

NEWS RELEASE

高性能なアンテナを軽量かつ低コストで実現

「樹脂成形導波管スロットアレーインテナ」を開発

三菱電機株式会社は、業界トップクラス^{※1}のサイドロープ特性^{※2}・交差偏波特性^{※3}・電力効率^{※4}を有し、樹脂成形でアンテナを構成することにより軽量化・低コスト化も実現した「樹脂成形導波管スロットアレーインテナ」を開発しました^{※5}。これにより、レーダー分野における観測範囲拡大・高精度化、通信分野における大容量化・高速化に貢献します。

※1 2019年1月25日現在、当社調べ。一般のパッチアレーインテナと比較において

※2 不要な方向への電波放射を表す指標

※3 不要な偏波成分を表す指標

※4 アンテナに供給された電力と実際に放射される電力の比

※5 国立研究開発法人 科学技術振興機構の研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）「卓越した電波干渉低減能力を有する新リッジ構造の樹脂製導波管アンテナの開発」の助成を受けて実施



樹脂成形導波管スロットアレーインテナ試作機

開発の特長

1. 樹脂成形による「導波管スロットアレーインテナ」を開発し、軽量化・低コスト化を実現

- 独自のボス・アイリス構造^{※6}を採用し、樹脂成形品固定と電気特性補償を両立した「樹脂成形導波管スロットアレーインテナ」を実現

- 当社製の金属スロットアレーインテナと比べ、40%の重量削減、90%のコスト低減を実現

※6 成形品を固定するための機能と導波管内部の電気特性を確保する機能を一体化した独自構造

- ・ボス ネジ止め穴をつくるために必要な、小さな円筒形の突起構造

- ・アイリス 導波管内部に絞りをいれ、電気特性を調整する構造。本構造では一部のボスや形状を保つために内部に施した凹凸のリブ構造が、アイリスの役割を兼ねている

2. 独自の構造により業界トップクラスの高性能を実現

- 広島工業大学と共同で、最適なビーム成形を可能とする新リッジ構造^{※7}を開発

- 業界トップクラスとなる、従来比^{※1}で60%のサイドロープ低減、90%の交差偏波低減、10%の電力効率の向上を実現

※7 アンテナ内部に障壁のような構造を組み込み、小型化を図る手法

今後の展開

今後、気象レーダー分野への適用を視野に、実用化に向けて開発を進めます。

開発の背景

レーダー分野における観測範囲拡大や高精度化、通信分野における大容量化や高速化のために、低サイドローブ・高い電力効率・低交差偏波などの優れた特性を有する二重偏波アンテナ^{※8}が求められています。従来の二重偏波アンテナは、パッチアレーアンテナが主流ですが、電力効率や交差偏波特性に課題がありました。また、既存の導波管スロットアレーアンテナは、高い電力効率や低交差偏波といった優れた特性を有しているものの、金属の切削加工で作られているため、重量が大きく高コストとなり、適用先が限られていました。

当社は今回、樹脂成形とメッキを組み合わせた製造法の採用と独自の構造により、高性能でありながら、軽量化・低コスト化を実現した「樹脂成形導波管スロットアレーアンテナ」を開発しました。気象レーダーや航空管制レーダー、地表観測用レーダー、衛星通信用アンテナなどの幅広い分野に向けた実用化に取り組みます。

