제정 기술표준원고시 제2001 - 호(2001. 03. 06)
개정 기술표준원고시 제2003 -1443호(2003. 11.15)

전기용품안전기준

K 60664-3

[KS C IEC 2003]

저압기기의 절연협조

제3부 : 인쇄기판 조립품의 절연협조용 코팅

한국산업규격 KS

저압기기의 절연협조 - 제3부 인쇄기판 조립품의 절연협조용 코팅

CIEC 60664-3 : 2003

Insulation Coordiantion for Equipment within Low-Voltage Systems
Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies

서 문 본 규격은 1992년 제1판으로 발행된 **IEC 60664-3,** Insulation Coordiantion for Equipment within Low-Voltage Systems - Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies를 번역하여 기술적 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격이다.

1. 적용 범위

본 규격은 인쇄기판의 한쪽 면이나 양쪽 면을 절연코팅한 인쇄기판 조립품에 적용한다. 이러한 코팅은 절연협조용으로 인쇄기판 조립품표면의 미시적 환경을 절연시키거나 오염으로부터 방지하기 위해 사용하며 코팅을 적용한 인쇄기판 조립품의 요구사항 및 시험절차를 기술하고 있다.

본 규격에서는 두가지 형태의 코팅에 대해 기술하고 있다.

- A형 코팅은 오염에 대한 보호만이 가능하다. **KS C IEC 60664-1**의 공간거리 및 연면거리 요건이 코팅한 인쇄기판 조립품에 적용된다.
- B형 코팅은 오염 및 절연에 대한 보호가 가능하다. 코팅한 인쇄기판 조립품에 공간거리 및 연면거리 요건이 적용되지 않는다. **KS C IEC 60664-1**의 고형 절연용 요건만이 적용된다.

비고 1. B형 코팅에서는 도선이 기판재와 코팅으로 이루어진 고형 절연체에 묻혀 있다.

2. 공간거리 및 연면거리 요건이 코팅되지 않은 모든 기판부에 적용되며 코팅의 도전성 부위 간에 적용된다.

본 규격은 기능절연 및 기초절연에 적용 가능하다.

비고 3. 부가절연 및 강화절연에서는 현재 고려중인 추가적인 요건을 적용할 수 있다.

2 인용규격 다음의 규격은 **KS C IEC 60664-3**이 인용한 규격을 포함하고 있다.

KS C IEC 60112 습한 조건에서 고체절연재료 비교 트래킹지수 및 내트래킹지수 시험방법

KS C IEC 60249-3-3 인쇄 회로용 기지재료 제3부: 인쇄 회로 연결용 특수 재료 규격 번호 3: 인쇄 기판 제조용 영구적 폴리머 코팅 재료(납땜 레지스트)

KS C IEC 60364-4-443 건축전기설비 - 제4부 안전보호 - 제443절 대기현상 또는 개폐에 기인한 과전압보호

KS C IEC 60664-1 저압기기의 절연협조 - 제1부 원칙, 요구사항 및 시험

IEC 60068-2-1 Environmental testing - Part2: Tests-Tests A; Cold

IEC 60068-2-2 Environmental testing - Part2: Tests-Tests B; Dry heat

IEC 60068-2-3 Environmental testing - Part2: Tests-Tests Ca; Damp heat, steady state

IEC 60068-2-14 Environmental testing - Part2: Tests-Tests N; Change of temperature Amendment 1

IEC 60194 Terms and definitions for printed circuits

IEC 60216 Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials
IEC 60326-2 Printed boards - Part2: Test methods
IEC 60326-4 Printed boards - Part4: Specification for single and double sided printed boards with plain holes
Amendment 1

3. 용어 정의

KS C IEC 60664-1의 용어정의에 추가하여 다음과 같은 용어정의를 본 규격에 적용한다.

3.1 기지재료(base material) 패턴을 갖춘 절연 재료

3.2 인쇄기판(printed board) 적어도 하나 이상의 도전성 패턴과 모든 구멍을 갖추어 일정 크기로 자른 기지재료
이러한 배선기판에는 단면 및 양면, 다층, 탄성 다중기판을 포함한다.

3.3 인쇄기판 조립품(printed board assembly) 모든 제작과정, 납땜, 코팅 등이 완료되고 전기적 및 기계적 부품들이 장착된 인쇄기판

3.4 인쇄도선(conductor) 도전성 패턴에서 단일 도전로

3.5 코팅(coating) 인쇄기판의 한쪽이나 양쪽 표면에 칠한 고체 절연재료. 코팅은 바니쉬나 건식필름은 인쇄기판에 적용하여 얻을 수도 있고 또는 열증착으로 얻을 수도 있다.

비고. 인쇄기판의 코팅 및 기지재료는 고체 절연과 유사한 특성을 갖는 절연 시스템을 형성한다.

3.6 고체 절연(solid insulation) 두 도전성 부위간에 삽입된 고체 절연재료

비고. 코팅한 인쇄기판에서 고체절연은 코팅뿐만 아니라 기판 자체로 구성되어 있다. 기타의 경우에 고체절연은 몰드재료로 구성되어 있다.

