



MATERIALS and MECHANICS

No.16



イラスト 峠レオ

日本機械学会材料力学部門ニュースレター No.16 (1996年3月10日発行) ISSN 1340-6620

部門活動を振り返って

今期は主な活動として次のような行事が行われました。

- Plasticity'95(1995.7. 大阪府立大, 担当: 谷村真治)
- 材料力学講演会 (1995.8. 岩手大学, 担当: 倉茂道夫)
- 第73期全国大会 (1995.9. 九産大, 担当: 原田昭治)
- ATEM'95 (1995.11. 青山学院大, 担当: 隆 雅久)
- 第73期通常総会 (1996.4. 日本大学, 担当: 邊 吾一)

来年はAPCFS'96が韓国の慶州で開催されます。

各部門長で構成する部門協議会の動向をお知らせします。

- 論文集を部門が責任を持って編集する方向へ進めることを議論 (魅力ある部門であり続けるためには、講演会、研究会、論文集編修などを部門の責任において行う覚悟が必要です。特に、論文集の編修権を獲得し、その評価を高めることは近い将来の最大課題となることでしょう。会員増強とともにこの課題への皆様のご協力をお願いします)。

部門長 村上敬宜 (九州大学)

• 研究協力部会所属の分科会の新設置を歓迎 (設置数激減のため、しかし、この分科会も規制を緩和し、理事会の下でなく、部門所属とするのが学会の活性化に必要です)。

部門所属の研究会はそれぞれ活発な活動を行っていますので、学会本部または地区代議員から情報を得て下さい。

学会活動は盛んになり、講演数は年をおって増加の一途をたどっておりますが、これは材料力学の対象分野が広がってきたことの表われです。しかし、一方でオーガナイズドセッションの弊害も指摘されており、情報過多が問題になっています。この傾向を是正しなければ自分達で作り上げた怪物に振り回されることになるでしょう。この問題を今期解決できなかったことをお詫びします。

最後に、運営委員の皆様をはじめ、関係者の方々のこの1年間の献身のご協力にあらためて厚くお礼申し上げます。

表1 平成8年度(第74期)材料力学部門代議員

関東地区			北陸信越支部		
青木 満	東京電力(株) 電力技術研究所	室長	服部 修次	福井大学工学部機械工学科	助教授
岸本喜久雄	東京工業大学工学部機械知能システム学科	教授	東海支部		
北野 誠	(株)日立製作所 機械研究所	主任研究員	岩佐 弘司	三菱自動車工業(株) 乗用車開発本部研究所	構造研究グループ長
澤 俊行	山梨大学工学部機械システム工学科	教授	多田 直弘	トヨタ自動車(株) 第1車両技術部	担当員
末益 博志	上智大学理工学部機械工学科	教授	田中 啓介	名古屋大学大学院工学研究科機械工学教室	教授
高橋由紀夫	(財)電力中央研究所 狛江研究所	グループリーダー	徳田 正孝	三重大学工学部機械工学科	教授
竹本 幹男	青山学院大学理工学部機械工学科	教授	関西支部		
永田 晃則	(株)東芝 重電技術研究所	主幹	岡崎 章三	川崎重工業(株) 明石技術研究所材料研究部	部長
野中 勇一	石川島播磨重工業(株) 技術研究所	課長	小倉 敬二	大阪大学基礎工学部機械工学科	教授
邊 吾一	日本大学生産工学部機械工学科	教授	西岡 俊久	神戸商船大学電子機械系	教授
本間 恭二	電気通信大学機械制御工学科	教授	星出 敏彦	京都大学エネルギー応用工学教室	助教授
山田 邦博	慶応義塾大学理工学部機械工学科	教授	横幕 俊典	(株)神戸製鋼所 機械研究所	主任研究員
横溝 秀夫	日産自動車(株) ボデー実験部	課長	中国四国支部		
渡辺 勝彦	東京大学生産技術研究所第一部	教授	北岡 征一郎	鳥取大学工学部機械工学科	教授
北海道支部			鳥居 太始之	岡山大学工学部機械工学科	教授
大滝 誠一	北海道工業大学機械工学科	教授	九州支部		
東北支部			小田 勇	熊本大学工学部機械工学科	教授
高橋 寛	山形大学工学部機械システム工学科	教授	兼城 英夫	琉球大学工学部機械システム工学科	教授

第74期材料部門を開始するにあたって

次期部門長 小倉敬二 (大阪大学)

平成8年4月より村上敬宜先生のあとを引き継いで部門長を勤めさせていただくことになりました。副部門長で十分な見習いをしないままの部門長就任で、申し訳なく思っておりますが、幸い副部門長に有能な田中啓介先生を得て、ご援助を得つつなんとか勤めを果たしたいと考えておりますので、ご支援をお願いいたします。

