

EM

イーエム・リーフレット

LEAFLET



NO.6

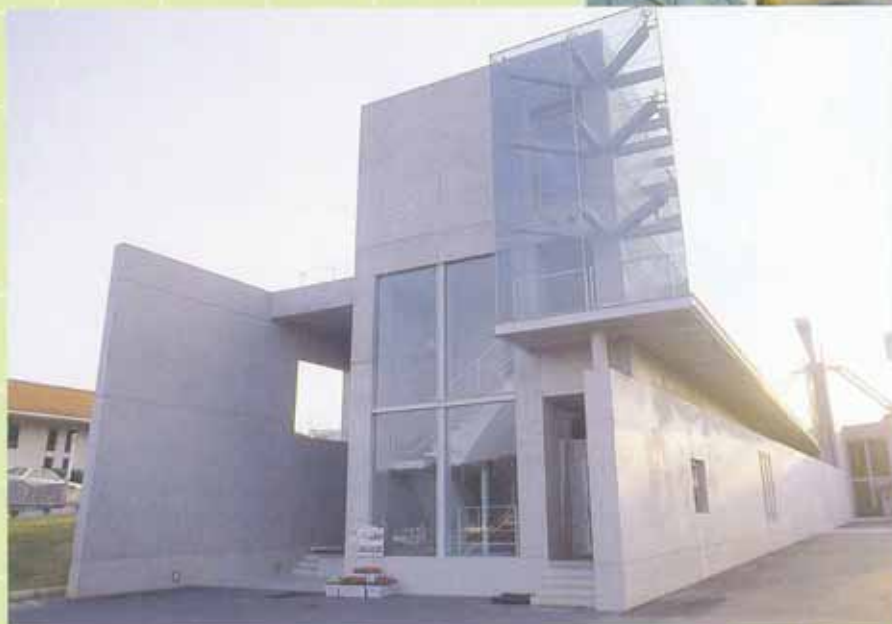
「作って使う」シリーズ [建築編]

健康住宅の造り方

今、建材に使用されている防腐剤や化学物質によって人の身体に病的な症状が発生するシックハウス症候群が問題になっています。最近、使用される化学物質も法的に規制されるようになりましたが、まだ十分とはいえません。

一方、EMの持っている抗酸化作用が、シックハウス問題に対して効果があることがわかってきました。建材や内装材のすべてにEMやEM・X、またはEMセラミックを添加し、仕上げにEM・Xを吹付け、掃除には日常的にEMを使うことが、シックハウス対策にはかなり有効です。

EMを日常使用している家に住むことが健康を維持増進することになり、また、建築物の寿命を数倍も長くすることが可能となります。



EMの 使用方法

今の建築・住まいの現状をみると、合理性を追求するあまり、家造りの過程で様々な問題を内包しています。

木造家屋の他、最近ではコンクリートや軽量鉄骨などの選択肢も増え、内装も新建材などを使ってリクエスト通りの家が建てられるようになってきました。しかし、工期短縮やコストダウン、白アリや台風の影響を防げるなどのメリットの裏側に、肝心なそこに住む人へのシックハウス問題などの被害が広がっている事実があります。

環境が悪くなったり、物質が劣化したり、人が病気になるということは、すべて強い酸化によるものです。家自体が酸化を誘発するような現状では、人の寿命を縮めていくような難病や、原因不明の病気になったり、抵抗力、免疫力がどんどん下がってしまうという悪循環になってしまいます。この連鎖を断ち切るためには、環境の抗酸化力を上げることが1つの方法です。

あらゆる物を劣化させるのは酸化作用であることを考えると、家造りにおいても、EMによる抗酸化技術をどれだけ多く取り入れるかということが大切です。EMの活用は一箇所や一工程だけではなく、全体・全行程に使用することにより、住まい全体に良い微生物が住み着きやすい環境を作る事がポイントなのです。



