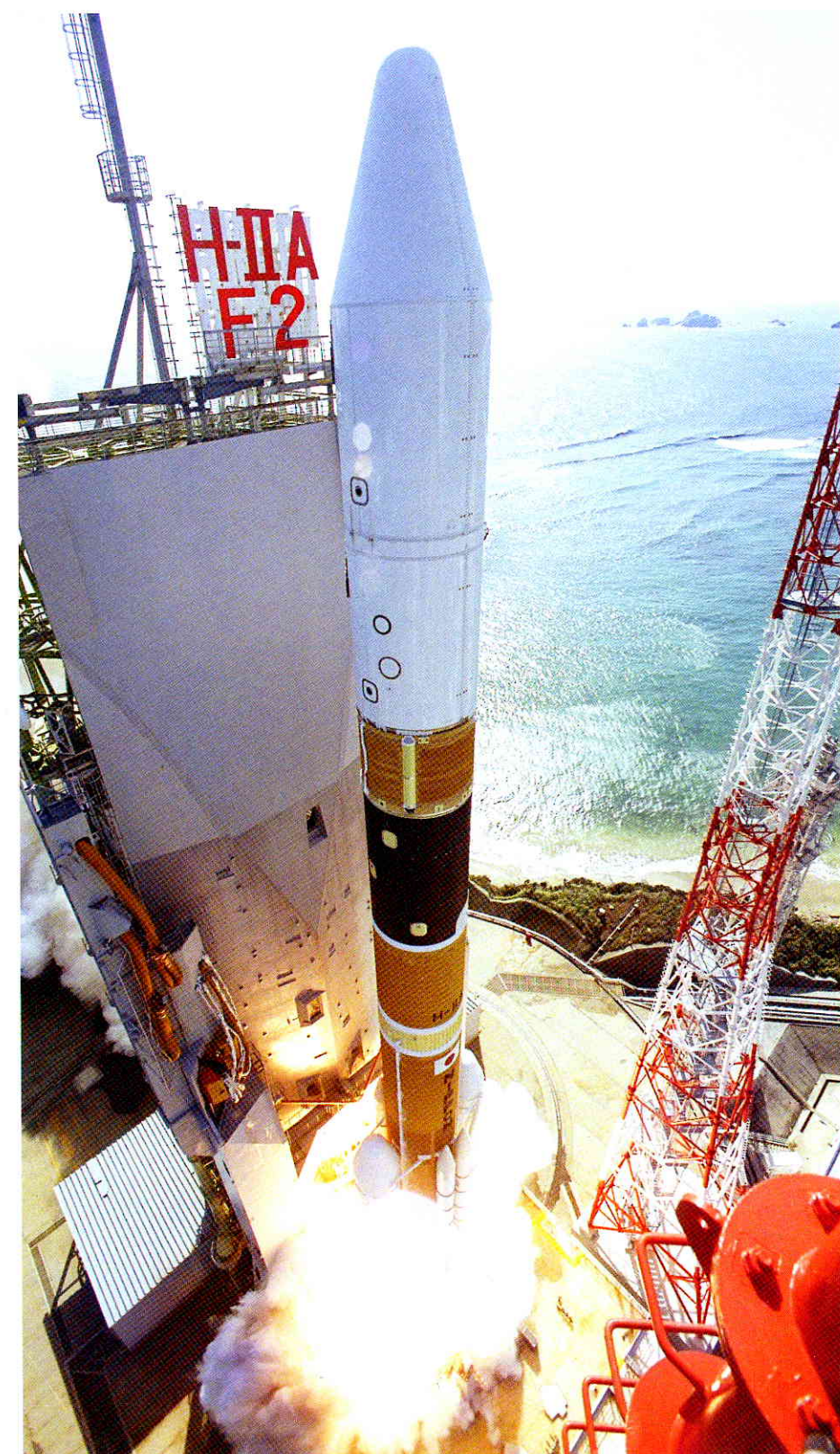


ロケット開発で培われた 最先端の断熱技術

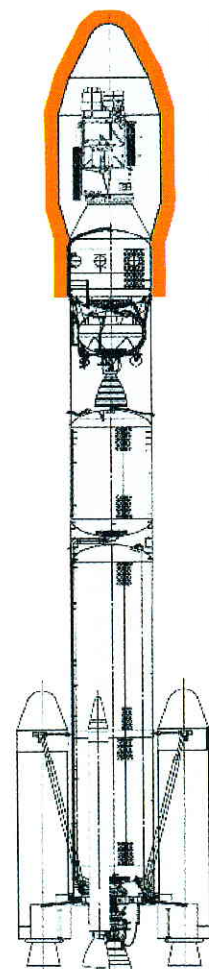
宇宙航空研究開発機構 [JAXA] ライセンス許諾



宇宙の技術を 暮らしの中へ

高性能断熱塗材によって、H-IIロケットを守った宇宙航空研究開発機構（JAXA）の技術を、私たちの暮らしの中で活用可能にしたのがガイナ。機能性環境改善塗材であるガイナは、従来の常識を覆し、断熱性の高い特殊セラミックを塗料化することに成功。住まいに塗るだけで、断熱を可能にしたほか、遮熱・結露防止・防音・防汚・空気質改善など、15に及ぶ機能を発揮する。

