

工学博士三島徳七の「特殊鋼特に永久磁石に関する研究」に対する
授賞審査要旨

東京帝国大学工学部製造冶金学講座担任者たる博士の研究は、各種の特殊鋼に亘り頗る廣汎なるも、其中最も重要なものは、 γ -Fe 磁石鋼なり。之が発見の動機を見るに、従来ニッケル 100~100% を含むものは、非可逆鋼と称せられ、加熱後の冷却に際して磁性の恢復は遙く、例へば 100% ニッケル鋼を空氣中にて急冷すれば非磁性となる。今之に適量のアルミニウムを加ふれば、完全なる可逆鋼に変化することを発見し、従つて其物理的性質も之に依つて変化するものならんと考へ、研究の結果頗る強力なる磁石鋼 γ -Fe を発見せり。

博士は、次で Fe-Ni-Cr 三元素状態図を作成し、各種成分の試料に就て熱処理による組織の変化、之に伴ふ抗磁力及び残留磁氣の変化を調べ、 α 線分析、磁気分析、熱膨脹測定等を併用して、強力なる抗磁力を有するものは、Ni 20~25%、Al 10~15% 残留鉄より成る合金にして、常温の組織は α (α 鉄を主体とせる固溶体、体心立方格子) + γ (Ni, Al を主体とせる固溶体、体心立方格子) なるを知り、又熱処理としては金型鑄造後 650~700° に約一二時間焼鈍するのみ、又は 1300° より水中急冷後同様の熱処理を要するを確めたり。若し焼鈍温度が 700° を越るときは、 α の量と形状とは大となり、抗磁力は著しく低下す、逆に焼鈍温度が 600° 以下ならば未だ α の析出を認めずして抗磁力は著しく大ならず。其中間の状態にては、 α 固溶体の微粒子は基底内に一樣に分散析出して、大なる内部歪を發生する為め、抗磁力は増大して、 γ 00 エルステッドに達し、且つ残留磁氣も 5500~11000 マックスウェルなる大なる値を取るものと推論せり。

従来固溶体型の磁石鋼にては、鋼にタンゲステン、クロム、コバルト等を加へて焼入し、急冷に依つてマルテ

ンサイトの固溶体とし、抗磁力を増したるものなるが、三島博士は始めて析出型磁石を発見して、磁石の歴史に革命的進歩を促したり。最近英國のブランプ教授は、三島博士の磁石鋼を推奨して、強力磁石に関する新分野を開拓せるものと論ぜり。

三島博士は、昭和六年、ニッケル線の代用として無ニッケル鋼の研究に着手し、ニケ年の後、Fe-Cr-Al系が最も有望なりとの結論に達せり。其後引続き鉄及び鉄合金の高温酸化に関する試験を行ひ、鉄に各種元素を添加し、乾燥を気の気流中に於ける反覆高温酸化を表面塗布剤の影響より調査し、次で耐高温酸化限界、即ち鋼はその種類に應じてH₂O。以上に熱すれば急激に其酸化量を増加する限界あるを確め、其原因は酸化被膜及び合金の融点に關係あることを認めたり。斯くしてAl₂O₃、Cr₂O₃、Hf₂O₃を有するものは最も優秀なりとの結論に達したるも、H₂O。以上にては粒が生長する為往々脆性を示すを以て、更に之が救済家として少量のタンタルを添加し、優にH₂O。に耐える耐熱鋼を発見せり。

以上三島博士の研究報告は磁石鋼に関するもの四件、耐熱鋼に関するもの六件あるも、未だ公刊せざるものもあり。この中、永々磁石鋼は、一般必需品として多量に使用し、耐熱鋼も亦漸次廣く利用せられんとす。要するに三島博士の學術上及び工業上の貢献は頗る大なるものあり。