

論文審査の要旨

報告番号	理工研 第423号	氏 名	小池 賢太郎
審査委員	主 査	山口 明伸	
	副 査	武若 耕司	北村 良介
		木村 至伸	酒匂 一成

学位論文題目 コンクリート中の水分移動が塩化物イオンの浸透に及ぼす影響に関する基礎的研究
(Fundamental Study on Effect of Water Movement on Chloride Ion Penetration in Concrete)

審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文はコンクリート中の水分移動が塩化物イオンの浸透特性に及ぼす影響について述べたもので、全文8章で構成されている。

第1章は序論として、本研究の背景と目的を明確にし、論文の構成を概説している。

第2章では、既往の研究について述べている。まず、コンクリート中の水の分類と水分移動現象について既往の研究を取りまとめ、次に、鉄筋コンクリート構造物の塩害劣化について、劣化メカニズムとともに現行の塩化物イオンの浸透予測手法であるFickの拡散モデルを述べ、現手法が抱える課題として水分移動が及ぼす影響について事例を交えて提起している。

第3章では、コンクリート中における水分移動が塩化物イオンの浸透に及ぼす影響を把握するために、疑似飽和状態および絶乾状態のモルタルを使用して、吸水現象における水分移動およびそれに伴う塩化物イオンの浸透を水セメント比やセメント種類の影響に着目して実験的に検討している。さらに、水銀圧入試験の実施により、水セメント比やセメント種類の影響を空隙構造で評価して、空隙構造がコンクリート中の水分移動特性や塩化物イオンの浸透特性に及ぼす要因を整理している。

第4章では、第3章の「吸水現象を受けるコンクリートへの塩化物イオン浸透特性の実験的検討」で得られた結果を基に、吸水現象を伴う塩化物イオンの浸透モデルとして塩化物イオンの移流拡散モデルを提案するとともに、数値解析に必要な解析パラメーターの定量化およびモデルの妥当性について検証している。

第5章では、異なる乾燥条件での乾湿繰り返し試験を実施して、乾燥湿度やセメント種類が乾湿繰り返し履歴における水分移動特性および塩化物イオン浸透特性に及ぼす影響を実験的に検討している。

第6章では、第5章の「乾湿繰り返し履歴を受けるコンクリートの塩化物イオン浸透特性に関する実験的検討」で得られた結果を基に、乾湿繰り返し履歴を受けるコンクリートへの塩化物イオン浸透モデルとして、乾燥過程では現行のFickの拡散モデルを、吸水過程では第4章で検討した吸水現象を伴う塩化物イオンの浸透モデルをそれぞれ適用し、数値解析に必要な解析パラメーターの定量化およびモデルの妥当性について検証している。

第7章では、「水分移動を考慮した塩化物イオン浸透モデル」を用いた数値シミュレーションにより、本モデルの実海洋環境下での適用範囲を示すとともに、水分移動を考慮した新しい塩化物イオンの浸透予測手法を提案している。

第8章では、各章で得られた結果を取りまとめて結論としている。

以上、本論文はコンクリート中の水分移動が塩化物イオン浸透特性に及ぼす影響に関する研究で、コンクリート中の水分移動や塩化物イオンの浸透に及ぼす各種要因について空隙構造との関係性を明確し、さらに実験結果に基づいて、水分移動を考慮した塩化物イオン浸透モデルを提案している。その成果は、塩害環境における干満帯や飛沫帯などの乾湿繰り返し環境下のコンクリート構造物の塩化物イオン浸透予測の高精度化に大きく寄与するものであり、工学的にも高い価値が認められる。よって、審査委員会は学位（博士）の学位論文として合格と判定する。