

광조형용 CAD/CAM 시스템 개발

홍삼열¹, 김준안¹, 반갑수², 백인환³

CAD/CAM System development for Stereolithography

Sam-Nyol Hong¹, Jun-An Kim¹, Kap-Soo Ban², In-Hwan Paik³

ABSTRACT

The CAD/CAM System oriented to Stereolithographic Rapid Prototyping was constructed and developed. The software architecture uses a 586PC running the windows NT operating system. An .STL file brought into the software program can be verified in divers view points and focused for a detail of concern. A variety of Entity was applied to define an array of triangular facets and sliced loops. The system provides Edit, Scale, Orient, Copy and Divide commands to modify .STL model. The NC codes are created according to various laser beam scan pattern and the software show the parts on the platform before they are constructed. This system is written in Visual C and has been proved as a powerful tool for producing solid parts directly from a CAD modelling, using actual applications.

1. 서론

액상의 광경화성 수지에 자외선광을 조사하여 임의의 평면곡선 형상의 경화층을 생성시키고, 이것을 적층시킴으로써 복잡한 형상을 3차원적으로 제작하는 것이 가능하다. 이 기술은 1987년 Detroit시에서 개최된 "AutoFact'87"에서 Stereolithography Apparatus라는 명칭으로 입체 성형장치가 공개되면서 주목받기 시작하였다. 이것은 CAD 시스템에 의해 컴퓨터내에 생성된 수치모델의 3차원적 정보를 신속, 정확하게 입체 실물형상으로 구현해 줌으로, 형상제작분야에 새로운 전환기를 맞이하게 하였다.

광조형장치의 기본 구성을 살펴보면 수지를 저장하고 실제 조형이 이루어지는 수조(vat)와 자외선 레이터를 포함한 광학계, 그리고 수치제어를 통하여 원하는 위치로 레이저빔을 이동시키는 장치와 수조 안에서 경화되는 형상이 없혀지는 작업판 및 적층을 위한 승강기(elevator)가 있다 (Fig.1).

광조형법에 의한 형상모델의 조형을 위해서는 CAD 시스템에서 설계된 형상모델링을 통하여 STL 파일을 생성해내고, 실제로 물체를 수조안에서 성형하기 전에 조형용 S/W에 의하여 성형위치, 성형방향등을 결정한다. 왜냐하면 조형되는 형상은 제한된 수조안에

¹ LG전자 생산기술센터 기술개발연구소
² 중소기업진흥공단 중소기업연수원
³ 부산대학교 생산기계공학과

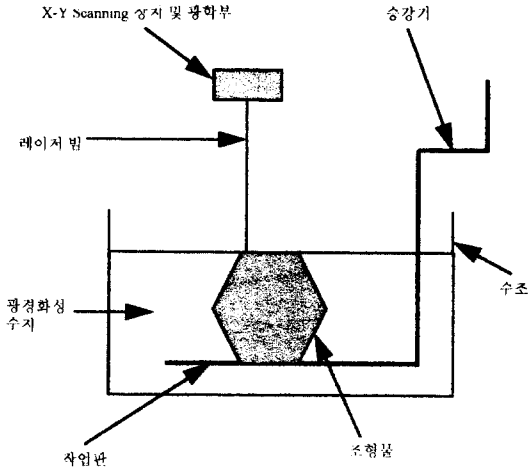


Fig.1 광조형장치의 기본 구성

높여져야 하고 조형스케줄 혹은 작업의 효율성등이 고려되어야 하기 때문이다. 즉, 제작하고자 하는 형상이 H/W의 작업범위 보다 커서 한번에 가공하기 불가능 하거나 특정부분에 대해서만 신속히 형상을 제작해 보기 위해서 형상을 분할할 필요가 있으며, 동일형상 혹은 서로다른 여러형상을 동시에 나열하여 가공할 필요도 있다. 또한 작업의 효율성을 고려하여 가공위치를 이동하거나 회전, Mirror를 할 필

요도 있다. 또한 전체적인 윤곽을 마음대로 볼 있도록 확대 및 축소를 할 필요도 있다.

본 연구에서는 이러한 기능을 적층가공을 위한 조형 정보생성 S/W와 통합화 함으로 전용화된 CAD/CAM 시스템을 개발하였다.

