# SMAP-2D Version 6.5 사용자 매뉴얼

2006년 3월 20일

## 목 차

- SMAP 프로그램 설치 및 실행 방법
- SMAP-2D 사용자 매뉴얼
  - 4.1 개요
  - 4.2 Project File
  - 4.3 Mesh File
  - 4.4 Main File
  - 4.5 Post File PLTDS PLTXY
- PRESMAP 사용자 매뉴얼

PRESMAP-2D Model 1

PRESMAP-2D Model 2

PRESMAP-2D Model 3

PRESMAP-2D Model 4

PRESMAP-GP AIG (ADDRGN-2D Input GUI) ADDRGN-2D

Comtec Research 서울 특별시 서초구 서초동 1556-10 서진벤처빌딩 502호 우. 137-070

Tel: (02) 597 - 9824

SMAP-2D Version 6.5 사용자 매뉴얼

## SMAP 프로그램 설치 및 실행 방법

#### 필요한 최소한의 사양

Pentium/Athlon 128 Mb 램, 580 Kb free memory. 윈도우 95/98/me/2000/XP 시스템. SVGA 모니터.

#### 설치 방법

1. SMAP 프로그램이 이미 설치되어 있다면 설치된 소프트웨어를 삭제하여 원래의 상태로 되돌리십시오. 설치되어 있던 소프트웨어를 삭제하려면 제어판의 프로그램 추가/삭제를 사용하여 다음의 두 가지 프로그램

SMAP

Sentinel System Drives

을 제거하십시오. 그리고 난 후에도

C:\Program Files\Smap

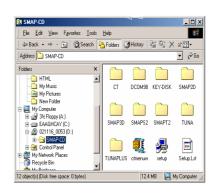
C:\SMAP

위의 두 폴더가 남아있다면 이 두 폴더를 삭제하던가 아니면 이름을 재입력하십시오. ST6UNST.000, ST6UNST.001, ST6UNST.002 파일이 Windows 또는 WINNT에 남아있다면 삭제하십시오.

#### 2. CD로 설치하기 위해서는

SMAP CD를 삽입하고, SMAP-CD 디렉터리에 가서 Setup을 더블클릭 합니다.

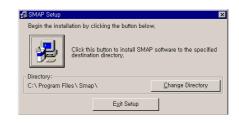
SMAP-CD.EXE에서 프로그램을 설치하려면 www.ComtecResearch.com에서 다운로드를 찾으셔서 다운 받으시면 SMAP 프로그램을 실행시킬 수 있습니다.



3. 설치를 계속 진행시키기 위해 OK 버튼을 클릭하십시오.



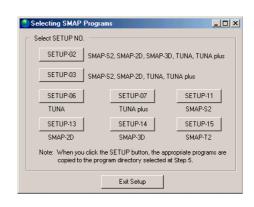
4. 그 다음에는 Computer Logo 버튼을 클릭하십시오.



5. Selecting Version이라는 창이 뜰 것입니다. 시험용 프로그램을 실행해보고 싶으시다면 Install Demo Version을 선택하십시오. 만약에 SMAP key를 가지고 있다면 Install Full Version 6.50 and Sentinel System Driver을 선택하십시오.



6. Selecting SMAP Programs창이 나타날 것입니다. 적절한 Setup Number를 하나 골라 클릭 하십시오. SMAP key 고유 번호 중 마지막에 있는 숫자 두 개가 Setup Number을 의미하는 것입니다. 예를 들어 0148-650-02가 Setup Number 고유 번호라고 한다면 SETUP-02 버튼을 클릭하면 됩니다. 테스트 해 보기를 원하신다면 옆의 그림에 있는 8가지의



버튼 중 원하는 Setup Number을 눌러보기 바랍니다.

7. Program Group에 SMAP을 선택 한 후 Continue 버튼을 클릭하십시오.

참고: 다음의 8단계부터 11단계까지는 Full Version 6.50와 Sentinel System Driver 설치를 선택하신 분에게만 나타날 것입니다.



8. Sentinel System Drivers Install Shield Wizard 창이 나타납니다.
시스템 사용자는 SMAP Key의 올바른 사용을 의무화 해야 합니다.
Next 버튼을 누르세요.



9. Complete을 선택한 후 Next 버튼을 클릭 하십시오.



10. Install 버튼을 누르십시오.



11. Finish 버튼을 누르십시오. Sentinel Driver 설치가 끝난 후 컴퓨터를 재부팅하지 마십시오.



12. OK 버튼을 눌러 설치 완료를 하십시오.



#### 13. SMAP Key File 설치 방법

시험용 버전 테스트는 SMAP Key file이 필요하지 않기 때문에 14단계로 가십시오. SMAP programs을 구입하면 SMAP Key File이 자동적으로 따라 옵니다. SMAP Key File 설치를 위해 아래의 디렉터리로 가십시오.

SMAP-CD --> KEY-DISK --> SMAP-XXX

여기서 XXX는 SMAP key 고유 번호 처음의 세 자리 숫자를 나타냅니다. 이 고유번호 숫자 세 개가 당신의 Key Serial Number와 다르다면 판매처에 문의하십시오. 마지막으로 Install.exe을 실행하시면 SMAP Key File 설치가 완료됩니다.

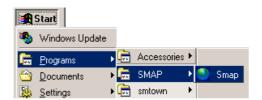
- 14. 시스템을 끄십시오. parallel port LPT1에 SMAP key를 붙이고 난 후 시스템을 키십시오.
- 15. FEMAP 프로그램을 이미 가지고 있다면 C:\SMAP\CT\CTDATA 디렉터리의 FemapDir.dat 파일을 수정하십시오. 수정을 하셔야만 다음 절차를 진행 하실 수 있습니다.
- 16. Windows 2000/XP에서 시스템을 작동할 때 virtual memory의 최대 사이즈를 4000 MB로 전환하기 위해서 다음의 경로를 따라야 합니다.

제어판 -> 시스템 -> 고급 -> 성능 설정 -> 고급 -> 가상메모리 -> 변경

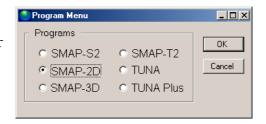
17. Toshiba Satellite와 IBM ThinkPad에서 Windows XP를 사용시 SMAP key 실행이 안 될 수도 있습니다. 이 때 SMAP key 실행을 위해서는 parallel port을 작동시켜야 합니다. 더 많은 정보는 www.RainBow.com에서 SuperPro Key를 검색하여 보시기 바랍니다.

## SMAP<sup>7</sup> Program 실행 방법

1. Start → Programs → SMAP의 순서로 클릭을 하십시오.



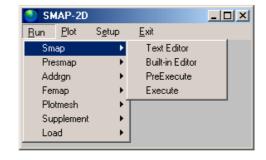
2. Program Menu에서 원하시는 프로그램을 선택하십시오. 선택한 후 OK 버튼을 클릭하십시오.



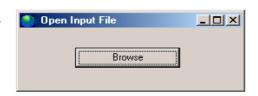
3. Disk drive을 클릭한 후, working
Directory를 더블클릭 하십시오.
그리고 난 후 OK 버튼을 클릭하십시오.
(참고: 당신의 모든 Output 파일들은
Working 디렉터리에 모두 저장될 것입니다.)



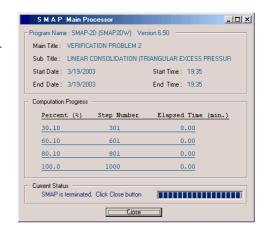
4. Main processing program을 실행하기 위해서는 Run → Smap → Excute의 순 서로 마우스를 움직이십시오.



5. Input file로 열기 위하여 Browse 버튼을 클릭하십시오.



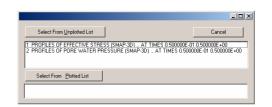
6. 모든 계산이 끝난 후에는 Close 버튼을 누르십시오.



 Plot → Plot Options 순서로 클릭하여 원하는 Post-processing programs을 선 택하십시오. 예를 들면 PLOT\_XY을 선택 한 후 OK 버튼을 클릭하십시오.



8. 원하는 plot 번호를 더블 클릭 하십시오.



- 9. 선택된 plot 번호와 그에 따른 그림이 화면이 나타납니다. PLOT\_2D.3D와 PLOT\_XY에 관해 더 자세한 설명을 원하시면 Post-Processing Programs User's Manual을 참고하십시오.
- 10. Plotting program을 종료하실 때에는 창의 오른쪽 윗부분의 Close 버튼을 클릭하십시오.
- 11. Exit 버튼을 클릭하여 SMAP을 종료하십시오.
- 12. SMAP의 Pre-processing programs 역시 위에서 언급한 것과 비슷한 절차에 따라 실행하시면 됩니다.

## SMAP-2D 사용자 매뉴얼

#### 4.1 개론

SMAP-2D 프로그램을 실행하기 위해서는 Mesh File, Main File, Post File 이름이 저장되어 있는 Project File이 필요합니다.

Mesh File은 절점 좌표, 경계 조건, 요소 인덱스, 재료 번호를 포함하고, PRESMAP 프로그램에 의해 생성됩니다.

Main File은 2차원 수치 해석 프로그램으로 정적, 압밀, 동적 문제를 풀이하는데 필요한 다른 모든 데이터를 포함하고 있습니다.

Post File은 Main-processing 프로그램 결과를 그래픽으로 출력하는데 필요한 데이터를 포함하고 있습니다.

#### 4.2 Project File

Project File은 Mesh File, Main File, Post File 이름으로 구성된 텍스트파일입니다:

Mesh File Name

Mesh File의 경로

Main File Name

Main File의 경로

Post File Name

Post File의 경로

예를 들어, Project File인 VP2.Dat는 아래와 같이 나타낼 수 있습니다:

Mesh File Name

D:\Example\VP2.Mes

Main File Name

D:\Example\VP2.Man

Post File Name

D:\Example\VP2.Pos

## 4.3 Mesh File

Mesh File은 절점 좌표, 경계 조건, 요소 인덱스, 재료 번호를 포함하고, PRESMAP 프로그램에 의해 생성됩니다.

Mesh File을 그래픽으로 출력하기 위해서는, RUN 메뉴의 PLOTMESH을 선택하십시오.

#### Mesh File

Card	입력 데이터와 정의 (Mesh File)
Group 1	1.1
	TITLE
	TITLE 프로젝트 제목
	1.2
五	LABEL1
五	LABEL1 Card 1.3 라벨
일반 데이터	
	1.3
	NUMNP, NCONT, NBEAM, NTRUSS
	MINAID
	NUMNP 절점의 총 수 NCONT 연속체 요소의 총 수
	NBEAM 보 요소의 총 수
	NTRUSS 봉 요소의 총 수

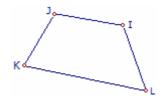
Card	입력 데이터와 것의 (Mesh File)
Group	
	입력 데이터와 정의 (Mesh File)  LABEL2A LABEL2B  LABEL2B
进 を	NODE 절점 번호  ISX 골격의 X(Radial) 방향 자유도  ISY 골격의 Y(Axial) 방향 자유도  IFX 간극수의 골격에 대한 X(Radial) 방향 상대 자유도  IFY 간극수의 골격에 대한 Y(Axial) 방향 상대 자유도  IRZ 보 요소에 대한 회전 자유도  IEX Slip의 X 방향 자유도  IEY Slip의 Y 방향 자유도  IEY Slip의 Y 방향 자유도  ISX, ISY, IFX, IFY, IRZ, IEX, IEY  = 0 지정된 방향으로의 움직임이 허용됨  = 1 지정된 방향으로의 움직임이 고정됨  참고: NCTYPE=3 (1-D spherical analysis)인 경우에는,
	Mesh 높이는 1.0, ISY=1, IFY=1로 설정하십시오.

	입력 데이터와 정의 (Mesh File)
Group 2	입력 테이터와 정의 (Mesh File)  2.2  IFY  Node  Node  XA  XA  XA  XA  XA  XA  XA  XA  XA  X

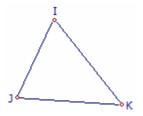
Card	입력 데이터와 정의 (Mesh File)
3	LABEL3A LABEL3B
이 Card Group을 생략하시오)	LABEL3A 연속체 요소 라벨  LABEL3B Card 3.2 라벨  3.2  NCONT  NEL, I, J, K, L, M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> , M <sub>4</sub> , MATC,  Cards KS, KF, INTR, INTS, TBJWL
연속체 요소 (NCONT=0인 경우에는, 이 Card Group을 생략하시오)	Node $ \begin{array}{ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

Card Group		입력 데이터와 정의 (Mesh File)
3	3.2	
	MATC	재료 번호
		폭약을 포함하는 요소
	=0	골격을 포함하는 요소
석		
	=1-4	절리를 포함하는 요소
요 소 씨		KS의 값은 절리면 번호를 나타내며 다음 페이지의
07		설명을 참고하십시오.
	KF =0	간극수를 포함하는 경우
	=1	간극수를 포함하지 않는 경우
	INTR	R 방향의 적분점의 수 (디폴트 값은 2)
	INTS	S 방향의 적분점의 수 (디폴트 값은 2)
	TBJWL	KS=-1인 경우에만 사용하는 파라미터로
		이 요소가 폭발될 시간

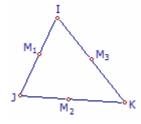
4-Node Quadrilateral Element  $(\text{M}_1 = \text{M}_2 = \text{M}_3 = \text{M}_4 = 0)$ 



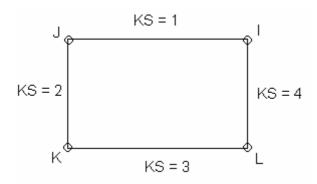
3-Node Triangular Element (L =  $M_1 = M_2 = M_3 = M_4 = 0$ )



6-Node Triangular Element (L =  $M_4$  = 0)



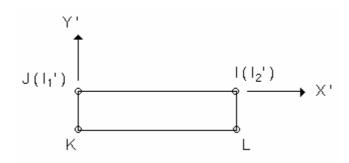
#### 절리면 지정 번호



#### 절리면 지역 좌표 축

KS	I <sub>1</sub> '	$I_2$ '
1	J	Ι
2	K	J
3	L	K
4	I	L

#### KS =1인 경우에는



절리 요소의 실제 두께는 JI와 KL, 두 면 사이의 거리에 의해 정해지는 것이 아니라 Main File Input에서 지정된 카드 번호 5.3.2.4.11의 절리 두께 (t)에 의해 정해진다는 것에 유의해야 합니다. JI의 절점의 좌표는 절리면의 위치를 나타내는 반면 KL의 절점의 좌표는 그래픽으로 확대 출력을 하는 데에 사용됩니다.

Card	
Group	입력 데이터와 정의 (Mesh File)
5	5.1
	LABEL5A
	LABEL5B
봉 요소(NTRUSS=0인 경우에는, 이 Card Group을 생략하시오)	

## 4.4 Main File

Section 4.3에서 Mesh File은 해석 구조물의 기하학적 데이터를 포함하고 있습니다.

Main File은 2차원 수치 해석 프로그램을 사용하여 정적, 압밀, 동적 문제를 풀이하는데 필요한 다른 모든 데이터를 포함하고 있습니다.

Main File은 아래의 10가지 Card Group으로 구성되어 있습니다:

- 시스템 컨트롤과 제목
- 해석 종류
- 계산 파라미터
- 좌표
- 연속체 요소
- 보 요소
- 봉 요소
- 요소 추가/삭제
- 하중
- 출력

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)
Bar N스템 컨트롤과 제목	UERSION VERSION VERSION VERSION H전 번호 (최근 버전=6.5)  1.1 IBATCH, IVMDK, IOPTDB, ISYMSOL  IBATCH = 0 대화식 프로그램 실행 =1 일괄처리식 프로그램 실행 (이용 가능하지 않음) =2 MESH File인 PLOTFILE.DAT 생성 (프로그램 실행은 더 이상 진행되지 않음) =-1 계산 종료 시 비 소리를 수반하는 대화식 실행 =-11 계산 종료 시 긴 삐 소리를 수반하는 대화식 실행 <-11 IBATCH = -11인 경우와 동일하나 스크린 상에 프로그램 진행 상황이 나타나지 않음  IVMDK = 0 하드 디스크를 사용하여 계산 변수 저장 =1 컴퓨터 메모리를 사용하여 계산 변수 저장 IOPTDB = 0 단정도(單精度) 변수로 계산 수행 =1 배정도(倍精度) 변수로 계산 수행 ISYMSOL = 0 프로그램에 의해 대칭 혹은 비대칭 해석이 자동 선택됨 =1 대칭 해석 =2 비대칭 해석 1.2 LTITLE LTITLE LTITLE LTITLE LTITLE LSUBTL  부제목 (최대 80 글자수까지 허용)

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)
Group 2	2.1
	NTCSF, NLNR, NGEN, IQUAD, NTEMP
	NTCSF =1 정적 해석 =2 압밀 해석 =3 동적 해석 (Implicit 방법) =4 동적 해석 (Explicit 방법) =5 Mode Superposition 해석 (베타 버전)
	NLNR =0 선형(線形) 재료 =1 비선형 재료
	NGEN =0 미소 변형 =1 대 변형 (업데이트된 Lagrangian)
해석 종류	IQUAD =0 자동 생성하지 않음 =1 2차 요소의 자동 생성 (이용 가능하지 않습니다) IQUAD = 1인 경우 자동적으로 모든 1차 요소는 2차 요소로 전환됩니다
	NTEMP =0 열 팽창이 고려되지 않음 =1 입력 파일 ELTEMP.DAT.는 열 재료와 요소 온도를 포함합니다. 파일 ELTEMP.DAT은 Working 디렉터리에 있어야만 합니다. 다음 페이지의 테이블을 참고하십시오.

## 입력 파일 ELTEMP.DAT

Card Group	입력 데이터와 정의 (Main File)
1	1.1 TITLE TITLE 프로젝트 제목
2	111LL 프로젝트 세곡 2.1
	LABEL 1 LABEL 1 Card 2.2 라벨
erty	MATNO <sub>i</sub> , ALPHA <sub>i</sub>
rop	~ :
Thermal Property	MATNO <sub>i</sub> 재료 번호 MATNO <sub>i</sub> = −1인 경우, Card 2.2의 종료를 의미
Ι	ALPHA <sub>i</sub> 열 팽창계수 (L/L/온도)

#### 입력 파일 ELTEMP.DAT

3.1 LABEL 2 LABEL 1 Card 3.2 라벨 3.2 TIME; TIME; 지한 지한 지한 지한 지한 기계	Card	입력 데이터와 정의 (Main File)
	○   우   ○   우   아무실 수 있습니다	3.1  LABEL 2  LABEL 1
NELNO;=-1인 경우, Card 3.4의 종료를 의미 대로 번호 대로 변호 요소의 윗변 온도 TEMPboti 요소의 아랫변 온도 바다 아	H	MATNO <sub>i</sub> 재료 번호 TEMP <sub>topi</sub> 요소의 윗변 온도

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)		
Card Group 3	NCYCL DT NDTGROUP NITER MNEWRP = 0 = 1		
	=2	NITER은 Time을 토대로 지정된 범위 내에서 적용됩니다	

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)			
Group 3	3.1.3 (IRANGE=0인 경우에는, Card Group 3.2로 가십시오) NRANGE				
	NRANGE NITER이 적용되는 범위의 수 (Max=100)  3.1.4 3.1.4.1 SFTIME, SLTIME				
계산 파라미터	5.1.*				

Card	인러 데이터와 저이 (Main File)
Group	
	입력 데이터와 정의 (Main File)  3.2  Numerical Time-Integration 및 Artificial 점성률 (NTCSF<3인 경우에는, Card Group 3.3로 가십시오) TETA, BETA, GAMA, CQ, CL, AD, BD, RD, NTMODE  TETA

Card		이러 데이디이 되어 (# : E:1 )	
Group		입력 데이터와 정의 (Main File)	
제산 파라미터	3.3 전환 모드의 전환	3.3.1         (NTCSF=4인 경우에는, Card Group 4로 가십시오)         NCLMCH         NCLMCH =0       전환되지 않는 계산 모드         >0       Cycle No.가 NCLMCH에서 전환되는         계산 모드	
		(NCLMCH=0인 경우에는, Card Group 4로 가십시오) NTCNEW, DTNEW, TETANEW, BETANEW, GAMANEW, CQNEW, CLNEW, ADNEW, BDNEW, RDNEW, NTMODENEW  NTCNEW NCLMCH 이후 NTCSF의 새로운 값	
		DTNEW NCLMCH 이후 DT의 새로운 값  TETANEW, BETANEW, GAMANEW, CQNEW, CLNEW, ADNEW, BDNEW, RDNEW, NTMODENEW 이후 Card 3.2의 새로운 값입니다.	

표 1: γ=1/2\*인 경우 β와 θ의 값

적분법	β	θ	
Explicit second central	0	1.0	
difference			
Fox-Goodwin	1/12	1.0	
Linear acceleration	1/6	1.0	
Newmark's constant	1/4	1.0	
acceleration	1/4	1.0	
Wilson	1/6	2.0	
Stiff linear	1/6	1.5	
acceleration	1/0		

<sup>\*</sup> y=1/2인 경우 계산에 의한 Damping이 없다는 것을 나타냅니다. y>1/2인 경우 계산에 의한 Damping이 수반되고, β=(y + 1/2)²/4로 계산됩니다.

더 많은 정보를 원하시면, 1972년 8월 ASCE Engineering Mechanics Journal에 기재된 Ghaboussi와 Wilson의 "Variational Formulation of Dynamic of Fluid Saturated Porous Elastic Solids" 논문을 참고하십시오.

Card Group	Input Data and Definitions (Main File)				
4	4.1	4.1			
	NUMNP				
	NUMNP 4.2	절점의 총 수			
		∩ED			
	CMFAC, SCFP CMFAC 좌표의 축적비				
	(CMFAC=1.0을 사용하십시오.)				
	SCFP	응력을 파스킬	· 단위로 전환 할 때의 환산율		
附					
M	참고:	SCFP는 비선형 간	-극수나 JWL 모델인 경우에 사용합니다.		
		응력 단위	SCFP		
		kg/cm <sup>2</sup>	98066.5		
		t/m <sup>2</sup>	9806.65		
		kg/m <sup>2</sup>	9.807		
		Newton/cm <sup>2</sup>	10000		
		Bar	100000		
		Psi	6895 C. 205 106		
		Ksi	$6.895 \times 10^6$		
		psf Mpa	47.88 1000000		
		мра	1000000		

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)			
Group 4	4.4 校刊 校刊 校刊	NBNODE, NCLBCH NBNODE 경계 조건이 변화되는 절점의 수 NCLBCH 경계 조건이 변화되는 Cycle No. NBNODE=0인 경우에는, Card Group 4.5로 가십시오			
	경계 조각	### NODE   Text   Text   Text   Text   Text    NBNODE   Text    NBNODE   Text   Text    NBNODE   Text   Text    NBNODE   Text			

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)			
Card Group 4	바복되는 절점	입력 데이터와 정의 (Main File)  4.5.1  NREPEAT NREPEAT Repeating 절점의 수  NREPEAT=0인 경우에는, Card Group 5.1로 가십시오  4.5.2		

Card Group	입력 데이터와 정의 (Main File)				
5	NCONT 연속체 요소의 총 수 NCONT=0인 경우에는, Card Group 6으로 가십시오				
연속체 요소	NCTYPE, NSPTC, IEDOF  NCTYPE = 0 축 대칭 요소 (Y축이 대칭 축입니다) =1 평면 변형 요소 =2 평면 응력 요소 =3 대칭 축 요소  NSPTC = 0 적분점에서 변형과 응력 계산 =1 요소의 중심에서 변형과 응력 계산 IEDOF = 0 Incompatible 추가 자유도가 포함되지 않음 =1 Incompatible 추가 자유도가 포함됨				

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)			
연수체 요소	3.3 비이터	5.3.1 NTNC NY	5.3.2.1 TITLE T 5.3.2.2 POR, ( POR GW G 5.3.2.3 NF	

6roup       5     5.3       5     5.3.2.3.2       NF=1인 경우 (비선형 유체와 비선형 입자)	Card
투수 물성치         NP, RK1, RK2, RK3, NK, RK1FAC, NPHNO         NP =0       일정한 투수 계수         =1       간극률 함수의 비선형 투수 계수         =2       유속(流速) 함수의 비선형 투수 계수         =3       간극률과 유속 함수의 비선형 투수 계수 RK1, RK2, RK3         NP의 선택에 의거하고 있는 일정한 투수 계수 (표 2를 보십시오)         NK =0       등방성의 투과율         =1       이방성의 투과율         RK,FAC       NGSTEP에 적용된 RK1 증배율         NPHNO       Card Group 9.2.3의 투과율 강도 History 번호         NK=1인 경우에는       axx, ayy, axz, axy, axz, ayz         aij       투과율 구성 농도 (kij=aij*k)	Group 5

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)				
Card Group 5	5.3 등 일자	입력 데이터와 정의 (Main File)  5.3.2.3.2  NF=1인 경우에는 (비선형 유체와 비선형 입자)  입자의 물성치 NG, BKG, SGG, CO, VO, S, PB  NG =0 입자의 체적 탄성계수가 일정함 =1 입자의 체적 탄성계수가 비선형 BKG 초기의 입자 체적 탄성계수 SGG 입자의 초기 비중 CO 낮은 압력에서의 초기 전파 속도 VO 초기 Poisson 비* S 실험 결과로 주어진 Loading 전파 속도와 최대 입자 속도의 관계를 나타내는 상수 (대부분의 암석과 광석의 경우, 이 상수는 대략 1.5 정도의 값을 가집니다)*  PB 재료가 유체처럼 거동하는 시발 압력 *NG=0인 경우는 적용되지 않습니다.				

