



温めると縮むセラミック微粒子による熱膨張制御

Thermal Expansion Control by Negative Thermal Expansion Fine Particles

化学品/機能性材料/微粒子/熱マネジメント/電子デバイス材料
Chemicals / Functional materials / Fine particles / Thermal management / Electronics

(株)ミサリオ

研究開発の概要

● 背景

デバイスやシステムに致命的な悪影響をもたらす熱膨張の問題を解決するために、「温めると縮む」負熱膨張材料が注目されています。近年では、電子デバイスの内部部材に代表される、 μm レベルの局所領域や微小部材の熱膨張制御が強く求められているため、負熱膨張材料を $1\mu\text{m}$ かそれ以下のサイズにする必要が出てきました。

● 研究開発内容

室温域を中心に大きな負熱膨張を示すピロリン酸亜鉛マグネシウムは、2021年に名古屋大学で発見された環境にやさしい材料です。この材料を、負熱膨張の特性はそのままに、 $1\mu\text{m}$ のセラミック微粒子にしたのがPyroAdjuster[®]です。より使いやすくするため、NEDO事業では、粒をより丸く、より小さくしました。また、製造のスケールアップに取り組みました。

● 成果

いびつで角張っていた形状を、丸みを帯びたものにしました。また、最大粒径を抑え、粒径分布を狭くしました。これまで課題であった凝集も解消し、樹脂への分散性も大きく向上しました。この「微粉末標準品」はスケールアップ製造も達成しました。さらに、メジアン径 D_{50} を $0.6\mu\text{m}$ 、最大粒径 D_{max} を $3\mu\text{m}$ に抑えた、「極微細品」の試験製造にも成功しています。

● 今後の展望

微粉末標準品(メジアン径 $D_{50}=1.3\mu\text{m}$)については、試験粉末の供給が可能です。極微細品については、順次、製造のスケールアップと試験粉末供給を行います。また、大きな負の熱膨張を示す温度域を現行品より高温側に拡張した「高温対応品」についても開発を進めています。粒径や動作温度などは、用途に合わせてカスタマイズできます。

