

第17回品質工学研究発表大会論文概要

2009/05/22 品質工学会大会実行委員会

発表番号	表題	連名者(筆頭者は1番目)
1	品質工学の加工工程内導入とその経緯について	河野 数一/(株)松浦機械製作所 松浦 勝俊/(株)松浦機械製作所 矢野 宏/(株)オーケン
	概要未登録	
2	品質工学プロモータのあるべき姿の実現を目指した取組み	内藤 貴彦/トヨタ自動車(株)
	品質工学を社内に普及・展開するには品質工学に関する深い理解・知識が必要なことは勿論であるが果たしてこれだけで十分なだろうか？弊社は品質工学を導入してから4年目を迎える。4年という短い期間ではあるが先進企業の指導も仰ぎながら品質工学のあるべき姿をどのように考えどのように推進していくのかを日々格闘しながら取組んでいる。本報では「私たちの推進の心得7か条」「8つのあるべき姿」を掲げながら永年にわたって推進してきたSQC推進活動を活かして品質工学を展開していくプロモータのあるべき姿の実現に向け、品質工学プロモータとして心がけるべきことや、実践してきた活用支援の取組みについて紹介する。	
3	品質工学活用の活性化に向けた現状評価と推進体制の検討	柴田 恭男/オリンパス株式会社 小磯 沙織/オリンパス株式会社 澁谷 哲功/オリンパス株式会社 緒方 隆司/オリンパス株式会社 松浦 強/オリンパス株式会社
	弊社では、社内研修、社内事例発表会、研究会の立ち上げ、推進業務の専任化等によりテーマ件数増加を図ってきたが、品質工学の考え方をベースに源流でのフロントローディング化が十分に図られているとは言えない。こうした課題を更に分析、深堀するために、大規模な社内アンケート調査を実施した。結果、「実務者が核となる」ような新しい推進体制が適していると判断し、実行を開始した。その過程と新体制について紹介する。	
4	ものづくり課題解決における品質工学の役割	熊坂 治/パイオニア(株)
	品質工学に限らずものづくり課題を解決するための技法群を課題中心に体系化し、さらに技法間の相乗効果を評価することで、関係者の利便を高めると同時に品質工学の役割を考察した。	
5	品質工学用教材「コロポ君」	近藤 剛/富士ゼロックスエンジニアリング(株) 白木 達夫/富士ゼロックスエンジニアリング(株) 渡部 義晴/富士ゼロックスエンジニアリング(株)
	品質工学を学ぼうとすると、SN比/2段階設計/損失関数などの言葉や意味そして概念が難しいと感じる技術者は多い。コロポ君は、外乱(顧客のノイズ)と内乱(部品のばらつき)を考慮しつつ、2段階設計の概念を学ぶことができる品質工学用の教材である。実習は複数のチームで行い、納期までにロバストな開発をしなければならない競争形式で行う。しかも、室内で可能なダイナミックな投擲装置であり、技術者の知的好奇心に火を付ける。まさに企業間競争のシミュレーションが味わえる。複数の実践例を通して、狙った学習効果が得られたので報告する。	
6	コマ及び付帯条件のパラメータ設計	濱田 郁郎/MOST合同会社 山口 和也/MOST合同会社 谷口 哲夫/MOST合同会社
	概要未登録	
7	品質工学研修用教材の提案「歩数計の機能性評価」	佐々木 真人/ソニー(株) 大内 宏伸/ソニー(株)
	多くの誤差因子を挙げることができる研修用教材として、「歩数計の機能性評価」を提案する。「歩数計」を研修用教材として検討した理由は、以下の通りである。 (1)機能性評価の基本である、基本機能、誤差因子が理解しやすい題材である (2)品質工学の初心者でも、ユーザーの立場で複数の誤差因子を抽出できる (3)測定が容易で、簡単に相対評価を実施できる 本研究では、機能性評価を異なる3種類の方法で実施し、歩数計が機能性評価の研修用教材として適切であるかどうかを検証したので、その結果を報告する。	
8	企業におけるMTシステム教育の研究(2)	中沢 和彦/アルプス電気(株) 菊地 富男/アルプス電気(株)
	2007年度に発表したテーマの継続研究報告。 当社内では「密先に正常品のみ出荷する工程」の導入を中心に、MTシステムの活用が広がってきている。ところが、テーマ数に対し活用できる人材が絶対的に不足している状況である。MTシステムを業務で活用しようとする、概念理解だけでなく解析のテクニカルな部分も習得必須となる。そこで、企業内で行う教育であることのメリットを最大限に活かし、「実務担当者を育成する」教育プログラムを作成し実施してきた。企業内教育の狙い目に対し、作成したプログラムの構成の工夫・留意点を取り上げ、得られた効果について報告する。	

9	点数付け評価による薄板重ねレーザー溶接条件の最適化	桑子 俊/マツダ(株)
<p>本研究では誤差因子に対してロバストな溶接条件を確立するために制御因子の水準幅を広く設定する必要があったため欠損データが多くなった。一般的には実験条件を変えて再実験を行うが、得られたデータの最良を0点、欠損データを10点とした点数付け(望小特性)評価を実施した。その結果、この評価では欠損データ間の優位差がでなかったため再現性が乏しくなった。</p> <p>そこで、「溶接状態の差異」に着目して追加評価した。設備の都合で追加評価の最適条件下での確認実験ができなかったが、確認実験ができない状況でも再現性を確認する方法(詳細は大会にて紹介する)を試みた結果、利得の再現が改善でき、この評価の有効性が実証できた。</p>		
10	包材用フィルムの超音波接合工程の最適化研究	大石 満/日機装(株) 鈴木 宏章/日機装(株) 上野 玲子/パナソニック(株) 高松 寛史/ヤマハ(株) 園田 泰子/富士フィルム(株) 森 輝雄/森技術士事務所
概要未登録		
11	2液系エポキシ接着剤による純アルミ板接合工程の最適化研究	滝口 裕子/花精化学工業(株) 井ノ川 大輔/住友ベークライト(株) 木村 亮/アステラス製薬(株) 杉岡 仁之/花精化学工業(株) 小泉 浩二/住友ベークライト(株) 奈須田 敏弘/ヤマハ(株) 宝泉 誠/ヤマハ発動機(株) 森 輝雄/森技術士事務所
概要未登録		
12	MTシステムのはんだ接合評価への応用	楠本 剛史/アルパインプレシジョン(株) 和田 岳大/アルパインプレシジョン(株) 加藤 清仁/アルパインプレシジョン(株) 佐藤 清悟/アルパインプレシジョン(株) 園部 雅司/アルパインプレシジョン(株)
<p>はんだ接合部の評価はテストピースであれば電流-電圧特性でおこなうことができる。しかし量産している製品に対しては測定精度の問題や誤差因子による劣化もあり電流-電圧特性で評価することが難しい。そこでMTシステムを用いて製品のはんだ付けプロセスデータから誤差因子による劣化後のSN比を予測することを試みた。これにより製造現場での量産品へのはんだ接合の人による出来栄評価を誤差因子を考慮した定量的な評価へと置き換えし更にその評価を自動化することの可能性について研究した。</p>		
13	歯科用インプラント内製におけるエンドミル寿命の向上	池谷 智明 / (株)ジーシー 松坂 昌司/松坂ティーエムコンサルタンツ(株)
<p>近年歯科用インプラントの素材としてはチタン合金が多く用いられているが精密に切削加工するには高い技術力が必要であり内製をおこなうに当たり多くの困難に直面した。それらの課題解決の手段として今回初めて品質工学を学び課題に取り組む事とした。</p> <p>品質工学における切削加工のエネルギー評価については電力測定をおこなう事例が多いが今回のケースでは工作機械の駆動力を伝達する際の損失に比べて切削に使用される電力が極めて小さい為評価ができないという壁にぶつかった。ここで試行錯誤をおこなない弾性変形のエネルギー効率の評価に着眼して内製における課題を短期間で解決した事例について述べる。</p>		
14	品質工学を活用した型彫り放電加工生産性改善	古市 仁/鈴鹿富士ゼロックス(株) 森田 晋二/鈴鹿富士ゼロックス(株)
<p>型彫り放電の加工効率化に対してエネルギー変換効率に着目し改善を試みた。こうしたエネルギーの入出力を評価する品質工学事例は多数あるが、入力因子に「時間」を代用して実験/評価するケースが多い。今回我々の研究はエネルギーの入出力そのものを評価することを目的とし基本機能を定義した。結果として、型彫り放電加工工程の生産性を▲40%(従来比)改善出来たので報告する。</p>		
15	ワイヤカット放電加工におけるワイヤの機能性評価	沼澤 陽介/宮城教育大学 千田 祐介/宮城教育大学大学院 小野 元久/宮城教育大学 菅原 久美子/岩手大学 清水 友治/岩手大学 亀田 英一郎/岩手大学
<p>我々は効率的で高精度なワイヤ放電加工技術を獲得することを目的にワイヤ放電加工の基本機能や機能性評価を実施するための特性値および誤差因子について検討を行ってきた。本研究ではこれまでの研究で課題として残されていた加工時間加工速度加工距離などと消費電力との関係を調査検討し機能性評価の例題としてワイヤの機能性評価を行った。しかしワイヤの機能性を決定づけることは出来なかった。</p>		

