

특집 : KSC/IEC 60364

No.4

## KSC/IEC 60364

### 제5부(전기기기의 선정 및 공사) 주요내용

글/ (주)의제전기설비연구원 원장 정용기  
(주) 한양 TEC소장 신호섭

#### 5.8 KSC/IEC 60364-522.8(기타 기계적 용력 : AJ)

- 1) 배선방식은 그 공사와 사용 및 유지관리시 절연 전선이나 케이블의 외장, 절연물, 그 단말기에 손상을 주지 않도록 선정하고 공사하는 것으로 한다.
- 2) 전선관과 케이블 덕트를 구조물에 매입하는 경우는 절연전선 및 케이블을 입선(入線)하기 전에 각 회로에 대한 경로를 완전하게 공사하는 것으로 한다.
- 3) 배선방식의 휨반경은 전선과 케이블에 손상을 주지 않도록 한다.
- 4) 전선과 케이블이 지지재나 시설방식에 따라 연속적으로 지지되지 않는 경우는 적절한 간격과 방법으로 지지하고 전선과 케이블이 자체하중에 의해 손상을 입지 않도록 한다.
- 5) 배선방식이 연속적으로 인장응력을 받는 경우(예: 배선 자체의 수직하중)는 적절한 단면을 가진 케이블과 전선의 적절한 종류와 설치방법을 선정하고 전선과 케이블이 그 자체하중에 의해 손상되지 않도록 한다.

- 6) 전선 또는 케이블을 인입하거나 인발할 의도로 이루어진 배선방식은 쉽게 작업할 수 있도록 적당한 수단을 취한다.
- 7) 바닥내에 매입하는 배선방식은 바닥의 사용목적에 따라 생길 수 있는 손상을 예방하기 위해 충분히 보호하는 것으로 한다.
- 8) 벽내에 견고하게 고정하거나 매입하는 배선방식은 수평, 수직 또는 벽의 테두리와 평행으로 시설하는 것으로 한다.
- 9) 구조물 내부에 은폐해 고정하지 않는 배선방식은 실용상 최단거리를 구할 수 있도록 한다.
- 10) 주요 배선방식은 전선과 접속부에 지나친 인장응력이 가해지는 것을 방지하도록 시설하는 것으로 한다.

#### 5.9 KSC/IEC 60364-522.9(식물과 곰팡이 발생원 재 : AK)

- 1) 배선방식의 선정과 공사는 AK(식물과 곰팡이 발생원재)를 배선방식에 대해 준용하기 바란다.
- 2) 경험 및 예상에 의해 위험하다고 여겨지는 상황

에서는 이에 따라 배선방식을 선정하거나 특별한 보호조치를 취할 필요가 있다

**5.10 KSC/IEC 60364-522.10(동물의 존재 : AL)**

- 1) 배선방식의 선정과 공사는 AL(동물존재)를 배선 방식에 대해서도 준용한다.
- 2) 경험 및 예상에 의해 위험하다고 여겨지는 상황에서는 이에 따라 배선방식을 선정하거나 특별한 보호조치를 취할 필요가 있다. 그 예는 다음과 같다.
  - ① 배선방식의 기계적 특성
  - ② 장소선정
  - ③ 부분적 또는 전체적으로 실시하는 기계적 추가보호조치
  - ④ 위 내용의 복합

**5.11 KSC/IEC 60364-522.11(태양의 방사 : AN)**

- 1) 배선방식의 선정과 공사는 AN(태양방사)를 배선 방식에 대해서도 준용한다.
- 2) 태양방사의 영향이 예측되는 경우는 그 조건에 적합한 배선방식을 선정하고 공사하거나 적당한 차폐를 실시할 필요가 있다.

**5.12 KSC/IEC 60364-522.12(지진의 영향 : AP)**

- 1) 배선방식의 선정과 공사는 AP(지진의 영향)을 배선방식에 대해서도 준용하기 바란다.
- 2) 지진에 따른 위험이 아주 약간 또는 그 이상으로 예상되는 장소에서는 특히 다음 사항에 주의하는 것으로 한다.
  - ① 건축구조물에 고정하는 배선방식
  - ② 안전공급용 전원 등 중요기기와 고정배선의 접속은 가요성을 고려해 선정할 것.

**5.13 KSC/IEC 60364-522.13(바람 : AR)**

- 1) 배선방식의 선정과 공사는 AR(바람)에 대하여 배선방식에 대해서도 준용하기 바란다.
- 2) 60364-522.7(진동)과 60364-522.8 (기타 기

계적 응력)도 참조할 것.

**5.14 KSC/IEC 60364-522.14(건축물 설계 : CB)**

- 1) 배선방식의 선정과 공사는 CB(건축물의 설계)를 배선방식에 대해서도 준용하기 바란다.
- 2) 건축물 이동에 의한 위험이 존재하는 경우는 그 이동을 허용할 수 있는 케이블지와 보호방식을 채택해 전선과 케이블의 지나친 기계적 응력을 받지 않도록 한다.
- 3) 유연하거나 불안정한 구조물에 대해서는 가요 배선방식을 사용한다.