2 鉄筋・鉄骨へのEM散布

EM活性液を500~1,000倍に希釈して全体が濡れるように散布
目的：鉄筋に付着したごみやさびを洗い流すため洗浄作業



1 敷地・基礎への散布

EM活性液を100倍に希釈したものを深さ1m以上が十分に湿るように散布

目的：敷地を耕した土地にするため、EMをその場にできるだけ多く散布する



3 鉄骨の錆び止め塗料

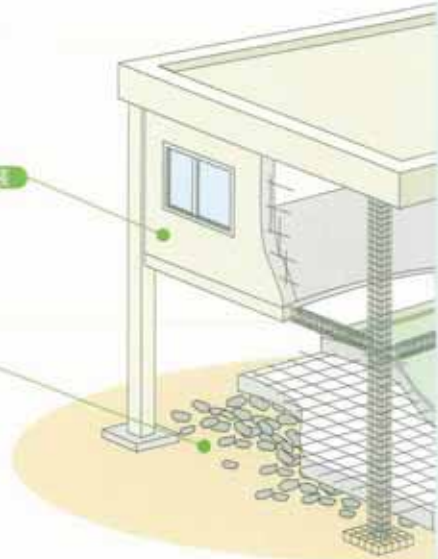
鉄骨の錆び止め・仕上げ塗料にEM・Xセラミックス、Aパウダーを0.1~1%添加
目的：鉄骨へのさび止め

EMによるコンクリートの発現機能について

EMが生きて増えることによって機能が発現されるのではなく、微生物の作り出した酵素・抗酸化物質による触媒的な要素により機能が発現されます。

土間：EM活性液

外壁塗装



4 コンクリート

コンクリート1m³当り
●EM活性液2~5L(練り混ぜ水に対して2~5%程度)
●EM・Xセラミックス0.5kg(セメント重量の0.1~1%程度)

目的：有害微生物汚染対策のため



5 養生

表面が乾かない様にEM活性液を500~1,000倍に希釈して散布し、シートをかぶせる

目的：乾燥収縮によるコンクリートのひび割れを防ぐため

生きている微生物資材EM・1、微生物の有効成分であるEM・X、焼物のEM・Xセラミックス、これらの資材をうまく組み合わせて活用することが、シックハウス対策の決め手となります。



EM・1

生きている微生物が入っている溶液。糖蜜や米の研ぎ汁で大量に培養して使うことができます。



EM・X

EM中に含まれる抗酸化成分だけを取り出しました。さまざまな建築材料に混ぜて使います。量は1パーセントが目安(多くても3%)ですが、材料が新しく純粋なものであれば、0.1パーセントでもかなり効果があります。



EM・Xセラミックス

EM・Xを粘土に混ぜて発酵させ1ヶ月以上寝かせて焼き上げたもの。800℃以下で焼いたものと、1000℃以上で焼いたものがあります。



EMグラストーン

真ガラスからのリサイクル製品であるEMグラストーンは、多孔質体という構造により微生物の住処として適した資材です。用途も水質浄化用・土木用・園芸用など、幅広く活用することができます。

1 全体

こまめに活性液、とぎ汁発酵液で掃除する



10 畳・絨毯の手入れ

- EM活性液 500倍に希釈したものを散布
- EM・Xセラミックス 畳下、床下に5g/m²程度散布
絨毯には表面にも散布

屋上緑化：EMグラストーン活用

クロスの接着剤

中性化抑制

8 内装用接着剤

- EM・Xセラミックス 重量の0.1～0.5%
- (水溶性の資材ならば)EM・ZまたはEM・Xを重量の0.1～3%

目的：接着剤や塗料に含まれる化学物質によるシックハウス対策や臭気対策

9 塗料

- EM・Xセラミックス 重量の0.1～0.5%
- (水溶性の資材ならば)EM・ZまたはEM・X 重量の0.1～3%

目的：静電気防止対策や消臭対策など



7 木材へのEM使用

EM活性液を50～100倍に希釈したものを十分に湿透するようくり返し散布



6 大引き根大のEM使用

EM活性液を50～100倍に希釈したものを十分に散布

目的：木材への防霉・防カビ・防虫効果、化学物質によるシックハウス対策

EM住宅

コンセプト 資材・考察

住まい全体のEM化

住まいとしての建築を考える場合、まわりの環境との調和が大切です。

都市との調和、自然との調和、そして住む人との調和。EMIはそのいずれにおいても重要な役割を果たしてくれます。

EMを建築に取り入れる動きは、約14年前に沖縄県の具志川図書館で行われたのが最初です。当初は排水処理及び中水に使われていましたが、その後、コンクリートや建築材料へEMを取り入れる動きが広がっています。

