

第2章 工場近代化目標の確認

2-1 総論

2-1-1 市場の背景

当社製品であるガソリンエンジン販売先となる中国自動車業界の市場は非常に厳しい状況にある。中国自動車生産は93年までは急速な発展を続けてきたが、94年以降は停滞気味で、98年では163万台にとどまった。また自動車メーカーの在庫は98年で114000台と史上最高を記録している。自動車生産の供給不足が常態化していた中国では、近年史上初めて「供給過剰」状態に陥り、販売価格の下落をひきおこした。

また、当社ディーゼルエンジンの市場である農村部は、8～9億人ともいわれている人口を抱え、過剰気味な労働力を持っている。現在の農用車の使用状況は、農村から都市への生産品物流が主流である。その農村に人力や畜力に頼る物流が動力（農用車）に移行していく変化が起きている。農用車を購入した農家はやがて軽自動車、小型トラックへと購買力を拡大していく可能性はある。しかし現在の農村需要は、まだ性能より低価格の車（トラクター）を求めている傾向にあり、単気筒ディーゼルエンジン製造企業が乱立している現状では、市場の弱肉強食の原理で、弱小企業は有力大企業に淘汰され支配されていく厳しい環境にある。

2-1-2 工場側の基本構想

中国自動車産業と農村部の市場環境が厳しい中で、新華内燃機企業集団公司のエンジン生産に関する近代化目標は、次のような基本構想で設定されている。

(1) 経営について

新製品および新技術の開発に対する投資を強化し、年間販売収入および年間の設備投資は年3%以上のレベルを達成し、市場競争力のある製品を年に三つ以上開発していく。多角的な経営を行い、技術集約型工業および貿易一体型の国家持ち株会社を打ち立て、綿陽市地域の指導的企業となる。

(2) 生産について

- 1) ディーゼルエンジンは、現在生産している1気筒エンジンの年産15万台の生産能力を基に、2010年には効果的な設備投資による年産50万台以上の生産

体制を作る。既存系列の製品を基に市場に受け入れられやすい新型のエンジンを開発する。

- 2) ガソリンエンジンは 491Q 型に対する投資を更に拡大し、品質を安定・向上させて市場開拓に更に努め、2000 年の生産販売台数を 6 万台にする。

(3) 開発について

- 1) ガソリンエンジン 495Q F 型の開発の速度を速め、99 年には技術を消化して、新製品の技術改造資金を捻出し、2000 年初頭には 5000 台の生産規模をもって新たに利潤を生み出せるような体制を作る。
- 2) ディーゼルエンジンは国際的な先進技術レベルの 1 気筒小型エンジンを開発し、国内にまだない製品を市場にだすために、99 年度内に、技術導入や合併等を行いたい。

(4) 品質について

改革により、速やかに市場経済の発展に適応できるような、しっかりとした科学的な企業管理体制を築き上げる。99 年内に ISO9001 の認証作業を完成させ、企業内品質保証体系をしっかりしたもの整備する。

(5) 財務について

資本の拡大に力を入れる。資本を運用していくなかで、重大な難関を乗り越えて、2000 年までに株式を上場し、株式市場から 2.5 億元を調達する。

(6) 販売について

ディーゼルエンジンとガソリンエンジンの販売地域を更に拡大し、資本の拡大、倒産企業の買収合併を通して、当社の主要製品の部品としての売上を更に発展させる。集団化企業の経済発展を更に促進し、主力製品および組立て部品産業を綿陽市機械工業発展の中心産業に育成する。

(7) 技術提携および合併について

外資との合併、提携を積極的に行う。すでに合併している会社を確実・継続的に運営する。また日本政府から派遣された専門家の診断を通じて、当社の今後の企業経営、生産管理、製品開発への支援を得、更なるステップに進みたい。

以上が新華内燃機企業集团公司経営陣の工場近代化計画に対する基本的な考え方である。厳しい市場環境のもとにあつて、多くの問題事項を含む経営近代化方針である

ので、調査団としての意見を第2章4節に述べる。

2-2 事業規模の目標

2-2-1 新華内燃機 中長期生産計画

主要製品の中長期生産計画を表2-2-1主要製品生産販売台数に示す。

表2-2-1 主要製品生産販売台数

単位：台

製品	1999	2000	2001	2002	2005	2010
ディーゼルE	120,000	150,000	180,000	200,000	250,000	600,000
ガソリンE	31,000	45,000	57,000	70,000	130,000	250,000

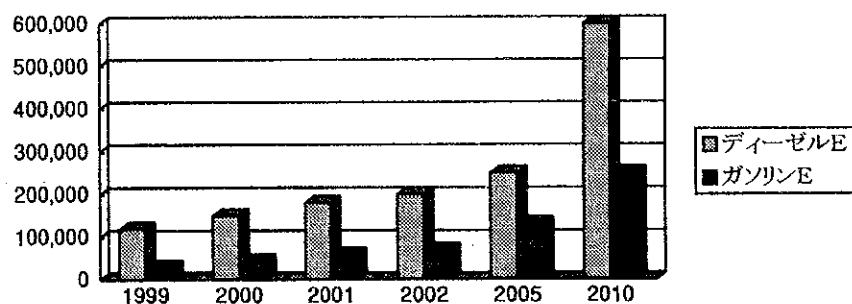


図2-2-1 主要製品生産販売台数

2-2-2 新華内燃機 中長期売上計画

主要製品の中長期売上計画は次表2-2-2主要製品販売収入に示す。

表2-2-2 主要製品販売収入

単位：万元／年

製品	1999	2000	2001	2002	2005	2010
ディーゼルE	19,470	23,895	28,320	30,975	44,250	88,500
ガソリンE	37,178	58,973	75,639	94,869	192,303	358,965

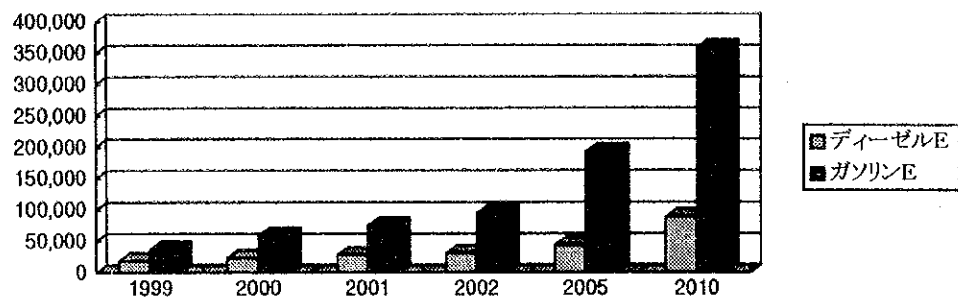


図 2-2-2 主要製品販売収入

2-2-3 新華内燃機 中長期利益計画

主要製品の中長期利益計画は次表 2-2-3 主要製品利益計画に示す。

表 2-2-3 主要製品利益計画

単位：万元／年

製 品	1999	2000	2001	2002	2005	2010
ディーゼルE	740	966	1,220	1,325	1,850	3,700
ガソリンE	6,000	8,700	10,600	12,600	24,000	45,000

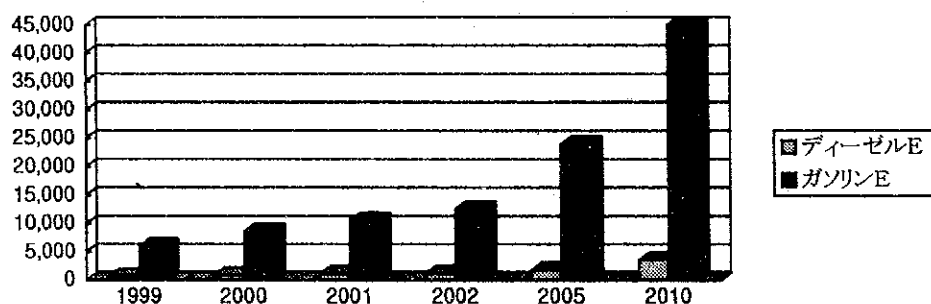


図 2-2-3 主要製品利益計画 単位：万元／年

2-3 近代化目標に関する工場側と調査団側の認識差

2-3-1 工場側の認識

(1) 工場は中期計画に見られるように、21世紀を睨んだ「先端的なガソリンエンジン」と「魅力的な小型ディーゼルエンジン」の開発をはかり、かねてより、市場開拓

している中国国内自動車製造会社に納める計画を立てている。

(2) 80年代当時、常州、無錫等のディーゼルエンジンメーカーはこぞって生産能力増強に力を入れた。当社はこの時困難ではあったが、ディーゼルに加え、先端を行くガソリンエンジンの開発を行った。もしディーゼルエンジンの製造能力拡大政策をとったならば今日の綿陽新華内燃機はなかったと言える。これは世の中を先読みした政策の正しさを証明したものと、自負している。

(3) 中国では、高速道路の建設が盛んに行われており、速度の遅い車両は対応出来なくなる。また環境面からでも、大気汚染の原因をつくる劣悪な車両は淘汰される。今後はこのような社会ニーズに応えられる高性能、高品質なエンジンが求められて行くと認識している。

(4) 当社製品の欠点の中、80%が品質問題である。品質問題多発の理由は社員が足りないところが多い為である。具体的には、これらは管理能力不足、効率的な作業方法の欠如、責任感の不足からくる。

(5) 当社は1998年12月 ISO9001の認証を取得したが、現在このシステムが浸透していない生産職場には、適切な人材を投入して絶え間ない教育と管理を徹底して行く。

(6) 先進国の企業を見る眼で綿陽新華内燃機を診断すれば確かに劣る点は多々あるが、少なくとも現在の段階では以前より格段に向上している。例えば、3月末には一億円の売上を達成しつつあり、これは昨年(97)同期比14%増である。当社の生産台数規模は大きくないが、利益率は何処よりも良い。四川省政府への納税額も四川省機械工業会社の中では一番である。

2-3-2 調査団の認識

(1) 工場側の新製品開発への意欲、市場調査を含む納入先企業へのアプローチ、80年代当時現在の90年代を見通した企業政策の正しさ、などが今日の繁栄した企業成績を挙げていることは、評価出来る。

(2) 第1次調査の社内診断調査では、いろいろな問題点を集約すると、鋳物品質に拘わる問題点と、今一つは製造品質不良、市場品質不良の件数の多さと重要機能の欠

陥である。工場側も充分認識はしているが、不良の実態からして管理不良からくる多発と品質向上のモラル欠如が根底にある。

(3) 第2次調査では、外から綿陽新華内燃機を見た所、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン有力納入先企業より社内で認識している以上の厳しい品質に対する見方をされている事が判明した。更に顧客企業に対する対応の仕方も競合会社に比べて劣っているとの評価がある事も分かった。これは綿陽新華内燃機の上層部の考え方が社内によく行き渡っていない事を示している。

(4) 調査団の持っている顧客に対する感覚からすれば、綿陽新華内燃機の上層部の顧客に対する配慮が不足していると考えられる。しかし、同上層部は顧客に対して充分配慮しているとの認識のため、社内で有効な手段を打ち出していない。社員の顧客への配慮欠如は彼等の管理能力不足、不適切な作業の方法、責任感の不足もさることながら、彼らへの適切な指導力を充分持っていない上層部の力量が問題であると調査団は認識している。

(5) 綿陽新華内燃機の上層部は自社製品の品質問題が会社にとって重大なテーマであるという認識をしつつも、実効を挙げる改善の仕組みがないため、有効な手段がとれていない。その結果顧客先企業よりの厳しい評価があるにも拘わらず、有効な品質改善のアクションがとれていないために、各自自分の関心事として受け止めていない。実は、ここが一番大きく調査団と工場側との認識の食い違う領域である。

(6) 綿陽新華内燃機の新品種開発、拡大生産計画等の積極的経営姿勢により、計画を確実に成功させるためには、為すべき最も大切な作業として、諸悪の根元である品質不良を全てゼロにするか、或いは大幅に減少させる具体的な改善計画の展開とその実績把握が不可欠である。

2-4 経営目標立案の基本的な考え方

2-4-1 工場側近代化目標に関する調査団の結論

調査団は工場の高い成長率を見込んだ量的拡大生産を目標とする近代化計画が科学的・合理的生産システム（もの造りの基礎）の出来てない現状では、その目標達成は不可能であるとの結論を出した。近代化は安易な量的拡大ではなく、質的向上による差別化製品の拡販であることを確認し、工場側については次の事項を優先実施すること

を提言した。

- (1) 量的拡大よりも利益重視の経営を優先させること。
- (2) 利益効率の良い体質の企業になること。
- (3) 良い製品を次々に生み出せる開発力をつけること。
- (4) 高品質の製品を継続して製造できる生産技術を確立すること。
- (5) 競争力強化のための技術とアイデアを柔軟に打ち出せる人材を育成確保すること。

2-4-2 工場側との合意項目

工場側と調査団は上記に述べたそれぞれの立場・見解について、長時間にわたって討議した結果、工場側は調査団が提案した下記の経営目標立案の基本的な考え方について合意した。

- (1) 経営目標立案にあたっての重要な項目は、優先度に従い明確に設定する必要があるが、この第一は顧客を対象としたものとするのが重要である。

顧客である納入先企業に対しては、常に質、量、コスト、納期の各項目について配慮し、先方の満足を取り付けなくてはならない。この中、特に質について顧客企業から不満が集中しているが、調査団が現物を実際に調べた結果も品質不良が多数発見され、顧客企業からの不満とも符号する。

- (2) 工場側は総花的に近代化目標の諸項目をあげており、優先順位が不明であるが、第1の目標は製品品質の向上とすべきである。

仮に現在の品質水準のまま綿陽新華内燃機が1999年からの中長期計画に移行するとすれば、これは極めて危険性が高いと言わざるを得ない。何故ならば品質不良は無駄を生み、製品コストを上げ、利益が低下する。現状で生産規模を2倍にすると品質不良は2倍では収まらず3倍以上に急増する。販売が増加しても利益率が下がっている原因は品質不良にある。利益率が下がるうちはまだ良い方で、経営を悪化させることとなる。

- (3) ISO9001の取得は企業活動を正常な姿で遂行するための遵守基準を明らかにする必要要件である。しかしこれさえ守っていれば顧客が満足する製品が出来ると考えるのは早計である。顧客が満足する製品を作り出すためには先ずISO9001を守り、その上で企業毎の品質に対する充分な要件をつくり出すことである。

新製品開発も、2000年初頭にはエンジン技術、競合企業の状況、中国国内事情等が大きく変わるので、80年代と同じような意識で計画を立てていては目標が達成出来ないと理解すべきである。

第3章 工場の現状と問題点

3-1 経営体制

3-1-1 企業集団公司の現状

綿陽新華内燃機企業集団公司(以下企業集団公司という)は、6つの会社(学校・食堂経営会社、鑄造会社、部品会社、不動産会社、エネルギー管理会社、エンジン製造会社)から構成されている。この中で、エンジン製造会社である新華内燃機株式有限公司(以下新華内燃機という)は、この集団のリーダー的存在である。

企業集団公司の経営方針・投資計画は董事会(取締役会)で決定される。董事会のメンバーは、董事長と6人の董事で構成されている。

董事長は新華内燃機の総経理(社長)を兼務している。副総経理(副社長)を兼務している董事が3名いて、それぞれディーゼルエンジン(新華内燃機)、ガソリンエンジン(新晨動力機械公司)、軽型自動車(市軽型自動車廠)の製造を担当している。

調査団は、経営陣である上記の人々に個別に面接し、工場診断調査の結果で把握できた生産上の問題点および市場環境の変化に対する危機意識の確認と、経営改革の積極的実施手段を提言し、相互理解に努めた。

企業集団公司内のディーゼルエンジン製造工場である新華内燃機とガソリンエンジン製造工場である新晨動力機械公司(以下新晨公司という)は、その製造ラインも設備も作業者も別であり、エンジン製造工程の生産技術、生産管理に同じ集団の企業でありながら、格差が生じている。

各製造工場の設立発展の時期に違いがあり、1950年以来のディーゼルエンジン製造技術と1990年開発されたガソリンエンジン製造技術では、その技術水準、管理水準に格差があるのは当然のことであるが、問題は、ガソリンエンジン工場の先進技術、管理手法が、同じ敷地にあるディーゼルエンジン工場の製造技術の改善・進歩に活かされていないということである。このことは企業集団公司の発展にとっても大きな損失になっている。

3-1-2 経営組織の問題点

(1) 調査活動を通して、調査団がもっとも強く感じたことは、新華内燃機の社内外に発生している品質不良の問題である。この品質不良の低減が成功しなければ工場近代化目標の実現も難しい。

(2) 工場側は同業他社比較において、営業成績面および納税面で、他社を1歩リー

ドしていると自己認識している。しかしながら、調達元・販売先企業から見た、新華内燃機、新晨公司両工場の品質面、サービス面での評価が良くない事実があり、工場側とに大きな認識のズレがある。

(3) 既に発生している品質問題への対策の仕組み、管理体制が十分に機能を果たしていない。科学的理論学習や経験の不足が管理水準の低さに現れ、仕組み的には過去の不良原因の究明による技術的蓄積が乏しいことにより、類似不良の発生が避けられていない。

(4) 多発している品質不良に対応すべき体制としての技術部、検査部、品質管理部、理化学センターの人員は合計で、50 名にも満たず、「技術者の人財」育成が立ち遅れている。

3-1-3 経営体質の改善対策

市場環境が売り手市場から、買い手市場に変わりつつある現状の中で、工場のもつ問題点を改善し、市場競争で優位性を持ち、近代化経営目標が実現できる経営組織とその運営方法を確立するために、経営陣のとりべき行動指針を提言する。

(1) 顧客優先の販売方針をもち、常時顧客の要望、納入品質状況、最終顧客の市場品質情報、競合会社の動き等の検証をすること。

(2) 市場調査を実施し、地域毎のトラクター、車輛の購入者情報を集め、購入候補者の探索をし市場拡大戦略を立てる。

(3) 全社の経営者、管理監督者の企業内での役割分担(責任と権限)を明確にする。そして企業が市場競争に勝ち残るためには、何をすべきか、発展する企業にするためにはどの様に行動すべきか、その役割を自覚できる環境作りをする。

(4) 大きな設備投資をする前に、カネをかけずにできる、物作りの基本に則った現場改革をやり、現場でのムダ、ムラ、ムリを徹底的になくすこと。工場近代化委員会が推進している第3生産職場クランク加工ラインの改善活動の継続と全社の実施への発展が、品質向上、生産性向上、利益増加につながる。

(5) 新華内燃機と新晨公司是製造技術情報の交流をし、製品の品質向上や効率的な機械設備の使い方を現場に定着させること。

(6) 企業の発展のためには、先進的技術を持つ企業との合併、技術導入は必然の方向である。しかし、合併相手が魅力を感じる企業経営、社内体制作りが重要である。その意味で調査団は各工程別に具体的な改善提案を提言した。

3-2 生産工程の調査

3-2-1 生産工程の総論

(1) 生産工程の概要と診断内容

1) 生産工程の概要

最初にディーゼルエンジン（以下D/Eと略称する）を製造している綿陽新華内燃機株式有限公司（以下新華と略称する）とガソリンエンジン（以下G/Eと略称する）を製造している新晨動力機械有限公司（以下新晨と略称する）の生産工程および生産台数に関する概要を表3-2-1に、部品略図を図3-2-1に示す。

表3-2-1 生産工程および生産台数に関する概要

生産工程	D/E		G/E	
	対象	加工部品	対象	加工部品
① 鋳造工程 (熱処理、塗装含む)	○	① シリンダブロック HT*1 ② シリンダヘッド HT ③ クランクシャフト QT*2 ④ カムシャフト QT ⑤ バランスシャフト QT	○	① アルミ吸気管 ② アルミシリンダヘッド
② 鍛造・プレス工程	○	小物部品・カバー	—	
③ 機械加工工程	○	① 上記鋳物部品 ② コンロッド ③ ロッカーアーム	○	① シリンダブロック HT*1 (鋳物外部調達) ② アルミシリンダヘッド
④ 熱処理 (機械加工品)	○	① クランクシャフト ② カムシャフト ③ スターターシャフト	—	
⑤ 組立工程	○	内外作エンジン部品	○	内外作エンジン部品
⑥ 試運転工程 (完成塗装含む)	○	組立完成エンジン	○	組立完成エンジン
製品	月産生産台数		日産生産台数	
D/E	平均 8800		平均 400 (2直15時間)	
G/E	平均 2200		平均 100 (1直7.5時間)	
			サイクルタイム	
			約 2分/個	
			約 4分/個	

