

実験データ資料集

項目		資料項目	掲載資料	
床 下	含水率	1	1. テストハウスにおける 床下換気システムの効果実験	社外報 Vol.3
		2	2. 既存住宅における 床下換気システムの効果実験	—
	オゾナイザー	3	3. オゾン濃度実験	—
		4	4. オゾナイザーの効果	社外報 Vo.2
	フィトンチッド	5	5. シロアリによる フィトンチッドの防虫効果試験	社外報 Vol.7
		6	6. ダニによる フィトンチッドの防虫効果試験	社外報 Vol.7
	その他	7	7. 既存住宅における 床下換気システムの効果 異常状況での対策例 (1)	社外報 Vol.4
		8	8. 既存住宅における 床下換気システムの効果 異常状況での対策例 (2)	社外報 Vol.9
天井裏	温 度	9	9. テストハウスにおける 天井裏温度データ	社外報 Vol.3
		10	10. テストハウスにおける 天井裏・室内温度データ	—
	結 露	11	11. 天井裏を想定した 結露実験	社外報 Vol.9

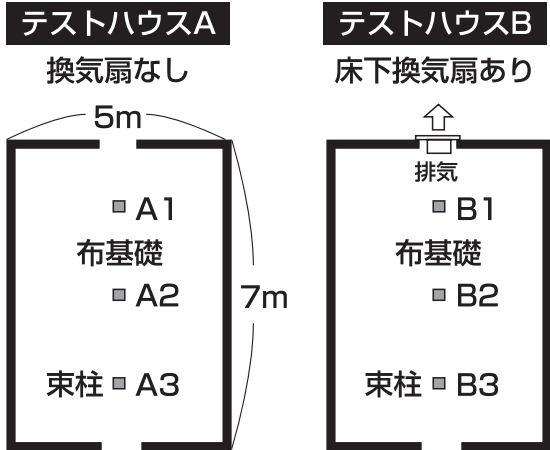
1. テストハウスにおける床下換気システムの効果実験

実験条件と方法

日時:2003年5月24日～8月29日
 場所:西邦電機(株)テクニカルセンター テストハウスA・B
 測定方法:A1～A3,B1～B3束柱サイズ□105×400mm
 各3本の束柱を測定。グラフは3本の平均含水率



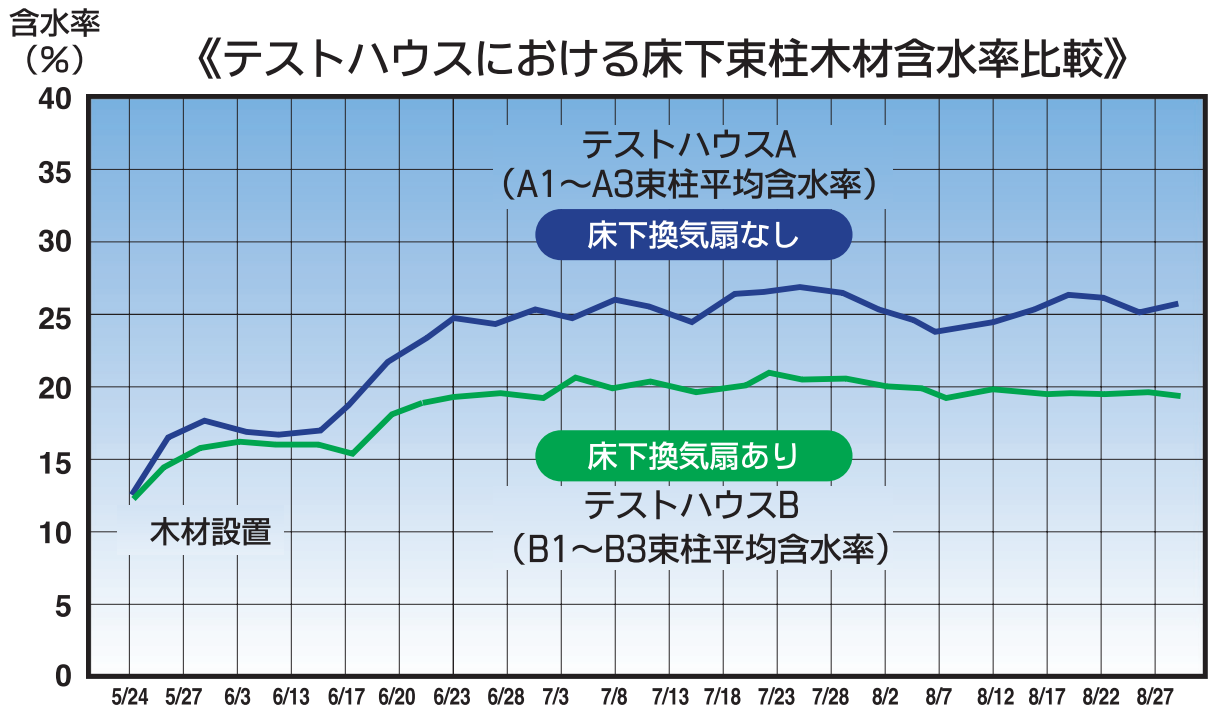
●テストハウス



●床下での含水率測定風景

両立地条件の2つの家屋(テストハウス)で、床下を換気した場合と換気しない場合での木材の含水率変化比較する。

実験結果



最初は床下の湿気を吸いながら含水率が上昇していきますが、床下換気システムを設置した床下の場合、上のグラフのように束柱の含水率がほぼ20%付近で安定しています。床下換気システムが設置されてない場合に比べ、約5%ほど含水率が低いことがわかります。

2. 既存住宅における床下換気システムの効果実験

実験条件と方法

日 時:2003年1月1日～2004年12月31日

場 所:福岡県太宰府市住宅街(木造2階建)築28年

実験条件:HB-400EX 3台、CD-305 2台、運転時間5h/日

※実験対象家屋は、大雨で床下浸水をおこしやすく悪条件の為、排気型換気扇を3台設置

測 定 点:①エリアA、②エリアB、③エリアC

※実験レイアウトは別紙参照

[実験内容]