材料力学部門は創設以来8年を経て、機械学会部門の中心的役割を果たす大部門に成長いたしました。現在の材料力学部門の活動は誠に活発であり、講演会における講演件数も多数にのぼっております。ちなみに、毎年行われている材料力学講演会における講演発表件数は、平成3、4、5年と増加を続け、平成5年にはついに500件を越えました。平成6、7年はやや減少し安定期に入った傾向も見られますが、13室に達する講演会規模は機械学会全国大会のレベルとなっております。ご同慶のいたりでありますが、そろそろ転機を迎えつつあるようにも思われます。

分科会および研究会活動も活発であります。新しい分科

会、研究会設置の要望は登録会員の方々から数多く寄せられておりますが、部門内規ならびに予算の都合上数に制限があり、すべては承認できないのが現状です。現在活動中のものは、表2に示す部門(協議会)所属分科会3件と部門内研究会7件であります。スクラップアンドビルドが基本であります。できる限り新しいテーマ、新しいメンバーによる分科会、研究会を設けていきたいと考えておりますので、ご理解をお願いいたします。

最後に材料力学部門の活性化の原動力となる部門の登録会員数であります。歴代部門長のご努力により登録会員数は増加の傾向にあります。しかしながら流体力学、機械力学・計測制御、熱工学の上位3部門に比べると増加率が低く、水を開けられる傾向にあるのは残念です。村上部門長もニューズレターで度々指摘されたように、あらゆる部門活動に企業の研究者、技術者の参加をいただくことが部門の活性化にきわめて重要です。引き続き登録会員の増加に皆様のご協力をお願いいたします。

表2 材料力学部門で活動中の分科会・研究会

分科会		研究会	
構造物の強度と破壊に関する未解決問題調査研究分科会(平6.1~平8.12)	主査 岸本喜久雄(東工大)	航空機構造の長寿命化対策研究会(平5.7~平8.6)	主査 砂川 恵(日大)
材料・構造物の衝撃破壊現象とその防止に関する調査研究分科会(平7.4~平9.3)	主査 谷村眞治(大阪府大)	知的材料・構造研究会(平5.4~平10.3)	主査 江川幸一(新潟工大)
電子デバイスにおける材料力学的問題に関する研究分科会(平7.9~平9.8)	主査 池上皓三(東工大)	先進鑄造材料の信頼性評価に関する研究会(平6.4~平9.3)	主査 原田昭治(九工大)
研究会名称		製品欠陥と破壊事故調査研究会(平6.11~平8.10)	主査 村上敬宜(九大)
実験力学研究会(平3.4~平8.3)	主査 隆 隆久(青学大)	内部構造を考慮した材料非線形問題研究会(平7.10~平9.9)	主査 金子堅司(東理大)
表面・界面の創製技術と特性評価に関する研究会(平3.10~平8.9)	主査 清水真佐男(慶応大)		

日大生産工で第73期通常総会講演会開催!!

第1技術委員会委員長 邊 吾一 (日本大学)

第73期通常総会講演会が開催される日本大学生産工学部は、日本大学理工系の3学部の中で最も新しい学部であり、前身となる工学部(現理工学部)工業経営学科が設置されたのが昭和27年で、今年44周年を迎えます。日本大学としては、平成元年に創立100周年を迎えましたが、今年の2月に100周年記念の2期工事が終了し、本講演会は新講堂(31号館)のコケラ落としとして、開催されることとなります。

生産工学部のキャンパスのある習志野地域は、かつては陸軍騎兵第14連隊、戦車第2連隊等々が占有し、戦前は軍関係者で相当賑わったとのこと。東京駅から電車で30

分の近さで、最近では東京のベッドタウンとして、幕張メッセや東京ディズニーランドにも近く、住宅街と商業地の調和を取りながら発展しています。

学会創立100周年を来年に控え、今年の通常総会は多くの方々の協力を得て、多彩な行事を組むことができ、昨年の場合よりも講演件数が全体で20%増加しました。(全体で1308件)。また、従来は講演会3日の会期とは別に総会や特別講演等を行っていましたが、今年は理事会の意向で講演会中にこれらを組み込んだ関係で講演会としては2.5日しか取れず、講演室を増やして対応しました。多くの会員の多様な要求に合わせて、特別講演は「科学技術創造

