

耐加工エナメル線 AIHPW-ST

Super Toughness Magnetwire

1. 概要

近年、電気機器の小型化、高効率化の市場要求が益々高まる傾向があります。これに伴い、モータの構成素材の1つであるエナメル線についてはステータスロット内に出来るだけ多く挿入することが求められています。このような高占積率化に伴い、エナメル皮膜の損傷が大きくなりひいてはモータの信頼性が低下するという深刻な問題を引き起こしていました。

当社ではこの要求に対し、エナメル皮膜のすべり性向上、及び導体との密着性改善の検討を行い、エナメル皮膜の損傷を防止してまいりました。しかし、これらの手法では近年の高占積率タイプのモータに対しては市場要求に対して十分でなく、さらなるエナメル皮膜の耐傷性改善が必要になってきました。

ここでは、新たにエナメル皮膜の弾性率を従来の皮膜より大幅に向上させ、かつ含浸ワニスとの接着性に優れた耐加工エナメル線（AIHPW-ST）を開発しましたので御紹介いたします。

2. 特徴

2.1 エナメル皮膜の弾性率

今回開発しましたエナメル線は、ポリアミドイミド樹脂の弾性率を大幅に向上させたことを特徴としております。

表1にエナメル皮膜の機械的特性を示します。

表1 皮膜の機械的特性
Mechanical properties of film

	開発品	従来品
皮膜弾性率 (Mpa)	3500	2500
皮膜強度 (Mpa)	120	80

2.2 含浸ワニス接着性の向上

エナメル皮膜耐傷性向上の手段として、表面すべり性の向上があります。しかしこのすべり性の向上と含浸ワニスの接着力は相反する特性であるため、従来の自己潤滑エナメル線は含浸ワニスとの接着力が市場要求に対し満足の得られるものではありませんでした。今回、含浸ワニスとなじみの良い新規な潤滑材をエナメル塗料中に配合することにより、表面すべり性が良好で、かつ含浸ワニス性に優れたエナメル線を開発しました。

図2に、含浸ワニス接着性を示します。

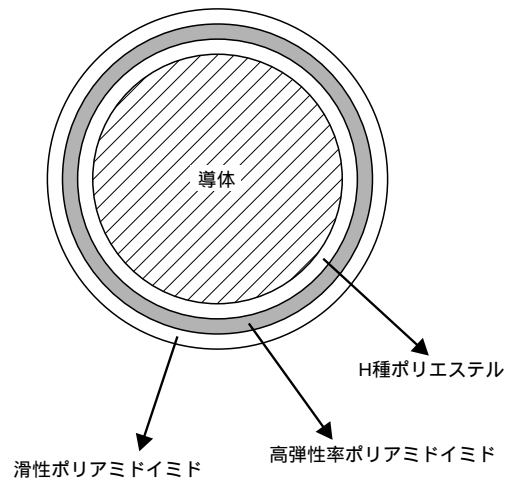


図1 開発したエナメル線の構造
Structure of the developed magnetwire

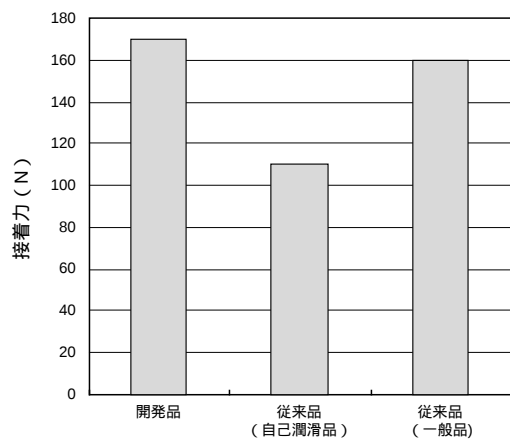


図2 含浸ワニス接着力
Adhesion properties of impregnating varnish

3. 特性

3.1 基本特性

今回開発しましたAIHPW-STの基本特性を表2に示します。

耐傷性向上の指標である一方向摩耗試験値がAIHPW-STは従来品より大幅に向上しております。

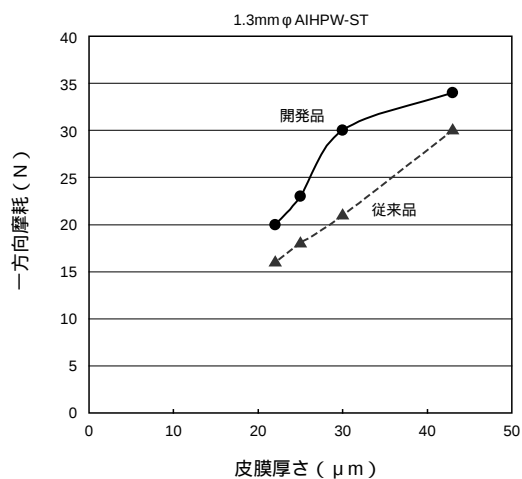
表2 基本特性
General properties

	開発品 (AIHPW-ST)	従来品
寸法 (mm)		
仕上外径	1.060	1.060
導体径	1.000	1.000
皮膜厚	0.030	0.030
ピンホール	0	0
絶縁破壊電圧 (kV)	12.6	12.4
一方向摩耗 (N)	22	16
静摩擦係数	0.035	0.040
ヒートショック 220	1D合格	1D合格
熱軟化温度 (°C)	420	418
ワニス接着力 (N)	170	110
耐熱指数	200	200

ワニスはエポキシ変性ポリエステル系

3.2 耐傷性の向上と薄膜化

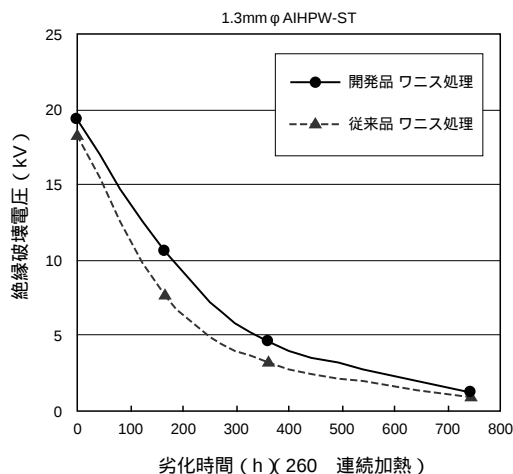
今回開発しましたAIHPW-STは単にステータスロット挿入時の皮膜の損傷を防ぐだけでなく、皮膜厚さを薄くしても耐傷性が維持されるので薄膜化による占積率の向上及び機器のコストダウンを図ることができます。薄膜化したときの耐傷性レベルを従来品と比較して図3に示します。

図3 皮膜厚さと一方向摩耗
Relationship between film build and unidirectional scrape resistance

例えば、従来品で1種皮膜厚さ(35μm)と同等の耐傷性を確保する場合、開発品では25μm程度の皮膜厚の設計で良いことになります。その分トータルでの仕上径を低減することが可能になります。そしてその分占積率を向上させることができます。

3.3 耐熱性

AIHPW-STは、従来品と同等の耐熱性(200 クラス)を有していることを確認しております。また含浸ワニス処理後の絶縁破壊電圧の劣化特性は従来品より良好です。図4に熱劣化後の絶縁破壊電圧特性を示します。

図4 耐熱性(熱劣化特性)
Heat resistance

4. 用途例

- 1) 各種自動車電装用モータ
- 2) 各種産業機器モータ

< 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