

航空・海上無線通信委員会報告(案) 概要版

「航空無線通信の技術的諸問題」のうち
「VHF帯航空無線電話の無線設備に関する技術的条件」

航空・海上無線通信委員会
航空無線電話・航法システム作業班

平成24年1月20日

審議事項及び審議経過

審議事項

航空・海上無線通信委員会は、電気通信技術審議会諮問第10号「航空無線通信の技術的諸問題について」（昭和60年4月23日）を所掌しており、今般、航空無線通信システムの高度化に係る、「VHF帯航空無線電話の無線設備に関する技術的条件」について審議を行った。

審議経過

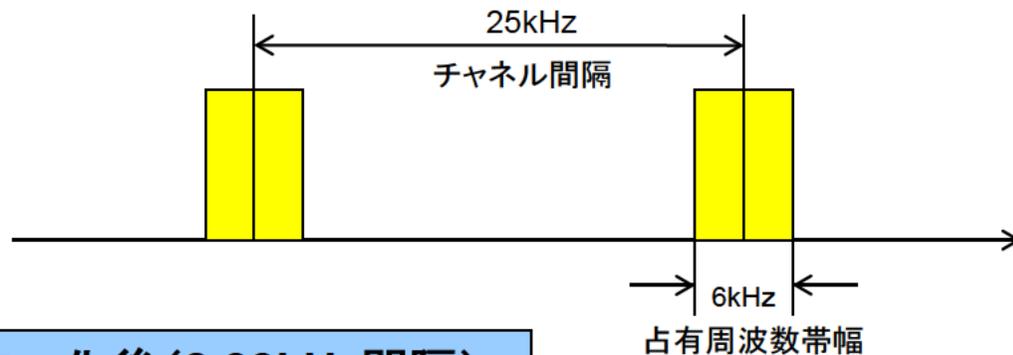
- 平成23年9月26日 航空無線電話・航法システム作業班（第7回会合）
VHF帯航空無線電話の無線設備に関する技術的条件の対応について検討を行った。
- 平成23年12月2日 航空・海上無線通信委員会（第2回会合）
VHF帯航空無線電話の無線設備に関する技術的条件の審議を開始。
- 平成23年12月21日 航空無線電話・航法システム作業班（第8回会合）
VHF帯航空無線電話の無線設備に関する技術的条件について検討を行った。
- 平成24年1月11日 航空無線電話・航法システム作業班（第9回会合）
VHF帯航空無線電話の無線設備に関する技術的条件の検討を行い、作業班報告案をとりまとめた。

審議の背景及び概要

我が国におけるVHF帯航空無線電話(117.975~137MHz(空地データリンクシステムを除く。))は、現在、チャンネル間隔が「25kHz」の割当てに限られているが、LCC(Low Cost Carrier)の参入増加や小型航空機及びドクターヘリへのカンパニー波需要の増加等に伴う周波数の逼迫状況を踏まえ、国際民間航空条約第10付属書等の国際的基準において規定済みの「8.33kHz」間隔にナロー化したシステムも導入可能となるよう、技術的条件について審議する。

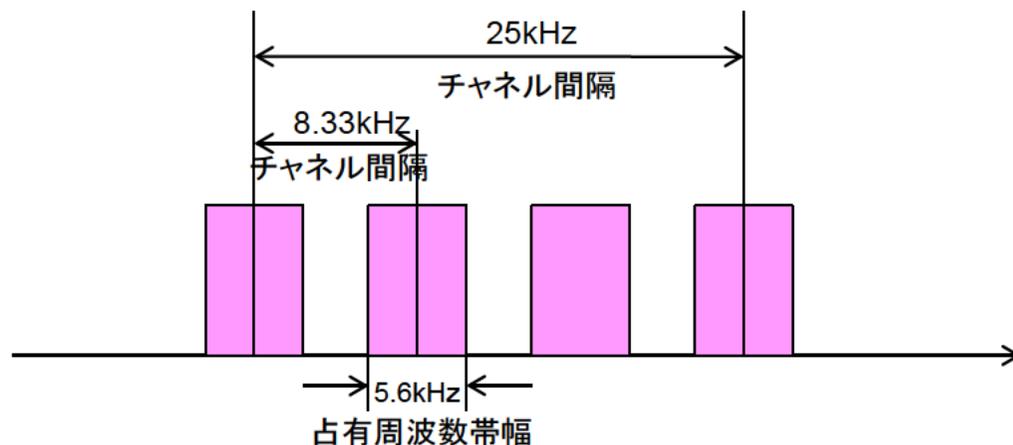
現 行(25kHz間隔)

チャンネル間隔が「25kHz」



ナロー化後(8.33kHz間隔)

チャンネル間隔を「8.33kHz」にナロー化



近年の需要増加により
割当て**周波数が逼迫**

25kHz間隔システムの
最大3倍の割当てが可能

※ チャンネル間隔が狭くなった分、バンドパスフィルタを入れる等の対策が必要

技術的条件（案）の概要

8. 33kHz間隔のVHF帯航空無線電話について、諸外国のシステムや技術基準を参考にしつつ、原則として、航空局側は「国際民間航空条約第10付属書」に記載の内容を、航空機局側は、「RTCA DO-186及びRTCA DO-186a/b」に記載の内容により、その技術的条件の検討を行った。

