



# MATERIALS and PROCESSING

NO. 4

日本機械学会 機械材料・材料加工部門ニュースレター

## 機械材料・材料加工部門の 新たな発展に向けて

第70期部門長 塩谷 義  
(東京大学)

本年4月に、初代委員長の大谷利勝先生(日本大学教授)より引き継いで早くも半年あまりが経過致しました。この間、大柱としては新発足の昨年度からの活動を踏襲していますが、さらなる発展をめざし、新しい活動の開始や計画の動きもあります。

まず、いよいよ来年度からは部門主催による「講演会」が開催されることになりました。本部門は昨年度、本年度とそれぞれ年2回の講習会の開催をはじめ、所属の各分科会や委員会を通じて活発な調査研究や情報交換・議論などの活動を続けてきました。しかし、一方、日本機械学会の全国大会、総会などにおける本部門関係の研究発表数は必ずしも多い方ではありませんでした。これは、ひとつには部門の性格上、現場の研究・開発活動に密着した会員層が多く、学術講演会での発表にあまり能動的でなかったためとも思われます。この問題について、委員の間で討議の結果、幅広い専門家を有する本部門の特長を活かした、多くの会員の参加できる講演会を開催しようということになりました。この講演会は「機械材料・材料加工技術講演会」と称し、各機械材料・各材料加工のそれぞれの専門家、さらに、それらの使用者、機械設計者などを参加対象としています。講演会においては、一般学術発表のほか特定のテーマに関しそれぞれの立場からの技術研究発表を求めます。これらの話題提供を基に、互いに意見を述べ、クロスオーバー的な相互理解を目指します。これがきっかけとな

り新しい発想が生まれれば、さらに意義あるものになると期待しています。

好評の講習会に関しては、前年度からの計画を引き継ぎ、部門所属の分科会委員が中心となって企画を進めています。92年12月には「PMCの物性及び機能性についての最近の測定・評価方法」、また、93年6月には「航空宇宙材料技術とその機械工業への応用」の開催を予定しています。講習会は、本部門の第一線の技術者・研究者による分かりやすい解説で、広く一般機械技術者を対象とした企画ですので、数多くの会員の受講を期待いたします。

毎年春・秋に開催される日本機械学会の総会・全国大会講演会への当部門の取組もさらに活発になります。来年春の総会(八王子)では、基調講演2件、オーガナイズド・セッション2件、ワークショップなどが予定されています。

部門所属の分科会に関しては2件が期間満了で終了致しますが、新たに「加工材の美的感覚に関する調査研究分科会」が発足し、活動を始めました。さらに、1、2件、分科会または研究会が発足する方向で準備が進められています。

本部門においては部門関連の学術業績、技術業績、部門活動の活性化に伴い、部門賞が設定され、既に前年度の部門賞授与がなされましたが、当ニュースレターなどの広報活動を通じ、さらに、部門賞規定、申請・推薦方法などの周知をはかることとなりました。積極的な御応募・御推薦をお待ちしています。

部門の組織の面では、日本機械学会の規定による新部門発足に伴う移行処置期間が本年度で終了し、来年度に向けた代議員の選出が各地方支部より行われます。本部門は、もとは東京地区中心の機械材料委員会と材料加工委員会が合併して発足した部門で、現在の活動も東京地区が中心ですが、これからは地方での企画や、さらに、国際的な企画も検討していきたいと思っています。



## 部門の運営

### 技術委員会・総務委員会合同委員会報告

5月以降2回の委員会を開催した。塩谷部門長より、本年度は技術、総務両委員会が合同で委員会を開催し、事業も相互に補完することで部門の活性化に努めたいとの提案があり、了承された。

#### I. 第1回合同委員会

5月28日(木)日本機械学会会議室にて開催され、新委員会メンバーの紹介があった。

- 1, 第1回部門運営会議報告, 第1回部門協議会報告(塩谷部門長)がなされた。
- 2, 第71期(1993.4-1994.3)行事として、部門主催講演会(東京地区)の開催と部門主催講習会(関東地区)を開催することが決定した(1993年内)。
- 3, 第69期に遡り機械材料・材料加工部門賞の設置が認められた事により、第69期部門「新技術開発賞」を第1回運営委員会の内定通り、河野通氏(三菱マテリアル㈱)に贈呈することを決め、委員会終了後、河野通氏に直接授与した。
- 4, 第70期通常総会(1993.3)にて、2件のオーガナイズドセッションを実施することが決まった。難加工材の新加工法(オーガナイザー小豆島明(横国大)、松岡信一(富山県立大))、複合材料の加工と評価(オーガナイザー宗宮詮(慶大))。

