

## 회전마모시험에 의한 토목합성재료의 표면특성 평가

전한용, 류중재\*, 진용범, 류원석\*\*

전남대학교 응용화학공학부, \*전남대학교대학원 섬유공학과, \*\*영남대학교 섬유패션학부

### Surface Property Evaluation of Geosynthetics by Rotational Abrasion Test

#### 1. 서론

토목합성재료 중 부직포 및 직포 지오텍스타일이 지반구조물에 적용될 경우 구속하중 부가 시 흙과의 마찰로 인한 마모에 의해 지오텍스타일의 표면손상이 발생하게 되면 강도저하가 발생하여 구조물의 안정성에 중요한 영향을 미치게 된다. 일반적으로 지오텍스타일과 흙과의 마찰특성평가는 직접전단시험이나 인발시험에 의해 평가되지만, 이들 시험 모두 구속하중에 의한 전단 및 인발변형을 해석할 뿐이며, 마모에 의한 지오텍스타일 표면 손상이나 변화는 거의 고려되지 않는 실정이다.

본 연구에서는 토양의 입자크기를 고려하여 이에 상응하는 샌드페이퍼를 선택한 다음 회전마모시험에 의한 지오텍스타일의 표면손상을 고찰하기로 한다.

#### 2. 실험

##### 2.1. 시료의 준비

국내 연약지반 보강, 도로건설 및 보수, 보강토 옹벽, 폐기물 매립지 등에 적용되고 있는 폴리프로필렌 부직포 지오텍스타일(열융착형-220g/m<sup>2</sup>, 니들펀치형-460g/m<sup>2</sup>)과 폴리프로필렌 직포 지오텍스타일(5, 10 ton/m)을 사용하였다.

##### 2.2. 표면특성 평가

국내 흙의 입자분포를 고려하여 grain size #100, 220, 400, 800의 샌드페이퍼를 준비하였다.

마모시험은 ASTM D 3884-92 : Standard Test Method for Abrasion Resistance of Textile Fabrics(Rotary Platform, Double-Head Method)과 ASTM D 4886-88(Re-approved 1995) : Standard Test Method for Abrasion Resistance of Geotextile(Sand Paper/Sliding Block Method)에 의거, 실시하였다. 시험 후 표면상태의 비교, 분석과 인장강도 보유율로부터 마모에 의한 지오텍스타일의 표면특성을 평가하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

Fig. 1에 샌드페이퍼의 particle size에 의한 200회 마모시험 후의 지오텍스타일 표면사진을 나타내었다. 예비시험 결과 200회 회전마모수가 극한값임을 확인하였으며, 장섬유 스펀본드 부직포 지오텍스타일인 (a)의 경우 단섬유 니들펀치 부직포 지오텍스타일 (b)보다 마모에 대한 저항성이 우수함을 알 수 있었다. 그리고 직포 지오텍스타일인 (c)와 (d)의 경우 부직포 지오텍스타일에서처럼 큰 표면손상은 나타나지 않았지만, 샌드페이퍼의 입자크기가 클 경우 표면마모가 심해짐을 알 수 있었다. 또한 부직포 및 직포 지오텍스타일의 경우 모두 샌드페이퍼의 입자크기가 커질수록 마모에 의한 표면손상이 커짐을 확인할 수 있었다.

한편, 샌드페이퍼의 입자크기에 대한 대 지오텍스타일의 강도보유율을 Fig. 2에 나타내었다.

Fig. 1에 나타난 바와 같이 지오텍스타일의 표면손상이 심할수록 강도보유율은 감소하였으며, 전반적으로 샌드페이퍼의 입자크기가 작을수록 강도보유율은 증가하였다. 특히, 샌드페이퍼의 입자크기 #220과 #100의 경우 표면손상이 커지기 때문에, 이로 인하여 강도보유율도 일정한 경향을 나타내고 있지 않다. 이로부터 기존의 지오텍스타일 마모시험법인 ASTM D 4886-88의 문제점들이 수정, 보완되

어야만하며, 가급적이면 현장토사의 입자크기에 따른 마모시험법의 표준화가 진행되어야만 할 것이다.

