

随 想

UDC 543 : 669.1

工業分析と日本学術振興会第 19 委員会

宗 宮 尚 行*

学振製鋼第 19 委員会は昭和 9 年 12 月に創立され、その研究目的は、鋼材に生ずる各種の欠点の発生状態を明らかにし、発生原因を調査して研究し、その防止対策を研究し実験して製鋼技術の進歩をはかり、よりすぐれた鋼材を生産し、国の基幹産業を急速に進歩発展させるにあつた。調査や研究は広汎に亘り、原材料から製品に至る迄の全工程全作業に亘っていた。

委員会は委員長俵国一博士の卓越した見識によつて設立され、各分野の権威ある委員により構成された産学協同の総合研究委員会で、金属特に鉄鋼の専門学者や技術者を柱とし、これに基礎科学、応用科学の各分野より多数の研究者、技術者が参加し、一体となつて研究を遂行したのである。私も設立以来微力ながら今日まで関与してきました。第 3 代委員長沢村宏博士は第 2 代委員長田中清治博士のあとを継ぎ、俵委員長の築かれた委員会を益々発展させ、昭和 34 年に学振第 19 委員会 25 年小史に活動状況をまとめ書かれた。

委員会は俵博士の傑出した指導力と包容力、論理的な研究精神によつて育成された学振独特の研究精神をもつ、学振風が生れ、学振法の略称ができて広く用いられるに至つた。

博士は委員会を畢生の仕事として力を尽くされ、各委員には温情をもつて接せられ、並々ならぬ熱意をかたむけて指導された。また名委員も献身的協力をなし、委員会はますますアクティブになり、大きな成果をあげ今日に至らしめたのである。終戦直後は委員長や多数の委員が罹災し物資は欠乏し、国民は敗戦の結果虚脱状態となり、極めて苦難な国状であつたが、委員会は引継いで開かれ、研究を継続して復興にそなえた。昭和 21 年には迅速分析法第 2 版を刊行しえたのである。

委員会は学理と実証に重きをおき、また常に基礎を重視して奨励した。委員会の研究目的達成に分科会協議会などいわゆるワーキング・グループ (W・G) を設置し緊急課題には直ちに着手するなど、わが国における委員会のあり方に範となるパターンを実際に示した。委員会

の趣旨により化学分析を基本的に重要と考え、最初の W・G として昭和 10 年に第 1 分科会 (分析) を設置し、ついで同 11 年に第 2 分科会 (測温)、同 14 年に第 3 分科会 (溶解、造塊) が本委員会のほかに設置され、その後委員会には今日迄に二つの分科会と五つの協議会を設置した。また第 1 分科会 (分析) は、戦後、分光分析 (26 年)、とガス分析 (28 年) の二つの協議会、水素定量 (46 年)、環境分析 (46 年) の二つの小委員会を設置した。

われわれの仕事はチーム・ワークにより共通の場において集団思考することが多く、その規模は数人のものから大きな国際的のものまでさまざまである。その機能を十分に発揮し、業績をあげる上に、メンバーはすぐれた独創的発想に常に心掛け、これを尊重し、リーダーは自己研修に力を注ぎ、幅広い見識を身につけ、全員の意見をよくまとめてチームの目的を達成することが肝要である。第 19 委員会は常にこの観点に立つて運営されてきたのである。

水素、酸素、窒素分析に関係あることとして第 19 委員会発足当時、特に緊急な研究課題が、白点発生防止であつた。よつて白点の本性を明らかにし、水素が最も関係深いことを確かめ、工場における白点発生防止について重要な指針の数々を与え、大きな業績をあげたのである。

第 1 分科会 (分析) は真空加熱方法による鋼中水素分析方法を確立 (昭 13. 10. 8 決定) した。今日もなお学振法として広く他の金属分析にも利用されている。引き続き鋼中の酸素につき真空融解方法、窒素の化学分析方法、非金属介在物分析方法などを確立した。これらの学振法もまた広く指導的役割を果たして今日に至っている。現場作業に直結した問題の一端として省力化、迅速化に 14 MeV 高速中性子酸素分析計や濃淡電池起電力測定を研究し現場で使用している。第 1 分科 (分析) は前に述べた鉄鋼ガス分析協議会 (昭和 28 年) と水素分析小委員会 (昭和 46 年) を設置し、これら三元素の分析方

