

第 6 章

体質改善への取組

開発本部長代理 植田 厚三

6.1 まえがき

会社が発展していくために大切なものは、第一に人材であるが、組織や仕組みの改革、改善なくして、それを生かすことができない。ここでは特に、技術開発の効率化および顧客の満足度を上げる品質向上への取り組みについて述べる。

6.2 開発体制の変遷

昭和47年の開発体制は、オートラジオ、カーステレオ、無線装置を開発する技術部と、第2の柱

が置かれた。この時、第3の柱にと無線部を独立させ、またサービス品質の向上を狙って品質保証部からサービス部を独立させた。

自動車用電子機器が順調に成長を始めたのを機会に、トヨタ自動車向け保安部品的设计責任を明確にするため、57年モトロニクス部を技術本部から分離した。技術本部には高音質化の実現を狙ったオーディオ基礎技術部と、機構設計の共通化、標準化を促進するため機構技術部が、また生産技術力の向上や機構部品の内製化を検討する生産技

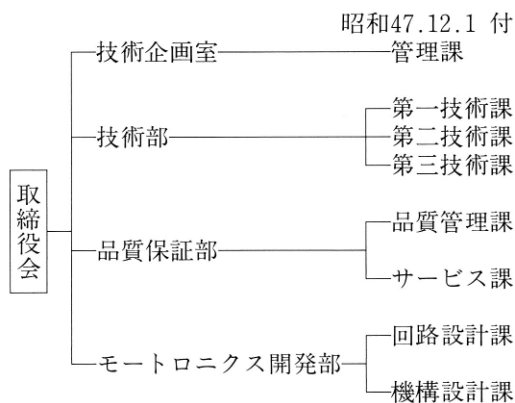


表6.1 昭和47年組織図

として自動車用電子機器の製品化を目指し、モトロニクス開発部が設置された。他に技術部門を管理する技術企画室と品質管理、サービスを担当する品質保証部が置かれた。(表6.1)

50年に技術本部を設け、その中にトヨタ自動車と関係の深いオートラジオ、モトロニクス製品の設計部門と各々の先行技術を担当する開発部門

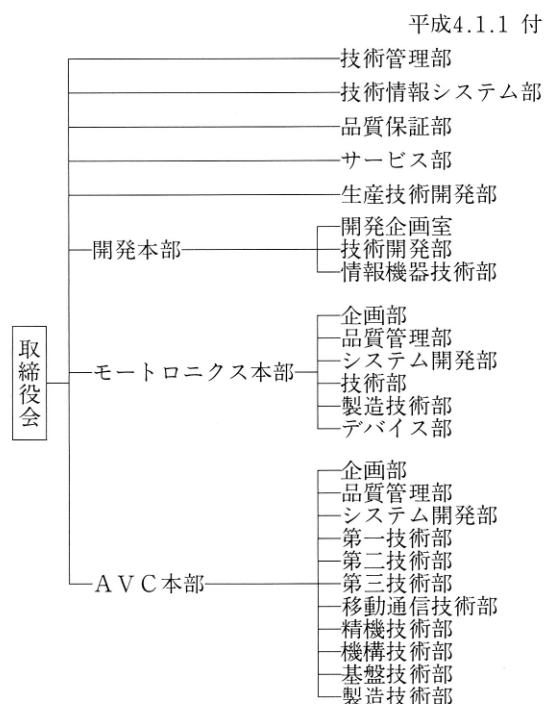


表6.2 平成4年組織図

術部が設けられた。

62年、全社的に今までの機能別開発体制を改め、品質、原価、納期の責任所在を明確にした製品別開発体制を全面的に採用した。

これまで順調に伸長してきた自動車関連事業であるが、自動車総需要の推移を見ると、先進諸国では成熟期の産業と言える。将来に向け一層発展させるため、従来の顧客別製品事業制から製品別事業制の強化を狙いとした新組織体制を平成4年1月スタートさせた。自動車関連事業のオーディオ、ビジュアル、コミュニケーション関係をAVC本部、自動車用電子機器関係をモトロニクス本部が担当し、先行技術開発と非自動車関連事業の製品開発を担当する開発本部を設けた。(表6.2)