【写真提供】
独立行政法人宇宙航空研究開発機構



ロケット打ち上げ時の 高熱から機体を守る

◀左図のオレンジの線で囲まれた部分が先端部（フェアリング）。JAXAは、H-IIロケットの開発に際して、打ち上げ時の熱から機体および人工衛星を守るために、ロケットの先端部（フェアリング）に塗布する断熱技術を開発。

【資料提供】
独立行政法人宇宙航空研究開発機構

特殊セラミックによる 理想的なイオンバランス効果で 空気質を改善

空気中イオンデータが語る「ガイナ」の魅力 快適な空間を作り出す仕組み

●——— 教育学博士 岩崎輝雄

ガイナに適正配合された特殊なセラミックがもたらす空気質について空気イオンの測定を行った結果、その優れたポテンシャルを裏付けるデータが得られました。空気イオン濃度分布を測定してみると、ガイナ塗布後の室内空間は東京市街地の住宅であっても、標高1,000mの高原リゾート地相当の良質なデータを示しました。この現象がおきる原因は、ガイナの塗膜に分布するセラミックビーズに、太陽光や照明器具の光線が当たると、効率よく光エネルギーを空気中の分子に作用させる機能を有していることが挙げられます。

空気中の酸素分子や水分子が、ガイナのセラミックによって拡散されたエネルギーにより、自由電子を放出したり受け取ったりすることに生じるイオン化現象がおきていると考えられます。

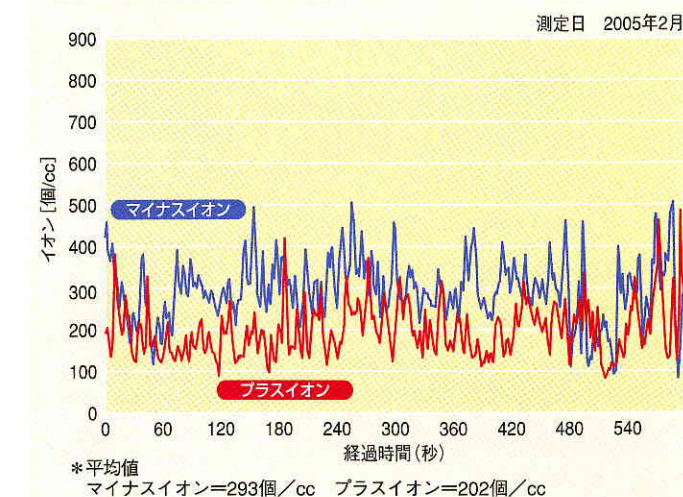
電子を余分にもっていて、他の物質に電子を与える物質がマイナスイオンと呼ばれ、還元作用をもたらします。逆に電子が不足し他の物質から電子を奪い取る物質がプラスイオンと呼ばれ、酸化作用をもたらします。

空気質を評価する場合プラス/マイナスイオンのバランスを保つことが重要です。理想的なイオンバランスが取れている状態であれば、有害物質を抑制（酸化）し、雑菌の繁殖を抑え、免疫力を高める（還元）作用をもたらす空気質が出来ます。セラミックビーズにより、光エネルギーを室内に拡散し、室内のイオンバランスを高め良質な環境を作り出すガイナを高く評価するとともに、より多くの方にその性能を体感してもらいたいと思います。

