



MATERIALS and PROCESSING

NO.11

日本機械学会 機械材料・材料加工部門ニュースレター



部 門 長 挨拶



第74期部門長
鈴木 暁男
(東京工業大学)

本部門が発足して6年目になります。機械材料と材料加工両委員会の連合組織として足並みを揃えながら、現在では諸先輩方のご尽力により、確固たる基盤の上に部門が運営されております。今後は部門会員へのよりきめの細かいサービスの提供、他部門との協力体制のあり方、国際化への飛躍など、来年の100周年を待つまでもなく、さらに押し進めるべきものと考えております。

さて、当初より言われていることですが、本部門に関わる方々の多くは、他の各々の専門の学会にも関わっておられるようです。そこで本学会・本部門の意義が問われるわけですが、もの作りにおいて「材料」と「加工」はいずれも不可欠な要因であり、奥の深い分野でもあります。本学会会員が各々のより専門性の高い学会でも活動されていることはむしろ当然のことと言えましょう。その中であって本学会は、それらの多数の学会の内容のほとんど総てを包含し、より広い視野に立った活動が行えるという点で他の学会には果たせない重要な意義をもつもの

といえます。

これと同様のことが、本学会内での本部門と他部門との関係にも言えます。たとえば蒸気タービンの高性能化を問題としたとき、熱力学的・流体力学的アプローチからのシステム設計がまず頭に浮かびますが、結局は環境に耐えうる材料の供給と設計通りに形状を作る加工技術の問題に依存することになるでしょう。宇宙関連でも軽量高強度材料とその加工、ロケットも然り、産業用ロボットではロボットによる加工そのものが本部門の範疇に入ります。このように本部門の活動は学会の内外にわたり、あるときは前面に立ち、またある時は基盤を支える力となって活動の輪を広げる要の役割を演じることが可能です。

これらの観点からして、本部門の運営に直接関わる執行部の責任は重大であると同時に、非常にやり甲斐のある仕事を任せられたわけでもあります。部門長としての責任を重く感じ、部門発展のため全力を尽くす所存ですが、委員・役員並びに部門会員各位のご理解ご協力無くしては、何事も成し得るものではありません。何卒、宜しくご支援・ご協力の程、お願い申し上げます。



第73期部門長
松岡 信一
(富山県立大学)

平成7年4月から部門長を仰せつかり、短期間ではありましたが、会員諸兄並びに運営委員、代議員のご協力を得て任務を遂行できましたこと、感謝申し上げます。

さて、部門が誕生してから5年が経ち、部門講演会(M&P)も順調に進展し、好評を博しています。講演件数のみならず質ともに向上しており、部門のポテンシャルの高さとともに、この分野をリードしていく学術組織として大きな期待が寄せられていることを痛感した次第です。この部門講演会は、会員と学会・部門との距離の接近を図る最も適した場であることは言うまでもありません。本年もM&P'96が企画されていますので、この場を有効に活用し、

前部門長退任の挨拶

材料・加工はもちろん、他分野の学術・技術交流を積極的に行ってみては如何でしょう。

当部門は、部門講演会、講習会をはじめ、総会・全国大会等の一般講演、オーガナイズドセッション、新技術開発レポート及びワークショップなどを通じて幅広く討論、意見交換する場も設定しています。是非ご参加いただき機能的な活動を試みて下さい。また、本年は部門賞として、6件の表彰を行います。優秀講演論文賞、新技術開発賞などに挑戦していただければ幸いに存じます。

なお、この一年は、特に支部の活性化に全力を傾注して参りましたが、何分にも微力のため全支部まで行き届かず、一部の地域のみに終わったことは申し訳なく、残念です。しかし部門の活性化には協力を惜しまない覚悟でありますので、今後ともよろしくお願い申し上げます。

展 望

ますます重要になる製造技術

松野 健一

(通産省工業技術院機械技術研究所所長)

