



住居 H2-10 100018
木造住宅における防湿シートの
熱湿気性状に関する非定常解析

The Transient Simulation about the Hygrothermal Aspect of
Damp Proof Membrane in the Wooden Dwellings

柚本 玲 (お茶の水女子大学)
田中 辰明 (お茶の水女子大学)

日本家政学会 第59回大会
場所 : 長良川国際会議場 (〒502-0817 岐阜市長良福光2695-2)
日時 : 平成19年5月11日(金)、12日(土)、13日(日)
時間 : 12分、討論3分

日本家政学会 第59回大会 2007/5/13

はじめに

2

建物の高気密、高断熱化により、省エネルギーが達成された一方、内部結露等(木材の腐食、カビの発生)の問題が生じ始めた。

内部結露が深刻である北海道のような寒冷地では、木造建物に防湿シートを施すことにより、内部結露防止に役立っている。

しかし日本は気候の地域差が大きいため、各工法がそれぞれの地域の気象条件にふさわしいかどうかを確認する必要がある。

本研究では、木造住宅の壁体内部湿気性状に防湿シートが与える影響に対する地域差を明らかにすることを目的とし、非定常解析を実施した。

日本家政学会 第59回大会 2007/5/13

解析

3

非定常解析プログラム

非定常熱湿気同時移動解析プログラムヴーフィ(WUFI Pro 4.1 for Japan: フラウンホーファー建築物理研究所)

建築部位の水蒸気及び液水移動、日射および雨の影響を考慮した上で、非定常の1次元熱湿気同時移動が解析できる¹⁾

¹⁾H.M. Künzel; Aussen dampfdicht, vollgedaemmt? Die rechnerische Simulation gibt Hinweise zu dem Feuchteverhalten aussen dampfdichter Steildaecher; bauen mit holz; (1998)

解析条件

- 解析期間 3年間
- 建物向き 南向き
- 建物高さ 10mまでの高さの戸建を想定
- 初期値 各地域平均湿度の各建材の含水率及び平均温度

日本家政学会 第59回大会 2007/5/13

室内温湿度設定及び対象地域気象条件

4

室内温湿度

室内条件	平均	最高	最低	平均	最高	最低
サインカーブ	24.0	28.0	20.0	45	30	60

* 室内では最高が8月15日に示すように設定した

気象条件²⁾

気象条件		温度()			相対湿度(%RH)		
区分	都市	平均	最高	最低	平均	最高	最低
I	札幌市	8.9	32.6	-13.2	71	100	26
IV	東京都	16.1	35.3	-0.8	62	100	17
VI	那覇市	22.7	32.7	10.9	75	100	33

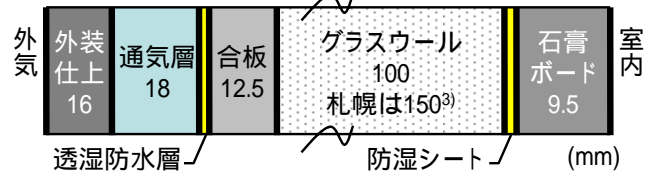
²⁾拡張アメダス気象データ; 日本建築学会編を元にWUFI用に変換したデータ

日本家政学会 第59回大会 2007/5/13

壁体断面構造及び物性値

5

壁体モデル



3)住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断と基準、同設計及び施工の指針; (1999/3)

物性値

種類	透湿防水層	合板	GW	PE	石膏ボード
密度 (kg/m ³)	130	500	60	130	850
空隙率 (m ³ /m ³)	0.0010	0.5000	0.9500	0.0010	0.6500
熱容量 (J/kgK)	2300	1500	850	2300	850
熱伝導率 (W/mK)	2.30	0.10	0.04	2.30	0.20
水蒸気拡散抵抗係数(-)	100.0	700.0	1.3	500000.0	8.3

