

パソコンによる ISO 支援品質管理システム



ベクトリックス株式会社

www.vectrix.co.jp

パソコンによるISO支援品質管理システム

小長井 和裕*

ここ数年、製造業における品質管理は、従来の単なる検査業務から、ISO9000SやQS9000に対応した検査データの管理・解析に基づく品質保証体制の確立を内外から求められている。

そして、高品質、多品種少量生産、短納期、低価格の要求が当然となった経済環境で、顧客とメーカーの両者が納得できる品質保証体制の構築は、従来までの人海戦術による方法では達成不可能な状況となっている。特に、抜き取り検査では、抜き取りサンプルの合否判定だけでは、品質保証という観点からは不十分で、抜き取ったサンプルの測定データより、工程能力、ヒストグラム、Xbar-R管理図などの各種統計処理を行ない、母集団であるロットの保証を行なわなければならない。

このQC管理手法による品質保証の必要性は、製造業各社の共通の認識であるが、従来の手作業による対応では、コスト面で実現不可能な状況である。さらにISO9000Sの実施やQS9000などの対応にあわせ、検査成績表添付の要求も急速に増えている。

このように、製造業に要求されている品質保証体制は、品質保証の強化とコストダウンの追求という、一見相反する問題を同時に解決しなければならない非常に厳しい状況である。

1. パソコン利用の問題点とその対策

最近のコンピュータの技術進歩はめざましく、特にパソコンは、性能と価格の両面で著しい進歩

がある。この身近になったパソコンを利用して、ISO9000SやQS9000に対応した品質保証体制の実現が最適である。

しかしパソコンの利用には大きな問題点が2つある。その1つは、測定データのパソコンへの入力である。

3次元測定機などの最近の高額測定機には既にパソコンがセットされていて、測定データはパソコンに自動入力され、各種のデータ処理を行なう機能となっている。

問題は、製造現場でもっとも多く使用されているノギスやマイクロメータ、インジケータなどの比較的安価な測定器のデータ入力である。しかも、これらの測定器は通常一人の作業者が、複数台使用しているのが現状である。これらの複数台の安価な測定器に、それぞれ高価なパソコンを1台ずつセットして測定データの自動入力を行なうことは現実的ではない。しかも、これらの測定器は通常作業者が手に持って測定するため、測定器の出力端子にケーブルを接続することは、作業性に大きな障害となる。

そこで、その対策として測定器の出力端子に小形無線発信機を装着して、複数の測定器の測定データを、無線でパソコンに入力する「無線入力」を提案する。

2つ目の問題点は、製造業の品質管理業務の要求に対して、効果的に運用できるパソコン・ソフトの開発である。一般に専用業務ソフトの開発は、高度の専門知識と業務経験、そして、かなりの開発資金と期間が必要となる。特に品質管理などの技術関連ソフトは、専門分野の経験と知識がなければ、ユーザーが満足する機能を織り込むことは困難である。

また、Excelなどの市販の表計算ソフトの利用

*KONAGAI, Kazuhiro / ベクトリックス(株) 代表取締役社長
(〒171-0043 東京都豊島区要町1-4-11)
Tel. (03) 5995-3800

は、操作性と機能の面で、検査室や製造現場での使用には限界がある。

この第2の問題を解決するには、製造業の品質管理の現状と、将来の構築すべき理想的な品質保証体制を理解した専門家による、製造業専用の品質管理のソフト開発が不可欠である（図1）。

2. 「QCプロ」の商品名でソフト開発

当社では、製造業としての経験をもとに、製造業の要求に答えた測定データ自動入力・品質管理ソフト「QCプロ」を開発・販売している。

この「QCプロ」は、各種のデジマチック測定器（ノギス、マイクロメータ、インジケータなど）に接続した「テレメジャー」発信器やRS-232C出力の各種測定器の測定データを自動でパソコンに入力し、検査成績表の作成や各種QC統計計算、解析を行なうパソコンのソフトウェアである。今回はこの「QCプロ」Windows版をここにご紹介する。

