

各種介護用シーツの構造と透湿性・通気性, および 被験者実験

金網 久明*, 小澤 玲子**

(平成8年9月30日受理)

Structure and Moisture • Air Permeability of Various Nursing Sheets, and Experiments used Subjects.

Hisaaki KANETSUNA and Reiko OZAWA

(Received September 30, 1996)

1. 緒 言

高齢化社会が進むにつれ, 長期就床の患者の増加が予想される。患者が長時間寝返りが打てない状態が続いた場合, 褥瘡が発生しやすくなり, 潰瘍箇所に化膿菌の増殖が加わると死を誘発する恐れがあり, 軽視できないものがあるとされている¹⁾。従って, 褥瘡予防および軽減対策が重要となっており, 今日では介護者の認識が高まり, 企業においても多種多様な介護用品の開発がおこなわれている。

現在, 寝具やオムツに対しては, 数多くの研究報告²⁾がなされているが, 介護用シーツに対する研究は, 比較的少ないのが現状である。介護用シーツには, 失禁の場合に尿がシーツを通さない対策がとられている。この対策として高分子物質のコーティング等を行った場合, 透湿性, 通気性が損なわれ, 患者とシーツ接触部の湿度上昇をもたらし, むれ感の発生が予想され, 褥瘡発生の一因³⁾にもなりかねない。このため水を通さず, 透湿性, 通気性をもった各種の介護用シーツが開発されている。

本研究では, 市販の介護用シーツについて透湿性, 通気性, 防水性の性能を検討するとともに, 特にシーツの透湿性が寝床内湿度に及ぼす影響について被験者実験を行い, 使用にあたっての参考データを得ようと試みた。

2. 実 験

2.1 供試料

入手した市販の介護用シーツ23種類の構成・構造について検討し, 分類した中から親水性繊維および疎水性繊維の代表である綿およびポリエチレンテレフタレート(PET)繊維を基本として構成している表1に示した12種類を選び実験に供した。

試料No.1は無数の微孔のあるポリエチレン特殊フィルム, No.2, 3は布に高分子フィルムをラミネートしたものの, No.4は布に高分子物質をコーティングしたものともう一枚の布を2枚合わせにしたもの, No.5~No.8は2枚の布で高分子フィルムを挟んでラミネートしたものの, No.9は厚さ約30mmの吸水性繊維わた状物を網目状布で包んだマット状のもの, No.10は互に通じている径2~5mmの空孔をもつ板状ポリウレタンフォームを綿布で包んだマット状のもの, No.11, No.12は防水加工布である。それぞれの布の構造, 高分子層の厚さなどの詳細は表1に示す通りである。

また, 高分子ラミネート布等の高分子層を中心とした試料の断面および試料No.9のわた状物から切り取った繊維断片の走査型電子顕微鏡写真を図1, 2に示した。

2.2 透湿性の実験方法

2.2.1 布, 膜状試料の実験方法

JIS L 1099-A-2 法ウォーター法に準じ, 透湿カップを用い著者ら⁴⁾がすでに報告しているようにして, 20°C, 20%RH, 65%RH, 80%RHの各環境条件の人工気候室(記録計に示された温度精度は±0.1°C以内, 湿

