

푸새織物の 吸水速度에 關한 一研究

A Study on the Water Absorption Velocity of Sized Fabrics.

경남대학교 사범대학 가정교육과

부교수 오 화 자

Dept. of Home Economics Education, Kyung-Nam Univ.

Associated Prof.; Hwa Ja Oh

<目 次>

I. 緒 論	IV. 結 論
II. 實 驗	參考文獻
III. 結果 및 考察	

<Abstract>

This paper aims to examine the velocity of water absorption of cotton, hemp, and T/C fabrics sized by rice, wheat, potato, corn flour and P.V.A..

Experimental variables such as the concentration of sizing agents, the moisture regain of unsized fabrics and the ironing temperature showed the following results.

1. When the fabrics were sized, the velocity of water absorption increased according to the order of corn, rice, potato, wheat flour and P.V.A. for cotton fabrics, of corn, potato, rice, wheat flour and P.V.A. for hemp fabrics, and of corn, wheat, rice, potato flour and P.V.A. for T/C fabrics; corn flour showed the highest velocity of water absorption and P.V.A. did the lowest among all the others mentioned above.

2. The higher fabric density, the higher velocity of water absorption. The finer the count of fabric yarn, the higher velocity of water absorption.

3. The material of sized fabrics most affected the velocity of water absorption than other factors of those.

4. To a certain extent, the higher the concentration of sizing agent, the higher the velocity of water absorption.

5. The fabrics with moisture regain of 20% before sizing showed the highest velocity of water absorption.

6. The ironing temperature after sizing fabrics mentioned below showed the highest velocity of water absorption; 180°C for cotton, 200°C for hemp, and 160°C for T/C fabrics.

I. 緒 論

被服은 人體에서의 發汗과 不感蒸泄에 의한 水

分을 잘 吸水하고 發散하여야 그 着用感이 快適하고 衛生的이다. 특히 睡眠시에는 평상시에 비교하여서 體溫이 상승되고 동시에 溫熱性的 發汗量이 增大된다.^{1,2)} 故로 寢具 및 寢具 cover類들은 吸水

성이 크며 동시에 水分의 維持性도 커야 한다.^{3,4)} 따라서 寢具 cover類는 吸濕性, 透濕性, 촉감, 耐久力이 우수한 綿織物, 麻織物등의 天然cellulose 纖維製品이 古來로 부터 많이 이용되어왔으며, 또 근래에는 天然 cellulose 纖維의 장점이 유지되던 서도 管理하기 쉬운 綿纖維와 polyester 纖維의 混防織物이 많이 이용되고 있다. 또 이들은 사용 후에는 거의 대부분 세탁, 汚穢되어서 再使用되고 있으며, 또 이들 寢具 cover類들이 家庭汚穢의 主가 되고 있다.

織物에 汚穢를 하면 強硬度, 形의 維持, 熱傳導性, 光澤, 通氣性, 防汚性, 洗濯性등의 여러 性能이 개선되며, 또 이들에 관한 先行研究들도 많이 있다.^{5~13)} 그러나 汚穢처리후 吸水性의 변화에 관한 연구는 그다지 많지 않다. 吸水性은 吸水量, 吸水速度, 吸水速度에 대한 放水性의 表示등으로 나타내는데,¹⁴⁾ 本人은 汚穢처리후의 吸水速度의 변화에 관하여 實驗조사하였다. 즉, 보다 快適하고 衛生的인 睡眠환경과 효과적인 家庭汚穢의 條件을 제공하기 위하여 本實驗을 시도하였다. 糊料의 濃度, 汚穢전의 水分率, 다림질溫度, 纖維의 素材에 變化를 주었을 때 汚穢織物의 吸水速度의 變化를 實驗調査하여서 그 얻은 結果를 보고하는 바이다.

II. 實 驗

1. 試 料

1) 試驗布

市販中인 白色의 綿織物, 自然色의 麻織物, T/C 織物을 試驗布로 使用하였는데 그 物性은 Table 1과 같다.

