

II-269

ダム流域における出水時の濁質負荷量と水質特性

日本大学大学院工学研究科 ○学生員 木村 潤爾
 日本大学工学部 正 員 高橋 迪夫
 建設省関東地方建設局 正 員 松尾 聡

1. はじめに

ダム湖や貯水池では出水時における濁質負荷の流入に伴い、堆砂及び水質悪化など、貯水池に与える影響の大きい問題が生じる。このような問題を解決することは、ダム湖の貯水池の管理上重要であると考えられる。

本報は、出水時におけるダム流域河川の濁質負荷の流出・流送特性を観測し、濁質負荷量収支及び水質負荷特性量を検討したものである。

2. ダム流域の概要と観測方法

観測対象とした七ヶ宿ダムは、阿武隈川水系白石川上流部の宮城県刈田郡七ヶ宿町に建造された多目的のロックフィルダムである。ダム湖は東西に細長く比較的単純な形状をし、集水面積237km²、有効貯水容量9950万m³である。そのうち白石川流域131km²、横川流域53km²、残流域53km²である。観測は、Fig.1に示す流入河川である白石川関地点、横川萩崎地点、貯砂ダム及び流出河川に位置する材木岩地点の4地点で濁度計(アレック社製)による計測と採水による水質分析を行った。98年は大小の出水があり、本報では8月6日の集中豪雨による大出水を中心に3回の出水時の観測結果

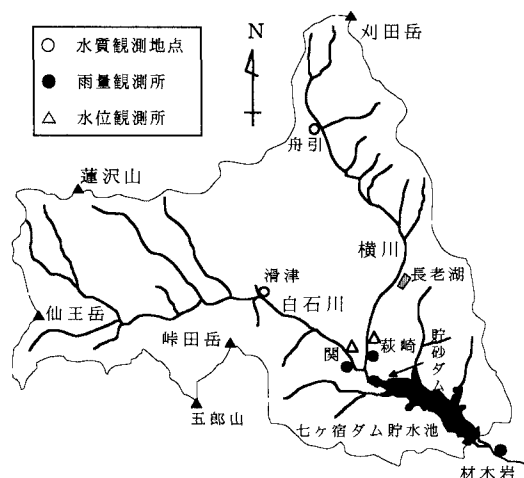


Fig.1 流域平面図と観測点位置

を元に検討している。

3. 観測結果及び考察

3.1 流入河川の濁質流出・流送特性

Fig.2は両流域の雨量・流量・濁度を経時的に示したものである。図より濁質流送ピーク発生時刻は白石川流域において8月7日午前3時頃であり、横川流域は午前5時頃であった。関地点の流量ピークは864m³/secで萩崎地点の約6.8倍あるのに対し、濁度ピークでは関地点で1830mg/lで萩崎地点の1.1倍となっている。これより横川は白石川に比べ流量に対する濁度の割合が大きく、両河川の流域特性の違いが現れている事がわかる。また、例年に比べ¹⁾今回の出水では白石川流域の流量に対する濁度の割合が非常に大きくなっている。

これは同流域での河岸洗掘や山腹崩壊等の土砂の流出・流送によるものと考えられる。

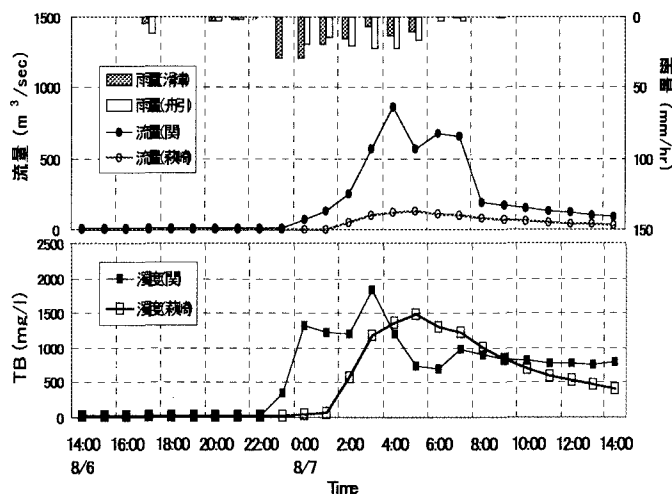


Fig.2 流入河川における出水時の流量・濁度経時変化

キーワード：現地観測、ダム流域、出水、濁質負荷量、水質特性

連絡先：〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原1 Tel 024-956-8725 FAX 024-956-8858

