

# 1. EZFlashW 매뉴얼

## 1.1. EZFlashW 란?

EZ-X5 보드의 부트로더를 수정하거나 하드웨어를 개발할 때 전용 디버거 장비를 사용할 수도 있지만 이런 장비가 없을 때 EZ-X5 보드에서 제공하는 JTAG 케이블을 이용하여 부트로더를 써 넣거나 하드웨어 테스트를 할 수 있다.

리눅스에서는 EZFlash 란 프로그램으로 제공되고 있으며, 윈도우용은 EZFlashW 이란 프로그램으로 사용할 수 있다.

보통의 경우 리눅스 사용자들은 윈도우와 리눅스를 한 컴퓨터에서 멀티부팅으로 사용하거나 리눅스 서버와 연결하여 윈도우에서 터미널로 연결하여 사용한다.

플래시에 데이터를 쓰기 위해서 리눅스로 재부팅 하거나 아니면 서버에 연결하여야 하는데 이런 불편함이 없도록 윈도우에서 프린터포트를 이용하여 쉽게 플래시에 데이터를 저장할 수 있는 프로그램이 EZFlashW 이다.

EZFlash 는 다음의 기능을 제공한다.

- JTAG 를 이용하여 PXA255 의 외부 핀 제어
- MXIC 플래시(MX29LV800AT)와 부트 블록 플래시를 쓰고 읽기

추후 개발에 포함될 때마다 항목을 추가할 것이며, 소프트웨어는 저작권은 본 회사에 있다.

실행 파일명은 **ezflashw.exe** 이다.

이 프로그램은 자이링스사에서 제공하는 케이블인 DLC-5 케이블을 이용하여도 동일하게 동작한다.

### 주의 사항)

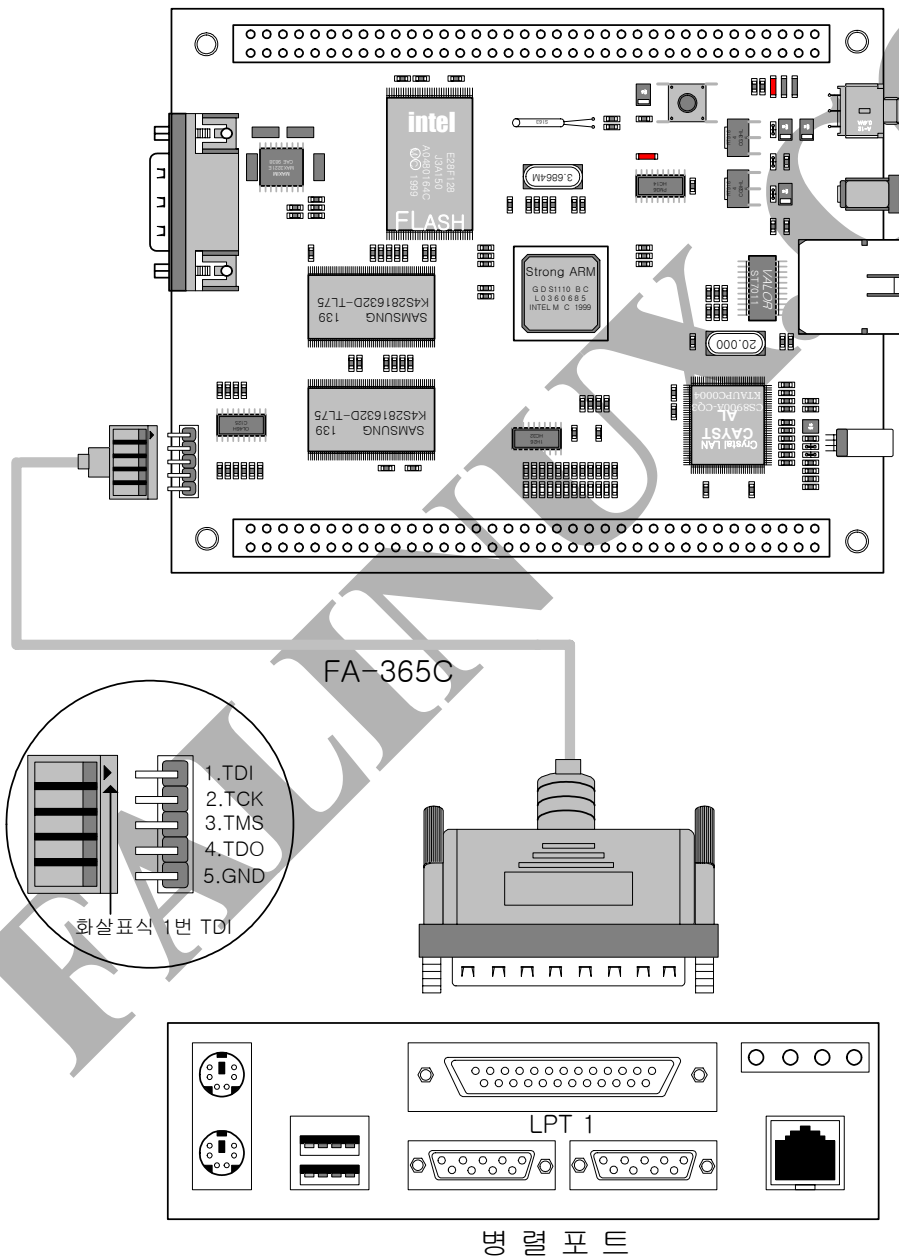
이 프로그램은 윈도우 2000, XP 용으로만 제작되었다. 또한 제공된 ezflashw1.0 버전에서는 플래시로 EZBOOT 를 다운로드 하면 40 분가량 시간이 소모된다. 이후 ezflashw2.0 버전에서 다운로드 속도 문제를 해결할 예정이다.