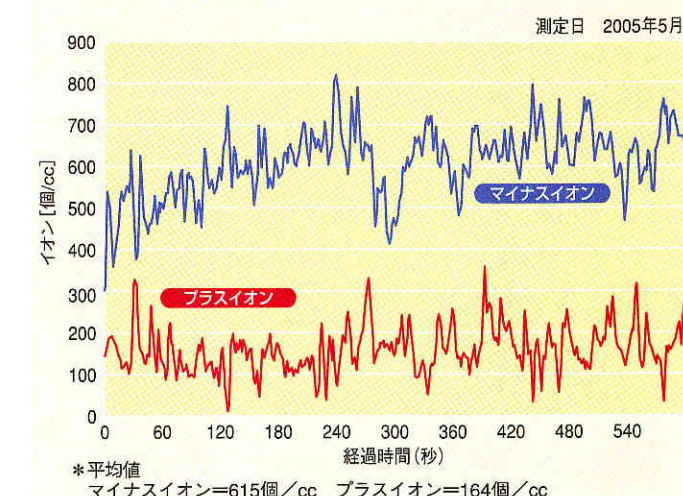
■ 岩崎輝雄（いわさき・てるお）

健康評論家、教育学博士（北海道大学）。島根県松江市生まれ。温泉健康法として「クアハウス」、森の健康法として「森林浴」を発案、企画、運営指導に携わる。その間、一貫して厚生省、農水省、環境庁の補完事業を担当。また、百寿者を育てた森林に見るマイナス空気イオン分布を全国で測定、日本マイナスイオン地図を測定中。マイナス空気イオンの還元殺菌性に着目し、レジオネラ菌対策、シックハウス対策にも関わっている。

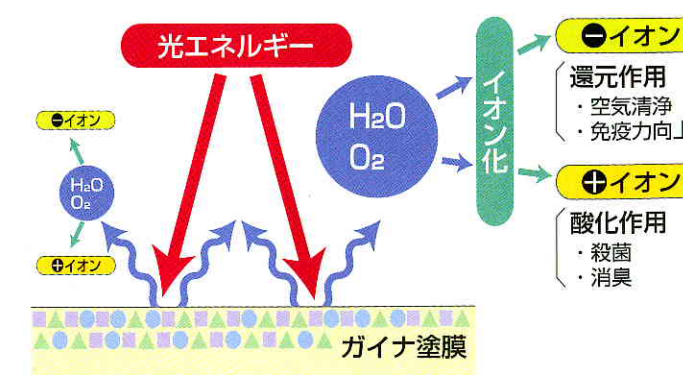
■ 施工前イオンデータ



■ 施工後イオンデータ



■ セラミックビーズによるイオン化作用の仕組み



ガイナが変える ガイナだから変わる

これまでの常識を覆し 断熱性の高い 特殊セラミックを塗料化

樹脂を塗料化したペンキなどの従来の塗料は、住宅の美観確保と防水を目的としたものに過ぎませんでした。

ガイナが他の塗料と一線を画すのは、特殊セラミックの効果によるものです。セラミックには、遠赤外線セラミックや超硬度セラミックなど、さまざまな種類があります。そのひとつである断熱性能に特化した種類のセラミックを中心に、アクリルシリコン樹脂とのハイブリットにより塗料化に成功したのが、ガイナなのです。

