

千代川下流域における洪水前後の河床材料特性

鳥取大学大学院 学生員 ○東 誉 鳥取大学工学部 正会員 檜谷 治
 鳥取大学工学部 正会員 梶川 勇樹 (株) テルウェイクリンクス 正会員 数馬 知浩
 鳥取大学大学院 学生員 今井 康友

1. はじめに

河川の土砂流動は河口部の地形形成や、河川を生息の場とする生物や植物にとって重要である。しかし、鳥取県東部に位置する鳥取砂丘では海岸浸食の問題、また、その地域を流れる千代川では、河口閉塞、アーマーコートなどの問題を抱えており、河川の土砂流動を把握することは重要である。また、土砂は上流域で生産され中流域、下流域を流れ河口域へと流れるために、上流、中流、下流を一貫としての土砂流動を把握する必要がある。そこで、本研究ではその一つとして2000年から毎年行っている、千代川下流域（図-1）の河床材料調査を2005年度も実施し、千代川下流域の土砂流動の把握を目的とする。特に大きな洪水が発生した2004年と2005年の調査結果を中心に考察を行う。

2. 河床材料調査概要

調査地点は、図-1に示すように、千代川河口から4.0km地点の八千代橋付近、5.0km地点の八千代橋下、6.4km地点の菖蒲樋門前、8.5km地点の源太橋付近、12.6km地点の新門通寺橋上流の5地点である。

河床材料の調査方法は、平面採取法を用いた。1.0m×1.0mの枠を取り、その枠内の砂礫を上層、下層に分けて採取を行った。上層は河床表面から採取面積内において最大粒径と考えられる砂礫の底面までをその深さとし、上層から30cm掘ったところを下層とした。なお、砂礫採取に適当な場所は、平水時の低水路内における水際付近とする。

採取した砂礫は土嚢袋に入れ持ち帰り、炉乾燥（110℃で24時間）を行った後、ふるいわけにかけて粒度分布図を作成した。なお、粒度分布図作成に関して使用したふるい目は、200, 150, 106, 63, 37.5, 26.5, 19, 9.5, 4.75, 2.36, 1.7, 0.6, 0.3, 0.15, 0.075 (mm) である。

3. 結果と考察

1) 2004年12月

千代川では、表-1に示すように、1998年に大規模な洪水が発生して以来、2003年までは大規模な洪水は発生していない。また、2001年から2004年の洪水が発生するまでの間は、流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ を超える洪水もほとんどなく、比較的河床は安定状態にあったが、アーマー化している傾向が見られた。しかし、2004年には台風による大雨が降り千代川に多量の土砂が流れ、また、檜谷¹⁾の研究よりアーマーコートが破壊される流量 $2500\text{m}^3/\text{s}$ を超える洪水があった。そ

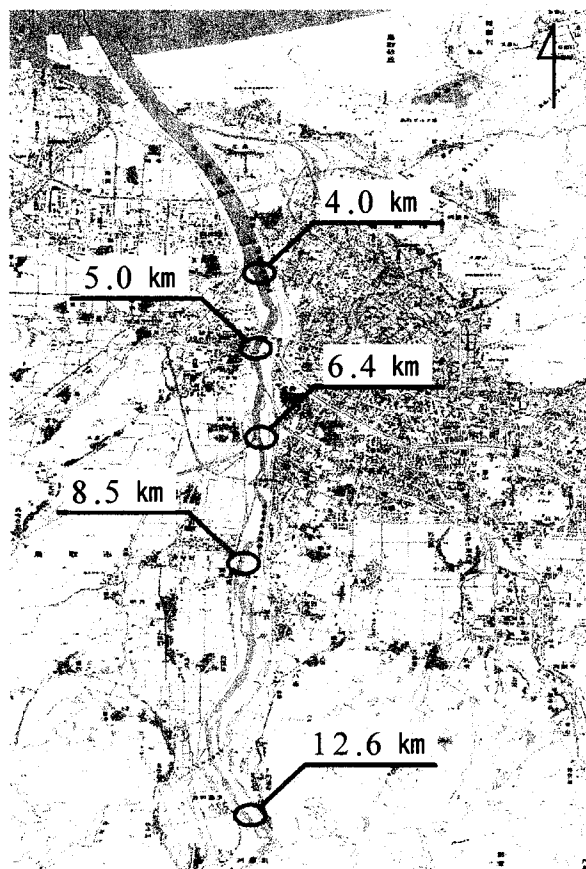


図-1 下流域河床材料採取地点

表-1 1999年～2004年千代川の
300 m^3/s を超えた出水

年	日付	流量(m^3/s)	年	日付	流量(m^3/s)
1999年	3月5日	466	2001年	9月11日	306
	6月30日	1033		9月15日	574
	9月22日	430	2002年	9月8日	345
2000年	3月16日	304	2003年	8月8日	384
	3月28日	335		8月31日	990
	11月2日	906		9月29日	3237
2001年	6月19日	864		10月20日	2602
	8月22日	436	2004年	12月5日	476
	9月7日	492			

