

設備工事情報シート	電気	V-E-1	制定	2005年4月1日
			改訂	2014年2月1日

V. 設備情報	避雷保護設備(等電位ボンディング)	サンコーシヤ編
---------	-------------------	---------

目的・概要

総合的な雷防護システムの構築に関し、JIS A 4201:2003「建築物等の雷保護」、JIS Z 9290-4:2009「雷防護第4部: 建築物内の電気及び電子システム」を基準とし、以下に等電位ボンディングを中心とした効果的な雷対策をご説明させていただきます。

建物に設置されている避雷針は落雷を受け止める受雷部、雷電流を安全に伝達させるための電線、雷電流を大地に逃がすための接地極によって構成されており、落雷から建物を守っております。しかし、接地システムにおいて等電位化が、なされていないとその役割は、あまり意味をなしません。本編では接地を基準とした「安全システムの構築」と「建物内部の機器や設備のサージ防護」のご提案を目的とさせていただきます。

1. 総合雷対策

雷害対策の基本は等電位化(JISでは等電位ボンディング)です。等電位化するには当該建物に関係したA種接地、B種接地、C種接地、D種接地、避雷針用接地、建物基礎等を相互に直接、または接地間用SPD(保安器、避雷器等の雷保護装置の総称)を介して接続します。さらに、当該建物に引き込む電源線(以下同じ)や通信線、それらの保護用金属性電線管、シールド等のうち直接、接地線と接続できるものは接続を行い、低圧電力線や通信線の心線など直接接地線と接続できない場合は、適切なSPDを介して接地極に接続します。建物の引き込み部分や保護させたい機器の直近に対し、保安器を介して接地極に接続します。(図1. 図2参照) (SPD: Surge Protective Device サージ防護デバイス)

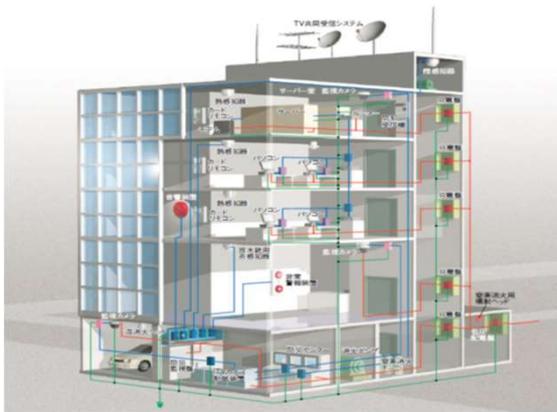


図1

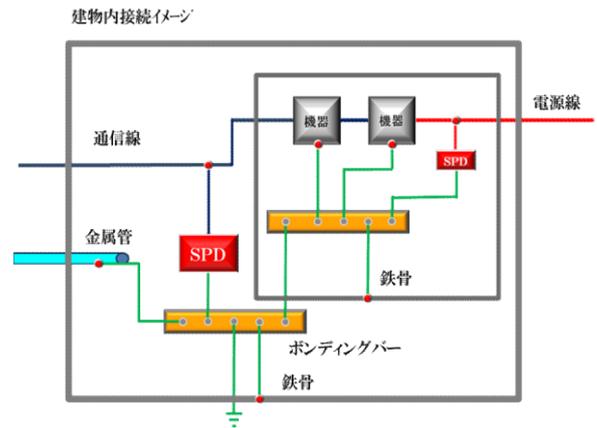


図2

2. 電位差による機器の損傷と等電位ボンディングの必要性

(1)電位差による機器の損傷メカニズム

建物の避雷針に雷撃を受けた場合、引き下げ導線から接地極より大地へ雷サージが流れます。その際、大地電位が上昇し、各接地極が単独となっている状況下では、接地間(E-E)に電位差が発生します。電位の高いところから低いところに向かって電流が流れるため、単独で接地を設けている装置などは損傷を受けます。(図3. 写真1参照)

