

試験方法

試験体

鉄筋かぶり 15,30,40,50,70mm

実施期間

2016.11~2017.4

実施機関

一般社団法人日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所

試験手順

1. 塩化ナトリウム (NaCl) 5%水溶液に 24 時間浸漬
2. その後 40°Cの空气中で 60 時間乾燥
3. これを 1 サイクルとして乾湿を繰り返し、腐食を促進させる
4. 開始前、2、6、10、14、18 サイクル終了後に、各機種を用いて鉄筋腐食速度・コンクリート電気抵抗率を測定

比較機種		完全非破壊型 鉄筋腐食探知器 iCOR™	A社 従来器	B社 従来器	C社 従来器
測定手法		CEPRA法	ガルバパルス法	交流インピーダンス法	四電極法
原理		コンクリート表面に配置された外側二極からステップ電流を鉄筋に与え、それに対する電圧の過渡応答を内側二極で高速サンプリングし、近似曲線から分極抵抗を計算する方法	コンクリート表面に配置された対極から、定電圧パルスを鉄筋に与え、測定された電圧の過渡応答の近似曲線から分極抵抗を計算する方法	コンクリート表面に配置された対極から高低2周波の交流を印加し、両者のインピーダンスの差から分極抵抗を求める方法	外側二極から高周波の交流電流を与え、内側二極で電圧を測定することにより、コンクリート表面のインピーダンスを求める方法
測定項目	鉄筋腐食速度	○	○	○	—
	コンクリート電気抵抗率	○	—	—	○
	自然電位	○	○	○	—

比較結果まとめ

大項目	小項目	✓ iCOR™	A社 ガルバパルス法	B社 交流インピーダンス法	C社 四電極法
結果	鉄筋腐食速度	○サイクル数の増加に伴う腐食速度の経時変化では、機種による差は見られなかった。 ○コンターマップより、いずれの機種も鉄筋かぶりが浅いものから腐食速度が速くなることが表現できている。	裏面データ参照		—
	コンクリート電気抵抗率	○鉄筋かぶりが深い場合、機種による差は見られなかった。 ◎鉄筋直上で測定しても鉄筋の影響を受けない。 ◎iCORは本体でコンターマップまで作図する。	裏面データ参照		× 鉄筋直上で測定した場合(特にかぶりが浅い場合)、電気抵抗率が低くなる。
操作性	一点あたりの測定時間	◎ 最大10秒×2	× 約10分		○ 数秒
	鉄筋との接続	◎ 不要	× 必要(削り出し作業と修復作業必要)		◎ 不要
	散水の必要性	◎ 不要	× 必要(測定前に散水30分必要)		◎ 不要
		水撒き不要！ ワイヤレス！ 3~10秒 / 瞬時に探査！	水撒き30分後... 1点約10分探査... 鉄筋に接触必要		× 鉄筋直上では、鉄筋に電流が流るため測定できない。

試験実施者コメント

鉄筋腐食速度測定では、iCORと従来器(ガルバパルス法および交流インピーダンス法)では性能差は見られなかった。

またiCORは、従来器に比べ以下の点で優れていた。

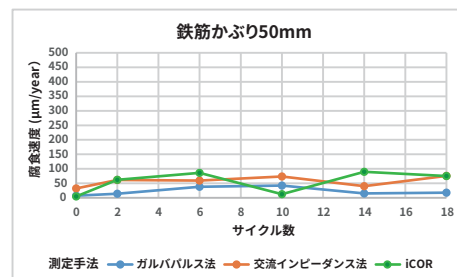
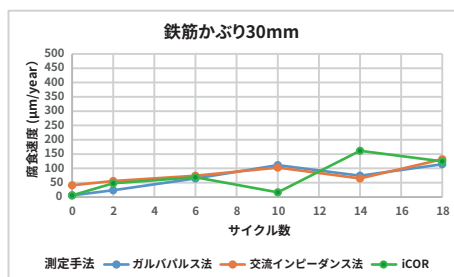
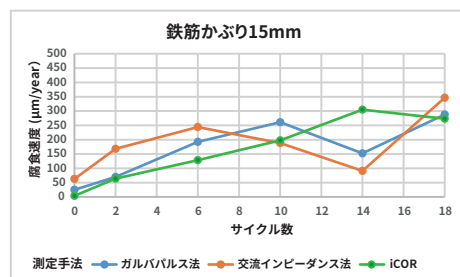
- ・ iCORは、非破壊でかつ数秒で鉄筋腐食速度とコンクリート電気抵抗率を同時に測定することができた。
- ・ コンクリート電気抵抗率については、鉄筋の影響を受けないため、従来器と違い鉄筋直上で測定が可能であると考えられる。
- ・ 測定前の30分間散水不要、はつり作業・修復作業なし(完全非破壊)、一点あたりの測定が最大10秒と極めて短いことから、サンプリング点数を増やし高い空間分解能を得ること、また広域探査が可能である。
- ・ 完全非破壊のため、はつり箇所からの腐食の心配がない。

※本データは、2016.11~2017.4に一般社団法人日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所(主任研究員 渡邊 晋也氏)で実施された試験結果から抜粋されたものです。



1. かぶり浅いほど、サイクル数の増加に伴い腐食速度が増加する。
2. かぶりによる機種差は見られない。

鉄筋腐食速度の経時変化



鉄筋腐食速度の等値線図(コンターマップ)比較



iCOR™

**A社
ガルバパルス法**

**B社
交流インピーダンス法**

0サイクル

2サイクル

18サイクル

かぶり 15 30 40 50 70 mm

タブレットを使
って現場で
コンターマップ
まで作画可能

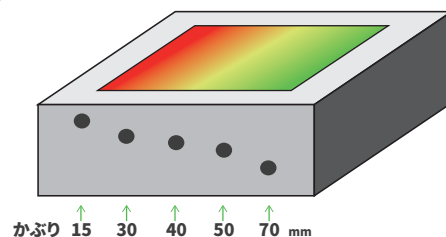
PC上で
コンターマップを作成

いずれの機種も、鉄筋かぶりが浅いものから腐食速度が速くなることを表現可能

表1 コンターマップカラーコード

カラーコード	腐食速度 (μm/year)	分類
グリーン	< 10	不活発・遅い
イエロー	10~30	中程度
オレンジ	10~100	速い
レッド	> 100	著しく速い

※ かぶり深さが浅いほど腐食速度が早くなることを想定された試験体

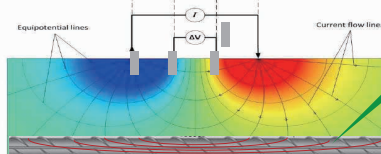


コンクリート電気抵抗率の経時変化



iCOR™

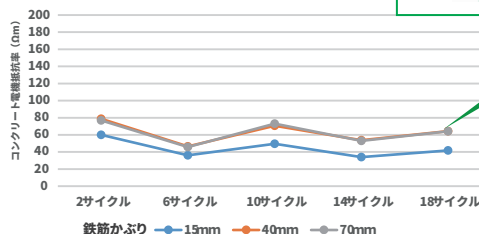
※ 鉄筋直上で四電極法を使用した場合、電流が鉄筋を流れるため、正確な値を得ることができない。



iCORは独自アルゴリズムにより、鉄筋直上でコンクリート電気抵抗率を測定可能

C社 四電極法

C社(電気抵抗率Ωm)



鉄筋かぶりが深い場合、機種による差は見られない。

かぶりが浅い場合、鉄筋内を電流が流れるため、電気抵抗率が低くなる。

