

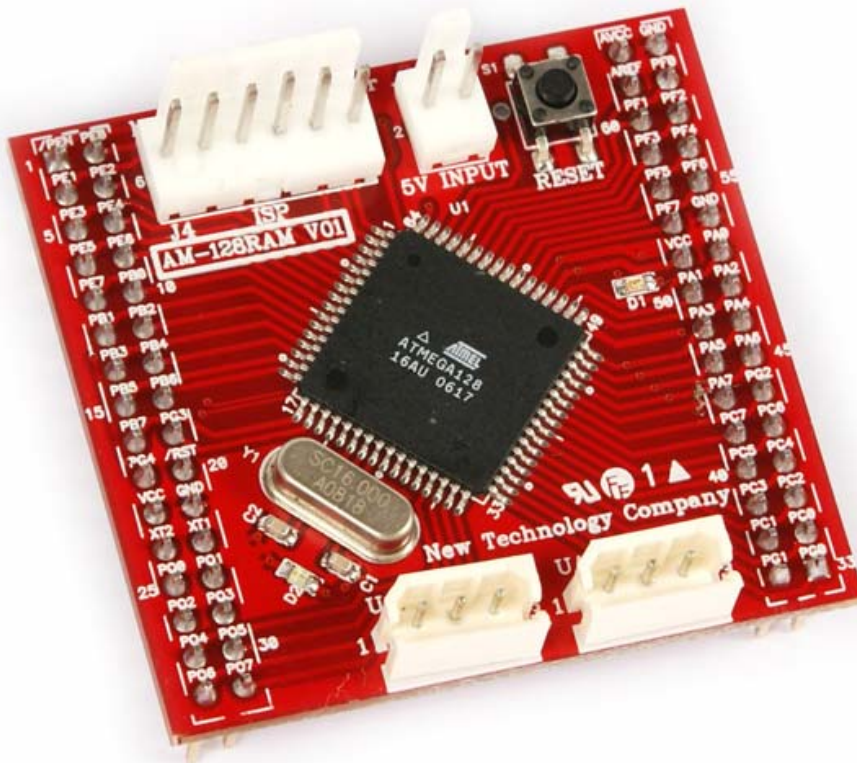
AVR 128RAM 모듈 (Model : AM-128RAM V01) 메뉴얼

뉴테크놀로지 컴패니(N.T.C)

