

JUSE - StatWorksの全社展開によるSQC実践活用の推進

アイシン精機(株) 澤田昌志

1. はじめに

当社は、自動車部品事業として、トランスミッションやブレーキなどの自動車を構成する自動車部品全般、また住生活・エネルギー関連事業や新規事業としてベッド、ミシン、シャワートイレ、ガスヒートポンプエアコンといった住宅設備機器やエネルギー機器など、幅広い事業を展開している。

また創業当初より、「品質至上」を基本理念に、企業体質の改善・強化をはかる有力な手段として、TQMを導入し、その基軸となる活動のひとつとしてSQCの活用推進を継続している。

この活動は、94年度から、「SQC活用推進における人材育成」をねらいに、「QC教育」と「SQC活用推進」の仕組みを強化することとなった。その後さらに活動が拡大する中で、私は00年に設計部門から異動し、このSQCの活用推進を担当することになった。

本報告は、この中で、「Juse - StatWorks」(以降StatWorks)を共通の解析ツールとして全社展開を進めることで、職場の重要課題において積極的にSQCが活用され解決に繋がるようになってきたため、その展開の工夫および成果としていくつかの事例紹介をするものである。

2. 取り組みの背景

(1) SQC活用のあるべき姿

当社は94年度のTQCからTQMへの変革に伴い、SQC活用のあるべき姿をつぎのように設定した。

SQCが日常の業務の中で思いのまま使いこなされ、やり直しのない確実な仕事がすみやかにできている。

そのためには、SQCが普遍解を求める科学的なアプローチとして実践され、知的生産の向上に役立っており、会社の強みになっている。

これは「SQC教育・活用」により「一人ひとりの問題解決力が強化」され「絶え間のない改善」を実践することで人材の育成、仕事の革新、技術の創造、経営課題の解決、最終的には「ビジョンの達成」に繋がると考えているためである。

(2) 導入前の実情

しかし当社の実情は以下の通りであった。

1. SQCの知識がない、このため解析ソフト活用のうれしさも知らない社員が多い。(教育と実践活用)
2. 一部の専門家が、狭い領域で活用しているのみで、一般には知られていない。(全社的なPR)
3. 全社員が使うには、高額なため展開しにくい。(コスト)
4. 全社員に対してどの手法も理論や操作方法が難しく展開が困難。(テキスト、マニュアル)

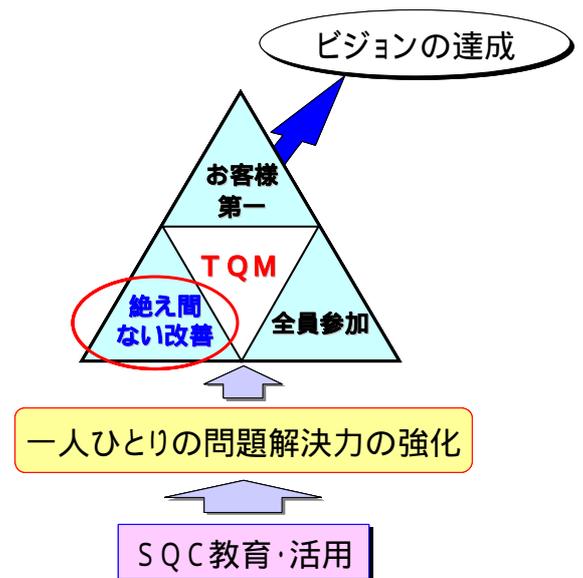


図1. SQC教育の重要性

(3)導入の狙い

このための全社共通統計ソフトの導入は、全社員に対して、「QC基礎からSQC専門」および「QC教育からSQC実践」へと繋がり、「一人ひとりの問題解決力を強化できるようにすること」を狙いにStat Worksを選定した。以降、StatWorksの全社展開の工夫を「QC教育」と「SQC活用推進」の仕組み強化の取り組みとともに紹介する。

3.「QC教育」と「SQC活用推進」の取り組み

「SQC活用推進における人材育成」の取り組みは、図2に示すような「QC教育システム」と「SQC活用推進システム」を運用し、教育が知識習得のための教育に終わらず、実際の業務に活用し成果をあげるように、「教育する」と「それを活用する」という2つのシステムをリンクして廻すことにより、その相乗効果を発揮できるようにすることを基本的な考え方としている。

