

2024

試験・検査・評価・診断・寿命予測の専門誌

9

検査技術



検査技術
オフィシャルサイト

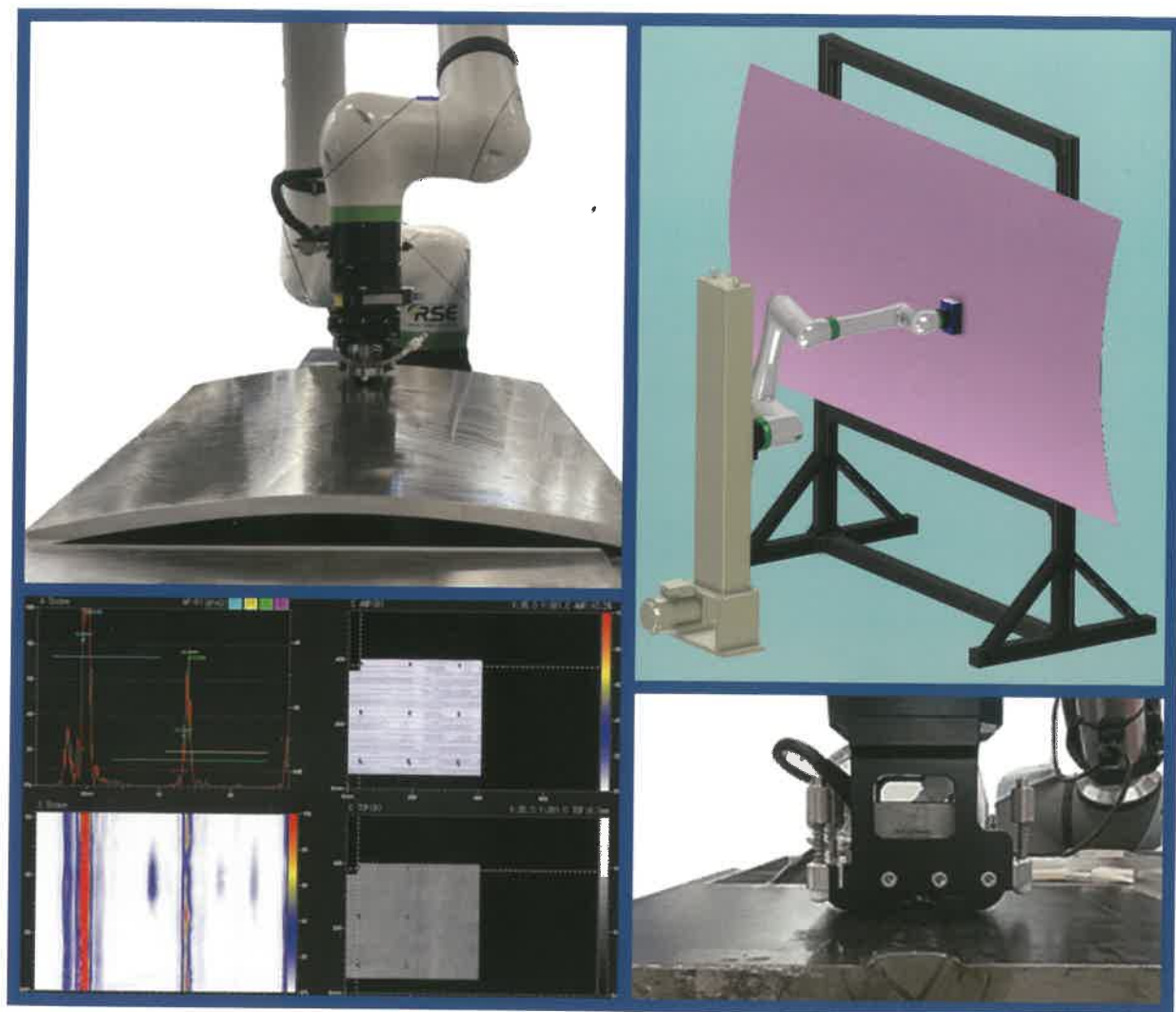
Vol.29 No.9

製品ガイド：
JIMA2024/JASIS2024/磁気・磁粉・浸透応用機器・剤

Inspection Engineering

発行：日本工業出版
<https://www.nikko-pb.co.jp/>

アームロボット式UT検査システム



Pony ポニー工業株式会社

www.ponyindustry.co.jp

検査機器

製造現場の検査不正を解決する デジタル計測と測定電子カルテの紹介

Introduction of digital measurement and electronic medical records
to solve inspection fraud at manufacturing sites

㈱KMC 佐藤 声喜

1. はじめに

検査不正は今や社会問題となっており、企業にとって大きな経営問題である。自動車メーカーの認証不正による生産停止は、Tier1やTier2・3などのサプライヤーだけでなく、金型メーカー、設備メーカー、材料メーカーまで巻き込み景気さえ左右する。原因は人が介在し自由に改ざんできる環境にあることは明らかであり、本稿では、デジタル検査システムで人手を介さない検査・品証システムを推進している企業について紹介する。

2. 製造業の部品製造現場の検査課題と これまでのデジタル測定・ 検査システムの開発実績

ニューヨークのジュリアーニ前市長は、殺人など治安が最悪のとき、町の不良行為や窃盗など小さな犯罪取締りから始め、治安回復に大きな効果を出した。日本が抱える製造業の検査不正も同じではないだろうか。製造現場の個々の検査工程の課題は手書き検査表に代表されるように性善説に立った現場作業者の信頼に基づき品質管理が行われてきた。ここで、いったん立ち止まり検査機器のデジタル化やグローバル展開で検査体制の見直しを提案する。筆者は今ま

