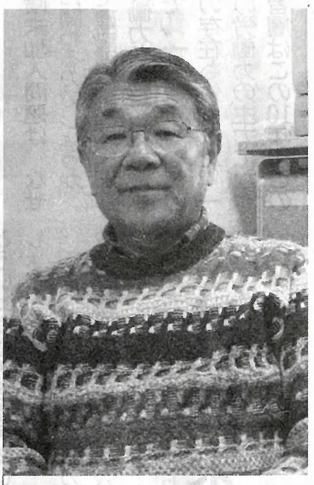
■インタビュー■

金沢大学教授

鳥居和之氏に聞く



■鳥居和之氏（とりい・かずゆき）＝昭和28年（1953年）2月生、62歳。愛知県名古屋市出身。金沢大学工学部土木工学科卒。現在、金沢大学理工学域環境デザイン系教授、工学博士。土木学会、日本材料学会、日本コンクリート工学協会所属。趣味は高校、大学と続けたラグビー。2015年のワールドカップでの全日本の活躍には溜飲が下がったと喜んだ。

提言

待ったなし！インフラの技術継承

自動走行システムや次世代海洋資源調査技術、レジリエンスな防災・減災機能の強化など国の戦略的イノベーション創造プログラム（通称SIP）の11事業に「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」（藤野陽三プログラムディレクター）が対象課題になった。

インフラ高齢化による重大事故リスクや維持費用の不足が懸念される中、予防保全による維持管理水準の向上と低コストの実現が高まっている。この中で、インフラ維持管理の地方版ともいえる金沢大学の鳥居和之教授が中心となって「コンクリート橋の早期劣化機構の解明と材料・構造性能評価に基づくトータルマネジメントシステムの開発」をテーマに研究が進められている。今回、鳥居和之教授に現状と研究の課題について聞いた。（27年12月22日収録）

「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」は、藤野陽三氏（横浜国立大学先端科学高等研究院上席特別教授）がプログラムディレクターとなり、平成26年度36億円、27年度32億7000万円が予算化され、30年度までの5年間で研究成果を構築する仕組み。ただ、中間年の28年度末には中間報告があり、実現化が難しいプロジェクトは廃止される。

金沢大学は鳥居和之教授が中心となって、コンクリート橋の早期劣化機構の解明とトータルマネジメントの開発を主眼に置いた研究を進める。

同プロジェクトの背景には、塩害、ASR（アルカリ骨材反応）劣化が進んでいる北陸地方の過酷な気象条件で、劣化が解明されマネジメントシステムが構築されれば北海道や東北地方など全国共有の課題がクリアできると期待されている。

選択と集中でインフラの維持補修に活路

現在、地方道路橋が抱える課題は、橋の構造、形式が多種多様で、地域特性が複雑。にもかかわらず人手、財源、技術力すべてが不足する地方にとって、画一的なマネジメントでは適用が困難であり、産学官民一体となった研究が不可欠であると鳥居教授は述べる。

プロジェクトは平成26年11月に採択され、橋梁の点検・診断、モニタリング、評価判定、対策・更新の新技術とメンテナンスマネジメントシステムを構築する。

現在、6つのワーキンググループに分け、研究が進行中。WG（ワーキンググループ）1は塩害による劣化機構解明と材料・構造性能評価、WG2はASRによるもの、WG3は材料評価とモニタリング技術の開発、WG4は補修・補強技術の開発、WG5は簡易で経済的な新技術の開発、WG6はメンテナンスマネジメントシステムの確立。

鳥居教授は、ASR解析が専門であるが、特に塩害、ASR中性化による複合劣化を解明すること、北陸地方における劣化橋梁の地域マップ作成とフライアッシュコンクリートによる塩害、ASR抑制対策、試験桁、撤去PC桁の載荷試験による非破壊モニタリング技術の開発をポイントに置く。

また教授は「一般に橋梁の耐久性は50年といわれるが、本当の意味では40年弱といえる。ましてや風雪が多く気象条件が厳しい北陸や北海道、東北はそれ以下といっても過言ではない。今後人材、財源、技術力がない地方では、重要なインフラ施設だけ維持補修を行い、通行量が少ない橋は通行止めにするか供用制限をかけるなど（選択と集中）の岐路にかかっている」と言及した。

北陸自動車道RCホロー桁端部
凍結防止剤散布により塩害劣化が激しい

道路RC橋床板の主な損傷、劣化原因は、大型車など走行輪荷重に起因する。だが、近年は凍結対策として散布される凍結防止剤による塩害が大幅に増えている。

女性登用と教育が業界の必須課題

1980年代の米国においても塩害は重大な問題となり、「荒廃するアメリカ」の一因となった。この対策として注目されるのは、コンクリート構造物への電気防食技術だ。

床版の劣化が進んでいる状況で、鳥居教授は「通常は上から下に補修を行っているが、水の影響を受けない下から上に電気防食することが効果的であることが徐々に解明できてきた。この新技術の実証実験を繰り返し、早急にマネジメントシステムを構築したい」と期待を膨らます

建設業の魅力を発信し続ける

少子高齢化と若手技術者不足が深刻な建設業界。喫緊の課題の対策はどうあるべきか。

鳥居教授は、外国人労働者の活用といわれるが、最も効果的なのは女性技術者の確保と教育を掲げる。「バブル崩壊を経て、平成12年ごろの建設業界氷河期の時期、新卒者を採用しない年が数年続き30歳から40歳代がほとんど業界にいない、アンバランスな企業体質になっている。これを打破するには、女性を技術者として多く登用し、しっかりとした教育が重要だ。幸い女性は、建築や土木技術者になる目的で大学に入っている人が多い。男子に比べ優秀だ。金沢大学でも、ここ3年ぐらい理工学域に1学年10人ほど女子学生がいる。今は公務員志望が多いが、地方では近い将来公務員採用が少なくなる。これにはインターンシップを活用して、建設現場に行き建設業の魅力を体験してもらうしかない。一番有効なのは、土木ならダム、トンネル、橋梁など、建築なら再開発などビッグプロジェクトの現場に連れて行き、作業現場を見てもらうこと。自然や環境と調和した建設業の魅力を体験してもらうことが大切」。また、「今の学生はインターネットの普及で知識はあるが、本を読むことがないので文章力が劣っている。コピペ人間が多いので、じっくり考える力を養ってほしい」と注文をつけた。

インフラの維持補修がますます増えていく中で、技術の伝承が危ぶまれる。この点については「維持補修は一番難しい技術であり、新設工事に比べ2～3倍の技術が必要になる。そして30～40年前の技術を知らないと維持補修ができない悩ましさがある」と苦言を呈した。