

2008.07.28

**KAST Engineering Co., Ltd.**



## 권선 절연 시험기

( Digital Surge Tester )

Model : KT-903D, KT-905D

• 사용설명서 •

밝은 회사, 친절한 사람들

**(주) 카스트 엔지니어링**

**KAST Engineering Co., Ltd.**

시험/검사용 전자장비, 고전압 장비, 계측기 전문업체  
국가교정검사기관

주소 : 경북 구미시 구평동 387-1번지 (730-300)

전화 : 054) 474-6490~2

팩스 : 054) 474-6493

홈페이지 : <http://www.kasteng.com>

이메일 : [hello@kasteng.com](mailto:hello@kasteng.com)

**KAST** Engineering Co., Ltd.

권선 절연 시험기  
( Digital Surge Tester )

Model : KT-903D, KT-905D



• 사용설명서 •



밝은 회사, 친절한 사람들

(주) 카스트 엔지니어링  
**KAST** Engineering Co., Ltd.

시험/검사용 전자장비, 고전압 장비, 계측기 전문업체  
국가교정검사기관

주소 : 경북 구미시 구평동 387-1번지 (730-300)  
전화 : 054) 474-6490~2  
팩스 : 054) 474-6493  
홈페이지 : <http://www.kasteng.com>  
이메일 : [hello@kasteng.com](mailto:hello@kasteng.com)

## 1. 특성

(1) 사용 전압 : AC 220V, 50/60 Hz

(2) 시험 출력 전압 : 0.5kV ~ 5kV Impulse

(3) 양/부 판정 방식

- 기준(Sample) 파형과 시험 파형의 절대면적 차이(%로 설정)
- 기준 파형과 시험 파형의 편차량(%로 설정)

\* 위의 두 가지 항목에서 발생하는 차이값을 기준파형에 대비한 %로 환산하고 이 값이 미리 설정한 범위를 넘으면 불량으로 판정합니다.

다만 %설정개소는 하나뿐이므로 위의 두 가지 항목 중 어느 값이든 이 %설정치를 넘으면 불량 판정이 됩니다.

(4) 기준(Sample) 파형과 이에 따른 Data 저장 용량 : 60개

(5) 시험 판정 소요 시간 : 약 0.5초

(6) 기준 파형 저장 소요 시간 : 약 2.5초

(7) LCD표시창 : 5.7인치 모노, 320 x 240 dots

(8) A/D Converter : 8bit 20MPS

(9) 소비전력 : 약 70W

(10) 외형 : 420(W) \* 190(H) \* 540(D) mm

(11) 무게 : 약 15kg

## 2. 사용시 주의사항

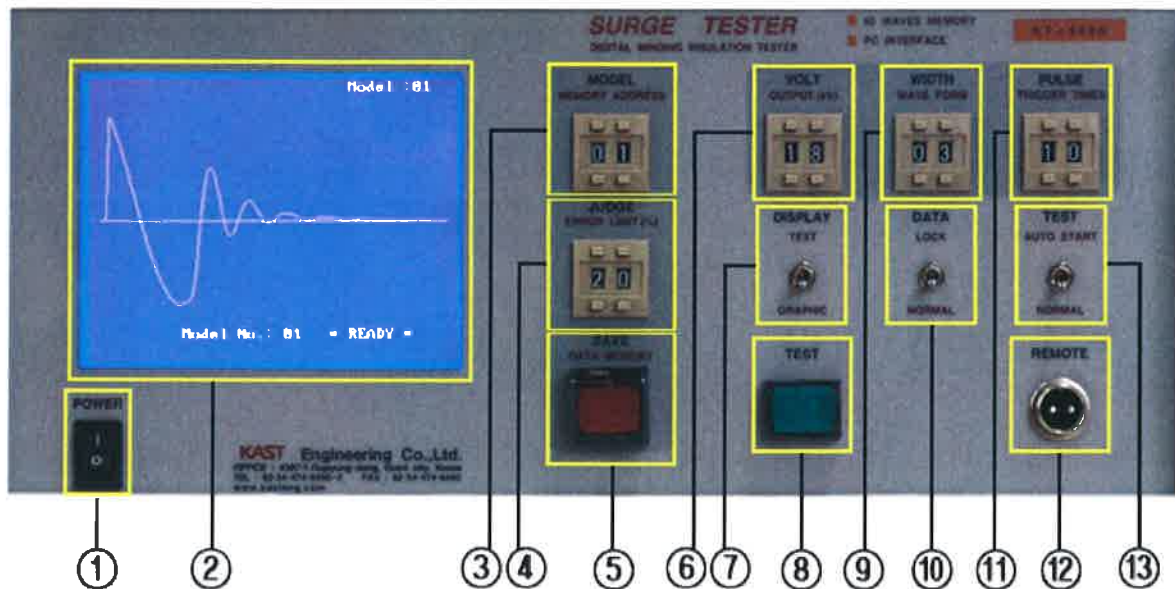
- 본 장비는 사용 중 출력단으로부터 고전압 Impulse가 발생되고 있어 인체에 심한 전기적 충격을 줄 수 있으므로 아래 사항을 철저히 지켜야합니다.

- (1) 사용하기 전에 뒷면의 접지단자를 완벽하게 접지하십시오.
- (2) 시료는 절연되는 곳에 놓고 신체를 시료나 Surge Tester의 고압 인출선에 절대로 접촉하지 마십시오.
- (3) 습기가 많은 곳이나 인화성 물질이 가까이 있는 곳에서 사용하지 마십시오.
- (4) 사용이 끝나면 꼭 전원코드를 뽑아두고, 인출선은 안전하게 치워 두십시오.
- (5) 장비의 점검이나 수리를 하고자 할 때는 반드시 전원코드를 뽑은 상태에서 하십시오.
- (6) 본 장비는 고도의 전자기술을 지닌 전문가가 다루어야 하므로 문의 사항이 있거나 고장이 나면 먼저 카스트 엔지니어링으로 연락을 주십시오.

\* 연락처 => (주) 카스트 엔지니어링 **KAST Engineering Co., Ltd.**

- 주소 : 경북 구미시 구평동 387-1번지 (730-300)
- 전화 : 054) 474-6490~2 / 팩스 : 054) 474-6493
- 홈페이지 : <http://www.kasteng.com>
- 이메일 : [hello@kasteng.com](mailto:hello@kasteng.com)

### 3. 전면 패널의 설명



① POWER 스위치

: 장비의 전원을 On/Off하는 스위치입니다.

② 5.7 인치 LCD화면

: 여기에 Sample(Master)과 Test파형이 그림으로 나타나고 Text문자가 나타납니다.

③ MODEL MEMORY ADDRESS 선택용 숫자 스위치(00~60)

: 이 스위치로 번지를 선택해 Memory영역에 저장되어 있는 Sample파형을 불러 오거나 또는 저장합니다.(파형 저장 능력은 60개입니다.)

④ JUDGE 선택 디지털 스위치(00~99%)

: 이 스위치는 Sample파형과 Test측의 파형을 비교하여 그 편차량이 이 스위치로 설정된 범위(%로 표시)이상이 되면 불량으로 판정하게 하는 판정기준 설정용 스위치입니다.

