

## 国際会議報告

## 「第 2 回核融合炉材料国際会議」

## 印象記\*

古 屋 一 夫\*\*

私は昭和 61 年 4 月 13 日～17 日の間、米国イリノイ州シカゴ市で開催された第 2 回核融合炉材料国際会議 (Second International Conference on Fusion Reactor Materials: ICFRM-2) に参加しました。これは日本鉄鋼協会第 5 回日方学術振興交付金制度によるものです。

会議はシカゴ市の中心部、Sears Tower や John Hancock Center など世界有数の高層ビルが建ち並ぶ地域のメインストリート、Michigan Ave. に面した Marriott Hotel で開催されました。シカゴ市は Conference City の別名がありますが、会場の設備運営は優れたものであり、活発な討論、at home な雰囲気とあいまつて、会議を爽り多いものにしていました。

本国際会議は第 2 回とあるように、一昨年 (1984) の 12 月東京で開催された会議を引き継ぐものですが、さらに 7 年先行われてきた米国の Topical Meeting of Fusion Reactor Materials と合流して、名実ともに核融合炉材料分野で最も重要な情報交換の場となった記念すべき会議でもあります。私は 1979 年マイアミ市で開催された第 1 回の Topical Meeting に家族連れで参加した経験があり、しばらくぶりの米国に胸躍らせて機上の人となりました。

今回の会議では 5 日間の会期中に 34 のオーラルまたはポスターセッションが開設され、250 を超える論文の発表が行われました。発表分野も米国エネルギー省 Dr. CLARKE の核融合研究開発の動向と国際協力を扱った政策色の濃いものから、金属結晶内の照射欠陥の挙動を数学的に扱った基礎的なものまで、「核融合」ならではの多岐にわたった内容でした。

私は金材技研の山本徳和氏、白石春樹室長と西独ユーリッヒ研究所 (KFA Jülich) Prof. ULLMAIER, Dr. ROBRACK, Mr. LEESER の 5 氏と共著の「Effects of Implanted He on the Fatigue Life of MC Stabilized Fe-25%Ni-15%Cr Alloy」を Mechanical Properties のポスターセッションで発表しました。この論文は昨年 KFA Jülich に滞在した時に行つた仕事をまとめたもので、ULLMAIER 教授とは一年ぶりにお会いし、論文内容に関連して EC 諸国での材料照射研究の近況など、たい

\* 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。

\*\* 金属材料技術研究所 (現：科学技術庁原子力局) 工博

表 1 ICFRM-2 における分野別論文数

Damage Correlations and Fundamental Studies	38
Charged Particle Irradiation	27
Theory/Modeling Radiation Damage	11
Gas Transport in Metals	10
Corrosion/Compatibility	10
Tritium Breeding Materials	23
Low Activation Materials	12
High Heat Flux Materials	28
Special Purpose Materials	8
Radiation Effects on Structural Materials	19
Mechanical Properties	21
Physical Metallurgy/Fabrication and Welding	12
Irradiation Facilities and Techniques	16
Materials Requirements, Engineering and Design	17
Others	6
Total	258

へん有意義な情報交換を行うことができました。

さて本国際会議の概要を示すために、会場で配付された Abstracts をもとに、各分野の論文数をまとめて表 1 に示しました。今回の特徴は前回まで主流であつた Radiation Effects on Structural Materials と Mechanical Properties の分野の論文数が減り、基礎分野や Low Activation Materials, High Heat Flux Materials など核融合特有の分野の論文が増加し、各分野の論文数が平均化してきた点です。

核融合炉用構造材料は現在第一候補合金として、MC 型炭化物 (特に TiC) をオーステナイト母相内に微細分散した 316 系の合金が考えられています。この合金は耐 He 脆性とボイドスウェリング性の改善を期待して設計されたものですが、本会議で発表された幾つかの論文 (私の論文も含めて) が示すように、その意図はある程度成功しつつあり、短期的な構造材料開発は順調に進められているといえます。前述の傾向は、研究開発がさらに優れた特性をめざして、フェライト鋼や Low Activation Materials の開発、または High Heat Flux Materials や Tritium Breeding Materials などの機能材料の開発に広がりつつあることを示しています。Mechanical Properties を専門分野とする者としては少し淋しいのですが、核融合炉材料の全般的な開発のためには好ましいことであろうと思います。

また、もう一つの特徴は 17 編もの論文が Materials Requirements の分野で発表されたことです。これは最近のプラズマ閉じ込めにおける著しい発展と関連しており、JT-60 などの大型装置が臨界プラズマ条件をめざして本格的な実験に入ろうとしている今日、次段階の研究開発計画を通して核融合炉のイメージが具体化し、材料への要請が明確になつてきたことを示しています。材料開発の重要性は今更強調する必要もありませんが、その方法論は 14MeV 中性子源等の問題を含めて明確になつてはいえ、核融合炉設計やシステムの側から材料への要請が明瞭になることは今後大いに役立つことで

