

先に筆者は幅の狭まる水路と拡がる水路とについて流砂を伴う流れの安定河床の構築を行なった。これによると幅の狭まる水路ではガムの直上流に深掘れが出来てより上流で深掘の急上昇があり、このとき土砂調節作用のあることは明らかであった。砂防ガムでは多く涵を付けるとなり越流部が狭くなり、幅の狭まる水路と同様な効果があるものと想像される。本報は二元素実験の結果を述べるもので、実験範囲も狭いが、一応得た結果を中略的に報告する。

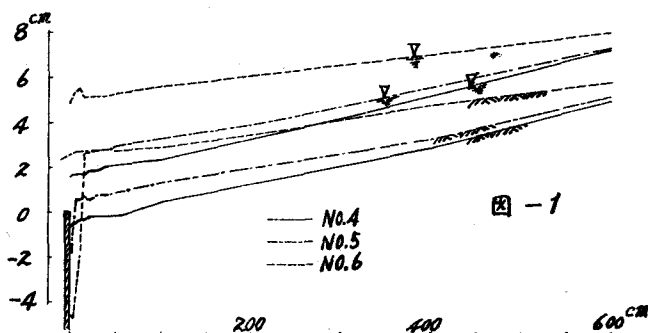
実験水路は幅 30 cm, 高さ 25 cm, 長さ 12 m の木製で下流端より 1.9 m のところにガム構造物を設置した。給砂の方法はあらかじめ上流に砂を溜めて置き、ガムより上流 80 cm の砂面を実験の町、常に一定に保つよう手で操作して行なった。この固定砂面高はガム頂より 7 cm と 9 cm の 2 種である。使用砂は 1.2 mm 目のふるいを通り、0.6 mm のふるいに止まるもので比重 2.65 である。流砂量は水路末端で 0.3 mm の長方形ふるいで受けとめて計量した。実験の種類および流砂量は表-1 のようである。

測定結果の一部を図-1に示した。
水路床状態は流量 $1 \ell/s$ のとき木下博士の
述べた砂礫堆²⁾が長さ $1 \sim 1.5 m$ で形成さ
れた。特に NO.12 は顕著な砂礫堆が
見られた。水路末端のサケの位置に
この移動している砂礫堆のどの部分か
あるかによって、流砂量は異なるよう
である。流量が $2.5 \ell/s$ と $4 \ell/s$ のと
きには多く床面に sand wave が見ら
れた。この sand wave は普通など
短かいもので、ほぼ一様に形成された。

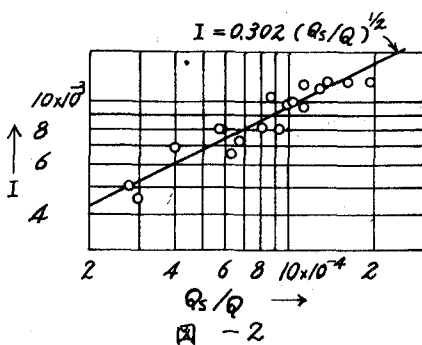
このときは波砂量はあまり変動しないようである。ガムより少し離れた上流の却方の水面より既 I と流量、波砂量の比 Q_b/Q を両対数紙にプロットすると、図-2 のように杉尾博士の場合とほぼ同様で $I = 0.302 (Q_b/Q)^{1/2}$ …… (1) と表わされた。図-3 のように、神のあき場合、ガムの直上流の深掘れから砂の争息角程度に2年間で急昇し、あたかも段丘様をなす。段丘の

試驗 番次	流量 Q (L/s)	水深 H (cm)	中 間 水 面 (cm)	流速 V (cm/s)	流量 Q (cm³/s)	平均流速 V̄ (cm/s)	實驗 番次	流量 Q (L/s)	水深 H (cm)	中 間 水 面 (cm)	流速 V (cm/s)	流量 Q (cm³/s)	平均流速 V̄ (cm/s)
1	1.0 " " "	30 " " "	7 " " "	2.0 11 11	4993 0511 0577	4574	10	1.0 " " "	30 " " "	9 " " "	9 10 10	1.23 0966 0921	1.13
2	1.0 " " "	20 " " "	7 " " "	11 11 11	0512 0521 0709	0581	11	1.0 " " "	20 " " "	9 " " "	15 15 15	0941 130 0638	0.869
3	1.0 " " "	10 " " "	7 " " "	30 30 30	0327 0580 0241	0.400	12	1.0 " " "	10 " " "	9 " " "	15 15 15	0589 124 0728	0.996
4	2.5 " " "	30 " " "	7 " " "	4 3.5 3	2.55 2.67 2.62	2.61	13	2.5 " " "	30 " " "	9 " " "	4 4 4	412 340 416	4.06
5	2.5 " " "	20 " " "	7 " " "	3 3 3	2.34 2.04 1.67	2.19	14	2.5 " " "	20 " " "	9 " " "	4 4 4	327 310 335	3.24
6	2.5 " " "	10 " " "	7 " " "	17 11 10	0556 0759 0852	0.694	15	2.5 " " "	10 " " "	9 " " "	7 7 7	1.62 1.60 1.83	1.69
7	4.0 " " "	30 " " "	7 " " "	2.5 2 2	4.51 4.87 4.26	4.54	16	4.0 " " "	30 " " "	9 " " "	2 2.5 2	7.94 8.84 7.67	7.81
8	4.0 " " "	20 " " "	7 " " "	2 2 2.5	3.58 3.92 3.67	3.73	17	4.0 " " "	20 " " "	9 " " "	3 2 3	5.85 5.19 5.59	5.51
9	4.0 " " "	10 " " "	7 " " "	10 10 10	1.09 1.17 1.36	1.20	18	4.0 " " "	10 " " "	9 " " "	5 5 5	2.42 2.43 2.88	2.49

