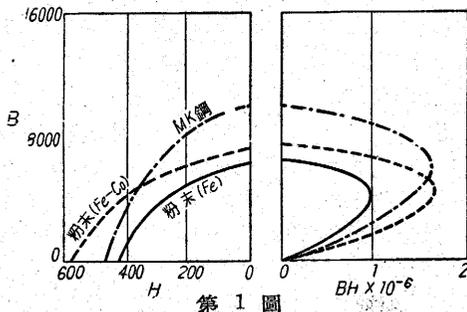


ト★ピ★ツ★ク

新型永久磁石

従来の永久磁石は焼入硬化型合金析出硬化型合金及び金屬酸化物の3種類に大別される。前2者は共に多くの場合熔解で製造され、内部應力で抗磁力の増大を計つたもの。その代表例にそれぞれ KS 鋼、MK 鋼があげられる 又後者には Fe_3O_4 と $CoFe_2O_4$ の粉末を等量混合し、高温で焼結して作つた OP 磁石がある。ところでここに新型磁石と云うのは強磁性體の極微粉末を壓縮成型したもので、米 英兩國で研究され、フランスでは既に市場に出ているらしい。その性質を減磁及びエネルギープロダクト曲線に表わしたものが第1圖である。



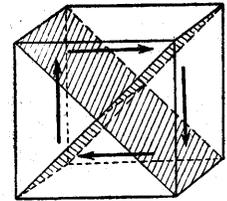
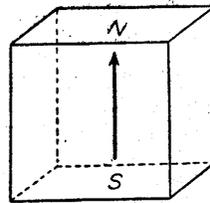
第 1 圖

1圖である。何故このように極微粉末を壓縮成型して造つたものが永久磁石としてよい性質を示すのだろうか。

一般に強磁性體が磁區構造を持つていることは略確實であり、これについては H. J.

Williams その他の精細な研究が最近發表されている。いま簡單のため粒子を第2圖或は第3圖のように、一邊の長さ d の立方體單結晶であるとする。第2圖は一つの磁區からなり、靜磁エネルギーは略 $2I_s^2 d^3$ (I_s は自發磁氣の大きさ) で表わされ磁壁がないので境界エネルギーは零である。第3圖はこれも簡單のため4個の磁區を持つものとする、靜磁エネルギーは零で、境界エネルギーは略 $2\sqrt{2} r d^2$ になる (r は單位面積當りの境界エネルギー)。普通の大

きでは、後者に相當する方がエネルギーが小さいので、多くの磁區に分れた方が安定である。ところで兩者のエネルギーが等しくなる大きさを計算してみると、鐵の場合 ($I_s=1715$, $r=1.5$) には $d=10^{-6}$ cm



第 2 圖 (矢印は自發磁氣) 第 3 圖

位になり、それ以下では單一磁區になると考えられる。このようなものの磁化過程には境界(磁壁)移動による磁化段階がなく、ただ廻轉磁化の段階があるだけである。従つて自發磁氣の向きを 45° 以上變えるには異方性エネルギーの極大値を越えなければならぬので、これに必要な磁場が要ることになり今の場合について計算してみるとその値が 500 エルステッド位になる。従つてこのような粒子の抗磁力がこの最大磁場の大きき程度になることは想像に難くない。

純鐵は異方性常数が比較的大きいのでこれを極微粉末にして壓縮成型すれば、従来の永久磁石に匹敵する優秀なものが製造できるのは當然である。しかしこのような微粉末の製法及び加工方法についてはかなり研究を要するものと思われる。(1949.12.26 冶金・堀田正之)

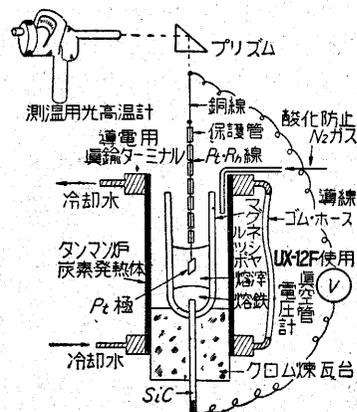
速報 15 熔鐵—熔滓間の化學平衡

松下幸雄・鹽見純雄 (冶金)

熔鐵や熔鋼の不純分を取り除く熔滓の能力を調節するには、その二相間の動的反應並びに化學平衡の状態を充分知悉していなければならない。従來は實驗室の耐火ルツボ内でそれ等の反應を起させ時々刻々に熔鐵や熔滓の試料を汲み取つて直ちに水冷して、その分析から高温の濃度分布を求め或は反應速度或は平衡恒数を計算してきた。我々は反應が熔鐵中の Fe 原子の活量と熔滓中の Fe^{2+} や Fe^{3+} の活量の相關のように、一般に金屬原子とそのイオン間の置換反應であることに着目し、電氣化學的な實驗方法をとつた。

たとえば、 Cu^{2+} を含む水溶液中に Pt 極と Cu 極を浸漬すると或る起電力が觀測され、液中に Fe^{3+} や Mn^{2+} 等を入れて Cu^{2+} の活量を下げると次第に起電力が増してゆく。同じ具合にして圖のような $\oplus Pt$ | 熔滓 | 熔鐵 (SiC) \ominus の形の電池の起電力を測つてみた。この SiC としては市販のテコランダムとかタイポリットのような發熱體を使った。これは熔鐵にたいへん安定である。2, 3 實驗してみたがなかなか技術的に難

しいので、ほぼ成功した分の例だけを述べよう。まず



MgO ルツボを充分焼きしめるために $1,600^\circ C$ くらいに長時間保ち、次に純鐵を熔かす。それから鹽基性平爐滓を投入して直ちに測定を初め時間、温度、起電力を記録する。たとえば約 25 分間その状態で實驗したところ $1,640 \rightarrow 1,680^\circ C$

と温度が昇るにつれて $560 \rightarrow 800 mV$ 上昇、逆に $1,680 \rightarrow 1,640^\circ C$ と下げると $800 \rightarrow 630 mV$ と低下し、温度にほぼ併行して起電力が上下して、メーターの指針も安定な位置を示している。今後は操業そのものをただちにメーターで読み取る計畫をたてている。(1949.11.30)