

PET表面の革新的な 化学的機能化手法

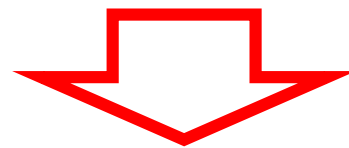
福岡大学 工学部 化学システム工学科
教授 八尾 滋

令和3年 5月20日

1

発明の概要

これまで化学的な表面改質が難しく、接着性などに乏しいとされてきたPETに対して、溶液に浸漬するだけで種々の機能を付与できる化学的改質法を見出した



接着性・染色性・生体親和性等、種々の機能を簡便にPETに付与し、新たな機能性素材を創製することが可能となる

緒言

Polyethylene terephthalate (PET) の特性と用途



特長

- 絶縁性が高い
- 耐摩耗性が高い
- 耐薬品性が高い
- 透明性が高い

欠点

- 耐衝撃性が低い
- 染色性が悪い
- 接着性が悪い

主な用途

絶縁材料

光学用機能性フィルム

磁気テープ

写真フィルム

包装フィルム

PETボトル

緒言

従来の改質手法

化学的処理

薬剤処理

物理的処理

プラズマ処理

コロナ処理

フレーム処理

UV照射

課題

- 特殊な機械や試薬を使用
- 短期間で改質効果が消失
- 改質できる形状に制限
(大型 & 不織布や多孔膜の内部)
- 均質な改質が困難
- 実用強度に達していない
- 薄膜への適用が困難

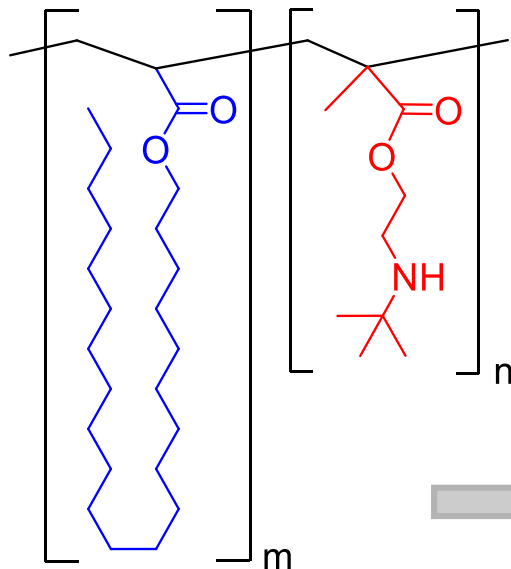
PETの簡便かつ有用な改質手法の開発が望まれている

研究方針

本手法

加温したSCCBC溶液に浸漬

側鎖結晶性ブロック共重合体
Side-Chain Crystalline Block
Copolymer
(SCCBC)