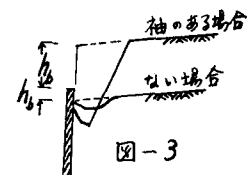
表 - 1



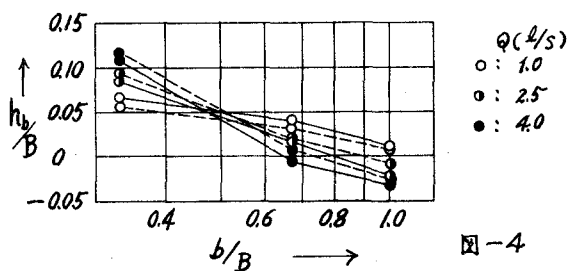
前頂よりはほぼ一様に上流に積っている。また袖のない場合は上流部はやや掘られ、少し滞積とあとは一様に上流に積っている。ダムから少し上流の様な床面を延長し、ダム頂上流端よりの鉛直線との交点とダム頂との高低差を h_b とする。この交点が頂面より上にあるときを正とし、下にあるときを負とする。この h_b について各物理量間の関係を考え $h_b = f(Q, Q_s, B, b, \rho, \rho_s, \rho_w, W) \dots (2)$ 二二 B : 水路幅, b : 袖により狭め



られた越流幅, d : 砂粒径, W : 砂沈降速度。使用砂は1種であるから ρ_s , ρ , d , W は省略し決定量として Q , B を取り $h_b/B = \phi(Q_s/Q, b/B, Q/B^2\sqrt{gB}) \dots (3)$ 18個の実験で



で同一流量のものを線で結んで表わしたのが図-4である。変線は固定砂面高がダム頂から7cm, 破線は9cmの場合である。 Q_s/Q は破線の場合が大きい(表-1参照)。しかしこの図からわかるように h_b/B に対する Q_s/Q の影響は敏感ではない。越流長の狭い $b/B = 1/3$ の場合は、流量の大きい程ダム上流の滞砂面は高く、調節作用は有効である。しかし $b/B = 2/3$



および袖のない場合は反対になっている。この $b/B = 2/3$ のとき、多くのものは h_b が正量でダム頂より上にあるが、このとき流量が一層小さくなると更に h_b が大になるとは考えられないうえ、ある限界があるものと思はれる。

以上の実験結果をまとめてみると、この実験の範囲では

1. b/B が小さい程、ダム上流部の深掘れと段丘状の砂面の形成が顕著になる。
2. $b/B = 1/3$ のとき調節作用は有効である。しかし $b/B = 2/3$ および 1 のとき反対に、量大な方が床面が低くなった。
3. Q_s/Q の変化による h_b/B の変化は、 b/B の変化による場合ほど大きくないようである。
4. I と Q_s/Q の関係は杉尾博士のものとはほとんど同じの $I = 0.302 (Q_s/Q)^{1/2}$ であった。
5. 砂礫堆のある水路は、同じ形のまま移動する安定した砂礫堆であったも、部分的に流砂量は、大きく変わるようである。

なお今後引き続き実験を行ない、一層明確な結論を得たいと思つてゐる。

一 参考文献

- 1.) 木村善代治: 堆砂勾配に用いる実験的研究(第1報), 新砂防45号, 昭.37年7月
- 2.) 木下良作: 河床における砂礫堆の形成について, 土木学会論文集42号, 昭.32年2月
- 3.) 杉尾三郎: 矩形水路におけるせき堆砂現象に用いる次元解析的研究, 土木学会論文集80号, 昭.37年4月