



MATERIALS and MECHANICS

No.14

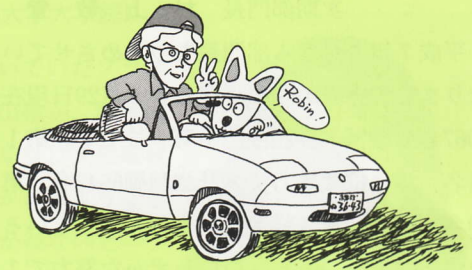


イラスト 峠レオ

日本機械学会材料力学部門ニュースレター No.14 (1995年3月10日発行) ISSN 1340-6620

部門活動を振り返って

ニュースレターNo.12,13において、今年度の活動の重点を、質的な一層の充実、国際的なひろがり、出版活動の具体化、登録会員増におきたいと述べ、会員諸氏への協力を御願いたしました。まず、質的充実については、今年度から「優秀講演賞」が部門賞として新設され、早速本年7月開催の「材料と構造の強度と破壊シンポジウム」において4名に受賞者が決まるなど、具体的取り組みが始まりました。本賞は部門活動の中でも最も重要な講演会の質的向上に資するものであり、その活用を図っていただきたく思います。国際的なひろがりについても、実験力学研究会の企画により「ATEM'95」の1995年9月開催、1996年には「APCFs」開催が予定されるなど、こちらも着々と活動が展開されつつあります。今後とも分科会、研究会活動の成果が、単に国内の活動に留まらず国際的ひろがりにつ

部門長 駒井 謙治郎 (京都大学)

びつくことが大いに期待されます。出版活動の具体化についても「材力ハンドブック」(主査：西谷九大教授)出版が軌道に乗るとともに、学会定期出版物への部門の関与が部門協議会の話題に上るなど状況は進展しつつあります。最後の登録会員増であります、会員諸氏のご協力により、平成7年度は6年度より361名増となりましたが、残念ながら上位3部門と比較すると増加数でも差を付けられており、3位浮上はかないませんでした。4重点策の内登録会員増のみが残念ながら当初の目的を果たせませんでした。今後とも材力登録会員諸氏の普段の勧誘活動に期待いたします。

最後に、この1年間、部門運営に際して献身的にご協力戴きました運営委員の皆様をはじめ、関係者の方々にあらためて厚くお礼申し上げます。

表1 平成7年度(第73期)材料力学部門代議員

関東地区	青木 満 東京電力(株) 電力技術研究所 室長	北陸信越地区	武藤 睦 治 長岡技術科学大学 工学部 機械系 教授
末益 博志 上智大学 理工学部 機械工学科 助教授	田中喜久昭 都立科学技術大学 航空宇宙システム工学科 教授	東海地区	岩佐 弘 司 三菱自動車工業(株) 乗用車開発本部研究部 構造研究グループ長
中村 春夫 東京工業大学 工学部 機械宇宙工学科 助教授	邊 吾一 日本大学 生産工学部 機械工学科 教授	大野 信忠 名古屋大学 工学部 機械情報システム工学科 教授	猿木 勝 司 (株)豊田中央研究所 材料2部 主査
永田 晃 則 (株)東芝 重電技術研究所 主幹	萩原 芳彦 武蔵工業大学 工学部 機械工学科 教授	野田 直剛 静岡大学 工学部 機械工学科 教授	関西地区
富士 彰夫 石川島播磨重工業(株) 技術研究所 課長	松岡 三郎 金属材料技術研究所 環境性能研究部 室長	小倉 敬二 大阪大学 基礎工学部 機械工学科 教授	久保 司郎 大阪大学 工学部 産業機械工学科 教授
三角 正明 成蹊大学 工学部 機械工学科 教授	山田 邦博 慶応義塾大学 理工学部 機械工学科 教授	左近 淑郎 三菱重工業(株) 高砂研究所 主務	西岡 俊久 神戸商船大学 商船学部 海洋機械工学科 教授
横溝 秀夫 日産自動車(株) ボデー実験部 課長	渡辺 勝彦 東京大学 生産技術研究所 教授	吉岡 純夫 三菱電機(株) 中央研究所 部長	中国四国地区
渡辺 道弘 (株)日立製作所 機械研究所 第3部 部長	北海道地区	北岡 征一郎 鳥取大学 工学部 機械工学科 教授	鳥居 太始之 岡山大学 工学部 機械工学科 教授
小林 道明 北見工業大学 工学部 機械システム工学科 教授	東北地区	九州地区	兼城 英夫 琉球大学 工学部 機械システム工学科 教授
倉茂 道夫 岩手大学 工学部 機械工学科 教授		瀬戸 口克哉 長崎大学 工学部 機械システム工学科 教授	

