リレー橋友録　私の橋歴書 〈1146〉

そして今の私がある

日本ミクニヤ株式会社
大阪支店　環境防災部部長　掛　園恵

小学生の頃、地元に山陽自動車道が開通しました。校庭から見える工事現場からは毎日、工事の音が響き、図工の時間、写生をしているとだんだんと橋が繋がり、景色が変わっていく様子を目の当たりにしたことを記憶しています。同じ頃、しまなみ海道の5番目の橋である「生口橋」が開通しました。これまではフェリーで渡っていた島へ車で行ける、人々の生活を大きく変えることが出来る〝土木〟に魅力を感じ、呉高専で土木を学ぶことを選びました。

日本ミクニヤ(以下、当社)に入社したのは当時の指導教官に薦められたこともあります。当社は、「海とその調和」をテーマに1985年の創立以来、防災と環境のリスクコンサルティングサービスを展開してきました。社員一人ひとりのやりがいを大切にする会社で、私は既設構造物の調査点検を中心に経験を積んできました。またフィールドを重視することも当社の方針の一つで、初担当現場の下水道では、実際に化学腐食したコンクリートを直接触り、詳細に調査しています。その後、橋梁、トンネル、海岸・港湾・河川構造物等、幅広い構造物の調査点検を経験、今に至るも技術者として貴重な財産となっています。

特に、土木に魅力を感じるきっかけとなった橋梁には思い入れも強く、現在までに自分の眼で見て、手で触れて点検した橋梁は1000橋を超えているはずです。私たちは構造物に一番近い場所で調査点検をしており、「インフラメンテナンスにおける第一フィルター」として極めて重要な役割を担っていると自負してきましたし、これからもそうであり続けるつもりです。

20代の頃は、誰よりも段取り良く、安全で細やかな橋梁点検をすることに心血を注いでいたように思います。橋梁点検車や高所作業車の操作技能を磨き、多くの損傷に触れることが、何より楽しく、また夢中になっていました。ただその後、部下ができた頃から、調査点検に携わる者は技術者として社会に認知される必要があり、そのためにも技術力をより高め、育てていかなければならないと強く思うようになりました。

技能資格一辺倒だった私ですが、思い切ってコンクリート診断士や社会基盤メンテナンスエキスパート等、知識と技術を示す資格を取得しました。こうした資格を取得したことで、通常業務以外で、業界の方々との交流の機会に恵まれ、有難いことにそのご縁は現在も続いています。

30代は、笹子トンネル天井板落下事故後の道路ストック総点検と、法令点検の義務化により増加した橋梁点検に日々追われながら、特に国道2号淀川大橋の大規模修繕に伴う詳細調査に携わったことが思い出に残っています。高力ボルトの遅れ破壊や亀裂、吊り橋のケーブル破断、垂直材の座屈等、緊急報告を要する損傷にも数多く遭遇し、現場に出て約20年が過ぎてもまだ見ぬ損傷は多く、今でも新たな損傷に出会えることを思い、不謹慎ではありますが、ワクワクしながら現場に出ています。

40代に突入する2019年秋から23年度末にかけ、舞鶴高専の玉田教授と嶋田特命准教授とのご縁とご指導で全国5高専によるインフラメンテナンス人材を育成するリカレント教育のコンテンツ開発と、その運営に携わりました。人生100年時代の社会人の学び直しに十分な手ごたえを感じつつ、本稿執筆中に、4年半にわたる会社と高専の兼業を終えたことを付け加えておきます。

「自分の感動と知識を、所属する組織に帰って共有する仕組みを作ろう」と思います。

「仕事を好きになった、組織を好きになった、そして今の私がある」とも思っています。

どちらも、岐阜大学の八嶋名誉教授が講演で仰っていた言葉です。聴いた当時も感銘を受けましたが、今、講演資料を読み返しても、なお一層深く心に届くと感じます。

次回は、橋梁点検を始めた頃からお世話になっているキナンの原田貴生様にバトンをお渡しします。

SIP第3期 スマートインフラ

自動施工・無人化技術　5年後の社会実装目指す

技術開発の枠組み作りと加速にフォーカス

SIP第3期インフラ領域(久田真PD)では、「スマートインフラマネジメントシステムの構築」において五つの課題(サブ課題)を設定し、研究が進められている。サブ課題A「革新的な建設生産プロセスの構築」の研究開発責任者、東京大学・永谷圭司特任教授に、同課題の概要と三つのプロジェクトについて話を聞いた。

