

ました。鍛造、板成形、圧延、押出しに加えて、新材料の加工が多いのが目立ちます。発表にはオーラルとポスターとの二つの方式を採用し、論文採択基準は全く同一にしました。また、二つの方式を採用したので、オーラルの方での欠席による時間帯の乱れを最小限にすることができました。写真 1 に盛況な講演会の風景を示しました。

シンポジウムは、塑性加工プロセスの有限要素法によるシミュレーションに関する発表が 13 件及びプロセストライポロジーに関して 4 件の発表があり、より専門的な立場から密度の高い討論が行われました。

ワークショップでは、近年、特に注目をあつめている半溶融加工及び CAD に関する二つの研究会を、木内

表 3 分野別論文数

分 野	件 数
鍛造 (Forging)	51
板成形 (Sheet metal forming)	48
圧延 (Rolling)	41
押出し (Extrusion)	29
高速変形加工 (High energy rate forming)	2
管成形 (Tube forming)	9
せん断加工 (Shearing)	6
粉末成形 (Powder forming)	14
接合 (Bonding)	3
引拔加工 (Drawing)	13
スピニング (Rolling and spinning)	5
曲げ加工 (Bending)	11
回転成形 (Rotary forming)	2
ロール成形 (Roll forming)	3
新材料の加工 (New processing)	25
合 計	257

学教授と小坂田宏造教授をそれぞれオーガナイザーとし、自由な雰囲気で、活発な討論が行われました。

7 月 4 日午後には、まとめ講演とバンケットを行いました。まとめ講演では、塑性加工の主な三つの分野である圧延、鍛造と板成形とに関して、本会議での研究発表の内容も含めて、最近の動向を各分科会でまとめ、戸沢康寿教授、済木弘行教授と牧野内昭武博士によってそれぞれ紹介、報告されました。

バンケットは京都国際会館の庭園で行う予定でした



写真 2 外国人に好評だった阿波踊り

が、開宴まぎわになり、予想もしなかった雨が降り出し、急きょ屋内で行うことになりました。宴会では、大矢根守哉組織委員長と戸沢康寿学術委員長の開宴の挨拶について、次回の第 4 回塑性加工国際会議は中国の北京で開催されることが、Prof. K. LANGE から告げられ、中国代表の Prof. Z. R. WANG から次回開催に対する歓迎の挨拶がありました。宴会は和やかな雰囲気のなかで、交友の輪が広がり、和琴の演奏、舞子さんの参加は、京都の印象を外国人に特に強く与えたようです。また、阿波踊りには、多くの外国人が踊りの輪にはいり、素晴らしいリズム感で、楽しい、賑やかな雰囲気（写真 2）になりました。クレイジーな阿波踊りの効果は予想外でした。

7 月 2 日から 4 日の間に、塑性加工関連の機器と製品の展示及びカタログ集の発行をいたしました。これらには多くの企業の協力と参加をいただき、日本の優秀な技術を見ていただくことができ、参加者には非常に喜ばれました。

会社見学は、塑性加工に関連する先端技術について、7 月 5、6 日の 2 日間に、外国人を対象に実施しました。見学終了後に、参加者に感想を聞きましたが、異口同音に素晴らしいと連発するのが印象的でした。各コースは次のとおりです。

- 坂村機械製作所、住友金属工業（大阪製鋼所）
- 川崎油工、神戸製鋼所（高砂工場）
- 松下電器産業（滋賀工場）、大和製罐（大阪工場）
- 新日本製鉄（広畑製鉄所）
- トヨタ自動車
- 広島ツアーとマツダの見学

レディスプログラムは本会議の期間に、ティーセレモニー、専用バスでのショッピング、市内観光をおこないましたが、多くの参加者があり、非常に盛況でした。これらには多くの日本人の同伴者の協力があり、皆様の国際性豊かで、優しいもてなしに感心するほどでした。

