

Nano-sized Zeolite

ゼオール

Zeopal®

ゼオライトの機能をより多くの用途へ

 **Nakamura 株式会社 中村 超硬**

<http://www.nakamura-gp.co.jp>

〒593-8323 大阪府堺市西区鶴田町27-27

FAX:072-273-3313

☎ **072-274-0777**

zeolite-eigyo@nakamura-gp.co.jp

Nano-sized Zeolite Zeoal®

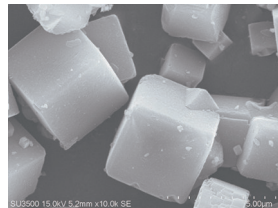
4A

親水性

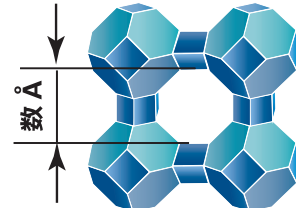
ゼオライトの機能をより多くの用途へ

合成ゼオライトとは？

沸石とも呼ばれ、アルミノケイ酸塩のうち、結晶構造中に空間を持つ材料。
細孔径は数Å（オングストローム）。構造中の空間、細孔を利用し、吸着材、分子篩としての機能を持っています。



ゼオライト粒子(例)



骨格構造(イメージ)

※1 Å = 0.1nm



ゼオライトの特長

ナノ化技術

株式会社中村超硬は、東京大学が保有する「粉砕・再結晶化」技術を活用し、ナノ粒子化への革新的製造プロセスを共同開発。「ナノサイズゼオライト」を『低コスト』で製造することに成功いたしました。
ゼオライト本来の吸着などの機能を保持したまま、その粒子径を最小50nmまで極小化することが可能です。

粉砕・再結晶法によるナノ化を実現

東京大学の技術シーズを実用化

特許取得済

微細ゼオライトの製造方法
(脇原 徹、(株)中村超硬)



