

国際会議報告

1989 CEC/ICMC (低温工学会議/
国際低温材料会議) に参加して*

緒 形 俊 夫*2

カリフォルニアの抜けるような真夏の青空の下、日中上着を着て歩いても爽やかさを感じる中で、1989年7月24日～28日の5日間、1989CEC/ICMC(低温工学会議/国際低温材料会議)がアメリカ合衆国カリフォルニア州UCLA構内で開催された。会議全体の参加者は、20か国790人(米国564, 日本73, 西独34, ソ連22, 英国19, 仏国15, 伊国11, スイス10, オランダ9, 中国9, カナダ5, 他)で盛況であり、2年前の前の参加者約600名と比べても200名近く増加しており、回を重ねるごとにこの分野への関心が高まっていることを示している。総発表件数503件(CEC273件, ICMC230件)のうち78件(CEC34件, ICMC44件)が日本からのもので、主催国の米国に次ぎ、会議の成功に大きく貢献している。ちなみにICMC'87の構造材料部門の最優秀論文賞に金属材料技術研究所グループの論文が選ばれている。本会議は、隔年に合衆国で開催され、また低温構造材料に関する唯一の国際会議とも言える。

極低温構造材料関係の一般講演は35件行われ、米23(NIST[†]11, LBL^{†2}8, LLNL^{†3}1, 民2, 大学1), 日10(金材研3, 東大3, 阪大2, 神鋼2), 韓国, イスラエルであった。構造材料のセッションとして機械的試験, 先端アルミニウム合金, 極低温クリープと疲労, 極低温構造鋼などが設けられたことから、今回のトピックとして「試験法の標準化」, 「アルミ合金」, 「クリープ」などのキーワードが挙げられる。すなわち材料開発に関しては、これまではステンレス鋼の高強度・高靱性化, 溶接性の向上を中心とした核融合関連の研究が中心であったが、軽量アルミ合金等の宇宙関連の材料開発研究が増加する傾向、また機械的・物理的基礎特性に関しては、極低温での基礎的な現象解明から実際の応用への発展、たとえばセレーション特性から荷重制御状態における不連続変形の解明、あるいはVAMAS(ベルサイユサミットに基づく新材料と標準に関する国際共同研究)のもとでの国際共同研究関連の報告等の極低温における機械的試験法の標準化への動きが特に感じられた。

* 本国際会議出席にあたっては、日本鉄鋼協会日方学術振興交付金が賦与されました。

*2 金属材料技術研究所 工博

† NIST: National Institute of Standards and Technology, 前 NBS

†2 LBL: Lawrence Berkeley Laboratory University of California

†3 LLNL: Lawrence Livermore National Laboratory

Mechanical Testing: Needs and Methods (AZ) では、ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) の設計と材料の選択の現在の方針と候補材料について、荷重制御引張試験におけるボイラー・圧力容器設計の慣用則の適用の見直しの必要性について、液体ヘリウム温度における材料試験の標準化の進捗状況について報告され、それぞれ多くの関心を集めた。

Mechanical Properties: Testing and Analysis では、VAMAS 国際共同研究の破壊靱性ラウンドロビントの結果と今後の標準化への問題点について、高強度ステンレス鋼における通常の試験条件域での機械的強度への歪み速度の影響について、304の破壊靱性値の8Tの磁場中での変化について、コンピュータシミュレーションによる極低温引張試験片表面の熱伝達のセレーションへの影響および不連続変形が生じるときの降伏応力の評価について講演があった。

Advanced Aluminum Alloys では、主にAl-Li合金について、溶接性の良い合金組成、破壊靱性と破壊モードやデラミネーションの形態との関連について、液体酸素の影響、水素脆化について等の発表があった。

Cryogenic Creep and Fatigue では、常電導磁石用及び超電導線の安定化材用無酸素銅、高純度アルミニウム極低温構造材料用のステンレス鋼の液体ヘリウム温度における200hを超える長時間クリープ試験の結果が報告された。4Kで降伏応力付近のクリープの大きさとして、無酸素銅では20年間で0.4%のクリープ歪み量、純アルミニウムでは $4 \times 10^{-12} \text{s}^{-1}$ の定常クリープ、ステンレス鋼のSUS310Sでは200h後でおおよそ 10^{-10}s^{-1} のクリープ速度などが報告され、それぞれの試験技術を含め関心を集めた。

