

(107)

溶湯の流量制御に利用した電磁ポンプの最適特性に関する研究

東京大学 工学 千々岩健児 ○伊藤光男

1) 緒言

著者は先に電磁ポンプによる溶融金属の制御に関する研究について報告したが、その後小型化と性能向上を目的として入力周波数、クリアランス、ならびにノズル形状などを変えた場合のポンプ出力について研究したので報告する。

2) 方法

使用した電磁ポンプは平面誘導型で図1に示すように配置した。ポンプ特性を調べるには溶融金属の代りに金属板を用いても差支えないので、アルミニウム板を使用して実験を行なった。上部にロードセルを固定し、これにのびの少ない紐でアルミニウム板を吊した。アルミニウム板の両側に各々一基の電磁ポンプを配置し、下むきの力が与えられるようにした。性能上50Hz以上と以下とは別の電磁ポンプを用いた。いずれの電磁ポンプもY結線、4極とし、一基の大きさは、50Hz以下のものは巾100mm×長さ550mm、入力11.5KVAであり、50Hz以上のものは巾100mm×長さ295mm、入力5.5KVAであった。インバータの入力は3φ、200V、50Hzを用い直流0~200Vとし、出力は、3φ、200V 可変周波数が取り出せるようになっていて、これを電磁ポンプに供給した。周波数を変えてインバータの入力、電磁ポンプの入力、アルミ板に作用する力などを測定した。

3) 結果

- i) 電磁ポンプによる発生圧力は周波数によって最大値を示すところがある。
- ii) 周波数全般に亘り最大発生圧力は、クリアランスおよび板厚(ノズル厚さに対応する)によって異なる。板厚が一定であるときは、クリアランスが小さい程大きくなり、クリアランスが一定である場合は板厚が薄い程大きくなる。
- iii) 電磁ポンプの入力を東京電力のものと同インバータから作り出されるものと比較すると、前者の方が良い値を示した。これはインバータによるものが正弦波でないのと思われる。

4) 結言

波形による影響が大きいように思われるのでインバータについても少し研究の必要がある。しかし周波数の影響、クリアランスなどについて明確な結果が得られた。

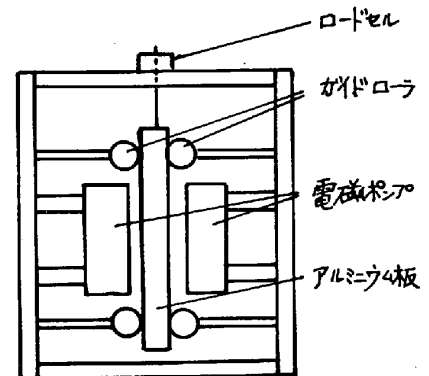


図1 実験装置の概要

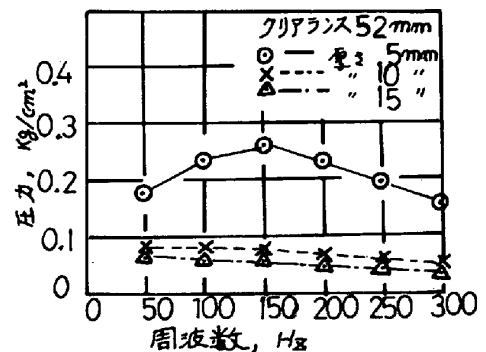


図2 厚さを異にした場合の圧力と周波数の関係