# 제3장 PSpice 시뮬레이션 해석

- 일반적으로 시뮬레이션의 목적은 설계한 회로의 동작 확인 및 특성 평가
   ⇒ PSpice A/D는 시뮬레이션 결과를 그림으로 나타내는데 사용
- 시뮬레이션을 다시 수행하지 않고 PSpice A/D 상에서 이전 데이터의 도시 가능 ⇒ Stand-Alone Mode
- PSpice A/D 상에서 시뮬레이션 조건을 변경하고 새로운 시뮬레이션의 수행 가능 ⇒ Interactive 기능
- OrCAD Capture의 기본사용법을 기초로 PSpice A/D의 여러 기능에 대해 고찰

# 3.1 PSpice A/D 사용법

# •새프로젝트의 작성 및 소자 배치

- OrCAD Capture를 이용하여 그림 3.1의 회로를 작성하고 시뮬레이션 실행



그림 3.1 RLC 직렬회로

- PSpice를 이용한 회로의 작성 및 시뮬레이션을 위해서 OrCAD Capture 실행

- ⇒ 「New Project」를 실행하여 프로젝트명을 「Pulse」로 설정
- ⇒ 프로젝트의 종류로서 「Analog or Mixed A/D」를 선택
- ⇒ 「Location」 항목에 새 프로젝트가 생성될 위치를 지정
- 이전 프로젝트를 참조할 것인가 새로 작성할 것인가를 묻는 대화상자 팝업
  - ⇒ 「Create based upon an existing project」를 선택
- 「Place」/「Part」 명령을 실행하거나「Tool Palette」의「Place Part」 버튼 클릭
  - ⇒ 「Part」에 「R」을 입력하고 「Part List」에서 「R」을 더블 클릭
  - ⇒ 저항 'R\_을 회로도면에 적절히 배치하고 'Esc」를 눌러 완료

- 'R」의 입력과 마찬가지 방법으로 'Part」 공란에 'L」과 'C」를 차례로 입력
  - ⇒ 「Part List」에서 인덕터 「L」과 캐패시터 「C」를 더블 클릭
  - ⇒ 「L」과「C」를 회로도면에 배치하고 「Esc」를 눌러 완료
- 'Part」공란에 'VPULSE」를 입력하고 'Part List」에서 'VPULSE」를 더블클릭 ⇒ 펄스전원을 적절히 배치하고 'Esc」를 눌러 완료
- 「Place」/「Ground」 명령을 실행하거나「Tool Palette」의「Place Ground」를 클릭
  - ⇒ 'Place Ground, 대화상자에서 '0/SOURCE」를 선택
  - ⇒ 접지를 적절한 위치에 배치하고 'Esc」를 눌러 완료
- 『Place』/「Wire」을 실행하거나 『Tool Palette」의 『Place Wire』 버튼을 클릭 ⇒ 소자와 소자를 적절히 결선하고 『Esc」를 눌러 완료

# • 소자의 파라미터값 입력 및 Marker 표시

- 입력하려는 소자값을 더블 클릭하면 「Display Properties」 대화상자가 팝업 ⇒ 「Value」 항목의 공란에 각각「2」、「50uH」、「10uF」을 입력
- 펄스전원의 각 파라미터를 더블 클릭하여 「Value」 항목에 값을 입력
  - ⇒ 「V1」은 「-220」, 「V2」는 「220」, 「TD」는 「0」, 「TF」는 「1u」
  - ⇒ 「TR」은 「1u」, 「PW」는 「100u」, 「PER」은 「200u」
- 'PSpice Tool」/'Voltage/Level Marker」를 사용하여 전원전압 측정 위치 지정
  - ⇒ 「Current Marker」를 사용하여「L1」 앞단에 「Marker」를 표시
  - ⇒ 「Current Marker」는 부품의 리드선에 정확히 위치시켜 표시

속 성	용 도
DC=	DC 전원 DC 해석을 수행할 경우에만 사용 크기를 입력
AC=	AC 전원 AC 해석을 수행할 경우에만 사용 크기를 입력
<ul> <li>V1 : Minimum Voltage</li> <li>V2 : Maximum Voltage</li> <li>TD : Delay Time</li> <li>TR : Rising Time</li> <li>TF : Falling Time</li> <li>PW : Pulse Width</li> <li>PER : Period</li> </ul>	과도해석에서 사용 Pulse파, 삼각파, 톱니파 전원으로 사용

