

Fe-Al磁性・制振合金

# マグネタイズアルフェ(ALFE)

ALFEは、制振機能と普通鋼同等の加工性を有する新開発の軟磁性材料です

(VER. 005)



開発

URBAN  
MATERIALS Co., Ltd.

販売

GODAI INC.

# マグネタイズアルフェ(ALFE)の特徴

## 1. 軟磁性材料としての特性

強磁性で高い電気抵抗。結晶構造を制御し磁性性能を発揮します。

## 2. 抜群の加工性

プレス、機械加工、鍛造等普通鋼同等の加工が可能です。  
製品は、薄板、箔、丸棒の形状で出荷が可能です。

## 3. 金属単一としての制振性

電磁材料であると同時に、振動を吸収する制振材としての機能を発揮します。

## 4. 高い耐食性

酸化被膜( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )を付けることにより、優れた耐熱耐食性を示します。

## 5. 軽量

鉄アルミ合金であるため、比重は普通鋼の約90%と軽量です。

# マグネタイズアルフェ(ALFE)の特性

## ① 組成

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Al
~0.01%	~0.20%	~0.20%	~0.03%	~0.005%	~0.2%	~0.2%	7.5~8.5%

## ② 機械的性質

	引張強さ(Mpa)	伸び(%)	絞り(%)	硬さ(HRB)
マグネタイズアルフェ	500	34	80	80

## ③ その他物性

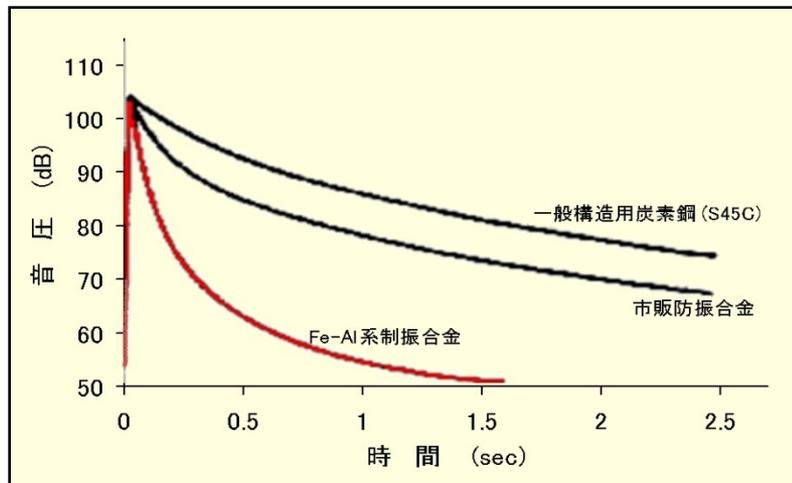
	物性値	特性
比重	7.0	(参考) 鉄7.85 鉄より約10%軽い
比熱	0.143cal/g°C	
熱拡散率	0.0603cm <sup>2</sup> /S	(参考)
熱伝導率	0.059cal/cms°C	チタン:0.06505 SUS304:0.03808 熱が伝わりにくく、逃げにくい
熱膨張率	11.0×10 <sup>-6</sup> (50~300°C)、 1/°C	鉄と変わらないレベル

# マグネタイズアルフェ(ALFE)の制振特性

## 減衰性能と制振特性

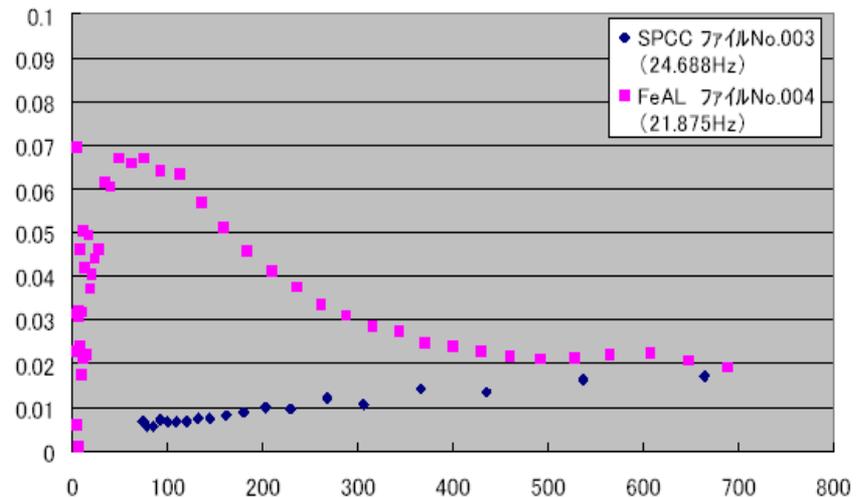
音圧は時間の経過とともに徐々に低くなります。すなわち音が消えます。ALFEは、音圧の低下が、他の素材と比較して早くなります。

