

アドバンスコンポジットは、お困りごと解決のパートナー

製品の長寿命化やライフサイクル・コスト最適化で、SDGsの課題に挑みます！

アドバンスコンポジット株式会社

所在地 〒417-0801 富士市大淵2259番地9

＜設立＞ 2015年7月 資本金:2.55億円 従業員数:36名
 ＜取得特許＞ 日本5件、米国1件、アジア5件

溶湯鍛造法とは？

鑄型に注湯された溶解状態
 若しくは、半溶解状態にある
 金属に機械的に荷重を加え
 凝固させる**高圧鑄造方法**を
 発展させた独自技術です。

溶湯鍛造の特長

- ・疲労強度が高い
- ・内部組織が緻密
- ・内部欠陥が少ない
- ・異種素材との複合化や
接合が可能
- ・アルミニウム基合金種
への対応が容易
- ⇒ 展伸材(1000～7000番)
- ⇒ ダイキャスト材(ADC)
- ⇒ 鑄造材(AC)

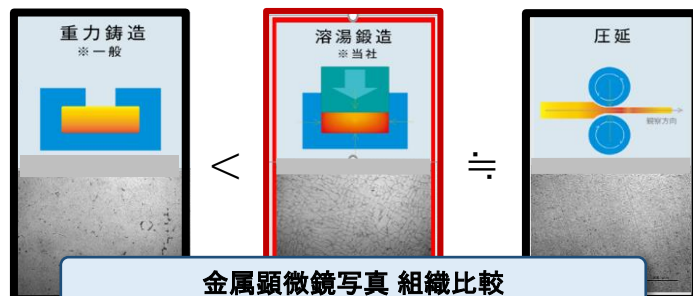
溶湯鍛造法による次世代先進複合材料の開発・製造・販売

- ・鍛造法
- ・圧延法
- ・押出法
- ・鑄造法
- ⇒ 重力鑄造法
- ⇒ ダイキャスト法
- ⇒ **高圧鑄造法**

各種成形方法

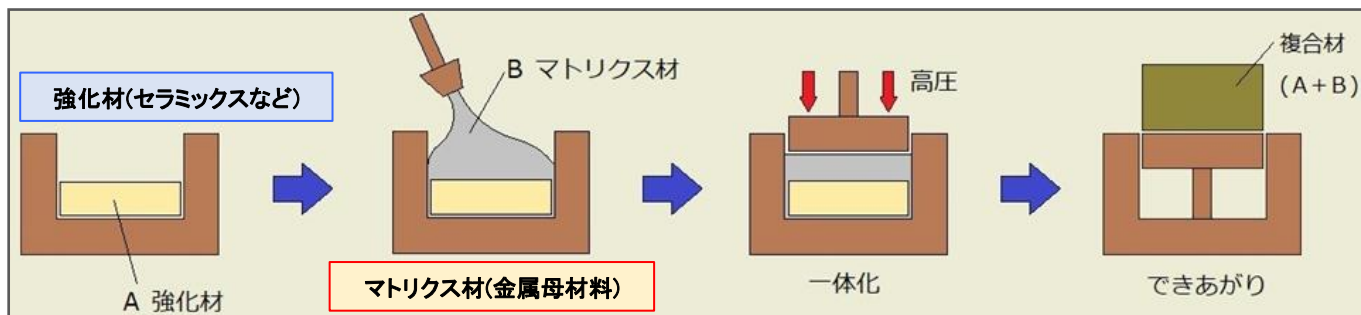


1500t 高圧プレス機



複合化技術

異素材を溶湯鍛造法で含浸一体化する技術を応用し、それぞれの特性最適化を実現する製法



応用提案 (軽さへの挑戦)

＜材料名＞ アルボロン、アルシック、Alsi

- ① 自動車・航空機 ⇒ 燃費/移動距離向上・耐久性向上
- ② 半導体製造装置 ⇒ 精度/制御向上・保守点検軽減
- ③ ロボット ⇒ 制御向上・電力削減・耐久性/稼働性向上

応用提案 (熱さへの挑戦)

＜材料名＞ ACM、アルシック

- ① 自動車・二輪車 ⇒ 性能向上・信頼性向上・長寿命化
- ② 家電・IT機器 ⇒ 小型高機能化・高放熱・信頼性向上
- ③ LED照明 ⇒ 性能向上・高放熱・長寿命化・保守軽減