16	T法(1)による細穴放電加工の除去量の予測	和合 健／岩手県工業技術センター 黒澤 裕也／岩手大学 触沢 晃／岩手大学(H19年度所属) 清水 友治／岩手大学 岩淵 明／岩手大学
本研究ではφ0.1mm程度の微細電極を使用した細穴放電加工を例に取り上げT法(1)によりエネルギーから放電加工量を定量的に予測する時の予測精度を検証した。その結果T法(1)を適用したエネルギーによる定量的な除去量の予測で高い精度が得られることがわかったので細穴放電加工のパラメータ設計において評価指標として活用できることが示され使用者による最適な電気条件の探索に利用できることがわかった。		
17	燃料電池(PEFC)のMEA組成の最適化研究(2)	鈴木 隆司／バイオニアディスプレイプロダクツ(株) 町田 洋一郎／住友化学(株) 森 輝雄／森技術士事務所 園田 泰子／富士フイルム(株) 奈須田 敏弘／ヤマハ(株) 宝泉 誠／ヤマハ発動機(株)
小型軽量化が期待される固体高分子系燃料電池(PEFC)の高分子電解質膜・電極触媒(MEA組成)を対象にして、品質工学を適用した。 主な研究形式は、他因子を固定して、知りたい因子の水準を変更する形式であるが、他因子が変更された時の整合性がない。単因子毎のMEA組成研究は50年の歴史があるが、新たに直行表・信号因子・ノイズを割付けたロバストデザイン形式で発電効率の最適条件を確認した。 MEAは多くの部材から構成されており、ときには独立に、ときには相関しながら発電特性に影響を与える。品質工学を用いることで、数日の実験によりMEAの有する因子が発電特性にそれぞれどのような影響を与えるか調べることができた。		
18	熱崩壊性基布加工方法の最適化	石井 克明／群馬県繊維工業試験場
最適化した基布とは、伸縮性素材の刺繍に使用するため、刺繍後は不要で、むしり取ったり、熱湯中で溶解除去する布である。本研究では、刺繍使用時には十分な強度を持ち、刺繍終了後ドライヤー等で熱風加熱することにより粉状に崩壊する素材の加工方法について最適化を行った。同時にこの熱崩壊性基布加工法の最適化に必要な解析方法についても合わせて検討した。本発表では、主に解析方法の検討結果についておこなう予定である。		
19	色素増感型太陽電池の光-電力変換材料組成の最適化研究	森 輝雄／森技術士事務所 園田 泰子／富士フイルム 奈須田 敏弘／ヤマハ(株) 宝泉 誠／ヤマハ発動機(株)
学術形式研究によるデータは、精密に管理されており個々の精度は十分であるが、速やかなる具体的手段の確立が要求されている地球温暖化対策のような緊急性の高い研究課題の研究には向いていない。 今回は学術研究の対象になっており次世代の電力供給システムとして期待されている色素増感型太陽電池に対して“多因子多水準を同時に研究できるロバスト形式”を適用したので報告する。		
20	艶消し塗料の配合最適化	松井 智隆／東亜合成(株) 森 泰彦／東亜合成(株) 阿知波 政史／東亜合成(株) 森 義和／東亜合成(株) 中島 建夫／東京電機大学
屋外で使用する建築用艶消し塗料はマンション等の建築物の大量の壁面に塗布した場合でも、塗りムラ、艶ムラの無い均一な仕上がりが要求される。そして温度等の環境が一定に保たれた工場内での塗装と異なりさまざまな使用環境で使用される。加えて数人の職人がローラーで塗布するが、職人の技量も千差万別である。 開発初期段階の艶消し塗料を試験施工したところ、正面から見ると均一に仕上がっていたが、斜めから見ると一部に艶ムラが生じ均一な仕上がりがとれない問題が生じた。 今回、我々は艶ムラの生じる施工環境の因子を実験により明らかにし、それらの因子の影響を受け難く、仕上がりが均一となる艶消し塗料の開発を行った。		
21	機能性評価を活用した材料設計	松村 智之／コニカミノルタエムジー(株) 高橋 理愛子／コニカミノルタテクノロジーセンター(株)
概要未登録		
22	ソナグラムパターン認識によるエンジン異音の定量化	宝泉 誠／ヤマハ発動機(株) 磯部 謙作／ヤマハ発動機(株) 中野 孝俊／ヤマハ発動機(株) 清水 博幸／ヤマハ発動機(株)
モーターサイクルのエンジン異音を評価する際、ピストン打音のような間欠性異音の定性的把握には、ソナグラム解析を用いている。しかし、異音の定量化は難しく、ほとんどの場合、聴感評価に頼っているのが実情である。 そこで、MTシステムを用いてソナグラムのパターン認識により、異音の定量化ができないか検証した。 その結果、T法(1)を用いて異音の定量化が可能であり、推定精度向上に対する項目選択の有用性が確認できた。		

23	モデル実験による放熱性能評価の研究	尾崎 将／(株)いすゞ中央研究所 阿部 誠／(株)いすゞ中央研究所 山本 康／(株)いすゞ中央研究所 窄 智久／(株)いすゞ中央研究所
	概要未登録	
24	アーム式パワーウインドレギュレータ昇降安定化構造の検討	藤原 雄高／三菱自動車工業(株) 河村 裕樹／三菱自動車工業(株) 篠原 聡／三菱自動車工業(株) 松本 祐一／三菱自動車工業(株) 柳沢 晃一／(株)城南製作所 高橋 智宏／オムロン(株)
	パワーウインドシステムの昇降性能安定化のため、エネルギーの入出力を基本機能としたエンジニアードシステムを考案し台上治具実験を行った。実験は設計パラメータ数、実験規模抑制のため、サブシステムであるレギュレータ単体で実施した。入力エネルギーはモータ入力軸の測定トルクと測定角速度の積、出力エネルギーはレギュレータからガラスへの入力とガラス昇降速度の積、ノイズはガラスの摺動抵抗と上下方向の摺動位置として、SN比および感度を算出した。	
25	エンジン補機駆動ベルトのシステム最適化	中嶋 庄栄／三菱自動車工業(株) 松浦 博巳／ゲイツ・ユニタ・アジア(株)
	自動車用エンジンの補機駆動用Vリブドベルトと、その張力調整機構(テンショナ)を含む周辺部品のシステムにおいて、スリップと張力過大という相反する問題に対する最適ベルト張力仕様および、運転条件・環境条件に対するロバスト仕様の選定を目的とした最適化を行った。基本機能を回転速度の伝達と考え、動的シミュレーション結果を後加工なしで多水準信号因子としてL18パラメータ設計することで、簡便な解析を可能とした。	
26	マニュアルトランスミッションにおけるセレクト操作力の最適化研究	八木 朗／(株)ユニバンス 田辺 総一郎／(株)ユニバンス 菅沼 良至／(株)ユニバンス 森 輝雄／森技術士事務所
	マニュアルトランスミッションのセレクト操作性について、短期間でユーザを満足させるロバスト設計の実現を目的として、まず実験的回帰分析の手法を用い、シミュレーションの精度を向上させる。続いて、各制御因子について、SN比・感度を把握し、最適かつ安定的な仕様を決定する。実験的回帰分析により、各因子の寄与度の大きさを把握することによって、実測結果との合わせこみが可能となり、シミュレーションの精度向上を達成できた。また、標準SN比を用いて、シミュレーションをベースに解析を進めていったことで、ばらつき幅をほぼ維持しつつ、目標を満足できる仕様を決定することができた。	
27	キャブマウント最適化	大崎 喜久／三菱ふそうトラック・バス(株) 江口 慎司／三菱ふそうトラック・バス(株) 伊東 良平／三菱ふそうトラック・バス(株)
	キャブオーバー型トラックの液体封入型ラバーマウントを持つキャブ緩衝装置の開発において、キャブの運動制御に関する開発プロセスの明確化を実施し、品質工学を活用した機能改善の余地について検討した。市場での使われ方、公差、劣化、車両仕様によるばらつき要因を誤差として考慮し、主にキャブマウント系の特性のパラメータスタディーを実施した。データはCAEの運動解析の結果を用いた。結果としては、運動解析上でキャブ振動の乗り心地に関する性能のバラツキを減少させることができた。	
28	パラメータ設計を用いた鉛測定用試薬の組成最適化	浅野 貴春／興和(株)
	水溶液に溶解している有害な鉛の濃度は、金属指示薬のポルフィリンとその吸光度変化を測定することにより簡単に定量できる。しかしながら、実試料液には多種多様な夾雑成分が未知量混在し測定を妨害する。そこで数種のマスキング剤を添加することで、これらの妨害を排除することを試みた。各マスキング剤濃度を制御因子とし、土壌溶出液レベルの夾雑成分が含まれる場合と含まれない場合を誤差因子とした。鉛濃度に対する吸光度変化が、誤差因子によらず一定の応答を示すようなマスキング剤の配合を見出すためにパラメータ設計を適用した。最適化された鉛測定用試薬は40ppb以下の微量な鉛を、夾雑成分の影響を受けることなく測定できた。	
29	ガラス洗浄工程最適化と官能評価の品質工学的扱い	石原 孝之／パイオニア(株) 熊坂 治／パイオニア(株) 森 輝雄／森技術士事務所
	ガラス洗浄時の異物除去能力を直交表L18に、異物の種類を誤差因子として評価した。一般的に品質工学では定量的手法を推薦されているが、官能評価結果の数値化と種々の評価結果に関して考察を行った。基板洗浄の最適化に関しては、ばらつき、洗浄能力ともに改善する条件を見出すことが出来、7種類による官能評価の比較では、品質工学SN比の優位性が明らかとなった。	
30	オゾン水生成装置の最適化設計	浦野 崇／(株)IHI シバウラ
	概要未登録	