立国へ向けて」(平石次郎工業技術院長) 1件、カリフォルニア大学のY.C.Fung教授の招待講演、29件の基調講演、13件の先端技術フォーラム、19件のワークショップ等が行われます。さらに、4月2日と4日に市民フォーラムも併設されています。以下に材力部門の企画、行事等を紹介しますが、材力部門の講演件数は特定セッション222件、一般講演60件の合計282件で、全部門中の最多となりました。

1. 基調講演

①材料強度評価におけるミクロとマクロ原子モデルを用いる解析が明らかにするものー <21室 4月3日14:20~> 北川浩(大阪大学) ②疲労強度に及ぼす欠陥と介在物の影響の定量化と材料の品質管理への応用 <21室 4月4日13:30~> 村上敬宜(九州大学) ③Recent Advances in Experimental/Computational Mechanics of Composite Materials <13室 4月2日14:40~> Isao Kimpura(University of Tokyo)

3. 先端技術フォーラム

①21世紀期待の多機能特性発現CMCの開発 <20室 4月2日9:30~11:30> ②傾斜機能材料(FGM)の現状と展望 <19室 4月4日9:15~11:30>

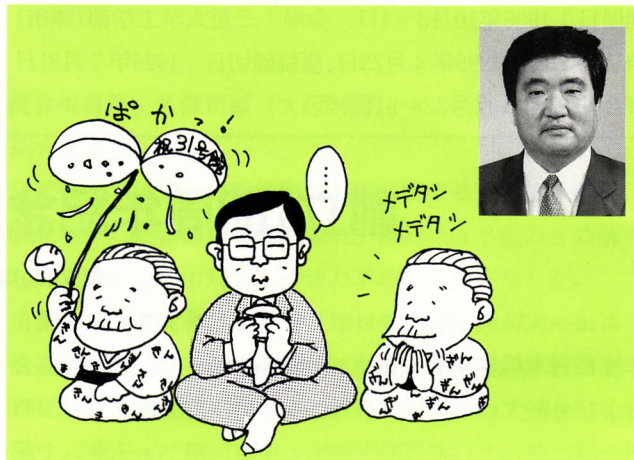
4. ワークショップ

①ガスタービン材料の耐損傷・耐環境評価の関連 <19室 4月2日14:40~17:10> ②表面・界面の創成技術と特性評価 <22室 4月3日9:30~12:00>

5. 新技術開発レポート

材力関連測定技術の最前線 <14室 4月3日13:00~15:00>

6. オーガナイズドセッション(材力部門単独と幹事のOSのみ)



①多軸・混合モード下の破壊力学(15件) ②耐環境性の計測・評価(16件) ③エネルギー機器材料の高温強度(20件) ④超耐熱材料(26件) ⑤材料・構造物の欠陥、損傷検出技術と強度・機能信頼性評価(69件) ⑥高サイクル長寿命疲労強度と疲労設計(22件) ⑦表面・界面の力学特性評価(21件) ⑧原子/分子モデルを用いる材料の力学特性評価(11件) ⑨スマートコンポジットシステム(22件) ⑩Recent Progress in Composite Materials(23件) ⑪Experimental Mechanics in Material and strength Evaluation(13件)

7. 部門同好会

会員相互の懇親を深めるために、4月2日(火)午後6時から8時まで、24号館地下教職員食堂で行います。(会費4000円)

多くの行事や企画・講演等に参加され、第73期通常総会講演会が、皆様にとって有益であり、幅広い交流の場となることを願っています。

M&M96材力部門講演会(三重大)に参加を!

申し込み締め切り迫る: 4月23日

第3技術委員会 徳田正孝(三重大)

学会誌平成7年12月号にてその詳細をお知らせ致しましたように、平成8年度の材料力学部門講演会は三重大学工学部(津市)で10月3日、4日の日程で開催致します。

本講演会をご承知のように、年一回開催されます材料力学同好の志の最大の情報交換の場であります。と、同時にその会場は一昨年徳島大学、昨年岩手大学で行なわれたように、極めて地方色豊かに開催され、その地区の風土/文化/歴史にふれる、また郷土料理、地酒で遠方の友と語り合える場でもあります。台所事情にはかなり苦しいものがありますが、実行委員



会としては、できるだけ楽しく、実り多きものにと考えています。皆様の積極的な参加により本講演会を盛り上げていただきますようお願い申し上げます。ともかく、まず4月23日までに講演の申し込みをお忘れなくお願い申し上げます。ついでに、三重県内の観光情報は、例えば:伊勢神宮、斎宮博物館、おかげ横町、二見浦、鳥羽:伊勢エビ、的矢湾:真珠、パルケエスパーニア、松坂:本居宣長、榊原温泉:清少納言、湯の山温泉、養老の瀧、などなどいっぱいです。