実際の家屋に床下換気扇を設置し、その家屋の床下木材含水率を年間を通して測定し、そのデータから換気扇設置後の長期間に渡る効果を確認する。

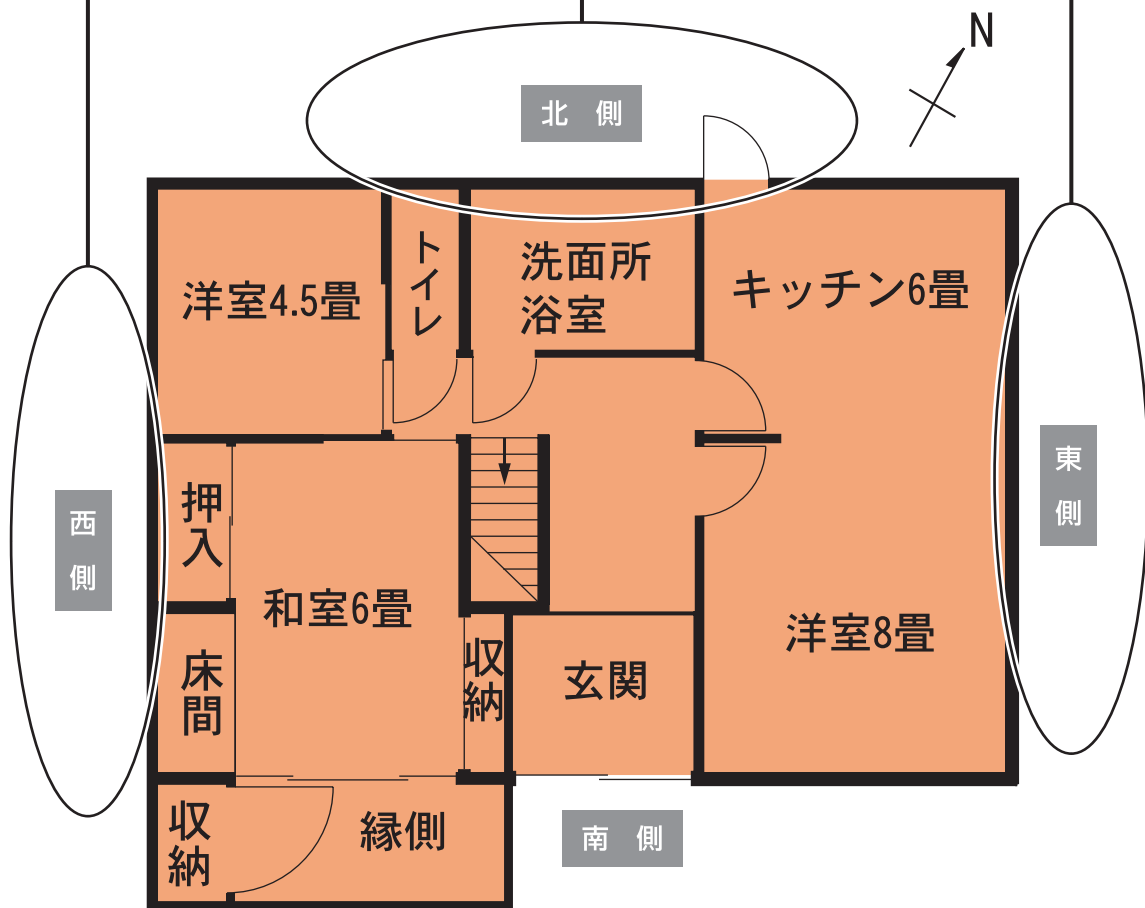
実験結果

※含水率推移グラフは別紙参照

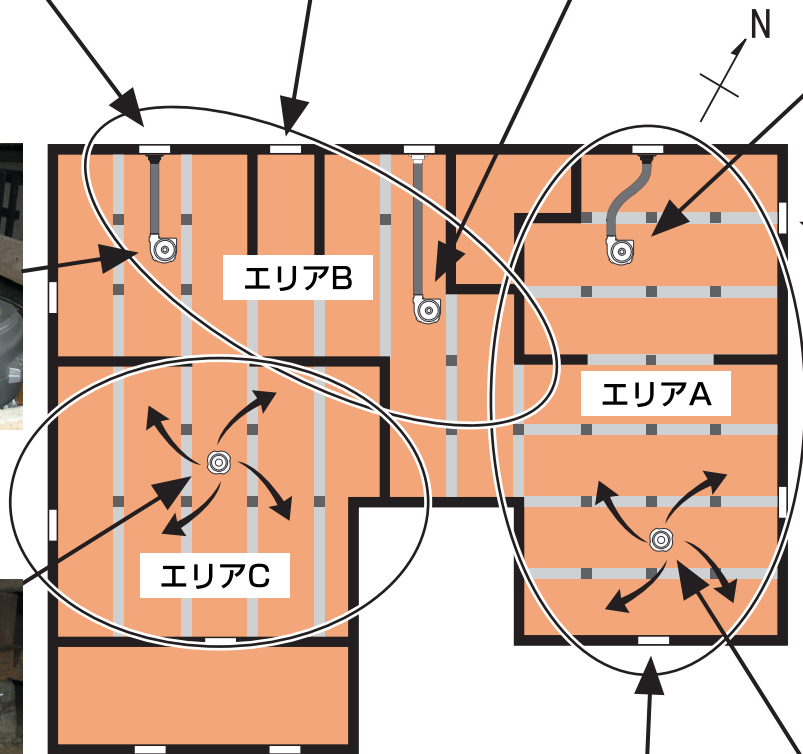
[実験結果]

各エリア別での木材含水率は、夏場上昇し、冬場は下降する季節による変化が見られます。夏場上昇する木材含水率を2003年と2004年で比較すると、2004年の方が低下しており、換気扇設置後は徐々に効果が表れると考えられます。