3. 「QCプロ」の特徴とその機能

3.1 導入した日から本格的な品質管理

- ① 「QCプロ」は、測定データを自動で記録、計算、解析するパソコンのソフトウェアである。パソコンに不慣れな方でも、専用ソフトのため簡単な操作で高度な品質管理の業務が行なえる。
- ② 製品情報、検査情報等の初期登録が、参照登録機能により、簡単に短時間で行なえる。
- ③ 手書きの必要がないので、読み取りミスや転記ミスの心配がない。

また、検査成績表等の帳票作成時間が大幅に短縮できることにより、品質管理のコストダウンを実現する。

3.2 測定データをパソコンに自動入力

- ① 測定データを無線送信してパソコンに入力する。

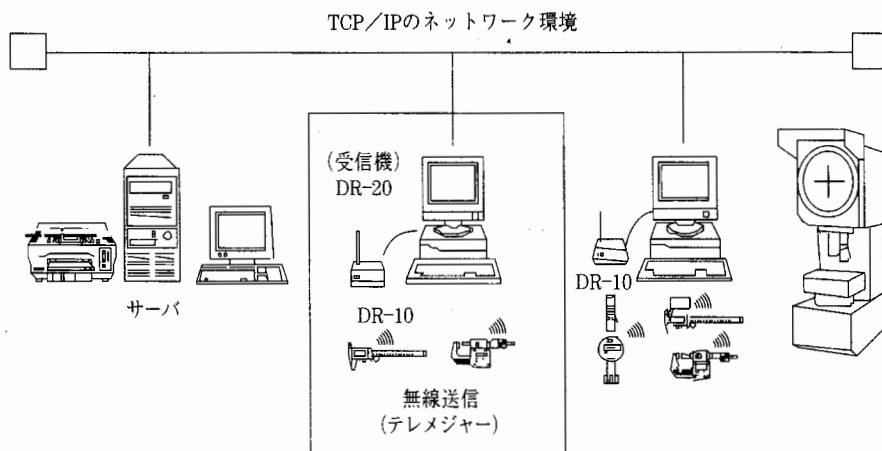


図1 基本構成図

テレメジャー発信器「トランスミッタ」を各種デジマチック測定器に接続して、無線でテレメジャー受信機「DR-20」に測定データを送信する。そして、DR-20のRS-232Cポートより測定データをパソコンに自動入力する。

トランスミッタは、ID（認識）番号設定機能があるので、ID機能により同一周波数でも複数の測定器を個別認識して測定器別の自動入力ができる、また測定個所の自動選択も可能となる。

また、トランスミッタにはキャンセルボタンを装備しているので測定ミスがあった場合は、その場で無線でのデータ削除が可能である。

なお、測定データを無線で瞬時に送信するので、1台のパソコンに接続される測定器の数に制限はない。

ただし、ID番号の設定数の制限は最大100である。

また、デジマチック測定器を有線でDR-20に接続してパソコンに自動入力することも可能である（図2、図3）。

- ② 各種RS-232C出力の測定機器にも対応可能である。

「QCプロ」には、RS-232Cプロトコルのカスタマイズ機能を標準装備しているため、各種の市販RS-232C出力付き測定機器の測定データもパソコンに自動入力ができる。

