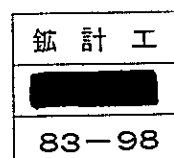
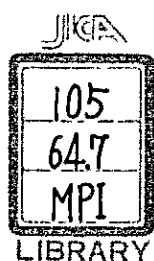


中華人民共和國工場
(メカニズム・スピーカー)
近代化計画調査報告書
(要約版)

1983 年 10 月

国際協力事業団



国際協力事業団		
受入 月日	'84. 3. 13	105
		64.7
登録No. 10080		MPI

目 次

1. 工場の概要調査 天津市津華無線電廠（ラジカセ用メカニズム）	3
1－1. 建物，敷地	3
1－2. 製品及び生産	4
1－3. 製造設備	4
1－4. 組織及び人員	5
1－5. 材料，部品	5
1－6. 販 売	6
1－7. 生産計画	6
1－8. 総合的問題	6
2. 生産工程	7
2－1. 部品材料受入	7
2－2. 部品材料保管	8
2－3. 金型設計，設備	8
2－4. 部品製造	10
2－5. メカニズム組立	10
2－6. 出 荷	12
2－7. 総合問題点	13
3. 生産管理	14
3－1. 設計管理	14
3－2. 調達管理	15
3－3. 在庫管理	15
3－4. 工程管理	17
3－5. 品質管理	18
3－6. 設備機器	19
3－7. 教育訓練	20
3－8. 総合的問題点	20

JICA LIBRARY



1016711[2]

二 一 二

4. 中国側近代化構想の要旨	21
4－1. 構想の概要	21
4－2. 具体的増強計画	21
4－3. 中国側要望と策定内容に関して	22
4－4. 中国近代化計画概略日程	24
5. 工場近代化計画要旨	25
5－1. 工場近代化計画の概要	25
5－2. 近代化計画の具体的内容	29
5－3. 近代化の実施スケジュール	36
5－4. 近代化の所要資金計画	37
6. 工場調査診断の要旨 天津市電声器材廠（スピーカ）	41
6－1. 工場の概要調査	41
6－2. 生産工程調査	44
6－3. 生産管理調査	47
6－4. 中国側近代化構想	51
6－5. 工場近代化構想	52
6－6. 添附資料	55

第 1 章：天津市津華無線電廠

•

工場調査診断の要旨

1 工場の概要調査 天津市津華無線電廠（ラジカセ用メカニズム）

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
1-1	建物、敷地		
	(1) 工場規模	敷地面積 (58,533 m ²) 建物面積 (延 19,255 m ²) ・生産用 11,600 m ² ・倉庫用 2,867 m ² ・事務所用 2,129 m ² ・福利厚生用 2,630 m ² メカ関連製造用 組立生産 644 m ² 部品生産 2,236 m ² 金型製作 1,090 m ²	メカ生産, 80万台体制までは増設しない。 150万台体制において必要なら部品成形, プレス工場の増設を考慮する。
	(2) 建物構造	履 歴 —— 1956年創業。機械加工単品生産が主。メカニズムは1982年より。 構造／構成 —— 鉄骨レンガ造り。建屋が多くに分散している。生産主棟6棟, その他17棟合計25棟よりなる。	部品物流面の運用が困難。
1-2	(3) 生産状況	生産品目等 ・テレコ生産 —— 卓上ラジカセ2機種 ・メカ組立 —— CKD1機種。1部自製開始。 ・部品生産 —— 自製用部品, 部協部品（他種）成形, プレス, 挽物等, 金型製造を含む。	今後はメカを主体とした専門工場にしたい。
	(1) 製品の種類	・卓上ラジカセ (MW/SW) TL-302A 三峰ブランド ・同 上 (") TL-305 " ・テレコメカニズム TN-65 ・同 上 LX-80V.H ・字符顯示器 ZFX-ⅡA	メカの機種拡大, 自製化

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
1-2	(2) 生産規模	生産高／生産金額，台数 ・卓上ラジカセ 150台／日 3万台／年 ・メカニズム 1200台／日 30万台／年 ・顕 示 器 10台／年	拡大計画別項。
	(3) 生産性等	テレコメカニズムのみ CKDメカは，ますますの生産性をあげているが， 自製部品を含めた自社製は4月よりの立上りとなる。 これらの問題である。	部品の生産性効率向上が課題。
	(4) 生産形態	発注先（部品，材料） ・外購部品——外国及び外廠工場 ・外協部品——他外廠協力工場 ・内製部品——自廠工場内生産 自動化率（部品の自製自動化率約9％目標） 内製化率（部品の内製化率は当面60％目標）	自製化／内製化が重点課題。
1-3	製造設備	テレコメカ関連設備 ・メカ組立工程 ベルトコンベアー 2台 測定機器 18台 ・メカ準備加工 カシメ機，エアープレス 17台 ・部品生産 プレス機 26台 成形機 5台 挽物機械加工 33台 ・金型製作設備 ワイヤーカットマシン 3台 放電加工機 1台 ジグボーラー 2台 研磨機 6台 旋 盤 7台 フライス 5台 その他 10台	効率，精度が問題 精度，条件が問題 計測設備が不備

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
1-4	(1) 組織及び人員 組織と体制	廠長，副廠長 4 名 内メカ関連 技術関係 2 科 8 室 15 人 間接関係 8 科 6 室 (区分出来ず) 製造直接 4 科 4 製 215 人	
	(2) 人員及び構成	組織人員 1061 人 年齢構成 25 才以下(344人) 35～45才(206人) 25～35才(390人) 45～55才(114人) 平均年齢 33 才 (メカ製造部平均 23 才) 性別比率 男 608 人 / 女 453 人	メカ 200万台体制時 500人前後の人員増加は考慮してもよい。
	(3) 稼働条件	勤務時間 始 業 7 時 30 分 休 憩 昼 1 時間，午前・午後 各 15 分 終 業 16 時 30 分 交代制度(シフト) 2 交代制あり メカ製造 6 00～14 00 / 14 00～22 00 残業等 特別なことがない限りなし 年間稼働日数 306 日 月間稼働日数 25 日 (1 週 1 回休日) 日間稼働時間 450 分 (前後ロスを含めると実動 400 分位)	シフト制は今後も考慮する。 実動時間を明確にする。50分の損失は大きい。
1-5	(1) 材料，部品 原材料区分	主要材料区分 (詳細はパーツリスト) ・板金プレス材 SPCC/EGC (要輸入) ・成形材料 ABS/POM (") ・鋼銅棒材 SUM/BSBM (国内調達可) ・その他大半は国内調達可 一部輸入要	輸入必要の材料あり。EGC/POM等。
	(2) 部品区分	主要部品区分 ・外購部品 共通標準部品 (モーターヘッド等) ・外協部品 専用外工場依頼部品 (ゴム・シャフト等) ・内製部品 専用自製部品	

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
1-5 (3)	組部品区分	主要組部品区分 ・回転物ゴム等 外協工場依頼 ・フライホイール 内製自工場組立 ・カシメ・組立準備 "	
(4)	内外製区分	・外購／外協部品 60 % ・自工場で内製部品 60 %	部品の内製化が課題。
1-6	販 売	主要出荷先 年度別数量推移 メカは1982年よりCKD分のみ 営業活動 ┌───────────┐ 72,200台年初、上級機関が決定。 │ │ これに従って分配される。工場の 販売活動 └───────────┘ 自主販売をするまでに至っていない。	
1-7	生産計画	現在の生産計画 ・1983年 30万台／年 生産能力の確立 将来の生産計画 ・1984年 80万台／年 " ・1985年 150~200万台／年 " (約25%拡大の体制確立) ・1990年 600万台／年 生産能力の確立	150~200万台体制の確立まで策定する。
1-8	総合的問題	3年間で5倍強の拡大をはかるには、自力だけでは実現難しい。次の諸策を海外技術設備の導入を含め、検討する必要あり。 1) 機種種の拡大 2) 組立生産設備の拡大 3) 部品、自製化のための技術、設備の導入 等であるが、現有工場設備を有効活用する中で、拡大策をはかるには、段階的な諸策が必要である。資金効率面の考慮も大切であるが、長期的展望の方が重要。	現用設備にこだわると効率面等、近代化を遅らせることになる。