## 1.2. EZ-X5 보드의 초기상태 및 EZFlashW 동작 환경

### 보드 동작 확인

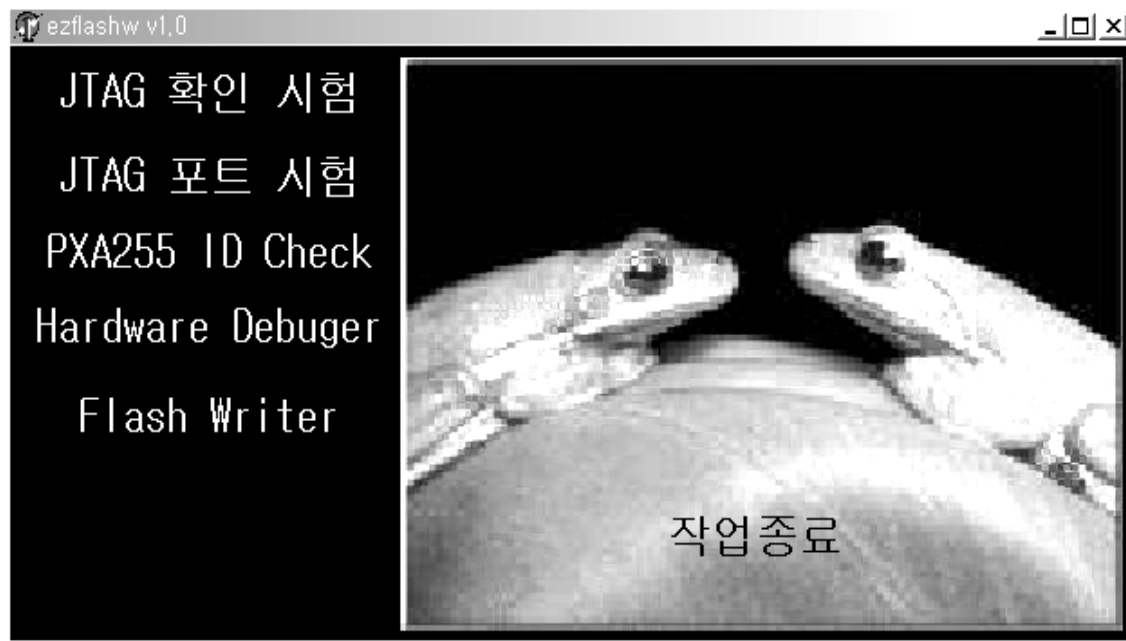
EZ-X5 보드에 USB 케이블과 JTAG 케이블(FA-365C)을 연결하고, 전원 스위치 켜었을 때 EZ-X5 보드의 D8 LED 가 켜지면 정상적으로 동작한 상태이다.

연결은 다음과 같이 하여야 한다.



### 1.3. 프로그램 시작하기

프로그램을 수행 시키면 귀여운 개구리 두 마리가 나오는 그림이 나온 잠시 후 다음과 같은 메인 화면이 나온다.



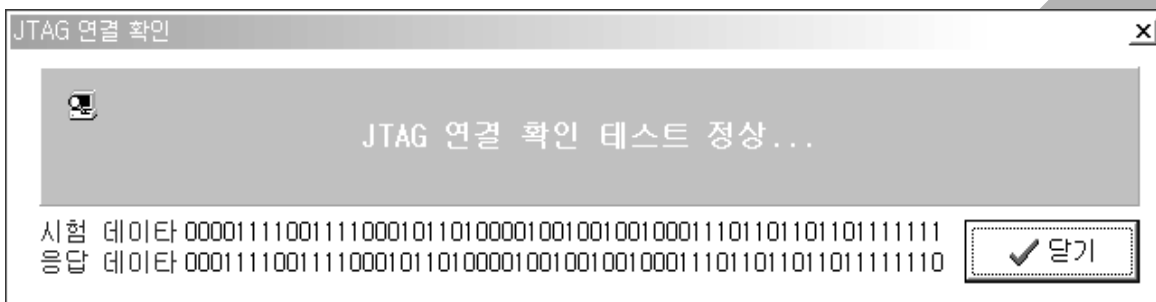
이 화면의 메인 화면으로 각 사용하고 하는 기능을 선택할 수 있다.

- JTAG 확인 시험 : JTAG 제어가 정상적으로 수행되고 있는가를 확인한다.
- JTAG 포트 시험 : JTAG 케이블의 핀을 수동으로 제어할 수 있다.
- PXA255 ID Check : EZ-X5 보드에 연결된 CPU의 ID를 읽어서 보여준다.
- Hardware Debugger : PXA255의 입출력 신호를 관찰하거나 제어할 수 있다.
- Flash Writer : 플래시에 데이터를 쓰거나 읽을 수 있다.

#### 1.4. JTAG 확인 시험

Bypass 모드를 이용하여 JTAG 케이블의 연결에 대한 정상 유무와 PXA255 의 Boundary Scan 레지스터의 정상 제어 여부를 판별한다.

TDI 에 인가한 시험데이터의 비트배열과 TDO 로 출력되는 응답데이터의 비트배열이 한 비트 앞에 있으면 정상이다.



위와 같이 JTAG 연결 확인 테스트가 정상적으로 나오지 않을 경우에는 윈도우에서 프린터포트의 드라이버가 정상적으로 동작하는지를 확인하여야 한다.

EZ-X5 는 출고 시 JTAG 를 통하여 부트로더를 다운로드하기 때문에 처음 제품을 받아 EZ-X5 를 부팅하였을 경우 정상적으로 부팅을 하였다면 JTAG 하드웨어 관련 부분은 의심하지 않아도 된다.

## 1.5. JTAG 포트 시험

JTAG 를 지원하는 디바이스의 JTAG 포트를 시험하거나 직접 제어가 가능하게 한다.

### 핀 제어

JTAG 에 필요한 핀을 직접 제어 할 있다.

EZ-X5 보드는 내부적으로 nTRST 핀이 HIGH 로 묶여 있다. 이에 프로그램에서는 해당 핀은 제어 하지 않는다.

제어 대상은 다음과 같다.

- TDI
- TMS
- TCK
- TDO

각 버튼을 누르면 HIGH 버튼과 LOW 버튼이 상대적으로 토글 된다.

마지막 TDO 는 JTAG 의 TDO 의 출력 상태를 보여주므로 버튼을 클릭해도 아무런 영향을 미치지 않는다.

### Soft Reset / Run Test Idle

JTAG 에 있는 TAP 는 상태를 초기상태로 변경하는 기능이다.

TAP 를 하드웨어적인 리셋 상태로 만드는 것이 Soft Reset 이며  
TAP 를 리셋 시킨 후 시험 상태로 진입 시키는 것이 Run Test Idle 이다.  
각 버튼은 상호 독립적이며 Run Test Idle 은 Soft Reset 이 포함된 기능이다.

### IR 레지스터

JTAG 의 명령 레지스터의 내용을 입력 하거나 출력 할수 있다.

써넣을 패턴을 입력하고 SCAN 버튼을 누르면 패턴이 IR 에 입력되고 이전에 있던 패턴이 읽어온 패턴 Edit 박스에 출력된다.

EZ-X5 보드에 사용되는 PXA255 의 IR 명령은 다음과 같다.

