

随 想

純金属材料の動きを見つめて

平 野 清 五*

I はじめに

最近数年来需要が生産を上回っていた Co の需給関係は、ベルギーの SGM 社の在庫放出というささえて乗り切っていたが、1978 年 4 月にはその在庫も限界が見え始めたため、供給の大幅カットが打ち出された。更に翌 5 月、Co の主生産国アフリカザイール共和国の内乱により Co 生産が止まり、Co の需給関係は急速に悪化すると共に価格が高騰した。1979 年 6 月に入りようやく沈静化のきざしが見えて来たが、鍵をにぎるザイール及びザンビア国内各社は更に値上げを考慮している現状である。

この間、品不足と価格高騰にたまりかねた需要家側では代替品への転換が各方面で見られた。

Co は元来磁性材料を始め、特殊鋼、超硬工具、触媒等に広く使われ、なくてはならぬ主原料の一つである。その特性のため転換がむづかしいものも多いが、磁石でいえば Mn 系に切り換えたり、あるいは Co の含有量を減らすなどの努力が目についた。

Co の供給不安は今に始まったことでなく、過去何回か繰り返され、その都度代替化が試みられたが、需給の安定化と共に元にもどる状態が多かった。それは多くの場合、元にもどった価格と優れた特性に果たす役割以上のものの開発が困難だったことに起因しよう。秋には早くもザイール及びザンビア国内で将来の増産が伝えられ、1983 年頃には相当量に達するという。

以上 Co を一例として述べたが、これからの時代、生産国が片寄っていたり、限りある資源については根本から考え直さなければならない。又従来、物の価格は需要と供給のバランスによつて決まることが多かったが、今後は国内の需給いかにかわらず、海外相場あるいは政治経済の動向に大きく左右されることが更に増えるものと見なければならない。特に政状不安定国に生産の大部分を依存する場合、この感が強くなる。

II 鉄と非鉄金属

金属業界は大きく鉄と非鉄金属業界に分かれ、規模において鉄鋼業界は圧倒的に強大である。ところが最近商社間において非鉄金属が見直されて来ている。一つの例として各支店に非鉄金属課を設けたり、課を部に昇格させたりして、地方の非鉄金属の拡販に力を入れ出して来た。生産技術が向上するに従つて、新金属及びその製品の新規需要が果てしなく広がって来たことに対して、目を向け始めて来たためである。

一方 Al, Cu, Fe 各製品間の競合や、金属と非金属の競合がある。一例を飲料用缶にとると、Al 缶が大幅に進出しているが、電力の高騰による値上げが進めばぶりき缶が再びまきかえすことも想像される。しかし重量比、更に最近脚光を浴びて来たリサイクル問題まで考えると、単に価格だけで優劣は決められなくなる。ただいえることは、相互の激しい競り合いは、それぞれの企業努力となり、技術の進歩を生む結果になる。

ノジュラー鉄の出現は、戦後の鉄鋼新技術の中でも大きなものの一つである。それをささえるものは Mg で、当時鉄鋼メーカーが Mg を入手するのに苦慮した。鉄鋼メーカーを囲む原料問屋は Fe 関係専門のため、Mg の買付先がわからなかつたからである。

技術者が経済に、事務屋が技術に関心を持たねばならなくなつて来たと同様に、鉄、非鉄関係者はそれぞれ専門外の材料についても多少知っていなければ、今後の発展はむづかしい。

純金属材料という立場で見ると、Fe はその中の一つという形になり、この考え方に立つ時、Fe の用途は更に思わぬ方向へ開ける筈である。

III 純金属の純度について

一般に純金属といつても種々の純度のものがある。普通品の中にも、再生品のごとく若干品位が落ちててもそれはそれで十分役立っているものもある。高純度品でも、

* 合名会社 平野清左衛門商店代表社員

あらゆる不純物を嫌う場合と、無害な不純物はあつてもさしつかえないものがある。この点今後製品コストの引き下げの点で、大いに考慮すべき問題である。

金属の製錬には多量の電力を必要とする。そのため省エネルギーの時代に入つて電力節減のためか、一部品質低下の恐れが出て来た。勿論規格品であり、一般的な使用にはさしつかえないが、研究用途に支障をきたすものが現実に発生している。従つて場合によつては研究上必要とする原材料地金を研究者自身で作らねばならなくなつて来た。

