

和紙の意匠性を考慮したラミネート加工和紙の開発

2026年2月4日

愛媛大学 社会共創学部

産業イノベーション学科 紙産業コース

B3 岩崎 沙帆 好永 早良

1.研究背景と目的

2.ラミネート加工実験・実験結果

3.物性評価

3-1.接触角測定

3-2.引張強さ測定

4.まとめと今後の展望

〈地域資源：和紙〉

高い意匠性を持つ日本の伝統的な紙
汎用的な紙と同様に水に弱い



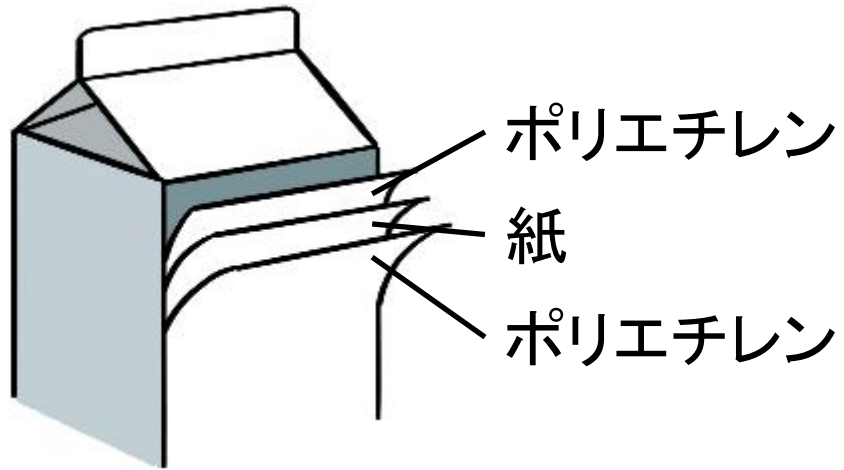
〈インテリア市場〉

和や自然を感じる素材に対するニーズ↑
耐水性も含めた耐久性が求められる

和紙の耐久性を向上させることで新たな市場開拓

→ **ラミネート加工**

〈ラミネート加工〉



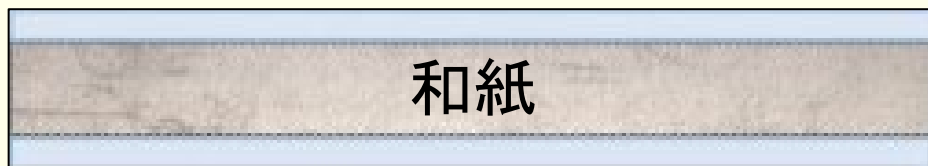
ラミネート紙の例：牛乳パック

ポリエチレンフィルムで
紙の両面をラミネート

→ 防水性、防湿性、強度等 向上

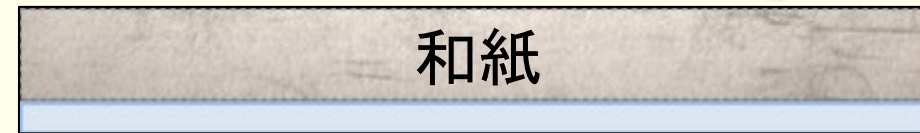
〈両面ラミネート加工〉

ラミネートフィルム



ラミネートフィルム

〈片面ラミネート加工〉



ラミネートフィルム

和紙の
意匠性を
維持



〈技術的効果〉

片面のみのラミネート加工で和紙が持つ高い意匠性を維持しつつ、**耐水性や耐久性等を付与可能。**