- EXTEST : 00000
- SAMPLE/PRELOAD : 00001
- CLAMP : 00100
- HIGHZ : 01000
- IDCODE : 11110
- BYPASS : 11111

단, EZ-X5 보드의 MCU 인 PXA255 은 명령 레지스터를 읽어온 내용이 모두 “00000”으로 나온다.

이 명령을 수행하기 이전에는 꼭 한번이상 [Run Test Idle] 버튼을 눌러서 JTAG 의 TAP 를 초기화 하여야 한다.

**Write/Read DR SCAN**

JTAG 의 DR 레지스터의 값을 쓰고 읽어온다.

써넣을 패턴을 입력하고 SCAN 버튼을 누르면 패턴이 DR 에 입력되고, 이전에 있던 패턴이 읽어온 패턴 Edit 박스에 출력된다.

이 기능은 IR 에 따라 다른 패턴 길이를 갖는다.

예를 들어 IR 에 Bypass 모드를 설정하였다면 DR 패턴의 길이는 1 이며 2 개의 패턴을 넣으면 이전 패턴이 나오게 된다.

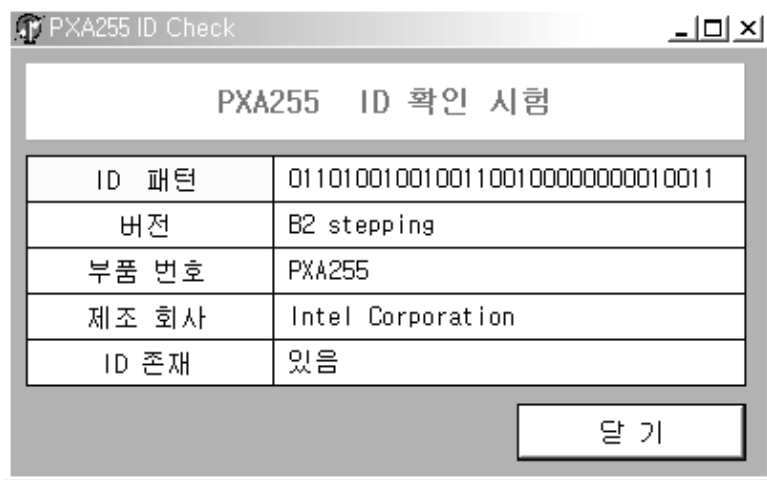
만약 EXTEST 모드로 하고 타겟이 PXA255 이라면 410 개의 패턴을 넣어야 한다.

**BYPASS 시험**

이것은 위 기능을 조합하여 바이패스 패턴을 넣고 읽혀지는 것을 시험 할 수 있는 기능이다.

## 1.6. PXA255 ID 확인

MCU 의 ID 코드를 읽어서 PXA255 의 ID 를 확인하여 정상여부를 판단한다.



The image shows a software window titled "PXA255 ID Check". Inside the window, there is a header "PXA255 ID 확인 시험". Below the header is a table with five rows. The first row is "ID 패턴" with the value "01101001001001100100000000010011". The second row is "버전" with the value "B2 stepping". The third row is "부품 번호" with the value "PXA255". The fourth row is "제조 회사" with the value "Intel Corporation". The fifth row is "ID 존재" with the value "있음". At the bottom right of the window is a button labeled "닫기".

PXA255 ID 확인 시험	
ID 패턴	01101001001001100100000000010011
버전	B2 stepping
부품 번호	PXA255
제조 회사	Intel Corporation
ID 존재	있음

닫기



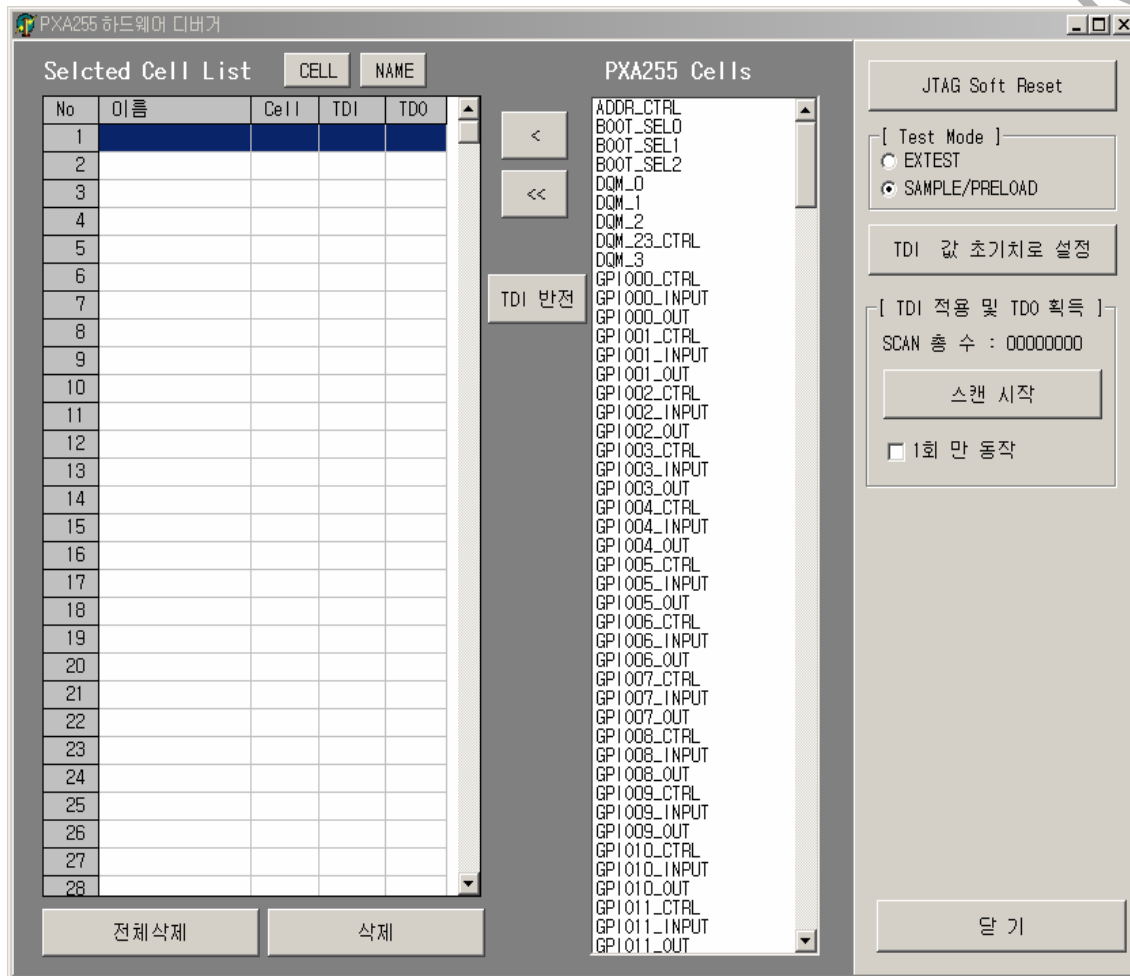
## 1.7. PXA255 하드웨어 디버거

하드웨어 개발자라면 PCB 가 정상적으로 동작하는지, 칩이 정상적으로 실장 되어 있는지 확인하게 된다.

