

論文賞を受賞して

(株)精研 技術開発部 隅谷 大作



この度、2008年度日本雪氷学会論文賞という栄誉ある賞を頂き、ありがとうございました。ご推薦していただいた方々、選考委員の方々、分科会の皆様に御礼申し上げます。また、査読していただいた方々には良きご指摘・ご指導をいただき、その結果、評価に値する論文に仕上げることができたと思います。この場を借りて心より御礼申し上げます。

受賞論文「曲面における砂凍土の凍着に関する基礎研究」は、シールドトンネルなどの地下円形構造物と凍土との凍着維持の安全性を定量的に評価するために、曲面形状の凍着せん断強度実験を行いました。そして、凍着面の応力解析から凍着破壊発生の判定式を導き、その妥当性を実験結果によって確認したものです。地盤凍結工法では、凍土が円形構造物に凍着するような場合が多くあります。このときの凍着面には、施工深度に応じた土圧や水圧、凍結膨張圧などが複雑に作用するので、せん断応力の発生方向や大きさが凍着面の位置によって異なることとなります。このような応力状態における凍着維持の安全性は、これまで多くの研究がなされてきたせん断方向を1方向とする凍着試験だけでは評価することが困難だったため、本研究を行った訳です。ただし、本論文中の応力解析では、既往研究「凍着面への垂直応力が凍土の凍着せん断強度に及ぼす影響。上田他、2004、雪氷」がなければ、判定式を導くことはできなかったと思います。

凍着に関する多くの研究は、凍着を防止する観点から行われています。例えば、寒冷地における地表面からの自然凍結では、電柱や杭などが地盤の凍結・融解の繰り返しによって浮上する凍上害を受け、これには凍着現象が関わっていることから「凍着を防止する」目的で研究がなされてい

ます。また、凍土ではありませんが、着雪・着水に関する付着の研究においても、「防止」のために行われています。しかし、小生が行っている凍着の研究は「凍着を維持する」目的で行っています。これも、凍土を止水壁および耐力壁として利用するため、凍着部にずれや滑りなどが生じないようにする必要がありますからです。『自然凍結では害となる凍着も、利用次第で益にもなる』凍土はつくづく面白いものだと感じさせられました。

今、論文作成を振り返ると、大きく分けて3つの苦労があったように感じます。1つ目は凍着実験に関することです。曲面に凍着した凍土をどのように実験したら良いのか、実験方法が規定されていなければ、参考にする文献も見つからない。そこで、手近にあった鋼管を用いて予備実験を行いました。予備実験では、凍着面全域で破壊するような実験が行えず、実験方法が悪いのか、そもそも凍着破壊は起こらないのかがわかりませんでした。その後、実験方法のミスに気付き、ようやく本実験を行うことができました。今考えれば些細なミスだったので、2~3ヶ月無駄な時間を費やしてしまったと悔いています。

2つ目は応力解析から凍着破壊判定式を導いたときです。実験を進める前段階では、凍着破壊は凍着面全域か否かの2種類の破壊モードのみとっていました。しかし、実際は凍着面の一部だけ破壊するモードも存在しました。このため、考えられる幾つかの破壊条件を基に判定式を導き、解析結果と実験結果とを比較、検討しました。幸い、実験結果に概ね一致する破壊条件が見つかり、断定することができました。もし、実験結果に一致するものなければ、本論文は違った構成で投稿していたと思います。

3つ目は論文の構成と表現です。これが一番大

変でした。論文としての材料が揃っていても、章立ての構成や平易でわかりやすい表現で書くという基本的なことが不得手な私は、上司かつ共著者である生頼常務・上田部長の粘り強いご指導がなければ、論文として仕上がらなかったと思います。改めて、深く感謝いたします。

今後、凍着面温度や土質など地盤凍結工法にとって重要な因子の影響を把握し、凍着維持の安全性を定量的に評価することができる凍着設計手法の確立に努めていきたいと思います。また、今回受賞したことに慢心せず、真摯に研究に取り組んで参りたいと思います。

功績賞を受賞して

富山大学客員教授 対馬 勝年



このたび、東京で行われた雪氷研究大会において日本雪氷学会功績賞の栄に浴し、ありがたく存じております。雪氷の現象や課題、学会の将来について語り合った先輩、学友の皆様、選考委員の皆様にお礼申し上げます。

受賞対象は雪氷の摩擦や利雪の研究、教育、学会運営への功績ということです。私は昭和55年に富山大雪氷学講座の初代助教授となりました。学術雑誌に恵まれ、研究に没頭できた低温研から教育職への大転換でした。大学の学部では全国初の雪氷学講座での教育でしたから、手探りの授業内容構成でした。低温研で受けた吉田順五先生や黒岩大助先生の講義ノートや雑誌会のメモ、東晃先生の教科書、前野紀一先生の教科書、名著「氷の科学」、若浜五郎先生の著書などを参考にしました。また集中講義に依頼した先生方の講義が大変助けになりました。一方、研究面では外的刺激が激減し、過去の遺産で教育、研究に取り組むようになりました。

転任最初の冬に56豪雪に遭遇し、富山県を初め、豪雪地自治体は雪対策に猛進しました。県に協力し、県は雪対策を大々的に展開し、雪氷研究に継続的支援を受けました。追い風からの門出は幸運でした。富大の教室を利用して雪の勉強会を開始し、石坂雅昭会員や県内の雪に関心をもつ人たちと雪氷学講座との絆を強めていきました。

中川正之初代教授のお手伝いで、高速雪崩研究フィールドの黒部峡谷志合谷を何度か訪れました。その折、林立する巨大単結晶氷筍に巡り会う幸運に恵まれました。1998年の長野オリンピックでは日本スケート連盟の選手強化に協力する機会を得て、エムウェーブの氷が鉛直に細長い柱状氷であることを知りました。富山県に200万kWの水力発電所をもつ関西電力(株)による氷筍リンク実現への支援は全くの夢のような幸運でした。いくつもの幸運が重なって氷筍リンクが実現したこと、氷筍リンクを通して多くの人に雪氷学の可能性と希望を与えたことを喜んでます。

利雪は富山大への転任話があったころから暖め続けた構想でした。熱サイホン式雪発電は世界初の発電方式と思いますが、効率の良い発電ではありません。でも、自分は雪の価値を引き出すために雪発電にこだわり続けました。また私は「利雪」＝「雪氷の理工学技術の産業への応用」と位置づけ、様々な利雪技術にアンテナを張りました。

低温研でメンデンホール氷河産の良質の単結晶氷を摩擦研究に使わせて頂けたこと、富山での氷筍との出会い、日本スケート連盟や関電の支援など本当にラッキーな研究者でした。

教育には最も多くの時間を捧げました。授業には雪氷物理学、積雪物理学、応用雪氷学、雲物理学、雪氷学実験法、雪氷学概論など手作りテキスト