〈産業的能力〉

四国中央市には製紙から加工まで産業が集積しており、ラミネート加工は**地域内で完結可能な加工技術。**

*四国中央市の江南ラミネート株式会社様に加工のご助言をいただいた



インテリアとして利用できる、和紙の意匠性を保持したラミネート加工和紙の開発

1.研究背景と目的

2.ラミネート加工実験・実験結果

3.物性評価

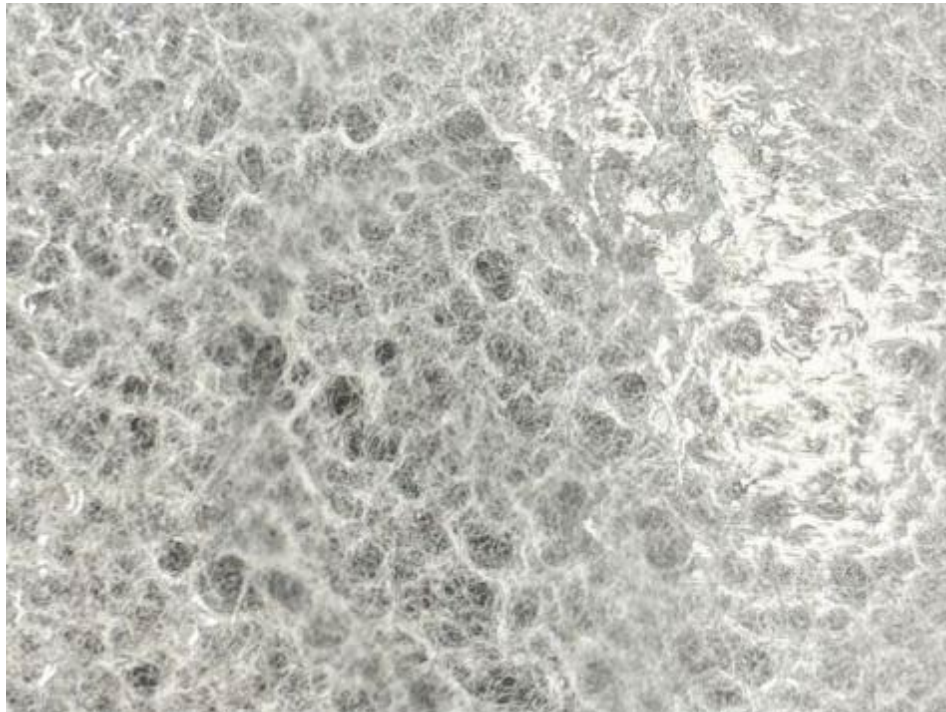
3-1.接触角測定

3-2.引張強さ測定

4.まとめと今後の展望

〈試料〉

- **落水紙**
- ポリエチレンフィルム（江南ラミネート株式会社よりご提供）



水を落として模様をつけた和紙

〈ラミネート加工〉



和紙とフィルムを重ね、
熱プレス機で和紙側から加熱して
フィルムを和紙にラミネートする

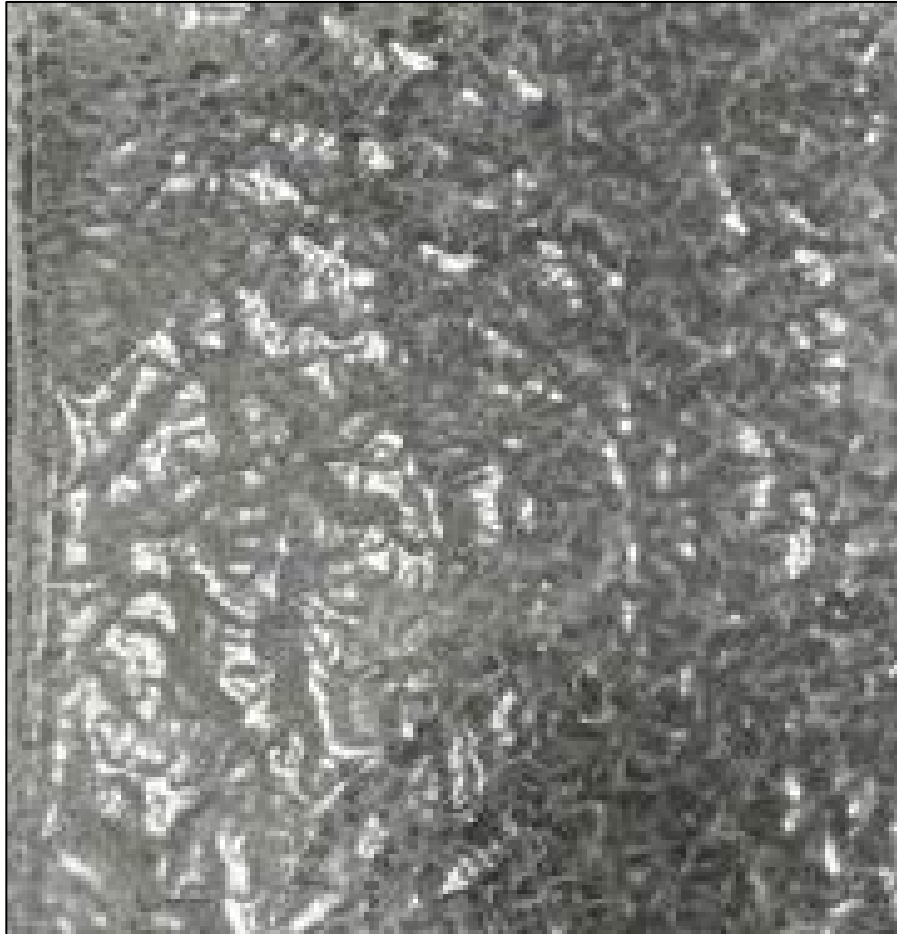
〈和紙への貼り付き状態〉

温度(°C)	秒数(s)	貼り付き
190	10	△
	30	△
	60	○

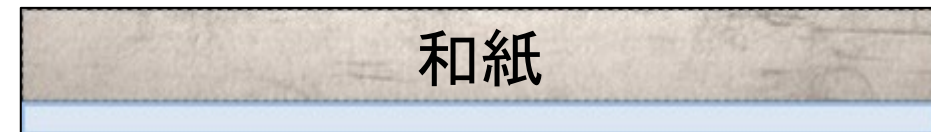
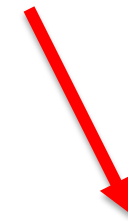
- : 全面貼りついている
- △: 部分的に貼り付いている
- ×: 全面貼りついていない