테스터와 스코프로 확인하던 것을 이 메뉴를 통해 쉽게 확인할 수 있다.

또한 주변의 간단한 칩들은 이곳에서 직접 제어할 수 있어 개발의 어려움을 덜 수 있다.

EZ-X5 보드의 PXA255 의 각 신호를 이 화면에서 직접 제어 할 수 있다.



JTAG 는 실제 핀의 전압을 제어하여 패턴의 쇼트나 단선을 확인할 수 있다.

화면은 크게 3 가지로 나뉜다.

- Selected Cell List
- PXA255 Cells
- 스캔 제어

**Selected Cell List**

사용자가 선택한 PXA255 Cell 들을 제어할 수 있다.

No	이름	Cell	TDI	TDO
1	MA00	163	LOW	LOW
2	MA01	162	LOW	LOW
3	MA02	161	LOW	LOW
4	MA03	160	LOW	LOW
5	MA04	159	LOW	LOW
6	MA05	158	LOW	LOW
7	MA06	157	LOW	LOW
8	MA07	156	LOW	LOW
9	MA08	155	LOW	LOW
10	MA09	154	LOW	LOW
11	MA10	153	LOW	LOW
12	MA11	152	LOW	LOW
13	MA12	151	LOW	LOW
14	MA13	150	LOW	LOW
15	MA14	149	LOW	LOW
16	MA15	148	LOW	LOW
17	MA16	147	LOW	LOW
18	MA17	146	LOW	LOW
19	MA18	145	LOW	LOW
20	MA19	144	LOW	LOW
21	MA20	143	LOW	LOW
22	MA21	142	LOW	LOW
23	MA22	141	LOW	LOW
24	MA23	140	LOW	LOW
25	MA24	139	LOW	LOW
26	MA25	138	LOW	LOW
27				
28				

PXA255 Cells 에서 선택한 셀들의 상태를 제어하거나 상태를 볼 수 있다.

원하는 셀에서 마우스로 더블 클릭하게 되면 TDI 로 인가되는 값이 Low/ High 로 변경되어 실제 핀의 상태가 변한다. 또는 [TDI 반전] 버튼을 누르면 마우스 더블 클릭으로 해당 핀의 TDI 값을 바꾸지 않아도 Low/High 를 계속해서 반전을 한다.

TDI 는 현재 적용할 값이며 TDO 는 1 회 스캔 시 적용 후 이전 값이다.

현재의 이 값들을 보고 싶다면 [스캔시작] 버튼을 눌러 확인할 수 있다

[CELL] [NAME] 버튼

Selected Cell List 를 정렬하기 위한 버튼이다.

CELL 버튼은 Cell 번호 순으로 정렬을 한다.

NAME 버튼은 이름순으로 정렬을 한다.

[전체삭제 버튼]

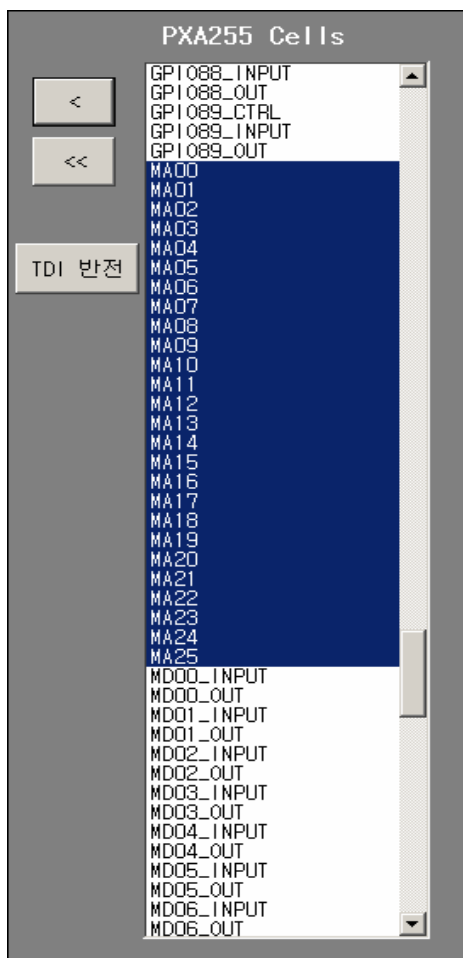
현재 제어 대상 셀들의 목록을 모두 지운다.

[삭제 버튼]

선택된 항목을 제어 대상 셀들의 목록에서 지운다.

### PXA255 Cells

PXA255 의 모든 Cell 목록을 보여주고, 제어하고자 하는 CELL 을 선택한다.



이곳에서 마우스로 더블클릭하거나 [<] 버튼을 선택하면 왼쪽리스트 Selected Cell List 로 선택된 항목이 이동한다. [<<] 버튼은 전체 CELL 을 이동한다.

## 스캔제어

실제 CELL 의 검사를 수행하기 위한 제어를 한다.

### ■ JTAG Soft Reset 버튼

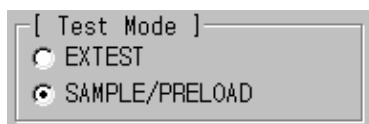


TAP 상태를 초기값으로 변경한다.

보통 시험 중에 보드의 전원을 자주 ON/OFF 하게 되는데 이때는 JTAG 도 자동 리셋이 되어 버려 JTAG 시험모드에서 벗어나 제어가 되지 않게 된다.

이때 이 버튼을 눌러 주면 된다.

### ■ TEST 모드



시험할 방식을 결정한다. 현재 이 프로그램은 단지 EXTTEST 와 SAMPLE/PRELOAD 만 지원한다.

#### **EXTTEST**

TDI 값이 실제 핀에 인가되며 현재 핀의 입력 상태가 TDO 값으로 들어 오게 된다.

이때 MCU 는 정지 한다.

Selected Cell List 의 핀들의 출력 상태를 변경하고자 한다면 선택한다.