その結果、これまでの常識を覆し驚異の断熱効果を発揮するとともに15にも及ぶ機能によって、ガイナは住まいの性能を劇的に向上させます。

■ガイナ塗布前と塗布後の住環境の変化

【塗布前】

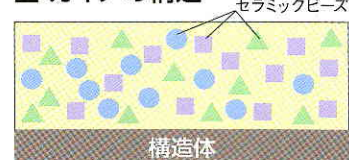


【塗布後】



▲住環境の改善を図るため、築15年の戸建て住宅の屋根、外壁にガイナを塗布。

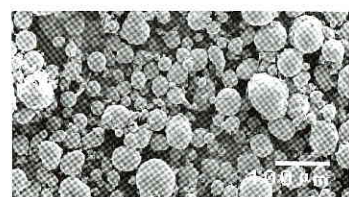
■ガイナの構造



【乾燥前】
それぞれの効果を発揮する数種類の特殊セラミックビーズを配合



【乾燥後】
自然乾燥することにより、塗布表面がセラミックコーティング化

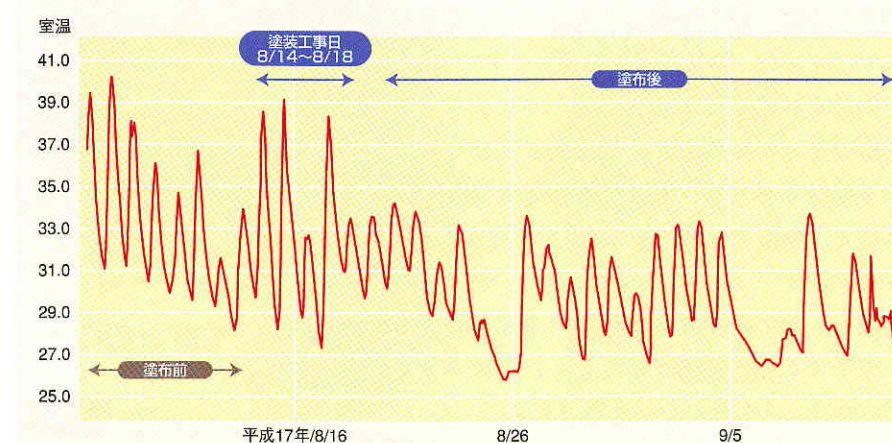


▲ガイナに含まれる特殊セラミックビーズ配合分布状況

■ガイナを塗るだけで、夏は涼しく、冬暖かに



▲ガイナを住宅の屋根・外壁、内装に塗ると、太陽光線や熱、音や汚れなどを跳ね返し、断熱・遮熱などの効果を発揮。加えて、太陽光線や照明の光を受けたセラミックが、イオン化作用をもたらし、室内の空気質を改善。マイナスイオンとプラスイオンのバランスがとれた心地よい状態に。



▲平成17年8月塗布

2階子供部屋測定（東京都日野市）

塗布前は40℃前後であった室温が、塗布後は外気温とほぼ同温度となり、施主の生活実感としては、温度計の数字以上に快適に。

■施主のコメント

毎年夏になると、暑くて生活することができなかった2階に、子供部屋をつくることになりました。

そこで、断熱を考慮してガイナを塗布したところ、快適で、心地よい空間に生まれ変わりました。

住まいの高環境を実現させる 15の機能

■経済的省エネルギー効果

断熱

ガイナを建物の天井、内壁に塗るだけで、今まで外に逃げていた熱エネルギーの約60%を封じ込め、冬暖かい究極の内断熱が完成します。

遮熱

ガイナを建物の屋根、外壁に塗るだけで、太陽光線から受ける影響の約95%を反射し、夏涼しい究極の外断熱が完成します。

耐久

ガイナは特殊セラミックとアクリルシリコン樹脂をハイブリッドすることにより、優れた耐候性を持ち、一般塗料の2～3倍の寿命になります。



■快適住空間創出効果

防音

ガイナを建物に塗るだけで、屋根、天井、壁を通過する音が約4～10デシベル低下し、静かな住環境を確保することができます。

防露

ガイナは、近・中・遠赤外線波長の波長を効率的に反射し、熱エネルギーの移動を抑えることにより、結露発生量を約20%以下にします。

消臭

ガイナに含まれる特殊セラミックが、空気中の有害物質やいやな臭いを、中和・イオン化し、さわやかな住環境をつくれます。

透湿

ガイナは十分な透湿力を持ち、水蒸気や空気などを通すことで、壁が呼吸し、健康的な住環境が実現します（60cc/日・㎡）。

防菌

ガイナに含まれる特殊セラミックが作用することにより、塗膜をカビや有害な菌から守ります（ガイナ防カビ抗菌対応品）。

防護

ガイナの熱エネルギーを蓄えない性質により、ガイナが塗布してあれば、100℃に熱せられた鉄板に触れても、火傷することはありません。

安全

ガイナは環境にやさしい水性で、ホルムアルデヒド放散等級区分（F☆☆☆☆（Fフォースター））を取得しています。

癒し

ガイナは特殊セラミックのイオン化作用により、空気質を改善し、リゾート地を上回る理想的なイオンバランス空間をつくれます。

■機能性効果

防汚

ガイナに含まれる特殊セラミックとアクリルシリコン樹脂の効果で、優れた帯電防止性、親水性塗膜となり、防汚性を発揮します。

弾性

ガイナは弾力性に富んでいるため、亀裂ができにくく、衝撃、振動に強い塗膜に仕上がります。

不燃

ガイナは特殊セラミック効果により、塗布する材料に合致した不燃性能を発揮します（国土交通大臣認定）。

施工

ガイナを塗布するには、特別な工具を必要としません。刷毛、ローラー、コテ、ガンなど、あらゆる工具で美しい仕上がりが可能です。

ガイナの実績

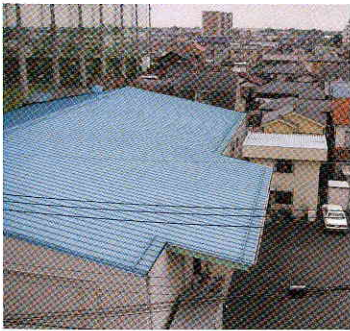
[夏も冬もガイナは活躍します]

●1度塗れば7年経っても効果は持続！ (倉庫屋根塗布)

平成11年5月～12年4月	平成12年5月～13年4月	平成18年5月～19年4月
塗布前	塗布後	塗布7年後
冷暖房にかかった費用 ¥1,726,315	冷暖房にかかった費用 ¥910,390 削減効果 ¥-815,925	冷暖房にかかった費用 ¥1,035,173 削減効果 ¥-691,142

