

	<p style="text-align: center;">공 단 표 준 규 격</p> <p style="text-align: center;"><b>가스절연개폐장치(29kV)</b></p> <p style="text-align: center;">(GAS INSULATED SWITCHGEAR-29kV)</p>	<p style="text-align: center;">KRSA-3007-R2</p> <p>제정 2013.02.01.</p> <p>개정 2017.03.31.</p> <p>확인 2016.05.11.</p>
---	--	---

## 1. 적용범위 및 분류

### 1.1 적용범위

이 규격은 전기철도 급전구간에서 사용되는 SF<sub>6</sub> 가스압력이 3.0kg/cm<sup>2</sup>.G 이하인 옥내용 29kV 가스절연개폐장치(SF<sub>6</sub> GAS INSULATED SWITCHGEAR : 이하 GIS라 한다)에 대하여 적용한다.

### 1.2 사용조건

#### 1.2.1 정상사용조건

- (1) 주위온도는 최고 40[℃], 최저는 -25[℃], 이내로 한다.
- (2) 표고 1,000[m] 이하
- (3) 주위공기 오존이 현저하지 않은 장소

#### 1.2.2 특수사용조건

1.2.1항에 규정한 이외의 자연환경 또는 계통상 특수한 사용조건은 필요시 별도로 규정한다.

### 1.3 분류

가스절연개폐장치의 종류 및 정격전압은 [표 1] 및 [표 2]와 같이 분류한다.

[표 1] GIS 종류

사용장소	절연체 종류	사 용 가 스	봉입방식	상 수
옥내용	가 스	SF <sub>6</sub> (6불화유황)	밀 폐	단상

[표 2] 정격전압의 표준치

공 칭 전 압[kV]	정 격 전 압[kV]
25	29

## 2. 인용표준

IEC 62271-200(2011), KS C IEC 60850(2012), IEC 62271-1(2017) 가스절연 개폐장치  
 IEC 62505-1(2016), IEC 62271-100(2018) 차단기(CB)  
 IEC 62505-2(2016), IEC 62271-102(2018) 단로기(DS)  
 IEC 62271-102(2018), IEC 62505-2(2016) 접지개폐기(ES)  
 ES 5950-0006(2019), IEEE C57.13(2008) 변류기(BCT)  
 ES 5920-0005(2012), IEC 60099-4(2014) 피뢰기  
 IEC 60480(2019), IEC 60376(2018), IEC 62271-4(2013) SF<sub>6</sub>가스  
 IEC 62505-3-3(2020), IEC 61869-3 (2011) 계기용변압기  
 IEC 62497-1(2013) 철도작용 절연협조

\* 단, 표준규격 개정 지연시 최신 인용표준 규격을 우선 적용한다.

## 3. 필요조건

### 3.1 재료

- (1) 사용재료는 KS(Korean Industrial Standards) 표시품 또는 동등이상이어야 한다.
- (2) 모든 자재, 설비, 장치 및 계통은 1.2 사용조건에서 성능저하나 오동작 없이 견딜 수 있도록 보장하여야 한다.

### 3.2 형태

- (1) 외형은 운전, 유지, 보수 등이 용이한 구조이어야 한다.
- (2) 가스절연개폐장치의 구조형상 및 치수는 제작도면에 의한다.

## 4. 구조

### 4.1 구조일반

- (1) GIS는 전기적, 열적, 기계적 특성이 우수한 재료를 사용하여 정상 운전 및 보수 점검이 용이한 구조로 설계, 제작하여야 하며 동일정격, 동일 구조의 제품은 호환이 용이하도록 한다.
- (2) GIS는 차단기, 3단 개폐기(단로기 및 접지개폐기), 모선, 계기용변압기, 변류기, 피뢰기 등을 조합하여 구획(Bay)을 구성하고 이것을 적정 배치접속하여 개폐장치를 구성한다. 단, 3단 개폐기는 하나의 접점과 하나의 조작기로 동작하는 메카니즘(Common Mechanism and Common Contact System)을 갖는 설비로 폐로-개로-접지의 3단 개폐기능을 갖추어야 한다.

