



# セルロース繊維 EXILVA

A product by  Borregaard

2022年1月

# Exilva

A product by  Borregaard

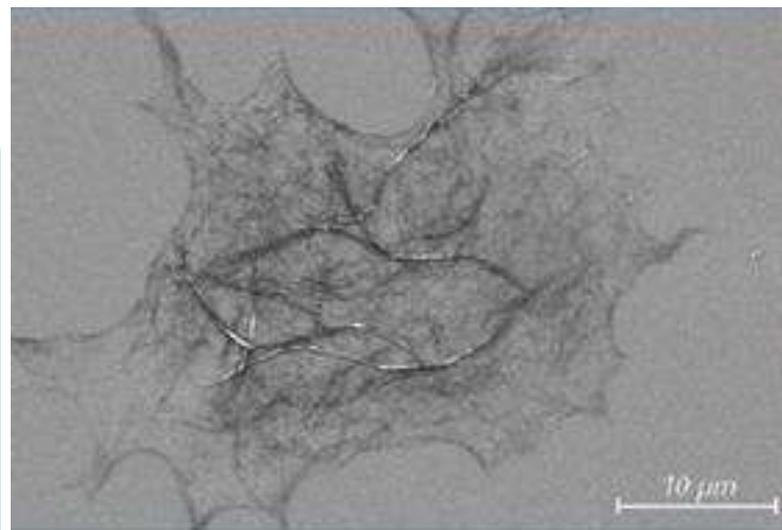
Borregaard社の  
バイオリファイナリー事業

1000KG  
WOOD



## <ノルウェー Borregaard社製 Exilva>

- ◆木材パルプ機械解繊品・ケミカルフリー  
(マツ科 オウシュウトウヒ 針葉樹)
- ◆マイクロフィブリル化セルロース (MFC)  
(繊維径:平均100nm程度、繊維長:数十  $\mu$ m)
- ◆生産能力1,000 t/y(固形分換算)、安定供給
- ◆水系塗料や水系接着剤などに実用
  - ・水系配合中で水素結合を形成
  - ・レオロジーコントロール:チクソ性、増粘効果
  - ・強度付与:塗膜強度、接着強度
  - ・分散安定化:フィラー等の分散安定
  - ・保水性付与:水系塗膜のクラック防止など



高解繊度品 Fタイプ(Forte)と  
通常品 Pタイプ(Piano)有り

# Exilvaの製品形態



A product by  Borregaard

## ◆固形分：



## ◆解繊度：

高解繊度品 Fタイプ(Forte)、通常品 Pタイプ(Piano)

製品名	固形分 (%)	解繊度
F01-L	2	高
F01-V	10	高
P01-L	2	通常
P01-V	10	通常



## 比表面積評価

測定装置: ガス吸着方式比表面積計: BELSORP-max (マイクロトラック・ベル株式会社)  
評価: 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 中国センター 機能化学研究部門  
セルロース材料グループ

		固形分量 (%)	比表面積 ( $\text{m}^2\text{g}^{-1}$ )
F01-L	高解繊	2	140.33
F01-V	高解繊	10	124.37
P01-L	通常品	2	123.46
P01-V	通常品	10	111.25

