

# ZBR v1.2

## 사용자매뉴얼



**OL**마이크로웨이브

<http://olmicrowaves.com>

## 목 차

### 1. ZBR v1.2 소개

- 1) 제품 개요
- 2) 제품 특징
- 3) 제품 사양

### 2. 펌웨어 프로그램 개발 환경 구축

- 1) WinAVR 설치
- 2) AVR Studio 설치
- 3) MCU 보드 제작
- 4) USB 가상시리얼포트(VCP) 드라이버 설치
- 5) JTAG ICE 또는 ISP 다운로더 설치
- 6) ZBR v1.2 설치

### 3. 예제 프로젝트

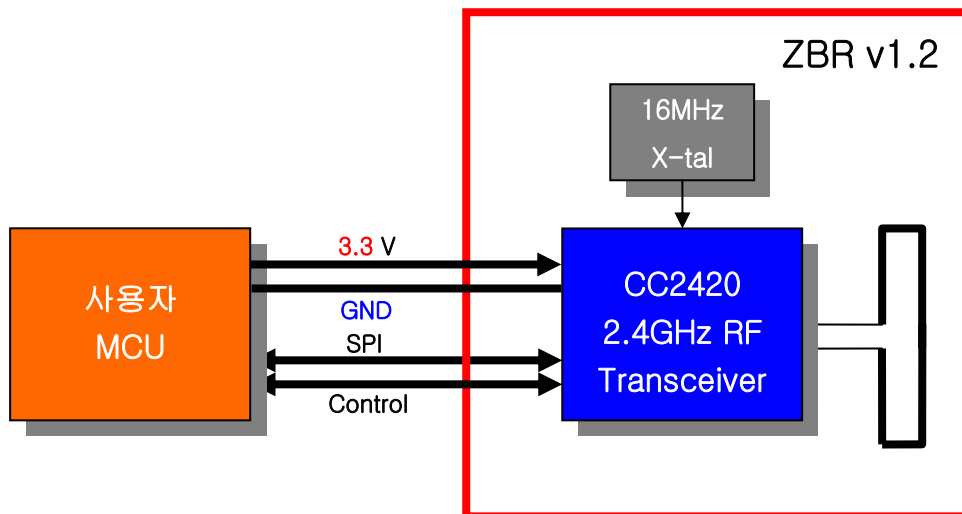
- 1) 무선 제어 예제 프로젝트 (하이퍼터미널 사용)
- 2) 실내 위치추적 예제 프로젝트 (Visual C++ 6.0 사용)
- 3) 무선 영상전송 예제 프로젝트 (Visual C++ 6.0 사용)
- 4) 무선 음성전송 예제 프로젝트 (Visual C++ 6.0 사용)

# 1. ZBR v1.2 소개

## 1) 제품 개요

**ZBR v1.2** 는 **CC2420**과 PCB 패턴안테나로 구성된 **ZigBee** 학습 및 개발용 RF 트랜시버 모듈이다. **CC2420**은 TI사에서 공급하는 **ZigBee**용 RF 트랜시버 칩으로서 **IEEE 802.15.4** 규격의 무선 송수신 기능을 제공한다.

**ZBR v1.2** 는 **CC2420**의 제어신호를 외부 회로와 접속할 수 있는 커넥터가 장착되어 있어서, 사용자에게 따라 필요한 MCU를 적용하여 **CC2420**을 제어할 수 있다. 즉, **AVR**을 비롯하여 **PIC, 8051, MSP430, CORTEX, ARM**등 다양한 MCU에 **ZBR v1.2** 를 장착하여 **ZigBee** 시스템을 구성할 수 있다.