표 2: 투수 계수

NP	등적 투수 계수 k (Length/Time)	입력 상수
0	$K = RK_1$	RK <sub>1</sub> = Darcy의 투수 계수 (Length/Time) RK <sub>2</sub> , RK <sub>3</sub> 은 사용되지 않습니다
1	$K = 10^{RK_1(n - RK_2)}$	RK <sub>1</sub> = log k대 n의 기울기 (length/time) RK <sub>2</sub> = k=1.0에서의 간극률 RK <sub>3</sub> = 사용되지 않습니다
2	$K = \frac{RK_1}{1 + \frac{RK_3}{\gamma_f} \sqrt{RK_1}  \omega_i }$	RK <sub>1</sub> = Darcy의 투수 계수 (Length/Time) $= \frac{\gamma_f}{\alpha}$ RK <sub>2</sub> = 사용되지 않습니다 RK <sub>3</sub> = 난류시 Ward 계수 $= \beta_f = bK^{1/2}$
3	$K = \frac{K_1}{1 + \frac{RK_3}{\gamma_f} \sqrt{K_1  \omega_i }}$	RK1       NP = 1인 경우를 참고하십시오         RK2       NP = 1인 경우를 참고하십시오         RK3       NP = 2인 경우를 참고하십시오

입력 데이터와 정의 (Main File)			
5.3.2.3.2			
5.3.2.3.2 NF=1인 경우에는 (비선형 유체와 비선형 입자) <u>간극수의 물성치</u> NW, BKF, SGF, SO, GAMMA, PAO, T  NW =0 간극수의 체적 탄성계수가 일정함 =1 간극수의 체적 탄성계수가 비선형 (민물) =2 간극수의 체적 탄성계수가 비선형 (바닷물) BKF 초기의 간극수 탄성 계수 SGF 간극수의 초기 비중 SO 초기 포화도 (SO ≠1.0인 경우, 불포화 상태로 간주합니다.)* GAMMA 열용량 비율,* γ=Cp/ Cv.			

Card Group		입력 데이터와 정의 (Main File)
연속체 요소	5.3	MODELNO   DSRNMAX, MAXCYCL, Ko, NEHNO, NRHNO

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)				
6LOORD 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	재료 데이터 MODELNO=1인 경우의 Skeleton 물성치 (Elastic 모델)	S.3.2.4.1 MODELNO=1인 경우 (Elastic 모델) E, v E Young's modulus v Poisson 비			

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)				
Group 5	5.3		5.3.2.4.2		
연속체 요소	깨료 데이터	MODELNO =2인 경우의 Skeleton 물성치 (Von Mises 모델)		인 경우 (Von Mises 모델) Young's modulus Poisson 비 삼축 압축시험에서의 전단 강도	

Card	이러 데이터이 저이 (Main File)			
Group 5	5.3		입력 데이터와 정의 (Main File) [5.3.2.4.3	
연속체 요소	재료 데이터	MODELNO=3인 경우의 Skeleton 물성치 (Mohr-Coulomb 모델)	MODELNO=3인 경우 (Mohr-Coulomb 모델) E, v	

Card Group		입력 데이터와 정의 (Main File)
역속체 요소	25 3. 에로 데이터	(한민 K WODELNO=4인 경우에는 (In Situ Rock 모델) E, V m, s, σc, K, T, STa, STs  E Young's modulus V Poisson 비 Φ 내부 마찰 각 (°) C 전착력 $C = \frac{(1-\sin\phi)}{2\cos\phi}*\sigma_c$ K 동일한 압력이 주어졌을 때 삼축 압축에서의 전단 강도와 삼축 인장에서의 전단 강도 비율 T 인장 강도 STa 인장 균열에 수직한 방향으로 Stiffness를 감소하기 위해 나누는 값 STs 인장 균열이 생긴 영역에 전단 탄성 계수를 감소하기 위해 나누는 값 m, s Hoek과 Brown 재료 상수 표 3을 참고하십시오 일축 압축강도 참고: 인장 균열에 의한 강성의 감소를 무시하기 위해서는 STa = STs = 1.0을 사용하십시오

Rock Type					
Rock Quality	Dolomite, Limestone & Marble	Mudstone, Siltstone, Shale and Slate (normal to cleavage)	Sandstone and Quartzite	Andesite, Dolerite & Rhyolite	Amphibolite, Gabbro, Gneiss, Norite and Quartz-Diorite
Intact CSIR rating = 100 NGI rating = 150	m = 7 $s = 1$	10.0 1.0	15.0 1.0	17.0 1.0	25.0 1.0
Very Good Quality CSIR rating = 85 NGI rating = 100	3.5 0.1	5.0 0.1	7.5 0.1	8.5 0.1	12.5 0.1
Good Quality CSIR rating = 65 NGI rating = 10	0.7 0.004	1.0 0.004	1.5 0.004	1.7 0.004	2.5 0.004
Fair Quality CSIR rating = 44 NGI rating = 1	0.14 0.001	0.20 0.0001	0.3 0.0001	0.34 0.0001	0.5 0.0001
Poor Quality CSIR rating = 23 NGI rating = 0.1	0.04 0.00001	0.05 0.00001	0.08 0.00001	0.09 0.00001	0.13 0.00001
Very Pool Quality CSIR rating = 3 NGI rating = 0.01	0.007	0.01 0.0	0.015 0.1	0.017 0.0	0.025 0.0

표 3: Hoek과 Brown의 재료 상수 (m, s)

## Description of Rock Quality

Intact Rock Samples	절리가 없는 실험용 사이즈 견본
	풍화에 노출되지 않고 1에서 3m 간격의
Very Good Quality Rock Mass	절리를 포함하고 있는 단단하게 서로
	맞물린 암반
Cood Ovality Pools Maga	풍화에 약간 노출되고 1에서 3m 간격의
Good Quality Rock Mass	절리를 포함하고 있는 암반
Fair Ovality Back Mass	적당히 풍화에 노출되고 0.3에서 1m
Fair Quality Rock Mass	간격의 절리를 암반
	풍화되고 30에서 500mm 간격의 Sane
Poor Quality Rock Mass	Gouge로 구성된 암반. 불순물 없이
	다져진 Waste Rock
	심하게 풍화되고 50mm보다 작은 간격으로
Very Poor Quality Rock Mass	구성된 암반. 미세한 입자로 된 Waste
	Rock

표 3 계속

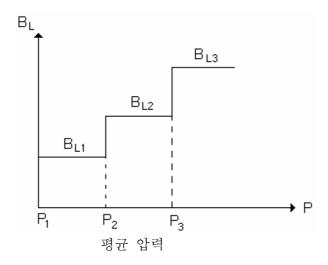
Card			이러 레시티아 카이 (# : P:1 )
Group			입력 데이터와 정의 (Main File)
연속체 요소	개료 데이터 ************************************	MODELNO =5인 경우의 Skeleton 물성치 (Generalized Hoek and Brown 모델)	5.3.2.4.5  MODELNO=5인 경우 (Generalized Hoek and Brown 모델)  탄성 파라미터 E, V E Young's Modulus V Poisson 비  인장강도 파라미터 NTCUT NTCUT = 0 인장력 허용 =1 인장력 제거 NTCUT=0인 경우에는, 다음의 Card로 가십시오  T, STn, STs T 인장 강도 STn 인장 군열에 수직한 방향으로 Stiffness를 감소하기 위해 나누는 값 STs Cracked Zone의 전단 계수를 분류하기 위해 사용된 요소. 참고: 인장 균열에 의한 강성의 감소를 무시하기 위해서는 STn = STs = 1.0을 사용하십시오   장도 파라미터 A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8  1. Von Mises (A1 = 0.0) F = q-(A4) R(θ) A2 = A3 = 0.0 A4 = A6 = qw = σ  Card 5.3.2.4.2를 참고하십시오

C1		
Group		
Card Group 5	재료 데이터 ***	입력 데이터와 정의 (Main File)  5.3.2.4.5  MODELNO=5인 경우 (Generalized Hoek and Brown 모델)  2. Hoek와 Brown (A <sub>1</sub> =0.5)  F = q - ((A <sub>2</sub> +A <sub>3</sub> p) <sup>1/2</sup> +A <sub>4</sub> ) R(0)  A <sub>2</sub> = (m²/36+s) σ <sub>c</sub> ²  A <sub>3</sub> = m σ <sub>c</sub> A <sub>4</sub> = m σ <sub>c</sub> /6  Card 5.3.2.4.4를 참고하십시오  3. Mohr-Coulomb (A <sub>1</sub> =1.0)  F = q-((A <sub>2</sub> +A <sub>4</sub> ) +A <sub>3</sub> p)R(0)  A <sub>2</sub> +A <sub>4</sub> = 3 σ <sub>c</sub> (1-sin φ)/(3-sin φ)  Card 5.3.2.4.3을 참고하십시오  4. Quadratic (A <sub>1</sub> = 2.0)  F = q-(A <sub>2</sub> +A <sub>3</sub> p+A <sub>4</sub> p²) R(0)  5. Elliptic (A <sub>1</sub> =3.0)  F = q - (A <sub>3</sub> +(A <sub>6</sub> -A <sub>3</sub> ) (1-((p-A <sub>2</sub> )/A <sub>4</sub> )²) <sup>1/2</sup> )R(0)  A <sub>5</sub> = K (전 페이지를 참고하십시오)  A <sub>6</sub> = q <sub>VM</sub> (Von Mises limit stress)

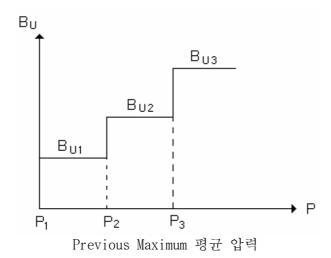
Card Group		입력 데이터와 정의 (Main File)
연속체 요소	재료 데이터  MODELNO=591 경우의 Skeleton Property (Generalized Hoek and Brown 모델)	A1=0.5인 경우는, p <sub>o</sub> = ((A <sub>6</sub> -A <sub>4</sub> ) <sup>2</sup> -A <sub>2</sub> )/A <sub>3</sub> 입니다. A1=1.0인 경우는, p <sub>o</sub> = (A <sub>6</sub> -(A <sub>2</sub> +A <sub>4</sub> ))/A <sub>3</sub> 입니다. A1=2.0인 경우는, p <sub>o</sub> =(-A <sub>3</sub> +(A <sub>3</sub> <sup>2</sup> -4 A <sub>4</sub> (A <sub>2</sub> -A <sub>6</sub> )) <sup>1/2</sup> )/(2A <sub>4</sub> )입니다 A1=3.0인 경우는, p <sub>o</sub> = A <sub>2</sub> 입니다. A <sub>7</sub> =p <sub>BD</sub> Brittle에서 Ductile로 전환되는 시발 압력 A <sub>8</sub> =r <sub>i</sub> 초기 Dilatancy 파라미터 p <sub>BD</sub> >0.0이고 p <p<sub>BD인 경우에는, p에서의 Dilatancy 파라미터 r은 아래와 같이 계산됩니다. r=r<sub>i</sub> (1-p/p<sub>BD</sub>) p<sub>BD</sub>&gt;0.0고, p\$p<sub>BD</sub> 인 경우에는, r=0.0입니다 p<sub>BD</sub>=0.0인 경우에는, r=r<sub>i</sub> 입니다 참고: Potential Function(Q)의 미분 값은 Yield Function(F)과 다음과 같은 관계를 가집니다.</p<sub>

	I	
Card		입력 데이터와 정의 (Main File)
Group 연수체 요소	5.33 세료 데이터	### 15.3.2.4.5    Pressure Dependent Moduli   IBULK, ISHEAR   IBULK =0 일정한 체적 탄성계수 = 1 비선형 체적 탄성계수   ISHEAR =0 일정한 전단 탄성계수 = 1 일정한 Poisson 비     Loading 체적 탄성계수의 정의   NLPC   NLPC   Virgin Loading 체적 탄성계수를 나타내는 합력/체적 탄성계수 짜의 수 .

Loading 체적 탄성계수



Unloading 체적 탄성계수



평균 압력의 함수로 나타나는 Loading과 Unloading 체적 탄성계수

Card			입력 데이터와 정의 (Main File)
Group 5	5.3		5.3.2.4.6
연속체 요소	제로 데이터	MODELNO =6인 경우의 Skeleton 물성치 (Advanced Elasto-plastic 모델)	MODELNO=6인 경우에는 (Advanced Elasto-plastic 모델) 이용 가능하지 않습니다

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)		
Group 5	5.3	1	5.3.2.4.7
연속체 요소	재료 테이터	MODELNO=7인 경우의 Skeleton 물성치 (Single Hardening Elasto-Plastic 모델)	MODELNO=7인 경우 (Single Hardening Elasto-Plastic 모델) (Optional)  Precision 화라미타 NDVMIN, NDVMAX, DEEMAX, NUNLOAD, NDRIFT NDVMIN 영구 변형률의 Subincrement 최소 허용수 NDVMAX 영구 변형률의 Subincrement 최대 허용수 DEEMAX 영구 변형률의 최대 허용 Subincrement NUNLOAD = 0 매끄러운 초기 Umloading NDRIFT = 0 Drift Error 수정 =1 Drift Error 수정 =1 Drift Error 수정하지 않음  인장강도 APEX, ATMO APEX 인장강도 T ATMO 대기압 Pa  Elastic 상수 AKUR, AN, APOI AKUR Elastic Young's modulus 상수 Kur AN Elastic Young's modulus 지수 n APOI Elastic Poisson 비 v  Isotropic Hardening NACRV, AACC(I), AAPC(I), ABRK(I) I=1, NACRV NACRV Isotropic Hardening Function을 나타내는 Segment의 수 AACC Isotropic Hardening 상수 C AAPC Isotropic Hardening 상수 P ABRK Wp/P로 나타내는 Break Point

Card Group			입력 데이터와 정의 (Main File)
연속체 요소	재료 데이터	MODELNO-7인 경우의 Skeleton 물성치 (Single Hardening Elasto-Plastic 모델)	Salata   MODELNO=7인 경우 (Single Hardening Elasto-Plastic 모델) (Optional)   Failure 상수   AK, AMY, AETA1   AK   동일한 압력이 주어졌을 때 삼축 압축에서의 전단 강도 비율   AMY   Failure 지수 m   AETA1   Failure 상수 π   Yield 상수   AY1, AH, ALPHA   AY1   Yield 상수 π   ALPHA   Yield 상수 π   ALPHA   Yield 상수 π   ALPHA   Yield 상수 π   Potential 상수   AY2   Potential 상수   AY2   AMU   Potential 상수   Unload/Reload 상수   AHLAM, AHGAM, AHBET, APCO   AHLAM, AHGAM, AHBET, APCO   AHLAM, AHGAM, AHBET, APCO   AHGAM(γ)   Unload/reload 상수 (사용하지 않습니다)   AHBET(β)   Unload/reload 상수 (사용하지 않습니다)   AHBET(β)   Unload/reload 상수 (사용하지 않습니다)   APCO   Yielding이 시작하는 유효 평균 압력

Card	이러 테이디어 되어 (M · B·i )				
Group			입력 데이터와 정의 (Main File)		
연속체 요소	개료 데이터 ***	MODELNO=8인 경우의 Skeleton 물성치 (JWL High Explosive 모델)	5.3.2.4.8  MODELNO=8인 경우 (JWL High Explosive 모델)  E, v 참고: JWL 모델을 사용 할 때에는 Card 2의 NLNR=1과		

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)	
Group 5	5.3	5.3,2.4.9	
연속체 요소	재료 테이터	MODELNO=9인 경우 (Modified Cam Clay 모델 CAM-Clay 파라미타 Pc, eo, v, Cc, Cr, M, Go Pc, 선행 압밀압력 eo, 초기 간국비 v, Poisson 비 Cc Virgin compression 지수 Crespolar	는 는 Poisson 되시오 는 값 류하기

Card			
Card Group			입력 데이터와 정의 (Main File)
연수체 요소	재료 데이터	MODELNO-9인 경우의 Skeleton 물성치 (Modified Cam Clay 모델)	MODELNO=9인 경우 (Modified Cam Clay 모델)  체적 크리프 파라미타 (NCREEP=1 또는 3)  tvi, Ca tvi 초기 체적 시기 Ca 2차 압밀 계수  Deviatoric 크리프 파라미타 (NCREEP=2 또는 3)  tdi, A, a, m tdi, 초기 deviatoric 시기 A Sing-Mitchell 크리프 파라미터 a Sing-Mitchell 크리프 파라미터 m Sing-Mitchell 크리프 파라미터 sing-Mitchell 크리프 파라미터 x表고: Deviatoric 크리프는 사용되지 않습니다.

Card			입력 데이터와 정의 (Main File)
연수체 요소	5.3 目 回 至	MODELNO=10인 경우의 Skeleton 물성치 (Engineering 모델)	5.3.2.4.10  MODELNO=10인 경우 (Engineering 모델)  강도 파라미타 NSTYPE ST1, Y1, S1, VM1  NSTYPE =1 단일 파괴선 =2 이중 파괴선 ST1 인장 파괴응력 (peak) Y1 Yield Stress 절편 (peak) S1 기울기 (peak) WM1 Von Mises 한계 응력 (peak)  NSTYPE=2인 경우 FSRATE ST2, Y2, S2, VM2 FSRATE 최대 파괴선에서 Residual Level로 떨어지는 동안에 적용되는 Deviatoric Plastic Strain 속도 ST2 인장 파괴응력 (residual) Y2 Yield stress 절편 (residual) Y2 Yield stress 절편 (residual) S2 기울기 (residual) WM2 Von Mises 한계응력 (residual)  Loading 체적 탄성계수 NLS EBL(I), BKL(I), POL(I) I=1, NLS NLS Loading 기울기 i와 i+1 경계에서의 체적 변형률 BKL(I) Loading 기울기 i에서의 체적 탄성계수 POL(I) Loading 기울기 i에서의 Poisson 비

Card			입력 데이터와 정의 (Main File)
면속체 요소 연속체 요소	5.3   되이면 팔া	MODELNO=10인 경우의 Skeleton 물성치 (Engineering 모델)	5.3.2.4.10  MODELNO=10인 경우 (Engineering 모델)  Unloading 체적 탄성계수 NUS  PBU(I), BKU(I), POU(I) i=1, NUS  NUS  NUS  Unloading 기울기의 수  PBU(I)  Unloading 기울기 i와 i+1 경계에서의 체적변형률  BKU(I)  Unloading 기울기 i에서의 체적 탄성계수 POU(I)  Unloading 기울기 i에서의 Poisson 비  참고: NLS=1인 특별한 경우  1. Loading 탄성계수와 Unloading 탄성계수는 같은 것으로 가정합니다. 이 때 입력된 Unloading  탄성계수는 무시됩니다.  2. 인장력 제거는 개개의 주응력 값에 의해 결정됩니다. 인장 응력의 한계 값은 ST 1/3 입니다.

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)		
Group 5	5.3	5.3.2.4.11	
연속체 요소	재료 데이터 MODELNO=11인 경우의 Skeleton 물성치 (Joint 모델)	MODELNO=11인 경우 (Joint 모델) 탄성계수와 절리두께 NM E, G, t, v NM = 0 선형 탄성 절리 =1 비신형 절리 =2 Lumped 비신형 절리 =3 Contact 비선형 절리 =4 Thin Layer 요소 E Elastic Young's modulus G Elastic 전단계수 t 절리두께 v Poisson 비 (NM=4인 경우에 사용) 강도 파라미타 (NM>0 경우에만 입력됩니다) C, ф, r C 점착력 ф 마찰 각 (°) r = -1 체적과 전단이 분리된 경우 (추천) = 0 No plastic volume change (이용 불가능) = 1 Associated flow rule (이용 불가능) =-2 Decoupled 전단 (이용 불가능) 절리면에 수직한 응력-변형 관계 (NM=1,2,3인 경우에만 입력합니다) 원기, 01 원기, 01 원기, 03 원기, 04 원기, 05 원기, 05 원기, 06 원기, 07	

Card Group	입력 데이터와 정의 (Main File)			
(연속체 요소	자료 테이터 RE	MODELNO=11인 경우의 Skeleton 물성치 (Joint 모델)	5.3.2.4.11  MODELNO=11인 경우 (Joint 모델) 인장 강도 (NM=4의 경우에만 입력합니다)  TENSTR  TENSTR  인장 강도.  참고: 1. t=0.0이고 NM=4인 경우, 사용자의 입력 좌표에 의해 절리 두께가 결정됩니다. 2. NM=2인 Lumped 비선형 절리는 NM=1인 비선형 절리보다 수렴이 잘 됩니다. NM=3인 Contact 비선형 절리는 전단에 대한 저항이 없습니다.	

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)
Gard Group 5	재료 데이터 (2) 제로 데이터 (2) 경우의 Skeleton 물성치 (Duncan and Chang Hyperbolic 모델)	입력 테이터와 정의 (Main File)  5.3.2.4.12  MODELNO=12인 경우 (Duncan and Chang Hyperbolic 모델) A1, A2, A3, A4, A5, Rf A1 = 1.0 A2 = 1000. A3 = 6 sin φ/(3-sinφ) A4 = 6 cos φ C/(3-sinφ) -1000. A5 = 1.0 Rf = 0.7 ~ 0.9  Loading 체적 탄성계수의 정의 NLPC  NLPC  Virgin Loading을 나타내는 체적 변형/ 탄성계수/Poisson 비 짝의 수.  EBL1, BKL1, POL1  NLPC Cards  EBL2, BKL2, POL2

Card Group	입력 데이터와 정의 (Main File)			
5	25. MODELNO=14 (User Defined 모델)	MODELNO=14인 경우 (User Defined 모델)   PROP (41)   PROP (41)   PROP (42)   PROP (100)   PROP(41)-PROP(100)   사용자 정의 모델에 관계되는 재료 상수 참고:   Nes자는 아래의 디렉터리에 있는 C:\SMAP\SMAP2D\PROGRAM\USER\WODEL-14 과일 MODEL14.FOR의 소스를 수정하여 사용자 자신의 재료 모델을 사용할 수 있습니다. 사용자 재료 모델의 입력 재료 상수와 State variables은 과일 MODEL14.FOR의 자세히 설명되어 있습니다.   MODEL14.FOR은 batch 과일 MAKE14.BAT을 사용하여 Microsoft Fortran PowerStation에 의해 compile 할 수 있습니다.		

