

工場用防爆電氣設備 ⑦

5. 許容溫度

안전증 방폭구조의 전기기기에서는 허용 온도에 대한 의미가 두 가지가 있다. 그 첫째는 다른 방폭 구조에 대한 경우와 마찬가지로 고온부가 폭발의 점화원이 되는 것을 방지하기 위해 폭발성 분위기에 접촉되는 부분의 온도를 제한하는 것이다. 둘째는 전기기기에 사용되고 있는 재료의 열화를 방지하는 관점에서 온도의 제한이다.

안전증 방폭구조에서는 폭발성 분위기가 전기기기의 용기 속에 들어가는 것을 전제로 하고 있으므로 고온부에 의한 점화방지를 위해서는 용기의 외면의 온도뿐만 아니라 용기의 내부에 있는 각부분의 온도에 대해서도 제한해야 된다. 이들은 전기기기의 온도등급에 따라 표11(a)의 값을 초과하지 않도록 해야된다.

고온부에 의한 점화의 방지를 위해 온도를 제한해도 사용되고 있는 재료가 그 허용온도에 의하여 열화되어서는 곤란하다. 따라서 그와 같은 재료를 사용할 경우에는 점화방지에 필요한 허용온도보다도 더욱 낮게한 온도를 허용온도로 해야 된다. 이와 같은 재료의 열화에 관해서 고려해야 될 점은 다음

과 같다.

- 도체 및 기타의 금속부분의 기계적 강도의 저하
- 열팽창에 의한 온도의 기계적 응력의 발생
- 도체 및 기타의 금속부분에 접하는 절연부분의 손상

또한 절연권선의 허용온도는 절연재료의 열화방지(열안정성의 유지)의 목적에서 표16과 같이 정하고 있다. 또한 회전기의 권선에 대해서는 구속시의 온도의 급상승을 고려해야 된다.

〈표-16〉 絶緣卷線の 許容溫度 및 許容溫度上昇

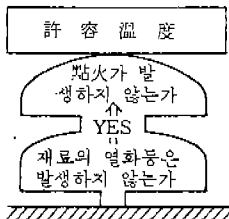
		측정방법	절연의 종류				
			A	E	B	F	H
폭발성의 절연권선	정격시의 허용 온도 [°C]	저항법	95	110	120	130	155
		온도계법	95	110	120	130	155
	주위온도40°C에서의정격시의온도상승한도(K)	저항법	55	70	80	90	115
		온도계법	55	70	80	90	115
상기이외의 모든 절연권선	정격시의 허용 온도 [°C]	저항법	90	105	110	130	155
		온도계법	80	95	100	115	135
	주위온도40°C에서의정격시의온도상승한도(K)	저항법	50	65	70	90	115
		온도계법	40	55	60	75	95

(주) 온도계법은 저항법으로 실시할 수 없는 경우에만 허용된다.

6. 試 驗

안전증 방폭구조의 전기기기의 시험은 표17과 같은 내용에 대하여 실시한다.

7. 各種 電氣機器에 대한 要件



〈그림-80〉 안전증 防爆構造에서의 許容溫도의 의미

〈표-17〉 安全増防爆構造에서의 試驗의 종류와 적용부분

시험의 종류	시험의 적용부분
구조 검사	재료, 구조, 지수, 표시 등
온도 시험	폭발성분위기에 접촉되는 모든 부분, 절연권선등
충격 시험	용기, 가드, 쉘커버 등
열충격 시험	글라스제의 투광성 부분
낙하 시험	휴대전기기기
부싱 등의 토크 시험	부싱 및 단자스레드
인류기능시험	케이블 인입부
농형회전자를 가진 전동기의 구속시험	고정자 및 회전자
나사식소켓의토크 시험	조명기구의 나사식소켓

안전증 방폭구조를 적용할 경우 전기기기의 특징에 따른 특별한 요건을 충족시켜야 되는 것이 있다. 주요 예를 들면 다음과 같다.

