

UHFブ-スタ-アン-の25KV直雷サ-ジ対策に於けるTransient解析の活用方法

1. 序文

情報通信のデジタル化・高度化を受けて、拡大するデジタル機器に対する品質・信頼性向上の社会的要求が高まりつつあり、ノイズ低減や電波障害・干渉低減等のEMC[Electromagnetic Compatibility: 電磁環境耐性能力]対策の普及と高度化が強く求められるようになってきた。

このような社会的背景を受け、通信放送機器に対する品質向上の一環として、近年夏場を中心に多発する落雷に際して、発生する周辺機器の電磁環境障害を低減するための、技術規格を国際的に標準化・統合化する動きが活発になっている。

特にデジタル放送の微弱電波を高品質で受信する高周波増幅器類[アンテナブ-スタや共聴機器]は、微小なUHF帯高周波信号を高感度に増幅するために使用する半導体デバイスが微細構造になっており、本質的に各種サ-ジ[雷/電動機/送受電力機器/輸送機器が発生する点火ノイズや電磁ノイズなど]や、無線機器から受ける電波干渉などのEMCに対する耐性が十分とは言い難い。

本報では、地上デジタルTV放送の受信対策に適用される、UHFブ-スタ-アン-の高電圧雷サ-ジ[超高压パルス電圧: 尖頭値数十KV]直接印加対策を取り上げ、そのサ-ジ対策を効率的に解析・検証して、最適対策内容を短期間に導出する、SNAPのTransient解析法[トランジ-ント解析機能]の活用を解説する。

1. 雷サ-ジの典型波形

空気の特性インピーダンス  
 $Z_{air} = 120\pi \approx 377\Omega$

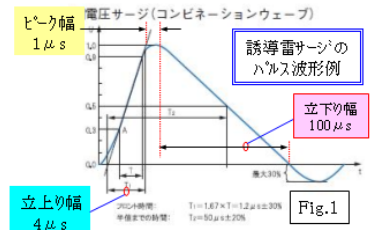


Table.1

	落雷地点からの距離	サ-ジパルス尖頭電圧[注]	パルス立上り時間	パルス立下り時間
1	直撃雷	20kA	10us	700us
2	誘導雷 200 m	20kA	8us	20us
		60kV	4us	100us
3	誘導雷 1000 m	5kV	4us	100us

[注] 空中架線[送電線/電話線等]の誘起電圧(各種文献引用)

2. 雷サ-ジおよび雷サ-ジ試験機の概要

(1) 雷サ-ジの概要

サ-ジ波形は、Table 1 および Fig.1 に示すように、落雷地点から周辺に発生する誘導雷サ-ジの発生頻度が高く、且つその影響範囲が比較的広いことが知られている。確率的に発生頻度が僅少の直撃雷を受けた場合には、対象機器の損傷や障害を回避することは、落雷時に発生する巨大電磁場を遮断・解消するこ

2. 雷サ-ジ試験の仕様概略

Table 2

項目	15KV 雷サ-ジ	25KV 雷サ-ジ	
規格名称	IEC	$\pi$	
開放電圧	立上り時間 [30%-90%]	1.2 us	0.5 us
	パルス半値幅 [10%-50%]	50 us	100 us
最大出力開放電圧	16.5 KV	30.5 KV	
出力インピーダンス	2 $\Omega$	30 $\Omega$	
最大出力短絡電流	8 KA	1 KA	