

2020年9月25日

各位

会社名 株式会社 **MORESCO**
問合せ先 TEL 078 - 303 - 9058
MAIL mpress@moresco.co.jp

大阪府立大学、株式会社リガク、株式会社 MORESCO は、共同研究により異種材料接合に重要となる材料の内部や界面構造を非破壊検査法によって解明しました。

【共同研究の概要】

大阪府立大学大学院（学長：辰巳砂 昌弘）工学研究科 物質・化学系専攻 松本 章一教授、鈴木 祥仁助教、博士前期課程2回生 坂田 奈菜子様の研究グループは、株式会社リガクX線研究所 武田 佳彦博士および株式会社 MORESCO ホットメルト事業部 小寺 賢との共同研究によって、非破壊検査法のひとつである3次元X線イメージングの手法を駆使して、ガラス板や金属板上の多孔質エポキシモノリス層に熱可塑性樹脂を熱溶着した接合試験片の内部および界面構造を直接観察することに成功しました。カップリング剤を使用して基材表面を修飾することで、接着層として作用するエポキシモノリス材料とガラスや金属などの被着体との間に強固な共有結合を形成させることができ、樹脂とモノリス間で作用するアンカー効果との相乗効果によって、高い接着強度と信頼性をもつ異種材料接合を実現できることを初めて示しました。今回の成果は、これら異種材料接合に関する研究開発を一気に加速すると同時に、今後の革新的な接着・接合手法の応用開発や実用化に繋がっていくことが期待されています。

本研究は、米国化学会(ACS)が発行する界面化学分野の専門学術雑誌 Langmuir に2020年9月13日付でオンライン版として公開され、また同誌 Vol.36, No.37 の表紙として採択されました。

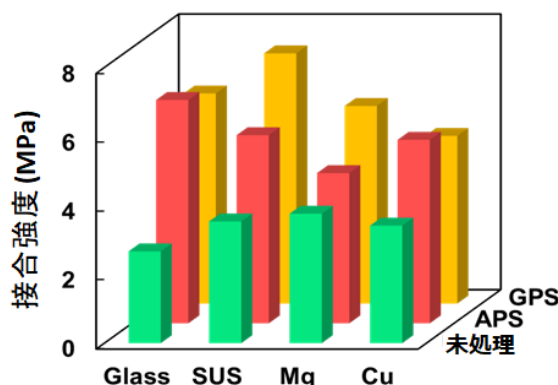
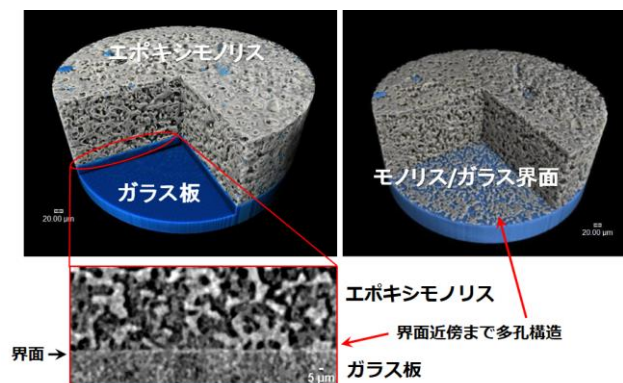


図1 (左) 3次元X線イメージングによるエポキシモノリス材料内部および界面構造の非破壊分析
図2 (右) シランカップリング剤 (GPS, APS) 表面修飾による樹脂接合強度の向上 (引張試験)

【用語解説】

<モノリス>

一つの石を意味し、一般には単一の巨大岩石、地形、建材などの天然あるいは人工構造物に対して用いられる用語であるが、材料化学の分野では、三次元的にそれぞれ連続した網目骨格と空隙を有する多孔材料のことを指す。エポキシ樹脂で作製されたモノリスは、分離用カラムの充填剤として利用されている。

<3次元X線イメージング>

物体を透過するX線を被写体に投射し、透過したX線強度の差を検出して被写体内部を観察するレントゲン撮影で、被写体を回転させて180度方向からのX線透過像のデジタルデータをコンピュータ処理（CT; computed tomography）することで3次元情報を得る内部構造の非破壊な分析手法。

<カップリング剤>

分子内に有機材料および無機材料と結合する官能基の両方をあわせもつカップリング剤は、有機材料と無機材料を組み合わせた有機無機ハイブリッド材料の設計に欠かせない試薬で、表面改質、複合材料の機械的強度や接着性の向上などに使用される。ガラスや金属酸化物にはシランカップリング剤が、ステンレスなどの金属にはホスフィンカップリング剤が主に使用される。

<異種材料接合>

異なる特性や機能をもつ材料を適材適所で使用し、高機能・高性能化、多機能化するためには、異なる材料間での接着・接合（すなわち異種材料接合）が欠かせないが、その実現は容易ではなく、早急に解決すべき課題のひとつとなっている。特に、金属、無機材料（セラミクス、ガラス）と有機材料である高分子（樹脂）との接着・接合は材料の軽量化、低コスト化に欠かせないため、新しい異種材料接合法の開発が盛んに進められている。

【発表雑誌】

本研究は、米国化学会（ACS）が発行する界面化学分野の専門学術雑誌 Langmuir に 2020 年 9 月 13 日付でオンライン版として先行公開されました。また、同誌 Vol.36, No.37 の表紙に採択（9月22日発行の同号に論文掲載）されました。

<雑誌名>

Langmuir（米国化学会発行）

<論文タイトル>

Interfacial Structure Control and Three-Dimensional X-ray Imaging of an Epoxy Monolith Bonding System with Surface Modification

<著者>

坂田 奈菜子 (大阪府立大学)、武田 佳彦 (株式会社リガク)、小寺 賢 (株式会社 MORESCO)、鈴木 祥仁 (大阪府立大学)、松本 章一 (大阪府立大学)

<DOI 番号>

DOI:10.1021/acs.langmuir.0c01481

<書誌事項>

N. Sakata et al., *Langmuir*, **36**(37), 10923-10932 (2020)

論文アクセス : <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.langmuir.0c01481>

掲載号表紙アクセス : <https://pubs.acs.org/toc/langd5/36/37>

※共同研究グループ

大阪府立大学大学院 工学研究科

博士前期課程2年 坂田 奈菜子 (さかた ななこ)
助教 鈴木 祥仁 (すずき やすひと)
教授 松本 章一 (まつもと あきかず)

株式会社リガク X線研究所

研究員 武田 佳彦 (たけだ よしひろ)

株式会社 MORESCO ホットメルト事業部

研究員 小寺 賢 (こてら まさる)

<参考 URL 等>

大阪府立大学松本研究室ホームページ:

<http://www.chem.osakafu-u.ac.jp/ohka/ohka7/>

株式会社リガクウェブサイト: <https://www1.rigaku.com/ja>

nano3DX ウェブサイト: <https://www1.rigaku.com/ja/products/xrm/nano3dx>

株式会社 MORESCO : <https://www.moresco.co.jp/>

【研究に関する問い合わせ先】

株式会社 MORESCO ホットメルト事業部 小寺 賢

TEL/FAX:078-303-9016/078-303-9030 MAIL:masaru_kotera@moresco.co.jp