

# 日立電子顕微鏡用イオン液体 HILEM®

IL1000 / IL2000

Hitachi Ionic liquid HILEM® IL1000/IL2000

## ◎ イオン液体を用いた試料前処理法の特長

### Features of sample prep. technique with ionic liquid (IL)

- 蒸気圧がほとんどなく、常温で液体状態の塩であるイオン液体を用いた最新試料作製法

Latest sample preparation technique with ionic liquid which is an organic salt in a liquid state at ambient temperature and has low vapor pressure

- 導電性付与剤、チャージアップ軽減剤として絶縁物の観察に有効  
Useful for observation of non/less-conductive samples by proving conductive material
- 脱水・乾燥処理なしに形態変化を抑制して含水試料を観察可能  
Preservation technique of "hydrated" state morphology without dehydration and drying
- 試料分散剤として利用可能  
Well dispersant technique for (S)TEM imaging



HILEM®

IL1000 : Hydrophilic IL  
IL2000 : Hydrophobic IL

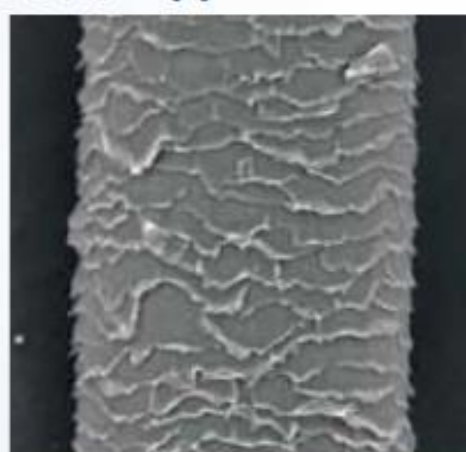


Science for  
a better tomorrow

## ◎ 導電付与剤としての応用 Application as an antistatic agent



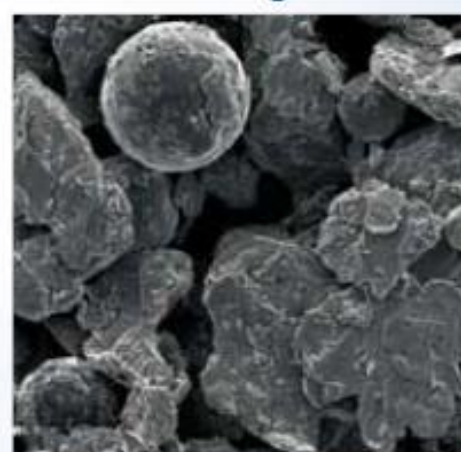
Without IL 20 μm



With hydrophilic IL 20 μm

Hair

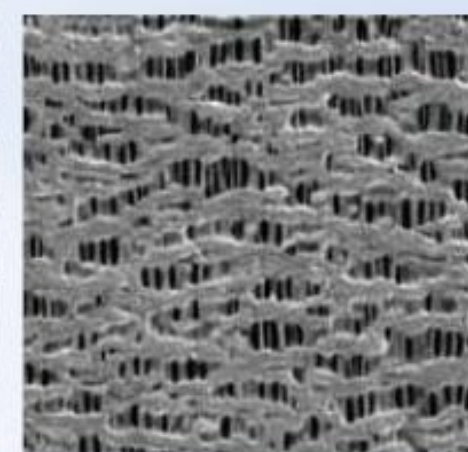
Instrument : TM4000, Acc. Vol. : 5 kV(left), 15 kV(right)  
Mag. : x 1 k, Sample prep. : 20 % IL1000 treatment



5 μm

Foundation (cosmetic)

Instrument: SU5000,  
Acc. Vol. : 3 kV, Mag. : x 3 k,  
Sample prep. :  
2 % IL2000 treatment



500 nm

Separator

Instrument : Regulus,  
Landing Vol. : 100 V, Mag. : x 30 k,  
Sample prep. :  
1 % IL2000 treatment

## ◎ 含水試料前処理への応用

### Application in hydrated state sample preparation



10 μm

Micro-algae (*Pandorina morum*)

Instrument : SU5000,  
Acc. Vol. : 2 kV, Mag. : x5 k  
Sample prep. : Glutaraldehyde  
fixation and 5 % IL1000

