

4-5 品質管理

4-5-1 組織と担当業務

品質管理は、総合管理課と生産製造部によって行われている。図4-5-1に品質管理組織を示す。機械及び板金職場に配置されている品質管理員は兼職となっている。

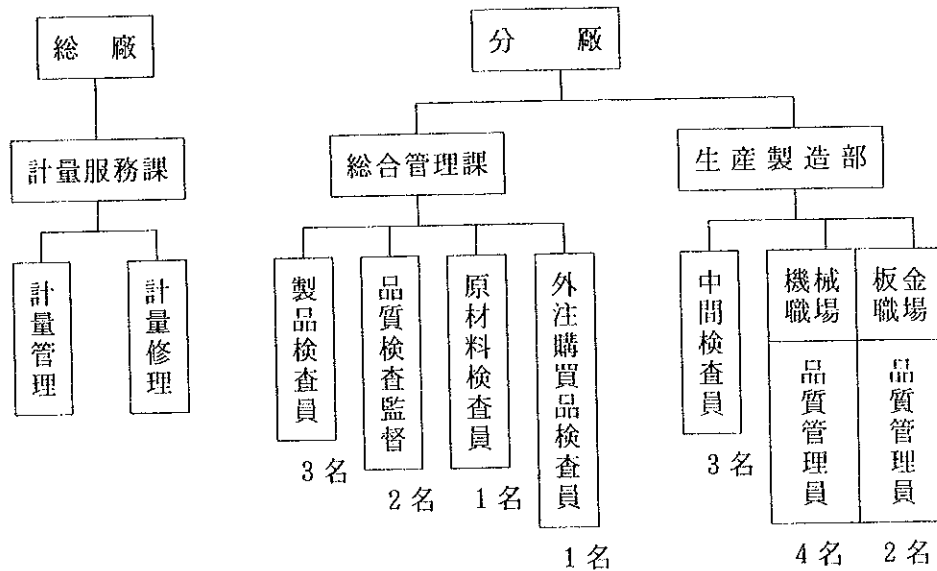


図4-5-1 品質管理組織図

4-5-2 品質管理の現状

品質管理の手順は以下により行われる。

(a) 生産準備

技術課、総合管理課、生産製造部、調度員による設計審査を行い加工方法、測定方法等を検討する。

(b) 加工方法、加工工数、加工指示書の作成

(c) 必要治工具の準備

(d) 重要部品の検査方法の準備

加工途中で問題が発生した場合、工程管理で述べた調度員に連絡し改善対策会議で問題を解決する。

1) 製品規格、試験規格による検査

品質検査部門は、製造部門からの検査報告によって出荷製品の規格、型番及び試験規格に基づき逐一検査試験を行う。

2) 外注品、購買品検査

外注品、購買品は、入庫前に調達部門が入庫検査表に登記し、供給元企業の合格証、品質保証書およびその検査資料を品質検査部門に提出して検査が行われる。検査合格後に検査員引渡伝票に署名され入庫される。不良品は混同しないように決められた場所に隔離し返却される。

3) 中間検査

検査基準は、製品設計図と工程技術基準に基づき行われる。不合格品は、不良品管理方法で再加工修理を行う。また、廃却する部品には赤色ペイントを塗り合格品と混同しないように隔離し廃却する。部品加工中に技能工、設備、原素材、組立などの作業条件が変動する場合には、変動後の最初の加工品を検査し、当該品が合格して後に継続生産を行う。

1 工程完了後には完成検査を行い、合格品はカードに検査員が署名して次工程に流すか、または半製品、部品として部品倉庫に納入し、製品組立用として保管される。

4) 入庫検査

入庫検査は、製品の技術規格書による。不合格品は、製造部、技術課に通知し、不良原因を解析する。不合格品は、加工職場に返却し使用可能となるまで修復される。

5) 品質不良処置

品質事故分析表に登録し、不良品伝票を提出する。重大な問題についての再発防止対策は、関連要員が集まり改善対策会議を設置し、事故状況の分析、責任の所在を明確にする。これに基づき予防措置規則を制定し、同時に責任者にはペナルティを課す。

6) 納入後の製品クレーム処理

製品のクレームは、商品契約法、製品品質法の国内法に基づいた義務を履行する。「品質情報フィードバック表」にクレーム内容、アフターサービス部門による処理方法を

記入し、品質管理部門が担当部門に提出する。担当部門は、事故原因の解析、処理方法、意見を「フィードバック表」に記入して品質管理部門へ提出する。

4-5-3 不良状況

1) 製品の故障

納入後における製品の故障の状況は1992年～1994年間に48件発生しており、その分析結果を図4-5-2に示す。増幅器、光電管およびICの故障が44%を占めており、エレクトロニクス部品の品質の悪さが大きな影響をもっていることが分かる。第3位の要因はローラ表面の脱落であり、これは先に述べた様にローラのコーティング方法の開発成功により解決されている。購買品としてはマグネットコンタクタによるものが目立つ。最近では、ソフトウェアの不具合によるトラブル、納入調整の長期化が発生してきている。全体として機構部よりも制御部の品質が大きな問題となっており、その要因には、設計部門を主体とした技術力の不足が上げられる。

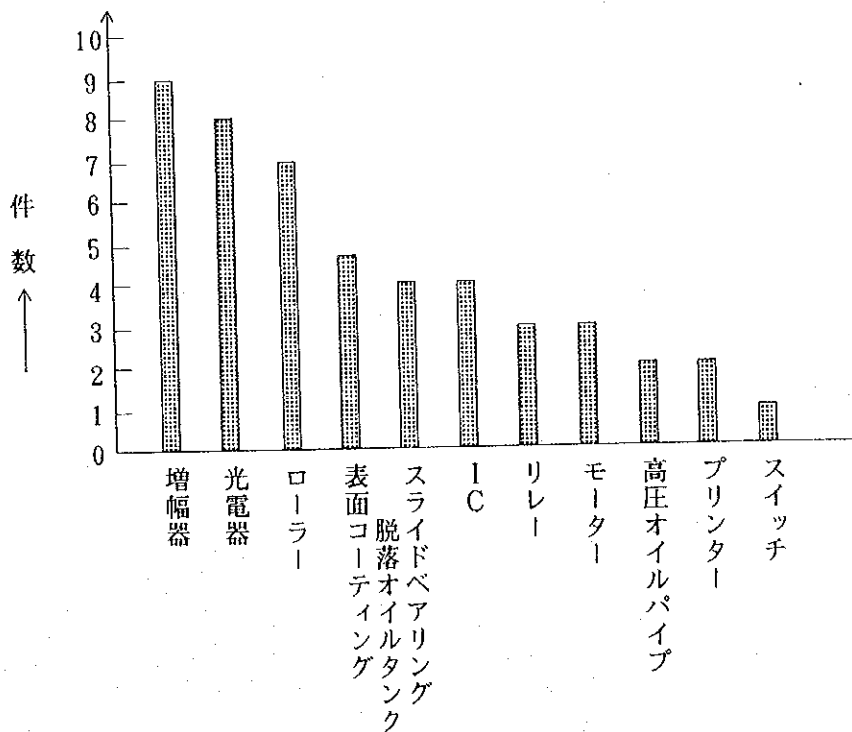


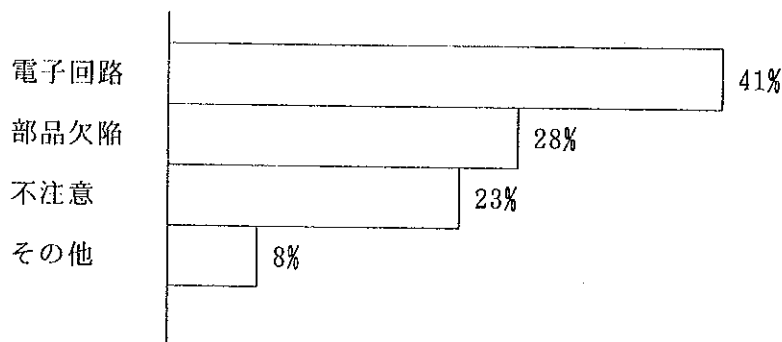
図4-5-2 製品故障分析図

2) 生産過程における不良状況

車両検査機器の不良状況のデータが少ないため、振動台部門の94年不良統計によって調査を行った。表4-5-1に示す不良データ統計表によると、金額ベースでは組立、機械加工、外注機械、件数では外注機械、機械加工の順となっている。これらの原因は、車両検査設備工場においても同じ様に発生していると推測される。以下に生産過程において最高の不良を出した日の主な不良分析を示す。

(a) 組立工程における不良状況

組立工程の不良分析は以下の通りである。



主な不良原因としては以下が上げられる。

- ① 電子回路の誤配線、取扱不良
- ② 電子回路の品質不良
- ③ SW、ギアボックス、コンデンサー、モータ等の部品の欠陥
- ④ センタリングの不備など据付時における作業上の不注意

(b) 機械加工工程における不良状況

不良内容は全て公差外れである。一例としては、 100 ± 0.2 の公差に対して $+0.5$ という仕上がりで不良となった。この程度の加工は、充分現在の機械でできるものであり、品質に対する意識が低いと言える。また、ローラ底穴の加工において $80 \phi \pm 0.005$ の公差に対して仕上がりが 0.02 の不良となったことが上げられる。この場合には、このような公差が必要かどうかの問題である。

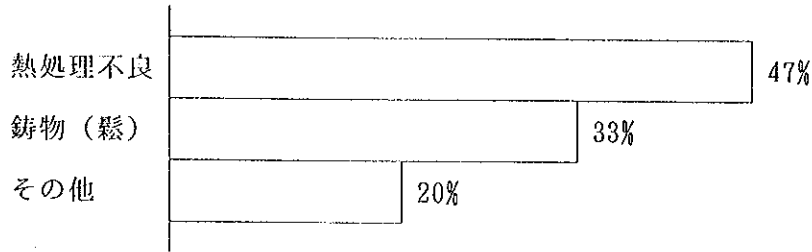
表4-5-1 94年度不良データ統計表

(単位：工数=H 金額=元)

月	機械部門		組立部門		外注部品		加工外注		合計		その他						
	件数	工数	金額	件数	工数	金額	件数	工数	金額	件数	工数	金額					
1	9	4.3	15	35	-	1,424	8	-	173	52	35.9	214	104	40.2	1,826		
2	14	14	723	81	-	2,448	7	-	154	21	15.8	92	123	29.8	3,417		
3	41	23.9	199	40	-	2,923	1	-	2	52	42	234	134	65.9	3,358		
4	5	3.9	264	49	-	1,928	13	-	242	118	72	366	196	75.9	3,022	11	222
5	40	25.7	366	13	-	1,420	11	-	187	108	363.7	2,908	204	389.4	5,861	32	980
6	39	27.5	1,292	2	-	312	-	-	-	17	41.3	329	58	68.8	1,933		
7	30	23.9	1,311	11	-	744	4	-	81	37	44.5	355	82	68.4	2,491		
8	12	5.8	231	8	-	167	14	-	337	6	-	6	60	6.5	741	20	
9	5	11	418	-	-	-	-	-	-	21	19	109	26	30	527		
10	2	3	-	6	-	706	16	-	196	8	-	-	62	3	902	30	
11	11	9.7	884	23	-	1,055	1	-	1	39	31	186	74	40.7	2,126		
12	18	7	155	7	-	529	-	-	964	53	19	152	78	26	1,800		
合計	226	160	5,858	275	-	13,656	75	-	2,337	532	684	4,951	1,201	845	28,004	93	1,202
			(20.9%)			(48.8%)			(8.3%)			(17.7%)			(100%)		(4.3%)

(c) 外注品の不良状況

外注品の不良状況は以下である。



熱処理不良がその半分を占めており、この問題の解決のための解析を進めているがはっきりした要因の把握が出来ていない。先ず対象の材質の品質が一定か、熱処理の温度管理、コントロールはどうか、加熱炉の性能はどうかなど要因が多岐に渡り、車両検査設備工場でも同様な現象が発生していることが推測される。

4-5-4 品質管理の問題点

品質管理の問題点は以下である。

- (a) 製品の不良を抑える努力をしているが、現実にはそれ以上の不良品が混じることを防止出来ない。このため、不良は製品の拡販の阻害要因の一因になっている。新規顧客は既納品のユーザに使用実績・評価を聞いて購入先を決めるのが一般的なやり方であり、製品品質の問題は生命線と言える。
- (b) 工場の品質管理基準が制定されており内容も充実している。これが遵守され、目的達成のために活用されるならば、日常の品質問題は大きく改善されると思われるが、作業員の直そうとする意欲と責任感が不足している。また、工場幹部の品質向上にたいする指導力が不足している。
- (c) 品質上のトラブルが発生しても再発防止対策が不十分である。
- (d) 製品に要求される仕様を満足する設計技術が不十分なこと及び特に制御回路に使用される部品の信頼性の低さも製品機能の品質に大きく影響していると思われる。
- (e) 工場の方針として「品質第一」を標榜しており、TQC委員会も設置されているが現在は有効に機能していない。

4-6 安全管理および環境対策

4-6-1 組織と業務内容

総廠に安全保衛課（3名）があり、蘇州試験器工場全体の安全管理を担当している。安全保衛課の下に各部門、課に安全責任者、安全整備員、現場安全班が設置されている。環境対策は、安全保衛課が兼務している。安全管理の組織図を図4-6-1に示す。

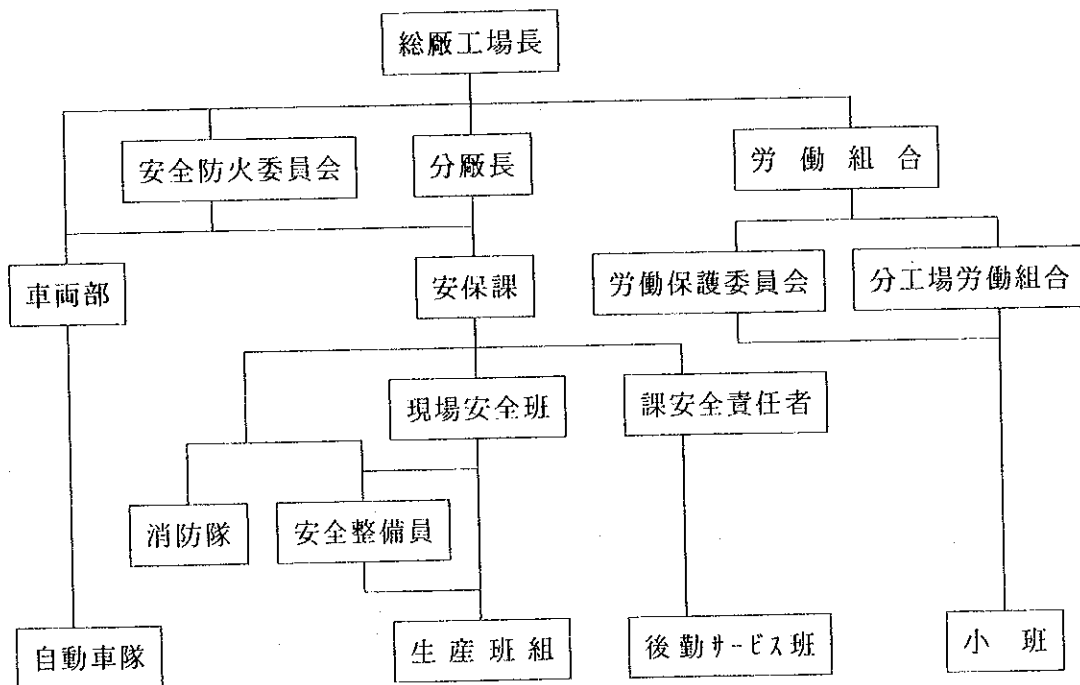


図4-6-1 安全管理の組織図

1) 安全管理業務

安全保衛課の安全管理業務は以下の通りである。

- (a) 安全管理：災害防止対策、災害発生記録
- (b) 安全教育：3段階教育（初級、中級、上級）、技能教育、資格取得教育

安全保衛課が行う安全管理活動以外に、以下に示す安全管理に関する組織がある。

- (a) 安全生産委員会：総廠長、分廠長、主任5名、委員20名
- (b) 安全生産調度会：分廠副長、安全保衛課、技術課、安全設備員、現場主任

(c) 月安全例会 : 安全保衛課、安全設備員

(d) 労働保護観察委員会 : 労働組合

2) 環境対策

環境対策は、安全保衛課が兼務して担当している。環境対策としては、1982年に工場の立地地区が「蘇州市環境保全地区」に指定されたため、それまで工場内で行っていた鍛造：鑄造、表面処理、メッキ等は外注企業を利用することで対応した。工場の環境対策以外に蘇州市衛生防疫センターが2年に1回検査を実施している水質、大気、粉塵、騒音等の検査項目について工場現場別に測定した結果によると、一部を除き国の環境基準をクリアしている。

4-6-2 安全管理の現状

1) 安全管理の情報の流れ

安全管理は、上級機関の基本方針に基づき、安全保衛課と安全生産委員会が安全管理に関する年度の基本方針と目標を設定する。これに基づき各部署毎の詳細な内容を決定する。日常業務は、副工場長、現場責任者、安全保衛課、設備管理課による調度会が毎週1回開催され、工場内の安全管理業務を中心に話し合う。月安全例会は、月1回、安全保衛課が安全設備委員を召集し、上級機関（国、市）の方針の伝達、他の工場で発生した事故の報告などを行う。安全生産委員会は、総廠長、分廠長、各部門の責任者から構成され、3ヶ月に1回、工場全体の安全管理について協議する。