(1) 回轉機의 경우

外扇部의 펜 및 쉘커버가 접촉되지 않도록 하는 외에 고정자와 회전자와의 사이의 에어갭도, 운전중에 접촉되지 않도록 한다.

(2) 照明器具의 경우

사용할 수가 있는 光源은 글라스管球가 파손되었을 때에 전화원이 될 위험성이 적은 것으로 하는 등의 제한이 있다. 또한 램프 보호커버와 광원과의 간격에도 최소치가 정해져 있다. 또한 소켓부는 불꽃을 발생시키거나 이완되거나 하면 위험하기 때문에 충분한 대책을 강구한다.

(3) 抵抗器의 경우

저항체는 파손되지 않도록 충분한 강도가 있어야 하며 동시에 저항체 상호 또는 저항체와 용기가 접촉되지 않도록 확실하게 고정시킨다. 또한 저항체의 전기적 접속은 이완방지조치를 한 나사죄임 납땜 또는 용접을 한다.

(4) 計器 및 計器用 變成器의 경우

정격전류 또는 정격전압의 1.2배에서의 연속사용에 견디도록 한다.

(5) 携帶電燈 및 갠램프의 경우

광원은 램프 보호 커버에 의하여 기계적 손상에 서 보호해야 된다. 또한 램프 보호 커버는 가드에 의하여 보호한다.

10. 本質安全 防爆構造의 電氣機器

1. 本質安全 防爆構造의 定義와 基本事項

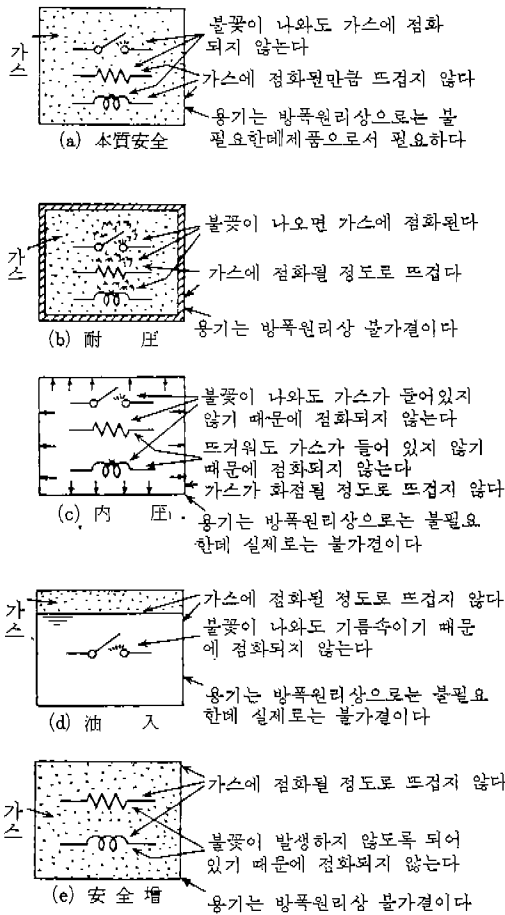
본질안전 방폭구조란 정상상태 및 가정된 이상상태에서 전기회로에 발생하는 전기불꽃이 규정된 시험조건에서 소정의 시험 가스에 점화되지 않고 또한 고온에 의하여 폭발성 분위기에 점화될 위험성이 없도록 한 방폭구조이다.

이 정의에서 알 수 있듯이 본질안전 방폭구조는 다른 방폭구조와는 원리나 사고방식이 기본적으로 다르다. 다른 방폭구조는 모두 불꽃이나 고온부가 생기면 폭발성 분위기에 점화될 능력이 있다는 것을 전제로 원리가 고려되고 있다. 이에 대하여 본질안전 방폭구조에서는 불꽃이나 고온이 발생해도

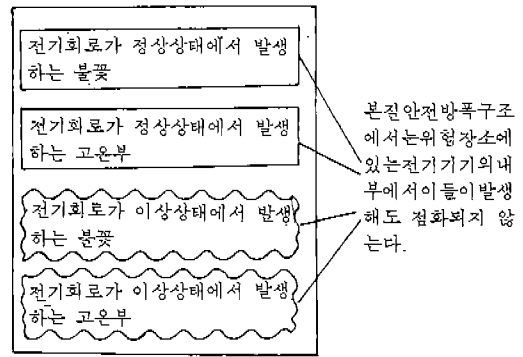
점화능력이 없는 한도로 억제되도록 전기회로를 연구한 것이다.

