

진공개폐장치의 점검 포인트

전기설비의 고장진단 14

1. 머리말

진공개폐장치는 제품화된 이후 관계자의 부단한 노력에 의해 더욱 고성능화되는 동시에 소형, 경량화, 보수, 점검의 간소화, 안전성(오일리스화) 등의 사회적 요구에 잘 적응하여 확고한 지위를 확립하였고, 특히 3.3~33kV의 중압분야에서는 주류를 차지하게 되었다.

진공개폐장치는 본질적으로 보수의 필요성이 없는 진공 밸브를 사용하였고 또한 일반적으로 개폐기구류가 가장 고장이 많은 조작기구부가 다른 기기에 비하여 동작 스트로크가 짧고 구조가 간단하며 구성부품의 개수도 적게되어 있기 때문에 고장의 발생이 적고 보수의 용이성면에서는 이상적인 개폐장치라고 할 수 있다. 그러나 일부의 주상진공개폐기 등을 제외하고는 완전히 보수를 하지 않을 수는 없고 적절한 보수, 점검을 실시함으로써 그 우수한 성능을 완전히 발휘할 수가 있는 것이다.

다음에 진공차단기, 진공개폐기, 진공접촉기의 점검 포인트에 대하여 해설하고 이어 진공 밸브에 초점을 맞추어 점검방법에 대하여 설명하기로 한다.

2. 진공차단기의 점검 포인트

(1) 보수, 점검의 분류

진공차단기의 보수, 점검의 기준은 「순시점검」, 「정기점검 손질」, 「임시점검 손질」로 분류된다.

(a) 순시점검

차단기를 사용상태에서 외부에서 이상 유무를 감시하는 것인데 설비 전반의 순시와 함께 실시한다.



<표 1> 점검 주기

점검분류	점검 주기		회수에 따른 주기
	일반환경	환경이 나쁜 곳	
순시점검	일상적 순회 점검시		1,000회
정기점검	1회 1~2년	1~2년	5,000회
	2회째 이후 6년		
임시점검	필요에 따른다		

(b) 정기점검, 손질

차단기를 항상 양호한 상태로 유지하고 부하전류의 개폐나 사고전류의 차단, 투입 등의 차단기의 역할을 완전히 수행하기 위해 어떤 일정한 기간마다 차단기의 운전을 정지하고 실시하는 점검, 손질로서 그 내용에 따라 「보통점검 손질」과 「정밀점검 손질」로 분류된다.

(c) 임시점검, 손질

다음의 경우에 필요하다고 인정되는 장소에 대하여 임시로 실시하는 점검, 손질을 말한다.

- (i) 통상적 운전사용 상태에서 이상이 인정되었을 때
- (ii) 순시점검, 정기점검시 이상을 발견했을 때
- (iii) 사고전류 차단을 몇번 했을 때
- (iv) 부하전류 차단 및 무부하 개폐를 지정된 표준회수로 행하였을 때
- (v) 주위의 사용환경이 나쁘고 과도한 진애, 염분 또는 유해 가스에 의한 오손이 현저한 때
- (vi) 정격조건을 크게 벗어나 조작했을 경우, 기타 무리한 사용을 했을 경우
- (vii) 유사한 다른 기기에 고장이 발견되어 같은 종류의 고장이 염려될 경우

(2) 점검 주기

점검 주기는 차단기의 사용상태, 개폐빈도, 차단전류의 크기 등에 따라 다르며 또한 메이커에 따라 다소의 차이가 있지만 일반적인 점검 주기를

표 1에 들었다.

차단기를 화학공장이나 제철공장과 같은 환경이 나쁜 분위기에서 사용할 경우에는 일반 환경의 경우보다 짧은 주기로 점검해야 된다. 또한 전기로 개폐용 차단기와 같이 개폐빈도가 많은 경우에는 정도에 따라 주기를 결정하도록 한다.

(3) 보수, 점검시의 일반적인 주의사항

진공차단기를 보수, 점검할 때 다음 사항에 주의하도록 한다.