したがって、パソコンのRS-232Cの複数の通信ポートを利用して無線と有線の各種入力機器を混在して使うことも可能である。

- ③ 各種の有線入力機器の対応も可能である。

測定器が1台のみで測定器への接続ケーブルが邪魔にならない場合は、キーボード変換器タイプ

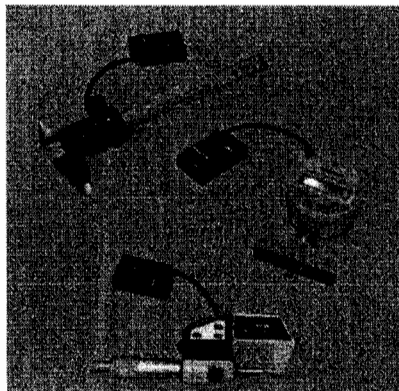


図2 トランスミッタ

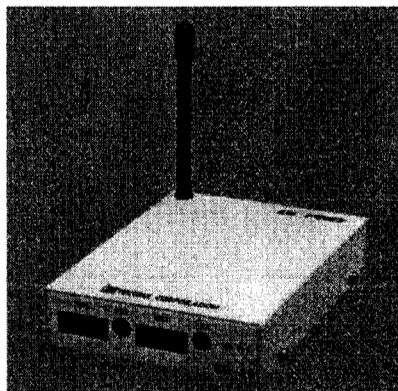


図3 DR-20

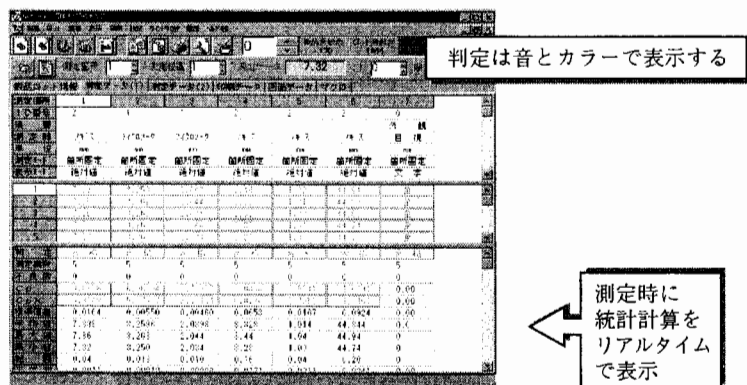


図4 「QCプロ」測定画面

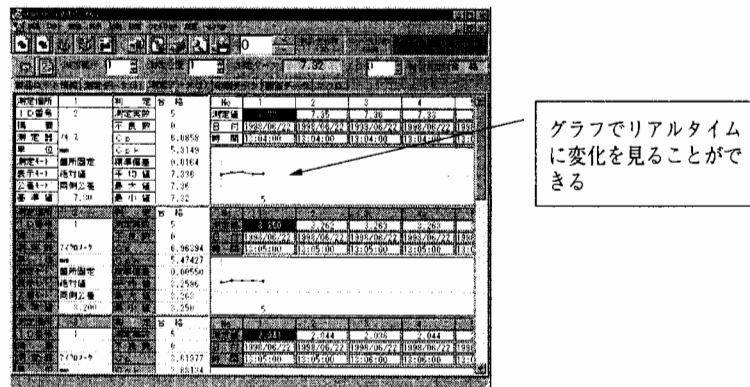


図5 「QCプロ」測定画面

の有線入力機器も利用できる。市販されている各種のキーボードへ接続するタイプのすべてのダイレクト入力機器に対応しているので、既存の入力機器も利用でき、投資の無駄がない。

- ④ 合否判定などの文字データも、「自動入力」できる。検査業務で良く使う「OK」, 「NG」, 「合格」などの文字入力は「測定コード登録」機能で前もって必要な文字を登録することで、無線での文字入力もできる。

3.3 リアルタイムでモニタ

- ① 測定データは、音とカラーで判定され、統計計算と同時にリアルタイムで表示される。

測定データはID番号の一致した個所へ自動的に入力され、音と色で合否判定でき、判定音はユーザーで自由に設定できる。また、表示灯での合否判定にも対応している(図4, 図5)。

- ② ID機能で自動的に測定個所の入力移動ができる。

毎回のカーソル移動は不要である。ID番号と測定個所が連動しているの、煩わしいカーソル移動の操作の必要はない。

「QCプロ」では、ID番号が、測定器の識別に使われているのみならず、入力個所も指定することができ、1サンプル多点測定(横入力)と多サンプル1点測定(縦入力)が混在した状態でも使える。

- ③ 絶対値、相対値の表示方法を自由に選択できる。

測定データの表示方法は、絶対値と相対値の選択が自由に選択でき、また、一度選択を行なっても途中での変更や、異なった表示方法で測定データを比較することも可能である。さらに、この機能は測定項目ごとに選択できるので、データ表示方法の混在が可能である。

- ④ 測定データは画面にリアルタイムで統計計算し表示される。

測定データは瞬時に計算され、最小、最大、平均、標準偏差、Cpkなどの統計値がリアルタイムで画面に表示される。

これにより測定中に検査員が母集団であるロットの品質をリアルタイムで認識できる。

- ⑤ 関数での測定項目間の演算が可能である。使用できる関数の種類は約130あり、角度計算や高度な測定値の演算がリアルタイムにできる。

- ⑥ 測定データの修正は、測定中、測定後どちらでも可能である。

測定ミスが見つかった場合、そのサンプルだけを再測定するだけで簡単に訂正できる。

⑦ 測定時に図面を画面に表示できる。

測定作業時にパソコンの画面に図面を表示して、測定個所の確認ができる。図面のデータ形式はBMP, DXF, WMF, EMFなどの形式である。CADで作成した図面や、スキャナで読み込んだ図面を測定時に表示できる(図6)。

