



U-MAP事業紹介

—究極の材料と加工技術による技術革新を—



Thermalnite[®]
(ファイバー状窒化アルミニウム単結晶)

2024.1.24 版

会社概要

社名	株式会社U-MAP （英語表記：U-MAP Co., Ltd.）
所在地	愛知県名古屋市千種区不老町TOIC産学連携オープンラボ601
創立	2016年12月12日 設立
役員	代表取締役社長 西谷 健治 取締役 前田 孝浩 取締役 宇治原 徹
従業員数	30 人

受賞歴



ILS Award 2018
「最優秀グランプリ」
受賞



CNBベンチャー大賞
2018 「最優秀賞」
受賞



ディープテック
グランプリ2019
「最優秀賞」「企業賞」
受賞



DEEP TECH
PIONEER 2021
受賞



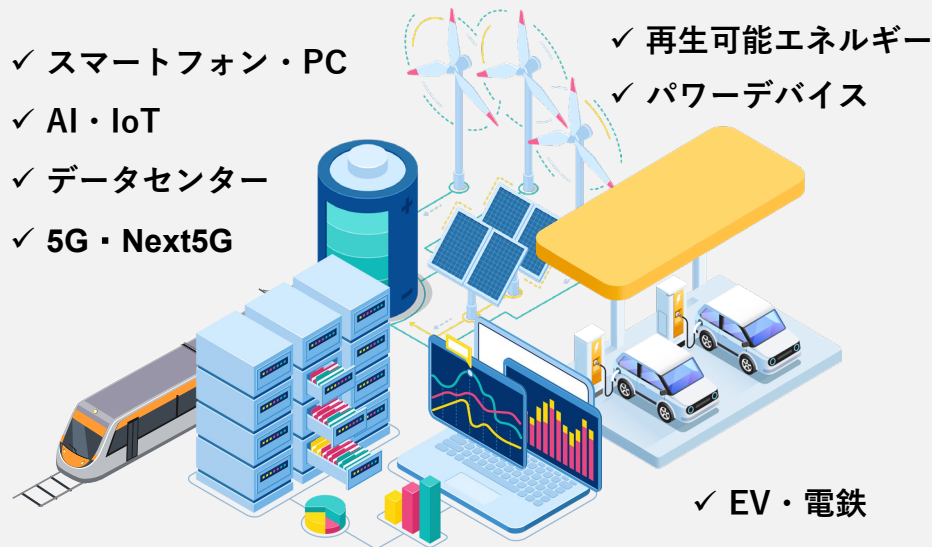
リアルテックベンチャー・
オブ・ザ・イヤー2021
「グロース賞」を受賞

電子機器業界が抱える“熱問題”