以上の安全管理の業務と情報の流れを図4-6-2に示す。

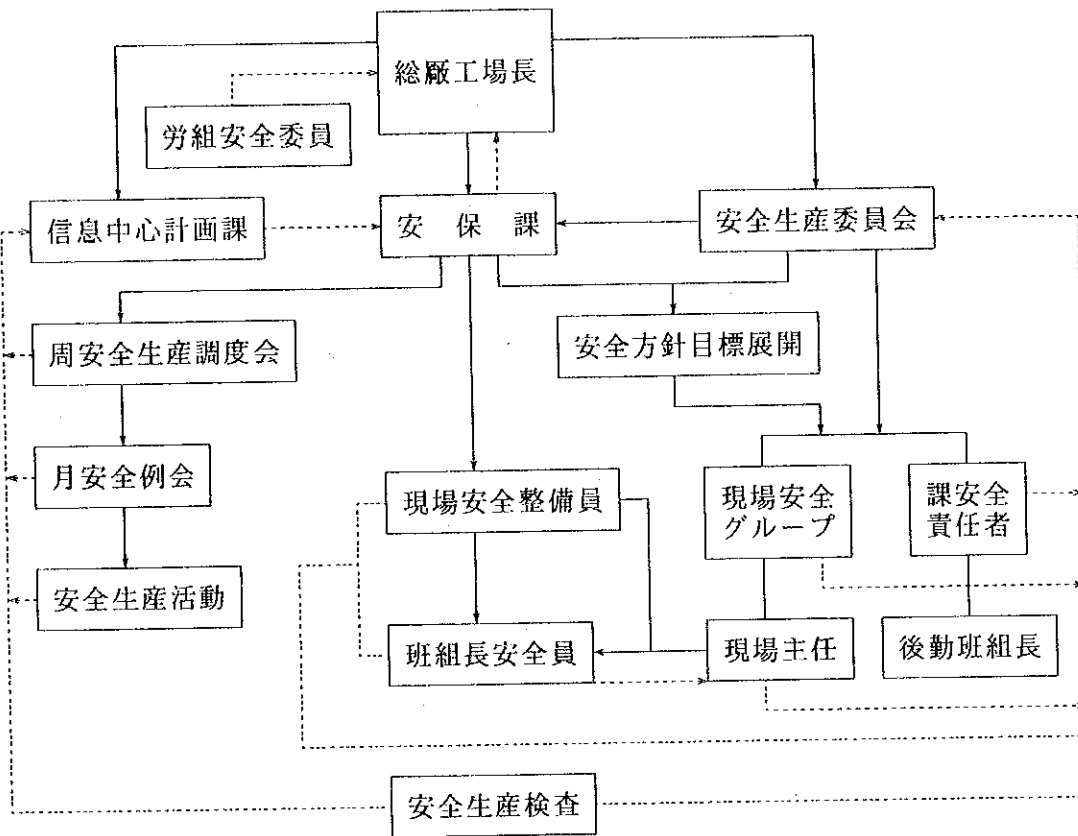


図 4 - 6 - 2 安全管理の情報の流れ

2) 安全管理記録

安全保衛課は、機械加工部門、金属加工部門、組立部門に対して、週 2 回安全管理の検査項目についてチェックする。検査員は、安全保衛課、安全生産委員、安全設備委員が担当する。工場全体に共通する安全管理は、安全保衛課と各分工場の課長以上の責任者が工場を毎日交代で巡回し、検査項目についてチェックしている。現場の作業者は、作業する前に作業員自ら安全管理の検査項目について点検し、問題が発生したとき検査表に記入する。

工場内で事故が発生した場合は、事故記録簿に記入し、原因の分析や対策を立てている。安全管理に関する統計表は、事故種類別、事故原因別に集計される安全生産月表、労働災害事故月（年）表等を作成し、上級機関（労働部、国家統計局）に報告する。

4 - 6 - 3 環境対策の現状

環境対策の日常業務としては、機械設備による加工時に発生する廃油は工場現場でドラ

ム缶に回収して、2週間に1回蘇州市が収集している。

塗装工程は、作業がスタートしたばかりであり特に対策は立てていない。

粉塵対策は、工場の各現場に粉塵吸収装置を導入して対応している。

生活雑排水は直接河川に放流しており、今後、環境対策が必要となる。

4-6-4 安全管理および環境対策の問題点

安全管理は組織体制や事故記録表等は整備されているが、記録を取ることを優先させており、災害発生防止のための安全対策とはなっていない。将来、生産台数が増大することが予想され、安全管理への取り組みがさらに必要になる。以下に安全管理および環境対策の問題点を示す。

- (a) 安全管理は、計画、実施、検討、処置のPDCAサイクルで展開することになっているが必ずしも機能していない。
- (b) 安全管理の検査表のフォームは整備されているが、そのデータが活用されていない。
- (c) 事故記録の統計は、事故種別、事故原因別に集計されるフォームになっているが上級機関に対する形式的な報告に終わっている。
- (d) 安全保衛課の担当者が個人的な統計データを所有しているだけで、全社的な安全管理となっていない。
- (e) 環境対策として、生活雑排水は隣接する「蘇州新区」の排水処理場へ配水管を延長する等の対策が必要である。

4-7 設備管理

4-7-1 組織と業務内容

設備管理は、設備の一生涯を通じて設備を活用し、設備に要求されている使命を最も経済的に実現することを目的としている。工場を操業する上で、設備を常時運転させ、そして稼働率を向上させるためには、故障を起こさないように信頼度を高め、故障をしても直ちに修理できる保全への対応が必要である。

設備管理は、機械が故障してから修理する事後保全の方法から、故障以前に行う予防保全 (PM: Preventive Maintenance) へと現在では、生産性を重視した生産保全 (PM: Production Maintenance) へと進んできている。

1994年11月の分工場化に伴い、生産製造部に所属する設備管理主任 (1名)、工具管理 (1名)、設備安全 (2名)、機械修理 (電気2名、機械2名) の計8名により、工具管理、設備保全、機械修理を行っている。また、日常の保守・点検は、各現場の安全設備管理担当員が行っている。設備管理の組織と人員を表4-7-1に示す。設備の修理基準は従来、国有企業に対する国の指示があったが、現在は工場側の判断に任されるようになった。

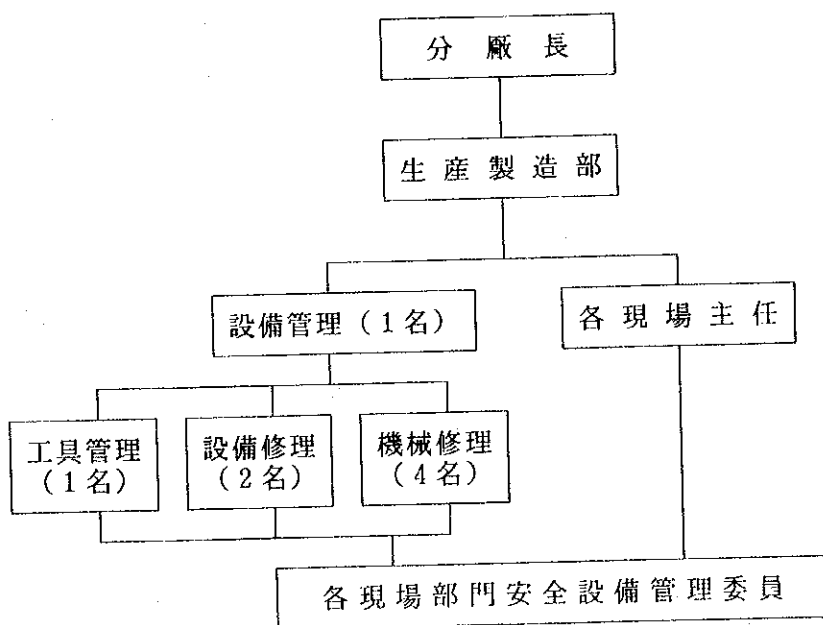


図4-7-1 設備管理組織図

4-7-2 設備管理の現状

1) 設備の経過年数

分廠の既存設備は旋盤、プレーナ、ボーリング、研磨機、ドリル、溶接機等の合計47台である。これらの既存設備の新旧度を判断するため、製造年度からの経過年数を表4-7-1に示す。

表4-7-1 既存設備の経過年数比較

経過年数	台数	構成比(%)
0-9年	16	34.0
10-19年	12	25.5
20-29年	13	27.7
30-39年	6	12.8
合計	47	100.0

製造されてから経過した年数が10年未満の比較的新しい設備機械が16台(34.0%)と最も多く、次に20年から29年経過した設備機械が13台(27.7%)、10年から19年の設備機械12台(25.5%)と続いている。また、30年以上の設備が6台ある。以上のように、比較的新しい機械と20年以上経過し、耐用年度を過ぎていると思われる古い機械が混在している。

2) 設備管理方法と記録

各工場現場には、機械、電気担当の安全設備管理員が1、2名おり、毎日の設備状況を巡回・点検している。精度、性能、異音、回転状況、油漏れ等の点検項目を巡回記録カードに記録している。主要設備については、設備管理の担当者が定期点検を実施している。

設備管理記録は以下が整備されている。

- ・巡回記録
- ・機械設備台帳
- ・機械設備検査記録
- ・電気設備検査記録
- ・修理記録
- ・主要生産設備稼働率月報
- ・主要生産設備運転時間月報
- ・クレーン点検記録

3) 機械修理、機械保守の状況

設備の修理には以下の区分がある。

大修理：5年に1回行う全面的修理

中修理：部分的修理

小修理：日常的な小さな修理

分廠は、1993年度に大修理を1台実施したが、1994年度には大修理はなく、中修理15台、小修理は日常的に実施している。主要生産設備については、作業時間500時間（約2ヶ月）毎に点検、検査して、その結果を設備管理検査記録表に記入している。主要生産設備の稼働状況は、稼働率が月別に集計されている。

4-7-3 設備管理の問題点

設備管理の問題点を以下に示す。

- (a) 設備管理は従来、機械工業部の国家規格があり1級保守、2級保守、日常保守、大修理、祭日修理等と決まっていたが、現在は工場側の判断に任されるようになった。このため、工場側は経営の将来方向に対応した設備管理の確立が必要となっており、現在の修理対応中心から設備保全へと転換する必要がある。
- (b) 設備管理の資料、データはある程度整備されているが、国へ報告するために作成されているきらいがあり、有効に活用されていない面がある。
- (c) 設備の稼働状況が一覧できる資料や、修理内容を分析した修理内容分析表等の管理資料が整備されていないため設備管理の実態が把握できない。
- (d) 設備が故障した後、対症療法的に修理して対応して面が強く、事前に設備保全を実施していくとの発想が弱い。
- (e) 機械設備は比較的新しい機械と老朽化した機械があるが、設備管理は設備毎の重点的な対応になっていない。
- (f) 工作機械の振動面にごみ、油が付着した状態での使用、板切断機の位置決めスケールの不具合、ハンダ鍍、電線端末カシメ工具などの未整備など、製造品質を向上させるための設備管理が検討・実施されていない。

4-8 教育・訓練

4-8-1 組織と業務内容

1995年3月に機構改革の一環として組織変更があり、総廠に設置されていた労働人事課が労資教育課（3名）と名称が変わり、総廠および各分廠の賃金、給料の管理と教育・訓練計画を管轄している。車両検査設備工場では、総合管理課の担当者1名と、各部門の責任者、現場主任が教育・訓練を担当している。図4-8-1に教育・訓練の組織を示す。

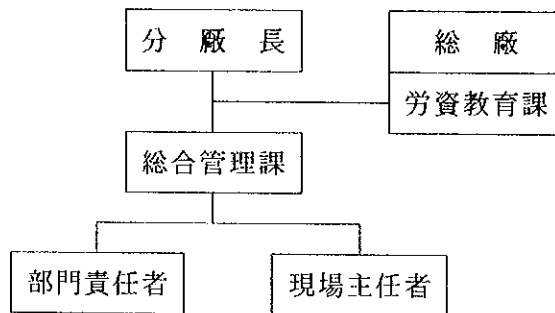


図4-8-1 教育・訓練の組織図

4-8-2 教育・訓練の現状

教育・訓練は、管理者教育、技術者教育、作業員教育に区分し、工場の自主教育および蘇州市教育委員会、機械工業部その他の外部機関により実施されている。

図4-8-2に教育訓練の体系図を示す。

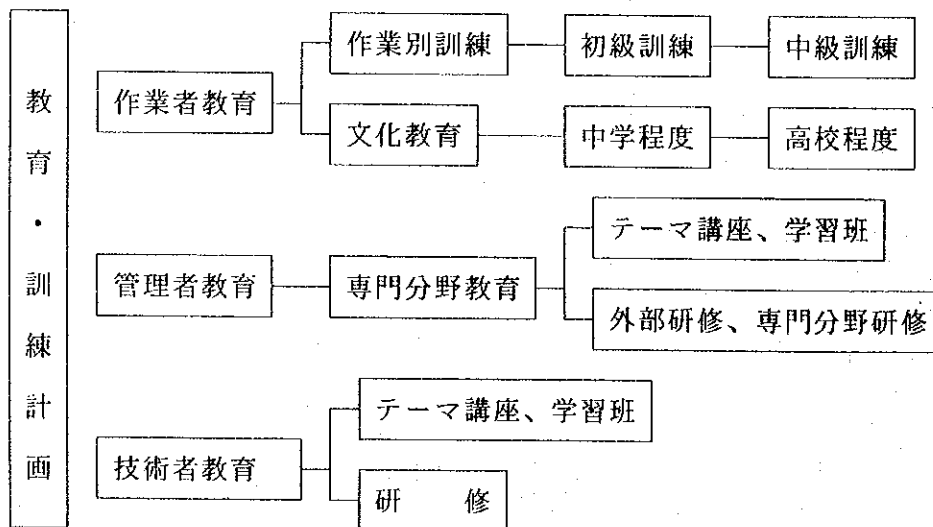


図4-8-2 教育訓練体系図

1) 階層別教育

教育計画は、従来、国などの上級機関からの指示があったが、1995年度からは工場の判断に任されるようになり、各工場の実際のニーズに対応して独自で立案することになった。

階層別に以下の内容の教育を実施している。

(a) 技術者教育

技術者は所属部門により、毎年70時間以上の継続的教育・訓練を受ける。

(b) 作業員教育

作業員の技能訓練は、江蘇省機械工業局教育担当部門が担当し、考査試験により技能レベルを国の基準で1級から8級までのランク付けを行い、資格証明書を発行する。

2) 部門別、テーマ別教育計画

製品を生産する上で必要とされる、部門別、テーマ別の教育・訓練計画を作成している。教育項目には、新製品の技術・性能、製品計画、加工組立の要点、工程の標準化、安全管理、設備管理、現場管理などであり、この他、品質管理及び法規教育、エレクトロニクス技術がある。実施方法は以下の通りである。

(a) O J T、O F F - J T

工場内のベテランの現場主任や技術者、外部講師等が教育・訓練を実施している。

(b) 新人教育（初級教育）

新人教育は、安全管理に関する災害事例教育を実施しており、工場、部門、組単位で3級（3種類）教育がある。安全カードに教育受講記録を記入する。

3) 個人の自己能力開発

従業員個人の希望と工場側との必要性が一致したときは、工場が推薦し、外部研修や企業内研修を受けることが出来、研修費用は工場側が負担する。個人の希望が工場側と関係無い場合においても、研修は奨励されているが研修費用は個人負担となる。成績優秀者への奨学金支給、研修のための有給休暇等が実施されている。

4) 能力評価システム

従業員の能力評価は、国の能力評価方法を採用している。

(a) 職称資格（肩書）

職称審査委員会が個人の職歴、試験成績、企業への貢献度、在任期間等を判断し、「初級」、「中級」および「高級」の職称を授与する。初級、中級は蘇州市、高級は江蘇省が授与する。蘇州試験器工場は、技術、経済、統計、会計、政治工作など10分野における職称がある。

(b) 技術者の等級

技術者の等級は、蘇州市労働者技術審査弁公室が担当し、理論と実際の操作能力について試験を実施して、高級、中級、初級の証書を授与する。

(c) 作業員の作業能力は、現場の班長、部門課長、分廠長の三段階で評価するシステムとなっている。

4-8-3 教育・訓練の問題点

教育・訓練は、中国の法律に決められた制度に基づき、上級機関からの指示に従って実施していたが、作業員、技術者の等級等の資格取得に重点が置かれており、工場の現状に対する独自の教育・訓練が少なかった。このため、設計技術の低さに起因する不良が発生し、工場現場では鋼板、鍛造品が乱雑に放置されて錆が発生したり、購入品の不良をチェックできなかつたり、機械設備の加工時に発生する切り屑等が散乱している等、近代的工業生産に必要な基礎的能力が不足する原因になっている。

将来、生産台数を増大させ、自動車産業関連分野への本格的な参入が計画されており、人的能力も向上させる必要がある。このため、品質管理の管理手法、コストダウン活動、技術教育、作業管理の分析手法、小集団活動、提案制度等のテーマについて取り組み、工場が今後取り組む経営の方向性に対応した教育・訓練の内容にする必要がある。

第5章 計装技術

第 5 章	計装技術	5- 1
5 - 1	組織と担当業務	5- 1
5 - 2	車両ブレーキ性能試験機	5- 2
5 - 2 - 1	ブレーキ性能試験機の種類と特長	5- 2
5 - 2 - 2	ローラ反力式テストの所要機能	5- 3
5 - 2 - 3	蘇州車両設備工場製品の構造と性能	5- 4
5 - 2 - 4	ブレーキテストの問題点	5-11
5 - 3	ダイナモメータ	5-14
5 - 3 - 1	ダイナモメータの種類と特長	5-14
5 - 3 - 2	シャシダイナモメータの所要機能	5-15
5 - 3 - 3	蘇州車両設備工場製品の構造と性能	5-16
5 - 3 - 4	ダイナモメータの問題点	5-28
5 - 4	全自動車検システム	5-20
5 - 4 - 1	現状の確認とその問題点	5-20
5 - 4 - 2	K Z Q J - 2 型の構成と性能	5-22
5 - 4 - 3	全自動車検システムの問題点	5-28
5 - 4 - 4	蘇州市公安局機動車管理所の車検システム	5-30
5 - 5	電子回路技術、ソフトウェア技術	5-31
5 - 5 - 1	電子回路技術、ソフトウェア技術の現状	5-31
5 - 5 - 2	電子回路技術、ソフトウェア技術の問題点	5-32

