



未来の子供たちへ。
 この素晴らしい自然を残してあげたい。
 そう、私たちに出来る事から始めよう。

The Number One ENERGY Saving
 ECO-FRIENDLY HEAT-SHIELD Paint
 chirucoat

chirucoat HSP [®]

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

1 貧困をなくそう	2 真実をせよ	3 すべての人に健康と福祉を	4 質の高い教育をみんなに	5 ジェンダー平等を	6 安全な水とトイレを世界中に
7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに	8 働きがいも経済成長も	9 産業と技術革新の基盤をつくろう	10 人や国の不平等をなくそう	11 住み続けられるまちづくりを	12 つくる責任つかう責任
13 気候変動に具体的な対策を	14 海の豊かさを守ろう	15 陸の豊かさも守ろう	16 平和と公正をすべての人に	17 パートナシップで目標を達成しよう	



そもそも太陽によりなぜ暑くなるのか？

太陽の熱が地球まで伝わる仕組みとは？

私たちが住む地球は太陽と遠く離れています。その距離は、およそ1億5000万kmと、光の速さでも8分以上かかる距離です。表面温度6000℃と云われる太陽の熱が、どうして地球まで届くのでしょうか。しかも太陽からの宇宙空間は絶対零度なのに？

熱の伝わり方には「伝導」「対流」「放射(輻射)」の3種類があります。

「伝導」とは、熱が触れ合った物質の中を直接伝わっていくもので、このとき物質そのものは移動しません。金属棒の片側の先を温めると、その熱が反対側の先にまで伝わりますが、これが伝導の一例です。

「対流」とは、物質の移動に伴って熱が伝わる現象です。例えば、やかんに水を入れて火にかけると水全体が温まり、氷を水に浮かべると水全体が冷えますが、これらは対流によって起こります。部屋を冷やすためのエアコンなども同様です。つまり、金属のような固体の場合には「伝導」で、水や空気のような液体や気体の場合には「対流」によって熱が伝わるということが言えます。

熱の伝わり方

そして最後に「放射」ですが、これは熱が電磁波として伝わる現象を指します。電磁波というと、体に良くないイメージがあったりもしますが、実は電波・赤外線・可視光線・紫外線・エックス線・ガンマ線、これらはすべて電磁波の仲間です。放射の場合には、相手方がこの電磁波を吸収することによって熱が伝わるという仕組みです。放射は、電磁波のため、間に何も無い真空でも伝わる性質があります。たき火や電気ストーブは、直接触れなくても手を近づけるだけで温かく感じますが、これは放射の身近な例と言えます。ちなみに、表面温度などを調べることができるサーモグラフィも、この放射を利用して、発生している電磁波の波長から測定をしています。

さて、それでは太陽の熱はこの3つのうちどの方法で地球まで伝わってくるのでしょうか。まず、伝導や対流の場合は、その間に物質があることで熱が伝わります。しかし、宇宙空間は真空であるため、太陽と地球の間には何も存在しません。つまり、太陽の場合は、3番目の放射で熱が伝わっていることになります。太陽からは、可視光線のほか、赤外線や紫外線のような電磁波が「太陽光」という形で、放射により地球まで届きます。

太陽熱の伝わり方

なお、地球の大気圏外で受け取る太陽エネルギーの量は1平方メートル/秒 あたりで1.37kWで、これは1ccの水の温度を1分間で2°C上昇させるぐらいのエネルギー量です。ただし、実際には大気で反射や吸収・散乱してしまうため、地表まで届くのは、その6~7割程度と言われています。ちなみに、放射の場合は物体に当たった時に初めてその電磁波を吸収するという点が特徴です。太陽と地球の間にある、極高真空の宇宙空間が太陽光で暖まらないのはこのためです。

ところで、太陽の光が当たるとなぜ私たちは暖かく感じるのでしょうか。太陽光(電磁波)の成分は、そのおよそ半分が赤外線、残りは可視光線とわずかな紫外線などです。これら(特に赤外線)が物質に当たると、その物質を構成する分子が刺激されて激しく振動し発熱します。人体の場合も同様に、体を構成している分子が振動します。すると、その振動によって熱が発生するため暖かく感じるのです。電子レンジは、電波の一種のマイクロ波が物体の水分子を振動させることで熱を発生させて物を温めることができるという仕組みですが、原理的にはこれと同じと言えます。

