

「産学官連携」「異業種連携」の取り組み事例の紹介

納谷 宏

1. はじめに

私の所属する明治コンサルタント(株)は、建設コンサルタントとして「技術サービスの提供を通して社会貢献を行い、これを対価とする事」を生業としています。そして、その核となるのは土木技術ですが、これは地域生活と密接な関わりを持つ重要な技術にも関わらず、社会的な認知度はやや低いものとなっています。しかし、公共事業費が削減されている社会環境下においても、土木技術、特に人命や財産を守る技術は必要不可欠であり、この「安全」、「安心」、「健康」に対するニーズに応えることが、今後の当社の持続的発展に必要と考えています。

土木業界全体もそうですが、当社としても自分たちの技術力や社会貢献について多くの方々へ知って頂けるようなPRや技術的アプローチが不足してきたことは事実です。これからは、さまざまな分野の方々と積極的につながりを持ち、こちらから自分たちの持っている技術力をアピールし、社会的認知度を上げることが「安全」、「安心」、「健康」に対する潜在的ニーズを創出することにつながると思います。

こうした考えの下、当社では数年前から「産学官連携」と「異業種連携」に取り組んできました。ここでは、その事例として「土壤汚染浄化技術開発」と「斜面変位計測技術開発」に取り組んだ事例を紹介致します。

2. 「産学官連携」による「土壤汚染浄化技術開発」事例

薬品や油、排水の漏えいなどの人為的原因から有害物質に汚染された土壌は、人体に悪影響を及ぼす可能性があります。この土壌汚染の浄化技術や工法には様々なものがありますが、一般的には汚染土壌

を取り除く「掘削除去」と呼ばれる工法を用います。しかしこの工法は、除去した土壌を処分するコストや汚染物質の拡散等の問題点があります。その一方で、全国的に見られるブラウンフィールド問題、関連法案や条例の厳格化と相まって、低コストで確実な浄化技術の早急な開発は社会的要請となっています。

低コストの土壌汚染浄化技術としては、微生物の働きで有害物質の分解を促進する「バイオレメディエーション」があります。この技術は揮発性有機化合物に有効で、自然に与える影響が少ないという利点がありますが、低温環境下では微生物の活動が弱まるため、北海道のような寒冷地では適用が難しいとされていました。

このような背景の中、当社では北海道の土木、特に地質に関わる企業として、北海道のような寒冷地でも実施できる「バイオレメディエーション」技術を実用化することが重要と考え、北海道経済産業局、(独)中小企業基盤整備機構、リサーチ&ビジネスパーク札幌大通サテライト(HiNT)の協力の下、「寒冷条件に対応した次世代型汚染土壌修復技術の開発～未利用資源を熱源とした加速型バイオレメディエーション～」プロジェクトを立ち上げました。このプロジェクトには、「産学官連携」として北海道大学大学院地球環境科学研究院の森川正章教授、(独)農業・食品産業技術総合研究機構 北海道農業研究センター、(有)エコルネサンス・エンテックに参画して頂きました。

「バイオレメディエーション」の主役である微生物の働きを活発化させることにより、低温環境下でも浄化作用を加速することができますが、そのためには土壌に混ぜた有機資材のたい肥化熱を利用し、土

の中を高温環境にすることが有効です。しかし、寒冷地でも実施できる「バイオレメディエーション」技術を実用化するためには、この土壤に混ぜる有機資材をいかに低コストとするかが課題となります。そこで、プロジェクトでは様々な未利用資源の中から最も有効な有機資材を選定するため、農業残さやおがくずなど20種類以上のサンプルについて小型たい肥化装置(写真-1)の中で模擬汚染を作り、昇温性や臭気を調べるテストを繰り返し行いました。その結果、最も適した有機資材は草本系バイオマスであることが判明し、実証実験においても油膜臭が消え土壤修復に有効であるというデータが得られ、現在は実用化を待つ段階にまで進んでいます。

このプロジェクトに参画していただいた方々は、土木業界とは異なる分野の専門家でしたが、複合的な技術要素を一つの技術体系として構築できた事は、当社にとって大きな財産になりました。

また、このプロジェクトは、北海道経済産業局の研究助成金制度「中小企業・ベンチャー挑戦支援事業のうち実用化研究開発事業」の採択事業となりました。更には、北海道経済産業局と共同で「企業・事業者のための土壤汚染対策セミナー」を開催し(写真-2)、土壤汚染リスク及び浄化技術の普及啓蒙活動を行うことができました。