第 5 章 計 装 技 術

5—1 組織と担当業務

中国に於ける車検機器業界は競争相手に技術導入企業、清華大学関連企業などがあり、技術力の競争が激しい。これから伸びが期待される自動車メーカー向けの車両試験・検査機器を充実してゆくためにも開発設計を中心とする高度な技術力および高度な品質が重要である。

開発設計は技術課で行われており、図 5—1—1 に示すように機械関係 6 名、電気・電子関係 7 名、製造技術 4 名および製図 1 名の合計 18 名の技術者が担当している。

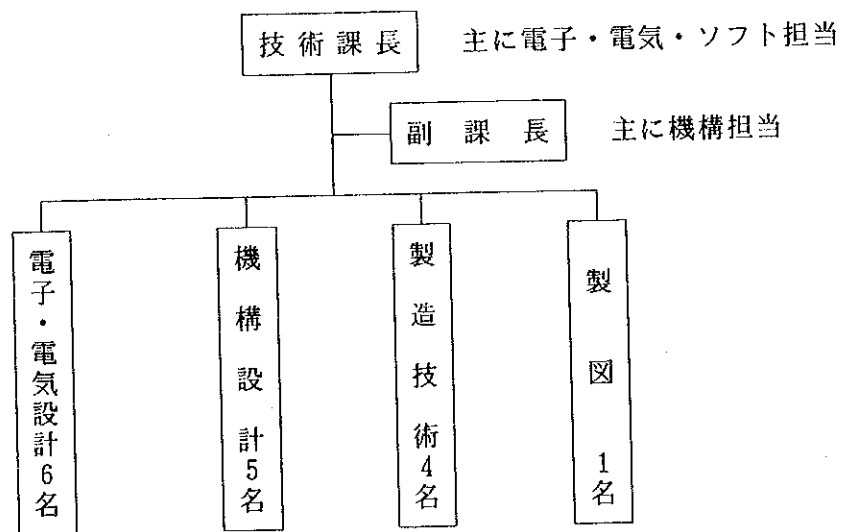


図 5—1—1 技術課の構成

技術者（エンジニア）は 14 名で、平均年齢 31 才、20 才台が 9 名含まれている。この陣容で、開発、改良設計、個別顧客要求設計など多くの業務をこなしている。

シャシーダイナモメータについては新型 DCG—1B 型、自動車検システムについては新型 KZQJ—4 型を開発中である。

昨年秋に開発した自動車検システム KZQJ—2 型の第 1, 2 号機が現地据え付け、調整中であり、技術課からも数名が現地に出張し、システムの立ち上げを支援中であった。

5-2 車両ブレーキ性能試験機

5-2-1 ブレーキ性能試験機の種類と特長

ブレーキテストの種類は図5-2-1に示す如くローラ反力式と台板押出式に大別され、ローラ反力式は更に高速/低速型、2ローラ/3ローラ方式に分類される。

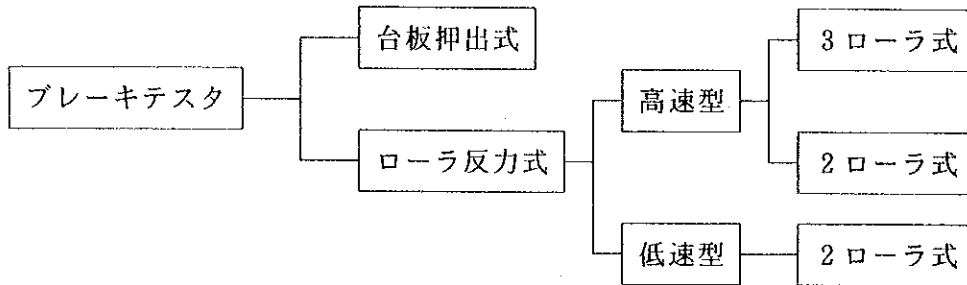


図5-2-1 ブレーキテストの種類

1) 台板押出式

台板押出式は図5-2-2に示す如く踏み板の上に被検車を乗り入れ、ブレーキをかけることで踏み板が移動するのを検出し、制動力を測定するもので、同時にサイドスリップも測定出来、設置工事に大きな費用が掛からない利点があるが、次のような問題があり、世界的にはあまり使用されていない。

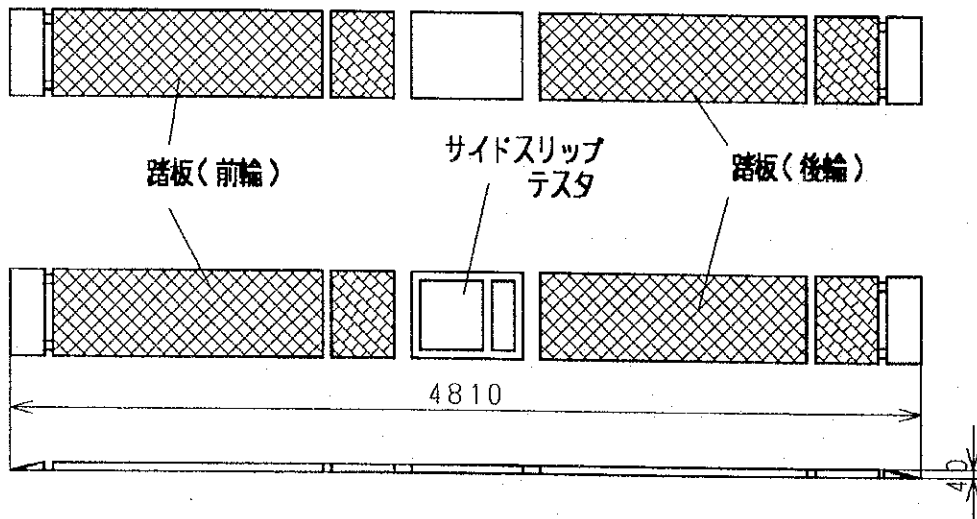


図5-2-2 台板押出式ブレーキテスト

- (a) 台板に乗り込む為に或る一定の速度で助走する為の距離（面積）が必要である。
- (b) 制動初速度は個人差があるばかりでなく、その都度変わり一定しない。
- (c) 繰返しテストをしたい場合には一旦テスト上を通りすぎて、再度スタート位置迄戻らなければならない。
- (d) 或る一定の速度で走り込んできて、台板上に各輪が正しい位置に乗った瞬間にブレーキペダルを踏み込まなければならない、使用上の熟練を必要とする。
- (e) 若し極端なアンバランスのブレーキ調整の自動車の場合はラインの中心から外れて、極端な場合はコースアウトする場合もある。
- (f) 受検者も検査官も危険が伴う。

2) ローラ反力式

ローラ反力式は写真 5-1、5-2 に示すように左右に独立して設置された駆動ローラと従動ローラの上に自動車のタイヤを乗り入れ、モータによりタイヤを回転させた状態でブレーキペダルを踏み込む事により制動力を測定する。

この方式は台板押出式で述べた欠点が無いことに加え、以下のの特長があり、世界的に広く使われている。

- (a) ブレーキペダルを踏み込んだ状態でテストの指針のふらつきによりブレーキドラムの偏心磨耗、ディスクブレーキプレートの偏磨耗を検出できる。
- (b) ブレーキをかけない状態でテストを始動した場合に指針の振れやデジタル数字が指示されればブレーキの引きずり現象の存在が予想され、ブレーキ調整のための参考データとして活用できる。

5-2-2. ローラ反力式テストの所要機能

ブレーキテストは自動車走行中のブレーキ性能を出来るだけ正確に検証するために各部に各種の配慮がなされている。

1) ローラ表面コーティング

ローラの表面は代表的な路面状況である乾燥し、砂や水、泥、塵埃のないコンクリート路面を模擬しタイヤとの摩擦係数が $\mu = 0.7$ 前後にする事を各国の国家標準で規定されている。これを実現するために各種の摩擦剤のコーティングや日本では溝加工によってい

る。更に、試験機の運転に伴う表面の磨耗による摩擦係数の変化を最小に抑えたり、その状態を常時監視し定期的な保守、交換が必要である。

2) 試験速度

実際の自動車の運転状況は速度80～100 km/h程度であるが、検査の安全性、所要動力、解析の容易さなどからヨーロッパでは2～5 km/h程度の高速型が、日本ではそれより一桁遅い0.2 km/hの低速型が採用されている。

高速型はローラ外径も大きく、駆動力も必要なため大型のモータとなり、消費電力、電源容量も増え設備コストの上昇とともに電力事情の良くない地方では導入が難しい。

5—2—3 蘇州車両検査設備工場製品の構造と性能

1) 構造

当分廠では標準型ブレーキテスタとして図5—2—3に示す如く、ローラ反力式、高速、3ローラ型を採用し、仕上がり外径265φの駆動ローラをギヤードモータで速度5 km/hに回転させている。従動ローラはローラチェーンおよびチェーン sprocketで連結され、2本のローラは等速度で回転する。ギヤードモータ両端のベアリングに支えられたトルクレバーの先端部にストレンゲージ式のロードセルが取り付けられている。ロードセルはブレーキを踏んだときにローラ上に発生する反力を検出してブレーキ力にデータ処理されて、デジタル方式で表示される。

単独で使用されるテスタ（スタンドアロン型）ではマイコンを応用した専用制御回路が用いられ、電子・電気回路、操作・表示パネルが図5—2—4に示す制御盤にまとめられている。

自動車検システムの一部として組み込まれるテスタは制御・データ処理を上位のパソコンが行う方式となっており、専用の制御盤は用いていない。

制御盤に表示される項目は次の5項目である。

- (a) 左右それぞれの制動力
- (b) 軸重に対する左右それぞれの%
- (c) 左右制動力の和
- (d) 左右制動力の差
- (e) 合格或いは不合格の判定表示

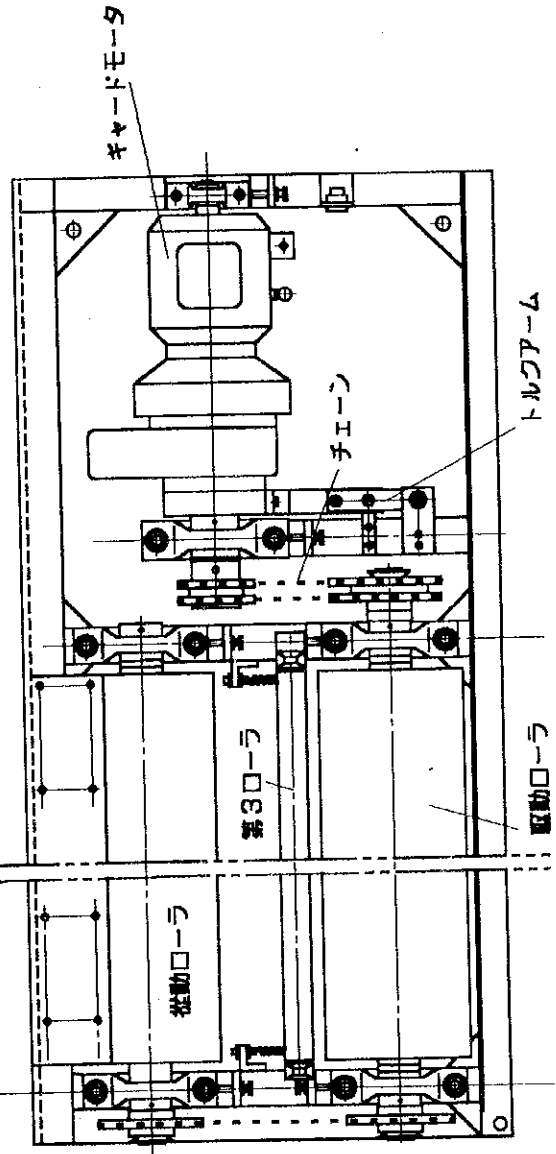
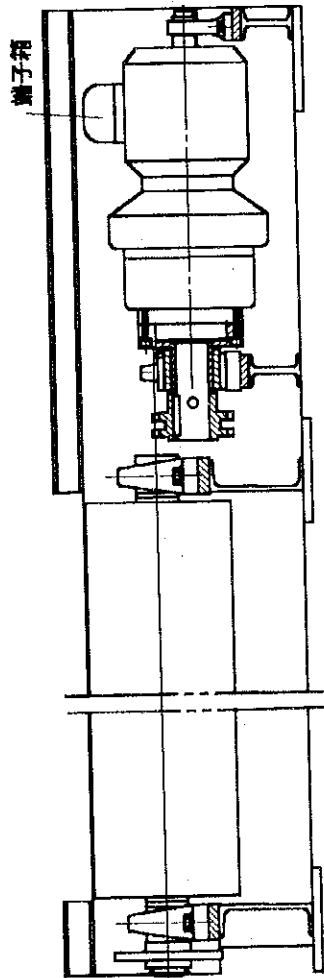
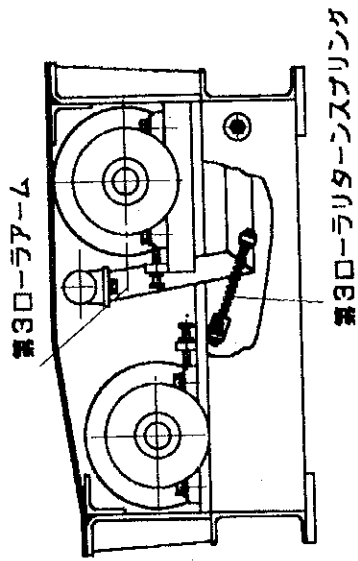


図 5 - 2 - 3 蘇州試験器工場のブレーキテスト

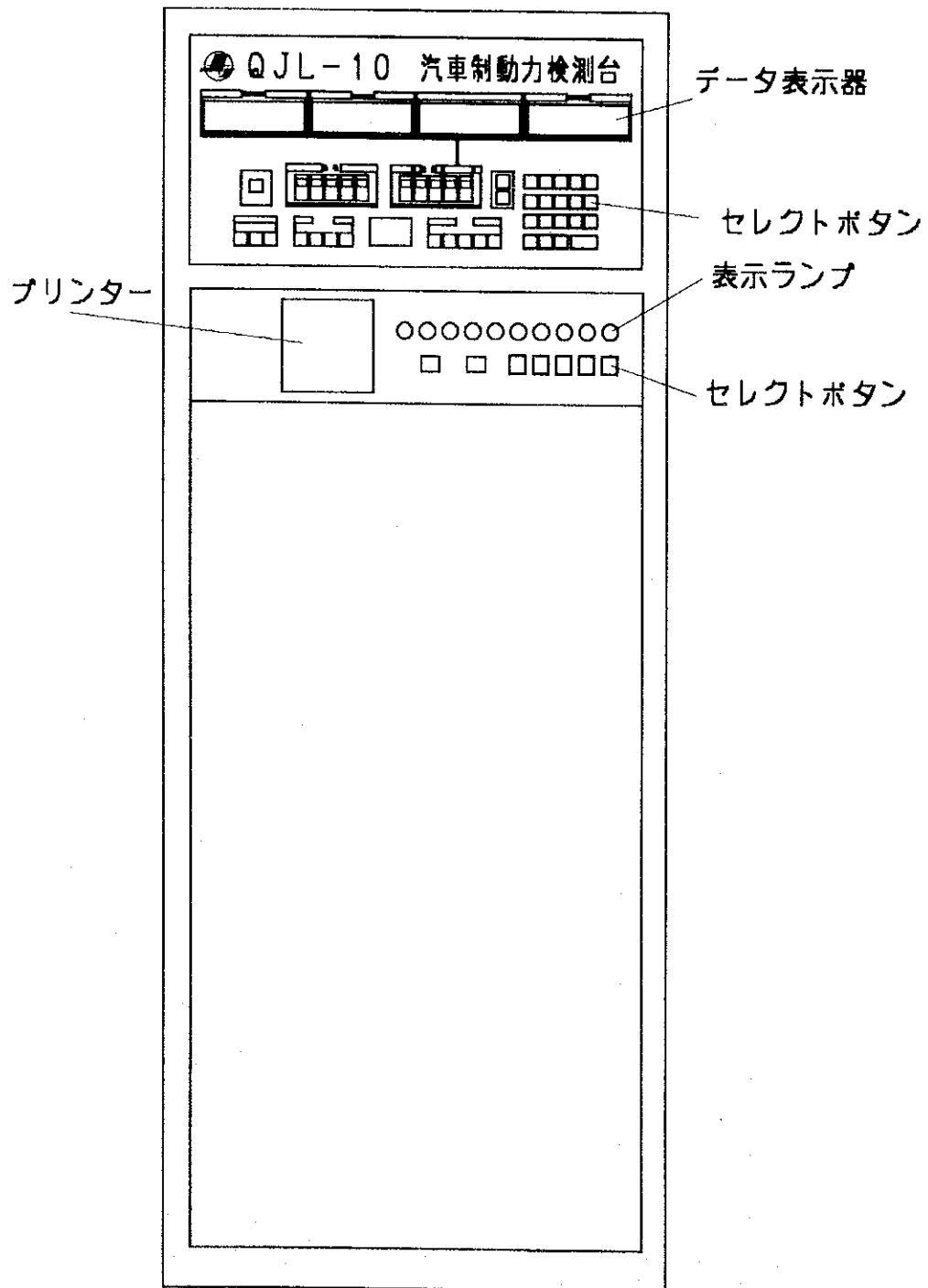


図 5 - 2 - 4 ブレーキテストの制御盤

表示は1.5インチのLEDで16桁迄の表示が可能であり、上述各項目が同時に表示されるのでどこの表示器は何を表すかが我々中国文字の読めない人にとっては余計に複雑かつわかりにくいと感じられるが現地の人達は承知しているようである。

