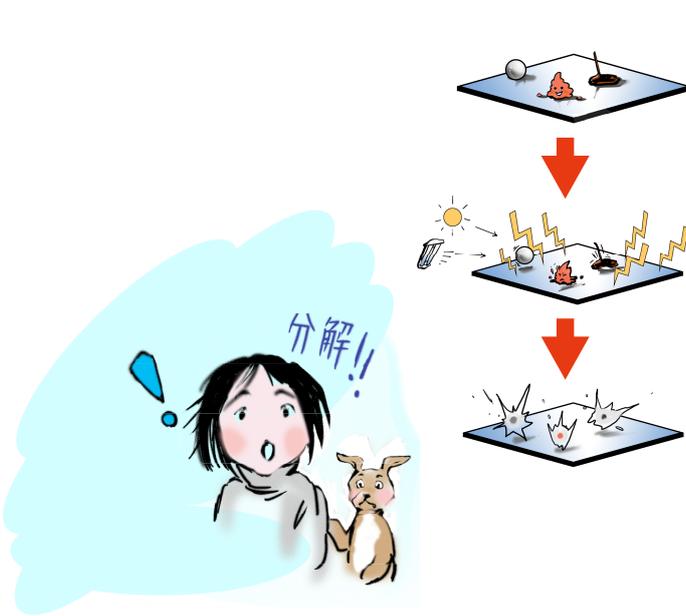
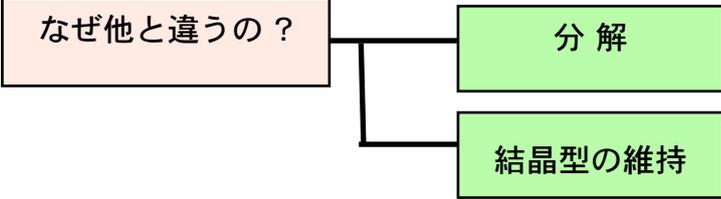
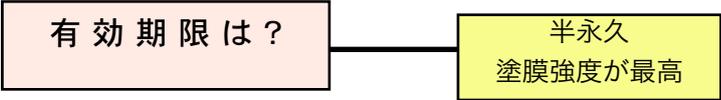
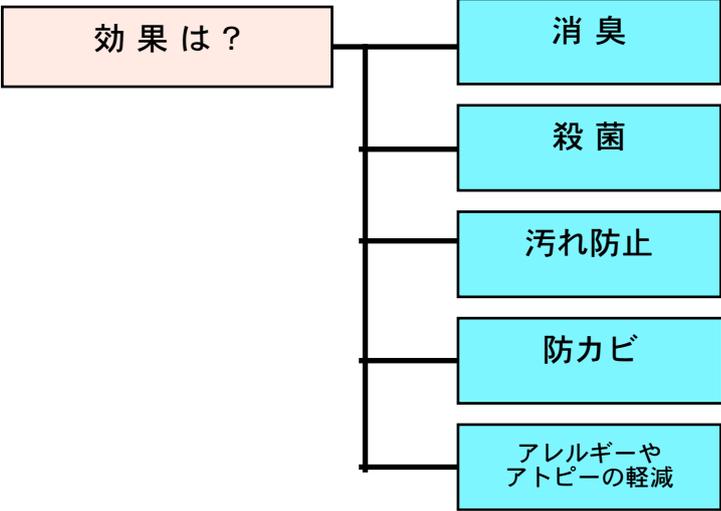


