

超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術 — 表面走査法 —

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

非破壊技術の一つである、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値は小さめ、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り、調査費用の縮減が期待されます。本技術は、道路橋のほか、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で活用されています。

3 マニュアル及び計算プログラムの作成・配信

多くの土木技術者の皆さまに活用していただき、土木構造物の調査・診断の効率化に貢献するため、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)及び計算プログラム(Excel)を作成しました。下記のアドレス(耐寒材料チームホームページ)から無料でダウンロードすることができます。
http://zairyo.ceri.go.jp/ceri_zairyo/topics5/sousa-dr.html

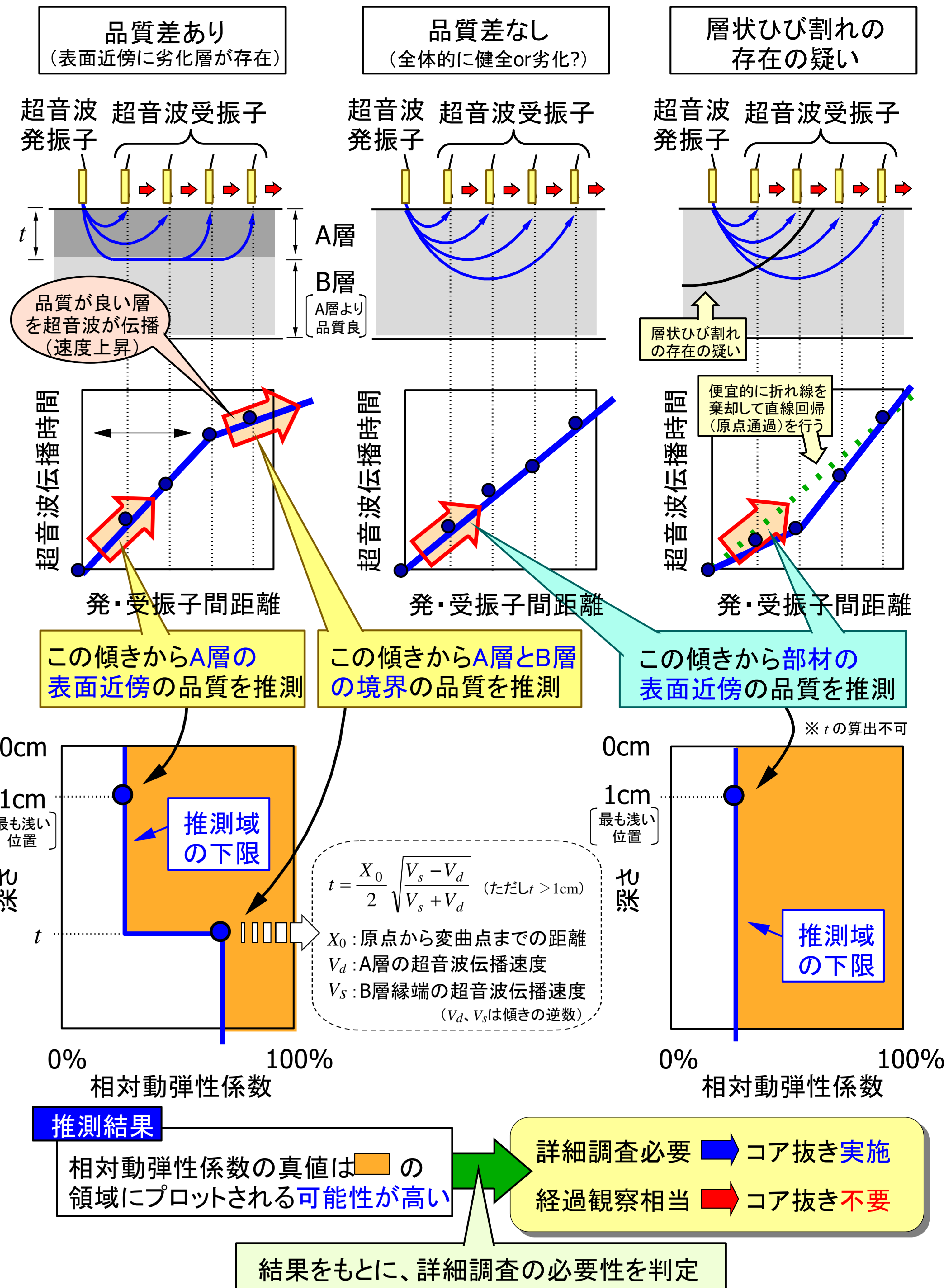


図-1 表面走査法による凍害点検の体系の概略



写真-1 点検状況(道路橋) 測定点数は8点/箇所

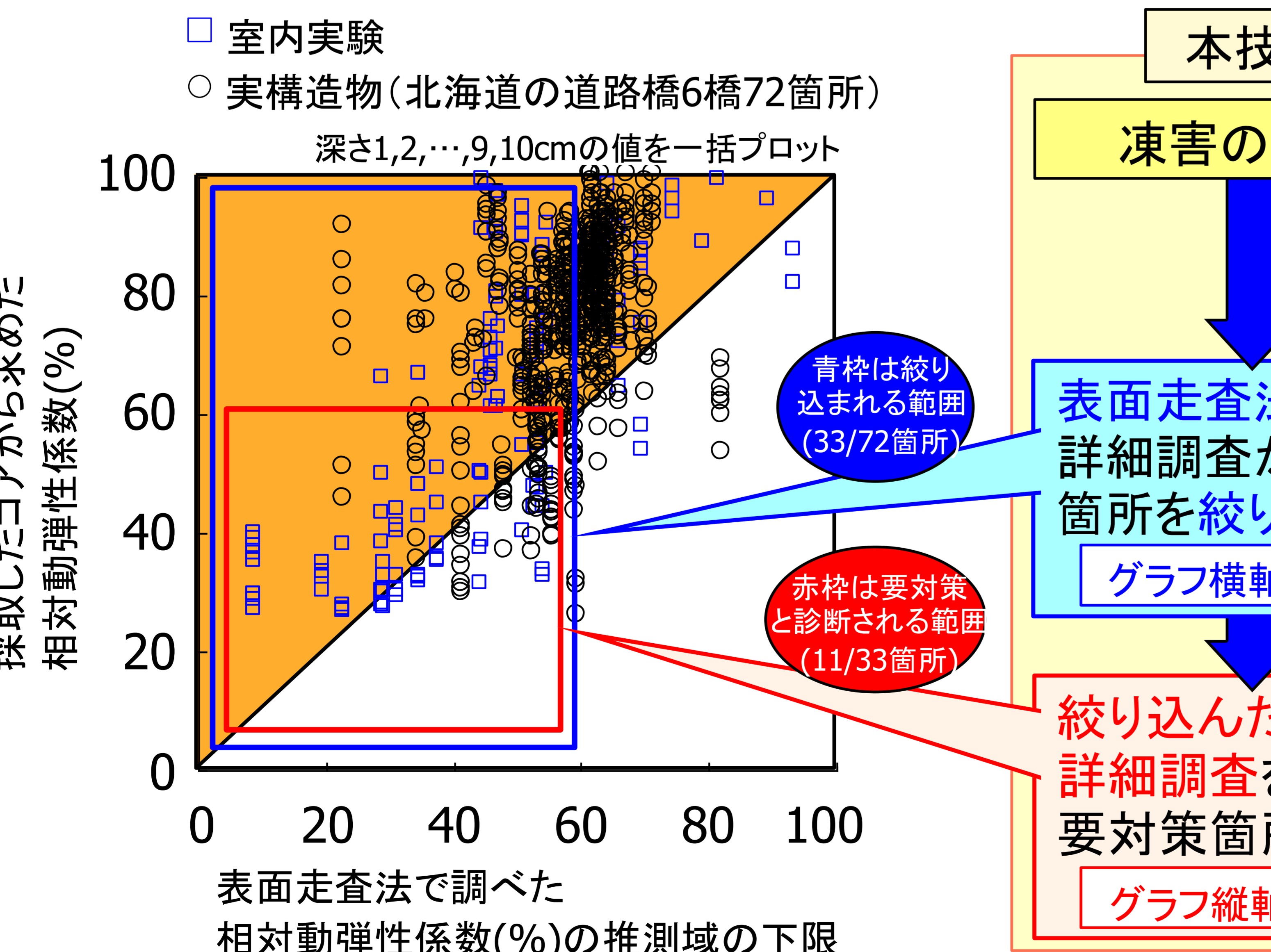


図-2 実構造物(道路橋)への本技術の適用の結果