また本機にはミニプリンタが接続できる端子が付属しており、必要により最初からミニプリンタ付として出荷される場合もあるようである。

日本式にはついていない第三ローラがメインローラの中に配備され、このローラを支えるアームは強いスプリングによって一方向に引っ張られ、ほぼメインローラのセンター間中央位置より僅かに手前側に配置されている。このローラはタイヤが乗り込む際には前方に押し下げるような働きでタイヤにピッタリと接触する構造を有している。

この第三ローラは、ブレーキペダルを踏んでブレーキ力が発生し、タイヤの速度が低下し、明らかにメインローラとその回転周速が異なった時点でモータを停止させる為のセンサーローラの役割りをもっている。

この役割りはブレーキテストに不慣れな頃、検査結果が出ているのに、いつ迄もブレーキペダルを踏みつづけ、タイヤの一部を損傷したのを防ぐためにつけられたが、現在では全自動式でなくとも簡単に結果が判明するのでいつまでもペダルを踏みつづける事もないし、ましてや半自動ないし全自動式のものではテストの結果がでたら、終了信号をもらって自動的に次のシーケンスに進むので第三ローラの役割りは重視しない傾向にあり、削除しても良いと思われる。

制御盤のデザインとレイアウトは他の機種も同様であるが見にくく、使いにくい印象であった。例えば同じ数字管表示器(LED方式)もテストの目的に従って種々のセレクトスイッチを押したり、或る種の条件設定をする為にボリュームノブを廻したりして幾通りのテストにも使用されていたり、同一表示管もテストの項目別に使い分けている。このようにせざるを得ないのなら、そのすぐ側に文字で測定項目をもっと大きく見やすく書く事と、実施中のテスト項目のところへはパイロットランプが点灯するようにするなど、使用者の立場になってもっと見やすい、使いやすいデザインを考察する必要がある。現状のままではユーザへの教育訓練に相当の時間(費用)を要する事になる。

監視制御用に用いられている電子回路はワンチップマイコンを応用した専用のもので大型のプリント板2枚(キーボード、ディスプレイ用正面Pt板、背面接続用Pt板)、中型プリント板5枚(CPU、ADC、プリンタ等インタフェース、入力処理、リレーPt板)および小型プリント板2枚(センサ用AMP、安定化電源)から成っている。機

能構成を図5-2-5に示す。プリント板の配線パターン間隔は2.54 mm以上（ピン間0本）であり、ICなど部品の実装密度は極めて低く、プリント板の大形化、枚数増、コスト高の要因となっている。技術課長も実装密度が低いことは認識しており、実装密度を上げる努力をしているとの事であった。

また、プリント板装着用のガイドレールとの整合やプリント板の止め方が不適當でガタがあり、コネクタ部の接触が不安定である。

ケースの防塵性も不十分で信頼性に懸念がある。

自動車検システムに組み込まれる型のブレーキテスタは制御、データ処理はADC、DI/Oインターフェースボード付きのパソコンが受け持っている。このためブレーキテスタ側はセンサからの信号をADCの信号レベルに合わせるAMP、D/O出力が動作するリレーおよび電源などの簡単なインターフェース回路をやはり実装密度の低い小型（120 mm四方程度）のPt板数枚で構成したインタフェースユニットを使用している。機能構成を図5-2-6に示す。

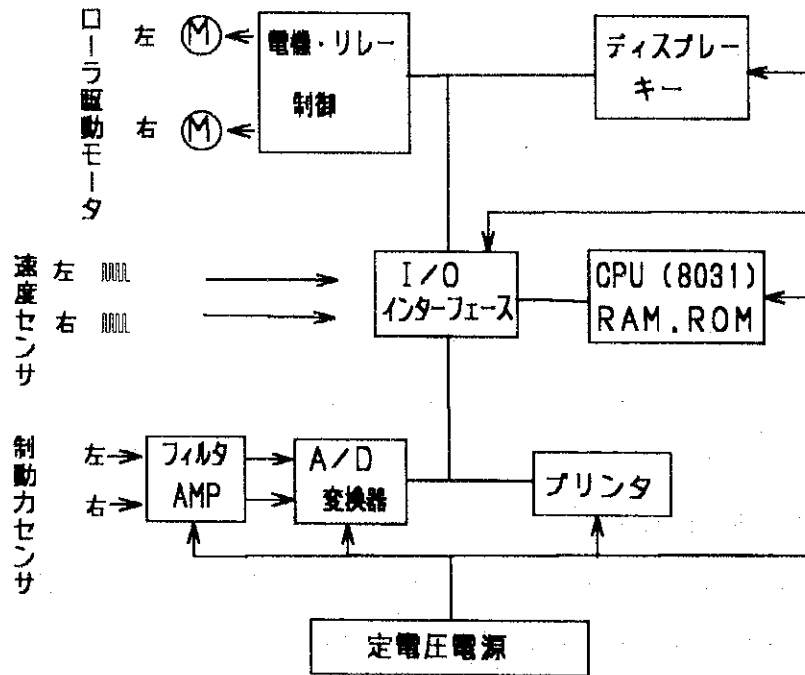


図5-2-5 単独型ブレーキテスタ制御部機能系統図

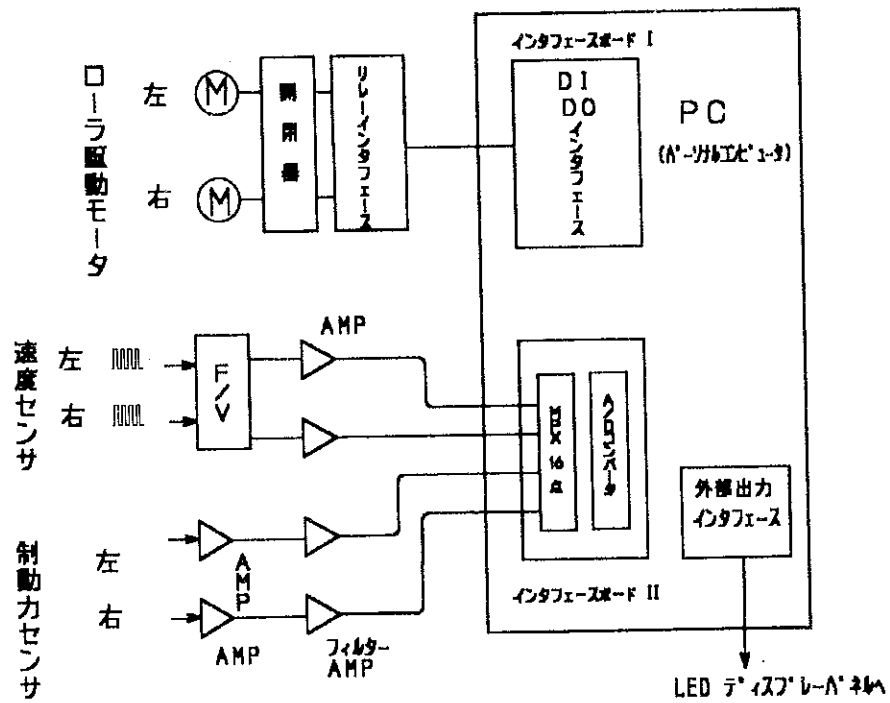


図5—2—6 車検システム用ブレーキテスタ制御部機能系統図

2) 性能

(a) オペレーションマニュアルに基づく性能試験

第1次現地調査で入手したオペレーションマニュアルに従い、一通りの実車による運転試験を30回連続して実施した。

テストの結果は表5—2—1に示すが、4序号2回目のデータの如く突然大幅に変化するなど一部理解に苦しむ数字がでている部分もあるが、一応は合格と判定された。標準値より振れている理由は以下が考えられる。

- ① 踏力計をつけずにブレーキペダルを踏んでいる（法令には明記されているが踏力計そのものがないようである）。
- ② LEDによるデジタル表示の不安定さで読みとり誤差が大きい。
- ③ 実車での動態テストは各種の条件が複雑にからみ合い、試験条件を一定に保つことは非常に難しい。

より正確な測定をするには動的校正器を別の型式（例えば日本のようにプロローブレキを使用）に変える必要があると思われる。

表 5-2-1 制 動 台 20 次 試 験

序 号	左制動力 (KN)	右制動力 (KN)	軸 重 (T)	手制動	左+右 軸重 (和) (%)	左-右 軸重 (差) (%)
1	4.81	4.85	1.027		95.9	0.39
	5.12	4.72	1.029		97.5	3.96
	5.30	5.10		51.5		
2	4.43	4.36	1.028		87.2	0.69
	4.19	4.84	1.029		89.5	6.44
	3.68	4.34		39.7		
3	4.55	4.42	1.028		89.0	1.29
	4.62	4.45	1.028		89.9	1.68
	4.19	4.51		43.1		
4	3.69	4.09	1.029		77.1	3.96
	5.41	3.97	1.029		102.8	4.36
	3.84	4.55		41.5		
5	3.96	4.28	1.029		81.6	3.17
	3.39	4.04	1.029		73.6	6.44
	3.08	3.95		34.8		
6	4.00	4.48	1.028		84.1	4.76
	4.26	4.36	1.029		85.4	0.99
	4.58	5.41		49.5		
7	4.08	4.11	1.029		81.1	0.29
	4.11	4.05	1.028		80.9	0.59
	4.04	4.10		40.3		
8	3.67	3.79	1.029		73.9	1.18
	3.13	4.45	1.029		75.1	13.08
	4.37	4.48		43.8		
9	4.15	4.09	1.029		81.6	0.59
	4.07	3.90	1.028		79.0	1.68
	3.43	4.27		38.1		
10	3.34	3.93	1.028		72.1	5.85
	4.24	3.97	1.029		81.3	2.67
	3.46	4.91		41.5		
	調 試		検 験		日 期	
			サイン		95.3.10	

(b) 国家標準による運転試験

前項(a)と同様であるが、我々日本側調査団員は翻訳した標準書を持ち、中国側は原文の同書を示し合せて、そこに書かれていた基準と手順によって次の如くテストを進行した。

- ① 零点の表示及びその安定性の確認
- ② 較正器の配置 (写真5-3参照)

この較正器は蘇州試験器が開発したものでストレインゲージを使ったロードセルから発信する信号を見やすい任意の位置においてある情報処理・表示器へ伝達し、演算の結果をデジタルに測定荷重を表示するもので、精度と信頼性に優れた良い較正器であるが、高価である点が気になるところである。

較正器のハンドルレバーを右或いは左に廻して、負荷すべき基準値が本体のロードセルに負荷されるように慎重に加圧してゆく。荷重増加方向には、3.5 KN、7 KN、10 KN、15 KN、20 KNの順に負荷をかけ、その都度、左右制動力の表示値(KN)と較正器から負荷した基準値との表示値誤差(%)を記録し、次いで荷重減少方向への較正を行う。増加の時と同じ5点における同様のデータをとった結果、データはその下の欄に印刷されてある許容範囲に入り、合格であった。この際立会った検査員や補助者の氏名を署名し、期日を記入した図5-2-7に示す検査記録が正式の制動力検測台検閲記録として保存される。

これら一連の試験状況を写真5-3～写真5-5に示す。

5-2-4 ブレーキテストの問題点

これら一連の試験をとおして認められた現ブレーキテストの問題点は以下の如くである。

(a) 第三ローラ

前述した如く、第三ローラはブレーキペダルの踏み続けによるタイヤの損傷を防ぐ目的で設置されているが、半自動、全自動式では測定が終われば自動的に次の段階に進むので第三ローラの重要性は低下し、削除しても良い。

(b) モータの運転音

運転時のギヤードモータの運転音が大きい。更に負荷状態によっても音が変化する。ギヤの工作精度などの問題が考えられるので調査、対策が望ましい。

苏州试验仪器厂

制动力检测台检验记录

型号 WJL-10

编号.....

零点示值误差:			
载 荷	示值误差(%)	要求(%)	判 定
空 载	0	< 25N	合格
卸载后	0	< 25N	合格

滚筒表面线速度: $V = 60 \pi Dn \times 10^{-6} \text{ km/h}$				
滚动直径	滚筒转速	线速度	要 求	判 定
D (mm)	n (r/min)	v (km/n)	(km/n)	

制动力示值误差和左右制动力示值间差:

序 号	测试点 载荷值(kN)	增 载 测 试					减 载 测 试				
		左制动力		右制动力		示值 间差 (%)	左制动力		右制动力		示值 间差 (%)
		示值 (kN)	示值误差 (%)	示值 (kN)	示值误差 (%)		示值 (kN)	示值误差 (%)	示值 (kN)	示值误差 (%)	
1	3.5	3.45	1.43	3.47	0.86	0.57	3.5	0	3.54	1.14	1.14
2	7	6.94	0.86	6.83	2.43	1.57	6.98	0.29	6.96	0.57	0.28
3	10	9.96	0.4	9.84	1.6	1.2	10.02	0.2	9.84	1.6	1.4
4	15	15	0	14.73	1.8	1.8	15.04	0.27	14.65	2.33	2.06
5	20	20.06	0.3	19.73	1.35	1.05	19.94	0.3	19.5	2.5	2.2
6											

示值误差要求 < ±0.7% 判定 合格
左右制动力示值间差要求 < ±0.9% 判定 合格

制动力小于额定载荷2%示值误差:

测试点的载荷值 (kN)	增 载 测 试				减 载 测 试			
	左 制 动 力		右 制 动 力		左 制 动 力		右 制 动 力	
	示值(kN)	示值误差 (%)	示值(kN)	示值误差 (%)	示值(N)	示值误差 (%)	示值(N)	示值误差 (%)
1.5	1.46	2.67	1.49	0.67	1.53	2	1.59	6

示值误差要求 < 8% 判定 合格

外观功能及其它

调试 周良 检验 朱雅林 孙磊 日期 95.3.7

图 5-2-7 ブレーキテスト試験記録

(c) 制御盤のデザインとレイアウト

同一表示器を多目的に切り替え使用しているのが判りにくく、使い勝手はあまり良くない。ユーザの事をよく考えた設計とした方が良い。

プリント板収納部はプリント板のコネクタ接続部にガタがあり、また、防塵性も充分でなく、長期使用時の信頼度低下が懸念される。

(d) 電源容量・設置スペース

高速型の宿命であるが、所要電源容量が大きく、フレームも大型となり設置する場所の制約を受ける。また機器の価格および据え付け費用も高価となる。需要対象によっては電源容量の少ない低速型の開発も検討すべきである。

(e) ローラ

ローラの表面処理は石英砂をエポキシ樹脂で塗り込んでいるが耐久性が心配であり早急に確認する必要がある。また、納入先で寿命によりローラを交換する場合、かなりの重量となるので、設計段階からローラの軽量化など交換に対する配慮をしておく必要がある。

(f) 電気制御部

メインモータ開閉用の電磁開閉器の故障が生じやすく、開閉器を閉じてモータが起動しない現象が多発している。また、動作テスト中電源ヒューズが切れてしまう原因不明の事故もあり、品質の向上が望まれる。

5-3 ダイナモメータ

シャシダイナモメータは中国各メーカーが目下試作開発中の機種である。本分廠のダイナモメータは以前にDCG-1A型を開発したが、商品として不満足な点もあり、現在、新型のDCG-1B型を開発中で完成迄にあと一步の段階にある。

開発中の新型はパソコン制御方式を採用する予定であり、CRTディスプレイにより運転者とのマンマシンインターフェース(MMI)の改善、A型における機能、品質の不十分な点の改善を狙っている。パソコンのソフトウェアの開発は大学に依存している。A型のコスト16万元に対し、B型では11~13万元を目標としており、価格は25万元を想定している。主な市場は交通部の車検場と修理工場である。今回の現地調査でテストに用いたダイナモメータは旧型の改良型で新型の一段前の製品であった。

5-3-1 ダイナモメータの種類と特長

車検設備に使用されるダイナモメータには大別して

- (a) 弾み車+渦電流ブレーキ方式
- (b) 直流ダイナモメータ方式
- (c) インバータ方式

の3方式があり、各方式の比較を表5-3-1に示す。

表5-3-1 ダイナモメータ比較表

	弾み車+渦電流ブレーキ	直流ダイナモメータ	インバータ
車重設定	段階的	連続	連続
コスト	高価(特に水冷)	高価	安価
精度	良	優	優
操作性	良	優	優
メンテナンス	良	良	優
冷却	水冷、空冷	水冷、空冷	空冷、電気回収

5—3—2 シャシダイナモメータの所要機能

シャシダイナモメータは自動車駆動輪軸出力（エンジン出力ではなく駆動輪のタイヤの出力即ち馬力或いはKW）やトーション力、回転速度などの測定設備であり、フライホイール装置を付ける事により、加速走行性能、減速走行性能測定もできる。

改めて確認するまでもなく最終的に道路面にその自動車の走行する力を伝えるのは駆動輪のタイヤである。即ちエンジンの出力はクラッチ、トランスミッション、ユニバーサルジョイント、プロペラシャフトそしてデファレンシャルギヤ装置を経て左右両輪のタイヤに伝達されている訳で、この間にクラッチの伝達損失、トランスミッションの数多いギヤ間の転がり摩擦抵抗、デファレンシャルギヤの転がり摩擦抵抗、数多く使われているベアリングの抵抗、タイヤと路面との間のスリップによる損失等により動力はかなり減少している。

自動車の販売用カタログに示されているエンジン出力は、そのエンジン単体の純粋な出力を表示してあるのであって、それも10モードや11モード等所轄官庁で決められたテストモードに従って各種の条件の下にテストされた公式な数字であり、決して駆動輪軸馬力ではない事を認識すべきである。前記した各種の伝達ロス如何に小さくして、実質的駆動軸出力を大きくするかは自動車メーカーの永遠の課題であると同時に、自動車修理工場の修理技術も同じ課題を背負って、技術の向上につとめなければならない。

シャシダイナモはそれらの最終結果を評価する試験機であり、これを正しく認識した上で開発・設計を進めなければならない。

フライホイール装置に関しても同じような事が言える。本来自動車は平坦な路面、凹凸の激しい路面、舗装された路面、非舗装路面、急な坂道の登りと降りゆるやかで長い下り坂道等々常に条件の違った路面を走行している。