* 服飾美術学科 第2被服材料研究室

** 群馬県消費生活センター

表1 介護用シーツの構成・構造

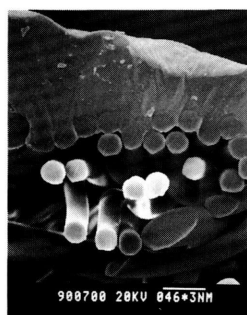
試料No.	シーツの構成	質量 g/m ²	厚さ mm	高分子層の厚さ μm	糸密度 /2.54cm	見かけ比容積 cm ³ /g	見かけ密度 g/cm ³	充填率 %	空隙率 %
1	ポリエチレン特殊フィルム	35.6	0.04	4×10			0.890	94.7	5.3
2	表：ナイロン100%横編布	218.0	0.60	36.8~110	ウエ-#33.5		0.363		
3	裏：PVC ラミネート				コース 40.6				
3	表：綿100%パイル布	235.9	0.74	129~184 *1	ウエ-#22.9		0.318		
	裏：ポリウレタンフィルムラミネート				コース 15.2				
4	表：PET/綿 65/35 混紡斜文織	183.8	0.41		ウエ72.6, コス58.4		0.448		
	裏：PVC コーティング平織布	176.5	0.24	84.6~162 *2	ウエ106.7, コス81.3		0.735		
5	2枚の綿100%横編布でリウレタンフィルムを挟んでラミネート	280.9	0.73	32.4~115	ウエ-#35.6 コース 35.6		0.384		
6	2枚の綿100%平織布でリウレタンフィルムを挟んでラミネート	464.4	1.63	22.8~60.8			0.284		
7	2枚の綿100%横編布でリウレタンフィルムを挟んでラミネート	348.3	1.11	11.0~73.6	ウエ-#30.5 コース 32.0		0.313		
8	2枚のPET100% 横編布でリウレタンフィルムを挟んでラミネート	335.3	1.02	18.4~40.5			0.328		
9	上層 PET中空糸, 中間層 PET中空糸+ 吸水性 PET繊維, 下層吸水性繊維の 3層の積層わたをPET/綿 55/45 の 網目状布で包む	1458.8	30.			21			
		219.2	0.64		ウエ-#10 コース 13		0.342		
10	互に通じている径2~5mmの空孔をもつ 板状リウレタンフォームを綿100%平織布で包む	325.0	10.			31			
		133.2	0.24		ウエ46, コス23		0.555	35.1	64.9
11	PET100% 横編布, 防水加工	296.8	0.92		ウエ-#38.1, コス38.1		0.322	23.3	76.7
12	PET100% 横編布, 防水加工	278.2	1.02		ウエ-#26.9, コス38.1		0.272	19.7	80.3

高分子コーティング布, 高分子フィルムラミネート 布の質量, 厚さ, 見かけ密度は布の場合と同じようにして求めた。

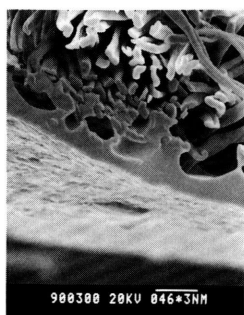
試料No.9の積層わたの厚さはふとんわたの厚さの求め方による。高分子層の厚さは試料断面の走査型電子顕微鏡写真より求めた。

*1 高分子層中に多孔がみられる。*2 高分子層中に微粒子がみられる。

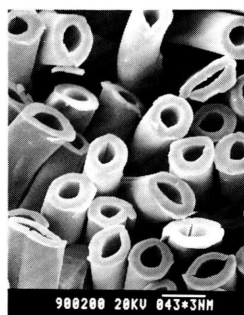
各種介護用シーツの構造と透湿性、および被験者実験



試料No. 2



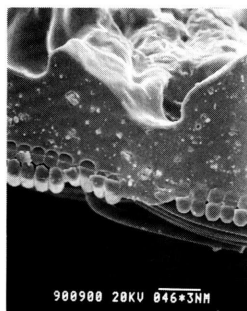
試料No. 3



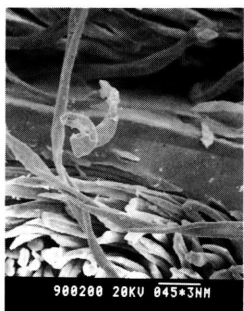
a 上層



b 中層



試料No. 4

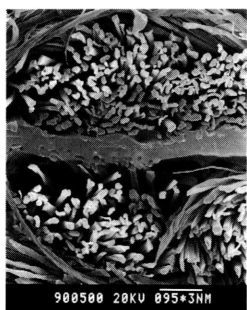


試料No. 5



c 下層

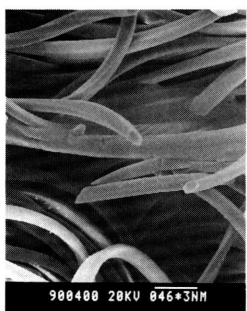
図2 試料No. 9のわた状内容物の上層, 中層および下層から切り取った試料断片の走査型電子顕微鏡写真



試料No. 6



試料No. 7



試料No. 8

図1 高分子ラミネート布等の試料断面を高分子層を中心に撮影した走査型電子顕微鏡写真

度精度は $\pm 0.5\%$ 以内)において自動電子天秤(ワイエムシィ製, プリントアウト式容量500g, 精度1mg)を用いて5分ごとに質量減少量を2時間測定し, 定常状態になった透湿量-時間の直線関係の傾斜から透湿度 P (g/mh)を求めた. 測定は2回ずつ行い, 再現性を確かめながら実験を進めた.