部門長就任にあたって

次期部門長 村上敬宜 (九州大学)

平成7年4月から部門長をつとめさせていただくことになりました。当部門の平成6年8月29日現在の登録者数は6067名で機械学会20部門中第4位です。第1位流体工学6851名、第2位機械力学・計測制御6542名、第3位熱工学6450名であり、未登録者数が1万人以上もいることを考慮しますと、当部門所属会員のわずかな努力で1位獲得は可能です。まず、皆様の周囲を見渡し、当然当部門所属であるべき会員で未登録の方の登録をお勧めください。登録者数増加は部門の予算にも関係しており、駒井前部門長の掲げた目標の1つで、今年度も課題として引き続き努力していきます。もう一つの課題は部門の活性化です。当部門関連の論文数、講演数は他部門と比較して圧倒的に多いのですが、その大部分は大学からによるものです。この状況は部門の正常な姿とは言えません。企業の研究者、技術者が参加しない講演会やシンポジウムは寂しいものです。部門の活性化、発展は企業の参加なくしては有り得ません。この問題は現在の機械学会の体質によることも大ですが、早急な体質改善は望めないで、まずは産学両サイドの協力と相互の刺激を期待いたします。国際化への対応、学会100周年に向けての準備など多くの問題が山積みしていますが、小倉副部門長とともに部門の発展に微力を尽くしたいと思います。



副部門長就任を前に

次期副部門長 小倉敬二 (大阪大学)

数多い機械学会の部門の中にあつて、材料力学部門がその活動において中心的役割を果たす大部門に成長したのは偏に歴代の部門長ならびに運営委員の方々の献身的なご努力の賜であろう。財政的に不十分な部門にあつて、こうしたご努力は並々ならぬものであることは周知の事実であり、関係各位に敬意を表する所である。常日頃より感謝のみ致していた所、副部門長という努力をする立場に立たされることになった。微力ながら村上部門長を補佐し、運営に努力したいと考えているのでご支援をお願いしたい。

材料力学部門の活動は誠に活発であり、ご同慶のいたりではあるが、現在の形態のままです。こうした活動を長年にわたって続けていくことができるのか、多くの人が疑問に思

っている所であろう。講習会などの企画は、支部活動との関連があつて、開催地や開催月日に制限があり、このような制限下にあつては、支部や他の部門との競合は避けられず、財政の改善に大きな期待はできない。部門の努力のみ

では解決できない問題を多く含んでおり、理事会をはじめとする関係各位に検討願う所が多いが、抜本的解決には時間を要するものと思われ、部門独自の工夫が必須である。企画・実行力に秀でた駒井、村上両先生のもとで進められている方向を発展させることができると考えている。

M&M'95材料力学部門講演会の準備が進む

これまで東北地方で開催された比較的規模の大きな学会は、会場や交通の便の関係で、多くは、仙台市で開催されて参りました。しかし、最近では交通の便も良くなり(東京から盛岡まで速い新幹線に乗れば実に2時間36分です)、種々の学会が盛岡でも開催されるようになりました。

本年度は、下記の要領で、材料力学部門講演会が盛岡で開催されることになり、実行委員会は、東北支部とともに、鋭意、準備を進めております。

材力講演会は部門の会員相互の最も重要な交流の場があります。全国から多くの方々のご参加をお願い申し上げます。また、8月末の盛岡近辺は東北の自然を楽しむには絶好の場でもあります。「東北の山の中」などと敬遠されず

第3技術委員会 倉茂道夫 (岩手大学)

に、是非おいで下さい。なかなか盛岡も良いところです。

記 開催日：平成7年8月23日(水)24日(木)

会場：岩手大学人文社会科学部、4/5号館
(盛岡市上田3-18-34)

発表申込締切日：平成7年3月24日(金)

発表申込先：☎020盛岡市上田4-3-5

岩手大学工学部機械工学科

実行委員長 倉茂道夫

発表原稿締切日：平成7年6月23日(金)

発表原稿提出先：日本機械学会 材料力学部門

担当職員 佐藤秋雄

OS等については12月号会告667ページをご参照下さい。

第72期通常総会講演会で活発な討論を!