2. 시스템 개요

개발된 시스템은 PC베이스로 운용되며 독자적인 CAD Modeller 환경에서 구현되는 CAM시스템이다. 여기서 운용되는 Entity의 종류는 STL 파일의 삼각 팻치와 물체의 등고선 정보를 구성하기 위해 필요한 POINT, 3DLINE, 3DFACE, POLYLINE등으로 구성되며 삼각팻치의 특성상 3점의 형상관련 POINT를 각각 연결한 것이 3DLINE 3개로 표현되며 이들 LINE 3개는 1개의 3DFACE를 생성한다. 적층가공을 위해 형상의 등고선 정보를 Z값별로 정렬을 하면 n개의 폐루프가 생성되며 이 폐루프를 표현하기 위하여 POLYLINE을 정의했다. 이 n개의 폐루프를 이용하여 주사패턴에 따라 Laser 주사경로를 구하면 원하는 가공파일이 생성되는 시스템이다.

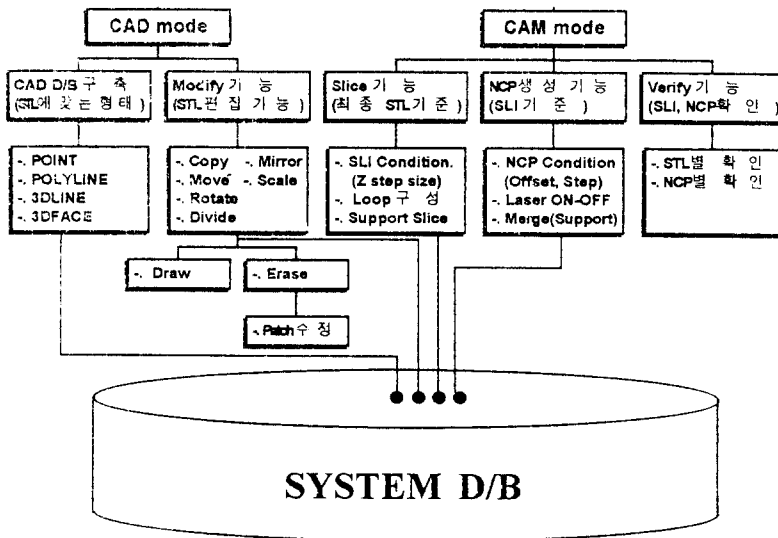


Fig.2 시스템 구성도

3. 시스템 구성

4. 조형정보 생성 Flow

본 시스템의 구성도는 Fig.2에서 보듯이와 같다.

본 시스템의 조형정보 생성 Flow를 Fig.3에 나타내었다.

