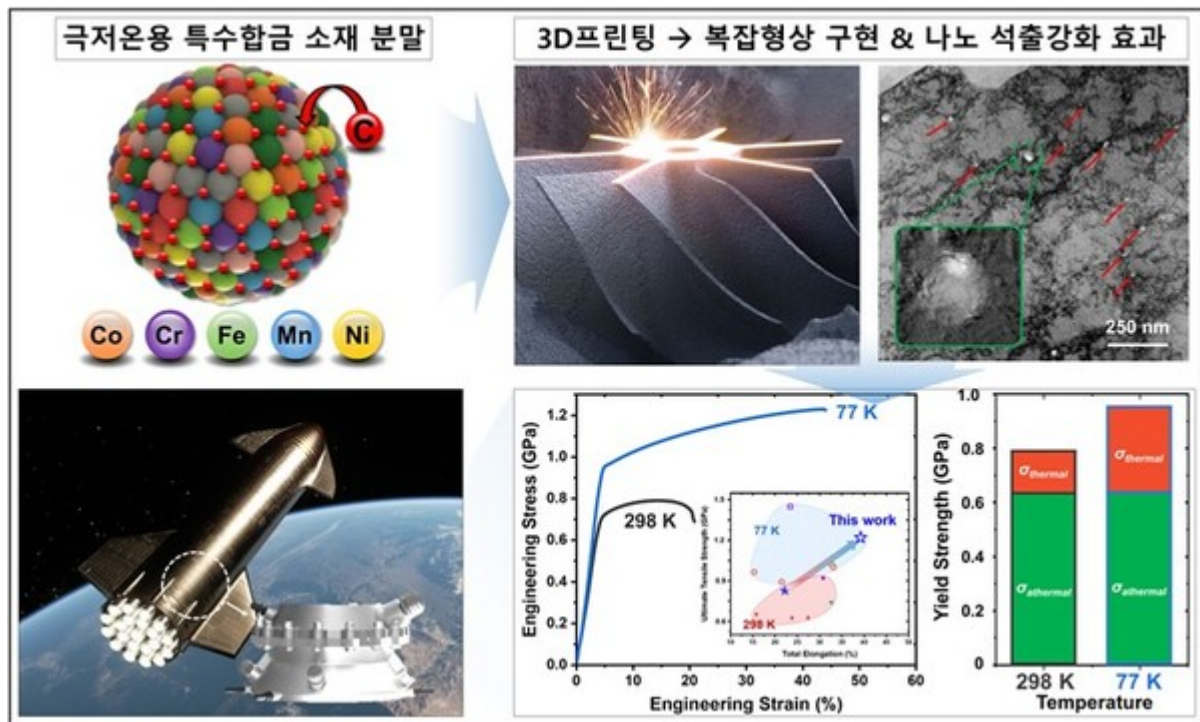


영하 196°C서도 성능 우수한 신합금 개발..."로켓 인젝터, 터빈 노즐 등에 적용 가능"

송신용 기자 | 승인 2024.10.10 14:36

극저온서 기존 대비 140% 이상 뛰어난 인장강도와 연성조합 실현
한국재료연구원 박정민 박사 연구팀, 김정기·김형섭 교수팀과 공동 제작



극저온 특수합금 3D프린팅 기술 개요. /2024.10.10 한국재료연구원

[포쓰저널=송신용 기자] 한국 연구진이 우주환경에 특화된 고성능 금속 삼차원(3D)프린팅 신합금을 개발했다.

10일 한국재료연구원에 따르면 박정민 재료연 나노재료연구본부 박사 연구팀은 김정기 경상국립대학교 교수, 김형섭 포항공과대학교 교수 연구팀과 공동으로 영하 196°C의 극저온 환경에서도 우수한 기계적 성능을 나타내는 신합금 제작에 성공했다.

이 기술은 우주탐사 로켓에서 연료를 분사하는 인젝터, 에너지를 추출하는 터빈 노즐 등 복잡한 형상의 부품에 적용할 수 있다. 우주와 극한 환경에서 쓰이는 부품 성능을 향상하고 수명도 연장할 수 있다.

기존 금속 3D프린팅 합금의 저온 인성 한계를 극복할 수 있는 신소재이기 때문에 유지비 절감 효과도 얻을 수 있다.

연구팀은 극저온에서 우수한 물성을 나타내는 칸토(Cantor) 합금에 소량의 탄소를 첨가하고 이를 분말로 만든 후 금속 3D프린팅 기술인 레이저 분말 베드 용융(LPBF) 공법을 적용했다.

이 기술은 LPBF 공정에서 형성되는 미세조직인 나노셀 조직을 나노 탄화물 석출 방식으로 강화했다.

나노셀 조직에서 석출된 탄화물이 강력한 장애물 역할을 하면서 재료의 균열과 변형을 억제하기 때문이다.

이를 통해 연구팀은 극저온 환경에서 기존 합금 대비 140% 이상 더 뛰어난 인장강도와 연성조합을 실현했다.

3D프린팅 공법으로 미세조직을 정밀하게 제어해 부품 성능을 극한 환경 용도에 최적화해 재단할 수 있다는 점도 차별점이다.

연구팀은 향후 이 기술의 상용화 가능성을 높이기 위해 추가적인 연구를 지속할 계획이다.

박 연구원은 "이번 연구는 극한환경용 신합금 개발에 있어 새로운 가능성을 제시한 중요한 사례"라며 "기존 우주탐사용 부품의 제조 한계를 뛰어넘는 3D프린팅 기술을 통해 우주발사체용 부품의 성능을 크게 향상시킬 수 있을 것"이라고 말했다.

연구결과는 세계적인 학술지인 '어디티브 매뉴팩처링(Additive Manufacturing, IF: 11)'에 게재됐다.



송신용 기자 4th.realty@gmail.com