

断熱・遮熱を簡単な塗装で実現！
断熱塗料は結露やカビ対策にも効果大！

THERMAL INSULATION
HEATCUT
断熱塗料ヒートカット



断熱塗料ヒートカットは産業用の米国製ハイテク断熱材

断熱塗料ヒートカットは平成10年にこのホームページにて紹介した
日本初登場の革新的工業用断熱塗料です。
その後サンケイビジネスアイ並びに日刊工業新聞等のメディアで紹介され、
ヒートカットの顕著な断熱効果は各種専門誌等でテストされています。

**ヒートカットはプレミックスタイプの米国製NASA断熱塗料ですが、
断熱粒素ヒートカットパウダーを用いれば断熱塗料は超低コストで作れます。**

NASA断熱の核心セラミック真空バルーン（断熱粒素ヒートカットパウダー）を塗料に混ぜるだけ

1000℃以上の高温プラントに対応する耐熱・断熱塗料も作れます
[断熱粒素ヒートカットパウダーと耐熱塗料サーミスをご使用ください。](#)

汚れが付きやすい欠点を持つ断熱塗装の超寿命化・防汚対策には？
[コスパー押し、高耐久性ガラス塗料ATMシールドがおすすめ](#)

ヒートカットの主成分であるセラミック真空バルーンの断熱原理は元々アメリカの技術でNASA
スペースシャトルの耐熱タイルに応用された事で世界的に有名です。

セラミック真空バルーンはシラス火山灰、ゼオライトや樹脂製ビーズ等の中空粉体を主なる断熱
材として作られている既存の遮熱塗料とは異なる新素材です。セラミック断熱塗料はNASAよ
りの派生技術（スピンオフ）を応用して米ペイントメーカーが1980年代より世界マーケティング
しているハイテク塗料で、断熱塗料ヒートカットも米国からの輸入品です。

近年様々な模造品断熱塗料が市場にあふれかえり、あえてNASA断熱塗料と差別化を図りたいが為か公的機
関と共同開発した日本独自のセラミック断熱塗料だとTVメディアを介して囁く業者もいるようですが、セラミック真
空バルーンを用いた米国製断熱塗料は、日本の模造品出現より10年以上も前に米国政府調達物資に正式
登録されており、断熱性はもとより防音・遮音性能の高さから艦艇や戦車にも採用されているハイテク断熱材で
す。

コピー品の販促パフォーマンスは実際の現場では到底実施されない分厚い塗膜厚（1mm以上）で大きな温
度差を演出する手品です。断熱層が厚くなるほど温度差をだせるのは他の断熱材と同じですが、ペンキ屋さん
の一般的な施工膜厚は概ねローラー2回塗りで0.2mm程度の事から、誇大パフォーマンスと同程度の温度差
はほとんど取れません。断熱塗装の省エネ効果は偏に塗膜厚に比例します、その場限りのデモンストレーション
で如何に上手に宣伝しても塗装品位の良し悪しは数年を経ずして素人目にもすぐ分かります。十分な断熱層
が取れておらず、かつ機能性塗料とは言え建材である限り、最も重要な要件は耐久性です。塗料専門家もあ
きれる低品位の原料を混ぜて作った模造品と、世界市場で過去数十年の施工実績を持つ米国製NASA断熱
塗料との品質差は歴然です。

コピー品は自社性能に自信が無いのか概して1ミリの膜厚を必要とするようですが、塗装耐久性能を考慮して1ミリ厚を確保しようとするローラー塗装では少なくとも8回以上の重ね塗りが必要です。重ね塗り回数を減らして一気に厚塗りした塗膜は脆く、割れやすくなり耐久性能は著しく低下します。一般的な塗装見積もりは下塗り、中塗り、上塗りの計3回ですが、巷の安売りチラシに見るようなわずか2回ほどの重ね塗りでは膜厚0.15~0.2mmがやっとです。メーカーが指定する塗膜厚の五分の一程度の断熱層で省エネ効果が出るわけはありません。メディア広告の省エネパフォーマンスばかりに囚われて、施工現場の塗膜厚を見落とすと、カタログ上の省エネ性能が出ないばかりか2~3年で色落ちや、汚損、ひび割れ等で様々瑕疵が発生し、塗り直しの必要性が出てきたりして更に余分な出費を強いられる事になります。