修理完了後の自動車をこのようなあらゆる条件を備えたテストロードで各種の試験をする事ができれば、最も理想的であるが、現実的には極めて難しいので屋内に設けた試験機により検証することになる。

通常自動車が走行している場合には自重と走行速度に見合う運動エネルギー $1/2MV^2$ をもって走っている。しかし、屋内の台上試験では駆動輪を回転させて出力を測定しているが、車体は動かず静止の状態である。このため被受検車のもつ運動エネルギーに見合うエネルギーを試験機側に慣性モーメントを備えることにより補給する必要がある。

その為には動力吸収部のダイナモのロータ、4本のメインローラ、接手及びあらゆる回

転体全部のGD²をを合計し、不足分のGD²をフライホイールで補う。

従って若し1台のシャシダイナモメーターで小型車から大型車迄の広範囲の自動車をテストするならば、それぞれのGD²を再現できる為の複数枚のフライホイールを装置し、必要によってそのフライホイールの組合せを計算してクラッチにより選択、接合する。

このようなマルチフライホイール装置では2本のローラの中心間隔、検査対象の自動車のタイヤ外径及び巾を考慮に入れ、企画検討時に最小タイヤと最大タイヤが2本のローラに乗った場合の安置角の図面を正確に書いて見る必要がある。

5—3—3 蘇州車両検査設備工場製品の構造と性能

1) 構造

本分廠では標準型シャシダイナモメータとして弾み車+渦電流ブレーキ方式を採用しており、DCG-1A型の構造の概要を図5—3—1に示す。

前述した如く、本製品は改良開発の途上であり、第1次調査の入手資料DCG-1A型では動力吸収部もフライホイール装置も駆動両軸端についていたが、第2次調査で評価したものは動力吸収部が一式右側についており、フライホイール装置が反対側に一式ついたものであった。

工場側の説明ではDCG-1A型の改良品で、開発中のDCG-1B型に至る中間の製品であるが、制御部はDCG-1A型の制御盤を用いていた。

このように未だ最終形態を模索中とも思われ、現段階で断定はできないが、以下の構成方式をとるものと思われる。

- (a) フライホイール装置の1枚はローラ軸に固定され、もう1枚は機械式ドッグクラッチによって断続のできる方式を採用している。
- (b) 左右ローラ部を連結するのに、極めて高価・高品質に見えるユニバーサルジョイントを使用している。
- (c) 駆動ローラ及び従動ローラ共にブレーキテスト用ローラーと同様の石英砂を粘着硬化させたものを使用している。
- (d) 動力吸収装置は水冷式の渦電流制動型のものを使用している。
- (e) 動力吸収は渦電流により、駆動ローラに制動をかけ、その反力を動力吸収部のステータ（ケーシング）に取り付けられたトルクアームの先端部に取付けられたスト

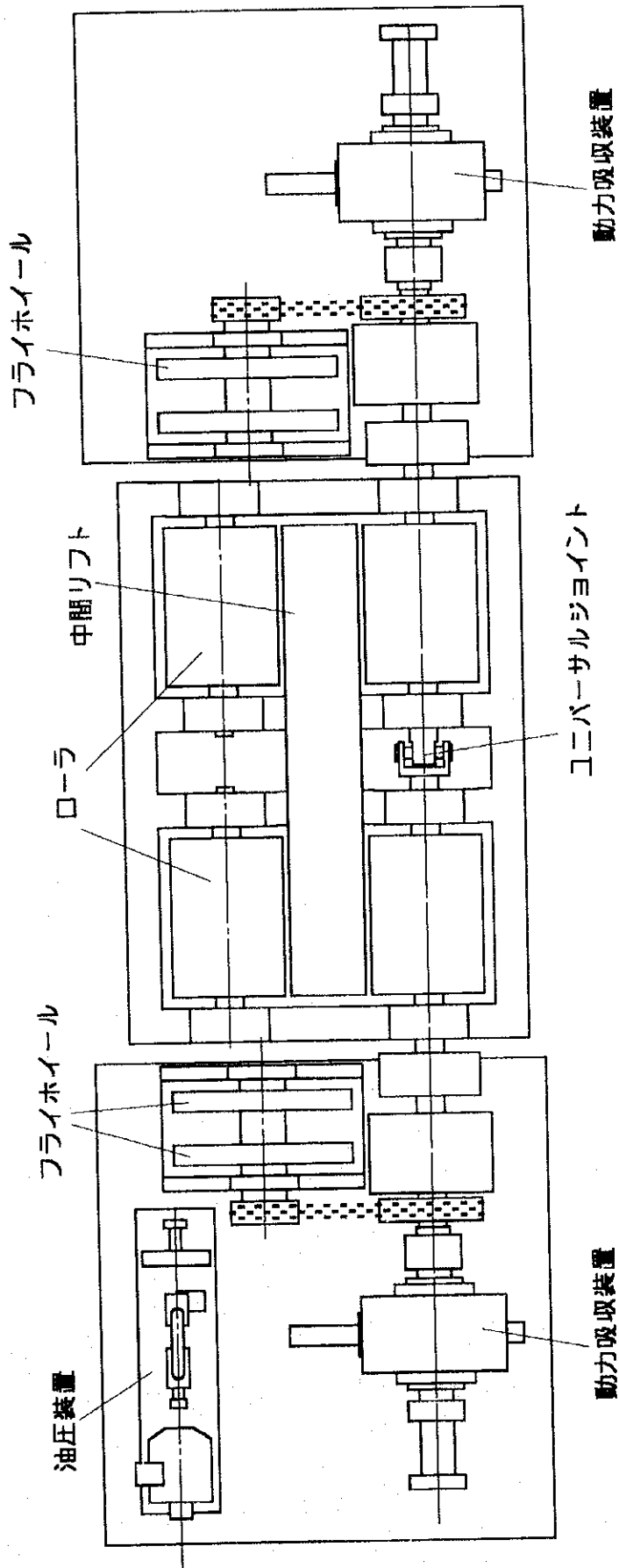


図 5-3-1 シャシダイナモメータ構造図

レンジ方式のロードセルによって電気信号を発信し、制御、演算部に送信してデータ処理される方式をとっている。

2) 標準型シャシダイナモメータの作動確認と検定試験

現在、工場で開発中のDCG-1A型改良型機について中華人民共和国交通部部門検定規程(JJG-865-94)に基づき静的検定試験と実車を使った動的検査を試みたが、据え付け状況が悪く予備テストが充分なされていなかったため故障続出で満足なデータを取るまでに至らなかったのは残念である。

この過程で、パネル上に表示されたテスト項目の中に実施できなかったテストもあり、開発途上の一時的な現象かも知れないが、今後の完成を待ちたい。

5-3-4 ダイナモメータの問題点

前節の作動確認の結果より見られる如く、満足な性能を確認出来なかったため、現在開発中の製品に対する具体的なコメントを記述できる段階ではないが、使用部品の中には所要機能に比べて高価なものが見かけられ、より簡素なものに変えた方が良いと思われる。

更に、所要機能の節でも述べた通り、本機は自動車の駆動力や走行性能を測定する重要な設備であり、各種使用場所に適した製品の品揃えを推奨する。以下に現時点で気になった点を列記する。

(a) 動力吸収部(リターダー)

動力吸収部に水冷型を使用しているが、空冷式に比べ、配管など設置にコストがかかり保守も大変である。出来れば空冷型にするべきである。

(b) カップリング

ローラと動力吸収部、左右の駆動ローラ間の接続に非常に高級なユニバーサルカップリングが使用されている。ローラと動力吸収部にはチェーンカップリングで、駆動ローラ間にはより単純なカップリングで接続するべきである。

(c) ガイドローラ

ローラの左右にガイドローラが設置されていない。若し、タイヤが回転中にフレームの端に当たればバースト事故を起こしかねない。安全のためにガイドローラをつけるべきである。

(d) 制御盤

ブレーキテストと同様に制御盤の使い勝手にもっと配慮すべきである。

(e) 定格仕様

本テストが狙いとするターゲットと機械の仕様が明確でない。交通部の車検場用としての仕様とするのか、修理工場向けとするのか、目標をハッキリしてそれに適したものを開発すべきである。

5-4 全自動車検システム

全自動車検システムは定期点検整備における車両検査の目的で、第一工位から第四工位まで検査を行いながら通過し、データもコンピュータにより整理されて出口では結果が判明している自動検査システムである。

5-4-1 現状の確認とその問題点

当分廠は市場調査の遅れから他社に比べて自動車検システムの開発が遅れた。92年から93年にかけて鋭意開発を進め第一代のKZQJ-1型を開発した。これはパソコン2~3台が含まれるシステムで数セット販売したが、機能、品質が不十分であった。

94年秋には第二世代のKZQJ-2型を開発、発表した。当調査団の第2次現地調査の段階では第1、2号機の現地調整中であった。ソフトウェアの完成度に未だ問題を残しているようであった。

KZQJ-2型は図5-4-1に示すようにパソコン6台を使用し、LEDアレーの表示パネルに漢字ディスプレイを行うなど自動化の進んだ新しいシステムである。しかし、パソコンによる制御、データ処理のソフトウェアを自力で開発することが出来ず、外部ソフトウェアメーカーに外注している。ソフトウェアメーカーに対する指導、管理が充分出来ず、これが品質上の問題に影響を与えている。

KZQJ-2型は他社のシステムに比し20%位コストが高くなっている。コスト構成は表5-4-1の如くである。

表5-4-1 KZQJ-2型のコスト構成

コンピュータ、電気・電子制御部	13.33	万元	}	40	%
機構部	11.47	"			
工賃	12.4	"		20	%
税金	6.82	"		11.2	%
管理費	6.2	"		10	%
販売費	5.45	"		8.8	%
利潤	6.2	"		10	%
合計	61.87	"			

車面登録	第一工位	第二工位	第三工位	第四工位	
	スビドメータ 排ガス・煙度	軸重 フルキ	サイドリップ 前照灯 クワジヨン	シャシー間隙 車両外観 保安灯類検査 ビット外観	印刷 記録 統計

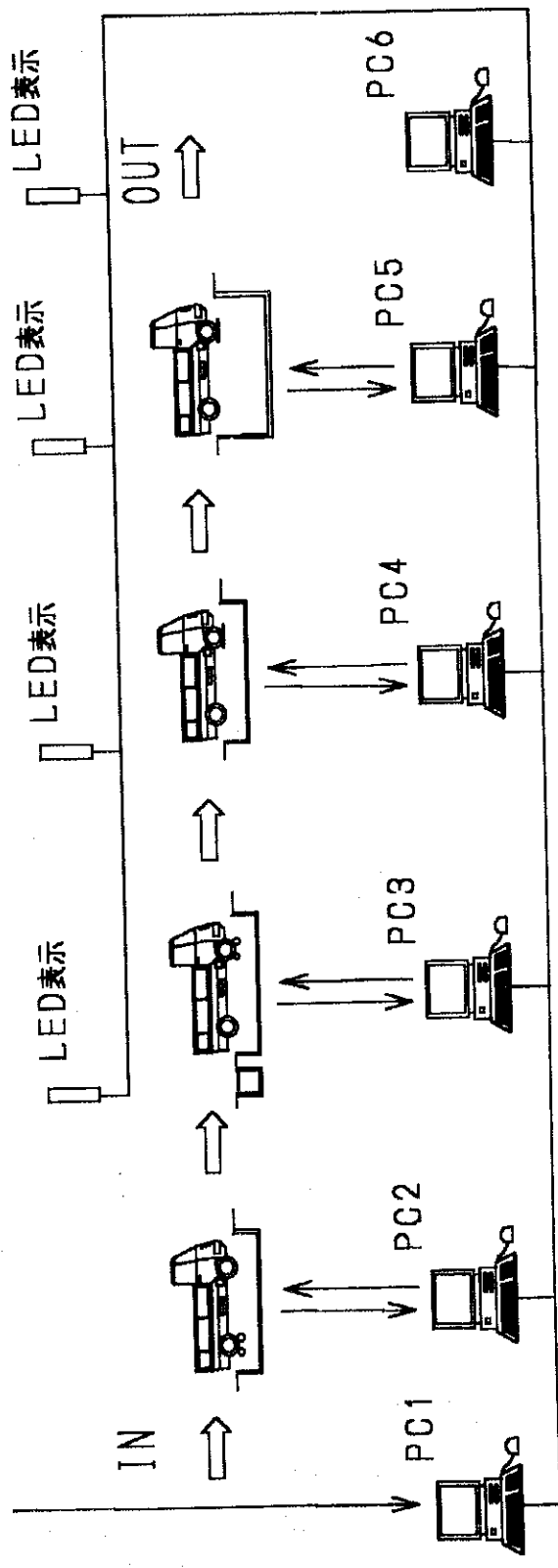


図 5-4-1 KZQJ-2 システム

コストダウンを主な狙いとして95年中に第三世代のK Z Q J—4型を開発中である。

この構成を図5—4—2に示す。パソコンの台数を6台から3台に減らし、LEDアレーによるディスプレイパネルをランプ表示に代えるなど、機能を落とさずにコストダウンを図ろうとしている。パソコンのソフトウェアは2型と同じく外注である。

5—4—2 K Z Q J—2型の構成と性能

本分廠では工場の一角に昨年開発したK Z Q J—2型システムを設置し、設備の開発試験、商談のPRに供している。このシステムの全景、第一～第四工位を写真5—6～写真5—10に示す。写真5—6「ラインの全景」でも見られるようにコースの入口に「入場可能の青」、「入場不可の赤」信号灯がなく第一工位の第一段階のテスト（前輪転廻角度測定器が入るらしいが現在未設置）の直前迄乗り入れると、天井から吊下げられたLED表示板があり、これで指示している。これは仮にその位置にマイクロバスのような高さの高い自動車が入っていると、座席の低い乗用車からは見えにくいのでこのLED表示板の他に、大きく見やすい青赤の信号灯をコースサイドに置き、第一工位のコンピュータと連動させて入場可能になったとき始めて青信号灯がつく方式に改めるべきで、K Z Q J—4型では改良される予定である。

また自動車の検査に際しては、正規のタイヤをつけ、正規のタイヤ空気圧が充填されている事が当然の前提条件なので、ライン入場前の然るべき位置に自動式のタイヤインフレーターを設置しておくことを推奨する。

1) 第一工位の現状と問題点

第一工位で実施する検査項目は排気ガス（HC、CO）とディーゼル黒煙（烟度）およびスピードメータの検査をすることになっているが、実際のテストに入る前に、必ず受検車両の

- ① 車両番号、② 車型、③ 駆動方式、④ 修理工場名、⑤ 引車員／検査員
- ⑥ エンジンナンバ、⑦ シャシナンバ、⑧ 灯制（四灯式か2灯式か）
- ⑨ 使用燃料 検測種類（例えば 年検）、⑩ 検測日期、
- ⑩ 汽車顔色（塗装色 緑条）

などの車両データをパソコンで登録する。

このパソコンに一人の検査員が配置され、エンジンナンバーやシャシーナンバー等現物の

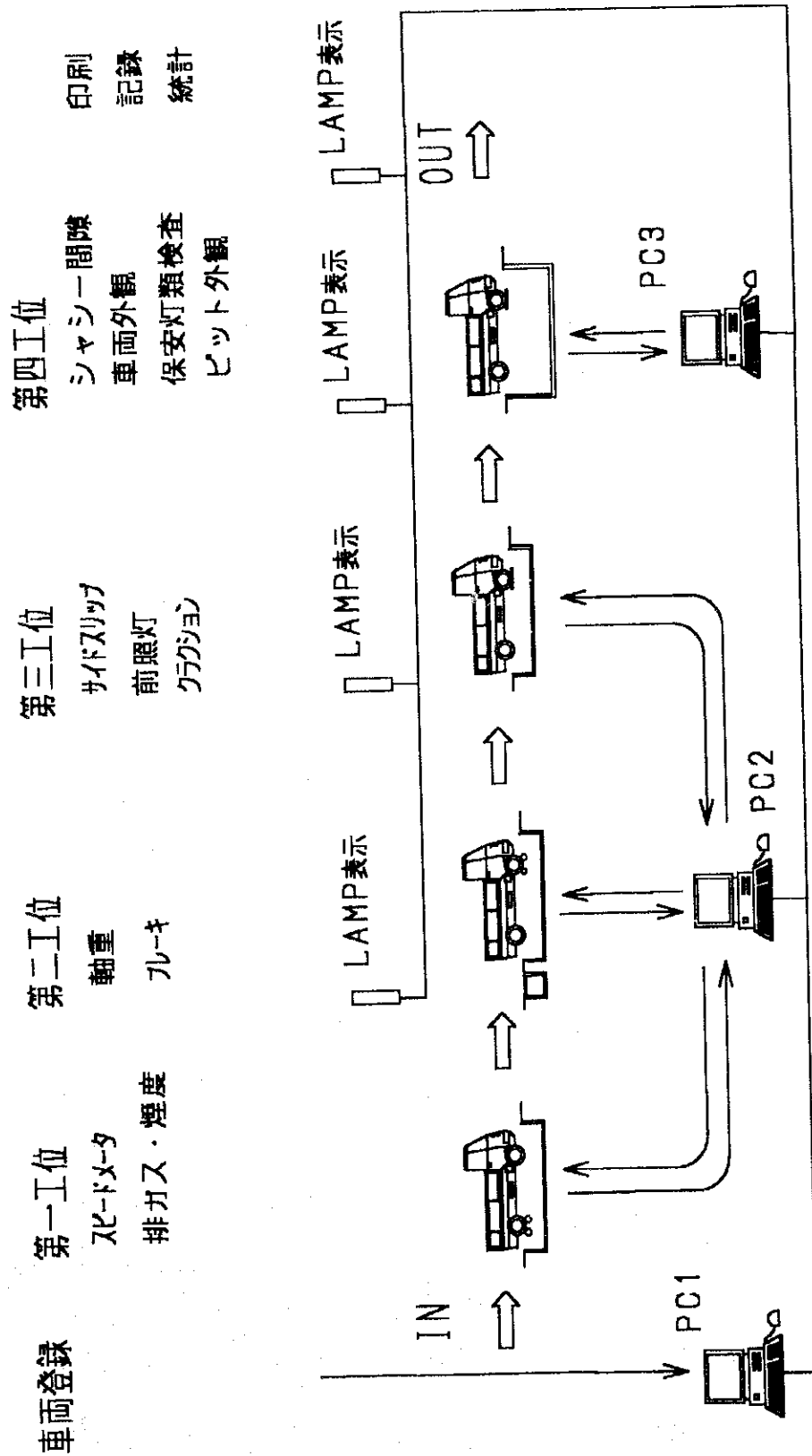


図 5-4-2 KZQJ-4 システム

確認の為のもう一人の検査員が配置されている。

登録用パソコンから必要なすべての情報は左隣に配置されている計測制御用パソコンに伝送されテスト準備が完了すると、これから計測する項目例へば「測廃気」の文字が表示されCO及びHCが計測される事になるが、この時は排気ガス分析計は接続されておらず測定することができなかった。同分析計は外部からの購入品である為、在庫の関係であろうと推測したが、モデルデモコースと研究開発実験用コースと云う意味合いを持つこの現場にないのは誠に理解に苦しむ。同様の理由からかジーゼルスモークメータ（烟度計）も無く、これもテスト不能であった。