2 生産工程

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項												
2-1	部品材料受入														
(1)	受入区分 部品材料例	<table border="1"> <tr> <td>外購材料</td><td>外購部品</td><td>外協部品</td><td>内製部品</td></tr> <tr> <td>材 料</td><td>共通パーツ</td><td>専用パーツ</td><td>自製パーツ</td></tr> <tr> <td>鉄板・ 成型</td><td>ヘッド, モーター</td><td>ゴム, 回転物</td><td>板金・ 成型品</td></tr> </table>	外購材料	外購部品	外協部品	内製部品	材 料	共通パーツ	専用パーツ	自製パーツ	鉄板・ 成型	ヘッド, モーター	ゴム, 回転物	板金・ 成型品	
外購材料	外購部品	外協部品	内製部品												
材 料	共通パーツ	専用パーツ	自製パーツ												
鉄板・ 成型	ヘッド, モーター	ゴム, 回転物	板金・ 成型品												
(2)	受入検査 (担当) (方法) (処理)	<table border="1"> <tr> <td>工 芸 科 化 験 室</td><td>検 験 科 元 検 組</td><td>検 験 科 外 験 組</td><td>検 験 科 机 検 組</td></tr> </table> ← 抜 取 ロ ッ ト 判 定 → 国家規格標準 抜取検査手法による。 抜取数20%, 合格98% 以上, 工廠内基準。 不合格→退貨(返品) 回用(特策) 全検(良品使用) 代用(代替品使用) 以上のいずれかの処置をとる。	工 芸 科 化 験 室	検 験 科 元 検 組	検 験 科 外 験 組	検 験 科 机 検 組									
工 芸 科 化 験 室	検 験 科 元 検 組	検 験 科 外 験 組	検 験 科 机 検 組												
(3)	検査設備	<table border="1"> <tr> <td>一般方法 精密試験 は試験所 へ依頼</td><td>LCメータ 一等 モーター等 は実施し ていない。</td><td>弾簧拉圧 器等</td><td>一般方法 計測器の み</td></tr> </table>	一般方法 精密試験 は試験所 へ依頼	LCメータ 一等 モーター等 は実施し ていない。	弾簧拉圧 器等	一般方法 計測器の み	自己評価の為の 設備一式, 策定 提案する。								
一般方法 精密試験 は試験所 へ依頼	LCメータ 一等 モーター等 は実施し ていない。	弾簧拉圧 器等	一般方法 計測器の み												
(4)	データー処理	・データーの記録は認められるが, このデータを利用して以降の改善, 進歩, 問題点処理に活用されていない。 ・P管理, $\bar{X}$管理等, 活用手法が不明。 ・分析方法, データ取得の検査設備, 手段等の確立が必要である。													

項 目		調 査 内 容				問題点・検討事項
2-2	部品材料保管 (1) 部品納入 (担当)	外購材料	外購部品	外協部品	内製部品	物流レイアウト の確立が必要。
		供 応 科 小五金庫 大五金庫	供 応 科 元 件 庫	生 産 計 画 科 中 間 庫	生 産 計 画 科 中 間 庫	
(2)	保管方法	基本的には、棚に分類保管。数量、在庫の有無が解りやすい様になっている。(中間庫の部品には明記がされてない)保管状況は良好であるが、反面、長期在庫がめだつ。 3～6ヶ月のことが多い。				調達手番が一般的に長い。
(3)	部品支給	・各部品の倉庫より、各種伝票にて、各生産部の齊套庫(生産部、部品係)に集められる。 ・メカ部品の運用はこれからであるが、単に数量把握のみが優先し、物流、先入れ、先出し等の品質への配慮が必要である。 特に長期在庫品への対応処置に対する配慮が、調達手番を含め重要課題となる。				
2-3	金型設計， 設備 (1) 金型区分	板金プレス金型		樹脂成形金型		ゴム，ダイカスト金型は除外。
	(2) 金型関連組織 体制 組織・人員	工具科が担当する。 金型設計要員 7人(板金プレス4人,成形3人) 金型加工要員 49人 金型保守管理要員 3人 その他 8人				

項 目		調 査 内 容		問題点・検討事項
2-3	(3) 金型設計技術	(板金) 精度及び効率的プレスに 対応出来る技術が不足し ている。	(成形) 手順等技術資料がほとん どない。経験、実績共に なく、特に精度金型設計 は基本からスタートの必 要あり。	研修を含めて全 般的関連技術の 修得が必要。
	(4) 金型製造 (管理)技術	一応の技術は有している が精密金型、効率的運用、 寿命耐久性、保全技術が 不足。	条件管理設定基準等、ほ とんどない。	
	(5) 金型使用 (管理)技術	取付管理基準、効率管理、 保全管理、安全管理等、 運用上の改善が必要。	自動化、効率化等をはか る以前の問題で、これら を含めた抜本的対応が必要。	
	(6) 金型加工設備	金型加工の為の加工機械 同 上 治工具 同 上 測定用機器	一応の機械は整備され ているが、精度を保持、 確保するには問題多い。 自己評価する為の計測 設備が不備、完備する 必要がある。	
	(7) 問題点	現有設備では寿命、精度、効率の面で目的を達成する ことは困難。特に成形金型面では、使用管理技術を含 め、抜本的対策が必要である。 特に、板金、成形部品の生産面では金型のみよくなれ ば、問題なしとの考え方があるが、金型使用設備、同 利用技術を含めた修得導入が必要である。		

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
2-4	部品製造		
	(1) 概 要	板金と挽物を実施している。 次の項目が重要となる。次の部品以外は外購、又は外協部品である。	
	(2) 板金プレス 工 程	プレス機械 26 台あるが、全体的な管理面に問題がある。稼働率が低く、効率面も悪い。 精密金型、精度、寿命を保つには設備、技術両面からの対応が必要である。	重点課題とする。
	(3) 樹脂成形工程	成形機 5 台、保有しているが、完全稼働に至っていない。総合的技術面で経験、実績共に浅く、設備、金型、製造技術、全面的に最初から出発すべきである。	重点課題とする。
	(4) 挽物機械加工	自動旋盤を含め 33 台、ほぼ問題ないと考えられる。 カムの設計メンテ及び効率的運営が課題となる。	
	(5) バネスプリング	現在、当工場にて生産実績なし。 設備、技術を含めた導入が必要。	第 2 ステップにて導入。
	(6) フライホイールの組立	同上。但し、全面導入は効率、原価面で得策でなく、少なくとも、ダイカスト、キャブスタンシャフトは外協部品として、他の専門工場に依頼すべきである。	第 2 ステップにて導入。
2-5	メカニズム組立		
	(1) 概 要	一車間（第 1 製造）担当で組立っている。 2 シフト交代制を採用している。 1 組 6：00～14：00 2 組 14：00～22：00	
	(2) 組織人員	119 人 平均年齢 23 才と若い。 各加工組、検査等に分かれている。	

項 目		調 査 内 容			問題点・検討事項
2-5	(3) フローチャート	<pre> graph TD A[齊套庫] --> B[部品加工] B --> C[組立加工] D[準備加工] --> C C --> E[調整検査] E --> F[梱包] E --> G[抜取検査] G -.-> F F --> H[倉入] </pre>			
(4)	部品加工	工 程	人 員	設備・治工具	
		軸カシメ等 10工程	12人 (1シフト)	電磁プレス 7台 クランクプレス 4台 ハイスピン 5台 ボール盤 1台	プレスカシメ不良が多い。 設備改善。
	準備加工	モーター準備加工等 18工程	40人 (2シフト)	治工具 1式 電動ドライバー 7本	部品加工後の取扱保管が悪い。
(5)	組立加工	メイン組立 12工程	44人 (2シフト)	治工具 1式 電動ドライバー 12本	組立作業後の取扱いが乱暴である。

項 目		調 査 内 容				問題点・検討事項
2-5		工 程 人 員 設備・治工具				
(6)	検 査	-----				作業作図書の明示がない。
	工程検査	動作検査方法 2 人 調整 (2 シフト)				
	動作検査	タイミング	2 人	治工具	1 式	データーの集積がない。
		トルク検査	(2 シフト)	バルボル	2 台	
	性能検査	W/F, T/S	1 人	オッシログラフ	1 台	
		検査調整	(2 シフト)	W/Fメーター	4 台	
外観検査			DC電源	6 台		
	外観等	1 人	アンプ	4 台		
修 理			電流電計	4 台		
	ライン不良	1 人				
		修理	(2 シフト)			
(7)	包装・梱包	-----				
	梱包仕様	規格・基準 とくに基準はない。				
	梱包方法	個装	ナイロン袋	1		
		中装	プラスチックケース	1/10		
		外装	バックিংケース	1/20		
	梱包試験	試験項目				
		試験方法	メカでは決めてない。			
試験設備		録音機セットとして行われている。				
2-6						
(1)	出 荷	規格・基準 抜取り一般計測／特に規程なし。				
	出荷検査	バックিং後の検査はしていない。				
(2)	検査方法	20 台中 6 台抜取り (20 台毎に実施)				
		2/6 NG のときは再度抜取り。				
		5/12 のときは全数検査。				

