

## 特集



## 第7章 260 MHz帯に対応する低背でフレキシブルなホイップ・アンテナ

### 救急車のデジタル無線用アンテナ

川上 春夫

Haruo Kawakami

#### 低背が求められる 車載用無線機のアンテナ

##### ■ 半波長型アンテナの利点と欠点

車載無線機のアンテナとしては1/4波長ホイップ・アンテナが主流です。しかし近年それに代わり、半波長型(SNアンテナ)が商用化され、需要が出てきています。図1(b)を見てください。1/4波長ホイップ・アンテナはモノポール・アンテナの一種であり、ダイポール・アンテナの片方の素子がありません。そのため給電線の一方を地板(反射板)に接続して励振することによって、鏡像(イメージ)を形成し、ダイポールのように動作すると考えられます。一方、半波長アンテナは図1(c)のように半波長ダイポール相当なので地板を必要としません。

SNアンテナの利点としては、半波長アンテナなので「周囲環境に影響されにくい」「地板がいらない」等があります。そのため救急車などの特殊車両のように屋根がFRPなどで製作されている車両に適しています。

しかし、SNアンテナには車載用として致命的な欠点があります。それはアンテナ(おもにエレメント)の全長が長いことです。高さ制限がある場所を通るとき

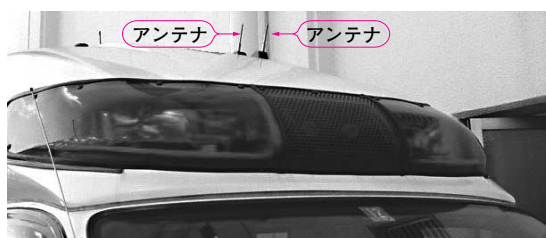
にアンテナが邪魔をして通れないとか、アンテナを衝突させ破損してしまうからです。そのためユーザからは敬遠されてきました。車に搭載するアンテナとしては、高さが低いことが望まれています。

なお、「SNアンテナ」はアンテナ技研㈱のブランド名です。

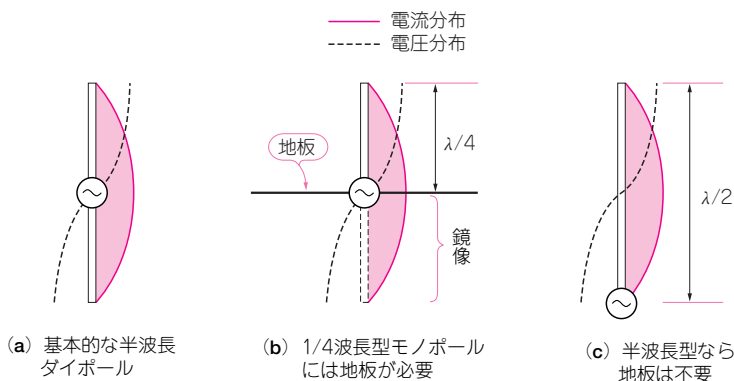
##### ■ 1/4波長程度の高さですむ 短縮化半波長アンテナ

そこで、できるだけ車高が低くすむよう1/4波長程度の全長にして、主放射ビームが水平方向に向くアンテナ(写真1)を開発しました。表1がおもな諸元です。

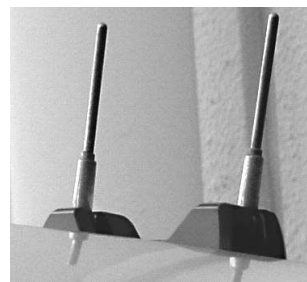
本稿で紹介するアンテナは、消防庁の救急車の屋根に取り付けるもので、半波長アンテナの「短縮化」を検討しました。なお、本アンテナは列車向けに流用することも可能です。



(a) 救急車の天井に設置



〈図1〉半波長型アンテナなら地板が不要な理由



(b) クローズアップ

〈写真1〉短縮型半波長ヘリカル・アンテナの外観



〈写真2〉 このように弾力性がある

〈表1〉 260 MHz 帯救急無線用アンテナの諸元

| 項目     | 値など                                                |
|--------|----------------------------------------------------|
| 全長(高さ) | 300 mm 以下                                          |
| 周波数    | 262 ~ 275 MHz                                      |
| 定在波比   | 2.0 以下                                             |
| 動作利得   | -1 ~ -2 dBi                                        |
| コネクタ形状 | N-J(L字形)                                           |
| 耐電力    | 5 W                                                |
| その他    | (1)エレメントに弾力性があり、衝突時に破損しないこと。<br>(2)エレメント部は取り外せること。 |