<http://www.NewTC.co.kr>

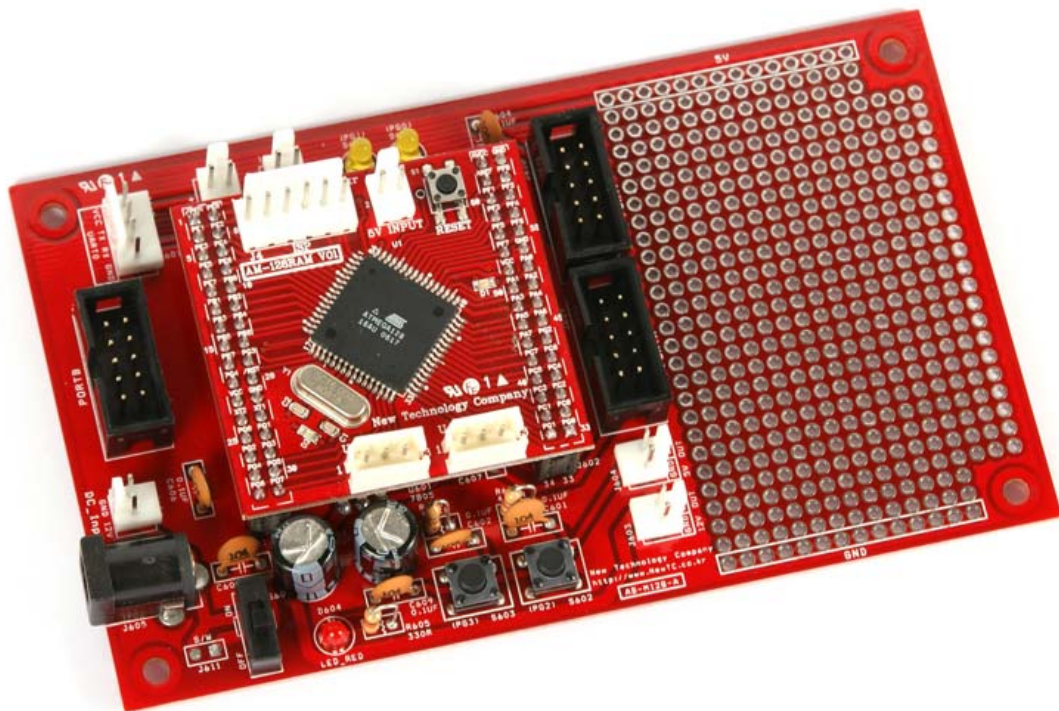
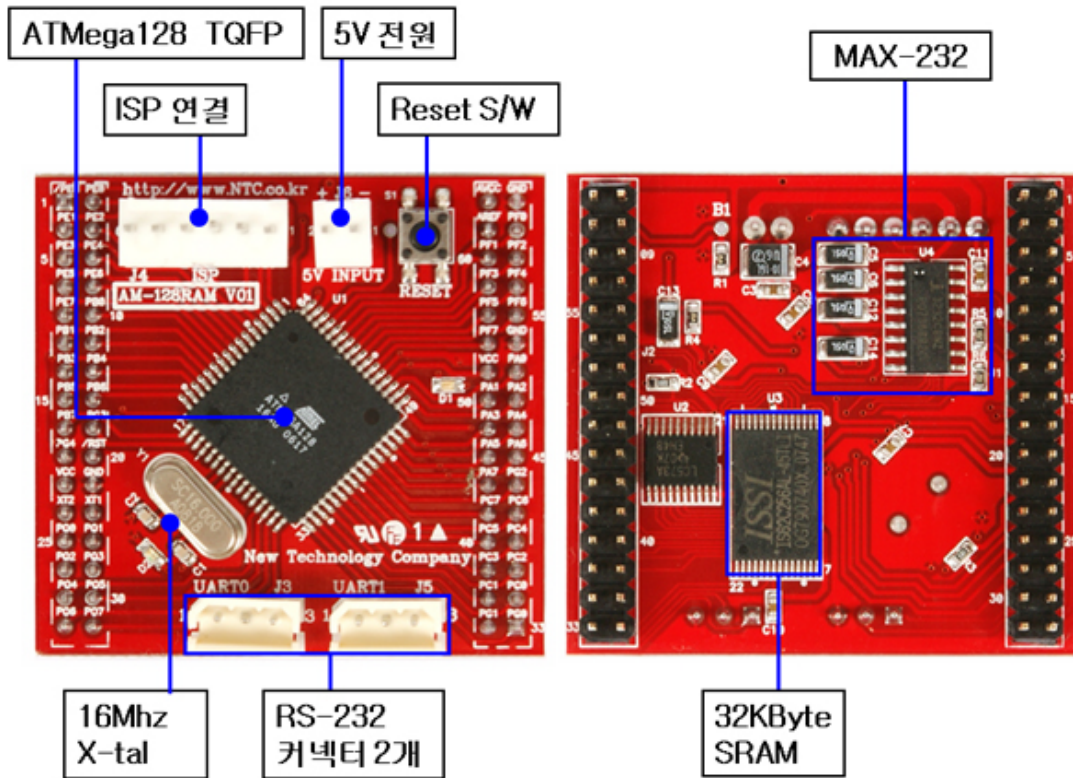
1 AM-128RAM 소개

- ◆ ATMega128 16AU AVR 마이크로 컨트롤러 사용
- ◆ 256Kbit (32Kbyte) SRAM 내장 (ISSI IS62C256AL)
- ◆ 2줄짜리 2.54 Header Pin이 양쪽으로 32PIN씩 배치되어 있음 (AM-128Pro 호환)
- ◆ MAX232 내장으로 RS-232 통신 가능 UART0, UART1 (별매 Serial Cable 필요)
- ◆ ISP 커넥터, 16Mhz X-tal, Reset S/W, 전원 LED 내장
- ◆ 크기 : 47mm * 47mm