*1 HT:ねずみ普通鑄鉄 *2 QT:球状黒鉛鑄鉄

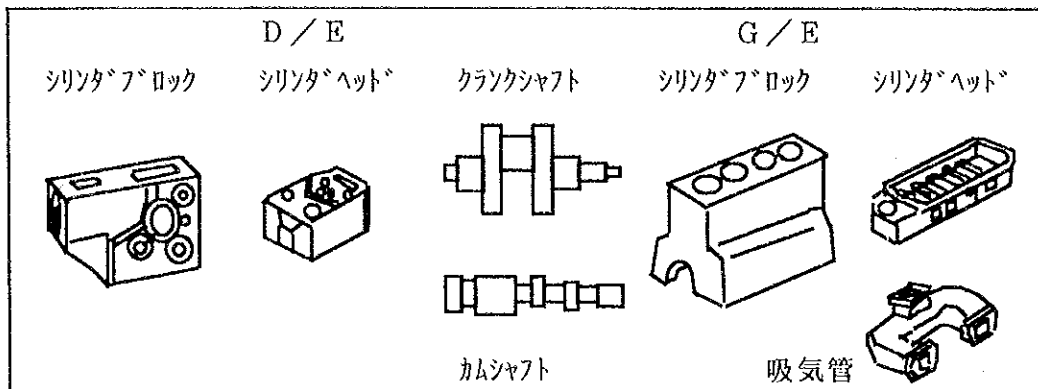


図 3-2-1 部品略図

2) 生産工程の診断範囲

今回の生産工程の診断範囲を表3-2-2に示す。D/Eの鍛造とプレスは小物部品が主体で生産規模が小さいので職制上は熱処理職場に所属しており、今回の診断でもまとめて診断した。

表 3-2-2 生産工程の診断範囲

会 社	新 華	新 晨
製 品	ディーゼルエンジン	ガソリンエンジン
診断工程	1. 鋳造工程（鋳物熱処理、鋳物塗装を含む） 2. 熱処理工程（機械加工品） ・ 鍛造工程・プレス工程 3. 機械加工工程 4. 組立工程 5. 試運転工程（完成塗装含む）	1. アルミ鋳造（熱処理含む） 2. 機械加工工程 3. 組立工程 4. 試運転工程（完成塗装含む）

注）D/Eで鍛造およびプレスは小規模のため、職制上熱処理職場に属す。

又各生産工程の（）内はその工程の一部と扱われているのでその工程に含める。

3) 生産工程の診断項目と判断基準等

生産工程の診断項目と診断の観点および判断基準を表3-2-3に示す。

診断項目は各生産工程共通で、診断項目は大きく分けて生産工程の基本設計に関する項目、機械や金型などその工程のハードな面の状態、現場管理を中心とするソフト面の状態および現場で発生している問題の解決状況に関する4つの項目である。

生産工程は、生産システムが上手く機能して始めて効率的生産が可能となるが、近代化の中で取り扱う生産工程の診断範囲としては便宜上表3-2-3の

診断項目の範囲に設定した。すなわち、工場の生産システムとしての管理体制は生産管理の中で扱い、個々の生産工程で直接作業に係わる現場管理の部分は生産工程の一部として扱う。

表 3—2—3 生産工程の診断項目・診断の観点・判断基準

診 断 項 目	診 断 の 観 点	具 備 す べ き 水 準
1.生産工程基本診断		
1-1.工法	・技術遅れの工法でないか	・競争力があること
1-2.工程設計	・技術的に無理がないか ・設備の有効活用の図れる工程設計か	・無理や困難がないこと ・他機種の部品を流せる
2.ハード面診断		
2-1.レイアウト	・無駄な運搬が多くないか	・運搬上致命的でない
2-2.生産設備等 (機械,型,治工具, 計測器具等)	・品質・生産性確保上老朽化 陳腐化してないか ・他機種の部品が流れる混流 生産ラインか ・生産能力は十分か	・少なくとも品質を確保 できる設備であること ・他機種の部品が流れて 混流生産している ・有効活用の対策を行っ た後の能力があること
2-3.材料・粗型材	・品質のバラツキはどうか	・品質基準を満たすこと
3.ソフト面診断		
3-1.加工条件	・最適な加工条件を設定して いるか	・最適条件から大きく外 れていないこと
3-2.作業管理状況 (標準作業,確認)	・標準作業を確立し、徹底し て順守に努めているか	・現場で意味のある標準 が設定されていること
3-3.品質管理状況	・QC工程表に基づき自主確 認や検査をしているか	・次工程への不良流出防 止の努力をしている
3-4.保全管理状況 (機械,型,治工具等)	・設備・金型等最良の状態に あるか	・保全体制が機能してい ること
4.問題解決状況診断		
4-1.品質向上対策 状況	・論理思考で重点的に対策を しているか	・継続的な品質向上事例 があること
4-2.作業・設備の 改善状況	・作業の無駄の排除や金のか からない設備の改善を行っ ているか	・継続的な改善事例があ ること
4-3.環境改善状況	・発生源対策を行っているか	・継続的改善事例がある こと

判断基準欄にはエンジンメーカーとして最低限具備すべき水準を示す。現時点で同業種で通用する生産技術を保有し、現場管理の仕組みが存在する状態は評価点3に相当し、高度に先進の状態が評価点5、早急に改善されるべき状態が評価点1である。

(2) 生産工程の品質の実態、および問題点と対策の要約

最初に各生産工程の不良発生状況を表3—2—4に、各生産工程に共通の問題点を

集約して表3-2-5、3-2-6に示す。又D/EとG/Eには生産工程に大きな差が見られ、両者の診断結果の比較を表3-2-7に示す。

生産工程の現状診断の結果、生産工程には非常に多岐にわたる多くの問題点が発見された。これらの問題点の大半は、物づくりの基本や基礎に関する問題で、早急に改善されるべき当面の問題である。社員の全面的協力への環境づくりに始まって、標準作業確立による企業体質の基礎づくり、品質重視の体制づくり、徹底した生産性向上活動、市場の変化に強い生産管理体制づくりが必要である。当面の問題を解決しないで近代化目標に取り組めば、目標生産台数の達成が難しいだけでなく、無駄な設備投資による設備償却の過剰負担、更に膨大な不良発生による生産の混乱、顧客への信用失墜など経営上の危機につながる。

表 3-2-4 各生産工程の不良発生状況(責任別)

工 程 製 品	鋳造工程 (廃却率)	機械加工 (廃却率)	熱処理工程 (廃却率)	組立工程 (返修率)	試運転工程 (返修率)
D/E	12.2%	0.7~5.5%	2.5%	2.5%	7.2%
G/E	11% (アルミ)	2.2% *1	—	不明	15.4%

(鋳造不良には後工程で発見される不良を含む、鍛造・プレスはデータ無し)

*1 その他に調達品であるシリタブロックの鋳造不良が16.2%ある

出所：検査課 D/E 主要品質目標と実績(98/8~10分集計)

品質管理部 G/E 98年度工場内組立品質状況集計表(98/1~12分集計)

同 上 G/E 98/8~10 品質総合情報(部品別)

第5生産職場 G/E 98/8~10 完成エンジン不良集計(手書きデータ)

表 3-2-5 生産工程の問題点と対策の要約

生産工程の問題点まとめ	現状の不具合発生状況	取るべき対策
1.基礎技術である正しい加工原理の理解不足	・加工の原理を正しく理解していないことにより不良発生	・加工原理の学習
2.生産工程の基礎技術不足、加工技術の進歩の研究不足	・最適な加工条件から外れて加工しており精度不良につながっている	・生産技術の基礎学習 ・新技術研究
3.技能未熟と教育訓練の不足	・正しい機械操作ができず加工状態の良否の判断ができない	・計画的な教育訓練実施
4.管理の重要性不理解と管理能力の不足 (1)品質管理の基本である標準作業が確立されていない (2)品質の自主確認が不徹底 (3)品質向上活動が重点的に実施されていない (4)設備保全が殆どできてない	・管理者監督者による現場作業の作業の管理ができていない ・現場は作業者の経験と感で作業が行われている ・不良が次工程に多数流出 ・不良が慢性的に多発している ・品質精度上異常設備が目立つ	・意識改革と管理者教育 ・現場で標準書を作成 ・確認の徹底 ・重点課題のフォロー徹底 ・保全体制確立

表3-2-6 生産工程の問題点と対策の要約(続)

生産工程の問題点まとめ	現状の不具合発生状況	取るべき対策
(5)材料や副資材の現物管理が不十分 (6)目に見える管理が実施されていない	・種類の異なる材料が入り混じって置かれている ・誰も異常かどうか判らない	・現物管理の標準設定 ・管理の容易化推進
5.問題解決能力の不足	・問題の発見・事実の正確な把握ができていない ・問題解決に際して科学的論理的な考え方ができていない	・問題解決法学習
6.管理技術の重要性理解不足	・効率の良い方法がシステム(仕組)として確立していない	・管理技術の研究
7.コスト低減方法の研究不足	・仕掛かりや無駄な動作が放置されている	・コスト低減手法研究と実践
8.無駄のないレイアウトの研究不足	・レイアウトが不適切なため無駄な運搬を発生させている	・合理的レイアウト研究と実施
9.計画の重要性の認識不足	・大雑把な計画が問題を全て潜在化させている	・事前調査と綿密な計画
10.業務実践および実務経験不足	・役割と責任が曖昧で業務が計画通り進まない	・実行計画とフォロー徹底

表3-2-7 D/EとG/Eの生産工程の診断結果の比較

項 目	ディーゼルエンジン	ガソリンエンジン
・レイアウト	工程の途中で中断がある	工程順に連続している
・流し方	ロット生産で計画	最初から流れ生産で計画
・中間仕掛かり	仕掛かりが多い	仕掛かりは少ない
・設備状態	老朽化しており保全不十分	設備は新しく良い状態保持
・作業管理	経験と感で作業	作業標準で作業
・品質の確認	自主確認が不徹底	自主確認がされている
・技能水準	低い人が見受けられる	比較的高い
・技術水準	低い工程がある	一応の水準保持
・管理水準	積極的に管理されていない	管理努力している
・作業環境	改善努力があまり見られない	改善に努めている
・改善活動	特別な運動はない	5S運動実施
・生産実績管理	月産計画に対して実績管理	日産計画に対して実績管理

結論的に言えば、製品および生産工程の実態調査から、生産工程における最大の問題は品質不良であり、この不良が廃却や手直しの形で製品の最終コストを著しく押し上げ、更に中間仕掛かりの増大となって生産リードタイムの長期間化を招いているとすることができる。表3-2-7では、新農は少なくとも現在に通用する技術と管理の仕組みを保有しているので相対的に評価が高いが、現在の生産技術水準と現場管理水準は高いとは言えないので今後一層の向上努力が必要である。更に完成エンジンの品質向上には部品の大半を占める調達品の品質向上と保証体制の確立が欠かせない。

3-2-2 鑄造工程 (D/E)

(1) 鑄造工程の現状分析

生産工程の中でも鑄造不良がもっとも多く、しかも鑄造工程内ばかりでなく、後工程や製品段階でも多くの不良が見つかっている。現在採用している鑄造工法にも一部問題がある上、工程設計にも条件管理上の無理が見られる。鑄造工程表はあるが標準作業は確立していない。現場作業は作業者任せの状態で、作業者は自らの経験と勘に頼って作業している。これだけ慢性的不良が多発しておりながら、重点的な品質向上活動は行われていない。鑄造に関する専門用語の説明を図3-2-2に、鑄造の部品別不良を図3-2-3に、鑄造工程と問題点の存在箇所を図3-2-4に示す。

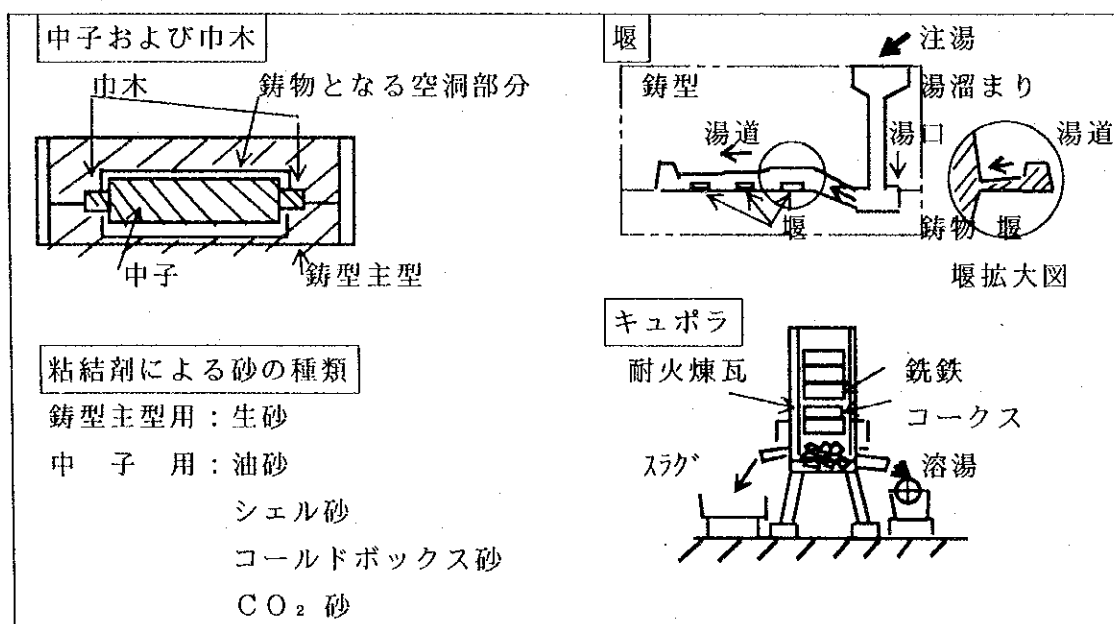


図3-2-2 鑄造に関する用語の説明図

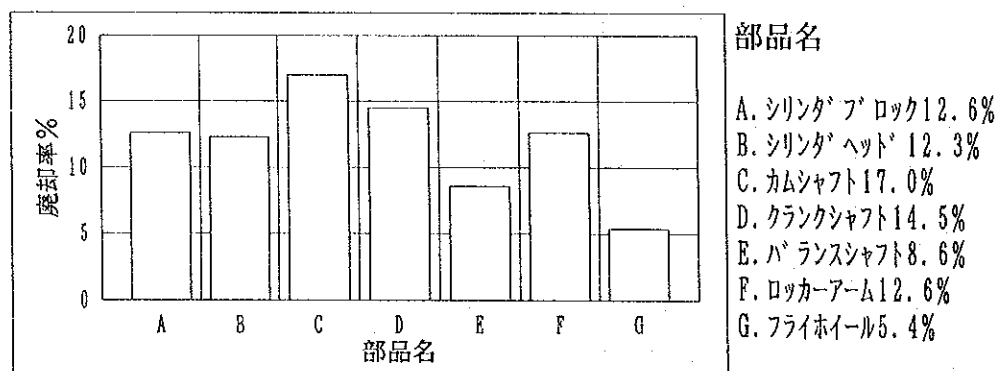


図3-2-3 D/E部品鑄造不良(1100型)
鑄造工程内廃却率(98/8~10平均)

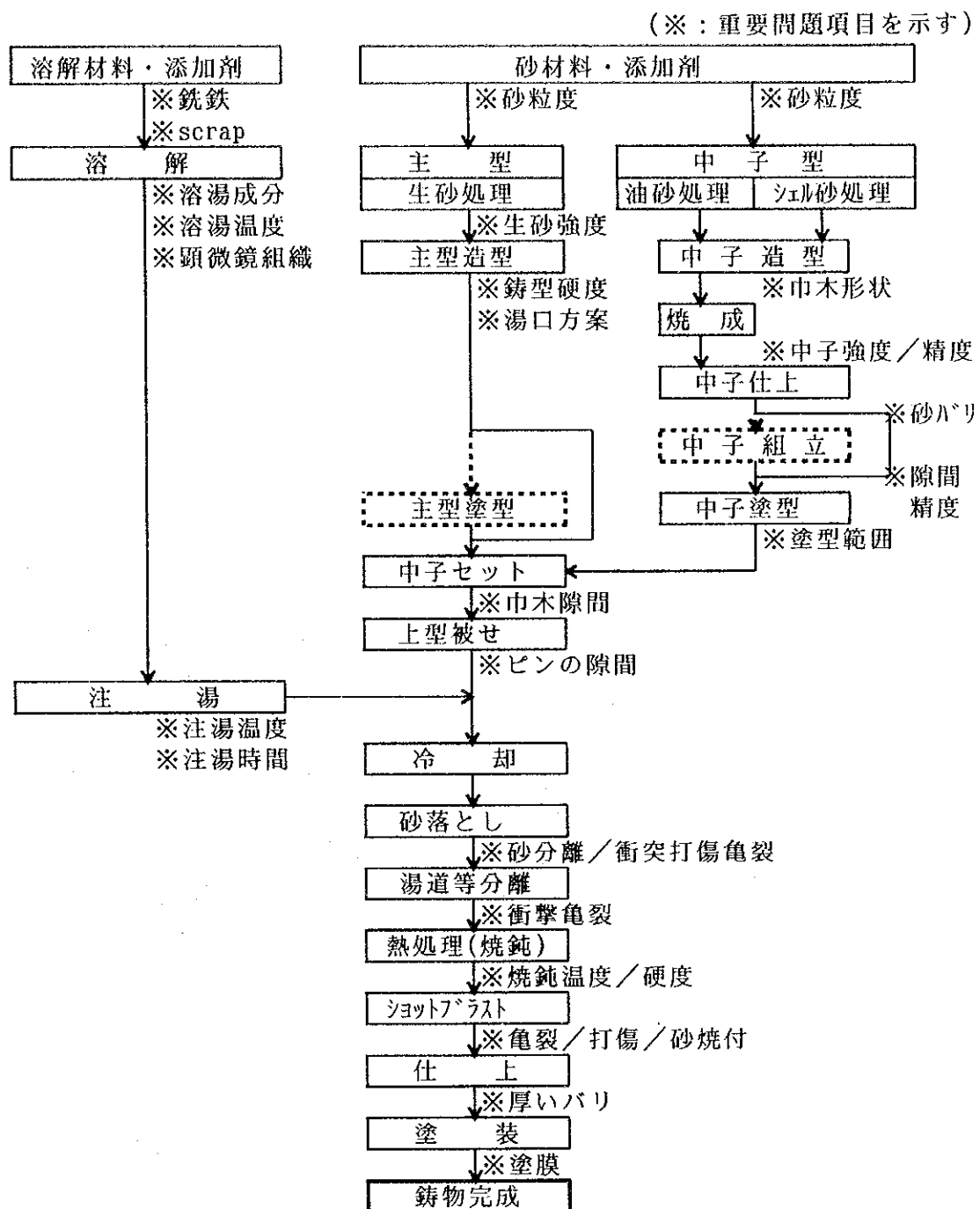


図 3-2-4 鑄造工程と問題点の存在箇所(普通鑄鉄の場合)

(鑄造工程の現状分析続き)

(診断項目)	評価点	図 3-2-5 鑄造工程 (D/E)
1-1.工法	3	
1-2.工程設計	3	
2-1.レイアウト	4	
2-2.生産設備等 (機械,型,治工具,計測器等)	4	
2-3.材料・粗材等	3	
3-1.加工条件	4	
3-2.作業管理状況	1	
3-3.品質管理状況	2	
3-4.保安全管理状況	1	
4-1.品質向上対策状況	1	
4-2.作業・設備改善状況	2	
4-3.作業環境改善状況	3	

