

# 「21世紀の冶金プロセス」国際シンポジウムで議論したこと

セルゲイ・コマロフ／名古屋大学工学部

平成6年9月21日～23日, The Second Internl. Symp. on Metallurgical Process for the Year 2000 Beyondが米国カリフォルニア州のRancho Bernardo (San Diego市からの距離25～30km)で開催された。シンポジウムの主催はTMSで、日本鉄鋼協会も、日本資源素材学会、ISS(米国)とともに共催している。

このシンポジウムの主題は、プラントの近代化と21世紀のはじめには幅広く応用されるようになる可能性のある冶金技術である。全部の発表を3つのカテゴリーに分けると件数順に以下ようになる。

- ・種々の冶金技術における革新と改善
- ・生態学的に“pure”で、廃棄物の出ない冶金プロセス
- ・プラントの近代化

会議出席の登録者数はおよそ170名であった。当初、口頭発表が約130件、ポスターセッション43件の予定であったが、ポスターセッションの一部が口頭発表となり、また、欠席した発表者もあったので、実際のポスターセッションは20件であった。

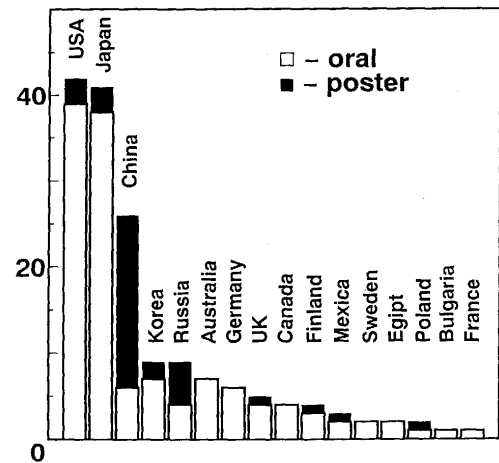
発表件数を国別ヒストグラムにして別図に示す。図から、全論文の半分が米国と日本からのものであることがわかる。中国の研究はおもにポスターセッションで発表されている。ヨーロッパからの発表(ロシアを含む)が25件と比較的少ないことも特徴である。

全部の発表は9セッションにまとめられており、初日の全体セッションでは5件の講演があった。将来の冶金技術の発展は4つの因子により方向付けられるであろう。その4つの因子とは、1-製品の品質とプロセスの生産性への要求、2-地域環境への適応性、3-生態学的要求、4-コスト、である。近い将来には、あとの方の2つの因子が重要になる、と指摘された。

鉄冶金については製鉄・製鋼のセッション(2, 3日目)で討論が行われた。発表件数は20件で、以下の3つのサブセッションに分かれている。1-制御と生産性、2-新プロセス、3-金属プロセッシング。発表の多くはスクラップ溶解プロセスと溶融還元プロセスに関係するものであった。

プラント近代化のセッション(1日目)では、主に溶融還元プロセスの一般的諸問題に注目した報告が行われた。

『冶金による価値付加』(The Value Addition Metallurgy)のセッション(1, 3日目)では、薄膜、アモルファス、複合材料を含む新材料の製造に関する発表が行われた。『Aqueous Processing』のセッション(1, 2日目)で



は、種々の金属に関する湿式冶金法による分離操作および合成について議論された。リサイクル、廃棄物処理、および環境問題のセッション(1, 3日目)では20件の発表があった。これらの発表は、廃棄物のないプロセスの開発につながるものであり、とくに、スクラップ溶解法への関心が高かった。新技術・萌芽技術のセッション(1日目～最終日)の発表には非常に大きな関心が寄せられていた。中でも、将来の冶金プロセスにおける電気工学の役割に関する報告(米国)および溶鉄の同時生産を伴う銅溶錬プロセスに関する報告(英国)がもっとも興味深いものであった。プロセス・モデリングのセッション(3日目)では、数式シミュレーションの諸問題が議論されたが、溶融還元プロセスへの関心が主であった(発表件数8の内4件)。金属プロセッシングのセッションでは、溶湯処理の新技術の発表が行われ、ほぼ半数が非金属介在物の除去への電磁気および電場の適用に関連する発表であった。

