

第60回 建材情報交流会

日 時：2023年8月4日(金) 14:00～17:00 (開場13:40)
会 場：大阪中央公会堂 B1F 大会議室 大阪府大阪市北区中之島1-1-27
主 催：(一社)日本建築材料協会

基調講演：建築士事務所から見る 建築の成長戦略を提案する
(優良製品・技術表彰 選考委員として考えること)
(一社)大阪府建築士事務所協会 会長 樋上 雅博氏

優良製品・技術表彰 受賞製品紹介

『経済産業省 製造産業局長賞』

「SOLIDO シリーズ」ケイミュー株式会社

『国土交通省 住宅局長賞』

「グッドマン換気口」有限会社グッドマン

『優秀賞(日本建築協会賞)』

「ミラクルf」株式会社エイト

『優秀賞(大阪府建築士会賞)』

※「繋がるシェルフ HOZO」向陽エンジニアリング株式会社

『優秀賞(日本建築家協会 近畿支部賞)』

「グラフェンストーン」株式会社ジャパン・コンストラクション・トレーディング

『優秀賞(大阪府建築士事務所協会賞)』

「適温空間塗料ルミナスター」宮川工業株式会社

『特別賞(日本建築材料協会賞)』

「MOVING RACK」有限会社モドルキカク

「中空微粒子フィルム「Air」」株式会社ジェイトップライン

※「ZEROSHEET」株式会社 ZERO

※は講師の日程があわなく本日の講演はありません。

協会ホームページ <http://www.kenzai.or.jp/>

で過去の講演録も公開しております。

講演配布資料は著作権等が含まれる場合があります。投影画面と一致していない場合があります。

建築士事務所から見る 建築材料の成長戦略を提案する

令和5年8月4日

一般社団法人 大阪府建築士事務所協会

会長 樋上雅博

1. 建材の将来を考える

1-2 新しい用語の捉え方

2. 基本的な建築の基礎的材料の将来(鉄、コンクリート、木材)

3. 製品企画戦略シート(案)

4. 時代にマッチした製品 紹介と評価点を考える

数年に亘り(一社)日本建築材料協会 主催の優良製品・技術表彰 選考委員を務めさせて頂いた経験から、建築材料の新製品を企画するに当たり何を指標に企画し開発を進めるべきかを多様な視点から個別の性質を分析しニーズを捉え、さらにはターゲットを設定し様々な条件を設定して取り組むための簡易な企画戦略シートを提案させて頂きたいと思えます。

勿論釈迦に説法的な立場での提案と理解しておりますが、建築士事務所の立場としてご提案させて頂くことをご容赦下さい。

1. 建材の将来を考える

1. 松本会長年頭所感を踏まえた所見

現在まで多くの企業様が①抗菌・ウイルス対策、②環境関連・省エネ創エネ関連、③働き方改革などをご提案されています。

具体的には非接触商材や空間内の換気を促す商材、耐火性能の内外装一体型パネル、植林からプレカットまで垂直統合された無駄のない木材生産流通システムの提案、低価格で長寿命を実現したハイブリッド型ソーラー照明灯、建設業界で女性が活躍出来る環境づくりネットワーク、省施工に加えノックダウンや軽量化による物流対策などです。これら多くの企業様からの提案に基づき需要課題を申し上げます。

①環境対策

②建築材料のデータベース化とプラットフォームの実現

③製品企画戦略シートの提案

2. ①環境対策について

1 国土交通分野におけるデジタルトランスフォーメーションの推進

社会全体のデジタル化は喫緊の課題であり、政府として、デジタル庁の創設やデジタル田園都市国家構想といった政策が進められているところ、国土交通省においても必要な取組を、より一層加速させる必要があります。このため、国土交通行政の DX（デジタルトランスフォーメーション）を推進するため、全省的な推進組織として、昨年 12 月に「国土交通省 DX 推進本部」を設置しました。今後、DX を推進する羅針盤となる、長期的な視点にたったビジョンを策定し、所管分野における業務、ビジネスモデルや国土交通省の文化・風土の変革、行政庁としての生産性向上に取り組んでまいります。インフラ分野等における DX の取組に関連し、建設現場においては、ICT 技術の活用等による建設現場の生産性向上を目指す i-Construction を推進してきました。これまで対象となる国土交通省発注工事の約 8 割で ICT を活用した工事が実施される一方、地方公共団体や中小企業への普及促進が課題として残っており、ICT 施工未経験企業への講習会の実施や 3 次元測量や 3 次元設計データ作成等に関する助言を行うアドバイザー制度の全国展開など、地方自治体や中小企業がさらに ICT を導入しやすくなるような環境整備を推進してまいります。

さらに、国土交通省では、自らが多く保有するデータと民間等のデータを連携し、フィジカル空間の事象をサイバー空間に再現するデジタルツインを通じた業務の効率化やスマートシティなどの施策の高度化、産学官連携によるイノベーション創出を目指し、各種データの横断的活用を資するデータ連携基盤の整備を進めております。令和 2 年に公開した「国土交通データプラットフォーム」上では各種データを拡充しており、BIM/CIM データや 3 次元点群データの表示・検索・ダウンロードが可能になった

② 2050年カーボンニュートラルに向けた取組等のグリーン社会の実現

近年、気候変動の影響により、自然災害が激甚化・頻発化するなど、地球温暖化対策は喫緊の課題となっております。2050年カーボンニュートラル(CN)、2030年度の46%削減目標の実現に向け、政府一丸となって取り組む必要があります。地域のくらしや経済を支える幅広い分野を所管する国土交通省としても、民生・運輸部門の脱炭素化等に貢献してまいります。

このため、国土交通省では、地球温暖化の緩和策や適応策、自然共生等の環境関連施策全般の実施方針を定める「国土交通省環境行動計画」を昨年末に改定いたしました。

脱炭素社会の実現に向けては、住宅・建築物の省エネ対策等を強化することとしています。省エネルギー基準の適合義務化や木材利用促進に向け、建築物分野の脱炭素化に資する法案の次期国会提出を目指すとともに、優良な都市木造建築物等の整備や中小工務店等による木造のZEH等への支援を促進して建設分野では、直轄工事において企業のカーボンニュートラルに向けた取組を評価するモデル工事等を行い、更なる取組の推進を図ります。

また、再エネの導入拡大に向け、再エネ海域利用法に基づく案件形成や基地港湾の計画的な整備等により洋上風力発電の導入を促進するとともに、道路、空港、鉄道施設、公園等のインフラ空間を活用した太陽光発電の導入拡大等に取り組んでまいります。

2 環境対策:企業活動としてCN、CEを運営基盤に据える

これからの企業経営において、単に高い目標を掲げるだけでは、ステークホルダーから評価されないフェイズに移りつつあり、カーボンニュートラル(CN)とサーキュラーエコノミー(CE)年に向けた具体的なアクションも求められ始めている。脱炭素に向けた長期的な投資に踏み切れない企業は、評価を落とす可能性が高い。つまりCO₂を排出する材料材質は経済価値を失う可能性が高く、「座礁資産」と呼ばれる存在になる。将来的には経済活動の大前提が一変し、世界のビジネスのルールが書き換えられたことに気づく必要がある。この影響は今後、全産業に及んでいきます。

企業のCO₂排出は、直接的に自社の生産活動で排出される量に加え、バリューチェーンの上流(サプライヤー)・下流(顧客)が排出したCO₂も含めて、削減が求められている(図表5)。「サプライチェーン全体でのCN達成」が求められるようになったのだ。そうすると、大企業と取引がある中小のサプライヤーにとっても、CNへの対応を行わないことは取引先を失いかねない状況に陥る可能性もあります。

つまり脱炭素にしても、これはサプライチェーン全体で取り組む必要があるという話で、SDGsの理念にも通底します。材料調達の際にもトレーサビリティが求められます。特にヨーロッパでは、製品をつくり上げるまでに、材料の原産地はどこか、人権を尊重した発掘・採取を行っているか、製造方法に問題がないか、さらにその先で、製品が適正に使われているか、リサイクル可能であるか……全てに責任が生じる、それが当たり前の社会になっています。

3. ② 建築材料のデータベース化とプラットフォームの実現

1 データベース化は絶対的に必要である。

データベース化し、統一したプラットフォームで検索できるよう運用すること
収益目的ではない中立的な立場で遂行するのがポイントと思います。日本中の建
材がデータベース化されていない現在、建材一つ探すだけでも大変な手間を要し
ている状況です。例えば「これと同等の品を探す」場合でも、中々探せないし他に
聞いても答えが一様でない。 目標は、全国のあらゆる建材を画像データも含めて
データベース化し、統一したプラットフォームで検索できるよう運用すること
です。設計事務所や建築士の方々は、紙ベースのカタログをめくって建材を探すとい
う旧態依然とした検索が主です。それが一発で探せたらどれほど効率的で正確な
情報を入手できるか。AI の導入で学習も可能になるので、例えば同じような病院
や学校などを設計・建築するときは、以前のデータを呼び出せて同じ作業をせずに
済み、さらなる時短につながります。建築士自身はもちろん、これを利用する関連
する企業の皆さんにとっての働き方改革をサポートできようなDXの開発を今こそ
急がなければなりません。先日、材料協会様ではデータベース化に関する理事会決
議を行なわれ、今年4月頃には委員会を立ち上げておられると聞いております。
リサーチを開始されているとも聞いております。このデータベース化には一朝一
夕では纏まらない様々な要素と選択肢が必要になるろうかと思えます。各業種、業界、
専門家が一丸となって知恵を出し合い協力すれば必ず日本でも優れた検索エンジ
ンになり得ることと大いに期待しております。

結び

我々建築士事務所を経営している立場としては、これらのデータベース化により
BIMやCIMにも大きく貢献頂けるものであり、またCN（カーボンニュートラ
ル）、CE（サーキュレーションエコノミー）など環境に配慮される協会様とコラボ
レーションできる環境が整えば、国交省の謳うDX（デジタルトランスフォーメ
ーション）とCN（カーボンニュートラス）社会での企業活動に大いに貢献でき
るものと思います。さらに日本全体の経済発展にも寄与できると考えており、是
非協力させて頂きたいと考えております。

1-2 新しい用語の説明

(株東レ経営研究所レポートから)抜粋

DX(デジタルトランスフォーメーション)

多くの企業が DX (デジタルトランスフォーメーション) に取り組み始めています。現在の世界の産業の潮流として中核をなしているのが DX の進展である。DX を正しく理解し、これに取り組むことは、業種や分野を問わず、**すべての企業や組織が生き残るために必要不可欠**である。DX とは、「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」(経済産業省の定義)です。

この定義をよく読めば明らかのように、DX は単なるデジタル技術の活用やシステムの導入ではなく、**経営戦略、企業変革そのもの**である。したがって、DX は企業経営の根幹、ビジネス全体に関わるため、トップのコミットメントや企業全体での取り組みが重要となる。コロナ禍で本来の意味の DX を進めることの重要性を認識し、企業全体での取り組みを始める企業が確実に増えてきた印象がある。DX は単に既存の業務フローをデジタル化するのではなく、ビジネスプロセスの刷新やビジネスモデルの変更を伴う全社の変革であることが徐々に理解されてきた。この時代に企業が存続・発展するためには、環境変化に対応して自らが変わる(自己変革する)必要がある(ダーウィンの教えとされる「強い者が生き残るのではなく、変化に対応できる者が生き残る」を実践するため)。この変革が DX にほかなりません。

CN(カーボンニュートラル)

カーボンニュートラル(以下 CN)とは、「大気中への人工的な CO2 排出について、排出と回収・吸収のバランスを取り、実質的に差し引きゼロにすること」です。「カーボン」とは炭素、基本的には CO2 のことであるが、**CO2 以外の温室効果ガス (GHG) 全般を指す場合もあります。**

英グラスゴーで 2021 年 11 月に開催された国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議 (COP26) では、産業革命前と比べた世界の平均気温の上昇を 1.5 度以下に抑える「1.5 度目標」が従来の「2 度目標」から引き上げられる形で合意文書に盛り込まれたほか、石炭火力発電を段階的に削減する方針が明記され、国際公約となった。世界ですでに 120 を超える国が 2050 年のカーボンニュートラルを宣言していることを考慮すれば、2022 年は脱炭素化に向けた対応が一段と本格化する年になることは間違いありません。

気候変動をめぐる国際潮流はこの 1 ~ 2 年で大きく変化した。世界が CN に向けて動き出したのだ。これにより、**企業や産業を取り巻く環境、経済活動の前提、ビジネスのルールが変わった**ことを認識する必要があります。

企業が脱炭素化などの気候変動対策に取り組む方向性は「**取り組まないと社会から認められないばかりか、批判的(減点要素)になるもの**」に転じ、**適切な気候変動対策を行うことが「営業許可証」**になりつつあります。

企業にとって、CN を宣言しないことが経営上のリスクになっていく可能性が高く、「何

の対策もしない」という選択肢がなくなってきています。さらに、単に高い目標を掲げるだけでは、ステークホルダーから評価されないフェイズに移りつつあり、カーボンニュートラル (CN) とサーキュラーエコノミー (CE) 年に向けた具体的なアクションも求められ始めています。脱炭素に向けた長期的な投資に踏み切れない企業は、評判を落とす可能性が高くなります。また、CO₂ の排出が望ましくないという社会が到来するとともに、CO₂ を排出する実物資産は経済価値を失う可能性が高く、「座礁資産」と呼ばれる存在になります。

以上のように、経済活動の大前提が一変し、世界のビジネスのルールが書き換えられたことに気づく必要があります。この影響は今後、全産業に及んでいく。「脱炭素」が産業競争力の構成要素に加わった企業の CO₂ 排出は、直接的に自社の生産活動で排出される「Scope1・2」に加え、バリューチェーンの上流 (サプライヤー)・下流 (顧客) が排出した CO₂ である「Scope3」も含めて、削減が求められている (図表 5)。「サプライチェーン全体での CN 達成」が求められるようになりました。そうすると、大企業と取引がある中小のサプライヤーにとっても、CN への対応を行わないことは取引先を失うことにつながります。

世界では炭素税や関税などの形で税制にも脱炭素の潮流が取り込まれ始めており、脱炭素に対応しないような製品は、市場に参入できないか、参入できてもコスト競争力を失うといった環境になりつつあります。

つまり、産業競争力の構成要素に「脱炭素」という新たなファクターが加わったのだ。CN に向けた政策が企業に与える影響 気候変動をめぐる世界の政策が CN に向かい始めたことが大きなゲームチェンジであることは前述したとおりだが、産業界への影響として特に注意を要するのが、欧州委員会が 2024 年以降の導入を目指して検討を進めている LCA 規制 です。

LCA 規制(ライフサイクルアセスメント)

これは、自動車規制の対象を従来の「走行時の環境負荷 (燃費や走行時の CO₂ 排出)」から、「自動車の原材料の調達から製造、廃棄に至るまでの環境負荷」に拡大するものであります。これが導入されれば、日本の自動車産業の競争力だけでなく、日本の製造業の立地競争力に影響が及ぶ可能性が高くなります。

各国でガソリン車の新車販売禁止の動きが今後進んでいく中、EV 化により自動車走行時の CO₂ 排出をゼロにしても、車体やバッテリーを作る際に多量に排出しては、LCA 基準を満たさなくなります。仮に日本で自動車を製造する際に再生可能エネルギー (再エネ) を用いることで規制をクリアしたとしても、そこで使う再エネのコストが高ければ、日本製自動車の価格競争力が低下することサーキュラーエコノミー (CE) CN の実現とあわせて、欧州主導で世界に広がりつつある動きが、サーキュラーエコノミー (循環型経済、CE) への移行です。

CE(サーキュラーエコノミー)

これまでの製造から廃棄までが一方通行となる「線形経済（リニアエコノミー）」に対し、**サプライチェーンのあらゆる段階において資源効率化と循環利用を図り、有効活用されていない資源価値の最大化を図る経済のあり方を指します。**

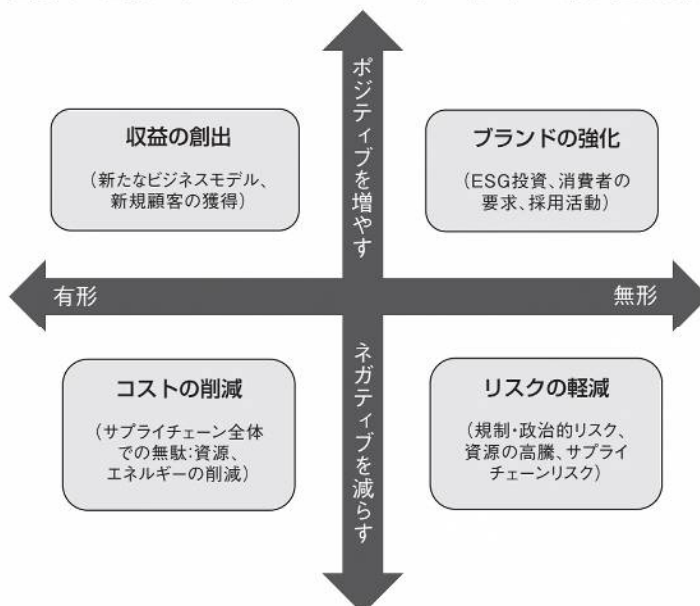
再生可能資源やリサイクル可能材料を用いて、廃棄を出すことなく可能な限り製品と材料を使い続けることで、新たな付加価値を生み出しながら、資源循環を維持し続ける社会システムである。CE への取り組みは欧州が先行したが、日本でCE を収益創出の機会と捉え、CE 型ビジネスモデルの構築に取り組む企業が現れています。例えば、ブリヂストンは 2050 年を目標として「100% サステイナブルマテリアル化」を掲げ、タイヤの軽量化やリトレッドタイヤ（表面の貼り換え作業を行った再生タイヤ）の普及、さらにはリトレッドタイヤにセンサーを搭載して路面や走行データを取得し、運転方法やメンテナンスの提案を行うサービスの提供など、CE への取り組みを加速している。企業が CE に取り組む理由は、図表 6 に示したとおり、収益の創出、ブランドの効果、コストの削減、リスク軽減といったメリットがあるためであります。