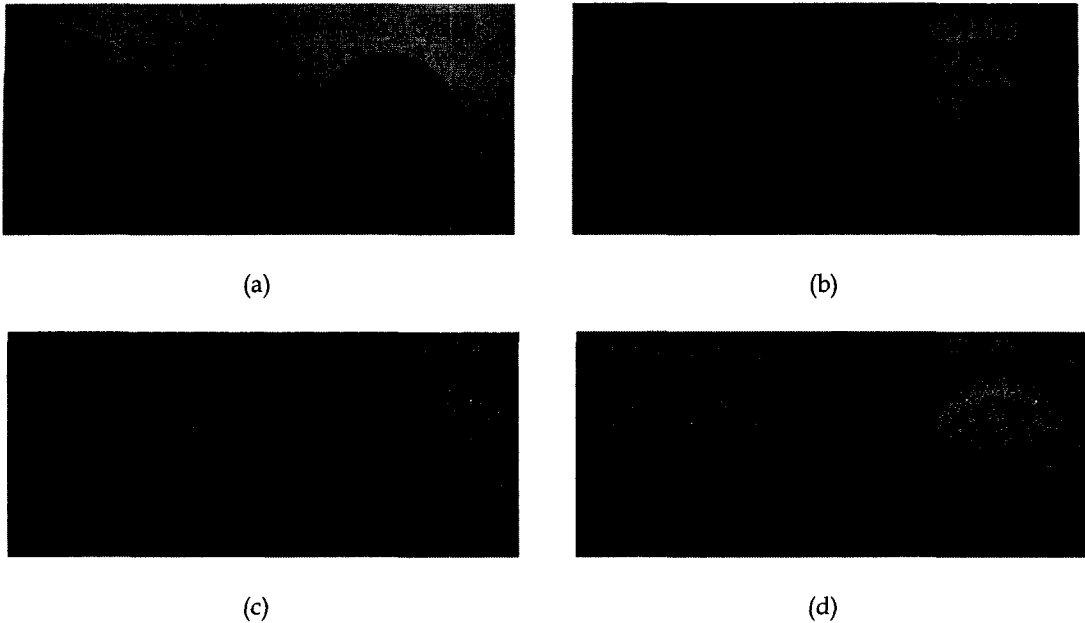


Fig. 1. Photographs of geotextiles after abrasion test

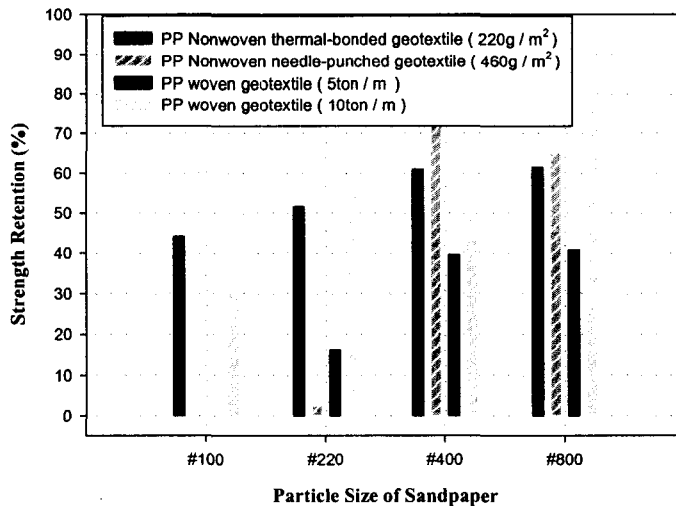


Fig. 2. Strength retention of geotextiles with particle size of sandpaper

### 참고문헌

1. ASTM D 3884-92 : Standard Test Method for Abrasion Resistance of Textile Fabrics(Rotary Platform, Double-Head Method)
2. ASTM D 4886-88(Re-approved 1995) : Standard Test Method for Abrasion Resistance of Geotextile(Sand Paper/Sliding Block Method)