項 目		調 査 内 容	問 題 点・検 討 事 項
2-6	(3) 保管状況	倉庫のあり方 保管状況 パレットの上に置かず、8～10段ずみ。 姿勢上下方向指示あり。	
2-7	総合問題点	- 金型関連技術は重要項目である。 今後の部品自製化拡大に対して、特に成形関係は抜本策が必要。 - 部品製造に関しては、全て自製化を目標としているが、板金、成形に当面全力を投入すべきで、また投資効率等からみて、少量品種のものは外注とすべきである。 - メカ組立はこれからの問題である。 現在は CKD 組立なので、ほぼ良好であるが部品を自製化したとき、部品の品質を向上させないと、ラインが混乱する。	

3 生産管理

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
3-1	設計管理		
	(1) 開発ステップ	・ 上級機関の決定に従い、総工務師室が企画立案を行う。 ・ 設計科が中心で設計作図する。 ・ 工芸科を中心に試作検討を行い「定型会」を経て、生産に至る。	
	(2) 組 織	設計科／工芸科	
	(3) 設計手順		
	設計規格	設計基準・準拠規格は国家基準に従っている。 技術蓄積資料等の基礎資料が少ない。 工場内における各種規格体系がほとんどない。 従って、基準が明確でない。	規格の確立が急がれる。
	製品仕様 (技術条件書)	仕様決定のしくみ 設計任務書→設計科原案→試作修正→定型会発行	メカ技術条件書を作るべき。
	部品仕様 (同 図 面)	同上決定のしくみ サンプル入手→設計科検討→技術打合せ →「技術協議書」→発行	認定方式の確立。
	開発システム	各ステップにおける手順／方法	
	企画段階	・ 総工務師室を中心に各方面の資料にて決定。	工芸科の任務が広範囲の割に体制が弱い。
	設計段階	・ 設計科を中心に各種検討試作ののち図面発行。	
	試作段階	・ 工芸科を中心に金型による試作ののち正式図面発行。	
	生産段階	・ 工芸科を中心に各部門の参画により量産試作が実施され、生産定型会を経て、本生産に入る。	

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
3-1	(4) 資料管理	作成・保管・変更・処理方法は発行部門が行う。 仕様承認図 各部門が作成。責任が分散されている。 作図図面 設計科A図面，工芸科B図面の発行。 コピー設備の充実で簡素化すべき。	日程が，かかり過ぎる。 10～13ヶ月は今後の開発として長すぎる。
	(5) 設備・機器	・一般計測のみで，分析，解析用の設備が不足。 ・部品／材料等，自己評価出来る計測設備を完備する必要あり。 ・精度向上する計測設備が必要。 〔例〕 W/F 用スペクトルアナライザー モーター等トルク測定用機器 3次元測定機等	
3-2	調達管理		
	(1) 調達区分	・外購部品 —— 共通部品材料で国家規格のあるもの。 —— 供給科担当 ・外協部品 —— 専用部品で作図設計外協力工場に依頼するもの。 } 生産計画科担当 ・内製部品 —— 同上で自社工場で生産する。 ・調達区分に従って，各区分担当部門が発注調達する。	内製，自製部品の増大に伴い，物流手番関係が複雑化する。 現在の日程感覚では，支障をきたす日程量が中心となり品質の確保が伴わなくなる。
	(2) 調達計画	・年2回の註文会に提出し，上級部門が管理する。	物流システムの管理体制を改善確立する必要あり。
	(3) 納期管理	・各調達区分に従って，各区分担当部門が管理する。 詳細日程手番感覚に乏しい。	
3-3	在庫管理		
	(1) 材料区分	材料の保管分類 ・鉄板，銅材，材料 （供給科大五金庫） ・成形材料等 （供給科小五金庫）	

項 目	調 査 内 容	問題点・検討事項
3-3 (2) 部品区分	部品の保管分類 ・外購部品 (供給科元件庫) ・外協・内製部品 (生計科中間庫)	
(3) 製品区分	製品の保管分類 ・ラジカセ等 (銷售科成品庫) ・メカニズム等 (同 上)	
(4) 管理担当	分掌とフローチャート ・外購部品 <pre> graph LR A[図面発行 設計科] --> B[発註 供給科] B --> C[納期管理 供給科] C --> D[納入 供給科] D --> E[受入検査 検査科] E --> F[保管 倉庫] F --> G[支給 供給科] G --> H[生産 齊套庫] </pre> ・外協，自製部品 <pre> graph LR A[図面発行 工芸科] --> B[発註 生産計画科] B --> C[納期管理 生産計画科] C --> D[納入 生産計画科] D --> E[受入検査 検査科] E --> F[保管 中間庫] F --> G[支給 中間庫] G --> H[生産 齊套庫] </pre>	物流が多くの部門を経ている為に，自製部品の拡大に伴い混乱が予想される。 調達物流システムの機械化を前提とした，導入準備段階を検討する。

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
3-4	工程管理		
	(1) 生産計画	年間生産計画の立案決定推進（生産計画科） 月間 " （ " ） 日産 " （ " ） 生産進捗度／日程・管理 （ " ） 在庫推移（日・月・期報） （ " ）	
	(2) 工程計画	基本計画 （ ） 人員計画 （ 労 資 科 ） 稼働計画（操業度等） （ " ） 生産性管理（標準時間等） （ " ）	
	(3) 工程管理区分	工程の種類及び分掌 完成品組立（メカ組立）（一車間）新規導入予定の 部品組立（準備加工）（一車間）部品担当車間の 部品製造 成 形 品 （三車間）決定が必要。 板 金 品 （ " ） 挽 物 （二車間） メッキ加工 （三車間） 金型製造 ————— （工具科）	
	(4) 管理業務	標準時間の決定 （工芸科）作業標準の確立 作業標準の決定 （ " ）が必要。 作業指図書 of 作成決定 （ " ）工程改善の目標 人員配置の立案 （生産科）基準がない。 （各車間） 工程分析 （工芸科）全員で解決しよ 工程作業者の決定 （各車間）うとする意欲が 工程作業者の管理 （ " ）薄い。 工程品質管理 （ " ）工程データの 統計的分析方法 生産実績報告 （各車間）を導入すべき。 工程不良／改善報告 （ " ） 工程設備治工具改善 （工芸科）	

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
3-5	品質管理		
(1)	業務区分	総合品質管理（全質弁公室） 個々の組織は一応出来ている。 部品品質管理（検 験 科） 体制の一体化と戦略の確立がない。 製品品質管理（検験科 成験組） 材料管理 （工芸科 化験室） 設計監査 （各 部 門） サービス管理（銷 售 科） 工程監査 （各 車 間） 各種信頼性 （例 検 室）	
	業務分管	同上業務区分で分掌されているが、各部門に分散されており、総合的に対応する為にも、統合すべきである。	
(2)	管理体制	検査主体の管理体制である。 有機的な接がりを持たせる為に、フィードバックシステムを確立中。	
(3)	品質活動状況	廠長以下全質弁公室が中心となり、TQC を実行しようとしているが、活動は具体化されていない。	
(4)	設備・機器	一般計測の不備な点あり。 信頼性／耐久性試験設備等が必要。	
	標準化	国家規格に基づいて実施している。……不備規格，基準の整備が急がれる。国家規格がなくても，自工場の基準をもつべきである。	
(5)	問題点	・検査主体の品質管理体制から脱皮する為に，体制の一体化とポリシー，戦略の確立が必要である。 ・規格，基準の確立が急がれる。 ・データーを活用した品質管理手法の定着化をはかるべき自己評価の確立の為に，設備の整備が必要。	

項 目		調 査 内 容	問題点・検討事項
3-6 (1)	設備機器 設備区分	・メカ組立設備 組立用拡大に伴うもの ・部品製造設備 板金，成形に係るもの ・金型製造設備 精密金型製作設備 ・設計関連設備 精密計測設備	不備な設備に関し検討する。
	設備計画	・品質保償設備 信頼性，耐久性設備 ・検査用設備 分析，解析用設備 上記全般的に不備である。	
	設備製作	・設備区分別内外作の決定は工芸科，設備科が発注。 ・製作分担の決定（治工具関連） 工芸科が設計，金型科が製作。	
	保全計画	・設備の保全経済性 設備科が担当。工場基準を設け，年1回周期点検を実施 保安要員 3名。 ・計測器に関しては，検査科，儀表組が定期校正している。 実際に実施のあとが認められないが，	
(2)	予防管理	保全標準 検査整備 潤滑管理 検査記録 故障統計 国家規格に従い，基準を設けて定期的に実施している。 設備科が担当する。	

