

## これからの工業教育と品質管理

東京都立町田工業高等学校長 瀧上 文雄

### 1. 日本製品の危機

MADE IN JAPANと言えば、諸外国においては特に優れた品質を保証する代名詞であり、また、我々も日本の工業製品に信頼を寄せてきた。今も、この言葉は生きており、日本の製品の品質の良さは認められるところであろう。

しかし、H2ロケットの度重なる失敗や、大手自動車メーカーの不良品の問題など、今後の我が国を揺るがしかねない問題も少なからず発生してきている。

今まで、工業高校においては、品質管理に関わる授業時数は比較的多く、生徒達にも学習する機会があったが、学習指導要領の改訂により、すべての生徒が履修しなければならない新教科が導入され、安全や品質管理に関わる時間数が取れなくなってきているのが現状であろう。

一方、情報技術の発展により、数値制御式の工作機械や、コンピュータによる全数検査も可能になり、製造現場においても、あれほど盛んであったQCサークル活動も聞き慣れない言葉となってきている。

### 2. 企業での「品質管理」の見直し

このような現状を踏まえ、企業においては品質管理の精神を持った技術者、技能者の育成が

なされつつある。日本規格協会の中に品質管理検定委員会を立ち上げ、1回目の検定試験を実施した。協賛企業を中心にして1回目の検定試験を行ったが、技能者の大量退職を控え、QCマインドを持った技術者、技能者の育成が急務であるという観点から、1回目であるにもかかわらず3600名余の人が受験した。

QC検定は企業に就職している方々だけでなく、人材派遣企業へ登録している方々、大学生・短大生、専門学校生、高校生(特に工業高校生)をも対象としている。品質管理能力を4段階にレベル分けして、その基礎となる知識を客観的に測り、認定をするもので、労働形態の多様化、労働市場の流動化により低下した「現場力」を再生するため、品質管理の側面から支援していくことを目指している。

協賛企業にはトヨタ自動車、日産自動車、マツダをはじめ品質活動に前向きな企業20社以上、協賛団体には社会経済生産性本部をはじめとする8団体が名前を連ねている。

\* 協賛企業(50音順)

アイシン精機(株)、アイリスオーヤマ(株)、オムロン(株)、(株)コーサー、(株)小松製作所、サンデン(株)、サントリー(株)、(株)資生堂、シャープ(株)、JUKI(株)、セイコーエプソン

(株), トヨタ自動車(株), 日産自動車(株), 日本電気(株), プラザー工業(株), (株)ブリヂストン, 前田建設工業(株), 松下電器産業(株), マツダ(株), (株)安川電機, 山形スリーエム(株)

\* 協賛団体(順不同)

- (財) 社会経済生産性本部
- (社) 日本能率協会
- (財) 日本科学技術連盟
- (社) 中部産業連盟
- 中部品質管理協会
- 神奈川県産業技術交流協会
- 玉川学園 玉川大学
- (社) 全国工業高等学校長協会

受験者の状況は下の図の通りである。

まだ、工業高校生の受験は7名であり、受験

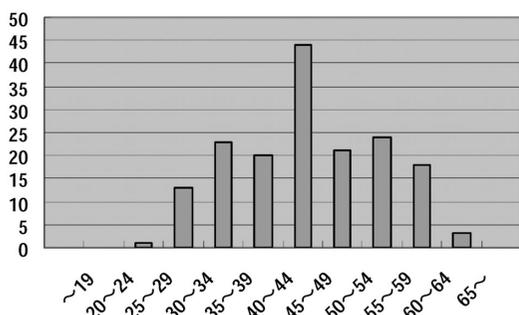
者は少ない現状であるが、企業がこれほどの関心を持っていることを考えると在学中にチャレンジする必要も考えられる。品質管理検定委員会からいただいた品質管理検定レベル表は次ページの通りである。