31	標準添加(付加)法における比例式による未知の値 x およびSN比 η の推定	吉岡 嘉暁／広島市役所
	測定試料の基材(マトリックス)と同じ成分で対象化学物質を含まない基材を「実地ブランク試料」(マトリックススタンダード)と言うが理想的な「実地ブランク試料」を行政検査のために測定試料に応じて用意することはなかなか難しい。そこで測定試料そのものを実地ブランク試料的に利用する「標準添加法」について濃度測定の基本機能に忠実な「比例式」による扱いで未知の濃度値 x を推定する「一般公式」と濃度値 x に依存したSN比 η の求め方を誘導する。	
32	IJプリンタにおけるバンディング低減のための画像処理技術の確立	井添 慎太郎／ブラザー工業(株)
	高速インクジェットプリンタの印字機構では、様々な誤差要因の影響により、バンディングの発生が危惧されている。本実験では安定な印字を実現するために、画像処理とインク制御系のパラメータを、標準SN比により最適化した。実験は実機レスの先行開発期間に実施するために、コンピュータシミュレーションを活用して行った。更に、許容差設計を実施し、影響の大きい因子を特定して公差見直しを行うことで因子の許容差を決定した。	
33	トナー搬送機構の機能性評価	落合 誠／富士ゼロックス(株) 小宮山 努／富士ゼロックス(株) 小出 弘行／富士ゼロックス(株)
	電子写真は粉体(トナー)を静電的に像形成するシステムであり、粉体を制御するための機能が盛り込まれている。その中でも、本報で取り上げたトナー搬送機構は、トナーの状態変化の影響を大きく受け、選定する材料・製品設計の毎に「摺り合わせ」設計が必要となる。本報は、これらの製品開発における効率化のため、汎用性のあるトナー搬送機構の機能性評価を検討した。搬送対象の特性に寄らず、与える移動量に対して対象が搬送したい方向に移動する粉粒体移動の機能とし、トナーの状態変化に対する安定化設計が可能な評価法を提案すると共に、製品評価への適用により、その妥当性と合理性の検証を行った。	
34	品質工学による紙カール安定化	中根 義満／キヤノン(株) 越田 耕平／キヤノン(株)
	複写機の定着後に生じる紙の変形(カール)は紙搬送安定性を妨げる大きな要因になっている。本研究では定着器にパラメータ設計を実施する事によって、定着器におけるカールの安定化を図った事例である。実験のやり方は定着器に入る前後のカール量を測定する事によって、定着器に入る前のカール量がどのようなカールであっても定着後のカールはばらつきなく、最小限に抑える事に成功した。	
35	ハンドベル形状の最適化に関する基礎的研究	鍋木 哲志／東毛産業技術センター 田代 哲之／有限会社アブリ 小宅 勝／群馬産業技術センター 福島 祥夫／群馬産業技術センター 須田 高史／群馬産業技術センター 五味 伸之／群馬大学 久米原 宏之／群馬大学
	ハンドベルは、ベル形状の内部を振り子で叩き音を発生する楽器である。しかし、音程・音色といったものが決定される形状設計については、技術者の勤と経験に基づき、実際に試作・評価するという方法で行っているため、加工時間と材料費用が問題となっている。そこで本研究では、開発工程の効率化を目的とし、ハンドベル形状の最適化について検討を行った。基本機能は、主音源である周波数と音色に大きな影響を与えていると考えられる倍音との関係とし、CAEと品質工学を用いた形状の最適化を行った。その結果、SN比に対する寄与率の大きい制御因子(寸法)を明らかにすることができ、形状設計への適用の有効性を確認した。	
36	応力評価による構造部材の形状最適化	山野 竹秀／アルパイン(株) 白木 信／アルパイン(株)
	荷重が印加された場合に永久変形や破壊が起きないことが要求される構造部材の設計において保形性ではなく応力評価により応力分布を均一化するパラメータ設計を適用し有効な利得とその再現性を得ることができた。さらに変形量も低減できることが実証でき応力評価法が構造部材の形状最適化に有効であることが確認できた。	
37	低圧タービン・ケース・パツフルのクラックパッチ修理最適化	立田 知也／(株)IHI
	概要未登録	
38	CAEによるマシニングセンタ構造体の最適化設計	吉田 光慶／(株)松浦機械製作所 林 博之／(株)松浦機械製作所 天谷 浩一／(株)松浦機械製作所 矢野 宏／(株)オーケン
	概要未登録	
39	マスカラ用ブラシ設計の品質工学的検討	三宮 公江／花王(株) 須川 雅之／花王(株)
	現行液剤よりも高粘度の液剤をまつげにきれいに塗布することを目的とし、マスカラブラシのブラシ形態の選択と形状最適化を検討。ナイロン毛を束ねたタイプと金型成形タイプの2種類で機能性評価を行い、ブラシシステムを選択。ユーザーの塗布方法も考慮し、L18直交実験。ブラシをパラメータ設計。得たブラシはユーザーの実使用評価でも性能向上を認知。更に液剤のレオロジー物性を考慮したブラシの機能性評価について言及。	

40	歯科用セメント液容器ノズルの滴下安定性改善	中村 勝／(株)ジーシー 松坂 昌司／松坂ティーエムコンサルタンツ(株)
	歯科用セメント液の現行ポリエチレンノズル(射出成形品)での滴下不安定を解決するため、新規ノズル形状の設計に取組んだ。直交表を用いた形状のパラメータ設計は金型を多数製作するわけにはいかず実質的に不可能であった。この問題の解決法としてアクリル光造形モデリングを用いたパラメータ設計を行い良好な結果が得られた。シミュレーション同様、制御因子に誤差を与え多数の制御因子を取り上げて直交実験を行い最適条件を求めた。最適形状の金型成型品への適用に際しては、材質の違いによる濡れ性パラメータに関わる制御因子の設計値をポリエチレンの最適水準に修正することで効果の再現性を得た。	
42	電力の計測条件の検討	桑原 修／広島市工業技術センター
	マシニングセンタのインバータ制御された電力の計測条件(サンプリング周期等)についての検討を行った。最初にL18直交表を使ったドリル加工実験を行った。計測評価の正しさとして、その実験が再現することとし、それをSN比で数値化して計測の実験を行った。電力から求められる情報を”平均”と”ばらつき”に分類し、それらについて計測条件の影響を検討した。その結果、電力の平均を評価することについては良好な再現性が得られたが、ばらつきについては再現性が悪く、評価の難しさが伺えた。この研究の根本は、実験が再現すれば評価が正しいとしたところである。これについては、検討しなければならない。	
43	直動滑り摩擦における摺動特性の研究(2)	常田 聡／日精樹脂工業(株)
	摩擦・摩耗の諸問題は、製品の出荷前よりもむしろ出荷後の使用コストに大きな影響を及ぼしているが、現実におこる摩擦・摩耗現象を理論的に解く方法はない。そこで、簡単な試験装置を用いて、機械システムにおける摺動特性の評価方法を研究した。その結果、SN比の利得の再現性が得られ、新たな評価方法が確立した。	
44	チエン駆動コンベア低騒音化可能部位の探索	長浜 正宗／オークラ輸送機(株) 森 輝雄／森技術士事務所 奈須田 敏弘／ヤマハ(株) 宝泉 誠／ヤマハ発動機(株)
	近年工場内環境の改善要望の高まりにつれて代表的産業用機械であるコンベヤに対しても低騒音化が強く求められるようになってきた。騒音の主原因は駆動源であるモータであることはよく知られているがコンベヤを構成するその他の要素が騒音に対しどのように影響しているかはあまり知られてはいない。そこでモータ以外の要素に対し品質工学の手法を用い低騒音化が可能な部位の探索を電力と騒音の2種類を計測する事により行った結果装置内でのエネルギー消費メカニズムを推測する事ができた。	
45	ドラム式洗濯機開発への品質工学の活用	阪口 邦彦／シャープ(株)
	品質問題の未然防止を目的としてドラム式洗濯機の開発プロセス全体に品質工学を活用した。取組みは3つに大別される。 取組み1: まず企画段階で機能性評価を行い、現行モデルと他社モデルの実力を把握した上で次期モデルの目標設定を行った。 取組み2: 設定した目標値に対してパラメータ設計を活用して効率的に目標に対する目処を付けた。 取組み3: 開発段階では新規採用部品の機能性評価を行い、部品レベルでの市場品質を確保した。	
46	煉羊羹における「硬さ」の識別能力評価	横井 琢也／(株)虎屋 渡部 万美／(株)虎屋
	食品の期限設定において、官能評価の結果は商品の「おいしさ」を判断する上で重要な指標となっている。本研究では、羊羹における官能評価の精度向上を目的として、羊羹のテクスチャー識別能力の評価を行った。まず、「硬さ」を調整した5種類の羊羹を試作し、当社研究所の10名を評価パネルとして、順位法による官能評価を3回実施した。その結果、パネリストごとのSN比は、最大で5.3dbから最小で-2.3dbであった。すなわち、羊羹の硬さの識別能力には、SN比で7.7dbの差があることが分かった。今後は、官能検査パネルの選定を行い、官能検査の精度向上に繋げていく。	
47	サツマイモ栽培条件の最適化研究	金築 利旺／(株)あじかん
	おいしいサツマイモの耕作技術を開発、収集するために、なると金時の苗を用いて実際の畑での実験を行った。実験は広島県熊野町の畑をN ₁ 、N ₂ 用として2ヶ所借り、2007年5月に一ウネ当り5本の苗を植えた。その年の7、8、9、10月に収穫をして、そのイモの各種データをとった。 2年間でL ₁₈ 実験と確認実験を行い、その最適条件、また質量、糖度、面積、葉数等の評価方法の検討を行った。最適条件での質量と糖度の関係、また、面積、葉数の植付け後の初期段階での評価と、イモの最終の収穫量との関係等について、実験結果を報告する。	
48	品質工学による家庭用暖房機の評価 エアコン vs 石油ファンヒータ	佐々木 市郎／アルプス電気(株)
	温室効果ガス排出による地球温暖化問題や石油価格の乱高下を受け家庭用暖房機の環境負荷とランニングコストに対する興味・関心が高まった。そこで筆者宅が所有するエアコンと石油ファンヒータを各3台取り上げ部屋毎に暖房能力の比較評価を行った。立ち上がりの迅速性と設定温度に対する安定維持性の両面から評価を行った。前者は動特性後者は目標からのずれで評価した。誤差因子は外気温と部屋の中の場所違いとした。二酸化炭素の排出量やコスト面も考慮した。その結果立ち上がりの速さと二酸化炭素排出量の面でエアコン優位の結果となった。	
49	生活習慣からの認知症危険度に関する研究(第1報)	牧野 和昭／あいち計測研究会 伊藤 文人／あいち計測研究会 植手 稔／あいち計測研究会
	概要未登録	