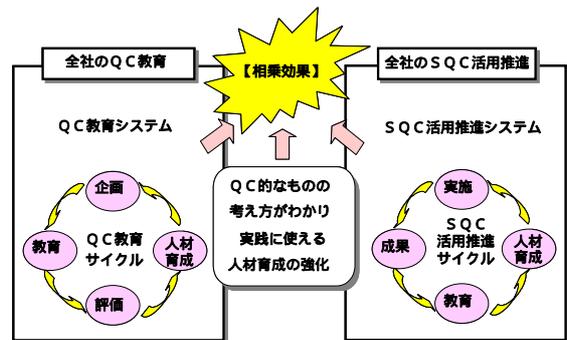


図2. SQC活用における人材育成の考え方

3.1「QC教育」

(1)QC基礎教育の拡充

ビジョン達成に向けた経営の革新に対応できる人材育成をはかるには、変化に強く第一線で活躍できる現場の人やスタッフの育成が必須である。そこで社内集合教育においては、図3に示すように、各職務・各階層ごとに必要不可欠な問題・課題解決を基軸にQC教育を設定し実施している。

00年度からは、担当者(現:業務・担当職)から主任(現:指導・専門職)に昇格する時期に的を絞って、その昇格要件にQC基礎教育の受講を必須化している。職場に戻って即役立ち、本人はもちろんのこと職場の上司にも喜んでもらえるような教育にするため、オリジナルなカリキュラムとテキストを整備し、以下の～を基本に改善をはかった。

- 各職務分野で活用すべきQC手法の選定
- 受講部門上司との連携による事例研修会の充実
- 技術系においては、分かり易い統計基礎の習得
- すべての必須研修でStatWorksの基本とその活用事例の紹介を実施

(2)SQC専門教育の教育内容の充実

社内でのSQC専門教育は、実験計画法、信頼性、多変量解析法の3手法の基礎コースをメインに実施している。カリキュラムの内容を、すぐに実践で活用するために実施事例の紹介、パソコン活用の教育、また特に多変量解析法のテキスト・演習は、StatWorksを前提に作成、および実務経験の多いアドバイザーによる実践事例指導研修を組み入れ実施している。

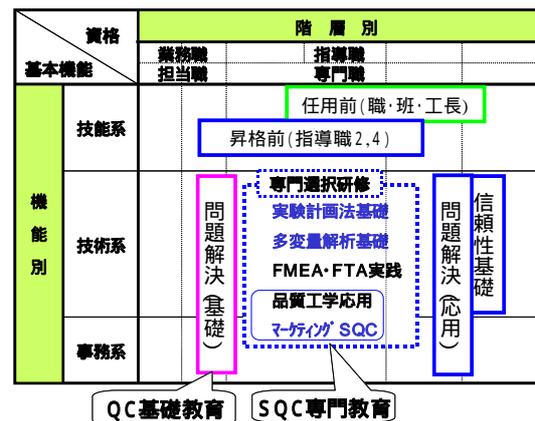


図3. 社内QC教育体系

3.2 「SQC活用推進」

(1) 仕組み構築と活用推進

またSQC手法の活用推進を職制活動とうまく結びつけるために、開発部門、生産技術部門、各工場などそれぞれの組織の中で、ユニット毎のSQC推進委員会を設置し実践している。(図4)相談役には各ユニットの担当役員にお願いし、委員長には部長クラスを任命し、ユニット組織の中には専門の技術者やSQCの専門スタッフも配置してそれぞれのユニット毎に独自の活動を展開している。

