현장시험에 의한 지오텍스타일의 장기성능 평가

전한용, 안양님, 유중조*, 류원석**
전남대학교 응용화학공학부, *보강기술(주) 기술연구소, **영남대학교 섬유패션디자인학부

Assessment of Long-Term Performance of Geotextiles by Field Test

Han-Yong Jeon, Yang-Nim An, Jung-Jo Yuu*, Won-Seok Lyoo**
Faculty of Applied Chemical Engineering, Chonnam National University, Gwangju, Korea.
**R&D Institute, E&S Engineering Co., Ltd. Seoul, Korea.*
***School of Textiles, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea*

1. 서론

토목합성재료의 내후성은 사용되는 원료 물질, 기후조건, 하중조건, 노출 기간 등에 따라 상이한 결과를 나타내며, 이러한 영향인자에 대한 많은 연구가 국내외적으로 이루어졌으나 이는 각 적용지역의 환경조건을 고려하여 실시된 경우로 지역적인 조건과 기후 차이로 국내 여건에 적합한 데이터라 할 수 없다. 본 연구에서는 임시구조물로 적용된 분리형 보강토 옹벽의 전면체를 형성하는 부직포 지오텍스타일에 대해 현장 적용 노출시험을 실시하였으며 약 1년 간의 지속적인 계측을 통해 실제 국내 현장에서 나타나는 부직포 지오텍스타일의 내후성 거동에 대해서 평가하였다.

2. 지오텍스타일의 내후성 평가

현재 분리형 보강토 옹벽에 사용되고 있는 지오텍스타일은 자외선 저항성의 향상을 위해 카본블랙(2-3%)이 첨가된 니들 펀칭 부직포 지오텍스타일이며, 지오텍스타일의 내후성 평가를 위한 실내시험으로는 자외선 내구성시험 ASTM D4355에 따라 Xenon 광을 사용하여 실시하였으며, 인장강도 시험법은 실내시험의 경우 그래브법을 적용하였다. 현장 노출시험은 자연광에 노출한 후 설치 3개월, 6개월, 9개월 그리고 12개월 간격으로 시료를 채취하여 인장강도의 변화를 평가하였다. 구조물의 최대 높이는 7.8m, 연장 8m로 시공하였다.

3. 결과 및 고찰

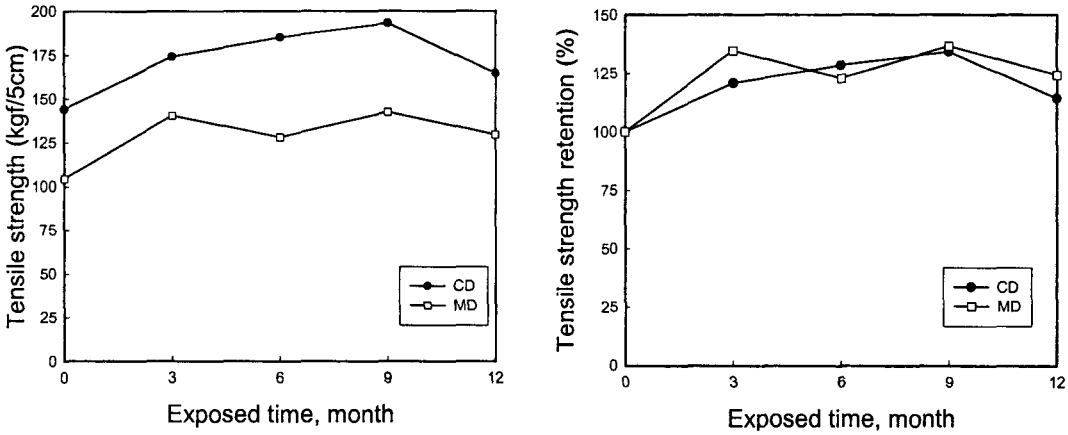
실내시험과 현장노출시험을 통해 얻어진 결과를 *그림 1~2*에 제시하였다. 여기서, 실내시험결과를 보면 인공광원에 노출되는 경우에도 폭 방향에서 강도감소가 나타나지 않으며, 길이 방향에서만 약간의 강도감소를 확인할 수 있다. 본 연구에서는 광 안정화시킨(카본블랙을 첨가한) 부직포를 사용하여 초기 분해거동에 의한 강도증가 거동이 9개월이라는 장시간에 걸쳐 나타난 것으로 사료된다. 즉, 시험결과에서 약 9개월 이후부터 점차적으로 강도가 감소하는 경향을 확인할 수 있으며, 이로 인해 확실히 카본블랙 첨가에 의해 자외선에 대한 분해거동이 지연된다고 사료된다.

