

## 断熱粒素ヒートカットパウダー

# Heatcut Powder

断熱塗料は超低コストで作れます。

断熱塗料は寒気の長い日本の風土に合致した夏涼冬暖の断熱材  
保温や結露・黒カビ対策に効果大！

### ヒートカットパウダー概略

断熱粒素ヒートカットパウダーは真空断熱効果と赤外線反射効果を併せ持つ新素材です。塗料や接着剤などに混ぜ込むことによって強力な断熱効果を持たせることが可能です。混ぜ込む塗料もユーザー様の利用環境に応じた目的別塗料、接着剤、セメント、漆喰などを自由に選んでいただけますので、幅広い用途で高品位な断熱塗料を作り出すことができます。セラミック 100%の素材のため融点が非常に高く、又環境への悪影響もございません。建築物の外壁工事や高温・冷熱箇所を有する工業分野への活用など、用途は無量大です。工賃は一般塗装費用に約 500 円/m<sup>2</sup>をプラスするだけです、非常に低コストで断熱工事を行っていただけます。

### ヒートカットパウダーの形状

断熱粒素ヒートカットパウダーの断熱効果の秘密は真空中空構造によるものです。熱を抑えるための素材は様々ですが、理論上は熱伝導率がゼロになる真空状態ほど断熱に適した素材はございません。さらにヒートカットパウダーはその球体表面より赤外線を反射、もしくは再放射することによって実に 90%以上の熱吸収を抑えることが可能です。真空中空構造による低い熱伝導率と他の断熱材には見られない強力な反射効果の相乗作用によってヒートカットパウダーは比類なき高い断熱効果を有します。

### ヒートカットパウダーの特色

1. 耐久性能はベースとなる塗料の品質に依存します。
2. 塗料に与える熱負荷を軽減することで耐曝露性能を大幅に引き上げます。
3. 無機素 100%なので材質(金属・樹脂・木材・繊維・窯業系)を問わず、化学反応を起こしません。
4. 水性・油性塗料を問わず、利用目的に合った塗料を使えるので応用範囲が広く、コスト低減にも貢献します。
5. 既存設備の後付け施工でも簡単な作業で高い断熱効果が得られます。
6. 膜厚 1mm 以上で結露を止め、住宅ではカビの発生も防ぎます。
7. 防音性能は膜厚 1mm で 2 重ガラス相当の静粛性を有します。
8. ヒートカットパウダー自体の特性や耐久性は半永久的に持続します。

ヒートカットパウダーの様々な使用用途

建築・建材関係	一般家屋・商店・公共建築物・ビル・工場・倉庫・冷凍庫・化学プラント・畜舎・焼却施設
車輻・船舶関係	自動車・船舶・航空機のキャビンや機関部の防熱
製品・部品関係	タンク・ボイラー・タービンの廃熱ダクトや自販機・氷蓄熱・コンプレッサー
家庭用用途	エアコン室外機の断熱塗装で冷房/断熱パワーを強化 夏の日射対策では日差しをつけて陰を作るなどの簡易的な省エネ方法がありますが、冬の暖房で使う大電力の節電対策は断熱塗料でしか対策方法がありません。

ヒートカットパウダーのラインナップ

容量 (重量)	必要ペイント量	調整後	塗り面積 (結露対策時)	希望小売価格 (税別)
300ml (110g)	0.7L	1L	約 2.5 m <sup>2</sup> (約 1.0 m <sup>2</sup> )	3,600 円
900ml (330g)	2.1L	3L	約 7.5 m <sup>2</sup> (約 3.0 m <sup>2</sup> )	8,000 円
3L (1.1kg)	7L	10L	約 25 m <sup>2</sup> (約 10 m <sup>2</sup> )	18,000 円
6L (2.2kg)	14L	20L	約 50 m <sup>2</sup> (約 20 m <sup>2</sup> )	30,000 円
24L (8.8kg)	56L	80L	約 200 m <sup>2</sup> (約 80 m <sup>2</sup> )	108,000 円

※市販のエマルジョン塗料を用いた場合で、1Lあたりの断熱塗料で塗れる面積は膜厚を0.4mmとして折板で1.25 m<sup>2</sup>、平滑面で2.5 m<sup>2</sup>を塗り面積としています。

※屋根・壁で2~3回塗り(膜厚0.4mm)、結露対策で3~4回塗り(膜厚1mm)を想定した数値です。

※簡易的な調合量の目安は塗料一斗缶(15kg)当たりヒートカットパウダー6Lを1缶です。

### 重ね塗り回数と塗膜厚の目安

参考塗料：水性アクリルシリコン建築物用（木質・鉄・コンクリート・モルタル壁）

重ね塗り回数(平面)	膜厚(HCP の混合率: 塗料重量の 20%)
ローラー1 回	0.12mm±20%
ローラー2 回	0.25mm±20%
ローラー3 回	0.35mm±20%