다른 표현을 하면 다른 방폭구조에서는 전기기기의 용기 등 하드웨어에 특별한 설계를 하여 폭발방지를 목적으로 하고 있는데 대하여 본질안전 방폭구조는 전기기기의 회로의 전압, 전류 등 소프트웨어에 소정의 제한을 함으로써 점화방지를 하는 것이 원리이다. 본질안전방폭구조에 대해서도 용기 등 하드웨어에 관한 규정이 여러 가지가 있는데 이들은 필요한 조건은 아니고 소프트웨어의 요건을 유지하기 위한 것으로 방폭상의 원리와는 직접 관계가 없다. 그림81에 각 방폭구조에 대하여 가스에의 점화의 양상과 용기의 역할을 간단히 비교하여 들었다.

본질안전 방폭구조의 정의에 관해서 더욱 중요한



〈그림-81〉 各 防爆構造에서의 點火對策의 比較

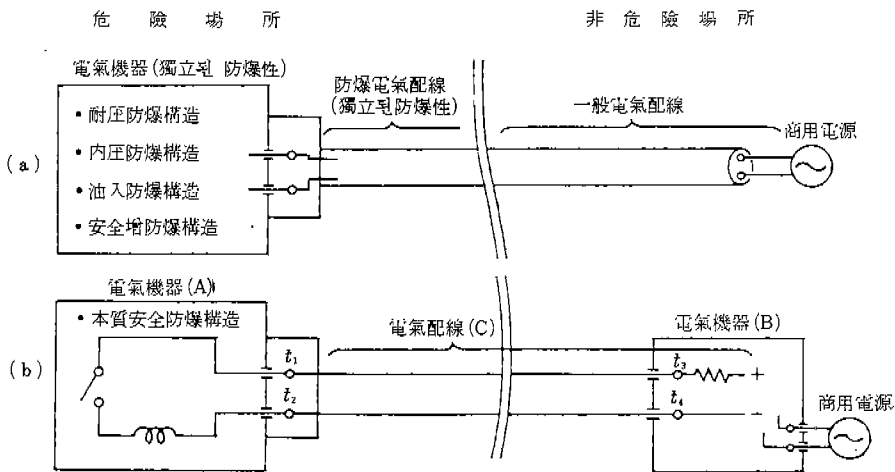


〈그림-82〉 定義로 표시하는 電氣回路의 狀態와 불꽃, 高温部

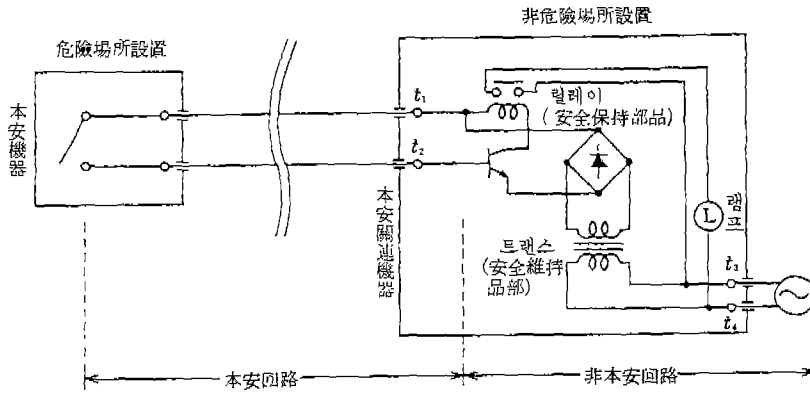
문제에 대하여 설명한다. 그것은 전기회로가 정상상태에 있을 경우와 가정된 이상상태에 있는 경우의 어느 경우에서도 발생하는 불꽃 및 고온부가 폭발성 분위기에 점화가 발생해서는 안된다. 전기회로에 어느 정도의 이상이 발생하여 불꽃 등이 발생해도 점화에는 이르지 않는 것이므로 안전성이 상당히 높은 내용이라는 것을 알 수 있다.