- (3) 충전부는 SF<sub>6</sub> 가스를 충전한 접지된 금속제 외함에 수납하고, 적당한 위치에 외함(Enclosure)을 상호 연결하는 Cu재질의 접지 접속 도체가 설치되어 있어야 한다.
- (4) 외함(Enclosure)내의 가스누설 및 흡습을 최소화 하기 위하여 가스 기밀구조로 특별한 배려를 할 것이며 수분 및 분해가스를 흡착할 수 있는 흡착제를 필요한 개소에 설치해야 한다.
- (5) 온도변화, 조립시의 오차, 기초의 상대 부등침하등에 대처할 수 있도록 적당한 위치에 상기 변형을 흡수할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.
- (6) 각 가스구획에는 반영구적 방압안전장치를 구비하여 내부 사고시 과도한 가스 압력 상승을 방지하여 외함의 폭발 및 타 기기와의 영향을 최소화시킬 수 있도록 하여야한다.
- (7) GIS 전 구간에 대하여 20kA, 1sec의 사고전류 통전에 충분한 cu재질의 공동 접지모선이 설치되며, 적절한 위치에 나경동 연선의 접지선을 연결할 수 있는 단자가 구비되어 주접지망과 연결하여야 한다.
- (8) GIS의 크기는 설치 및 운반을 용이하게 하기 위하여 bay당 전면폭은 600mm 이하, 설치높이는 3m이하, 깊이는 2900mm이하로 설계 제작 하여야 한다.
- (9) 계기용변압기가 설치되는 GIS는 철공진이 발생하지 않는 구조이어야 한다.

## 4.2 차단기

- (1) 고신뢰성, 장수명의 차단부를 가스용기에 내장시킨 구조로 장기간 고 신뢰성이 유지되는 구조여야 한다.
- (2) 차단부의 도전부는 충분한 차단 및 통전용량의 것이어야 한다.
- (3) 정격차단 용량에서 아크지속시간이 짧고, 차단시간이 3Cycle 이내로 계통을 안전하게 운전 할 수 있어야 한다.
- (4) 2극 일괄로 동작하는 조작 장치를 구비하고, 차단기의 투· 개방 상태는 현장 조작제어 반대의 표시등 및 기계적 위치 표시에 의해 확인할 수 있어야한다.

## 4.3 3 단 개폐기(단로기 및 접지개폐기)

- (1) 3단 개폐기는 절연 성능이 우수한 SF<sub>6</sub> 가스에 내장되어 양질의 고체 절연물로 지지되어 있고, 개로상태에서 충전부와 충분한 절연내력을 가지며, 구성요소가 소형 단순화 하여야 한다.
- (2) 3단 개폐기는 현장조작 제어반 전면 및 이면에서 식별할 수 있어야 하며, 수동 조작이 가능하여야 한다.
- (3) 3단 개폐기는 개로상태에서 충전부와 충분한 절연을 확보 할 수 있는 구조로 하여야 하며 단락시 등 운전 중에 발생하는 전자력, 중력 또는 진동 등에 의해 우발적인 개폐동작을 하지 않는 구조이어야 한다.

(4) 3단 개폐기는 GIS 모선 및 기기 내부 점검시, 안전을 위하여 주 회로를 접지할 수 있는 구조이어야 한다.

(5) 접지개폐기의 접지선을 분리한 경우 통전 주회로를 점검하는 측정용 단자로 사용 가능한 구조이어야 한다.

#### 4.4 모선

상 분리형의 단일모선으로 구성하여야 한다.

#### 4.5 변류기

(1) GIS의 구조 및 사용에 적합하되 제특성은 ES-5950-0006 및 IEEE C57.13에 따르며, 주회로의 절연 강도는 GIS 절연 강도에 따른다.

(2) 부분방전 등으로 인한 기기열화가 발생하지 않는 구조이어야 하며, 변류비의 변환을 위한 권선비의 교체는 필요시 2차 회로인 단자대에서 이루어지도록 결선되어 있어야 한다.

#### 4.6 계기용변압기

계기용변압기는 SF<sub>6</sub> 가스절연형을 표준으로 하며 기타 사항은 ES-5950-0005 및 IEC 61869-3에 따른다.

#### 4.7 피뢰기

(1) 산화아연형 피뢰기(Gapless)를 표준으로 하며 제특성은 ES-5920-0005에 따른다.

(2) GIS와의 접속은 Plug in Type 등을 적용한다.

#### 4.8 SF<sub>6</sub> 가스 관리

(1) GIS의 전기절연재료로 사용되는 SF<sub>6</sub> 가스는 IEC 60376, IEC 60480, IEC 62271-4에 따르며, 또한 SF<sub>6</sub> 가스압력이 대기압으로 되어도 GIS의 절연 내력은 상시운전 최고전압에 1분간 견디도록 설계되어 있어야한다.

