

INDUSTRIAL, CHEMICAL MACHINERY & SAFETY

産業・化学機械と安全部門ニュースレター NO.22

May 2007

機械技術と安全性の追求



第84期

産業・化学機械と安全部門長

千代田化工建設(株)

大原 良友

近年、安全・安心が市民の生活の場においても重要なキーワードになっている。第2期科学技術基本計画(2001年3月)には我が国が目指すべき国の一つの姿として「安心・安全で質の高い生活のできる国」が掲げられており、これは第3期科学技術基本計画(2006年3月)にも継承されている。このキーワードは広範な分野に関係するが、とりわけ機械分野では多くの事象に関連している。

科学技術の進歩により、現代社会の中でとりわけ機械技術の進展により利便性が向上して、人々の暮らしが豊かになったことは事実である。しかしながら、その一方では、世間をにぎわす様々な事故やトラブルが発生して、人々に不安を与えていることも事実である。機械技術がもたらす利便性の向上は、一方でシステムの複雑化により本質安全から外れたものには、安全性の低下というリスクが内在しているといえる。また、不安全な機械、製品や食品などを生産している会社は、世間から厳しく追求されて、会社の存亡の危機に直面する可能性も十分に考えられる。そのため、機械技術の進歩による新製品の開発や利便性の向上とそれに伴う安全性の確保は、その両者をバランスよく両立させることが重要であり、永遠のテーマであるといえる。

当部門は機械学会の中でも、建設機械、農業機械、食品加工機械など、多くの産業機械関連分野、そして、化学装置、化学プラント等、化学品製造に関わる化学機械関連分野である。今日の機械産業に求められるものは「高効率化」と「安全」である。前者は、各産業における開発課題として各産業の特殊性を考慮して独自に開発が成されていくと予想される。後者の「安全」は、昨今の成熟した産業が抱える最重要課題であり、産業が継続する限り安全は追求されていくであろう。当部門においても、多種多様な化学・産業機械に共通する課題の一つとして「安全」を取り上げている。部門名称に「安全」を入れた変更後は、安全を

テーマとした活動項目が増加している。

その一つが、一般市民への情報発信の場としての市民フォーラムである。「健康を支える食品と安全」-安全・安心な食品を作る機械とシステム-と題して、2003年より開催して2006年までに5回、場所も、北海道から九州までの各地で開催した。これも機械学会として社会に貢献する必要があると考えているためである。社会のいろいろな分野や場面において市民参加型の活動が広がってきているが、技術の分野においても、市民参加型での開発という新しい形が現れてきている。そういった社会変化の中で、機械分野における技術の方向性について示すと同時に、機械システムの安全性の確保についてどういった姿勢を堅持しなければならないか、を市民の方々にお伝えしていきたいと考えている。今後もさらに、「安全」に関するテーマを更に増強して、会員が技術研鑽していける場を提供し続けていきたいと考える。

一方、会員サービスの増加を図るため、気軽に参加できるトワイライトセミナーを今期から立ち上げた。当部門の関連する機械システムが多種多様であることから、社会で実務経験を有する技術者も多彩であることを示している。今日のように複雑化した技術社会においては、各技術者が専門とする技術のみでは解決できない場合も多々あると考える。複数な技術の融合により、より高度な技術に発展していく可能性がある。そのためには、情報収集と交流の場を提供する必要があると考えて、このセミナーを企画した。