最後に、会議で発表された論文は、論文集、Advanced Plasticity of Technology, Vol. 1~4 (1990) に収録し、総ページ数は 1795 ページです。この論文集は、日本塑性加工学会で、4 万円で発売しております。

国際会議 “Fatigue '90” の成功を顧みて

北 川 英 夫

日本大学理工学部 工博

材料の“疲労”の研究における最大の国際的イベントといわれる疲労国際会議シリーズは、回を追うごとに内容・規模ともに充実し、平成 2 年（1990 年）7 月、その第 4 回、略称 “FATIGUE '90” が、日本の研究者達が中心となって、ハワイで開催された。この国際会議は、各

種の面で史上空前と言われ、その成果と成立過程は、材料の開発と利用、構造物・機器の信頼性と安全を始めとした、科学・技術革新の現状と発展の動向の全体を色濃く反映したものとなった。これは、疲労に関係のある方にも、ない方にも、有益な情報を提供しうる内容のものであったので、鉄鋼界の手厚い御後援に感謝しつつ、ここにその概要を報告させていただく。

この疲労国際会議シリーズは、1981年にスウェーデンのストックホルムで開催された **Fatigue Thresholds** (疲労下限界) という名の国際会議を第1回と数え、その後は3年ごとに開かれることになり、常設の国際委員会が設置された。その国際委員会は、欧米を中心とし、これに日・中・豪を加えた13か国の代表からなり、世界のいかなる学会からも独立に、本国際会議シリーズの毎回の主催者・開催地などの大綱を決めてきた。この国際委員会の、日本代表委員は、北川英夫(日大教授・東大名誉教授・元自動車技術会疲労信頼性部門委員長)と田中道七(立命館大教授、元日本材料学会疲労部門委員長)である。第2回会議は、1984年、英国バーミンガム市のバーミンガム大学で、第3回会議は、1987年、米国バージニア州、シャーロットビルのバージニア大学で開かれ、材料の疲労に関する研究の継続的国際会議として、しだいにその国際的地歩を確立してきた。

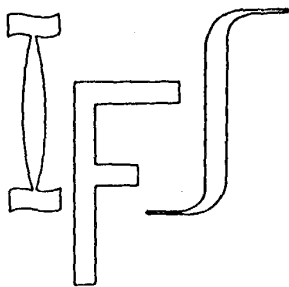
この疲労国際会議シリーズは、従来は、地域的にも構成論文・参加者の点でも、主として欧米文化圏の研究活動を反映したものであったが、近年アジア・太平洋地域における疲労研究の進展は目覚ましい。日本においては、関係研究者・技術者数や論文数が特に多いばかりでなく、極めて広い分野で多彩な活動が展開されてきていて、鋼構造、自動車、材料、原子力、土木、溶接など、各種学協会等における疲労関連委員会数は二桁を数え、そのそれぞれに主催される国内会議も毎回多数の参加者を集めていて、ハードとソフト、基礎と応用の両面にわたる着実な前進が続いている。中国などアジア各国におけるこの分野での研究者数と論文数の増加も著しく、日・中・

韓を始めとするアジア諸国間会議なども活発である。この活況はアジア全域の諸国や中東その他の地域の諸国にも急速に拡がりつつある。

上記の世界情勢を反映してか、シャーロットビル会議での選択で、第4回はアジア太平洋地域で、主催者代表は日本の北川・田中両委員ときまった。ただし、当時の円高と日本におけるホテル代等の物価高を考慮した、欧米の強い要望により、開催国は日本、開催地は、太平洋の中心ながら、米国内のハワイという異例の方針が決定された。国際化の進む最近の世界情勢から見れば、今後このような開催が増加するかも知れないが、国外で日本主催の会議を開くことは容易ではなかった。今回の“FATIGUE '90”が無事に達成され成功を収めたことは、ひとえに関係諸委員会や諸団体の皆さんの献身的御努力によるものである。