00年度には、事務部門にも拡大し、事務管理ユニットを設け、営業、経理、人材育成などの事務部門にもSQC手法の活用推進を図っている。

(2) 登録テーマ解決活動の推進

QC手法の活用推進による問題・課題解決活動は、図5に示すしくみで進めている。

ユニット毎にテーマを登録し、それをテーマリーダー、アドバイザー、部門推進者が三位一体となってテーマの登録から解決までの活動を展開している。

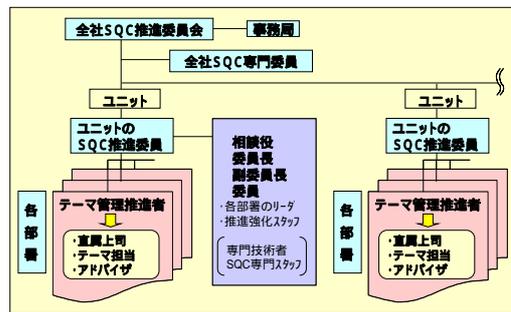


図4 . 全社的なSQC組織と運営

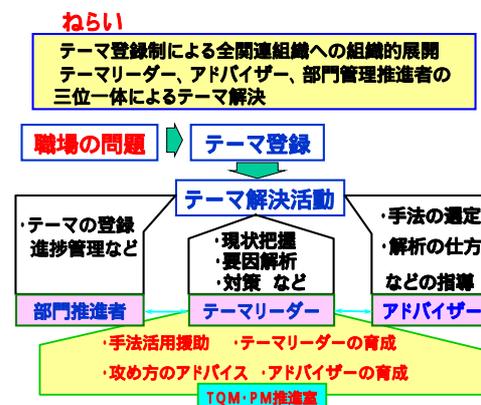


図5 . SQCテーマ解決活動のしくみ

3.3 SQCの活用推進の重点取組み

SQC活用推進をはかるためには、各部門の重要な実務テーマへの取り組みが要となるが、その場合の阻害要因は、管理者やテーマ担当者の、やらされ感、SQC嫌い、計算の難しさ等である。そこで、SQC手法を活用推進する事務局としては、次に示す(1)出前の実践教育の強化、(2)社内SQC研究会の拡充、(3)IT活用SQCネットワークづくりを重点に実施している。

(1) 出前の実践教育の強化

部門長がリーダーシップをとりユニット単位の推進により業務に密着したテーマ解決活動を展開しているが、高難度で解決が難しいテーマが多く、どのようにして解決するかが問題となる。そこで、推進事務局自らが“SQCで解いてみせる”、“やってみせる”という姿勢で、相談できる体制づくりが必要と考え、相談に応じて支援できるように「出前の実践教育の強化」をはかってきた。その際StatWorksが全社共通の共有ツールとして大いに役立っている。

その結果、年間580件にものぼる難しい手法についての解析支援、攻め方のアドバイス、使うとよい手法についての紹介などを効率よく、効果的に実施でき、この出前の実践教育が登録テーマの解決に大きく貢献している。

(2) 社内SQC研究会の拡充

SQCの魅力は、SQC手法が有力な武器として仕事の成功に繋がる点である。しかし、当初はSQCの魅力を感じている人、いわゆるSQCのファンは必ずしも多くなかった。

そこで、SQC手法のファンを多くする場づくりをはかってきた。社内の全分野にねらいを定め、技

術開発SQC研究会、生産技術品質工学研究会、事務管理SQC研究会の3つの場づくりをした。さらに、SQCの活用をオールアイシンに普及させるため、オールアイシンSQC研究会を発足させた。

(3)IT活用SQCネットワークづくり

SQC教育を受け、ある程度の知識を供えていても、いざ問題・課題に直面すると、どのような時にどの手法を選択して使うかという判断や適宜にデータを加工し応用して使う解析能力の欠如がSQC手法の活用を妨げる。そこで、SQC活用情報を、「活用促進」、「用途開発」、「情報発信(収集)」の3つに大きくくり、社内のネットワークを活用し、図6に示すような「IT活用SQCネットワークづくり」をはかった。解析ソフトとしては教育用にエクセルソフト(計算の過程を理解)を開発し教育～実践用としてStatWorksのネットワーク版を基本に展開・PRを行った。

その結果、問題・課題解決を実施する上でSQCに関して知りたい情報や聞きたい情報が、誰にでもタイムリーに提供できる社内SQC情報サービス体制が整ってきた。

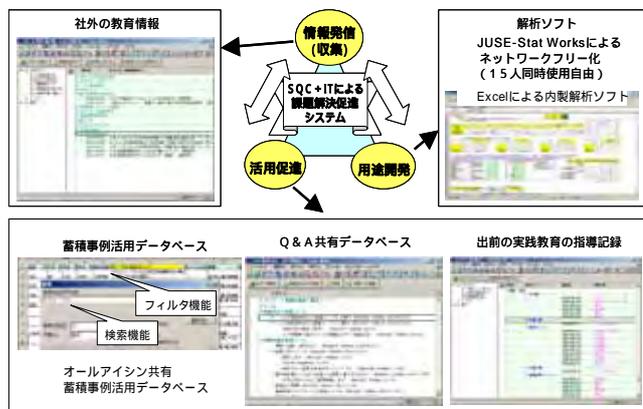


図6 . IT活用SQC情報ネットワークの概要

4. 効果の確認

4.1 QC教育の成果

QC基礎教育の必須化ならびに実験計画法や多変量解析法などの専門教育の強化により、QC教育の受講者数は07年度には1700名を超える人数となり、受講対象者に対する充当率も年々上昇し向上してきている。