一方、製造メーカーの生命線とも言える生産技術開発は、昭和56年、生産技術部が設置された時に始まる。それまで製造部の中で製品の作り方改善を主に行ってきたが、高密度実装化に対応する部として独立させる事になった。さらに製品のダウンサイジングや省人化を目指し、超高密度実装、完全自動化の開発を行う生産技術開発部が平成4

年からスタートした。

企業の永続的發展には、新製品開発が最も重要と言える。新しいテーマの選定を、当初は商品開発委員会で審議し、開発着手の採否を決定していた。委員は各部門から選ばれたが、製品分野の広がりや市場の違いによって、益々、専門的知識を求められるようになり、構成員を変化させる必要が出てきた。昭和60年、商品開発委員会から商品企画会議に改められた。対象市場、対象製品別に分科会を設け、事前検討を充分行ってから、商品企画会議に上程、審議する仕組みになった。

商品の差別化と開発を円滑に行うには、基盤技術の蓄積が不可欠である。平成元年に技術開発会議が設けられ、中長期的な視点から重点テーマの戦略性と進捗状況のチェックが行われている。

6.3 技術開発支援体制の充実

6.3.1 音響開発センターの開設

車両における音響工学の構築を目指し、上野学園大学の藤田尚先生から「ステレオ音響理論」、早稲田大学の山崎芳男先生から「近接4点収音法」、

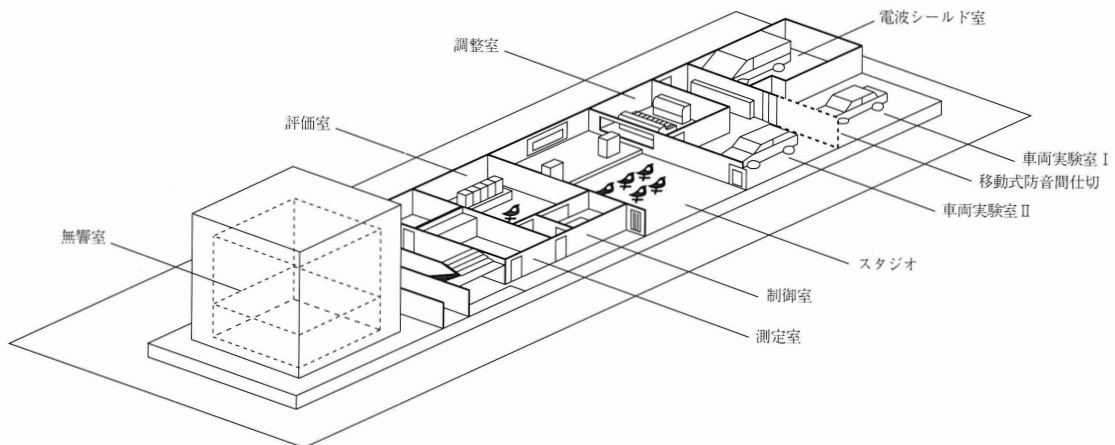


図6.1 音響開発センター

神戸大学の森本政之先生から「音場制御」の指導を受けた。その成果を生かして音響評価技術力と車両音響システムの技術開発力を強化、充実するため、平成2年11月、音響開発センターが開設された。(図6.1) ミュージックソフトの製作から車に取り付けたオーディオシステムの音響特性の測定まで、音響に係わる全ての工程を評価できる体制が整った。

無響室と測定室をコンピュータ自動測定機で接続し、スピーカの累積スペクトラムから音響インテンシティの解析や音響心理実験まで今までの聴感評価が量的に行えるようになってきた。

評価室は残響時間を0.2秒に設定、スピーカ、オーディオ機器、部品の基本性能をきめ細かく評価し、車両実験室ではダミーヘッド、マイクトラバースを使って両耳間相関関数や二次元音圧分布など車室内音響空間特性の測定が可能となった。