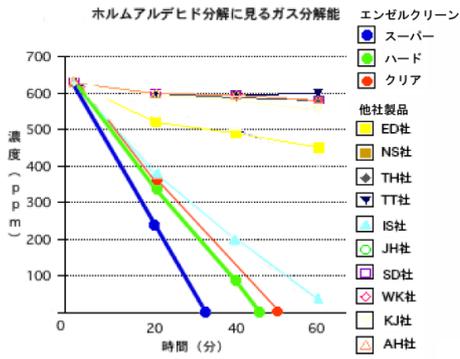
本物の光触媒工法
エンゼルクリーン



エンゼルクリーンは、ほとんどの有機物を分解します。
単なる親水性による汚れの剥離とは原理から違います。

消臭効果

1 競合他社製品との比較



エンゼルクリーンは630ppmのホルムアルデヒドを30~45分で分解してしまいます。他社製品はほとんど分解出来ていません。また、他社製品では塗膜表面にホルムアルデヒドが吸着し、濃度が下がる場合があります。この場合、表面が飽和した後でホルムアルデヒドが放出されます。吸着か分解かは、分解作用に伴って発生するCO2を図ることで区別できます。グラフが煩雑になるので加えておりませんが、エンゼルクリーンの分解作用により、CO2が380ppmから1200ppmに上昇しています。これにより分解作用が証明できます。アルデヒドの分解データは、加齢臭(2-ノネナール; 不飽和アルデヒドの一種)の分解能力も同時に示します。

2 シックハウス対策



特に洋室1は、北東向き小さな窓からの採光と室内の蛍光灯でしか、光を与えられていません。ここでグラフのようにホルムアルデヒドを分解しています。家具からシックハウスの原因となるVOCガスが出ているので、ガスは徐々に減少していきます。光量が少なくても、蛍光灯でも効果が高いことが分かります。



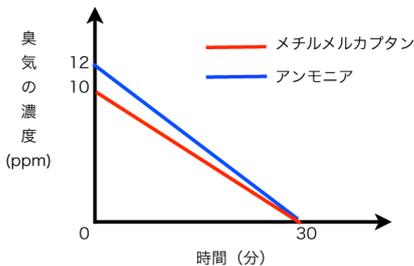
3 トイレの消臭、同時に汚れ防止も



トイレの消臭として数々使用されております。

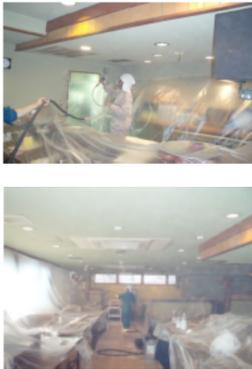
左の写真、左側は札幌市役所のトイレでの施工です。様々な人の出入りする公共施設では、トイレも汚れやすくなります。定期清掃を増やすよりも、エンゼルクリーンを塗布することで、心地よく使用出来るとともに、コストの削減になります。

右側はJRの車内トイレに施工している風景です。電車の揺れによって取れないが汚れることがしばしばあるため、この施工となりました。より強力な消臭、分解効果が必要なため、使用者が使用後に室外に出ると自動的にブラックライトが点灯するように、設備を変更しました。



4 タバコの臭い

1) 飲食店での消臭効果、同時に料理の臭いも消臭（東京都千代田区、焼き鳥屋）



タバコの臭いに悩んでいた東京都千代田区、神田駅前の焼き鳥屋の施工風景です。お客様のタバコの臭いが消えただけではなく、カウンターでの焼き鳥調理の臭いが、全く店内で臭わなくなりました。そのうえ、壁や天井の油污れも解消し、店の清掃費用を節約するとともに、お客様からもご評価いただいております。

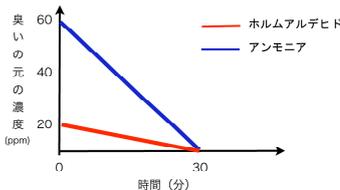
2) タクシー車内での消臭効果、同時に殺菌と花粉症の軽減も（大阪市、タクシー会社）



タクシーの車内に施工し、車内の消臭・殺菌・花粉症を軽減しました。タクシー車内で客待ちのドライバーが喫煙しても、吸い終わって15分程度経過すると、車内のタバコの臭いは全くなくなります。

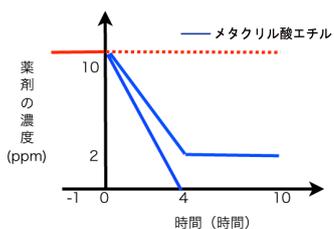
左のようなステッカーを貼っておくと、花粉症や臭いの無さを実感したお客様がこのステッカーを目当てに選ぶようになり、売上も増えました。