4. 中国近代化構想の要旨

項	目	内 容	備 考
4-1	構想の概要 (1) 基本構想 (2) 背 景 (3) 生産規模 (4) 重点施策	中国近代化の一環として、技術力と生産力を高め、市場性の高いメカニズムの創出をはかれる様な近代的工場に脱皮すること。 中国の電子機器，なかでも音響機器におけるラジカセ等の需要拡大に伴う，メカニズムの生産拡大が急務である。 工場拡大策として、テレコ用メカニズムを中心に次の生産能力体制を確立する。 1983年度 30万台/年 自製メカニズム 1984年度 80万台/年 導入メカニズムを含め 1985年度 150万台/年 新規メカニズムを含め 1990年には年産600万台体制を確立する。 生産規模の拡大をはかる為に、次の施策をとる。 1) メカニズム組立生産能力の増強 2) 部品自製率の拡大 3) 金型設計製造技術の向上 4) 開発設計能力の増強と開発 5) 品質管理保証体制の確立 6) 生産管理能力の向上	
4-2	具体的増強計画 (1) 拡大計画 (2) 組立生産能力の増強 (3) 部品自製率の拡大	段階的導入とし、海外を含めた、先進技術の導入でもって対応する。 現状工程を増設する。 増設する為の諸策に関し、具体的提案が必要である。 1) 板金プレス部品 2) 樹脂成形部品 3) 軸等機械加工部品	

項	目	内 容	備 考
4-2	(3) 部品自製率の 拡大 (4) 金型設計 製造技術の 向上策 (5) 設計能力の拡大 と開発メカの導 入 (6) 品質保証体制の 確立 (7) 生産性管理 向上策 (8) 具体的推進日程 の概要	4) フライホイール 5) バネスプリング部品 以上は全て内製，自製化で進めたい。 部品の自製化を拡大するには，必須条件である金型関連技術に関し，弱体である。 設備を含めた，関連技術の導入をはかりたい。 当面は，板金プレス，樹脂成形に関する金型技術について向上させたい。 1) メカニズムの開発設計 2) 規格，基準の整備 3) 計測，評価手順の確立 上記に関する諸対応に関して推進したい。 1) 品質管理体制の確立 2) Q C，サークル活動等の定着化 3) 信頼性試験設備の強化 を目標に確立を急ぎたい。 1) 標準時間運用方法 2) 部品物流システム 等の管理技術手法に関して推進したい。 別紙方針で進めることとしたが，詳細日程に関しては，調査団に一任された。	
4-3	中国側要望と策 定内容に関して	1) 中国側近代化構想は，調査団と充分討議の上決めたもので，重点項目以外の点は調査報告の中で，出来るだけ指摘出来る様にした。 2) 部品の自製化をすべて実施することは無理がある。 総合的に検討して，外注化をはかれるものは，他専門工廠に依頼すべきであることを了解してもらった。	

項	目	内 容	備 考
4-3	中国側要望と策 定内容に関して	3) 金型設計，メカニズム設計等抽象的内容の策定は， その方策が難しいが，中国側の強い要望で，入れる ことにした。 4) 近代化の方法は設備，金型等ハード面よりも，管理 技術等ソフト面が伴わないと，達成が難しい。 この点については良く理解してもらった。	

中国近代化計画概略日程（当件は詳細策定の中で日程をつめる為、変更はある）

	1983年 3月 6 9 12	1984年 3月 6 9 12	1985年 3月 6 9 12	
拡大計画 （メカ生産能力体制） 3段階ステップ トータル数/年能力	30万台 30万台/年 生産能力体制 の確立	30万台 50万台 80万台/年 生産能力体制 の確立	30万台 50万台 70~120万台 150~200万台 生産能力体制 の確立	
機種モデルの拡大	CKD 自社開発 LX80 V.II	新規導入	導入又は開発	
部品自製率の拡大	60%	70% 板金/成型	80% スプリング フライ/回転物	モーター、ヘッドを除く点数比率（外協は自製とする）
設備技術の導入及び改造	中国製計画済	1期導入	2期分導入	30万体制をどうするかは、中国側検討

5. 工場近代化計画要旨

1 工場近代化計画の概要

1-1 基本構想（中国側計画の要旨）

1-1-1 背景と生産品目

中国の電子機器，なかでも，音響機器に於ける，ラジカセ等テープレコーダーの需要拡大に伴う，メカニズムの生産拡大が必要。

1-1-2 生産品種と台数

コンパクトカセット式メカニズムの生産能力を1985年度中に年間，150万台体制に拡大する。

1-1-3 拡大方法条件等

工場の現有総合力だけでは，目標の達成は困難があるので，国内外よりの，技術を含めた総合力を導入することによって，近代化する。

1-2 基本計画

1-2-1 段階的拡大

一挙に何倍もの能力増強をはかるには無理があるので，3段階に分けて，改善導入をはかるべく，近代化を策定する。

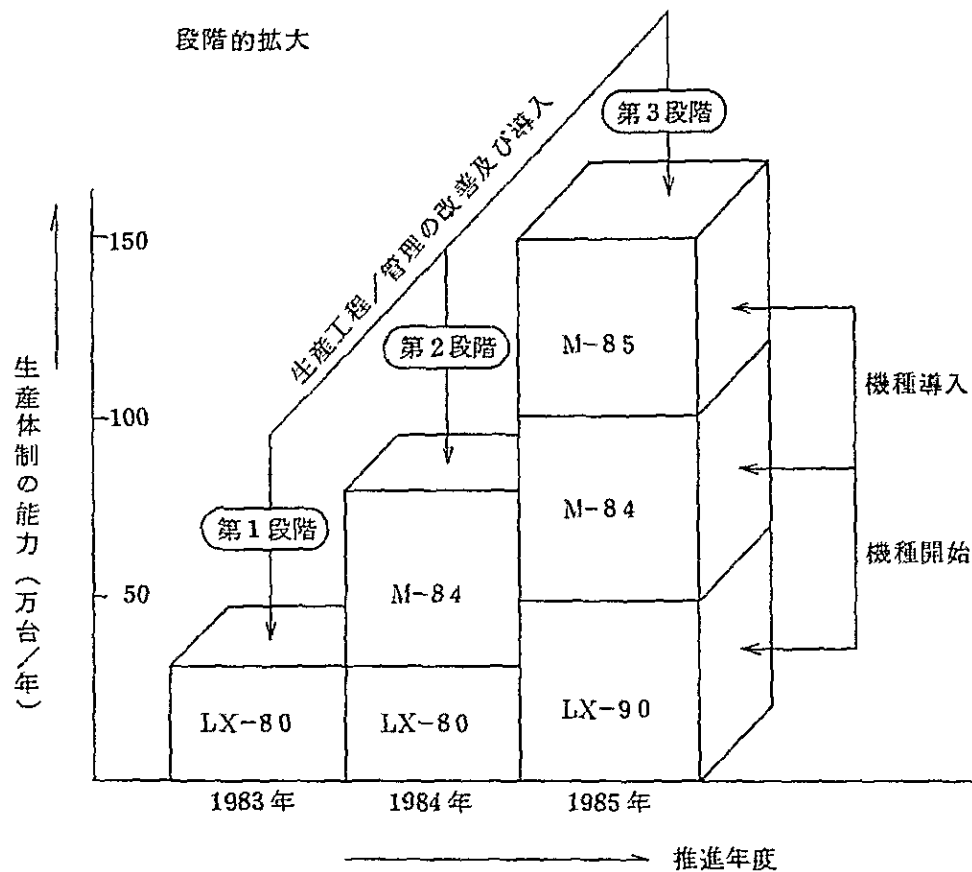
1-2-2 総合生産能力の拡大

〈目 標〉 〈手 段〉

- | | |
|---------------|--------------|
| (1) 機種拡大と設定 | ├ 新規機種の開発と導入 |
| | └ 開発設計の能力修得 |
| (2) 生産工程能力の拡大 | ├ 効果的生産活動の修得 |
| | ├ 近代的生産設備の導入 |
| | └ 同上使用技術の修得 |

- (3) 生産管理能力の増強
- 各種管理技術の修得
 - 管理体制の改善
 - 各種資料の収集

1-2-3 基本施策



上記基本方針を推進する為に、次の様に策定計画する。

- (1) 機種の拡大と設定
- 1983年度中にLX-80の年30万台体制の確立。
 - 1984年度中にM-84を導入し、50万台/年生産を確立し、合せて年80万台体制。
 - 1985年度中にM-84の導入とLX-90の自主開発で各年50万台、合せて150万台体制。
- (2) 生産工程の拡大
- メカニズムの組立能力の拡大
 - 部品自製化の拡大
 - 金型設計製造技術の増強

