

3-D CAD S/W를 이용한 구조설계

대우엔지니어링*
구 조 부

현대 산업 문명을 선도하는 컴퓨터 산업의 하나로 3-D CAD SYSTEM이 국내에 도입된 지 5년 정도 되었으나 구조분야에서 실무적용은 그리 활발하지 못하고 있다. 현재 많은 CAD용 구조설계 S/W들이 각종 해석용 프로그램들과 INTERFACE 할 수 있게 되어 있으며, COMPUTER 내에 실제와 동일한 3-D MODEL을 구축함으로써 DESIGN 상의 문제점을 검토하고, MODEL로부터 직접 기본 및 상세도면 작성과 자재물량 산출등의 업무도 수행할 수 있다. 그러나 지금까지 구조분야에서 컴퓨터 이용은 구조해석에 치중되어 구조물 해석 측면에서는 많은 발전을 이룩하였지만 설계의 최종 결과인 도면제작에 CAD용 S/W의 이용은 초보적인 단계에 머물러 있는 실정이다.

대우 엔지니어링에서는 지난해 COMPUTER-VISION 에서 개발한 3-D CAD용 S/W와 4대의 32 BIT ENGINEERING WORKSTATION을 설치하여 PLANT ENGINEERING 분야에서 비중이 큰 배관 및 구조분야 설계에 시험적으로 이용하고 있으나, 궁극적으로는 CAD SYSTEM을 중심으로 공동 DATA BASE를 구축하여 PROJECT CONTROL, ENGINEERING 설계

및 계산, 자재관리 및 구매등 정보를 공동으로 이용하는 TOTAL ENGINEERING 체제인 C.I.E. (COMPUTER INTEGRATED ENGINEERING)를 목표로 하고 있다. 구조분야에서는 1차로 철골구조의 기본 및 상세도면 작성과 물량산출을 기본과제로 설정하여 진행하고 있으나, 앞으로 R.C. 구조도면과 건축도면 작성까지 그 영역을 점차 확대하여 나갈 예정이다.

3-D CAD SYSTEM 도입 초기에 SYSTEM에 대한 사전 경험이 없었기 때문에 실무적용이 불가능하여 SYSTEM 설치 직전 8주 동안 SYSTEM 개요에서 부터 UNIX O/S, BASIC 2-D 및 3-D에 대한 OPERATOR 기본교육을 실시하였으며 SYSTEM에 대한 개념 정립에 상당한 시간이 경과해야만 했다. 도입된 APPLICATION S/W도 기본 골격만 갖춰져 있는 RESEARCH 단계의 것으로 실무적용을 위한 기본적인 LIBRARY와 D/B를 준비하는데도 상당한 기간이 소요되었다. 3-D CAD에서는 3-D MODEL로부터 각종 도면을 작성하고 자재물량을 추출해 내기 때문에 MODEL 작성을 위한 기본적인 DATA BASE(각종 GRAPHIC SYMBOL과 그에 부합하는 NON-GRAPHIC DATA FILE 등)를 준비하는 것이 급선무였으며 MODEL로부터 작성된 도면에 DIMENSION, MARK 및 TEXT를

* 특별회원

기입하기 위한 2-D SYMBOL LIBRARY 구축과 OPERATOR가 도면 작업중 혼란이 없도록 각종 PARAMETER SET-UP을 위한 EXECUTION FILE 작성이 충분한 검토와 함께 선행되어야 하였다. 기본적인 DATA BASE FILE 체계는 D/B의 용도와 특성에 따라 분류하여 단계적인 구축을 계획하였으며 D/B에 대한 DOCUMENTATION을 병행함으로써 체계적인 D/B 관리를 도모하였다.

실무적 측면에서 CAD의 최대 목표는 저렴하고 품질이 좋은 도면을 신속하게 완성하는데 있으므로 가장 기본적인 D/B 구축 후에는 실제 PROJECT에 대한 도면작성을 시도하였다. PROJECT는 가능한 한 특성이 다른 구조물을 선별하여 수행함으로써 다양한 D/B가 구축되도록 하였으며 PROJECT 실습을 통한 OPERATOR의 능력향상에도 기여하도록 하였다. PROJECT 수행 초기에는 예상치 못하였던 시행착오도 경험하였지만 몇개의 PROJECT를 수행하면서 차츰 효율적인 CAD 이용방법을 개발할 수 있었으며 상당한 D/B도 구축할 수 있었다. CAD용 S/W를 이용한 구조도면 작성시 가장 어려웠던 점은 관습적인 도면작성 기법에 대한 애착 때문에 CAD에 의한 도면작성 개념이 아직 확립되지 못하고 있다는 것과 현재 보급되어 있는 S/W들이 실무적으로 초보적인 단계를 벗어나지 못하고 있다는 것이었다. 또한 현재 보급되어 있는 CAD용 HARDWARE가 우리 현실로는 아직 너무 비싸 한정된 CPU를 사용해야 하고, 이로 인한 업무처리 속도가 지연되어 CAD용 S/W 이용이 더욱 비경제적으로 되는 것도 간과할 수 없다. 경험에 의하면 MODEL의 크기가 클 경우(부재수 2000개 정도) FILE SIZE가 10MB 이상되어 한번의 명령어 실행에 20-30분 이상 걸리는 경우도 있었다. 이러한 S/W의 제약성을

보다 능동적으로 극복하기 위해 MODEL의 정확한 작성과 MODEL 변경시의 효율적인 도면수정을 위해 PREPROCESSING PROGRAM을 개발하여 BATCH 작업이 가능하도록 하였으며, MACRO LANGUAGE를 이용한 DETAIL의 PROGRAM화와 FIGURE의 LIBRARY화로 D/B가 구축되어 있는 한 간단한 편집만으로 도면을 완성할 수 있도록 하여 M/H 감소 효과는 물론 도면의 STANDARD 화를 도모하였다. 또한 도면의 2-D 특성을 고려하여 MODEL을 변경치 않고 도면을 부분적으로 신속하게 수정하기 위한 POST PROCESSING에 대한 연구도 계속하고 있다. 지금까지 CAD에 의한 구조도 작성으로 20-30% 정도의 M/H 절감 효과를 거둘수는 있었으나 SYSTEM에 대한 COST를 고려하면 그 경제성을 거론하기에는 아직 시기상조이고 긍정적인 면에서 설계의 표준화 및 품질향상, 새로운 차원에서의 구조설계기법 개발 가능성 등은 그 좋은 수확이라고 할 수 있겠다.

끝으로 구조설계의 CAD 화가 정착되기 위해서는 보다 값싼 H/W의 공급, 구조 실무에 효율적인 S/W 개발, 구조 D/B의 STANDARD 화, 현행 설계기법에서 탈피한 새로운 CAD 기법의 개발, CAD SYSTEM의 P.C. 및 MAIN FRAME과의 ON-LINE화를 통하여 CAD에 의한 구조설계가 종합적인 업무가 될 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 국내 산업 사회발전에 따른 지속적인 M/H COST 상승과 선진 외국 ENGINEERING 회사의 80%를 상회하는 CAD화율(PRODUCT BY CAD / TOTAL PRODUCT)을 감안하고 멀지 않은 가까운 장래를 내다보는 시각에서 CAD에 대한 새로운 인식과 함께 꾸준한 투자가 이루어 질 수 있도록 우리 모두가 노력해야 할 것이다.