

ジオスライサーを用いた城原川「八子野越」一帯における氾濫土砂の堆積メカニズムに関する基礎的検討

佐賀大学理工学部 学生会員 ○叶 莉

佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 正会員 日野剛徳

復建調査設計株式会社 非会員 市原季彦

佐賀大学大学院工学系研究科 正会員 大串浩一郎

1. はじめに 筆者らの属する研究グループは、約400年前の古くから計画的な治水・利水が行われてきたと考えられている佐賀平野¹⁾を具体的な研究対象フィールドとして、どのような流域対応の効果的治水施策が行われてきたのかを定量的に評価しようとしている。この一環として、本報では佐賀県神埼市内のほぼ南北に注ぐ城原川に現存する「八子野越」²⁾をターゲットに定め、同野越一帯にジオスライサー³⁾を適用して地層採取を行い、堆積学の視点による観察および粒度分析を行った結果について述べる。

2. 調査地点におけるジオスライサーの打設状況と調査方法

ジオスライサーとは、矢板型のサンプルトレイとシャッタープレートとを地中に別々に打設することにより、地層を四角柱状に採取するテクニックのことをいう。この方法による地質調査法の特徴として、次の点が挙げられる：1)ボーリングコアより幅広くかつ多量の地層を採取できること；2)地層断面を連続的かつ定方位状に採取できること；3)含水比の高い試料でも堆積物の乱れを抑えて採取できること。

図-1に、調査位置およびジオスライサーの打設状況を示す。事前のハンディジオスライサー（長さ2.0m×幅0.1m）を用いた予備調査結果に基づいて、長さ4.0m×幅0.4mのステンレス製からなるジオスライサーを用い、城原川・八子野越付近において同野越からの土砂流出の可能性が考えられた7地点で地層を採取した。

次に、ジオスライサーによって採取された試料において野越越流により形成された可能性を伴う地層（以後、注目層と呼ぶ）を見極め、この部分に堆積した砂層や粘土層の特徴について堆積学の観点から判断する。さらに、注目層の上下10cmの部分から試料を分取し、地盤工学会基準に従って土粒子の密度試験および粒度試験を行い、粒度組成について調べた。

3. 堆積物の観察結果 ジオスライサーで採取した試料は、地層構造等を判別しやすくするためにねじり鎌を用いて表面を平坦に整形し、しかる後の観察に供する。粒度、堆積構造、色調、粒度組成、含有化石等の特徴に基づき、さらに堆積相の分布、累重様式等の判別を重ねることで、堆積環境の鑑定精度を向上させる⁴⁾。7地点の試料の観察結果を図-2に示す。表層より0.1~0.2mは茶褐色を呈する耕作土である。氾濫原堆積物の中で、深さ約0.9~1.5mよりも上位の地層は植物根の痕跡が少ない。深さ約0.9~1.5mを境に下位では植物根の痕跡が多く、長い地下茎を有するヨシなどの植物が多く繁茂していたことなどを示す。深さ1.5~1.8mを境に下位に位置する地層は河床堆積物と考えられる。同河床堆積物は主に砂や礫からなり、細粒分が乏しい。ジオスライサー試料GS-1にのみ、深さ約1.8~2.4mにおいてシルトを主体とした地層が認められた。これは、河床堆積物の特徴とは異なるため、河川放棄流路堆積物と考えられる。深さ0.4m前後に砂層もしくは砂混じりシルト層が認められる。氾濫原の中に砂が供給されるのは、越流によって生じる強い流れに伴う場合であり、野越を通じて流れ込んだ堆積物である可能性が考えられる。同地層の厚さは10cmであり、注目層であることが示唆される。