市販中인 쌀의 가루, 밀가루(신한제분, 중력분) 옥수수가루, 감자가루, P.V.A.(重合度 1800, 경화도 98.8%, Hayashi pure Industries. LTD. Japan)를 사용하였다.

2. 實驗方法

汚穢처리후 試驗布의 吸水速度를 구하기 위하여서 아래의 순서로 實驗하였다.

1) 前處理

試料織物을 20cm×20cm 로 절단하여서, 試料織物에 처리된 加工劑를 제거하기 위하여 38°C로 30분동안 cubax 內에서 洗濯하였다.

2) 脫水

試料織物의 水分率을 公定水分率+20%로 調整하여 脫水하였다.

3) 汚穢

試料糊料의 濃度를 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5%로 調整하여서 各 糊料, 各濃度當 試料織物을 5枚씩 汚穢하였다.

4) 乾燥

60°C에서 30분동안 perfect oven(PS-12F, 日本田葉井製作所)內에서 乾燥하였다.

5) 다림질

試料織物의 最適다림질溫度(綿織物: 180°C, 麻織物: 200°C, T/C 織物: 160°C)로 調整하여 다림질하였다. 이때 무게 1,075g의 dry iron(General Electric Co. LTD, U.S.A.)으로 8초동안 5회 계속하여 반복 다림질하였다. 다리미의 溫度측정은 digital thermometer(model No, DC-21, Sensor No. ST-23 온도측정범위; -300°C, Rika Instrument Co. LTD, Japan)를 사용하였다.

2) 糊 料

Table 1. Characteristics of Samples

fabric \ characteristics	material	weave	weight (g/m ²)	fabric count		yarn number ('s)	
				end/in	pick/in	end	pick
cotton	cotton 100%	plain	110.8	116	105	43	41
hemp	hemp 100%	plain	283.5	55	43.9	9	8
T/C	polyester 65%	plain	105.4	229	146	75	78
	cotton 35%						

6) 吸水速度의 測定과 評價

KSK 0815의 5.27.1 吸水速度(滴下法)의 측정방법에 의하여서 측정하였으며, 그 값은 5枚의 平均値이다.

Table 2에 의하면 綿織物, 麻織物, T/C織物의 順位로 그 吸水速度가 빠르다. 이는 Table 1에서 볼때에 T/C織物은 그 素材가 疎水性인 polyester 纖維가 65%로 組成되었기 때문이고, 또 그 密度가 크기 때문이다.¹⁵⁾

Ⅲ. 結果 및 考察

1. Blank Test

무새처리하기전의 試料織物들의 吸水速度는 Table 2과 같다.

Table 2. Absorption time of blank samples

fabric	Absorption time(sec)
cotton	6.0
hemp	17.7
T/C	343.0

2. 糊料의 濃度와 그 吸水速度

무새처리 및 무새시 糊料의 濃度가 무새후 織物의 吸水速度에 미치는 영향을 알기 위하여서 糊料 濃度에 變化를 주어서 試料織物들을 무새한 결과는 Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3와 같다.

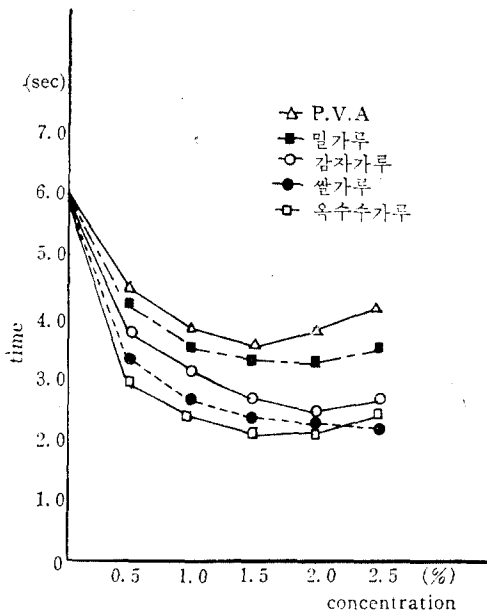


Fig. 1. Effect of sizing concentration on the water absorption time of cotton fabrics.