最後にくだくなりますが、募集要項を再録させていただきます。

開催日：1996年10月3～4日、会場：三重大学工学部(津市)
申込締切日：1996年4月23日、原稿締切日：1996年7月31日
(会誌'95年6月号328-9頁参照)

問合先 〒514 津市上浜町1515 三重大学工学部機械工
学科 材力部門講演会実行委員会 徳田 正孝、佐脇 豊
電話 (0592) 31-9369 FAX (0592) 31-9663

創立100周年記念国際会議OS募集

創立100周年記念講演会 材料力学部門 実行委員長 中村 春夫

ニュースレターNo.15でお知らせしましたように、平成9年度に日本機械学会は創立100周年をむかえ、部門講演会および全国大会の代りに7月13日から7月31日まで各部門が一同に会して、東京都庁跡地の東京国際フォーラムで記念講演会(JSME Centennial Grand Congress :- Toward the New Century-)が開催されます。材料力学部門では期間中に国内会議の開催を見合わせ、下記の国際会議を開催します。

開催日：7月20日(日)～7月22日(火)

会議名：International Conference on Materials and Mechanics'97

サブタイトル：The Role of "Materials, Mechanical Behavior and Fracture" in Energy, Transportation, Electronic Devices, and Advanced Materials

そこで、オーガナイズドセッション(OS)、ワークショップ、特別講演などのテーマ案、その他のご要望がありましたら、右の連絡先にお知らせください。企画の提案に際しては、上記のサブタイトルにこだわっていただかなくても結構です。通常のM&M講演会は、2日間にわたり約

13室で行われますが、今回の国際会議は3日×最大8室を予定しており、規模としては通常のM&M講演会程度の規模になる予定ですので、多数のテーマをお待ちしています。なお、企画の採否は実行委員会にご一任ください。

連絡先：

〒152 目黒区大岡山2-12-1 東京工業大学
工学部 機械宇宙学科 中村 春夫
電話 (03)5734-3173
FAX (03)3729-0628, 5734-2809
E-mail:hnakamur@mes.titech.ac.jp



平成9年度通常総会講演会企画案募集

第1技術委員会 竹本幹男(青山学院大学)

平成9年は機械学会創立100周年を迎え、各種の記念行事が計画されています。通常総会(平成9年3月29日～4月1日)は青山学院大学渋谷キャンパス(東京都渋谷)で開催予定であり、ワークショップ、先端技術フォーラム、オーガナイズドセッション(OS)、国際セッションの企画案を募集いたします。この年は、7月に100周年記念講演会が開催されることもあり、他の定期講演会(全国大会と各部門講演会)は開催されません。材力部門では、100周年記念講演会において国際会議しか開催しませんので、本通常総会の講演会がこの年の唯一の国内講演会となる予定ですので、ふさわしい企画がありましたら是非右記に御提案ください。

材料力学部門では、開かれた部門をめざして平成8年度の全国大会(同志社大学)と材料力学部門講演会(三重大

学)から講演会の企画案を募集していますが、案の採否は実行委員会並びに運営委員会に一任させていただきます。そこで、提案に際して、採否の参考になる事項(例えば、〇〇分科会の成果発表の場としてOSを組みたい、〇〇部門と例年ジョイントOSを組んできている)がありましたら、併せてお知らせください。

平成9年度通常総会企画案提出先

〒157 東京都世田谷区千歳台6-16-1

青山学院大学理工学部機械工学科

竹本幹男(第1技術委員会委員長、97通常総会担当)

電話:(03)5384-6300(内)3301,

FAX:(03)5384-6300

平成7年度部門賞報告

第5技術委員会委員長 久保司郎 (大阪大学)

平成7年度材料力学部門賞が、材料力学講演会(平成7年8月、岩手大学)で以下の5氏に授与された。

[功績賞] (年長順)

玉手 統 氏

理由: 切欠き、き裂および介在物の弾性力学における功績
白鳥英亮 氏

理由: 回転体の強度ならびに材料の塑性変形挙動の研究における功績

A.J. McEvily, Jr. 氏 (アメリカ合衆国)

理由: 疲労き裂伝ば機構の研究ならびに日米研究協力における功績

K.J. Miller 氏 (イギリス)

理由: 微小疲労き裂および混合モード疲労の研究ならびに日英研究協力における功績

[業績賞]