なお、大阪では当社の光触媒塗料の施工により、法的に定められた旅客車両の定期的な消毒が免除されています。



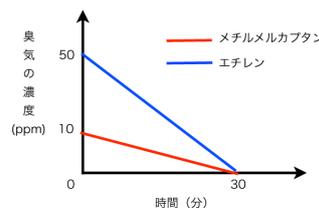
5 他の化学成分の分解（各項目の詳細については説明用資料をご覧ください）

1) エステサロンでの消臭



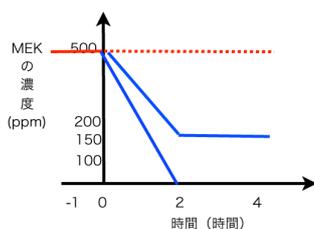
つけ爪の接着剤として使われているものです。お客様が施術中に外に飛び出すほどの臭いが、天井と壁に施工後は、蓋を開けていても2ppmまで減少して安定し、蓋をすると4時間で消滅しました。

2) 青果物の鮮度保持



倉庫の天井と壁に塗りました。収穫された青物が自分で出すこれらのガスで、品質が低下します。左図のようにそれを消滅させて品質の低下を防ぎました。

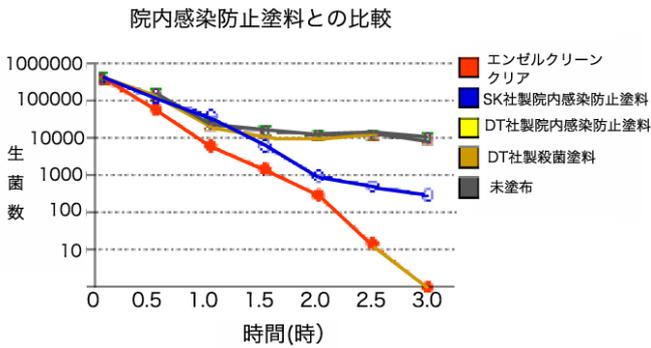
3) 薬品の消臭(化学工場)



工場の天井と壁に塗布しました。MEK(メチルエチルケトン)の濃度が、施工前には500ppmだったものが、施工後は蓋を開けたままでも150ppmまで減少して安定しました。蓋を閉じておくと2時間で消滅しました。

殺菌効果

1 他社製院内感染防止塗料との比較



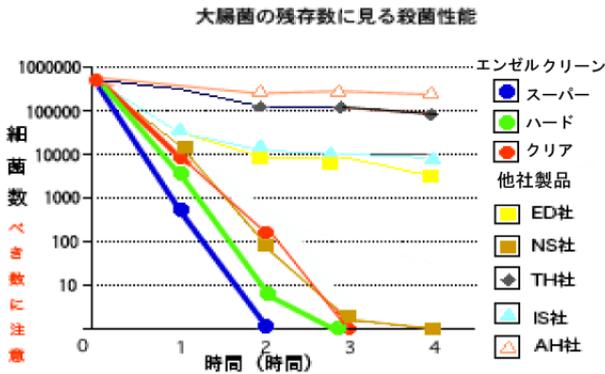
主要な院内感染防止塗料と当社の透明消臭殺菌塗料を比較したものです。縦軸がべき数であることに注意下さい。

ほとんど殺菌効果が得られない院内感染防止塗料もあります。当社製品で最も活性の低いエンゼルクリーンクリアでも3時間で78万個の大腸菌がゼロになります。

また、院内感染防止塗料は3時間経過しても生菌数をゼロに出出来ませんでした。

((独)北海道食品加工研究センターによる)

2 他の光触媒塗料との比較



ほとんどの光触媒塗料が殺菌性能がありませんでした。

殺菌性能が確認できたのはNS社製光触媒塗料ですが、78万個の大腸菌を死滅させるのに、4時間掛かっています。

エンゼルクリーンスーパーは2時間で78万個の大腸菌を殺菌します。

((独)北海道食品加工研究センターによる)

3 分類による未知の病原体への対応

真性細菌（一般に言われる「細菌」）とウイルスを、最外殻の成分から各々2種類に分類し、それら成分の分解を確認しました。エンゼルクリーンにより、菌の種類やウイルスの種類を問わず、菌の細胞膜を分解して基質を流出させて分解し、ウイルスの外殻を分解して、その構成要素も分解して消滅させてしまうことが確認できました。

