

2022 SEPTEMBER 20

STK500 AVRISP 프로그래머 매뉴얼

REV 1

LKEMBEDDED

이경남

WWW.LKEMBEDDED.CO.KR

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

1장 Intro

제품소개



<그림 1-1> STK500 AVRISP 프로그래머 및 1.5M 연장케이블

ISP(In System Programmer)란 Atmel사의 AVR 마이크로 컨트롤러의 내부 플래쉬와 EEPROM에 프로그램 메모리를 써(Write, Read, Erase)넣기 위해 사용되는 In Circuit Programmer개발 장비이다.

In Circuit Programmer란 말 그대로 타겟 보드의 칩에 라이팅 하기 위해 AVR 마이크로 컨트롤러를 분리하지 않고 타겟 보드에 연결된 상태로 바로 라이팅이 가능하며, 이는 프로그래밍 작업 시 펌웨어 프로그래머에게 아주 편리한 환경을 만들어준다.

STK500 AVRISP 프로그래머는 PC 및 노트북 USB 직렬포트에 손 쉽게 바로 연결하여 AVR 마이크로 컨트롤러의 프로그램 다운로드가 가능하다. STK500 AVRISP 프로그래머는 <그림 1-1>처럼 AVRISP 프로그래머, 10P 플랫 데이터 케이블, 1.5M USB 확장케이블로 구성된다. 특히 AVRISP 프로그래머에는 2P DIP 스위치가 내장되어, 이를 통해 AVR 타겟보드의 전원을 USB 전원으로 공급되도록 하드웨어적으로 설계되었다.

USB 전원 사용여부는 DIP 스위치 설정에 의해서 ON되거나 OFF가 가능하며, USB 전원 사용 시 발생할 수 있는 전기적인 데미지를 방지하기 위해서 USB 전원회로에 PTC 휴즈 및 절체회로가 내장되어 ISP 동작 안정성을 높였다.

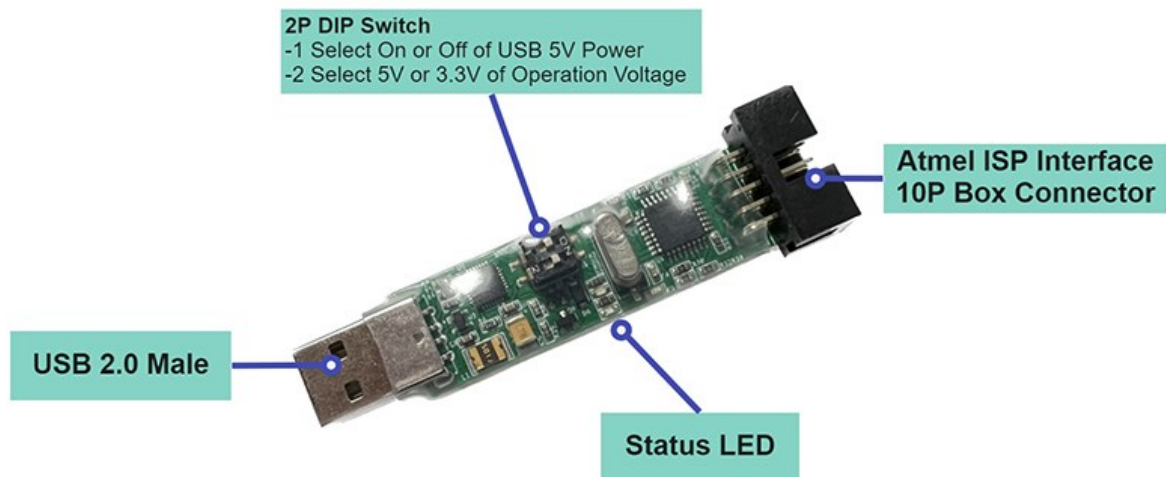
더불어 AVRISP 프로그래머 상태를 확인하기 위한 2개의 LED가 내장되어 있으며, 그리고 PC 및 노트북과 연결 해 실험 시 USB 연결 편의성을 높이기 위해 1.5M USB 연장케이블이 기본으로 구성된다.

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01 Doc LK 임베디드		
S/N			

제품특징

- AVR FLASH Read, Write, Erase 가능
- AVR ISP 프로그래밍 방식을 지원하는 ATmega8, ATmega16, ATmega32, ATmega64, ATmega128, ATmega2560 등 다수의 AVR MCU 프로그램 다운로드 가능
- Atmel, Microchip 사에 제공하는 최신의 통합개발환경(IDE)에서 프로그램 다운로드 가능
- 상용 컴파일러 ICC AVR 컴파일러에서도 프로그램 다운로드 가능
- AVRISP 프로그래머에 상태를 확인할 수 있는 전원 LED, 상태 LED 내장
- DIP 스위치 1 번 및 2 번 스위치를 ON/OFF 를 변경하여 USB 5V or 3.3V 전원 사용 여부 설정 가능
 - ✚ 1 번 스위치를 ON 방향으로 올릴 시에 USB 전원 ON, 내릴 시에 USB 전원 OFF
 - ✚ 2 번 스위치를 ON 방향으로 올릴 시에 5V 전원 설정, 내릴 시에 3.3V 전원 설정
 - ✚ 제품 출고 시 DIP 스위치 설정은 1 번, 2 번 스위치가 ON 방향으로 설정됨
- 다양한 OS(Windows, Mac, Etc)에서 안정적인 호환성을 제공하는 CP2102 USB to Serial Bridge Controller 내장
- 10P 플랫 케이블을 이용하여 USB AVRISP 프로그래머와 타겟보드가 연결되며, PC 나 노트북에 연결 시 1.5M USB 연장케이블을 이용해 편리하게 연결이 가능함
- USB AVRISP 개발장비 사용방법 매뉴얼, 사용방법 동영상 지원

각부명칭



<그림 1-2> STK500 AVRISP 프로그래머 각부명칭

- USB 2.0 MALE
 - ✚ USB 통신 커넥터, PC 혹은 노트북과 연결될 때 사용되는 대표적인 USB 표준 커넥터임
- Status LED
 - ✚ 프로그램 업로드 및 전원 상태 LED 내장되어 AVRISP 프로그래머 상태 확인 가능

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

● DIP 스위치 설정

- 1번 DIP 스위치를 ON 방향으로 올릴 시 USB 전원 ON, 내릴시에는 USB 전원 OFF
USB 전원을 사용하여 타겟보드에 전원을 공급할 때, 허용전류는 400mA 이내로 사용해야 함
- 2번 DIP 스위치 ON 방향으로 올릴 시 5V 전원 설정, 내릴시에는 3.3V 전원 설정

● DIP 스위치 설정

DIP 스위치 번호	1번핀	2번핀
기능	USB 전원 사용 여부 선택	USB 전원 선택
상태	ON: 사용 OFF: 미사용(초기설정)	ON: 5V 사용 OFF: 3.3V 사용

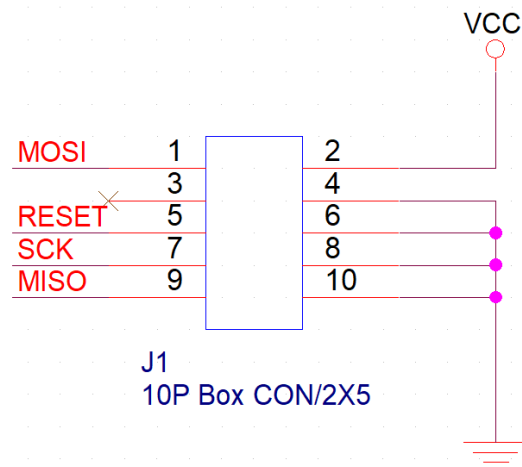
■ DIP SW 설정 방법

DIP 스위치 1번핀을 ON 설정으로 하여 USB 전원 사용 시 5V, 400mA 이하로 사용해야 한다. 만일 이를 어길 경우 PC 또는 노트북의 USB 포트에 데미지가 발생할 수 있으므로 각별한 주의가 필요하다.

● Atmel ISP Interface 10P Box Connector

✚ 핀배열

Atmel 표준 ISP 10P 박스 커넥터(MOSI, MISO, SCK, RESET, VCC, GND)



<그림 1-3> STK500AVRISP 프로그래머 10P 박스 커넥터 핀 배열

1	3	5	7	9
MOSI	NC	RESET	SCK	MISO
2	4	6	8	10
VCC	GND	GND	GND	GND

<표 1-2> STK500AVRISP 10P 커넥터 핀 배열 표

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01 Doc LK 임베디드		
S/N			

2장 제품 사용하기

• AVISP 프로그래머와 타겟보드간의 연결

AVR 마이크로 컨트롤러의 ISP기능을 이용하여 PC에서 컴파일러를 이용하여 프로그램 코드를 작성한 후, 프로그램 실행파일(XXX.HEX)을 ATmega128의 플래시 메모리에 업로드해 마이크로 컨트롤러를 구동할 수 있다.

프로그램 업로드를 진행하기 위해서는 최신의 Microchip Studio 통합개발환경(IDE) SW가 사용된다. <그림 2-1>에서는 STK500 AVRISP 프로그래머를 이용해 PC와 AVR 타겟보드를 서로 연결한 것을 보여주고 있다.

특히 프로그램 업로드시에는 타겟보드의 AVRISP 핀 배열(MOSI, MISO, SCK, RESET, VCC, GND)을 확인하여 프로그래머와 연결해야 한다. 만일 핀배열이 맞지 않을 경우에는 ISP 접속 및 프로그램 업로드 실패가 나타날 수 있으니 이에 주의해야 한다.



<그림 2-1> LK ATmega128-A2트레이닝 보드의 USB AVRISP를 연결 한 사진

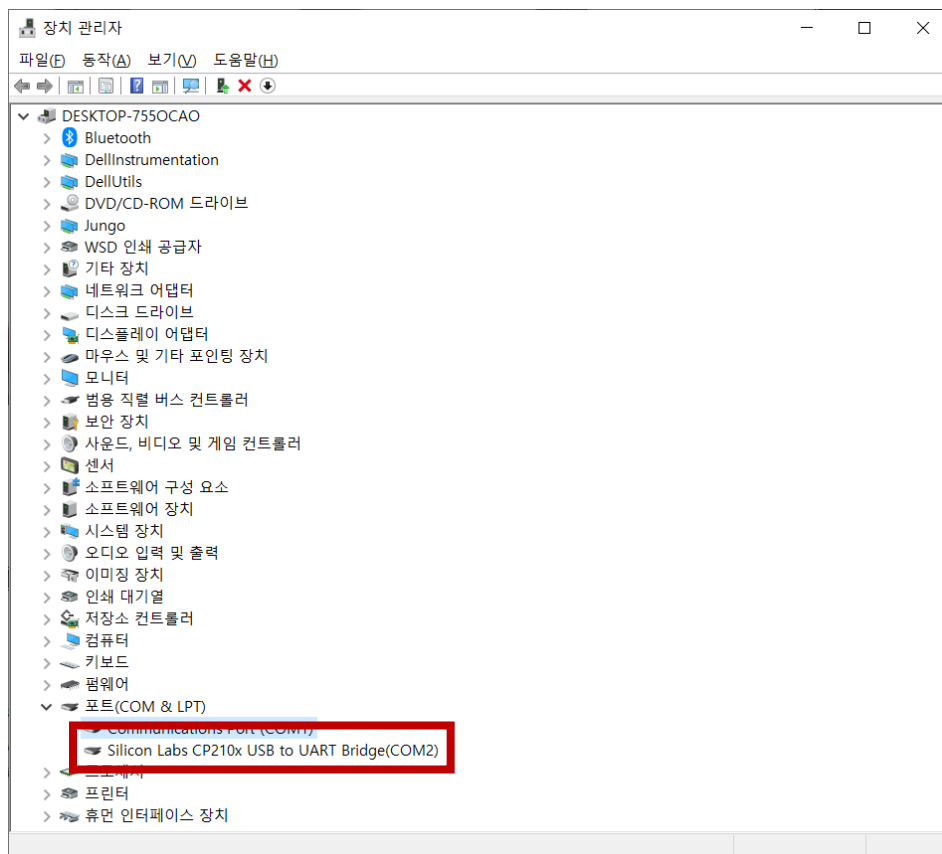
• CP2102 드라이버 다운로드 및 설치

STK500 AVRISP 프로그래머를 이용해 사용하기 위해서는 우선 PC에 드라이버를 설치해 한다. 이를 위해 우선, 아래 <그림 2-2>처럼 LK임베디드 홈페이지(<http://www.lkembedded.co.kr>)에 접속 후 [자료실] → [AVR ATmega128/2560] → [STK500 AVRISP 프로그래머] → [Drivers] → CP210x_VCP_Windows.zip 통합 드라이버 다운로드, 그리고 압축파일 해제 후 실행파일(CP210xVCPInstaller_x64 or CP210xVCPInstaller_x86)을 클릭해 PC에 설치 한다. 참고로 CP2102 통합 드라이버는 항상 최신으로 업데이트 하는 것을 권장한다.