またALFEは、鉄系制振合金では最も制振性能が高く最大損失係数は0.07を發揮します。制振性能は、特に歪振幅の小さい振動に特に有効です。



図表: 音圧と時間

各種素材に鉄球を落下させ、音圧と時間を測定することで減衰性能を比較した。



図表: 振幅幅と制振性能

歪振幅の小さい振動ほど高い性能を示します。塑性変形が生じない範囲で制振効果があります。

# マグネタイズアルフェ(ALFE)の電磁気特性

項目	数 値
最大透磁率(Mm)	5500≈
保持力(A/cm)	0. 23
磁束密度(800A/m)	1. 24
磁束密度(2000A/m)	1. 34
磁束密度(796KA/m)	1. 6
抵抗値( $\mu \Omega \text{ cm}$ )	80

(参考)

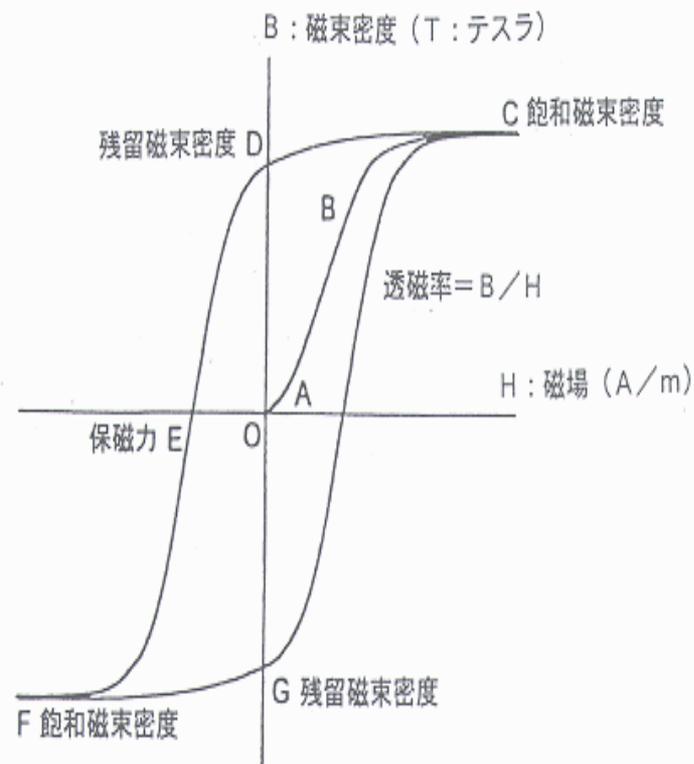


図2 B-H曲線 (磁気ヒステリシス曲線)

# 他材との磁性特性比較

- 特徴 ○透磁率、飽和磁束密度は適度に高い      ○保持力は非常に低い  
 ○電気抵抗値、磁気歪みは非常に大きい      ○鉄損が少ない

	最大透磁率 $\mu m$	保持力 A/m	飽和磁束 密度T	抵抗値 $\mu \Omega cm$	磁歪 $\Lambda(10^{-6})$
マグネタイズアルフェ Fe-8%AL	5,500	23	1.3	80	50~
普通鋼(S10C)	1,380	数百	2.2	16	5
方向性電磁鋼板 Fe-3%Si	~70,000	10	2.0	50	-
電磁ステンレス Fe-18Cr	4,000	80	1.2	60	-
パーマロイ Fe-79Ni-4%Mo	200,000	4	0.8	55	-