- (a) 활선상태의 차단기 외관을 점검할 경우에는 위험범위 이내로 접근하지 않는다.
- (b) 차단기에 직접 손을 접촉시켜 작업을 할 경우에는 차단기가 「OFF」 상태라도 반드시 차단기의 주회로 및 제어회로를 개로하고 주회로를 접지한 후 작업을 실시한다.

(c) 전동 용수철 조작기구의 경우에는 반드시 투입 용수철을 방세(放勢)시킨 후 점검작업을 한다.

(d) 차단기에 서지업저버가 부속되어 있을 경우에는 취급설명서나 주의 명판에 의해 필요에 따라 제거하거나 또는 접지하는 등의 처치를 한다.

(e) 진공 밸브의 절연용기, 플렌지 용접부 및 배기 파이프 압착부에는 견고한 것을 사용, 파손되지 않도록 주의한다.

(f) 진공 밸브 외면이 오손되었을 경우에는 벤진 등으로 깨끗히 닦아낸다.

(g) 점검작업시 부주의하게 공구를 떨어뜨리지 않는다.

(h) 「젖은 손」, 「더러운 손」으로는 만지지 않는다.

(i) 차단기를 발판으로 삼거나 차단기 위에 어떤 물체를 올려 놓는 등의 행위는 절대로 피하도록 한다.

(j) 필요 이상의 분해, 해체를 하지 않는다.

(k) 한번 풀었던 볼트, 너트류는 완전히 죄어 준다. 고정시키는 고리 등 재사용 금지품도 있으므로 주의한다.

(l) 점검작업이 종료되면 사용한 공구를 체크하여 확인한다.

<표 2> 순시 점검

점검항목	점검내용	비고
외부일반	<ul style="list-style-type: none"> • 개폐표시기, 개폐표시 등의 표시 확인 • 동작회수계의 회수 확인 • 이상음, 냄새 등의 발생 유무 • 부품의 손상, 탈락, 이물 부착 유무 • 단자부의 과열 변색 유무 • 코일부의 과열 변색 유무 	순시 점검시에 이상을 발견한 경우에는 즉시 운전을 중지하고 그 원인을 조사한다

(4) 진공차단기의 실제 점검

차단기뿐만 아니라 대체로 기계기구류의 점검을 정확히 하려면 그 구조, 동작, 성능을 충분히 알아야 한다는 것이 중요하다. 이를 위해서는 전문서적이나 기술지 등에서 기본적인 지식을 얻는 동시에 제조 메이커의 취급설명서를 잘 읽도록 한다.

여기서는 진공차단기의 실제적 점검시의 포인트에 대하여 설명하기로 한다.

(a) 순시점검(표 2 참조)

(b) 정기점검, 손질

정기점검, 손질은 차단기의 운전을 정지하고 기

능의 확인, 유지, 회복을 목적으로 실시하는 점검이다. 차단기를 진공 밸브, 고압충전부, 조작기구부, 제어부로 분류하여 각각 점검의 포인트에 대하여 설명한다.

(i) 진공 밸브(후술)

(ii) 고압충전부: 진공 밸브의 고정축 및 가동축을 주회로단자에 전기적으로 접속하여 통전하는 부분을 고압충전부라고 하며 지지애자나 절연 배리어로 차단기 프레임에 절연지지되고 있다. 일반적으로 진공 밸브의 고정축은 주회로도체에 직접 고정되어 있는데 가동축은 가역도체 또는 슬라이드 콘택트 등을 통하여 가동축 주회로도체와 접속되어 있다.

고압충전부는 차단기 운전상태로 항상 전압이 인가되고 있으며 주회로 대지간, 이상 단자간의 절연을 충분히 유지하고 정격 전류를 지장없이 흐르게 하는 것이 목적이다. 따라서 점검의 포인트도 이 두가지로 모아지며 절연저항과 접촉저항의 측정이 주체가 된다.

표 3에 고압충전부의 점검, 손질의 일례를 들었다.

