

## 1 研究概要・目的

寒冷地における代表的な劣化に凍害が挙げられます。凍害の程度は、一般的にコアを採取し、分析することで評価されます。しかし、コアの採取は構造物を損傷させる可能性があります。また、広範囲にわたって調査を行うには、多大なコスト、時間、労力を要します。そこで、日常的な管理の範囲で、凍害の程度を簡単かつ迅速に非破壊で把握できる点検技術の確立に向け実験ならびに調査を行いました。

## 2 研究成果・成果の活用

非破壊技術のうち、コンクリートの表面近傍に存在する劣化層の厚さを超音波を用いて推定する表面走査法の理論に着目しました。

### 【参考文献】

柏忠二, 明石外世樹, 小阪義夫: コンクリートの非破壊試験法—日欧米の論文・規格・文献—, p.42, 1980.

この理論を凍害の点検技術に応用することを目指して実験と調査を重ね、図-1に示す劣化判定の体系を構築しました。凍害劣化程度を示す相対動弾性係数を直接測定する手法ではありませんが、おおよそ推測することができます。

図-2は北海道の道路橋6橋72箇所を対象に行った調査の結果です(室内実験結果もあわせてプロットしています)。全体の約9割のデータが45度線よりも上の範囲にプロットされており、コアを抜いて推定する手法よりも小さめすなわち点検管理上は安全側に評価することが可能となります。このため、表面走査法を用いて、凍害劣化程度の進んだ箇所を絞り込むことが可能となります。これにより、構造物の損傷を最小限に留めることができるとともに、点検作業の省力化、さらにはコア採取・孔穴補修を少なくすることが可能となることから、調査費用の縮減が期待されます。