- 5, 第71期代議員地区別代議員数は、第70期部門登録数に基づき次のように決定した。  
0区13名、1区1名、2区1名、3区5名、4区5名、5, 6区2名、7区1名、8区2名 以上合計30名
- 6, 「加工物の美的感覚に関する調査研究分科会」(主査大谷教授)の設置(平成4年6月-6年5月)が報告された。
- 7, 第69期決算報告がなされ、承認された。
- 8, 第70期予算の提案がなされ、承認された。

#### II. 第2回合同委員会

8月20日(木)日本機械学会会議室にて開催された。

- 1, 第2回部門協議会報告(塩谷部門長)があった。
- 2, 第70期総会行事として基調講演、ワークショップを行うことを決めた。
- 3, 第71期年鑑(1993.8)の執筆者を決定した。
- 4, 初の部門講演会の開催の概要が決まった。1993.11.19(金)に慶応大学日吉校舎を使用して開催する。募集講演分野は機械材料・材料加工に関係あるものとする事になった。
- 5, 日本機械学会賞技術賞に部門として2件を推薦することが決まった。
- 6, 機械材料・材料加工部門賞の運用の細則が決まった。
- 7, 第3回合同委員会は、10月29日に開催を予定した。

### 「第1回 機械材料・材料加工 講演会」開催の予告

近年、材料開発には目ざましいものがあり、ニューセラミックス、プラスチック系複合材料、金属系複合材料、C/Cコンポジット等に代表される新素材が目立っています。一方、材料の加工技術あるいは材料評価技術の発展にも目を見張るものがあり、これに裏打ちされた新素材の開発や著しい性能の向上等、新たな展開も見られます。

本部門では、セラミックスからプラスチックまで、あらゆる材料とその加工に関する研究成果を一堂に集め、材料・加工分野の総合的な討論の場を会員の皆様に提供したいと

考え、以下のような、講演会の開催を予定しております。

なお、優れた講演には、当部門の部門賞が授与されます。

主催：日本機械学会 機械材料・材料加工部門

開催日：平成5年11月19日(金)

会場：慶応義塾大学日吉キャンパス(横浜)

講演申込に関する詳細については、後日、日本機械学会誌にて発表します。オーガナイズドセッション等も計画していますので、今後の広報にご注意下さい。

### 日本機械学会 機械材料・材料加工部門「部門賞」公募のお知らせ

前号でもお知らせしましたが、本部門では当該分野における学会活動、学術研究、及び技術開発の奨励振興のため、「功労賞」「優秀講演論文賞」「新技術開発賞」の3部門賞が設置されています。表彰は年度ごとに行います。各賞の受賞候補者の推薦は、自選または他薦による公募で行い、提出先は本部門長宛となっております。平成4年度分の公募

〆切は12月末日です。詳しくは下記までお問合わせ下さい。

本部門関係の学術講演会における論文発表等、会員の方々の積極的な学会活動へのご参加をお願いします。

問合せ先：塩谷 義 部門長(東京大学)

TEL.03-3812-2111 ext.6591

FAX.03-3818-7493



# 分科会報告

P-SC182

## 複合材料の評価方法に関する調査研究分科会

本分科会は1992年12月に満3年を迎え終了する予定で、現在調査研究成果のまとめ方を調整する段階に入っております。それとともに従来と同様分科会での勉強は継続しており、前回報告後、第12回定例会を7月24日に日本機械学会会議室にて開催しました。同会では八田博志委員(文部省宇宙研)より「複合材料の熱膨張率設計」、蓮見茂委員(日産自動車(株))より「サンドイッチ樹脂板をフロアに適用した車体構造設計」をタイトルとした発表がなされました。さらに9月18日には第13回分科会を慶応義塾大学会議室にて開催し、山下秀氏(三菱電気(株))より「多次元強化複合材料の設計」とプラモド・バルキシユナ氏(ドレクセル大、東大生研客員研究員)による「セラミック基複合材料の作成と物性」の講演をお願いいたしました。何れにも約15名が参加し活発な意見交換がなされました。なお、9月には本分科会の幹事を務めていただいた川田宏之委員(早稲田大学)がアメリカに1年間の予定で留学されることになり、後任の幹事役を、八田博志委員(文部省宇宙研)にお願いすることになりました。