2. 2. 2 マット状シーツの実験方法

試料面に直角方向の透湿性の実験として, 透湿カップに所定の円形(径8cm)に切った包布を両面テープを用いて取り付け, 次にマット内容物の厚さに相当する枚数のパッキンを装着し, パッキンの内側に隙間なく入るようにマット内容物を円形に切って装着し, その上に下側と同じく径8cmに切った包布をのせ, パッキン, 続いてリングをのせ, チョウナットで締めつけ, パッキンの周囲に粘着テープを巻き試験体とし, 2.2.1と同様にして3回の測定を行い, 平均値より透湿度を求めた.

実際の使用時を考えた場合, マット状シーツは人体各部の荷重に応じて様々な外力を受け圧縮変形しうするため, 荷重-厚さのひずみ量の関係を求め, これを参照し, 試料を圧縮して測定する時の厚さを決めた. 試料No. 9については, 試料本来の厚さ31mmのほか圧縮した厚さ25mm, 19mm(荷重がそれぞれ約 $0.15kg/100cm^2$, $1.1kg/$

100cm² かかったときの厚さに相当する), 試料No.10については試料本来の厚さ10mmのほか圧縮した厚さ6mm, (荷重が約7.8kg/100cm² かかったときの厚さに相当し, かなり大きめの荷重がかかったときに対応するが, 圧縮された時の影響を知るため実験上このようにした)に決め実験した。

前述したようにパッキンの枚数で厚さを設定し, 試料内容物を上下2枚の包布を介して透湿カップに取付ける場合, リングで包布を固定すると, リングからはずれた試料部分は上下に膨らむ。このことによる透湿性への影響を防ぐために, 包布を含めた試料の上下に目のあらい金網(目開き2.80mm, 線の太さ1.11mmのステンレスメッシュ)を装着し, 試料の上下面を水平に固定するようにした。

また, 上下を包布のみにし, 金網を装着せずに, 厚さをパッキンの枚数で設定し, 作製した試験体, 従って試料上下面が膨らんだ状態での実験も行った。

2.3 通気性実験方法

この実験に用いた試料の通気性には, JIS によるブラジール形試験機では測定不可能な範囲のものがあったため(株)カトーテック製通気性試験機KES-F8-AP1を用い, 透湿性実験と同様の環境条件, 試験条件で実験を3回行い平均値を求めた。

2.4 耐水度及び漏水量の測定方法

マット状シート以外の試料の耐水度について, JIS L 1092の静水圧法に準じて4回の測定を行い平均値を求めた。

マット状シートの漏水量は, JIS L 1092の雨試験方法を参考にした。即ち, ろうを塗った直径15cmのシャレの中に既知量の濾紙を敷き, 10cm角の試料を置き, 失禁者の1回の標準尿量の半分に相当する50ml⁽⁵⁾の蒸留水をかけ, 10cm角のポリカーボネート板を載せ, 1.5kgの荷重(成人女子が仰臥した場合に臀部にかかるおおよその荷重を求めて決めた)をかけ1時間放置した。放置後直ちに濾紙を取り出し, 質量を測り, 濾紙の質量増加量を漏水量とした。更に, 25ml, 15ml, 10mlの蒸留水を用いた場合についても同様に3回ずつ実験を行い, その平均値を求め漏水量の変化をみた。

2.5 被験者実験方法

寝具は, 敷用としてかための無圧マット, 市販綿シーツを糊抜き精練漂白したシーツ, 掛け用として綿のタオルケット, アクリル毛布を使用した。介護用シーツは綿シーツの上に敷いて実験を行った。

寝衣は, 三分袖スリーマー, ショーツを着用後浴衣を着用した。胸下部分をゆるく紐でしめるようにした。

被験者は年齢, 体格ともほぼ同じである健康な成人女子(大学4年生)2名を起用した。環境温湿度20°C, 65%RHに設定した人工気候室で椅坐状態で30分間安静を保たせた後, 仰臥状態で覚醒時における各介護用シート類を使用した場合と使用しない場合の寝床内の測定部位の温湿度を測定した。測定は, サーミスター温度計皮膚温センサーおよび小型湿度センサーを用い, (株)テクノセブン製60チャンネルサーミスター温湿度データ集録装置K720シリーズK923型にて, 5分ごとに2時間のデータを自動記録した。測定部位仙骨部周辺について, 温度および湿度センサーを介護用シーツの上(人体側)および下(綿シーツとの間)に2個ずつ設定した。また, 綿シーツのみの場合について, 同一場所の綿シーツの上および下に各センサーを2個ずつ設定した。結果については, 同一時刻における2個ずつの測定値の平均値を求めた。また, 仙骨部周辺以外にウエスト部についても同様の測定を行った。