のため、洪水前の 2002 年における河床材料の粒度分布が図-2 の 8.5km 上層、4.0km 上層の粒度分布図からも見られるように大きく変化している。また、その変化は全域の上層で、10mm 以下の細粒分が増加しており、アーマーコートが破壊されたと考えられる。

2)2005 年 8 月

2005 年は大きな洪水、出水がなく河床は比較的に安定状態にあり、2004 年洪水後に起きた出水は最大で流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 程度であり 2002 年度のアーマーコートが発達している河床状態では、檜谷¹⁾の研究によると土砂はほとんど移動しないとされている。しかし、図-2 の 8.5km 地点の源太橋付近、4.0km 地点の八千代橋付の粒度分布からも見られるように粒度が変化しており、土砂移動が発生していることがわかる。このことは 2004 年の洪水によってアーマーコートが破壊されたために、土砂が移動しやすくなったためと考えられる。またその粒度は 2002 年度の粒度に近づいていることから再びアーマー化していることがわかる。

また、図-3 に示す上層における平均粒径は 2004 年から 2005 年にかけて大きく変化しており、2002 年の値に近づいている。そのことから 2004 年の洪水によってアーマーコートが破壊された河床で細粒分のみが流出し、アーマー化していることがわかる。また、図-3 の下層の平均粒径より、2005 年 9 月に発生した洪水の流量が $472\text{m}^3/\text{s}$ と比較的、小さな出水であったために、下層の平均粒径は 8.5km 地点を除いて変化していない。8.5km 地点の平均粒径が大きく変化している理由として、2005 年の河床材料採取は 8 月に行ったが、2005 年は大きな洪水がなく、下流域の粒度に影響を与えるような河川の改修工事行われていない。よって 8.5km 地点の下層の大きな変化は、採取ポイントが原因となっていると考えられ、今後、採取方法を検討する必要がある。

4. まとめ

2005 年の粒度分布の調査より、2004 年に発生した洪水により破壊されたアーマーコートが再び粗粒化している傾向が見られた。しかし、変化していない場所もあり、河床材料調査を続けていく必要があると思われる。今回の調査では一つの地点に一箇所しか河床材料を採取しなかったが、採取地点を増やし河床材料の粒度が採取箇所により変化するか示す必要がある。

【参考文献】1)檜谷：千代川下流域での粒度分布特性，第 49 回平成 9 年度土木学会中国支部研究発表会発表概要集，pp.171-172，

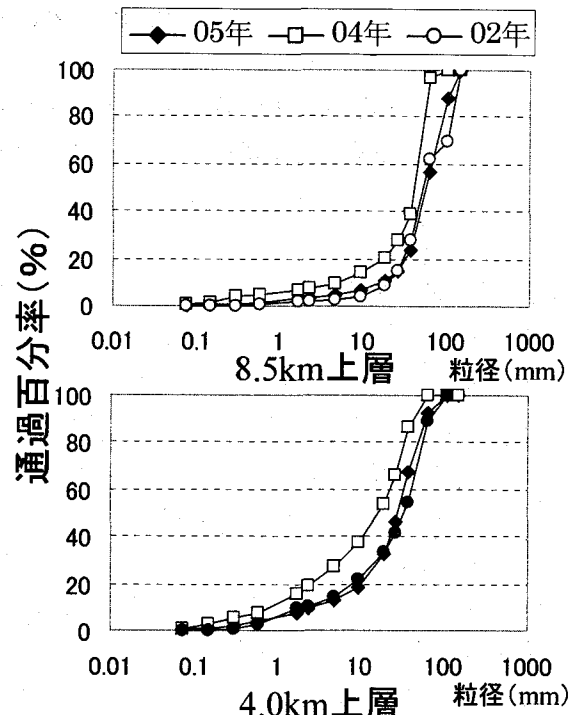


図-2 下流域粒度分布の経年変化

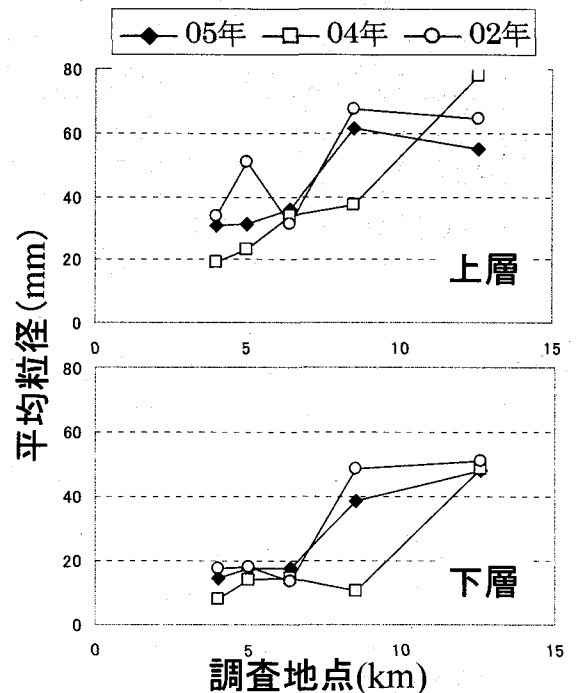


図-3 下流域平均粒径