

# 국산 CAE 소프트웨어의 현황과 향후 전망

· 이 혁 | (주)KTLINK, 대표  
e-mail : hlee@ktlink.com

이 글에서는 국산 소프트웨어 개발 현황과 해결해야 할 과제와 문제점, 향후 전망에 대해서 알아보고 CAE가 산업 전반에서 어떻게 유용하게 활용되고 있는지에 대해 소개한다.

공학현상 및 자연현상을 해석하는 데 사용되는 컴퓨터 모델링과 시뮬레이션을 활용하는 CAE(Computer Aided Engineering)기술은 오늘날 산업 현장에서 제품개발과 제조공정에 획기적인 도움을 주는 중요한 기술적 도구로 자리 잡고 있다. 공학 연구에 있어서 어려운 문제 해결을 위한 컴퓨터의 활용은 이제 일반적인 추세이며, CAE기술은 이제 적용되지 않는 분야가 거의 없을 정도로 다양하게 활용되고 있다. 이를 분류하자면, 구조해석 분야, 음향 및 진동해석 분야, 열 유체해석 분야, 기계가공해석 분야, 충돌 및 충격해석 분야, 의공학 분야, 건축토목 분야, MEMS/NANO분야, Bio Info-matics, Computer Aided Process Design 등 실로 매우 다양한 분야에서 활용되고 있는 실정이다.

또한 화학, 생물학, 물리학을 포함하는 순수과학의 영역까지 그 응용범위가 확대되고 있다.

그 동안 대학에서는 연구실단위로 연구를 위해 CAE해석을 위한 소프트웨어를 직접 개발해 왔지만 상용화를 목표로 개발하기 시작한 것은 거의 최근의 일이다. 산업체에서는 이제 CAE가 보편적으로 사용되고 있으나, 아직까지는 대부분 대기업 등 규모가 큰 회사에서 활용되고 있으며, 거의 대부분 외국산 소프트웨어를 사용하고 있는 실정이다.

최근 상용화되기 시작하는 국산 소프트웨어의 경우 그 동안의 기술의 발전을 바탕으로 이제는 모델링을 위한 전처리기와 해석 결과를 보기 위한 후처리기(post-processor)는 물론 해석을 위한 Solver도 상당 수준에 올라 있으며, 국내는 물론 외국에서도

호평을 받으며 다양한 분야에서 사용되기 시작하고 있다.

아직까지는 신뢰성에 대한 검증문제, 홍보, 사용자들의 기존의 외국산 소프트웨어를 사용하던 관성 등으로 인해 국산 소프트웨어가 많이 쓰이지 않고 있는 실정이나, 해석 성능과 사용자 편의성 측면에서 점차적으로 향상되고 있고, 가격 경쟁력을 갖추고 있으며, 사용자의 용도 및 환경에 맞게 소프트웨어를 제공할 수 있다는 장점 등으로 인해 그 사용자는 점차 늘어갈 것으로 전망된다.

그 동안 주로 대기업에서만 활용되었던 CAE기술이 이제는 보편화되어 중소기업에서도 그 유용성과 필요성을 느끼기 시작하고 있으며, 중소기업이 사용할 수 있는 수준의 가격 경쟁력을 갖추고 있는 국산 소프트웨어가 CAE 사용자 층을 넓히면서 지속적으로

활용될 수 있을 것으로 전망된다.

이 글에서는 국산소프트웨어 개발 현황과 해결해야 할 과제와 문제점, 향후 전망에 대해서 알아보고 CAE가 산업 전반에서 어떻게 유용하게 활용되고 있는지에 대해 소개한다.

### 국산 소프트웨어의 개발 현황

국내에서는 그 동안 학교나 연구소를 중심으로 CAE해석 소프트웨어를 개발하거나 이에 관련된 연구는 활발히 이루어져 왔으나, 이를 상용화하려는 시도는 활발하지 않았다. 최근 들어 완성도 높은 해석 소프트웨어들이 많이 개발되고 이를 상용화하기 위한 노력이 이루어지고 있으나, 그동안 시장을 선점한 외국산 소프트웨어들에 비해 여러 가지면에서 경쟁력이 떨어져 아직까지는 전반적으로 활발하게 사용되지 않고 있는 실정이다.

그 동안 국내 대학 및 연구소에서는 대부분 Solver 개발에는 많은 관심이 있었지만 상대적으로 전처리기나 후처리기 개발에 대한 관심은 크지 않았던 것이 사실이다.