一方、生演奏会を開催して、社員の音楽的素養を高めたり、スタジオを外部に提供して音楽関係者との交流を深めるなど、当社の音文化風土を育成するのにも貢献し始めた。

6.3.2 技術情報システム化

1) 電気系CADシステム

プリント基板設計の効率化・品質の向上を狙い、昭和56年にアナログ基板設計用CADシステムの導入検討に着手した。

主要製品のアナログ基板でのベンチマークテスト実施後、58年4月にスタンドアロン型CADシステム「クリエート2000」を導入した。その後、設計量の増加に伴い端末台数とデータ格納容量が限界に近づいたため、当社アナログ基板設計基準を考慮に入れた富士通製メインフレーム型CADシステム「ICAD/PCB」へ62年10月から移行した。

CADシステムの導入は、設計ミス、凡ミスの減少やくせ字・くずし字が無くなることによる読み取りミスの解消など、品質の向上は勿論、設計者の知的作業に従事する時間が増加し、さらに試作から量産まで関連部門の工数を約30%短縮させるなど多大な効果をもたらした。

2) 機械系CADシステム

59年4月から機構設計の効率と品質向上を目指

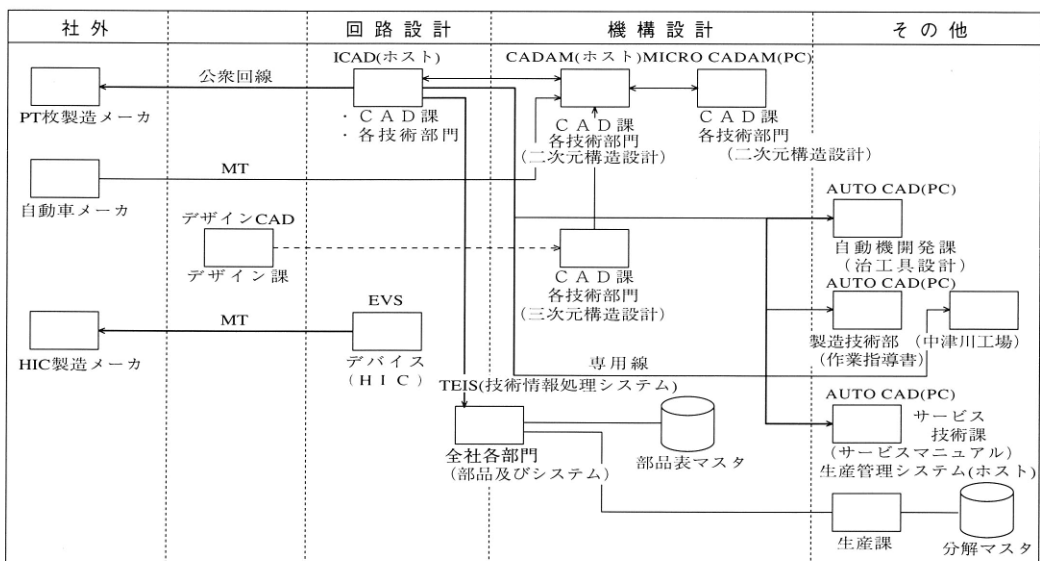


図6.2 CADネットワーク

し、メインフレーム型CADシステム「CADAM」を導入した。63年にはパソコンの機能が向上したのに伴い、AutoCAD、MICROCADAMを導入し、治工具設計、サービスマニュアルの作成に活用した。

ここでも凡ミスによる設計変更が減少し、また類似設計が容易に行えるようになって設計工数が50%低減できるなど、著しい成果が得られた。

3) CAE

設計品質の向上、開発のスピードアップを図るため、61年導光板の照明シミュレーションを実施、さらに設計初期段階から設計・製造の同時平行開発を支援する狙いで、機械系CAEとして平成3年IDEASを導入し、放熱板の熱解析、CDピックアップホルダの応力解析、ホルダの振動解析などに利用した。4年には三次元ソリッドCAEシステムの導入を図った。