예를 들어 이 스위치를 10에 설정해두었다면 두 파형간의 편차값(3항의 a, b 설명중 어느 것이라도)이 10%를 넘으면 시험품을 불량으로 판정하게 됩니다.

⑤ SAVE 버튼

: Sample파형과 시험조건을 저장하기 위한 버튼입니다.

이 버튼을 누르면 지금 표시되어 있는 Memory Address(MODEL MEMORY ADDRESS 선택용 숫자 스위치 ③번에 의해 지정된 번지)에 Sample파형과 설정된 시험 조건(Volt, Width, Pulse, Judge)이

저장됩니다. 이때 파형과 Data를 저장하는데 소요되는 시간은 약 2.5초가 걸립니다.  
(SAVE Lamp가 점등되어 있는 동안)

⑥ 시험전압 설정 디지털 스위치

: 시험전압을 몇 V로 할 것인가를 설정합니다.

이 값은 디지털 스위치의 수치상 05~50의 값으로 임의 설정할 수 있는데 이것은 시험전압을 0.5 ~5.0kV로 임의 설정할 수 있다는 뜻입니다.(KT-903D 모델은 3.0kV)

⑦ DISPLAY(TEXT/GRAPHIC) 선택 스위치

: LCD 화면상에 파형그림과 문자를 모두 표시하거나(GRAPHIC), 문자만을 표시(TEXT (% 설정치, 양, 불량 표시))할 것인가를 선택합니다.

GRAPHIC위치에 두면 매 시험시마다 시험파형과 Sample파형이 화면에 나타나게 되고, TEXT위치에 두면 문자만이 화면에 나타나는데 TEXT쪽에서는 파형그림을 나타내는 시간이 절약되어 그만큼 자동화 시험에서 시험기간을 단축시키는 효과가 있게 됩니다.

(참고로 TEXT위치에 두었을 때 화면에 나타나는 것은 (그림7)과 같습니다.)

⑧ TEST 버튼

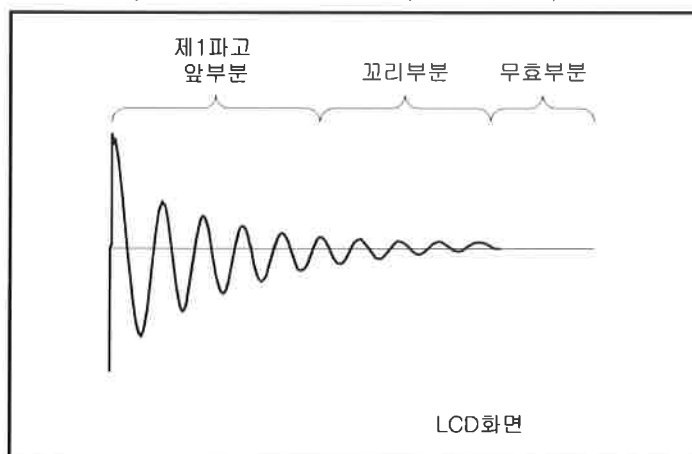
: 시험시작 버튼입니다. 이 버튼을 누르면 시험이 시작되고 약 0.5초 후 시험이 끝나면 판정결과가 화면에 나타납니다.

⑨ WIDTH 선택 디지털 스위치(00~07의 8가지 범위선택)

: 이 스위치로는 파형 표시 범위를 8가지로 설정, 그 중 하나를 선택하도록 합니다.

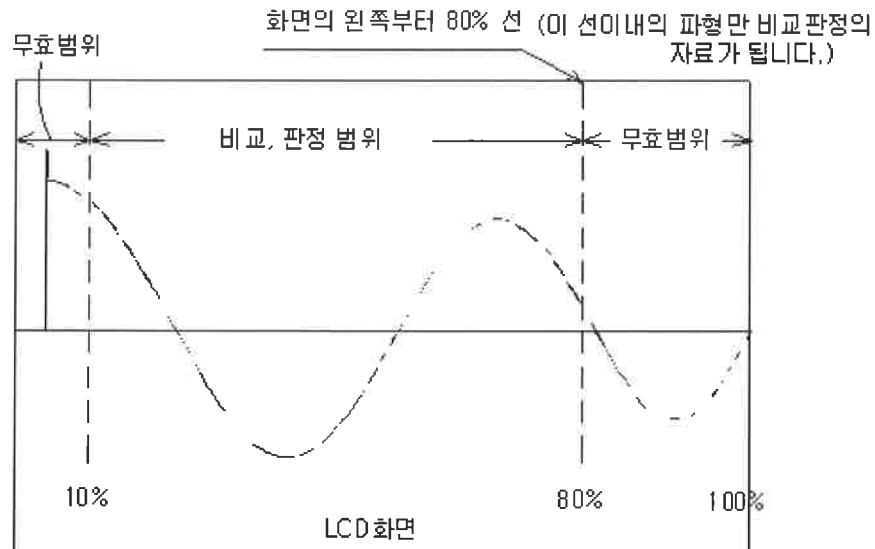
파형 표시 범위를 넓힐수록(즉 설정수치가 높을수록) 더욱 넓은 범위를 표시하게 되어 파형이 밀집해서 나타나게 되고 표시범위를 좁힐수록(숫자가 낮을수록) 좁은 범위의 파형이 넓게 나타나게 되어 정밀 비교가 가능합니다.

(그림1) 파형 범위를 넓힌 예 (설정수치07)



(그림1)과 같이 파형표시 범위를 넓히면 표시시간 범위를 넓힌 결과가 되어 긴 시간 동안의 파형을 나타내어 주므로 파형이 여러개가 밀집해서 보이게 됩니다.

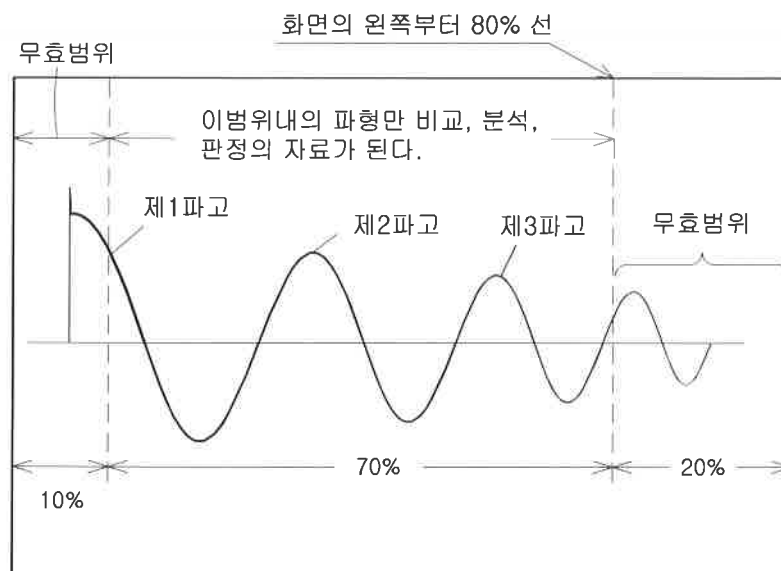
(그림2) 파형표시 범위를 좁힌 예(설정수치00)



(그림2)와 같이 표시범위(시간)을 좁히면, 즉 설정수치를 낮추면 파형의 첫 부분만이 나타나서 파형이 1~2개만 보이게 됩니다.