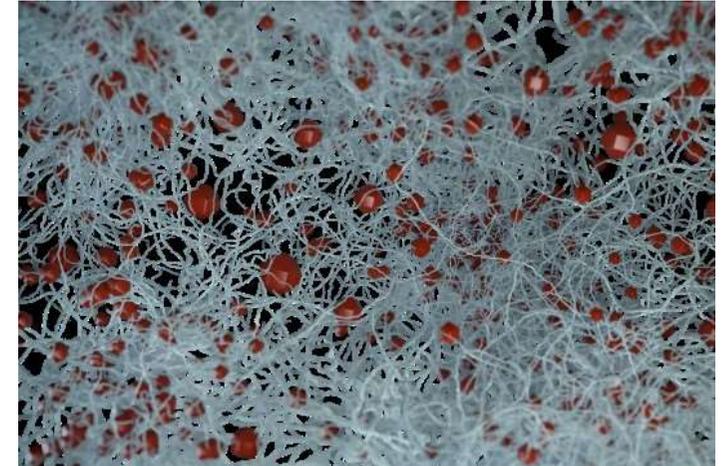
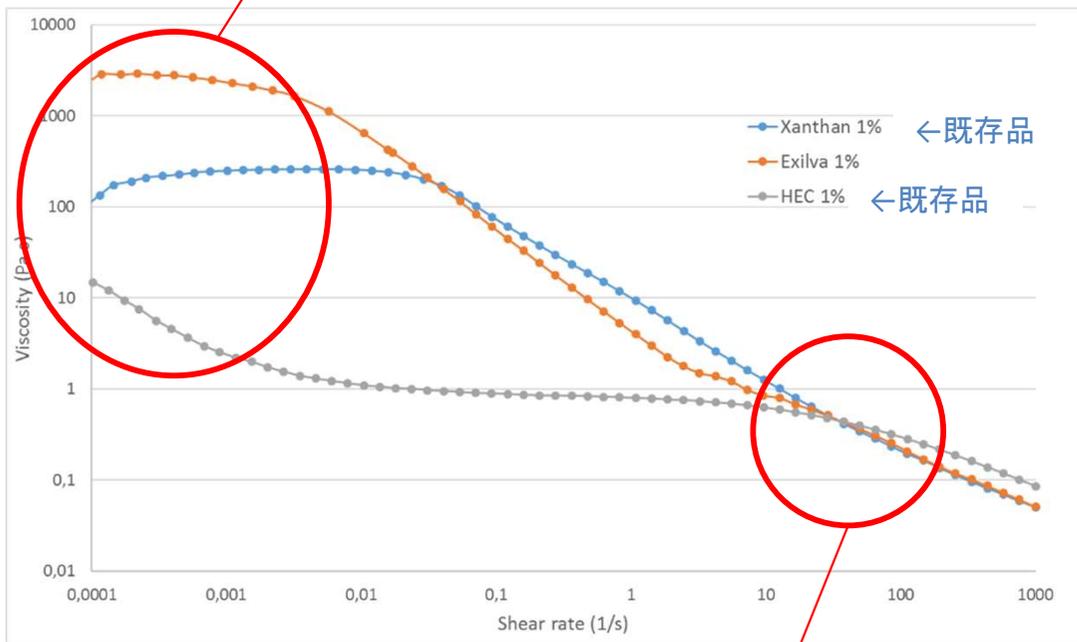
# Exilva チクソ性によるスプレー性向上



A product by  Borregaard

せん断力が低い場合、粘度が高い => 分散安定性

Exilva, HEC (4000 mPas at 1%) and Xanthan Gum as 1% suspensions.



3次元網目構造によって増粘し、かつ高い降伏応力を持ちます。これによって分散安定性が生まれます。

せん断力が高い場合、粘度が低下 => スプレー性



せん断力(かき混ぜる力などあらゆるケースでOK)が高い場合、粘度が低下するので、スプレーのノズルを通りやすくなります。

<https://blog.exilva.com/3-reasons-why-microfibrillated-cellulose-will-make-a-difference-in-coatings>