Card Group	입력 데이터와 정의 (Main File)				
여속체 요소	3.5.5. 개로 데이터	### MODELNO=15인 경우 (User Defined 모델)  PROP (41)  FROP (41)  FROP (41)  PROP (100)  PROP(41)-PROP(100)  PROP(41)-PROP(100)  PROP(41)-PROP(100)  PROP(41)-PROP(100)  PROP(41)-PROP(100)  PROP(41)-PROP(100)  A***  ***  ***  **  **  **  **  **  *			

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)		
Group 5	5.3	I	5.3.2.4.16
연속체 요소	재료 테이터	MODELNO =16 (User Defined 모델)	MODELNO=16인 경우 (User Defined 모델) PROP (41) FROP (41) PROP (42) PROP (41) PROP(41)-PROP(100) PROP(41)-PROP(100) PROP(41)-PROP(100) PROP(41)-PROP(100) A+용자의 모델과 관련된 재료 상수 참고: 1. 사용자는 아래의 디렉터리에 있는 C:\SMAP\SMAP2D\PROGRAM\USER\MODEL-16 파일 MODEL16.FOR의 소스를 수정하여 사용자 자신의 재료 모델을 사용할 수 있습니다. 사용자 재료 모델의 입력 재료 상수와 state variables는 파일 MODEL16.FOR에서 자세히 설명되어질 것입니다. 2. MODEL16.FOR은 batch 파일 MAKE16.BAT을 사용하여 Microsoft Fortran PowerStation 4.0에 의해 만들어 질 수 있습니다. 3. 텍스트 파일 LABEL16.DAT은 show하는데 있어서 Built-in Editor을 통해 적절하게 수정될 수 있습니다. 4. Dynamic Link Library 파일인 MODEL16.DLL 은 일단 compiled 되면 obtained 됩니다. MODEL16.DLL은 C:\SMAP\SMAP2D\PROGRAM 디렉터리에 저장되어야 합니다.

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)			
Gard Group 2 2.3 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	5.3.2.4.17  MODELNO=17인 경우 (User Defined 모델)PROP (41) 60 Cards PROP (42)PROP (100)  PROP(41)-PROP(100) 사용자의 모델과 관련된 재료 상수 참고: 1. 사용자는 아래의 디렉터리에 있는 C:\SMAP\SMAP\2D\PROGRAM\USER\MODEL-17 파일 MODEL17.FOR의 소스를 수정하여 사용자 자신의 재료 모델을 사용할 수 있습니다. 사용자 재료 모델의 입력 재료 상수와 state variables는 파일 MODEL17.FOR에서 자세히 설명되어질 것입니다. 2. MODEL17.FOR은 batch 파일 MAKE17.BAT을 사용하여 Microsoft			
4. 連 型	C:\SMAP\SMAP2D\PROGRAM\USER\MODEL-17 파일 MODEL17.FOR의 소스를 수정하여 사용자 자신의 재료 모델을 사용할 수 있습니다. 사용자 재료 모델의 입력 재료 상수와 state variables는 파일 MODEL17.FOR에서 자세히 설명되어질 것입니다. 2. MODEL17.FOR은 batch 파일 MAKE17.BAT을 사용하여 Microsoft Fortran PowerStation 4.0에 의해 만들어 질 수 있습니다. 3. 텍스트 파일 LABEL17.DAT은 show하는데 있어서 Built-in Editor을 통해 적절하게 수정될 수 있습니다. 4. Dynamic Link Library 파일인 MODEL17.DLL 은 일단 compiled 되면 obtained 됩니다. MODEL17.DLL은 C:\SMAP\SMAP2D\PROGRAM 디렉터리에 저장되어야 합니다.			

Card Group			입력 데이터와 정의 (Main File)
연속체 요소	재료 데이터	MODELNO=18 (User Defined 모델)	5.3.2.4.18  MODELNO=18인 경우 (User Defined 모델) - PROP (41)  60 Cards . PROP (42) PROP (100) PROP(41)-PROP(100) 사용자의 모델과 관련된 재료 상수 참고: 1. 사용자는 아래의 디렉터리에 있는 C:\SMAP\SMAP2D\PROGRAM\USER\MODEL-18 파일 MODEL18.FOR의 소스를 수정하여 사용자 자신의 재료 모델을 사용할 수 있습니다. 사용자 재료 모델의 입력 재료 상수와 state variables는 파일 MODEL18.FOR에서 자세히 설명되어질 것입니다. 2. MODEL18.FOR은 batch 파일 MAKE18.BAT을 사용하여 Microsoft Fortran PowerStation 4.0에 의해 만들어 질 수 있습니다. 3. 텍스트 파일 LABEL18.DAT은 show하는데 있어서 Built-in Editor을 통해 적절하게 수정될 수 있습니다. 4. Dynamic Link Library 파일인 MODEL18.DLL 은 일단 compiled 되면 obtained 됩니다. MODEL18.DLL은 C:\SMAP\SMAP2D\PROGRAM 디렉터리에 저장되어야 합니다.

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)
Group	
Group	입력 테이터와 정의 (Main File)  5.5 NSKEW NSKEW Skew Boundary를 포함하는 요소 Side의 수  **Augustian Properties** **Augustian Properties** **NSKEW NSKEW Skew Boundary를 포함하는 요소 Side의 수  **Augustian Properties** **NSKEW NSKEW Skew Boundary를 포함하는 요소 Side의 수  **Augustian Properties** **Augustian Properties** **NSKEW NSKEW Skew Boundary를 포함하는 요소 Side의 수  **Augustian Properties** **NSKEW NSKEW Skew Boundary를 포함하는 요소 Side의 수  **Augustian Properties** **Augustian Properties** **NSKEW NSKEW Skew Boundary를 포함하는 요소 Side의 수  **Augustian Properties** **Augustian Properties** **Augustian Properties** **NSKEW NSKEW Skew Boundary를 포함하는 요소 Side의 수  **Augustian Properties** **Augustian Properties

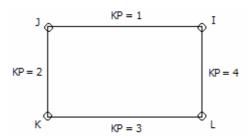
Card		입력 데이터와 정의 (Main File)							
Group 5	5.5	5.5.2							
연속체 요소	Skew Boundary								

입력 데이터와 정의 (Main File)
S.6.1   IEFST   IEFST   EFST   O 초기 유효응력이 0인 경우   =1 초기 유효응력이 지정되는 경우   S.6.2   IEFST=1인 경우는, 각 요소의 초기 유효응력을 입력하십시오. (NCONT Cards)   SXX, SYY, SZZ, SXY   SXX   Gx' (x 방향으로의 Normal stress)   SYY   Gy' (y 방향으로의 Normal stress)   SZZ   Gz' (z 방향으로의 Normal stress)   SXY   Txy (xy 평면의 전단 응력)   참고: 절리 요소 (KS>0)의 경우, SYY는 절리 수직응력이고, SXY는 절리 전단응력이고 SXX=SZZ=0.0입니다.   S.6.3   IPOFP   IPOFP = 0   초기 간극수압이 0인 경우   =1   초기 간극수압이 지정되는 경우   S.6.4   IPOFP=1인 경우는, 각 요소의 초기 간극수압을 입력하십시오. (NCONT Cards)   PRF   PRF   1부터 NCONT까지 순차적으로 지정된 각 요소의 초기 간극수압

S.7   S.7.1   NUMEST   분포하증이 지정될 요소표면의 수 (max=3000) NUMEST=0인 경우에는, Card Group 6로 가십시오.   S.7.2.1   NUMEST   Cards   Cards
전 영향 변변 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전

Card Group				입력 데이터와 정의 (Main File)
연속체 요소	요소 표면에 작용하는 분포하중	각 요소의 표면	=3 =4 =5 =6 =7 A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.A.	Global 좌표계로 정의됩니다 I <sub>1</sub> 에서 q <sub>X1</sub> = a <sub>1</sub> I <sub>2</sub> 에서 q <sub>X2</sub> = a <sub>2</sub> 선형으로 분배된 분포하중 q <sub>Y</sub> 는 Global 좌표계로 정의됩니다. I <sub>1</sub> 에서 q <sub>Y1</sub> = a <sub>1</sub> I <sub>2</sub> 에서 q <sub>Y2</sub> = a <sub>2</sub> 정수압은 Global X, Y 좌표의 함수로 정해집니다. P' <sub>n</sub> = a <sub>0</sub> + a <sub>1</sub> X + a <sub>2</sub> Y

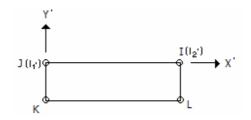
## 요소 표면 번호



## 요소 지역 좌표

KР	Quadrilate	eral Element	Triangular Element		
KΓ	I <sub>1</sub> '	$I_2$ '	$I_1$ '	$I_2$ '	
1	J	I	J	I	
2	K	J	K	J	
3	L	K	I	K	
4	I	L	0	0	

## KP = 1인 경우에는



Card		입력 데이터와 정의 (Main File)							
Group 6	6.1								
	NBEAM NBEAM 보	NBEAM 보 요소의 총 수							
	NBEAM = 0인 7	경우에는, Card Group 7로 가십시오							
	NBTYPE, NSPTB, NB	LT, NBSEC, NBSTR, NBSTN							
	NBTYPE =2	보 요소 축에 수직방향으로는 평면응력,							
		Z 방향으로는 평면변형인 경우							
	=3	보 요소 축에 수직방향과 Z 방향으로							
		평면응력인 경우							
	NSPTB 3개9	의 Gauss 적분점							
	=0	 적분점에서 응력 계산							
	=1	각 층 중간에서 응력 계산							
성	=2	적분점과 보 요소 양 단에서 응력 계산							
퍼	보 양단을 포함한 등간격 적분점								
	=3	3개의 적분점에서 응력 계산							
	=5	5개의 적분점에서 응력 계산							
	<u>보</u> 양	단을 포함하지 않은 등간격 적분점							
	=-3	3개의 적분점에서 응력 계산							
	=-5	5개의 적분점에서 응력 계산							
	NBLT =0	Built-in Cross Section							
	=1	사용자 정의의 Cross Section							
	NBSEC	NBSEC = 1을 사용하십시오							
	NBSTR	NBSTR = 1을 사용하십시오							
	NBSTN	NBSTN = 1을 사용하십시오							

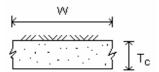
Card Group			입력 데이터와 정의 (Main File)
其 <u>8 全</u>	NBLT=0인 경우 (Built-in Cross Section)	재료 데이터	6.3.1.1         (콘크리트 물성치)           E <sub>c</sub> υ <sub>c</sub> , φ, C, K, T, ST <sub>n</sub> , ST <sub>s</sub> Young's modulus           υ <sub>c</sub> Poisson 비         ψ           ψ 내부 마찰 각 (°)         C           A 착력         K           K         동일한 압력이 주어졌을 때 삼축 압축에서의 전단 강도와 삼축 인장에서의 전단 강도 비율.           1         인강 군열에 수직한 방향으로 Stiffness를 감소하기 위해 나누는 값           ST <sub>a</sub> 인장 군열이 생긴 영역에 전단 탄성계수를 감소하기 위해 나누는 값           참고: ST <sub>a</sub> =0와 ST <sub>s</sub> =0인 경우에는, 보 축과 전단 변형은 독립적으로 계산됩니다.           6.3.1.2         (강철판 물성치)           E <sub>s</sub> Young's modulus           υ <sub>s</sub> Poisson 비           ο <sub>s</sub> 삼축 압축시험에서의 전단 강도           6.3.1.3         (최근 물성치)           E <sub>r</sub> Young's modulus           υ <sub>r</sub> Poisson 비           ο <sub>r</sub> 삼축 압축시험에서의 전단 강도

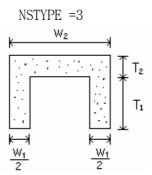
Card				입력 데이터와 정의 (Main File)
Group 6	6.2		6 2 2 1	
년 8년 1월 8소	NBLT=0인 경우 (Built-in Cross Section)	깨로 데이터	6.3.2.1  NTNS  NTNS	보 단면의 수

Card			입력 데이터와 정의 (Main File)						
Group 6	6.3	I	l	6.3.2.2.1					
大岛 社	NBLT=0 (Built-in Cross Section)	단면 물성치	각 보 단면의 대하여	NSEC, NEXF, NFSHR, IHINGE, WL, NSTYPE, NLAYR, RHOL NSEC 보 단면 번호 NEXF = 0 적분점에서의 응력/변형률 계산 = 1 가신에서의 응력/변형률 계산 = 2 적분점과 가선에서의 응력/변형률 계산 NFSHR = 0 전단변형 무시 = 1 전단변형 포함 IHINGE = 0 Hinge가 없음 = 1 왼쪽 Hinge = -1 오른쪽 Hinge = 2 왼쪽과 오른쪽 Hinge  HINGE = 1 I J HINGE = 1 I J HINGE = 2 I D VL NSTYPE Built-in Section 종류 NLAYR Layer의 총 수 (Max=45) RHO  EVER USAN SET STORY RHO  RHO  RHO  RHO  RHO  RHO  RHO  R					

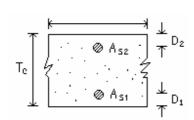
Card				입력 데이터와 정의 (Main File)
Group 6 VB 科	NBLT=0인경우 (Built-in Cross Section)	재료 데이터	각각의 단면	8.3.2.2.2  NSTYPE =1 > 보 요소가 없을 경우, 입력이 없음 =2 > T <sub>c</sub> , W =3 > T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , W <sub>1</sub> , W <sub>2</sub> =4 > T <sub>c</sub> , D <sub>1</sub> , A <sub>s1</sub> , D <sub>2</sub> , A <sub>s2</sub> , W =5 > T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , W <sub>1</sub> , W <sub>2</sub> , D <sub>1</sub> , A <sub>s1</sub> , D <sub>2</sub> , A <sub>s2</sub> =6 > T <sub>c</sub> , T <sub>s</sub> , W =7 > T <sub>c</sub> , D <sub>1</sub> , A <sub>s1</sub> , D <sub>2</sub> , A <sub>s2</sub> , T <sub>s</sub> , W =8 > T <sub>c</sub> , D <sub>1</sub> , A <sub>s1</sub> , D <sub>2</sub> , A <sub>s2</sub> , T <sub>s</sub> , W =9 > T <sub>s</sub> , W =10 > T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , W <sub>1</sub> W <sub>2</sub> =11 > T <sub>c</sub> , T <sub>s</sub> , W =20 > T <sub>b</sub> , T <sub>t</sub> , W, A, I (탄성 재료인 경우)  Liner type은 다음 페이지를 참고 하십시오.

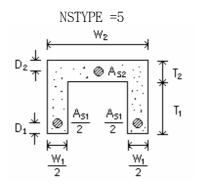
NSTYPE =2





NSTYPE =4







Concrete section(콘크리트)



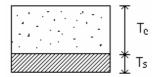
Steel section(강철판)

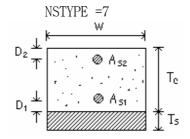


Reinforcing bar section(철근)

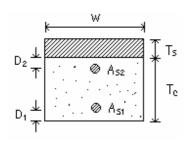
Built-in 단면의 종류

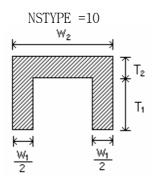
NSTYPE =6





NSTYPE =8





୍ରଙ୍କୁ

Concrete section(콘크리트)



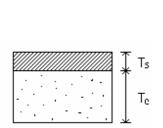
Steel section(강철판)



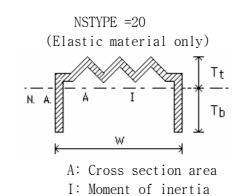
Reinforcing bar section(철근)

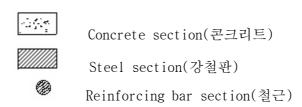
Built-in 단면의 종류 (계속)





NSTYPE =11





Built-in 단면의 종류 (계속)

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)						
Group	0.4			1 1 1 1 0 1 (Maria 1110)			
Group 6 주영 권	NBLT=1인 경우 (User-defined Cross Section)	재료 데이터	6.4.1.1 NTNB N	INB 재료의 수 (max=50)  6.4.1.2.1  MATNO, MODELNO, NEHNO  MATNO 재료 번호 MODELNO 재료 모델 번호 NEHNO Young's modulus Card Group 9.2.3의 증배율 History 번호			

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)
Group 6	6.4	
Group 6 각정 H	NBLT=1인 경우 (사용자 정의 단면) 등 등 각 단면에 대하여	6.4.2.1 NTNS

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)				
From 6	NBLT=1인 경우 (User-defined Cross Section)	재료 데이터	각 단면에 대하여	NSEC	

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)
Card Group 6	NBLT=1인 경우 (User-defined Cross Section) F	입력 테이터와 정의 (Main File)  6.4.2.2.2  MATBMB, NLAYRB, DEPTHB, WIDTHB MATBMM, NLAYRM, DEPTHM, WIDTHM MATBMT, NLAYRT, DEPTHT, WIDTHT  MATBMB BOTTOM의 자료 번호 NLAYRB BOTTOM의 지료 번호 NLAYRM Middle의 지료 번호 NLAYRM Middle의 Layer 수 MATBMT Top의 재료 번호 NLAYRT Top의 대료 번호 NLAYRT Top의 대료 먼호 NLAYRT Top의 대표 먼호 NLAYRT Top의 Layer 수  ***********************************

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)		
Group 6		각 단면에 대하여	NFRBR NFRBR 철근 수  6.4.2.2.4 (NFRBR=0인 경우에는, 이 Card를 생략하십시오) MATBR  D <sub>1</sub> , A <sub>S1</sub> NFRBR D <sub>2</sub> , A <sub>S2</sub> Cards  MATBR 철근의 재료 번호 D 중간 지점에서 철근까지의 거리 (하향이 양의 방향임) A <sub>s</sub> 거리 D에서의 철근 단면적
			Example: NFRBR = 2 DEPTHM=0 (DEPTHB+DEPTHT)/2

Card Group	입력 데이터와 정의 (Main File)
7	7.1 NTRUSS NTRUSS 봉 요소의 총 수. NTRUSS=0인 경우에는, Card Group 8으로 가십시오.
	NTRST NTRST=1을 사용하십시오
节公人公	NTNT 봉 요소의 재료 수 MATP Embedded 봉 요소를 허용하지 않는 Parent 연속체 요소의 재료번호

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)			
Group				
Froup 7 ~ 安 · 子	7.4 자료	MATNO   ME   MS   MATNO   ME   MS   MATNO   ME   U호		
1				

Card Group	입력 데이터와 정의 (Main File)
8소 추가/삭제	8-1 NFAD, MCFAD, MBFAD, MTFAD NFAD 제도/요소의 추가 및 제거에 지정된 데이터 카드의 총 수 MCFAD 연속체 재료의 추가 및 제거에 지정된 데이터 카드의 수 MIFAD 봉 재료의 추가 및 제거에 지정된 데이터 카드의 수 MIFAD 봉 재료의 추가 및 제거에 지정된 데이터 카드의 수 NFAD = 0인 정우, Card Group 9로 가십시오  8-2  (MCFAD) Cards MATC, NAC, NDAC (MFAD) Cards MATB, NAC, NDAC (MFAD) Cards MATT, NAC, NDAC (MFAD) - MEFAD - MTFAD) Cards NEL, NAC, NDAC (MFAD - MCFAD - MBFAD - MTFAD) Cards NEL, NAC, NDAC (MATC 연속체 재료번호 MATB 보 재료번호 MATB 보 재료번호 MATB 보 재료번호 NAC 재료/요소가 추가되는 Load Step NDAC 재료/요소가 제거되는 Load Step 이: 요소가 처음부터 작용을 했다가 Cycle 5에서 제거된다면, NAC=0이고, NDAC=5입니다. 요소가 Cycle 20부터 영구적으로 작용한다면 NAC=20이고, NDAC>NCYCL 입니다.  NEL,부터 NEL,까지 요소들이 동일한 추가/제거 Load Step을 가지는 정우는 아래의 예와 같이 NEL2 앞에 마이너스 기호를 붙이십시오. NEL1 NAC1 NDAC1 -NEL2 NAC1 NDAC1

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)		
Card Group 9	9.1	입력 데이터와 정의 (Main File)  9.1.1  NGSTEP  NGSTEP = 0 중력이 적용되지 않습니다  >0 중력을 단계적으로 작용하기 위한 Load step  (Cycles)의 수. 중력이 작용하는 동안의 Load  Step에서는 관성력은 작용하지 않습니다.  참고: NGSTEP 이후의 Time History만을 출력하기 위해서는 NGSTEP에 마이너스 부호를 붙이십시오. 출력된 Time은실제 Time에서 NGSTEP을 뺀		
한 사	NP AIL	값입니다. 9.1.2 NGSTEP=0인 경우, 아래의 Card를 생략하십시오.  IRELD, FRX, FRY  IRELD =0 변위에 중력이 고려됨 =1 NGSTEP 후에는 변위에 중력이 고려되지 않음. FRX 단위 중력의 X 성분 FRY 단위 중력의 Y 성분		

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)
Group 9	9.1	9.1.3
		NUMDIS NUMDIS 입력 변위의 Time History가 지정된 자유도의 총 수 NUMDIS=0인 경우에는, Card Group 9.2.1로 가십시오 9.1.4 변위가 지정된 각각의 자유도에 대하여: NODE, IDOF, LHNO, DINT
<u>하</u> 작	지정된 변위	NODE 절점 번호  IDOF =1 x 방향으로 골격의 변위.  =2 y 방향으로 골격의 변위.  =3 x 방향으로 간극수의 골격에 대한 상대 변위.  =4 y 방향으로 간극수의 골격에 대한 상대 변위.  LHNO Card Group 9.1.5.3에서 지정된 변위 History 번호  DINT 변위 증배율.