Cryogenic Structural Steels では、ステンレス鋼溶接材の破壊靱性に及ぼす介在物や酸素濃度の影響、316LN鋼の低サイクル疲労試験中の温度上昇と極低温特性に及ぼす時効熱処理の影響、高Mn鋼の粒界脆性と熱処理の影響等についての報告があった。

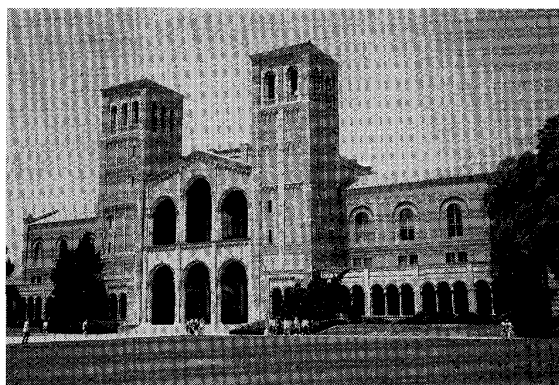


写真 1 Plenary Session が行われた Royce Hall

70年前に設立され UC の中では狭い方とはいえ、広々としたキャンパスその上 1984 年のロサンゼルスオリンピックの会場の一部として整備されたこともあって、会場の印象は全体的に良かった。また校内の学生寮に宿泊したため街中に出歩く機会は逸してしまったが、米国一の犯罪都市と言われたロサンゼルスでも、UCLA の校内は夜でも警備が行き届き、布教活動に会うぐらいで安心感があつた。

地理的歴史的にメキシコに近いロサンゼルス土地柄から、二日目の夜に UCLA 校内のレクリエーションセンターの一角のフィールドの上で開催されたバンケットはメキシコ風で、メキシカンバンドの生演奏を聞きながら

テキーラとメキシコ料理で夜遅くまで歓談し、知己と交友を深めることができた。

今回の国際会議出席は、自らの研究発表を計 3 件行いかつ付随して開催した VAMAS 極低温構造材料技術分科会の幹事と事務局の役目及びその他を、科学技術庁の本庁勤めを併任しながら果たしたことになる。準備期間を含めてよく無事だったというのが正直な感想である。改めて、各方面の方々の御協力に感謝します。

最後に、この国際会議出席にあたり日本鉄鋼協会第 11 回日向方学術振興交付金の援助を受けたことを付記する。

編集後記

平成元年の粗鋼生産量は約 1.08 億 t と見込まれ、鉄鋼業界は 9 年ぶりの高水準の生産で活況の内に平成 2 年を迎えた。数年前の悲観的な 9000 万 t 説は影を潜め、重厚長大の復権が叫ばれるこの頃である。鉄鋼業に携わる一人として、誠におめでたい新年を迎えることができた。しかしながら、本誌の投稿者の主体をなす大学、国公立研究所、企業の鉄鋼分野の研究者数は減少しつつある。ある製鉄会社の研究所の例では、昭和 60 年から平成元年末までの約 5 年間で鉄鋼分野の研究者数は 14% 減少し、新素材を主体とする新規分野の研究者数（エレクトロニクス分野を除く）は倍増して鉄鋼分野の研究者数の 60% に達している。

これらの変化が本誌の論文にどのような変化を与えつつあるか？ 本誌に掲載された論文と技術報告につ

いて、昭和 60 年と平成元年間で比較した。本誌の掲載論文（技術報告と論文）を鉄鋼分野に関するものと新規分野に関するものに筆者の独断で大別した。昭和 60 年では、鉄鋼分野の論文が 95% でそれ以外が 5% である。平成元年では、これらの値は 74% と 23% (3% は分類不可) である。平成元年度は複合材料の特集号が発行されているので、この影響を除いて集計すると 81% と 16% となる。いずれにしても、本誌の多角化は製鉄会社と同様に急速に進んでいることが認められる。

本誌が無機系の材料工学の分野を網羅する一流誌となり、その中心部に鉄鋼分野が包含されるといった時代も夢ではないと思うのは筆者が独善的すぎか。

(T. F.)