電子機器の内部部品（CPU、バッテリー、LED、パワーデバイス、センサー）から発生する熱によって、機器内部が高温になってしまう。



高性能化・小型化の要求にともない、電子機器の発熱が深刻化している。



機器の発熱による影響

- ✓ パフォーマンスの低下
- ✓ 機器寿命の低下
- ✓ 安全性の低下

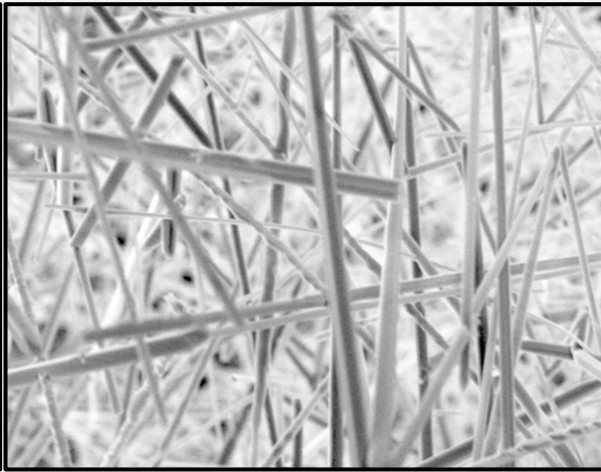
新素材であらゆる電子機器の省エネルギー化に貢献

Thermalnite®

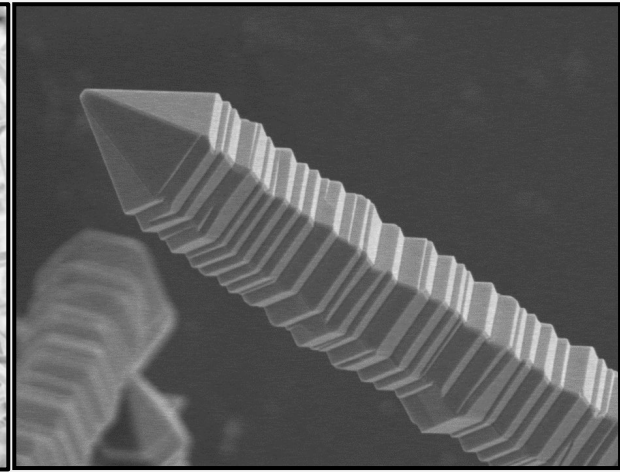
ファイバー状窒化アルミニウム単結晶



高い熱伝導率



絶縁性



ファイバー形状

世界唯一・U-MAPのオリジナル技術

U-MAPが展開する事業

Thermalniteを用いて従来は無かったセラミックス、新機能複合材料を実現。

Thermalnite 事業

U-MAPの独自素材 **"Thermalnite"** を展開

展開製品

➤ Thermalnite(通常グレード / 高耐水グレード)