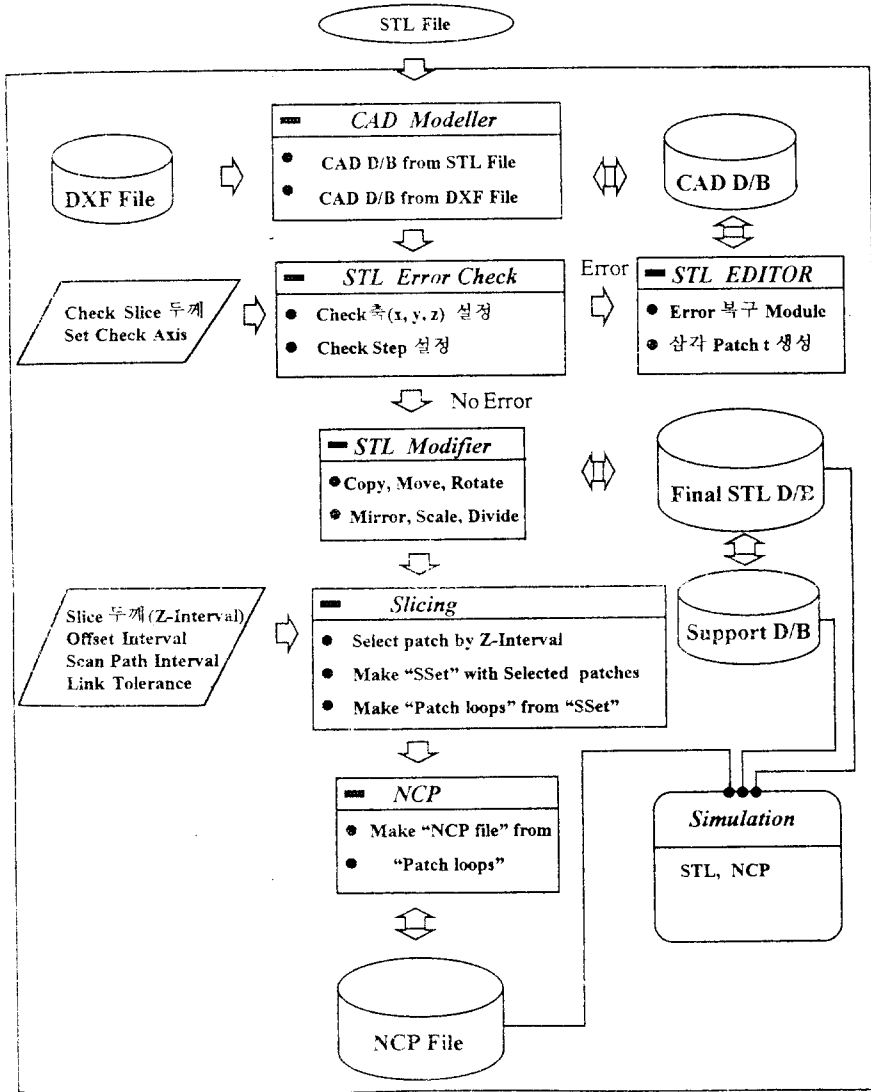
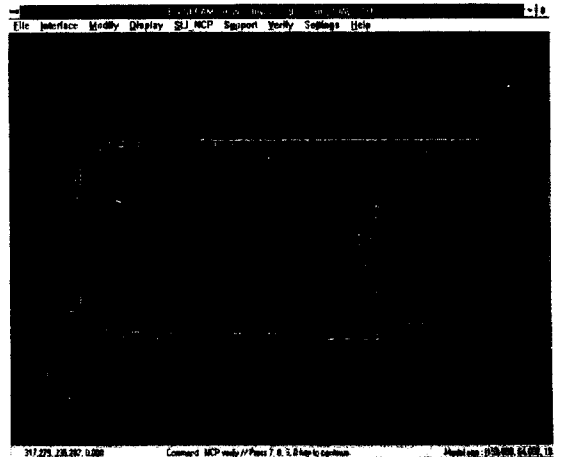
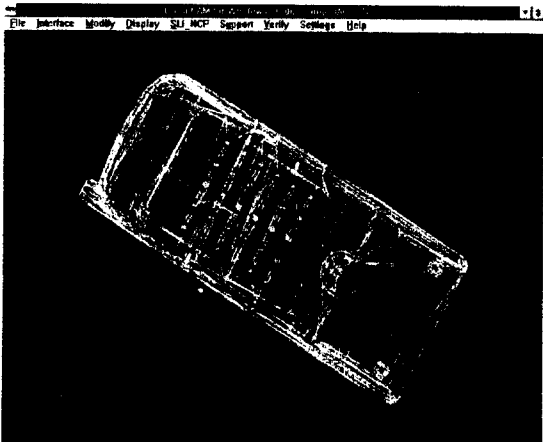
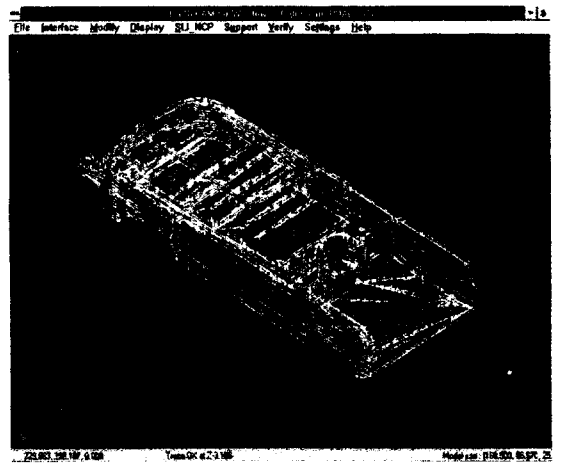
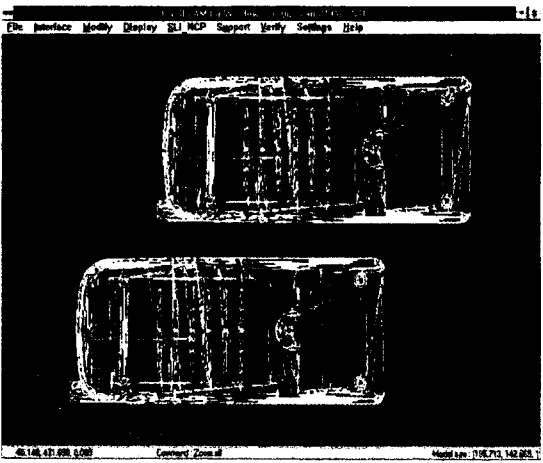
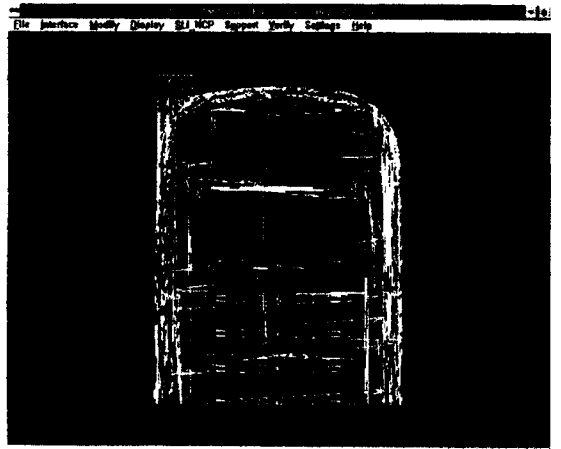
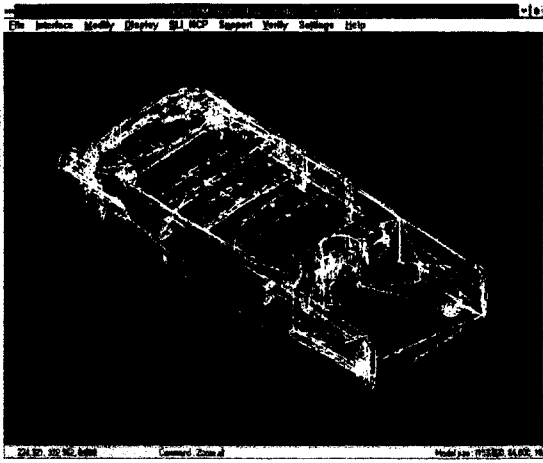


