

その調査報告書&提案書、御見積もり、サンプルや簡易キットの確認などを経て受注をする事になる。③ 受注したら材料や機器の手配後、施工計画書等を作成し工事に入る。カビがよく出る現場などは天井内や床下に入るとイレギュラーも多く想定外なども見付けてしまうもある。その場合は、写真等に納めて施工報告書を正確に作る。④ 施工報告書の提出、施工後の確認と至るが、何かあれば極力早めにご報告頂きたい。「もう少し様子を見よう……」など考えないで、即ご連絡ください。その方がタイムリーな状況も把握できるし解決策も立てやすいと考えている。ウイルス対策も考え方は同じだが、相手はカビのように見えるものではないので、感染者の発覚時の行動状況などを聞いて、規模（図面など）や感染者の人数や配置、動線等を確認しながら施工範囲や施工方法などを決めていく。大事な点は空調や換気でこれを読み違えると施工者自身も危険な目にさらされている。ウイルスがどのように飛散・拡散したのかを建築図や空調換気の図面などをチェックし、逆にどうしたら効果的に対策できるかを想像しながら対策を練る。ルームエアコンや天井カセット型など小型の空調機はまだ良いが、エアハンドリングユニットや床置き型などダクトを利用して各部屋や各階に供給している空調は予想外の広がり方をすることがある。大型施設等で聞いていると、ここを見落としている消毒施工者が多いように思う。カビも同様だが、「ウチは年1回、または2回メンテ業者が入っているから大丈夫だよ！」と依頼者は言うのだが、空調機を空けてみたら「あら大変……！」という事もよくあるので普段から気を付けてもらうに越したことはない。ウイルス感染に限らずよく風邪を引くや咳ををする、アレルギーがあるなどのお悩みがあれば空調機のチェックをしてみると体調の変化の理由と解決策がみえてくるかも知れない。ここに断熱の強化を行い、内装仕上げ工事+防カビ施工をする。

#### 4. 最後に

気温も以前より上がり、線状降水帯や集中豪雨など異常気象も増え明らかに様々な事が変化している。対処方法だけではこの波には到底勝てないな……とつくづく思う。なぜ放熱を許すのかな……、なぜその根源を何とかしようと思わないのかな……、なぜ、それを拒む人がいるのだろう……、環境改善を考えた時いろいろな事を思う。ルールはルールで守らなければならない。これからもそのつもりであるが、理解を深め解決する努力と工夫はしなければとは思っている。やらずして何も解決はしないのでこれからも努力はし続けて行こうと思う。ぜひ、皆様の相談、ヒントや助言をお待ちし、進歩して行こうと思っている。私の引退まではまだまだ投資は必要だと思う。トライしたい事や欲しい機械も沢山あるし、人にも不動産にも開拓の余地はあると思っている。少なからず利益は確保しながら、『継続はチカラなり』を実践し、より強固な企業に発展して地域や人々に還元できるよう頑張りますので今後ともよろしくお願い申し上げます。

#### RCウメハラの動画紹介

会社・商品紹介、えこきーぱーと守護神の解説動画、空調機のカビ対策動画をアップしました。ぜひご覧ください！！



写真5 エアコン噴出口がカビた依頼者が誤った施工をした結果の一例



写真6 天井面が結露して、カビが発生した状況の一例



写真7 大型店舗のカビで真黒な天井と無数に広がるチャタテムシの状況

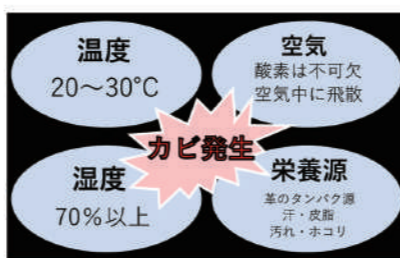


図3 カビの発生条件



写真8 バックヤードに冷蔵庫があり、断熱不足でカビが発生した状況。ここに断熱の強化を行い、内装仕上げ工事+防カビ施工をする。

# うめの樹

No.16  
 有限会社アール・ツーウメハラ  
 静岡市駿河区小唐1394-1  
 TEL: 054-203-6477  
 FAX: 054-284-8120  
 編集・発行 2023.12.10