3月28日～4月1日 早稲田大学(東京)で開催

第1技術委員会委員長 川田 宏之 (早稲田大学)

会場: 早稲田大学理工学部(講演会3/29～3/31)

早稲田大学国際会議場(通常総会4/1)

第72期通常総会講演会は都の西北に位置する早稲田大学理工学部にて開催されます。数年前に理工キャンパスで総会が開催され当時の様子をご記憶の方もおられるかと思いますが、その後キャンパスには明治通り側に理工総研と称する新棟が建設され、また周辺の建物も随分と変わってしまいました。昨年度と同様に新宿地区での開催となり、アクセスの良さを自負しておりますので、会員の皆様に奮ってご参加頂きたいと存じます。

さて、材力部門が企画した内容は、講演会は3件の基調講演、1件の先端技術フォーラム、3件のワークショップ、11件のオーガナイズドセッションからなります。現時点での発表予定数は290件で、全体の約26%を当部門が占めることになり、皆様のご協力に関係者一同感謝しています。ホットな討論の場となりますことを期待しております。

講演会後の通常総会ならびに特別講演は、平成3年に早稲田大学総合学術情報センターとして本部キャンパスに隣接して建てられました国際会議場にて、場所を変えて4月1日に開催されます。旧阿部球場の跡地に建設されました、この建物は中央図書館と国際会議場からなり大学創立100周年記念事業の一貫としてできあがったものです。

講演会、材力同好会、通常総会(特別講演、会員パーティ)と全てご参加されることにより、大学のキャンパスツアーができるようになっております。場所をお間違えずに、最終日までご出席下されますことをお願い申し上げます。



A. 材料力学部門企画

1. 基調講演

- (1) セラミックスの熱衝撃試験法について
渋谷寿一(東工大)、〔第12室 3月29日:13:00～〕
- (2) 傾斜機能材料の創製と特性評価技術について
渡辺竜三(東北大)、〔第14室 3月30日:13:00～〕
- (3) Thermoelastic Hybrid Stress Analysis
R.E.Rolands(Wisconsin Univ.)
〔第17室 3月31日:13:00～13:50〕

2. 先端技術フォーラム

- (1) 強磁場と構造強度 中嶋秀夫(原研)久田俊明(東大)

3. ワークショップ

- (1) C/C複合材料の開発状況 八田博志(宇宙研)
- (2) 実製品の信頼性創成技術
市川昌弘(電通大) 岡部永年(東芝)
- (3) 材料強度評価のための分子動力学法
ー現状と可能性ー 北川 浩(阪大)

4. オーガナイズドセッション

- (1) セラミックおよびセラミック複合材料の損傷評価と破壊・強度 (29件)
- (2) 確率破壊力学と信頼性解析・評価 (24件)
- (3) 確率破壊モデルと損傷評価 (7件)
- (4) フレッシング磨耗と疲労 (15件)
- (5) 応力緩和に注目した傾斜機能設計 (11件)
- (6) 機能設計のための界面の熱・力学特性 (12件)
- (7) 知的構造・材料 (20件)
- (8) 先進材料の耐環境性 (26件)
- (9) 混合モード及びモードII、IIIの破壊力学 (23件)
- (10) FRPの構造と強度 (23件)
- (11) International Session“Experimental Mechanics in Materials and Strength Evaluation” (19件)

5. 材料力学部門同好会

日時: 3月30日(木) 17:30～19:30

会場: 大隈会館2階(本部キャンパス隣接)

B. 通常総会全体企画

6. 特別講演

- (1) マルチメディアと情報ハイウェイ 脇 英世(電機大)
- (2) 宇宙を測る 前原英夫(国立天文台)

その他、特別企画行事、見学会、新技術開発レポート、パネルディスカッション、サロンコンサートなども準備しております。

平成6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6年度材料力学部門賞が、材料力学講演会(平成6年10月、徳島大学)で以下の5氏に授与された。

〔功績賞〕 (五十音順)

遠藤 吉郎 氏

理由：腐食疲労を中心とした環境強度および表面疲労損傷の研究における功績

大橋 義夫 氏

理由：塑性力学と非弾性変形理論の研究における功績

(故)北川 英夫 氏

理由：疲労き裂の発生・伝ば挙動に関する破壊力学的研究における功績

中原 一郎 氏

理由：衝撃応力、熱応力解析および三次元応力解析に関する功績

〔業績賞〕

(故)結城 良治 氏

理由：界面破壊力学に関する研究における業績

今回は部門賞が公募方式になって2年度目のものである。多くの推薦があったため選考は困難をきわめたが、授賞数の制限のため、上記5氏に限らざるを得なかった。

5氏の功績、業績はよく知られており改めて紹介するまでもないが、紙数の関係もあり簡単に述べることにする。

遠藤 吉郎氏の研究は、まだら摩耗、滑り摩耗の研究、腐食疲労を含めた環境強度の研究、キャビテーション、フレッキングによる表面損傷および疲労強度低下などに関する研究である。中でも腐食疲労という機械工学と化学の境界領域の問題に挑戦し、機構の解明に大きく貢献した。

