

道路政策の質の向上に資する技術研究開発

【研究状況報告書】

ふりがな	みやがわ とよあき		所属・役職	
研究代表者氏名	宮川 豊章		京都大学大学院工学研究科 社会基盤工学 教授	
研究テーマ	名称	ASR劣化構造物安全性能評価手法の開発		
	政策領域	【安全】(8)道路資産の保全	公募タイプ	タイプ 政策実現型
研究経費 (委託金額) 研究経費は平成17年度のみ掲載	平成17年度		研究期間	
	16,000,000円		平成17～19年度(3年)	
研究者氏名 (研究代表者以外の主な研究者の氏名、所属・役職を記入して下さい。)				
氏名		所属・役職		
服部 篤史		京都大学大学院工学研究科・社会基盤工学 / 助教授		
山本 貴士		京都大学大学院工学研究科・社会基盤工学 / 助手		
井上 晋		大阪工業大学工学部・都市デザイン工学科 / 教授		
森川 英典		神戸大学工学部・建設学科 / 助教授		
葛目 和宏		(株)国際建設技術研究所 / 代表取締役社長		
研究の目的・目標 (提案書に記載した研究の目的・目標を簡潔に記入して下さい。)				
<p>アルカリ骨材反応(以下ASRと略す)が顕在化した構造物の維持管理では、コンクリートの品質特性、鉄筋破断量、コンクリートと鉄筋の一体性などを、簡便に評価できる非破壊検査手法の開発が不可欠である。本研究ではこれらの非破壊検査方法として超音波法と電磁誘導法とを取り上げ、実構造物への適用事例、検出精度の検討を行なって現場で実施する適切な検査手法の提案を行うことを目的としている。</p> <p>さらにASR劣化構造物の外観状況、非破壊検査結果などから、合理的に構造安全性を評価し、構造物の管理者が補修・補強の対策を適切に選択できる手順を提案することが、本研究の究極の目標である。</p>				

これまでの研究経過**(1)超音波法によるコンクリートの品質特性の評価**

超音波を用いたコンクリート内部のひびわれ状況の計測・評価については、伝播速度や卓越周波数に着目することによって、従来一般的に限界値として考えられた3mを超えた場合でも計測・評価が可能であることが確認できた。これによって基礎データの収集という今年度の目的は達成されており、現時点では測定装置、研究体制に不備はないと考えている。

(2)電磁誘導法による鉄筋破断量の評価

電磁誘導法による鉄筋破断量の評価については、測定かぶり範囲を拡大するための、電磁波の高出力化、多重周波数、コイルの大きさの調整によって精度向上できることが分かった。今後、実構造物での測定実績を増加させることにより確度を高められ、実用的な調査方法を確立できると考えられる。

(3)非破壊試験方法によるコンクリート鉄筋の一体性評価

ASR膨張を生じたコンクリートと鋼材の付着・定着特性(一体性)を実験的に解明するための供試体の製作と初期値の確認が終了しており、計画通りの進捗状況である。来年度以降、劣化の進展に伴うはりの試験結果が期待される所であり、現状での実験方法や研究体制に不備はないと考えられる。

特記事項**1. 研究で得られた知見**

(1)超音波伝播速度や卓越周波数は、ASR劣化程度だけでなく伝播距離による影響も受けることから、全部材厚さを透過させるよりも、距離を50~70cmとなるように梁隅角部を斜めに透過させた測定結果から、かぶり部分の劣化度を評価できる可能性がある。

(2)電磁誘導法による鉄筋破断の検出精度には、かぶりだけでなく曲げ加工部付近に配置されている対象鉄筋以外の鋼材の存在が大きく影響することが確認された。また、現在の適用限界とされているかぶり10cm以上であっても、測定器のパワーアップや、検出波形の着目項目ごとに解析結果を評価する手法の改良を行うことで破断の評価が可能であることから、引き続きこれらの項目について研究を進めることにより、従来よりも検出精度を向上させることが可能である見込みである。