Fig.3 조형정보 생성 Flow

5. 지 우 예



6. 결론

본 연구에서는 Rapid Prototyping 기술의 한 방식인 StereoLithography로 입체형상을 제작하기 위하여 3차원 CAD로 작성된 모델링 데이터로부터 조형정보를 생성하는 시스템을 개발하였다. CAD상에서 정의된 모델을 효과적으로 조형하기 위하여 자유자재로 STL 파일을 편집할 수 있는 독자 Modeller를 구성하였고, 이를 바탕으로 CAM시스템을 통합화함으로써 화면상에서 가상적인 모의성형도 가능하게 하여 실제 성형시에 발생할 수 있는 오류를 미연에 방지할 수 있는 사용자 환경을 구축하였다. 개발된 CAD/CAM 시스템은 LG전자 광조형장치(LGMC; LG Model Creator)의 운용 S/W로서 활용되고 있으며, 광경화성 수지(FA1260)의 지속적인 개선과 함께 조형 정밀도 향상을 이루고 있다.

참 고 문 헌

1. P.F. Jacobs,
Rapid Prototyping & Manufacturing, SME,
1992
2. 홍삼열, 김준안, 김인훈, 양남열, 이원정,
StereoLithography의 조형정보생성에 관한
연구, 한국정밀공학회 춘계학술대회, 1995
3. Bruce R & Dewey,
Computer Graphics for Engineers,
University of Wyoming, Harper & Row
4. 최병규, CAM 시스템과 CNC 절삭가공
청문각
5. Herbert Schildt, Advanced C, McGraw-Hill
1986
6. AutoCAD ADS Programmer's Reference Manuel,
AutoDesk, 1992