(2) 鑄造工程の問題点と対策

表 3-2-8 鑄造工程の問題点と対策

	問題点	対策
1	(工法) 現在シリンダブロックの中子には油砂を使用しており、中子寸法精度や強度不足による不良が多発している。油砂は精密な寸法精度を要求する鑄物には向いておらず工法的に無理がある。(古い造型法である) (中子、砂の種類は説明図参照)	・生産量が多いので、できるだけ早い機会に寸法精度が高く量産向きのシェル砂やコールドボックス砂に移行することが望ましい。この場合砂単価は高くなるが、不良を含めた総合コストは安くなる。 砂の変更に伴い砂処理装置や鑄型造型機の変更も必要となる。
2	(工設) クランクシャフトなどの湯口方で堰(説明図)の設計が悪く、溶湯中の浮遊物が製品部に流出して鑄造不良を多発させている。堰の設計が浮遊物除去の原理に反している。	・堰の形状を現在の丸形状から高さの低い矩形形状にし、浮遊物を浮上させて流出を防止する。 ・湯口方案全般に湯流れの原理原則への配慮が不足で、見直しをする
3	(工設) シリンダブロックで中子を一つつつ鑄型に組み込んでいるため、鑄型内に中子に付着している砂や砂型片の落下が多く、又中子の押し込みによる砂型の崩れもあって砂入り不良が多い。	・予め中子をセット台上でボルトを使用して組み立てる方式に変更し、清掃後専用の組立中子の吊り具を使用して鑄型内に移載するようにする。
4	(設備) キュボラの炉修寿命が短く、溶解能力を低くしている。 (キュボラは説明図参照)	・現在の炉壁の損傷状況を良く調査し、損傷部の耐火材の見直しや寿命を長くする炉修技術を研究して1回当たりの炉修の寿命を長くする。又ノーライニングキュボラの研究も行う。

表 3-2-9 鑄造工程の問題点と対策（続）

	問題点	対策
5	(金型) シリンダブロックの中子の巾木(説明図)の隙間が大きく、溶湯が中子のガス抜き孔を塞いで、吹かれ不良や厚いバリを発生させている 金型の巾木部の寸法精度が悪い上に油砂による精度不良と仕上げ不良が重なって隙間を大きくしている。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 金型の巾木部精度を1.0mm以内程度になるように金型を改修する。 ・ 巾木部に隙間充填剤を塗布して溶湯の侵入を防止する。 ・ 早い時期に巾木の形状を、現在の製品形状を延長した形から加工精度の向上が容易な台形に変更する
6	(材料) 溶解材料にスクラップを使用しているが、有害な元素であるクロムを多く含むステンレススチールや異物の混入が多い。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取りあえず人手で有害物質を取り除く。 ・ 成分的に良質のスクラップを入手するようにする。
7	(材料) 生砂(説明図)の砂の粒度が粗いため鑄肌が粗く、表面に砂の焼き付きが発生して機械加工時に刃物を破損させている。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂の粒度と粒度分布の細かい砂に切り換える。通気性等が変わるので造型後の砂強度向上のための添加剤比率の変更と併せて実施する
8	(計測) 溶湯の成分測定は実施されているが、結果は翌日10時に連絡されている。現場ではキューボラから流れ出す溶融物の状態や火花など経験と感で成分を推定し目分量で成分調整を行っており、成分のバラツキが大きい。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在保有しているスペクトロメータが使用できないか確認の上使用可能なら溶解場近くに移設して、成分調整に反映できるようにする ・ 成分調整方法も標準化して実績を記録に残す。
9	(溶解) 注湯時の溶湯温度が低い場合があり、又注湯時間も長いため、溶湯温度に起因する吹かれや形状不良が多い。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 温度計を現場に設置し、キューボラからの出湯温度、取り鍋から注湯する時の温度を記録して低温注湯が起きないように管理する。
10	(条件) 生砂の強度不足による砂型の崩れや形状不良がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生砂の添加剤の比率を見直して造型時の鑄型強度の増加を図る ・ 生砂品質の測定器を現場に移設し、現場で測定して結果を反映できるようにする。
11	(作業) 現場には品質を造り込むのに必要な標準作業が無く、作業は作業者の経験と感で行われているため不良が発生しても作業方法が不明確で、原因の究明が困難である。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取りあえず品質を造り込むのに必要な項目と方法を現場でまとめて作業標準書を作成する。
12	(作業) 鑄物熱処理炉で台車上に鑄物を満載しており、中段から下が焼鈍温度に達していない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 台車への搭載数量と積み方を決め、焼鈍温度を確実に確保できるようにする
13	(品質確認) 作業に対する品質確認は徹底されていない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ Q C工程表を作成し、それに基づいて作業者が確認すべき品質項目と方法を明確にする。品質確認は標準作業の一つとして実施を徹底させる。

表 3—2—10 鋳造工程の問題点と対策（続）

	問題点	対策
1 4	（品質向上） 科学的論理的考え方による品質向上活動が行われていないため、不良が慢性的に継続して発生している。	・今回指導した品質向上の考え方と手法を実践しながら品質向上活動に取り組ませる。
1 5	（環境） 鋳物に厚いバリが発生しているため、鋳物仕上げ場は騒音と粉塵の悪い作業環境の中で重労働となっている。構内引き入れ外注に頼っていて対策を軽視している。	・中子の巾木精度向上などによってバリの発生を少なくし、外面の研削作業を機械化する。

（3）対策実施後に期待される効果

- ①砂入り、吹かれ、形状不良、寸法不良などの鋳物不良を減少できる
（該当項目 1、3、5、9、10）
- ②機械加工で発見される溶湯の浮遊物入り不良を減少できる（該当項目 2）
- ③鋳物成分および硬度のバラツキを減少できる（該当項目 6、8、12）
- ④外観品質に係わる鋳肌を平滑にできる（該当項目 7）
- ⑤標準作業確立により品質の安定化、次工程への不良流出防止を図れる
（該当項目 11、13）
- ⑥品質向上改善で不良の原因究明を容易にし迅速な対策ができる
（該当項目 14）
- ⑦溶解能力を向上できる（該当項目 4）
- ⑧鋳バリ発生を少なくし仕上げ作業を軽減し、悪い環境の発生を防止できる
（該当項目 5、15）

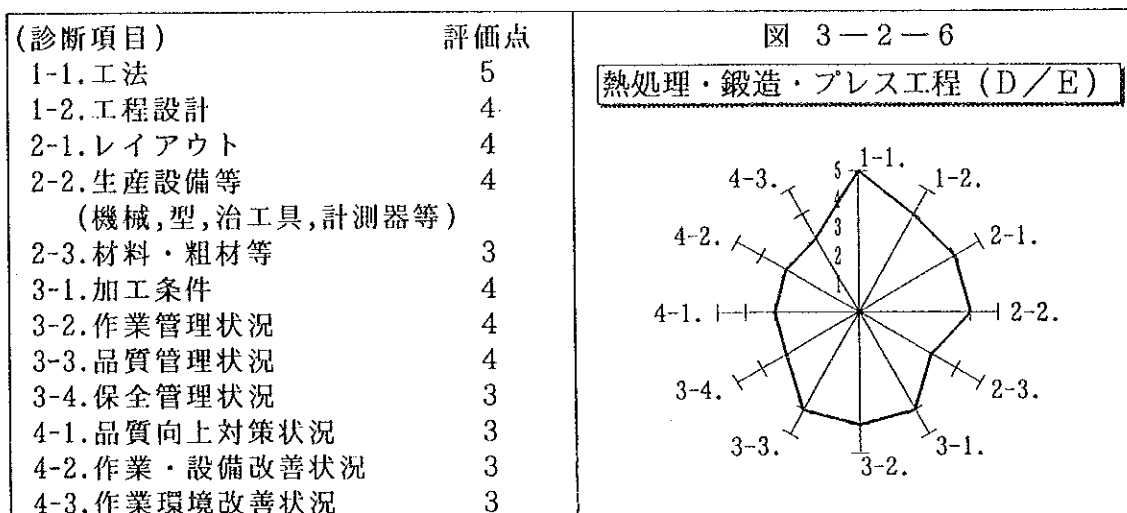
3—2—3 熱処理（機械加工品）・鍛造・プレス工程（D/E）

（1）熱処理・鍛造・プレス工程の現状分析

鍛造およびプレスは小物部品が多く、技術上および管理上それ程難しい部品は扱っていないので大きな問題はない。熱処理工程は機械加工品の熱処理で、球状黒鉛鋳鉄のクランクシャフトは折損事故が多発している重要部品である。

クランクシャフトの熱処理は半自動の加熱炉を使用しており、手作業ではあるが塩浴焼き入れをしているので設備および作業上の問題は少ない。調査の結果、黒鉛の球状化率は良好であるが、クランクシャフトの熱処理後の表面硬度が公差の下限付近に偏っている。熱処理工程では焼き入れ時の塩浴液の温度や焼き戻し温度などの条件の

バラツキの実態を、又材料面ではクランクシャフトの熱処理前の成分や硬度のバラツキとの関係を徹底的に調査する必要がある。



(2) 機械加工品熱処理・鍛造・プレス工程の問題点と対策

表 3-2-1 1 機械加工品熱処理・鍛造・プレス工程の問題点と対策

	問題点	対策
1	(条件) クランクシャフトは折損事故に深く関係する硬度不足が発生しており、熱処理条件および熱処理前の鋳物の成分や硬度のバラツキが不明である。	<ul style="list-style-type: none"> ・実際の焼き入れおよび焼き戻し条件がどのようなになっているか硬度と関係づけて詳細な調査を行う。 ・又熱処理前の鋳物の成分や硬度のバラツキと熱処理後の硬度の関係も詳細に調査を行う。
2	(環境) クランクシャフトの取り扱いには二人作業であるが、高温の中での重量物運搬作業であり、1日の生産量も多いので重労働となっている。	<ul style="list-style-type: none"> ・先ずバランスアームなどを使用して労力の軽減を図り、更に遮蔽ガラスを取り付け輻射熱を少なくする工夫をする。

(3) 対策実施後に期待される効果

- ① 鋳物の硬度不足による不良の低減の他、クランクシャフトの硬度不足による折損事故の要因を取り除くことができる (該当項目 1)
- ② 悪い作業環境を軽減できる (該当項目 2)

3-2-4 機械加工工程 (D/E)

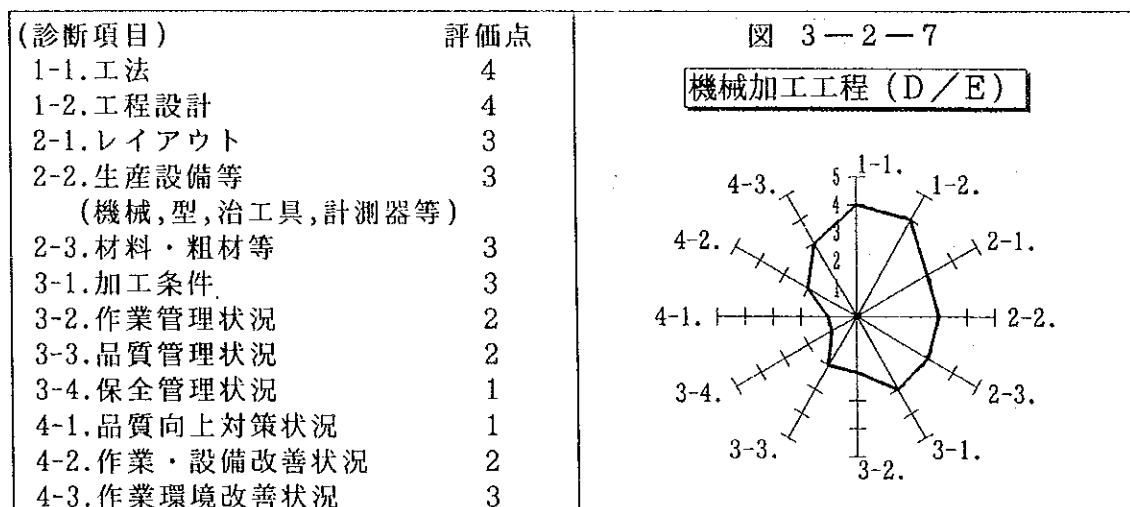
(1) 機械加工工程の現状分析

鋳物部品では社内鋳造品のシリンダブロック、シリンダヘッド、クランクシャフト、カムシャフト、バランスシャフトの機械加工を行っている。鋼製品ではコンロッドがある。カムシャフト、クランクシャフト、シリンダヘッドでは鋳物不良が多数発見されて生産工程を混乱させている。

工法上の大きな問題はないが、工程設計上は機種別に専用ライン化されており、機種別の生産変動に対して設備を有効に活用できるようになってはいない。機械は汎用機と一部専用機で構成されているが、作業員一人に対して原則1台持ちであり、サイクルタイムによる流れ作業は実施されていない。クランクシャフトやカムシャフトでは工程間の部品搬送はレール上を台車でロット運搬を行っており、仕掛かりの山を形成している。

機械加工不良は部品によって異なるがクランクシャフトやカムシャフトは多い。機械加工不良の多発しているクランクシャフトは、加工基準であるセンター穴精度が悪く、外径旋削では外径のバラツキが大きい。研削砥石の選定不適や研削条件の推奨値からの外れが目立つ。ねじ切りに使用するタップホルダーもガタガタである。

機械が全般に古い上に老朽化している。歯車の騒音のひどい機械や油が大量に洩れている機械もあり、動かなくなって始めて修理されている。機械稼働状況の記録もなければ保全体制は全く整備されていない。又作業員の技能に頼る手作業ではバラツキを小さくすることが無理な工程も多い。



(2) 機械加工工程の問題点と対策

表 3—2—1 2 機械加工工程の問題点と対策

	問題点	対策
1	(工設) 機械加工各ラインは機種毎に専用ライン化されており、形状的に僅かな違いでありながら生産量の変動に対して効率的に活用できるように設計されていない。	・ 共流し生産が可能なように設備を改造し設備の共用化を進めることが望ましい。この場合工程によっては汎用性の高いコンピュータ制御付きの工作機械と入れ替えることも検討すると良い。
2	(レイアウト) クランクシャフトは熱処理前および熱処理後共に工程の中間を通路が横切っており、無駄な運搬が発生している。	・ 連続工程は通路で中断されないレイアウトに変更する。
3	(レイアウト) クランクシャフトやカムシャフトはロット生産を前提に工程間はレール付きの台車が置かれ、現状は大量の仕掛品置き場になっている。	・ サイクルタイムによる流れ生産化を進め、1個流しを実現すると共にシュートで次工程に搬送する。
4	(設備) 通り止まりのスナップゲージしかなく、絶対値を測定する計測器が設置されていない工程がある。	・ 旋削工程での刃物交換や研削工程での砥石外径の修正時には計測器が必要であり、各工程に設置する
5	(設備) シリンダヘッドの洗浄機は内部に残留している鋳物砂や切り粉が十分除去できていない。	・ ノズルの数、位置、方向、圧力など洗浄方法を研究して完全な洗浄を行う。
6	(設備) クランクシャフト工場には、圧縮空気の配管がされていない。機械化や清掃に利用できない。	・ 工場の最低限必要な動力源として早急に設置を図る。
7	(設備) 機械は汎用の手動機械と一部の専用機で構成され、作業の機械化や自動化は進んでいない。特に技能の限界を超えた品質確保(バラツキを小さくする)のための機械化や自動化は行われていない。	・ 技能による品質確保が難しい工程では設備の更新と共に自動化を図り、品質向上と安定化を進めることが必要である
8	(工具) 切削工具は作業員個人で再研削しており、仕上がりが安定しない	・ 工具の研削標準を設定して、専任作業員による集中研削に切り替える
9	(材料) 鋳物の加工代が多く、又砂の焼き付きがあり、刃物が欠けやすい。	・ 加工基準に対する加工代のバラツキを調査し、バラツキの減少と安定化を図りながら、加工代の減少を進める。
10	(条件) 研削加工など加工条件が推奨値から大きく外れている工程があり仕上げ面が不良となっている。	・ 最適加工条件の研究をすると共に加工条件の適正化を図る。
11	(作業管理) 現場には品質の造り込みに必要な作業標準書がなく、作業員の経験と感で作業している。	・ 品質を造り込む上で最小限必要な作業を標準化して作業標準として設定する。

表 3—2—1 3 機械加工工程の問題点と対策（続）

	問題点	対策
1 2	（作業管理） 技能の不十分な作業者がいる。加工状態が良いかどうか判断できない作業者が多い。	・ 先ず現在の担当作業について必要な加工知識と技能を明確にし、計画的に個人教育訓練を実施する。
1 3	（品質管理） 作業者による品質の自主確認は徹底していない。	・ Q C 工程表を作成し、作業者の実施すべき品質確認項目とその実施方法を明確にしてその徹底を図る 監督者は実施状況を確認する。
1 4	（保安全管理） 動いてはいるが品質確保上異常な設備が多く、又金型の保全も実施されていない。	・ 重要な設備や金型の格付けを実施すると共に異常状態の調査を行って、重要な設備や金型から重点的に保全を実施する。
1 5	（品質向上） 科学的論理的考え方による品質向上活動が行われていないため、不良が慢性的に継続して発生している。	・ 今回指導した品質向上の考え方と手法を実践しながら品質向上活動に取り組ませる。
1 6	（改善） 歩行など無駄な動作や作業の中断が多く、無駄を省く作業の改善活動が実施されていない。	・ 作業改善の考え方や手法を指導しながら全社的な改善活動展開に結び付ける。
1 7	（改善） 殆どの工程は一人 1 台持ちでサイクルタイムによる作業は実施されていない。作業者のアイドルが多い。	・ サイクルタイムに基づく流れ作業の作業割付方法を学び、作業者のアイドルを減らすと共に一人多台持ちを実現する。
1 8	（環境） クランクシャフトなど重量物の取り扱い作業が多いが、作業の改善は進んでいない。	・ エヤシリンダを利用した簡単な吊り具で重量物持ち上げ作業の改善を図る。

（3）対策実施後に期待される効果

- ①設備共用化により機種別の生産変動に効率良く対応でき、コストの大幅な低減を図れる
（該当項目 1）
- ②標準作業確立により品質の安定化と次工程への不良流出が防止できる
（該当項目 1 1、1 3）
- ③品質改善を図れる
（該当項目 4、5、7、8、9、1 0、1 2）
- ④迅速な品質向上活動により慢性不良の低減を図れる
（該当項目 1 5）
- ⑤設備稼働率の向上と品質向上が図れる
（該当項目 1 4）
- ⑥仕掛かり削減と部品の生産リードタイムを短くできる
（該当項目 3）
- ⑦無駄な作業減少や作業中のアイドル時間を削減し、工数低減が図れる
（該当項目 2、1 6、1 7）
- ⑧作業の機械化や自動化がしやすくなり重量物運搬などの悪い作業環境の改善ができる
（該当項目 6、1 8）

3—2—5 組立工程 (D/E)

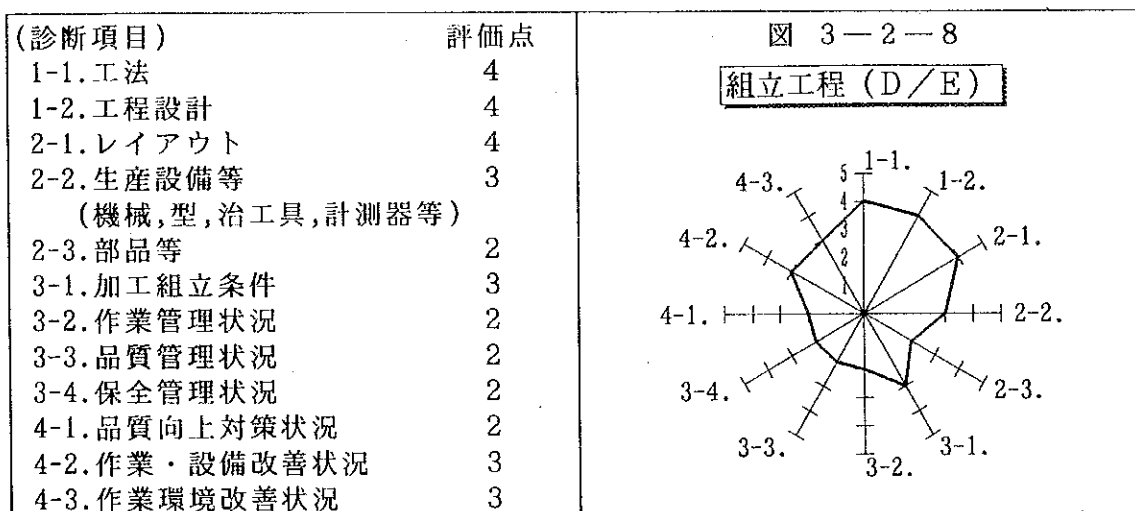
(1) 組立工程の現状分析

組立工程では社内機械加工品の他に購入部品が搬入され、洗浄後サブ組立作業台で部分組立がされる。組み立てられた部品は部品供給コンベヤのハンガーに載せられてメイン組立ラインに供給される。レイアウト的には大きな問題はない。

