

国際会議報告

第9回国際低温工学会議及び
国際低温材料会議

岡田 東 一*
安河内 昂*2

1982年5月、「未来への鍵」というテーマをかかげて神戸国際交流会館において第9回国際低温工学会議(ICEC)が低温材料国際会議(ICMC)と合同で開催された。ICECは1967年に第1回が京都で行われて以来隔年ごとに開かれることになっており、第2,3,4回は欧州で第5回が再び京都が開かれている。更に第6,7,8回が欧州で開催された後第9回が神戸と、9回の内3回を我が国で開催されていることをみても我が国のこの分野での活躍が重要視されていることが分かる(図1)。

一方ICMCの方は低温で各種の用途に使用される材料である低温構造用材料や超電導材料、あるいは非金属絶縁材料に関するトピックを扱う国際会議として1975年スタートし、これも同じく隔年に開かれることになっている。ICMCは米国内会議である低温工学会議(CEC)と合同で何度か開催されているがICECとの共催は今回はじめてでありまたアジア地区での開催も初めてという二つの意味で意義深い。また我が国での開催は前2回は古都の京都であったのが、今回はナウい港町神戸が選ばれたことも何か新鮮味がある。

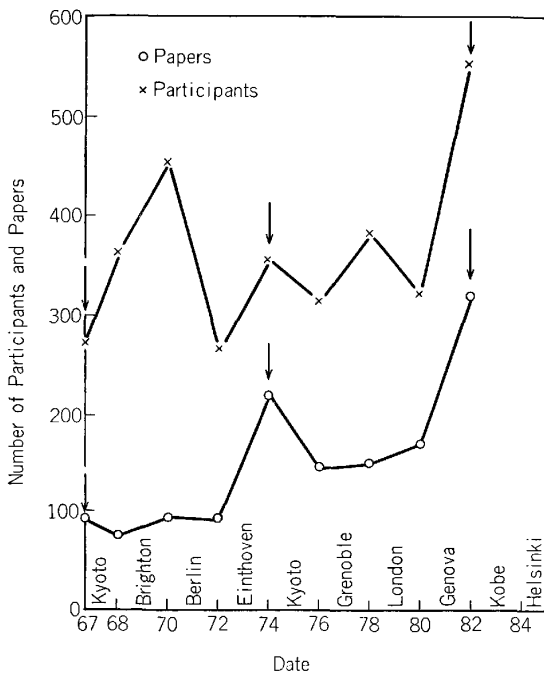


図1 ICEC 参加者及び発表件数の推移

* 大阪大学産業科学研究所教授

*2 日本大学理工学部教授

今回の会議は低温工学協会々長の大島恵一氏を組織委員長とし安河内昂氏が事務局長を務め、ICMCの日本代表である太刃川恭治、堀内健文両氏が中心となり、また開催地が関西ということで、低温工学協会関西支部長の信貴豊一郎氏が現地委員会の総指揮者として運営にじん力された。会議の運営に必要な経費の調達や経理は永野弘氏が担当し、産学からの多くの人々の協力、ポートピア国際会議場の事務局の方々、神戸市当局、地元企業の関係者の精力的な御協力の賜として会議は全世界から集まった参会者の賞讃の内に有意義な4日間を無事に終えることができた。特に会議と平行して開催された低温関連機器総合展示会と会議中日の船上バンケットの成功は特筆すべきものであつたといえる。これらについては後で少しふれることにする。

さて会議は5月11日の朝9時30分の開会式に引き続いて始まつた。開会式の様子は写真1に示すごとく極低温の「極」と超電導の「超」の2字を舞台に配した見事な演出がなされたことが印象的である。全体講演は冒頭国鉄の京谷氏による我が国の磁気浮上高速列車の技術的發展に関するもので参会者に深い感銘を与えた。また各セッションでも、4日間を通じて熱気ある討論がくりひろげられた。表1は国別出席者数と発表件数を示している。主なトピックスを列挙すると次のようなものがある。