#### **SAMPLE/PRELOAD**

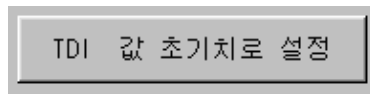
TDI 값은 영향을 주지 않고 단순히 TDO 값을 읽어 오게 된다.

Selected Cell List 의 핀들의 입력상태를 보고자 한다면 선택한다.

이때 MCU 는 정상적으로 동작하게 된다.

보통 정상적으로 프로그램이 동작하고 입력이나 출력 상태를 감시하고자 할 때 사용한다.

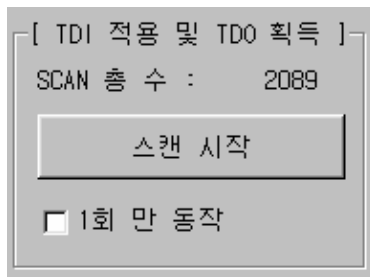
■ TDI 값 초기치로 설정



PXA255의 출력 핀들의 상태를 초기값으로 변경한다.

nCS0 또는 nOE 핀들과 같이 액티브 상태가 HIGH 인 신호는 LOW 상태로, LOW 가 액티브 신호는 HIGH 상태로 만든다.

■ TDI 적용 및 TDO 획득



**SCAN 총 수**

TDI로 셀들의 패턴을 적용하고 TDO 상태를 읽은 횟수를 표시한다.

실제 프린터 포트와 윈도우의 어플리케이션의 특성상 매우 느린 속도로 동작하는 것을 확인 할 수 있다.

**1 회 만 동작**

스캔 시작 버튼을 눌렀을 때 1 회만 인가 할 경우에 사용한다.

특정 패턴의 스냅샷을 얻을 때 유용하다.

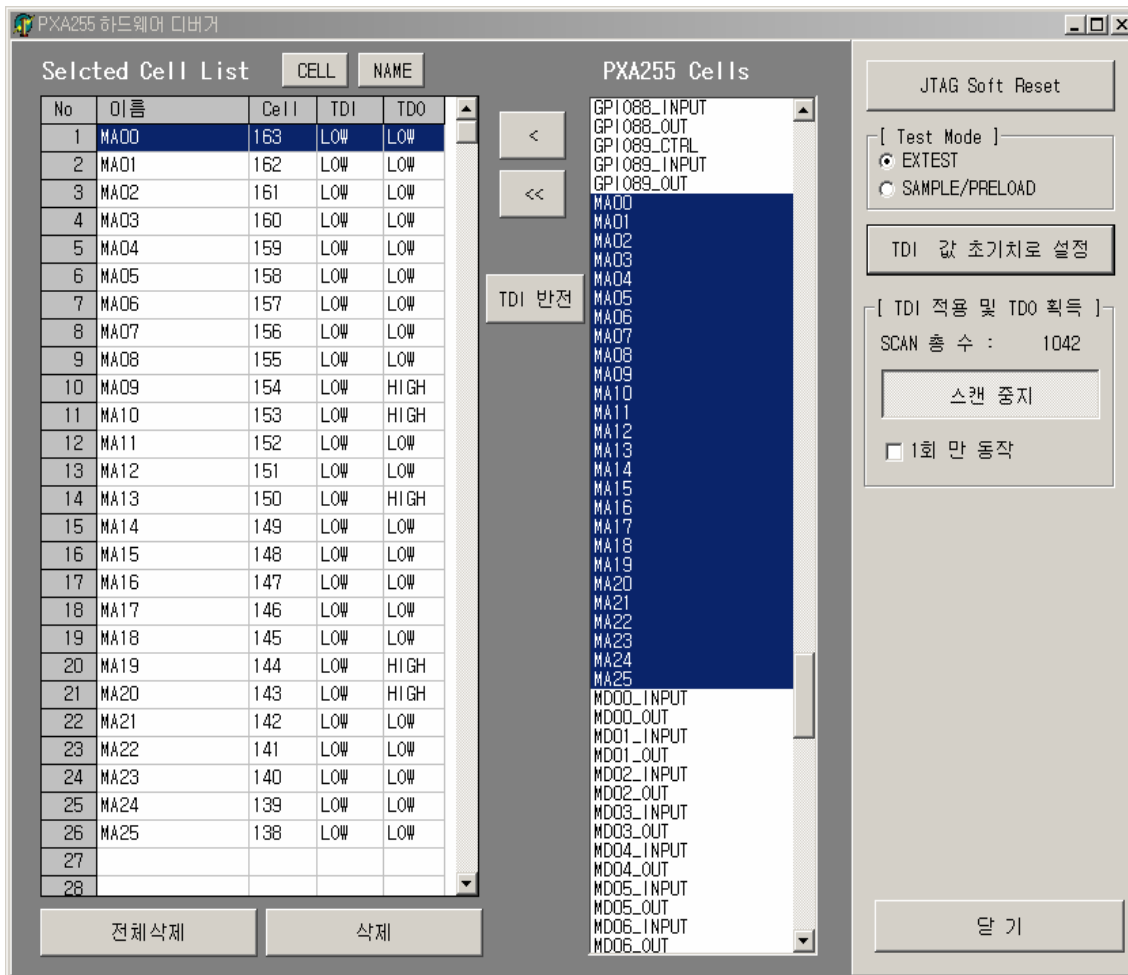
**스캔 시작**

Selected Cell List의 핀들의 출력과 입력상태를 읽어서 포출하는 동작을 시작한다.

1 회만 동작 조건이 아니면 계속 순환하게 된다.

