

GIST, 미래형 극초음속 비행체 개발 위한 표면 설계기술 개발 성과 발표회 개최

< GIST(주관)-인하대-서울대-부산대 컨소시엄 >

- 대한기계학회 2024년 학술대회 지정기관 세션으로 7일(목) 제주국제컨벤션센터에서 열린 성과 발표회, 기계로봇공학부 지술근 교수(연구책임자) 좌장 맡아
- "우주항공기술 선진국도 하기 어려운 시뮬레이션-실험검증 통합적 연구과정 국내 최초 수행... 우주여행 위한 우주비행체 개발에도 기여할 것으로 기대"



▲ 지술근 교수가 좌장을 맡아 진행된 대한기계학회 학술대회 지정기관 세션: 미래형 극초음속 비행체 개발을 위한 연구 성과 발표회에서 GIST 이재욱 교수가 미세 기공이 수천만 개 있는 다공성 표면을 경제적으로 제작하는 기법을 소개하고 있다.

광주과학기술원(GIST, 총장 임기철)은 미래형 극초음속 비행체 개발을 위한 연구(극초음속 공력가열 저감을 위한 표면 미세구조 설계 기술 개발, 연구책임자: GIST 기계로봇공학부 지술근 교수) 성과 발표회를 개최했다고 밝혔다.

발표회는 제주국제컨벤션센터에서 열린 대한기계학회 학술대회에서 지정기관 세션으로 지난 7일(목) 진행되었다.

국방과학연구소·방위사업청은 무기체계 소요가 결정 또는 예정되지 않았지만 4차 산업혁명 기술이 가져올 미래전장 변화에 대응하기 위해 도전적이고 혁신적으로 추진하는 미래도전국방기술 연구개발사업(이하 미래도전국방사업)을 공모하였으며, GIST를 주관으로 국내 4개 대학(인하대학교, 서울대학교, 부산대학교)이 컨소시엄을 구성하여 극초음속* 공력가열* 저감 과제(기간: 2022. 11. ~ 2025. 11.)*를 수행하고 있다.

* **극초음속** : 음속의 5배 이상의 초고속 유동

* **공력가열** : 고속 비행으로 인하여 비행체 주변에 가열되는 공기유동 현상

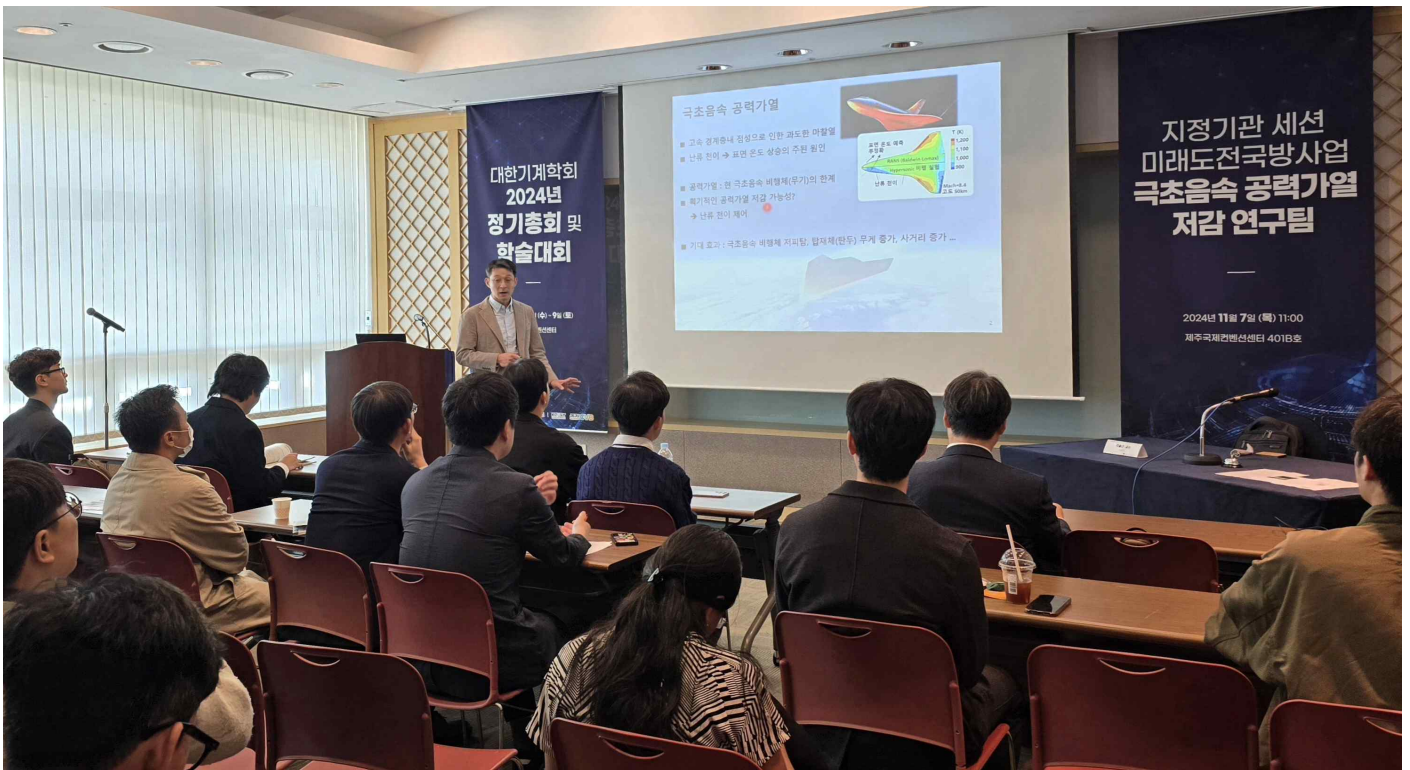
* 이 연구는 2024년 정부(방위사업청)의 재원으로 국방과학연구소의 지원을 받아 수행된 미래도전국방기술 연구개발사업임 (No. 915067201, 과제명: 극초음속 공력가열 저감을 위한 표면 미세구조 설계 기술 개발 연구).

