



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

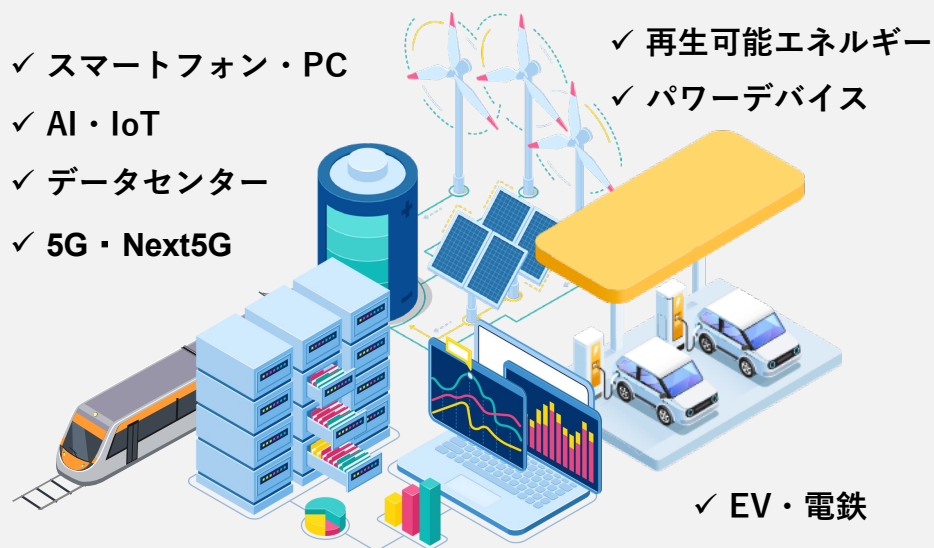
会社概要

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 名古屋大学インキュベーション施設207
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	25 人
受賞歴	     <p>ILS Award 2018 「最優秀グランプリ」受賞</p> <p>CNBベンチャー大賞 2018 「最優秀賞」受賞</p> <p>ディープテックグランプリ2019 「最優秀賞」「企業賞」受賞</p> <p>DEEP TECH PIONEER 2021 受賞</p> <p>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</p>