ところで、本分科会では部門から、3年間の研究調査の結果を取りまとめ高分子基複合材料の成形法、諸機能的および物性の評価法、実用的方法をテーマに講習会を開催してはとの諮問を受け検討して参りましたが、本年12月に開催することを正式に決め現在意欲的に取り組んでおります。講習会の分野は単に強度設計に必要な知識の羅列ではなく、機能的にかかわる電気特性、化学特性や強度・変形特性に関しては熱変形特性、粘弾性の取扱い方、それに最近のFRPの成形法、安全性、機械的性質の評価法さらにはプラスチック基複合材料をベースに作成されるC/Cコンポジットについて13名の講師より紹介していただく予定です。

(分科会主査 宗宮 詮 記)

P-SC183

## 航空宇宙材料に関する調査研究分科会

本分科会は平成2年2月設置後、各種航空宇宙材料に関する基礎理論と現状を把握することから始め、さらに問題点の理解とその解決策の検討を行ってきた。若手研究者を中心とした自由活発な討議の場を通じ、将来の航空宇宙材料の研究開発へ向けての意義ある試みを行っているとの自負している。現在、分科会報告書作成、及び、来年6月の講習

会の準備を進めている。講習会は、分科会報告をもとに、一般の機械技術者にも理解しやすいよう、また、他産業への応用の面も考慮している。以下に、その概要を示す。

1. 航空宇宙材料の現状と問題点の概観
2. 航空機機体用金属材料の開発動向と問題点
3. 航空機用鉄鋼材料の研究開発(ヘリコプタ歯車用鋼及び表面硬化処理の研究開発動向)
4. 航空機構成材料の腐食問題と応力による影響
5. 耐熱合金の研究開発動向と代替耐熱材料の可能性
6. ジェットエンジン用単結晶タービンプレードについて
7. 航空エンジン用耐熱材料の研究開発の動向
8. PMC(高分子基複合材料)の研究動向と問題点
9. PMCの航空機材料への適用と問題点
10. 宇宙構造材料の最近の動向(PMCを中心に)
11. 複合材料の力学的解析の動向(異材界面近傍のき裂の解析)
12. アラミド繊維強化複合材料の引張破壊機構の解明



合宿時の討論会にて



合宿参加者一同(箱根宮の下)



- 13. MMC(金属基複合材料)の航空宇宙用材料への応用と問題点
- 14. MMCの強化/劣化モデリング
- 15. 宇宙用C/C複合材料の開発動向と問題点

本分科会では、約2ヶ月に一度の会合を持ち、各委員の報告をもとに討議をしてきたが、会合のうち年一度は合宿を行って議論内容の充実を図ってきた。最終年度にあたる本年は9月に箱根宮の下にて合宿を行った。合宿では上述の分科会報告書作成の各委員の研究報告内容の調整、および来年6月の講習会へ向けてのプログラム編成作業を行った。本年の合宿は日程の都合上、参加委員数は多くはなかったが、参加できなかった委員も、個別討議を密にすることより目的は達せられた。写真は合宿の時の討論風景と集合写真である。

(分科会主査 塩谷 義、幹事 武田展雄 記)

## 新分科会紹介

P-SC228

### 加工材の美的感覚に関する調査研究分科会

加工材をより美しく見せる、見栄をよくすることは古くから要求されてきたことでありそのための技術開発も多く行われてきた。最近加工材の美的感覚を高めることが製品の高品質化にもなって強く求められるようになりこれを工学的に研究し、その成果に基づいて材料及び加工法を開発することが行われるようになってきた。日本機械学会の機械材料・材料加工部門の新しい分科会として「加工材の美的感覚に関する研究調査分科会」が発足した。この分科会は機械材料・材料加工部門が発足してから設置された最初の分科会であり材料及び加工のそれぞれの分野で行われている美しく見せるための研究、開発について発表し、情報交換を行って調査、研究を推進しようとするものである。鉄鋼、非鉄金属、プラスチック、セラミックス、複合材料等の材料及び鋳造、塑性加工、接合、粉末加工等材料加工並びに自動車、航空宇宙、鉄道、建材等の分野の委員の協力により分科会が行われている。

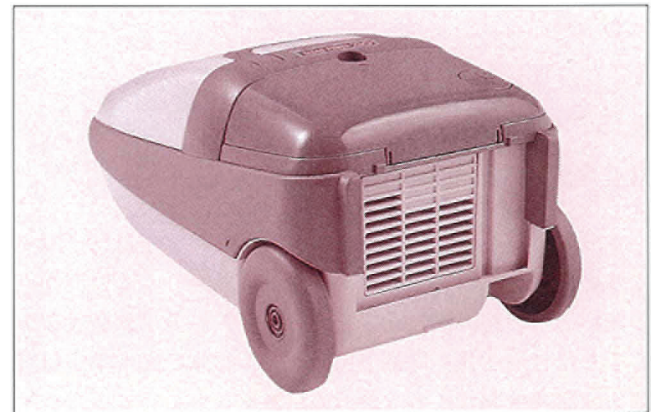
分科会でとりあげるテーマは成果により発展させたいと考えているが当面のテーマとして