4) デザインCAD

エンターテイメント機器の商品力は、特にデザインが重視される。従来デザイナーの手描きレンダラーで意匠検討を行っていたが、多様化するユーザの要求に対応するには、レンダラーの枚数を多く必要とするようになって、2年3月、サーフェスによるデザインシミュレーションシステムを導入した。当初、デザイナーは手描きの職人芸を捨てることに抵抗感を持ったが、曲面の作図操作に慣れるにつれ、設計着手前に形状、色感、光沢、視認性など、充分検討が加えられるようになった。

5) CADネットワーク化

目的・用途に合わせ多くのCADシステムを導入してきた。異機種間のデータ交換や中津川工場および仕入先メーカーとの間でCADデータを有効に活用するため、ネットワーク環境の整備、CADシステムインタフェースの開発、操作性の簡素化な

どを行った。当社米国現地法人のFTCAやプリント基板メーカーなど仕入先と神戸本社がパソコン通信や専用回線で結ばれ業務の効率化を図ることが可能になった。

またデザインCADデータをCADAMに転送し、前面飾板の作図を効率化するインタフェースも検討中である。(図6.2) さらに、技術管理部が担当の出図管理も昭和54年時点と比べ出図枚数が、平成3年には220万枚/年と約6倍に増加し、業務の効率化を図るため、原図受渡と出図のオンライン化を推進中である。

6.3.3 技術管理の充実

1) 特許管理

研究・開発の成果を権利化し、攻めの体質を築くため、昭和54年から本格的に特許管理を始めた。55年には110件/年の特許出願が平成3年に658件/年を達成した。特許まとめの会の推進や、的確な技術情報の提供を地道に積み上げてきた成果である。4年11月からは、さらに技術情報の調査を充実するため、富士通テンリサーチ株式会社を発足させた。

2) 品番改正への取組

設計・試作・量産に到る品番に関する全情報体系の合理化のため、元年4月から設計部門と技術管理部が中心になって品番の見直しに着手した。品番改正の基本的な考え方は、①海外でも読み替えなしで通用する10桁品番体系 ②部品表の階層化表示 ③普通部品、標準部品、規格部品の区分 ④納入、出荷、加工状況を表現する工程品番の導入 ⑤サブ情報システムの構築にある。2年4月より品番プロジェクトとして全社活動を開始、12月に実行委員会が組織された。狙いとする所と現実とのギャップに様々な意見が出され、暗礁に乗

り上げることもあったが、4年4月新しい物品指定法を制定することができた。この標準に従って、新部品品番への置き換えを12月に完了させ、5年1月から旧新品番併記の暫定期間を経て5月から社内では新品番主体の新旧品番併記を実施している。5年10月から仕入先に発注する品番も新品番が主となり全面的に切り換えが実施される。

6.4 品質向上への挑戦

昭和54年TQC推進室を設置し、品質管理の権威である水野滋教授（東京工業大学名誉教授）を迎えて、全社品質管理活動がスタート、TQC理念と手法の浸透が図られた。

飛躍的に品質を向上させるため、61年、石井社長は重点テーマを絞って品質向上プロジェクトを発足させた。市場クレーム率や納入先不具合率を1桁下げる目標を掲げ、「はんだ付け品質向上」「設計評価」「デッキ品質向上」「受信フロントエンド」「初期流動管理の構築」「品質改善」「生産方式」の7プロジェクトチームがスタートした。各プロ

ジェクトの活動状況は、毎月1回社長自身によって点検が行われた。特にはんだ付けに関しては、当社の最重要技術であるため、徹底した改善が図られた。設計面では、片面基板から両面基板へ変更、はんだ粗粒化によるクラック対策、熱膨張係数の異なる材料によるパターン破断の対策、パターン形状やフィレットの改善を行った。生産工程では、湿度管理や作業管理の徹底、自主設計による新設備を導入し、オーディオ製品・モーター製品とも熱衝撃サイクル寿命試験での耐久性が飛躍的に向上した。

設計評価プロジェクトでは、電源シミュレーション、受信性能の評価ツール、実車データレコーダ、自動デバッグ装置 (CAPAS) などハードからソフトまで評価ツールの充実が行われた。