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01		
S/N	Doc LK 임베디드		



<그림 2-2> LK임베디드 홈페이지



<그림 2-3> ISP 드라이버 포트 확인

<그림 2-3>처럼 CP2102 드라이버를 설치한 후 장치관리자에서 Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge(COM2)을 확인할 수 있다. 단, COM 이후의 숫자, 즉 COM포트 번호는 컴퓨터 COM포트 환경에 따라 다를 수 있다.

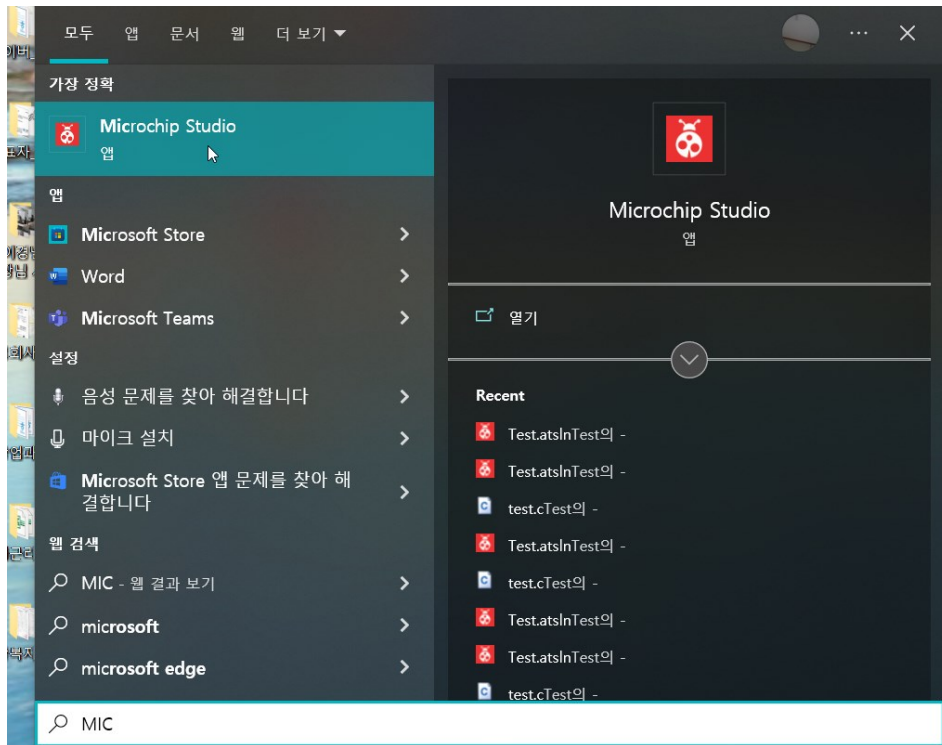
TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01		
	Doc LK 임베디드		
S/N			

마이크로칩 스튜디오(Microchip Studio)를 이용한 프로그램 다운로드

“Microchip Studio”라는 마이크로칩사에서 제공하는 통합환경프로그램을 이용하여 AVR칩을 프로그래밍 해보자. 이때 반드시 STK500 AVRISP 프로그래머가 필요하며, 마이크로칩 스튜디오는 아래 링크에서 다운로드 받아 PC 혹은 노트북에 설치한다.

✚ <https://www.microchip.com/en-us/tools-resources/develop/microchip-studio>

- 1-1 단계: 마이크로칩 스튜디오 실행하기

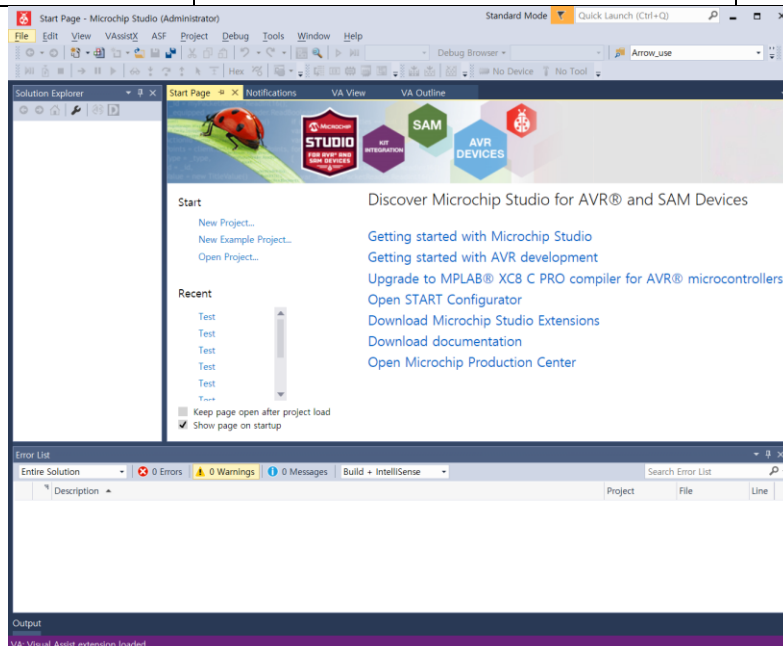


<그림 2-4> Microchip Studio 검색 화면



<그림 2-5> Microchip Studio 실행 화면

TITLE: Education		<div style="text-align: center;"> Manual for STK500 AVRISP Programmer </div>	LK Development Team
Status	Revision V04 Date 2022/09/01 Doc LK 임베디드		
S/N			

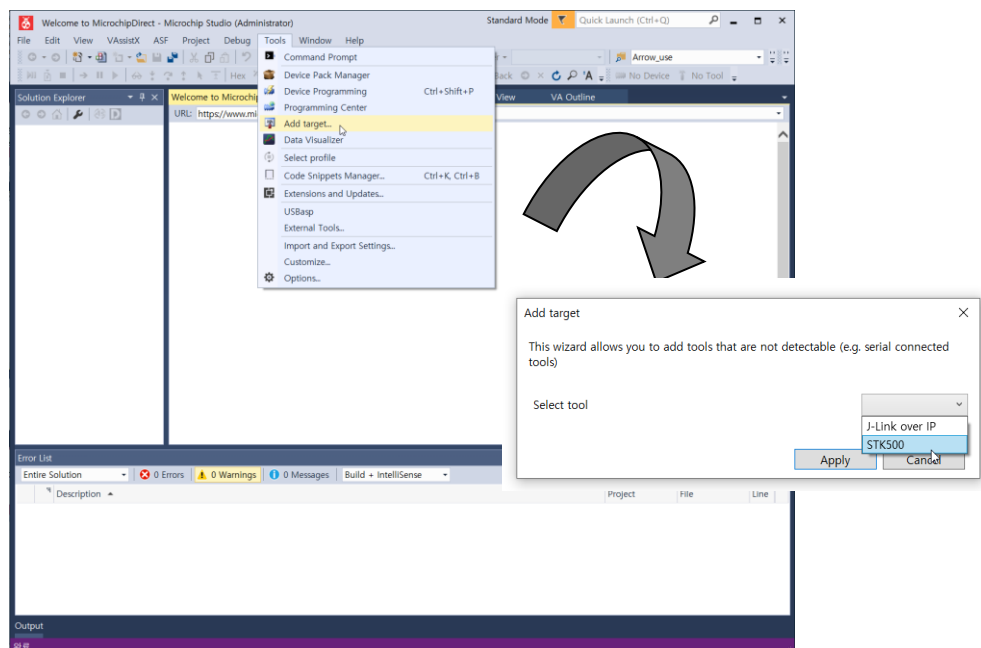


<그림 2-6> Microchip Studio 실행 초기 화면

- 1-2 단계: STK500 프로그래머 추가하기

Microchip Studio 메뉴에서 Tools→ Add target을 클릭한다.

클릭 후 <그림 2-7>처럼 창이 뜨고, Select tool에서 STK500을 선택 후 Apply버튼을 클릭한다.

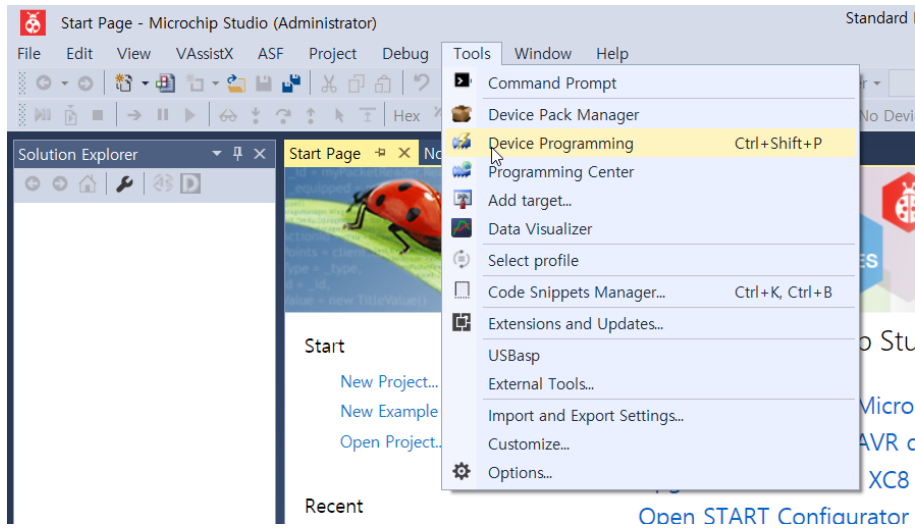


<그림 2-7> STK500 ISP Target 선택하기

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01		
	Doc LK 임베디드		
S/N			

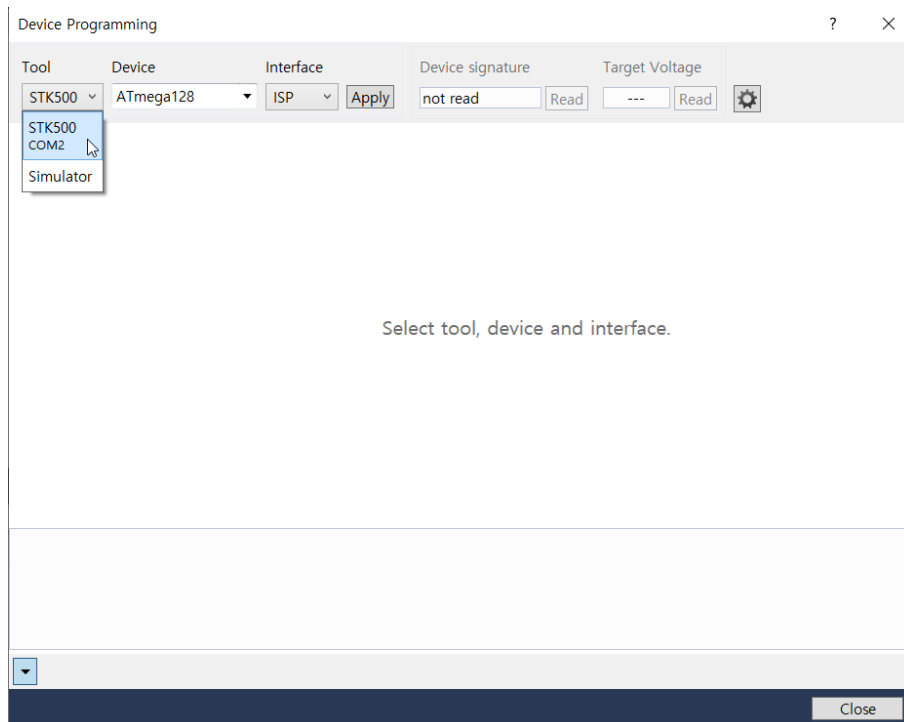
- 2 단계: STK500 프로그래머 연결하기

Microchip Studio 메뉴에서 Tools→ Device Programming 클릭 한다.