本格的な CE ビジネスを実現するためには、1 社単独ではなく、**企業横断での連携や他業種・異分野との協働が不可欠**となります。特に重要になるのは、モノを製造し消費者に届けるまでの役割を担う動脈企業と、消費後の廃棄物を扱う静脈企業の連携である。静脈側の視点が、動脈側における開発・設計や原材料調達の段階で反映されて、バリューチェーン全体がつながることが重要です。

図表 5 サプライチェーン全体での排出のイメージ



図表 6 企業がサーキュラーエコノミー（CE）に取り組む動機



出所：ピーター・レイシーほか「競争優位を実現するサーキュラー・エコノミーハンドブック」を基に東レ経営研究所作成

2. 基本的な建築の基礎的材料の将来 鉄、コンクリート、木材

1) 鉄

(東京工業大学レポートから抜粋)

①製鉄の環境問題

私たちの生活になくてはならない鉄だが、実は鉄の製造工程では大量の二酸化炭素 (CO₂) が排出されてしまいます。製鉄で排出される CO₂ の量は、日本全体の総排出量の約 15% を占めると言われています。

そうした環境への負荷を改善するため、2008 年、次世代製鉄法を開発する国家プロジェクト「COURSE50」が始まりました。目的は、CO₂ の排出抑制と CO₂ の分離・回収により、全体の排出量を約 30% 削減する技術の開発。2030 年頃までに技術の確立、2050 年までの実用化・普及を目指しています。この技術は、鉄鉱石を水素で還元する「水素製鉄」の技術にかかわるプロジェクトです。一酸化炭素 (CO) による還元ではどうしても CO₂ が発生してしまいますが、一部を水素 (H) に替えて行うと、CO₂ のかわりに水蒸気 (H₂O) が発生するため、CO₂ の排出を減らすことができます。

②鉄の将来

グローバル需要の変化

世界の鉄鋼需要は 2050 年に向けて、途上国を中心に引き続き増加する見込み。又経済のグリーン化が進む先進国では、電磁鋼板やハイテン (高張力鋼板) といった鋼材の需要が高まり、求められる鋼材の質の変化が予想される。EV 用高効率モーター 変圧器 電気自動車 風車 (モノパイル) 電磁鋼板 高張力鋼板 厚板 (出典) 日本製鉄 HP ほか

2) コンクリートの主材料 セメント

(株)グローバルインフォメーション調査から抜粋)

①セメント市場

セメント市場は 2020 年に 49 億 1,000 万トンの規模に達しました。今後、2021 年から 2026

年にかけて市場は約 5% の CAGR で成長すると予想されています。

セメントとは、粘土と石灰石の混合物を粉砕して製造される、建築用に広く使用されている結合材を指します。シェール (頁岩)、クレイ (粘土)、スレート (粘板岩)、チョーク (白亜)、シリカサンド (珪砂)、鉄鉱石、高炉スラグなどの多くの材料を高温で加熱して岩石のような物質を形成し、これを微粉末にしてセメントにします。灰色をしているのが特徴で、水と混ぜると硬い塊になり、石積みの接着剤として使用されます。セメントは、水の存在下で固まる能力によって、大きく水硬性と非水硬性の 2 種類に分けられます。水硬性セメントが水と乾燥成分の化学反応によって固まるのに対し、非水硬性セメントは環境中の二酸化炭素と反応して化学物質に対する最適な耐性を発揮します。

②セメント業界の課題 2: 環境問題

現代社会では環境問題が年々深刻化していますが、**セメント業界では CO2 の削減が大きな課題**となっています。2008 年には、日本の CO2 の総排出量のうち、セメント業界から排出されるものが 4%を占めていました。セメント業界の CO2 排出量が多い理由として、セメント業界の手法やシステムが大きく関係していると言われていいます。セメントを製造する際、エネルギー起源として CO2 が排出されるだけでなく、原料起源によって排出される CO2 もあり、現時点では CO2 の排出が避けられないと考えられているのです。セメント業界では、CO2 の排出量を減らす為にも、省エネを心掛けており、これからも改善していくことを目標に、さまざまな工夫をこらしていくそうです。

③市場の動向及び成長要因

セメント市場は、主に世界各地での建設活動の大幅な増加によって牽引されています。急速な人口増加に伴い、居住空間へのニーズが大幅に高まり、集合住宅の建設が促進されています。また、世界各地、特に新興国での巨大なインフラプロジェクトの展開も、成長を促す大きな要因となっています。例えば、ドバイのアル・マクトゥーム国際空港の建設や中国の南北水運プロジェクトなどの著名なインフラプロジェクトが、セメントの売上を大幅に増加させると予想されます。これに伴い、世界各国の政府は既存のインフラを強化するために多額の投資を行っており、これが市場の成長にさらに貢献すると予測されています。また、環境問題への関心の高まりと、製造プロセスにおける技術の進歩も、市場の成長を後押ししています。例えば、セメントの製造に**熱エネルギー**を取り入れることで、二酸化炭素排出量を抑えることができ、メーカーが広く採用しています。さらに、持続可能な開発への取り組みが強化されたことで、**グリーンビルディング**への関心が高まっています。**グリーンビルディング**への需要の高まりにより、製造時に発生する CO2 を最小限に抑えることができる持続可能な**グリーンセメント**の販売が増加しています。また、消費者の購買力の向上や工業化の進展も、市場を活性化させる要因の一つです。

グリーンビルディング：環境配慮型ビル（エネルギー、水、空調設備等により環境性能の高いビル）

グリーンセメント：フライアッシュ、アルミノケイ酸塩、リサイクルされた産業廃棄物などの産業副産物を使用して製造されるセメント

3)木材

(コンキャリ社案内より抜粋)

日本は国土面積の約 66 パーセントが森林で覆われている世界でも有数の森林国であり、森林資源の観点や、日本人も木を好む傾向からも、日本は木造建築と相性が高い国と言えます。

過去には、世界最古の木造建築である法隆寺をはじめ、日本全国の社寺仏閣に代表されるように、かつて日本は世界最高峰の高層木造建築の技術を誇っていました。

しかし、近代工業化以後現代まで、鉄骨造や鉄筋コンクリート造の建築の割合が増え

てきており、高層ビルを建てる際には、これらの工法で建設されるのが一般的でした。

①高層木造建築が注目を集め始めている理由

そのような中で今再び木材が注目され始め、高層木造建築は欧米を中心に建築のトレンドとなっています。

日本でも、建築専門誌や、テレビでも取り上げられるなど、徐々に注目され始めていますが、このように注目を集めて始めている背景には以下の2点が関係しています。

②新しい木造技術 CLT の普及

木造ビルを建てる場合に、1番の懸念点となるのが、コンクリートや鉄筋の建築物と比べての耐震性や耐火性でした。

こちらの課題を解決する新しい木造建築材として注目されているのが「CLT」です。

CLTとは**板(ひき板)を貼り合わせた集成材**で、木材を縦と横に交互に重ねることによって強度と耐久性を上げています。

ヨーロッパではすでに中高層建築物や大規模建築物などに採用されるなど、急速にCLTの生産量が増加しています。

欧米と比較すると、日本では知名度や普及率は低いものの、**CLT自体に耐震性能があり、震度7の地震にも耐える実験や、火災に対しても長時間の耐火が証明されているなど、CLTは日本の建築業界を変える新素材として注目されています。**

なぜ木材を中高層建築に利用することができるのか？

建築基準法では、特に防火地域などで、5階以上の建築に木材を用いる場合には、「2時間耐火構造」にする必要があります。

中高層ビルでは、上層階からの避難に時間を要するため、その時間を稼ぐためにこのような要件が定められています。その際、木材を用いた建材を実際に燃やし耐火性を検証する実験を行い、この結果をもとに2時間耐火構造かどうかを確認します。

CLTのように、木材の耐火性や強度が高まることで、以上のような要件をクリアすることが可能となったことが、木造中高層建築が普及してきている理由の一つと言えるでしょう。

③法律の緩和による木材の活用の潮流

もう1つが日本の法律の緩和です。

2010年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が成立しました。

この法律は、木造率が低い、低層の公共建築物にターゲットを絞って、国が率先して木材利用に取り組むとともに、地方公共団体や民間事業者にも国の方針に即して主体的な取組を促し、木材全体の需要を拡大することをねらいとしています。

また2016年にCLTに関する建築基準法告示が施行されたことにより、今までは特殊な計算と厳格な審査を経ないと建物に使用することはできなかったCLTが、通常の建物と同じような計算と審査だけで使用可能となりました。

④CLT工法を用いるメリット

では、CLT工法を用いることでどのようなメリットがあるのでしょうか。

ここでは木造建築、そしてCLT工法のメリットをご紹介します。

4-1 森林資源の活用 1つ目にあげられるのが、日本の森林資源を有効活用できるという点です。

冒頭でもご紹介したように、日本は森林資源が豊富な国です。

森林の保全のためにも、木材を適度に伐採をする必要があるため、木材に対して一定の需要が求められます。

CLTは一般的に建材として不向きな木材でも活用することができるため、大量の木材を使用が期待できます。

それによって、国内の林業の活性化にもつながるため、国をあげて建築への木造利用を推進していきたいと考えられています。

4-2 工期の短縮

2つ目のメリットは工期の短縮です。

木材は鉄やコンクリートと比べると軽いという特徴があります。そのため施工がシンプルになり、工数や人件費を減らせるため、結果として躯体工事などの費用を削減できる可能性があります。

4-3 環境や気候変動に対抗できる

木造建築は環境に優しいというイメージがあるかもしれませんが、今回はイェール大学の環境科学者が発表したデータを元に環境へのメリットを紹介します。

現在の主要な素材である鉄やコンクリートは、製造に使うエネルギーを多く使うことや、製造の際の化学反応時に大量のCO₂が大気中に排出される一方で、木材は生木のときに光合成によりCO₂を吸収します。

木材を収穫できる森林が持続可能な管理をされていること、木造の建築物を壊したあとは新築の住宅の床板などにリサイクルされること、などの前提条件はありますが、木造建築とそれ以外の工法を比較すると以下のような試算がされています。

コンクリートと鉄の建物をつくり続けると、建物に関連して排出されるCO₂は2050年には年間6億トンにのぼると予想されている一方で、**都市生活者向けに新たな木造建築を建てると、年間最大6億8,000万トンものCO₂を吸収できるという発表がされています。**

このように木造建築を取り入れることは環境保全の面からも、メリットが大きいと考えられています。

⑤日本で計画されている木造超高層建築の事例

欧米諸国を中心に、世界的にトレンドになっている木造高層ビルですが、日本では実現に向け、どのような計画がされているのでしょうか。

ここでは現在計画されている、木造超高層建築の事例をいくつか紹介します。

⑥国内最大・最高層の木造構想建築物（三井不動産、竹中工務店）

三井不動産と竹中工務店は、日本橋での賃貸オフィスビルを2025年竣工目指して計画中です。

こちらの建築物は木造ハイブリッド建築で、地上17階建、高さ約70mを計画しており、完成すると現存する木造高層建築物としては国内最大・最高層になります。

主要な構造材に竹中工務店が開発した耐火集成材の「燃エンウッド」が採用されてお

り、同規模の一般的な鉄骨造オフィスビルとの比較で約 20%の CO2 削減効果が期待できます。

また、木材は三井不動産グループが北海道に保有する森林のものを積極的に活用するなど、木造建築のメリットを十分に活用した建築物であると言えるでしょう。



画像引用： 三井不動産 ニュースリリース

「三井不動産と竹中工務店、日本橋に国内最大・最高層の木造賃貸オフィスビル計画検討に着手

(https://www.mitsufudosan.co.jp/corporate/news/2020/0929_02/)

⑦地上 70 階の木造超高層建築の開発構想（住友林業）

住友林業は、2041 年を目標に地上 70 階建、高さ 350 メートルの木造超高層ビルの実現を目指す研究技術開発構想「W350 計画」を発表しています。

森のような建築物を目指すこちらの建築物は、木鋼ハイブリッド構造を検討していますが、木と鉄=9:1 と木材の比率が 9 割を占めています。

現在は、超高層ビルを木造化するための技術的な課題を洗い出している段階ですが、現在の国内で最も高いビルが、約 300 メートルの「あべのハルカス」であることを考えると、実現すれば日本が木造高層建築において世界をリードする国になるかもしれません。



画像引用：住友林業 HP

ニュースリリース

<https://sfc.jp/information/news/2018/2018-02-08.html>

⑧木造高層建築の課題と今後

最後に木造高層建築が抱える課題と今後について紹介します。

今後日本でもトレンドとなる可能性がある木造高層建築ですが、実現に向けての課題も存在します。

8-1 CLTのコストが高い

1つ目にあげられるのが、CLTのコストが高い点です。

先ほどCLTを用いた木造建築は、基礎工事の費用を削減できることをメリットとしてお伝えしましたが、木材をCLT用に加工する加工費が高額になるため、現状ではCLTよりも鉄やコンクリートを使用した方が安くなります。

しかし、今後の生産技術の向上によりコストの低減は進んでいくと考えられます。

8-2 耐燃性や耐重性の向上

木造建築の規模が大きくなるほど、求められる耐火時間は長くなります。

また、台風や地震など大きな外力を受けても性能を確保できるかといった木の性能面に関しても、今後も更なる研究・開発が必要になるでしょう。

8-3 今後の展望

法律の改正や技術の発展、世界的なトレンドからも木造建築の高層化は今後も普及していくことが考えられます。

現在、CLTのメリットを最も活かせるのは中層建築物になり、上記で紹介したように木造高層建築を実現するうえで解決すべき課題も多く存在するため、CLT技術や、高層建築に関しては急速な普及は難しいかもしれません。

しかし、環境への配慮が現代社会のキーワードとなっている中で、宿泊客や利用者にも木を使う意義をアピールし、木材利用を商品価値に繋げることができれば、今後も木造高層建築の需要は高まっていくでしょう。

3-1 製品企画戦略シート(案)

今まで各社は様々な視点から、会社の独自技術を応用して様々な製品を生み出すために研究を重ね、永年に亘り企画を継続されてこられたと思います。私は建築士事務所の立場から新製品を企画するに当たり何を指標に企画し開発を進めるべきかを多様な視点から個別の性質を分析しニーズを捉え、さらにはターゲットを設定し様々な条件を設定して取り組むための簡易シートを提案させて頂きたいと思います。尚 3-2 の「安心・安全な建築材料の認定・認証の提案」もこのシートに盛り込んで作成しました。

勿論釈迦に説法的な立場での提案と理解しておりますが、あくまでも建築士事務所の立場としてご提案させて頂くことをご容赦下さい。

特徴として、建築士の立場から建築に関する様々な条件やチェックポイントを整理し建材開発の皆様にも平易に分かり易く取り組めるように条件を指標に纏めました。社内外の多様な方々にも1つのテーマに新しい発想を創造するための1つのツールとしても使って頂けるのではないかと考えております。

又今後の建築材料協会様が進められようとしている建材データのプラットフォームを用意し、スペックや画像データ等のフォーマットを統一し簡易にご利用頂ける広場を設けるよう準備を進めておられる状況に合わせ、スペックの指標として総合的にご利用頂けるのではないかと考えております。

3.製品企画戦略シート(案) 一例(製品:ボールペン)

製品性能		ニーズへのフィット		協会基準	認定制度		
例	製品: ボールペン	一般的ニーズ	特殊なニーズ	ひらめき度	レベル設定	専門家	評価
1	機能性	機能性: 製品の各要素や部分がそれぞれ荷なっている固有の役割、またそうした役割を果たすこと役割ともいう					
	(重要度A)	細くて(太くて)持ちやすい 手に馴染む形 使いやすい 2色、3色、多色式	スマホを立てることができる 曲げることができる(柔軟性) 水中でも書ける 印鑑がついている				
2	性能性	性能性: 製品が産み出す有用性を計る尺度 求めている品質に対する高いパフォーマンス					
	(重要度A)	書きやすさ、滑らかさ インクがにじまない 持ちやすさ	文字を消すことができる 紙以外にも書ける				
3	新しさ 新規性 (重要度A)	他にない独自の発想 チャレンジ性					
4	操作性	ノック式、回転式、キャップ式、インク式	振ると芯が出る				
5	耐久性	割れにくい 折れにくい 強度がある インクが長持ちする	熱に強い 水中でも書ける				
6	メンテナンス性	替え部品がある インクが替えやすい					
7	人に優しい	様々な不自由な方にも使いやすい 固定されて動かしやすい 脚でも書ける備品がある					
8	デザイン性	スタンダード 高級感、素材感(プラスチック、アルミ、ステン、ジュラルミン、木製) 可愛い 丸い 四角 多角形 少し古いデザインが好みで持ち歩いている 色の選択ができる	中に仕掛けがある お祝い用に模様や文字を印刷できる				
9	付加的要素		光が出る 光る 夜行性 水の中でも書ける 勝手に立つ 音が出る				
10	汎用性/目的志向	誰でも どこでも いつでも だれが どこで いつ	個人 TPOに合わせて				
11	ターゲット	男/女 年齢層 学生 社会人 職場 事務所 作業場 現場 等 内部か外部か 個人 会社					
12	CE(サクレションエコノミ)評価	個別部品のCO ₂ 排出量チェック 工場でのエネルギー消費量チェック					
13	販売目標	少量 中量 大量					
14	設定販売価格	50~100 100~200 200~500 500~1000 1000~5000 5000~10,000 10,000以上					
	建築関連性能 基準	自社の設定基準値	第3者基準値 JIS規格 建築基準法				
1	防災性能 防火、防炎性						
2	耐震性						
3	防水 耐水 耐水圧						
4	耐重量						
5	耐衝撃性						
6	防滑						
7	防犯 セキュリティー						
8	防音性 遮音性						
9	防錆						
10	防塵、防汚、セルフクリーン						
11	防虫・防蟻						
12	防臭、脱臭						
13	防菌・防カビ						
14	電磁シールド・放射線シールド						
15	遮光性 透過性 反射性						
16	対シックハウス						
17	施工性 加工性						
18	断熱						
19	省エネ						
20	遮熱						

