

極薄グラファイト膜を利用した熱マネージメント



AirMembrane

株式会社エアメンブレン

事業再構築

ますます高まる熱マネジメントの重要性

- 電子デバイスの小型化、薄型化がさらに進んでいる
- 熱の集積の抑制と排熱効率の向上が重要

超薄型フレキシブルOLED

OLEDディスプレイの熱問題

- 輝度の低下
- 焼付きの発生

より薄くてフレキシブルな高熱伝導熱
マネジメント材料の要求が高まっ
ている



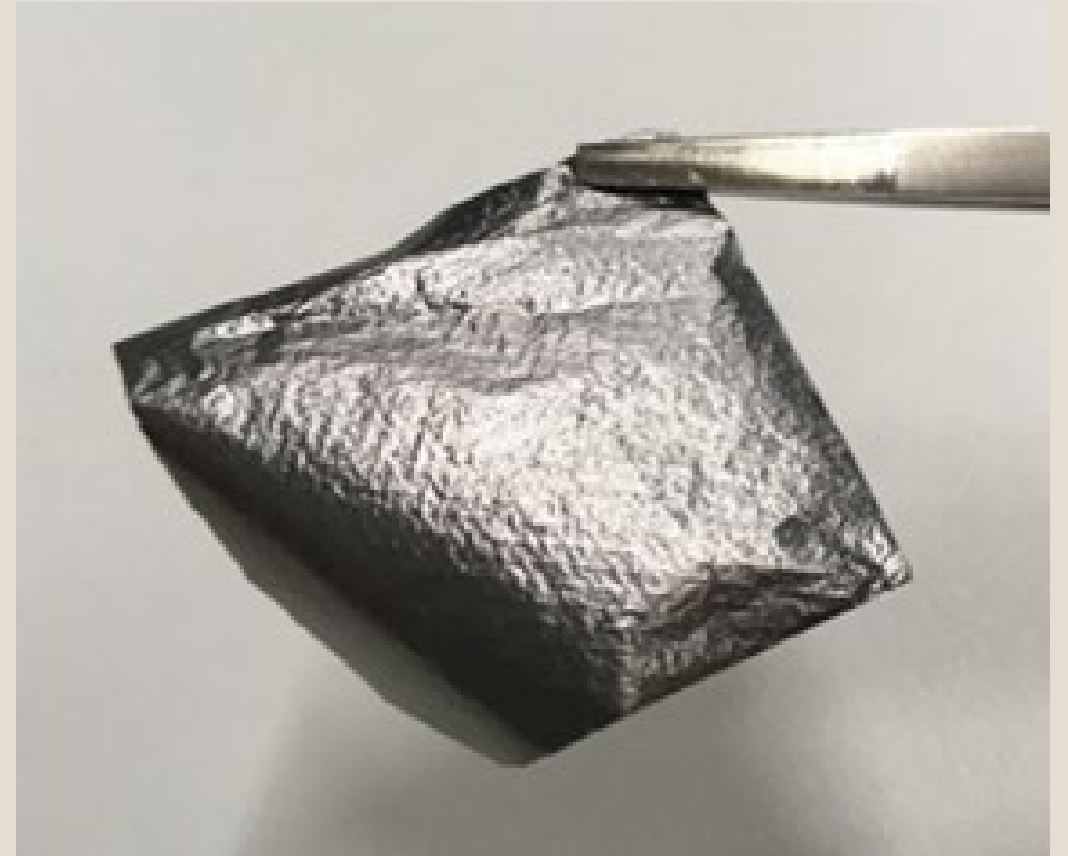
超薄型フレキシブルディスプレイの
イメージ図

グラファイトフィルム

- 高い熱伝導率を持つ熱伝導シート（銅の2～3倍、800～1800W/mK）
- スマートフォン、タブレット型PC、LEDデバイスなどの熱マネージメントに利用されてきた
- 厚さ100 μm ～10 μm
- より薄いものへの要求が高まっているが、ポリイミドフィルムを3000°Cで熱処理するという製法のため、少々難しい