(2) 가스 구획은 가스의 관리를 용이하게 함은 물론 점검, 증설, 사고시 정지범위 등을 고려하여 운용상 지장이 없도록 구분하고 각 가스구획에는 아래의 설비가 설치되어 있어야한다.

가. 온도 보상부 압력스위치

나. 가스 보급구

다. 수분 및 불순물 흡착장치

라. 가스 압력계

- (3) 온도 보상부 압력스위치 및 가스압력계는 점검이 용이한 곳에 부착하고 표시기 (Annunciator)는 현장조작감시반 (Local control panel)에 설치하여야 하며 중앙감시실 표시반에서도 감지 가능토록 점점을 인출할 수 있는 구조로 하여야 한다.

#### 4.9 쇄정장치(Interlocks)

- (1) 차단기 등의 내부점검을 위해 회로를 분리하는 단로기는 우발적인 투입을 막는 구조 이어야 하며, 동 목적의 접지개폐기는 우발적인 개방을 방지하는 쇄정장치가 구비 되어 있어야 한다.
- (2) 3단 개폐기 중 단로기는 관련되는 차단기 및 접지 개폐기가 개방되었을 때 조작 가능 하여야 하고 접지개폐기는 관련 차단기 및 단로기가 개방되었을 때 개폐 가능하도록 하여야 한다.
- (3) 쇄정장치는 전기적 쇄정장치를 원칙으로 하되 접지개폐기와 이와 연동되는 단로기는 기계적 쇄정장치를 갖추고 있어야 한다.

#### 4.10 조작장치

##### 4.10.1 전동스프링 방식

- (1) 정격 스프링 축세 작용력에서 추가적인 MOTOR 구동 없이 차단기의 O-CO 연속동작 이 가능하여야 한다.
- (2) 보수 점검시의 용이함을 위해 수동 LEVER로 CLOSING SPRING의 CHARGING이 가능하여야 한다.
- (3) CLOSING/DISCHARGING SPRING의 축세/소세 상태 표시를 위한 동작표시기를 구비하 여야 한다.
- (4) 전동 스프링식 전동기의 정격전압은 DC 110[V]를 원칙으로 하고 KS C 4202, 4204 에 의한다. 단, 현장여건에 따라 AC 1φ 220[V] 또는 AC 3φ 380[V]를 사용할 수 있다.

##### 4.10.2 영구자석형(PMA)

- (1) 영구자석에 의하여 자력으로 차단기의 O-CO 연속 동작이 가능하여야 한다.
- (2) PMA 조작기의 정격전압은 DC 110[V]를 원칙으로 하고 KS C 4202, 4204에 의한다. 단, 현장여건에 따라 AC 1φ 220[V] 또는 AC 3φ 380[V]를 사용할 수 있다.

#### 4.11 기기접지

- (1) GIS의 금속외피 부분은 접지 되어져야 하며 외피와 가대 및 용접부 등은 전기적으로 확실한 접속이 되는 구조이어야 하고, 배관류와 기타 필요한 곳은 순환전류 또

는 사고전류에 의한 이상이 발생되지 않아야 한다.

- (2) 외함 탱크와 접지부스바 접속시 이중금속간 상대 전위차에 의한 부식을 억제하기 위하여 도금 등 처리를 하여야 한다.