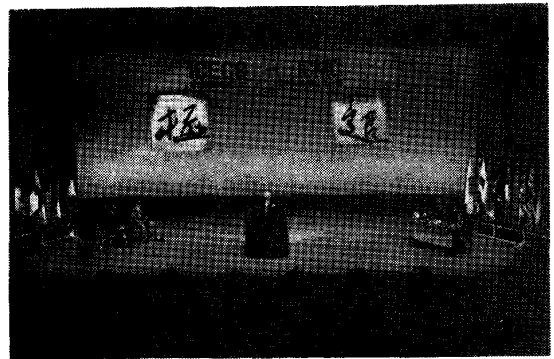


表1 国別出席者数及び発表件数

国名	出席者数	発表申込数	実発表件数	
			ICEC	ICMC
日本	368	173	104(3)	67(1)
アメリカ	70	77	47(12)	27(5)
西独	26	16	10	6(2)
イギリス	16	13	10(1)	3
フランス	14	11	10(1)	2
中国	13	16	5	3
ソ連	11	33	6(2)	5(1)
イタリア	9	8	5(1)	2
カナダ	5	2	1	1
スウェーデン	4	1	1	0
フィンランド	2	2	2	0
オランダ	2	3	3	0
サウジアラビア	2	3	0	1
東独	2	1	0	0
ベルギー	1	2	0	2
ブルガリア	1	1	0	1
韓国	1	0	0	0
オーストラリア	1	0	0	0
インドネシア	1	0	0	0
ブラジル	1	0	0	0

()内は invited 及び plenary paper 数

(1) クライオエレクトロニクスが各種の分野で発展しつつある。例えば準粒子注入により発生する励起子を用いた超伝導レーザーの可能性、同じく準粒子注入で発生する電荷で制御を行う超伝導三端子素子などがある。

(2) 第2種超伝導線中の磁束線のふるまいが活発に研究されている。これはパルスマグネットに関する AC 損失の基礎現象として重要である。

(3) 宇宙実験用のクライオスタットが三種類発表されている。また宇宙用 He II 気液分離装置が熱心に議論されている。

(4) 超伝導磁石の冷却のための He-II の伝熱が積極的に議論されている。

(5) 医学応用の分野で NMR による診断と低温外科に関する発表があつた。

(6) mK 領域の超低温々度計の発表が6件あつた。

(7) プラスチック材の低温特性が疲労、照射効果の観点から研究されている。

(8) 超伝導回転機に関するソ連からの発表が注目された。

(9) 超伝導エネルギー貯蔵用大型コイルに新しい電磁力支持方式と保護方法が発表された。

(10) 超伝導材のひずみ効果について活発な研究が進められている。

(11) パルスマグネットの研究が多い。

(12) 導体の製法: Al 安定化超伝導線材として Al に Ni または Ca を添加すると抵抗率を上げずに強度のみが上がる。また A-15 型化合物線材の製法に関し各種の方法が提案されている。その他 in situ 法や粉末法も7件の発表があり今後が注目される。

(13) 低温構造材の機械的性質と溶接に関する研究が

多い。

(14) 超伝導材料の合成法が Nb₃Ge, NbN, V₃Si などについて報告された。

以上を要するに「極低温」, ここでは熱的なノイズが段々と消失して行き, 低温特有の現象が顕著になる世界が開けてくる。超伝導, 超流動などがその典型例であるがこれを工学として活用するためにはそのデバイスを構成する各種材料の低温特性が明らかにされ, その長所を互いにうまく組み合わせた複合システムを作り上げなければならない。このような新しいテクノロジーを開く中心となる鍵は低温であるが, 多方面に関連する総合技術として低温工学を推進するための小さな鍵もまたいたるところで必要であることが痛感される。

これらの技術を実際にマシンとして市場に出すための努力は前に述べた総合展示会場に見られる。出展企業44社, 小間数75(出版物コーナー, 特別展示を含む)という大規模な展示が1700m²の広い会場で行われた。我が国のプロジェクトとして宇宙開発事業団, 原子力研究所, 神戸商船大の三機関から独特の出品があり大変好評であつた。

以上会議の概要を述べたが, 会議と展示会の詳細についてはそれぞれ「低温工学」第17巻 No. 4 (1982) 及び第17巻別冊 (1982) に特集号が発行されているので参照されたい。また報文集は ICEC 9 は Butterworth 社 (London 1982) から既に刊行されており, ICMC の方は Advances in Cryogenic Materials Vol. 29 として Plenum Press から刊行されている。次回の ICEC-10 は 1984 年にヘルシンキで, また次の ICMC は CEC と合同でコロラドスプリングで 1983 年に開催されることになっている。