



“AlFe”

(アルフェ)

URBAN
MATERIALS Co.,Ltd.

振動を防ぎ、高強度で軽く、熱に強く、磁性特性にも
優れた材料

株式会社アーバンマテリアルズ

<http://www.urbanmat.co.jp/>

会社概要

社名	株式会社アーバンマテリアルズ Urban Materials Co.,Ltd.
代表者	大神田 佳平(おおかんだ よしひら) 【経歴】 ・大阪大学工学部冶金学科卒業、工学博士 ・大阪市立工業研究所機械課長 ・(財)大阪市都市型産業振興センター 大阪産業創造館「環境にやさしい金属ラボ」ラボ長 ・米デンバー大学で耐熱材料の研究参画 ・独ハンブルグ・ハールブルグ大学客員研究員 ・上海市庁客員研究員
事業内容	・知的所有権の運用 ・試作、研究開発の請負 ・鉄・非鉄合金の製造、販売
資本金	9925万円
設立	2003年10月
所在地	兵庫県西宮市戸田町3-14 メゾン・ド・リアン801 TEL:0798-39-2001 FAX:0798-39-2002 URL:http://www.urbanmat.co.jp/ Email:info@urbanmat.co.jp

【経営目標】

新素材を開発し、商品化を行い、
社会に提供する。

【沿革】

1999年
特許出願「制振・防音特性に優れた金属材料」
(大阪市)

特許第4238292号(平成21年1月9日)

2003年
株式会社アーバンマテリアルズ設立
大阪市より特許独占実施権取得

2004年
適用研究用素材販売開始

2005年
独自特許出願

2006年～
独自特許出願ならびに海外出願

事業概要

～事業内容～

アルミ固溶鋼(アルフェ)を素材とした商品開発に対する

① 試作 ② 素材供給

- 商品開発
1. こちメタ …制振性能を最大限に発揮する合金
 2. アルフェスティーラ …強度、加工性のバランスに優れた合金
 3. カラード・アルフェ …耐熱・防錆に優れ、酸化皮膜の発色を変えられる合金
 4. マグネタイズ・アルフェ…高い電気抵抗と結晶構造を制御した電磁材料