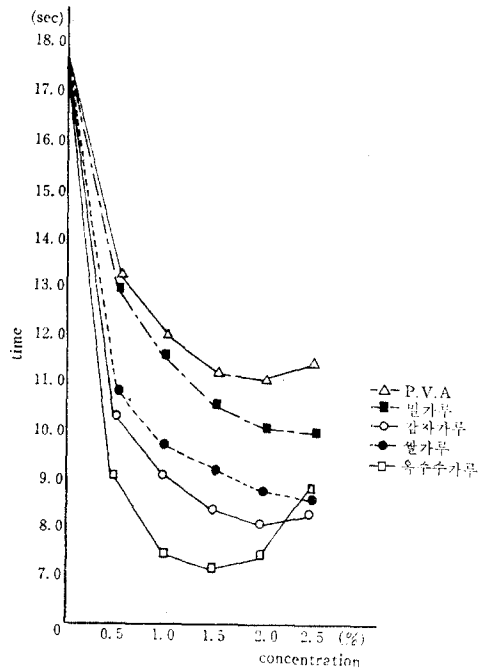


Fig. 2. Effect of sizing concentration on the water absorption time of hemp fabrics.

Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3에 의하면 綿織物, 麻織物, T/C織物 모두에서 무새후에 그 吸水速度가 빨라졌다. 이는 纖維보다도 물에 대하여 더 큰 親和力을 가진 糊料들이 織物表面에 부착되어서 皮膜을 형성하였기 때문인 것으로 생각된다.

吸水速度의 增加度는 T/C織物, 綿織物, 麻織物의 順位이다. 試料織物들을 모두 같은 조건하에서 실험하였는데 Blank Test에서 吸水速度가 가

장 느렸던 T/C織物의 吸水速度의 增加度가 가장 크게 나타난 것은 다른 織物에 비교하여서 T/C織物은 그 構成糸의 굵기가 가늘고, 그 密度가 크기 때문에 糊料부착가능한 表面積이 커서¹⁶⁾ 보다 많은 量의 糊料가 부착되었기 때문이다. 또 麻織物은 그 吸水速度가 polyester 섬유보다도 훨씬 크지

만, 그 構成糸가 굵고 밀도가 작아서 糊料부착가능한 表面積이 작아서 그 吸水速度의 增加度가 가장 작게 나타났다. 즉 직물은 그 構成糸의 굵기가 가늘수록 밀도가 클수록 ฟู새후 흡수속도의 增加度가 크다. 그러나 ฟู새후의 吸水速度 자체는 綿織物, 麻織物, T/C織物의 순위로, Blank Test의 결과와 같다. 이로 미루어 볼때에 직물의 素材가 ฟู새후의 吸水速度에 가장 큰 영향을 미친다.

糊料種類에 따른 吸水速度의 變化를 보면, 綿織物, 麻織物, T/C織物에서 試料糊料인 쌀가루, 밀가루, 감자가루, 옥수수가루, P.V.A. 모두에서 ฟู새후 그 吸水速度가 增大되었다. 즉 綿織物은 옥수수가루, 쌀가루, 감자가루, 밀가루, P.V.A.의 순위로, 麻織物은 옥수수가루, 감자가루, 쌀가루, 밀가루, P.V.A.의 순위로, T/C織物은 옥수수가루, 밀가루, 쌀가루, 감자가루, P.V.A.의 순위로 ฟู새후 그 吸水速度가 빠르게 나타났다. 즉 綿織物, 麻織物, T/C織物 모두에서 옥수수가루로 ฟู새하였을 때에 그 吸水速度가 가장 빠르게 나타났다.