処理時間を調整することでラミネート加工が可能

〈和紙への貼り付き状態〉



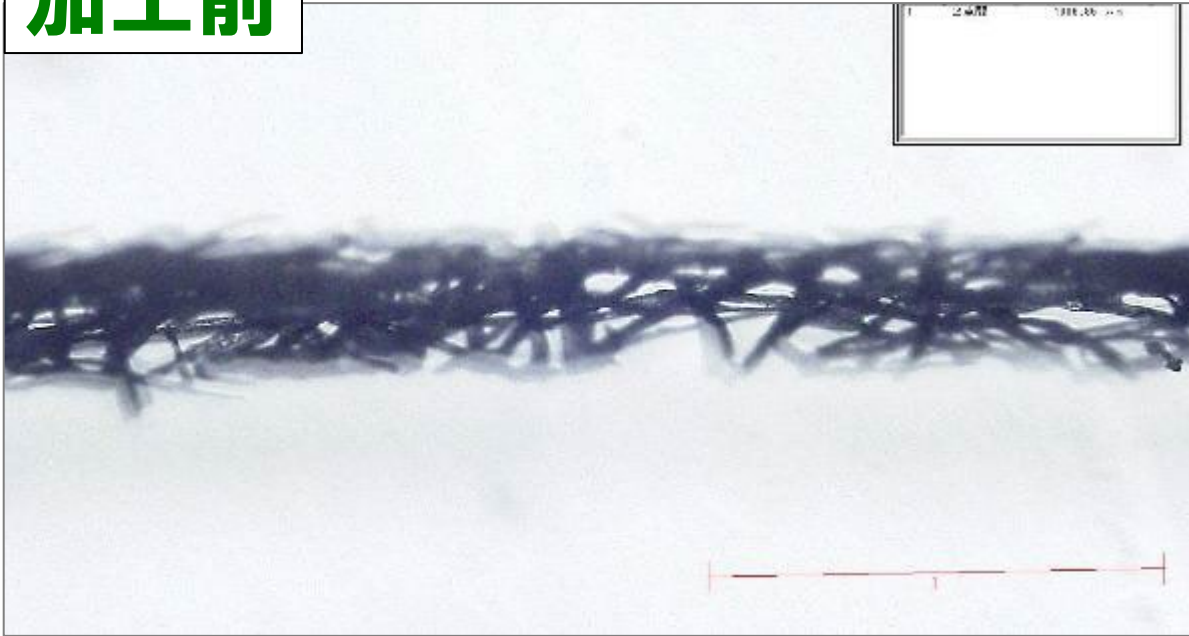
和紙とフィルムが密着した
190°C、60秒処理サンプルで、
和紙側でも**光沢**が見られ、
和紙特有の意匠性が失われた