3.7 절연거리(insulation distance) 코팅한 인쇄기판의 절연거리는 기지재료에 위치한 도전성 부위간의 최단거리이다(부속서 C의 그림C.1 참조).

3.8 절연간격(spacing) 절연간격이란 공간거리, 연면거리 및 절연 거리의 조합이다.

4 설계 요구사항

4.1 원리

규정된 요구사항 및 시험이 충족되는 경우의 코팅에서 KS C IEC 60664-1에 기술된 것보다 적은 절연간격을 인쇄도선간에 적용한다.
코팅을 인쇄배선기판과 유사한 기판 및 부속품에 적용한 경우에 해당 요구사항 및 완화조건을 또한 적용할 수 있다.

비고. 이러한 기판의 예로는 복합집적회로 및 후막기술이 있다.

4.1.1 환경을 고려한 응용범위

코팅면에서 미시적 환경이 A형 코팅에서는 오염도2 및 B형 코팅에서는 오염도3보다 나쁘지 않을 경우에는 인쇄기판 조립품에 본 규격의 요구사항을 적용한다.

4.1.2 코팅의 형태

인쇄도선간의 절연간격을 줄이기 위해 코팅이나 몰딩을 두가지 방법으로 사용할 수 있다.

- A형 코팅, 오염도1에 대한 코팅시에 인쇄도선간의 절연간격용 환경 개선
- B형 코팅, 코팅시에 인쇄도선간에 공간거리 및 연면거리 요구사항을 적용할 수 없도록 고체 절연체로 인쇄도선을 밀폐시킴

하나 또는 양쪽의 도전성 부위를 따라 80%이상의 연면거리를 코팅으로 덮을 경우에는 두 도전성 부위간에 코팅이 효과적으로 된다.

비고. 결국에 미코팅시에 동일한 인쇄기판 조립품과 비교하여 일부 코팅한 인쇄기판 조립품은 좀 더 높은 전압에서 도전성 부위간의 간격을 줄이는데 사용할 수 있다.

KS C IEC 60664-1에 따라 공간거리 및 연면거리 요구사항을 모든 인쇄기판 부속품의 미코팅 부위 및 코팅한 도전성 부위간에 적용한다.

4.2 전압 스트레스

4.2.1 정상상태 스트레스

정상상태 스트레스는 동작전압에 기인한 장시간 가해지는 스트레스이다.

고체절연 및 기능절연의 연면거리는 절연 양단에서 동작전압에 견디도록 설계해야 한다.

주전원 투입으로 곧바로 충전되는 회로를 갖춘 기초절연의 연면거리에 대해서는 KS C IEC 60664-1 표3a나 표3b로부터 KS C IEC 60664-1 표4의 전압 기준값을 구해야 한다.

해당 절연은 동작전압의 반복성 첨두값에 또한 견뎌야 하며 부분방전이 지속되지 말아야 한다. 따라서, 부분방전 소멸전압은 동작전압의 반복성 첨두값보다 높아야 한다.

비고. 비주기적인 과도전압은 고체절연에 심각한 누적효과를 끼치지는 못한다. 그러나, 자주 발생하는 과도전압은 불규칙적일 지라도 부분방전을 통한 절연파괴를 야기할 수 있기 때문에 기기 내에서 충분히 고려해야 한다.

4.2.2 과전압에 기인한 과도 스트레스

인쇄기판 조립품에서 기초절연의 충격파 내전압을 고려해야 한다.

- KS C IEC 60364-4-443의 표44B와 44C에 따른 전원에서 발생한 과도현상
- 원격통신선이나 안테나와 같은 기타 외부원으로부터의 과도현상
- 내부적으로 발생한 과전압

코팅한 인쇄기판 조립품이 설비의 일부라면 정격 충격파전압은 인쇄기판 조립품의 계면에서 발생한 최대 과전압에 기초해야 한다.

4.2.3 과전압에 기인한 일시적인 스트레스

고전압과 저전압 배전시스템간의 고장에 기인한 일시적인 과전압 스트레스를 KS C IEC 60364-4-443에서 기술하고 있다.

4.2.4 상용주파 유전시험에 기인한 일시적인 스트레스

상용주파수 시험전압이 4.2.1에서 4.2.3까지 설명한 스트레스를 넘을 경우도 있기 때문에 설비의 일부인 코팅한 인쇄기판 조립품이 해당 제품규격에서 제시한 유전시험에 견뎌야 한다.

4.3 성능 요구사항

4.3.1 A형 코팅

6.8.2항에 따라 기지재료에서 분리가 되지 않고 **부속서 A**의 시험순서에 따라 6.8항의 기타 요구사항에 맞는 인쇄기판 조립품의 A형 코팅은 오염도2에서 오염도1까지의 코팅시에 미시적 환경을 개선하는데 사용한다. 절연거리는 4.2의 스트레스에 견뎌야 헌다. 공간거리는 KS C IEC 60664-1의 표2에 따라야 하고 연면거리는 **표4**에 따라야 한다. 6.8.5항에 따른 충격파 내전압시험이 어떤 경우에는 필요하다.

