

千代川河口部における洪水時の河床変動特性

社団法人中国建設弘済会 正会員 ○清水 健太
鳥取大学工学部 正会員 梶川 勇樹

鳥取大学工学部 正会員 檜谷 治
鳥取大学大学院 学生員 今井 康友
奥村組土木興業（株） 正会員 渡辺 健太

1. はじめに

千代川河口部における土砂移動特性に関連した研究が過去に実施されているが、数年毎の定期測量結果を使用していること及び大洪水を対象としたものがほとんどないことから、洪水時における土砂の流出経路や堆積範囲の推定はできるものの、洪水の影響によるものだけでなく冬季波浪の影響を受けているものになっている。したがって、土砂移動特性を検討するためには大規模な洪水前後の調査が必要であるが、千代川では2004年に戦後3番目の規模の洪水を含め、図-1に示すように大洪水が3度発生し、これらの大出水時における影響により粒度分布特性や河床変動に大きな変化が生じていると考えられる。そこで、本研究では洪水前と洪水後の変化を河床変動を把握することを目的として現地調査を実施した。

2. 現地調査の概要

まず河床変動に関しては、図-2に示す千代川干潮域0.0km~3.6kmまで、音響測深器を用いた深浅測量によって河床形状を測定した。また、河床材料調査に関しては、河床変動を計測した干潮域内で図-2に示す12地点で調査を実施した。

3. 河口部の河床変動

図-3は洪水前後の平均河床の変化を示したものである。全体的に河床は低下していることがわかるが、特に河口部では顕著であり、最大河床低下量は約2.5mである。また、潮止め堰が設置されている4.0kmの直下流部でも0.5m程度の河床低下が発生している。図-4は、特に河床低下が顕著であった0.2, 0.4, 0.6, 3.4, 3.6km地点での結果を示しているが、河口部では冬季波浪によって堆積した砂州がフラッシュされ、河道全体が深く洗掘されている様子が伺える。また、潮止め下流部では、河道形状に沿った水みちが形成されていることがわかる。

つぎに、洪水前と洪水後の河床形状から河床変動による土砂の洗掘・堆積量（流下方向200m毎の値）を算定したものを表-1に示す。河口から1kmの範囲では、27万 m^3 が洗掘されており、河口から潮止め堰までの区間全体では約40万 m^3 の洗掘となっている。したがって、潮止め堰上流部での

