



U-MAP Co.,LTD

Ultimate Material and Processing

—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単結晶)



U-MAPについて



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 名古屋インキュベーション施設207		
経営方針	大学の技術シーズを工業製品化することで、産業界にイノベーションを実現		
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	
資本金	2675万円		

活動実績 (2018.8～)	2018年 5月：	新あいち補助金（2018）に採択
		経産省 サポイン事業（3年間）に採択
	10月：	ILS Award 2018 「最優秀グランプリ」受賞
	11月：	CNBベンチャー大賞2018 「最優秀賞」受賞
		NEDO STS事業（2018-2019）に採択決定
	2019年 4月：	新あいち補助金（2019）に採択
		「Aichi-Austin program」ハンズオン5社に選抜
	7月：	知の拠点あいち重点プロジェクトIII（2019-2021）に採択
	9月：	ディープテックグランプリ「最優秀賞」及び2つの「企業賞」受賞

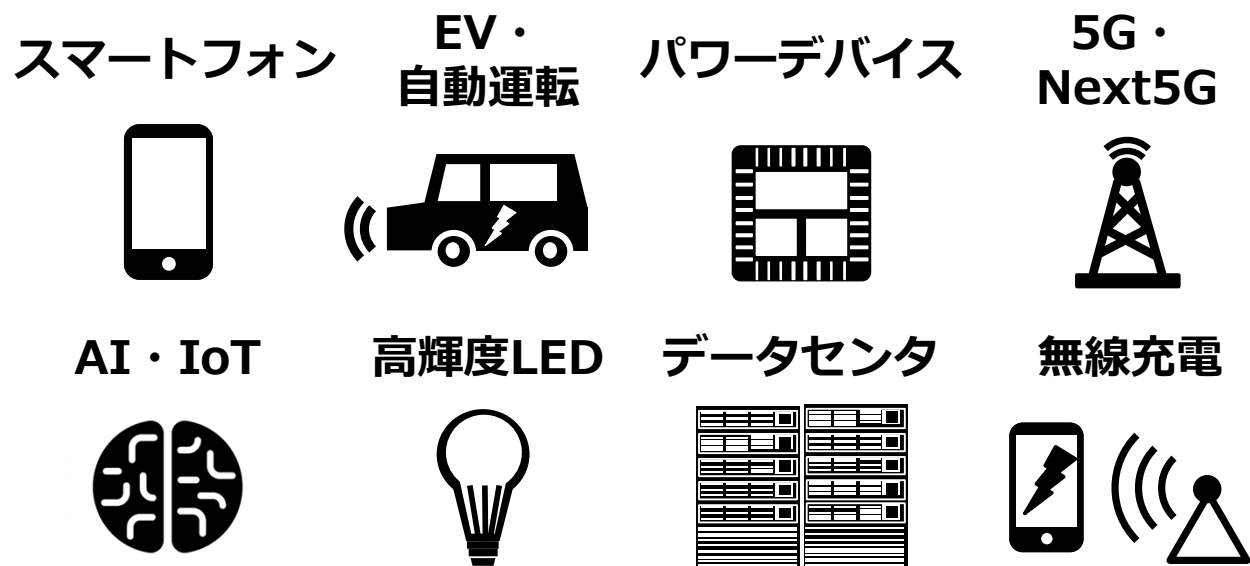
青字：助成金獲得実績

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。



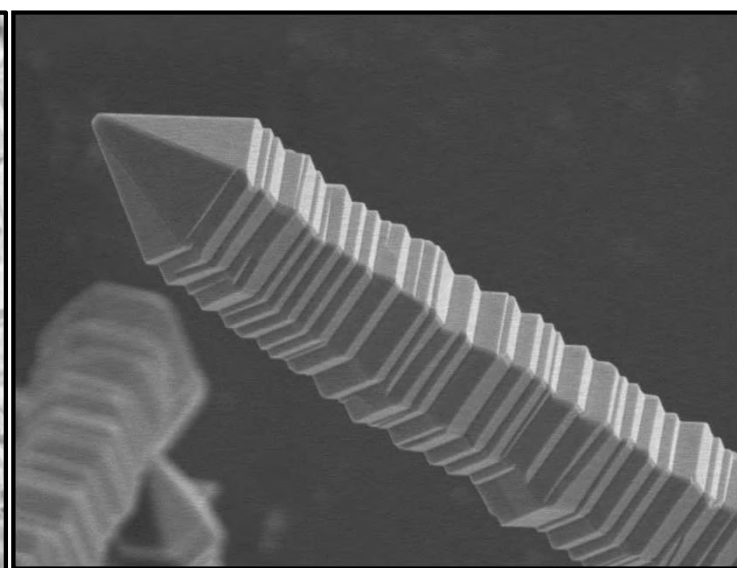
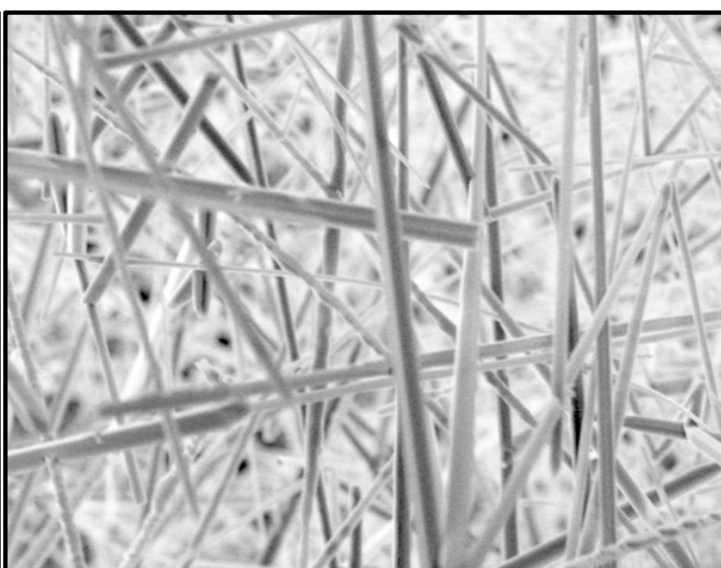
機器の発熱による影響

- ✓ パフォーマンスの低下
- ✓ 機器寿命の低下
- ✓ 安全性の低下

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

✓ 高アスペクト比
(ファイバー形状)

世界唯一・U-MAP独自のコア技術

競合材料のベンチマーク