3.4 ヒストグラムなど各種QC管理図が瞬時に作成

① 各種のQC管理図の作成が瞬時に作成できる。

過去の膨大な測定データを、手作業で各種のQC管理図を作成することは容易ではない。しかし、「QCプロ」では、パソコンで簡単に過去のデータを取り出し集計・解析することが可能である。今まで得られなかった特定の製品の品質に関する情報が瞬時に作成できる。また、生産前に過去の測定データの解析を行ない、次回生産時に統計値を参考にして対応するということも可能である。

② ヒストグラムのロット数の制限はない。

ヒストグラム作成時に行なう測定ロットの選定は、任意のロット、測定年月日、測定時間の3種

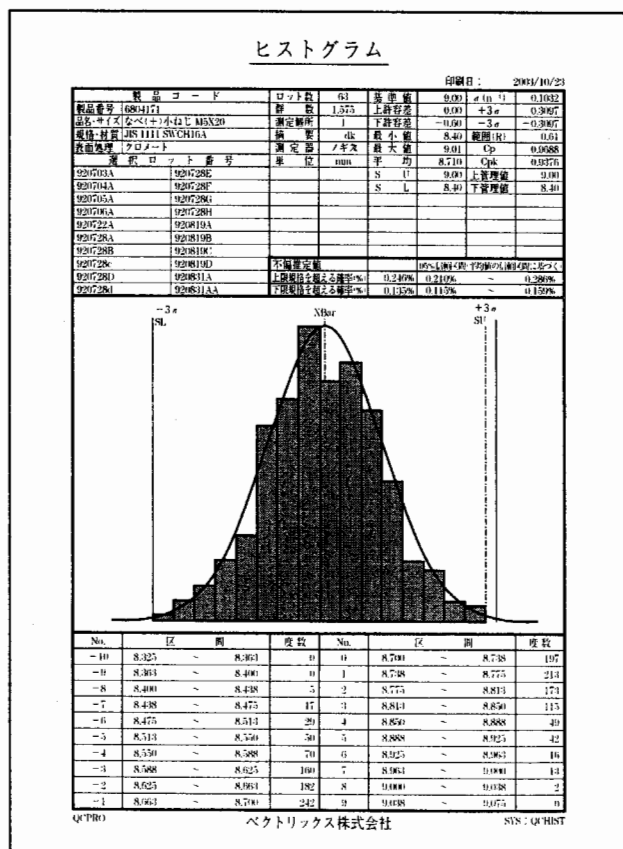
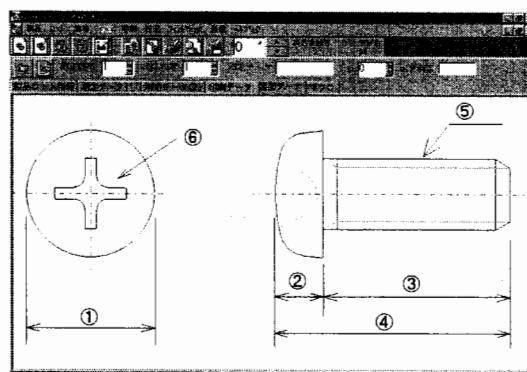