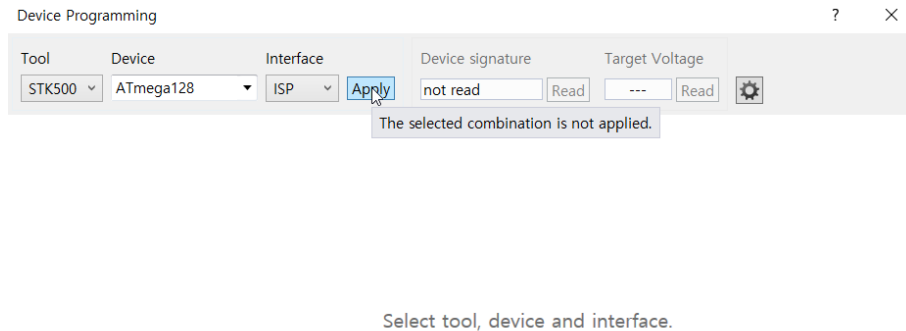
<그림 2-8> Tools 메뉴

Device Programming 메뉴에서 STK500 COM2를 선택한다. COM 이후의 숫자는 컴퓨터마다 다를 수 있다. 툴 선택 후 <그림 2-10> 처럼 Apply 버튼을 클릭한다.



<그림 2-9> STK500 툴 선택

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

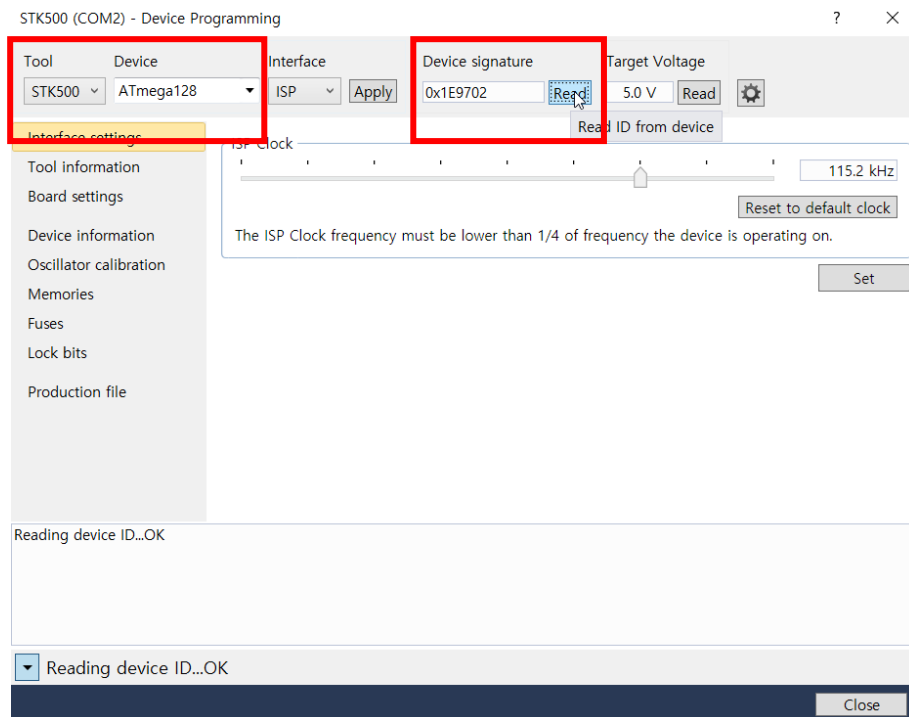


<그림 2- 1 0> Apply 선택

• 3 단계: Device 설정

툴 선택 후 <그림 2- 1 1>처럼 Device를 ATmega128로 선택하고 Device signature 하단에 Read 버튼을 클릭한다.

AVR MCU 타겟에 따라 MCU 제품 표시 바이트인 Device signature는 Read 버튼을 누르면 하단 영역에 표시된다. 또한 ISP Clock도 조절이 가능하며 기본값은 115.2kHz로 설정된다.



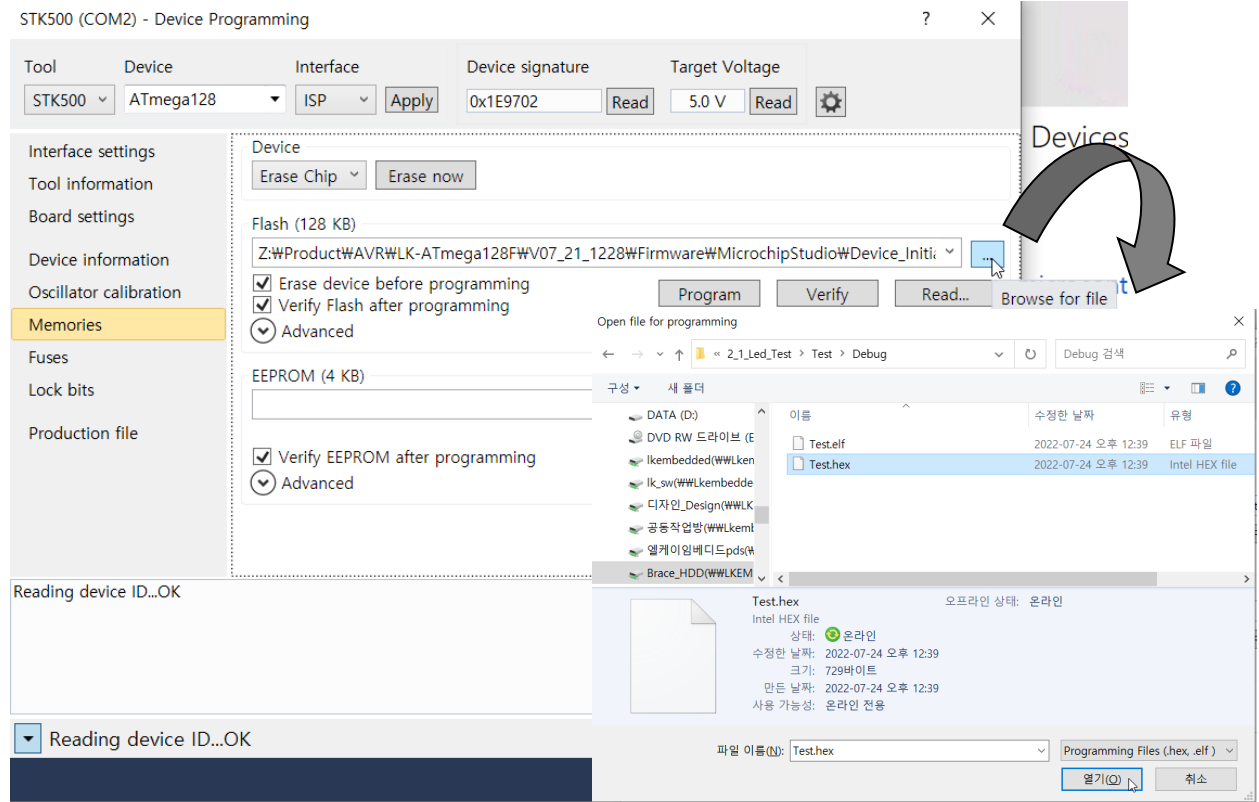
<그림 2- 1 1> Device 설정 및 Device signature 값 읽어오기

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

• 4 단계: HEX 파일 불러오기

Device설정후 memories 탭을 누른 후 <그림 2-1 2>처럼 Flash 영역부근에 ... 아이콘 버튼을 클릭하여 프로그램 실행파일(HEX파일)을 불러온다. 프로그램 실행파일(HEX 파일)의 위치는 컴파일러마다 생성 위치가 다르므로 아래 사항을 참고하여 불러오도록 한다.