2 AM-128RAM 모듈 H/W

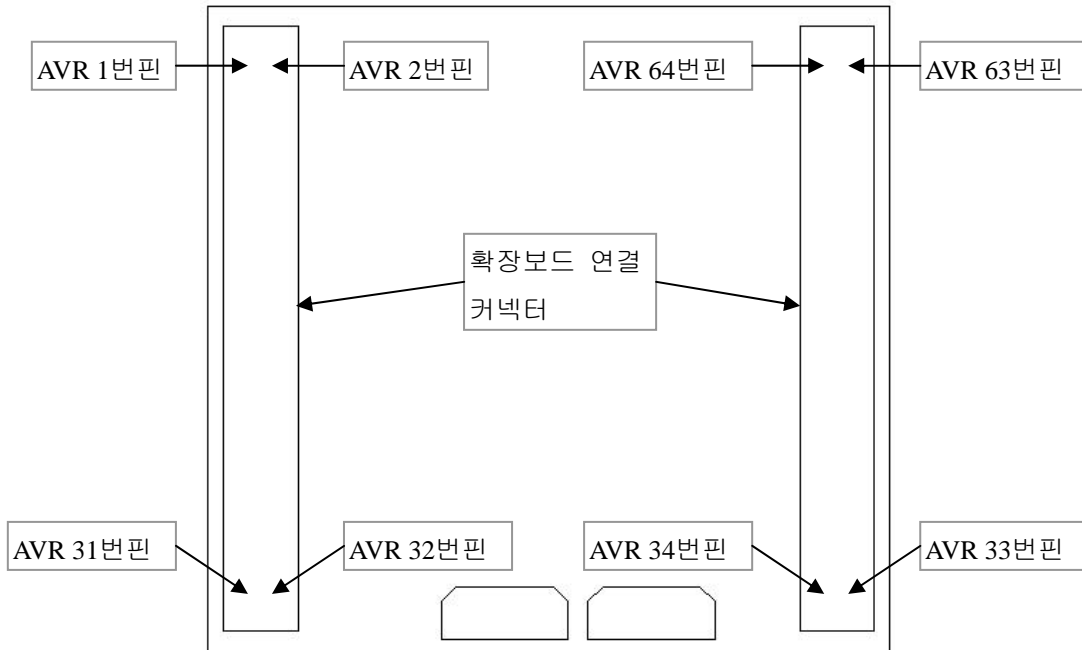
2.1 하드웨어 구성도



AB-M128Pro-A, AB-M128-A, AB-M128-B 메인 보드와 함께 사용하실 수 있습니다.

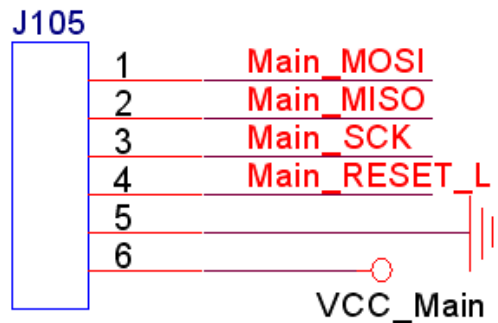
2.2 커넥터 연결

2.2.1 확장보드 연결 커넥터 핀 번호



※ ATmega128의 X-tal 신호 입력 (23,24번핀을 제외한 모든 핀이 핀헤더로 연결되어 있습니다. 핀헤더의 23, 24번 핀은 OPEN 되어 있음.

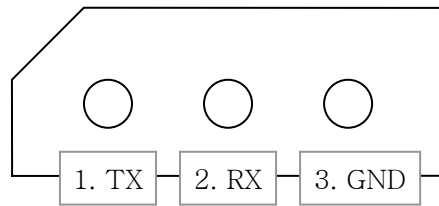
2.2.2 ISP 커넥터 J801 핀 번호



1	MOSI 또는 PDI
2	MISO 또는 PDO
3	SCK
4	Reset
5	GND
6	VCC

※ ATmega128 의 경우 1번과 2번 핀에 PDI, PDO를 연결하고 그외에 PDI, PDO가 없는 AVR의 경우 MOSI, MISO 를 연결한다.

2.2.3 시리얼 통신 커넥터 J204, J205 핀 번호



커넥터 배선 방법

1	RS-232 TX (통신 출력)
2	RS-232 RX (통신 입력)
3	GND

※ 커넥터로 입출력 되는 신호는 TTL Level (5V)이 아닌 RS-232 Level ($\pm 12V$) 신호 입니다.

2.3 H/W 사용시 주의 사항

ATMega128 의 경우 외부 메모리를 사용할 경우 PORTA, PORTC, PORTG 를 사용할 수 없습니다. 하드웨어를 구성 시 위 3개 포트를 빼고 사용하시기 바랍니다. 또한 본사에서 판매하는 메인보드에 장착되어 있는 스위치와 LED를 사용하실 수 없습니다. 특히 스위치에 연결되어 있는 0.1uF 을 제거하고 메인보드에 연결해야 정상적으로 사용하실 수 있습니다.