nano

ナノ化のメリット

Zeoal®



粒子径
極小
50nm~

- 光学面での優位性
- 質感・審美性の向上
- 狭小スペースへの適用
- 分散性の向上

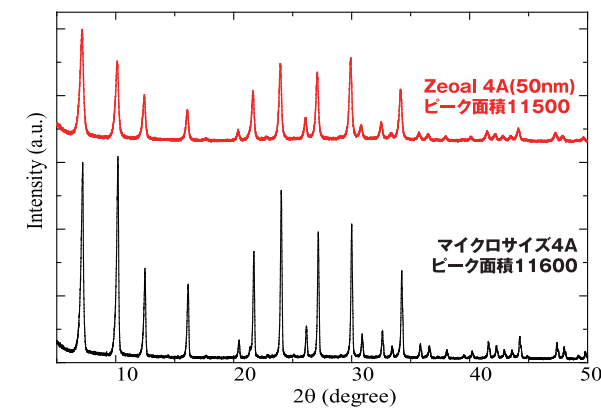
粒子数
百万倍

- 吸着速度
- 活性の向上

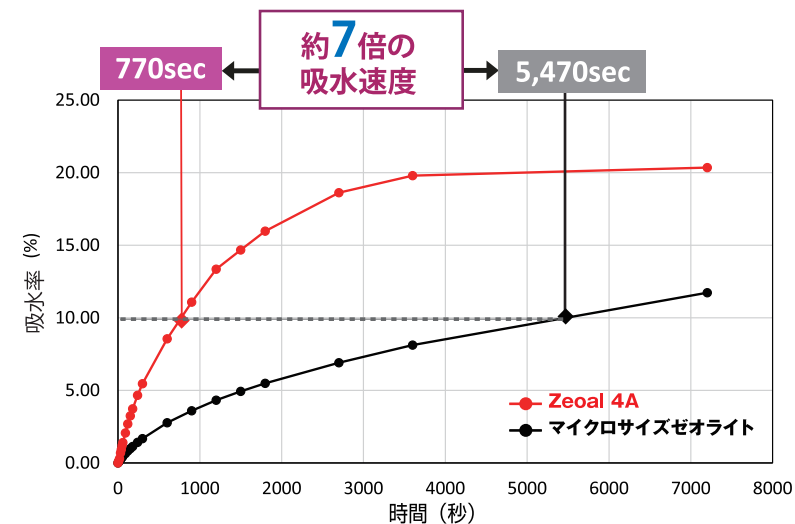


結晶性 XRDパターン ・ A型ゼオライト相

高い結晶性

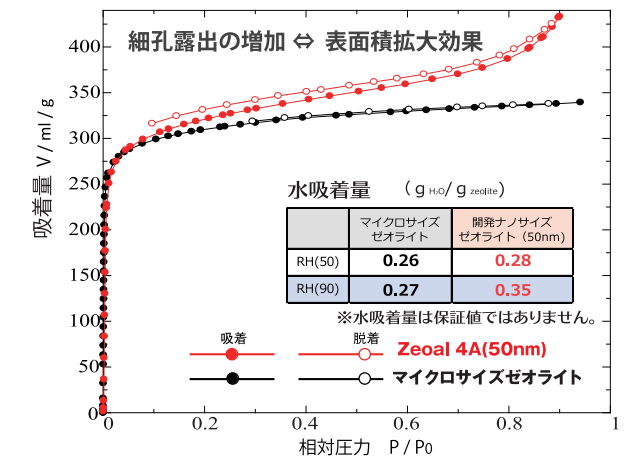


吸湿速度



蒸気吸脱着等温線

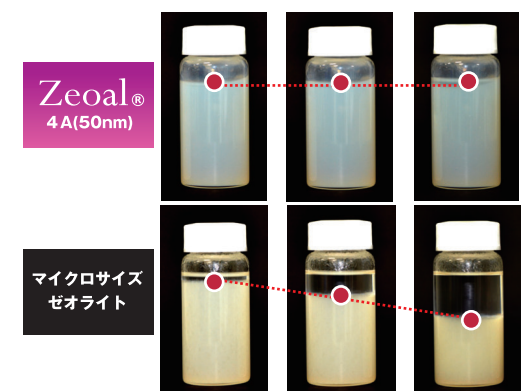
高い吸着容量



沈降特性

高分散状態を維持

0分 → 10秒 → 60分



※条件:10wt% in トルエン

4A

親水性

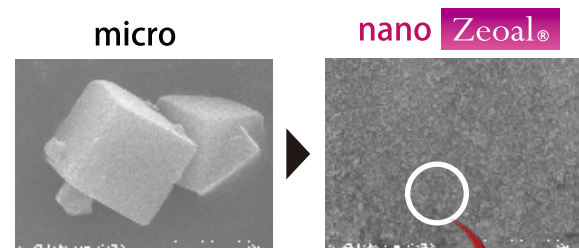
ZSM-5

疎水性

用途に応じた粒径制御

100nm under size

ナノ化の効果を最大化したサイズコントロール



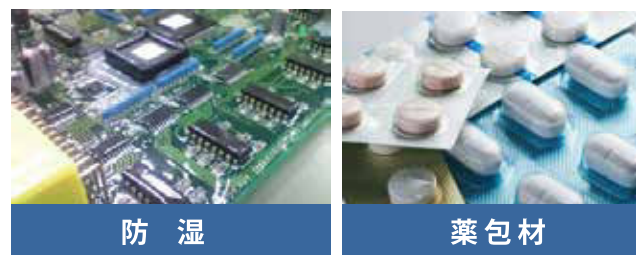
粒度分布 (参考)

	粒径 (nm)
D10	24
D50	48
D90	89

※粒度分布は個数分布になります。
※保証値ではありません。

視認性 (透明性) + 超高速吸収 (バリア) 機能 (湿気・酢酸など)