大橋 義夫氏は、光弾性実験法を高分子の塑性流れ状態に拡張する偏光流性実験法を確立したほか、非線形問題解析に対する電子計算機の有用性に着目し、数値塑性変形解



析の端緒を開いた。また、精巧な引張り一ねじり負荷試験機を開発し、塑性変形挙動を調べ、塑性理論を検証した。

北川 英夫氏の研究は、破壊力学、疲労、環境強度などの分野における主導的研究と、その工学的応用であり、多岐にわたる。微小の疲労き裂の発生と伝ばの問題の重要性を世界で初めて指摘し、微小き裂を有する部材の疲労強度の独創的評価手法を提案したことは、特筆に値する。

中原 一郎氏は、衝撃応力を受ける丸棒や板の厳密な理論解析を行うとともに、衝撃に関する研究分科会の主査を務め、研究の発展と破損の防止に貢献した。非定常熱応力についても厳密な理論解析を行い、また明快な解法を用いた三次元応力解析を行い、関連の研究の基礎を築いた。

結城 良治氏は、界面の力学および界面破壊力学に基づく異材の強度評価と設計手法の確立に向け、精力的な研究を行った。異材接合材の効率的な境界要素解析手法を開発し、界面端の応力特異性を検討し、また界面き裂の応力拡大係数を解析し、さらには界面破壊の基準を検討した。

結城 良治氏が授賞決定後の7月に急逝され、さらには北川 英夫氏がこの2月に急逝されたことは、当部門にとっても大きな損失であり、誠に残念である。両氏のご冥福をお祈りする次第である。

優秀講演賞の第一回受賞者が決まる!

小茂鳥 潤 (慶応義塾大学)

1994年9月20日火曜日、富士山は快晴、自転車で富士山を登っていらっしゃった某大学教授はじめ、ラフなスタイルの研究者70名とネクタイにスーツ姿の学生20名が、富士すそ野の富士ハイツに集まりました。午後1時より始まる「材料と構造物の強度と破壊シンポジウム」に参加するためなのですが、なにやらただならぬ熱気が感じられます。どうやら、今回のシンポジウムには部門賞の1つとして優

秀講演賞が、しかも若手研究者を対象に設けられているという噂を聞きつけて、プレゼンテーション、つまり己のセンスに自信のある若者が、カバンの中に自慢のOHP等々を詰め込んで駆けつけた模様です。

今回のシンポジウムでは、研究について十分に時間をかけて論じるタイプの「総合講演」(講演25分、討論15分)と、研究成果の要点を簡潔に発表するタイプの「要旨講演」

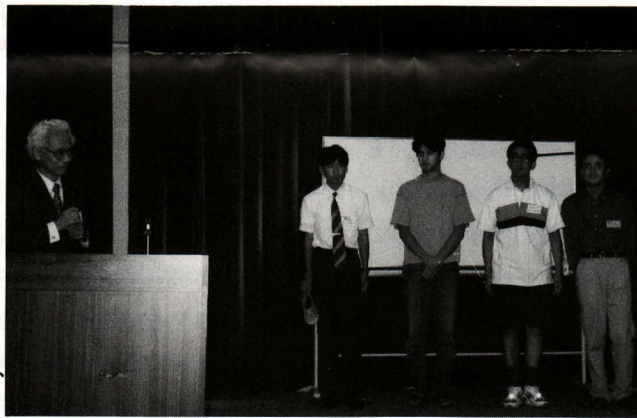
(講演8分、討論2分、さらにテーブルディスカッションが1セッション毎に40分、賞の対象はこの要旨講演の40歳未満の講演者)、の2種類が設けられ、形式は1部屋で行うシングルセッション、外に出たところで回りは山、山、山というのも幸いして(?)、会場はいつも満席状態、討論も活発で、集合時の熱気はさめるところを知りません。

熱気は講演後も続き、「毎晩が懇親会」という嬉しい状態となりました。2日目夜、(本当の)懇親会の時に授賞式が行われ、部門委員長駒井教授より4名のベストプレゼンターに栄えある第一回優秀講演賞が贈られました。受賞のポイントは、(1)講演要旨の明確さ、(2)提示資料のアピール度等で、会場からのアンケートと実行委員会を中心とした審査委員会で決定致しました。