3. 結果および考察

3.1 透湿性

3.1.1 高分子ラミネート布等の高分子層の透湿性への影響

表1の試料No.2~8の介護用シーツは布に高分子物質をコーティングするか, 布と高分子フィルムをラミネートしている。これらの試料のうち, 試料No.4は高分子物質をコーティングした布と他の布との2枚合わせになっているので, このうちのコーティング布のみを対象とすることにした。

表1および試料断面の高分子層を中心に撮影した走査型電子顕微鏡写真図1からわかるように, 試料No.2は, 厚めのポリ塩化ビニール(PVC)を布に貼合わせてあり, 写真からはPVC層に多孔等はみられない。試料3は, 布にポリウレタンを貼合わせてあり, ポリウレタン層中に多孔がみられる。試料No.4は, 布に試料No.2より厚めのPVCがコーティング(微粒子がみられる)されてい

る。試料No.5は、ポリウレタンフィルムを中層にして表裏2枚の布と貼合わせであり、フィルム層中に多孔等は見られない。試料No.6～8は、ポリウレタンフィルムを中層にして表裏2枚の布と貼合わせをしている。フィルムの厚さは、試料No.2～5の場合より薄く、フィルム層中に多孔等は見られない。

走査型電子顕微鏡写真の中に□□□* n NMとあるのは、スケールが□□□×10³ナノメートルであることを意味している。

表1の試料について環境温度20℃、環境湿度20%RH、65%RH、80%RHの各条件下で透湿実験を行い、測定した透湿度P(g/m²h)を縦軸に、布両面の水蒸気濃度差ΔC(10⁻⁶g/cm³)を横軸⁴⁾に図3に示した。

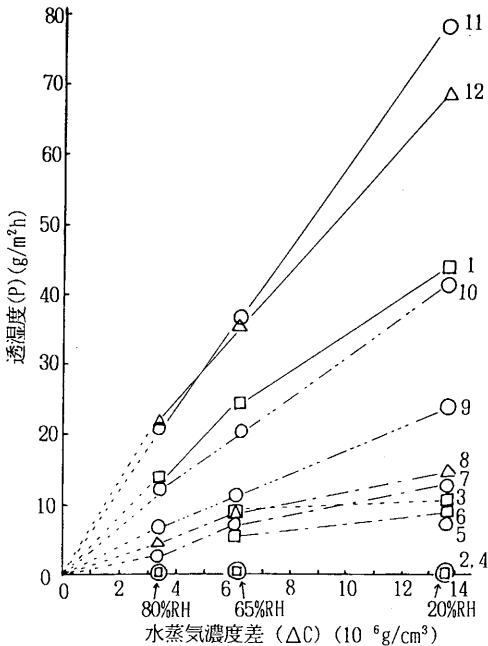


図3 各種介護用シーツの試料両面の水蒸気濃度差と透湿度

図中の数字は試料No.、試料No.4は裏側試料、2時間も透湿が観測されない場合は透湿度0としてある

図3からわかるように、ポリ塩化ビニール (PVC)を布に貼合わせるかコーティングした試料No.2, 4の場合は、実験時間2時間の間に全ての環境湿度下で透湿が観測されていないため、透湿度0g/m²hの横軸上にプロットしてある。試料No.2とほぼ同じ程度の厚さ(表1参照)

のポリウレタンフィルムを貼合わせた試料No.5の場合は、20%RHの場合に透湿が観測されているが、65%RH、80%RHの環境湿度下では透湿が実験2時間の間観測されていない。ポリウレタン層の厚さが試料No.5より厚くても層中に多孔のみられる試料No.3の場合は、20%RH、65%RHの環境湿度下で透湿が観測され、多孔がみられなくても試料No.5よりポリウレタン層が薄い試料No.6の場合も20%RH、65%RHの環境湿度下で透湿が観測されている。この試料No.3, 6については、80%RHの環境湿度下で実験2時間の間透湿が観測されていない。表1からわかる通り、試料No.6より薄い部分を含むポリウレタン層をもつ試料No.7の場合および厚さが均一でポリウレタン層が試料No.6より薄い試料No.8の場合はいずれの環境湿度でも透湿が観測されている。以上の実験事実および試料No.11, 12の透湿度の比較から透湿の律速段階は高分子層にあり、布とラミネートまたはコーティングする素材はPVCよりポリウレタンの方が透湿のために適しており、かつ高分子層の厚さはより薄いことが好ましいことがわかる。