で国内外の200社以上の製造現場改革コンサルティングを手掛けてきた。2018年、大手事務機器メーカーの技術コンサルティングで中国工場に訪問した時、樹脂成形バリやプレス変形不良対策の調査を実施したところ、部品検査表の数値をみて愕然とした経験がある。測定寸法をプロットしたら横一直線になり、驚くことに検印と部門長承認まである。この状況を役員に報告し改善を迫った。検査不正が起きないデジタル検査システム「測定IoT：測定電子カルテ」の改善提案である。国内の製造現場ではさすがに意図的な検査不正は確認できなかったが、手書きの検査表で誤記や記入漏れ、検査した人によるばらつきがあり改善が必要であった（第1図）。

3. 検査不正防止にむけた デジタル検査システム 「検査IoT：測定電子カルテ[®]」の説明

当社は製造現場の技術コンサルティングを通して、検査工数削減、品質保証の信頼度向上に向けた検査システム開発を2015年から行ってきた。システム開発当初は、大手自動車部品メーカーと事務機器メーカーとの個別システムとして開発した実績があり一端を紹介する。

検査機器

製造現場の検査不正を解決する デジタル計測と測定電子カルテの紹介

Introduction of digital measurement and electronic medical records
to solve inspection fraud at manufacturing sites

(株)KMC 佐藤 声喜

1. はじめに

検査不正は今や社会問題となっており、企業にとって大きな経営問題である。自動車メーカーの認証不正による生産停止は、Tier1やTier2・3などのサプライヤーだけでなく、金型メーカー、設備メーカー、材料メーカーまで巻き込み景気さえ左右する。原因は人が介在し自由に改ざんできる環境にあることは明らかであり、本稿では、デジタル検査システムで人手を介さない検査・品証システムを推進している企業について紹介する。

