

断熱材/遮熱材の開発と応用および評価・試験法

S&T出版 断熱材 検索

2012年8月6日発行	B5判上製本 240頁	価格(税込)	《割引特典対象外、キャンセル不可》 本書籍は書店からの注文はできません。 当社に直接お申込みください。
ISBN978-4-905507-00-0		65,100円	

発行

(株)R&D支援センター

著者

- | | | | |
|---------------|--------|---------------------|--------|
| ■富山大学 | 平澤 良男 | ■旭化成建材(株) | 大塚 弘樹 |
| ■ニチアス(株) | 大村 高弘 | ■旭化成建材(株) | 宮内 亨 |
| ■ミサワホーム(株) | 林 康治 | ■(株)デコス | 石松 孝浩 |
| ■(株)建材試験センター | 田坂 太一 | ■近畿大学 | 岩前 篤 |
| ■旭ファイバーグラス(株) | 横尾 祐次 | ■(株)エフ・ティ・エスコーパーション | 門倉 貞夫 |
| ■旭ファイバーグラス(株) | 津田 幸喜 | ■大阪市立大学 | 酒井 英樹 |
| ■ニチアス(株) | 山岸 直太郎 | ■住友スリーエム(株) | 五十嵐 麻ヤ |
| ■岩崎技術事務所 | 岩崎 和男 | ■セントラル硝子(株) | 高松 敦 |
| ■(株)カネカ | 大原 洋一 | ■三木コーティング・デザイン事務所 | 三木 勝夫 |
| | | ■東京大学 | 井原 智彦 |

趣旨

現在の「脱原発」⇒「電力不足」⇒「節電・省エネ推進」という世の中の流れもあり、特に建材用途では優れた断熱材、遮熱材(高反射材)の開発が進められている。これらには単に断熱効果、遮熱効果が高いということだけでなく、生産工程でのCO2排出量低下、リサイクル性の向上といった低環境負荷材料であることが広く利用されるための前提条件として求められる。

本書は、上記のポイントを抑えた上で、鉱物系・高分子系・繊維系など各種断熱材の開発動向、フィルム・ガラス・塗料などの用途別の遮熱材(高反射材)の効果や用途展開を網羅している。第1編では伝熱の基礎として、熱伝導率測定や遮熱性能試験法についても分かり易い解説がなされており、幅広い業種・分野の方に読んでいただきたい書籍である。

目次

第1編 伝熱および断熱/遮熱の基礎

- 第1章 伝熱機構の基礎
- 第2章 断熱材の物性評価
- 第3章 住宅分野における断熱・遮熱技術
- 第4章 建築用構成材の遮熱性能試験法

第6章 フェノール系

- 第7章 セルローズファイバー断熱材
- 第8章 真空断熱材
- 第9章 スパッタ技術を用いた透明断熱フィルム
- 第10章 ナノ粒子を使った高性能断熱材

第2編 断熱材の開発動向・応用展開

- 第1章 グラスウール
- 第2章 ロックウール
- 第3章 ポリウレタン系断熱材
- 第4章 ポリスチレン系
- 第5章 ポリエチレン系

第3編 遮熱材(高反射材)の開発動向・応用展開

- 第1章 太陽熱高反射材料の開発と評価
- 第2章 建築窓ガラス用透明遮熱フィルム
- 第3章 遮熱ガラス
- 第4章 高反射率塗料

書籍申込用紙

書籍名：Z036(断熱材遮熱材)

購入冊数

冊

DM

会社名 団体名				※左記ご記入の上、 FAX 03-3261-0238 までお申込みください。 ※E-mailアドレスまたはFAX番号を必ずご記入下さい。	
部署・役職				■お申込み方法 必要事項をご記入の上、FAXでお申込みください。 または当社ホームページからお申し込みください。	
ふりがな	住所	〒			
氏名				■商品の発送 お申込み日の翌営業日までに書籍、請求書、納品書を佐川急便で発送いたします。 ※未刊書籍は発刊次第お送りいたします。	
TEL	FAX				
E-mail	※申込みに関する連絡に使用するため、可能な限りご記入ください。			■お支払 銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)にてお願いいたします。 クレジットカード払いは受け付けておりません。 書籍・請求書到着後、1か月以内にお振込みください。 銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)の手数料は、ご負担ください。 原則として領収書は発行いたしません。 ゆうちょ銀行払込取扱票(郵便振替票)は、書籍に同封しております。	
STbook会員(無料)に <input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録済み		※E-mailアドレスが必須です。 ※左に✓印をつけてご入会いただくと、この申込からSTbook会員価格で購入できます。		振込予定日 月 日	
今後、弊社からのご案内が不要な方は以下に✓印をつけてください。 <input type="checkbox"/> 郵送DM不要 <input type="checkbox"/> E-mail不要		通信欄			