* アルフェ、こちメタ、カラードアルフェおよびマグネタイズアルフェは商標登録済

① 試作事業

ターゲット業界:自動車

⇒電磁ステンレス、耐熱部材、軽量高強度材料に関する自動車用部材に関して共同開発

契約を締結

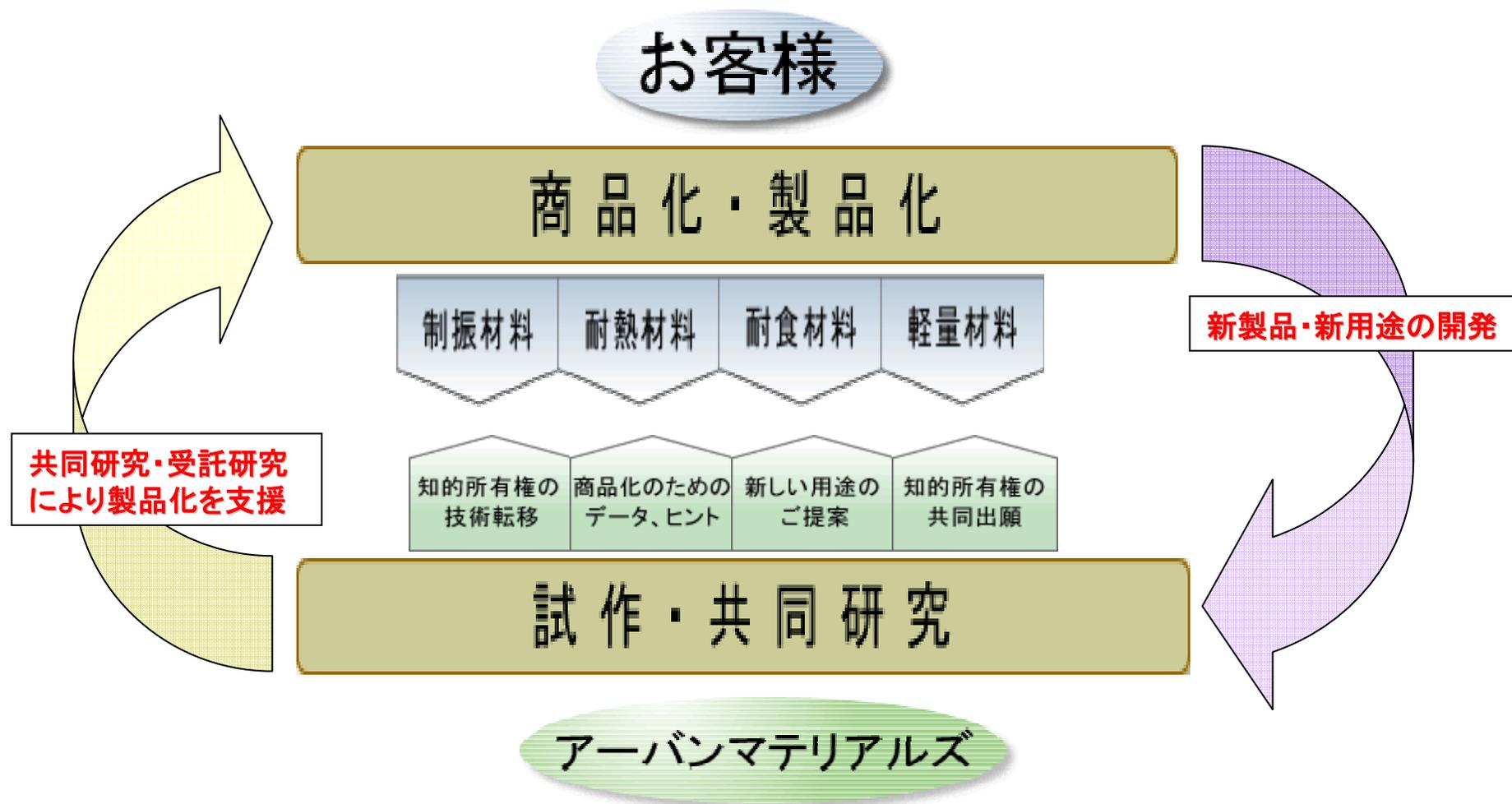
② 素材供給

ターゲット業界:機械工具・電子機器・計測器・各種モーター・スポーツ(ゴルフ)

⇒サンプル材を安定的に低価格で供給するため、商社との販売契約を締結

⇒採用時の供給体制を整備(2011年2月アーク60トン炉での溶解決定)

研究開発支援事業



制振材料、磁性材料、耐熱・耐食材料、軽量材料の製品化、新用途開発を支援

アルフェとは...

- ・ アルフェは(株)アーバンマテリアルズの商標です。
⇒つまり、鉄でもアルミでも無い、まったく新規の合金です。
- ・ 鉄 & アルミニウム8%合金 (Fe8Al)

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%

* 残部はFe

- ・ 従来造られていない新しい合金
 - 鉄にアルミは相性が悪い⇒相性を良くした
⇒鋳造、圧延を可能にする技術を開発
 - 従来の鉄系合金にはない機能を発現できる
⇒1種類の素材(Fe8Al 商標アルフェ)の加工方法を変えることで、5つの機能を発現
 - 鉄は一番、アルミは2番目に普及している材料
⇒希少金属の買占めに影響されず原料の供給が安定
 - 既存の鉄鋼ラインで製造が可能
⇒価格的にポテンシャルが高い

アルミ固溶鋼(アルフェ)の技術の背景

- ・ 鉄-アルミ合金は古くからアルミ含有量が13.9%(Fe-25at%Al)を中心に「規則-不規則変態が起こり」工業的に電磁材料として利用されている。
- ・ 「アルミ含有量の低いところでは規則化が起こっていない」と言われていた。この領域でも短範囲での規則性を有することを明らかにした。
- ・ *Yamauchi, Fukusumi, Okanda, & Sugioka (2005)
Anomaly in thermal behavior of cold-rolled $\text{Fe}_{100-x}\text{Al}_x$ ($x=5-30$) alloys. Scripta Materialia 53;11-15.
- ・ *Yamauchi, Fukusumi, Okanda, & Sugioka (2006)
Effect of cold roll and treatment on Anomalous Thermal Behavior In $\text{Fe}_{100-x}\text{Al}_x$ ($x=5-30$) alloys
J Alloy compound
- ・ * Yamauchi, Fukusumi, Okanda, & Sugioka (2006)
Damping Capacity of Fe-8massofAl alloys and its dependen on heat treatment
- ・ 短範囲規則性を利用することで制振性能を発現させ、同時に加工法の革新の可能性を見出した。
特許出願 2005-35123 PCT出願 PCT/JP2006-302343
発明者・権利者 大神田 佳平
新規Fe-Al合金、及びその製造方法
- ・ 中小企業創造活動促進法府知事認定 第1150-9号 (平成17年1月26日)
- ・ 地域起こし”奨励賞”(池田銀行) (平成18年10月26日)
アルミ固溶鋼を素材とした商品開発に対する試作及び素材供給事業
- ・ (財)三菱UFJ技術育成財団 (平成19年11月)
テーマ名:Fe-Al系制振合金「アルフェ」の開発 助成金額:300万円

