

# けんざい

Japan Building Materials Association

社団法人 日本建築材料協会

<http://www.kenzai.or.jp>

# 239

2013年1月発行

2013年新春号



通天閣

新春特別対談

「アートと都市とデザインと」

環境芸術・彫刻家(アナハイム大学人文学名誉博士) 八木マリヨ×社団法人日本建築材料協会事業部長(株式会社ユニオン代表取締役社長) 立野純三

第37回建材情報交流会

「次世代型の高機能材料」

私の建築探訪

「通天閣」

面に木材を張ったところ、隣のRCの建物がまだかなり蓄熱している夕方16時時点で、木材の表面温度が下がっていることを確認した。この結果に基づき計算したところ、大阪市の本町地域で47%の建物に木材が設置すれば、1970年代の夜間外気温に回復できる、といったシミュレーションもしています。データ的には、屋上緑化や屋上高反射より有効です。(図5)



図5

また、つくば市の森林総合研究所で行った省エネ効果実験では、サーモウッドの被覆した建物とそうでない建物を並べ、クーラーの電気消費量を比較。その結果、「被覆あり」の方が18%省電力化できたというデータを得ています。

図6に、各種外装材の環境負荷を比較した表を掲げておきます。サーモウッド(コシスーパーサーモ・スギ)の方が、タイル、アルミよりも、製造時・施工後の両面で、二酸化炭素排出量が低いことが、お分かりいただけると思います。

### ■木材の利用が山への還元につながる方法を

当社は、木材の技術を通して日本の森林の再生に貢献したいと考えています。ご覧いただいている写真の中に、われわれが愛媛県のある市長さんと面談しているものがありました。今、日本の山で、木を伐採しよう、そして木材を使いましょうという流れがあるけれど、普通の正方角材の売値が4万円/㎡、丸太の単価でもとどっと1万円/㎡にしかならない。伐採コストなどを考えると、なかなか山の方にお金が残らない—そういうお話でした。

当社では、木製サッシをはじめ外装材には、やはりいい木材が必要だと考えており、化粧材は高く買うべきだと思っています。もし化粧材の売値が8万円/㎡に

なれば、先ほどの1万円/㎡が1万5,000円/㎡になって、山にお金が残ります。利益を山に還元するは、価値の最大化が重要だとらえています。

同じマグロのにぎりでも、赤身と中トロと大トロでは価格が違います。木材でも同じように、高い材は高い、安い材は安いという使い分けができるのではないかと。たとえば、一等材は構造材や下地材に、化粧材は外装材に使う、といった具合ですね。もう一つ、丸太の場合の歩留まりがあります。心材と、その外側の辺材で組み合わせることによって、歩留まりがよくなっていきます。その他、径が小さくて製材できないものはそのまま防腐処理して使い、径の大きいものは製材して使うというやり方とすれば、山にもっとお金が落ちるんじゃないかと思えます。要は価値と歩留まりと間伐材両立の最大化です。

「地産地消」という言葉があります。森林の多い山間部では、消費しようとしても住宅は少ない建物も少ない。かたや都市部は人口が多いですから住宅も多く、建物も多い。だから都市部でもっと木材を使うことになれば、山間部でも力が出てくるのではないかと思います。たとえば、九州、四国のスギ・ヒノキを阪神、中京、首都圏に持っていく。北陸地方のスギ・カラマツは中京、首都圏に、さらに東北のスギ・カラマツ・アカマツ・トドマツは首都圏で使うことになれば、日本の山ももっと活性化してはくれます。もちろん、木材をこういう所で使うためには、やはり処理技術が必要になってくる。われわれのサーモウッド技術が、「地産外消」を促す結果になればよいと考えております。

※P33に関連記事

種別	サーモウッド	タイル	アルミ
製造時CO2削減率(%)	55	15	15
施工時CO2削減率(%)	17.6	-	-
合計	72.6	15.7	15.7

図6

## ■報告2 「熱の均衡化による塗膜断熱」

株式会社日進産業  
代表取締役

石子 達次郎 氏



### ■塗料ではない断熱セラミック塗膜「ガイナ」

20年ほど前、「ペンキで熱を止めます」と説明しても、まとも聞いてくれるところはありませんでした。熱を遮断するには塗膜の厚みが絶対的に必要、というのが、当時の建築界の常識だったからです。しかし、あきらめずに開発・研究を続けてきた結果、こんなに多量の方々に「ガイナ」の話を聞いていただけることになりました。夢のような気持ちです。