また、無数の微孔のあるポリエチレン特殊フィルムである試料No.1の場合の透湿度を合わせ示したが、その厚さが試料No.8の高分子層の上限の厚さにほぼ近いが、透湿度は、各相対湿度において約3倍の大きさであり、フィルム中の微孔の役割の重要性がわかる。

3.1.2. 各種介護用シーツの透湿度によるグループわけ

図3に示すように試料No.2, 4を除いて、他の試料はΔCが大きくなるに従い透湿度が大きくなっている。試料No.7, 8の2試料は透湿度は低い、ΔCの増加とともにその値は同じ程度に大きくなっており、1つのグループとみなされる。これらより、透湿度の高いものが試料No.9で3層のわた状物を網目状包布で覆ったマット状構造のものである。すなわち、図2の走査型電子顕微鏡写真aに示したような中空PET 繊維わたからなる上層、写真bに示したような中空PET 繊維と吸水性PET 繊維の混合わたからなる中層、写真cに示したような吸水性PET 繊維わたからなる下層の3層からなる積層わた状物で構成されている。この試料No.9より透湿度の高いものが試料No.1, 10のグループで、ポリエチレン特殊フィルムおよびポリウレタンフォームを綿繊維の包布で覆ったマット状構造のものがそれである。1番透湿度の高いシーツが防水加工した布試料No.11, 12である。

このように透湿度は、試料No. 2, 4 (5, 3, 6) グループ<試料No. 7, 8グループ<試料No. 9<試料No. 1, 10グループ<試料No. 11, 12グループの順に大きく、 ΔC の増加とともに透湿度の大きくなる割合が大きくなっていることがわかる。

3.1.3 マット状シーツの厚さが圧縮により変わった場合の透湿度

金網を使用しない場合は、2.2.2 で述べたように、リングの内側部分は膨らみ、とくに試料No. 9の場合は、膨らみが大きくなる。このため透湿面積部分における試料の中心と周辺の厚さの変化、従って水面から試料面までの距離の変化もあり透湿度に誤差⁶⁾が生ずると思われるので試料No. 9の場合は厚さ31mmのものを25mmまで圧縮することを限度とした。

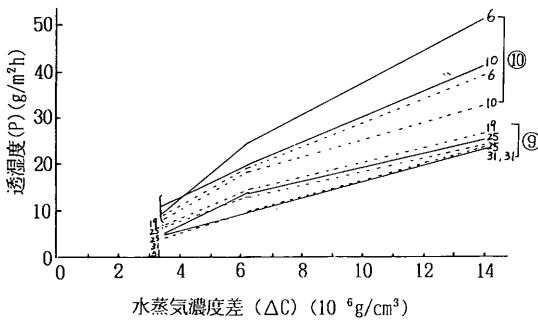


図4 試料両面の水蒸気濃度差、マット状介護用シーツの圧縮による透湿度の変化
 図中の数字は圧縮した厚さmmを示す。
 — 金網未使用, 金網使用
 ⑨, ⑩は試料No.を示す

試料No. 9の場合は、図4に示したように、本来の厚さである31mmの時も、25mmに圧縮したときも、各 ΔC の場合について、金網を使用しなくても、使用してもあまり大きな差はみられない。金網を使用した場合の実験により、圧縮によりわた状物が緻密に充填されるにもかかわらず、厚さが31mmから25mm, 19mmと圧縮されるにつれて各 ΔC における透湿度が大きくなることがわかった。

試料No. 10の場合は、金網使用の影響があらわれ、金網使用により、金網未使用のときより透湿度がかなり低下している。しかし、金網未使用のときも、金網使用のときも、圧縮により厚さが10mmから6mmに減少すると、各 ΔC における透湿度が大きくなることは金網使用、未

使用の両者とも変わらない。

試料No. 9, 10のいずれの場合についても包布の影響をみるため、金網を使用し中材料のみについて圧縮した場合の透湿性の実験も行った。この場合は、包布と合わせて測定した場合より透湿度は大きくなり、圧縮した場合の方が透湿度が大きくなった。

以上のことから、試料No. 9, 10を使用し、人体各部の荷重のためマットが圧縮される場合は透湿しやすくなるものと推定された。

3.2 通気性

各試料について測定した通気量を横軸に対数で、透湿度を縦軸に表し図5に示した。測定環境温度は、20°C、図中の○△□の各印は環境湿度が20%RH, 65%RH, 80%RHの各場合の測定値である。

