

# 住宅の性能・環境測定のススム



住宅での性能・環境測定としては最もよく知られている気密測定。多くの住宅会社が性能保証や施工精度の向上に役立っている

住宅の性能測定や環境測定と言え、かつては気密測定や赤外線サーモグラフィによる表面温度

## 性能表示で差別化

### 確かな施工裏付ける根拠

これらの測定を行う住宅会社が増えてきた背景としては、①性能による差別化②施工品質の確認・向上③クレーム対策

測定、室内の温湿度測定などが中心だったが、シックハウス症候群が社会問題化し、平成15年にシックハウス新法が施行されてからは、換気風量測定や室内空気中のVOC測定など、空気環境に関する測定を行うケースも増加。今やこれらの性能・環境測定を施工物件全種で行う住宅会社も珍しくなくなってきた。

地球温暖化や耐震偽装、シックハウスなどを背景に、住宅の環境・安全・安心に対するユーザーの関心が高まっている。その中でどのように信頼をアピールするか考えた時、有効な手段の一つとなるのが各種性能・環境測定。実際に断熱・気密性や室内の有害物質濃度などを測定して目に見える形で示すことは、ユーザーに高い安心感を与えるとともに、自社の住宅の性能・品質をより高めるきっかけにもなる。



①性能による差別化については、多くのユーザーが「高断熱・高气密や健康建材による安全な空気環境はどの住宅会社も当たり前」と思っている中、実際に高い断熱・気密性能や安全な空気環境を測定によって証明・保証することで、自社の施工能力をアピールする

## 施工精度向上に一役

### 課題見つけ次の現場で改善

気密測定の結果をまとめた報告書に渡すことでユーザーと安心して

また、室内空気中のVOC濃度を測り続けている。使用される建材によって各種化学物質の濃度がどう変わるかを把握できるので、経験的によりの建材を使えば安全が、わかるようになるのもメリットと言える。

断熱改修では改修前と改修後の気密性能や熱画像を比較することにより、ユーザーに改修の効果をわかりやすく示すことも可能だ。

②施工品質の確認・向上は、各種測定を行うことによって目に見えない施工上の不具合や改善点を明らかにし、自社の施工精度をより高めるのに役立つという狙いがある。気密測定によって大きい隙間があるかどうか、赤外線サーモグラフィで撮影した熱画像によって断熱欠損があるかどうか、ユーザーに責任があるのか、判断の助けになる。また、思い込みや誤解から一方的に非難するユーザーに対しても、住宅会社に責任があるのかどうかを明確に示すことができる。

とが目的。例えば他の業者と競合になった時、断熱・気密性能面で「当社では気密測定を行って相対面積〇〇cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>以下を保証します」というわけだ。

また、ユーザーにとってもシックハウス症候群の発症が疑われる場合、原因物質を特定しやすくなるのは大きなメリットだ。(2面に続く)

特にここ数年、ユーザーが入居後に体調不良になり、シックハウス症候群になったとして住宅会社を訴えるケースも出てきているが、事前に換気風量測定やVOC測定を行い、その結果を見て問題なければそのまま引き渡せば、万が一裁判やクレームになっても住宅会社が責任を問われる可能性はかなり少なくなる。

③クレーム対策という点からは、入居後にユーザーが体調悪化や寒さなどの不快感を訴えた時、各種測定によって原因が住宅にあるのか、住まい方にあるのか、その他に原因があるのか、判断の助けになる。また、思い込みや誤解から一方的に非難するユーザーに対しても、住宅会社に責任があるのかどうかを明確に示すことができる。