宮坂和雄의 진분호들의 粘度비교치 조사에 의하면, 쌀가루 粘度 1.0에 비교하여서 밀가루 1.2, 옥수수가루 2.5 감자가루 14.3으로 나타났다.¹⁹⁾ 본 실험에서 옥수수가루로 ฟู새하였을 때 試料織物 모두에서 그 吸水速度가 가장 빠르게 나타난 것을 宮坂和雄의 粘度치조사에 비추어 보면 다음과 같다. 즉 옥수수가루는 쌀가루, 밀가루에 비교하여서 그 粘度가 높으며, 粘度가 높은 糊料는 織物의 表面에 부착되어서 그 표면을 피복하는 성능이 크기 때문이다.¹⁸⁾ 그리고 감자가루는 粘度가 옥수수가루보다 훨씬 높지만, 그 粘度가 지나치게 커서 치밀한 직물의 조직과 간격에 잘 침투되지 못하기 때문에²²⁾ 옥수수가루보다 훨씬 느리게 나타났다. 즉 본 실험에서 감자가루는 밀도가 가장 작은 麻織物에서는 綿織物, T/C織物보다 흡수속도가 빠르게 나타났고, 밀도가 가장 큰 T/C織物에서는 1.0%, 1.5%로 ฟู새하였을 때, 다른 호료에 비교하여 그 粘着力이 가장 낮은 P.V.A.²¹⁾보다도 오히려 吸水速度가 느리게 나타났다.

糊料濃度에 따른 ฟู새직물의 吸水速度를 보면 다음과 같다. Fig. 1의 綿織物은 쌀가루로 ฟู새한 경

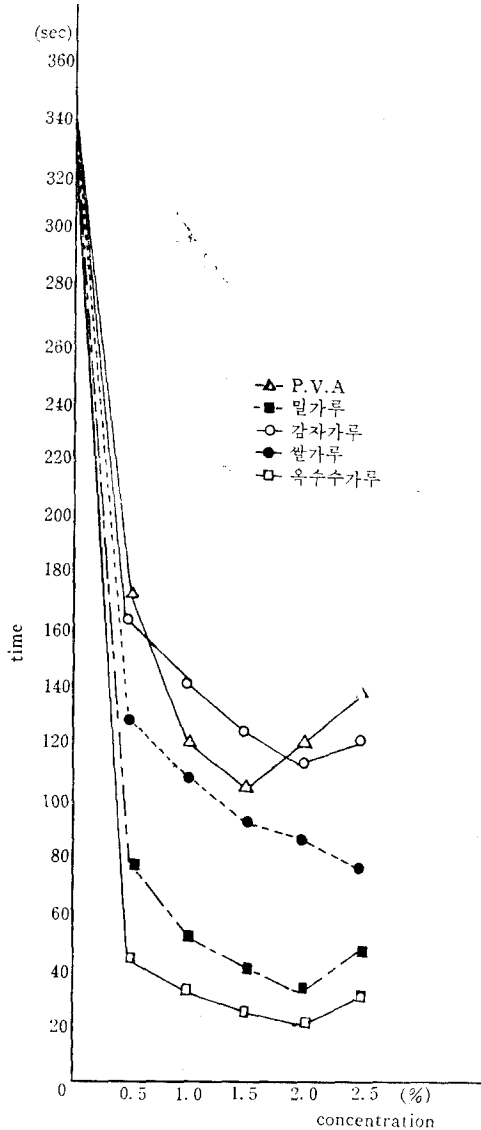


Fig. 3. Effect of sizing concentration on the water absorption time of T/C fabrics.

