



방열판(수동형 열교환기) 모델은 J55에서 3D 프린팅되었으며, 미세 요소는 다양한 색상으로 표시되었습니다.

## J55를 통해 확장되는 가능성

3D 프린팅된  
다차원적 미세 구조의  
응용을 모색하는 테크니온  
(Technion)

“

설계와 용량 분석이 있다는 것,  
볼륨 있는 파트를 3D 프린팅할  
수 있다는 것은 큰 이점입니다.  
이러한 이점이 앞으로의  
미래라고 생각합니다.”

Gershon Elber

테크니온 - 이스라엘 공과대학교(Israel Institute of  
Technology)

미세 구조는 모든 재료의 소규모 다공성 구조로, 일반적으로 확대를 통해서만 볼 수 있습니다. 금속이든, 폴리머든, 세라믹이든, 재료의 미세 구조는 무게 배분, 유연성 및 강도와 같은 물리적 특성을 결정할 수 있습니다. 미세 구조 최적화는 자연스럽게 발생할 수 있습니다. 예를 들어, 인간의 뼈는 복잡한 구조로 이루어져 있어 견고하면서도 가볍습니다. 분석은 중요한 물리적 특성을 향상시키기 위해 다양한 산업과 애플리케이션에서 사용됩니다. 여기에는 단순히 특정 재료에 대한 처리 방법을 변경하는 것이 종종 포함됩니다. 적층 제조 방식을 통해 더 많은 연구원이 다양한 요구에 맞는 맞춤형 미세 구조 생성의 잠재적인 이점을 발견하고 있습니다.

이스라엘 공과대학교 테크니온의 연구원들은 적층 제조 방식을 통해 미세 구조 설계의 연구를 간소화하고 개선할 수 있는 여러 방법을 발견했습니다. 테크니온의 기하학적 구조 설계 학자이자 컴퓨터 과학 교수인 Gershon Elber는 수년 동안 적층 제조 방식에 관심이 있었습니다.

Elber는 “약 10년 전에 세상이 변하고 있다는 것을 깨달았습니다. 기존의 제조 방식은 원하는 형상을 제작하기 위해 절단 커터로 재료를 절삭하는 방식이었습니다. 이제는 최초로 재료가 여러 종류로 이뤄질 수 있어 미세 구조에 기반한 설계가 더 쉬워졌습니다.”라고 설명합니다.

Elber는 과거에 3D 프린팅된 미세 구조를 제작했었지만, 설계 흐름이 편리하지 않거나 시간 효율적이지 않았습니다. 최근까지 복셀 수준 제어 기능이 있는 고품질의 복합 재료 3D 프린터는 컴퓨터 과학 부서의 범위와 예산을 벗어나 있었습니다. 미세 구조를 표현하는 옵션은 대부분 디지털 렌더링으로 한정되었는데, 디지털 렌더링은 유용하지만 항상 직관적이지는 않았습니다. 특히 학생들에게는 더 와닿지 않았습니다.

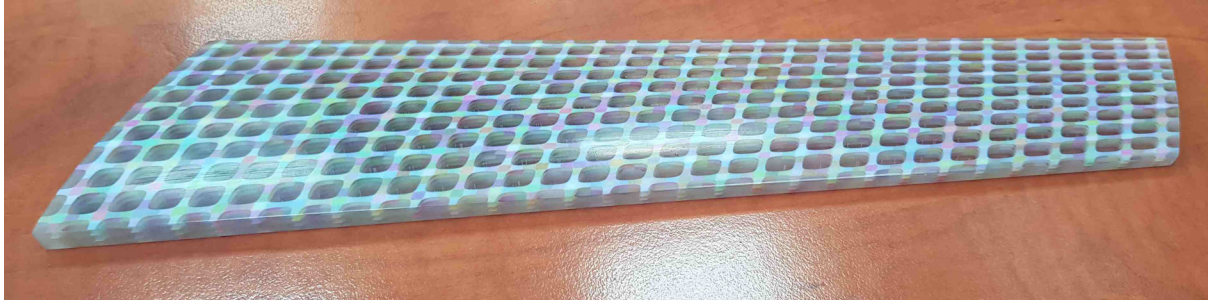
Stratasys J55가 출시되었을 때 모든 것이 바뀌었습니다. PolyJet 기술을 저렴하고 교육 친화적으로 만들었으며, 테크니온의 연구원에게 매우 적합했습니다. Elber는 즉시 3D 프린터와 GrabCAD Voxel Print 같은 기본 제공 소프트웨어의 잠재적 용도를 확인했습니다.



Voxel Print로 슬라이스되고 유색의 미세 요소와 반투명 VeroClear 재료로 덮여 있는 '성배' 3D 프린팅 모델.