●実験住宅レイアウト

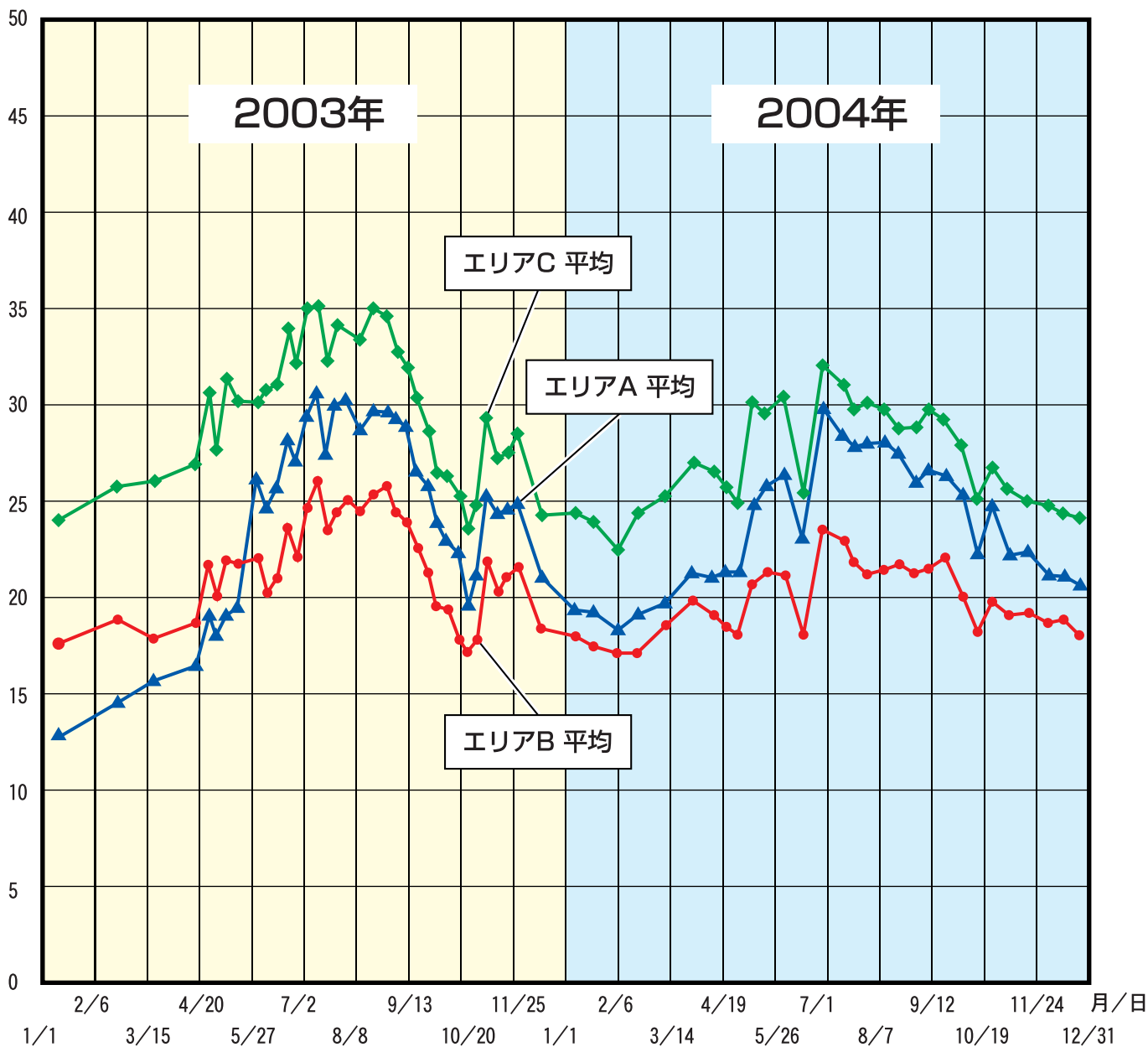
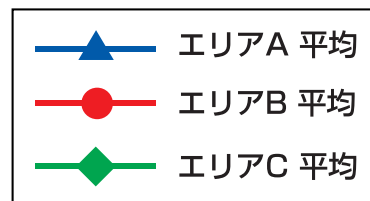


●実験住宅床下レイアウト



●2003 - 2004 エリア別含水率平均 - 水蒸気量グラフ

含水率



3. オゾン濃度試験

実験条件と方法

場 所:西邦電機(株) テクニカルセンター テストハウスA・B
実験条件:オゾナイザー付き攪拌型送風機(HB-306AG-OZ) 2台
ブロー型換気扇(HB-400EX) 1台

※実験レイアウトは別紙参照

[実験内容]