Thermalniteを別部材に添加することで**“高熱伝導 + α ”**の新機能材料を実現

高熱伝導樹脂部材 事業

Thermalniteを樹脂・ゴムに添加した複合部材を展開

展開製品

➤ 低熱抵抗TIM(Thermal Interface Material)シート



高効率に熱パスを形成



高強度セラミックス 事業

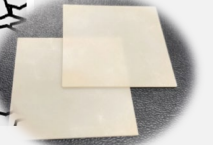
ThermalniteをAlNに添加した複合部材を展開

展開製品

➤ 高強度窒化アルミニウム(AlN)基板

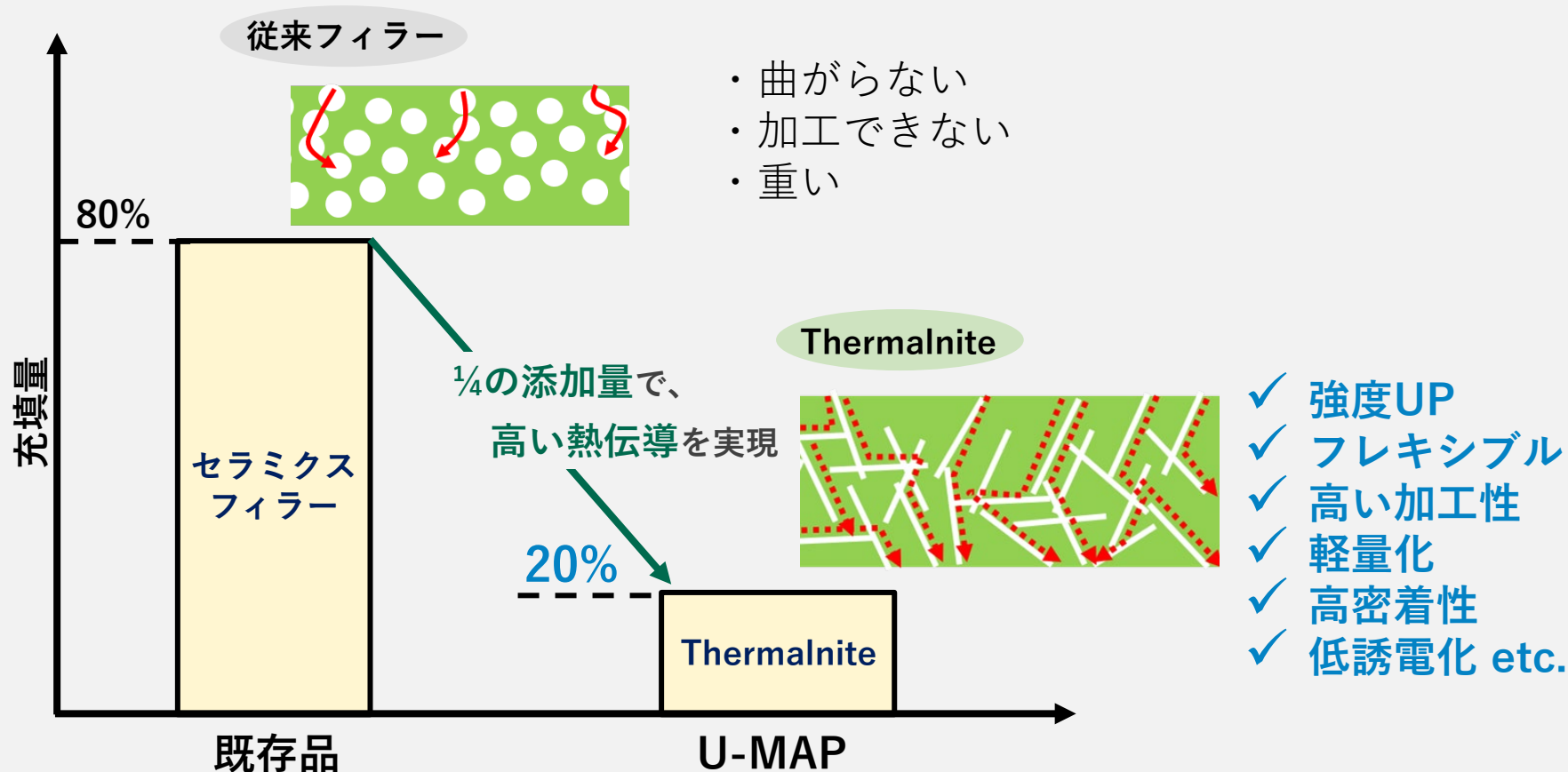


繊維強化による特性向上



Thermalniteのメリット ” 少ない添加量 ”

絶縁樹脂の放熱性を高めるために、樹脂の中に放熱フィラーを充填
従来、樹脂にフィラーを**80%以上充填**しており、これ以上の高熱伝導化が困難

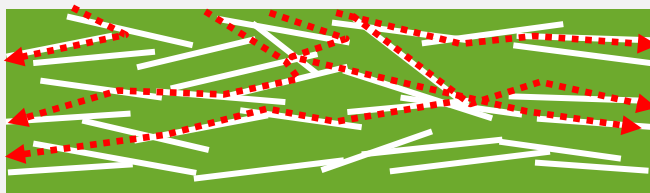


少ない添加量で樹脂特性を維持した高熱伝導部材が実現可能。

樹脂に添加した複合材料の特徴

面内配向(X-Y)構造

Thermalniteのみの少量添加



X-Y軸方向にフィラーが配向。
(Z軸方向の熱伝導率は劣る)

高熱伝導樹脂	セラミックス フィラーの 添加量	熱伝導率 [W/mK]
 U-MAP	10%	4.1
	20%	7.5
	30%	8.1
	40%	9.0
デンカ※1	70~80%	3.3
HenkelAG※1	70~80%	6.0
住友大阪セメント※1	70~80%	7.0