今後も会員へのサービス向上に努力していきたいと考えていますので、登録会員各位のご理解とご協力をお願い申し上げます。また、運営委員として当部門の活動に御尽力していただけた方がいらっしやいましたら、是非ともお申し出いただきたくお願い致します。

~~~~~目 次~~~~~

巻頭言 機械技術と安全性の追求	千代田化工建設(株) 大原 良友…1
解説 最近10年の繊維機械の歩み	元京都工芸繊維大学 西村 太良…2
リレー投稿 24 米の工業的生産化について	(株)サタケ 保坂 幸男…4
産業・化学機械と安全部門関係年表 平成9年(1997)~平成18年(2006)	6
行事報告(市民フォーラム)	10
会員の声「ASME国際会議に参加して」	11
部門賞推薦のお願い	12

最近10年の繊維機械の歩み

元京都工芸繊維大学 西村 太良

繊維機械関連のこの10年程の目新しい発展を振り返ってみる。繊維の歴史は大変古いことは旧知の通りである。繊維機械の進展という産業革命以後どのような変遷をたどったかというオーダーである分野で、その中で最近の進歩という、画期的と言えるものはそれほど数えられない。

繊維機械は大きく、紡績機械、準備機械、織機、編機、染色仕上機などに分けられると考えられる。これらの中から目に付いたものを取り上げる。

紡績機械の中でも品質や生産性に直接関係するのは精紡機である。今でも紡績糸のほとんど大部分はリング精紡機で紡がれている。しかし、その精紡機構での生産性は数十年前からほぼ限界に達している。そのため生産性の向上を目指して新しい精紡機構が考えられてきた。リング精紡機の実験機に対する弱点は、精紡機に投入する籐から生産物である精紡糸が連続しているところである。そこで考えられたのが、その籐の流れの途中で不連続末端を作り出す方式である。この方式で実用機が作られているのはローター式オープンエンド精紡機や摩擦精紡機などがある。これらはリング精紡機の10倍に近い生産性を持っている。しかしこのオープンエンド精紡機も50年以上の歴史を持っている。

そのような中、1980年頃にその中間的な方式での精紡機が発表された。繊維束の一部繊維を不連続とし、一部繊維は連続のまま糸を形成する方式である。この方式は結束精紡と呼ばれているもので、フロントローラから送り出されたりボン状のフリースをエアージェットで仮撚りし、自由端となった仮撚りが掛からなかった繊維によって結束する方式である。この方式はまたエアージェット精紡とも呼ばれている。この方式の実験機は数社で発表されたが、その後実用化したのは日本のただ1社であった。同社はその後、良く似た方式のボルテックス精紡機を1997年に発表した。この方式は特殊なノズル内の高速旋回気流に繊維を乗せることで、繊維が旋回しながら中心に向かって収束させ、撚りをかけながら糸を紡出すものである。これにより、結束精紡糸に比べ実撚り繊維が大幅に多くなっていて、概観や風合いはリング精紡糸に近い性質を示す。この方式は結束式に比べ可紡番手範囲が広く、さらに綿100%の紡出が可能となっている。これらの精紡機は機械的な特徴としては撚り掛けをエアージェットの噴射で行うことにより、リング精紡機のスピンドル、オープンエンド機のローターのような高速回転部を持たないため、高速紡出が可能で、結束精紡機でオープンエンド機の数倍程度、ボルテックス精紡機はさらに高速の450 m/min程度の紡出速度を持つ。さら

にIT技術を用いた集中管理に適したシステムとなっていることなどから省資源環境対応型の革新精紡機として期待されている。

リング精紡方式では従来の方式の一部分を改造し、良質の糸を紡出するコンパクトスピニング機が1997年頃から注目を集めている。この機械はヨーロッパで1997年に、日本では2002年から生産されてきている。リング精紡ではドラフト装置の出口から、撚り掛けまでのトライアングルと呼ばれる領域での繊維の挙動が糸品質や糸切れに大きく影響する。コンパクトスピニング方式では、トライアングル領域吸引での繊維束の拡散を空気流によって防ぎ、外側の毛羽となる繊維を拘束し、撚りによって巻き込む。この精紡方式による紡績糸はコンパクトヤーンと呼ばれ、従来のリング精紡糸に比べて、毛羽が大幅に減少し、強さも伸び率も向上し、太糸・細糸・ネップ（繊維の小塊）などの欠点が減少する。また、光沢や外観、滑らかさなどが良く、糸の断面が丸くでき上がり膨らみによる独特の「ハリコシ」がでる、などの特徴も有し、ここ10数年では極めて画期的な糸と言われている。

製織機では、ジェット織機やレピア織機などの稼働を使わない。いわゆるシャトルレス織機が誕生して以来大きな発明はほとんどない。近年はこれらの革新織機の高速度化や汎用化及び操作性の向上が課題であった。そのような中1995年にヨーロッパでエアージェットを利用した多相織機が発表され話題を呼んだ。織機の緯糸挿入スピードは、今日のエアージェット単相織機で2000 m/min程度であるが、この多層織機はこれの数倍の速度を持つ。これは技術的には画期的と言えるものであるが、製織範囲の拡大にはまだ時間がかかると思われ、大量の生産設備の導入としては進んでいない。

製織準備関連のワインダーは、1970年代中頃から第3世代といわれて久しい。この間には画期的な技術革新があった。日本でのエアースプライサーの発明である。空気の旋廻流を利用し結び目を作ることなく糸をつなぐ技術で、今ではほとんどのワインダーに採用されている。この技術は、精紡ボビンを小さくし、精紡機の高速度化に向かわせた。さらに紡績糸による編織布の高品質化や、ジェットルームの普及にも貢献した。そして今、第4世代に突入しようとしていると言われている。第4世代での最大の特徴は、機械的な機構を最小限に留め、可能な限り電子化していることである。このことにより機械部品の数を大幅に減らし機械本体を小さくでき、また、仕掛けの変更をソフトウェアで容易にできることで多品種小ロットへの対応が容易となる。さらに、日常の稼働

状況、すなわち、生産量、パッケージ品質、糸品質、省エネルギーなどを定常管理するとともに、ユニット端末装置で糸速度、スプライサー条件やテンサー条件などの最適運用を個々に行うなどして、コストパフォーマンスの集中管理を可能としている。

製織の多品種小ロット生産や残糸リサイクルに対応した画期的なワインダーが西脇市の繊維機械商社を中心とした産官学の取り組みで誕生した。従来の織物製造では、たて糸の色柄が変わると、新たに経糸を準備しなくてはならず、多品種小ロット生産には、コストと時間がかかっていた。同機械の経糸準備では多色の糸を正確で均一な長さで巻くことができ、柄の異なった布の製織にも経糸の交換作業が不必要となり、これまで大量に発生していた残糸が少なくなる。これにより、小ロットになるほど原料節約となり、最大80%程度の原材料節約になる。さらに1本の糸に色柄の異種異番手の糸でも9種類を最短12センチでつなぐことができることから、従来できなかった多彩で多様なテキスタイル表現が可能となっている。このワインダーを用いた「国内繊維産業の復活を目指す新しい生産システム」の提案は、05年に第1回ものづくり日本大賞で内閣総理大臣賞を受賞している。

編機の発展は、90年代において、電子技術とコンピュータ技術の長足の進歩とともに、日欧の編機メーカーはそれらの成果を編機に応用することで、先進国のニット産業向けに高付加価値のニット製品が可能な機械を開発してきた。90年代半ばに機構的に画期的であるキャリアッジレス横編機が日本のメーカーから発表された。これは、編針をカムでなしにリニアモーターで単針別に作動させる機構で、編針を一本一本個別に駆動するため、専用装置なしで各種の編地を編成できること、多彩な柄を短時間で得ることが出来ること、さらに曲面立体にシームレスでフィットさせることができるなどこれまでの編機にない変化にとんだニット布を編成できるようになっている。