## 2) 제품 특징

- 다양한 MCU와 접속할 수 있는 확장커넥터
- 고효율의 PCB 안테나

### 3) 제품 사양

#### 가. 일반 규격

##### Absolute Maximum Ratings

Parameter	Min.	Max.	Units
Supply voltage	-0.3	7.5	V
Input RF level		10	dBm
Storage temperature range	-50	150	°C

##### Operating Conditions

Parameter	Min.	Max.	Units
Supply voltage	4.8	7.5	V
Operating ambient temperature range	-30	85	°C

##### Physical Properties

Parameter	Min.
Size	50 mm x 70 mm X 17mm
Weight	14 g

**Electrical Specifications**

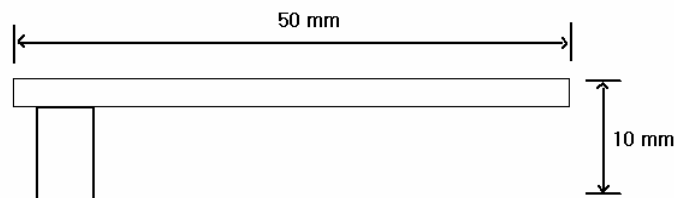
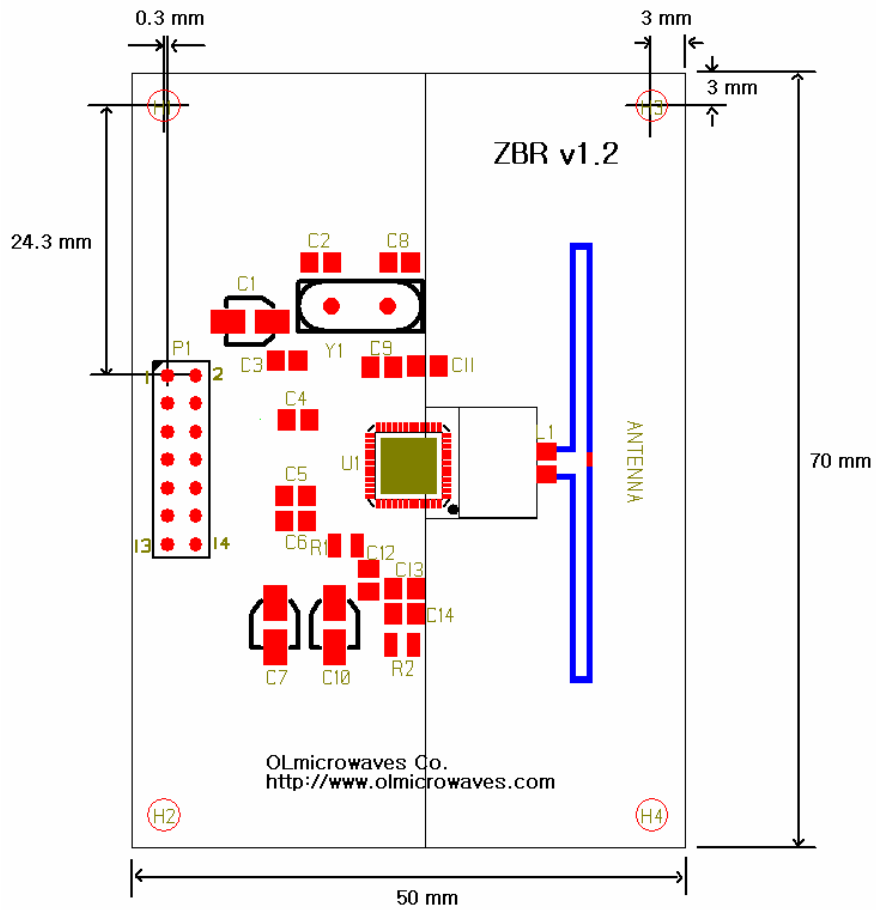
Parameter	Min.	Typ.	Max.	Units
<b>Overall</b>				
RF Frequency Range	2400		2483.5	MHz
<b>Transmit Section</b>				
Transmit bit rate	250		250	kbps
Transmit chip rate	2000		2000	kChips/s
Nominal output power	-3	0		dBm
Programmable output power range		24		dB
<b>Receive Section</b>				
Receiver Sensitivity	-90	-94		dBm
Saturation (maximum input level)	0	10		dBm
Frequency error tolerance	-300		300	kHz
Symbol rate error tolerance			120	ppm
<b>RSSI / Carrier Sense</b>				
Carrier sense level		-77		dBm
RSSI dynamic range		100		dB
RSSI accuracy		± 6		dB
RSSI linearity		± 3		dB
RSSI average time		128		µs
<b>CC2420 Frequency Section</b>				
Crystal oscillator frequency		16		MHz
Crystal frequency accuracy requirement	- 40		40	ppm
<b>Atmega128L Frequency Section</b>				
Crystal oscillator frequency		8		MHz
Crystal frequency accuracy requirement	- 100		100	ppm
<b>Power Supply</b>				
Current Consumption, transmit mode: P = 0 dBm		46		mA
Current Consumption, receive mode		49		mA