Microchip Studio 사용 시 프로젝트폴더 내 default 폴더 안에 XXX.HEX

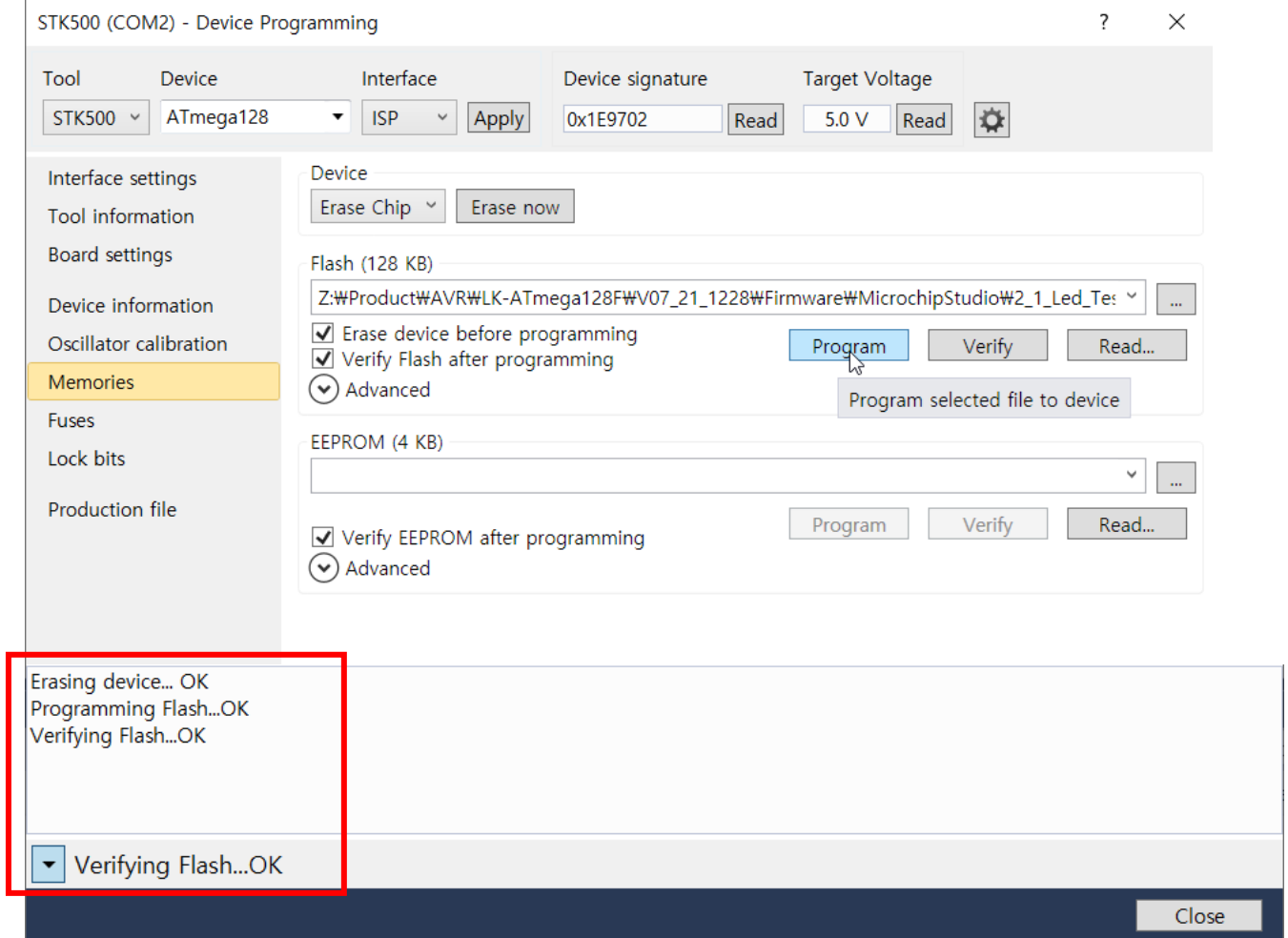


<그림 2-1 2> HEX 파일 불러오기

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

• 5 단계: 프로그램 다운로드 하기

다운로드 할 사용자의 HEX파일을 Flash에 지정 한 후, Program 버튼을 클릭하면 프로그램 다운로드가 완료 된다. 프로그램 다운로드 완료 후 <그림 2-1 3>처럼 하단 상태창에 메시지가 나타나면 정상적으로 다운로드가 완료된 것을 의미한다.

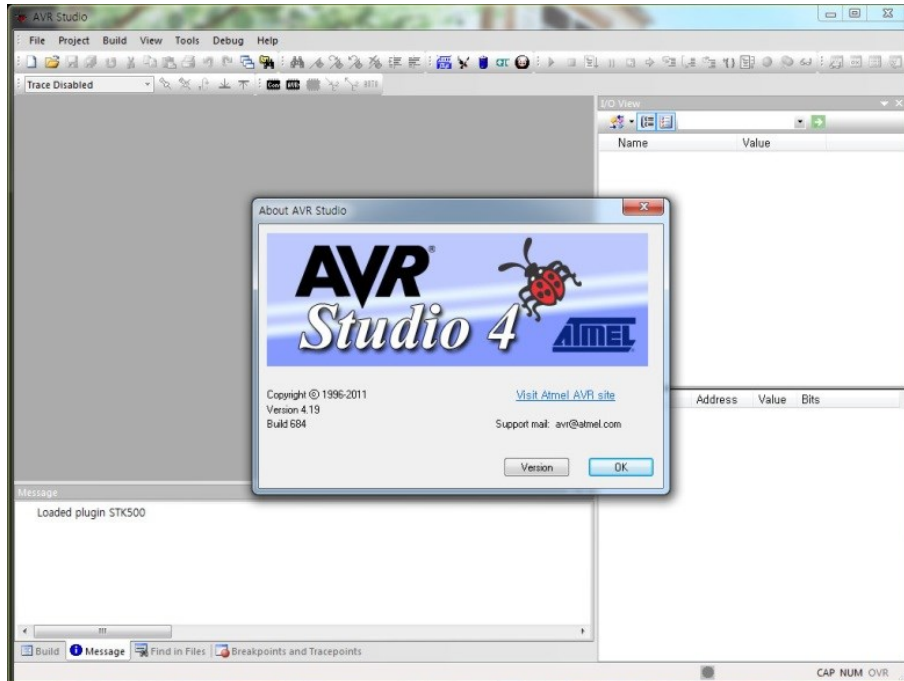


<그림 2-1 3> 프로그램 다운로드

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01		
	Doc LK 임베디드		
S/N			

AVR Studio 4.19를 이용한 프로그램 다운로드

WINAVR 컴파일러를 이용하여 컴파일이 완료되었다면, 이제 “AVR Studio”라는 Atmel사에서 제공하는 통합환경프로그램을 이용하여 AVR칩을 프로그래밍 하고 디버깅을 해보자. 이때 반드시 STK500 AVRISP 프로그래머가 필요하며, AVR Studio는 S/W는 본사 홈페이지 (WWW.LKEMBEDDED.CO.KR)에서 다운로드 받아서 PC 혹은 노트북에 설치한다.

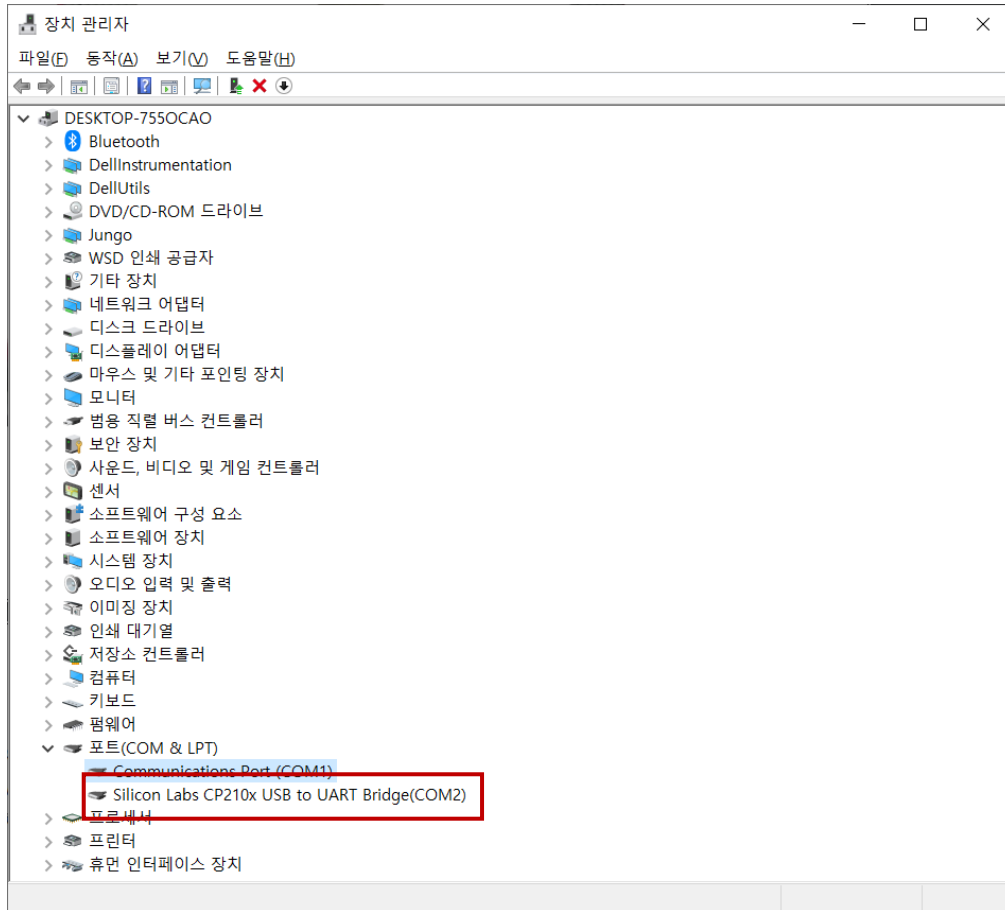


<그림 2- 1 4> AVR Studio 실행 화면

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01 Doc LK 임베디드		
S/N			

• 1 단계: ISP 드라이버 COM 포트 확인하기

<그림 2-1 5>처럼 장치관리자에서 Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge(COM2)을 확인할 수 있다. 단, COM 이후의 숫자, 즉 COM포트 번호는 컴퓨터 COM포트 환경에 따라 다를 수 있으니 참고하도록 한다.

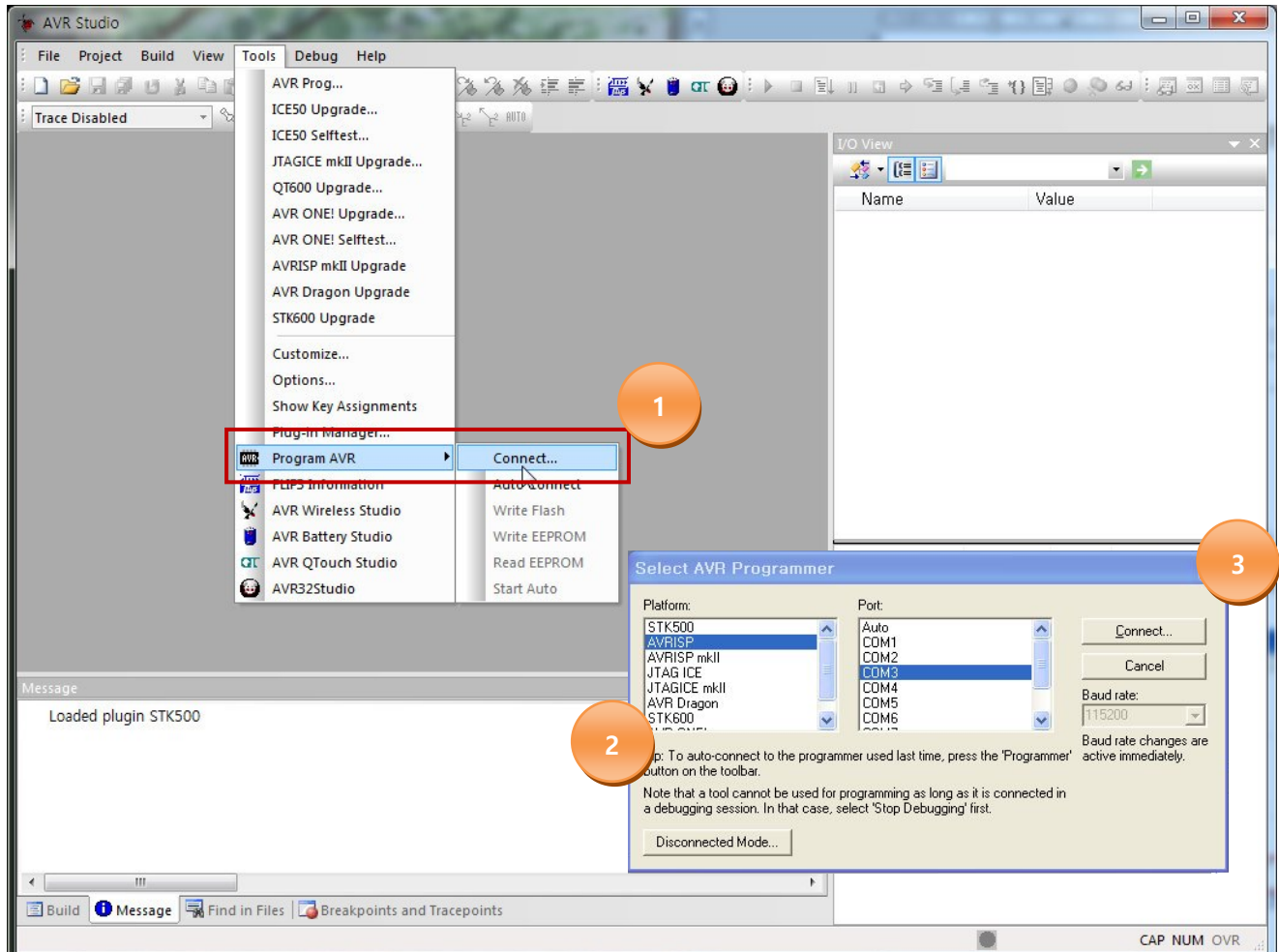


<그림 2-1 5> ISP 드라이버 포트 확인

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

• 2 단계: AVR ISP 개발장비 연결하기

AVR Studio 메뉴에서 Tools→Program AVR → Connect.. 클릭 한다.