(iii) 조작기구부: 진공차단기의 조작기구는

<표 3> 고압충전부의 점검, 손질

점검장소	점검, 손질의 요령	보통점검	정밀점검
의 관	<ul style="list-style-type: none"> • 주회로 통전부의 점검(통전부의 변색 유무 점검, 침상태의 확인) • 주회로 단자부의 점검 자동연결형의 경우...점접 그리스의 부착상태나 변색 유무 점검, 그리스의 변색이나 고화가 발견된 경우에는 다시 도포한다 고정형의 경우...침상태의 확인, 이완이 발견된 경우에는 더 죄어준다 • 절연물, 지지애자 등의 애손 유무 확인 	○	○
절연저항측정	<ul style="list-style-type: none"> • 1,000V 메가를 사용하여 절연저항을 측정한다 기준 값 주회로부와 대지간 } 각 500MΩ 이상 동상단자간 이상단자간 기준치 이하의 경우에는 절연물 표면을 마른 걸레로 닦고 다시 측정하고 역시 저항값이 올라가지 않는 경우에는 원인을 조사한다 	○	○
접촉저항측정	<ul style="list-style-type: none"> • 차단기 주회로 단자간에 10~100A의 직류전류를 통전하여 진공밸브 양단이나 주회로 단자간 등 필요한 장소에 대하여 전압강하를 측정한다 접촉저항이 비정상적으로 높은 경우에는 원인을 조사한다 		○



<표 4> 조작기구부의 점검, 손질

점검장소	점검, 손질의 요령	보통점검	정밀점검
육안점검 및 손질	<ul style="list-style-type: none"> 각 부품의 확인 이완되어 있을 때에는 더 죄어준다 	○	○
	<ul style="list-style-type: none"> 각 부품의 녹발생, 손상의 손질 녹발생이 심한 경우에는 샌드페이퍼로 닦고 녹방지 기름을 칠한다 부품이 변형, 손상된 경우에는 부품을 교환한다 	○	○
	<ul style="list-style-type: none"> 청소, 주유 심하게 더러워진 경우에는 청소하고 메이커가 지정한 기름을 주유한다 	○	○
개폐조작시험	<ul style="list-style-type: none"> 수동개폐조작시험 (전자조작의 경우) 수동조정 핸들로 투입동작을 하고 그 후로 수동 트립버튼을 눌러 트립 동작을 하여 차단기의 개폐동작에 이상이 없는 것을 확인한다 (전동용수철 조작의 경우) 수동투입용수철 축세 핸들로 투입 버튼을 눌러 투입동작을 한다. 그 후에 수동 트립 버튼을 눌러 트립동작을 하여 차단기의 개폐동작에 이상이 없는 것을 확인한다 	○	○
	<ul style="list-style-type: none"> 트립 자유시험 (전자조작의 경우) 수동조정 핸들로 투입동작을 하여 수동조정 핸들을 투입위치까지 누른 상태에서 수동 트립 버튼을 눌러 차단기를 트립한다. 그후 수동조정 핸들은 소용히 눌러 놓고 다음의 투입동작을 할 수 있는지 여부를 확인한다 (전동 용수철 조작의 경우) 수동투입 용수철 축세 핸들로 투입용수철을 축제한 후 수동 트립 버튼을 누른 상태에서 수동투입 버튼을 눌러 차단기의 트립 동작이 우선하는 것을 확인한다. 그후 다시 투입용수철을 축세하여 다음의 투입동작을 할 수 있는지 여부를 확인한다 		○
	<ul style="list-style-type: none"> 전기적 개폐조작시험 차단기의 제어회로 단자를 접속하여 제어회로 인원은 넣고 차단기가 이상없이 전기적으로 개폐할 수 있는지를 확인한다 	○	○
개폐표시동작 회로	<ul style="list-style-type: none"> 개폐조작 시험을 할 때 차단기의 개폐표시 및 동작회수계가 정상적으로 동작하는지 여부를 확인한다 	○	○
최저동작전압	<ul style="list-style-type: none"> 최저투입 및 트립 동작전압을 측정한다 (측정방법) 투입조작회로 또는 트립 조작회로에 가감저항기 및 직류전류계를 적절로 삽입하여 가감저항기를 조정함으로써 최저동작전류값을 측정하여 다음 계산에 의하여 최저 동작전압을 구한다 $\text{최저투입 동작전압} = \text{최저투입 조작전류} \times \text{시험성적표 기재의 저항값}$ $\text{최저트립 동작전압} = \text{최저트립 조작전류} \times \text{시험성적표 기재의 저항값}$		○

종래의 교류차단기(OCB, MBB) 등의 그것과 기본적으로는 같지만 앞에서 설명한 바와 같이 스트로크가 짧고 동작에 의한 충격력도 작기 때문에 신뢰성이 높고 보수, 점검도 용이한 구조로 되어 있다.

