

図4 ファンビーム指向性送信アンテナ

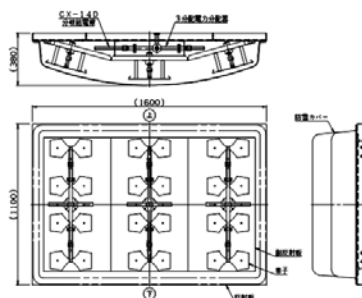


図5 アンテナ構造面



図6 ファンビームアンテナ全景

を4面合成することで無指向性を形成する手法である。3個の反射板付きダイポールアンテナを横に並べ、それぞれの配置距離、角度、給電位相、振幅を適切に与えることでファンビームを作り、これを4面合成することで無指向性を実現している。4面で無指向性が形成できることから、多面配置に対し製造及び建設コストを軽減でき、面数が少ないことから鉄塔に対する負荷を低減できる。また、周波数帯域もスキューアンテナに対して広いので、複数のチャンネルで共用することも可能である。

図6にファンビームアンテナ4面合成時の外観を示す。鉄塔幅が使用周波数の波長に比べて大きいにも関わらず、良好な無指向性を実現している。このアンテナシステムは特許を取得し、国内放送事業者向けに独占的に販売している。

2. む す び

地上デジタル放送のアンテナ設備においては、NHKはじめ全国の放送事業者向けに製造および設置工事を数多く受注し、テレビジョン放送のデジタル化に貢献してきた。この国家プロジェクトは、放送事業者に多大な設備投資を負担することになったため、我々メーカーに対し可能な限りコストを抑えることが求められた。したがって、アンテナ設置において既存鉄塔を流用することは大きな課題であった。その限られた設置条件の中で、如何に偏差の少ない無指向性アンテナを実現するかが我々に求められたが、本稿で紹介したアンテナやその他提案により顧客の期待に応えてきた。

地上テレビジョン放送のデジタル化においては、ここでは語りつくせない当社技術がまだ多数あり、創立以来70年間、当社は様々な分野で独自の技術力をもって社会に貢献してきたが、放送事業においても、地上テレビジョン放送のデジタル化に多大な実績を残せたことは大きな誇りである。

創立70周年記念特集記事④

マイクロ波通信の取り組み

機器統括部 固定通信技術開発部 星野 誠一

固定通信用マイクロ波アンテナは、当社では1955年に旧日本電信電話公社向け製品として開発した2GHz帯パラボラアンテナに始まる。1961年から11GHz帯パラボラアンテナシリーズ(IU-114形パラボラアンテナ)の納入を開始し、1987年に高性能化したカセグレン形(IU-114S形カセグレンアンテナ)を開発、1994年にはシートドーム化により特性改良を行ったタイプ(IU-114E形カセグレンアンテナ)へ進化を遂げており、今日までシリーズ累計として約3千面以上を納入している。IU-114形パラボラアンテナ以外では、1989年より4/5/6GHz帯オフセットグレゴリアン形アンテナを納入している。

また、1970年から可搬型1.2 mφアンテナ(IM-5形パラボラアンテナ)として、ニアフィールドカセグレン形を開発・納入し、アンテナ開口径も0.9 mφ～4.0 mφのタイプを展開しており、要求仕様に応じたパラボラアンテナを提案している。なお、周波数帯域については、使用周波数範囲に応じた一次放射器を選定する事で、反射鏡に依存しない製品設計を可能としており、現在の設計手法の基礎となるものとなった。カセグレンアンテナの設計技術は、その後、放送業務や公共事業用途の各種パラボラアンテナへ展開され、交差偏波識別度・指向特性を高性能化したニアフィールドグレゴリアン形アンテナの開発に繋がっている。

カセグレンアンテナの設計手法を応用し、1994年に大口径衛星通信用地球局アンテナの開発・納品を開始した。当時は30 mφクラスの大型アンテナが実用化されていたが、4 mφクラスの中型アンテナについては、主反射鏡の大きさと比較して副反射鏡の占める割合が多く、副反射鏡の散乱による指向性劣化量が大きくなることから使用されることが少なかった。この課題を解決するため、当社は生産性も考慮した特性改善方法として、副反射鏡に特化した鏡面修正による設計を確立した。この技術により高性能カセグレンアンテナの開発を行い、現在までに衛星通信HUB局として延べ45面を納入している。

現在では、これらの技術を活用して、多周波数共用アンテナ、各種衛星通信用アンテナ、移動局用アンテナ等の固定通信以外においても展開を図り、幅広い製品開発を積極的に行っている。



4.5 mφ衛星通信地球局用アンテナ
(株長野放送 本社)



IU-114E形4.0 m Dカセグレンアンテナ

創立70周年記念特集記事⑤

鉄塔事業への取り組み

施設エンジニアリング統括部 宇崎 卓夫

長・中・短波アンテナ及びアンテナの支持構造物として数多くの鉄塔が設計、製作、建設されてきた。ここでは、創立当時から現在に至るまでの代表的な鉄塔工事を紹介すると共に、その中でも特筆すべき鉄塔工事について解説する。

- 1952年 長・中・短・超短波アンテナ施設の設計、製作、建設業務を開始。
- 1953年 佐久間反射板工事(反射板第1号)
- 1956年 ACLB台湾ロンビクアンテナ・カーテンアンテナ及び鉄塔納入(輸出第1号)
- 1958年 四脚式反射板納入(四脚反射板第1号)
- 1959年 イラン100mトラス柱納入(中波トラス柱輸出第1号)
- 1960年 川越工場竣工。関係会社として電気興業アンテナ製作所を設立(後の株デンコー)自社鉄塔製作開始
- 80m支線式トラス柱納入(自社工場鉄塔製作第1号)
- インド中波放送用支線式トラス柱納入(輸出鉄塔自社工場製作第1号)
- 多度無線中継所10m鉄塔工事(自社工場自立式鉄塔製作第1号)



図1