표 3.1 펄스전원의 파라미터(Parameter)





그림 3.5 회로도면의 C1 양단에 Marker 추가



All Rights Reserved. Written By B.S. Jeon

#### • 파형의 확대 및 축소



# • 커서(Cursor)의 기능

-400-

0s 0 V(R1:1) 🔷 I(L1)

100us

- 파형 사이의 위상이나 크기의 차이, 어떤 포인트에서의 시간이나 크기를 파악
   ⇒ PSpice A/D에서 제공하는 커서 기능을 이용
- 커서의 기능을 수행하기 위해서는 「Trace」메뉴에서 「Cursor」/「Display」 실행 ⇒ 「Probe Toolbar」에서 「Toggle Cursor」 버튼을 클릭



그림 3.11 「Trace」/「Cursor」의 실행 화면

- 커서 A1은 마우스의 왼쪽 버튼, 커서 A2는 마우스의 오른쪽 버튼으로 제어
 ⇒ Probe Cursor 윈도우에는 각 커서의 x축과 y축 값이 표시
 ⇒ 세 번째 행에는 A1과 A2의 x축과 y축 값의 차가 표시
 - PSpice A/D 윈도우 아래 부분의 변수를 선택하면 선택된 변수의 커서가 표시
 ⇒ ⓐ♥(R1:1) ◆ I(L1), ⓐ♥(R1:1) ♥I(L1)

200us

Time

300us

400us

그림 3.12 커서 'A1」과 'A2」의 표시 화면



All Rights Reserved. Written By B.S. Jeon

- Data Range : Probe(출력 파형)에서 사용하는 데이터의 출력 범위를 설정 ⇒ 『Auto Range』를 선택하면 시뮬레이션 조건 설정에서 지정한 값
- Use Data : Probe에서 계산을 수행할 경우 사용하는 데이터의 범위를 결정 ⇒ 「Full」을 선택하면 저장된 모든 데이터를 사용
- Scale : 'Linear」는 선형 스케일, 'Log」는 로그 스케일을 사용할 경우 선택

# • X-Y Plot 설정

- X-Y Plot을 수행하려면 「Axis Settings」 대화상자에서 「Axis Variable」 실행
 ⇒ X축 변수로 「V(V1:+)」를 선택하고 「OK」 버튼 클릭



그림 3.15 「Axis Variable」 실행 화면



# • Y축의 추가 및 삭제

- 그림 3.17은 전류 「I(L1)」을 삭제하고 전원전압 「V(V1:+)」만 도시한 출력 파형
 ⇒ 그림 3.18은 「Plot」/「Add Y Axis」를 실행하여 Y축 추가한 경우
 ⇒ 그림 3.19는 「Trace」/「Add Trace」/「I(L1)을 선택한 경우



그림 3.17 전원전압 [V(V1:+)] 파형



그림 3.18 「Plot」/「Add Y Axis」를 실행







# • 연산함수 사용하기

- 시뮬레이션 데이터를 사용하여 각종 연산을 수행한 결과를 화면에 도시 가능
   ⇒ 전압과 전류의 곱인 전력에 대한 파형을 추가로 도시
- 전력파형을 그리기 위해 먼저 전원전압과 전류의 파형을 Probe 윈도우에 도시 ⇒ 「Trace」/「Add Trace」를 실행하여「I(L1)」과「V(V1:+)」 입력



