

随 想

製鋼現場技術習得の思い出によせて

河 合 正 雄*



私が製鋼工場で仕事を習い始めたのは、もう今から三十数年も前のことでもあります。当時「工場は仕事をする所である。本を読みたければ家で読め」といわれました、いわゆる現場第一主義の肉体的に働け、働けの時代でありました。製鋼技術を習得するに当たっては、溶鋼の温度目測および火花や鋼塊破面によつて含炭素量を鑑定できることが、まず第一の関門でありました。そして「製鋼は科学に非ずして術である」といわれたように、製鋼は（製鋼に限らず冶金学全体もまた多分に）経験に大きく依存し、錬金術的神秘性を多分に持つていました。

見よう見真似で一応これら現場担当技術者としての製鋼技術を習得しましたが、個々の工程についての目的、意義、理由が不明のままその方法を踏襲しているものもかなりありました。それはそれとして、何とか他人様並みに仕事ができるようになってからも、たとえば「休日の次の日の朝一番目の出鋼は、湯熱を少し高い目にして出鋼のこと」という注意をつい失念し、慌てて鑄込むこともしばしばでありました。そのような平常作業の習得の不十分さもさることながら、ある作業工程の意義不明が一番気がかりでした。その気がかりは新入の後輩を迎えて、こちらが説明役に回らねばならないときには特に痛切に感じられました。そこで機会あるごとに、他社の人にも誰彼なしにそれらの意義、理由の解明を求めました。そしてそれらの質疑応答から考えて、たとえば塩基性電気炉製鋼法においてドイツ式製鋼法が導入される以前に、私の工場の先輩技術者や他社の一部の人々は、ドイツ式製鋼法のもつている思想に到着し、また一部は実施していたようであります。すなわち、ドイツ式においては第一酸化期の工程では比較的低温の間に磷やクロムを除去し、第二酸化期では湯熱の上昇に努めるとともに強い沸騰によりガス、とくに水素ガスを除去するのでありますが、この第一、第二酸化期はドイツ式が導入される以前にも、この作業工程を実施していた工場が多くあり、その思想も十分に把握していましたが、なおその作業の目的に明確さを欠いていたと思われまふ。

次の第三酸化期は原則として鉄鉱石を用いず石灰分の多い流動性のよいスラグを造り、また湯熱を上昇させることにより非金属介在物を除去すると同時に、比較的平衡状態に近づけてから還元期に入るので、これは炭素による予備脱酸であります。この工程を明確に意識し実施していた工場はなかつたようであります。しかし、われわれの工場では少なくともこの思想は随分以前からもつていました。と申しますのは「高温溶解するとよい鋼ができる」と古くから言われていましたが、ある機会にその理由は、という質問が提出されたときに「脱炭反応は高温ほどよく進む。この脱炭反応を裏からみて、すなわち、炭素を脱酸剤と考えると高温溶解により清浄な鋼ができることがよくわかる。また、もちろん高温であれば介在物の浮上分離もよい」という解答が出された時点で、ドイツ式第三期の思想がすでに得られていたはずが、これを明確な目的意識をもつて工程の中に組入れられませんでした。とにかく、当時としてはドイツ式製鋼法はかなり理論的と申しますか、科学的と申しますか一応筋の通つた方法でありまして、それ以前のような経験的なカンによる各工程の目的の曖昧な方法とは、はつきりと一線を画したも

* 大阪府立大学工学部教授 本会理事

のでありました。このようにすぐれた技術が生まれたのは、一つにはドイツとわが国の技術歴の差もありましょう。また一つには製鋼の基礎研究や技術者の量の差にあると考えられます。当時、訪欧した人の話によりますと「日本の第一級技術者とドイツ第一級技術者間には甲乙がないが、ドイツではその程度の技師がゴロゴロしている」とのことでありました。

わが国では戦後に大学が急増され金属関係の技術者も画期的に増えたことにより、技術者の量的関係は欧米を凌ぐ状態にあります。また近年は基礎的研究もきわめて活発であつて多くの成果が得られています。したがつて吾が国の冶金技術は、この理論を現場作業によく汲み上げれば世界の第一級技術レベルを維持できましょう。

現場では「理屈はそうかもしれないが実際はこうだ。屁理屈は何の役にもたたない」という言葉を時折聞かされます。この場合理屈だ、理論だと言われるものが真の理論でないか。それとも理論が対象の真を得ているのであるが、その適用を誤つているかのいずれかであります。正しい理論であるならばいかに複雑な対象であつても必ず実証されねばならないし、また必ず実証されます。

しかしここで考えねばならないのは理論の抽象性ということであります。私達が現にもつている製鋼の理論は、炉内反応全体からみればきわめて特殊な限定された現象を説明するにすぎないものであること、しかし、それがまたその限りではきわめて重要であるという一面であります。たとえば、炭素と酸素の平衡とか、反応速度とかは実験室的にいろいろと実験され理論的に考察されて、その有効性が実証されているのですが、これはある特定の条件の下におけるものであつて、炉内反応に関してはその局部性、一面性を免れませぬけれども、なお、きわめて重要な法則であります。したがつて、製鋼の理論は炉内反応の一部の解明から、その全体へと深められなければなりません。

このように抽象から具体へと次第に真理に近づいていくのが、科学的研究の法則であります。すなわち、無視できるような僅少な差異や不必要な偶然性を取り去つて考えるのが、科学的な考え方でありまして、すべてのものを同時に考えることは何も考えないのと同様であります。すなわち、主要なものはすべて含み末梢的なものを少しも含まないことが、科学的観察であります。

実際に理論を応用したためにかえつて間違いを生じたり、生産が低下したと言われることも間々あります。ある理論は、ある特定の対象にだけ適用できるところにその理論の生命があるのでありますから、その理論の乱用によつては正しい結論、正しい結果が得られかはずがありません。したがつて、ある理論を適用したところその結果が悪かつたという場合は、おそらく、その理論が無効なのではなくして理論を乱用したことによるので、この理論に関しては無知である証明にはかかりません。

以上のように、理論が大切だと申しましても経験を重んずることはよいことであり、正しい経験こそ重んずべきであると考えます。とにかく経験の中に真の理論が、事実が内包されているからであります。そして経験的知識は、そのままにしておくよりも理論的考察を加えることによりその内容はより一層豊かなものとなります。このような豊かな経験から、これを足場としてより高い技術水準へと進むのが、技術者としての本当の姿かと存じます。私達の現在持つている製鋼の理論ははなはだ未熟なものでありますから、理論と実際が一致しないことが起こりましょう。このとき、その理論の基礎条件と、実際現象の条件をもう一度振り返つて考えてみる必要があります。一致しないときは実際現象、すなわち、客観的な事実が理論の中であらかじめ考慮に上つていなかつたいろいろの制約の存在を示すもので、私達にとっては、すなわち、理論にとつては理論と一致しない経験の示すものは障害ではなくして親切な警告者であり、また、きびしい批判者なのであります。実際作業こそわれわれの理論の出発点であり、また同時に到着点でもあり、理論の最初にして最後の尺度であります。