3.2 濁質負荷量収支の検討

Fig.3 は 8 月 6 日からの実測データをもとに出水によるダム湖内及び貯砂ダムの通過濁質負荷量と貯留量を示したものである。但し 24 時間内に白石川と横川が流出・流送した負荷量を流入総濁質負荷量とした。また、ダム湖からの流出量は 8 月 7 日から 8 月 17 日までの負荷量を累積したものである。

Fig.3 より、8 月 6 日の出水においては流入する濁質負荷量の貯砂ダムに貯留する量は流入負荷量の約 10% であり、約 90% はダム湖内に流入することがわかる。これは、貯砂ダムの底部に堆積していた土砂が流入河川からの流水の勢いによって巻き上げられたものと Wash Load と思われる粒径の小さい濁質がそのままダム湖内に流入したことに起因すると考えられる。また、湖からの流出量は湖内流入量の約 10% となっている。

Fig.4 は 8 月 6 日と 9 月 16 日の出水時間内に貯砂ダムに流入、貯留し、さらにダム湖内へ流入した濁質負荷量を示したものである。Fig.4 より、貯砂ダムの濁質負荷貯留量が濁質負荷流入量の 10~30% であり、70~90% はダム湖内へ流入することがわかる。これより貯砂ダムでは異なる 2 つの出水においてもほぼ同傾向が見られることがわかる。

3.3 水質特性量と濁度との関係

Fig.5 は両流入河川の 96 年から 98 年の出水における両地点の全窒素、全リンと濁度との関係を示したものである。図より、各水質特性量と濁度に相関が認められる。これよりベキ指数式を仮定して最小自乗法を用いて求めた関係式を各図中に示す。Fig.5 より両地点における濁度と全窒素、全リン濃度の関係は両地点ともに濁度の増加に伴い増加することが分かる。また、白石川関地点では横川萩崎地点よりも濁度量に対する全窒素、全リン濃度が高い。これは、横川流域よりも白石川流域の方がスキー場や集落が多いといった土地利用状況の違いによるものと考えられる。

Fig.5 より求めた関係式を用いて 98 年の各出水においてダム湖内へ流入した全窒素と全リンの総負荷量を求めたものが Table.1 である。

【参考文献】1) 高橋・佐藤・柴崎・鈴木：ダム流域における出水時の水質特性に関する 2・3 の検討、東北地域災害科学研究、第 34 巻、1998 年 3 月

謝辞 本研究は、日本大学総長指定研究及び日本大学工学部長共同研究の研究費の補助を受けて実施された。ここに記して謝意を表する。

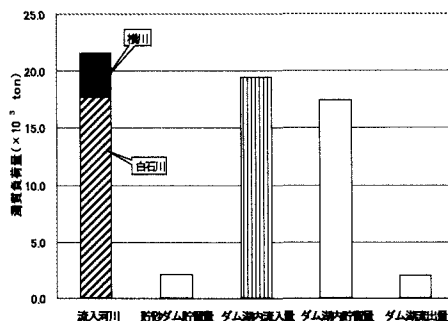


Fig.3 8月6日出水における濁質負荷量収支

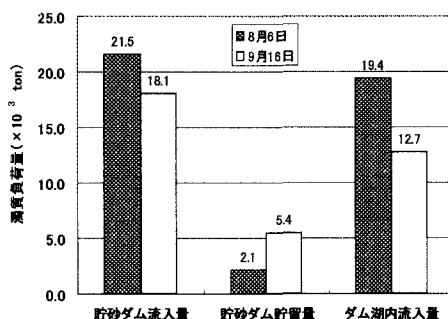


Fig.4 各出水における濁質負荷量収支

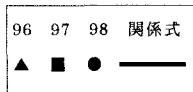


Fig.5 両地点の全窒素、全リンと濁度の関係

Table.1 98年各出水における各負荷の流出量

	7月23日		8月6日		9月16日	
	関	萩崎	関	萩崎	関	萩崎
濁度負荷量 (ton)	1100	378	17700	3840	8800	9290
T-N負荷量 (ton)	6.96	2.09	103	14.1	46.7	23.2
T-P負荷量 (ton)	2.49	0.71	39.3	5.36	19.1	10.0