※8 水平偏波と垂直偏波の2つの電波を使用するアンテナ

	パッチ	導波管 スロット (金属製)	導波管 スロット (樹脂成形)	
概要				
効率	×	○	○	
コスト	○	×	○	
重量	○	×	○	

アンテナ方式比較

気象レーダー

衛星通信用アンテナ

適用イメージ

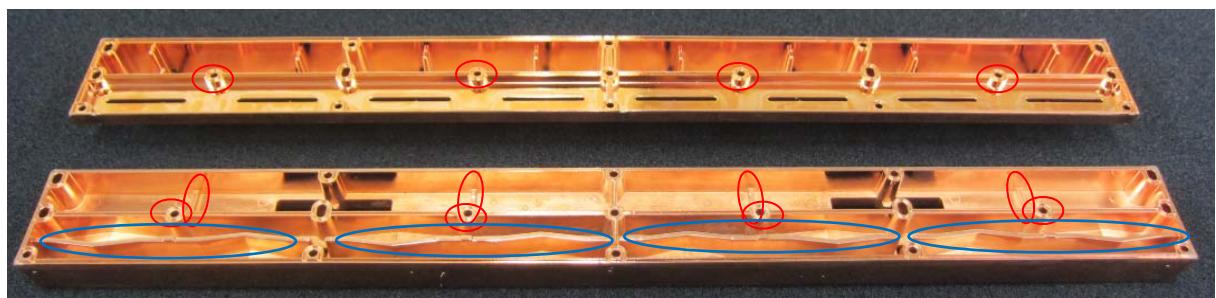
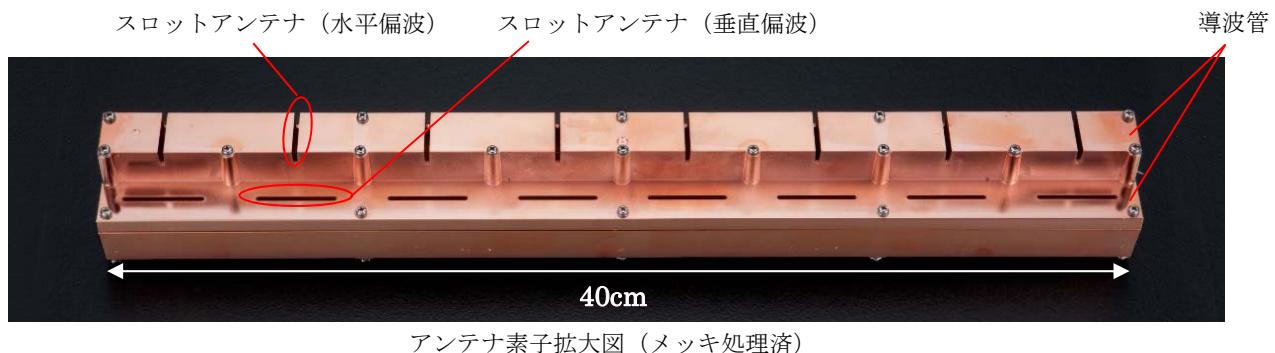
特長の詳細

1. 樹脂成形による「導波管スロットアレーアンテナ」を開癡し、軽量化・低コスト化を実現

樹脂は金属に比べて熱などで変形しやすく、樹脂成形で導波管を製造する場合、複数の成形品を多数のネジで固定するなどの形状を保持する構造が必要となり、アンテナの性能を劣化させる要因となります。今回、成形品を固定するためのネジ取り付け部や、形状を保つために内部に施した凹凸のリブ構造に、電気特性を補償する機能を一体化させた独自のボス・アイリス構造^{※6}を新たに開発し、樹脂成形による「導波管スロットアレーアンテナ」を開癡しました。これにより、当社製の金属スロットアレーアンテナと比べ、40%の重量削減、90%のコスト低減を実現しました。

2. 独自の構造により業界トップクラスの高性能を実現

今回、独自のボス・アイリス構造に加え、広島工業大学と共同で新リッジ構造^{※7}を開癡しました。新リッジ構造は、アンテナ内部に設ける障壁（リッジ）を蛇行させた構造で、これにより各スロットからの電力放射量を微調整でき、最適なビーム成形が可能となります。今回、この構造を適用した約2,000素子からなる大規模アレーアンテナを試作し、アンテナ性能を確認しました。その結果、業界トップクラス^{※1}となる、従来比^{※1}で60%のサイドローブ低減、90%の交差偏波低減、10%の電力効率の向上を実現しました。



特許

国内 4 件、海外 4 件出願中

開発担当研究所

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

〒247-8501 神奈川県鎌倉市大船五丁目 1 番 1 号

FAX 0467-41-2142

http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html