ラミネートフィルム

〈ラミネート加工和紙の断面観察〉

加工前



繊維と繊維間空隙を認識できる

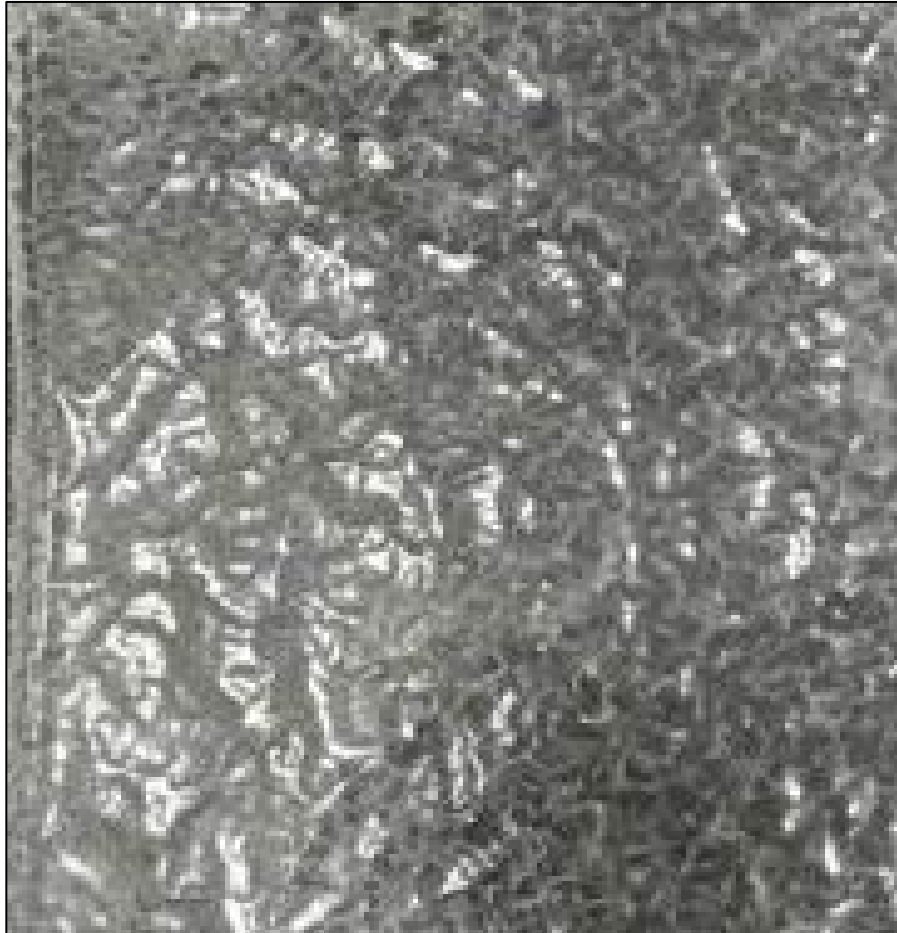
加工後



繊維と繊維間空隙を認識できない

→ ラミネート層が溶け出て反対側の和紙面まで浸透

小括：落水紙へのラミネート加工



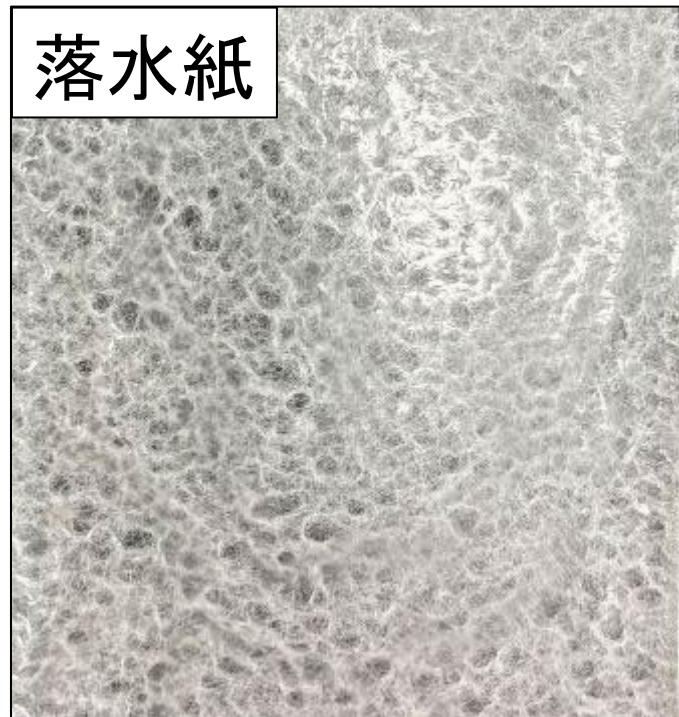
- ・ 貼り付きがやや弱く、
高温（190°C）での処理が必要
- ・ フィルムが紙の反対側まで浸透

原因

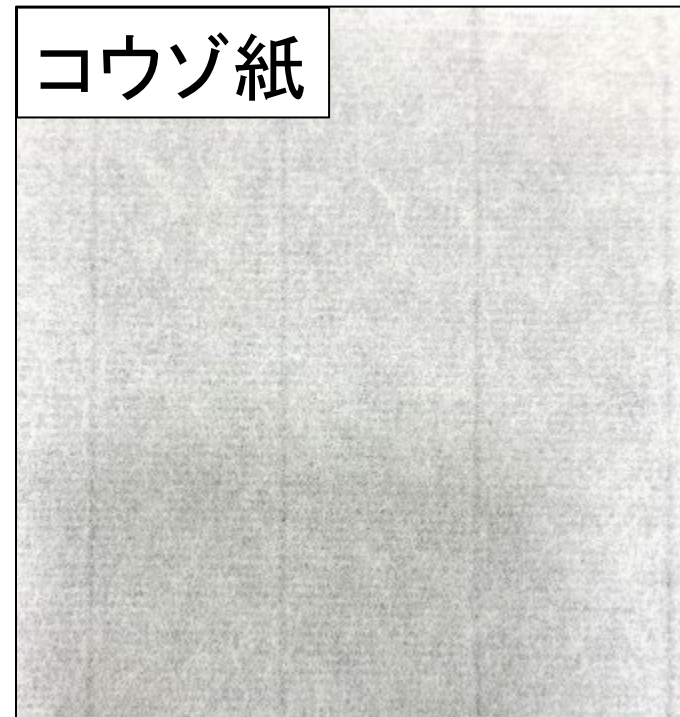
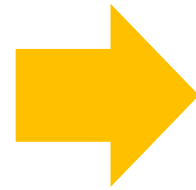
落水紙表に凸凹が多い
紙中空隙が多い（＝低密度）