速度計試験機はローラー中央の両端に光電管スイッチがあり、タイヤが正しい位置に入ればスイッチが動作し、中間リフトを降下させるシーケンスになっている筈であるが、中間リフト用電動油圧ポンプユニットのヒューズがきれてモーターが作動せず、従って中間リフトが降りないのでその先へ進めず結局速度計試験で不可能となった。

周辺にいる人の話では、このヒューズはよく切れるとの事で取替えたヒューズユニットが4～5個コントロールルームの中に散乱していた。このような実態なら、技術者として何故ヒューズが飛ぶのか根本的な原因究明をし、抜本的解決する姿勢が必要である。

2) 第二工位の現状と問題点

第二工位では軸重の測定と制動力の測定を行う。

軸重の測定は被受検車をゆっくりと前進させて軸重計の計測台板の上に前輪をのせる。しかし自動車が正しい位置に乗るかどうかが何の指標もないので、誰かが見守っていて声で合図をしている。この改善には道路で使用されているようなカーブミラーを運転手側の軸重計台板の左横に置けば運転手が判断でき、人間一人を減らすことができる。

タイヤが安定し、光電管スイッチが動作して計測準備完了の状態になり、自動的に計測された軸重が制御用パソコンに入力記憶される。

制動力の測定用には5-2節に述べた標準型ブレーキテスタQJL-10が設置されている。軸重測定後、自動車を静かに前進させて、ブレーキテスタに乗り入れる。タイヤが第三ローラを押し下げながら前に進み、前後のメインローラ2本の間完全に安定した頃に、第三ローラから発信された電気信号が遅動リレーの働きによって自動的にモータを起動させ2本の測定用ローラが回転し、タイヤも回転させられる。（勿論この時運転手は変速ギヤはニュートラル、サイドブレーキは解放の位置にしておく）

前方天井から吊り下げられたLED方式のプロセッシングケータ（受検者への動作指示と試験結果の表示板）に「ブレーキ踏め」の文字が表示されたら運転手は静かにブレーキペダルを踏み込む。テストは左制動力、右制動力、左右の和及差の数値と、それらがそれぞれ軸重に対して何%に当るかを制御用パソコンが瞬時に計算して、このLED表示板に表示すると同時に国家の規定に対して合格か、不合格かの結果も表示する。

我々外国人の中国文字の理解能力のせいもあるが、これらのデータ表示の時間が極めて短かく、一年に一回しか車検場に来場しない不慣れなユーザに対して、このデータ表示の時間をもう少しづつ長くする事と項目毎の区切りの目はもう少し空けるなり大きな何等かのマークを入れたら、尚読取り効果があがると思われる。

前輪の検測に引き続き自動車を前進させ、後輪を軸重計の上に乗せて前輪同様軸重の測定をし、データを自動入力した後、後輪をブレーキテストのメインローラの間に入り後輪の測定を行う。

本装置では一連のテストの後、駐車ブレーキの検査をしようとしたらモータ電源のヒューズが切れた為テスト不可能となった。

3) 第三工位の現状と問題点

第三工位では、ヘッドライトのテストと警音器のテスト及びサイドスリップの試験を行う。

ヘッドライトテストは仏山儀器廠製の光軸自動追尾、自動判定式のものを採用しているが、このテストの測定距離はヘッドランプから、集光レンズまで3mの間隔をおく方式なのでテストの手前3mの位置に停止線を設置し左右一对の位置決め装置が設置されている。

或る間隔をおいて二つの光電管が設置され、その中間にヘッドライトの曲面前頭部が入るようにLED表示板で「前過ぎる、少し後退せよ」など表示し位置を調整させる。

受検車が正しく3mの位置が設定されるとテストが開始され、衝突防護柵の中に引込んでいたヘッドライトテストが自動的に車検ラインに直角に設置されたレールの上を移動し、左側、右側とライトの測定を行う。

本来、このヘッドライトテストは全自動式であり、自動車のヘッドライトを点灯したところへ位置決めレンズが入って行き左右及び上下の光りの強さを自動的に測定しながら、それらの値が各々等しくなる位置へテスト本体は微動しながら自動追尾してゆく構造になっており、第1次現地調査の際には自動追尾機能が働いていたが、第2次調査の試験時

は何時になっても位置が定まらず、フルストローク移動しても駄目で、止むを得ずコントロールルームから目見当でマニュアルコントロールしそれらしい位置にテストを止めて測定したが、当然の事乍ら左右、上下の偏光度が合格範囲に入らず、光量も不足で、左前照灯不合格となった。右側についても全く同じ現象でこちらも不合格となった。

次の声級試験は、3秒間警音器を吹鳴する事になっているがこれも不合格となる。これは警音器自身の問題もあろうが、自動車のバッテリーの老朽化と充電不足も考えられる。

横滑り（側滑）をテストするサイドスリップテスト設備に移るが、何故かこのモデルラインに設置されているサイドスリップテストの台板には納入製品に標準の縞鋼板の代わりに前進方向に縦縞の入った余り固くないゴム板が取り付けられていた。

サイドスリップについては次のような大きな問題点がある。

(a) 単板（片側）式と双板（左右両側）式があるが、ホイールアライメントの良否を検査する目的であれば、最低でも単板式を左右両側に設置し、左右同時に測定しなければ、正しい測定方法とは云えない。

何故ならば車体を外部から何等拘束せず自由な姿勢で走行中の自動車は、必ず左の値が右へ、右の値が左へと相互に影響し合いながら走っている。

(b) 前輪左右のそれぞれのトー値は単独ではなくトータルトーとして作用している。しかもそのトータルトーは車両の進行方向の中心線とのなすスラスト角となって車両の姿勢を左右する。

(c) 更に最も進んだ四輪同時測定式ホイールアライメントの理論からすれば、前輪片方一輪の測定は全く時代おくれの思想となっている。

(d) タイヤとの接触面は縞鋼板とするのが正しいが、ここではゴム張りとしている。

踏面とタイヤが接触して走行する自動車の検査機は実際と近似の状態を再現させる必要があり、縞鋼板の縞の配列や間隔、全体の平面性等々日本においては、使用される材料材質形状まで事細かく国家基準で指定されている。モデルラインとは言え、ゴム板を貼っておくのは不適當である。

4) 第四工位の現状と問題点

自動車を下廻り検査用の長いピットの上部に進め、ピットから、底面目視検査とフロントサスペンション廻りのリンケージ部のガタやキシミ、ブーツ類、ブレーキホース類の目視の他に動力伝達部、特にユニバーサルジョイントやプロペラシャフトの状態を点検する。

ここで最も重要なのはフロントサスペンションリンケージ類のガタを点検するための底盤間隙検査器である。

日本或は欧米では蘇州車両検査設備工場とは異なる型式のものが使われており、これまでの歴史的な背景もあるが、本分廠で製造されている底盤間隙検査器は、電動油圧とシリンダーによって作動し、左側は前後方向のみ、右側は前後方向と左右方向に直線運動する台板状のものである。テスト開始後三日目にしてようやく運転（検査）可能になり、自動車をのせる前に無負荷状態では一応所期の目的通りの動きを確認したが、自動車を前進させて、左右の前輪をそれぞれの台板上にのせ、ピット内から装置の動きと、リンケージ廻りのチェックをしようとしたら何故か又動かない。各部を点検した結果、制御部へ指示を与えるリモートコントロールユニットのリード線コネクタの一本のリード線が切れており、また制御線の端子接続部に緩みがあり応急処理をして一応は動くようになったが、時間切れもあって十分な検査はできなかった事は残念至極である。

このテストに際して次の様な問題点が浮かび上がった。

- (a) 底盤間隙検査器は、左側は前後方向のみ、右側は前後と左右の両方向へ直線運動させているが、右側と左側のサスペンションシステムは仮りに左ハンドル車であっても右ハンドル車であってもステアリングの為の一部の部品が左右どちらかにあるかの違いであって左右殆ど同様と考えてもよいはずであり、従って左右同じ動きのものを採用すべきである。この検査器の使用目的を正しく理解すべきである。
- (b) 前後方向のみの左側テストの際、自動車の足踏ブレーキをふんでいなければ、台板の前後動に対してタイヤがその分だけ廻るだけで、どこにも応力を発生させることができず、検査の目的が達成されない。
- (c) ステアリングリンケージのガタを検査する場合、本来ハンドルを廻してリンケージに引張りの方向と圧縮の方向へ力をかけて、その時点でのガタの有無を見るべきである。しかしながら現在そのような動きを与える方式は普及しておらず日本においてはタイヤを乗せたアームを介して或る範囲の周波数の違う振動をサスペンション全体に与える方式でガタの目視と異音（キシミ音、打音等）を検査している。
- (d) (c) で述べたような高度なものではなく、本分廠で生産しているものであっても本来の目的を正しく理解していれば、左右の動きのジュミレーションを変えただけでも、もっと有効に使用されると思われる。

第一工位から第四工位迄の一連のテストが終了するとパソコンにより最終検査報告票に印字されて来るが、前記のような状況のため、第2次現地調査時のテストでは印字できなかった。最終検査報告票は図5—4—3に示すフォーマットで評価欄に合格・不合格が、底盤検測では下部のリストの不合格項目に×印が印字される。

今回のテストでは以上のように問題が山積しており、何回もやり直したり、前回故障中で検査不可能であった項目については、修理後に再びその項目だけの検査をしたりして前後4回にわたって、漸く一応の全項を検査した。

中でも速度計試験では、レポートシステムになってないので一回不合格になると「もう一度やり直し」というシーケンスになっていないため、全コースを通り抜けてから再度入場し、その項目だけを再検査してもらう。その場合受検車のその他の項目のデータ保存やその自動車のデータを検索する為の余計なシステムを組み上げておかなければならず、益々ソフト料が高くなる結果につながってゆく。反面ブレーキテストの場合は「もう一度」というくりかえしのシーケンスになっているようでライン全体として思想が統一されていない。

すべてが全自動でデータ読み込みも、演算も表示も記憶及び最終の測定結果プリントアウトも人間が介在しなくてもよいシステムの設計ができるはずであるが、現状では人間の方がマシンのコントロールタイムに合致して動作していかないと混乱を起こすこと、もう一度やり直しの必要性、データ読み込みのタイミング等々不明或は未確認のままの事が多少残った。

5—4—3 全自動車検システムの問題点

- (a) 動作テスト中に油圧ポンプモータ不動作、ブレーキテストモータ電源ヒューズ切断、LED表示パネルの故障による表示不能、ヘッドライトテストの自動追尾機能不動作、下回り検査用の制御線のネジ止め接続不良、リード線の断線など個別の小故障が多かった。このようなシステム製品では個々の機器の信頼性を高めておかないと全体として絶えず何処かで故障が起きるような状況になってしまう。
- (b) 特定工位における検査のやり直しや、パソコンの制御機能が損なわれた場合の手動操作機能など、ある程度の異常事態に対応でき、車検システムとして動作できるような配慮がハード、ソフト面で不足している。
- (c) システム自体は相当高いレベルを狙っているが、何分にも経験不足の為、運転者に

机动车性能检测报告单

车辆单位: 苏州试验仪器厂

编号: kkk

车牌号码	苏E—22274	引车员/检查员	俞小华 / 潘某	检测种类	年检	检测日期 1994年12月19日	检测结果
车型	北京	发动机号码	53256487326587	检测日期			
修理厂名称	苏州修理厂	底盘号码	213123213743723	汽车颜色	绿色		
驱动方式	两轴后驱后手制	灯制	四灯	使用燃料	汽油		
检测项目	检测值						评价
车速表	40.4 km/h						合格
侧滑量	外 10.0 m/km						不合格
制 动	制动力/轴别	轴重(kg)	左制动力(kN)	右制动力(kN)	制动力(%)	制动力差(%)	制动时间(s)
	前轴	752	7.8	5.2	175.0	35.1	不合格
	中轴	0	.0	.0	.0	.0	
	后轴	904	6.9	6.7	153.0	1.9	合格
	整车制动	1856	5.2	5.0	63.1		合格
总和		19.9	16.9	391.1		37.0	
前 照 灯	车灯/项目	光照度(cd)	上/下(cm/10m)	左/右(cm/10m)			
	左远光灯	39820	上值 39	右值 26	不合格		
	右远光灯	39820	上值 40	左值 0	不合格		
气	汽油率	CO	8.0 %	H C	0 Ppm	不合格	
	柴油率	(1)	.0 Rb	(2)	.0 Rb	(3)	.0 Rb (均值) .0 Rb
喇叭噪音	104.9 dB						合格
检测不合格项目	不合格项目后标注“×”						

底盘上方检测项目				底盘下方检测项目				制动检测项目			
1	转向轴	×	22	转向轴/转向节	41	转向轴/转向节	×	1	方向灯性能	×	
2	转向节/转向臂		23	转向节	42	转向节/转向臂		2	转向灯性能		
3	转向节/转向臂		24	转向节/转向臂	43	转向节/转向臂		3	转向灯性能		
4	转向节/转向臂		25	转向节/转向臂	44	转向节/转向臂		4	转向灯性能		
5	转向节/转向臂		26	转向节/转向臂	45	转向节/转向臂		5	转向灯性能		
6	转向节/转向臂		27	转向节/转向臂	46	转向节/转向臂		6	转向灯性能		
7	转向节/转向臂	×	28	转向节/转向臂	47	转向节/转向臂		7	转向灯性能		
8	转向节/转向臂		29	转向节/转向臂	48	转向节/转向臂		8	转向灯性能		
9	转向节/转向臂		30	转向节/转向臂	49	转向节/转向臂		9	转向灯性能		
10	转向节/转向臂		31	转向节/转向臂	50	转向节/转向臂		10	转向灯性能		
11	转向节/转向臂		32	转向节/转向臂	51	转向节/转向臂		11	转向灯性能	×	
12	转向节/转向臂		33	转向节/转向臂	52	转向节/转向臂		12	转向灯性能		
13	转向节/转向臂		34	转向节/转向臂	53	转向节/转向臂		13	转向灯性能	×	
14	转向节/转向臂	×	35	转向节/转向臂	54	转向节/转向臂		14	转向灯性能		
15	转向节/转向臂		36	转向节/转向臂	55	转向节/转向臂		15	转向灯性能		
16	转向节/转向臂		37	转向节/转向臂	56	转向节/转向臂		16	转向灯性能		
17	转向节/转向臂		38	转向节/转向臂	57	转向节/转向臂		17	转向灯性能		
18	转向节/转向臂		39	转向节/转向臂	58	转向节/转向臂		18	转向灯性能		
19	转向节/转向臂		40	转向节/转向臂	59	转向节/转向臂		19	转向灯性能		
20	转向节/转向臂		41	转向节/转向臂	60	转向节/转向臂		20	转向灯性能		

图 5—4—3 最终检查报告票

対するガイド、設定・入力方式など、各所に消化不良的なまのところがある。

- (d) 検査官および受検者の立場にたって、使い方と使われ方の調査研究が不足しており、市場ニーズに合致したシステム設計になっていない点が見受けられる。
- (e) 市場の要求は高級なものから、簡単なものまで、それぞれの事情により異なるのは当然の事であり、それらの機能を一種類ですべて満足するような自動システムを造っているため、必然的に高価で複雑なものとなっている。使う人が極めて限定されてしまう。

5-4-4 蘇州市公安局機動車管理所の車検ライン

第2次現地調査において蘇州市公安局の車検場を訪問、調査した。

この蘇州市の管理所は蘇州市に含まれる6県の管理所を総括する立場にあり、車検、運転免許証、車のナンバープレートの発行を行っている。

車検設備として、蘇州試験器廠の半自動式のシステムが納入され、稼働している。使用者側の本設備に対する評価、見解は以下に要約できる。

- (a) 車検システムは数値が正確、運行が正常であることが必要。
- (b) 納入システムに対する当廠の保守サービスは良いが、電気・制御関係の故障を減らして欲しい。
- (c) タイヤの空気圧を事前に確認、整備することが必要かも知れぬが、特にブレーキテストのデータのバラツキが気になる。
- (d) 性能上はヨーロッパ方式のブレーキテストを高く評価する。
- (e) 車検ラインの耐用年数は8年を望んでいる。
- (f) 操作人員が削減出来るようなシステムを要望する。

5-5 電子回路技術、ソフトウェア技術

本廠の製品には全自動車検システムのみならず、各種の個別製品にもエレクトロニクス技術が応用されており、そのレベルが非常に大きい意味を持つので個別技術としてここに纏めて取り上げ、検討する。

