

鑄物中子のマイクロ波成形加工方法の開発

河村 和彦（かわむら かずひこ） 中部電力(株) 技術開発本部 エネルギー応用研究所 都市・産業技術グループ
産業エネルギーチーム 研究副主査

はじめに

鑄物とは、溶融金属を型に流し込んで成形した加工部品であり、その中子とは、鑄物の内部に金属が流し込まれない中空を形成するための防波堤のような役割をした砂の塊である。中子の成形法にはシェルモールド法、コールドボックス法、CO₂法と呼ばれる方式がある。これらはガス燃焼を利用しているため、熱の発生により作業環境が悪くなる欠点があった。そこで、当社は水溶性の水ガラスを粘着剤としたマイクロ波加熱成形法を開発（特開平 7-195139）し、外部への熱の放散を抑え、作業環境の改善を行ってきた。しかし、水ガラスをバインダとした場合、中子砂は再生・再利用ができなかったため、広く量産用の中子には使用されなかった。そこで、中子砂の再生が容易でマイクロ波加熱特性も良好な水溶性のゼラチン（動物性タンパク質）系を粘結材とした中子成形法について研究した。その結果、成形は現状のシェルモールドマシン、乾燥はマイクロ波を利用した場合が、現在主流のシェルモールド法と比較しても、環境性、生産性の面で優れ、実用性が高いことが明らかとなった。

表 1 マイクロ波による中子硬化試験条件

項目	条件
骨材	三河 6 号、ピーク粒径 $\phi 0.2\text{mm}$
バインダ	動物性タンパク質系粘結材
調湿水分量	2wt%
成形工程	砂充填→マイクロ波加熱硬化→エアパージ→離型
型材質	PPS 樹脂
加熱硬化装置	パッチ式マイクロ波加熱装置
マイクロ波入力	2.1～8.6kW/kg・砂
加熱時間	60～600sec.
熱風温度	90～130℃



写真 1 マイクロ波加熱装置

1. マイクロ波による中子硬化法の検討

1.1 試験方法

(1) 成形試験

まずマイクロ波加熱のみによる中子の硬化試験を行った。試験条件を（表 1）に示す。型材にはマイクロ波透過性、耐熱性、耐磨耗性、加工性の観点から PPS 樹脂を選定した。加熱装置にはパッチ式マイクロ波加熱装置（写真 1、2）を使用した。成形形状は製品形状および鑄込み評価試験の標準形状として用いられているステップコーン（写真 3）の 2 種類について行った。

(2) 抗折力測定試験

前項で良好な外観が得られた条件でテストピース

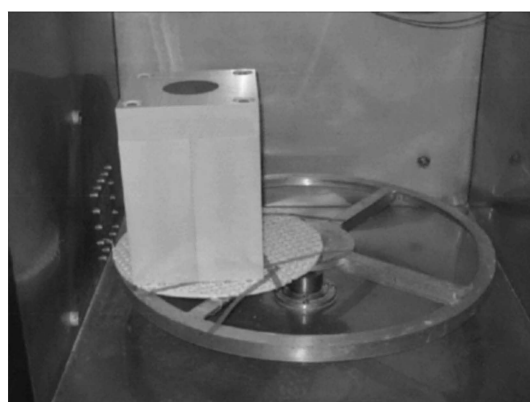


写真 2 マイクロ波加熱装置内部