우는 본실험의 농도최고치 2.5%까지 그 농도가 증대될 수록 그 吸水速度가 빨라졌으며[P.V.A.와 옥수수가루는 1.5%의 농도까지, 밀가루와 감자가루는 2.0%의 농도까지 그 농도가 증대될수록 그 흡수속도가 빨라졌으며, 그 이상의 농도에서는 오히려 흡수속도가 느려졌다. Fig. 2의 麻織物에서는 쌀가루와 밀가루는 농도가 증대될수록 그 흡수속도가 빨라졌고 옥수수가루는 1.5%까지, 감자가루와 P.V.A.는 2.0%까지 그 농도가 커질수록 그 흡수속도가 빨라졌다. 그러나 그 이상의 농도에서는 오히려 그 흡수속도가 느려졌다. Fig. 3의 T/C織物에서는 쌀가루로 푸새하였을때에 역시 그 농도가 증대될수록 그 흡수속도가 빨라졌다. 감자가루, 옥수수가루, 밀가루는 2.0%까지 P.V.A.는 1.5%까지는 그 농도가 증대될수록 그 흡수속도가 빨라졌다. 그러나 그 이상의 농도에서는 역시 오히려 흡수속도가 느려졌다. 이는 전분호들이 농도증가에 따라서 그 粘度가 커져서 그 부착력은 커지나, 일정농도 이상이 되면 그 접촉력은 지나치게 커져서 織物의 조직 간격사이에 침투 부착되기 어렵기 때문인 것으로²²⁾ 생각된다. 또 쌀가루는 그 점도가 가장 낮기 때문에 본실험의 2.5%농도 까지는 침

투부착이 어렵지 않아서 그 흡수속도가 계속하여 농도증대에 따라서 빨라졌던 것으로 생각된다. 위의 결과로 미루어 볼때에 일정한 농도까지는 호로의 농도가 증대될수록 푸새후 織物의 흡수속도는 빨라진다.

3. 푸새전 水分率과 吸水速度

푸새처리하기 직전의 水分率이 푸새후 織物의 흡수속도에 미치는 영향을 알기 위하여, 호로농도를 2.0%로 고정하여 처리하였을 때, 푸새직전의 수분율을 0%, 20%, 130%로 조정하여서 실험처리한 결과는 Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6과 같다.

水分率을 0%로 조정한 경우에 그 吸水速度가 가장 빠를 것으로 예측하였으나, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6에 의하면 水分率을 20%로 조정하여서 푸새하였을 경우에 그 吸水速度가 가장 빠르게 나타났다. 이는 水分率 0%에서는 織物과 糊料와의 親和力이 부족하여 織物內部로의 糊料의 浸透附着量이 작기 때문이며, 또 水分率 130%에서는 糊料液

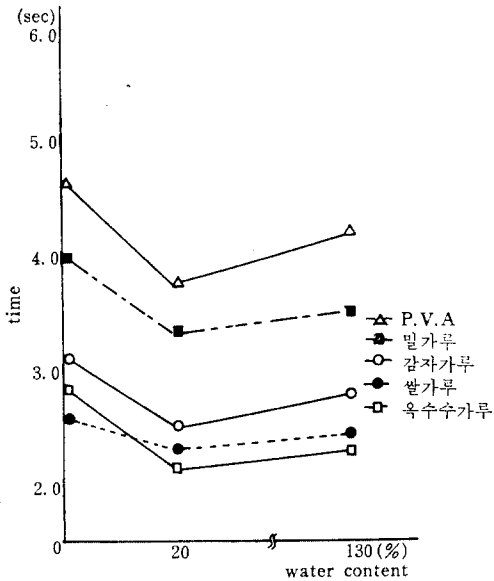


Fig. 4. Effect of water content on the water absorption time of cotton fabrics.