部品洗浄機ではシリンダヘッドなどの部品に対しては内部の洗浄が不十分な上、洗浄機内の沈殿物の清掃や洗浄液の交換周期が長すぎる。部品組立では作業台上が汚く、又作業者の手袋は真っ黒に汚れている。部品供給用ハンガーの台上も真っ黒に汚れている。メイン組み立てラインでも、砂埃まみれの燃料タンクが洗浄なしで供給されている。角に大きな打痕が付いていたり孔精度不良のシリンダブロックが連続して流れてくるなど品質の悪い部品が組立コンベヤ上に流れており、エンジンを正しく理解しておれば容易に発見できるような不具合品が流れている。

組立に必要なクリーンな環境・クリーンな部品・クリーンな状態で組み付けると言う基本の理解が不足しており、これでは問題が起きて当然である。

油洩れ不良の多いスターターシャフトは、設計上油洩れ防止のための逆向きの螺旋溝がシャフトに施されているが、組み付け時にオイルシールのリップを傷めるシャフトの面取り不良によるバリなど現物の不具合を見逃しており、対策が不適切である。



(2) 組立工程の問題点と対策

表 3—2—1 4 組立工程の問題点と対策

	問題点	対策
1	(設備) シリンダヘッドなど内部に残留している鋳物の砂や切り粉の洗浄が不十分である。	・機械加工の板栓打ち込み前に十分洗浄するように前工程に要請し、組立の洗浄機でも内部洗浄の困難な部品には人手による洗浄を追加
2	(作業管理) 作業台や部品供給ハンガーの台上が汚い、又作業者の手袋も汚い。 部品の確認を良くする共に、組立	・取りあえず人手を掛けて毎日きれいにすると共に、作業者の手袋は例えば2時間毎に新しい手袋と交換して、古い手袋は洗濯して循環再使用するようになる。
3	(作業管理) メイン組立ラインに汚れた部品や、打痕や孔精度不良のシリンダブロックが流れている。 (組立部品は100%良品が原則)	・組立工場受け入れ時点で再検査を行い、不良品の徹底排除に努める ・組立作業者にも不具合品の見分け方の訓練を行って次工程に不良品を流さないようにさせる。
4	(設備) トルクレンチは毎日チェックされているが、使用期限表示はなくオーバーホールも行われていない。	・取りあえず重要な計測器だけでも使用期限表示を行い、計器の交換や定期オーバーホールによる精度維持を図る。
5	(部品) スタータシャフトは油洩れの原因究明が不十分で、油洩れの直接原因につながる不具合が幾つも存在している。	・現物や現場の作業を良く観察して油洩れの真の原因を掴むと共に適切な対策を取る(原因究明責任者を明確にし期限を設定する)

(3) 対策実施後に期待される効果

- ①組立作業によるエンジンの初期故障を低減し信頼性を向上できる
(該当項目 1、2、3、4)
- ②不良部品によるエンジンの初期故障を低減し信頼性を向上できる
(該当項目 3)
- ③慢性不良の改善を図れる
(該当項目 5)

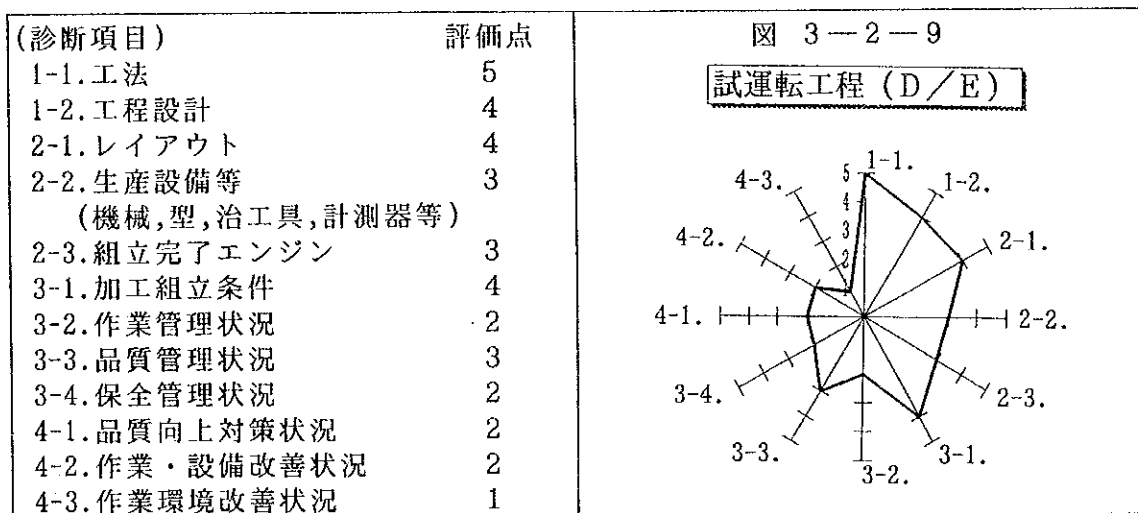
3—2—6 試運転工程(完成塗装含む)(D/E)

(1) 試運転工程の現状分析

試運転工程では、組立完了したエンジンが試運転台に取り付けられ試験されている。外観上容易に判るような単純な不良部品も流れてきているだけに、組立完了エンジンの品質上のトラブルも多く、始動しないエンジンもある。試運転台は配管関係の接続が確実に行われていないものがあり、排気ガスが洩れて正確な性能測定のできないエ

ンジンも存在する。動力計は現在では旧式に属し計器板の表示も自動記録はしない。エンジンの脱着作業の省力化改善は進んでいない。

塗装は色がついているだけで、铸肌が粗いため化粧としての外観品質が劣る。又燃料タンクや水タンクは現在の塗装色および塗料タイプに高級感がない上に塗装前の表面仕上げや前処理が正しく丁寧に行われていないため、外観品質の見劣りにつながっている。



(2) 試運転工程の問題点と対策

表 3-2-15 試運転工程の問題点と対策

	問題点	対策
1	(作業管理) 配管接続が不完全なものがあり、正確なエンジンデータを把握できていない。	・エンジン取り付け時の確認項目を再度明確にしてその実施を徹底させる。監督者が確認し是正する。
2	(設備) 動力計は旧式で手動管理で手間がかかる。	・予算の許す範囲で計画的に更新することが望ましい。
3	(塗装) 塗装前の表面下処理が不良のため塗装しても外観品質を確保できない。又塗装の2つの目的(防錆と美観)を理解していない。	・完成エンジンの塗装は出荷前の化粧直しであって外観品質が重要である。美観を確保するのに必要な前工程での表面仕上げ品質向上を図る。
4	(品質向上) 慢性的不良が多発しているにも拘わらず、積極的に前工程を動かして効果的な品質向上活動が展開されていない。	・試運転部門の管理責任者は不良データを良く分析し、原因究明のためにどのような取り組み方をすれば良いか案を作成して、工場長主催の品質対策会議で積極的な役割を果たすことが必要である。

(3) 対策実施後に期待される効果

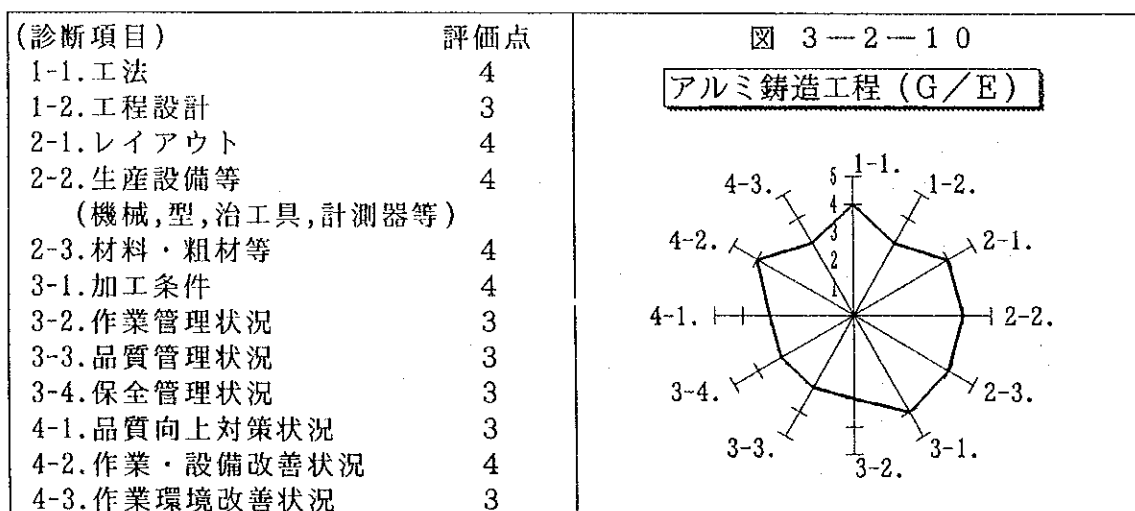
- | | |
|------------------|------------|
| ①正確な計測と結果の記録ができる | (該当項目 1、2) |
| ②外観不良を改善できる | (該当項目 3) |
| ③慢性不良の改善を図れる | (該当項目 4) |

3-2-7 アルミ鑄造工程 (G/E)

(1) 鑄造工程の現状分析

ガソリンエンジンの生産工程においても鑄造不良がもっとも多い。鑄物不良は鑄造工程内で発見される不良ばかりでなく、後工程や製品段階でも多くの不良が見つかり、特にシリンダヘッドは重要な機能部品であるため影響が大きい。現在採用している鑄造工法は金型重力法で、不良率は高いが他に有効な鑄造法が無い場合、基本的には現在の工法を継続せざるを得ない。

アルミ溶解炉は半自動制御で温度コントロールされており、溶湯成分はスペクトロメータで計測すると共にテストピースで機械的強度を測定している。アルミ鑄物は700℃程度の低温鑄込みであるから、種々の条件の僅かなバラツキがピンホールなどの不良につながる。特に溶湯に溶け込んでいるガスの追い出し時間や注湯時の溶湯や金型の温度、中子の使用時の吸湿状態、中子のガスの排出状態を細かく調査して溶湯の凝固時の状態を改善することが必要である。熱処理後水ガラスによる含浸処理で多少の不良は救済されるが、根本的にピンホール等の発生を少なくすることが重要である。中子の巾木部の隙間を確実になくすため巾木形状の見直しを行う必要がある。



(2) アルミ鋳造工程の問題点と対策

表 3—2—1 6 アルミ鋳造工程の問題点と対策

	問題点	対策
1	(工設) 中子の砂のばらし作業は振動工具を使って人手で行っており、騒音と共に重労働となっている。	・砂除去作業の機械化を図る。
2	(金型) 中子の巾木部に溶湯が回り中子のガス抜きを不完全にしている	・金型の巾木寸法精度を向上させると共に金型の離型剤による隅部の滓の清掃を定期的実施する。
3	(条件) 注湯時の温度が低い場合がある	・注湯時の温度を直接計測し、低温注湯を無くす
4	(条件) 作業中断後の注湯で金型が冷えている時に注湯する可能性がある	・予熱装置で金型の十分な予熱を行う。
5	(作業管理) 中子の巾木にガス抜きのための孔が十分開いていない。	・巾木でガスの逃げの悪い部分に電気ボールで孔を追加加工し、ガス抜きを完全にする。
6	(作業管理) シリンダヘッドのウォータージャケット中子の上面高さが不足で隙間ができ、浮力で折損している	・上面高さをゲージで正確に確保し、中子が浮力で浮かされて折損するのを防止する
7	(作業管理) 中子は使用直前に乾燥炉で乾燥していないので、吸湿した中子を使用している可能性がある。	・中子の乾燥を確実にするために、中子乾燥炉を設置し使用直前に再乾燥させる
8	(作業管理) 溶湯は吸収しているガスを十分追い出さないまま使用している可能性がある。	・新しいアルミ材料を投入した直後は精錬時間を標準化して時間を十分とると共に記録に残す。

(3) 対策実施後に期待される効果

①ピンホール、吹かれ、中子折損による不良低減

(該当項目 2、3、4、5、6、7、8)

②悪い作業環境を改善できる

(該当項目 1)

3—2—8 機械加工工程 (G/E)

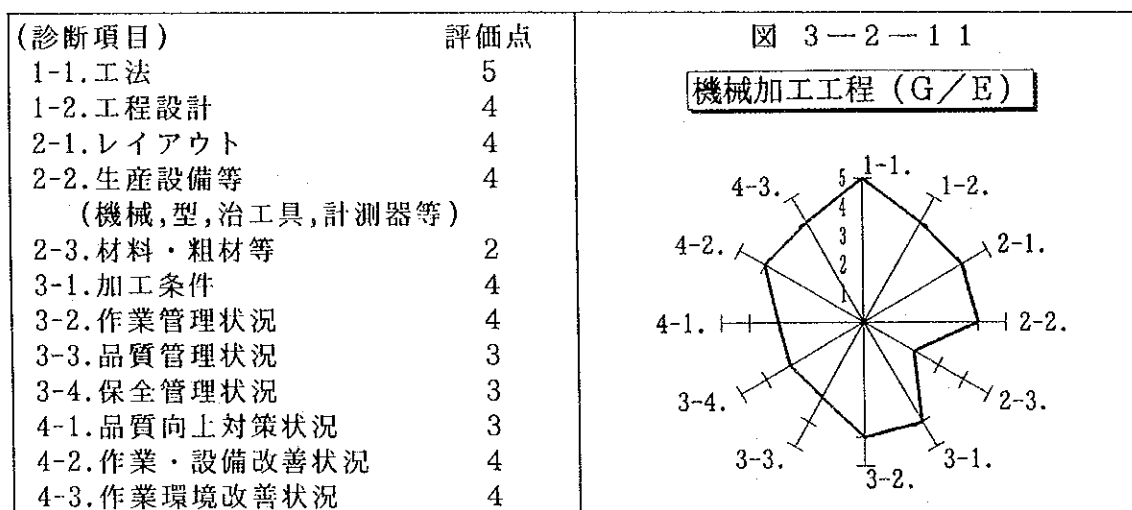
(1) 機械加工工程の現状分析

機械加工では社内鋳造品のアルミシリンダヘッドと調達品である普通鋳鉄のシリンダブロックを加工している。機械加工による不良はそれ程高くはないが、アルミシリンダヘッドもシリンダブロックも鋳造不良が多数発見されており、特にシリンダブロックは鋳物不良が16%にも達している。シリンダブロックの鋳物不良は特にシリン

ダボア内面の特定の箇所に集中して見られる水漏れ不良で、全機械加工が終了してから水圧試験で発見されるため損失が大きい。調達元における品質向上対策は、過去に比べれば品質は格段に改善されて良くなったと言う事であるが、未だ可成り高率で不良が発生している。

ガソリンエンジンの機械加工工程は、ディーゼルエンジンの加工方法を踏襲することなく、最初から自動車用エンジンの製造設備として単一機種の流れ生産を前提に一貫した考え方で新規に計画され、全体として工程のバランスは良くとれている。設置してから約10年が経過しているが機械の状態も比較的良好である。但し機械の保全体制は必ずしも整備されてはいない。

2年前に日本の専門家から現場管理に関する指導を受け、5Sに始まって標準作業の確立、品質の自主確認が実施されている。



(2) 機械加工工程の問題点と対策

表 3-2-17 機械加工工程の問題点と対策

	問題点	対策
1	(設備) 洗浄工程ではウオータージャケット内の残留鋳物砂や切り粉の除去が不完全である。	・特に板栓を打ち込む前の洗浄が極めて重要で、ノズルの数・位置・向き・圧力など現物に合わせた対策を試行しながら見つける。
2	(レイアウト) 仕上げ面の粗さが粗い部分が見受けられる。	・加工条件や刃物の状態など細かく調査の上、条件の見直しを行う。
3	(作業管理) 作業員一人1台持ちとなっておりアイドルが目立つ。中間仕掛かりは少なくローラコンベヤで加	・サイクルタイムによる流れ作業で作業の割付けを行い、一人多台持ちを行ってアイドルタイムを少な

表 3—2—1 8 機械加工工程の問題点と対策

	問題点	対策
3 (続)	工物は流れるが、作業はサイクルタイムによる流れ作業ではない。	くする。
4	(材料) 多発している粗材不良に対して不良低減の効果的対策が進んでいない。	・外注品の鋳物の品質向上には高度の技術力が必要で、鋳造の専門家による指導を受けることが望まれる。

(3) 対策実施後に期待される効果

- ①エンジンの初期の故障を低減し信頼性を増す (該当項目 1、2)
- ②作業中のアイドルタイムを減らし工数低減を図れる (該当項目 3)
- ③粗材不良を低減しエンジンの信頼性向上の他に、作業の混乱を防止して生産を安定化できる (該当項目 4)

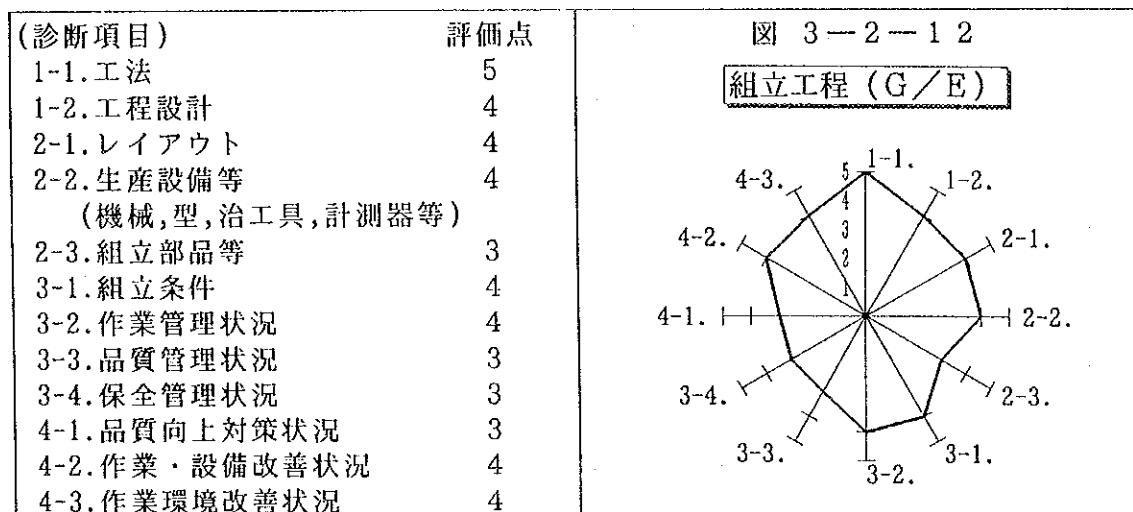
3—2—9 組立工程 (G/E)

(1) 組立工程の現状分析

社内加工のシリンダブロックとシリンダヘッドを除いてその他の部品は全部調達品である。2年前の1997年に日本の専門家から現場管理に関する指導を受けて、特に組み立て工場では5Sの徹底によりクリーンな作業環境づくりがされている。

部品洗浄は総組立工場の外にあり、洗浄槽で洗浄された部品はフォークリフトで組立工場に搬入される。組立は作業台で組み立てられる部品組立と、作業コンベヤを中心とするメインラインで構成され、メインラインの最初の工程でエンジン番号が登録される。単一機種専用組立ラインであるため管理面は極めて単純である。組立工法上あるいは工程設計上の大きな問題はない。各工程には作業標準書が掲示され標準作業が確立している。特にエンジンでは重要な締め付けトルクの管理にコンピュータ制御による多軸の締め付け機を使用しており大切な部位のトルクは確保されている。残念ながら、ガソリンエンジンの試運転における一次不合格率や市場クレームの比率が高い。これはガソリンエンジンに要求される品質水準がかなり高いことに加えて、組立作業における誤組立・組付け忘れ・締め付け不良など組み付け作業の正確性や自主確認の方法に改善すべき点が多く残っていることを示している。更に組み立て作業は100%良品の部品が供給されることが前提であるが、現実には外部からの調達品の中に品質水準が低い部品がかなりあり、部品の品質不安定により完成エンジンの不具合が多発している。しかもこれらの不良原因の究明と対策が迅速且つ適切に行われて