Exilva by Borregaard

 Borregaard



# Exilva 接着強度向上

A product by  Borregaard

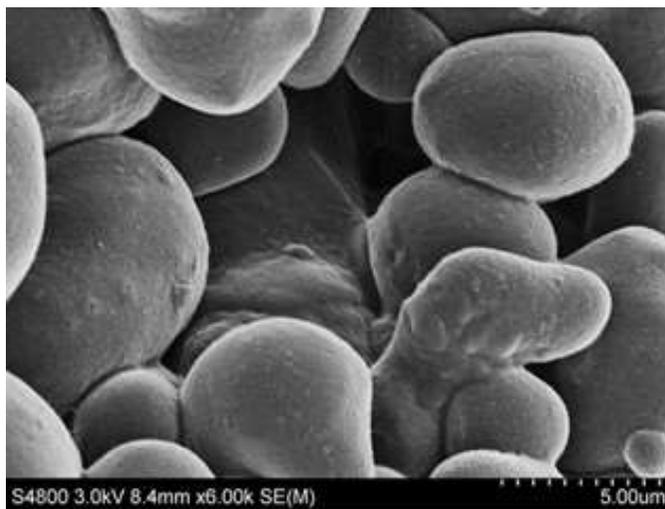
様々な種類の水系接着剤にて実用化が進んでいます。

ポリクロロプレン、尿素樹脂、でん粉質系接着剤、水系ポリウレタン樹脂、PVAなど。

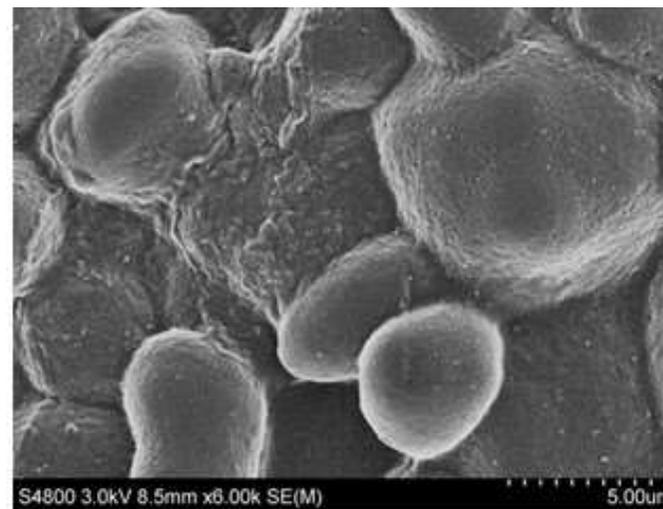
## 実用例：段ボール向け接着剤

澱粉系接着剤にEXILVAを添加。

EXILVAの三次元ネットワーク形成により強度、生産性、品質向上を実現。



でん粉質系接着剤



でん粉質系接着剤 + 0.1% Exilva

<https://www.exilva.com/application-areas/adhesives/corrugated-board-packaging>