3.製品企画戦略シート(案)							
例	製品：	ニーズへのフィット		ひらめき度	協会基準 レベル設定	認定制度 専門家	評価
		一般的ニーズ	特殊なニーズ				
1	機能性 (重要度A)	機能性：製品の各要素や部分がそれぞれ荷なっている固有の役割、またそうした役割を果たすこと役割ともいう					
2	性能性 (重要度A)	性能性：製品が産み出す有用性を計る尺度 求めている品質に対する高いパフォーマンス					
3	斬新さ 新規性 (重要度A)	他にない独自の発想 チャレンジ性					
4	操作性						
5	耐久性						
6	メンテナンス性						
7	人に優しい						
8	デザイン性						
9	付加的要素						
10	汎用性/目的志向						
11	ターゲット	男/女 年齢層 学生 社会人 職場 事務所 作業場 現場 等 内部か外部か 個人 会社					
12	CE(サ-クル-ジョンエコ/ミ-)評価						
13	販売目標	少量 中量 大量					
14	設定販売価格	50~100 100~200 200~500 500~1000 1000~5000 5000~10,000 10,000以上					
	建築関連性能 基準	自社の設定基準値	第三者基準値 JIS規格 建築基準法				
1	防災性能 防火、防災性						
2	耐震性						
3	防水 耐水 耐水圧						
4	耐重量						
5	耐衝撃性						
6	防滑						
7	防犯 セキュリティー						
8	防音性 遮音性						
9	防錆						
10	防塵、防汚、セルフクリーン						
11	防虫・防蟻						
12	防臭、脱臭						
13	防菌・防カビ						
14	電磁シールド・放射線シールド						
15	遮光性 透過性 反射性						
16	対シックハウス						
17	施工性 加工性						
18	断熱						
19	省エネ						
20	遮熱						

3-2安心・安全な建築材料の認定・認証の提案

(1) 課題

- ① 建築基準法や JIS での試験方法は確立しているが基準法や JIS で指定されないその他製品は基準や試験方法、認証がない
- ② 国の基準は最低基準はあるが上位の性能を評価はできない。
- ③ 今後はインターネット等で検索できるデータベースが主流になるだろう
- ④ 検索することはインターネットできるがその商品の差別化が必要
- ⑤ データベースでのその製品は大丈夫か？
- ⑥ インターネットで検索して建築設計者はどのように安全な建築材料を選定するのだろうか
- ⑦ 建築にイノベーションを起こすためには新しい建築材料の開発が必要。
- ⑧ 新しい建築材料は実績がないので設計者は材料選定しにくい
- ⑨ 新製品で実績がないと値段が安価での販売、研究開発に資金をつぎ込めなく、新製品開発が遅れる
- ⑩ SDGs、カーボンニュートラル、カーボンオフセットへの対応

(2) 提案

- ① 設計者が安心して採用できるように第三者が認証して安全や性能を担保していくような仕組みが必要
- ② その為には認証や認定を行う必要があり、建築士、学識者とのコラボにより基準づくりをしてはどうか
- ③ 認証や認定を行う為の基準作りに加え、試験方法の確立も必要であると同時に、もし製品の不具合が起こった時の保証制度も確立する必要がある

4. 時代にマッチした製品 紹介と評価点を考える

優良製品・技術表彰 2023

経済産業省、国土交通省、優秀賞(各団体賞) 講評 (特別賞は除く)

『経済産業省 製造産業局長賞』

「SOLIDO」 ケイミュー株式会社

[講評]

石、タイル、木材などのフェイクを追及した製品が多い中、主原料のセメントという素材そのものに着目し、あえてエフロや色むらといった要素を個性とし質感を高めた製品が SOLIDO である。一枚一枚の色味、風合いが異なり簡素で和の趣を感じさせる素材感が、色や形の溢れる日本の景観の中で凜とした美意識を感じさせ高い評価を得た。

縦張、横張、下見板張が可能、また外装、内装と合わせることで統一性を持たせることができる。施工方法はシンプルで幅広い職種の者が施工できる設定とされており、実用面でも問題はない。

加えて原材料には石炭火力発電所より排出の石炭灰、建設現場より回収の製品廃材、端材等を再生材料として活用し、循環型社会を目指した環境配慮の面も評価された。

設計者の意図する空間イメージを具体化するマテリアルとして、今後の展開を期待したい。



『国土交通省 住宅局長賞』

「グッドマン換気口」有限会社グッドマン

[講評]

本製品は北海道の企業が 2002 年に北海道立北方建築総合研究所と共同研究した後に改良を重ねた高気密住宅対応の自然換気口である。室内の上部に取り付ける換気口一つで排気と給気の温度差を利用して自然に行うのだが、高温になる排気と換気口の下部からの冷たい外気がその場で混じりあう事で室温を大きく下げることなく空気を入れ替えることができる仕組みになっている。

北海道にはその寒さから高気密住宅が多く地元で注目されていた製品が、コロナ禍における換気の重要性が叫ばれる中、リフォームでも取り付けが容易な点、電源不要なので災害時にも機能する点が時代に合った製品として評価され、全国に向けて販売数も伸ばしているという。

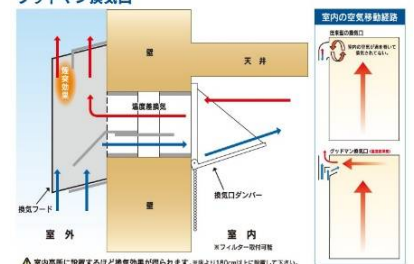
遠方企業の為、今回ブース出展は無く、審査員への説明時間も取れない状況で実物を見たかった、話を聞きたかったという意見も多かった。そんな不利な状況の中、実測データ、新聞記事、動画等の提出資料のみではあるが機能性・実用性を兼ねそろえた時代に合った製品として審査員の高評価を得た。

採用しやすい価格帯である事からも今後の全国での展開を期待したい。

高気密住宅対応の省エネ自然換気口

換気口上部で排気、下部で給気。ダンパー上部で室内外温度が中和し、寒くならない換気口

グッドマン換気口



『優秀賞』

(一般社団法人日本建築協会賞)

「ミラクルf」株式会社エイト

[講評]

当該製品「ミラクルf」は、屋内用のフローアークヒンジ金物であるが、従来品と違い、床を掘って埋込む必要のない面付仕様としたところが大きな特徴である。

従来のフローアークヒンジは床を掘って埋め込むために、新規の設営では躯体や床仕上げ工事等との取り合いが発生し、後付けしようとした場合には更にコンクリート床の研り等が必要となる等の施工面・工期面での負担が生じていたところを、面付とすることにより、工期の短縮やコストダウンを可能としている。

また、従来のフローアークヒンジは商業施設や公共施設、学校等で多用されていたが、床面を掘り込まずに施工できるようにしたことで、今後マンションのリフォームや戸建住宅等の住居部分(特に上階)でも施工が容易になり、用途の幅が広がることも期待される。

フローアークヒンジの施工上の問題を正面から捉え、ニーズの拡大をも図ることを目指した意欲的な製品として高く評価した。



『優秀賞』

(一般社団法人大阪府建築士会賞)

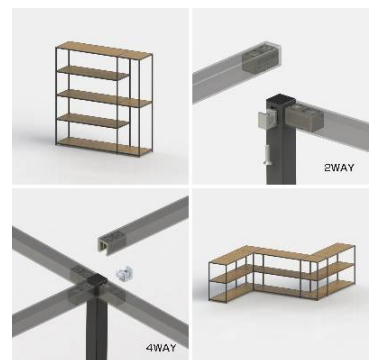
「繋がるシェルフ HOZO」向陽エンジニアリング株式会社

[講評]

この製品を開発した会社はラチェットギヤのメーカーとして角度調節や伸縮部材、回転部材等を開発、製造が本業であり、建材としての製品の出展は今回が初めてという。言わば異業種分野から売れ筋、販売価格帯など暗中模索、製品としても開発途上での参入である。19 mmの黒い角パイプを繋ぐ部材はクサビで角パイプから突出せず、美しいフレームを作る。棚は簡単に組み立て、解体ができるので移設も容易である。フレームの剛性を上げる面を構成するパネルも用意されている。

ハンガーパイプやブックスタンドなど、あったらいいな！を形にしており開発者のワクワク感と意欲を感じる製品である。きれいなフォルムとそういった姿勢も含めて、審査員のなかで高い評価を得た。

一購買者の意見としては、現段階では奥行きが2種類のみなので本棚利用のサイズが欲しいところである。より一層にニーズ調査、部材の開発、購入しやすい価格帯の設定を期待したい。



『優秀賞』

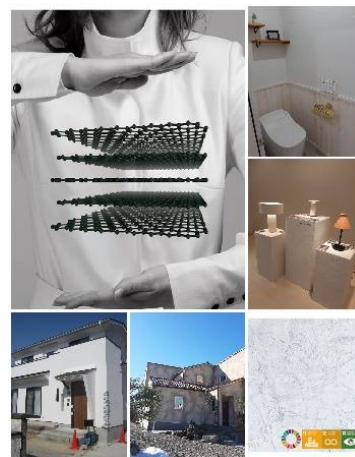
(公益社団法人日本建築家協会近畿支部賞)

「グラフェンストーン」株式会社ジャパン・コンストラクション・トレーディング

〔講評〕

従来の漆喰は、その表情の豊かさに加え、有害物質の吸収・分解、調湿効果など、居住空間にとって好ましい機能を有する一方、地震時にはひび割れや剥離などがみられるという懸念点も存在した。当該製品「グラフェンストーン」は、高い強度を有するグラフェンを配合することにより、漆喰本来の良さを残しつつ、割れや剥離などに対する耐性を高めることで、この懸念点を解消している。また、強度を上げることにより、ビニルクロスの上からも施工できるなど、下地の適用範囲を広げている点も評価できる。

施工性が必ずしも高いわけではなく、技術力を有する職人を必要とする結果、コスト競争力においてビニルクロスなどに劣るという課題はあるものの、今日の環境的課題を考慮すると、より長い期間において、その魅力を維持する同製品のポテンシャルは高いと考え、高く評価した。



『優秀賞』

(大阪府建築士事務所協会賞)

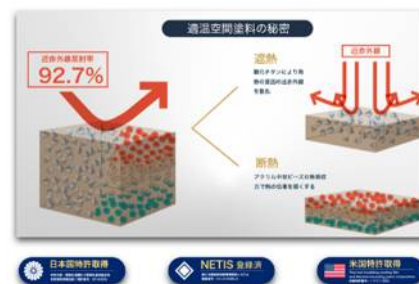
「適温空間塗料ルミナスター」宮川工業株式会社

〔講評〕

遮熱及び断熱用水性塗料は昨今のSDGsや冷暖房消費エネルギー削減対策において欠かせない建築材料といえる。適温空間塗料～夏の遮熱・冬の断熱を謳う従来の遮熱断熱塗料ではなく、遮熱・断熱・保温・保冷の相乗効果により、一年を通じて適温空間を作り出す。それに伴い、春・秋は、エアコンによる温度湿度調整に依存せず自然な外気を取り入れるだけで、自然の木陰の涼しさ・陽だまりの温もりのある快適空間を作りだす。また、環境に優しい水性塗料であるため完全乾燥後は水蒸気透過性もそなえ、結露も軽減され国内外のVOC（揮発性有機化合物）排出基準にも準拠している。

屋根面に塗布することにより雨音の吸音性、防水性、クラックへの追従に効果があり、またテントやターフなどへの施工も可能で多様性を期待できる商品である。他メーカー断熱塗料と比較しても「日反射率」「耐久年数」に優れており、「材料設計単価」も比較的安価で設計段階で採用し安い商品と考える。

以上の観点から実用性についてかなり高い位置にある建材と評価した。



『特別賞』

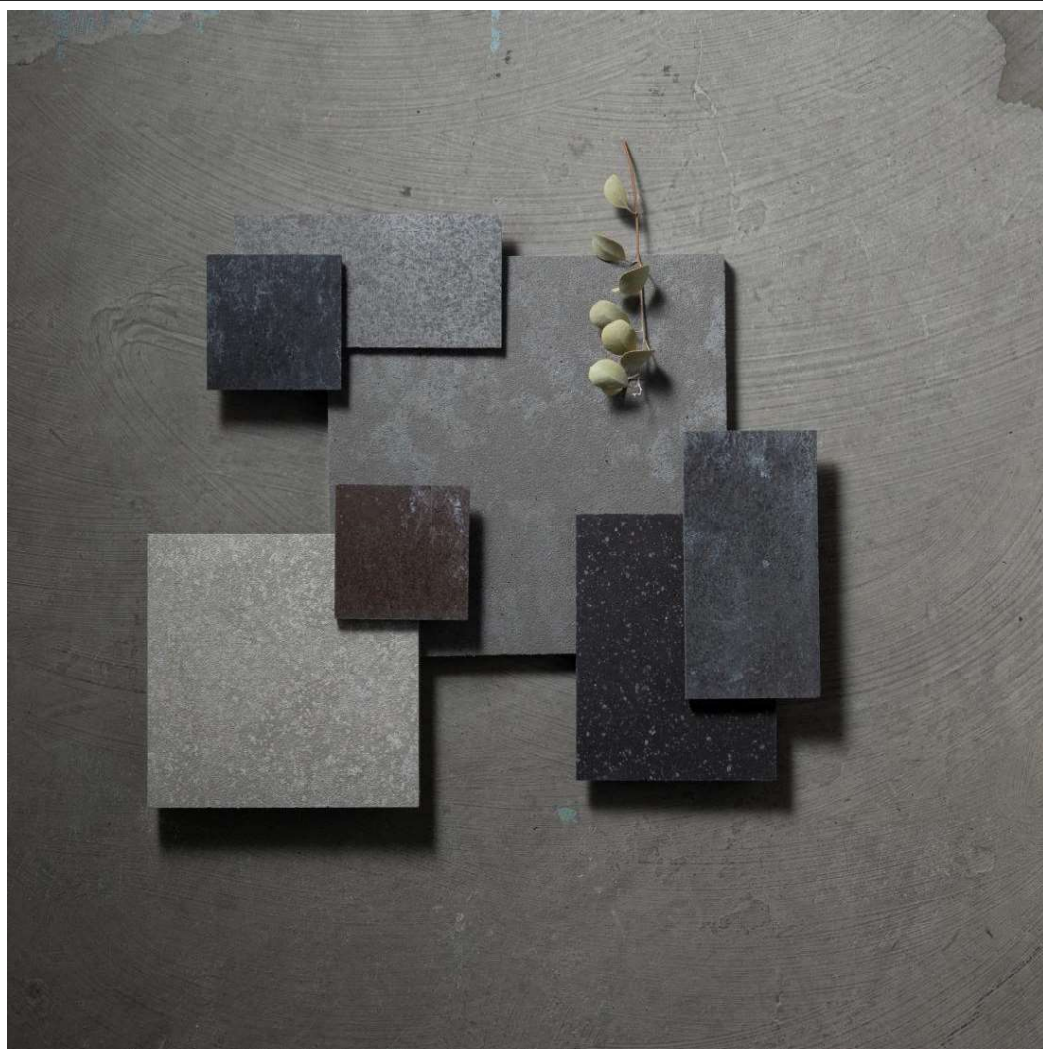
(一般社団法人日本建築材料協会賞)

「MOVING RACK」有限会社モドルキカク

「ZEROSHEET」株式会社 ZERO

「中空微粒子フィルム「Air」」株式会社ジェイトップライン

SOLIDO



クボタ と 松下電工(現パナソニック)の住宅外装部門が事業統合
2003年12月に クボタ松下電工外装として発足
(2010年 ケイミュールへ名称変更)

KMEW

Kubota
Matsushitadenko
Exterior
Works Ltd.