(塗布後と7年後の金額の差はエアコンの老朽化での効率低下によるものと思われず)

7年間の合計で約490万円の経済効果！



夏も冬も冷暖房費用を削減しています

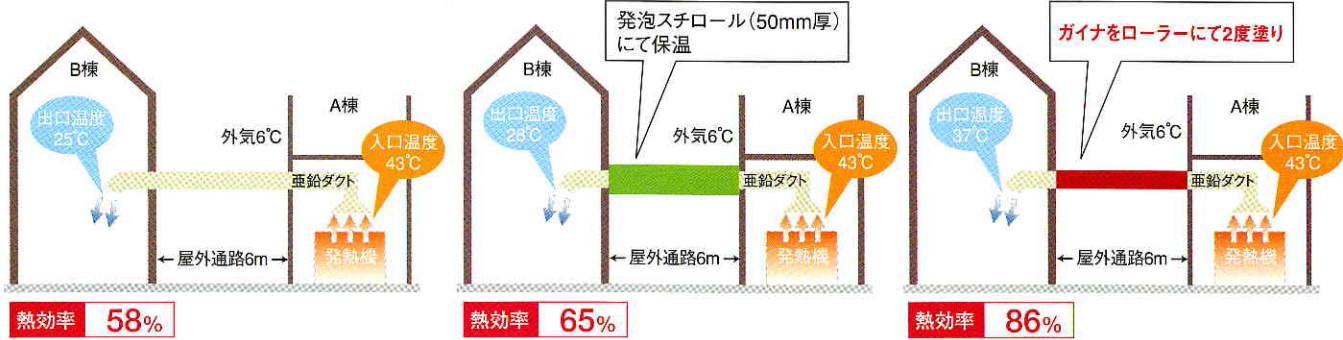
状況
平成12年5月
埼玉県志木市物流倉庫折板
屋根 (1300m²) に室温対策の
目的でライトブルー色を塗布。

2階天井温度が15度低下

4台の冷暖房機が1台に

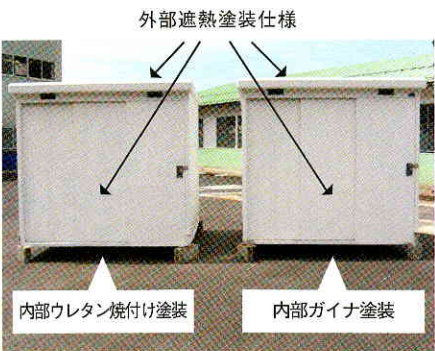
●温風搬送ダクトの熱効率向上は「発泡スチロールよりガイナ」

A棟の廃熱をB棟の暖房に使用している工場。棟間に掛かるダクトに発泡スチロール (t=50mm) を貼るよりガイナを塗布した方が暖房効率が高かった。
(平成19年2月10～2月15日 測定 長野県)



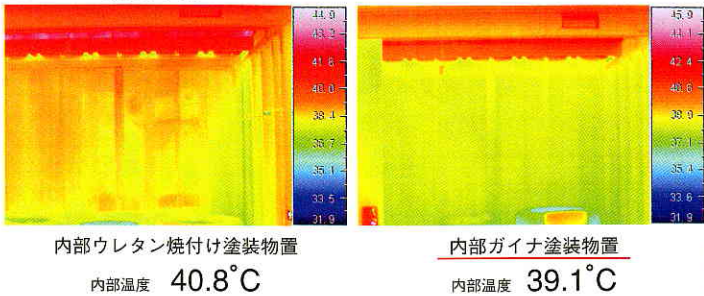
●中に塗っても夏涼しい! 「ガイナ物置」

物置の内装にガイナを塗ったら涼しくなりました。



(平成19年8月測定 島根県雲南市)

■サーモ結果詳細



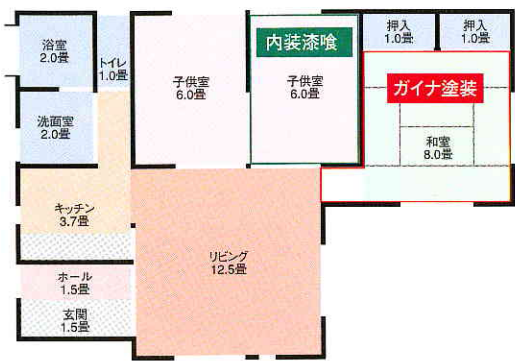
ガイナ塗装の結果
-1.7℃

サーモグラフィー、温度計では、ガイナを物置内部に塗布での効果は-1.7℃の差ですが、物置に入ったときの体感温度は温度以上の差を感じました。

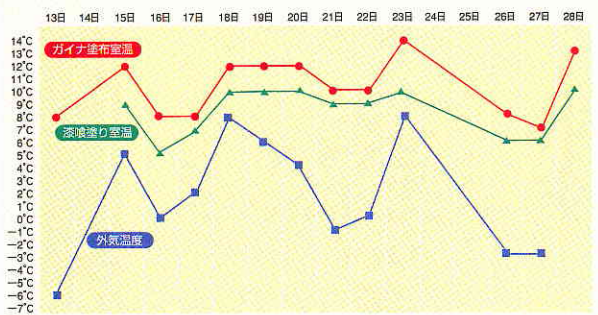
[感じて下さい・・・ガイナで!!]