### 3. 工業高校での課題

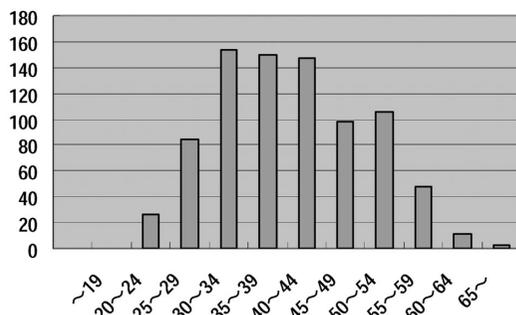
工業高校においても、もう一度原点に戻り、製造の基礎・基本がどこにあるかを捉えなければならない。先端的な技術やITに目が向けられ、なかなか「品質管理」を教える時間が取れないのが現状であり、それとともに、従前から比較すると教科書の中での取り扱う量も増やさなければならないと考えている。

コンピュータを活用した計算、グラフ化などを工夫し、コンピュータを取り扱う授業の中で活用する方法も有用であり、全国の先生方の今後の工夫に期待したいと思う。

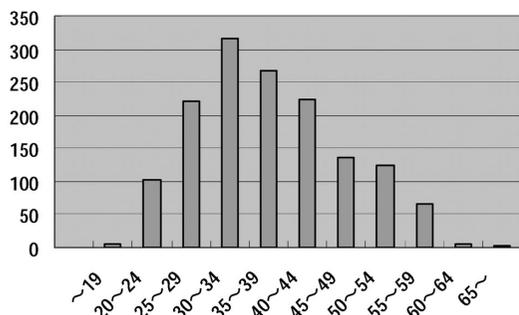
1 級  
受験者



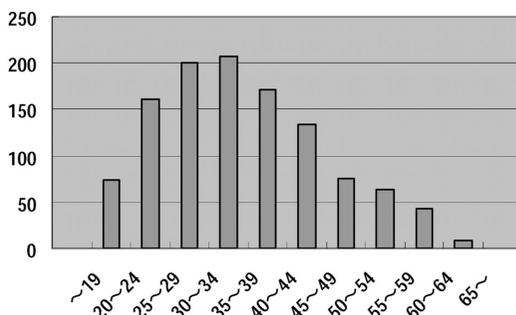
2 級  
受験者



3 級  
受験者



4 級  
受験者



品質管理検定レベル表

(Ver. 2006-04-03)  
品質管理検定運営委員会

級	認定する知識と能力のレベル	品質管理の実践	品質管理の手法
1級	<p>組織内で発生するさまざまな問題に対して、品質管理の側面からどのようにすれば解決や改善ができるかを把握しており、それらを自分もしくは自分が主導していくことが期待されるレベルです。また、自分自身で解決できないようなかなり専門的な問題については、少なくともどのような手法を使えば良いのかという解決に向けた筋道を立てることができ力を有しているようなレベルです。</p> <p>組織内で品質管理活動のリーダーとなる可能性のある人に最低限要求される知識を有し、その活用の方方を理解しているレベルです。</p>	<p>品質管理の進め方</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・方針管理、機能別管理とは</li> <li>・源流主義、設計の品質(品質機能展開など)</li> <li>・製造の品質</li> <li>・市場段階の検査</li> <li>・購買管理と検査</li> <li>・信頼性とは(概念(三大要素含む)、意義、役割を含む)</li> <li>・シックスシグマ、TPM、プロジェクトマネジメントなど品質管理周辺の活動</li> </ul>	<p>品質管理の手法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・推定、検定の適用(不適合品率の推定(二項分布(計数値)、ポアソン分布を含む))</li> <li>・回帰分析の活用(重回帰分析を含む)</li> <li>・管理図全般の活用</li> <li>・採取検査方式の活用(設計と実施)</li> <li>・実験計画法の活用(直交表実験、分散分析など)</li> <li>・品質工学とは(パラメータ設計を中心として理論と応用)</li> <li>・信頼性工学とは(寿命分布と故障率、FMEA、FTA、A、バスタブ曲線など)</li> <li>・新QC7つ道具とは(活用方法を含む)</li> </ul>
2級	<p>一般的な職場で発生する品質に関係した問題の多くを、QC七つ道具等の初歩的技法を活用して、自らを中心となって解決や改善をしていくことができるレベルです。更に、QC七つ道具以外の管理技法に関しても知識を有し、品質管理の実践についても、十分理解し適切な活動ができるレベルです。</p> <p>品質管理が直接の仕事となっていない方々の中で品質管理を良く知り、基本的な管理・改善活動を自立的に実施できるレベルです。