

インフラ構造物の 点検・調査技術の海外展開

クモノスコーポレーション株式会社 企画開発部 企画開発課 主席技師 にし だいすけ 西 乃輔

1. はじめに

当社は、「造る測量から守る測量」というスローガンを掲げ、通常の測量業務に加えて、インフラ構造物の維持管理のための調査・点検事業に力を入れており、黎明期から3Dレーザースキャナを導入して、他社に先駆けてインフラ構造物の調査・点検に活用しました。さらに、コンクリート構造物のひび割れを計測するためのシステムを自社開発し、調査・点検事業を拡大させてきました。

このようなインフラ構造物の維持管理に関する国内事業を海外に広げるための当社の取り組みを評価いただいたことで、「第2回 Japan コンストラクション国際賞」を受賞することができました。本稿では、中小企業の海外展開の一例として、当社のこれまでの海外展開の取り組みをご紹介します。

2. これまでの海外での取り組み

(1) 海外展開のはじまり

当社の本格的な海外展開のきっかけは、ドイツで開催された世界測量展「INTERGEO 2012」に出展し、自社開発のひび割れ計測システム

「KUMONOS」(写真-1)が世界各国の参加者から非常に高い興味・関心を得たことです。

KUMONOSとは、専用のクラックゲージと計測プログラムを内蔵したトータルステーションで、離れた場所からひび割れを計測することができるシステムです。KUMONOSの特徴としては、①高所のひび割れ計測であっても近接の必要がなく、足場や高所作業車が不要であるため、経済的かつ安全性が高いこと、②ベースに測量機を用いているため、幅・位置・形状を定量的かつ正確に計測できることです。近年では、KUMONOSとデジタル画像解析技術を組み合わせることで、互いの長所を活かした新しい計測システム「シンクモノス」によるひび割れ計測も行っています。

INTERGEO 2012の当時、海外の国々のひび割



写真-1 KUMONOS 技術指導風景

れ計測もクラックスケールによる幅計測とスケッチが中心であり、定量的なひび割れ計測に課題を持っていることがわかりました。そこで、この課題から具体的なニーズを掘り起こしてビジネスにつなげるために、各機関が実施している中小企業海外展開支援事業を活用し、ターゲット国を絞って市場調査を開始しました。

具体例としては、マレーシアで行った ODA 案件化調査事業が挙げられます。これは、途上国の開発課題解決に向けて、中小企業の優れた製品・技術の活用可能性を調査する外務省事業（現在は JICA が実施）で、マレーシアの高速道路開発局などの政府機関に直接 KUMONOS を PR した他、現地企業や現地大学を回り、開発課題とニーズを調査しました。

また、独立行政法人中小企業基盤整備機構の F/S（Feasibility Study：海外事業化可能調査）支援事業を活用して、スイス・ロシア・スウェーデンの行政機関・大学・民間企業を回って市場調査を行いました。この事業は、KUMONOS の販売につながっただけでなく、KUMONOS の母体であるトータルステーションを製造している Leica Geosystems AG の本社と直接つながりを持つきっかけとなり、世界各国への販路を拡大するネットワークづくりに大きく貢献しました。

これらの事業を経て、後述する 3D レーザースキャナによる計測業務やタイでの事業などを行い、当社の海外事業が拡大しつつあります（表－1）。

(2) 3D 計測分野での海外展開

3D レーザースキャナによる計測の分野では、2014 年に実施したバングラデシュの橋梁架け替えに伴う現況計測を皮切りに、日系企業からの依頼を中心に十数件の海外での計測業務を行ってきました。

2017～2018 年に実施した経済産業省の補助金プロジェクト「飛びだせ Japan！」を活用したネパールでの 3D 計測事業（図－1）では、現地のニーズに応えつつ、新たな市場に挑戦するという取り組みとなりました。この事業では、震災からの復興が進んでいないインフラ構造物や歴史的建造物の現況調査のために、現地政府機関・大学と



図－1 ネパールで計測した文化財とその周辺の 3D データ

表－1 クモノスコーポレーションの主な海外展開

| 名称 | 実施国 | 実施年 | 主な機器 | 業務種別 | 内容 |
|--|---------|---------------|----------------|----------------|----------------------|
| マレーシアにおける日本の先端測量計測機器を活用した、社会整備資本等の維持管理能力向上を目的とした ODA 案件化調査事業 | マレーシア | 2012 | KUMONOS | JICA | 市場調査 |
| 日本の先端測量機器及び計測技術を活用した構造物の 3D 維持管理手法普及に係る案件化調査 | タイ | 2013 | KUMONOS TLS | JICA | 市場調査 |
| 橋梁の更新・架け替えに伴う現況計測業務 | バングラデシュ | 2014 | TLS | 民間 (日系企業) | 橋梁の現況計測業務 |
| ひび割れ計測システムを活用した橋梁維持管理手法の普及・実証事業 | タイ | 2016～ 2018 | KUMONOS | JICA | 有用性実証調査 (実証計測を含む) |
| 震災復興・文化財保全等を目的とした 3 次元計測サービスの実証 | ネパール | 2017 | PBP TLS | 補助金 (経済産業省) | 有用性実証調査 (実証計測を含む) |
| ラマ VIII 世橋ひび割れ計測 | タイ | 2018 | KUMONOS | 民間 (現地企業) | 橋梁のひび割れ計測 業務 |

