

ニチアス 技術時報

2015

No.370

3号

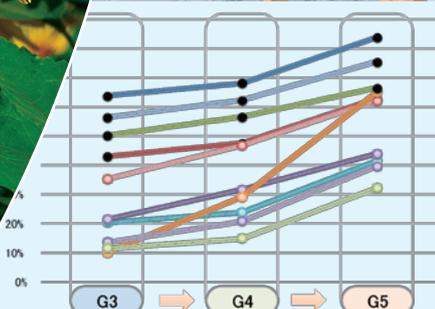
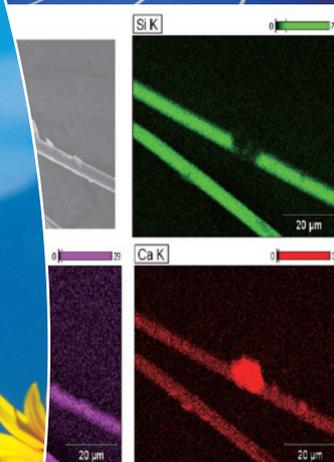
特別企画: ニチアスの省エネ戦略

寄稿: 住まいの断熱と健康

製品紹介: 平成25年基準に対応した住宅用ロックウール断熱材
「ホームマット®」, 「ホームマットNEO®」

技術レポート: 繊維系断熱材の高温多湿下における変化

紹介: 省エネ・環境に配慮した「ホームマット®」新工場



目次

【特別企画】

- ◆ニチアスの省エネ戦略 1

【寄稿】

- ◆住まいの断熱と健康 4
近畿大学 建築学部 教授 岩前 篤

【製品紹介】

- ◆平成 25 年基準に対応した住宅用ロックウール断熱材
「ホームマット[®]」, 「ホームマット NEO[®]」 9
建材事業本部 技術開発部

【技術レポート】

- ◆繊維系断熱材の高温多湿下における変化 15
研究開発本部 浜松研究所 渡邊 敬典

【紹介】

- ◆省エネ・環境に配慮した「ホームマット[®]」新工場 20

【トピックス】

- ◆耐火被覆材「マキベエ[®]」成田国際空港 第3旅客ターミナルビルに採用 22
◆第 23 回原子力工学国際会議 (ICONE23) 23
◆MEDTEC Japan 2015 ご来場のお礼 23
◆展示会情報 23

送り先ご住所の変更, 送付の停止などにつきましては, 下に記載の連絡先までご連絡ください。
なおその際は, 宛て名シールに記載されている 7 桁のお客様番号を必ずお知らせくださいますよう, お願いいたします。

〈連絡先および本報に関するお問い合わせ先〉

ニチアス株式会社 経営企画部広報課
TEL: 03-4413-1194
FAX: 03-3552-6149
E-mail: info@nichias.co.jp

本誌の内容は当社のホームページでもご紹介しております。
<http://www.nichias.co.jp/>

特別企画

ニチアスの省エネ戦略

わが国唯一の省エネルギーの総合技術誌「月刊省エネルギー」（発行：一般財団法人 省エネルギーセンター）において、連載記事「わが社の省エネ戦略」に弊社代表取締役専務執行役員 依田保男のインタビュー記事が掲載されましたので、ご紹介いたします。

「断つ・保つ」技術と事業への飽くなき追求が 新たな省エネを創造する

保温・断熱材豊富なラインアップの他、さまざまな製品とサービスで省エネに貢献

—— 御社では製品や製造工場、オフィスに至るまで、省エネに対するトータルな取り組みを推進されていますが、まずは売り上げの3分の1を占める省エネ関連製品についてお聞かせください。

依田 やはり、保温・断熱材ですね。LNGの液化設備や輸送、貯蔵設備に必要な極低温から1800℃程度の超高温まで使用可能な製品ラインアップが弊社の大きな特徴です。また、例えばナノオーダー気孔を持つ断熱材、ロスリム®は400℃において0.03W/(m・K) という最高レベルの熱伝導率を誇ります。このように品質面においても、省エネに大きく寄与できると自負しています。また、2020年度をめどに省エネ住宅が法制化される予定を視野に入れ、2013年度に住宅用ロックウール断熱材の製造ラインを増設しました。産業分野だけでなく住宅分野においても貢献していきたいと考えています。

—— 保温・断熱材以外の省エネ関連製品も多いとお聞きしていますが。

依田 例えば、弊社では自動車用の吸音材なども製造しています。これは、従来のものより非常に軽量です。遮音と言えば質量が大きければ大きいほど効果が上がるという考え方が一般的でしたが、技術革新によって、質量にとらわれない遮音材を開発したのです。自動車に関して

はこの他にも振動、音、熱を遮断して快適性を保つための部品を数多く製造しており、いずれも軽量化を図っています。これが結果的に自動車全体を軽くするわけですから、燃費の向上にもつながるでしょう。

それから、工事分野においては熱診断サービスなども実施しています。これは既設保温材の劣化状況を診断し、保温機能回復工事のコストと省エネ効果が見合えば補修工事をさせていただくというものです。このように、サービス面でも省エネを推進しています。

—— このようなシステム、サービスというのは、最近始めたものなのですか。

依田 熱診断自体は以前から行っていましたが、事業として実施するようになったのは、この2、3年でしょうか。最近、特に注目されている保温材としてパイロジェル™というものがありますが、これは優れた熱伝導率とともに、撥水性を持ちながら水蒸気は透過する性質があります。つまり、錆びの原因となる水を寄せつけないことで配管の寿命を延ばすということです。機能回復の際には、保温に加え配管腐食の抑制というメリットもアピールできるようになりました。このため、熱診断の際には、単に温度だけではなく、水分量も計測した上でコストと省エネ効果のシミュレーションを行っています。

—— 省エネ効果も大きく、ぜひ広がってほしい

取り組みですね。事業としての手応えはいかがでしょうか。

依田 熱診断におけるコスト計算の結果などによって、現場サイドの改善に対する意識は高まるようです。また、補修には一時的に投資が発生するため、現場レベルでは決済が下りないケースも多いですが、信頼度の高いコスト低減効果を示せるので、現場から声をあげやすいようです。さらに、省エネ効果に加え、配管の延命という面も考慮すれば、それまで10年で更新していた設備が15年、20年使用できるのですから、メリットが大きいことはいまでもありません。これら両面をアピールしながら、広く受け入れていただきたいと思っています。

製鉄所内に工場を設置。溶融スラグの有効活用を

—— オフィスの省エネにはどのように取り組まれていますか。

依田 やはり、2013年7月に現在のビルに移転したことは大きいですね。省エネ性能が高く、以前のエネルギー消費の35%減で運用ができています。また、消灯なども徹底しています。弊社では昼休み、どの部署に行っても真っ暗です。それから10月末までがクールビズ期間で、11月からはウォームビズと中間がなく、服装で空調の設定温度を調整しています。そういう意味では意識の徹底もできているのではないのでしょうか。

—— やはり、保温・断熱材など、省エネに貢献する事業に従事されていることもあり、社員の意識もかなり高いということでしょうか。

依田 そういう部分もあるかもしれません。旧本社ビルでは、震災の前から、デマンドコントロールなども行っていましたから。

—— 製造現場、工場での取り組みはいかがですか。

依田 省エネ機器の導入や廃熱回収に加えて、生産性の向上や不良率の低減といった生産活動そのものの改善にも積極的に取り組んできました。結果、全社的には1992年度比で、約20%のエネルギー削減を達成しています。

—— 省エネにつながる生産方法の改善として、具体的にはどのような施策を講じられているの

でしょうか。

依田 たとえば、従来、弊社のロックウール断熱材は混ぜ合わせたコークスと鉄鋼スラグをキューポラで溶解して製品化していたのですが、このプロセスを製鉄所の構内に工場を増設することで効率化しました。鉄を作ったあとの溶融スラグを製鉄所から弊社の釜に受け取れるようにしたのです。スラグはすでに1300℃程度になっていますから、必要温度の1500℃までは200℃上げればいい。常温から溶かす従来方式とはエネルギー消費の差は歴然で、約60%も削減することができました。

—— 昨今は地域熱供給や熱融通といったものが注目されている中で、製鉄所などが出す、多量の熱の活用は、国にとっても一つの課題となっていますから、そういう意味でも非常に有意義ですね。

依田 確かにそうなのですが、弊社が使用しているのは、製鉄所で発生する全スラグの2%に過ぎません。したがって、まだまだ活用の余地はあるでしょう。



溶融状態の高炉スラグ

事業の有効性を追求しつつ省エネ視点を

—— これまでのお話をお聞きますと、御社の事業領域はどんどん広がってきている印象を受けます。

依田 現在、弊社には、プラントの工事、メンテナンスを担う基幹産業事業本部、各種シール材、断熱材などを扱う工業製品事業本部、半導

体メーカーなどに製品を供給する高機能製品事業本部、さらに自動車部品事業本部、建材事業本部という5つの事業部で、日本のあらゆる産業分野をカバーしています。その中で、弊社は熱を「断つ・保つ」、流体の漏れを「断つ」、音・振動を「断つ」、クリーンを「保つ」、火を「断つ」と、あらゆるものを「断つ・保つ」ための技術を組み合わせると、必然的に多くの製品、事業へとつながっていく訳です。

— そのような幅広い事業を展開する中で、省エネを進めるには、何がもっとも重要だとお考えですか。

依田 省エネだけにフォーカスしてしまうと、コストが合わないことも多いですから、やはり、会社の利益になる改善にチャレンジしつつ、いかに省エネという視点を組み込むかということが重要でしょう。設備投資に関しても、省エネだけを一人歩きさせるのではなく、あくまでも事業をベースにした上で省エネを図ることだと思います。

- *「ロスリム」はニチアス(株)の登録商標です。
- *「パイロジェル」は aspen aerogels 社の商標です。
- *本稿は月刊「省エネルギー」誌2014年12月号に掲載された記事「わが社の省エネ戦略」に一部加筆修正をしたものです。



依田 保男

代表取締役専務執行役員

- 1972年 入社
- 2002年 羽島工場長
- 2004年 技術本部品質保証部長
- 2007年 執行役員、品質保証本部長
- 2008年 取締役執行役員、工業製品事業本部長
- 2010年 取締役常務執行役員
- 2013年 取締役専務執行役員
- 2014年 代表取締役専務執行役員 (現職)

月刊「省エネルギー」について

月刊省エネルギーは、創刊以来60年余の歴史を有する、わが国唯一の省エネルギーの総合技術誌です。

月刊「省エネルギー」は省エネルギーセンターのホームページおよび各書店より購入いただけます。

| | |
|--------|---|
| 発行者 | 一般財団法人 省エネルギーセンター |
| 創刊 | 1948年(昭和23年)11月 |
| 発行形態 | 月刊(毎月30日発行) |
| 定価 | (本体1,300円+税) |
| 発行部数 | 18,000部 |
| ホームページ | http://www.eccj.or.jp/ |



