

Mango-E-Toi Board Developer Manual

<http://www.mangoboard.com/>

<http://cafe.naver.com/embeddedcrazyboys>

Crazy Embedded Laboratory

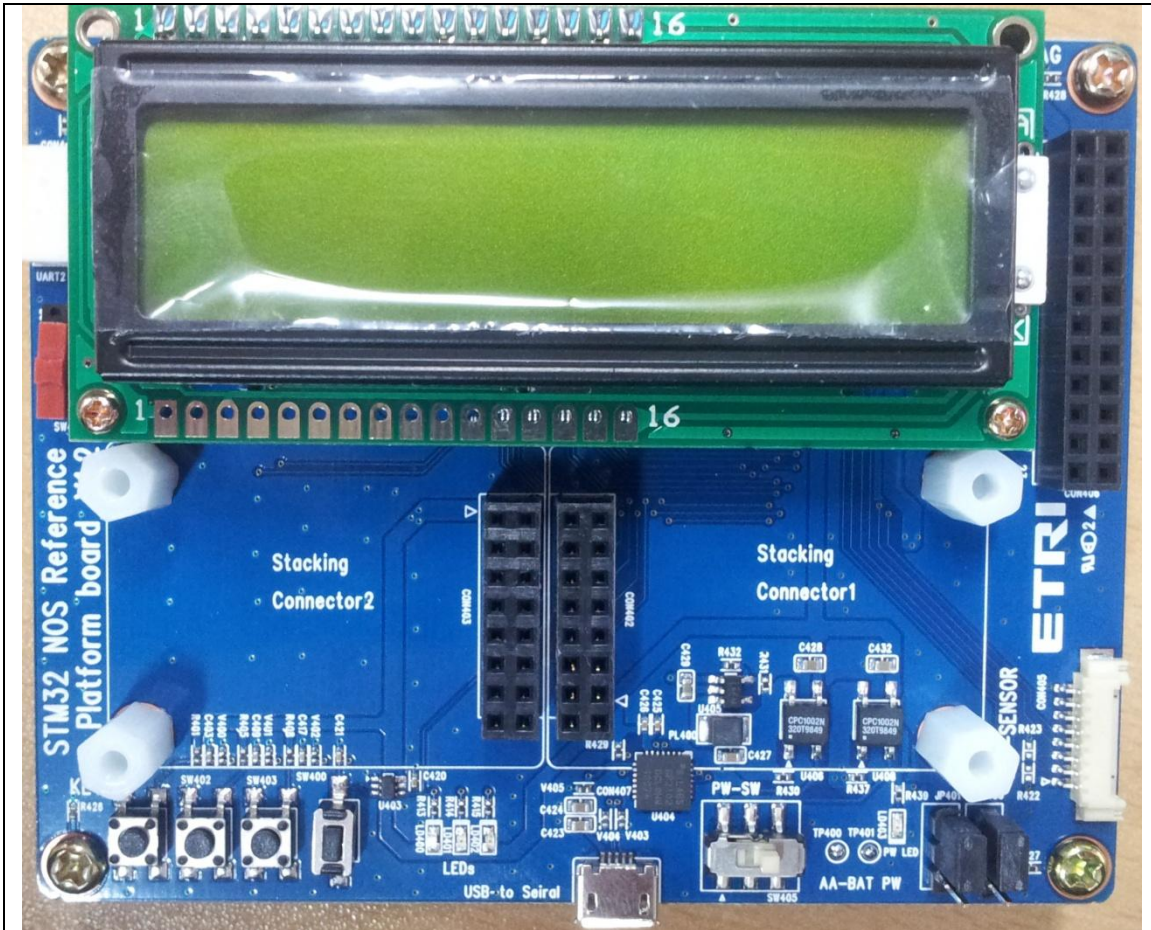
Document History

Revision	Date	Change note

1.	Mango-E-Toi보드 라이팅 방법	4
2.	Mango-E-Toi Ethernet Module(ENC28J60) TEST	8
3.	Mango-E-Toi 2.4GHz RF Module(CC2520) TEST	14
4.	Mango-E-Toi 900MHz RF Module(CC1120) TEST	21

1. Mango-E-Toi보드 라이팅 방법

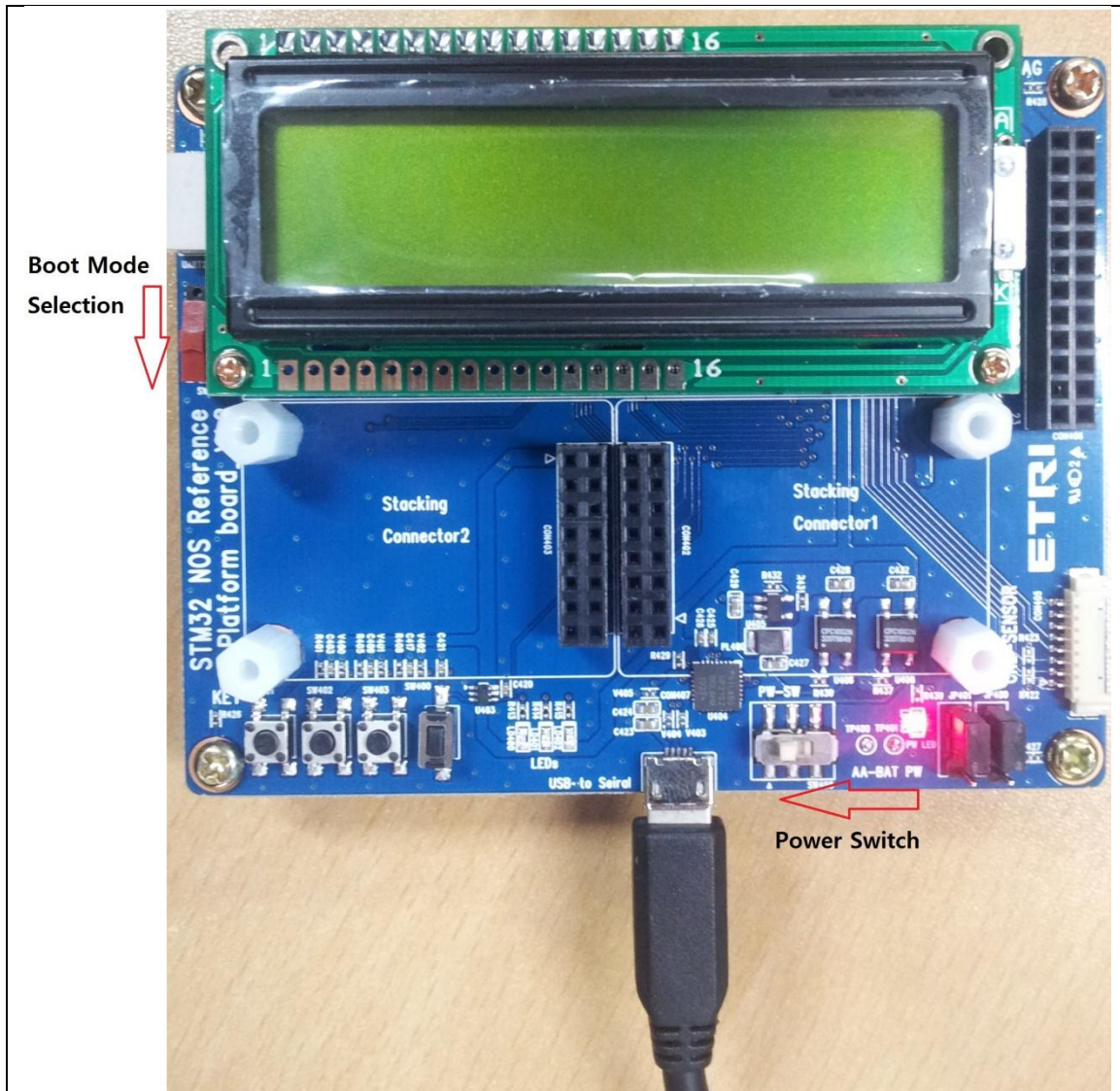
“Character LCD”는 옵션입니다.