Specimen courtesy by Noriko Ueki and  
Kenichi Wakabayashi,  
Chemical Resources Laboratory,  
Tokyo Institute of Technology



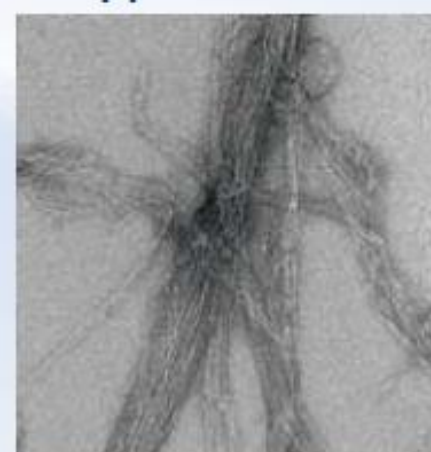
50 μm

Superabsorbent polymer  
(Hydrated state)

Instrument : SU3500,  
Acc. Vol. : 2 kV, Mag. : x100,  
Sample prep. : 5 % IL1000  
Stage temperature : -20 °C

## ◎ 試料分散剤としての利用例

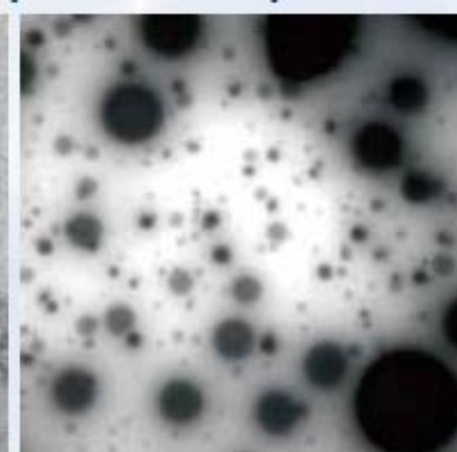
### Application as a specimen dispersant



100 nm

Cellulose nano-fiber

Instrument: HT7800,  
Acc. Vol. : 120 kV, Mag. : x40 k,  
Sample prep. : 10 % IL1000  
with 3% ammonium  
molybdate staining



5 μm

Water repellent spray

Instrument : HT7800,  
Acc. Vol. : 120 kV, Mag. : x 1 k,  
Sample prep. : 5 % IL2000



