

学生会員の声

## 極寒の地域ならではの学び

北見工業大学大学院工学研究科 小笠原 明信

私は現在、北見工業大学大学院博士後期課程の3年生で地盤工学を専攻し、川尻峻三先生の下で積雪寒冷地における補強土壁に関する研究を行っています。北海道北見市は、1～2月における厳冬期の外気温が $-20^{\circ}\text{C}$ にまで低下する極寒の地域です（ちなみに夏季には $30^{\circ}\text{C}$ を超える日々も多々あります）。そのような多様な気候条件を活かして積雪寒冷地における補強土壁の損傷メカニズムの解明と効率的な維持管理手法の検討に取り組んでいます。

私の研究対象としている帯状補強材を用いた補強土壁工法は、現在では日本国内で最も多く採用されている工法です。積雪寒冷地でも数多くの施工実績がありますが、変状事例が幾つか報告されており、その中には、ジオシンセティックス製の補強材を使用した補強土壁も存在します。補強土壁の変状の要因は、盛土材の凍上による補強材連結部の破断や冬期施工に伴う盛土内への凍結土の混入、不適切な盛土材の使用、盛土の施工不良などが挙げられます。私達はこれまで、変状の程度が異なるいくつかの既設補強土壁に対して表面波探査を行い、変状の程度とS波速度分布の関連性について検討を行った結果、補強土壁内のS波速度のバラツキの程度が変状の程度と関連していることがわかりました。また、**図-1**に示すように北見工業大学の屋外研究施設であるオホーツク地域創生研究パーク（敷地面積33万 $\text{m}^2$ ）に実物大の試験補強土壁を構築し、動態観測を継続しています。この試験補強土壁は良質な盛土材料と凍上性を有する盛土材料で構築し、補強土壁内の凍結領域を把握するための凍結深度計の配置や、補強材に荷重計を連結し、ひずみゲージを貼り付けるなどの各種計測を行っています。現地計測の結果から、凍上性を有するケースにおいて、裏込め土が凍結する厳冬期には設計での許容荷重（応力）に近い引張力が作用していることがわかりました。これらの結果をもとに、非破壊物理探査などの効率的な地盤調査によって、凍上による補強材破断のポテンシャルが高い補強土壁の早期発見手法の検討に取り組んでいます。また、このような変形挙動や維持管理手法については、帯状補強土壁に限らずジオテキスタイルやタイバーを用いた他工法の補強土壁にも共通する知見が多いと考えています。

上述した研究活動を進めていく中で、幸運にも発注者や補強土壁メーカー、施工業者などの実務者と議論する貴重な機会を頂き、自身の研究成果をより一層社会実装させたいと強く感じました。2022年4月からは、教育・研究に携わる仕事に就く予定であり、季節や天候に関わらず定期的な動態観測やデータ回収を行ってきたことで、今後必要な忍耐力を十分に養うことができたと考えています。極寒の地域ならではの学びを通して得られた知識や経験を活かして、地盤工学を研究のベースとし、今後の社会基盤を持続的に維持するための土木工学の必要性や課題発見を常に意識しながら、他分野の研究者とも積極的に連携して研究を進め、日本の土木技術者の養成に貢献していきたいと考えています。



図-1 実物大試験補強土壁の全景