

同一航空機上のアンテナからアンテナへの 結合軽減技術

D. A. WESTON
EMC Consulting, Inc.
Merrickville, Ontario, Canada

航空機固有の用途に使用する無線周波数 (RF) システムは、1MHz ~ 40GHz という非常に広い周波数範囲で動作し、その数は近年著しく増加している。

電磁的両立性問題は、最も単純な航空機搭載機器を除き、ほとんどすべての電子機器で発生しているが、その対応策として数多くの軽減技術が開発された。電磁的両立性問題は次に示す通りである。

1. RFシステムに大電力高周波エネルギーが印加されたとき発生する相互変調 (PIM: Passive Intermodulation)。
2. 送信周波数が受信機の間周波数 (IF) の場合、発生するIF妨害。
3. 送信機の高調波周波数が受信周波数と一致したときに発生する高調波妨害。
4. 受信周波数近くの高レベル送信が受信機の入力フィルタ (もしあったとしても) によって十分に減衰されない場合の混変調妨害。その他、信号圧縮、相互変調、スプリアス応答の発生。
5. 受信機のIF帯域幅または受信機帯域幅どちらかの帯域内で十分近い距離にある送信機からの隣接チャンネル妨害
6. 受信機の帯域内にある送信機の広帯域ノイズ。

本稿では、航空機に搭載するシステム間の両立性向上に使用できる、いくつかの相互妨害軽減技術を説明する。

予防的な EMC 対策

システム間両立性を向上させることは、最初の設計段階から始まる。オンボード・システムを選択した場合、慎重に考慮して、送信電力レベル、感度レベル、阻止能力、意図された使用法だけでなく、機器に相応しい送受信周波数を設定しなければならない。

すべてのシステムと関連情報のリストを準備すべきであり、このリストはシステム同士の干渉および同時動作 (SIMOPS) の可能性について判断するのに使用する。意図した使用において、いくつかの干渉は問題なく許容できるということを考慮するのは重要である。例えば、航空機用救命無線機 (ELT) の送信周波数は通常の無線通信と同じ周波数帯域内であるが、ELT は航空機が墜落したときのみ使われるので、その状況下では、他の多くのシステムの動作は必要ない。

同じまたは類似した帯域幅での作動が必要なシステムについての主要な干渉防止対策は、アンテナ配置である。干渉しあうアンテナは、航空機の両端に取り付ける、または航空機の上部と底部に取り付ける場合がある。距離を取ることによってアンテナ間の分離度が増す。航空機の周りの結合は、機体