

# 改良重ね引き続き社会貢献を

## セ協セメント系固化材2専門委員長にきく

普及専門委員会 杉山和久委員長

技術専門委員会 清田正人委員長

セメント協会が集計した14年度上期セメント系固化材需要は前年同期に比べ0.2%増の365万4千トンとなった。12年度に初めて700万トンを超え、13年度は793万トンと記録を更新。今年度も上期までは前年同期並みの水準を維持しており、年度トータルでも横ばいとの見方が強い。東日本大震災では広範囲で液状化が発生し、建物などに被害が出たが、セメント系固化材などを用いて地盤改良を行っていたところは液状化の発生を抑制できていることがセ協の調査で明らかとなっている。今年8月には各地で集中豪雨があり、広島では土砂災害による死者も出た。こうした自然災害による被害を少しでも抑制するために、セメント系固化材が果たす役割は小さくないと思われる。今年度、セ協の固化材関連専門委員会委員長に就任した杉山和久セメント系固化材普及専門委員長(住友大阪セメント・セメント営業管理部固化材グループリーダー)と清田正人セメント系固化材技術専門委員長(三菱マテリアル・セメント事業カンパニーセメント研究所板橋試験室主任研究員)に就任の抱負などをうかがった。

——お二方はセメント協会の固化材関連専門委員会委員長に新たに就任したが、セメント系固化材との関わりからお聞きしたい。

**杉山委員長** そもそも学生時代(中央大学)に故久野悟郎先生のゼミに所属したことがセメント系固化材との関わり初めである。卒業研究をするにあたり土かコンクリートか迷ったが、土質関係の方がおもしろいと思って久野先生の研究室に加わった。ちょうど先生が流動化

処理土の研究を始めたところで、卒業研究もセメント系固化材を用いた流動化処理土がテーマだった。同じ処理を施しても、土によってまったく挙動が異なり、千差万別でおもしろい素材だと思った。

住友大阪セメント入社(当時住友セメント)は1987年で、当初は固化材を使用して地盤改良工事を施工する部署に配属された。5年ほど従事したのち、固化材を販売する業務として東京、名古屋、福岡各支



杉山委員長(左)と清田委員長(右)

店で勤務し、3年前に現在の部署であるセメント営業管理部固化材グループに配属となった。

入社してからセメント系固化材を使う側、売る側、そして現在の販売管理する側を経験しており、わたしの人生にとってセメント系固化材は切っても切れない関係にある。

**清田委員長** 大学時代(九州工業大学)に、現在は東京電機大学教授で液状化研究の第一人者である安田進先生に師事したことが土質関係の研究の第一歩だった。砂地盤の液状化現象に興味を持ち、土質関係を選んだ。大学院を含めて3年間、安田先生のもとで液状化のメカニズムと対策の研究に関わったが、当時はまだ液状化というのが一般的には知られていない頃であった。阪神・淡路大震災において、神戸ポートアイランドなどで液状化による被害が発生して液状化現象が一般の人にも広く知られるようになった。

三菱マテリアルの入社は93年で、研究所に配属された。入社以来、一貫して、セメント系固化材の研究開発と試験業務に従事している。主な研究テーマとして、固化処理土からの六価クロム溶出低減に関する研究および六価クロム対策固化材の開発にかかわった。

——セメント系固化材という材料についての感想は。

**杉山委員長** 昭和50年代に各社が開発して世に出始めたが、当初は用途も限られていた。それが徐々に特長が評価され、仮設中心の用途から本設として地盤改良体が土構造物として設計に取り入れられ、さらには住宅基礎地盤強化など建築分野でもセメント系固化材が使われるようになってきた。清田さんが触れられた阪神・淡路大震災あるいは東日本大震災という痛ましい大惨事が発生したが、そんな中でもセメント系固化材を用いた地盤改良によって被害を軽減できた事例が確認されている。

このような背景に加えて、震災の復旧・復興工事や台風・大雨による災害復旧、政府の国土強靱化という施策もあって昨年度は、800万トンの迫る需要に達しており、用途を広げていけばもっと需要は拡大すると思う。社会資本を支えるという大事な役割を果たすためにもさらに改良、用途開発に努めていかねばならない。

**清田委員長** 日本の国土は限られており、埋立地などの軟弱地盤を改良して有効利用していかなければならない。建設発生土も改良して、その再利用および処分場の延命化も図る必要がある。こうした面でセメント系固化材の果たす役割は大きく、今後も需要拡大が期待される。セメント系固化材あるいはセメントによる地盤改良によって液状化を抑制できることが先の震災で実証され、今後適用事例が増えていく可能性は高いと思う。

——両専門委員会の活動については。

**杉山委員長** 普及専門委員会という名称が示すように、セメント系

固化材の良さをもっと世の中に広めたいと思う。学識経験者の方々のご指導・ご協力もあって12年10月に完成した『セメント系固化材による地盤改良マニュアル第4版』の解説を主体とするセメント系固化材セミナーは今年度で終了するが、発注者や設計者、施工者あるいは大学などの要請に対応し講師を派遣して開催している個別講習会は来年度以降も継続していく。そのほか各種展示会等を活用してセメント系固化材のPRにも努めていく方針である。