4.3.2 B형 코팅

인쇄기판 조립품의 B형 코팅은 6항에 기술된 모든 시험에 적합해야 한다. 코팅 하부의 공간거리나 연면거리에 대한 요구사항은 없다. 절연거리는 4.2항에 따라야 한다.

5. 시험시료

5.1 시험시료의 형태

시험시료는 다음과 같다.

- 최악의 상황을 고려한 **그림1**과 2에 따른 표준 시험시료
- 견본 기판 조립품(필요한 경우, 부속품을 제거 후)

5.2 표준 시험시료

최악의 상황을 고려하기 위해 다음과 같은 사항을 표준 시험시료에 대해 고려해야 한다.

- 기지재료
- 코팅재료
- 인쇄도선 재료
- 재료의 상호 접착
- 코팅재료의 두께
- 인쇄도선의 두께, 폭 및 형태
- 인쇄도선 패턴과 관련된 코팅 패턴(가령, 점검구의 크기 및 형태)
- 전기력선의 공간배열

표준 시험시료는 동일한 재료로 통합시키고 제품용 인쇄기판 조립품으로서 동일한 제조과정을 사용해야 한다. 가령, 표준 시험시료는 인쇄기판 조립품의 개별적 사용에 따라 노출되는 모든 처리과정(가령, 세정 및 납땜)에 노출시켜야 한다.

그림1에서 나타낸 표준 시험 시료의 크기에서는 0.5㎜까지의 인쇄도선 간격과 2㎜까지의 인쇄도선 폭이 허용된다. 보다 큰 인쇄도선 간격이나 폭을 고려할 경우에는 **그림1**에서 나타낸 바와 같은 보다 큰 기판을 사용할 필요가 있다.

표준 시험 시료는 5.2.1항과 5.2.2항과 같은 형태를 가져야 한다.

5.2.1 인쇄도선의 배치

각 인쇄도선의 길이가 100㎜인 평행한 인쇄도선 10쌍이 **그림1**의 C부위에서 나타낸 바와 같이 인쇄기판의 양쪽면에 가장자리 기판 접촉부에서 교대로 종단된다:

- 처음 5쌍의 인쇄도선간의 절연간격은 제품에 사용하는 최소 간격과 동일하고 이들 인쇄도선을 **그림1**의 A부분으로 나타낸다.
- 나머지 5쌍의 인쇄도선간의 절연간격은 최대 전기적 스트레스가 발생하는 제품에 사용하는 절연간격과 동일하고 이들 인쇄도선을 **그림1**의 B부분으로 나타낸다.

인쇄기판의 왼쪽면(X면)에서 종단되는 인쇄도선은 동일한 폭을 갖는데, 이 폭이 제품에 사용하는 최소폭과 등가이다.

A부위에서 인쇄기판의 오른쪽면(Y면)에서 종단되는 인쇄도선은 제품에서 사용하는 최소에서 최대까지의 5단계로 점진적으로 증가하는 폭을 갖는다. 이러한 형태가 B부위에서 종단되는 인쇄도선에서도 반복된다.

인쇄도선의 폭은 코팅의 접착과 관련하여 중요한 매개변수이다. 따라서 중간폭이 가능한 한 제품에 사용하는 거리를 대표하여 나타나도록 해야 한다.

가장자리 기판 접촉부의 반대쪽 인쇄도선 종단은 다음과 같이 구성한다.

- 폭 1㎜미만의 인쇄도선인 경우에는 지름 1㎜ 늘린다
- 폭 1㎜이상인 인쇄도선인 경우에는 반원으로

이웃한 인쇄도선 쌍간의 절연간격은 적어도 인쇄도선 쌍간의 간격보다 5배 이상이어야 한다.

그림1의 C부위에서 다루는 인쇄기판부는 가장자리 기판접촉부를 제외하고 코팅한다.

5.2.2 랜드의 배치

84개의 랜드가 **그림1**의 L부위에서 나타낸 바와 같이 6개의 그룹으로 배치되어 있는데, 각 그룹은 7개의 랜드로서 2열로 구성되어 있다. 랜드는 그림2에서 나타낸 바와 같이 3면이 인쇄도선으로 둘러싸여 있다.

3개 그룹에 대한 랜드와 인쇄도선간의 절연간격은 **그림1**의 M부위에 나타낸 바와 같이 제품에 사용하는 최소간격과 동일한다.

나머지 3개 그룹에 대한 랜드와 인쇄도선간의 절연간격은 그림1의 N부위로 나타낸 바와 같이 최대 전기적 스트레스가 발생하는 제품에 사용하는 절연간격과 동일하다.

인쇄도선의 크기 및 배치와 함께 랜드의 크기는 제품에서 사용하는 것을 대표해야 한다. 인쇄도선의 배치 및 서로 다른 랜드의 예를 **그림2**에 나타내고 있다.