目次

第1編 伝熱および断熱/遮熱の基礎

第1章 伝熱機構の基礎

- 1 伝導伝熱
- 2 対流伝熱
- 3 ふく射伝熱
- 4 断熱材中の伝熱機構
- 4.1 簡易モデル
- 4.2 多孔質体
- 4.3 多層材

第2章 断熱材の物性評価

- 1 断熱材の熱伝導率測定の実状
- 2 断熱材の熱伝導率測定方法
- 2.1 保護熱板法(GHP法)
- 2.2 熱流計法
- 2.3 円筒法
- 2.4 非常常熱線法
- 2.5 周期加熱法
- 2.6 ホットディスク法
- 3 各種測定方法による測定例とその比較
- 3.1 非常常熱線法と周期加熱法による測定
- 3.2 GHP法と周期加熱法による測定
- 3.3 周期加熱法、非常常熱線法、ホットディスク法による測定
- 3.4 GHP法、非常常熱線法、周期加熱法による測定
- 3.5 異なる測定方法の比較
- 4 断熱材の熱伝導率算定式
- 5 断熱材の熱伝導率に対する推定
- 6 試験体に関する注意
- 7 熱流計法を使った初心者向け熱伝導率測定テクニック
- 7.1 温度差が小さい時に有効な示差電対
- 7.2 熱流計法を使った高熱伝導率測定
- 7.3 薄い材料の熱伝導率測定

第3章 住宅分野における断熱・遮熱技術

- 1 住宅の省エネルギー化の変遷
- 2 住宅の断熱性能に関する考え
- 3 住宅の断熱性能に関する技術
- 3.1 躯体性能
- 4 住宅の目射遮蔽に関する技術
- 4.1 屋根面
- 4.2 開口部

第4章 建築用構成材の遮熱性能試験法

- 1 はじめに
- 2 建材の遮熱性能
- 2.1 開口部
- 2.2 屋根・外壁
- 3 遮熱性能の試験方法
- 3.1 開口部
- 3.1.1 ガラス、フィルム、塗膜
- 3.1.2 日除け
- 3.2 屋根・外壁
- 3.2.1 塗料
- 3.2.2 低放射率材
- 3.2.3 屋根・外壁

第2編 断熱材の開発動向・応用展開

第1章 グラスウール

- 1 グラスウールの特性
- 1.1 安全性
- 1.2 断熱性能
- 1.3 耐熱・耐火性能
- 1.4 耐久性
- 1.5 吸音性
- 1.6 環境負荷
- 2 断熱性能向上に向けた取り組み、グラスウール断熱材の開発動向
- 2.1 ノン・ホルムアルデヒド断熱材
- 2.2 真空断熱パネル用グラスウール芯材
- 2.3 細繊維強化
- 3 グラスウール断熱材の用途展開、今後の展望
- 3.1 高断熱化による需要の増加
- 3.2 一般建築における温熱環境の改善
- 3.3 住宅性能表示制度の採用
- 3.4 真空断熱パネル用芯材としての需要拡大

