

国際会議報告

第 4 回超耐熱合金に関する国際シンポジウム

田 中 良 平*・中 川 幸 也*²

とき：1980年9月21日（日）～25日（木）

ところ：米国ペンシルバニア州チャンピオン

本国際会議は米国大統領選がある4年ごとにピッツバーグ近郊のホテル Seven Springs で開催され、超合金に関する基礎から応用までを含んだ論文が発表されるが、米国の他の関連学会に比べて内容も格調の高いものが多い。

会場は過去3回と同じ山の中の一軒家のような大きなホテルで、10基ほどのスキーリフトと20近いゲレンデ、それに人工降雪機も備えた著名なスキーロッジである。

会議参加者は主催側の発表によれば約450名、リストに載っている約400名のうち外国人が約70名で、国別では英国22名、フランス10名、中国10名（留学生も含め）、西ドイツ7名、日本6名、スウェーデン5名など。そして米国は330名余りで圧倒的に多く、その内訳は大学・中立関係と思われるもの約30名のほかはほとんどがジェットエンジンメーカーや素材メーカーの研究者、技術者のようである。

会議初日の21日は夕方までに登録をすませ、夕食後8時から早速、ノーネクタイのくつろいだ姿で現れた会議の総括責任者 GE の S. T. Wlodek のあいさつに続いて、INCO の R. F. Decker の keynote address “Superalloys Does Life Renew at 50 ?”，9時半からカクテルパーティー。

22日から25日までは、午前9時ごろより12時過ぎまで講演、午後は1時から6時までレジャー時間としてゴルフ、テニス、ハンドボールなどが自由に楽しめる。



開始直前のポスターセッション会場

ただし、23日と24日の午後はポスターセッションがあり、勉強したい人はここで時間をかけて討論することもできるように計画されていた。そして夜は22日と24日は7時から10時まで講演があり、その後さらに12時過ぎまでビアパーティーとバンド演奏とかショーがあり、まことに陽気でにぎやかな会議であつた。

このように会議中は自由時間が豊富にとられており、ビジネスを離れた個人的交遊や情報交換活動が活発に行われる。とくに連邦政府機関、機械製造業、および素材ベンダーが一堂に会するので、総合的に信頼性の高い情報が得られる。超合金の応用分野が高付加技術の集中する機器に限られているため、その先駆者たる米国の関連業界、学界の代表者がスポンサー・シップの募集、論文の選定、議題の方向付けなどの準備を行っており、4年ごとの会議で強調されるテーマは、その時代を反映して傾向が変わってきている。今回は基礎、応用をとおして大部分の論文がガスタービン、とくにジェットエンジンのディスク、動静翼、燃焼器用部材に関するものであつた。これには PWA社、GE社を頂点とするジェットエンジンメーカー、それに素材を供給する特殊鋼、超合金部材メーカーにおけるビジネスの活発な現状と、今後の明るい見通しが背景にあるものと考えられる。

今回発表された論文はポスターセッションが2回に分けて計22件、また一般講演は46件であり、これらを合わせて内容別に分類し全体に占める割合で並べると、加工技術32%、合金設計24%、結晶粒径・方位・形状18%、炭化物・介在物16%、機械的性質12%、耐食・耐酸化性10%、戦略元素の入手と備蓄9%などとなつている（複数の分野にまたがるものはそれぞれの分野に加えて数えてある）。1番目の加工技術の目新しいものとしては単結晶精铸翼、機械的合金法、レーザー急冷積層法、複合性質部材や翼車の一体化などが挙げられる。2番目の合金設計では従来の計算機による合金設計を基とした種類の研究は姿を消し、ほとんどの論文が1番目の新しいプロセス技術に適合した材料開発を目指している。したがって最近の超合金の開発が加工技術と組成の最適化を車の両輪のようにして進んでいることがわかる。Al, Ti, Co, Ni, Crなどの戦略素材の備蓄に関する論争は大統領戦のある今年になつて政治的に大きな意味を帯び

* 東京工業大学工学部教授 工博

*² 石川島播磨重工業(株)技術研究所 Ph. D.

ていたが、同様な輸入源に頼る我が国にとつても素材の入手難となつて現われ、少なからず影響を受けており、本会議でも新しいテーマの一つであつた。

1972年の第2回会議では日本から学振耐熱金属材料科123委員会のメンバーを中心として十数名が参加し歓迎を受けたが、今年は米国の対中関係の現状と長期的市場戦略もからんでか、10名の中国人研究者の参加と彼らに対する大会運営者の特別な計らいが目立つた。今回の日本人参加者は6名であつたが、日本の素材メーカーも超合金を次代業種の一つとして関心を示しており、最近の米国特殊鋼メーカーも競合意識を強く持つている。

INCO社のR. F. Deckerによれば、1965年から1978年までに米国で認められた超合金関係の海外特許総数204件のうち、日本は72件、35.3%でトップ、英国の61件、29.9%とともに3位のオランダやソ連以下をはるかにリードしている。

一方、今回の研究発表は、中国の10件は別としても、英国の7件に比べ日本はわずかに2件であつた。もつとも前記のWlodekによれば、総数140件ほどの講演申込みに対し、68件に絞つたとのことであるが、次回1984年には日本からももつと多くの参加が望まれる。

統 計

米国鉄鋼業生産設備のエイジ・ストラクチャー

	設備の平均経年数(年)*	経年数分布		
		30年以上	25年以上	20年以上
コークス炉	17.3	(%) 14.2	(%) 25.5	(%) 46.9
平炉	33.2	43.0	78.5	100.0
転炉(BOF)	11.0	0.0	0.0	2.3
電炉	14.3	6.1	13.8	25.3
厚板ミル	25.6	40.8	45.1	53.6
線材ミル	13.7	12.6	17.3	17.9
ホットストリップミル	19.0	11.6	16.1	31.5
冷延ミル	21.2	14.7	29.2	54.1
亜鉛めつきライン	18.8	4.4	8.9	40.1
計	17.5	12.5	20.4	33.3

* 1979年1月1日現在
 原出所: The World Industry Data Handbook Vol. 1 (米国) および AISI
 出所: Steel at the Crossroads: The American Steel Industry in the 1980's AISI January 1980

「鉄鋼界」 昭和 55 年 6 月号 p. 29 より

日米鉄鋼業に関する若干の技術的データ比較

	日 本	米 国
深水港をもつ製鉄所(製鉄所の累計能力対比)	全能力の内 82%	同 10%
上位10製鉄所の平均生産能力(年間)一粗鋼	1 040万 t	540万 t
1967年以降建設の生産能力により生産されている割合(1976年)	60%以上	5%以下
大型高炉の数(1979年6月時)		
2000m ³ 以下	26	174
2000m ³ 以上	38	7
3000m ³ 以上	21	1
4000m ³ 以上	13	0
粗鋼 t 当たりエネルギー消費(1978年) 石炭換算()内は 1976年	681 kg (718 kg)	894 kg (945 kg)
連続鑄造比率(1978年)	46.2%	14.2%

出所: KIYOSHI KAWAHITO. Anatomy of Conflict in the U.S.-JAPAN Steel Trade PP. 30-31 Conference Papers Series: No. 60 Business and Economic Research Center Middle Tennessee State University April, 1980.