* 東京大学名誉教授 日本学士院会員 工博

法を時代の要請に即応すべく、まず水素から更新改定しつつある。水素については更に進んで水素の関与する鋼材の破壊現象などに関連する分析、存在状態など materials characterization のごとき観点からも研究課題とされることであろう。

試料採取並びに調製法は重要な問題で、その研究実験にはいろいろの大きな困雑が伴うのである。第一分科における分析方法の研究開発が進み、特に水素、酸素などのガス成分分析方法が整うにつれて、精錬過程における鋼浴溶鋼ガス成分定量の正確な試料採取調製方法が重要な課題になり、第1と第3分科会委員よりなる合同のガス分析協議会に小委員会が設けられ、従来採用されている4方法の特性を慎重に比較検討し改善した。また日鋼室蘭製作所小林委員たちは、現場で炉内に直接浸漬し、吸引する真空採取方法（水素定量にも準用しうる方法）を研究開発し、内外に誇るにたるすぐれた成果をえた。これら一連の実験は現場の平炉における画期的研究であり、大規模のものであつた。この研究は委員会における重要な業績の一つであつて、製鋼に寄与することが極めて大である。委員各位のそそがれた熱意と協力に自ずから頭が下がり感慨無量のものがあつた。

なお第1分科会（分析）においては、終戦直後新しい試みとして、現代統計学を用いる合理的なサンプリング方法が研究され、焼結鉍に応用された。その後この方法は急速に発展して鉍石類、燃料などに広く普及し、従来より合理的になり、格段の進歩をみたのであつて、わが国は各国の先端に立っていると思われる。

微量（100ppm以下）成分分析、超微量（1ppm以下）成分分析については試料採取、調製、前処理等あらゆる点に注意し、器具、薬品、貯蔵などによる汚染や試験の損失など特別の注意が必要であつて、多くの困難な問題がある新しい分野である。

第1分科会（分析）は委員長俵博士が主査として、並ならぬ熱意を傾けて指導された。第1分科会（分析）のような大きな組織と長い歴史を有し、鉄鋼分析に顕著な成果をあげて貢献しているこの様な総合研究会は内外にその類をみないと思われる。この分科会では各委員はまず広く文献情報を集め、各自関係の作業所の分析方法や技術を持ちより、理論並びに現場の観点から検討しあい、共同実験を積み重ねて決定し、更に情勢に適うよう更新し、常に権威あらしめた。かくして全国工場の技術水準を一様に、かつ急速に向上させ、時勢に即応すべく努力したのである。

今日迄に第1分科会（分析）に提出された分析研究報告 6000、決定した学振分析方法 300、まとめて公表し

た刊行書 23、内訳は試料採取調製法 1、水素、酸素、窒素の分析方法 3、迅速分析方法 6、鉄鋼化学分析全書（26年版）2、同新版（38年）10である。いずれも学業界に高く評価され広く利用されている。特に鉄鋼化学分析全書（新版）は10巻3000頁、技術の進歩、研究業績の成果に基づき、新時代の要求に答えて、権威ある委員が中心となり、88名の専門家が執筆されたもので、現場分析に、また研究に類のない充実した指導書として活用されている。これらの分析方法はいずれも学振法として広く用いられ、国や学協会などの規格分析方法、またその作成に役立つている。

迅速分析法は委員会発足数年後の昭和16年頃、良質の鋼材を多量生産するには、製鋼過程においては、刻々に変化する溶鋼溶滓の成分を速刻に定量し、作業を調節しなければならぬ。分析所要時間は1分でも短いほど好ましい。化学的方法も平炉の場合、当時においては、少なくとも数分から15分以内で結果がえられなければ目的に添わぬ、したがって溶鋼溶滓をはじめ原材料の分析のほか鉄鋼製造工程の管理に、かつ能率の増進に必要な現場分析を、所要の精度で短時間に行いうる迅速分析方法の研究開発を促進することになったのである。