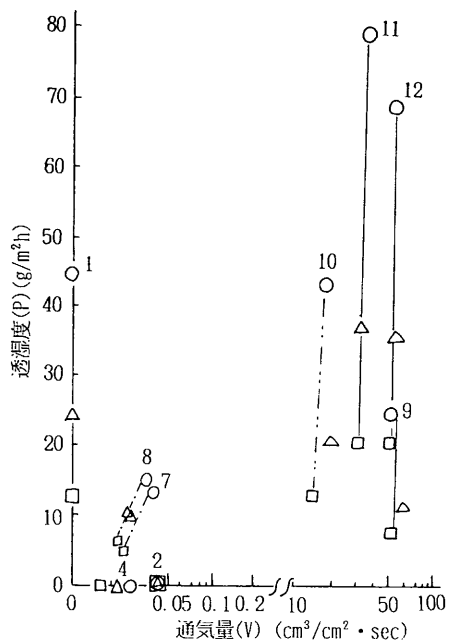


図5 各種介護用シーツの通気量と透湿度
 図中の数字は試料No., 試料No. 4は裏側試料, 試料No. 1は通気量が観測できなかったので縦軸上にしてある。
 図中○, △, □の各印は環境温度20°Cにおいて、環境湿度が20%RH, 65%RH, 80%RHの各場合の測定値である。

試料No. 9, 10の透湿度の値は、金網なし、圧縮なしの場合である。試料No. 1のポリエチレン特殊フィルムの透湿度はすでに述べたように試料No. 10のポリウレタンフォー

ムを包布で覆ったマット状シーツと同程度であったが、通気量が観測できなかったので縦軸のスケール上に示してある。PVC とラミネートまたはコーティングした布である試料No. 2, 4 は透湿度は0であるが、通気量も小さく0.02~0.1 cm³/cm²secであった。一方、通気量は小さいが透湿のあるポリウレタンとのラミネート布である試料No. 7, 8 は、試料No. 2, 4 と同程度の通気量であった。これらの試料に比較し、前述の試料No.10の通気量は、図5からわかるようになりに大きい値になっている。また、3層のわた状物を網目状包布で覆った試料No. 9 の通気量は更に大きく、防水した布である試料No.11, 12 と同程度であった。

なお、環境湿度が大きい場合に透湿のみられなかった試料No. 3, 5, 6 の通気量は、試料No. 7, 8 と同程度であった。

通気量が大きくなると透湿度が大きくなる傾向がある。透湿度はすでに示したように、環境湿度の影響を受けるが、通気性はその影響が小さい⁴⁾ことが図5からわかる。

3.3 耐水度・漏水量

実験結果を表2, 3に示した。ポリエチレン特殊フィルムおよび布と高分子フィルムをラミネートした試料No. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 は耐水度が90cm以上あるが、高分子コーティング布である試料No. 4 は耐水度が低く、防水布である試料No.11,12 はさらに低い。

表2 介護用シーツの耐水度

試料No.	耐水度 (cm)	試料No.	耐水度 (cm)
1	90cmまで変化なし	6	90cmまで変化なし
2	90cmまで変化なし	7	90cmまで変化なし
3	90cmまで変化なし	8	90cmまで変化なし
4	17.1	11	9.6
5	90cmまで変化なし	12	12.3

表3 介護用シーツの漏水量

試料No.	漏水量 (g)				
	注水量	50mℓ	25mℓ	15mℓ	10mℓ
9		21.18	0.22	0.08	0.05
10		39.93	16.97	6.16	0.14

ポリウレタンフォームを包布で覆った試料No.10はかなり漏水があるが、3層のわた状物を網目状の包布で覆った試料No. 9 は失禁量が多くなければこれを防げることが表3よりわかる。

