

The Works 21  
新世紀の建築物シリーズ Vol.2



EV外断熱工法マンション誕生

断 熱 革 命

# “シックハウスから人の健康を守る”

名古屋  
初

## 「EV外断熱工法」マンション誕生。

近年、シックハウスが社会問題とされ、平成15年7月から施行された改正建築基準法での「シックハウス」対策は、建材規制と換気規制に絞られています。しかし、シックハウス症候群の原因とされるのは、化学物質だけではなく、微生物のカビやダニがもたらすものも決して少なくありません。これを抑制する最も有効な手段としては、外断熱と計画換気によって結露を防ぐことです。欧米では当たり前の外断熱工法は、やっと日本でも採用され始めましたが、ついに名古屋でも「EV外断熱工法」マンションの誕生。熱容量が大きく耐久性に優れたコンクリートの特長を利用し、躯体自体を蓄熱層とする工法は「外断熱工法」しかありません。「EV外断熱工法」は、人の健康・建物の耐久性・省エネルギーで快適な暮らしを実現できるものとして、断熱革命を起こします。



“地震・火災・台風の国”日本で  
100年建築のパーフェクトソリューションを追求した特許工法。

【EV外断熱工法】

(Extended Ventilation=長期にわたる、完全な通気層をもった)

コンクリート躯体の外側を断熱材ですっぽりと覆い、外気の影響によるコンクリートの劣化を防いで100年仕様の耐久性を実現。さらに通気層工法による結露対策、高い省エネルギー性など、EV外断熱ならではのメリットは多彩。

## 暮らしの質を変える外断熱の3大メリット

Health

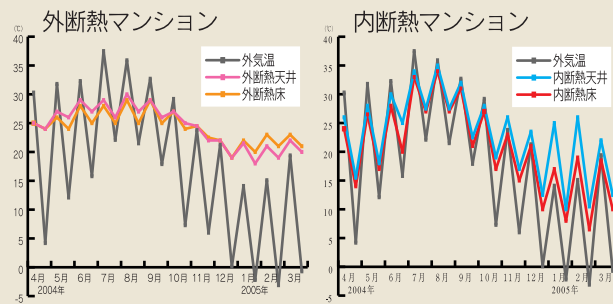
Small Energy

Strong

## 健康仕様

外断熱は室内と建物の温度が同調するので屋内の結露が発生しにくくなります。これによりアトピーや喘息の原因とされるカビ・ダニの発生を抑制し赤ちゃんやお子様にもやさしい住まいを実現します。

## ■外断熱と内断熱の1年間比較図

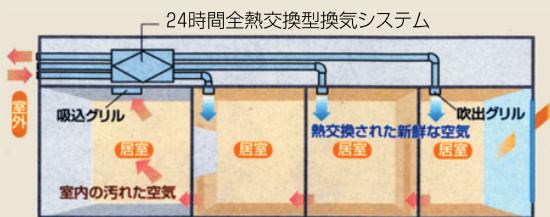


「外断熱」は建物全体を断熱しているので温度差が少ない…つまり夏は一度冷やしたら**涼しさを持続**し、冬は一度暖めたら**暖かさを持続**できるという省エネルギーで快適な生活を送ることができます。

## 省エネルギー

外断熱はコンクリート自体が蓄熱層となり室内温度を一定に保ちます。外気温の変化に左右されないため冷暖房効率が向上し、わずかなエネルギーで快適な空間が得られます。ランニングコストを著しく抑えて省エネと快適さを実現します。さらに、システム換気との組み合わせでより性能を発揮します。

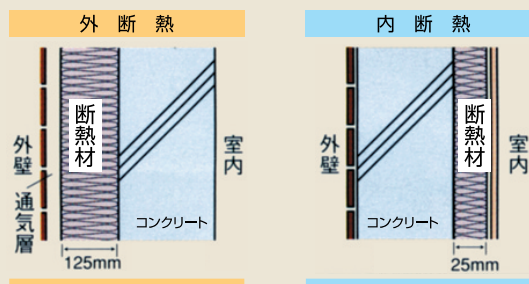
エネルギーロスを最小限に抑えながら、室内環境を常に快適に保ちます。もちろん「シックハウス対策」法改正にも適合しています。



## 100年の耐久性

外断熱はコンクリート躯体が直接外気に触れることが少ないので、膨張や収縮、酸性雨など外敵環境に影響されず、コンクリート強度の長期維持に優れ、高い耐久性もっています。コンクリートの本来の耐久性は100年以上といわれています。