일반적으로 사용되고 있는 조작기구로서

는 전자조작기구와 전동 용수철 조작기구가 있다. 전자는 전자 솔레노이드로 투입하는 것, 후자는 전동기에 의하여 미리 투입용수철을 축세해 놓고 그 에너지에 의하여 투입하는 것으로, 메이커에 따라 다소의 구조적 차이가 있다. 양쪽을 비교하면 전동

<표 5> 제어부의 점검, 손질

점검장소	점검, 손질의 요령	보통점검	정밀점검
제어회로부품	• 제어부품 부착부의 휨상태 확인 이완되어 있을 경우에는 더 죄어준다	○	○
	• 보조 스위치의 동작 확인 동작불량의 경우에는 스트로크를 재조정한다		○
	• 보조 스위치 접점의 도통상태를 테스트로 체크한다 도통불량의 경우에는 보조 스위치 접점을 샌드페이퍼로 닦거나 보조 스위치를 교환한다		○
	• 제어접촉기, 제어릴레이 등의 접점의 표시상태 점검 표면의 웨손이 심한 경우에는 교환한다		○
절연저항측정	• 500V 메가를 사용하여 절연저항을 측정한다 기준값 ; 제어회로 일괄과 대지간 2M Ω 이상		○

용수철 조작기구 쪽이 구조가 복잡하고 그 런만큼 보수에도 주의를 요한다.

차단기의 조작기구는 항상 많이 작동하는 일반적인 기계류와는 달리 평상시에는 정지상태인데 한번 동작지령을 발했을 때에는 규정된 개폐특성으로 확실히 동작해야 하며 보호기기인만큼 오동작이나 동작 불량은 절대로 허용될 수 없는 것이다. 이를 위해서도 정기점검에서는 반드시 차단기의 개폐조작을 실시하여 그 동작을 확인하는 것이 중요하다.

항상 조작기구를 양호하게 동작시키기 위해 기구부의 윤활상태를 점검하여 필요에 따라 청소, 주유해야 된다.

표 4에 조작기구의 일반적인 점검 포인트를 들었다.

(iv) 제어부 : 진공차단기를 전기적으로 개폐 조작하기 위해 필요한 제어부품, 예를 들어 보조 스위치, 제어 릴레이, 퓨즈, 전원 스위치, 단자대 등은 종합하여 차단기 일부에 제어부로서 배치되어 있는 것이 일반적이다. 전자조작과 전동 용수철 조작은 투입전류에 차이가 있고 사용하는 제어부품도 일부 다르다. 또한 마이크로 스위치 등이 기구내 각 부분에 배치되어 있는 경우도 있다.

정기점검시에는 이같은 제어부품을 체크

할 필요가 있는데 동작빈도가 많은 차단기는 각 접점의 소모량이나 접촉상태를, 빈도가 적은 차단기는 각 접점의 접촉저항을 조사하면 된다.

표 5에 제어부의 점검, 손질의 일례를 들었다.

(c) 고장진단

진공차단기는 앞에서 설명한 보수, 점검을 충분히 실시하면 높은 신뢰도로 사용할 수 있지만 만일 불량해진 경우에는 조속히 원인을 조사하여 처치해야 된다.

원인 추정에는 우선 원인이 차단기 본체에 있는지 제어측에 있는지를 충분히 조사하여 차단기측으로 판명되었을 때에는 기계적인 원인인가 전기적인 원인인가를 판별하여 각 메이커의 취급설명서에 기재되어 있는 동작불량에 등과 대조하여 하나씩 차례로 원인을 조사하고 필요한 처치를 해야 된다.