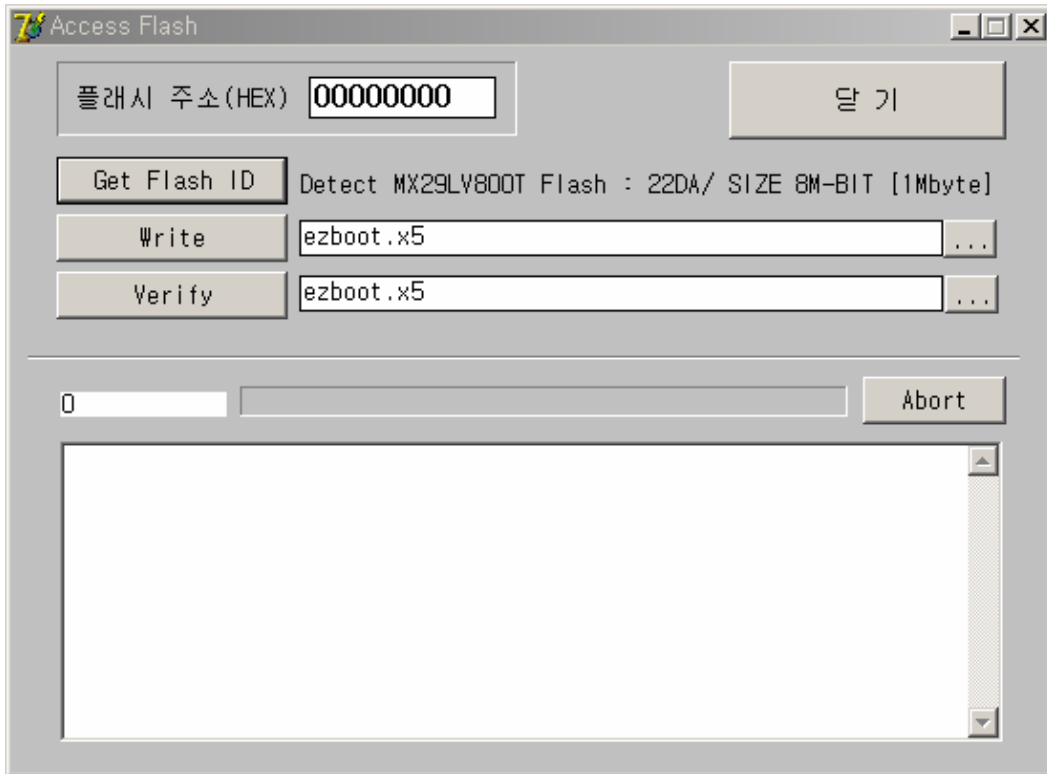
## 동작 예

아래의 윈도우는 SA1110 의 어드레스 핀들을 스캔하고 있는 모습을 보여주고 있다.  
사각형으로 표시된 곳에 값들의 변경을 확인할 수 있다



## 1.8. Flash Writer

JTAG 를 이용하여 플래시에 파일을 쓸 수 있다.



지원하는 디바이스는 MXIC 플래시(MX29LV800AT)이다.

현재 장착된 플래시가 어떤 타입인가를 검사하고 싶다면 Get Flash ID 버튼을 누른다.

가끔 플래시의 ID 를 찾지 못할 수 있는데 다시 한번 시도하면 정상으로 돌아온다.



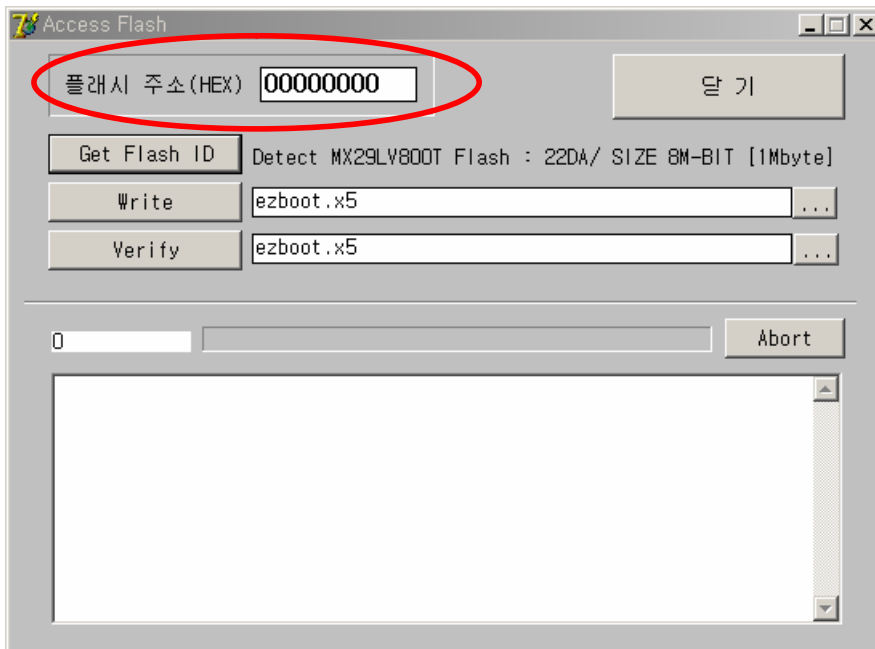
플래시에는 보통 부트로더를 주로 쓰게 된다. 이유는 프린터 포트를 사용하는 JTAG 는 접근 속도가 매우 느리기 때문이다. 일단 부트로더가 기록된다면 부트로더를 이용하여 커널이나 램디스크를 받는다.

JTAG 를 이용한 부트로더 다운로드 는 현재 제공된 ezflashw1.0 버전에서는 40 분가량 시간이 소모된다. 이후 ezflashw2.0 버전에서 다운로드 속도 문제를 해결할 예정이다.

