

消防防災衛星通信システムの整備について

消防庁防災課長補佐

森 村 和 男

消防庁では、災害時における国と地方公共団体の通信を確保するため、通信衛星「さくら2号」を用いた衛星通信システムの整備を進めており、既に消防庁と愛知県及び静岡県との間で運用しており、千葉県及び山梨県が整備中である。

通信衛星は、サービスエリアの広域性、回線設定の柔軟性等数多い利点を有することから行政、民間各方面で地上回線のバックアップとしての利用を行っている。災害時には通信の確保が最も重要な課題であるが、最近の実用例として、昭和58年の島根県集中豪雨、59年長野県西部地震等において通信衛星を利用して臨時回線の設定を行い大きな効果をあげ、評価されている。ここでは、消防防災衛星通信システムについてその概要を紹介したい。

1 経 緯

消防庁では、災害時における国と地方公共団体との間の通信を確保するため、昭和41年度から地上系マイクロ無線多重設備による消防防災無線通信網の整備を進めてきた。現在、消防庁と全都道府県との間で直通回線による電話及びファクシミリ通信を行っており、相互通信及び一斉伝達機能を有し、消防防災ホットラインの幹線として大きな成果をあげている。

しかしながら、この地上系マイクロ通信網

は多くの中継局から構成されており、回線が電話とファクシミリを切りかえて使用するものであることから、大規模地震等の激甚災害が発生した場合、中継局設備の損壊による通信機能が停止するおそれがあり、また、回線が限られているため、増大する災害情報の通信需要を賄いきれないおそれがあることから、消防庁では、これに対処するメディアとして、実用化を目前にひかえていた通信衛星に着目し、昭和55年度から3ケ年にわたり衛星通信システムの導入について調査研究を行った。この結果、災害の影響を受け難く、かつ、回線構成が柔軟であるなど、衛星を利用した通信システムは消防防災通信に適したものであるとの結論を得たことから、昭和58年度に都道府県の地球局整備事業に対する国庫補助制度を創設した。これにより消防庁、静岡県及び愛知県において地球局施設の整備が始まった。昭和59年9月に通信衛星さくら2号の通信用中継器の利用契約を通信・放送衛星機構との間で締結するとともに、人工衛星局及び地球局の開設についての予備承認が郵政省から得られ、同機構の君津衛星管制センターとの初期回線設定試験、郵政省の無線局落成検査等も順調に実施され、愛知県が昭和59年11月から、静岡県が60年3月から運用を開始した。

C S -2に開設される無線局（人工衛星局）

は、消防庁が免許を受け、消防庁及び各県に設置される地球局は、それぞれ消防庁及び各県が免許を受けるものであり、人工衛星局と各県の地球局との間で行う異免許人間通信である。これは本システムが国と地方公共団体が一体となって実施する消防組織法、水防法及び災害対策基本法に基づく情報の収集・伝達を確保するためのものであることから認められているもので、地上系無線通信網と同様の取り扱いである。

2 特 徴

SCPC (Single Channel Per Carrier : 1 回線ごとに 1 組の周波数を用いる。) 方式による 24 組の回線容量があり、平常時には限られた割当回線数を多数の地球局が効率的に使用できるように、通信要求が発生する都度自動的に空き回線を選択し接続する方式 DAMA (Demand Assignment Multiple Access) を用いている。

これにより、同時に最大 24 組の相互個別通信が可能である。また消防庁から一斉に複数の地球局に対し音声又はファクシミリによる伝達が可能である。

また、災害発生時には、被災県との間に優先的、集中的に回線を割りあてて、通信を確保し、災害の状況、応援要請等を迅速に伝達できるようにしている。

3 施設の概要

(1) 人工衛星局

消防防災衛星通信システムで使用する通信衛星さくら 2 号 (CS-2) は、CS-2a 及び CS-2b の 2 つの同一機能を有する衛星から成っており、一方に故障が生じた場合でも他方でバックアップすることができる。これらの衛星は我が国最初の実用通信衛星として昭

和 58 年に宇宙開発事業団種子島宇宙センターからそれぞれ打ち上げられ、赤道上空 35,800km、東経 132° 及び 136° の静止軌道に投入されたものである。現在、これらの通信衛星は、通信・放送衛星機構が管理し、君津衛星管制センターにおいて管制業務が行われている。本衛星は、静止衛星軌道上の初期重量 350kg で、アップリンク (地上から衛星へ) 6 GHz 帯、ダウンリンク (衛星から地上へ) 4 GHz 帯のマイクロ波帯通信用中継器 2 台とアップリンク 30GHz 帯、ダウンリンク 20GHz 帯の準ミリ波帯通信用中継器 6 台を搭載しており、消防庁のほか警察庁、建設省、郵政省、日本電信電話株式会社、日本国有鉄道、電力会社が利用している。消防防災通信に用いるのは、30/20GHz 帯中継器 K 6 の 1/5 系統である。