3. 진공차단기 수납 폐쇄배전반의 점검 포인트

폐쇄배전반은 수납차단기가 진공차단기가 됨으로써 소형화가 되어 15kV 클라크까지 다단 적화(多段積化)되고 있다. 또한 절연기술 등의 진보로



<표 6> 고압 진공접촉기 점검기준

항번	체크항목	체크 방법	판정 기준	손질 방법	점검시기
1	전극소보양	육안점검 또는 와이프게이지에 의거한다	허용 소모와이프량에 대해 어느 정도의 여유가 있는지와 와이프게이지 등에도 관정한다. 와이프게이지가 들어가지 않게 되면 수명에 도달한 것이다.	수명에 도달하면 진공밸브를 교환한다. 허용되는 양이면 와이프량을 재조정하여 계속 사용한다.	연 1회 특히 빈번한 동작에 사용할 경우에는 5만회마다
2	기구의 마찰	회전샤프트 등에 스페너 등을 사용하고 손으로 샤프트부를 회전시키면서 진공밸브베어링부, 회전샤프트베어링부, 보조 조작기구부 등을 점검한다	바찰음이 없는지, 동작이 특별히 무겁지 않은지 3항의 동작전압 체크에 이상이 없는지를 조사한다	마찰음이 있으면 소량의 윤활유를 주입한다	연 1회
3	흡인전압 (최저흡인 동작전압)	동상은 시험절원에 의하여 점검기를 동작시키고 투입하는 속도가 특히 늦지 않은지 육안점검으로 체크한다. 정확하게는 코일투입전류가 정격의 80% 정도가 되도록 코일에 직렬로 네스트용 저항기를 넣고 동작을 확인하거나 시험용 전원전압을 내려 체크하도록 한다.	육안점검에 의하여 동작이 비정상적으로 늦지 않으면 된다. 신원 변동, 설치온도가 특히 높지 않으면 정격조작전압의 80% 정도로 동작하고 있으면 실용상 지장은 없다	마찰 등이 있는 경우 동작전압이 높아질 수 있으므로 2량의 체크, 손질을 한다. 부귀용수철(개구용수철)의 힘도 조정해도 된다	연 1회
4	보조접촉부	이물의 혼입은 없는지, 규정된 스트로크가 부여되어 접점갭이 정상인가	정해진 접점갭이 있는지는 육안점검 또는 지수 체크를 하여 판단한다	이물을 제거한다. 스트로크가 부족할 때에는 조정한다	연 1회
5	컬부의 이완	육안점검, 스테너로 다시 죄어본다	—	이완되어 있으면 더 죄어준다. 진공밸브 부착나사는 힘이 지나치지 않도록 한다	연 1회

신뢰성이 향상되고 취급도 용이해졌다.

배전반의 보수, 점검의 포인트는 재래형 차단기 수납의 배전반과 기본적으로는 다른 점이 없으므로 각 메이커의 취급설명서에 의하여 필요한 점검을 실시하도록 한다. 또한 경우에 따라서는 진공 차단기의 서지 흡수용 업저버가 배전반 내에 수납되어 있는 경우도 있으며 점검 전에 콘덴서 등의 잔류전하의 방전과 접지를 확실히 실시해야 된다.

4. 진공개폐기의 점검 포인트

진공개폐기는 완전한 방수구조로서 제작, 출하되고 있고 내부는 메인テナンス 프리로 되어 있는 경우가 많다. 또한 점검도 수명이 극히 길고 점검소모에 대한 보수, 관리를 필요로 하지 않는다. 따

라서 차단기와 같은 내부의 점검은 전혀 필요가 없으며 오히려 품질보장을 위해 뚜껑을 여는 것은 금지되고 있는 것이 보통이다.

진공 밸브의 진공도에 대해서도 20년간의 방치 조건에서도 당초의 진공도를 유지할 정도로 신뢰성이 높은 것이다.