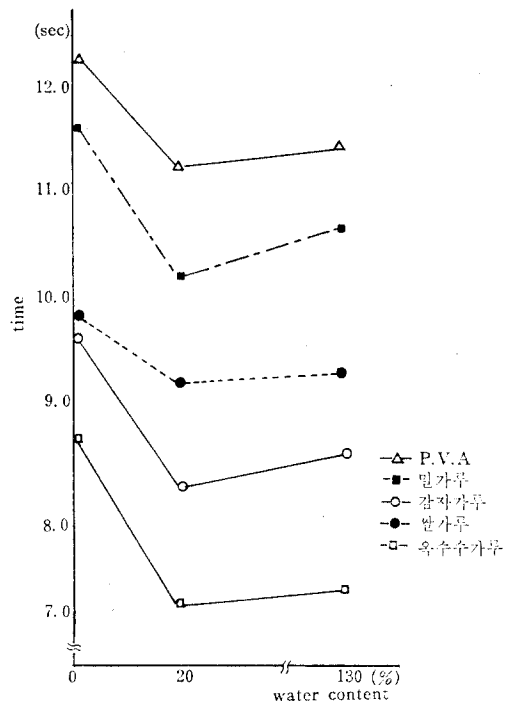


Fig. 5. Effect of water content on the water absorption time of hemp fabrics.

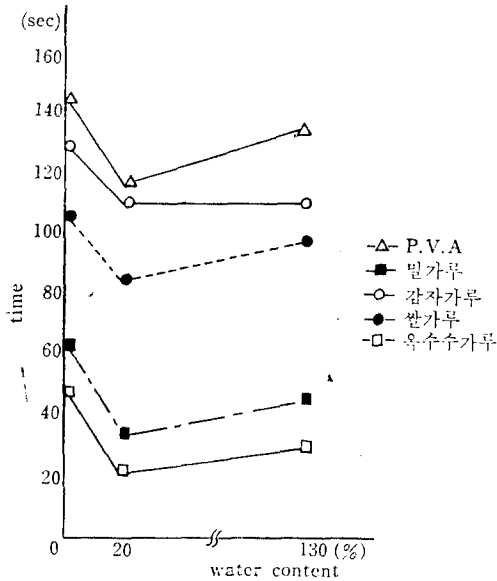


Fig. 6. Effect of water content on the water absorption time of T/C fabrics.

이 浸透해야 될 領域에 이미 상당량의 水分이 浸透되어서 糊料의 浸透량이 적으며 따라서 그 附着量도 적어졌기 때문인 것으로 추측된다.

綿織物, 麻織物에 比較하여 T/C 織物이 水分率의 차이에 의한 吸水速度의 차이가 크게 나타났다. 이는 T/C 織物의 素材 및 그 密度 織度등에 의한 結果로 추측된다.

糊料種類에 따른 吸水速度變化的 차이는 발견되지 않았다.

4. 다림질 온도와 吸水速度

푸새후의 다림질 溫度가 織物의 吸水速度에 미치는 영향을 알기 위하여서 豫備實驗에서 試料織物의 最適溫度에서 반응의 차이가 나타나는 最小 범위의 溫度를 加減하여서 實驗한 結果는 Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9와 같다.

Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9에 의하면, P.V.A.로 푸새한 경우 다림질 溫度가 상승될수록 그 吸水速度가 빨라지는 것과 밀가루로 푸새한 경우 다림질 溫度가 상승될수록 그 吸水速度가 느려지는 것을 제외하고는 試料織物들의 最適다림질 溫度(綿織物; 180°C, 麻織物; 200°C, T/C 織物; 160°C)로 다

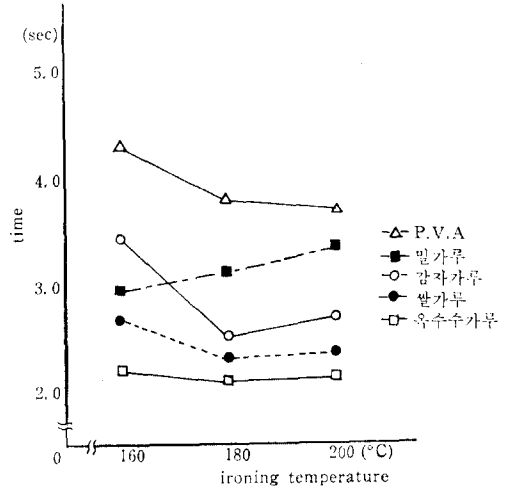


Fig. 7. Effect of ironing temperature on the water absorption time of cotton fabrics.