# 電磁ステンレスとの特性比較

鋼種	機械的性質					電磁気特性				
	耐力	引張強さ	伸び	絞り	硬さ	最大透磁率	保磁力	磁束密度	電気抵抗	孔食電位
	Mpa	Mpa	%	%	HRB	Mm	A/m	T	$\mu \Omega \text{ cm}$	mV
ALFE	400	500	34	80	80	5500	23	1.34	80	
13Cr-2Si	400	570	43	73	88	2500	150	1.25	92	-10
18Cr-2Si-2Mo	450	590	36	70	90	3000	80	1.15	85	350
20Cr-2Mo	590	680	32	70	95	4000	60	1.1	109	750
13Cr-0.2Al-1Mo	225	370	46	83	70	3500	85	1.35	65	0

(熱処理条件)

13Cr-2Si, 13Cr-0.2Al-1Mo..... 950°C × 3hr. 炉冷

18Cr-2Si-2Mo..... 850°C × 3時間、炉冷

20Cr-2Mo..... 1,000°C × 3時間、急冷

④ 製造可能サイズ

	厚み	幅
薄板	~0.2mm	~300mm
箔	~30 $\mu$	~150mm
丸棒	2~30 $\phi$	
線材	0.3 $\phi$ ~	0.1 $\phi$ は協議



40 $\mu$  × 150mm  
(箔材)



8 $\phi$ (丸棒材)



2 $\phi$ (線材)

