

# 技術開発レポート

## エコ着磁器の開発

### 1. はじめに

近年、磁石は高 Hc, BHエネルギー積が大きい希土類系磁石の利用が活発である。希土類系磁石に使用される着磁装置は、アルニコ、フェライト系磁石等に使用される装置に対し、高電圧、大容量化により消費電力が増加する方向にある。しかし環境問題から消費電力低減が要求されている。着磁効率を維持した状態で、消費電力、着磁ヨークコイルの損失低減、着磁サイクルの向上が可能となるエコ着磁器を開発したので報告する。

### 2. 従来着磁器

従来の着磁器は、着磁エネルギーを蓄えるための充放電可能な大容量コンデンサ、充電を行う充電回路、高磁場を発生するための着磁ヨークコイル、大電流を通電するためのサイリスタ、コンデンサの逆充電を保護するためのダイオードからなる。コンデンサに充電後、サイリスタを ON して着磁ヨークコイルに着磁電流を通電する。充電エネルギーは大部分が着磁ヨークコイルにて熱として消費される。

### 3. エコ着磁器

着磁に寄与する電流は最大磁場を発生するための立上り電流が重要であり、ダイオードで還流する電流は無駄なエネルギーとなる。図 1 にエコ着磁器の回路構成を示す様に、還流ダイオードを除去し、無駄なエネルギーを再度コンデ

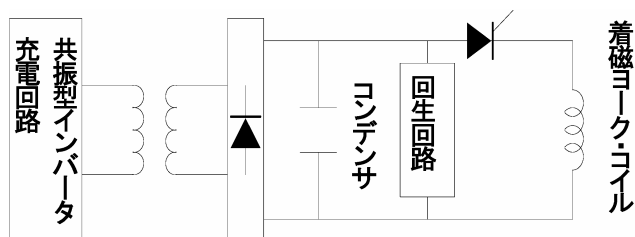


図1 エコ着磁器回路構成

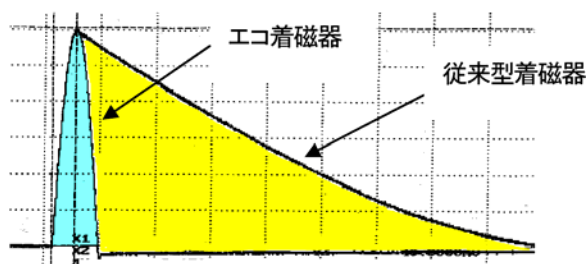


図2 着磁電流波形

ンサに戻す再生回路を付加した。図 2 に従来型とエコ型の着磁電流波形を示す。エコ着磁器では、従来着磁器電流との差の大部分が次回着磁時の充電エネルギーとして使用でき、不足分のみ充電することにより電力消費量を抑えることが可能となる。

### 4. 効果

再生回路を付加したエコ着磁器により、以下に示す多くの効果を得る事ができる。

- ・着磁コイルの損失が極小となり冷却器不要、耐久性向上
- ・消費電力を抑制し電気料金を削減
- ・再生した充電電圧からの不足分充電のため充電速度が速くなり、着磁サイクルを短くすることが可能

従来型とエコ型において 2000V・1000 $\mu$ F にて 7 秒サイクルで着磁コイルに通電した場合、1 時間後のコイル温度上昇は、従来型では 63 $^{\circ}$ C で上昇を続け冷却器が必要となるが、エコ型では 35 $^{\circ}$ C で安定し冷却器は不要である。このとき、エコ着磁器は、電力消費量を 43%削減する事を確認した。焼結磁石を従来型とエコ型着磁器で着磁し、着磁状態をフラックスメータを用いて表面磁束量により測定比較した。その結果、磁束量は同一であることを確認した。

### 5. あとがき

エコ着磁器型式 SX-E3520 (3500V・2000 $\mu$ F) の概観写真を図 3 に示す。充電部には共振型インバータを採用し、高速・高精度充電を可能としている。今後は、エコ着磁器の効果により多くの着磁装置に利用されると考えている。



図3 エコ着磁器(型式 SX-E3520)

堀 充孝 (日本電磁測器 (株))  
(平成 17 年 11 月 2 日受付)