#### 4.12 외함(Enclosure) 및 현장조작감시반

- (1) GIS 금속 외함(Enclosure)의 재질은 알루미늄이나, SUS, 철 등 전기적, 열적, 기계적으로 본 규격에 충분한 강도의 것을 사용하여야 하며, 정상 운전 및 보수점검이 용이한 구조로 설계, 제작하여야 하며 동일정격, 동일 구조의 제품은 호환이 용이하도록 설계하여야 한다.
- (2) 현장조작감시반은 GIS의 보호, 제어 및 조작회로 등을 수납하는 금속제 용기를 말하며 IEC62271-1의 6.13절 Table7에 의한 보호등급 IP4X를 만족하여야 한다.
- (3) GIS의 입출입단에는 작업시 선로의 충전 여부를 육안으로 확인 할 수 있는 장치를 구비하여야 한다.
- (4) GIS는 현장조작감시반 또는 원방 제어반에 의해 제어 될 수 있어야 한다.
- (5) 현장조작감시반에는 가스밀도 감시기, 가스 주입구, 개폐 표시장치, 수동조작 핸들 삽입구, 동작 횟수계, 원방제어반과 연결할 수 있는 단자 등을 구비하여야 한다.
- (6) GIS의 차단기, 3단 개폐기에는 기기 상호간의 오조작을 방지하기 위한쇄정장치를 구비하여야 한다.(단, 정비, 시험시 등 필요한 경우에는쇄정장치의 해제가 가능하여야 한다.)
- (7) 계기용변압기 및 변류기의 2차 회로에는 PLUG IN TYPE의 시험단자가 전면에 설치되어 있어야 한다.
- (8) 차단기 조작 개폐 스위치는 적색으로 표시하여야 한다.
- (9) GIS의 모선용, 차단기용 및 단로기용의 외함은 단시간전류 통전시 발생하는 전자기력이 극소화되도록 설계하여야 한다.
- (10) 독립된 가스구획으로 구성된 단위형 외함의 조합으로 각종개폐장치 회로를 구성하여 조립이 간편, 용이하여야 하며 가스 기밀의 신뢰성이 높아야한다.
- (11) 외함은 와전류에 의한 온도상승을 최소화하고, 팽창 및 진동에 의한 기기의 변형을 보상하기 위하여 필요 개소에 금속 주름관(Bellows)이 설치하여야 한다.
- (12) 현장조작제어반 내의 제어회로 배선은 ES-6110-0008에 의한다.

단, Collar의 색상중 교류회로는 [표 3]과 같다.

[표 3] 배선의 색상

교류회로	A상	B상	C상	N상
	흑	적	청	백

- (13) GIS와 현장조작감시반 간의 모든 배선과 배관은 제작자가 공급하여야 한다. 현장조작 감시반 내부배선은 차폐형 동연선으로 난연성, 방습 및 내열특성을 가지는 SIS 또는 XHHW형이어야 하며, 현장조작감시반과 각 기기간의 전선관 또는 케이블트레이에 수용되는 전선은 FR-CVVS 전선으로 사용하며, 모든 전선은 KS C IEC 60811-1-1 또는 ICEA S-66-524에 따른 난연성 시험에 합격한 것이어야 한다.
- (14) 반내 또는 외부와 Interlock이 있을 경우 그 기능을 만족시킴과 동시에 Sequence는 될 수 있는 한 간단하게 되게끔 고려해야 하며, 반내 Interlock 제어배선은 반 내부에서 끝내고 사용하지 않는 예비접점은 단자대까지 배선한다. 배선규격사항은 특이한 경우를 제외하고는 [표 3.1]과 같다.

[표 3.1] 배선규격

구 분	색 상	비 고
DC110V	청색	난연성 절연전선
AC220V	황색	난연성 절연전선
PT 2차회로	적색	난연성 절연전선
CT 2차회로	흑색	난연성 절연전선
접지회로	녹색	난연성 절연전선

#### 4.13 인출입 부위 접속 구조

- (1) GIS와 인출 급전선의 연결은 케이블을 사용한 Plug-in Type으로 하며, Cable 접속 부 점검시 고전압으로 부터의 접촉안전이 확보될 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 인출입 케이블 또는 모선은 수평 또는 수직 방향으로 인출입이 가능하도록 지지대를 설치할 수 있는 구조로 되어 있어야한다.

#### 4.14 도장

- (1) 현장조작 감시반 및 지지프레임은 부착성 및 내식성이 우수한 Epoxy 분체도료로 도장하며, 색상은 사용자의 요구에 따른다.
- (2) 가스배관은 가스구획의 용이한 식별을 위하여 노란색(Munsell No. 2.5Y 8/12)으로 도장한다.
- (3) 현장 설치 후 각 구획별 단선도를 기기 배치순에 따라 GIS 외함에 적색으로 식별이 용이한 곳에 표시한다.

### 5. 성 능

#### 5.1 절연강도

GIS의 절연강도는 [표 4]와 같다.

[표 4] GIS의 절연강도

정격 전압 [kV]	상용주파 내전압 [kV, rms]		뇌충격 내전압 [kV, 파고치] 1.2/50[μs]		비 고
	상-대지간 및 차단기 극간	단로기 극간	상-대지간 및 차단기 극간	단로기 극간	
29	95	110	200	220	

## 5.2 정격주파수

정격주파수는 GIS가 규정의 조건에 적합하도록 설계된 주파수를 말하며 60[Hz]로 한다.