マーケットでは見積もり競争が熾烈なだけに、施主様におかれましては性能保証の要件として工事契約書には必ず塗り重ね回数と塗装寿命を担保するトップコートや施工法も明文化しておく事をお勧めします。

NASA断熱塗料の神髄は最高品質の真空セラミックバルーンのみを主たる断熱剤としていることで、真空部分は熱と音を伝えず、且つ低い熱伝導率で熱の移動速度を抑え0.3ミリ程度の超薄膜で断熱が可能です。NASA断熱塗料は一般的な塗装工数の範囲内で十分に性能を引き出すことが出来、又薄い塗膜で耐久性能も高く、施主にも施工業者にも負担の少ない断熱塗料です。

NASA断熱塗料ヒートカットに関するメディア評価記事

[レブスピード2005年10月号に掲載されました！](#)

[オートジャンブルvol.36に記事が掲載されました！](#)

[ザ・マイカー輸入中古車マガジン2001年7月号に掲載されました！](#)

[オートパーツ2001年7月号に掲載されました！](#)

断熱塗料ヒートカットの優位性

- 1 どんな部材にも僅かな膜厚で熱源より放射されるふく射熱を反射し、また壁内に吸収され熱エネルギーに変わった熱の大部分を伝導放射し透過熱を極限まで抑えこむ事が可能な断・防熱材です。
- 2 有機溶剤を使っていないので、無毒かつ爆発などの危険な作業を要しない。
- 3 グラスウールや発泡ウレタンは大量生産もされており安価で高性能の断熱材ですが、万が一のリスクとしては火災に弱く、有毒ガスの発生要因ともなりますし、吸水性が高い事で外壁断熱用途(外断熱)には使えません。如何に断熱材の原価が安くても内装断熱は概ね大工仕事となりますので職人さんの工賃の高騰もあり材工を含めたコストは断熱塗装を遙かに上回ります。
- 4 従来の防断熱工事は断熱層の厚みを10cmオーダーで取る必要があるが、ヒートカットによる断熱塗装は1mmオーダーで十分な性能確保が可能。
- 5 防音、防水、撥水、耐凍害・塩害性能も優れている。
- 6 外断熱施工を行うことで、結露を防止しカビの発生を抑えることが出来ます。

断熱塗料ヒートカットは熱伝導率だけに依存しない！

ヒートカット断熱は輻射熱の75%を反射、吸収熱の21%を真空セラミックバルーンの球体全面より再放射します。

米検査機関の資料によれば容積丸ごとを包んだ状態(外断熱)で外部より日射を与えた時の内外温度差を計測した際、断熱塗料の熱伝導率(0.07Kcal/mh)は硬質ウレタン(0.022)或いはグラスウール(0.04)には劣りますが僅か0.5mm厚でもウレタン100mmを凌ぐ高い断熱性能を有したとある。これはセラミック真空バルーンを形成する薄膜表面で電磁波赤外線の大部分75%を表面反射し、吸収され熱に変わった熱量21%も石垣状に何段も積み重ねられたバルーン殻の表面部分より再放射されるため、最終通過熱は極めて限定的な値になる事を示しています。当然の事ながら膜厚を取れば取るほどR値(熱抵抗値)が上がる事は他の断熱材と変わりませんが、R値には輻射熱の反射・放射能力は全く加味されていませんので、本家米国でも一般的建築基準のR値だけ判定するのは無理があると切り切っています。※下記参考資料

※ 米国ウィキペディアより抜粋

The limitations of R-values in evaluating radiant barriers

Unlike bulk insulators, radiant barriers resist conducted heat poorly. Materials such as reflective foil have a high thermal conductivity and would function poorly as a conductive insulator. Radiant barriers retard heat transfer by two means - by reflecting radiant energy away from its surface or by reducing the emission of radiation from its opposite side.

The question of how to quantify performance of other systems such as radiant barriers has resulted in controversy and confusion in the building industry with the use of R-values or 'equivalent R-values' for products which have entirely different systems of inhibiting heat transfer. (In the U.S., the federal government's R-Value Rule establishes a legal definition for the R-value of a building material; the term 'equivalent R-value' has no legal definition and is therefore meaningless.) According to current standards, R-values are most reliably stated for bulk insulation materials. All of the products quoted at the end are examples of these.

