

(93)

電磁ポンプによる溶融金属の流量制御に関する研究

70093

東京大学工学部 ○工博 千々岩健児、伊藤光男
野呂克彦(現在新日本製鉄)

1 緒言

最近、注湯の自動化、溶湯の流量制御、鋳込み量の適正分配等の要求が急速に高まり、多相交流を用いた電磁式溶湯移送制御方法が注目され、ソ連を中心に我国でも手掛られてゐる。本研究はこの形式の電磁ポンプの特性に関するものである。

2 方法

図1に著者が試作した電磁ポンプの概要を示す。この装置は上部に湯溜りがあり、その底にノズルを取り付け、その両側に電磁ポンプを配置してある。ノズルの内径は厚さ15mm×中100mm×長さ650mm(先端は厚さ10mm×中15mmに絞ってある)とし、電磁ポンプ1基の大きさは中100mm×長さ550mm²、4極、Y結線とし、入力は約115kVAである。電気炉で材料(ラウタル約10kg又は鋳鉄約45kg)を溶解し、湯溜りに注湯し、ノズルを通して下側のルツボに流した。最初から電磁ポンプに上向きのかかるように通電し、流れる方向と逆向きのかきを与えた。制御電圧は0, 100, 150, 200Vに変えた。周波数は50Hzを用いた。溶湯は連続的に重量を検出し、各瞬間の流速はそれにより計算した。

3 結果

電磁ポンプを用いた場合の流量制御特性曲線を図2に示す。これによればポンプの入力電圧を増すと発生圧力は二次曲線を描いて上昇する。そのため溶湯の流出速度はそれに応じて減少してゐる。図2は流量係数が示し、0.9~0.6を得た。

4 結言

①電磁ポンプ設計の計算式より発生圧力を求めた結果と本実験によって求めた値とはかなりよく一致した。

②鋳鉄についても同様の実験を行なったが、鋳鉄では発生圧力が理論的にラウタルの約 $\frac{1}{20}$ になるので本装置では制御できなかった。

文献1) 溶融金属の電磁移送 エリ、ア、グエルテ著 日ソ通信社

2) 溶融金属の電磁鋳込みと電磁処理 エリ、ア、グエルテ著 日ソ通信社

3) Electromagnetic Pumping of Molten Cast Iron; Iron & Steel, June 1962

4) Das Elektromagnetische Fördern und Dosieren von Flüssigen Metallen; Giesserei, 2 Jan 1969

5) A New Electromagnetic Pump for Liquid Metals, R. S. Baker; ASME Paper 63-WA-92

6) 電磁冶金技術, 柳沢昇雄: 金属, 1968-10

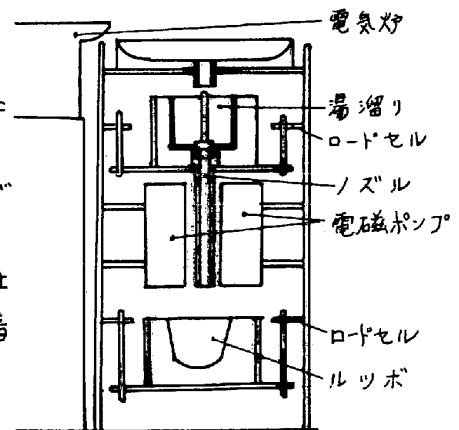


図1 実験装置の概要

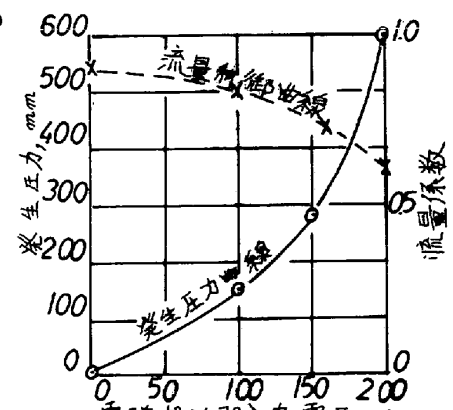


図2 流量制御特性曲線