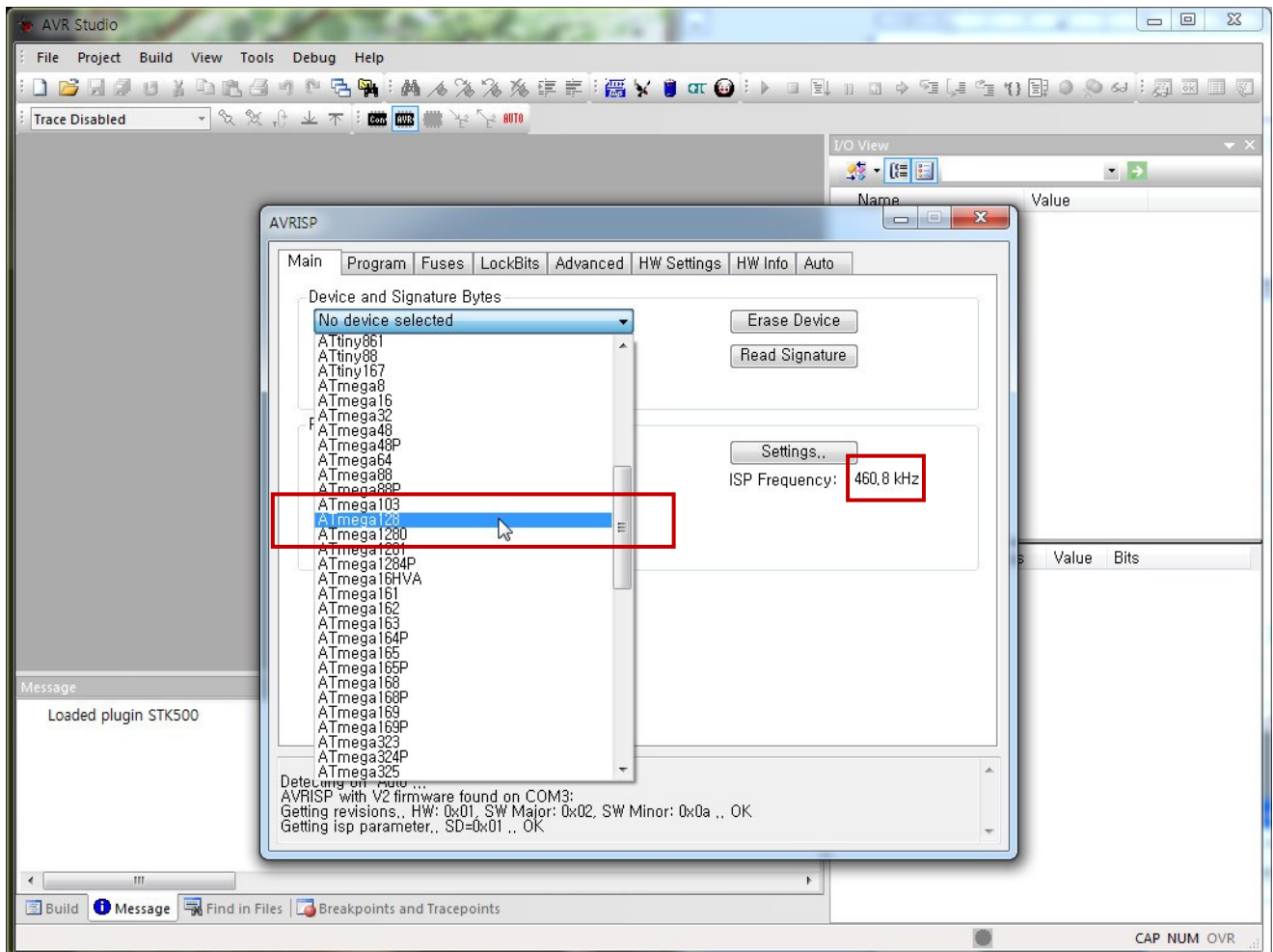
<그림 2-1 6> AVRISP개발장비 연결하기

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

• 3 단계: Device 설정

AVRISP 접속 후 <그림 2-1 7>처럼 새로운 창이 나타나면, Main탭에 Device and Signature Bytes메뉴에서 Device를 설정한다. 사용자의 필요에 따라 타겟 AVR MCU의 제품표시 바이트(Signature Byte)를 읽으려면 Read Signature아이콘 버튼을 누르면 Device설정 하단 영역에 표시되오니 참고하시길 바란다. ISP Frequency는 조절이 가능하며, 기본값은 460.8kHz로 지정한다.

(예: ATmega128 A2트레이닝일 경우 ATmega128, ATmega32확장개발보드일 경우 ATmega32 설정)



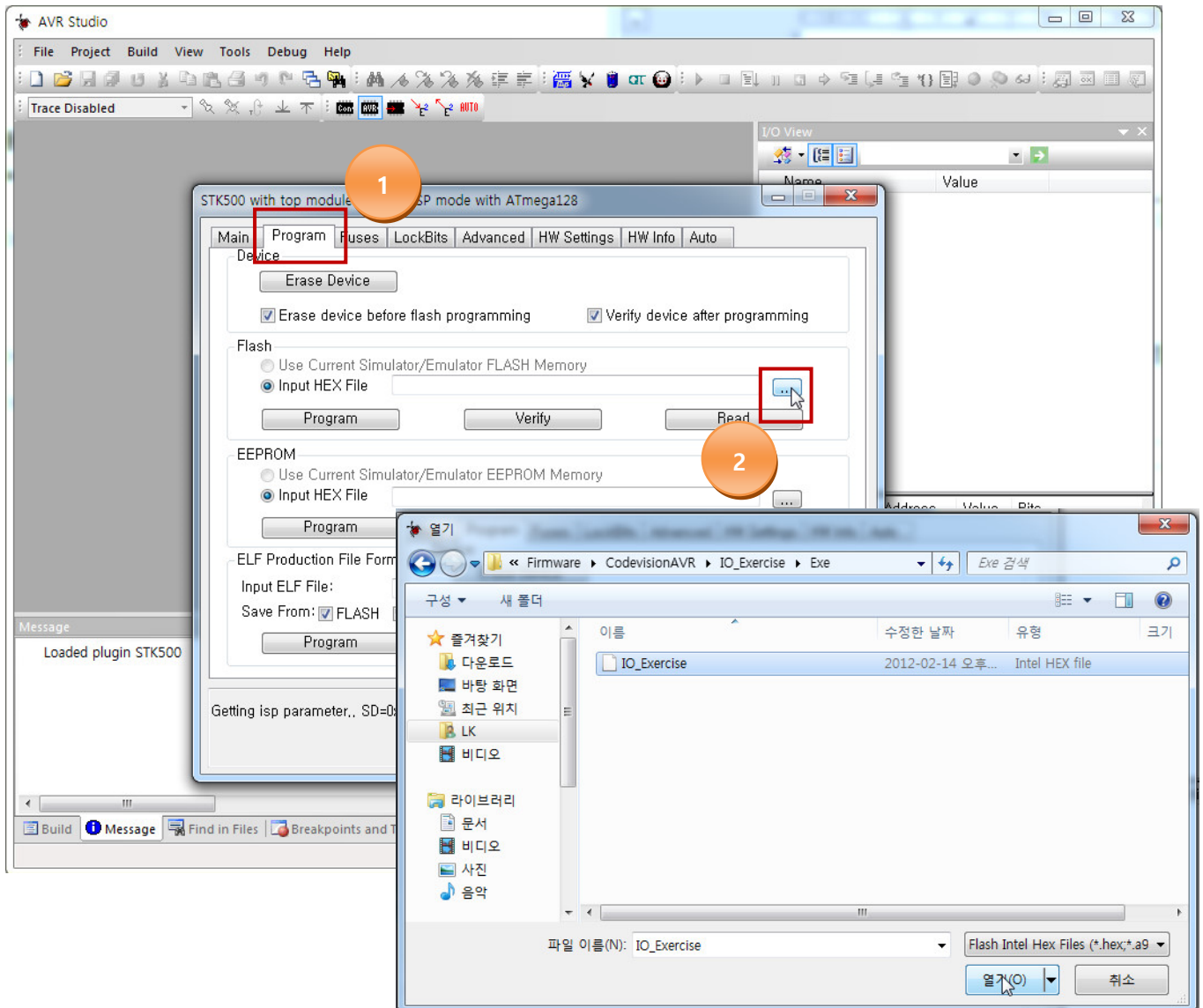
<그림 2-1 7> AVR Device 설정 하기

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01		
	Doc LK 임베디드		
S/N			

• 4 단계: HEX 파일 불러오기

Device설정후 Program탭을 누른 후 <그림 2-18>에서의 Input HEX File에 ... 아이콘 버튼을 클릭하여 프로그램 실행파일(HEX파일)을 불러온다. 프로그램 실행파일(HEX 파일)의 위치는 컴파일러마다 생성 위치가 다르므로 아래 사항을 참고하여 불러오도록 한다.

- ✚ 코드비전 AVR 사용 시 프로젝트폴더 내 Exe 폴더 안에 XXX.HEX
- ✚ WINAVR+AVR Studio 사용 시 프로젝트폴더 내 default 폴더 안에 XXX.HEX
- ✚ ICC AVR 사용 시 프로젝트폴더 내에 XXX.HEX