“J55 프린터를 구입할 때 다른 회사를 꽤 많이 살펴보았습니다. 다른 회사의 경우 Stratasys에서 제공하는 것과 비슷하지조차 않았습니다. PolyJet 기술은 정말로 특별합니다.”

J55의 다양한 색상, 복합 재료 기능은 연구원이 기존 방법으로는 제작할 수 없었던 미세 구조 모델을 설계하고 프린팅할 수 있다는 것을 의미했습니다. 연구원들은 Voxel Print를 통해 지속적인 색상 변화로 미세 요소를 ‘매핑’한 다음, 해당 요소를 모델에 볼륨 있게 적용할 수 있습니다.



J55에서 3D 프린팅된 볼륨 있는 스플라인 구성 요소를 활용한 항공기 날개.

### 현실 세계에 구현하는 미세 구조

가장 중요한 학술 연구 중 일부는 실질적인 응용의 토대를 마련합니다. 테크니온 연구원들은 3D 프린터로 제작한 미세 구조의 이점을 얻을 수 있는 여러 분야를 연구했습니다.

가능한 응용의 한 가지는 라디에이터 및 에어컨과 같은 시스템 내에서 난방 및 냉방 기능에 사용되는 구성 요소인 열교환기입니다. 특정 기능에 따라 열교환기는 열을 잘 전달하거나 열전달을 방지하는 설계가 필요할 수 있습니다. 기존의 열교환기는 일반적으로 디자이너가 이를 피해서 작업해야 하는 원통형 또는 직선 형태로 사전에 제작되어 있습니다. PolyJet 기술을 활용하면 애플리케이션이나 디자인에 맞게 맞춤형 열교환기를 설계할 수 있습니다.

또한 연구원은 항공 우주 분야를 위한 3D 프린팅 미세 구조의 여러 응용을 연구했습니다. 항공기 날개는 강하고 튼튼해야 하지만 비행 가능할 만큼 가벼워야 합니다. 기존의 항공기 날개 내부 구조는 구조를 가볍고 내구성을 유지하기 위해 스파스와 리브 구조로 구성됩니다. 그러나 이 설계는 상당량의 외벽이 하중의 일부를 전달하므로 좌굴이 일어날 수 있습니다. 이로 인해 더 많은 지지대가 필요합니다. 3D 프린팅을

이용하면 외벽에 가해지는 하중을 최소화하고 무게를 최적화하는 다공성 내부 날개의 설계가 가능합니다.

“분석은 항상 볼륨 방식을 사용했으며, 볼륨이 있는 모델링 툴을 통해 특정한 목적에 맞게 미세 구조를 조정할 수 있습니다.”라고 Gershon은 말합니다.

“설계와 용량 분석이 있다는 것, 여러 종류로 이루어진 볼륨 있는 파트를 3D 프린팅할 수 있다는 것은 큰 이점입니다. 이러한 이점이 앞으로의 미래라고 생각합니다.”

### 3D 프린터의 가능성

비록 이들의 연구 대부분이 초기 단계이지만 연구원들은 3D 프린팅으로 제작하는 미세 구조가 다양한 산업의 파트를 설계하고 제조하는 방식을 바꿀 것이라고 확신합니다. Elber에 따르면 이 아이디어는 여전히 새롭고 엄청난 잠재력을 가지고 있습니다.

“제조 기술이 설계와 분석보다 앞선 이런 상황은 처음이었습니다 상업용 CAD 시스템으로 설계할 수 없는 물체를 3D 프린팅할 수 있습니다. 이러한 점이 앞으로 저희 연구를 어떤 방향으로 이끌지 정말 기대됩니다.”라고 Elber는 말합니다.

#### 미국 - 본사

7665 Commerce Way  
Eden Prairie, MN 55344, USA  
+1 952 937 3000

#### 이스라엘 - 본사

1 Holtzman St., Science Park  
PO Box 2496  
Rehovot 76124, Israel  
+972 74 745 4000

[stratasys.co.kr](http://stratasys.co.kr)

ISO 9001:2015 인증

#### EMEA

Airport Boulevard B 120  
77836 Rheinmünster, Germany  
+49 7229 7772 0

#### 아시아 태평양

7th Floor, C-BONS International Center  
108 Wai Yip Street Kwun Tong Kowloon  
Hong Kong, China  
+ 852 3944 8888



#### 각 지역 연락처

[www.stratasys.co.kr/contact-us/locations](http://www.stratasys.co.kr/contact-us/locations)

#### 스트라타시스 코리아

경기도 성남시 분당구 성남대로 349,  
601호  
(정자동, 시그마타워빌딩)  
+82 2-2046-2200