図7 QC管理図プリントアウト例



対応図面ファイル形式
DXF, EMF, WMF, JPG, GIF, BMP

图6 圆面表示画面

類の組み合わせが自由にできる。したがって、ユーザーで必要に応じた集計、解析ができる。

③ QC管理図の帳票フォームは、自由に作成可能。

オプションソフトの「EDプロ」やExcelで自由に修正や新規作成ができる(図7、図8)。

3.5 初期登録が簡単

① 初期登録でよく使う用語は、前もってコー

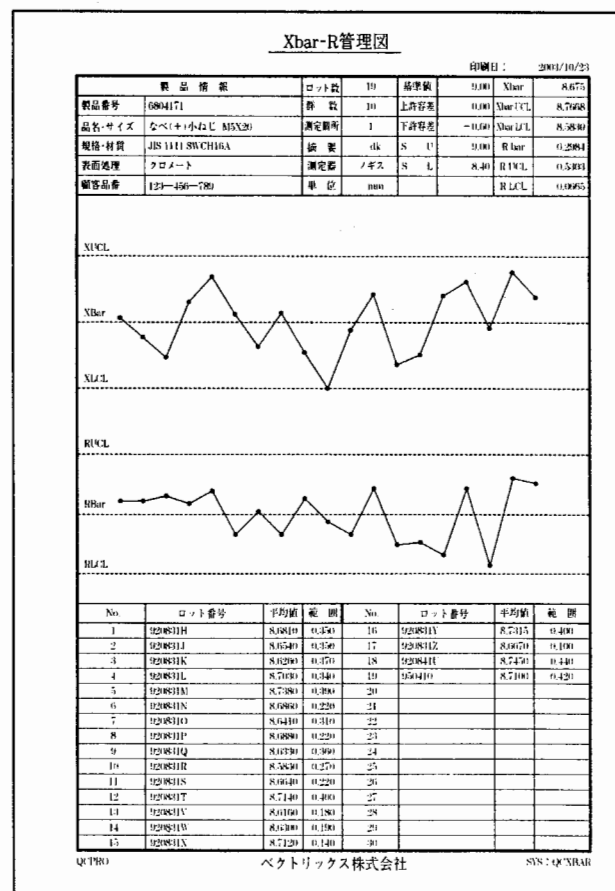


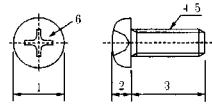
図8 QC管理図プリントアウト例

検査成績表

ベクトリックス株式会社 顧客

印刷日: 2003/10/23

製品番号	0804171									
品名・サイズ	なべ(小)付し M5X20									
規格・材質	JIS 1111 SWCH16A									
表面処理	クロメート									
ロット番号	920501A									
測定年月日	2003/10/10									
ロット数(N)	12,500									
検査担当者	佐藤和祐									



測定箇所	1	2	3	4	5	6	7	8	9
測定値	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
標準値	9.00	3.30	20.00	23.30	5.000	外観	六角	六角	六角
公差	+0.00	+0.15	0.00	+0.15	+0.174	OK	OK	OK	OK
下許容差	-0.00	-0.15	-1.00	-1.00	-0.024	OK	OK	OK	OK
測定器	ノギス	ノギス	ノギス	ノギス	マイクロメータ	目視	目視	目視	目視
単位	mm	mm	mm	mm	mm	OK	OK	OK	OK
n=1	8.87	3.30	-0.50	22.80	4.985	OK	OK	OK	OK
n=2	8.77	3.32	-0.50	22.82	4.996	OK	OK	OK	OK
n=3	8.85	3.32	-0.50	23.12	4.989	OK	OK	OK	OK
n=4	8.85	3.31	-0.16	23.05	4.985	OK	OK	OK	OK
n=5	8.80	3.27	-0.05	23.22	4.999	OK	OK	OK	OK
n=6	8.82	3.26	0.00	23.26	4.990	OK	OK	OK	OK
n=7	8.76	3.27	-0.02	22.65	5.001	OK	OK	OK	OK
n=8	8.72	3.26	-0.14	23.12	4.985	OK	OK	OK	OK
n=9	8.67	3.35	-0.32	23.03	4.986	OK	OK	OK	OK
n=10	8.74	3.30	-0.26	23.10	5.002	OK	OK	OK	OK
n=11	8.71	3.36	-0.05	23.31	4.986	OK	OK	OK	OK
n=12	8.67	3.39	-0.14	23.25	4.990	OK	OK	OK	OK
n=13	8.85	3.41	-0.25	23.16	4.994	OK	OK	OK	OK
n=14	8.77	3.30	-0.23	23.16	4.989	OK	OK	OK	OK
n=15	8.82	3.33	-0.20	23.13	4.985	OK	OK	OK	OK
n=16	8.83	3.32	-0.18	23.14	4.996	OK	OK	OK	OK
n=17	8.81	3.43	-0.22	23.21	4.990	OK	OK	OK	OK
n=18	8.71	3.26	-0.21	23.05	4.998	OK	OK	OK	OK
n=19	8.71	3.29	-0.23	23.06	4.990	OK	OK	OK	OK
n=20	8.69	3.30	-0.22	23.08	4.990	OK	OK	OK	OK
n=21	8.69	3.30	-0.23	23.07	5.000	OK	OK	OK	OK
n=22	8.68	3.36	-0.20	23.10	5.001	OK	OK	OK	OK
n=23	8.68	3.30	-0.21	23.09	4.996	OK	OK	OK	OK
n=24	8.78	3.39	-0.22	23.17	4.996	OK	OK	OK	OK
n=25	8.56	3.41	-0.23	23.18	4.999	OK	OK	OK	OK
判定	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
平均値	8.755	3.324	-0.269	23.093	4.9938				
R	0.44	0.22	0.02	0.06	0.017				
最大値	9.00	3.43	20.00	23.31	5.002				
最小値	8.56	3.21	19.38	22.65	4.985				
σ	0.0075	0.0068	0.1373	0.1476	0.00685				
Op	1.0250	0.8720	1.2139	1.2082	5.64090				
Opk	0.8372	0.7386	0.5604	0.8056	1.01651				