高さは300 mm 以下、VSWRは使用周波数帯域で2.0 以下であること、写真2のように弾力性があり、ぶつかっても破損しない、素子の取り外しが容易であることなどを条件としました。

## アンテナ構成

### 1/4 波長アンテナの問題点

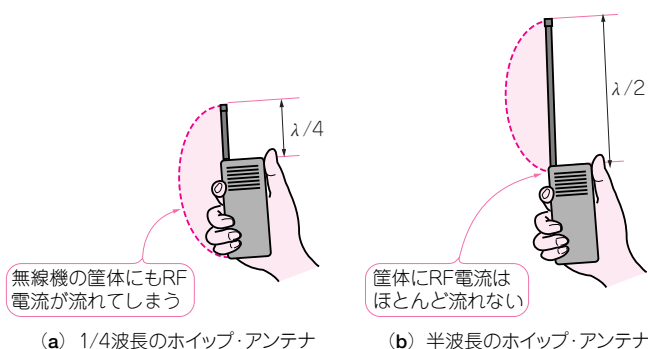
図2を見てください。携帯無線機のアンテナには1/4波長ホイップ・アンテナが使われています。以前から知られているように、携帯無線機の持ち方とか近接物の影響、地面からの高さの違いによる不安定状態は、無線機筐体に高周波電流が流れているために生じます。この携帯無線機筐体もアンテナの一部を構成するという考え方を見直し、筐体には高周波電流を流さないように設計したのが、SNアンテナです。

SNアンテナは従来の1/4波長ホイップ・アンテナに比べて高効率で、かつ無線機の地上からの高さの変化や近接物の影響を受けにくい安定性をもち、その結果、SN比が改善されます。

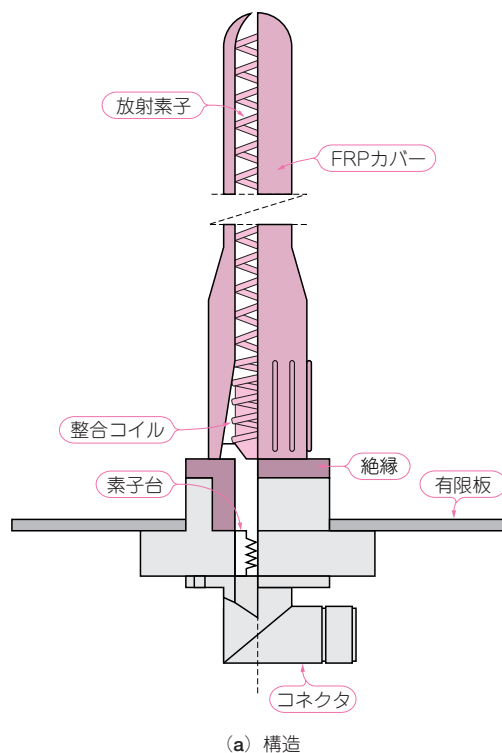
### 半波長短縮ヘリカルの

### 構造と特性シミュレーション

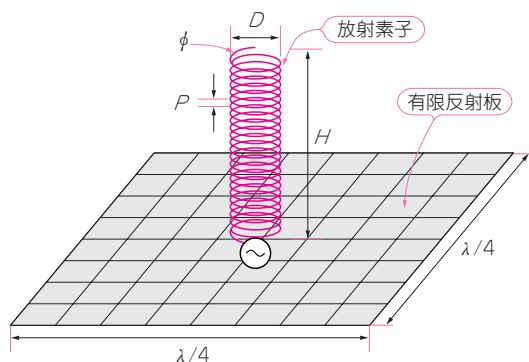
半波長アンテナの全長を短縮して小型化するため図3(a)に示すような構造の有限地板付きヘリカル・ア



〈図2〉 携帯無線機の1/4波長アンテナが不安定な理由



(a) 構造



(b) 有限反射板上のヘリカル

〈図3〉 短縮型半波長ヘリカル・アンテナの構造