遮熱塗装の重要性について

私たちが住む地球は遠く離れた太陽から届くエネルギーを受けて、生物たちが生活できているなんて、とてもありがたい話ですが、生活環境に大きな弊害があるのも事実です。

我々が快適に過ごす為にも、**省エネ・節電・CO2対策・熱中症予防** 等々の対策としても「**遮熱塗装**」が重要なのです。

(1) 屋根・屋上



(2) 壁面



(3) 設備機器

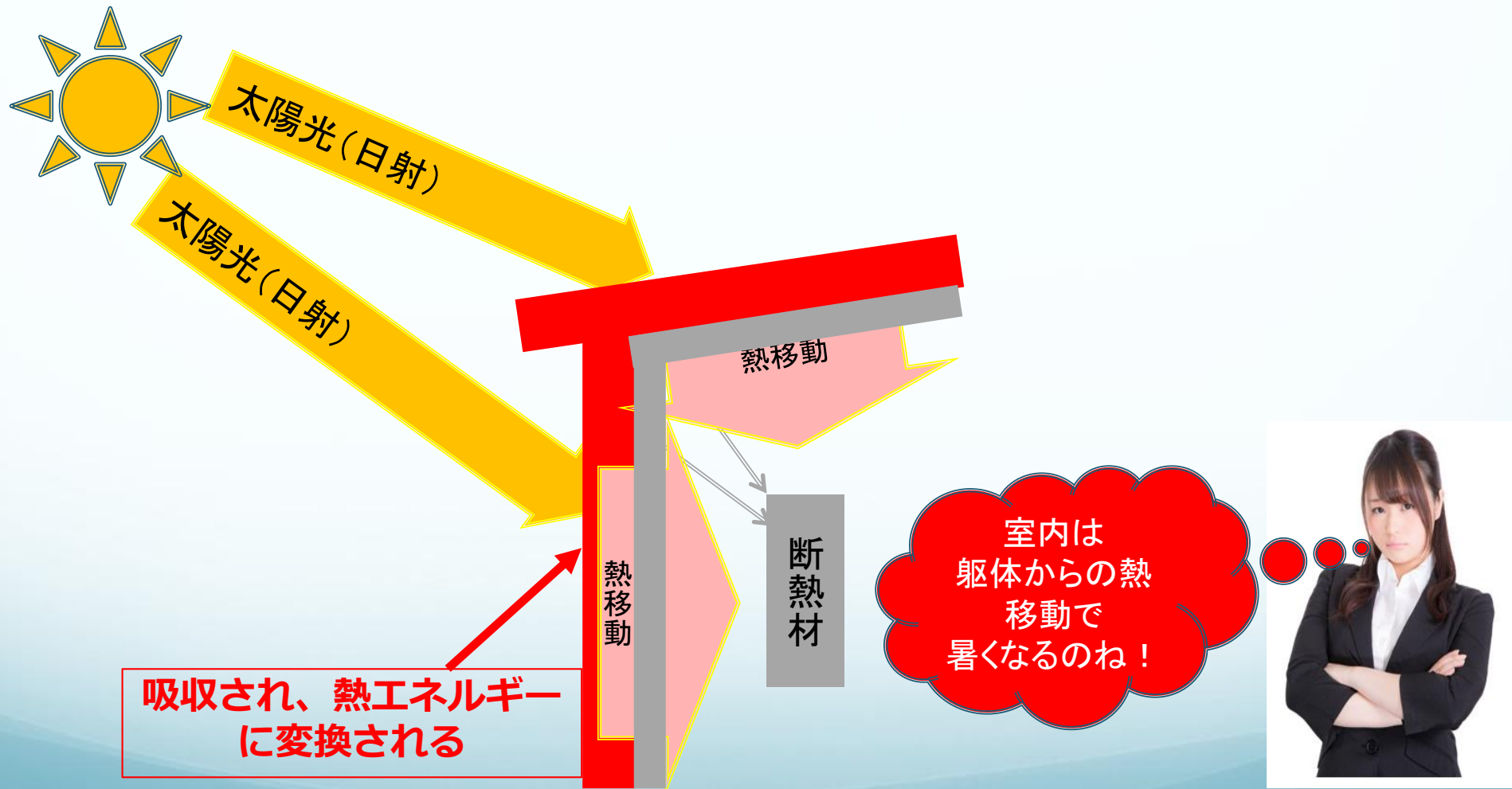


建屋の屋根・壁・空調室外機の遮熱対策をする事が重要です。
また、その他にも各種車両や船舶・各種設備などにも「遮熱塗装」は有効です。
しかし昨今も、間違った情報や偽りの広告宣伝が氾濫しているので要注意です。
正しい知識で、遮熱塗料の選択が必要です。