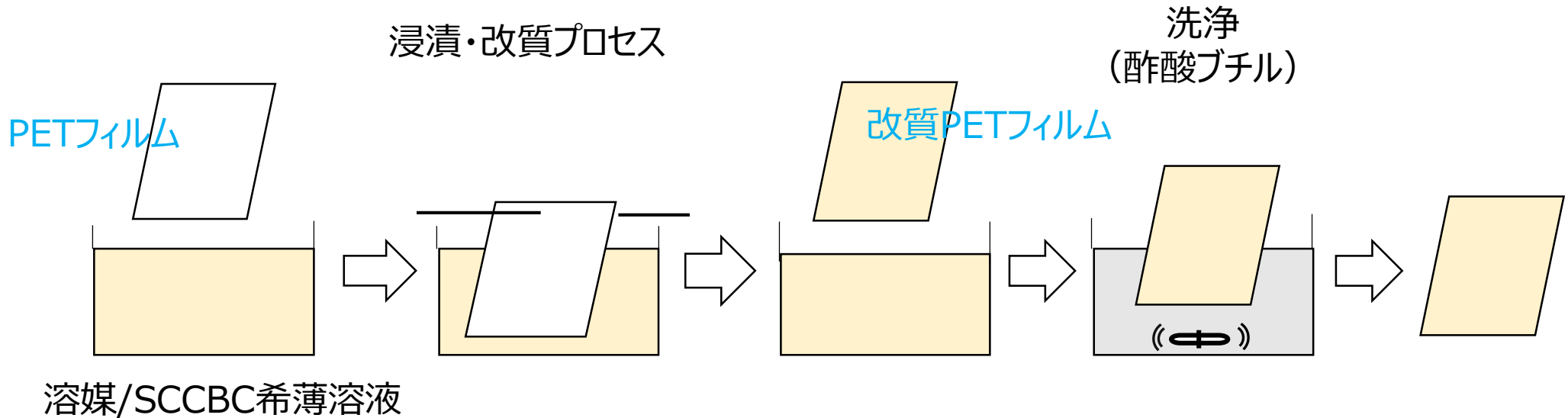
従来法との比較

- 特殊な機械や試薬を使用しない
- 加温、浸漬すれば良いので簡便
- 改質できる形状に制限がない
- 均質な表面改質が可能
- 薄膜への適用が可能

機能性部位 : 任意の機能を付与

側鎖結晶性部位 :
PETに対して吸着機能を保有

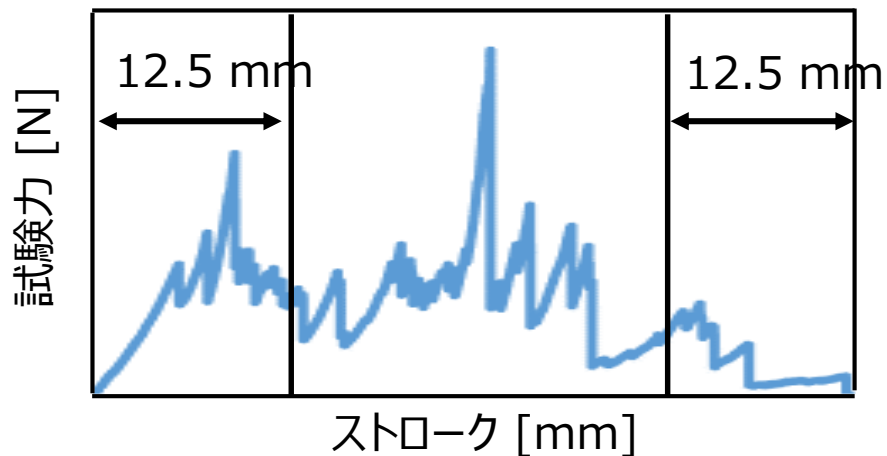
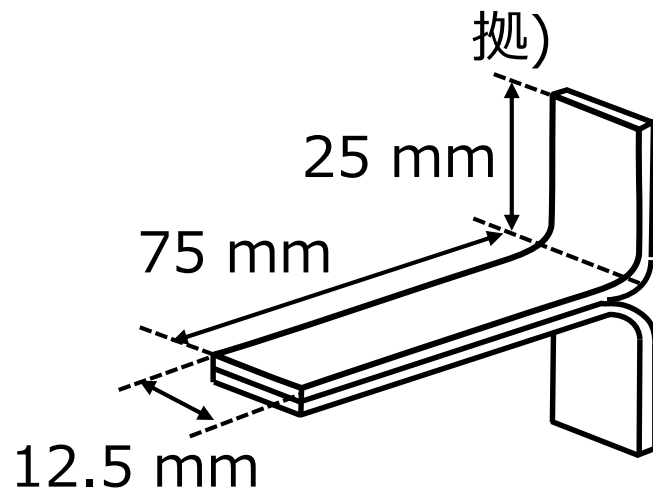
実験内容（改質）



1. SCCBC希薄溶液（SCCBCを0.01 wt%～1wt%添加）あるいは溶媒
2. PETフィルムをSCCBC溶液に浸漬し静置（必要に応じて加温）
3. PETフィルムをSCCBC希薄溶液から取り出し、酢酸ブチルで攪拌洗浄し、1日風乾
4. 接着剤（アロンアルファ®）を用いてPETフィルム同士を接着
5. T型剥離試験による接着性の評価

実験内容(接着性評価)