さらに画期的な編機が95年に登場した、日本のメーカーによる無縫製型コンピュータ横編機である。この編機は一着丸ごと無縫製で編むため、余計な時間とコストでサプライ・チェーンの流れのネックとなっていた裁断・縫製といった後工程が無くなり、ニット業界の労働集約型産業から脱皮に貢献している。コストの削減、時間短縮はもちろん、各パーツの裁断によって発生するカットロスの削減も実現し、また、一着ずつ生産できるため、今までのように各パーツに対して必要な枚数分を一旦編成してから縫い上げるためのリードタイムが不要とである。この編機では、必要な時に必要な製品を必要な数量だけ完成させられるため、クイックレスポンスの究極である「オンデマンド・ニッティング」を実現した。さらに手作業の縫製による製品の不揃いや品質管理の問題も解消される。もっとも大きな特徴は、従来は型紙にもとづいて裁断した平面状のパーツを縫製によって仕立てていたものを、3次元で製品を編み上げられるため、通常見られる肩や脇部の縫製によるゴワゴワ感がなく、これまでどの衣料品にもなかった自然なフィット感と着心地の良さが得られる。ニット特有の伸縮性も、従来では経

ぎ目によって損なわれていたが、この無縫製ニットでは製品全体にその伸縮性をもたらし、着ていて体が動かしやすいニットウェアとなる。

染色は従来数千年もの長い間、水を媒体として行われてきており、染色加工工程は、何度も繊維を濡らしたり乾かしたりして、多量の水とエネルギーを使用することや、廃液処理が必要であること、さらに、廃液処理設備の初期投資が必要であることから、染色工業はエネルギー・資源消費型工業であった。

近年、そこからの脱皮を図る多品種少ロット低公害染色の開発が取り組まれてきた。その新しい試みの一つがインクジェットプリンターによるプリント加工である。90年代初期に日本のプリンターメーカーと繊維企業がコンピュータデザイン・バブルジェット捺染システムとして発表した。これは、コンピュータでデザインすることによりデザイン的に多品種小ロットが可能で、当時は1インチ当たり400ドットのインクジェットヘッドと階調化技術により1670万色で、絹や綿、麻など天然素材のネクタイ、スカーフなどの生産から出発した。その後異なったインクジェット吐出方式のものや、反応染料系や分散染料系など種々の染料や顔料を用いたシステムなどが開発されてきて現在に至っている。使用染料量は染着する量のみである低公害性、デザインのフレキシビリティなどには大変優れている。しかし限られた数のインクでの発色や、浸透性が小さいこと、素材によっては対応が難しいこと、生産スピードが劣ることなどの解決がこれからの課題となっている。

染色液の使用量の低減では、気流染色機が1980年代初頭にドイツのメーカーから発表され、その後改良を加えられつつ多くの染色機のメーカーが参加している。しかし、その後水を全く使わない、低公害型染色の超臨界流体染色が注目されてきた。超臨界流体とは、気体を、臨界点を越える領域まで加熱、圧縮して、気体と液体の性質を併せ持つようにした流体である。この超臨界流体に染料を溶解し染色する方法である。1991年にドイツで超臨界二酸化炭素流体を用いた染色方法が発表され、繊維染色業界に大きなインパクトを与えた。この染色には、助剤が不要、未固着染料が粉末で回収できる、廃液が全く出ない、乾燥工程も不要など加工工程が短縮できること、さらに用いた二酸化炭素が回収できることなど、正に理想的な環境調和型の染色法である。1993年には国際シンポジウムで染色の実演が行われた。最近では我が国始め各先進国で既に300~1,000リットル規模の完全密閉回収型でのパイロットスケールの染色機が開発が進められてきている。今後素材に対応した染料の開発が進めば、注目すべき染色法である。

産業機械のどの分野でも同じであろうと思われるが、繊維機械の近年目指す方向は、これまでの高生産性や限らない高品質の追及でなく、IT技術を網羅した、多品種小ロット対応と、低資源消費などによる低環境負荷に進んでいる。この方向はまだ途についたところのように思われる。しかしこれまでの取り組みを見ると更なる進歩が期待できる。

米の工業的生産化について

(株) サタケ 保坂 幸男



1. はじめに

米の工業的生産化といっても合成化学によって米澱粉をつくり、化学工学によって米の形状にすることではなくて、稲を米製造マシンとして使うことには変わりはない。しかし、より人間の目的に合った米をつくるために、米製造マシンとしての稲の働き方をできる範囲でコントロールしようということである。

2. 米の食味の決定要因について

人間の目的により合った米をつくると述べたが、飽食の時代におけるそれは米の食味である。

米の食味と米の成分の関係については、いくつかの研究報告がある。まず「多重回帰分析による米の食味の判定式の設定」澱粉科学；3251-60 (1985) があり、そこに記載されている諸情報から説明変数をアミロース値とたんぱく値として回帰式を求めると下記ようになる。

$$\text{回帰式：食味官能値} = -0.1498 * \text{アミロース値} \\ - 0.1724 * \text{たんぱく値} + 4.417$$

又、米の食味と理化学特性に関する育種の研究 第1報「食味特性の評価と品種間差異」日作東北支部報。311-4(1988)には、下記の回帰式が示されている。

$$\text{回帰式1：食味官能値} = -0.1522 * \text{アミロース値} \\ - 0.6804 * \text{たんぱく値} + 8.1948$$

$$\text{回帰式2：食味官能値} = -0.1020 * \text{アミロース値} \\ - 0.6757 * \text{たんぱく値} + 0.1537 * \text{水分}$$

前述のように米の食味は、主としてアミロース値とたんぱく質によって決まる。しかし、アミロース値は品種と天候ではほぼ決まり、それぞれの地域において適地適作の観点から品種が選定されて稲作が行なわれているのでアミロース値をコントロールするのは事実上無理である。

一方、たんぱく質の方は施肥設計の仕方によりコントロールできる。しかもたんぱく値による食味の改良の余地は、前述の式によればアミロース値も含めた全改良余地の50～80%に及ぶ。従って低たんぱく米の生産による食味の向上は、現実的な食味向上策としておおいに意義のあることと言える。

もちろん、収量・玄米の外観品質・高温障害等との関係でどこまで低たんぱく化できるかは、ケースバイケース

で検討する必要がある。

3. 稲の葉の窒素カーブについて

稲作技術の開発、改良の中で品質等の良き米を得るために生育の進行に伴う稲の葉の窒素カーブという概念ができています。

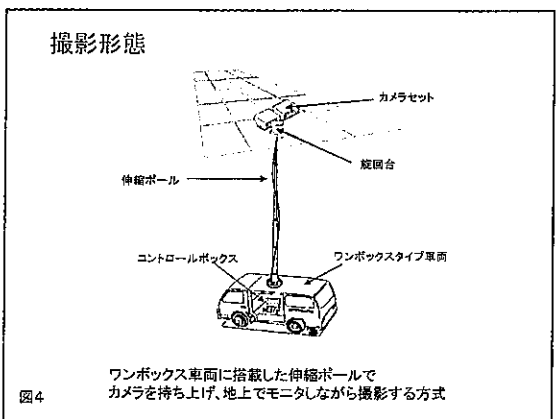
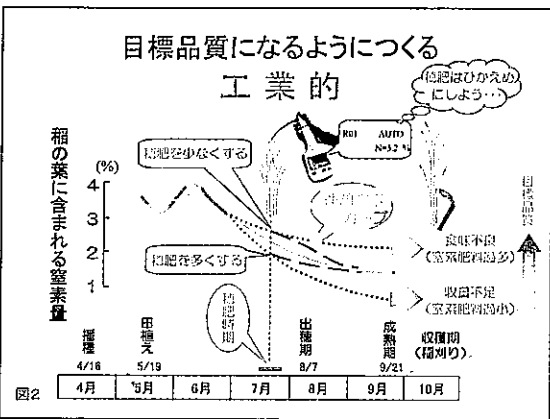
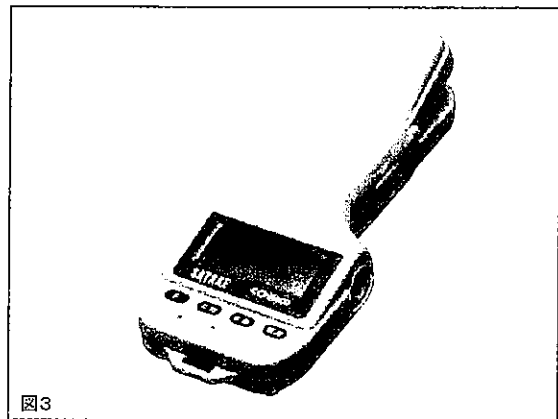
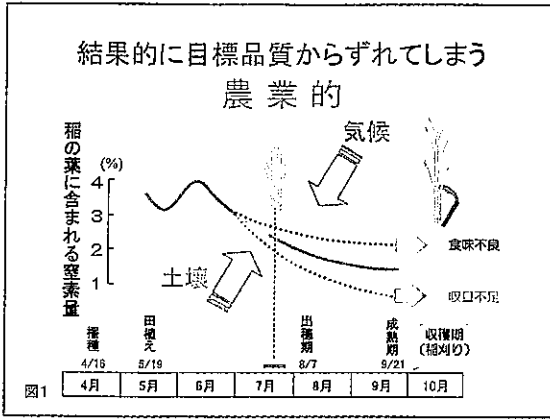
これが米粒のたんぱく質含有量に、影響を及ぼすからである。どのような品質の米の収穫をターゲットにするかによって、窒素カーブは異なってくる。食味の良い米にすることがターゲットである場合、窒素カーブは低目がよい。その方が米粒のたんぱく質含有量が少なくなるからである。ただし、収量は減る傾向にある。収量を多く収穫したい場合には、窒素カーブは高目がよい。ただし米粒のたんぱく質含有量が増加し食味は悪くなる。すなわち良食味米を得たいか、収量を多くしたいかの目的に応じて窒素カーブをコントロールすればよい。コントロールの手段は施肥である。穂肥時期すなわち幼穂形成期や減数分裂期に葉の窒素含有量を測定し、窒素含有量が多ければ、窒素肥料の量を減らすのである。このようにして目標とする窒素カーブとなるように施肥の設計をすることにより軌道を修正し合目的に生育をコントロールすることができる。