- 1) 建材用ステンレス鋼板の発色と耐食性
- 2) 高鮮映性鋼板
- 3) 樹脂のBright Surface Molding

等を予定している。2)の高鮮映性鋼板については本ニュースレターのトピックスでも述べられている。また、3)の例を写真に示す。

委員会の会場は原則として持ち回りとし発表とともに材料、加工法、製品等を実際に見学させて頂き成果を挙げたいと願っている。

(主査 大谷利勝 記)



高光沢ポリスチレン成形品(旭化成工業)

#### 機械材料・材料加工部門主催講習会

#### NEWS!

「航空宇宙材料とその機械工学への応用」の準備すすむ別掲のように、P-SC183 航空宇宙材料に関する調査研究分科会では、来年(1993年)6月29日(火)、30日(水)に東京で開催予定の、標記講習会の準備を進めております。問題点とその解決の糸口を討論する意欲的な講習会とするために、討論を重ねております。乞う御期待!詳細は次回ニュースレターでお知らせします。

#### 「最新接合加工技術とその応用」

#### NEWS!

いよいよ出版!

本部門の分科会であった「接合加工技術とその機能性に関する調査研究分科会」における調査結果を基に、鋭意執筆されていた標記書籍が、平成5年1月をめぐりに日刊工業新聞社より、いよいよ出版される事になりました。

内容については前号にもお知らせしてありますが、接合加工技術や製品分野別による調査結果のまとめの他、代表的な個々の製品における最新の接合加工技術の適用例等が、分かりやすく加筆されております。

折角の出版の機会だからと、内容の充実を目指し加筆訂正を重ねたため、出版が当初の予定より遅れましたが、その分ご期待に沿えるものに出来たと思っております。

是非、ご一読戴きますようご案内申し上げます。



## TOPICS

## アルミニウム合金の 中空形材用鋳造半球状ダイス

三協アルミニウム工業(株) 沖 善 成

### 1. はじめに

建築材料であるアルミニウムサッシは、熱間押し加工法で成形するアルミ形材で構成されている。サッシ形材も多品種少量生産によって、使用するダイスは非常に増え、かつ大型化し、さらに中空材の比率も増大している。これまで一個のダイス重量は数10kgの物が多かったが、最近では、一個数100kgの物が増え、中には1トン近くになる物もあり、マテハン上も大きな設備を必要とするようになってきた。

中空材用ダイスとして、従来、主に使用されてきたポートホールダイスでは、強度を確保するためにダイスの厚みを増すと重量が増すだけでなく、押し出しの際のメタルフロ抵抗も増大し、押し出し生産性を阻害する。そこで、ダイスを薄く、かつ強度を増すためにポートホールダイスの梁構造から半球状耐圧構造にすることを考案した。これは、押し出し圧力を受けるダイスコアのピレット端面を半球状にしたもので、半球状ダイスと呼んでいる。この方式では、押し出しの際に生じる最大引張応力がもたらす亀裂の発生しやすい部分の応力状態が圧縮側に移行され、引張応力が緩和される。

しかし、半球状を円柱状の無垢の鍛造材より削り出し加工すると、円柱状のポートホールダイスに比べて加工量が多くなる結果、加工歩留りも悪くなり加工時間も長くなる。

そこで、鋳造法でダイス粗形状ブロックを作り、押し出し用ダイスに用いた。有限要素法で押し出し時の負荷応力分布を解析し、負荷応力値を満足する材質を得る凝固制御鋳造法を凝固熱解析を使って求めた。その結果、極めて信頼性も高く、従来のダイスコアに比べて重量も約1/10で、製作コスト上も有利で、押し出し生産性も高いダイスを開発した。

### 2. 技術の特徴

ポートホールダイスを有限要素法で静的強度解析し、最大引張応力の発生箇所と、その大きさを確認した。荷重条件として $392\text{N/mm}^2$ の等分布荷重を負荷した場合、最大引張応力は $900\text{N/mm}^2$ となる。同じ条件で、半球状ダイスを解析すると、図1の矢印に示すように $238\text{N/mm}^2$ となる。重量もポートホールダイスが $11.3\text{kg}$ に対し、 $1.3\text{kg}$ と約1/10となった。筆者らは、これまでポートホールダイスを鋳造化した際、鋳造材の機械的性質と凝固時の熱的パラメータとの関係を調べ、凝固時の温度勾配が $3\text{K/mm}$ 以上有れば