50	個人投資家の立場から見たSN比を用いたテクニカル指標の評価方法検討	田中 宏明公明/NMS研究会 矢野 耕也/NMS研究会 高橋 和仁/NMS研究会 矢野 宏/NMS研究会
金融などに用いられるテクニカル指標を誤差因子として為替の通貨組み合わせや期間でばらつき等を確認した。また、為替変動に対して品質工学の周期分析を行うことを試みた。		
51	「品質工学により文化を変える」の定量化の研究(3)	吉田 ゆき子/アルパインプレシジョン(株) 星野 隆臣/アルパインプレシジョン(株) 谷津 賢司/アルパインプレシジョン(株) 佐藤 清悟/アルパインプレシジョン(株) 高野 慶介/アルパインプレシジョン(株) 楠本 剛史/アルパインプレシジョン(株) 矢野 宏/応用計測研究所(株)
「品質工学により文化を変える」とは社内品質工学を導入するためには従来の社内の技術に対する考え方を大きく変えねばならないことを指す。前報での課題であった、評価者の妥当性と精度をあげる目的で評価者を増やすこととした。一貫した評価ができるかどうかを検証する目的も含まれている。そこでスタート時の評価者と新しい評価者を追加し評価能力と評価者毎の相対的な違いを検証した。結果、評価者の評価能力を定量的に試みることができ、スタート時からの時経列での文化の変化を定量的に見ることが出来た内容である。		
52	複合機向けカートリッジ販売台数の将来予測	西山 岳/コニカミノルタビジネステクノロジー(株) 伊藤 生育/コニカミノルタビジネステクノロジー(株) 田村 希志臣/コニカミノルタビジネステクノロジー(株)
概要未登録		
53	中部・関東地方の地震予測の方法(2)	早川 幸弘/富山商船高等専門学校 水谷 淳之介/富山商船高等専門学校 山本 桂一郎/富山商船高等専門学校 鴨下 隆志/応用計測研究所(株) 矢野 宏/応用計測研究所(株)
概要未登録		
54	互いに影響を与える未知なる2信号のT法による推定方法	野澤 明弘/スター精密(株)
未知な2信号が互いに影響しあう場合はキャリブレーションカーブが無数に存在する。従って信号の値を簡単に推定することができない。そこで信号の片方を標示因子と仮定して、標示因子の水準毎にT法により項目毎の推定値と総合推定値を求めた。このとき項目毎の推定値と総合推定値の差を取り、この差をゼロ望目SN比で評価することで最適なキャリブレーションカーブに対応する標示因子を推定することができた。		
55	直交表の種類によるMTシステム項目診断結果の違い	和田 友宏/富士ゼロックス(株)
RT法の項目診断に2 ⁿ 系直交表を使用した時の不具合とその回避方法を報告する。連続波形データに対してRT法の項目診断を行った時、技術的にはあり得ない要因効果の断絶が発生した。この断絶の原因を特定するため、割り付け順を変更した要因効果図を比較した。その結果、断絶が発生する列が変わることから、直交表の性質によるものだと確認した。上記不具合の回避方法として以下2つの方法を検討し、両方とも回避方法となることを確認した。 ①4×P系直交表の使用する方法 ②2 ⁿ 系直交表の高次の同一群に割り付ける方法		
56	人口増加率の予測	鐵見 太郎/村田機械(株)
人口推移の予測は社会的に重要な情報である。数学的モデルをあてはめる予測が盛んに研究されているが、局所的な成果はあっても、汎用的に使える予測に成功した例はない。そこで、T法(1)を活用して各国の人口増加率の予測を工学的に研究した。予測精度を向上させる工夫として、①項目ごとSN比にエネルギー型SN比を用い、②項目間の相関情報を研究対象として加えることにより、③1000を超える項目を扱い、④L1052を自作して一度に全ての項目を評価して予測条件の最適化を行った。①～④それぞれで効果が認められた。T法(1)そのものの有用性を示すとともに、汎用的に使える①～④の工夫についても報告するものである。		
57	MTシステムにおけるエネルギー型SN比の適用	清水 豊/合同会社オフィスワイ・エス
昨年提案したエネルギー型SN比をT(1)法に導入し、日本の総合食料自給率の予測を試み、従来のゼロ点比例型SN比との比較を行った。Z真値は自給率の変化率とし、項目は品目別自給率他の34項目、項目選択にはペイリーと2 ⁿ 型直交表との比較を行い、ペイリーではわりつけを変えても結果は変わらないが、2 ⁿ 型では結果が変わった。信号データで真値の値・数が同じ場合、E比と従来型でほぼ同じ結果が得られた。		