服を着るように、建物をスッポリ断熱材でくるむ。それが、外断熱。



## 外断熱+24時間全熱交換型換気システムで健康的な室内環境を実現

## 快適な温度と湿度

家の中全体をほぼ均一な温度にするので、部屋から廊下へ出るときなども温度差で体に負担がかかることはありません。

## 家にもやさしい省エネ空調

高い気密性と断熱性による保温効果によって、すぐれた省エネルギー性を発揮。経済的に全館冷暖房ができ、壁や柱の汚れ、腐食の原因となる結露を防ぎます。

## 健康的な空気

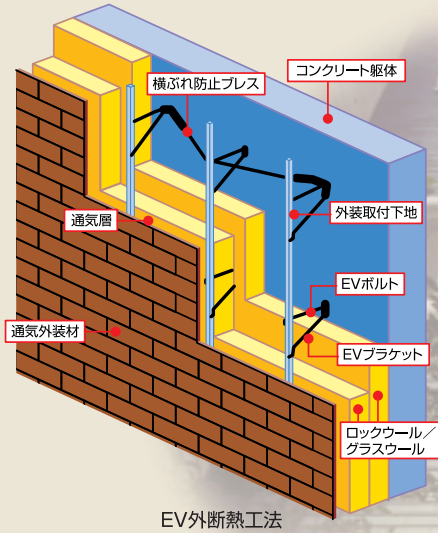
梅雨どきや夏場には湿度を下げてダニやカビの発生を抑え、冬場は適度な湿度を保つことでお肌の乾燥や、いやな静電気を防止します。

## 静かな住空間

空調機も調湿・換気ユニットも運転音が小さいため、室内はいつも静か。遮音性の高い住宅にふさわしい空調・換気システムです。



# 100年マニションを追求した特許工法「EV外断熱工法」



EV外断熱工法

## 繊維系断熱材

繊維系のグラスウールやロックウールは、万一の火災時にも安心の法定不燃材料。高温多湿に強い上、無機質のため長期間使用しても断熱性能が変わりません。

## 置屋根工法

屋上の150mm以上という厚い断熱材を外装材とともに金属板がカバーし、風雨による劣化から断熱材を守り、高い断熱性を発揮します。支柱には、熱損失が少なく高耐久仕様のステンレス材を採用しています。



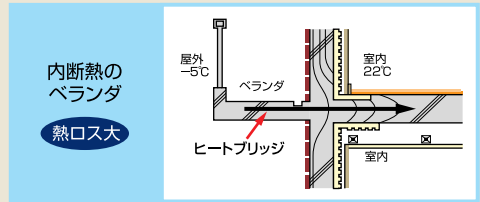
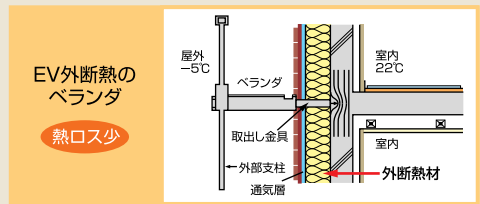
## 外壁構造

EV外断熱工法独自の外装材取付金物「EVブラケット」が断熱材と外装材を支え、「EV横ブレ防止プレス」が地震の横揺れを吸収する構造。EVブラケットの使用個数と取付ピッチ変更で強度アップも可能です。



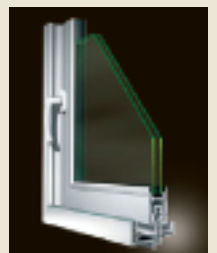
## ヒートブリッジ

「ヒートブリッジ」とは鉄やコンクリートなど熱を非常に伝えやすい材料が内部と外部でつながっている場合熱橋となり、熱が集中し流れる部位の事です。

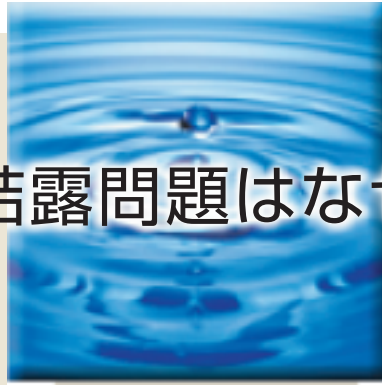


## 高断熱PVC樹脂サッシ

樹脂は熱を伝えにくいという性質を持っています。LowEペアガラスとの組合せにより抜群の断熱・気密・遮音性能で冬温かく、夏涼しく、静かな快適環境を実現。エネルギーロスを大幅に軽減し、地球環境に貢献します。



