

Perfactory

금년도 SME의 RP 컨퍼런스 및 전시회에서 가장 두드러진 제품은 독일의 Envisiontec사에서 개발한 새로운 RP 시스템인 Perfactory (personal factory)의 약칭이다.

Perfactory가 액화 광중합(photopolymer) 층을 경화시키면서 부품을 구축하는 점은 STL 기계와 같지만, STL 기계와의 큰 차이점은 STL에서 정교한 시각에 의해서 안내되는 고가의 레이저를 사용하는 대신에, Perfactory는 전체 수지층을 경화시키는 데 가시적인 광선을 이용한 간편한 디지털 프로젝터를 사용하는 점이다.

정교함과 탁월한 구축속도, 보정 및 보수의 불필요성 덕분에 Perfactory는 작업현장이 아닌 설계사무실에 설치될 수 있는 고정밀도의 RP 기계로 자리잡게 될 것이다.



그림 1. Perfactory는 수지에 가시광선을 비추으로써 부품을 만든다. DLP 프로젝터에 의해서 층들이 밑으로부터 감광되면서, 위로부터 아래로 부품이 형성되어진다.

1. 공 정

STL 기계는 액화수지 통의 표면에 층을 경화시키고, 층이 늘어나면 부품을 용기안으로 낮춰줌으로써 부품을 구축한다. 하지만, Perfactory는 깊은 용기를 사용하는 대신에 단지 액화수지의 약 3 mm 만 유지하기 위한 얇은 유리판을 사용한다.

그 수지는 유리를 통해서 밑으로부터 투영된 층 영상에 노출되어진다. 경화된 수지가 유리에 달라붙지 않도록 유리표면은 적절한 물질로 코팅되어 있다. 일단 한층이 채워지면, 성장된 부품은 유리로부터 분리되어 천정 기중기에 의해 위로 올려지고, 다시 새로운 수지가 그 아래로 진입된다. 이때 부품은 유리판의 밑바닥으로부터 한 층의 두께 (0.025 m에서 0.1 mm 까지)가 될 때 까지 액화수지의 얇은 풀속으로 담겨지며, 이 과정이 반복되어 진다. 각 층의 구축시간은 8에서 10초 사이이다. 일단 부품들이 완성되면, 더 이상의 후속작업은 필요치 않다. 구축속도는 시간당 약 0.75인치 정도이다.

2. Digital Light Processing (DLP)

시스템의 핵심은 텍사스 인스트루먼트사(TI)에서 개발된 디지털 광처리(DLP) 프로젝터이다. TI 기술의 핵심은 1,500만개의 초미세한 거울들로 구성된 광학 반도체 칩에 있다. 이 초미세 거울들은 초당 5,000회까지 독립적으로 앞뒤로 이동하면서 매우 정밀한 영상들을 투영하기 위한 광학 스위치로서 작용한다. TI는 1996년에 DLP 기술을 시장에 출시하였으며, 그 후 이 기술은 디지털 프로젝션 사업을 독점하게 되었다. 현재 가장 저렴한 DLP 프로젝터는 \$1,500 정도면 구입 가능하다.

Perfactory로 구축된 부품은 SLP로 구축된 부품과 비슷하다. 최소 층 두께인 0.25 mm로 만들어진 모든 Perfactory 제품들은 거의 층간 계단자국을 볼 수 없을 정도로 완벽했다.

3. 소 재

미국 내의 Envisiontec을 대표하는 Sibco 사의 Ali Siblani에 따르면, Perfactory 수지는 본래 치공기술로 개발되었다고 한다. 이것은 비독성으로 인베스트먼트 구조법에 적합하다고 한다. 수지는 병원에서 사용하는 정맥 팩과 비슷한 봉지에 담겨 있으며, kg당 \$200에 판매되고 있다. 수지는 팩을 이송튜브에 넣어줌으로서 적재된다. 소재는 중력에 의해 유리판 위로 흘러 들어간다.

Envisiontec은 아직은 수지에 대한 실제의 실험 데이터를 제공하지는 않고 있다. 건조된 수지는 오랜지색이며, 초기의 SLP 소재와 유사하다. 이것은 상대적으로 잘 부서지는 성질을 갖고 있으며, Siblani에 따르면 ABS 보다 더 우수한 물리적 특성을 지니고 있다고 한다.

Perfactory 제품은 구축과정을 통해 완벽하게 만들어 지면, 강도를 높이기 위한 더 이상의 추가적인 광 또는 열에 의한 처리가 필요없다. 하지만, 수지는 가시광선에 민감하기 때문에 시간이 경과하면 Perfactory 제품은 더 경화되고 더 부서지기 쉽게 될 수 있다. 건조되지 않은 수지는 완성된 Perfactory 제품으로부터 알코올로 세정되어야 한다. Envisiontec



그림 2. Perfactory 제품은 SLP 제품과 유사하다. Envisiontec에 따르면, 작업소재는 부서지기 쉽지만, 인베스트먼트 구조법으로부터 파괴할 필요없이 소진될 것이라고 한다.