一方顧客からの要求は一段と厳しく、製品保証期間も1年から3年の無償修理に対応することになった。そのために、デッキ可動部分の改良、長寿命ランプの開発が行われた。部品品質の向上や

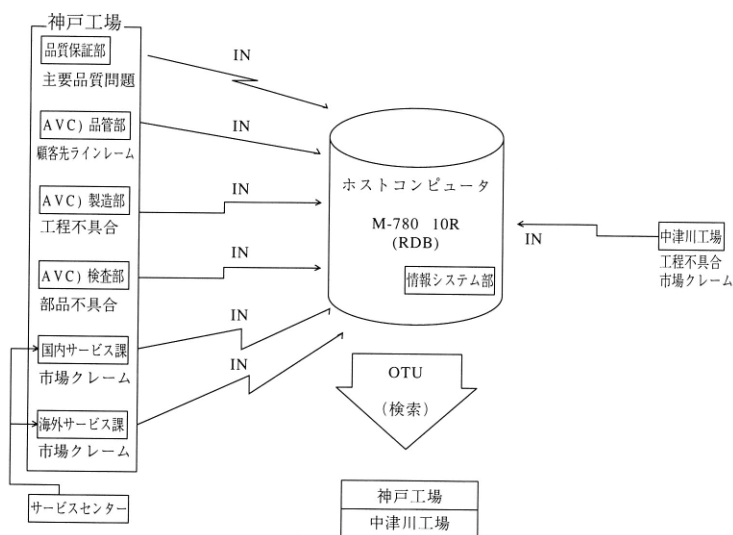


図6.3 品質情報システム

製造検査での品質確保にも重点が置かれ、仕入先品質指導の充実や生産量に応じた生産方式の確立、パソコン検査システムの適用率向上などと共に、基本ルール遵守徹底とQAネットワーク思想の普及に力が注がれた。

品質向上と共に、それを維持し新製品開発段階で品質を作り込んで行くことは、さらに重要である。企画から試作、量産試作の各段階で、各々の部門が管理する内容を明確にし、確実に実行していく初期流動管理の強化を目指している。また全部門が最新の品質情報に基づきアクションを取ることが大切であるため、リレーショナルデータベースによる品質情報システムを構築し運用している。(図6.3)

品質工学(田口メソッド)、信頼性工学、実験計画法など中堅技術者教育で習得した手法を活用した品質向上プロジェクトの活動成果を土台に、63年初め「トヨタ品質管理賞」に立候補し、提案型企業への変革を目指してきた。品質のppm保証活動を徹底させるため、設計開発段階での品質確保はじめ、仕入先と一体となった部品品質の確保、重要部品のスクリーニング、自動検査、ハードの工夫による不具合未然防止、品質意識の高揚など、全部門、全員参加の活動が展開された。

一方、自動車会社のお客様満足度(CS)を向上させる競争が激烈となっており、平成元年以降、当社でも製品の魅力品質、感性に訴える品質、耐久性向上を図るため、一層設計面の充実に努力した。平成4年2月にCS向上推進委員会を発足させ、商品面並びに従業員の行動面からお客さまに喜ばれる品質の確立を目指した全社活動の推進を始めている。