※仕上げの上塗りまで、ヒートカットパウダーをご利用いただくことが肝要です。

※塗膜厚とは中塗り+上塗りを合計した乾燥後の塗装膜厚のことです。

※断熱性能はヒートカットパウダーの混合密度と塗膜厚に比例します。

(ベース塗料には水性・油性塗料のいずれもお使いいただけますが、塗料自体が持つ断熱性能は水性樹脂塗料の方が高いため、より高い相乗効果を期待できます)

※壁などの垂直面の膜厚は平面塗りの 6 割程度と見込んで下さい。

※塗膜厚の目安:養生用のマスキングテープの厚みは概ね 0.15mm です。テープ重ね塗りで厚みを事前に決めておけば、テスト塗りで何回の重ね塗りが必要かがわかります。

※冷媒配管などの結氷・霜取り対策では 1mm 以上の膜厚を確保する必要があります。

※エアガン塗装(エアレスガン塗装を除く)ではローラー塗りの 1/4 程度しか膜厚がとれませんので、ご使用はお勧めできません。

### ヒートカットパウダーの使用方法

#### 塗装器具

エアレスガン(ノズル口径 0.79~0.91mm)、なお刷毛、ローラー、スプレーガン(ノズル口径 2.5~3.0mm)の場合は塗膜厚が薄くなるために重ね塗り回数は概ね増加します。

#### 使用方法

●事前にベース塗料の量目より多少大きめの筒型容器を用意して塗料投入後、ヒートカットパウダー(以下 HCP)を少量ずつ投入しながら攪拌を行って下さい。

●塗料 1Kg に対して HCP150~200g を混ぜて下さい。(HCP は重量比で塗料の 15-20%程度推奨)

※体積比で行う場合は塗料の 30%程度になります。

※HCP の混合率を高めると断熱性能は高まりますが、塗料の接着性能が落ちる場合があります。

●推奨膜厚 0.4mm を確保するため 3 回程度の重ね塗りを行って下さい。

●結露防止が目的の場合は 1mm 程度の膜厚が推奨となります。

●高温断熱が必要とされる工場用途や結露防止対策では HCP の混合率を高めることで工数を抑え、効率の良い断熱を行う事ができます。

(ベース塗料に無機系塗料や漆喰塗料を使えば、混合率を大幅に高めて使用することも可能です。)

●200℃以上の高温断熱では無機系塗料がお勧めです。

**注意点**

- 一度に大量に HCP を混ぜる場合は電動ドリルに簡易アジテーターを取り付けて攪拌してください。
- 粘度が高く塗りにくい場合はベース塗料を1割ほど増やしていただいても構いません。
- カラーペイントは自由にご使用頂けますが、濃色になると熱反射効果は薄まります。できるだけ淡色や白に近いベース塗料をお勧めします。
- HCP は非透明ですので、クリアー塗料を使っても透明効果は期待できません。  
(ガラス断熱などをご検討の方は窓ガラス用断熱塗料ダイナグラスをご検討ください)
- アルミ系塗料を混ぜると断熱効果が半減する場合があります。  
(アルミ自体が熱を吸収してしまうため)
- 結露防止対策について  
施工上の注意:壁面が乾燥している時、或いは扇風機を用い湿度を下げた状態で作業してください。キッチン・浴室など湿度が高い環境の場合は混合比をさらに引き上げ、重ね塗り2回で結露の発生を止め、黒カビなどを抑えます。
- マンション等、内壁リフォームでの注意点  
スラブ・RC 直壁や壁紙の上にもヒートカットパウダー塗装は可能ですが、①壁面にタバコのヤニがある場合は必ずヤニ取りシーラーで下塗り処理をしてから施工してください。②結露による黒カビがある場合は殺菌処理を行った後に施工してください。
- 機能性塗料の断熱塗料化について  
遮熱塗料、防水塗料、耐熱塗料などにヒートカットパウダーを混合することで容易に断熱・保温効果が付加されます。
- ヒートカットパウダーによる仕上げ面はマッド調になりますが、光沢性を望まれる場合はベース塗料或いはお好みのカラーペイントで上塗りを行って下さい。

ヒートカットパウダー使用例①

コンクリートパネル工法 2階建 菜色スレート屋根を遮熱塗装しました。

塗料: 水性塗料 塗膜厚: 0.4mm(エアレスガン 3回塗り) 外気温: 36℃

測定場所	施工前	施工後	温度差
スレート板の表面温度	63℃	40℃	23℃
2階室内温度	40℃	31℃	9℃

結果: 主な室内空間である1階は2階より2℃ほど低くなりエアコンの設定温度は最小限度に止めることが出来た。

ヒートカットパウダー使用例②

ガラス工場の冷却工程 炉頂 天板上に表面塗布

塗膜厚：1mm

工程	施工前	施工後	温度差
A 工程	175℃	134℃	41℃
B 工程	143℃	110℃	33℃
C 工程	111℃	82℃	30℃
D 工程	94℃	74℃	20℃
E 工程	80℃	65℃	15℃