## 나. 컨넥터 핀 신호 규격

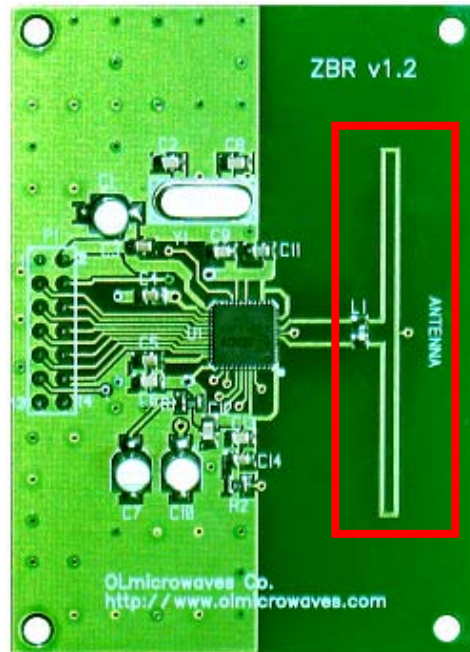
※ 주의: 컨넥터 핀의 입·출력 전압은 3.3V임!

Pin NO.	Pin Name
P1	
1	GND
2	3.3V
3	SFD
4	/RST
5	FIFOP
6	CCA
7	/CS
8	FIFO
9	SI
10	SCLK
11	VREG_EN
12	SO
13	
14	

다. 기구적 규격

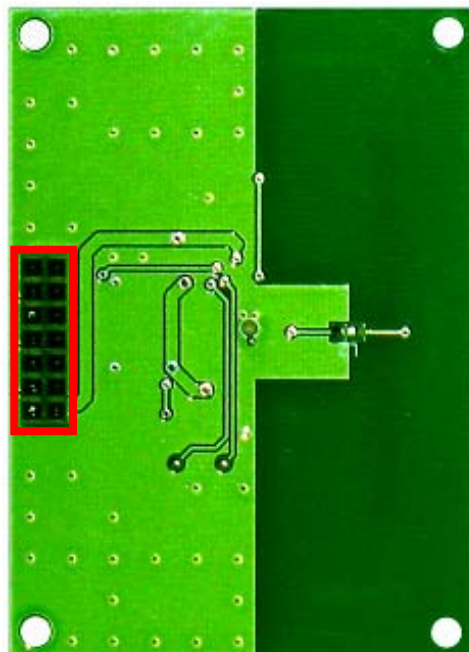


라. 제품 외관



안테나

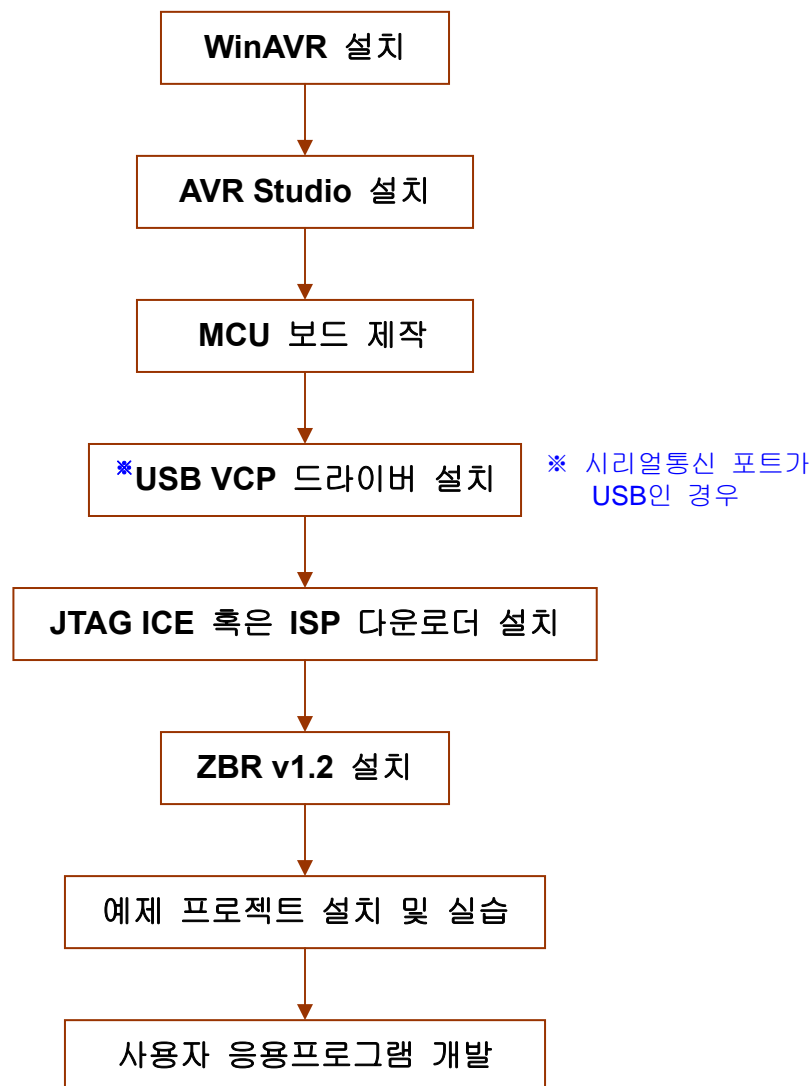
접속용 커넥터  
(2 x 7)





