

GT에 의한 부품설계의 능률 향상에 관한 연구

최 홍 태 반 갑 수 이 석 희

부산대학교 공과대학 생산기계공학과

ABSTRACT

In designing the machine element, most of part drawings are composed of basic entities. The basic entities are classified into groups in order to enhance the drawing efficiency of computer aided design system based on GT concept. This paper deals with the generalization of handling drawing procedures which can cover the standard parts and the basic constitutional part of mold base.

1. 서 론

오늘날 CAD (Computer Aided Design) 및 CAM (Computer Aided Manufacturing)은 각각 독자적인 영역을 갖고 개발되었으나 설계, 제작의 효율을 고려하여 양자를 결합한 CAD/CAM 시스템으로 발전하였다[8]. CAD에서 발생된 도면 정보를 제품의 제작시까지 연결하여 일관성 있게 활용하여 생산자동화에 기인하고 있다.

거의 모든 CAD시스템이 초창기에는 도면화작업에 중점을 두어 치수기입이나 해칭, 심볼의 저장 및 생성 등에 그 능력의 대부분을 할애하기도 하였다. 이러한 단순제도의 기능이 생산성 향상에도 기여했음이 사실이나, CAD가 설계된 내용을 도면으로 옮기는 일 외에 부분품을 만들어 전체 조립도를 만드는 설계의 과정에서 더욱 그 유용성을 확인할 수 있다[7]. 생산에 있어서 규형은 다양화 되어가는 소비자의 요구를 충족시키기 위해 필요한 다품종 소량생산의 핵심이 되는 중요한 분야이다.

이러한 자동설계의 능률을 향상시키기 위해 하나의 부분품을 완성하는데 기본적인 도형형상을 정의하고 유사형상을 별로 그룹화하여 GT Code화하고 이를 통합 관리할 수 있는 체계가 필요하며 이 체계를 사용함으로써 기존의 표준화된 부품뿐만 아니라 앞으로 표준화될 부분품을 설계하는데 시간과 노력 그리고 비용을 줄일 수 있다.

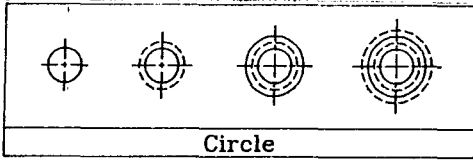
본 연구에서 사용된 도구는 AutoCAD R11, AutoLISP, ADS 등이다.

2. 접근기법

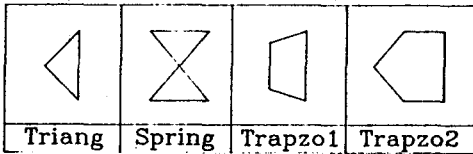
기계 부품의 전체적인 모양을 살펴보면 유사한 형상으로 분류할 수 있으며 함수를 정의할 때 필요한 기능을 선택적으로 추가하면 다양한 기능을 보유한 함수를 만들 수 있다. 즉, 유사한 부품을 그룹화 하기 위하여 유사한 형상의 그룹화가 선행되어야 하고 그룹화된 유사형상을 조합하면 특이한 형상을 제외하고는 원하는 형상을 그릴 수 있다. 특이한 부품의 형상도 CAD의 기본요소인 직선(line), 원(circle), 원호(arc)를 조합한 개념에서 벗어나지 못한다. 즉, Group Technology 개념을 이용하여 분류하면 대부분의 형상을 쉽게 정의할 수 있다. 특히 규형부품 형상중 부시(Bush)등은 매우 유사한 것이 많고, 볼트는 볼트머리, 와셔·유무, 슷나사부, 암나사부, 텡자국 및 드릴홀으로 구분하여 선택적인 도형을 생성할 수 있다. 이와같이 유사한 형상의 부분품들은 각각의 유사한 형상을 모두 나타낼 수 있는 대표적인 함수를 만들거나 그렇지 못한 부품일 경우 보다 기본적인 함수(삼각형, 사각형, 동심원등을 나타내는 함수)등을 여러번 호출하여 그릴 수 있다. 위에서 언급한 유사형상 정의에 의해 간편하게 그 형상을 도시할 수 있으며 또한 모듈화 되어 CAD상에서 간단한 형상의 부품을 조합하여 복잡하고 다양한 형상의 부품을 생성시키는 효과를 얻을 수 있는 것이다. 수정 및 보관을 필요로 할때도 고장난 부품을 교체하는 것과 같이 모듈화된 형상을 수정함으로써 전체적인 형상의 수정을 할 수 있다는 잇점이 있다.