### クレーム対策にも有効



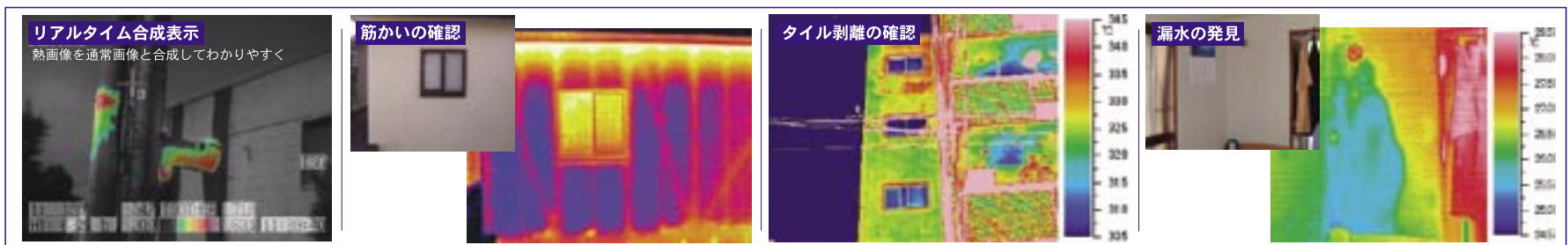
2007年 10月25日  
北海道住宅新聞社  
〒001-0029 札幌市北区北29条西4-2-1-201  
電話 011-736-9811  
発行人 白井 康 永  
毎月 5・15・25日 発行  
3,150円/月 (送料込)  
www.iesu.co.jp

NASTA 活性炭フィルター付 花粉対策 エアールII 給気セット: KS-V40PS  
株式会社キョーワナスタ 札幌支店  
〒060-0906 札幌市東区北六条東4丁目  
Tel. 011-741-2250 (代)  
http://www.nasta.co.jp/

### 今日の紙面

1〜4面 特集 住宅性能測定のススム  
6面 新連載 「ここを工夫! わが社のスタイル」  
8面 防火対応の軒天ガラリ

## Avioのサーモで非破壊検査：熱モレ、タイル剥離、漏水や筋交の確認に！



### Avioの製品ラインナップ

Advanced Thermo **TVS-500EX Z**  
新製品  
ズームで自由自在に測定!  
4倍ズーム搭載赤外線サーモグラフィ  
f=10mm f=40mm  
10月末発売予定

クラス最高水準の性能  
Advanced Thermo **TVS-500EX**  
室内で測定しやすい  
Handy Thermo **TVS-200EX**

### 札幌でセミナー開催!

赤外線サーモグラフィの基礎から応用までわかりやすくご紹介  
参加料/無料(要予約) 場所/札幌・きょうさいサロン  
日時/11月8日(木) 13:30~16:30(12:00受付開始)  
講師/大阪大学大学院工学研究科 准教授 阪上隆英氏  
お問合せ/お申し込みは弊社ホームページが下記担当まで

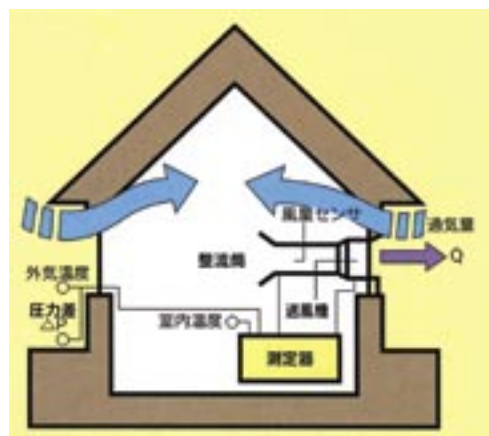
日本アビオニクス株式会社  
東京都品川区西五反田 8-1-5  
TEL: 03-5436-0623 FAX: 03-5436-0629  
TVS 営業部 (担当: 柴田)  
http://avio.co.jp/