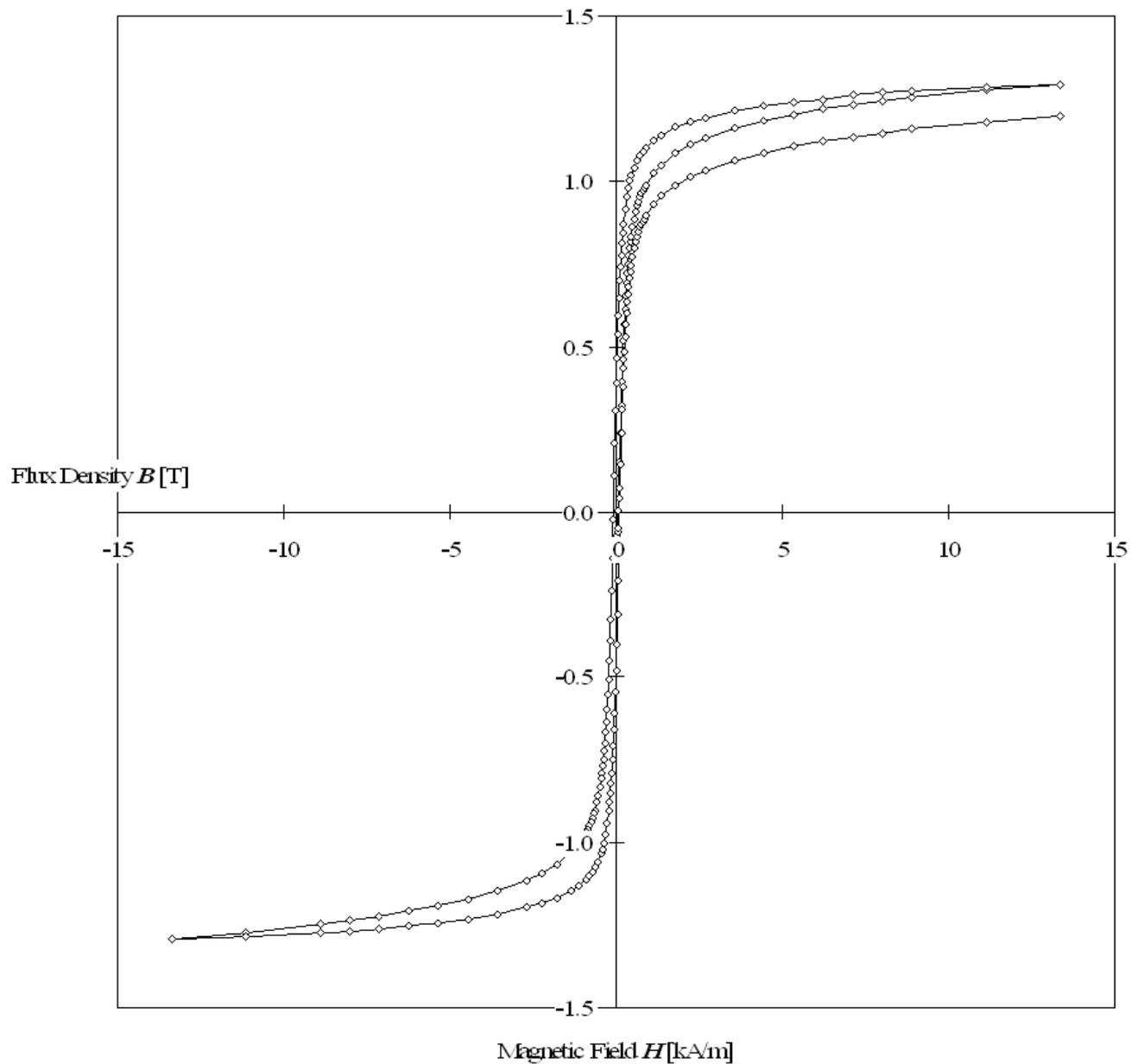
⑤ 加工性

加工性		溶接性			鍛造性
機械加工	プレス性能	TIG溶接	スポット溶接	レーザー溶接	
◎	○ (温度を掛けると◎)	△	△	◎	○

## ⑦ 特徴と用途例

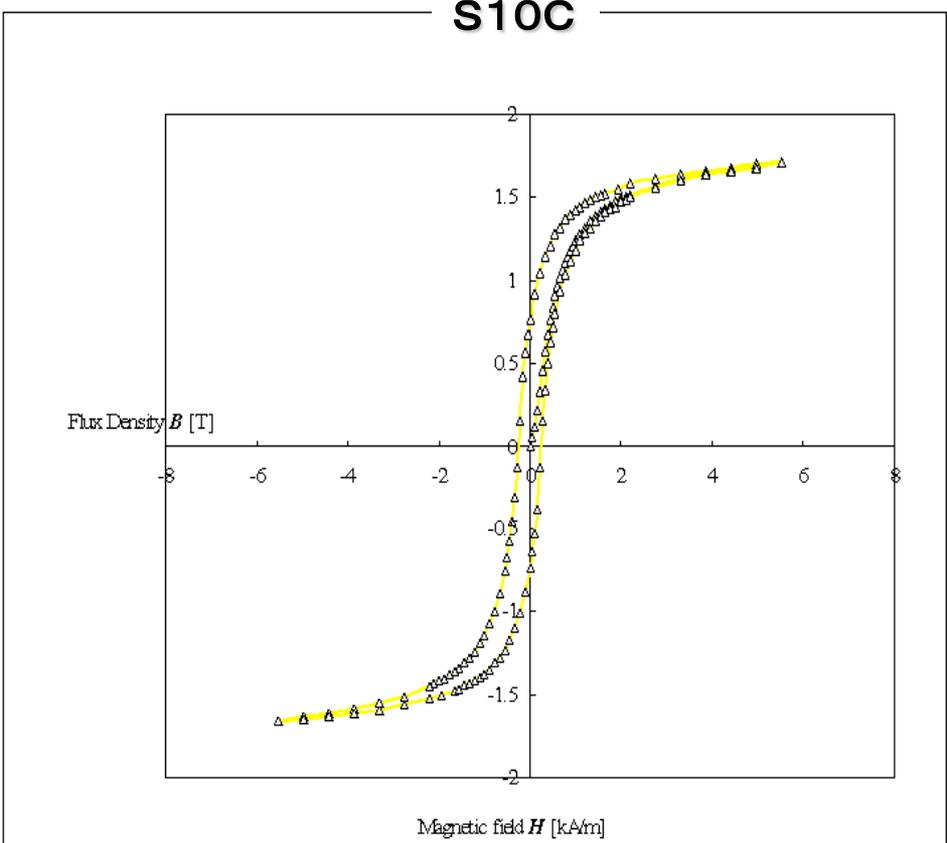
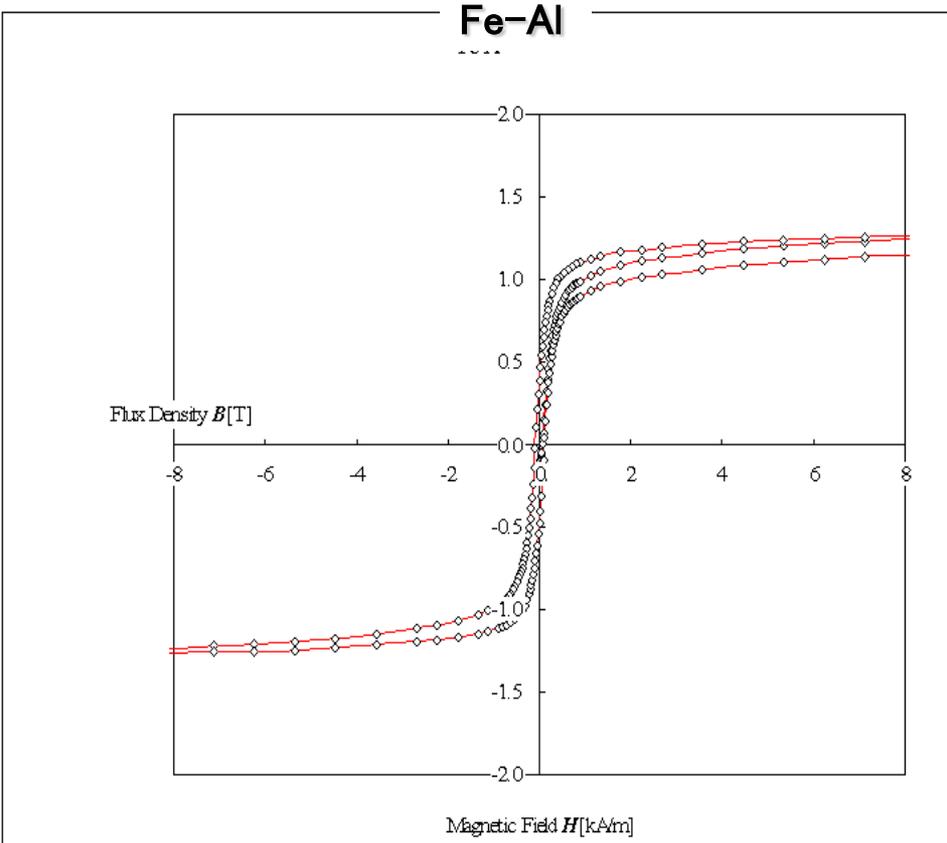
特 徴	用 途 例
1. 加工性が良い	磁性部品の小型化、デザイン化が可能
2. 丸棒での使用が可能	切削等により新たな磁性部品づくりが可能 加工性の良い極細線材としての利用も可能
3. 箔での使用が可能	電磁シールド(磁界)材としての使用
4. 磁気歪みが大きい	アクチュエータ、電磁弁、電磁ポンプでの使用が可能
5. 電気抵抗が高い	IH加熱器での使用が可能
6. 耐食性が良い	電磁ステンレスの代替としての利用 (磁気センサー、電磁弁の鉄芯、インジェクター等)
7. 比重が軽い	製品の軽量化が図れる