## 5.3 정격전류

주회로의 정격전류는 정격전압, 정격주파수하에서 규정된 온도상승한도를 초과하지 않고 그 회로에 연속적으로 흘릴 수 있는 전류한도를 말하며 [표 5]을 표준으로 한다.

## 5.4 정격단시간 전류

- (1) GIS의 정격단시간전류(r.m.s)를 1초간 그 장치에 흘렸을 때 이상이 발생하지 않는 전류의 최대한도를 말하며 [표 5]을 표준으로 한다.
- (2) D.C 시정수는 45[ms]를 표준으로 하며, 정격단시간전류의 최대파고치는 정격단시간 전류의 2.6배로 한다.

[표 5] GIS의 정격 표준치

정격전압 [kV]	정격단시간전류 [kA, rms]	정격전류 [A]	비 고
29	20	630A, 1250A, 2000A	

## 5.5 온도상승

- (1) 주위온도 40℃를 넘지 않을 때 GIS 각 부분의 온도상승은 IEC 62271-1의 Table 14에 규정된 허용한도를 초과하지 말아야 한다.
- (2) IEC 62271-1 Table 14에 규정되지 않은 GIS내 구성요소의 온도상승은 그 구성요소의 표준규격에 합당한 허용한도를 초과하지 말아야 한다.
- (3) 접근할 수 있는 외부표면의 온도상승은 30K를 초과하지 말아야 하며, 접근할 수 있는 외부표면이 운전중 접촉할 필요가 없을 때는 온도상승한도가 40K까지 증가되어도 좋다.
- (4) 고압 개폐기기 및 제어기기의 여러 부품, 재질 및 절연물에 대한 온도와 온도 상승한



계는 [표 6] 와 같다.

[표 6] 온도상승의 허용값

부품, 재질, 절연물의 특성	최 대 값	
	온도[℃]	주위온도가 40[℃]를 초과하지 않은 곳에서의 온도상승(K)
1.접 점		
나동 또는 나동합금		
-산화성 가스 중	75	35
-비산화성 가스 중	115	75
-유 중	80	40
은 도금 또는 니켈도금		
-산화성 가스 중	115	75
-비산화성 가스 중	115	75
-유 중	90	50
주석도금		
-산화성 가스 중	90	50
-비산화성 가스 중	90	50
-유 중	90	50
2.접속, 볼트 또는 동등한 방법		
나동, 나동합금 또는 나알루미늄 합금		
-산화성 가스 중	100	60
-비산화성 가스 중	115	75
-유 중	100	60
은 도금 또는 니켈도금		
-산화성 가스 중	115	75
-비산화성 가스 중	115	75
-유 중	100	60
주석도금		
-산화성 가스 중	105	65
-비산화성 가스 중	105	65
-유 중	100	60
3. 나사 또는 볼트로 외부 도체와 접속되는 단자		
-나 도 체	100	60
-은, 니켈	115	75
-주석도금	105	65
-다른 도금	115	75
4. 유입 개폐 장치용 기름	90	50
5.스프링 기능을 하는 금속 부품	-	-

부품, 재질, 절연물의 특성	최 대 값	
	온도[℃] ]	주위온도가 40[℃]를 초과하지 않은 곳에서의 온도상승(K)
6. 절연체로 사용되는 물질 및 다음 등급의 절연물 과 접촉하는 금속부분 -Y -A -E -B -F -에나멜 : 기름이 주재료인 것. 합성 에나멜 -H -C 다른 절연 물질	90 105 120 130 155 100 120 180 —	50 65 80 90 115 60 80 140 —
8. 기름과 접촉하는 모든 금속 또는 절연물(접촉 제외)	100	60
9. 액세서리 부품 정상 동작시 접촉할 수 있는 수동 제어 구성품의 표면 : - 비도금 금속 - 도금 금속 - 비금속 정상 운전 동안 접촉되지만 연속해서 손으로 잡고 있지 않은 기타 표면 - 비도금 금속 - 도금 금속 - 비금속 정상 동작 시에 접촉되지 않는 표면 - 비도금 금속 - 도금 금속 - 비금속	55 55 65  65 70 80  80 80 90	15 15 25  25 30 40  40 40 50

## 5.6 정격 조작전압 및 제어전압, 가스압력

(1) 정격조작전압 및 제어전압의 변동범위는 [표 7]와 같다.