메인보드 모델에 따른 수정사항

AB-M128Pro-A V02 보드	C104 제거
AB-M128-A 보드	C601 제거
AB-M128-B 보드	C601 제거

3 AM-128RAM 모듈 사용하기 (S/W 관련)

3.1 AVR 128RAM 모듈 구동 방법

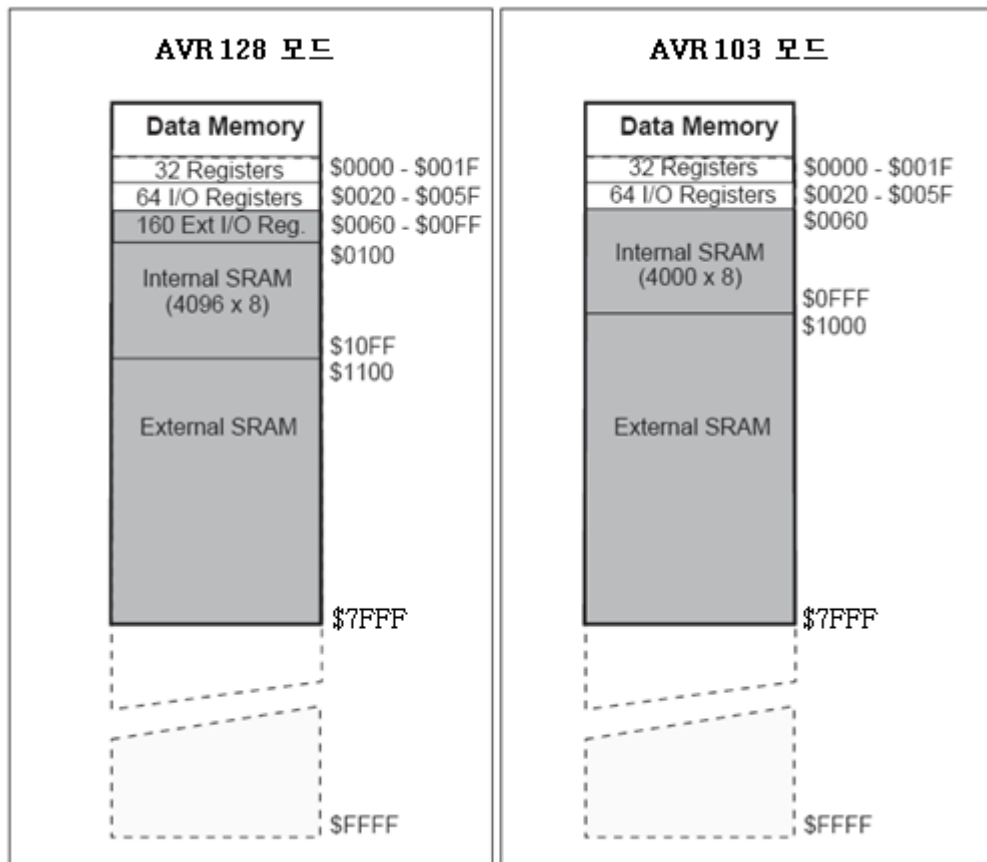
본 모듈은 ISP, 리셋버튼, 동작확인 LED, 시리얼통신 등을 내장하여 간단하게 ATMega128을 동작 시키도록 설계 되었습니다.

홈페이지상에서 제공되는 ICC-AVR 데모 컴파일러 또는 기타 컴파일러를 이용하여 ATMega128 MCU를 동작시킬 수 있는 프로그램을 작성할 수 있습니다.

작성된 프로그램은 당사에서 판매하는 AVR ISP 케이블(모델명 AD-USBISP, AD-ISPPro)을 이용하여 모듈에 다운로드 할 수 있습니다.

본 모듈을 사용하여 처음 공부하실 경우 홈페이지에서 제공하는 AVR 강좌를 참조하시기 바랍니다.

3.2 메모리 맵



ATMega128의 경우 내부에 4Kbyte 의 메모리가 있으며 총 64Kbyte 까지 메모리를 확장하여 사용할 수 있습니다. \$0000 - \$10FF 번지까지를 접근할 경우 자동으로 내부 메모리를 사용하며 그 이상의 메모리에 접근할 경우 외부메모리를 사용하게 됩니다.