Mango-E-Toi 기본 모습입니다.

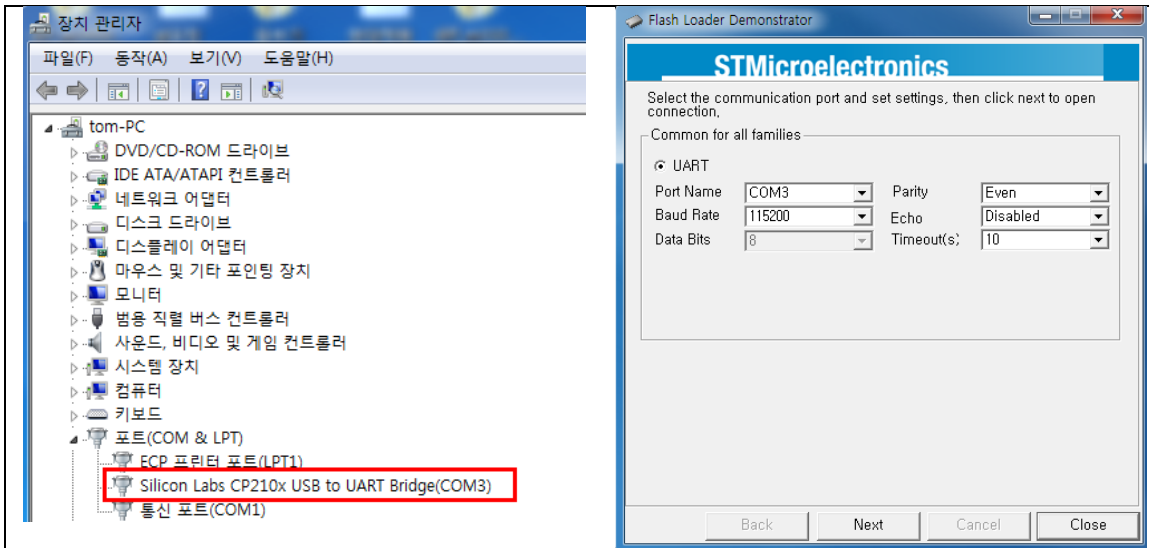
Mango-E-Toi 보드는 에너지 절감형 운영체제를 위한 ARM 보드.

현재 보드 상태를 RF 보드 또는 이더넷을 통하여 전송할 수 있는 기능을 가지고 있는 보드



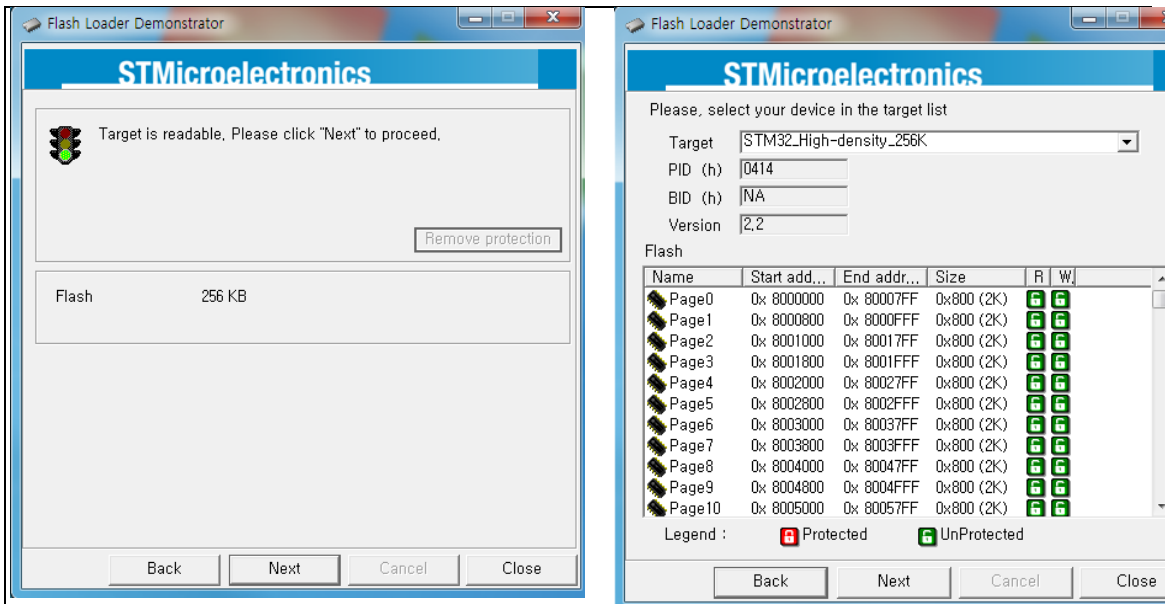
[Source and Image Download](#)

다음과 같이 Boot Mode selection을 아래로 내리고
마이크로 USB를 컴퓨터와 보드에 연결
Power switch를 on합니다.