에서는 명시하지 않고 있지만, 장갑을 착용해서 액화수지가 피부에 접촉하지 않도록 주의해야 한다.

4. 지 원

두가지 종류의 Perfactory 모델이 나와 있다. 표준제품은 구축용량이 200 mm×160 mm×230 mm이며, 가격은 \$59,900이다. 다소 작지만 더 정밀한 시스템은 구축용량 90 mm×72 mm×230 mm이며, 가격은 \$49,900이다.

외모만으로는 두가지 제품이 차이가 없어 보인다. 길이 740 mm, 깊이 480 mm, 높이 1,245 mm이며, 바퀴가 달려 있어서 어떤 사무실에도 설치 가능하다. Siblani에 따르면, Perfactory는 매우 단순하기 때문에 대부분의 회사들은 유지보수 계약을 체결할 필요가 없을 것이라고 한다. 유지보수가 필요한 유일한 항목은 프로젝터 램프이며, 그에 따르면, 평균수명이 1년 내지 3년이며, 교체비용은 \$850이라고 한다.

5. 미확인된 기능

어떤 새로운 기술과 마찬가지로, Perfactory의 신뢰성은 앞으로 입증되어야 할 것이다. 정확도 또한 확인되어야 할 것이다. 대부분의 새로운 RP 시스템 설계들이 낮은 신뢰도 때문에 애를 먹고 있다.



그림 3. 작업소재는 팩형태로 적재된다.

Perfactory도 장담할 수는 없다. 예를 들면, 유리판 위에서 구축되는 다른 시스템들은 작업물이 유리에 달라 붙는 문제로 골머리를 앓고 있다. Envisiontec의 적절한 유리 코팅이 이 문제를 해결해 줄 수 있을지 모르지만, 과연 정규가공에서 그것이 얼마나 오래 지속될지는 의문이다.

Envisiontec은 또한 작업소재들에 대한 표준 실험 데이터를 발표해야 할 것이다. 초기의 SLP 수치는 너무 약하고 부스러 지기 쉬어서 어떤 종류의 기능실험에서도 쓸모가 없었다.

Perfactory는 Stratasys의 Dimension과 Z Corporation의 Zprinter 보다 고가이다. 하지만, Envisiontec은 Perfactory가 훨씬 빠르며, 더 정교한 제품을 만들어 주고 거의 유지보수가 필요없다고

주장한다. Perfactory에 대한 주문이 현재 접수중이며, 발주기간은 60에서 90일이 소요된다고 한다.

★ 연락처 : Envisiontec, 1100 Hilton Street,
Ferndale, Michigan 48220
·전화: (248) 582-0038
·웹사이트(구축중)
<http://www.envisiontec.com> 또는
Envisiontec GmbH,
Elbestrasse 10, Germany
·전화: (49) (0) 2365 915-460
·웹사이트 (구축중)
<http://www.envisiontec.de>

Wohlers의 RP 산업 현황 브리핑

컨설턴트인 Terry Wohlers는 지난 10여년간 전 세계에서 판매되는 RP 기계들의 판매수량을 조사해 왔다. 매년 Wohlers는 SME의 연례 RP 컨퍼런스에서 RP 산업의 성장과 전재를 추정하는 산업현황 브리핑을 발표하고 있다. Wohlers에 따르면, 2002년에 판매된 RP 기계는 1년 전의 1,299대에 비해 14.1% 상승한 1,482대가 판매되었다고 보고하고 있다. 하지만 이러한 증가가 반드시 산업이 번창하고 있다는 의미는 아니다.

본질적으로 모든 판매증가는 Stratasys의 Dimension과 Z Corporation의 Zprinter 310과 같은 저가형 컨셉 모델러였으며, 이들은 모두 \$30,000 이하로 팔리고 있다. 2002년에 656 개의 컨셉 모델러가 팔렸으며, Stratasys만 305대로 2001년에 비해 200대가 더 팔린 셈이다. 컨셉 모델러는 현재 전 세계에서 사용중인 모든 RP 시스템들 중의 거의 26%에 육박한다고 한다. 3D Systems사의 SLP나 레이저 탕화(sintering)기계 같은 고가 시스템들의 판매는 증가하지 않았다.