5-5-1 電子回路技術、ソフトウェア技術の現状

本分廠が当初開発したのは単独使用（スタンドアロン）型の車検機器で、制御部はワンチップマイコン8031（6MHzクロック）を使用した専用制御回路であった。

比較的早い時期に制御のエレクトロニクス化、マイコン化に着目し、それに取り組むことにより企業の先進、進歩を図った点は充分高く評価できる。

インサーキットエミュレータなどのマイコンシステム開発用ツールが充分揃っていない環境下での開発はかなりの困難さがあったことと推察される。当時の開発に技術者は現在の技術課にはおらず、技術者の大半は20才台の若手に代替わりしている。

この制御部は当初ハード、ソフト共問題が続出したが、関係者の努力により現在はほぼ解決しているとの事である。

この自社開発のマイコン応用システムが品質、信頼性上大きな問題を生じた経験、また経験のある技術者が居なくなった事からからそれ以降に開発する機器・システムの制御部はパソコンで行うよう改められた。

ワンチップマイコンによる専用制御回路の開発は設計、生産技術上難しさがあるとの判断からこのような方針変更が行われている。但し、パソコンの制御、データ処理用ソフトウェアの開発は自社内では出来ぬため外部のソフトハウス、大学などに依存している。ソフトウェアの自社開発力が弱いことが個別の顧客要求への対応や市場ニーズに適合したシステム設計を行う上での障害になっている。

電子回路、プリント板の設計にはパソコンCAD（TANGO）が導入されているが、現在少しずつ使い始めている段階である。

現在使用されているプリント板は両面スルーホールタイプであり、パターン配線密度、部品実装密度共に低く、プリント板の大型化、使用枚数の増大を招いている。また、製造時の破損防止と交換容易化のためICは全て錫メッキのソケットに装着している。塵埃などによる接触不良が生じやすい構造である。

プリント配線板パターン設計の高密度化の必要性は認識されているが、高密度化設計手

法を若手に教える指導者が不足しており、レベルアップに時間がかかっている。写真5-11に本分廠で設計製作しているプリント板の実例を、写真5-12には同じく両面スルーホールタイプで高密度実装が行われている他の中国メーカーのプリント板の実例を示す。

5-5-2 電子回路技術、ソフトウェア技術の問題点

- (a) エレクトロニクス、ソフトウェアの開発力の強化が望まれる。
- (b) 電子回路、プリント板設計CADはあるが、使いこなしておらず、プリント板実装密度が極めて低い。プリント板の枚数が増えコストアップに繋がっている。
- (c) マイコン制御回路の開発力が不十分で、機能、信頼性に問題があり、最近ではパーソナルコンピュータで機器の制御を行う方式を採用しており、コストアップを招いている。
- (d) IC類はプリント板にソケットをハンダ付けして挿入する方式をとっており、コストアップと接触箇所を増やし信頼性を低めている。
- (e) 電子機器（パソコン、FDDなど）の防塵対策が不十分であり、塵埃、排気ガスのある使用現場では信頼性が低下する。
- (f) 電気・電子・ソフト関係の故障、トラブルが多く拡張の障害になっている。調査中も電気・電子・ソフトの故障、不安定が多く発生し、この面での改善が今後の発展の必須条件であることが判った。
- (g) 電子回路、プリント板設計技術を向上させるための指導が充分に行われず、若手技術者が成長していない。
- (h) マイコン、パソコン応用システムのソフトウェア開発力がなく、当然、開発用の設備もない。性能、品質の高いシステムの実現の障害になっている。
- (i) エレクトロニクス、ソフトウェアの開発、設計用の規格、基準が整備されていない。



写真 5 - 1 制動試験の状況

ローラの上に自動車の車輪を乗せ試験する

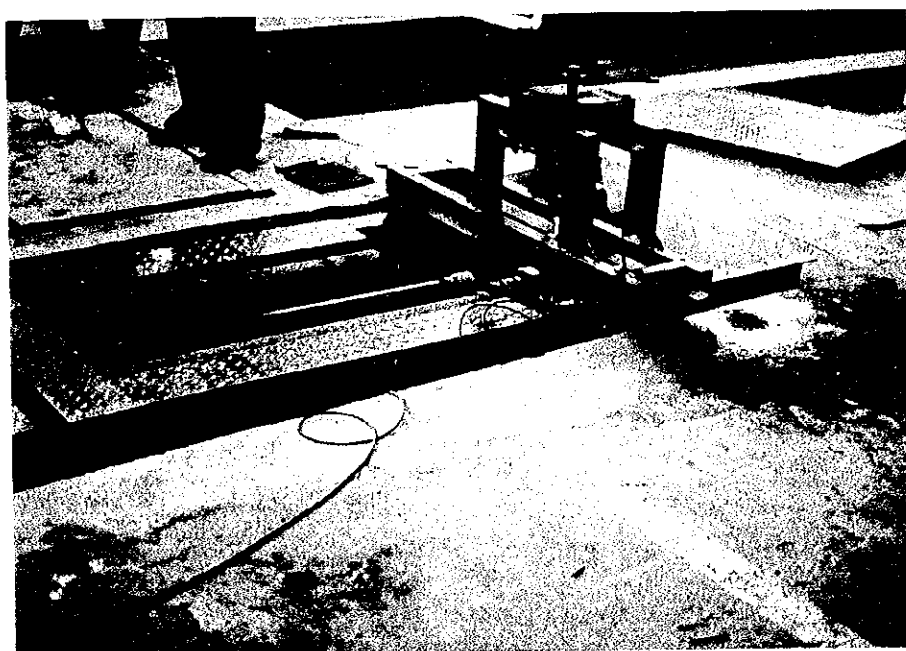


写真 5 - 2 ローラの配置

駆動・従動・第三ローラより構成されている

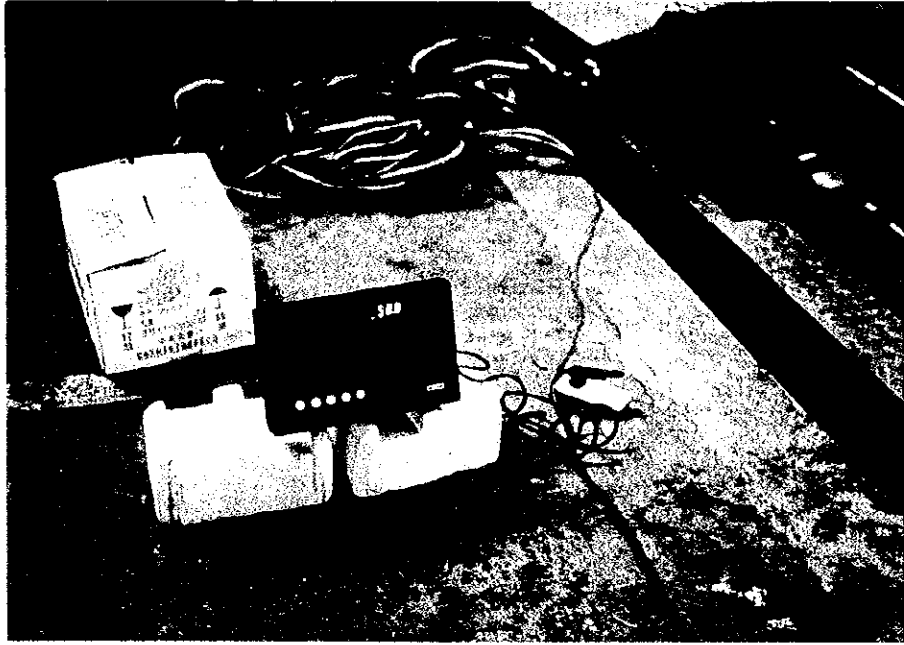


写真 5 - 3 較正器の配置

ロードセルからの信号をデジタル表示している



写真 5 - 4 荷重負荷状況

ハンドルにより較正器を見ながら荷重をかける



写真 5 - 5 試験状況

校正器と制御盤の表示を読み取る



写真 5 - 6 車検ライン全景

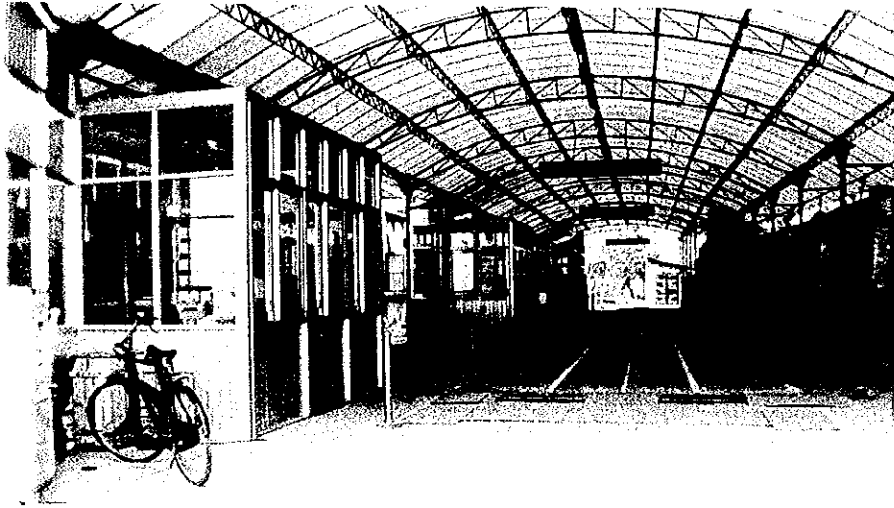


写真 5 - 7 第一工位



写真 5 - 8 第二工位

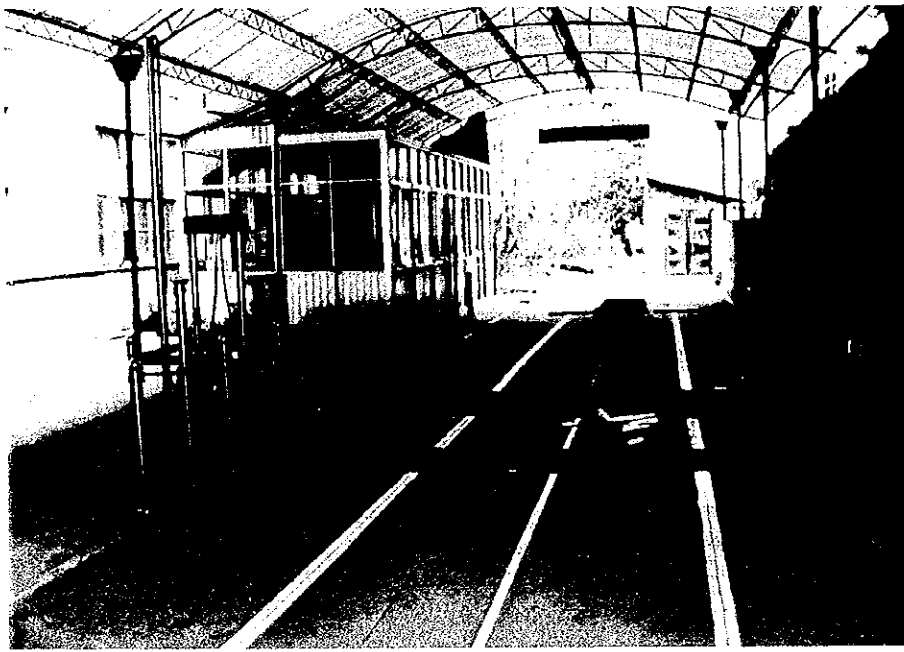


写真 5 - 9 第三工位

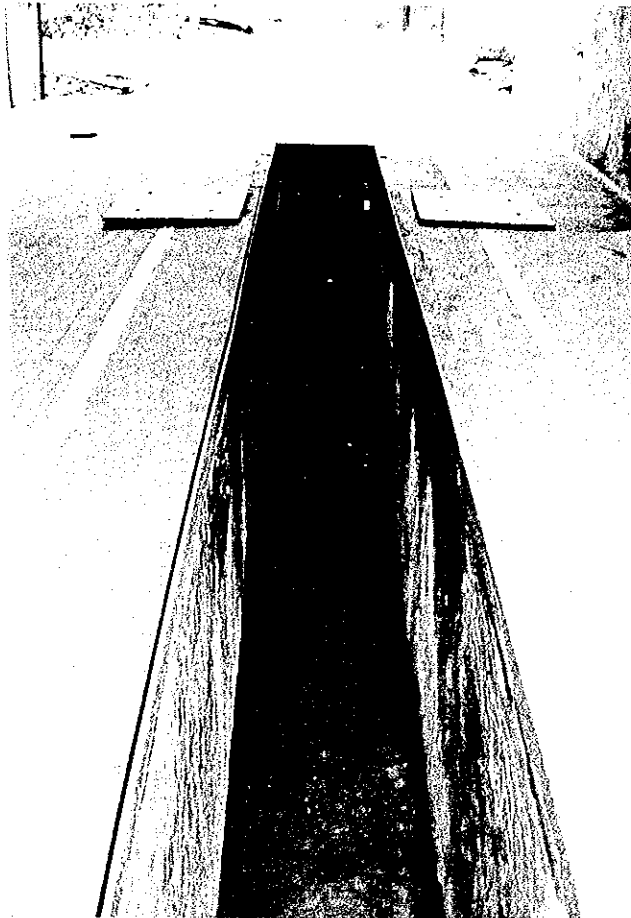


写真 5 - 10 第四工位

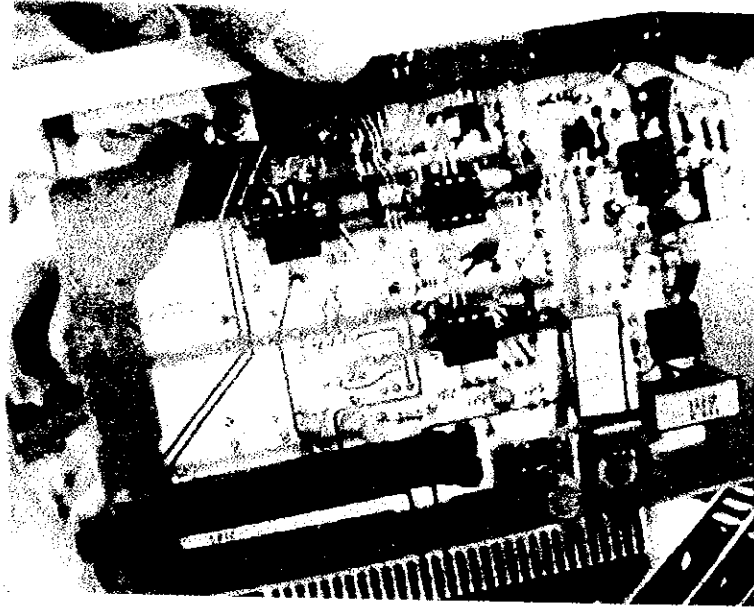


写真 5 - 11 蘇州車検設備廠のプリント基板実装状況

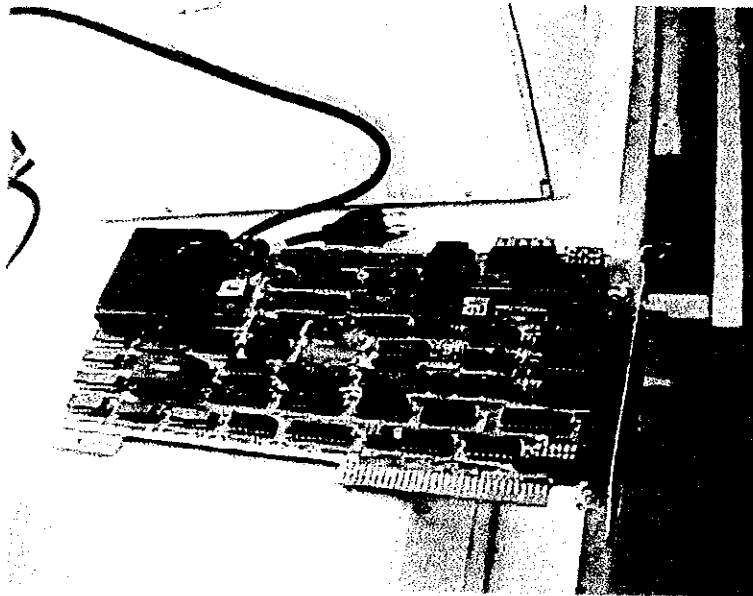


写真 5 - 12 他社（中国）メーカーのプリント基板実装状況

第6章 財務管理の現状と問題点

第6章 財務管理の現状と問題点	6- 1
6- 1 財務管理	6- 1
6- 1- 1 会計制度および財務管理の目的	6- 1
6- 1- 2 組織と業務内容	6- 2
6- 1- 3 財務諸表	6- 2
6- 1- 3 財務管理の問題点	6- 7
6- 2 製造原価分析	6- 8
6- 2- 1 製造原価管理	6- 8
6- 2- 2 利益計画	6- 8
6- 2- 3 製造原価分析の問題点	6-12

第6章 財務管理の現状と問題点

6-1 財務管理

6-1-1 会計制度および財務管理の目的

1) 新会計制度

中国には、従来、全人民所有制企業（国有企業）、株式会社制企業、集団所有制企業、私営企業、外国投資企業等の企業形態別、および工業、農業、商業、建設業、運輸業、貿易業等の業種別の会計制度が設定されていた。これらの会計制度は、旧来の社会主義会計制度に基づいた内容であったため、急ピッチで進行している改革・開放政策と市場経済化に適合しないものとなった。このため、中国政府は1993年7月、市場経済に対応できる新会計制度の導入を実施した。新会計制度により作成する会計報告書は以下の通りである。