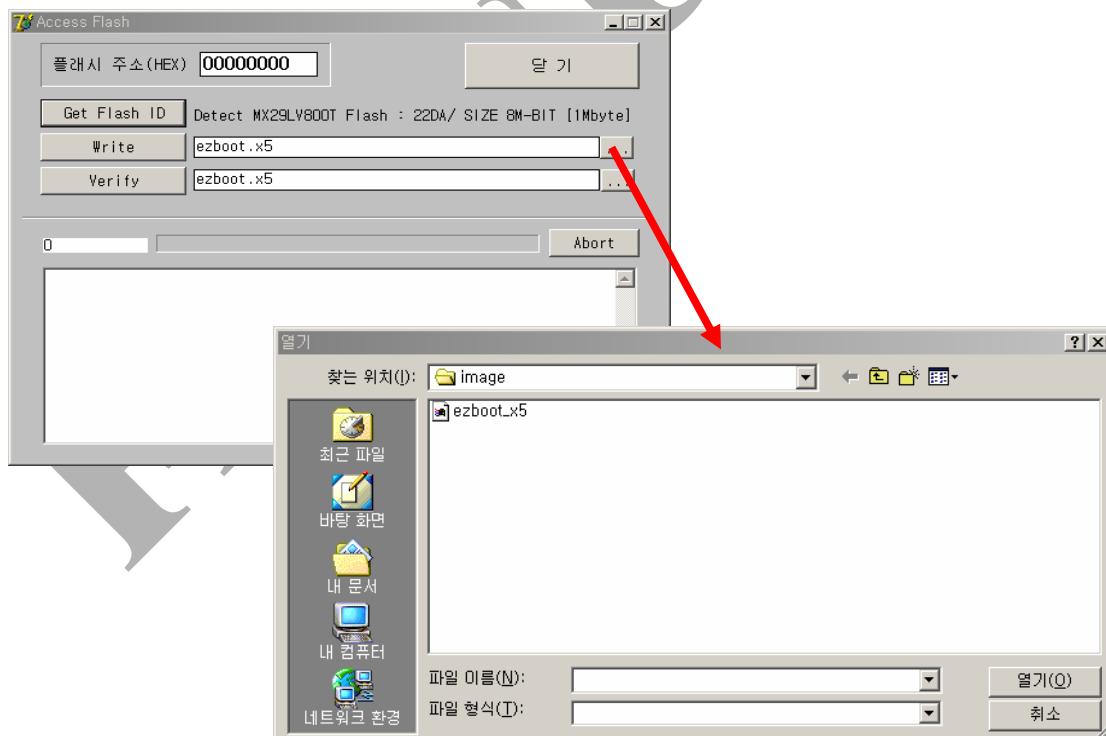
## 플래시 쓰기 주소 변경

부트로더라고 가정한다면 플래시 주소는 0x0000 0000 이 될 것이다.

부트로더가 아니라면 플래시가 점유하고 있는 공간 안에서 주소값을 변경한다.



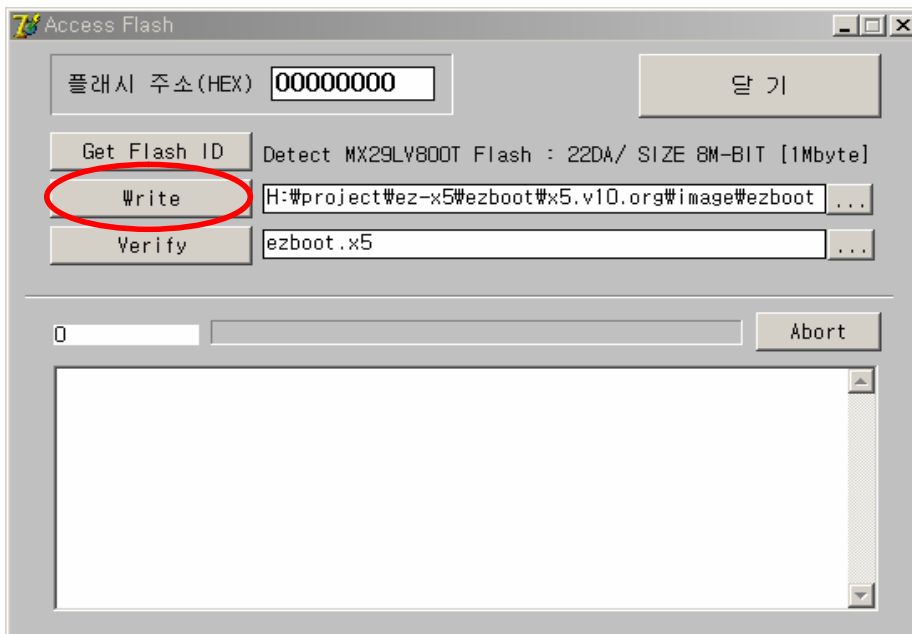
## 써 넣을 파일 선택



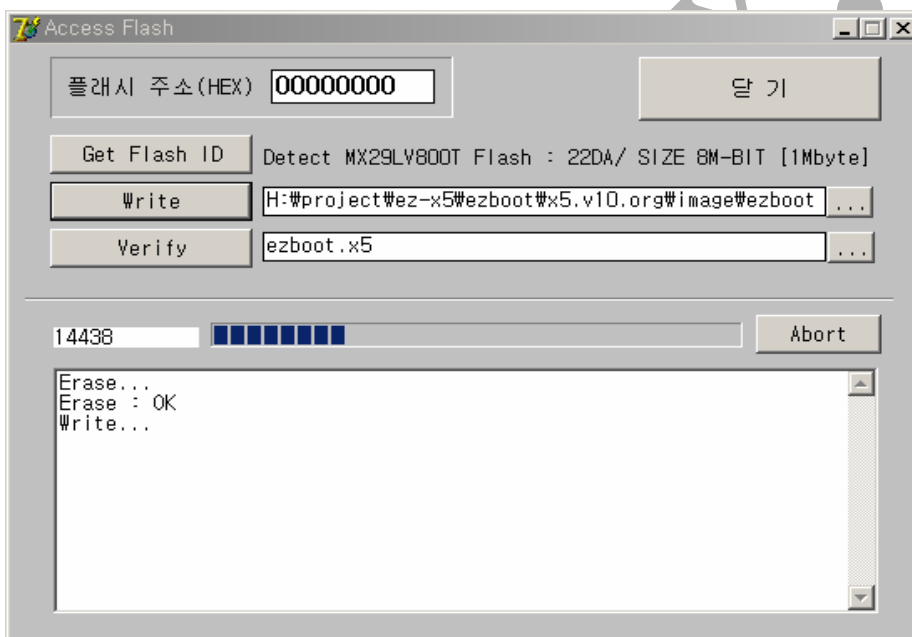
쓰려고 하는 파일을 선택한다.



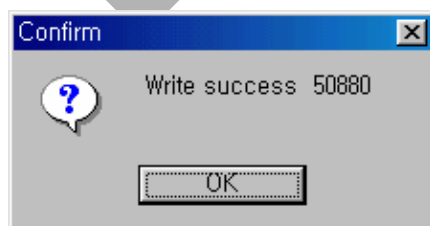
## 플래시에 쓰기



Write 버튼을 누르면 플래시에 파일의 내용을 쓰게 된다.