# Exilva 塗膜強度向上、クラック防止

A product by  Borregaard



Reference with HEC (0.31 w-%)  
14 Mils (0.36 mm)以上でクラック発生



Exilva (0.38 w-%)  
60 Mils (1.52 mm)までクラックなし

乾燥時かわ張りしない。

乾燥時にタックが少ない。

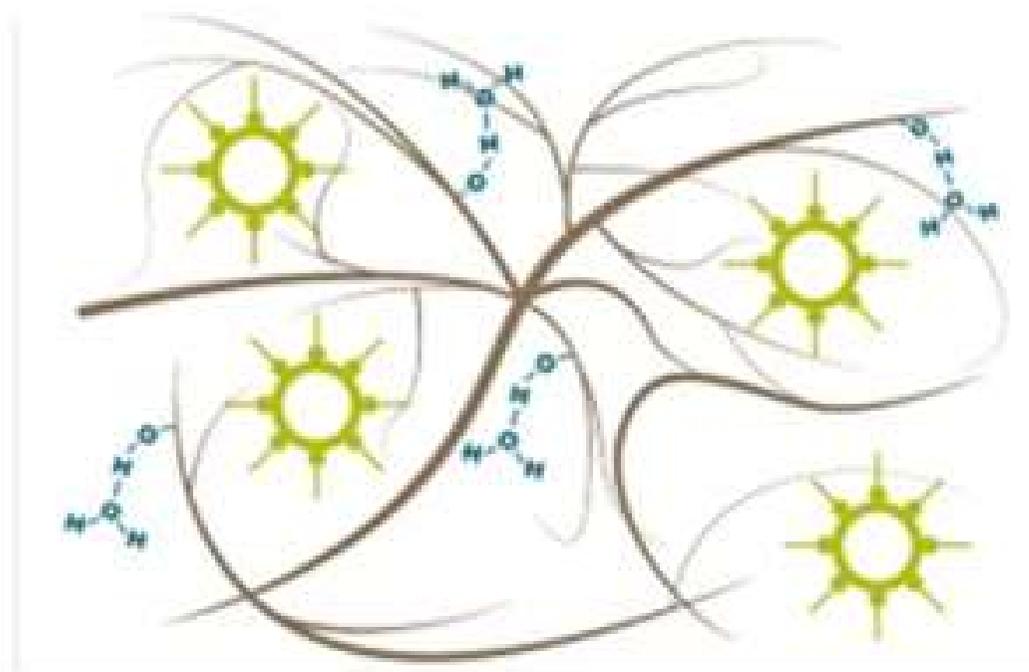
厚塗りを可能にするので工程削減

膜の強度向上

# Exilva 高い保水性



A product by  Borregaard



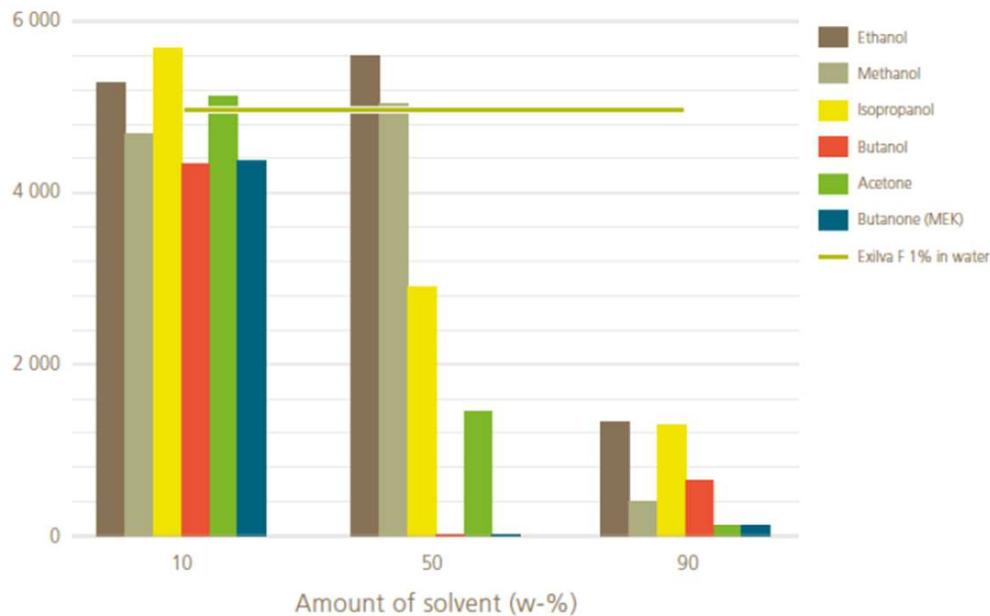
- ◆ Exilvaは巨大な表面積を有しており、多くのヒドロキシル（OH）基を持ちます。これによって多くの水を繊維に結合するようになっています。