**6. KSC/IEC 60364-523(허용전류)**

**6.1 KSC/IEC 60364-523.1(일반사항)**

**1) 케이블의 허용온도**

일반 사용시 내용시간 중 케이블에 흐르는 전류는 도체(무기절연의 경우는 시스) 온도가 표 4(전선·케이블의 허용온도)에 나타내는 허용온도 이하가 되는 전류값이 되도록 규정한다.

절연물의 종류	허용온도 [°C]
염화비닐(PVC)	도체 70
가교폴리에틸렌(XLPE) 및 에틸렌프로필렌 고무혼합물(EPR)	도체 90
무기물(PVC 피복 또는 나동선으로 사람이 접촉할 우려가 있는 것)	시스 70
무기물(나동선으로 사람이 접촉할 우려가 없는 것)	시스 105

표 4 KSC/IEC 60364-523의 표 52A(전선·케이블의 허용온도)

**2) 허용전류 선정**

KSC/IEC 60364-523의 표 52B1과 B2에는 시설방법에 따른 허용전류 및 주위온도에 따른 보정계수를 참조할 수 있는 목록표가 제시돼 있다. 이 표에 따라 KSC/IEC 60364-523의 표 52C1~C12에서 시설방법에 해당하는 허용전류를 선정하고 IEC 60364-523의 표 52D1 및 D2, 표 52E1~E5의 보정계수를 적용한 값이 케이블에

흐르는 전류값 이하이면 케이블의 도체와 시스를 표 4에 나타내는 허용온도 이하로 보도록 규정하고 있다.

즉, 시설방법에 관한 구체적인 특정조건은 케이블의 그룹구분, 벽에 매입, 관로에 시설, 트래킹에 시설, 덕트에 시설, 구멍이 있거나 없는 트레이에 대한 시설, 수평 또는 수직시설이 있다.

허용전류 선정시 많이 이용하는 시설방법에 적합한 허용전류표를 KSC/IEC 60364-523의 표 52C 1~C 12에서 발췌해 표 5, 표 7, 표 9, 표 11에 나타낸다.

### 6.2 KSC/IEC 60364-523.2(주위온도)

1) 주위온도는 해당 케이블이 무부하시 주위매체온도를 사용하거나 이 절에 나타내는 허용전류값에 관해서는 기준 주위온도를 공기중에서 30[°C], 토양에 대한 직접매입 또는 땅속에서의 덕트내 시설에서 20[°C]로 한다.

2) 케이블 등 사용장소에서의 주위온도가 기준 주위온도와 다른 경우는 60364-523의 표 52D1~D2에 나타내는 보정계수를 60364-523의 표 52C1~C12의 허용전류값에 적용한다. 즉 60364-523의 표 52D1~D2의 보정계수는 태양 또는 기타 적외선 방사에 의한 온도상승을 고려하지 않으므로 케이블이 이런 방사를 받는 경우는 60287(1982)을 참조한다.

표 6, 표 8, 표 10와 표 12의 각 허용전류표에 대해 각각 적용할 수 있는 보정계수를 KSC/IEC 60364-523의 표 52D1~D2에서 발췌해 나타낸 것이다.

### 6.3 KSC/IEC 60364-523.3(토양의 열저항률)

이 절에서 소개하는 지중케이블의 허용전류를 산출할 때 이용하는 토양의 열저항률은 2.5[K · m/W]를 이용한다. 이 값은 토질과 지리적 위치를 지정하지 않은 경우 세계적으로 사용할 수 있도록 고려한 것이다.

실제 토양의 열저항률이 2.5[K · m/W]를 초과하

는 경우(예: 상당히 건조한 토지조건)에는 허용전류를 적당히 감소하거나 케이블 주위의 토양을 좀더 적절한 재료로 치환할 필요가 있다.

### 6.4 KSC/IEC 60364-523.4(2회로 이상의 경우)

여러 회로인 경우는 표 13(전선관과 트래킹내에 시설한 경우의 보정계수표)에 나타내는 보정계수를 적용한다. 표 14는 도체 사이즈의 범위, 케이블 종류 및 고려할 시설조건의 평균을 기초로 산출하므로 각 표 아래의 비고를 참조해 경우에 따라 좀더 정확하게 계산하는 것이 바람직하다.

### 6.5 KSC/IEC 60364-523.5(부하도체의 수)

허용전류에 대해 고려하는 것은 회로에서 부하전류가 흐르는 도체 수(부하도체 수)이다. 다상 회로에서 도체에 평형전류가 흐르는 것으로 예상되는 경우 중성선은 도체 수에 포함시킬 필요가 없다. 즉, 도체 3개에 관한 표기된 허용전류값은 평형 3상4선식 회로(평형 3상+중성선)에도 적용한다.

