ②枠用NC中グリ盤 ③枠端面穴用NCボール盤 ④軸専用NCキーフライス ⑤軸加工設備	3台 3台 3台 2台 2台	300/ 900/ 180/ 140/ 240/	
7	コイル	引張り成型機	1台	240/	大型コイル用
8	組立	①中周波溶接機 ②動釣合い試験機	1台 1台	400/ 400/	中国内で解決可能 3 Ton 以下の高速機
9	塗装	①塗装職場の新設 (△) ②塗装ライン新設	— —	100/ 200/	工場自身で対策 同上
10		①梱包作業場新設 ②梱包用材料庫	— —	50/ —/	工場自身で対策 同上
11		①大容量設備に更新 ②現場用振動測定器	— 1台	1,000/ —/	内容不詳 SCHENCK 製に関心

合計 11,170

(注) ① 1元、12円として換算すると約13.4億円であり、95～2000年の6年で年換算すると単年度で2.2億円に相当する。

② 今後の売上高計画からみて過去の投資実績を著しく超えた値でなく、且つ、J-Yへの変換、工程別の作業生産性、品質向上の必要性から総合的にみて妥当な額と思われる。

### 5-3 近代化経費の補足説明

5-2項の各設備の使用目的及び利用率等は以下のとおりである。

#### 製品の近代化工程計画表 (補足説明)

##### ①ワイヤカット 1台

[用途] 複式金型(セグメントコアーのブランキング金型、丸コアーのブランキング金型)とシングル溝プレス金型のカッティングを行う。

[利用率] 300時間/月 (2交換制)

##### ②ムーア式研磨盤 1台

[用途] 輪ゲージ、栓ゲージ、テンプレートのような専用計測具の曲線の研磨加工、セグメントコアー用ブランキング金型の刃部、およびバイト、ドリルなどの工具を研磨する。

[利用率] 150時間/月 (1交換制)

##### ③外径研磨盤 1台 $\phi$ 1m

[用途] 丸コアーを加工する複式ブランキング金型刃部を研磨する。

[利用率] 120時間/月 (1交換制)

##### ④光学投影機

[用途] 凹凸の金型を組み合わせた隙間を測定する。(セグメントコアー用複式ブランキング金型、丸コアー用複式ブランキング金型、シングル溝のノッチングプレス金型等)

[利用率] 70時間/月 (1交換制)

##### ⑤光学投影機 1台

[用途] 固定子、回転子のプレス板を測定し、プレス板の測定精度を高める。

[利用率] 60時間/月 (2 交換制)

⑥レーザーカッター1台

[用途] モーターケース、ファン等 8 mm以下の薄板部品を加工し、薄板部品のカッティング精度を高め、カッティングによる変形を抑える。

[利用率] 240時間/月 (1 交換制)

⑦動釣合い試験機1台

[用途] 重量300~3,000kgの、2~4極Yシリーズ電動機回転子のバランス取り

[利用率] 120時間/月 (1 交代制)

#### 5-4 生産管理面、財務管理近代化の経費

- (1) これらについては一部パーソナルコンピュータ、パッケージソフト等の支出も近代化の課程で必要とされるが、社内の人件費経費の枠内で経費に充当できるものもあり、およそ次の如く予算化すればよいと思われる。

項目	経費等	備考
教育予算の枠内で処理するもの		※
別途計上分	約100万円	※※

※ 教育訓練、QC、工程管理…など既存の予算枠内

※※ EDPS化のためのパーソナルコンピュータの追加、ソフトウェア、社内の備品など

#### 5-5 近代化設備の日本国調達価格(円)による経費

(FOB価格による概算価格)は概算次のとおりである。

(但し細部仕様により価格の中は生じる)

瀋陽電機工場近代化 設備投資額 (概算)

工 程	設 備 名 概略 SPEC. 数量	金 額		備 考
		日本見積り(千円)	中国試算(万元)	
治 工 具	②モール式研磨機 (同等のマシニングセンター として見積もった。)	72,000	900	FOB+据付指導 (付属品とも)
	③外周研磨機 1台 直径1M×高さ100mm	35,000	300	FOB+据付指導
	④光学投影機 1台		500	
プ レ ス	300トンプレス本体	90,000		200SPM、除金型
鋳 造	④アルミ圧力鑄造機 1式	52,000		FOB+据付指導
	⑤光学投影機 1台	8,000		同 上
	①砂処理設備 1式	120,000	①②併せて	同 上
	②樹脂砂造型機 1式	80,000	1,900	同 上
	③5 T低周波保熱炉 1式	156,000		同 上
溶 接	①レーザー切断機 1式	60,000		FOB+据付指導
	②ショットブラースト 1式	25,000	200	FOB+据付指導
	③焼鈍炉(3m×3m×6m) 1式	156,000	300	同 上
機 械 加 工	①プラノミラー 1台	45,000	300	同 上
	②NC中ぐり盤 3台	60,000×3 =180,000		同 上
	③両端面穴NCドリル ドリル穴のピッチ円 2m	13,000×3 =39,000	180	同 上
	④シャフト キー溝 専用NCフライス 2台	20,000×3 =40,000	140	同 上
	⑤シャフト施盤 2台	20,000×3 =40,000	240	同 上
組 立	②動的バランサー 1台	20,000	400	軸受間隔 max4.2m 直径 max1.6m 重量2.5~3ton FOB+据付指導
試 験	②現場用振動測定器 1台	45,000	他の試験器と あわせて 1,000	バランサー本体は 米国製品を使用 FOB+据付指導