

複雑形状部品への成形加工性および磁気特性に優れた電磁細線の開発について

川崎製鉄はこのたび、新しい電磁部品用途向けに素線としては優れた高周波磁気特性を有する電磁細線を開発いたしました。

現在、地球温暖化対策、省エネルギー等地球環境問題が世界的な関心となっており、各分野においてエネルギー使用の効率化が急ピッチで進められています。なかでも、半導体技術の進歩に伴い、電気機器がインバータ駆動されることによる効率の向上は飛躍的に高まっております。

このようなインバータ回路に用いられるトランスやリアクトルは高周波で励磁※1されます。したがってこれらの鉄心も、従来のものとは異なり、より高周波域での性能が求められるようになりました。これに対応して、6.5%Si 鋼板を始めとして、HiFreqs 鋼板(川鉄製品名:RKH 鋼板、Cr-Si 鋼)、ファインメット®※2など様々な高周波磁気特性に優れた鉄心用磁性材料が開発されてきました。しかし、いずれの材料も形状が板状であるため、小形化等の理由のため複雑な形状を必要とする鉄心に対応することは困難でした。

※1 励磁:鉄心の周りに巻いた銅線に電流を流す事により電磁石にする事。

※2 ファインメット® は日立金属株式会社の登録商標です。

川崎製鉄では、上記のような需要に対応するため、特に巻いたり束ねたりするような複雑な加工が可能な材料として、優れた高周波性能を有する電磁細線(線材)を開発しました。

従来より、高周波性能を改善するためにSiを含有させると、伸線加工性が劣化することがわかっていましたが、今回、当社技術研究所では、鋼の純度を調整し、結晶組織を最適制御することによって、従来困難だったSi含有材の極細線への伸線加工を可能にしました。

下表に今回開発した0.1mmφ細線の高周波鉄損と、0.1mm厚、0.2mm厚の6.5%Si鋼板を比較して示します。今回開発した電磁細線が、0.1mm厚の6.5%Si材に近い性能を有することが明らかとなっております。

	鉄損 W1/10k(W/kg)※
0.1mm厚 6.5%Si 鋼板	8.3
0.2mm厚 6.5%Si 鋼板	15.7
0.1mmφ 電磁細線	10.0

※W1/10k(W/kg)は0.1T、10kHzに磁化したときの鉄損

川崎製鉄は、本開発の電磁細線を様々な高周波対応の新規用途にご提案し、地球環境問題に貢献してまいります。

以上