日本工業炉協会にて製品紹介として掲載していただきました。以下抜粋となります。

#### 1. はじめに

今全世界で起きている事、地球温暖化による様々な問題が全人類にとって重くのしかかる問題として新聞や報道に取り上げられない日がないくらい様々な議論をされている。その対策施工工事を長年行う身として『なぜ、わざわざこんな事を?』と考える事や「なぜ、明らかに環境の変化に伴わない施工方法を?」そんな事が多いように思う。そんな現状に一石を投じ、商売繁盛はもちろんだが、皆さんで考えるきっかけになればと思いをとる事にした。実際にあれよあれよと変異型ウイルスは第8波9波と感染拡大し、地球温暖化問題もカーボンニュートラルの実現と言いながらも中々進んでいないのが現状ではないのか。弊社で全て解決ができるわけではないけれど、現場に行くとなぜわざわざ環境を悪くしたり、わざわざカビや細菌を増やすような行為が見受けられる。

今回は、私が40年関わる①『断熱工事』をして、②新断熱ジャケット『えこきーぱー』を有しての工場設備の断熱対策(注)それがカビてしまった事で探して探して行き着いた、③防カビ剤と除菌剤『守護神&カビ守護神』を使っての微生物対策の3つのアイテムを駆使しながら、それぞれの解決策について紹介する。地方(静岡)から中央へ、そして世界に発信できればと考えている。(注)「えこきーぱー」の狙いは、「遮熱」と「断熱」の両方を併せ持った提案であり、双方もろもろの熱を押し返す意味として『断熱対策』として表現しています。

#### 2. 新断熱ジャケット『えこきーぱー』使用による工場設備の断熱対策

2.1 断熱材に関する考え方(固定観念なのか、勘違いなのか、それともだまされている……)工場設備の表面温度が高く断熱が足りないと考え、保温材を重ねて厚くすれば放熱もしなくて周辺温度も下がる。そう思って施工したら目的は果たせず、断熱材を暖めているだけでメンテがしづらくなってしまった。または暑さ対策で工場内の換気や空調を強化すれば良いと提案され、かえって炉体の熱をさらってしまい、増エネになってしまった。もっと言えば、建設業における共通仕様書の保温仕様においては、これだけ環境の変化が著しいのに数十年前とそんなに大きな仕様変更があるわけでもなく、あちらこちらで放熱や結露の問題が起きている。一方、微生物問題では、カビ対策はコロナの消毒と混同し、市販のアルコール剤、除菌剤を噴霧すれば十分だろう……と、対策をしたらかえって大変な事になり、家の中のほとんどのモノがカビてしまい、藁をも掴つかむ思いでたどり着いた……と、弊社を訪れる方がおられる。家族4人が全員カビにより喘息持ちになってしまい、精神的にもダメージを受けて……なんてケースもある。広告やコマーシャルに踊らされ、または違った受け取り方をして素人考えで施工をしたら……みたいな事は、多かれ少なかれ一度は経験があると思う。もちろん全てを否定するわけではないし、素人がやたらうまくいかない事も経験豊かな施工者であれば上手にやりこなすことも可能であり、仕上がりもキレイで目的を果たすことだって十分できる場合もある。しかし、その多くは失敗に終わり、また次の業者を探す、他の施工方法を探す、他の薬剤を試してみる……こんな事を考える方たちのほとんどが、かえって状況を悪くしてしまう。我慢して同じ業者に、または同じ施工方法で、同じ薬剤でと、言ってもうまくいく担保も無い訳で中々解決には及ばない!というのが現状だと思う。事実、私共にも「いろいろ頼んだんだけどね……」という相談が多く、これはみるに堪えない……などということも多々ある。そんな時、一番思う事は省エネ対策や環境対策は発注者も施工者側も、実情を極力さらけ出して一緒に考えることが大事であり、人任せにしているところこそ解決策を見いだせない事が多いと私は考えている。



写真1 工業炉協会冊子1



写真2 工業炉協会冊子2

## 2.2 工場設備の省エネ・脱炭素に対する断熱材の効果の考え方

日本全体で消費するエネルギー、またはCO2排出量が最も多いのは工業炉などの生産設備である。日本全体で使用されているエネルギー消費量の15～18%が工業炉で消費されている。しかしながら、これまでその有効利用率は35%ほどで、残りの65%は燃焼排ガスと共に大気中に放出されていると聞く。(一社)日本工業炉協会資料より)。また違った見方では、製造業でのCO2排出量の割合は生産設備が83%、空調が9%、照明が8%(企業省エネ・CO2削減の教科書2021年度版より)と発表しているデータもある。いずれにせよ、高い排出量を占めているのは生産設備、中でも工業炉であると言えると思う。そして、そのほとんどの炉が高度な内部断熱はしてあるものの本体が金属でできているが故に、50～80℃、高いところは100℃を超えて火傷をする可能性がある温度帯のところもよくある。炉のメーカーはもちろん創意工夫し極力断熱性能のよいモノを作ろうとしているはずだが、炉本体が金属でできているのでバーナーの飛込部分やリムやアングル部分等々から直接伝導し、表面温度を上げてしまい、内部にある断熱材の熱伝導率から換算した表面温度の想定を超え、全体の表面温度を押し上げてしまう結果となる。当然、逆もある。冬になれば金属でできている炉体を外気が冷やしてしまい本体や炉材を暖めるのに不要な時間を掛ける事となり、夏場と冬場では使っている燃料代に結構な差がある……そんな事もある。温熱機器・装置全般に言える事ではあるが、この様な事から「炉の立ち上げに時間が掛かる」や「夏場と冬場で燃料代・電気代が違う」、「炉周辺が熱くて熱中症などの原因に…」、「空調負荷になり炉のあるフロアだけが空調が効かない、電気代がかさむ…」など様々な問題を引き起こす。