각 그룹의 모든 랜드는 서로 연결시키고 인쇄기판의 오른쪽면(Y면)에 가장자리 기판 접촉부에서 종단시킨다. 각 그룹의 모든 인쇄도선은 서로 연결시키고 기판의 왼쪽면(X면)에 가장자리 기판 접촉부에서 종단시킨다.

그림1의 L부위에서 다루는 인쇄기판부는 가장자리 기판접촉부를 제외하고 코팅한다.

추가로 제품에서의 경우가 아니면 랜드는 코팅하지 않는다. 랜드와 관련하여 코팅하지 않은 부위(접근구멍)의 크기와 위치는 제품에서 사용하는 것을 대표해야 한다.

5.2.3 시험용 연결

6.8.4항, 6.8.5항 및 6.8.6항에 필요한 측정은 가장자리 기판 접촉부 X와 해당 가장자리 기판 접촉부 Y 사이에서 이루어진다.

6.6.4항과 6.7항 시험에서는 Y면의 가장자리 기판 접촉부를 단락접속기로 연결시킨다. 시험전압을 X면의 공통 가장자리 기판 접촉부와 서로 연결된 나머지 모든 가장자리 접촉부 사이에 인가한다.

5.3 시험시료로 사용하는 제품형 인쇄기판 조립품

제품형 인쇄기판 조립품을 시험시료로 사용할 경우에는 시험시료가 제품을 확실하게 대표하는지 주의할 필요가 있다. 이러한 인쇄기판 조립품에서는 표준 시험시료에서 규정된 바와 같이 동일한 측면을 고려하게 된다. 시험(인쇄도선을 분리시키기 위해 부품을 제거하는 등) 수행을 가능케 하기 위해 인쇄기판 조립품을 준비할 필요가 있다.

도전성 패턴이 스트레스가 강하게 걸리는 모서리, 랜드나 기타 부위를 갖는 인쇄도선을 포함할 경우에는 이들 부분을 시험해야 한다.

6. 시험

(6.9항의 추가시험을 포함하여) 다음의 시험은 형식 시험이다. 이 형식시험에는 기지재료 및 미코팅 인쇄기판에 대한 시험을 포함하지 않는다(KS C IEC 60249-3-3 및 IEC 60326-2 참조).

A형과 B형 코팅에 대한 시험 순서는 **부속서A** 및 **부속서B**에 기술하고 있다.

6.1 코팅의 적정성

KS C IEC 60664-1에 따른 절연협조 시스템의 일부로 사용하는 코팅의 적정성은 우선적으로 인쇄기판 및 조립된 부품에 대한 접착성에 의존한다. 기술위원회에서 코팅을 시험으로 검증할 것을 요구할 수도 있다.

6.2 원리

전기적 스트레스로 절연을 시험하는 원리는 해당 시험이 해당 전기적 스트레스와 관련이 있어야 한

다는 것이다. 가령, 충격파시험은 일시적 스트레스와 상호관계가 있는 것으로 규정된다.

비고. 정상상태 스트레스와 비교하여 증가한 값을 갖는 시험은 안정된 기초에서 재료의 열화모의시험을 수행할 수 있는 경우에만 설명 가능하다.

6.3 세척, 코팅 및 납땜

표준 시험 시료는 제조업자의 표준공정을 사용하여 세척, 코팅 및 납땜을 해야 한다.

6.4 코팅의 접착성(테이프 방법)

테이프를 인쇄도선과 수직인 코팅면 및 랜드구성 양단의 코팅면에 적용한 것을 제외하고 시험은 IEC 60326-2의 8.1.1항에 따라 수행해야 한다.

기지재료나 인쇄도선의 표면에서 코팅이 분리되거나 깨지지 말아야 한다.

6.5 육안 검사

본 시험은 IEC 60326-2의 **시험 1b**에 따라 수행해야 하고, 다음과 같은 현상이 없어야 한다.

- 기포
- 팽창
- 기지재료에서 박리
- 금(깨짐)
- 공백
- (랜드를 제외하고) 미코팅 도전성부를 인근에 갖는 부위

6.6 기후시험

기후시험은 표준 시험시료를 사용할 경우에 6개 시료를 사용하여 진행해야 한다. 제품 견본을 사용할 경우에는 견본의 수를 관련 기술 위원회에서 규정해야 한다.

열화를 모의시험할 기후시험 순서는 6.6.1에서 6.6.4항으로 구성해야 한다.

6.6.1 저온

본 시험은 IEC 60068-2-1의 **시험 Ab**에 따라 수행해야 한다. 관련 기술위원회에서 가혹도를 규정해야 하며 다음으로부터 선정한다.

가혹도 : -10℃
-25℃
-40℃
-65℃

시험은 96시간 동안 지속한다.

6.6.2 건조고열

본 시험은 IEC 60068-2-2의 **시험 Bb**에 따라 수행해야 한다. 열열화는 에폭시유리 적층판을 56일 동안 125℃에서 처리한다. 이것이 Arrhenius의 법칙에 따라 32의 가속지수를 나타내는 75℃의 최대 동작 표면온도를 가정하는 것이다. 만약 기타 다른 동작 표면온도를 응용하여 사용하거나 기지재료를 125℃ 이외의 열화온도로 제한한다면 열화온도 및 지속시간을 적절히 조정하는 것이 바람직하다(KS C IEC 60216 참조).