4. 工業的生産化の概念

米の生産と自動車の生産は本質的に異なるだろうか。自動車の生産においては、はじめに目標の性能、品質を決め、その性能、品質になるように材料を加工して作り込んでいく。米についても、本来は市場の求めるところに応じて先に品質を決めてその品質になるように作り込んでいくべきである。しかし、両者には異なる部分がある。それは自動車の生産においては自然環境の影響を受けないのに対して、米の生産においては気象他の自然環境の影響を受けて生育の状態が変わってくることである。そして結果的に目標の品質からずれてしまう(図1)。

しかし市場の品質の要求に応じて、その品質になるように米を生産することが好ましく、そういう意味の工業的生産化が望まれる。

自動車の生産と異なり、稲作は自然環境の影響を受けることは認めざるを得ない。従って施肥の設計により品質をコントロールすることはできないか、ということに



なる。どれ位自然環境の影響を受け稲の状態がどうなっているかの生体情報を幼穂形成期、減数分裂期のいわゆる穂肥時期に取得し、窒素カーブが目標からずれていたら施肥設計により修正することによってである。そのようにすれば、目標の品質に誘導できる。そうすれば現在述べている意味の工業生産化ができると考えられる(図2)。

5. 稲の生体情報取得システム

稲の葉の窒素量の情報を取得する技術としてまず、稲の葉をはさんで複数波長の吸光度分光分析することにより、そのデータを検量線にあてはめて葉の窒素量を測定する計測器がある(図3)。

これは人が田んぼへ入り1枚1枚の葉身をはさんで測定していくために測定作業の能率は以下に述べる方式に比して低い。

生体情報取得作業の能率を飛躍的に向上させるためにリモートセンシング技術が開発されている。人工衛星方式、飛行機方式もあるがここでは測定精度が高く、天候の影響も受けず、低コストである等の特長を有するリモートセンシング技術について説明する(図4)。

約1000万画素の可視光用CCDカメラと近赤外線用CCDカメラの2つを搭載している。可視光用カメラはRGB3波長方式であり、近赤外線用カメラは880mm~1100mmの広域近赤外線を検出する方式である。カメラを油圧駆動の伸縮ポールで地上12mまで上昇させ圃

場を1m×1m~5m×5m毎に分割して各区画毎の稲の葉の窒素含有率を測定できるし、圃場毎の窒素含有率も算出できる。逆透視変換法により真上から見た画像に変換して各区画毎の窒素含有率を表示する。GIS(地理情報システム)と結合させて圃場内の区画毎又は圃場毎の窒素含有率表示も可能である。カメラは360°回転させ半径800mの円内を測定できる。

なお、これにより収穫2週間位前の登熟期に測定することにより、収穫後の米のたんぱく質含有率も高精度で予測できる。

6. おわりに

農業工学という言葉は、昔程には聞かれなくなってきているように感じるが、前記の米の工業的生産化は正に農業工学そのものであると思う。稲をとり巻く環境自体を制御することは、環境のもつエネルギーの莫大さを考えると環境を制御できる工場内で稲作をしない限り難しいと思う。

しかし、環境のバリエーションは認めたくえて生体情報の取得によって環境の影響を受けた程度をセンシングし、施肥設計により目標の品質に誘導することは、そう困難でないと思う。

農業工学の更なる発展を望む次第である。

今回の執筆は、東京大学大学院農学生命科学研究科教授の横山伸也先生にバトンタッチいたします。

日本機械学会 産業・化学機械と安全部門関係年表 (1/4)
平成9年(1997)～平成18年(2006)

プロセスプラント		産業機械	
石油精製(R)・石油化学(P), 一般化学品(C), ファインケミカル(FC), 食品(F), 都市ガス(G)		建設機械(建), 農業機械(農), 水産機械(水), ... 繊維機械(繊), 印刷機械(印)	
年月日	項 目	年月日	項 目
		平成9年	
1997		1.1	水・TAC制度の導入
1.-	FC 日本化薬, 中国無錫で染料合弁工場建設	1.-	農・卓上用LPGボンベサイクルガスエンジン
1.-	FC 日本ピグメント, ネシアでカラーマスターバッチ生産	1.-	農・超軽量エンジンをハンドヘルド作業機へ搭載
1.-	C 東和化成, インドネシアで合弁会社設立	1.-	建・岩盤掘削機
2.-	FC 武蔵塗料, マレーシアでプラスチック用塗料で合弁	3.-	建・自動追尾型TSによる土工機械3次元位置制御
3.-	G 東京ガス, 国内初の天然ガス地下式充填設備 を備えたエコ・ステーション荒川区に開設	3.-	建・立坑掘削用多目的建設機械
5.-	FC 東洋インキ, 比国で着色コンパウンド生産会社設立	4.-	印・CIP3実用化
7.-	P グランドポリマーと三井東圧化学, PP事業統合	4.-	印・フォトポリマータイプCTP
8.-	P 住友化学と三井東圧化学, 日本ポリスチレン設立	4.-	印・全自動刷版交換装置(枚葉機)
9.10	P 酸化エチレン漏洩事故, 反応槽付近配管継手部(千葉)	7.22	創立100周年記念特別講演会: 都市生活と 生産活動を支える安全と信頼の技術
10.-	P 三井東圧化学と三井石油化学合併, 三井化学誕生	7.31	水・漁船マルシップの開始
10.-	新化学発展協会第1回新化学国際会議開催	9.-	建・建設機械汎用型遠隔操縦装置
12.-	P 昭和電工, エチレン直接酸化による酢酸生産開始	10.-	建・立坑掘削用多目的建設機械
--	FC この年, 日本塗料工業会, 塗膜評価法など 次世代技術研究専門チーム設置	12.-	地球温暖化防止京都会議(COP3)開催, 「京都議定書」採択
		--	第75期部門長: 津田 健氏(東京工業大学)
		平成10年	
1998		2.-	農・D-GPS搭載の無人トラクターの開発
1.19	R 中間原料タンク爆発事故(四日市)	3.-	農・農林水産省「野菜生産機械化全国推進会議」
2.-	C エクソケミカル, 日本でメタロセン触媒システム 特許成立	4.16	松本史朗氏に部門・功績賞贈賞・表彰
3.-	産官学共同による「化学技術戦略推進機構」発足	4.-	印・CIP3データコンバーター
3.-	FC 住友化学, 中国・豪州に農薬関連新会社設立		印・全自動刷版交換装置(商オフ)
3.-	FC 田辺化学工業, ネシアに塗料生産合弁会社設立		印・損紙低減・準備時間短縮システム
6.-	FC 日本油脂, ネシアに有機過酸化化物製造合弁会社設立	6.-	農・(株)クボタ, 中国でコンバイン製造開始
8.-	通産省, 循環型経済システム研究会設置	9.2	特別講演会: ○△をあやつる技術
10.-	C 三菱レーヨン, 日東化学工業を吸収合併	10.-	印・国産シャフトレスドライブ新聞オフ輪初号機
10.-	C 信越化学, シェルケミカル塩ビ事業買収, 能力300万t	--	第76期部門長: 神谷秀博氏(東京農工大学)
12.-	C 日本ゼオン, 米でDSMコポリマーからNBR事業買収		
12.-	R 三菱石油, ベトナム・ランドン油田生産開始		
--	この年, 自治体の環境対応型水系路面表示塗料 採用で実用段階入り		
--	FC 日産化学, 塩野義製薬, 農薬事業新会社設立		
		平成11年	
1999		2.-	建・非搭乗型油圧ショベル
1.1	C クレオソート油タンク火災事故(四日市)	3.-	建・浚渫ロボット「ふたば2号」
1.7	P エチレンプラント配管破裂事故(鹿島)	4.-	印・絵柄色調管理装置
1.20	C 不溶性硫黄製造タンク爆発事故(丸亀)	11.17	建・国土交通省建設技術展示館開館
1.-	G 大阪ガス, 都市ガスから水素製造小型改質装置開発	11.26	稲葉英毅氏を部門・論文表彰
2.2	R 重油直接脱硫装置で火災事故(千葉)	11.26	出浦淑枝氏を部門・論文表彰
4.26	R タンク亀裂漏油事故(千葉)	12.9	特別講演会: 廃棄物焼却施設におけるダイオキシン削減技術
