

B-1-5

T-barスロットアンテナによる地中探査実験

Underground Survey using a T-bar Slot Antenna

脇田 喜之 炭 篤則 守山 健 山田 寛喜 山口 芳雄
 Yoshiyuki WAKITA Atsunori SUMI Takeshi MORIYAMA Hiroyoshi YAMADA Yoshio YAMAGUCHI
 新潟大学 工学部
 Faculty of Engineering, Niigata University

1. まえがき

地中探査レーダ用としてT-barスロットアンテナの周波数特性の最適化を検討した。アンテナの特性および地中探査実験の結果を報告する。

2. T-barスロットアンテナ[1]

T-barスロットアンテナは、図1のようにキャビティ内のT字型の給電プローブとキャビティの上下側壁の隙間で構成される給電スロットと無給電スロットによって、キャビティスロットアンテナとして動作するアンテナである。その比帯域は約2:1 (SWR<2) であり、自由空間で高インピーダンスであるため、地中レーダ用として期待されている。

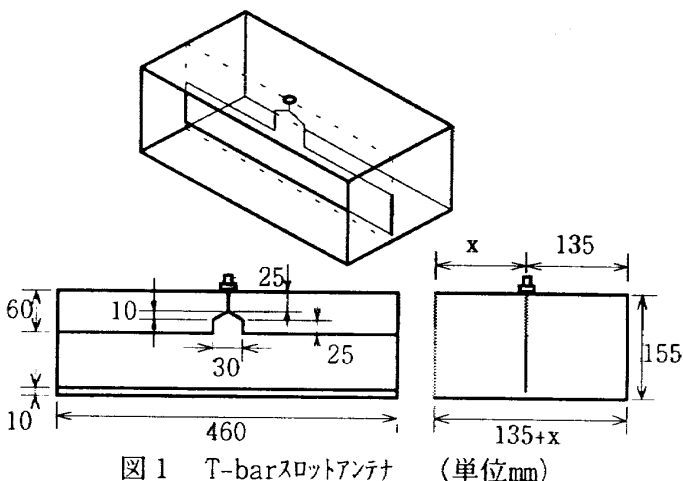


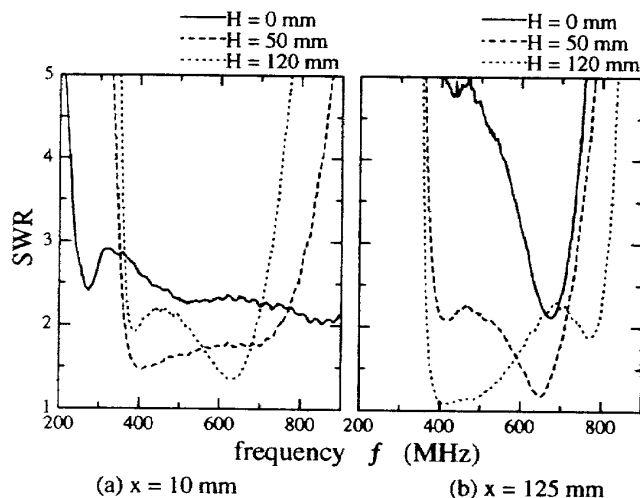
図1 T-barスロットアンテナ (単位mm)

T-barスロットアンテナを地上高Hに配置したときのSWRを図2に示す。このとき、周波数特性を改善するために、導波部(給電プローブ~開口面)の長さxを調整している。導波部が長い場合は地上高が高くないと広帯域とならず、地中レーダ用に適していない。しかし、導波部が極めて短い場合には地表に密着させると最も広帯域となり、極めて地中レーダ用に適したアンテナとなる。

3. T-barスロットアンテナによる地中探査実験

実際にT-barスロットアンテナ(350~1000MHz, 導波部1cm, 地上高0cm)を用いて深度75cmの金属板ターゲットの探査実験を行った。比較のためリッジホーンアンテナ(250~1000MHz, 地上高15cm)でも同様の測定を行っている。レーダ画像を図3に示す。

T-barスロットアンテナは地表に密着させているため、送受信の直接結合や、地表面と開口面の多重反射が少なく、ターゲットが強く現れることが分かる。



(a) x = 10 mm (b) x = 125 mm

図2 周波数特性 (Z₀=150Ω)

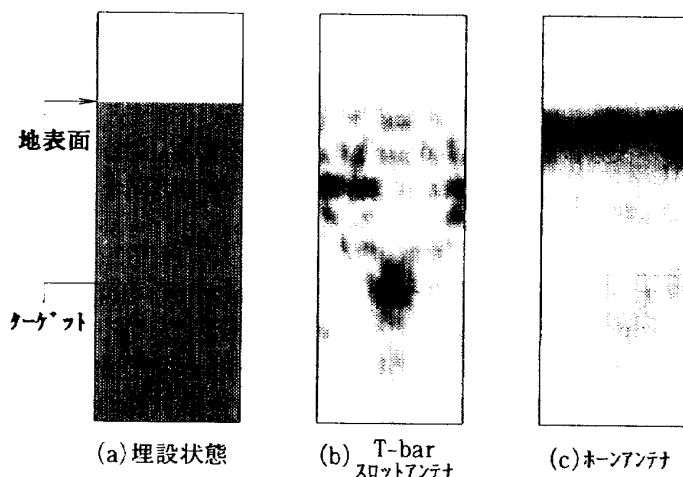


図3 レーダ画像

参考文献

[1] 炭 ほか：“地中探査用T-barスロットアンテナのFDTD法解析,” 信学技報, A-P97-86(1997-08).