AC-Albolon

セラミックス-アルミ複合材

アルミ「軽さ」と铸铁「強度」を両立する新素材

開発経緯

人々の生活で使うモノには多くの材料が使われている。自動車材料においては、近年地球環境の観点での燃費向上から軽量化も非常に重要となっており、アルミニウムの採用が増えてきている。強度、伸び、硬さなどの機械的特性を向上させるため、元になる金属元素に他の元素を添加した「合金」として使用されることが多い。しかしながら、合金化を図っても、大きく変化させられない特性も多くある。そのため、アルミニウム合金並みの軽さで、鉄材並みのヤング率や熱膨張率の特性を持つ材料が求められると、アルミニウム合金や鉄材の単独の材料系では難しく、「複合材」が必要とされることになる。そこで、セラミックスとアルミニウムを「複合化」することで、そのような特性を兼ね備えた新素材の開発を行った。

材料説明

- アルミと同じ**軽量性**
- 铸铁並みの**引張強度**と**ヤング率**
- **低熱膨張率**
- 超硬工具で**切削加工可能**

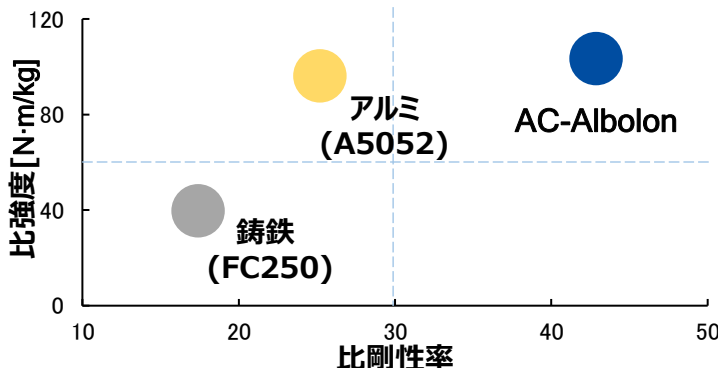
メリット

AC-Albolonは回転体・高速駆動部品に最適な素材で強度保った部材の軽量化によって、システムの小型化によるコスト削減を可能にします。

物理的特性

物理的特性	AC-Albolon	铸铁 (FC250)	アルミ (A5052)
密度[g/cm ³]	2.8	7.3	2.7
引張強度[MPa]	290.0	290.0	260.0
ヤング率[GPa]	120.0	127.0	68.0
熱膨張率[ppm/K]	12.0	12.0	23.8
熱伝導率[W/m・K]	77.0	50.0	137.0