여기서 주의해야 할 점은 파형의 분석, 비교 범위는 파형이 나타난 시작점(LCD상의 왼쪽)에서부터 시작해서 10%가 지난 지점에서부터, 화면끝의 20%앞지점까지의 범위, 즉 화면전체의 70%가 되는 지역 안에 나타나는 파형만이 판정의 유효자료가 된다는 점입니다.

(그림3) 적당한 화면표시범위 설정의 한 예



즉 LCD화면 전체 중 왼쪽부터 10%를 지난 후 80%범위 이내의 파형만이 분석, 판정의 대상이 된다는 뜻입니다. 그러므로 파형 폭 선택은 (그림1)처럼 너무 넓히거나 (그림2)와 같이 너무 좁혀도 판정의 정밀성이 떨어질 우려가 있으므로 (그림3)와 같이 3~4개의 파고가 나타나도록 설정해놓고 시험하기를 권합니다.

즉 (그림1)과 같이 파형 표시 범위를 너무 넓혀두면(설정수치07) 파형 오른쪽 부분과 같은 공백이 생길뿐만 아니라 시험제품의 부유용량이나 시험설비에 따라서 틀러지는 약간의 용량(Capacitance)편차에 의한 엇갈림(Sample과 Test의 파형간 위상차)만 커져 정밀판정에 나쁜 영향을 줄 수 있게 됩니다.

#### ⑩ DATA(LOCK/NORMAL) 선택 스위치

: LOCK쪽으로 선택해두면 현재 Set된 Model의 설정치들(VOLT, WIDTH, JUDGE)이 잠겨서 변경 할 수가 없게 됩니다. 물론 시험조건을 설정하고 Sample파형을 채취하고 이것들을 Memory(Save)할 때는 이 스위치를 NORMAL쪽에 두어야 합니다. 그러나 제품을 연속으로 대량 시험할 때는 안정되게 동일조건으로 시험을 진행하기 위해 LOCK쪽으로 선택해두기를 권장합니다.

#### ⑪ PULSE 횟수 선택 스위치(05~20)

: 시험을 진행할 때 시험제품에 몇 번 Impulse를 인가해볼 것인가를 선택하는 스위치입니다.

Impulse인가 횟수는 5에서 20회까지입니다. 여기서 Impulse인가 횟수가 여러 번이 되더라도 화면 상에 표시되는 파형은 마지막 Impulse를 인가했을 때 수집된 파형입니다. 만일 Pulse횟 수를 어디에 설정해두더라도 판정 결과가 불량이면 더 이상의 Impulse인가를 중단하고 화면표시와 함께 불량 결과를 출력합니다. 그러나 중간 판정 결과가 양품이면 설정된 최종 횟 수 까지 Impulse시험을 진행하고 파형 표시와 판정 결과를 출력합니다.

본 장비에서는 최소한 시험 Impulse를 5회쯤은 가해봐야 한다는 의미에서, 본 스위치에 의한 설정 수치를 05이하에 놓아두어도 5회의 Impulse가 가해지도록 미리 설정되어 있습니다.

#### ⑫ 외부 제어용 TEST 버튼 연결용 Connector

: TEST 버튼 ⑧번을 외부에 인출해서 사용하기 위한 REMOTE TEST 버튼 연결용 Connector입니다.

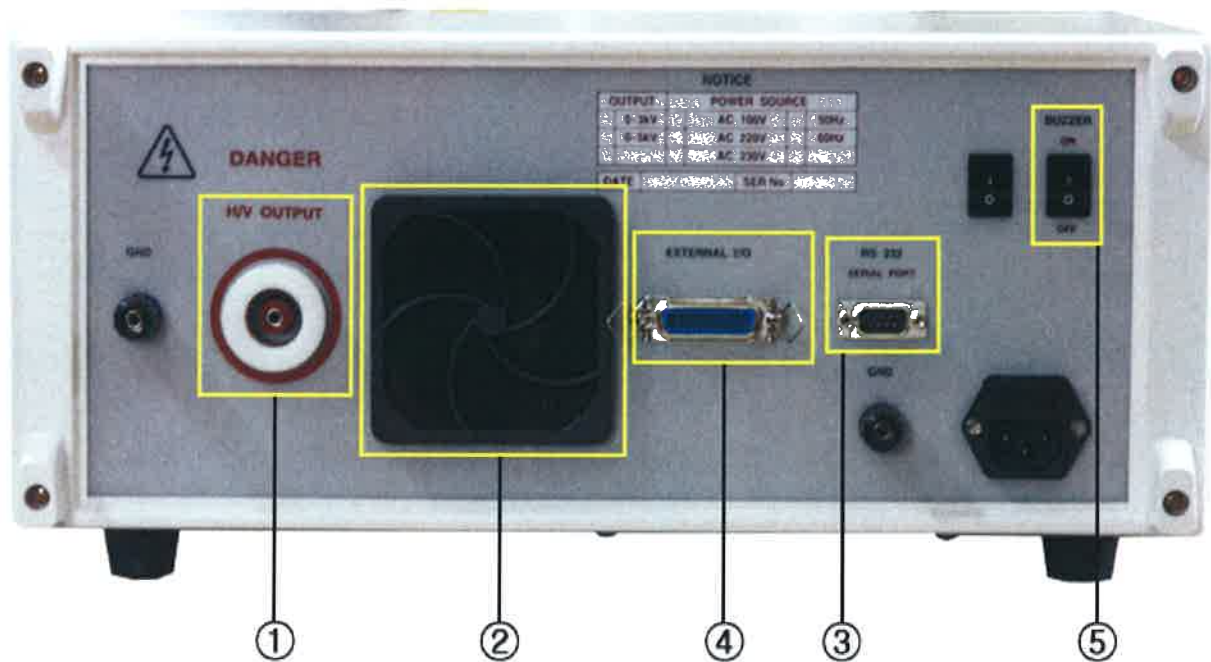
#### ⑬ TEST(AUTO START/NORMAL) 선택 스위치

: 이 스위치를 AUTO START쪽에 두면 고압 시험 출력선(H/V OUTPUT Connector (후면 패널의 ①번)에서 나오는 선)이 시험하고자 하는 제품에 연결되는 순간 자동으로 시험이 시작됩니다.

이 기능은 대량의 제품을 연속으로 시험할 때 편리합니다.

이 스위치를 NORMAL위치에 두면 항상 TEST 버튼 ⑧번을 눌러야 시험이 진행됩니다.

#### 4. 후면 패널의 설명



##### ① H/V OUTPUT Connector

: 시험을 위한 고압 Impulse가 나오는 출구입니다.

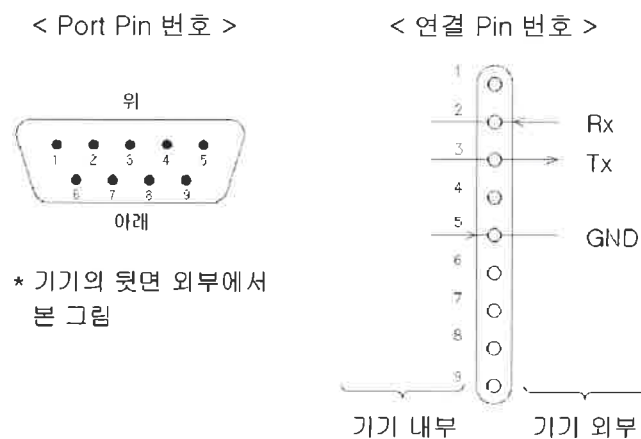
여기 연결된 2가닥의 Cable을 통해 Impulse전압이 시험제품이나 Sample제품에 인가되고, 이 Cable을 통해 파형을 받아들여 분석을 하게 됩니다.

