

## レーダ法によるかぶりコンクリートの塩分量推定方法に関する研究

日本工営(株) 正会員 松山公年  
 日本工営(株) 正会員 太田資郎  
 日本工営(株) 正会員 藤原鉄朗  
 日本工営(株) 正会員 金本康宏  
 熊本大学 正会員 大津政康

## 1. はじめに

塩害による RC 構造物の劣化診断として、かぶりコンクリート中の塩分量の測定や自然電位法による鉄筋腐食調査が行われている。かぶりコンクリートの塩分量測定は、コア採取による塩分分析により行われており、最も確実な方法である反面、コア採取箇所のみ情報であり、構造物全体の塩分量の分布を把握することは困難である。一方、自然電位法は、かぶりコンクリート中の含水率、中性化深さ、塩分含有量などに影響を受けることが指摘されている<sup>1)</sup>。そこで、かぶりコンクリートの塩分量を効率的に把握する手法を開発することを目的として、室内実験を実施したので報告する。

## 2. 実験方法

## (1)多目的レーダ計測システム

実験には、独自に開発した多目的レーダ計測システムを使用した。本システムは周波数 100 ~ 1500MHz のアンテナを備え、基準波及び直接波、反射波を計測することが可能である<sup>2)</sup>。本実験では 800、1000、1500MHz のアンテナを使用した。

## (2)三角板供試体

コンクリート中の直接波の伝搬深さを確認するため、底面にステンレス板を有する三角板供試体を製作し、レーダ計測を行った。三角板供試体の配合を表-1 に示す。

## (3)RC 板供試体

かぶりコンクリートの品質を変えた板状供試体を製作し、レーダ計測を実施した。かぶり厚は 7cm である。

水セメント比 : 35、40、45、50、55%

空気量 : 5.6、6.2、9.0、12.0、15.0%

塩分量 : 0、0.6、1.2、2.5、5.0kg/cm<sup>3</sup>

## 3. 実験結果

## (1)レーダ計測結果

図-1 に三角板供試体におけるレーダ計測画像と波形例を示す。アンテナとステンレス底板の距離が小さい場合、直接波が金属底板からの反射波の影響を受けるが、距離の増加に伴い直接波が収束する傾向が見られる。

表-1 三角板供試体の配合

スラブ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	単位量(kg/cm <sup>3</sup> )			
			水	セメント	細骨材	粗骨材
12	4.5	55	167	304	842	980

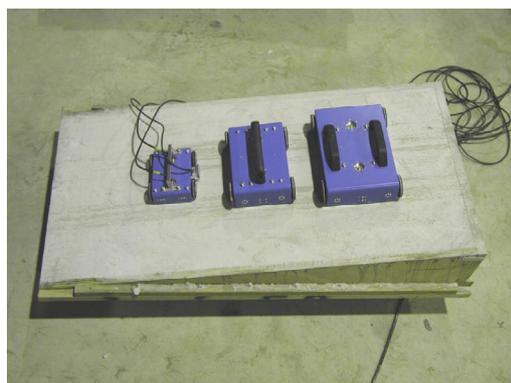


写真-1 三角板供試体とレーダアンテナ



写真-2 RC 板供試体とレーダ計測システム

キーワード : 非破壊試験、電磁波レーダ法、かぶりコンクリート、塩分量

〒300-1259 茨城県稲敷郡笠崎町稲荷原 2304 TEL:0298-71-2030 FAX0298-71-2022

〒100-8989 熊本市黒髪 2 丁目 39-1

TEL:096-342-3542 FAX096-342-3507

アンテナと金属底板の距離が変化する条件下における、直接波の振幅値の変化を図-2に示す。アンテナ周波数の増加に伴い、金属底板から影響を受けはじめる距離(かぶり厚に相当する)が減少している。図-2より1500MHzのアンテナでかぶり厚6cm以上であれば、鋼材の影響をほとんど受けずに直接波を計測することが可能である。

(2) 塩分量と直接波の関係

図-3に塩分量と直接波の振幅比の関係を示す。振幅比は、基準波と直接波の振幅の比により算出した。図-3において塩分量の増加に伴い振幅比が減少している。また、今回の実験では、空気量と振幅値の関係及び水セメント比と振幅比の関係に明瞭な傾向は見られなかった。