〈異なる和紙の選定〉

より平滑で密度の高い和紙を選定



密度 0.216 g/cm^3



0.351 g/cm^3



0.395 g/cm^3

実験結果 コウゾ紙、ミツマタ紙

150・160・170°C で10秒間熱プレスを行い、貼り付き状態を評価

コウゾ紙

温度(°C)	貼り付き
150	×
160	×
170	○

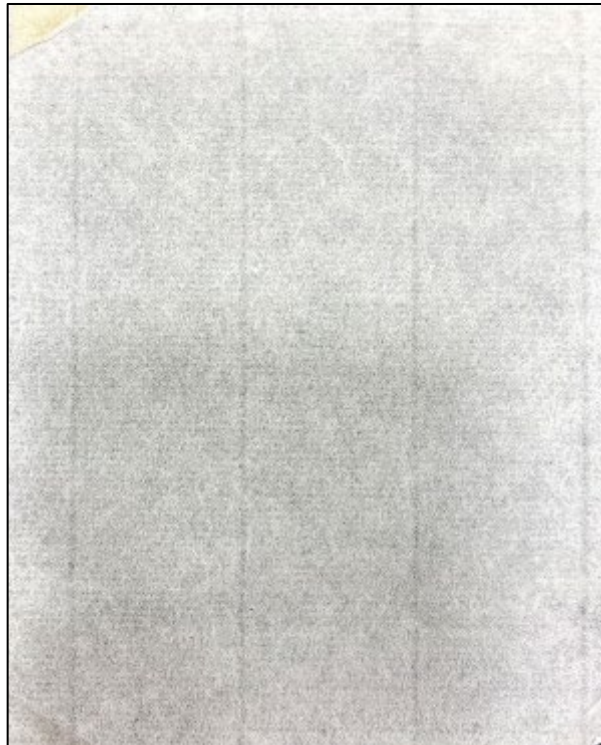
ミツマタ紙

温度(°C)	貼り付き
150	×
160	×
170	○

○: 全面貼り付き △: 部分的に貼り付き ×: 貼りついていない

〈ラミネート加工和紙の外観〉

和紙面



ラミネート面



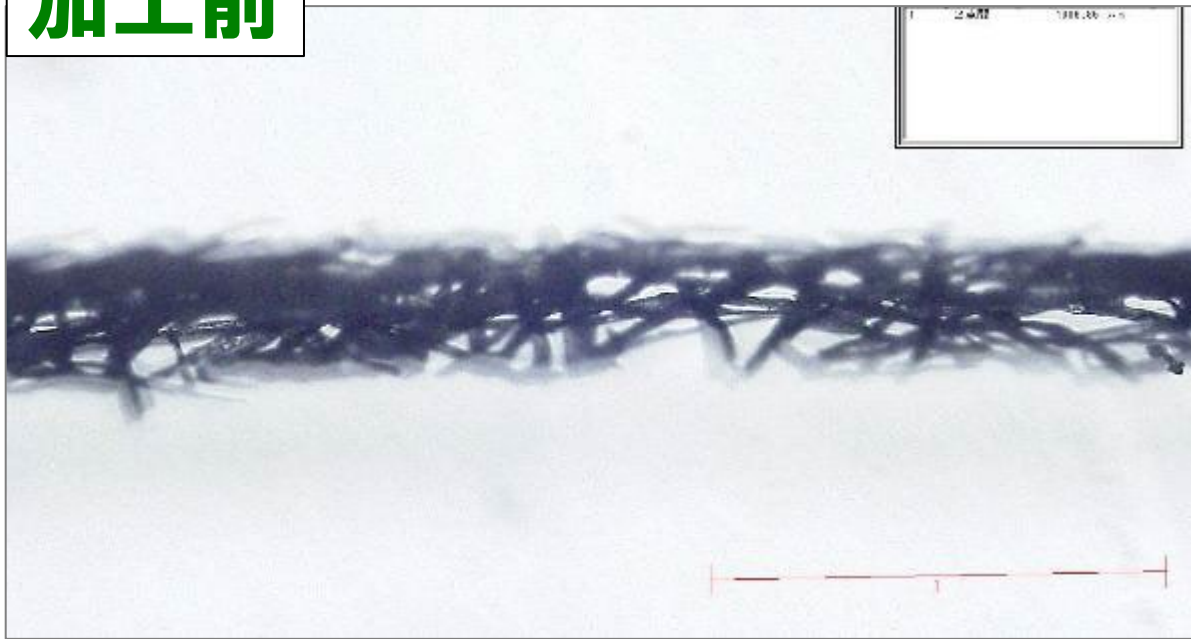