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)			
Card Group 9	지정된 변위	입력 데이터와 정의 (Main File)  9.1.5.1  NUMDH, NUMDTP, TDSTART, TDFAC  NUMDH 변위 Time History 수 NUMDTP 변위 Time History에서 지정되는 시간의 수 TDSTART 시작하는 Time TDFAC 지정된 Time(TD) 증배율  9.1.5.2  TD <sub>1</sub> , TD <sub>2</sub> ,, TD <sub>NUMDTP</sub> TD <sub>i</sub> 지정된 Time  9.1.5.3 각각의 Time History에 대하여:  SDIS <sub>1</sub> , SDIS <sub>2</sub> ,, SDIS <sub>NUMDTP</sub> SDIS <sub>i</sub> 지정된 Time(TD <sub>i</sub> )에 해당하는 변위		

Card Group		입력 데이터와 정의 (Main File)	
9 9	9.2	9.2.1 NUMCON NUMCON 입력 집중 하중 Time History가 지정된 자유도의 총 수 NUMCON=0인 경우에는, Card Group의 나머지 부분을 모두 생략하십시오 9.2.2 집중 하중이 지정된 각각의 자유도에 대하여: NODE, IDOF, LHNO, CINT	
수   수	지정된 집중하중	NODE 절점 번호 IDOF =1 설점에서 x 방향으로 작용하는 Total Force =2 절점에서 y 방향으로 작용하는 Total Force =3 절점에서 x 방향으로 작용하는 Fluid Force =4 절점에서 y 방향으로 작용하는 Fluid Force LHNO Card Group 9.2.3.4 또는 9.2.3.5에서 지정된 Load History 번호 CINT Load 증배율	

Card		
	입력 데이터와 정의 (Main File)	
9 9.2 水水 水水 で 水水 で 水水 で 水水 で マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マ	9.2.3.1  NTFNC NUMCH  NTFNC = 0 사용자가 정의한 임의의 집중하증 =1 Math Function에 의해 정의된 집중하증 NUMCH 집중하증 Time History의 수.  9.2.3.2  NUMCTP, NCTYPE, DTXC, TCSTART, TCFAC  NUMCTP 집중하증 Time History에서 지정되는 시간의 수 NCTYPE = 0 Time 증분이 일정함 =1 Time이 지정됨  DTXC NCTYPE=0인 경우, Time 증분  TCSTART 시작하는 Time TCFAC 지정된 Time(TC) 증배율  9.2.3.3  NCTYPE=0인 경우, 다음의 Card 9.2.3.4로 가십시오,  TC1, TC2,, TCNUNCTP TC 지정된 Time.  9.2.3.4  각각의 Time History에 대하여:  SCON1, SCON2,, SCONNUNCTP	

입력 데이터와 정의 (Main File)		
Group 9.2 9.2.3.5		
9.2   9.2   9.2.3.5   가 Time History에 대하여:  NFNC, a <sub>1</sub> , a <sub>2</sub> , a <sub>3</sub> , a <sub>4</sub> NFNC =1 다항식 Decaying 집중하중 =2 지수 Decaying 집중하중 =3 삼각함수 집중하중 a <sub>1</sub> , a <sub>2</sub> , a <sub>3</sub> , a <sub>4</sub> 자한 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하 하		

다항식 Decaying 집중하중 (NFNC =1)

$$t < t_{r}$$

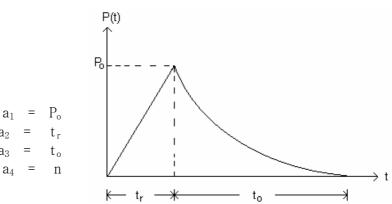
$$P(t) = \left[\frac{P_{o}}{t_{r}}\right] t$$

$$t_{r} \le t \le (t_{r} + t_{o})$$

$$P(t) = P \left[1 - \frac{(t - t_{r})}{t_{o}}\right]^{n}$$

$$t > (t_{r} + t_{o})$$

$$P(t) = 0$$



지수 Decaying 집중하중 (NFNC=2)

$$P(t) = a_1 + a_2 e^{a_3 t}$$

삼각함수 집중하중 (NFNC=3)

$$t \le a_4$$
 
$$P(t) = a_1 \sin(a_2 t) + a_3 \cos(a_2 t)$$
 $a_4 < t$  
$$P(t) = 0$$

집중하중 함수 설명

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)	
9 보다 하다	지정된 속도	NUMVEL   NUMVEL   입력 속도 Time History가 지정된 자유도의 총 수   NUMVEL=0인 경우, 이 Card 그룹을 생략하십시오   9.3.2   속도가 지정된 각각의 자유도에 대하여:   NODE, IDOF, LHNO, VINT   NODE 절점 번호   IDOF =1 x 방향으로 골격의 속도 =2 y 방향으로 골격의 속도 =3 x 방향으로 간극수의 골격에 대한 상대 속도 =4 y 방향으로 간극수의 골격에 대한 상대 속도 LHNO   Card Group 9.3.3.4 또는 9.3.3.5에서 지정된 속도 History 번호   VINT   속도 증배윤   9.3.3.1   NTFNV, NUMVH   NTFNV =0 사용자가 정의한 임의의 속도 =1   Math Function에 의해 정의한 속도 NUMVH   속도 Time History의 수

Card		입력 데이터와 정의 (Main File)
Group 9	지정된 속도	9.3.3.2   NUMVTP, NVTYPE, DTXV, TVSTART, TVFAC   NUMVTP 속도 Time History 에서 지정되는 시간의 수   NVTYPE =0 Time 증분이 일정함 =1 Time이 지정됨   DTXV NVTYPE=0인 경우, Time 증분 TVSTART 시작하는 Time   TVFAC 지정된 Time (TV) 증배율   9.3.3.3   NVTYPE =0의 경우, 다음의 Card 9.3.3.4로 가십시오   TV1, TV2,, TVMMVTP

Card		의력 데이터와 것의 (Main File)
Group 9	9.3	
Card Group 9	9.3 국도 국소	입력 데이터와 정의 (Main File)  9.3.3.5 각 Time History에 대하여: NFNV, a <sub>1</sub> , a <sub>2</sub> , a <sub>3</sub> , a <sub>4</sub> NFNV =1 다항식 Decaying 속도 =2 지수 Decaying 속도 =3 삼각함수 속도  a <sub>1</sub> , a <sub>2</sub> , a <sub>3</sub> , a <sub>4</sub> 다음 페이지의 도형에서 정의된 속도 함수 계수

다항식 Decaying 속도 (NFNV=1)

$$t < t_r$$

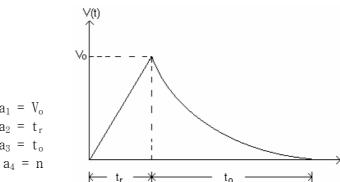
$$V(t) = \left[\frac{V_0}{t_r}\right]t$$

$$t_r \leq t \leq (t_r + t_o)$$

$$V(t) = V \left[ 1 - \frac{t - t_r}{t_0} \right]^n$$

$$t > (t_r + t_o)$$

$$V(t) = 0$$



 $a_1 = V_o$  $a_2 = t_r$  $a_3 = t_o$ 

지수 Decaying 속도 (NFNV=2)

$$V(t) = a_1 + a_2 e^{a_3 t}$$

삼각함수 속도 (NFNV=3)

$$t \leq a_4$$

$$V(t) = a_1 \sin(a_2 t) + a_3 \cos(a_2 t)$$

$$a_4 < t$$

$$V(t) = 0$$

속도 함수 설명

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)	
Group 9	9.4	9.4.1
		NINVEL 초기속도가 작용된 자유도의 수 NINVEL=0인 경우, 이 Card Group의 나머지 부분을
		생략하십시오 9.4.2
ΝЬ	기속도	초기속도가 작용된 각각의 자유도에 대하여:
10	[公]	NODE, IDOF, VEL
		NODE 절점 번호
		IDOF =1 x 방향으로 골격의 속도
		=2 y 방향으로 골격의 속도
		=3 x 방향으로 간극수의 골격에 대한 상대 속도
		=4 y 방향으로 간극수의 골격에 대한 상대 속도
		VEL 초기속도

입력 데이터와 정의 (Main File)		
9.5	9.5.1	
지정된 가속도		

Card Group 9	ation)	입력 데이터와 정의 (Main File)  9.5.3.2  NUMATP, NATYPE, DTXA, TASTART, TAFAC
9	ation)	NUMATP, NATYPE, DTXA, TASTART, TAFAC
	지정된 가속도 NTFNA=1 (Math Function) NTFNA=0 (User-Specified Arbitrary Acceleration)	NUMATP 가속도 Time History 에서 지정되는 시간의 수 NATYPE =0 Time 증분이 일정함 =1 Time이 지정됨 DTXA NATYPE = 0의 경우, Time 증분. TASTART 시작하는 Time TAFAC 지정된 Time(TA) 증배율  9.5.3.3  NATYPE=0인 경우, 다음의 Card로 가십시오 TA1, TA2,, TANIMATP TAi 지정된 Time  9.5.3.4  각각의 Time History에 대하여: SACC1, SACC2,, SACCNIMATP SACC1, 지정된 Time(TAi)에 해당하는 가속도  9.5.3.5  각 Time History에 대하여: NFNA, a1, a2, a3, a4  NFNA =1 다항식 Decaying 가속도 =2 지수 Decaying 가속도 =3 삼각함수 가속도 a1, a2, a3, a4  다음 페이지의 도형에서 정의된 가속도 함수 계수

다항식 Decaying 가속도 (NFNA=1)

$$t < t_{r}$$

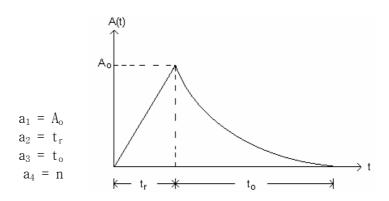
$$A(t) = \left[\frac{A_{0}}{t_{r}}\right] t$$

$$t_{r} \le t \le (t_{r} + t_{0})$$

$$A(t) = A \left[1 - \frac{(t - t_{r})}{t_{0}}\right]^{n}$$

$$t > (t_{r} + t_{0})$$

$$A(t) = 0$$



지수 Decaying 가속도 (NFNA=2)

$$A(t) = a_1 + a_2 e^{a_3 t}$$

삼각함수 가속도 (NFNA=3)

$$t \le a_4$$

$$t > a_4$$

$$A(t) = a_1 \sin(a_2 t) + a_3 \cos(a_2 t)$$

$$t > a_4$$

$$A(t) = 0$$

Card
Card Group 9

Card	입력 데이터와 정의 (Main File)
Requested Output	10.1 NTPRNT NTPRNT NTPRNT NTPRNT 출력과 출력 사이의 Cycle 수 NTPRNT가 10이면, 10 Cycle마다 출력됩니다  10.2.1 NHPEL NHPEL 응력/변형률 Time History가 지정된 요소의 수.  10.2.2 NHEL1, NEL2, NEL1 지정된 요소 번호  10.3.1 NHPMT NHPMT Motion Time History가 지정된 결점의 수.  10.3.2 NHPMT=0인 경우, 다음의 Card를 생략하십시오.  NODE1, NODE2,, NODEAMENT NODE 지정된 결점 번호  10.4.1 NTIME NTIME 응력/변형률/Motion Profile이 지정된 Time의 수.  10.4.2 NTIME=0인 경우, 다음의 Card를 생략하십시오  TIME1, TIME2,, TIMENTME TIME 지정된 Time

## 4.5 Post File

Post File은 Main-processing 프로그램에서 얻은 수치 해석 결과를 그래픽으로 나타내는 데 사용되는 데이터입니다.

Post File은 다음 세 가지의 카드 그룹으로 구성되어 있습니다:

- Card Group 11 (PLTDS)
- Card Group 12 (PLTXY)
- Card Group 13 (FEMAP)

Card Group 11은 후처리 프로그램인 PLTDS에 대한 입력 데이터 입니다. PLTDS은 2차원에서 아래의 내용을 그래픽으로 출력하는데 사용됩니다:

- 유한 요소 Mesh/요소/절점 번호
- 주응력 분배
- 변형된 형태
- 보 단면력/응력/변형
- 봉 축력/축응력/축변형
- 연속체 요소 데이터 Contour

Card Group 12은 후처리 프로그램인 PLTXY에 대한 입력 데이터 입니다. PLTDS은 아래의 내용을 그래픽으로 출력하는데 사용됩니다:

- 응력/변형률/Time (Time History)
- 변위/속도/가속도/ Time (Time history)
- 응력/변형률 vs. 거리 (Snapshot)
- 변형/속도/가속도 vs. 거리 (Snapshot)

Card Group 13 은 후처리 프로그램인 FEMAP에 대한 입력 데이터입니다. FEMAP은 아래의 내용을 그래픽으로 출력하는데 사용됩니다:

- Mesh
- 변형된 형태
- Animated 변형형태 (이용 가능하지 않습니다.)
- Animated multicase 변형형태 (이용 가능하지 않습니다.)
- 변위 벡타
- 연속체 요소 Contour
- 연속체 요소 Criteria
- 보 또는 봉 요소 다이어그램
- 3-D 연속체 요소 Isosurface
- Contour 벡타 (FEMAP 4.41+인 경우 이용 가능합니다)

PLTDS

Post-Processor

사용자 매뉴얼

11.1 NPTYPE NPTYPE =0 Plotting 입력의 마지막 =1 유한 요소 Mesh/요소 번호	Card	입력 데이터와 정의 (Post File)
	Group	111 NPTYPE NPTYPE =0 Plotting 입력의 마지막 =1 유한 요소 Mesh/요소 번호 =2 주응력 분포 =3 변형된 형태 =4 보 단면력 응력/변형 =5 봉 축력/축응력/축변형 =6 연속체 요소 데이터 Contour

Card		이러 데시티이 되어 (P. + P. I.)
Group 11		입력 데이터와 정의 (Post File)
PLTDS Plot Information	=   NPTYPE=1인 경우 (유한 요소 Mesh /요소 번호) 등	TITLE

11 IMODE IMODE IMODE = 1 Plot 유한 요소 Mesh =-1 Plot 요소와 절점 번호 = 2 Plot 요소 번호 =-2 Plot 절점 번호 = 3 Plot 골격 경계 조건 =-3 Plot 간극수 경계 조건 = 4 Plot rotational 경계 조건	Card	입력 데이터와 정의 (Post File)
NGROUP =0 모든 요소 Plot (max=1000)  11.2.6 (NGROUP=0인 경우에는, Card는 생략하십시오)  NGROUP +- NSS, NEE, NIC, NNN Cards NSS 첫 번째 줄에서 시작하는 요소 번호 NEE 각 줄의 요소 수 NIC 줄과 줄 사이의 요소번호 중분 NNN 줄의 총 수  10 11 12 13 20 21 22 23 30 31 32 33  Example, NSS = 10 NEE = 4 NIC = 10 NNN = 3	Blot Information 경우 (유한 요소 Mesh/요소 변호)	IMODE  IDOT

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)		
Group 11	11 2		
PLTDS Plot Information	NPTYPE=2인 경우 (주 등력 분배) = ::	11.3.1 TITLE TITLE 주제 (최대 70 글자수까지 허용) 11.3.2 IUNIT IUNIT =1 In, psi =2 Cm, kg/cm² =3 사용자가 지정한 단위 11.3.3 (IUNIT=3인 경우에만 이 카드는 해당됩니다) NCHR LABEL NCHRC LABELC NCHR Mesh 단위의 character 수 LABEL Mesh 단위의 이름 NCHRC 응력 단위의 이름 NCHRC 응력 단위의 이름	

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)		
Group			
11 (	NLTIME, TIME <sub>REF</sub> TIME <sub>1</sub> , TIME <sub>2</sub> ,, TIME <sub>NLTIME</sub> NLTIME 지정된 Time의 수 (max=1000) TIME <sub>REF</sub> Reference Time TIME 지정된 Time  TIME 지정된 Time  TIME <sub>REF</sub> 이 0.0과 동일하지 않다면, TIME <sub>i</sub> 응력 plot는 TIME <sub>REF</sub> 에 상대적입니다.		
PLTDS Plot Information NPTYPE=2인 경우 (주 응력	11.3.5 NGROUP, IAVG, ISCRIN, IMESH, IPSTRS  NGROUP =0 모든 요소에서의 Plot stresses >0 지정된 그룹에서의 Plot stresses (max=1000)  IAVG =0 Do not plot averages =1 Plot average stresses  ISCRIN =0 데이터를 검열하지 마십시오 =1 데이터를 검열하십시오  IMESH =0 Do not Plot Mesh =1 Plot Mesh IPSTRS =0 주응력을 저장하지 마십시오 =1 파일 PSTRS.DAT에 주응력을 저장하십시오		

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)
Card Group 11 PLTDS Plot Information	입력 테이터와 정의 (Post File)  11.3.6 (NGROUP=0인 경우, 이 Card를 생략하십시오) NGROUP - NSS, NEE, NIC, NNN Cards Card Group 11.2.6을 참고하십시오  11.3.7 NRL NRL Solid Line에 의해 연결되어질 절점의 수 (max=5000) 11.3.8 (NRL=0인 경우, 이 Card를 생략하십시오) NODE <sub>1</sub> , NODE <sub>2</sub> ,, NODE <sub>NRL</sub> NODE Reference 절점 번호 NODE <sub>i</sub> 이 0보다 작다면, 새로운 선이 그려질 것입니다.

Card Group		입력 데이터와 정의 (Post File)	
PLTDS Plot Information	11.4 (변형 달형변) 수동 (95= 3억YYPE =3숙)	11.4.1 TITLE TITLE 주체 (최대 글자수 70까지 허용)  11.4.2 IUNIT IUNIT =1 In =2 Cm =3 사용자가 지정한 단위  11.4.3 (IUNIT=3인 경우에만 이 카드는 해당됩니다) NCHR LABEL NCHR Mesh와 변형 단위의 character 수 LABEL Mesh와 변형 단위의 이름  11.4.4 NLTIME, TIME <sub>MEP</sub> TIME <sub>1</sub> , TIME <sub>2</sub> ,, TIME <sub>MLTIME</sub> NLTIME 지정된 Time의 이름 (max=1000) TIME <sub>MEP</sub> Reference Time TIME 지정된 Time  TIME 지정된 Time  TIME <sub>MEP</sub> 0.0과 동일하지 않다면, TIME,에서의 변위 Plot은 TIME <sub>MEP</sub> 과 상대적입니다	

Card		입력 데이터와 정의 (Post File)
PLTDS Plot Information	11.4 NPTYPE=3인 경우 (변형된 형태)	Row and Line Plots (임의의 순서로 반복 가능합니다)  Row Plot >1, IDISP

0 :			
			입력 데이터와 정의 (Post File)
Card Group 11 PLTDS Plot Information	NPTYPE=4인 경우 (보 단면력/Extreme Fiber Stress/변형률)	11.5.1 TITLE TITLE  11.5.2 IUNIT  IUNIT =1 =2 =3 11.5.3	주제 (최대 70 글자수까지 허용)  In, psi Cm, kg/cm² 사용자가 지정한 단위  3인 경우에만 필요합니다)  Mesh 단위의 Character 수 Mesh 단위의 이름 단면력/응력의 Character 수.

Card		이런 데이디이 저이 (Post Pile)
Group		입력 데이터와 정의 (Post File)
PLTDS Plot Information	HPTYPE-4인 경우 (보 단면력/Extreme Fiber Stress /변형률)	NLTIME, TIME <sub>REF</sub> TIME <sub>1</sub> , TIME <sub>2</sub> ,, TIME <sub>MLTIME</sub> NLTIME 지정된 Time의 번호 (max=1000) TIME <sub>MEF</sub> Reference Time TIME 지정된 Time  TIME <sub>MEF</sub> Reference Time TIME 지정된 Time  TIME <sub>MEF</sub> 가 0.0과 동일한다면, TIME <sub>i</sub> 의 section force/ 응력/ 변형 Plots은 TIME <sub>MEF</sub> 과 상대적이 될 것입니다.  11.5.5 NBTS NBTS NBTS =1 Bending moment =2 Thrust =3 전단 =4 내부 전단 =5 외부 전단 =6 내부 응력 =7 외부 응력 Sign Convention는 표 PL-1를 참고하십시오  11.5.6 NBGROUP NBGROUP NBGROUP 보 Group의 이름 (max=280)

Card		입력 데이터와 정의 (Post File)
PLTDS Plot Information	인 경우 (보 단면력/Extreme Fiber Stress/변	NRL Solid Line으로 연결되어진 절점의 수 (max=280)

Group	입력 데이터와 정의 (Post File)
1 11 11 6	111.6.1
PLTDS Plot Information  NPTYPE=5인 경우 (Truss Force/Stress/Strain)	TITLE

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)	
Group 11	11.6	11.6.4
PLTDS Plot Information	NPTYPE=5인 경우 (Truss Force/Stress /Strain)	NLTIME, TIME <sub>ACT</sub> TIME <sub>1</sub> , TIME <sub>2</sub> ,, TIME <sub>NLTIME</sub> NLTIME  지정된 Time의 수 (max=1000)  TIME <sub>REF</sub> Reference Time  TIME  지정된 Time  TIME <sub>REF</sub> O 0.0과 동일하다면, TIME <sub>i</sub> 의 force/stress/strain plot은 TIME <sub>REF</sub> 과 상대적입니다  11.6.5  NTTS  NTTS  NTTS =1  축력  =2  축응력  =3  축변형  11.6.6  NTGROUP  NTGROUP 봉요소 그룹의 수 (max=100)

	입력 데이터와 정의 (Post File)		
Group 11		11.6.7.1	
PLTDS Plot Information	11.6.9 (NRL= NODE <sub>1</sub>		

Card Group		입력 데이터와 정의 (Post File)
PLTDS Plot Information	NPTYPE=6 (Contours of Continuum Element Data)	11.7.1 TITLE TITL

Card Group		입력 데이터와 정의 (Post File)
PLTDS Plot Information	NPTYPE=6 (Contours of Continuum Element Data)	NCTS  NCTS  DCTS  AT PL-1에서 선택되었습니다  11.7.6  DELTA, IRES, IRGP, IENL, Rx, Ry  DELTA =-DELTA Line contour, absolute value of  DELTA is desired contour interval  =0 Color-filled contour  =2 Smoothed color-filled contour  IRES =0 Draft copy  =1 Fine copy  IRGP =0 Values at ref. grid points are not added  =1 Values at ref. grid points are added  IENL =0 Standard view  =2 Laplacian and spline interpolation scheme.  =3 Davis distance to a power interpolation scheme.  IENL=2인 경우  Rx Weight factor applied to spline function  If Rx=0.0, only Laplacian interpolation is used.  Ry is not used.  IENL=3인 경우  Ry Power applied to 1/(distance **power)  interpolation scheme.  Recommended starting value is 4.0. Rx is not used. Reference [Davis, J.c., 1986, Statistics and Data Analysis in Geology, page 356]

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)		
PLTDS Plot Information	NPTYPE=6 (Contours of Continuum Element Data)	NGROUP =0 모든 요소의 Plot >0 지정된 요소 그룹의 Plot (max=1000)  11.7.8 (NGROUP=0인 경우에는, 이 Card는 생략하십시오) NGROUP NSS, NEE, NIC, NNN Cards	

亞 PL-1: Contour Plot

NCTS	Legend	Description
2	STRESS-XX	절점 XX 응력 (σ <sub>x</sub> )
3	STRESS-YY	절점 YY 응력 (σ <sub>y</sub> )
4	STRESS-ZZ	절점 ZZ 응력 (σ <sub>z</sub> )
5	STRESS-XY	전단 XY 응력 (τ <sub>xy</sub> )
6	STRESS-YZ	전단 YZ 응력 (τ <sub>yz</sub> )
7	STRESS-XZ	전단 XZ 응력 (τ <sub>xz</sub> )
8	PRESSURE	평균 압력 (P)
9	FLUID-PRES	Fluid pressure ( $\pi$ )
10	TSTRESS-XX	절점 XX total 응력 (σ <sub>x</sub> =σ <sub>x</sub> +π)
11	TSTRESS-YY	절점 YY total 응력 (σy =σy+π)
12	TSTRESS-ZZ	절점 ZZ total 응력 (σz =σz+π)
13	TPRESSURE	총 평균 압력 (P=P+π)
14	D.STRES (Q)	Deviatoric 응력 (Q =(3/2)τ <sub>oct</sub> )
15	STRAIN-XX	절점 XX 변형 ( $\epsilon_x$ )
16	STRAIN-YY	절점 YY 변형 (ε <sub>y</sub> )
17	STRAIN-ZZ	절점 $ZZ$ 변형 ( $\epsilon_z$ )
18	STRAIN-XY	전단 XY 변형 (γ <sub>xy</sub> )
19	STRAIN-YZ	전단 YZ 변형 (γ <sub>yz</sub> )
20	STRAIN-XZ	전단 XZ 변형 (γ <sub>xz</sub> )
21	VOL-STRAIN	체적 변형 ( $\epsilon_{ m v}$ )
22	GAMMA-OCT	Octahedral 전단 변형 (ɣ <sub>oct</sub> )
23	TAU-OCT	Octahedral 전단 응력 (τ <sub>oct</sub> )
24	SAFEFAC	Safety factor (computed from STRENGTH)
25	Y I ELD-FLAG	Yield flag
26	STRESS-1	Major principal 응력 (σ <sub>1</sub> )
27	STRESS-2	Intermediate principal 응력 (σ₂)
28	STRESS-3	Minor principal 응력 (σ₃)
29	SAFEFAC	Safety factor (read from output file)