6.6.3 온도의 급격한 변화

가혹도를 **표1**에 따라 관련 기술위원회에서 규정해야 한다.

시험은 표1에 따른 온도에서 IEC 60068-2-14의 **시험 Nb**에 따라 수행해야 한다.

변화율 : 30초 이내

주기수 : 50
1주기 시간 : 1시간(각 온도에서 30분±2분)

표 1. 급격한 온도 변화에 따른 가혹도

가혹도	최소 온도 ℃	최고 온도 ℃
1	-10	125
2	-25	125
3	-65	125

정상 수명시에 인쇄기판 조립품이 많은 온도변화에 노출된 가능성이 있는 경우에는 기술위원회에서 증가시킨 온도주기 수를 설명할 수도 있다.

6.6.4 습열, 분극전압을 가한 정상상태

시험 시료는 다음과 같이 **IEC 60068-2-3**의 **시험 Ca**에 따른 조건하에서 96시간동안 습한 칸막이에 설치해야 한다.

온도 : 40±2℃

상대습도 : $93\%\ ^{+2\%}_{-3\%}$

100V의 직류전압을 인접한 인쇄도선과 랜드사이에 인가한다. 표준 시험시료를 사용할 경우에는 전원의 정극성을 공통단자에 연결한다.

인쇄기판의 절연부에서 전자이동이 발생하지 말아야 한다. 이러한 사항을 6.8.2항, 6.8.4항, 6.8.5항 및 6.8.6항에 따라 시험한다.

비고. 기기가 상당한 기간동안 오염도3(높은 습도)에서와 같은 열악한 환경조건에 노출될 경우에는 전문위원회에서 6.7항에 따라 시험을 길게 규정할 수도 있다.

6.7 전자이동

기기가 비정상저인 오염 또는 습도의 악조건에 노출될 수 있다고 기술위원회에서 결정한 경우에는 직류전압 시험을 길게 규정할 수도 있다.

전반적인 시험시간을 줄이기 위해 납땜 과정(6.3항 참조)을 거치고 코팅 접착(6.4항 참조) 및 육안검사(6.5항 참조)만을 거친 6개의 새로운 시험시료에 본 시험을 적용하는 것이 바람직하다. 본 시험은 6.6.4항에 따라 수행하고 적절한 지속시간은 10일, 21일 또는 56일이다.

6.8 기후시험 및 전자이동 후의 시험

6.8.1 코팅의 접착

6.4항의 시험을 반복한다.

6.8.2 육안 검사

본 시험은 **IEC 60326-2**의 **시험1b**에 따라 수행한다. 기지재료로부터 떨어지지 말아야 하며 추가로 B형 코팅에서는 기포, 팽창, 금(깨짐)이나 공백부위가 없어야 한다.

6.8.3 전처리

6.8.1항 및 6.8.2항 이후에, **IEC 60068-2-3**에 따라 48시간 동안 40℃/93%의 상태습도에서 시험시료를 전처리한다.

6.8.4항, 6.8.5항 및 6.8.6항에서 설명한 시험은 이러한 조건(40℃/93%의 상태습도)하에서 수행한다.

6.8.4 인쇄도선간의 절연저항

본 시험은 **IEC 60326-2**에 따라 수행해야 한다. **IEC 60326-2**의 **시험6a**에서 설명한 것으로부터 선택한 시험전압이 가능한 한 동작전압에 가까워야 한다.

기술위원회에서 기타 절연저항의 최소값을 규정하지 않은 경우에는 0.5㎜의 간격당 100MΩ이 **그림1**에 따른 표준 시험시료에서 적합하다.

비고. 기타 절연간격 및 인쇄도선의 길이에 대해서 다음과 같은 방정식으로 개략적인 근사가 가능하다.

$$R_{is} = 100 \times \frac{a}{0.5} \times \frac{100}{l}$$

R_{is} = 절연저항 (MΩ)

a = 인쇄도선간 거리 (㎜)

l = 평행 인쇄도선 길이 (㎜)

6.8.5 충격파 내전압

코팅한 인쇄기판 조립품은 **KS C IEC 60664-1**에 따른 1.2/50㎲의 파형을 갖는 양쪽 극성의 3번의 충격파에 견뎌야 한다.

6.8.6 부분방전 소멸전압

부분방전 소멸전압에 대한 측정기술은 **KS C IEC 60664-1**에서 기술하고 있다.

6.9 추가 시험

각 추가시험은 새로운 시료를 대상으로 수행해야 한다. 기술위원회는 이들 시험중 하나 이상을 삭제할 수도 있다.

6.9.1 연필 강도시험

본 시험은 **KS C IEC 60249-3-3**의 **부속서B**(시험방법 2 : 강도시험)에 따라 수행해야 한다. 강도는 최소 2H를 가져야 한다.