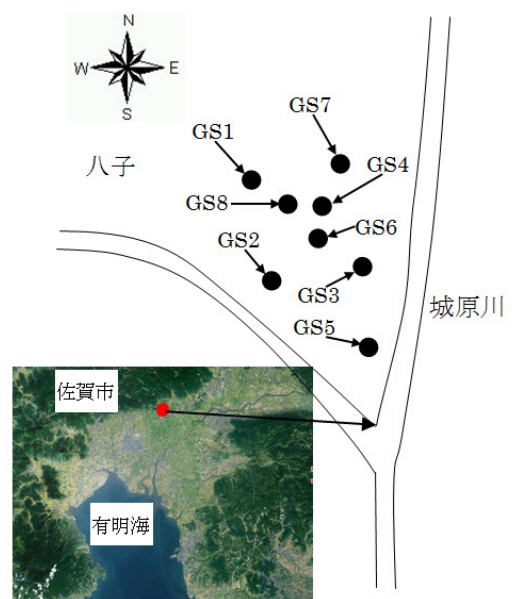


図-1 調査地点

4. 粒度試験の結果 7本のジオスライサー試料における注目層およびこの上下10cmに位置する試料を分取し、計21試料の粒度試験を行った。この内、GS-4の注目層とこの上下10cm試料の粒度組成を図-3に示す。注目層の0.005mm以下の粒径に対する通過質量百分率は8.5%であるのに対し、注目層上部と注目層下部の同数値は10%以上である。また、注目層の0.075mm以下の粒径に対する通過質量百分率は上下の結果に比べ小さい。つまり、注目層の細粒分は上下のものより少ない。他方、注目層の0.250~0.850mm(中砂)の粒径に対する通過質量百分率は45%であるのに対し、注目層上部と注目層下部の同数値はそれぞれ30%と37%である。注目層の中砂は上下のものに比べ10%以上多い。これらの傾向が認められるのは、城原川から野越を超えた越流水が運搬した結果を示唆する。他の6試料についても同様の結果であった。同試料群からは2cmごとに試料を分取し終えているので、今後はレーザー回折散乱式粒度分布測定装置や光学顕微鏡等のマイクロメカニクスを駆使し、注目層および上下の地層の特徴の違いをより明確にする予定である。

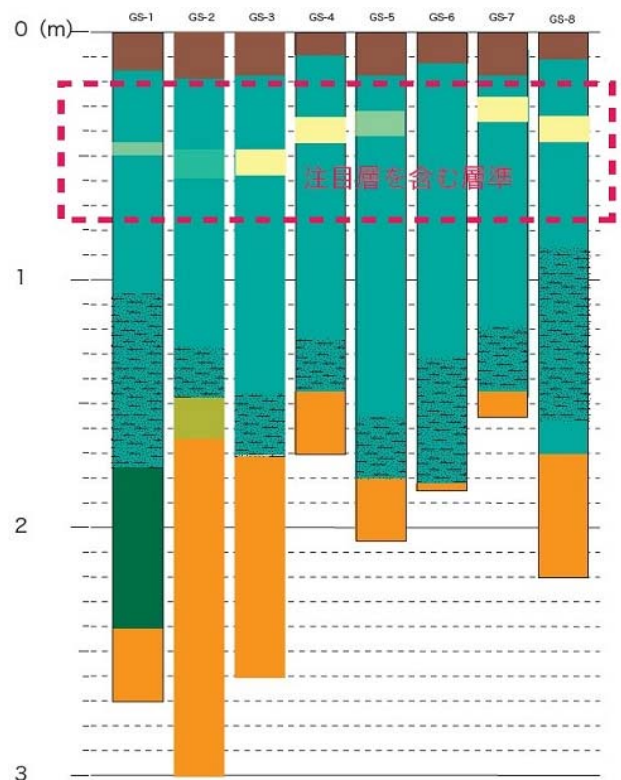


図-2 ジオスライサー試料の観察結果

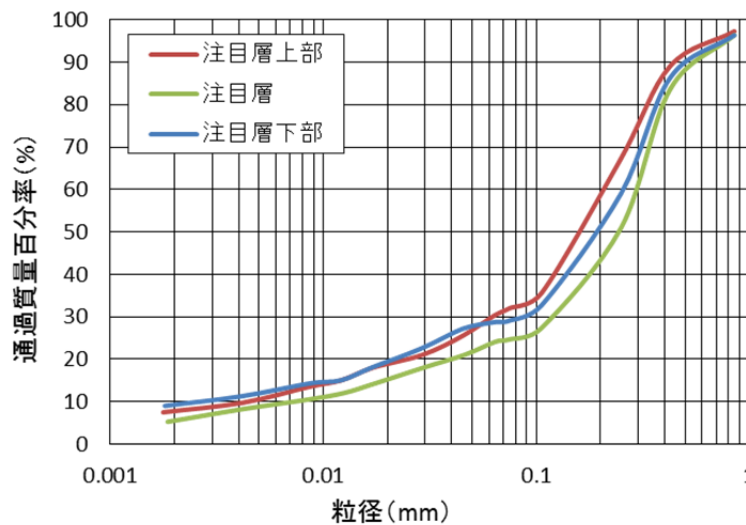


図-3 粒度試験結果 (GS-4)

5. まとめ 1)ジオスライサーで採取した試料の堆積学の視点による観察の結果、深さ0.4m前後に城原川からの野越越流により形成された可能性を伴う地層(注目層)の存在が示唆された。2)粒度試験の結果から、注目層の中砂は上下の地層に比べ10%以上多かった。これは、上記1)に述べた知見を裏付ける可能性がある。

謝辞 本研究は、(独)日本学術振興会・平成23年度科学研究費補助金・基盤研究(B)(一般)・課題番号23310128(研究代表者:大串浩一郎)の助成を受けるとともに、分担課題の一環として実施したものである。記して感謝の意を表します。

参考文献 1)大串ら:佐賀平野における伝統的治水技術と地域計画との連携ならびに河川・水路を活用した水辺環境形成の方策に関する研究,平成16年度~18年度流域管理と地域計画の連携方策に関する共同研究成果報告書,2007。2)岸原ら:低平地研究, No.20, pp.5-12, 2011。3)復建調査設計株式会社:地盤環境「ジオスライサー」, http://www.fukken.co.jp/solution/solution_3_33.htm。4)市原:平成20年度干潟・浅海域における底質の物質循環に関する研究報告書(分担執筆),NPO法人有明海再生機構,64p,2009。