3. 「異業種連携」による「斜面変位計測技術」の開発例

地すべりの動態観測は、地すべりの発生機構を明らかにし、有効な対策工を検討し、工事中の安全性確認や住民避難の判断の指標となるなど重要なもの



写真-1 小型たい肥化装置による実験の様子



写真-2 「企業・事業者のための土壤汚染対策セミナー」開催の様子

です。

地すべりの動態観測のうち、地すべり移動体の地表変位を計測する方法として一般的に用いられるのは地表伸縮計観測と移動杭測量です。しかし、地表伸縮計は移動点と固定点間をインバー線で結ぶ方式であるため、測定距離が長い場合や高低差がある場合、また計器の設置によって交通や生活などに支障をきたす場所には適用できないという問題があります。一方、移動杭測量は地すべり動態観測ばかりではなく、擁壁や橋梁など構造物の変位計測にも用いられていますが、測量技師による手動計測が主流であり長期間の自動計測には向いていません。このような背景の元、地すべり動態観測や構造物の変位計測において、低コストで使いやすい非接触式による連続自動計測技術が求められています。

そこで当社では、非接触式で、かつ長期連続自動計測が可能な「斜面変位計測器開発プロジェクト」を立ち上げました。このプロジェクトは、「異業種連携」として、エレクトロニクス応用製品メーカーである(株)レクザムと共同で実施しているものです。

(1) 「拡散レーザ変位計」の開発

(株)レクザムは、眼鏡レンズの視力度数検査に使用する「オートレンズメーター」などの光学機器の開発製造を行っており、その最新の技術を応用すれば、レーザ光を使用した2点間の距離を計測する距離計が低コストで製作することが可能であることが判りました。

また、(株)レクザムとしても、従来の枠にとどまらない新しい分野での需要の創出が重要な課題となっていたことから、当社との「異業種連携」による「斜面変位計測器開発プロジェクト」を始めることとな

りました。

このプロジェクトで開発した製品の一つは、レーザ光を使用した変位計である「拡散レーザ変位計」(写真-3)です。これは、一般的なレーザ光線と比較してスポット光の直径と光線の拡がり角度を大きくしている点が大きな特徴となっています。

一般的なレーザ光線の直径は約6mmであり、それが眼に入ると危険であるため、不特定多数の人が見る恐れのある箇所での使用は難しいものがありました。「拡散レーザ変位計」は、レーザ光出力部のレンズを組み合わせることにより、直径10mm～200mmの大きさにレーザ光を拡げることで直視した時の安全性に配慮されています。また、レーザ光を拡げた効果により、雨や雪、粉塵といった視界



写真-3 「拡散レーザ変位計」本体と拡散させたレーザ光の照射状況

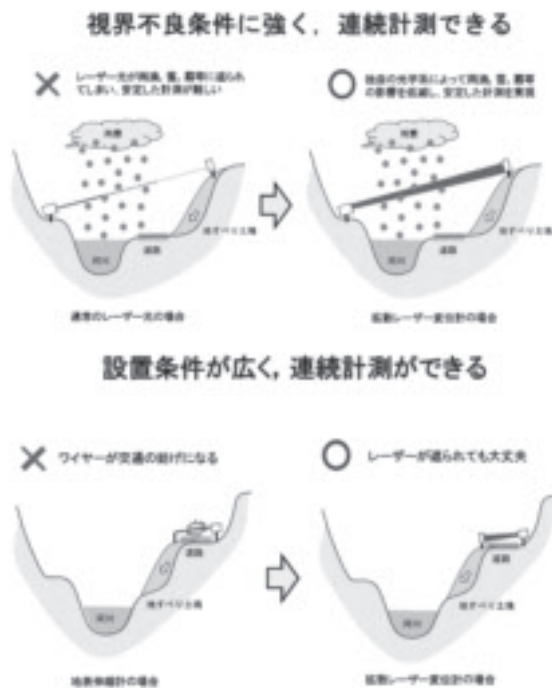


図-1 「拡散レーザ変位計」の計測イメージ

不良環境でのデータの安定性に優れている(図-1)ことも実証実験で確認しています。

また、計測器の構成は本体と反射板の2つを設置するもののため、道路や河川をまたいでの計測や崖地を対象とした計測が可能(図-1)となっています。また、設置は本体を単管パイプに固定するだけで短時間で簡単にできるもので、専門性が不要です。

