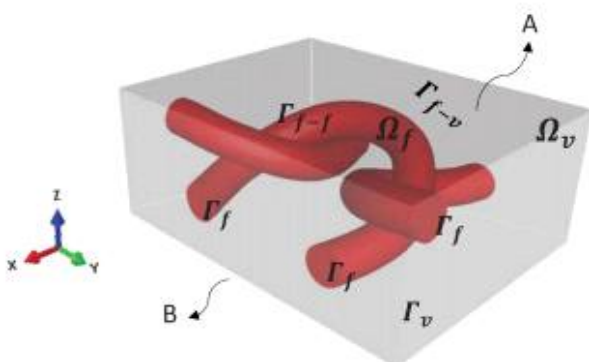


니트 구조 직물을 위한 멀티 스케일 균질화 접근법

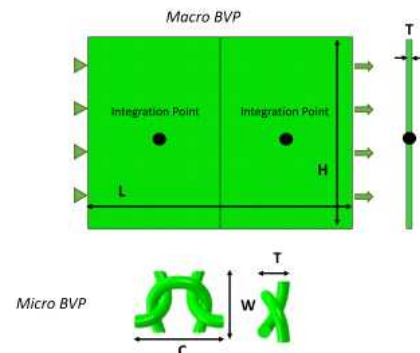
편직물 기계적 거동의 직접 수치 시뮬레이션 (DNS)은 이러한 복잡한 재료 시스템의 거동을 모델링하는 효과적인 방법을 직접 평가하기 위해 명시 적 및 암시 적 유한 요소 분석 (FEA)을 모두 사용하는 고성능 컴퓨팅 (HPC)에서 처음으로 수행된다. 원사 간 상호 작용을 포함한 원사 수준 모델은 명시 적 방법과 암시 적 방법 간의 계산 효율성 측면에서 직접 비교할 수 있는 벤치 마크 계산 문제로 사용된다. 이러한 비교의 필요성은 고려되는 계산 모델의 크기가 증가함에 따라 자유도 (DOF)가 크게 증가했을 뿐만 아니라 이러한 모델의 매우 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

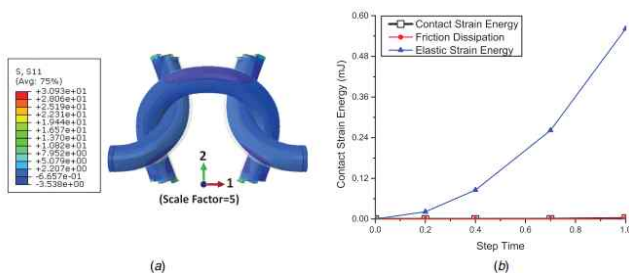
implicit, explicit, finite element analysis, knitted textiles



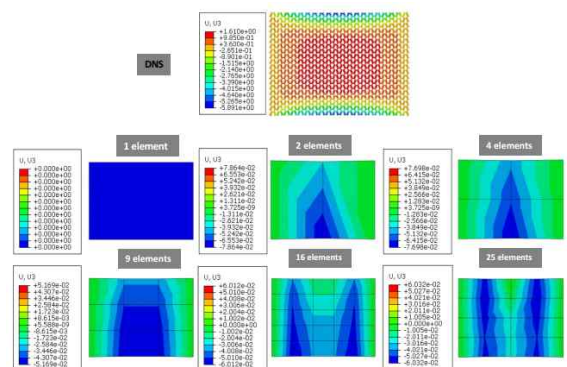
[편직물 미세 구조 규모로 정의 된 가정 영역]



[micro-BVP로 1 × 1 단위 셀이 주어지면 두 개의 감소 된 통합 요소에 의해 이산화 된 macro-BVP의 예에 대한 치수 및 경계 조건]



[(a) $\Delta t_{M11} = 0.01$ 및 (b) 해당 계산 된 에너지 측정까지 증분 하중 하에서 1 × 1 단위 셀 micro-BVP에 대한 코스 (x 축) 등고선 플롯의 응력 S11]



[면의 운동 U3 (z 변위 (mm))에 대한 메시 감도의 영향 2- 판에 균질화 방법 (마이크로 도메인으로 1x1 단위 셀 제공)으로 얻은 20 × 20 단위 셀 매크로 도메인 및 DNS 기법으로 얻은 해당 결과]

원 제 목	A Multiscale Homogenization Approach for Architected Knitted Textiles
출 처	Journal of Applied Mechanics NOVEMBER 2019, Vol. 86
원 저 자	Dani Liu 저자 외