

QR코드를 찍으면
인터뷰 영상을
보실 수 있습니다



금속 3D 프린팅으로 금형의 기능성 높은 'DMT 적층 기술 활용한 금형제조기술' 개발

대경지역본부 극한제조기술그룹

2009년부터 급물살을 탄 3D 프린팅 산업. 2013년에는 미국 오바마 대통령이 3차 산업 혁명을 이끌 기술로 3D 프린팅을 꼽으면서 전 세계적으로 이 기술에 대한 열기가 고조됐다. 그로부터 3여 년이 지난 지금, 3D 프린팅 산업은 막 대동기를 벗고 산업기에 접어들었다. 글로벌 기업을 중심으로 금속 3D 프린팅 기술을 여러 산업에 접목하는 연구가 활발한 가운데, 국내에서도 이러한 트렌드에 발맞춘 연구가 시작되어 이목이 쏠리고 있다. 대경지역본부 극한제조기술그룹 성지현 수석연구원의 'DMT 적층 기술 활용한 금형제조기술'이다.

글로벌 금속 3D 프린팅 트렌드에 발맞춘 연구

지난 2004년, 3D 프린팅 원천 기술에 대한 특허권이 만료됨에 따라 3D 프린팅 산업이 대중화되기 시작했다. 2009년과 2014년에는 핵심 기술인 압출 적층(FDM)과 레이저 소결 조형(SLS) 특허권이 각각 만료되면서 3D 프린팅 열풍이 전 세계로 번졌다. 플라스틱 프린팅 뿐만 아니라 금속 프린팅 기술도 급부상했는데, 이에 글로벌 기업들은 새로운 기술을 접목할 산업을 활발히 모색했다. 선발 주자는 미국의 제조 기업 GE(General Electric)였다. GE는 자사 전문 분야인 항공기 부품을 금속 3D 프린팅으로 제조해 생산성 향상과 원가 절감을 꾀했다. 일본과 유럽에서도 응용 산업에 관한 연구가 진행됐다. 특히 사출 금형과 주조 금형에 금속 3D 프린팅 및 미래 3D 프린팅을 접목하는 연구가 꾸준히 이뤄졌다. 반면 국내 3D 프린팅 산업은 다소 잠잠한 모습을 보였다. 플라스틱 3D 프린팅은 활성화했지만, 정작 산업적 이용 가치가 높은 금속 3D 프린팅에 대한 활용은 미약했다. 진행 중인 과제도 대부분 시스템 연구에 한정됐고, 기술을 '어떻게 산업에 응용할 것인가?'에 대한 연구는 여전히 부족했다.

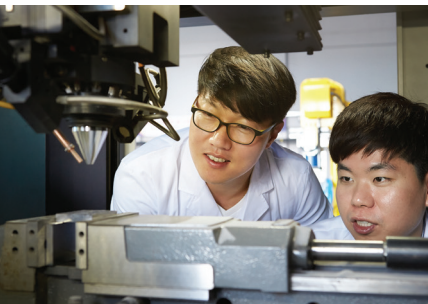
이러한 상황에서 대경지역본부 극한제조기술그룹 성지현 수석연구원은 금속 3D 프린팅 응용 산업 연구의 필요성을 절감했다. 이후 금형 산업에서 길을 찾은 성지현 수석연구원은 적층 공정(쌓는 공정)으

로 금형을 제작하면 기존의 자르고 깎는 공정과 비교했을 때 소재의 낭비를 줄일 뿐 아니라 고기능성 금형도 제작할 수 있을 것으로 판단했고, 이를 바탕으로 'DMT(Laser aided Direct Metal Tolling) 적층 기술'을 활용한 금형 제조 기술 개발에 나섰다.

'DMT 적층 기술'이란 고출력 레이저 빔을 모재(금속) 표면에 조사하여 순간적으로 용융풀(Melting pool)을 만들고 동시에 금속파우더를 공급하여 용융풀의 온도로 금속파우더를 녹여 적층하는 'DED(Direct Energy Deposition) 금속 3D 프린팅' 방식 중 하나다. 성지현 수석연구원은 이 기술의 장점 중 '성질이 다른 두 금속을 접합할 수 있는 점'에 주목해 연구를 진행했다. 이렇게 탄생한 것이 바로 'DMT 적층 기술 활용한 금형제조기술'이다.

활용이 무궁무진한 이종소재 적층

이 기술의 가장 큰 강점은 '이종소재 적층'을 통해 기존 금형에 고기능 금속 소재를 덧붙일 수 있다는 것이다. 성지현 수석연구원은 먼저 자동차 금형 분야에 이 기술을 도입했다. 최근 자동차 산업에선 연비 향상과 안전성 증대라는 목적으로 기가 파스칼(GPa, 강도 단위)급 자동차용 고강도 강판의 사용량이 증대되고 있으며 기존 메가 파스칼급 강판을 자르던 '전단 금형'으로는 이러한 고강도 강판 절단 시 내구성의 문제가 발생했다.



▲ 장비를 살펴보고 있는 극한제조기술그룹 성지현 수석연구원(좌)