ランダム配向構造

球状フィラーのハイブリッド添加



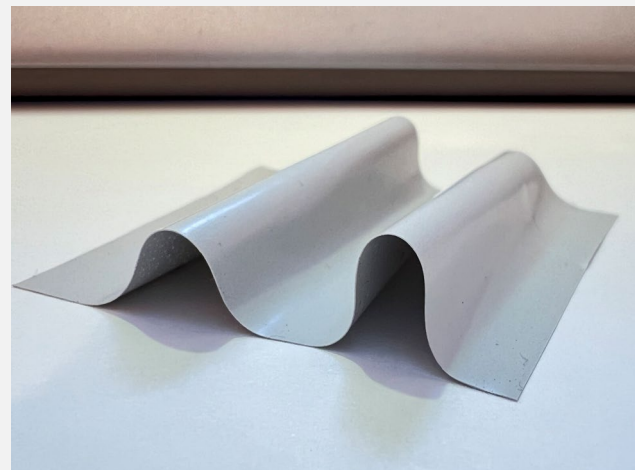
球状フィラーとのハイブリット構造により、
等方的に熱伝導パスを作り出す。

球状フィラー	TN*ハイブリッド添加による効果 [*TN: Thermalnite]
アルミナ Al_2O_3	シリコン樹脂にTNを 数%添加 し 2.3→3.7 W/mKに上昇した
	エポキシ樹脂にTNを 3 wt%添加 し 2.2 倍 熱伝導率が上昇した
窒化ホウ素 BN	シリコン樹脂にTNを 2 wt%添加 し 10→14 W/mKに熱伝導率が上昇した

Thermalnite添加TIM*シート

*TIM (Thermal interface material)

- 業界史上 最も低い熱抵抗 **15%低減**
- 業界最薄の **0.1 mm** (絶縁性)
- 機械的強度 **従来比4倍**



■ 新商品への”置き換えメリット”

現行TIM
シート

”冷却効率向上と信頼性確保”

- ・温度低下による高出力化
- ・機械的強度が高いため高面圧まで幅広く使用可能

現行放熱
グリス

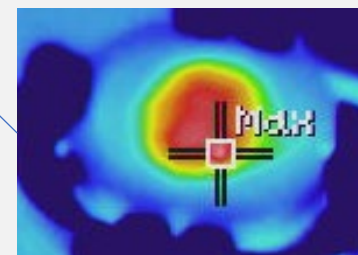
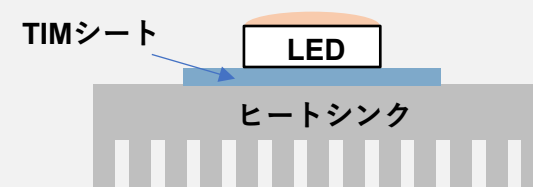
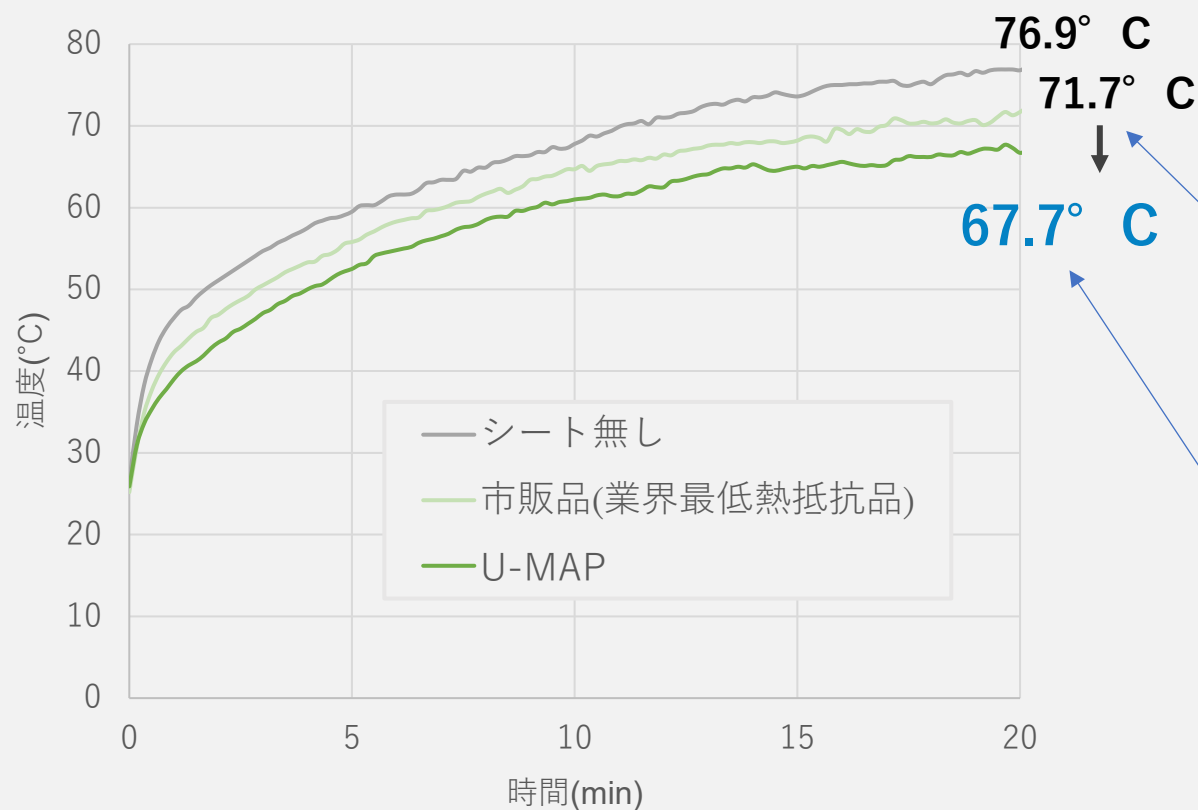
”信頼性向上と生産性向上”