- (3) 生産管理の増強
- ・開発設計能力の強化
 - ・品質管理体制の改善強化
 - ・工程管理手法の改善強化

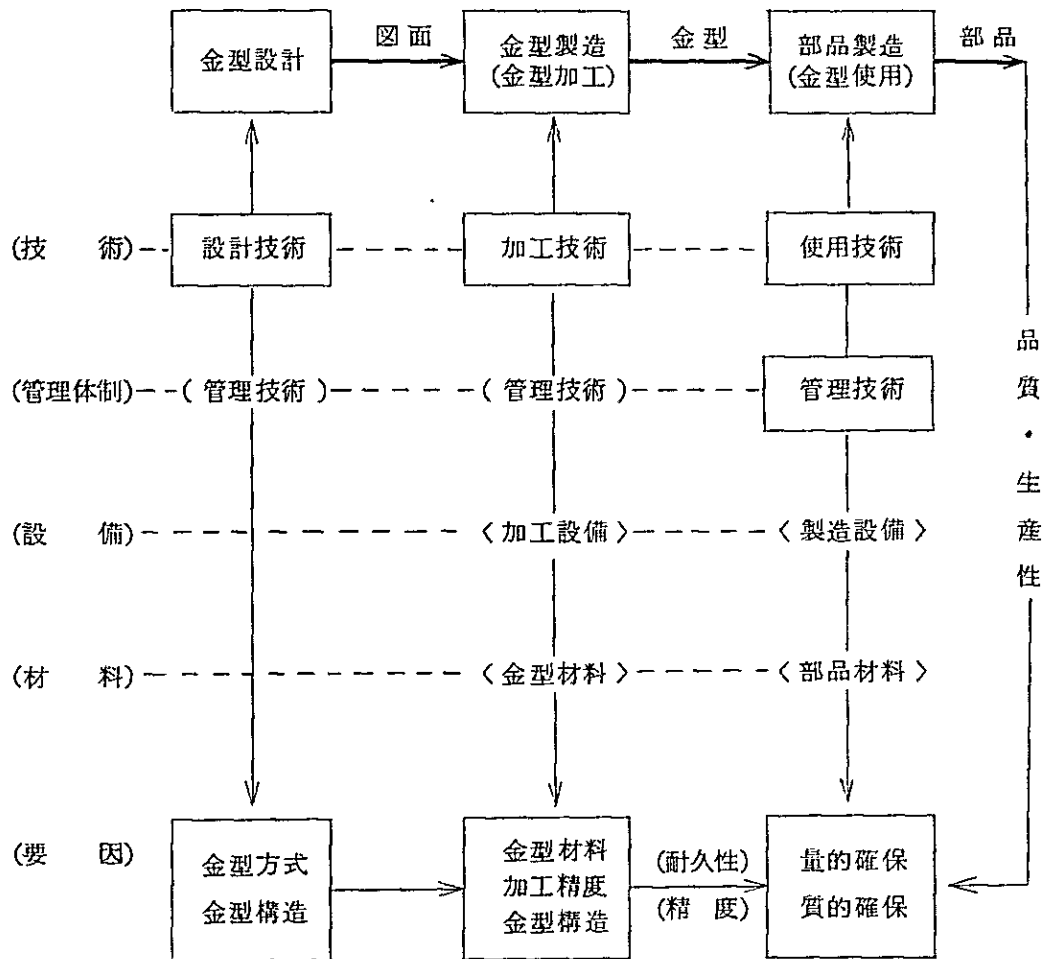
2 近代化計画の具体的内容

			〈提 案 事 項〉			〈提 案 事 項〉			〈策 定 内 容〉	〈添 附 資 料 等〉		
2-1	機種拡大と数量	1983年	1984年			1985年				新規導入機種 仕様概要 添附資料№1		
1.1	新規開発及び導入機種	LX-80				LX-90, M-85						
1.2	生産機種数	1	2			3						
1.3	年間生産能力台数	30万台/年	80万台/年			150万台/年						
1.4	段階的導入	第1段階 中国側で確立するためのLX-80の技術的検討を加える。	第2段階 新機種設定部品製造組立を含めて、1ライン分提案			第3段階 新機種を含めて、1ライン分提案、1機種は中国側対応						
2-2	生産工程能力の拡大	(現在推進中)							(各段階別)			
2.1	メカニズム組立生産	1ライン+準備ライン	2ライン+準備ライン			3ライン+準備ライン			人員計画策定	→設備計画仕様一覧 添附資料№8 →工程作業分析表 添附資料№2		
	1) 主組立工程	1ライン1000/日 2シフト	2ライン2670/日 2シフト			3ライン5000/日 2シフト			設備計画策定			
	2) 準備工程	1ライン1000/日 2シフト	2ライン2670/日 2シフト			3ライン5000/日 2シフト			配置計画策定			
									工程流程图策定			
2.2	(部品自製化の拡大) 組部品製造工程		(以下の内容につき提定する)						(各段階別)			
	1) 機械作業工程		M-84 に関して	治工具	設備	技術	M-85 に関して	治工具	設備	技術	→設備計画仕様一覧 添附資料№8	
	2) 組立作業工程			○	○	※		○	○	※	→工程作業分析表 添附資料№2	
2.3	種部品製造工程			金型	設備	技術		金型	設備	技術		
	1) 板金プレス製造工程	順送+単発方式の金型及び設備システムを提案する。	M-84 に関して	○	○	※	M-85 に関して	○	○	※	→設備計画仕様一覧 添附資料№8 →工程作業金型 分析表 添附資料№2	
	2) 樹脂成形製造工程	射出成形方式(横型)にて対応する。		○	○	※		○	○	※		
	3) パネ・スプリング製造工程			○	○	※		—	—			
	4) フライホイール製造工程	(組立加工とする。)		—	—	—	1 轄提案 とした。	治工具	○	○		※
	5) 挽物機械加工	(中国側で対応する。) 以上、あげた部品以外は外注部品とする。					※は技術として書面での提案は難しいが、技術修得研修が必要であることを意味する。			・技術修得必要 ・材料指定 (輸入)		

2-2-4 金型設計と製造技術

(基本提案)

(1) 金型関連技術と製造部品の関係は次の通りである。



・自製拡大しようとする部品の品質・生産性を向上させ、量的質的な確保をする為には上図の様な、関連技術、管理体制、設備、材料に互る一連の体質強化が必要である。

(2) 現状の問題点

・精度質的な面、効率、生産性量的な面、両面において、改善すべき項目が多い。板金に於いてはある程度の体制は確立されているが、成形に関しては抜本的対策が必要である。

(3) 金型関連技術の向上策

- ・一連の関連技術が必要な為、技術・設備・管理一連した導入と技術研修を含めた、修得を行うことを提案する。
- ・この為、金型・設備を先進外国より導入し、合せて研修を受けることが必要。
- ・部品精度の確保上材料についても同様配慮が必要である。

2-2-4-1 金型設計

設計技術の能力強化をはかる為に、その指向すべき、諸策をLX-80の部品金型・改善方法を例にあげて、説明した。

(1) 板金金型設計

- ・金型形式方針で、量的、効率生産性を向上させる為には、順送金型を採用すべきであることの比較解説。
- ・ダイセット、パンチダイ等の標準化思想について
- ・LX-80のサブシャーシの設計事例に関して、設計手順を詳述した。

添附資料 №3-3

(2) 成形金型設計

- ・設計手順及び留意点について解説した。
- ・成形の精度に関し解説した。
- ・成形は特有の不良が発生する、例として「ひけ」について述べる。

2-2-4-2 金型加工

加工に関連する事項に関し、その改善項目と加工方法につきLX-80の金型加工方法を例をあげて説明した。

(1) 板金金型加工

- ・加工手順について、事例で解説した。 添附資料 №4-1
- ・金型加工設備の概略説明。 同上 №4-2
- ・金型材料について述べた。 同上 №4-3

(2) 成形金型加工

成形のもつ特殊的な部分に関して、概要を説明した。

2-2-4-3 部品製造

メカニズムの部品の製造工程における、金型使用技術、設備保全管理について、板金プレス、樹脂成形の各工程につき、その留意点等を解説した。

2-3 生産管理能力の増強

(基本提案)

- (1) スタッフ業務の強化と積極的な業務推進をはかるべきである。
- (2) 組織運営についての提案
- (3) 管理技術の導入と定着化が必要である。

2-3-1 設計管理

(基本提案)

- (1) 標準化活動を推進定着させることが、近代化への早道である。
- (2) 設計能力の向上策として、具体的機種を導入し、その中で、修得をはかることが必要である。
- (3) 工芸科、結構工芸組の増強をはかるべきである。