ですから、どんな新種の細菌やウイルスが出現した場合にも、最外殻から分解して消滅させることが出来ることがわかります。

種類	区分	試験例	最外殻の材質	最外殻の成分	分解確認した成分	試験機関
真正細菌	グラム陽性菌	ブドウ球菌	ペプチドグリカン	アミノ酸	アミノ酸	A
	グラム陰性菌	大腸菌	脂質	脂質	脂質	A、D
ウイルス	エンベロープ型	インフルエンザ、SARS	宿主の細胞膜	糖タンパク	糖タンパク	B、C
	非エンベロープ型	ノロウイルス	ヌクレオカプシド	結晶のタンパク質	タンパク質	C

検査機関 A: (独)北海道食品加工研究センター B: 北海道大学大学院触媒化学研究所
C: 北海道疫学研究所 D: 京都微生物研究所

4 院内感染防止への使用例

1) 中核都市の救命救急センター（札幌市救命救急センター）



医師会で運営する、地方中核都市の救命救急センターです。この内部の壁と天井の全てに、当社の光職場塗料が塗布されています。

これによって、院内感染の防止と医療従事者に対する保護が、円滑に出来るようになりました。

2) 都立病院でのスタッフの感染事故防止に（都立墨東病院）



東京都立墨東病院です。パンデミック（疾病の爆発的な流行）に際して、スタッフを保護するために病理検査室に塗布されました。

これによって、院内感染の防止と医療従事者に対する保護が、円滑に出来るようになりました。

3) 東京都内の総合病院での院内感染防止に（東京都荒川区、総合病院）



東京都荒川区の総合病院での施工例です。試験施工前に壁から大腸菌検出されました。天井と壁に施工して1週間経過後に、細菌は全く検出されませんでした。

この結果を踏まえ、病院の新築工事にて全病室、全トイレの壁と天井に光触媒工法が施工されました。患者さまの臭いも消え、殺菌効果だけではなく、消臭効果も発揮されています。

6 企業での感染症対策に（東京都墨田区、飲料メーカー本社）



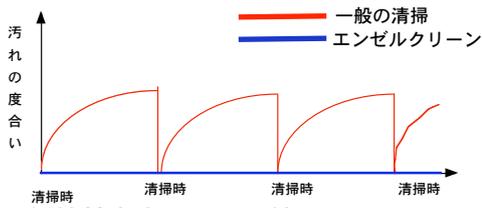
東証一部上場の飲料メーカーの本社社屋です。新型インフルエンザの流行の恐れがあったため、社員保護の企業防衛策として本社社屋内の壁と天井に施工しました。

仮設を組む規模の施工になりましたが、これで外気とともにインフルエンザウイルスや一般の病原体が入り込んでも、室内の病原体の密度はすぐに減少します。相対的に人間の免疫力が上がることになるため、病気の予防の効果が非常に高くなります。

同時に、天井の高いロビー等の清掃コストの掛かる場所での汚れ防止効果も得られたため建物の維持コストが下がり、不動産の資産価値が上がるという効果も得られました。

汚れ防止効果

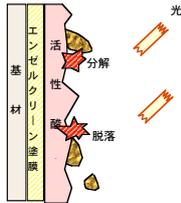
1 清掃との比較



一般的な清掃は、清掃時には当然きれいになりますが、掃除が終わった瞬間から汚れ始め、次の清掃前には最悪の状態になっています。エンゼルクリーンは常に清掃をし続けます。汚れがたまることもなく、常にきれいな状態を保ち続けます。また、環境負荷が大きく人体に有害な洗剤等の有害物質を一切使わないので、安心です。

2 他社競合商品との比較

1) エンゼルクリーンの場合

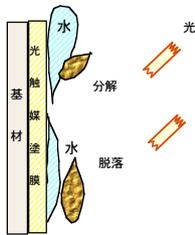


エンゼルクリーンは世界最高の分解能力を持つ光触媒塗料です。汚れを光のエネルギーで分解するので風雨や水で洗い落とさなくても、汚れは自動的に分解されます。右の写真のように、エンジンの排ガスも日光のみで分解します。駐車場や往来の激しい場所での汚れ防止にも効果を発揮します。



