



디지털 대량제조 전환 통한 혁신 기대

3D Printing and the menu facturing industry

2013년 2월 버락 오바마 대통령이 신년 국정 연설을 통해 제조업을 살릴 3D 프린터에 대한 투자를 천명한 이래 지난 2년간 3D프린터가 '3차 산업혁명', '제조업의 인터넷 혁명'으로 불리우며 전 세계의 관심을 받고 있다.

3D 프린터는 언론에서 만든 이야기이며 정식 명칭은 적층제조(Additive Manufacturing) 기술로 CAD 등의 프로그램으로 3차원 제품 디자인하여 플라스틱, 금속 등의 소재를 한층씩 쌓아 올려 제품을 만드는 방식이다. 이러한 적층제조 기술은 최근에 개발된 것이 아니다. 기본적인 형태를 갖춘 것은 1988년으로 오래된 기술이며 과거에는 RP(Rapid prototype) 등으로 급속 조형 기술로 불리웠다.

과거 도트프린터를 기억하는 사람들은 시끄럽고 일부 폰트가 깨어지고 속도도 느렸던 것을 기억할 것이다. 지금도 3D 프린터의 최종 크기나 속도면에서는 전통적인 제조방식에 비해 실망스러울 수도 있다. 그러나 최근 인쇄용 레이저 프린터를 보면 개인 전자출판으로 서적을 만들만큼 우수하다. 앞으로 3D 프린터도 진화를 거듭하여 일부 다품종 소량생산으로 소비자가 직접 제품을 만들 수 있다는 패러다임의 변화와 기존 제조공정을 파괴하는 능력을 가지고 있다.

왜 전세계인은 3D프린팅에 주목하는가?

지금까지 기업들은 소비자가 좋아할 만한 상품을 개발해 대량생산해서 최대한 많이 판매하는 것을 목표로 삼았다. 그러나 3D 프린팅을 이용하면 다양한 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있는 맞춤형 다품종 소량 생산이 가능하다. 갈수록 소비자들의 입맛이 까다로워지고 있는 추세임을 감안할 때 이는 기업의 차별화된 무기가 될 가능성이 높기 때문에 제조업체가 3D프린터를 주목하고 있다.



강민철

3D프린팅연구조합 이사 / 공학박사

첫째는 'Freedom of design'이다.

항상 엔지니어는 제조 설계단계에서 공정을 미리 전제로 하여 주조, 단조, 압출, 프레스 등의 공정을 염두에 두기 때문에 언더컷이나 내부 중공화 등을 고려한 설계가 중요하다. 그러나 3D프린팅은 엔지니어가 설계한 그대로를 기존 전통공정에서 만든 수 없는 어떠한 제품도 제작이 가능하다. 복잡한 냉각채널을 가지는 냉각물도의 경우 기계가공으로는 복잡한 냉각수 채널을 제조할 수 없으나 3D프린터를 사용하면 금형표면에 따라 내부 냉각채널을 제조가 가능해짐에 따라 사출금형이나 다이캐스팅 금형의 경우 합몰이나 수축을 최대한 줄일 수 있게 설계가 가능하여 최종제품의 불량률을 줄이고 생산성을 올릴 수 있다.

둘째는 'Complexity for free'이다.

항공기에 사용되는 브라켓의 경우 주로 알루미늄 소재로 기계가공으로 제조해 왔다. 그러나 3D프린터로 비중이 높은 타이타늄을 사용하더라도 동일한 구조강성을 확보하기 위하여 내부를 중공화함으로써 소재 절감 및 33%의 경량화에도 기여할 수 있는 장점이 있다.

셋째는 'Potential elimination of tooling'이다.

기업들이 프로토타입이나 시제품 생산시 필요한 금형비용을 대폭 줄일 수 있어 도전적인 제품개발이 가능한 것도 큰 매력이다. 실제로 이탈리아의 유명 스포츠카 제조회사 람보르기니는

3D프린터를 이용해 시제품을 제작, 4만달러에 달하던 제작비용과 4개월에 달하던 제작기간을 3,000달러와 20일로 축소시켰다. 보잉은 항공기 소형부품 300여 종을 3D프린터로 제작 중에 있다고 한다.

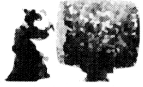
마지막으로 'Part consolidation'이다.

이 개념은 한 개의 부품을 만들기 위해 여러 단계의 공정을 대폭 축소가 가능하다는 것을 의미한다. 그 대표적인 사례가 GE사가 추진하는 연료분사장치이다.