2023年度 設立20周年を迎えます

事業内容

屋根材事業



製造
販売

- ＜主な商品＞
- ・平形屋根用スレート
 - ・新素材軽量厚形瓦

外壁材事業



製造
販売

- ＜主な商品＞
- ・窯業系サイディング
 - ・金属サイディング

雨とい事業



販売
のみ

- ＜主な商品＞
- ・パナソニック雨とい
 - ・貯水タンク

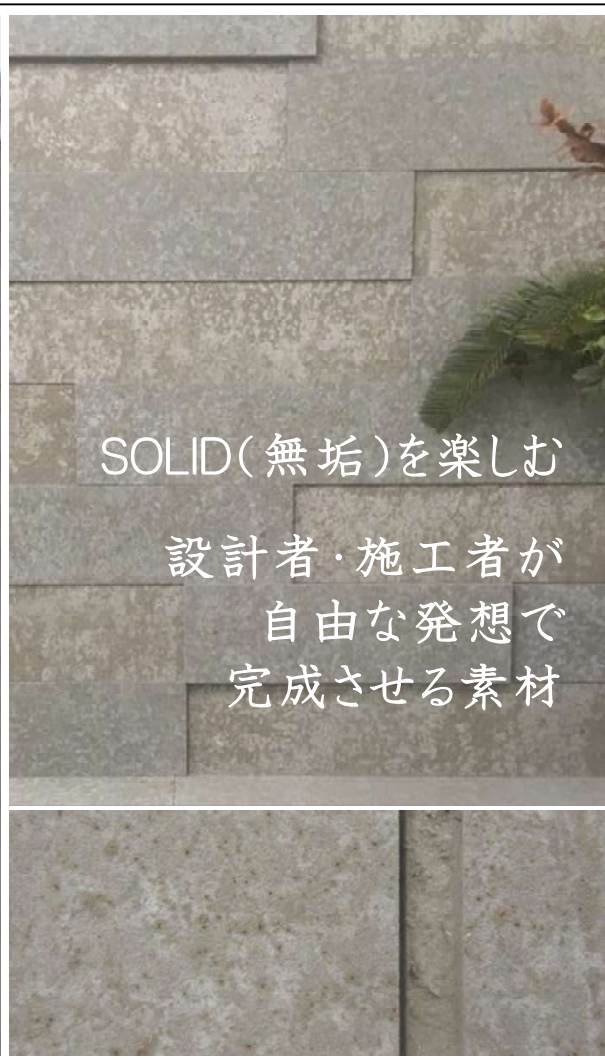
SOLIDO



セメントの質感を生かし、一枚として同じものがない素材



「同じ1枚」はない



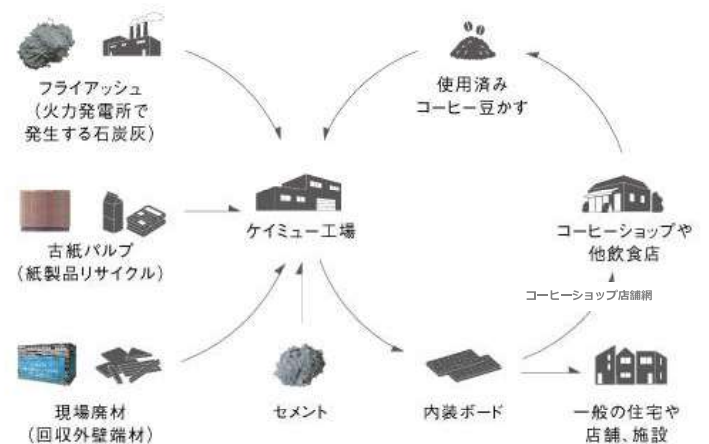
SOLID(無垢)を楽しむ

設計者・施工者が
自由な発想で
完成させる素材



フライアッシュ、紙には再生しにくい古紙パルプ
 コーヒーショップで使用済みのコーヒー豆など
 多岐にわたる廃棄物を利用。

原料に占める再生材料比率約60%を実現
 (typeFcoffee)



屋内壁



屋外壁



屋内床



建築素材としてだけでなく
そのものの風合いで愛されるSOLIDO

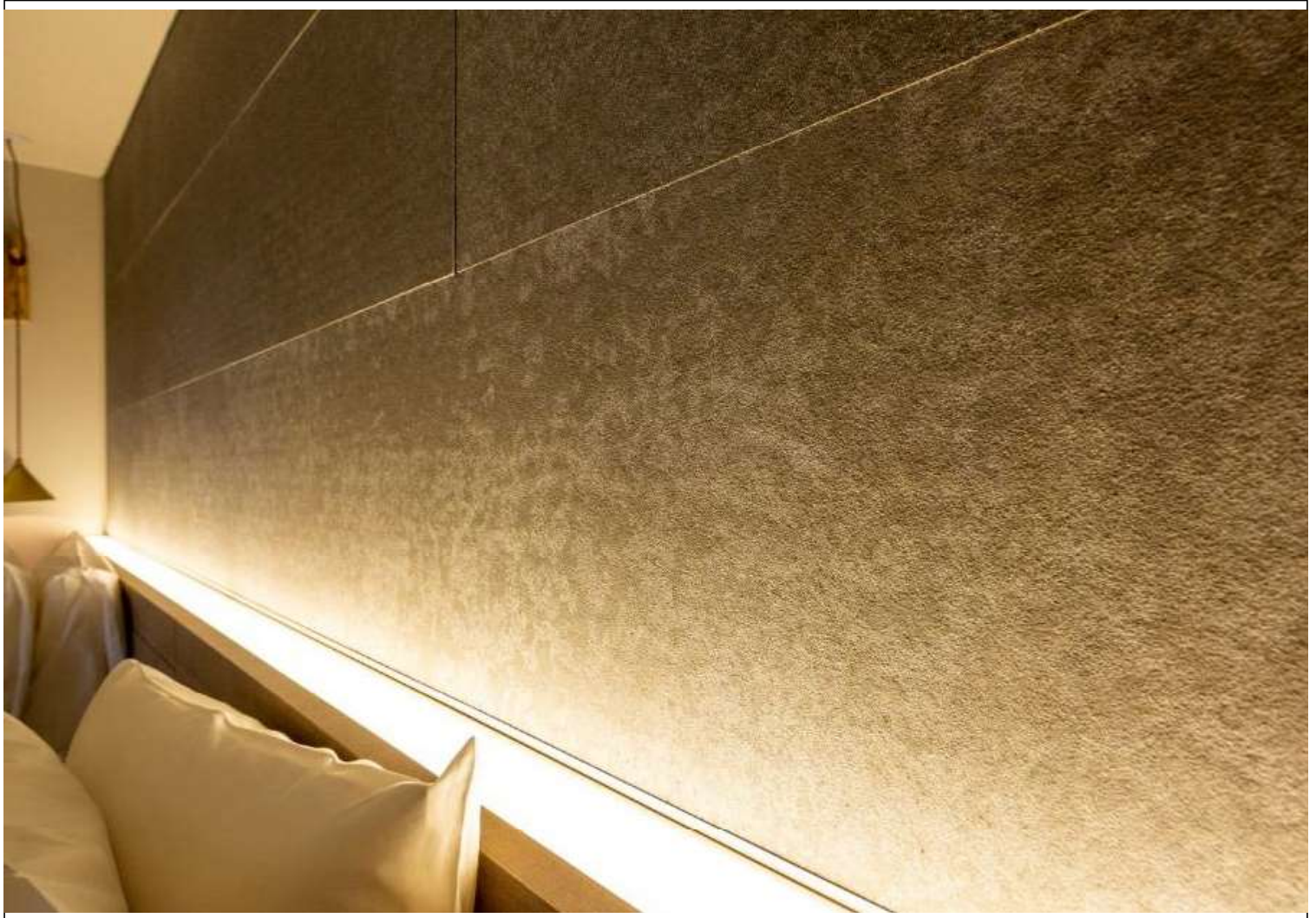


作陶家等に気に入られ
ギャラリーにて愛用



茶寮にて、
茶器とともに愛用





SOLIDO 開発のきっかけ

発端は、気鋭の建築家たちとの出会い

「諸外国と比べて、日本の街並みは誇れるものだろうか？」

「戸建住宅の屋根・外壁を数多く供給するケイミューには、その責任がある。
そろそろ本物の建築材料を創り出し、世に問うべきではないか」

「木や石、鉄と同じように、セメントも世界に誇れる素材だ」

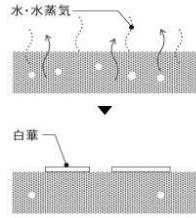


日本の原風景

その土地の素材を使いこなし、
味わい深い街並みを形成してきた。



一戸一戸 独自の意匠があるが
本物の素材のみが使われており
全体として美しく統一されている。

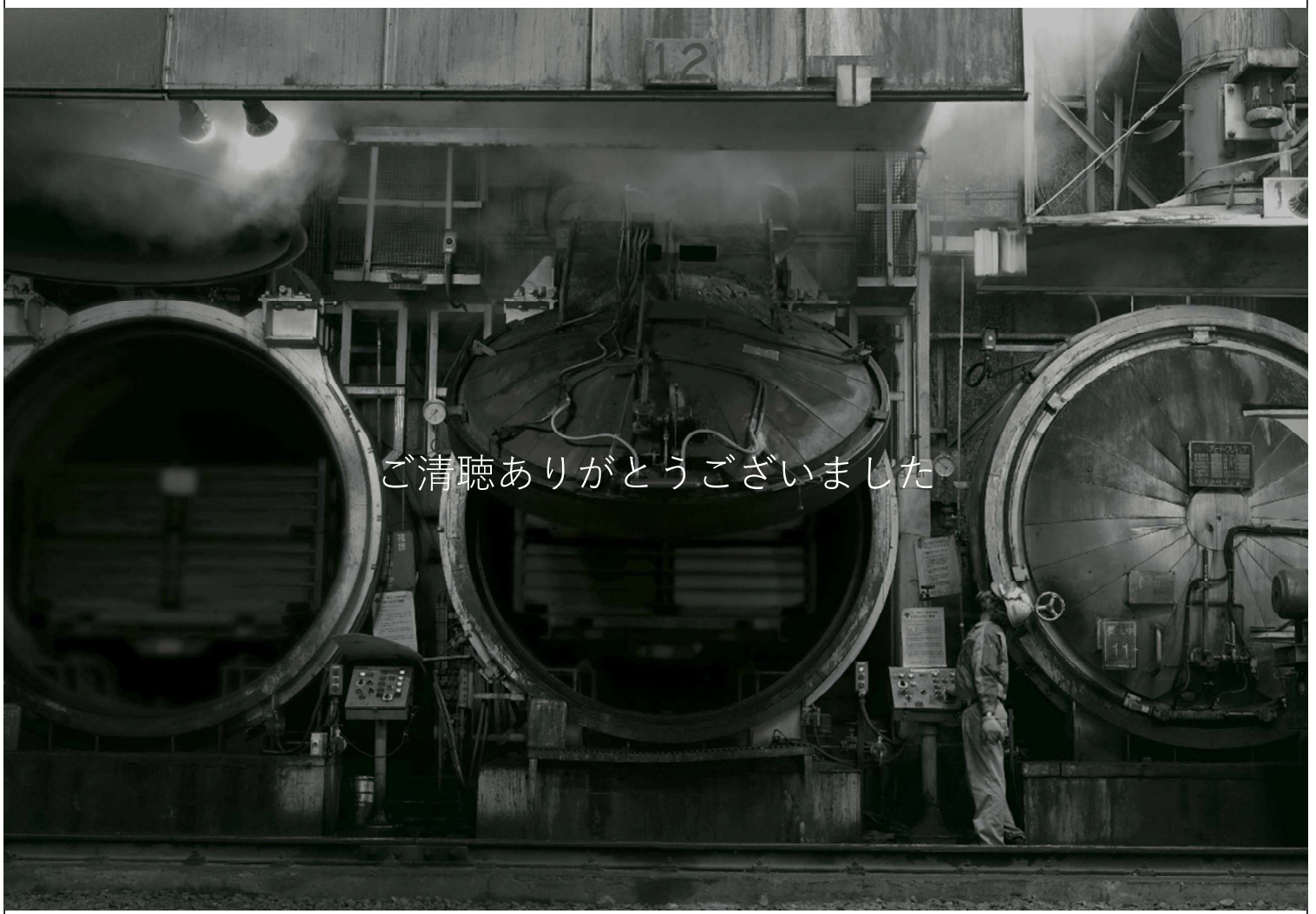


素材から湧き出す
エフロレッセンス(白華)をあえて抑えず生かす

ニセメント製品ならではの素材感

セメント特有の
白華

SOLIDO





ゼロエネルギーで
夏の暑さ、冬の結露対策！

グッドマン換気口

～健康な居住空間の実現にむけて～

現状の換気口 下向きが多い

外部フード



給気作用が多い

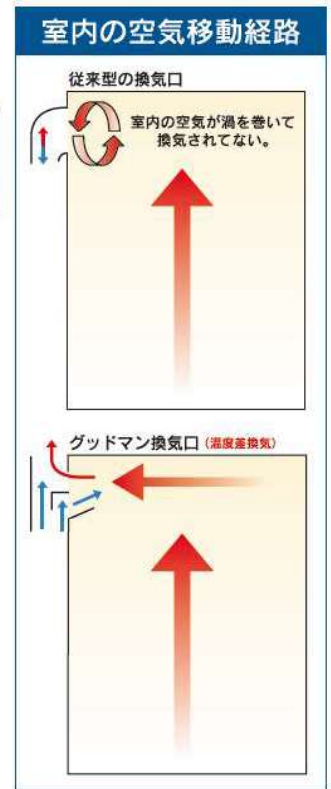
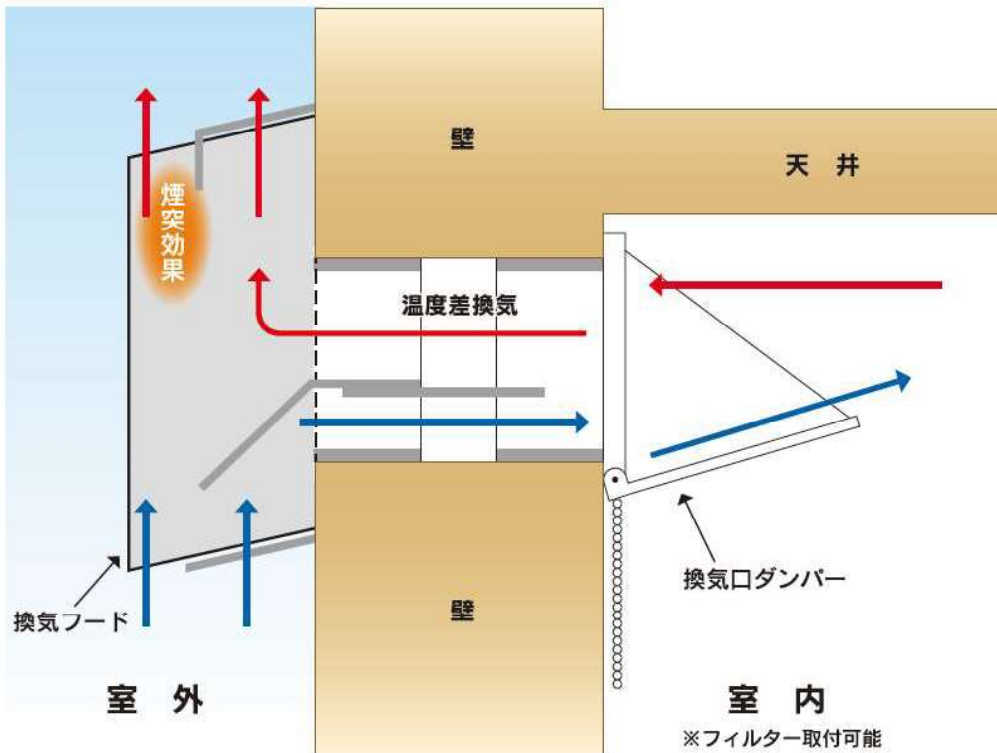
室内レジスター



ダウンドラフト作用とメンテナンスがしにくい

グッドマン換気口 独特のメカニズム

グッドマン換気口

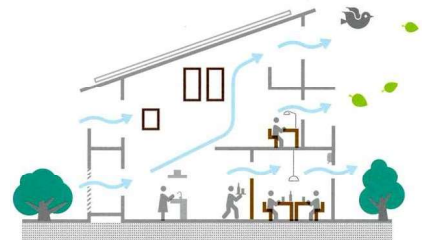


⚠ 室内高所に設置するほど換気効果が得られます。*床より180cm以上に設置して下さい。

長年・・・パッシブ換気口の開発にあたって

・温度差換気の利用

高気密住宅での同時給排気作用



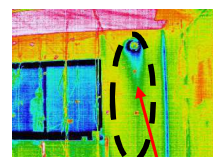
・風力換気の利用

高い通気率の形状、通風効果抜群

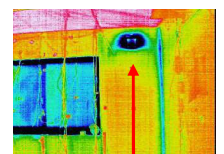


・通年自然換気の利用

ダウンドラフトの緩和作用 寒くなりにくい形状



これがコールドドラフト現象です。



コールドドラフトが大幅に減少しています。

以上3点に力を入れて研究しました。

グッドマン換気口の効果として…

グッドマン換気口のココが凄い!!