본 모듈의 외부 메모리는 \$1100 - \$7FFF 번지에 맵핑이 되어 있습니다. 32Kbyte 메모리를 사용하지만 하위 4Kbyte 는 내부 메모리만 접근이 가능하기 때문에 28Kbyte 외부 메모리만 사용하게 됩니다.

3.3 레지스터 설정

프로그램 상에서 외부메모리 사용을 하도록 레지스터를 설정해야 합니다. 본 메뉴얼에서는 기본적으로 필요한 부분만 설명하겠습니다. 자세한 사항은 매뉴얼이나 관련 서적을 참고하시기 바랍니다.

외부메모리의 기본적인 동작은 MCUCR 의 Bit7 SRE (External SRAM/XMEM Enable) 를 1로 초기화 시켜주면 됩니다.

```
MCUCR = MCUCR | 0x80
```

MCUCR 레지스터

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	SRE	SRW10	SE	SM1	SM0	SM2	IVSEL	IVCE	MCUCR
Read/Write	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Bit 7 – SRE: External SRAM/XMEM Enable

외부메모리를 사용할 수 있도록 설정

1 : 외부메모리 Enable

0 : 외부메모리 Disable

Bit 6 – SRW10: Wait-state Select Bit

XMCRA 레지스터

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	-	SRL2	SRL1	SRL0	SRW01	SRW00	SRW11	-	XMCRA
Read/Write	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Bit 6.4 – SRL2, SRL1, SRL0: Wait-state Sector Limit

외부메모리를 사용할 때 메모리의 주소에 따라 서로 다른 웨이트 스테이트를 사용할 수 있도록 합니다. 사용하지 않을 경우 [000]으로 셋팅 하면 됩니다.

Bit 3.2 – SRW01, SRW00: Wait-state Select Bits for Lower Sector

MCUCR의 SRW10과 같이 사용되면 SRL[2:0] 에서 셋팅 한 섹터별로 웨이트 스테이트를 설정할 수 있습니다.

XMCRA 레지스터

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	XMBK	-	-	-	-	XMM2	XMM1	XMM0	XMCRA
Read/Write	R/W	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Bit 7– XMBK: External Memory Bus-keeper Enable

AD7:0 버스 라인의 상태를 로지컬 신호 레벨로 유지해 줍니다. Disable 될 경우 Tri-state 로 됩니다.

Bit 2.0 – XMM2, XMM1, XMM0: External Memory High Mask

전체 64Kbyte 외부메모리 중 일부만 사용할 경우 PORTC 의 일부 포트를 I/O 포트로 사용할 수 있도록 설정할 수 있습니다.

3.4 외부메모리 사용 방법 (포인터 사용)

외부메모리를 사용은 기본적으로 포인터를 사용하여 사용할 수 있습니다.

Example) 외부 메모리 0x5000 번지에 값을 쓰거나 읽기

```

unsigned char *ex_mem, temp;           // 외부메모리 포인터 선언
ex_mem = (unsigned char *) 0x5000;    // 외부메모리 주소 지정
*ex_mem = 0x55;                       // 외부메모리에 "0x55" 쓰기
temp = *ex_mem;                       // 외부메모리에서 값 읽기
    
```

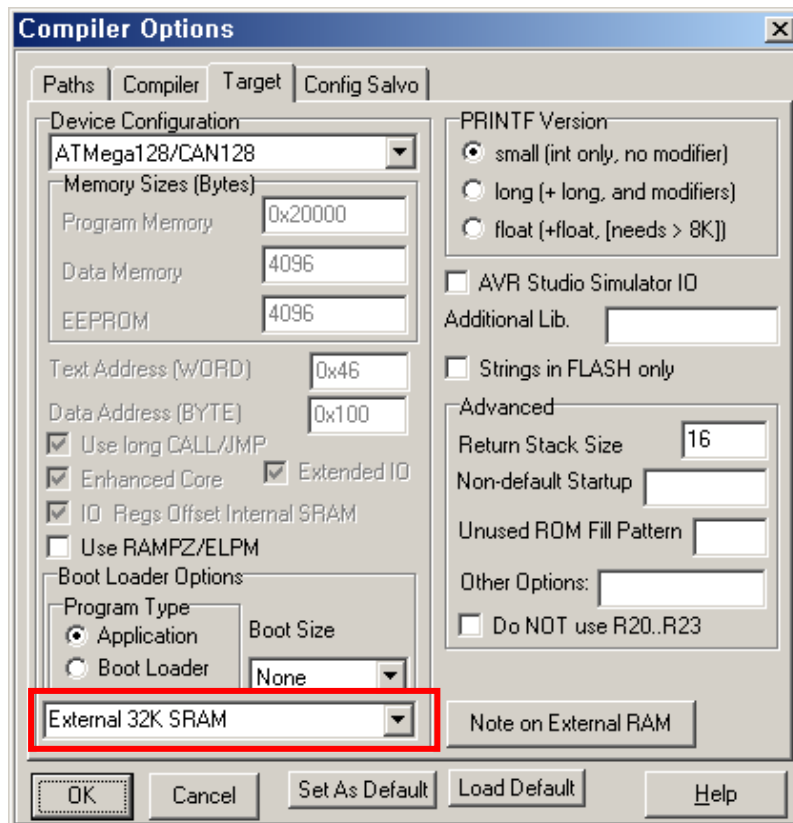
3.5 외부메모리 사용 방법 (프로그램 옵션 지정)