鍛造材と同等の機械的性質を有することを実証した。

そこで、内接点前進差分法凝固熱解析を用いて、最大引張応力を受ける部分の凝固時の温度勾配が $3\text{K/mm}$ 以上となるような鋳造方案(図2)により粗形状ブロックを製作した。図3に粗形状ブロックと仕上げ加工後の半球状ダイスを示す。この粗形状ブロックから半球状ダイスを加工する場合、鍛造無垢材から作る場合に比べて、素材重量および加工時間は約半分で製作できる。

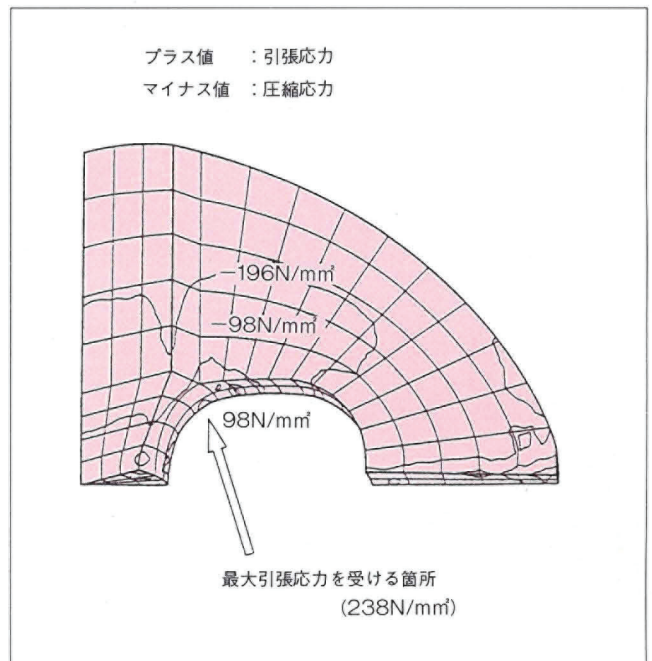


図1 開発した半球状ダイスの静的強度解析結果の等応力線図

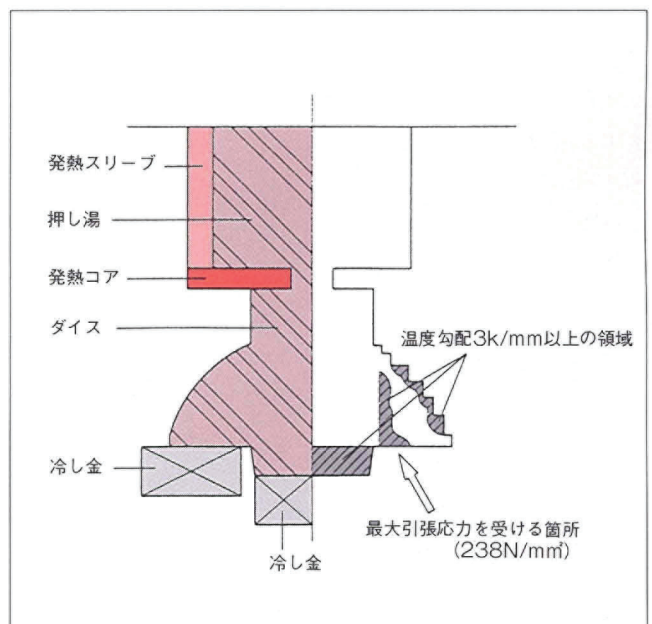
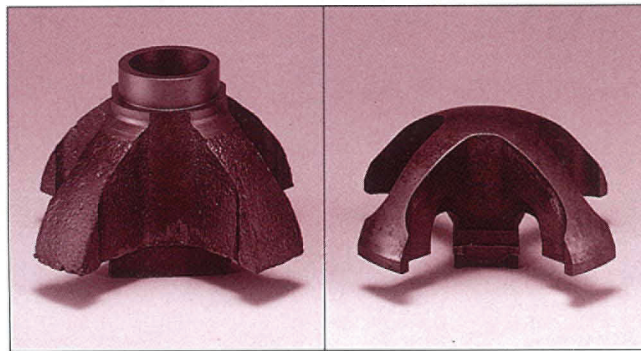