用途例 フィルムへの混練、
薄膜コーティング材への添加



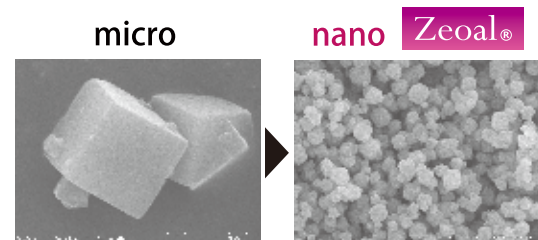
100nm over size

ナノリスクを回避したサイズコントロール

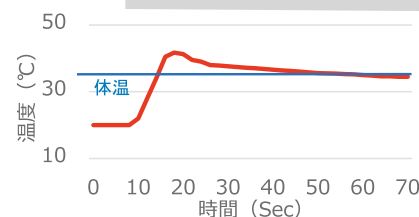
粒度分布 (参考)

	粒径 (nm)
D1	136
D10	229
D50	375
D90	551

※粒度分布は個数分布になります。
※保証値ではありません。



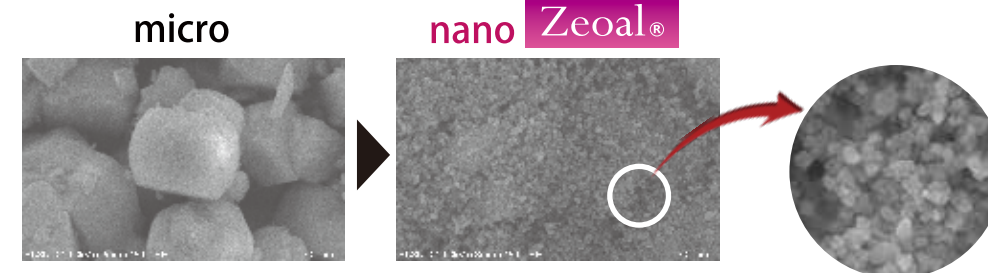
用途例 スキンケア用品への添加



クレンジング
トリートメント
シェービング など

代表的機能

触媒 (担持体)
脱臭
VOC吸着



ZSM-5型ゼオライト
構造コード:MFI
単位胞組成: $\text{Na}_n[\text{Al}_n\text{Si}_{96-n}\text{O}_{192}] \cdot x\text{H}_2\text{O}$
細孔径: $\approx 6\text{\AA}$
一次粒子径: 100nm~
SAR: 300 & 800

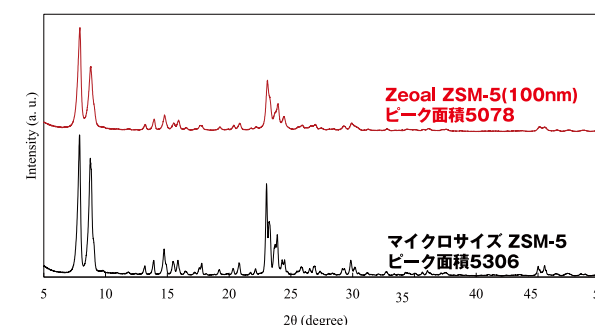
粒度分布 (参考)