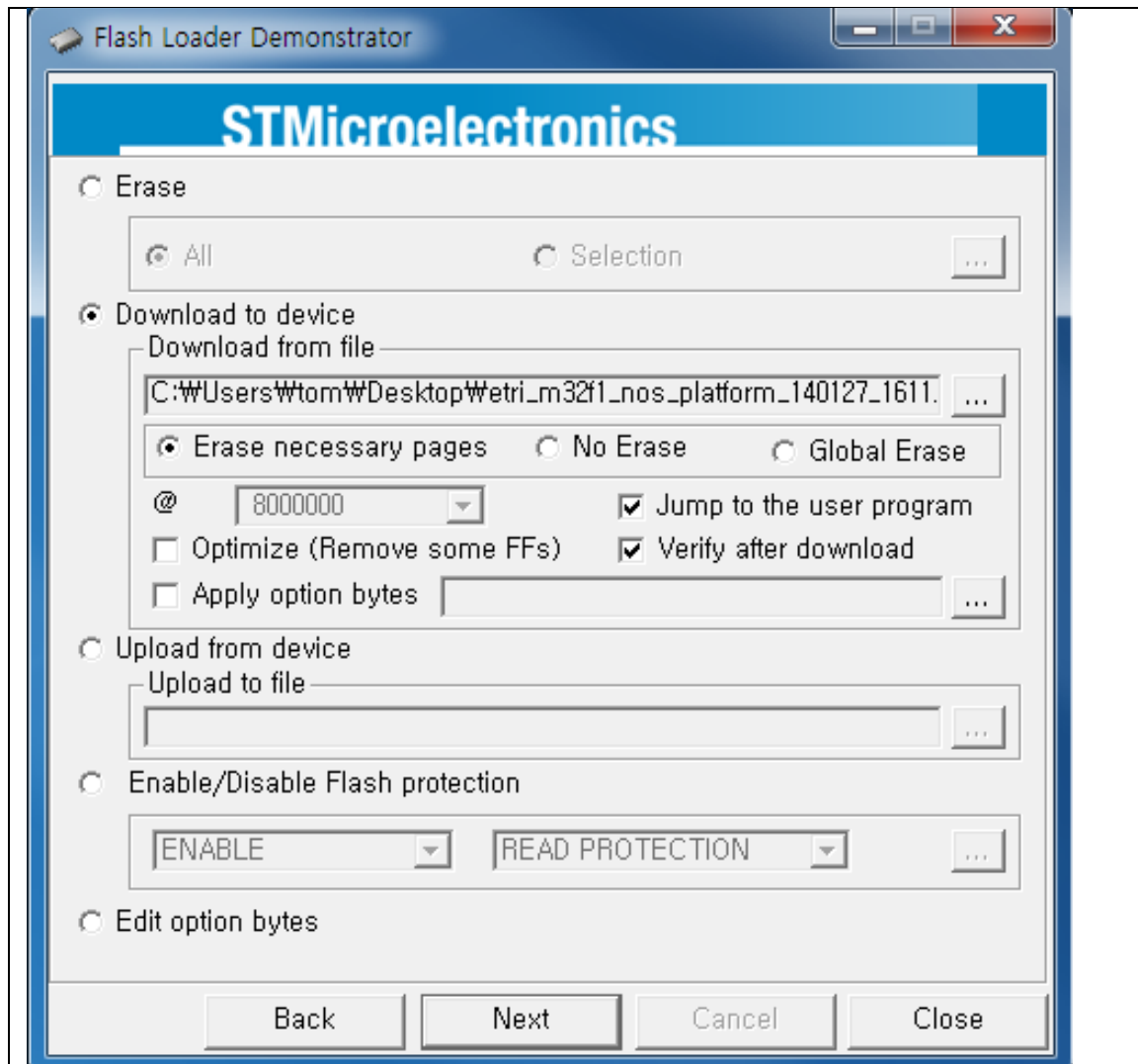


마이크로 USB를 꽂으면 장치관리자에서 위와같이 장치 인식 한 것을 확인 할 수 있습니다.

Flash Loader Demonstrator을 열고 장치관리자에서 확인한 Port Name으로 변경 후 Next 클릭



Next를 누르고 Target을 STM32_High-density_256K으로 선택 후 Next를 클릭



Download to device에 Etoy의 바이너리 파일의 위치를 입력합니다.
Next를 클릭합니다.

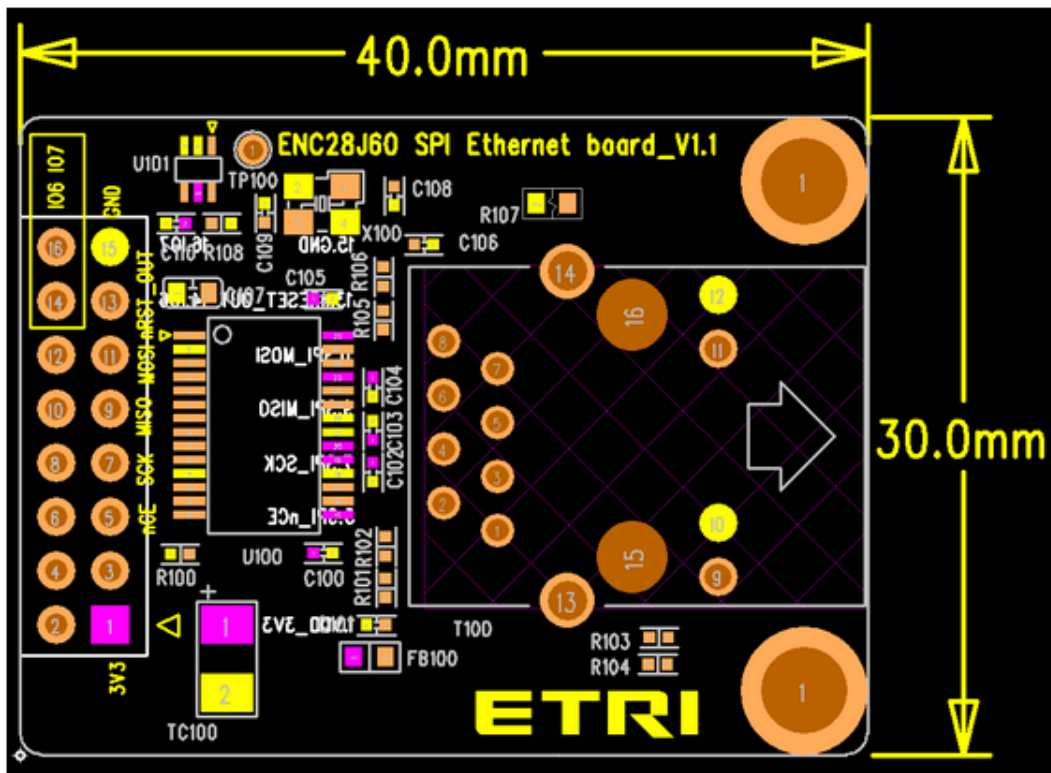
라이팅이 완료되었습니다.

2. Mango-E-Toi Ethernet Module(ENC28J60) TEST



ENC28J60입니다.

보드에 결합하여 이더넷을 통한 전송이 가능합니다.



소스가 고정이어서 소스를 수정해야합니다.

simple_server.c (ENC28J60)

```
static unsigned char myip[4] = {192,168,57,25};  
static char baseurl[]="http://192.168.57.25/";
```

위에 ip를 변경해주고 컴파일 후 바이너리파일을 라이팅하면 됩니다.

simple_server.c (ENC28J60)

```
static unsigned char myip[4] = {12,92,163,33};  
static char baseurl[]="http://12.92.163.33/";
```

위와 같이 변경했습니다.

부팅스위치를 위로 올립니다.

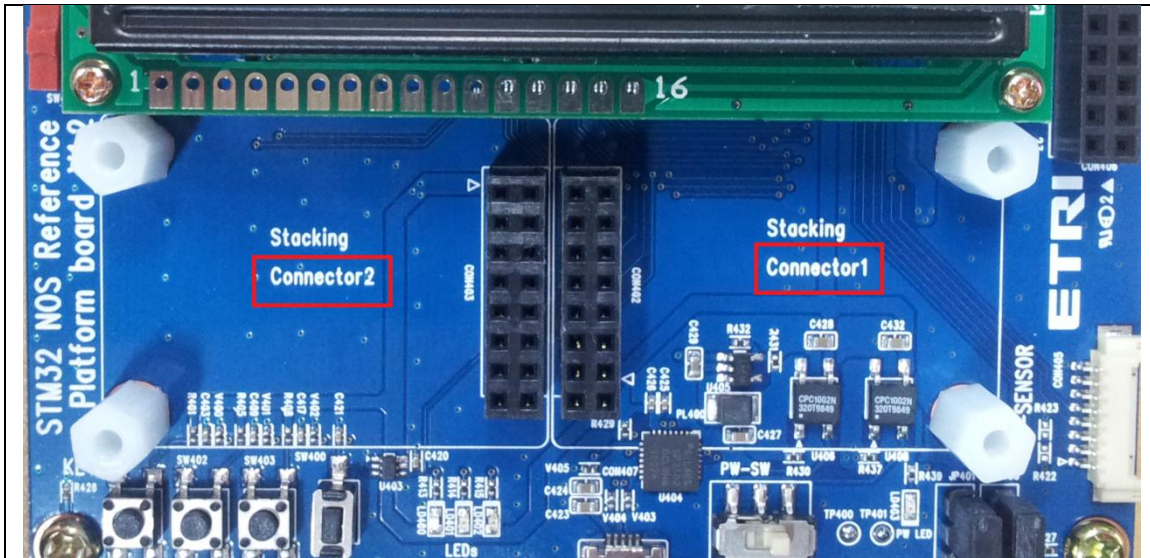
전원을 공급하는 USB 케이블이 연결되면 자동으로 하나의 Com port가 잡히게 됩니다.