## 親水性イオン液体(IL1000)を用いた シリンジフィルタの空隙評価

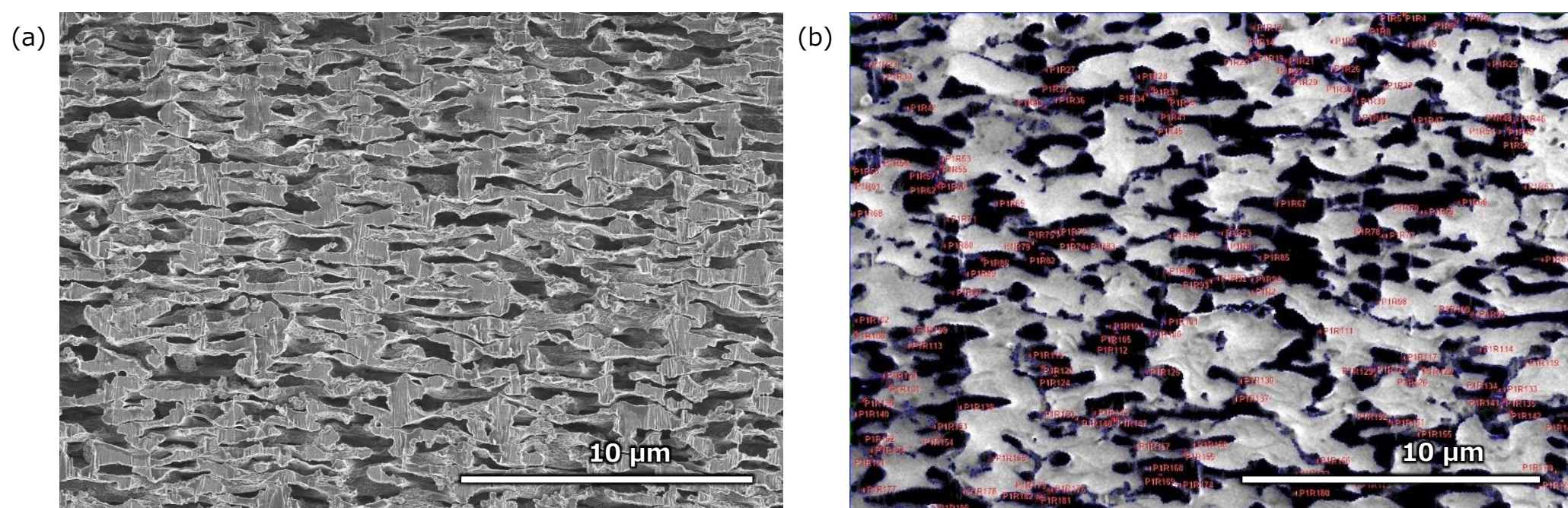


図1 断面加工後のSEM像  
(a) イオン液体未処理の断面 (b) イオン液体処理した断面の空隙率評価結果

加工条件  
装置：ArBlade5000  
加速電圧：4.0 kV  
加工時間：30分

- (a)イオン液体未処理断面 ⇒ 孔を正確に捕捉・評価するためのコントラストの二値化処理が困難
- (b)イオン液体処理後断面 ⇒ 断面の最表層に存在する孔と繊維のみを捉えることができる  
Image-Pro 10 (Media cybernetics社製) で自動測定した結果、  
イオン液体で埋まっている孔の面積：354.8  $\mu\text{m}^2$ 、空隙率：64.11%

観察条件  
装置：Regulus8200  
加速電圧：(a) 1.0 kV  
(b) 0.5 kV  
倍率：×5 k  
信号：SE(U)

## 疎水性イオン液体(IL2000)を用いた 粉体材料のSEM観察

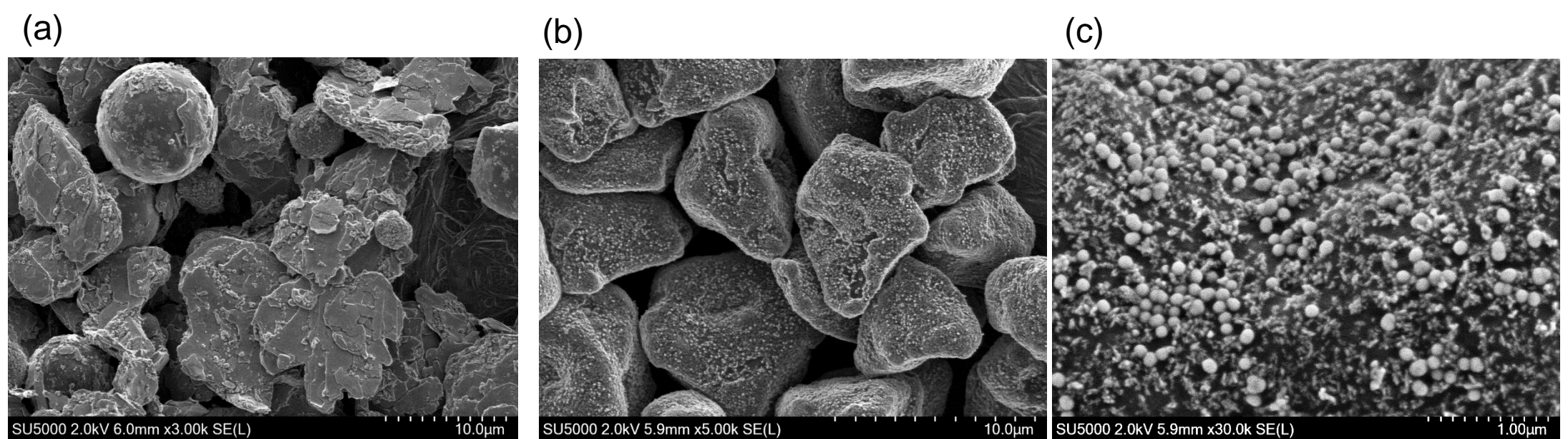


図2.粉体材料の観察結果  
2%イオン液体 (IL2000)処理した (a) パウダーファンデーション、(b)(c) トナー

観察装置：SU5000， 加速電圧：2 kV， 観察倍率：(a) x3 k, (b) x5 k, (c) x30 k， 検出信号：二次電子像