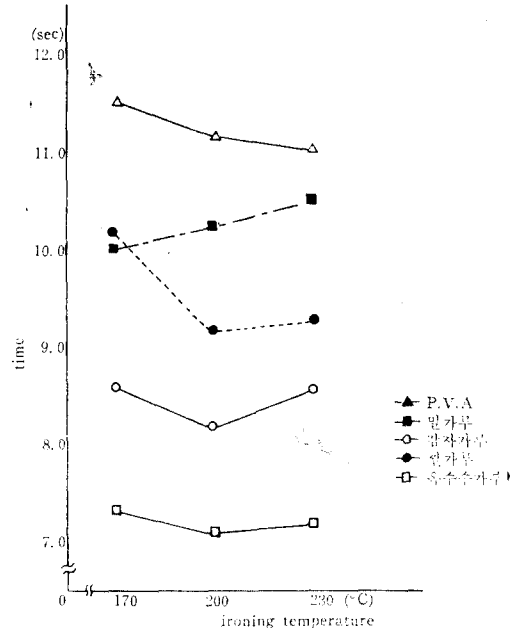


Fig. 8. Effect of ironing temperature on the water absorption time of hemp fabrics.

림질하였을 때 그 吸水速度가 가장 빠르게 나타났으며, 오히려 그 以上の 溫度에서는 吸水速度가 느

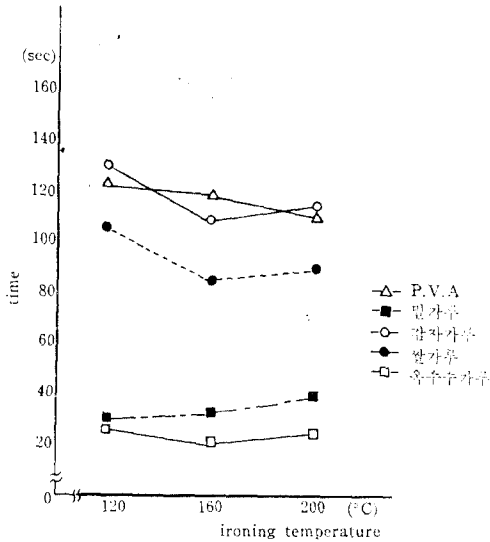


Fig. 9. Effect of ironing temperature on the water absorption time of T/C fabrics.

러졌다. 이는 過熱처리에 의한 size brittle 現狀 때문인 것으로 추측된다.²³⁾ 각 호료가 섬유에 가장 잘 부착되는 온도는 차이가 있겠지만, 각 섬유는 그 최적온도에서 外部의 여려가지 처리반응효과가 가장 크게 나타나기 때문에 Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9에서 각 섬유별 최적 다림질온도에서 흡수속도가 가장 빠르게 나타났다. 이로 미루어 볼 때도 푸새후 흡수속도는 지물의 素材에 가장 크게 영향 받는 것을 알 수 있다.

P.V.A. 푸새시 다림질온도가 고온으로 될수록 흡수속도가 빨라지는 것은 前報의 吸濕率증가의 경우와 같은 현상을 보여 주는데²⁴⁾ 이 현상과 밀가루로 푸새하였을 때 다림질온도가 고온으로 될수록 吸水速度가 느려지는 현상에 관하여서는 계속적인 연구가 요구되는 바이다.

