

## 新しい技術が現場を変える

見波 潔\*

### 1. はじめに

もっといいものを作れないか、もっと長持ちする構造物を作りたい、もっと環境への影響を少なくできないか、もっと安く、早く作れないか、などといった「志」を常に持ち続け、技術開発や新技術の活用にあつむことが、現場を変え、土木技術を発展させ、ひいては社会貢献につながる。私たちの周辺の環境がどんどん変わっていく中で、社会からの要請に応じて新技術の開発・活用を促進することは、技術者に課せられた重要な使命である。

土木研究所では、国土交通省が取組んでいる「公共工事等における新技術の活用促進」に貢献すべく、民間等で開発された新技術の評価を支援するとともに、土木研究所においても技術開発に取り組む、その成果を普及させ、社会への還元を努めているところである<sup>1)</sup>。これらのうち、技術推進本部が主体となっている取組みの一端を以下に紹介する。

### 2. 使われてこそ新技術

#### 2.1 民間開発技術の活用促進に向けて

国土交通省では、技術開発が促進され、良い技術が育ち、社会に還元されるスパイラルの確立を目指して「公共工事等における新技術活用システム」を運用している。このシステムでは新技術の「評価情報」の蓄積を重視しており、土木研究所では評価主体である各地方整備局等からの依頼を受けて、個々の技術の成立性や経済性、効果、適用条件等を審査し、技術的判断を提供している。

公共工事の遂行にあたっては、民間の技術力に期待するところが大きく、多くの企業が技術開発を競う時代に入っている。開発された新技術を適切に公共工事に活用するためには「評価」がますます重要であり、専門家集団として正しい判断を発注者に提供できるよう努めていきたい。

#### 2.2 土研発の新技術の活用・普及

研究開発の成果がまとまると、専門誌への掲載や技術パンフレット等の作成・配布、発注機関等への紹介活動、東京及び地方都市における「土研新技術ショーケース」の開催など、新技術に関する情報発信を積極的に行っている。

さらに、いくつかの現場に採用され、より広く普及させる段階の技術については、現場見学会や新技術講習会等の開催、マニュアル等の出版などを行い、現場で実務を担当する技術者への技術移転に努めている。

### 3. IT、ロボット技術が現場を変える

土木工事においては、災害復旧工事などの危険・苦渋作業を伴う工事が多く、劣悪な作業環境を改善し、安全を確保することが求められている。そこで、進展の著しい情報通信技術（IT）やロボット技術を活用することで危険・苦渋作業を解消し、かつ作業の効率化を図ろうとする研究を進めている。

本研究では、図-1に示すような油圧ショベルによる掘削・積込作業の自動制御を目標としているが、これを実現するためには、時々刻々変化する現場の形状計測、三次元情報のモデル化、ショベル自身の状態計測、熟練オペレータ並みの作業を

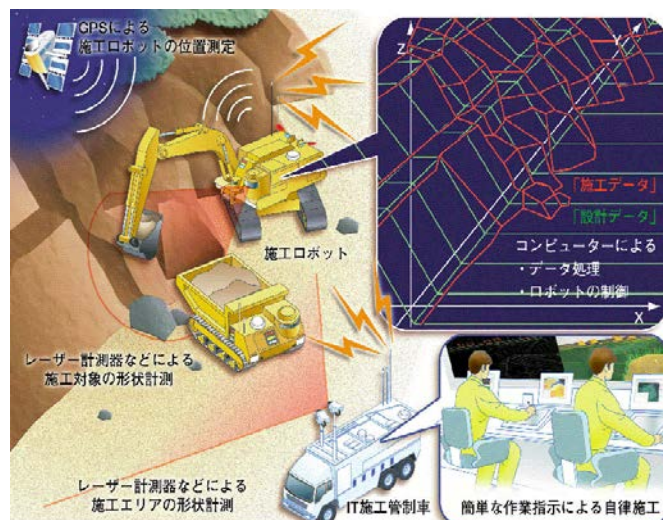


図-1 IT施工システムのイメージ

実現するための機械制御などの技術が必要となる。この研究から生まれるこれらの技術が、将来の施工現場へのIT導入の要素技術として様々な局面で活用されることが期待される。

