

# 高効率変圧器用アモルファスコア

## Amorphous Core for Energy Efficient Transformer

Amorphous transformer core : AMTC series

変圧器の損失は負荷に依存しない待機電力に相当する無負荷損(鉄損)と負荷の二乗に比例する負荷損(銅損)があり、無負荷損の低減には低鉄損の磁性材料を用いる必要がある。

日立金属は高効率変圧器のコア用磁性材料としてアモルファス合金 Metglas® 2605HB1M を製品化している。アモルファス合金をコアに用いるアモルファス変圧器は、方向性電磁鋼板をコアに用いた変圧器と比較して無負荷損を約1/3に抑えることが可能であり、米国、中国、インド、日本などで採用が進んでいる。

しかし、アモルファス合金は方向

性電磁鋼板と比較して、その板厚が約1/10、硬度が約3倍、かつ1/2以下の温度で磁場中熱処理が必要である。このため、アモルファス変圧器の製造には専用のコア製造設備の導入が必要でアモルファス変圧器普及のための障害のひとつとなっていた。

この課題の解決に向け、日立金属はアモルファスコア AMTC シリーズの生産・供給を開始した。図1にその外観写真を示す。単相2脚、単相3脚、3相3脚、3相5脚コアの生産が可能で、2,500 kVA (油入り)、1,500 kVA (乾式)の容量まで提供可能である。表1、図2、図3に2605HB1M

および方向性電磁鋼板を用いた単相モデルコアの鉄損と皮相電力の動作磁束密度依存性を示す。これらによりアモルファスコア AMTC シリーズは方向性電磁鋼板と比較してすべての動作磁束密度で鉄損が小さく、1.5 T より低い動作磁束密度で皮相電力が小さいことが分かる。

アモルファスコア AMTC シリーズの供給により、アモルファス変圧器を製造した経験のないメーカーもアモルファス変圧器の製造が容易になり、高効率なアモルファス変圧器の普及が進むことが期待される。

(高級金属カンパニー)



図1 アモルファスコア AMTC シリーズの外観  
Fig. 1 Amorphous core AMTC series

表1 Metglas® 2605HB1M と方向性電磁鋼板を用いた単相モデルコアの各動作磁束密度における鉄損と皮相電力

Table 1 Core loss and apparatus power for single phase model core based on Metglas® 2605HB1M and grain-oriented electrical steel

動作磁束密度 (T)	鉄損 (W/kg)		皮相電力 (VA/kg)	
	HB1M	方向性電磁鋼板	HB1M	方向性電磁鋼板
1.0	0.10	0.27	0.12	0.36
1.1	0.12	0.32	0.15	0.42
1.2	0.14	0.38	0.19	0.49
1.3	0.16	0.45	0.24	0.58
1.35	0.17	0.49	0.28	0.63
1.4	0.19	0.53	0.35	0.68
1.45	0.20	0.57	0.47	0.74
1.5	0.22	0.62	0.71	0.82
1.55	0.25	0.67	1.29	0.92
1.6		0.73		1.06
1.7		0.87		1.87

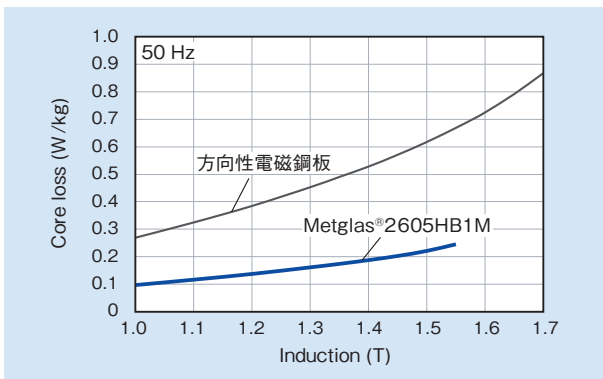


図2 Metglas® 2605HB1M, 方向性電磁鋼板を用いた単相モデルコアの鉄損と動作磁束密度依存性(日立金属評価)

Fig. 2 Core loss vs. induction for single phase core based on Metglas® 2605HB1M and grain-oriented electrical steel (measured by Hitachi Metals, Ltd.)

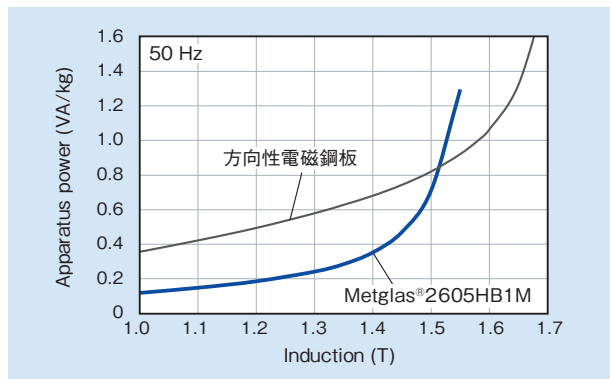


図3 Metglas® 2605HB1M, 方向性電磁鋼板を用いた単相モデルコアの皮相電力と動作磁束密度依存性(日立金属評価)

Fig. 3 Apparatus power vs. induction for single phase core based on Metglas® 2605HB1M and grain-oriented electrical steel (measured by Hitachi Metals, Ltd.)