●内装にガイナを塗り暖かい部屋が実現！ (寒い部屋にガイナ塗布)
寒い角部屋も、ガイナを内装に塗ると漆喰を塗った部屋より暖かい。

■間取り



■平成18年12月 静岡県浜松市 毎日午前7:00に計測



●音と臭いが消えた！

そば屋店舗の内装、厨房の天井にガイナを塗って店の雰囲気良くなった。

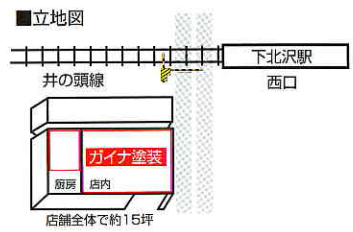
朝、店に入ると前日の食材、タバコの臭いが気になっていたが、塗装後は清々しい感じの店になった。

天ぷらの油の臭いが翌日に残らない。

今迄は気になっていた建物の裏を走る電車の音が塗装後は静かになった。

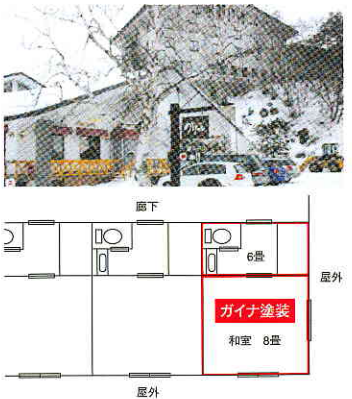
内装に塗装後、1年経過しても壁にタバコのヤニが付着していない。

東京都世田谷区 うどん そば処 夢月
井の頭線 下北沢駅西口前
平成18年8月施工 鉄骨ALC造
平成19年9月調査



●同じ暖房設備のままで室内温度が7.7℃上昇!

スキー場ロッジ“グリーン”様の寒さ対策のために客室の内装仕上り材としてガイナを塗布。内装壁に塗り室温3℃上昇! 内装壁と天井に塗り7.7℃上昇。暖房設備はそのままでした。



平成18年12月
志賀高原スキーロッジ“グリーン”様内装にガイナ塗布

壁を塗って
3℃上昇

壁・天井を塗って
7.7℃上昇



ガイナの実績

[データに見る省エネ効果と断熱効果]
[1年を通して暮らしの中で活躍しています]

●冬季の灯油使用量削減 (暖房における省エネ効果の検証)



■ストーブ使用期間 (11月～3月)

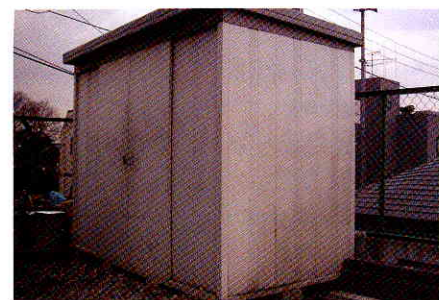


天井が高く、広々とした空間のため、冬季の暖房効率が思わしくなかったこの住宅に、平成16年8月、外壁に加え、内装全面にガイナを塗布してリフォーム。暖房に使用しているストーブの灯油使

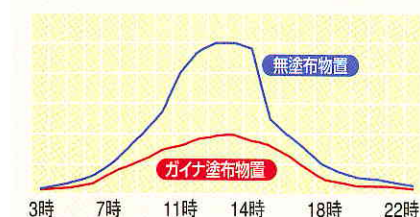


用量を比較したところ、ガイナ塗布前の平成16年は7缶使用していたのが、平成17年は3缶、平成18年は4缶とそれぞれ削減。ガイナがもたらす断熱による省エネ効果が検証されました。

●夏季日中で70%省エネ (冷房における省エネ効果の検証)



■1日のエアコン稼働率



ガイナの冷房効率向上を試験するため、無塗布の物置とガイナ塗布の物置に同じエアコンを設置し、室温を26度に設定。それぞれの稼働率を比較しました。

その結果、無塗布物置の稼働率を100%とした場合、ガイナ塗布物置は、9時～18時の時間帯では稼働率50%、11時～14時の時間帯では稼働率30%となりました。

■9時～18時 (日中)