(1) 屋根・屋上 (2) 壁の遮熱塗装について

さて、遮熱・断熱とは何なのでしょう。

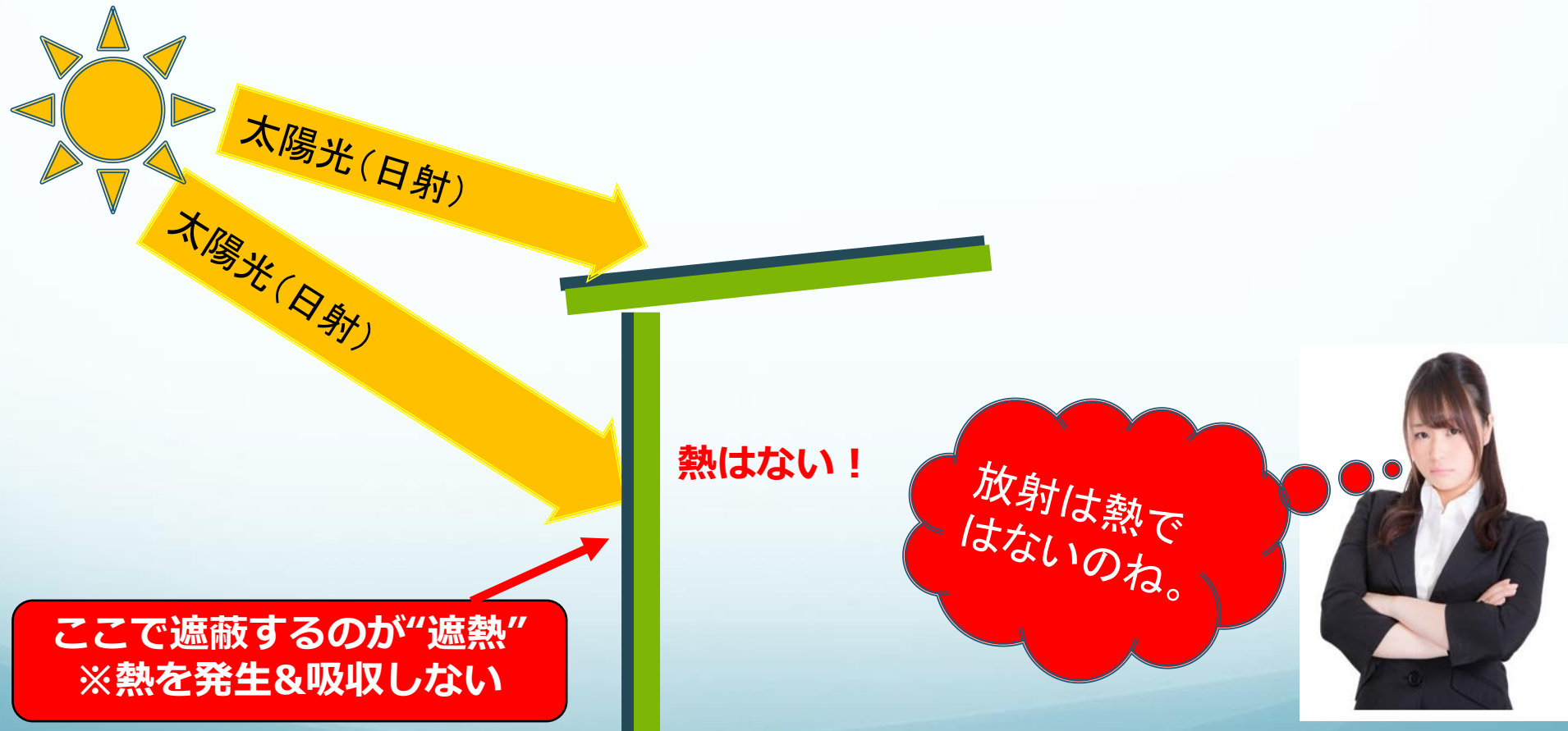
断熱とは、伝導・対流による熱移動を防ぐことである。



(1) 屋根・屋上 (2) 壁の遮熱塗装について

遮熱 は「放射熱」を「遮蔽」することをいう。

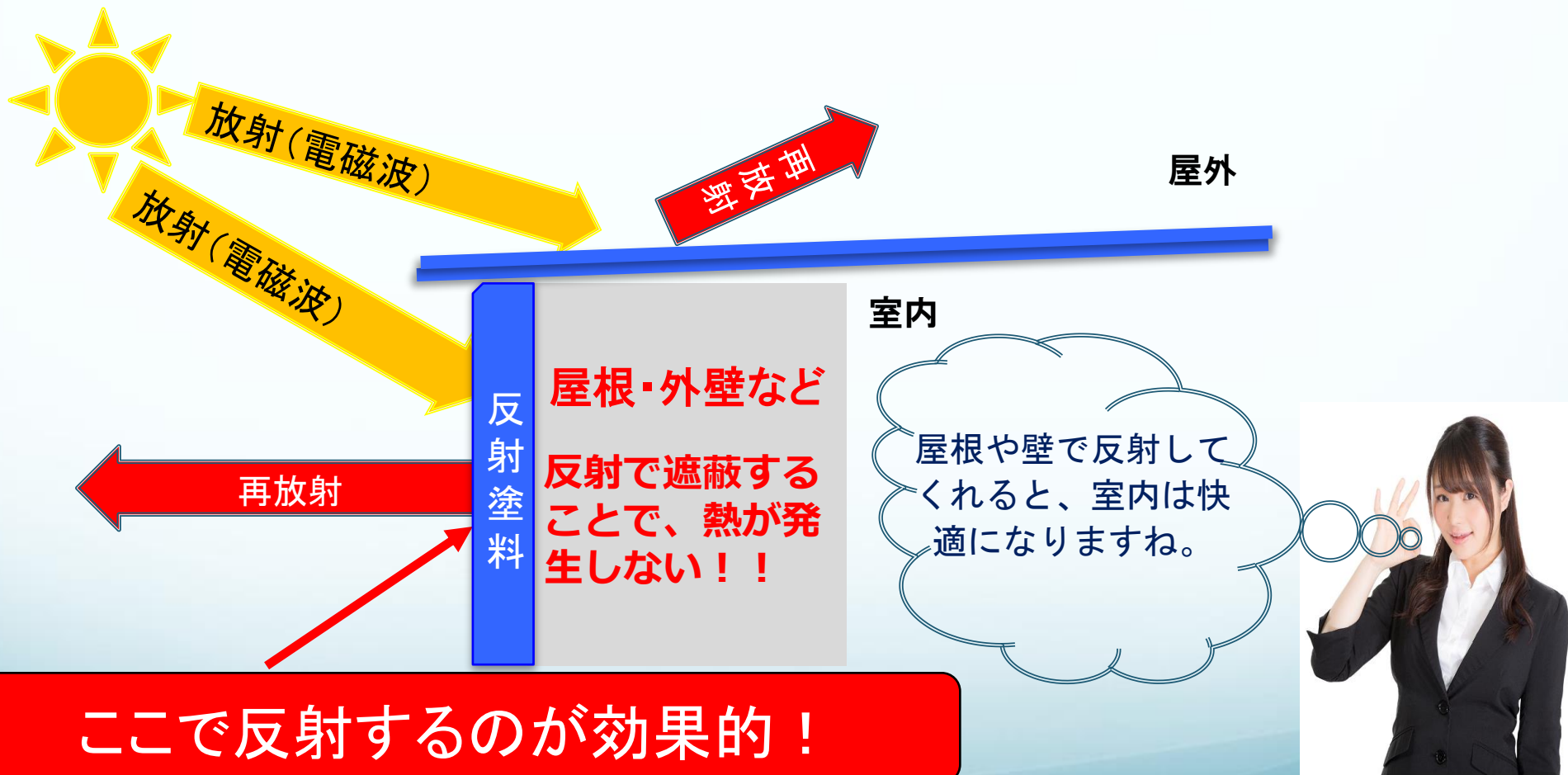
放射は、電磁波であり、熱ではないため「放射熱」という表現は物理的には間違っているが、熱移動(伝導・対流)を減らせる「断熱」と区別するのに便利であることから、「遮熱」という用語が商品説明などに利用されるようになった。