## 2. 펌웨어 프로그램 개발 환경 구축

AVR ATmega128L 혹은 A타입을 MCU로 사용하여 ZBR v1.2와 접속하는 경우에 대해서, 프로그램을 개발하는데 필요한 개발 툴과 절차는 다음과 같다.

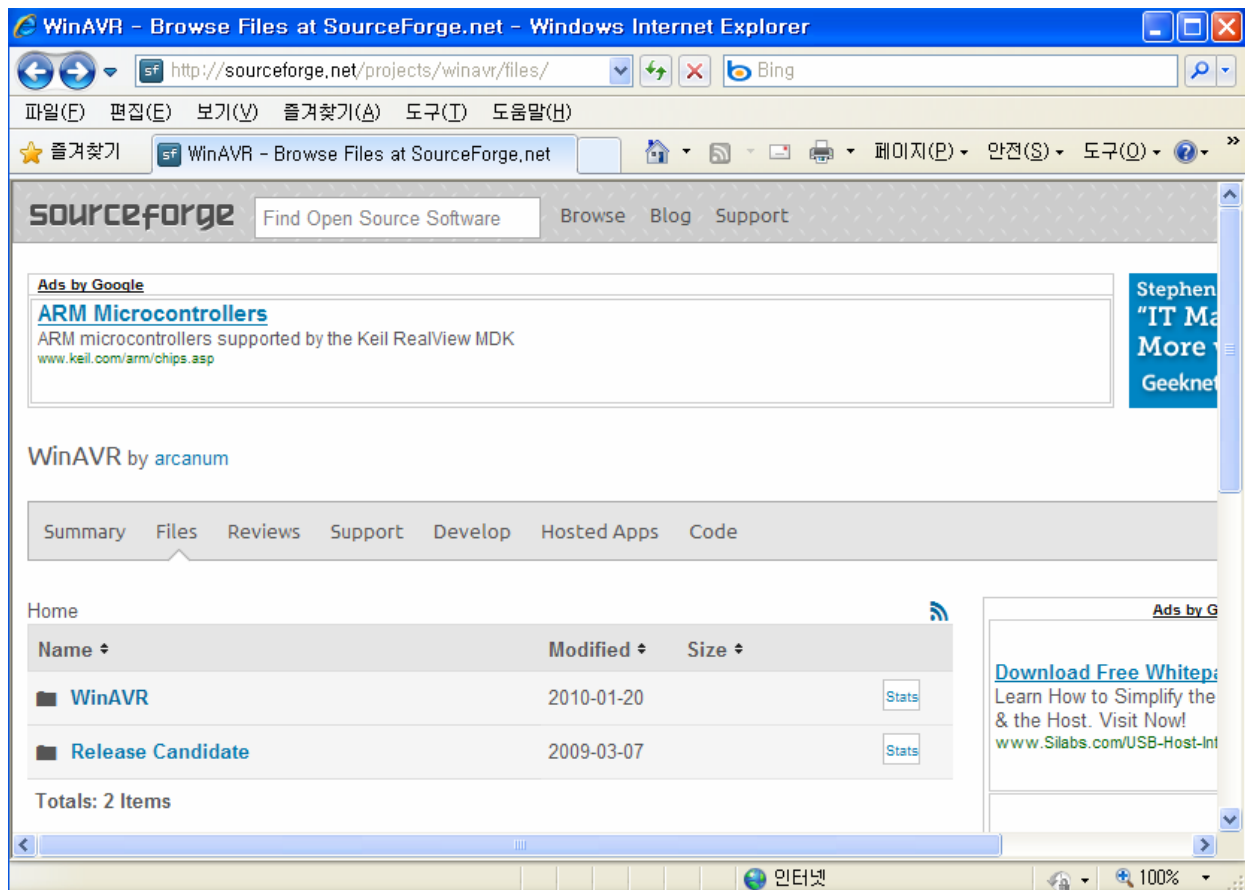


## 1) WinAVR 설치

**SOURCEFORGE** 사이트를 방문하여 프로그램을 다운로드하여 설치한다.

URL: <http://sourceforge.net/projects/winavr/files/>

설치파일: WinAVR-20100110-install.exe



## 2) AVR Studio 설치

ATMEL 사 홈페이지를 방문하여 프로그램을 다운로드하여 설치한다.

URL: <http://www.atmel.com/>

설치파일: AVR Studio 4.18 (build 684) (※간단한 등록 과정 필요)

(※ WinAVR과 AVR Studio 4를 설치하는 대신, Atmel AVR Toolchain 3.2.3 for Windows와 Atmel AVR Studio 5.0을 설치하여 사용할 수도 있음)



### 3) MCU 보드 제작

당사의 홈페이지를 방문하여 **Downloads** 메뉴의 **ZigBee** 카테고리에서 **MCU 보드 회로도**를 참조하여 제작한다.