여기서는 2가닥의 고압 Cable이 나오는데 그 중 한 선은 고압(적색, 통상 Hot측이라 부르며, 고압이 인가되어 있어 위험함)선이고, 나머지 한 선은 접지선(흑색, 통상 Cold측이라 부름)입니다.

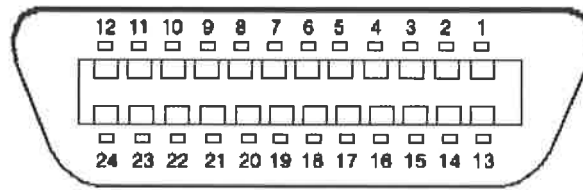
##### ② 냉각팬

: 냉각팬을 장착하기 위한 자리이나, 일반 제품에서는 냉각팬이 없습니다.

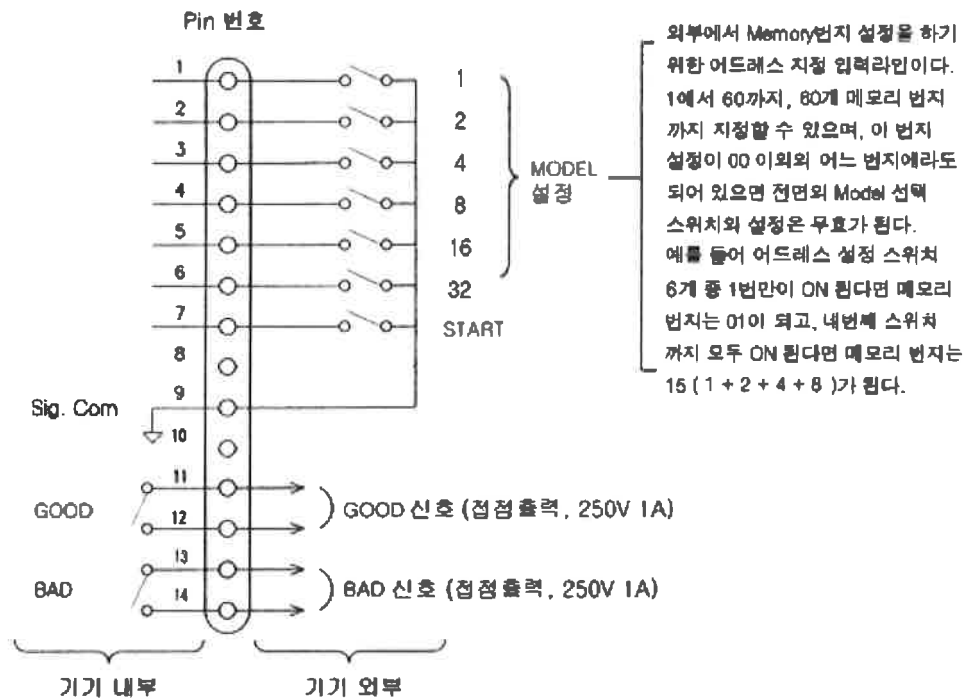
##### ③ RS - 232C 포트의 Pin구성



④ 외부 I/O 신호 수수 Connector의 모양과 설명



(기기의 뒷면 밖에서 본 그림)



⑤ BUZZER ON/OFF 스위치

: BUZZER소리를 꺼두고 싶을 때는 이 스위치를 OFF쪽에 두도록 합니다.

## 5. 사용방법

- 본 장비의 개략적인 사용방법으로는, 먼저 비교판정의 기준이 될 Sample파형을 Memory상의 임의의 번지에 저장해두고(이때 시험출력 전압과 Pulse횟수, 파형 폭 설정, 판정오차범위(%)도 함께 설정해 두어야 합니다.) 다음부터는 이 Sample파형을 불러내어 시험하고자 하는 제품의 파형과 비교하여 편차 범위가 미리 설정된 범위(%값)를 넘으면 불량으로, 범위 내에 들면 양품으로 판정하는 방법입니다. 그러기 위해서는 먼저 Sample파형을 채취하여 Memory상의 어느번지엔가 저장을 해 두어야 합니다.

### (1) Sample파형의 저장(Save 기능)

- : 본 장비는 Sample파형 Memory방식이므로 어떤 제품의 Surge파형을 비교 관찰, 판정하기 위해서는 먼저 비교판정에 사용될 기준 Sample(Master)파형을 본 장비의 Memory상의 임의의 번지에 저장해 두어야 합니다. 그리고 이때 Save해 둔 메모리상의 번지를 기억해 두어야 나중에 다시 불러낼 수 있게 됩니다.

※ Sample파형의 저장방법과 순서는 다음과 같습니다.

- ① H/V OUTPUT Connector(후면 패널의 ①번)에서 인출된 고압 Cable의 2가닥(적색은 Hot측, 흑색은 Cold측)을, 시험하고자 하는 제품 중 Sample로 선택한 어느 한 제품의 권선 2가닥(Start와 Finish측)에 연결해둡니다.
- ② 본 장비의 전원 스위치(POWER 스위치 (전면 패널의 ①번))를 켭니다.
- ③ DATA(LOCK/NORMAL) 선택 스위치(전면 패널의 ⑩번)을 NORMAL위치에 두고, TEST(AUTO START/NORMAL) 선택 스위치(전면 패널의 ⑬번)를 NORMAL위치에 둡니다.
- ④ 시험하고 싶은 전압을 시험전압 설정 디지털 스위치 ⑥번으로 설정합니다.  
(0.5~3kV까지, 또는 5kV까지) 설정 방법은 Thumb Wheel Switch의 수치를 05에 두면 0.5kV, 30에 두면 3.0kV가 됩니다.
- ⑤ WIDTH 선택 디지털 스위치(전면 패널의 ⑨번)를 적당한 곳에(00에서 07사이의 어느 곳) 선택해 둡니다. 이 수치를 00으로 하면 파형 표시 범위를 좁힌 결과가 되어((그림 2)의 예) 몇 개만의 파형이 넓게 나오고, 07에 두면 파형 표시 범위가 넓어져 화면에 여러개의 파형이 좁게 나타나게 됩니다. ((그림1)의 예)  
일반적으로는 이 수치를 02정도에 두면 되나 마음에 들지 않을 경우 나중에 화면을 보면서 재설정하면 됩니다.

