

新製品紹介

細物耐熱平角エナメル線 Precise Rectangular Magnet Wire

1. 概要

近年ますます高まる部品の小型化、高性能化の市場要求に対し、コイル等に使用するエナメル線においても占積率の更なる向上が求められております。

高占積率化の御要求に対し、当社ではエナメル線の皮膜材料等の開発による耐傷性、すべり性等の向上と並行して、導体の平角化検討を行って参りました。

ここでは、品質面、コスト面で従来の丸エナメル線の代替となり、高占積率化に寄与し得る細物耐熱平角エナメル線を開発しましたので御紹介致します。

2. 特徴

当社での従来平角線製造工程は導体成形が圧延加工であること、また、複数の工程に別れており、半製品の巻き取り工程が多いこと等で品質面、コスト面で不十分な点もありました。本製品では母材供給から製品巻き取りまで一工程となる製造方法を開発し、また、導体の最終成形は当社独自の特殊精密加工を行うことにより、高品質、低コストを実現しました。

これにより、従来の丸エナメル線に置き換え得る平角エナメル線となっております。

従来：導体の圧延成形 焼鈍 エナメル焼付 製品巻き取り
(工程の切り替え 部で巻き取り工程が必要)

本製品：特殊精密成形により上記を一工程で製造

2.1 品質の向上

- ・母線供給から製品巻き取りまでの一工程化による品質の向上が図れます。
- ・従来の丸エナメル線と同様な全長保証体制です。
- ・当社独自のエナメル塗布方法により、コーナー部を含め全周の皮膜厚が均一です。
- ・専用ダイスによる導体成形により、滑らかな導体表面品質でコーナーr寸法の安定性が高く、導体抵抗の安定化が図れます。また、r寸法の変更も可能です。
- ・母線供給から製品巻き取りまで、巻き返し工程を無くしたことで耐力が低く、従来丸線同様、巻線性に優れています。

表1に製造工程の違いによる横断面形状及び可とう性の試験結果を示します。本製品ではコーナー部の導体形状及び皮膜厚

表1 工程の比較
Comparison of process

	従来	本製品
導体加工法	圧延加工	当社開発法
形状	導体	r部と直線部が滑らかでない
	皮膜	コーナー部近傍の厚さが不均一
	写真	
コーナー部 往復摩耗回数	40	100
可とう性		
	d=1.5 エッジワイズ 曲げ後、皮膜に亀裂発生	d=1.5 エッジワイズ 曲げ良好

1.5 mm x 2.4 mmでの例

表2 コーナーrの影響
Effects of conductor corner radius

コーナーr (mm)	0.4	0.5	0.6
断面積 (mm ²)	3.46	3.39	3.29
導体抵抗値 (/km)	4.9	5.09	5.24
可とう性、耐傷性	厳しい → 易しい		
断面写真			

1.5 mm x 2.4 mmでの計算値例

が均一であり、可とう性も向上しております。

表2に各コーナーrでの導体抵抗値の違いを表した計算例を示します。

表3 各種皮膜構成例
Example for combination of insulation materials

絶縁皮膜		皮膜の特徴
上層	下層	
AI	密着AI	可とう性の向上
AI	EI, HPE	コストの低減
AI	PI	耐熱性の向上
AI	耐コロナ層	耐コロナ特性の向上
融着樹脂	各種皮膜	自己融着性の付与

AI: ポリアミドイミド, EI: ポリエステルイミド

HPE: H種ポリエステル, PI: ポリイミド

2.2 コストの低減

母線供給から製品巻き取りまでの一工程化により、低コストを実現しました。

2.3 高機能エナメル皮膜

多層皮膜構造により、耐傷性、高密着性、可とう性等御要求に即した皮膜機能を付与できます。

表3に多層皮膜構造の例とその特徴を示します。

多層皮膜により、ニーズに即した絶縁皮膜の製品を御提供できます。

3. 製造可能範囲

製造可能な導体寸法を以下に示します。

丸線相当径： 1.0 mm ~ 2.8 mm

厚幅比： 1:1.2 ~ 1:2.0

導体厚： 0.7 mm 以上

また、上記サイズ以外も御相談下さい。

4. 用途例

産業用各種モータ

自動車用電装部品

<製品問合せ先>

巻線事業部 技術部 技術1グループ

TEL: 0463-21-8241 FAX: 0463-21-8244