絶縁性放熱 フィラー	アルミナ (Al ₂ O ₃)	窒化ホウ素 (BN)	窒化アルミニウム (AlN)	Thermalnite (ファイバー状窒化 アルミニウム単結晶)
添加量	△ 60-80 %	△ 60-80 %	△ 60-80 %	◎ 10-40 %
熱伝導率 (W/mK)	△ 20-30 W/mK	○ 60-100 W/mK	◎ 200 W/mK	◎ 270 W/mK
安定性	◎	○	△ 空気中の水分と反応	○ ※水との反応性を解消
コスト (単価)	◎ ¥ 3,000-10,000	○ ¥ 10,000-30,000	○ ¥ 20,000-50,000	○ ¥100,000
問題点	熱伝導が20~30W/mK 程度であり、高熱伝導部 材の実現ができない。	熱の伝導方向に 異方性があり、 扱いが難しい。	水との反応性が高く、 安定性に欠ける。	混練時の扱いが難しい。

※PCT(Pressure Cooker Test)による評価を実施。

Thermalniteは競合材料に比べ、大きな強みを持っている。

U-MAPが展開する事業

U-MAPの独自技術
“Thermalnite”



別材料に添加することで
“高熱伝導 + α ” の新機能材料を実現

セラミクス
へ添加

樹脂・ゴム
へ添加

金属
へ添加

高熱伝導 + α
+ α = 高い機械強度

AlN多結晶体 Thermalnite



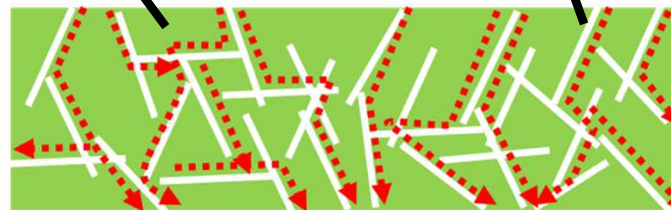
繊維強化による特性向上

高強度セラミクス事業

セラミクスに添加した複合部材を展開

高熱伝導 + α
+ α = 樹脂特性

樹脂・ゴム Thermalnite



高効率に熱パスを形成

高熱伝導樹脂部材事業

樹脂・ゴムに添加した複合部材を展開

高熱伝導 + α
+ α = 高い摩耗耐性

現在、開発中

開発を進め将来的な
事業化を目指す

ビジネスモデル -機械学習を用いたプロセス開発-

U-MAPの収益領域

Thermalnite



高品質かつ
大量合成技術

加工

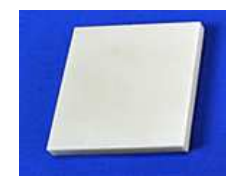
Thermalnite添加
マスターバッチ



樹脂やセラミクスに
最適な配合で混練

マスター
バッチの
販売

 + パートナー
企業
(レベニューシェアモデル)