연료분사장치는 터빈 브레이드를 작동시키기 위한 연료공급을 담당하는 것으로 1300℃의 가혹한 조건에서 사용된다. 기존에는 일반적인 브레이징 및 용접 등 30여개의 공정을 거쳐 완성되는 부품인데 3D프린터로 제조하게 되면 공정이 대폭 축소되고 25%의 경량화 및 내구성이 4배 증가한다고 보고하고 있다. 물론 항공기 뿐만 아니라 각종 발전용 터빈, 자동차 디젤엔진 등에 시도하고 있다.

따라서, 3D프린터는 설계도만 있으면 형상과 관계없이 제품제작을 신속하게 진행가능하고, 추후 설계 변경시 추가적인 금형도 필요 없어 개발의 효율성이 높아져 기업들의 제품개발과 맞춤형 제조에 주로 사용되고 있다.

한국은 독일, 미국 등 선진국보다 뒤떨어진 기술을 추격하기 위해 늦게나마 지원정책을 마련하고 11월 25일 '3D프린팅 기술 로드맵'에 대한 공청회를 연 바 있다.



이번 수립된 로드맵은 시장 선점과 수요 창출이 유망한 '3D 프린팅 10대 핵심 활용분야'를 먼저 도출하고, 이를 육성하기 위한 15대 전략기술을 제시했다. 최근 일부 언론에서는 3D 프린터가 산업계 활용보다는 오락 거리나 음식제작 등 모든 것을 만들어 낼 수 있는 요술방망이처럼 보도하고 있으며 흥미 위주의 감성적인 측면을 강조한 장밋빛을 쏟아내고 있다. 그러나 진정한 3D 프린팅의 핵심은 대량생산 시스템에서 전통적인 방법보다 디지털 대량제조로 전환을 통한 제조업의 혁신을 이룩하는 데 있다.

3D프린터가 뜨고 나서 전통적인 제조업체부터 유통업체까지 긴장을 하고 있다.

포장업계도 예외가 아니다. 과거 대량생산체계에서는 신발, 공산품 등과 같이 인건비가 저렴한 중국이나 동남아시아에서 생산하여 전세계로 뿌려졌다. 그러나 3D프린터가 수십대가 있는 중소 공장에서도 이제 인건비 부담없이 세계 어디라도 생산이 가능하게 되면 물류비용도 감소하고 포장도 단순화될 것으로 예상된다. 그러나 기회도 있다. 맞춤형 다품종 소량생산의 경우 제품의 충격에 견딜 수 있는 경량 스트럿 구조형태의 전통적인 방법으로 불가능한 완충재의 개발도 요구되고 있고, 맞춤형 제품에 따른 맞춤형포장도 동반 성장할 가능성도 충분히 있다.

3D 프린터가 제3의 산업혁명을 일으킬 수 있다고 많은 전문가는 예견하고 있다.

산업혁명은 A.토인비가 말한 바와 같이 격변

적이고 격렬한 현상이 아니라 그 이전부터 시작해 온 점진적이고 연속적인 기술혁신의 과정이라고 보는 것이 지배적이다. 많은 사람은 3D 프린터가 산업혁명이 될지 착잔 속의 태풍일지 예의주시하고 있다. 그러나 혁명까지는 아니더라도 제조업의 기존 전통산업의 지각을 변화시킬 잠재력을 보유하고 있다. 아울러 창조적인 디자인을 바탕으로 탄생한 제품과 기존 생산방식으로 제조할 수 없는 제품군 및 다품종 소량생산에 적합한 아이템이 더 중요하다.

세계적인 시장조사 기관에서 조사한 시장 규모는 각기 다르지만 공통된 내용은 3D 프린터 장비보다는 소재 시장, 소재시장보다는 이들 장비와 소재를 활용한 제품군이 훨씬 크다. 따라서 우리나라 제조업의 혁신이 주도할 방향은 창조적인 아이디어를 통해 나온 응용 결과물에 중점을 두어야 할 것이다.

정부부처에서 마련한 이번 3D 프린팅 로드맵이 기존 제조업 패러다임의 변화와 제조공정의 혁신을 가져오리라 기대해 보며 포장업계에서도 3D프린터에 대한 산업변화를 감지하고 시장의 동향을 살펴봐야 할 것이다. ☐

신제품 및 업체 소개
월간 포장계 편집실
(02)2026-8655
E-mail : kopac@chollian.net