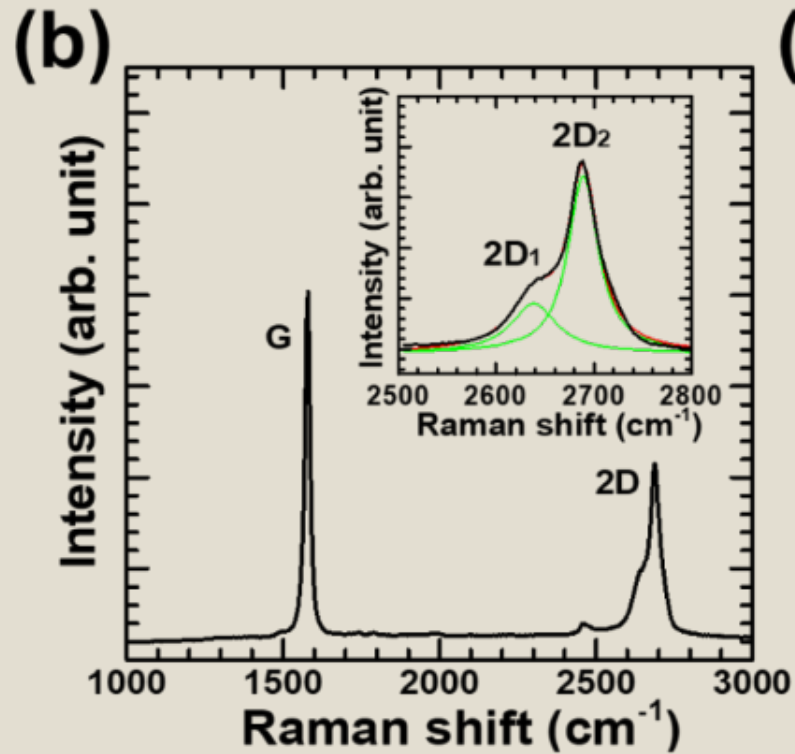
新開発・極薄グラファイトフィルム

- 原料はメタンガス
- 化学気相合成(CVD)によるボトムアップ製法
- 極薄の制御性良好（数nm～数百nm）
- 高熱伝導率のグラファイト
- 大面積、高速合成など工業的な要素を実証済み
- 極薄の熱マネージメント材料として提案中