[표 7] 정격조작 및 제어전압

장치 및 기구별		정 격 치	변 동 범 위
조작 장치	전동스프링조작	DC 110V 또는 AC 1Φ 220V, 3Φ 380V	투입 : 정격치의 85~110% 트립 : 정격치의 70~110%
	영구자석형 (PMA조작)	DC 110V 또는 AC 1Φ 220V, 3Φ 380V	투입 : 정격치의 85~110% 트립 : 정격치의 70~110%
제어 장치	보조릴레이 등	DC 110V	투입 : 정격치의 85~110[%]
		AC 1Φ 220V	트립 : 정격치의 70~110[%]

<비고>

1. 조작장치 : 개폐기의 가동접촉부를 직접 동작시키기 위해 필요한 구동력을 발생시키고 전달하는 장치.(예 : 직결모터, 스프링조작용 모터, 공압/유압용 모터 등)
2. 제어장치 : 조작장치에 의한 구동력 등 조작에너지를 전기적인 신호로 제어할 수 있는 장치(예 : 보조 Relay, 램프 등)
3. 조작전압 : 조작장치에 인가되는 전압을 말하며 투입의 경우 투입조작전압, 개방의 경우 개방조작전압 이라함.

(2) 정격가스압력은 [표 8]과 같다

[표 8] 정격가스 압력

정격전압 [kV]	정격가스압력 [kg/cm <sup>2</sup> .G]	비 고
29	사용자와 제작사간의 협의에 따른다	

### 5.7 주회로의 절연

- (1) 각 기기는 IEC62505-1, IEC62505-2, [IEC62497-1](#)에 명시되어 있는 내전압값에 견디어야한다.
- (2) GIS의 모든 보조회로는 충전부와 대지간에 2,000[V] 상용주파 전압을 인가하여 1분간 견디어야 한다.

### 5.8 접지개폐기

모든 접지개폐기는 정격단시간전류 통전능력을 갖추어야 한다.

### 5.9 외함(Enclosure)

- (1) GIS의 모든 외함은 이상상태의 가스압력은 물론 단시간 전류로 인한 내부 아크를 IEC 62271-200의 규정시간까지 견딜 수 있도록 제작하여야 한다.
- (2) 상시 가스가 밀봉되는 부분은 IEC 62271-1의 [7.8항](#)(Tightness test) 및 Annex E를 만족할 수 있는 구조로 설계, 제작하여야 하고 상시 가스로 밀봉되는 부분은 가스 누기량이 연간 0.5[%] 이내로 하여야 한다.

### 5.10 내진대책

특별한 요구가 없을시 GIS는 지진강도 0.154[g](6.3[M]) 이상의 강도에 견디도록 설계 및 제작하여야 한다.

### 5.11 GIS 원격진단

- (1) GIS 구성품의 열화 진행상태를 상시 원격으로 감시 및 진단할 수 있는 GIS 부분방전 진단 장치를 설치하여야 하며, 진단센서[UHF센서(외장형), 가스밀도센서, 피뢰기 센서]를 취부 하여야 한다.
- (2) GIS 원격진단 데이터를 상위 분석시스템에 전송이 가능하도록 구성하여야 한다.

## 6. 검사와 시험 및 품질보장

### 6.1 검사

- (1) 구조검사
- (2) 외관검사

### 6.2 시험의 종류

시험은 형식시험, 검수시험 으로 나누며 각 시험은 아래와 같다.

#### 6.2.1 형식시험

초기개발 등 제품의 품질확인 및 제작자의 품질유지능력을 인정하기 위한 것으로 시험 및 검사항목에 대한 판정은 공인시험 기관에서 시행한 공인 시험성적서에 의한다. 단, 부속장치 중 외자재는 제작사 또는 공인기관에서 시행한 시험성적서로 대체 할 수 있다.

#### 6.2.2 검수시험

구매시 형식시험으로 확인된 성능을 보증하기 위해 형식시험 항목의 일부를 시행한다.