ここで二、三の金属の純度の変遷を振り返つて見よう。

Cr は今次大戦前は 95% 前後から 97~98% に変わり、現在は 99% から 99.999% までになつた。Co は 95~97% から 99.5~99.99% へと向上して来ている。

筆者は十数年前から合金状態図を見るたびに気になつたものである。上述の低品位の純金属を使つて作られた状態図が多く、今の特に高純度品で研究したらどうなるかと疑問に思つた。同時にかねてから Fe, Co, Ni などの高純度品を中心に磁性の研究をやり直して見たらという提案は、やつと一部の方々に受け入れられた。

純 Fe の研究が盛んになり、多大の成果を収めたことは戦後の研究界において、特に評価されるべきものの一つと考えている。

最近の研究で、Al においても 99.990~99.994% と、99.997~99.998% では大きな差があることが確認された。

以上のこととは反対に、不純物を生かすことも各方面で考えられている。

古くは As を含んだ Cu が黒味銅として美術鋳物界で珍重され、今でもこれを探し求めている工芸師がいる。

純金属を使つて合金を作り、更に微量元素を加える場合、その元素が前もつてはいつていれば、何も始めから除去する必要はなく、そのような金属を使うことでコストダウンをはかることができる。

半導体材料においては特にその感が強い。しかしそのためには何よりも分析設備、特に迅速かつ正確さが求められる。事実最近は中小企業においても迅速分析設備の設置に努める企業が出て来ている。

IV 注目される金属

1. B

可鍛铸铁に Ferro B として添加する他、Al 合金に添加して結晶の微細化をはかつたり、Cu 合金への添加、更には各種材料の硬化材料として微量添加ではあるが用途が広い。

近年 B の蒸着技術の進歩により、音響関係では必要欠くべからざる元素となつて来た。

一方 Amorphous B は非晶質材料の有力な原料として前途は明るい。

B は微量でも添加効果は極めて大で、研究しだいで更に広く活用されようが、資源的に心配がない点が心強い。

2. Mn

Mn も資源的に恵まれ、何よりも安価な点がよい。各方面の添加剤として古くから利用されているが、Mn 系磁石を始めとして磁性材料として見直されている。

その割合には Mn に関する研究は少なく、もつと深く研究されてもよいのではないか。最近 Mn の箔について照会されたが、そのねらうところがわかる気がする。

3. V

V というとなつと V アタックが問題になり、余り関心が持たれていない。しかし筆者は相当前に V の箔を作つてみたところと某氏をけしかけ、事実その製造に成功した。この材料を使つて本質的な研究をすすめたが、その後の報告がないのが残念である。

一頃軽合金のうち、特に高 Si 合金の結晶粗大化防止に V が役立つということで、一部自動車鋳物関係で話題になつたが、V という金属は極めて面白い金属と考えている。

4. Cu

前三項の次に Cu をあげたことで読者は不思議に思われるかも知れない。事実一時期 Cu を始めとして伸銅業界は斜陽産業なりといわれた。しかし私の知る限り、不況のつど鉄鋼業界では多くの倒産を出したが、伸銅業界ではほとんど倒産は問題にならない程、経営者は必死であり、そのしたたかさに舌をまかざるを得ない。

建築資材の一つとして Cu 屋根が見直されているが、問題はいかによい緑青色を出せるかである。中途半端な腐食技術ではよい色は出ない。現実に消費者は厳しい。本格的に本物の緑青色を出せた時、カラー鉄板は問題にならないのではないか。話は飛躍するが、15%P-Cu の合金を梅雨時放置しておく表面に藍青色の吹出物を生ずる。その色が実にすばらしく、某美術家が感歎したほどである。もちろん筆者は目下何とか利用できないかと思案の最中である。

毒をもつて毒を制すではないが、さびを利用することも考えるべきである。

給排水や空調関係向けの Cu 管の需要は増加の一途をたどり、省エネルギー感が高まれば高まるほど、その需要は更に飛躍する。

一方光ファイバー通信技術の進展は、電線用 Cu の需要に大きな影響を与えそうである。

5. Re, Pt

Re は米国で石油精製メーカーが触媒として使用しているが、自動車メーカーでも触媒として利用する気運が

高まつて来たため、暴騰して来た。Pt も自動車関係触媒の需要が相場を左右している。

Pt に関連して Au, Ag, Pd などの貴金属についていえば電子工業材料としても需要は増大している。

6. Cd, Be

公害金属として嫌われている。そのため特性を生かした用途以外ではなるべく使用しないという風潮が高まっている。特に Cd についていえば、Wood's Alloy に代表される低融点合金では Cd を含まないものをという意向が最近強くなつてきた。某大手企業では Cd を含んだ合金は、一切会社構内には置かないことにしたという。公害意識がもうここまで来ている。

