



地盤工学会論文賞（和文部門）を受賞して

小高 猛 司 (こたか たけし)
名城大学教授 理工学部建設システム工学科

板橋 一 雄 (いたばし かずお)
名城大学 常勤理事

中島 康 介 (なかしま こうすけ)
中日本建設コンサルタント(株)
(元名城大学大学院 学生)

牧 田 祐 輝 (まきた ゆうき)
大日コンサルタント(株)
(元名城大学大学院 学生)

李 圭 太 (り けいた)
(株)建設技術研究所 大阪本社地盤構造室

上村 俊 英 (うえむら としひで)
(株)建設技術研究所 九州支社技術統括部

坪田 邦 治 (つばた くにはる)
中部土質試験協同組合 専務理事

加藤 雅 也 (かとう まさや)
中部土質試験協同組合 技術部

この度、地盤工学ジャーナル、Vol. 5, No. 2に掲載の論文「河川堤防砂礫の変形・強度特性の評価手法に関する考察」に論文賞（和文部門）を授賞いただきましたこと、身に余る光栄に存じ、深く感謝いたしております。本研究は、河川堤防の浸透時のすべり破壊を検討する際に必要な強度定数を室内試験で求める場合の注意点について考察したものです。実務で直面している問題点の提起から、大型三軸試験による検討まで、名城大学と建設技術研究所ならびに中部土質試験協同組合の研究チームが一丸となって取り組んだ成果を評価していただいたものと思い、著者一同、心から喜んでおります。

多くの河川堤防は大きな礫から細粒分まで広範な粒度の土で構築されています。そのような堤防の強度定数を求める場合、大きな礫がなければ不攪乱試料を採取して室内試験を実施することも可能ですが、通常は再構成試料での試験となります。その際、現場の乾燥密度が正確に把握できていれば良い方で、それもわからず供試体を再構成せざるを得ないことも少なくありません。本研究では、①供試体の寸法、②粒度調整法、③供試体の密度、④せん断時の排水条件に着目して三軸試験を実施し、それらが河川堤防土のせん断特性に及ぼす影響を明らかにしました。具体的にはまず、大きな礫を含む原粒度試料の大型三軸試験を実施し、その試験結果を基本に据えて、通常の実務で使用する「小型」三軸試験がどのような結果を出すのか考察しました。小型の供試体を作製するためには、粒度を調整する必要がありますが、その方法も大問題です。供試体寸法にあわせて大きな礫分を機械的にカットする「せん頭粒度」は最も良く使われますが、供試体寸法が大きくなるほど高密度な礫分が増えることになり、細粒分や砂分で構成されるマトリックス部分の密度は相対的に小さくなります。礫分が3割程度であれば、そのマトリックス部分が供試体のせん断特性を司ることになり、同じ乾燥密度であれば供試体寸法の大きい方がゆる詰め傾向が強く顕れることとなります。一方、

細粒分を比較的多く含むために、粗粒土で良く使用される粒度曲線全体をシフトする「相似粒度」の適用も無理があります。そこで本研究では、マトリックス部分の乾燥密度が供試体寸法を変えても変動しないように、礫分の含有率を変えない粒度調整を試み、小型三軸試験の結果が大型三軸試験の結果に近づくことを確認しました。さて、現場乾燥密度を用いた一連の大型三軸試験結果は、その河川堤防が想像以上にゆる詰めであることを教えてくれました。さらに一般的な考察をするため、様々な供試体密度の三軸試験も実施しました。一方、強度定数を決定する上で試験時の排水条件も重要な検討事項です。特にゆる詰め供試体の場合、CD条件であればせん断中の体積圧縮によって密詰め並みの大きな ϕ が得られますが、逆にCU条件の ϕ は非常に小さくなります。砂礫堤防のすべり安定解析ではCU条件の ϕ を用いることになっていますが、それでは経験的にも過小な安全率が算出されることが多い一方で、CD条件の ϕ を用いるのは危険側の評価をしかねないので十分な検討が必要です。それら実務上の課題についても言及しました。

最後に、第一著者の小高の想いを書かせていただきます。本研究は、小高と李氏が十数年前に関西支部でともに総務幹事をしていた頃から二人で良く議論していた内容をもとにしています。本格的なスタートは、小高が平成18年に名城大に赴任し、礫質土のエキスパートの板橋教授と共同研究を開始してからですが、実務における粒度調整や強度定数の取り扱いなどの本論文の重要事項は、その準備期間中に李氏が小高へすり込んだ内容です。本研究では、試料の採取・選定から、試験結果の解釈、実務への適用に至るまで、建設技術研究所の地盤グループが底力を発揮してくれました。また、中部土質試験協同組合は、完全ボランティアの共同研究を引き受け、通常業務の合間を縫って大型三軸試験を実施するとともに、その結果に対して実務に基づく視点から有用な知見を多く見いだしてくれました。また、本論文の著者以外にも名城大の多くの学生が研究に携わり協力してくれました。関係各位に厚く御礼申し上げます。