그러나 본질안전 방폭구조에는 또 하나의 특징이 있다. 다른 방폭구조에서는 위험장소에 설치되는 기기만이 대상이 되는데 본질안전 방폭구조에서는 위험장소에 설치되는 기기뿐만 아니라 이와 접속되는 비위험장소의 기기, 또는 이들 상호에 접속하는 전기배선을 포함하여 시스템으로서 대상이 된다.

그림 83과 같이 위험장소의 본질안전 방폭구조의 전



〈그림-83〉 本質安全 防爆構造와 다른 防爆構造와의 比較



〈그림-84〉 본질안전防爆構造의 릴레이制御裝置

기기기(A)에서 발생하는 불꽃의 방폭성은(A) 뿐만 아니라 비위험장소의 전기기기(B)나 전기배선(C)에도 관계되기 때문이다. 이와 같은 이유에서 본질안전 방폭구조에서는 위험장소 뿐만 아니라 비위험장소에 설치되는 전기기기도 방폭구조로서의 대상이 된다.

2. 본질안전 防爆構造에서 사용되는 특수한 用語

(1) 本安回路

불꽃 및 고온부가 폭발성 분위기에 점화되지 않는 것이 확인된 전기회로를 말한다.

本安回路란 용어는 위험장소에 놓이는 전기회로 뿐만 아니라 그 전기회로가 그대로 비위험장소로 연장되는 부분에 대해서도 적용된다.

(2) 非本安回路

본질안전 방폭구조의 전기기기에서 본안회로 이외의 전기회로를 말한다. 이 회로는 점화원이 될 수 있는 회로이므로 비위험장소에 두든지 또는 이 회로위 부분을 다른 방폭구조로 하지 않으면 위험장소에 둘 수 없다.

(3) 本安機器

내부의 전기회로가 모두 본안회로로 되어 있는 전기기기를 말한다. 이것은 위험장소에 둘 수 있다.

(4) 本安關係機器

본안회로 이외에 그 방폭성에 영향을 미치는 외의 전기회로(일반적으로 비본안회로라고 생각하면 된다)를 포함하는 전기기기를 말한다. 이 기기는 비위험장소에 두든지 다른 방폭구조로 하여 위험장소에 두든지 어느 것으로 한다.

(5) 安全維持部品

어떤 전기회로를 본안회로로 하기 위해 또는 본안회로로서의 특성을 유지하기 위해 구조, 정격, 사용법, 접속방법 등에 대하여 특히 고려된 전기부품을 말한다.

(6) 安全維持定格

본안기기 또는 본안관계기기에 대하여 독립적으로 정해지는 정격으로 본안기기에서는 그 내부의 본안회로의 방폭성을 유지할 수 있는 최대의 정격을 말하여 본안관계 기기에서는 이에 접속되는 본안회로의 배선 및 본안기기의 방폭성을 유지할 수 있는 최대의 정격을 말한다.

(7) 安全維持器

보안관계기기의 일종으로 비본안회로와 본안회로의 사이에 접속되어 비본안회로에서 본안회로로 폭발성 분위기에 점화될 위험성이 있는 전압, 전류의 침입을 제한하도록 한 것이다.

3. 本安機器와 本安關係機器의 混合 構成

본질안전 방폭구조의 전기기기는 위험장소에 설치되는 본안기기와 비위험장소에 설치되는 본안관계기기가 혼합구성되는 것이 일반적이다. 그러나 이들의 변형도 있다. 그림 85는 이것을 종합한 것이다.