그 Com port를 이용하여 시험하면 됩니다.

터미널 창으로 보면 아래와 같이 뜹니다.

```
-----  
Press menu key  
-----  
0> System Information  
-----  
1> LED Test  
2> KEY Test  
3> Connector 1 - CC2520 Test  
4> Connector 2 - CC2520 Test  
5> Connector 1 - CC1120 Test  
6> Connector 2 - CC1120 Test  
7> Connector 1 - ENC28J60 Test  
8> Connector 2 - ENC28J60 Test  
-----  
x> quit
```

부팅이 이루어진 후에 Ethernet 시험을 위해서는 7번과 8번 메뉴를 이용하면 됩니다.
Connector 1과 Connector 2를 각각 선택하는 것입니다.



Mango-E-Toi에 ENC28J60를 Connector1, Connector2 중에 연결한 곳에 따라 7번과 8번 메뉴를 선택하면 됩니다.



보드에 ENC28J60를 Connector1에 연결 후 이더넷포트를 연결합니다.

```
7 is selected
ENC28J60_Test() S
mymac: 0x5A, 0x5B, 0x5C, 0x1D, 0x3E, 0x2F
myip: 192.168.55.25
MAADR5 = 0x5a
MAADR4 = 0x5b
MAADR3 = 0x5c
MAADR2 = 0x1d
MAADR1 = 0x3e
MAADR0 = 0x2f
```

Connector 1에 ENC28J60을 연결했으므로 7번을 선택합니다.
현재 IP는 12.92.163.33로 설정되어 있습니다.

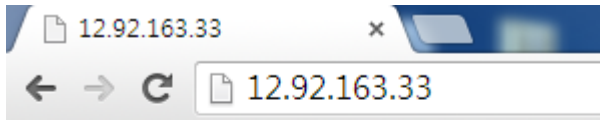
```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.55.25

Ping 192.168.55.25 32바이트 데이터 사용:
192.168.55.25의 응답: 바이트=32 시간=2ms TTL=64
192.168.55.25의 응답: 바이트=32 시간=1ms TTL=64
192.168.55.25의 응답: 바이트=32 시간=1ms TTL=64
192.168.55.25의 응답: 바이트=32 시간=1ms TTL=64

192.168.55.25에 대한 Ping 통계:
    패킷: 보냄 = 4, 받음 = 4, 손실 = 0 (0% 손실),
    왕복 시간(밀리초):
        최소 = 1ms, 최대 = 2ms, 평균 = 1ms
```

PC에서 Ping을 수행해보았고 정상 동작 합니다.

현재 소스는 웹서버가 동작될 수 있도록 되어 있습니다.

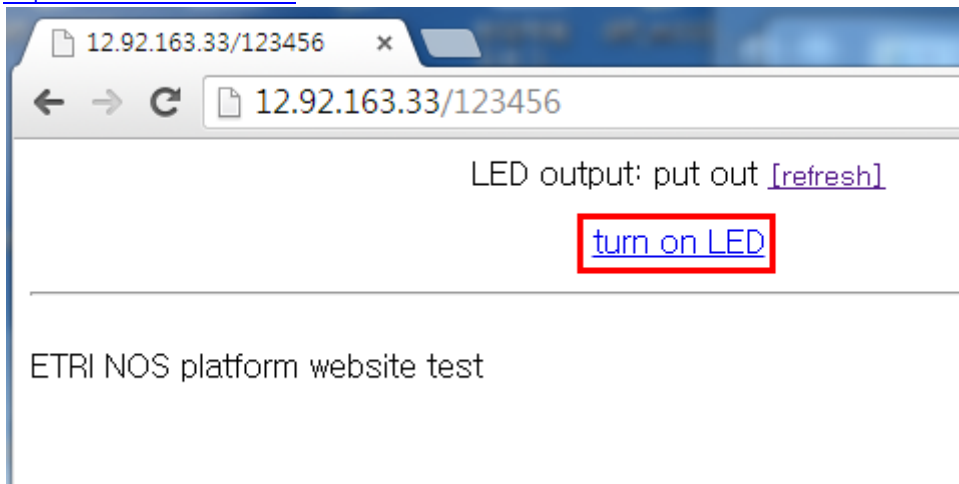


Usage: <http://12.92.163.33/password>

12.92.163.33에 접속하면 위와 같이 password를 입력해야 합니다.

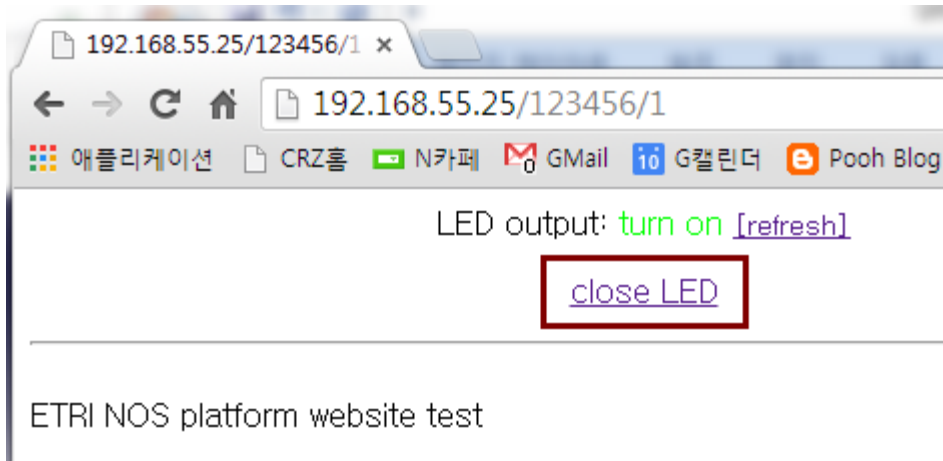
암호는 123456이고 아래와 같이 접속하면 됩니다.