58	SN比の合成方法の検討～エネルギー比型SN比S β /SNの活用	鶴田 明三／三菱電機(株)
1つの設計条件内で標示因子水準ごとに信号水準数や出力の大きさが異なる場合に、従来SN比では標示因子水準間で対等にSN比が評価されておらず、信号水準数大・信号範囲大の標示因子水準の品質の影響が大きく重み付けされて合成される問題がある。これが結果として利得(優劣比較判断)にも影響する。そこで前研究で提案したエネルギー比型SN比 η E(真数)を標示因子水準ごとに求め、それらの調和平均でSN比を合成する方法を提案する。提案したSN比は各標示因子水準における損失額の平均になっており、これを用いることで、機能性評価における優劣比較の妥当性を高めたり、再現性確認の精度を向上させたりすることが期待できる。		
59	SN比による画像書き込みユニット調整装置のコストダウンと信号数削減の研究	留目 剛／東芝テック画像情報システム(株) 渡辺 渡／東芝テック画像情報システム(株)
①SN比での保形性評価で、画像書き込みユニット調整装置フレーム構造を最適化、現在の必要精度を満足し、目標である15%コスト削減を達成。②5種類の信号数でのゼロ点比例式で要因効果図と最適条件の変化を研究。信号数削減には、実験特性を漏らさない信号値と信号数の設定検討が必要。③5種類の信号数での新SN比の要因効果図と最適条件の変化を研究。新SN比はゼロ点比例式より、信号数変化に対する結果の一致性が高い。		
60	CAEによるプレス加工の材料特性最適化 -L18と4374通りの比較-	三田 智彦／(株)ミツバ 斎藤 淳一／(株)ミツバ 渡辺 傑／(株)ミツバ
CAEによるプレス絞り加工を題材に、次の3項目を調査した。①素材の機械特性が、プレス絞り加工に与える影響をCAEで評価し、加工におけるロバスト性や寄与率が判明した。②品質工学では一般的にCAEモデルの簡略化を推奨しているが、CAEモデルにおける簡略化の度合いを判断することができた。③L18と4374通り、制御因子・水準位置を並び替えた場合の比較を、実験誤差の少ないCAEで確認した。		
61	レシプロ圧縮機吸吐弁の圧力損失低減に関するタグチメソッドの適用	久保 世志／(株)IHI
より低損失な往復動圧縮機の吸吐弁を開発するために、タグチメソッドを用いてパラメータ設計を行った。その結果、プレート端部での流れを滑らかにしガイドを直線に変えることで、ガイド出口における偏流が抑制され従来に比べ約27%の圧力損失の改善効果が期待できることが分かった。さらに今後、シリンダ形状を設計変更することでより高効率なシステムの開発が期待できる。また、数値解析をベースとしたタグチメソッドにおける発散データを取り扱う場合の指針として、再解析が可能であれば発散に寄与した制御因子の水準を選び直すこと、再解析の不可能な場合には逐次近似による方法が有効であることが分かった。		
62	完全試作レスCAEシステムの開発(誤差因子の分散と損失関数等の考慮)	田辺 郁男／長岡技術科学大学
以前設計段階で設計者の望む一番ばらつきが少なくや一番精度よくのほかに一番安く一番早くはたまたそれらを合わせた条項に対して制御因子のすべての水準組合せの中から最適水準組合せをきわめて容易に推定できるソフトウェアを開発した。今回はそのソフトウェアの改善としてまず誤差因子の水準のばらつきを考慮してシステムの高精度化を行った。つぎに製品が最大利益をもたらす最適条件を求めるために製品の等級化機能延滞金機能損失関数機能を考慮して最高利益をあげる制御因子の水準組合せを計算できるプログラムに改善した。最後に紙コプターの実験を行って工業的な有効性を評価した。		
63	数値シミュレーションによる7/24テーパシャンクツールホルダの最適設計	上原 一剛／鳥取大学 小幡 文雄／鳥取大学 森下 道夫／聖和精機(株) 小出 隆夫／鳥取大学 武藤 宗之／鳥取大学
マシニングセンタによる高能率金型加工の実現には耐びり性の高い工作機械主軸やツールホルダ(工具把持具)の研究開発が重要である。7/24テーパのシャンク部をもつツールホルダは汎用性は高いが主軸の高速回転時に耐びり性が低下するという欠点を抱えている。耐びり性の低下はツールホルダのシャンク部と主軸テーパ面の接触状態に起因すると考えられるがその接触状態を適切な評価する方法は未確立である。そこで本研究ではツールホルダの機能性評価を数値シミュレーション上で行う方法を提案しその有用性を検証した。		
64	往復式エアコンプレッサの最適化設計	山口 直樹／アイシン精機(株) 花村 和男／SQCコンサルタント
自動車向けエアサスペンション用コンプレッサの改良に着手した。コンプレッサの機能を3つのサブシステムに分解し、その中の圧力発生機能の改善に取り組んだ。特性値y:理論吐出量、信号因子M:吐出空気量、基本機能:y= β M(感度 β は小が望ましい)、誤差因子N:雰囲気温度、制御因子:コンプレッサ設計(8因子)。L18直交表に割付けて実験を行った。最適条件において流量アップと作動音の低減を両立させるコンプレッサの設計条件を得た。確認実験において良好な利得の再現性が得られた。SN比の高い水準は感度が低くなっておりほぼ矛盾の無い結果になっている。また、吐出効率が約20%向上し、消費電力が12%低減した。		

65	SURVEILLANCE OF PATIENTS AFTER OPEN HEART SURGERY BY MAHALANOBIS-TAGUCHI-SYSTEM (MTS)	HERBERT RUEFER/Medical and Technical Diagnosis Matthias S. Goepfert/Universitaetsklinikum Hamburg-Eppendorf Klinik & Poliklinik fuer Anaesthesiologie Alwin E. Goetz/Universitaetsklinikum Hamburg-Eppendorf Klinik & Poliklinik fuer Anaesthesiologie
Nowadays open-heart surgery is almost routinely performed with a remarkably low mortality rate. Some patients however do not survive although the monitored parameters did not exceed more than usual the values of patients with successful postoperative course. In this research study we applied the algorithm of Mahalanobis-Taguchi-System to cardiac surgery patients exposed to extra-corporal circulation. The intent is to detect patients who develop a critical situation for an immediate specific therapy. Thus surveillance of patients based on MTS might improve survival rate in cardiac surgery.		
66	自己診断による健康改善	竹内 和雄/セイコーインスツル(株)
本研究は健康な状態への改善を目的に3年間の研究として進めることとした研究の2年目にあたる。自分の主観的健康感を対象に毎日採取できる生活環境データ身体データ行動に関するデータなど客観的な観測項目を主体にした項目による単位空間と信号を構成し両側T法による自己診断を昨年から実施している。今年度は自己評価点高めるために能動的に自分の行動を変えることが可能な項目を追加しパラメータ設計を実施した。利得の再現性は十分ではなかったが主観的健康感の向上を確認した。次年度は客観的健康状態への改善を目的としたパラメータ設計を実施し研究を終える計画である。		
67	使い捨て医療機器の機能向上の研究	木下 秀明/テルモ(株)
近年、医療機関において、医療事故対策や感染対策等の安全管理に対する意識は高まりつつある。それに伴い、弊社が製造・販売する使い捨て医療機器に対する安全性の要求レベルも高まっている。シンプルな構造の中に複数の機能をもたせなければならない使い捨て医療機器は、複雑な設計を必要とする。本事例の安全機構付き留置針も、穿刺機能、血管到達機能、外套管留置機能、針先カバー機能の異なる4つの機能を有する医療機器である。これらの機能を同時に最適化する為に、パラメータ設計を行い、その結果を設計に反映させ商品化に至った。		
68	開発医薬品原薬製造における化学反応工程への品質工学の適用	黒田 賢史/武田薬品工業(株) 木村 和広/武田薬品工業(株)
開発医薬品原薬製造反応工程において、動的機能窓法を用いてパラメータ設計を行い、工程管理条件を最適化した。現行条件との比較確認実験を行ったところ、SN比向上の利得再現性が確認され、反応収率向上と反応時間短縮の改善効果が得られた。また、当該最適条件を実製造に適用したところ同様の改善結果が得られ、スケールアップにも対応し得る堅牢な条件であることも確認することができた。		
69	温水洗浄便座一体型便器用電子部品の機能性評価	林 謙吾/TOTO(株) 加藤 憲一/TOTO(株) 五島 伸洋/TOTO(株)
「出力特性を目標値にチューニングできない購入部品」の採用可否を判断するために、まずベンチマーク品と共に機能性を評価した。続いて、その結果を元に品質損失Qを算出し、部品コストCと足し合わせて社会的損失Lを求め、この社会的損失Lを比較して採用可否を判断した。ここで、本部品は出力特性を目標値にチューニングできないため、品質損失Qは「平均値からのばらつき」だけでなく、「目標値からの平均値のかたより」も考慮した3種類の算出式を使って算出・比較しており、算出式の妥当性も検証した。		
70	温水洗浄便座用電源回路のパラメータ設計による最適化	松田 泰宏/TOTO(株) 林 謙吾/TOTO(株) 福本 治彦/TOTO(株)
消費電力量の低減という社会的要請に応えるため、弊社の温水洗浄便座においても省エネ・高効率化設計に取り組んでいる。その取組みの一つとして、現在コントローラに搭載しているDC-DCコンバータ回路のパラメータ設計を行った。尚、今回の設計ではQFDを活用して得られた二つの機能(出力電圧の安定性と効率の安定性)を同時にロバスト化することを目指しており、その結果、設計者の経験に基づいた回路よりもさらにロバスト性のある回路を実現出来、社会的損失も大幅に低減できた。又、今回の結果から設計者の経験に基づいた回路が最適とは限らず、品質工学を用いることでさらなる最適化を実現出来ることが分かった。		
71	電源回路の出力電力安定性評価による回路の最適化	増子 憲夫/アルパイン技研(株) 白木 信/アルパイン(株)
フィードバック制御を備えたDC/DCコンバータで構成される車載電子機器の電源回路において入力バッテリー電圧変動と負荷変動を印加したときの出力電力を、ステップ応答の安定性で評価することによってフィードバック回路のパラメータ設計を行い出力の安定化を実現した。結果的に従来の評価指標である位相特性とゲイン特性も改善することができた。これにより電源回路をエネルギーで評価することの妥当性を示すことができた。		
72	UHFタグRW搭載ハンディターミナル読取距離の安定化	林 慎一郎/パナソニック(株)
社内の技術者養成のために行っているQSD実践研修として、UHFタグRW搭載ハンディターミナルの読取距離を安定して確保することを目的としてパラメータ設計した結果を報告する。品質工学応用のQSD活用により、電気系パラメータ設計での特性を最適化する手法を手順化できた。アンテナ改善により電波放射空間確保し、放射効率を向上させ、要求特性を満足する通信距離を確保できた。開発期間を1/2に短縮、設計品質の見える化ができた。		