# Exilva 配合中での水素結合形成



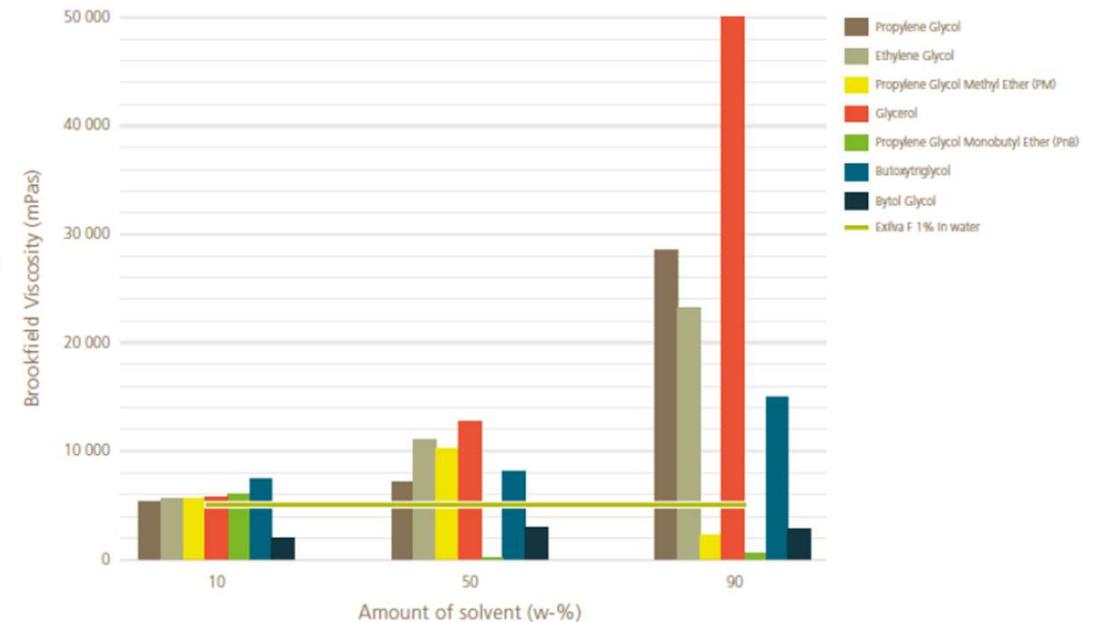
A product by  Borregaard

## アルコール類存在下



- メタノール、エタノール、ブタノール等は極性が比較的高いので、3次元網目構造を維持し高粘度を示す。しかしこれら溶媒は水よりは極性が低いため、高濃度になると粘度低下。
- アセトンなどは無極性なので3次元網目構造を形成できず、粘度が急速に低下。

## グリコール類存在下



グリコール類存在下では、OH基の存在により、Exilvaはネットワークを強化し粘度をさらに向上。

# Exilva pHの影響



A product by  Borregaard

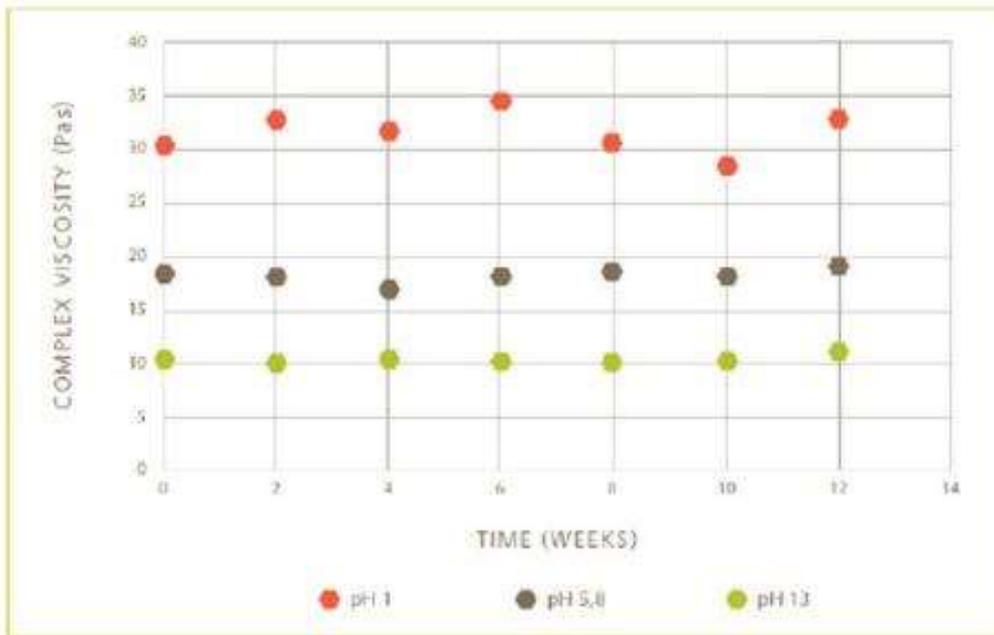


FIGURE 1: Complex viscosity of 1% Exilva suspension in water at different pH.