6.9.2 납땜 열에 대한 저항

코팅 후에 납땜처리에 노출되는 코팅된 인쇄기판 조립품을 **IEC 60326-2**의 **시험19c**에 따라 시험해야 한다.

시간은 20초이어야 하고, 시험 후에 시험시료를 **6.8.2**항에 따라 검사해야 한다.

6.9.3 가연성

IEC 60326-2의 **8.4.2**항의 **시험16b**에 따라 시험을 수행해야 한다. 관련 기술위원회에서 온도를 규정해야 한다.

시험은 코팅 및 미코팅된 인쇄기판에 대해 수행해야 한다. 시험결과가 코팅으로 악영향을 받아서는 아니된다.

6.9.4 비교트래킹지수

시험은 어떠한 인쇄도선에도 영향을 받지 않는 시료의 한 부분에 대해 **KS C IEC 60112**에 따라 수행해야 한다. 이것이 불가능할 경우에는 완성된 인쇄기판 조립품에서와 같은 방법으로 적용한 코팅을 갖춘 시험용으로 특별시료를 준비한다. 용액 A를 본 시험에 사용한다.

비고. 코팅의 부식에 기인하여 비교트래킹지수가 코팅 및 기지재료에서 발생할 수 있다.

시험은 코팅 및 미코팅된 인쇄기판에 대해 수행해야 한다. 시험결과가 코팅으로 악영향을 받아서는 아니된다.

시험시료의 두께는 **KS C IEC 60112**에서 규정한 3.2㎜보다 작을 수 있다. 시험을 통해 1.5㎜두께를

갖는 코팅 인쇄기판이 비교트래킹지수 결정용으로 적합하다는 사실이 알려져 있다.

6.9.5 용제 저항

본 시험은 IEC 60326-2 8.5항의 **시험17a**따라 수행한다.

기술위원회에서 달리 규정하지 않을 경우에는 사용한 용제는 이염화메탄(메틸렌 염화물)이다.

시험 후에 용제는 제거하고 시험시료는 6.5항에 따라 육안으로 검사한다.

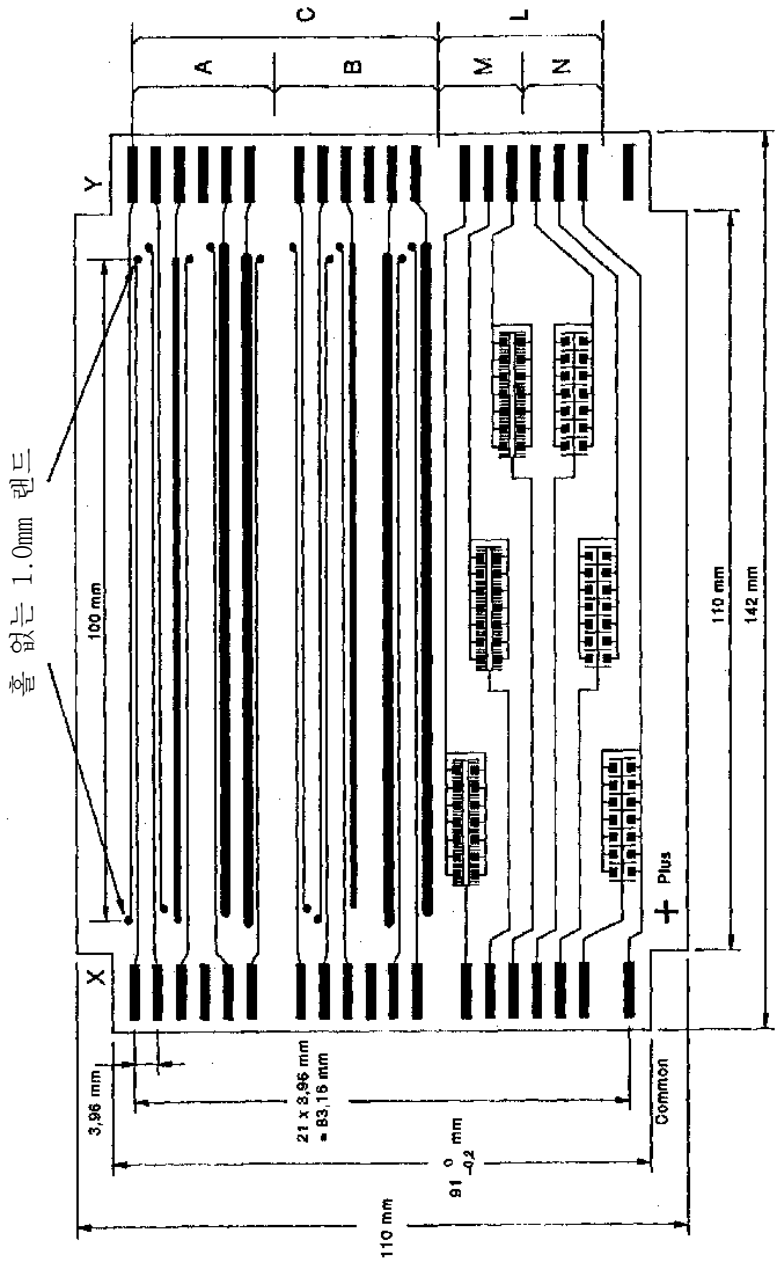

C
L
A
B
M
N
Y
X
홀 없는 1.0mm 랜드
100 mm
110 mm
142 mm
Plus
3,96 mm
21 x 3,96 mm
= 83,16 mm
91 0 -0,2 mm
Common
110 mm

