

SACS

- 강 구조물의 구조해석을 위한
범용 해석 소프트웨어 -



장 지 태*

1. SACS의 소개

SACS란 Structural Analysis Computer System을 말한다. SACS는 토목 구조물의 구조해석을 위한 범용 해석 소프트웨어로서 미국 뉴우올리언즈에 있는 EDI(Engineering Dynamics Inc.)사에서 개발하였다.

SACS가 개발될 당시는 Apollo Project를 수행하던 때로서 NASA의 Apollo Project Team에서 연구하던 3인의 Engineer가 1973년 우주선 동체 구조 해석용으로 개발한 프로그램을 변형, 발전시켜 해양구조물을 위한 해석 전용 프로그램으로 개발하였다. 이들은 Offshore SACS, Harbor SACS, Civil SACS를 개발하여 육상뿐만 아니라 해양, 항만 구조물을 보다 탁월하게 해석할 수 있게 하였고 특히, SACS는 가장 혹독한 환경 조건인 해양환경에서 견딜 수 있는 구조물 해석용으로 만들어졌기 때문에, Jacket을 비롯한 모든 해양 구조물 해석에는 타의 추종을 불허하는 독보적인 위치를 점하고 있다.

그리고 현재의 SACS는 해양 구조물 해석 분야를 훨씬 넘어서 현수교, 사장교 등 Bridge해석,

초고층 빌딩, 플랜트, 철탑, 철구조물, 파이프 랙, 육상 구조물 분야, 항만 설비, 방파제, 항만 토목 분야 등을 총 망라한 전 구조물 해석에 가장 강력한 구조 해석용 program으로 평가 받고 있다.

1998년 12월에, Release 5.0의 출시로 Windows 95와 Window NT를 위한 윈도우 환경으로 새롭게 변모한 SACS는 종합적이고 진보적 해석능력이 윈도우의 Graphical Interface와 어우러져 이제는 간단한 응용프로그램으로 통합되었다. 따라서 Windows 32-bit 환경이 제공하는 이러한 장점들은 문제 해결 능력과 처리 시간을 상당히 단축하였기 때문에 사용자에게 더욱 만족할 만한 결과를 가져다 줄 것이다.

2. SACS의 특징과 기능

SACS 주요 기능은 다음과 같다.

- Environmental Load (Wind, Wave, Currents, Moving Load) 산정, Soil-Pile Structure Interaction, 강력한 Dynamic 해석, Earthquake, Fatigue, 비선형해석
- Steel & Concrete Code Check, Redesign,

* (주)SACS KOREA, 대표이사

3D-Graphic, 물량산출, 기본 도면 Drawing 및 AutoCAD 호환

다음은 SACS의 특징과 주요 기능들을 구분하여 설명해 보았다.

2.1 일반적 특징

1) SACS는 총 33개의 독립적이면서 상호 호환성 있는 module로 구성되며 module 상호간에 Interface를 지원하는 Single Database로 운영된다.

2) SACS는 modeling 기능의 Pre-processor Module Group, Solution 기능을 가진 Solution Module Group, Post-processor Module Group과 Environmental 변수를 설정할 수 있는 Module Group 등 크게 4개의 Module Group으로 구성되어 있다.

3) ABS, DNV, AISC, API, RP2A, BS5950, Danish code, JIS 등 모든 code가 button을 한번 click함으로써 checking 된다.

4) 해석된 data는 곧바로 도면작성(PRECAD Module) 및 문장산출(MTO Module)이 가능하다. 또한 Auto CAD나 Intergraph 등 다른 CAD system과 연결되어 구조물의 생산도면을 직접 drafting 한다.

2.2 동역학적 Fatigue

동적인 피로해석 과정에서 정적인 균일하중의 자동 전달기능이 수행됨으로써, 국부적인 hot stress 범위를 한 step에서 처리할 수 있도록 한다.

2.3 Dynamic Response

진동 해석의 완전 자동화, joint displacement 와 속도, 가속도를 포함한 time history의 해석 기능, extreme wind와 wind fatigue capability를 포함한 wind spectrum 해석 기능을 지원한다.

2.4 Equivalent Linearized foundations

Dynamic Response 해석을 위해 Equivalent Linearized foundation super element를 PSI

module에서 직접 생성하며, PSI는 피로 해석용 pile을 위해 pile solution file을 생성해 준다.