T型剥離試験片
(JIS K 6854-3 (1/2)に準

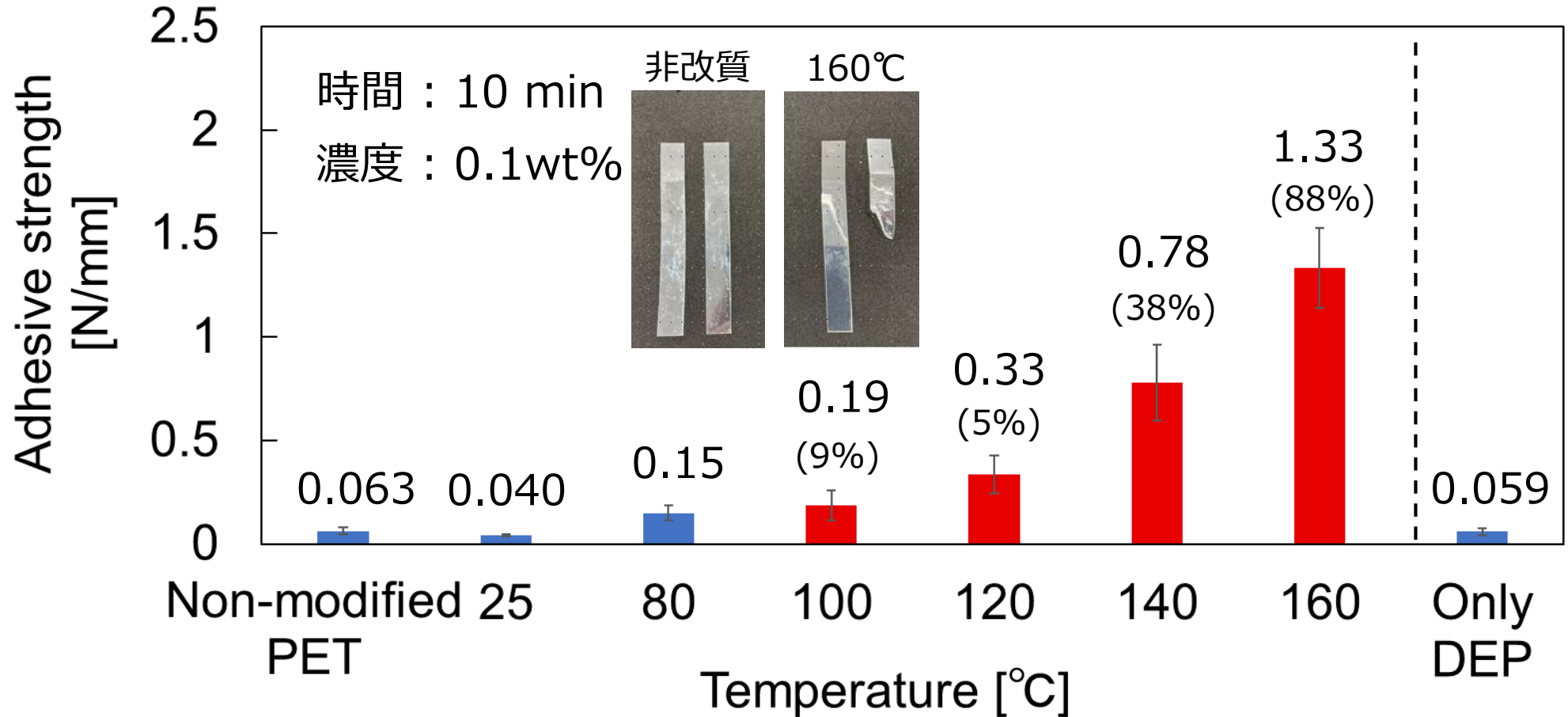


使用した引張試験機

SHIMAZU EZ-Test EZ-LX

1つの条件につき5~8回剥離試験を行い
得たデータの両端から12.5 mmを除き
平均試験力を算出した