しょう。

会期中シカゴ市の空は千変万化し、雪が降るかと思えば、初夏のような暖かさになつたりしましたが、会場では終始熱心な討論が続き、次回を 1987 年秋に西独カー

ルスルーエで開催することを確認して閉会しました。

最後に、一時研究業務から離れ行政畑で仕事をしている私にとって、この機会がよい Refreshment になつたことを記します。

### 国際会議報告

## ISO/TC 17(鋼)/SC 1(化学成分定量方法) 第 11 回国際会議出席報告

大槻 孝\*・坪根 巖\*

日本が幹事国を引き受けてから 3 回目の国際会議を、イタリア、ローマ市郊外 Centro Sperimentale Metallurgico (CSM) 研究所の会議室で、1986 年 5 月 19 日(月)から 23 日(金)までの 5 日間開催した。この会議場は、日本が P メンバーになつてから最初に参加した第 5 回会議(1970 年)が開催された場所であつたので筆者の一人にとっては思い出深い所であつた。

今回は、日本代表 3 名(佐伯正夫-新日本製鉄、猪熊康夫-住友金属、谷口政行-コベルコ科研)を含めて、11 か国合計 39 名が出席した。この出席者数はこれまでの会議の中で最高であり、世界における現状の鉄鋼情勢の中にあつてこれほど多くの出席者があつたのは、鉄鋼の品質保証につながる分析方法に興味を持たせたこと、会議資料が充実し審議内容が豊富であつたこと、ヨーロッパ地区での開催が 10 年ぶりであつたこと及び事務局の事前運動が功を奏したことにあつたものと思われる。

会議の主要議題は次の 4 件であつた。

- (i) 幹事国提案の審議
- (ii) 作業グループ活動結果報告をベースとした規格素案の審議
- (iii) 原子吸光分析方法通則の審議
- (iv) 今後の新課題

これまで TC17/SC1 が起草する規格案の標題は“Steel and cast iron—Determination of…”となつているが、これでは Pig iron や Pure iron への適用が不明瞭であるので“Steel and iron—Determination of…”と変更したいという幹事国提案が承認された。また、最近の ISO 専門業務用指針“Directives”の改訂に伴い、新議題が“Stage 1”にとどまる許容期間(3 年)内に DP(規格原案)登録が可能になるような“SC1 活動方針”の変更案を提出して承認された。

前回のシカゴ会議後活動をしてきた次の 11 件の作業グループについての成果報告をベースとした規格素案の審議の結果、7 件の作業グループが修正テキストを作成した後解散することになつた(末尾に◎印)。残り 4 件

は継続審議となる。

- (i) WG 3—高周波燃焼・赤外線吸収法による鉄鋼中の硫黄定量方法(◎)
- (ii) WG 4—還元けいモリブデン酸塩吸光光度法による鉄鋼中の微量けい素定量方法(◎)
- (iii) WG 7—N-BPHA 吸光光度法による鉄鋼中のバナジウム定量方法(◎)
- (iv) WG 9—原子吸光法による鉄鋼中のバナジウム定量方法(◎)
- (v) WG 10—高周波燃焼・赤外線吸収法による鉄鋼中の炭素定量方法(◎)
- (vi) WG 11—原子吸光法による鉄鋼中のアルミニウム定量方法(◎)
- (vii) WG 12—プラズマ分光法
- (viii) WG 13—クルクミン吸光光度法による鉄鋼中のほう素定量方法
- (ix) WG 14—PAR 吸光光度法による鋼中のニオブ定量方法(◎)
- (x) WG 15—ジアンチピリルメタン吸光光度法による鉄鋼中のチタン定量方法
- (xi) WG 16—原子吸光法による鉄鋼中のマンガン定量方法

これら 7 件の作業グループが作成した修正テキストは DP として登録され、SC1 内で確認のための郵便投票を行つた後、約 1~2 年後に DIS(規格案)としての合同投票にかけられることになる。なお、この 7 件の中には日本がコンビーナーをつとめたものが 4 件含まれ、その報告書の充実した内容が高く評価されている。また、この 7 件が ISO 規格になると、現行規格 13 件と現在 DP から DIS 審議中の 4 件とに含めて一挙に 24 件の ISO 規格ができ上がることになる。これら分析方法規格を鉄鋼材料規格に引用しやすくするため TC 17 総会決議によつて各分析方法規格の概要を記述した Technical Report を作成することが予定されている。

原子吸光法は、装置依存性が他の湿式化学分析法よりも大きいことから、装置基準を方法規格に含ませる必要があることが認められ、素案(WD)作成及び規格適用の両立場から装置基準の求め方について CECA/WG20(欧州石炭・鉄鋼共同体/分析グループ)の方法が紹介された。これに対し日本側から出された更に具体化した修正案を受け入れて SC1 内用に限定した装置基準に関するガイドラインを作成することになつた。この審議に先立つて原子吸光法の試料溶液調製に過塩素酸使用の危険

\* 日本鉄鋼協会 ISO 事務局