

3. 考察

3.1 流速（水路の勾配）が採取効率に及ぼす影響

図 - 6 は X 軸に流速、Y 軸に採取効率をプロットしたもので、表 - 1 に示した流水の土砂重量濃度毎に凡例を付けたものである。15000 ppm、8500 ppm、5000 ppm のいずれの場合においても、流速が速くなるほど、採取効率は高くなった。このような傾向が現れた理由は次のように考えられる。流速が速くなるほど、粒径の大きい土砂が流水に含まれるため、その土砂が浮遊砂採取器内に入ると沈降しやすくなる。その結果、より多くの土砂が本体部で沈降したため、採取効率が向上したと考えられる。

また、この傾向は既往研究成果⁴⁾と逆の現象である。既往研究成果では、流速が異なるケースであっても、浮遊砂採取器に流し込まれた土砂の粒度分布が一定であったため、実験のケースの間で土砂の沈降速度に差がなかった。その

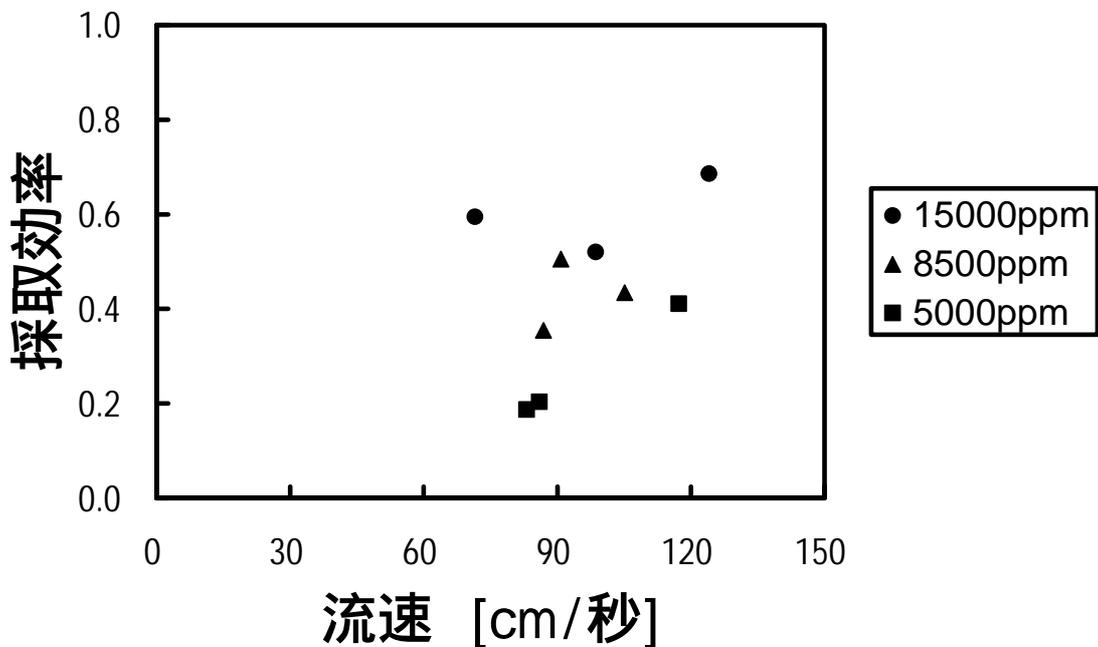


図 - 6 流水の速度と採取効率の関係

結果、流速が遅いほど、採取効率が高くなったと考えられる。一方、著者らの実験では、同一の粒度分布の土砂を水路内に投入したものの、水路の勾配が急なほど、粒径の大きい土砂が浮遊砂として流れたため、実験のケースの間で土砂の沈降速度に差が生じた。その結果、前述のように、流速が速いほど、採取効率が高くなったと考えられる。

実際の河川では、流速が速くなるほど、浮遊砂の粒径は大きくなると考えられることから、本実験の結果のような傾向が生じると考えられる。

3.2 土砂重量濃度が採取効率に及ぼす影響

図 - 7 は X 軸に土砂重量濃度、Y 軸に採取効率をプロットしたもので、表 - 1 に示した水路の勾配毎に凡例を付けたものである。1 / 50 , 1 / 100 , 1 / 200 のいずれの場合においても、流水中の土砂重量濃度が高くなるほど、

