

連携成果

伝統的な粘土原料から先進的な機能性膜クレストへ

連携先

クミネ工業株式会社

いわき工場・研究所 (福島県いわき市)

鉱業、岩石・粘土類、無機・有機の工業薬品、農薬、医薬品、医薬部外品、動物用医薬品の製造・加工・販売

- ◆ 2010年 日本粘土学会奨励賞 受賞
- ◆ 2011年 第4回ものづくり日本大賞「東北経済産業局長賞」受賞
- ◆ 2011年 第4回うつくしまものづくり大賞「優勝賞」受賞
- ◆ 2011年 第9回産学官連携功労者表彰 経済産業大臣賞 受賞
- ◆ 2015年 日本粘土学会技術賞 受賞
- ◆ 2017年 地域未来牽引企業 (経済産業省選定)

製品の概要・特徴

精製粘土：クニピア (ベントナイト)
合成粘土：スメクトン (スメクタイト)

粘性調整剤、沈降防止剤

- ・高耐熱性
- ・高耐水性
- ・高ガスバリア性
- ・膜に成りやすい平板結晶

- 良質な粘土鉱山を保有し、粘土のイオン交換と熱処理で親水性から疎水性まで物性制御
- 産総研が開発した高ガスバリア粘土膜 (クレスト) の原料として事業化に成功



クニピア-M
耐熱性・耐水性の高い粘土膜の原料用粘土

成功への道のり

2004 産総研開発「クレスト」® のプレスリリースを見て技術相談

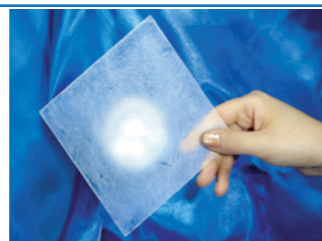
2009 全国中小企業団体中央会「ものづくり中小企業製品開発等支援補助金」
「耐水性粘土膜用特殊粘土の開発」
・高ガスバリア性特殊粘土の、実用化可能な製法を確立する
・太陽電池バックシート向けの水蒸気バリア性能を追求

2011 共同研究
粘土膜用特殊粘土の開発
産総研：粘土膜用特殊粘土の分析と製膜および膜性能評価
クミネ工業(株)：粘土膜用特殊粘土の大量生産プロセスの検討

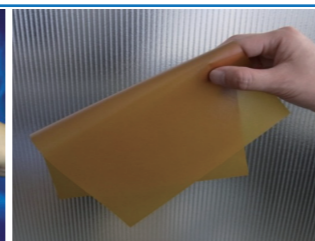
2017 共同研究
耐水化技術により得られた特殊フィラーの開発および該フィラーを活用したガスバリア複合材料の開発
産総研：フィラーポテンシャル最大化の提案・構造と性能の相関の明確化
クミネ工業(株)：耐水化フィラーの開発・安定供給 (量産化) 体制の構築

★粘土膜用低温耐水化粘土の開発
有望な応用展開

- ・不燃透明照明カバー
- ・酸素・水蒸気バリア膜
- ・包装材



不燃透明照明カバー



水蒸気バリア膜

産総研の支援内容

開発課題

- ・膜化可能な粘土の探索
- ・粘土膜の物性評価
- ・粘土の耐水化処理



耐水性獲得のメカニズム
潮解性を有する Na⁺ をイオン半径の小さい Li⁺ にイオン交換し、加熱処理することで Li⁺ を層間から層内に固定することで耐水性を獲得した

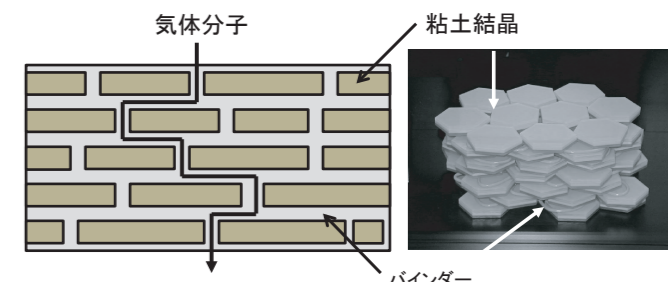
産総研の貢献

(化学プロセス研究部門 蛭名 武雄)

- ・粘土を自立膜「クレスト」® にする技術開発
- ・粘土ライブラリーの構築
- ・粘土膜を耐水化する技術開発
- ・合成粘土の開発

クミネ工業(株)も参加している産総研コンソーシアム「Clayteam」が

- ・Clayteam 会員企業と粘土膜の応用展開
- ・粘土膜の PR による粘土の利活用促進を実施している



ガスバリアのメカニズム：気体分子にとり板状粘土結晶でできた膜が迷路のようで非常に通過しにくくなる

関係者の声

●耐水性、ハイガスバリア性クレスト用粘土の開発

クミネ工業株式会社 取締役・化成品事業部長 黒坂 恵一様

研究支援機関との連携により、伝統的な産資源であるベントナイトの新たな可能性を引き出すことができました。ガス・水蒸気バリア材料に対する市場のニーズは予想以上に大きく、今後発展が見込まれる電子デバイス分野に対しても精力的に取り組んで参ります。



●身近な粘土で驚愕のアプリを支えていることにびっくり!

産総研 東北センター 上席IC* 南條 弘

良質な板状結晶を発掘し、自立可能な粘土膜の素材に仕立て上げた。さらに、耐水性やガスバリア性を向上させる粘土改質技術が膜特性を革新させた。今後、過酷な環境で扱える特徴的な製品・素材として発展していくことが期待される。



●新しい世界標準に認められる革新的材料

産総研 化学プロセス研究部門 首席研究員 蛭名 武雄

クミネ工業(株)の粘土原料は、世界的に見ても、最も膜材料に適しています。さらに弊所との共同研究によって、親水性・耐水性を制御できる革新的な粘土を製品化しました。現在、この新しい粘土の用途開発をサポートしています。粘土の ISO 国際標準化にも取り組んでいます。



クレストの原点は粘土、その付加価値を大幅に高めた。約 50 社のコンソーシアムを組んで応用展開を推進中