- ⑥ PULSE 횟수 선택 스위치(전면 패널의 ⑪번)를 05~20 사이의 적당한 곳에 임의 설정합니다.  
이 스위치의 숫자는 Pulse인가 횟수를 정하는 것으로, 05에 놓으면 5회, 20에 놓으면 20회 Impulse를 시험제품에 가해보게 됩니다.  
그러나 Sample파형의 채취는 맨 마지막에 인가되는 Impulse에 의해 발생한 파형에 의존합니다.  
이 횟수를 많게 하면 시험제품에 더 많은 횟수의 Impulse로 시험제품을 두드려보는(전기적으로) 결과가 되어 보다 엄격한 시험이 되는 셈이나, 시험에 소요되는 시간이 아주 약간 더 길어지게 되는 것도 당연합니다.
- ⑦ MODEL MEMORY ADDRESS 선택용 숫자 스위치(전면 패널의 ③번)로 파형과 데이터를 저장할 메모리 번지를 선택합니다. 이 번지의 선택범위는 00~60까지이나 메모리 할 수 있는 최대 수량은 60개 파형까지입니다.  
이 번지는 아주 중요한 것으로 다음에 이 파형과 자료를 불러오기 위해서는 저장해둔 번지를 알아야 하기 때문에 잊지 않도록 꼭 외부의 어딘가에 기록해두어야 합니다.
- ⑧ SAVE 버튼(전면 패널의 ⑤번)을 누릅니다.  
그러면 지금껏 설정된 시험조건(시험전압, 펄스폭, 판정오차 범위 설정등의 Data)과 시험제품의 파형이 화면에 나타나면서 그 자료들이 원하는 메모리 번지(MODEL MEMORY ADDRESS 선택용 숫자 스위치 (전면 패널의 ③번)로 정해놓은 번지)에 저장됩니다.  
Sample파형과 Data가 Memory번지에 저장되는데 소요되는 시간은 약 2.5초(Program 버튼이 점등되어 있는 동안)입니다. 이후부터는 언제든지 MODEL MEMORY ADDRESS 선택용 숫자 스위치(전면 패널의 ③번)로 이 번지를 지정하고 시험을 진행하면 시험품에서 얻어진 파형과 Data가 Sample과 비교되어 Good/Bad 판정됩니다.  
이것으로 메모리에 시험파형과 시험조건을 저장해두는 작업이 완료됐습니다. 또 다른 제품의 Sample파형과 시험조건 역시 다른 메모리 번지에 이와 같은 방법으로 저장해두면 됩니다.

## 6. 본 장비의 사용

- 위의 절차에 따라 각기 모델에 따른 샘플 파형을 저장해두는 작업이 완료되면 이제부터는 그 파형을 불러내어 시험제품의 파형과 비교해보는 과정을 거치면 되는데, 바로 이러한 비교과정이 시험과정 그 자체가 됩니다. 본 장비의 성능은 이제부터 발휘됩니다.

※ 아래는 시험하고자 하는 제품의 시험을 진행하기 위한 절차입니다.

- (1) DATA(LOCK/NORMAL) 선택 스위치(전면 패널의 ⑩번)를 NORMAL쪽에 둡니다.

(2) 어떤 제품을 시험하기 위해서는 그 제품의 Sample파형이 저장되어 있는 번지를 MODEL MEMORY ADDRESS 선택용 숫자 스위치(전면 패널의 ③번)로 설정해둡니다.

(3) H/V OUTPUT Connector(후면 패널의 ①번)에 시험할 제품을 연결합니다.

(4) TEST 버튼(전면 패널의 ⑧번)을 누릅니다.

위의 4가지 과정이 시험과정의 전부입니다. TEST 버튼(전면 패널의 ⑧번)을 누르는 순간 시험은 자동진행되는데 약 0.5초 이내에 본 장비는 시험을 마치고 자료를 비교분석, 판정한 결과를 화면에 나타내줍니다.

계속 진행하고자 할 때는 또 다른 시험하고자 하는 제품을 차례로 H/V OUTPUT Connector(후면 패널의 ①번)에 연결하고 다시 TEST 버튼(전면 패널의 ⑧번)만을 누르면 됩니다.

시험 중에는 H/V OUTPUT Connector(후면 패널의 ①번)에 시험전압 설정 디지털 스위치⑥에 의해서 미리 설정된 고압 Impulse전압이(0.5~3kV, 또는 0.5~5kV) 인가되는데(적색 클립이 달려있는 hot라인측) 이 전압은 비록 0.5~50μs의 짧은 기간 동안 인가되는 Impulse전압일지라도 인체에 접촉되면 엄청난 충격을 받게 되므로 조심해야 합니다.

#### ※ Surge시험시의 시험전압 설정 방법

- Surge시험 전압 설정방법은 다음과 같습니다.

먼저 구하고자 하는 Surge시험 전압을  $E_s$ 라 하고, 시험하고자 하는 제품의 통상 사용전압(또는 출력전압)을  $E_o$ 라 하면  $E_s$ 는  $E_o$ 전압을 2배 한 값에 1000V를 더하고, 이 결과에 다시 1.4배를 곱한 값으로 결정합니다. 즉,

$$\text{공식 ① : } E_s = (2E_o + 1000V) \times 1.4$$

여기서 보듯 Surge시험을 할 때의 시험전압은 오로지 그 제품의 사용 전압에만 관계가 됩니다.

다시 말해 시험 제품의 크기, 출력(마력)등에는 아무런 관계가 없습니다.

이것은 국제권선협회(International Coil Winding Association)에서 권장하는 공식이지만 이것 역시 어떤 확고한 원리에 의해 얻어진 것이 아니라 경험에 의한 법칙(Rule Of Thumb)에 의해 얻어진 것입니다. 이 공식에 따르면 1.5V용의 초소형 모터도 최소한 1000V가 넘는 Surge전압으로 시험을 하라는 뜻인데 여기엔 무리가 있을 것으로 봅니다. 그래서 이 공식 ①은 사용전압이 100~1000V 정도의 제품에 적용하기 알맞습니다. 이러한 불합리점을 보완하기 위해 KAST에서는 또 다른 Surge시험 전압을 구하는 공식을 공식 ②에 제시합니다.

$$\text{공식 ② : } E_s = E_o \times 60 \quad \text{..... KAST 권장 공식}$$

즉, 어떤 제품의 Surge시험 전압 설정은 그 제품의 사용전압에 60배를 한 값으로 해도 된다는 뜻입니다. 이 공식은 KAST에서 겪어본 오랜 경험에 의해 결정된 것인 바, 대부분의 권선제품에서

시험 중 발생하는 역기전압(Impulse)을 실측해보면 사용전압의 40배 이하라는 점에서, 이 값에 1.5배의 값인 60배 전압으로 Surge시험을 해도 된다는 뜻입니다.

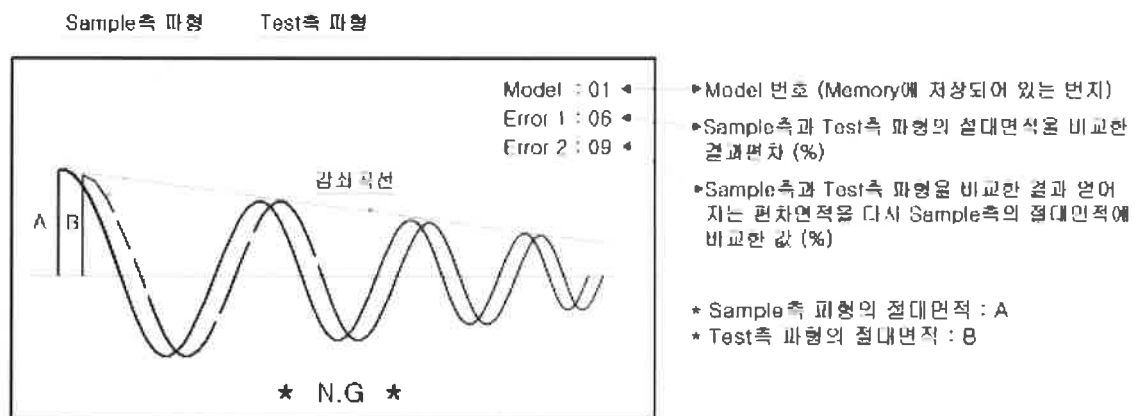
즉, Surge시험 전압을 위의 공식 ①과 공식 ②에 의해 구해본 다음 그 중 낮은 값으로 시험하도록 합니다.