大谷 隆一 氏

理由: 耐熱材料の高温強度の研究における業績

5氏の功績、業績はよく知られているのでここでは簡単

に紹介する。

玉手統氏の研究は弾性問題の解析に関するもので、解析接続を利用した多連結領域の解析、Reissner平板のき裂解析などで、応力集中解析、破壊力学の発展に寄与した。

白鳥英亮氏の研究は多岐にわたるが、特にわが国における高速回転体の強度研究の指導、および多軸応力試験機による材料の塑性変形挙動の研究は高く評価されている。

A.J. McEvily, Jr. 氏は、疲労き裂伝ばのメカニズムと支配因子を見抜いたアプローチで疲労に関して卓抜した成果をあげるとともに、多くの日本人研究者の育成に貢献した。

K.J. Miller 氏は、多くの研究成果を上げ、中でも微小疲労き裂および混合モード疲労の研究での貢献は顕著である。また、多くの日本人研究者の育成に貢献した。

大谷隆一氏の研究は耐熱材料の高温変形と強度に関するもので、実験、数値シミュレーションにわたり独創性に富んだ成果をあげ、高温強度分野の発展に寄与した。

以上5氏に部門賞を贈呈することは、第5技術委員会としても光栄である。

魅力溢れる講習会に参加を

第7技術委員長 永田晃則 (東芝)

「強度設計における有限要素法の基礎から応用まで」の講習会が2月13、14日の両日工学院大学新宿キャンパスにおいて開催され約60名の参加者がありました。新企画の熱変形・熱応力解析、製品の構造合理化に伴います接触問題への応用などが大変好評でしたが、やはり昨年同様破壊力学解析への応用に関する掘り下げた講習会のご要望が多数ありました。

平成8年度上期も昨年に引き続き、魅力溢れ充実した破壊力学の入門講習会を企画いたしました。基礎から応用までの広範な内容について2日間にわたり平明に解説いたします。破壊力学に初めて接する方、実務に直接関係のない製品への応用についても容易に理解していただけるように配慮しております。破壊力学を用いる信頼性設計とセラミックスの強度評価への応用や宇宙用機器への破壊力学の応用など貴重なテーマも取り揃えております。以下にその概要をご案内いたします。

「破壊力学入門—設計から破損事故解析までの基礎技術」

日時: 平成8年5月28日(火)~29日(水)

会場: 東京工業大学百年記念館

5月28日(火) 9:30~17:30

(1)破壊力学の考え方 東京大学教授 渡辺勝彦

(2)破壊力学パラメータとその解析法

横浜国立大学教授 角 洋一

(3)破壊靱性値とその試験方法

静岡大学助教授 東郷敬一郎

(4)疲労強度と破壊力学 金属材料技術研究所 松岡三郎

(5)信頼性設計とセラミックスの強度評価

愛媛大学教授 岡部永年

(6)破損事故解析とフラクトグラフィー

東京工業大学助教授 中村春夫

5月29日(水) 9:30~16:35

(7)環境強度と破壊力学

工学院大学教授 木村雄二

(8)高温強度と破壊力学

立命館大学教授 坂根政男

(9)破壊力学の宇宙用機器への応用

三菱電機(株)鎌倉製作所 世古博巳

(10)破壊力学の原子力構造物への応用

(株)東芝重電技術研究所 浅野政之

(11)き裂検出手法と非破壊検査 東北大学教授 坂 真澄

企業の研究・大学の研究

料理と複合材料

大学生の工学離れが心配されるようになってから、10年以上は過ぎたでしょうか。私の勤務する拓殖大学の機械システム工学科においても、機械工学に興味を持ってくれない学生が多いように思います。

大学4年生になって、卒業研究のために研究室に配属されてきた学生さんは、それまで研究などとは全く縁がなく、高校時代の延長のまま、単位を取るために授業を受けていたわけです。大学受験という目標が、大学卒業という目標に変わっただけです。しかし、卒業研究では、机に向かって座っていても何も教えてもらえません。初めて研究室に来た学生達は皆不安そうです。

卒研の学生達が研究室に慣れるまで、お菓子を食べながら茶飲み話をすることにしています。助手の私は、学生実験や設計製図の演習でしか学生と顔を合わせていません。まず、異性である私に慣れてもらうという意味もあります。そんな時によく話題にするのが、“料理”です。

私の研究テーマは“接着接合の強度評価”ですが、対象とする複合材料は料理とよく似た性質のものだと思います。ファミコン世代の若者は、自然界にある木や石や身の回りの道具でおもちゃを作って遊んだ経験がありません。「材

森 きよみ (拓殖大学)