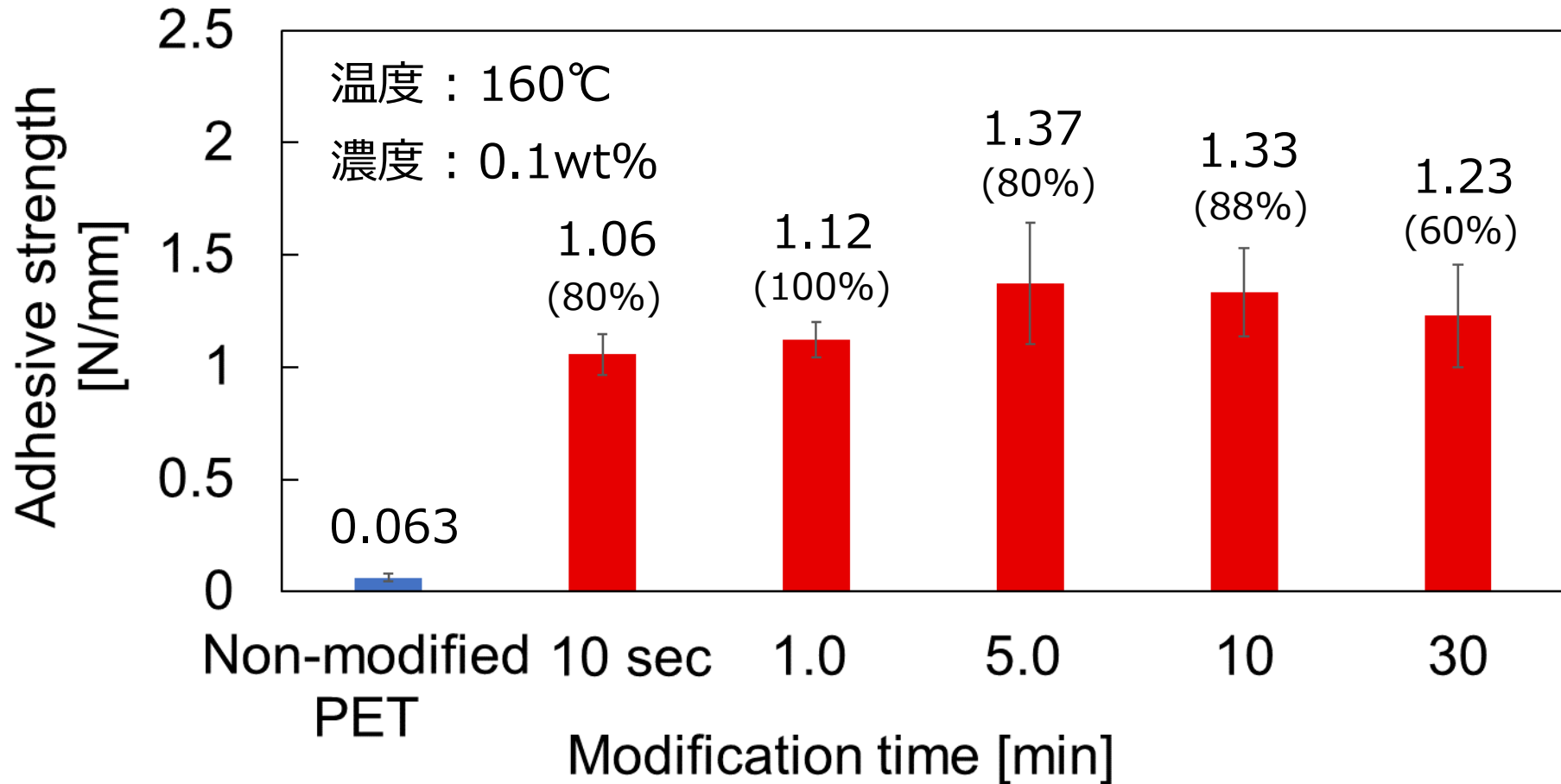
DEP溶液改質結果（温度依存性）



100°C以上の改質ではPET基板が破壊するほど強固な接着力を示す

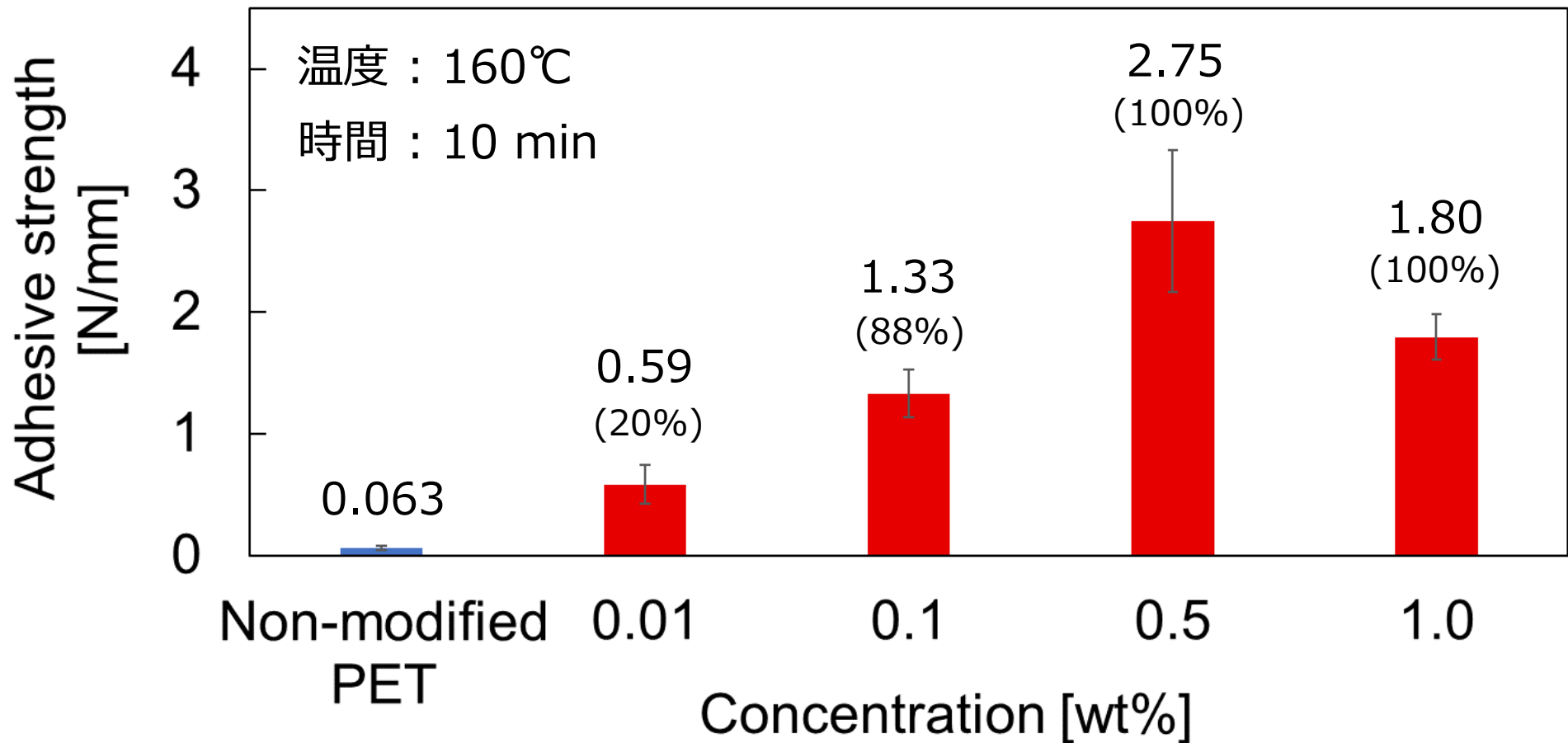
(%は、試験片の破断確率)

