

土質・基礎分野における最近の動向と 土木研究所の役割



*三木博史

1. 設計コードの国際統合化

1.1 国際標準化の動向

土構造物と基礎の設計においても、他の分野と同様、設計コードの国際統合化(ハーモナイゼーション)を図ることが不可欠になってきている。

現在、EUの経済統合が大きな契機となり、欧州標準化委員会(CEN)において、ジオテクニカルデザイン(土構造物・基礎の設計)に関わるユーロコード7の制定が急展開で進んでおり、ウィーン協定により、これがそのままISO規格となりかねない状況が生まれている。

ここでいう設計コードとは、基礎・土構造物の「品質保証のためのコード」であり、国際統合化とともに、コンクリートや鋼などの構造物との設計の統合化を図ることをねらいとしている。

そして、「限界状態設計法」や「性能設計(パフォーマンス・ベースド・デザイン)」の導入と安全率の考え方の統一に加えて、「施工標準」や「設計に用いる土質定数の決定法」の国際統合化を図ることもその内容に含んでいる。

いわば、設計法のみならず施工法や調査・試験法を包含した「パッケージ」としての品質保証のためのコードが国際標準化されようとしており、その影響は極めて大きい。

1.2 土木研究所の役割

このような状況の下で、土木研究所は関連学協会やアジア、アメリカ諸国との連携を強化するとともに、特に土木研究所が中心的な役割を果たすべきと考えられる土木材料・土工分野における国際規準対応に積極的に関与していく必要がある。

すなわち、従来から活発に活動しているコンクリート骨材や舗装材料などに加えて、土質・基礎分野における基礎、擁壁、土工関係(ISOTC182)やジオテキスタイル関連製品(ISOTC221)及び

独立行政法人土木研究所技術推進本部総括研究官、工博

情報化施工(ISOTC127)等について、CENとの連携方策や我が国のISO活動の強化・支援策を早急に提案したいと考えている。

2. 道路斜面・河川堤防等のリスクマネジメント

2.1 我が国独自の研究と情報発信の必要性

ユーロコード7等の構造物を中心とする設計コードの対象には、道路斜面・河川堤防等のように各国各地域のローカル性(地形・地質、気象、地震等の素因・誘因条件のみならず経済性や文化的・歴史的経緯を含む)に大きく左右される土構造物は含まれていない。これらについては、各国の責任で行うべきであると、ユーロコード7の委員長を務めているロジャー・フランク教授(フランス土木大学校と中央土木研究所兼務)も述べている。

そして、この分野については、アジア各国からも、我が国の技術体系や先進的な技術開発の成果等の技術移転や情報発信が期待されている。

2.2 道路斜面のリスクマネジメント技術

我が国に存在する膨大な数の道路斜面を限られた財源や管理体制の下で効率的かつ効果的に防災管理していくため、国土交通省道路局と土木研究所では、平成10年度から開始した「新道路技術五箇年計画」のなかで、この分野の技術開発に集中的に取り組み、道路斜面防災における新しい展開を模索しつつある。

すなわち、①GISなどを活用したハザード評価技術(抽出)、②事前通行規制の高度化などの影響軽減技術(管理)、③斜面モニタリング技術等の予知技術(監視)、④防災対策の投資効果や優先度を明確にするリスクマネジメント技術(説明責任)に関する研究開発を実施中である。

そして、道路斜面情報データベースに基づくハザード抽出支援システムと意志決定支援システムを開発し、従来から築きあげてきた現場での

防災対応の高度化を支援していきたいと考えている。

2.3 河川堤防のリスクマネジメント技術

河川堤防についても、国土交通省河川局と密接に連携し、研究開発の成果を「河川堤防概略点検要領」、「同詳細調査要領」、「河川堤防設計指針」等の技術基準類に反映してきている。

河川堤防のように延長が長く、自然の複雑な基礎地盤を持ち、しかも歴史的な築造経緯をもつ構造物においては、その安全性につきまとう「不確実性」への対応が不可欠である。このため、水防活動やモニタリングを含む情報システムとの統合強化や、既往の災害履歴や点検結果等のデータベースに基づく維持管理システムの高度化が検討されつつある。

土木研究所においても、国土交通省河川局や国土技術政策総合研究所と連携し、河川堤防の総合的なリスクマネジメント技術の確立と、現場支援体制の強化を図っていきたいと考えている。

3. 地盤環境保全技術

3.1 背景と研究の必要性

最近の建設工事においては、工場や事業所等の跡地や有害物質が不法投棄された用地などで、土壌汚染対策に苦慮するケースが増加の一途にある。

環境省の指針では、こうした場合、浄化や隔離等の恒久対策と図ることになっているが、現実的には技術の現状、工期、工費等の制約から、恒久対策が容易に実行できない場合が多い。

このため、汚染の拡散の影響予測技術を核とした汚染経路の遮断技術や汚染源の固化・不溶化などの拡散防止対策が、現実的に対応可能な暫定対策として強く求められている。

3.2 影響評価技術と暫定対策の提案

土壌汚染の影響評価と保全対策の重要なポイントは、周辺の地下水へ影響が及んでいるかどうか、また直接摂取の可能性がないかどうかにある。

条件にもよるが、汚染源からの拡散の速度が遅く、当面はモニタリング等による監視や、比較的费用の小さな遮断や覆土等の対策でまにあうケースも少なくないと考えられる。

そこで、土壌汚染の影響評価技術の確立と、敷土・覆土、遮水壁、固化・不溶化、袋詰脱水処理工法を活用した汚染底質の封じ込めなどの暫定的な拡散防止対策の開発に鋭意取り組んでいる。

4. 新技術の活用促進方策

4.1 研究コンソーシアム構想

土木研究所が独自あるいは民間との共同研究等で開発した新技術の普及については、これまでは知的財産権の行使を含めて普及は民間にゆだねてきた面がある。

しかし、独立行政法人化を契機に、土木研究所が自ら研究成果の現場への普及促進に積極的に関わり、新技術の活用促進とそれによる社会資本整備の品質の向上やコスト縮減等に貢献していくことが強く求められている。

このため、土木研究所が開発した新技術のいくつかについては、研究コンソーシアム等の新しい試みを通じて、開発技術がある程度自立できるまでの期間、積極的にフォローアップを行う体制を整備することも必要である。

例えば、土質・基礎分野における開発技術で、こうした新しいフォローアップ構想の有力な候補対象としては、ハイグレードソイル、低改良率深層混合処理工法などがある。このほか、地盤環境の影響評価と制御・保全技術、道路斜面や河川堤防のリスクマネジメント技術、マイクロパイルなども将来的な候補対象として検討していきたい。

4.2 現場との連携強化

これまで、そして今後も変わることのない土木研究所の使命の第一は、現場との強い連携を基盤とする現場対応型技術の開発や個々の現場条件に応じた技術アドバイザーとしての役割である。

公共発注・調達現場において、今後ますます増えてくると考えられるプロポーザル方式や入札後VEあるいは総合評価方式や設計施工一括発注方式といった広い意味での性能発注においては、市場に続々と登場してくる新技術や設計・施工上の工夫を個々の現場条件に応じて客観的かつ公平に評価し、適切に運用していく必要がある。

このとき発注者の責任で行う計画・設計提案の照査や改良案の提示、施工管理・検査手法の適格性の評価と実際の検査など、高度な技術的判断を要する行為を支援する技術者集団が不可欠である。

そして、このような公共発注・調達における品質保証に関わる技術アドバイザーとしての一翼を土木研究所が分担できるよう、技術基準類の性能規定化を進め、現場との連携強化や内部体制の充実を図っていきたいと考えている。