〈寄稿〉

住まいの断熱と健康

近畿大学 建築学部 教授 岩 前 篤

1. はじめに

昨今、2020年の住宅省エネ基準の義務化に関する期待と議論が華やかで、基準義務化によって将来の住宅は「良くなる」という期待が大きいようである。

しかしこれまで講演、発表の機会をいただくたびに表明してきたが、筆者は住宅省エネ基準の義務化には特に大きな期待は抱いていない。その理由は、基準の中身である。省エネ基準が、機械設備類の使用や導入を取り込んだ時点で、私の個人的興味はほとんどなくなってしまった。省エネ基準を否定するのではない。住宅の省エネという目的のためには正しい方向である、という点で、むしろ評価している。しかしながら、2009年の事業主基準を基盤とする、2014年の省エネ基準の改正は、住宅省エネ化に伴って良質の住宅を増やそうとしてきた過去30年の歩みとの決別であり、今後、しばらくは省エネ住宅の方向性と、良質な住まいの方向性は異なるものとなると見ている。

良質な住まいは、まずは健康的でなければならない。ここ数年、各所で示してきたように、この社会の一般的な住まいは健康的ではない。近代、居住環境の健康化は大きな命題であり続けたわけであるが、構造・工法・外観での差別化に限界を来した1980年代の住宅産業が、「快適」をキャッチフレーズにしたところから、健康の追求がおろそかになってしまったように思う。

これに対し、同じく示してきた、住まいの高

断熱化の健康改善効果をもっと大切に考えるべきである。改正省エネ基準に合致する住まいを、今、建てると、今後50年、100年存在し続ける（少なくとも、それを企図している）。30年で壊されていた時代よりも、その影響は大きくなっている。エネルギー性能は満たしても、健康性が不十分な住まいが、将来、負の遺産になることが確実な住居が建て続けられている現状を深く嘆いている。

その観点では、省エネ基準よりも、「健康生活指針」のようなものを定め、現状の不健康さを明瞭にしたうえで、例えば住まいの最低室温規定などの具体的な健康化方策を明示することが重要と考えている。

以下では、改めてとなるが、健康変化に関する対象人数が2万4千人の大規模調査の結果と、最新の温度と健康に関する研究事例の紹介を行い、この国にとって最低限の住まいの断熱性について考えを述べる。

2. 季節と死亡率

年間の死亡者数に対する月毎の死亡者の割合を月別死亡率という。図1は厚生労働省発表データ（2004年）である。同記録によれば、少なくとも1950年あたりから、12月・1月の冬季に死亡率は最大となり、6月・7月の夏季に最少となる。これを死亡率の季節間変動と呼ぶ。図2に欧米の主な国の季節間変動率[(年最大-年最少)÷年平均]を示す。低いほうからカナダ、スウェーデン、フランス、イタリア、スペインと続いて

いる。我が国の厚生労働省に相当する、英国の健康省の2009年白書では、この国ごとの季節間変動率の変化傾向について、「寒い国では冬に対する備えが進んでいるために、冬季の死亡率がそれほど増加しない、暖かいとされる国では冬に対する備えが遅れているために、冬季の死亡率が増加している」と考察している。図3はスウェーデン、スペイン、日本の月毎死亡率の変動に、オーストラリア、ニュージーランドを加えたものである。南半球の国では、6月・7月に最大となり、北半球と見事に逆転している。このことは、死亡率の増加要因が、12月・1月といった暦ではなく、季節としての冬に依拠していることを明示している。すなわち、我々の健康は冬季にそのリスクが高まり、時には死に至るが、夏季にはリスクが低下することを示している。

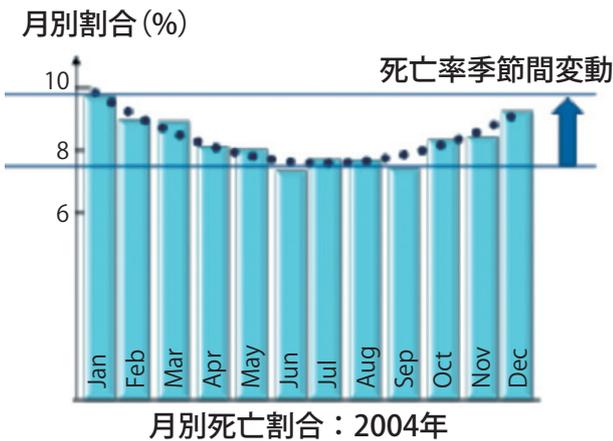


図1 我が国の月別死亡率の推移（2004年厚労省発表）

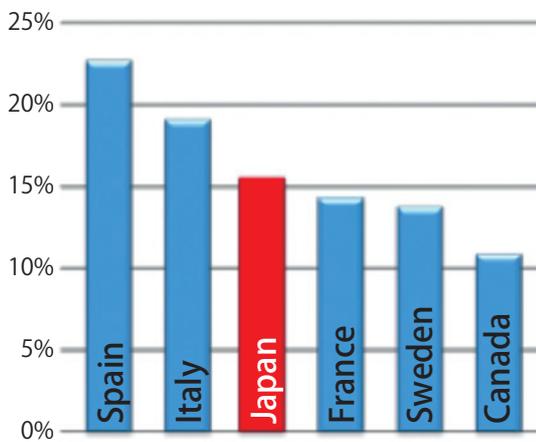


図2 死亡率季節間変動の国際比較

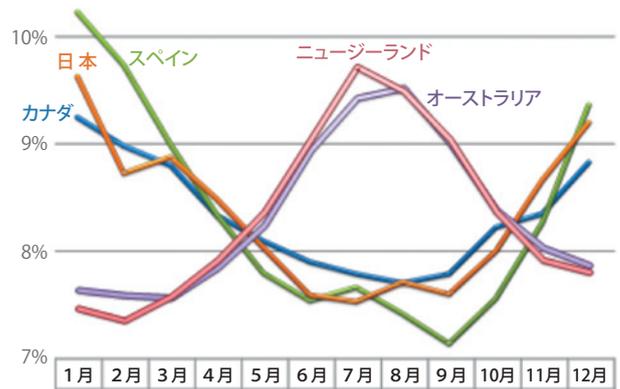


図3 月別死亡率の国際比較：北半球と南半球

3. 家庭内事故と季節

図4に我が国の不慮の事故による死亡率を月別に示す。現在、家の外で車等の事故に巻き込まれて亡くなる人は年間およそ5,000人である。かつては12,000人ほどであったが、飲酒運転に対する罰則が強化されて以来、半分以下に減少した。これに対し、溺死・溺水として、家庭内のお風呂で溺れて亡くなる人が約3,000人、廊下や階段での転倒・転落によって死亡している人が2,000人いる。転倒・転落をきっかけに寝たきりになるケースは非常に多いが、この数は死亡数には含まれない。不幸な出来事はこの数字より遥かに多いであろう。家庭内の不慮の事故全て合わせると年間13,000人で、交通事故の3倍近い人が家庭内の事故で亡くなっていることになる。総数とは別に、月別の推移では、ほぼ全てに季節間変動が表れている点に留意いただきたい。家庭内事故も冬になると明らかに増加することが期待される。逆に、冬季の寒さ対策を行えば、事故防止になることが期待される。



図4 不慮の事故による死亡率の月別推移

4. 住まいの断熱と健康

一方で、これまで様々なレポート、取材等で繰り返してきたように、高断熱住宅に転居すると居住者の健康性が改善される可能性が高まるのが筆者らの調査で明らかになっている。2003～2008年の期間を中心として新築の戸建て住宅に転居した約2万4千人を対象とした調査である¹⁾。

図5は転居前の生活における諸症状の有感率を示す。各自の自己申告に基づいているため、有感率と表現している。集合住宅に居住しているケースでは、中部屋と端部屋でほとんど結果は変わらないが、手足の冷えだけ違いが現れ、端部屋の人と、戸建て住宅に住む人がちょうど同じになっている。集合住宅では中部屋は暖かいが、端部屋は戸建て同様の寒さがあるものと考えられる。

また、原因は不明であるが、集合住宅では、戸建て住宅に比べ、アレルギー性鼻炎、いわゆる花粉症の有感率が顕著に高くなっている。

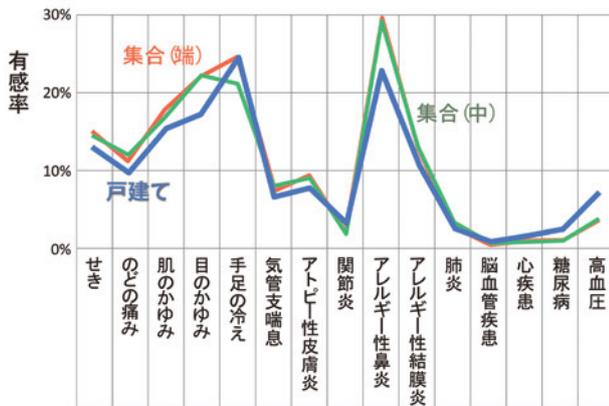


図5 転居前の有感率

図6は転居後の住宅の断熱ランク毎の諸症状の改善率を示している。G5（断熱グレード5）はQ値で2.0を切る断熱性能の住まいである。転居後の住まいの断熱グレードが高くなるほど、以前の暮らしで症状が出ていた人の中で、転居後の暮らしで出なくなった人の割合、改善率が高くなっていることが明白である。本調査以前は、断熱の目的は暖冷房負荷の削減による省エネルギーと、温度分布の抑制による熱的快適性の

向上の2つであったが、身体的な健康性の改善に期待できることが追加された。健康寿命の延伸に効果が期待される由縁である。国家財政を逼迫させる医療費、社会保障費の増大という大きな課題に対し、住まいの断熱は根本的な解決につながる可能性がある点を強調したい。我が国では、住まいの寒さが健康に悪影響を与える可能性を感情的に否定する向きも少なくないが、こういった調査の結果が示すところは極めて明らかであり、高断熱化は改善に資する。

