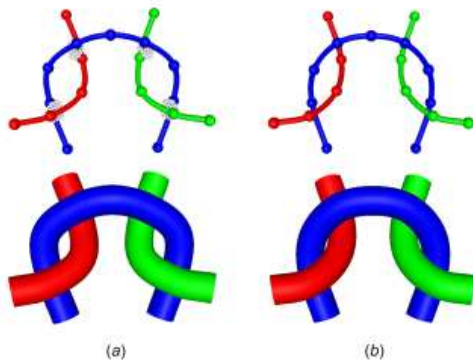


니트 직물의 기계적 거동에 대한 계면 효과 모델링에 대한 계산적 접근

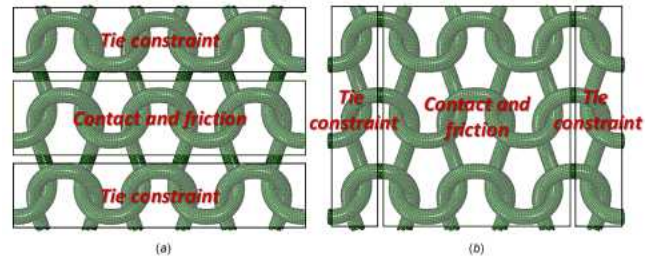
편직물 기계적 거동의 직접 수치 시뮬레이션 (DNS)은 이러한 복잡한 재료 시스템의 거동을 모델링하는 효과적인 방법을 직접 평가하기 위해 명시 적 및 암시 적 유한 요소 분석 (FEA)을 모두 사용하는 고성능 컴퓨팅 (HPC)에서 처음으로 수행된다. 원사 간 상호 작용을 포함한 원사 수준 모델은 명시 적 방법과 암시 적 방법 간의 계산 효율성 측면에서 직접 비교할 수 있는 벤치 마크 계산 문제로 사용된다. 이러한 비교의 필요성은 고려되는 계산 모델의 크기가 증가함에 따라 자유도 (DOF)가 크게 증가했을 뿐만 아니라 이러한 모델의 매우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

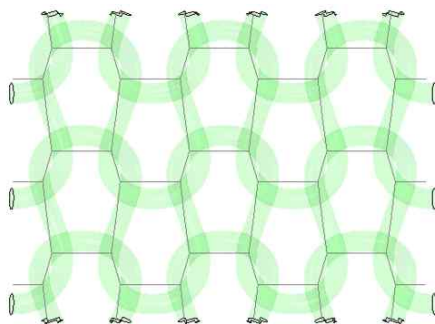
implicit, explicit, finite element analysis, knitted textiles



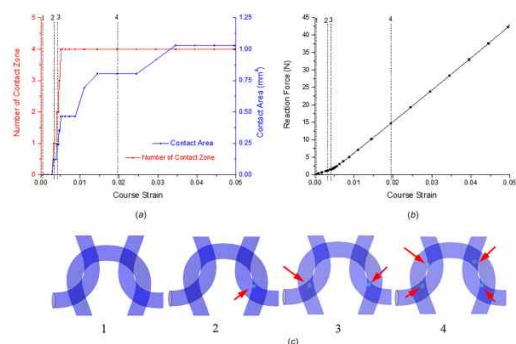
[초기 단위 셀 : (a) 원사 상호 침투를 통한 최적화 전 및 (b) 최적화 후]



[3 * 3 모델의 접촉 상호 작용 할당 : (a) 코스 장력 및 (b) 웨일 장력]



[변형되지 않은 DNS 모델에서 접촉 영역을 연결하여 얻은 2 차원 벌집 형 ROM]



[(a) Evolution of number of contact zones and their associated area, (b) computed global reaction force as a function of applied strain in the course (x-axis) direction, and (c) contact area distribution in one unit cell of a 3*3knit at 1: 0.05%, 2: 0.33%, 3: 0.45%, 4: 1.95% course strain]

원 제 목	A Computational Approach to Model Interfacial Effects on the Mechanical Behavior of Knitted Textiles
출 처	Journal of Applied Mechanics APRIL 2018, Vol. 85
원 저 자	Dani Liu 저자 외