和紙面は
和紙特有の手触り

ラミネート面のみ
フィルムに由来する
光沢があった

コウゾ紙・ミツマタ紙ともに、170°Cでラミネート加工に成功

〈落水紙〉

加工前



繊維と繊維間空隙を認識できる

加工後

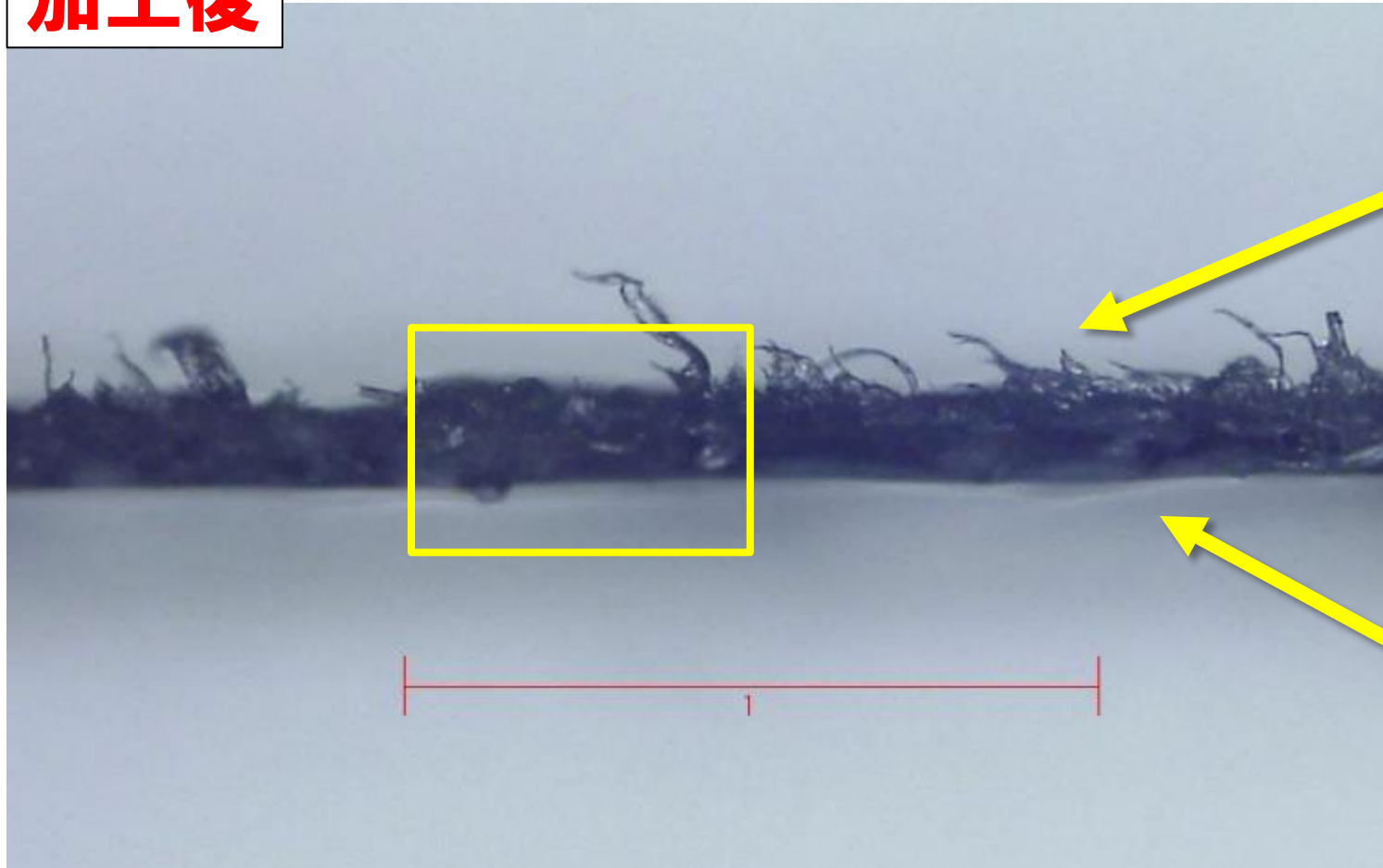


繊維と繊維間空隙を認識できない

→ ラミネート層が溶け出て反対側の和紙面まで浸透

〈コウゾ紙〉

加工後



和紙面：
繊維の毛羽立ち

ラミネート面：
フィルムがあるので平滑

〈コウゾ紙〉



和紙

フィルム

和紙の構造を保持したままラミネート層を形成可能

1.研究背景と目的

2.ラミネート加工実験・実験結果

3.物性評価

3-1.接触角測定

