

鑄鐵の成分と電氣抵抗

川 端 駿 吾

緒 言

鑄鐵は電氣抵抗大なるため古くから電氣抵抗體として廣く用ひられてをる。普通鑄鐵の儘では種々の缺點がある。之に關する研究の公表せられたるものが甚だ少い。工業的應用方面から見て研究の價値はあると思ふ。筆者は實用の急に迫られて電氣抵抗格子の實際に就て少し研究しその結果を行つて好成績を收めた。その一部を記述して諸家の叱正を仰ぎ研究を誘發したいと思ふ。

電氣抵抗格子に對して需要家の希望する所は

(イ) 電氣比抵抗の大なること (ロ) 壞れにくいこと (ハ) 耐久不變質である事等である。抵抗體に比抵抗の大を所望するは論なき所。抵抗格子は斷面最も小さい鑄物である。生砂型で鑄造する。鑄造溫度は高くなくてはならぬ。總ての條件は冷硬せられ易くなつてをる。壞れ易い鑄物が出來易い。抵抗器は通電發熱するから溫度係數小でなければならぬ。通電發熱斷電放冷を繰返へすから永久不變質なる事が肝要である。

本文では主として電氣抵抗に就て述べて他はその一部を關連せるものに就て記す。

實 驗

鑄鐵の性質は成分及鑄造方法によつて變化す。比抵抗も亦この2要素に關係す。抵抗格子では形狀寸法からして鑄造方法は一定せられる。物理的要素は恒數である。組成成分即ち化學的要素が比抵抗を支配すると言つてもよい。

實驗は可及的實際使用の状態に置いて行つた。使用原料は本溪湖1號鉄鐵、97% 硅素を含む大垣電氣冶金製金屬硅素、70%の滿俺を含む市販滿俺鐵、市販純アルミニウム、ニッケル、クロームである。鉄鐵に配合添加する諸成分量は成生鑄鐵が高價にならぬやう或る範圍の少量に限度す。

熔解は黒鉛坩堝と坩堝爐によりてなす。最初に配合成分と成生成分との誤差は僅少なる事を確かめた。

電氣抵抗は斷面 0.245 cm^2 、有效長さ 195 cm なる抵抗格子を鑄造しウエストン會社製標準電壓電流計でドロップメソッドにより測定す。格子形狀寸法は重量を測つて代行検査し得る事を豫備實驗で知り便宜を得た。

實 驗 の 結 果

實驗の結果は第1表及び第1圖に示す如く、アルミニウム及び硅素は著しき效果を示す。滿俺及

びニッケル之れに次ぎ。クロームは反對の結果を示せり。

第1表 成分と比抵抗の關係

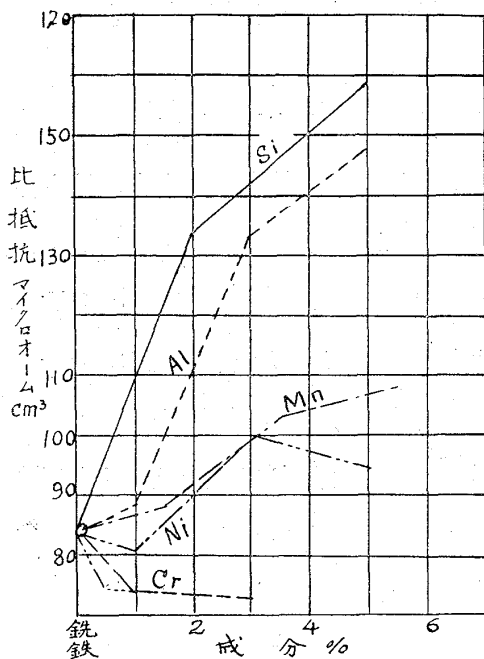
成分\%	0	1	2	3	4	5
鉄	84	—	—	—	—	—
硅	—	—	134	—	—	159
アルミニウム	—	89	—	134	—	148
ニッケル	—	81	—	100	—	95
滿	—	1.5%	—	3.5%	—	5.5%
ク	—	88	—	103	—	108
ロ	0.5%	73	—	—	—	—
ム	74	—	—	—	—	—

(比抵抗は15°Cでマイクロオーム立方糎)

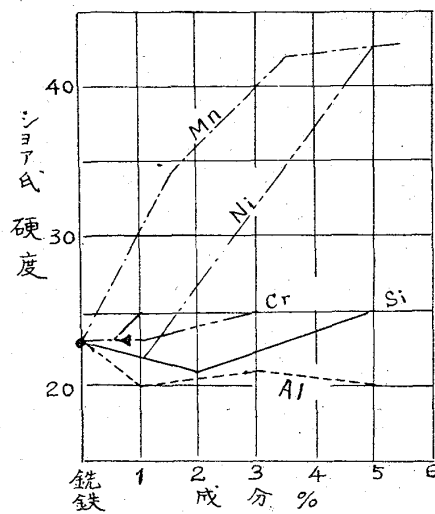
第2表 硬さと成分

成分\%	0	1	2	3	4	5
鉄	23	—	—	—	—	—
硅	—	—	21	—	—	25
アルミニウム	—	20	—	21	—	20
ニッケル	—	22	—	32	—	43※
滿	—	1.5%	—	3.5%※	—	5.5%※
ク	—	34	—	42	—	43
ロ	0.5%	25	—	—	—	—
ム	23	—	—	—	—	—

※印は穿孔不能のもの



第1圖 成分と比抵抗



第2圖 成分と硬度

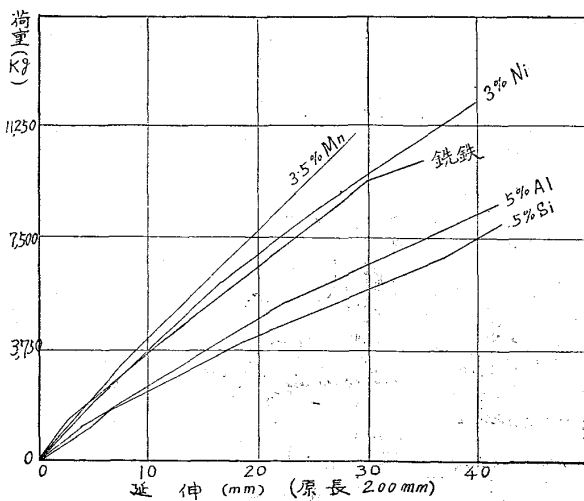
格子の硬度をスクレロスコープで測りて第3表及び第2圖に示す。普通錐で穿孔して加工度の目安とす。現品を緊張して強さを測りその主なものを第3圖に示す。硅素及びアルミニウムは軟く弱い結果を來す。滿俺及びニッケルは強くす。

結 論

成分が比抵抗に及す影響は2つの内容がある。滿俺の如く断面白銹化しても尙ほ且つ抵抗を増加するが如く一次的の夫れ及び白銹化を妨げて抵抗を加ふる二次的影響なり。

從來ニッケルを加へて抵抗用鑄鐵に賞用せられたりしものを安價なる滿俺を以て代用する方法がある。

以上は各成分の單獨効果である。重複効果及び其他の性状に關するものは省略す。因に本研究の綜合的應用に關しては筆者の特許になつてをる。「終」



第3圖 強さと成分