15. 학사논문 지도교수: 안 성 훈

15-1. 형상기억합금/이온폴리머-금속복합재를 사용한 스마트 구조 제작

15-2. Nano Particle Deposition System (NPDS)의 상온 금속/세라믹 적층 및 평가

교수 연락처 전화: (02) 880-7110, E-mail: ahnsh@snu.ac.kr
실험실: 혁신설계 및 통합생산 연구실
IDIM(Innovative Design & Integrated Manufacturing) Lab.
연락처 전화: (02) 880-1683, 담당조교: 신용준, E-mail: shinyj007@gmail.com
연구실 홈페이지: http://fab.snu.ac.kr/

15-1. 형상기억합금/이온폴리머-금속복합재를 사용한 스마트 구조 제작

학사논문 지도교수: 안성훈

지능형 구조물은 외부의 환경 조건의 변화에 대하여 상황에 맞게 적응하여 설계자의 목적에 부합하는 거동을 갖는 구조물이다. 이를 이용하면 다양한 외부 조건의 변화에 따라 최적화된 성능이 보장된 구조물의 설계가 가능하다. 이러한 지능형 구조물에 관한 연구를 위해서 구조 해석 기술과 다양한 제작 방법에 관한 연구, 그리고 구조물의 원하는 거동을 구현하기 위한 제어 및 계측 시스템에 관한 연구 등이 필요하다.

본 연구에서는 다양한 지능형 구조물의 재료 중 형상기억합금과 이온폴리머-금속복합재를 이용한 지능형 가변구조물의 제작을 목표로 한다. 특히 형상기억합금을 부가적인 작동기의 역할 뿐 아니라 구조물의 일부분으로 도입함으로써, 구조물의 변형을 유발하는 동시에 구조 재료로서 하중을 감당하도록 하는 설계기법을 구현하고자 한다. 또한 이와 함께 최근 전세계적으로 활발히 연구되고 있는 이온폴리머-금속복합재를 이용한 구동기의 제작 방법과 이를 이용한 다양한 형태의 구동 메커니즘에 대해 연구하고, 실제 공학 문제에의 적용을 통한 지능형 구조물의 설계를 수행하고자 한다.

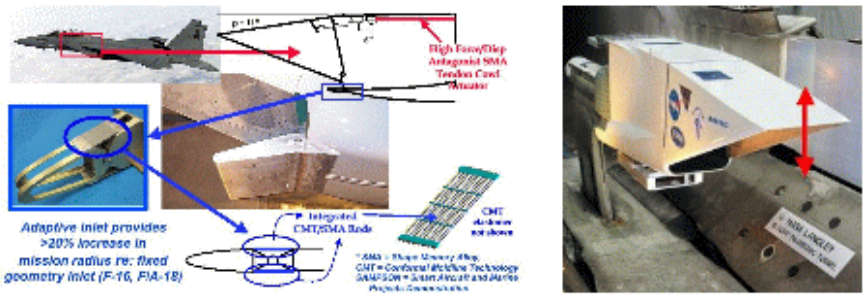

그림 1. 형상기억합금 작동기가 부착된 스마트 흡입구 (NASA)

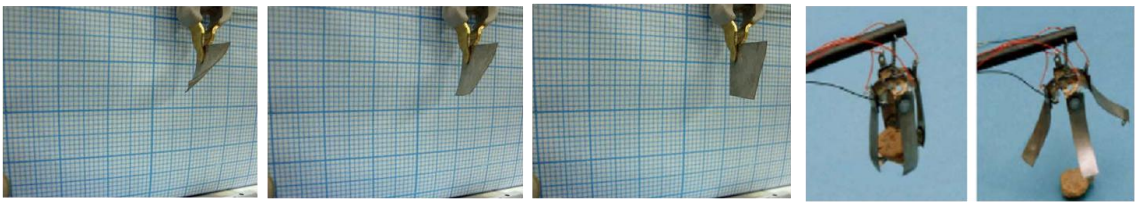

그림 2. Ionic Polymer-Metal Composite(IPMC) actuator and 4-finger gripper using IPMC

담당조교: 송성혁(shksong01023@gmail.com)

15-2. Nano Particle Deposition System (NPDS)의

상온 금속/세라믹 적층 및 평가

학사논문 지도교수: 안 성 훈

나노입자적층 시스템(NPDS)은 저온, 저진공에서 μm이하에서 수 μm이상의 금속 및 세라믹의 적층이 가능하도록 개발된 시스템으로 2007년에 혁신설계 및 통합생산 연구실에서 개발되었다. 아래 사진에 나타난 것과 같이 공기압축기, 분말공급장치, 진공챔버, 진공펌프, 콘트롤러로 구성되며, 진공챔버 내에는 초음속노즐, 2축 이송스테이지, 기판고정부가 장착되어 있다. 공기 압축기로부터 고압의 공기를 공급하고, 유입공기는 분말공급장치에서 노즐까지 입자를 에어로졸 상태로 운반 한다. 이후 초음속노즐에 의하여 입자들이 가속 되고 가속된 입자는 기판으로 분사된다. 노즐은 기판에 대하여 다양한 각도를 이룰 수 있도록 되어있으며, 콘트롤러에 의하여 제어되는 2축 이송 스테이지는 기판에 사각형 또는 십자모양과 같은 일정한 패턴을 형성할 수 있도록 한다.

현재까지 기능성 세라믹 적층 및 전도성 금속에 대한 적층을 확인하였고 활용가능성을 살펴보았다. 현재까지 일부 재료에 대한 적층이 시도되었는데 향후 다양한 입자에 대한 적층 시도가 필요하다. 다양한 입자의 적층을 확인한 이후에 다른 공정과 연계하여 마이크로/나노 디바이스 제작에 사용할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

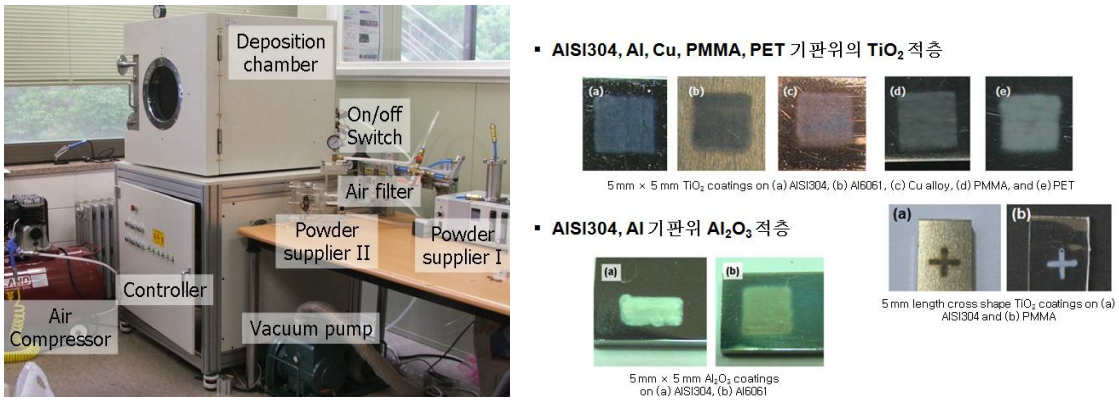

그림 1. 나노 입자 적층 시스템 및 적층 사례

담당조교: 최정오(judge213@snu.ac.kr)