DEP溶液改質結果（改質時間依存性）



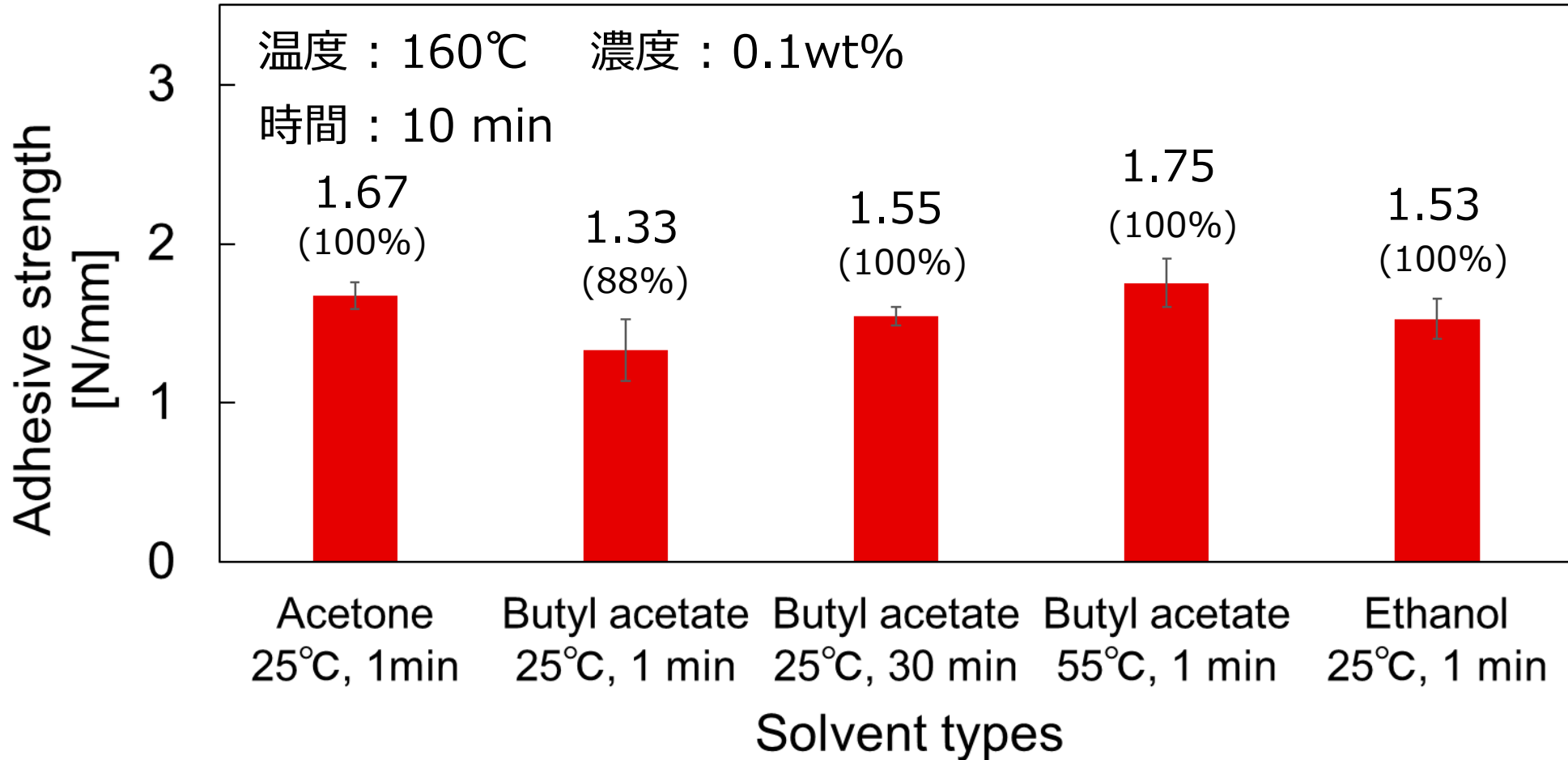
10 secと短時間でも高い改質効果を発現した

DEP溶液改質結果（濃度依存性）



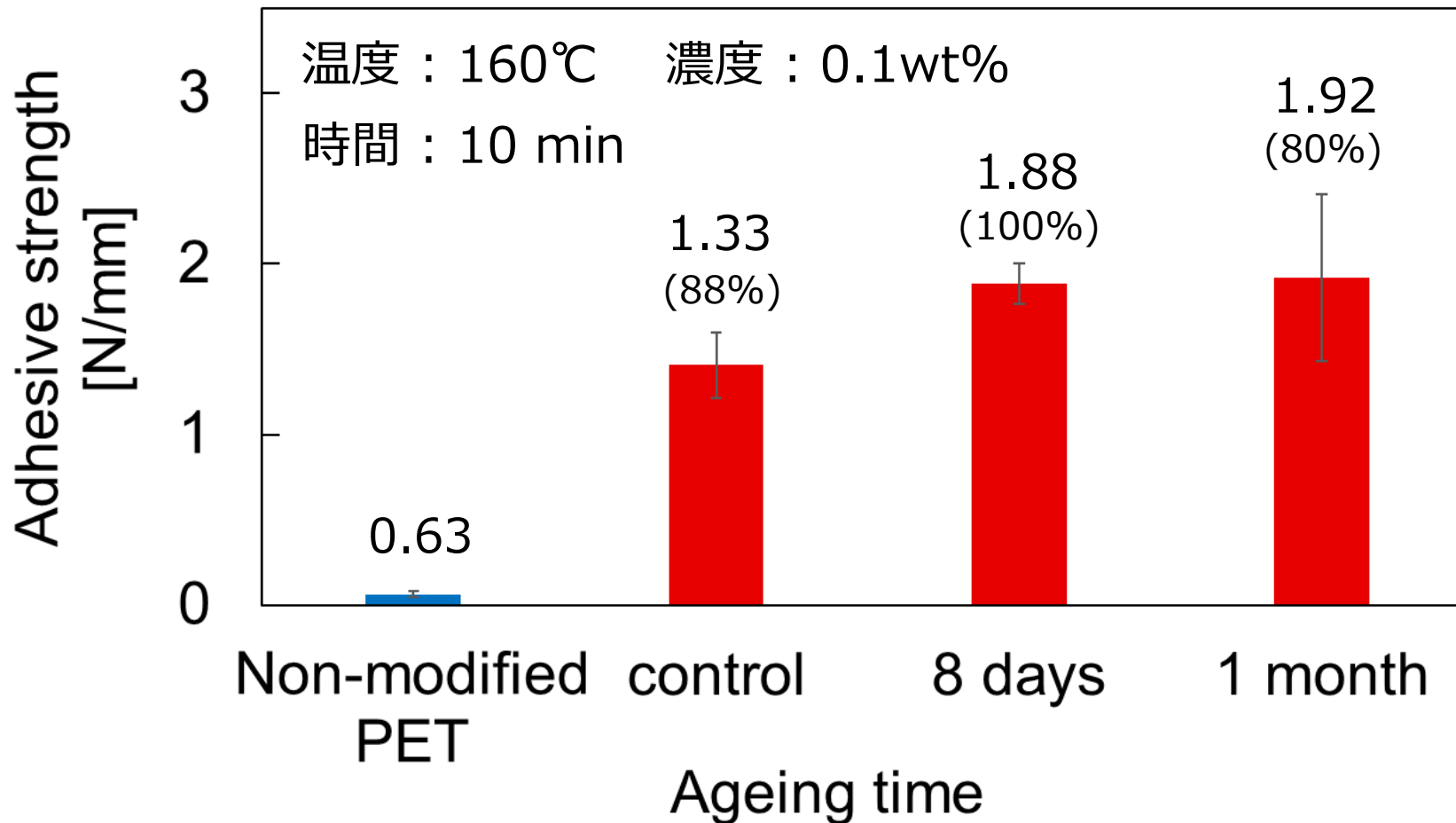
0.5wt%と少量のSCCBCでも十分な改質効果を発現

DEP溶液改質結果（洗浄条件）