이와 같이 사용자가 모델링을 편하게 할 수 있도록 해주는 전처리기에 대한 관심과 연구가 활발하게 이루어지지 않은 관계로 프로그램간에 호환이 되지 않아 그동안의 CAE 소프트웨어 개발은 연구실 단위로 이루어지고 상호간에 교류가 거의 없었다.

CAE 소프트웨어 개발은 대부분 대학에서, 학생이 졸업하면서

지속적인 발전이 이루어지기 힘들었던 것도 국내 소프트웨어의 전반적인 수준이 높아지지 못한 한 요인이 될 수 있다.

CAE 소프트웨어의 개발은 분야의 특성상 오랜 기간에 걸쳐 연구 개발을 꾸준히 지속해야 하며, 이를 위한 고급 인력의 안정적인 확보가 반드시 선행되어야 하고, 이를 통해 기초 기술 개발이 완료되고 상용화를 시도하는 단계에서는 상품성을 높이기 위한 단기간의 집중적인 투자와 더불어 상품 출시 이후 개발된 상품을 현장에서 적극적으로 활용하도록 해석 기술의 보급, 확대에 대한 지속적인 노력이 필수적이어서 학교 및 연구소, 소규모의 기업 등에서 소프트웨어 개발과 상용화까지 성공적으로 수행하기에는 어려운 현실이다.

### CAE 활용의 유용성

제품의 고급화를 지향하기 위해서는 시험과 CAE 도구를 이용한 역학적 해석이 필수적이며, 근래의 CAE기술은 고가의 시험과 prototype 제작을 대체하여 비용을 절감하는 데 결정적인 기여를 하고 있다.

CAE를 제품 개발에 적용하는데 있어서 가장 큰 장점은 경비가 저렴하다는 것이다. 대부분의 경우에 있어서, 컴퓨터의 사용 비용은 이에 상응하는 실험적 연구의 수행비용보다 훨씬 적게 든다. 특히, 앞으로 연구해야 할 물리적 상황이 대형화되고 점차 복잡해짐에 따라 이와 같은 컴퓨터 계산

의 중요성은 커지고 있다.

또한 CAE를 활용하는 경우 연구에 소요되는 시간을 많이 절약할 수 있다. 설계자는 오랜 시간을 필요로 하는 실험적 연구방법에 비하여 컴퓨터를 이용할 경우 하루에도 수백 개의 여러가지 형상들을 연구할 수 있고, 그 중에서 최적의 설계를 선택할 수도 있다.

CAE를 적용하는 경우 이와 같이 시간과 경비를 줄일 수 있을 뿐 아니라 최종 제품을 효율적으로 설계할 수 있게 되므로 제품의 성능도 상당 부분 높일 수 있다.

그 동안 기업에서는 기술자의 경험에 의존하여 동일 작업을 여러 번의 시행착오를 거쳐 제품을 개발하거나, 공정을 결정해 왔다. 이러한 시행착오에 의한 공정설계는 많은 시간이 소요되며, 설계 변경의 요구가 있을 경우 신속한 대응이 따르지 못하는 등의 어려움이 있으며, 제품 원가를 상승시켜 제품의 경쟁력을 저하시키는 문제를 야기한다.

최근 제품의 라이프사이클이 점점 짧아지면서 예전의 실험이나 경험에 의존해 진행하던 제품 개발 방법으로는 제품개발 기술의 향상과 원가 절감이 어려워진다는 것을 판단하고 기업에서 CAE에 대한 관심이 점차적으로 증가하고 있다.

이와 같이 CAE를 활용하는 경우 종래 많은 시간과 비용이 드는 실험에 의하지 않고는 측정할 수 없었던 물리적 현상의 예측 및 실험에 의해서도 측정하기 어려운 복잡한 형상과 위험한 조건 또는 정상적인 한계를 벗어난 경우의

시스템 내에서의 거동에 대한 계산을 할 수 있고, 실제적으로 현상에 대해 상세한 결과를 얻을 수 있으며, 실험에 비해 매우 적은 비용으로 제품의 성능을 최적화하는 인자를 결정할 수 있어, 공학적으로 그 중요성이 매우 높다.

### 국산 소프트웨어의 필요성

현재 사용되는 CAE 소프트웨어는 대부분 외국산 소프트웨어이다. 이러한 외국산 소프트웨어의 경우 가격이 비싸서 중소기업에서 감당하기가 어렵고 범용 소프트웨어 이므로 이를 활용할 만큼 지식을 가지고 있는 인력기반이 거의 없다.