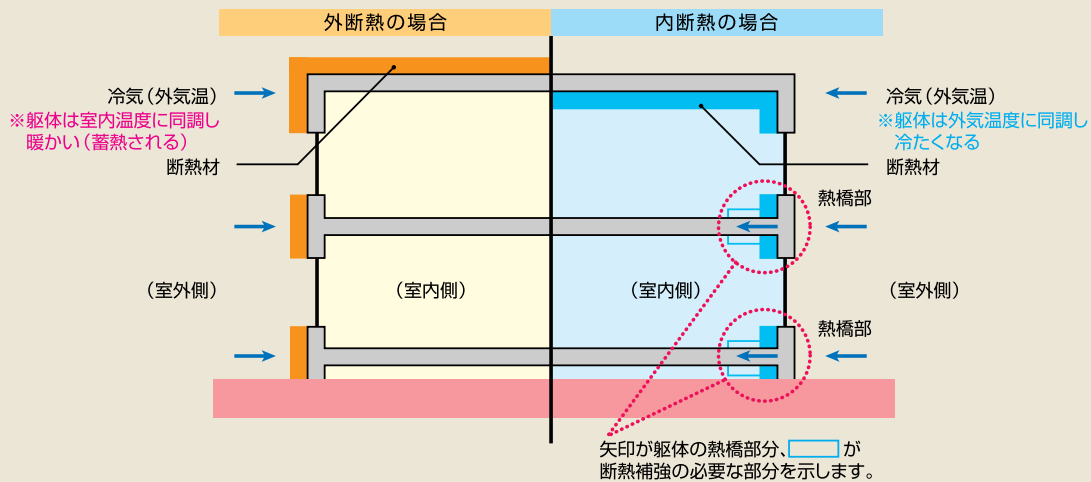
# マンションの結露問題はなぜ起きるのか。



## 躯体の断熱不足「熱橋(ヒートブリッジ)」の可能性が考えられます

**窓** ガラスの結露は、室内の湿った空気が冷たいガラス面に触れ、急冷されて空気中の水分が液化する“表面結露”の典型例です。窓ガラスの断熱性が低く室内温度との差が大きいため結露すると考えられます。一方、壁に結露が発生している場合は、コンクリート躯体の断熱不足(無断熱もしくは断熱材の性能不足)が考えられます。対策としては壁を冷やさないように躯体を断熱することです。方法としては、躯体の外側に断

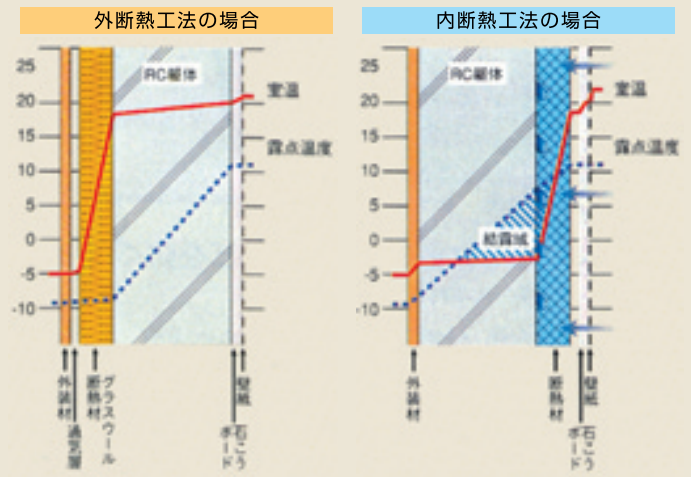
熱層を設ける「外断熱」しかありません。一般的な「内断熱」では躯体の内側で断熱するため、壁そのものは低温の外気温度に同調して冷たくなるので、断熱層に湿気が入り込み窓ガラスと同様に結露する可能性があります。また、下図のように、外壁と床の交差部などは「熱橋」と呼ばれる断熱欠損が生じますので断熱補強をしない場合や不十分な場合は結露し易くなります。



## 「内断熱」では構造的に結露発生の危険性が高まります

**窓** 左のように、断熱材がコンクリート躯体の外側にある「外断熱」の場合は、外気に冷やされていない躯体は室温と同調し、外気温に比べて暖かい状態にあります。一方、図右のように断熱材が躯体の内側にある「内断熱」では、躯体は外気温に同調し冷たくなります。一般的に、内断熱に用いられる発泡プラスチック系断熱材は、水蒸気の通りにくさを示す「透湿抵抗」の高い材料とされていますが、まったくゼロではないため水蒸気の移動を完全には遮断できず徐々に浸透してしまいます。従って、図右のように、コンクリート躯体の室内側表面と断熱材の境目で、空気中の水蒸気が水になる露点温度を下回れば結露する恐れがあります。この場合、一度結露し吸収すると透湿抵抗の高さが妨げとなって乾燥しにくいため濡れたままになり、断熱性が低下するのでさらに結露し易くなるという悪循環に陥ってしまいます。このような理由から、結露の発生により常に湿気をおびた状態になってしまった壁が、カビを大量に発生させダニの繁殖を招くのです。