セラミクス複合材料



3次元樹脂部材



ポッティング樹脂



封止樹脂

一次製品開発



自動車メーカー



デバイスメーカー



モジュールメーカー



機器部材メーカー



名古屋大学
宇治原研究室

機械学習を用いた
プロセス最適化技術
の共同研究を実施

- ✓ 大量合成技術
- ✓ Thermalnite加工技術
- ✓ 混練・配合技術
- ✓ 二次製品開発



顧客へのサンプル提供

**有償サンプルによる2年間の累計販売額は3000万円以上。
このことから多くの電子機器において強いニーズがあることを確信。**

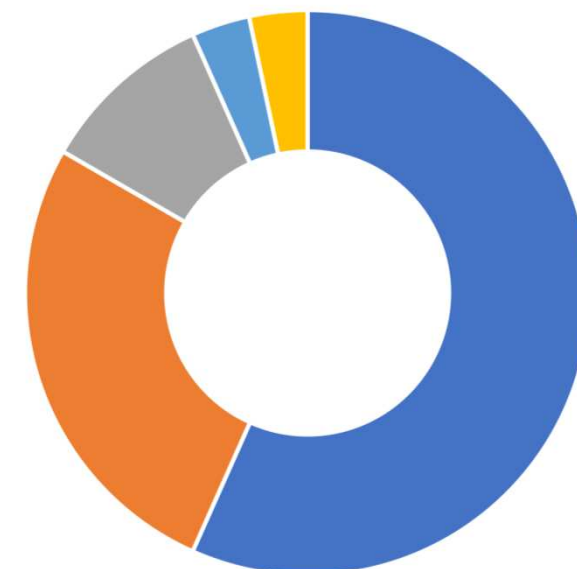
商談した企業数

200+
社

有償でのサンプル販売数

80+
社

サンプル購買顧客の分類



- 産業機器
- 車載製品
- 民生機器
- PC・サーバー
- 通信情報機器

	製品	最終製品
A	セラミクス基板	電気自動車、LED
B	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
C	高熱伝導ポッティング材料	LED
D	低誘電率基板材料	スマートフォン
E	高熱伝導オーリング材料	半導体製造装置
F	LEDバックマウント接着剤	ディスプレイ
G	機器内高熱伝導部材	OA機器
H	低弾性TIMシート	スマートフォン、PC・サーバー
I	バッテリー用放熱シート	電気自動車
J	バッテリー用防水カバー	電気自動車、ドローン
K	ロボットアーム用防水カバー	介護ロボット
...		

現在、複数の企業と共同開発を実施中

放熱用セラミクス基板への応用

セラミ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

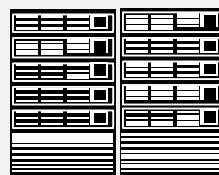
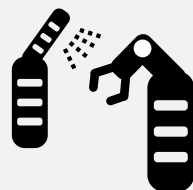
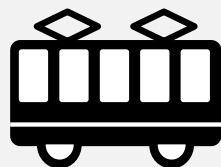
EV・自動運転