※ 외부 메모리를 포인터만 이용하여 사용할 경우 옵션을 지정하지 않아도 됩니다.

컴파일러에서 외부메모리 사용을 지원할 경우 옵션 설정을 통하여 외부메모리를 사용하여 컴파일 할 수 있습니다.

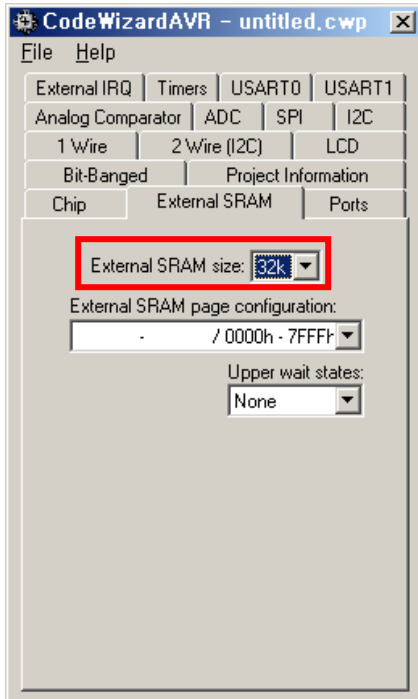
ICC AVR 컴파일러의 경우 아래 그림과 같이 셋팅하여 사용할 수 있습니다.

Project > Option 화면의 Target 화면에서 셋팅 할 수 있습니다.

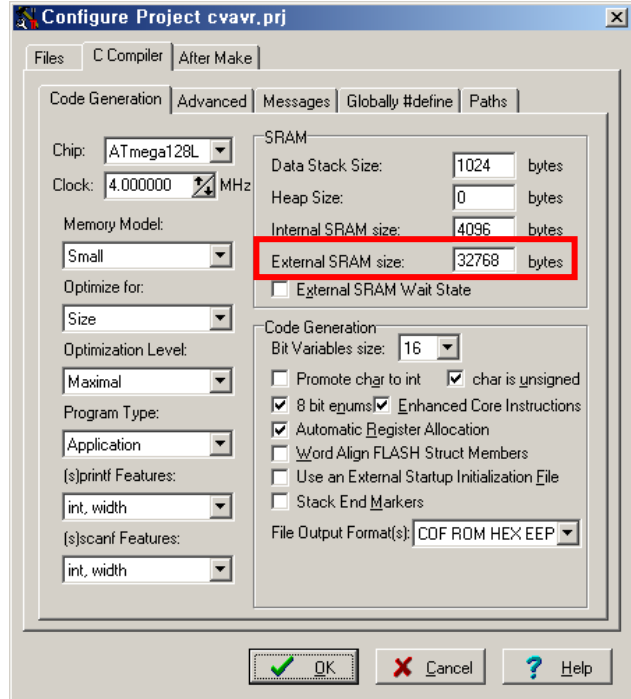


위 그림의 아래쪽에 Internal SRAM 을 External 32K SRAM 으로 설정을 바꾸면 자동으로 외부 램을 사용하도록 컴파일 합니다.

Codevision AVR 컴파일러의 경우 아래 그림과 같이 셋팅하여 사용할 수 있습니다. Codewizard 에서 코드를 생성하면서 아래와 같이 선택을 하거나 Project > Configuration 의 “C Compiler” 화면에서 셋팅 할 수 있습니다.



Codewizard 에서 셋팅



Project > Configuration 에서 셋팅

AM-128RAM Module 핀 번호 (Top view)