(1) 屋根・屋上 (2) 壁の遮熱塗装について

そこで、日射(太陽光)による発熱を防止するために開発されたのが、「日射反射式遮熱塗料」です。

現在は、「**遮熱塗料は高日射反射式であること**」が主流となりました。



(3) 設備機器の遮熱塗装について

省エネ・節電・CO2対策に各種設備(空調室外機・パソコン・貯水槽等々)にも「**熱吸収・蓄熱**」しない、**遮熱塗料**は有効です。



特に、夏期における空調冷房運転は、太陽光の影響により屋外設置の外調機(室外機)の運転効率が極端に低下し消費電力が増え、又、故障発生率も増加し、耐久年数に影響を与える。空調機の節電及び耐久年数向上対策は、熱交換システムの負荷を下げる事が必要です。

その為には、

- (1) 外調機筐体を高温にしない。
- (2) 熱交換器の冷却用吸入空気温度を下げる。
- (3) 熱交換器へ太陽光を直接当てない。



※ この3点を解消すれば、空調機の節電効果・耐久年数向上にも有効です。

- (1) 改善策として、太陽光による室外機の温度上昇抑制に筐体に、遮熱塗料を塗布することが有効です。室外機を水冷却すれば運転効率は向上しますが、水冷却設備の構築費と水道料金などのランニングコストの負担や機器の耐久年数の低下が不安要素となります。



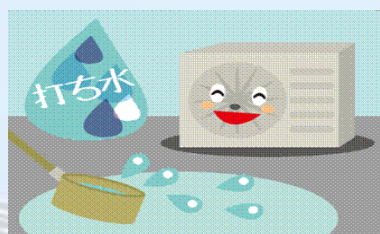
でも
⇒



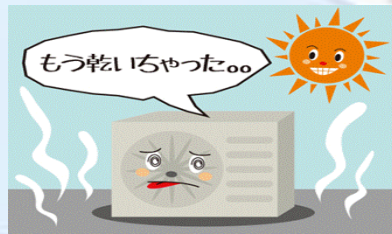
解決
⇒



- (2) 改善策として、設置場所周辺に遮熱塗料を塗布することで空間温度を下げるのに有効です。冷却用吸入空気温度を下げるには、空間温度を下げる必要があります。設置場所周辺が太陽光により発熱し温度が上昇してその輻射熱により周辺の空間温度が高くなり、冷却用吸入空気温度も高くなります。設置場所周辺を広範囲に熱を持たせない事が重要です。その対策として打ち水は有効ですが、一時凌ぎで、又、水道料金等のランニングコストがかかりますし、他への悪影響もあります。



でも
⇒



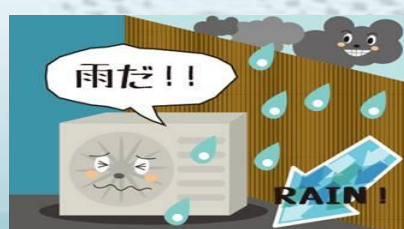
解決
⇒



- (3) 改善策として、遮熱塗料を塗布した遮光板で、熱交換器に太陽光があたらないのが有効です。剥き出しの熱交換器を水冷却する方法もありますが、水冷却設備の構築費と水道料金などのランニングコストの負担や耐久年数の低下が考えられます。又は、剥き出しの熱交換器に影を作ってやることです。昔ながらの「よしず」は非常に有効です。しかし、現実的には「よしず」は風雨による影響は歪めません。