鉄道

工作機械

データセンター

高輝度LED

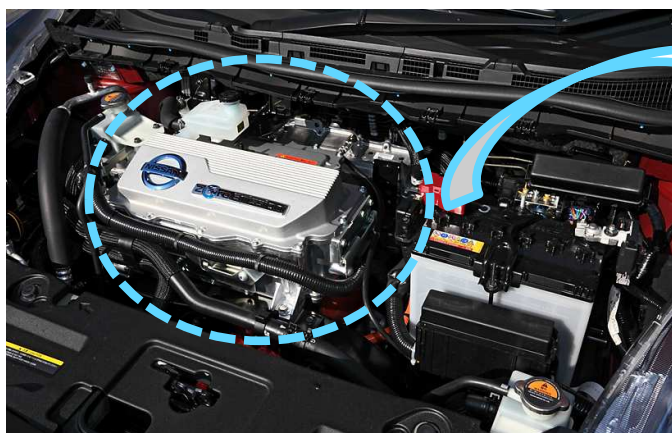


求められる特性

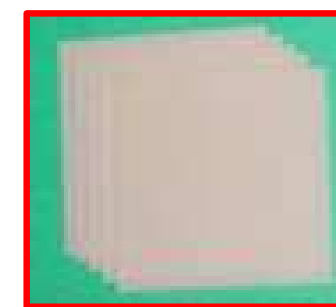
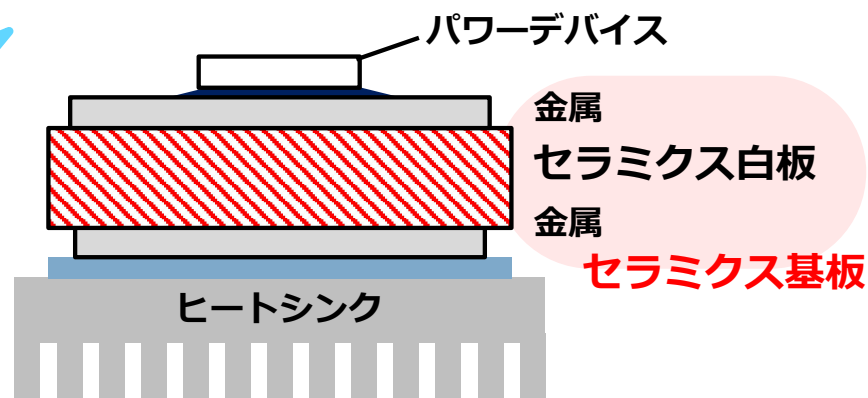
- 高い放熱性能
→ **高熱伝導率**
- ヒートサイクルへの信頼性
→ **高機械強度**

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。

Thermalnite添加セラミクスの特徴



高強度・高熱伝導を両立するセラミ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)	△	○
窒化アルミニウム (AlN)	○	×
ウイスキー複合 窒化アルミニウム (AlN)	◎	◎



柱状組織を実現することで、
AlNの弱点である強度や靱性などの
機械特性を向上させる

- ✓ 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
- ✓ 機械特性の向上は薄肉化を可能にし、放熱性能の向上につながる