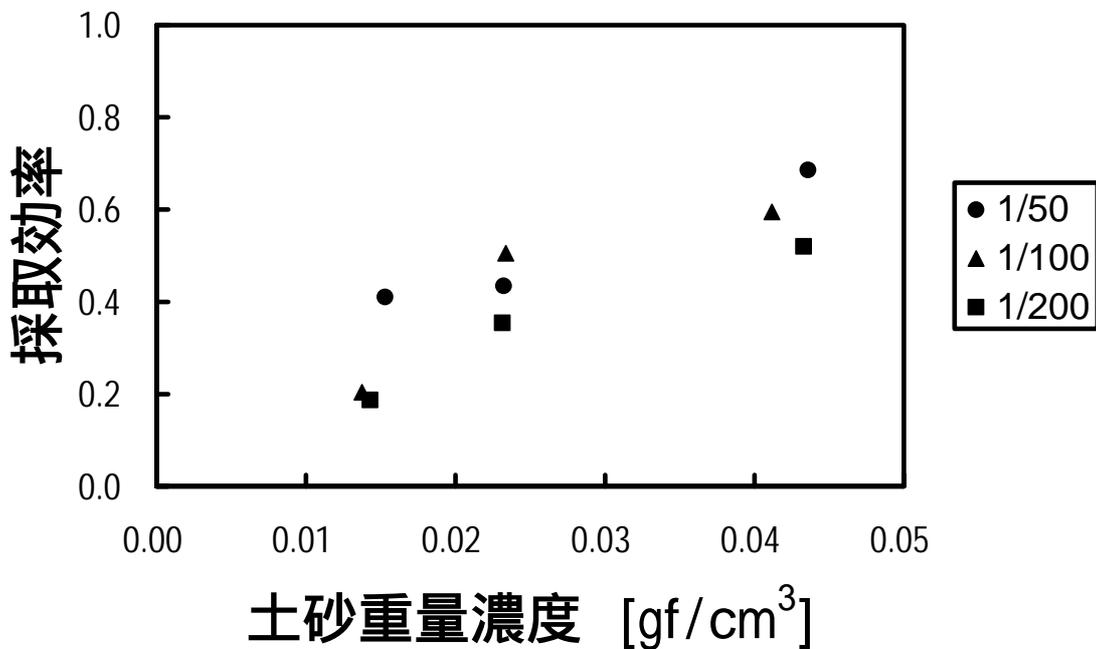


図 - 7 流水中の土砂重量濃度と採取効率の関係

採取効率は高くなった。土砂重量濃度が高いほど、流水中に含まれる、粒径の大きな土砂の絶対量が多くなり、浮遊砂採取器内に沈降した土砂量が多くなったと考えられる。特に、既往の文献⁴⁾でも指摘されているように、粒径の大きい土砂が沈降する際、その空隙に含まれる流水や土砂も同時に沈降する。そのため、土砂重量濃度が高くなるほど、採取効率が高くなったと考えられる。

3.3 採取時間が採取効率に及ぼす影響

図 - 8 は X 軸に採取時間、Y 軸に採取効率をプロットしたものである。浮遊砂採取器内が土砂で一杯にならないように、採取時間は決めたものである。今回の実験の条件下では、採取効率は採取時間に関係なく、概ね 0.55 ~ 0.65 の範囲に入っていた。

図 - 9 は case1-1、4-1、4-2 の各実験ケースにおける、観測終了時の堆砂域を示したものである。土砂は浮遊砂採取器内の上流側から堆積して堆砂肩を形成し、その堆砂肩が時間の経過に伴って下流側に伝播したことが分かる。このことから、浮遊砂採取器内の流速は堆砂肩の下流側において急激に遅くなったため、土砂が堆積したと推測される。また、浮遊砂採取器内に形成される死水域 ("Dead-zone") が採取効率に大きく影響を及ぼすことが報告されている⁴⁾。以上のことを勘案すると、今回の条件下では、浮遊砂採取器内の流速は堆砂肩の下流側で常に急激に遅くなっていたため、採取効率は採取時間に関係なく、概ね同じ値になったと考えられる。