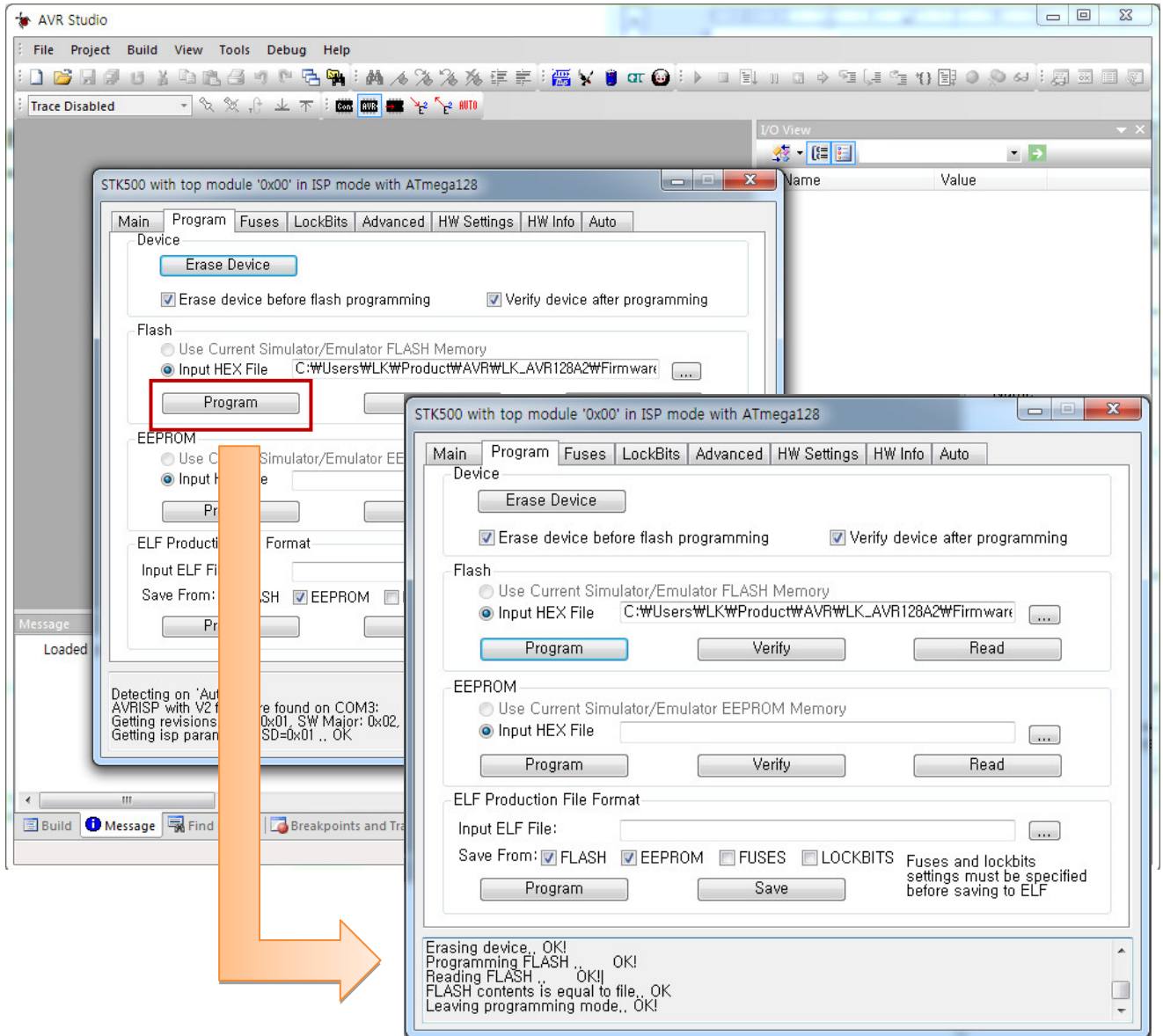


<그림 2-18> HEX 파일 불러오기

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01		
	Doc LK 임베디드		
S/N			

• 5 단계: 프로그램 다운로드 하기

다운로드 할 사용자의 HEX파일을 Input HEX File에 지정 한 후, Program 아이콘 버튼을 클릭하면 프로그램 다운로드가 완료 된다. 프로그램 다운로드 완료 후 <그림 2-19>에서의 상태창에 메시지가 나타나면 정상적으로 다운로드가 완료됨을 의미 한다. 이제는 다운로드 후 MCU의 구동 상태를 확인 한다.

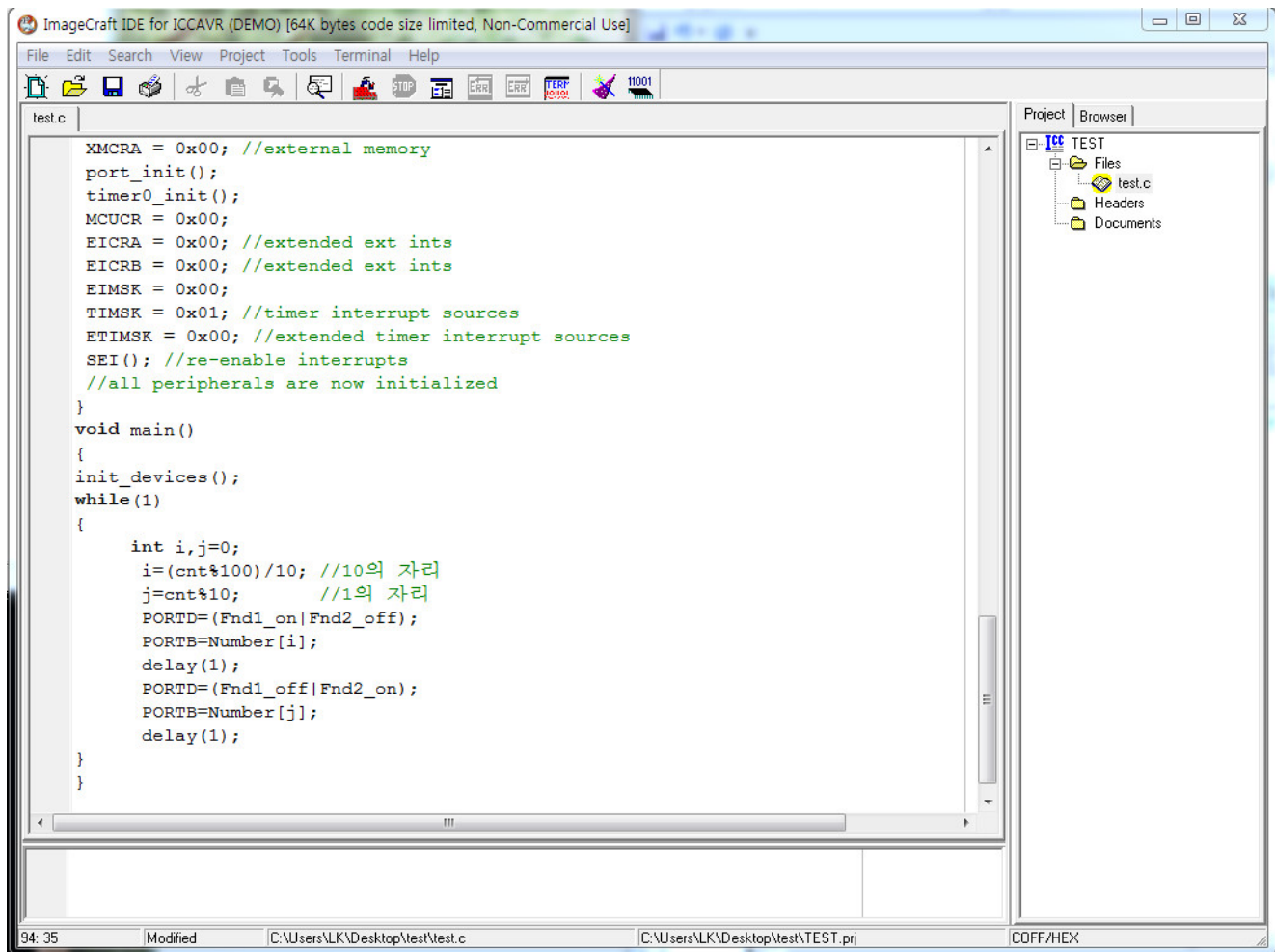


<그림 2-19> 프로그램 다운로드

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision		V04
	Date		2022/09/01
	Doc		LK 임베디드
S/N			

ICC AVR컴파일러를 이용한 프로그램 다운로드

ICC AVR컴파일러를 이용하여 코드작성이 완료되었다면, ICC AVR컴파일러를 이용하여 프로그램을 다운로드를 해보자. 이때 반드시 STK500 AVRISP 프로그래머가 필요하다. 또한 ICC AVR컴파일러는 S/W는 본사 홈페이지(WWW.LKEMBEDDED.CO.KR)에서 다운로드 받아서 PC 혹은 노트북에 설치한다.

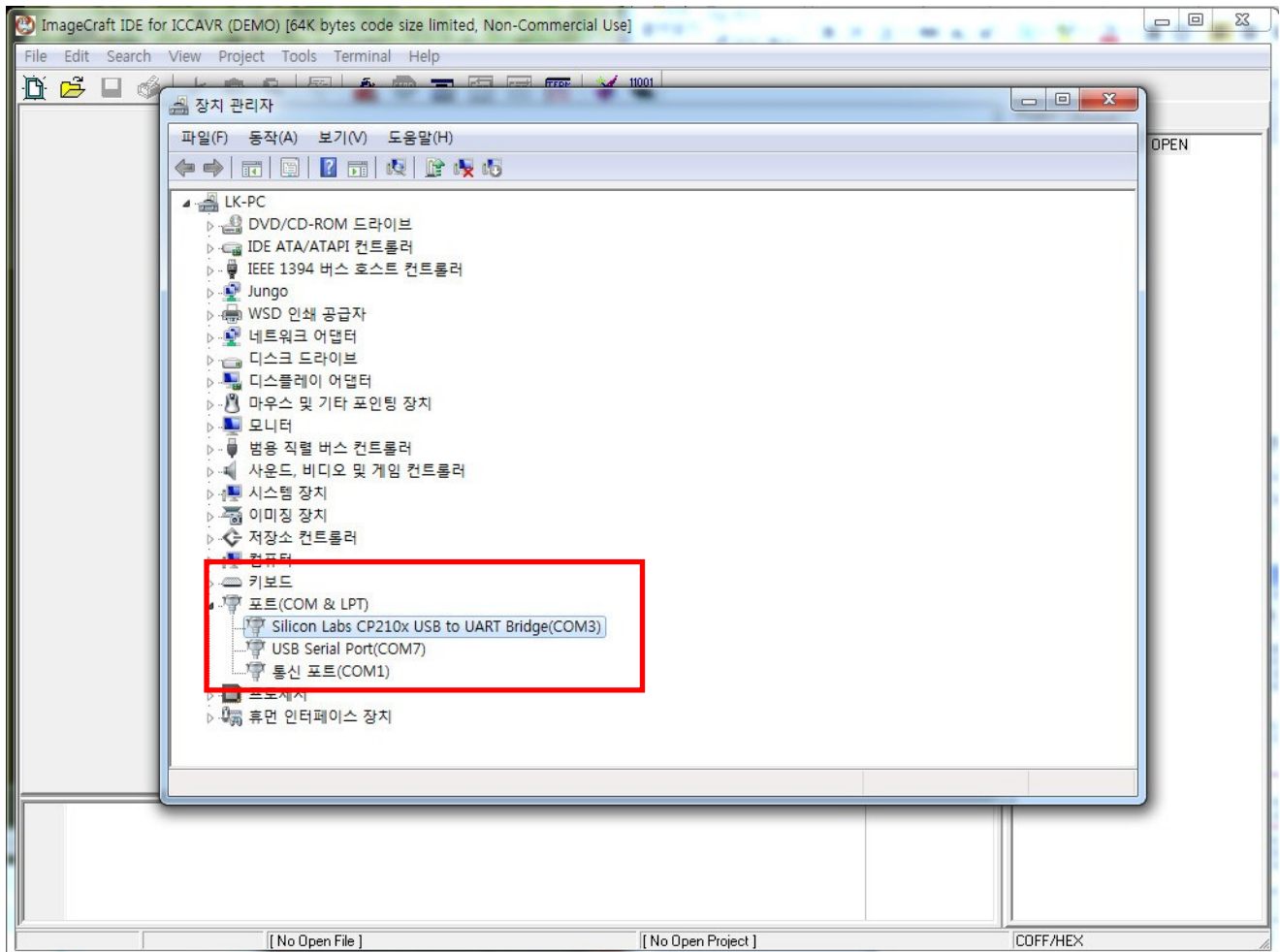


<그림 2-2 0> ICC AVR 컴파일러 실행 화면

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

• 1 단계: USB AVRISP 드라이버 설치 및 확인하기

LK임베디드 홈페이지(<http://www.lkembedded.co.kr>) → 커뮤니티 → AVR자료실 → [드라이버] LK-USB AVRISP 드라이버 WINDOWS XP, 2K, VISTA, 7(32/64)를 다운로드 후 사용자의 PC에 설치한 후, <그림 2-2 1>처럼 사용자 PC에 장치관리자에서 포트가 생성이 되었는지를 확인 한다.

