

(II-35) 人工堆積台地の侵食特性に関する実験的研究

電源開発(株)茅ヶ崎研究センター

会員 広岡光太郎

〃 茅ヶ崎研究センター

会員 喜多村雄一

1. 研究目的

ダム貯水池における堆砂は利水機能の損失という直接的な問題ばかりでなく、ダム上流域の河床上昇による洪水や土砂氾濫問題や下流域の土砂供給バランスが崩れることによる河床低下、海岸侵食、水辺環境変化といった問題も上げられてきている。このように山から海までの全体を「流砂系」という概念で総合的に土砂管理を行う¹⁾上でも堆砂の問題は大きい。貯水池における堆砂処理として、ダム直下流に人工的に堆砂で台地を形成し、洪水期のダム出水時に流下させる方法（人工堆積台地による出水時流下処理）がある。しかしながら、その侵食・流下特性は明らかでないことから、本研究では、可変勾配水路を用い人工堆積台地の侵食特性を台地の形状変化に着目して実験的に検討を行ったものである。

2. 実験内容

今回対象としている人工堆積台地出水時流下処理とは、ダム貯水池に堆積した土砂を機械的に排除し、ダム直下流に運搬し人工的に台地を形成しておき、出水時に流下処理を行うものである。また台地の形成の際は非出水時には水に浸からない様、河岸側に造成をする方法をとる。実験では図-1に示す可変勾配水路（長さ11m×幅2m×深さ0.5m、勾配0～1/50、ポンプ最大能力66リットル/s）を用い、この直線水路を河川と見立て、右岸側に台地を形成し、ポンプによる流水で出水状態を再現させた。

人工堆積台地の侵食特性を検討するうえで、大きな要因としては、流量・堆砂粒径・台地形状・掃砂状態（越流侵食、側

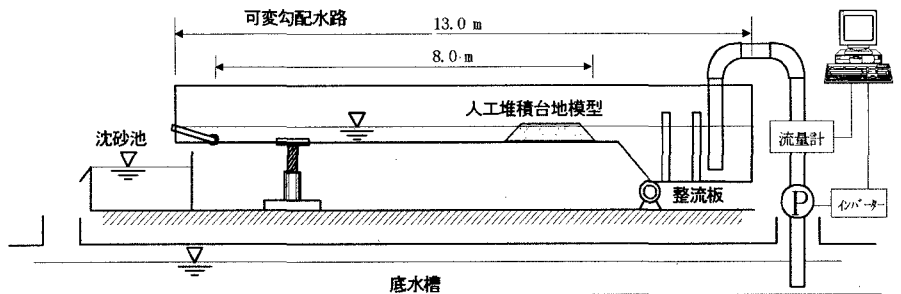


図-1 実験設備概要図

岸侵食）と言った項目が上げられる。この中で、流量並びに粒径は流砂量式に見られるように掃砂量として大きく作用する重要なパラメーターであるが、今回の研究では堆積台地の形状に着目し、形状の変化ならびに掃砂時の状態の違いによる侵食特性の変化を実験的に検討した。

実験ケースは図-2に示すように台地の高さ h 、幅 W 、長さ L と流量 Q を主なパラメーターとして表-1に示す組み合わせを実施した。人工堆積台地模型の材料としては $D_{50}=0.3\text{mm}$ （均等係数 $U_c=2.5$ ）の7号硅砂を用いた。実験は所定の10間で所定の流量になるようにパソコン及びインバーター制御によるポンプ操作を行い流量を増加させた。所定の流量が得られた後は、6時間一定流量で掃砂を実施した。6時間の掃砂後は緩やかにポンプを止め、水路内の水の排水させた。今回の実験では8mの計測区間を縦断方向に0.5mピッチで等分し、各区間の移動土砂量の重量を計測することで実験結果を纏めた。

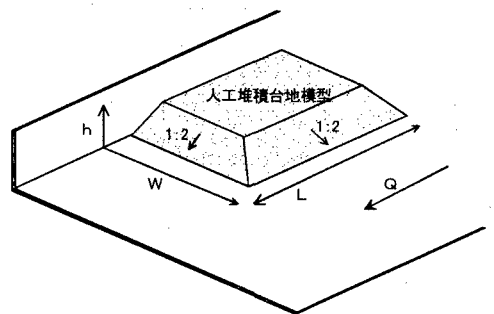


図-2 人工堆積台地の模型形状

キーワード：堆砂，土砂流下，人工堆積台地，出水，侵食

連絡先：電源開発(株)茅ヶ崎研究センター環境水理G 0467-87-1211（代表）

表-1 実験ケース

実験 モデル名	形状 (cm)			体積 $V \text{ (cm}^3\text{)}$	体積比 (①を基準)	実験流量 $Q_m \text{ (L/s)}$	掃砂時間 $T_m \text{ (hr)}$
	L	h	W				
①	204.0	10.0	50.0	74,300	100%	40	6.0
②	204.0	5.0	50.0	43,700	60%	40	6.0
③	204.0	5.0	81.5	74,300	100%	40	6.0
④	204.0	5.0	112.1	104,000	140%	40	6.0
⑤	204.0	5.0	20.3	14,900	20%	40	6.0
⑥	204.0	5.0	50.0	43,700	60%	60	6.0
⑦	204.0	5.0	50.0	43,700	60%	50	6.0
⑧	204.0	5.0	50.0	43,700	60%	30	6.0
⑨	250.0	5.0	41.4	43,700	60%	40	6.0
⑩	300.0	5.0	35.1	43,700	60%	40	6.0

