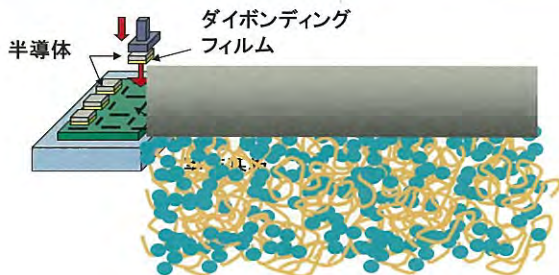


# 半導体貼付→加熱工程



100°C



170°C

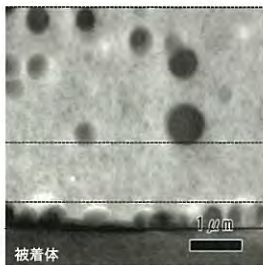
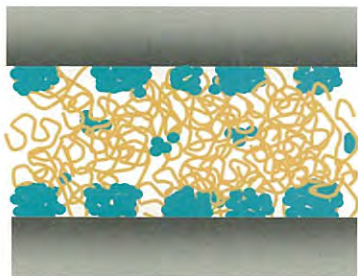


エポキシ



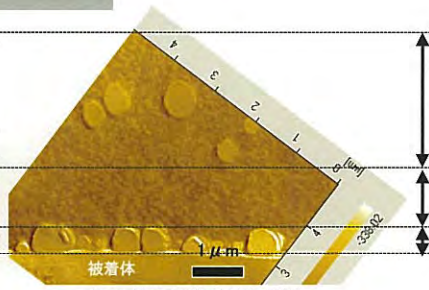
アクリルポリマ

10μm空間での傾斜構造形成  
(熱応力緩和特性と高接着性の両立)



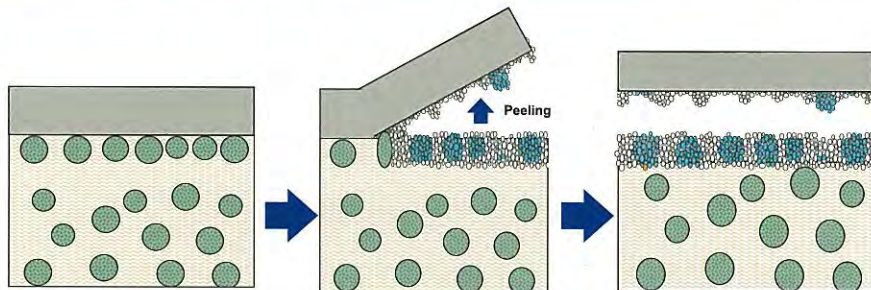
TEM像

京都工芸繊維大学 陣内研



表面弾性率像(SVM像)

九州大学 高原研



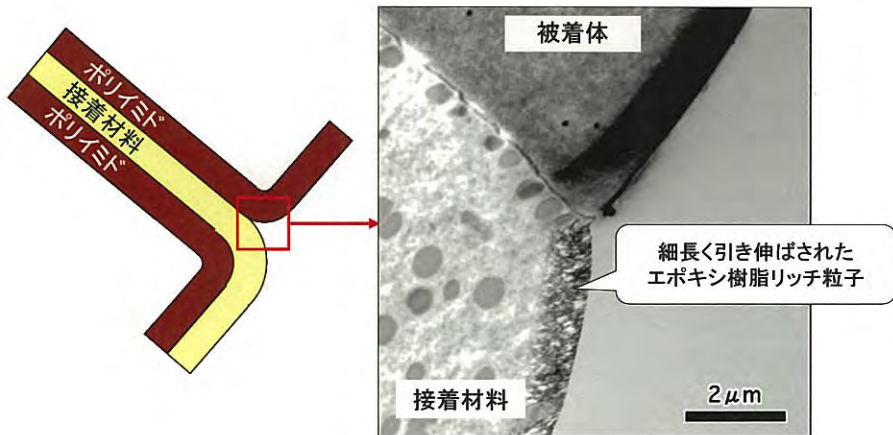
ナノキャビテーション(膨張応力場)

接着力～構造破壊による剥離エネルギー吸収

$$\begin{aligned} \text{Peel strength} \\ [\text{N/m}] \\ = \text{Energy}[\text{N}\cdot\text{m}] / \text{Area}[\text{m}^2] \end{aligned}$$

新しい剥離面をつくるのに必要なエネルギー  
(単位剥離面積当たり)

(単位剥離面積)×(ナノキャビテーション領域の厚み)





従来品(相溶タイプ)

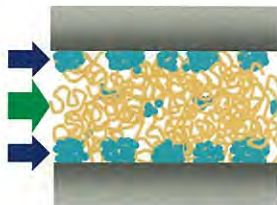


開発品(ナノ相分離)

**接着力 約10倍**

新材料誕生の裏に常に科学的サプライズあり。  
(新材料は既存科学技術の外挿上になし。)

1. 10 $\mu$ m空間での傾斜構造形成  
(熱応力緩和特性と高接着性の両立)
2. 二段階スピノーダル分解
3. ナノキャビテーションによるエネルギー吸収  
(新接着破壊メカニズム)





**特許出願400件**

LED、インバータなどへ  
の応用を検討中

売上高100億円/年、世界シェア過半を獲得し  
世界のデファクトスタンダードに

本研究に関して、ご指導頂きました経済産業省、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)に感謝申し上げます。

また、以下の方々に多大なるご協力を頂きました。心より感謝申し上げます。

## ■精密高分子技術プロジェクトの推進

東京工業大学 中濱精一名誉教授(プロジェクトリーダー)

化学技術戦略推進機構(JCII、現 化学研究評価機構)

高良博征氏、田代幹雄氏、松本正人氏

JCII出向研究員 岩倉哲郎、宮内一浩、郷豊(日立化成)

## ■精密高分子技術プロジェクトにおける連携研究の推進

東北大学 西敏夫教授、中嶋健准教授

九州大学 高原淳教授、古賀智之氏(現 豊田中研)

京都工芸繊維大学 陣内浩司准教授、西川幸宏助教、青山佳敬氏(現 日本電子)

山形大学 Dr. M. Abdul Kader

## ■精密高分子技術プロジェクト後の連携研究の推進

山形大学 小山清人教授 植松英之氏(現 福井大助教)

松尾徳朗准教授





山形大学  
YAMAGATA UNIVERSITY

**Hitachi Chemical**  
*Working On Wonders*



ご清聴ありがとうございました。