2-3-1-1 設計標準化

標準化活動は、設計活動における基本であり、技術蓄積、全体レベルの向上、設計の効率化に欠かせぬものである。この手法に関し詳細に記述したので、実施の参考とされたい。

- (1) 標準化の目的（なぜ標準化活動が重要か）
- (2) 標準化の進め方
- (3) 具体的な標準化事例として、各種標準化の方法につき、説明した。
- (4) 標準化の運用事例を2つ紹介した。
- (5) 標準化は活用され、順守されなければ効果がない。

2-3-1-2 設計評価と改善手法

- (1) 評価の手順について記述した。
- (2) 具体的な事例として、LX-80のテープ速度の検討事例を挙げ、合せて改善方法を紹介した。その他の詳細、改善方法は紙面の都合で別添附とした。 添附資料 Ⅱ5, Ⅱ6

2-3-1-3 計測設備と手法

- (1) 計測・測定の分類
- (2) 計測方法等について
- (3) 計測・測定の事例として、LX-80のモーター特性の測定方法について、解説した。
- (4) その他の装備すべき設備を、調査団が当該工場を調査した範囲で、必要と認めたものにつ

いて、同様記述し、簡単な設備仕様を添附した。

添附資料 Ⅱ-7

2-3-2 生産管理

(基本提案)

- (1) 全体的管理の基準となるものをもって、管理運営することが必要である。(例標準時間)
- (2) 物流合理化、管理体制の強化について
- (3) 外注部品の促進化をはかるべきである。
- (4) 組織運営に関して

2-3-2-1 計数管理の導入

工場運営の中心である、生産管理活動を行うとき、運営の基準、尺度となる標準時間を活用し、工数管理システムを導入して、これを定着させるべきである。これらの手法に関し詳細を記述したので、実施の参考とされたい。

- (1) 計数管理が必要な理由
- (2) 工数管理システムの導入と説明
- (3) 標準時間のあり方
- (4) 標準時間のマスターテーブル
- (5) 標準時間の運用方法とその事例を2つ紹介した。

2-3-2-2 資材調達管理のあり方

部品の自製化拡大に伴い、材料部品の調達・物流に関する動きが、輻輳することが予想される。一方、これらの管理業務は、その時点での便宜主義に落ち入りやすいので、本来の目的を忘れ原価、品質、納期のバランスのとれた運営管理がおろそかになる。これらの目標を失わぬ為に、総合的管理指向をめざす、資材管理について、その考え方を紹介した。

- (1) 資材管理概要について
- (2) 資材計画(総合管理体制について)
- (3) 購買管理(調達管理のあり方)
- (4) 納期管理(日程管理のあり方)
- (5) 倉庫管理(在庫、支給管理のあり方)

2-3-2-3 品質管理

品質管理は工場が目ざす、近代化の重要施策の1つである。現状の検査を主体とした管理体制では基本的に、品質だけでなく生産性の向上もはかれない。本策定では総合的品質管理

体制と体質に脱皮するべく次の様に提案する。

- (1) 検査主体の体制から，ポリシーの確立をはかり，品質保証体，証体制と体質に変換すべき方策を提案した。
- (2) T O C活動の具体的推進方法として，その考え方，各部門のとるべき指標と改善テーマにつき，事例をあげて記述した。
- (3) データの活用方法につき，その種類，運用方法につき記述した。

3 近代化の実施スケジュール

○ 着手 ▷ 完了(又は稼働開始)

	第 2 段 階		第 3 段 階	
	'83	1984 年	1985 年	'86
基 本 日 程	→	80万台体制 →	150万台体制 →	
機 種 の 拡 大		○ — LX80 拡大 — ○ — M-84 導入 —	○ — LX90 開発 — ○ — M85 導入 —	▷
メ カ 組 立 工 程	○ —	ライン増設 —	○ —	ライン増設 —▷
(部品自製の拡大) 組 部 品 工 程	○ —	ライン設備増設 —	○ —	ライン設備増設 —▷
板 金 プ レ ス 工 程	○ —	機械設備 — の導入 (金型の導入)	○ —	追加設備 —▷ (金型の導入)
樹 脂 成 形 工 程	○ —	機械設備 — の導入 (金型の導入)	○ —	追加設備 —▷ (金型の導入)
ス プ リ ン グ 工 程		○ —	設備導入 —▷ ○ —	追加工具 —▷
フ ラ イ ホ イ ール 工 程		○ —	設備導入 —▷ ○ —	追加設備 —▷
研 修 計 画		○ — 現地指導 — ○ — テスト —▷ 据付検収	○ — ○ — テスト —▷ 据付検収	
		○ — 中国側研修 — ○ —	○ — ○ —	

4. 近代化の所要資金計画

4-1 概要条件等

- ・金額は1983年9月時点でのFOB(JAPAN)である。
- ・技術開示料には設備導入等に係る技術関連諸費用を含むものとする。
- ・中国側の設備導入及び技術研修に係る諸費用は含まない。
- ・中国側で調達手配する諸設備等は除き、海外調達する設備に限って見積りした。

単位千円(日本円)

	資 金 項 目	第 2 段 階	第 3 段 階	合 計
4-2	設 備 所 要 資 金	599,000	> 307,000 112,500	906,000 112,500
4-3	金 型 所 要 資 金	282,000	156,500	438,500
4-4	検 収 用 諸 費 用	18,700	3,900	22,600
4-5	技 術 開 示 料	336,000		336,000
	総 合 計	¥ 1,235,700	¥ 579,900	¥ 1,815,600

設備に関し、計測、金型加工設備等について、1部を追加した。

5. 近代化の為の留意点

5-1 短期間で約5倍の拡大であり、とくに部品自製に関しての時間的余裕を確保する方がよい。(フライホイール・スプリング関係)

第2段階(150万台体制)の機種設定は3機種各30万台としたが、市場がある様であれば2機種で150万台としてもよい。

生産管理の項に於ける管理技術の運用は、中国の実状に全面的に合値するものでないかも知れない、よく吟味の上参考とされたい。

5-2 設備機械は出来るだけ現有設備の留用に心がけたが、そのまま留用すると、近代化につながらないものもある(板金、成形関係)ので新規導入とした。

全自動的な設備の装備は、投資金額の増大を招く為、生産性、品質確保の面から、機械装備と人員計画のバランスをとれる様に配慮した。

部品自製化率の向上は、全て内製化することは得策でない。中国側の重点政策として、外注政策、専業化政策の推進を要望したい。

第3段階（150万台）ではとくに建屋附帯設備の拡大が重要である。本策定ではこれら建屋までは計画に入れず、スペース配置にとどめてあるので、この対応が必要である。

- 5-3 運用管理技術関係は設備以上に、重要な課題である。このKNOW-HOWは、研修体験でしか導入出来ない、中国側が実行推進する上でこの点を最も留意されることを強く主張しておきたい。

以上。

第2章：天津市電声器材廠

工場調査診断の要旨

スピーカ 中国・天津市・電声器材廠

	問題点・検討事項
1 工場の概要調査 1. 履 歴 1952年 創 業 1956年 3工場合併 1958年 増 築 1959年 3工場が合併し国営工場となる。 商標は創業時の「真美」から「紅声」に変わり、更に現在は「真美」に戻っている。 2 敷地・建屋 工場敷地 36,000 m² 工場建屋 18,027 m² 内 訳 生産工場 13,576 m² 倉 庫 2,066 m² 事 務 室 576 m² 福利更生関係 1,809 m² 3. 製品及び生産性 (1) 生産品目と規模 ○スピーカ 2,523,559台 内 訳 コーンスピーカ 2,357,309台 ドーム 〃 250台 ホーン 〃 166,000台 ○ボイスコイル 2,886,000個 内 訳 短棚ボビン(紙)タイプのみ ○コーン紙 2,619,000枚 内 訳 フイックスドコーン 2,381,000枚 フリーエッジコーン 72,000枚 ドームタイプ 166,000枚 ○その他の主要部品も社内生産を実施	工場・倉庫の配置を将来検討する必要あり。 製品・部品共に品種が少なすぎる。 部品毎の専門化が必要

		問題点・検討事項
(2) 生産性		製造の直間比率が低すぎる。 省力化率が低すぎる。
売 上 高	11,480,000 元	
材料購入費	6,314,000 元	
付 加 価 値	5,166,000 元	
利 益	1,819,700 元	
売上利益率	15.9 %	
平均 人 員	1,321 名	
1 人 当 り 売 上 高	8,690 元	
＃ 付加価値	3,911 元	
＃ 利益	1,378 元	
省力化率	5 %	
内 製 化 率	90 %	
製造人員（直接）	680 名	
＃ （間接）	433 名	
スタッフ人員	208 名	
平均不良率	15 %	
(3) 材料部品の発注先		
天津市内だけでは賄いきれず大半を市外から調達している。		
市内公司	5 社	
市外公司	18 社	
4. 製造設備		
(1) スピーカ工場		
コンベア	8 台	
着 碰 機	5 台	
検 査 室	3 台	
乾 燥 室	1 室	
(2) ボイスコイル工場		
捲線機（手動式）	6 台	
＃ （電動式）	45 台	
		機械，設備が少なすぎる。
		合理化設備を導入すべきである。