いないために販売先の信用を落としている。今後の発展のためには品質の良い安定した部品の調達が最大の課題である。



(2) 組立工程の問題点と対策

表 3-2-18 組立工程の問題点と対策

	問題点	対策
1	(作業管理) 組立作業による不良でその原因の究明や対策が不十分である。	・組立不良の分析を細かく行って、真の原因の把握に努め、確実な再発防止を行う。
2	(作業管理) 組立エンジンのクリーン度は不明である。	・組立エンジンのクリーン度把握のため、試運転後エンジン油および水の中に含まれる異物重量を継続的に計測しグラフに記録する

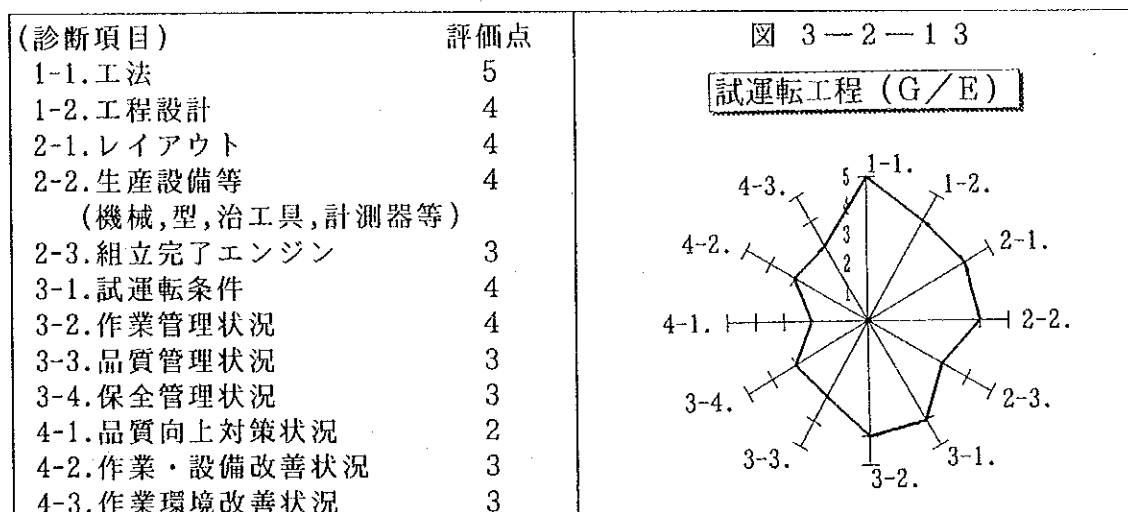
(3) 対策実施後に期待される効果

- ① エンジンの初期の故障を低減し信頼性を増す (該当項目 2)
- ② 慢性不良を低減しエンジンの信頼性向上と組立作業の安定化を図れる (該当項目 1)

3-2-10 試運転工程 (G/E)

(1) 試運転工程の現状分析

試運転設備は自動記録可能で、特に設備上の問題はない。試運転作業も特に問題はない。試運転による不具合エンジンに対して記録はされているが、原因究明と対策への働きかけが十分でない。



(2) 試運転工程の問題点と対策

表 3-2-19 試運転工程の問題点と対策

	問題点	対策
1	(品質向上) 慢性的不良が多発しているにも拘わらず、積極的に前工程をを動かして効果的な品質向上活動が展開されていない。	・ 試運転部門の管理責任者は不良データを良く分析し、原因究明のためにどのような取り組み方をすれば良いか案を作成して、工場長主催の品質対策会議で積極的な役割を果たすことが必要である。
2	(品質向上) 部品不良に対して原因の究明と対策が迅速且つ的確に行われていない。	・ 部品不良の発見に努めると同時に調達元に対して全数機能検査を要請する。特に品質の安定性や信頼性に問題があるので統計的データとバラツキの要因の解明に重点をおいて調査を進めさせる。 合同の品質対策チームには原因究明の正しい考え方と調査手順に沿った迅速な活動を要請する。

(3) 対策実施後に期待される効果

- ① エンジンの初期の故障を低減し信頼性を増す (該当項目 2)
- ② 慢性不良を低減しエンジンの信頼性向上と組立作業の安定化を図れる (該当項目 1)

3-2-1 1 生産工程の改善指導と代表的指導事例

生産工程で最も不良の多い鋳造工程に関しては、技術移転セミナーのテーマに取り上げ詳細な説明を行うと共に、レジュメの中で詳細に対策を提示した。対策指導した問題点の一部は工場側の迅速な対応で改善が図られ改善効果が出てきている。

又新華からモデル職場改善活動指導の要望のあったクランクシャフト機械加工職場では、1999年3月から3Sを始めとする職場改善に着手しており、更にクランクシャフトの機械加工不良低減のため、最も不良の多い外径荒研削加工の品質向上に取り組んでいる。

図3-2-14、15には代表的な指導事例を紹介する。猶これらの対策事例の幾つかは改善事例集に掲載した。


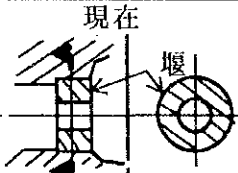
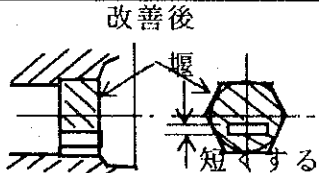
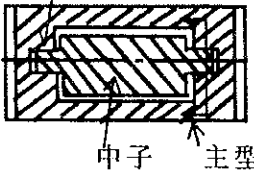
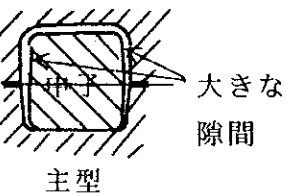
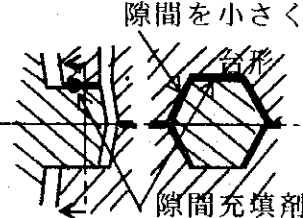
工 程	現 状	問 題 点	対 策
鋳造工程 (D/E)	1. クランクシャフトで鋳造不良が多い	・ 湯口方案の堰が溶湯中の浮遊物流出防止の原理に反している	・ 堰の形状を下図のように変更する
	クランク鋳型	現在	改善後
			
2. シリンダブロックで吹かれ不良や寸法のバラツキ、厚いバリが発生している	・ 中子の砂型の巾木寸法精度が悪いため、巾木部に大きな隙間があり、溶湯が中子のガス抜きを塞ぐと共に厚いバリが発生する	・ 中子の金型巾木部の寸法精度を測定し隙間が1.0mm以下になるように精度向上する ・ 巾木の隙間に隙間充填剤を使用する ・ 将来的には巾木形状を加工精度の高い台形形状に変更する	
	鋳 型	現在の巾木部形状	改善後巾木形状
			

図 3-2-1 4 指導対策事例 (1)

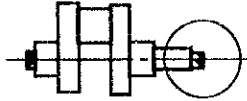
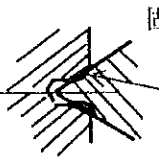

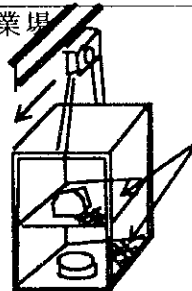
工 程	現 状	問 題 点	対 策
機械加工 工程 (D/E)	・ クランクシャフトの外径研削で外径の他に真円度などが良くない	・ 加工物の加工基準でセンター穴精度が悪い上研削盤の固定センターが摩耗してる	・ 加工物のセンター穴精度は品質向上対策で向上させる。研削盤の固定センターを交換し定期確認する
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>クランクシャフト</p>  <p>加工基準の センター穴</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>研削盤</p>  <p>固定センター 摩耗で凹んでいる</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">→新しい固定センターに交換</p>		
組立工程 (D/E)	・ 完成エンジンの初期不具合が多い	部品組立において組立作業環境が汚く、ゴミなどの不純物のエンジン内への混入が多い	部品組立作業上で部品の洗浄度向上の他、作業台、部品供給ハンガー受台、作業用手袋を常時綺麗にする。手袋は2時間毎に交換し、洗濯して循環使用する
	<p>現在のエンジン部品組立作業場</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>手袋汚い 汚れている 部品</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ハンガー台上が汚い</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">→毎日クリーンにする</p> <p style="text-align: center;">作業台上汚い</p>		

図 3—2—15 指導対策事例 (2)

3-3 生産管理の調査

3-3-1 生産管理の総論

(1) 生産管理の診断調査範囲

生産管理の調査範囲として本案件では製品企画より研究、設計、製造、物流、販売、サービスまでの主として管理面を診断調査した。

総論では体系的に問題点を記述し各項にて改善提言および対策を述べる。

(2) 2つの管理体系と管理面のウイークポイント

- 1) 今回の調査対象範囲として綿陽新華内燃機有限公司（以下新華）がディーゼルエンジン（以下D/E）を製造販売し、新晨動力機械有限公司（以下新晨）がガソリンエンジン（以下G/E）を製造販売している。この異なった二つの企業体が同一敷地内の、それぞれの建物に複雑に入り組んでレイアウトされており、管理面から見ると極めて効率の悪い状況下にあった。
- 2) 工場を運営する生産管理の視点より見ると、役割責任、指示命令、連携する為の明文化された資料は存在するが実態とは全く合っていない。工場のいろんなシステムが不明確であり、連携プレイは少ない。
- 3) 管理の基本である具体的な目標が掲げられていない。この為各業務の計画と遂行した実績の照合がなく、差異分析もされていない。今後の為に何が計画を達成出来なかったのか原因を検証したり、再発防止処置が講じられている様子がない。
- 4) 事務の効率向上の観点からまだ工夫と知恵が足りない。
例えば、各会議室に黒板がない、これでは意思統一の確認や情報の共有化が出来ない。会議の合理的な方法が明示されていない。

(3) 設計、研究開発管理領域

- 1) 新華および新晨共現状の技術体制では、開発技術のソフト面、研究設備のハード面そして新機種開発システム面共に未成熟の為、新しい製品を生み出すいわゆる研究開発は無理であり、現実には導入先からの技術指導を伴ったCKD (Complete Knock Down) が実情に合っている。
- 2) 技術開発センターにいろいろな業務を集中させている為、担当者が設計や研究開発に専念できていない事を始めとして多くの弊害が見うけられる。
技術開発センターが果たす役割と責任は何かを明確にしなければならない。
- 3) 新華および新晨のコアとなる中心的問題点としては設計管理面がとくに弱いため、調査団はこの面の診断に力を入れた。ここは、設計管理、試作管理、試験管理の3ブロックに分け調査した。

(4) 製造管理領域

- 1) 新華の弱点領域は品質不良である。詳細な品質情報が入手されていない

うえ品質解析力が弱体（技術力、マンパワー）な為、品質水準は憂慮すべき状態にある。然しながら工場幹部の自社の品質実態について、今まではそれほど深刻に受け止めていなかったが、今回の改善指摘にて工場幹部の意識が一変した事は評価できる。

- 2) 社内品質と同等以上に外作品質水準も低い、品質の良否確認体制（ソフト面、ハード面共）が脆弱である。根底には高品質を作り出す意識の欠如がベースにあり、管理基準の作業標準、QC工程表を無視した各作業者の仕事振りに加えて、管理者より適切な指導がされていない実態があった。
- 3) 目で見える管理として、出来高実績の掲示はなく、生産上の問題点とか、品質不良データの掲示は該当者に対する処罰的行為と受け取られ、新華では採用できない。このあたり、日本企業での常識とは全く異なる。
- 4) 良好とは云えない電力事情を有効利用する為、電力は消費記録に留まらず、節電の為の分析作業をしなければならない。積極的な管理姿勢を望む。
- 5) 全ての設備計画立案、新規導入、更新、点検整備、等の検討資料となるべき設備稼働率をチェックしていないし、記録がない。これは製造業としては重要事項の欠落であり、即新規に設備稼働率データの採集は必須である。

(5) 販売管理領域「販売、サービス、情報、物流」

- 1) 市場動向分析ではD/EとG/Eの間にかかなりの差がある。D/Eは東北方面を追われ、河南地方も追われ、地元四川省も他有力メーカーに脅かされている。活路を新疆方面に求め、必死に市場分析をしている。G/Eは販売が伸びており危機感がない為D/Eほど分析はしていない。
- 2) 新華、新晨は納入先企業の要求に対し極めて鈍感で先方の評価が良くない。特に品質不良対策の内容が低く問題が明確に解決して行かない。対策の回答が1ヶ月もかかり全く遅い。
- 3) 競合他社の動きにも鈍感で、他社は小回りを利かせて納入先企業の要求に積極的に対応している。最近G/Eはある大手納入先企業の依存度を競合他社に脅かされてきた。つまり他社の納入数量は増加しているのに新晨のG/E納入数量は増加していない。
- 4) 派遣駐在員からの貴重な情報や、販売店よりの市場クレーム情報を解決する工場の品質対策の技術陣が弱小な為、納入先企業の要求や販売店よりの市場要求に応えられない。
- 5) 以上は全て同じ根っこ（原因）より発している。つまり工場幹部が外部から見た自社の品質評価及び納入先企業の評価にあまり関心を払っていなかった事に他ならない。

(6) 工場運営領域の重要事項「安全、教育、環境、5S」

- 1) 「人を大切にする」「人を尊重する」と云う考え方が希薄な為、細かく決められた安全管理規程に対して、実際の工場の安全活動はアンマッチであ

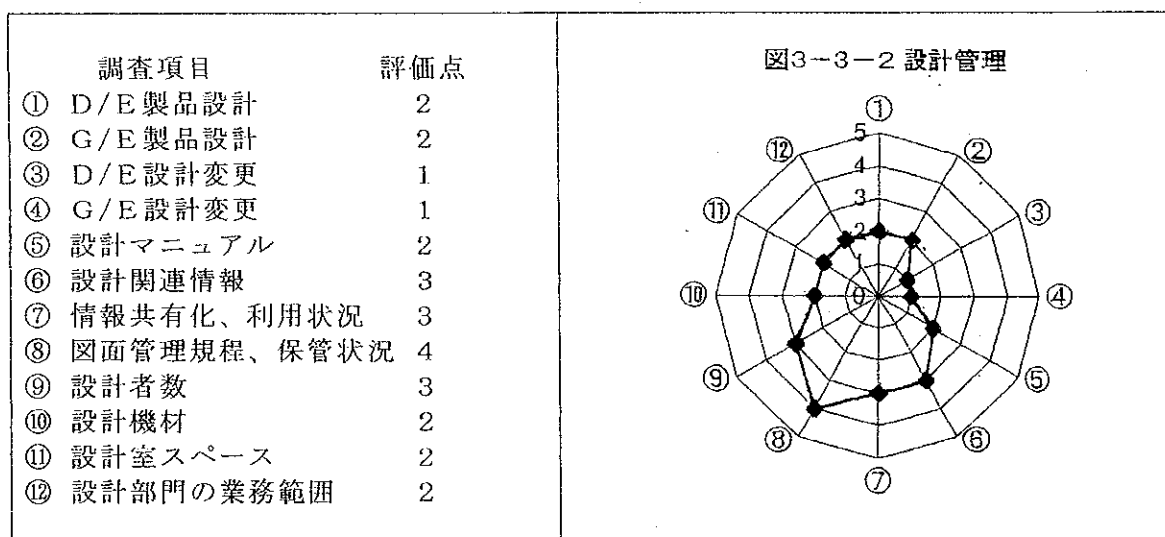
る。日常実施されなくてはならない安全巡視によるチェックは極めて低調である。

- 2) 工場内の各階層別業務に直結したテーマの教育が不足している。また現在までの教育効果の検証が必要である。
- 3) 工場には環境を守ろうとする考え方、基準、行動は極めて希薄である。特に大気汚染物質やCO₂の排出には早急な対策が必要である。工場幹部は地域規模の環境に関心はないし、自社の廃液、廃棄物についても考慮していない。

3-3-2 設計管理

(1) 現状分析

製品構成の現状維持としてはよいが、新品種参入等、今後新製品開発主導型の企業を目指して行く為には、大幅な増強が必要である。責任者には各部門の積極的な協力が得られやすい人望と経験の豊富な人材を、充当する必要がある。



各款の現状分析のレーダーチャートに記入した評価点の説明

項目別の問題内容は各節(2)項に記述し、評価点の概念を以下に示す。

評価点 5：項目として満足出来るレベルである。日本の機械製造中堅企業レベル。

4：ほぼ満足出来るレベルである。アジア圏の健全な機械製造中堅企業と比較して遜色ないレベル。

3：企業が具備すべき通常レベルを満たしている。

2：項目に程度の差はあるが、改善・改革を必要とするレベル。

1：項目として、欠落しており、新設又は構築が必要であるレベル。

(2) 設計管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	D/Eの製品設計は中国の国家的共通設計であったが、最近外観的にフェューエルタンクやサイドカバーに見栄えの良いデザインを施した差別化を図る企業が出現してきたが、新華は出遅れている。	トラクターの顧客はエンジンの見栄えで選択する要素が強いといわれており、新華も早急に設計変更すべきである。 他社の動向に鈍感な幹部の意識改革が必要である。
2	G/Eの製品設計は、トヨタ4Y型をマスターモデルにしローカルコンテツツ80%レベルで製造している。 トヨタから技術指導や技術移転を受けていないので、新華の設計者のトヨタ4Y型に関する技術レベルは低い。	トヨタから技術指導や技術移転を受け、設計ノウハウを習得し、外注部品（中国国内調達部品）の技術的良否判断を的確にしなければならない。
3	D/E、G/Eの設計変更は通常図面に記すが、2～3回/月の頻度で実施されていると云われている、変更箇所の明示はなかった。	設計変更の管理は、設計の基本であり即実施する事。 設計管理台帳の設置と運用も、即適用する事。
4	GB（中国国家標準規格）をそのまま使っている。設計マニュアルは必要最低限の内容であり、顧客の要求には1部しか応えられない。	実際に役立つ設計マニュアルにするには製造品質不良対策、市場品質対策より得られたノウハウを、反映しなくてはならない。
5	設計関連情報は政府筋、業界等多方面より入手しているが、直接内燃機関に関する技術情報はあまり多くはない。 特に最新の技術動向は入手できていない。	自動車開発先進メーカーと合併、技術提携を実現し、内燃機関に関する技術情報や、最新の技術動向を積極的に入手すること。この為合併先から好まれる企業体質を早期に作る事。
6	図面管理規程は詳細版があるが、新華の実情には合っていない、これは関係省庁にて作成されたものが配布されたものである。図面の保管は原図、原寸のままの保管であるため取り扱いが難しく利用しにくい。	図面の保管は原図管理方式を改め、マイクロフィルム化にするかCADにインプットすべきである。 これにより、保管スペースが小さくなり、しかも収容能力は飛躍的に増大する。
7	設計室は机が6個で一杯の状態が狭い。 設計機の周辺は設計者が日常頻繁に使用するマニュアル、情報、参考文献、部品の現物等を置くスペースがなくては仕事にならない、新華には設計机しかない。	1個の設計机に1個のCADと、机もう1個分のスペースが必要である。 設計机はドラフターが望ましい。 またCAMも加え各製造現場と直接アクセスして瞬時大量情報の交換を可能にすること。
8	新製品開発計画書の立案より承認取り付け、部品表作成、試験項目・方法作成、サービスマニュアル作成、試作品手配、試作作業1式等周辺業務が山積し設計業務を実施する時間は少ない。	設計部門の業務内容、範囲を明確にする事。現状の職務規定では不明確である。