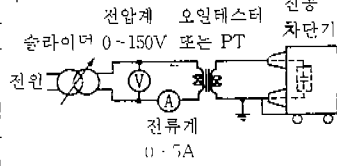
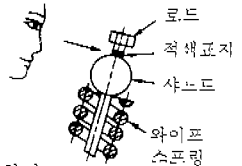
이상과 같이 진공개폐기는 실질적으로 무보수, 무점검이고, 기회가 있을 때 외관상의 체크, 즉 애자, 부상, 외함 등의 균열, 상처, 변형 등이 없는지를 체크하면 된다.

5. 진공접촉기의 점검 포인트

진공접촉기는 규정조건으로 사용하는 한 보정수명까지 거의 보수, 점검이 필요가 없으나 보다

〈표 7〉 진공 밸브의 점검, 손질

점검장소	점검, 손질의 요령	보통점검	정밀점검
외 관	<ul style="list-style-type: none"> 외관에 이상은 없는가. 특히 표면이 훼손되어 있지 않은지 점검한다 절연용기 표면을 마른 걸레로 닦는다 	○	○
점검소모량 측정	<p>(와이프 치수의 변화로 판정하는 경우)</p> <ul style="list-style-type: none"> 진공 차단기 투입상태에서 와이프 치수를 측정하고 규정치수(초기 와이프 치수-허용 점점소모량) 이하가 되면 진공밸브를 교환한다 진공차단기 투입상태에서 와이프 용수철부 톱드의 각색표시부가 보이는지를 육안점검으로 보고 보이지 않게 되면 진공밸브를 교환한다(그림과 같다) <p>(기준선에 의한 경우)</p> <ul style="list-style-type: none"> 진공밸브 가동측부의 기준선을 육안점검으로 기준선이 보이지 않게 되었을 경우에는 진공밸브를 교환한다 		○
개폐회수	<ul style="list-style-type: none"> 회수계의 지시에 의하여 진공밸브의 개폐회수를 판정한다. 개폐회수가 10,000회에 도달한 경우에는 진공밸브의 내전압 시험을 실시한다. 20,000회에 도달한 경우에는 진공밸브를 교환한다 	○	○
진공도 판정	<p>(내전압시험에 의한 경우)</p> <ul style="list-style-type: none"> 진공차단기를 개로상태로 하고 진공밸브의 극간에 전압을 인가하여 판정한다 극간내전압 측정회로의 일례를 그림에 들었다 측정방법은 슬라이더로 20kV/min 정도부터 진공차단기의 상용주파 내전압값까지 상승시킨다 상승중 방전으로 인하여 전류계가 흔들릴 경우에는 한번 전압을 영까지 내린후 다시 상승시킨다. 이것을 2~3회 반복하여 상용주파 내전압값으로 10초간 이상 유지되면 진공밸브는 정상이다. 진공밸브가 불량인 경우에는 전압상승과 함께 전류도 증가하여 전류계가 스케일 오버가 된다 <p>(계터막 변화에 의한 경우)</p> <ul style="list-style-type: none"> 유리용기의 진공밸브에서 바테계터막의 경우에는 이 계터막의 변화로 판정한다. 진공도가 양호한 경우에는 계터막은 은색면으로 되어 있는데 진공불량이 되면 유백색으로 변화한다. 단, 진공불량으로 되는 과정에서 계터막이 변형하는데 이 과정에서는 진공의 양부를 판정하기가 곤란하다 		○



안전하게 사용하기 위해서는 정기적인 점검을 하도록 한다. 표 6에 점검기준의 예를 들었다.

사용중에 만일 불량상태가 발생한 경우에는 각 메이커의 취급설명서에 기재되어 있는 고장진단표 등에 의하여 조사하고 필요한 조치를 한다.

6. 진공 밸브의 점검 포인트

이미 설명한 바와 같이 진공개폐기구의 큰 특징은 접점이 진공용기속에 봉입되어 있기 때문에 접점의 수명이 길고 접점의 점검이나 교환의 필요성이 없다는 점에 있다. 이를 위해 진공 밸브는 엄

중한 품질관리하에 근대적인 설비에서 제조되며 장치간의 수명이 보증되고 있다.

그러나 다음과 같은 경우에는 체크를 하여 필요에 따라 교환 등의 처치를 한다.