4.-	R 日本石油と三菱石油合併, 日石三菱誕生		
5.-	P 昭和電工と日本石油化学, モンテルとポリプロピレン 事業で合弁会社設立		
5.-	FC 旭電化, 米国で樹脂添加剤生産の新工場を建設		
6.-	F 日本バイオ産業人会議発足		
7.21	C 廃油ピットに溶接火花飛散で火災事故(愛媛)		
7.-	C 花王, 繊維加工薬剤事業を北広ケミカルに譲渡		
8.-	FC 三菱化学, 東京田辺製薬の食品添加剤事業統合		

(次ページにつづく)

日本機械学会 産業・化学機械と安全部門関係年表 (2/4)
平成9年(1997)～平成18年(2006)

プロセスプラント		産業機械	
年月日	項目	年月日	項目
1999		平成11年	
8.-	FC 住友化学, 韓国にファインケミカル新工場建設	-.	(前ページより) この年, 石川島播磨重工業, 浮体式液化石油ガス(LPG)冷却・貯蔵・積出し設備の開発で日本機械学会技術賞受賞 第77期部門長: 神谷秀博氏(東京農工大学)
9.24	P フェノール漏洩事故(市原)		
9.-	C 日本ゼオン, ミグッドイヤーからNBR事業買収		
10.-	FC 三菱化学, 東京田辺製薬と合併, 東京三菱製薬設立	-.	
10.-	C 旭硝子, ICTのフッ素樹脂事業買収		
11.-	C NKKほか, 炭田ガスからDME合成実験に成功		
11.-	FC 住友化学, アボットの生物農薬事業買収		
12.-	FC ヘキストとローヌ・ブーラン合併, アベンティス発足		
12.-	R エクソン, モービル合併		
-.	時限立法「産業活力再生特別措置法」施行		
-.	PRTR法(特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善に関する法律)の成立		
-.	FC 日本塗料工業会, 高付加価値ケミカルへの転換を目標にした「塗料工業中期ビジョン」発表		
2000		平成12年	
1.-	FC 日本シェーリング, 三井製薬を買収,	2.-	建・運転席設置型の遠隔操縦ロボット(ロボQ) 建・CADデータ作業機械の3次元制御/斜面対応 野口 敏氏に部門・功績賞贈賞・表彰 福田隆文氏を部門・貢献表彰 農・農業機械化促進法施行令の一部改正 印・JDF/CIP4提唱 印・バイオレットレーザーCTP 印・スリーブ交換式バリアブルオフ輪 農・日農機協:「農作業安全運動推進本部」を設置 水・「責任あるマグロ漁業推進機構」の設立 第78期部門長: 黒田千秋氏(東京工業大学)
2.10	R 重油脱硫装置火災(北海道)	3.-	
2.16	R 常圧蒸留装置火災事故(川崎)	4.21	
2.-	FC 三菱化学と協和発酵, 可塑剤事業統合, 新会社	4.21	
4.-	C 三菱化学と東亜合成化学, 塩ビ事業統合で新会社	4.-	
4.-	C 大同ほくさんと共同酸素合併, エア・ウォーター発足		
5.-	P 第1回アジア石油化学会議開催(東アジア石化会議衣替)		
5.-	石油コンビナート高度統合運営技術研究組合(RING)設置		
6.-	資エネ庁, メタンハイドレート開発検討委員会設置		
7.12	CO ボイラチューブ破裂事故(大阪)	7.-	
9.-	「国際DMEフォーラム」設立	12.1	
10.-	白川英樹筑波大学名誉教授, ノーベル化学賞受賞	-.	
10.-	P シェルとBASF, ポリオレフィン統合, 新会社発足		
11.14	FC 塗料用樹脂製造付近で有機溶剤充填中引火火災(大阪)		
11.15	R 常圧蒸留装置重質軽油製品ポンプ出火事故		
12.1	FC 合成ゴム製造装置火災事故		
12.27	G 環境試験室内でプロパンガスに引火爆発(大口)		
2001		平成13年	
1.-	G 経産省, 「ガス市場整備基本問題研究会」発足	2.-	農・農業機械販売整備業21世紀の業界ビジョン 特別講演会: 機械安全に関する包括的国際規格の動向と対応 農・生研機構, 農業機械化研究の推進方向を策定 浜田朋之氏を部門・論文表彰 神谷秀博氏を部門・貢献表彰 中村勝彦氏を部門・貢献表彰 印・国産シャフトレスドライブ新聞オフ輪初号機 印・シャフトレスドライブ異速制御機能 水・水産基本法成立 農・ディーゼル特殊自動車の排出ガス規制を決定 農・国内で最初のBSE発生 農・トラクタのトレーラブレーキ対応に関するガイドライン 建・統合型デジタル無線建設機械の遠隔制御 第79期部門長: 野口 敏氏(ビューロベリクス ジャパン)
4.-	P , 三洋化成と三菱化学, 高吸水性樹脂事業統合, サンダイヤポリマー設立	3.15	
4.-	P 三井化学と住友化学, 持ち株会社方式の経営統合発足	3.-	
6.28	R 原油タンク漏洩事故(大阪)	4.19	
6.-	C 塩野義製薬とアベインテイス, 農業事業統合し新会社発足	4.19	
8.14	FC 多結晶シリコン原料製造装置配管亀裂漏洩引火(四日市)	4.19	
9.-	FC 日本ペイントと大日本インキ化学, PCM塗料事業統合		
10.10	野依良治名古屋大学教授, ノーベル化学賞受賞		
11.24	R 軽油脱硫装置製品抽出ポンプ火災事故	6.22	
11.-	C 住友化学と日本触媒, アクリル酸とMMAモノマー事業交換	8.-	
11.-	G 東邦ガス知多浜, 世界最大級20万KL地下式LNGタンク稼動	9.-	
12.-	FC 三菱化学と日本化成, 肥料事業統合し新会社設立	10.-	
-.	FC この年塗料・コーティング各社, 太陽熱遮熱塗料市場へ相次ぎ参入	11.-	
-.	MSDS(化学物質等安全データシート)作成・添付義務化開始	-.	

日本機械学会 産業・化学機械と安全部門関係年表 (3/4)
平成9年(1997)～平成18年(2006)

プロセスプラント		産業機械	
年月日	項目	年月日	項目
		平成14年	
2002			
1.-	FC 住友ベークライト他,次世代半導体デバイス技術研究組合設立	5.24	黒田千秋氏に部門・功績賞贈賞・表彰
2.-	NEDO, 国内初の水素供給ステーション完成	5.24	津田 健氏に部門・功績賞贈賞・表彰
3.-	化学工学会,「先進技術戦略構築」「新産業創出」等提言発表	6.-	農・BSE対策特別措置法成立
3.-	経産省開発のOCTA(高分子材料設計支援システム)が完成	7.-	農・農業ロボット・自動化シンポジウム
3.-	経産省,メタンハイドレート資源開発コンソーシアム結成	9.27	芳賀啓之氏を部門・論文表彰
4.-	P 三井化学,住友化学,統合会社三井住友ポリオレフィン発足	11.-	建・無線LANを用いた機械群の超遠隔制御
4.-	C 宇部ナイロンと三菱レイヨン,ABS樹脂事業統合新会社設立	-.-	第80期部門長:鈴木正昭氏(東京工業大学)
4.-	C カーギル・ダウ,ポリ乳酸年産14万トン設備,米国で本格稼働		
4.-	C 積水化学,三菱樹脂,塩ビ管生産統括会社設立		
5.-	C ユニチカと信越化学,事業統合で日本酢ビポバル設立		
5.-	C 藤倉化成,シンガポールでプラスチック塗料生産開始		
6.9	R 水素製造装置配管火災事故		
7.-	FC 日本ペイント, 中国でプラスチック塗料生産開始		
9.-	FC 東京化成, 上海に試薬生産の100%子会社設立		
9.-	C ステラケミファ,シンガポールに高純度フッ酸工場完成		
11.23	R ハイオクガソリン荷上作業中タンク火災(横浜)		
12.1	島津製作所・田中耕一氏,ノーベル化学賞受賞		
		平成15年	
2003			
2.-	FC 高砂香料.中国で合成香料の生産開始	1.-	建・TBM自動吹付け・断面&厚み測定ロボット
2.-	G 高速道路初の天然ガスエコ・ステーション上郷SAで稼働	3.15	市民フォーラム,健康を支える食品と安全 開催(西東京市・田無)
3.-	住友化学と三井化学,経営統合白紙撤回発表		
