

## □消防・救急無線網の現状と課題(デジタル化)

### 消防庁防災情報室

#### 1 消防・救急無線の現状

消防・救急無線を取り巻く環境は、高度情報化の飛躍的進展に伴い、電波需要が急増し新たな電波割当てが極めて困難な状況となっています。

また、消防行政において、住民のニーズの多様化、災害事象の複雑化等が予想されることから、より効果的・効率的な消防・救急活動の実現のために、高度な情報通信システムを構築する必要性が高まっています。

以下に消防・救急無線の現状及び問題点を示します。

##### (1) 消防・救急無線の現状

150MHz 帯における音声を主体としたアナログ通信系であり、消防無線は単信プレストーク方式、救急無線は複信方式が基本です。

また、都市部では、署活動系として 400MHz 帯の無線機を整備しているところがあり、現場活動等に使用しています。

##### (2) 現状の問題点

新たな電波割当てが極めて困難な状況となっており、救急活動件数の増大や大規模災害時等の対応及び今後予想される動画伝

送等の大容量高速データ通信に対して十分に対応できないと考えられます。

また、音声为主体の通信系であります但し秘話性がなく、傍受や盗聴に対して無防備であることから、住民のプライバシーに係る通信等についての情報を保護することができません。

#### 2 消防・救急無線のデジタル化について

郵政省は、無線周波数の有効利用を図るための新たなデジタル技術の導入によってデジタル・ナロー化(狭帯域化することにより、単位帯域当たりの通信容量が増大)を実施する意向であり、これを踏まえ平成9年1月から全国消防長会の「消防通信に関する特別研究委員会」で消防・救急無線のデジタル化についての検討が開始されました。同委員会では、消防通信の高度化を図るために、消防・救急無線に最適なデジタル方式、標準的仕様、デジタル化に伴う所要概算経費、デジタル化における今後の課題について研究され、研究結果として「消防・救急無線のデジタル化について」が報告されまし

た。

平成 11 年 6 月には、自治省消防庁に「消防・救急無線デジタル化検討委員会」を設置して、全国消防長会の「消防通信に関する特別研究委員会」の研究結果を踏まえ、消防・救急無線デジタル実験機の仕様等、平成 12 年度に行う実験機を用いたフィールド実験の内容及びデジタル化した場合の運用等についての検討が開始されました。本検討は、現在消防機関が使用している 150MHz、400MHz 帯無線のデジタル化についての検討であります。150MHz 帯は、警察及び電気、ガス業界等でも使用している周波数であり、空き周波数がない状態です。また、連続した周波数が割り当てられておらず、チャンネルの指定が飛び飛びの状態です。

そこで、郵政省から、現在 260MHz 帯で 8MHz(4MHz+4MHz)の連続した周波数帯があるので、消防・救急無線の 260MHz 帯移行を検討してもらいたいとの提案がありました。連続した周波数は、消防通信の高度化に有利であると考えられることから「消防・救急無線デジタル化検討委員会」では、150MHz、400MHz 帯に加え 260MHz 帯のデジタル実験機についても仕様検討を行い、デジタル無線機を試作しました。

なお、260MHz 帯の使用を希望する業界が多くあることから、消防・救急無線デジタル化の周波数帯を 260MHz 帯にするか否かについては早期に決定するよう求められています。

### 3 フィールド実験について

#### (1) 実験の目的

消防・救急無線にデジタル無線機を導入するにあたって、デジタル無線機の使用周波数に関わる電波伝搬特性の測定、医療用機器・航行用計器に与える影響を調査することにより、今後の消防・救急無線のデジタル移行に係る基礎資料を得ることを目的としています。

#### (2) 実験方針

迅速、確実な実験が実施でき、正確なデータが取得できるよう、周波数以外の機器性能は極力統一を行い、次の方針に基づき実験を行うものとします。

ア 変調方式による電波伝搬特性の比較  
同一周波数帯にて変調方式(アナログ・デジタル)の違いによる比較を行います。

イ 周波数帯による電波伝搬特性の比較  
同一変調方式(デジタル)にて各周波数帯(150MHz 帯、260MHz 帯及び 400MHz 帯)の違いによる比較を行います。