#### 4. 物理探査技術で堤防の内部を知る

災害が頻発する我が国では、河川堤防の質的強化によって洪水や地震に対する安全度を向上させることが急務となっている。ところが、既存の堤防は長年にわたって改築や補修が繰り返されてきており、内部の構造は延長方向にも横断方向にも不均質になっている。このようなことから、既存の堤防の安全度を評価するために、堤防内部の不均質構造や支持地盤の性状を効果的かつ容易に把握できる現場計測・調査手法が求められている。

本研究では、河川堤防の内部を連続的にイメージングし、透水性と耐震性に関わる物性を評価することが可能な統合物理探査手法の開発と適用を進めている。これまでの調査研究の結果、牽引型比抵抗探査法と土研で開発したランドストリーマー方式の表面探査法を組み合わせた統合物理探査が有効かつ経済的であることが明らかになっている<sup>2)</sup>。図-2は本技術の適用実験を行った結果の一例である。図では、透水性の高い部分や地盤の軟弱部が赤色や橙色で表示されており、内部構造を容易に把握できることがわかってきた。

今後はさらに適用事例を増やして評価基準の確度を向上させるとともに、統合物理探査手法の河川堤防への適用をマニュアル化し、広く活用していただけるよう努めていきたい。

#### 5. 新技術でコンクリートを長持ちさせる

既設コンクリート構造物のストック量の増大とともに、これを合理的にメンテナンスし良好な機能を長期間にわたって維持してゆくことが益々重要となってきている。既設コンクリート構造物に発生している顕著な損傷としては、アルカリ骨材反応や塩害が挙げられ、これらに対抗してコンクリート構造物を長持ちさせる方策は大きく2つに分類できる。一つは、補修補強工法といった、いわゆる治療技術の高度化であり、他方は適切な健全度診断技術を開発し予防的かつ計画的な保全を実現して行くことである。

治療技術として最近注目されている脱塩工法は、図-3に示すように、はつり作業を伴わず塩化物イオンの効率的除去が可能な技術である。現状では脱塩効率の算定方法や脱塩可能な領域の評価方法<sup>3)</sup>について不明な点が残されているため、これら技術的な課題を明らかにし、普及に向けたガイドラインの作成を行っている。

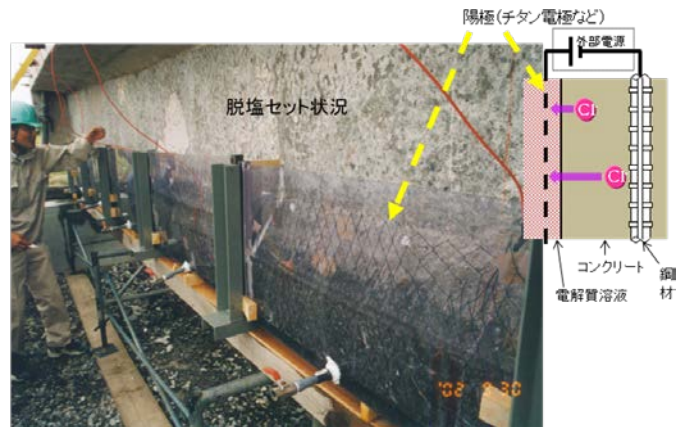


図-3 脱塩工法の状況と原理

一方、健全度診断技術については、非破壊検査などの新しい技術を用いた手法を提案するとともに、鉄筋腐食リスクの評価方法等の改善に向けた研究を実施している。健全度診断技術はまだまだ発展途上にある技術であり、今後の飛躍的な発展が期待されている。

#### 6. 新しい発想が土工技術を変える

近年の建設工事では、環境保全の面から建設副産物の発生抑制や再生利用が望まれている。土木研究所では「建設発生土利用技術マニュアル」を発刊し、用途別利用方法の基本的な考え方や土質

