

7. 地盤防災—豪雨

(3) 流動変形・崩落

埼玉大学 小田 匡寛

1. はじめに

土構造物は、当然ながら、壊れてはならないとの前提で設計される。しかし現実には、基礎地盤の破壊は、豪雨等に伴って毎年繰り返され、流れ出る土砂は土木構造物に大きな被害を及ぼし続けている。この事実は、土砂流れの制御や被害の軽減に責任を担っている技術者にとって、破壊後の土の挙動（流動変形）の理解がいかに重要であるかを示している。しかし、研究の端緒が容易に見つからないこともあって、土砂の流れに関する研究は、その重要性にもかかわらず、十分な関心を持って取り上げられて来なかった。

2. 研究および技術動向

粒子集合体の流れの研究は、Bagnold (1954) に始まり、1980年頃からはアメリカ・カナダの研究者に引き継がれ、今日、多くの科学技術分野で新たなチャレンジが続いている。日本にあっても、流れの数理理論、高速せん断の強度特性、固・液連成の数値解析法等が、主に土木工学以外の分野で検討され、成果を挙げて来た。また土木の分野に目を向けると、流体力学的な観点から土石流を扱う研究が主流となって成果を挙げて来た。

しかし残念ながら、土砂の流動変形を地盤力学の立場から本格的に取り組んだ研究は、比較的少数に留まっているといわざるをえない。土砂の準静的から高速までの流動則を明らかにするには、流れている土砂の応力状態、速度・ひずみ速度分布等が実測されなければならないし、また粒子レベルで、流れを再現する数値シミュレーション技術の整備も不可欠となろう。

近年、高速ビデオに画像解析技術を組み合わせる方法や、水との連成を考慮できる個別要素法 (DEM) の開発等、研究環境は格段に整備されつつある。事実、本セッション「流動変形・崩壊」にあっても、最近の研究手法を積極的に導入した試みが報告されていて、この分野の研究の充実に期待を抱かせるものであった。

実地盤の破壊の実態解明（崩壊原因、水の役割、流れの到達距離等）は、理論・解析・実験面での環境整備と共に、流れの地盤工学を確立する上で、車の両輪としての役割を担っている。本セッションでも、崩壊の実態調査と解析結果の報告が数多くあった。これらの報告に敬意を表したい。

3. まとめ

昨今、安全性への社会的関心が高まっている。壊れない土構造物の設計のあり方と併せて、壊れた時の対応をも含めた、土構造物の安全性へのより総合的な見直しが求められている。

8. 地盤環境

(1) 調査・評価・処理技術

大成建設 樋口 雄一

1. はじめに

本報告の対象は、地盤環境のうち、調査・評価・処理技術に関する4セッションで計38編である。

2. 研究および技術動向

- (1) 調査・評価技術に関する研究は、電気比抵抗による検知方法3件の他はすべて濃度評価に関するものである。濃度評価の対象は、汚染物質の他、バイオレメディエーション時の微生物や活性剤の広がりである。比抵抗を用いる研究4件のうち3件が4極式電導コーンを用いていることが特徴的である。黄鉄鉱含有土壌の分析に関しての発表 (1032) は、現場作業の進め方をフローで示しており、実務者を中心としてフロアの関心を集めていた。
- (2) 重金属不溶化処理技術において、研究対象とされた重金属類は、環境基準超過事例の実態を反映して鉛4件、砒素2件、ふっ素3件、六価クロム1件である。単に不溶化効果に留まらず、使用環境を意識してpH依存性 (1038, 1041) や施工性および力学特性にも着目されている。不溶化材料自体に関する質問も寄せられたが、不溶化効果やその安定性を担保するためには原理的な説明が不可欠であろう。
- (3) 重金属処理技術の内容は、土壌浄化3件、pHの影響低減1件、重金属の移行特性3件、リサイクル材料の評価2件、排水浄化1件と幅広い。重金属の挙動はpH、酸化還元電位、微生物活動等に影響され複雑になるが、1055では重金属捕集機能を付加した遮水工の物理特性を調べている。1049, 1050は植物を用いた鉛の浄化やpHの調整方法を提案している。長期に及ぶ試験だが、続報を期待する。
- (4) 有機化合物処理技術に関しては、PCB・ダイオキシン類が5件、油類が2件、揮発性有機化合物が1件で、PCB・ダイオキシン類汚染に対する関心の高さを感じた。また、新たな規制物質として注目されている油類に関する取り組みは意外に少なかったが、1060および1061で室内試験や予測モデルに関する新しい取り組みが発表された。VOCsや生物処理に関する発表が増えてもよからう。

3. まとめ

廃棄物を原料として地盤材料にリサイクルする事例が増加しているが、今後、リサイクル地盤材料の評価方法を一般化し、基準化していくため、利用条件・環境を考慮した試験方法および評価方法の提案が重要となろう。

全体を通じて活気にあふれたセッションであり、当該分野のますますの発展が期待される。なお、本総括を執筆するにあたり、各セッションの座長から貴重な情報をご提供いただきました。記して謝意を表します。