Calculating the performance of radiant barriers is more complex. With a good radiant barrier in place, most heat flow is by convection, which depends on many factors other than the radiant barrier itself. Although radiant barriers have high reflectivity (and low emissivity) over a range of electromagnetic spectra (including visible and UV light), their thermal advantages are mainly related to their emissivity in the infra-red range. Emissivity values^[9] are the appropriate metric for radiant barriers. Their effectiveness when employed to resist heat gain in limited applications is established,^[10] even though R-value does not adequately describe them.

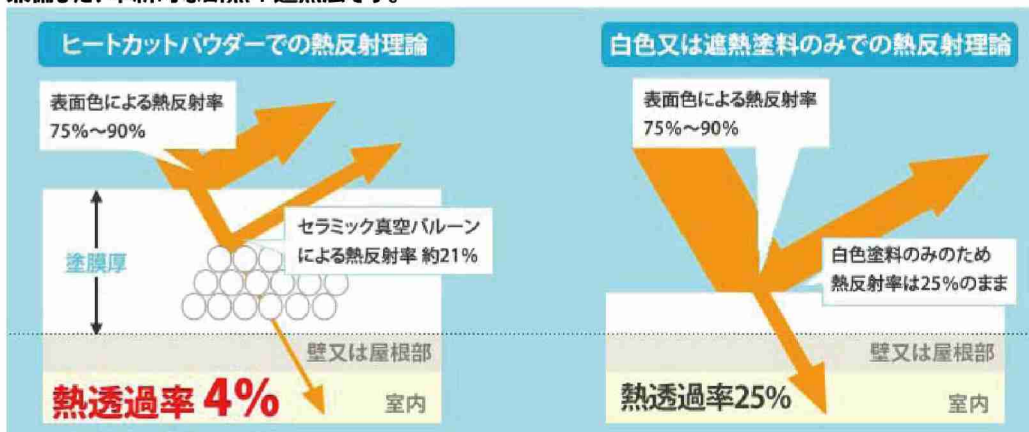
- 1) 適応温度範囲は-42度から+287度（瞬間）
塗面が焼け焦げる様であれば、重ね塗りをして下さい。塗膜厚に比例して断熱効果は向上しますので焼け焦げの発生は無くなります。
なお経常に200℃以上の環境で断熱が必要な場合はヒートカットの素となる断熱粒素ヒートカットパウダーを水性無機耐熱塗料（サーミス）に混ぜ合わせる事で高温対策用断熱塗料が作り出せます。
- 2) 太陽光遮熱塗料という住宅用ペイントは単に赤外線（電磁波の一種で温度は無い）の波長域を塗膜表面でその一部を反射するだけの効果しか有りません。実際のところ反射されなかった残りの電磁波は塗膜内部に入射すると同時に人体や壁などの物質に当たり電磁波から発熱体に変わり計測可能な熱になります。
物体の断熱性能は概ね固有の熱伝導率で決めますが、断熱塗料ヒートカットはセラミック真空バルーン（断熱粒素ヒートカットパウダー）を大量に含んでおり、何層にも積み重ねた石垣状の断熱層を形成することで最終透過熱を極限まで抑えることを可能にしています。
- 3) 基本的には防熱したいと希望される熱源を蔽う遮蔽面に塗布する事でより善い効果が発揮されます。又マフラーのような排熱ダクトではダクト表面にコーティングしても十分効果が得られます。ダクト内摂氏135度で塗布後表面温度75度で暫くの間なら手掴み可能ぐらいの効果は出ています。
- 4) 車輛などのキャビンや荷室の断熱にはルーフ外側への塗装がイチオシですが、塗装面の光沢性を重視するのであれば、内側断熱工法を採用する事で外観の美装を変えること無く十分な断熱効果を得る事が出来ます。この高い断熱効果でエアコンや冷凍機の出力を大幅に押さえ込みますのでその余裕分が燃費向上に大きく貢献します。
- 5) カラーは乳白色のみですが、調色は顔料を混ぜる事で可能です。