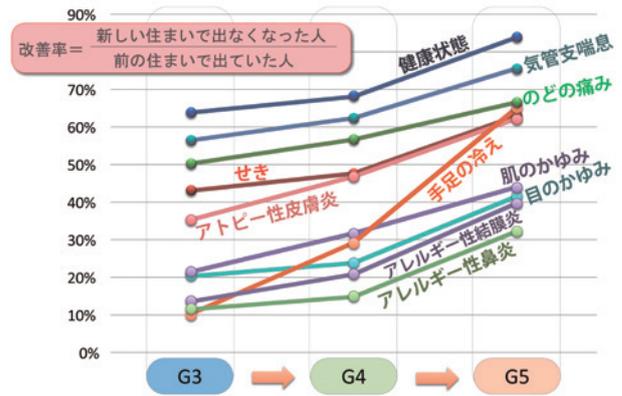


図6 住宅断熱性と健康改善

5. 寒さが健康に影響する理由推定

では、なぜ断熱すると健康改善率が上がるのか。この数年の疑問であるが、徐々に解明の糸口が見えてきた。

WHOでは2009年に、LARES Projectの報告書として、Housing and Health in Europeが出版されており、この中では、空気質、家庭内事故、屋内の湿気と共に、低温（寒さ）が健康を害する主要な要因に取り上げられている。寒さが健康を奪うことは欧米では常識となっている。

では、どのようなプロセスで寒さは人間の健康に影響しているのか。実はこの点はそれほど明確ではない。なんとすれば、たいていの居住者は寒さを感じる時は、暖房などを利用し、体がある温度以下にさらされないように行動している。特に起居時は採暖であっても、身体は冷えすぎないように配慮している。では、一般的には暖房を使用していない夜間就寝時はどうか。これまで、夜間就寝時のトイレや朝の起き出し

の際に、ヒートショックが与えられるためと考
えていた。しかしながら、その頻度や、トイレ
での血流変動パターンの不明な実態から、確た
る論考には至っていない。少なくとも、布団に
籠っている間は、身体は一定温度以上に維持さ
れている筈で、部屋の低温とは関係が浅くなる
はずである。かねてからこの点が疑問であった。

英国健康省2009年白書²⁾に、寒さの健康影響
要因として、血液の高濃度化、高血圧、脳梗塞、
肺の感染症、心筋梗塞、肺の免疫力低下の6つが
明示されている。これらの要因のうち、最後の
一つを除けば、建物に断熱を施して空間温度を
高く保つ必要はない。単に厚着をして身体を暖
めれば5つの要因リスクは低下できるものと思わ
れる。しかしながら、最後の要因、肺の免疫力
低下は、厚着では対応できない。呼吸によって
吸い込む空気の温度自体が低ければ、防ぎよう
がないのである。従来から、断熱と厚着は同じ
目的の対比技術として取り上げられることが多
いが、決定的な違いがここにある。同時に、断
熱性が低い住まいで健康改善率が低くなる理由
が示唆される。

極めて興味深い研究調査報告がある。ニュー
ージーランドでかねてから住宅高断熱化の健康影
響度調査を信じがたいほどの規模の大きさに実
証し続けている研究グループからの新たな報告
である³⁾。要約すれば、「300人程度の温度・肺
機能の長期間計測結果から、12℃以下の室温の
部屋で寝ている子供は喘息の罹患率が高く、室
温を上げることで明確な肺機能改善が見られる
ことが示された」というものである。一般的に
夜間トイレの頻度が小さい子供が、急激な室温
変化による血圧変動を起こす可能性は小さい。
ところが、この調査で明らかにされたことは、
呼吸で吸い込む空気、呼気温によって体調に変
化が出るということである。このことは極めて
重要な意味をもち、正しければ、従来の高断熱
化による健康改善効果のプロセスを明確化する
ことになる。

ヒトは健康維持の観点では、体を暖めている
だけでは不十分であり、呼気もある一定温度以
上にする必要がある可能性がある。今後、さら

なる調査・検証は必要であるが、ここで紹介し
たレポートはこれから健康改善への大きなマイ
ルストーンになるといえる。

6. 住まいの最低限の断熱性について

さて、ひとたび室温の維持が健康改善に影響
が大きいことが明らかとすれば、住まいの最低
限の断熱性の検討は比較的容易に進む。

健康に資する温度は、先のレポートでも12℃
を基準値としている。もちろん、この温度で十
分とは記述されておらず、これを下回ると健康
悪化を招くリスクが急増すると言っている。

さらに、アメリカのニューヨーク州の賃貸住
宅のオーナーに対する「ビル管理基準」の中に、
最低室温規定があることを知った。New York
City Administrative Code (NEW) と呼ばれる賃貸
住宅のオーナー向けの規定の中に、最低室温が
維持されること (Minimum temperature to be
maintained.) とある。その続きに、以下が記さ
れている。

10/1から3/31の期間は、居住に使用されてい
る屋内の全ての部分について、以下の温度が
維持できるようにしなければならない。
6時～22時：68°F (20.0℃)
22時～6時：55°F (12.8℃)

この最低温度について、達成手段は特に何も
示されていない。断熱と暖房設備を組み合わせ
た状態での温度であるが、居室の温度としてこ
れを下回るべからず、という最低室温規定が明
示されている点で興味深い。

先のレポートとあわせると、欧米の居室にお
ける最低室温は、概ね12～13℃となる。我が国
においては、調査・実証はこれから行わなけれ
ばならない大きな課題であるが、結論を予想す
ると、やはり、この程度の温度になるであろう。

仮に厳冬期の週平均室温がこの温度を下回ら
ないようにするためには、温暖地でもQ値は1.9
から1.6、場合によっては、1.3以下位が望ましく
なる。

改正省エネ基準で目安とされる躯体熱抵抗の

2倍以上必要であり、高断熱化はまだまだ努力、実践する必要があるといえる。

7. おわりに

日常生活における低温のもたらす健康障害と、その改善としての住まいの断熱化の意味を書いた。はじめに述べたように、このような健康生活に関するなんらかのあるべき姿を明示することの重要性を痛感している。なんとなれば、いまだにろくに断熱をしない、精神論による快適住宅が建ち続けているからである。子・孫の世代への負の遺産とならないように、今からできるだけ断熱性を高めた住まいを作っていくべきである。

参考文献

- 1) 岩前篤：「住宅断熱性の健康改善効果に関する大規模アンケート調査」日本建築学会環境工学委員会熱環境運営委員会第43回熱シンポジウム“居住環境における寒さと健康・快適”，2013.10, pp.87-90
- 2) 2009 ANNUAL REPORT of the Chief Medical Officer, Department of Health, UK (http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/@ps/documents/digitalasset/dh_114012.pdf)
- 3) Nevil Pierse, R. Arnold, M. Keall, Philippa Howden-Chapman, J. Crane, M. Cunningham, the Heating Housing and Health Study Group, Research report: Modelling the effects of low indoor temperatures on the lung function of children with asthma, J Epidemiol Community Health doi:10.1136/jech-2013-202632

筆者紹介



岩前 篤

近畿大学 建築学部長 教授
日本建築学会会員， 空気調和衛生設備
工学会会員
博士（工学）
建築物の省エネ性ならびに健康性評価，
高断熱・高気密・高耐久化技術開発

〈製品紹介〉

平成25年基準に対応した住宅用ロックウール断熱材 「ホームマット®」, 「ホームマットNEO®」

建材事業本部 技術開発部

1. はじめに

住宅の省エネルギー基準「平成25年基準」が本年4月より施行され、2020年までに全ての新築住宅について義務化が予定されています。本基準では、住宅の断熱性能に加え一次エネルギー消費量を指標として建物全体の省エネ性能を評価する基準に見直しがされました。また、その普及のため、住宅に対する各種支援制度（フラット35S、長期優良住宅認定制度、低炭素建物認定制度、省エネ住宅ポイントなど）が強化され、住宅の省エネ化への関心が急速に高まっています。

そこで本稿では「平成25年基準」に対応した弊社住宅用ロックウール断熱材「ホームマット®」、 「ホームマットNEO®」について、その特長をご紹介します。

2. 「平成25年基準」と住宅の断熱性能の重要性について

「平成25年基準」は、冬場を想定した外皮^{注1}の断熱性の基準と、夏場を想定した日射遮蔽性の基準に加え、暖冷房以外の給湯、照明なども含めた各種設備機器^{注2}のエネルギー消費量や再生可能エネルギーの活用を考慮した「一次エネルギー消費量の基準」とをあわせて、「建物全体の省エネルギー性能を評価」するものです。具体的には、表1に示す要件に適合するように住宅を設計していきます。

注1：壁、窓など住宅の内部空間と外気を仕切る部位

注2：暖房設備、冷房設備、換気設備、照明設備、給湯設備、その他設備（家電など）

表1 「平成25年基準」適合に必要な要件

| 因子 | 基準 | | 意味 |
|----------|--------------|------------|---|
| 住宅の断熱性能 | 外皮平均熱貫流率 | U_A 値 | 外皮の断熱性能の指標 |
| | 冷房期平均日射取得率 | η_A 値 | 夏季の昼間にどの程度室内に日射光が取り込まれるか。建物の構造（窓の大きさ、ひさしなど）、方角によって決まる。 |
| | 基準適合要件 | | U_A 値、 η_A 値を地域ごとに定められた基準を満たすようにする。 |
| 省エネ機器の設置 | 基準一次エネルギー消費量 | E_{ST} 値 | 住宅の床面積、地域区分などから、暖房機などの設備機器が消費する一次エネルギー量を基準化したものの総和。 |
| | 設計一次エネルギー消費量 | E_T 値 | 住宅に設置した暖房機などの設備機器が消費する一次エネルギー消費量の総和から、太陽光発電などから創出したエネルギー量を差し引いたエネルギー総量。 |
| | 基準適合要件 | | $E_{ST} \geq E_T$ となるように省エネルギー機器を設置する。 |

表1からわかるように、「平成25年基準」は住宅の断熱性能と、省エネ機器の性能に基づいています。

住宅の総合的な省エネ性を具現化するには、断熱性能の向上が極めて重要となります。たとえば高額な省エネ機器を導入して冬場にエコ暖房を行ったとしても、断熱性能が悪ければ暖めた熱が外皮を通して外部に逃げてしまい、省エネ機器の効果を相殺してしまうことになるからです。

また、寒さが気管支喘息、アトピー性皮膚炎、ヒートショックなどを引き起こすとの報告が数多くなされており、おおむね室温10℃以上を維

持しないと、われわれの健康に対する悪影響が大きいといわれています。健康的な生活を送るためにも住宅の断熱性能の向上は欠かせないものといえます。

3. 住宅用ロックウール断熱材 「ホームマット®」, 「ホームマット NEO®」

住宅の断熱性能は、断熱材と窓の断熱性能が鍵となります。弊社では住宅用断熱材「ホームマット®」および「ホームマット NEO®」を販売しております。各製品とも耐熱性に優れた岩石や製鉄プロセスの副産物である高炉スラグを高温で溶かし、繊維状にしたロックウールと呼ばれる素材を使用した住宅用断熱材です。