4.4	R 減圧軽油水素化脱硫装置火災事故	3.24	水・遠洋マグロ延縄漁船のリース事業の開始
4.-	P エアンドエムスチレンと出光石化,ポリスチレン事業 統合PSジャパン設立	3.-	建・掘進・セグメント組立同時施工シールド 建・遠隔操縦型高所岩盤掘削機
4.-	R 新日石と興亜石油,東北石油合併	4.-	農・政府,「構造改革特区」57件を認定 農・農産物検査業務の民営化
5.-	C 三菱レーヨン,旭化成のアクリル繊維事業買収	5.9	安全と標準・認証フォーラム「安全の国際化 と責任」開催(東京)
5.-	FC 大日本インキ化学,上海に持ち株会社設立	5.-	建・有線・無線LANを組合せた機械群超遠隔制御
6.14	保安検査虚偽報告,自主的保安検査認定取消(四日市)	7.-	農・食品安全基本法を制定
6.27	特別講演会:ゼロエミッション社会をめざして	7.-	農・「高性能農業機械等の試験研究,実用化の促進 及び導入に関する基本方針」が公示
8.12	C 二塩化エタン漏洩事故(外面腐食)(四日市)	8.7	市民フォーラム,健康を支える食品と安全(徳島大)
8.29	R ガソリンタンク開放点検中引火火災(名古屋)	10.-	印・タンデム式ワンバス両面枚葉機
9.26	十勝沖地震による屋外タンク貯蔵所火災	-.-	第81期部門長:鈴木正昭氏(東京工業大学)
9.-	P 日本ポリケムと日本ポリエチレンが事業統合,日本ポリプロ発足		
10.-	FC ニチメンと日商岩井,化学品4社の統合会社エスエスケミカル発足		
10.-	P 三井住友ポリオレフィン,合併解消		
10.-	経済産業省,エネルギー基本計画決定		
10.-	G 石油資源開発,勇払に国内初のLNG生産プラント稼働		
11.-	C 信越化学,クラリアントのセルロース事業買収		
11.-	C トクヤマ,旭化成ケミカルズ,炭化水素系イオン交換膜事業統合		
12.-	石油連盟,と石油学会,精製・石化設備維持管理で自主 規格,安全管理徹底へ		
12.-	産総研など,ナノテクで仏と戦略提携,日仏30チームで国際ネット		

日本機械学会 産業・化学機械と安全部門関係年表 (4/4)
平成9年(1997)～平成18年(2006)

プロセスプラント		産業機械	
年月日	項目	年月日	項目
2004		平成16年	
1.10	C 過酸化水素水製造プラントで爆発事故(四日市)	3.-	建・双腕型バックホウ援竜T52型
3.-	FC 東洋インキ, 中国・上海に機能性高分子事業新工場建設	4.-	印・JDF/CIP4実用化
6.-	G 資エネ庁, 次世代天然ガス高圧貯蔵技術(ANGAS)開発着手		印・同位相版交換システム
6.-	FC ナトコ, 上海で金属用を中心に塗料生産開始		印・両面水性コーティング
8.30	特別講演会: リスクに基づいた安全管理の考え方 ～Bayesの理論と事例紹介		印・ダイレクト版胴駆動枚葉機
8.-	東京大学, 新潟沖で日本海側初のメタンハイドレート発見	5.27	印・インライン絵柄色調管理装置
8.-	FC サカタインクス, ベトナムに印刷インキ生産拠点設立	5.27	中田 勲氏に部門・功績賞贈賞・表彰
8.-	FC 大日精化, 上海に衣料用水性捺染剤生産合弁会社設立	5.27	長谷川和俊氏に部門・業績賞贈賞・表彰
11.9	P ナフサタンクミキサー一部漏洩事故(四日市)	5.27	今枝正夫氏を部門・貢献表彰
12.-	P 日立化成ポリマ, 中国・無錫で接着剤生産合弁会社設立	6.7	水・電気推進マグロ延縄漁船の竣工
-.-	経産省, 医薬中間体分野などでの「技術開発支援事業」, 2006年度開始決定	6.26	講演見学会, 金属加工における「匠の技」の現状 と課題, 開催(蒲田)
-.-	この年, 塗料各社, 日系自動車企業進出に合せ, 天津で事業拡大加速	9.7	市民フォーラム, 健康を支える食品と安全(札幌市)
		9.-	建・バイラテラル型水中バックホウ
		-.-	第82期部門長: 坂 清次氏(三菱総合研究所)
2005		平成17年	
2.-	FC アトミクス, 中国・無錫に塗料生産新工場建設	2.-	建・遠隔操縦型ラフテレーンクレーン
2.-	FC ユシロ化学工業, タイに金属加工油剤新工場建設	4.-	印・新開製作トータルシステム
3.-	FC セメダイン, タイに工業用接着剤新工場建設	5.27	鈴木正昭氏に部門・功績賞贈賞・表彰
3.-	愛・地球博(愛知万博)開幕	5.27	太田光浩氏を部門・貢献表彰
4.-	G 西部ガス, 西日本最大級LPG基地建設	10.24	講演見学会, JAPANブランドを支える大田区 の置ける金属加工の「匠の技」
4.-	G 東京ガス, 世界初の家庭用燃料電池コージェ商用 第1号機首相公邸に導入	10.-	農・生研センター, 次世代緊プロ開発課題を決定
7.-	R 昭和シェル石油, 石油精製元売り初の都市ガス事業参入		印・インライン絵柄色調・品質検査装置
9.2	特別講演会: 運輸系の安全確保に関する現状	11.5	市民フォーラム, 健康を支える食品と安全(小金井市)
-.-	FC この年, 合併・事業統合拡大, 三共製薬/第一製薬, 帝国 臓器製薬/グレラン製薬, 花王/カネボウ化粧品など	12.-	農・農水省, 農業機械の排ガス性能評価検査の実施
		-.-	この年, コンプライアンス(法令順守)CSR(企業の 社会的責任)取組み本格化
		-.-	第83期部門長: 工藤信之氏(東京農工大学)
2006		平成18年	
2.-	東京大学, 新潟沖で海底面上にあるのは東アジア初 となるメタンハイドレートの露頭を発見	1.-	農・農水省, 家畜排泄物法施行状況調査 結果(管理基準適合99.9%)
3.-	G 北海道ガス, LNG貯蔵施設建設計画発表	3.-	農・バイオマス・ニッポン総合戦略見直し: バイオディーゼル燃料利用など
4.-	科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会に 安全・安心科学技術委員会設置	3.-	農・食品安全GAPの推進体制32道県で整備
4.-	改正省エネ法施行	4.-	農・政府, 21世紀新農政2006決定機構発足(独)農水・食品産業技術総合研究
8.18	特別講演会: リスクの定量化について	5.26	加部隆史氏を部門・論文表彰
9.18	市民フォーラム, 健康を支える食品と安全(熊本市)	5.26	佐田守弘氏を部門・貢献表彰
-.-	地球温暖化防止対策, 締約国会議で, モントリオール 行動計画採択	5.-	農・食品ポジティブリスト制度施行(独)農水・食品産業技術総合研究
-.-	この年, トワイライト・セミナー開催企画採択さる。	10.-	建・統合型ビル自動化施工システム
		12.-	建・GPS誘導のダンプトラック無人走行
		-.-	第84期部門長: 大原良友氏(千代田化工建設)

来歴: 本表は, 創立110周年記念出版物「機械工学 最近の10年のあゆみ」の第3部: 「機械工学・機械工業関連分野の10年」, 第17章: 「産業・化学機械と安全: その展開と今後の飛躍」の執筆者と執筆代表者が執筆に先立ち, 執筆関係の各分野の出来事を年表として作成いただいたものを整理統合し, かつ, 当部門の緒活動を加え作成したものである。

市民フォーラム報告

日本機械学会年次大会（9月18日～22日、会場：熊本大学）初日の13時30分より、産業・化学機械と安全部門の2006年度市民フォーラム「健康を支える食品と安全」が開催された。前日には台風13号が九州を通過し開催が危ぶまれたが、幸運にも18日午前中は航空機も正常運行し、講師の方の足にも影響が出なかった。

本市民フォーラムが、種々の食品の生産地である熊本における開催ということで、「食品の質と安全を支える環境と機械」というサブタイトルを付け、食品を生産する環境と衛生管理、そして機械技術の総合的な考え方の重要性を一般の方に認識していただくことを目的として企画した。