断熱塗装の基礎知識

1. どんなに太陽光反射能力が高くても、断熱性がなければ通常の省エネ対策にはなりません。
2. どんな銘柄の断熱塗料でも塗装の耐久性性能面で思わぬ落とし穴があります。
省エネ投資は多年に渡る持続性こそが最も大事な要件です。ずさんな下地処理による剥がれの発生や汚損に弱い面もあり、節電効果はもとより美観も著しく毀損する事例も報告されています。防汚対策無しでの塗装はいずれ直ぐに塗り替え負担が発生します。上塗り用の撥水又は親水性塗料の選定など事前に対策を立てておかれる事をお薦めします。

イメージで直ぐ分かる断熱塗料と遮熱塗料の違い

ヒートカット塗装は太陽光反射能力（一般的には遮熱性能を指す）に加え表面反射ではカバーしきれず順次塗膜内に蓄積される熱エネルギーを再放射して最終熱透過量を最小限に押さえ込むNASA断熱特性を兼備した、革新的な断熱+遮熱法です。



夏場の強烈な日射対策として日反射塗料がよく用いられますが、冬期には欲しい暖かい日差しも同様に反射させてしまう欠点もあります。夏冬で矛盾する環境要求に応えられる夏涼冬暖の通年対策こそ断熱性能重視のヒートカットの活躍の場です。太陽光反射率だけに依存する遮熱塗料にはとても真似の出来ないNASA断熱の芸当です。

太陽光反射塗料について：

太陽光反射塗料と断熱塗料ヒートカットを同一温度環境下で塗装し屋根表面温度を温度計で比較するとヒートカットのほうが高い！ 表面温度の低い太陽光反射塗料のほうが遮熱効果が高いと思うが？

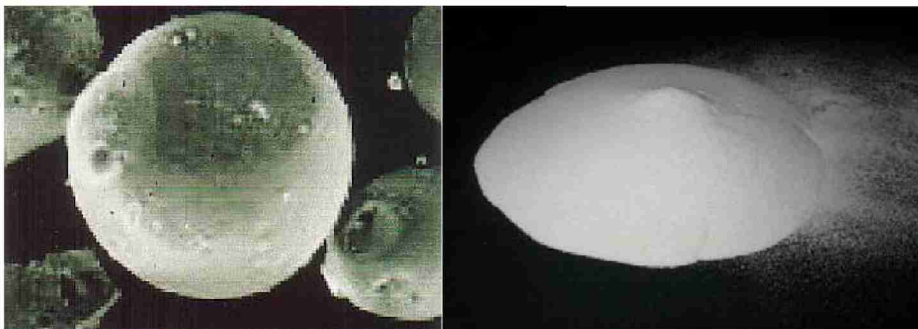
上記のイメージをご参照下さい、同じ白色であれば何れの塗料でも日反射率は変わりません。仮に純白色でも100%の太陽光反射は出来ないわけで、反射出来なかった分量の赤外線が屋根材などの物質に衝突して温度計で計れる熱となります。

断熱塗料ヒートカットの最大の強みは熱の放射性能です。

単に日反射率だけに依存する遮熱法であれば、入射後の熱はその塗料の熱伝導率に基づいてそのまま屋内温度に伝えられるだけですが、断熱塗料ヒートカットは入射熱の8割以上を放射し、屋内に伝える熱量を大幅に抑制出来ることから塗膜の表面温度だけで屋内温度を類推するような遮熱評価法には無理があるのです。

日反射は夏冬に関わらず同じ割合で反射しますので、冬に欲しい暖かい日差しも反射し又冷たい外気環境温度も直に伝える事から室内は益々寒くなり、日反射特性のみの遮熱塗料は夏こそよけれ、寒期の長い我が国には向かない材料と言えます。

ヒートカットはプレミックスタイプの米国製NASA断熱塗料ですが、断熱粒素ヒートカットパウダーを用いれば断熱塗料は超低コストで作れます。
NASA断熱の核心セラミック真空バルーン（ヒートカットパウダー）を塗料に混ぜるだけ断熱粒素ヒートカットパウダーの詳細はこちらからです。