第2章 ロックウール

- 1 ロックウールの基礎
- 1.1 ロックウールの発祥
- 1.2 ロックウールの名称
- 1.3 ロックウールの製造方法
- 1.4 ロックウールの諸性質
- 1.4.1 化学組成
- 1.4.2 耐熱性
- 1.4.3 その他の品質
- 1.5 ロックウールの出荷量
- 2 ロックウール製品と用途
- 2.1 吹付けロックウール
- 2.1.1 構成材料
- 2.1.2 用途
- 2.2 住宅用ロックウール断熱材
- 2.2.1 構成原料と製造方法
- 2.2.2 用途
- 2.3 ロックウール化粧吸音板
- 2.3.1 構成原料と製造方法
- 2.4 ロックウール保温材
- 2.4.1 構成原料と製造方法
- 2.4.2 用途
- 2.4.3 常温使用時のホルムアルデヒドの発散
- 2.4.4 加熱時におけるバインダーの熱分解
- 2.5 ロックウール吸音材
- 2.5.1 構成原料と製造方法
- 2.5.2 用途
- 2.6 吹込み用ロックウール断熱材
- 2.6.1 構成材料
- 2.6.2 用途
- 2.7 農業用ロックウール
- 2.7.1 構成原料等
- 2.7.2 用途及び特徴

第3章 ポリウレタン系断熱材

- 1 ポリウレタンの概要
- 1.1 ポリウレタンの歴史
- 1.2 ポリウレタン(PUR)フォームの分類及び需要動向
- 2 ポリウレタン(PUR)の化学
- 2.1 イソシアナートの化学
- 2.2 PURフォームの生成反応
- 2.3 PURフォーム製造時の化学量論について
- 3 硬質ポリウレタン(PUR)フォームの原料
- 3.1 総括
- 3.2 ポリイソシアナート
- 3.2.1 MDI(ジフェニルメタンジイソシアナート)
- 3.2.2 TDI(トリスホリマー)
- 3.3 ポリオール
- 3.3.1 ポリエーテルポリオール
- 3.3.2 ポリエステルポリオール
- 3.4 触媒
- 3.5 発泡剤
- 3.6 その他の原材料
- 3.7 代表的な製品の配合例
- 4 硬質ポリウレタン(PUR)フォームの製造方法及び設備
- 4.1 硬質PURフォーム製造方法の分類及び発泡工程の制御

- 4.2 スラブ法(ブロック発泡法)
- 4.3 連続フミンート法
- 4.4 サンドイッチパネル法及び注入発泡法
- 4.5 スプレー法(現場発泡法)
- 4.6 その他の方法
- 5 硬質ポリウレタン(PUR)フォームの特徴、性能及び用途
- 5.1 特徴
- 5.2 性能(性質)
- 5.3 用途
- 6 ノンフロン系ポリウレタン断熱材
- 6.1 ノンフロン化の動向(概要)
- 6.2 炭化水素系発泡剤の活用
- 6.3 二酸化炭素の活用(注入発泡方式用途)
- 6.4 二酸化炭素の活用(現場スプレー発泡用途)
- 6.5 その他の開発動向
- 6.6 今後の展開
- 7 硬質ポリウレタン(PUR)フォームの課題、対策、今後の動向
- 7.1 発泡剤対策
- 7.2 産業廃棄物対策
- 7.3 労働安全衛生対策
- 7.4 規格改正動向
- 7.5 その他の動向

第4章 ポリスチレン系

- 1 ポリスチレンフォームとは
- 2 押出法ポリスチレンフォームの原材料
- 2.1 ポリスチレン
- 2.2 発泡剤
- 2.3 添加剤
- 3 押出法ポリスチレンフォームの製造方法
- 4 押出法ポリスチレンフォームの性能
- 4.1 断熱性と環境適合性
- 5 押出法ポリスチレンフォームの用途
- 6 ポリスチレンフォームの動向

第5章 ポリエチレン系

- 1 原材料、代表的な配合
- 2 製造設備、製造プロセス
- 2.1 架橋発泡ポリエチレンの製造工程
- 2.1.1 化学架橋連続発泡法
- 2.1.2 放射線架橋連続発泡法
- 2.1.3 化学架橋金型発泡法
- 2.2 押出発泡法無架橋発泡ポリエチレンの製造工程
- 3 性能

3.1 JIS A 9511-2006R

- 3.1.1 密度
- 3.1.2 断熱性
- 3.1.3 透湿係数
- 3.1.4 圧縮強さ
- 3.2 JASS 24-1995
- 4 具体的な用途事例)
- 4.1 木造住宅用途
- 4.1.1 屋根・垂木間の断熱、桁間断熱の施工例
- 4.1.2 床・根太間の断熱、大引間断熱の施工例
- 4.1.3 外壁断熱の施工例
- 4.1.4 基礎断熱の施工例
- 4.2) フォーム用途
- 4.2.1 屋根防雪リフォーム
- 4.2.2 床下リフォーム
- 4.2.3 水まわり壁リフォーム