URL: <http://www.olmicrowaves.com/>

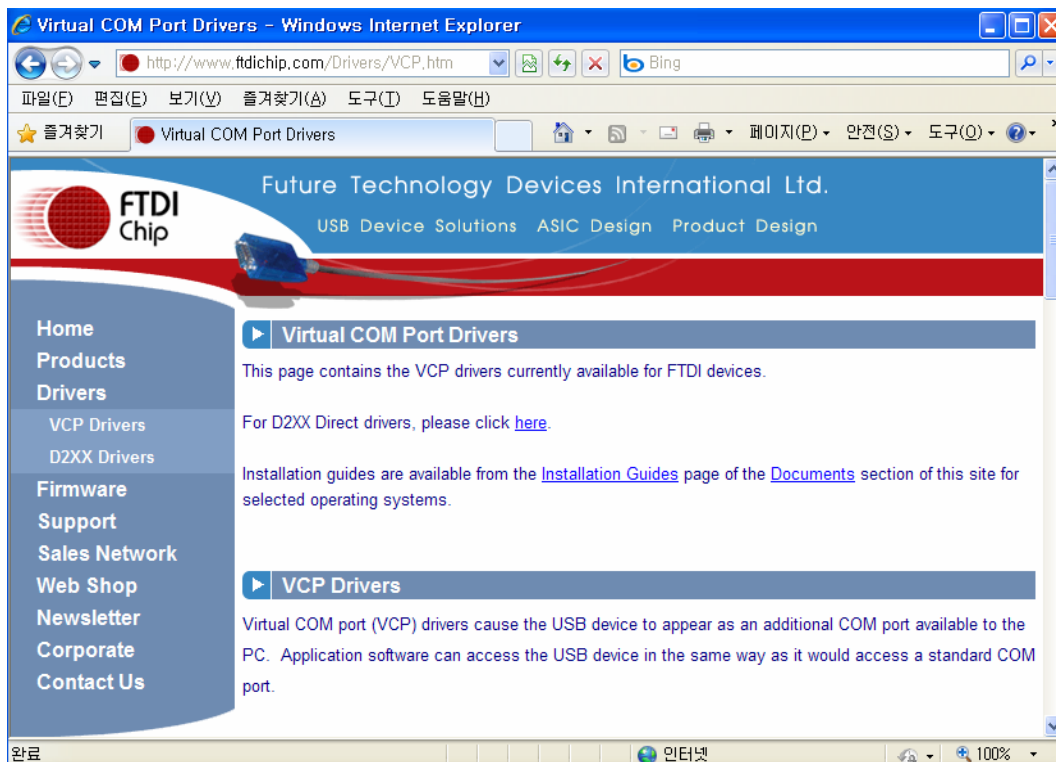
관련자료: **MCU 보드 회로도.pdf**

### 4) USB 가상시리얼포트(VCP) 드라이버 설치

MCU 보드에서 컴퓨터와 시리얼통신을 RS232C 방식이 아닌, FTDI사의 USB VCP 방식으로 제작한 경우, FTDI사 홈페이지를 방문하여 VCP 드라이버를 다운로드 하여 설치한다.

URL: <http://www.ftdichip.com/>

설치파일: 사용하는 OS에 해당하는 드라이버를 다운로드하거나 setup executable 을 실행하여 설치한다.