図2 開発した半球状ダイスの凝固熱解析結果図





铸造素形状

仕上げ形状

図3 開発した半球状ダイス

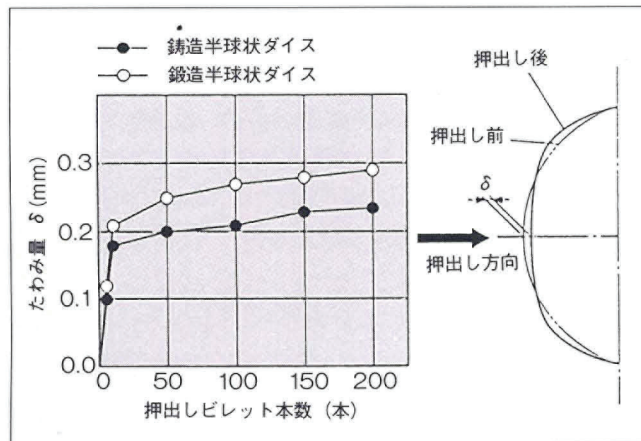


図4 铸造半球状ダイスと鍛造半球状ダイスのピレット押し出し本数増加に伴うダイス形状の変化

さらに、押し出し性については、同じ押し出し速度の場合、ポートホールダイスに比べて、半球状ダイスはメタルに接する表面積が小さいため、メタルフロ抵抗が小さく、押し出し圧力は低くなり省エネ効果が向上した。また、押し出しダイスはピレット押し出し本数が増加するに従いたわみも増加する。図4に示すように押し出し本数10本目までは铸造材、鍛造材ともにたわみ量にあまり差はないが、それ以降は鍛造材の方が小さく、ダイス寿命としても有利であることが実証できた。

### 3. おわりに

今回開発した铸造半球状ダイスは、ポートホールダイスの铸造化技術とメタルフロバランスのノウハウを基礎として確立した。製作時間の短縮によって短納期化に効果を発揮し、メタルフロ抵抗の減少により生産性向上と省エネ効果が期待され、さらに軽量化によってダイス段取り工程設備が軽装で済むなど利点が多い。以上より今後の工程自動化の推進に対しても極めて有効な技術と考えられる。

# 高鮮映性鋼板

川崎製鉄(株) 橋本 修

## 1. はじめに

自動車の外観品質に対する要求は、自動車の高級化、個性化により近年ますます高まっている。本稿で紹介する高鮮映性鋼板はこのような背景のもとに開発された薄鋼板である。

鮮映性とは、塗装面の仕上がり品質の中でも見栄えのよさを評価する一つの指標であり、塗装膜の平滑性と光沢の両者を総称したものである。鮮映性の点からは塗装表面は鏡面であることが至上であると考えられる。

従来、鮮映性の改善策は、塗料および塗装工程など塗装技術の点から検討されていた。しかし、塗装の素地となる鋼板の表面状態の影響も鮮映性の向上には無視できない。高鮮映性鋼板は、塗装後表面の鮮映性向上を目的に鋼板の表面粗度を制御し、最適化した鋼板である。

## 2. 原理

従来の知見では、良好な鮮映性を得るには、塗装の素地となる鋼板表面の粗度(粗さ)を小さくする必要があるとされている。しかし、粗度を小さくしすぎると、プレスされる板の搬送時に滑りを生じたり、プレス加工時に鋼板と金型の間に潤滑不足による焼き付きが生じて成形が困難となる。したがって、高鮮映性鋼板の開発には、鮮映性とプレス成形性という矛盾する性質を両立させるような表面粗度の制御技術が不可欠である。

素地となる鋼板とその表面に塗装を施した後の表面粗度の変化を詳細に調査すると、鋼板の表面粗度は種々の波長の成分から構成されていることがわかる。次に、この上を塗装膜が覆うと図1に示すように短波長の粗度成分は塗装膜に隠蔽され消失するが、長波長のうねり成分は塗装膜によっても隠蔽されず、塗装表面の粗度成分として残存することがわかった。

高鮮映性鋼板における鮮映性とプレス成形性を両立させる原理は、鋼板表面の粗度を短波長成分と長波長のうねり成分に分け、前者でプレス成形性に必要な粗度を維持しつつ後者をできるだけ除去して鮮映性を向上させる方法をとることにある。

## 3. 製造方法

一般的に薄鋼板の表面粗度は調質圧延時に圧延ロールの表面粗度を鋼板に転写して制御する。

調質ロール表面の粗面化の方法として、通常用いられるのは、グリットをロールに投射するショットブラスト法で



ある。この方法では、ロール表面のパターンは全くランダムとなり、うねりの発生を制御することはできない。

これに対し、レーザーダル加工法は近年開発されたロール表面の粗面化技術で、この方法により高鮮映性鋼板の製造が可能になった。レーザーダル加工はレーザーの発する赤外線ビームをレンズで集光する過程においてチョッパー