分かりやすいように「ペンキ」と言ってきたのですが、当社の商品「ガイナ」は塗料ではありません。すべて断熱セラミックです。直径が10~50μm(マイクロメートル)ぐらいの微細なセラミックが完全な層をなしているのが、ガイナの構造です。

ただし、施工方法はペンキ・塗料と変わりません。ローラー、吹き付け、コテ塗りなどで、簡単に施工できるのも、ガイナの長所のひとつです。

### ■効率的に熱をコントロールし、省エネ効果を発揮

セラミックの集合体はいろんな効果を発揮します。中でも特徴的なのが熱のコントロール。実際の事例をいくつかご紹介いたします。



図1

首都大学東京との共同研究で、外装にガイナを塗った建物と一般塗料を使った建物の省エネ効果を比較しました。建物は同一設計、塗膜厚も同じです。(図1) 冒頭にも触れました通り、建築の世界では塗膜の厚みで熱をコントロールするのが常識です。しかし、比較試験の結果、ガイナを塗った建物は、夏に27.6%、体感温度(中に人がいることを想定)を加味すると35.2%の省エネ効果を実現しました。冬季は21.6%で、やはり大幅な効果が見てとれました。ペンキ並みの塗膜厚、熱を十分にコントロールできたわけです。

埼玉県倉庫の屋根にガイナを塗装し、11年間の電気代のデータをとったところ、省エネ率はほぼ40%で推移しています。11年たっても、ガイナの省エネ効果は落ちにくいことが分かります。ですから、外装にガイナを使うと短期間でペイできる。冷暖房コストが毎年、顕著(しかも確実に)削減でき、しかもメンテナンスコストがほとんどからからないからです。(図2)

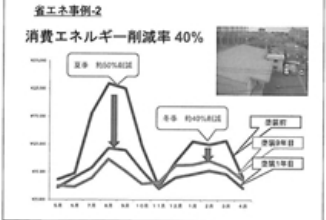


図2

これを立証する例が、鳥根県松江市にある工業団地の共同冷凍倉庫です。それまでは自力で省エネ運動に取り組んでいましたが、大変苦手が疲れたということで相談を受けたのです。そこで、最も電力を食う冷凍倉庫にガイナを塗って、電力のピークカットを実施したところ、冷凍倉庫以外の所では普通にエアコンを使っていたにもかかわらず、2年間で740万円ものコストダウンができ、初期費用がペイした上に、資源エネルギー庁長官賞まで受賞してしまいました。

また、沖縄のある企業の例では、夏も冬も電気代が大幅に下がり、電気料金が50%カットできました。実は沖縄でも、冬は結露暖房を使っているのですが、ガイナの断熱性が暖房費を抑えたわけです。外装に塗っただけで夏も冬も効果がある、これがガイナの大

きな特徴になっているわけです。

### ■塗るだけで内部を保冷・保温できる断熱材料

あまり知られていませんが、ガイナは実にいろんなものに塗られています。例えば自動車運搬船。ある船会社で、何社もの塗料を試験的に甲板に塗って航海に出たら、最後に塗膜が残っていたのはガイナだけだったということがありました。ああいう運搬船は炎天下で紫外線も強烈な所を通りますが、ガイナは全部セラミックなので、紫外線が一番強かったわけです。あとで船会社の方に感謝されたのは、輸送する自動車は55℃以下の環境を保たなければならぬが、甲板直下の最上船倉は最高60℃にもなるので空けておくしかなかった。しかし、ガイナを甲板に塗ってからは40℃以上になったことは一度もなく、最上船倉までフルに使えるようになったというですね。2航海すれば、使ったガイナの費用もペイできるといってお話でした。

今度はお寺です。2011(平成23)年9月に完成した東大寺宝物殿の外装・内装および国宝の保管ケースにもガイナが使われています。白く見えるので漆喰のようですが、これによって館内やケース内の温度・湿度がコントロールできるわけです。

あと、ガスを液化して保管するため、高温になっては困るガスタンクですが、長時間の保温が必要な箱体なども、ガイナが使われています。面白いところは、キャンピングカーの内装の断熱用ですね。実は、従来使われてきたグラスウールなどの断熱材は、年々水分を吸って重くなります。すると、キャンピングカーの燃費が落ちてしまう。それで、ガイナが使われるようになりました。(図3)