受賞した4名の満足そうな様子が写真におさめられています

(半ズボン姿は某T工業大学の先生で、幼稚園の学芸会の写真ではありませんのでご注意ください)。

受賞した4人の方々を紹介します。藤村君(フラクタル理論を用いたクリープ曲線の特性化、群馬大学院)と荒井君(チタン



系超塑性材料の低サイクル疲労寿命特性と破壊機構、慶應義塾大学院)の2人は、初めての学会発表で大変緊張していたようですが、時間をかけて一生懸命準備したあとがみえ、とても好感が持てました。市川さん(繰返し熱応力を受ける円筒の熱疲労強度の検討、日立製作所機械研究所)は、さすがに学生とは違い落ちついて見えました。OHPもわかりやすく豊富な内容を8分にまとめるのは大変なご苦労だったと思います。井上先生(ウェーブレット変換による超音波データの時間-周波数解析、某T工業大学)は、難しい内容を誰にでもわかるようにお話し下さり、さすがにそのあたりは慣れていているといった印象でした。

今回の優秀講演賞は40歳未満の要旨講演の講演者を奨励

することを目的としましたが、総合講演の内容・発表のすばらしさは申すまでもなく、そちらの方々を対象としなかったのが実行委員としての反省点です。

このような熱気あふれるシンポジウムを、今後3年に1度を目途に続けて行ければ、と個人的には考えております。

お隣・韓国の材料力学研究

日韓の科学技術協力がJICA(国際協力事業団)の資金を使うことによって1991年に開始している。この科学技術協力では、特性評価、構造・組成分析などの課題について日本が研究協力し、韓国の研究学園都市・テジョンにある韓国標準科学研究院の新素材特性評価センターに研究設備を提供している。小生は、このプロジェクトの中の高温材料特性評価に関係し、韓国に2度ほど滞在し、研究協力事業とともに韓国の研究の状況を知りたくて、企業・研究所を訪問してきた。ここでは高温材料強度分野に限るが、そのときの印象を述べたい。

小生の手元に日本での「高温強度シンポジウム」などに相当する「材料劣化と寿命予測シンポジウム」の前刷集がある。このシンポジウムは1991年に始まり、毎年11月に韓国で開催されている。発表は毎回10件弱である。ハンブルグが読めないのが、図面等から判断するしかないが、パイプやボイラチューブの寿命評価、鋼のクリープ疲労き裂成長挙動、劣化材の機械的性質変化とマイクロ組織変化、熱疲労挙動と寿命評価、寿命評価エキスパートシステム、応力腐食割れに及ぼす微量元素の影響、電気化学的方法による劣

八木晃一(金属材料技術研究所)

化度評価、ロータの非破壊欠陥計測、レーザービームによる欠陥補修など幅広く研究されている。内容的には初歩的なものから高度なものまでいろいろあるが、存外実験データは少なく、解析の方法も既知のものがほとんどである。

これと同じ印象を企業訪問でも感じた。材料等の製造設備は最新鋭であり、既に世界的に規格化された製品は日本よりも優れた工場レイアウトの中でつくり出されていた。この点では、日本はかなわないのではなかろうか。しかし、研究設備はこれから整備が始まるといったところである。規格品は研究開発なしにできるし、また整備を造るプランも新しいため、メンテナンスはまだ重要でないであろう。韓国の技術者が言っていた「我々は解析のプログラムを全て集めたが、そこにいれるデータがないのだ」は印象的である。

韓国では、ここ数年成長力が鈍化してきており、技術力の蓄積が必要とされ、主力技術を集中的に開発促進する政策が始められている。まさに、技術基盤を構築し、強化しようとしている。このため、韓国との技術協力も今後は内容的に深めたものにならないであらう。

1. はじめに

『製造物責任法(PL法)』が今年7月1日から施行されることになった。新聞などで報道されているように、この法律は欠陥製品によって被害を受けた消費者を救済することを目的としている。従来民法では、消費者が被害の保障を受けるには、製品の欠陥の証明とメーカーの過失を証明する必要があったことに比べればずいぶん進歩といえるであろう。しかし、事故発生には欠陥の存在と消費者の使用方法とが関係するので問題はそう単純ではない。欠陥の定義そのものもなかなか難しい。材料強度の問題にたずさわると、当部門の研究者・技術者はこの問題の複雑さを容易に想像できるであろう。

日本機械学会では過去に破壊事故例に関する調査研究を行い、その成果を1984年に『機械・構造物の破壊事故例』として出版しているが、その後の科学技術の進歩が著しいこと、さらにPL法の制定という技術を取り巻く社会的環境の変化があることを考慮すれば、今再び機械や構造物の破壊事故に関わる諸問題を新しい視点から考察し、討議する場が必要である。本調査研究分科会はこのような理由で設置を提案し、昨年11月から2年間の活動の予定で認められたものである。主査：村上敬宜(九大工)、幹事：駒井謙治郎(京大工)、小林英男(東工大)、遠藤正浩(福大工)、他9名の中立機関委員及び44名の企業委員で構成されている。