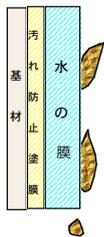
ディーゼルエンジンのススが実際に分解されている。

2) 他の光触媒の場合



通常の光触媒塗料では塗膜に親水性があるので、汚れと壁の間に水や雨がに入って汚れを浮かせて落とします。雨が降らなければ、全く効果はありません。晴れた日が続くと、汚れが目立ってしまいます。

3) 他の汚れ防止塗料の場合



光触媒以外の汚れ防止塗料は、電気的に親水性を持たせ塗膜表面に水の膜を作ります。やはり、塗膜と汚れの間に水や雨が入り込み、汚れを浮かせて落とします。これは、磨いた窓ガラスと同じ状態です。窓ガラスは放置しておくと汚れま。同様に、この類の汚れ防止塗料は、放置すると汚れが蓄積していきます。その他の無光触媒や空気触媒などは科学的な根拠に乏しく、効果としてははなはだ疑問です。

3 施工例

1) 雨筋の解決 (施工、地崎・岩田建設)



雨により看板の接着材が流れ落ちて雨筋を作っています。



施工後1ヶ月



看板下の雨筋がきれいに消えています

2) 一般的な汚れの防止（施工、地崎・岩田建設）



ビルの壁面が車の排気ガスやコーキング等で汚れています。
(2003年)



(夜間で見づらいのですが) 汚れは有りません。
(2009年)

3) 清掃設備を設置せず、設備費のコストカット（施工、大林組）



(2003年)



(2009年)

一番汚れる部分



2003年8月竣工の北海道大学創成科学研究棟です。汚れ防止を目的に、真ん中のガラス面に施工しました。ガラス面は他の部分よりも5m奥に入っており、上部にゴンドラやクレーン設備が設置できないデザインのため、設計変更されるはずでした。しかし、エンゼルクリーンだけで美観を保持できるということで、清掃用設備なしで建設されました。

2009年2月に見たのが左の写真です。上部にはやはり清掃用設備はありません。この建物は広大な北大農場に隣接しており、常に土埃が吹き付けます。しかし、ガラスはきれいで、エンゼルクリーンが常に汚れを分解していることが実感できます。通常の光触媒工法ならば、雨が当たらないためにこの部分の汚れを防ぐことは出来ません。しかし、エンゼルクリーンは汚れを分解するため、雨が当たらないこの部分も7年経ってもきれいなままです。

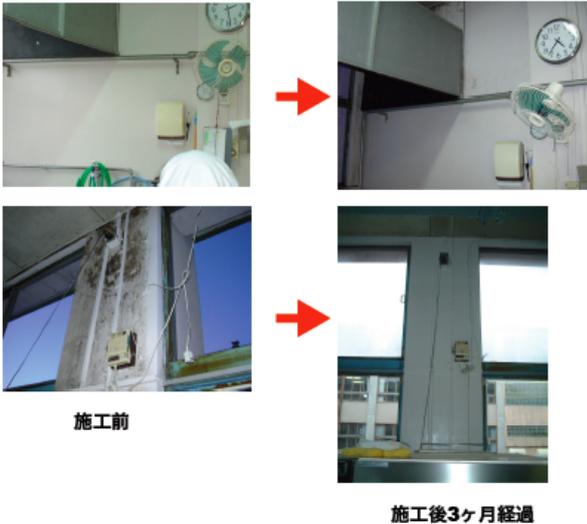
4) 清掃しづらい場所への塗布（施工、鹿島建設）



上の建物で評価されたため、左の北海道大学バイオ研究棟にも施工されました。掃除が出来ない階段室の、内外両面に施工しました。清掃コストの削減と常に綺麗な美観が両立しました。

防カビ効果

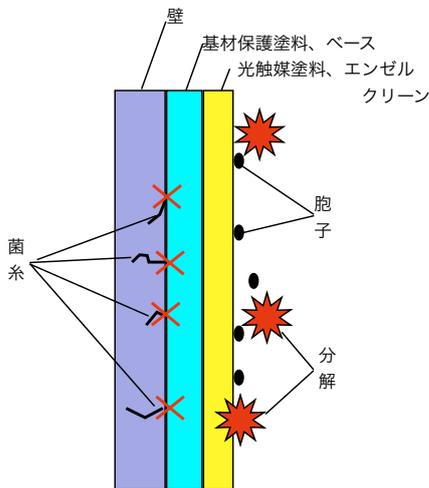
1 施工の効果



カビは、アレルゲンとして人体に大きな影響を与えます。アトピーやぜんそくの原因物質として、問題視されています。

カビは、通常光の当たらない場所に生えます。ですから、光触媒塗料を使っても効果のないことも多いのです。しかし、非常に湿度が高い場合、光が当たる場所でも生息し、問題となります。左の写真は、小学校の給食室です。高温多湿の環境が維持されているため、日光の差す場所でもカビが生えていました。毎週掃除をしなければならぬ環境でしたが、エンゼルクリーン施工後は、全くカビが生えませんでした。