1. 製造業を取り巻く環境変化

貿易摩擦問題や急激な円高に伴って進行した、組立産業を中心とする製造業の海外生産の動きは、やや円安傾向に戻っても止まる気配はない。通産省の調査によると、製造業の海外生産比率は1995年度に10.0%(予測値)に達し、86年度(3.2%)の3倍となっている。業種別では、自動車など輸送機械が94年度に20.3%、電気機械は同15.0%と、我が国の経済成長を支えてきた基幹産業の海外生産比率が高い。アジア諸国を我が国と比べると、賃金はもちろんのこと、工業用地価格、工業用電力料金、トラック輸送費、輸出通関費用、法人税など、どれをとっても格段に安い。したがって、常に低コストを追求する企業の論理から言えば、生産設備を移転すれば対応が可能な産業がこれらの国へ進出するの

は当然のことであろう。

通産省が設けた「機械産業懇談会」によれば、このまま進むと主要工業製品の海外生産比率はさらに増大し、1994年に32%であった自動車は2000年には40%程度に、78%であったカラーTVは90%程度に、16%であった半導体でも20~30%程度になると予測されている。その結果、国内の雇用も1990年を100とすると、2000年には自動車で85程度、家電で60~65程度にまで落ち込むと予測されている。また、機械産業主要業種で見た雇用総量は、部品産業も含めて、現状のまま推移すると、1994年の240万人程度から2000年には10%程度減少するとの試算がなされている。したがって、今後は雇用の問題がますます大きな問題となるものと思われる。

2. 我が国の製造業の経緯と今後の方向

1960年以降の我が国の工業製品の輸出額の構成を見ると、60年代前半は繊維及び同製品が大きな割合を占めていたが、60年代後半から70年代前半になると鉄鋼と造船が増え、70年代後半になると自動車の割合が急激に増大し、80年代後半にはVTR類、事務用機、コンピュータが増えている。90年代になると半導体等電子部品が急激に増えており、繊維、鉄鋼、造船などの割合は非常に小さくなっている。このように外貨をかせぐ主役は年とともに変化をしている。また1960年以降の家電商品の普及率の推移を見ると、60年代は白黒テレビ、扇風機、洗濯機、冷蔵庫、掃除機、70年代はカラーテレビ、ラジカセ、80年代はエアコン、電子レンジ、VTR、そして90年代はCDプレーヤー、ワープロ、携帯電話、パソコンの普及率が急上昇している。

このように、我が国は時代とともに主役の産業が交代し、また新しい工業製品を次々に開発し、得意とする製造技術で高品質の製品を迅速かつ低コストで作り出すことによって、経済成長を続けてきたのである。したがって、今後とも雇用を確保しつつ成長するためには、各国との協調・共生を図り、持続的発展を続けることを目指すべきであり、製造業について言えば最適地生産、最適地調達を進めるとともに、国内では高度な技術を伴う付加価値の高い製品や部品の生産をつづけることが必要であろう。それ

と同時に、研究開発・技術開発をこれまで以上に積極的に行って、新しい製品開発、さらに新事業展開へと結びつけることが必要である。

3. 科学技術創造立国と製造技術

昨年11月に長年の懸案であった科学技術基本法が成立した。21世紀に向かって今後我が国が科学技術創造立国を目指して行くためのバックボーンとなるものであり、現在この基本法に基づいて科学技術基本計画の策定作業が進められている。前記の懇談会の報告でも、これまでのような「漸進的構造改革」では不十分であり、「戦略的構造改革」が必要であるとし、そのための具体的対応が列挙されているが、基本計画においてもかなり大胆な方針や施策の検討が行われているようである。また、各省庁においても、従来のバラマキ型の研究開発から提案公募型の研究開発への転換、適切な時機での厳正な評価の実施など、研究開発制度の改革が実施されつつあり、科学技術関連予算も伸びつつある。

製造業の重要性は今後とも決して小さくなることはない。高度な技術、技能、ノウハウを伴う製造業まで空洞化が大規模に起こったら、我が国の将来は本当に危うくなることは明白である。今こそ産学官が連携して製造技術に関する研究開発・技術開発・製品開発に取り組むべき時であると確信している。

部 門 運 営

第73期通常総会中に開催された部門運営委員会で第74期部門運営方針が決定された。各位の積極的な参加と協力を期待いたします。

1. 部門委員紹介

下記の方々が委員として本年度の部門運営に携われます。宜しく願いいたします。

(敬称省略、カッコ内所属一部省略)

部 門 長 鈴村暁男(東京工業大学)
副部門長 小豆島明(横浜国立大学)
幹 事 武田展雄(東京大学)
運営委員 綾垣昌俊(新日本製鐵)・石塚弘道(鉄道総合技術研究所)・大竹尚登(東京工業大学)・大谷