</p>	<p>品質管理の原則</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・QC7ストー</li> <li>・ねらいの品質(設計品質)</li> <li>・製造・サービス品質(できばえの品質)</li> <li>・品質特性とは(代用特性を含む)</li> <li>・PDCA, SDCA, PDCAS</li> <li>・プロセスとは</li> <li>・プロセス重視(品質は工程で作るの広義の意味)</li> <li>・品質管理のあり方(7ツトコン)</li> <li>・重点指向とは(選択、集中、局部最適)</li> </ul> <p>実施法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・初期管理(初期品質管理、初期流動管理)について</li> <li>・日常管理とは(問題の捉え方、管理項目と点検項目)</li> <li>・維持管理(工程の管理も含む、一部改善に関わる、データに基づく)</li> <li>・工程の管理(安定化:QC工程図(策)、検査基準書、作業標準書、安定状態、作業の標準化)</li> <li>・小集団活動の進め方</li> <li>・顧客満足(ワーク、顧客指向)</li> <li>・クレーン処理(苦情処理、カルー対応)</li> <li>・官能検査と評価基準(物理測定値に置き換えられるなど)</li> <li>・計測器管理とは(計測機器の管理、校正)</li> <li>・是正処置(暫定処置(対策)、恒久処置(対策))(応急、再発防止、発生原因防止、流出原因防止)</li> <li>・測定の基本(測る、量るとは、計測器とは)</li> </ul> <p>品質保証</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・品質保証とは</li> <li>・品質保証体系図とは(何であるかが分かる程度)</li> <li>・製造物責任とは(消費者戦略、製品安全を含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データの取り方・まとめ方</li> <li>・推定・検定とは</li> <li>・確率分布とは(正規分布などを含む)</li> <li>・分散の加法性</li> <li>・統計的プロセス管理(管理図法の実施、工程能力と工程能力指数など)</li> <li>・採取検査の実施</li> <li>・計量規程型採取検査、計数規程型採取検査</li> <li>・相関分析とは(相関係数、系列相関(大波の相関、小波の相関)など)</li> <li>・重回帰分析とは(回帰係数の推定、寄与率、残差標準偏差)</li> <li>・実験計画法とは</li> </ul>
3級	<p>QC七つ道具については、作り方、使い方をほぼ理解しており、職場において発生する問題について、改善の進め方の指示を受ければ、QC七つ道具を用いて問題を分析したり、解決方法を検討したりできるレベルです。更に、品質管理の実践についても、知識としては理解しているレベルです。</p> <p>指導者がいれば、基本的な管理・改善活動を実施できるレベルです。</p>	<p>品質保証</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・品質保証とは</li> <li>・品質保証体系図とは(何であるかが分かる程度)</li> <li>・製造物責任とは(消費者戦略、製品安全を含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データの取り方・まとめ方</li> <li>・グラフ(グラフとは、種類、適用、作り方、見方、時系列グラフを含む)</li> <li>・ヒストグラムとは(作り方、見方)(用語を含む)</li> <li>・管理図とは(X bar-R、X-Rs 管理図の作り方、作成されている管理図の見方の基本を含む)</li> <li>・基本統計量(平均値・メディアン・標準偏差・分散・変動係数など)とその計算の仕方</li> <li>・工程能力指数とは(Cpとは)</li> <li>・散布図とは(作り方、見方、使い方)</li> <li>・パレート図とは(作り方、見方)</li> <li>・特性要因図とは(作り方、見方)</li> <li>・サンプリングと誤差</li> </ul>

