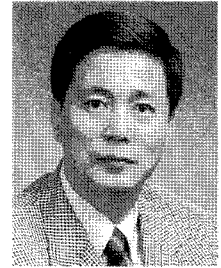


## 전선 규격 및 시험방법(3)



강 호 우  
한국산업기술시험원 전기전자센터 팀장

### Ⅲ. 업무시 참고사항

#### 1. 공칭단면적을 확인

- 1) K규격에서는 mm는 없으며, 전부 mm<sup>2</sup>으로 표시하여야 함
- 2) 코드의 경우, 1.25mm<sup>2</sup> 및 2.0mm<sup>2</sup>는 없으며 1.5mm<sup>2</sup> 및 2.5mm<sup>2</sup>으로 대체(현재 0.5, 0.75, 1.0, 1.5, 2.5mm<sup>2</sup> 5종류만 있음)
- 3) 절연전선 케이블의 경우, 3.5, 5.5, 8, 14, 22, 30, 38, 60, 80mm<sup>2</sup>는 구규격 제품임

#### 2. 선심(절연체) 색 체계를 확인

- 1) 5심 이하의 선심 식별은 색에 의한다. 각 선심은 녹색/황색의 조합으로 식별되는 선심을 제외하고는 한가지 색으로 하여야 한다. 적색, 회색, 백색 그리고 녹색과 황색은 어떠한 다심케이블에 사용해서는 안 됨

-단심 및 2심: 규  
정 없음

-3심: 녹색/황색,  
하늘색, 갈색 또  
는 하늘색, 흑색,  
갈색

-4심 케이블: 녹색/황색, 하늘색, 흑색, 갈색 또는  
하늘색, 흑색, 갈색, 흑색 혹은 갈색

-5심 케이블: 녹색/황색, 하늘색, 흑색, 갈색, 흑색  
혹은 갈색 또는 하늘색, 흑색, 흑갈색 혹은 갈색,  
흑색 혹은 갈색

2) 5심 이상인 케이블에 대해서는 [색이나 또는]  
숫자에 의한다.

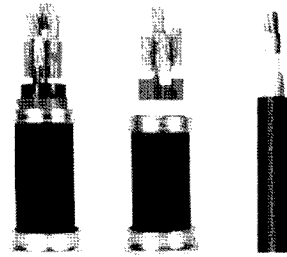
#### 3. 표시사항 확인

KC 또는 EK 마크, 안전인증번호, 제조자명, 제조  
시기 등



#### IV. 시험방법(K규격 동일)

1. KS C IEC 6027-1 [60245-1] 요약 및 해설  
정격전압 450V/750V 이하 염화비닐절연케이블  
[고무절연케이블]



##### 제 1부: 일반요구사항

##### KS C IEC 6022701 [60245-1] 규격의 구성

1. 총칙
  - 1.1 적용 범위
  - 1.2 인용 규격
2. 정의
  - 2.1 절연체 및 시스 재료에 관한 정의
  - 2.2 시험에 관한 정의
  - 2.3 정격전압
3. 표시
  - 3.1 제조사 식별 및 케이블 표시
  - 3.2 내구성
  - 3.3 판독성
4. 선심 식별
  - 4.1 색에 의한 선심 식별
  - 4.2 숫자에 의한 선심 식별
5. 케이블 구조의 일반 요구사항
  - 5.1 도체
  - 5.2 절연체
  - 5.3 충전물

- 5.4 계재물 [편조]
- 5.5 시스
- 5.6 완성케이블 시험

#### 6. 케이블 사용 지침

- 부속서  
A[B] 기호

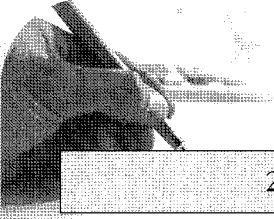
※ [ ] 안은 IEC 60245-1의 내용임

##### 1절, 총칙

1. 적용 범위  
공칭전압 교류 450/750V이하의 전기설비 등에 사용하는 정격전압  $U_0/U$ 가 450/750V 이하의 합성 수지(고무)를 주성분으로 하는 절연체 및 절연체와 시스를 가진 배선용 케이블과 가요케이블(코드)

개개의 케이블에 대해서는 KS C IEC 60227-3(60245-3), KS C IEC 60227-4(60245-4) 등에서 규정 이들 케이블의 기호는 부속서 A[B]에 나타낸다.