그림 3.25 시뮬레이션 결과에 따른 전압과 전류 파형

- 'Plot\_/'Add Plot to Window\_을 실행하여 전력파형을 도시할 윈도우 추가



그림 3.26 「Plot」/「Add Plot to Window」의 실행 화면

- 『Trace』/『Add Trace』/『Trace Expression』의 공란에 『V(V1:+)\*I(L1)』을 입력



그림 3.27 『V(V1:+)\*I(L1)』을 실행한 전력파형 추가 화면

- 표 3.2는 PSpice A/D에서 사용할 수 있는 여러 가지 함수의 종류를 표시

Ana	log Operator	Digital Operator		
함 수	용 도	함 수	용도	
$\begin{array}{l} ABS(x)\\ SGN(x)\\ SQRT(x)\\ EXP(x)\\ LOG(x)\\ LOG10(x)\\ M(x)\\ P(x)\\ R(x)\\ IMG(x)\\ G(x)\\ PWR(x)\\ SIN(x)\\ COS(x)\\ TAN(x)\\ ATAN(x)\\ d(x)\\ s(x)\\ AVG(x)\\ AVG(x,d)\\ RMS(x) \end{array}$	절대치 sign 함수 제곱근 지수함수 자연로그 상용로그 x의 크기 x의 위상각 x의 실수부 x의 허수부 x의 그룹지연시간 거듭제곱 사인 함수 로사인 함수 탄젠트 함수 아크탄젠트 함수 아크탄젠트 함수 자의 미분 x의 적분 평균치 d부터 x까지 평균치 실효치	O ~ + - & 	Grouping NOT(보수) 곱셈(버스에만 적용) 나눗셈(버스에만 적용) 택셈(버스에만 적용) AND(논리곱) XOR OR(논리합)	

표 3.2 PSpice A/D에서 사용할 수 있는 함수



All Rights Reserved. Written By B.S. Jeon

•FFT(Fast Fourier Transform) 사용하기
<ul> <li>PSpice A/D에서는 시뮬레이션 결과 데이터로부터 FFT 알고리즘을 계산</li> <li>⇒ 주파수별 크기를 윈도우 안에 도시</li> <li>Probe 화면에 'I(L1)」의 파형을 도시하고, 'Plot」/「Axis Settings」을 실행</li> <li>⇒ 'Processing Options」에서 'Fourier」를 선택</li> <li>⇒ 'Data Range」/「User Defined」에 'OHz to 100Hz」 입력</li> </ul>
Axis Settings       ×         XAsis Y Axis X Grid Y Grid       Vie Data         Obta Range       Use Data         Auto Range       Full         User Defined       Ise To 400us         OHTZ       to 100KHz         User Defined       Ise To 400us         Otionary       Processing Options         Log       Petformance Analysis         Axis Veriable       User Defined Title         User Defined Title       User Use this title         OK       Cancel       Save As Default         DK       Cancel       Save As Default         Tell 3.330       FFT 설정 대화상자
1204 80A 40A 0Hz 0Hz 1(L1) 7 zOKHz 100KHz 100KHz 100KHz 100KHz 100KHz 100KHz 100KHz 100KHz 100KHz

# 3.2 PSpice 시뮬레이션 해석

# • 바이어스 포인트 해석

- OrCAD Capture를 이용하여 그림 3.32의 회로를 작성하고 시뮬레이션 실행



그림 3.32 바이어스 포인트 계산 예

- PSpice를 이용한 회로의 작성 및 시뮬레이션을 위해서 OrCAD Capture 실행 ⇒ 「New Project」를 실행하여 프로젝트명을 「Bias\_Point」로 설정
- 「Place」/「Part」 명령을 실행하거나「Tool Palette」의「Place Part」 버튼 클릭 ⇒ 「R」,「C」및「Ground」를 회로도면에 적절히 배치
- 「Part」공란에「VSRC」를 입력하고「Part List」에서「VSRC」를 더블클릭 ⇒ 전원을 적절히 배치하고「Esc」를 눌러 완료
- 「Place」/「Wire」을 실행하거나「Tool Palette」의「Place Wire」 버튼을 클릭 ⇒ 소자와 소자를 적절히 결선하고「Esc」를 눌러 완료
- 입력하려는 소자값을 더블 클릭하여 팝업된 대화상자에 소자값을 변경 입력 ⇒ 「R1」과「R2」는「1k」、「C1」은「1nF」、「VSRC」/「DC」는「10V」



49

- 「PSpice」메뉴에서「New Simulation Profile」 선택하여 시뮬레이션 설정 수행
   ⇒ 「Simulation Profile」명을 「Bias\_Point」로 설정
- 시뮬레이션 설정 대화상자에서 시뮬레이션 해석의 종류(analysis type)를 선택 ⇒ 「Analysis」/「Analysis type」/「Bias Point」로 지정
- 「PSpice Tool」 바에서「Run PSpice」 버튼을 클릭하여 시뮬레이션을 수행
  - ⇒ 이상이 없으면 Netlist를 작성하고 바이어스 포인트 계산

×Г	Simulation Profile: SCHEMATIC1-Bias_Point
-	Simulation running
	** Profile: "SCHEMATIC1-Bias_Point" [C:\OrCAD\OrCAD_Data\Bias_Point-PSpiceFiles\SCHEMATIC1\Bias_Point.sim]
	Reading and checking circuit
	Circuit read in and checked, no errors
	Calculating bias point
	Bias point calculated
	Simulation complete