一方で技術専門委員会と共同で取り組み、北詰昌樹先生(東京工業大学大学院教授)に主査をお願いしている震災調査ワーキンググループ(WG)は13年2月に『東日本大震災におけるセメント系固化材を用いた地盤改良に関する調査報告書』を作成した。引き続き震災復旧・復興工事でのセメント系固化材の適用状況あるいは被災地以外での耐震補強工事事例を調査しており、今年度内に新たな調査報告書を発行する予定である。

液状化対策では構造物がすでに建設されている地盤への対応が課題となっており、セメント系固化材がどのように役立つのか、積極的に技術提案などを行っていかねばと思っている。既存構造物の地盤を対象とした液状化対策という用途開拓などを通じて、セメント系固化材を世の中にさらに広めて社会貢献を果たしていきたい。

**清田委員長** セメント系固化材は歴史もまだ浅く、不明な点や課題が多く残されている。そうしたことに一つひとつ取り組んでいくため、技術専門委員会では各種WGを設置している。現在、震災調査WG、長期安定性WG、改良体調査WG、pH検討WGの4つのWGがある。

現在力を入れているのは杉山さんも説明された震災調査WGの活動である。新たな報告書発行後には13年2月発行の報告書と合わせて、普及専門委員会と合同で説明会などを開催することを計画している。

今回の報告書は『大規模地震に対してセメント系固化材が果たす役割』(仮称)として、東日本大震災の復旧・復興工事での適用事例に加え、南海トラフ巨大地震などを想定した耐震補強工事事例を北海道から九州まで10件以上掲載する予定である。東日本大震災での津波被害を受け、国土交通省などは粘り強い防潮堤の構築を進めており、洗掘防止のための地盤改良も行っていく方針である。この代表的事例として仙台南部海岸堤防復旧プロジェクトも取り上げている。

なお、報告書には北詰先生をはじめ学識経験者の方々にお集まりいただき、防災・減災のためのセメント系固化材の役割などを話し合っていたり座談会も掲載する予定である。

長期安定性WGでは、改良体の長期的な性状を調査しており、材齢5年調査が完了し、成果を取りまとめている。改良体調査WGでは、20年以上前に作製した改良体の性状を調査している。pH検討WGでは、

周辺環境のpHの変化による固化不溶化した処理土の溶出挙動を調査している。

先ほど申し上げたようにセメント系固化材は歴史の浅い材料であるだけに、こうした継続的な調査によって性能を確認することは重要であると考えている。

——このようなことができればといった個人的な考えがあればいい。

**杉山委員長** 普及専門委員会としては以前から工法協会との情報交換の機会を設けられないかと考えてきた。地盤改良関係の新たな機械が開発され、それぞれ工法協会も発足しており、セメント系固化材への注文なども含めて率直な意見交換ができればと思っている。

個人的には以前、実務者講習会というものを開催したことがあるが、現実に地盤改良に関しての問題に直面している方々と直接ディスカッションできる機会を設けられないかと思っている。少人数で、テーマも掘り下げて議論できればと考えている。

**清田委員長** 技術専門委員会の活動は普及専門委員会と密接な関係がある。技術専門委員会では活動成果を土木学会や地盤工学会など学会で発表し、普及専門委員会はこの活動成果を踏まえて、発注者や施工者などに適切な使用のための留意点などを説明するという役割を分担している。

長期安定性WGの材齢5年調査結果は、今年の土木学会全国大会で発表し、改良体調査WGの調査結果については土木学会のシン

ポジウムで報告している。これら長期安定性の評価手法は確立していないため、研究成果を踏まえて何らかの手法を提案していきたいと考えている。

解決していない課題については、一つずつクリアしていく方針である。新たに、課題検討WGを設置し、課題に優先順位をつけ、取り組む研究テーマの設定作業を進めている。

——今年度の需要見通しは。

**杉山委員長** 12年度に初めて700万トンを超えて、13年度は793万トンに達した。今年度上期は前年同期に比べ0.2%増の横ばいで、下期も同程度を想定しており、年度合計は前年度並みか微増に留まるのではと予想している。震災復興工事や大雨災害の復旧工事などで需要が期待できるが、機械・人手不足が影響しているようだ。

2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催を控えており、インフラ整備も含めてあと4～5年はセメント系固化材の需要は現状の水準で推移すると想定している。

**清田委員長** 土砂災害などの影響により、宅地整備でセメント系固化材による地盤強化が進む可能性はある。また、セミナーや個別講習会などを通じて発注者や施工者にセメント系固化材による改良が有効であるとの認識が広まり、今後も堅調な需要が見込まれる。さらに、液状化対策や耐震化という用途でも需要増加が期待できる。

安全・安心に加えて安定した社会基盤整備のためにもセメント系固化材が寄与できるように取り組んでいきたい。