

計装豆知識

低圧避雷器 (SPD) の性能試験規格 JIS C5381-11 について

2014年に大きく変わったJIS C5381-11についてご説明します。

低圧避雷器 (SPD ^{(*)1}) の性能試験規格である JIS C5381-1 (電源用 SPD)、JIS C5381-21 (通信・信号回線用 SPD) の中で、JIS C5381-1 は、新しい規格名を採用し、2014年に JIS C5381-11 として制定されました。ここでは、2014年に大きく変わった JIS C5381-11 についてご説明します。

改訂の経緯

IEC (国際電気標準会議) 規格として、1998年に IEC 61643-1 の第1版 (Ed1.0) が制定され、この国際規格に基づき 2004年に JIS C5381-1 (電源用 SPD) の要求性能と試験方法が制定されました。

国際規格である IEC 61643-1 は 2002年と 2005年に改定されましたが、数年内に何回もの JIS 改正は不適切と判断され、また新規格 IEC 61643-11 の検討が行われていたこともあり、IEC 61643-11 の制定を待って、JIS の改定を行うことになっていました。2011年に IEC 61643-11 の第1版 (Ed1.0) が制定されたのに伴って、国内規格 JIS C5381-11 が 2014年に制定されました。

JIS C5381-11 と JIS C5381-1 の相違点

JIS C5381-11 制定の趣旨は、規格の内容を充実させることにありましたが、審議の中で電源回路の電圧の定義がとくに問題になりました。国際規格では 50/60Hz の交流 1000V 以下と定義していますが、国内の電気設備に関する技術基準を定める政令では、低圧は交流 600V 以下、直流 750V 以下となっているため、IEC 規格にはない項目として日本での適応範囲が注記されています。

(1) 主な相違点

<適用範囲>

JIS C5381-1 では、交流 1000V 以下および直流 1500V 以下の回路に適用する SPD でしたが、内容的には交流回路用の SPD だけに対して規定されていました。今回は、明確に 50/60Hz の交流 1000V 以下という表現に変わり交流回路適用の SPD に限定されました。ただし、前述のとおり日本では電気設備技術基準を規定する政令があるため、交流 600V 以下であるという注記も記載されました。

<使用条件>

相対湿度の通常範囲が、30%~90% から 5%~95% に変更され、国際規格 IEC 60364-5-51 のコード AB4 との整合性が図られています。この変更は、温度および湿度制御をしていない屋内での使用を想定したものです。

<記号・略号>

SPD に関して、規格で使用する用語に対する記号と略号について、一覧表にまとめて記載しています。また、部品の図面も国際規格に応じて変更し、利用者の便宜を図っています。

<SPD 分離器 ^{(*)2}>

旧規格では、SPD は分離器を持ってよいという規格でしたが、今回の改定により内部分離器、外部分離器、もしくはその両方を持っていないと変更されました。また形式試験 ^{(*)3} を実施する際は、外部分離器を組合せて試験することが明記されたため、メーカーが指定した外部分離器を使うことで、分離器の雷サージによる不要動作を抑えつつ、SPD が短絡故障した際には安全に電源から SPD を切り離せる性能をもつことが明確になりました。

一方で SPD 分離器は、SPD だけをシステムから切り離すため、分離器動作後は設備や機器がその後の過電圧から保護されなくなります。保護を優先させる場合は、SPD 分離器ではなく電源側に遮断器などを設置する、または SPD と分離器を 2 重化することで対応します。

図 1 に三相 4 線用回路の配線図と SPD 分離器の設置例を示します。

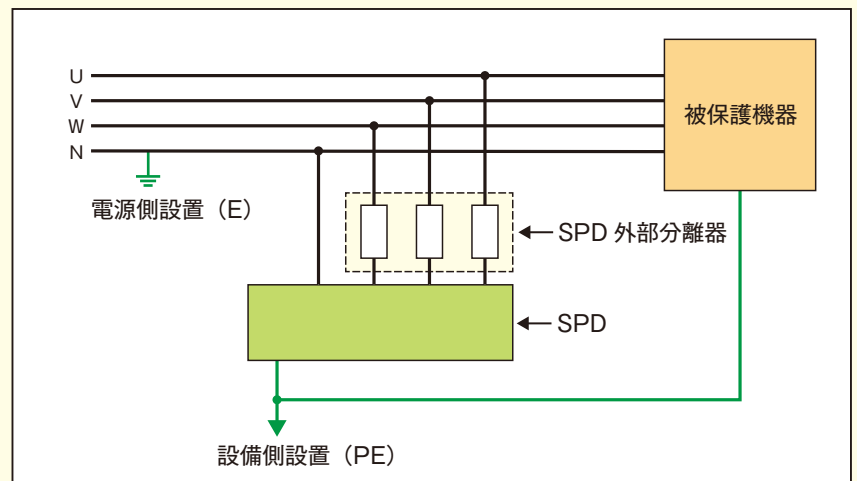


図1 三相4線用回路の配線図とSPD分離器の設置例

<一時的過電圧 (TOV) ^{(*)4}>

システムの事故に起因する一時的過電圧 (TOV) は、システムの違いによりその値が異なることがあります。我が国では一般的に TT 系統 ^{(*)5} の配電方式が使用されているため、国際規格で規定されている TOV のほかに、日本の実情に合った数値と考えられる TOV が追加されています。

(2) SPD に対する形式試験の要求事項

表 1 に SPD に対する形式試験の要求事項を一部抜粋して示します (詳細は、規格の原文をご覧ください)。

表 1 SPD に対する形式試験の要求事項 (JIS C5381-11 : 2014 より、一部を抜粋)

試験順序	試験項目	試験順序	試験項目
1	識別及び表示 (表示の不滅性試験)	2	電圧防護レベル
1	取付け	2	残留電圧
1	端子及び接続	3	絶縁抵抗
1	ボールプレッシャー試験	3	耐電圧
1	耐熱性及び耐炎性	4	耐熱性
1	耐トラッキング性	4	TOV 試験

エム・システム技研の対応製品

エム・システム技研では、JIS C5381-11 に対応する製品として、電子機器専用避雷器 M・RESTER[®] シリーズの三相一体形電源用避雷器 (形式: MAT3) (図 2) をご用意しています。

図 2 三相一体形電源用避雷器 (形式: MAT3)



<参考文献>

- JIS C5381-11 : 2014 低圧サージ防護デバイス-第11部: 低圧配電システムに接続する低圧サージ防護デバイスの要求性能及び試験方法
- JIS C5381-12 : 2014 低圧サージ防護デバイス-第12部: 低圧配電システムに接続する低圧サージ防護デバイスの選定及び適用基準
- JIS C60364-5-53 : 2006 建築電気設備-第5-53部: 電気機器の選定及び施工-断路, 開閉及び制御

- ^{(*)1} SPD : surge protective device
- ^{(*)2} SPD 分離器 : SPD または SPD の一部を、電源システムから切り離すためのデバイス
- ^{(*)3} 形式試験 : 本規格の一つ以上の試験項目に対して、SPD に実施する適合性試験
- ^{(*)4} 一時的過電圧 (TOV) : 高圧系統および低圧系統での短絡・地絡事故や突然の負荷の遮断等により、短時間継続する高電圧
- ^{(*)5} TT 系統 : 電力系統の 1 点を直接接地し、接地が必要な機器の接地 (設備側接地 (PE)) を電力系統の接地 (電源側接地 (N)) とは電氣的に独立した系統

【(株)エム・システム技研 設計部】