■11時～14時 (日中最も温度の高い時間帯)



りました。

これはガイナ塗布によるエアコン稼働率の低減を証明したものであり、電気料金削減に寄与することができます。

●遮熱効果で温度差 29℃ (コンクリート表面とガイナ塗布面の温度比較)



▲ガイナ塗布前のベランダのコンクリート表面温度は、63.2℃ (外気温33℃)。



▲ガイナ塗布後のベランダ表面温度は、34.4℃ (外気温34℃) と、大幅に温度が低下。

夏になると太陽の熱でベランダの床が焼け、触ると火傷をするほど熱くなっていたのが、ガイナを塗ってからは裸足で出ても熱くなく、お子さんがベランダに出ても安心していただけるように改善されました。

●昼も涼しく、夜も涼しい (ガイナ、断熱材、無塗布物置内部温度比較実験)



▲断熱材物置、無塗布物置、ガイナ塗布 (外装) 物置 (写真手前から)



▲断熱材物置には、厚さ25mmのスタイロフォームを、天井、内壁、扉部分に貼り付けた。

平成17年7月20日～8月31日の期間、ベランダに設置した物置内部温度の比較を行いました。

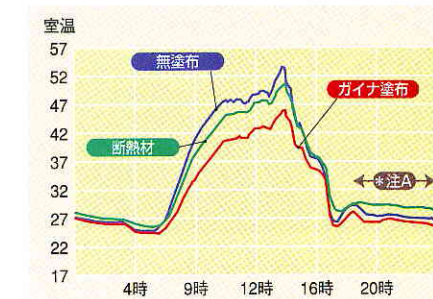
物置は、無塗布物置、断熱材物置、ガイナ塗布物置の3種。サイズは、高さ1920mm×幅800mm×奥行き900mm。

右上の図中、無塗布 (青線) 物置と断熱材 (緑線) 物置の内部温度差は約3℃。

無塗布物置とガイナ (赤線) 塗布物置の温度差は約7℃、という測定結果を得ました。

日中の物置内温度を比べると、ガイナ塗布物置は、断熱材物置に比べ約4℃低いことがわかります。さらに、夕方から朝方にかけて断熱材物置は、蓄熱効果により熱を蓄えるため、内部温度がガイナ

■1日の温度変化 (平成17年度)



塗布物置および無塗布物置に比べ高くなっていることがわかります。

この結果を一般住宅に置き換えてみると、スタイロフォームなどの高性能とされている断熱材を採用した場合、保温効果を発揮してしまうため、夏では夜になっても冷房が必要となり、快適な住環境が実現されるとは思えません。

ガイナなら、従来の断熱材とは一線を画し、夏には遮熱効果を発揮して涼しく、冬には断熱効果を発揮することで暖かい、快適な住環境を約束します。

●さまざまな施工方法が可能で、美しい仕上がりを実現



【吹き付け施工】

ガイナは多種多様の仕上げ方法にも対応可能。それぞれ美しく仕上がります。

吹き付けでは、エアーガン・エアレスガン・温風低圧塗装器など、さまざまなガン器具を用いても施工可能です。



【コテ塗り施工】

濃度調整によりコテ仕上げが可能で。また、専用骨材を入れての施工にも対応できます。

*コテ濃度および専用骨材に関しては、販売店にお問合わせください。



【ローラー施工】

ローラー施工においては、希釈量の調整により、あらゆるパターンに仕上げる事が可能です。砂骨・キャタピラー・中毛ローラー・刷毛など、どんな器具でも対応することができます。

ガイナの施工例

[あらゆるニーズに応える商品性]

●瓦屋根の家屋もガイナ塗布で、快適な住環境が実現



ガイナの断熱効果を最大限に活用したいのが瓦屋根の家です。和風建築の佇まいに欠かせない瓦を使用すると、夏に屋根が焼けて室内が熱くなってしまうという難点がありますが、ガイナを野地板に塗るだけで解決。住み心地のよい住宅が完成します。