料力学は、工業製品やその材料がどのような力に耐えられるかを知るための学問だ。」などと説明しても、全く興味をもってくれませんが、グルメの話には興味があります。アウトドア派の学生には、バーベキューの話で誘います。「鉄板に肉が焦げ付かないようにするには、熱く熱した後に油を引くと鉄板に油が馴染むでしょう。」接着に欠かせない“ぬれ”の話はこう切り出します。「クッキーは硬いけれども落とすと壊れ易い、カステラは柔らかいけど割れ難いでしょう。」脆性と延性、応力速度の話は、こんな風です。話をしている内に、学生達も自分の考えを話せるようになり、配属後1か月程経ってから、興味に合わせて卒研のテーマを設定するように心がけています。1年後には、何かをやり遂げた充実感に目を輝かせ、「この1年間は3年までの学生生活と全く違う楽しい学生生活だった。」と学生が言ってくれることを密かに期待しながら、主婦として、2児の母として、研究者として、毎年新しい料理を開拓中です。



つくばの研究生活

つくば研究学園都市は東京から一時間強、筑波山の裾野に創られた研究のための街です。各省庁付属の50以上の研究所と、その回りに多くの民間研究所が集まっています(最近金材研が移転してきて材料分野はまたにぎやかになりました)。工業技術院は通産省に属する組織で、全国に15の研究所があり、そのうちの8研究所がつくばにあります。私の所属する物質工学工業技術研究所(物質研)は再編により平成5年1月からスタートした研究所で、物質のことなら何でもやっています(機械系よりも化学の人の方が多い)。約350人の研究職員と約50人の外国人研究者に加え、卒論や修論を書きに来ている学生たちで活気のある研究所です。(以上に関連する情報の詳細はインターネットで<http://www.aist.go.jp>あたりからご覧下さい)

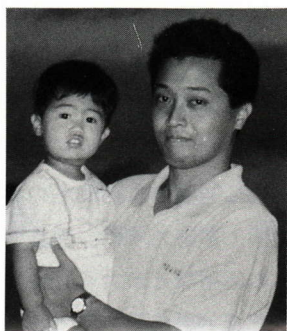
さて、つくばの研究所は東京から少し離れている点を除けば我々研究者にはとても居心地の良いところですが、安くて広い公務員宿舎の回りにはたくさんの公園と遊歩道があり、職場には5分から10分という近さです。職場は週休2日のフレックスということになっていますが、基本的には個人の研究成果のみが問われますので、自分のペースで自由に時間を使うことができます。

高橋 淳(物質工学工業技術研究所)

研究は何をやっても構わないのですが、通常は何らかの国家プロジェクトに参画して研究費をもらい、装置や試験片やアルバイト費など自分に必要なものに使います。私の現在の研究テーマは次の通りです。

超耐環境性先進材料(C/C複合材料の超高温特性や破壊強度を調べてます)/知的構造システム(光ファイバでいろいろ遊んでいます)/高分子系複合材料のリサイクル(経年劣化の加速試験法などを検討しています)/再利用指向複合材料構造体(易分解機能をもつ複合材料などを作ろうとしています)/データベース(LCA手法を取り入れた複合材料の総合評価法を考えており、近日関連ホームページを公開予定です)……

いずれも「複合材料・構造体の強度評価」をベースに研究を進めており、それ自体は大変楽しんでいるのですが、参加する学会や委員会の分野が年々機械系から外れてきており、人の話が分からないことと名前がなかなか覚えきれないのにストレスを感じています。



夢・21世紀の研究

21世紀はエコマテリアルの時代

原田幸明 (金属材料技術研究所)



「鉄腕アトム」がまた文庫本で復刊されている。我々の世代にとって未来への夢を膨らませてくれた漫画である。今読み返してみても、既に30年前のロボイドの巻で光磁気ディスクらしきものが登場しているのには驚かされる。その他にも「アトム」の中には様々な未来技術が描かれていたが、何故か印象に残っているのは、建物や乗り物などのやわらかい丸みのある形であり、無機的な冷たさではない暖かな材質感である。世の中が高度成長へと動いている時代に、未来の人間の生活はこのようなあたたかな技術の中で支えられるのかなあ、と子供心にイメージされたものだ。

リオデジャネイロ、1992年6月。「地球サミット」は人間の活動が有限な地球環境を破壊しつつあり我々の文明は危機に瀕しつつあるとの警告を発し、持続可能な社会へと転換していくための行動計画を決定した。「アジェンダ21」である。果して人類は産業革命以来指数関数的に資源を浪費しエネルギーを浪費してきた。地球が人類に貸し与えた資源を有効に利用する技術を作り上げる前に人類はそれをそして未来を汲みつくそうとしているのだろうか。