3.1 製品概要

「ホームマット®」および「ホームマット NEO®」の外観を図1, 2に示します。

「ホームマット®」はマット状に成形したロックウールを防湿用ポリエチレンフィルムおよび穴あきポリエチレンフィルムで6面シールした製品です。

「ホームマット NEO®」は省エネ基準で求められる JIS A6930 と同等の防湿性能を有した防湿用



図1 「ホームマット®」 外観

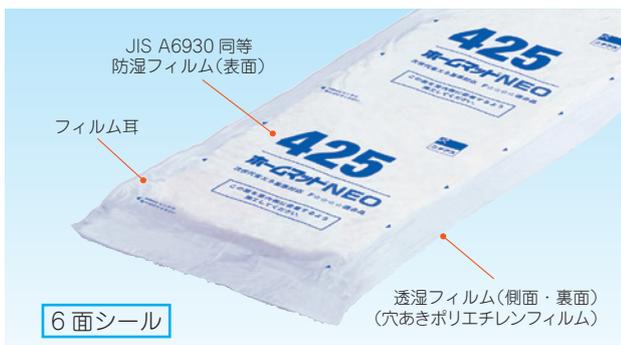
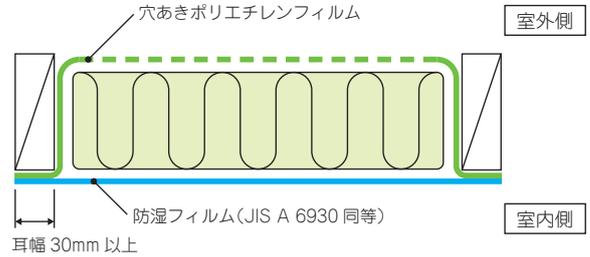


図2 「ホームマット NEO®」 外観

ポリエチレンフィルムを本体に一体化させた製品です。壁や屋根に施工する場合は、別張り防湿フィルムの施工が不要です (図3)。



JIS A 9521「建築用断熱材」認証品です。

図3 「ホームマット NEO®」 構造断面図

表2に「ホームマット®」および「ホームマット NEO®」の製品寸法を示します。

表2 「ホームマット®」, 「ホームマット NEO®」の製品寸法
ホームマット®

| 厚さ (mm) | | 55 | | | | 75 | | | | |
|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 幅 (mm) | | 270 | 395 | 425 | 470 | 395 | 425 | 470 | | |
| 長さ (mm) | 1180 | — | — | ○ | — | — | — | — | | |
| | 1360 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 2880 | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 厚さ (mm) | | 90 | | | | 100 | | | 140 | 155 |
| 幅 (mm) | | 395 | 425 | 470 | 395 | 425 | 470 | 425 | 425 | |
| 長さ (mm) | 1180 | — | ○ | — | — | — | — | ○ | — | |
| | 1360 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 2880 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — | |

ホームマット NEO®

| 厚さ (mm) | | 90 | | | 105 | | |
|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 幅 (mm) | | 395 | 425 | 470 | 395 | 425 | 470 |
| 長さ (mm) | 1360 | ○ | ○ | — | ○ | ○ | — |
| | 2880 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

○: 適合サイズ有, —: 適合サイズ無

3.2 用途

木造住宅の外壁, 天井, 屋根の充填断熱に使用されます。図4に施工例を示します。

3.3 特性

表3に「ホームマット®」および「ホームマット NEO®」の特性を示します。

断熱性能は高性能グラスウール16Kと同等の性能を有します。



図4 「ホームマットNEO®」の施工例

表3 「ホームマット®」, 「ホームマットNEO®」の特性

| 製品名 | ホームマット® | | | | | | ホーム マット NEO® | |
|---|----------------------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----------------------------|-----|
| | 55 | 75 | 90 | 100 | 140 | 155 | 90 | 105 |
| 厚さ mm | 55 | 75 | 90 | 100 | 140 | 155 | 90 | 105 |
| 熱抵抗値 m ² ・K/W | 1.4 | 2.0 | 2.4 | 2.6 | 3.7 | 4.1 | 2.4 | 2.8 |
| 熱伝導率 W/(m・K) | 0.038以下 | | | | | | | |
| ホルムアルデヒド 放出速度 μg/m ² h | 5以下 (F☆☆☆☆) | | | | | | | |
| 防湿面の 透湿抵抗 m ² ・s・Pa/ng | 3.28 × 10 ⁻³ 以上 | | | | | | 82 × 10 ⁻³ 以上 | |
| 不燃認定番号 | NM-3387 | | 申請中 | | NM- 3471 | | | |
| 製品記号* | RWMA | | | | | | | |

*製品記号はJIS A9521の種類を示す
*表中の値は参考値であり、保証値ではありません

4. ロックウールの特長

「ホームマット®」を構成するロックウールはグラスウールには無い優れた特長を有した素材です。

4.1 耐熱性

ロックウールを使用した断熱材は住宅用断熱材

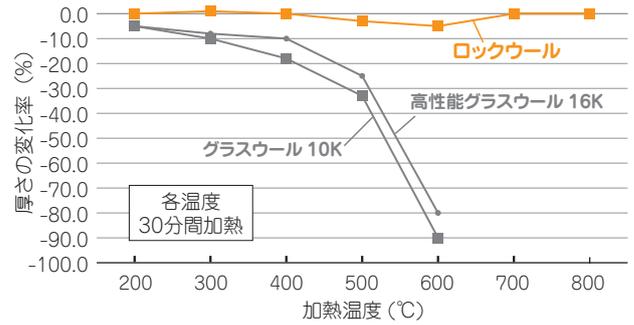
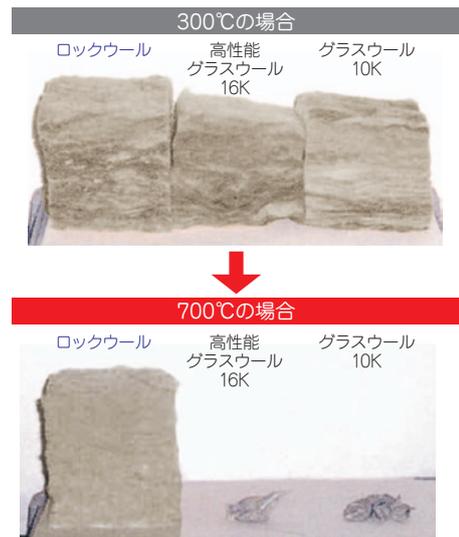


図5 加熱による厚さの変化

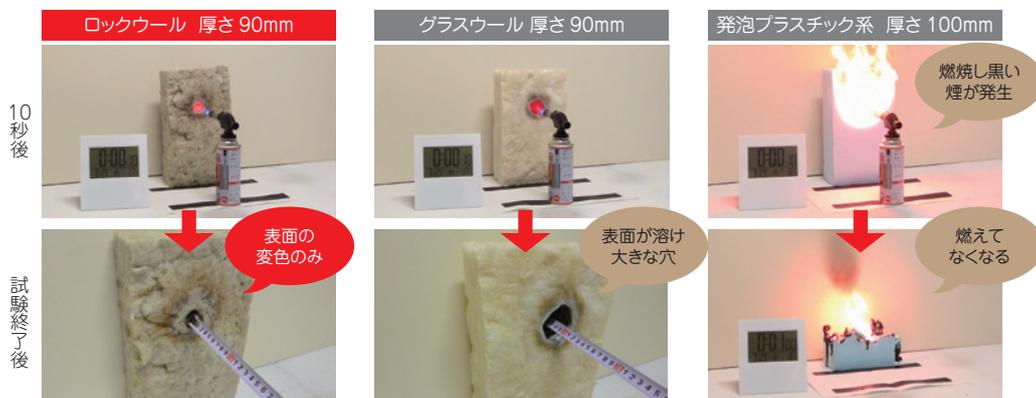


出典：ロックウール工業会

図6 加熱後の形状

の中で最も優れた耐熱性があります。ロックウールおよびグラスウールの耐熱試験の結果を図5, 6に示します。ロックウールは700°Cの高温下でもほとんど厚み、形状に変化がありません。

また、各種断熱材をガスバーナーで直接加熱した際の形状の変化を図7に示します。



ガスバーナーで1分間直接加熱した際の形状変化を比較(距離:約100mm) 測定機関：ニチアス

図7 耐火性能の比較

グラスウールは表面が溶けて大きな穴が開いてしまい、発泡プラスチック系断熱材は燃えてなくなりました。しかしロックウールは表面の変色のみで、その他の変化はほぼありません。

ロックウールのこのような特性を活かした「ホームマット®」は、**図8**に示す省令準耐火構造のファイヤーストップ材などとしての使用も可能です。

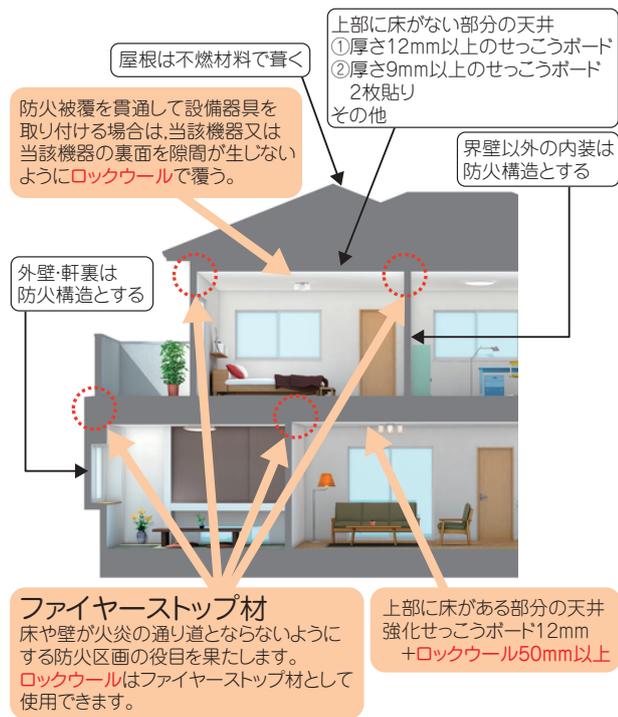


図8 省令準耐火構造

4.2 耐水性

ロックウール断熱材は水をはじき水分を吸いにくい特性を持っています。ロックウール断熱材とグラスウール断熱材を水面に浮かべた結果を**図9**に示します。ロックウールは24時間経過しても沈まないことがわかります。そのため、壁体内結露などによる湿気の影響が少なく、水分を吸って自らの重みでずり落ちたりする心配が少ない丈夫な素材といえます。



*試験に使用したグラスウールは撥水処理品ではありません

図9 ロックウールとグラスウールの耐水性の比較

5. 省エネ住宅に適用される各種優遇制度

「平成25年基準」の施行に伴い、政府は省エネ住宅の普及を促進するため、住宅ローン金利の軽減（フラット35S）や省エネ住宅ポイントのほか、各種減税措置を導入しています。「ホームマット®」、「ホームマットNEO®」を使用して建築した「平成25年基準」適合の住宅は、これら優遇措置を受けることが可能です。また「ホームマット®」、「ホームマットNEO®」を使用して省令準耐火構造とした住宅は、火災保険料の割引が適用されます。ここではこれら制度の概要を紹介します。