こうした結果から、SQC手法の活用を含め、QC的な考え方や進め方がアイシン精機従業員の基本的な考え方、言い換えればアイシンウエイの一つになってきたと言える。

4.2 SQC手法の活用推進の成果

SQC手法の活用を組織的に実施してきた結果、全ての組織で各部門の重要な課題解決にStatWorksを活用してSQC手法が自然な形で使われるようになってきた。その結果、事例件数も年々増加してきている。次にその活用事例を紹介する。

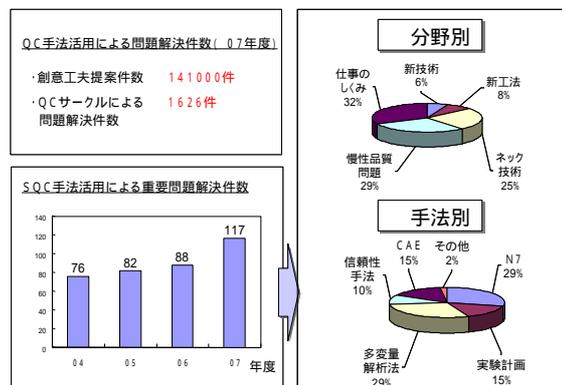


図7 . SQC活用推進の結果

(1) 最初の活用事例は、GHP(ガスヒートポンプエアコン)のアクュームレータ製造工程におけるアーク溶接(MAG 溶接)工程内不良の品質ロス改善活動である。

まずは改善活動を効率的に進めるため、図8に示すように、42ヶ所の加工点の共通した9項目の要因系と結果系として入熱量と工程内不良数を加えてデータを測定し、その結果とそれぞれの仮の良品条件との関係を一元的に見るようにした。次に要因の解析と対策では、このデータを解析と検証に活用し、主にばらつきを中心に対策を進めた。

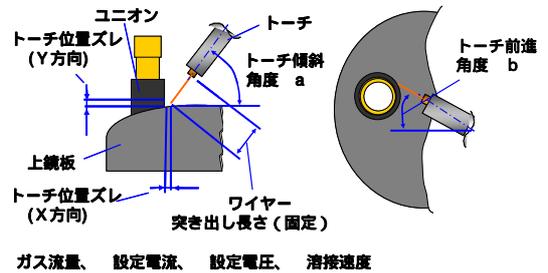


図8. 溶接現状(仮)良品条件設定項目

この改善効果を確認した結果、良品条件であっても不良となったり良品条件を外れても良品となったりするということが判明し、今後は、良品条件の最適化をする必要があることが分かった。

このためまず、42ヶ所の加工点の一元データの違いにより良い・悪い(良・不良だけではなく)の層別ができるかどうかを確認するため、図9に示すとおりクラスター分析を行った。

その結果、加工点の良いGと悪いGを抽出できたため、さらに判別分析を行い、高い正答率で、判別できることがわかった。

この線形判別式を用いて、現状(仮)の良品条件の見直し最適化の必要性を再確認できた。この結果を参考に、表1に示す実験条件と評価方法で、 L_{18} の直交表を活用し効率的にデータを取り最適化を図った。

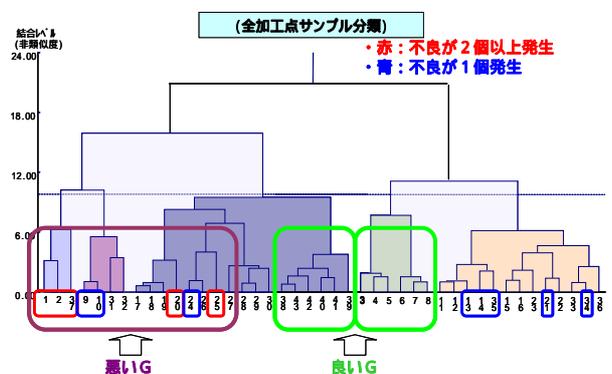


図9. 42加工点のクラスター分析結果

表1. 実験条件と評価方法

| 実験条件 | 因子 | 特性 | 水準数 | 設定値 |
|-------|------------|----|-----|---------------|
| トーチ位置 | X: 方向ズレ | | 3 | -1, 0, 1 |
| | Y: 方向ズレ | | 3 | -1, 0, 1 |
| ワイヤー | 種類 | | 2 | 0, 1.4 |
| 溶接条件 | 電流(A) | | 3 | 150, 180, 220 |
| | 電圧(V) | | 2 | 25, 26 |
| | 溶接速度(cm/分) | | 3 | 20, 33, 38 |
| | 入熱量(kJ/cm) | | 3 | 7, 10, 11 |

