

B-1-1

テーパ型給電部を有する T-bar fed slot antenna の地中探査性能

A GPR performance of a T-bar Fed Slot Antenna with Taper-feed Section

脇田 喜之† Yoshiyuki Wakita
 渡部 清一† Seiichi Watabe
 †新潟工業短期大学 生産システム工学科
 Dept. of Manufacturing Systems Eng.,
 Niigata College of Technology

山田 寛喜‡ Hiroyoshi Yamada
 山口 芳雄‡ Yoshio Yamaguchi
 ‡新潟大学工学部
 Faculty of Engineering, Niigata University

1. まえがき

地中レーダ用 T-bar fed slot antenna は地表面反射を低減する働きを有し、本アンテナを用いたレーダでは鮮明な埋設物画像が得られる [1]。また、給電部をテーパ型に改良したタイプでは、入力インピーダンスをほぼ 50 Ω に整合することができた [2]。本報告では、このテーパ型給電部を有する T-bar fed slot antenna の地中探査性能について報告する。

2. テーパ型給電部を有する T-bar fed slot antenna

実験に使用したアンテナの外形を図 1 に示す。給電部は開き角 127 deg、長さ 40 mm のテーパとなり、インピーダンスを整合する働きを有している。本アンテナを実験場の地表面（砂地）に密着させた場合の VSWR の周波数特性の実測値を図 2 に示す。本アンテナが本来有している優れた周波数特性に加え、テーパ型給電部のイ

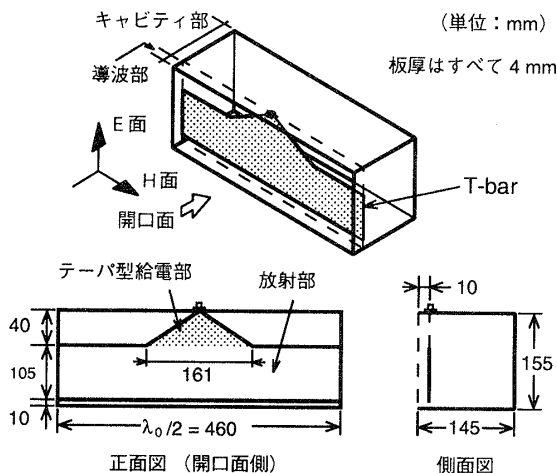


図 1. テーパ型給電部を有する T-bar fed slot antenna

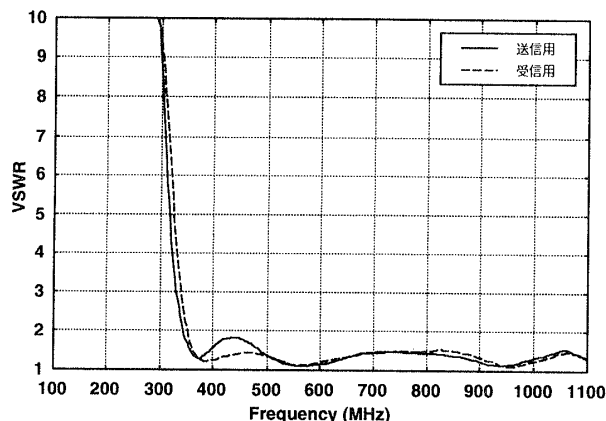


図 2. VSWR の周波数特性

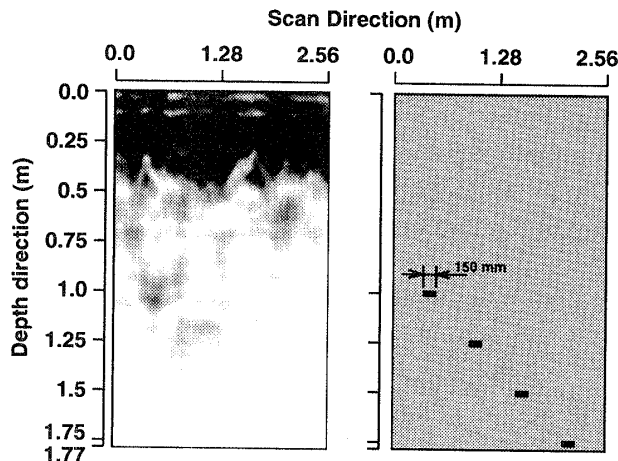


図 3. 埋設物探査画像

ンピーダンス整合効果により動作帯域内の VSWR は 1.8 以下となっている。

3. 地中探査性能実験

本アンテナの探査性能を検討するため、新潟大学内の砂地に 400 × 150 mm のアルミ板ターゲットを埋設した。本アンテナを動作帯域幅 (350 MHz ~ 1000 MHz) の FMCW レーダに接続し、アンテナの E 面をターゲットの長辺方向に合わせて探査を行った。測定結果を図 3 に示す。信号処理を行っていないレーダ画像で深さ 1.25 m までのターゲットを認識できている。また、地表面付近の強いクラッタを除くと、ターゲット付近は良好な信号/クラッタ比であると言える。よって信号処理を用いた場合、さらに探査深度が向上することが期待できる。

4. まとめ

本稿では、テーパ型給電部を有する T-bar fed slot antenna を FMCW レーダ接続した場合に、信号処理なしで 1.25 m までの埋設ターゲットを認識できることが明らかとなった。今後の予定として、本アンテナの動作原理の解明、および有効な動作条件の検討などが挙げられる。

参考文献

[1] “地中探査レーダ用 T-bar fed slot antenna”, 信学論 (B), Vol. J83-B, No.2, pp.207-215, Feb. 2000.
 [2] 脇田 喜之, 渡部 清一, 山田 寛喜, 山口 芳雄, “地中探査レーダ用 T-bar fed slot antenna の改良と性能評価”, 信学技報, SANE99-77 (1999-10).