3. GT에 의한 도형의 분류

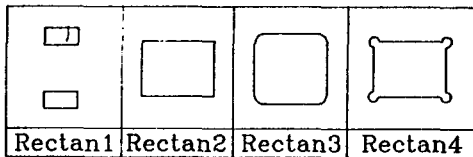
실제 CAD상에서 많이 사용하는 부분품들을 GT기법을 이용하여 그림[1-1] ~ 그림[1-5]와 같이 분류할 수 있다.



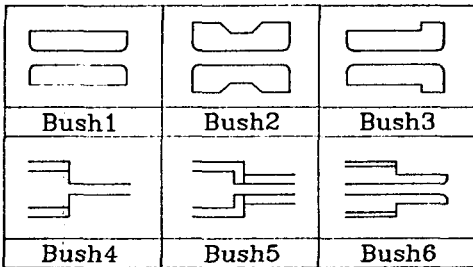
그림[1-1] Circle의 그룹 예



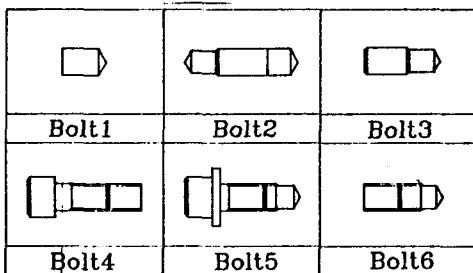
그림[1-2] 삼각 및 사각형의 조합 예



그림[1-3] 직사각형의 그룹 응용 예

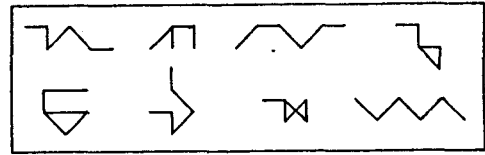


그림[1-4] 부시 형상의 그룹 예

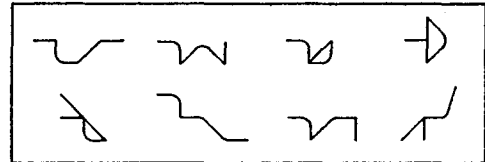


그림[1-5] 볼트 형상의 그룹 예

◦ Line 조합에 의한 형상 그룹의 예



◦ Line-Arc 조합에 의한 형상 그룹의 예



4. GT에 의한 도형의 적용예

4.1 Support Pin 생성 순서도

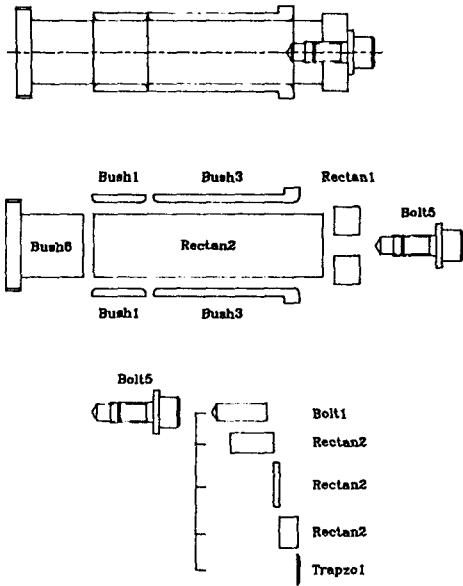
순서도를 살펴보면 우선 관련함수를 Loading 한 다음 지시된 형상을 Slide File로 Display하여 User로 하여금 시각적으로 부분품의 Type을 선정 하게 한다. 그리고 나서 관련 Data를 설정하고 사용된 Data를 저장 한다.

Support Pin의 Type을 결정 한 후 기준좌표를 설정하고 평면도(Plane View)를 생성 한다. 여기에서는 주로 Circle 함수에 의해 동심원을 처리 한다. Rside 또는 Front를 결정 한 뒤 부분품의 형태를 결정하고 조립도의 형태를 결정한다. 선택된 도형의 Line Type을 결정 하게 되면 측면도(Side View)가 생성 된다.

Side View에서 Support Pin의 구성 함수와 함수를 구성 하는 Entity를 그림[2]에 Tree 구조로 순서도 아랫부분에 도식화 하였다.

4.2 Support Pin 적용예

금형의 판류 사이에 삽입될 Support Pin의 형상과 이를 구성하는 형상(3절에서 분류되고 정의된 형상)을 그림[3]에 나타내었다.