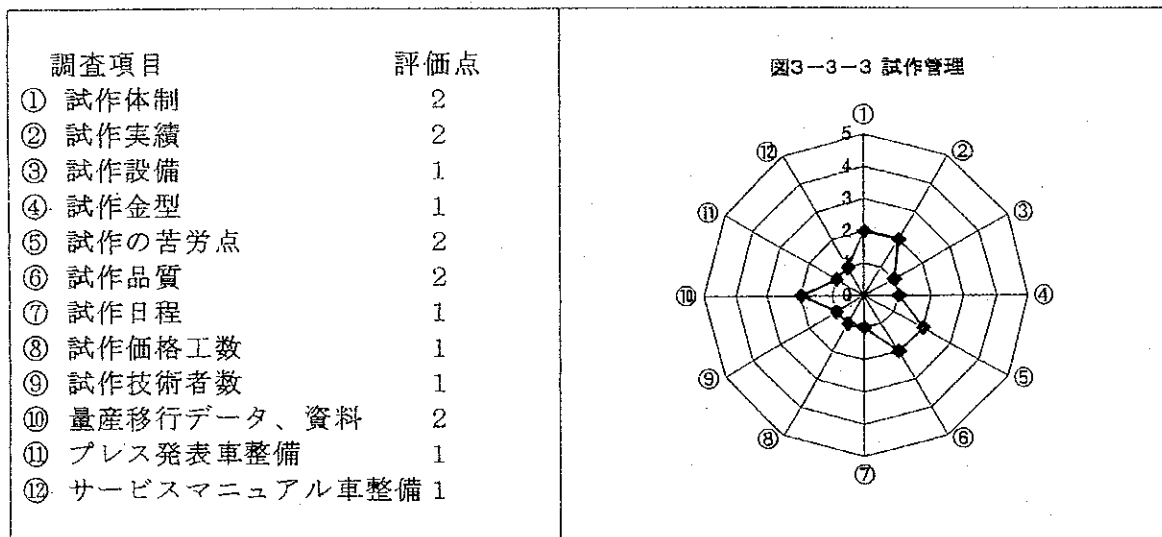
(3) 対策実施後に期待される効果

- 1) D/E、G/Eの設計の改良が進み顧客に受け入れられ易い製品になる。
D/Eは外観品質に重点を置き、設計の改良をすると効果的である。
G/Eはオリジナルのトヨタ設計と中国国内調達部品メーカーとの違いが詳細に把握出来る。(該当項目1. 2. 3.)
- 2) 実際に役立つ設計マニュアルが出来る。(該当項目4. 5)
- 3) 設計者が本来の設計業務に専念できる。(該当項目6. 7. 8)

3-3-3 試作管理 (設計管理)

(1) 現状分析

新華、新晨の新品種参入計画は頻度が少ない為、試作部門としての独立した体制はない。現状採っている試作の方法はその都度設計要員と試験要員が総出して試作作業に当たる。試作が終了すれば解散する。



(2) 試作管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	試作体制は暫定組織の為、責任の所在が明確でない。具体的には2項以下の問題点が顕在化している。	暫定組織であっても、試作責任者を決める事。
2	試作計画の立案内容は概要で実作業時は各自の裁量にて進めている。 作業の整合性、非能率、確認不備等いろんな支障を来している。	試作計画の立案内容は試作責任者が中心になって、実作業に使えるレベルの詳細な計画を立案し、関係担当者との間で十分な意志統一を図ること。

3	試作部品手配は部品表と調達先が1部不確定な段階で進める為、手配完了迄にはかなりの混乱を来している。	調達の考え方として、2社立てにするか、試作のみか量産納入含みか、ローカルコンテンツ80%をめざすのか、明確にしてかかる事。
4	試作品のチェックは主に外観と数量に限られ機能チェックがない。	試作品のチェックは、承認図（試験部門で機能試験された部品仕様）と納入試作品の照合をし、合格品を使用のこと。
5	試作体制が整備されていない為、試作計画の管理が機能していない。 つまり、試作日程管理、試作品の納入管理、試作品の修正など計画通りに進行していない場合も把握出来ない。	試作計画の立案時、遅延挽回策を配慮する事、余裕日挿入、残業実施、他勢力投入等いろいろある。 前回の計画遅延理由を整理し、今回の再発防止に役立たせること。
6	試作体制が整備されていない為、試作コストの集計システムがない。この為、試作コストが把握されていない。	仕様の改訂作業をこまめに行ない、決定版の部品表を常時用意しておく事、確定した調達先1覧表を作る事、手配区分を決める事（試作のみ、量産まで）この4点（部品表、調達先1覧表、手配区分、品質試験結果）で試作コストを計算する事。

（3）対策実施後に期待される効果

- 1) 暫定組織の試作体制であっても、試作のノウハウは次回に活かされ、改良が重ねられて行く。（該当項目1．2．5）
- 2) 部品メーカーとの間で部品仕様、コストについて明確な取り決めが出来る為、良好な関係が出来る。（該当項目3．4．6）

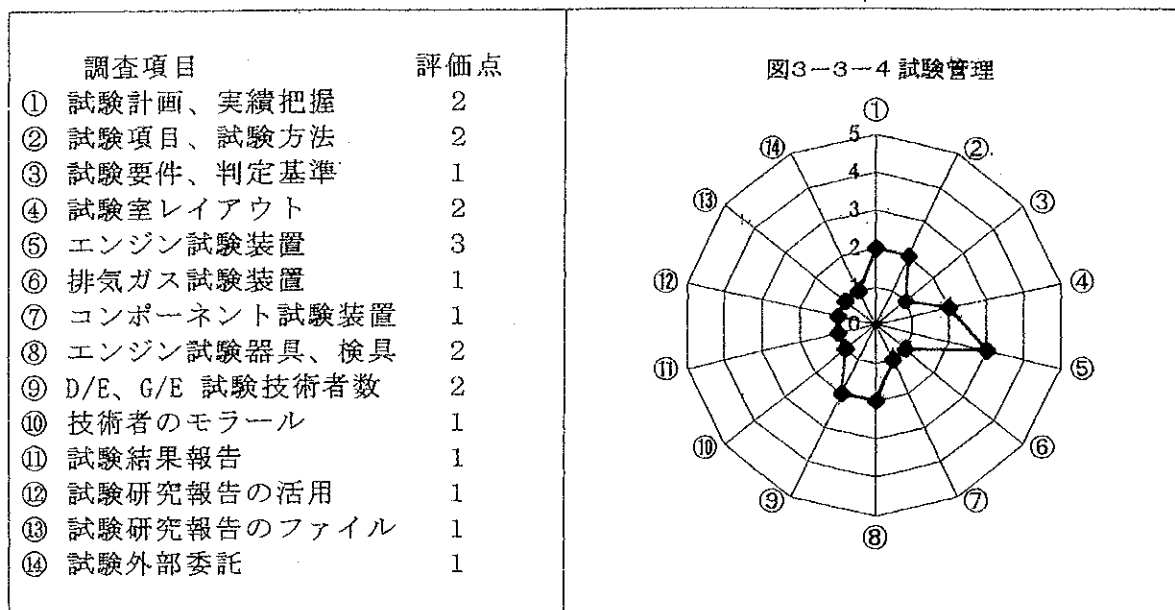
3－3－4 試験管理（設計管理）

（1）現状分析

試験管理は体制の整備途上にあり、現状では技術力、技術者のモラル、試験装置、試験室環境、試験項目、技術判断基準等どれを採っても、自力開発可能レベルにはない。

企業の考える方向にもよるが、生残るには、製品で差別化をする開発先導型企業を目指すべきであり、ここは人、物、金、手法、の最重点投入部門である。新華は中国国内他社に比べて、開発試験技術体制が立ち遅れている。

特に中国政府筋は最近、環境問題より来る、自動車の排気ガス問題の技術対応を急務としているが、現在新華は全く対応していない、この部分は先進企業等の技術移転を受けるのが最良の方法である。



(2) 試験管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	試験室が全て区切られていて一旦外に出で鍵を中から開けてもらってからでないと入室できない。 同一建物内に次の4部門（D/Eの開発センター、D/Eの技術部、G/Eの開発センター、G/Eの技術部）の試験室がそれぞれ独立している。	新華を含む中国独特の方法であるが同じ建物にいるのに何故各々区切るのか理解できない。 各室オープンにして往来を自由化し、要員同志の疎通を良くし、相互のモチベーションやシナジー効果をあげ易い環境を作る事。
2	D/E・G/EはGBの制定範囲で試験を実施している。新華独自の試験項目、試験方法、試験要件、判定基準はない、この為顧客の要求を満足していない。	G/Bは必要要件であり、充分要件ではない。市場クレーム解析結果得られたノウハウを新華独自の試験要件に反映し（充分要件）これにて試験、判定する事。
3	D/Eのエンジン試験装置は動力吸収機構の交換が必要であるが、メーカーが倒産して修理不可となった。 （中国国内試験機メーカー）	試験装置は耐用年数も長く、半永久的に補用部品の供給が必要である。メーカー選定は単に価格だけで決めてはならない。
4	G/Eの出力試験機は水力式で測定精度が悪く性能試験には適切でない。	D/E・G/Eの出力試験機は直流電気式ダイナモメータ（DCダイナモメータ）を選択する事。
5	排気ガス対策技術者の養成には、長期間を必要とするが、新華には養成計画がない。必要な排気ガス測定技術者がいない。また排気ガス測定装置もない。	政府の大気汚染防止条例を予想し排気ガス対応技術に関する新華の年次計画を立案すべき時期にきている。 先ず関連情報収集と排気ガス技術者の養成から始めるべきである。

6	<p>エンジンの各コンポーネントの機能試験機や試験器具、測定具がない。</p> <p>この為、CKD確認試験や品質解析試験を実施するうえで、細部の試験が効率よく出来ない。</p>	<p>試験効率を高めたり、深く掘り下げた試験結果を得るためには、不可欠のものである。</p> <p>例えば動弁系機構の試験装置、電子燃料噴射機構の試験装置、ピストン、クランクシャフトの騒音振動系試験装置等いろいろある。</p>
7	<p>試験研究報告書がない、活用制度、保管システムもない。</p> <p>現在あるのはエンジンの性能特性の測定結果をCPUにインプットしチェックするパソコンシステムのみでこれは試験研究報告書とは異なる。</p> <p>中国国内手配部品は採用時に、性能、機能、品質の各点について、製造の観点とか、顧客の使い方の観点より、試験が充分行なわれていない為、今大量の品質不良を招いている。</p>	<p>試験目的、結論、試験供試品、試験内容、コメントといった内容からなる通常の試験研究報告書をまとめ、設計や製造工程に反映させる事。</p> <p>製造品質不良対策と市場クレーム解析結果より得られた、試験項目、試験モードを中国国内手配部品の採否判断に活かす事。</p> <p>技術移転セミナー「ガソリンエンジン部品の改善手法」注1）を参考例とし、次々と他のテーマに応用、波及させることが必要である。</p>

注1）添付資料：技術移転セミナー「ガソリンエンジン部品の改善手法」

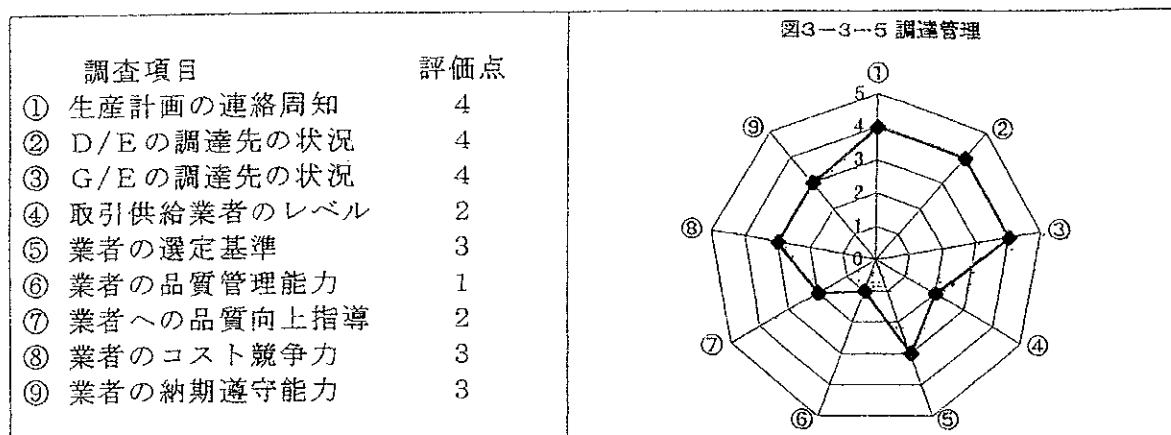
(3) 対策実施後に期待される効果

- 1) 試験室要員同志の意志疎通が良くなり、相互のモチベーションやシナジー効果が上がる。(該当項目1)
- 2) 市場クレーム解析結果得られたノウハウを反映した試験要件に（充分要件）にて試験すれば、再発しないレベルの対策が出来る。(該当項目2)
- 3) エンジン製造メーカーに相応しい試験装置の導入が可能となり、試験目的に適合した試験モードと試験精度が得られる。(該当項目3、4、5、6)
- 4) 製造品質不良や市場品質を引き起こさない設計内容にしたり、製造基準にしたりする事が可能となる。(該当項目7)

3-3-5 調達管理

(1) 現状分析

新華の調達部門は、部品供給業者のレベル、生産能力、コスト競争力等必要項目は把握している。D/Eは130社、G/Eは20社と取引しており、うち75%もの供給業者の納入品質に常時問題を抱え、速やかなる改善見とおしは立ってない。



(2) 調達管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	外注品質は納入品の75%に品質問題を抱えている。	最大の不良である鋳物は生産工程にて詳細が記述されている。
2	外注業者の品質向上指導を調達部、技術部、検査部、が実施しているが、目立った効果はない。 品質向上の指導方法が実情に適合していないのと、指導箇所の改善検証が不十分である。	社内の製造品質不良が低減しない事には、外注品質向上指導しても、適切には実施出来ない。 先ず社内の製造工程ごとの作業標準に沿った作業の検証、QC工程表の検証をして製造基準の意図通りに作られているか。検証する事。 外注業者の訪問調査時は、製造基準類すなわち図面、加工図、工程系列表、作業標準、QC工程表を揃え、製造現場にて全て照合する事から始める事。
3	中国国内輸送は問題が多発している。 春節の鉄道ダイヤの乱れ、農繁期(5～6月)雨季(7月)の輸送力低下 最近各都市のラッシュアワーが深刻化しトラックの長距離輸送は所要時間が読めなくなって来た。	第1は販売情報と在庫情報それに外注業者の生産能力を常に最新版にし、いつでも使える状態にしておく。これによりリスクマネジメントが出来る。 現在までのデーターを整理し、自動修正トリガーポイントの設定も有効である。

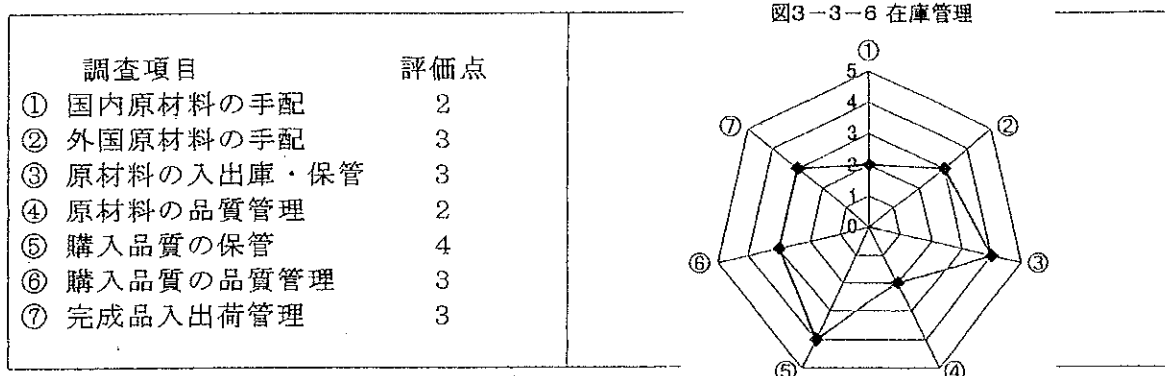
(3) 対策実施後に期待される効果

- 1) 現在取引している全ての外注業者が抱えている品質問題を半減させる事は出来る。正しいQCV活動を継続すれば、外注品質問題を絶滅する事も出来る。
(該当項目2.)
- 2) 物流のリスクマネジメントにより、物流のトラブルを未然に防止できる。
(該当項目3)

3-3-6 在庫管理

(1) 現状分析

D/Eの原材料手配には98年になり陰りが出てきた。D/E・G/E共中国国内100%の手配で、3000項目以上が管理されている。在庫管理の将来的課題は近代化に備えた自動倉庫の導入であるが、実施の優先度は低くてよい。



(2) 在庫管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	原材料の発注量が最近は低迷してきた。 97年までは右上がり傾向であったが98年になって減少傾向に転じてきた。	G/Eは今後も伸びてゆく傾向であるが現状のD/Eでは需要は頭打ちで、減少傾向は免れない。 D/Eは早急にCKDか技術提携をして新型を発売する事。
2	購入品の1部の保管倉庫は地面からの積み上げが並んでおり、先入れ先だしが困難な収納形態になっている。	優先度は低いが、将来は先入れ先だしと入出庫の自動化を組み込んだ自動倉庫の導入を計画する事。
3	購入品質の保管方法で倉庫内の地面に直接置かれているため、湿度の影響で錆びが懸念される。	地面への直接置きをやめ高さ10cm以上の台に載せ防湿、通風を図ること。
4	購入品質の保管方法で10段以上積み上げられているケースがあり、倒壊の危険がある。	1部品の積み上げは5段以下とするルールを定着する事。
5	購入品質の品質管理ではラバー製品（Vベルト等）が包装されていないので表面が酸化されひび割れたり、ゴム質が風化変質の恐れがある。	Vベルト、パッキング、ラバーパイプ等のゴム類の購入品には包装、コーティングなどをして空気より遮断する。 供給業者へ指示する。
6	長期在庫の完成品は外観が見劣りする（フェーエルタンクの外傷と色あせ、その他の塗装も色あせ、外傷）	再修正し、完成検査合格後、出荷する事。

(3) 対策実施後に期待される効果

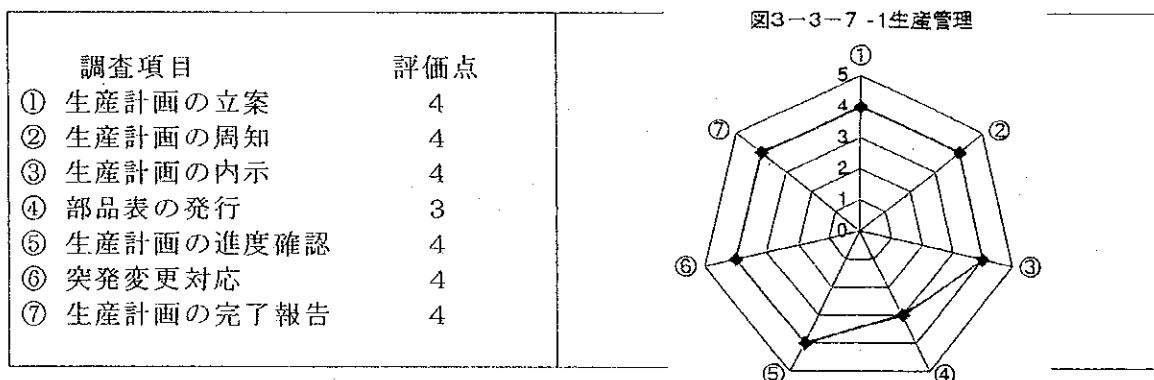
- 1) 自動倉庫の導入により、在庫品質の安定化および入出庫数の管理が1段高いレベルになる。生産計画に連動させ発注のトリガーポイント設定を部品ごとにすれば、在庫切れの問題は解消する。月次の棚卸も、長期在庫状況も、正確に把握できる。担当要員は3名あれば良い。(該当項目2、3、4)
- 2) ゴム、樹脂類部品の在庫中の変質防止が出来る。(該当項目5)
- 3) 外観の見劣りするエンジンの出荷がなくなる。(該当項目6)

3-3-7 工程管理

(1) 現状分析

1) 生産管理

G/Eの生産計画は①販売情報②従来計画よりの予測③部品並びに製品在庫の3項目を元に立案する。月次計画にて総量を決め、週計画にて確定し、前月の最終週に発行する。社内はLANシステムが構築され品種台数の指示、実績報告はリアルタイムで可能となっている。D/Eの生産計画は1ヵ月単位である。販売情報の突然の変更通知にて緊急対応を強いられることもあるが、殆どその日のうちに処理している。



