

直撃雷を抑制する落雷防止システム 「Dissipation Array」

金久保 靖 (かなくぼ やすし) 株式会社日立製作所 インフラシステム社 機械システム事業本部

要約 近年、地球温暖化・異常気象・ヒートアイランド現象等の地球環境の変化に伴い、豪雨、雷が増加する一方、現代社会においては高度な精密電子機器類の発達に伴い、直撃雷、近傍への落雷により生じる誘導雷による機器の破損、故障、停止が大きな問題になる場合があります。新防雷システムは、避雷針やむね上導体の如く雷を呼び込んで落雷させて被害を防止する方式ではなく、落雷そのものを抑制する新しい発想の落雷防止システムである。

1. はじめに

雷による被害、それは人の命を脅かすだけでなく、今やいたる所で使われている電子機器への被害、それこそが、大きな問題となっている。電気、水道、ガスといったライフライン、オフィスや工場、交通や金融、医療施設などあらゆる分野で、有効な雷の対策が必要とされている。

新防雷システム「Dissipation Array」^{*1}は、避雷針やむね上導体の如く雷を呼び込んで落雷させて被害を防止する方式ではなく、落雷そのものを抑制する新しい発想の落雷防止システムである。

本システムは1971年から稼動しており全世界で4,000サイトを越える導入実績を有している。直撃雷を防止し雷害の発生の直接的原因を排除する効果的な雷害対策として、日本国内では220サイト以上設置し、特に雷害被害の多い九州地域には国土交通省殿施設を始め、水道施設、鉄道や電力施設等、重要な施設の雷害対策に導入されている。

2. 雷害対策の動向

避雷針やむね上げ導体といった避雷設備は、避雷設備で雷を呼び込んで落雷させ、防護施設の破損を防止することを目的としている。

雷害対策に関係する規格・法規としては、JIS A 4201:2003改定「建築物等の雷保護」および建築基準法、消防法がある。従来、避雷設備の検討には保護

角法が適用され、避雷針の保護角は、一般建築物では60度以下、危険物関連施設に対しては45度以下と決められていた。しかし、これまでの落雷の実績および最近の雷の研究によって、この保護角では安全とはいきれないことが判明したため、2003年にJIS規格が改定された。現在の避雷設備は、回転球体法、メッシュ法および保護角法を個別または組み合わせて適用している。このように広く普及している避雷設備は、落雷を受け止めて雷電流を大地へ放出するシステムであるため、電子機器に大きな被害をもたらす場合がある。

3. 直撃雷の影響

建物や避雷針に落雷すると雷電流は、鉄骨や引下げ導線を通り、接地電極を介して大地に流れる(図1)。

この際に発生する雷サージ(異常電流、異常電圧)が電子機器を壊す原因の1つとなっている。この雷サージの侵入経路には引き下げ導線から侵入する場合と接地電極から侵入する場合がある。