PL制度はその性質上、材料強度と深く関わってくる。1991年に米国で出版された『The Product Liability Handbook』の全656ページの約2/3は材料強度関係の事例で占められている。我が国では、PL制の実務に精通したエキスパート(技術弁護士、研究者)は皆無に近い状況である。当分科会では、製品欠陥と使用条件とが破壊事故とどのような関わりを持つかについて技術的側面を明確にすることを第一の目的とし、その内容がPL制度とどのような関わりを持つかも討議する。

2. 我が国の製造物責任法(官報号外第125号、平成6年7月1日発行、以下略してPL法と呼ぶ。)と材料強度学の関係

2.1 第一条

第一条はPL法の思想を述べている。

2.2 第二条

第二条は『製造物』の定義である。書籍などに代表されるサービスは日本ではPLの対象外である。

第二条第2項は『欠陥』の定義を述べており、材料強度と関係が深い。『欠陥』とは『通常予見される使用状態』で『通常有すべき安全性』を欠いていることと定義されて

村上敬宜 (九州大学工学部)

いる。この場合、ある特定の製品を想定して欠陥の定義をしている訳ではないので、法律上の定義は極めて漠然としている。

欠陥は次の3つに分類されている。

- (1) 設計の欠陥、
- (2) 製造の欠陥、
- (3) 警告・表示・指示の欠陥、

しかし、PL法でいう欠陥と技術上、学問上の欠陥とは必ずしも同じではないことに、注意しなければならない。このことは、『通常予見される使用状態』とからんでPL法の運用に際して将来必ず大きい問題を提起することになる。

2.3 第四条

第四条第1項は『開発危険の抗弁』を規定している。『開発危険の抗弁』とは、製造物を流通においた時点の科学又は技術によって欠陥の存在を認識できなかった場合に免責されることを規定するものである。材料強度分野では現在でもなお多くの未解決問題がある。本研究分科会ではこれらの問題に関して学会の専門家と企業の第一線で活躍している技術者、研究者による話題提供を通じて材料強度に関する現在の科学技術の最前線を明確にするとともに事故防止の指針を示すことを目的にする。

2.4 第五条(期間の制限)

製造物引き渡し後十年間の安全の保障は、まさに疲労、腐食、クリープなどの材料強度と最も関連が深い問題である。これまでも、機械学会や材料学会では機械や構造物の余寿命評価などについて活発な研究を続けてきたが、まだ学問体系として完成されたとは言い難い。PL法の施行を契機にさらに研究に力を入れる必要がある。

3. 結言

PL制度は、我が国の文化など社会全体と関わっている。したがって、破壊事故を防止する設計法や手法を考えたり、破壊事故解析を行うときには純粋に技術的な面の他に種々の社会的因子と向き合わねばならないであろう。材料強度を担当する研究者や技術者は製造業の基盤を支える役割を担っているが、これまでの企業内での評価は正当なものとは言い難い。PL法の施行とともにこれまで以上に製造物の破損事故防止に努力すると同時にその存在価値を示さなければならない。通産省は現在原因究明機関を設置する計画を進めているが、約6000名の材料強度関係の研究者、技術者を擁する当部門としては事故原因究明と事故防止のために協力体制を整えて行くべきであろう。

私の大学・会社・研究所では

環境材料工学と私

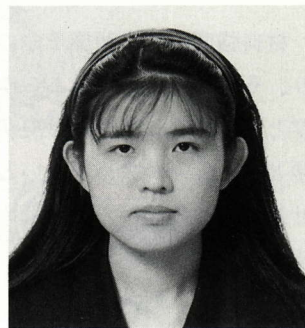
藤井 真理 (工学院大学大学院)

この度、私が拙文を書かせていただけることとなりましたのは、そもそも昨年の秋に徳島大学にて行われました、材料力学部門講演会における懇親会での阿波踊り大会で、阿波踊り名人賞をいただいたのが、きっかけとなったからです。当時の極度の緊張と、阿波踊りのステップは、今でもはっきりと思いだされます。