제1부, 3부, 4부 등(제1~7부)에서 규정하는 시험 방법은 KS C IEC 227-2(60245-2), KS C IEC 60332-1, KS C IEC 60811의 관련 규격에 의한다.



**2절. 정의**

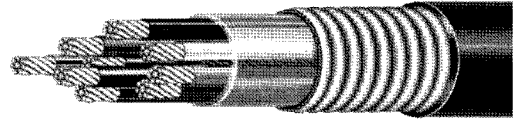
**1. 절연체 및 시스재료 정의**

- 염화비닐혼합물(PVC)(Polyvinyl chloride compound) : 주성분이 염화비닐물이나 공중합체의 하나로서 적절히 선정 배합하여 처리된 물질의 혼합이다.
- [합성고무(rubber compound) : 천연 고무 또는 합성 고무를 주성분으로 하고 여기에 다른 재료를 배합 및 처리하고 또는 가황한 혼합물 가류는 고무의 영구적인 가교를 유도하기 위해 절연체 그리고/또는 시스를 적용한 다음의 후 처리과정으로 정의된다.]
- [클로로프렌 고무(PCP) 또는 이와 동등한 합성고무 혼합물 (polychloroprene compound(PCP) or other equivalent synthetic elastomer) : 클로로프렌 고무 또는 이와 동등한 특성을 가진 다른 합성고무를 가류한 혼합물]
- [에틸렌 비닐 아세테이트 고무(EVA) 또는 이와 동등한 합성 고무 혼합물(ethylene vinyl acetate rubber compound (EVA) or other equivalent synthetic elastomer) : 에틸렌비닐아세테이트 고무 또는 이와 동등한 특성을 가진 다른 합성고무를 가황한 혼합물]

**2. 혼합물 종류(Type of compound) :** 혼합물 분류는 개별시험에 따라서 결정되기 때문에 특성에 의해서 분류한다. 혼합물의 명칭은 혼합물의 성분이나 배합과는 직접적인 관계가 없다.

**3. 시험에 관한 정의**

- 형식 시험 (기호 T)(Type tests (symbol T)) : 이 규격을



포함하는 모든 케이블은 통상적인 상거래로 납품하기 전에 의도한 사용방법과 일치하고 충분한 성능 및 특성을 실증하기 위해 실시되는 시험. 이 시험은 일단 실시된 다음에는 성능과 특성에 변화를 주는 케이블 재료 및 설계변경이 되지 않는 한 반복할 필요가 없는 성격을 갖는다.

- 샘플링 시험 (기호 S)(Sample tests (symbol S)) : 완성품 케이블의 시료 또는 완성품 케이블에서 채취한 구성 부품에 대해 실시되고, 제품이 설계 사양에 일치하는가를 확인하기 위한 시험.

**4. 정격전압(Rated voltage)**

- 케이블의 정격 전압은 케이블 설계를 위한 참고 전압으로, 적용할 내전압 시험 조건을 명확히 하는데 도움이 된다.
- 정격 전압은 볼트로 표시한 2개의 값  $U_0/U$ 의 조합으로 표현한다.
- $U_0$ 는 임의의 절연 도체와 [접지](케이블의 금속 피복 또는 주위의 매체) 사이의 전압 실험치.
- $U$ 는 다심 케이블 또는 단심케이블을 사용하였을 경우, 1계통에 대한 임의의 상간전압 실험치.
- 교류 시스템에서 케이블의 정격 전압은 케이블 사용의 의도하는 계통의 공칭전압 이상이어야 한다.
- 이 조건은  $U_0$ 와  $U$ 양쪽에 적용한다.
- 직류 시스템에서 그 계통의 공칭 전압은 케이블 정격 전압의 1.5배 이하이어야 한다.