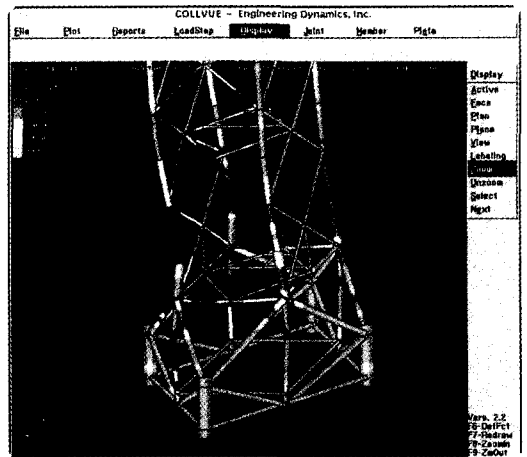
2.5 Collapse 프로그램

비선형 Collapse 프로그램 module은 비선형 재료 형태를 가진 구조물의 해석에 적합하며 다음과 같은 특징을 갖는다.

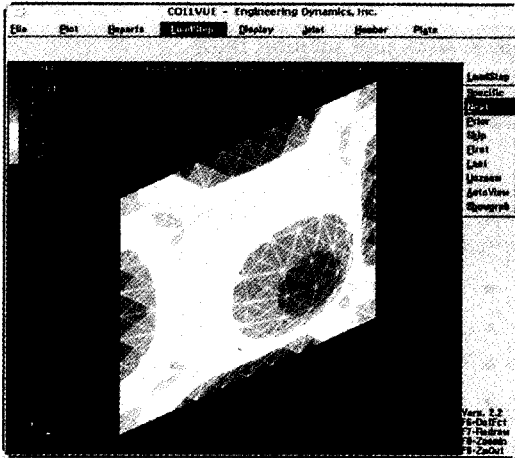
- 선형, 비선형 재료 형태
- 기하학적 비선형성
- 연속적인 Load Stacking Capability
- 활성, 비활성 요소
- 자동적으로 결정되는 Plastic Material Property
- Loading과 Specified displacement를 포함한 Load Case
- 피로의 발전 상태를 붕괴 과정 Plots로 구성
- Joints의 유연성
- Pile의 Plasticity

2.6 콘크리트

Concrete Beam/Columns의 modeling을 할 수 있는 module로서 콘크리트 구조물이나, 콘크리트 요소를 가진 구조물의 해석, 설계, code check, redesign 능력을 가지며 주요 기능은 다음과 같다.



COLLAPSE- Non-linear plastic analysis for jacket structure



COLLVUE-
Non-linear plastic analysis for plate mesh

- Rectangular, Circular, Tee, Right and Left L-section, I-shape sections
- Beam, Bi-axial Column, Slab and Wall Element Supported
- Element may have multiple reinforcement patterns defined
- Code check per ACI 318-89(Revised 1992)
- Shear Reinforcement Check and Redesign
- Deflection and Creep Calculations
- Plots Column Axial/Moment Capacity curves for any section type

3. 주요 적용 PROJECT

- 1) 대우중공업 Floating Dock 설치공사(Turn-Key, Mooring System 설계)
- 2) 가덕대교(SOC, 비틀림 영향을 고려하기 위한 3D-Modelling, 내풍안정성 검토)
- 3) 조력발전사업(SOC, 항만 및 해상 구조물 설계)
- 4) 첨매터널(기술개발과제, 가덕대교 위치에 대안으로 제시)
- 5) 하동, 태안, 삼천포 화력발전소(현장지원, 해상작업대 및 Mooring System 설계)

6) 동작대교(유지보수, Shoe 교체시 구조검토, 피로해석)

7) 현대중공업 해외 PROJECT (ONGC, India /Yaching, China/Mark Tison Power Plant, Saudi-Arabia 등의 Jacket 구조물)

8) 현대 엔지니어링 해외 PROJECT (ONGC, India)

9) 삼성중공업 BE Platform Jacket

10) 대림산업(비금도초간 연육교 - Bridge 하부구조)

11) 삼성건설 영종대교 설계

4. SACS보유 업체 현황

4.1 국내 보유 회사 및 학교

KOPEC, 선경건설, LG 건설, 대림산업, 삼성건설, 삼성중공업, 대우건설, 대우엔지니어링, 대우중공업, 현대건설, 현대건설 기술연구소, 현대엔지니어링, 현대중공업, 인하대학교, 고려대학교, 해양대학교 등.