利勝(日本大学)・岡戸 克(日本鋼管)・沖 善成(三協アルミニウム)・国枝正典(東京農工大学)・河野 通(三菱マテリアル)・小林秀敏(室蘭工業大学)・近藤良之(三菱重工業)・桜井茂雄(日立製作所)・佐藤 功(消費経済研究所)・塩谷義(東京大学)・菅 泰雄(慶応義塾大学)・鈴木靖昭(日本車輛製造)・瀬戸佐智生(東海大学)・戸梶恵郎(岐阜大学)・幡中憲治(山口大学)・浜本 章(石川島播磨重工業)・林 央(理化学研究所)・林 守仁(東海大学)・藤本浩司(東京大学)・星野和義(日本大学)・前川善一郎(京都工芸繊維大学)・増田道生(クボタ)・松岡信一(富山県立大学)・山口泰弘(三菱重工業)・湯浅栄二(武蔵工業大学)・渡辺忠雄(東北大学)・和田知之(九州工業大学)

総務委員会（部門運営全般，経理，会誌担当）

委員 長 鈴村暁男（東京工業大学）
幹 事 川田宏之（早稲田大学）
総務委員 石塚弘道（鉄道総合技術研究所）・大久保通則（日本大学）・桜井茂雄（日立製作所）・瀬戸佐智生（東海大学）・林 央（理化学研究所）

広報委員会（ニュースレター，広報活動担当）

委員 長 湯浅栄二（武蔵工業大学）
幹 事 京極秀樹（近畿大学）
広報委員 綾垣昌俊（新日本製鐵）・榎本清志（三菱重工業）・沖 善成（三協アルミニウム）・浜本 章（石川島播磨重工業）・梅田憲章（旭化成）

第1技術委員会（総会講演会，講習会担当）

委員 長 菅 泰雄（慶應義塾大学）
幹 事 藤本浩司（東京大学）
第1技術委員 内山光夫（日産自動車）・河野 通（三菱マテリアル）・小林秀敏（室蘭工業大学）・田頭 扶（金属材料技術研究所）・林 守仁（東海大学）

第2技術委員会（M&P，国際交流担当）

委員 長 松尾陽太郎（東京工業大学）
幹 事 大竹尚登（東京工業大学）
第2技術委員 川田宏之（早稲田大学）・菅泰雄（慶應義塾大学）・鈴村暁男（東京工業大学）・武田展雄（東京大学）・星野和義（日本大学）・藤本浩司（東京大学）・松岡信一（富山県立大学）

第3技術委員会（表彰担当）

委員 長 大谷利勝（日本大学）
幹 事 塩谷 義（東京大学）
第3技術委員 佐藤 功（消費経済研究所）・菅 泰雄（慶應義塾大学）・松岡信一（富山県立大学）

第4技術委員会（100周年，全国大会担当）

委員 長 宗宮 詮（慶應義塾大学）
幹 事 国枝正典（東京農工大学）
第4技術委員 近藤良之（三菱重工業）・谷村眞治（大阪府立大学）・前川善一郎（京都工芸繊維大学）・増田道生（クボタ）・森謙一郎（大阪大学）・時政勝行（住友金属工業）・西田俊彦（京都工芸繊維大学）・野島武敏（京都大学）

各種委員会部門代表委員

国際交流部会 松岡信一（富山県立大学）

標準化部会 塩谷 義（東京大学）
総会実行委員会 菅 泰雄（慶應義塾大学）
部門協議会 鈴村暁男（東京工業大学）
トピックス委員 沖 善成（三協アルミ）
創立100周年記念事業委員会 宗宮 詮（慶應義塾大学）