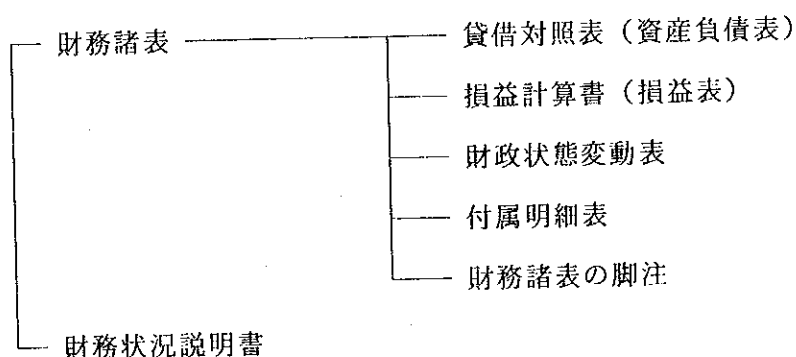


図6-1-1 会計報告書の構成

2) 財務管理の目的

財務管理は、企業の財務的数値の分析を通じて、企業の財務状態を収益性、健全性、流動性等の面から判断することを目的としており、貸借対照表、損益計算書等の財務資料を基に経営状態を分析する。経営分析の手法としては、財務諸表の各項目毎の関係から関係比率や構成比率を計算し、同一企業の過去の比率と比較して趨勢を検討したり、同業他社の平均比率と比較したりするものであり、これにより経営状態の良否を判断するものである。

6-1-2 組織と業務内容

財務管理は、総廠および各分廠場財務課が担当している。1994年11月に実施した分社化に伴い、流動資産、固定資産（土地、建物を除く）、流動負債、固定負債、資本金を総廠と各分廠に分離し、各分廠は各自の財務諸表を作成することになった。総廠の財務課は6名で、各分廠から毎月提出された資料を基に分廠との連結決算の財務諸表を作成している。車両検査設備工場では、3名の財務課員により以下に示す財務諸表を作成している。

上級機関である蘇州市機械工業部へは貸借対照表、損益計算書を毎月提出している。

貸借対照表
損益計算書
製品製造原価表
付属明細書（管理費明細表、販売費用明細表、製造費用明細表）

6-1-3 財務諸表

1) 貸借対照表

中国の会計年度は1月1日より12月31日である。調査時点で作成されていた分廠単独の財務諸表は、1995年1月および2月度の月次の書類のみである。また、生産設備は1995年1月に移転が完了したばかりのため、これらの書類は、通常の工場の稼動状況を示しているとはいえない。従って、財務内容についての検討は行えないが、参考値として1995年2月末の貸借対照表を表6-1-1に示す。

新会計制度における勘定科目は日本の貸借対照表と類似しているが、以下に示す留意点がある。

(a) 貸倒引当金

貸倒引当金は計上されていないが、返済期限から3年経過した回収不能債権は貸倒損失処理ができる。

(b) 出荷済商品

販売済みの製品で、代金回収の見通しが立っていないもの、販売先の受領書の発行が困難なものについては、出荷済商品在庫として扱う。

表6-1-1 貸借対照表(資産負債表)

1995年2月28日

単位: 円

資 産	年 初 数	期 末 数	負債および所有者持分	年 初 数	期 末 数
流動資産:			流動負債		
貨幣資金	1 48,452.93	192,499.40	短期借入金	39	300,000.00
内銀行預金	2 41,608.29	192,499.40	支払手形	40	
短期投資	3		買掛金	41 689,533.02	1,464,206.62
受取手形	4		前受金	42	
売掛金	5	1,183,593.68	その他未払金	43 1,826,232.03	1,367,556.02
(減)貸倒引当金	6		未払貸金給与	44	
売掛金簿価	7 759,501.36	1,183,593.68	未払福利費	45 -6,413.82	8,392.81
前渡金	8		未払税金	46	7,467.53
その他未収金	9 24,520.07	56,444.00	未上納利益	47	
棚卸資産	10 4,284,789.36	4,299,549.16	その他未上納金	48	
原材料	11 437,322.39	643,940.23	未払費用	49 9,846.93	9,846.99
半製品	12 287,745.19	151,030.93	預り源泉税	50	
製品	13 3,559,721.78	3,504,578.00	1年期限到来長期負債	51	
出荷済商品	14		その他流動負債	52	
割賦販売商品	15				
前払費用	16		流動負債合計	53 2,519,198.21	3,157,469.97
未処理流動資産純損失	17				
内製品売掛損失	18				
	19		長期負債:		
1年期限到来長期債権投資	20		長期借入金	54	
その他流動資産	21		社債	55	
流動資産合計	22 5,117,263.72	5,732,086.24	長期未払金	56	
長期投資:			(内)設備投資	57	
長期投資	23			58	
(内)その他企業投資	24		その他長期負債	59	
(内)外資合併企業投資	25		(内)住宅回転金	60	
固定資産:				61	
固定資産取得価格	26 1,440,463.64	1,440,463.64	長期負債合計	62	
(減)減価償却累計額	27 535,188.94	543,543.63	繰延税項目	63	
固定資産簿価	28 905,274.70	896,920.01		64	
処分予定固定資産	29		負債合計		
建設仮勘定	30		所有者持分		
未処理固定資産純損失	31		払込資本	65 3,503,298.91	3,503,298.91
固定資産合計	32 905,274.70	896,920.01	内国家資本	66 3,503,298.91	3,503,298.91
無形および繰延資産			法人資本	67	
無形資産	33		資本準備金	68	
繰延資産	34		法定積立金	69	
無形および繰延資産合計	35		(内)公益金	70	
その他資産			未処分利益	71 -41.30	-31,762.63
その他長期資産	36		所有者利益合計	72 3,503,257.61	3,471,536.28
繰延税項目	37				
資産合計	38 6,022,538.42	6,629,006.25	負債および所有者持分合計	73 6,022,455.82	6,629,006.25

(c) 未払賃金

国有企業における法定で決められた支払い給与額に対する支払額の残高を示す。

(d) 繰延資産

試験開発費の繰延べ処理がされていない。

2) 損益計算書

損益計算書は、操業開始後の2ヶ月分が作成されているのみであるため、工場の通常の運営状態を反映していない。したがって、損益計算書の数値から工場の経営内容の分析することは困難である。表6-1-2に月次損益計算書の書式を示す。

表6-1-2 月次損益計算書

19 年 月

項 目	本月数	本年累計
1. 製品販売収入		
減：製品販売原価 製品販売費用 製品販売税・付加費		
2. 製品販売利益		
加：その他業務利益 減：管理費用 財務費用		
3. 営業利益		
加：投資収益 加：営業外収入 減：営業外支出		
4. 利益総額		
減：(所得税等) 特殊基金払込み		
5. 税引き後利益		
加：年初未分配利益		
6. 可処分利益		

損益計算書の費用項目で中国と日本と異なる主な項目は以下であり、後述する種々の分析に当たっては、注意を要する。

- (a) 損益計算書上の製品売上原価は製品の売上に対応させて算出した原価を用いている。
- (b) 売上高から売上原価を控除した売上総利益（粗利）の概念がないため、販売費用と日本の一般管理費に当たる管理費用の取り扱いが異なっている。日本と中国の比較は以下となる。

（日本方式）

売上総利益 = 売上高 - 売上原価

営業利益 = 売上総利益 - (販売費 + 一般管理費)

経常利益 = 営業利益 + 営業外利益 - 営業外費用

（中国方式）

販売利益 = 販売収入 - (販売原価 + 販売費用)

営業利益 = 販売利益 - (管理費用 + 財務費用)

利益総額 = 営業利益 + 営業外利益 - 営業外費用

- (c) 借入金の支払利息は営業外支出ではなく財務費用として計上されるため、営業利益に含まれない。
- (d) 研究開発費は、管理費用に含まれるため、償却されない。

損益計算表の補充資料として、以下の工業企業の経営指標欄が設けられている。

- (a) 資産負債率
- (b) 流動比率
- (c) 当座比率
- (d) 売掛債権回転率
- (e) 棚卸資産回転率
- (f) 資本金利益率
- (g) 対販売高利益率
- (h) 対原価費用利益率
- (i) 生産販売比率

3) 費用項目

損益計算書の各費用の内容を以下に示す。

(a) 製造原価および製造費用

分廠の製造原価は、財務課が各部門から集めた財務データを集計して製造原価報告書を作成している。製造原価報告書は、材料費、労務費、製造経費より構成されており、半製品の期首、期末の棚卸高を加減計算し、当期製造原価を計算している。

① 製造原価内訳

	製造費用
1	直接材料費
2	直接労務費
3	② 製造経費
製造費用合計	
4	加：期首半製品棚卸高
5	減：期末半製品棚卸高
製造原価合計	

② 製造経費内訳

1	労務費
2	福利費
3	償却費
4	修理費
5	事務費
6	水道・光熱費
7	賃貸費
8	工具消耗費
9	出張旅費
10	輸送費
11	保険料
12	設計製図費
13	試験検査費
14	危険手当
15	停止損失

本分廠では、完成した製品は営業部門の管理する製品倉庫に倉入れされ、販売原価は倉庫からの倉出し原価で評価している。日本では、売上原価と製造原価に区別し、図6-1-2に示す会計処理がなされている。

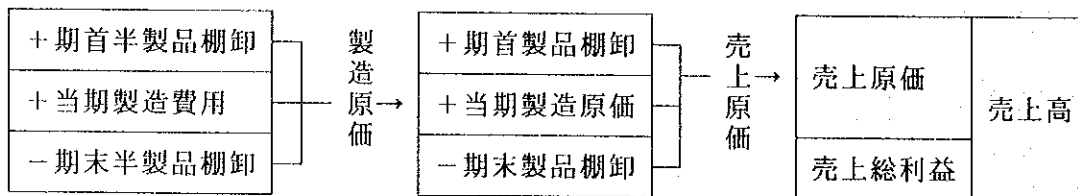


図6-1-2 日本の会計処理方法

(b) 管理費

管理費用の項目は以下である。

1	労務費	16	無形資産割当分
2	労務増加費	17	繰延資産割当分
3	福利費	18	貸倒損失
4	出張旅費	19	業務招待費
5	事務費	20	労働組合経費
6	償却費	21	教育経費
7	修理費	22	待業保険費
8	輸送費	23	労働保険費
9	保険費	24	研究開発費
10	コンサルタント費	25	技術費
11	管理費	26	税金
12	訴訟費	27	土地使用費
13	排污処理費	28	土地損失
14	緑化費	29	在庫処分損
15	消耗品費		

(c) 販売費用

販売費用の項目は以下である。

1	労務費
2	福利費
3	輸送費
4	積卸費
5	梱包費
6	保険費
7	広告費
8	展覧費
9	出張旅費

6-1-2 財務管理の問題点

新会計制度が導入されて、取り組んでいる最中であるが、必ずしも徹底されてはいない。現在、分社化に伴う流動的な要素があり、例えば分廠の機械設備だけが総廠から分離しており、分工場の土地、建物は分廠へ分離するかについては流動的である。分廠は、総廠に対し、総廠の管理費に対する負担金を支払うことになったが、分工場の財務諸表には費用として計上されていない等、財務管理上の基本方針が未だ明確でない点がある。

6-2 製造原価分析

製造原価分析は、原価を部門別、製品別、要素別に分析し、原価を測定・評価するものであり、標準原価と実際原価を比較したり、実際原価の期間内の比較や企業間比較を行うものである。また、製造原価分析は、原価管理の目的以外にも経営の意思決定のためにも利用されており、損益分岐点分析、直接原価計算、利益計画等の作成に利用される。

6-2-1 製造原価管理

製造原価管理は財務課が行うことになっているが、分廠として独立してから短期間のため、厳密な原価管理は行われていない。図6-2-1に旧蘇州試験器工場で実施されていた原価管理方法のフローを示す。

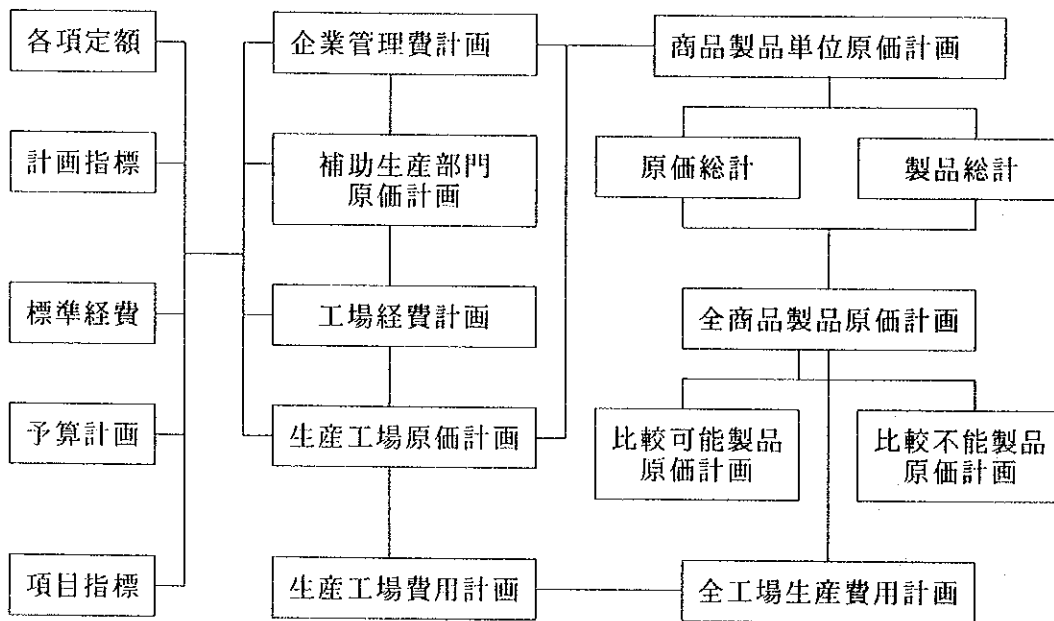


図6-2-1 原価管理フロー図

6-2-2 利益計画

年間の販売予測数量に基づいた機種別の年間生産計画が策定され、これに基づく生産コスト計画が立てられる。表6-2-1に1995年度の利益計画を示す。

製造原価は、表6-2-2に示す完成製品コスト計算表で製品仕様別に各費目についての単価が設定されている。また、各生産職場における生産費用は、表6-2-3にまとめられている。製品の販売に際しては、これらのコストから算出した定価と実質販売価格を

設定している。車両検査設備工場の製品は、競合他社と比較して、高価であるため値引販売がされている。

表 6-2-1 1995年度利益計画 (単位：万元)

項 目		金額 (構成比)	備 考
1.	販売収入	1,000 (100.0%)	
2.	製造原価 (1)原材料 (2)購入部品 (3)外注費用 (4)人件費 (5)車間(工場)費用	550 (55.0%) 228 (22.8%) 192 (19.2%) 30 (3.0%) 85 (8.5%) 15 (1.5%)	100 人 工具消耗、補助材料
3.	販売費用 (1)人件費 (2)業務接待費 (3)出張旅費 (4)広告・会議費 (5)販売サービス費	80 (8.0%) 20 (2.0%) 12 (1.2%) 26 (2.6%) 10 (1.0%) 12 (1.2%)	10 人
4.	税金	94 (9.4%)	17%
5.	財務費	15 (1.5%)	借入金 120万元
6.	新製品開発 (1)人件費 (2)材料試験費	43 (4.3%) 20 (2.0%) 23 (2.3%)	15 人
7.	管理費 (1)人件費 (2)償却費 (3)修理費 (4)水道・電力費 (5)消耗品費 (6)接待費 (7)労働組合費 (8)労働保険費 (9)出張旅費 (10)事務費 (11)その他経費 (12)上納管理費	118 (11.8%) 44 (4.4%) 10 (1.0%) 5 (0.5%) 2 (0.2%) 2 (0.2%) 3 (0.3%) 3 (0.3%) 8 (0.8%) 5 (0.5%) 5 (0.5%) 9 (0.9%) 22 (2.2%)	55 人 100 元/人・月
8.	上納総廠利益	100 (10.0%)	

(注) 上納総廠利益は、退職従業員給与、医療費、福利費、住宅・保育園費用、養老保険、借入金利息、総廠人件費および費用を含む。

项目	计划	实际	升降额
产量			
销售收入			
实际成本			
差(亏)额			

表 6—2—3 車間生產費用表

单位：元

成本项目	当 月										類			共位成本			
	材料	(-) 燃料	外半成品	燃料	动力	工资	提取的职工福利基金	折旧费	提取的大修修理基金	其它支出	集体劳务	厂内转移			待摊费用	合计	合计
												转入	转出				
一) 原材料																	
其中：二) 燃料																	
三) 外购半成品																	
四) 燃料与动力																	
五) 生产工人工资																	
六) 提取的职工福利基金																	
七) 专项费用																	
八) 废品损失																	
九) 车间经费																	
1. 消耗材料																	
2. 低值易耗品																	
3. 修理费																	
4. 运输费																	
5. 外加工费																	
6. 工资																	
7. 提取的职工福利基金																	
8. 基本折旧																	
9. 大修折旧																	
10. 办公费																	
11. 水电费																	
12. 电话费																	
13. 折旧费																	
14. 劳动保护																	
15. 技术措施费																	
16. 在产品盘亏和毁损(减盘盈)																	
17. 集体企业劳务费																	
18. 其他																	
十) 车间成本																	

6-2-3 製造原価分析の問題点

分工場は分社化して3ヶ月しか経過していないため、財務管理、製造原価分析の組織体制が十分確立していない。まず第一に新会計制度に対応した財務諸表を正確に作成することからスタートする必要がある。

- (a) 期首、期末の製品棚卸高が適切に会計処理されていないため、製造原価と売上原価がリンクしていないため財務面から原価管理を行うことが困難である。
- (b) 経験的に算出された製品別の標準原価のデータを使用しているが、その計算根拠が明確にされていないため、作成している財務諸表とは整合性がとれていない
- (c) 原価に関するデータは国内的にオープンになっていない。
- (d) 今後、市場経済化が進み、競合会社が増加することが予想されることから、一層厳格な原価管理に基づく価格設定が必要になる。