73	シミュレーションによるモータ特性の最適化	江上 典彦／パナソニック(株)
<p>社内の技術者養成のために行っている品質工学応用のQSDに触れ、実践研修として、新規モータ開発でのシミュレーション最適化実験を行った。ステータ形状改善により磁束密度を抑制し、銅材料費として1台当たり180円削減した。副次効果として、シミュレーションとQSDの連携により、開発期間を1/2に短縮できた。</p>		
74	プラモデル用小型モータのエネルギー変換と仕事量の関係解析	小野 育康／(株)アマダ 木下 康次／(株)アマダ 榎 英則／(株)タミヤ 加藤 秀臣／(株)タミヤ 香川 和美／(株)アマダ 山崎 司／(株)アマダ 森 輝雄／森技術士事務所
<p>プラモデル用2極の直流モータの設定条件を、L9で変更してエネルギー変換性能を確認した。その上でプラモデルカーにモータを搭載し、乾電池1個時の走行距離とエネルギー変換性能との関係を調査検討した。実験を通して、基本機能と目的機能の違いと重要性、解析における静特性・動特性・標準SN比の使い方、4M(人、材料、工程、方法)の影響と重要性、計測の信頼性と重要性 等多くの事を考えさせてくれた良い実験教育であった。またタグチメソッド活用の閾値や奥深さを学んだ。</p>		
75	新しく開発した照度計の機能性評価	大久保 克俊／(株)仙台二コンプレシジョン
<p>本研究では、精度が高い計測器を開発・評価する際の課題(安定した入力信号や、評価対象より高精度な計測器が必要)に対して、品質工学の機能性評価を使って評価し、新旧製品でのわずかな計測精度の違いを明確な差として比較できたことを報告する。 評価で工夫したのは、計測の入力信号とノイズの影響確認の2点である。 ①本来の入力信号である光から代替して電圧とし、さらに測定精度に対する電圧信号の安定性を確保するために、測定用電源を開発した。 ②計測に影響を与えるノイズを明確化するために、今回の評価では特別に複数の誤差因子の組み合わせを準備して実験した精度が高い機器の評価課題について、意見交換させて頂ければと思います。</p>		
76	RT法を用いたスイッチ製品の不良分類の研究(その2)	菊地 富男／アルプス電気(株)
<p>スイッチの作動力の様な単一計測特性を使用したMTシステムにおいて、RT法を使って、不良モードを分類できないかを研究し、前年度に発表した。データの前処理の方法、RT法を含む分類に使用する解析方法および使用する標準SN比の種類について、更に研究を進めた結果と二つの製品についてRT法を用いた不良モードの分類を具体的に適用した結果を続編として報告する。</p>		
77	ステッピングモータの評価	鐵見 太郎／村田機械(株)
<p>ある種の紡績機には糸貯留装置が具備されており、弊社の機械では糸貯留装置の駆動にステッピングモータを用いていた。このモータが市場で早期に破損する問題が発生した。仕様は同じだが設計条件の異なる2種類のモータが対策品候補として用意されたので、現行品を含めた3種のモータの機能性評価を行った。評価特性値には計測精度の良い電流値を用いた。ノイズを様々に取り、1パルスごとの電流波形の安定性のSN比で評価を行った。評価結果に基づき、市場対策を決定した。結果、市場トラブルはなくなった。</p>		
78	リスクマネジメント強化による輸出管理業務プロセス変革	平川 和樹／(株)東芝 田口 一郎／(株)東芝
<p>間接業務のタスクリスク評価に直交表によるシステム検証を適用し、業務プロセスに内在するリスク抽出を試みた。間接業務は再現性のある実験やシミュレーションを行い難いため、人間による想定のみで行うケーススタディで検証を実施した。直交表の直積により状況設定が具体的になるので、従来手法では見過す様な潜在的リスク要因を抽出する事ができた。今後は、間接業務の直交表表記から更に一歩進め、MTSIによるデータ解析に踏み込む事で企業経営の変革に品質工学が貢献していく事が期待される。</p>		
79	直交表作成アルゴリズムの研究	渡辺 雄高／理想科学工業(株)
<p>ソフトウェア評価に直交表を用いようとする時、まず「直交表を作成する」が課題となる。テンプレート等の使用で解決できたとしても、次は「禁則の取扱い」という課題に突き当たる。テンプレート使用による因子と水準の制限や、割り付けの工夫による禁則の回避。これらにより、直交表の作成には、相応の知識と経験が求められる。そして、それは評価にパラツキを生じさせる原因でもある。 本研究の目的は、知識や経験に頼らない直交表作成を実現することにある。そして「因子」「水準」「禁則」という最小限の入力から、「最小テスト数」「2機能網羅率100%」という、最大限の効果を得る事ができた。その成果を発表する。</p>		
80	ソフトウェア開発の基本機能	松坂 昌司／松坂ティーエムコンサルタンツ(株)
<p>基本機能は2種類の観点がある。(A)製品の機能(B)製品を生産するプロセスの機能の2つの観点である。ネジの場合(A)はネジの機能(B)は切削の機能となり制御因子や評価の入出力関係も大きく異なる。ソフトウェア開発におけるバグ改修問題を(A)ではなく(B)ソフトウェアの生産プロセスの基本機能とらえた。入力はテストと改修の工数(実験回数)、出力はバグの検出数となり、感度、直線性が重要となる。「ソフトウェアバグの殆どは2因子組み合わせ問題」を法則として、用いる直交表の大きさ、数、実験数などをパラメータとして二元表、三元表の計算から効率の良い評価改修プロセスを導き出した。</p>		

81	直交表を利用したソフトウェアのブラックボックステスト	新里 幸浩／三菱自動車工業(株) 金田 匡弘／三菱自動車工業(株)
	ソフトウェアテストへの直交表の適用についてはその有効性を証明した実施例が報告されているが因子/水準の設定方法については特に触れられていない。因子/水準の設定が不十分であると直交表の効力を十分に発揮できないためより効果的な組合せテストを行うための因子/水準の設定方法を考案しその効果を評価した。 この因子/水準の設定方法を利用し量産開発中の次世代電気自動車「iMIEV」に搭載している電動モーター制御システムのソフトウェアテストに適用したところテスト項目数とテスト実施時間は従来の組合せテストの約1/10となりバグ検出数は3倍となる改善効果を得た。	
82	直交表を用いたソフトウェア検証の標準化	横屋 和樹／(株)森精機製作所
	昨今の工作機械の高度化により制御ソフトの複雑化が進み、ソフト検証(デバック)に要する時間も膨大となってきています。弊社ではソフト検証の効率化を図る為、ソフト開発への品質工学適用(直交表による組合せ検証)を開始しているが、直交表に関する資料が整理されておらず、容易に実践に移す事ができない状態でした。そこで本取組みでは、直交表によるソフト検証を行う為に必要となるノウハウを記載したソフト検証手順書を作成し、直交表による検証を標準業務に取り入れる事を目的としました。	
83	ソフトウェア開発における品質工学の効果的活用法	榛葉 悟／ノーリツ鋼機(株) 室溝 誠治／ノーリツ鋼機(株) 坂口 洋二／ノーリツ鋼機(株)
	2因子のソフトバグを効率的に発見する方法として、一般的に良く知られているL36直交表を活用する方法をベースに、次の4つの方策を取り入れる事により、さらなる評価効率の改善が可能であることを証明する。(1)L36直交表の計画的欠番法による重複割付で多因子をカバーして、且つ実験数を限定する方法を用いる。(2)開発初期段階(1因子バグ)は、欠番数を増やし、4実験で評価する。(3)各検証プロセスで完了したソフト関数は、以降のプロセスではその関数に含まれる因子を包括一因子と扱う重複割付方法とする。(4)モジュール単位からユニット、更にシステムへとバグ出しプロセスをフロー化し、各プロセスで直交表の重複割付する検査フロー法とする。	
84	非定常熱エネルギー評価による放熱システムの最適化	横田 隆弘／アルパイン技研(株) 白木 信／アルパイン(株)
	車載電子機器の放熱設計において、放熱システムの基本機能を熱エネルギーの出入りで扱い、非定常状態のシミュレーションで放熱量を評価するパラメータ設計にて、ファンによる強制空冷放熱システムの筐体内レイアウトを最適化した。その結果、SN比と感度のバランスをとった条件においてSN比の大きな利得とその再現性が得られこの熱エネルギーによる評価法の有効性を確認できた。	
85	ベアリングの耐久評価法の研究	森 富也／東北リコー(株) 齋藤 誠／オリエンタルモーター(株) 小野 元久／宮城教育大学 植 英規／東北リコー(株)
	本研究では、効率的にベアリングの耐久比較を行う評価法の研究を行った。ベアリングに求められる働きは“転がり抵抗の安定性”であると考え、ベアリングの内輪に対する外輪の回転抵抗を計測し、静特性(望目特性)で解析した。誤差因子はベアリングの劣化を短時間で進める為に、①グリスを劣化させることに着目して、②強烈なノイズ加えることが重要であるとの考えから、劣化ノイズの研究を行い、脱脂、異物混入、加熱、打突、高速回転、荷重を連続的に与えることにした。この結果、本評研究で構築した評価法では、効率的に耐久評価が行えることが確認された。 従来評価期間 約4ヶ月⇒2日	
86	洗面化粧台用の包装材の機能性評価	小林 千尋／TOTOハイリビング(株)
	概要未登録	
87	半導体封止材用添加剤の機能性評価	大野 康晴／東亜合成(株) 杉浦 晃治／東亜合成(株) 森 泰彦／東亜合成(株) 森 義和／東亜合成(株) 中島 建夫／東京電気大学
	半導体封止材用の添加剤の機能性評価方法について、簡単なテストピースを用いて、初期の劣化状態の配線の腐食と抵抗値の上昇に着目し、新規の評価方法を見出した。 この新規の評価方法は、数百時間で10~20回の繰り返しサンプルが必要であった従来の評価方法と比較し、基本的に繰り返しを行わず、従来の1/10の短時間で評価可能であり、精度良く封止剤の評価ができる方法を確認することができた。この新しい評価方法を用いて、機能性の高い添加剤を開発し、封止材メーカーにて評価を行ったところ、トップレベルの性能と評価された。	
88	キッチン用傷付き防止テープの機能性評価	本郷 文雄／TOTO(株) 五島 伸洋／TOTO(株) 上田 昌司／TOTOブラテック(株) 浦川 康隆／TOTOブラテック(株)
	本研究では、購買部門と技術部門が連携でシステムキッチンのカウンターにおいて、傷付き防止目的の防傷テープの機能性評価を行った。その結果、従来の評価は糊残りといった品質問題のみを評価していたが、お客様が欲しい粘着層の機能性を考えることで、品質問題も評価でき、QCDの同時達成することができた。また機能性評価の結果をグラフ化(視覚化)することで、誰もが判りやすい結果を得られ、テープの切替えにあたっては社内の合意がすぐ得られた。	