第1分科会（分析）は凡ての委員はいずれも現場の分析担当者の熱心な協力をえて、極めて迅速に研究開発することができた。これらの決定した方法は、学振法として昭和17年より同41年迄5回に亘り、鉄鋼迅速分析法を刊行することができ、なお現在も継続刊行の予定である。わが国の製鉄製鋼工業は学振法を採用することにより、鉄鋼生産は質と量共に格段の進歩を遂げたのである。この様に第19委員会は多大の貢献をしたのみでなく、日本の鉄鋼分析技術の水準を高め、現場の分析技術者が育成され、すぐれた能力を身につけたのである。日本分析化学会設立の基盤の一つができたのであるともいえる。

製鉄工業においては生産方式・設備・技術・操業などが近代化（大型化・連続化・高速化など）すると相俟つて工業分析試験方法は、科学技術の各分野や現場の経験に至る広い範囲からその粋を取り入れて、たゆまず近代化をはかり進歩発達をなし、工場の中核的機能を果してきた。特に最近では電子工学、電算機の活用により急速に進展し、分析装置、操作、データ処理が自動化され、複雑な分析操作もまた自動化されて、分析室が全自動化され、省力、能率化の実績をあげ、かつ品質の安定、向上がはかられている。ついで工場全域に自動制御が広まり、工場は新しい姿に変貌し、これに加うるに優秀なパイロット技術者の働きと相俟つて、新しい時代に入

らんとしている。この様な実力のあるパイロット技術者の養成こそ当面の緊急な課題といえる。

また従来化学分析の対象は専ら元素組成であつたが、これにマトリックスと析出物や介在物などの化合・存在状態別の組成分析、表面状態・内部状態の分析、短寿命化学種の分析、原子価や原子の化合状態、これらの分析のみならずその機能、鋼材やそのある特定の局所、更に進んでその結晶や分子や原子などの構造と欠陥（空孔・転位その他いろいろの大きさの欠陥）の解析等を必要に応じて分析・試験方法を研究開発してきた。今後は益々科学技術の各分野に亘り一層連絡を深め、また鉄鋼生産各工程の作業管理、連鑄のごとき連続製鋼技術においてはその高速化に伴なうオンライン工程管理を重要な課題として含め、情報科学的の思考や materials characterization の考え方を取り入れ、新しい一つの分野に展開すべきである。第 19 委員会創立当時より既に日常現場分析の研究開発に着手していたことに思い至れば当然の帰着といえよう。

第 1 分科会（分析）は委員や関係者約 90 名が出席し鉄鋼化学工業分析全般に亘り議題を取り上げ、常に近代化に努めている。最近はその上 ppm や ppb レベルの微量や超微量成分の分野の開拓に取り掛つている。共通していることは、標準試料の作成とその標準値の決定方法である。

微量水素の問題は第 19 委員会創立の当初より、白点の問題に関連して取り上げられている。また環境分析も微量並びに超微量の代表的の問題である。第 19 委員会

第 1 分科会（分析）は昭和 45 年研究を開始し、工場廃水分析より着手することになった。この問題は物理、化学、生化学、その他の科学技術の各方面に複雑かつ微妙な関係をもち、チーム・ワークにより優秀な業績を挙げうるのである。昭和 47 年に環境分析小委員会が発足しまず懸濁物質、微量油分や数種の重金属の分析方法を共同実験により検討し、既に第一次原案を得るに至つた。汚染に深い関係のある廃水問題は各科学技術の分野に関連する新しい分野である。

分析化学の教育にたずさわっている者にとつて、大きな衝撃を与えたのは、先般おきたデータのねつ造事件である。内外にデータの信頼性を失わせたのみならず、森山原子力委員長が原産の年次大会で、断腸の思いがするといわれたことである。この事件は日本の分析化学に対して大きな恥辱であり痛憤に堪えないところである。この事件によつて思い起すことは、20 年前の昭和 29 年日本分析化学会はじめ、関連学会の化学者が、国立分析化学中央機関を緊急に設立することを政府に要請し、科学技術庁が予算措置も講じたが最終段階で大藤省主計官の裁断によつて無視されてしまつた。わが国の現状から、これほど遺憾なことはない。日本分析化学会会長武内次夫博士は分析化学者としての信念について意見を述べている。すべからず日本の分析化学者は、確固たる信念をもつて常に行動すべきである。

日本鉄鋼協会の皆さんが、学振第 19 委員会に設立以来よせられましたご協力に対し深く感謝いたしております。今後も倍旧のご指導とご援助をお願いいたします。