

## 随 想

## TMS-AIME 第 114 回 年 会 報 告

和 田 春 枝\*

和 田 次 康\*2

編集委員会から今年(1985年)のTMS-AIME年会について書くようにとの依頼がありました。年会の会場で阪大の森田善一郎教授に御会いしたのが御縁であつたようです。TMS-AIME年会はここ10年あまり比較的よく出席しておりますが、自分達の関係のあるセッションだけに参加して、あわただしく帰ると言うことが多く、その点今年の年会も例外ではありません。したがって全体を見わたした報告になるかどうか疑問ですが、平均的なアメリカの技術者はおそらく私共のような参加の仕方をすると思いますので、そのような立場で見た年会の報告と考えていただきたいと思います。

今年の年会はニューヨーク市で2月24日より28日まで5日間開催されました。開催地が参加者の数や顔ぶれにどのような影響があるのか、はつきりとは知りませんが、私共のせまい知り合いの範囲では東部在住の珍しい旧友にも会いましたし、またヨーロッパからの参加も目立つたように思います。日本からの参加者も例年のように多かつたようです。もつとも、日本からもヨーロッパからも毎年参加される常連がおり、たとえば私共の知人ではノールウェイ工科大学のENGH教授などはほとんど毎年顔を合わせます。TMS会員にとっては春の年会と、秋のミーティングは大きな行事ですので、開催地がどこであるかには関係なく出席される人も多いようです。

私共の出席したTechnical Sessionについて報告します。

## (1) G. R. FITTERER Symposium on Nitrogen in Metals and Alloys

物理化学関係の本年会の大きな行事として、金属ならびに合金中の窒素に関する上記のシンポジウムが2月25日(月)に開催されました。シンポジウムの題目は範囲が広く聞こえますが、実際には溶融鉄合金中の窒素の平衡と溶解の速度論に関する論文が全体の80%をしめ、鉄合金以外の論文も窒素と金属系の平衡に関するもので、全体として伝統的な物理化学の範囲に題目をしぼつた観があり、これはオーガナイザーのDr. GOKCEN (Bureau of Mines)の意図でもあつたのでしようが、そのため全体としてよくまとまつた反面、関連学問分野の話題を聞く楽しみにやや欠ける感があつたように思います。シンポジウムの最初にG. R. FITTERER老博士が自分自身の

歩んだ途について語られたのは印象に残ることでした。Technical Sessionは阪大森田善一郎教授の司会で開始され、西独のクラウシュタール大学のSCHÜRMMANN, SITTARD, VÖLKERが溶融鉄、コバルト、ニッケル合金中の窒素の溶解度について、ウィスコンシン大学のSCHMIDとCHANGが溶鉄中の窒素と合金元素の相互作用について、ペンシルバニア州立大学のSHAHAPURKARとSMALLが超合金に相当する組成の溶融Fe-Cr-Ni合金への窒素溶解度についてそれぞれ発表致しました。いずれも在来の窒素-合金元素間の相互作用モデルを改良、発展させたもので興味の深い論文でした。コーヒーブレイクのあとは、東北大の石井、井口、萬谷の溶融鉄-クロム系への窒素溶解度についての論文を石井博士が発表され、阪大の森田、田中の窒化物生成元素をふくむ溶鉄中の窒素溶解度の論文を森田教授が発表されました。どちらも日本の高い研究水準とすぐれた実験技術を示すもので好評でした。午前中の最後はエイムス研究所のCARLSON, SMITH, Bureau of MinesのNAFZIGERのV-N系に関する論文で、とくにV窒化物について従来のデータをレビューした点に興味がありました。

午後は、午前中に続いて平衡論に関する論文が三編報告されたのち、溶鉄中への窒素溶解速度に関する論文が三編、ミシガン大学のBATTLE, PEHLKE, カーネギーメロン大学のGLAWSとFRUEHAN、東北大の萬谷、石井、井口からそれぞれ報告され、活発なディスカッションが展開されました。とくに窒素の溶解反応が窒素分圧について一次反応か二次反応かについては、実験条件と実験方法の差に起因すると考えられる点が指摘されたものの、結論としてはどちらとも決着が着かなかつた感があります。

日本からの阪大森田教授、東北大萬谷教授の両グループの仕事は高く評価され、森田教授と石井博士は論文を発表されて、しかも座長もつとめられるという御活躍でした。萬谷教授が出席できなかつたのは残念で、MITの旧知の人々に「Shiroはどこにいる、会えると思つて楽しみにして来たのだが…」と何人かに問われました。