フォーラムの広報は、熊本市および熊本県を通じて行う以外に、地元の新聞などマスメディアを通して行った。ただ年次大会では他の市民フォーラムも多数同時に行われることもあり、さらに消費者団体を通して参加を呼びかけた。予定では100名の参加者を予定していたが、前日の台風の影響もあり、最終的には53名の参加者であった。鹿児島大学の岩崎浩一氏の司会の下に、基調講演を含む5件の講演と6名によるパネルディスカッションで予定時間を30分ほどの熱のこもったフォーラムとなった。以下に講演およびパネルディスカッションの概要について要約する。

基調講演：産業・化学機械と安全部門としての取り組み

部門長の大原友氏より、まず一般的に言われている安全・安心を考えるにあたり、虎と美女を用いた分かりやすい例示によって、リスクと利便の両面を見る必要があることの説明があった。実社会において完全なものではなく、如何にグレーゾーンにあるものを見分けるかの重要性が力説された。機械技術者は安全であることを証明し伝える責務があり、消費者は選択に必要な知識を得るために食の安全の問題に関心を持たなければならず、これこそが本フォーラムの目的であることが述べられた。

「食の安心・安全と機械」

続いて前部門長の工藤信之氏より、食品の製造から販売店に並ぶまで、どのような安全対策がとられるか、また機械が具体的に食品の安全にどのように関係しているかの説明があった。無人化された衛生的な製造システム、異物混入検査システム、搬送工程を含んだ温度管理システムなど一貫した管理システムにより安全を確保できることが述べられた。しかし安全・安心に対する最も重要なことは、機械を用いた品質管理技術に増して、管理・運用する人間の意識の問題であることが、「産地偽証のみかん」を例に説明され、身近な問題であることを実感させられた。

「サントリー製造現場での食の安全について」

熊本県における大手食品製造会社である九州サントリーテクノプロダクツ社長の福澤健治氏により、飲料食品の製造における最先端の管理技術に関する紹介があった。特に異物混入に関しては、外部からの進入防止、発生防止に加えモニタリング、トレース、監査と徹底的な防止対策がとられており、建物の構造の工夫、周囲環境の整備、細かなゾーニング管理、ファイナルフィルターの導入、各所に設置されたセンサによる監視、2次元バーコードによるロット管理、統合DBの構築などの高度技術の導入に加え、持込品の規制や事務用品の取捨など人的なミスに対しても考慮した総合的な対策がとられていた。

「健康食品としての海藻と水産環境」

食品の安全・安心な生産システムという見地から熊本大学の浅川牧夫氏より、健康に対する多糖類食品の有効性とこれらを産する環境保全の重要性についての講演があった。水産資源、特に海藻には、多糖類が豊富に含まれており、食物繊維として、また免疫力の活性化物質として、近年増加している生活習慣病には非常に効果的

あり、海藻の持つこれらの可能性を実現化する機械を含めた食品化技術に期待したいという話があった。安全・安心であるためには、まず素材自体の質を継続して守る必要があり、海と陸との循環物質を考えた自然の生産システムが提案された。

「食品製造の安全を支えるサニタリ技術と設備の動向」

最後の講演として、味の素の佐田守弘氏より、食品製造における「洗浄する」、「汚れ」とは何かを基本的なところから考え、食品製造設備の要件および規格を確立させる重要性が述べられた。食品2000年問題として数々の事故が発生したが、その一つの要因は設備衛生の不備から生じており、安全な食品を作るためには、製造設備の大切さに目を向けると共に、「清浄」に対するあいまいさを排除することが必要で、基準を明確にすべきとの主張がなされた。HACCPに加え製造機械やプラントの設計管理基準作りが必要で、EHEDGの趣旨および日本における取り組みについての紹介があった。

パネルディスカッション

4人の講師と熊本県の環境生活部・食の安全・消費生活課の泉野和範氏、熊本市消費者協会の田中三恵子氏を加えたパネリストによるディスカッションが行われた。九州サントリーの福澤氏は、台風被害の処理のため講演後帰社された。

泉野氏より熊本県の施策について、農作物の安全に力を入れており、特に400種類以上の食品に対して検査体制を引くなど全国トップクラスの安全対策を講じているとの説明、田中氏より消費者協会として、BSE発生時の消費者の意識調査を迅速に行うなど、消費者の声を聞き、消費者への情報提供を行っている旨の説明がなされた。食品機械メーカーに対し安全・安心に関する情報提供が欲しいとの要求に対し、パネリストよりメーカーとして説明の準備は十分に整えているとの返答があった。またISOで規定されているトレーサビリティについて説明がなされた。フォーラム参加者からは食品の成分等についてわからないという不安、外国産の輸入食品に対する不安、食品を産する環境への不安の声が出された。これらに対し、パネリストより安心については直接提供できるものではなく、消費者に感じてもらうまで安全に対する信頼を積み重ねることによって得られるものであるということ、外国産については現在脅威が残っているものの食品衛生法の改正により薬剤に対する基準が厳しくなりある程度解決できるのではないかとということ、環境については改善、保守するためには長い時間がかかり多方面の協力が必要であるが少しずつ活動は進んでいることが説明された。

最後に部門長より、日本機械学会として消費者の声を取り入れてより良い機械について考える。そのために市民フォーラムを続けていくというまとめの言葉で本フォーラムを閉会した。

(熊本大学 藤原和人)



会員の声 「ASME 国際会議に参加して」

2006年7月24日～27日にカナダ・バンクーバーにおいて米国機械学会（ASME）による圧力容器国際会議（Pressure Vessels and Piping Division Conference）が開催されました。ASMEのPVP Conferenceは例年、世界各国の産・官・学様々な研究者が集い、各々の専門分野の技術交流を行う国際的な会議です。本稿では国際会議



東京電機大学
金田 忍

に初めて参加した私の体験談を交えながら会議の内容の一部と所感をご紹介します。

私は「管用フランジ継手への塑性域締結の適用」と題するテーマで研究発表を行いました。同研究テーマはプラントの配管のフランジ継手の締結用ボルトを塑性域まで締め付ける新しい締付け手法です。この研究分野は国際標準ISOを巡って日米欧の協力関係が技術レベル向上に不可欠なため、工学分野の中でも国際感覚が多く要求されます。そのため以前から国際会議の参加を希望しており、今回学生プログラムのセッションで発表を行いました。どのセッションにおいても、闊達な技術討論が行われました。また会議終了後のパンケットでは国際的に活躍される研究者の方々と交流を深めることができ、有意義な時間を過ごすことができました。私自身は、国内の学会では何度か発表経験がありましたが、国際会議での発表は初めての経験であったためか、100%満足のいく内容とは言い難いですが、国際舞台での発表経験は貴重な経験であり、大変勉強になりました。

国際会議に参加してみて感じたことは、日本国内よりも海外の方が、多くの女性技術者が活躍されているということです。先日の国際会議ではどのセッションにも比較的多くの女性研究者が聴講、発表をされていました。しかしながら、今までに私が参加した国内の学会では、私の研究分野のセッションでは女性研究者は一人、多い時でも数人であることが多かったように感じます。昔に比べて日本国内の女性技術者の活躍は増加傾向にあることは耳にしますが、国際的に見ても、日本は相変わらず科学技術分野で働く女性の数はとても少ないように感じます。実際、研究者に占める女性の割合の国際比較では、アメリカの32.5%、フランスの27.5%、イギリスの26.0%、ドイツの15.5%などと比べ、日本の11.6%は、先進7カ国（G7）中、最も低い数字となっているそうです（内閣府男女共同参画局発行『男女共同参画白書 平成17年版』による）。