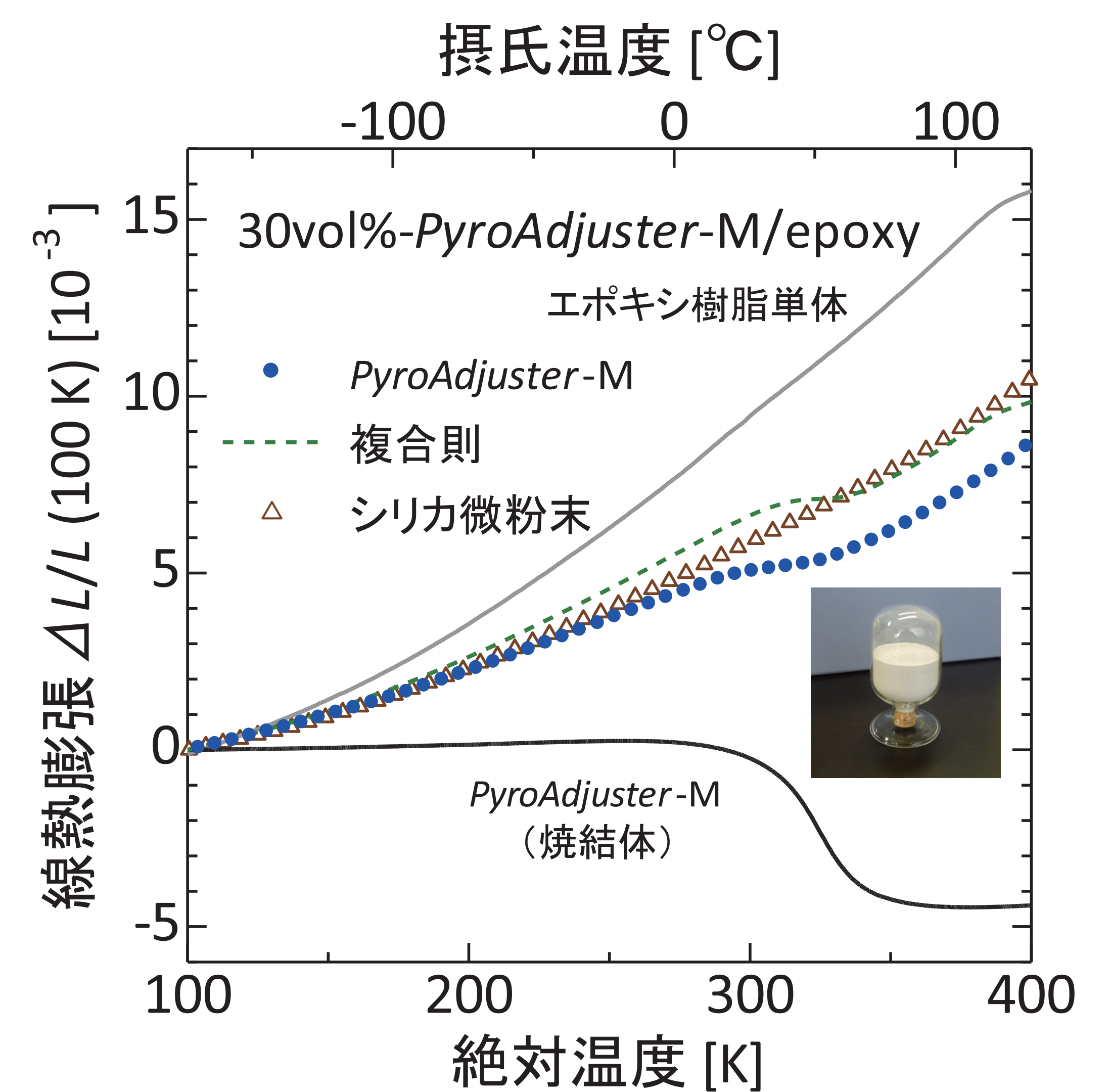


図1 PyroAdjuster[®]を30vol%含有するエポキシ樹脂複合体の線熱膨張。シリカ微粒子より熱膨張抑制能力に優れる。

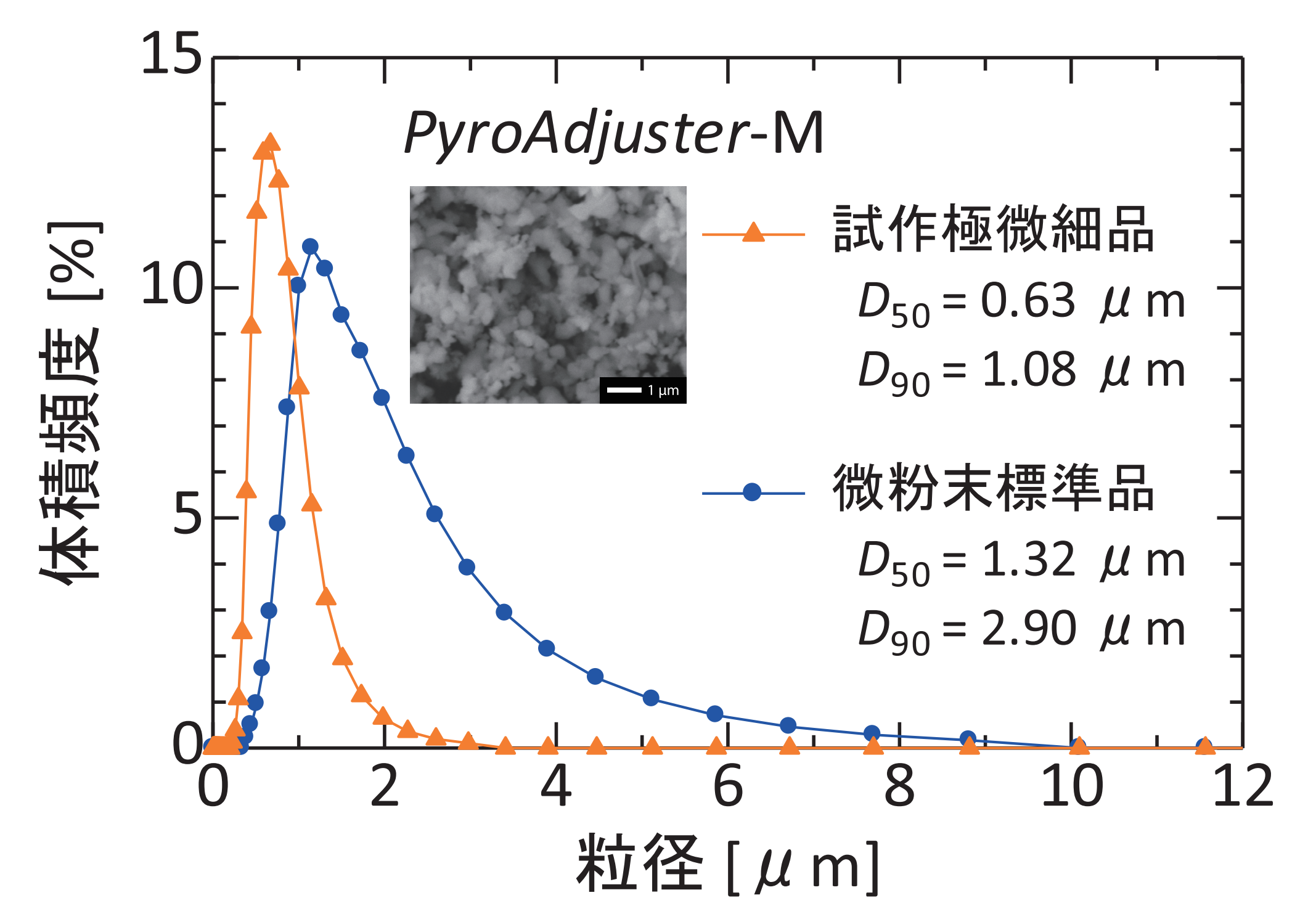


図2 NEDO事業で開発されたPyroAdjuster[®]の微粉末標準品と試作極微細品の粒径分布

来場者へ向けて

PyroAdjuster[®]試験粉末の有償提供をしております。NEDO事業により一層高機能で使いやすくなったPyroAdjuster[®]をぜひ、実際に手にとって、お試しください。試験に際し必要となる技術情報もあわせて提供いたします。

関連サイト紹介

●株式会社ミサリオ
<http://www.misario.co.jp>



●名古屋大学工学研究科応用物理学専攻
磁性材料工学研究グループ
<https://mag.nuap.nagoya-u.ac.jp>



NEDOプロジェクト名

研究開発型スタートアップの起業・経営人材確保等支援事業/ディープテック分野での人材発掘・起業家育成事業(NEP)

お問い合わせ先

株式会社ミサリオ 事業部 E-mail:k-takenaka@misario.co.jp Tel/Fax:0586-46-2523