- 그림 3.34 PSpice A/D 윈도우의 'Output Window」
- 그림 3.35는 전압, 전류 등을 확인하기 위한 'PSpice Toolbar」의 메뉴를 표시
  - ⇒ 'Bias Voltage Display」를 실행하여 각 노드의 전압 확인
    - ⇒ 「Bias Current Display」를 실행하여 각 브랜치의 전류 확인
    - ⇒ 「Bias Power Display」를 실행하여 각 소자의 소비전력 확인



# • 전달함수 해석(Transfer Function Analysis)

- OrCAD Capture를 이용하여 그림 3.37의 회로를 작성하고 시뮬레이션 실행



그림 3.37 전달함수 해석을 위한 회로

- PSpice를 이용한 회로의 작성 및 시뮬레이션을 위해서 OrCAD Capture 실행 ⇒ 「New Project」를 실행하여 프로젝트명을 「TF\_Analysis」로 설정 - 「Place」/「Part」 명령을 실행하거나 「Tool Palette」의 「Place Part」 버튼 클릭 ⇒ 「Add Library」 버튼을 클릭하여 「opamp.olb」를 추가 ⇒ 'Part List\_에서 'uA741\_을 선택하여 회로도면에 적당히 배치 - 'Part」 공란에 'R」을 입력하고 'Part List」에서 'R」을 선택하여 적절히 배치 ⇒ 「Tool Palette」의 「Place Ground」를 선택하여 적절히 배치 - 'Part」 공란에 'VDC」를 입력하고 'Part List」에서 'VDC」를 더블클릭 ⇒ 입력 DC전원과 Off-Page DC전원으로 적절히 배치 - 'Tool Palette」에서 'Place Off-Page Connector」/'OFFPAGELEFT-L」을 선택 ⇒ OP-Amp의 바이어스 입력단과 Off-Page DC전원에 배치 - 'Place」/'Wire」을 실행하거나 'Tool Palette」의 'Place Wire」 버튼을 클릭 ⇒ 소자와 소자를 적절히 결선하고 'Esc」를 눌러 완료 - 입력하려는 소자값을 더블 클릭하여 팝업된 대화상자에 소자값을 변경 입력 ⇒ 「R1」은 「10k」, 「R2」는 「100k」, 「R3」는 「10k」, 「R4」는 「10k」 ⇒ 「V1」은「1V」,「V2」는「+15V」,「V3」는「-15V」 ⇒ 'Off-Page Connector」의 'Value」는 '+15」, '-15」 - 'PSpice, 메뉴에서 'New Simulation Profile, 선택하여 시뮬레이션 설정 수행 ⇒ 「Simulation Profile」명을 「TF\_Analysis」로 입력 ⇒ 'Analysis type / 'Bias Point , 'Options / General Settings 로 선택 ⇒ 「Calculated small-signal DC gain」을 그림 3.39와 같이 입력 - 'PSpice Tool, 바에서 'Run PSpice, 버튼을 클릭하여 시뮬레이션을 수행



All Rights Reserved. Written By B.S. Jeon

# • DC Sweep 해석

- DC전원을 0V에서 10V까지 1V씩 증가시키면서 R₂의 전압 변화에 대해 해석
 ⇒ 그림 3.41의 회로를 작성하고 시뮬레이션을 실행



그림 3.41 DC Sweep을 위한 회로

- PSpice를 이용한 회로의 작성 및 시뮬레이션을 위해서 OrCAD Capture 실행
   ⇒ 「New Project」를 실행하여 프로젝트명을 「DC\_Sweep」로 설정
   「Place」/「Part」 명령을 실행하거나 「Tool Palette」의 「Place Part」 버튼 클릭
  - ⇒ 「R」,「C」 및「Ground」를 회로도면에 적절히 배치
- 「Part」공란에「VSRC」를 입력하고「Part List」에서「VSRC」를 더블클릭 ⇒ 전원을 적절히 배치하고「Esc」를 눌러 완료
- 「Place」/「Wire」을 실행하거나「Tool Palette」의「Place Wire」 버튼을 클릭 ⇒ 소자와 소자를 적절히 결선하고「Esc」를 눌러 완료
- 입력하려는 소자값을 더블 클릭하여 팝업된 대화상자에 소자값을 변경 입력 ⇒ 「R1」과「R2」는「1k」,「C1」은「1nF」,「VSRC」/「DC」는「10V」