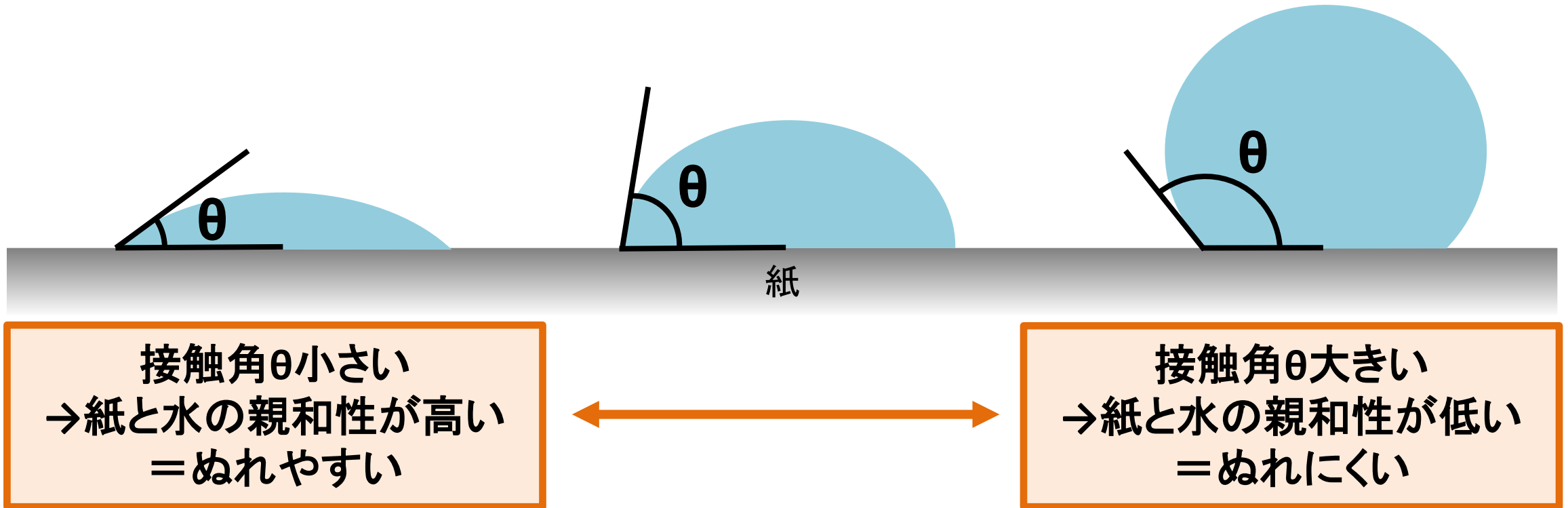
3-2.引張強さ測定

4.まとめと今後の展望

接触角測定 (接触角について)

〈接触角〉

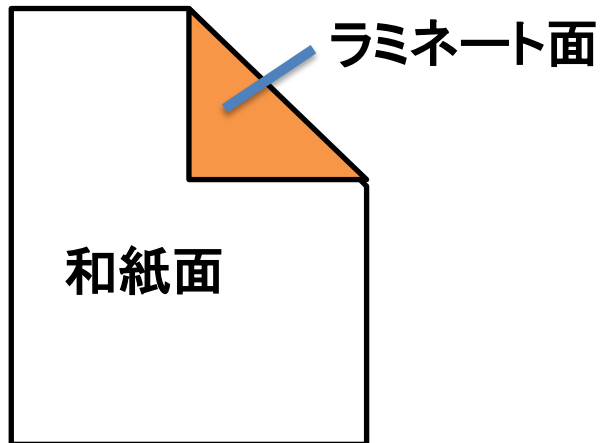
水を紙表面に滴下したときに生じる水滴の接線と紙表面とのなす角度 θ



接触角を測定することでラミネート加工和紙のぬれにくさが定量的に測定できる

〈使用機器〉
固液界面解析システム

〈測定箇所〉
・ラミネート加工前和紙
・ラミネート加工後和紙
和紙面
ラミネート面



〈接触角測定結果〉

	ラミネート加工前	ラミネート加工後	
	和紙のみ	和紙面	ラミネート面
コウゾ紙	測定不可	84.0°	91.0°
ミツマタ紙	38.8°	88.1°	87.9°