サーバー



※ 1 GIGABYTE社HP



スマートフォン



EV・
自動運転



データセンタ



5G・
Next5G

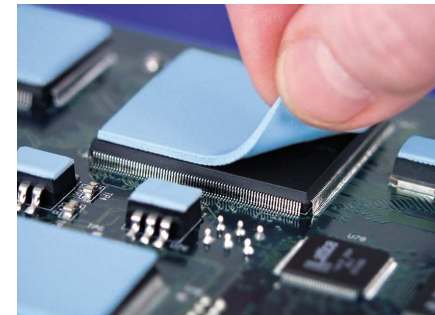


放熱材料の放熱性能向上

- ✓ 高出力化
- ✓ 小型化
- ✓ 省エネルギー化

放熱材料アプリケーション

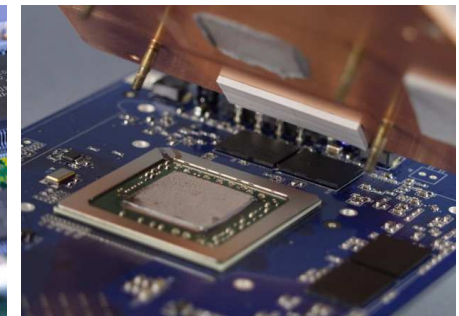
TIMシート



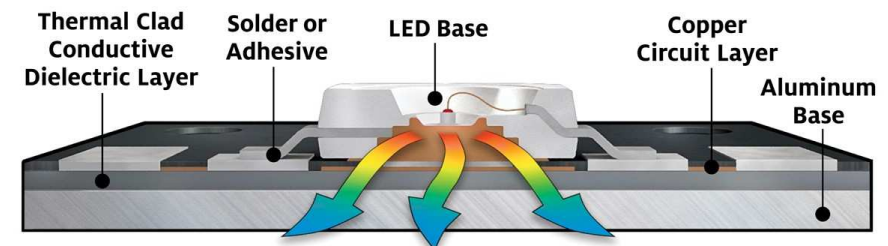
封止樹脂



接着剤



グリース

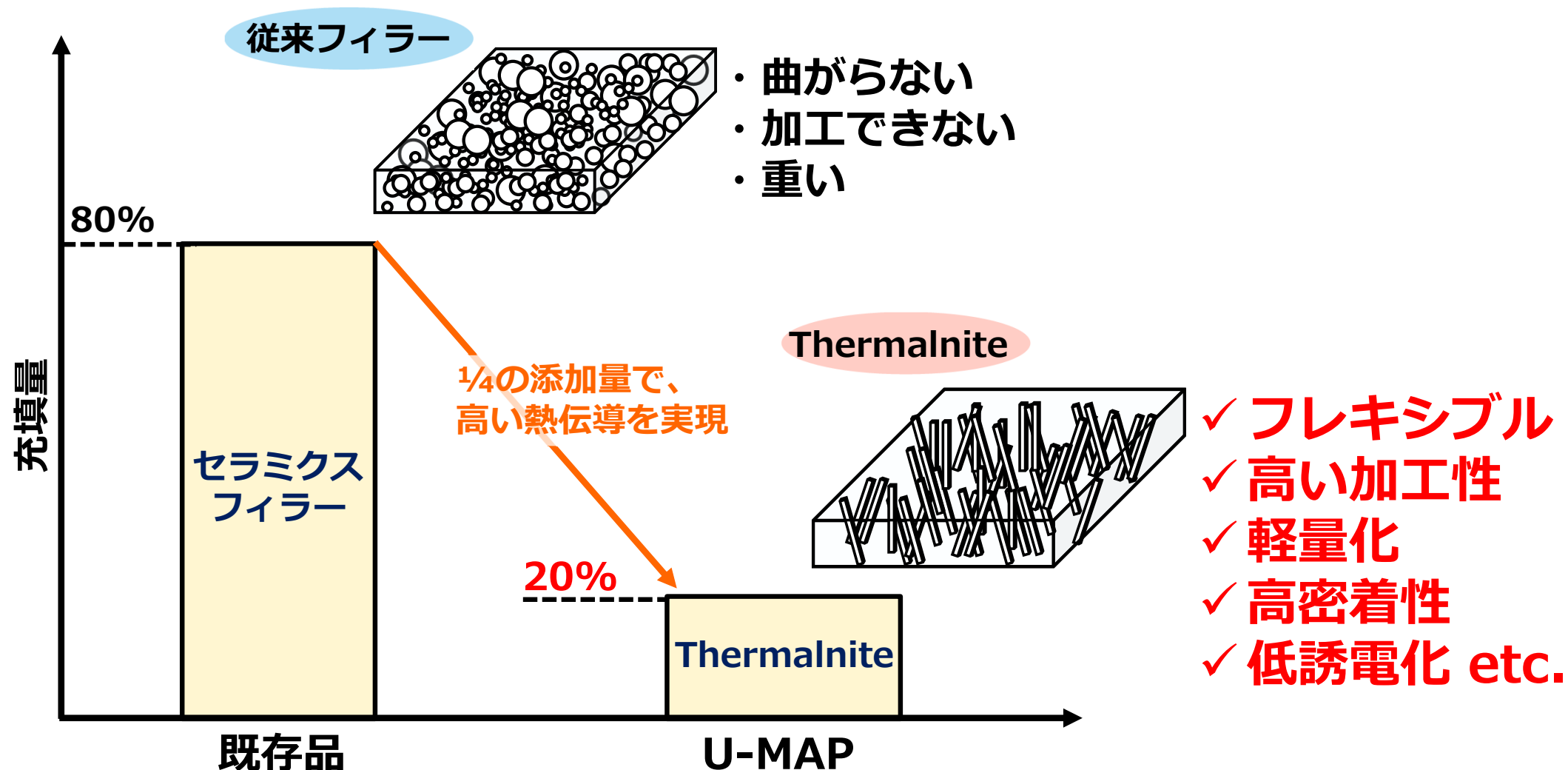


絶縁基板

※ 1 Henkel社HP

Thermalnite® 添加樹脂の特徴

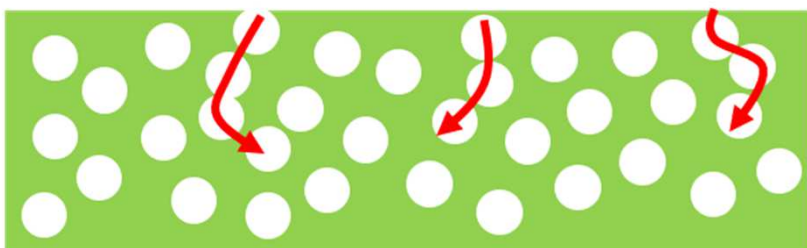
絶縁樹脂の放熱性を高めるために、樹脂の中に放熱フィラーを充填
従来、樹脂にフィラーを**80%以上充填**しており、これ以上の高熱伝導化が困難