(本間俊行)

SIP第3期インフラ領域
サブ課題A研究開発責任者
東京大学　特任教授
永谷　圭司氏

――災害経験のお話からお願いします

永谷教授　私はこれまで災害をいくつか経験しましたが、中でも印象深い三つの災害についてお話しします。

まず一つ目は、中学の林間学校。山中宿泊時に台風が直撃し、山道が崩れて下山できなくなりました。約200人が山に残され、2泊3日の旅が4泊5日に。4日目の夜、食料がなくなり、自衛隊に食糧供給を要請するか、強行下山の二者択一となり、結局後者となりました。

二つ目は9・11。たまたまロサンゼルス出張中で、「さあ帰ろう」という日が9月11日でした。空港に向かう途中、車の流れがいつもと逆と感じた時、世界貿易センタービルに旅客機が突っ込んだという情報が入りました。私は帰国便の手配のため、航空会社に電話し続け、やっとつながったのが事件から2日後、さらに帰国は10日後でした。

三つ目は3・11。私は東北大学にいました。当時、移動ロボットの研究開発を行っていたため、災害対応用クローラ型探査ロボットを原発対応用に改造し、福島第一原発内部に投入することが大きなミッションとなりました。

SIPのプロジェクトには、土木出身の先生方が多いのですが、私は情報出身です。若いころは小型移動ロボットの研究開発をしていましたが、この3・11を機に、より実用的なロボットの研究開発が現場で求められていると実感し、社会で役に立つ機械の研究開発に力を入れるようになりました。まずは、災害調査ロボットの開発から始まり、無人化施工による建設機械の遠隔操縦を経て、複数建設機械による自動施工へと研究分野が広がりました。現在は、東京大学のi―Constructionシステム学寄付講座に所属して建設ロボットの研究開発を行いつつ、並行してムーンショット型研究開発プロジェクトにて災害対応ロボットの研究開発も担当しております。

今回、SIPでは、生産性を向上するための、自動施工や無人化技術に関するプロジェクトがスタートしましたが、5年後には、これらの研究成果が社会実装されることが期待されております。そこで、それを目指して、研究開発に取り組んでいるところです。

――サブ課題Aの概要について

永谷　プロジェクトの略称は「SIP―ICA Project」(SIP Innovative Construction And Surveillance technology with unmanned machinery project)です。コンストラクション(施工)だけでなく、サーベイ(調査)が含まれている点が特徴です。これには、ダムの湖底や立入制限区域内の火山調査なども含まれています。「人が行かない場所を自動で」という共通点があります。

このプロジェクトでは、技術開発を行うだけではなく、技術開発の枠組みを作り、さらにそれを加速させることにフォーカスしています。その上で、a―1、a―2、a―3の三つの研究開発テーマを設定しています。

a―1は、建設生産プロセス全体の最適化を実現する自動施工技術の開発、a―2は人力で実施困難な個所の施工計測、これはさらに、「ダムの浚渫」と「火山対応」の二つに分かれます。そしてa―3はトンネル発破等の危険作業の自動化・無人化に係る研究開発です。

それぞれ、革新的なものである必要はなく、しっかり実用化できるものを作りましょう、という考え方がSIPの目標となっています。

自動化で現場の負担軽減

生産性向上など実現が目標

――三つのプロジェクトについて

永谷　a―1、a―2、a―3は、それぞれ目標やアプローチが異なりますので、ここでは個別に説明します。

a―1は、少子高齢化という社会背景に対応するため、施工の自動化により現場から人を減らすことで、生産性向上と安全性の向上を実現することが目標となります。

この目標を達成するため、本プロジェクトでは、造成工事を対象に設定し、掘削、積込、運搬、放土、巻出し、敷均し、転圧という一連の工種に焦点を絞り、研究開発を進めることとしました。残念ながら、現在の自動施工技術は「動作はできるが仕事はできない」といわれています。工場などの技術と比較すると、土工事はその場で考えなければならない状況が多々発生するため、単なる繰り返し作業が自動でできるだけでは、実現場では仕事にならないそうです。対象とする現場が与えられた後、その現場に合わせた段取りを行い、複数台建設ロボットの自動施工を実現したいと考えています。