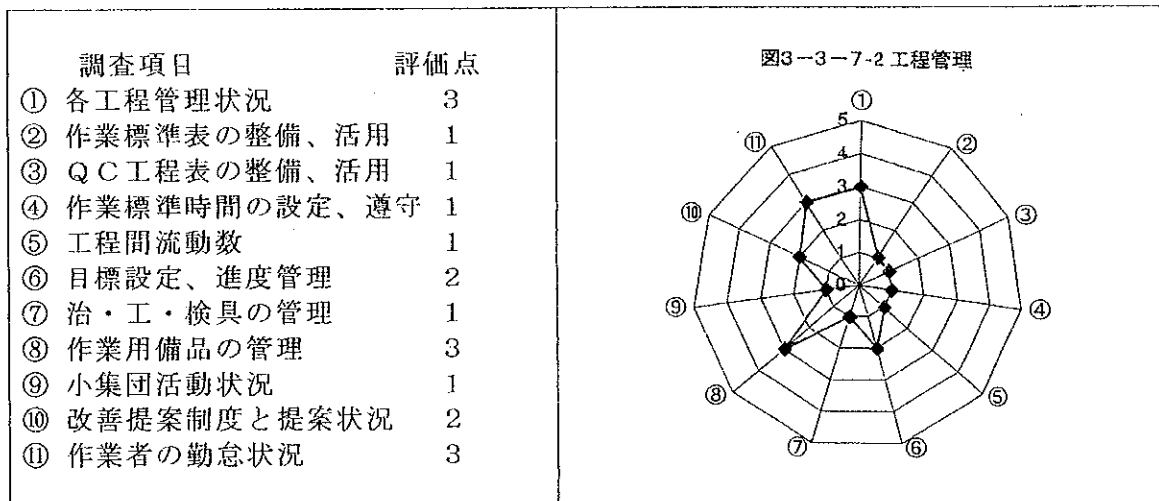
2) 工程管理

管理の基本を逸脱している実態として、機械加工、組立ての各工程における作業内容は、作業標準表やQC工程表に基づいたものではなく、職場長の指導によって実施されておりズレがある。この他にもシステムとして、必要な工程管理の基本が守られていない項目が存在する。

また製造ラインごとの出来高目標管理がない。考え方がなく、意識もなく、従って行動にも現れていない。

例えばラインバランスが考慮されていない為、過大な工程間流動数がすべての

プロセスに存在し、また過大重量物の受け渡し工程も存在するが問題意識はない。工具、検具の管理は個人個人であるが、管理レベルは不均一で且つ低い。工具、検具の管理面は標準化がされていない。



(2) 工程管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	各工程管理状況は全般的に見て機械の使い方よりも、作業者の懸命な努力によって生産が支えられている。 頻繁に発生する機械故障の為機械設備が停止している。停止による品質の低下もある。	機械を連続的に稼働をして、作業者の負荷を軽減するには、いろんな項目の標準化を第1に実行しなければならない。 標準化の具体的な内容は2項以下に述べる。
2	作業標準表とQ C 工程表を兼ねた工程表は作成されているが、基準値、加工図、等不備多数で実際に使用できない。 また改訂記録もなく活用の形跡がなく職場のリーダーも作業者も全ては理解していない。	工場の製造責任者の品質作りに対する再教育が必要である。 Q C 工程表の各項目を作業標準の手順にて標準時間内に生産する、この基本動作を管理者と作業者が1丸となって実行する事。 不備があればすぐこれらの標準を改訂し、改善方法にて生産する。
3	各製造ラインに目標値の表示がない、進捗管理も出来ていない、工程毎の標準タイムの設定がない、ラインバランスが取れていない、これらは生産の実態が無管理状態である事を示している。	現状の成り行き生産を全面的に改革し、1つ1つの全ての工程で遂行すべき全項目をリストアップし、標準類に網羅し、実行する事。管理者は全て確認検証する。 目標管理手法を取り入れ、常に目標と実績の差異分析を怠らない事。
4	工具・検具管理の標準化が出来ていない。	工具管理にも標準化を採用すべきである。つまり各工程の工具交換リストを

	即ち、作業者各個人の裁量で工具の交換や再研磨をしている。検具の精度管理が無管理状態である事はすぐ改めなくてはならない。	実際データにもとづき作成し定期的に回収、集中研磨、スローアウェイ注2)、再配布のシステムをとるべきである。検具は理化学センターの精密測定室にて2カ月に1度の頻度にてキャリブレーションをする事。
5	小集団活動状況は低調である。目で見える管理の実現、いろんな標準化作業の検討とか工程を管理しなければならない課題が山積しているが、適切な活動の仕組みがない。	日本企業と根本的に違うのは、中国では下から盛りあがるボトムアップの風潮は希薄である。 そこで新華ではトップダウンとして課題を与え成果により評価と賞をつけるのが最良の方法である。
6	改善提案制度と提案状況は一定の件数があるのに、工場内掲示がなく盛りあがりに欠ける。	改善提案のような自主的行為は、自然の成り行きでは先き細りになる為、継続的指導とモチベーションが必要である。先ず月度順に提案件数の掲示より始める事。

注2) スローアウェイ：超硬チップ交換方式のバイト

(3) 対策実施後に期待される効果

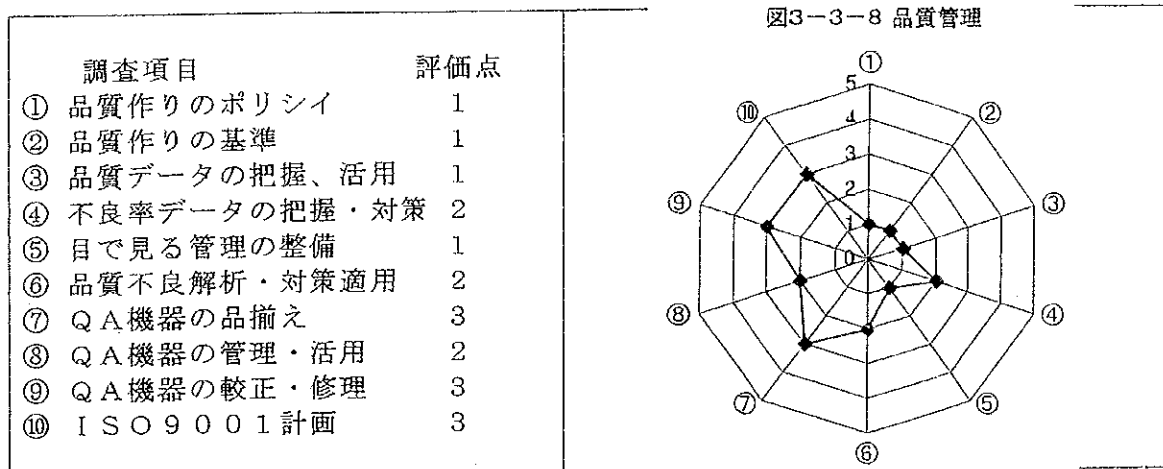
- 1) 各工程の作業内容が標準化され、機械が負う仕事と人の遂行すべき作業を明確に仕分けられる。機械の活用により良品質で生産性の向上が出来る。(該当項目1. 2. 3. 4)
- 2) 従業員を活性化させ良い提案を期待できるようになる。(該当項目5. 6)

3-3-8 品質管理

(1) 現状分析

新華、新晨の最大の弱点は品質不良の多いことである。D/E, G/E共毎日洪水のように押し寄せる社内の製造品質不良と社外よりの市場品質不良に対処出来る品質体制が出来ていない。かなりの部分は管理の不在により大量発生している。

直接的原因はCKDの試験確認未熟、製造基準(作業標準、QC工程表)の取り入れ不足、各標準化の遅れである。根本的には経営者の品質意識の欠如にある。(詳細は経営体制にて記述)



(2) 品質管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	品質作りのポリシーが検討されていない。(例えば日本では「品質は工程で作られる」と云うポリシーにより各工程の製造管理項目を設定し実行している)	攻めと守りの両面より考える必要がある。先ず守りとしては、現在品質不良の撲滅、攻めとしては、新規発生不良の絶無化である。 具体的には2項以降に記述する。
2	品質作りの基準が整備されていない。品質管理項目とその基準を守って作れば意図通りの品質が得られる事を作業者は理解していない。	管理者自身が作業標準表とQC工程表を作成し、自ら作業をして良い品質が作れることを、作業者に示さなくては理解は得られない。 これは良い品質を作る鉄則である。
3	各工程の品質管理項目のデータが採取されていない。	機械加工の場合、加工終了と同時に精度計測可能なアタッチメントを採用しデータ分析を継続的に実施する事。
4	生産高の揭示と同様品質データ、品質状況の揭示がなく、目で見える管理が出来ていない。	品質不良データと不良対策内容を揭示し、従業員への活きた教育と啓蒙をする。揭示当日には朝礼等にて紹介し、類似不良防止への協力を呼びかける。 数値的に表現が難しい項目(例：塗装等)は限度見本の設置を勧める。
5	品質不良解析のレベルが低く再発不良が多発している。不良対策が遅く1カ年もかかり新華、新農に対する納入先企業の評価は極めて良くない。	技術移転セミナーにて講演した、5段階法により正確な解析を実施する事。特に事実の把握では、現物を含む詳細な情報取得が、解決への正確度と速さの決め手である。技術解析の鍵は再現試験であり、効果の確認、再発防止策の為、源流へのフィードバックを忘れてはならない。
6	理化学センターには多数の分析機器や測定機器が揃っているが、もう一つの	エンジン性能の決め手になるシリンダーヘッドの吸入孔、排気孔の流量試験

	視点として、エンジン製造工場に適合した考え方が不足している。	機、燃料噴射装置の試験機、ピストンリング張力試験機、エンジン騒音計、振動測定機、周波数分析計などが必要である。
7	製造工程で使う検具のキャリブレーションシステムがない為、精度保証のない検具を使用している。トルクレンチの精度使用期限が表示なく、通り止まりゲージも正しく扱われていない。	少なくとも2か月に一度は検具の精度チェックを実施し、検具管理をすべきである。 正しい検具の取り扱い方法を、理化学センターが指導する必要がある。
8	ISO9001の認証を受けているがこれは製造業の最低限必要な事項であり、顧客を満足する充分条件は満たしていない。	ISO9001をベースとして諸項目を整備した上で、新華独自の品質保証の掘下げをしなくてはならない。 5項に述べた作業から得られた技術解析結果と、再発防止策項目を充分条件に加える事。

(3) 対策実施後に期待される効果

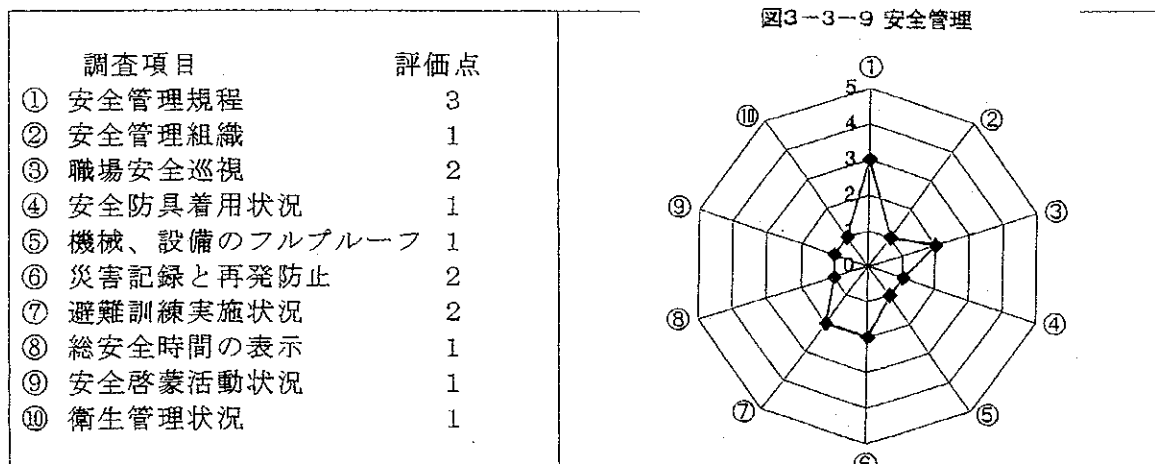
- 1) 各工程で製造品質不良および市場品質クレームを作らない、拡大しない事が期待できる。(該当項目 1. 2. 3. 4. 5. 8)
- 2) エンジン製造工場に相応しい分析機器、測定機器が導入可能となり、検具の精度管理もシステマティックに出来るようになる。(該当項目 6. 7)

3-3-9 安全管理

(1) 現状分析

近代的工場は、生産活動より安全が優先しているが、新華の現実はずしもそうっていない。14年前（1985年制定）に制定された安全管理規程がそのまま存在し、現実とはかけ離れている。

日常の安全活動は、各職場毎に任されているが活発ではない。職場安全巡視状況は、生産安全会議（月一回）にて報告されているが、安全に関する位置付けや関心は高くない。



(2) 安全管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	安全管理規程は、制定（1985年制定）が古く現在の実情に合っていない。 政府筋にて一括制定した規程であり、工場毎には適合していない。新華、新農の場合も現存の規程と実際が適合していない箇所が複数ある。	全て作り直す必要がある。 従来は工場の「事業計画遂行」に関して、障害となる不安全行為を、第一に考えて制定されていたが、改訂の基本は、「人の安全」を中心に据えて、草案し直さなければならない。
2	工場全体の安全管理組織と職場毎の安全管理組織が制定されておらず、掲示されていない。 突然の災害発生時指示命令系統がない為、現状のままでは混乱は避けられない。	安全管理組織の制定と周知を実施する事。 災害発生時に備えたりスクマネージメントの整備をする事。
3	職場安全巡視は、実施されているが記録はない。安全に関する事項は計画、実施記録、改善勧告等全て記録を必要とする重要事項にも拘わらず記録がないのは、安全軽視の現われである。	安全に関する位置付けを見なおし、「人間尊重」の考え方に立って、職場安全巡視計画と行動をする事。
4	職場安全巡視は表面的で、詳細なチェックがされていない。 職場安全に欠かせない、安全防具着用状況や機械、設備の不安全箇所を、指摘していない。	職場の整理整頓等（5S）より始まって、予測される危険箇所のチェックをしなくてはならない。 作業者の安全を守る為、安全行為と安全防具着用状況は、チェックリストを用いて記録しなくてはならない。 機械、設備のフルプルーフにも、有効な指摘をしなくては、安全担当の役割を果たしたとは云えない。
5	年間の主要な災害記録はあるが再発防止の対策内容が不鮮明な部分がある。 重要書類に「非常持ち出し」マークがついていない。	日常の細かい安全対策内容と重大な安全対策内容の記録が必要である。 これを反省材料として見直し、安全管理規程や職場安全巡視方法の改訂をして行かなければならない。
6	避難訓練は実施しているとされていたが2ないし3の製造区にて避難訓練について状況を聞いて見たが関心は薄かった。	安全管理組織の周知を図り、災害発生時の避難経路と場所、人員の点呼を速やかに行なう事。 火災に備えて、消火訓練と非常持ち出しのマークをした重要書類の搬出訓練も行う事。
7	工場全体の総安全時間の表示や職場の安全時間の表示がない。	一人1日8時間の持ち時間で無災害時間の記録を工場の門の近くに大きく表示し全員の安全意識の高揚を図る事。 職場毎の安全時間を競い、優秀職場の表彰を検討する事。

8	安全衛生の大きな問題として、各職場の手洗い場とトイレは改築の必要がある。	年次計画を立て必要な予算を計上し、全職場の手洗い場とトイレを全て改築するよう提案する。 近代的工場は先ずトイレや水回りが清潔でなくてはならない。
---	--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

(3) 対策実施後に期待される効果

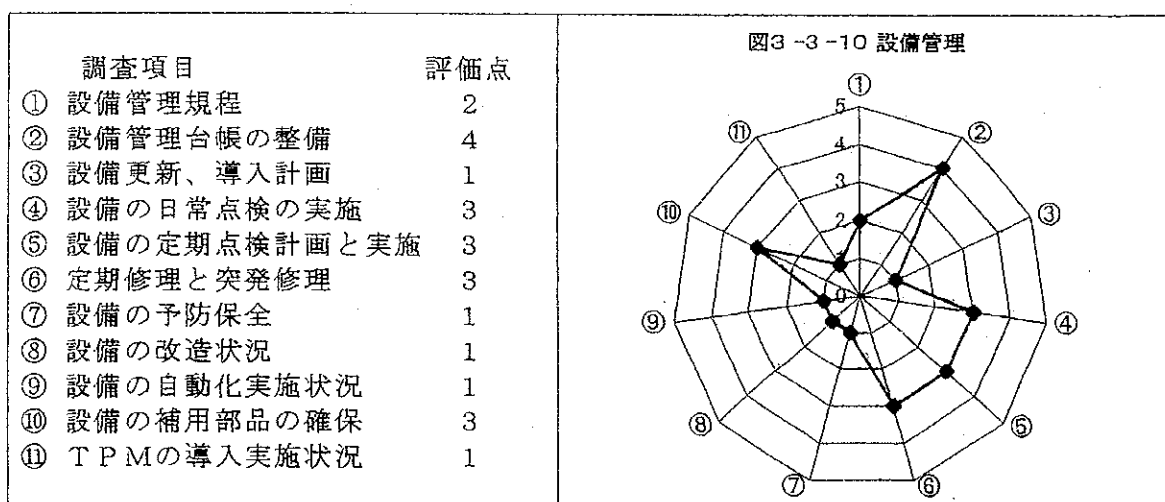
- 1) 安全担当の位置付けが社内の中で向上し、実際の安全管理が展開されるようになる。災害発生時の行動が円滑に行くようになる。(該当項目 1. 2. 3. 6)
- 2) 各職場の具体的な安全点検が励行されるようになる。(該当項目 4. 5)
- 3) 安全衛生に関する従業員の意識が高揚する。

3-3-10 設備管理

(1) 現状分析

制定されている設備管理規程は工場が苦労して作成したものではない為、実質的な運用は資産管理面でしか見られない。設備の管理状態は、機械工場、塗装工場、組立ラインのいずれも精度を保持する細かい管理が行き届いていない。生産を維持する為の修理でも、即応出来ていない現状である。

D/E工場の設備は、老朽化していずれも更新の時期にきている。G/E工場の設備は、製造ラインが構成されており新鋭機械が揃っている。



(2) 設備管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	設備管理規程の制定は古く実情には適合していない、現実に合わせて改訂が必要である。	設備の資産台帳を主とした規程から脱皮して、更新、導入計画の規程や点検修理規程、更に保全、改造、自動化、そして、新しい設備管理のあり方としてTPMの規程も検討する事。
2	設備更新、導入計画は董事会と董事長の専権事項であり、現場の意見を述べる機会はない。これでは中堅管理者は育たない。	設備更新、導入計画は董事会と董事長の専権事項を変更し製造区に権限の1部を委譲し生産計画に適合した設備計画を提案と導入を担当させる事。
3	設備の定期修理と突発修理の記録がない。	設備修理の記録を分析して設備の弱点を明確にし、適切な対策を施す事。 例えば電気装置関係の劣化が多数ある場合、電気パネルセットを準備しておくとい。
4	設備の改造や自動化は低調である。パワーアシストを必要とする工程に装備されていない。 (例D/Eクランクシャフトをケースに組み込む挿入工程)	クランクシャフトを吊り上げる簡単なハンガーの設置が望ましい。 (16kg以上はパワーアシスト必要：これは標準化項目である)
5	生産現場において機械は頻繁に停止しているのに、人は機械のように働いている。 生産現場において人は人らしい仕事を行ない、機械には機械らしい仕事をするような仕組みを実現しなくてはならない。	品質管理の項目を標準化するのと同様に、機械の精度管理項目と保全管理項目の標準化を計画的に実施する事。 これにより機械を止めないで運転する条件を整える事。
6	TPM注3)のような新しい設備管理の方式を取り入れていない。世間の情報に疎い弊害が出ている。TPMの効用を理解すれば、即採用することになる。	TPMは設備を目で見る管理をする一つの手法であり、費用ゼロのレベルから多額の投資を伴う内容まで多岐にわたるが生産性向上の手段として近年多くの企業にて採用されている。