- 'PSpice」 메뉴에서 'New Simulation Profile」 선택하여 시뮬레이션 설정 수행
  - ⇒ 「Simulation Profile」명을 「DC\_Sweep」로 입력
  - ⇒ 「Analysis type」/「DC Sweep」, 「Options」/「Primary Sweep」로 선택
  - ⇒ 「Sweep variable」과 「Sweep type」은 그림 3.43과 같이 설정

Simulation Settings - DC_Sv	veep	×
General Analysis Configura	ation Files Options Data Collection Probe Window	
Analysis type: DC Sweep  Options:  Primary Sweep  Secondary Sweep  Monte Carlo/Worst Case Parametric Sweep Temperature (Sweep) Save Bias Point Load Bias Point	Sweep variable         Voltage source       Name:         Current source       Model type:         Global parameter       Model name:         Model parameter       Model name:         Temperature       Parameter name:         Sweep type       Linear         Linear       End value:         Logarithmic       Decade         Value list       10	
	확인 취소 적용(A)	도움말

그림 3.43 시뮬레이션 해석 설정

「PSpice Tool Bar」의 「Voltage/Level Marker」를 선택하여 Marker를 표시
 ⇒ 「V1」과「R1」 사이,「R2」와「C1」의 접속점에 Marker를 배치
 「PSpice Tool」 바에서「Run PSpice」 버튼을 클릭하여 시뮬레이션을 수행
 ⇒ DC전원 V1을 0V에서 10V까지 1V씩 증가시킬 경우
 ⇒ R2와 C1의 접속점의 전압은 0V에서 5V까지 증가



All Rights Reserved. Written By B.S. Jeon

	_	PSpice.	메뉴에서	New	Simulation	Profile	선택하여	시뮬레이션	설정	수행
--	---	---------	------	-----	------------	---------	------	-------	----	----

- ⇒ 「Simulation Profile」명을 「Bode」로 입력
- ⇒ 「Analysis type」은 「AC Sweep/Noise」를 선택
- ⇒ 「AC Sweep Type」은 그림 3.47과 같이 설정

ieneral Analysis Configuratio	on Files   Options   Data Collection   Probe Window	
Analysis type: AC Sweep/Noise Options: General Settings Monte Carlo/Worst Case Parametric Sweep Temperature (Sweep) Save Bias Point Load Bias Point	AC Sweep Type  Linear  Logarithmic End Frequency:  Logarithmic End Points:  Noise Analysis Enabled Output Voltage:  I/V Source:	
	Output File Options Include detailed bias point information for nonlinear controlled sources and semiconductors (.OP)	

그림 1.47 시뮬레이션 해석 설정

- 「PSpice」메뉴의 「Markers」/「Advanced」/「Phase of Voltage」를 선택 ⇒ 「Phase Marker」를 노드 A에 표시
- 「PSpice Tool」 바에서「Run PSpice」 버튼을 클릭하여 시뮬레이션을 수행
  - ⇒ 「Plot」/「Add Plot to Window」을 실행하여 윈도우를 추가
  - ⇒ 「Trace」/「Add Trace」/「Trace Expression」/「DB(V(R1:2))」을 입력



#### • Parametric 해석

- 회로내의 소자값을 변경하면서 회로특성이 어떻게 변화하는지를 살펴보는 해석
   ⇒ Parametric 해석
- 그림 3.49에서 C2의 값을 100p에서 700p까지 증가시키면서 회로의 특성 파악



그림 3.49 Parametric 해석을 위한 회로

- PSpice를 이용한 회로의 작성 및 시뮬레이션을 위해서 OrCAD Capture 실행 ⇒ 「New Project」를 실행하여 프로젝트명을 「Parametric」으로 설정

- 'Place」/'Part」 명령을 실행하거나 'Tool Palette」의 'Place Part」 버튼 클릭

⇒ 「Add Library」 버튼을 클릭하여「opamp.olb」를 추가

⇒ 'Part List」에서 'LF411」을 선택하여 회로도면에 배치

- 'Place Part」윈도우의 'Part List」에서 'R」과 'C」를 선택하여 적절히 배치

⇒ 「Part List」에서「VPULSE」와「VDC」를 선택하여 배치

- ⇒ 「Tool Palette」/「Place Ground」의「0/SOURCE」를 선택하여 배치
- 「Tool Palette」에서 「Place Off-Page Connector」/「OFFPAGELEFT-L」을 선택