## (2) その他の金属物理化学関係セッション

TMSのPhysical Chemistry Committeeの主催による“Thermodynamics”が2月26日(火)午前、午後の2セッション開催されました。主な論文発表としてはペンシルバニア州立大学のLEEとSIMKOVICHによる $\alpha$ -FeとFe<sub>3</sub>Cの平衡、MITのSMITHとELLIOTTのK<sub>2</sub>O-SiO<sub>2</sub> baseのスラグの研究、ベネゼラのカラカス大学のGUZMANによる高炭素溶鉄中のC-O相互作用、和田(春)のFe-Mo-C系の研究などが午前中にあり、午後にはMITのELLIOTT教授のグループによるFe-O-S系、Fe-Cu-O-S系融体の熱力学的研究、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-CoSO<sub>4</sub>系スラグの研究など3編、トロント大学のUTIGARDとTOGURIのアルミニウムと溶融塩間の

\* ミシガン大学 理博

\*2 AMAX 材料研究センター 理博

表面張力の研究, McLEAN 教授のグループによる 溶融合金の表面張力に関する報告 2 編などが報告されました。全体としてこの分野では大学の有名な教授のグループは活発に研究を続けておりますが、後につづく新人が少なく、また企業研究機関の寄与は非常に少ないと言えます。

非鉄金属製錬を中心とした Herbert H. Kellogg Symposium も例年のとおり盛んで、6 セッションがあり、また Modeling of Process Metallurgy が 3 セッションありましたが、筆者らはどちらにも出席しませんでした。

### (3) 耐熱合金関係

“Physical Metallurgy of High Temperature Alloys” のセッションは 1 セッション (半日) だけでしたが、NASA Lewis 研究所, Special Metals, GE などからの発表に加えて、地元コロンビア大学の TIEN 教授とそのグループから二つの報告があり、一つはニッケル基超合金中のモリブデンの役割、他の一つはタングステン繊維強化超合金 (TFRS) でどちらも大学の研究としてはレベルが高く、また発表は学生が一所けんめいに報告するのも微笑ましく、TMS ならではの好い光景でした。Cannon-Muskegon の ERICKSON とその共同研究者の新しい Single Crystal Superalloy CMSX-5 の報告は注目をあびたように思います。

### (4) Hume-Rothery Memorial Symposium と Phase Diagram 関係

Hume-Rothery Memorial Symposium も回を重ねておりますが、今年も 1 セッションの規模で開かれました。ブルックヘブン国立研究所の WATSON, カリフォルニア大学物理学科の FALICOV, 同じく材料学科の de FONTAINE ら、オークリッジ国立研究所の STOCKS と FAULKNER などの講演があり、金属の電子構造と結合エネルギーあるいは金属間化合物の生成について論じられました。また同じグループ (TMS の Alloy Phase 委員会, ASM の Alloy Phase Diagram Data 委員会, ASM-MSD Thermodynamic 委員会) の企画で “Alloy Phase Stability and Thermodynamic Aspects of Noble Metal Alloys” が 5 セッション開かれました。合金状態図の研究は古典的なテーマですが、ASM が状態図集の作製を企画している関係もあつて米国では興味を再燃している感があります。そのアプローチは全く経験的な行き方から、熱力学的パラメーターを使つた半経験的なとりあつかい、または電子論的な行き方など非常に幅があります。TMS-AIME はどちらかという電子構造模型など理論的とりあつかいに興味をもっている人々が論文を発表する傾向があり、一つの性格となつていられるように思われます。ほかのグループにはそれぞれ異なつた性格があるようで、たとえば CALPHAD のグループは熱力学をベースとして、コンピューターによる解析と状

態図の合成に興味をもっているようですし、ASM の企画は実用を目的としております。

### (5) Fracture, Mechanical Properties 関係

Fracture のセッションは今年 General Abstract のセッションとなりましたので、バラエティが大きくなりましたが、3 セッションありました。General Abstract セッションについて説明致しますと、TMS-AIME の年会または秋のミーティングはあらかじめセッションの題目が決められて、それに適する論文を公募するものと、セッションの題目に関係なく発表論文の申込みを受け付け、それを適当に分類してプログラムを作成するものと二本立てで、後者を General Abstract セッションと呼びます。講演を申し込む立場からすれば、General Abstract セッションは題目が自由に選べますので便利ですが、前後にどういう発表があるかはプログラムが決まるまでわからないのが欠点とも言えましょう。今年の Fracture のセッションは面白い論文がいくつかありましたが、ペンシルバニア大学の WENG と McMAHON は焼もどし脆性における P と Mn あるいは Cr との相互作用についてよい論文を報告しました。結論としては Mn は P の粒界濃度を増加するが、Cr は直接に P との共偏析はなく、むしろ固溶カーボン量を低下させることにより間接的に P の偏析を助長するとの意見でした。カリフォルニア大学の RITCHIE とその共同研究者は圧縮の残留応力が疲労強度に影響があることを実験的に示した論文と、水素アタックの疲労クラック進展速度に及ぼす影響を測定した論文、その他を発表し、いずれも興味のあるものでした。水素脆化関係ではこのほかに亀田 (エイムス研究所), GANGLOFF (エクソン研究所) のよい論文が発表されました。

