

# 材料試験装置における誘導加熱事例の紹介

飯野 仁司 富士電波工機株式会社 第二機器部 試験装置課 課長

要約 誘導加熱システムというテーマ及び仮題から最新の事例を紹介すべきところであるが、難しい応用例を紹介するには未だ解決していない問題もある為、実際に弊社での高周波誘導加熱方式での材料試験装置で可能な試験内容と、標準的な装置での各種試験片について手元にある装置の開発資料や実績データを参考に加熱事例を紹介した。

## 1. 誘導加熱について

高周波加熱は大きく分類すると、電子レンジなどの誘電加熱方式と省エネで一般家庭にも普及しつつある電磁調理器などの誘導加熱方式の2つに分けられる。

誘導加熱はコイルに交流電流を流しコイルの中に金属を挿入すると、コイルに流れる電流により発生する磁界により金属に渦電流が発生、この渦電流と金属の電気抵抗によりジュール熱が発生し、金属が加熱される。

また金属に発生する渦電流の浸透深さは周波数により異なる。

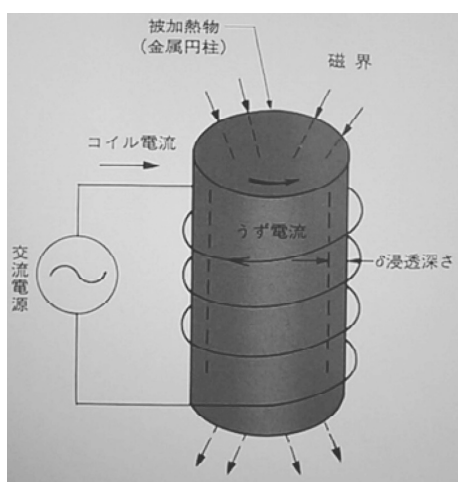


図1 誘導加熱の原理

## 2. 高周波誘導加熱装置を利用した材料試験装置

### 2.1 特徴

- (1) 非接触加熱が可能
- (2) パワー密度が高い
- (3) 局部加熱が可能
- (4) 異種材突合わせでの加熱が可能
- (5) 加熱物に合わせた間接加熱炉を作成可能
- (6) 高周波の直接通電加熱ができる

### 2.2 可能となる試験

- (1) 急速加熱ができる為、溶接性の再現試験ができる
- (2) 加工、変形中での加熱及び、温度管理ができる
- (3) 極小範囲での加熱が可能の為、拡散接合試験ができる
- (4) 電磁場により容器なしで溶融ができるので、溶融凝固試験ができる
- (5) 均熱長さを補償できる間接炉ができるので超塑性試験ができる
- (6) 容器なしでの浮遊溶解ができる
- (7) 温度勾配が任意に作成できるので一方向凝固作製：結晶成長試験ができる
- (8) 加熱コイル又はワーク移動中でのパワー集中ができるので、ゾーンメルト方式による材料精製ができる
- (9) パワーおよび瞬間的な時間管理と熱影響部の制限が可能で、表層の瞬間溶融ができる