#### 応用分野・用途の拡大



様々な目的でガイナが選ばれています

図3

### ■遮熱塗料や一般断熱材とガイナの違い

ここで、一般の遮熱塗料や断熱材とガイナの違いを説明しておきましょう。

まず、遮熱塗料は太陽光線を反射することによって温度上昇を抑えます。ただ、その威力は太陽光の角度によって制限されるため、効果があるのは10時から15時の間だけです。もちろん、曇りや雨の日、夜間も意味を持ちませんし、冬季には室内で発生した熱がそのまま逃げてしまいます。これは、外に塗っただけで、夏も冬も熱が下がらないと大きな違いです。

次に、一般的な断熱材のメカニズムです。熱は必ず高温の所から低温の所へ移動します。その移動する過程に抵抗を設け、熱の移動を遅らせるのが断熱材の考え方。遅らせるだけで、高温から低温へというエネルギーの方向は不変です。対してガイナのメカニズムは、熱が高温の所から低温の所に向かって進むと、熱が遠赤外線に変換されて熱源側に戻ってくる。たとえば、夏場に室内を冷房しているときは、屋外から屋内に伝わってきた熱がガイナの塗膜で遠赤外線に変換され、熱が来た側、つまり屋外に戻ってしまうので、室内は涼しくなります。(図4)

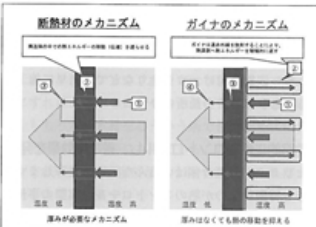


図4

逆に冬場で室内を暖房しているときは、熱は屋外に逃げようとするのですが、ガイナの塗膜で遠赤外線に変換されて室内に戻るわけです。外に塗っても中に塗っても、夏でも冬でも、昼でも夜でも、どんなときにも効果があるというのは、こういう原理です。面白い材料でしょう。

### ■暑い日本に適した建築は完全に失われた

ところで皆さん、大阪の緯度が世界のどの辺りに位置しているかご存じですか？ バリ返りだと答える方

### 世界地図に見る日本の気象の特徴

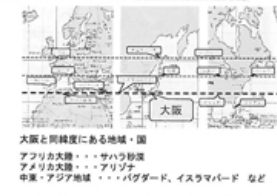


図5

が多いのですが、なんとアフリカのサハラ砂漠付近です。アメリカ大陸なら、アリゾナ砂漠とマイアミ半島の近く。とんでもなく暑い所大阪はあるんです。実は、日本は先述通り、一番暑いのです。(図5)

こういう暑い国で夏をいかに過ごすか、その結論が1000年を超える日本建築が生み出した、古来の高床式住宅です。私の子供のころでもまだ、かくれん坊ができるほど床の高い家は普通でした。風がどこからでも入ってきて、どこからでも出て行けるよう、高床式で風を通し、湿度をコントロールする、軒を出して直射の影響を抑え、高い天井で空気を循環させる。これが日本の住宅だったんです。

ところが今、高床式住宅をつくらうと思ったら、防災の問題でNGが出ます。(図6)

### ■来た方向に熱を戻せる技術は世界でガイナだけ

日本の住宅は今、おかしな状態になっています。床下がなくて高気密、高断熱、コンクリート、石造り、安いヨーロッパなら最高の建築ですが、日本は暑くて湿度が高い国です。どうしてそこに違いう住宅を建てて

### 日本住宅の欧米化



図6

しまうのか。どこの偉い建築の先生に聞いても、やはりこれを常識として進めます。特に高気密、高断熱に至ってはまったく違うのではないかと私は思います。

「違う」という一つの例として、衣服を考えてみてください。夏と冬では、熱の進行する方向が別ですよね。だから夏の暑いときに厚いコートを着る人はいない。コートはいわば断熱材です(熱を逃がすのを遅らせることはできても、熱の出入りそのものを止めることはできません)。断熱材が熱を止めるなら、夏に綿入れを着て帽子をかぶって、というスタイルではないはず。でも私たちは、夏になったら断熱材を捨てて、冬になると断熱材を身にまとう。当然です。(図7)

### 服で考えると・・・



図7

一方で、一年じゅう断熱材に覆られていない住宅は、高性能住宅じゃないといわれる。とんでもない話だと思います。熱の進行方向が逆になっているのにもかかわらず、その逆になるものを何のコントロールもしないまま建てているわけですから。

日本の建築のおかしな状況を直せるのは、私はガイナしかないと思っています。熱を遠赤外線に循環して来た方向に戻す、という特殊な性質を持ったものは世界を見回してもほかにありません。今後もガイナの普及に向けて、企業努力を続けていきたいと考えております。