部門代議員

【関東支部】 小豆島明（横浜国立大学）・有田正司（日産自動車）・大久保通則（日本大学）・岡戸 克（日本鋼管）・川田宏之（早稲田大学）・河野通（三菱マテリアル）・瀬戸佐智生（東海大学）・宗宮 詮（慶應義塾大学）・高石和年（東芝）・武田展雄（東京大学）・浜本 章（石川島播磨重工業）・林央（理化学研究所）・松尾陽太郎（東京工業大学）
【関西支部】 近藤良之（三菱重工業）・谷村眞治（大阪府立大学）・前川善一郎（京都工芸繊維大学）・増田道生（クボタ）・森謙一郎（大阪大学）
【東海支部】 榎本清志（三菱重工業）・川島紘一郎（名古屋工業大学）・鈴木靖昭（日本車輛製造）・戸梶恵郎（岐阜大学）・山口泰弘（三菱重工業）
【中国・四国支部】 京極秀樹（近畿大学）・幡中憲治（山口大学）
【九州支部】 綾垣昌俊（新日本製鐵）・和田知之（九州工業大学）
【北海道支部】 林 秀敏（室蘭工業大学）
【東北支部】 渡辺忠雄（東北大学）
【北陸信越支部】 沖 善成（三協アルミニウム）

2. 部門活動計画

本部門では，今期もいろいろな活動を計画しております．奮ってご参加ください．なお，詳細につきましては会誌をご覧ください．

2・1 講演会関係

（1）部門講演会（M&P' 96）

11月9日（土），東京工業大学で開催予定です．詳細は会誌4月号（告P.219）をご覧ください．ただいま，講演募集中（6月28日締切）です．

（2）第74期全国大会

9月21日（土）～24日（月），同志社大学田辺キャンパスにおいて全国大会が開催されます．部門では2つのオーガナイズドセッションを予定しています．

*粉末の加工と評価

オーガナイザー：京極（近畿大学），相澤（東京大学）

*最近の自動車用材料

オーガナイザー：時政（住友金属），谷村（大阪府立大学）

（3）第74期通常総会講演会

開催地：青山学院大学青山キャンパス（東京），日時：1997年3月29日（土）～4月1日（火）
本部門主催のオーガナイズドセッションを予定しております。

（4）100周年記念講演会

開催地：東京，日時：1997年7月13日（日）～8月1日（金）
本部門主催のM&P'97機械材料・材料加工技術講演会を，同記念講演会において7月23日，24日の両日開催します。

2.2 講習会

「加工材表面の美的評価」に関する講習会を11月19日（火）に開催予定です。開催要領が決定しだい，会誌にて参加者募集を行います。

2.3 分科会・研究会

現在，下記の分科会，研究会が活動中です。興味のある方は主査，幹事にお問い合わせください。なお，研究会などの設置提案も歓迎します。部門委員にご相談ください。

（分科会）

*先進高分子系機械材料の物性評価と成形方法に関する調査研究分科会

（P-SC276，設置期間，H7/8～H9/7）

主査：宗宮（慶応大，TEL：045-563-1141）

幹事：川田（早稲田大，TEL：03-5286-3261）

本分科会では，複合材料の新しい利用技術をテーマとして，加工と評価に関する情報・問題点を幅広く議論しています。分科会内では，三つのワーキンググループ（①時間依存，②残留応力，③衝撃吸収）を発足させ，個々のテーマに関する話題提供や見学会を実施しています。

（研究会）

*航空宇宙材料研究会

（A-TS04-1，設置期間，H5/3～H10/2）

主査：塩谷（東大，TEL：03-3812-2111）

幹事：武田（東大，TEL：03-3481-4476）

昨今の航空システムの進展は各種航空材料の高度化が支えているといっても過言ではありません。本研究会では種々の材料を強度理論に基づいて整理し，問題点の解決，新しい材料への展開をめざしています。メンバーの研究活動を紹介し合う形の研究会，見学会を年数回開催しています。

*フレットング損傷に関する研究会

（A-TS04-2，設置期間，H6/6～H11/5）

主査：武藤（長岡技科大，TEL：0258-46-6000 内線7114）

幹事：岩淵（岩手大，TEL：0196-23-5171内線2315）
機械の使用条件の過酷化に伴い重要になっているフレットング損傷条件，対策に関する情報を幅広く交換しています。最終的には損傷対策，設計法の確立などを目指しています。

*接着接合研究会

（A-TS04-3，設置期間，H7/4～H10/3）

主査：池上（東工大，TEL：045-924-5047）

幹事：杉林（拓殖大，TEL：0426-65-1441）

接着接合法は接着剤の高度化，多面的な機能的利用の展開などが進展しており，設計法，信頼性の向上要請が強くなっています。この課題に対し従来系統的に進められていなかった，機械工学的なアプローチの推進を目指しています。