4. 결론

(1) 임시구조물 보강토 옹벽에 적용되는 부직포 지오텍스타일의 내후성 평가를 위한 자외선 저항성 평가 실내시험(ASTM D4255)에서 약 500시간이 경과한 후에 인장강도 유지율(폭 방향)은 103.6%이었으며, 동일 제품에 대한 현장노출시험에서 12개월 노출 후의 인장강도 유지율은 폭방향 = 114.2%, 길이방향 = 124.2%로 나타났다.

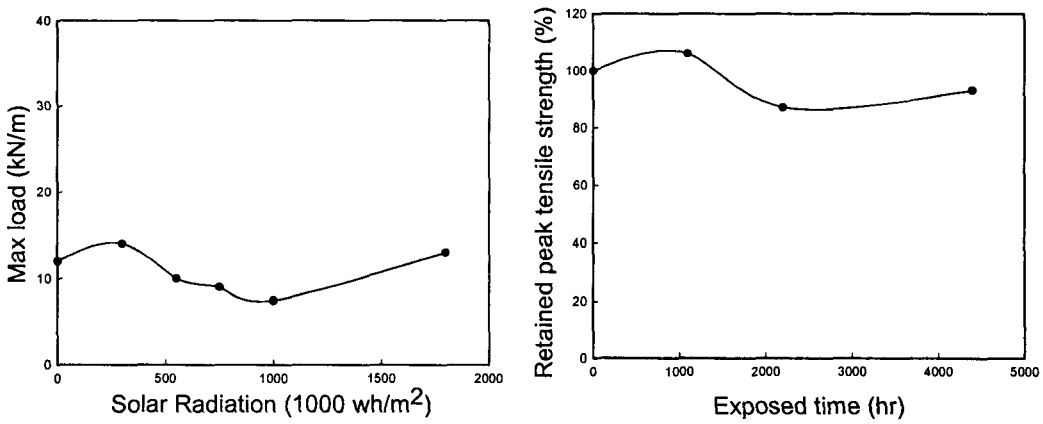
(2) 시험시공을 통한 현장노출시험결과, 부직포 지오텍스타일의 강도가 시공 전 보다 감소하게 되

는 시기가 12개월 이후로 나타났으며, 이로부터 설계연한이 5년 이하인 임시구조물에 적용되는 경우와 단기간에 매립되는 매립장의 라이너 시스템에 적용되는 경우에 해당 부직포 지오텍스타일에서는 대기 및 자연광에 의한 심각한 분해거동은 나타나지 않을 것으로 판단된다.



(a) 강도변화 (b) 강도유지율

그림 1. 카본블랙 첨가된 부직포 지오텍스타일의 현장 자외선 분해시험 결과곡선



(a) (b)

그림 2. (a) 자연광 조사에 따른 부직포 지오텍스타일의 인장강도 변화
(b) 현장노출에 따른 PET 부직포 지오텍스타일의 인장강도 변화

참고문헌

1. Cazzuffi, D. A. & Fede, L., Montanelli, F. & Rimoldi, P. "Outdoor and UV-B Laboratory Weathering Resistance of Geosynthetics", Proc. of the 5th International Conference on Geotextiles, Geomembranes and Related Products, Vol. 5, pp.1195-1200(1994).
2. McGown, A.,Andrawes, K. Z. and Al-Mudhaf, H. F., "Assessment of the effects of long-term exposure on the strength of geotextiles and geogrids", Proceedings of Geosynthtics '95, Vol. 3, pp.939-945(1995).