この“FATIGUE '90”開催への我々の立候補の旗印には、上記のようなアジア・太平洋地域を含めた真に地球規模での疲労の科学・技術の発展への願いがこめられていた。しかし、それよりも更に大事な旗印は、恐らく世界でもっとも多様な疲労研究活動が展開している日本の現状を背景として、世界的に既に長い歴史をもつ疲労の研究に新風を吹きこみ、新しい活力を求めようとしたことであった。すなわち、最近の目覚ましい技術革新と一体となり、そのニーズに支えられ、その技術革新の中で育ちつつある若い研究者層・技術者層の活動で進められるような新しい疲労研究の進路を求めることにあった。これこそが、現在、材料や構造物に関わる地道な基礎研究の推進の難しさの打開に関心をもつ各国の疲労関係者の強い支持を得たのではないかと思われる。我々日本の関係者は、結果的に、この公約を守り推進し、ほぼ成功裡にこれを達成できた、と言ってよいだろう。

このようにして、新しい皮袋を作るべき活動が始まった。日本材料学会の疲労部門委員会(現委員長;城野政弘阪大教授)の全面的支持を得て、実質的に3年間の継続的な組織実務と責任を担当する日本委員会(北川、田中、江原、堀川、城野、森、村上、西島、征矢)が結成され、たゆみなく長い活動を続けた。事務局は日本材料学会本部に置くことが認められた。この日本委員会に、中国の高鎮同、韓国の崔鎔湜、両教授を加えた **Technical committee** が会議のテーマ設定、論文の募集と採否、論文集作成等に責任をもつことになった。後に、予想を上回る多数の講演・参加の応募や、国外開催により、難しくまた膨大になった組織・運営業務を無事に達成し、かつ開催当日の運営に当たるため、比較的若手の研究者による **Organizing committee** (城野委員長、村上副委員長、堀川、星出、中山、西川、酒井、菅田、戸梶、鳥居)が発足し献身的活動を行った。その他に、疲労の広い分野での活動の蓄積による支持を得るため、**Scientific advisory board** (飯田、上山、近藤、中沢、西谷、大路、



IFS: 定期的開催の疲労国際会議、略称、疲労国際会議シリーズ、**International Fatigue Series** のシンボルマークで、左端のIマークは亀裂の開口変位で破壊力学を象徴し、右端のSマークはヒステリシスで低サイクル疲労を象徴している。

大塚、岡村、高橋)をお願いした。

会期は、夏期の航空運賃値上げの直前の 1990 年 7 月 15 日から 20 日まで、会場は、国際会議場として申し分のないオアフ島ワイキキのハワイアン・リージェント・ホテルを選んだ。旅行会社としてのアメリカン・エクスプレスと、当会議のため特に作られたホテル側協力委員会の援助も受けたが、国外開催の国際会議には珍しく、ほとんどすべての準備と運営が日本人委員の手によってなされた。登録費も、これも恐らく異例の円建てとされた。

論文募集の基本線は、既述のように、1990 年代の疲労研究に新風を呼ぶことを目標とした。しかし、S/N 曲線を知らない疲労研究者や、金属材料の疲労実験の経験が全くない疲労専門家が揃っているのも事実であると同時に、すべての疲労科学・技術が地道な基礎的研究の上に立っていることは、研究内容的にも研究人脈上もまた事実である。この両事実を踏まえて、(1)基礎的課題とその応用、と、(2)現代のおよび将来的課題、の二本の柱を立てた。

前者(1)は、(a)繰返し変形、き裂発生、き裂成長と閉口現象、微小き裂、下限界問題、変動振幅荷重、多軸および混合モード荷重、材料の微視構造、残留応力、高温問題、環境と極限条件、疲労強度の改善など一般的基礎的諸問題と、(b)交通機関、航空・宇宙、海洋構造物、エネルギー・化学プラント等への応用である。