<http://12.92.163.33/123456>



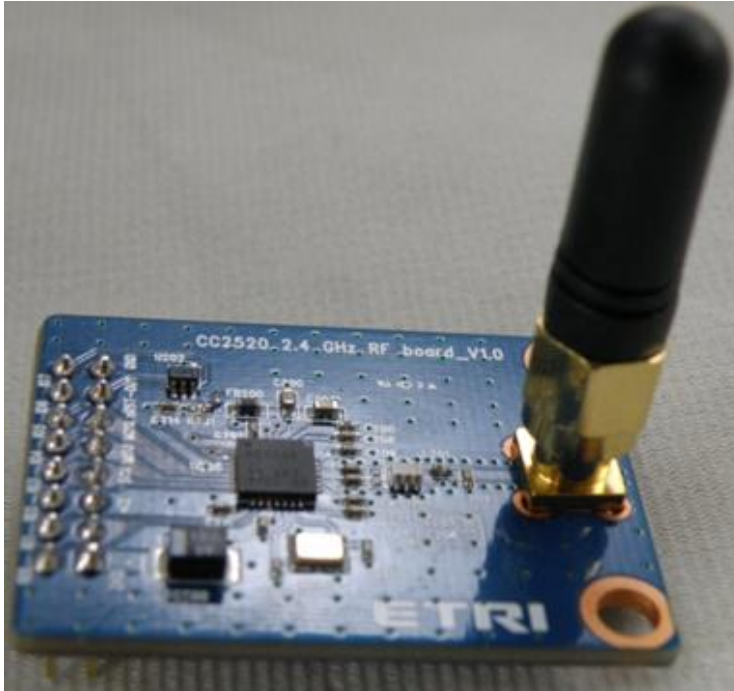
turn on LED 부분을 클릭하면 보드의 LED 10이 켜집니다.





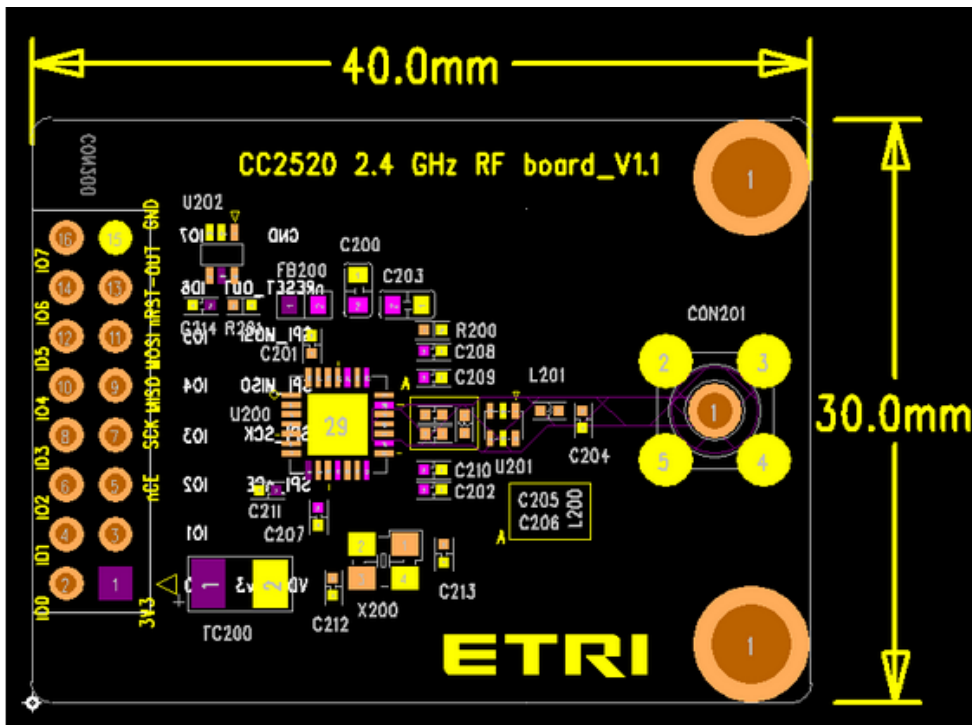
close LED 부분을 클릭하면 보드의 LED 1이 꺼집니다.

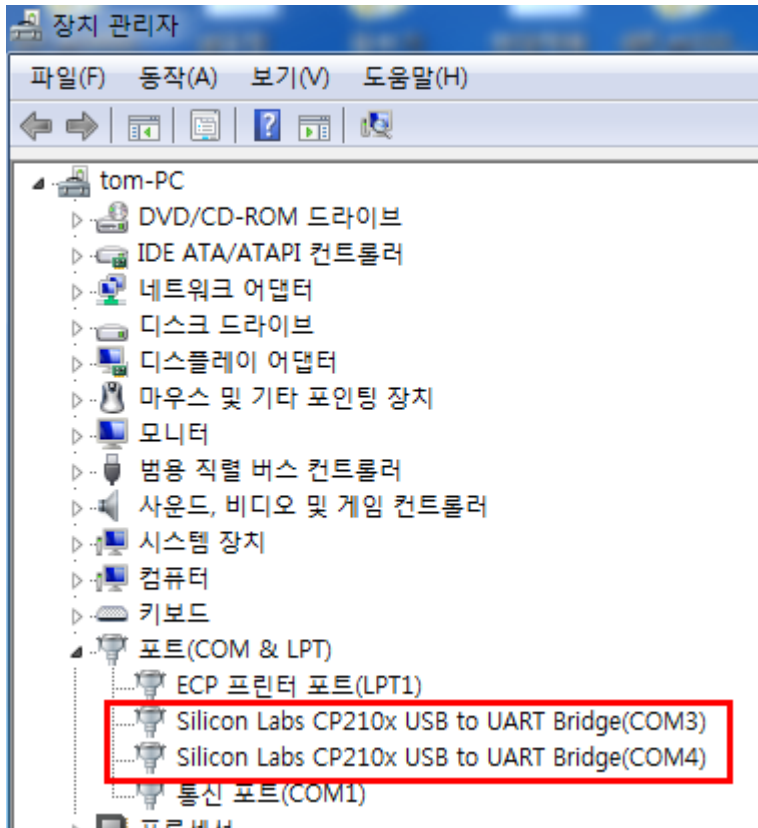
3. Mango-E-Toi 2.4GHz RF Module(CC2520) TEST



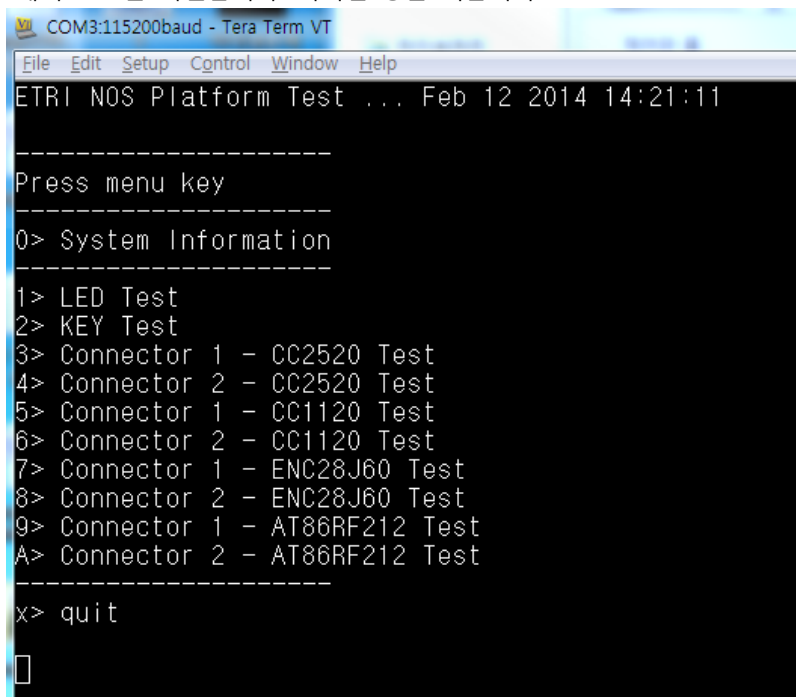
Mango-E-Toi 보드는 에너지 절감형 운영체제를 위한 ARM 보드.

