

전산에 의한 설계

金 正 雄

〈大宇重工業(株)常務〉

1. 서 론

컴퓨터의 기술 개발로 우리의 생활 주변은 부식시간에 많은 변화를 가져왔다. 은행의 회계업무의 ON-line 화는 모든 정보 처리의 자동화의 일부분을 보여주고 있고, 의학계에서는 Tumology에 대한 연구를 위하여 Body Scanning System을 개발, 인체내부의 종기(TUMOR)를 컴퓨터를 이용하여 3차원으로 해석 할 수 있음으로서 불가능으로 부터 가능한 시대로 들어서고 있다.

또 전자업계에서는 그동안 LSI(Large Scale Integrated Circuit), Microprocessor등의 괄목한 개발로 각종 생산공장, 의료기구등의 측정, 가공, 제어 및 계산의 자동화를 가속 시켜주고 있으며 이러한 컴퓨터기능의 범용화로 우리 생활면에도 많은 변화를 가져오고 있다. 계산기의 대중보급화로 계산자(Slide Rule)가 없어지고 조그마한 계산기가 프로그램의 능력을 가짐으로서 통제는 물론, 수학에서는 편미분 방정식 까지도 쉽게 처리해 주며, 기계분야에서는 Beam의 계산, 사절기구(Four Bar Mechanism)등도 쉽게 풀어주고 있다.

또한 토목분야에서는 과거 숙달된 측정기사에 의존하던 지형의 정밀측정이 측정의 자동화로 측정치가 정확하게 읽혀지고 있지만, 반면 아쉬운 점이라면 정밀측정사에 의존하던 정밀도등이 장비의 정밀도에 의존해 가는 경향도 무시 될 수

없겠다.

또한 안과에서는 과거에 시력측정표를 일정거리에 떨어져서 측정하던 시력검사가 이제는 기계를 안구에 내고 자동측정 하게된 점 등 다 나열 할 수 없게된 현실이다.

그러면 우리 기술인 주변에는 어떠한 면들이 바뀌었는가, 우선 생산 Line의 자동화, 설계자 체도 컴퓨터를 이용하는 많은 여건상의 변화가 일어나고 있다. 여기서 선진국등의 현황과 더불어 우리의 여건진로 방향등을 잠시 고찰해 보고자 한다.

2. CAD 정의

최근 설계의 전산화(Computer Aided Design: CAD), 가공의 전산화(Computer Aided Manufacturing: CAM)등의 새로운 분야로 등장 하고 있다.

CAD란 설계를 컴퓨터의 도움을 받아 쉽게 처리한다는 뜻이지만 대부분의 사람들은 설계자체의 Software 보다는 Hardware에 더욱 치중되어 지도를 그린다거나(Mapping), 내량생산하는 봉제공장에서의 피복의 재단용 배치, 조선업계에서의 절단용 철판 부자재의 최적화배열(Optimum Layout), 복잡한 전자회로와 대형 구조물의 자동설계 및 자동도면 작성, 또는 배관, 자동차, 항공기등의 3차원 구조물의 투시도를 작성하는 작업들을 기계가 자동으로 처리해주는 과정으로 인식하고 있다.

그렇지만, 기술인으로서 우리는 이러한 Hardware적인 면보다는 최근 조용히 개발되어온 Software 부분을 더욱 중요시 하고 싶다. 다시 말해서 설계에 있어 단순 기능적인 면보다는 과거 손으로 계산 할 수 없었던 복잡한 계산들을 전산으로 처리해 주는 능력이 하나하나 확보됨으로서 불가능의 시대에서 차츰 가능한 시대로 돌입하고 있는 것이다.

3. 기계분야에서의 응용

이러한 Software들 중에는 전자회로설계, 배관, 건축설계, 조선, 항공기, 자동차, 기계요소, 기계설비, 구조해석, 최적합화 수법등 작게는 소형프로그램부터 대형 Package 프로그램등으로 개발되어 일종의 상품화 되어 있다.

예를들면 기구학의 경우 간단한 4절기구(Four Bar Linkage)라 하면 엔진 내연기관에 많이 쓰이는 Crank-Slide Mechanism, 재봉기등 Feeding Device에 많이 쓰이는 Crank-Rocker Mechanism, 공작기계등 운동전달 기구로 많이 쓰이는 Rocker-Rocker Mechanism을 들 수 있는데 과거 2차원 운동 기구 설계에서는 변위량등을 도면상으로 추정이 가능하였으나 3차원의 경우 변위자체를 제도판상에서 해석이 곤란하였으며, 변위외에 속도, 가속도, 힘의 계산조차도 손으로 풀고자하면 상당한 시간적 제약을 받았고 현업무에 쫓기던 기술자에게는 거의 자세한 해석을 할 여유조차 없었으나, Package Program의 이용으로 간단히 계산결과를 알아볼 수 있는 단계에 이르렀으며, 진동문제의 경우도 다차원(Multi-DOF) 진동계의 경우 과거 미국, 일본등에서는 전기회로를 이용한 Impedance Method, 또는 Analogue Computer를 사용 실험적인 시뮬레이션(Simulation) 밖에 할 수 없었으나, Software의 개발로 쉽게 처리되고 있다.