5 その他、製品の特長など

- 5.1 製品の特長
- 5.2 使用上の留意点

第6章 フェノール系

- 1 原材料
- 1.1 レゾールフォーム
- 1.2 ノボラックフォーム
- 2 製造設備、製造プロセス
- 2.1 ラミネートボード発泡
- 2.2 パネル発泡
- 2.3 スラブ発泡
- 2.4 モールド発泡
- 3 性能
- 3.1 種類
- 3.2 密度
- 3.3 断熱性
- 3.4 透湿係数
- 3.5 圧縮強さ
- 3.6 曲げ強さ
- 3.7 燃焼性
- 3.8 耐熱性
- 3.9 吸水量
- 3.10 耐薬品性
- 3.11 耐候性
- 3.12 加工性
- 3.13 環境性能:オゾン層破壊防止・地球温暖化防止
- 4 具体的な用途
- 4.1 木造戸建住宅の断熱用途
- 4.2 鉄筋コンクリート造の建築物の断熱用途
- 4.3 鉄骨造の建築物の断熱用途
- 4.4 倉庫、工場等の断熱用途
- 4.5 産業用の断熱分野

5 その他

- 5.1 製品
- 5.1.1 「ネオマフォーム」(一般品):A種フェノールフォーム保温板
- 5.1.2 「ネオマF☆☆☆☆S」
- 5.1.3 「ネオマ耐火スチンウォール」
- 5.1.4 「ネオマ防火ボード」
- 5.1.5 「ネオマフォームF」
- 5.1.6 「ネオマフォームDH」
- 5.1.7 「ネオマフォームUF」
- 5.1.8 「ジュビー」:A種フェノールフォーム保温板3種1号 F☆☆☆☆S
- 5.2 使用上の注意事項
- 5.2.1 使用環境および共通事項
- 5.2.2 運搬、保管時
- 5.2.3 施工時

5. 3 廃棄

第7章 セルローズファイバー断熱材

- 1 はじめに
- 2 セルローズファイバー断熱材の概要、性能
- 2.1 概要
- 2.2 性能、特長
- 2.2.1 断熱性
- 2.2.2 難燃性
- 2.2.3 防音性
- 2.2.4 調湿性
- 2.2.5 撥水性
- 2.2.6 安全性
- 2.2.7 防カビ性
- 2.2.8 製造エネルギー
- 3 セルローズファイバーの製造工程、施工方法
- 3.1 製造工程
- 3.2 施工工法
- 4 許認可の動向
- 4.1 JIS A 9523
- 4.2 カーボンフットプリント制度
- 4.3 環境省グリーン購入法適合製品
- 5 おわりに

第8章 真空断熱材

- 1 住宅の省エネルギー化における断熱の意味
- 2 建築用断熱材における真空断熱材の位置付け
- 3 VIPボードの断熱性能

第9章 スパッタ技術を用いた透明断熱フィルム

- 1 はじめに
- 2 熱線反射型透明断熱フィルム
- 3 ローレルコートウェーブコーターによる多層膜形成
- 3.1 マグネトロンスパッタ式ウェーブコーター
- 3.1.1 システムの構成
- 3.1.2 マグネトロンプラズマ源による多層膜形成
- 3.1.3 多層膜透明断熱フィルム特性
- 3.2 NFTS式ウェーブコーター
- 3.2.1 システムの構成
- 3.2.2 NFTSスパッタ式ウェーブコーター
- 3.2.3 多層膜透明断熱フィルム特性