3.4 被験者実験

以上の実験結果から被験者実験に供する試料を次のようにして選択した。

試料No. 1 は携帯用であって長期にわたって使用するものではない。試料No. 4, 11, 12は、耐水度の数値が小さい。試料No. 3, 5, 6 は、耐水度はあるがΔCの大きさにより透湿が観測されない場合があるのでこれらを除いた。透湿度0で通気量の小さい試料No. 2, その数値は小さいが、透湿も通気もある試料No. 7, 8, および透湿度が中程度で通気量の大きい試料No. 9, 10の3グループから1つずつ選ぶことにした。試料No. 7 および8を比較すると通気量は殆ど同じであるが、No. 8の方が各ΔCにおいて透湿度がNo. 7より僅かながら大きいこと、高分子層がNo. 8の方が均一な厚さであったことから試料No. 8を選んだ。試料No. 9, 10はいずれも漏水があるが既述のようにNo. 9 は失禁量が多くなければこれを防げることからこれを選んだ。このようにして、透湿度が0で通気量の小さい試料No. 2, その数値は小さいが、透湿も通気もある試料No. 8 および透湿度が中程度で通気量の大きい試料No. 9 を選び、これに通常の綿シーツを加え、被験者実験を行うことにした。

表4 各寝衣および綿シーツの透湿度と通気量

寝衣	透湿度 (g/m ² h)	通気量 (cm ³ /cm ² ·sec)
寝巻	33.4	98.7
ショーツ	31.1	2.7×10 ²
三分袖スリーマ	32.8	4.4×10 ²
綿シーツ	31.2	15.6

被験者実験に先立ち、綿シーツ、各寝衣の透湿度および通気度を20℃、65%RHの環境温湿度条件下で求め、結果を表4に示した。すでに図3, 4に示した結果との比較でわかるように、綿シーツは試料No.11,12 の防水加工布より通気性が少し低いが、透湿度は同じ程度である。

敷用としてかための無圧マットを使用したため、人体からの不感蒸泄による水蒸気がマットに達した後は外に

出やすいであろうという利点があると思われる。

仙骨部周辺における2人の被験者の介護用シートの上(人体側)(綿シートの場合には綿シートの上)について測定した温度と相対湿度から計算した絶対湿度(縦軸)の時間経過(横軸)による変化を各試料ごとに被験者Aを実線、被験者Bを点線で図6に示した。また、同じ図6中に一方の被験者Bのみの結果であるが、介護用シートの下(マット側)(綿シートとの間、綿シートの場合には綿シートの下)の同じく絶対湿度の時間経過による変化を一点鎖線で示してある。

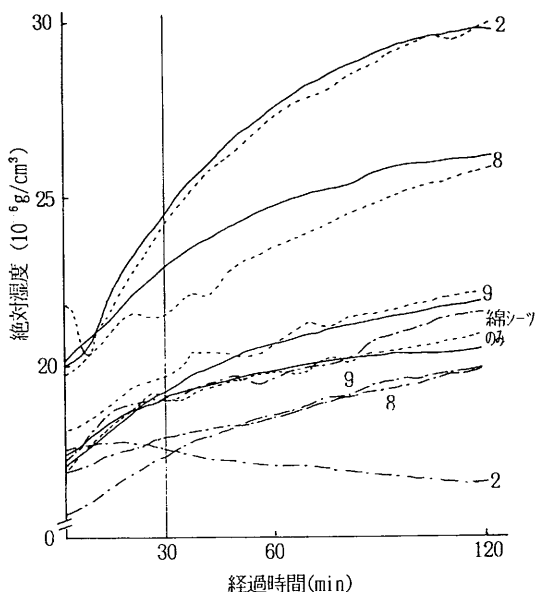


図6 仙骨部周辺における介護用シートの上(人体側)および下の絶対湿度の経過時間による変化
— は被験者A, 被験者Bの介護用シートの上の測定値, -.-.- は被験者Bの介護用シートの下の測定値, 綿シートのみはそれの上, および下の測定値を示す。図中の数字は試料No. を示す。

経過時間約30分までは変化が様でない。約30分経過後は変化の方向が定まっていると思われるのでこの時間以降の絶対湿度の変化に注目する。

試料No.2使用の場合は、介護用シートと人体間の絶対湿度が時間経過とともに大きく上昇しており、2被験者ともほぼ一致している。一方、介護用シートの下の絶対湿度はほぼ一定である。このことから人体側に水分が蓄積されていることがわかる。試料No.8使用の場合も、時間経過とともに人体側の絶対湿度の上昇がみられ、時間経

過の途中で2人の被験者の結果が違った変動を示しているが2時間後はほぼ近い値になっている。その絶対湿度の上昇のしかたは、試料No.2の場合より少なくなっている。一方、介護用シートの下の絶対湿度は上昇している。このことは、試料No.8使用の場合は、試料No.2使用の場合より、より多く介護用シートを通してマット側への透湿が起こっていることを示している。試料No.9使用の場合は、人体側の絶対湿度の上昇が試料No.8使用の場合よりさらに少なくなることから、マット側への透湿がNo.8使用の場合より更に多くなっていると推定される。介護用シート無しで綿シートのみ使用の場合は、シートの人体側の絶対湿度の時間経過による上昇が試料No.9の介護用シート使用の場合より小さくなる。この場合、2被験者とも同じような時間経過による変化を示しており、綿シートの下の絶対湿度の時間経過による変化もほぼ同じである。

