

鉄 鋼 と 計 測

寄 書

磯 部 孝*

Progress of Measurement and Control in Iron and Steel Industry

Takashi ISOBE

鉄鋼業の生産工程の各装置について、温度や圧力といった物理的条件はもちろん、燃料や原料の使用量や投入量、そして製品の品質などを適切な計測器を使つて、正確に測定し、定量的に監視し、管理するという、いわば計測操業というべき操業の仕方を初めて組織的に企て、実施に移したのは、かの第一次欧州大戦に敗戦国となり、極端な燃料の窮乏に悩まされて、何としても対策を立てなければならなかつた、ドイツにおいてであつた。熱管理を主としたものであつたが、やがてそれは自動制御を行うところまで発展していった。

この勢いに刺激されて、わが国でも昭和4年頃から川崎造船所製鉄工場で発生炉の計測運転が行われ、つづいて昭和製鋼所では昭和8年、全般にわたる大規模な計測管理を企て、昭和10年には熱管理所の設備の完成をみた。また扶桑大阪製鋼所、日本鋼管、八幡製鉄所でもこのころから計測運転を行い始めた。その後、戦争中増産を目的として工業計測の研究がかなりのところまで進められたけれども、いまにしてみれば、本格的なものとは到底いえない程度のものでしかなかつた。

第2次大戦直後、わが国の産業を復興する企てとして最初に注目されたのは、いうまでもなく食糧対策のためになされた化学肥料工場であつたが、次いであらゆる産業に基礎素材を提供する鉄鋼業の復興が急務であるとされたのは、それは至極当然なことであつた。当協会、鉄鋼局、鉄鋼連盟三者合同の技術部会の中に熱経済技術部会が設置されたのが昭和24年6月のことである。そしてその中に設けられた熱計器、熱精算、加熱炉の三専門委員会のうちの 하나가、山内二郎教授委員長のもとに発足した熱計器専門委員会であつた。この委員会は委員長「産業を復興し、自立してゆくためには合理化を図ること、すなわち生産能率を向上し、コストを切り下げ、品質を管理する作業の合理化が必要であり、それには工程を計測器の適正な使用によつて運転管理し、分析検出して改善進歩に努め、はじめて可能になるのであつて、従来あまりにも多かつたカンによる操業の非科学性から脱却しなければならぬ」との提唱にしたがつて進められたのであつた。

この委員会が最初に取り上げた問題は、高炉を初めとし、その付帯設備、平炉、加熱炉に到るすべての装置について、おのおのの目的に応じ、どこでどの量をどんな計器を使つて測定すべきか、そして自動制御をするなら、何をどこでどう制御すべきかをくわしく検討し、審議して、表の形にまとめたものを作つて、そうしてこれを標準計器と称したことであつた。さらに進んで計測器の保守、修理、検定、組織運営の方法などをこと細かに討議し、資料として念をいれて取りまとめたものを作つた。これらはまさに「計測化」という言葉にあてはまる問題の討議であつたことはいうまでもなく、昭和二十年代に、この熱計器専門委員会であつたからこそできた、あとにもさきにも、世界どの工業にも行われたことのない独特な仕事であつたといつてよく、得られた成果は鉄鋼業にはいうまでもなく、他の産業にも役立ち、わが国すべての産業の合理化に裨益するところが大きいという意見によつて、これをまとめて熱経済技術要覧計測編という表題の下に単行書として世に送り出すこととなつた。その刊行は昭和28年暮に行われた。けだしそれに到るまでの苦心は並大抵のものではなく、全国各製鉄所を代表して参加した委員たちが関東、関西の二手にわかれ、別々に小委員会をつくり、まず小委員会ごとに持ち寄り検討を加え、今度は各項目ごとに担当委員を決め、おのおのの一つの原案にまとめて小委員会で練り、さらに小委員会どうしが互いに訂正意見を交わし、専門委員会でまた可否を論ずるというふうであつた。