ヒートカットパウダーSPEC

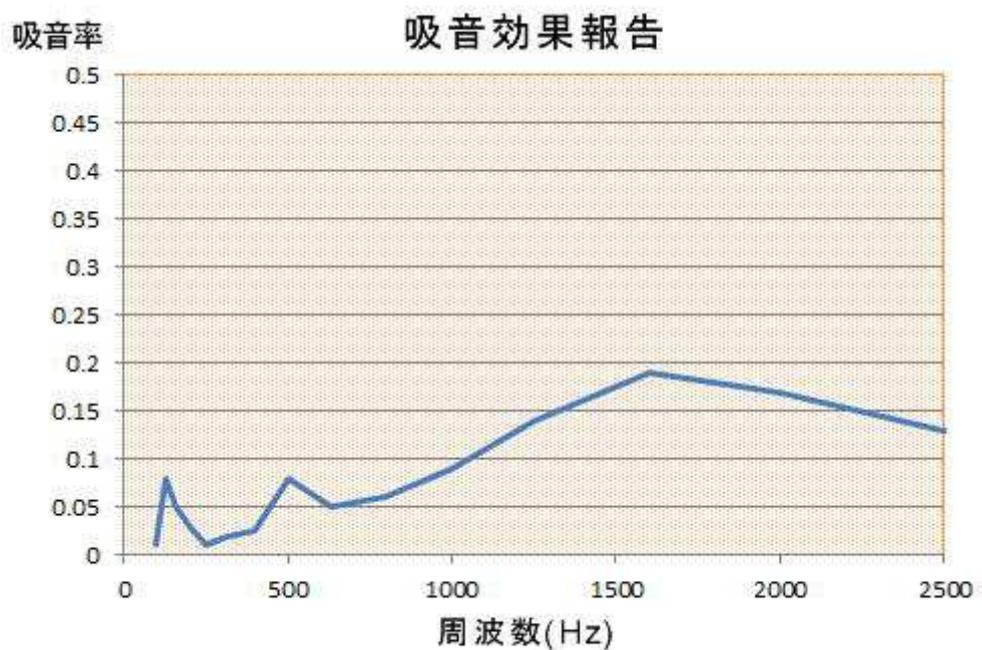
組成	シリカ/アルミナ
特徴	1. 放射エネルギーの反射性に優れている。 2. 放射エネルギーの再放射性に優れている。 3. 熱伝導率が低い 4. 粉末形状のためどういった部位にも混入可能
色	乳白色(着色化)
粒径	30~150um で真空構造
表皮の厚さ	粒径の約 10%
真密度	約 0.7g/ml
耐圧強度	421.9Kgf/cm <sup>2</sup>
融点	1,800℃
屈折率	約 1.5
熱伝導率	0.086Kcal/mh/℃ (粉体バルク計測によるもので粒子単体数値ではない。)
乾燥時間	使用塗料に準ずる
標準塗布量	HCP 3：ベース塗料 7 (体積比)
標準塗膜厚	0.4mm(400 ミクロン)
塗装方法	エアレス/手塗り
使用期限	無期限(乾燥状態での保存に限る)
不溶性	耐溶剤、薬品性能は堅牢です。