89	樹脂部品の評価方法と誤差因子の研究	長郷 学／アルパインプレジジョン(株)
	本研究は、短期間で劣化試験を評価確認ができ、従来の劣化試験評価方法の結果と相関が得られる試験方法を確立することを目的としている。現劣化試験結果に対して新劣化試験結果の相関性が高いことが理想である。現劣化試験の評価結果に対して、新劣化試験の評価結果の線形性を評価することで、評価方法と試験方法の優劣を比較する。テストピースを使用して発生したマイクロクラックを画像化してRTの距離で評価する。また、目視により、マイクロクラックの状態に点数を付けて望小のSN比でも評価する。実験結果により現劣化試験と新劣化試験の相関を確認してOK品の閾値を最終的に求める。	
90	プラスチックギアの高寿命化のための簡易的摩耗評価法	田澤 潤／(株)いわて金型技研 清水 友治／岩手大学
	様々な環境下での長期間に渡る安定動作が必要なプラスチック製減速機の開発に関し複数のプラスチック材料および潤滑剤に対し簡易摩擦試験を実施し最適なプラスチック材料および潤滑剤の選定を機能性評価を適用し行った。この結果最適なプラスチック材料がPA66とPBTであり、この組み合わせに最適な潤滑剤はEM-60であった。さらにこのPBTの組み合わせにおいてEM-60Iにオレイルアミンを添加することが摩耗に対して有効であることがわかった。これらの最適な組合せにおいて、従来の耐久試験としての摩耗試験を適用し、比摩耗量を求め、その値は10のマイナス6乗のオーダーと十分小さく、一般的な摺動材料として十分であることが分かった。	
91	射出成形シミュレーションを用いた箱形状モデル成形の最適化	石黒 義正／サイバネットシステム(株) 須田 高史／群馬県立群馬産業技術センター 齋藤 篤／(株)柴田合成 堀内 勝浩／(株)柴田合成 福島 祥夫／群馬県立群馬産業技術センター 小宅 勝／群馬県立群馬産業技術センター
	射出成形においては成形不良の問題を解決するため成形条件の調整による改善が行なわれている。この試行回数を減らすためにシミュレーションを活用した事前検討は非常に有効であると考えられる。本研究の箱形状のモデルにもシミュレーションを適用し効率的に成形条件を決定することを目指している。さらに本研究では射出成形シミュレーションのソフトウェアだけではなくパラメータの変更と解析実行や結果処理を自動的にこなすことができる最適設計支援ツールも活用し単純作業の部分を極力自動化してより効率的な取り組みを試みた。品質工学とシミュレーションを活用して効率的に成形条件の検討を行いより最適な成形条件を決定した。	
92	多点ゲート射出成形品におけるゲート位置の最適化	須田 高史／群馬産業技術センター 堀内 勝浩／(株)柴田合成 齋藤 篤／(株)柴田合成 福島 祥夫／群馬産業技術センター 小宅 勝／群馬産業技術センター 阿部 聖太／群馬大学 久米原 宏之／群馬大学
	従来のゲート位置の決定方法は、製品形状の詳細が決定した後シミュレーションを行って決めていた。樹脂流動シミュレーションと品質工学の活用により、試作レスでゲート位置を検討することが可能になった。また、簡易モデルを使用したことにより、ゲート位置の影響を製品開発の初期段階で確認することができた。その結果、ゲート位置の決定が効率的になった。	
93	外観部品における成形部品形状の最適化	中居 達郎／市光工業(株)
	2006年より法規が改正となり、自動車用前照灯の表面にプリズムを加工し、前方への光を拡散する必要が出てきた。その結果、プリズムの端末部に外観不良が発生するようになった。本研究ではプリズムの形状を主因子として、連続成形による金型温度変化を誤差因子として直交配列実験により、成形不具合の出ないプリズムの形状の最適化を研究した事例である。形状が異なる18個の入れ子を製作し、L18直交配列実験を実施した。代用特性は見出せなかったため、ズレ跡の長さを測定し、望小特性にて評価を行った。静特性ではあるが、外観不良の因子を絞ることが出来た。	
94	省エネ発光体の評価方法の研究(第一報)-機能性材料の形成条件の最適化-	市川 伸彦／富山商船高等専門学校 山本 桂一郎／富山商船高等専門学校 早川 幸弘／富山商船高等専門学校 水谷 淳之介／富山商船高等専門学校 高田 賢治／(株)ハウステック 府和 直子／(株)ハウステック
	クリーンエネルギーの発光体である蓄光材料を、樹脂に配合し成形品を得る。高輝度で長時間安定に発光し、また、蓄光材料単体での入出力の関係と同等の特性が得られることが理想である。最適な成形条件を見出すため、L18直交表に制御因子を割り付け、パラメータ設計を行った。評価は、試料に一定光量を投入し、遮光後の光エネルギーを輝度計で測定し、コンデンサの評価方法を応用した。実験の結果、従来の条件よりも優れた成形条件を見出すことに成功した。改善・検討を行うべき点は多々あるが、光機能性材料を配合した成形品の評価方法を得ることができた。	
95	MTシステムによるプレス加工におけるき裂検出技術	佐藤 善紀／岩手大学 清水 友治／岩手大学 廣瀬 政秀／関東自動車工業(株) 山岸 靖則／関東自動車工業(株)
	本研究では、プレス加工において、まれに発生する鋼板のき裂を、AE(アコースティックエミッション)法を用いて検出することを目的としている。プレス実機を用いた実験を行い、そのとき発生したAE波を測定した。プレス実験では、鋼板の一部を薄く削り故意にき裂を発生させた条件と、き裂の発生しない条件でAE波を測定し、そのAE波の特徴を、RT法により評価し、き裂の発生の検出を試みた。検出精度向上を目指し、項目診断法も検討した。総合的な判定精度は99.3%となった。	