右のイラストはある団地の建て替えのコンペで優秀賞を受賞した作品ですが、建物本体へのEM使用はもちろんのこと、タイトルにある「都市に「ダム」と緑を」にある通り、EMを活用して排水を中水としてリサイクルし、EMによる建物緑化を進める他、屋上菜園での住民同士のコミュニケーションづくりや、EMで生ゴミの堆肥化を行うNPOの設立まで踏み込んだ、総合的なEM活用を提案しています。

このようにEMは、建築においても様々な可能性があります。総合的なコンセプトにEMを提案する建築家も現れており、屋上緑化や強風対策の植栽など、造園の分野を含めてEM技術を住まい造りに取り入れる人が年々増加しています。

また、高気密型住宅での新建材等の化学物質が原因で発生する「シックハウス症候群」がクローズアップされていますが、決定的な決め手がありません。EMを活用すると有害な物質の作用が押さえられる事が明らかとなり、各方面でシックハウス対策の研究や商品化の動きが始まっています。EMの本旨は「安全・ハイクオリティ・ローコスト」であり「住んで気持ち良く健康になれる家」という大切なテーマを実現するために、住宅建築においても、その後のメンテナンスの際にも、EMIは家造りの良きパートナーとしてお使い頂けます。



健康によい襖 接着剤のニオイなし
栃木・小山市 ツムラ商事

和風建築に不可欠な襖。この製造の一部に化学物質が使用されていますが、平成10年からEM-Xセラミックスパウダーを接着剤に混入しているのがツムラ商事。特にインテリア襖は段ボールを基盤につくられるため、以前は化学糊の使用で工場内に刺激臭がありました。EMを活用することで「ニオイがなく作業が本当に楽になり、手荒れも少なくなりました」と、作業を担う女性社員にも喜ばれています。

問い合わせ先：TEL 0285-25-1441
<http://www3.ocn.ne.jp/~tsumura/>



畳の中にEMシート

沖縄・那覇市 (有)ヒロ

防虫剤などの化学物質を多用する畳は、シックハウス症候群の原因の一つになっています。「生活環境の身近にある畳にもEMを効果的に使いたい」と(有)ヒロの幸地寛林さんは、不織布にEMセラミックスパウダーを吸着させたEMシートをつくり、畳表の下に縫いこみました。この畳を使った方からは「部屋の空気が清々しくなった」と好評。沖縄県下では3軒の畳業者と連携してEM畳の製造・販売をしています。

問い合わせ先：TEL 098-836-1551



NPOオフィス

中水システムや生ゴミ処理、緑化に資するため、団地全体の環境保全をサポートするためにNPO法人を設立し、対応する。

ビオトープ

児童センターに隣接してビオトープ池を整備し、子供たちの環境学習の場とする。

屋上緑化

屋上菜園では家庭菜園やこどもの遊び場、観音空庭をつくり、多目的に利用する。

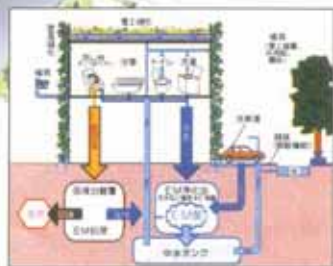
シックハウス対策

シックハウス対策にEM技術を活用し、健康住宅を実現。

都市に「ダム」と緑を

中都市のヒートアイランド化を抑制するためには雨水は土に滲透して大地の蒸散作用を促し、建物は緑化する事が有効と考える。古蹟跡地では、できるだけ土の透水性を確保し、グラウンドレベルから住戸、屋上に至るまで植物で満たし環境に負荷をかけない緑地づくりを目指す。

植物の生育に不可欠な水資源は、団地内生活排水をEM浄化法で中水化しリサイクル利用することでまかなう。さらに中水は団地内のトイレ用水や観音空庭の水溜りにも利用され、団地内で完結した水循環システムを創出する。これは都市に独自の「ダム」を実現することである。