2 二重の予防体制



エンゼルクリーンは、活性酸素によりカビの孢子や菌糸を酸化分解します。その酸化分解力から、塗料を塗布した面を守るため、基材保護塗料エンゼルクリーン ベースを使用しています。このベースには封止効果があります。カビは、空気がないところでは、成長出来ません。ベースの封止効果により、カビへの空気を遮断し、カビの菌糸の成長を阻止します。

{ 光触媒効果による孢子の分解
封止効果による菌糸の成長の阻害

この二つで、エンゼルクリーンは、カビを防止するのです。

3 補完工法

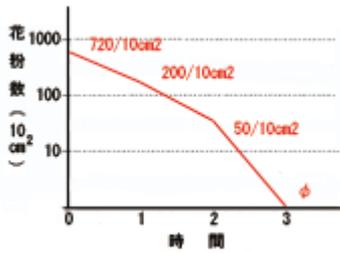
光の当たるところでは、光触媒工法エンゼルクリーンをお使い下さい。

光の当たらないところ、家具や設備の陰、壁の内部等では、防カビ工法モーレスをお使い下さい。

モーレスは有効期限があるので、光の当たるところでは、光のみで長期間防カビ効果を持つエンゼルクリーンをお使い下さい。

アレルギーへの効果

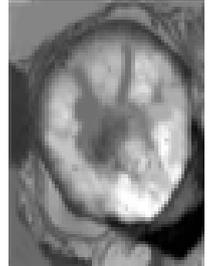
1 花粉症対策として＝花粉が減少します



天井と壁にエンゼルクリーンスーパーを塗布した部屋での実験です。人工的に室内にスギ花粉を蒔き、それが床に落ちる量から室内のスギ花粉の量を測定したものです。1時間ごとに床の上の花粉を風で空中に巻き上げ、落ちてくるスギ花粉の量を床の10cm²あたりに換算して、顕微鏡で数えたものです。花粉壁が縦軸がべき数であることにご注意下さい。花粉壁（エキシン）が損傷していない花粉をカウントしています。

花粉症のアレルゲンであるCry j1（クリ ジェイワン）は花粉壁に存在しており、内包物には見つかっていません。花粉が体内に入ると、花粉表面（花粉壁と言います。）から、このCry j1が溶け出します。これが異物として認識され、抗原抗体反応が起こり花粉症が発症するのです。

塗膜表面に花粉が接触することで、体内に花粉が取り込まれる前に、アレルゲンであるCry J1が分解されてしまうため、花粉が体内に入っても花粉症は発症しません。また、花粉自体も光触媒の分解作用で、酸化分解されていきます。



花粉の電子顕微鏡写真

2 アトピーの症状の緩和

アトピーの原因については様々な説があります。遺伝的な要因、外部の環境によるもの、皮膚のバリアとしての機能が弱くなることに依るもの等があげられます。いずれも、体外からのアレルゲンがかかっていることでは共通しています。アレルゲンとして、ハウスダストやダニのフン・死がい、細菌、カビ等があげられます。これらは全て室内に漂っており、体内に侵入することで、アトピー性皮膚炎が発症します。ですから、これらアレルゲンを室内で分解して減らしてしまえば、アトピーは軽くなるわけです。エンゼルクリーンシートは、表面にこれらのアレルゲンが接すると、瞬時に分解します。ですから、アトピーの症状を軽くすることが出来るのです。