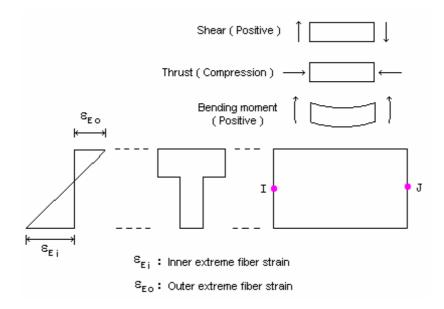


표 PL-1: 보 요소로 사용된 Sign Conventions

## 보 요소와 연속체 요소의 Yield Flag

Yield Flag	Stress Status
0	Stress point is in elastic
1	Stress point is in plastic
2	Stress Point develops crack

봉 요소 Stress Status

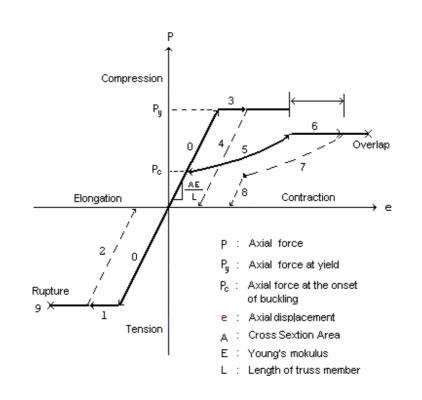
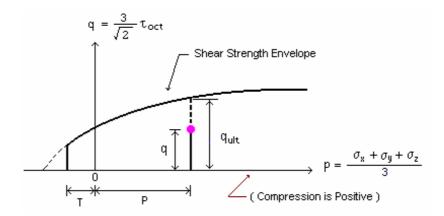


표 PL-2: Stress Status의 설명



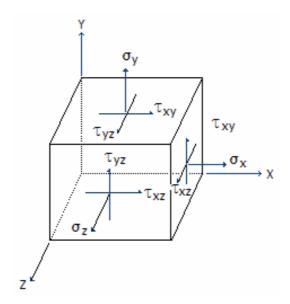


표 PL-4: 연속체 요소로 사용된 Sign Conventions

PLTXY
Post-Processor

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)
Group	
PLTXY Plot Information	IPTYPE

Card		시크 레리엄시 먼사 (5
Group		입력 데이터와 정의 (Post File)
12	12.2	12.2.1
PLTXY Plot Information	IPTYPE=1 (응력/변형률/Time History)	IPLOT = 0 지정된 각 요소에 대해서, 지정된 모든 내용들을 출력 =1 지정된 각 내용에 대해서, 지정된 모든 요소들을 출력  12.2.2 NOEL NOEL NOEL NOEL NOEL NOEL NOEL NOEL

Card		입력 데이터와 정의 (Post File)
Group		합의 데이디와 경의 (FOST FITE)
12 12.	IPTYPE=1 (응력/변형률/Time History)	12.2.5  NDPQ K <sub>x2</sub> , K <sub>y2</sub> Cards  K <sub>x</sub> , K <sub>y</sub> 표 PL-2에서 선택  12.2.6  TMFAC, STFAC, SNFAC  TMFAC Time 증배율 STFAC 응력 증배율 SNFAC 변형률 증배율  12.2.7  각 요소 (IPLOT=0) 또는 각 내용 (IPLOT=1),  TITLE (50 글자수) X - LABEL (50 글자수) Y - LABEL (50 글자수)

입력 데이터와 정의 (Post File)
12 3 1
입력 데이터와 정의 (Post File)  12.3.1 IPLOT IPLOT IPLOT = 0 지정된 각 절점에 대해서, 지정된 모든 내용들을 출력 =1 지정된 각 내용에 대해서, 지정된 모든 절점들을 출력  12.3.2 NODE NODE NODE NODE LIST(I), I=1, NODE LIST(I) 지정된 절점 번호

Card		입력 데이터와 정의 (Post File)
Group		
DLTXY Plot Information	IPTYPE=2 (변위 /속도 /가속도/Time History)	12.3.4 NDPQ NDPQ NDPQ NDPQ NDPQ NDPQ NDPQ K <sub>X2</sub> , K <sub>y2</sub> Cards K <sub>x</sub> , K <sub>y</sub> 표 PL-3에서 선택 12.3.6 TMFAC, SND, SNV, SNA, NC, ANGLE  TMFAC 시간 증배율 SND 변위 증배율 SNV 속도 증배율 SNA 가속도 증배율 NC =0 이전 없음 =1 X-Y 좌표에서 극좌표로의 이전 (사용 불가능) =2 극좌표에서 X-Y 좌표로의 이전 (사용 불가능) ANGLE 회전 각 (사용 불가능) 12.3.7 각 절점 (IPLOT=0) 또는 각 내용 (IPLOT=1),  TITLE (50 글자수) X-LABEL (50 글자수) Y-LABEL (50 글자수)

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)		
Group	급력 데이디와 경의 (rost rile)		
12	IPTYPE=3 (응력/변형률 vs. Distance Snapshot)	IPLOT         IPLOT =0       지정된 각 Time에 대해서,         지정된 모든 내용들을 출력.         =1       지정된 각 내용에 대해서,         지정된 모든 Time들을 출력.	
		12.4.2 NOTM NOTM 지정된 Time의 수 (Maximum=10)  12.4.3 TLIST (I), I=1, NOTM TLIST(I) 지정된 Time (순차적으로)	
Information		12.4.4 NDPQ NDPQ 지정된 내용의 수	
PLTXY Plot Information		NDPQ K <sub>y2</sub> Cards	

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)		
Group	12.4 12.4.6		
12	12.4	ISCALD, ILTNUM, XSTART  ISCALD =0 Unscaled 거리	
		=1 Scaled 거리	
		ILTNUM =0 요소 번호를 나열하지 마십시오	
		=1 X축 하단에 요소 번호 나열	
		XSTART 시작하는 X 좌표	
PLTXY Plot Information	IPTYPE=3 (응력/변형률 vs. Distance Snapshot)	참고: ISCALD=1이고 ILTNUM=1인 경우에는, X-LABEL은 거리의 단위를 나타냅니다  12.4.7  요소 번호 지정 (Maximum=800 요소)  임의의 순서 > 1  NRL  N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>NRL</sub> 순차적 순서 > 2  NSTAR, NINCR, NPONT  생성의 마지막 > 0	
		NRL 요소의 수	
		N <sub>1</sub> ,N <sub>2</sub> ,,N <sub>NRL</sub> 요소의 번호	
		NSTAR 시작하는 요소 번호	
		NINCR 요소 번호의 증분	
		NPONT 요소의 수	

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)		
Group 12	12.4	12.4.8	
12	12.4	STFAC, SNFAC, SDFAC	
		STFAC 응력 증배율	
	hot)	SNFAC 변형률 증배율	
	Distance Snapshot)	SDFAC 거리 증배율	
	ance	12.4.9	
ſ	vs. Dist	각 Time (IPLOT=0) 또는 각 내용 (IPLOT=1),	
PLTXY Plot Information		TITLE (50 글자수)	
form	量/	X-LABEL (50 글자수)	
t In	()()	Y-LABEL (50 글자수)	
Plo	IPTYPE=3 (응력/변형률		
LTXY	TYPE		
<u>P</u>			

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)		
Group 12.	12.5.1		
	12.5.1 IPLOT IPLOT = 0 지정된 각 Time에 대해서 지정된 모든 내용들을 함 =1 지정된 각 내용에 대해서 지정된 모든 Time들을 함  12.5.2 NOTM NOTM 지정된 Time의 수 (Maximum 12.5.3) TLIST(I), I = 1, NOTM TLIST(I) 지정된 Time (순차적으로  12.5.4 NDPQ 지정된 내용의 수  12.5.5  IPLOT IPL	출력 기, 출력 =10)	

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)		
	12.5 12.5.6		
Group 12  BLTXY Plot Information	12.5		

Card	입력 데이터와 정의 (Post File)			
Group				
PLTXY Plot Information	IPTYPE=4 (변위/속도/가속도 vs. Distance Snapshot)	임의의 순서 >	NRL N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> ,, N <sub>MRL</sub> > 2 NSTAR, NINCR, NPONT > 0  절점의 수 절점 번호 시작하는 절점 번호 절점 번호의 증분 절점의 수  NC, ANGLE, SDFAC 위 증배율 도 증배율 나속도 증배율  전 없음 -Y 좌표에서 극좌표로의 이전 사용 불가능) 라좌표에서 X-Y 좌표로의 이전 (사용 불가능) 전 각 (사용 불가능) 리리 증배율 =0) 또는 각 내용 (IPLOT=1) (50 글자수)	

표 PL-2 (IPTYPE=1인 경우)

$K_{x}$ , $K_{y}$	Legend	Description
1	TIME	Time (t)
		연속체 요소의 경의
2	STRESS-XX	수직 XX 응력 (σ <sub>x</sub> ′)
3	STRESS-YY	수직 YY 응력 (σ <sub>y</sub> ′)
4	STRESS-ZZ	수직 ZZ 응력 (σ <sub>z</sub> ′)
5	STRESS-XY	전단 XY 응력 (τ <sub>xy</sub> )
6	STRESS-YZ	전단 YZ 응력 (τ <sub>yz</sub> )
7	STRESS-XZ	전단 XZ 응력 (τ <sub>xz</sub> )
8	PRESSURE	평균 응력 (P′)
9	FLUID-PRES	간극 수압 (π )
10	TSTRESS-XX	수직 XX 전체 응력 (σ <sub>x</sub> =σ <sub>x</sub> ′+π)
11	TSTRESS-YY	수직 YY 전체 응력 (σ <sub>y</sub> =σ <sub>y</sub> ′+π)
12	TSTRESS-ZZ	수직 ZZ 전체 응력 (σ <sub>z</sub> =σ <sub>z</sub> ′+π)
13	TPRESSURE	전체 평균 응력 (P =P′+π)
14	D.STRES (Q)	Deviatoric 응력 (Q=(3/√2)τ <sub>oct</sub> )
15	STRAIN-XX	수직 XX 변형률 (ε <sub>x</sub> )
16	STRAIN-YY	수직 YY 변형률 (ε <sub>y</sub> )
17	STRAIN-ZZ	수직 ZZ 변형률 ( $\epsilon_z$ )
18	STRAIN-XY	전단 XY 변형률 (γ <sub>xy</sub> )
19	STRAIN-YZ	전단 YZ 변형률 (γ <sub>yz</sub> )
20	STRAIN-XZ	전단 XZ 변형률 (γ <sub>xz</sub> )
21	VOL-STRAIN	체적 변형률 ( $\epsilon_{\rm v}$ )
22	GAMMA-OCT	Octahedral 전단 변형률 (ɣ <sub>oct</sub> )
23	TAU-OCT	Octahedral 전단 응력 (τ <sub>oct</sub> )
24	SAFEFAC	Safety factor (computed from file
		STRENGTH N.A)

亞 PL-2 Continued

K <sub>x</sub> , K <sub>y</sub>	Legend	Description
25	YIELD-FLAG	Yield flag
26	STRESS-1	최대 주응력 ( o i' )
27	STRESS-2	중간 주응력 (σ <sub>2</sub> ′)
28	STRESS-3	최소 주응력 (σ <sub>3</sub> ′)
29	SAFEFAC	Safety factor (directly read from output file)
		보 요소의 경우
35	THRUST	축력 (F <sub>x</sub> )
36	SHEAR-Y	y 방향의 전단력 (F <sub>y</sub> )
40	MOMENT-Z	y 축에 대한 Moment (Mz)
41	STRAIN-FT	Top fiber 변형률 (ε <sub>ft</sub> )
42	STRESS-FT	Top fiber 응력 (σ <sub>ft</sub> )
43	STRAIN-RT	Top reinf. bar 변형률 (ε <sub>rt</sub> )
44	STRESS-RT	Top reinf. bar 응력 (σ <sub>rt</sub> )
45	STRAIN-RB	Bottom reinf. bar 변형률 (ε <sub>rb</sub> )
46	STRESS-RB	Bottom reinf. bar 응력 (σ <sub>rb</sub> )
47	STRAIN-FB	Bottom fiber 변형률 (ε <sub>fb</sub> )
48	STRESS-FB	Bottom fiber 응력 (σ <sub>fb</sub> )
		봉 요소의 경우
61	FORCE-XX	축력 (F <sub>x</sub> )
62	STRESS-XX	축응력 (σ <sub>x</sub> )
63	STRAIN-XX	축변형률 (ε <sub>x</sub> )

표 PL-3 (IPTYPE=2인 경우)

K <sub>x</sub> , K <sub>y</sub>	Legend	Description
1	TIME	Time(t)
2	X-DIS.	X-변위 (u <sub>x</sub> )
3	Y-DIS.	Y-변위 (u <sub>y</sub> )
4	Z-DIS.	Z-변위 (u <sub>z</sub> )
5	X-VEL.	X-속도 (u <sub>x</sub> )
6	Y-VEL.	Y-속도 (u <sub>y</sub> )
7	Z-VEL.	Z-속도 (u <sub>z</sub> )
8	X-ACC.	X-가속도 (u <sub>x</sub> )
9	Y-ACC.	Y-가속도 (u <sub>y</sub> )
10	Z-ACC.	Z-가속도 (uz)
11	R.FL.X-DIS	x 방향 간극수의 상대 변위
		$(\mathbf{w}_{\mathbf{x}} = \mathbf{n}(\mathbf{U}_{\mathbf{x}} - \mathbf{u}_{\mathbf{x}}))$
12	R.FL.Y-DIS	Y 방향 간극수의 상대 변위 (w <sub>y</sub> )
13	R.FL.Z-DIS	Z 방향 간극수의 상대 변위 (w <sub>z</sub> )
14	R.FL.X-VEL	X 방향 간극수의 상대 속도 (w <sub>x</sub> )
15	R.FL.Y-VEL	Y 방향 간극수의 상대 속도 (w <sub>y</sub> )
16	R.FL.Z-VEL	$Z$ 방향 간극수의 상대 속도 $(w_z)$
17	R.FL.X-ACC	$X$ 방향 간극수의 상대 가속도 $(w_x)$
18	R.FL.Y-ACC	Y 방향 간극수의 상대 가속도 (w <sub>y</sub> )
19	R.FL Z-ACC	$Z$ 방향 간극수의 상대 가속도 $(\mathbf{w}_{\mathbf{z}})$

표 PL-4 (IPTYPE=3인 경우)

K <sub>y</sub>	Legend	Description
2	STRESS-XX	수직 XX 응력 (σ <sub>x</sub> ′)
3	STRESS-YY	수직 YY 응력 (σ <sub>y</sub> ′)
4	STRESS-ZZ	수직 ZZ 응력 (σ <sub>z</sub> ′)
5	STRESS-XY	전단 XY 응력 (τ <sub>xy</sub> )
6	STRESS-YZ	전단 YZ 응력 (τ <sub>yz</sub> )
7	STRESS-XZ	전단 XZ 응력 (τ <sub>xz</sub> )
8	PRESSURE	평균 응력 (P′)
9	FLUID-PRES	간극수압 (π)
10	TSTRESS-XX	수직 XX 전체 응력 (σ <sub>x</sub> =σ <sub>x</sub> ′+π)
11	TSTRESS-YY	수직 YY 전체 응력 (σ <sub>y</sub> =σ <sub>y</sub> ′+π)
12	TSTRESS-ZZ	수직 ZZ 전체 응력 (σ <sub>z</sub> =σ <sub>z</sub> ′+π)
13	TPRESSURE	전체 평균 응력 (P =P′+π)
14	D.STRES(Q)	Deviatoric 응력 (Q =(3/√2) τ <sub>oct</sub> )
15	STRAIN-XX	수직 XX 변형률 (ε <sub>x</sub> )
16	STRAIN-YY	수직 YY 변형률 (ε <sub>ν</sub> )
17	STRAIN-ZZ	수직 ZZ 변형률 (ε <sub>z</sub> )
18	STRAIN-XY	전단 XY 변형률 ( ɣ xy)
19	STRAIN-YZ	전단 YZ 변형률 ( ɣ yz)
20	STRAIN-XZ	전단 XZ 변형률 ( ɣ xz)
21	VOL-STRAIN	Volumetric 변형률 (ε <sub>ν</sub> )
22	GAMMA-OCT	Octahedral 전단 변형률 (ɣ <sub>oct</sub> )
23	TAU-OCT	Octahedral 전단 응력 (τ <sub>oct</sub> )
24		
25	YIELD-FLAG	Yield flag
26	STRESS-1	최대 주응력 (σ <sub>1</sub> ′)
27	STRESS-2	중간 주응력 (σ <sub>2</sub> ′)
28	STRESS-3	최소 주응력 (σ <sub>3</sub> ′)

亞 PL-4 Continued

K <sub>x</sub> , K <sub>y</sub>	Legend	Description
		보 요소의 경우
35	THRUST	Thrust (F <sub>x</sub> )
36	SHEAR-Y	y 방향의 전단 (F <sub>y</sub> )
40	MOMENT-Z	z 축의 Moment (M <sub>z</sub> )
41	STRAIN-FT	Top fiber 변형률 (ε <sub>ft</sub> )
42	STRESS-FT	Top fiber 응력 (σ <sub>ft</sub> )
43	STRAIN-RT	Top reinf. bar 변형률 (ε <sub>rt</sub> )
44	STRESS-RT	Top reinf. bar 응력 (σ <sub>rt</sub> )
45	STRAIN-RB	Bottom reinf.bar 변형률 (ε <sub>rb</sub> )
46	STRESS-RB	Bottom reinf.bar 응력 (σ <sub>rb</sub> )
47	STRAIN-FB	Bottom fiber 변형률 (ε <sub>fb</sub> )
48	STRESS-FB	Bottom fiber 응력 (σ <sub>fb</sub> )
		봉 요소의 경우
61	FORCE-XX	축력 (F <sub>x</sub> )
62	STRESS-XX	축응력 (σ <sub>x</sub> )
63	STRAIN-XX	축 변형률 ( $\epsilon_x$ )

표 PL-5 (IPTYPE=4의 경우)

$K_{y}$	Legend	Description
2	X-DIS	X-변위 (u <sub>x</sub> )
3	Y-DIS	Y-변위 (u <sub>y</sub> )
4	Z-DIS	Z-변위 (u <sub>z</sub> )
5	X-VEL	X-속도 (u <sub>x</sub> )
6	Y-VEL	Y-속도 (u <sub>y</sub> )
7	Z-VEL	Z-속도 (u <sub>z</sub> )
8	X-ACC	X-가속도 (u <sub>x</sub> )
9	Y-ACC	Y-가속도 (u <sub>y</sub> )
10	Z-ACC	Z-가속도 (uz)
11	R.FL.X-DIS	상대적 간극수 X-변위
		$(\mathbf{w}_{\mathbf{x}}=\mathbf{n}(\mathbf{U}_{\mathbf{x}}-\mathbf{u}_{\mathbf{x}}))$
12	R.FL.Y-DIS	상대적 간극수 Y-변위 (w <sub>y</sub> )
13	R.FL.Z-DIS	상대적 간극수 Z-변위 (w <sub>z</sub> )
14	R.FL.X-VEL	상대적 간극수 X-속도 (w <sub>x</sub> )
15	R.FL.Y-VEL	상대적 간극수 Y-속도 (w <sub>y</sub> )
16	R.FL.Z-VEL	상대적 간극수 $Z$ -속도 $(w_z)$
17	R.FL.X-ACC	상대적 간극수 X-가속도 (w <sub>x</sub> )
18	R.FL.Y-ACC	상대적 간극수 Y-가속도 (w <sub>y</sub> )
19	R.FL Z-ACC	상대적 간극수 Z-가속도 (w₂)

## PRESMAP

## 사용자 매뉴얼

## 5.1 개론

PRESMAP 프로그램은 해석할 구조물의 기하학적 모양을 모델링 하는데 사용된다. Section 4.3에서 설명한 Mesh File은 PRESMAP 프로그램을 사용하여 만들 수 있다.

이 매뉴얼은 아래의 3가지 PRESMAP 프로그램을 제공한다. PRESMAP-2D, NATM-2D, PRESMAP-GP.

PRESMAP-2D에는 Model1, 2, 3, 4가 있다. Model 1은 다양한 구조물을 모델링하는데 적용되는 기본 프로세서이다. Model 2는 터널, 암거 등과 같은 지하구조물을 쉽게 모델링하기 위해 특별히 고안된 것이다. Model 3은 삼각형 또는 구형 구조물에 적용하기 위해 개발되었고, Model 4는 경사가 있는 제방을 모델링하는데 적합하다.

NATM-2D는 NATM(New Austrian Tunneling Method) 터널을 해석 할 때에 2차원 유한 요소 mesh와 경계 조건을 자동적으로 생성할 수 있도록 특별히 개발된 프로세서이다.

PRESMAP-GP는 봉 요소, 보 요소, Shell 요소, 연속체 요소의 좌표, 인덱스, 경계조건을 생성하기 위해 일반적으로 사용되는 프로그램이다. 사용자는 직교 좌표, 구면 좌표, 원기등 좌표 등을 보간법으로 선택 할 수 있다.

PRESMAP-2D

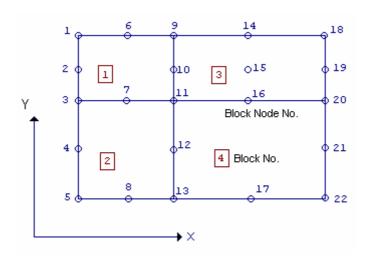
Model 1

사용자 매뉴얼

Card								
Group	입력 데이터와 정의 (Model 1)							
1	1.1							
	TITLE							
	TITLE 제목 (최대 60 글자수까지 허용)							
	1.2							
	IP							
	Ib =0 2	면 변형 또는 평면 응력						
	=1 축	· 대칭						
	1.3							
	NBLOCK, NBNODE, NSNEL, CMFAC							
	(그림 5.1을 참							
亚		블록의 수						
데이터	NBNODE 블록 절점의 수							
일	NSNEL 새롭게 시작할 요소 번호							
	CMFAC 좌표의 축적비							
	1.4	MIDW ME MONODE						
	NBX, NBY, MIDX, MIDY, NF, NSNODE (그림 5.2을 참고하십시오)							
	NBY	Y 방향으로 생성할 블록의 수						
	MIDX =0	X 방향으로 중간 절점이 없는 요소						
	=1	X 방향으로 중간 절점이 있는 요소						
	MIDY =0	Y 방향으로 중간 절점이 없는 요소						
	=1	Y 방향으로 중간 절점이 있는 요소						
	NF =0	요소와 절점 번호 순서는 위에서 아래,						
		좌편에서 우편						
	=1	요소와 절점 번호 순서는 좌편에서 우편,						
		위에서 아래						
	NSNODE	시작하는 절점 번호						

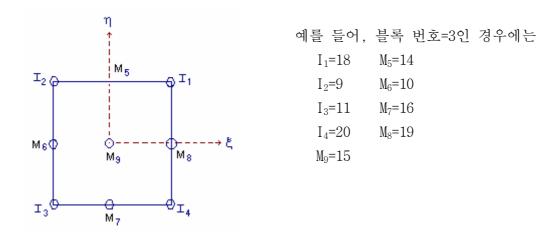
Card Group	입력 데이터와 정의 (Model 1)
2	2.1
	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
표선 눌류	NODE 결점 변호 X X 좌표 Y Y 좌표

Card		
Group		입력 데이터와 정의 (Model 1)
3	3.1	
	BLNAME	
	BLNAME	블록 이름 (최대 60 글자수까지 허용)
	3.2	
	IBLNO	
	IBLNO	블록 번호
	3.3	
	$I_1, I_2, I_3, I_4, M_5,$	M <sub>6</sub> , M <sub>7</sub> , M <sub>8</sub> , M <sub>9</sub> (그림 5.1을 참고하십시오)
대한 데이터	$I_1, I_2, I_3, I_3$	I <sub>4</sub> , 블록의 Corner 절점 번호
다 되	$M_5$ , $M_6$ , $M_7$ , $M_8$	M <sub>8</sub> , 블록의 Side 절점 번호
出	M <sub>9</sub>	블록의 Center 절점 번호
하 오	3.4	
מןת		$B_3$ , $IB_4$ , $IB_5$ , $IB_6$ , $IB_7$ , $IB_8$
7	(그림 5.3을 참고히	
	IBASE	디폴트 블록 경계 조건
	$IB_1$ , $IB_2$ , $IB_3$	3, IB <sub>4</sub> Corner 절점의 경계 조건
	IB <sub>5</sub> , IB <sub>6</sub> , IB	7, IB <sub>8</sub> 모서리의 경계 조건
	3.5	
	MATNO, NDX, NDY, F	KS, KF
	MATNO	재료 번호
		MATNO=0인 경우, 블록 내의 요소는 생성되지 않는다.
	NDX	X 방향으로 생성할 요소의 수
	NDY	Y 방향으로 생성할 요소의 수
	KS =0	골격을 포함하는 요소
	=1	골격을 포함하지 않는 요소
	KF =0	간극수를 포함하는 요소
	=1	간극수를 포함하지 않는 요소



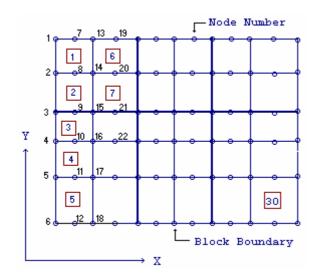
NBLOCK=4, NBNODE=22

블록 번호는 위에서 아래로, 좌편에서 우편의 순서라는 것에 유의하십시오



PRESMAP에서 M<sub>9</sub>=0인 경우에는 Serendipity 보간법을, M<sub>9</sub>≠0인 경우에는 Lagrangion 보간법을 사용합니다.