でも
⇒

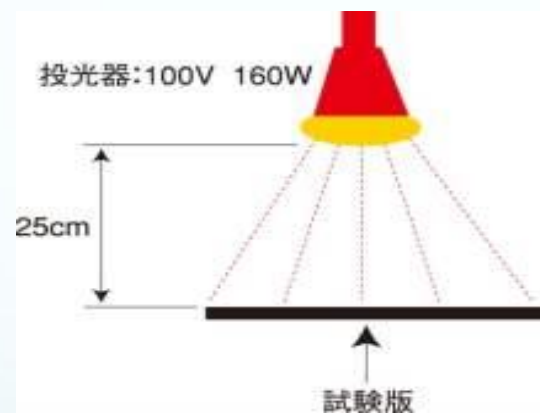


解決
⇒



従来他製品のメカニズムによる特性分析

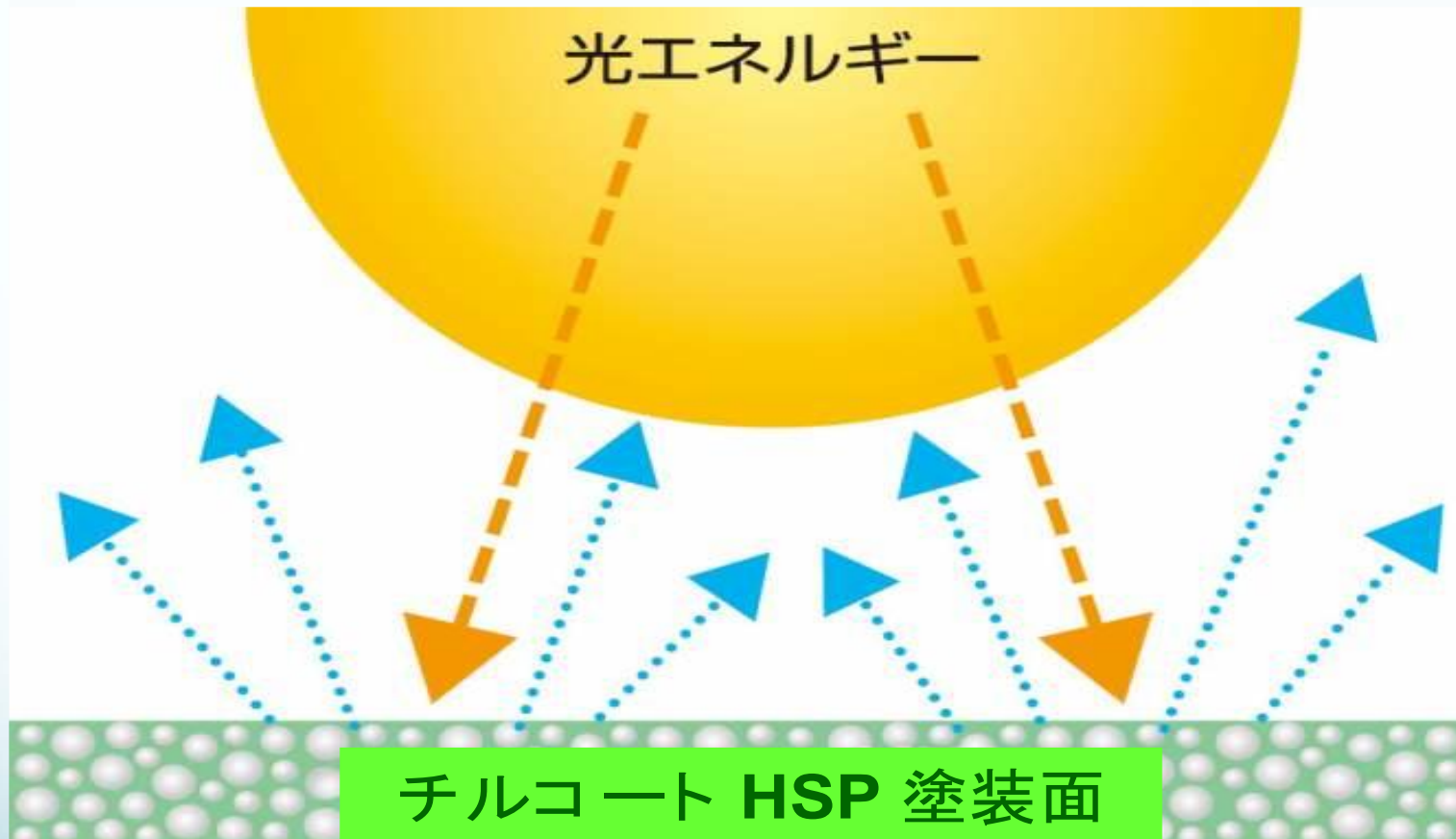
他製品の遮熱断熱塗料・消熱塗料などの多くは、主としてセラミックやシリカ系の $10\sim 50\mu$ の中空バルーン(中空ビーズ)を使用しています。このような組成の塗料は、日射を浴びると瞬発的な断熱性がありますが、**熱吸収 → 蓄熱 → 熱放出するメカニズム**により時間経過と共に塗膜(中空バルーン)内に吸収・蓄積された熱が、飽和状態になると、より温度の低い方へ熱放出が始まります。中空バルーンの径が大きいほど(塗膜が厚いほど)より多くの熱を吸収蓄積し放出します。つまり、夏場はこの特性により蓄積した熱が温度の低い室内へ熱放出し暑くなります。又、冬場においては、室内の熱を吸収し屋外へ放出するため空調効率の低下を招きます。



チルコートHSP						
経過時間(分)	1	5	10	30	60	90
表側	22	55	58	62	61.5	60.5
裏側	22	46	50	51	50	49
表裏温度差	0	-9	-8	-11	-11.5	-11.5
他製品中空バルーン組成の遮熱断熱塗料						
経過時間(分)	1	5	10	30	60	90
表側	24	60.5	63	66	67.5	68
裏側	22	54	57	57	58	58
表裏温度差	-2	-6.5	-6	-9	-9.5	-10
チルコートHSPと他製品との温度差						
経過時間(分)	1	5	10	30	60	90
表側	-2	-5.5	-5	-4	-6	-7.5
裏側	0	-8	-7	-6	-8	-9

「チルコートHSP」のメカニズム

チルコートHSPは、微小な天然セラミックパウダーを使用する事で、極限まで高めた反射効率により、**塗装面を発熱させず、熱を吸収蓄積しない**メカニズムで断熱性にも優れています。



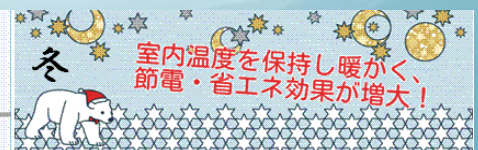
夏も冬も部屋の温度を快適に
節電効果が増大!



室内温度の低下で涼しく
節電・省エネ効果が増大!



夏



冬

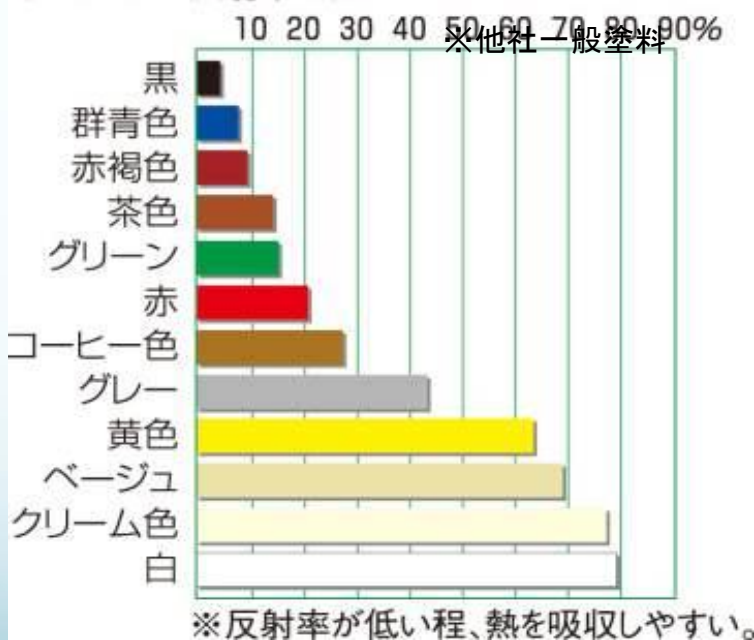
室内温度を保持し暖かく、
節電・省エネ効果が増大!