#### 6.2.3 시험항목

[표 9] 시험 및 검사항목

시험 및 검사항목	형식	검수	시험 방법
1. 구조외관검사	○	○	6.4.1.1항
2. 전기적절연시험			6.4.1.2항
가. 뇌충격내전압시험	○		
나. 상용주파내전압시험	○	○	
다. 부분방전시험	○	○	
라. 보조회로의 절연시험	○	○	
마. 확인시험	○		
3. 온도상승시험	○		6.4.1.3항
4. 주회로저항측정	○	○	6.4.1.4항
5. 단시간전류시험	○		6.4.1.5항

시험 및 검사항목	형식	검수	시험 방법
6. 차단기의 투입 및 차단능력시험			6.4.1.6항
가. 단락투입차단시험	○		
나. 탈조차단시험	○		
다. 충전전류 차단시험			
1) 선로충전	○		
2) 케이블충전	○		
7. 기계적동작시험(대기온도조건)			6.4.1.7항
가. 차단기	○	○	
나. 3단 개폐기(단로기 및 접지개폐기)	○	○	
8. 기계적동작시험(내환경조건)			6.4.1.8항
가. 차단기	※		
나. 3단 개폐기(단로기 및 접지개폐기)	※		
9. 보조회로의 보호등급 확인시험	○		6.4.1.9항
10. 외함시험(파열압력 또는 비파괴압력)	○		6.4.1.10항
11. 내부고장시 아크상태시험	○		6.4.1.11항
12. 외함압력시험	○	○	6.4.1.12항
13. 보조기기(Sequence)시험	○		6.4.1.13항
14. 절연저항 시험	○	○	6.4.1.14항
15. 기밀시험	○		6.4.1.15항
16. BCT 시험	○	○	6.4.1.16항
17. P.T 시험	○	○	6.4.1.17항
18. 파괴기시험	○	○	6.4.1.18항
19. 소음시험	※	○	6.4.1.19항
20. LOCAL CONTROL PANEL 시험	○	○	6.4.1.20항
21. 내진시험	※		6.4.1.21항
22. 진단센서 시험		○	6.5.2.11항

<비고>

- ※ 표시 항목은 발주자 요청시 실시한다.
- 시험시 허용오차는 IEC 62271-1의 Table E의 규정을 따른다.

### 6.3 시험방법 일반사항

- (1) 시험방법 적용상 문제가 있을 시는 사용자와 제작자간의 협의에 의한다.
- (2) 시험은 GIS의 전체조립시험으로 시행하여야 한다.
- (3) 이미 성능이 검증된 단위구성기기에 대하여 구성기기 시험의 일부 또는 전체를 면제할 수 있다.
- (4) 단위 구성기기의 불량시에는 제작사와 사용자간 협의에 따라 구성기기별로 1회에 한하

- 여 재시험할 수 있으며, 이 경우 재시험 범위는 제작사와 사용자간 협의에 따른다.
- (5) 검수 및 현장시험의 세부내용은 ITP/ITC에서 따로 정한다.

## 6.4 시험방법

### 6.4.1 형식시험

#### 6.4.1.1 구조 및 외관검사

각부의 구조 및 치수의 승인도면과 일치여부를 검사하고, 본체의 외부 도장상태 및 명판 등의 부착물 상태를 육안 검사한다.

#### 6.4.1.2 전기적 절연시험

전기적 절연시험의 각종시험은 뇌충격 내전압 시험은 IEC 62271-1의 7.2.7.3항, 상용주파 내전압 시험은 IEC 62271-1의 7.2.7.2항, 부분 방전 시험은 IEC 62271-1의 7.2.10항, 보조회로 절연 시험은 IEC 62271-1의 7.2.11항 0기압 AC상용주파 내전압은 운전전압인 29[kV]에 1분간 시행한다. 최대 허용 부분방전량의 인정시험치 5[pC] 이하를 원칙으로 한다

#### 6.4.1.3 온도상승시험

온도상승시험은 IEC 62271-1의 7.5항에 따른다.

#### 6.4.1.4 주회로 저항 측정

주회로 저항 측정은 IEC 62271-1의 7.4.4항에 따른다.

#### 6.4.1.5 단시간 전류 시험

단시간 전류 시험은 IEC 62271-1의 7.6항에 따른다.

#### 6.4.1.6 투입 및 차단 능력시험

단락 투입 차단 시험은 IEC 62505-1의 7.8~7.13항, 케이블 충전 전류 차단시험은 IEC 62505-1의 7.15.5.3항, 선로 충전 전류 차단 시험은 IEC 62505-1의 7.15.5.2항, 탈조시험은 IEC 62505-1의 7.14항에 따른다.