그림 5.1 블록 인덱스



NBX=3

NBY=2

MIDX=1



MIDY=O

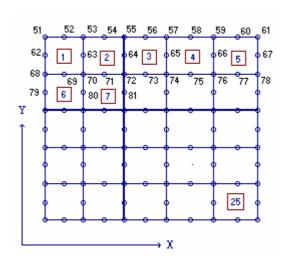
6 절점 요소

NF=0 (요소와 절점 번호는 위에서 아래로 좌편에서 우편으로

생성합니다.)

NSNODE=1

□ 요소 번호



NBX=2

NBY=2

MIDX=1



MIDY=1 8 절점 요소 NF=1 (요소와 절점 번호는 좌편에서 우편으로 위에서 아래로 생성합니다.)

NSNODE=51

□ 요소 번호

	경계 조건					
IBASE 또는 IB	ISX	ISY	IFX	IFY		
0	0	0	0	0		
1	1	0	0	0		
2	0	1	0	0		
3	1	1	0	0		
4	0	0	1	0		
5	1	0	1	0		
6	0	1	1	0		
7	1	1	1	0		
8	0	0	0	1		
9	1	0	0	1		
10	0	1	0	1		
11	1	1	0	1		
12	0	0	1	1		
13	1	0	1	1		
14	0	1	1	1		
15	1	1	1	1		

ISX 골격의 X(radial) 방향 자유도

ISY 골격의 Y(axial) 방향 자유도

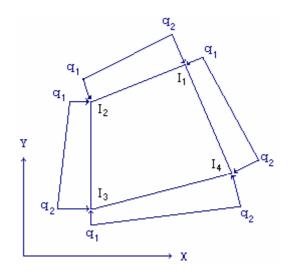
IFX 간극수에 대한 X(radial) 방향 상대 자유도

IFY 간극수에 대한 Y(axial) 방향 상대 자유도

ISX, ISY, IFX, IFY =0 지정된 방향으로의 움직임이 허용됨

=1 지정된 방향으로의 움직임이 고정됨

그림 5.3 경계 조건



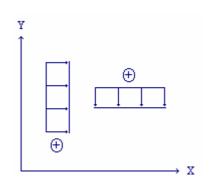
IBF=1 (정수압의 경우, 압축이 플러스입니다.)

 $I_2 I_1 I_D E=1$ 

 $I_2 I_3$  IEDGE=2

I<sub>3</sub> I<sub>4</sub> IEDGE=3

 $I_1 I_4 IEDGE=4$ 



수평/수직 외력의 Sign Convention

IBF =1 정수압

=2 수평 외력

=3 수직 외력

=4 수평/ 수직 외력

그림 5.4 외력의 Sign Convention

PRESMAP-2D

Model 2

사용자 매뉴얼

Cond						
Card Group	입력 데이터와 정의 (Model 2)					
1	1.1					
	TITLE					
	TITLE	제목 (최대 60 글자수까지 허용)				
	1.2					
	IP =0	평면 변형 또는 평면 응력				
		축 대칭				
	1.3					
	NSNEL, NSNODE	, NF, CMFAC				
	NSNEL	새롭게 시작할 요소 번호				
	NSNODE	새롭게 시작할 절점 번호				
	NF =0	요소와 절점 번호의 순서는 위에서 아래,				
		좌편에서 우편				
亚	=1	요소와 절점 번호의 순서는 좌편에서 우편,				
데이터		위에서 아래				
등	CMFAC	좌표의 축적비				
	1.4	0/100-1 1 1 1				
	NSUBR, NDRF,	NDRS, NDRT, DRF, DRS				
	(그림 5.5를 침					
	NSUBR	Subregion의 번호				
	NDRF	첫 번째 Row 블록 등분 수				
	NDRS	두 번째 Row 블록 등분 수				
	NDRT	세 번째 Row 블록 등분 수				
	DRF	첫 번째 Row 블록 길이				
	DRS	두 번째 Row 블록 길이				

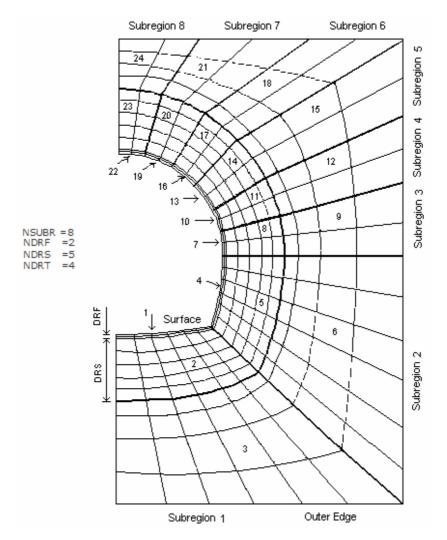
Card Group	입력 데이터와 정의 (Model 2)
2	SUBNAME SUBNAME SUBNAME Subregion 이름 (최대 60 글자수까지 허용)
	ISUBNO Subregion 번호
데이터	ISBTYPE, LSFTYPE, NSEG (그림 5.6과 5.7을 참고하십시오)
Subregion에 대한 데이터	ISBTYPE =0 Column grids는 Subregion surface에 수직임
ubregion	=1 Column grids는 직선임  LSFTYPE =0 직선 Subregion surface
4 S	=1 곡선 Subregion surface  NSEG Subregion surface에 생성 할 Segment의 수

Card	입력 데이터와 정의 (Model 2)					
Group 2 원이는 실비 [	5.6과 5.7을 참고하십시오)	LSFTYPE=0인 경우	2.4.1         XA, YA, XB, YB         XA, YA       점 A의 X와 Y 좌표         XB, YB       점 B의 X와 Y 좌표			
각 Subregion에 대한 데이터	Subregion surface (그림	LSFTYPE=1인 경우	2.4.2 R, X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub> , θ <sub>A</sub> , θ <sub>B</sub> R 원호 AB의 반지름 X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub> 원점의 X와 Y 좌표 θ <sub>A</sub> , θ <sub>B</sub> 점 A와 점 B의 각도(°)			

Card	입력 데이터와 정의 (Model 2)					
Group 2	2.5			2.5.1.1		
각 Subregion에 대한 데이터	Subregion 외곽 모서리	ISBTYPE=0인 경우	점 D 점 C	LCTYPE  LCTYPE =0 점 X <sub>c</sub> 와 Y <sub>c</sub> 지정  =1 점 X <sub>c</sub> 지정  =2 점 Y <sub>c</sub> 지정  =3 점 DRT <sub>c</sub> 지정  2.5.1.2  만약 LCTYPE = 0인 경우 > X <sub>c</sub> , Y <sub>c</sub> 1인 경우 > Y <sub>c</sub> 3인 경우 > DRT <sub>c</sub> X <sub>c</sub> , Y <sub>c</sub> 점 C의 X와 Y 좌표  DRT <sub>c</sub> 서 번째 Row 블록 선분 AC의 길이  2.5.2.1  LDTYPE  LDTYPE  LDTYPE =0 점 X <sub>D</sub> 와 Y <sub>D</sub> 지정  =1 점 X <sub>D</sub> 지정  =2 점 Y <sub>D</sub> 지정  2.5.2.2  만약 LDTYPE = 0인 경우 > X <sub>D</sub> , Y <sub>D</sub> 1인 경우 > Y <sub>D</sub> 3인 경우 > DRT <sub>D</sub> X <sub>D</sub> , Y <sub>D</sub> 3인 경우 > DRT <sub>D</sub> X <sub>D</sub> , Y <sub>D</sub> 4 D의 X와 Y 좌표  DRT <sub>D</sub> M 번째 Row 블록 선분 BD의 길이		

입력 데이터와 정의 (Model 2)					
2.5	1				
Subregion 외곽 모서리	ISBTYPE=1인 경우	2.5.3  X <sub>C</sub> , Y <sub>C</sub> , X <sub>D</sub> , Y <sub>D</sub> X <sub>C</sub> , Y <sub>C</sub> 점 C의 X와 Y 좌표 X <sub>D</sub> , Y <sub>D</sub> 점 D의 X와 Y 좌표			
	모서리	모서리			

Card		입력 데이터와 정의 (Model 2)
Group		H I I I I I I I I I I I I I I I I I I I
	각 모서리에 대한 외력 테이터 (그림 5.8을 참고하십시오) TIDI ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	(A)



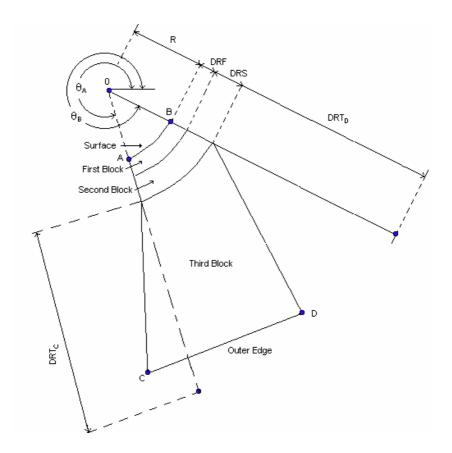
Global 블록 번호는 표면부터 외곽 모서리까지 시계 반대 방향의 순서로 되어있다. 각 Subregion 내의 Local 블록 번호는 표면부터 외곽 모서리의 순서로 되어 있다.

예를 들어 Subregion이 2인 경우:

> 첫 번째 블록 번호는 4, 두 번째 블록 번호는 5, 세 번째 블록 번호는 6.

Subregion	ISBTYPE	LSFTYPE	NSEG
1	1	1	6
2	1	1	6
3	0	1	2
4	0	1	2
5	0	1	2
6	0	1	2
7	0	1	2
8	0	1	2

그림 5.5 Subregion과 블록 번호 순서



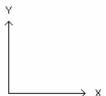


그림 5.6 ISBTYPE=0인 경우의 Subregion

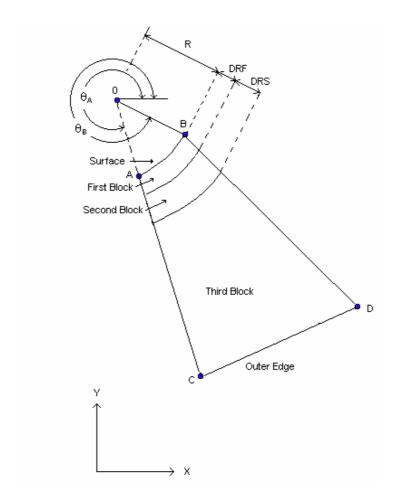
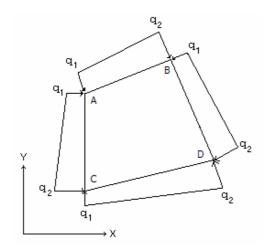


그림 5.7 ISBTYPE=1인 경우의 Subregion



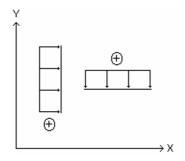
IBF=1 (정수압, 압축이 플러스)

AB: IEDGE=1

AC: IEDGE=2

CD: IEDGE=3

BD: IEDGE=4



수평과 수직 외력 Sign Convention

IBF=1 정수압

=2 수평 외력

=3 수직 외력

=4 수평과 수직 외력

그림 5.8 Boundary Force/Pressure의 Sign Convention

PRESMAP-2D

Model 3

사용자 매뉴얼

Card Group	입력 데이터와 정의 (Model 3)		
1	1.1		
	TITLE		
	TITLE 제목 (최대 60글자수까지 허용)		
	1.2		
_	IP		
<u>ф</u>	IP =0 평면 변형/ 평면 응력		
일반 데이터	=1 축 대칭		
<u>연</u> 비	1.3		
	NBLOCK, NBNODE, NSNEL, NSNODE, CMFAC		
	(그림 5.9을 참고하십시오)		
	NBLOCK 블록 번호		
	NBNODE 블록 절점의 번호		
	NSNEL 시작하는 요소 번호		
	NSNODE 시작하는 절점 번호		
	CMFAC 좌표의 축적비		
2	2.1		
	$NODE_1, X_1, Y_1$		
	NBNODE NODE <sub>2</sub> , X <sub>2</sub> , Y <sub>2</sub>		
	Cards		
لديا			
圣			
피ln 피ln	NODE 블록 절점 번호		
	X X 좌표		
	Y Y 좌표		

Card Group	입력 데이터와 정의 (Model 3)					
3	3.1					
	IBLNO, IBLTYPE, MATNO, KS, KF					
	IBLNO	블록 번호				
어	IBLTYPE	블록 종류				
하십	MATNO	재료 번호				
참고하십시오)	KS =0	골격을 포함하는 요소				
5.9을	=1	골격을 포함하지 않는 요소				
	KF =0	간극수를 포함하는 요소				
是乙)	=1	간극수를 포함하지 않는 요소				
데이터						
대한 데						
古						
를 기타 등						
7						

Card	입력 데이터와 정의 (Model 3)
Group 3	3.2
	IBLTYPE=1인 경우, I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub> , I <sub>4</sub> , M <sub>5</sub> , M <sub>6</sub> , M <sub>7</sub> , M <sub>8</sub>
	m <sub>0</sub> , m <sub>0</sub> , m <sub>7</sub> , m <sub>8</sub>
	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub> , I <sub>4</sub> 블록의 Corner 절점 번호
77	M <sub>5</sub> , M <sub>6</sub> , M <sub>7</sub> , M <sub>8</sub> 블록의 Side 절점 번호
각 블록에 대한 데이터	12 M5 I1 W W W W W W W W W W W W W W W W W W

Card	이러 레시티아 카시 (# 1 1 0)
Group	입력 데이터와 정의 (Model 3)
3	IBLTYPE=2인 경우,
	$I_1, I_2, I_3, I_4,$
	$M_5, M_6, M_7,$
	$M_8, M_9, M_{10},$
	$M_{11}, M_{12}, M_{13},$
	$M_{14}$ , $M_{15}$ , $M_{16}$
<u>⊕</u>	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub> , I <sub>4</sub> 블록의 Corner 절점 번호
四四	M <sub>5</sub> , M <sub>6</sub> , M <sub>16</sub> 블록의 Side 절점 번호
블록에 대한 데이터	
되 라 아	
T	<sub>12</sub> м7 м6 м5 <del>Ф Ж Ж Ж Ф</del> <sup>11</sup>
	M8 *+* M16
	M9 * * M15
	M10 *
	13 M11 M12 M13 I4
	참고: IBLTYPE=2인 경우에는 16개의 요소가 생성
	접고: IDLITE-2한 경구에는 10개의 효소가 787

0. 1	
Card	입력 데이터와 정의 (Model 3)
3 라이터 대한 데이터	IBLTYPE=3인 경우.  I1, I2, I3, M4, M5, M6  I1, I2, I3 블록의 Corner 절점 번호 M4, M5, M6 블록의 Side 절점 번호  M5 I3  참고: IBLTYPE=3인 경우에는 3개의 요소가 생성된다.

Card	입력 데이터와 정의 (Model 3)		
Group	H - M   P   Model 0)		
3	IBLTYPE=4인 경우,  I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub> ,  M <sub>4</sub> M <sub>5</sub> , M <sub>6</sub> ,  M <sub>7</sub> , M <sub>8</sub> , M <sub>9</sub> ,  M <sub>10</sub> M <sub>11</sub> , M <sub>12</sub>		
	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub> 블록의 Corner 절점 번호		
각 블록에 대한 데이터	M <sub>4</sub> , M <sub>5</sub> , M <sub>12</sub> 블록의 Side 절점 번호  I1  M4  M5  M4  M6  M7  M8  M9  I3  참고: IBLTYPE=4인 경우에는 9개의 요소가 생성된다.		

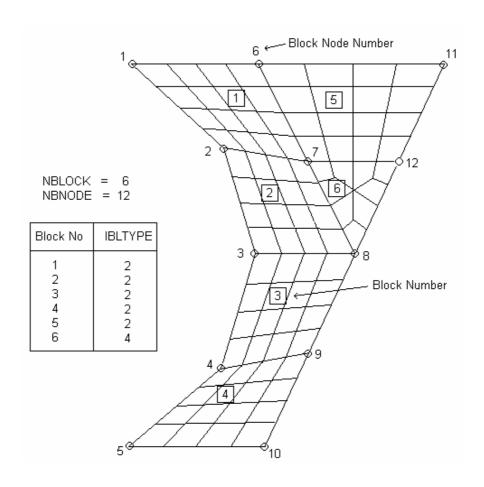


그림 5.9 PRESMAP-2D Model 3의 블록 절점 번호

PRESMAP-2D

Model 4

사용자 매뉴얼

Card	입력 데이터와 정의 (Model 4)			
Group 1	1.1			
	TITLE TITLE 제됩	금 (최대 60 글자수까지 허용)		
<u>。</u>	NLAYER, NDIV, ITRANG (그림 5.10을 참고하십			
일반 데이터	NLAYER	지층 수		
<u>2</u> m	NDIV	첫 번째 지층의 요소 수		
	ITRANGL =0	각 지층의 마지막 요소는 구형		
		각 지층의 마지막 요소는 삼각형		
	NSNEL, NSNODE, CMFAC			
	NSNEL	새롭게 시작할 요소 번호		
	NSNODE	새롭게 시작할 절점 번호		
	CMFAC	좌표의 축적비		
2	<sup>2.1</sup> XB1, YB1, YB2, XB3 (그림 5.10을 참고하십	립시오)		
英	XB1, YB1	블록 절점 1의 X와 Y 좌표		
메	YB2	블록 절점 2의 Y 좌표		
可加	XB3	블록 절점 3의 X 좌표		

Card	입력 데이터와 정의 (Model 4)			
Group 3	3.1			
	MATNO, KS, KF			
	MATNO	재료 번호		
正	KS =0	골격을 포함하는 요소		
144	=1	골격을 포함하지 않는 요소		
재료 파라미터	KF =0	간극수를 포함하는 요소		
下	=1	간극수를 포함하지 않는 요소		

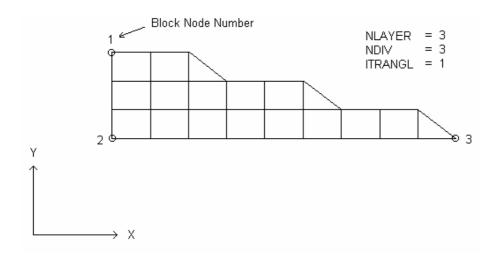


그림 5.10 PRESMAP-2D Model 4의 블록 절점 번호

PRESMAP-GP 사용자 매뉴얼

Card	입력 데이터와 정의				
Group	합력 네이디와 경크 				
1	1.1				
	TITLE TITLE 제목 (최대 80 글자수까지 허용)				
	1.2				
亚	NBLOCK, NBNODE, NSNODE, NSNEL, ISMAP, CMFAC				
일반 데이터	NBLOCK 총 블록 수				
일	NBNODE 총 블록 절점 수 NSNODE 새롭게 시작할 절점번호				
	NSNEL 새롭게 시작할 요소번호				
	ISMAP =1 SMAP-S2의 Mesh 생성				
	=2 SMAP-2D의 Mesh 생성				
	CMFAC 좌표의 축적비				
	참고: NBLOCK이 마이너스 값을 가지면, 출력 파일은 블록 다이어그				
	램의 좌표를 포함하고 있기 때문에 블록을 그래픽으로 출력				
2	할 수 있다. 2.1				
2					
	NODE <sub>1</sub> , $X_1$ , $Y_1$ , $Z_1$				
	NBNODE NODE <sub>2</sub> , $X_2$ , $Y_2$ , $Z_2$				
	Cards				
	└- <u>-</u>				
	NODE 블록 절점 번호				
英语	X X 좌표				
	Y Y 좌표 Y 좌표				
메 피lu					
	Z Z 좌표				

Card	입력 데이터와 정의				
Group	H 7 11 1 1 0 0 1				
3	IBETYPE				
각 블록에 대한 데이터	IBETYPE =1 선 요소블록 (보 요소 또는 봉 요소) =2 평면 요소블록 =-2 삼각형 평면 요소블록 참고: 평면 요소블록은 ISMAP이 1 또는 2인 경우에는 평면 변형/ 평면 응력/ 축 대칭 요소를 생성하고, ISMAP이 3인 경우에는 Shell 요소를 생성한다.				

Card	입력 데이터와 정의		
Group 3	3.1 BLNAME BLNAME	블록 여	이름 (최대 60 글자수까지 허용)
	3.2 ICOORD, IMODE,	ILINE	
데이터[IBETYPE=1]	ICOORD	=2	직교 좌표를 기반으로 한 보간(補間)법 구면 좌표를 기반으로 한 보간법 원기둥 좌표를 기반으로 한 보간법
요소 블록에 대한	IMODE	=0 =1	좌표의 변경 없음 절점 M4를 원점으로 하여 좌표를 변경함. IMODE는 ICOORD가 1인 경우에만 적용
고 작	ILINE		보 요소를 생성 봉 요소를 생성

Card				
Group	입력 데이터와 정의			
3	3.3			
	$I_1, I_2, M_3, M_4$			
	M <sub>5</sub> (ICOORD가 2인 경우에만 입력)			
	M <sub>5</sub> , M <sub>6</sub> , M <sub>7</sub> (ICOORD가 3인 경우에만 입력)			
[IBETYPE=1]	I <sub>1</sub> -I <sub>2</sub> 블록의 시점과 종점			
IBETN	M <sub>3</sub> 블록의 Side 절점			
_ - 등 - 등	M <sub>4</sub> 기준이 되는 절점			
데이터 [] 참고하세요				
	ICOORD=2인 경우			
에 대한 5.22을	M <sub>5</sub> 구면 좌표의 원점			
메 끄ㅁ				
요 소 네 기	<u>ICOORD=3인 경우</u>			
소) 역	M <sub>5</sub> 원기둥 좌표의 기준 원점			
7	M <sub>6</sub> 원기둥 축(M <sub>5</sub> -M <sub>6</sub> )을 정의하기 위한 절점			
	M <sub>7</sub> 원기둥 축에 수직인 다른 방향의 축(M <sub>5</sub> -M <sub>7</sub> )을 정의하기			
	위한 절점			
<u> </u>	1			

Card		입력 데이터와 정의
Group	0.4	
	3.4	NBOUND NBOUND NBOUND 지정할 경계 조건의 총 수. 만약 NBOUND가 0이라면, Card Group 3.5로 가시오   18TYPE, ISX, ISY, ISZ, IFX, IFY, IFZ, IRX, IRY, IRZ
		IRX       X 축에 대한 회전 자유도         IRY       Y 축에 대한 회전 자유도
		=1 지정된 방향으로의 움직임이 고정됨 참고: 초기 디폴트 경계 조건은 다음과 같다. ISX=ISY=ISZ=0, IFX=IFY=IFZ=1, IRX=IRY=IRZ=0.