### (6) その他のセッション

アルミニウムはアメリカの非鉄金属工業界では比較的安定した経済的基盤をもつておりますので、TMS でも大きな比重をもつており、アルミニウム製錬に直接関連したセッションだけでも 11 ありました。私共は出席しませんでしたので、内容の御報告は残念ながらできません。

新しい材料関係のセッションも多く、Rapidly Solidified Materials の機械的性質について 4 セッション、Metal Matrix Composite の Nondestructive Testing が 1 セッション、セラミックス関係が 2 セッションありました。特殊溶接関係も今年も多く、チタンの溶接が 4 セッション、“Metallurgy of Joining of Materials” が 4 セッションありました。

### (7) FACT Workshop について

この Annual Meeting に先だつて、“FACT” の講習会があり私共も出席しましたので、年会とは直接関係がありませんがちよつと御紹介します。“FACT” というのは、カナダのマギール大学、モントリオール工科大学

が中心となつて開発したコンピューター・システムの名前で“Facility of the Analysis of Chemical Thermodynamics”の略です。このシステムはいくつかのプログラムから成つており、種々の化学反応、熱力学的計算、状態図の計算などに使えるようになっております。最初に契約金を払えば、あとは比較的少額の Time Sharing の使用料によつてこのプログラムを使用できます。もつとも日本からでは電話料が高くなりますので、実際には無理と思いますが、このようなプログラムはおそらく日本にもあることと思います。このシステムの長所は化学反応一般に広く応用がきくことですが、たとえば状態図だけに限れば、もつと Data base の豊富なプログラムが外にあると思います。私共はこれを使つてみようと思ひ、講習会に参加してみました。参会者は多く、この方面の関心は深いように思ひました。

TMS-AIME 年會を全体として眺めてみると、アメリカの一次金属産業の不振という現実はこのような會合にもあらわれているようで、全体として地味であつたと思ひます。しかし TMS のよいところはやはりそのまま残つており、むしろ派手にならず、會員本位の會合に TMS らしさがあるとも言えます。

TMS-AIME の実情を御紹介する意味で、支部の活動について、ちよつと余談ですが書かせていただきます。私共は TMS のデトロイト支部に属してありますが、この支部は夏期をのぞいて 9 月から 5 月まで、毎月一回定例の會合を開きます。會合はデトロイト郊外のレストランで、夕方 6 時ごろから各自飲物は自分で金を払う形

式のカクテルで始まり、Dinner となり、Dinner のあとは講演があり、午後 10 時ごろに散會となります。講師は外部から招待する場合が多く、出席者の数は普通 50 名ぐらいです。デトロイトは自動車工業の中心ですので、出席者の半数以上は GM、フォード、クライスラーなど自動車メーカーの材料技術者で、他は大学、その他の企業となります。何回か通ううちには顔見知りができますが、アメリカ人は初対面でもすぐ打ちとけます。一年に一回は Student Night があり、これは Ann Arbor のミシガン大学のキャンパスの近くで開くのが普通で、もう一回は夫人同伴の Spouse Night というのがあります。この日は御夫人方にも興味のあるような講演が選ばれます。毎年 5 月の會合は恒例として私共の一人が勤めている AMAX 材料研究所でビールとステーキのパーティーがあり、それを最後に夏休みとなります。日本語で学会といいますと講演會場でむづかしい話を聞くのを連想しますが、英語の Society という言葉は、グラスを片手にがやがやと話し合うのを連想します。学会というのは、會員がそのようにして集まることから始まつたのではないかとも思ひます。基本となるのは、各自の勤め先とか地位とかをはなれて、金属技術者としての同業者意識であらうと思ひます。TMS の年會も、基本となつて支えているのはそういつた意識かと思ひます。

おくれた年會出席報告となりました。これが活字になるころには、もう秋の学会が近づいていることでしょう。日本から出席される方々にまた御會ひするのを楽しみにしております。