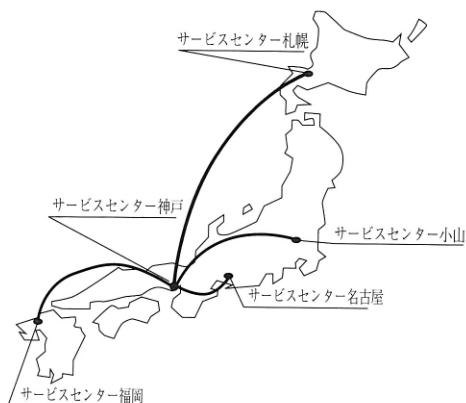


図6.4 サービスセンター体制

6.5 サービス品質の向上

1) サービスセンターの設立

国内では従来、契約サービス店に修理を委託していたが、システム商品の増加、製品の高機能化、高性能化でプリント基板の密集度が上がりサービス店だけに修理を依存することが困難になってきた。元年6月から東西の拠点として、神戸と小山にサービスセンターを設置し活動を始める。3年12月までに福岡、札幌、名古屋に設置し、全国を5拠点で、国内の保証クレームの内20～25%をカバーする体制が出来上がる。(図6.4) 不具合い現品を車に装着された状態で技術者が確認し、雑音不良、感度不良と言ったお客様のクレームに対し正確な修理が行えるようになった。修理日数が3日以内に短縮され、再故障率の低減と共に、その品質情報を電子メールで本社に集約し全国の傾向が直ちに把握できるようになった。

一方、米国では当初外部のサービス店(7店)に委託していたが、国内に先駆け昭和62年1月全

米をカバーするサービスセンターをロスアンゼルスに設置した。センターの取扱量を効率的に処理するため、不具合品を受付する時、電話による問診を実施し正確な診断を行ったり、自動検査装置を導入して修理品、リンク品の品質確認を徹底させた。特に市場品質情報については、日報で入手し修理サービス品質の向上はもとより、新製品開発に貴重なデータが迅速にフィードバックされるようになった。

その他の地域では、カナダ(トロント)、ドイツ(デュセルドルフ)、オーストラリア(メルボルン)にサービスセンターを設置し、同様の活動を行っている。

2) AIの導入

自動車に大量の電子機器が搭載され、多機能・高性能化が進むに従い、不具合部位の判定、診断が複雑そして困難になってきた。さらに熟練の故障診断技術者が得難くなり、それに代わるシステム診断技術の必要性が高まってきた。平成4年8月国内5ヶ所のサービスセンターにAIを導入し、

オーディオを車両から取り外す前に、不具合部位を正確に判定できるようにした。図6.5 に故障診断時の実施例を示す。

6.6 むすび

会社には各々、永い間に培われた企業風土・文化があるため、それを変革するには大変な困難が伴う。永続的に発展するためには時代の変化に柔軟に対応していく風土を築かねばならない。「トヨタ品質管理賞」への挑戦は、新しいものに取り組む意欲、仕組みの改善、環境の整備など多くの成果を得ることができた。しかし、これは与えられた機会を生かしたもので、21世紀に向かってさらに発展するには、自らが常に考える体質に変って行かねばならない。会社は個人の集合体である以上、会社の経営理念と共に、個人個人が自ら変革していく努力が必要である。生命体の様に、全体と個体が調和した組織体を構築していくことが今後の重要な課題であると思う。

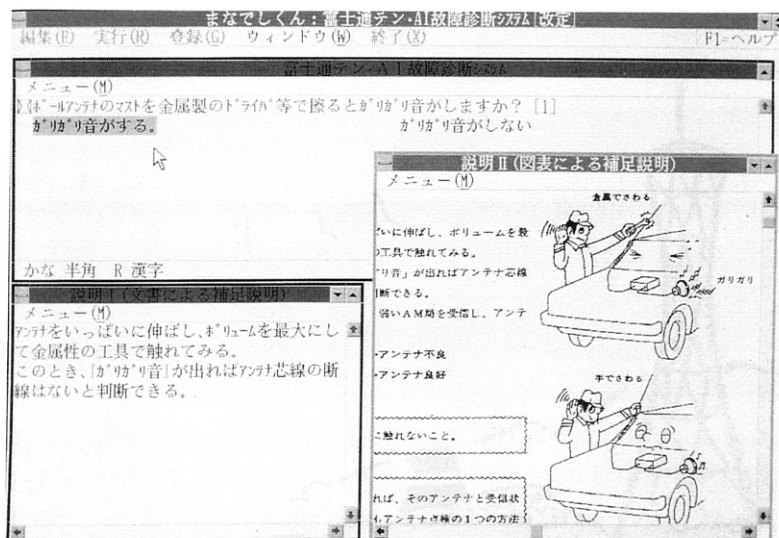


図6.5 故障診断の実施例