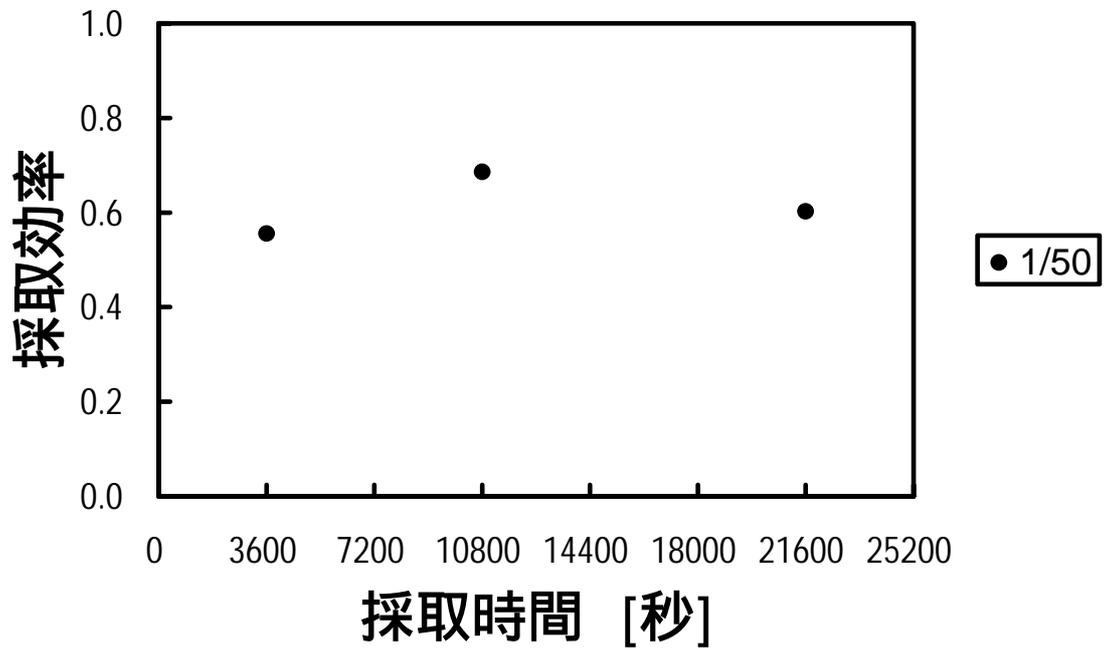
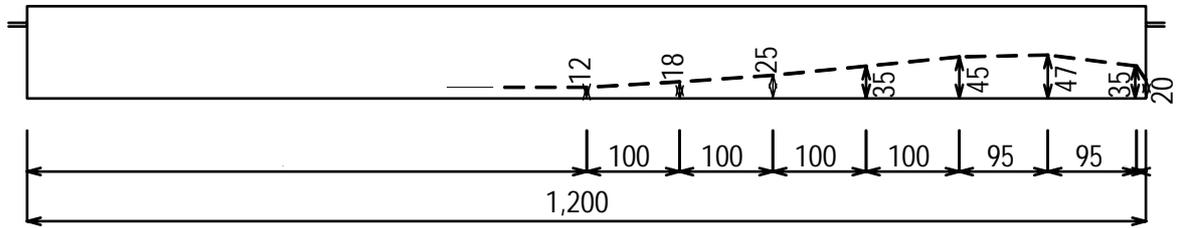
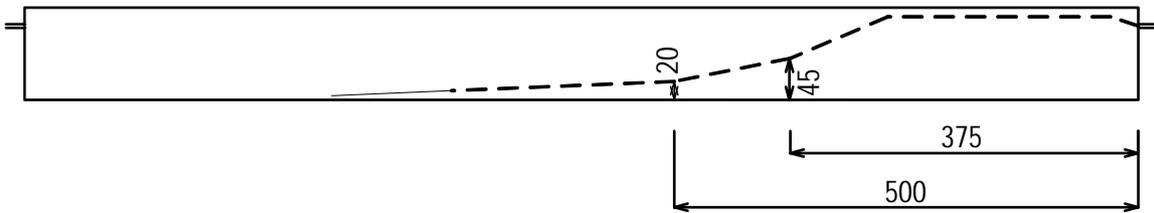


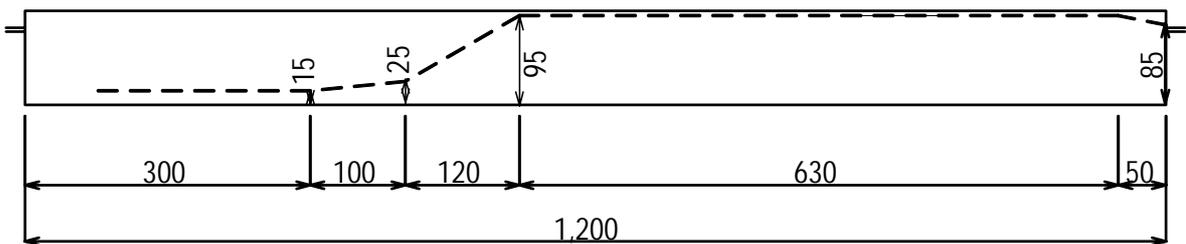
図 - 8 採取時間と採取効率の関係



(a) case 4-1 (採取時間 : 1 時間)



(b) case 1-1 (採取時間 : 3 時間)



(c) case 4-2 (採取時間 : 6 時間)

図 - 9 浮遊砂採取器内の堆砂状況