東京、1992年。レアメタルの将来像を考えようと大学、国研、素材メーカー、ファブリケーター等から材料関係の研究者が集まった。論議はレアメタルの枠を外れ材料全体の将来へと発展していった。材料技術のフロンティアはどこにあるか、宇宙、ジオ、バイオ、極限場、極限環境、巨大、極微細領域などなど、それぞれの分野の専門家の意見が聞かれた。材料を使うのは人間だ人間との関係にもっと注目すべきだ、とある研究者が指摘した。金属は地球から掘り出して多大なエネルギーを使って材料にしていることを無視して将来の材料は語れない、と意見が出る。それは単なる留意点だ材料開発のモチーフ足り得ないとの批判も出てきた。議論が繰り返され、ここに、エコマテリアルという考え方が生まれた。

エコマテリアルは、以下の3つの指標を総合的に満たす材料である。

1. 人類の活動圏を拡張する—フロンティア性
 2. 人類の活動圏と地球環境との調和を図る—環境調和性
 3. 活動圏の内部で生活環境を豊かにする—アメニティ性
- この指標から見ると、従来の人工材料はフロンティア性には優れるが、環境調和やアメニティ性には劣り、天然の素材そのままではその逆である。これらの足りないところを補って総合的に材料にしていく、これがエコマテリアル化の方向である。環境保全のために特殊な機能を持つ素材の

開発も必要である。しかし同時に、構造材料などとして現在用いられている多くの材料をよりエコマテリアルの方向に近づけていく努力が必要とされている。

「アジェンダ21」では、a) エネルギーや消費材の使用量を極小にするための技術開発、b) 再利用資源を優先的に使用できる生産体系の採用、c) 廃棄物発生量を極小とする生産工程の選択、などが謳われている。これは、大量生産大量消費を前提とした現在の材料技術体系に対する問いかけでもある。様々な特性を出すために添加されているそれぞれの添加元素は特性出現のためのメカニズムの観点からの最少量はいくらか、同様の特性を構造の制御だけできないか、リサイクルで循環しても原料品位の落ちない材料ができないか、さらには、自然の反応を利用したゆるやかな材料プロセスの可能性は、自然の持つ構造を人工材料の中に取り込めないか、などなど。

これらの問いかけは材料科学への問いかけでもある。なぜこの元素を添加しているのか、強度と靱性はいかぬそなえるには複合しかないのか、材料中に空隙が存在することは本当に好ましくないのか、他にも多数、常識としてかたづけられてきたことを問い返す時に来ている。材料をその閉ざされた材料学的体系からではなく、材料が「使われる」「使う」という視点から「材料工学」を見直す段階にきている。現在、材料科学は原子レベルでの観察、メゾスコピックレベルでの制御、高速計算などによるシミュレーション等が可能な段階に達している。これらを特異な材料に限るのではなく普通の材料を普通に使う技術の中に生かされないだろうか。材料の内部にとどまるのではなく、材料の使われかたや材料に至るまでの過程を考えて材料を開発していく、それが材料をエコマテリアルへと進化させていく道であろう。

西安、1995年。この歴史的な街でエコマテリアル国際会議が開かれた。その中に200名近くの中国の若手の材料研究者が参加し積極的に意見を戦わせていた。エコマテリアルは世界へ、21世紀へと歩きだしている。

「鉄腕アトム」で未来を夢見た子供達が、その未来を現在として創造する責任ある立場になってきている。エコマテリアルは21世紀への解答の一つであろう。鉄腕アトムが誕生した年、西暦2003年。そこまであと7年。

来たれ！材料力学部門へ！

—ジョイフルライフの追求—

材料力学部門PRの4回シリーズの第4弾です。材料力学と聞くと、昔学校で学んだいわゆる材料力学を思い浮かべ、何か古典的な、単純なモデルを用いて公称応力やたわみを求める、あの「材料力学」を連想してしまう人が多いようです。しかし、わが材料力学部門が扱う分野は、この連想から生まれる領域よ

りははるかに広く、先端技術分野も多く含んでいます。そういう点から、ネーミングが実体を表しておらず、誤解されている面も多いと思われるので、このニュースレターを読まれた皆様には材料力学部門に関する誤ったイメージを払拭し、会員獲得にご貢献いただくようお願いする次第です。ここでは、自動車の開発を例

に、材料力学分野の内容とその重要性について紹介する。

IV. ジョイフルライフの追求

ジョイフルライフの提供を目指す自動車の開発には多くの技術が必要であるが、ここでは材料力学部門に含まれる技術に絞って紹介する。

①操縦安定性や加速性能は軽い車ほどよいことは知られているが、車両の軽量化には、新材料の評価技術（静的強度・疲労強度・耐環境強度等）、最適形状設計技術（FEM、BEM等）、材料強化手法などが必要である。②現在、交通事故の低