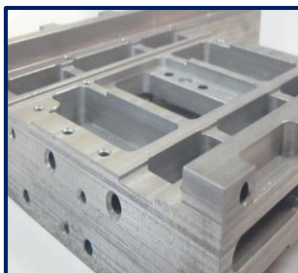
比強度と比剛性の比較



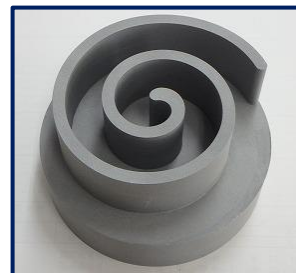
用途例



リフロー位置決め治具

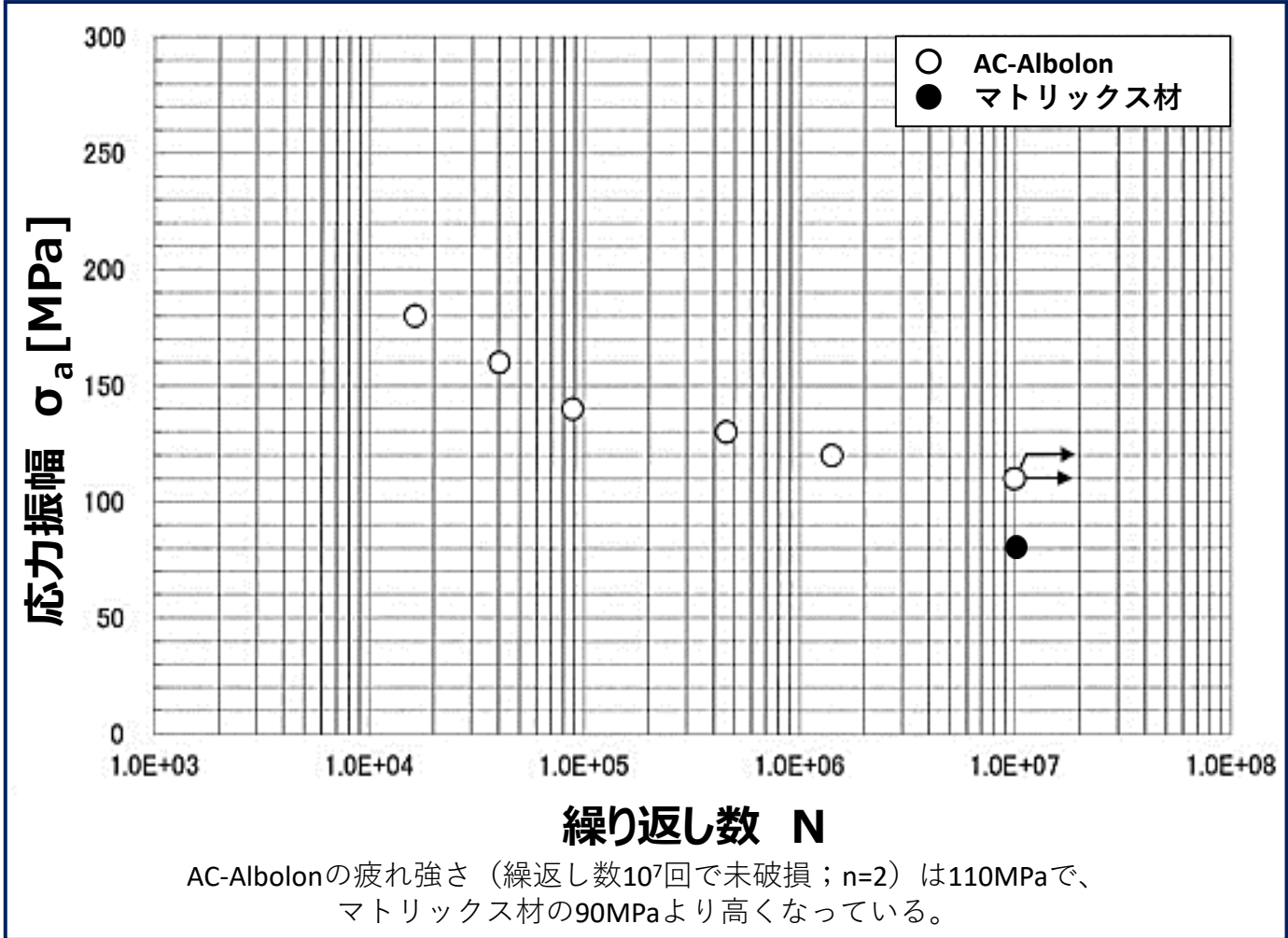


電子デバイス製造装置部品



圧縮機用可動スクロール

AC-Albolonと一般材料の疲労特性比較



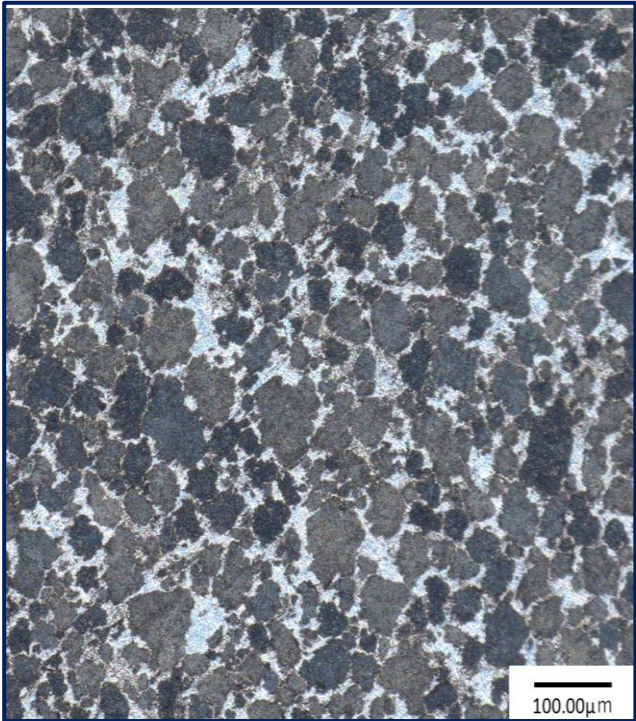
物理的特性

	AC-Albolon
マトリックス材料	アルミニウム合金
強化材料	ホウ酸アルミニウム
強化材体積率[%]	40
密度[g/cm ³]	2.8
引張強度[MPa]	290
曲げ強度[MPa]	370
ヤング率[GPa]	120
比熱[J/(kg・K)]	1.0
熱伝導率[W/m・K]	77.0
熱膨張率[ppm/K]	12