床下モデルにオゾナイザー付き攪拌型送風機、及びブロー型換気扇を設置し、オゾン濃度分布を測定する事により、床下環境に対してのオゾン濃度を確認する。

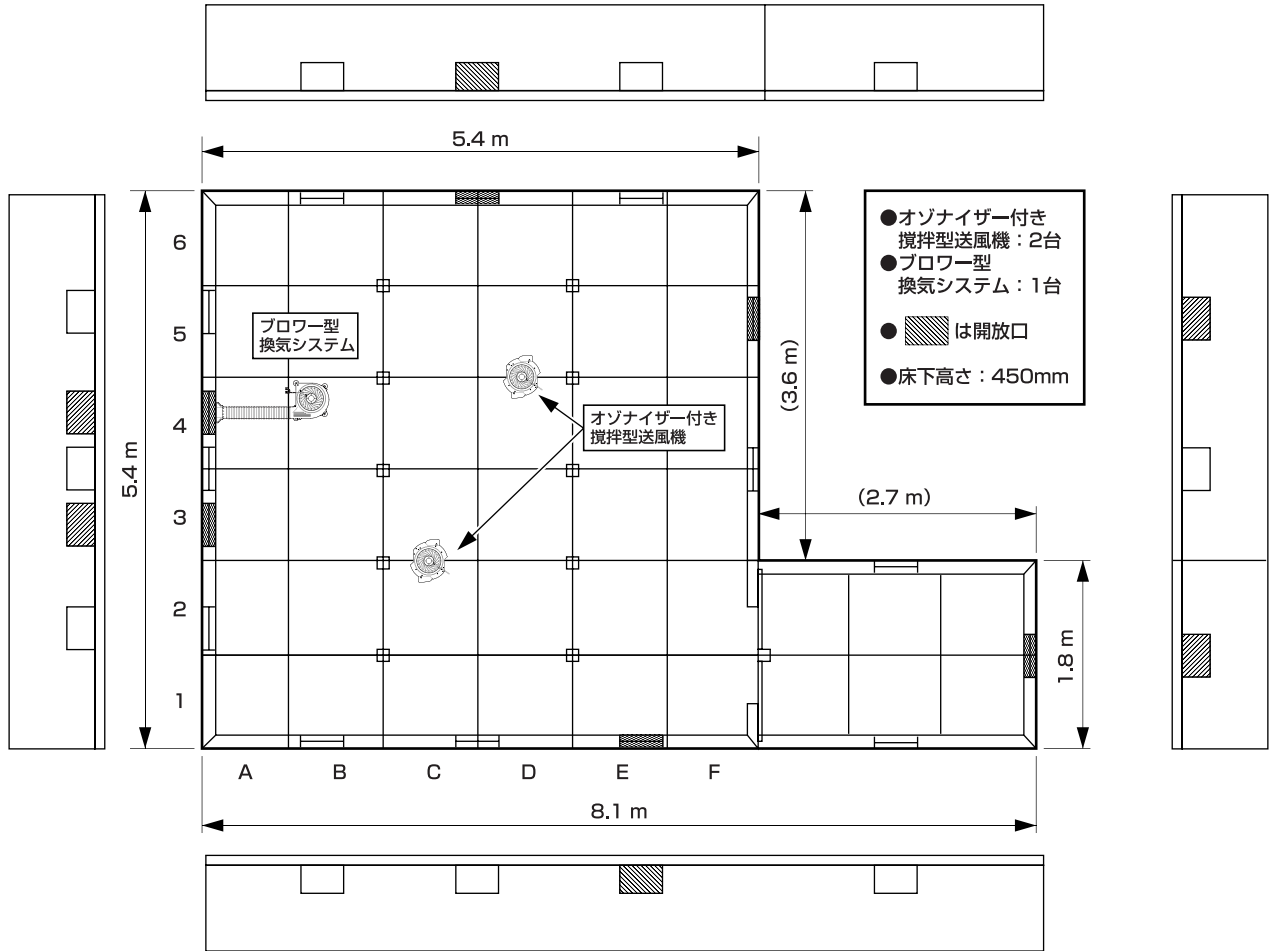
実験結果

※濃度分布図は別紙参照

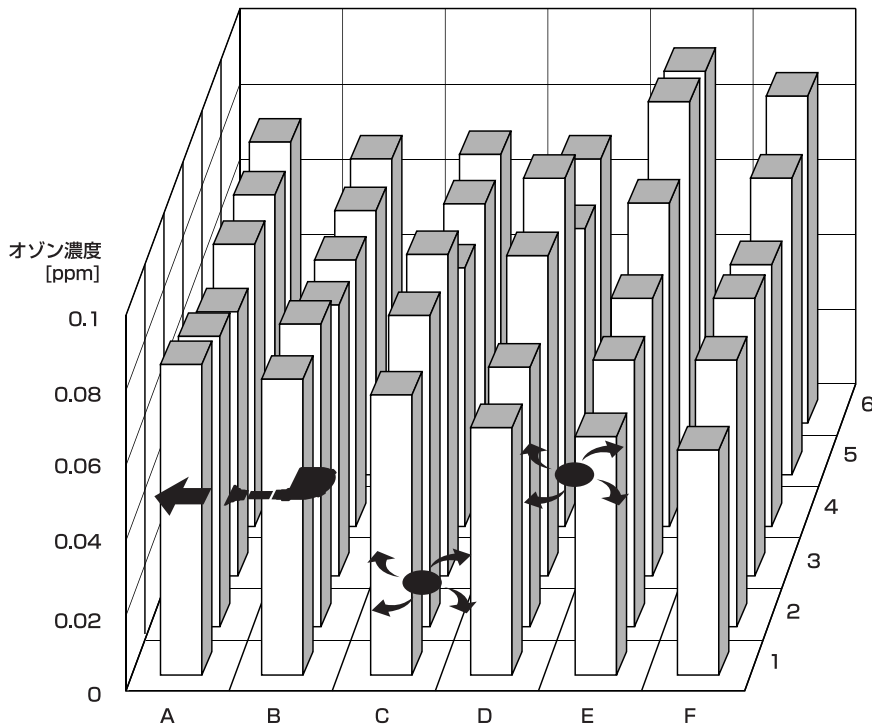
[実験結果]

オゾン濃度分布は、最高値で0.099[ppm]、最小値で0.061[ppm]であり、モデル内でまんべんなくオゾンが分布されています。

●測定レイアウト



●オゾン濃度分布図



- 最大値：0.099 [ppm]
- 最小値：0.061 [ppm]
- 平均値：0.075 [ppm]

(床下外オゾン濃度：0.01 [ppm]以下)