QCプロ ベクトリックス株式会社 QCプロ

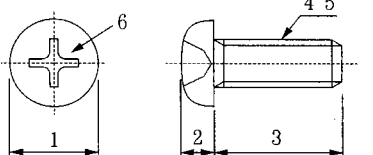
図9 検査成績表プリントアウト例

検査成績表

ベクトリックス株式会社 顧客

印刷日: 2003/10/23

製品番号	0804171									
品名・サイズ	なべ(小)付し M5X20									
規格・材質	JIS 1111 SWCH16A									
表面処理	クロメート									
ロット番号	920501A									
測定年月日	2003/10/10									
ロット数(N)	12,500									
検査担当者	佐藤和祐									



No.	測定箇所	単位	標準値	公差	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	平均値	判定
1	ねじの長さ	mm	9.00	+0.00/-0.00	8.87	8.77	8.85	8.85	8.80	8.755	合格
2	ねじの径	mm	3.30	+0.15/-0.15	3.30	3.32	3.32	3.31	3.27	3.324	合格
3	ねじの頭部の六角形部分	mm	20.00	+0.00/-1.00	-0.50	-0.50	-0.20	-0.16	-0.05	-0.269	合格
4	ねじの頭部の六角形部分	mm	23.30	+0.15/-0.00	22.80	22.82	23.12	23.05	23.22	23.093	合格
5	ねじの頭部の六角形部分	mm	5.000	+0.174/-0.024	4.985	4.986	4.985	4.985	4.999	4.9938	合格
6	ねじの頭部の六角形部分	mm	0.000	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	合格
7	ねじの頭部の六角形部分	mm	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	合格
8	ねじの頭部の六角形部分	mm	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	合格
9	ねじの頭部の六角形部分	mm	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	合格
10	ねじの頭部の六角形部分	mm	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	合格

QCプロ ベクトリックス株式会社 QCプロ

図10 検査成績表プリントアウト例

登録できる。

「摘要」、「測定機器」、「測定単位」、「文字情報」などの用語を「コード登録」に前もって登録できる。したがって製品規格の登録時に、これらの用語が画面にウィンドウ表示されるため、測定器名や該当用語をマウスで選択するだけで簡単に入力できる。登録されているコード以外の一時的な用語入力は、従来の漢字入力手順で登録できる。

② 初期登録では、修正登録ができるので、使えば使うほど操作性が上がる。

全長が異なるだけなどの類似品目の新規の初期登録は、類似製品の規格情報を画面表示して、必要箇所を修正するだけで簡単に登録できる。この「修正登録機能」は入力した情報件数が多くなればなるほど、初期登録作業を楽にする。

3.6 検査成績表の出力

① 検査成績表のフォームは、70パターン用意している。

「QCプロ」の豊富な検査成績表のフォームは測定数、測定箇所数などの組み合わせにより、ニーズに合った帳票を印刷することができる。

② 自由に検査成績表のフォームが作成できる。

標準で準備されている以外の自社独自の検査成績表のフォームが必要な場合、帳票を設計する検査成績表設計ソフト「EDプロ」がある。このソフトは表計算ソフトと同じ操作性で、自由に検査成績表のフォームを作製できる。