해석 소프트웨어가 중소기업에서 CAE를 활용하기가 용이하도록 대상에 맞게 특성화 된다면 비전문가라도 쉽게 소프트웨어를 이용할 수 있을 것이며, 이는 중소기업의 기술력 및 경쟁력 향상에 큰 발전을 가져올 수 있을 것이다. 이를 위해서는 프로그램의 소스코드의 확보가 필수적이나 외국에서 개발된 소프트웨어의 경우 소스파일을 공개하지 않으므로 이러한 작업은 현실적으로 불가능하다.

또한 소스파일이 공개되어 있지 않아 새로운 이론이나 해석방법을 이들 프로그램에 접목시킬 수 없으므로 국가적으로 기술적 종속성에서 벗어나지 못하고 있다. 국가 기술력을 높이기 위해서도 일반적인 문제를 해석할 수 있는 다양한 기능을 가진 해석 소프트웨어를 자체 개발할 필요성이

시급히 요구된다.

이와 같이 해석 소프트웨어의 국내 독자개발 여부는 소프트웨어 산업 자체에 미치는 영향 그 자체는 물론 기술력의 자생능력 확보를 통한 산업발전에 미치는 영향이 매우 크다고 볼 수 있다.

기술 선진국의 경우 자국 내 연구의 활성화, 효율화를 위하여 자국에서 개발된 해석 소프트웨어의 일부 소스를 국가 및 기업 연구소에서 공개하여, 이를 개별연구에 맞도록 변환하여 연구용으로 사용할 수 있게 하고 있으나, 국내의 경우 이러한 경로가 사실상 원천적으로 봉쇄되어 있는 실정이다.

우리나라가 국제적인 경쟁력을 갖춘 제품을 지속적으로 개발하기 위해서는 이와 같은 CAE기술 확보가 필수적이다. 이와 같이 해석용 소프트웨어 기술의 확보는 소프트웨어 자체는 물론 관련 분야 전반에 미치는 파급 효과가 점차적으로 증가할 것으로 전망된다.

### 국산 CAE 소프트웨어가 해결해야 할 문제점

국산 소프트웨어의 경우 현재 많은 기술적인 발전이 이루어지고 있으나, 기존의 외국산 소프트웨어가 전체적인 시장을 대부분 차지하고 있으므로, 이를 극복하기 위해서는 실제 산업현장에서 직접적이고 효율적으로 적용할 수 있는 범용 프로그램을 개발하기 위한 개발자의 노력은 물론, 국내 사용자들에 대한 인식의 변화를 꾀하는 등의 다양한 형태의

노력이 매우 필요하다. 또한 새로운 시장 개척을 해야 하는 국산 소프트웨어 개발자들의 상대적인 영세성을 고려하면 정부차원의 적극적인 투자도 매우 중요하다.

이외에 국산 CAE 소프트웨어가 해결해야 할 문제점을 나열하면 다음과 같은 내용이 될 수 있을 것이다.

첫째, 현재 개발된 국산 소프트웨어의 경우 소프트웨어의 객관적인 신뢰성을 검증 받을 수 있는 시스템이 없어 산업체의 CAE 사용자에게 소프트웨어의 신뢰성을 인정 받기가 어렵다. 해석 소프트웨어에 대한 이론적인 지식보다는 소프트웨어를 사용하고 결과를 해석하는 데 익숙해져 있는 산업체의 사용자들이 국산 소프트웨어를 사용하도록 하기 위해서는 믿고 프로그램을 쓸 수 있도록 하는 객관적인 데이터의 확보가 매우 중요하다고 하겠다.

둘째, 국산 소프트웨어의 경우 외국산 소프트웨어에 비해 상대적으로 영업력이 떨어진다. 이는 국산 소프트웨어의 대부분이 대학에서 개발되어 교수나 학생이 전문적으로 소프트웨어 판매를 위해 활동하기가 어려운 구조적인 문제점이 있다고 하겠다. 경험 있는 영업사원으로 하여금 전담하여 소프트웨어를 판매하도록 하기 위해서는 초기 투자가 많이 들어가므로 회사가 규모 있게만 들어지거나, 초기만이라도 정부의 적극적인 지원이 필수적으로 필요하다고 하겠다.

셋째, 국내에서 소프트웨어를 개발하고 있는 기관 간에 상호 정

보고류 및 공동 개발 노력이 부족하다. 어느 정도 수준 이상이 되는 전처리, Solver, 후처리의 경우는 과감하게 프로그램을 자체를 공유하거나, 혹은 그 기술을 공유할 수 있는 시스템이 있다면 동일한 소프트웨어를 개발하기 위해 여러 곳에서 개별적으로 추진하는 노력과 경비에 대한 낭비를 줄일 수 있을 것으로 생각된다. 그 대신 서로가 긴밀한 협조하에 보완하면서 소프트웨어를 개발할 수 있다면 보다 빠른 기간 내에 외국산 소프트웨어와 경쟁할 수 있는 소프트웨어가 많이 개발될 수 있을 것이다.