*加工材の美的感覚に関する研究会

（A-TS04-2，設置期間，H6/6～H11/5）

主査：大谷（日本大，TEL：0474-74-2324）

幹事：菅（慶応大，TEL：045-563-1141）

PC-221分科会を引き続いて平成7年度より活動を続けています。鉄鋼，非鉄金属，プラスチック，建材等の加工材表面の美的感覚を向上させるための基礎的研究について研究，開発を行っている工場及び研究所で委員会を開催し，研究発表，見学，討論会を行っています。本年11月19日には本委員会が企画した部門の講習会が開催されます。

部 門 賞 決 ま る !

第73期第3技術委員会では，昨年より部門各賞

の選定作業を進めてきました。その結果を踏まえ，

部門運営委員会で各賞がつぎのとおり決定されました。
おめでとうございます。なお、授賞式は今秋11月9日に開催される第4回部門講演会（M&P'96）

の会場にて行われます。
選定にあたっては部門の皆様にご協力いただきました。ありがとうございました。

功績賞：



☆慶應義塾大学工学部
機械工学科助教授
宗宮 詮 先生

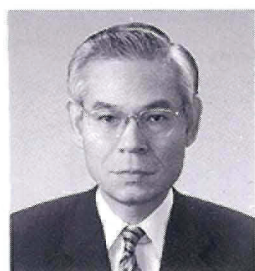
宗宮先生は当部門発足以来、各種委員を務め草創期の当部門活動の活性化に献身的な協力をいただきました。とくに第71期は副部門長として、第72期は部門長として、部門運営の中心として活動され、部門の発展に努力されました。また、先生は部門内の研究活動の活発化に努力され、「先進高分子系機械材料の物性評価と成形方法に関する調査研究分科会」の主査を務められました。このように、先生の当部門発展に尽くされた功績は多大なものがあります。



☆(株)吉野工業所
常務取締役
阿久津 正男 氏

阿久津氏はプラスチック製化粧品容器の外観向上を図られ、特に外観と硬化時の挙動の洞察から、紫外線硬化塗料のポテンシャルを見抜かれた点が高く評価されています。その結果、化粧品業界で高く評価され、高級化粧品容器を独占的に受注されており、等部門の新技术開発賞に相応しいものです。

新技术開発賞：



☆住軽エンジニアリング(株)
取締役
難波 圭三 氏

難波氏はオールアルミニウムで構成されるハニカムパネルの開発に従事され、軽量、高剛性で遮音性を持ち、かつ、アルミニウム素材と全く同様な性質や加工性を有したパネルの製造技術を確立されました。この特性を活用して、本パネルはJR西日本次世代新幹線TEC500の車両構体や建築構造材等に実用化されました。また、自動車ボディ、船舶および産業機械製品等にも試作され機械材料・材料加工の分野における技術開発に多大な貢献をされました。



☆電気通信大学電気通信
学部
機械制御工学科助手
日比野 敦 先生

講演名：焼結合成法によるNi₃Al金属間化合物の瞬間合成—同時焼結
(第3回機械材料・材料加工技術講演会講演論文集603(p139)(1995))

本講演は焼結合成法によるNi₃Alで金属間化合物の合成条件について検討し、さらに圧延板の製造を試みたものです。ポイド数、成分の均一性の点でなお改善が望まれますが、マイクロ組織は均一で結晶粒は細かく等軸のものが得られております。圧粉体の密度、脱ガスの制御により均質なNi₃Alが得られ、その後の加工で薄板材等の製造が可能であることを明らかにしており、優秀論文賞として相応しいものです。

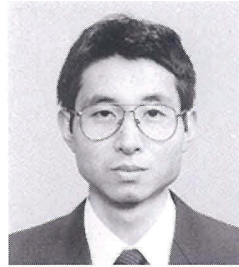


☆慶應義塾大学大学院
理工学研究科修士課程
中村 雄一 氏

講演名：アラミド繊維強化プラスチックの微小座屈現象の研究

(第3回機械材料・材料加工技術講演会講演論文集
504 (p109) (1995))