#### \* 사용시 유의해야 할 점

##### (1) GRAPHIC쪽으로 선택해두었을 시

: 본 장비는 시험결과를 화면에 표시하는 방법으로 TEXT와 GRAPHIC의 2가지 표시 방법이 있는데, DISPLAY(TEXT/GRAPHIC) 선택 스위치(전면 패널의 ⑦번)를 GRAPHIC쪽으로 두면 매 시험 판정이 완료될 때마다 LCD화면에 Sample파형과 Test파형을 나타내 줍니다. (그림 4)

(그림 4) GRAPHIC쪽으로 선택해두었을 때의 표시화면



주 : 여기서 Error 1값(%)은 Sample측 파형의 절대면적 A와 Test측 파형의 절대면적 B를 비교한 편차를 %로 나타낸 값입니다.

$$\text{즉, Error 1} = (A - B) / A \times 100(\%)$$

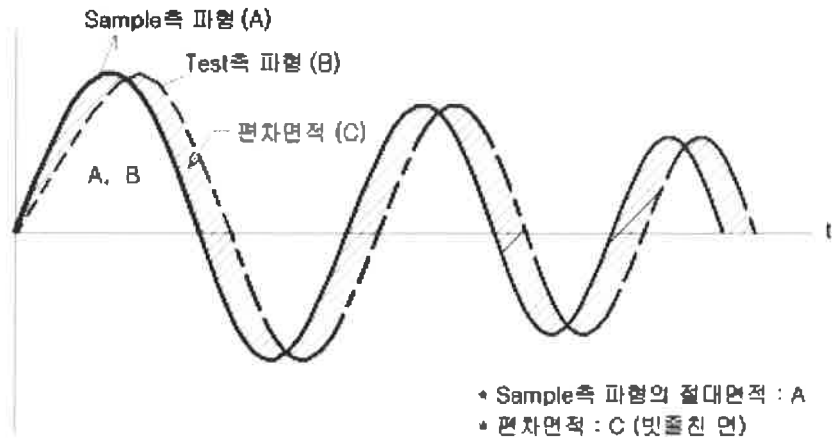
이 판정은 Sample측 파형의 진폭((그림 4)에서 A로 표시)과 Test파형의 진폭((그림 4)에서 B로 표시)이 다를 때, 또는 Q의 차이로 인한 Sample과 Test파형의 감쇠곡선이 다를 때 매우 유용한 양, 부 판정기준이 됩니다.

※ GRAPHIC쪽으로 선택해두었을 시 판정결과가 기준설정 범위 내에 들어 양품(O.K)으로 나오게 되면 Error 1, Error 2의 값은 표시되지 않고 파형그림과 함께 화면 아랫부분에 O.K라는 표시만 나타납니다.

한편 Error 2는 Sample측의 파형과 Test측의 파형이 서로 다를 때(비록 진폭이 같더라도 위상이 다를 때)의 편차가 나는 부분 ((그림 5)의 C로 표시된 부분)의 면적이 Sample측의 절대면적 대비 몇 %가 되는가를 알아본 값입니다. (그림 5)에서 보듯 이 값을 연산할 때는 Sample측 파형 A와

Test측 파형 B에 두 파형 상호간의 극성차이까지를 감안하여 비교, 계산하게 되므로 양측 파형의 위상차이(즉 Inductance차이), 파형의 찌그러짐, Corona등의 Noise에 의한 편차면적이 발생했을 때도 민감한 반응을 보여 양, 부 판정의 더욱 확실한 자료가 됩니다.

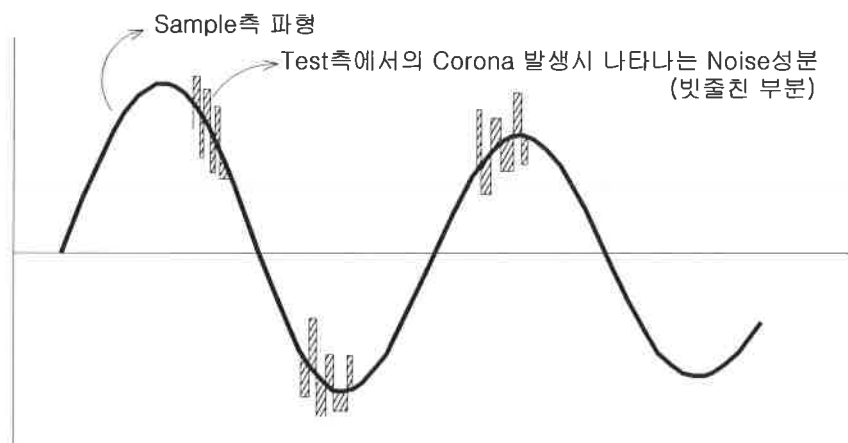
(그림 5) Error 2(극성을 포함한 편차)를 연산하는 방식



즉,  $\text{Error 2} = C / A \times 100(\%)$ 로 나타내게 됩니다.

이러한 연산은 또한 비록 Test측 파형이 Sample측 파형과 진폭이나 위상이 같더라도 Corona에 의한 Noise, 또는 파형의 흔들림이 있을 경우 그 편차를 감지하여 불량으로 판정할 수 있게 됩니다.  
(그림 6)

(그림 6) Corona 발생시의 파형변화에 따른 판별능력

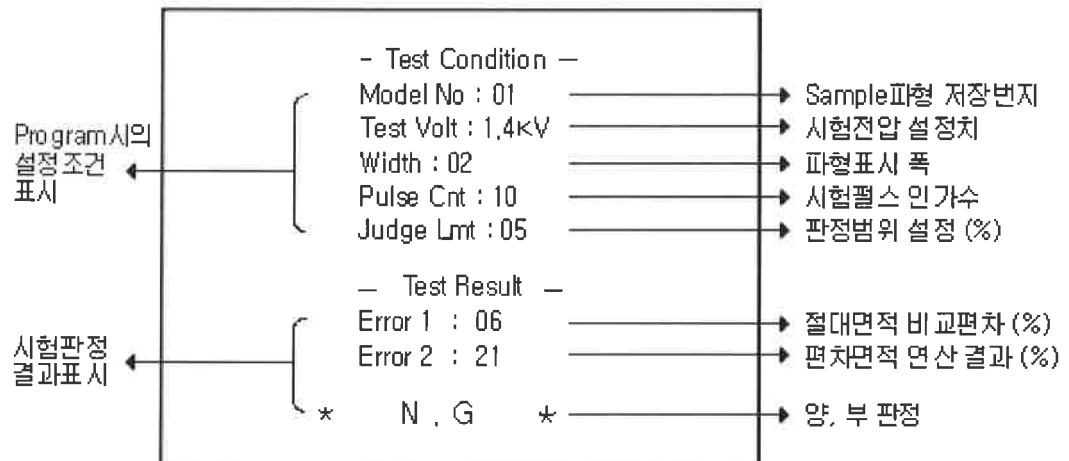


(그림 6)에서 보듯 Test Coil측에서 권선의 절연내력이 약해 Impulse에 견디지 못하고 Corona, 또는 Spark가 발생하면 화면상에서 보듯 Test파형에 급격한 기복이 발생합니다. 여기서는 A/D Converter의 Sampling주파수를 20MHz로 했을 때의 Corona발생의 한 예를 보여주고 있습니다. 이러한 편차면적의 발생은 시험제품을 더욱 정밀하게 불량 판정할 수 있는 자료가 됩니다.