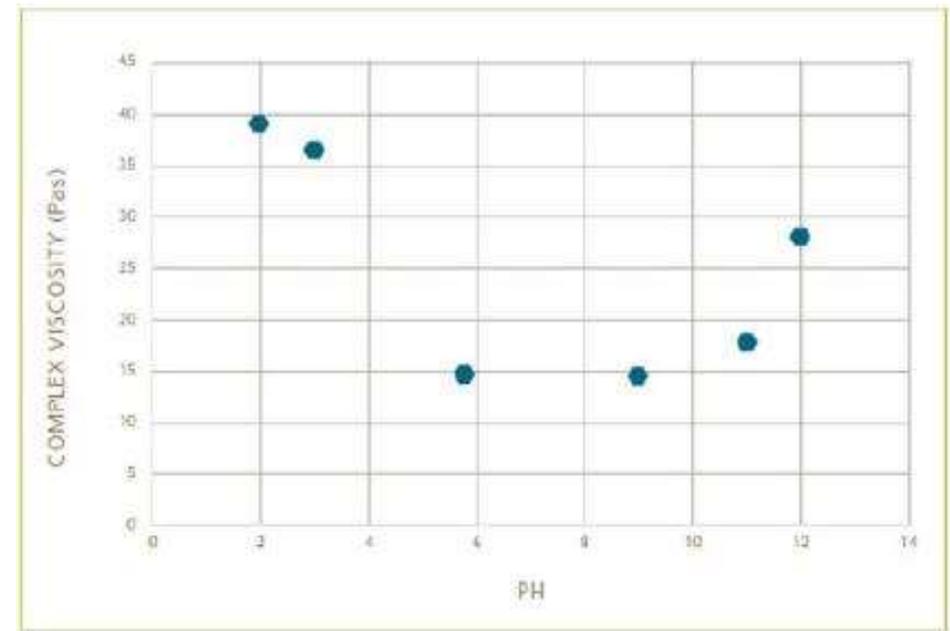


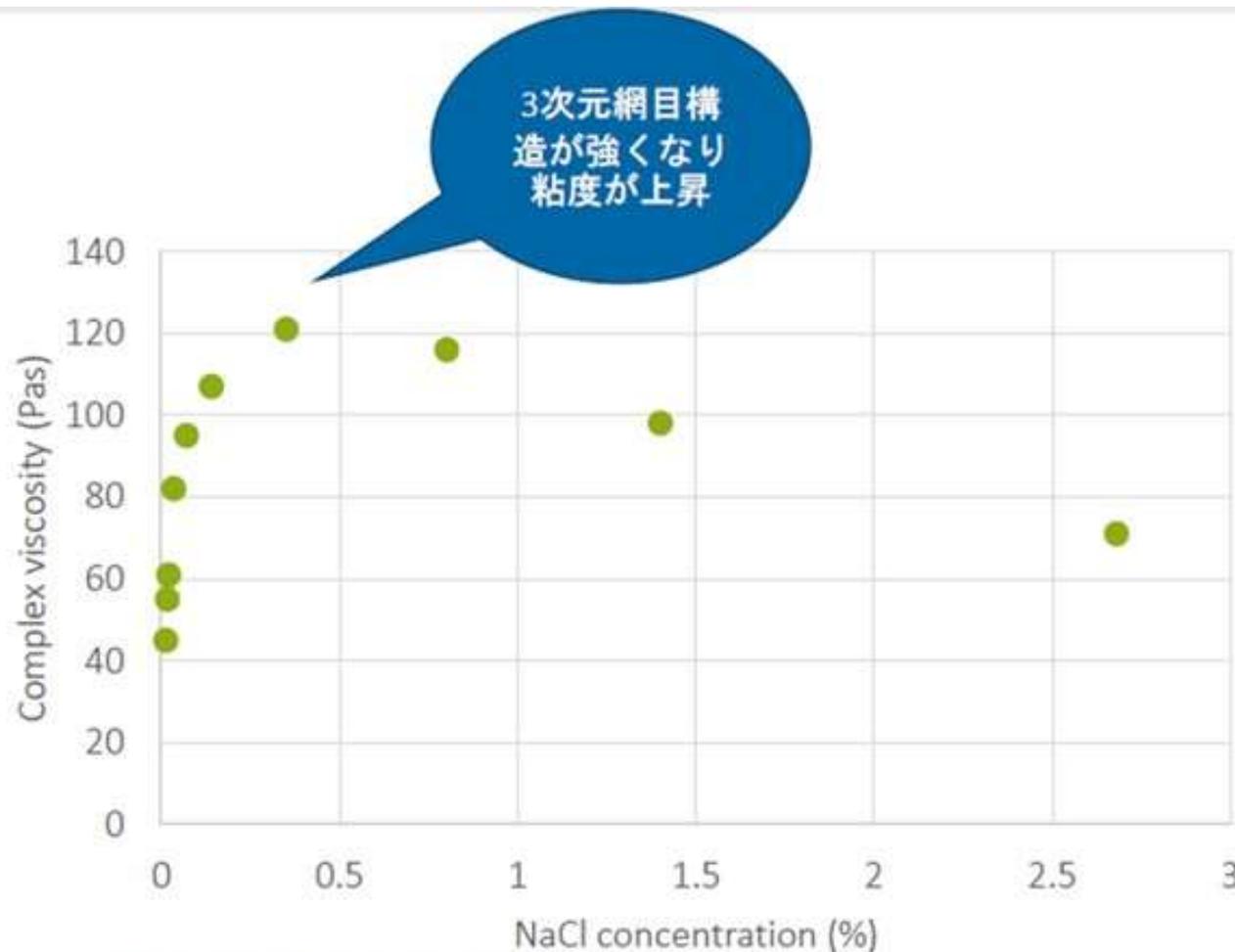
FIGURE 2: Complex viscosity of Exilva 1% in water as a function of pH.