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

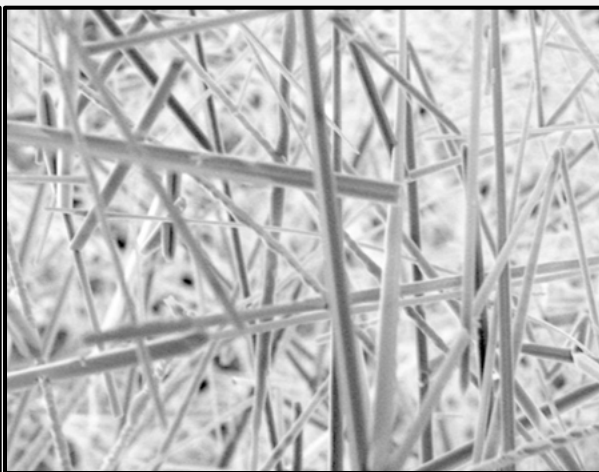
新素材であらゆる電子機器の省エネルギー化に貢献

Thermalnite®

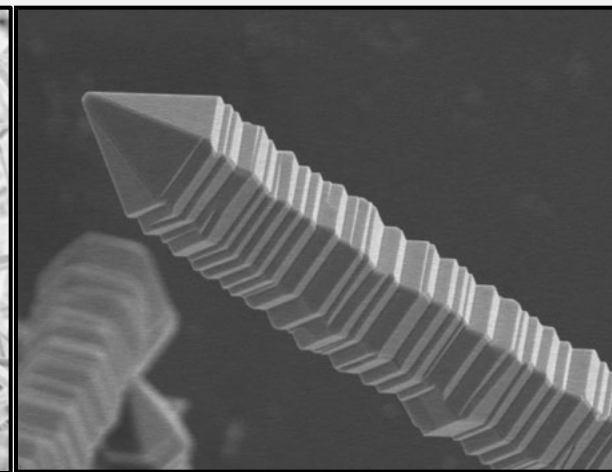
ファイバー状窒化アルミニウム単結晶



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

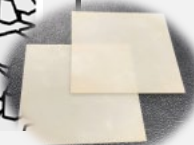
ThermalniteをAINに添加した複合部材を展開

展開製品

- ▶ 高強度窒化アルミニウム(AIN)基板

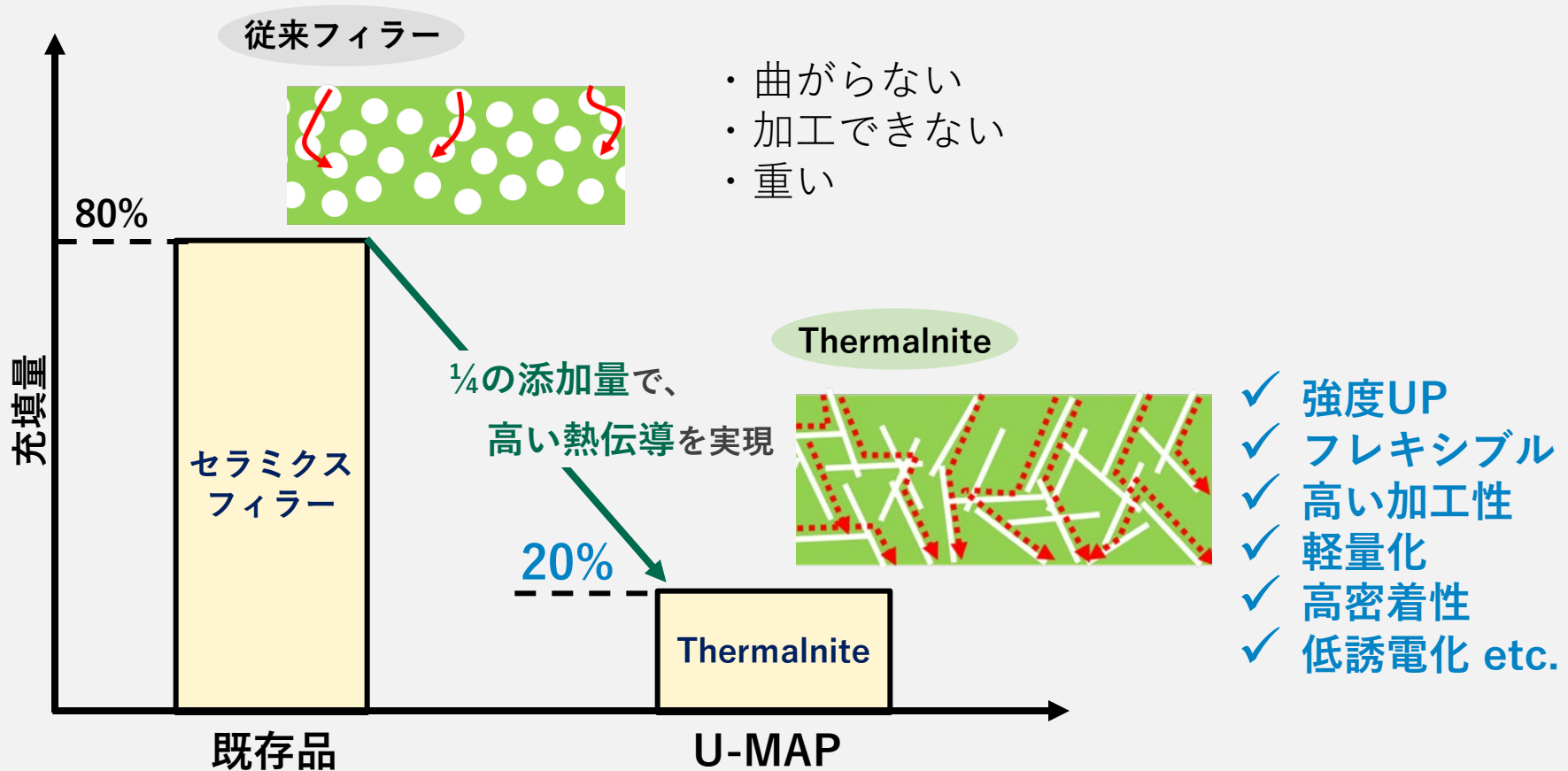


繊維強化による特性向上



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

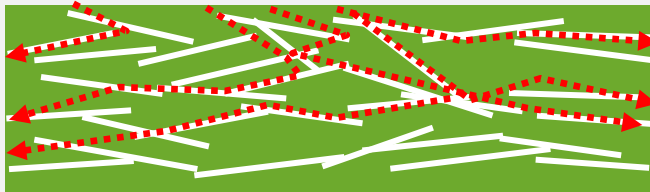


少ない添加量で樹脂特性を維持した高熱伝導部材が実現可能。

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)