構成	例	危險場所	非危險場所
混合構成	1	本安回路	非本安回路
	2	本安回路	非本安回路
	3	本安回路	非本安回路 非本安回路
單獨構成	4	本安回路	
	5	本安回路	本安回路

[비고] ㉔은 본안機器를 ㉕은 보안관계기기를 표시한다. 또한 「예 2」 및 「예 3」에서 위험장소설치의 ㉕은 본질안전 방폭구조 이외에 耐壓방폭구조등의 다른 방폭구조에도 적합해야 된다.

(그림-85) 本質安全 防爆構造에서의 電氣機器의 構成例

4. 本質安全 防爆構造의 적용

본질안전 방폭구조는 정의에서도 명백한 바와 같이 위험장소에 설치되는 전기회로의 전압 및 전류의

(73페이지에서 계속)

주의해 주기 바랍니다.

다음은 여러분들이 걱정하는 腦腫痛입니다만 이것도 서서히 어느 때라고 할 수 없이 두통이 있는데 머리를 부딪친 기억이 없다는 것, 구토기, 구토가 날마다 늘어나며 두통도 아침 일찍 기상시에 강하게 된다는 특징이 있는 것 같습니다. 이러한 경우 慢性硬膜下血腫(그림 참조)과 구별하기가 어려운 때가 있습니다. 어쨌든 이것은 이상하다고 느껴졌을 때는 속히 신경내과를 찾아야 합니다. 빠르면 수술도 가능합니다.

㉔ 그의 두통에 대해서 주의할 일은 없는지요.

㉕ 두통을 호소하는 가운데 특히 주의해야만 하는 것에 眼科의 急性綠內障이라는 병이 있습니다.

비교적 작은 것에만 적용할 수 있다. 이들의 한도에 대해서는 후술하겠는데 겨우 數10V, 數10mA 정도 이하의 경우가 많다. 그러나 제촉기, 통신장치, 경보장치 등 광범위하게 적용할 수 있다. 또한 다른 방폭구조에서는 설치가 인정되어 있지 않는 0종 장소에도 설치할 수 있다는 등의 특징도 있다.

또한 동일전기기에서 일부분을 본질 안전 방폭구조로 하고 그 이외에는 다른 방폭구조로 하여 사용되는 것이 적지 않다.

5. 電氣불꽃의 爆發性 가스에의 點火 限界

본질안전 방폭전기기기를 설계-제작하기 위해서는 전기회로에서 발생하는 불꽃의 폭발성 가스와의 점화한계를 알아야 한다. 이것을 알지 못하면 기능상으로는 충족시키는 회로라도 방폭상으로는 불합격이 된다.

점화한계를 표시하는데에는 불꽃 에너지를 척도로 하는 것도 생각할 수 있는데 실용상으로는 극히 귀찮기 때문에 회로의 전류 및 전압이 사용된다. 점화한계는 이밖에 폭발성 가스의 종류 및 불꽃 발생부의 재료의 종류 불꽃 발생방법 등에 따라 다르다 여기서 일반적으로는 불꽃의 발생에 관해서는 특정한 불꽃 발생장치를 사용하여 전류, 전압을 변화시켜 가스마다 점화한계가 비교되고 있다. *

갑자기 두통이 나며 한쪽 눈이 흐려지거나, 눈이 무거워지는 등 하여 혹시 감기가 아닌가 하고 内科에서 진료를 받다가는 큰 일입니다. 실명하는 수가 있습니다. 눈의 증상이 강할 때는 안과의 전문의를 찾아야 합니다.

그리고 綠內障이 있는 사람이 내과에 갈 경우는 증상을 말하고 抗코린테라고 하여 胃痛, 복통에 사용하는 약은 주의하여 사용하도록 해야합니다.

또 고열이 계속 두통, 경련, 구토를 볼 수 있는 髓膜炎도 있습니다마는 이것은 현재 좀처럼 볼 수 없으므로 상세하게 말하지 않았습니다. 그 외에도 齒耳, 副鼻의 이상으로 두통이 오는 수가 있으나 그것은 전문가가 보면 쉽게 알 수 있으므로 여기서는 생략하겠습니다. *