### ■壁内温度分布の例



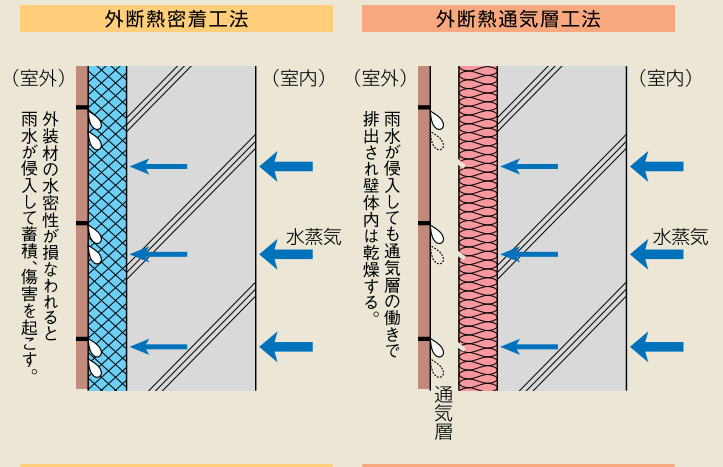
外断熱、内断熱いづれも右記の条件とした場合の例です。

外気温度:-5℃ 外気湿度:80%  
室内温度:22℃ 室内湿度:60%

# EV外断熱工法は通気層工法 だから結露に強い。

## 外壁の中に入る水蒸気を通気層で排出する通気層工法

**「外断熱」**には、使用する断熱材や取り付けの違いにより、「通気層工法」と「密着工法」の2つに大別されます。「密着工法」は歴史的にも古く施工実績も豊富な工法です。しかし、外装や断熱材の経年変化によってひとたび水密性が損なわれると壁体内に雨水が浸入し、断熱性能が低下したり、断熱層が剥離するなどの問題が生じる場合があります。こうした建物を改修するには、断熱層を全部剥がして断熱工事を一からやり直す必要があるため「建物の長寿命化」という、せっかくの外断熱のメリットを活かせません。外断熱工法では、断熱層と外装材の間に通気層を設け、万一壁体内に雨水が浸水しても排出されます。日射により外壁が暖められると通気層の温度が上昇します。暖められた空気は軽くなり上昇するため、自然に通気が保たれる構造となっています。EV外断熱工法は、「通常の水密性でも安心して使用できる」「長期間にわたり安定した断熱性能が得られる」といった密着工法にはない特長を持っています。



## 外断熱工法における「通気層工法」と「密着工法」の違い

**「外断熱工法」**には、使用する断熱材や、取り付け方により、工法が分かれています。EV外断熱工法は、外壁内部に通気層を設けて湿気を排出する「通気層工法」で、より結露を防ぎやすい信頼性の高い工法です。

工法の種類 項目	密着工法	通気層工法
代表的な 施工手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>A 1. 発泡プラスチック系断熱材をコンクリート型枠として施工する</li> <li>2. 化粧仕上げ(モルタル塗等)</li> <li>B 1. 外装材と発泡プラスチック系断熱材を接着しパネル化しボルト等で躯体に取り付ける</li> <li>2. 化粧仕上げ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 躯体外側にグラスウール断熱材を取り付ける</li> <li>2. 金属系下地を取り付ける</li> <li>3. 外装材を取り付ける</li> </ul>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A・B共に断熱材と外装材が密着するので、躯体からの湿気放出が困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 躯体からの湿気放出のためグラスウール断熱材と外装材の間に通気層を設ける</li> </ul>
施工及びコスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施工が簡単で、コスト的に有利</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通気層及び外装材取り付けのための下地工事が必要のため若干コスト増となる</li> </ul>
耐久性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 発泡プラスチック系断熱材の経時劣化により寸法、形状が変化し、目地の劣化部より浸入した雨水が凍結・融解を繰り返すことにより、パネルの反り、浮き上がり、割れ等が多発する(過去に北海道で大きな問題になった)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コンクリート側から生じる湿気を通気層から排出でき、内部結露を防止する</li> <li>● 外装材から浸入する水分も排出し、断熱材等を常に乾燥状態に保持できる</li> <li>● 通気層の効果により外装材の日射等による温度変化を抑制し、耐久向上に寄与できる</li> </ul>
メンテナンス性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● リフレッシュ工事、全面やり直し工事が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外装材の部分補修が容易</li> </ul>
デザイン性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外装の仕上げ方法が限られデザインの制約がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 予算に応じた外装材の選択が可能でデザインの幅が広い</li> </ul>