2. 製造業の部品製造現場の検査課題と これまでのデジタル測定・ 検査システムの開発実績

ニューヨークのジュリアーニ前市長は、殺人など治安が最悪のとき、町の不良行為や窃盗など小さな犯罪取締りから始め、治安回復に大きな効果を出した。日本が抱える製造業の検査不正も同じではないだろうか。製造現場の個々の検査工程の課題は手書き検査表に代表されるように性善説に立った現場作業者の信頼に基づき品質管理が行われてきた。ここで、いったん立ち止まり検査機器のデジタル化やグローバル展開で検査体制の見直しを提案する。筆者は今ま

で国内外の200社以上の製造現場改革コンサルティングを手掛けてきた。2018年、大手事務機器メーカーの技術コンサルティングで中国工場に訪問した時、樹脂成形バリやプレス変形不良対策の調査を実施したところ、部品検査表の数値をみて愕然とした経験がある。測定寸法をプロットしたら横一直線になり、驚くことに検印と部門長承認まである。この状況を役員に報告し改善を迫った。検査不正が起きないデジタル検査システム「測定IoT：測定電子カルテ」の改善提案である。国内の製造現場ではさすがに意図的な検査不正は確認できなかったが、手書きの検査表で誤記や記入漏れ、検査した人によるばらつきがあり改善が必要であった（第1図）。

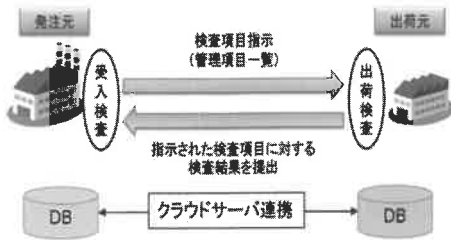
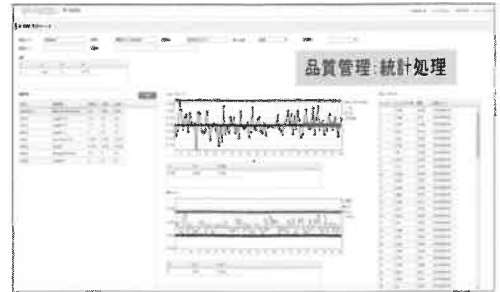
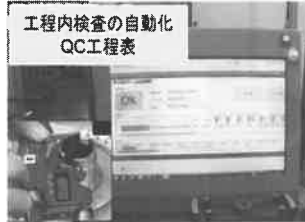
3. 検査不正防止にむけた デジタル検査システム 「検査IoT：測定電子カルテ[®]」の説明

当社は製造現場の技術コンサルティングを通して、検査工数削減、品質保証の信頼度向上に向けた検査システム開発を2015年から行ってきた。システム開発当初は、大手自動車部品メーカーと事務機器メーカーとの個別システムとして開発した実績があり一端を紹介する。

<事務機器メーカーのデジタル管理>



<自動車部品メーカーのデジタル管理>



第2図 事務機器メーカーとの樹脂成形部品、プレス部品のデジタル検査システムと“受入検査レス”システム事例

ライヤーは日本・中国・マレーシア・ベトナムなど国を跨いでおり、プライベートクラウド管理システムは大きな武器となった(第2図)。

(3) 新開発“デジタル測定管理システム”

「測定IoT:測定電子カルテ®」の紹介

当社は2023年12月、前述のデジタル管理システムをベースにダウンサイジングした製品「測定IoT:測定電子カルテ」を開発し、価格も120万円、サブスクで月額約4万円〜と導入しやすい価格設定で販売を開始した。ドイツ自動車工業機械VDA6.3、日本自動車規格IATF16949等、顧客と取引する企業間の監査・認定には必須の規格として強化されている。したがって、中小企業といえども認定は、受注していくうえでマスト要件となっており、サプライヤー選定の必須要件とされている。勿論、ISO 9001は当然認証されないとサプライヤーとしての認定は厳しくなるため、低価格なデジタル測定管理システムはタイムリーな商品となった。ISO 9001等の認証を必要としている企業にとって、前述の検査・品質管理課題をクリアしなければならず、各種デジタル測定器・3次元測定器にも対応で