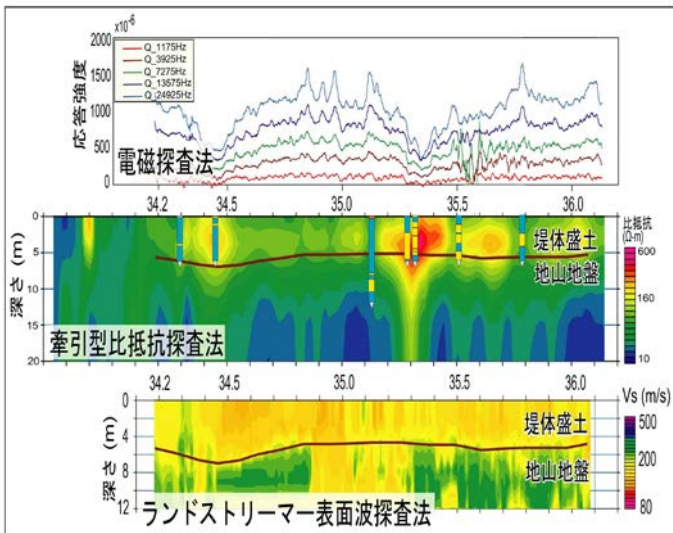
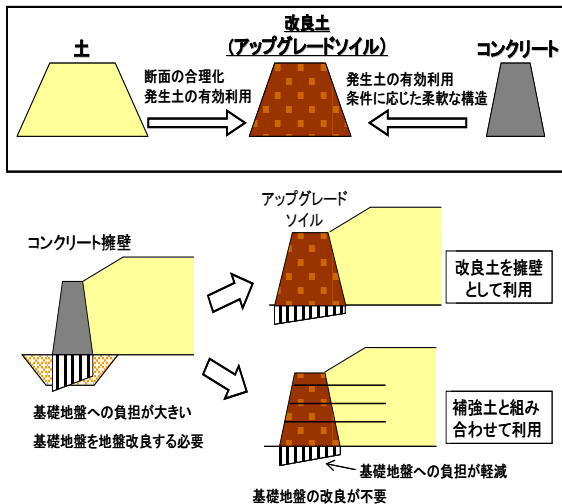


図-2 堤防への統合物理探査の適用例

改良工法の考え方等を示すことで、建設発生土の適正利用の促進に寄与してきた。

しかし、これまでの利用方法は改良等による通常の土の代替えとしての利用がほとんどであり、必ずしも改良による性状改善の効果を十分に活用しているとは言えない面がある。そこで、盛土材として用いられる土質材料をセメント等で改良することにより強度・変形特性を向上させた改良土(アップグレードソイルと呼ぶ)をより効果的に活用することを検討している。すなわち、アップグレードソイルを用いて、図-4に示すような従来のコンクリート構造物(擁壁等)に替わる土構造物の開発や、コンクリート構造物(カルバート、擁壁等)との組合せによる構造・断面の合理化について研究を行っている。

このように新しい材料を用いた新しい構造形式を提案することによって土工技術を発展させ、建設発生土の適正利用やコスト縮減といった要請に応えていきたいと考えている。



## 7. おわりに：新技術を生み出すパートナー

新技術の開発や活用にあたっては、関係者の知恵を集め、様々な課題を乗り越える必要がある。

- ・ 自分たちの技術やアイデアを公共工事で役立てるにはどうしたらいいだろうか？
- ・ 技術的に困難な課題にぶつかり、解決策が見つからない。
- ・ 課題解決のために新技術を導入したいが、大丈夫だろうか？

こういった課題や悩みが新技術を生み出す源泉であろう。土木研究所では公共事業を実施する国



や地方自治体などが抱える技術的課題に対して、技術相談・技術指導・受託研究などによって課題解決のお手伝いをしている。また、民間の技術力や創意工夫を取り入れることによって研究成果を効率的に生み出すことができると判断される課題については、積極的に共同研究を行っている(図-5参照)。

技術的課題の解決や新たな視点・技術を生み出すソリューションパートナーとして土木研究所を活用いただければ幸いである。

## 参考文献

- 1) 菊地稔、木村慎、児玉法彰、安馬芳樹：土木研究所における新技術の開発及び活用・普及活動、土木技術資料Vol.49, No.5, pp22-27、2007.5
- 2) 稲崎富士：河川堤防の安全性評価のための統合物理探査の適用、平成19年度国土交通省国土技術研究会、2007.10
- 3) 古賀裕久、渡辺博志、北野勇一、椎名快貴：複数の鉄筋を有する供試体の脱塩量予測に関する実験的研究、コンクリート工学年次論文集 Vol.29, No.1, pp.1365-1370、2007

見波 潔\*



独立行政法人土木研究所つくば中央研究所  
技術推進本部長  
Kiyoshi MINAMI