96	金属光造形における積層造形条件の評価方法の再検討	天谷 浩一／(株)松浦機械製作所 前田 敏男／(株)松浦機械製作所 市村 誠／(株)松浦機械製作所 矢野 宏／(株)オーケン
	概要未登録	
97	スパッタリング外部電極膜の製造条件最適化	松澤 覚／NECTーキン(株)
	セラミックス表面にスパッタリングにより薄膜電極を形成する条件について検討を行った。形成された薄膜電極は十分な付着強度を確保し、かつバラツキが小さいことが望まれる。しかし薄膜のため付着強度を評価することは容易ではない。本実験ではスパッタ電極に評価用ピンを接着し一端から引き剥がし、連続的に変位と抗力を測ることでデータを得た。結果は望み特性で解析した。また、強い相互作用が懸念される3因子についてスライド水準法を用いた。その結果、必要な付着強度を確保し、強度バラツキを低減する条件を選定することができた。今回品質工学を導入したことにより開発期間の大幅な短縮と開発費を縮小することができた。	
98	高分子材料への噴きつけ塗装の評価(2)	星野 隆臣／アルパインプレシジョン(株) 四家 克美／アルパインプレシジョン(株)
	塗装表面における様々な外観不良に対して、顧客視点での機能性評価の最適化を行った。品質工学の手法としてはT法及びRT法、パラメータ設計を用いて定量評価の構築に取り組んだ。塗装表面の撮影条件の最適化を行い、T法及びRT法で外観の異常の程度を距離として出力を数値化した。複数人の評価者の中から識別能力の高いメンバを選出し、その点数を真値として扱った。真値に対する距離のSN比と感度より、解析条件のパラメータ設計を行った。結果として僅かではあるが利得が得られたこと、新たな課題が明確になってきた。現在課題に対して評価方法を見直し、再度解析を実施している。	
99	シール剤の機能性評価	久保田 宗誉／(株)松浦機械製作所 青木 規泰／(株)松浦機械製作所 矢野 宏／(株)オーケン
	概要未登録	
100	押込変形試験による材料の熱処理評価	中井 功／(株)アサヒ技研 井上 克彦／(株)アサヒ技研 矢野 宏／(財)日本規格協会
	ロックウェル硬さ試験の押込プロセスにおいて、試験片に荷重を加えたときの変形を直接測定することによって、新たな視点から材料の強度評価を行う研究を行って、一定の成果が得られた。	
101	ハイポイドギヤ高速加工条件の最適化	三石 智洋／マツダ(株)
	“連続切削”で一般的に活用されているエネルギー変換で累積電力を用いるアプローチを従来不可能であった“断続切削”に適用した。本稿ではハイポイドギヤ歯切加工(①断続切削 ②様々な因子が絡み合い切削負荷の総和に対する影響度合が常に変化)を対象としその有効性を実証した。技術課題(A:切削負荷の総和を正確に把握 B:切削負荷の瞬間的変動に対する有効成分抽出)の解決法を自ら提案・適用しブレイクスルーした結果SN比の利得が再現し量産での実効も確認できた。これにより従来のトライ&エラー的な評価手法から脱却し“加工システム全体の最適化”を実現する技術評価プロセスを確立した。	
102	波形データを用いたメカ検査工程の検討	館 明博／日本大学 矢野 耕也／日本大学 賀澤 秀樹／アルパインプレシジョン(株) 楠本 剛史／アルパインプレシジョン(株) 星野 隆臣／アルパインプレシジョン(株) 小林 勇造／アルパインプレシジョン(株) 大平 悟／アルパインプレシジョン(株) 松崎 昌弘／アルパインプレシジョン(株) 山澤 秀樹／アルパインプレシジョン(株)
	概要未登録	
103	消費電流データを用いた工程管理	吉岡 幸宏／日本大学 矢野 耕也／日本大学 小玉 圭一／アルパインプレシジョン(株) 野上 雅民／アルパインプレシジョン(株) 斎藤 和也／アルパインプレシジョン(株) 五十嵐 義一／アルパインプレシジョン(株) 松岡 久雄／アルパインプレシジョン(株) 賀澤 秀樹／アルパインプレシジョン(株) 星野 隆臣／アルパインプレシジョン(株)
	本研究は、従来の工程検査では判別できず、出荷後市場で動作異常を起こす機械製品について、工程検査に消費電流データを取り入れることで不良品の市場流出を防ぐことを目的とする。まず、使用した消費電流データからRT法により感度 β とSN比 η を求めて項目とし、また従来の検査項目である電気的特性、機械的特性などを追加した単位空間を作成し、MT法による評価を行った。現時点では、実際に出荷後に動作異常を起こした製品については判別が困難であった。しかし、動作異常が確認されていない製品で、消費電流の異常を見出せたものがあった。このことから、検査項目に消費電流を加えることで、動作異常製品の検出感度の向上を可能とした。	

104	損失と生産性の評価による工程設計の研究	佐藤 清悟／アルパインプレジジョン(株) 楠本 剛史／アルパインプレジジョン(株) 和田 岳大／アルパインプレジジョン(株) 村山 親光／アルパインプレジジョン(株)
製造工程の工程設計の評価方法の構築に取り組んだ。工程が出来上がった後では多額の設備投資をした後であり、大きな工程の変更を伴うような改善には限界がある。このような場合に、工程の最適化をめざしオンライン品質工学を適用しようとしても制限が多く、適用するのに困難を伴うことが多い。そこで、社会的損失低減を目的とし、工程が出来上がる前の工程設計段階にて消費者損失と製造コストのバランスのとれる工程を設計し、その評価をおこなった。各工程および工程全体の損失額が明確になることにより、工程設計前段階において、各種課題が可視化でき、工程の完成度向上との問題の未然防止につながることを示すことができた。		
105	MT法を使用した半導体ウェーハプロセスの出荷判定方法の提案	長谷川 充彦／富士通マイクロエレクトロニクス(株)
製品の出来上がり評価や出荷判定にMT法を用いることは一般的になってきているが、半導体製造工程の出荷判定には、まだまだ、全数試験を行いスペック判定しているのが一般的である。今回、半導体のウェーハプロセスにおいて、モニタの電気的特性をMT法で解析することで、製品の良否判定が可能であることが分った。そこで、MT法で良好と判定した製品は、出荷試験の試験項目を主項目に限定でき、試験工程の手番、コストともに2/3程度まで改善出来た。さらに、MT法を導入することで、従来のスペック評価から脱却して、変化している製品、常とは異なる製品を早めに検出でき、最終的には工程の安定化と不良品の流出防止が期待できる。		
106	MTシステムによるモールド部品の不良品検出	千葉 洋光／(株)いわて金型技研 田澤 潤／(株)いわて金型技研 小野寺 学／(株)いわて金型技研 清水 友治／岩手大学 亀田 英一郎／岩手大学 岩淵 明／岩手大学
概要未登録		
107	非線形成分を考慮したT法の研究	増田 雪也／(有)増田技術事務所
T法は誰でも気軽に多変量の解析ができる優れた手法である。専用ソフトを必要とせず、MS-Excelでも簡単に解析を行うことができ、近年急速に普及が進んでいる。T法の特徴は、信号と項目の関係をゼロ点比例式のSN比で重み付けしていることである。しかし、信号と項目の関係に非線形成分が強く存在すると、T法の推定精度が悪化するという問題点がある。そこで本研究では、非線形成分を考慮して、各項目の値を非線形補正する方法を検討した。その結果、従来のT法に比べ、推定精度を向上させることができた。		
108	原因不明問題への品質工学の適用	中沢 弘一／パナソニック(株) 甲斐野 真次／パナソニック(株)
不良現象が再現せず、原因がよく分からない問題に対して、品質工学を活用することにより、原因の追究、対策を短期間に効果的に講じることが出来る。一つは、製造・市場の極端な条件を誤差因子に設定することにより、不良が再現できる場合である。更には制御因子と誤差因子を組み合わせて内側に配置し、2水準直交表で実験して、それぞれの因子の影響度を調べてから、制御因子と誤差因子を決め、直交実験を行うことである。それらの事例を紹介し有効性を示した。		
109	L18の同一評価データに対する異なった解析方法による最適条件の比較	上野 玲子／パナソニック(株) 大石 満／日機装(株) 鈴木 宏昌／日機装(株) 那須田 敏弘／ヤマハ(株) 宝泉 誠／ヤマハ発動機(株) 森 輝雄／森技術士事務所
実際の設計・開発現場で品質工学を活用する際には、諸事情により作成サンプル数が制限される。一方、品質工学では複数の解析方法があり、要求されるサンプル数も異なる。サンプル数の大小で、求めたい最適条件に違いが出るか否かは、開発期間や投資費用に大きく影響する。今回、超音波接合のL18の実験結果を元に複数の解析方法による分析評価を行った。効果の突出した因子が含まれる場合、解析方法の違いは結果に大きな影響な無い可能性が高いことなどが、結果としてみえてきた。		
110	公理的設計法を導入したパラメータ設計の研究(システム選択)	稲垣 雄史／統計数理研究所
パラメータ設計の基本となるシステム選択やその基本機能の設定に関して、「場数を踏むことで可能」と言うように暗黙知として扱われており、形式知化することが課題であった。そこでそれらの形式知化を目的とし、システムに公理的設計法の適用を図り、独立・準独立設計の概念と階層化の概念を導入することにより、パラメータ設計におけるシステム選択、基本機能の設定などを形式知化して扱うことを明らかにした。		
111	直交表による要求命題に対する“解の有無の判定の確からしさ”の検証	森 輝雄／森技術士事務所 園田 泰子／富士フイルム(株) 那須田 敏弘／ヤマハ(株) 宝泉 誠／ヤマハ発動機(株)
「解のないところの深堀」を回避できる手段は、具体的にあるだろうか?それはご存知「直交表で実験すること」であり、その因子と水準の組み合わせ範囲で“解の有無”の判定ができる。田口は、直交表は化学で酸アルカリを判定する「リトマス試験紙」と同じ検査機能があると解説している。直交表にて優先的に解の有無の判定を実施し速やかに結論を得ることで、無駄な投資と、研究の長期化を回避することを狙いとす。		

112	品質工学を利用したアンケートの分析	岩垂 邦秀／(財)日本規格協会 内藤 亜美／(財)日本規格協会 矢野 宏／(財)日本規格協会
<p>セミナーなどでは、必ずと言ってよいほどに、セミナーに対するアンケートをとる。次の講義の改善に活かすため、度数分布図などにより、アンケートのまとめを行うが、検討はそこまでの終わる場合が多い。そこで、今回はさらに踏み込んで、アンケートの傾向と言語データの解析を行った。その結果、普及を目的としたセミナーの良否は、理解度などの度数の傾向のみでなく、その言説分析に踏み込むことの重要性を示唆した。</p>		