

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : ジャパンプローブ (株)

研究責任者 : 広島県立総合技術研究所 山本 晃

研究開発課題名 : 空気超音波を用いたコンクリート部材の非接触非破壊検査装置の開発

1. 研究開発の目的

鉄筋コンクリート強度保障のための音速測定、コンクリート構造物のひび割れ、鉄筋腐食などの劣化を非破壊的に評価することが求められている。本研究では、空气中を伝搬する低周波超音波を用いて、非接触でコンクリート部材の音速を測定し、コンクリート内部欠陥、鉄筋の発錆によるコンクリートとの付着力低下部などを画像化する装置の試作を行う。低感度という空気超音波法の弱点をデジタル波形処理で解決し、片面からのピッチキャッチ法 (V 透過法) で測定・画像化できる装置構成とする。空気超音波法は非接触検査でありコンクリートを汚さないで、コンクリート建物内部の完工検査、地震後の耐震診断にも利用できる。

2. 研究開発の概要

①成果

鉄筋コンクリートの音速測定、コンクリート構造物のひび割れ、鉄筋腐食などの劣化を非破壊的に評価のため、本研究では、空气中を伝搬する低周波超音波 (100kHz~200kHz) を用いて、非接触でコンクリート部材の音速 (目標 5%精度) を測定し、コンクリート内部欠陥、鉄筋とコンクリートとの付着力低下部などを画像化する装置の試作を行った。厚さ 200mm のコンクリート試験体片側からの V 透過法により、縦波音速の測定を同一測定点に於いて、測定ばらつき、目標値 5%以内を達成できた。また、直径 50mm の孔を含むコンクリート試験体の片側からの V 透過法より、この孔の検出・画像化に成功した。さらに、今後の非接触・空中伝搬超音波 V 透過法音速測定装置・映像化装置の製品化に向けて、実験手法を確立することが出来た。

②今後の展開

ジャパンプローブ (株) では、今回確立した実験手法もとに追試実験を重ね、精度を向上すると共に、愛媛大中畑准教授の超音波伝搬シミュレーション技術を取り入れ、伝搬経路の明確化 (縦波・横波・表面波、空中の回折波など) を行い、この結果をもとに携帯型装置を開発し、社外にアピールする。現場実験の協力者を選定し、現場での実験を行い、製品化の見極めを行う。実験結果が良好であれば、協力者と国土交通省 新技術情報提供システム (NETIS) への登録を目指し、製品化を行う。

3. 総合所見

一定の成果は得られた。片面 V 透過法の装置と計測制御ソフトの開発についてはシステム検証ができています。今後は、複雑なコンクリート構造物にどのように適用するのか明確にするために、コンクリート部材の検査内容を具体的にして、本手法の適用性と今後の開発方向を定め、更なる改良のための研究開発を進めていただきたい。