総体的に言えば、大部分の発表は高温冶金に関係するものであり、このことは、冶金プロセスの開発における2つの基本的な傾向を反映したものと見える。その傾向とは、第1に、溶錬プロセスの役割がより一層拡大していく傾向であり、第2には、複数の(金属)成分を原材料から同時に抽出する方向での技術の探索である。後者の方向での努力は、近年、非鉄冶金でとくに熱心に行われている。これらの傾向のために、最近の冶金プロセスはますます複雑化し、理論的な考察がよりむずかしくなっている。したがって、このようなプロセスのさらなる発展のためには、非平衡、多成分の冶金反応系における反応速度論的、熱力学的基礎研究がより一層必要である。残念ながら、今回のシンポジウムでは、このような基礎研究の報告件数はまっ

たく不十分であった。

最後に、筆者は日本鉄鋼協会第22回日向方斉学術振興交

付金の援助をいただいてこの会議に出席できたことを付記する。  
(平成6年12月9日受付)

## 第186回電気化学大会 (ECS 186th Meeting) に参加して

近藤 和夫 / 北海道大学工学部

第186回電気化学大会は、平成6年10月10日～14日までフロリダ州のマイアミ市にあるフォンテンブリューヒルトンホテルで約1234人の参加者を有して開催された。電気化学大会は、春・秋と年に2回開催され、すでに100年近く続いている由緒ある学会である。電気化学と同時に応用物理関係の学会としても一流である。開催地であるマイアミは、米国東部の最南端にあり、南国の温暖な気候と、リゾート施設の整った点から、‘The sun and fun capital’との愛称がある。フォンテンブリューヒルトンホテルは、マイアミ市の繁華街のコリズ通りに面し、その反対側はマイアミビーチの白い砂浜がある。ホテルには、数千人程度の学会の会場も完備しており、施設が充実したリゾートホテルである。16kmつづく、マイアミビーチが会期中の気分転換にも一役買う。

開会式は、10月10日の8時30分から、会長のJames A. Amick氏の挨拶で始まった。今回の大会は30のシンポジウムから構成されており、759の講演が行われていること、の説明が行われた。続いて、フロリダ・アトランテック大学のS. Lipka準教授の観光PRが行われる点は、アメリカらしい。テキサスインスツルメント社のB. Baboian氏がブロンズの大気腐食に関する招待講演を行った。

本大会のシンポジウムは以下の分野に大別される。電池、腐食、めっき、物理化学、半導体、誘電体、センサー、ル



フォンテンブリューヒルトンホテルの全景。16kmのビーチが長く延びる。

ミナエッセンス、特に今回は、ナノ構造のマイクロマシーニングに関するシンポジウムが開催された。

1. 電池では、リチウム電池と水素電池、鉛蓄電池に分かれてセッションが開催された。今回もリチウム電池の会場が最も賑わっていたようである。

2. 腐食では、酸化膜、電子部品の信頼性、高温腐食、光電子エッチングデバイスのセッションが開催された。

3. めっきでは、電気化学的に形成された薄膜と電気化学的なマイクロファブ리케이션とのセッションに分かれた。

4. 物理化学では、燃料電池、電極触媒、電気二重層キャパシターとに分かれた。

5. 半導体では、半導体の評価、高純度シリコン、化合物半導体、薄膜トランジスターに分かれた。近年の米国政府の方針を反映して、薄膜トランジスターのセッションに力を入れていたようである。

6. 誘電体は、遠赤外デテクターとアレーおよび半導体との合同セッションとして開催された。

7. センサーおよびルミナエッセンスは、ディスプレイ、ルミナエッセンス材料、音響センサー、固体電解センサーに分かれた。

8. ナノ構造のマイクロマシーニングは、電気化学的なマイクロファブ리케이션と並行した会場設定で行われた。次回の会議もナノ構造のマイクロマシーニングに関するセッションが開かれる予定であり、これからの分野であろう。

筆者の参加させて頂いためっきのシンポジウムは、10月10、11、12日と電気化学的なマイクロファブ리케이션、10月12、13日と電気化学的に形成された薄膜が開催された。座長は、前者がM. Datta、後者がM. Paunovicであり両氏共にIBM社の所属である。両学会セッションをオガナイズするIBM社の底力をうかがわせる。M. Datta氏は本セッション開催時、今後のこの分野におけるテーラードストラクチャーの重要性を強調した。また、電気化学的に形成された薄膜のシンポジウムは、原子レベルでの薄膜形成、多層膜、結晶成長、無電解めっき、電子材料の応用、磁性材料、界面構造に分類できる。特に、理論電気化学の数学的な解析が強いと感じた。筆者は、電気化学的に形成された薄膜