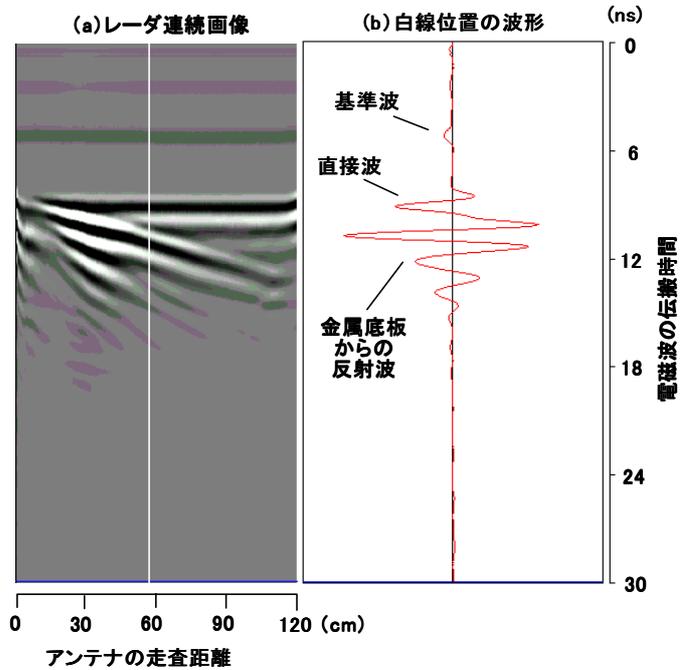


図-1 レーダ計測結果(三角板、1500MHz)

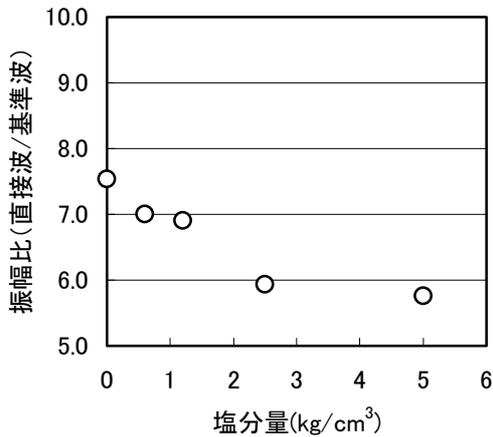


図-3 振幅比と塩分量の関係(RC板、1500MHz)

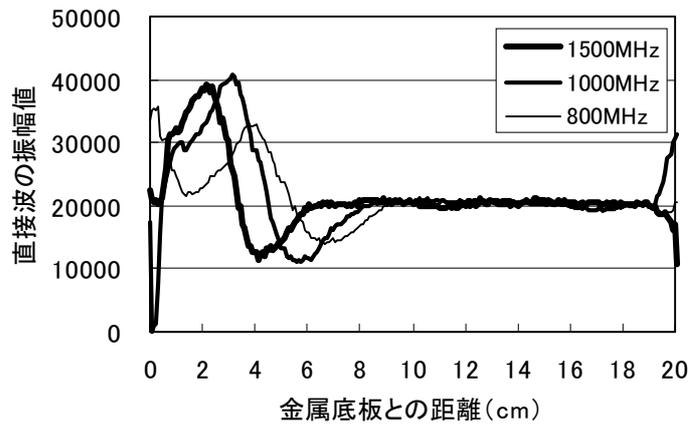


図-2 直接波の振幅値とかぶり厚の関係(三角板)

4. まとめ

多目的レーダ計測システムで直接波の伝搬経路に関する実験を行った結果、1500MHzのアンテナで、かぶり厚が6cm以上であれば、内部鉄筋の影響をほとんど受けずにかぶりコンクリート中の直接波を計測することが可能であることを明らかにした。また、かぶりコンクリート中の塩分量と振幅比の関係により、レーダ法によるかぶりコンクリート中の塩分量を把握する手法の有効性を明らかにした。今後、かぶりコンクリート中の含水率の影響を考慮した上で、レーダ法による塩分量推定手法の適用性を評価したい。

参考文献

- 1) コンクリート委員会腐食防食小委員会:コンクリート技術シリーズ 鉄筋腐食・防食および補修に関する研究の現状と今後の動向(その2), pp.78-79,2000
- 2) 金本・太田・藤原・松山:レーダ法によるコンクリート強度推定法に関する研究,第2回構造物の診断に関するシンポジウム論文集, pp.87-92,1999
- 3) 松山・太田・藤原・大津:非破壊試験法による鉄筋腐食調査に関する研究,第2回構造物の診断に関するシンポジウム論文集, pp.73-78,1999