## 徹底比較

## ここがちがう 鉄筋コンクリート造+外断熱工法

## なぜRC（鉄筋コンクリート）造なのか？

項目	RC造	S造	木造	RC造の特徴
耐震性能	○	○	△	地震に強い
耐風性能	○	△	△	一体式構造
遮音性能	○	△	×	気密性が高い
耐水性能	○	△	×	防水性も良い
耐久性能	○	△	×	高耐久
防振性能	○	△	×	震動が伝わりにくい
耐火性能	○	△	×	燃えにくい
蓄熱性能	○	×	△	熱しにくく、冷めにくい
大空間	○	○	×	柱・梁が少ない
外観	△	△	△	形状の自由度が高い
イニシャルコスト	×	△	○	性能に比例
ライフサイクルコスト	○	△	×	長寿命
有利:○ 普通:△ 不利:×				

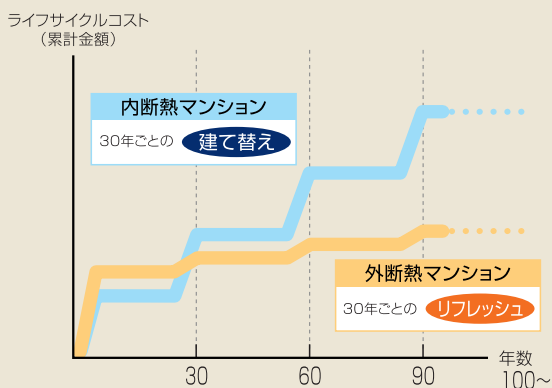
## なぜ外断熱工法なのか？

項目	外断熱	内断熱	外断熱の特徴
外装の仕上	△	○	断熱材を保護する必要がある
内装の仕上	○	△	内装の自由性が高い
構造上の保護	○	△	外気温の影響が少ない
防湿性	○	△	湿度コントロールがしやすい
断熱欠損	○	×	配管等も断熱できる
内部結露	○	△	カビ・ダニの防止
構造体の熱容量の利用	○	×	蓄熱しやすい
冷暖房効率	○	△	省エネルギー
室温の安定	○	△	上下の温度差がない
個室空調	△	○	個室・全館とも可能
全館空調	○	△	全館健康・快適空間
イニシャルコスト	×	○	割高になる
ライフサイクルコスト	○	×	ランニングコストも安い
有利:○ 普通:△ 不利:×			

「ライフサイクルコスト」から考えれば  
断然「外断熱」が割安

## 「外断熱1割コスト高」は本当か？

外断熱マンションのコストは一般的には、多少割高と言えます。しかし「ライフサイクルコスト」から考えると逆に安くなります。また、結露やカビ、ダニの心配がなく内装の汚れも少ない健康的な室内環境を長く維持できるなど、次世代に引継ぐ資産価値としても十分です。さらに、100年以上の耐久性により産業廃棄物も少なくなり、地球環境保護まで視野にいれた工法です。

住んで実感!  
外断熱マンションの快適性

## 外断熱マンション居住者の声



- 1 風邪をひかなくなった
- 2 植物が元気に育つようになった。
- 3 肩が凝らなくなった。
- 4 朝、子供たちの目覚めが良くなった。
- 5 冬の帰宅時でも室内は快適な温度である。
- 6 アレルギーが改善された。
- 7 冬用の布団がいらなくなった。
- 8 冬でも室内で洗濯物が良く乾く。
- 9 外の音が気にならない。
- 10 加湿しても、タンスや押入にカビが発生しない。

## もっと詳しく知りたい方は…

EV外断熱の詳細は

「(株)日本省エネ建築物理総研」

〒064-0825札幌市中央区北5条西28丁目3番16号

TEL. (011) 640-3560

FAX. (011) 640-3555

■ホームページ/ <http://www.sotodan.net>

## BOOKS

「外断熱は日本のマンションをどこまで変えるか」

山岡淳一郎 著/日本実業出版社

「究極のわが家 100年マンションの誕生」

江本 央 著/東洋経済新報社

「史上最大のミステーク」

江本 央・赤池 学・金谷年展 著/TBSブリタニカ社



●本 社／名古屋市中区伊勢山二丁目11-33  
TEL. 052-321-5501  
FAX. 052-321-5099  
URL <http://www.nitto-kensetsu.co.jp>

ISO9001:2000認証取得  
EV外断熱工法創設会員