実際に、「拡散レーザ変位計」は地すべり対策工の施工管理(写真-4)や、地下発電所の内空変位観測(写真-5)手法として活用されています。

(2)「Area net 傾斜計」の開発

(株)レクザムと共同開発した製品のもう一つは、「Area net 傾斜計」(写真-6)です。前述の「拡散レーザ変位計」が二点間の距離を計るのに対し、こちらは地盤や構造物の傾きを測定するものです。

「Area net 傾斜計」は、(株)レクザムの持つMEMS(Micro Electro Mechanical Systems)技術によ



写真-4 「拡散レーザ変位計」本体設置事例(地すべり対策工施工管理)



写真-5 「拡散レーザ変位計」本体設置事例(発電所)

る小型の加速度センサと電子コンパス、そして無線技術を組み合わせたもので、計測対象の地盤や構造物が「どの方向に、どのくらい傾斜したか」を無線通信により離れた場所にデータを送信するものです(図-2)。

(株)レクザムがすでにもっていたMEMS技術を利用することで、従来機器と比較して機器本体を低コストにすることができました。また、「拡散レーザ変位計」と同様に、設置は本体を単管パイプに固定するだけと短時間で簡単にできるもので、専門性が不要です。

Area net 傾斜計についても、実際に道路施工に



写真-6 Area net傾斜計本体

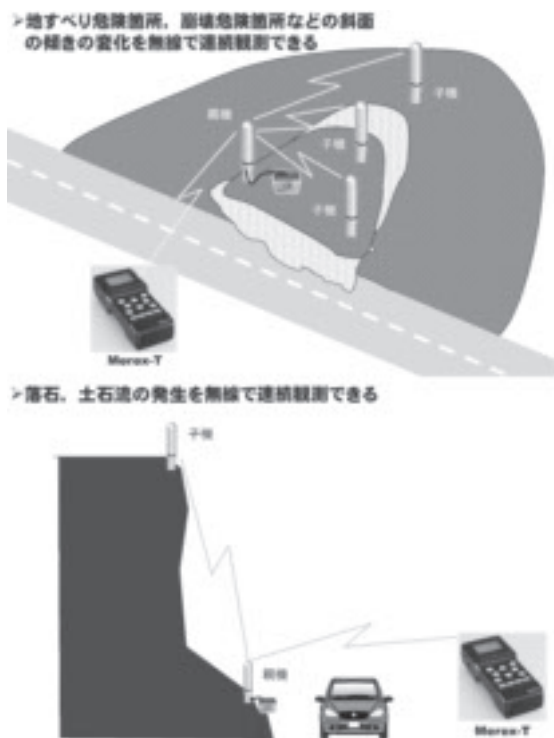


図-2 Area net傾斜計の計測イメージ



写真-7 Area net傾斜計設置事例(法面崩壊)

おける法面崩壊の観測機器として活用されています(写真-7)。

また、「拡散レーザ変位計」、「Area net 傾斜計」ともに計測結果について、専門家でなくても判りやすいよう、ひと目でその変動状況がわかる変動図表示ソフトも作成しました。

4. おわりに

以上当社における「産学官連携」と「異業種連携」の取り組み事例を紹介しました。「産学官連携」「異業種連携」で行う研究開発や啓蒙活動は、企業にとってすぐには利益を生むものではありません。しかし、これらの活動の目的は「ニーズの追求」と「アイデアの社会的価値創出」にあり、冒頭の当社の生業である「技術サービス提供を通して社会貢献行い、これを対価とする事」と基本的に同じです。

このような考えのもと、当社では「安全」、「安心」、「健康」をコンセプトとして今後も多方面との「産学官連携」「異業種連携」をすすめる予定です。また、さまざまな分野の方々と積極的につながりを持つとともに、こちらから自分たちの持っている技術力をアピールすることで社会的認知度を上げ、人命や財産を守る技術への潜在的ニーズを創出していきたいと考えています。

納 谷 宏 (なや ひろし)

技術士(建設/応理/総合技術監理部門)

明治コンサルタント 株式会社
新技術担当部長

