

순간강화 복합소재를 응용한 지능형 텍스타일

강태진*

서울대학교 재료공학부

(taekang@snu.ac.kr*)

지능형 텍스타일이란 외부 환경변화에 따라 스스로 인식하고 반응할 수 있는 소재를 말한다. 레크리에이션을 목적으로 하는 많은 지능형 텍스타일제품들이 있으나, 헬스모니터링 등 신체보호 용으로도 많은 연구가 이루어지고 있다. 병사, 경찰, 운동선수와 같이 보호장구가 필요한 이들로 하여금 원활한 활동과 더불어 안전성을 높일 수 있는 지능형 개인 방호재료로서 soft body armor의 일종인 순간강화 액체방호재를 연구하였다. 순간강화 혹은 가변강성 소재는 외부자극의 유무에 따라 가역적인 액상과 고상의 상전이 특성을 보인다. 이러한 성질을 나타내는 대표적인 소재로서 전단농화유체, 자기유변유체, 전기유변유체 등을 들 수 있으며 이 물질들은 각각 전단력, 자기장, 전기장 등의 외부자극에 의해 강성이 순간적으로 변화하는 현상을 보여 각종의 물리적 위협으로부터의 방호용도 혹은 팽창물질 (auxetic material)과 더불어 충격흡수 용도 등으로 지능형 보호용 텍스타일로 유용하게 응용될 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구에서는 나노입자를 고농도로 분산시킨 전단농화유체와 자성체 입자를 균일 분산시킨 자기유변유체의 구조와 순간 강화도, 유변특성 등에 대해서 살펴보았다. 또한 전단농화유체와 자기유변유체를 기존의 고강도 섬유나 충격흡수재 등에 적용하였을 때의 복합재의 순간강화기구 및 물리적 성질과 방호성능, 에너지 흡수능에 대해서 연구하였다.