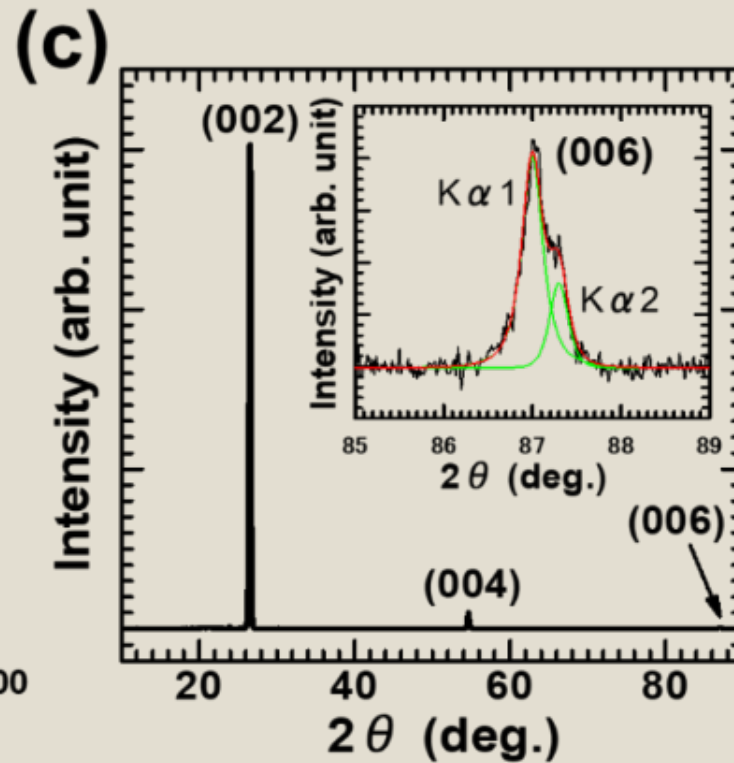


メタンを原料とするCVDで合成した 厚さ
130nmの極薄グラファイトフィルム

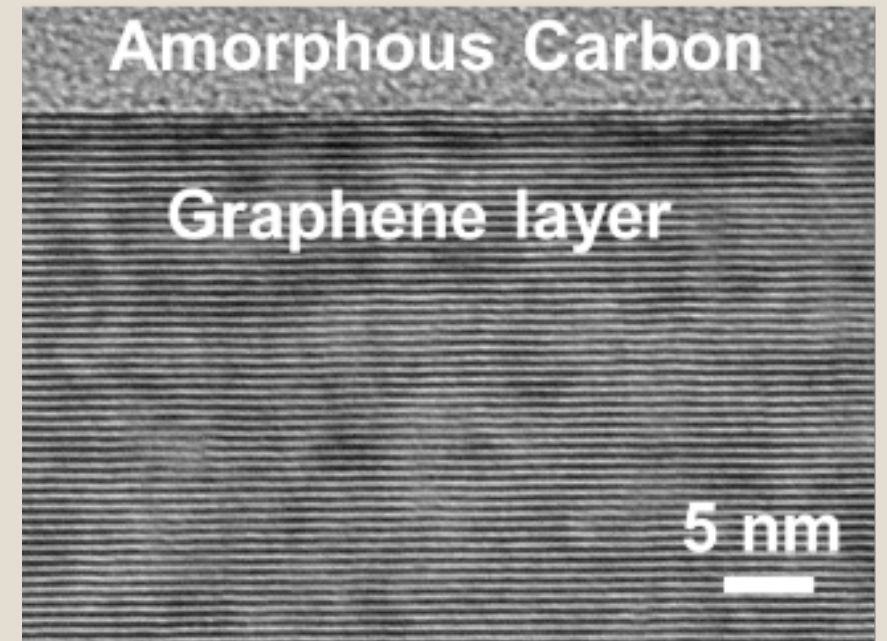
高結晶性グラファイトの層構造



ラマンスペクトル



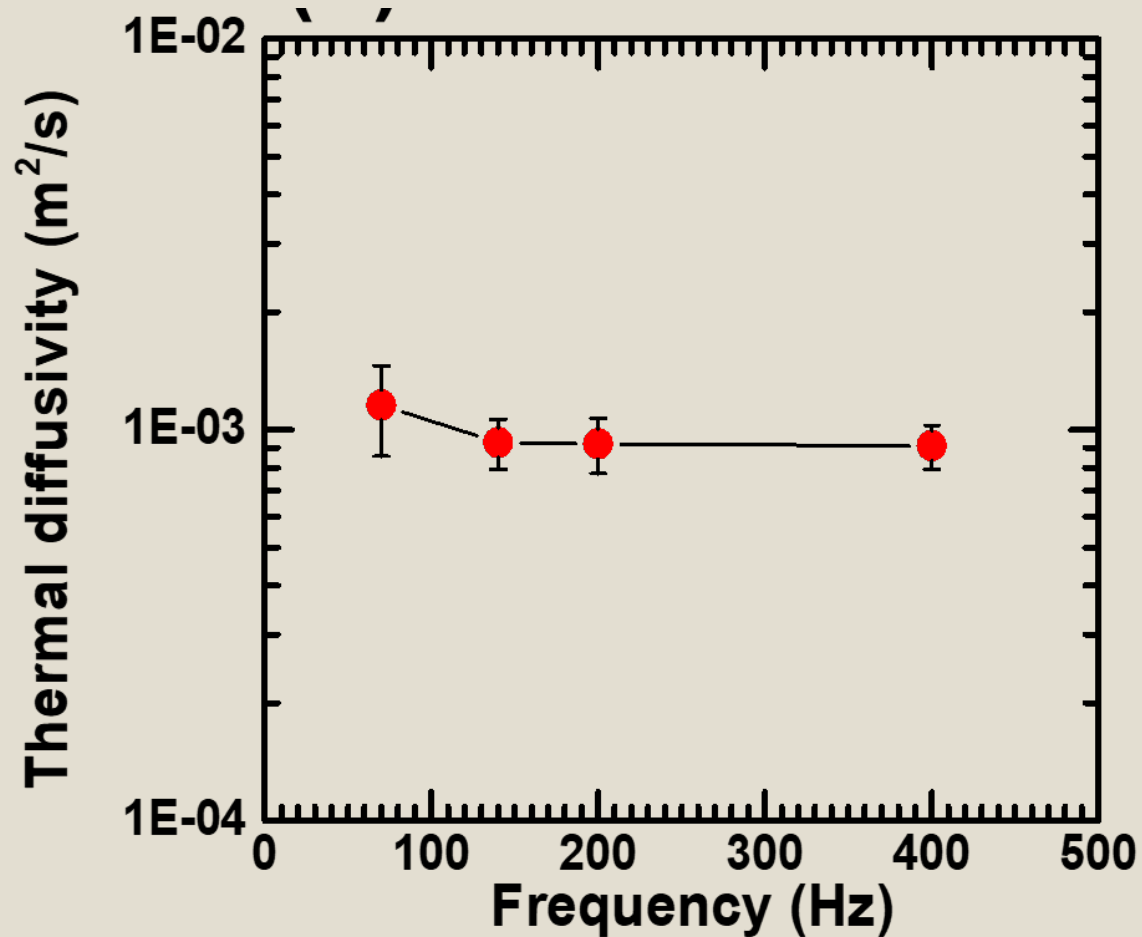
X線回折スペクトル



断面TEM像

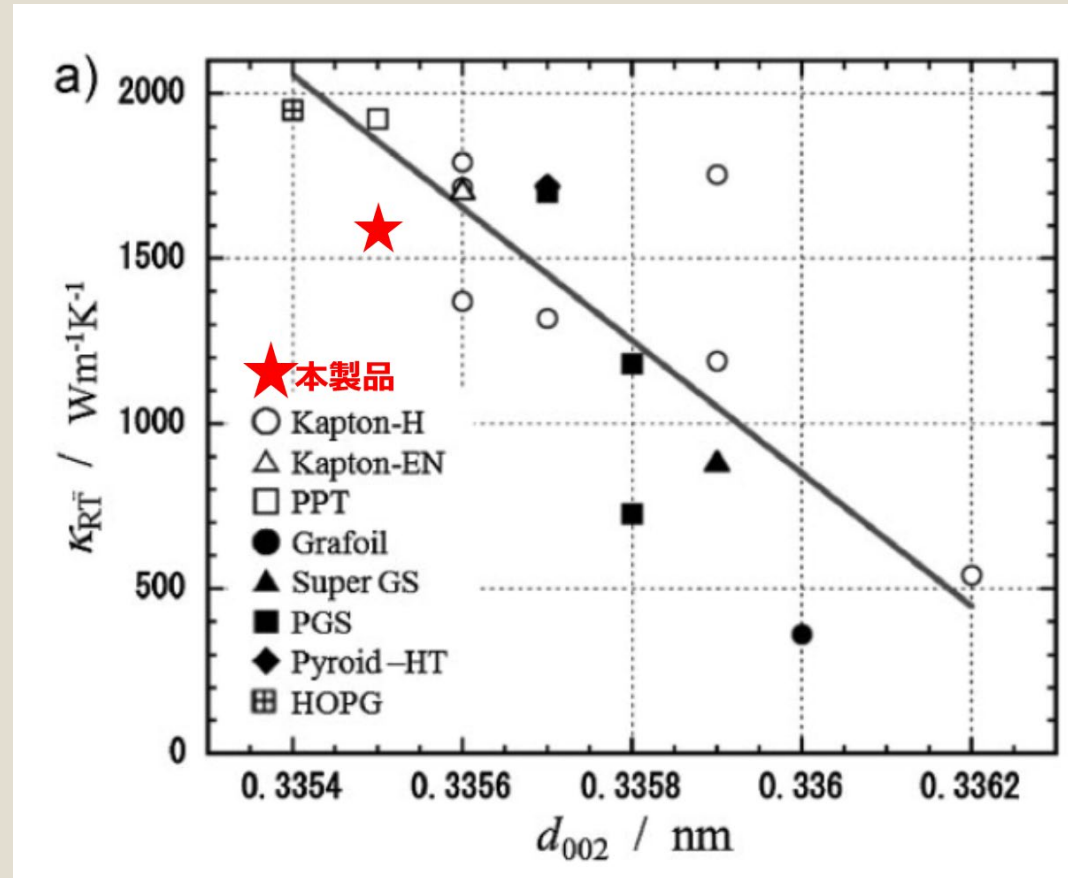
層間距離 0.3355nm
AB積層率0.944

熱伝導率測定



- 周期加熱法による熱拡散率測定
- $1 \times 10^{-3} \text{m}^2/\text{s}$ (銅、アルミの10倍)