### 3절. 표시

#### 1. 제조자 식별 및 케이블 표시

- 케이블은 제조자 식별을 하여야 한다. 식별은 제조자 명, 상표 반복 표시, 식별 중 선택하여 표시한다.
- 도체의 최고온도가 70℃ 이상인 케이블은 그 기호 또는 도체의 최고 온도를 표시하여야 한다.
- 표시는 절연체 또는 시스 표면에 인쇄 혹은 요철(凹凸)각인 중 선택하여 표시하면 된다.

#### 해설

- 음각(凹)의 예 :



- 양각(凸)의 예 :



#### 2. 표시 연속성

각각의 명기된 표시는 연속적 이어야 하며, 표시의 끝과 다음 표시 처음과의 간격이 아래에 열거하는 거리를 초과하지 않아야 한다.

- 표시를 케이블 외부 시스 표면에 하는 경우 550mm
- 275mm 마다의 표시는

- a) 표시를 시스가 없는 절연체 위에 할 때,
- b) 표시를 시스가 된 케이블 위에 할 때,
- c) 표시를 시스가 된 케이블안의 테이프 위에 할 때.

#### 해설

- 시스 표면에 하는 경우의 예 :



#### 3. 내구성

인쇄한 표시는 내구성이 있어야 한다. 이 요구사항에 대한 적합성은 KS C IEC 60227-2(60245-2)의 1.8항에 나타내는 시험으로써 확인

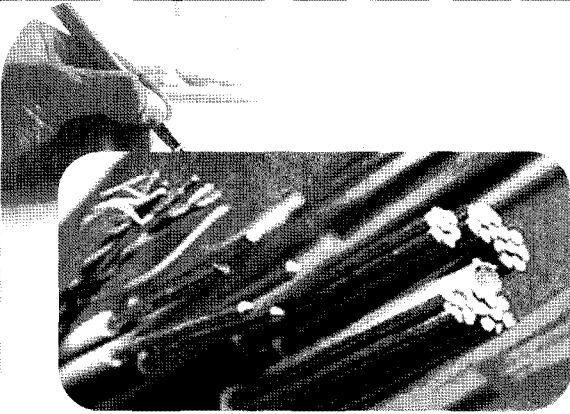
#### 4. 판정방법

- 모든 표시는 명료하여야 한다.
- 식별의 색은 손쉽게 식별할 수 있거나 또는 필요에 따라 가슬린 혹은 적당한 다른 용제로 깨끗이 닦았을 때 쉽게 식별할 수 있어야 한다.

### 4절. 선심 식별

각 선심에 대한 식별은 다음과 같아야 한다.

- 5심 이하에 대해서는 색에 의한다. (1. 참조)
- 5심 이상인 케이블에 대해서는 [색이나 또는 숫자]에 의한다. (2. 참조)
- ※ 비고-색상 체계, 특히 경동 다심 케이블에 대한 체계는 고려중이다.



### 1. 색에 의한 선심 식별

#### ① 일반 요구사항

- 케이블 선심은 착색한 절연체 또는 다른 적당한 방법으로써 식별하여야 한다.
- 케이블의 각 선심은 녹색-노랑색의 조합으로 식별되는 선심을 제외하고는 한 가지 색으로 하여야 한다.
- 빨간색, 회색, 백색 그리고 녹색과 노랑색은 어떠한 다심케이블에 사용해서는 안 된다.

#### 해설

- 색에 의한 식별 방법에는
  - 절연체의 색 또는 절연체의 표면에 실시하는 착색
  - 절연체에 감은 테이프에 의한 색 표시 또는 절연체 위에 실시하는 편조에 삽입한 색사(色絲)
  - 도체위에 삽입한 색사(色絲) 또는 색 테이프

#### • 부적합 사례:

- 선심 식별이 되지 않은 것이 있었다. (다심의 전선에는 어떠한 방법으로 선심을 식별할 필요가 있다.)