# 代表的な性能・環境測定機

高断熱・高气密化や室内空気汚染対策が進むにつれて、住宅では様々な性能・環境測定が行われるようになってきた。その中で代表的なものをここで紹介する。

## 気密測定 住宅のすき間を把握 全棟実施の住宅会社も多い

気密測定は住宅において様々な性能・環境測定のうち、最もよく行われているもののひとつ。住宅にどのくらい隙間があるのかを測るもので、住宅を閉め切った状態で、大きな送風機を使って室内と屋外に圧力差を発生させ、圧力差とそれに室内から屋外へ流れる空気の量を測定。その結果から床面積1㎡あたり何㎡の隙間があるかを示す相当隙間面積(C値)を算出する。断熱材の性能を十分に発揮させると同時に、計画換気を適切に行うためには、高いレベルの気密性能が求められるだけに、現在では全棟気密測定を



気密測定を行う時の装置構成。室内と屋外に圧力差を発生させて、圧力差と屋外に流れる空気の量から相当隙間面積(C値)を算出する



換気風量測定では換気口に測定装置を当てて空気の流量を測る。これにより各部屋の換気バランスの調整もしやすくなる

シックハウス新法で0.5回/hの換気回数が義務付けられたもの

換気風量測定を実施する住宅会社が増えてきた。測定機器を換気口などにびたりと当てて、1時間あたり何㎡の空気が流れているのかを調べる

シックハウス症候群や化学物質過敏症の増加を背景として平成15年7月に施行された改正建築基準法、いわゆるシックハウス新法で0.5回/hの換気回数が住宅に義務付けられたのにもない、換気風量測定を実施する住宅会社が増えている。測定機器を換気口などにびたりと当てて、1時間あたり何㎡の空気が流れているのかを調べる

換気回数が増えている。測定機器を換気口などにびたりと当てて、1時間あたり何㎡の空気が流れているのかを調べる

換気回数が増えている。測定機器を換気口などにびたりと当てて、1時間あたり何㎡の空気が流れているのかを調べる

## 換気風量測定 換気口ごと風量チェック 換気量確認に不可欠

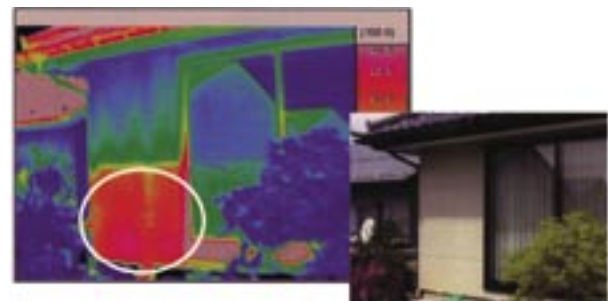
測定結果からはC値がわかるだけでなく、隙間年一定棟数を測定するの

ユーザに一定の気密性能を保証し、測定結果を報告書にまとめて渡せば、信頼関係の向上にもつながるはずだ。

特性値n値が算出されることにより同じC値でも、小さい隙間が分散して存在しているのか、大きな隙間が特定の箇所にあるのかが把握でき、気密施工の評価・改良を行ううえでとても参考になる。

## 熱画像・温湿度測定

# 断熱の状態を可視化 各部位の温度分布を色分け



サーモグラフィを使えば住宅各部位の温度分布がひと目で把握できる(NEC三栄のカタログより)

住宅の断熱性能は熱損失係数(Q値)で表されるが、計算上の数値であり、実際にその数値通りの断熱性能を発揮するかどうかは施工精度に左右される。そこで断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認



パソコンで画像の編集・保存ができる機種も多い(日本アビオニクスのカタログより)

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

断熱材が所定通りの性能を発揮しているかどうか、断熱欠損はないかどうかを確認

### 住宅環境の性能表示測定器

<h4>住宅のすきまを計測</h4> <p><b>住宅気密測定器</b> KNS-5000C</p> <p>C値を計算・表示・印刷 JIS A 2201に準拠。 ¥787,500(税込)</p>	<h4>換気の風量チェック</h4> <p><b>風量測定器</b> KNS-300</p> <p>換気システムの 風量チェックに最適です。 ¥207,900(税込)</p>	<h4>電気の使用量チェック</h4> <p><b>電力測定器</b> KNS-WP / KNS-WP-WL</p> <p>省エネ調査に最適です。 KNS-WP ¥99,750(税込) KNS-WP-WL ¥210,000(税込)</p>
---	---	---