	粒径 (nm)
D10	77
D50	99
D90	121

※粒度分布は個数分布になります。
※保証値ではありません。

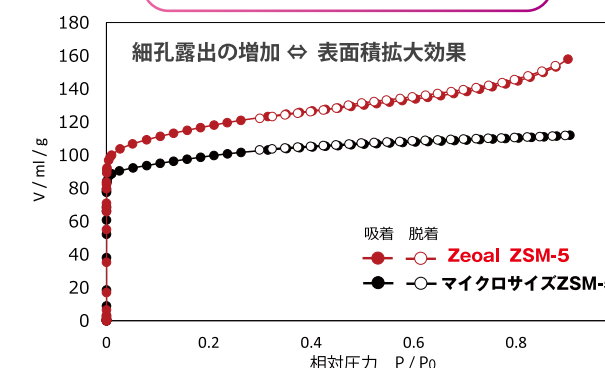
結晶性 XRDパターン ・ MFIゼオライト相

95%以上の結晶性を確保

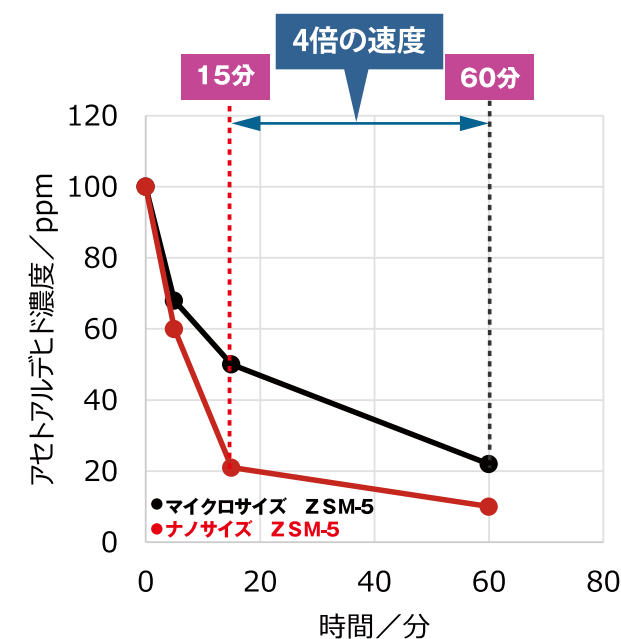


窒素吸脱着等温線

同等以上の吸着容量



吸着速度



用途例 脱臭・ガス吸着 フィルム



VOC 吸着フィルター



フィルム用 マスターバッチ

独自の混錬技術により、高分散配合を実現。
ゼオライトナノ粒子の機能をより使いやすく。



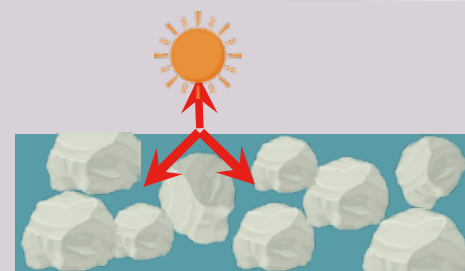
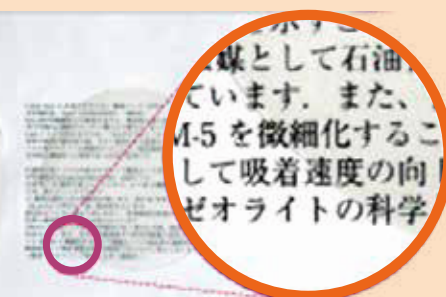
コンパウンドとしても使用可能

Nano-sized Zeolite
ゼオール
Zeoal®
高分散配合
～30wt%

ポリオレフィン
PE PP + Nano-sized Zeolite
Zeoal®
親水性 4A 50nm
疎水性 ZSM-5 100nm

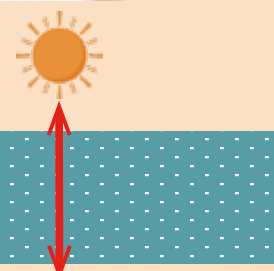
白く濁る

高い透明性



マイクロサイズゼオライト

樹脂フィルム
4A 30wt%添加
フィルム厚0.15mm



Zeoal®

マスターバッチを使用したフィルム試作

試作例 ①

LDPE + **4A** (50nm)

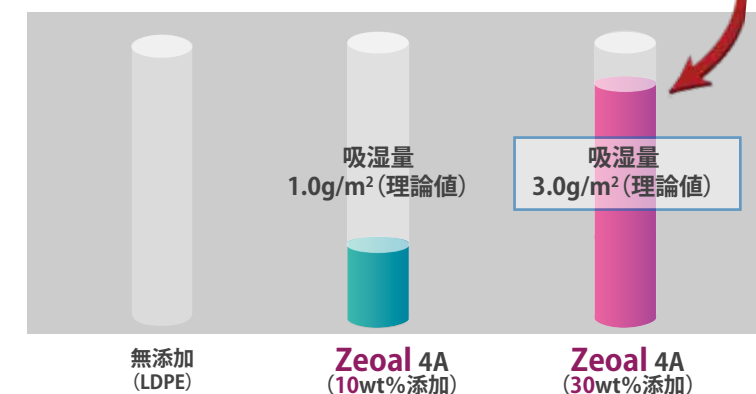
MB仕様	
ベース樹脂	LDPE
Zeol 添加量	30wt%
MFR	4.5

フィルム評価	
Zeol 含有率	Haze
無	31.2
10 wt%	39.1
30 wt%	～30 注)