- (a) 기기가 보증하는 동작회수에 도달했을 때
- (b) 기기에 따라 지정된 점검 주기(가령 표 6, 표 7)에 도달했을 때
- (c) 사고전류를 차단했을 때
- (d) 기타 외관상 이상이 발견되었을 때

(1) 체크 포인트

진공 밸브의 수명을 판정하는 포인트는 접점 소



모와 진공도의 두가지 점이다.

(a) 점점 소모의 측정

점점은 직접 볼 수 없으므로 일반적으로 다음과 같은 판정방법이 이용되고 있다.

- (i) 와이프 치수를 측정한다. 와이프 게이지를 지정부분에 삽입하여 와이프 치수를 측정한다. 와이프 게이지는 부속품으로서 첨부되어 있는 것이 보통이다.
- (ii) 기구의 일부나 진공 밸브 가동축에 설치된 마크, 기준선 등에 의하여 눈으로 점검하고 체크한다(표 7). 진공차단기의 경우 반 삽입상태에서 표면에서 용이하게 육안으로 점검을 할 수 있게 되어 있는 것이 보통이다.

(b) 진공도의 판정

유리 용기의 진공 밸브의 경우에는 유리 용기 내벽면의 바륨계터막의 변화에서 어느 정도의 판정은 할 수 있지만 완전하지는 못하며 일반적인 육안점검으로는 진공도의 판정을 할 수 없다. 판

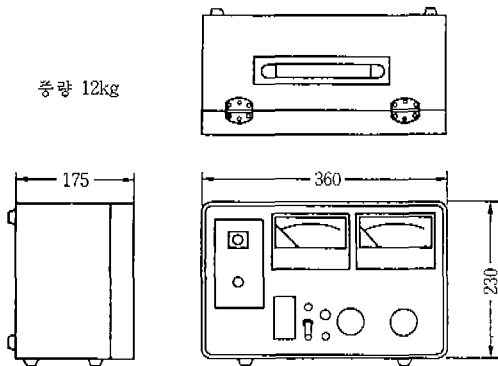
정이 필요한 때에는 표 7과 같이 내전압시험을 실시하면 되는데 더욱 간편한 방법으로서 최근에는 포터블식의 내전압 체크가 있는데 간단하고 확실하게 진공도를 체크할 수 있게 되어 있다.

표 7에 차단기의 진공 밸브에 대한 일반적인 점검, 손질의 내용을 들었다.

(2) 내전압 체커

진공 밸브의 진공도 체크를 차단기나 개폐기에 부착된 상태로 간단하게 실시하는 포터블식 내전압 체커가 실용화되고 있으며 그 일례를 들면 다음과 같다.

그림 1에 외형을, 그림 2에 블록다이어그램을 들었다. 충전식 전지를 전원으로 하여 출력으로 고전압을 발생시켜 진공 밸브에 인가하여 누설전류의 정도에 따라 진공도를 판정하는 것으로, 실제의 사용법은 그림 3과 같이 개극상태로 한 차단기나 개폐기의 주회로단자에 전용의 인가용 케이블을 접속, 규정전압을 인가하여 일정시간 인가할 수 있으면 진공도는 양호한 것으로 판정한다.



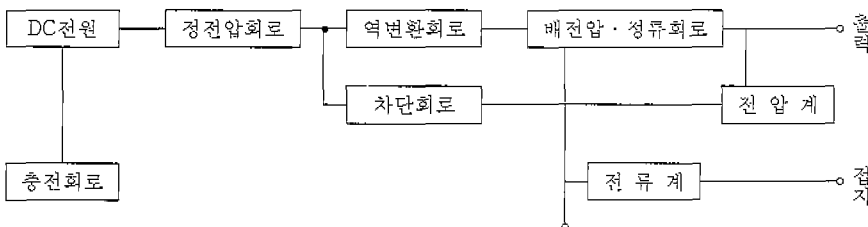
<그림 1> 내전압 체커

(3) 진공불량 검출장치

전기로 개폐용과 같이 사용빈도가 많은 진공차단기는 진공불량 검출장치가 설치되어 있는 경우가 있다. 그 일례로 만일 진공불량이 발생하면 램프나 버저 등으로 경보를 발하거나 상위 차단기를 자동적으로 트립시킬 수 있도록 되어 있다.