## 5) JTAG ICE 또는 ISP 다운로드 설치

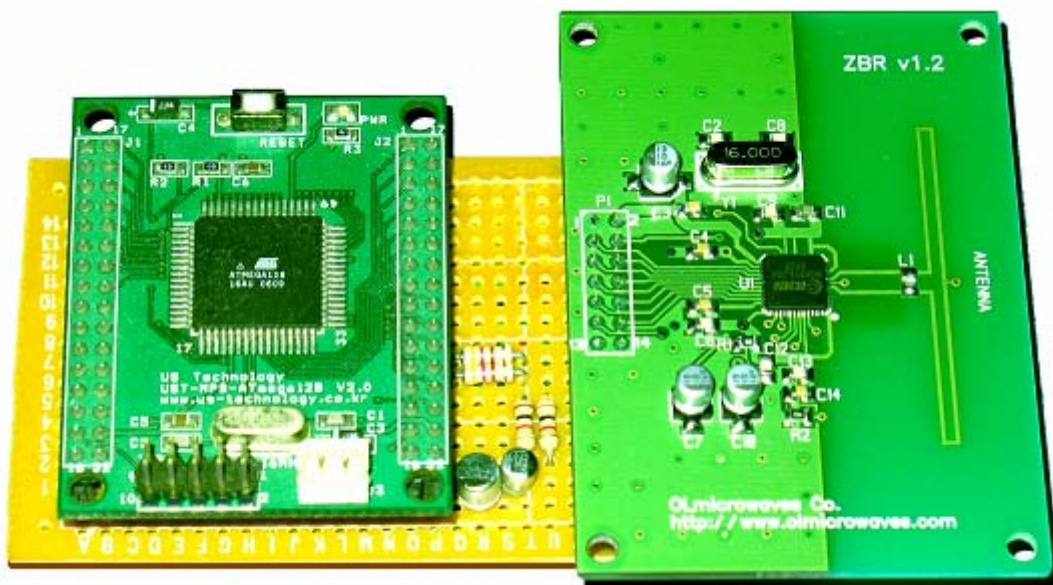
JTAG ICE나 ISP 다운로드를 구비하여 설치한다.

3)절에서 제작한 MCU 보드에 사용 가능하기 위한 규격 요건은 다음과 같다.

- ATmega128 지원
- ATMEL사 표준 10핀 포트 규격
- 타겟보드(MCU 보드)에 3.3V 레벨의 신호 접속
- 타겟보드(MCU 보드)로부터 +3.3V의 전원을 받아서 구동되는 모드

## 6) ZBR v1.2 설치

① MCU 보드의 컨넥터에 ZBR v.1.2를 장착한다. (※ 주의 : 핀 번호 확인)