- 熱伝導率 $1,570 \text{W}/\text{mK}$ (銅の4倍)

各種製法のグラファイトとの比較

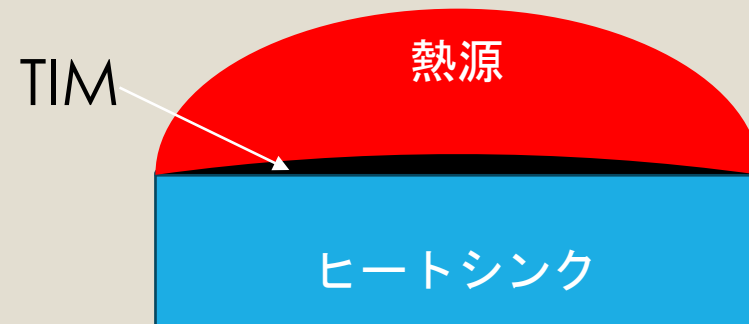


参考文献 : M.Inagaki et als,Thermal Management Material of Graphite,
ADVANCED ENGINEERING MATERIALS 2024, DOI:10.1002/
adem 201300418

本製品は最高品質のグラファイトであることが分かる

想定される用途

- 狭小空間での熱マネジメント
- 小型高発熱密度デバイス
- フレキシブルディスプレイ
- TIM(層間熱接続材料)
- 熱輸送
- 均熱



ご提供の形態

- PET、アクリル、ポリイミドなど絶縁体で挟んでラミネート加工した構造を準備中