- 電気を使わず給排気！（温度差と通風で空気の入替え）
- ダウンドラフトが起きにくい！（寒くなりにくい）
- 排気効率が良い！（通常換気口比率 最大3倍の通気量）

結露 臭い 寒さ カビ 暑さ

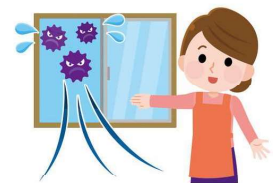
新たな効果として…

○新型ウィルスの台頭

換気は「重要!!」 皆さん理解したが、、

「夏、、エアコン使用して窓を開けられますか？」

「冬、、暖房使用して窓を開けて換気できますか？」



○原油、電気（冷暖房費）高騰

冷暖房ロスを軽減する為には、
過剰換気を抑制する事が必要だが
最低限の換気は重要となる。



※エアコンは排熱をしてから始動する事で省エネにつながります
グッドマン換気口はゆっくり換気(給排気)できるのが評価されている

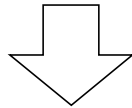
さらに・・・こんな需要があります



○先進的窓リノベ事業

国から補助金1000億円予算

【窓、ガラスの断熱改修すると冷暖房費が節約】



「グッドマンの問い合わせ」急増中（外窓、内窓交換）

窓の結露が発生した。（令和5年3月頃）

原因：サッシ廻りの気密が良くなった為

換気量が減少した。

「高気密化は、換気も一緒に考える事が必要」

グッドマン換気口 除湿データ採取 現場写真



◆グッドマン換気口 取付現場◆

データ期間：2月26日～3月18日（21日間）

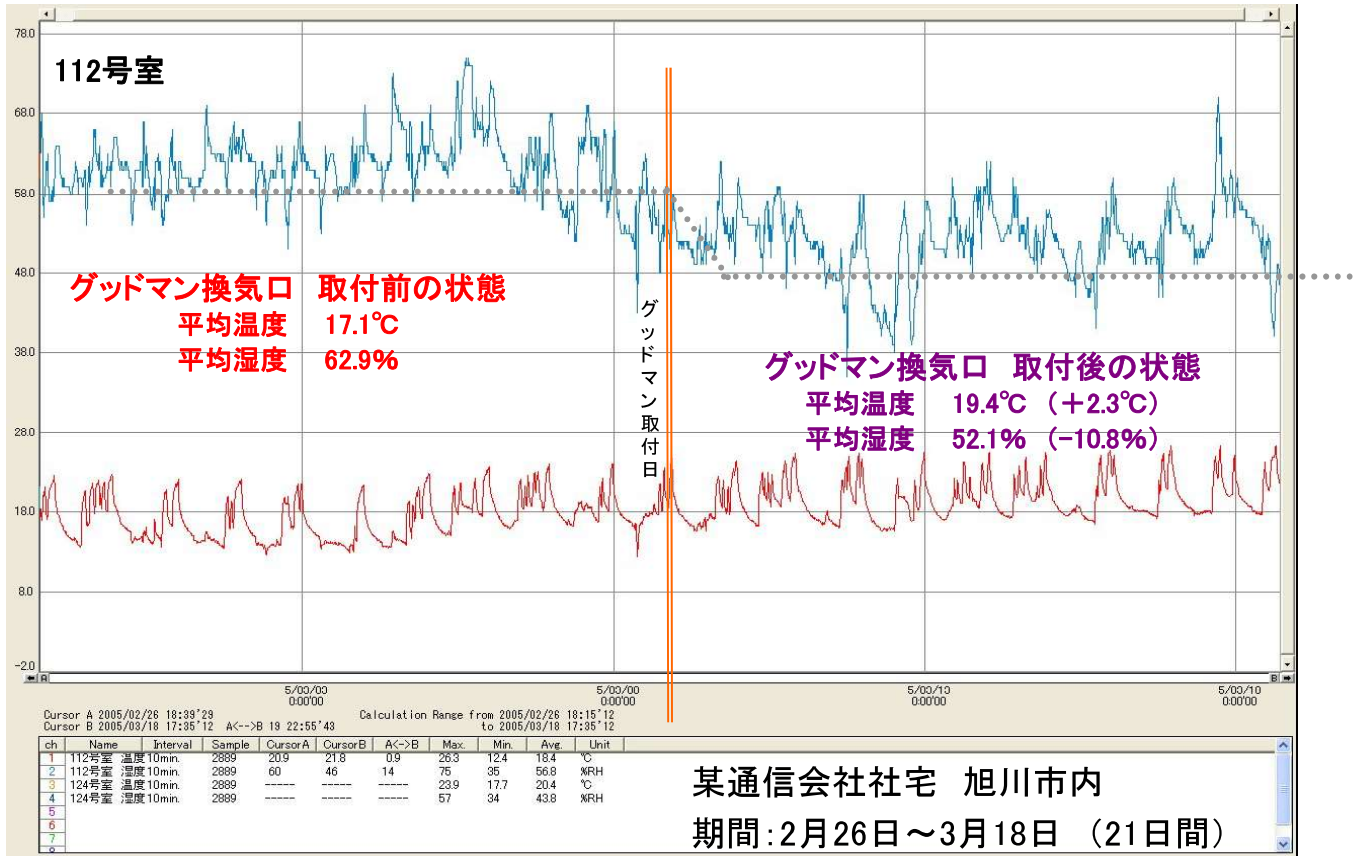
住 所：旭川市春光六区2条6丁目55番地

物 件 名：NTT社宅 16世帯

取付場所：和室

取付商品：グッドマン換気口

グッドマン換気口の除湿効果として・・・



夏場データ (CO2軽減データ) 兵庫県・大阪府 8月 2現場で検証 寝室



グッドマン換気口の性能評価

～内外温度差の小さい夏におけるCO2実測～

※某ハウスメーカーのデータになります
 夏場のグッドマン換気口の効果を検証しました。
 大阪、神戸の2か所 時期:8月

【検証物件】

兵庫県神戸市 W部 2F 洋室10畳
 大阪府池田市 S邸 1F LDK18畳

【検証方法】

グッドマン換気口“閉”と“開”のCO2濃度を実測し、CO2軽減効果を確認する。

<測定条件> W部(グッドマン1箇所取付) 窓・ドア閉 大人1名(1晩)
 S邸(グッドマン2箇所取付) 窓・ドア開り行き 大人3名(数日間)

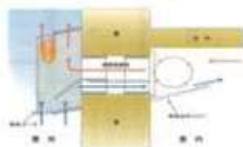
<測定時期> 夏 (内外温度差が小さい:10℃未満)
 冬 (内外温度差が大きい:10℃以上)

【課題】

部分断熱リフォームの換気として、熱交換型機械換気システムを採用したが、モーター音が気になって、すぐスイッチをOFFにしてしまい、24時間換気をしなくなった。

【解決策】

モーターがなく、ダンパー上下で排気・給気を行い、室内外温度を中和できる自然換気システム「グッドマン換気口」を選定し、内外温度差10℃未満(夏)、10℃以上(冬)においてCO2実測を行い、換気性能を確認する。

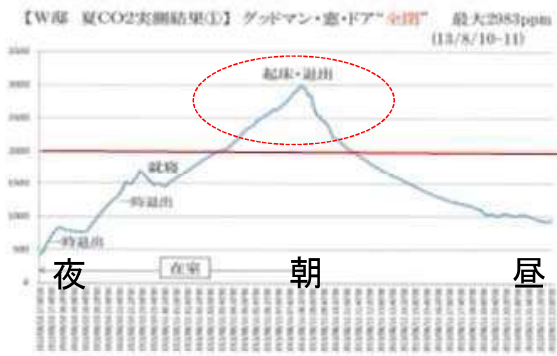


【W部 グッドマン換気口 取付位置】

西面1箇所、床面から2000mm付近に取付。

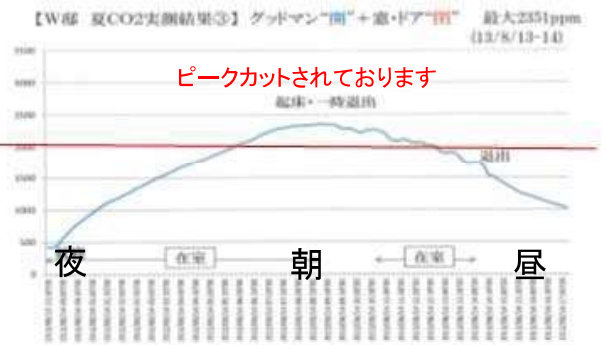


グッドマン換気口 夏場のデータ CO2 ピークカット 現場

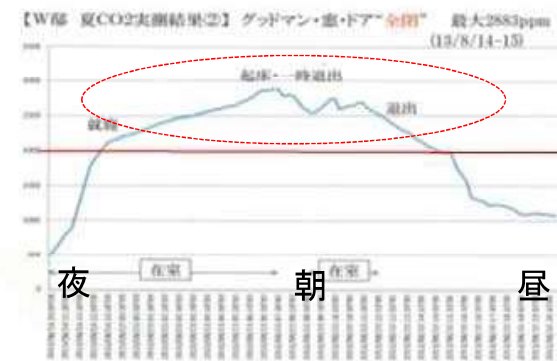


2000ppmライン

グッドマン取付後



室内二酸化炭素濃度 目標値 1000ppm 推奨値 1500ppm (外気 400~500ppm)



2000ppmライン

グッドマン取付後



グッドマン換気口 採用事例



木造住宅、RC住宅
公営住宅、学校
病院、老健施設
マンション、アパート などなど

新築、改修 多数ございます

【公営住宅 新築物件】

【老健施設 新築物件】



平成18年度 美瑛市営住宅 平成24年度 東川町 公営住宅



平成22年度 登別市内 老健施設



平成28年度 栗沢町公営住宅 2棟 平成28年度 長沼町公営住宅



平成26年4月完成 老健施設 (洞爺湖)



札幌市北区あいの里 某マンション

札幌市清田区美しが丘 某マンション

札幌市北区美寒 某マンション

札幌市清田区北野 某マンション

札幌市北区あいの里 某マンション

江別市若葉町 某マンション(田畑行社宅)

グッドマン換気口 老健施設 新築事例

機械換気扇を最低限まで削減し、グッドマン換気口(自然換気)を最大限利用した施設

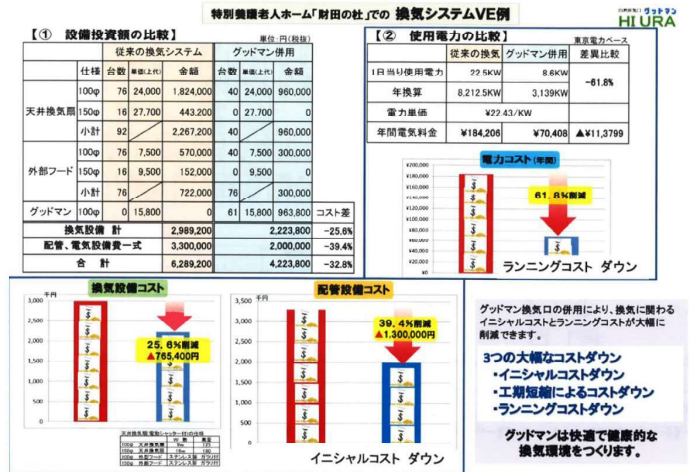
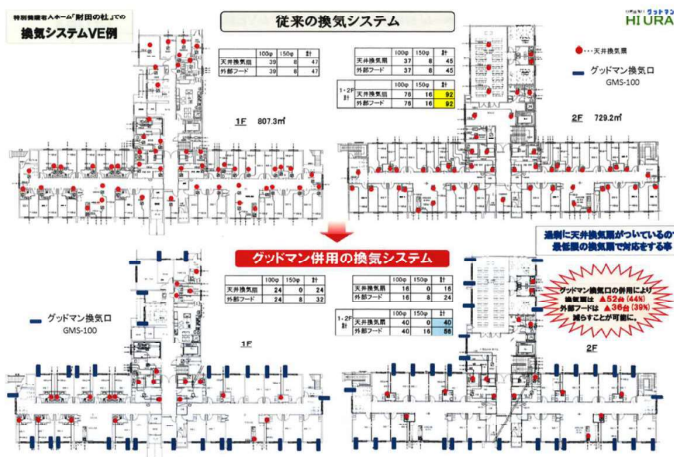
★インシヤルコストダウン
★ランニングコストダウン

★冷暖房ロスダウン
★工期短縮



北海道 洞爺湖 近郊 木造 2階建て 老健施設

グッドマン換気口 新築事例 内訳



実際採用になった経緯

【グッドマンを採用した三つのメリットが大きかった】

- ・設計事務所様 設計コンペで優位 (機械メイン、自然換気メイン 2種提案)
- ・建設会社様 工期短縮、電気、設備工事の削減
- ・施主様 コスト(インシヤル、ランニング)の削減

グッドマン換気口 経歴・受賞

2012年 北国の省エネ、新エネ大賞受賞

2013年 エコプロダクツ大賞奨励賞受賞

2016年 北のブランド2016 金賞受賞

2017年 発明協会会長賞 受賞

2023年 国土交通省 住宅局長賞 受賞

グッドマンショールーム (札幌市中央区)

空気の流れを体感でき、
目で確認できる施設です

下の写真は東北からのご来場者様です。



優良製品・技術表彰2023

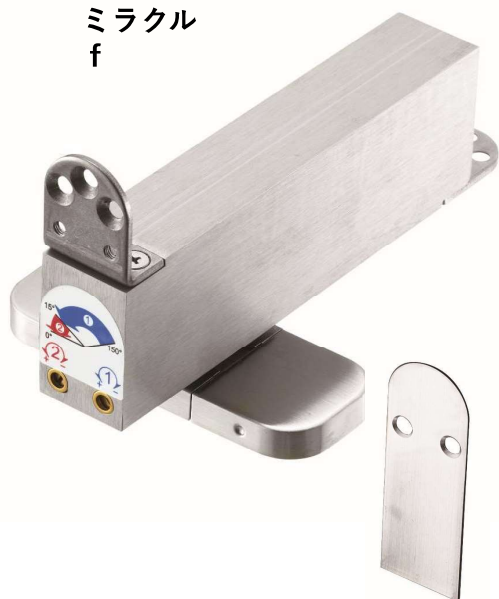


優秀賞（日本建築協会賞）
「ミラクルf」（室内用面付フローアーヒンジ）

株式会社エイト
大阪市天王寺区石ヶ辻町13番5号
TEL 06-6772-0245 FAX 06-6772-0263

会社名	株式会社エイト
代表者	代表取締役社長 八木 準人（やぎ はやと）
所在地	【本社】 〒543-0031 大阪市天王寺区石ヶ辻町13番5号 TEL. 06-6772-0245 FAX.06-6772-0263 【火造り事業部】 TEL. 06-6772-2666 FAX .06-6772-0263
設立	昭和59年7月2日
資本金	10,000,000円
取引銀行	三井住友銀行 鶴橋支店 みずほ銀行 阿倍野橋支店 三菱UFJ銀行 上本町支店 大阪信用金庫 本店営業部 関西みらい銀行 鶴橋支店
決算月	12月
従業員	28名（平成17年6月現在）
事業内容	『エイト』ブランド...戸当たり・ストッパー・門金具・火造り金物・忍び返し 『トップ』ブランド...建具・家具・内装金物 『おきな』ブランド...木製品全般・オリジナル商品 企画・製造・販売
沿革	昭和39年 八木商店創業 昭和49年 『エイト』ブランド製品発売 昭和59年 株式会社エイト改組 平成15年 火造り事業部開設

ミラクル f



床を掘って埋込む従来のフローアーヒンジは施工面、工期日程等でマイナス面がありましたが、「ミラクルf」は床を掘らない面付仕様で機能・性能も従来品を上回る新製品で、施工も1業者のみで完結させる事が可能になりました。

フローアーヒンジは、商業施設・公共施設・学校等の現場で使用されていましたが、これからはマンション・戸建住宅等の住居部分でも床を掘らない為、施工が可能になり、新築工事は勿論、改造・改修等のリフォーム分野での活躍の場が広がりました。

特に注目は、重量ドアでも軽く押すだけで出入りが可能な製品なので、洗濯物や手に荷物を持っていても問題なく通行可能です。

発売時期

2022年11月

類似製品・技術の有無

意匠や取付方法の類似品は皆無だが、動作機能だけの観点から見れば、店舗などに設置されている“中心吊フローアーヒンジ”が同等の動きに相当する。

新規性・独創性

従来のフローアーヒンジは床を掘って埋め込む為、リフォーム等ではコンクリートをはつったり、石やタイルの場合は切り取りとったり、新規設営などでは床を仕上げる作業を事前にしなければならず、施工面・工期面での煩わしさが有りました。

しかし、「ミラクルf」は床面を掘り込まずに面付で取り付け出来る為、施工が1業者のみで完結でき、工期短縮・簡単施工を実現させることができます。

更に石張りなどの施工の場合従来のフローアーヒンジでは石の厚さによって軸を伸ばす依頼をしなければならず事前準備が必要でした。

意匠性

製品本体は扉下部に掘り込む仕様で外観は扉下部小口が見えるだけです。
意匠で外観を損なう事が無く、見える部分はステンレスなので、そのままでも表面に扉の色合いに応じて着色する事も可能です。

市場性

従来のフローアーヒンジは商業施設や公共施設、学校等の現場での使用が多くを占めていましたが、床面を掘り込まずに施工できるため、
これからはマンションのリフォームや戸建住宅等の住居部分（特に上階）でも施工が可能になり、用途の幅が大きく広がりました。

機能性・安全性

製品機能として扉を開け切った時のストップ音や扉が閉るストップ時の音が、皆無なので居住する生活空間での“音”を取り除けます。

試験規格 U L 2 2 8 (2 0 0 8) U L C - S 1 3 3 にて実施・合格

実用性

「ミラクル f」は新設だけでなく、改造・改修等のリフォームにも使用でき、一部取り替えにも対応しており、様々な場面でご使用いただけます。

価格面では、従来のフローアーヒンジとは異なり、床面の掘り込み作業が不要なため、1業者のみで施工を完了させる事ができ、コストダウンにつながります。

時代性

これからは大規模改修・小規模改修・住宅リフォーム・店舗リフォーム等が大幅に増える見込みなので、新築分野に加えたニーズは大幅に増加し時代の流れに沿った製品アイテムだと自負しております。

株式会社 ジャパン・ コンストラクション・トレーディング

JCT

Japan Construction Trading CO.,LTD

商品名：**グラフェンストーン**
(スペイン 本漆喰 & グラフェン入り)



GRAPHENSTONE®

TEL 0198-45-2935 FAX 0198-45-2265

mail: jcthighashi@jc-sys.co.jp



Europe:

- Georgia
- Ireland
- Spain
- United Kingdom
- Finland

ASIA & OCEANIA:

- Australia
- China
- Japan
- Kazakhstan
- Vietnam

NORTH AMERICA:

- Canada
- United States

LATIN AMERICA:

- Panama
- Colombia
- Ecuador

(株)JCT正規代理店

本漆喰とグラフェンを組み合わせた
グラフェンストーンを輸入

ヨーロッパの本漆喰は、日本の日本漆喰の
ルーツと言われている材料です

石灰石ベースにした 消石灰と石灰石で
出来ております

本漆喰の特徴

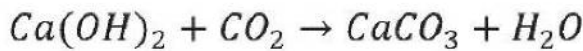
- ・ CO2吸収 = 調湿効果
- ・ 防カビ 防菌 結露発生しにくい効果
- ・ 静電気未発生
- ・ 耐久性/接着性
- ・ 耐火性(不燃材)
- ・ 吸臭 (ペット、加齢臭、生活臭、等)
- ・ 花粉症 アトピー 喘息持ちの方 等に 治す事は出来かねますが お勧めです
- ・ SDGS 等

CO2吸収 = 調湿効果

Nº 18.249

Declaración de fabricante

水酸化カルシウム + 二酸化炭素 = 炭酸カルシウム + 水



二酸化炭素を吸って
分解し、水を放出する

	NOMBRE COMERCIAL	ENVASE	ABSORCIÓN CO ₂		
	Kratzputz Premium	15L	2.3 kg		
	Füllmasse Premium	15L	2.7 kg		
1セット	Kalgraphin Premium	4.5KG	2.7 kg	28日間	2.7 kG
	Primer Plus	15L	4.1 kg	30日間	2.9KG

二酸化炭素吸収量 =
本漆喰の価値と言っても
過言ではありません

A diferencia de las pinturas convencionales, al pintar con Graphenstone® se absorbe dióxido de carbono, compensando parcialmente el impacto total de la pintura en toda la vida.