Card Group		입력 데이터와 정의
3	3.5	
	MATNO, NDX	
각 선 요소 블록에 대한 데이터 [IBETYPE=1]	MATNO NDX	재료 번호 X 방향으로 생성할 요소의 수

Card	입력 데이터와 정의			
Group	2.1			
3	BLNAME BLNAME	블록 이름 (최대 60 글자수까지 허용)		
	3.2			
E=2]	ICOORD, IMODE,	ILAG		
데이터 [IBETYPE=2]	ICOORD	=1       직교 좌표를 기반으로 한 보간법         =2       구면 좌표를 기반으로 한 보간법         =3       원기둥 좌표를 기반으로 한 보간법		
각 면 요소 블록에 대한 데	IMODE	=0 좌표의 변경 없음 =1 Card 3.3에서 지정되는 기준점 (M <sub>10</sub> , M <sub>11</sub> , M <sub>12</sub> , M <sub>13</sub> , M <sub>14</sub> )을 사용하여 좌표를 수정함. ICOORD가 1인 경우에만 적용.		
	ILAG	=0 Serendipity (블록의 중간 절점이 빠짐) 보간법 =1 Lagrangian (블록의 중간 절점이 포함됨) 보간법 =2 부채꼴 모양의 평면 요소 생성		

Card	입력 데이터와 정의				
Group 3	3.3				
	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub> , I <sub>4</sub> , M <sub>5</sub> , M <sub>6</sub> , M <sub>7</sub> , M <sub>8</sub> , M <sub>9</sub> M <sub>10</sub> , M <sub>11</sub> , M <sub>12</sub> , M <sub>13</sub> , M <sub>14</sub> (IMODE =1인 경우에만 입력)  M <sub>15</sub> (ICOORD =2인 경우에만 입력)  M <sub>15</sub> , M <sub>16</sub> , M <sub>17</sub> (ICOORD =3인 경우에만 입력)				
2]	$I_1-I_4$	블록의 Corner 절점			
YPE=;	M <sub>5</sub> -M <sub>8</sub>	블록의 Side 절점			
IBET	M <sub>9</sub>	ILAG가 1일 경우에만 사용되는 블록의 Center 절점			
각 면 요소 블록에 대한 데이터 [IBETYPE=2]	IMODE=1인 경 M <sub>10</sub> M <sub>11</sub> M <sub>12</sub> M <sub>13</sub> M <sub>14</sub> ICOORD=2인 경	우 상부면 (I <sub>1</sub> -M <sub>5</sub> -I <sub>2</sub> ) 수정을 위한 기준 원점 좌측면 (I <sub>2</sub> -M <sub>6</sub> -I <sub>3</sub> ) 수정을 위한 기준 원점 하부면 (I <sub>3</sub> -M <sub>7</sub> -I <sub>4</sub> ) 수정을 위한 기준 원점 우측면 (I <sub>4</sub> -M <sub>8</sub> -I <sub>1</sub> ) 수정을 위한 기준 원점 전면 수정을 위한 기준 원점 우			
	$ m M_{15}$	원기둥 좌표의 기준 원점			
	$M_{16}$	원기둥 축(M <sub>15</sub> -M <sub>16</sub> )을 정의하기 위한 절점			
	$\mathrm{M}_{17}$	원기둥 축에 수직인 다른 방향의 축(M <sub>15</sub> -M <sub>17</sub> )을			
		정의하기 위한 절점			

Card				입력 데이터와 정의	
Group					
3	3.4	3.4.1 NBOUND	)	지정할 경계조건의 총 수. NBOUND=0이면 Card Group 3.5로 가시오	
		3.4.2 NBOUND Cards		IBTYPE, ISX, ISY, ISZ, IFX, IFY, IFZ, IRX, IRY, IRZ	
		IBTYPE	=1	디폴트 경계 조건의 재설정	
PE=2			=2	절점 $I_1$ 과 $I_2$ 를 연결하는 선	
3ETYI			=3	절점 I <sub>2</sub> 과 I <sub>3</sub> 를 연결하는 선	
			=4	절점 I <sub>3</sub> 과 I <sub>4</sub> 를 연결하는 선	
대한 데이터 [IBETYPE=2]			=5	절점 I <sub>4</sub> 과 I <sub>1</sub> 를 연결하는 선	
한			=6	절점 $I_1$	
			=7	절점 I <sub>2</sub>	
를 되 문			=8	절점 I <sub>3</sub>	
선			=9	절점 I <sub>4</sub>	
<b>○</b>		ISX		골격의 X 방향 자유도	
수 면		ISY		골격의 Y 방향 자유도	
N.		ISZ		골격의 Z 방향 자유도	
		IFX		간극수의 골격에 대한 X 방향 상대 자유도	
		IFY		간극수의 골격에 대한 Y 방향 상대 자유도	
		IFZ		간극수의 골격에 대한 Z 방향 상대 자유도	
		IRX		X 축에 대한 회전 자유도	
		IRY		Y 축에 대한 회전 자유도	
		IRZ		Z 축에 대한 회전 자유도	
		ISX,	ISY,	ISZ, IFX, IFY, IFZ, IRX, IRY, IRZ	
			=0	지정된 방향으로의 움직임이 허용됨	
			=1	지정된 방향으로의 움직임이 고정됨	
		참고:	디푈	들트 경계 조건은 다음과 같다.	
			ISX=	=ISY=ISZ=0, IFX=IFY=IFZ=1, IRX=IRY=IRZ=0.	

Card	입력 데이터와 정의						
Group 3	3.5						
	MATNO, NDX, NDY						
	NT <sub>1</sub> , NT <sub>2</sub> , NT <sub>3</sub> , NT <sub>4</sub>						
	MAT <sub>1</sub> , MAT <sub>2</sub> , MAT <sub>3</sub> , MAT <sub>4</sub>						
	THICK, DENSITY (ISMAP=1인 경우에만 입력) KS, KF (ISMAP=2인 경우에만 입력)						
	, ,						
5]	MATNO	재료 번호					
YPE=2	NDX	$I_2$ 에서 $I_1$ 방향으로 생성할 요소의 수					
[IBETYPE=2]	NDY	$I_2$ 에서 $I_3$ 방향으로 생성할 요소의 수					
面	NT	NT <sub>i</sub> 가 0보다 클 경우 블록 절점 i를 꼭지점으로 한					
데이터		삼각형 블록이 생성된다. 이때 생성된 삼각형의 모양은					
대한		꼭지점을 중심으로 NT <sub>i</sub> 등분을 갖는다.					
동		$NT_i \leq min(NDX, NDY)$ and					
叫用		$NT_i + NT_j \le \min(NDX, NDY) \Leftrightarrow 7$					
역		i=1, 2, 3, 4					
中		j=2, 3, 4, 1					
7	MATi	블록 절점 i에 생긴 삼각형 블록의 재료 번호. MAT의					
		값이 0이면 삼각형 블록은 삭제될 것이다.					
	THICK	요소의 두께. 평면 변형의 경우 THICK는 1.0으로 한다.					
	DENSITY	요소의 단위 중량					
	KS =-1	폭약을 포함하는 요소					
	=0	골격을 포함하는 요소					
	>0	절리를 포함하는 요소.					
		KS의 값은 절리면 번호를 나타낸다.					
	KF =0	간극수를 포함하는 경우					
	=1	간극수를 포함하지 않는 경우					

Card	입력 데이터와 정의			
Group 3	3.5			
	(ILAG=2인 경우에만 입력) NSEG			
각 면 요소 블록에 대한 데이터 [IBETYPE=2]	NSEG  NSEG  NSEG  Cards  ALPA <sub>1</sub> , NDIV <sub>1</sub> ALPA <sub>2</sub> , NDIV <sub>2</sub> NSEG  Segment 수  ALPA  원점부터의 백분율 거리  NDIV  ALPA <sub>i-1</sub> 과 ALPA <sub>i</sub> 사이의 등분 수  참고: ILAG가 2인 경우 부채꼴 모양의 평면 요소를 만들 때 다음의 제약을 갖는다.  1. ICOORD =2 (구면 좌표)  2. IMOD =0 곡선 모서리  =2 직선 모서리  3. Midside와 Center 절점은 사용되지 않는다.  4. NDX=NDY=NDXY=∑NDIV <sub>i</sub>			
	NDXY $(NDIV_2)$ $\alpha_2$ Origin			

Card Group	입력 데이터와 정의				
3	3.1				
	BLNAME				
	BLNAME	블	· - - - - - - - - - - - - - - - - - - -		
	3.2				
2]	ICOORD, IMO	NDE II	AC		
-∃H	TCOOKD, TWO	DE, II	ZAU		
데이터[IBETYPE=-2]	ICOORD	=1	직교 좌표를 기반으로 한 보간법		
][IE		=2	구면 좌표를 기반으로 한 보간법		
<u>⊙</u>		=3	원기둥 좌표를 기반으로 한 보간법		
	IMODE	=0	좌표의 변경 없음		
대한		=1	Card 3.3에서 지정해 준 것에 따라		
종			절점 M <sub>8</sub> , M <sub>9</sub> , M <sub>10</sub> , M <sub>11</sub> 를 원점으로 하여 좌표를		
피]미 1년			변경함. IMODE는 ICOORD가 1인 경우에만 적용됨.		
역			선경함. IMODE는 ICCORD/F 1한 경우에는 작중함.		
	ILAG	=0	Serendipity (블록의 중간 절점이 빠짐) 보간법		
삼각형	TL/IG	=1			
7		=2	부채꼴 모양의 평면 생성		

입력 데이터와 정의				
3.3				
M <sub>8</sub> , M <sub>9,</sub> M <sub>12</sub> (ICO	I3, M4, M5, M6, M7         I10, M11 (IMODE=1인 경우에만 입력)         ORD=2인 경우에만 입력)         M14 (ICOORD=3인 경우에만 입력)         블록의 Corner 절점         블록의 Side 절점         블록의 Center 절점			
M <sub>8</sub> M <sub>9</sub> M <sub>10</sub> M <sub>11</sub> ICOORD=2인 경-	-(좌표를 수정하는 경우)         좌측면 (I₁-M₄-I₂) 수정을 위한 기준 원점         하부면 (I₂-M₅-I₃) 수정을 위한 기준 원점         우측면 (I₃-M₆-I₁) 수정을 위한 기준 원점         전면 수정을 위한 기준 원점         우(구면 좌표의 경우)         구면 좌표의 경우)         원기둥 좌표의 경우)         원기둥 최표의 기준 원점         원기둥 축(M₁₂-M₁₃)을 정의하기 위한 절점         원기둥 축에 수직인 다른 방향의 축(M₁₂-M₁₄)을         정의하기 위한 절점			
	In I			

입력 데이터와 정의			
3.4.1			
NBOUND NBOUND 지정할 경계 조건의 총 수. NBOUND=0이면 Card Group 3.5로 가시오.  3.4.2  - IBTYPE, ISX, ISY, ISZ, IFX, IFY, IFZ, NBOUND IRX, IRY, IRZ Cards			
=6       절점 I <sub>2</sub> =7       절점 I <sub>3</sub> ISX       골격의 X 방향 자유도         ISY       골격의 Y 방향 자유도         ISZ       골격의 Z 방향 자유도         IFX       간극수의 골격에 대한 X 방향 상대 자유도         IFY       간극수의 골격에 대한 Z 방향 상대 자유도         IRX       X 축에 대한 회전 자유도         IRY       Y 축에 대한 회전 자유도         IRZ       Z 축에 대한 회전 자유도         ISX, ISY, ISZ, IFX, IFY, IFZ, IRX, IRY, IRZ         =0       지정된 방향으로의 움직임이 허용됨         =1       지정된 방향으로의 움직임이 고정됨         참고: 디폴트 경계 조건은 다음과 같다.			

Card	입력 데이터와 정의			
Group 3	3.5 (ILAG=2인 경우에만 입력) NSEG  NSEG  Cards  ALPA <sub>2</sub> , NDIV <sub>2</sub>			
각 삼각형 평면 요소 블록 데이터 [IBETYPE =-2]	NSEG Segment의 수 ALPA 원점부터의 백분율 거리 NDIV ALPA <sub>i-1</sub> 과 ALPA <sub>i</sub> 사이의 등분 수 참고: ILAG가 2인 경우 부채꼴 모양의 평면 요소를 만들 때 다음의 제약을 가진다. 1. ICOORD =2 (구면 좌표) 2. IMOD =0 곡선 모서리 =2 직선 모서리 3. Center 블록 절점은 원점이어야 한다(M <sub>7</sub> =M <sub>12</sub> ) 4. Midside 블록 절점(M <sub>4</sub> , M <sub>5</sub> , M <sub>6</sub> )은 구면 좌표를 사용하여 보간됨			

## 참고:

## Mesh 컨트롤에 사용되는 DV-GP.DAT 파일

Mesh 생성을 컨트롤하기 위해서, 사용자는 디렉터리 C:\SMAP\CT\CTDATA에 있는 파일 DV-GP.DAT의 입력 값을 바꿀 수 있습니다.

## 1. 동일 절점을 컨트롤하는 상수

RLIMIT

인접한 두 개의 절점 사이 거리가 RLIMIT보다 짧다면, 두 절점은 동일한 것으로 인식됨

## 2. 구면 좌표를 컨트롤하는 상수

SDCLOSE, SDTOL, SDZERO

블록 Corner 절점 각도가 SDCLOSE (°)에 다다르면, 프로그램은 360°로 간주합니다. 허용 오차 각도는 SDTOL (°)입니다. 블록 Corner 절점의 각도가 360-SDZERO보다 크면, 프로그램은 0°로 간주합니다.

## 3. 원기둥 좌표를 컨트롤하는 상수

CDCLOSE, CDTOL, CDZERO

블록 Corner 절점의 각도가 CDCLOSE (°)에 다다르면, 프로그램은 360°로 간주합니다. 허용 오차 각도는 CDTOL (°)입니다. 블록 Corner 절점의 각도가 360-CDZERO 보다 크면, 프로그램은 0°로 간주합니다.

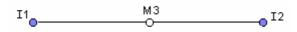
4. 구형 블록에서 Longitude각이 180°보다 큰 경우나 원통 블록이 두 개보다 많은 상한을 차지하고 있을 경우에는 원점의 절점 번호에 마이너스 기호를 붙인다.

## 5. 디폴트 값

RLIMIT=0.001

SDCLOSE=359.1 SDTOL=0.001 SDZERO=0.001 CDCLOSE=359.1 CDTOL=0.001 CDZERO=0.001

# 선 요소블록



# 평면 요소블록

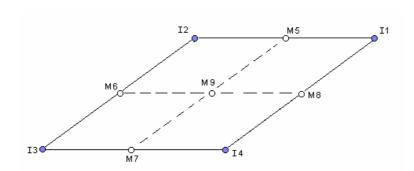


그림 5.22 PRESMAP-GP의 블록 인덱스

# 삼각형 평면 요소블록

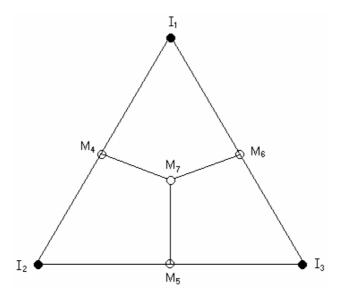
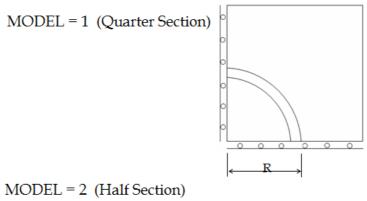


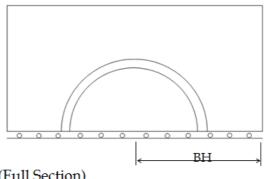
그림 5.24 PRESMAP-GP의 삼각형 블록 인덱스

# CIRCLE-2D User's Manual

Card Group	Input Data and Definitions		
General Information	1.1 TITLE TITLE An	y Title of up to 80 Characters	
	1.2 MODEL, NSNEL, NSNODE (see Figure 1)  MODEL = 1 Quarter Section = 2 Half Section = 3 Full Section		
	NSNEL S	Starting Element Number tarting Node Number	
Geometry	2.1 R, FINEMESH, NEARMESH, NDIV, BH, BV		
	R	Radius of Circular Core	
	FINEMESH	= 0 Coarse Mesh = 1 Fine Mesh	
	NEARMESH	= 0 All Quad Mesh = 1 Quad and Triangular Mesh	
	NDIV	Number of divisions for outer zone	
	BH, BV	Horizontal and vertical dimensions	

Card Group	Input Data and Definitions		
Group	3.1  COREMAT <sub>1</sub> , COREMAT <sub>2</sub> , COREMAT <sub>2j</sub> , JOINTMAT, NEARMAT  COREMAT <sub>1</sub> Material No for Core 1		
	COREMAT <sub>2</sub> Material No for Core 2  COREMAT <sub>2j</sub> Material No for Core 2 facing Joint		
	JOINTMAT Material No for Joint  NEARMAT Material No for Near		
Material No	Note: COREMAT: and COREMAT: have the common interfaces with NEARMAT and JOINTMAT, respectively When Material No for COREMAT: or JOINTMAT is zero, meshes corresponding to that Material No will not be generated.		





# MODEL = 3 (Full Section)

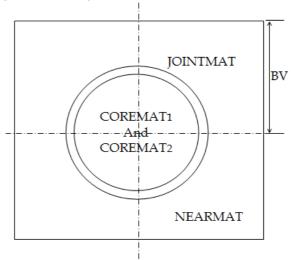


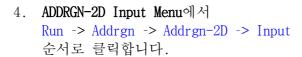
Figure 1. Model type.

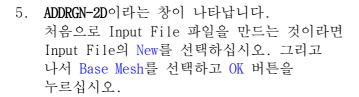
# ADDRGN-2D Input GUI (AIG)

#### 1. SMAP

Start -> Programs -> SMAP -> Smap 순서로 클릭합니다.

- 2. 프로그램 중에서 SMAP-2D를 선택하고, OK 버튼을 클릭합니다.
- 3. Working Directory라는 창이 나타납니다. 이 창은 당신의 모든 output 파일이 저장되는 곳입니다. disk drive를 선택해서 directory를 더블 클릭 한 후, OK 버튼을 누르십시오.







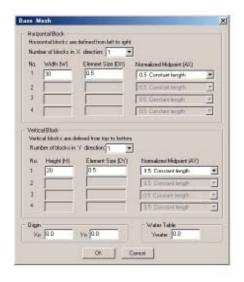




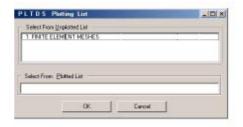




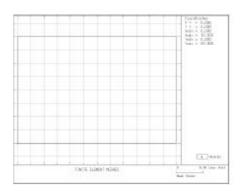
6. Base Mesh라는 창이 나타납니다. 예를 들어 너비는 30미터, 높이는 20미터, element 사이즈는 0.5 미터라고 합시다. Base Mesh의 창에 숫자 기입이 끝났으면 OK 버튼을 누르십시오.



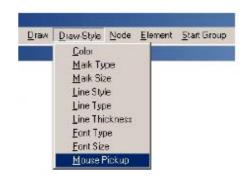
7. Plotting List 창이 뜨면 리스트 박스의 첫번째 아이템인 "FINITE ELEMENT MESHES"를 더블클릭 하십시오. 그리고 난 후 OK 버튼을 부르십시오.



8. 6번째 단계에서 구체화 된 30m x 20m의 Base Mesh가 바둑판 모양의 형태로 스크린에 나타납니다.



9. Mouse Pickup Method를 선택하기 위해서 Draw-Style -> Mouse Pickup의 순서로 클릭을 하십시오.



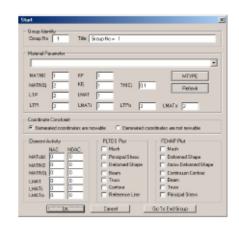
10. "Snap to Grid"를 선택하면 마우스가 가장 가까운 격자의 눈금을 가리킬 것입니다. 선택이 끝난 후 OK 버튼을 누르십시오.



11. Menu에서 Start Group을 클릭하십시오.



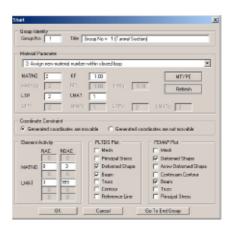
12. Group No 1에 대한 초기 디폴트 창이 열립니다. MTYPE 버튼을 클릭하여 Group model type을 정하십시오.



13. 예를 들어 Group model type 3을 선택하였다고 가정합시다. MTYPE=3은 폐쇄 루프(Loop) 안의 원지반 재료 번호가 새로 지정된 재료 번호로 대체 될 것입니다. 선택이 끝났다면 OK 버튼을 클릭하십시오.



14. MTYPE=3을 선택합니다. MTYPE의 값을 정한 후에는 항상 Refresh 버튼을 눌러야 한다는 것에 유의하십시오. Material Parameters에 관해 더 많은 정보를 원하시면 ADDRGN-2D User's Manual의 6-10 또는 6-11 페이지를 참고하시고, Element Activity에 관한 자세한 설명은 SMAP-2D User's Manual의 4-83 페이지를 참고하십시오. 모든 기입이 끝났으면 OK 버튼을 클릭하십시오.

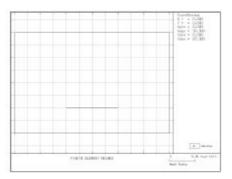


- 15. 직선을 그리기 위해서 Menu의 Line Segment를 클릭하십시오.
- 16. 디톨트 창은 마우스를 움직여 직선을 그립니다. 이 디톨트 옵션을 원하신다면 OK 버튼을 누르면 됩니다.



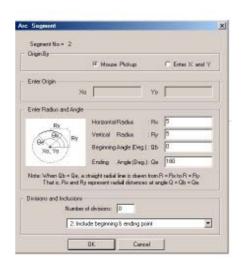
Une Segment Arc Segment End Group Dild Winds

17. 선이 시작되는 위치에서 마우스를 클릭 한 후 선이 끝나는 위치에서 다시 한번 마우스를 클릭합니다. 그러면 Base Mesh 창 위에 하나의 직선이 그려질 것입니다. 옆의 10미터 수평선은 터널 인버트를 나타냅니다.



Node Element StatiStroup Line/Segment Bucklegment End Broup Child

- 18. Arc(원호)를 그리기 위해 메뉴에 있는 Arc Segment를 클릭하십시오.
- 19. 디톨트 창은 마우스를 움직여 Arc의 원점을 정하게 되어 있습니다. 타원의 수평 반경 Rx, 수직 반경 Ry, 시작하는 각도 Qb, 끝나는 각도 Qe를 넣습니다. 그리고 나서 OK 버튼을 누릅니다.