住宅性能表示測定器のトップメーカー  
**KONA SAPPORO** コーナー札幌株式会社  
ホームページアドレス <http://www.konasapporo.co.jp/>  
本社 札幌市白石区南郷通2丁目北1番29号 TEL.011-863-1911 FAX.011-864-1313

### 「補強材の確認、断熱材の欠損、漏水」などの検証・診断は、建物診断システムが支援致します。

## サーモレーサが非破壊検証を可能にしました。

【断熱材の欠損事例】

欠損部分 (熱画像)

サーモレーサ TH9100 (可視カメラ付) (可視画像)

NEC三栄株式会社  
〒190-8537 東京都立川市曙町1-25-12  
TEL.042-522-0526 FAX.042-522-0540  
全国共通フリーダイヤル **0120-338-860**  
<http://www.necsan-ei.co.jp/>

住宅の性能・環境測定のおすすめ

ハンディタイプの温湿度計では、赤外線放射計を併用して、表面温度と空間温度を測定できる。また、半導体など

換気風量測定ととも、ここ数年実施する住宅が増えているのがホルムアルデヒドなどの有害化学物質濃度を調べる室内空気質測定。シックハウスの健康被害が原因とする健康被害が社会問題化する中、室内の有害化学物質濃度が厚生労働省の指針値以下であることを確認すること

手軽に温湿度測れる機器も

住宅の温熱環境を調べるのであれば、ハンディタイプの温湿度計や据置き型の温湿度データロガーを使う手もある。これらは取り扱いが簡単で価格も手頃なため、すでに所有している住宅会社も多いのではないだろうか。

（特許出願中）を搭載したTVS-200EXなど、NEC三栄(株)が近くにも遠くにもピンポイントが合った画像を合成するマルチフォーカス機能や動画記録を実現しながら最小検知温度差0.02℃という高い温度分解能も誇るTH9100MRなど、(株)チノが片手で簡単に操作できる重さ550gの軽量ハンディタイプで、高精度・高信頼性と高い防塵防滴性能を両立したCPA-0350などを販売。撮像素子の解像度や温度分解能に優れ、広い範囲を撮影できるワイドレンズも取り付け可能な製品がお勧めだ。



ハンディタイプの温湿度計は表面温度を測るタイプと、特定の空間温度を測るタイプがある。写真は後者のタイプ

室内空気質測定 健康性を証明する SHの原因特定にも役立つ

換気風量測定ととも、ここ数年実施する住宅が増えているのがホルムアルデヒドなどの有害化学物質濃度を調べる室内空気質測定。シックハウスの健康被害が原因とする健康被害が社会問題化する中、室内の有害化学物質濃度が厚生労働省の指針値以下であることを確認すること

で、ユーザーに安心感を与えるとともに、万一、健康障害が起きた時には住宅に問題がなかったことを証明する資料として測定結果を活用できる。信頼性・精度が高い測定方法としては、吸引ポンプで採取した室内空気を高速液体クロマトグラフ法やガスクロマトグラフ法で分析する方法が挙げられる。これは厚生労働省が定めた「室内空気質測定ガイドライン」で示されているが、室内空気の採取を厚労省が定めている方法で行うには経験や知識が要求されるため、誰でもできるわけではない。分析に使われる高速液体クロマトグラフ装置やガスクロマトグラ

天井の温度差や壁面温度を調べる時は赤外線放射方式、各部屋ごとの温度・湿度を調べる時はセンサー方式など、目的によって使い分けたい。ハンディタイプでも一定時間ごとの温湿度変化を記録するデータロガー機能を持つ製品もある。温湿度データロガーも、昔からよく使われているもののひとつで、(株)ティアンドディの「おんどとり」という製品が有名。あらかじめ設定した間隔で温湿度を記録し、そのデータをパソコンに取り込んでグラフ化することもできるので、長期的に温湿度変化を調べるのに適している。

