

断熱微粒子・セラミックビーズ



断熱微粒子・セラミックビーズ概略

断熱微粒子・セラミックビーズは、断熱効果と赤外線反射効果を併せ持つ新素材です。塗料や防水剤などに混ぜることによって、強力な断熱効果を持たせることが可能です。混ぜる塗料もユーザーの利用環境に応じた目的別塗料、防水剤、セメント、漆喰など自由に選んで頂けますので、幅広い用途で高品質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、また、環境への悪影響もありません。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。

断熱微粒子・セラミックビーズの形状

断熱微粒子・セラミックビーズの断熱効果の秘密は、中空構造によるものです。断熱微粒子・セラミックビーズは、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 90%以上の熱吸収を抑えることが可能です。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効果で断熱微粒子・セラミックビーズは、比類なき高い断熱効果を有します。

断熱微粒子・セラミックビーズの特色

1. 塗料に与える熱負荷を軽減することで、耐暴露性能を大幅に引き上げます。
2. 無機素 100%なので材質(金属・樹脂・木材・繊維・陶業系)を問わず化学反応を起こしません。
3. 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。
4. 膜厚 1 mm 以上で結露を止め、住宅ではカビの発生も防ぎます。
5. 防音性能は、膜厚 1 mm で 2 重ガラス相当の静粛性を有します。
6. セラミックビーズ自体の特性や耐久性は、半永久的に持続します。

断熱微粒子・セラミックビーズの様々な使用用途

| | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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・畜舎 化学プラント・焼却施設 |
| 車両・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・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⇒冷房・断熱パワーを強化 夏の日射対策では、日差しを付けて陰を作るなどの簡易的な省エネ方法がありますが、冬の暖房で使用する大電力の節電対策は断熱塗装でしか対策方法がありません。 |

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(セラミック真空ビーズの混合率:塗料重量の15~20%) |
|------------|--------------------------------|
| ローラー1回 | 0.12 mm±20% |
| ローラー2回 | 0.25 mm±20% |
| ローラー3回 | 0.35 mm±20% |

※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。

※断熱性能はセラミックビーズの混合密度と塗膜厚に比例します。

(ベース塗料は、水性・油性塗料のいずれも使えますが、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、より高い相乗効果が期待できます。)

※ 塗膜厚の目安:養生用のマスキングテープの厚みは約0.15 mmですので、テープを重ねて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1 mm以上の膜厚を確保する必要があります。

断熱微粒子・セラミックビーズの使用法

塗装器具

エアレスガン、刷毛、ローラー、コテ

使用方法

- 事前にベース塗料の量より多めの筒型容器を用意して塗料投入後、セラミックビーズを少量ずつ投入しながら攪拌を行ってください。
- 塗料 1kgに対して、セラミックビーズ 150g~200gを混ぜて下さい。
(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。
※セラミックビーズ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0.4 mm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、1 mm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、セラミックビーズ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ことができます。
(ベース塗料に無機系塗料や漆喰塗料を使用すれば、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、耐熱性の高い無機系塗料がお勧めです。

注意点

- 一度に大量のセラミックビーズを混ぜる場合は、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)
- セラミックビーズは非透明ですので、クリア塗料を使用しても透明効果が期待できません。

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、乾燥機を用いて湿度を下げた状態で作業してください。
- キッチン・浴槽などの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セラミックビーズ塗装は可能です。
 1. 壁面にタバコのヤニがある場合は、必ずヤニ止めシーラーで下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。

機能的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、セラミックビーズを混合することで、容易に断熱・保温効果が付加されます。

セラミックビーズによる仕上げ面は、マット調になりますが、光沢性を望まれる場合は、ベース塗料或いは、好みのカラーペイントで、上塗りを行って下さい。

断熱微粒子・セラミックビーズ使用例①

コンクリートパネル工法 2階建住宅

彩色スレート屋根に、セラミックビーズを用いた塗料をコーティング

■塗料:水性塗料 ■塗膜厚:0.4 mm(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できた。

断熱微粒子・セラミックビーズ使用例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℃ |

セラミックビーズSPEC

| | |
|-------|-----------------------------|
| 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.粉末形状のためこういった部位にも混入可能 |
| 色 | 乳白色(着色可) |
| 粒経 | 50 μ m~100 μ mで中空構造 |
| 表皮の厚さ | 粒経の約10% |
| 真密度 | 約0.7g/ml |
| 耐圧強度 | 4.219kgf/cm ² |
| 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素単体数値ではない) |
| 乾燥時間 | 使用塗料に準ずる |
| 標準塗布量 | セラミックビーズ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 |
| 貯蔵方法 | 無期限 |
| 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。