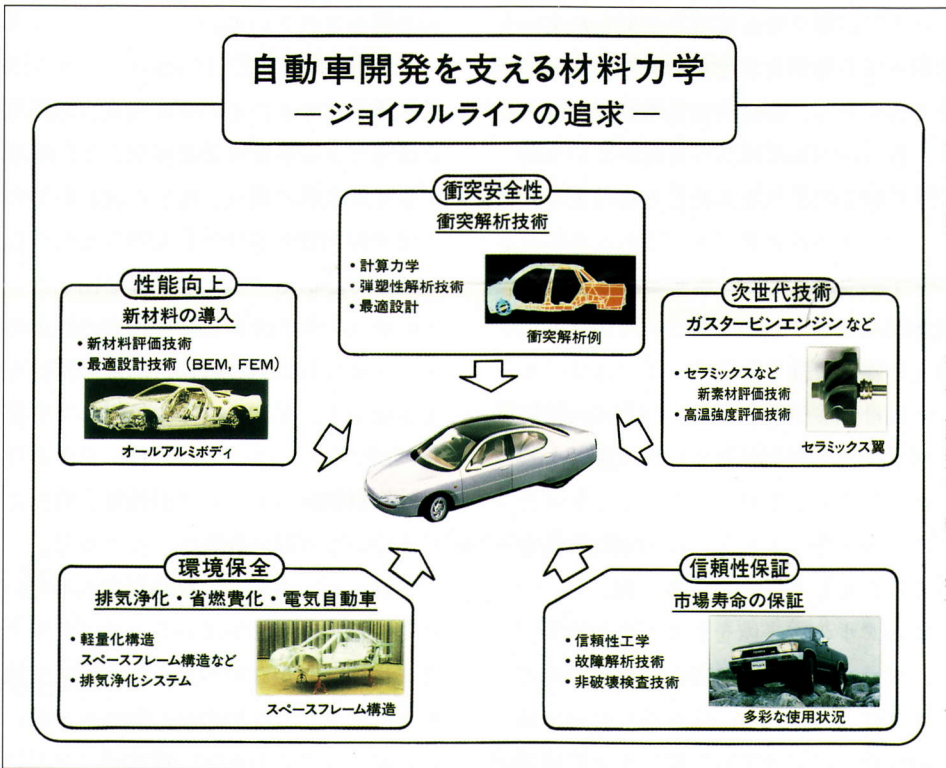
酒井智次（トヨタ自動車）

減が社会的課題であるが、それと共に車両の衝突安全性の更なる向上も強く望まれる。車体がうまく衝突エネルギーを吸収し障害を低減するように設計するためには弾塑性解析技術が不可欠であり、これには大変形計算力学を多用している。また、人体への傷害度合いの研究では人体構成要素の強度研究も行われて

いる。③地球資源の枯渇に備えた高効率エンジンの開発は次世代技術として必要である。高効率と言えば高温状態での作動となり、高温強度に優れた新材料の開発と高温強度の評価技術確立が必須である。④地球環境保全のためには、省燃費化・排気浄化が必要だが、結果として、前記の軽量化と高温強度技術に行き着く。

⑤最後に、地味だが最も重要な分野として、信頼性保証がある。故障解析や各種ストレスに対する寿命予測手法の改善、損傷評価手法から非破壊検査・余寿命推定手法の確立まで、なかなか難しいものの、今後必ず必要となるテーマが多く残されている分野である。

以上のように、材料力学分野は、重要でやりがいのある先進的なテーマが多く存在し、若くて意欲的な研究者・技術者が活躍できる有望な分野であると確信している。



	氏名	所属
委員長	松岡 三郎	金属材料技術研究所
幹事	轟 章	東京工業大学 工学部機械宇宙学科
委員	阿部 敏広	(株)日本製鋼所室蘭製作所
	大塚 尚武	竜谷大学 理工学部機械システム工学科
	岡崎 正和	長岡技術科学大学 工学部機械系
	小川 武史	岐阜大学 工学部機械工学科
	田中 学	秋田大学 鉱山学部機械工学科
	鳥居太始之	岡山大学 工学部機械工学科
	西田 新一	佐賀大学 理工学部機械系

平成6と7年度に左記の広報委員でニュースレターを作りましたが、No.16で役目を終えます。ご協力ありがとうございました。

発行 1996年3月10日

発行者 〒153 東京都渋谷区代々木2-4-9 新宿三信ビル
(社)日本機械学会 材料力学部門

電話 (03)3379-6781 FAX (03)3379-0934