### 6.6 KSC/IEC 60364-523.6(병렬전선)

2개 이상의 전선을 계통의 동일 상 또는 동일 극에 병렬로 접속하는 경우는 부하전류가 균등하게 분배되도록 해야 한다.

### 6.7 KSC/IEC 60364-523.7(경로중 시설조건변화)

경로가 있는 부분과 다른 부분에서 냉각조건이 다른 경우 가장 불리한 조건의 부분에 대해 적합하도록 허용전류를 결정한다.

### 6.8 기타

KSC/IEC 60364-523 부속서 A에는 부하도체의 수와 절연체의 종류별에 따른 허용전류 간략표가 나타나 있다. 이밖에 다심케이블에 관한 보정계수도 기재돼 있다.

KSC/IEC 60364-523 부속서 B에는 허용전류를 구하는 식이 있다.

구 분	절연전선과 케이블의 시설방법								
	기준주위온도 30[°C]						기준지중온도 20[°C]		
	A		B		C		D		
	절연벽내 전선관 내의 절연전선 전선관내 전선수		벽면에 시설한 전선관의 절연전선 전선수		벽면에 시설한 케이블 케이블의 심수		지중벽내 다심케이블 케이블의 심수		
도체의 공칭단면적 [mm <sup>2</sup> ]	2	3	2	3	2	3	2	3	
동(銅)	1.0	11	10.5	13.5	12	15	13.5	17.5	14.5
	1.5	14.5	13	17.5	15.5	19.5	17.5	22	18
	2.5	19.5	18	24	21	26	24	29	24
	4	26	24	32	28	35	32	38	31
	6	34	31	41	36	46	41	47	39
	10	46	42	57	50	63	57	63	52
	16	61	56	76	68	85	76	81	67
	25	80	73	101	89	112	96	104	86
	35	99	89	125	111	138	119	125	103
	50	119	108	151	134	168	144	148	122
	70	151	136	192	171	213	184	183	151
	95	182	164	232	207	258	223	216	179
	120	210	188	269	239	299	259	246	203
	150	240	216	-	-	344	294	278	230
	185	273	248	-	-	392	341	312	257
	240	320	286	-	-	461	403	360	297
	300	367	328	-	-	530	464	407	336

표 5 PVC 절연전선과 PVC 케이블의 허용전류 (60364-523의 표 52C1과 C3에서 발췌)

구 분	절연전선과 케이블의 시설방법(기준주위온도 30[°C])						
	다심케이블			단심케이블			
	2부하 도체	3부하 도체	단심 2 개연	단심 3 개연	단심 3개연		
	E	E	F	F	밀 착 F	이 격 G	
도체의 공칭 단면적 [mm <sup>2</sup> ]							
1.5	22	18.5	-	-	-	-	-
2.5	30	25	-	-	-	-	-
4	40	34	-	-	-	-	-
6	51	43	-	-	-	-	-
10	70	60	-	-	-	-	-
16	94	80	-	-	-	-	-
25	119	101	131	110	114	146	130
35	148	126	162	137	143	181	162
50	181	153	196	167	174	219	197
70	232	196	251	216	225	281	254
95	282	238	304	264	275	341	311
120	328	276	352	307	320	396	362
150	379	319	406	356	371	456	419
185	434	364	463	407	426	521	480
240	513	430	546	482	504	615	569
300	594	497	629	556	582	709	659
400	-	-	754	664	698	852	795
500	-	-	868	757	797	982	920
630	-	-	1,005	856	899	1,138	1,070

표 7 PVC 절연전선과 PVC 케이블의 허용전류 (60364-523의 표 52-C9)

주위온도 지중온도 [°C]	시설방법이 A, B, C로 기준주위온도가 30[°C] 이외인 경우의 보정계수	시설방법이 D로 기준지중온도가 20[°C] 이외인 경우의 보정계수
10	1.22	1.10
15	1.17	1.05
20	1.12	-
25	1.06	0.95
30	-	0.89
35	0.94	0.84
40	0.87	0.77
45	0.79	0.71
50	0.71	0.63
55	0.61	0.55
60	0.50	0.45
65	-	-
70	-	-
75	-	-
80	-	-
85	-	-
90	-	-
95	-	-

표 6 표 5에 의한 시설방법이 A, B, C로 기준주위 온도가 30[°C] 이외인 경우와 시설방법이 D로 기준 지중온도가 20[°C] 이외인 경우 (60364-523의 표 52D1과 D2에서 발췌)

주위온도[°C]	보정계수
10	1.22
15	1.17
20	1.12
25	1.06
35	0.94
40	0.87
45	0.79
50	0.71
55	0.61
60	0.50
65	-
70	-
75	-
80	-
85	-
90	-
95	-

표 8 표 7에서 기준주위온도가 30[°C]이외인 경우의 보정계수 (60364-523 표 52D)에서 발췌)

다음호에 계속됩니다