

透濕 防水原緞

요즘衣類는 패션性的 重視에 따라 本來의 機能보다 外觀本位로 기울어 지다가 衣類 本來의 機能인 「패적성」을 追求하는 素材가 새로운 流行으로 나타나게 되었고 特히 이러한 機能性 加工素材中에서 透濕·防水素材가 레저·스포츠의 全天候素材로서 日本을 中心으로 82年頃부터 急速히 提起된 代表的 素材의 하나로 섬유加工技術의 最尖端技術로 알려져 있다.

人間의 肉體는 일종의 에너지 發生體이고 登山, 스키등 운동에 의한 격렬한 新진대사에 있어서 항상 일정량의 수증기와 열에너지를 發生시킴으로 패적한 기분을 갖기 위해서는 인체의 발생에너지와 人體주위와의 열교환 均衡이 이루어져야 한다.

즉 피부의 溫度를 約 34°C로 維持하고 피부표면의 濕度를 항상 100% 以下の 狀態로 유지하기 위한 全天候素材를 要望하게 되었다.

그러나 從來의 防水布는 물이 内部로 浸透하는 것을 막아 줄수는 있으나 人體에서 發生되는 수증기나 열에너지를 外部로 發散시키지 못해 피부 표면에 曇이 차게 되어 不快感을 주게 된다.

이러한 相反된 機能을 同時에 겸비한 패적한 衣類素材가 要請되어 1976年 PTFE (Poly Tetra Fluoro Ethylene) 필름을 織물에 Laminated시킨 GORE-TEX® 및 1979년에 日本 TORAY社가 濕式 우레탄 加工技術을 活用한 ENTRANT®를 開發하기에 이르렀다.

이에 (주)코오롱 技術研究所에서도 開發의 必要性을 認識, 1982년부터 濕式 우레탄 加工技術을 獨立的으로 開發하여 約 2年間의 研究끝에 開發에 成功 하이포라®(HIPORA®)라는 商標名으로 市販하고 있다.

〈筆者註〉

加工技術의 概要

우레탄 樹脂에 의한 습식가공과 PTFE수지필름을 織물에 라미네이 트하는 方法이 있는데 當社에서 開發한 HIPORA®는 前者의 方法으로 이하 이방법에 대해 설명하고자 한다. HIPORA®는 織물에 특수우레탄 수지를 습식 코팅하므로써 수용성 용매(DMF)에 의하여 벌집(Honeycomb)과 같은 구조의 연속 미세기공이 형성된다. 우레탄 피막 표면에 2 μ 이하의 미세기공이 수천에서 수억만개 형성되며, 내부에는 20~50 μ 의 보이드(Void)가 형성되고, 보이드와 보이드 사이에는 10 μ 이하의 연결기공이 피막 표면의 미세기공 평균분포 밀도의 250배 이

상이나 관통되어 있다. 우레탄 수지의 습식 가공에 의해 형성된 미세기공 피막은 방수성, 耐漏水性, 투습성, 發水性등의 기능성에 덧붙여, 불륨(Volume)감, 촉감, 봉제성, 접착성등 종합적인 개발이 요구된다. 이러한 우수한 기능의 피막은 단순한 우레탄 수지를 물속에 응고 하는 것만으로 바람직한 피막이 형성되는 것이 아니고 다음과같은 Point—

- 1) 織물과 우레탄 피막과의 접착성(박리 강도)
- 2) 우레탄 피막에 높은 소수성을 부여하는 방법(방수성, 내누수성)
- 3) 우레탄 피막 표면의 WET TOUCH를 DRY TOUCH로 바꾸는 방법(봉제성)

朴 淳 雨

〈(株)코오롱特許情報課長〉

4) 피막의 미세기공을 조절하는 방법(투습성)—
를 어떠한 가공 기술로 해결하느냐가 관건이고 또한 이 Point를 해결하기 위한 가공 기술이 각사의 KN OW-HOW이다. HIPORA는 이상 4가지의 Point를 만족시킨 투습·방수 소재이다. 사진 1은 HIPORA의 피막 표면을 확대한 전자, 현미경 사진이고, 사진 2는 단면을 보여주고 있다.

HIPORA®의 특성

1) 透濕性

투습성은 의복의 착용지 패적성의 척도이고, 의복내의 습도의 상승, 結露, 氷結과 관련된 중요한 기능으로서 인체의 신진대사로부터 나오는 수증기의 통과 여부가 Point이다. 인체로부터 나오는 최대의 발한량은 2800g/m'24hrs로서 종래의 일만 방수포는 500~1000g/m'24hrs로 인체로부터 나오는 최대의 발한량인 2800g/m'24hrs에 미치지 못하므로 착용시 불쾌감을 부여하지만, HIPORA는 5000g/m'24hrs 이상이므로 충분한 성능을 가지고 있다.

그림 2는 HIPORA의 미세기공 피막을 수증기가 통과하는 기구로서 0.1~2 μ 의 미세기공 피막은 4×10⁻⁴ μ 크기의 수증기를 통과 시키는데 충분하므로 압력차가 큰 의복내에서 밖으로 이동하게 된다.