また同じ測定データを異なったタイプの検査成績表で印刷することも簡単である（図9，図10）。

③ 図面を検査成績表の指定の場所に自動で挿入できる。

測定時に参照表示した図面を検査成績表中に印刷できる。従来、行なっていた図面の切り張りは不要である。

また、マウスでのファイル操作やコピー＆ペーストも不要で、自動で図面が表示できる。

④ 英文の検査成績表も簡単に出力できる。

輸出のために英語版の検査成績表が必要な場合、「測定コード登録」機能でシステムが自動変換し、英文の検査成績表が瞬時に印刷できる。

3.7 タイトル（項目名）設定機能

① 登録項目の名称や用語をユーザーが設定できる。

パッケージソフトの欠点は用語が固定されているため、使用時に抵抗感が出ることである。「QCプロ」では、用語や画面文字、検査成績表に印字される用語をユーザーが自由に変更設定できるため、社内標準化された用語に変更して効率的なシステムの運用がはかれる。

- ② ユーザーが自由に使える管理項目を豊富に用意。

検査作業で管理する項目以外に、要求に応じてさまざまな情報を記録・保存しなければならない。「QCプロ」のロット情報には、ユーザーが自由に設定できる管理項目が10項目ある。この項目に自社の管理に合ったタイトル名を登録し、独自の管理情報を管理できる。

3.8 測定データをExcel形式へデータ変換

- ① 測定データはExcel形式でも出力できる。

「QCプロ」で測定したデータをExcelデータに変換できるので、さまざまなデータ処理がユーザーで自由にできる。そのほかの変換ができるデータ形式に、テキスト形式、HTML形式がある。

- ② 市販データベースの加工ができる。

「QCプロ」のデータベースは、ボーランド社のBDE (Borland Database Engine) を利用した「Paradox」のデータベース形式で作成している。「Delphi」やそのほかのソフトで、ユーザーが自由にデータを読み込んだり、専用プログラムの作成も可能である。

3.9 ユーティリティソフトが充実

- ① データのバックアップは専用ソフトで簡単にできる。

規格データや測定データは、トレーサビリティを確立するために長期間の保存が必要である。そのためにはデータの定期的なバックアップが必要である。データベースのバックアップは、専用のデータ・バックアップ機能により簡単にしかも安全に行なえる。

- ② 旧バージョンのデータを継続して利用できる。

「QCプロ」は、ユーザーの要望に応えるため、発売以来さまざまな改良を行ってきた。しかし、システム的大幅なバージョンアップ時には、データ形式の変更はどうしても避けられない。「QCプロ」

ではデータ変換ソフトを標準機能として装備している。

過去の旧データ形式を常に最新のバージョンに変換することは、データベースの長期間の保存には必要不可欠である。

4. クライアント・サーバ形も用意

大規模ネットワークシステム用に測定専用パソコン (クライアント) と管理用パソコン (サーバ) にソフトウェアを分けたクライアント・サーバ形の商品名: 「QCプロCS」も用意している。

そして、データベースは大容量のネットワーク対応用に、マイクロソフト社のSQLサーバ版も用意している。

また「QCプロCS」は、各種セキュリティ機能を設けることにより、データの安全性も高めている。

5. 廉価版Excelアドインソフトも用意

テレメジャー普及のための自動入力用ソフトとして、廉価版のExcelアドインソフト「QCプロEX」を用意している。Excelのワークシートにテレメジャーの測定データが簡単に入力できる。

この「QCプロEX」は、当社の下記ホームページより体験版が無償でダウンロードできる。

<http://www.vectrix.co.jp>

当社は、テレメジャーなどの無線機器開発と製造業向けのパソコンパッケージソフトの開発専門会社である。従来、品質管理などの業務用ソフトはユーザー各社で自社開発を行ってきたものである。しかし、パソコンの普及とともにOSも進化して、ユーザー自身でソフトウェアを独自開発するのが困難になってきた時代である。

ぜひ、「QCプロ」のような製造業向け業務用パッケージソフトの利用を願ってやまない。

*デジマチックは(株)ミットヨの商品である。

*テレメジャーは、日東工器(株)から当社に営業譲渡された商品である。

*Windows, Excelは、マイクロソフトの商品である。