※断熱塗料としての耐候性・引張・伸び・曲げ・接着強度はベース塗料の品質に依存します。

### ヒートカットパウダーの防音性能について

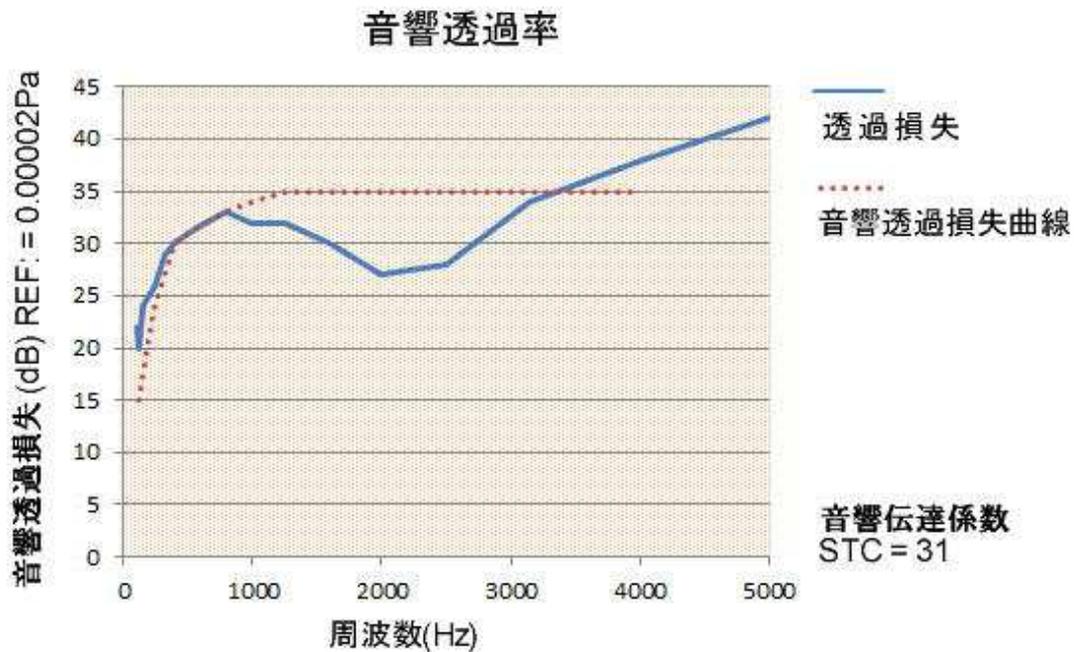
ヒートカットパウダー塗装は断熱・保温性能だけでなく、同時に高い防音・吸音性能を発揮しますので、居住環境の改善と省エネ化を一挙に実現いたします。

※吸音率とは音が壁で反射されることなく吸収される割合で、高ければ反響音が無くなるので音源を大きくしなければ聞き手に伝わらず、又低ければ反響音が重なりすぎて不快な騒音となりますので、適正な吸音率が求められる



集合住宅・ホテル客室の平均吸音率(大成建設技研のデータを引用)

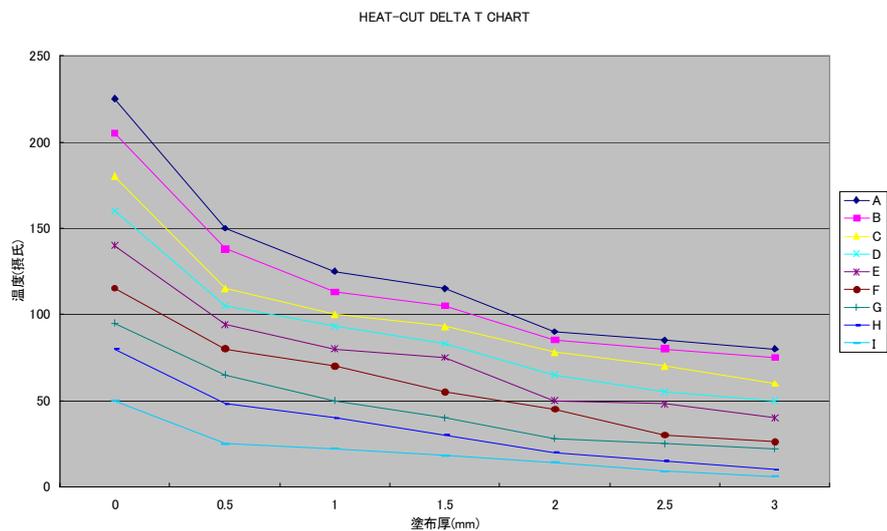
建築物	周波数(Hz)	125	250	500	1K	2K	4K
ホテル(客室)	平均値	0.16	0.2	0.22	0.2	0.18	0.19
集合住宅(洋間)	平均値	0.10	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14



ヒートカットパウダー塗装 塗膜厚 0.4ミリの吸音率はどの周波数帯をとっても概ね平均値を下回ります。又、遮音性能基準では日本建築学会 標準 2 等級の D35 相当です。なお塗膜厚を増すことでD値(遮音等級)を引き上げ、一級以上が推奨されるマンション、ホテル、オフィスにも対応可能です。

ヒートカットパウダー塗装の膜厚と効果の関係

塗膜厚： ヒートカットパウダー塗装はセラミックビーズの密度と塗膜厚に比例します。以下のデルタチャート及び重ね塗り回数を参照し、対応温度差に合った塗膜厚を確保してください。



温度差(°C)	重ね塗り回数	塗膜厚(mm)
35-50	2	0.4-0.5
50-70	3	0.8-1.0
70-90	4	1.2-1.5
100-130	5	1.6-2.0
130-150	6	2.0-2.5
150-170	7	2.4-3.0

※ヒートカットパウダーの混合量は重量比で 25%程度となります。  
(標準比より濃いめとなります)