以上のことから、介護用シートの透湿度が大きくなるにつれて、水分の人体側への蓄積が少なくなっていることがわかる。試料No.9使用の場合は綿シートのみ使用の場合に近い。

ウェスト部の介護用シート(および綿シートのみ)の上および下について、仙骨部周辺と同様に測定した結果を図7に示した。仙骨部周辺とほぼ同様の傾向がみられた。

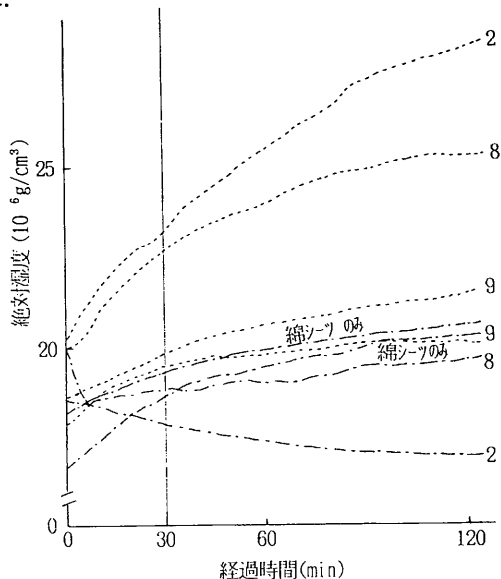


図7 ウェスト部周辺の介護用シートの上および下の絶対湿度の経過時間による変化(被験者B)
図中の記号、数字等は図6と同様

4. まとめ

市販の介護用シーツの中から、綿およびPET 繊維を主体とする種々な構成・構造のシーツ12種類を選び透湿性、通気性、耐水度・漏水性および被験者実験を行った。

1) 布に高分子物質をコーティングまたは薄い高分子フィルムをラミネートしたシーツの透湿の律速段階は高分子層にあり、PVC よりポリウレタンの方が、また層の厚さは薄い方が透湿に適している。シーツの高分子層と同じ厚さでも、無数の微孔のあるポリエチレン特殊フィルムの透湿度はその数倍あり、フィルム中の微孔が重要な役割をもっているものと推定した。マット状シーツは、ポリウレタンラミネート布より格段と透湿性に優れていた。透湿性については、防水加工布が最もよく、綿シーツと同程度であった。

2) 高分子層のあるシーツおよびポリエチレン特殊フィルムの通気性は悪いが、マット状シーツは防水加工布と同程度の通気性をもっていた。

3) 布と高分子フィルムをラミネートしたシーツおよびポリエチレン特殊フィルムの耐水度は十分あったが、高分子物質をコーティングしたシーツおよび防水加工布の耐水度は高くなかった。マット状シーツのうち、吸水性繊維わた状物を内容物とするシーツは失禁量が多くなければ漏水しないことがわかった。

4) 被験者実験により、シーツの透湿度が大きくなるに従って、仙骨部およびウエスト部周辺の介護用シーツの人体側の水分の蓄積が大きく低下することが明らかになった。

以上の実験結果から、介護される者の病状の程度、例えば、失禁の程度、使用期間の長短等により、シーツの特性を考え、どのようなシーツを選択し、使用するべきかを決める必要があると考えた。

付記：本研究は「繊維学会第5回感覚と計測に関するシンポジウム」(1991年6月)においてその概要を発表した。

文 献

- 1) 大谷 清, 看護技術, Vol. 32, P. 545 (1986)
- 2) 甲斐今日子, 才田真喜代, 平松園江, 家政誌, Vol. 38, P. 191 (1987)
- 3) 川口孝泰, 金子裕行, 永井祐子, 上野義雪, 松岡淳夫, 日本看護研究学会雑誌, Vol.7, P. 40 (1985)
- 4) 金網久明, 根本文子, 村松圭子, 織学誌, Vol. 49, P. 432 (1993)
- 5) 南沢汎美, 看護, Vol.29,P.60 (1977)
- 6) 粟野美千子, 石川欣造, 織学誌, Vol. 43, P. 148 (1987)