## 2.3 『新断熱ジャケット・えこきーぱー』の特徴とメリット

炉の輻射熱を抑えると一言でいえば、遮熱塗料、遮熱シート、昔からの断熱工事など提案は様々で炉の種類や用途に合わせて様々な手法がとられると思う。もちろんコストの問題もある。私も一通りやってみたが、考えなければならない点は、①現場での施工日数を短くする。生産ラインは極力止めたくない訳で現場での施工時間を短縮したい。②輻射熱をどうするかが重要なポイントであり、失っていた熱量は掛けたエネルギーの65%程度にも及ぶわけで相当な数字である。弊社の『新断熱ジャケット・えこきーぱー』はそんな工業炉や温熱機器装置の外側へ断熱の服を着せて放熱を防ぎ、輻射熱を跳ね返す事で今まで放熱して失っていた熱を炉内に戻し、制御装置がそれをくみ取ってくれば、燃料の供給を抑えて省エネができるという仕組みである(図1)。

予想以上に遮熱材の内側の温度が上がる事も想定し、もちろん断熱性が高い事や熱により不具合や脱落が無いもので施工しなければならない事。③メンテナンス性、取り外し・脱着ができて内外部のメンテナンスや確認ができる事。④極力長持ちして購入費の償却が2～3年以内が望ましい事。⑤事前の調査をしてサーモグラフィの調査書や数値的なデータ・試算を提出、施工後も検証する事……などが要求されるし、答えなければならない。では、具体的にどんな解決策を……となるが、その前に正確な調査が必要で現状が分からずに対策案は考えられないため、弊社では極力柔軟な見方で視野を広げる様にして使えるものは何でも導入してみようと考えている。サーモグラフィや温湿度計、データロガーや表面湿度計などの計測器関係、そしてフードスタンプなどを使って同定試験や菌数測定試験など、様々な角度から検証し、それをエンドユーザー様や依頼者様に対し理解してもらうよう分かりやすい資料を作る事が大事だと考えている。難しい言葉や横文字を羅列するより、極力分かりやすく作るように社員にも伝えていこうと心掛けている。熱対策であれば、①現場に伺い対象物周辺の確認(雰囲気周辺の酸・アルカリの有無、静電気を嫌うなど環境確認)対象物周辺での困り事等のヒアリング、サーモグラフィでの実測等の調査と見積もりを作るための簡単な採寸。あとは省エネ効果などの試算のための燃料の種類や単価、稼働時間等々の確認などをして持ち帰る。②持ち帰ったデータを基に提案書にまとめる。サーモグラフィの調査書、省エネ効果試算書、御見積もりなどをそろえて提案書として提出する。また大事な炉にそんな余分な事をしてくれるな…!(次ページへ続く)

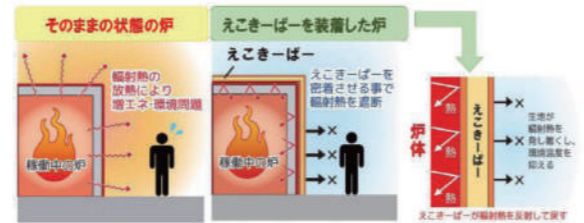


図1 熱伝達の概要及び「新断熱ジャケット・えこきーぱー」の輻射熱低減効果



写真3 蒸気配管の外観

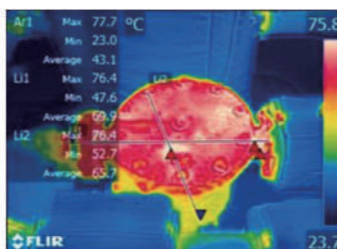


図2 サーモグラフィックによる蒸気配管トラップの温度計測データの一例

と考える方もいらっしゃるし、ノーリスクという訳ではないので、ご心配であれば少し大きめのサンプルを提供して仮付けした際の様子を確認していただければと提案する。③発注となったら日程調整の上、製作のための寸法取り、図面作成、製作と進める。炉体や対象物の大きさにもよるが、通常採寸後1～2ヶ月程度で製作を行い日程調整後、取り付けを行う。※昨今の燃料代の高騰の影響や夏場から年度末などの繁忙期は混み合うのももう少し掛かる場合がある。④そして取り付け後、炉の稼働をした状態で再度サーモグラフィにて確認しその調査書等も作成している。こんな流れで勤めている。