ヒートカット同様の高性能断熱塗料もDIYで簡単に作る事ができます。
ヒートカットパウダーの混合濃度や塗装回数を増せば意図する温度差は確保出来ます

断熱塗料ヒートカットの使用上の注意

1. 缶内部は蓋上部より8分目程までは比重の軽いヒートカットパウダーのクラスト層になっており、その下に塗料が分離沈殿している2階層の構造になっています。 攪拌は木製の棒などを突き刺して下部よりゆっくりかき回してあげばクラストが飛び散ることなくソフトクリーム状の液体を形成することができます。希釈要領は体積比10%程度の清水(水道水)で構いません。
2. 大量に攪拌を行う場合は電動ドリルに取り付け可能な簡易アジテーターをお使い下さい
3. ヒートカットの断熱性能は塗料成分に含まれる極小セラミック真空バルーンの密度に比例します。刷毛、ローラー、エアガン（ノズル口径2.5ミリ以上）でも塗れますがエアレスガンを用い高密度塗布(15～22MPa)を行う事で設定値の断熱効果を発揮します。

断熱塗料ヒートカットの塗装上の注意点

1. 塗装対象物の表面よりあらかじめ微細なごみや砂・さびなど取り除き、金属等の場合は防錆剤の塗布をしていただくようお願いします。
2. 一缶 3リッターで約4.5平方メートルの塗布が可能ですが、浸透性のある帆布やスレートでは若干歩留まりが悪くなります。
3. 断熱塗料ヒートカットの塗装はブラシでも行えますが、大量の場合はエアレススプレーガンのご使用をお勧めします。
4. 5℃以上でご使用ください。
5. 本製品は米国農務省：USDA、食品医薬局：FDA 及び エネルギー省 耐侯性プログラム：DEW.認定製品ですが塗装の際は必ずドアや窓を開け放し通気環境をよく整えて作業を行ってください。

断熱塗料ヒートカットの施工・用途例

- 素人でも出来るペンキ塗装と同じでレンジの遮熱板の製作からハウス外壁の断熱工事までそしてどんな部材にも塗ることが出来る超簡単施工のハイテク断熱塗料です。
- 粘度が高い塗料なので、刷毛、ローラーなどの手塗りで施工した場合の仕上げ面は美観的には多少難がありますので、色彩や防汚性能を重視する場合はトップコートで対処して下さい。 上塗り塗料の色彩は日反射率には若干影響しますがヒートカットの有する放射断熱性能には影響をあたえません。

※代替フロンR134Aの冷媒配管に塗ることで冷房効果と省エネ効果の両立が図れます。

冷蔵コンテナの断熱施工例

テスト実施車両： 軽トラック コンテナサイズ： L 168cm W 121cm H 112cm

壁面断熱材の厚み： 75mm

冷蔵能力： マイナス20℃迄対応

ヒートカット塗装： コンテナルーフ 外側に膜厚0.5mmで塗装

比較テスト方法： 外部環境温度と冷蔵コンテナ内温度の差異をほぼ同等の外気温環境で計測

時系列	未塗装		断熱塗装後	
	外部環境温度	庫内温度	外部環境温度	庫内温度
午前6時	21.7℃	1.1℃	23.3℃	-7.8℃
午前7時	24.4℃	1.7℃	23.9℃	-5.6℃
午前10時	26.7℃	4.4℃	26.1℃	-4.4℃
午後12時	29.4℃	6.1℃	30.0℃	-4.2℃
午後1時	30.0℃	7.2℃	31.1℃	-3.9℃
午後2時	34.0℃	8.7℃	33.8℃	-0.5℃
午前4時	36.7℃	10.0℃	37.5℃	-0.5℃

断熱塗料ヒートカットをお勧めしたい分野

建築・建材： 一般家屋・商店・工場・倉庫・冷凍庫・化学プラント・畜舎・焼却施設

車両・船舶： 自動車・船舶・航空機のキャビンや機関部の防熱

製品・部品： タンク、ボイラー、タービンの排熱ダクトや自販機・氷蓄熱・コンプレッサー

**断熱塗料ヒートカットやヒートカットパウダーの利用方法について
アドバイスをお求めの方はお気軽にお電話ください。**

**断熱粒素ヒートカットパウダーは
塗装コスト重視の施工店様には特におすすめです！！**

お問い合わせ電話番号：

06-6841-6988

お問い合わせメールアドレス：

info@toa-corp.co.jp