4 まとめ

第10章 ナノ粒子を使った高性能断熱材

- 1 はじめに
- 2 ナノ粒子を使った高性能断熱材(ナノ粒子断熱材)の構造
- 3 強度および熱伝導率の測定方法
- 3.1 強度測定
- 3.1.1 曲げ強度
- 3.1.2 圧縮強度
- 3.2 熱伝導率測定
- 4 熱伝導率の解析方法
- 5 ナノ粒子断熱材の特性
- 5.1 強度特性
- 5.1.1 曲げ強度
- 5.1.2 圧縮強度
- 5.2 熱的特性
- 5.2.1 超微粒子状無水シリカを使った断熱材
- 5.2.2 超微粒子状無水アルミナを使った断熱材
- 5.3 高温下での熱伝導率挙動
- 5.4 現在製品化されているナノ粒子断熱材の特性例
- 5.5 電気絶縁性
- 6 ナノ粒子を使った断熱材の使用に関する注意
- 6.1 接合面からの放熱実験
- 6.2 接合面付近の温度シミュレーション
- 6.3 実験およびシミュレーションの結果
- 6.3.1 平面接合
- 6.3.2 印刷接合

第3編 遮熱材(高反射材)の開発動向・応用展開

第1章 太陽熱高反射材料の開発と評価

- 1 注目される太陽熱高反射材料
- 2 太陽熱エネルギー
- 3 太陽熱高反射材の日射反射率の評価方法
- 4 太陽熱高反射塗料
- 5 今後の課題

第2章 建築窓ガラス用透明遮熱フィルム

- 1 はじめに
- 2 窓ガラスの光学的要求性能
- 3 従来の窓ガラス用遮熱フィルム
- 4 マルチレイヤーナノフィルムの特徴
- 4.1 高透明高赤外線反射率の製品コンセプト
- 4.2 赤外線の選択的反射による効果
- 4.3 選択的赤外線反射の原理
- 4.3.1 光の薄膜干渉
- 4.3.2 多層膜干渉
- 4.3.3 光学的性能における入射角特性
- 5 窓ガラス用透明高反射率フィルムの構造
- 5.1 ハードコート層
- 5.2 フィルム基材
- 5.3 粘着剤層
- 5.4 剥離フィルム
- 6 窓ガラス用透明高反射率フィルムの種類
- 7 製品評価
- 7.1 明るさ・見え方 ～ 眺望性、開放感、透明性、採光性
- 7.1.1 可視光線透過率、可視光線反射率 (JIS A 5759準拠)
- 7.1.2 照度 (実環境での測定)
- 7.1.3 外観
- 7.2 遮熱性能
- 7.2.1 日射熱取得率 (JIS A 5759準拠)
- 7.2.2 遮熱係数 (JIS A 5759準拠)
- 7.2.3 赤外線カット率 (JIS A 5759使用)
- 7.2.4 日射量 (実環境での測定)
- 7.2.5 透過赤外線量 (実環境での測定)
- 7.2.6 温度
- 7.3 省エネルギー効果 (実環境での測定)
- 8 今後の展開

第3章 遮熱ガラス

- 1 はじめに
- 2 板ガラスの種類と用途
- 3 遮熱ガラス
- 3.1 遮熱性とは
- 3.2 遮熱ガラスの種類
- 3.2.1 ガラス組成による遮熱
- 3.2.2 ガラスの表面処理による遮熱
- 3.2.3 遮熱性中間膜との複合化による遮熱
- 3.2.4 合わせガラスにおける高遮熱化
- 3.3 遮熱ガラスを補完する断熱ガラス
- 3.3.1 膜形成による断熱ガラス
- 3.3.2 熱伝導や対流による熱の伝播を抑えた断熱ガラスと、遮熱断熱ガラス
- 4 遮熱ガラスの効果
- 5 おわりに

第4章 高反射率塗料

- 1 はじめに
- 2 日射反射率
- 2.1 塗料の機能
- 2.2 日射スペクトルと分光反射率
- 2.3 日射反射率
- 3 高反射率塗膜の構造
- 3.1 塗料
- 3.1.1 顔料
- 3.1.2 樹脂
- 3.2 塗装
- 4 導入
- 4.1 効果
- 4.1.1 気候変動の緩和および節電(最大電力需要の削減)
- 4.1.2 ヒートアイランド現象の緩和
- 4.1.3 各種の環境改善
- 4.2 事例
- 4.2.1 現場塗装(ポストコート)
- 4.2.2 工場塗装(プレコート)
- 5 評価・基準
- 5.1 塗料
- 5.2 塗膜
- 6 市場動向
- 6.1 公的支援制度
- 6.2 普及状況
- 6.3 施工価格
- 7 おわりに