きる検査システムの要望は強い。発注先にしてもサプライヤー連携のデジタル測定管理システムは“検査不正”防止のための有効的なシステムとして相談が増えている。3次元測定器など複数のメーカーが発表している測定表ソフトでは出力形式が統一されておらず測定表にするには転記するしかなく面倒であると同時に誤記・改ざんのリスクを伴う。本ソフトでは“キーボードインターフェース”対応で各測定機器出力に対応、すでに(株)ミットヨ、(株)東京精密、(株)キーエンス等の国内主力メーカーへの対応実績がある。

以下、主な本ソフトウェアの機能を紹介する。

- ① キズ無き事、外観目視検査などの感性検査、ピンゲージなどの検具検査にも対応
(写真等の貼付も可)

検査には、幾何的数値管理と共に外観検査でキズ無き事やバリ無き事等、人による感性検査も必要とされる。また、ピンゲージや隙間ゲージなどゲージ検査もあり、本ソフトでは、デジタル入力が可能になっている。勿論、検査項目に対する画像やコメントも添付可できる。

② 各種検査表対応ソフト

標準測定表、自社オリジナル測定表、顧客別測定表にも対応するデジタル測定表ソフト
デジタル検査表は、デジタル測定機の測定データが自動転記ボードで入力され、前記感性検査と合わせて自動的に完成させることができる。本システムでは、あらかじめ無償の標準デジタル測定表を用意しているが、工程内検査や社内検査表に対応できるようにしている。また、顧客別に検査表フォーマットが指定される場合も多く、その場合は測定DBから個別検査表(EXCEL)に自動出力されるようにカスタマイズ対応している(有償)。

③ 検査不正対応機能

検査不正防止方法として、一度入力されたデータを改定する場合、必ず履歴が残るようになっており改ざん防止することができる。故意に変更した場合、誰がいつ改定したかが確実にわかる仕組みである。導入した企業でも、その機能を社内に説明運用することで不正改定は皆無となった。

④ 検査器校正管理機能

ISO 9001にしても検査機の校正は指導を受ける。通常、校正完了シール色等で校正年度や校正済みを管理している会社が多いが、本シ

テムでは測定器校正検査表の登録ができるようになっている。棚卸時デジタルチェックされるようになっているためシールの改ざん等の問題もない。

⑤ 統計処理機能

本ソフトは、Cpk：工程能力やX-Bar/Rチャートの主力等の統計処理機能を用意している。また、測定データから不良分類、不良率表示、不良分析など各種品質統計処理機能も用意している(STDモジュール)。

⑥ STDモジュールとEXPERTモジュール
(上位ソフトウェア)

標準的な機能を具備したBASICモジュールの他に、QC工程表、不良分析などの各種統計処理、合否通知機能などに対応したSTDモジュールが用意されている。また、前述のサプライヤー自動受入検査システムや製品属性付加機能、ロット管理機能など最上位のEXPERTモジュールがある(一部、開発中)(第3図)。

4. 治工具などの切削事業が進める
切削加工品のデジタル管理事例：
東興機販(株)

東興機販(株)は、工作機械等を数十台体制で部



第3図 “デジタル測定管理システム”「測定IoT：測定電子カルテ[®]」の機能事例



第4図 東興機販(株)が導入したMini Smart FACTORY「測定 IoT：測定電子カルテ」とQR工具管理の製造現場での運用状況

品加工を行うメーカーである。職人が加工後にマニュアル測定器で図面に測定値を書き入れ、かつ検査室で同じような検査を2度行い、PC/EXCELで検査データを入力後、客先別検査表を作成していた。2023年に導入した“Mini Smart FACTORY”では、デジタル測定機を導入し、特定部品の検査表デジタルシステム化で大幅工数削減に寄与した。今年度は横展開で他の部品検査にも適用し、ユーザーを工場に招き入れ、高度化されたデジタル製造システムと検査システムをアピールし受注アップを狙う計画だ。従来通りでの職人的切削モノづくりでは、今後拡大が見込める半導体治具や特定高精度治具への対応はできないため、一気に工場をデジタル化する決断をした（渡邊社長）（第4図）。