4級	<p>組織で仕事をすることにあって、品質管理の基本を含めて企業活動の基本常識を理解しており、上司や先輩の指示に従って仕事が行われている。企業などで行われている改善活動も言葉としては理解できるレベルです。社会人として最低限知っておきたい仕事の進め方や品質管理に関する用語の知識は有しているというレベルです。</p>	<p>企業活動の基本</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5S (4S, 3S, 2S 含む)</li> <li>・ 製品とは (商品、サービスを含む)</li> <li>・ 安全とは</li> <li>・ 三項主義</li> <li>・ 企業生活のマナー (ほう・れん・そう)</li> <li>・ 5WHH</li> <li>・ 規則と標準 (就業規則含む標準類の紹介)</li> <li>・ 職場の管理項目とは (QCDSME)</li> </ul>	<p>品質管理の実践</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 品質第一 (品質至上)</li> <li>・ 品質管理 (QC) とは (事実に基づく管理)</li> <li>・ お客様とは</li> <li>・ 工程とは (前工程と後工程含む、付加価値、品質は工程で作る、後工程はお客様)</li> <li>・ 小集団活動とは (QCサークル含む)</li> <li>・ 問題とは (あるべき姿と現状の差、品質管理での定義のみ)</li> <li>・ 改善とは (改善活動、QC ストリーリー、歯止め、品質意識、原価意識、改善提案制度)</li> <li>・ PDCA (デミングサイクル、管理・改善・歯止め)</li> <li>・ 異常とは (異常原因、偶然原因)</li> <li>・ 初期品質管理 (初物含む)</li> <li>・ クレーム (苦情)</li> <li>・ QCD</li> <li>・ 適合 (品)</li> <li>・ 不適合 (品) (不良、不具合を含む)</li> <li>・ 検査とは</li> <li>・ 検査の種類 (受入、工程内、中間、出荷、最終、自主)</li> <li>・ 標準化とは</li> <li>・ 作業標準とは (作業の標準化)</li> <li>・ 社内規格 (社内標準、手順書など)</li> <li>・ 標準の種類 (国際、国家、業界など)</li> </ul>	<p>品質マネジメントシステム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ISO9001 とは (品質保証の観点)</li> <li>・ 品質監査とは (内部監査とはを含む)</li> <li>・ ISO9001 の具体的な取り組み</li> </ul> <p>問題解決</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ QC 的問題解決ステップと各ステップの留意事項</li> </ul> <p>標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標準化の目的と意義</li> <li>・ 標準値</li> <li>・ 社内標準化の意味</li> <li>・ 社内標準化の進め方 (社内標準体系・範囲、要件、管理)</li> <li>・ 工程の標準化</li> <li>・ JIS 規格の概要</li> <li>・ ISO、IEC 規格の概要</li> <li>その他</li> <li>・ 第三者評価制度とは</li> <li>・ 品質管理の変遷 (概要)</li> <li>・ 信頼性とは</li> <li>・ 工程図記号</li> </ul>	<p>品質管理の手法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ QC7つ道具とは (各名称と使用の目的レベル)</li> <li>・ 層別とは</li> <li>・ 異常値とは</li> <li>・ ロットとは</li> <li>・ 平均とは (つぎの概念(ものづくり)はばらつきとの戦い)</li> <li>・ 算術平均の求め方</li> <li>・ データとは (科学的な見方、事実に基づく)</li> <li>・ 計量値、計数値とは</li> <li>・ データの取り方 (母集団、サンプリング、サンプル含む)</li> <li>・ 範囲とは (概念を含む、最大、最小とは、計算方法を含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ チェックシート (とは、作り方、使い方)</li> <li>・ 適切な層別の実施</li> <li>・ 検査とは (計量検査、官能検査、抜取検査 (計量、計数))</li> </ul>
----	--	---	--	--	---	---

注)「品質管理の実践」については、2級、3級の範囲は分かれませんが試験のレベルが異なります。2級は該当のキーワードについて、活用ができるレベル、3級は知識を持つというレベルです。また、キーワードによっては、2級は踏み込んだレベル、3級は重要なレベルの場合もあります。更に、1級でも品質管理の実践については、2級・3級で要求されている基礎の指導に必要な知識と能力を問う試験も出題されます。