特許番号

特許第6837685号
6821207号、6681079号

組織写真





ACM-io

グラファイト-アルミ複合材

高温状態での変形が少なく熱を運ぶ新素材

材料説明

- 高熱伝導率
- 低線膨張係数/熱変形
- 耐ヒートサイクル性能
- グラファイト並みの軽量性
- グラファイト以上の強度

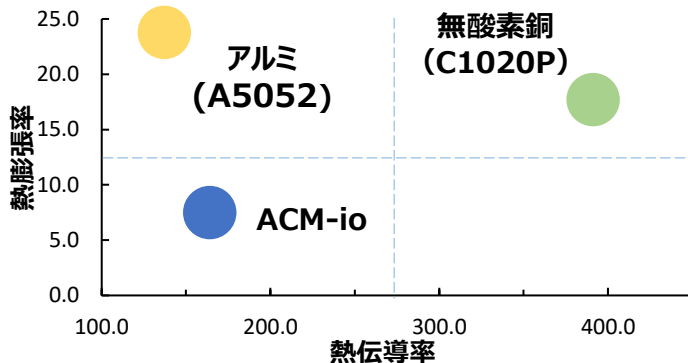
物理的特性

物理的特性	ACM-io	アルミ (A5052)	無酸素銅 (C1020P)
引張強度 [MPa]	70	260	265
ヤング率 [GPa]	16.0	68.0	-
熱膨張率 [ppm/K]	7.5	23.8	17.7
熱伝導率 [W/m・K]	164.0	137.0	391.0
密度 [g/cm ³]	2.1	2.7	8.9

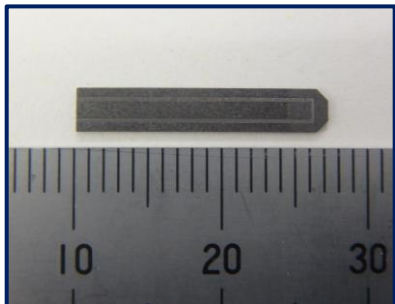
メリット

弊社は複合化が困難とされていたグラファイトとアルミニウムを複合化することに成功、その代表的な材料がACM-ioとなります。高い熱伝導性や高温化で高い寸法精度が要求されるような部材に最適な材料です。ヒートサイクルに強く、劣化を抑えることでグラファイト以上の長寿命化を実現いたしました。また、ACM-ioは表面処理を可能とすることで、使用中の発塵をグラファイトより格段に軽減することが可能です。

熱膨張率と熱伝導率の比較



用途例



医療関連設備用部材



リフロー位置決め治具



放射線検出器用部材

ACM-io表面処理（XDPコート）

従来の三価クロムめっきと比較してめっきの付き回り性を改善し、より複雑形状の部品にも対応可能となりました。

◎ 主な特長

- めっき液に有害な六価クロム化合物を使用せず、環境にやさしいめっきです。
- 淡い銀灰色～ダーク調の高級感のある色調が得られます。
- 従来の三価クロムめっきと比較しめっきの付き回りを約20%UPしたため、複雑な形状の部品に対しても対応が可能となりました。
- 0.1μm～0.3μmの薄膜のため、下地めっきに無電解Ni-Pを併用することにより寸法管理がシビアな部品に対しても適用が可能です。

◎ 主な用途

- 外観装飾を要する部品
 - はんだ、塗膜などの付着防止を要する部品
 - 一般的な耐蝕性を要する部品
- ※めっき対象素材：鉄鋼(SUS 含む)、銅および銅合金、アルミおよびアルミ合金など下地としてNi または無電解Ni-P を施します。