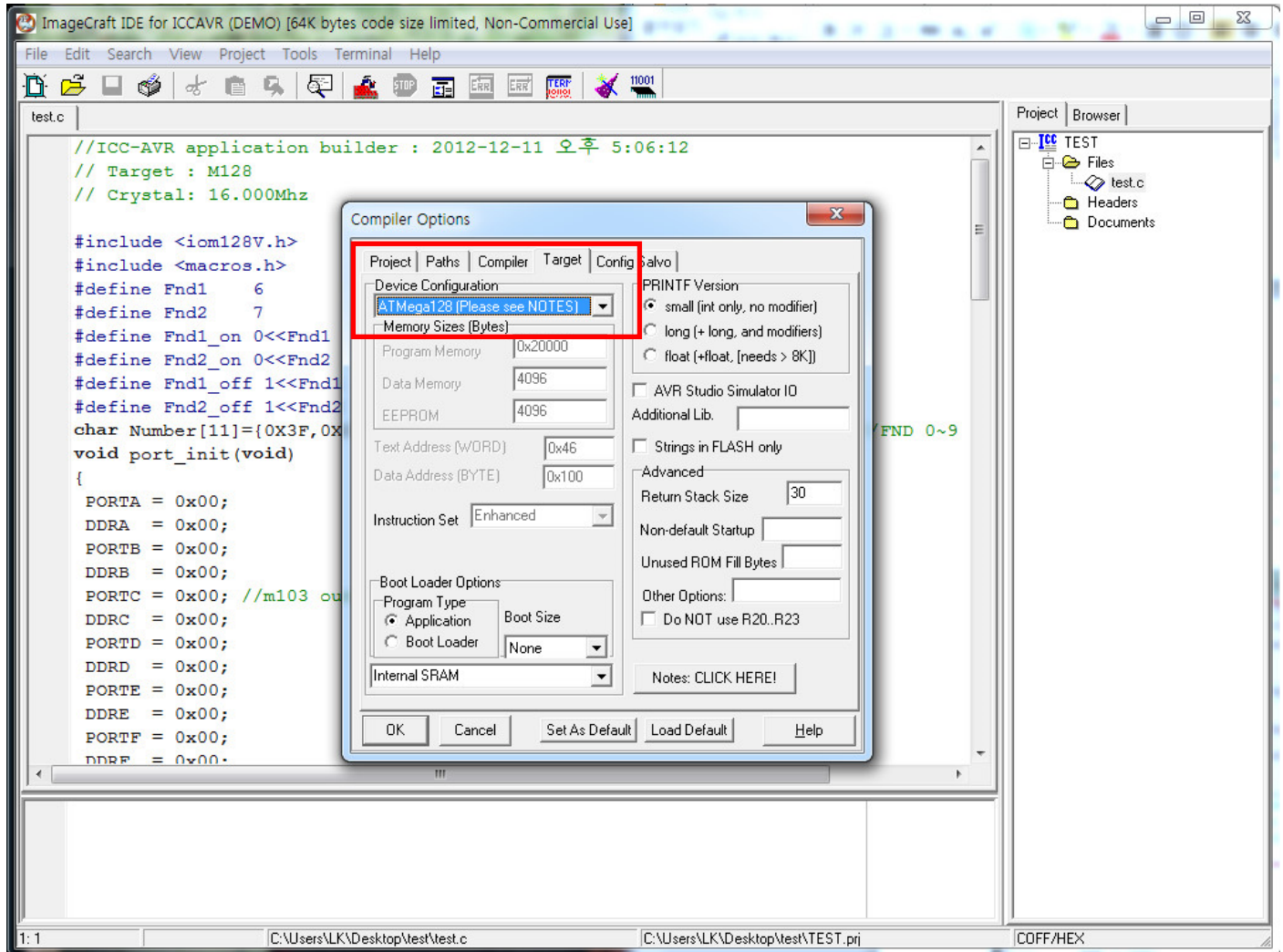


<그림 2-2 1> LK-USB AVRISP 드라이버 포트 확인

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04	
	Date	2022/09/01	
	Doc	LK 임베디드	
S/N			

• 2 단계: 프로젝트 옵션 설정 변경하기

프로젝트 소스창에 사용자가 구현하려는 C코드를 작성한 후 ICCAVR컴파일러 내에 프로젝트 메뉴에서 옵션을 클릭한다. 클릭 후 <그림 2-2 2>처럼 Device Configuration속성을 ATmega128로 변경시킨다.

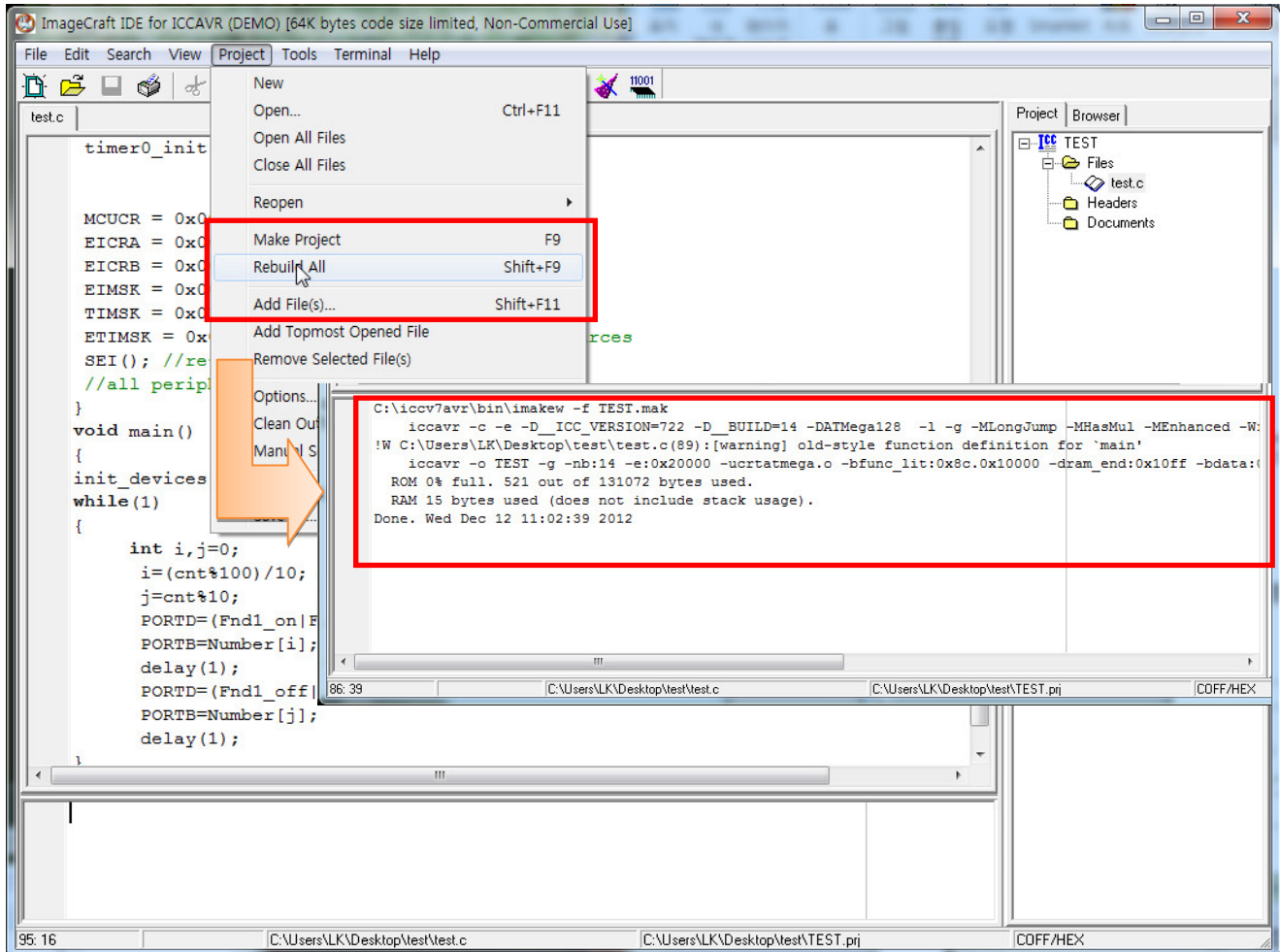


<그림 2-2 2> Compiler Options 설정

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

• 3 단계: 프로젝트 컴파일 하기

프로젝트 소스코드 작성 및 프로젝트 옵션이 설정이 완료 되었다면, 다음으로는 Project 메뉴에서 Rebuild All 버튼을 눌러서 컴파일을 실행한다. 컴파일이 완료가 되었다면 <그림 2-23>처럼 프로젝트 하단 상태창에 컴파일 완료 메시지가 출력 된다.

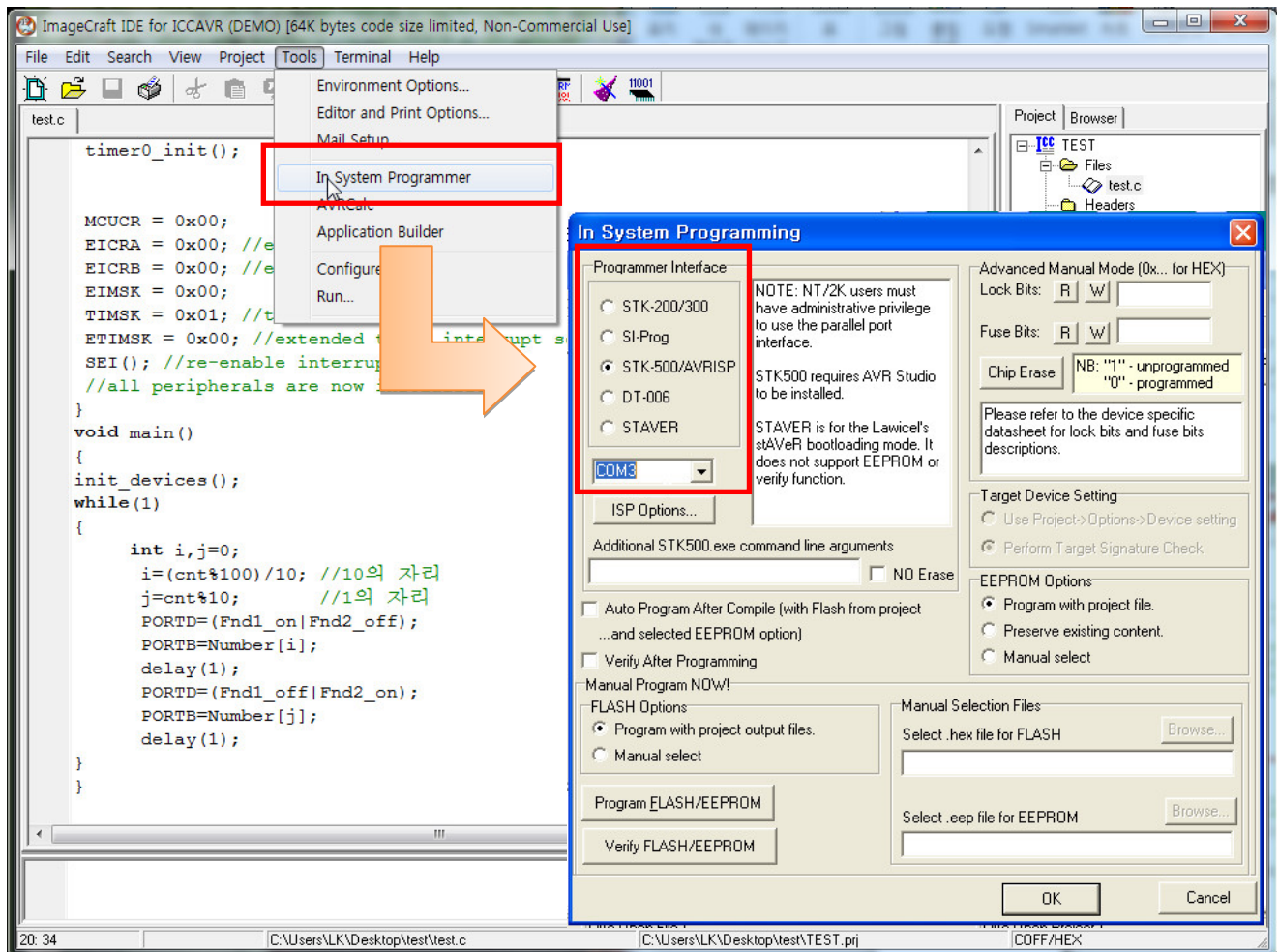


<그림 2-23> 컴파일 출력 메시지 확인

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

• 4 단계: AVRISP 개발장비 설정하기

Tools메뉴에서 “In System Programmer”를 클릭 한 후, In System Programming 창이 뜨면 Programmer Interface에서 영역에 STK-500/AVRISP, COMPort(COM3)를 선택한다. COMPort는 장치관리자에 USB AVRISP DRIVER COMPort이오니 참고하여 설정 한다.