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。

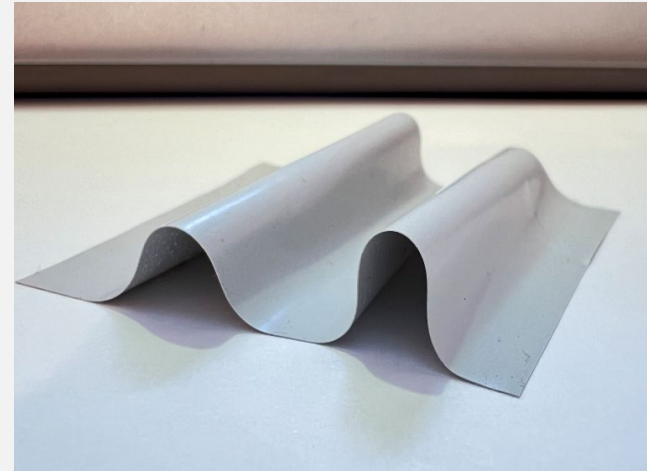
高熱伝導樹脂	セラミックス フィラーの 添加量	熱伝導率 [W/mK]
 U-MAP	10%	4.1
	20%	7.5
	30%	8.1
	40%	9.0
デンカ※1	70~80%	3.3
HenkelAG※1	70~80%	6.0
住友大阪セメント※1	70~80%	7.0

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 ₂ O 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

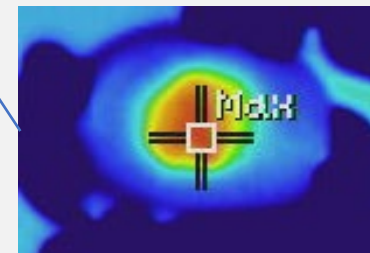
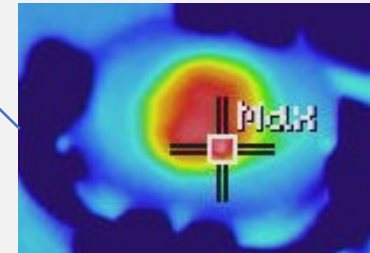
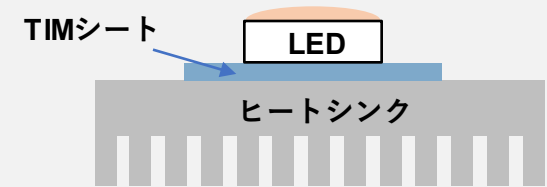
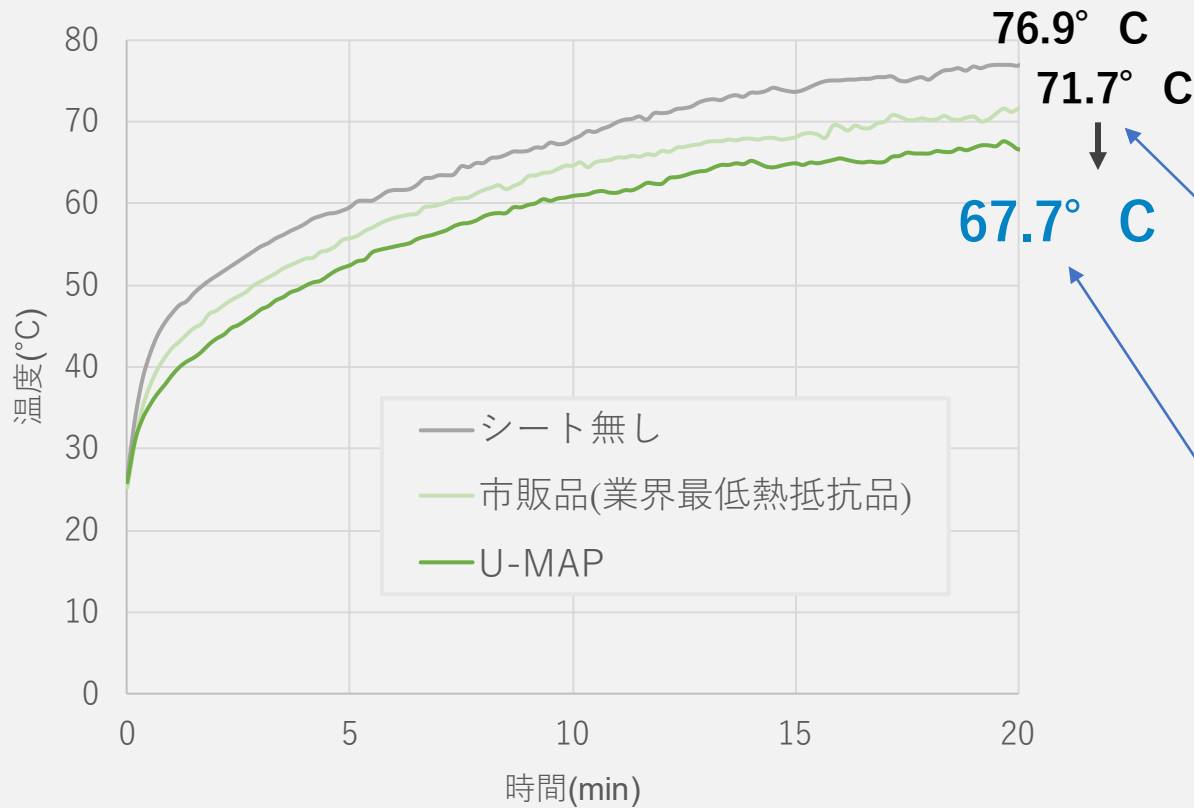
”信頼性向上と生産性向上”

- ・ 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

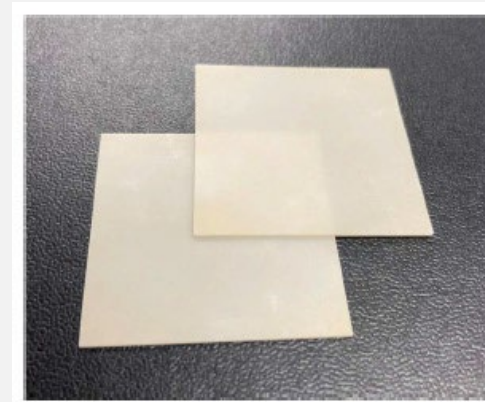
Thermalnite添加窒化アルミニウム基板

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。

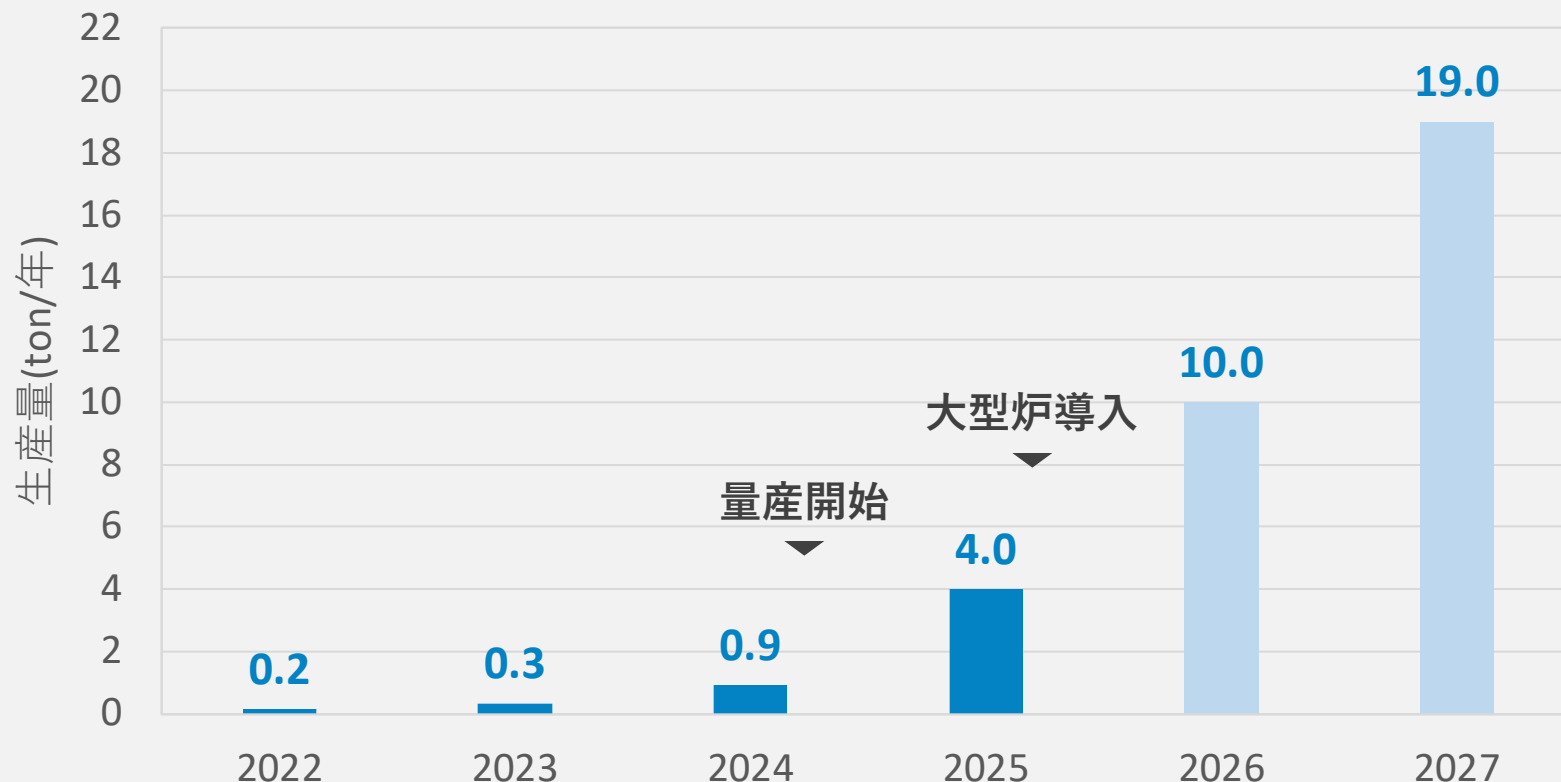
U-MAP製セラミックス基板の特性

	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

Thermalnite生産ロードマップ

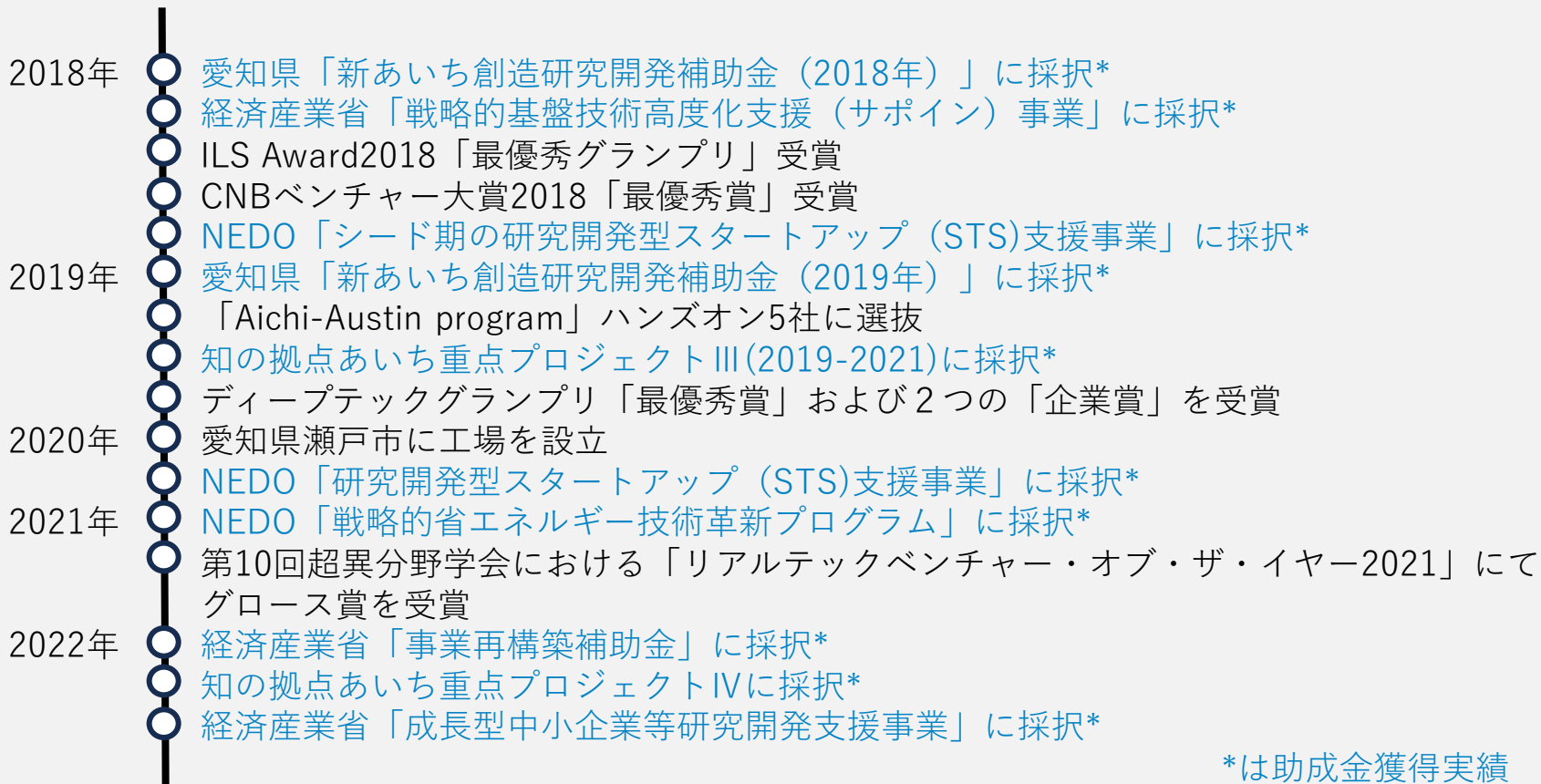
Thermalnite[®]生産量と販売価格



2024年に量産開始、2025年に大型炉導入しスケールアップしコスト低減を図る