この一連の流れについてしっかりと対応する事で、より信用度は増し、リピートに繋がると弊社では考えている。以上のような事を熟考し生地を選び、断熱材の種類や厚さを限定し縫製し現場に合うモノを納めて結果を待つことにより、かなりの確率で効果がでる事が多い。今後も100%により近くなる様、より良い資材・副資材などを求めながら炉に特化した断熱ジャケットメーカーのスペシャリストとして精度を上げていければと思う。

発想は単純明快なのだが、これが中々難しく弊社も失敗や試行錯誤を繰り返し今に至っているが、当初は中々受け入れてもらえず「大事な炉がもし壊れたら……」や「製品にもし不具合が出たら……」と消極的になる企業も多く、熱中症が出たので仕方なく…や夏場暑くて耐えられない!などから最初の1歩は踏み出して、やってみたら「こんなに効果が出ている!!」と次から次へ……となる事が多かった。でも、最初の一步でつまずくと進展はしないわけでそこは慎重にならざるを得ない。今現在はカーボンニュートラルに拍車が掛かり追い風ではあるが、サンプルを仮付けしたりして様子を確認しながら展開を広げるといった手法などがとられている。



写真4 焼成炉(内燃温度900℃度前後)への「新断熱ジャケット・えこきーぱー」の取付例

## 3. 『守護神&カビ守護神』による微生物対策

### 3.1 熱対策のミスマッチによる微生物の繁殖

輻射熱や熱伝達についてこれまで記述をしたが、この目に見えない熱伝達により他にも様々な問題を引き起こす。建物の内部と外部、隠蔽部と露出部とで温度差を起し結露する。結露や仮に結露をしなくても湿度が部分的に高くなることでカビてしまう。空調が効かない、機器が悪い、合わない、電気代が余分に掛かる……等の問題はこの輻射熱による問題が引き起こしており、一度建ててしまうとそれを解決する事は容易ではない。これまでの多大なCO2の排出により地球温暖化となり過去にないような台風や豪雨を引き起こし様々な災害を引き起こしている。何ヶ所かの工場などで折板の屋根を建物内部からサーモグラフィで投影したところ、以前は65℃前後がほとんどだが、この数年では70℃を超え73℃という工場もあるくらい外気温が上がっていると感じている。以前の想定温度・湿度で設計された設備や建築物は当然想定を超えていることが多く、リーマンショックや東日本大震災などで経済が沈み、VE案を取り入れた建築物や設備はそのスペックに遭わない事で問題が表面化している。各種配管やダクト、冷蔵庫のパネル、建物そのものの断熱などはもちろんその例外にはならず、表面結露や温度差により天井面が結露しカビが大発生、おまけにそのカビを食べるチャタテムシなども大発生し天井面にその虫がウヨウヨ……何てこともあった。室内に敷いてあるカーペットなども湿気でカビやすくなり悪臭が漂い、その悪臭やカビの胞子に吸い寄せられたダニやシラミなどの害虫も種類が多く、またそれを捕食する害虫へと食物連鎖をする事でますますその被害は膨らんでいく。皆が皆とは言わないが、弊社がたどった道筋を思い起こし過去のもろもろの経験値から考えても熱対策の不備から結露しカビや細菌が繁殖、そこからまた……と被害を広げていると言っても過言ではない。そして、そこへ材や施工方法のミスマッチにより新たに被害を拡大している……というのが現場を見ている私たちの感想である。

### 3.2 『守護神&カビ守護神』による微生物対策と断熱の強化

環境の変化と建築・設備のミスマッチにより深刻化している微生物問題だが、カビ対策については、①被害の状況などヒアリングをしながら薬剤や他所での実例の説明。②現場の確認や原因の究明。その場の調査だけでは分からない場面もあるので計測機器での測定やフードスタンプ(寒天培地)にて簡易試験、または同定試験・菌数測定試験などの実施。各所でどんな菌がどの位あって、その菌に対し弊社の防カビ剤の効力があるのかどうかを調べる。エビデンスは素晴らしいが実際の現場で効果が有るのか無いか!?が依頼者からすれば気になるので、ご希望であればサンプル施工などして経過を診てもらえる事も可能である。いずれにせよ、状況をしっかり把握した上で、(次ページへ続く)