이와 같은 문제해결을 위해서는 개발자 자신의 노력은 물론이고 관련 부처의 확고한 의지와 정책적 지원, 그리고 이를 뒷받침하는 연구진의 기술력과 상용화에 대한 노하우의 공유가 절실하다.

이외에도 국산 소프트웨어가 발전되고 많이 사용되기까지는 많은 시간이 필요하므로 너무 조급하게 생각하지 않고 참고 기다리는 과정이 필요할 것이다. 미국의 경우 많은 소프트웨어 업체가 생겨난 후 발전, 성장, 후퇴, 기업 인수의 과정을 거치면서 현재와 같은 경쟁력 있는 소프트웨어가 개발되었다는 것을 인식해야 할 것이다.

### 국산 소프트웨어의 발전을 위한 추진 방향

국산 소프트웨어가 현장에서 요구하는 다양한 기능과 사용자의 편의성을 고려한 경쟁력 있는

제품을 개발하고 사용자 층을 확대하여 국내 산업계의 경쟁력 제고와 이에 따른 수입대체효과를 거두기 위해서는 다음과 같은 과정이 필요할 것이다.

첫째, 국내 실정에 맞는 소프트웨어의 개발이 필요하다. 기존의 외국산 소프트웨어의 경우 대부분의 연구소와 대기업에서 사용되고 있으므로 중소기업에서 편리하게 사용할 수 있도록 하는 전용 소프트웨어 개발에 많은 관심을 갖는 것이 중요할 것이다.

둘째, 중소기업에 CAE의 유용성을 알리는 노력이 필요하다. 현재 일부 기업을 제외하고는 CAE가 제품 및 공정 개발에 어떻게 유용하게 활용되는지에 대해 인식을 하지 못하고 있는 기업이 많이 있다. 따라서 개발된 해석 소프트웨어가 문제해결에 어떻게 성공적으로 적용되는지를 알리기 위한 행사와 노력이 매우 중요하다.

셋째, 개발자 및 사용자간의 정보 공유가 필요하다. 자체적으로 CAE 소프트웨어 관련 기술을 업그레이드시키는 것도 중요하지만 기업에서 발생하고 있는 여러가지 문제점을 대학 및 연구소와 함께 공유하고 이를 해결하기 위한 최선의 방법을 찾아 나아가면 CAE의 유용성에 대한 홍보는 물론 기업 환경에 맞는 소프트웨어의 개발이 가능해질 것이다. 또한 제품 개발자 간의 정보 공유를 통해 표준화 과정을 유도한다면 전체적인 기술력 향상은 물론 개발된 제품간의 접목 및 통합을 통한 시너지효과도 거둘

수 있을 것이다.

넷째, 사용자 그룹을 구성하여 이들로부터 프로그램의 안정화 및 성능향상에 대한 요구와 검증에 도움을 받는 것이 중요하다. 사용자들이 편리하게 쓸 수 있도록 전문분야의 요구에 맞는 주문형 소프트웨어 제작해 주고 사용자그룹과 유기적인 협조체계를 구축하면서 프로그램의 성능에 대한 피드백을 받는다면 사용자 그룹의 확대는 물론 소프트웨어의 성능향상도 기대할 수 있을 것이다.

다섯째, 시장 진출에 대한 공동의 노력이 필요하다. 영업을 공동으로 수행한다거나 국내 및 해외의 전시 행사에 공동으로 참여해서 제품을 알리는 노력이 중요하다. 국산 소프트웨어의 경우 한 분야에서 인정을 받게 되면 전체 국산 소프트웨어가 인정을 받게 되는 것이므로 관련 정보에 대한 공유와 공동의 참여가 필요할 것이다.

여섯째, 해석 소프트웨어의 개발과정에 국내 연구소, 회사, 대학이 공동으로 참여하는 경우 기술력 향상을 기할 수 있고, 현장에서 원하는 소프트웨어를 개발할 수 있으며, 개발이 완료된 소프트웨어의 사용자 확보를 위해서도 매우 바람직하게 진행이 될 것이다. 이와 같은 산·학·연의 공동연구를 통해 연구비의 중복 투자를 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 학계에는 생명력 있는 연구를, 산업계에서는 현장에 바로 투입이 가능한 인력을, 연구소에서는 미래 기술에 뿌리가 되는 기초기반기술을 확보할 수 있다.