なお、本技術は、これまでにコアを容易に採取することが難しいダム壁面や農業用水路など、北海道内・外において活用されています。

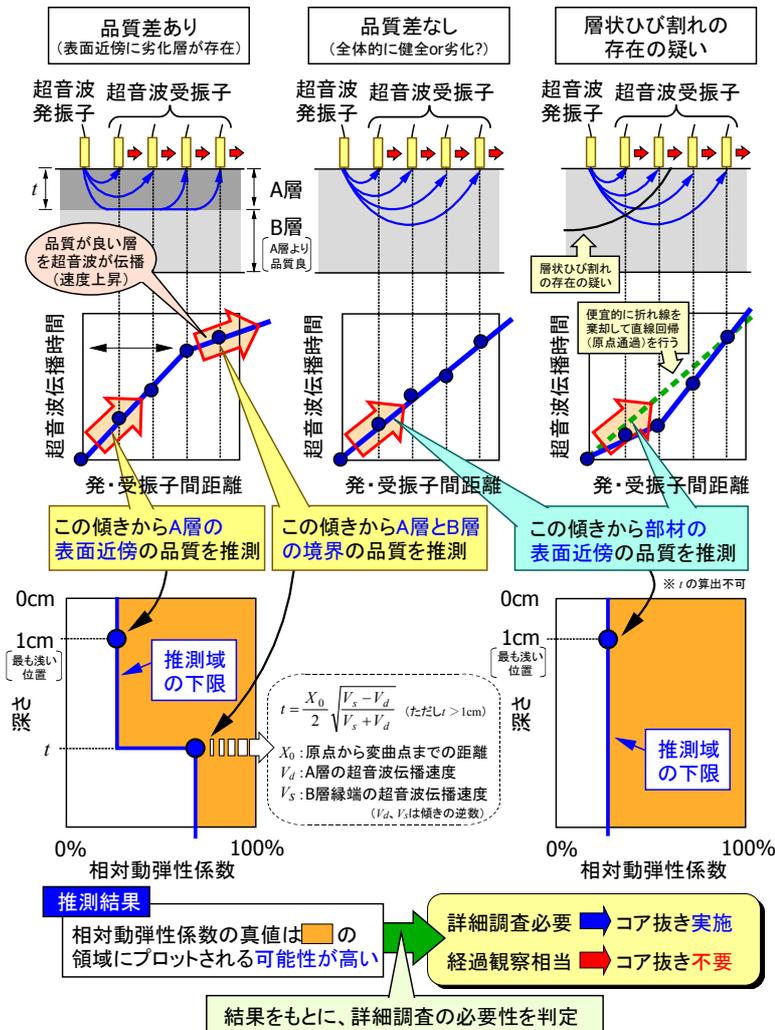


図-1 表面走査法による凍害点検の体系の概略



写真-1 点検状況(道路橋) 測定点数は8点/箇所

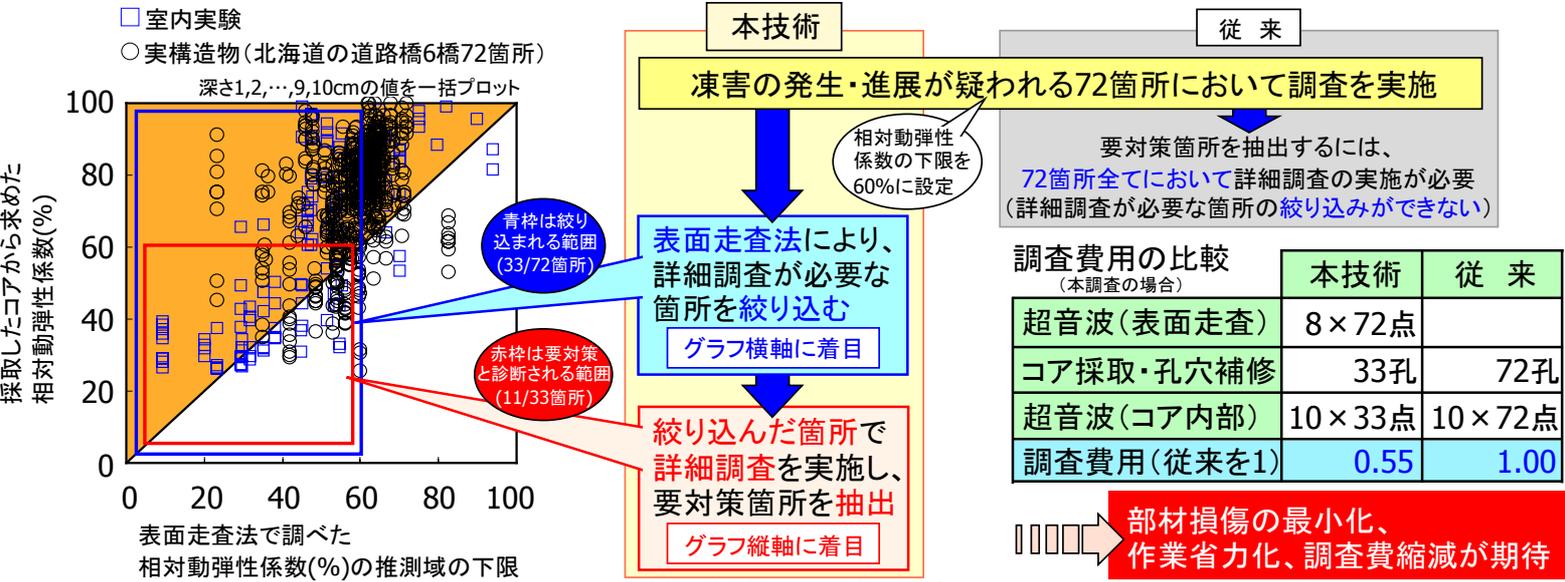


図-2 実構造物(道路橋)への本技術の適用の結果

寒冷地における代表的なコンクリートの劣化に**凍害**が挙げられます。  
 凍害の程度は一般に**コア**を採取して評価を行います。コア採取は**構造物の損傷、多大なコスト、時間、労力**を要する課題があります。  
 そこで、超音波によってコンクリートの表面近傍の劣化層の厚さを非破壊で推定する表面走査法の概念を凍害点検に応用することを目指して実験と現場調査を積み重ね、日常的な管理の範囲で、凍害の程度を**簡単かつ迅速に非破壊**で把握できる、**表面走査法を活用した超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術**を開発いたしました。