현재 보드 상태를 RF 보드 또는 이더넷을 통하여 전송할 수 있는 기능을 가지고 있는 보드

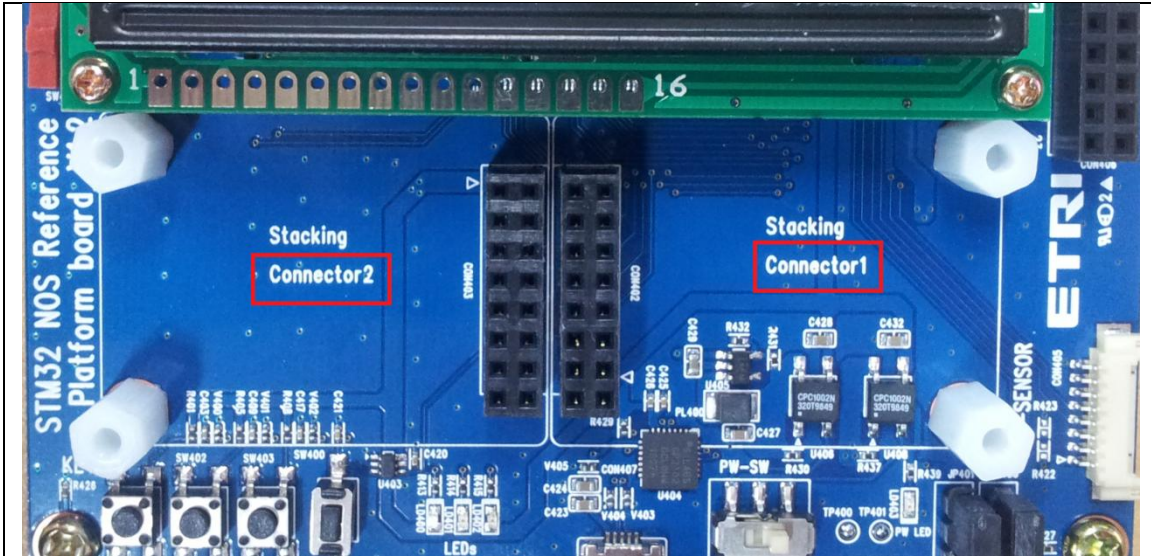




2개의 포트를 확인합니다. 터미널 창을 띄웁니다.



부팅이 이루어진 후에 RF시험을 위해서는 3번과 4번 메뉴를 이용하면 됩니다.
Connector 1과 Connector 2를 각각 선택하는 것입니다.



Mango-E-Toi에 CC2520를 Connector1, Connector2 중에 연결한 곳에 따라 3번과 4번 메뉴를 선택하면 됩니다.



위의 사진처럼 E-Toi보드 두대를 준비하고 원하는 connector에 cc2520을 연결합니다.
2개의 보드는 1번 connector에 연결했으므로 터미널에 3번을 입력합니다.

```

3 is selected
ZigBee_Test() S
- Select Channel -
<a> channel 11, <b> channel 12, <c> channel 13, <d> channel 14
<e> channel 15, <f> channel 16, <g> channel 17, <h> channel 18
<i> channel 19, <j> channel 20, <k> channel 21, <l> channel 22
<m> channel 23, <n> channel 24, <o> channel 25, <p> channel 26

```

3번을 입력하면 아래와 같이 채널 선택창이 뜹니다.

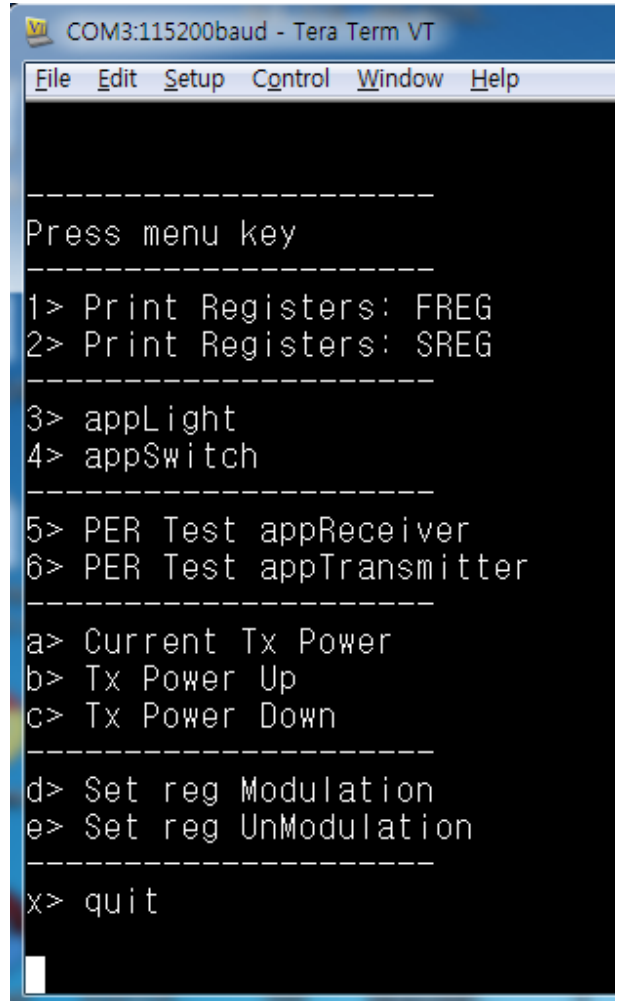
2개의 보드를 같은 채널로 맞추니다.



```

COM4:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
-----
Press menu key
-----
1> Print Registers: FREG
2> Print Registers: SREG
-----
3> appLight
4> appSwitch
-----
5> PER Test appReceiver
6> PER Test appTransmitter
-----
a> Current Tx Power
b> Tx Power Up
c> Tx Power Down
-----
d> Set reg Modulation
e> Set reg UnModulation
-----
x> quit

```



```

COM3:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
-----
Press menu key
-----
1> Print Registers: FREG
2> Print Registers: SREG
-----
3> appLight
4> appSwitch
-----
5> PER Test appReceiver
6> PER Test appTransmitter
-----
a> Current Tx Power
b> Tx Power Up
c> Tx Power Down
-----
d> Set reg Modulation
e> Set reg UnModulation
-----
x> quit

```

위와 같이 동일하게 들어갑니다.

```
is selected  
halRfInit() S  
basicRfReceiveOn() S
```

하나의 보드를 5번을 눌러서 PER Test appReceiver(리시버) 상태입니다.

```
is selected  
halRfInit() S  
PACKET_SIZE sizeof(perTestPacket_t) is 104  
Select Burst Size  
1> BURST_SIZE 1000  
2> BURST_SIZE 10000  
3> BURST_SIZE 100000  
4> BURST_SIZE 1000000
```

다른 보드에서 6번을 눌러서 PER Test appTransmitter(트랜스미터) 상태입니다.

여기서 1,2,3,4번을 선택합니다.