4. オゾナイザーの効果

実験条件と方法

日時:2003年6月13日~19日

場所:西邦電機(株)テクニカルセンター テストハウスA・B

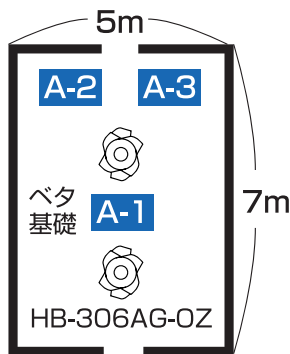
試料:食パン、餅



●テストハウス

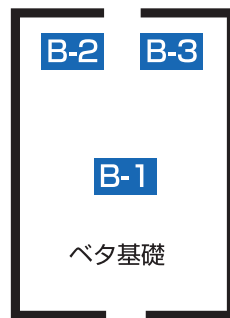
テストハウスA

オゾナイザー付
攪拌型送風機あり



テストハウスB

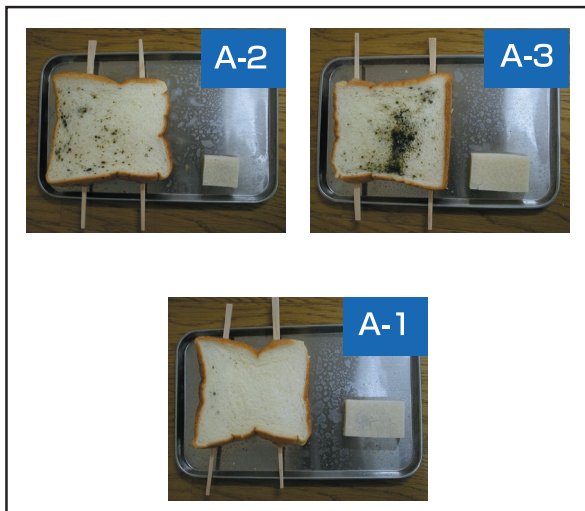
攪拌型送風機なし



同じ広さ、同じ間取りで作られた
テストハウスA・Bの床下に
「食パンと餅」を放置し比較。

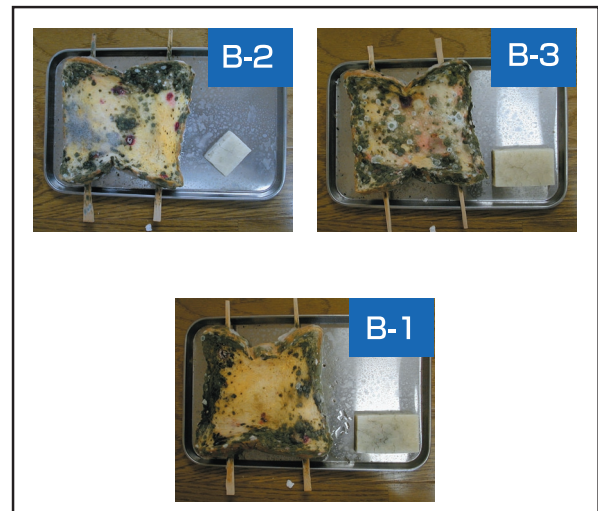
実験結果

テストハウスA



オゾナイザー付攪拌型送風機ありの
カビ発生状況

テストハウスB



攪拌型送風機なしのカビ発生状況

オゾナイザー付攪拌型送風機を設置していない場合では、カビの発生・繁殖が早く、オゾナイザー付攪拌型送風機を設置した場合との差が明確に表れています。

5. シロアリによるフィトンチッドの防虫効果試験

実験条件と方法

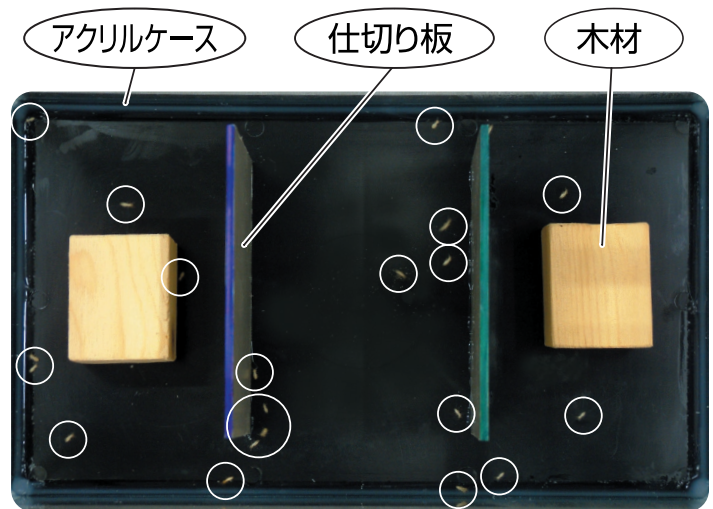
日 時：2004年6月29日
 場 所：西邦電機(株)テクニカルセンター(1F)
 実 験 装 置：アクリルケース(W300×L170×H230mm)
 仕切り板(t3×W120×H100mm)
 シロアリの種類：イエシロアリ20匹

フィトンチッドのあり・なしによるシロアリの活動状況を観察し、フィトンチッドの防虫効果を検証する。

実験結果

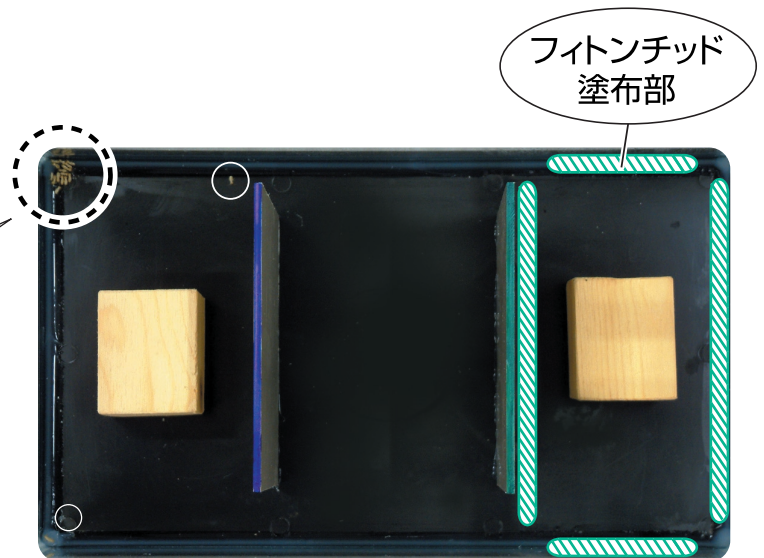
フィトンチッドなし

シロアリはケース全体に広がり、活発に活動。



フィトンチッドあり

シロアリはフィトンチッドを避けるように塗布部とは反対側の隅に集まり、動かなくなった。



繰り返し同試験を3回おこなったが、ほぼ同様の結果（フィトンチッド塗布側を忌避する）を得られました。

フィトンチッドには、シロアリを忌避する効果があると考えられます。

6. ダニによるフィトンチッドの防虫効果試験

実験条件と方法

日時：2004年9月16～17日
 検査機関：(株)ピアブル/防ダニ部会認定検査機関
 実験装置：外側ガラスシャーレ(直径90mm深さ20mm)
 生存ダニ数10,000匹
 内側ガラスシャーレ(直径41mm深さ16mm)
 内側ガラスシャーレ中央に誘引用の餌を配置。
 ダニの種類：ケナガコナダニ(約10,000匹)

24時間後、フィトンチッドあり/なしの餌のある内側シャーレのダニの侵入数をそれぞれ計測した。

実験結果

フィトンチッドあり内側シャーレ侵入数3.7匹、フィトンチッドなし内側シャーレ侵入数1584.3匹(3回平均)で忌避率99.8%を示した。



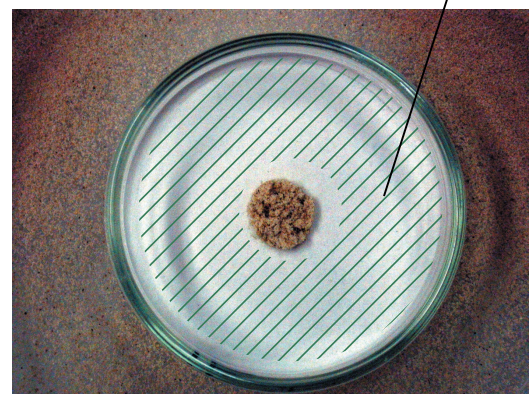
試験後内側シャーレ拡大写真



フィトンチッドなし

ダニが侵入し、餌を食い散らかしています。

フィトンチッド塗布部



フィトンチッドあり

ダニはほとんど侵入なし。

フィトンチッドのダニによる忌避効果試験(2)ヤケヒョウヒダニ

実験条件と方法

日時：2004年9月16～17日
 検査機関：(財団法人)日本紡績検査協会
 防ダニ加工製品協議会指定検査機関
 実験装置：恒温恒湿器(湿度75±5%、温度25±2℃)
 外側ガラスシャーレ(直径90mm深さ20mm)
 内側ガラスシャーレ(直径45mm深さ15mm)
 内側ガラスシャーレ中央に誘引用の餌を配置。
 ダニの種類：ヤケヒョウヒダニ(約10,000匹)

24時間後、フィトンチッドあり/なしの餌のある内側シャーレのダニの侵入数をそれぞれ計測した。

実験結果

フィトンチッドあり内側シャーレ侵入数201匹、フィトンチッドなし内側シャーレ侵入数1517匹(3回平均)で忌避率86.8%を示した。

7. 既存住宅における床下換気システムの効果 異常状況での対策例(1)