私の在籍する工学院大学、材料工学研究室(通称:木村研)は、急速な時代の流れと、研究対象の変貌に伴い、多様化している材料の中でも、最も先端的な材料といわれる種々の金属、セラミックス、高分子系のモノリシックあるいは複合材料を研究をしている研究室であると、自負しております。そして、これらの材料を、力学的観点のみから評価するのではなく、各材料を実機材料として使用するにあたり、環境的要因が問題視されている昨今にあって、“環境材料工学”の立場から問題に取り組み、評価を試みております。私は、本研究室に籍を置いて、まだ二年ではありますが、最近、この環境材料工学の必要性を痛感する場面に度々出くわしました。それは、様々な環境中において、材料を使用している際に、環境劣化が生じ、その劣化挙動が破壊、事故につながり、問題となっているという記事—

登山中に、履いていたプラスチック製の登山靴が、環境因子による劣化を受け突然破壊して生命にかかわるような事故につながりかねないというニュース。また、安全であるとして用いられるはずの、生体材料(人工歯根、人工関節など)が長期間使用している間に、支障をきたすようになり、再手術の必要がでたりしたもの—が記載されているのを目にした時であります。従って、伝統ある材料力学の分野でも、多種多様に変貌してゆく対象材料をより材料科学的な観点ならびに手法で、取扱って行くような展開が必要になるものと思います。

また、上記の材料の中でも私は、高分子系材料の環境劣化について研究をしております。この環境には、紫外線、水、オゾンなどであり、これらの環境の下で、高分子系材料は、様々な挙動を示し、そういった挙動の本質を追って行くにつれ、実に興味深い知見が得られます。まだまだ私にとって学ばなければならないことが、山となっていることを痛感し、日々努力をかさねております。



誰もやらない研究

飯塚

博 (山形大学工学部)

私のいる山形大学工学部は、山形県の南端に位置し、豊かな自然に囲まれた米沢市にあります。この地域では、以前から繊維業が盛んなこともあり、本学部には化学、高分子系の教官が多くいます。そんなわけで(ということでもないのですが)、私も最近、これまで行っていた金属材料の疲労に関する研究に加えて、高分子材料の疲労に関連した研究も始めました。

もう少し具体的に述べますと、ベルト、タイヤの破損機構解明を行っています。ベルト、タイヤといいますが途端に興味なくなる方もおられると思いますが、このゴム系複合材料(ソフトマテリアル)の機械的特性には面白い問題が多く含まれています。これまでもよい研究が沢山なされていますが、実験と解析の両分野に多くの問題がまだ残されています。しかし、この分野に機械系の研究者はほんの一握りです。実は、このゴム系材料における破壊の研究には、機械屋にとっては少々やりにくいところがあります。たとえば、「この前使った接着剤はもう使っていません」とか「同じH-NBR(何とかゴム)といってもけっこう違います」などといった話が平気で始まります。これは、

この分野の研究がおもに化学屋さんによって行われていることに関連するのかもしれませんが、機械屋の発想をもっと取り入れて現象を整理できないかと考えています。

話は少し変わりますが、先日、本学のある教官に、「私もちょうど人生の半分を生きた」という話をしましたところ、「研究者としてはとっくに半分以上を過ぎている」と言われてしまいました。ほとんど納得してしまいましたが、実際の行動で少しずつ反撃していこうと考えています。そのひとつが、前述のソフトマテリアルへの挑戦です。また、青森県工業試験場から試料を頂いて、炭(ウッドセラミックスと呼びます。木材が持つセル構造をそのまま利用した多孔質炭素材料)の破壊も始めました。

このような「誰もやらない研究」のことを考えるには、東京まで新幹線で約2時間、静かで自然豊かな米沢はいい環境です。「専門の穴」に落ちずに、自分の専門を広げてゆければ最高だと思っています。



材料力学部門への参加と勧誘を！

新田 明人 ((財)電力中央研究所)

材料強度研究は産業革命の起こった18世紀に始まっており、その後材料力学はあらゆる工業分野のベースを担う工学として発展してきた歴史があります。そのため、材料力学という何か古めかしいと感じる向きも多いかもしれません。しかしながら、最近の材料力学の動向をながめると、

そのカバーする領域は多岐にわたり、対象とする材料、環境、現象等の幅広さに加え、学際的傾向を強めながら、実験や解析にもぞん新たなアプローチが生まれ始めています。また、材料力学が対象とする材料にも、最近のプロセス技術の進歩と相まって、図に示すように新しいものが次々に登場しています。このような新材料は超高温等の特殊で過酷な環境で使用されることが多く、そのため材料の信頼性を解析・評価する材料力学も新しい対応が迫られています。このように、長い歴史をもつ材料力学は21世紀に向け新たな展開が図られつつあり、今後も工業社会の発展に大きく貢献するものと期待されています。そこで、わが国の材料力学分野を支えている本部