선택 후 엔터를 누릅니다.

```
COM3:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
-----
a> Current Tx Power
b> Tx Power Up
c> Tx Power Down
-----
d> Set reg Modulation
e> Set reg UnModulation
-----
x> quit

is selected
halRfInit() S
basicRfReceiveOn() S
rcvP: 16, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-14.00 dBm
rcvP: 32, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm
rcvP: 48, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm
rcvP: 64, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm
rcvP: 80, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm
rcvP: 96, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-29.00 dBm
rcvP: 112, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-29.00 dBm
rcvP: 128, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm
rcvP: 144, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm
rcvP: 160, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm
[

COM4:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
-----
is selected
halRfInit() S
PACKET_SIZE sizeof(perTestPacket_t) is 104
Select Burst Size
1> BURST_SIZE 1000
2> BURST_SIZE 10000
3> BURST_SIZE 100000
4> BURST_SIZE 1000000
is selected
Selected Burst Size: 1000
basicRfReceiveOff() S
Press Any Key to start sending data ...
basicRfReceiveOn() S
sntP: 16
sntP: 32
sntP: 48
sntP: 64
sntP: 80
sntP: 96
sntP: 112
sntP: 128
sntP: 144
```

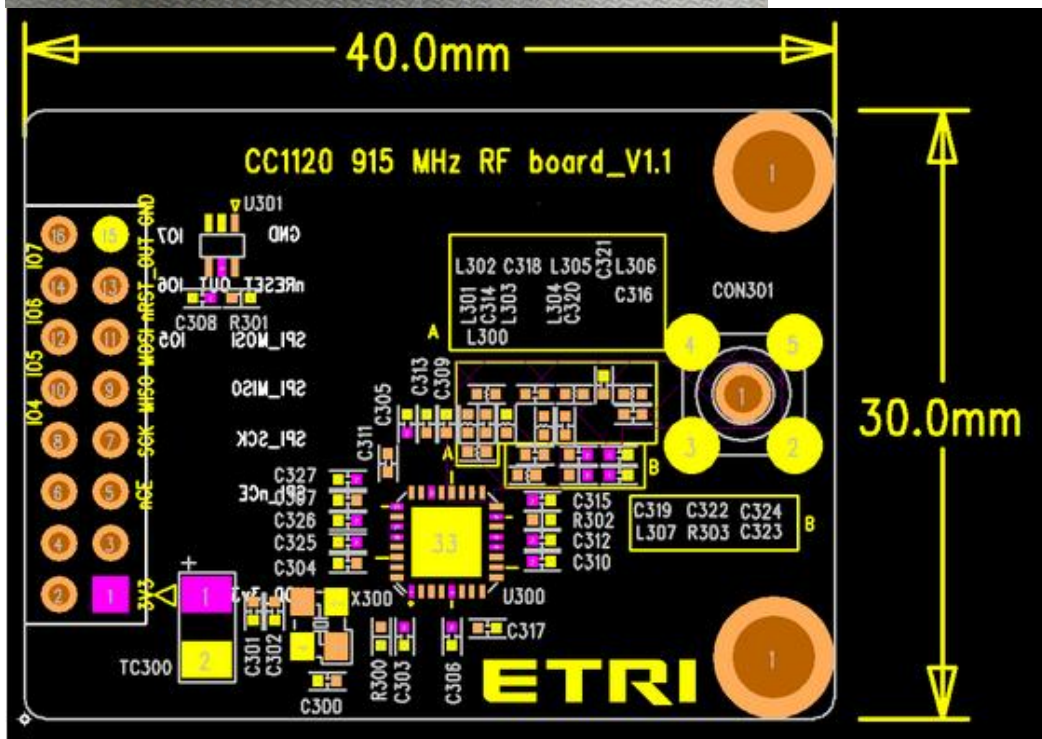
상단에 COM3가 PER Test appReceiver 하단에 COM4가 PER Test appTransmitter입니다.

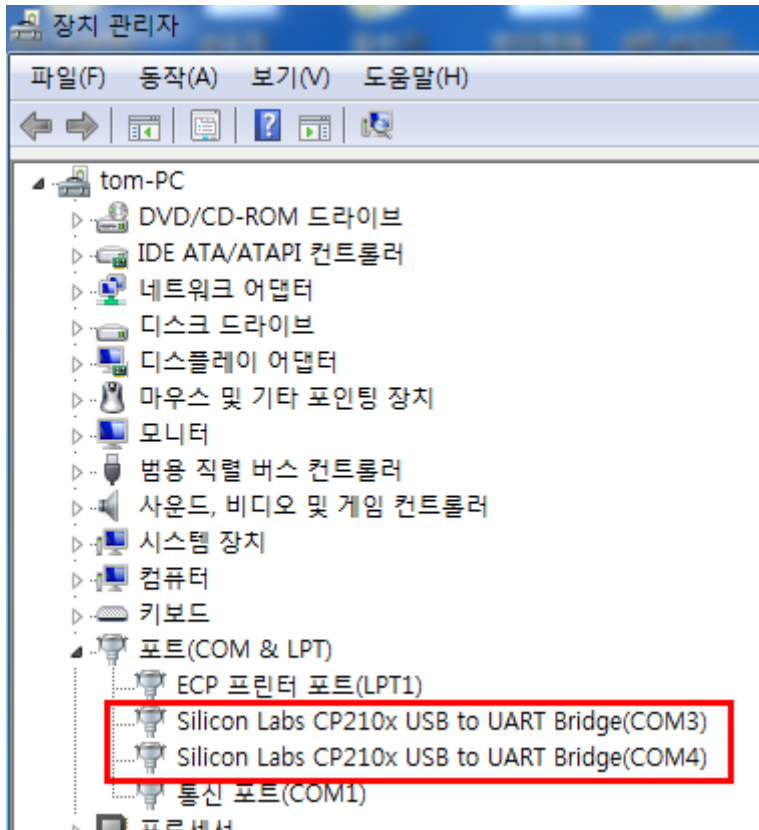
에러가 난 경우 아래와 같이 출력됩니다.

```
sntp: 320  
[ERROR] basicRfSendPacket() 487  
[ERROR] basicRfSendPacket() 487  
sntp: 336  
[ERROR] basicRfSendPacket() 487  
[ERROR] basicRfSendPacket() 487  
[ERROR] basicRfSendPacket() 487  
[ERROR] basicRfSendPacket() 487  
sntp: 352
```

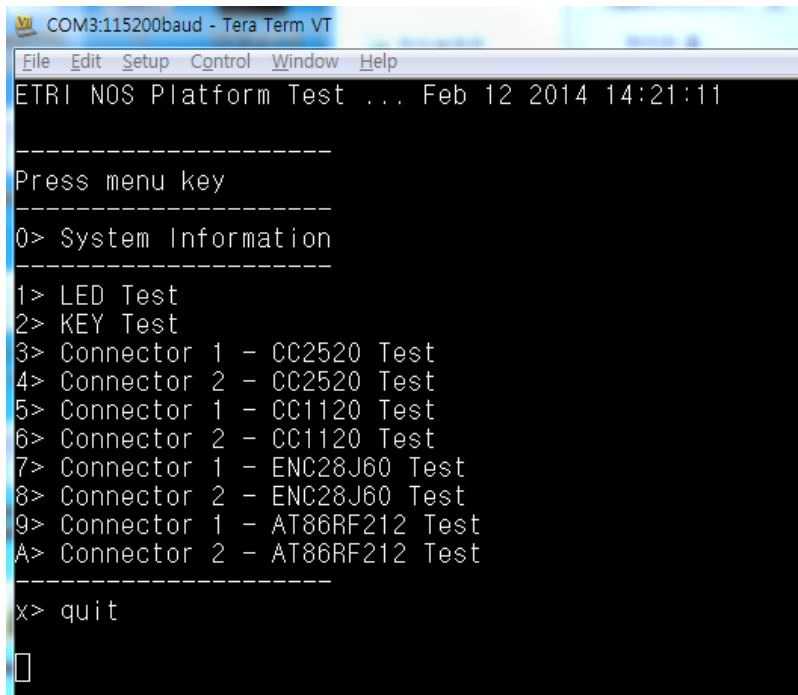
이제 2개의 E-Toi장비를 반대로 test합니다.