그림 1. 시험 시료

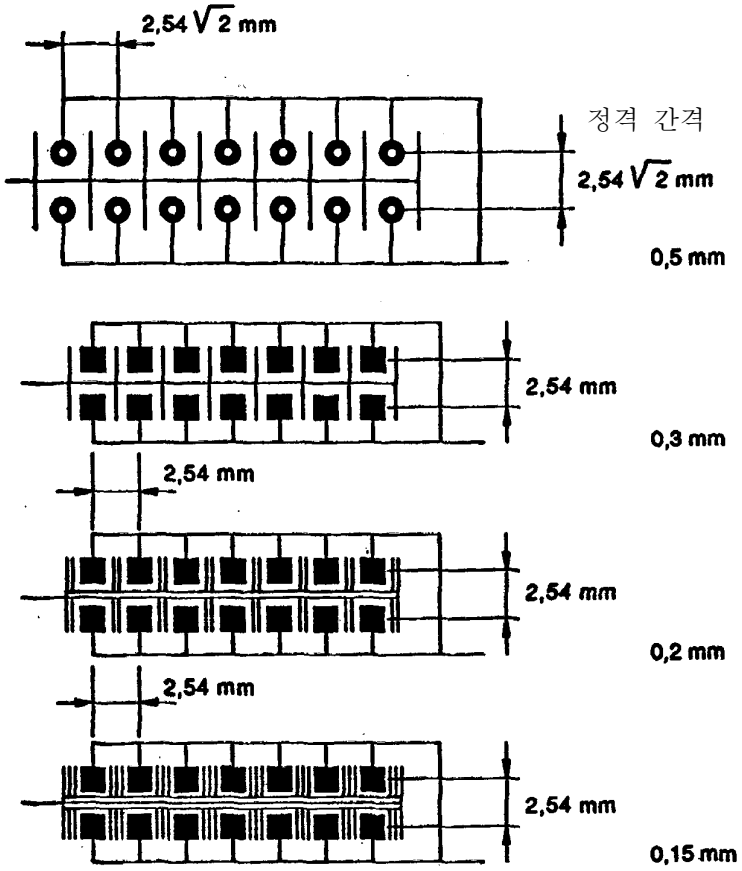

2,54 √2 mm
정격 간격
2,54 √2 mm
0,5 mm
2,54 mm
0,3 mm
2,54 mm
2,54 mm
0,2 mm
2,54 mm
2,54 mm
0,15 mm

그림 2. 랜드 배치의 예

부속서 A

(규격용)

A형 코팅 시험순서

6.3	15 .... 35℃ 45 .... 75% r.h.	제작업자의 정상 납땜절차에 딸느 납땜 가령, 단계적 세정, 납땜, 세정
6.4		코팅의 접착 (테이프 시험)
6.5		육안 검사

시료6개 / 시료6개 / 시료1개

6.6	기후시험		
6.6.1	-10℃ -25℃ -40℃ -65℃	4일	저온 (저장 및 운송 모의시험)
6.6.2	125℃	56일	건조고열
6.6.3	-10℃/+125℃ -25℃/+125℃ -65℃/+125℃	50 주기	온도의 급격한 변화 0.5 h/30 s/0.5 h
6.6.4	40℃/93% r.h. D.C. 100V	4일	습열, 분극 전압을 가한 정상상태