EMによるHCHO(ホルムアルデヒド)抑制効果

HCHO吸着能力を高めるために、EMと粘土鉱物を左官材料(石膏プラスター)に添加

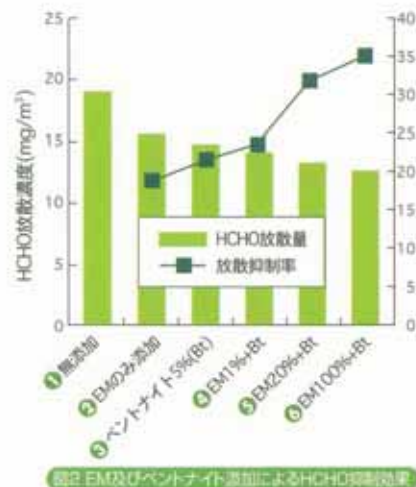
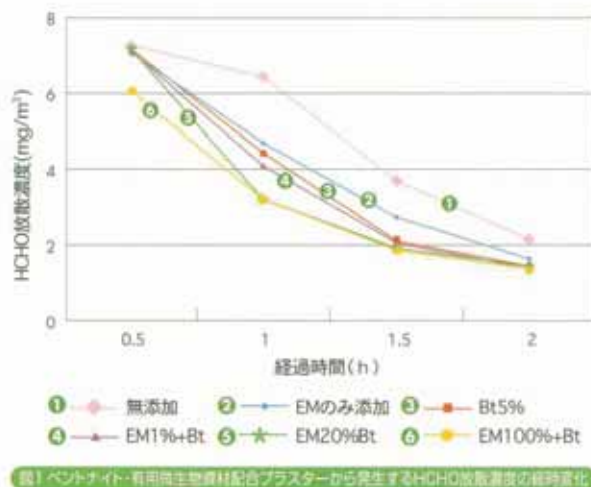
EMとベントナイト粘土を配合した混合石膏プラスターによるHCHO抑制効果を評価するために右表の試験体を試作し試験をおこなった。それぞれの試験体に接着剤0.1gを直接添加して、発生するHCHOの放散濃度(mg/m³)を測定した。

表 EM 添加セッコウプラスターの試作

- ① ベントナイト 無添加・EM 無添加セッコウプラスター(プランク)
- ② ベントナイト 無添加セッコウプラスター +EM 100%
- ③ ベントナイト 5%添加セッコウプラスター +EM 0%
- ④ ベントナイト 5%添加セッコウプラスター +EM 1%
- ⑤ ベントナイト 5%添加セッコウプラスター +EM 20%
- ⑥ ベントナイト 5%添加セッコウプラスター +EM 100%

EM:有用微生物資材

2時間の測定においては、ベントナイト(図1中、Btと表記)のみ添加した石膏プラスターでは、HCHO放散抑制率は22.2%であり、EMのみ添加は19.1%であった。しかしながら、ベントナイトにEM1%及び20%添加では、それぞれ24.2%、31.1%であった。さらにEM100%添加の場合、その抑制率が34.6%に達した。このことからEMに含まれるアルコール類、有機酸、アミノ酸等の有機化合物との化学変化、ミネラル類によりキレート反応、Ca(OH)₂による酸化促進や同物質の触媒作用による糖類への変換など複雑な系によりHCHOの文化反応が促進し、その結果としてHCHO放散の抑制に影響を及ぼしたものと考えられる。

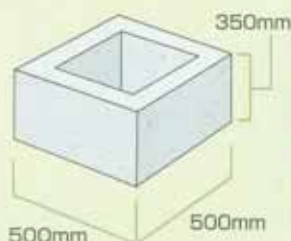


日本建築学会環境系論文集 第570, 37-44 2003年8月

器としてのコンクリートの実験

コンクリートへのEM・Xセラミックス混入試験

EMコンクリートと通常のコンクリートの生体への影響の相違を調べるため、コンクリートの器を作り、パンのカビと小松菜の発芽の観察を行った。設定は以下イラストの通り。



EM区の白っぽいカビと比較し、通常区は完全に菌散している。

通常区では、表地の黒ずみ、植物体の成長途上で枯死が見られる。

EM ハウスの実例



木村邸 [青森県尾上町]