3 利用者の実感

- ・ Y.Tくん（東京都世田谷区在住、7才男児）
部屋の臭いが少なくなりました。飼っているザリガニの臭いも消えました。
昨年から花粉症になったお母様が、昨年よりも楽になりました。
- ・ R.Fくん（東京都調布市在住、就学前男児）
目の痛みが和らぎました。
夜中の咳が出なくなりました。
- ・ K.Tさん（東京都世田谷区在住、5才女児）
花粉症が楽になりました。アレルギー症の席が減りました。
鼻炎、唇の荒れが良くなってきました。
- ・ S.Iくん（東京都世田谷区在住、就学前男児）
鼻づまりが無くなりました。
目のかゆみがおさまったので、目を激しく擦らなくて済むようになりました。
目を擦って勉強にならなかったのが、助かりました。
- ・ S.Kさん（東京都新宿区在住、ご本人41才男性、7才男児、5才女児のお子さん）
家族全員アレルギー症でした。壁の黒カビが薄くなるに従って、鼻炎や咳が減っていきました。
- ・ T.Iさん（東京都調布市在住、ご本人32才女性）
同居している両親（74才、68才）がペットアレルギーで困っていましたが、咳が止まり、犬の臭いも減りました。
- ・ S.Kさん（女性34才、千葉県市川市在住）
部屋の窓を開けていても花粉症の症状が出ません。油断して外出すると、大変です。

**有効期限
指標としての塗膜強度**

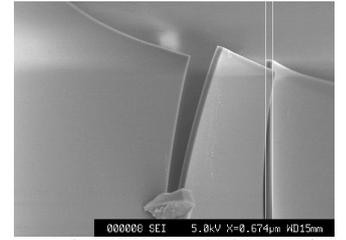
有効期限を示すのに、塗膜の強度は有効です。
塗膜強度が硬いことは、塗膜自体の強度と塗膜が基材に張り付く力の両方を表します。
ですから、塗膜が剥がれずにどれだけ長く壁や天井に存在しているかを表します。

JIS Z5600による塗膜強度の測定基準として、鉛筆の芯の硬さを用いる方法が示されています。

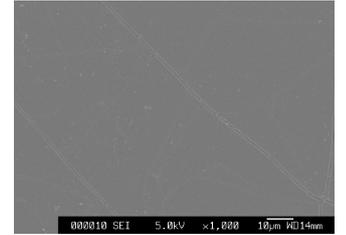
- ・鉛筆硬度試験器をセットします。
- ・鉛筆に1kgの荷重をかけ、分速20cm以下の速度でひっかきます。
- ・鉛筆の跡を消しゴムで消して、塗膜の損傷を見ます。
- ・塗膜が損傷する直前の鉛筆の芯の硬さが、塗膜強度として示されます。

その結果が下の表です。

実用強度は2Hとされています。
このように一般ペンキ（鉛筆強度で2H）の実用強度に達しているのは、エンゼルクリーンだけです。



剥離しかけた他社製品の塗膜
(電子顕微鏡写真)



当社製品の塗膜

メーカー	商品名	鉛筆強度	備考	実用性
当社 エンゼル クリーン	スーパー	2H	不透明光触媒塗料	実際に使用
	ハード	6H	不透明光触媒塗料	実際に使用
	クリア	4H	透明光触媒塗料	実際に使用
	クリスタル	6H	透明光触媒塗料	実際に使用
	ベース	4H	透明基材保護塗料、封止効果、目止め効果あり	実際に使用
NS	BT	HB		雨で流れる
ED	CP-	4B		雨や風で飛散
TH	302	HB		雨で流れる
	303	2B		雨や風で飛散
	304	B		雨で流れる
TT		B		雨で流れる
IS	NPT	粉体		雨や風で飛散
JH	E. Tio	2B	Hydro T.同等品	雨や風で飛散
SD	N. Titania	4B		雨や風で飛散
WK	Tio C.	B		雨で流れる
KJ	For.	2B		雨や風で飛散
AH	AF	2B	タクシー等で使用	雨や風で飛散
一般のペンキ	ウレタン系	2H	一般に使われているペンキです。	これが実用強度

なお、鉛筆強度は基材に左右されます。上記はガラスに塗布した場合です。

また、外壁に施工した場合に、塗膜強度が強くても飛んできた石やゴミなどで塗膜が削られることもあります。ですから、塗膜強度が強いからといってメンテナンスが要らないというわけではありません。