- ・長寿命化でポンプアウトを解消
- ・労務能率向上/塗りムラ解消

TIMシートのデバイス冷却効果

市販品と比較して4°C低減

*LED用TIMシートとして利用した場合



デバイスにU-MAP品(TIMシート)を使用することで、温度低減効果を確認

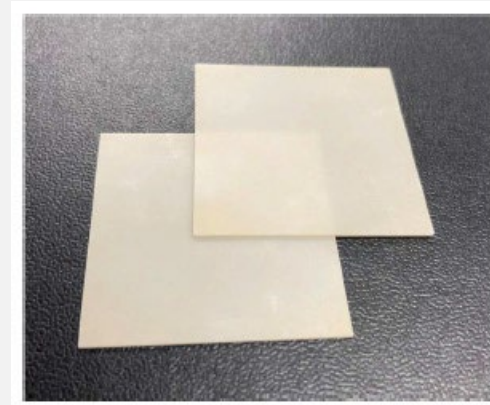
Thermalnite添加窒化アルミニウム基板

窒化アルミニウム粉末（多結晶体）にThermalniteを添加することにより、白板内部に柱状組織を実現、機械特性を向上させ、従来品の弱点を克服。

AlN多結晶体



Thermalnite



Thermalnite添加窒化アルミニウム白板

AlN史上最高の機械強度 **従来品比2倍**

- ✓ ボルト提携時の基板の割れやチッピング抑制