*注：各制度とも予告無く期日や基準、制度内容が変更される場合がありますので、利用にあたっては最新の規定などをご確認ください。

5.1 住宅ローン金利の軽減（フラット35S）

住宅を新築する場合、一般的に住宅ローンを利用しますが、一定の技術基準（断熱性、耐久性など）を満たす住宅を取得する際に長期固定金利住宅ローン「フラット35S」が利用可能です。「フラット35S」は、母体となる「フラット35」に定められた技術基準よりもさらに省エネルギー性などが優れた住宅に対して、「フラット35」の貸付利率を一定期間引き下げる制度です。

平成26年12月には「地方への好循環拡大に向けた緊急経済対策」が策定され、「フラット35S」の金利引下げ幅が拡大され、これまでの金利引下げ幅の年▲0.3%から年▲0.6%に拡大されました。**表4**にフラット35Sを利用するための住宅の条件等を示します。各プランとも表中のいずれかの条件を満たす場合に利用できます。

5.2 省エネルギー住宅の税制優遇制度

「フラット35S」の適用条件にある住宅のうち、長期優良住宅や低炭素住宅の認定を受けた省エネ住宅は、さらに**表5**に示す減税措置が適用されます。

表4 フラット35Sを利用するための住宅の条件等

| | | |
|----------|--|-------------------------------------|
| 金利引下げプラン | フラット35S 金利Aプラン | フラット35S 金利Bプラン |
| 申し込み適用期間 | 平成28年1月29日 | |
| 金利引下げ期間 | 当初10年 | 当初5年 |
| 金利引下げ幅 | フラット35の借入金から年▲0.6% | |
| 省エネルギー性 | ・認定低炭素住宅 ・トップランナー基準に適合する住宅 ・一次エネルギー消費量等級5の住宅 | ・断熱等性能等級4の住宅 ・一次エネルギー消費量等級4以上の住宅 |
| 耐震性 | ・耐震等級3の住宅 | ・耐震等級2以上の住宅 ・免震建築物 |
| バリアフリー性 | ・高齢者等配慮等級4以上の住宅 | ・高齢者等配慮等級3以上の住宅 |
| 耐久性・可変性 | ・長期優良住宅 | ・劣化対策等級3の住宅で、かつ、維持管理対策等級2以上の住宅 |

表5 省エネ住宅の税制優遇制度

| 認定長期優良住宅 | 認定低炭素住宅 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 住宅ローン減税 登録免許税軽減 不動産取得税軽減 固定資産税の軽減 | <ul style="list-style-type: none"> 住宅ローン減税 登録免許税引き下げ |

5.3 省エネ住宅ポイント

地球温暖化対策の推進に資する住宅の省エネ化、住宅市場の活性化のため、エコ住宅の新築またはエコリフォームをした場合にエコ商品などとの交換が出来るポイントを発行する制度です。ポイントは省エネエアコンなどのエコ商品との交換のほか、当該工事を行う工事施工者が追加的に実施する工事費用への充当、環境保全活動等を実施する団体へ寄付することも可能です。表6に新築のエコ住宅の性能要件、表7にエコリフォームの性能要件を示します。

5.4 火災保険料の割引（省令準耐火構造）

省令準耐火構造とは、建築基準法で定める準耐火構造に準ずる防火性能をもつ構造として住宅金融支援機構が定める基準に適合する構造のことを指します（図8）。「ホームマット®」, 「ホームマットNEO®」を使用し、外部からの延焼防止、各室防火、他室への延焼遅延といった措置（ファ

表6 新築のエコ住宅の性能要件

| 居住条件 | 省エネ性能・対象工事 |
|----------|---|
| 自ら居住する住宅 | 【一般】 ①トップランナー基準相当* ②一次エネルギー消費量等級5（低炭素基準相当） 【木造】 ③一次エネルギー消費量等級4（平成25年基準相当） ④断熱等性能等級4（平成25年基準相当） ⑤省エネルギー対策等級4（平成11年基準相当） *省エネ法に基づく住宅事業建築主の判断基準 |

表7 エコリフォームの性能要件

| 居住条件 | 省エネ性能・対象工事 |
|-------|---|
| 全ての住宅 | ①窓の断熱改修 ②外壁、屋根・天井又は床の断熱改修 ③設備エコ改修（エコ住宅設備3種類以上） ④①～③のいずれかに併せて実施する工事等（バリアフリー改修、エコ住宅設備設置、リフォーム瑕疵保険への加入、耐震改修） ⑤既存住宅購入を伴う場合のポイント加算 |

イヤーストップ材としての使用など）を施すことによって省令準耐火構造として認められれば、火災保険料の割引が適用されます。

6. 「ホームマット®」, 「ホームマットNEO®」を使った「平成25年基準」仕様例

平成25年基準設計施工指針附則における「ホームマット®」, 「ホームマットNEO®」の部位別の組み合わせ例をご紹介します（図10）。また、表8に地域区分を示します。なお、施工に関する詳細につきましてはお問い合わせいただくか、弊社住宅用断熱材カタログをご覧ください。

| | | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 8地域 | |
|-----------------|---------|------------------|--|-----|-----|-------------------------------------|-----|--|
| 屋根 または 天井 | 屋根 | 熱抵抗値 4.6 | ホームマットNEO 厚さ90mm + ホームマット 厚さ90mm | | または | ホームマット 厚さ90mm + ホームマット 厚さ90mm | | |
| | 天井 | 熱抵抗値 4.0 | ホームマット 厚さ155mm | | | | | |
| 壁 | | 熱抵抗値 2.2(2.3) | ホームマットNEO 厚さ90mm | | または | ホームマット 厚さ90mm | | |
| 床 | 外気に接する床 | 熱抵抗値 5.2(4.2) | ホームマットNEO 厚さ90mm | | | | | |
| | その他床 | 熱抵抗値 3.9(3.1) | ホームマット 厚さ90mm | | | | | |

図10 平成25年基準設計施工指針附則による断熱材仕様例（3～8地域）

表8 平成25年基準による地域区分

| 地域区分 | 都道府県名（おおよその区分） |
|--------|---|
| 1 2 | 北海道 |
| 3 | 青森県, 岩手県, 秋田県 |
| 4 | 宮城県, 山形県, 福島県, 栃木県, 新潟県, 長野県 |
| 5 | 茨城県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県, 富山県, 石川県, 福井県, 山梨県, 岐阜県, 静岡県, 愛知県, 三重県, 滋賀県, 京都府, 大阪府, 兵庫県 |
| 6 | 奈良県, 和歌山県, 鳥取県, 島根県, 岡山県, 広島県, 山口県, 徳島県, 香川県, 愛媛県, 高知県, 福岡県, 佐賀県, 長崎県, 熊本県, 大分県 |
| 7 | 宮崎県, 鹿児島県 |
| 8 | 沖縄県 |

7. おわりに

住宅の高断熱化は省エネ化はもちろん健康面からも感心が高くなってきています。「ホームマット®」, 「ホームマットNEO®」は、今回紹介した特長のみならず製造時にも省エネに配慮した製品として地球環境全体の保全にも貢献している製品です（詳細は20, 21ページ）。

今後とも新築, リフォーム問わず住宅の断熱材には「ホームマット®」, 「ホームマットNEO®」をご採用いただければ幸いです。

本製品に対するお問い合わせは建材事業本部技術開発部までお願いいたします。

*「ホームマット」, 「ホームマットNEO」はニチアス(株)の登録商標です。

「ホームマット®」はおかげさまで
発売50年を迎えました。

「ホームマット®」は1965年に発売以来改良を重ねながら、数多くの住宅に施工され、住まいの省エネ化に貢献してきました。省エネ基準改正など断熱材のさらなる高性能化が求められる今日、これからも改良を重ね、社会の要望に応えてまいります。

No.1

ニチアスはロックウール国内製造量

住宅用断熱材なら

ホームマット® ホームマットNEO®



発売当初の広告

詳しくは ホームマット特設サイトへ 
<http://www.nichias.co.jp/products/homemat/>



〈技術レポート〉

繊維系断熱材の高温多湿下における変化

研究開発本部 浜松研究所 渡 邊 敬 典

1. はじめに

住宅用断熱材は、ロックウールやグラスウールを素材とした繊維系断熱材（弊社住宅用ロックウール断熱材「ホームマット®」など）と、ポリスチレンフォームやウレタンフォームに代表される発泡プラスチック系断熱材に大別される。このうち繊維系断熱材は、直径が数ミクロン程度のガラス質無機繊維からなり、この繊維で形成される微細な空気層によって高い断熱性能が発揮される。

繊維系断熱材は戸建て住宅において、壁の内側に充填される形（充填工法）で使用されることが多く、この際、屋内外の湿度が壁の中に入り込まないように防湿処理を行うのが一般的である。

繊維系断熱材の素材となるロックウール、グラスウールとも、細い繊維であるため繊維比表面積が非常に大きく、またガラス質であることから比較的反応性が高いと考えられる。そのため、空気中の水分と繊維が反応し、結果として断熱材全体に吸湿という現象が起きることが考えられる。空気中の水分と繊維が反応すれば、長期的に断熱材の性能が変化することが予想される。従来からロックウール断熱材は、グラスウール断熱材に比べて経験的に吸湿性が低いことが知られており、日本のような高温多湿の気候の土地では、吸湿性が低いロックウール断熱材を採用することのメリットは大きいと考えられる。しかしながら、同じようなガラス質の無機繊維であるにもかかわらず、ロックウール断

熱材の方がグラスウール断熱材に比べて吸湿性が低い理由は明確になっていない。

このような観点から、高温・高湿度環境下に繊維系断熱材を置き吸湿に関する促進試験を行うことで、繊維系断熱材にどのような変化が生じるかを観察・評価した結果を報告する。

2. 実験

2.1 サンプル

試験サンプルには当社製ロックウール断熱材（以下ロックウール）および、表1に示す市販されているグラスウール断熱材（以下グラスウールA～E）を用いた。断熱材はそれぞれ梱包体で室温保存していたものを使用した。

表1 試験サンプル一覧

| | メーカー | 製品密度 | 厚さ |
|---------|------|-------------------|-----|
| | | kg/m ³ | mm |
| ロックウール | ニチアス | 34 | 55 |
| グラスウールA | X社 | 10 | 90 |
| グラスウールB | X社 | 14 | 105 |
| グラスウールC | Y社 | 16 | 105 |
| グラスウールD | Z社 | 16 | 105 |
| グラスウールE | Z社 | 10 | 100 |