後者(2)は、(a)各系列の複合材料、セラミックス、電子材料、生体材料、接合と接合境界、形状記憶合金等の新材料問題や、(b)モデリングとシミュレーション、エキスパートシステム、データベース、確率・統計と信頼性などの計算機援用の疲労技術と、それに、(c)新しい損傷評価とモニタリング、残留寿命評価、寿命延伸まで含めた広義の寿命予測などである。

今回の会議のハイライトとしては、上記の新材料と寿命予測、ならびに、実構造物・部材・部品の疲労保証設計を挙げた。多くの論文がそれに応え、疲労研究の中での新しい潮流とニーズの現状を示した。

会議の構成は最終的には、上記方針に沿って選ばれた 9 件の Overview lecture と、20 の Keynote lecture を含む約 314 件の論文発表の合計 323 件の講演からなり、5 日間午前と午後にわたり、3 会場に分かれて約 70 のセッションで発表討論されると同時に、4 巻の分厚いプロシーディングスにまとめられた。

参加者は 30 の国・地域から正登録者 373 人、同行登録者 94 人の計 467 人で、“疲労”を単一課題とした国際会議としては、論文数・参加者数ともに前例のない盛会であった。実際は、これを遙かに上回る応募があり、従来の国際会議ならばこれを受け付けたかと思われるが、今回は、会場の制限などから、どうしても解決できずに、お断わりした方が多く、たいへん申し訳なかった。

参加者や論文の数の多さもさることながら、同様に最

も大事なことは、質の問題である。この点に関し、参加者の方々のご意見を承ったところ、優れた講演、有益な講演が多かったようで、我々にとってそれは何よりの喜びだった。また、美しく楽しい世界有数のリゾート地のワイキキビーチで、真に学術的な会議が成立するかどうかを特に心配した。しかし、幸いにそれは杞憂となり、各会場とも最後まで熱心な討論が続けられ、Small crack など人気テーマのセッションでは、急きょ席の追加が必要となったほどの満員の盛況だった。

初日の 15 日には、有名なワイキキ・サンセットを考えた屋上レセプションが、会議 3 日目には、ハワイアンダンスなどのショーを含めた晩餐会が開かれた。その晩餐会の席上、私(北川英夫)と、き裂進行則の P. PARIS 教授(米、セントルイス、ワシントン大学)とが、本疲労国際会議の名誉員(Honorary fellow)ならびに終身会員(Life member)の指命を受けた。ちなみに、この指命の過去の受賞者は、英国の P. J. E. FORSYTH と米国の L. F. COFFIN, Jr. の御二方とのことである。

今回の会議では、われわれの呼び掛けに一致する新しい内容の論文が目立ち、既述のような多くの人々の質量両面にわたる熱心な研究参加があった。これは疲労研究の不滅さを感じさせるものであり、繰返し火中に身を投じては、新しく生まれ変わることによって、永遠の生命を保つフェニックス(不死鳥)にもたとえられる。

また、今回の参加者のうち、約半数が、日中韓を始めとする、欧米以外からの参加であり、中国・韓国からの参加者の数は、一般国際会議参加者数としては、それぞれ史上空前のものであったとのことである。この疲労国際会議の一つの目標は、地球的規模での国際交流であったが、それに一歩近付いたという点でも、やはり成功であったと言いたい。

最後に、あらためて、鉄鋼・自動車・電力関係を始めとする、諸分野・諸組織からの絶大な御協力と御貢献に厚く感謝の意を表するものである。なお、次回第 5 回は、1993 年カナダのモントリオールで開催される。

「第 12 回国際電子顕微鏡会議」に参加して

堀 田 善 治
九州大学工学部 Ph. D.

1990 年 8 月 12 日から 8 月 18 日までの 7 日間、米国ワシントン州のシアトル市で「第 12 回国際電子顕微鏡会議(12th International Congress for Electron Microscopy)」が開催された。シアトル市はアジアに最も近い貿易港として栄え、またボーイング社のような航空機産業の中心ともなっている。市内には大都市特有の超高層