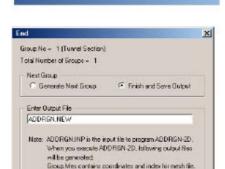
- 20. Arc(원호) 그리기 마우스 버튼을 누르고 있으면 Base Mesh 창에 arc(원호)가 그려질 것입니다. 마우스를 arc(원호)의 원점으로 드래그한 후 release하십시오. 옆의 예는 반경이 5m 반원인 터널 아치를 보여줍니다.
- FIGURE ALSOF MICHEL

  Figure AL
- 21. 메뉴에서 End Group을 클릭하십시오.
- 22. 작업을 끝내고 파일에 저장하고 싶다면 "Finish and Save Output"을 클릭하고, Output File Name(출력파일이름)을 입력한다음 OK 버튼을 클릭 하십시오. 이 Output 파일은 ADDRGN-2D Program의 Input 파일로 사용됩니다. 그리고 나서 PLTDS을 종료하십시오.

22단계까지는 각 Group의 기하학적 좌표와 기타 parameter를 포함한 ADDRGN-2D Input 파일을 만들었습니다. 이제는 구조물의 최종 유한 요소망을 자동생성 시키기 위해 ADDRGN-2D을 실행시켜 보겠습니다.

23. ADDRGN-2D Execute Menu Run -> Addrgn -> Addrgn-2D -> Execute 순서로 클릭 하시기 바랍니다.

- 24. Browse 버튼을 클릭 하십시오.
- 25. ADDRGN-2D을 위해 준비한 Input 파일을 더블 클릭 하십시오. 당신이 22단계에서 만든 ADDRGN.NEW가 그 예입니다.

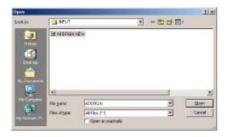


Group Man contains element activity data for main file Group Pos contains graphical input data for post file.

of StatiStoup LineSegment ArcSegment EndStoup DiddWind







26. 선택을 한 후 OK 버튼을 누르십시오. 좀 더 상세한 설명을 원하시면 SMAP-2D User's Manual의 3-18 페이지를 참고하십시오.



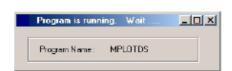
27. 프로그램이 실행되고 있습니다. 잠시 기다려 주십시오.



28. Plot를 하기 위해서 Ok 버튼을 클릭하십시오.



29. 프로그램이 실행되고 있습니다. 잠시 기다려 주십시오.



30. Unplotted List에서 Plot 항목 하나를 선택한 후 OK 버튼을 누르십시오. 예를 들어 Finite Element Plot을 원한다면 첫 번째 항목을 더블 클릭하십니오.

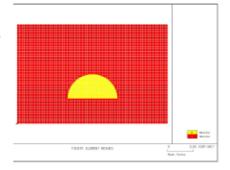


31. 전 단계에서 선택된 것이 스크린에 나타날 것입니다. 텍스트 포맷으로 저장된 출력 파일은 아래와 같습니다.

GROUP.MES: Mesh File

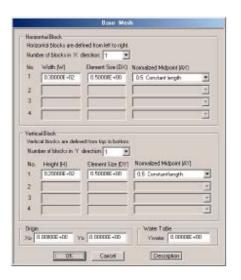
GROUP.MAN: Main File for element activity

GROUP.POS: Post File

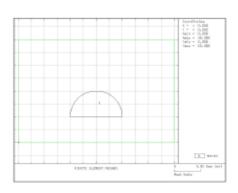


## 기존의 AIG File을 수정하는 법

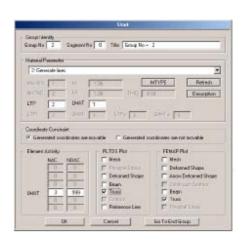
- 32. 1단계 에서 4단계까지의 과정을 반복합니다. 5단계에서 기존에 만든 Input File을 선택하기 위해 Old 버튼을 클릭하십시오. 그리고 난 후 Browse 버튼을 클릭하여 AIG file을 열도록 합니다.
- 33. ADDRGN-2D을 위해 준비한 Input File을 더블 클릭 하십시오. 이번 예에서 우리는 22단계에서 만든 ADDRGN.NEW를 사용할 것입니다.
- 34. Base Mesh에 관한 정보가 나타날 것입니다. 변경 사항이 없으시면 OK 버튼을 누르십시오.



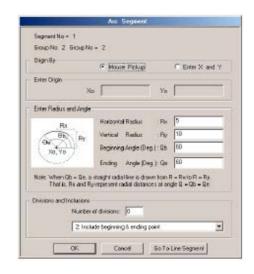
- 35. 7 단계와 같이 리스트 박스에 있는 "FINITE ELEMENT MESHES" 항목을 더블 클릭하십시오.
- 36. Group No 1의 터널 단면이 30m x 20m base mesh에 나타날 것입니다.



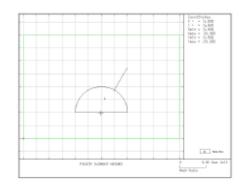
- 37. 9단계와 10단계에서 실행한 동일한 방법으로 Draw-Style -> Mouse Pickup을 선택하여 "Snap to Grid"를 클릭하면 마우스가 가장 가까운 격자의 눈금을 가리킬 것입니다. OK 버튼을 누르십시오.
- 38. Menu에서 Start Group을 클릭하십시오.
- 39. Group No 2에 대한 초기 디폴트 창이 열립니다. MTYPE 버튼을 클릭하여 Group model type을 정하십시오.
- 40. 예를 들어 Group model type 2을 선택하였다고 가정합니다. MTYPE = 2은 Open line group을 나타냅니다. OK 버튼을 클릭하십시오.
- 41. MTYPE = 2을 선택합니다. MTYPE의 값을 정한 후에는 항상 Refresh 버튼을 눌러야 한다는 것에 유의하십시오. Material Parameters에 관해 더 많은 정보를 원하시면 ADDRGN-2D User's Manual의 6-10 또는 6-11 페이지를 참고하시고, Element Activity에 관한 자세한 설명은 SMAP-2D User's Manual의 4-83 페이지를 참고하십시오. 모든 기입이 끝났으면 OK 버튼을 클릭하십시오.



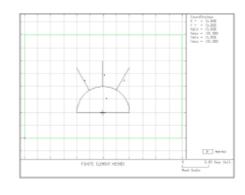
- 42. 어느 한 원점을 중심으로 방사 방향의 직선을 그리기 위해 메뉴의 Arc Segment를 클릭하십시오
- 43. 원점에서 5m 거리에 있는 길이 5m, 각도 60°인 Rock bolt는 다음과 같이 입력하면 됩니다. 타원의 수평 반경 Rx=5, 수직 반경 Ry=10, 시작하는 각도 Qb=60°, 끝나는 각도 Qe=60°를 넣습니다. 그리고 나서 OK 버튼을 누릅니다.



44. 마우스 버튼을 누르고 있으면
Base Mesh 창에 60° 각도의 Rock bolt가
나타납니다. 마우스를 Arc(원호)의 원점으로
드래그 한 후 release하면 터널 단면에
5m 길이의 Rock bolt가 추가됩니다.



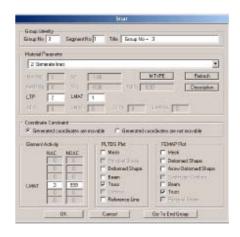
- 45. 메뉴에서 End Group을 클릭 하십시오.
- 46. 또 다른 Group을 만들기 위해서 "Generate New Group"을 선택하고 OK 버튼을 누르십시오.
- 47. **Group No 3과 4 추가하기** 38단계에서 46단계까지의 과정을 참고하여 90°와 120° 각도를 가진 Rock bolts를 추가합니다.



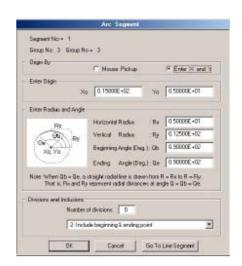
# 48. Segment 수정하기

Group No 3에서 Rock bolt 길이를 5 m에서 7.5 m로 변경합니다.

49. **Menu**에서 Start Group을 클릭하십시오. Group No에는 3을, Segment No.에 1을 기입한 후 OK 버튼을 클릭하십시오.



50. Group No 3의 Arc Segment가 나타납니다. 여기서 Vertical Radius(Ry)를 12.5m로 바꾸고 OK 버튼을 클릭하십시오.

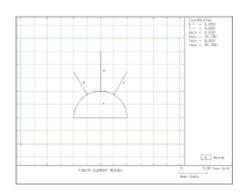


- 51. 메뉴에서 End Group을 클릭하십시오.
- 52. "Generate New Group" 선택하고 OK 버튼을 클릭하십시오.

53. 변경된 Rock bolt를 보기 위해서는 Plot -> Replot 순서로 클릭하십시오.

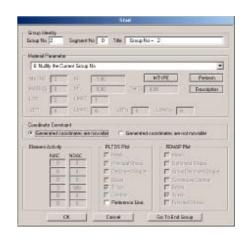


54. 옆의 그림은 수정된 터널 단면을 보여줍니다.

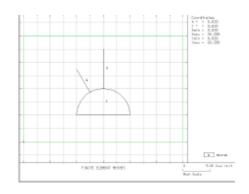


55. Null Group 만들기

Group No 2를 무효화 해 봅시다. 메뉴에서 Start Group을 클릭합니다. Group No에 2를 기입하고 MTYPE=0 선택 후 OK 버튼을 누릅니다.

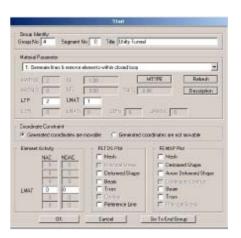


- 56. 메뉴에서 End Group을 클릭하여 "Generate New Group" 선택하십시오. 그리고 OK 버튼을 누르십시오.
- 57. 없어진 Rock bolt를 보기 위해 Plot -> Replot 순서로 클릭하십시오.

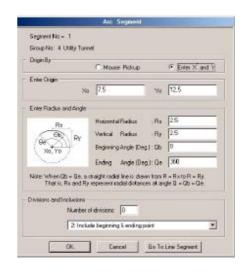


#### 58. Replacing a Group

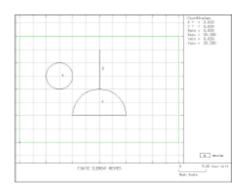
Group No 4의 Rock bolt 대신 반경이 2.5m인 Utility tunnel을 만든다고 가정해봅시다. Utility tunnel은 기존의 Arch tunnel 원점으로부터 왼쪽으로 7.5m, 위쪽으로 7.5m의 위치에 있습니다. 메뉴에서 Start Group을 클릭 한 후, Group No에는 4, Segment No에는 0, MTYPE=1을 선택합니다. 나머지 부분을 입력한 후 OK 버튼을 클릭합니다. Group을 교체할 때에는 Segment No를 0으로 놓고 시작하여야 합니다.



59. 메뉴에서 Arc Segment을 클릭하십시오. Arc Segment 창에 있는 Utility tunnel의 위치, 반경, 각도를 기입하고 OK 버튼을 누르십시오.



- 60. 메뉴에서 End Group을 클릭하여 "Generate New Group" 선택하십시오. 그리고 OK 버튼을 누르십시오.
- 61. Plot -> Replot 순서로 클릭을 하시면 우편의 그림이 나옵니다.

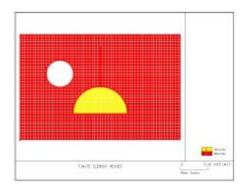


# 62. 수정된 내용 저장하기

메뉴에서 End Group을 클릭 하십시오. AIG file의 수정한 모든 것을 저장하기 위해 "Finish and Save Output"을 선택하고, Output File Name(출력파일이름)을 입력한 후 OK 버튼을 누르십시오.

## 63. 유한 요소망 생성하기

수정된 AIG file에 부합하는 Finite Element Mesh을 생성하기 위해서 23단계에서부터 31단계에 이르는 모든 과정을 반복하십시오.



ADDRGN - 2D

사용자 매뉴얼

Card	입력 데이터와 정의					
Group						
1	1 -1					
	IMOD					
	IMOD =0 Region A에 B를 추가					
	=1 기존의 Mesh 수정					
	=2 Base Mesh 만든 후 수정					
	만들어진 Base Mesh는 BMESH.DAT로 저장됨					
2	<sup>2</sup> · ¹ FILEA					
	FILEB					
	FILEC					
	FILEA: Region A Mesh 입력 파일 이름					
	FILEB: Region B Mesh 입력 파일 이름					
	FILEC: Region A Mesh와 B Mesh를 합한 출력 파일 이름					
	참고: Region A Mesh에 B Mesh를 추가할 때,					
(0=	Region B의 절점번호만이 변화하는 것에 유의하십시오.					
추가 (IMOD=0)	Region A와 B의 요소번호는 연속되어야 합니다. 예를 들어					
	Region A의 요소번호가 100에서 끝났다면 Region B는 101에서					
× ×	시작하여야 합니다.					
9 1 1 1	2.2					
	INTERFACE					
n Ae	INTERFACE =0 인터페이스는 자동으로 찾아짐					
Region A에	=1 인터페이스는 사용자에 의해 지정됨					
Re						
	2.3					
	[좌표에 의한 범위 설정: INTERFACE=1에만 해당]					
	NODE					
	NODA <sub>1</sub> , NODA <sub>2</sub> ,, NODA <sub>NODE</sub>					
	$NODB_1$ , $NODB_2$ ,, $NODB_{NODE}$					
	NODE 인터페이스 절점번호의 개수					
	NODA; Region A의 인터페이스 절점번호					
	NODB <sub>i</sub> Region B의 인터페이스 절점번호					
	참고: NODB <sub>i</sub> 의 좌표는 NODA <sub>i</sub> 와 일치하여야 합니다.					

Card Group	입력 데이터와 정의
	입력 데이터와 정의  3.1 FILEA FILEM FILEM FILEM 수정된 Mesh를 포함하고 있는 입력파일 이름 FILEM 수정된 Mesh를 저장하기 위한 출력파일 이름  3.2 NSNEL, NSNODE NSNEL 새롭게 시작할 요소번호 NSNODE 새롭게 시작할 절점번호  3.3 IEDIT IEDIT =0 좌표 변경 =1 경계조건 전환 =2 요소 삭제 =3 재료번호 변경 =4 사용자 정의의 Mesh 구축

Card	입력 데이터와 정의				
Card Group 3 (IMOD=1) (IMOD=1)	좌표 변경 (IEDIT=0)	입력 데이터와 정의  Xo, Yo, XoNew, YoNew  Xo, Yo 기준점 좌표  XoNew, YoNew 새로운 기준점 좌표  3.3.1.2  Xscale, Yscale Xscale, Yscale Xscale, Yscale The area of the area			

Card Group		입력 데이터와 정의
기존의 Mesh 수정 (IMOD=1)	경계조건 변경 (IEDIT=1)	IRANGE

C 1							
Card Group	입력 데이터와 정의						
3		3.3.3.1					
기존의 Mesh를 변경 할 때 (IMOD=1)	요소 제거 (IEDIT=2)	IRANGE IRANGE =0 좌표에 의한 범위 설정 =1 요소번호에 의한 범위 설정  3.3.3.2.1  [좌표에 의한 범위 설정: IRANGE=0에만 해당]  X <sub>start</sub> , Y <sub>start</sub> , X <sub>end</sub> , Y <sub>end</sub> X <sub>start</sub> , Y <sub>start</sub> 구형 단면의 좌측 하단 좌표  X <sub>end</sub> , Y <sub>end</sub> 구형 단면의 우측 상단 좌표  3.3.3.2.2  [요소번호에 의한 범위 설정: IRANGE=1에만 해당]  NOEL NOEL NOEL NOEL 지정된 요소의 총 개수 NEL <sub>1</sub> 요소번호  3.3.3.3  INSIDE INSIDE =0 구형 단면 내의 요소 제거 =1 구형 단면을 제외한 모든 범위적용					

이러 레시디시 키시							
재료번호 변경 (IEDIT=3)	3.3.4  IRANGE  IRANGE =0 좌표에 의한 범위 설정 =1 요소번호에 의한 범위 설정  3.3.4.1  [좌표에 의한 범위 설정: IRANGE=0에만 해당]  X <sub>start</sub> , Y <sub>start</sub> , X <sub>end</sub> , Y <sub>end</sub> X <sub>start</sub> , Y <sub>start</sub> , Tell 한면의 좌측 하단 좌표  X <sub>end</sub> , Y <sub>end</sub> - 구형 단면의 우측 상단 좌표  3.3.4.2  [요소번호에 의한 범위 설정: IRANGE=1에만 해당]  NOEL  NEL <sub>1</sub> , NEL <sub>2</sub> ,, NEL <sub>NODE</sub> NOEL  NOEL  INSIDE  INSIDE  INSIDE  INSIDE  INSIDE  Tell 대의 제료번호 변경 =1 구형 단면을 제외한 모든 범위적용  3.3.4.4  MATC, MATB, MATT  MATC  연속체 요소의 새 재료번호  MATB  보 요소의 새 재료번호  MATT  WATE  MATE  MA						
	참고: 새 재료번호가 0인 경우, 기존의 재료번호를 유지한다.						
	료번호						

Card	입력 데이터와 정의				
_	3.3.5	3 3 5 1			
Card Group 3	사용자 정의의 Mesh 구축 (IEDIT=4) 5.2	3.3.5.1  NODE  NOD1, NOD2,, NODNODE  NODE 움직임이 고정된 총 절점의 수  NOD1 절점번호  3.3.5.2  NOEL  NEL1, NEL2,, NELNOEL  NOEL 움직임이 고정된 총 요소의 수  NEL1 요소번호  3.3.5.3  IBOUND  IBOUND  IBOUND = 유직임에 대한 변경 사항이 없음  =1 다음에 지정한 구형 단면 밖 절점의  움직임이 고정됨  [좌표에 의한 범위 설정: IBOUND=1만 해당]  XLEFTT, XRIGHT, YBOTTOM, YTOP			
		XLEFTt, XRIGHT, YBOTTOM, YTOP XLEFTt, XRIGHT, YBOTTOM, YTOP - XLEFTt, XRIGHT, YBOTTOM, YTOP - 구형단면의 좌표  3.3.5.4  NGROUP XREF, YREF  NGROUP - 총 Group의 수 - XREF, YREF - 기준점 좌표			

Card Group	입력 데이터와 정의				
기존의 Mesh 수정 (IMOD=1)	사용자 정의의 Mesh 구축 (IEDIT=4)	각각의 Group	### MTYPE  ### MTYPE  ### MTYPE =1 폐쇄 루프(Loop)를 따라 선 요소를 만들고 루프 내의 요소를 제거한다.  ### 대의 모든 요소를 제거한다.  ### 보의 모든 요소를 제거한다.  ### 보의 모든 요소를 제거한다.  ### 보의 모든 요소를 제거한다.  ### 보리 요소를 만든다.  ### 로그를 따라 선 요소를 만들고 그 내에 새 재료번호를 지정한다.  ### 로그를 따라 두 줄의 선 요소와 그 두 줄 사이에 절리 요소를 만든다.  ### 로그 내에 새 재료번호가 추가로 지정된다.  ### 제대		

Card Group	입력 데이터와 정의					
기존의 Mesh수정 (IMOD=1)	사용자 정의에 따른 Curves and Material 구역 구축 (IEDIT=4)	각각의 Group	KF       =0       간극         MATNOJT       절리         KFJT       =0       간극         THICJT       절리         실기       실기         Car       LTP       =0       선         LTP       =0       선       보         =2       보       -3       보         LMAT       선       LTPI, LMATI       아         사고: LTPI, LMATO       아          참고: LTPI가 마이너스	,		

Card Group	입력 데이터와 정의				
기존의 Mesh 수정 (IMOD=1)	사용자 정의에 따른 Curves and Material 구역 구축 (IEDIT=4) 각각의 Group	NPOINT, MOVE, IREF, X <sub>LO</sub> , Y <sub>LO</sub> NPOINT Segment 좌표의 총 수. 좌표의 순서는 시계반대방향으로 진행된다.  MOVE =0 만들어진 좌표는 이동 가능하다. =1 만들어진 좌표는 이동 불가능하다. IREF =0 그룹의 기준점을 적용하지 않음 =1 그룹의 기준점 (X <sub>LO</sub> , Y <sub>LO</sub> )은 Card 3.3.5.4에 지정된 좌표 값을 기준으로 한 상대적 값이다. X <sub>LO</sub> , Y <sub>LO</sub> 그룹의 기준점 좌표  NP <sub>1</sub> , X <sub>1</sub> , Y <sub>1</sub> NPOINT Cards  NP 좌표의 일련 번호 X X X Y X 좌표 Y Y X A X A X A X A X A X A X A X A X A			

Card Group				입력 데이터와 정의
기존의 Mesh 수정 (IMOD=1)	사용자 정의에 따른 Curves and Material 구역 구축 (IEDIT=4)	각각의 Group	NSEGM NSE Segment Segment	

Card									
Group	입력 데이터와 정의								
4	4.1 그림 6.1을 참고하시오								
	NBX, NBY, IB_LEFT, IB_RIGHT, IB_TOP, IB_BOTTOM								
	NBX X 방향의 블록 수								
	NBY Y 방향의 블록 수								
	IB = 0 Free 경계조건								
	= 1 Roller 경계조건								
	4.2								
	$X_0, Y_0$								
	X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub> X와 Y의 기존 좌표								
	4.3								
	$W_1$ , $\Delta X_1$ , $\alpha_{X1}$								
	NBX $W_2$ , $\Delta X_2$ , $\alpha_{X2}$								
$\sim$	Cards								
수정(IMOD=2)	i								
(IM	W <sub>i</sub> 블록의 수평 길이								
<b>√</b> -	ΔX <sub>i</sub> 수평 방향의 최소 요소 길이								
16	α <sub>Xi</sub> = 0.5 요소 길이는 일정								
	= 0.3 요소 길이는 좌편에서 우편으로 점차 증가								
Base Mesh 만든	=-0.3 요소 길이는 우편에서 좌편으로 점차 증가								
Mes	4.4								
ase	NBY $\Gamma$ - $H_1$ , $\Delta Y_1$ , $\alpha_{Y1}$								
B	Cards $H_2$ , $\Delta Y_2$ , $\alpha_{Y2}$								
	<u> </u>								
	Hi 블록의 수직 길이								
	ΔΥ1 수직 방향의 최소 요소 길이								
	α <sub>Υ</sub> = 0.5 요소 길이는 일정								
	= 0.3 요소 길이는 위에서 아래로 점차 증가								
	=-0.3 요소 길이는 아래에서 위로 점차 증가								
	4.5 IGMOD								
	IGMOD = 0 만들어진 Base Mesh를 수정하지 않음								
	= 1 만들어진 Base Mesh를 수정함								
	만약 IGMOD = 1인 경우, Card 3.1로 가시오								

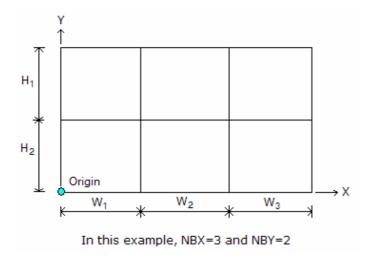


그림 6.1 Base Mesh 레이아웃

Case	$ heta_{ m b}$	$\theta_{\mathrm{e}}$
1	30	310
2	310	30
3	-50	30
4	30	-50

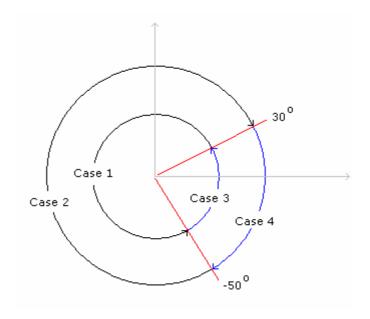


그림 6.2 Arc Segment 예