優れた遮熱性能

太陽光の波長領域で、熱として感じる赤外線領域が42%のエネルギーを占めています。**HSPの白色**は、赤外線領域最大で94.7% 可視光線領域で約90% 全波長領域平均でも88%以上の反射率を達成しました。**HSPの緑色**でも68%と一般塗料の緑色と比較しても良い結果が出ています。また、セラミックパウダーの選択とイオン効果の組み合わせで、均一な塗布層を構成することに成功しました。

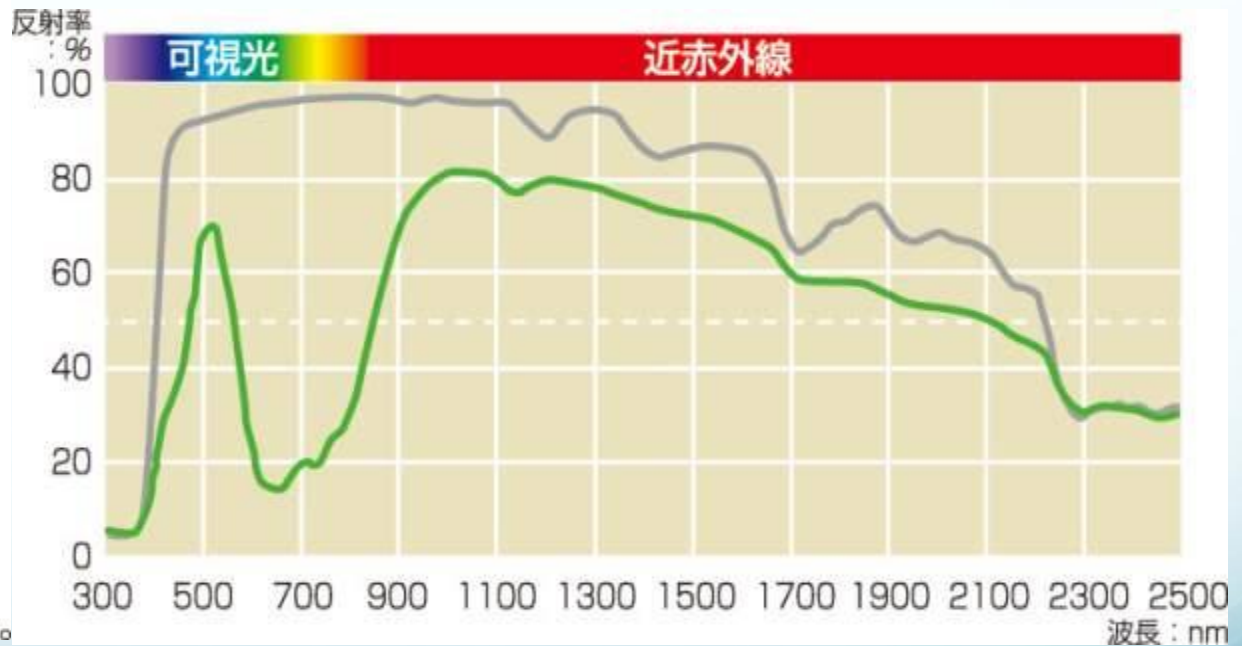
※上記数値は保証値ではありません。諸条件により差異があります。

●色による反射率の違い

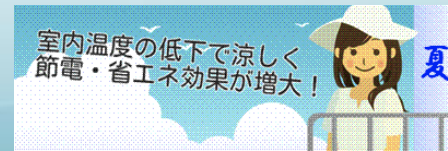


※チルコートHSP

JIS K5602 日本塗料検査協会



夏も冬も部屋の温度を快適に
節電効果が増大!



優れた施工性

他製品の中空ビーズを使う塗料はダマを伴うホイップクリームのように粘度が高いため、タイルのパターンが埋まって、表面のテクスチャーがつぶれてしまう。
塗装面の仕上がりも荒く汚れやすい。



夏も冬も部屋の温度を快適に
節電効果が増大!