7. Ti, Mg

米航空機関係の需要増加で輸出が激増、更に海水淡水化装置や各種発電所の複水管材への新しい需要も見込まれ、国内二社のメーカーはフル操業にはいつている。

Mg は Ti 製錬の原料として需要が増大すると共に、Al 缶材を始めとする軽合金用、ノジュラー鋳鉄用といずれも需要が増大している。

8. Li

小型かつ高性能電池として Li 電池が高評価され、最近急激に需要が増大して来た。現在使われている酸化銀電池から切換えることにより、更に小型化、うす型化に役立つためである。

V 今後の問題点

1. ソ連の動きが Pt の相場を左右したごとく、他の純金属の価格と需給にも大きな影響を与えそう。従来資源国ソ連が輸出していた金属が、ソ連国内の需要増大に伴い、逆に輸入に回つて来たものが目につきだしているからである。

一方欧州各国も政状不安の南アフリカに生産依存している金属の備蓄に極めて熱心になつている。このため多くの金属の価格が上昇している。

更にドル不安、インフレ危惧、投機気運が重なつて、1979 年 9 月末現在、Au を始めとする Pt, Ag の大暴騰につられて、Cu, Pb, Zn, Sn などの非鉄金属も大幅値上げが進んでいる。物情騒然といった状態を見るにつけても、主要金属の備蓄を本格的に考える時に来ている。

2. 省エネルギー、省資源が進むにつれて、より小さく、より軽くが望まれて来た。そのため材質の転換が大胆に考えられると共に、金属の微量添加による加工性の向上に果たす役割が再認識され、想像もつかぬ事例が各方面で見出されつつある。

3. 製錬方法の改良で消費電力の節約に努める作業が急がれている。その代表は Al であるが、最近新製錬法が共同研究で開発されつつあり前途に明るさが見出されて来た。

製錬事業は一切海外にまかせて、原料加工に生きるべきだとする極論が一部にあるが、国内生産ゼロは極めて危険である。

わずかに一社が生産を続けていた金属を、採算がとれぬという理由で生産中止になつたものがある。現在のように国際的に全面値上がりムードになつたり、品不足の場合、全く無防備になつてしまう。又せつかく開発した技術でもあり、是非この技術温存のためにも生産は続けるべきである。

上述の金属の生産は多くの場合、企業の副業である。したがつて本業の経営基盤を強固にして、少量生産の不採算品の赤字は十分吸収できるよう、経営者の努力と自覚が望まれる。

4. 古くから写真現像液からの Ag 回収が盛んで、それだけ採算にのつていたが、オイルショックと非鉄金属の高騰で資源回収が改めて見直されてきた。前述の Co 不足から、含 Co 合金からの高 Co 合金への精製と、その需要が活発になつた。また、太陽鋳工(株)で開発した脱硫用使用済み触媒から化学的に Mo, V を始め、Co, Ni の回収技術の成功例のごとく、金属の回収産業も盛んになると予想される。

Al 缶の回収はメーカーとユーザーが年々 PR 努力を重ね、協力する地域社会が増えつつあるが、米国に比べて回収率ははるかに低く、それだけ今後に期待がかけられる。

5. Ti に見るごとく、当面生産が需要に追いつかず、生産設備の増設を必要とするが、海外での増産予想、長期見通しの困難さも加わつて、むづかしい局面に立っている例が、他の業種でも起こる可能性がある。

VI おわりに

以上、いろいろな角度から一部の純金属について述べて来たが、純金属の種類は多く、それぞれについてもつと言及すべきであつたかも知れない。

しかし純金属の用途では、企業秘密に関することが意外に多く、残念ながららくわしく記述することができない。

ただいえることは、前述のように、純金属の本質をもう一度深く研究することと、常識といわれていることの再検討、更には二元、三元合金状態図の研究を盛んにすることで、新たな技術が開発されるものと信じている。