

キーワード

Y1

材料・材質・部品

Z4

電力

E29

電気機械器具製造業

株式会社 日立製作所 / 日立金属 株式会社

## 省エネルギー配電変圧器用アモルファス合金

### 特徴

- ◆ 主要用途・応用範囲・汎用性：省エネルギー配電用変圧器（油入り，乾式，モールド）。
- ◆ エネルギー効率や省エネ効果：変圧器における無負荷損失（待機電力に相当）が、方向性電磁鋼板変圧器に比べ約1/3<sup>\*1</sup>と小さく、配電網損失の低減に貢献する。また、電力有効利用の観点から、発電時のCO<sub>2</sub>排出量削減にも貢献する。
- ◆ 耐候性・耐久性など：方向性電磁鋼板に比べ遜色なし
- ◆ 価格優位性・斬新性：イニシャルコストは方向性電磁鋼板を使用した従来タイプの変圧器に比べ高くなるが、電力損失が少ないためランニングコストが安価であり、Life Cycle Cost ではアモルファス変圧器の方が安価<sup>\*2</sup>となる。
- ◆ 材料調達の容易さ：日立金属 Metglas<sup>®</sup> 安来工場、米国Metglas<sup>®</sup> <sup>\*3</sup> 社（当社100%子会社）にて量産中。

\*1：中部電力 技術開発ニュース No.129/2008-1による

([http://www.chuden.co.jp/resource/corporate/news\\_129\\_N12913.pdf](http://www.chuden.co.jp/resource/corporate/news_129_N12913.pdf))

\*2：LOT 2: Distribution and power transformers Draft Tasks 1 - 7 Report Figure 6-2参照



[http://www.ebpg.bam.de/de/ebpg\\_medien/entr2/402\\_studyf\\_11-01\\_part1-7.pdf#search="](http://www.ebpg.bam.de/de/ebpg_medien/entr2/402_studyf_11-01_part1-7.pdf#search=)

LOT%202:%20Distribution%20and%20power%20transformers%20Draft%20Tasks%201%20-%207,%20Jan%202011'

\*3：Metglas<sup>®</sup> はMetglas<sup>®</sup> 社の登録商標です

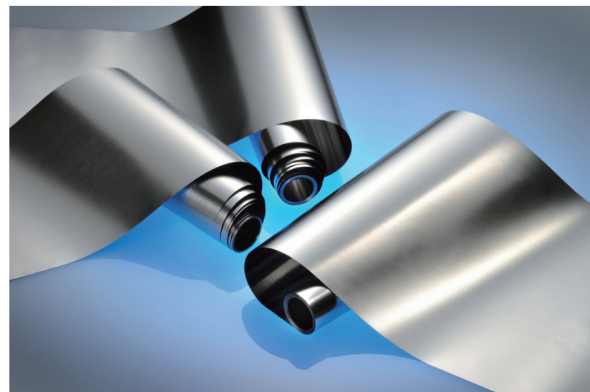
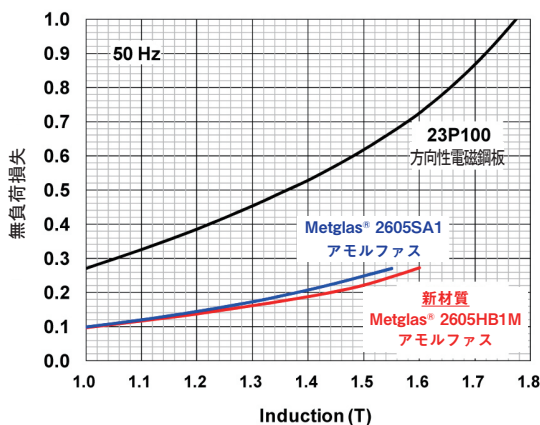
### 概要 or 原理

#### ◎アモルファス（非晶質）合金の特徴

方向性電磁鋼板	アモルファス（非晶質）
 <ul style="list-style-type: none"> <li>・規則的な原子配列 →結晶磁気異方性</li> <li>・電気抵抗率 (<math>0.50 \mu \Omega \cdot m</math>) →アモルファス合金の約1/2倍</li> <li>・板厚(0.23 - 0.35 mm) →アモルファス合金の約10倍</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・不規則な原子配列 →結晶磁気異方性がない</li> <li>・電気抵抗率 (<math>1.20 \mu \Omega \cdot m</math>) →方向性電磁鋼板の2倍以上</li> <li>・板厚(0.025 mm) →方向性電磁鋼板の約 1/10</li> </ul> <p>このため無負荷損失は方向性電磁鋼板の約 1/3</p>

#### ◎変圧器用アモルファスコアと方向性電磁鋼板コアの磁気特性の比較（50Hz）

#### アモルファスコアの無負荷損失は方向性電磁鋼板コアの約1/3



## 省エネ効果 &amp; 特記事項

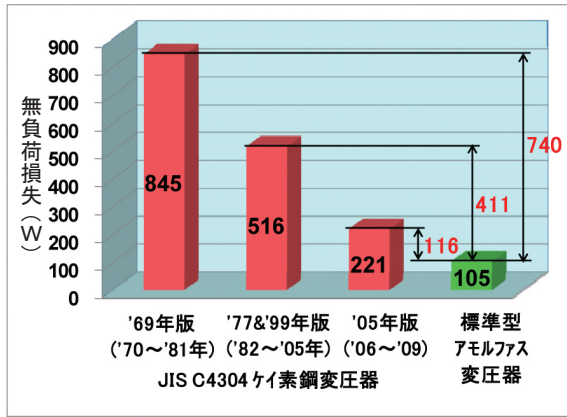
当社のアモルファス合金 Metglas® SA1およびHB1Mは、その優れた軟磁性特性により、変圧器などの電力変換時の損失が方向性電磁鋼板に比べ大幅に低減できるため、省エネ・CO<sub>2</sub>削減に大きく貢献しています。