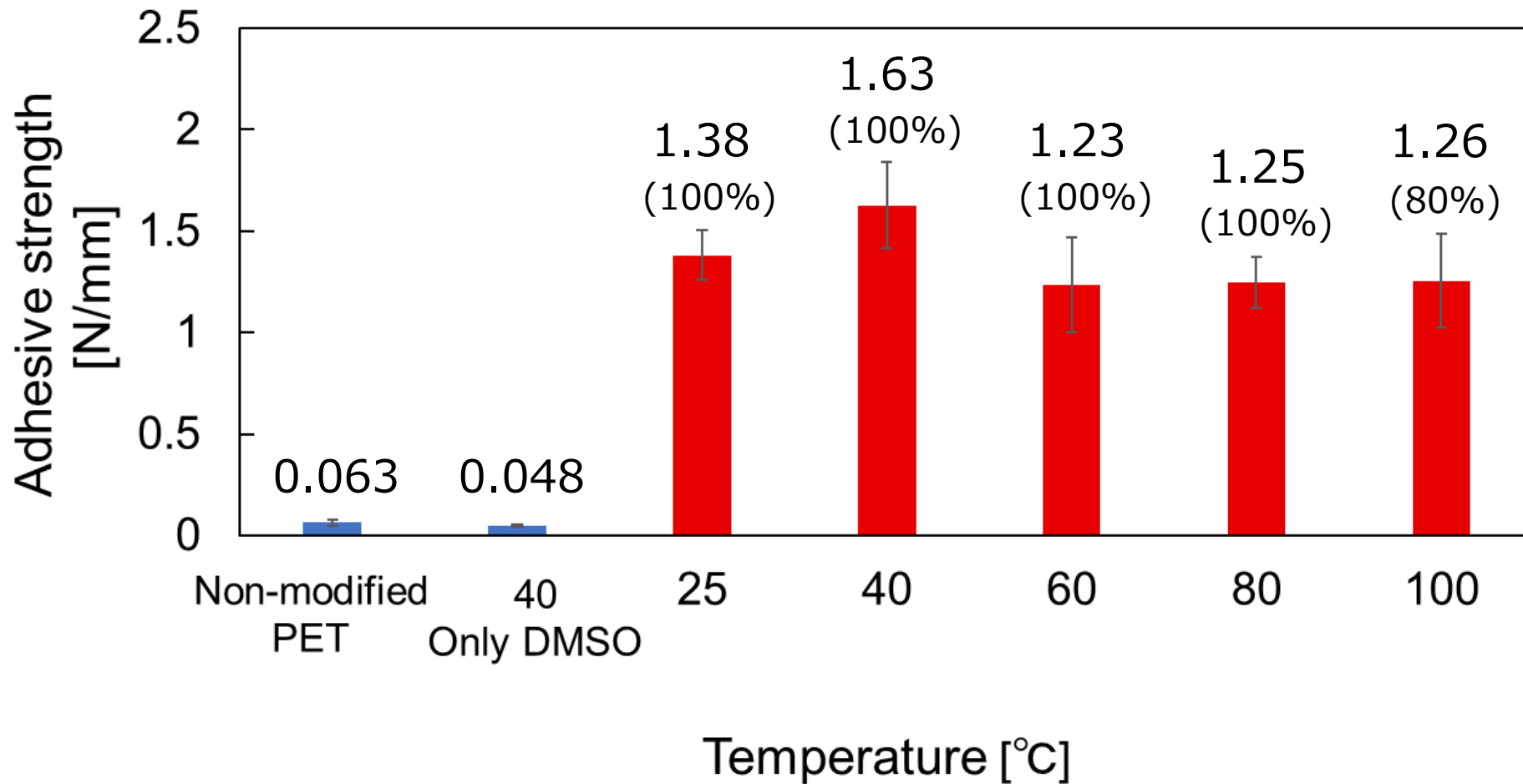
SCCBCが溶解する溶媒で洗浄しても落ちないほど強固に吸着

DEP溶液改質結果（保存期間）

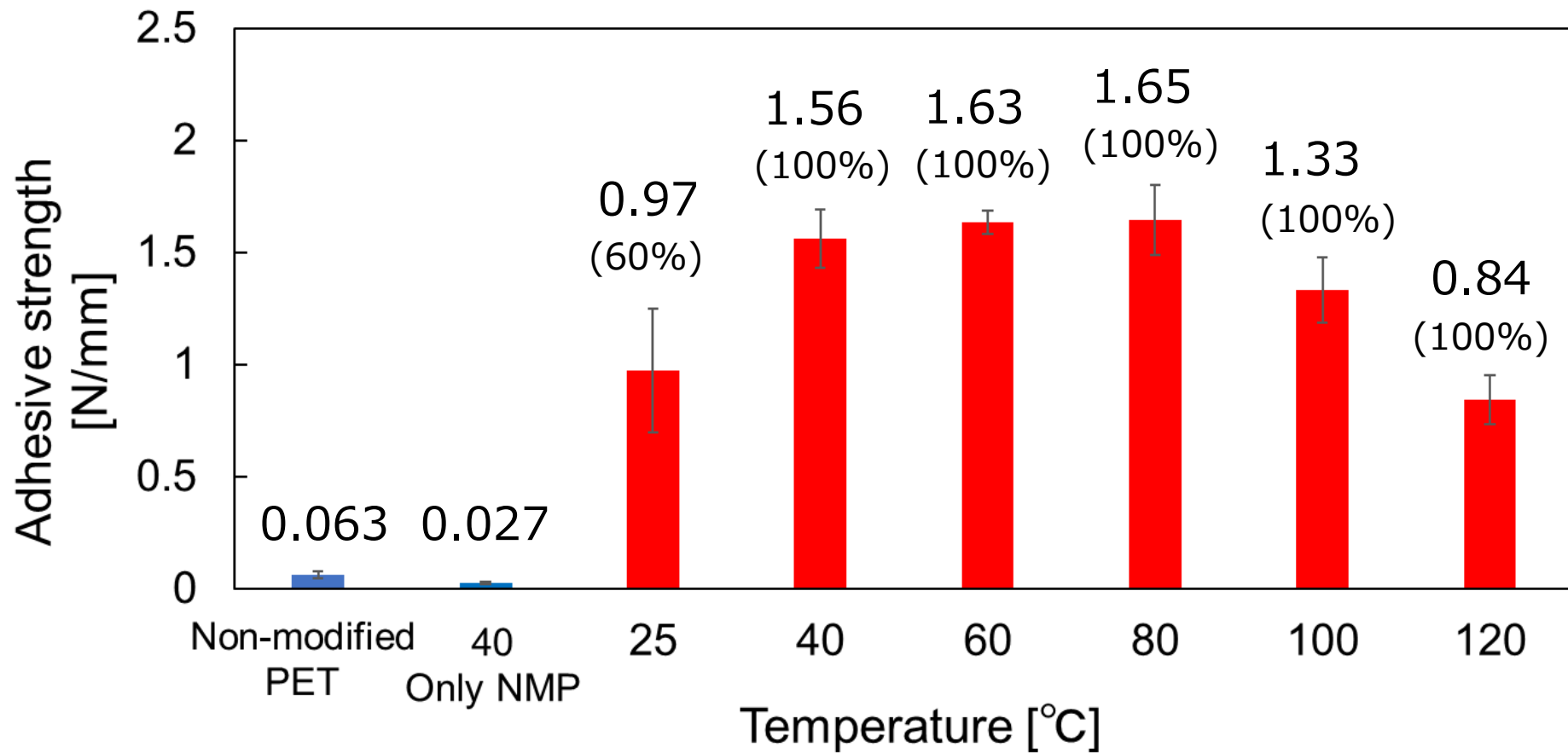


改質効果は1ヶ月持続することが示された

改質温度の検討 (DMSO溶媒)



改質温度の検討 (NMP溶媒)



特許性・有用性

- ◆ これまで化学的な改質が不可能とされてきたPETの表面特性を簡便にかつ長時間維持できる化学的な改質法を見出した。
- ◆ 溶媒種を選択により、ほぼ常温付近の温度においても良好な改質効果を得ることが可能である。
- ◆ PETに対して、接着性だけでなく、染色性、親水性、生体親和性等、様々な機能を付与することが可能である。

本技術に関する知的財産権

- 改質ポリエチレンテレフタレート成形体およびその製造方法
- 出願番号 : 特願2020-128273
- 出願人 : 学校法人福岡大学
- 発明者 : 平井 翔、深野勇気、八尾 滋

お問い合わせ先

福岡大学 研究推進部 産学官連携センター

T E L 092-871-6631

F A X 092-866-2308

E-mail sanchi@adm.fukuoka-u.ac.jp