注) 開発品の参考値になります。
(一部仕様が異なります。)



Zeoal®
30wt%
フィルム厚
40～50 μm



試作例 ②

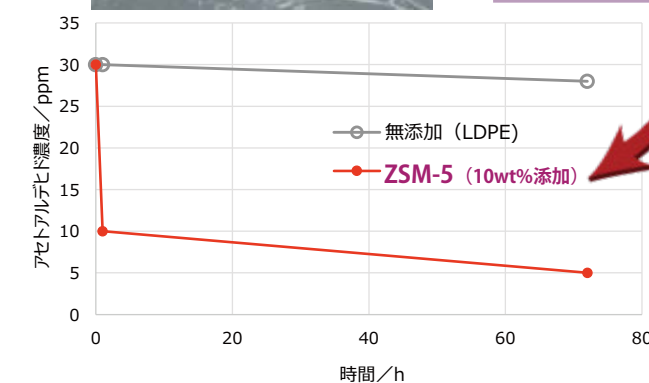
LDPE + **ZSM-5** (100nm)

MB仕様	
ベース樹脂	LDPE
Zeol 添加量	30wt%
MFR	2.0

フィルム評価	
Zeol 含有率	Haze
無	29.9
10 wt%	30.6



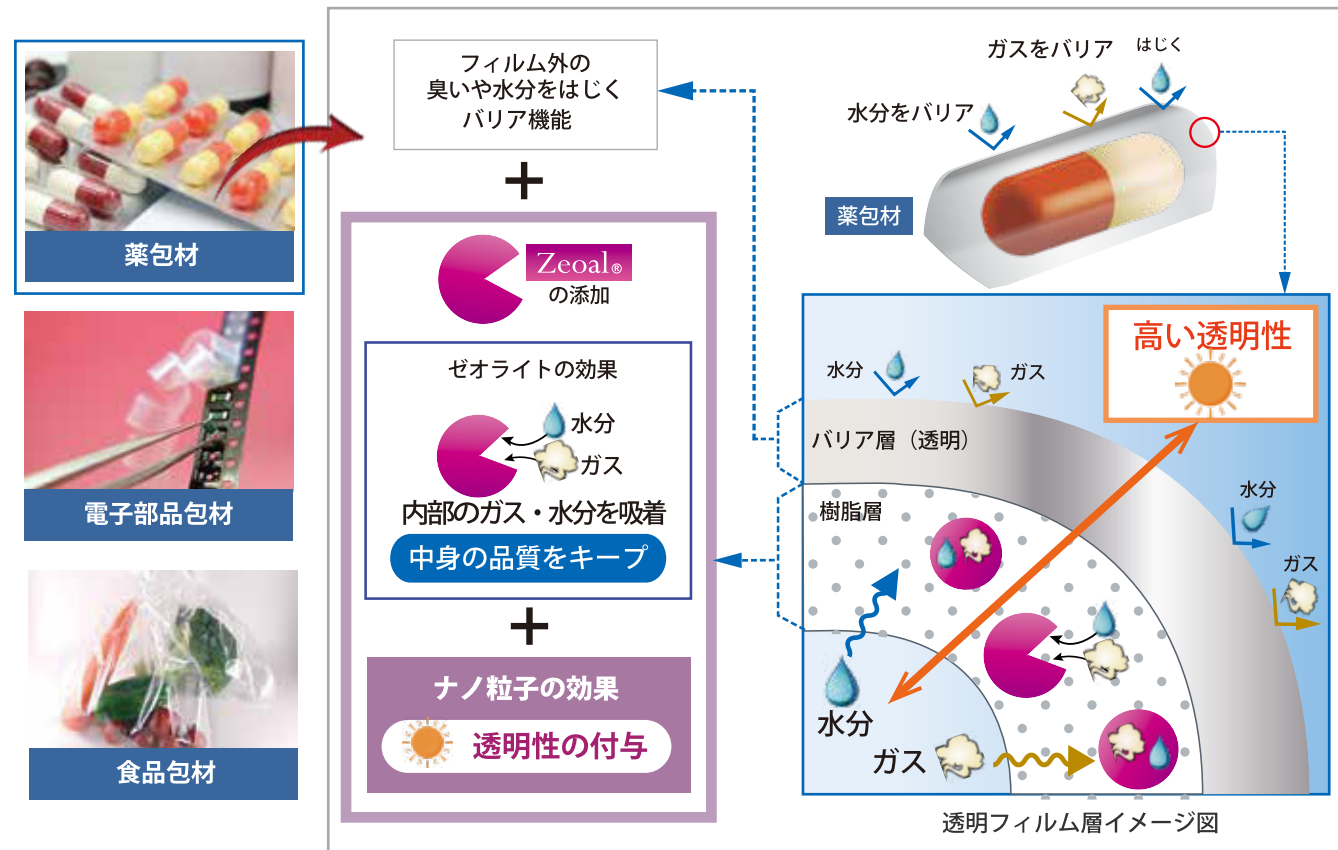
Zeoal®
10wt%
フィルム厚
40～50 μm



用途例 1

透明・吸着フィルム

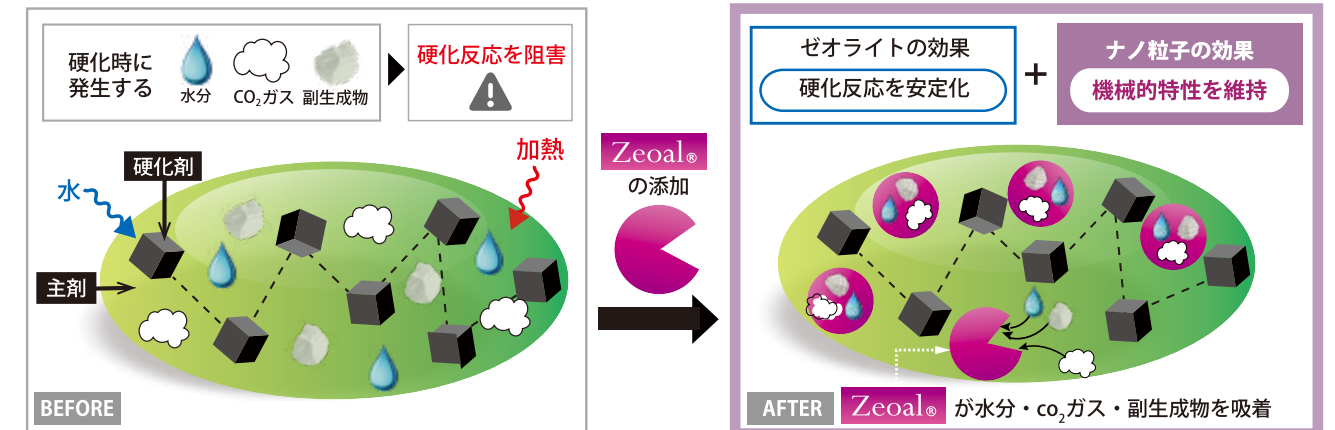
バリア機能に吸着機能と視認機能をプラス



用途例 3

二液型接着剤

接着品質の安定性向上

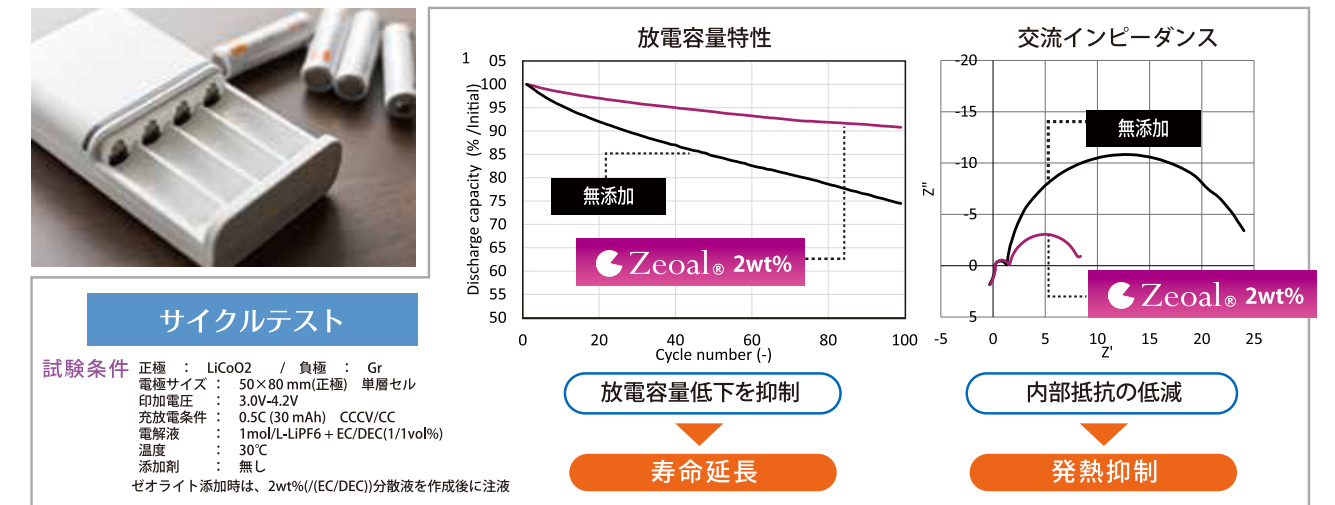