이러한 기구학, 정력학, 동력학 및 진동, 응력해석등 전영역의 도움으로 복잡한 기계부의 전체 또는 요소별 해석으로 현실에 가까운 해답을 얻게되어 더 나아가 인체기구의 구조해석(Human Body Structure Analysis) 등을 통

하여 승차감을 위한 탑재해석(Engine Mounting Analysis for Riding Comfortability), 생체공학(Bio-Engineering)등 각 분야에 적용하고 있는 것이 선진국의 현실이다.

현실적인 예를 다소 열거 해보면 미국의 GM사의 Chevrolet Engineering Division에서는 자동차의 Suspension System에서 차바퀴를 상하로 가진(Excitation) 시켜 도로의 울퉁불퉁한 면을 Simulation 한 실험치와 ADAMS라는 프로그램을 이용한 컴퓨터 Simulation한 해석치를 비교한 결과 각 부위에서의 변위, 전달력등이 거의 일치점을 보여줌으로서 과거 개발 과정에서 많은 시간을 들이던 시행 오차적인 방법을 최소한으로 줄어 가려고 노력하고 있다.

그런가 하면 과거 미 항공우주국(NASA)에서 개발된 Nastran Program등과 같이 이미 선진국에서는 일반 보급화하여 각종 진동 및 구조해석등을 통하여 탑재, 최적합화 설계등 다방면으로 쓰이고 있다.

이것의 예를들면 건설중장비의 경우 대형으로 튼튼하게 제작하는 것은 좋기는 하지만 자중에 대한 영향등으로 높은 연료 소비율등을 부담해야 하는등 많은 문제점들을 가지고 있었으나, 경량화 설계, 최적합화 설계등으로 많은 진전을 보이고 있는 것이다. 또 계속 되는 유행급의 인상등으로 자동차 업계에서도 경량화를 추진, 78년도 GM의 경우 승용차에 대해 Fiber Glass, Aluminum등 대체 소재로 전환 1차년도에 300 kg 감소를 기한 바 있다.

4. 우리의 자세

이제는 수출품도 공업제품으로 많이 전환되어 가고 있고, 중진국에서 선진국의 대열로 향하는 과정에서 우리는 기술인으로서 무엇을 어떻게 해야하는가, 과거 선진국과의 기술제후를 통하여 설계기술의 자립, 가공의 국산화를 이룩해가고 있지만, 산업고도화의 과정에서 품질의 고급화는 당연한 추세이다.

위에 기술한 것은 현재 선진국에서 개발되어온 CAD의 이야기이고, 또 이 분야만이 중요한

□ 資 料

것은 결코 아니다. 이와 관련된 새로운 가공기술의 개발, 자동화, 기초가 되는 소재의 개발, System의 합리화등, 어느 한 분야도 빼놓을 수 없이 중요함을 절감하면서 CAD부분의 필요성을 나열 하였다.

CAD의 역할이란, 우선 범용성을 가진 만큼 전문인이 아닌 우리에게 쉽게 이용 할 수 있게 되어있지만, 제품의 개발 및 연구와 관련하여 고차원적인 해석을 요구하고 있는 만큼 보다 한 걸음 앞선 Engineering문제를 하나씩 처리해 나가야 할 것이다.

흔히 우리는 선진국보다 기술면에서 몇년이 뒤떨어져 있다는 소리들을 자주한다. 우선 기술만을 보더라도 어느 한 분야만의 발전이란 무의미 하기 쉽다. 제품의 고급화에 앞서 국산화 부품의 품질 안전화 문제, 원가문제등 시급한 과제들을 많이 당면하고 있는 현실속에서도 민간연구소 설립, 환경청의 발족, 원자력연구소 건설등으로 기술인 에게도 막중한 책임을 느끼게 하는 가운데 80년대에는 새로운 차원의 시대를 맞이 해야 겠다.

大韓機械學會 論文集 購讀 申請案內

會員 여러분께서는 會誌와 論文集을 1977年度 부터 分離하여 發行하고 있음은 잘 알고 계실 것으로 思料됩니다.

會誌는 會費를 納付한 會員에 配布하여 드리고 있으나, 論文集은 購讀申請을 받아 申請하신 會員에 限하여 購讀料를 받고 配布하오니 分會를 통하거나 또는 學會에 直接 申請하시기 바랍니다.

年 度	論 文 集 購 讀 料	備 考
1977	3,000원(卷當은 1,000원)	(年 4 卷發行)
1978	3,000원(")	(年 3 卷發行)
1979	3,000원(")	(年 4 卷發行)
1980	4,000원(卷當은 1,500원)	(" 예정)