3. 実験結果

掃砂における流量影響が大きく寄与するのは今回の実験でも明らかで、図-3 でもその違いがよく分かる。図-4 では河川中央部への台地の張り出し長さ(W)について纏めた図で、作成した台地の砂量は相対的に違うにも関わらず、ある程度中心部に張り出された台地は早い流速が得られ、下流方向へ比較的多く移動しているのが分かる。図-5 では同体積で高さの違う台地の比較を示した。越流又は側岸侵食状態とい

う掃砂状態の違いによる変化を見ることが出来る。図-5 より、全体が水没するモデル③の台地の方が、多く侵食されているのが分かる。図-6 では図-4 とも関係してくるが、台地の平面的な形状つまりLとWが変化した事による違いを見ると、全体的に流れた土砂分布に大きな違いは見られないが、やはり河岸に長く張り付いて作成したモデル⑩よりは河川中央へと張り出したモデル②の方が効率よく下流方向へ移動させることが出来るのが分かる。

4. 結論

上記のように台地の縦横長さや高さだけによる形状変化でも侵食特性が有ることが分かってきた。今後は粒径の変化や下流域への広範囲な影響についても結びつけて検討を実施して行く予定である。

(参考文献) 1) 河川審議会総合政策委員会総合土砂管理小委員会：「流砂系の総合的な土砂管理に向けて」報告, 1998, 7.

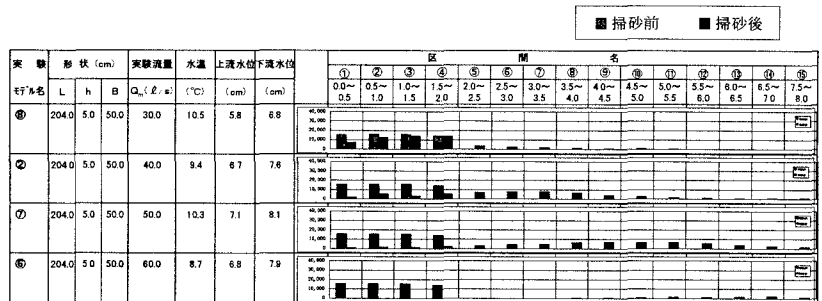


図-3 流量変化による比較 (同形状)

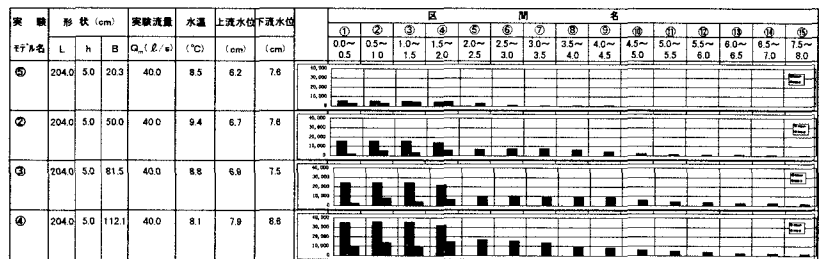


図-4 Wの変化 (=体積変化) による比較 (L及びh一定)

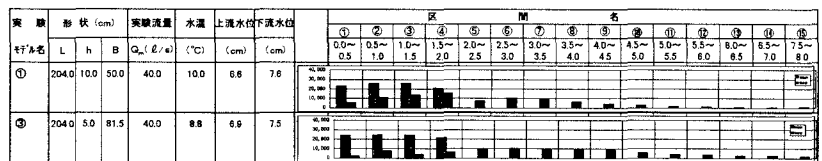


図-5 高さ (h) による比較 (L及び体積一定)

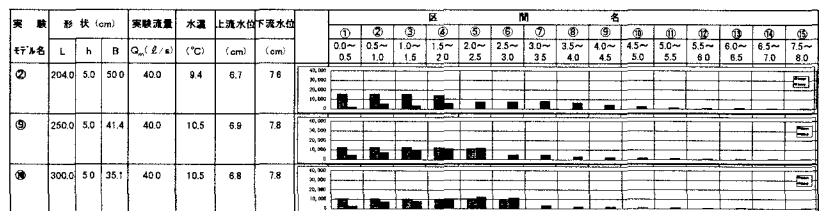


図-6 平面形状による比較 (体積及び高さ一定)