2.2 繊維組成測定

各断熱材の繊維組成を調査するため、養生前のサンプルについて蛍光X線分析装置による組成測定を行った。測定に使用するサンプルは以下の手順で作製した。

- ①各断熱材を構成する繊維を約1.4g採取してこれをアルミナ製乳鉢ですりつぶした。

- ②すりつぶした繊維をホルダーにつめてペレットに圧縮成形し、組成測定サンプルとした。

測定は、リガク製ZSX Primus IIで行った。

2.3 高温多湿養生試験

繊維系断熱材の経年劣化について、熱と湿度に着目した促進試験が北海道立総合研究機構北方建築総合研究所にて行われている¹⁾。これを参考に、設備上実施できる最も過酷な温度・湿度条件で高温多湿養生を行った。養生条件を以下に示す。

- ・養生温度：85℃
- ・養生湿度：90%RH
- ・養生期間：1440時間（2ヶ月間）

評価は、養生3週間後と2ヶ月後に恒温恒湿槽から取り出したサンプルについて行った。

2.3.1 重量，外観の変化

表1の断熱材から縦横100mm角狙いでサンプルを裁断して常態重量を測定し、養生前重量とした。次に養生3週間後と2ヶ月後に恒温恒湿槽からサンプルを取り出して重量を測定し、それぞれ養生後重量とした。養生前重量と養生後重量から（1）式より重量増加率を求めた。

重量増加率[%] =

$$\frac{\text{養生後重量[g]} - \text{養生前重量[g]}}{\text{養生前重量[g]}} \times 100 \dots (1)$$

2.3.2 SEM-EDSによる分析

養生前後における繊維性状や組成の微視的な変化を確認するため、エネルギー分散型X線分析装置付き走査電子顕微鏡（以下SEM-EDSという）による観察、分析を行った。

測定サンプルは以下の手順で作製した。

- ①試料台（φ12.5mm,高さ10mm）の上面にカーボンテープを貼り付けた。
- ②貼り付けたカーボンテープに、養生していない断熱材および2ヶ月養生した断熱材の表面の繊維を少量付着させた。
- ③120秒間金スパッタ処理し、SEM-EDS測定サンプルとした。測定条件を以下に示す。

- ・走査電子顕微鏡（SEM）：

JEOL製 JSM7600F

- ・エネルギー分散型X線分析装置（EDS）：
Thermo Scientific製 NORAN System 7
- ・加速電圧：15.0kV

3. 試験結果

3.1 繊維組成測定結果

繊維組成の測定結果を表2に示す。

ロックウールと各グラスウールの組成を比較すると、ロックウールはCaO + MgOが36mass%であり、グラスウールの12~15mass%に対して多く、一方でNa₂O + K₂Oはグラスウールのほうが16~19%とロックウールの2mass%に対して多かった。

表2 繊維組成 (mass%)

| | ロックウール | グラスウールA | グラスウールB | グラスウールC | グラスウールD | グラスウールE |
|------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| SiO ₂ +AlO ₃ | 56 | 69 | 69 | 67 | 65 | 66 |
| CaO+MgO | 36 | 14 | 14 | 12 | 15 | 14 |
| Na ₂ O+K ₂ O | 2 | 16 | 16 | 18 | 19 | 19 |
| その他 | 6 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 計 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

3.2 高温多湿養生試験結果

養生によるサンプル重量増加率の測定結果を図1に示す。ロックウールは養生による重量増加率が1%以下であったのに対し、グラスウールは養生3週間で5~19%、養生2ヶ月で9~40%の重量増加を示した。これは吸湿による重量増加と考えられる。

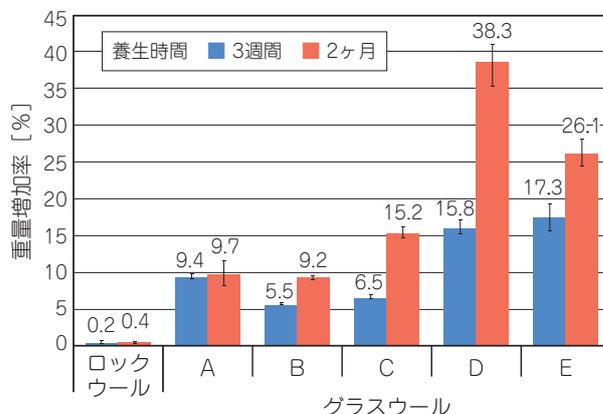


図1 高温多湿養生による重量増加率の測定結果

重量増加率の異なる代表的な3サンプル（ロックウール、グラスウールB、グラスウールD）について、養生前と2ヶ月養生後のサンプル外観写真を図2に示す。まず全てのサンプルが養生により茶系統に変色した。また、グラスウールBは、収縮が見られたがロックウール、グラスウールDは顕著な収縮は見られなかった。

3.3 SEM-EDS 分析結果

養生前と2ヶ月養生後の繊維表面状態の変化をSEM-EDSで観察・分析した結果を図3、4に示す。

SEMによる表面観察の結果、各サンプルとも養生前に滑らかであった表面の性状が養生により表面に荒れや瘤状などの付着物が観察されるようになった。ただし、その程度はサンプルによって異なっていた（図3）。

次に、EDSで養生前後における繊維表面の元素分布（EDS元素マッピング）を調べた。EDS元素マッピングはSEM像と同じ視野内における各元素の濃度分布が画像の濃淡の差となって表される。画像で明るく写るほど該当する元素の濃度が高い部分であることを示す。

各サンプル表面のEDS元素マッピングの結果、それぞれ養生前の表面の元素分布と比較して、養生後は、各サンプルの瘤状付着物部分において、ロックウールはCa、グラスウールBからはNa, Ca、グラスウールDはAl, Na, Caが確認された（図4）。



図2 高温多湿養生前後のサンプルの外観（養生期間2ヶ月）

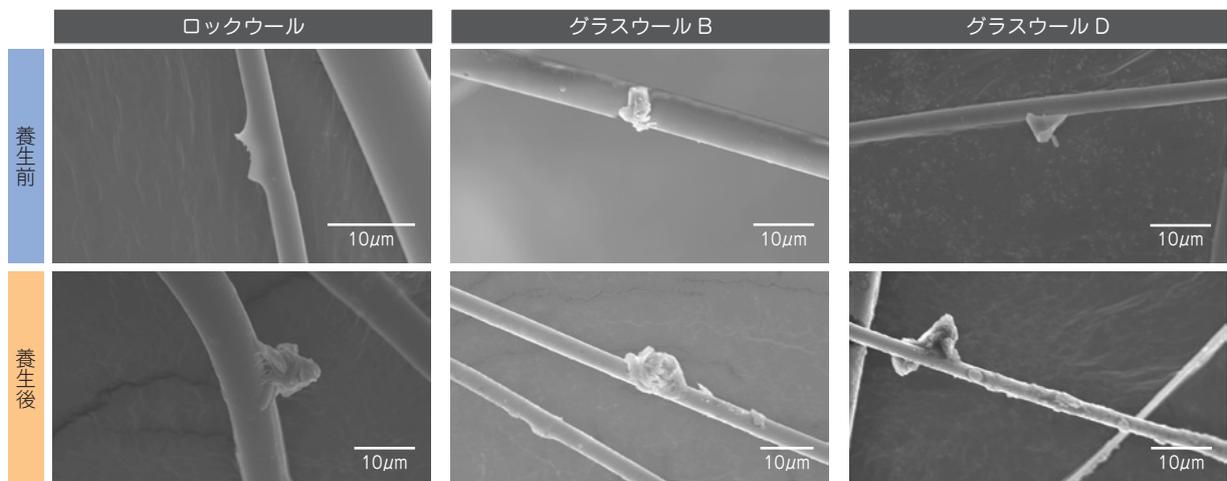


図3 高温多湿養生による各繊維表面の性状の変化（SEM像）

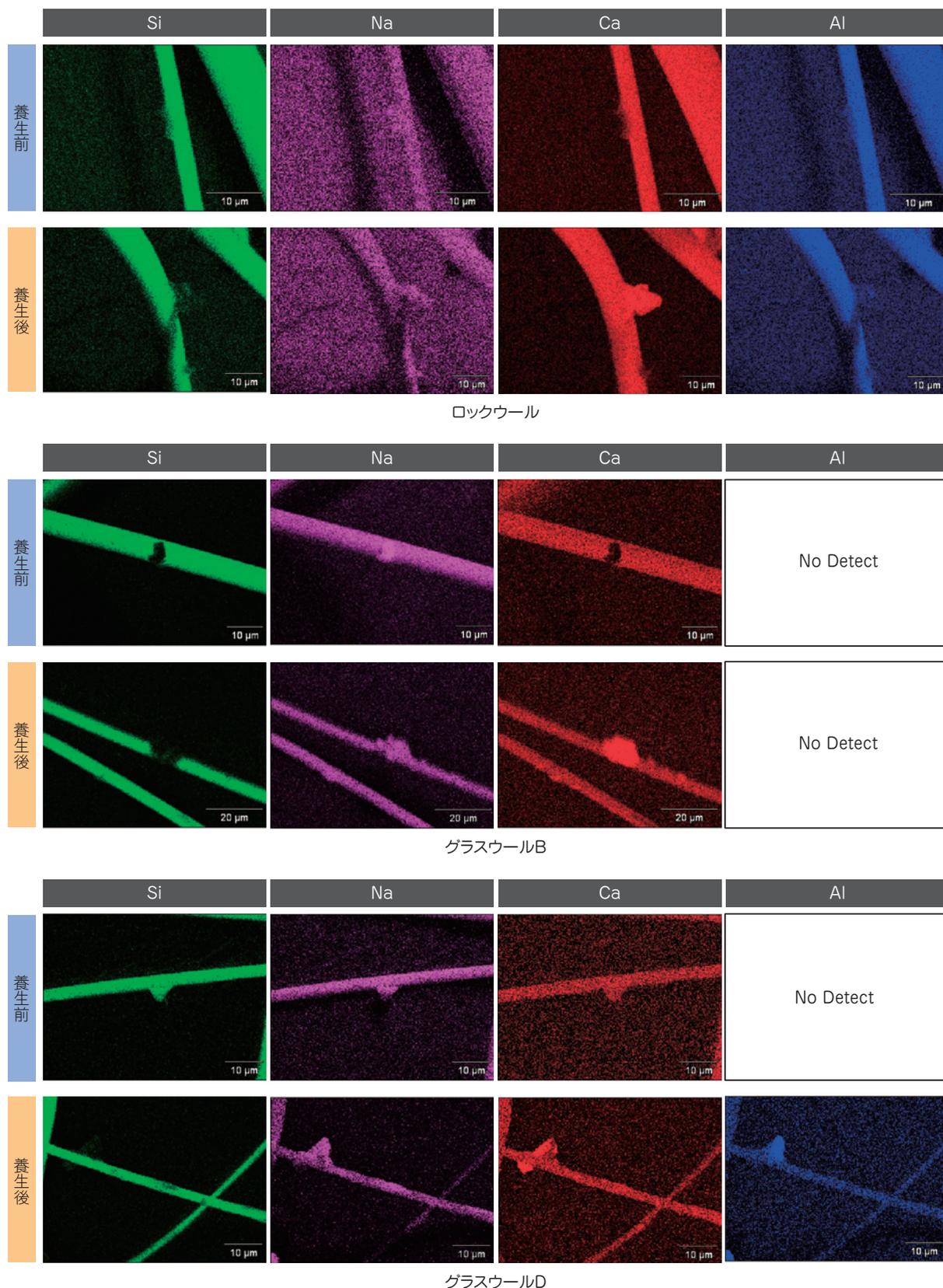


図4 高温多湿養生による各繊維表面のEDS元素マッピング

4. 考察

繊維系断熱材を高温多湿下に置くと、重量増加や収縮、繊維表面の性状の変化が見られた。SEM-EDS分析の結果から養生後の繊維表面にはNaやCaが多く、繊維の主要構成成分であるSiが少ない付着物が存在していることがわかった。またグラスウールDのように養生前には繊維表面から検出されなかったAlが養生後に検出されるものも見られた。これらの付着物は水との相互作用により、繊維中の成分が溶出して繊維表面に析出したものであると思われる。