協力してバックパック型レーザースキャナ「Pegasus: Backpack (PBP)」と地上レーザースキャナ (TLS) による計測を実施し、復興や対災害性への強化などの都市計画策定に活用できる技術として評価されました。特に、文化財の3D計測データは、老朽化対策や維持管理だけでなく、震災による被害や火災による消失といった不測の事態からの復旧にも役立つため、今後一層の活用が見込まれます。

この事業をきっかけとして、3D計測の分野でも、単なる計測業務にとどまらず、計測データの活用を提案し、積極的な海外市場の開拓に取り組んでいこうと考えています。

3. 代表的なプロジェクト ～タイでの展開事例～

当社の海外での代表的なプロジェクト実績として、2016～2018年に実施したタイでの普及・実証事業が挙げられます。これは、2013～2014年にタイで実施したODA案件化調査に続くJICA事業です。

このプロジェクトでは、タイの現地大学や現地企業とともに、運輸省やバンコク都といった現地政府機関が管理する、いくつかの橋梁のパイロット計測を行い、ひび割れ計測に関する技術移転とKUMONOSの有用性実証を行いました。

また、依然として「壊れたら作り直せばいい」という意識が根強く残っていることも課題として挙げられたことから、啓発活動を併せて行う必要があると考え、現地政府関係者や技術者などを対象にチュラロンコン大学や在タイ日本大使館で橋梁の維持管理セミナーを開催しました(写真-2)。

普及・実証事業での活動を通じて、現地政府機関や大学からは、KUMONOSの使いやすさと計測データの正確さが評価され、当社が提供した計測データは同国の橋梁維持管理システムに格納されました。正確な調査を経済的に行うことができるKUMONOSは、難航しているタイの橋梁点検データ整備を進めるための技術として期待されて

います。

さらに、KUMONOSの有用性が認められたことで、ラマⅧ世橋のひび割れ計測業務の受注につながりました(写真-3)。ラマⅧ世橋は、バンコク都が管理する高さ160mの主塔を持つ同国の象徴的な橋梁で、普及・実証事業でつながりを持った現地コンサルタント企業が劣化調査を請け負っていました。しかし、その高さ故に、これまでひび割れ計測をできなかった箇所があったため、KUMONOSに白羽の矢が立ちました。デジタル画像解析とKUMONOSを組み合わせたシンクモノスにより、約2週間の現地計測と約1カ月の解析・図面作成により、主塔の外部に加えて、内部のひび割れ損傷図も作成しました。その結果、これまでわからなかった劣化状況が明らかになり、



写真-2 タイで実施した維持管理セミナー



写真-3 ラマⅧ世橋ひび割れ計測業務

追加調査や別の橋梁の計測の必要性が検討されています。

4. 海外進出時の支援の活用

海外展開支援を受ける上で、まずメリットとなったのは、現地での人脈づくりです。初めて進出する国で、短期に集中的に現地政府機関や企業と接点を持つことができたことで、広くKUMONOSに興味を持ってもらうことができました。特に、現地政府機関に対して最初から直接売り込むことができたのは、支援を活用したからこそ実現できました。

しかし、現地政府機関にプロジェクトへの協力を本格的に取り付けるという段階では、苦労がありました。政府機関が一民間企業のプロジェクトに協力することの妥当性が問題となったからです。

最終的には、現地の大学に間に入ってもらうことで、プロジェクトを前に進めることができましたが、協議のために現地への渡航回数が増加するなど、大幅な計画の見直しを迫られることになりました。コミュニケーションの壁や商習慣の違いを乗り越えるためには、滞在期間や渡航回数を増やして直接的なコミュニケーションを増やすことが必要であり、そのための資金面での支援を受けられたことが海外進出促進の重要な要素の一つになりました。

また、社外の専門家の助言や助力を得ることができたため、リスクや労力を低減することができたという点も海外展開支援の大きなメリットといえます。

反対に、プロジェクトの計画書や報告書、計画

変更時に発生する支援機関とのやり取りなど、ビジネスベースの展開では発生しない膨大な書面や手続きが必要となるという点は少なくない負担となりました。

しかし、初めての海外進出という段階では、その書面や手続きを経て、社内での知見・経験が蓄積され、社内体制が構築されていくという面でプラスに働いたと思います。

このように、海外展開支援メニューの活用は、当社の海外展開の一步目を確実に踏むための重要なステップであり、その後の展開を大きく後押しするものでした。特に、社内で体制が整備されていない企業にとっては、非常にメリットの大きい道であると思います。

5. おわりに

2019年は、Japan コンストラクション国際賞の受賞だけでなく、経済産業省の「持続可能かつ包摂的な成長に貢献する国際ビジネス事例」や、「G20 大阪サミット」の展示企業にも選定されました。また、技術の面でも、ダムのひび割れ計測業務が、水資源機構より優良業務表彰を受け、担当技術者も優秀技術者として表彰されました。

当社のこれまでの維持管理に対する取り組みが、国内・海外ともに成果を上げているという評価をいただく機会になった1年でした。

維持管理の重要性の認識の高まりは世界的な潮流であり、この流れに乗って「世界のインフラを測る」をキーワードとして、当社の技術を活かして世界中のインフラ維持管理に貢献していきたいと考えています。