6.7	전자이동		
	40℃ 93% h.r. 직류100V	10, 21, 56일	건열, 분극전압을 수반한 정상상태

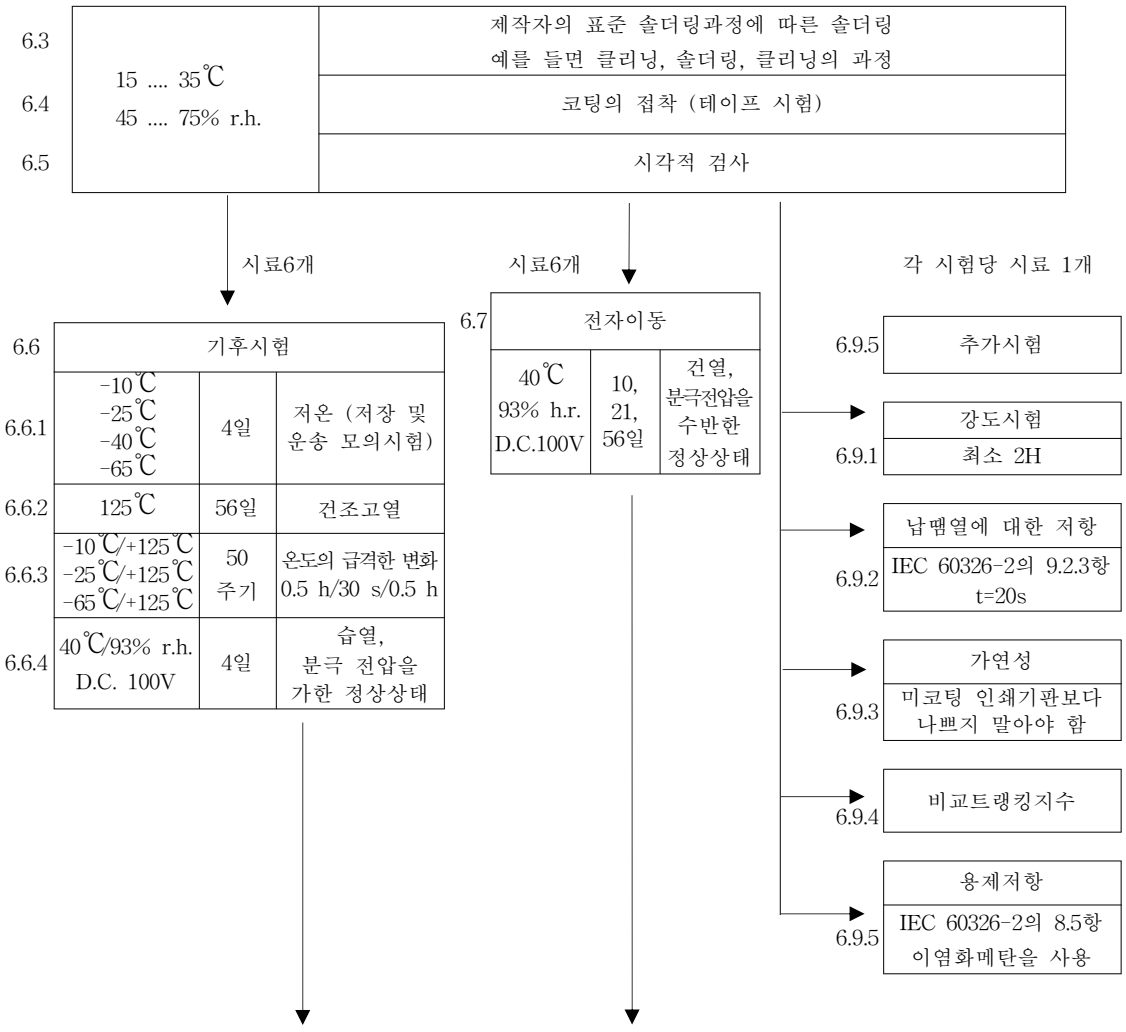
6.9.5	용제저항
	IEC 60326-2의 8.5항 이염화메탄을 사용

6.8	기후시험 및 전자이동 이후의 시험		
6.8.1	15 .... 35℃ 45 .... 75% r.h.	———	코팅의 접착 (테이프 시험)
6.8.2		———	육안 검사
6.8.3	40℃/93% r.h.	2일	전처리
6.8.4		———	절연저항 ≥ 100MΩ
6.8.5		———	충격파내전압
6.8.6		———	부분방전 소멸전압

부속서 B

(규정용)

B형 코팅의 시험 순서



6.8	기후시험 및 전자이동 이후의 시험		
6.8.1	15 .... 35℃ 45 .... 75% r.h.	———	코팅의 접착 (테이프 시험)
6.8.2		———	육안 검사
6.8.3	40℃/93% r.h.	2일	전처리
6.8.4		———	절연저항 ≥ 100㏁
6.8.5		———	충격파내전압
6.8.6		———	부분방전 소멸전압

부속서 C
(정보용)

코팅한 인쇄기판의 절연거리 측정

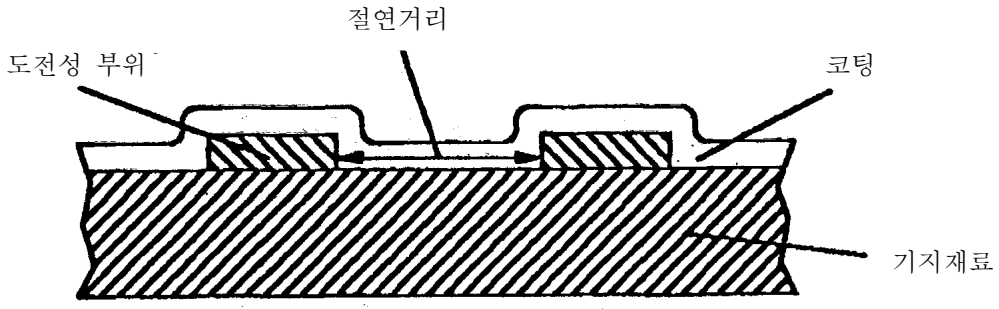


그림 C.1 절연거리의 측정

절연거리는 기지재료를 코팅한 상태에서 측정한다.