ラミネート加工により、ラミネートをしていない和紙面も、コウゾ紙・ミツマタ紙ともに接触角が90° 前後まで向上◎
水との親和性が低い→ぬれにくくなった

1.研究背景と目的

2.ラミネート加工実験・実験結果

3.物性評価

3-1.接触角測定

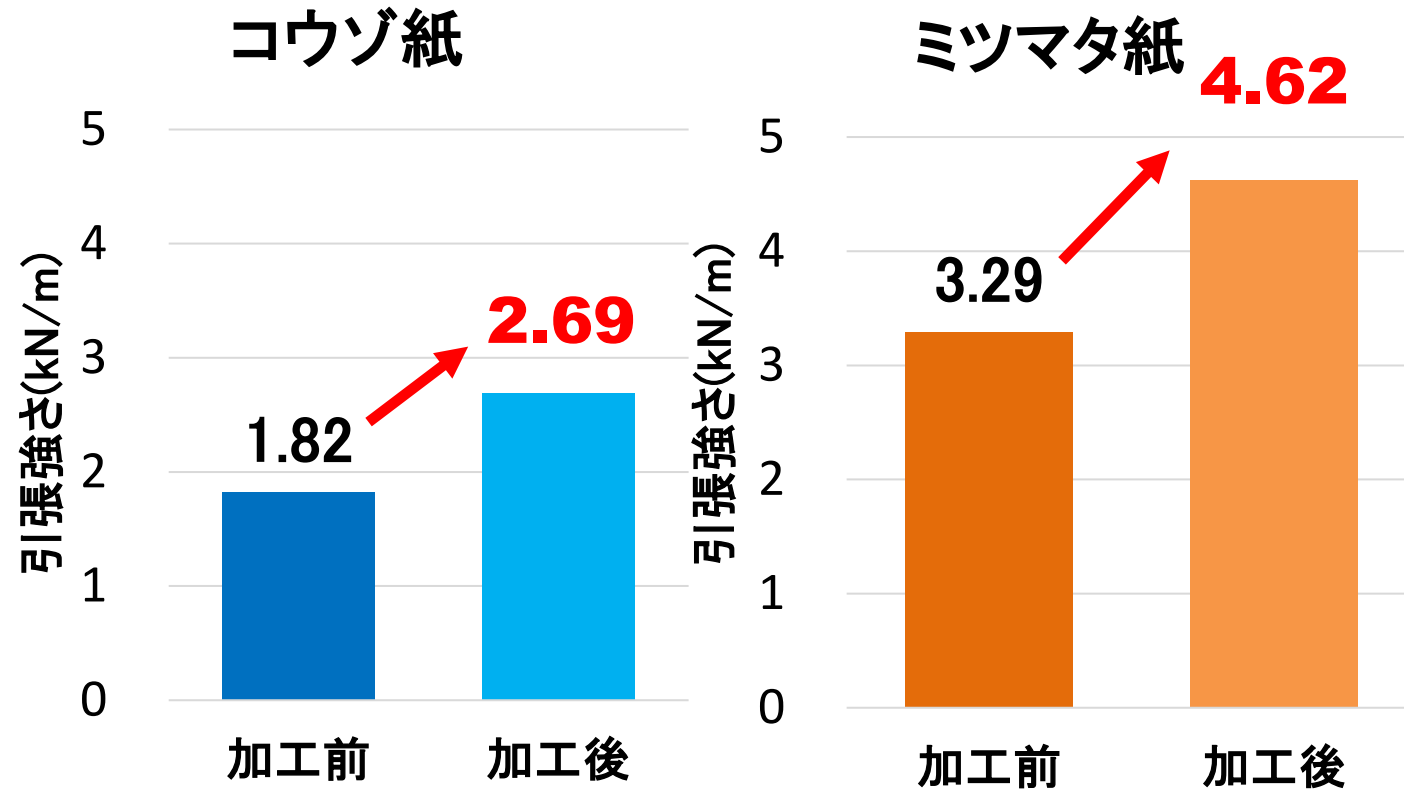
3-2.引張強さ測定

4.まとめと今後の展望

〈分析方法〉

引張試験：短冊状試験片を引っ張り、破断時の荷重を測定

引張強さ(=幅1m当たりの最大引張荷重)結果



- ・ コウゾ紙、ミツマタ紙とも
ラミネート加工で
引張強さが向上
→ 耐久性向上

1.研究背景と目的

2.ラミネート加工実験・実験結果

3.物性評価

3-1.接触角測定

3-2.引張強さ測定

4.まとめと今後の展望

まとめと今後の展望

〈まとめ〉

○コウゾ紙・ミツマタ紙ともに、**意匠性を保持した片面ラミネート加工和紙の作製に成功◎**

○接触角測定

・コウゾ紙・ミツマタ紙ともに接触角が向上→ラミネート加工により、**ぬれにくくなった◎**

○引張強さ測定

・コウゾ紙・ミツマタ紙ともに引張強さが向上→ラミネート加工により、**耐久性向上◎**

目的: インテリアとして利用できる、和紙の意匠性を保持したラミネート加工和紙の開発を達成

〈今後の展望〉

ラミネート加工和紙の展開域をさらに広げる

→より意匠性の高い和紙への展開、落水紙でラミネートができる条件を探求。

本研究の遂行にあたり、試験分析機器をお貸しいただいた
愛媛県産業技術研究所紙産業技術センターの皆様、
ならびに貴重なご助言と工場見学の機会を賜りました
江南ラミネート株式会社の皆様に、厚く御礼申し上げます。



産業イノベーション学科 紙産業コース

ご清聴ありがとうございました

地域とともに輝く大学

- ・地域から信頼され、地域や産業の発展に貢献する
- ・地域に貢献する人材を育成する