【一般的事項】

基準項目	基準内容
1. 無線周波数帯	VHF帯であること。
2. 変調方式	振幅変調方式(A3E)であること。

【送信装置の技術的条件】

基準項目	基準内容
1. 周波数の許容偏差	【航空局】 ±0.0001% 【航空機局】 ±0.0005% (RTCA/DO-186a/bを適用するものに限る。)
2. 占有周波数帯幅の許容値	5.6kHz以下 (ただし、航空機局について、RTCA/DO-186aに準拠した8.33kHz対応の無線機のうち、型式検定取得済みのものについては、「6kHz以下」)
3. 空中線電力の許容偏差	上限 20% 下限 50%
4. 変調度	85%以上
5. 信号対雑音比(航空機局に限る。)	1000Hzの周波数で70%変調をした場合において35dB以上であること。
6. 総合周波数特性	変調周波数350Hzから2500Hzまで6dB以内。
7. その他の条件	現行無線通設備規則第45条の12及び第45条の15の規定によること。

8. スプリアス発射の強度の許容値	①帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値: (25Wを超えるもの) 1mW以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より60dB低い値 (1Wを超え25W以下) 25μW以下 (1W以下) 100μW以下 ②スプリアス領域における不要発射の強度の許容値: (50Wを超えるもの) 50μW以下又は基本周波数の搬送波電力より70dB低い値 (25Wを超え50W以下) 基本周波数の搬送波電力より60dB低い値 (1Wを超え25W以下) 25μW以下 (1W以下) 50μW以下
9. その他の条件	その他の条件については、現行無線通設備規則第45条の12及び第45条の15の規定によること。

技術的条件（案）の概要（続き）

【受信装置の技術的条件】

基準項目	基準内容		
1. 一信号選択度 (通過帯域幅)	<p>「航空局」 1000Hzの周波数で30%変調をされた受信機入力電圧を受信装置の最大感度の点から6dB高い値で加えた場合において、当該装置の最大感度時における出力と同等の出力となるとき幅が割当周波数から当該割当周波数の±2.8kHz以上であること。</p> <p>「航空機局」 1000Hz30%変調の入力電圧を最大感度の点から6dB高い値で加えた場合、当該装置の最大感度時における出力と同等出力になるときの幅が、割当周波数から当該割当周波数の±0.005% (オフセットキャリアを受信する場合は、割当て周波数から±8kHz)以上となること。 ただし、RTCA/DO-186a/bを適用する8.33kHz間隔対応受信機については、6dB低下の通過帯域幅は±2.8kHz以上であること。</p>	3. 実効選択度 (混変調特性)	20μV以上500μV以下の1000Hzで30%変調をされた希望波入力電圧を加えた状態の下で、希望波から50kHz以上離れ、かつ1000Hzで30%変調をされた10mVの妨害波(周波数は100MHz以上156MHz以下)を加えた場合において、混変調による受信機出力が定格出力に比して-10dB以下であること。 ただし、RTCA DO-186a/bを適用する8.33kHz間隔対応受信機については、希望波から16.66kHz以上離れ、かつ1000Hzで30%変調をされた10mVの妨害波(周波数は100MHz以上156MHz以下)を加えた場合において、混変調による受信機出力が定格出力に比して-10dB以下とする。
2. 一信号選択度 (減衰量) (航空機局に限る)	1000Hzで30%変調の入力電圧を加えた場合の最大感度時における出力と同等の出力となるとき、当該受信機入力電圧の40dB低下の帯域幅が±17kHz以内、60dB低下の帯域幅が±25kHz以内であること。 ただし、RTCA/DO-186a/bを適用する8.33kHz間隔対応受信機については、60dB以下の帯域幅は±7.37kHz以内であること。	4. 隣接チャンネル除去機能 (航空機局に限る)	RTCA DO-186a/bを適用する8.33kHz間隔の機器については、下記に示すような希望波と妨害波の隣接チャンネル除去比(希望波および最低妨害波のレベル比)は少なくとも45dBでなければならない。 【希望波】 レベル: 信号対雑音比は20dBとなるように調整 変調度: 1000Hzで60%変調 周波数: 選択した周波数 【干渉波】 レベル: 信号対雑音比は20dBから14dBまで低下するように調整 変調度: 400Hzで60%変調 周波数: 一つ上と下の隣接チャンネル
		5. その他の条件	その他の条件については、現行無線通設備規則第45条の12及び第45条の15の規定によること。

諸外国におけるVHF帯航空無線電話ナロー化の概要

欧州における導入動向

欧州において、周波数不足のため、1999年10月よりナロー化を導入。2007年3月には高々度(約6000m以上)を航行する航空機について、ナロー化が義務づけられた。

なお、2018年には、欧州地域を航行する全ての航空機に対し、ナロー化システムの装備を義務づける予定。

米国における導入動向

米国では、一部の大規模空港での周波数不足や、航空機数の増加傾向といった状況を踏まえ、2010年6月15日から8.33kHzのナロー化システムの運用が任意対応で可能となっており、自家用や商用の航空機に利用されているところであるが、航空管制等の航空保安業務に係る通信については、周波数不足という状態にはなっておらず、当面はナロー化システムの導入の予定は無い模様である。(現状において、FCCルールPART87 (Aviation Radio Service)において8.33kHzのナロー化を許可する記述がなされているが、当該ルールは、現時点では議会での承認後に発行される「Federal Register」として発行されていない状況である。)