

アスファルト舗装した RC 床版内部の鉄筋腐食検査手法

中央大学 学生会員 ○秋元 盛弥
 中央大学 金本 恒之介
 中央大学 正会員 大下 英吉

1. はじめに

アスファルト舗装した RC 床版は我が国の基盤となる構造物であり、それらを維持する上で各種劣化性状を正確に把握することが必要不可欠である。

各種劣化要因の中でも鉄筋腐食は、構造機能を低下させる重大な要因である。そのため、鉄筋の腐食性状の度合いを正確に把握することは極めて重大である。

現段階で主な鉄筋腐食検査手法としては自然電位法と分極抵抗法がある。しかし、いずれの手法も測定にあたってかぶりコンクリートの局所的な微破壊が必要である。そのため、新たな鉄筋腐食検査手法の開発は急務である。

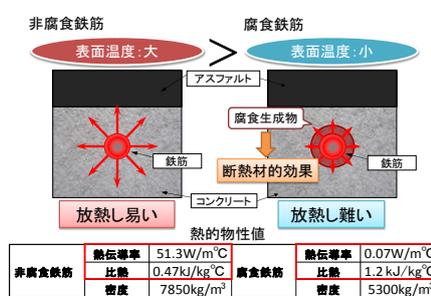
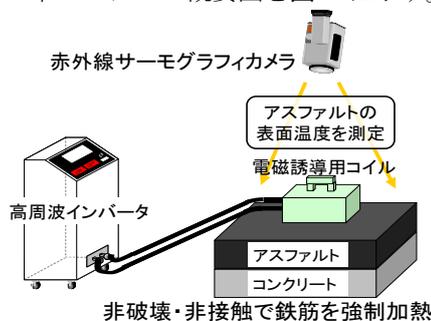
このような背景から、著者らは既往の研究¹⁾²⁾において RC 構造物の鉄筋腐食を定性的かつ定量的に評価可能とする非破壊検査手法を開発した(以下、本システムと称す)。

本研究では、アスファルト混合物で舗装した RC 床版において本システムを適用して鉄筋腐食の有無を評価した。その際にアスファルト表面への散水を行うことで熱伝導率を増加させたことにより、鉄筋に与える熱が小さくても鉄筋腐食評価に必要な温度差がアスファルト表面に生じるか検討した。

2. 鉄筋腐食率推定手法

2.1 鉄筋腐食推定手法の概要

本システムの概要図を図-1 に示す。鉄筋の加熱方法に



●: 温度履歴計測点

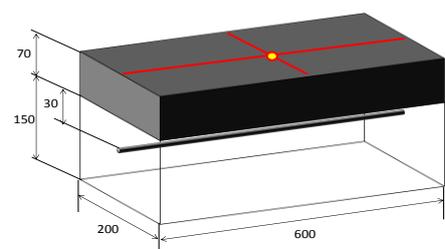


図-1 本システムの概要図

図-2 鉄筋腐食によるアスファルト表面温度の変状

図-3 試験体概要図

キーワード 非破壊検査, 電磁誘導, 鉄筋腐食, アスファルト, 熱伝導率

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27 中央大学理工学部都市環境学科コンクリート研究室

TEL : 03-3817-1892 Mail : s-akimoto@civil.chuo-u.ac.jp

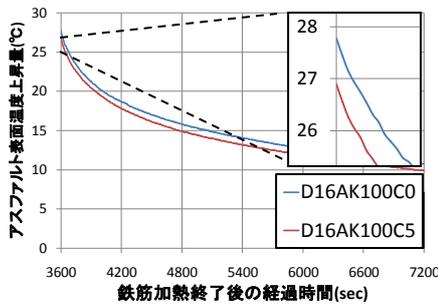


図-4 アスファルト表面温度履歴

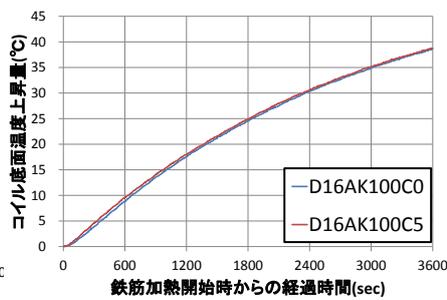


図-5 コイル底面温度上昇量

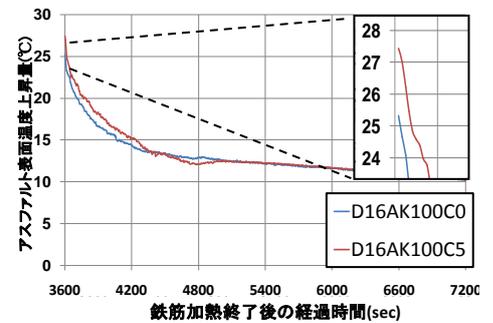


図-6 散水アスファルト表面温度履歴

表-1 試験体パラメータ

試験体名称	鉄筋径(mm)	かぶり(mm)	目標腐食率(%)
D16AK100C0	16	100	0
D16AK100C10	16	100	5

鉄筋全長を目標腐食率 5%で腐食させた腐食鉄筋を用いた腐食試験体とした。試験体パラメータを表-1 に示す。試験体名称は D(鉄筋径), AK(かぶり厚), C(目標腐食率)の順に記載されている。

本研究では、電磁誘導加熱による鉄筋の温度上昇量 ΔT を 50°C とし、鉄筋加熱時間は 1 時間とした。また、鉄筋の温度上昇量の測定は熱電対を使用し、温度履歴計測点はアスファルト表面の中央とした。

3. 実験結果

3.1 鉄筋腐食評価

健全試験体と腐食試験体における電磁誘導加熱終了後の温度履歴を図-4 に示す。既往の研究³⁾において、本システムを適用した際、加熱終了後から一定時間経過後に温度上昇量が最大となる。しかし、本研究では加熱終了直後に温度上昇量が最大となっている。この原因は、鉄筋からのアスファルト表面へ拡散する熱の影響とコイルからの輻射熱の影響によるものであると考えられる。

そこで、アスファルト表面に及ぼす輻射熱の影響を把握するために、コイル底面に蛍光式光ファイバー温度計を設置し、鉄筋加熱時のコイル底面温度を測定した。その結果を図-5 に示す。同図に示す通り、コイル底面温度の差異は極めて微小であった。そのため、アスファルト表面温度上昇量の差は、鉄筋からの熱拡散によるものと考えられる。したがって加熱終了時の温度差から鉄筋腐食評価を行うことが可能である。しかし、図-4 の加熱終了時の温度差は、腐食の有無の判断には極めて小さい。そこで次節では、加熱終了時の温度差をより大きくするような鉄筋加熱方法の提案をする。

3.3 鉄筋からの熱拡散を促進させる実験条件

既往の研究³⁾においてアスファルト混合物に散水することで熱伝導率の増加を促すことができ、その値はアスファルトの熱伝導率のおよそ 1.5 倍となる。

そこで電磁誘導コイルで強制加熱を行う前にアスファルト表面に散水することで、熱伝導率を増加させ、同様の実験条件で実験を行った。その結果を図-6 に示す。同図に示すように健全試験体と腐食試験体の加熱終了時の温度差が、図-4 と比較すると大きくなり、腐食の有無の判断に十分な信頼性があることを示した。したがってアスファルト混合物で舗装した RC 床版に本システムを適用し、RC 床版内部の鉄筋腐食の有無を加熱終了時の温度差から評価することは可能である。

4. まとめ

- (1) 本システムを利用し、アスファルト混合物で舗装した RC 床版内の鉄筋腐食の有無を示した。
- (2) アスファルト表面に散水することにより、コイル除去時の温度差から RC 床版内部の鉄筋腐食評価が可能であることを示した。

参考文献

- 1) 大下英吉, 堀江宏明, 長坂慎吾, 谷口修, 吉川信二郎: 電磁誘導加熱によるコンクリート表面温度性状に基づいた RC 構造物の鉄筋腐食性状に関する非破壊検査手法, 土木学会論文集 E, Vol.65 No.1, pp.76-92, 2009,
- 2) 金本恒之介, 大下英吉, 林詳悟, 福岡養祐: 剥離・空洞を誘発した鉄筋腐食の定量的評価に関する研究, コンクリート工学年次論文報告書, 第 37 巻, No.1, pp.1729-1734, 2015, 7
- 3) 田中貴子, 藤本明宏, 福原輝幸: 排水性舗装の熱伝導率の水分依存性: 雪氷研究大会講演要旨集 2010