(2) TEXT쪽으로 선택해두었을 때

: 본 장비의 LCD화면 표시 방법으로 TEXT쪽으로(DISPLAY(TEXT/GRAPHIC) 선택 스위치(전면 패널의 ⑦번)) 에 두고 사용하게 되면 화면에는 파형 그림이 사라지고, Text형태로만 나타납니다.

(그림 7) TEXT쪽으로 선택했을 때의 시험결과를 나타내는 LCD화면



\* TEXT쪽으로 선택해서 사용하시기를 권장합니다.

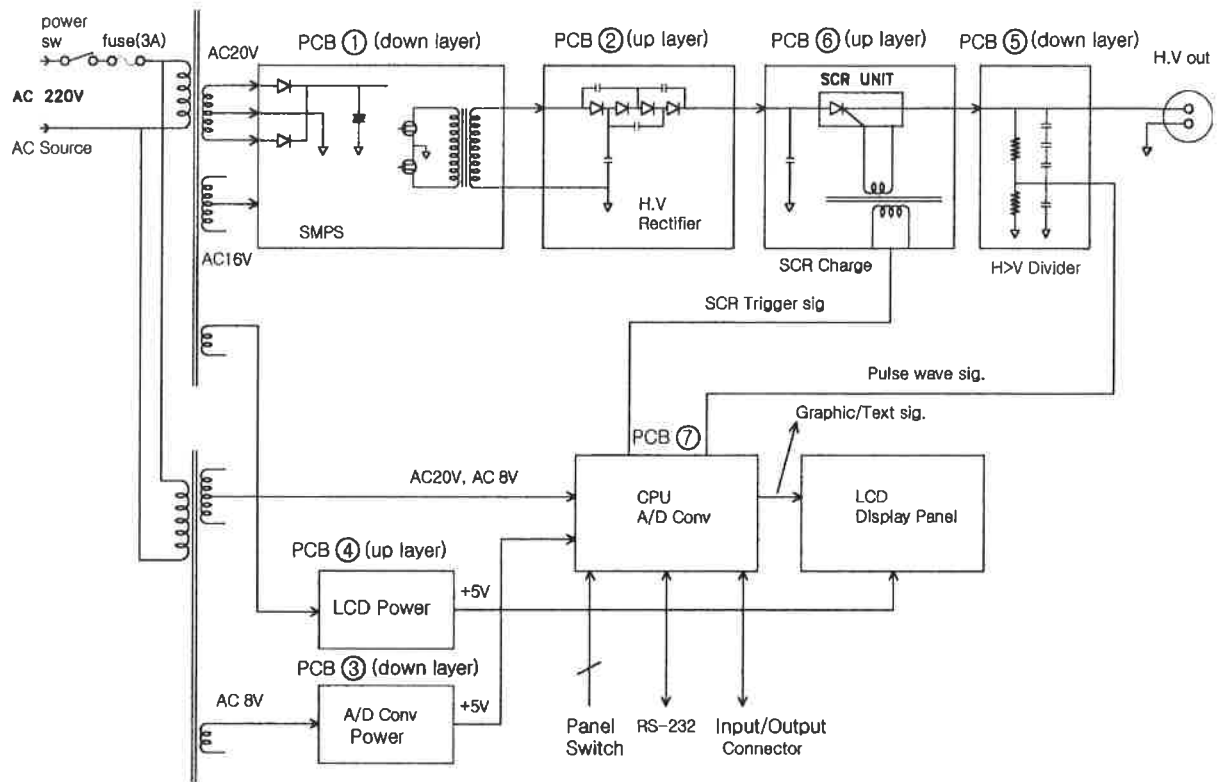
: 위의 설명에서와 같이 시험 판정결과 표시방법에는 GRAPHIC과 TEXT가 있습니다.

TEXT쪽으로 두고 사용할 때는 파형을 화면에 나타내주는데 걸리는 시간이 생략되므로(Graphic 쪽으로 선택하면 약 0.5초, TEXT쪽으로 선택하면 약 0.25초 소요) 자동화 라인에서의 대량시험시에는 TEXT쪽으로 선택해두고 사용하여 시험시간을 단축하는 방법을 택하도록 합니다.