ウ 通信形態による電波伝搬特性の比較  
基地一移動間、基地一携帯間、移動一移動間、移動一携帯間及び携帯一携帯間における通信形態の違いによる比較を行います。

エ 地域区分による電波伝搬特性の比較  
大都市、中都市、平野、山岳、地下街、上空及び海上において比較を行います。

オ ダイバーシチ方式の検証

デジタル無線機におけるダイバーシチ効果を検証します。

カ 音声コーデック評価

表2 実験用無線機諸元

		デジタル			アナログ				
		150MHz	260MHz	400MHz	150MHz	400MHz			
電 氣 的 性 能	一般事項	電波形式			G1C, G1D, G1E, G1F		F3E		
		変調方式			$\pi/4$ シフトQPSK		周波数変調		
		アクセス方式			SCPC方式		SCPC方式		
		チャンネル間隔			6.25KHz		20KHz	12.5KHz	
基 地 用 無 線 機	送信部	通信方式			2波復信方式		1波単信方式		
		送信出力			20W(±20%)		20W(±20%)		
		周波数許容偏差			±0.3ppm	±0.2ppm			
		消費電流			6 A以下				
	受信部	ダイバーシチ			検波後切替ダイバーシチ		無し		
		消費電流			2 A以下				
	その他	空中線			スリープアンテナ		スリープアンテナ		
		電源			AC100V50/60Hz				
		外観寸法			高さ：約2000mm 幅：約260mm 奥行き：約300mm	高さ：約2000mm 幅：約260mm 奥行き：約300mm	高さ：約1350mm 幅：約550mm 奥行き：約600mm		
	移 動 用 無 線 機	送信部	通信方式			2波単信方式/1波単信方式(直接通信)		1波単信方式	
		送信出力			5 W(±20%)		5 W(±20%)		
		周波数許容偏差			±1.4ppm	±1.4ppm	±0.9ppm		
		消費電流			7 A以下				
受信部		ダイバーシチ			検波後切替ダイバーシチ		無し		
		消費電流			3 A以下				
その他		空中線			ホイップアンテナ		ホイップアンテナ		
		電源			DC13.8V(±10%)				
		外観寸法			高さ：約500mm 幅：約300mm 奥行き：約300mm	高さ：約498mm 幅：約293mm 奥行き：約291mm	高さ：約200mm 幅：約500mm 奥行き：約400mm		
携 帯 用 無 線 機		送信部	通信方式			2波単信方式/ 1波単信方式 (直接通信)		1波単信方式	
		送信出力			1 W(±20%)		1 W(±20%)		
		周波数許容偏差			±2.5ppm		±0.9ppm		
		消費電流			3 A以下		3 A以下		
	受信部	消費電流			1 A以下		1 A以下		
	その他	空中線			ホイップアンテナ		ホイップアンテナ		
		電源			DC7.2V(±10%)		DC7.4V(±10%)		
		外観寸法			高さ：約210mm 幅：約297mm 奥行き：約80mm		高さ：約180mm 幅：約63mm 奥行き：約42mm		

デジタル無線機は、アナログ信号とデジタル信号の変換にコーデックが必要となることから、各種方式のコーデックを同一条件にて比較を行い、適した方式を選定する基礎資料を取得します。

### (3) 実験概要

#### ア 室内実験

室内実験は、フィールド実験に先立ち、実験に使用するデジタル実験機の特徴を把握することを目的とし、デジタル無線機の単体性能を測定し、ショートメッセージ・FAX・静止画像の伝送実験、医療用機器・航行用計器への影響(妨害)調査を実施します。

#### イ フィールド実験

消防・救急無線が実際に運用される場所を想定し、代表的な地域(大都市、中都市、平野、山岳、地下街、上空、海上等)において基地用無線機、移動用無線機及び携帯用無線機(260MHz帯は除く)の各無線機間で周波数及び変調方式(アナロ

グ・デジタル)の違いによる、電波伝搬特性の比較を行います。

なお、フィールド実験は第1期と第2期に分けて実施することとし、第1期には中都市、平野、山岳、地下街で基本的な方向を整理するために必要と考えられる実験を行い、第2期では大都市、上空及び海上等で第1期を補完する実験を行う予定です。

#### ウ 音声コーデック評価

デジタル無線機のコーデック(Eレ CELP, MDP-CELP, IMC-CELP)を統一した評価条件でシミュレーションを実施し、消防・救急無線に適した音声コーデックの評価を行います。

### (4) 実験用無線機の構成

ア 本実験に供する無線機は表1のとおりとします。

#### イ 実験用無線機諸元

デジタル無線機、アナログ無線機の各諸元は、表2のとおりです。

表1 実験用無線機の構成

		デジタル無線機		アナログ無線機	
		送信出力 (W)	台数	送信出力 (W)	台数
150MHz帯	基地	20	1	20	1
	移動	5	3	5	2
	携帯	1	3	1	2
260MHz帯	基地	20	1		
	移動	5	4		
400MHz帯 (注)	基地	20	1		
	移動	5	3		
	携帯	1	3		

(注) 400MHz帯アナログ無線機は、署活動系の運用を想定し、携帯のみ実験を行います。

#### 4 今後の予定

平成 12 年 6 月に室内実験を開始し, 9 月半ばに第 1 期フィールド実験まで終了しました。これまでの実験結果を 9 月末には中間報告としてまとめるとともに, 10 月から第 2 期フィールド実験を実施する予定です。

「消防・救急無線デジタル化検討委員会」は, 様々な角度からの実験を行って, デジタル化移行に係る基礎資料を得ることを目的としており, 今回の中間報告等に基づいて全国消防長会の「消防通信に関する特別研究委員会」でデジタル化する周波数帯等の整理を行うこととされています。