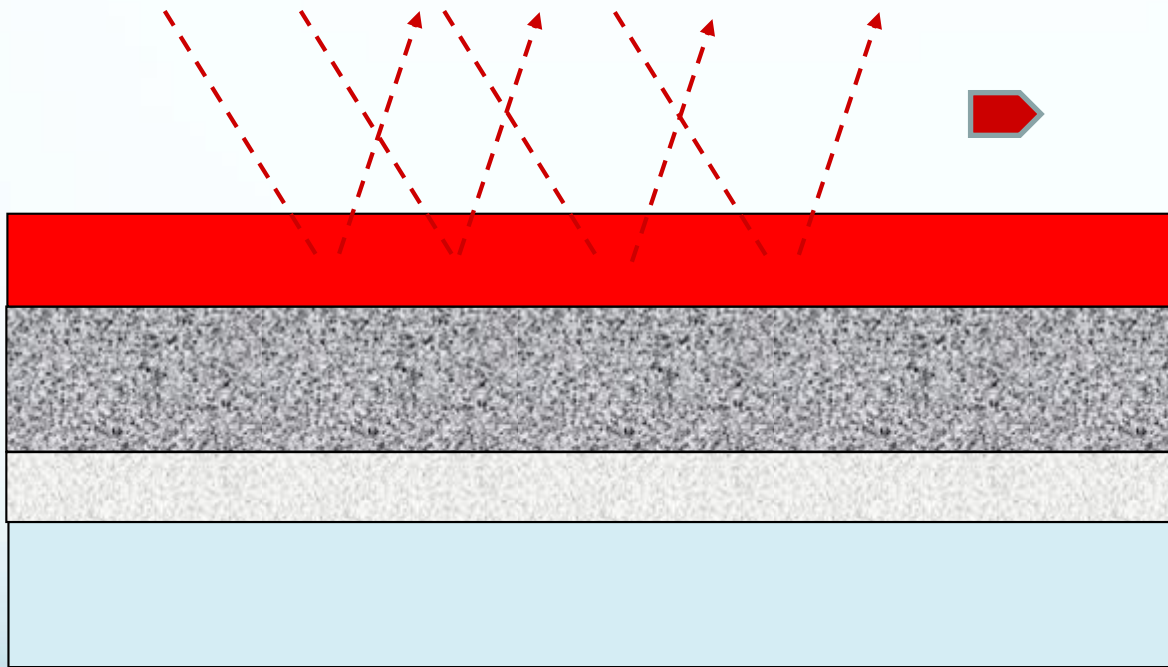


チルコートHSPは生クリームのようになめらかで、タイルの大きなパターンはもとより、表面のテクスチャーもきれいに塗装されている。塗装面の仕上がりも円滑で汚れも付きにくく落としやすく美粧性に優れている。



二層塗装仕様

カラー仕上げの場合、**チルコートHSP = COLOR** で仕上げてください。
おすすめは、中塗りにHSP白色を塗装後にHSPカラーを塗装する方法です。
また、HSP白色を塗布した後に一般カラー塗料を上塗りして仕上げる事も出来ます。
その場合は、HSP専用下塗り塗料チルコートSUCと中塗りにチルコートHSP白色を塗布した上に、一般カラー塗料で仕上げてください。



チルコートHSP白色を中塗りに使う場合、膜厚250g/m²以上に増やすことで一層の遮熱効果が期待できます。

- ③仕上げ色上塗り
チルコートHSPカラー or 一般カラー塗料
 - ②中塗り(ベースコート)チルコート HSP 白
 - ①HSP専用下塗り塗料チルコートSUC
- 基材

注：一般カラー塗料に使われる顔料によっては、遮熱効果に差異があります。

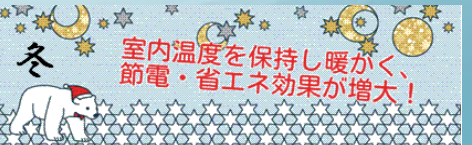
夏も冬も部屋の温度を快適に

節電効果が増大!



室内温度の低下で涼しく
節電・省エネ効果が増大!

夏



室内温度を保持し暖かく、
節電・省エネ効果が増大!

冬

チルコートHSP 建屋遮熱検証結果

▷ マクドナルド店舗折半屋根塗装 施工前



		Kwh		温度 °C				
		使用量	3F	2F	室外機	3F資材棚	支柱	最高気温
8月1日	水	117						36.2
8月2日	木	93						36
8月3日	金	109						36.7
8月4日	土	127	64.2	69.2	58.2	51.5	52.8	34.8
8月5日	日	122						33.4
工事スタート		工事前(7/24~8/5) 1日平均電力使用量 115kwh						
8月6日	月	125	工事中					36
8月15日	水	74	工事中					32.3
工事完了								
8月16日	木	109						34
8月17日	金	139						36.5
8月18日	土	72	39.7	39	37.2	34.5	32.5	34.9
8月19日	日	94						34.6
8月20日	月	127						34.8
8月21日	火	92						34.4
8月22日	水	111						34.7
8月23日	木	99						34.5
8月24日	金	104						32.5
8月25日	土	112						34.7
8月26日	日	98						35.2
8月27日	月	101						34.2
8月28日	火	103						34.6
8月29日	水	105						31.3
8月30日	木	111						34.3
工事後(8/16~8/30)		1日平均電力使用量 105kwh						

検証結果

- 3F資材棚温度が17°C下がった。
- 使用電力が平均9%の節電が出来た。

チルコートHSP 施工後



▷ 宮城県石巻市「社会福祉法人夢みの里デイサービスさくら」二階建て鉄筋RC建屋屋上陸屋根遮熱塗装 施工前



屋上未塗装部分(8/13)	50°C
屋上塗装部分(8/13)	35°C
温度差	-15°C
2F部屋内天井面(8/11)	37°C
2F部屋内天井面(8/13)	30°C
部屋内天井面温度差	-7°C

チルコートHSP 施工後



チルコートHSP 建屋遮熱検証結果

施工前



岡山県某工場建屋スレート屋根遮熱塗装

位置記号	温度測定場所	施工前	施工後	温度差
A	南側スレート屋根表面	63.5 °C	39.4 °C	-24.1 °C
B	南側スレート屋根裏面	59.0 °C	31.0 °C	-28.0 °C
C	北側スレート屋根裏面	44.0 °C	30.0 °C	-14.0 °C
D	西側スレート屋根裏面	38.0 °C	30.5 °C	-7.5 °C
E	建屋内中央東1.5m温度	35.0 °C	32.0 °C	-3.0 °C
F	建屋内中央西1.5m温度	36.0 °C	32.0 °C	-4.0 °C
G	建屋開口部(開放時)	34.0 °C	34.0 °C	0.0 °C
H	屋根上1.5m外気温度	37.0 °C	35.0 °C	-2.0 °C
I	屋外地上1.5m外気温度	33.0 °C	36.0 °C	3.0 °C
J	屋外路面温度	55.0 °C	°C	°C