#### ② 색 체계

가요 케이블 및 단심 케이블에 권장하는 색 체계는 다음과 같다.

- 단심 케이블: 규정 없음
- 2심 케이블: 규정 없음

#### 해설

- 예:

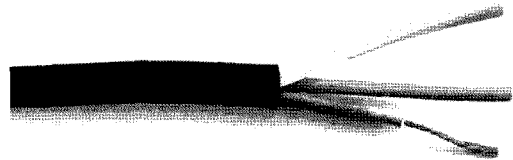


※ 비고 - 시스가 없는 평형 코드의 2심 선심은 식별할 필요가 없다.

- 3심 케이블: 녹색/황색, 하늘색, 갈색 또는 하늘색, 흑색, 갈색

#### 해설

- 예:



- 4심 케이블: 녹색/황색, 하늘색, 흑색, 갈색 또는 하늘색, 흑색, 갈색, 흑색 혹은 갈색

- 5심 케이블: 녹색/황색, 하늘색, 흑색, 갈색, 흑색 혹은 갈색 또는 하늘색, 흑색, 흑갈색 혹은 갈색, 흑색 혹은 갈색

색은 명료하게 식별할 수 있고 내구성이 있어야 한다. 지워지지 않음을, KS C IEC 60227-2(60245-2)의 1.8항에 나타내는 시험으로 확인

③ 녹색/황색의 색상조합

녹색/황색의 색상 비율은 다음의 조건에 적합하여야 한다. [이 조건은 KSC IEC 60173 에 따름 길이 15mm인 임의의 선심에서 한 색은 선심 표면적의 30% 이상 및 70% 이하를 덮고 다른 한 색이 나머지 부분을 덮는 것으로 한다.

※ 비고-녹색/황색 및 하늘색 사용에 관한 정보 녹색과 황색은 ②에서 규정하는 것처럼 선심의 색을 조합하였을 때 접지선 혹은 유사한 보호 회로용으로서 그리고 하늘색은 중성선용으로서 선심을 식별하는 도구로서만 인정되고 있다. 단, 중성선이 없을 경우 하늘색은 접지선 또는 보호선 이외의 선심을 식별하는 데 사용할 수 있다.

**해설**

• 예:



2. 숫자에 의한 선심 식별

① 일반 요구사항

- 선심의 절연체는 녹색/황색 선심이 포함될 경우의 녹색/황색 선심 이외에는 동일한 색으로 연속 번호를 찍어야 한다.

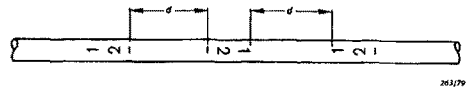
- 녹색/황색 선심이 있을 경우 그 선심은 1.의 ③에 적합하고 또 가장 바깥층에 배열하여야 한다

- 부호는 내부 층 쪽에서부터 숫자 [1]에서 시작하여 배열하도록 한다.

- 숫자는 선심 표면에 아라비아 숫자로 인쇄한다. 모든 숫자는 같은 색으로 하고 절연체의 색과 대비하여 드러나는 색으로 한다. 숫자는 읽기 쉬운 것으로 한다.

② 표시 권장 배열

- 숫자는 선심을 따라 일정한 간격으로 반복되는 숫자로 하고 연속된 숫자는 서로 반대 시킨다.
- 숫자가 1문자일 때는 숫자 밑에 하이픈(-)을 배치한다. 숫자가 2문자로 구성될 때는 문자 밑에 문자를 또 하나 두고 아래 문자 밑에 하이픈을 배치한다. 연속된 숫자와 숫자와의 간격 d는 50mm 이하여야 한다.
- 표시는 아래 그림과 같이 배열한다.



**해설**

• 예:



③ 내구성

- 내구성이 있는 숫자로 인쇄하여야 한다. 적합성에 대해서는 KSC IEC 60227-2(60245-2)의 1.8 항에 나타난 시험으로 확인