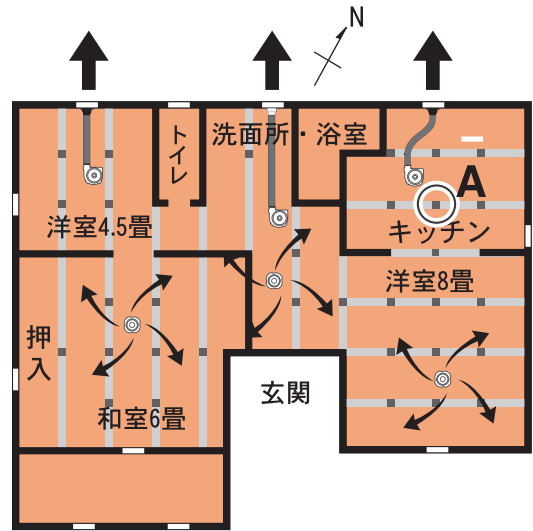
■問題及び調査/原因解析

既存住宅(福岡県太宰府市住宅街・築28年)で床下換気システムの効果実験を行った際、床下換気システムを設置しましたが、含水率が下がらない束柱が何カ所がありました。

いろいろ調査した結果、コンクリート束石が水を吸い上げ、束柱を湿らせている事が解明しました。

■対策/効果

問題の束柱と束石の間にゴムシートを敷き、水が上がらないよう防水をする。その後は順調に含水率が低下しています。途中で換気扇を停止すると平行線をたどり、再度換気システムを作動させるとさらに含水率が低下していくのが分かります。

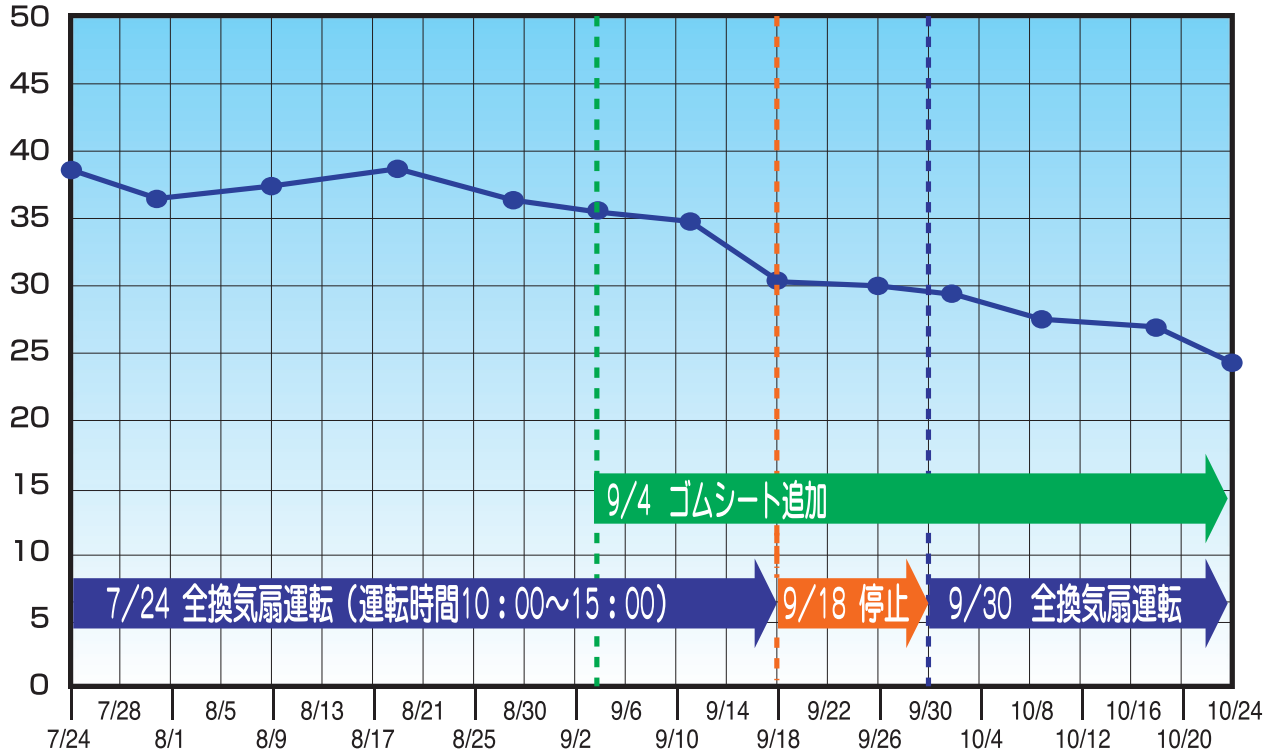


●原因の水を吸い上げている束石 ●ゴムシートを敷いて防水処理



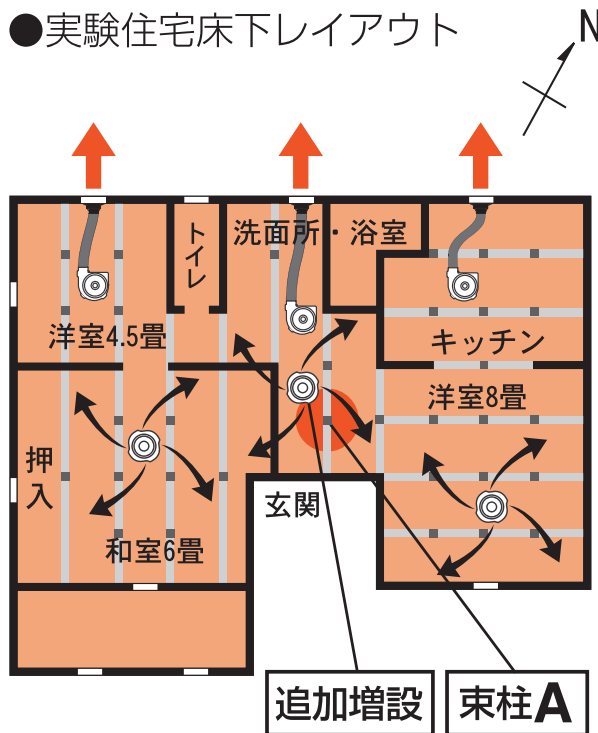
排気：タービン・ブロワー/3台
 攪拌：タービン・ウインド/2台
 :タービン・ウインドアルファ/1台

含水率 [%] **束柱Aの含水率推移グラフ** 2003年7月24日~10月24日



8. 既存住宅における床下換気システムの効果 異常状況での対策例(2)