- ✓ 薄板化による冷却効率向上→高出力化、小型化

Thermalnite添加AlN基板の特徴

高強度・高熱伝導を両立するセラミックスが求められている。
窒化アルミニウム粉末にThermalniteを添加することで、繊維強化による強度向上を図る。

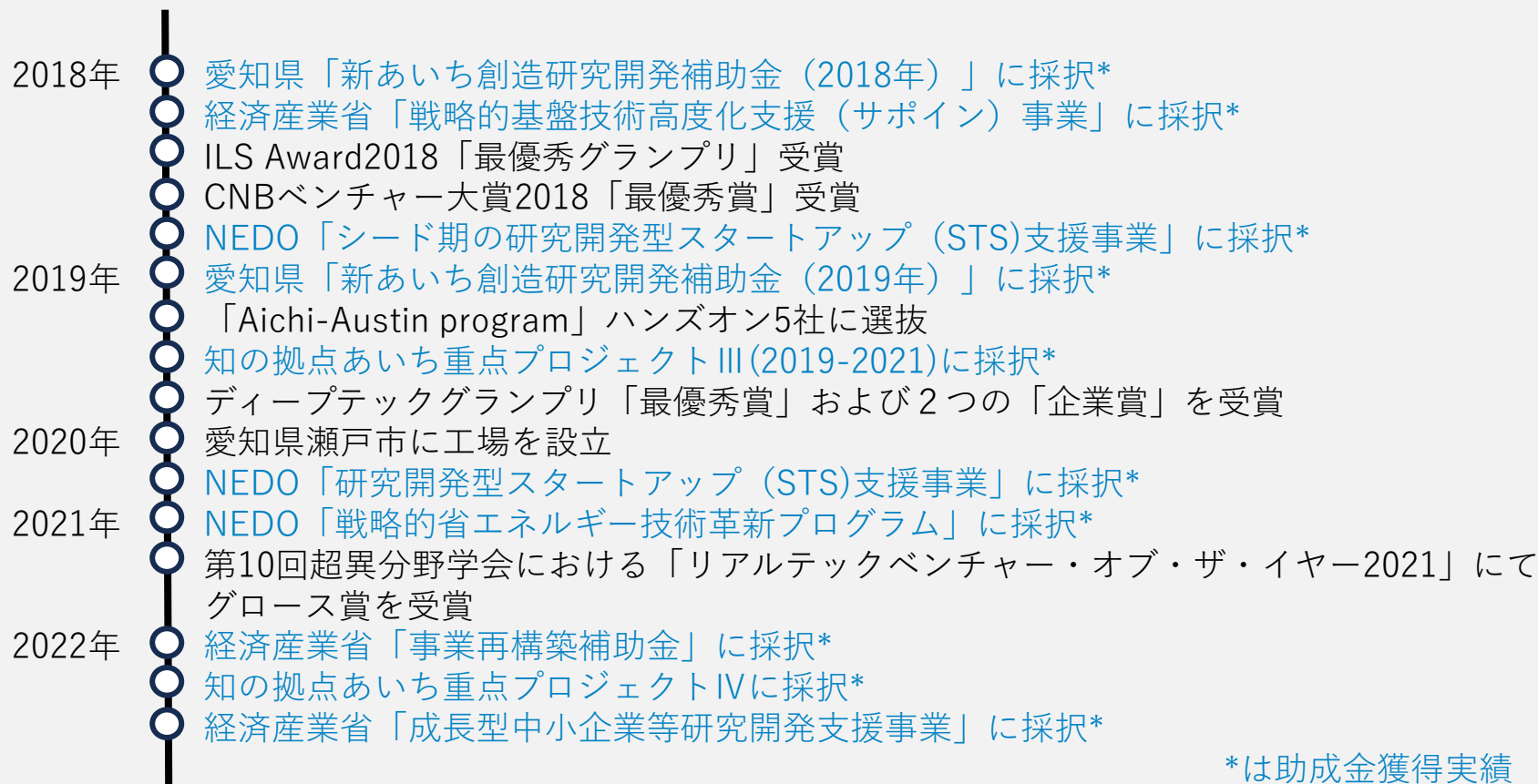
U-MAP製セラミックス基板の特性

	熱伝導率 [W/mK]	破壊靱性 [Mpa・m ^{1/2}]
窒化ケイ素 (Si ₃ N ₄)	△ 80~90 W/mK	○ 5~7 MPa・m ^{1/2}
窒化アルミニウム (AlN)	○ 170~200 W/mK	× 2~3 MPa・m ^{1/2}
Thermalnite添加 窒化アルミニウム (AlN)	○ ≧ 200 W/mK	○ 5~7 MPa・m ^{1/2}