・ トーチ傾斜角度 a ... 60°
 ・ トーチ傾斜角度 b ... 20°

評価方法 「穴あき」、「溶融不足」を定義づけして評価

実験結果が「穴あき」、「溶融不足」の計数値データのため、まずは判別分析を行い、高い正答率で判別できることを確認し、その結果で影響度の強い「トーチ位置ズレ(X、Y方向)」、「入熱量」の3要因に絞り込んだ。その上で計数値を数量値化し、応答曲面法を活用して最適化を図ることにした。まず図10に示すように多特性の最適化を行い、多特性の関係が見えるようになったがこの図では良品条件がわからないため、次に図11に示すように特性の最適化により3特性を2段階で図解化した。最後に図12に示すように、「穴あき」も「溶融不足」もない領域(総合的最適領域)を見出すことができ、工程内不良ゼロを達成できた。

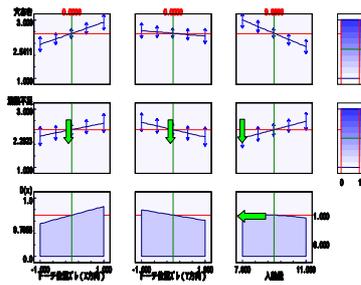


図10. 多特性の最適化

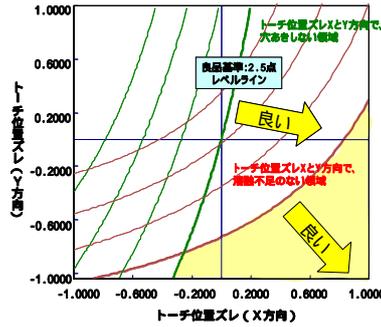


図11. 多特性の最適化

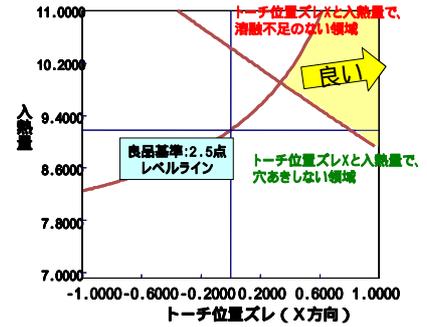


図12. 多特性の最適化

5. 今後の取り組み

現在は、「組織を跨ぐ重要課題」に対しては、TQM推進部門が主管となり、「超プロフェッショナルチーム」を編成して解決に取り組んでいる。しかし今後は、上級者を各職場毎に数名育成し、全部門での問題解決力の強化を図っていく(図13)。

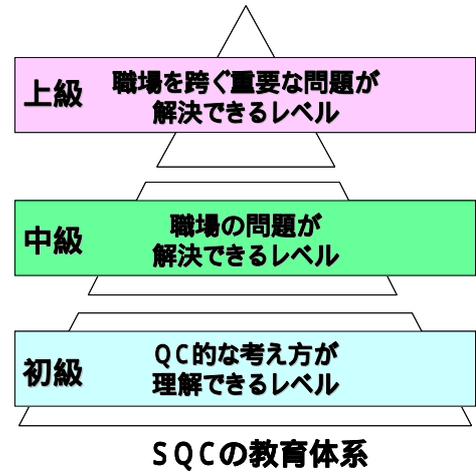


図13. SQCの教育体系

参考文献:

- [1] 山内康仁氏著 「品質経営の実践でグローバル競争に勝ち抜く」2008品質月間テキスト360 品質月間委員会
- [2] クオリティマネジメント 特集「進化するSQC」November 2003 VOL.54 No.11 (財)日本科学技術連盟
- [3] 尾崎雪夫氏 「アキュムレータ アーク溶接(MAG溶接)条件の最適化」2007度SQC活用とマネジメント改善事例発表大会 中部品質管理協会

掲載されている著作物の著作権については，制作した当事者に帰属します。

著作者の許可なく営利・非営利・イントラネットを問わず，本著作物の複製・転用・販売等を禁止します。

所属および役職等は，公開当時のものです。

■公開資料ページ

弊社ウェブページで各種資料をご覧ください <http://www.i-juse.co.jp/statistics/jirei/>

■お問い合わせ先

(株)日科技研 数理事業部 パッケージサポート係 <http://www.i-juse.co.jp/statistics/support/contact.html>