昭和30年6月には研究会の組織が変わつて、さきの熱計器専門委員会は新しい鉄鋼技術共同研究会の中の熱経済技術部会計測分科会という委員会に引きつがれ、昭和36年2月にはこの分科会がさらに技術部会から独立分離して計測部会となつた。かくして今日に到つたが目的はもちろん、討議する内容の種類から進め方に到るまで、前身の熱計器専門委員会そのままに継がれているのはうれしいことである。全国すべての製鉄所からそれぞれ計測関係の代表委員が一同に会し、そのときどきに当面する問題を討議したり、新しい計測法や制御法の開発や機器の使用実績を率直に打ち明け、他社の意見をきくといつた委員会は他の工業界には例がなく、なぜ鉄鋼業ばかり業界一体となつて協力態勢を敷き、技術開発を行

* 東京大学名誉教授 中部大学工学部 工博

つているのかと他の業種の人たちが羨ましがつたのも無理はない。熱計器専門委員会に引き継がれた部会のもう一つの特徴は、委員の中に計器メーカーから参加する委員たちが含まれていることであつた。委員会への報告資料には使用計器の故障統計などが、それぞれの製作社名は伏せた形ではあるが、提出されることは珍しくない。計器のもつ欠点を知ることは使用者側にとっては極めて大切なことであるばかりでなく、製作者側にとっては計器を改善するための貴重な示唆ともなり、また改善への意欲に励ましを与えることにもなる。つまり計器の製作者と使用者とが一体となつて協力し合い、計測法や制御法の改善に努めることができたという効があつた。

トランジスタがベル・テレフォンで発見されたのは昭和 23 年であつた。それが実用されるにふさわしい形の素子になつたのは昭和三十年代になつてからである。やがてこれを用い、工場の現場で実用になるほどのコンピュータが作られ始めたのは昭和三十年代も半ば過ぎてからではなかつたか。その頃計測関係の技術者たちは、どの業界でも、この新しい文明の、もつとも強力な利器を使つてプロセス制御をなんとかやり遂げたいと躍起になつていた。それに先鞭をつけたのはやはり鉄鋼業であつた。均熱炉の鋼塊焼上の予測とか、LD 転炉の終点を予測する制御とか、ホットストリップミルのゲージ・コントロールとかにそのきつかけの成功をみせた。多分昭和 37 年前後のことであつたらう。これができるならあれもできないはずはないというふうに次から次へとプ

ロセス制御のコンピュータ化が進められた。もう 43 年には、7 台の大型計算機を階層的に置き、それが多数のプロセス・コンピュータを支配して、工場全体の総合的生産管理を計算機で行うものが現れることになつた。やがて操業に計算機を使用することなど、もはや当たり前のことのようにさえなつてしまつた。内容はしかしむろん次々に高度なものへと発展しつつあつた。たとえば 51 年には転炉のダイナミック・コントロールの適中率 90% を越えるものが完成したし、54 年には厚板を飴細工か何かのような器用な手さばきで圧延し、平面形状を無駄になるはみだし部分など初めからでないような正確な帯状に仕上げるコントロールが完成していた。その舞台裏にはコンピュータが影武者のようにひかえていて、すべての機械操作を指図し、制御し、結果を逐一記録しているのだが、でなければこれほどの手さばきはもろん不可能だつたに相違ない。

こうして、この国の鉄鋼業は戦後荒廃した設備と枯渇した資源としか持たない状態において出発して、計測に基づく操業法を唯一の頼みに、その形態を次から次へと巧みに変えつつ、装置の大型化、高速化、連続化に滑らかに対応してゆき、今生産の技術レベルを世界に秀でるまでに到らしめたのは真に壮といわなければならない。そして戦後、先覚者の教えを体して、最も合理的な科学的操業法を絶え間なく追求め、生産の能率をこのうえなく向上させてきた計測関係の技術者たちの貢献したところは、はなはだ大きいと思う。