CO2吸収
杉の木 14 kG/年
グラフェンストーン 34.8KG/年/セット

人ひとり 0.876KG/日 320KG/年排出

*10セット = 348KG吸収/年

11/15/2021
15 de Julio de 2021

Antonio León
Presidente & CTO

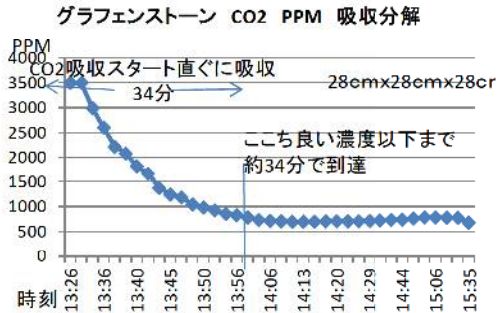
杉の木1本の吸収量の約倍の
働きがあります

自社実験データ

28cm角の四角い箱に グラフェンストーンを通常に塗り、たばこの煙を充満させて CO2濃度計にて 規格外 HIまでにし、CO2が減少するのか実験

実験対象

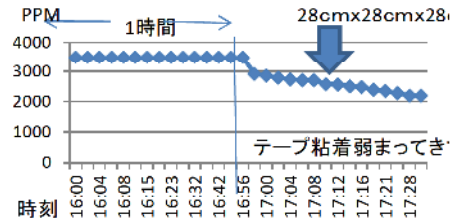
- ・ グラフェンストーン
- ・ クロス
- ・ 市販 珪藻土系漆喰（価格勝負商品）



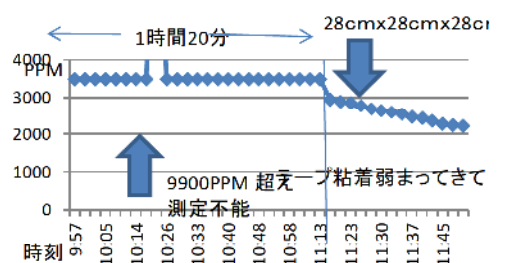
グラフフェンストーン
スタート直後から CO2吸収
34分後には 1000PPMを下回る
他には 吸収は見られませんでした



クロス CO2濃度 吸収分解無



市販珪藻土系 CO2濃度 吸収分解無



カビ実験と湿度の安定化（自社実験）

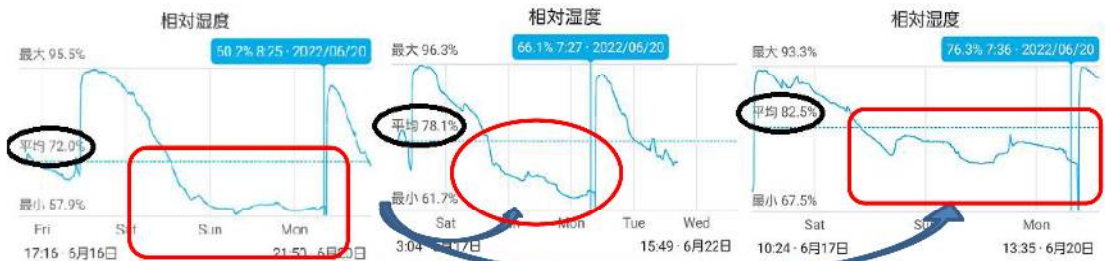
海外と違い、日本の湿度でもカビは生えないのか？



28cm角の箱を作成
霧吹き 15プッシュ 同じ水分を含ませる
その後 下には食パンを置き 放置
24時間後 パンの状況確認
湿気の調湿(湿度安定)を確認

実験対象

- ・ グラフェンストーン(本漆喰)
- ・ クロス
- ・ 市販 珪素土系漆喰



24時間後
50%台
フチッとカビ有
グラフェンにカビ無
パンにあり

緩やかに下降

フチッとカビあり
クロスにはカビ無
パンにあり



24時間後から 高い
70%台で推移
カビ多発
珪藻土にもパンにも
あり



珪藻土漆喰には
多数のカビあり

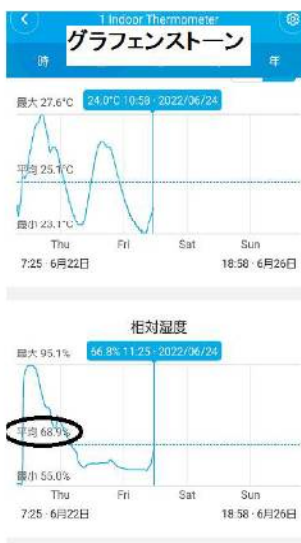


最近のクロスは防カビ効果

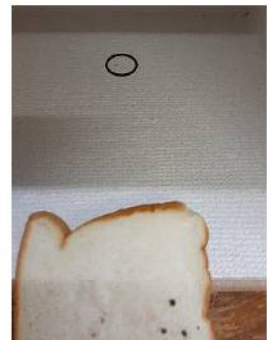
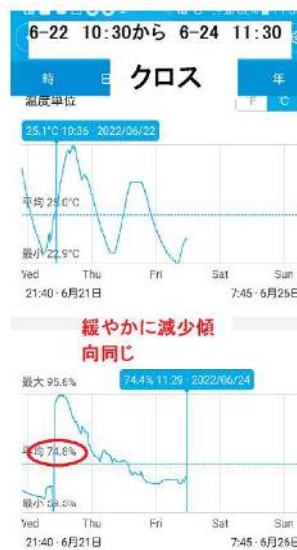
本漆喰でも小さいカビ発見

グラフェンストーン 空間を湿度約60%で安定させる
他はその傾向無

少し悔しいので 水分量を1.5倍にして 対クロス



グラフェンストーンにはカビ無



クロスにはカビ発生

吸臭(きゅうしゅう)

- 臭いは揮発性の有機化合物の為、化学式では表せないのですが、御家主様より「悪臭が無くなったんだよ」と必ず言われます

- 飲食店
- 台所の食べ物臭
- 高齢者の住宅
- ペットを飼っている方
- 介護等に行かれる方等



調湿と同時に不快な臭いも分解してしまう 本漆喰グラフェンストーンです

玄関等に塗った場合、家庭臭が無く 気持ちよくお客様を迎え入れる事が可能です

*但し、奥様方からのリクエストで 学生部活終りのシューズの臭い実験しましたがダメでした (臭いはありました)

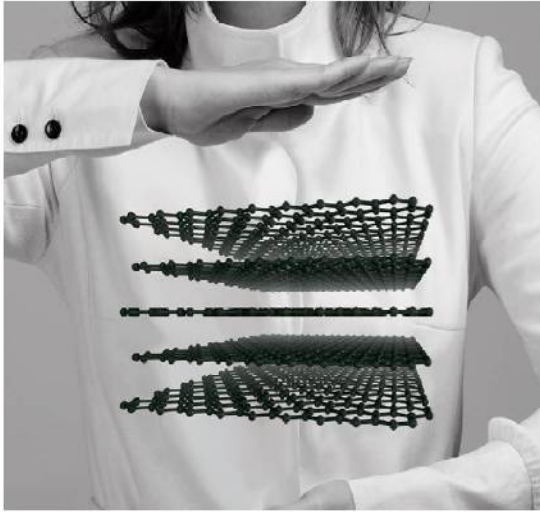
施工

- 紹介させて頂いた効果を期待するには 塗り厚が必要。スポンジでも 厚い方が沢山働きます、薄いとそれなりの吸収量

365日 24時間 皆様の為に働いている本漆喰です

- しかし厚く塗ると 自然の物ですので割れが発生します ここが本漆喰の弱点これを補っているのが
2010年 ノーベル化学物理賞を受賞した
グラフェンです

グラフェン



2010年ノーベル物理学賞を受賞した技術

炭素単一原子
大きさは原子の大きさ
形状は ハニカム構造

今日現在 世界で一番硬い鉱物と呼ばれています

しかも その収縮性は非常に富んでいる
為 地震大国日本に向いている素材

本漆喰 + グラフェンの効果

- 東北の震度6,7でも割れて居ない実績あり(多数)
- 厚く塗れる為
 - ・本漆喰効果を十分に発揮
 - ・表情が多彩
- 施工性が楽になった(特に白の場合) 施工日数の減少

心配の無い本漆喰

室内実現場

天井



パテ不要（禁止 吸い込みある場合あり）

合板/Mクロス等 ヤニ出そうな下地には
現行 フジワラ化学のアクドメール塗布

入隅にメッシュテープ

ボードのつなぎ目に
メッシュのみ
ビス頭気にしない



2回塗り 厚み3mm以上 キープで作業終了 マニュアルもHPに公開詳細はそちらから

外部使用



- ご希望多く寄せられる 外部
 1. 本漆喰を理解されている方
 2. 汚れメンテナンスを理解されている方
 3. SDGS（CO2吸収）を売りにしている方上記の方と打ち合わせをしながら 進めております
ご相談ください

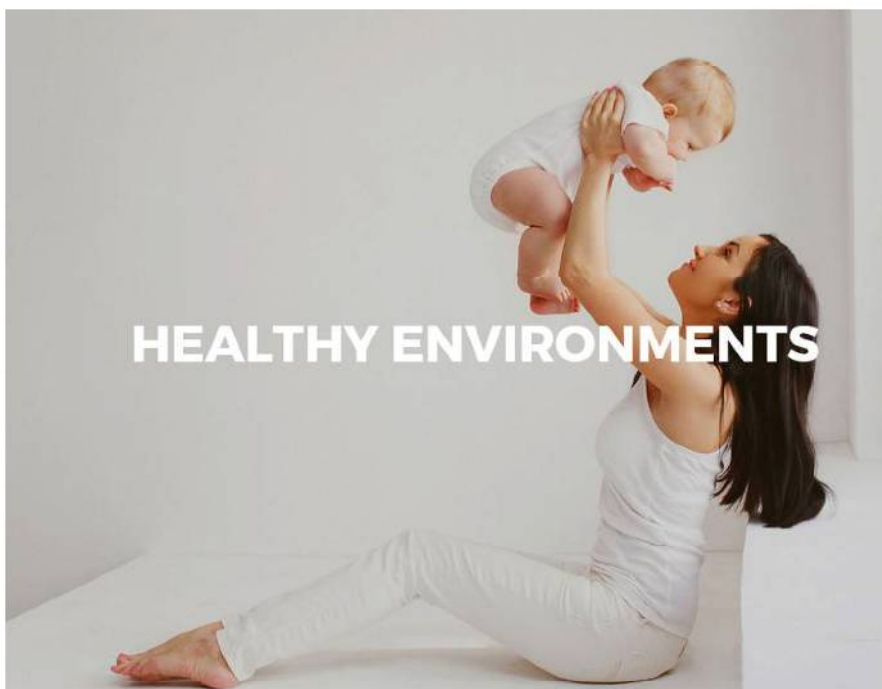
*外部
福島県
栃木県
岩手県が多いです

リフォームリノベーション / DIY 使用可能

- クロスの上から
 - じゅらく、京壁、砂壁等新壁の上から
 - 既存の漆喰、珪藻土系の割れの上から
- 実績多数 是非ご相談ください



理想のすまい空間/空気の良い健康環境



JCT
GRAPHENSTONE

世界初
ノーベル物理化学賞受賞
グラフェン搭載漆喰

グラフェン配合により、非常に割れにくい本っくい
■二酸化炭素を吸収し分解 ■調湿効果 ■菌を分解
■内外壁使用可能 ■外部専用トップコートで汚れ防止

世界から認められた
**本漆喰
塗壁材**
有害物質を吸収・分解

自然環境と健康に配慮された
新発想の最高品質珪藻土壁材 **グラフェンストーン**





適温空間塗料 ルミナスター

講師：宮川工業株式会社代表取締役 宮川治郎

作成：春日工業株式会社 上村茂三

 宮川工業株式会社

世界のブランド

多軸の宮川

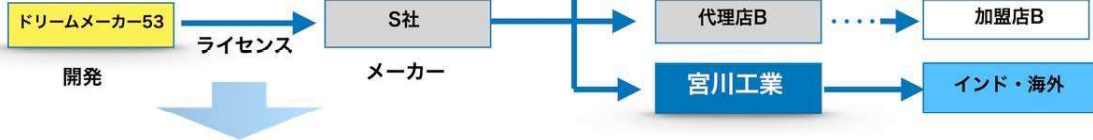


ルミナスター メーカー移行経緯

【2016年11月】 E社(エントラストJV社)がルミナスターメーカーとなる

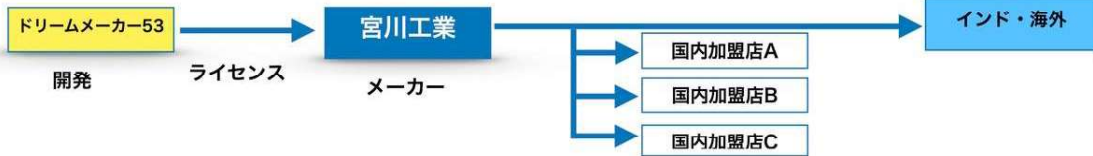


【2018年6月】 S社(SG化学社)にメーカーを移行



【2020年5月】 宮川工業が海外販売ライセンス契約をし、「SunBless」ブランドでインドに販売開始

【2021年2月】 宮川工業がメーカーとなり製造体制・品質管理・販売体制の見直しをはかる



適温空間塗料ルミナスターの特徴



日本国特許取得

特許内容：断熱性塗膜及び断熱性塗料組成物
特許取得済新技術 / 特許番号：6746609



米国特許取得

Thermal insulating coating film
and thermal insulating paint composition.
米国特許番号：111111393



NETIS 登録済

国土交通省新技術情報提供システム
登録番号：KT-210049-A



US01111393B2

(12) **United States Patent**
Muroi

(10) **Patent No.:** US 11,111,393 B2
(45) **Date of Patent:** Sep. 7, 2021

(54) **THERMAL INSULATING COATING FILM AND THERMAL INSULATING PAINT COMPOSITION**

(71) Applicant: **DREAM MAKER S3 CORPORATION**, Tokyo (JP)

(72) Inventor: **Ichiro Muroi**, Tokyo (JP)

(73) Assignee: **DREAM MAKER S3 CORPORATION**, Tokyo (JP)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 360 days.

(21) Appl. No.: **16/060,218**

(22) PCT Filed: **Dec. 8, 2016**

(86) PCT No.: **PCT/JP2016/086523**

§ 371 (c)(1),
(2) Date: **Jun. 7, 2018**

(87) PCT Pub. No.: **WO2017/099171**

PCT Pub. Date: **Jun. 15, 2017**

(65) **Prior Publication Data**

US 2018/0362774 A1 Dec. 20, 2018

Related U.S. Application Data

(60) Provisional application No. 62/264,968, filed on Dec. 9, 2015.

(51) **Int. Cl.**

C09D 5/00 (2006.01)

C09D 7/40 (2018.01)

(Continued)

(52) **U.S. Cl.**

C09D 5/00 (2013.01); **C09D 7/40** (2013.01); **C09D 5/00** (2018.01); **C09D 7/65** (2018.01);

(Continued)

(58) **Field of Classification Search**
CPC: C09D 5/00; C09D 5/32; C09D 5/304; C09D 5/02; C09D 5/18; C09D 7/70; (Continued)

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2014/0287220 A1 9/2014 Inai et al.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

JP 2001-220552 A * 8/2001

JP 2004-060940 * 1/2004 (Continued)

OTHER PUBLICATIONS

Translation for JP2004-090, Jan. 8, 2004.*
PCT ISA/210, "International Search Report for International Application No. PCT/JP2016/086523," dated Feb. 7, 2017.