(2) 地球局

消防庁に設置する地球局は、消防防災衛星通信システム全体の通信運用管理を行う統制局である。直径 5 m のアンテナ装置、最大出力 300W の電力増幅管を有する送信装置、24 組の回線を収容する端局装置、前述の DAMA 機能を担う中央回線制御装置を有している。また、重要な装置については現用系と予備系の二重構成とすることなどで故障によるシステムの機能の停止を防いでいる。

各県庁に設置される地球局は、標準で直径 5 m のアンテナ、最大出力 20W の電力増幅管を含む送信装置、6 回線容量の端局装置、中央回線制御装置の指示により回線の設定等を行う回線制御装置等で構成されている。

4 整備計画

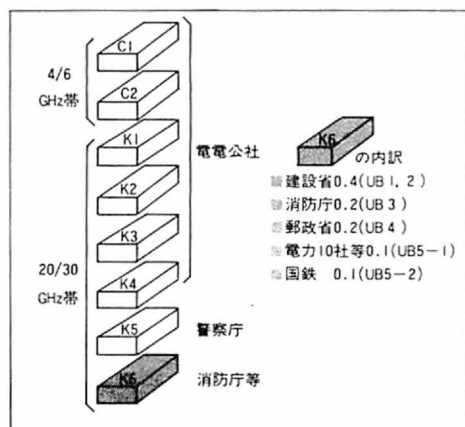
消防庁では昭和 58 年度から本衛星通信システムの整備を進めているが、事業費をみると、

消防庁の地球局施設が約197百万円、各県の地球局施設が168百万円（国庫補助率1/3、補助限度額56百万円）となっている。

当面は、大規模地震対策の一環として、地震防災対策強化地域及びその周辺地域の9都県（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県及び愛知県）に地球局施設を整備することを計画しており、既に運用に入っている愛知県、静岡県に引続き昭和60年度に千葉県が、61年度には山梨県が運用を開始すべく整備をすすめているところである。また、衛星通信システムにより増加する通信回線を効率的に使用し、迅速かつ的確な災害情報の伝達を可能とするためには、静止画像伝送、データ伝送等端末機の高度化を図っていく必要がある。更に、地上系無線通信網と併せて全国的な消防防災通信ネットワークの基幹として発展させるよう整備対象地域の拡大をはじめ、可搬型地球局の導入、通信方式の高度化等衛星通信システムの特長を有効に活用する方策について検討を進めていく必要がある。

昭和58年に打ち上げられたCS-2は、30/20GHz帯を使用する衛星として世界に先駆けて実用化されたもので、非常災害対策用通信や離島通信等として地上系の補完的利用に供されているものである。CS-2の利用に加え、昭和62年度に打上げ予定の第二世代の実用通信衛星CS-3からは、高速データ伝送・テレビ会議等利用の拡大が期待されることはもとより、衛星通信の需要は今後一層増大することが予想され、将来ローカル・ネットワーク分野にも需要動向がみられるものと思われる。

消防庁の専用中継器



通信衛星さくら2号の20/30GHz帯中継器K6の0.2系統(UB3)を専用



消防庁(人事院ビル)の屋上に設置されたパラボラアンテナ

通信衛星さくら2号(CS-2)の利用概要

区分	利用機関	利用中継器数	主たる利用目的	備考
電 信 通 信 系 統	NTT	6	- 非常災害時の重要回線のバックアップ - 離島通信回線の設定 - 臨時通信回線の設定 - 衛星通信サービスの提供	- 小笠原・鳥取間の電話サービス - 臨時化システム - 衛星・ケーブル・電話・無線の複合
警 防 庁	警察庁	1	- 非常災害時の地上回線のバックアップ - 非常災害時の地上回線のバックアップ	衛星・ケーブル・電話・無線の複合
建 設 省	建設省	0.1	- 非常災害時の地上回線のバックアップ - 非常災害時の地上回線のバックアップ	衛星・ケーブル・電話・無線の複合
消 防 庁	消防庁	0.2	- 非常災害時の地上回線のバックアップ - 非常災害時の地上回線のバックアップ	衛星・ケーブル・電話・無線の複合
国 鉄	国鉄	0.1	- 非常災害時の地上回線のバックアップ - 非常災害時の地上回線のバックアップ	衛星・ケーブル・電話・無線の複合
中 央 電 力 協 会 及 電 力 公 司	中央電力協会及電力会社	0.1	- 非常災害時の地上回線のバックアップ - 非常災害時の地上回線のバックアップ	衛星・ケーブル・電話・無線の複合
其 他	郵政省	0.2	- 非常災害時の地上回線のバックアップ - 非常災害時の地上回線のバックアップ	衛星・ケーブル・電話・無線の複合