### 국산 소프트웨어의 향후 전망

CAE 분야는 특정한 사용자들만이 기술을 보유하고 사용하고 있으므로, 일반적인 사용자들이 다수를 이루는 다른 소프트웨어나 기타 생산품 등의 시장과는 다른 특성을 보이며, 이 때문에 소규모의 그룹에서 단 시일 내에 기술을 개발하고 상품화하여 시장에 진입하기가 매우 어려운 분야로 알려져 있다.

그러나 최근에 다양한 분야에서 제품이나 공정을 설계하는 과정에서 CAE의 유용성이 점차적으로 인식되어감에 따라 산업체들이 기존의 시제품 테스트를 기초로 한 설계에서 CAE를 기초로 한 설계 쪽으로 급격히 옮겨가면서 CAE 시장은 그 규모가 지금까지의 증가 추세보다 더 높은 증가율을 보일 것으로 예상된다.

특히 대기업에서 중소기업에서 납품하는 제품에 대해 CAE 해석 결과를 제출하도록 하는 사례가 늘어나면서 중소기업에서 CAE

를 제품개발에 도입하고자 하는 경향이 매우 급격하게 증가하고 있다.

또한 국내 대기업 부실이 표면화됨에 따라 하청에 의존하던 많은 중소기업군이 공급선을 다변화하고자 해외 진출을 모색하는 과정에서 경쟁력 강화를 위해 CAE해석 소프트웨어를 갖추기 시작하고 있다.

이러한 CAE 시장 확대는 향후 더욱 가속화될 전망이다, 특히 시장이 포화된 대기업보다는 중소기업을 중심으로 시장이 급속도로 성장할 전망이다. 국내에서 개발된 소프트웨어들은 해석 성능과 사용자 편의성 측면에서 외국 소프트웨어에 비해 뒤지지 않고 있으며, 가격이 대체로 낮아 상당한 수준의 경쟁력을 갖춘 것으로 보인다.

중소기업의 경우는 재정적인 문제로 인해 값비싼 외국 소프트웨어를 구매하거나, 소프트웨어를 다룰 수 있는 전문인력을 고용하기가 어렵다. 따라서 이러한 중

소기업을 대상으로 시장에 진입한다면 사용자 층을 늘려 나아가고, 이를 통해 국내 산업의 경쟁력 향상에 많은 기여를 할 수 있을 것으로 보인다.

이와 같은 과정을 통해 사용자 그룹이 증가하면서 이들로부터 프로그램의 안정화 및 성능 향상에 대한 요구와 검증에 도움을 받게 되면 국내 CAE 소프트웨어 관련 기술도 점차적으로 발전하게 될 것이다.

상용 소프트웨어 개발을 위한 개발자들의 노력과 현재 과학기술부 과제로 추진되고 있는 국산 소프트웨어 개발사업과 같은 외부 지원이 어우러지면서 국산 소프트웨어의 성능 향상이 이루어지고, 점차적으로 국산 소프트웨어의 사용자 층이 넓어지다 보면 어느 순간 외국산 소프트웨어 일변도의 현재의 CAE 시장의 판도에 많은 변화가 있으리라 예상된다.

### 기계용어 해설

#### ▶ 냉간 아이어닝(Cold Ironing)

소재의 재결정 온도 이하의 온도 또는 실온 하에서 다이와 편지의 간격을 소재의 두께보다 작게 하여 성형함으로써 소재의 두께와 표면의 성질을 향상시키기 위한 공정을 말한다.

#### ▶ 정밀정형(Net-Shape)

후처리 가공공정이 필요하지 않게 단 한 번의 공정으로 최종 제품을 생산하는 공정을 일컫는다. 정밀정형 성형공정은 다른 전통적인 생산공정들보다 비용

과 원자재 절감 등 생산성 측면에서 많은 점이 있다.

#### ▶ 탄성복원(Springback)

탄성복원이란 굽힘작업을 준 후 공구를 제거하게 되면 성형품의 치수가 변하는 현상을 말한다. 이것은 재료의 탄성복원 변형에 기인하는 것이다. 탄성복원량은 항복강도가 클수록, 탄성계수가 작을수록 그리고 소성변형량이 클수록 증가한다. 주어진 재료와 변형량에 대하여 탄성복원은 소재의 두께에 대한 길이방향의 치수가 클수록 증가하게 된다.