4. Mango-E-Toi 900MHz RF Module(CC1120) TEST

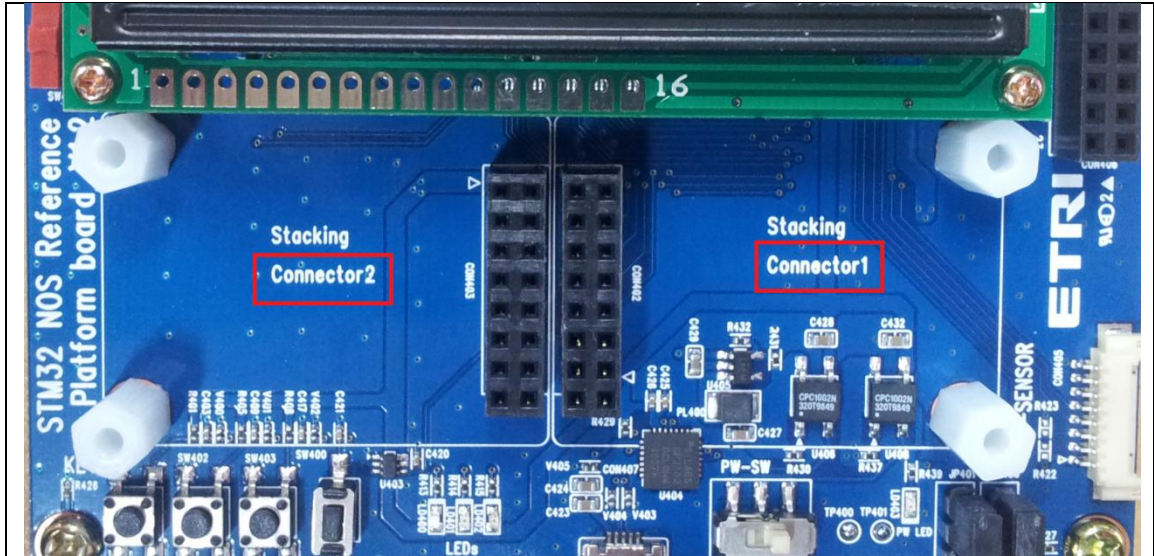




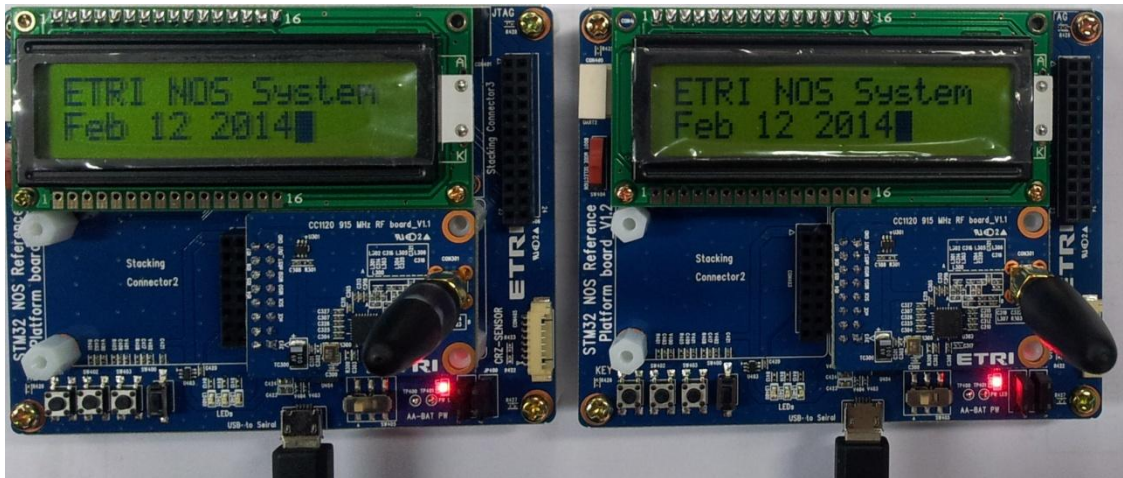
2개의 포트를 확인합니다. 터미널 창을 띄웁니다.



부팅이 이루어진 후에 RF시험을 위해서는 5번과 6번 메뉴를 이용하면 됩니다.
Connector 1과 Connector 2를 각각 선택하는 것입니다.



Mango-E-Toi에 CC2520를 Connector1, Connector2 중에 연결한 곳에 따라 3번과 4번 메뉴를 선택하면 됩니다.



위의 사진처럼 E-Toi보드 두대를 준비하고 원하는 connector에 cc1120을 연결합니다.
2개의 보드는 1번 connector에 연결했으므로 터미널에 5번을 입력합니다.

```
-----  
(CC1120 Test) Press menu key  
-----  
1> Run Tx  
2> Run Rx  
-----  
a> Set reg Modulation  
b> Set reg UnModulation  
-----  
x> quit
```

Transmitter 하려면 1> Run Tx

Receiver 하려면 2> Run Rx 를 입력합니다.

하나의 E-Toi장비는 1번 다른 E-Toi장비는 2번 을 입력합니다.

먼저 2번을 눌러서 수신모드면

```
2 is selected  
packetSemaphore == ISR_ACTION_REQUIRED interrupt done  
rxBytes: 0  
█
```

위와 같이 송신을 기다립니다.

1번을 입력해서 송신모드를 합니다.

```
COM3:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
rxBuffer[5]: 199
rxBuffer[6]: 145
rxBuffer[7]: 243
rxBuffer[8]: 157
rxBuffer[9]: 95
rxBuffer[10]: 233
rxBuffer[11]: 35
rxBuffer[12]: 128
packetSemaphore == ISR_ACTION_REQUIRED interrupt done
rxBytes: 13
rxBuffer[0]: 10
rxBuffer[1]: 0
rxBuffer[2]: 3
rxBuffer[3]: 52
rxBuffer[4]: 88
rxBuffer[5]: 12
rxBuffer[6]: 176
rxBuffer[7]: 228
rxBuffer[8]: 8
rxBuffer[9]: 188
rxBuffer[10]: 0
rxBuffer[11]: 35
rxBuffer[12]: 128
□

COM4:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
txBuffer[9]: 79
txBuffer[10]: 89
interrupt done
CC1120 Tx: 2
txBuffer[3]: 251
txBuffer[4]: 229
txBuffer[5]: 199
txBuffer[6]: 145
txBuffer[7]: 243
txBuffer[8]: 157
txBuffer[9]: 95
txBuffer[10]: 233
interrupt done
CC1120 Tx: 3
txBuffer[3]: 52
txBuffer[4]: 88
txBuffer[5]: 12
txBuffer[6]: 176
txBuffer[7]: 228
txBuffer[8]: 8
txBuffer[9]: 188
txBuffer[10]: 0
```

위와같이 송수신 되는 것을 확인할 수 있습니다.