●車内の冷房効率が向上



座席の下にエンジンルームが配置されていて、熱くて音がうるさい状況でした。ガイナを塗布するとエアコンがよく効くようになり、エンジン音も静かになります。

●マフラーのやけど防止に



バイクのマフラーは、表面温度が約80℃の高温にも上り、危険な状態になることも。ガイナを塗布すると防護効果が発揮され、直に触れても火傷の心配はありません。

●屋上塗布で威力を発揮



建物の屋上や屋根にガイナを塗布すれば、断熱や遮熱、防水保護などが可能になるだけでなく、太陽光線を反射することにより、ソーラーパネルの発電量も促進させます。

●「平成17年度 省エネルギー優秀事例全国大会」資源エネルギー庁長官賞受賞



平成17年度の省エネルギー優秀事例全国大会において、松江内陸工業団地協同組合連合会「中小21社の知恵と協力〜ここまでやれた省エネ活動〜」が、資源エ

ネルギー庁長官賞を受賞しました。

ガイナは、島根県松江市内陸工業団地内にある冷蔵庫屋根に塗布され、その結果、冷蔵庫天井温度を13℃低下させることに成功しました。

同団地内の冷蔵庫は、室内高温のため温度維持に多大な電力を必要としたほか、天井・壁の結露によるカビの発生や劣化などの問題を抱えており、これらの解決に、ガイナは威力を発揮しました。

●ドライアイスでも触手可能



ドライアイスでいっぱいになった表面温度-31.6℃の缶でも、ガイナが塗布してあれば、素手でつかめます。

ガイナ関連商品

■結露対策タイプ [ノン結露]

[ノン結露] は、ガイナの断熱効果をさらに特化させた結露防止商品です。押入の中、タンスの裏、トイレ、キッチンまわり、浴室の周辺など、結露の発生しやすい場所で、効果を発揮します。

下記の実験からもわかるとおり、室温25℃、湿度80%、水温3℃という厳しい環境下では、無塗布や一般的な結露防止塗料であれば、時間の経過とともに結露が発生し、その後も結露が流れ続けまし

た。ノン結露は熱移動を抑え、水分の吸収・発散サイクルを理想の形にコントロールすることで結露発生を抑え、現状で発生している結露を、約1/500～1/600にする能力を持っている商品です。

【結露実験】



▲実験開始0分。一般的結露防止塗料塗布、ノン結露塗布、無塗布（写真左から）



▲実験開始160分後

流れ出した結露

●実験内容

プラスチック製のカップに、氷水を入れカップ表面からの結露発生具合を比較。

●試験環境

室温25℃ 湿度80% 水温3℃

●実験結果

上記実験では、160分後もノン結露塗布カップからの結露発生は一切なし。一般的結露防止塗料塗布カップからは約30分で結露が発生し、結露が流れ続けた。無塗布カップは約5分で結露発生。

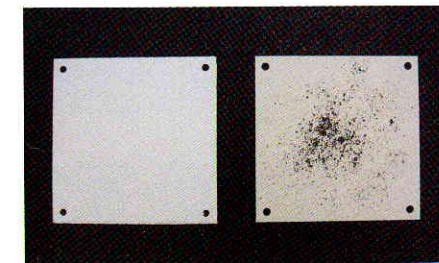
■防カビ抗菌タイプ [ガイナ防カビ抗菌対応品]

[ガイナ防カビ抗菌対応品] は、病院・老人福祉施設・食品工場・水産加工品工場・学校・レストランなど、菌対策の必要な建物に採用し、抗菌性を持たせた壁面に仕上げることでできる商品です。

下記の実験からもわかるとおり、室温30℃±5℃、湿度95%±5%RHという室内条件で、28日間にわたって観測した結果、カビの発生が激しかった一般的なアクリル塗料と比べ、ガイナ防カビ抗菌対

応品には、まったく菌の発育が見られませんでした。なお試験菌数は、世界微生物学会承認カビ菌47菌含む全62菌にも及び、菌の発育が見られないことが確認されている、優れた商品です。

【ガイナ抗菌性試験】



▲一般的な鉄板に塗布された、ガイナ防カビ抗菌対応品とアクリル塗料（写真左から）

●実験内容

ガイナ防カビ抗菌対応品とアクリル塗料をそれぞれ鉄板に塗布し、カビなどの菌の発育を比較。

●室内条件

室温30℃±5℃・湿度95%±5%RH

●試験期間

28日間

●試験菌数

62菌を試験（世界微生物学会承認カビ菌47菌含む）

●実験結果

一般的なアクリル塗料は激しい発育が見られたが、ガイナ防カビ抗菌対応品には、菌の発育がまったく見られない。日本国内で発生する可能性のある菌の大多数に対応可能と考えられる。

【検証菌名】

アクレモニウムチャルティコーラ、アルテルナリアアルテルナータ、アルテルナリアブラッシコーラ、アルテルナリアテナース、アスペルギルスキャンディダス、アスペルギルスレーバス、アスペルギルスフミガタス、アスペルギルスニガー、アスペルギルスオリゼー、アスペルギルスパーシカラー、他全62菌

*対応菌の詳細については、お問い合わせください。