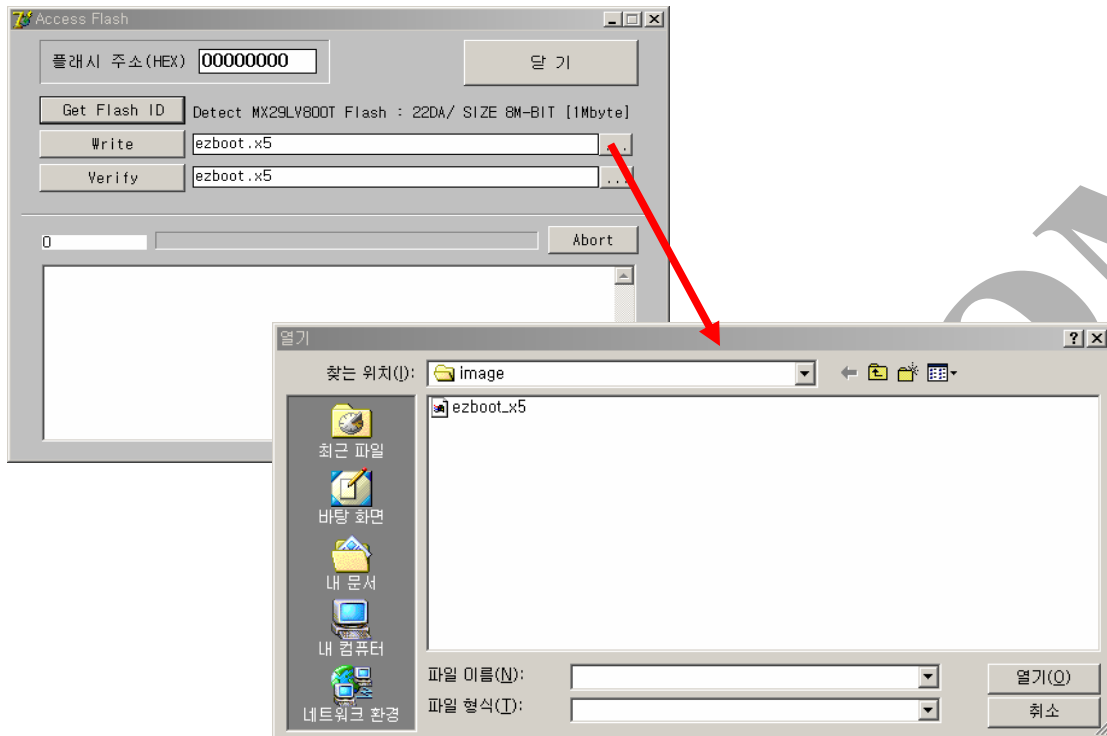


쓰기가 끝나면 다음과 같은 창이 나타날 것이다.



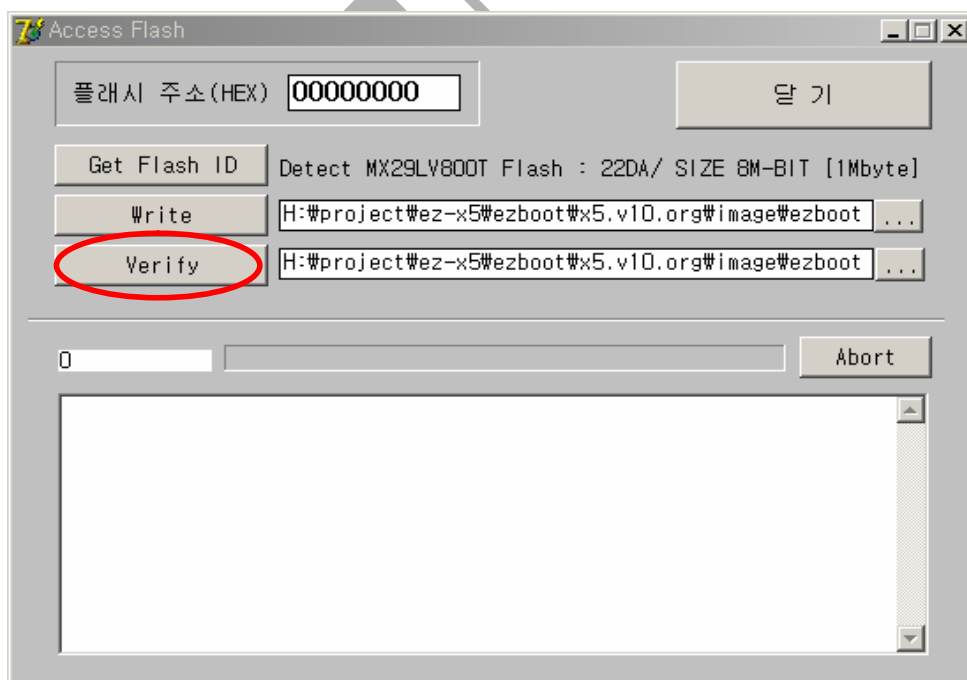
## 플래시의 내용과 파일 내용 비교

### 검사할 파일 선택

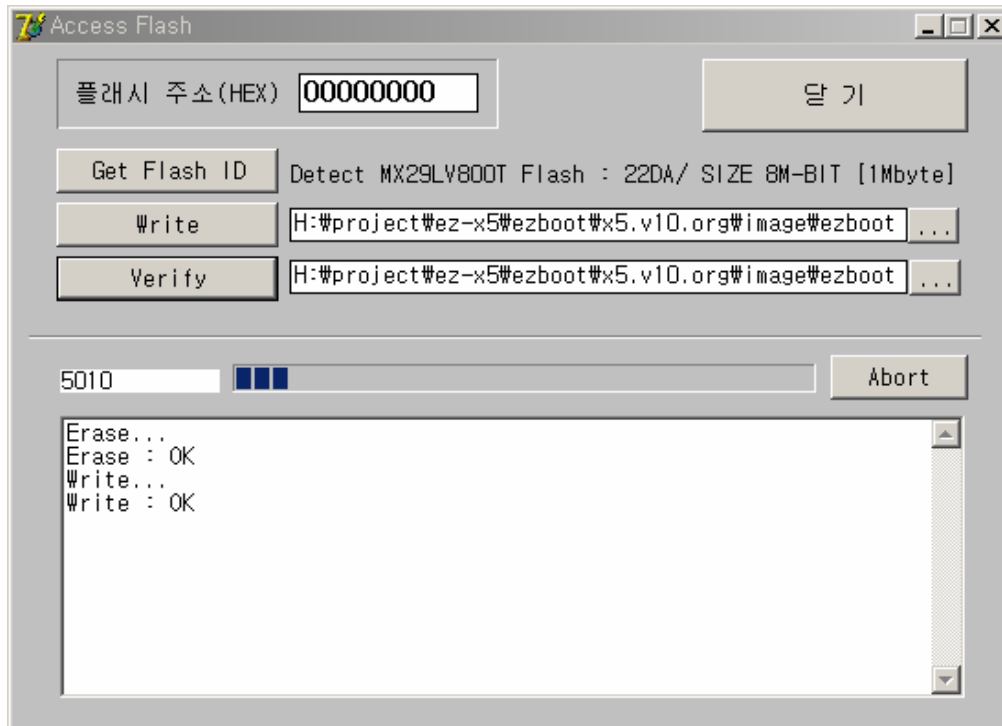


검사 하는 파일을 선택한다.

### 검사 시작



Verify 버튼을 누르면 플래시와 파일의 내용을 비교하게 된다.



중단



Write or Verify 중 중지를 하고 싶다면 Abort 버튼을 클릭하여 중단한다.