✓ 従来品にはない機械特性（破壊靱性）と熱伝導率の両立を実現

A P P E N D I X

沿革



- ・事業化に向け、生産拠点をパイロットラインから量産化ライン化へ
- ・パートナー企業と共同でThermalniteを用いた窒化アルミニウム基板・放熱シート等の高熱伝導樹脂製品の量産販売へと展開

カスタマーサクセッション

商談した企業数



300+ 社

有償でのサンプル販売企業数



150+ 社

製品	想定アプリケーション
Thermalnite	メタルベース基板用樹脂シート（電気自動車、スマートフォン）
	低誘電率基板材料（スマートフォン）
	3次元電子部品/射出成形品（サーバー関連部品、光学部品）
	TIMシート（車載, ECU, 基地局, スマホ, PC）
	放熱グリース（車載, ECU, 基地局, 産業機器）
	封止樹脂（パワーデバイス）
セラミックス基板	光学デバイス（LD, LED, LiDAR）
	パワーデバイス（EV, 電鉄, 再生可能エネルギー, 電源設備 など）
	静電チャック（半導体製造装置）
TIMシート	スマートフォン
	PC, サーバー

セラミックス基板への応用

セラミックス基板はパワー半導体や、高輝度LEDの放熱用絶縁基板に用いられている。

セラミックス基板のアプリケーション

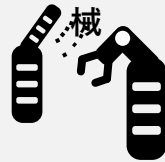
EV・自動運転



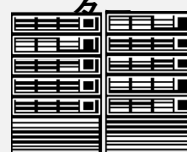
鉄道



工作機



データセン



高輝度

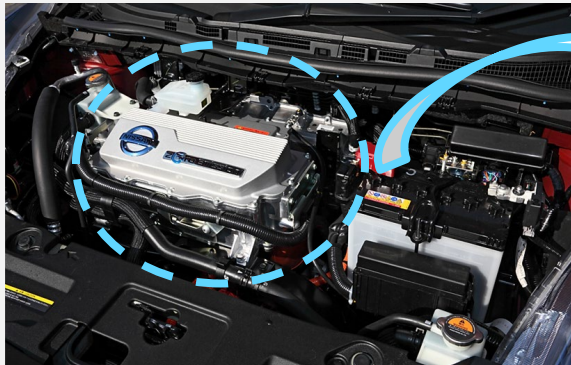


求められる特性

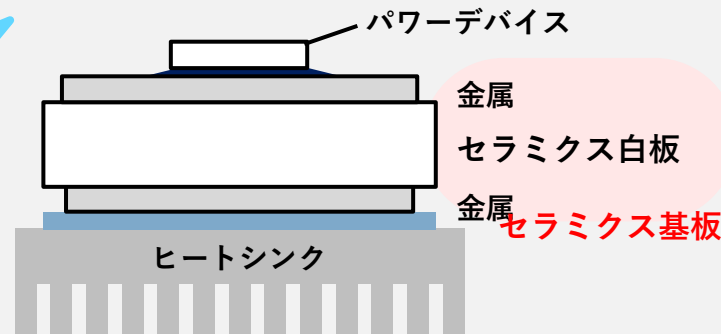
- 高い放熱性能
→ **高熱伝導率**
- ヒートサイクルへの信頼性
→ **高機械強度**

電動化やIoTの展開によって、需要が増大していくことが予測される。

電気自動車用パワーユニット



パワーモジュール概略図



セラミックス白板
(窒化アルミニウム)

出典：古河電子株式会社HP
<http://www.furukawa-denshi.co.jp/product/alumi/kiban.html>

小型化・軽量化、省エネ化のためには**高い熱伝導**と**高い機械強度**が求められている。