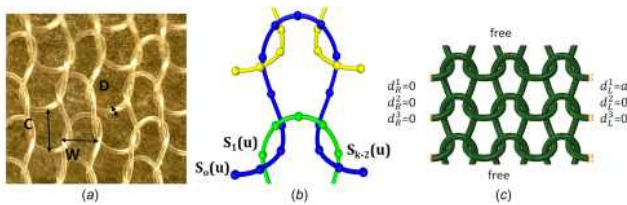


편직물 기계적 거동의 병렬 유한 요소 분석

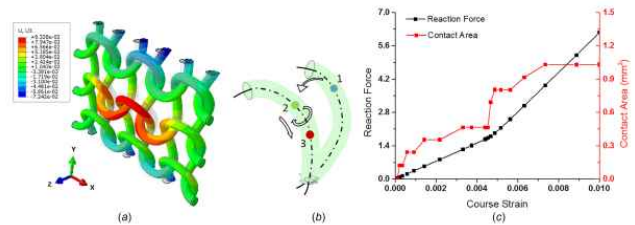
편직물 기계적 거동의 직접 수치 시뮬레이션 (DNS)은 이러한 복잡한 재료 시스템의 거동을 모델링하는 효과적인 방법을 직접 평가하기 위해 명시 적 및 암시 적 유한 요소 분석 (FEA)을 모두 사용하는 고성능 컴퓨팅 (HPC)에서 처음으로 수행된다. 원사 간 상호 작용을 포함한 원사 수준 모델은 명시 적 방법과 암시 적 방법 간의 계산 효율성 측면에서 직접 비교할 수 있는 벤치 마크 계산 문제로 사용된다. 이러한 비교의 필요성은 고려되는 계산 모델의 크기가 증가함에 따라 자유도 (DOF)가 크게 증가했을 뿐만 아니라 이러한 모델의 매우 복잡한 3D 기계적 동작으로 인한 메모리 및 수치 안정성 문제로 인해 발생한다. 메시 및 크기 종속성과 HPC 환경에서의 병렬화를 활용한다. 결과는 계산 효율성이 높고 명시 적 방법에 대해 훨씬 적은 메모리 요구 사항과 결합 된 만족스러운 정확성을 보여 주며, 이는 이러한 새로운 재료의 모델링 및 설계에 활용할 수 있다.

키워드

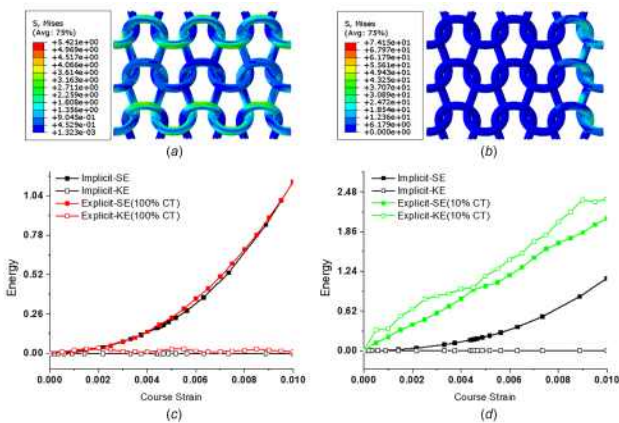
implicit, explicit, finite element analysis, knitted textiles



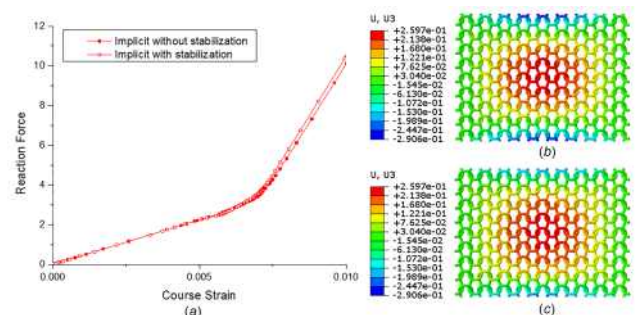
[재료 특성화 (a), 제어점 (b)에 의해 구축 된 스프라인 곡선 및 편직물을 위한 3x3 유한 요소 모델 (c)에 기반한 파라 메트릭 형상]



[(a) 원사 간의 접촉 및 마찰 거동으로 인한 면의 운동 (U3) (b) 실의 중심선에 대한 결합 된 회전, 슬라이딩 및 스프링을 포함하여 각 실에 대해 관찰 된 접촉 영역의 움직임; 및 (c) 코스 인장 하중 하에서 3 * 3 모델의 반력]



[100 % CT (a) 및 10 % CT (b) 내에서 명시 적 분석을 위한 von Mises 응력 윤곽선; 100 % CT (c) 및 10 % CT (d) 내에서 암시 적 정적 분석과 명시 적 분석 간의 운동 에너지 및 변형 에너지 비교]



[Reaction force comparisons for implicit with/without stabilization (a) and out-of-plane contour for implicit without stabilization (b) and with stabilization (c)]

원 제 목	Parallelized Finite Element Analysis of Knitted Textile Mechanical Behavior
출 처	Journal of Engineering Materials and Technology. APRIL 2019, Vol. 141
원 저 자	D. Liu 저자 외