Wohlers에 따르면, 전반적인 RP 산업은 실제로는 지난해 약 10% 감퇴되었다고 추정한다. 그는 RP의 주요시장을 제품과 서비스의 두가지 부분으로 생각한다. RP 장비, 시스템 업그레이드, 자재, 그리고 레이저나 제 3자 소프트웨어 같은 수리용 부품 시장(after-market) 제품들을 포함하는 제품부문은 2002년에 2001년보다 약 1% 감소된 236백만 불의 수익을 올렸다. 모델과 패턴을 생산하고, RP 장비 유지보수계약, 교육훈련, 세미나, 컨퍼런스, 저술, 광고, 그리고 상담일을 담당하는 서비스국에서 발생하는 수익을 포함하는 서비스 부문은 일년전

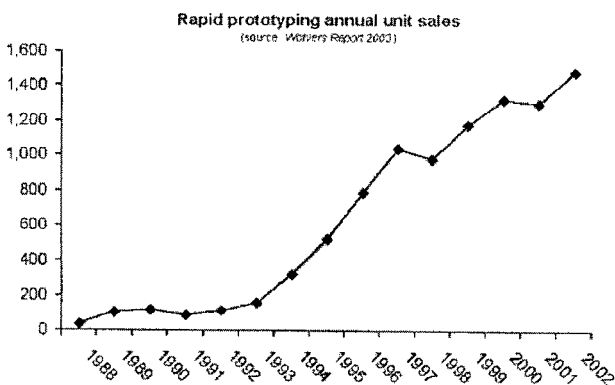


그림 4. 연도별 RP 판매 추이.

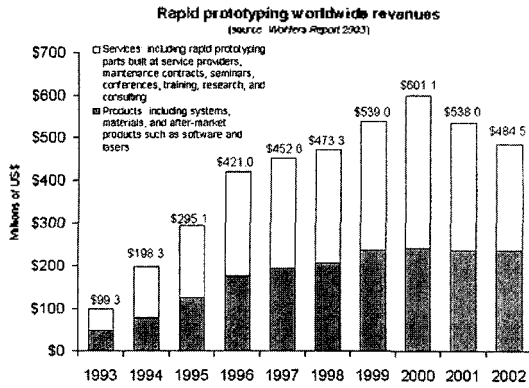


그림 5. 전세계의 RP 판매수익 추이.

16.4% 하락후에 다시 17% 하락하여 248.5백만불의 수익을 올렸다.

Wohlers는 2002년에 RP 서비스 공급업체가 부품 및 모델생산으로부터 얻은 수익은 2001년의 232백만불에서 184백만불로 개략적으로 20% 하락하였다고 보고하고 있다. 부품생산으로부터 발생하는 수익은 2000년 이후 297백만불로부터 38% 하락하였다. Wohlers의 보고서는 자신이 저술하여 \$395에 판매하고 있는 270쪽의 연간 시장조사인 Wohlers Report 2003에 근거하고 있다(<http://www.wohlersassociates.com/>).

RP의 미래

Wohlers 보고서로부터, 낙관적인 선회를 말하기는 힘들 것 같다. 저가격 개념 모델러들에 대한 증가하는 선호도는 나쁜 징조는 아니다. 하지만, 이미 RP를 사용중인 회사들이 자신들의 \$700,000짜리 SLP 기계를 \$30,000짜리 개념 모델러로 단순히 대체한다면, 회사는 망할지도 모른다. 저가격 기계들이 미래의 추세라면, 장비제조업체들은 그 시장을

획기적으로 확장할 방도를 찾을 필요가 있다. 현재와 같은 쇠퇴기에, 판매신장은 도전일 것이다.

생존과 번영을 위하여, RP 장비 제조업체와 서비스 제공업자들은 공구가공없이 복잡한 객체를 만들 수 있는 새로운 응용들이 자동조립기술 비용절감과 소재제약에 이득을 줄 것이라는 점을 알리고 또 목표로 해야할 것이다. 현재의 추세가 지속된다면, 그러한 응용들은 전통적인 제조산업을 제외시킬 가능성이 크다. 맞춤 의공 및 치공제품들이 그러한 두 분야일 것이다. 어떤 다른 두사람도 동일한 치아, 동일한 컷바퀴, 동일한 손 크기와 모양, 또는 동일한 얼굴특징을 갖고 있지 않다. 이미, Alight technology는 STL을 이용하여 매년 수백만개의 주문형 치열교정장비들을 생산하고 있다. Siemens와 Phonak은 주문형 청각보조기를 생산하는데, 레이저 탕화(sintering)의 사용을 탐색하고 있는 중이다.

초기의 RP 산업은 요즘에는 보기 힘든 환상적인 열정으로 넘쳐났다. 연례 SME RP 컨퍼런스는 산업체가 새로운 발명품들을 선보이고, 부가기술들의 미래를 토의하는 주요한 집합장이 되어 왔다. 전통적인 제조에 초점을 두는 SME의 RP협회는 RP를 새로운 영역으로 확장하는 최선의 챔피언이 될 수 없다.

본 기사는 관동대학교의 이성열 편집위원이 Rapid Prototyping Report의 2003년 5월, 6월호에 게재된 기사중에서 발췌하였으며, 출판사인 CAD/CAM Publishing Inc.의 연락처는 다음과 같다.

- * Tel: +1-858-488-0533
- * Fax: +1-858-488-6052
- * E-mail: circulation@cadcamnet.com
- * Web site: <http://www.cadcamnet.com>