その他の関連文献

報文

1. 科学と工業、53、458(1979)
Fe-Al合金の熱処理に伴う防振性について
2. 科学と工業、64、417(1990)
Fe-Al合金の振動減衰機構について
3. 科学と工業、68、138(1994)
シース圧延法によるFe-AL系金属間化合物の燃焼合成
4. 科学と工業、77、143(2003)
Fe-Al合金製ボーリングバーの試作と有用性の検討
5. Mechanical and Damping Properties of Fe-Al Alloys Containing Mn
Mechanical properties and phase transformations of multi-phase intermetallic alloys, Warrendale, PA, p.69 (1995, TMS)
6. Densification and Structural Evolution in Spark Plasma Sintering Process of Mechanically Alloyed Nanocrystalline Fe-23Al-6C Powder
Materials Transactions, Vol 44, No.8 (2003) 1604
7. 科学と工業、79、136(2005)
冷間加工されたFe-8mass%Al合金の振動減衰および引張特性におよぼす焼きなまし温度の影響

解説

1. 科学と工業、76、247(2002)
新しく開発したFe-Al系制振合金“商品名こちメタ”について

アルフェの特徴

耐食性	◎(酸化膜の付いた状態)
	○(酸化膜の無い状態)
摩擦係数	0.62 SUSと同程度 (鉄 0.51 鋳鉄 0.15)
メッキ性	◎
塗装性	◎
磁性	強磁性
熱伝導	0.059cal/cm/°C/s チタンに近い。鉄より熱がこもりやすい。鉄 0.18cal/cm/°C/s
比熱	0.14 鉄よりも若干高い 鉄 0.11
熱膨張	$11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 鋼鉄とほぼ同程度
電気抵抗	$390 \times 10^{-6}\text{mm} \cdot \text{ohm}$ 鉄の約4倍高い 鉄 $97.1 \times 10^{-6}\text{mm} \cdot \text{ohm}$

加工性	機械加工	◎
	プレス性能	○ (温度をかけると◎)
溶接性	TIG溶接	△
	スポット溶接	△
	レーザー溶接	◎
casting性		○

アルフェの機能ごとの競合品とその性能比較

機能	アルフェの性能特徴	主たる競合品のアルフェとの差異	用途
制振	制振性能は高い <u>強度が強い</u>	【商品名 M2052】 強度が低い	自動車部品 工具部材 精密機器部品
軽量高強度	<u>鉄よりも10%軽い</u> 550MPaと強い	【ハイテン材】 重い	自動車車体
耐熱	高温強度は炭素鋼と同程度 <u>耐酸化性は高い</u> <u>価格が安い</u>	【SUH660、SUS310S】 高価 加工性が悪い	熱処理炉材 ボイラ用部材 タービン用部材
磁性	性能は市販の電磁材料と同程度 <u>加工性が良い</u> <u>価格が安い</u>	【Fe-Si電磁材料、商品名パーメジュール、ターフナル】 加工性が悪い 高価	音響機器部品 モーター部品

提供素材

(その他のサイズも製造可能です)

- 棒材



Φ80・60・30mm

- コイル線材



Φ12.5・8・3mm

- 板材

- 薄板コイル材



40μ 薄膜コイル

開発中の用途例

- 切削用工具(制振)
 - 小型モーター(制振)
 - AV機器(磁性)
 - 自動車用モーター
(制振・磁性)
 - 自動車・二輪車部品(制振)
 - 自動車用鋼板
(軽量・高強度)
 - 家庭用掃除機(制振)
 - IH炊飯器(その他)
 - エアコン室外機(制振)
 - 電動自転車部品
(制振・磁性)
 - 自転車部品(制振)
 - ゴルフ用品(制振・軽量)
- その他...

課題

1. 現状、当該合金の販売状況の殆どが計画若しくはサンプル出荷の段階であり、市場に出た際の製品の評価や市場規模が見えにくい
2. 技術革新により、より優れた合金が開発される可能性があり、単独技術に頼った経営にはリスクがある
3. 製造方法が中小企業への委託となるが、各工場間での品質管理が可能か
4. 将来のキャッシュフローが見通せる財務担当者・管理部門の採用・育成