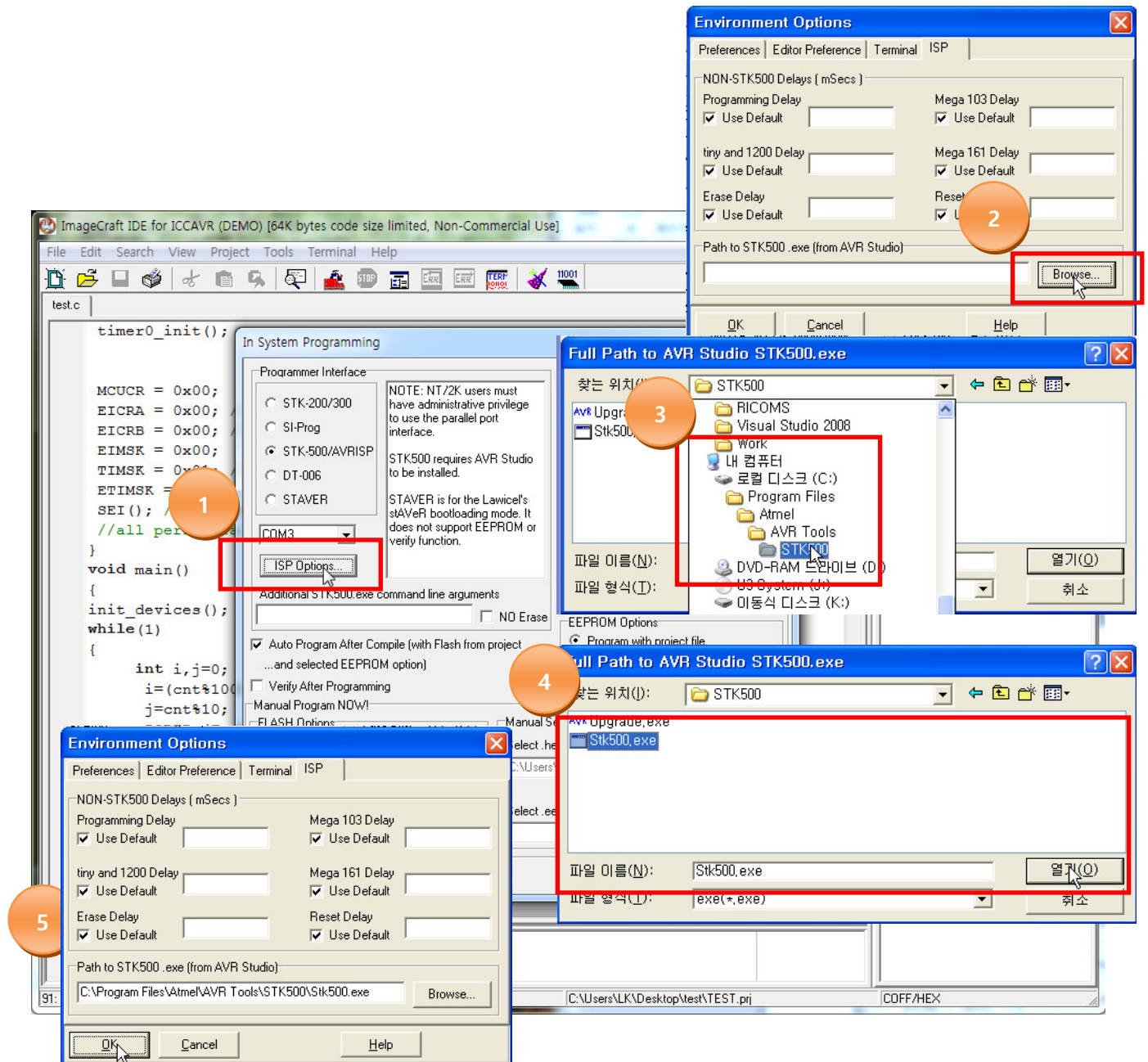


<그림 2-2 4> AVRISP 개발장비 설정하기

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision V04		
	Date 2022/09/01		
	Doc LK 임베디드		
S/N			

• 5 단계: STK500 플러그인

ICC AVR 컴파일러를 이용하여 프로그램 다운로드를 하기 위해서는 반드시 AVR Studio용 STK500.EXE 실행파일을 연동시켜줘야 한다. <그림 2-2 5>에서는 설정순서를 나타내고 있다. In System Programming 메뉴에서 “ISP Option” 버튼을 클릭한 후, Environment Options 창이 뜨는데, 이 창에서 AVR Studio 설치 시 제공되는 STK500.EXE 실행파일 파일경로를 찾아 플러그인을 한다.

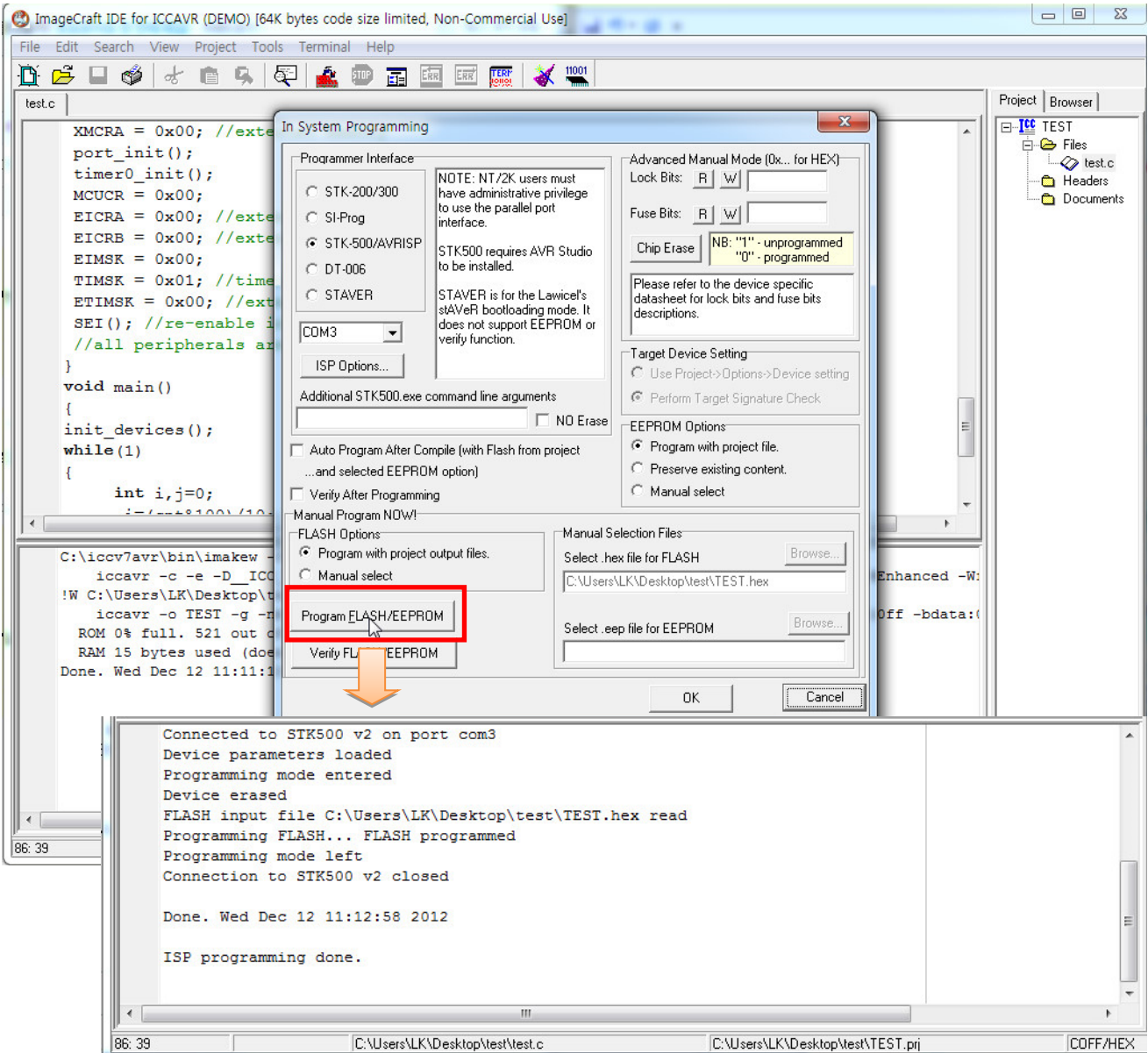


<그림 2-2 5> STK500 플러그인 설정

TITLE: Education			Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision	V04		
	Date	2022/09/01		
	Doc	LK 임베디드		
S/N				

• 6 단계: 프로그램 다운로드

In System Programming 창에서 “Program Flash/EEPROM” 버튼을 클릭하면 본 프로젝트에 프로그램 실행파일(HEX 파일)을 MCU 내 부플래쉬 메모리에 라이팅이 된다. 프로그램 라이팅이 완료 된 후에는 <그림 2-2 6>에서의 프로젝트 하단 상태창에 프로그래밍 완료 메시지가 출력이 된다.



<그림 2-2 6> 프로그램 다운로드

TITLE: Education		Manual for STK500 AVRISP Programmer	LK Development Team
Status	Revision		
	Date		
	Doc		
S/N			

Epilog

• 기술지원 및 주의사항

✚ LK 임베디드 홈페이지문의: WWW.LKEMBEDDED.CO.KR 상담문의게시판 이용

✚ 엔지니어 이메일 기술문의: LKN9270@lkembedded.co.kr

✚ 엔지니어 기술상담 전화문의: Tel. 02-968-8616~7

LK 임베디드 모든 제품에 DC 전원 입력 시 반드시 극성(+, -)를 확인 하시여 전원을 공급해주시고 제품 정격전압을 꼭 지켜 주셔야 합니다. 만일 이를 어길 시에는 제품에 치명적인 오류 및 파손이 발생할 수 있으니 각별한 주의가 필요합니다.

• 감사의 글

LK 임베디드 제품을 구입해 주셔서 감사합니다. 당사는 아두이노 AVR, PIC, ARM7(STM32F103), FPGA 를 사용하시는 고객님의 편의를 증진시키기 위해서, 마이크로 컨트롤러 교육 및 신제품 연구개발을 위해 항상 노력하고 있습니다. 앞으로도 끊임없는 도전정신을 바탕으로 신제품개발, 완벽한품질보증, 고객 서비스를 통해 고객의 마음을 편하게 하는데 정진할 것입니다.