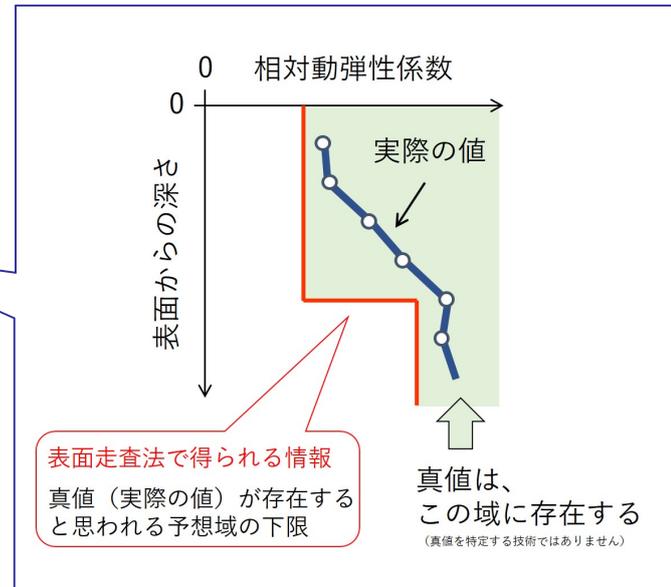
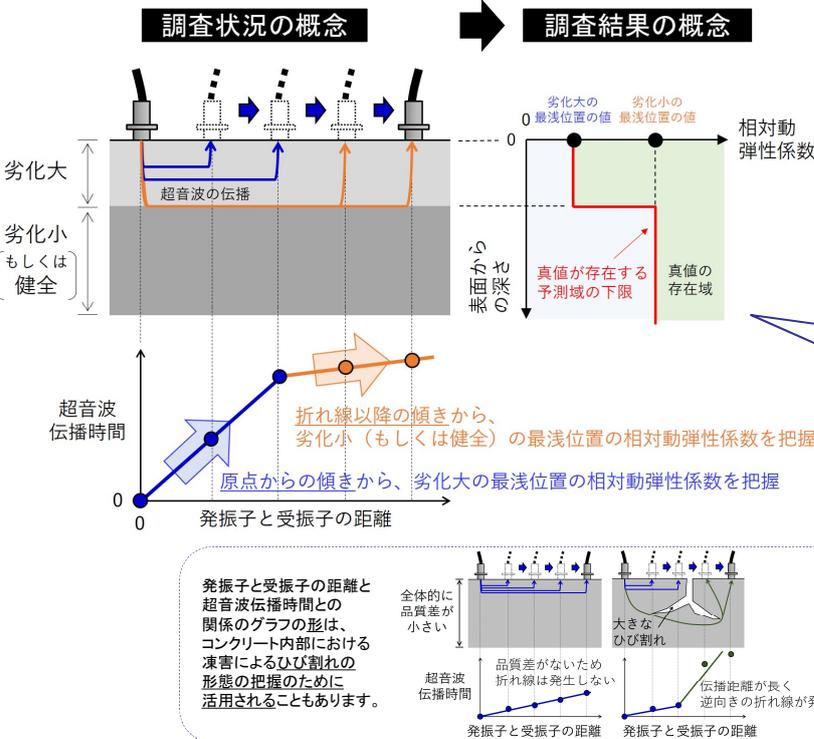


凍害を受けたコンクリート

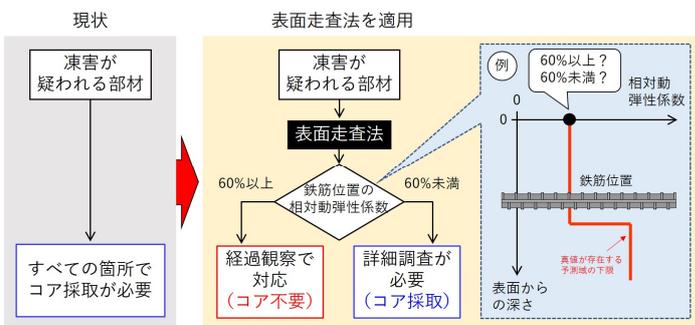


表面走査法による凍害点検状況

耐寒材料チームでは、研究成果をとりまとめ、**表面走査法によるコンクリートの凍害点検・診断マニュアル（案）**を作成いたしました。こちらのQRコードからご覧いただけます。



表面走査法による点検で得られる情報



- 真に採取が必要なコアの本数を最小限に絞り込めるため、部材損傷軽減、作業負担減少が図れる。
- 簡便かつ作業時間が短いため、部材広範囲のおおよその劣化状態を把握しやすい。



表面走査法がお役に立ていただけます。

本技術によってもたらされる凍害点検の生産性向上

表面走査法がお役に立ていただける場面の例