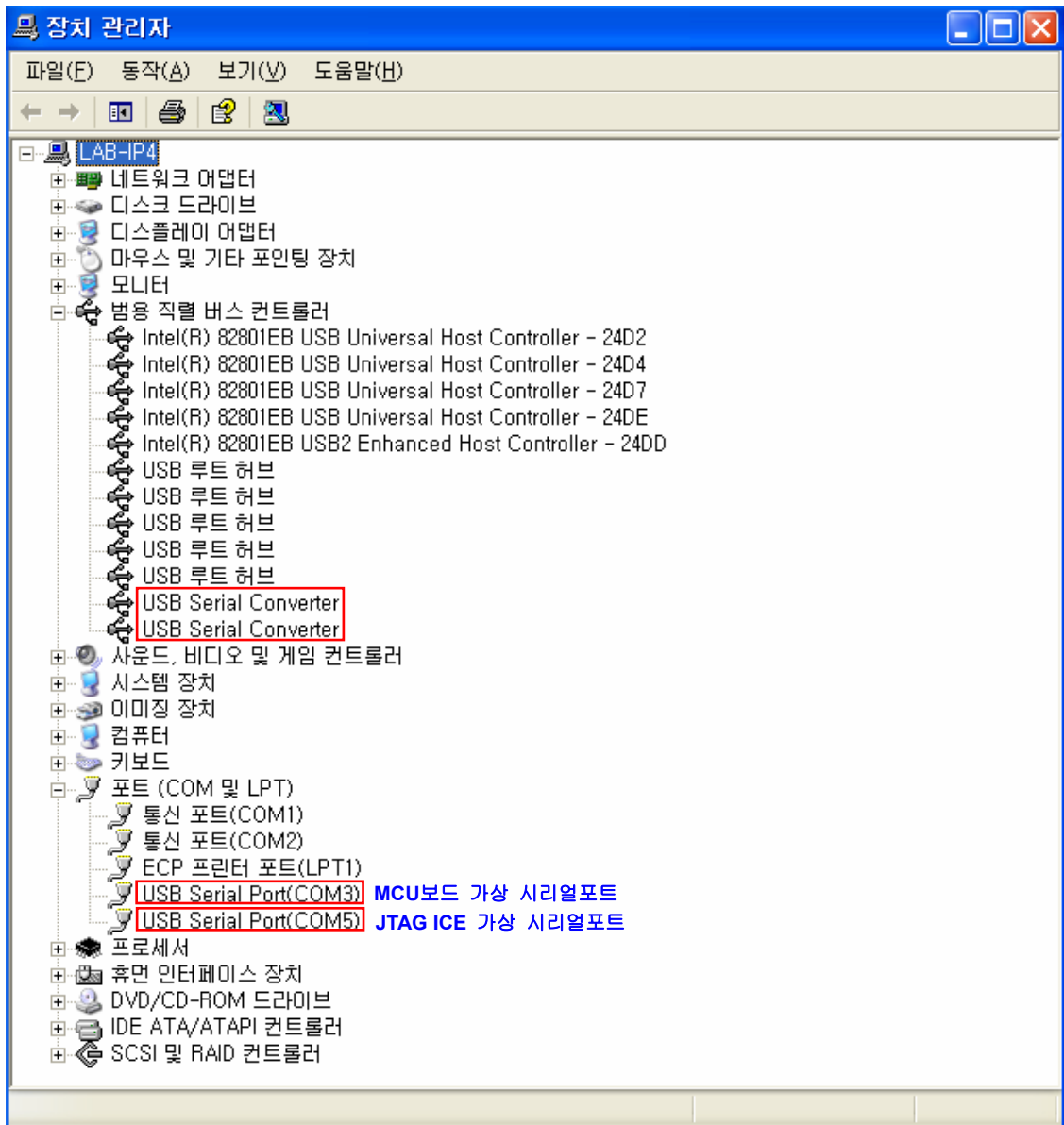
② MCU 보드의 JTAG 포트에 JTAG ICE를 접속하거나, ISP 포트에 ISP 다운로드를 접속한다. (※ 주의 : 핀 번호 확인)

③ USB케이블이나 9핀 시리얼케이블을 사용하여 **MCU** 보드와 PC를 접속한다.

④ **MCU** 보드에 전원을 장착하고 스위치를 **ON**한다.

⇒ USB VCP인 경우 PC에서 자동으로 2개의 가상 시리얼포트를 할당한다.

⇒ 시작->제어판->시스템->하드웨어->장치관리자에서 추가된 COM포트를 확인한다. (※ 하이퍼터미널에서도 추가된 COM포트가 확인됨)



[가상 시리얼포트 생성 예]

⑤ PC에서 시작->모든프로그램->보조프로그램->통신/하이퍼터미널을 실행한다.