図5に繊維組成中のアルカリ金属成分 (Na_2O , K_2O) 含有率と高温多湿養生 (2ヶ月後) による重量増加率の関係を示す。

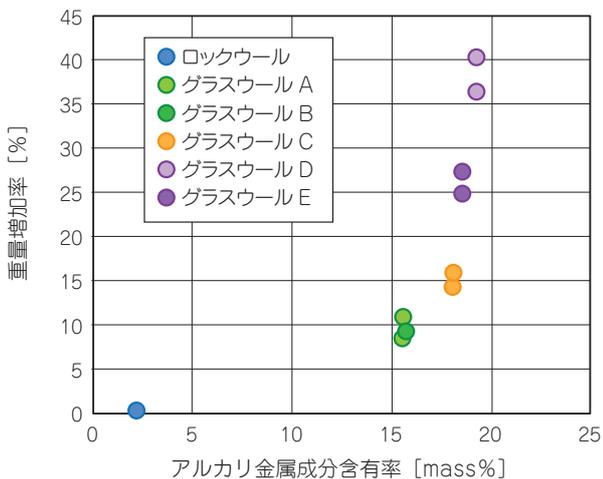


図5 アルカリ金属成分含有率と重量増加率

サンプルDのように、繊維中のアルカリ金属成分の含有率が高いものほど重量増加率が大きくなっている。すなわち吸湿しやすい傾向があると思われる。

5. おわりに

本稿では、高温多湿環境下における繊維系断熱材の変化を観察、評価した。その結果、ロックウール断熱材の吸湿性がグラスウール断熱材に比べ低いことが実験的に確認された。また、繊維中のアルカリ金属成分量が繊維系断熱材の吸湿性に関与していることが示唆された。

今後は、各種断熱材と水との相互作用のメカニズム等について解明していく予定である。

参考文献

- 立松宏一, 廣田誠一, 鈴木大隆, 井上幹生, 松村茂, 松岡修, 布井洋二, 斎藤貴己, 鶴澤孝夫: グラスウールの長期断熱性能に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 97-98, 北海道 (2013年)

筆者紹介



渡邊 敬典

研究開発本部 浜松研究所
ロックウール製品の研究開発に従事

省エネ・環境に配慮した「ホームマット®」新工場

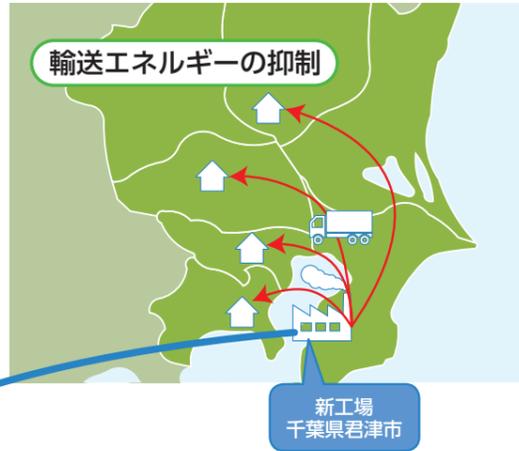
当社グループでは、省エネ住宅の建築需要増加に対応するため、2013年11月、千葉県君津市に住宅用ロックウール断熱材の新工場を増設しました。最新の技術で省エネルギー化を実現した新工場は、地球環境の保全に貢献するとともに、住宅用ロックウール断熱材「ホームマット®」の生産能力を従来の約3倍に増強し、需要が拡大する住宅用断熱材を今後とも安定的に供給していきます。以下にその概要をご紹介します。

●製造段階のエネルギーロスを抑え、環境に配慮した生産を実現

新工場は製鉄所構内にあり、製鉄工程の副産物である溶融スラグをそのまま原料として活用するため、加熱によるエネルギーを少なくできる点が大きな特徴です。従来のキュボラ法によりスラグ溶融に要していたエネルギーに比べ、CO₂排出量を約6割削減しています。

新工場は、大消費地である首都圏に立地するため、工場から消費地への輸送エネルギーの抑制にも貢献できます。

さらに製造においても新規導入設備により、繊維化効率や歩留まりを向上し、製造段階でのエネルギーロスを抑えると同時に、製造に使用した水や製品をカットした時に発生する未使用部分のリサイクルを実現するなど、あらゆる面から省エネ・環境に配慮しています。



新工場の外観

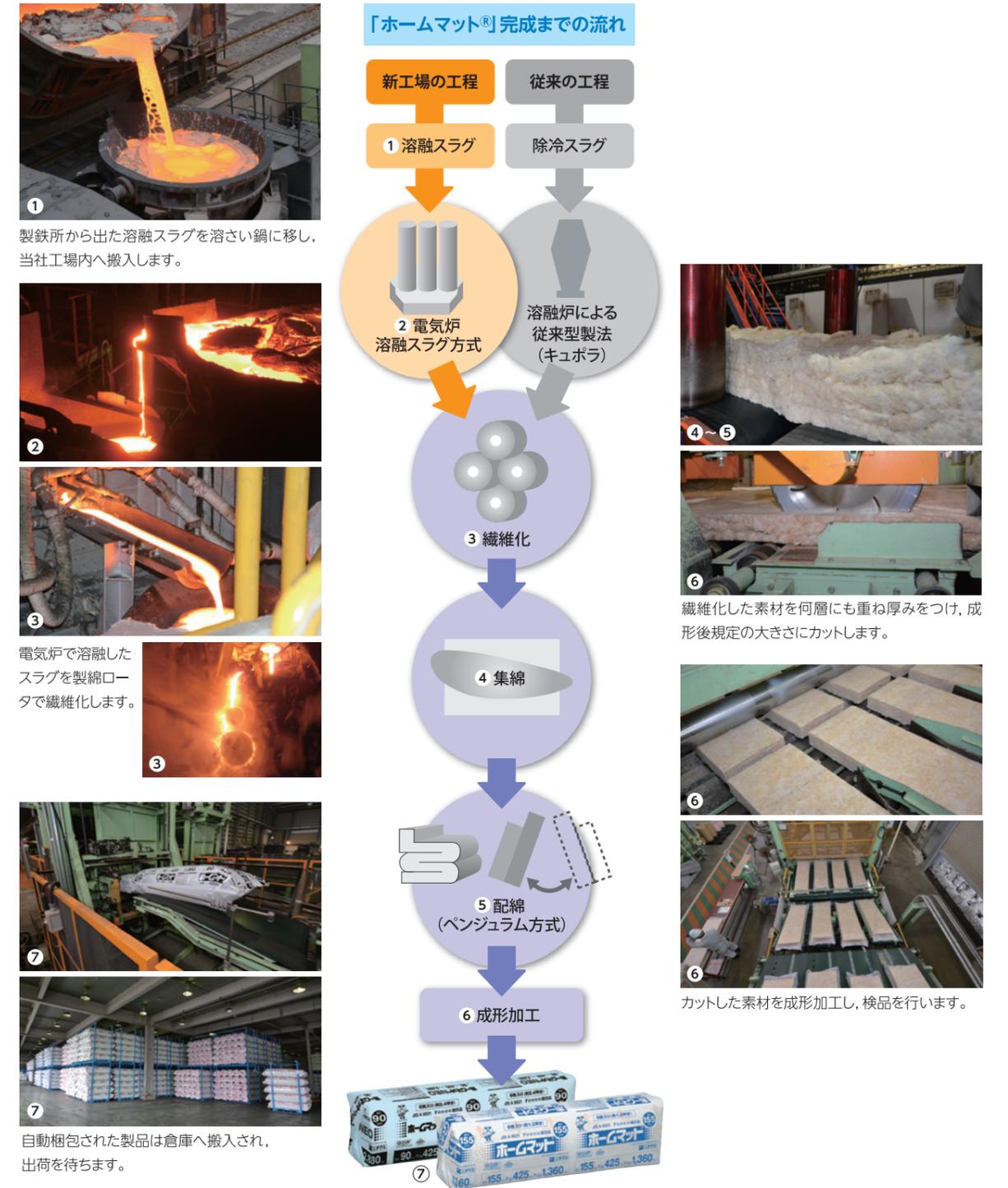
◆株式会社 君津ロックウール

所在地：千葉県木更津市築地2番地-2
(新日鐵住金株式会社君津製鉄所内)

2005年7月 設立
建築耐火被覆用ロックウール製品を製造

2013年11月 住宅用ロックウール断熱材新工場竣工
ホームマット®の製造を開始

新工場における「ホームマット®」の製造工程

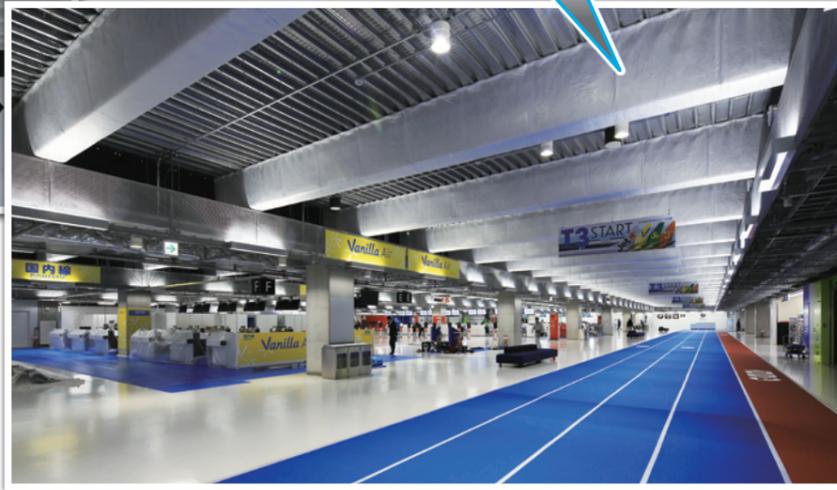


トピックス

耐火被覆材「マキベエ®」成田国際空港 第3旅客ターミナルビルに採用



「マキベエ®新仕様品」で耐火被覆した梁



本年4月より運用が開始された成田国際空港第3旅客ターミナルビル（LCC専用ターミナル）において、弊社「マキベエ®新仕様品」が採用されましたのでご紹介します。「マキベエ®」は耐熱ロックウールの表面に着色不織布を施した乾式巻き付け耐火被覆材で、耐火性、施工性、低発じん性などに優れており、多くの建物でご採用いただいております。この「マキベエ®」の着色不織布をアルミポリエステルフィルム+不織布とすることで意匠性を高めた「マキベエ®新仕様品」は、近年増加している天井レス工法に対応するため開発されたものです。