用途例 4

リチウムイオン電池

特許出願中

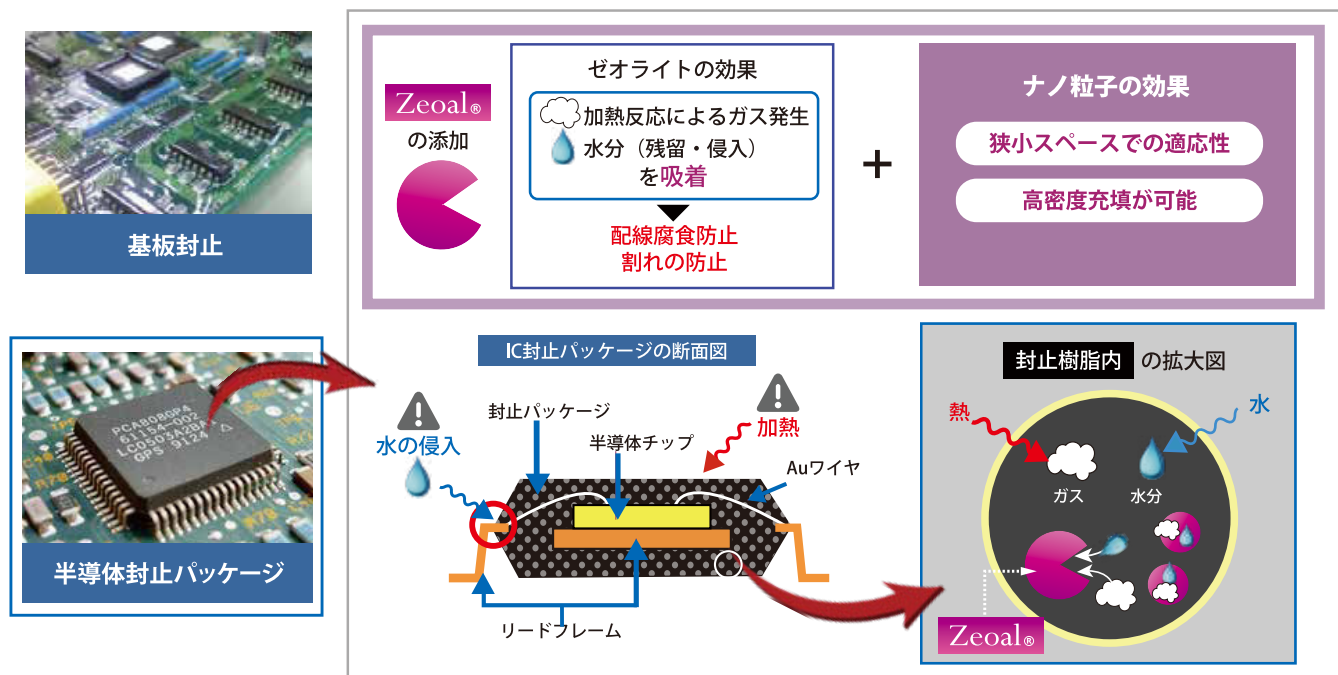
高い分散性により少量で高機能・狭小スペースへの添加が可能



用途例 2

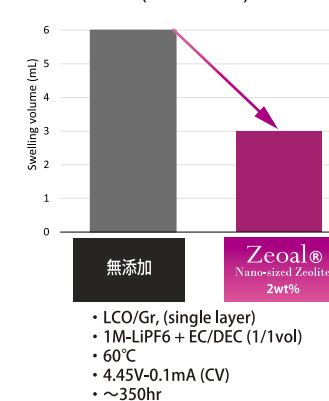
封止材

封止機能の信頼性向上

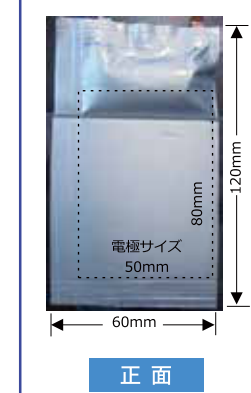


フロートテスト

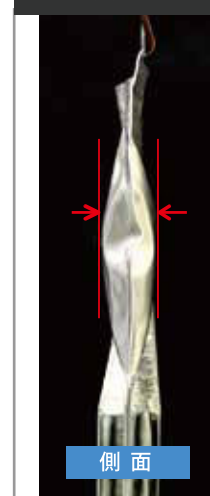
Cell volume amount (after 350hr)



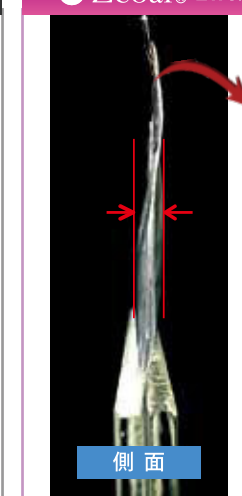
350時間後



無添加



Zeoal® 2wt%



製品形態一覧

粉 体



4A 50nm

4A 300nm

ZSM-5 100nm