●実験住宅床下レイアウト



- ブロワー型換気システム/3台
 - 攪拌型送風機/2台
 - オゾナイザー付き攪拌型送風機/1台
- 追加設置

既存住宅(福岡県太宰府市住宅街・築28年)で床下換気システムの効果実験中、H15年7月19日の大雨によって床下浸水などの水害が発生した。

水が引いた後、土壌は湿気を多く含み、写真のように「束柱A」の束石と土壌に、白カビが発生。

7月24日カビ対策の為「束柱A」近くに、オゾナイザー付き攪拌型送風機を1台追加設置し運転を開始した。

一週間後の7月31日、束石のカビが目視できなくなった。約四週間後、土壌に変化が表れはじめ、9月26日カビの繁殖は止まり、束石の周りの土壌も乾燥した。

カビ発生 H15年7月24日



追加設置

一週間後・H15年7月31日



約四週間後・H15年9月18日



カビ減少 H15年9月26日



9. テストハウスにおける天井裏温度データ

実験条件と方法

日時:2003年9月4日

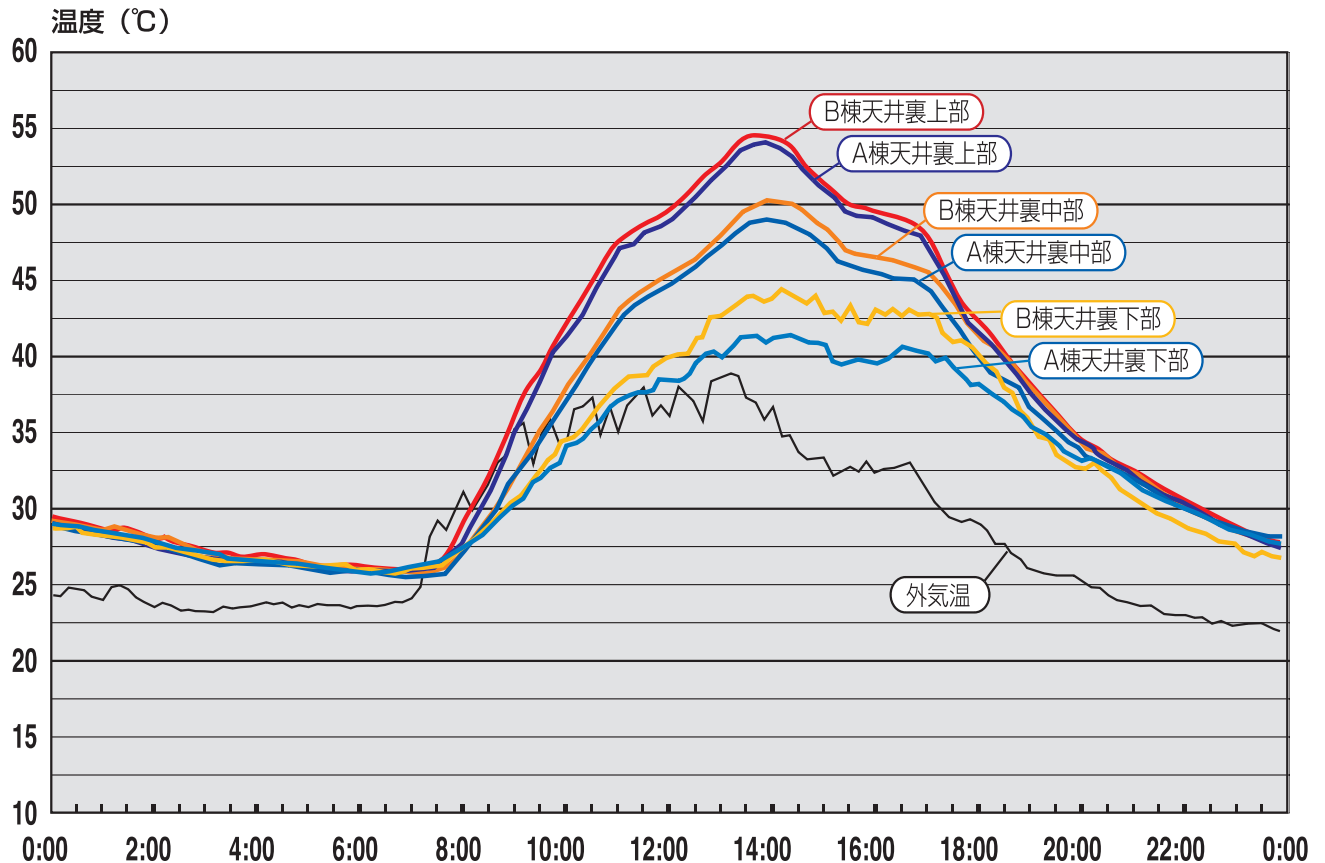
場所:西邦電機(株)テクニカルセンター テストハウスA・B

条件:テストハウスA HB-400EX(2台)、吹出ノズル取付

テストハウスB 天井裏換気扇なし

測定ポイント:(1)天井裏上部 (2)天井裏中部 (3)天井裏下部

天井裏画像測定機器:NEC三菱サーモレーサーTH-5100

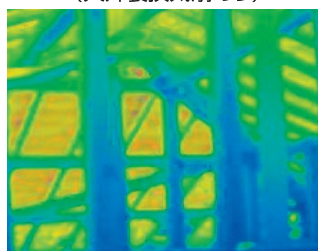


※特に14時から18時の天井裏下部において顕著な効果が見られます。

実験結果

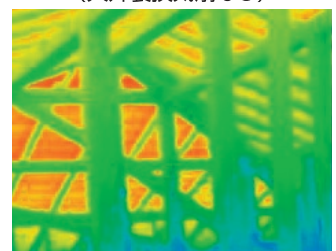
天井裏各部において、換気扇を設置した場合は設置していない場合よりも温度が約1~2°C低下して、より換気扇の効果を得ていると考えられます。

テストハウスA
(天井裏換気扇あり)



36°C

テストハウスB
(天井裏換気扇なし)