#### 6.4.1.7 기계적 동작시험(대기온도조건)

- (1) 차단기의 기계적 동작시험은 IEC 62505-1의 7.7.2항에 따른다.
- (2) 3단 개폐기의 기계적 동작시험은 IEC 62505-2의 7.3항의 CLASS 2을 적용하여 단로기 사용등급은 3,000회로 한다.

#### 6.4.1.8 기계적 동작시험(내환경조건)

차단기 시험방법 및 결과는 ES 5925-001 6.2.9항에 의하며, 3단 개폐기의 시험방법 및 결과는 IEC 62271-102 6.104항에 따른다.

#### 6.4.1.9 보조회로의 보호등급 확인시험

보조회로의 보호등급 확인시험은 IEC 62271-1의 7.7.1항에 따른다.

#### 6.4.1.10 외함시험

외함시험은 IEC 62271-200의 6.103항에 따른다.

#### 6.4.1.11 내부고장시 아크상태시험

내부고장시 아크상태 시험은 IEC 62271-200의 6.106항에 따르며, 규정시간은 발주자와 협의에 따른다. 단, 환경문제로 인하여 SF<sub>6</sub> 가스 대신에 압축공기를 충전한 상태에서 시험하거나 수압시험으로 대체할 수 있다.

#### 6.4.1.12 외함 압력시험

외함압력시험은 IEC 62271-200의 7.103항에 따르며, 제작자의 시험성적서로 대체할 수 있다.

#### 6.4.1.13 보조기기시험

보조기기의 시험은 IEC 62271-200의 7.104항에 따른다.

#### 6.4.1.14 절연저항시험

절연저항시험은 DC 500[V] 메거를 사용하여 주회로는 1,000[MΩ] 이상, 보조회로-대지간은 2[MΩ] 이상이어야 한다.

#### 6.4.1.15 기밀시험

기밀시험은 IEC 62271-1의 7.8항에 따른다.

#### 6.4.1.16 변류기 시험

변류기 시험은 ES-5950-0006 또는 ANSI C57.13에 따르며, GIS 외함 외부에 설치하여 사용되는 경우 임펄스 및 상용주파내전압시험과 부분방전시험은 생략한다.

#### 6.4.1.17 계기용변압기 시험

계기용변압기 시험은 ES-5950-0005 또는 IEC 60044-2에 따른다.



#### 6.4.1.18 피뢰기 시험

피뢰기 시험은 ES-5920-0005에 따른다.

#### 6.4.1.19 소음시험

소음시험은 NEMA SG-4에 따른다.

#### 6.4.1.20 LOCAL CONTROL PANEL 시험

LOCAL CONTROL PANEL 시험은 ES-6110-0008의 5.1 ~ 5.5를 따른다.

#### 6.4.1.21 내진시험

내진시험은 IEC 62271-210에 따른다.

### 6.5.2 검수시험

#### 6.5.2.1 구조 및 외관검사

시험방법 및 결과는 6.4.1.1에 의한다.

#### 6.5.2.2 전기적 절연시험

시험방법 및 결과는 6.4.1.2에 의한다.

#### 6.5.2.3 주회로저항측정

시험방법 및 결과는 IEC 62271-203의 7.3항에 의한다.

#### 6.5.2.4 기계적 동작시험(대기온도조건)

시험방법 및 결과는 6.4.1.7에 의한다.

#### 6.5.2.5 외함압력 시험

시험방법 및 결과는 6.4.1의 12에 의한다.

#### 6.5.2.6 절연저항 시험

시험방법 및 결과는 6.4.1.14에 의한다.

#### 6.5.2.7 BCT 시험

시험방법 및 결과는 6.4.1.16에 의한다.

#### 6.5.2.8 P.T 시험

시험방법 및 결과는 6.4.1.17에 의한다.

#### 6.5.2.9 피뢰기시험

시험방법 및 결과는 6.4.1.18에 의한다.

#### 6.5.2.10 LOCAL CONTROL PANEL 시험

시험방법 및 결과는 6.4.1.20에 의한다.

#### 6.5.2.11 진단센서 시험

진단센서 시험은 공단 ITP/ITC에 따른다.

### 7. 표시 및 포장

#### 7.1 표시

- (1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호 등을 표시하여야 한다.
- (2) 외부표시 : 외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따라 별도로 정할 수 있다.

#### 7.2 포장 및 운송

포장 방법은 KS T 1002에 의하며 운송 등 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따른다.