木材は、防霉・防虫剤の代わりにEM活性液(1/100 濃度、60℃)に1~3日浸漬されたものを使用しました。建物全体のコストも安く仕上がり、高品質・低コストが図られました。



(有)熱帯資源植物研究所 [沖縄県具志川市]

「一般的に、完成間もないコンクリート建物は、その臭いが気になるのですが、EMを入れた事により全く臭いがありませんでした。また、見た目にもコンクリート表面に光沢が出て、面がきれいに仕上がっています」(従業員談)。



あかね台眼科脳神経外科クリニック [神奈川県横浜市]

手づくりの温かい病院を作ろうという想いで建てられました。建物全体にEM技術を活用しておりシックハウス対策は万全、新築特有のにおいもありません。

「アトリエカドグチ」 設計によるEM住宅

『五つの追求』

- ① ローコストの追求
 - ② 空間の追求
 - ③ 美の追求
 - ④ 健康を考える建築、つまり健住の追求
 - ⑤ 環境を考える建築、つまり環住の追求
- をテーマに建てられたEM住宅

EM建築の工程、コンセプト等は以下ホームページにて
<http://www.kadoguchi.net/>



洲鎌邸 [那覇市]



真栄平邸 [沖縄市]



大村邸 [那覇市]



我如古邸 [沖縄県興志川市]

内装のクロス材の接着剤、塗料にはセラミックを混入することで臭いを除去するとともに、アトピーの原因となるカビ等の抑制効果を狙いました。



成田邸 [青森県浪岡町]

建築にあたり施主自らが、可能な限りの活性炭、セラミック、EM炭等を使用しました。詳細な経緯と住み心地を含めた内容は「EM 健康ハウス奮戦記」にまとめられています。
 (「EM 健康ハウス奮戦記」 発行:(株)縄文環境開発出版部発行 TEL 0172-57-2193)



具志川野外レクリエーションセンター・バンガロー [沖縄県興志川市]

利用者にも環境にも優しく、また構造物の寿命を延ばすことを主な目的として、ログハウスの建築全般の様々な場面に活性炭、セラミック等を用いて建築しました。



翁長邸 [宜野湾市]



仲井間邸 [沖縄市]



東江邸 [那覇市]

Information

[建築関連リスト]

資材入手先

EM・I	全国EM販売店
EM・Xセラミックス	全国EM販売店
EM・X	全国EM販売店

EM建築関連業者

(株)イーエム総合ネット	愛知県名古屋市	TEL052-934-0637
(株)アムロン	香川県高松市	TEL087-851-1551
EM建築研究会	沖縄県具志川市	TEL090-1723-0274
EM研究機構	沖縄県具志川市	TEL098-972-6060

<「EMスーパーセラ採用の家」新築・リフォーム・施工>

㈱三昭堂	愛知県一宮市	TEL0586-77-0360
------	--------	-----------------

<設計>

(有)アトリエ門口	沖縄県北谷町	TEL098-921-7972
(有)新環境創造研究所	沖縄県浦添市	TEL098-942-5688

<換>

(株)ツムラ商事	栃木県小山市	TEL0285-25-1441
----------	--------	-----------------

<畳>

(有)ヒロ	沖縄県那覇市	TEL098-836-1551
-------	--------	-----------------

視察可能な建築物事例 木造とコンクリート

沖縄県具志川市	野外レクリエーションセンター・バンガロー
沖縄県具志川市	具志川ランセンター
東京都杉並区	ひかり平方ビル
神奈川県横浜市	あかね台眼科脳神経外科クリニック
沖縄県具志川市	天願邸
沖縄県具志川市	川崎小学校水泳プール

本リーフレットの内容についてのご質問はEM研究機構まで



EM研究機構

〒904-2203 沖縄県具志川市字川崎468
TEL.098-972-6060 FAX.098-972-6068
ホームページ: <http://www.emro.co.jp>