

CLAIST®

Clay

AIST

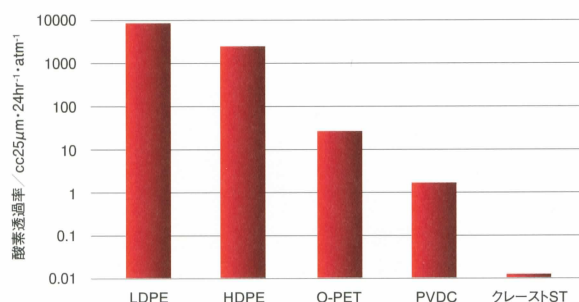
粘土 × 産総研 = 「クレースト」®

複合化膜 透明フィルム 柔軟膜 電気絶縁膜 隔膜 ガスバリア膜 保護膜 耐熱膜

粘土でできた薄い膜が、 環境保全に貢献する。

「クレースト®」はエンジニアリングプラスチックではなく、セラミックの薄い膜。金属よりも熱に強く、なおかつ紙と同等の薄さ、さらに、エンジニアリングプラスチックでは到達できなかった高いガスバリア性を実現しました。環境にやさしい粘土を原料としたフィルム材料で、アスベスト製品やプラスチックフィルムの代替材料として注目されています。

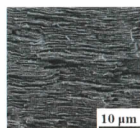
各種高分子膜の酸素透過性



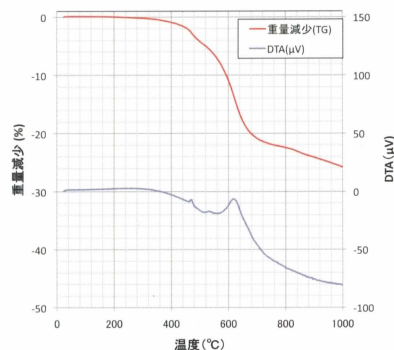
Clayteam 技術解説書より引用 2011年2月

ナノサイズ粘土結晶を配向する技術で 耐熱性に優れ、様々な生活に密着した 用途に適応する新素材

厚さ1ナノメートルほどの薄い板状結晶の向きが揃った構造です。そのため厚さ30µmの場合、200万枚もの結晶が気体分子の透過を妨げ、高いガスバリア性を発揮します。元々燃えない粘土でできているので、耐熱性は抜群です。



クレーストSNの耐熱性



開発者

独立行政法人 産業技術総合研究所
コンパクト化学システム研究センター 先進機能材料チーム長

蛸名 武雄 Takeo EBINA

1993年東北大学大学院工学研究科博士課程を修了し、通商産業省工業技術院東北工業技術試験所に入所、2度カリフォルニア大学サンタバーバラ校で在外研究して粘土を含む機能性材料の研究を行う。2004年以降粘土を主成分とする膜材料の開発に従事する。原料粘土の合成から応用製品の大量生産方法まで幅広く研究する。



クレースト®が
支える
「低環境負荷社会」

航空機

ロケット

通信

印刷

IT機器・一般家電

暖房・給湯

農業

廃棄物処分

発電プラント

産業用装置

管・ホース

燃料電池隔膜

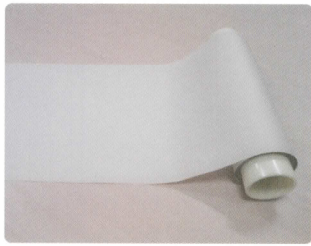
食品包装

薬品包装

内装・防錆塗料

自動車

耐熱性と柔軟性を併せ持ち ガスバリア性が活かされる多様な用途展開で 私たちの生活はもっと快適に、安全に!!



(水素シール材)

連続ロール生産が可能で、高い水素ガスバリア性を確認しました。800℃の耐熱性を有し、燃料電池関連水素シール材として有望です。



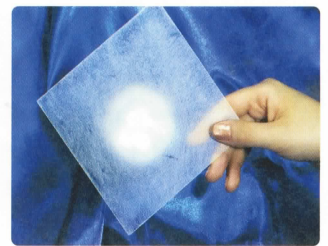
(水素タンク)

クレースト®をライナーとして用いた水素バリア性容器です。九州工業大学、愛知工科大学と共同で開発しています。超高压水素タンクおよび液体水素タンクへの利用を目指しています。



(ガasket)

高温条件下での生産プロセスにおいて、配管連結部などで有害なアスベストを含むガスケットが用いられていました。膨張黒鉛とクレーストの複合材である高性能ガスケットは非アスベスト製品として注目されています。



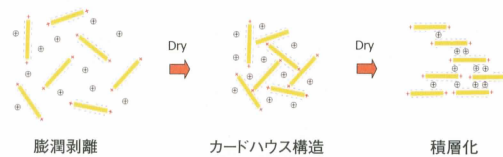
(透明不燃シート)

粘土膜とガラス繊維強化プラスチック(GFRP)の成形技術を融合させた、新たな透明不燃シートです。光透過性に優れ、不燃性(700℃の炎を20分間当てても燃えない)、軽量性を持ち、透明不燃材、太陽電池カバー、LED照明用光拡散性カバーなど広範な利用が期待されます。

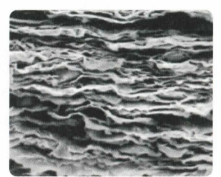
成膜メカニズム

スメクタイト鉱物は層間の無機イオンが水和することで膨潤、剥離した後、個々の結晶が持つ電荷の作用によりカードハウス構造という三次元ネットワークを形成します。この状態で加熱などによりゆっくり分散媒を除去することで粘土結晶が倒れ、次第に配向した積層構造ができあがります。

粘土膜形成過程



10マイクロメートル



粘土の種類

粘土は地層中から得られ、古来から焼き物の素材などとして用いられてきた微細な粒子で、層状構造をもった含水ケイ酸塩鉱物(層状粘土鉱物)が主体となっています。層状粘土鉱物には多くの種類がありますが、この中でもスメクタイト鉱物が特に成膜性に優れています。

種々の粘土サンプルを用いた成膜性試験結果

層構成	鉱物	サンプル	層電荷	ゲル化	成膜性	
1:1	カオリナイト	天然品A	0	×	×	
	パイロフィライト	天然品B	0	×	×	
2:1	スメクタイト	2八面体型	天然品C	0	×	×
		天然品D	0.33	○	○	
		天然品E	0.33	○	○	
		天然品A	0.33	○	○	
	雲母	2八面体型	天然品B	0.33	○	○
		3八面体型	天然品F	0.6-0.8	×	×
		天然品C	1	×	×	
		天然品D	1	○	○	