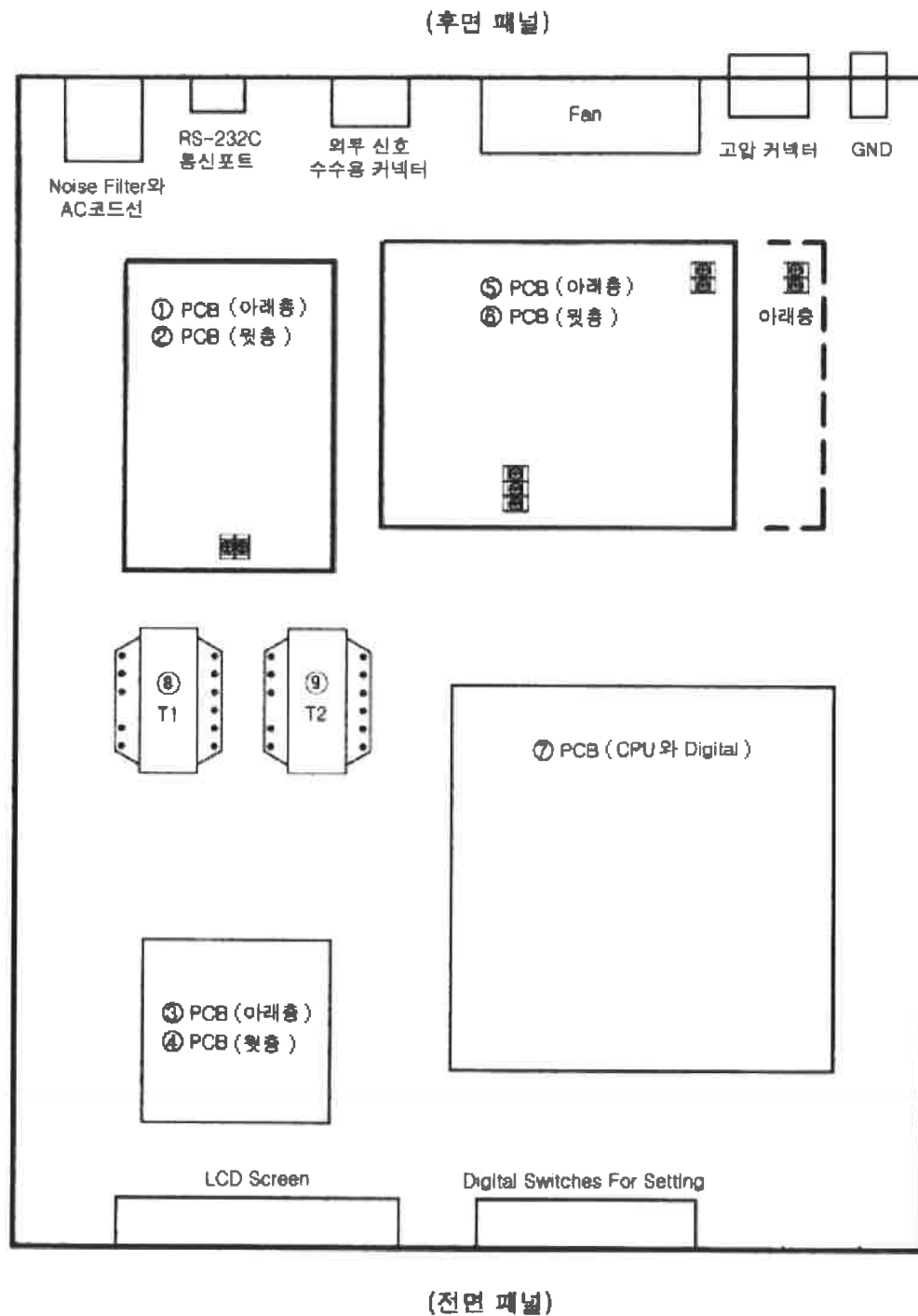
## 7. 본 장비의 구성

- 본 장비의 구성은 (그림 8)과 같은 회로 구성으로, (그림 9)와 같은 하드웨어적 구조로 되어 있습니다.
- 다음은 본 장비의 Block Diagram에 따른 대략적인 구조 설명입니다.

(그림 8) Block Diagram



(그림 9) 본 장비의 내부 구조도면 (위에서 본 그림)



① PCB (아래층)

: AC 20V의 전원을 DC전압으로 정류, 대략 40kHz 600V의 고압용 전원을 만들어 내는 SMPS 회로입니다.

② PCB (윗층)

: ① PCB (아래층)에서 발생된 600V정도의 AC전원을 배압 정류하여 DC500V~DC5kV의 고압을 발생시킵니다.

③ PCB (아래층)

: DC 5V용 전원 회로 CPU PCB의 A/D Converter에 외부 Noise의 간섭을 피하기 위한 독립 전원회로입니다.

④ PCB (윗층)

: LCD Display Panel용 전원을 공급하기 위한 독립된 DC 5V전원회로입니다.

⑤ PCB (아래층)

: H.V 전압 Divide회로와 고압신호 입출력회로입니다.  
여기서 최종적으로 H.V Out Put Connector에 고압 Impulse가 인가됩니다.

⑥ PCB (윗층)

: H.V를 On/Off 하기 위한 회로입니다.  
SCR을 이용한 Impulse발생과 이를 위한 Trigger Transformer가 장착되어 있습니다.

⑦ PCB (CPU와 Digital)

: 본 장비의 기능을 제어하기 위한 CPU회로와 A/D Converter회로가 포함되어 있습니다.

⑧ T1

: SMPS용 전원과 LCD Display Panel에 전원을 공급하기 위한 트랜스입니다.

⑨ T2

: CPU PCB와 A/D Converter, Trigger신호 발생 회로에 전원을 공급하기 위한 트랜스입니다.

## 8. RS-232C 통신포트의 사용

- 본 장비는 뒷면에 직렬 인터페이스 방식의 RS-232C통신포트가 부착되어 있어 Computer와의 통신이 가능하게 되어있습니다.

이러한 기능은 Computer에서 명령어를 사용하여 본 장비의 Data값을 Setting할 수는 없으나, 본 장비로부터 Data를 불러와 확인, 또는 판정을 할 수 있고 시험 Start등의 신호를 보낼 수가 있습니다.

이 기능을 사용하기 위해서는 먼저 사용하고자 하는 Computer에 본 장비의 사용을 위한 User

Program을 설치해두어야 함은 물론입니다.

여기 필요한 Program파일 이름은 KT-903D Consumer(V 1.0)입니다.

이 프로그램을 KAST의 홈페이지 [www.kasteng.com](http://www.kasteng.com)의 자료실에서 다운받을 수 있습니다.

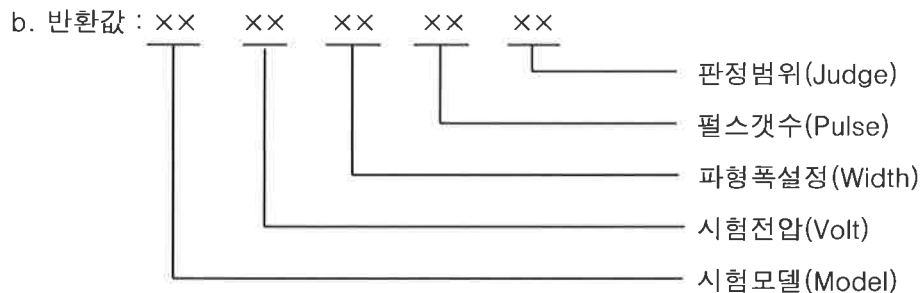
※ 본 장비의 통신포트 규정

- 전송코드 : 8bits, Non Parity, 1Stop Bit
- 전송속도 : 115.200bps
- 전송문자 : ASC II Character(대문자)
- \* 참고 : [CR]은 캐리지 리턴코드를 나타냅니다.

※ 명령어 항목

① 전면 패널의 시험설정값 읽어오기

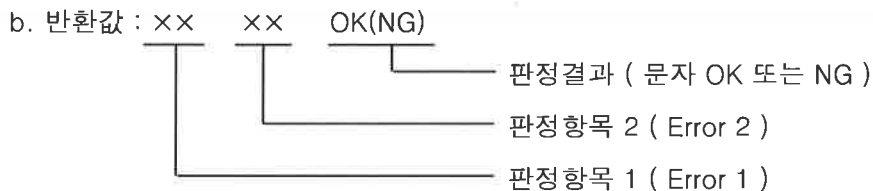
a. 명령어 : ME + [CR]



위와 같이 10byte의 내용으로 반환되며, 이는 ASC II 코드로 표현된 숫자 데이터입니다.

② 시험결과값 읽어오기

a. 명령어 : RE + [CR]



③ 표준파형(Sample) 데이터 파일 읽어오기

a. 명령어 : WS + [CR]

b. 반환값 : 300bytes Hex Data(1 File)

④ 측정파형(Test) 데이터 파일 읽어오기

a. 명령어 : WT + [CR]

b. 반환값 : 300bytes Hex Data(1 File)

⑤ 시험시작 제어명령

a. 명령어 : ST + [CR]

b. 반환어 : 없음

c. 작동내용 : 전면 패널의 TEST 버튼 ⑩번을 누르는 것과 같은 동작을 합니다.

⑥ RS - 232C 통신포트의 Pin 구성

< Port Pin 번호 >



\* 기기의 뒷면 외부에서  
본 그림

< 연결 Pin 번호 >