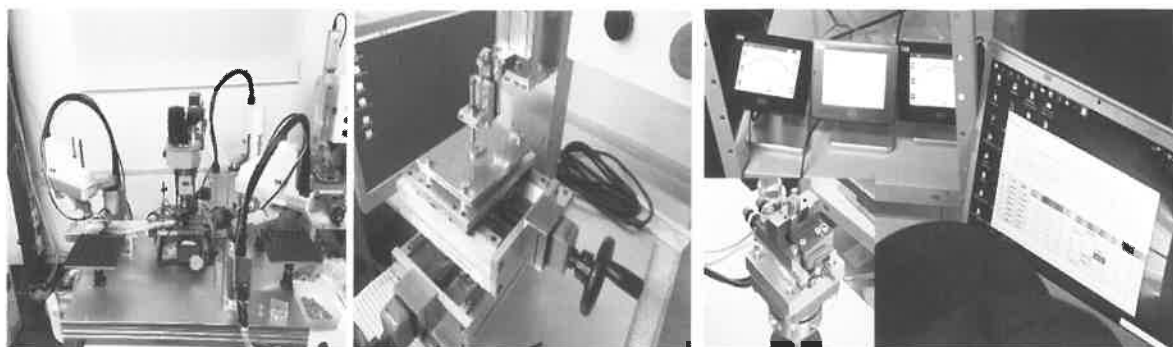
5. 今後の測定IoTシステム開発計画と展望

(1) 工作機械の機上測定システム連携
ノギス・マイクロなどソフト測定器、3次元

測定器の他に切削加工企業からは、“機上測定機器”データの測定IoTへの取り込み要望をいただいている。また、部品検査には表面粗さ計や様々な検査機器が使用されておりその対応要求も多い。本システムは、基本的に測定機器からの“キーボードインターフェース”出力であれば連携は問題ない。また、CSV形式であればカスタマイズ対応は可能であり、是非、相談いただきたい。当社はマルチ検査機器対応の測定IoTを目指し開発している。

(2) ピンゲージのデジタル測定システム：
“小径穴エアマイクロプローブ開発”と
“インライン自動測定システム”開発

当社は、(株)第一測範製作所と共同で、部品の微細化や高精度化に対応した「インライン小径穴自動測定M2MシステムとIoT・AI品質評価一体システムの開発」を行った。様々な測定を行うなかでピンゲージ測定の占める割合が約20%あり、特にφ3以下の穴を持つ部品は多く、“デジタルピンゲージ”の要望は高かった。メーカーによってはインラインで自動測定・判別を要



〈完成したエアマイクロプローブ装着のインライン小径穴自動検査システム〉

〈自動検査システムからのデータ表示キットとデータ分析Σ軍師〉

第5図 「インライン小径穴自動測定M2MシステムとIoT・AI品質評価一体システム」の開発

望している。第5図は完成したプレス部品のインライン測定システムであり、専用の検査・評価ソフトウェア：Σ軍師も同時開発した（令和2年度戦略的基盤技術高度化支援事業）。

今後は、様々な検具等のデジタル化の開発が進み、完全自動のデジタル検査システムへの進化が期待される。

6. おわりに

検査不正はあってはならない、日本においても不正改ざん対策は製造現場の足元の測定文化改革から始めることが必要である。小さな工程

内検査から人手を介さないデジタル検査化し、ロット検査、品質保証管理、認証検査まで順次デジタル化して行くべきと考える。また、不良が発生したら製造条件を直ちに確認できるデジタル製造保証が本当のスマート工場である。

【筆者紹介】

佐藤 声喜
株式会社KMC 代表取締役社長