ExilvaはpH1-13の領域で3次元網目構造を維持。

# Exilva 塩添加の影響



A product by  Borregaard



低せん断力での粘度 (1% Exilva)

少量の塩を添加すると、3次元網目構造が強化。

# Exilva 物性表



A product by  Borregaard

	F01-L	F01-V	P01-L	P01-V
固形分(%)	1-3	8-12	1-3	8-12
水中の粘度(2%, mPas)	>20,000	>20,000	>14,000	>14,000
導電率(2%, $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	<500	<500	<500	<500
pH(水中2%)	5-7	5-7	5-7	5-7
保水能力( $\text{gH}_2\text{O}/\text{g}$ )	$\geq 70$	$\geq 70$	$\geq 50$	$\geq 50$
色調	白からオフホワイト	白からオフホワイト	白からオフホワイト	白・オフホワイト
CAS#	9004-34-6	9004-34-6	9004-34-6	9004-34-6



## ＜ Borregaard社のサステナビリティに対する取り組み ＞

### ◆2030アジェンダにおいて、6つの分野のSDGsに貢献。

Goal 2: Zero Hunger (飢饉をゼロに)

Goal 8: Decent Work and Economic Growth (働きがいも経済成長も)

Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure (産業と技術革新の基盤をつくろう)

Goal 12: Responsible Consumption and Production (つくる責任 つかう責任)

Goal 13: Climate Action (気候変動に具体的な対策を)

Goal 15: Life on Land (陸の豊かさを守ろう)

### ◆適切に管理された森林で適切に伐採した木を使用。

2020年度に購入した木のうち98%は認証を受けており、残りの2%もPEFC/FSCの認証基準に準拠。

再生可能な原料を最大限に活用し製造された製品は石油由来製品に代替することができ、CO2排出量削減に貢献。

### ◆Science Based Targets Initiative (SBTi)に参加。

2030年までに温室効果ガスの排出を53%削減し、

2050年にはゼロとする目標(2009年基準)に取り組んでいる。

THE SIX PRIORITISED GOALS ARE:



