

データ同化をベースとした高耐久フライアッシュコンクリート舗装についての技術研究開発

1. 本研究の概要

本研究は、アスファルト舗装からの適切な転換が期待されるコンクリート舗装に対し、**設計供用期間100年の実現を目指し**、SIPで培った高度な実験と解析を駆使したデータ同化手法をベースに、**高耐久FAコンクリート舗装の開発と実装**を行うものである。

2. 本研究の体制(シニア研究者3名と若手研究者4名により構成)

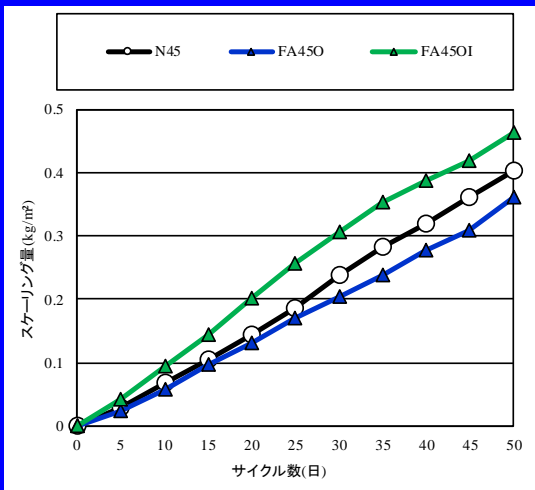


- 実物大モデルを用いた計測・実験 (岩城, 前島) とマルチスケール解析 (前川, 高橋, 小松, 山野井) に大別
- 実験計画の立案と結果の総括, 実装の調整: 岩城
 - 実験の実施: 前島
 - マルチスケール解析の総括: 前川
 - 耐久性評価: 高橋
 - 耐疲労性評価: 小松, 山野井※
 - 助言: 佐藤

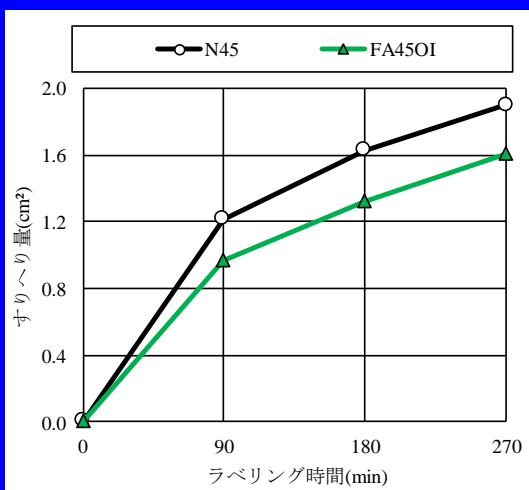
※本格採択以降から共同研究者として参加

3.FS研究の主な成果(1)

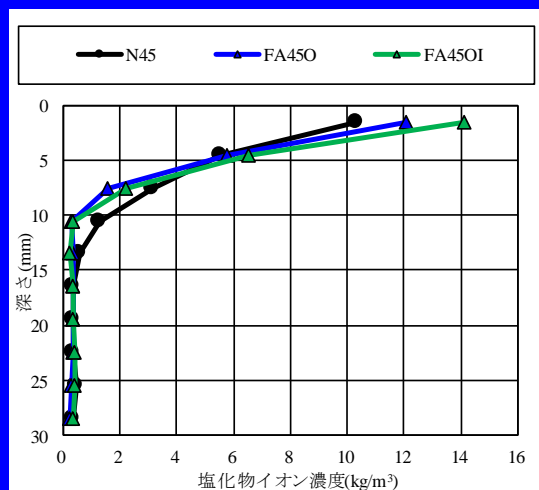
FAの置換方法をパラメータとした供試体に対して、強度特性及び耐久性を評価するとともに、材料-構造応答連成解析により各種耐久性を評価可能なモデルを作成した。



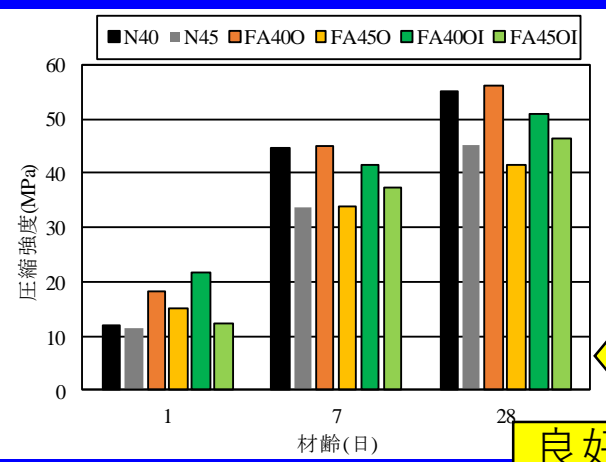
(a)凍結融解試験結果



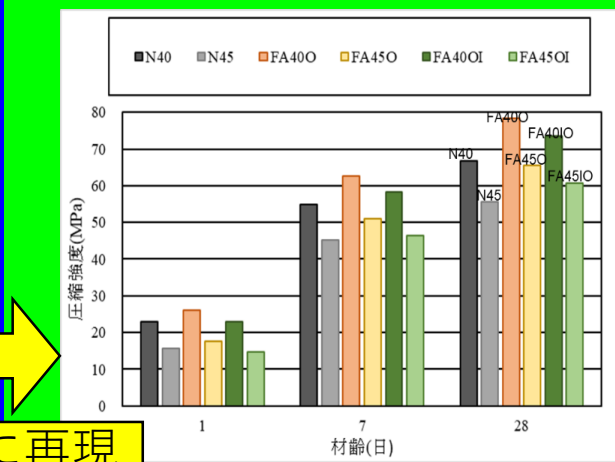
(b)すり減り試験結果



(c)塩分浸透試験結果

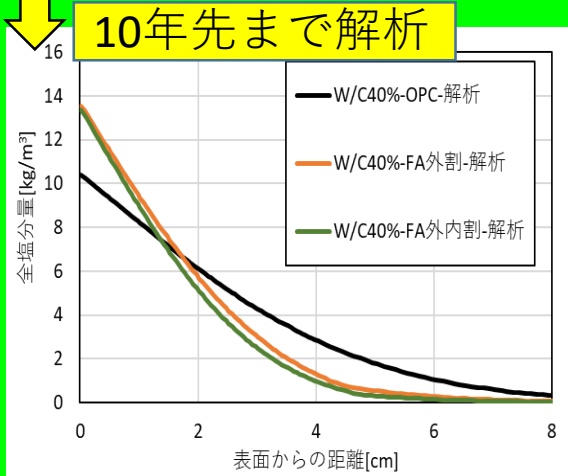


(d)圧縮強度試験結果



(e)圧縮強度解析結果

良好に再現



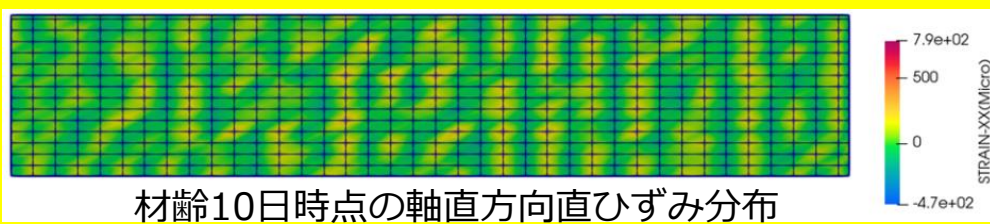
(f)塩分浸透解析結果

10年先まで解析

3.FS研究の主な成果(2)

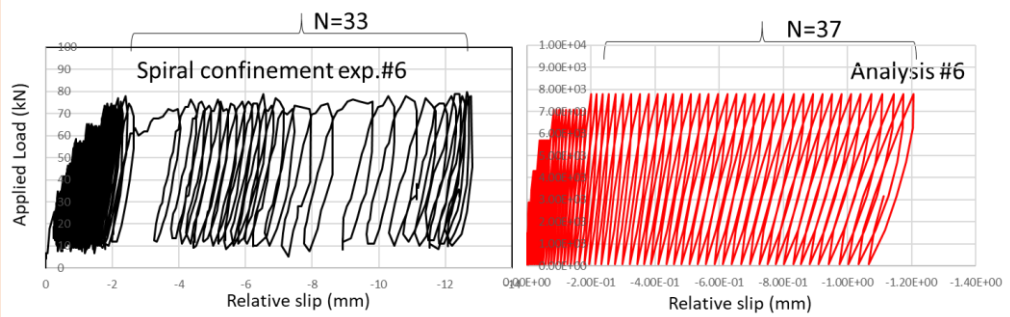
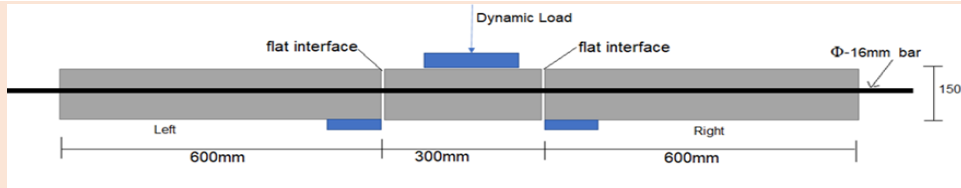
連続鉄筋コンクリート舗装の乾燥収縮体積変化モデルを作成

両端の継ぎ目の拘束などにより、乾燥開始初期より表面に分布するひずみが表れており、実物大スケールの解析により、体積変化によるひび割れリスクを定量的に評価可能である。



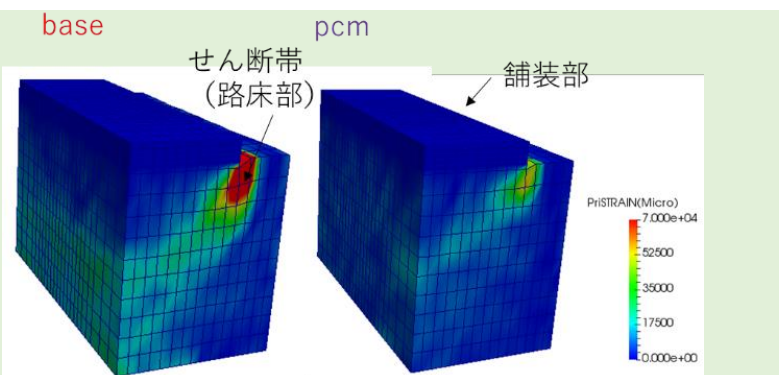
目地を含めたせん断疲労解析モデルの構築

目地を含むコンクリート舗装を模擬して、せん断スパン中にスリットを有する梁の曲げせん断載荷実験を実施し、目地を含むコンクリートブロックのせん断疲労損傷と貫通鉄筋の曲げせん断変形を現行の解析モデルで概ね評価可能であることを確認した。



地盤-コンクリート連成での疲労解析モデルの構築

数値解析(COM3)を用いて地盤とコンクリート版の耐疲労性を評価可能なモデルを作成した。現在は路床を含めたコンクリート舗装の耐疲労性について解析的な検討を進めている。



4.本研究の進捗状況

当初計画通りに実験とマルチスケール解析のデータ同化を進めており、**コンクリート舗装の耐久性・耐疲労性を評価可能な解析モデルを作成**している。また、実道試行工事については、東北地方整備局との調整した結果、**2023年度に実装の目途が立っている。**

以上より、本研究は**当初計画通りに進んでいる**ものと判断される。

5.本格採択後のスケジュール

1年目(2022年度)：日本大学工学部キャンパス内に路盤・路床を再現した高耐久FAコンクリート舗装を施工し、実環境下における各種物性と耐久性を評価する。また、日本大学工学部所有の輪荷重走行試験装置を用いて目地部を含めた普通コンクリート舗装の耐疲労性について構造体レベルでの評価を行う。加えて、土木研究所舗装チーム協力のもと、舗装走行実験場を借用して提案される舗装の耐疲労性について2年間の計画で検証する。

2年目(2023年度)：1年目の実験を継続しながら得られた結果をマルチスケール解析に入力して100年間のシミュレーションを行うとともに、提案コンクリート舗装の施工性の評価を進め、東北地方整備局管内道路において提案されるコンクリート舗装を実装する。

3年目(2024年度)：ここまでに得られた結果を基に追加実験及び解析を進めるとともに、3年間で得られた成果を手引きとしてまとめる。