本講演は、アラミド繊維強化プラスチックの圧縮変形における破壊挙動の解明に微小座屈現象に焦点をおいて検討したものです。実験を主体としたものですが、得られた結果を推考し論理性の発見を追求しています。論文に記した論理性を参加者に明確に理解できるように努力されました。その結果、質疑も活発になり部門の講演会の活性化によく貢献され、この講演に対し優秀講演論文賞を授与します。



☆東京工業大学大学院
理工学研究科博士
後期課程
山崎 敬久 氏

講演名：安定化ジルコニアを用いた活性金属ろう付における偏析及び反応の計測法

(第3回機械材料・材料加工技術講演会講演論文集
309 (p67) (1995))

本講演は、セラミックスとして安定化ジルコニア、活性金属としてAg-26.7Cu-4.5Tiを用い、活性金属ろう付界面におけるTiの偏析及び反応層の形成挙動を交流ブリッジ回路を用いて電氣的にin-situで計測し、考察したものです。ろう付界面挙動の研究としては、世界的にみても例のない斬新な内容であり、優秀論文賞に相応しいものです。

技術報告

最近のアルミ建材製造加工技術

沖 善成 (三協アルミニウム工業)

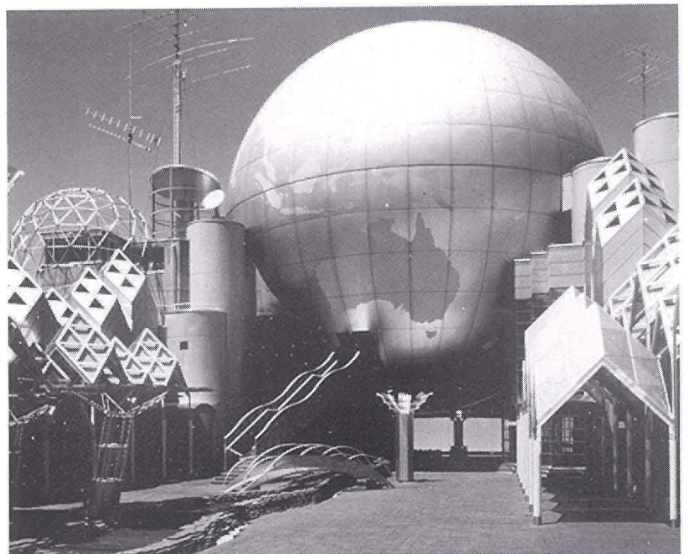
1. はじめに

建築材料は、材料最大消費分野である。押出し形材が主材料のアルミ建材は、鉄鋼材料と異なり、素材製造から加工、取り付け施工までの一貫生産が、大きな特徴である。

工程として、鋳造、押出し、表面処理、切断、切削、プレス打抜き、板や形材の曲げ、MIG、TIG、YAG レーザなどの溶接や、ビス止め、接着など接合を行なう組立工程がある。

図1に示す建築物の一例は、多くのアルミ加工技術を用いている、直径23mの地球儀を模したプラネタリウムである。

受注生産のビル用が主体の弊社では、個々の建物に応じた一日約60万本の形材に約900万箇所の加工を施し、納期に合わせて建設現場施工を行う、生産管理技術も必要である。



設計：長谷川逸子・建築計画工房 施工：(株)大林組
外装施工：三協アルミニウム工業(株)

図1. 湘南台文化センター

さて、アルミ建材は、加工材としての美的外観性が最も問われる。最近、取り付け後の汚れにくさも大きな評価対象である。そこで、表面処理技術のなかで、最近開発された低汚染型フッ素樹脂塗装について紹介する。