IV. 結 論

푸새처리후 織物の 吸水速度의 變化를 알기 위하여 綿織物, 麻織物, T/C 織物을 쌀가루, 밀가

루, 옥수수가루, 감자가루, P.V.A.로 푸새처리하였다. 이때 糊料의 濃度, 푸새전 織物의 水分率, 푸새후 다림질溫度에 變化를 주어 實驗하여서 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 織物을 푸새처리하면 그 吸水速度가 빨라진다. 옥수수가루로 푸새하였을 때 그 吸水速度가 가장 빠르게 나타났고, P.V.A.로 푸새하였을 때 그 吸水速度가 가장 느리게 나타났다.

綿織物은 옥수수가루, 쌀가루, 감자가루, 밀가루, P.V.A.의 순위로, 麻織物은 옥수수가루, 감자가루, 쌀가루, 밀가루, P.V.A.의 순위로, T/C 織物은 옥수수가루, 밀가루, 쌀가루, 감자가루, P.V.A.의 순위로 푸새후 그 吸水速度가 빠르게 나타났다.

2. 織物構成糸의 굵기가 가늘수록, 그 密度가 클수록 푸새후의 吸水速度增加度가 컸다.

3. 織物의 素材가 푸새후 吸水速度에 가장 크게 영향을 미쳤다.

4. 일정한도까지는 糊料의 濃도가 增大될수록 푸새직물의 吸水속도는 빨라졌다.

5. 푸새처리전의 水分率을 20%로 조정하여 푸새하였을 때 그 吸水速度가 가장 빠르게 나타났다.

6. 푸새처리후 綿織物은 180°C, 麻織物은 200°C, T/C 직물은 160°C로 다림질하였을 때 그 吸水速度가 가장 빠르게 나타났다.

參 考 文 獻

1. 장지혜, 被服衛生學, 신광출판사, 1985, 147.
2. 신인수, 被服衛生學, 동남출판사, 1981, 146.
3. 신인수, 上揭書.
4. 이정옥, 조 차, 김태훈, 衣類學概論, 학문사, 1980, 244.
5. 강경자, 푸새처리 조건에 따라서 糊料가 強伸度 및 通氣性에 미치는 영향, 대한가정학회지, 10, 1. 1972, 642-653.
7. 서영숙, 함옥상, 푸새에 따른 織物의 物性變化, 대한가정학회지, 10(2), 1972, 163-175.
8. 石崎ダイ, 岩原シゲ, 合成纖維の 糊付に 關する 研究(第3報). 家政學雜誌. 21(5), 1970, 22.

9. 전경란, cotton과 tetoron의 무처리부와糊布의 汚染度 및 洗淨度에 관하여, 숙명여대 대학원, 1968.
10. 이정옥, 조 차, 최경순, P.V.A. 加糊織物の 다림질 溫度가 脫糊率에 미치는 영향, 대한가정학회지, 18(4), 1980. 12, 13-16.
11. 志賀厚太郎, のり液の 浸透に 關する 研究, 日本纖維機械學會誌, 18, 7, 1965, 17-22.
12. Ben Lachapelle, The Sweet Music of Top Quality Sized Warps. Canadian Textile Journal, 96, 4, Apr. 1979, 83-86.
13. Vernon Heap, Synthetic Sizing Agent-Latest Developements. Man-Made Textile in India, Dec. 1981, 639-654.
14. 川村一男, 被服衛生學, 建帛社, 43.
15. 신인수, 前掲書, 53.
16. 久野聲, P.V.A.による たてのり付に 關する 研究(第1報). 綿糸の のり付量について. 日本纖維機械學會誌. 17, 8. 1964, 595-600
17. Vernon Heap, 前掲書, 52.
18. 장지혜, 피복관리학 수확사, 1981, 149.
19. 宮坂和雄, 被服整理學(仕上編), SANKYO,昭44, 180
20. 宮坂和雄, 上掲書, 188.
21. Vernon Heap, 上掲書.
22. 宮坂和雄, 上掲書, 188.
23. Ben Lachapelle, 上掲書, 85.
24. 拙稿, 무세직물의 吸濕率에 관한 一研究, 대한가정학회지, 23(1), 1985, 16.