

報告書の要約

指定課題に申請する場合は、右欄に
『指定』と記入して下さい。

指定

助成番号 平成 26年 1月 27日付 第 13－ 5号	研究開発テーマ名 栈橋下面コンクリートのかぶり品質 の非破壊評価方法の開発		栈橋下面コンクリートのかぶり品質 の非破壊評価方法の開発
	助成研究者	ふりがな 氏名	はやし かずひこ 林 和彦 印
		所属	香川高等専門学校

高度経済成長期に多数作られたコンクリート構造物が次々と設計耐用年数を迎え、その維持管理が問題となっている。構造物を点検し、優先度に応じて補修補強を行うなど、費用の平準化を図るなどして対処している。これらの状況を改善するためには、維持管理を行うための手間と費用を圧縮することに加え、今後作る新設構造物の耐久性を高めることが必要であると考えられる。

コンクリート構造物の維持管理のためには、構造物の現状の劣化度を把握し、さらに将来の劣化の程度を予測する必要がある。一方、新設構造物においては、設計時においては塩害に対する耐久性設計が行われ、現行の示方書などにおいては水セメント比の制限とかぶりの大きさの確保により、耐久性が担保されるとしている。完成したコンクリート構造物のかぶりの品質は大きくばらついており、特に打込み後の養生違いによって物質移動性は大きく異なることがわかっているものの、できあがったコンクリートの性能をチェックすることは、強度および外観、およびひび割れ観察程度の項目であり完成した構造物に対して原位置で直接的に耐久性を確認することが必要である。

以上のような背景の下、著者らはコンクリートの吸水性により物質移動性を測定する完全非破壊の方法である表面吸水試験（SWAT）を開発した。本手法は既設および新設構造物のかぶりコンクリートの耐久性に関わる品質、具体的には物質移動抵抗性を把握することができる。港湾構造物は、栈橋下面など、厳しい塩害環境に曝されるものの、既存の表目吸水試験では、床版下面には適用できなかった。よって、本研究の大きな柱として、栈橋床版下面に適用できる方法を開発することを目的とした。さらに、現場における表面吸水試験と耐久性指標（塩化物イオンの拡散係数）との対応関係について明らかにすることも目的とした。

以上を踏まえ、研究の目的を次のように設定し、各々の成果を得た。

1) 下面に適用できる表面吸水試験装置の開発

床版下面のコンクリートに適用できる表面吸水試験装置を開発した。密閉セルを用い、重力に逆らって水を吸水させる技術、微量水量を検出する方法を提案し、プロトタイプを開発した。計算による吸水量の推定については、理論に基づきながらも実験定数により処理している箇所もあり、その解明が今後の課題である。限られたコンクリートの種類ではあるが、比較実験により既存手法による測定値と同程度の精度を確保することができた。現在は手動によるデータ収録および測定のための操作が必要であるが、今後の自動化測定にも発展可能であり、期待が持てる。

2) 現場での適用性の検討

実際に供用されている栈橋の鉄筋コンクリート構造物を使い、開発した表面吸水試験を用いて適用性を検討した。地方自治体の協力の下、K県のM港とT港の栈橋を調査し、装置の開発および改良、既存手法との対応について検討した。T港では実際に船舶に乗って海上から装置を適用して測定した結果、操作性、コンパクト化についての知見が得られた。

3) 耐久性指標との関連性の検討

実構造物における表面吸水試験を用いて塩化物イオンの拡散係数を求める手法について提案した。浸漬期間が2ヶ月程度の試験体を用いて室内実験により検討した結果、表面吸水試験による表面吸水速度と、塩化物イオンの拡散係数の間には、若干ばらつきは認められるものの全体として比例関係が成り立つことを見出した。ただし、個々のパラメータを見ると相違する箇所も見られるため、今後追加のシステマティックにパラメータを設定し、要因別の感度を調べる必要がある。得られたT港で測定した結果も同じグラフにプロットすると、T港の結果について塩化物イオンの拡散係数は室内実験のものと比較すると若干小さいものの、概ね同じデータ群にプロットされることを確認した。塩化物の拡散係数を求める際に、既存手法のように、コアを採取、粉碎、化学分析を省略できるようになる可能性もある。

本検討のためには、塩化物イオンの拡散係数を精度良く求める必要があり、その測定のための技術開発も併せて行い、カッターを用いた簡易な微粉末取得方法を提案した。