※粒度サイズは公称値 (D50) につき、実際の粒度とは異なる場合があります。

マスター
バッチ
コンパウンド



4A 50nm

30 wt% × PE

24 wt% × PP



ZSM-5 100nm

30 wt% × PE

24 wt% × PP

マスター
パウダー



4A 50nm

45 wt% × 低分子量
ポリオレフィン

ZSM-5 100nm

45 wt% × 低分子量
ポリオレフィン

スラリー



4A 50nm

10～30 wt% × 溶媒
(水、トルエン、MEK 他)

ZSM-5 100nm

会社概要・事業所案内

会社概要

本社所在地 大阪府堺市西区鶴田町27番27号

設立年月日 昭和45年(1970年)12月21日

代表者 代表取締役社長 井上 誠

資本金 4,586百万円 (2019年9月末現在)

業務内容 ダイヤモンドワイヤの開発・製造・販売
特殊精密部品及び工具の開発・製造・販売
化学繊維用紡糸ノズル及び周辺部品の設計・製造・販売



JQA-QM3339
JQA-EM1988



2007年3月
堺ブランド
「堺技衆」認定



証券コード：6166

本社 (MACセンター)

特殊精密機器事業 / マテリアルサイエンス事業



〒593-8323 大阪府堺市西区鶴田町27番27号

管理部門 072-274-0007 / FAX : 072-273-1250

特殊精密機器事業 / マテリアルサイエンス事業

072-274-0777 / FAX : 072-273-3313

和泉工場

電子材料スライス周辺事業



〒594-1157 大阪府和泉市あゆみ野2丁目3番7号

日本ノズル (子会社)

化学繊維用紡糸ノズル事業



〒651-2241 神戸市西区室谷2丁目1番1号

(神戸ハイテクパーク内)

078-991-6821 (営業代表) / FAX : 078-991-6833