注3) TPM: Total Productive Maintenance

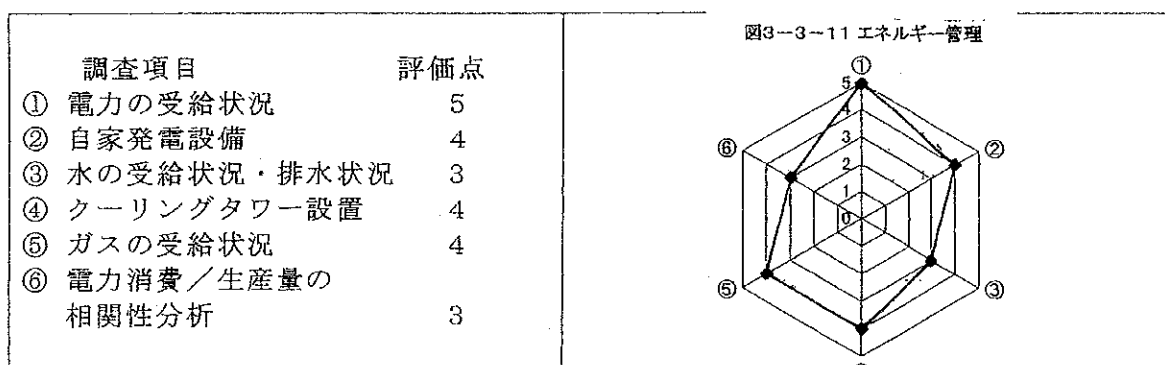
(3) 対策実施後に期待される効果

- 1) 製造工場の責任者に設備計画を全面的に任す事で、従業員にやる気を起こさせる。(該当項目1. 2)
- 2) 設備管理の標準化、設備のメンテナンス、設備の効率的使い方が出来る。(該当項目3. 4. 5. 6)

3-3-1.1 エネルギー管理

(1) 現状分析

新華はエネルギー受給状況には恵まれている。電力消費は60万KW・h／月であり、自家発電設備能力は320KW・hを備えている。工業用水は2万5千KL／月の地下水を汲み上げ、1万立方米／月の天然ガスを生活用として消費している。消火用等非常用として1200立方メートルのクーリングタワーを設置している。



(2) エネルギー管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	1台当たりの生産に必要な電力消費量は、生産台数によって異なるが5千台と1万台で40%差と想像以上の大差である。(下記データ参照) 50KW・h／台：5000台／月 30KW・h／台：10000台／月	データを再度取り直して、正確なデータを確認してから再検討すること。 データ採取日の統一と3カ月の平均をとり夏季、冬季も統一すること。
2	電力消費量と生産量の相関性分析は、実施されていない。	電力消費量と生産量の相関性分析をして、節電の対策案を検討する事。 観点はムダの所在を見つけ出す事。

(3) 対策実施後に期待される効果

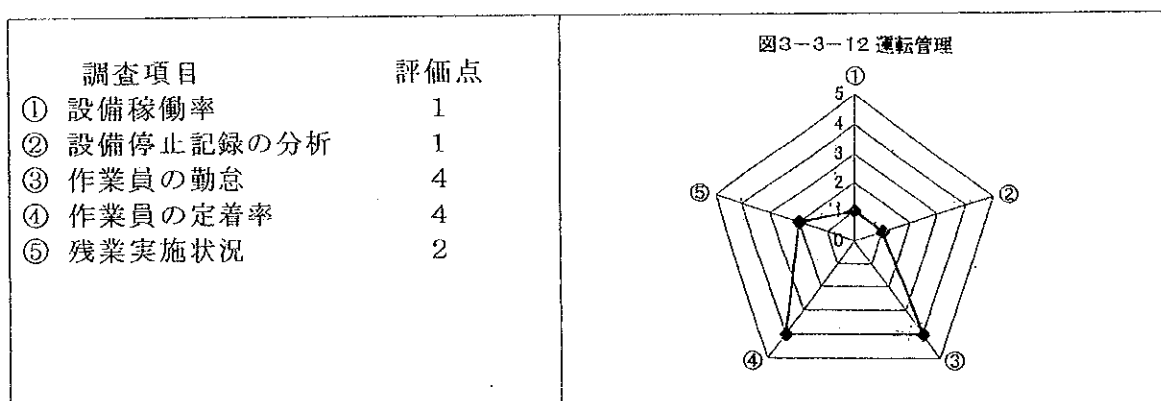
- 1) 電力消費のムダの所在を分析し、節電対策が出来る。(該当項目1. 2)

3-3-1.2 運転管理

(1) 現状分析

製造工場で各設備の稼働率が把握されていないのは、全く考えられない事であ

る。設備稼働率は、ある生産計画に対してどの設備が何台必要かを見積もるのに欠かせないパラメータである。現実には、各工程間の過大な流動数をダンパーとし問題の表面化を隠している。これは設備投資の正確性を欠いて製造コスト高を招き、生産性レベルの把握ができない。このような低い管理水準でも作業者の出勤率と定着率に支えられ生産は続いている。



(2) 運転管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	設備稼働率が把握されていない。	新華が99年12月に取得したISO 9001の方式により設備稼働率を採取すること。これにより生産性水準の把握、コストの設備分計算、設備保全計画データ、設備更新データに活用する事。
2	停止した設備が一と目でわかる仕掛けがない。	各設備には稼動中に停止した設備がすぐ分かるよう黄色の回転灯を装備し、停止時には点滅させる。

(3) 対策実施後に期待される効果

- 1) 製造業の基本である設備稼働率のデータを採取し、適正な設備能力と台数の設定が出来る。工程間のワーク流動数の適正化も出来る。全て製造コストの低減に貢献する。(該当項目 1. 2)

3-3-13 販売管理

(1) 現状分析

- 1) D/Eは基本設計が20年前に実施され、最近新シリーズとして、モデルチェンジされたが、設計コンセプトは古く製品も農村の隅々まで行き渡り現在

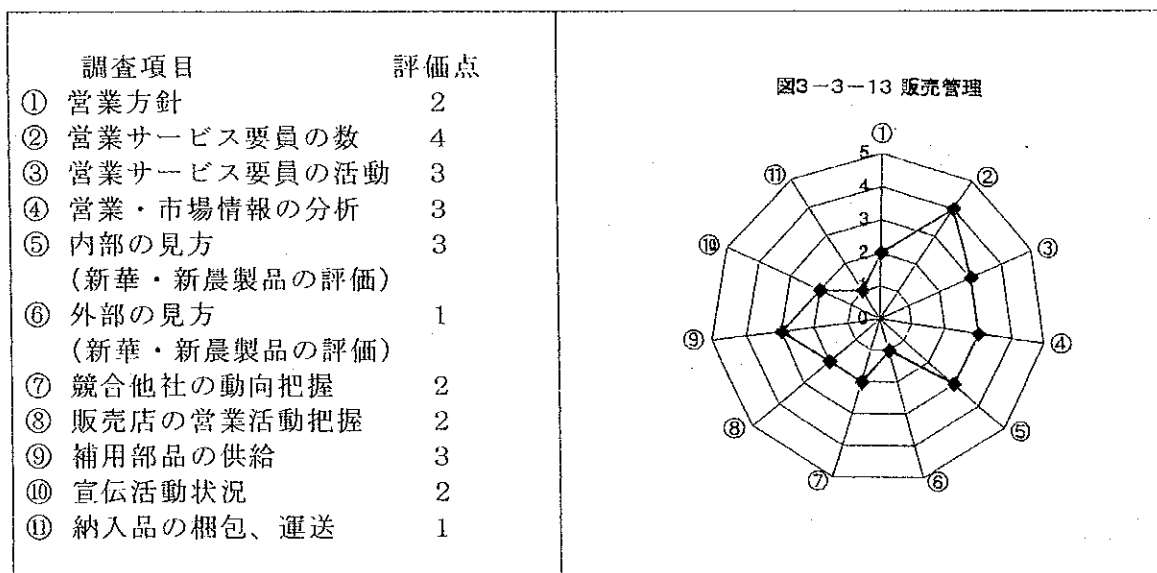
のモデルの製品寿命は終わっている。それを裏付けるように昨年（１９９８年）より売れ行きは低迷を始めた。一方G/Eはトヨタの設計で１０年前に始めたが、今後も需要は伸びると予測される。

２）D/Eは大手納入先企業１２社、販売店４００社を確保し販売サービススタッフを７０名配置している。またG/Eは大手納入先企業１０社、と多数の販売店を確保し販売サービススタッフを５０～７０名配置している。

３）D/Eの同業他社は中国全国に１００社以上あり新華の位置付けは８～１０位にある。最近は少し落ち目である。G/Eは新光動力有限公司（新華のライバル社）と２社の競合であるが、最近は新光のほうが勢いづいている。

４）販売に関して品質不良と対応の鈍さが、売れ行きに大きく影響している状況を工場側は認識していなかった。D/Eの売れ行きが低迷を始めてから１年経つが、有効な販売促進策を打ち出すまでに至っていない。

G/Eは台数がまだ少ないので、今後とも販売は拡大してゆくが品質不良問題は多発しており、現段階で大幅なこの低減策を講じなくてはならない。



（２）販売管理の問題点と対策

	問題点	対策
1	トップセールスとして、工場幹部が頻繁に納入先企業への営業訪問を実施しているのは評価できるが、顔つなぎ表敬訪問の範囲が主体で顧客企業の真の声を把握する行為は希薄である。	市場経済における顧客企業の心理は意味のある有利な話しを求めている。 例えば、製品の品質の改良点、コストダウンで努力している点、安定供給などに加えて、新製品の情報とか、最終顧客へのアピールポイントなど興味を

		そその材料を盛り沢山提供出来るよう準備し、訪問する事が大切である。 ことに前回の宿題の回答は事前連絡した上で、尚必ず持参する事。
2	各納入先企業に派遣されている営業サービス要員の役割と責任が不明確である。計画では、各納入先企業の情報を工場へ流す事が主たる業務と思われるが、実際は納入製品の手直し又は修正に追われている。 工場からの納入品質は、顧客企業には受け入れられない品質不良があとを断たず、営業サービス要員の役割を果たす余裕はない。	納入品質を見なおす事。 長期在庫品の出荷は、もう一度完成検査を行ない、騒音、振動、始動性、等の機能チェックに加え塗装、外傷、欠品等の外観品質を全て再点検し必要な修正を施して、出荷すること。 物流を見なおす事。 3000KM以上の貨車輸送に耐えられるよう、製品は全てボルトで固定し、防塵カバーをして、コンテナに納めること。
3	新華・新農製品の評価について、社内の見方は総じて売れているから良いと見ているが、外部の見方は、品質問題をはじめとする企業活動の鈍さに、厳しい見方をしている。 この認識の差は大きな問題である。	工場経営者の目は政府筋、提携合弁先等へ向いていて、顧客企業、最終顧客への関心はそれほど強くはなかった。 計画経済時代の感覚より一日も早く市場経済感覚に脱皮しないと、これからの企業経営は出来ない。
4	競合他社の具体的な動向が把握されてなく、営業的に遅れをとっている。	営業サービス要員がタイムリーに情報を工場に流せるよう納入状況の速やかな改善をする事。
5	各販売店の継続的な営業活動の把握がなくその販売店に合った営業指針を打ち出せない状況である。 例えば、補用部品の供給が遅いとか、カタログ不足、新聞雑誌への広告がないなど、宣伝活動状況が活発でない。	受身の営業活動から積極的営業活動に切り替える。 販売促進策として、期間限定でエンジンの無料修理（但し部品代は有料）とか、アンケート（調査団がサンプル提示済み）注4）を行ない魅力的景品を提供する。工夫すればいろいろある。

注4）添付資料：新華内燃機・新農動力機械 顧客調査表1999.03

（3）対策実施後に期待される効果

- 1）顧客企業への新華の営業姿勢が形式主体から実質主体に改まる。（該当項目1）
- 2）納入品質を全て合格品にし、受身の営業活動から積極的活動に切り替わる。（該当項目2. 3. 4. 5）

3-3-14 教育・訓練

（1）現状分析

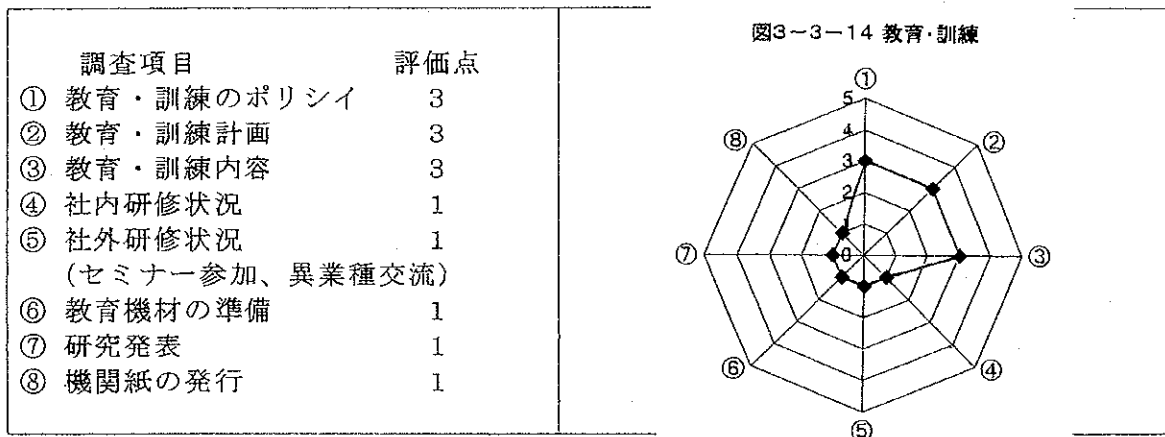
工場の教育・訓練は、年次計画を立てて実施している。教育・訓練は学術知識の内容から、職場の業務に直結した内容まで配慮されていて妥当性がある。ま

た、階層別に教育・訓練内容が分かれているのも良い。

社外研修の中に経営者対象のセミナーが必要である。この工場が最も必要とする教育・訓練は、経営者の意識改革である。

教育・訓練の事務局は、職場の業務に直結した教育・訓練内容がどの程度実務に役だっているか検証する必要がある。

社内研修状況では、QCサークル活動、小集団活動、自己啓発活動などある。なかでもQCサークル活動は、年一回発表の機会がある。社内の安全教育は、生産職場の組長、班長200名を対象に年3回実施している。



(2) 教育・訓練の問題点と対策

	問題点	対策
1	職場の業務に直結した教育・訓練内容として、CAD/CAM講座も開催されているが、実際に設計室等への適用はまだされていない。	予算申請し、計画的に実施して行くことが、望ましい。
2	社内研修状況としてQCサークル活動、小集団活動、自己啓発活動等いろいろあるが、現実の活動は活発ではない。	これは管理職が音頭をとって、指導しない事には、自発的には動きにくい面もある。従業員の意識の改革はトップダウンの形で経営者、管理者より呼びかけなくては展開しない。
3	社外研修参加状況として、セミナー参加、異業種交流など一般従業員への機会は殆どない。	優秀な改善提案者には、社外セミナー参加の機会を与えて、更に見聞を伸ばす施策が必要である。
4	社内に静かで適切な研修会会場がなく、ここ3ヵ年開催していない。またOHP、スクリーン、暗幕等の発表会用のプレゼンテーション機材もなく、どのような形態で社内研修を開催していたのか疑問がある。	工場騒音の届かない静かな場所に、研修センターを設ける必要がある。 室内照明、OHP、スクリーン、暗幕等のプレゼンテーション機材一式を揃え研修の開催を容易にする環境を整える事。

5	現状の教育・訓練状況や研修状況は一般従業員には分かりにくい。	速報的には壁新聞で発表するが、記録として研修状況や研究発表は機関紙にまとめ定期刊行をする事が望ましい。
---	--------------------------------	-----------------------------------------------------

(3) 対策実施後に期待される効果

- 1) 実際の業務に役立つ教育・研修を取り入れる事が出来る。(該当項目1)
- 2) 社内に静かで適切な研修センターを作り、研修機材を揃える事が出来れば、1段と教育・研修の効果が期待できる。(該当項目2. 3. 4. 5)

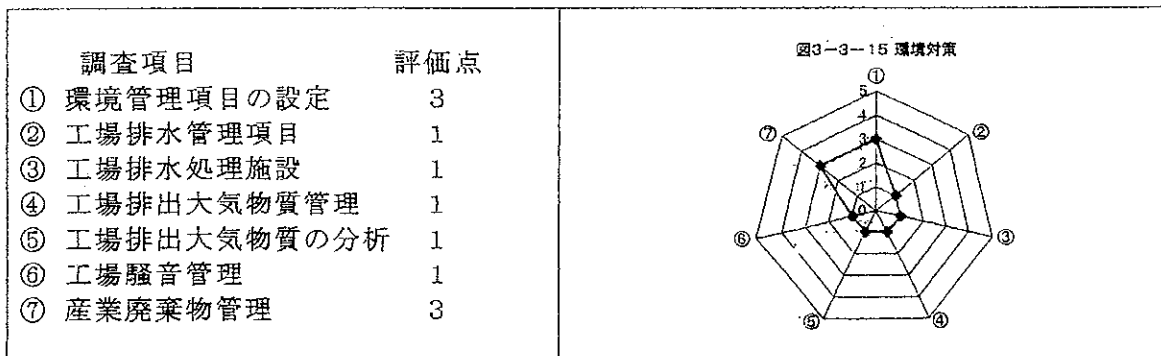
3-3-15 環境対策

(1) 現状分析

工場内に及ぼす環境面としては、鋳物職場の煙突より出るスモークダスト、キューボラ周辺のスモークダスト、鋳物砂のダスト、熱処理設備の埃りとスモークダスト、スチームボイラー周辺のダストがあり、汚れやすい状況下にある。従って放出されている大気汚染物質は分析されていない為不明であるが、CO₂は大量に放出されている。

また工場排水は洗浄工程より発生するが、特に処理はせず、直接社外へ流出している。

D/Eの試運転職場より発生する騒音はひどく、120db以上あり、人の受忍限度を越えている。クランクシャフトの機械加工職場の騒音も大きい。



(2) 環境対策の問題点と対策

	問題点	対策
1	鋳物職場は煙、溶湯、高熱、砂埃、煤、蒸気の混合したスモークダストが充満し独特の劣悪な環境を形成している。	特に砂処理と地面の清掃に配慮する事。詳細は生産工程にて記述。

2	鋳物の砂ばらしは熱と埃にまみれ最悪の職場環境である。	ワークを大ハンマーで叩くのはやめ、振動籠を用意すべきである。
3	洗浄工程より発生する工場排水は、特に処理はせず、直接社外へ流出している。綿陽市の規制値はなし、四川省の規格の1項目が不合格にも拘わらず対策していない。規制値をやや外れている項目は4項目ある。 最近のデータはなく、1994年9月の四川省綿陽水質測定センター水質検査報告の抜粋を注1)に記載する。	工場排水処理槽の設置を検討すべき時期にきている。 工場排水暫定基準を定め、綿陽市に依頼の成分分析データがこれにミートするよう努力する事。
4	D/Eの試運転職場より発生する騒音は多数のD/Eが同時運転の為、共鳴拡大効果により、高音圧の騒音レベルで120dB以上あり、人の受忍限度を越えている。工場敷地外にも騒音は広がっている。	D/Eの試運転職場は分厚いコンクリート壁で細かく仕切り、騒音の分割化を図ること。 作業員には耳栓着用を義務付ける。 耳栓はヘッドホンタイプの違和感の少ない良質なものを選択することが望ましい。

(3) 対策実施後に期待される効果

- 1) 鋳物職場の環境は大幅な改善が期待出来る。(該当項目1. 2)
- 2) 工場排水を処理して放流出来る。(該当項目3)
- 3) D/Eの試運転職場より発生している過大な騒音が低減出来る。
(該当項目4)

注1) 四川省綿陽水質測定センター水質検査報告の抜粋

受験単位：綿陽市新華内燃氣工場		採品名称：工場排水	
採取地点：工場排水口		天候状況：晴 気温：26℃ 水温：22℃	
水面汚染状況：少量油濁		水質コード：26 実験室コード：S2	
収集年月日：1994. 9. 21		検査年月日：9月22日～9月26日	
検査結果			
検査項目	検査値	検査項目	検査値
色（度）	< 5	侵蝕性二酸化炭素（mg／L）	0.00
油度（度）	< 5	溶解酸素（mg／L）	3. 2
臭味	正常	化学耗氧量（mg／L）	31. 6
肉眼可視	少量油濁	生化需氧量（mg／L）	17. 5
PH値	6. 8	検体硬度CaCO ₃ （mg/L）	447

検査項目は上記以外にも41項目ある。PH値のアルカリ度が強く、化学耗氧量と生化需氧量が外れている。この他にも四川省綿陽市の規制値を、やや外れている値が3項目ほどある。