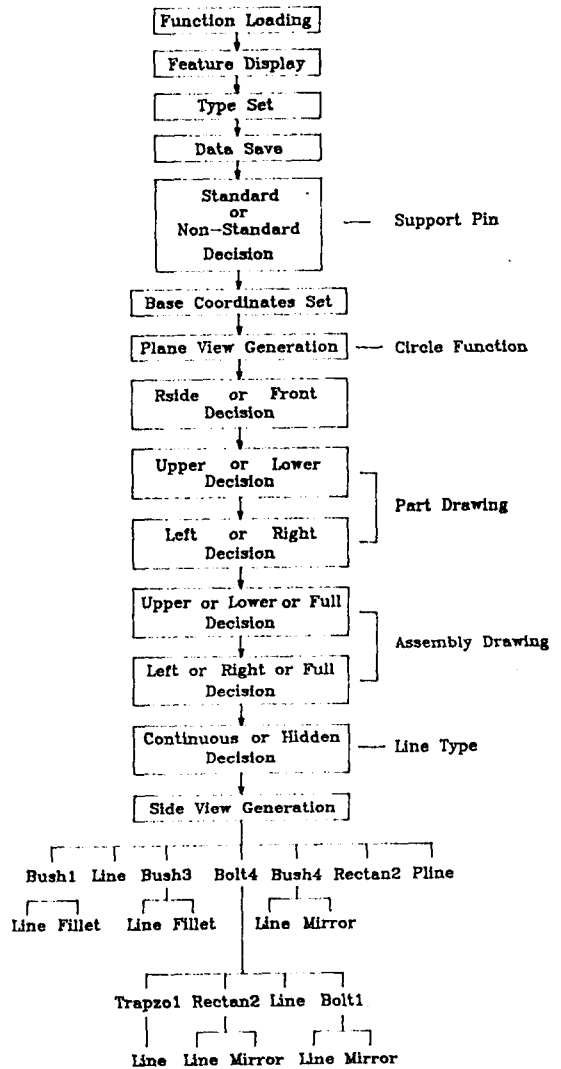


그림[3] Support Pin 적용예

5. 결론

본 연구에서 얻은 특징을 알아보면 다음과 같다.
 PC 레벨에서의 자동설계에서는 AutoCAD의 AutoLISP언어를 사용하는 것이 편리하다. AutoLISP는 함수나 변수타입에 관계없이 사용하기 쉽고, debugging도 용이하다는 장점이 있는 반면, Interpreter언어의 단점인 실행파일이 생성되지 않기 때문에 소스프로그램이 보호되지 못하고 loading과 실행시간이 많이 걸린다는 단점이 장점보다 더 큰 비중을 차지 하기 때문에 C와 AutoLISP를 혼합한 컴파일언어인 ADS를 사용하여 이런점을 극복하였다.

도면의 복잡한 형상은 유사성이 있는 것이든지 CAD 운용상 혹은 공정상 유사성이 있는 작업끼리 묶어서 운용하는 것과 GT기법에 의해 세분화된 기본형상을 이용하여 생성하므로 프로그램량이 크게 압축된다. 또한 프로그램 loading 시간이 줄어들고 메모리 사용영역이 줄어들고 프로그램이 모듈화 되어서 운용 및 유지, 보수가 용이하게 함으로써 시스템의 능률이 상대적으로 크게 향상됨을 알 수 있다.



그림[2] Support Pin 생성 순서도

* 참고 문헌 *

1. M.R.Henderson and S.Musti, "Automated Group Technology Part Coding From a Three-Dimension CAD Database", Transactions of the ASME: J. of Engineering for Industry Vol. 110. No 3. 1988.
2. S Jayaram and A Myklebust, "Automatic generation of geometry interfaces between applications programs and CAD/CAM systems", Computer-Aided-Design, Vol. 22, No. 1, Jan./Feb. 1990.
3. AutoCAD Manual, AUTODESK, 1991.
4. AutoLISP Programming Reference, AUTODESK, 1991.
5. AutoCAD Development System Programmer's Reference, AUTODESK, 1991.
6. 김용성, 서재철, AutoCAD와 DATABASE, 영진출판사, 1988.
7. 정해관, 컴퓨터에 의한 설계 CAD, 성안당, 1991.
8. 노상래 외3인, CAD/CAM 개론, 대광서림, 1989.
9. 오시다 히로미, 급형 CAD/CAM, 성안당, 1987.
10. 히도미 외3인, 조규갑 역, GT에 의한 생산관리 시스템, 희중당, 1986.
11. 정태형, 컴퓨터에 의한 설계 생산 관리, 보성문화사, 1988.
12. 이석희외 2인, PC를 이용한 사출금형 월드 베이스의 대화식 설계 시스템 개발, 한국자동제어 학술논문집, Vol. 1, 1990.