この格差は何故でしょうか。技術者といえば、専門性で職能をアピールでき男女格差も少ないとみら

れがちです。しかし私は、日本ではまだまだ女性技術者が安心して働ける環境が整っていないのではないかと思います。技術職として働く何人かの知り合いに話を聞いてみると、「男性と同じように仕事をしてきても昇給は確実に女性の方が遅い」、「育児休業後、元の職場に戻ったが、満足な仕事を与えてもらえない」等、女性技術者の処遇に対して様々な懸念を抱いていることが分かりました。

これまで述べてきたように、女性技術者が定年まで男性技術者と対等に仕事をしていくには、まだまだ社会的環境が整っているとは言い難い状況です。しかし、逆境であると同時にチャンスであるとも思うのです。女性技術者は男性技術者に比べ比率が低いので、良い意味でも悪い意味でも目立つものです。そこで、「一技術者（研究者）として認められるような専門技術を身につける」ことにより、自ら閉塞状況を切り開くことが出来るのではないのでしょうか。社会が働く女性技術者の支援制度を整えることは急務であるように感じます。しかし、それ以上に、女性技術者が性差を受けない程に「専門性を強みに新しい技術を習得し、より技術者らしい職能を発揮していく」そんなハングリー精神を持ち、このような社会環境の中でもアグレッシブに活動していくことが、成功の鍵となっていくであろうし、それにより結果的に格差の壁を取り除くことが出来るのではないのでしょうか。

私は工学博士取得を目指し来年から博士課程に進学しようと考えています。学位取得はもちろんですが、将来的には、「あなたにこそ、この仕事を任せられる」と思われるような質の高い仕事をできる技術者になれるような土台作りをしていきたいと思っています。

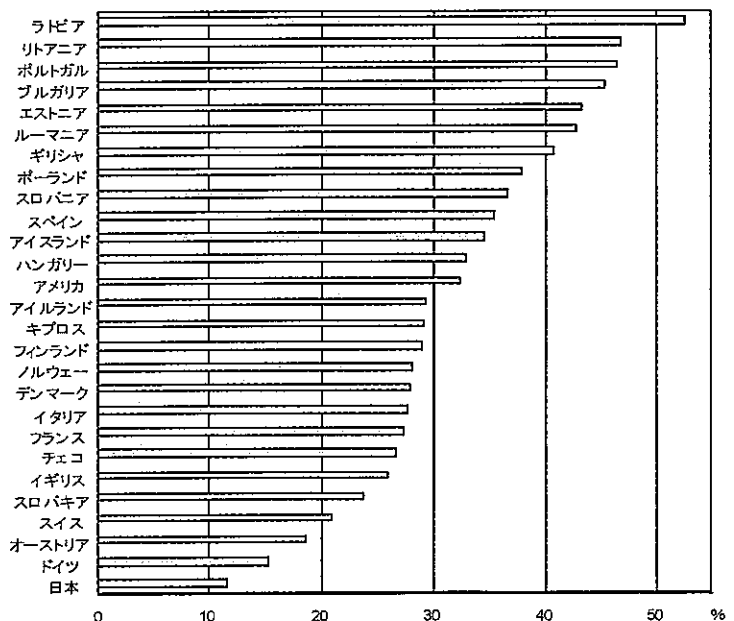


図1 研究者に占める女性の割合の国際比較

産業・化学機械と安全部門のポリシーステートメント

当部門は機械学会の中でも、とりわけ横断的色彩が濃い部門である。対象は、建設機械、農業機械、食品(加工)機械など、多くの産業機械関連分野、そして、化学装置、化学プラント等、化学品製造に関わる化学機械関連分野である。当部門はこの特長を生かし、多種多様な関連産業に共通する課題を見だし、情報の共有化、情報の発信をしていくことを使命と考えている。これら産業が成熟の域に達してきた昨今、「安全性の向上」はどの産業分野においても最重要課題であり、多く課題を共有することが可能である。本部門が対象とする「安全」は、生産工場の労働安全はもちろんのこと、製品の様々な危険性から市民の安全の確保まで、「安全」全般を対象とし、ハード・ソフトの両面から取り組むこととしている。しかしながら、「安全」に対する考え方や、とらえ方は各分野で異なっていることはもちろん、分野によっては大きな温度差が存在している。様々な機械分野が個別に取り組んでいる「安全性の向上」を集約して議論し、各々がさらに安全性を深めていくことは、機械産業にとって極めて重要なことであり、これこそが当部門が中心になって推進すべき課題であると考えている。このような考えに立ち、2002年に当部門は名称を「産業・化学機械部門」から「産業・化学機械と安全部門」に変更して新発足をした。安全に関わるソフト面、すなわち、システムの安全からライフサイクル安全はもとより、防災、リスクアセスメント、環境保全、安全衛生(労働・衛生)、コンプライアンス(法令遵守)、標準化、第三者認証、等々、広い範囲をカバーし得るよう強化し、会員のニーズにあったサービスを提供していく予定である。また、安全に深く関わる他部門との連携を強化し、当部門の特長を生かした活動を展開していく計画である。

部門賞・部門表彰募集のお願い

日本機械学会産業・化学機械と安全部門では、次の部門受賞者を募集しております。これらの賞は、当部門に対する功績やこの分野における業績に対して、部門として表彰を行うものです。多数のご推薦をお待ちしております。

募集する部門賞

1. 産業・化学機械と安全部門功績賞
研究、教育、交流を通じて当部門の発展に顕著な業績をあげた者に対して贈与する。
2. 産業・化学機械と安全部門業績賞
当部門の分野における顕著な研究業績を、技術開発、技術改良など工学上、並びに、工業上の発展に貢献した研究者もしくは技術者に贈与する。

3. 部門表彰

当部門主宰の講演会等の企画で業績をあげた者に贈与する。部門表彰には論文、技術、貢献表彰がある。

推薦の方法

推薦理由書に添えて下記の産業・化学機械と安全部門長宛てにお申し込みください。ただし、受賞候補者は原則として日本機械学会会員とします。

送付先:

〒160-0016
東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館5階
日本機械学会気付 産業・化学機械と安全部門長宛て

推薦の期限

2007年度受賞候補者の原稿締切りは2007年11月30日(金)までとします。

2006年度部門賞・部門表彰受賞者

功績賞 工藤 信之 氏(東京農工大学 客員教授)
論文賞 渡辺健次郎 氏(熊本大学大学院自然科学研究科 博士前期課程学生)

お知らせとお願い

●夏休みに「子供たちのための工場見学」へご参加を

8月の「機械の日」に因み、小・中学生と高校生を対象に「子供たちのための工場見学」を次の地域で開催いたします。(詳細は部門ホームページ<http://www.jsme.or.jp/icm/>をご覧ください。)

テーマ	開催日	集合場所	見学先
①牛乳やジュースを容器に充填する機械をみてみよう	8月6日	JR池谷駅(高徳線)	四国化工機
②お醤油はどうやってできるのだろうか	8月7日	野田市駅(東武鉄道)	キッコーマン
③鋳物って何?	8月8日	JR黒井駅(信越線)	大平洋特殊鋳造
④織物はどんな機械で作られるの?	8月9日	野町駅(北陸鉄道)	津田駒工業
⑤おいしさの秘密を知ろう	8月10日	鈴木町(京浜急行)	味の素
⑥生活を支える素材はどうやってできるのかな	8月20日	JR渋川駅(上越線)	電気化学工業

●トワイライトセミナーと開催地

2007年2月より当部門ではトワイライトセミナーをJR田町駅(東京都港区)徒歩1分の東京農工大学田町キャンパス内リエゾンコーナーで開催しております。講座開催日・内容については部門ホームページ<http://www.jsme.or.jp/icm/>をご覧ください。本セミナーへは、旭川、仙台、広島、北九州、熊本からのご参加がありました。ご要望の多いテーマについて東京以外での開催を検討しますので、ご意見・ご要望を部門長宛にお寄せください。

●「会員の声」欄への投稿のお願い

「会員の声」欄は会員の方からの投稿の場です。

女性や若手会員からの投稿をお待ちしております。また、執筆者のご推薦をお願いいたします。

編集後記

創立110周年を記念し「機械工学最近の10年のあゆみ」が刊行されますが、当部門はプロセスプラント、産業機械と安全と広範囲な領域を、割当紙面内に収めることは判り難い面があり、関連分野の事項を年表で補完し、最近年鑑で扱っていない縦横関係の解説いただきました。このためリレー投稿が少なくなりました。会員との情報交換はホームページの充実、ブログ開設で図りたく考えております。部門広報担当にご意見をお寄せください。

日本機械学会 産業・化学機械と安全部門

〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館5階

電話 (03) 5360-3500

FAX (03) 5360-3508

部門ホームページ<http://www.jsme.or.jp/icm/>

発行日 2007年5月24日

発行責任者 大原良友

編集責任者・編集委員 樹野淳也, 中田 勲