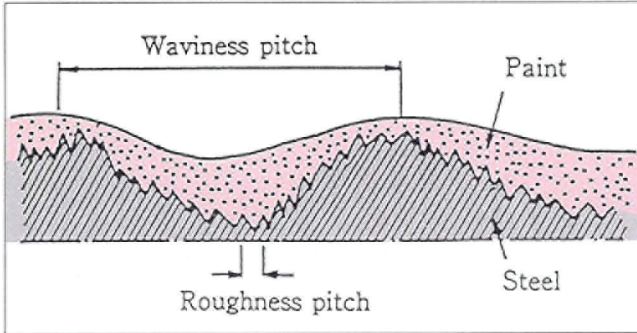


図1 塗膜による平滑化の概念図

でパルス状に変換し、マイクロレーターをロール表面に形成させる方法である(図2)。

レーザーダル加工法により表面粗度を制御した高鮮映性鋼板の表面を写真1に示す。鋼板表面はリング状の凹部が平滑な面の中に規則的に並んだパターンとなっている。

粗度を構成している波長部分は、このリング直径および間隔で表現され、制御することができる。高鮮映性鋼板はレーザーダル加工時に粗度を構成する波長が全て鮮映性に無害な波長(塗装膜で隠蔽される波長)となるようにリング直径および間隔を制御することによって製造される。高鮮映性鋼板は、その表面粗度において、平均粗さは従来の鋼板と同程度を維持し、うねり成分のみが少いため成形性の点からは従来鋼板と何ら変化はない。

現在、高鮮映性鋼板は多くの乗用車の外板(ドア、フェンダー等)に使用されており、車体外観の品質向上に寄与している。

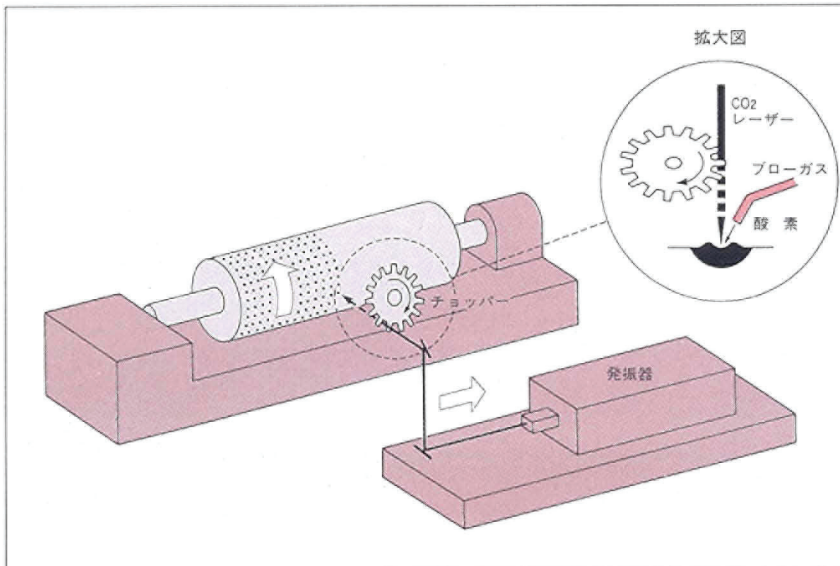


図2 レーザーダル加工概略

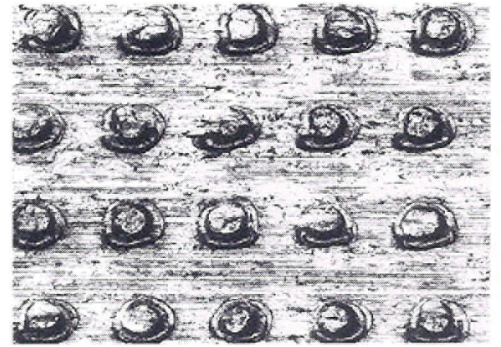


写真1 高鮮映性鋼板の表面顕微鏡写真

200μm

## 編集後記 ●●●●

12月の講習会の案内掲載の都合上、発行を例年(と言っても昨年度の例だけですが)より2ヶ月早めることになったため、今回も忙しい編集作業になってしまいました。しかし、今号のトピックス記事の内の1編は会員からの寄稿によるもので、ニュースターを会員各位の情報交換の場にしようという目的に一步近づいたと言えます。今後も読者諸氏からの積極的な投稿をお待ちしております。

さて、今号を含めた4回のニュースターの記事によ

り、本部門の活動内容が概略お解り戴けた事と思います。分科会の活動や講習会・講演会への参加をお願いすると共に、これらの活動についてのご意見・ご要望あるいはご質問等をどしどしお寄せ下さい。できる限りそれらに対応し、会員による会員のための開かれた部門になるよう、スタッフ一同努力させて戴きます。