チルコートHSP 施工後



(A)南側屋根スレート表面の温度は施工前が、63.5°C、施工後が39.4°Cと**-24.1°C**の差が出ている。

これはチルコートHSP塗装により太陽光(赤外線)が効率よく反射されているため。

(B)南側屋根スレート裏面(屋内)の温度が施工前59°C、施工後は31.0°Cと**-28.0°C**の差が出ている。

(C)北側スレート屋根裏面では太陽光の照射角度の違いから**-14°C**の差となっています。

(D)西側スレート屋根裏面は直射日光の影響が無く**-7.5°C**の差となっています。

(E・F)建屋内温度がチルコートHSP施工後に**3~4°C**低くなっている。空調稼働率から見れば**30~40%の節電**となる。

※ 施工前のA表B裏の熱貫流率は4.5°Cに対し施工後のA表B裏の差は8.4°Cもあり
チルコートHSPは断熱性にも優れている事が実証された。

遮熱塗料による空調機省エネ節電検証

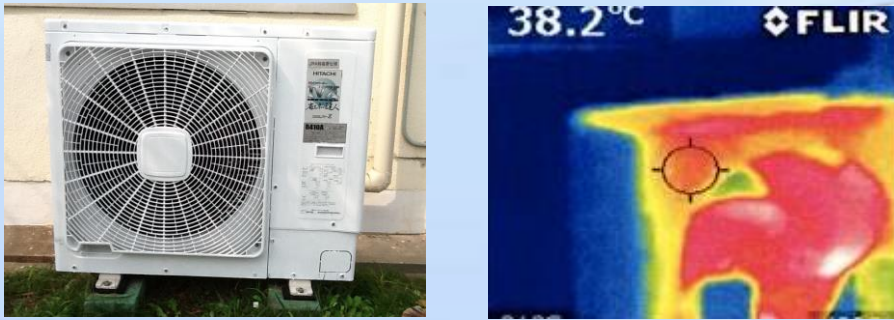
施工日：平成25年8月9日
検証現場：茨城県 某事業所

検証期間：施工前8月1～7日
資料提供：茨城県某事業所

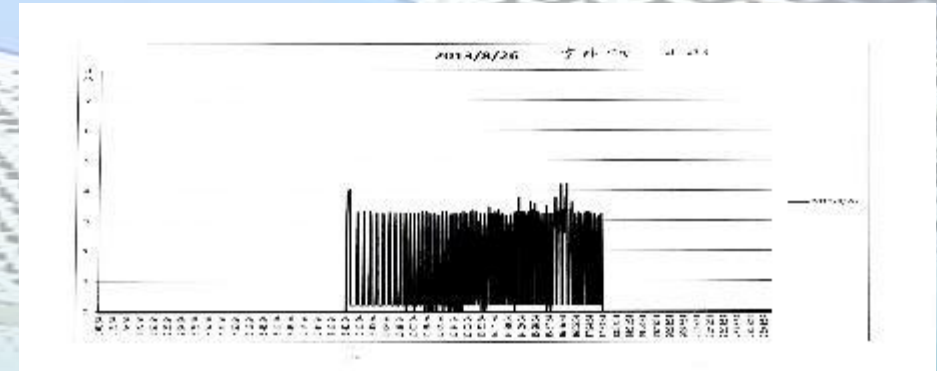
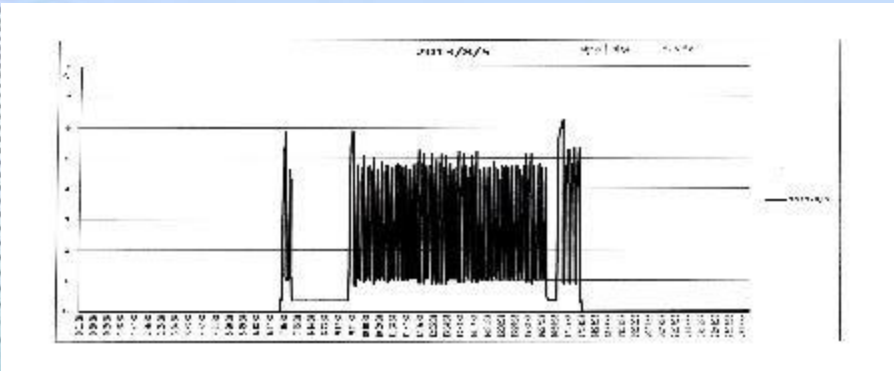
施工後8月25～30日
使用塗料：チルコートHSP

遮熱塗料の塗装前後の室外機の温度差を確認した。遮熱塗料を塗装している室外機については、約 4.1°C の温度低下が確認できた。比較は、外気温度がほぼ同一条件の日であり、この温度差が熱交換器の冷却用流動空気温度を低下させた事で、熱交換の効率が良くなり、使用電力の低下につながった。

施工前



施工後



塗装前の使用電力の平均は約480Wh

塗装後の使用電力の平均は約330Wh

150whの消費電力の削減=31%の節電が確認された。

エアコン省エネプロジェクト

- 空調外調機の筐体への直射日光を遮ることで消費電力が削減できる。

室外機を遮蔽ネットで囲み直射日光を遮ることは可能ですが、昨今の大型台風などによりネット設備が飛んだり**非常に危険**である。



室外機筐体に「高乱反射非中空遮熱塗料」チルコートHSPを塗装することで**消費電力の削減と更に安全**である。

対策



- 空調外調機の熱交換器（ラジエター）への直射日光を遮ることで消費電力の削減ができる。

直射日光により熱交換器の**機能が低下**



高乱反射非中空遮熱塗料塗装仕様の日よけ「**チルーバー**」
(特許申請済)を取り付けることで**熱交換器の性能UP**

対策



施工納品実績

高知龍馬空港



矯正施設内防災倉庫



マクドナルド店舗



一般家屋



NTT空調室外機



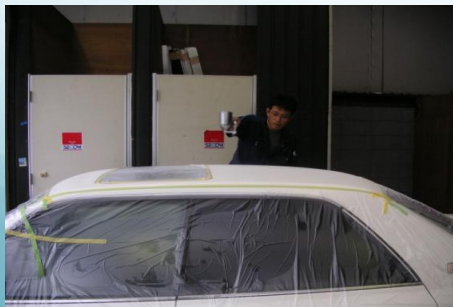
TV朝日「報道ステーション」取材風景



NTT RT-Box



乗用車



商用車



保冷車



船舶





chirumon

chirucoat®

chirumon



Email : info@chirucoat.com
URL <https://chirucoat.com>