◆ 変圧器における無負荷損失が、方向性電磁鋼板に比べ約1/3

◆ 優れた溶解・鋳造技術により、高信頼性アモルファス広幅薄帯の量産を実現。

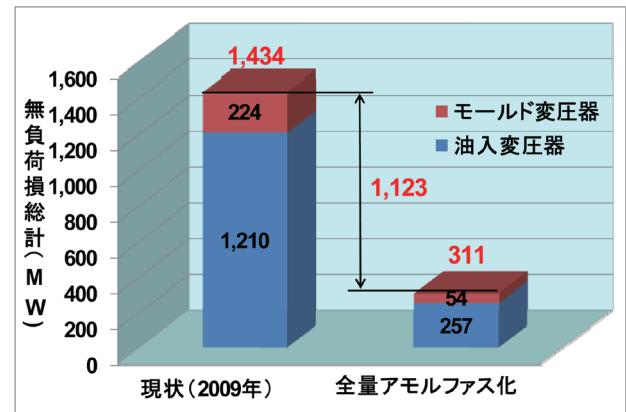
また、飽和磁束密度を高めた新材質Metglas®2605HB1Mにより、アモルファス変圧器の小型化が可能

◎変圧器別の無負荷損失比較



\*日立産機システム殿の調査結果に基づく民需用油入変圧器の平均容量に最も近い標準変圧器容量。

◎アモルファス変圧器による省エネ効果試算



民需用変圧器を全量アモルファス変圧器に変更した場合の効果

- 1) 無負荷損失の削減効果: 1,123 MW → 98億 kWh/年  
(2009年国内需要電力量8,585億kWh/年の1.1%)
- 2) 電力コスト削減効果: 1,078億円/年\*
- 3) CO<sub>2</sub>排出量削減効果: 4.1百万 ton CO<sub>2</sub>/年\*\*  
(2009年国内総排出量12億9百万 ton CO<sub>2</sub>/年の0.34%)

架空配電用変圧器を全量アモルファス変圧器に変更した場合の効果

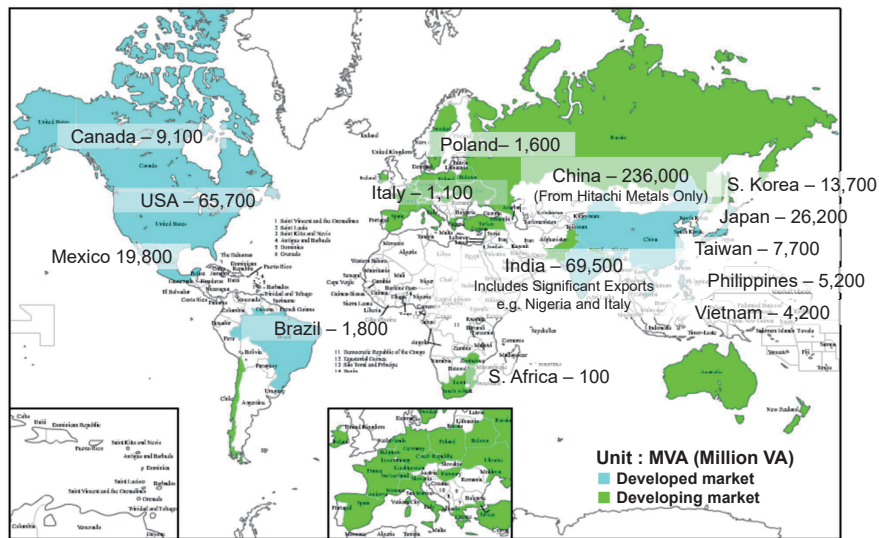
- 1) 無負荷損失の削減効果: 409 MW → 36億 kWh/年  
(2009年国内需要電力量8,585億kWh/年の0.42%)
- 2) CO<sub>2</sub>排出量削減効果: 1.49百万 ton CO<sub>2</sub>/年\*\*  
(2009年国内総排出量12億9百万 ton CO<sub>2</sub>/年の0.12%)

\*単価電力量料金11円/kWhより算出

\*\*一般電気事業者の2009年度排出係数0.412 kg - CO<sub>2</sub>/kWhより算出

## 導入実績または予定

国内  
海外



2017年末時点の国毎のアモルファス変圧器設置容量（当社試算）。変圧器容量は国毎に異なる。

コンタクト先 日立金属株式会社 高級金属カンパニー 軟磁性部材統括部 営業部  
 〒108-8224 東京都港区港南1-2-70 (品川シーズンテラス23F)  
 Tel: 03-6774-3401 / Fax: 03-6774-4308  
<http://www.hitachi-metals.co.jp/> <http://www.metglas.com/>