(広報委員長 鈴木 暁男 記)

問合せ先: 広報委員会

鈴木暁男(東京工業大学) TEL.03-3726-1111ext.2534

菅 泰雄(慶応義塾大学) TEL.045-563-1141ext.3129



**講習会**

PMC(高分子系複合材料)の物性及び機能性

(機械材料・材料加工部門企画)

—最近の測定・評価方法—

No. 920-99

平成4年12月2日(水), 3日(木), 科学技術館(東京 竹橋) (詳細は10月号会誌498ページに掲載)

第1日	(1) ACMの機械的特性の評価と規格化	宮入 裕夫 (東京医科歯科大学 教授 医用器材研究所)
	(2) FRTP成形品の性能向上と評価	荒井 貞夫 (九州工業大学 客員教授 工学部)
	(3) FW法FRPの成形と安全性評価	川原 正言 (東京都立大学 教授 工学部)
	(4) ピッチ系CFRPの物性と成形法	毛利 三知宏 (日本石油(株) 中央技術研究所 主管研究員)
	(5) FRR(ゴム系複合材料)の特性と応用	加部 和幸 (横浜ゴム(株) タイヤ技術本部 室長)
	(6) C/Cコンポジットの物性と応用	宇留野 智之 (川崎製鉄(株) 技術研究本部 化学研究センター)
第2日	(1) CFRPの破壊靱性評価	影山 和郎 (東京大学 助教授 工学部)
	(2) CFRPの疲労破壊	北條 正樹 (工業技術院 製品科学研究所 主任研究官)
	(3) FRPの熱特性評価法の現状	宗宮 詮 (慶応義塾大学 助教授 理工学部)
	(4) FRPのクリープ変形と破壊の評価	宮野 靖 (金沢工業大学 教授 材料システム研究所)
	(5) 複合材料の熱膨張制御	八田 博志 (文部省宇宙科学研究所 助教授)
	(6) 複合がいしにおけるFRPの試験方法	門谷 建蔵 (日立化成工業(株) 山崎工場 副技師長)
	(7) 高分子材料およびFRPの腐食	津田 健 (東京工業大学 助教授 工学部)

定員: 90名, 申込先順により定員になりしだい締切ります。

聴講料: 会員20,000円(学生員5,000円), 会員外40,000円(一般学生10,000円), いずれも教材1冊分代金を含みます。

開催日の10日前までに聴講料が着金するようにお申込み願います。

教材: 教材のみご希望の方, または聴講者で教材を余分にご希望の方は, 1冊につき会員3,000円, 会員外4,500円にて頒布いたしますので, 代金を添えてお申込下さい。講習会終了後発送いたします。

申込方法: 申込者1名につき, 日本機械学会誌9月号告453ページの行事申込書1枚(コピー可)に必要事項を記入し代金を添えてお申込下さい。(締切が迫っておりますが, 奮ってご参加下さるようお待ちしております。)

問合せ先: (社)日本機械学会 (担当職員 桑原武夫), TEL (03)3379-6781, FAX (03)3379-0934

**第70期通常総会の本部門関係行事のご案内**

第70期通常総会	開催日: 平成5年3月31日(水) ~ 4月2日(金) 場所: 東京都立大学 東京都八王子市南大沢1-1
基調講演	「超塑性を利用した難加工材の塑性加工法」 講師: 西村 尚 (東京都立大学 教授) 「繊維強化複合材料の高比強度設計の考え方」 講師: 植村 益次 (日本大学 教授)
オーガナイズドセッション	「複合材料の加工と評価」 企画: 宗宮 詮 (慶応義塾大学 理工学部 助教授) 「難加工材の新加工法」 企画: 小豆島 明 (横浜国立大学 工学部 教授) 松岡 信一 (富山県立大学 工学部 助教授) (10月号会誌476ページをご参照下さい)
ワークショップ	「各産業における材料のリサイクルとその問題点」 企画: 松岡 信一 (富山県立大学 助教授) 話題提供者: プラスチック, 自動車, 家電, 容器等, 各産業の担当者数名を予定

**講習会**

航空宇宙材料技術とその機械工業への応用

(機械材料・材料加工部門企画)

平成5年6月29日(火), 30日(水), ダイヤモンドホール(東京 虎ノ門)

担当: 塩谷 義 (東京大学 工学部 教授), 武田 展雄 (東京大学 先端研 助教授)

**講演会**

機械材料・材料加工技術講演会

(機械材料・材料加工部門企画)

平成5年11月19日(金), 慶応義塾大学 日吉キャンパス(横浜)