

# 미세기공 멤브레인의 내수압 향상을 위한 W/O Emulsion Formulation 공정연구

황창순\*, 정구\*, 박명수\*\*

\*한국섬유소재연구원

\*\* (주)득금티앤씨

e-mail:cshwang@koteri.re.kr

## Study on W/O Emulsion Formulation Process to Improve Hydrostatic Pressure of Microporous Membrane

Chang Soon Hwang\*, Koo Jung\*, Myung Soo Park\*\*

\*Korea High Tech Textile Research Institute

\*\*Deuk Keum T&C

### 요약

투습 방수원단은 일반적으로 미세기공이 있는 멤브레인을 라미네이팅하여 얻을 수 있는데, 이 미세 기공의 크기 및 형태가 내수압 성능이나 공기투과도 등의 성능에 영향을 미치게 된다.

특히, W/O 에멀전 casting에 의해 미세기공이 생성되는 멤브레인의 경우 에멀전 내의 물이나, 가교제, 계면활성제 등과 같은 첨가물의 함량이 기공의 형태나 크기에 영향을 미치게 된다.

본 연구에서는 최적의 내수압 및 공기투과도 성능을 낼 수 있는 물 및 첨가물의 함량 조건을 확인하기 위해 실험을 진행하였으며, 최적의 조건을 도출하였다.

### 1. 서론

### 2. 본론

생활수준의 향상에 따라 웰빙, 헬스케어 등을 추구하는 라이프 스타일 변화로 운동 및 자연환경에서의 활동이 증가하고 있으며, 이에 따라 착용자의 쾌적함을 위해 내부의 땀을 배출시키는 투습 기능과 외부의 수분을 차단하는 방수 기능을 기본으로 하는 아웃도어 제품의 연구개발이 꾸준히 진행되고 있다.

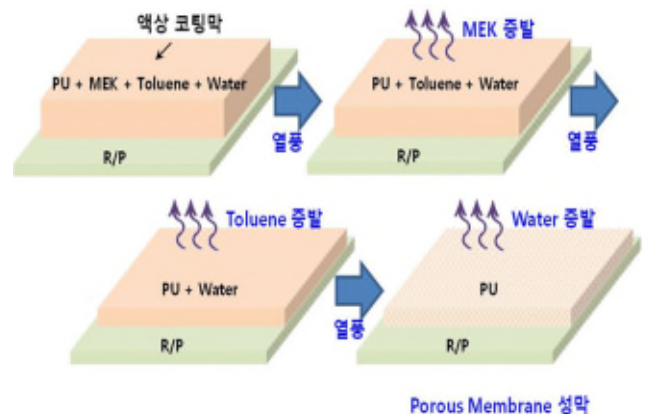
이러한 투습 방수용 원단은 일반적으로 미세기공이 있는 멤브레인을 원단에 라미네이팅하여 얻을 수 있는데, 이 미세기공의 크기 및 형태가 내수압 성능이나 공기투과도 등에 영향을 미치게 된다.

이러한 특수한 멤브레인을 제조하는 방식은 여러 방식이 있으며, 그중 W/O 에멀전의 이용하여 제조하는 경우 물, 가교제, 계면활성제, 발수제 등과 같은 첨가제의 함량에 따라 성능에 영향을 미치게 된다.

본 연구에서는 W/O 에멀전 내 첨가물의 함량이 변화함에 따라 투습방수 성능에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였으며, 최적의 성능을 발현 할 수 있는 첨가량에 대해 확인해 보고자 하였다.

#### 2.1 멤브레인의 제조

Microporous membrane은 W/O PU emulsion을 release pater 위에 일정 두께로 도포하고 온도차에 의한 선택적 증발 공정을 통해 그림 1과 같은 과정으로 제조하였다.



[그림 1] Membrane 제조 공정

1액형 PU수지 100part 대비 MEK와 Toluene을 25part 사용하여 혼합하였으며, 물은 10~50part 첨가하여 멤브레인을 제조하였다. 그 외 가교제, 발수제, Anti-skinning agent 등

첨가물은 표 1에서 보는 것과 같이 첨가량을 변경하여 제조하였다.

을 이용한 신개념 Membrane Outside/Dry Inside 아웃도어제품 개발(과제번호:10076549)”의 지원으로 수행한 연구임.

[표 1] W/O PU emulsion formulation

구성	함량(part per weight)
1액형 PU 수지	100
MEK	25
Toluene	25
Water	10~50
가교제	1~7
발수제	0~2
anti-skinning agent	0~2

## 2.2 평가

건조에 의해 MEK, Toluene 및 물이 증발하면서 기공을 형성하게 되는데, 이 때 기공의 형태를 관찰하기 위해 SEM을 이용하여 기공형태에 대해 분석을 진행하였다.

또한, 각종 첨가물의 첨가량에 따른 멤브레인의 성능을 비교 분석하여 최적의 조건을 도출하기 위하여 내수압 및 투습도 등을 분석하였다.

## 3. 결과 및 결론

물의 함량이 증가함에 따라 멤브레인에 형성되는 기공 사이즈는 증가하였으며, 내수압은 6,000mmH<sub>2</sub>O 에서 1,000 mmH<sub>2</sub>O 까지 크게 낮아지는 결과를 보였다. 반면 투습도는 100g/m<sup>2</sup>·day 에서 5,500g/m<sup>2</sup>·day 로 크게 증가하는 경향을 보였다.

PU 수지를 가교시켜 멤브레인의 인장강도에 영향을 주는 가교제의 경우 첨가량이 1pbw에서 7pbw로 증가되는 경우 내수압은 약 3,000mmH<sub>2</sub>O에서 3,500mmH<sub>2</sub>O으로 큰 변화는 없었지만 인장강도가 100kgf/cm<sup>2</sup>에서 350kgf/cm<sup>2</sup>으로 크게 증가하는 효과가 있었다.

발수제의 경우 첨가되지 않을 때 1,000mmH<sub>2</sub>O 으로 낮은 내수압을 보였으나 1pbw 이상 첨가되는 경우 3,500mmH<sub>2</sub>O 이상으로 내수압이 증가하여 최소 1pbw의 첨가가 필요함을 확인 할 수 있었다.

Anti-skinning agent의 경우 5pbw 이상 첨가되어야 피막 형성을 방지하루 수 있었으며, 멤브레인 형성이 용이하였다.

## 4. 감사의 글

본 연구는 산업통상자원부에서 지원하는 글로벌전문기술 개발사업 “Microporous Non-Swelling type 통기방수 Color Pigmented Membrane 제조 및 PU hybrid dry process 기술