同ターミナルビルは建設コスト削減の観点から天井レスで建設されました。天井レスの建物では、梁や電気配線設備、空調ダクトなどが露出した構造になるため、これまで天井の裏に隠れていた構造設備類もデザインの対象になります。同ターミナルビルにおいても数々のデザインの工夫がなされています。そのなかで「マキベエ®新仕様品」のアルミ光沢のある耐火被覆で施

工された梁は、特別な仕上げ材を取り付けることなく、他設備と調和して建物の景観を損なわないだけでなく、むしろ未来的な空間の演出に貢献しています。さらに「マキベエ®新仕様品」のアルミ光沢を利用し、梁の下端に照明を上向きに設置して光を反射させることで、明るさ感が向上する効果が認められ、照明器具の削減につながったとのこと。この様な副次的効果により施工コストの削減だけでなく、電気料金削減にも貢献できる可能性のある製品です。

成田空港をご利用の際は「マキベエ®新仕様品」が演出する新しい感覚の空間をお楽しみいただければ幸いです。

今後も、お客さまや時代のニーズにお応えすべく製品開発を行い、社会に貢献していく所存です。

なお、「マキベエ®」については弊社ホームページで紹介しておりますのでご参照ください。

[建材事業本部 技術開発部]

*「マキベエ」はニチアス(株)の登録商標です。

第23回原子力工学国際会議 (ICONE23)

2015年5月17日～21日に幕張メッセの国際会議場で第23回原子力工学国際会議（日本機械学会主催、米国機械学会および中国原子力学会共催）が開催されました。基調テーマである“Nuclear Power Reliable Global Energy”のもと、世界各国の原子力に携わる企業、政府、研究機関などが参加し、30カ国以上から1000件を超える論文、発表の応募がありました。

弊社は、5月19日の本会議において「原子力格納容器に用いるゴムシール材の耐久性」（“Endurance test report of rubber sealing materials for the containment vessel”）という題目で論文を投稿し、発表を行いました。

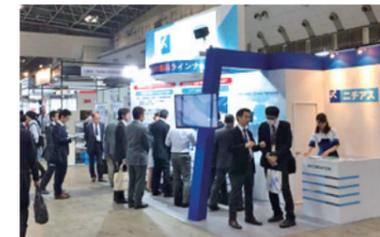
この発表では、弊社独自の配合技術によって開発した、高い耐熱・耐蒸気・耐放射線性を有

するEPDMゴム「EP-176」について紹介し、弊社が原子力発電設備の安全性向上に貢献していることを世界にアピールしました。なお、発表内容は技術時報（2015/2号）でも一部紹介しています。今後もより安全性の向上に貢献する製品開発を推進していく所存です。

[工業製品事業本部 ゴム事業推進室 山本理紗]



MEDTEC Japan 2015 ご来場のお礼



4月22日(水)～24日(金)に東京ビッグサイトで開催された「MEDTEC Japan 2015」には、当社ブースへ多くの方々にお立ち寄りいただき、誠にありがとうございました。

医療機器向けチューブ製品や射出成形品をはじめ、流動解析技術における当社のふっ素樹脂加工技術に対し多くの反響をいただき、盛況のうちに会期を終えることができました。

今後とも当社製品のより一層のご愛顧をお願い申し上げます。

展示会情報

| | |
|------|--|
| 展示会名 | 第17回管工機材・設備総合展 |
| 日時 | 2015年9月10日(木)～12日(土) |
| 場所 | インデックス大阪・4号館 |
| 展示内容 | 「管・継手の“断つ・保つ”の技術」をテーマとし、以下の5つのカテゴリで展示します。 ① 流体の漏れを断つ ④ 配管の流体を保つ ② 異種金属腐食を断つ ⑤ ガasket NAVI™ ③ 配管の熱を断つ ①～④はガスケット、断熱材等各種サンプルの展示を行います。弊社の幅広い“断つ・保つ”の技術を実感していただければ幸いです。⑤はガスケット・パッキンを使用する全てのお客さまのための技術支援ツール「ガスケット NAVI™」の体験コーナーです。お客さまのご使用目的の的確にお答えするサービスをご体験ください。 |

*「ガスケットNAVI」はニチアス(株)の商標です。

ガスケットのお悩みは これで解決します!

推奨ガスケット 検索

流体・温度・圧力を
入力すると使用可能な
ガスケットをすぐに
検索できます。

相当品検索

他社メーカーの
製品番号から、
ニチアスの相当品を
検索することができます。



いつでも、どこでも
その場で解決!

ガスケットNAVI

※特許出願済



パソコンから

ガスケットNAVI

検索



スマートフォン・
タブレットから

● iPhone・iPadをご利用の方はAppStoreから
● Androidをご利用の方はGoogle playから



※一部の機種では、本サービスをご利用いただけない場合があります。
※「ガスケットNAVI」はニチアス㈱の商標です。

 **ニチアス**

「ニチアス技術時報」《2015 年目次総録》

2015/1 号 通巻 No. 368

- 〈巻頭言〉 新年雑感
- 〈特別企画〉 グローバルに展開するニチアスの海外製造拠点
- 〈紹介〉 近年のニチアスグループの海外活動について
- 〈解説〉 海外向け耐火被覆材 TOMBO™ No.5520 「MAKIBEE™」 —シンガポールでの施工例—
- 〈寄稿〉 高温多湿気候下の都市住宅を対象としたパッシブクーリングによる省エネ改修手法の開発 —ニチアス・エコハウスによる実証研究への期待—
- 〈技術レポート〉 ロックウールの繊維化技術
- ふっ素樹脂製品におけるクリーン化技術（前編）— PFA チューブ通水液のパーティクル測定—

2015/2 号 通巻 No. 369

- 〈お知らせ〉 平成 25 年「省エネルギー基準」が完全施行
- 〈技術レポート〉 原子力関連設備向けゴムガスケット評価法の検討 —高耐久性 EPDM 『EP-176』の圧縮永久ひずみ特性—
- 〈寄稿〉 最近の材料研究で活用される X 線マイクロトモグラフィ技術
- 〈技術レポート〉 ふっ素樹脂製品におけるクリーン化技術（後編）— PFA チューブ通水液の微量 TOC と超微量金属測定—
- 〈紹介〉 ニチアスの知的財産活動

次号 2015/4 号 通巻 No. 371 は 2015 年 9 月発行予定です。

ニチアス株式会社

<http://www.nichias.co.jp/>

【東日本地区】

| | |
|--------|--------------------|
| 札幌支店 | TEL (011) 261-3506 |
| 苫小牧営業所 | TEL (0144) 38-7550 |
| 仙台支店 | TEL (022) 374-7141 |
| 福島営業所 | TEL (0246) 38-6173 |
| 日立営業所 | TEL (0294) 22-4321 |
| 鹿島支店 | TEL (0479) 46-1313 |
| 宇都宮営業所 | TEL (028) 610-2820 |
| 前橋営業所 | TEL (027) 224-3809 |
| 千葉支店 | TEL (0436) 21-6341 |
| 東京支社 | TEL (03) 4413-1191 |
| 横浜支店 | TEL (045) 508-2531 |
| 新潟営業所 | TEL (025) 247-7710 |
| 山梨営業所 | TEL (055) 260-6780 |

【中部地区】

| | |
|-------|--------------------|
| 富山営業所 | TEL (076) 424-2688 |
| 若狭支店 | TEL (0770) 24-2474 |
| 静岡支店 | TEL (054) 283-7321 |
| 浜松営業所 | TEL (053) 450-2200 |
| 名古屋支社 | TEL (052) 611-9200 |
| 豊田支店 | TEL (0565) 28-0519 |
| 四日市支店 | TEL (059) 347-6230 |

【西日本地区】

| | |
|--------|--------------------|
| 京滋支店 | TEL (0749) 26-0618 |
| 大阪支社 | TEL (06) 6252-1371 |
| 堺営業所 | TEL (072) 225-5801 |
| 神戸営業所 | TEL (078) 381-6001 |
| 姫路支店 | TEL (0792) 89-3241 |
| 岡山支店 | TEL (086) 424-8011 |
| 広島支店 | TEL (082) 506-2202 |
| 宇部営業所 | TEL (0836) 21-0111 |
| 徳山支店 | TEL (0834) 31-4411 |
| 四国営業所 | TEL (0897) 34-6111 |
| 北九州営業所 | TEL (093) 621-8820 |
| 九州支社 | TEL (092) 739-3639 |
| 長崎支店 | TEL (095) 801-8722 |
| 熊本支店 | TEL (096) 292-4035 |
| 大分営業所 | TEL (097) 551-0237 |
| 鹿児島営業所 | TEL (099) 257-8769 |

本社 〒104-8555 東京都中央区八丁堀1-6-1

| | |
|------------|--------------------|
| ・基幹産業事業本部 | TEL (03) 4413-1121 |
| 工事業業部 | TEL (03) 4413-1124 |
| 基幹製品事業部 | TEL (03) 4413-1123 |
| プラント営業部 | TEL (03) 4413-1126 |
| ・工業製品事業本部 | TEL (03) 4413-1131 |
| 海外営業部 | TEL (03) 4413-1132 |
| ・高機能製品事業本部 | TEL (03) 4413-1141 |
| ・自動車部品事業本部 | TEL (03) 4413-1151 |
| 海外営業課 | TEL (03) 4413-1155 |
| ・建材事業本部 | TEL (03) 4413-1161 |

研究所

・浜松 ・鶴見

工場

・鶴見 ・王寺 ・羽島 ・袋井 ・結城

海外拠点

・インドネシア ・マレーシア ・シンガポール ・ベトナム
・タイ ・中国 ・インド ・カタール ・チェコ ・メキシコ