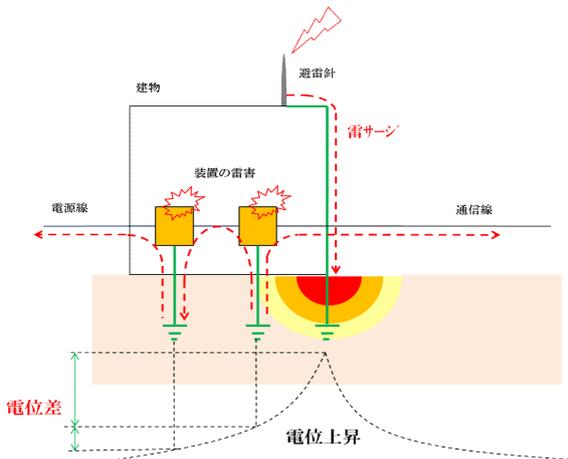


図3

装置基板の損傷事例

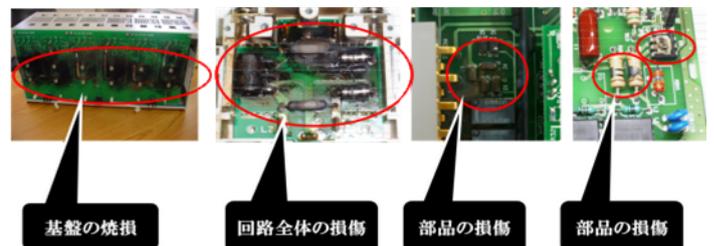
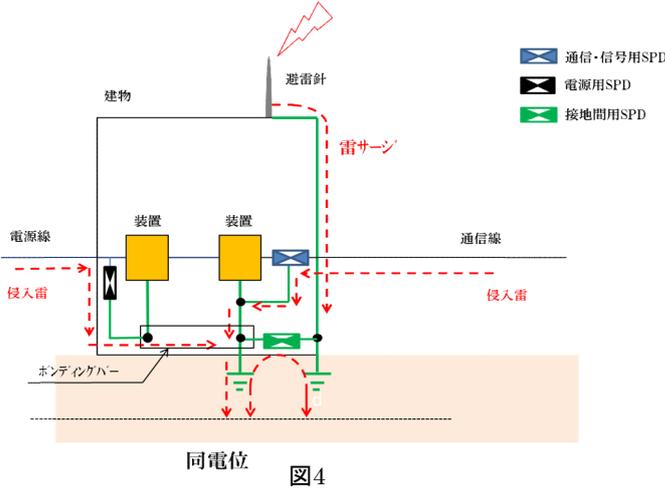


写真1

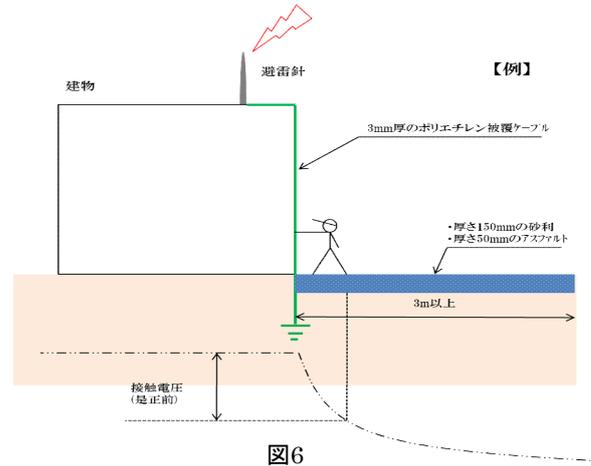
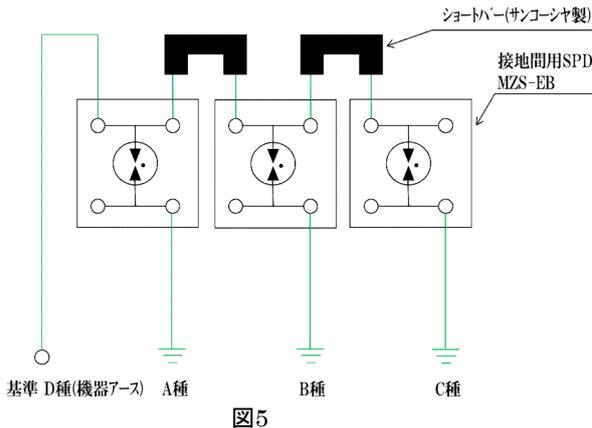


(2)等電位ボンディングの必要性
 装置接地や避雷針接地、SPD接地をすべて接続し、接地の共通化を図ります。これにより接地間に電位差が発生しにくくなります。ノイズ等の影響が懸念され、接地極間を繋ぐことが難しい状況下では、接地間用SPDを使用し、サージ侵入時のみ等電位となるよう工夫する必要があります。(図4参照)

3. 接地の接続と人命保護

接地としてはA種接地、B種接地、C種接地、D種接地、避雷針用接地、非常用発電機の出力電圧用接地などがあります。これらの接地極に対し相互を、単独接地としておきたい場合は接地間用SPDを介して接続します。(図5. 参照)

前述対策にて建物全体を同電位とした場合、建物外にいる人の安全確保も考慮しなければなりません。建物外壁に沿って露出している避雷針の引き下げ導線に人が接触しているときに過電流が通過すると電位差で人体を通り大地に電流が流れる危険性があり、接触する可能性のある引き下げ導線を絶縁し、安全隔離距離や土壌表面の接触電圧を軽減するなどの対策も考慮に入れる必要があります。(図6参照)



4. SPDの紹介

各装置は耐圧がさまざまなため、回線種別に適したSPD(サージ防護デバイス)を使用する必要があります。下記に代表的なSPDを紹介します。



5. 問い合わせ先

(株)サンコーシヤ 雷ソリューション部 TEL03-3491-4331 FAX03-5496-4289

SANKOSHA