52°C

10. テストハウスにおける天井裏・室内温度データ

実験条件と方法

日時:2004年9月2日

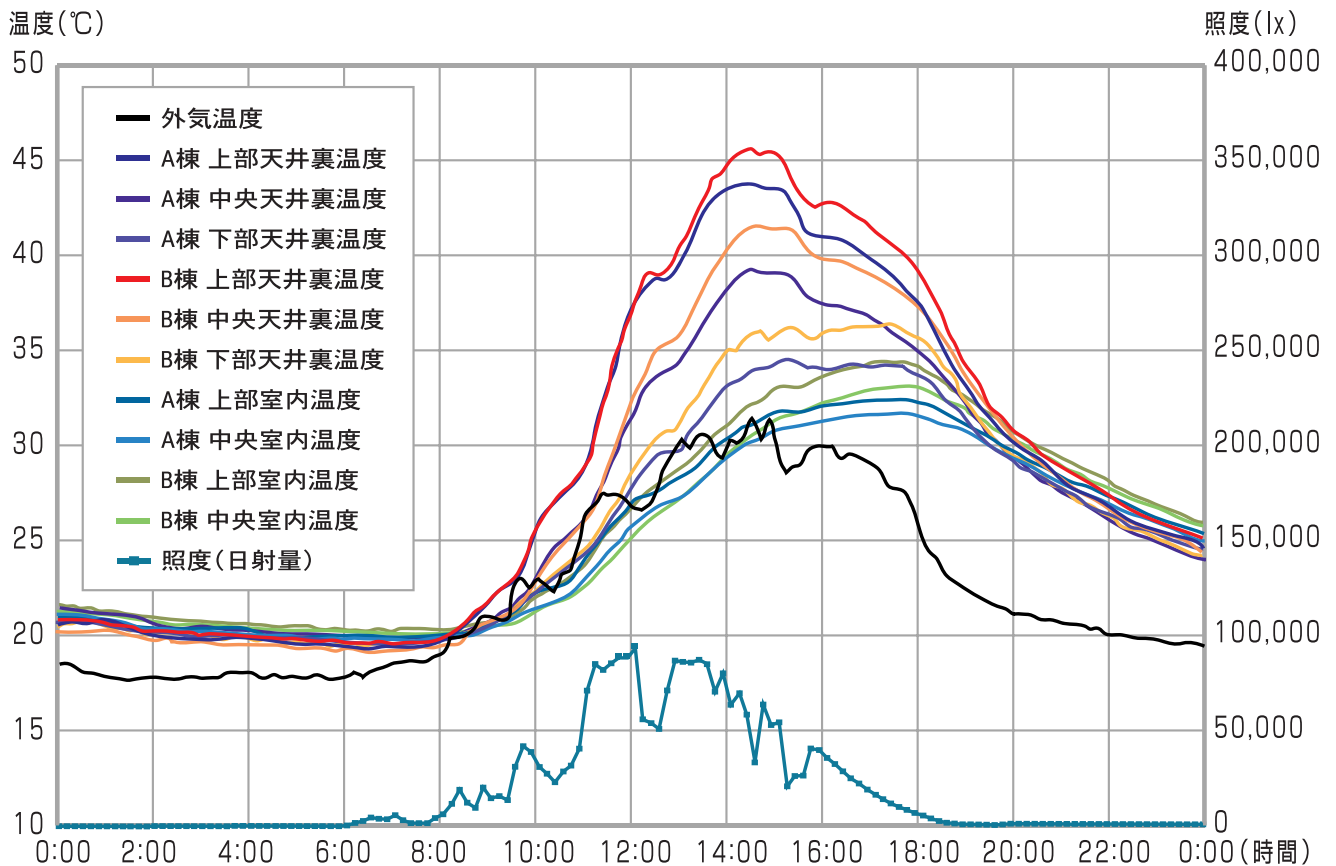
場所:西邦電機(株)テクニカルセンター テストハウスA・B

条件:テストハウスA HB-240(4台)、設定温度30℃

テストハウスB 天井裏換気扇なし

測定ポイント:(1)天井裏上部 (2)天井裏中部 (3)天井裏下部 (4)室内上部 (5)室内中部

室内画像測定機器:NEC三栄サーモレーサーTH-5100

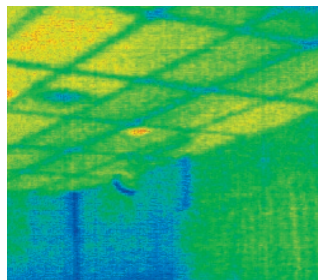


※特に14時から18時の天井裏下部において顕著な効果が見られます。

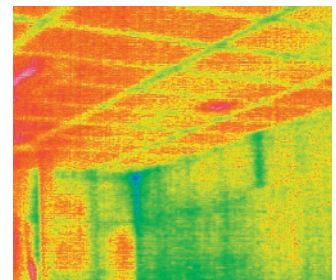
実験結果

天井裏および室内各部において、換気扇を設置した場合は設置していない場合よりも温度が約1～2℃低下して、より換気扇の効果を得ていると考えられます。

テストハウスA
(天井裏換気扇あり)



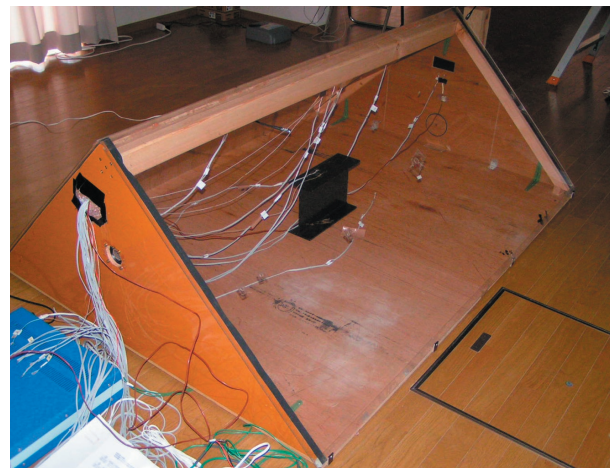
テストハウスB
(天井裏換気扇なし)



11. 天井裏を想定した結露実験

実験条件と方法

天井裏1/5実験モデル内の鉄板を強制的に結露させ、自然換気（無風状態）及びハイブリッド・ブロー（弱運転）、ハイブリッド・ブロー（強運転）と同等の換気回数を行なった場合に、結露がとれるまでの時間を測定し比較する。



● 天井裏1/5実験モデル

実験結果

低温時（10℃以下の場合）

	自然換気の場合	3回換気/hの場合 ハイブリッド・ブロー（弱運転）と同等	6回換気/hの場合 ハイブリッド・ブロー（強運転）と同等
結露がとれるまでの時間	約 113分	約 76分	約 61分

高温時（20℃以上の場合）

	自然換気の場合	3回換気/hの場合 ハイブリッド・ブロー（弱運転）と同等	6回換気/hの場合 ハイブリッド・ブロー（強運転）と同等
結露がとれるまでの時間	約 53分	約 13分	約 7分

上記結果より、換気をすればより時間を短縮できる事がわかる。

夏季、冬季では気温の差で換気時間が変わってしまう事も考えられるが、今回の結果より天井裏換気扇は季節に関係なく、結露にも効果を得る事ができると判断できた。