# ALFEのヒステリシス曲線



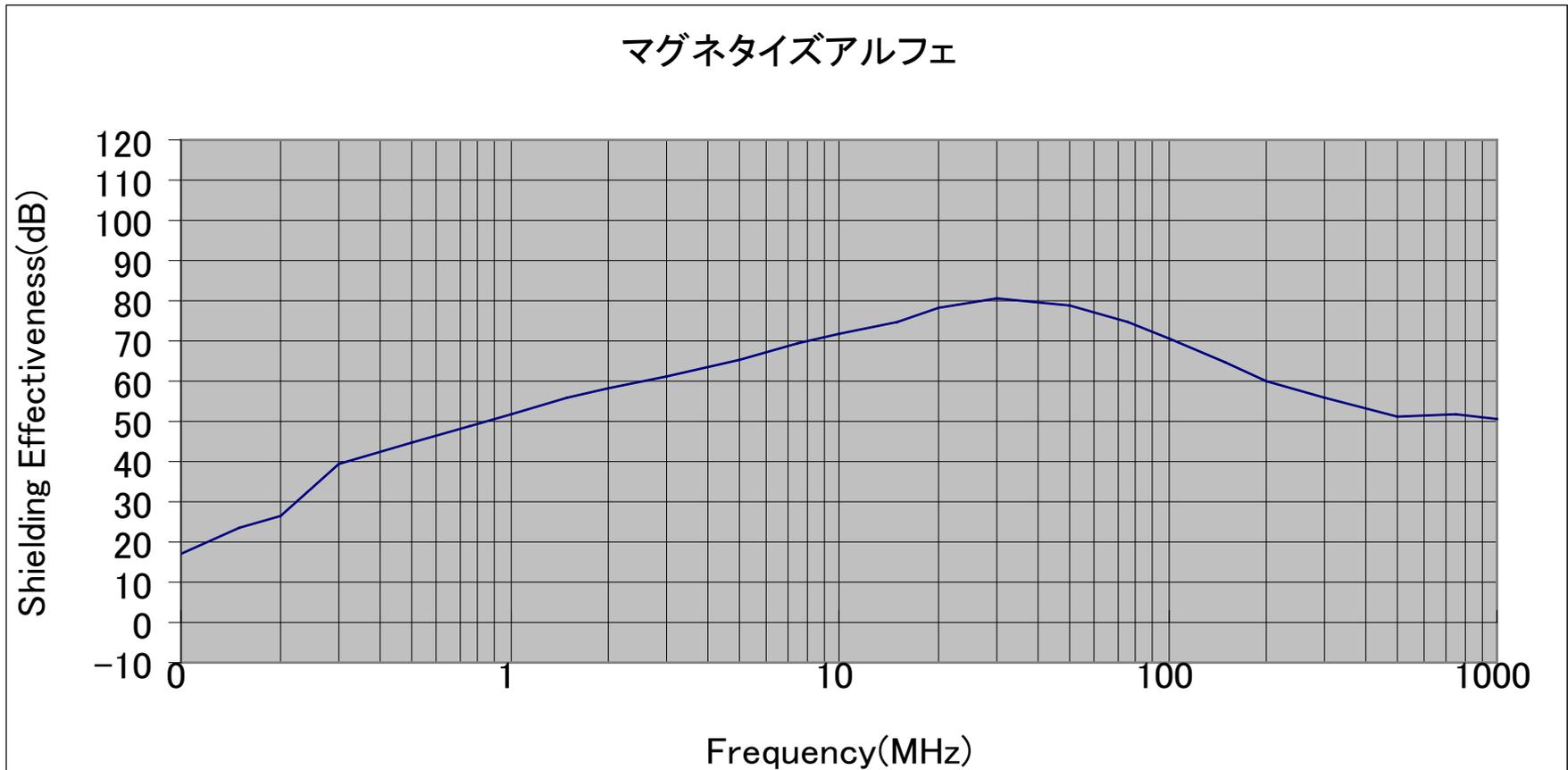
# 【参考: Fe-AlとS10Cとの比較】

Fe-Alは保持力が小さく鉄損が少ない。飽和磁束密度は高くないものの、透磁率が高い。



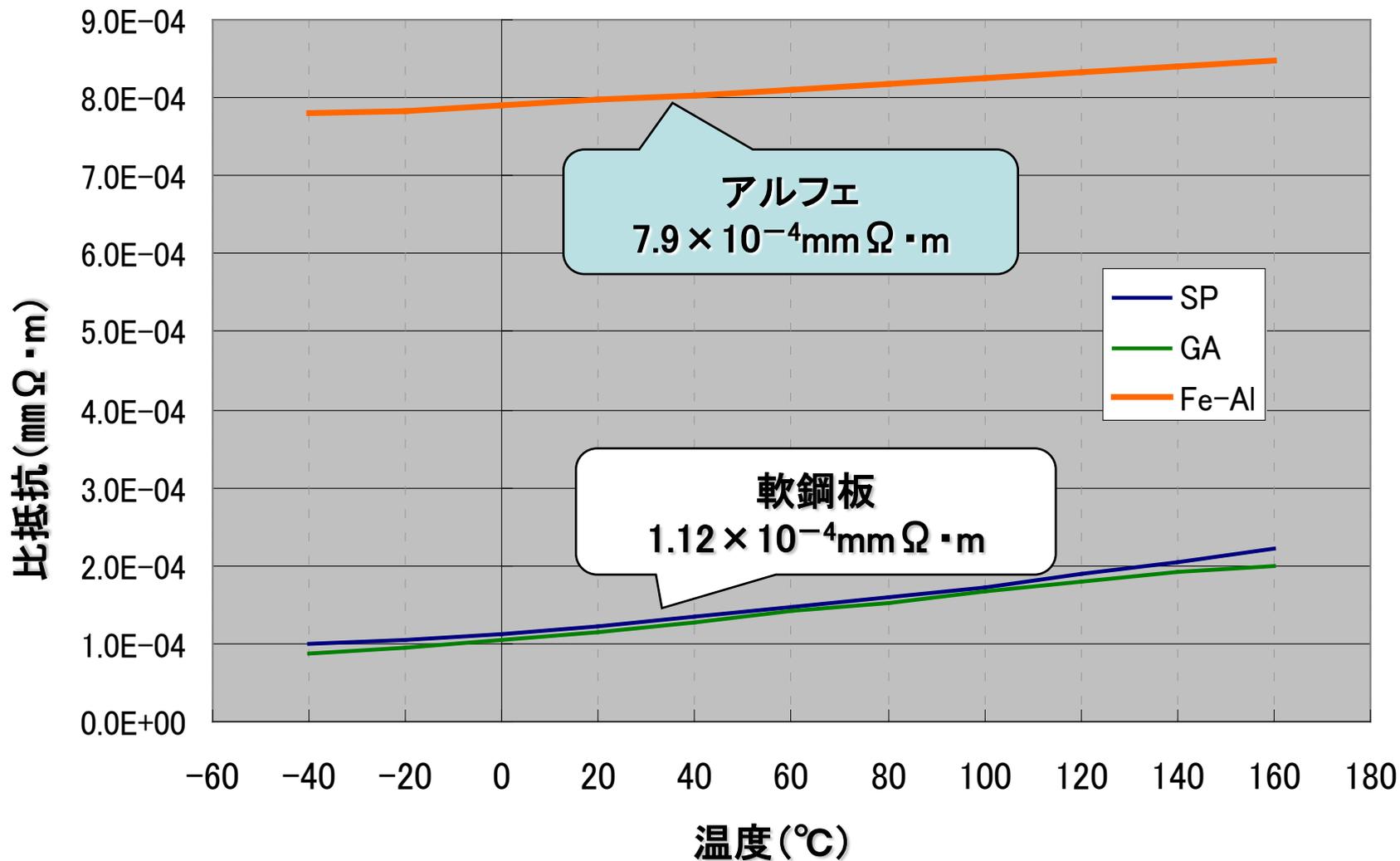
## ALFEのシールド効果測定

- 測定日 : 2008年10月15日、温度／23°C、気圧／1008hPa
- 測定方法: KEC法(電界)100kHz－1GHz
- 遮断効果: 20dB:90%、40dB:99%、60dB:99.9%、80dB:99.99%



\* 高周波領域での透磁率の劣化が少ない

# 電気抵抗は通常鋼板の7倍



# お問い合わせ

## 五大産業株式会社 鋼材営業部

住所:大阪市中央区上本町西5-3-5

電話:06-6764-0345

FAX:06-6764-0358

e-mail : [order@godai-inc.co.jp](mailto:order@godai-inc.co.jp)

Web Site <http://www.godai-inc.co.jp/alf/>