

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	周藤 将司
審査委員	主査 緒方 英彦 ㊞ 副査 長束 勇 ㊞ 副査 石井 将幸 ㊞ 副査 北村 義信 ㊞ 副査 猪迫 耕二 ㊞
題目	寒冷地の RC 開水路側壁における凍害劣化と診断手法に関する研究
審査結果の要旨（2,000字以内）	
<p>本学位論文は、寒冷地の RC 開水路において凍結融解作用により生じる凍害に着目し、RC 開水路側壁の構造形式と供用環境に応じて特徴的に発生する凍害の形態を明らかにするとともに、凍害によるコンクリートの力学特性の変化、RC 開水路側壁の凍害に対する現地踏査・現地調査手法を提案することを目的としたものである。</p> <p>本研究では、まず凍結融解作用により劣化が進行したコンクリートの力学特性を凍害診断で一般に用いられる指標である相対動弾性係数との関わりから整理している。次に、RC 開水路側壁の凍害による変状には、表面変状と内部変状があり、内部変状として側壁の部材方向に層状に発生するひび割れの評価を現地踏査における目視診断で定性的に行う手法、現地調査における非破壊試験及び注入工法の適用により定量的に行う手法について検討している。また、凍害によるコンクリートの力学特性の変化を現地非破壊試験で評価するための手法を検討している。本論文では、これらの検討の結果として、以下の重要な結論を得ている。</p> <p>相対動弾性係数とコンクリートの各力学特性の関係については、相対動弾性係数と圧縮強度比、静弾性係数比、引張強度比、曲げ強度比の間の近似式が線形になることを明らかにしている。また、動ポアソン比は、相対動弾性係数 60%以上では 0.2 の一定値としても構わないが、60%以下では 0.5 を上回るケースが生じるために動弾性係数の評価を行えない場合があることを明らかにしている。</p> <p>RC 開水路側壁の内部変状である層状ひび割れを目視診断で定性的に評価する手法については、表面ひび割れが凹凸の起伏を持って発生している開水路側壁では、表面ひび割れの形態が下に凸の箇所では層状ひび割れが発生している可能性が高いこと、目視調査による層状ひび割れの発生箇所の定性的診断は、側壁の天端に他よりも著しいスケーリングが発生している箇所、表面ひび割れの形態が下に凸の箇所、降雨の数日後に表面が湿潤している箇所、が複数揃う箇所を踏査により見つけることを行うことができることを明らかにしている。</p> <p>側壁内部の層状ひび割れを現地調査における非破壊試験及び注入工法の適用により定量的に行う手法については、電磁波レーダの反射画像から評価できること、超音波の表面走査法の測定結果から得られる伝播距離と伝播時間の直線の傾きから評価できることを明らかにしている。また、層状ひび割れに対して注入工法を実施し、注入材充填前後の超音波伝播速度の比較から、層状ひび割れの発生範囲を推定することが可能であることを明らかにしている。</p>	

凍害によるコンクリートの力学特性の変化を現地非破壊試験で評価するための手法については、小型起振機を用いた共鳴振動法による一次共鳴振動数の測定手法を構築し、動弾性係数を推定するためのフロー図を作成している。そして、同じ弾性波法である超音波伝播速度を用いた推定値と一次共鳴振動数を用いた推定値を複合することで、精度よく動弾性係数を推定できる可能性があることを明らかにしている。

本研究では、農業用水利施設の中でも RC 開水路に的を絞って研究を実施している。さらに、劣化機構も凍害に限定し、寒冷地における RC 開水路の機能診断に資することに特化した研究を実施している。本論文で明らかにされた知見は、寒冷地の RC 開水路の適切な機能診断、引いてはストックマネジメントに大きく寄与するものと期待される。したがって、本論文は、学位論文として十分な価値を有するものと判定できる。