4.2 외국 보유 회사

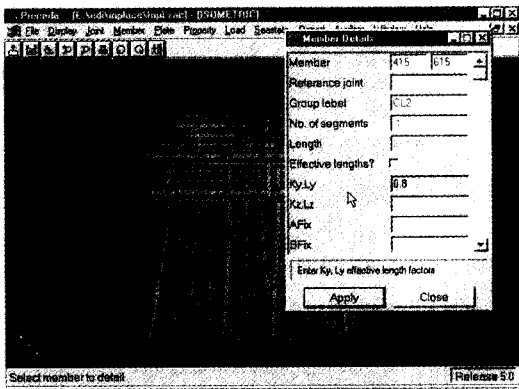
ABS, ABB Global Engineering, ARCO Oil and Gas Company, AMOCO Corporation, Bechtel, Brown & Root, Inc., Chevron, Engineers India Limited, Heeremac v.o.f., Mustang Engineering, Inc.,Petro Marine Engineering, Inc. PETRONAS, Shell International Exploration & Production, Shell Offshore, Inc., Shell Oil Company, Texaco, Inc. 등 전세계 300개 이상의 국내외 유수의 회사에서 주력 소프트웨어로 사용하고 있다.

5. SACS RELEASE 5.0 FOR WINDOWS 95 AND WINDOWS NT

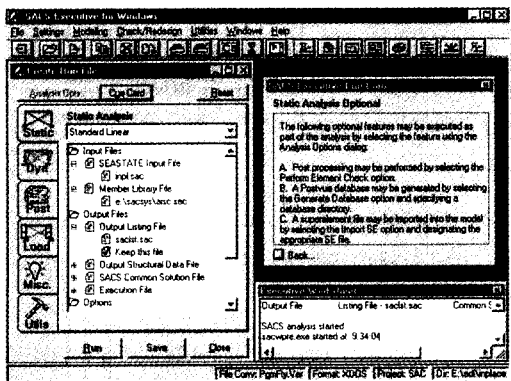
windows GUI 방식의 새로운 SACS는 구조물을 여러 각도에서 볼 수 있고, 쉬운 zooming과 panning 기능을 위한 scroll window, 그리고 모든 사용자의 요구사항을 받아 들이는 사용자 정

의 Tool Bar 등을 지원하는 다양한 windows를 포함한 많은 새로운 환경을 제공한다. 물론, 윈도우 환경이므로 멀티 태스킹을 할 수 있을 뿐만 아니라 한 화면 내에서 입력 데이터, 해석 과정 및 결과까지 한꺼번에 살펴볼 수 있다. 새롭게 제공되는 Property Box는 Joint, Beam 또는 Plate Data를 표시하고 속성들을 수정할 수 있도록 해준다.

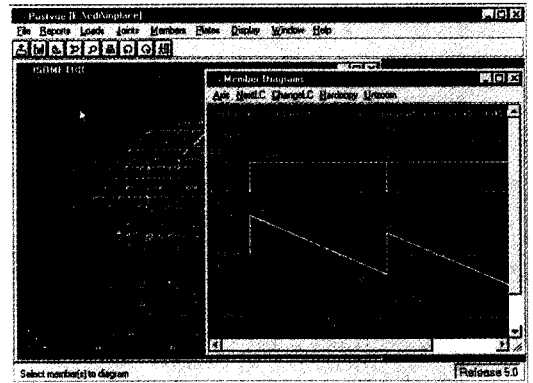
Cue Cards는 각각의 해석 형태 및 작업에 대한 자세한 도움말 기능과 팁을 제공하고 더욱 안정적인 사용을 위해 On-line Help 기능이 추가되었다. 또한 Windows Driver를 제어하여 항상 매끄러운 Printing과 Plotting을 지원한다.



PRECEDE-
Property box for viewing or editing input data and command line instructions



Executive-
Explorer type file and Cue Cards



POSTIVE-
Multiple display windows

6. 사용환경

Windows 95, 98, NT가 설치되어 있는 Pentium 급 PC 및 Workstation

7. 고객 지원

SACS의 새로운 버전 출시에 따른 Upgrade 및 교육 지원으로

- 고객의 요청에 따른 기능 추가 및 비정기적 Upgrade 지원
- 방문지원, 전화, Fax, E-mail 등 다각적인 기술지원

등이 있다. [☞]

문의처

공급사 : (주)삭스코리아
 담당자 : 장지태 (대표이사)
 김진형, 한 민 (교육 및 기술지원)
 주 소 : 서울특별시 송파구 잠실본동 196
 올림피아빌딩 507, 508호
 전 화 : (02) 421-8018
 팩 스 : (02) 421-8154
 홈페이지 : www.sacs.co.kr
 E-mail : webmaster@sacs.co.kr