(3)構造物の外観上の劣化が進行していてもスターラップによって囲まれたコア部分が健全である事例もある。しかし、幅の大きなひび割れが生じていれば、その近傍で鉄筋が曲げ加工部で破断している可能性が高い。

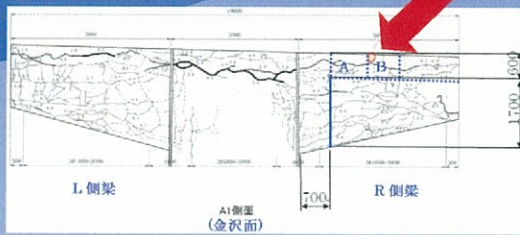
2. 研究の見通しや進捗(自己評価)

本研究で得られた知見は、近畿地方整備局での「ASRに関する検討対策委員会」において国土交通省が管轄する構造物の安全性能を評価する基準づくりとなる「ASR劣化構造物の補修・補強ガイドライン(案)」を検討する場に活用されている。今後、実構造物の内部劣化の実態に関するデータが十分に収集できれば、維持管理に資する有用な研究成果を提案できる可能性が高い。

ASR劣化が顕在化していても内部の劣化を外観だけでは判定できない

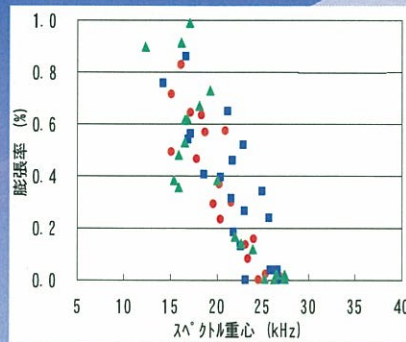


金沢、Bブロック柱側



ASR劣化構造物安全性評価手法の開発(1)

超音波法で内部のひび割れによる劣化診断を行う

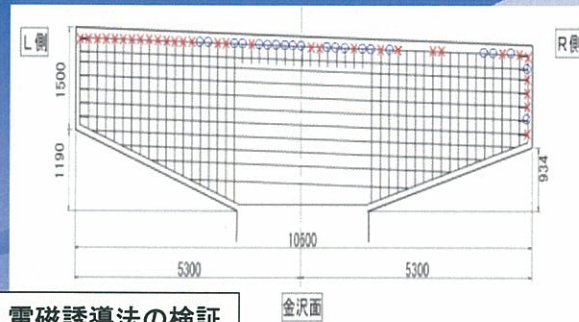
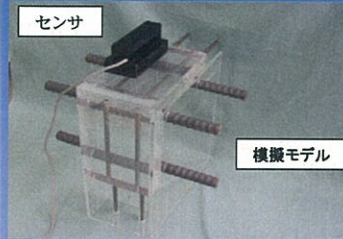


測定要領

膨張率とスペクトル重心

ASR劣化構造物安全性評価手法の開発(2)

電磁誘導法で鉄筋破断の有無を 非破壊的に検査する



測定要領

電磁誘導法の検証

- ・金沢側 23/30 77%
- ・穴水側 14/19 74%

測定事例

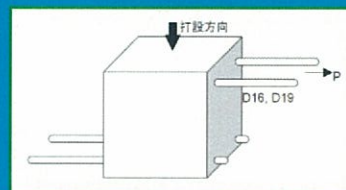
ASR劣化構造物安全性評価手法の開発 (3)

構造安全性評価について

(1) ASR劣化が進行するとコンクリートの劣化や曲げ加工部での鉄筋破断だけでなく、鉄筋の付着力低下も懸念される。

(2) ASR反応性骨材を用いたRC供試体を用いて、超音波法や電磁誘導法の測定結果と載荷試験結果とを比較検証する計画を進めている。

(3) 平成18年度には、軽微なASR劣化状態の供試体を用いて付着・定着特性に関する実験や、曲げ・せん断破壊試験から、付着劣化が耐荷性能に与える影響について基礎的なデータ収集を行う。



供試体の形状

ASR劣化構造物安全性評価手法の開発 (4)