◎ 主なめっき皮膜仕様

被膜組成	Cr：約60% その他：約40%
硬度（Hv：）	約800
結晶構造	非晶質

このような表面処理を
弊社は採用しております。

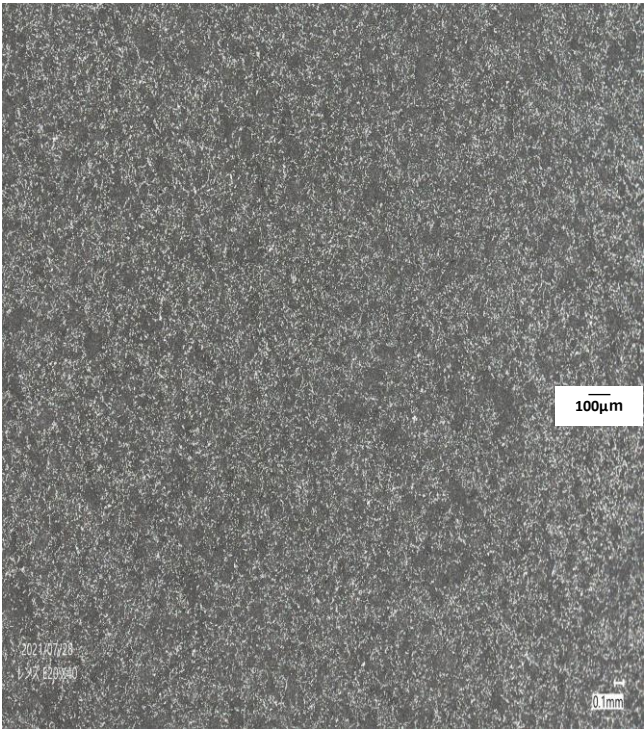
物理的特性

	ACM-io
マトリックス材料	アルミニウム合金
強化材料	グラファイト
強化材体積率[%]	85
密度[g/cm ³]	2.1
引張強度[Mpa]	70
曲げ強度[Mpa]	93
ヤング率[GPa]	16
比熱[J/(kg・K)]	0.8
熱伝導率[W/m・K]	164.0
熱膨張率[ppm/K]	7.5

特許番号

出願準備中

組織写真





リフロー位置決め治具

グラファイト-アルミ複合材/セラミックス-アルミ複合材

リフロー用の開発した新素材

ACM-io 材料説明

- 低線膨張係数
- 耐ヒートサイクル性能
- 軽量高強度
- 長寿命



AC-Albolon 材料説明

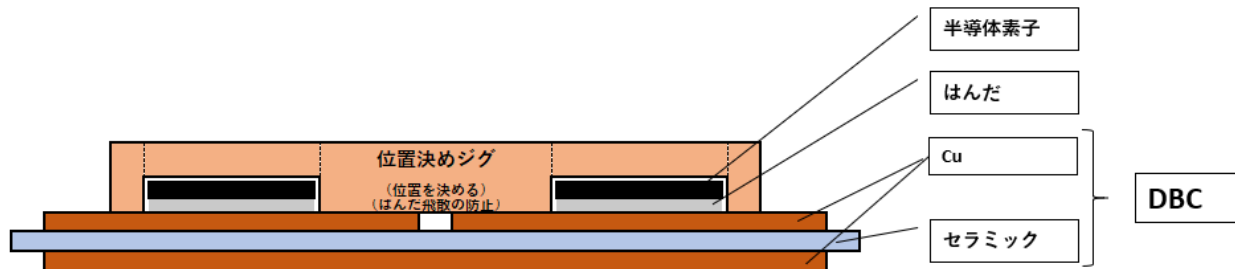
- アルミと同じ軽量性
- 鋳鉄並みの引張強度とヤング率
- 低熱膨張率
- 超硬工具で加工可能



メリット

カーボン治具の代替品としてACM-io治具、SUS治具の代替品としてAC-Albolon治具を開発いたしました。カーボン治具からACM-io治具に置き換えることで、ヒートサイクル性能が向上し、劣化を抑えることができます。線膨張係数が低いことから、リフロー時の熱変形の軽減、寸法精度の向上、表面処理することによって、使用中の発塵を格段に軽減することが可能です。SUS治具からAC-Albolon治具に置き換えることで、強度を保ち、軽量化することでシステムの小型化によるコスト削減を可能にします。また、表面処理せずともはんだなどを弾くことができます。

