

データ活用型技術の展開について

安中 新太郎



私が担当する寒地基礎技術研究グループの研究分野は、寒地における「土木構造物、土質及び土木構造物の基礎、地質」に係わるものですが、そのなかに急激な融雪等へ対応する道路のり面・斜面の合理的な管理手法に関する研究があります。発端は平成24年の融雪期に起きた北海道中山峠のり面災害（国道230号、約20日間の通行止）です。これまで北海道内の道路盛土の変状データの収集を続けることにより、融雪期の盛土変状への理解が進んできました。

担当する若手研究者の説明では、大量の降雨があったとしても雪質によっては積雪内の貯留のため、必ずしも変状の原因となる地下水位の上昇には繋がらない。むしろ日平均気温が零度を超える日が連続することが地下水位の上昇と関係しているとのこと。今後は道路管理に活用するために安定解析など定量的な評価を進め、とりまとめていくとのことでした。ところがこの変状の仕組みについては納得したもの、解析や道路管理上の与条件たる気象データの具体的想定がないことに気が付きました。

気象庁では（一財）気象業務支援センターを通じ、GPV（格子点値）数値予報データを配信しています。このうちメソスケールデータはアメダスポイント設置間隔より4倍ほど細かい5kmの格子サイズ、局地モデルでは2kmです。1日分ですと1～数10Gバイトのビッグデータですが、これを活用してみるようアドバイスをしました。

当グループで扱う問題の多くは、土木構造物や自然斜面の安定性です。材料の品質管理が比較的容易な橋梁などの構造物では、構築時の安定性については設計法が確立されている一方、大規模な地震動による損壊や劣化因子による耐久性の低下といった未解決の課題があります。また土質系構造については基礎地盤の工学的特性の把握や改良技術、自然斜面については斜面災害に対する危険度評価や落石に対する防護構造に関する課題などが残されています。

橋梁に対する大規模な地震動に対しては、支承取り付けボルトへの損傷誘導を設計法に採用するため、実験で得たボルト形状の有効性が確認されました。落石防護施設については、従来構造の10倍以上の運動エネルギーを受け止められる鋼構造や土質系構造の汎用的な設計法を今後、構築していきます。これらは数値解析による構造物挙動の再現と評価といった従来の研究開発手法を踏襲したものです。

一方、近年問題となっている橋梁床版の土砂化などの劣化現象や大規模地震による橋脚基部の損傷などに対する不可視部分の調査には、従来にはない弾性波や超音波を用いた探査技術の活用を目指しています。

また泥炭性軟弱地盤の支持性能評価のため、電気探査により地盤特性の断面分布の検出を試みるほか、衝撃加速度測定と位置情報を組み合わせた路盤の品質管理手法の構築も予定しています。

斜面災害に対する危険度評価にはUAVの自動航行と点群処理技術を活用し、効率的、効果的な調査、点検手法の構築を目指します。

先に述べた気象データやこれら非破壊探査技術によるデータ取得、位置情報、点群データの活用などのように、新たなデータ活用法を多方面から取り入れた研究の展開は、i-ConstructionやDXが日常化する将来に向けた前提となるでしょう。

ここで、こうした技術開発の成果を如何に現場へ展開していくべきでしょうか。特殊な機材や複雑な処理を行うソフトウェアは研究開発の場には欠かせないものです。しかしそこから得られる果実を地方の隅々まで行き渡らせるためには、取り扱いの簡素化や調達を容易にするなど更なる努力が必要となります。

将来の社会インフラの保全には、こうした視点を踏まえた行政、研究機関、業界の継続的な協力関係があらゆる場面で一層重要となってくるものと思われま