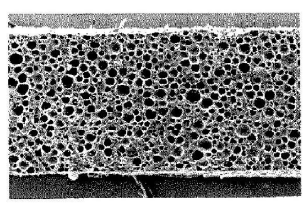
Primary Examiner—C. Melissa Kodaw

(74) **Attorney, Agent, or Firm**—Masahito Kanesaka

(57) **ABSTRACT**

To provide a thermal insulating coating film, which can achieve excellent thermal insulating performance and far-infrared ray reflection performance when formed on, for example, the surface of an outer wall or inner wall of a house and which has excellent adhesiveness and durability. The thermal insulating coating film of the present invention contains a styrene-alkyl acrylate copolymer or a butyl acrylate-styrene copolymer, a white pigment, and hollow acrylic beads. The mass ratio of styrene-alkyl acrylate copolymer or butyl acrylate-styrene copolymer and hollow acrylic beads (hollow acrylic beads/styrene-alkyl acrylate copolymer or butyl acrylate-styrene copolymer) is 1 or less.

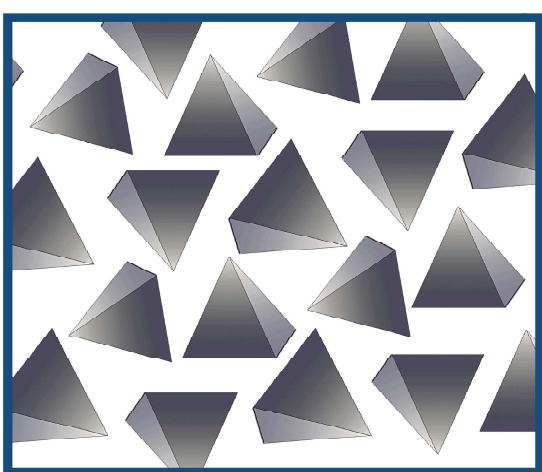
4 Claims, 2 Drawing Sheets



性能比較① 遮熱効果の秘密

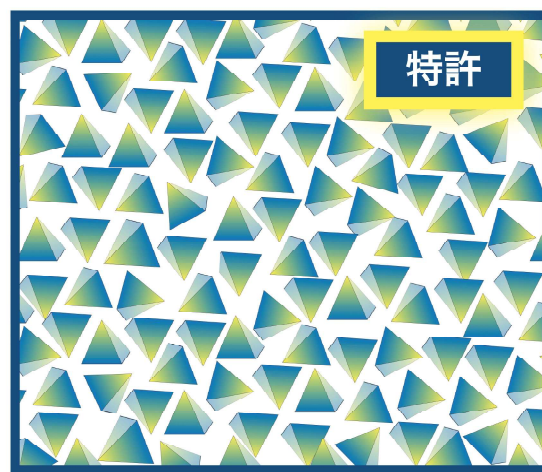
一般的な遮熱塗料

酸化チタンの粒が大きいと隙間が大きくなり、赤外線が通過しやすくなる



適温空間塗料ルミナスター

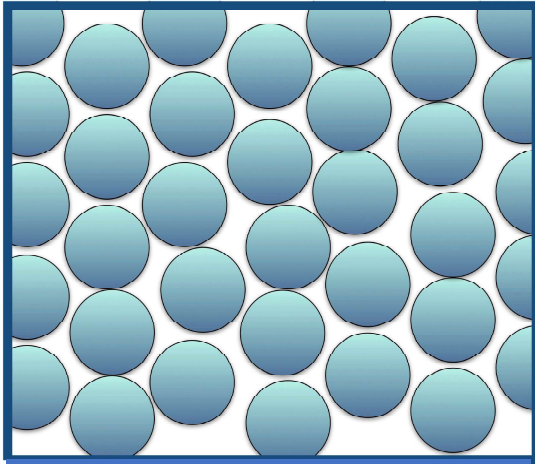
細やかな酸化チタンを高密度で敷き詰めることにより、赤外線通過の隙間を減らし、遮熱効果を向上



性能比較② 断熱効果の秘密

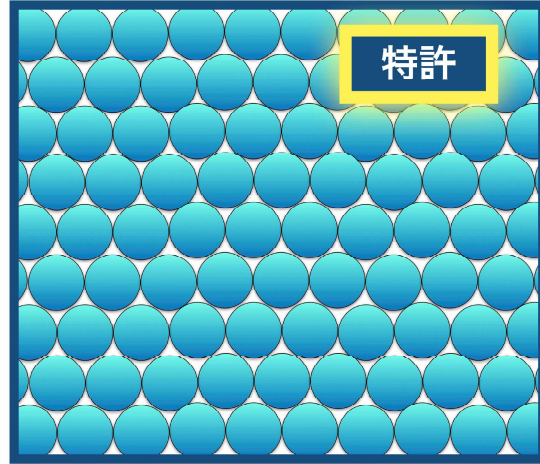
一般的な遮熱塗料

粒が大きい中空ビーズもしくはセラミックでは隙間が大きくなり、赤外線が通過しやすくなる



適温空間塗料ルミナスター

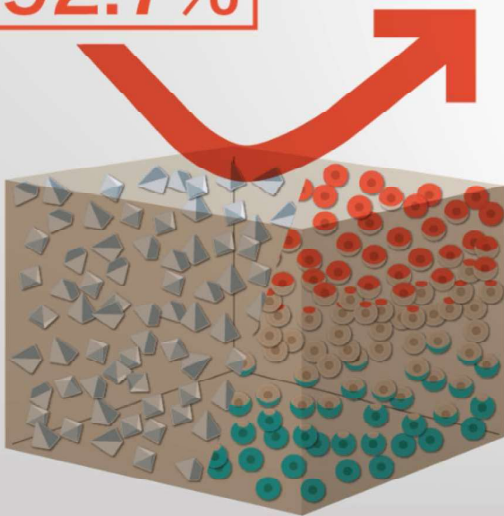
きめ細やかな特殊中空ビーズを高密度で敷き詰めることにより、隙間を減らし、断熱効果を高める



適温空間塗料の秘密

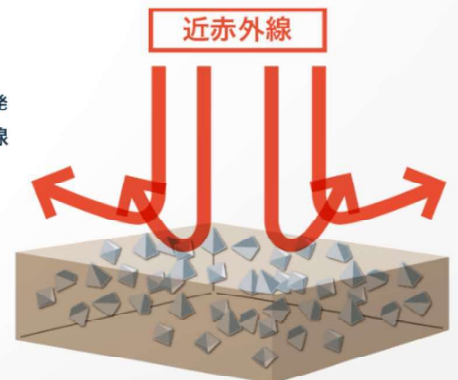
近赤外線反射率

92.7%



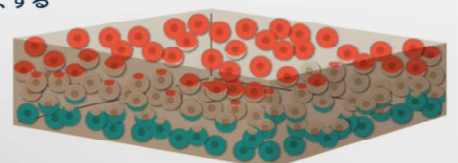
遮熱

酸化チタンにより発熱の原因の近赤外線を散乱



断熱

アクリル中空ビーズの熱吸収力で熱の伝導を弱くする

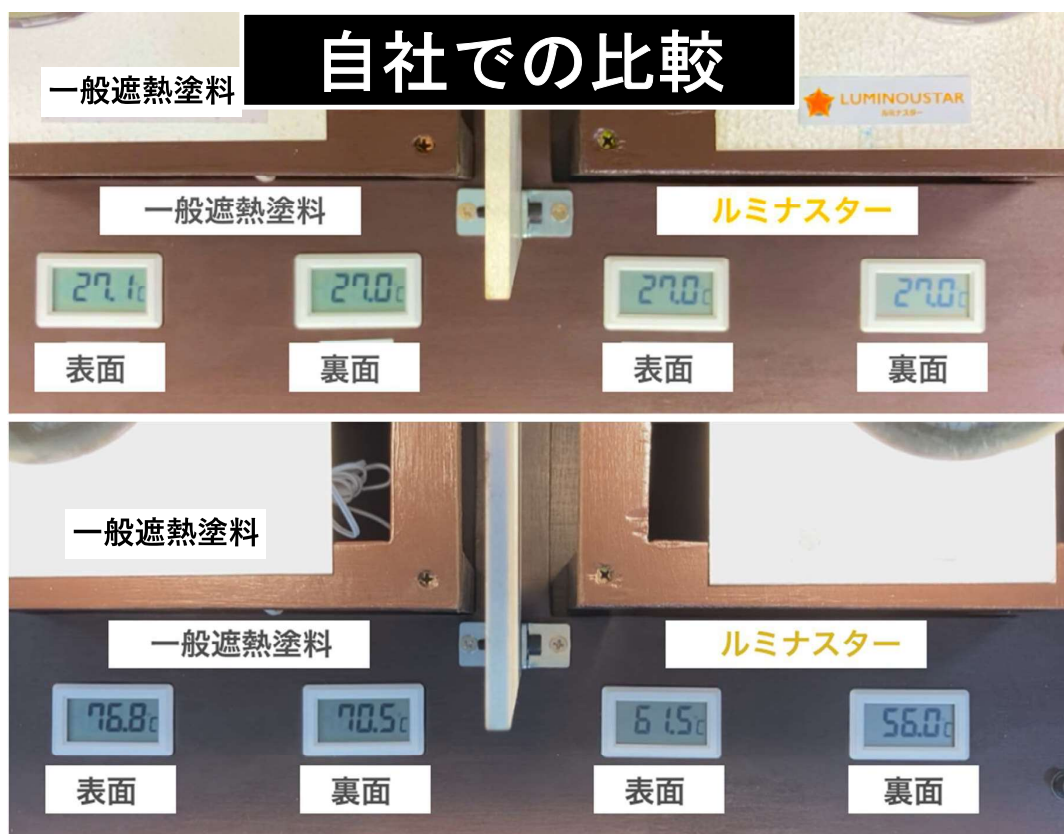


自社での比較

実験開始時



4分30秒経過時



温度

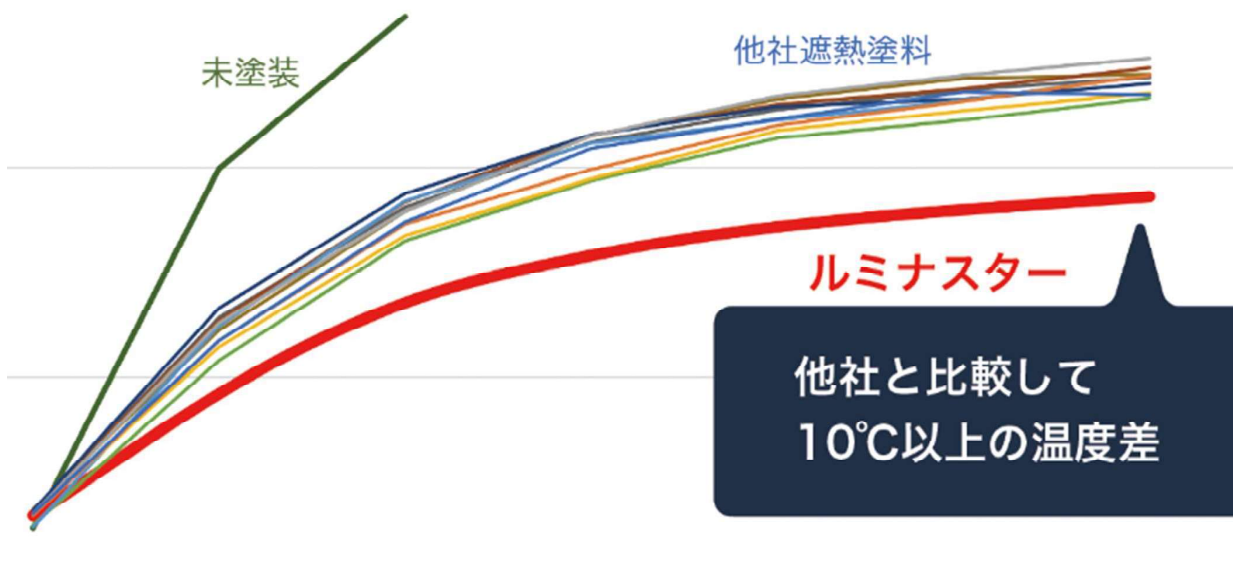
時間経過による鋼板温度の比較実験

80°C

60°C

40°C

20°C





インドでは日中のビルの屋上はまさに灼熱地獄！



サーモカメラで撮影

参拝者が裸足で歩くと火傷する寺院の石畳



ルミナスターは防水工事のトップコートとしても最適



施工前



FRPライニング



ルミナスター（トップコート）2回塗り完了

施工についてのお問い合わせは
春日工業株式会社へ

ご清聴ありがとうございました。

Moving Rack～入庫も出庫もラクラク駐輪

固定式前輪ラックの問題点を解決!!

>>>>>目次<<<<<<

- 自立スタンドの使い方をご存知ですか？
- 前輪ラックの現状
- Moving Rack 誕生！
- VIDEO：：：promotion
- 小さな拘り
- 恩恵を受けるのは利用者だけではない。



自立スタンドの使い方をご存知ですか？

電動子乗せ自転車にはスタンダードに装備されている、安定感抜群の両立スタンドは、自転車メーカー各社によると「スタンドを地面に押し当てながら車体をバック」させる安全で楽なスタンド方法を推奨しています。

※電動子乗せ自転車に限らずL字型両立スタンド採用モデル共通とのことです。

L字型両立スタンド



前輪ラックの現状

大きく分類して2つのタイプが存在します。1つは前輪をすっぽり嵌め込むタイプもう一つは前輪を差し込むだけの支柱型です。どちらも、スタンドとラックを併用するのに持ち上げスタイルお取れば時に問題は発生しませんが、自転車メーカーが推奨するバック方式を取ろうとすると、、、

①の場合では、タイヤがスッポリ取まっているのでそもそもバックできません。

②の場合だと、差し込んだあとバックすることで支柱から抜けてしまい役目を果たさなくなってしまう。

要するに、長年に渡り前輪ラックは、利用者に自転車を持ち上げて利用するよう要求してきたことになっているのです。



Moving Rack 誕生！

前輪ラックの状態化したルールによって、子育て世代のママや高齢者に対して与えてきた潜在的ストレスを軽減できる駐輪ラックを開発しました。

in ① 前へ押しながら前輪をセットする



② もどしながらスタンドを立てる



out ③ 押しながらスタンドを外す



④ そのまま後ろへ出る



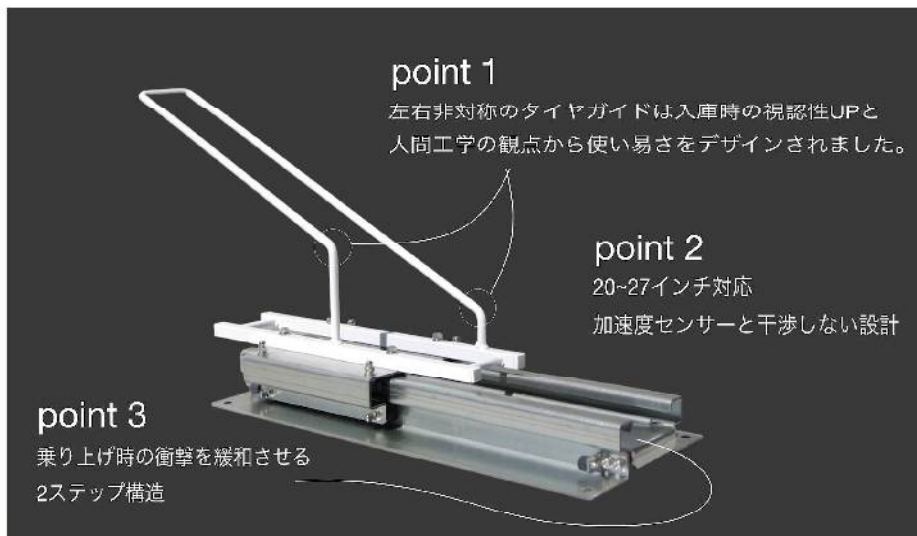
Promotion VIDEO

QRコードを読み取ると動画がご覧いただけます。



小さな拘り

細かな所では、入庫時において自転車（押し歩き）が左に傾く性質に順応するためと、タイヤ挿入時の視認性を良くするためにタイヤガイドの形状を放って非対称なデザインにしています。整列と転倒防止といった前輪フックの基本的な役割を保持しながら使い勝手を併せ持つ前輪フックに仕上げました。



恩恵を受けるのは利用者だけではない。

Moving Rackを駐輪場に導入することで恩恵を受けるのは利用者だけでは無いと考えます。子育て世代や高齢者に対する支援や福祉の観点に目を向ければ、安全・思いやり対策の一つとして実は自治体やデベロッパー様にも魅力的なツールな筈です。

電動子乗せ自転車や電動サイクルはスポーツバイクと違って子供の送り迎え・お買い物・通勤通学と毎日乗る自転車です。しかも子育て世代の4件に1台所有しているデータも出ており、まさに自動車に変わるモビリティとして活躍していると言えます。

SDGS・CO2削減の取り組みとして自転車利活用を推進する傍ら走行空間だけが先行してトメル側が追いついていない状況のなか 『**Moving Rack**』が、近い将来、安心・安全で快適な次世代型駐輪場建設のトリガーとなるよう活動していきたいと思っております。



有限会社モドルキカク
553-0005大阪市福島区野田1-1-86関連棟3f-63
TEL. 06-6469-7139 MAIL. info@modoru.jp WEB. <http://modoru.jp/>