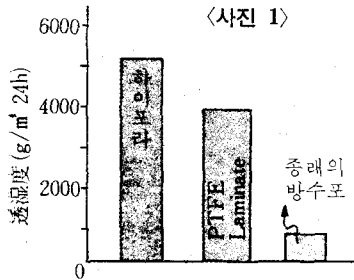
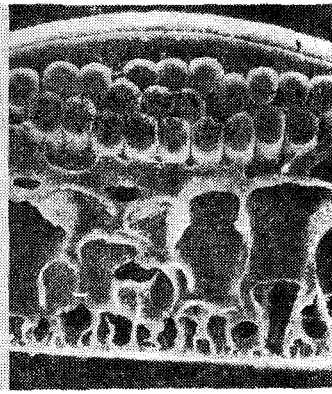
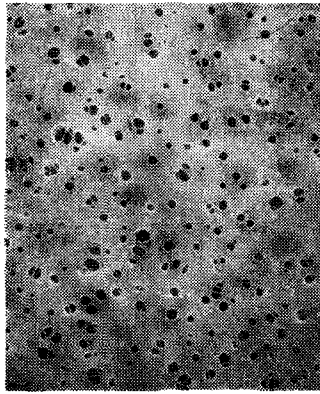


그림 1 : 透湿度 試驗結果

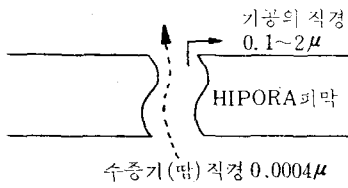


그림 2 : MICRO-POROUS 피막의 수증기 통과 기구

2) 防水性和 耐漏水性

비 또는 물을 의복내로 침투시키지 않는 방수 기능이 중요하고, 직물에 정적인 수압을 걸어서 평가하는 방법과 실제 의복을 입고 강한 SPRAY에 의해 평가하는 방법이 있다. 전자는 내수압으로 성능을 표시하며 HIPORA의 경우는 2000mm H₂O 이상이고, 후자의 경우는 의복에 소나기의 약 40배 속도의 강한 SPRAY 후 이면의 누수를 조사하는 방법으로서 HIPORA는 우레탄 피막에 특수 방수 처리의 2중 방수가공이 되어 있기 때문에 전혀 누수가 없고 높은 방수성을 나타내며 내구성도 우수하다. 그림 3은 HIPORA의 세탁 내구성을 나타내며, 그림 4는 HIPORA의 방수기구조로, 물 또는 빗방울은 HIPORA의 방수성으로 인해 100~3000μ적경의 물방울이 되고, HIPORA의 미세기공 0.1~2μ에 비해 거대하기 때문에 미세기공 피막 내부로 침투를

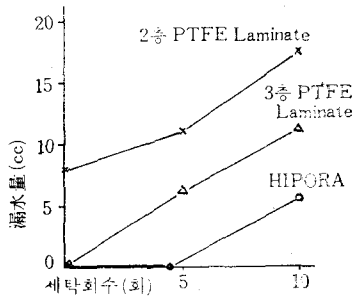


그림 3 : 세탁 내구성 비교

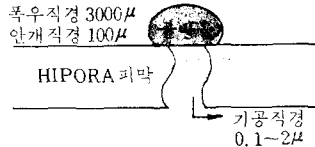


그림 4
HIPORA 피막의 방수기구조

ORA의 세탁 내구성을 나타내며, 그림 4는 HIPORA의 방수기구조로서, 물 또는 빗방울은 HIPORA의 방수성으로 인해 100~3000μ적경의 물방울이 되고, HIPORA의 미세기공 0.1~2μ에 비해 거대하기 때문에 미세기공 피막 내부로 침투를

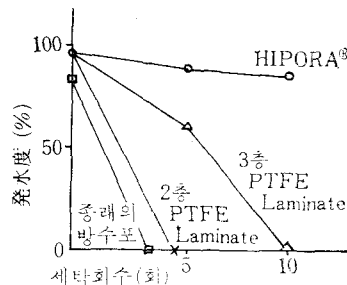


그림 5 : 세탁 내구성 비교

못한다.

3) 發水性

직물 표면에 물에 대한 반발성을 평가하는 방법으로서 발수성이 저하되면 방수성 및 내수성이 나빠지고, 직물 표면에 수막이 형성되어 투습성이 급격히 저하되어 불편함을 느낀다.

그러므로 투습·방수 소재는 특수 발수 처리를 하여야 한다. HIPORA의 경우 우레탄 피막과 직물에 2중 방수가공하여 언제나 발수도가 90% 이상 유지하며 세탁 내구성도 우수하다.

4) バリ강력

우레탄 미세기공 피막과 직물의 접착강도를 나타내는 것으로서 박리 강력이 낮으면 직물과의 접착성이 나빠, 봉제 및 세탁시 피막의 이탈 현상이 생겨 내구성이 저하된다. 따라서 투습·방수소재의 박리 강력은 최소 250g/cm 이상이 되어야 한다.

용도

최근 레저 인구의 증가, 86아시안계입과 88올림픽, 또는 건강을 위해 스포츠에 대한 열의가 붉을 이루어짐으로서 스포츠 의류에 대한 소비자들의 향상도 기능성을 추구하는 쪽으로 바뀐에 따라 현재 투습·방수 소재가 스포츠·레저 웨어의 혁신적인 기능 소재로서 폭발적인 인기를 누리고 있다.

현재 상품화 되고 있는 HIPORA-2000은 격렬한 운동량을 요구하거나 심한 기상 조건하에서 착용할 수 있는 Heavy Duty 용으로서 주로 스키, 등산, 낚시, Marine, 우의, 텐트, 설화 등에 쓰이고, HIPORA-1000은 유연한 촉감을 요구하는 Light Duty 용으로서 골프, 초강등 다양한 용도로 전개되고 있다. (☞)