ンサー方式など、目的によって使い分けたい。ハンディタイプでも一定時間ごとの温湿度変化を記録するデータロガー機能を持つ製品もある。温湿度データロガーも、昔からよく使われているもののひとつで、(株)ティアンドディの「おんどとり」という製品が有名。あらかじめ設定した間隔で温湿度を記録し、そのデータをパソコンに取り込んでグラフ化することもできるので、長期的に温湿度変化を調べるのに適している。



吸引ポンプで室内空気を採取しているところ。この後、高速液体クロマトグラフ法などによって有害化学物質の濃度を分析する

フ質量分析装置も購入に数千万円かかるため、住宅会社が自社で行うのは現実的ではない。そこでNPO法人や民間の団体などが測定・分析装置を持つ大学や研究所と連携して室内空気質測定を行うケースも出てきた。例えば今年発足したNPO日本VOC測定協会では、厚労省が定めた方法で室内空気を採取できるVOC測定士の認定・登録制度をスタート。分析は北見工業大学が行うことで信頼性を確保している。

ホルムアルデヒドなど一部の化学物質はその場で濃度がわかる簡易型の測定機器も販売されているが、精度の面では高速液体クロマトグラフ法など

室内空気質を測定する機器としては、CO2濃度やVOC濃度をリアルタイムで表示するモニター機器もある。(株)アルデエンジニアリングが販売している室内空気監視モニター・CMX-100

どに劣るので、大きざっぱに濃度が高いか低いかを判断するための目安として利用するのがいいだろう。

1は、空気汚染の原因であり、汚染度の指標でもあるCO2濃度と、ホルムアルデヒド、トルエンなどのVOC濃度の状態を、温湿度とともにモニターに表示。室内の空気質と温湿度がひと目でわかるので、空気汚染のチェックツールとして利用できる。(4面に続く)

主な性能・環境測定機器販売メーカーおよび測定事業所等

Table with columns: 測定内容, 会社名, 主な販売機器等, 電話, FAX, ホームページ. Lists various companies and their products for air quality measurement.

Advertisement for JVMA (Japan V.O.C. Measurement Association) featuring the slogan 'きれいな空気を証明してこそ“真の健康住宅”の価値がある。' and listing services for indoor air quality measurement.

住宅の性能・環境測定のおすすめ

13年ほど前から気密測定と換気風量測定、CO<sub>2</sub>濃度測定を全棟で実施しています。やはり住宅の性能は測ってみなければわかりませんし、性能が高い家を造っている証として、これらの測定は必要と考えました。いずれも測定はお客様

札幌 安心感につながる 奥野野工務店 奥野智史社長



断熱・気密施工を行っている奥野野工務店の現場。気密測定を重ねることによって、今では安定して相当隙間面積0.2~0.3cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>を記録しているという

立ち会いのもとで行い、測定結果は報告書にまとめて渡しています。気密性能は現在、0・2~0・3cm<sup>2</sup>を記録。測定を始めた当初は0・5cm<sup>2</sup>を上回ることもありましたが、測定結果からどの箇所の気密施工に問題があるのかを推測して、改良

性能・環境測定を行っているユーザーの声

住宅性能を知るうえで、電気や灯油、ガスなどの消費電力も一つの目安。これらのエネルギー消費量は供給会社から毎月送られてくる請求書に記載されているが、電気の場合、個々の家電製品や電化設備が実際にどの程度の電力を消費しているかは請求書からではわからない。そこで家電製