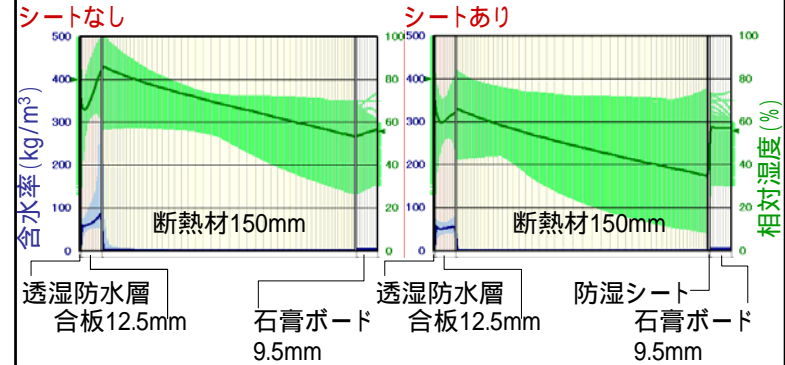
GW: 住宅用グラスウール、PE: ポリエチレンシート

日本家政学会 第59回大会 2007/5/13 〇〇〇〇の水女子大学

札幌の壁内湿気分布

6

- シートなしの場合、合板と断熱材の境界付近で80%RH以上の高湿度を示した
- シートありの場合、ほぼ80%RH以下であった

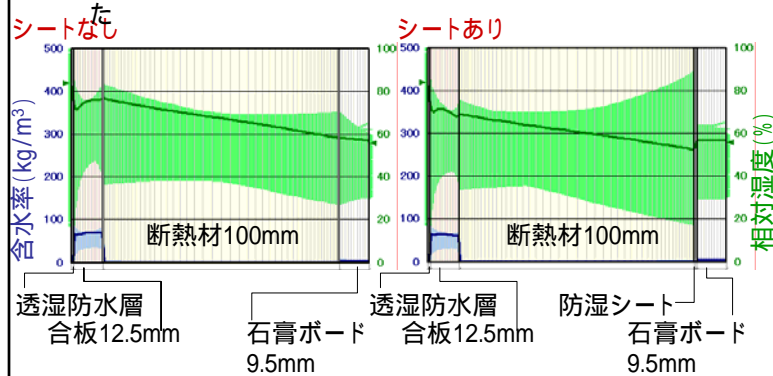


日本家政学会 第59回大会 2007/5/13 〇〇〇〇の水女子大学

東京の壁内湿気分布

7

- シートなしの場合、合板と断熱材の境界付近で80%RH以上の高湿度を示したが、その他はほぼ80%RH以下であった
- シートありの場合、防湿シート屋外側付近で高湿度を示した

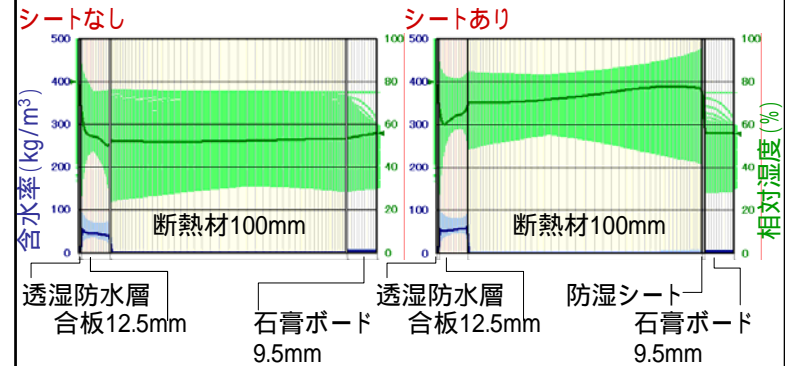


日本家政学会 第59回大会 2007/5/13 〇〇〇〇の水女子大学

那覇の壁内湿気分布

8

- シートなしの場合、ほぼ80%RH以下であった
- シートありの場合、防湿シートから屋外側で高湿度を示した

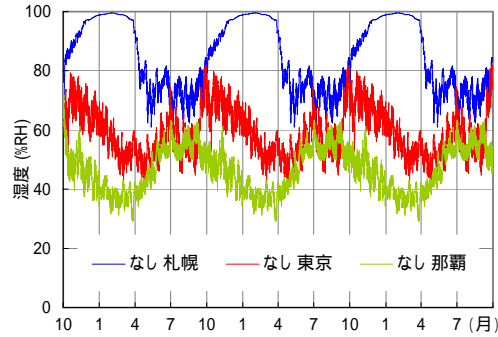


日本家政学会 第59回大会 2007/5/13 〇〇〇〇の水女子大学

断熱材屋外側湿度変化(シートなし)

9

- 札幌で冬季を中心に1年の半分近く(10月から4月)で80%RH以上の高湿度を示した
- 東京では10月付近で80%RHにせまったが、その他は80%RH以下で推移した