(4) 진공 밸브의 교환

보종 수명에 도달한 경우 또는 어떤 불량상태가



<그림 2> 내전압 체커. 블록다이어그램

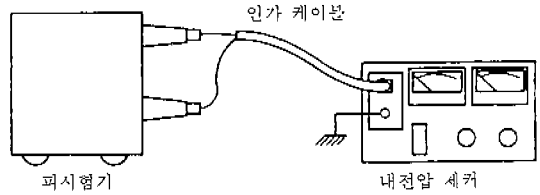
발견되었을 경우에는 진공 밸브를 교환해야 된다. 교환작업은 비교적 용이하게 할 수 있으나 차단기와 개폐기 또는 제조 메이커에 따라 각각 순서가 다르기 때문에 메이커의 취급설명서에 의존하도록 한다.

일반적 주의사항으로는 다음과 같은 것을 들 수 있다.

- (a) 진공 밸브의 절연용기, 용접부, 배기 파이프 등에 외상을 주지 않도록 한다.
- (b) 벨로즈를 비틀지 않도록 한다.
- (c) 부착 후에는 3상 동시 접촉사이, 와이프 치수 등 필요한 조정을 충분히 한다.

7. 맺음말

진공개폐장치는 점점의 개폐가 완전한 진공중에 실시되기 때문에 종래의 것에 비하여 보수, 점점이 훨씬 용이하고 소형, 경량화되었으며 안정성도 증가되었고 최근에 특히 고조되고 있는 자원 절



<그림 3> 내전압 세커의 사용

약, 에너지 절약, 메인テナンス 프리 등의 사회적 요구를 모두 충족시키고 있어 앞으로 더욱 적용범위가 넓어질 것으로 전망된다.

한편 각종 설비의 중요한 컴퍼넌트인 이상 높은 신뢰성이 요구되는 것은 물론이다. 이를 위해서는 적절한 보수, 점검으로 항상 양호한 상태로 유지해야 된다. 여기서는 진공개폐장치의 점검 포인트에 대하여 해설했고 그 심장부인 진공 밸브에 대한 체크의 실재를 기술했다. 이같은 점점을 실시함으로써 진공개폐장치의 우수한 성능을 충분히 발휘시켜 사용하여야 할 것이다.

.....무엇이든 물어보세요.....

질문

1. 건설업법 개정(안)중에서 법 제3조(적용범위)제1항제1호의 규정에서 "전기공사업법 제2조제2항의 규정에 의한 전기공사업은 이를 적용하지 아니한다"라고 되어 있는데 이 규정이 법 제2조(정의)제4호의 규정에 의한 건설공사의 범위에서 제외되는 것입니까?
2. 법 제2조(정의)제3호의 규정에 의한 건설용역업에 전력기술관리법에 의한 전기분야의 설계·감리 및 전기사업법 제45조의 규정에 의한 안전관리대행업 등의 전력기술용역이 제외되는 것입니까?
3. 법 제2조(정의)제13호의 규정에 의한 건설기술자의 범위에서 전력기술인이 제외되는 것입니까?

[결의자 : 대한전기기사협회 기술실]

답변

'96. 8. 30 입법예고한 건설업법개정법률안 제2조제3호, 제4호 및 제13호에 규정한 건설용역업, 건설공사 및 건설기술자의 정의는 건설산업기본법에서 사용하는 용어의 일반적인 개념이며, 전기공사업법에 의한 전기공사업에 관하여는 같은 법률안 제3조제1항제1호의 규정에 의거 건설산업기본법을 적용하지 아니하므로 전기공사업자의 영업대상인 전기공사나 이와 관련된 전력기술용역, 전기기술자 등은 따로 명시하지 아니하더라도 건설공사나 건설용역업 및 건설기술자에 포함되지 아니하는 것으로 생각합니다.

[답변자 : 건설교통부 건설기술심의관]