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

カスタマートラクション

商談した企業数



300+ 社

有償でのサンプル販売企業数

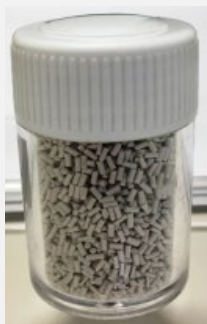


150+ 社

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

その他の樹脂への添加例

12

W/mK
(38vol%)

ナイロンにThermalniteを添加

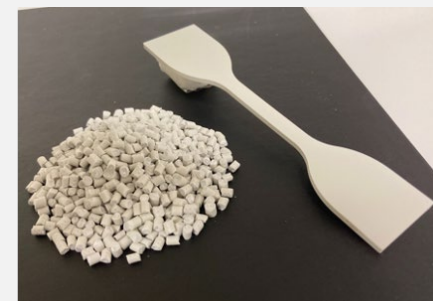
9.4

W/mK
(23vol%)

エラストマーにThermalniteを添加



2

W/mK
(10vol%)

熱可塑性樹脂にThermalniteの添加

すでに、ペレットや塗液でマスターバッチのラボレベルの開発を開始。
ペレット化による射出成型の成功など効果も確認済み。

セラミックス基板への応用

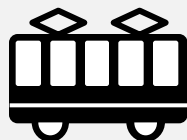
セラミックス基板はパワー半導体や、高輝度LEDの放熱用絶縁基板に用いられている。

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
械



データセン



高輝度
LED

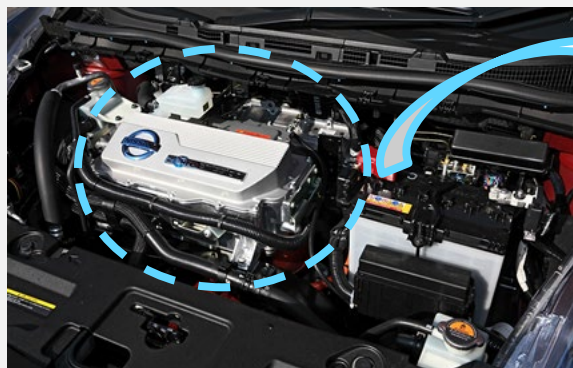


求められる特性

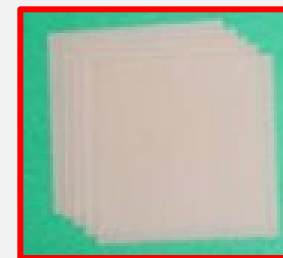
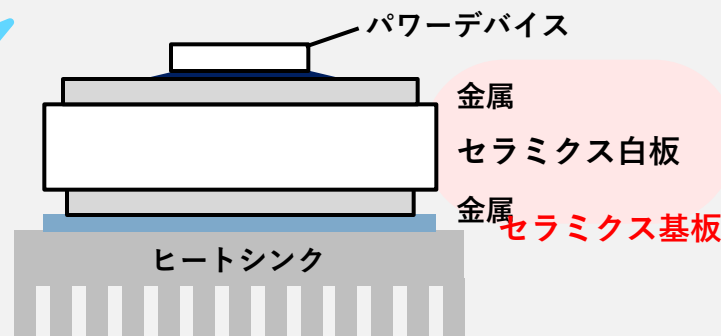
- 高い放熱性能
→ **高热伝導率**
- ヒートサイクルへの信頼性
→ **高機械強度**

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。