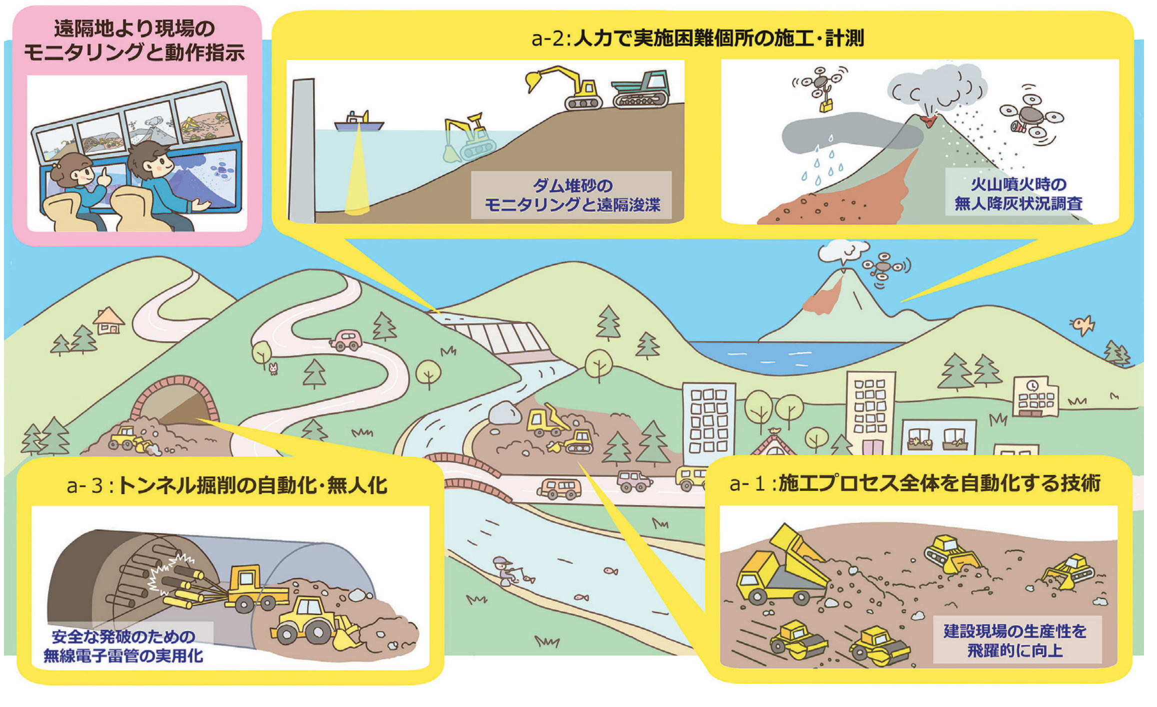
また、もう一つ、技術を加速させる意味で、共通ルールを設定したいと考えています。

例えば自動車の場合、一般のユーザーや物流会社は、どのメーカーの自動車でも同じように使う(運転する)ことができますので、自動車の選定が競争領域となります。ところが、建設業はそう簡単ではありません。施工会社は、求める建設機械を提示し、それに対してメーカー(またはレンタル会社)が建設機械を提供します。ただし、施工会社は一つの建機メーカーのものだけで一つの現場を作ることはほとんどなく、複数のメーカーの建機を利用します。

しかしながら、現在、自動施工の研究開発を進めようとした場合には、各々の技術の秘密保持の観点より、限定された企業による研究開発グループの構成となり、そのグループ内のメーカーの建機が対象となるという制約が存在します。建機メーカーも、別の建設会社との研究開発を実施する際、元の技術を再利用することができません。

また、このような状況下では、大学等の研究機関は、何もできないというのが現状です。

研究開発の概要(サブ課題A全体)



橋梁だけの落札結果「橋梁table-data」(設計・保全工事・新設下部工・新設上部工)