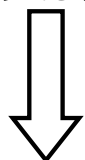
少ない添加量で樹脂特性を維持した高熱伝導部材が実現可能。

絶縁性放熱樹脂のベンチマーク

従来の粒状フィラー

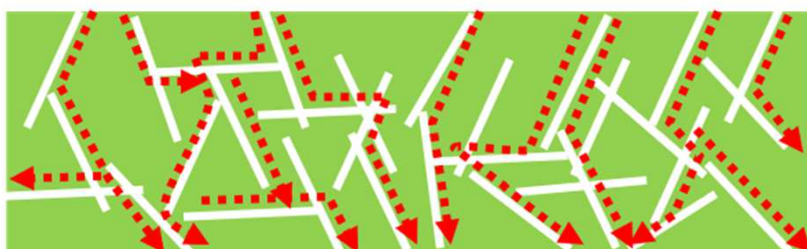


熱パス形成には多量のフィラーが必要



ファイバー状の
フィラーを添加する。

ファイバー状フィラー



高効率に熱パスを形成

高熱伝導樹脂		セラミクス フィラーの 添加量	熱伝導率 [W/mK]
名古屋大学 ・ U-MAP	シリコーン系	10%	4.1
	シリコーン系	20%	7.5
	シリコーン系	30%	8.1
	エポキシ系	40%	9
デンカ※1	シリコーン系	70~80%	3.3
HenkelAG※1	シリコーン系	70~80%	6
住友大阪セメント※1	エポキシ系	70~80%	7

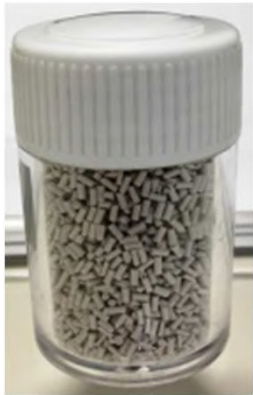
※1 放熱材料・基板・デバイスの技術・市場展望-2016-（ジャパンマーケティングサーベイ）

AINウィスカーで、少ない添加量で熱伝導を飛躍的に向上できる。

U-MAPのマスターバッチ開発状況

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

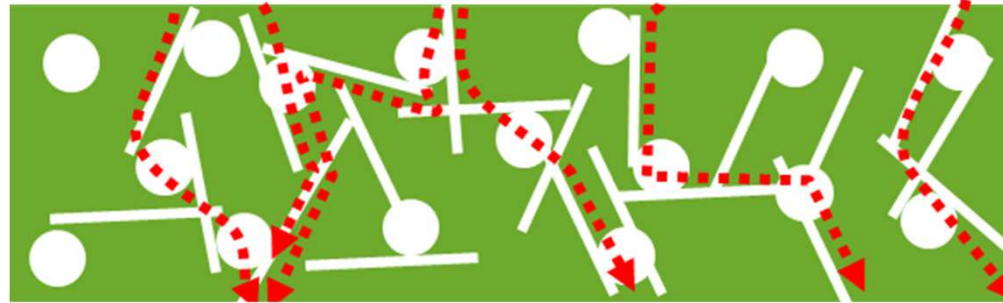
W/mK
(10vol%)



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。

球状フィラーとのハイブリッド



球状フィラーをウィスカーが繋ぐ事で広範囲で熱パスが発生



低い充填量で高い熱伝導性を実現

	メーカー	結果
1	無機材料 メーカーA社	シリコーン樹脂に混入し2.3→3.7W/mKに上昇した。
2	無機材料 メーカーB社	エポキシ樹脂に3wt%混入で2.2倍熱伝導率が上昇した。
3	樹脂 メーカーC社	シリコーン樹脂に従来フィラーに対し2wt%追加混入するだけで10→14W/mKに熱伝導率が上昇した。
4	樹脂 メーカーD社	シリコーン樹脂に3wt%混入して熱伝導率が2倍になった。

ロードマップ