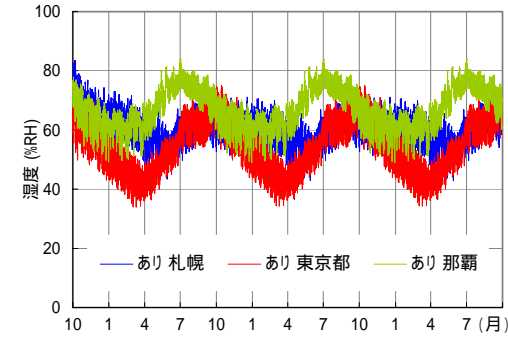


日本家政学会 第59回大会 2007/5/13 お茶の水女子大学

断熱材屋外側湿度変化(シートあり)

10

- 那覇で、7月に80%RHにせまったが、その他は80%RH以下で推移した
- 札幌、東京のでは80%RH以下で推移した

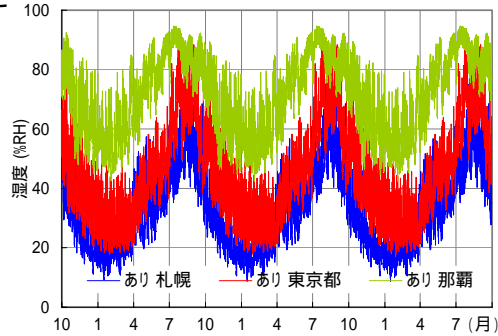


日本家政学会 第59回大会 2007/5/13 お茶の水女子大学

シート屋外側湿度変化(シートあり)

11

- 那覇で、夏季に約6ヶ月(5月から11月)、80%RH以上の高湿度を示した
- 東京では8月付近(7月から10月)で80%RH以上の高湿度を示した

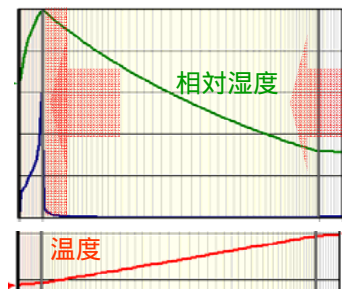


日本家政学会 第59回大会 2007/5/13 お茶の水女子大学

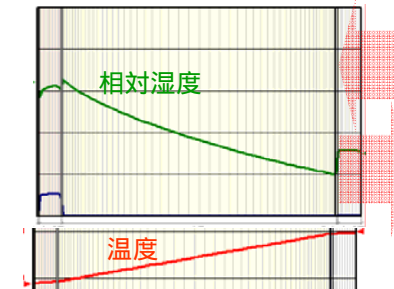
札幌における冬季の湿気性状

12

■ シートなし(札幌、2/15)
湿気が多い室内の空気が、断熱材外側で冷やされ、相対湿度が高くなる

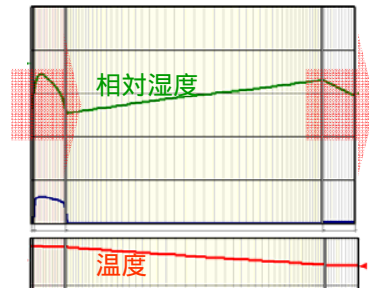


■ シートあり(札幌、)
湿気が多い室内空気を防湿シートにより壁に入れない

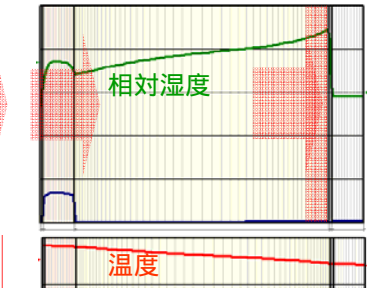


日本家政学会 第59回大会 2007/5/13 お茶の水女子大学

■ シートなし(那覇、夏季、8/15)
高温高湿の外気が、低温低湿の室内側に抜ける



■ シートあり(那覇、夏季、8/15)
高温多湿の外気が防湿シートによりせきとめられ、温度の低いシート付近で高湿度になる



本研究では、木造住宅の壁体内部湿気性状に防湿シートが与える影響に対する地域差を明らかにすることを目的とし、非定常熱湿気同時移動解析プログラムWUFIにより解析し、以下の結論を得た。

- 札幌市でシートがない場合、冬季に断熱材の屋外側が高湿度となった
- 那覇市でシートを設置する場合、夏季に防湿シート屋外側が高湿度となった

同じ工法でも、地域の気象条件により、壁体内の湿気性状に不具合が生じるため、各地域で非定常シミュレーションにより確認する必要があることが確認された