家電製品ごとに消費電力がわかる

はもちろん、ユーザーも測定データを把握することにより、省エネに取り組みやすくなる。



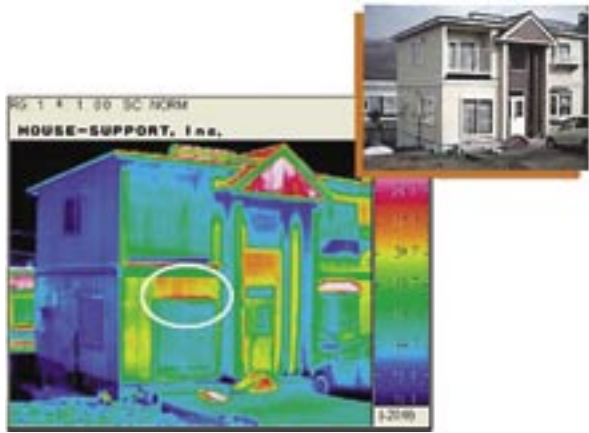
家電製品や電化設備ごとに消費電力量を調べることができのコーナー札幌の電力測定器

回/hの換気回数を証明するために必要です。排気ガスの開度調整時に加え、確認の意味も含まれてお客様立ち会い時にも実施。合計2回行っています。CO<sub>2</sub>濃度測定は引き渡し時に行っています。これは室内に人がいる状態でもCO<sub>2</sub>濃度に変化がないことを見てもらうことで、換気システムがしっかりと機能していることを理解してもらうためです。

健康住宅を裏付け

網走交通 加藤典幸次長

当社では5年ほど前に新商品「アクレーム」を販売開始するにあたり、「健康住宅」を全面的に打ち出そうと考え、気密測定、換気風量測定、VOC測定を全棟で実施することにしました。特にVOC測定はホルムアルデヒドやトルエンなど、厚生労働省が指針値を定めている8物質を測定。当初はやや高めのものでしたが、その結果を踏ま



ハウスサポートが行っているサーモグラフィによる戸建住宅診断の例。窓上部に熱が滞留していることから、窓上部の断熱・気密欠損が疑われる

合理的な改修が可能 ハウスサポート 長江彰一社長

当社では5年ほど前に新商品「アクレーム」を販売開始するにあたり、「健康住宅」を全面的に打ち出そうと考え、気密測定、換気風量測定、VOC測定を全棟で実施することにしました。特にVOC測定はホルムアルデヒドやトルエンなど、厚生労働省が指針値を定めている8物質を測定。当初はやや高めのものでしたが、その結果を踏ま



大理石原料の塗り壁材などで仕上げた網走交通の「アクレーム」の室内。これらの住宅の健康性を実証するのに気密・換気風量測定やVOC測定が欠かせないという

常時監視する「エア・セキュリティ」

室内空気監視モニター「CMX-1001」は、常に住まいの空気をチェックできます



健康上からは、空気の汚染の元であるCO<sub>2</sub>及びトルエン、ホルムアルデヒド、炭化水素、煙草の煙などで代表されるVOCs有機体を監視して適時に換気をし、室内の空気汚染を抑える必要があります。本製品は空気のセキュリティ監視機として開発されました。

取付けも簡単!!

CO<sub>2</sub>&VOCs 室内空気監視モニター CMX-1001

Table with 3 columns: CO2センサー性能, VOCs感知ガス, 湿度・湿度表示. It lists measurement ranges, accuracy, and physical specifications of the CMX-1001 monitor.



株式会社 アルデエンジニアリング 〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町2-8 ブロス大伝馬 TEL.03-5623-9331 FAX.03-5623-9334

ついでに、どう対策すれば良いかは診断する人の経験・知識が必要です。また、的確な診断をするためには、できるだけ高性能の機器を使う必要があります。予算の問題もありませんが、個人的には0・05℃程度の温度分解能を持つ機種が必要だと思えます。

断熱・気密・結露をひとめで!

お客様の信頼創りを支援



NEW 携帯用小形熱画像カメラ CPA-0350



安心・安全を支える計測・制御・監視(システム/機器/センサ)

CHINO 株式会社チノ

本社/東京都板橋区熊野町32-8 TEL.03(3956)2111 札幌営業所/札幌市北区北七条西2-8(札幌北ビル) TEL.011(757)9141 http://www.chino.co.jp/