				問題点・検討事項
乾燥機	1台			合理化設備を導入すべきである。
乾燥室	1室			
(3) コーン紙工場				
手動抄紙機	13台			
成形機（電動スクリウ式）	14台			
成形機（油圧式）	3台			直間比率が低い。
叩解機	4台			
5. 組織と人員				
(1) 組織と機能				
○製造部門				
直接人員	680名（男子384名，女子296名）			
間接人員	433名（＃299名，＃134名）			
合計	1,113名（＃683名，＃430名）			
○スタッフ部門				
工場長室を初めとして，18部門に細分化され				
総人員	208名（男子129名，女子79名）			
(2) 稼働条件				組織が細分化されすぎている。
○シフト				
スピーカ組立	2シフト			
ボイスコイル生産	1＃			
コーン紙	3＃			
○勤務時間				
1シフト	8.00～5.00			
交替制	6.00～2.00，2.00～10.00，10.00～6.00			
	（実働時間450分）			
○稼働日程	306日			
6. 材料・部品				部門間のアンバランスを是正すべきである。
フレーム	25品種	コーン紙	20品種	
トッププレート	18＃	ボイスコイル	15＃	
ボトムプレート	18＃	ダンパー	11＃	
センターポール	16＃	防塵キャップ	12＃	
マグネット	10＃	矢紙	15＃	

問題点・検討事項

フレーム端子 3 品種 コーンハトメ 4 品種
 // リベット 1 // 銅 糸 線 9 //

7. 販 売

- 各種部品は全量自家消費
- スピーカはユーザー 27 社に販売

8. 生産計画

(単位千台)

年 度	1983	1984	1985	1986	1987
ホーンスピーカ	120	120	120	120	120
コーンスピーカ	3,000	3,300	3,700	4,150	4,650
スピーカシステム	10	10	10	10	10
ボイスコイル	3,900	4,300	4,630	5,330	6,050
コ ー ン 紙	3,900	4,300	4,630	5,330	6,050

2 生産工程調査

1. 部品の受入れ

- 主要材料の流通と担当部門

生産計画	→ 発 註 →	受 入 →	検 査
生産計画課		供銷課	検査課

→ 保 管 →	払 出
供銷課	供銷課

- 材料の受入検査はMIL-STD-105Dに準拠
- 自社生産した部品は検査課が検査をして倉入される。
- 部品の管理は生産計画課が担当する。

	問題点・検討事項
2. 部品の保管 ○ 温湿度の調整なく自然条件下で保管。 ○ 先入・先出しは原則のみ。 ○ 長期在庫品が多い。	保存状態が悪い。
3. ボイスコイルの製造工程 材料の受入れ → 検査 → 捲棒紙整列 → 捲線 → 乾燥 → ワイヤーストリップ → 半田処理 → 抵抗値測定 → 検査 → 倉入 ○ 短柵状ポピン，エナメル銅線採用 ○ 捲線機は手動，電動の2方式	接着剤塗布紙管，自己融着性ポリウレタン銅線を採用すべきである。 作業環境改善も含めて自動機械を導入すべきである。
4. コーン紙の製造工程 叩解 → 配合 → 抄紙 → 成形 → 内外径打抜 → 検査 → 倉入 ○ 抄紙は一連手抄方式 ○ 成形は2連電動スクリュウプレス採用 ○ 裁断は内外径同時抜き（小・中型）	作業環境改善も含め，自動機械を導入すべきである。
5. 金型設計及び設備 設計図面作成 → 金型図面作成 → 金型加工 → 完成品検査 → 試運転 → 倉入 ○ 殆んど全部品を自社生産している為，部品生産用金型が必要となり，人員・設備共大規模になっている。 ○ 加工機械 29台 熱処理炉 5台	

	問題点・検討事項
6. スピーカの組立工程 (1) 磁気回路組立工程 <pre> 部品の受入 → 部品検査 → クリーニング → ボール付ヨーク導入 → 接着剤塗布 → フレーム組立 → ゲージ挿入 → 仮保存 → 位置修正・乾燥 → ゲージ抜き → ギャップ検査 → 検査・保存 </pre> (2) 前半部組立工程 <pre> コンベアにおく → ギャップ清掃 → 着 磁 → 磁束測定 → ギャップ清掃 → ボイスコイル挿入 → 接着剤塗布 → ダンパー接着 → 接着剤塗布 → 接着剤塗布 → コーン紙接着 → 接着剤塗布 → 接着剤塗布 → 矢紙接着 → リード線整列 → 仮保存 → 乾 燥 </pre> (3) 後半部組立工程 <pre> ゲージ抜取り → コーン紙孔明け → 銅糸線挿入 → リード線捲付け → ワイヤー切断 → はんだ付け → リード線整形 → 接着剤塗布 → 防塵キャップ貼付 → 乾 燥 </pre>	機械・設備の導入, 接着剤の変更が急務。

	問題点・検討事項																		
(4) 完成品組立工程 <pre> コンベアにおく → 銅糸線整形 → フラックス塗布 → 半田付け → 銅糸線切断 → 外観検査 → → 完成品検査 → ラベル接着剤塗布 → ラベル接着 → 包装 → 倉入 </pre> 7. 検 査 (1) 検査課が生産現場で行う検査 <table border="0"> <tr> <td>異常音検査</td> <td>外観検査</td> </tr> <tr> <td>共振周波数検査</td> <td>組立品質検査</td> </tr> </table> (2) 上記検査合格後1ロットにつき6個の板取検査 <table border="0"> <tr> <td>外観検査</td> <td>インピーダンス検査</td> </tr> <tr> <td>共振周波数検査</td> <td>異常音検査</td> </tr> <tr> <td>出力音圧レベル検査</td> <td>周波数特性検査</td> </tr> <tr> <td>高調波歪検査</td> <td>(絶縁抵抗検査)</td> </tr> </table> (3) 4半期毎に環境テストを実施 <table border="0"> <tr> <td>振動テスト</td> <td>湿度テスト</td> </tr> <tr> <td>高温テスト</td> <td>低温テスト</td> </tr> <tr> <td>連続負荷テスト</td> <td></td> </tr> </table> 8. 出 荷 ○ 梱包及び完成品の管理は供銷課が担当 ○ 製品は段ボール箱梱包 ○ 製品倉庫は温湿度管理はされず，部品倉庫と同レベル ○ 在庫量は特に制限なく，現在180万円の在庫 3. 生産管理調査 1. 設計管理 (1) 新製品開発設計手順	異常音検査	外観検査	共振周波数検査	組立品質検査	外観検査	インピーダンス検査	共振周波数検査	異常音検査	出力音圧レベル検査	周波数特性検査	高調波歪検査	(絶縁抵抗検査)	振動テスト	湿度テスト	高温テスト	低温テスト	連続負荷テスト		環境テストの頻度が少ない
異常音検査	外観検査																		
共振周波数検査	組立品質検査																		
外観検査	インピーダンス検査																		
共振周波数検査	異常音検査																		
出力音圧レベル検査	周波数特性検査																		
高調波歪検査	(絶縁抵抗検査)																		
振動テスト	湿度テスト																		
高温テスト	低温テスト																		
連続負荷テスト																			

	問題点・検討事項
<pre> graph LR A[開発指示] --> B[方針検討会] B --> C[製品設計] C --> D[金型治工具及び部品試作] D --> E[製品試作] E --> F[試験検査] F --> G[設計定型会議] G --> H[生産方針検討会] H --> I[生産準備] I --> J[技術養成指導] J --> K[生産準備完了] K --> L[量産試作] L --> M[各種試験] M --> N[生産定型会議] N --> O[量産] </pre> (2) 仕様決定及び関係資料 仕様は下記資料に基き作成する。 ○標準資料 - 国家標準 - 工業部標準 - 企業標準 ○技術資料 - 図面 - 試作結果報告書 - 標準化審査報告書 - 環境試験報告書 - 価格計算報告書 ○生産関係資料 - 工程作業指導表 - 部品リスト，材料使用量明細表 - 金型治工具明細表 - 組立工程仕様書 - 重要工程仕様書 (3) 図面管理 特に重要な設計変更の管理は図面管理部門である情報課が監視するしくみになっている。 2 調達管理 ○供給課が担当 ○前年後半に新年度生産計画に基き電子工業部に発注	量産試作は試作ラインで生産せず，量産工程で生産すべきである。 需給バランスの是正が必要