⇒ OP-Amp의 바이어스 입력단과 Off-Page DC전원에 배치

- ⇒ 「Tool Palette」의 「Place Wire」를 실행하여 소자와 소자를 결선
- 입력하려는 소자값을 더블 클릭하여 팝업된 대화상자에 소자값을 변경 입력
  - ⇒ 'R1」/'R2」/'R3」/'R4」/'R5」는 '1k」, 'C1」은 '1n」
  - ⇒ 「Off-Page Connector」의 「Value」는 「Vcc」, 「Vee」
  - ⇒ 『V2」는 「+15V」, 『V3」는 「-15V」
- 펄스전원의 각 파라미터를 더블 클릭하여 「Value」 항목에 값을 입력
  - ⇒ 「V1」은「0」,「V2」는「1」,「TD」는「0.1u」,「TF」는「0.01u」
  - ⇒ 「TR」은 「0.01u」, 「PW」는 「1」, 「PER」은 「1」

- 회로 내의 소자값을 변수로 만들기 위해서 "C2」의 값을 "{Cvar}」로 입력

- ⇒ 「Add Library」/「special.olb」를 추가하여 「PARAM」을 배치
- ⇒ 「PARAMETER:」를 더블클릭하면 「Property Editor」가 표시
- ⇒ 「New Column」 버튼을 클릭하면「Add New Column」 팝업
- ⇒ 「Add New Column」의 「Name」은 「Cvar」, 「Value」는 「1n」 입력
- ⇒ 「Property Editor」/「Cvar」의 변수명을 선택하고 「Display」를 클릭
- ⇒ 「Display Properties」 대화상자에서 「Name and Value」를 선택
- ⇒ 회로도면에 'PARAMETER:」의 값 'Cvar = 1n」이 생성
- ⇒ 그림 3.51은 완성된 Parametric 해석의 설계도면을 표시



그림 3.50 「PARAMETER:」의 설정



All Rights Reserved. Written By B.S. Jeon

- 'PSpice, 메뉴에서 'New Simulation Profile, 선택하여 시뮬레이션 설정 수행
  - ⇒ 「Simulation Profile」명을 「Parametric」으로 입력
  - ⇒ 「Analysis type」은 「Time Domain(Transient)」로 선택
  - ⇒ 「Options」/「General Settings」/「Run to time」을 「5us」로 입력
  - ⇒ 「Options」/「Parametric Sweep」은 그림 3.52와 같이 설정

Simulation Settings - Parame	tric	×
General Analysis Configurat	ion Files   Options   Data Collection   Probe Window	
Analysis type: Time Domain (Transient ▼ Options: ♥General Settings ▲ Monte Carlo/Worst Cas ♥Parametric Sweep □ Temperature (Sweep) □ Save Bias Point □ Load Bias Point □ Save Check Points ▼	Sweep variable       Name:         Current source       Model type:         Global parameter       Model type:         Model parameter       Model name:         Temperature       Parameter name:         Cvar       Start value:         Linear       End value:         Logarithmic       Decade         Increment:       25p	
	확인 취소 적용(A) 도움물	Ľ

그림 3.52 Parametric 해석을 위한 시뮬레이션 설정

- 「PSpice Tool」 바에서 「Run PSpice」 버튼을 클릭하여 시뮬레이션을 수행
 ⇒ 계산이 완료되면 「Avaliable Sections」 대화상자가 팝업

- ⇒ 파라미터 값의 변화에 따른 시뮬레이션 결과를 표시
- ⇒ 「All」 버튼을 클릭하여 모두 선택한 후 「OK」 버튼을 클릭

Available Sections		
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 325.0000E-12	27.0 Deg 🔺
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 350.0000E-12	27.0 Deg 🛛 👘
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 375.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 400.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 425.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 450.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 475.0000E-12	27.0 Deg 👘
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 500.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 525.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 550.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 575.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 600.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 625.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 650.0000E-12	27.0 Deg
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 675.0000E-12	27.0 Deg 📃
** Profile: "SCHEMATIC1-Parametric" [C:\Caden	Step param Cvar = 700.0000E-12	27.0 Deg 📃 🗾
·		
All None	OK	Cancel

그림 3.53 「Avaliable Sections」 대화상자