中空微粒子 フィルム Air

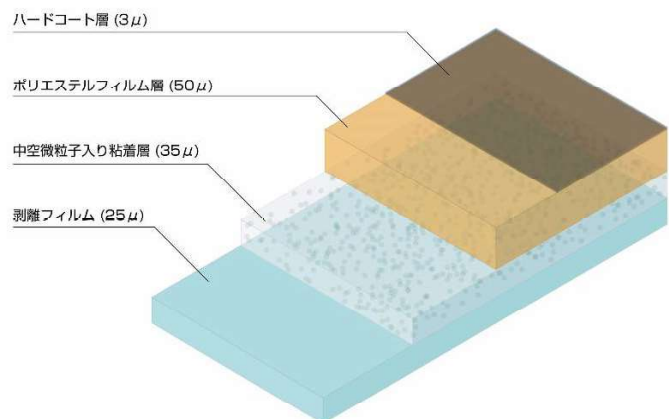
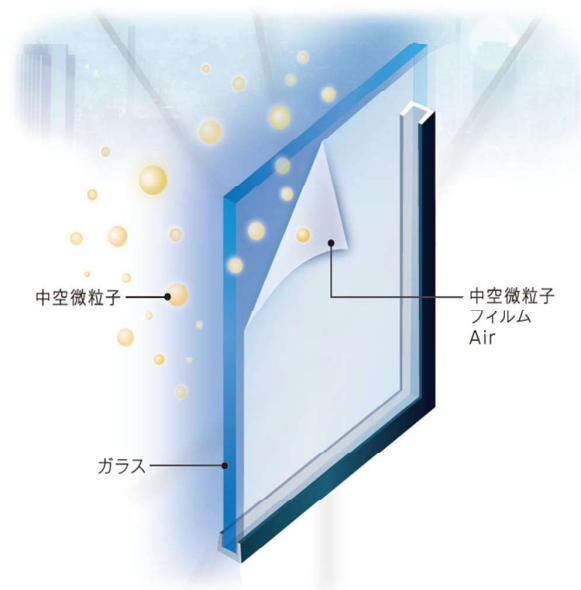
-商品説明資料-

Copyright © jtopline

基礎データ編



フィルム構成



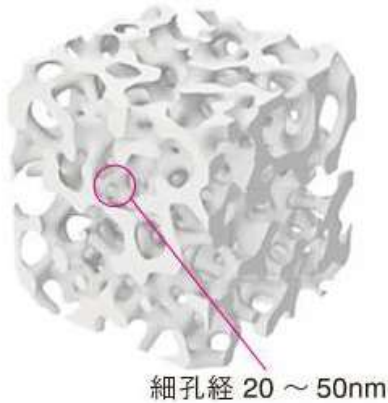
フィルム構成

フィルム総厚は113μ(剥離紙含む)、88μ(剥離紙無し)
剥離紙25μ、糊厚35μ、基盤材50μ、トップコート3μ

Copyright © jtopline

中空微粒子にエアロゲルSUFAを配合

SUFA 構造拡大図



中空微粒子フィルムAirは糊部分に粉碎したエアロゲルSUFAを配合しています。

エアロゲルとは凍った煙、個体の煙とも例えられる多孔質の断熱素材です。

素材の90%以上が空気で構成されておりとても軽く固体で一番の性能を誇る断熱素材です。

熱伝導率は約0.012W/(m・K)、ガラスの熱伝導率約1.0W/(m・K)を考えるととても優秀な断熱材と言えます。

粉碎したエアロゲル「SUFAパウダー」



Airはエアロゲルをマイクロサイズに粉碎し糊に混ぜ、特殊な分散技術で性能の均等化を行った製品です。

フィルムを斜めに見ると小さな白い粒が無数に見えます。それが断熱素材SUFAです。

その粒の一つ一つが日射反射と室内側の遠赤外線反射を行い断熱効果を発揮します。

中空微粒子フィルムAirが発揮する効果

- ・ 南面開口部で年間28.7%取得熱量削減
※南面マンションタイプ窓、Low-E6mm+A6+FL10にAir貼付の場合でレスコムシミュレート結果
- ・ 夏の高い日差しを最大19.3%抑制
- ・ 冬の低い日差しは多く取り入れ、遠赤外線の内側反射率を10%以上向上、空調稼働時間20%削減
- ・ 窓の断熱効果向上に伴う結露低減
- ・ 飛散防止効果でお部屋の安全性向上
- ・ UV99%カットで室内の劣化軽減
- ・ 様々な効果を持ちながら透明度は85%
- ・ 日射吸収が少なく高透明度、熱割れにも強く設計



夏の日射に対する性能

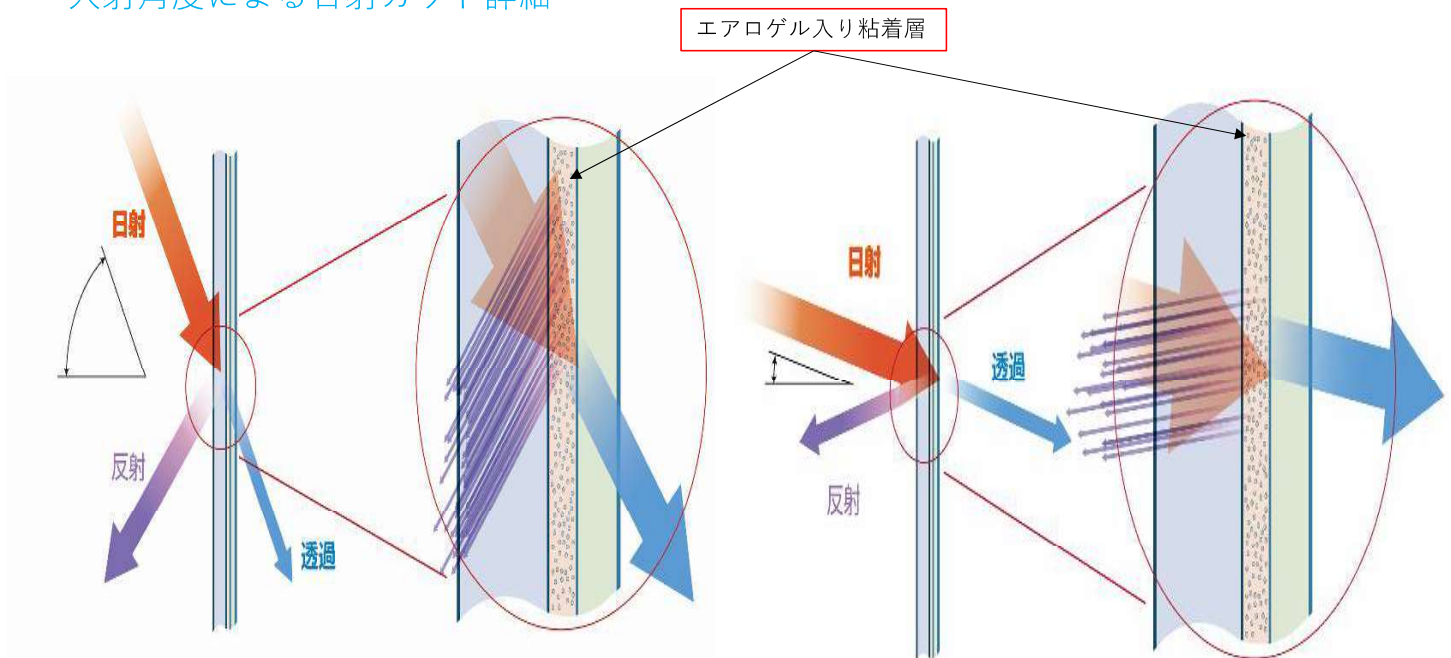
入射角度による日射カット



入射角度	日射透過率[%]		日射カット率「%」
	ガラス単体 (%)	ガラス+「Air」 (%)	$1 - (\text{Air} / \text{ガラス}) \times 100$ ガラスに対して
5°	85.4	78.7	-7.8%
30°	84.9	77.4	-8.8%
45°	83.3	73.1	-12.2%
60°	77.9	62.9	-19.3%

夏の日射に対する性能

入射角度による日射カット詳細



入射角の広い夏の日射を抑制

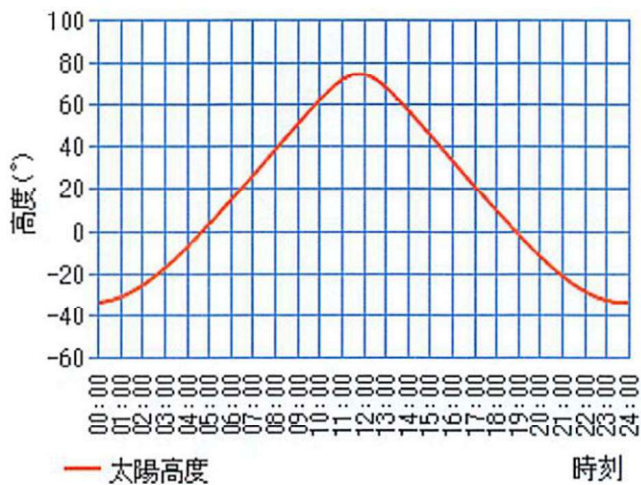
光線が糊内のエアロゲルによく当たる為、ガラス単体と比較し最大で19.3%日射透過を抑制します。

入射角の狭い冬の日射を抑制を低減

従来から問題となっていた冬場の日射ロスをエアロゲルを使うことで最大限に低減させます。

夏の日射に対する性能

実際の日射の入り方（東京都・夏）



太陽高度	時刻 (午前)	時刻 (午後)
5°	5 : 15	18 : 15
30°	7 : 30	16 : 15
45°	8 : 30	15 : 00
60°	10 : 00	13 : 45

時刻は、多少異なる。(時刻により5分前後)

入射角度 (太陽の高さ) = $90 \text{度} - \text{計測点の緯度} + 23.4 \text{ (地軸度)}$
 東京の緯度 35.7°

入射角度	時刻 (午前)	時刻 (午後)
5°	6 : 15	17 : 15
30°	8 : 15	15 : 15
45°	9 : 30	14 : 00
60°	11 : 15	12 : 30

* 建物のガラス面に入射する角度です。

* 太陽高度・最大 11 : 45 ・ 74.43°

* 入射角度・最大 11 : 45 ・ 62.13°

レスコムのシミュレーション結果

日射熱負荷（南面開口部にAirを貼り付けた場合）

	8mm単板ガラス	8mm単板ガラス+Air
透過	21.8 (GJ)	12.2 (GJ)
吸収	2.0 (GJ)	1.7 (GJ)
合計	23.8 (GJ)	13.9 (GJ)

※空調和・衛生工学会 空調システムエネルギーシミュレーションツールの標準評価法開発に関する研究の報告書モデル建物（オフィスモデル）を対象とするシミュレーション結果

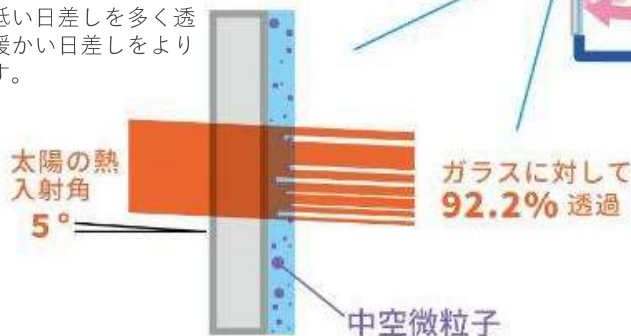
熱負荷計算プログラムLESCOMによるシミュレーションの結果、南面開口部にて年間40%以上の日射熱負荷削減が確認されました

冬の断熱効果

断熱効果のメカニズム

室温の低下を抑制①

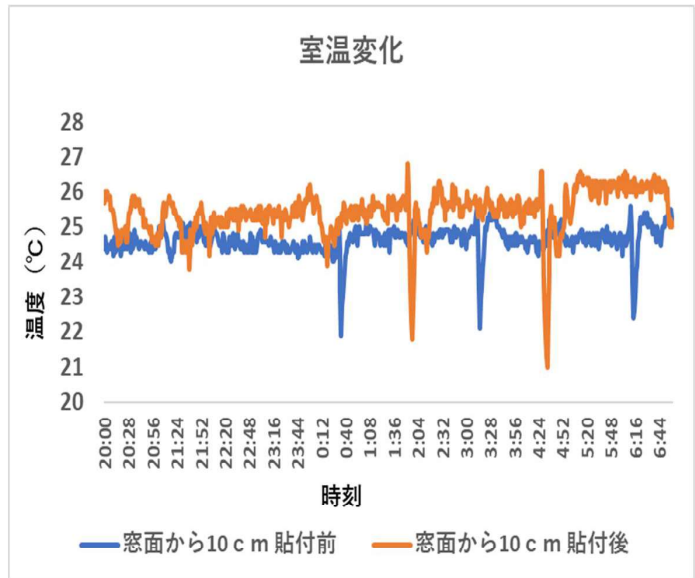
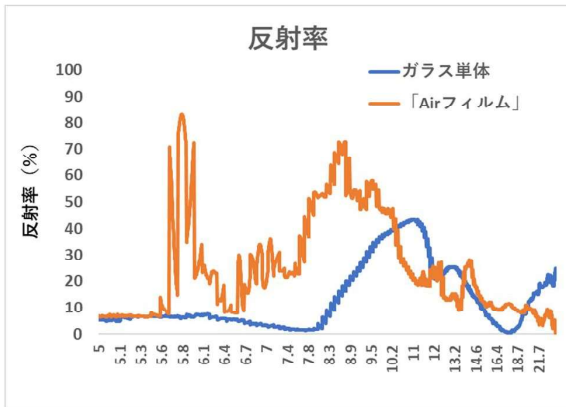
冬場の入射角の低い日差しを多く透過させるので、暖かい日差しをより多く取り込みます。



室温の低下を抑制②

エアゲルが室内側の遠赤外線を反射し暖気の流出を抑制します。

遠赤外線反射測定



	ガラス単体	Airフィルム
反射率 (%)	13.3	24.2

赤外線分光光度計 フィルム面から照射 入射角28度

ガラスと比べ10%以上遠赤外線の反射が強いことが確認されました。

山中湖にあるリゾートホテルにて実際に暖房稼働率を測定した結果、暖房の稼働時間が21%削減されました。

結露抑制

建材試験センターでの結露測定結果 (JISA1514結露試験)

試験装置外観

結露の状況



	水だれまでの時間 (h)			
	1 h	2 h	4 h	6 h
5mmFLガラス	全体に曇り 上・中・下部に小水滴	全体に曇り 上・中・下部に小水滴	全体に大水滴	全体に流れだし
粘着剤厚み (35μm)	全体に曇り 上部に小水滴	全体に曇り 上部に小水滴	中央部に小水滴	流れだしなし 上部に大水滴 下部に小水滴

社内での結露測定結果



	「AIR」フィルム貼付面	ガラス単体面
結露量 (g)	25.49	264.68
平均温度 (°C)	-5.5	-5.9
平均電力 (W)	2.38	2.35
稼働時間 (h)	146.34	146.35

* 外気温 : 29.0 °C (成り行き)

結露の発生量測定

- 1、庫内温度 : -4°Cに設定
- 2、湿度 : 成り行き (湿度 : 50%RH~60%RH)
- 3、146時間経過後の受け皿に溜まった水の量および電力量を測定する。

* 自社試験

[結露量]
Air 有り
25.49g
(消費 cal : 14886.16cal/g)

[結露量]
ガラス単体
264.68g
(消費 cal : 154573.12cal/g)

Airの断熱効果により結露発生量が1/10になりました。

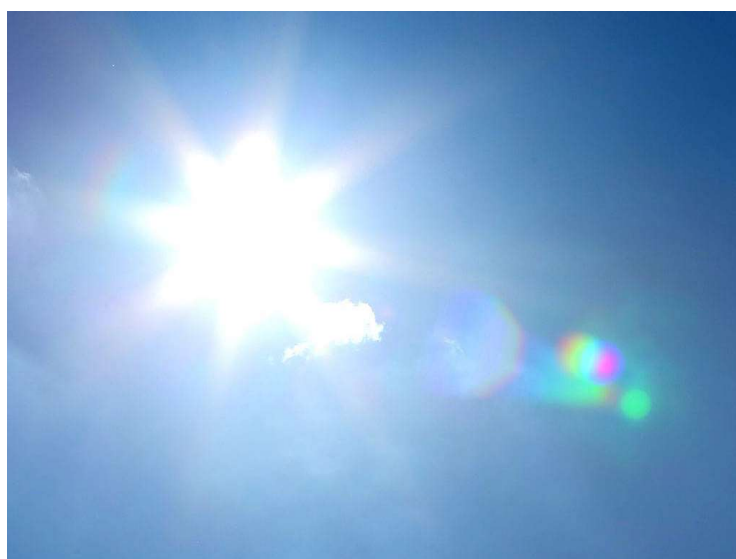
飛散防止効果

JISA5759飛散防止試験 合格



飛散防止効果は災害対策として利用され、震災の対策、台風の対策、突風の対策、乳幼児の怪我防止として利用されています。突風と台風は主に風による衝撃や飛来物によるガラス破損を指します。発災時の避難経路や待機所にも安全対策として使われている機能を有したフィルムです。

UV99%カット



Airは有害な紫外線を99%以上カットします。肌や室内の家具、床、壁紙をUV被害から守ります。元々は基盤材にUVが当たらないようにする為糊にUVカット機能を付与しました。結果、UVの室内侵入を防ぐ役割を果たすこととなり製造者としては驚きのニーズだったとのこと。

透明度

透明度85%以上を実現



様々な効果を保ちながら透明度は85%を達成し製品化を致しました。中空微粒子フィルムAirは他断熱フィルム・遮熱フィルムよりも日射吸収率が低く透明度が高いため熱割れの心配も少なく、安心して使えるフィルムとして販売できる商品です。