	問題点・検討事項
○電子工業部は全国購買会議に提出……最終決定 ○調達区分は - 鋼材・木材・綿布：電子工業部（統一分配） - 工作機械・電子部品：＃（部分配分） - 接着剤・銅糸線・他：工場手配 3. 在庫管理 ○原材料・製品は供銷課が担当，加工部品は生産計画課が担当。 ○生産進捗管理は生産計画課が担当。 ○半完成品のうち，工程内のものは生産部門が担当し，工程間の部品完成品は生産計画課が担当している。 4. 工程管理 ○日常の生産活動は生産計画課からの日程指示，技術課からの加工指図書に基いて運営。 ○工程の日常管理は技術主任，生産主任が管理監督している。 ○生産効率 75% ○出勤率 85% ○技術主任の主な業務 - 工程仕様書に基く実施・監督 - 金型・治具・計測器の計画提出 - 生産中に発生する技術問題の解決 - 製品の合格率の保証 - QC活動と技術革新活動 ○生産主任の主な業務 - 生産計画の各職場への分担制定 - 計画に対する実行状況の把握 - 技術面以外の生産上の問題解決 ○生産のリードタイムは約70日 5. 品質管理 ○工場長直轄のTQC課，検査課が主管 ○TQC課はTQCサークル活動事務局として教育及び品質管理活動の指導を行う。	部品加工期間の短縮が急務

		問題点・検討事項												
○検査課の業務は 受入検査，部品検査，製品検査，信頼性試験，計測器管理， サービス・クレーム管理 ○材料から製品に至る全ての検査・試検は以下の資料に基づいて実施される。 材 料 — 国家標準 — 材料技術仕様書 部 品 — 工程仕様書 — 技術図面 品質検査規定 製 品 — 国家標準 — 品質検査規定 ○計測器の較正原器は年1回電子工業部に出向き較正する。 6. 製造検査設備 ○設備管理の業務内容及び分担は以下の通り。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>管理項目</th><th>業 務 内 容</th><th>担 当</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設備の購入 及び据付</td><td>手続処理 資産カード記入・管理 設備仕様書，取説，図書類の管理</td><td>動力課 第7車間</td></tr> <tr> <td>設 備 保 全</td><td>予備品管理 設備修理 故障原因分析 設備点検計画作成 オーバーホール計画作成 廃却処理</td><td>同 上</td></tr> <tr> <td>点 検</td><td>日常点検 3ヶ月点検 精度点検 分解検査</td><td>各 職 場 〃 動力課 〃</td></tr> </tbody> </table>		管理項目	業 務 内 容	担 当	設備の購入 及び据付	手続処理 資産カード記入・管理 設備仕様書，取説，図書類の管理	動力課 第7車間	設 備 保 全	予備品管理 設備修理 故障原因分析 設備点検計画作成 オーバーホール計画作成 廃却処理	同 上	点 検	日常点検 3ヶ月点検 精度点検 分解検査	各 職 場 〃 動力課 〃	
管理項目	業 務 内 容	担 当												
設備の購入 及び据付	手続処理 資産カード記入・管理 設備仕様書，取説，図書類の管理	動力課 第7車間												
設 備 保 全	予備品管理 設備修理 故障原因分析 設備点検計画作成 オーバーホール計画作成 廃却処理	同 上												
点 検	日常点検 3ヶ月点検 精度点検 分解検査	各 職 場 〃 動力課 〃												

	問題点・検討事項									
○設備予算の申請は毎年末に実施し、工場長決裁により購入する。 ○設備の社内生産比率は20% ○月平均修理件数は169件 7. 教育訓練 ○教育課が担当し、内容は以下の通り。 品質管理教育 安全教育 技術教育 管理教育 専門教育 初・中学教育 4. 中国側近代化構想 1. 達成レベル 中国で最良の工場，併せて日本の中レベル以上の企業を目指すものとする。具体的には， 技 術：生産技術，設備の導入 品 質：製品の信頼性，切一性を高める。 設 計：新製品開発，設計レベルを向上させる。 管 理：新しい管理方法を導入する。 2. コーンスピーカ生産目標 <table border="1"> <tr> <td>第1段階</td> <td>1986年</td> <td>600万台</td> </tr> <tr> <td>第2段階</td> <td>1990年</td> <td>1,000万台</td> </tr> <tr> <td>第3段階</td> <td>1995年以降</td> <td>2,000万台</td> </tr> </table> 3. 中国側からの調査団に対する要望 ・コーン紙設備：抄紙，プレス，検査設備の導入 ・ボイスコイル設備：紙管方式による捲線設備の導入 ・スピーカ組立設備：個別設備による一貫生産方式の導入	第1段階	1986年	600万台	第2段階	1990年	1,000万台	第3段階	1995年以降	2,000万台	設備の故障件数多く，生産効率にも影響を及ぼすため見直しが必要。
第1段階	1986年	600万台								
第2段階	1990年	1,000万台								
第3段階	1995年以降	2,000万台								

	問題点・検討事項
5. 工場近代化計画 1. 立案の基本的な考え方 (1) 対象品目をコーンスピーカとし、第1段階（600万台／1986年）の提案とする。 (2) 現地調査結果に基き中国側の現場責任者と充分協議して、その意志を尊重して立案する。 (3) そのためまず現状での生産工程、生産管理面の問題点を抽出してその改善策を提案する。 (4) 生産能力向上のため、既存設備の有効利用を充分考慮した上で、新規設備の導入及びそれに伴う新技術の導入、人材の育成の計画も含めたものとする。 2. 現状の問題点と改善策 (1) 生産工程 ○スピーカの組立、ボイスコイル生産、コーン紙生産等の工程別に30項目の問題点、改善案を提起した。 ○全体的にみて、省力化・自動化率が極端に低く、皆無に近いのが実体である。今迄は豊富な労働力に頼りすぎて自動化が遅れたものと推察される。しかし今後規模の拡大、生産効率の向上、製造品質の向上を目指すためには大きな問題である。 ○品質の向上、安定を阻害している要因として手作業が多過ぎる事は当然として更に原材料の低品質が考えられる。そのために、工程が複雑になったり、増加しているのが実体である。 (2) 生産管理 ○生産工程と同じように、各項目毎に26項目の問題点、改善案を提起した。 ○先ず第一に云える事は、直間比率（人員構成）が悪い事、組織が細分化しすぎている事である。 ○次にいえる事は技術開発力の低い事である。 3. 提案の詳細 (1) スピーカ組立 ○生産直接人員 37名（1ライン当り）	

	問題点・検討事項
(ii) スピーカの生産技術及び組立実習 (iii) ボイスコイルの設計手法 (iv) " 生産技術及び生産実習 (v) コーン紙の設計手法 (vi) " 生産技術及び生産実習 (vii) 品質管理手法 (viii) 導入設備の構造，運転，補修点検 6. 輸入材料リスト及び価格 ○購入材料として各種接着剤，含浸剤，コーンエッジ材，銅線，アルミ線，銅糸線，クラフトペーパー等を提案した。 7. 輸入機械設備の仕様書 ○スピーカ組立工程設備 24点 ○ボイスコイル生産設備 11点 ○コーン紙生産設備 2点 8. 輸入材料の仕様書 ○スピーカ組立工程に使用するもの 4点 ○ボイスコイル生産工程に使用するもの 7点 ○コーン紙生産工程に使用するもの 8点 9. 近代化推進の留意点 ○スピーカ用の殆んど全部品を社内生産しているが，特に金属部品については専門会社を作るべきである。それによって技術レベルの向上，機械設備の有効利用が計れる。 ○品質レベルの高い材料が国内で調達出来る迄は海外から購入すべきである。 ○原材料の調達が隘路になっており，生産効率低下にもつながっているため，短納期化も含めて需給関係の是正が必要である。 ○恒常的な知識・技術習得のための専門教育が必要である。	

	問題点・検討事項
6. 添付資料 1. 天津工場製スピーカ検討資料 ○磁石性能が低く，日本製磁石と比較して磁石体積が2倍必要。 ○部品加工の仕上がが悪い。 ○磁気回路の構造が悪く，組立工数アップ，不良率アップしていると思われる。 ○コーン紙のヤング率が低く，強度維持のため重量アップとなり，これがスピーカの感度低下につながっている。 2. 日本製スピーカの仕様書 中国製スピーカと対比して日本製スピーカの仕様項目，部品寸法，公差の取り方等を学習するために添付した。	