2. 親水性機能による汚れ防止メカニズム

新しいビルも、数年すると壁面が薄汚れてくることが多い。高耐候性を有するフッ素樹脂系塗装も、フッ素炭素基は表面エネルギーが非常に小さく撥水性である

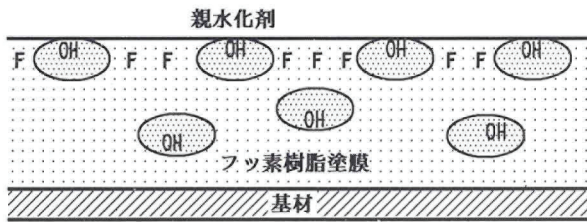


図2. 低汚染型フッ素樹脂塗膜の断面モデル図

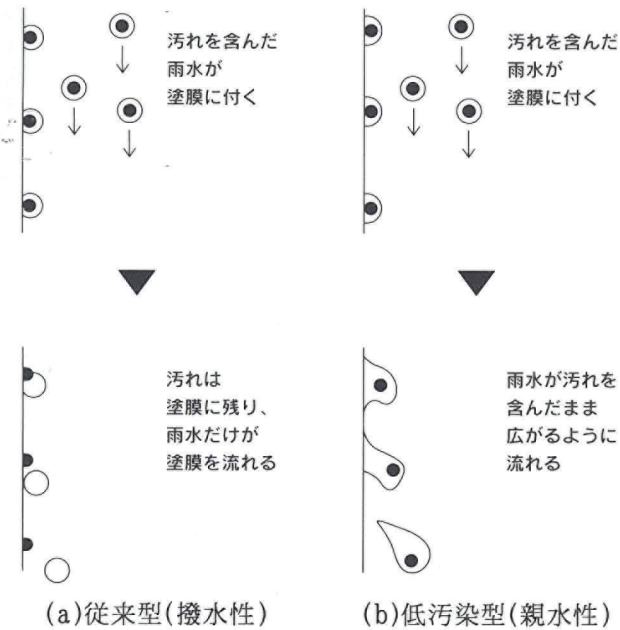
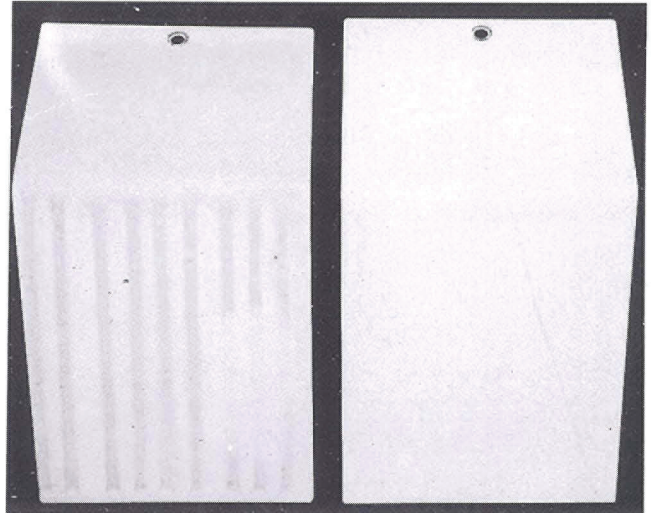


図3. フッ素樹脂塗装汚染メカニズム

ために、静電気を帯びホコリを引きつけやすい。

そこで、図2のように親水性の高い水酸基の親水化剤を塗膜表面に“海一島”状に分布させた。その結果、図3に示すメカニズムによって、親水性の表面は、水分を吸着しやすいので静電気が帯び難く、ホコリを引きつけない。一旦、付着した汚れも除去されやすい。そして、図4のように実際にも顕著な差がある。



(a)従来型 (b)低汚染型
図4. フッ素樹脂塗装汚染度比較

3. おわりに

建材分野では、建設工期短縮のために窓枠やカーテンウォールとともに、日さしや空調機までも組み込んだユニットとして工場製作する方向に進んでいる。工場でも、ビル建築の一品一様性から、加工対象を移動させる工場作業の典型である流れ作業に対して、ロボットを使った一品無人生産を試みている。このようにして、一昨年春に建設省から示された、建設コストを今世紀中に 2/3にする、アクションプログラムに対応していこうと考えている。

加されることを期待しております。(湯浅栄二)

『編集後記』

第74期となりましたので、本号では部門の活動状況を中心に編集いたしました。松野先生には第73期通常総会での基調講演で話された内容の記事をお願いいたしました。また、沖氏には最新の技術開発の状況を紹介します。大変お忙しいところご執筆していただきました両氏に厚くお礼申し上げます。部門長が述べていますように、本部門は「もの作り」の基盤となる情報交換の場であり、部門登録の会員諸兄をはじめ、他部門の会員の方々も、部門行事に奮って参

発行日 1996年5月30日
〒160 東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館5階
(社)日本機械学会 機械材料・材料加工部門
第74期部門長 鈴村 暁男
広報委員会委員長 湯浅 栄二
Tel.03-5360-3500 (代表)
Fax.03-5360-3508