

## 6-3 ボウタイ型パッチアンテナを用いた

# マイクロ波コンクリート診断法に関する研究

岡田研究室

0915049 柳 栄輝

### 1. 研究目的

コンクリート内を検査する手法として、透過法によりコンクリート内を探索し、得られた測定結果をタイムドメイン法により直接波と反射波を分離させ、余分な反射波を除去することで精度を向上させる手法がある。タイムドメイン法は広帯域なアンテナが有効である。本研究ではパッチアンテナを広帯域化させ、鉄筋コンクリートを用いて鉄筋位置の探索実験を行い、測定精度の向上を目指す。

### 2. 実験方法

パッチアンテナを広帯域化させるために、コンクリートに接触する面の銅箔を Bow-tie 型にすることで広帯域化を図った。図 1 に従来のパッチアンテナと作製した Bow-tie 型パッチアンテナの外観を示す。

厚さ 500mm の鉄筋コンクリートブロックに対して従来のパッチアンテナと Bow-tie 型パッチアンテナを用いて受信電波強度を測定し、鉄筋位置を推定する。図 2 に実験に使用したコンクリートブロックの側面図を示す。コンクリート壁面から 300mm 離れた位置にある直径 20mm の鉄筋を中心に 250mm を測定範囲として送受信アンテナを対向する様に設置し 25mm 間隔で受信電波強度を測定する。透過法による測定結果から、タイムドメイン法を用いて直接波と反射波を分離・除去して反射波の影響を低減できたかを検証し、パッチアンテナと比較して反射波の影響をより低減できたかを検証する。

### 3. 実験結果

図 3 にそれぞれのアンテナから得られた透過法による測定結果をタイムドメイン法により直接波と反射波を分離し、反射波の影響を低減させたグラフを示す。パッチアンテナでは鉄筋位置を 25mm の誤差で推定することができた。タイムドメイン法を用いても鉄筋位置から 25mm 離れた位置で減衰のピークが生じており、反射波の影響を低減しきれなかった。Bow-tie 型パッチアンテナでは鉄筋位置周辺で減衰し、鉄筋の中心位置で減衰のピークが生じていることから、パッチアンテナと比較して反射波の影響を低減させ、鉄筋位

置を推定することができた。

### 4. まとめ

本研究ではタイムドメイン法の精度向上のためパッチアンテナを広帯域化し、従来のパッチアンテナと比較してより反射波の影響を低減できたかを検証した。本研究で得られた結果から Bow-tie 型にすることで広帯域化され、タイムドメイン法の精度を向上することができた。

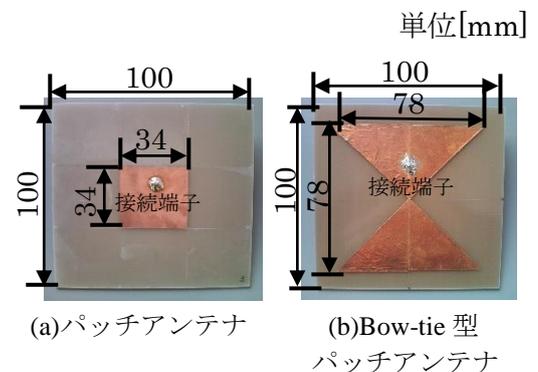


図 1 パッチアンテナの外観図

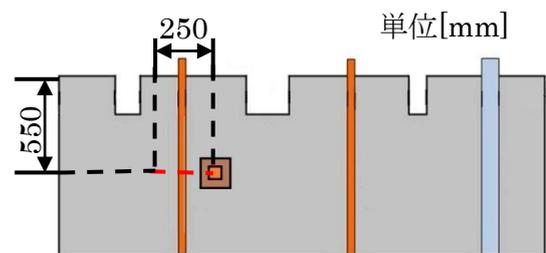


図 2 コンクリートブロックの側面図

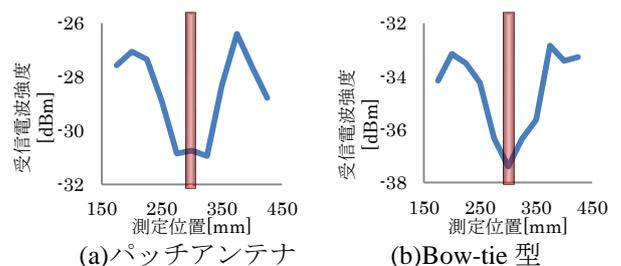


図 3 タイムドメイン法による解析結果