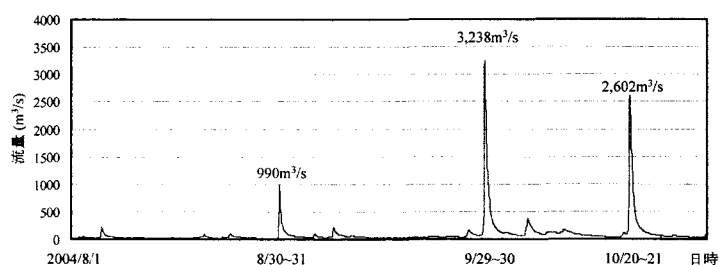


図-1 千代川・行徳地点における流量

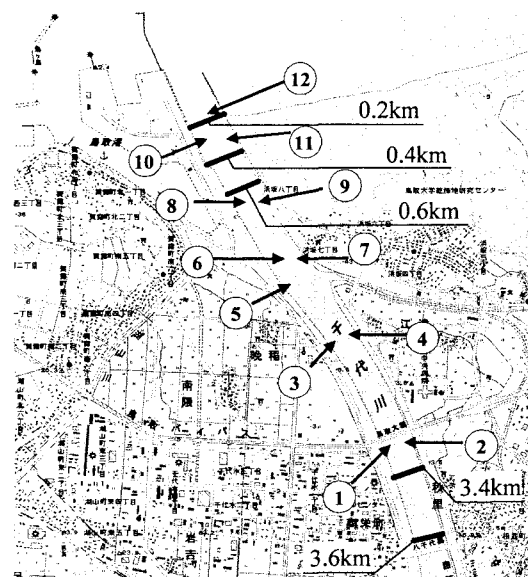


図-2 千代川河口部における河床材料調査地点

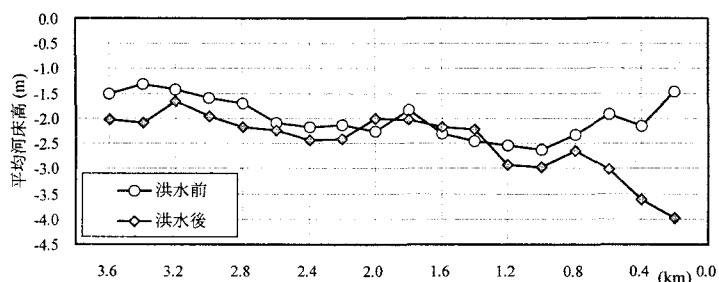


図-3 平均河床高縦断面図

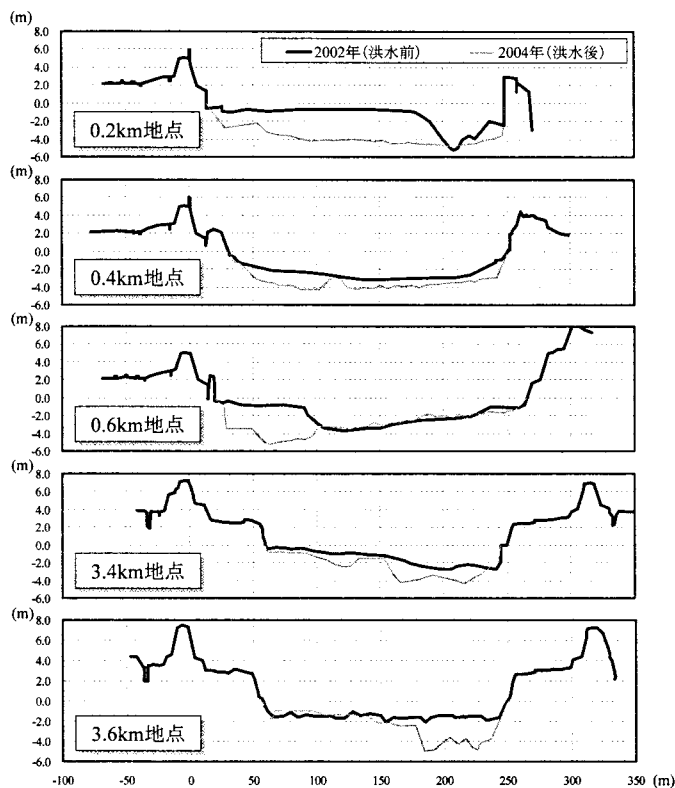


図-4 洪水前後における各断面の横断形状の比較

表-1 洪水前後における平均河床高および土砂量

地点	平均河床高(m)		土砂量(m ³)	
	洪水前	洪水後	堆積	侵食
0.2km	-1.47	-3.99		-118,076
0.4km	-2.15	-3.62		-64,655
0.6km	-1.91	-3.01		-54,029
0.8km	-2.32	-2.64		-14,721
1.0km	-2.63	-2.97		-15,448
1.2km	-2.55	-2.93		-17,264
1.4km	-2.45	-2.21	11,350	
1.6km	-2.31	-2.17	6,607	
1.8km	-1.82	-2.03		-10,510
2.0km	-2.27	-2.01	9,932	
2.2km	-2.14	-2.42		-11,100
2.4km	-2.17	-2.43		-9,858
2.6km	-2.09	-2.23		-6,518
2.8km	-1.70	-2.18		-18,315
3.0km	-1.59	-1.96		-13,625
3.2km	-1.41	-1.66		-9,231
3.4km	-1.31	-2.08		-28,528
3.6km	-1.50	-2.02		-20,040
合計			-384,027	

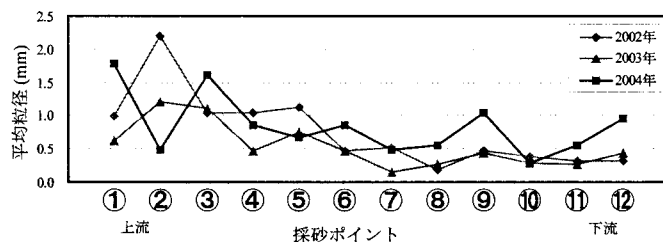


図-5 洪水前後における各地点の平均粒径の変化

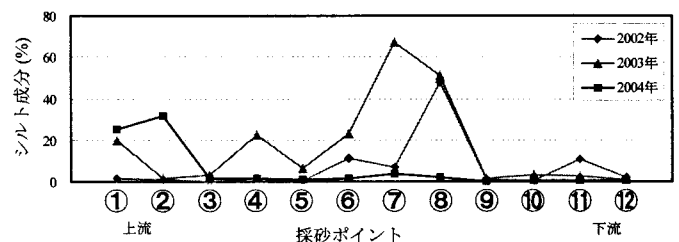


図-6 洪水前後における各地点のシルト成分の変化

洪水観測によって上流からの流入土砂量は約 28 万 m³ と推定されているため¹⁾、洗掘量と合わせると河口部から流出した土砂量は約 70 万 m³ となり、かなりの土砂量が 2004 年に発生した洪水で流出したと思われる。

4. 河口域と海域部での粒度分布特性

図-5 は潮止め堰下流での洪水前後の平均粒径を比較したものである。河口部の洗掘領域を中心に平均粒径は大きくなっているが、図-6 に示すシルト成分が大きく減少しており、シルト成分の流出により粒径が大きくなったのではないかと考えられる。

5. おわりに

2004 年の大出水において 3.6km 地点から河口までに堆積していた土砂のうち約 40 万 m³ が洗掘され海域に流出したと考えられる。特に河口付近である 0.2km 地点から 0.6km 地点で多く侵食された。しかしながら、千代川では、河口から流出した土砂が波の影響により河口部へ再び輸送され、砂州が形成される。今後 2004 年に流出した土砂がどの程度河口部へ戻るのかも重要であり、今後継続して調査する予定である。

【参考文献】1) 今井康友, 檜谷治, 梶川勇樹, 清水健太, 渡辺建太: 千代川河口部における浮遊砂の洪水観測, 第 56 回土木学会中国支部研究発表会発表概要集, 2005。