

## 新鉄筋探査機の紹介

西山 直洋\* Naohiro Nishiyama  
石川 雄一\*\* Yuichi Ishikawa

### 1. はじめに

鉄筋コンクリート造建物の耐久性診断を行う場合、構造物の配筋状況を把握する必要がある。設計図が無い場合は無論のこと、設計図が有っても正しい配筋がなされているかどうかは構造耐力を判定する上で重要なファクターである。従来、RC造の建物では柱や梁などの一部分を切り出し、目視にて配筋状況を確認していたが、切り場所の制約、騒音・振動・粉塵の発生、事後の復旧など種々の問題点があり、何とか非破壊で構造物の配筋を知る手段が無いのか、以前から関係者間で強い要望があった。

こうした背景からメーカー側では電磁波、超音波、X線、レーザー、内視鏡等を用いた各種の鉄筋探査機を商品化してきたが、いずれも現状では精度的に十分満足できるものでなく、もっと高精度で実用的な鉄筋探査機器の開発が望まれていた。

著者らは東京電機大学のご協力を得て、昭和62年度より従来のものよりも高精度の鉄筋探査装置の開発に着手し、昨年末に精度的にもどうにか満足できる機器を誕生させることができた。ここにその概要を紹介する。

### 2. 新鉄筋探査機 (MDB) の概要

新鉄筋探査機 (MDB) は電磁波を使い、コンクリート内部の鉄筋位置、径、かぶり厚などを非破壊で調査するための機器で、MDBの磁力センサーがコンクリート内部の鉄筋に反応すると機器の回路上に電位差が生じる。センサーがコンクリート表面上を一定の速度で移動すると、内部鉄筋との距離が変化するため回路上の電位差に強弱が発生し、この変化を分析したりグラフ化することによって鉄筋の位置や径などが推定できる。

既存の探査機には磁力を利用したものがあるが、本機の特長としては次のものが挙げられる。

- ① 磁力を一定方向に強く出ようコイルコアにフェライトを採用した特殊形状のセンサーを開発し、従来コンクリート内部へ深さ5cm程度までしか到達しなかった磁力が4倍以上の深さまで到達するようになった。また、既存の探査機では10~20kHzの周波数を使用しているが、本機は100kHz以上の高周波を採用したことにより磁場をより強く発生させることができた。
- ② 分解能を良くしようとすると必然的に出力を上げることになり、その結果回路上に熱が発生し波形の乱れや部品への悪影響が出る。本機では発振子に水晶体を採用することで熱の発生を抑え、分解能の向上が図られた。
- ③ 単なる測定器としてでなく、センサー移動装置を組み込み、センサー移動速度、回数、位置などの制御から測定結果の情報処理、アウトプットに至るまで一連の測定をシステム化したMDB測定システムの構成をFig. 1に示す。

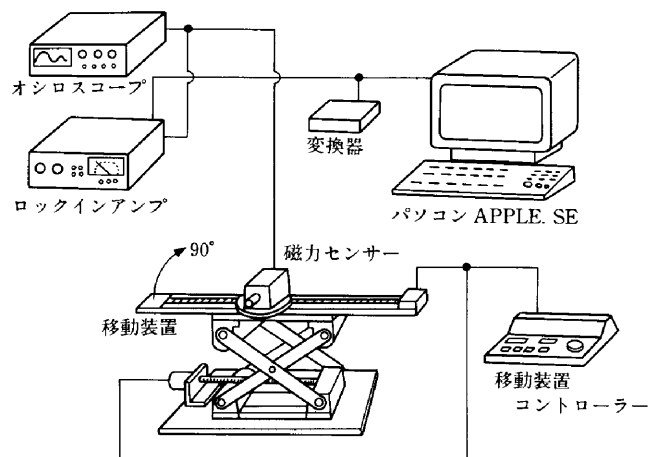


Fig.1 MDB測定システムの構成

### 3. 性能試験結果

#### (1) 分解能

MDBによる分解能の結果をFig. 2に示す。これを見ると、かぶり厚180mmでも十分鉄筋位置の検知が可能である。

また、既存の探査機の波形と比べても、波形がシャープで分解能の精度がアップしていることが分かる。

#### (2) 鉄筋間隔

鉄筋間隔はFig. 3に示すように波形上でピークが2度出てくることで判別できるが、試験結果ではかぶり厚

\*技術研究所建築技術課係長

\*\*技術研究所技術部長

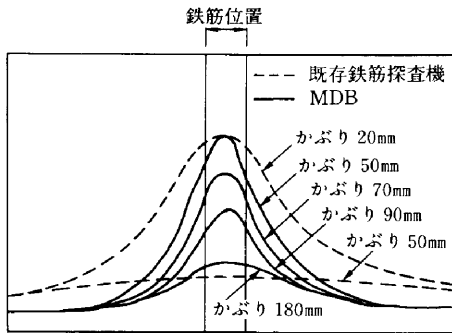


Fig.2 鉄筋位置測定結果

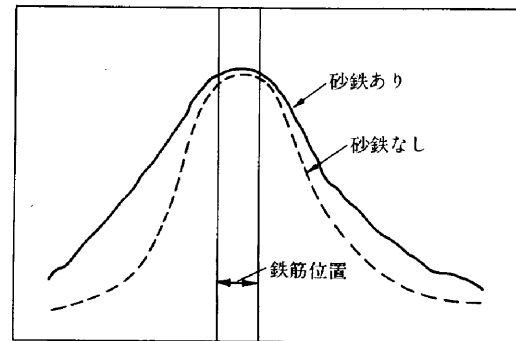


Fig.4 砂鉄影響測定結果

50mmの場合、鉄筋間隔が50mmでも判別できた。

(3) 砂鉄の影響

細骨材中に含まれる砂鉄の影響が考えられたが、試験結果から多少波形のすそ広がりが出る程度で、分解能にはそれほどの影響がないことが判明した (Fig. 4)。

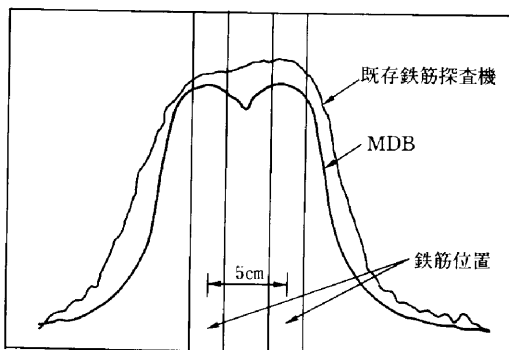


Fig.3 鉄筋位置測定結果

4. おわりに

開発された MDB は、深さ200mm程度までの鉄筋探査が可能であり、従来の探査機に比べて大幅に向上しているものと考えられる。しかし、実用上から見ると性能的には未だ未だ物足りないものであり、解決しなければならない問題点も数多く残っている。例えば異形と丸鋼、鉄筋径などの判定やアウトプットのパターン化などのソフト面の開発などであり、今後更に研究を進めていきたいと思っている。

最後に本機の開発に御尽力頂いている東京電機大学の中野教授および町教授に厚く御礼申し上げる次第です。