⑥ 하이퍼터미널에서 파일->새연결을 클릭한다. (시리얼통신용 포트 설정 작업)

이름 : ZBR Monitor (예)

연결에 사용할 모뎀 : COM3 (예,장치관리자에서 확인된 포트)

비트/초 : 115200

데이터 비트 : 8

패리티 : 없음

정지 비트 : 1

흐름 제어 : 없음

⑦ **MCU** 보드에 예제 프로그램이 다운로드되어 있다면 하이퍼터미널에 초기 화면이 출력되는 것을 확인할 수 있다.

※ 다음 장에 나오는 **1) 무선제어 예제 프로젝트 (하이퍼터미널 사용)**의 자료를 다운로드 받아서, 펌웨어 프로그램을 MCU에 퓨징한 후, MS워드로 작성된 다큐먼트에서 **8. 무선 제어 예제 시스템 종합 실습** 파트를 참조하여 슬라이브의 **RSSI** 측정 명령을 수행해 볼 수 있다.

### 3. 예제 프로젝트

다음의 예제 프로젝트는 **AVR ATmega128L** 혹은 **A타입**을 MCU로 사용하여 **ZBR v1.2**와 접속하고, **PC**와 시리얼통신을 위한 포트를 **USB VCP** 방식으로 접속하는 경우에 적용할 수 있다. 이와 같은 하드웨어 구조는 **ZBM v1.2**와 동일한 구조로서, **ZBM v1.2**의 예제 프로젝트와 호환된다.

#### 1) 무선 제어 예제 프로젝트 (하이퍼터미널 사용)

1:1 혹은 1:N 무선통신을 이용하여 원격지에 있는 조명이나 센서 등을 제어하는 프로그램을 제작하는 프로젝트이다.

자세한 내용은 당사의 홈페이지를 방문하여 **Downloads** 메뉴의 **ZigBee** 카테고리에서 자료를 다운로드한다.

URL : <http://www.olmicrowaves.com/>

관련자료 : [radio\\_control.zip](#)

#### 2) 실내 위치추적 예제 프로젝트 (Visual C++ 6.0 사용)

실내 위치추적에 사용되는 다양한 알고리즘을 소개하고, 실내 위치추적 시스템을 구축하는 전반적인 과정을 설명한다. **Fingerprint** 기법과 **유클리드 거리 방법**을 사용하여 장소의 추정 개념으로 위치추적시스템을 구축하기 위한 펌웨어 제작과 **DATABASE**를 활용한 컴퓨터 응용프로그램 제작 과정을 자세하게 보여준다.

자세한 내용은 당사의 홈페이지를 방문하여 **Downloads** 메뉴의 **ZigBee** 카테고리에서 자료를 다운로드한다.

URL : <http://www.olmicrowaves.com/>

관련자료 : [location\\_tracking.zip](#)



### 3) 무선 영상전송 예제 프로젝트 (Visual C++ 6.0 사용)

원격지에서 화상카메라를 제어하여 영상을 캡처, 실시간 무선통신으로 호스트로 전송하고 컴퓨터 화면에 출력하는 프로젝트로서, 방범, 산불, 재난, 구조, 축사, 재배 등 다양한 분야에 활용될 수 있다.

자세한 내용은 당사의 홈페이지를 방문하여 **Downloads** 메뉴의 **ZigBee** 카테고리에서 자료를 다운로드한다.

URL : <http://www.olmicrowaves.com/>

관련자료 : [image\\_transmit.zip](#)

### 4) 무선 음성전송 예제 프로젝트 (Visual C++ 6.0 사용)

무선통신을 이용하여 음성을 전송하는 프로젝트.

자세한 내용은 당사의 홈페이지를 방문하여 **Downloads** 메뉴의 **ZigBee** 카테고리에서 자료를 다운로드한다.

URL : <http://www.olmicrowaves.com/>

관련자료 : [voice\\_transmit.zip](#)

감사합니다

OL마이크로웨이브  
(제품문의, 기술지원)

- 홈페이지      <http://www.olmicrowaves.com>
- E-mail        [webmaster@olmicrowaves.com](mailto:webmaster@olmicrowaves.com) , [imaman@hitel.net](mailto:imaman@hitel.net)