パワーモジュール断面構造



物理的特性

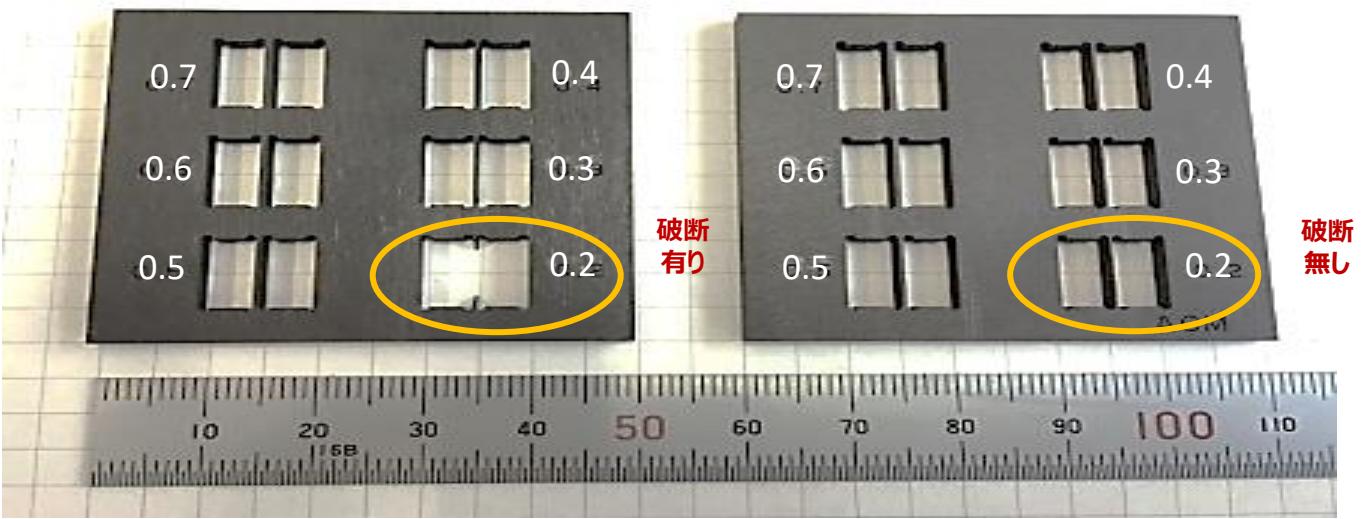
物理的特性	ACM-io	AC-Albolon	アルミ (A5052)	カーボン(CIP)
引張強度 [MPa]	70.0	290.0	260.0	27.0
ヤング率 [GPa]	16.0	120.0	68.0	10.8
熱膨張率 [ppm/K]	7.5	12.0	23.8	4.5
熱伝導率[W/m・K]	164.0	77.0	137.0	128.0
密度 [g/cm ³]	2.1	2.8	2.7	1.8

ACM-io治具の薄肉加工

機械的強度が向上、栈幅の寸法の薄肉化が可能

カーボン

ACM-io



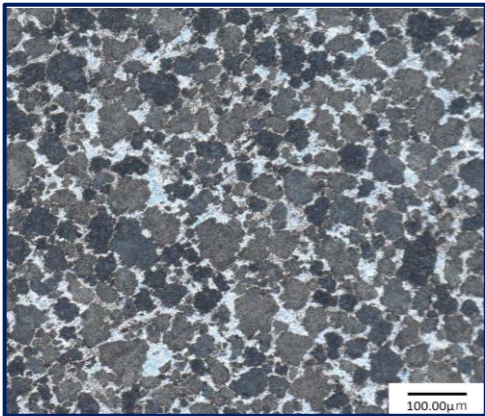
物理的特性

	ACM-io	AC-Albolon
マトリックス材料	アルミニウム合金	アルミニウム合金
強化材料	グラファイト	ホウ酸アルミニウム
強化材体積率[%]	85	40
密度[g/cm ³]	2.1	2.8
引張強度[MPa]	70	290
曲げ強度[MPa]	93	370
ヤング率[GPa]	16	120
比熱[J/(kg・K)]	0.8	1
熱伝導率[W/m・K]	164.0	77
熱膨張率[ppm/K]	7.5	12

組織写真



ACM-io



AC-Albolon

特許番号

ACM-io

出願準備中

AC-Albolon

特許第6837685号

特許第6821207号、特許第6681079号