연구팀은 극초음속 유동의 극한 환경에서 발생하는 공력가열을 줄여 국방 차원에서 필요한 미래형 극초음속 비행체 개발에 기여하기 위해 수천만 개의 미세 기공*으로 이루어진 다공성 표면을 설계하고 제작하여 극초음속 지상 실험 장치에서 공력가열 저감 성능을 입증하는 연구를 수행하고 있다.

* **미세 기공** : 머리카락 두께(50~100 마이크로미터) 정도의 크기를 가진 구멍

이날 발표회에는 과제를 주관하는 GIST에서 5건, 극초음속 지상 실험을 수행하는 인하대에서 1건 등 총 6건의 연구 성과가 소개되었다.

먼저 극초음속 유동 시뮬레이션을 담당하는 GIST 지슬근 교수 연구실(발표자: 지슬근 교수, 조수훈 석사과정생)이 극초음속 비행체 표면의 매우 얇은(1mm 내외) 경계층 유동에서 난류가 발생하는 메커니즘을 정교하게 시뮬레이션하고, 난류 발생을 억제하는 방법을 선보였다.



▲ 지슬근 교수가 극초음속 비행체 표면의 매우 얇은 경계층 유동에서 난류가 발생하는 메커니즘을 정교하게 시뮬레이션하고, 난류 발생을 억제하는 방법을 통해 어떻게 공력가열을 저감할 수 있는지 설명하고 있다.

표면 미세구조를 설계 제작하여 극초음속 시험체 제작을 담당하는 GIST 이재욱 교수 연구실은 미세 기공(지름 50~100 마이크로미터 수준)이 수천만 개 있는 다공성 표면을 경제적으로 제작하는 기법을 소개하였다.

MEMS* 기술을 이용하여 미세 기공을 제작하는 GIST 설재훈 교수 연구실(발표자: 김철영 박사과정생, 이윤재 석사과정생)은 반도체 공정에서 사용되는 MEMS 기술을 이용해 미세 기공이 매우 정교하게 분포된 곡면을 제작하는 기법을 개발하여 MEMS 기술이 미래 국방 및 우주항공 분야에 사용될 수 있음을 보여 주었다.

* **MEMS** : 미소 전자 기계 시스템(micro electro-mechanical system)으로 반도체 공정 기술을 활용하여 초소형 기계/전자 시스템을 설계/제작하는 분야

극초음속 지상 실험을 담당하는 인하대 이형진 교수 연구실(발표자: 김덕민 박사)은 **극초음속 지상 실험의 특성상 매우 짧은 실험 시간(1/1000 초 정도) 내에 극초음속 난류 유동***을 계측하는 기법을 개발하였고, 다공성 표면으로 난류가 억제된다는 것을 실험을 통해 확인함으로써 **공력가열 저감의 가능성을 제시**하였다.

* **난류 유동** : 무질서하고 유동장의 변화가 매우 불규칙적인 유동으로, 예측과 해석이 매우 어려운 공학의 난제 분야

연구책임자 지술근 교수는 "극초음속 공력가열 저감 기법을 시뮬레이션으로 예측하고 지상 실험으로 검증하는 통합적인 연구 과정은 **우주항공기술 선진국인 미국과 유럽에서도 수행하기 힘든 도전적인 것으로, 국내 최초로 시도되는 연구**"임을 강조하며 "**공력가열 저감 기법이 개발되면 우주여행을 위한 우주비행체 개발에도 기여**할 것으로 기대된다"고 밝혔다.