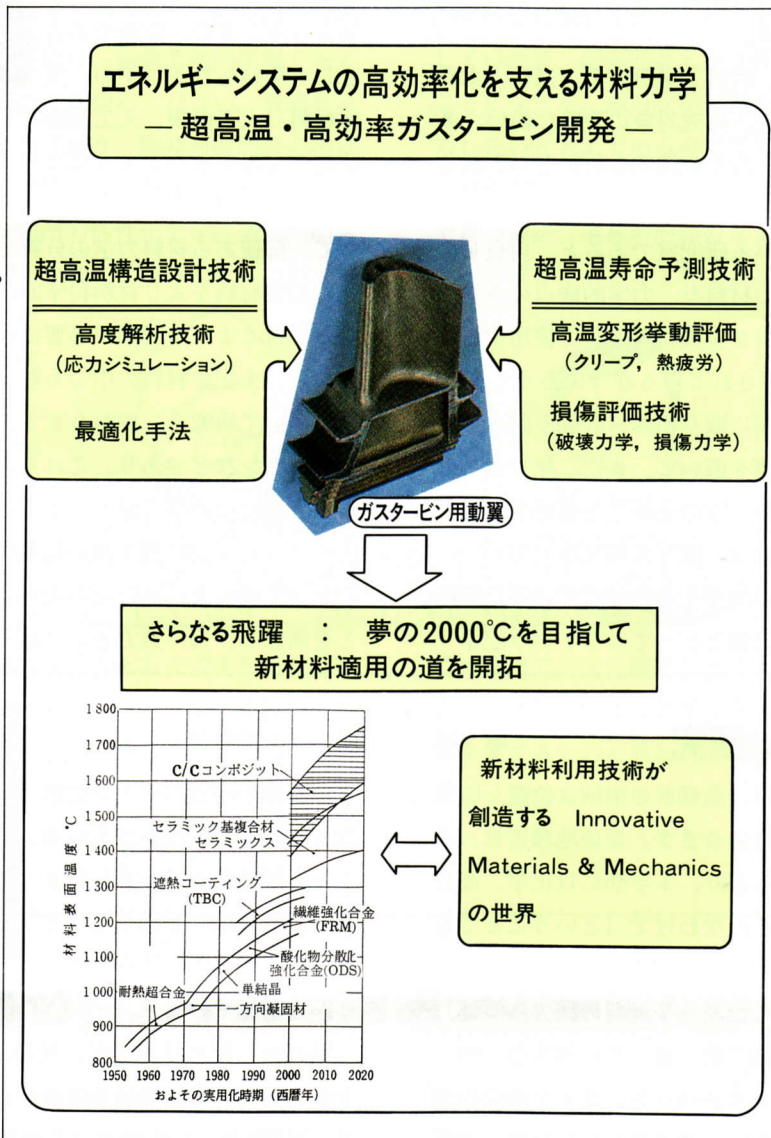
門メンバーのこれまでの貢献と今後の期待がいかに大きいか知っていただくために、このニュースターに前回から4回シリーズでPRさせていただいております。関係各位に御賛同願えましたら本部門への登録とお近くの方々への勧誘をよろしくお願いいたします。

(II) エネルギーシステムの高効率化を支える材料力学

ガスタービンは18世紀にアイデアの提案がありましたが、適用できる耐熱材料がなかったため、その実用化は1938年まで待たざるを得ませんでした。その後のガスタービンは

燃焼ガス温度の高温化により高性能化、すなわち高効率化が進められ、まもなく1500°C級のガスタービンが登場するところまできました。このような超高温・高効率化は材料技術の進歩・革新によるところが大きく、最近では単結晶等の結晶制御した耐熱超合金製の翼やセラミック・ガスタ

ービンの開発も進められています。また、現在、わが国の国家プロジェクトとして、余剰電力による水の電気分解で製造した水素を燃料とする、環境にやさしく効率の非常に高い水素燃焼タービンを2030年目途に実用化させる計画もスタートしました。そのなかでは、2000°Cの超高温環境に耐える材料の開発が重要な技術課題となっています。このように次々と開発される新材料をガスタービン翼等の超高温部に適用し、十分な信頼性をもたせて実用化するためには、その材料の特徴を踏まえ設計法や寿命評価法を新たに開発・確立させなければなりません。ここでも材料力学が果たすべき役割は大きいといえます。特に、これからは材料力学が材料開発と融合



し素材から製品までをトータルに考えることが必要であるといわれています。そのためには大いなるチャレンジャーズスピリッツが欠かせないことから、多くの方々の積極的な御参加をお願いいたします。

発行 1995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