

II-556 河口砂州の処理法に関する研究

京都大学防災研究所 正 員 里深好文
 河川環境管理財団 正 員 芦田和男
 京都大学防災研究所 正 員 江頭進治
 京都大学大学院 学生員 河田利樹
 京都大学大学院 学生員 山口昌広

1. はじめに 砂浜海岸に流入する河川では、河口砂州によって河口部の閉塞が生じる場合が多い。このような河川においては、洪水時の水位上昇や内水排除の困難といった問題が発生しており、より効果的な河口閉塞防止法の開発が必要となっている。防止法の一試案として、砂州内部にチューブを埋設し、抜気によって落込み流路を形成させ、洪水流により砂州の開削を行う方法が考えられる。本研究では、落込み流路の形成が砂州の変動過程や砂州上流域の水位変動に及ぼす影響に関して、水路実験と数値解析によって検討している。

2. 実験概要 砂州の変動過程に関して次のような実験を行った。全長10m、幅1mの鋼製水路を用い、図-1に示すような初期形状の砂州を中央付近に配置した。水路下流端には高さ10cmの堰を設け、上流端から一定の給水を行った。実験条件は表-1に示している。

3. 河口砂州の変動過程 チューブの有無による砂州の変動過程の差異

を比較するために、図-2に砂州の等高線図を示す。チューブを用いたRUN A-1においては、落込み流路に流水の集中が起り河床の低下が進む。これに対し、チューブを用いないRUN A-2においては、全体的に砂州の侵食が起った後、緩やかな流路の集中が生じている。

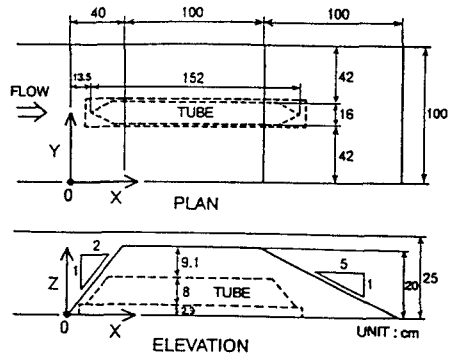


図-1

表-2

Run	抜気時期	流量 $Q(\text{cm}^3)$	河床勾配 i_b	粒径 $d(\text{cm})$	土かぶり $D(\text{cm})$
A-1	通水前	4,400	1/600	0.19	9.1
A-2	チューブなし				
B-1	通水中	8,800	1/600	0.19	9.1
B-2	チューブなし				
B-3	通水中				

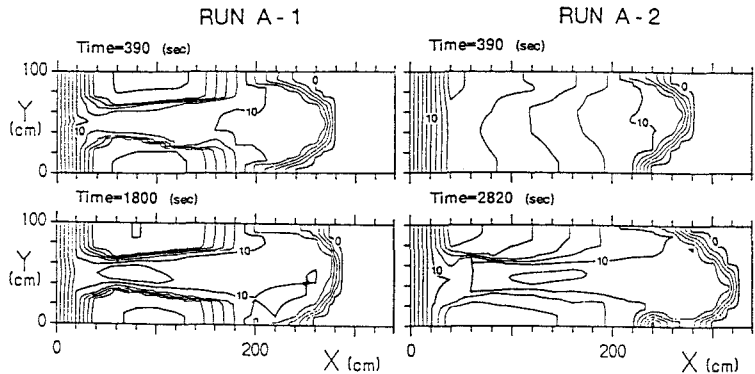


図-2

4. 砂州上流域の水位変動 抜気に伴う落込み流路による効果としては、洪水疎通能力の増大、砂州上流域の水位低減効果等が挙げられる。図-3は流出流量の時間的変化である。これを見ると、落込み流路の形成により流出流量が増加していることが分かる。図-4は砂州上流域($x=-60\text{cm}$)における水位の時間的変化を示している。これを見ると、落込み流路による水位の低減効果が明瞭である。通水中に抜気を行ったRUN A-3については、抜気開始まではチューブ無しの場合と同様に水位の上昇が見られる。本実験では、洪水が越流する前に抜気を行ったとき、水位の低減効果が最大であった。

5. 砂州の変動過程に関する数値解析 落込み流路の形成による効果をより一般的に評価するためには、砂

州の変動過程および砂州上流域の水位変動を表現し得る数値モデルを開発する必要がある。本研究では、その一端として、一次元河床変動モデル¹⁾を用いて砂州の変動過程に関する解析を行った。砂州上の流出流量の変化を上流域の水位変動に組み込む方法としては、図-5の模式図に示すように、上流端からの流入量と砂州上を通過する流量との差によって上流域の水位に修正を加えた。RUN A-1に対応する計算においては川幅を図-6のように与え、RUN A-2に対応する計算では川幅を100cmとしている。図-7に砂州上流域の水位変動の計算結果を示している。これを見ると、計算値と実験値は比較的良好に対応していることが分かる。水路中心線に沿った河床位と水位の縦断面図を図-9に示す。これらを見ると、計算値と実験値に若干の差が認められるが、この主たる原因は、実験値として水路の最深部のものを採用しているためであると考えられる。また、このような流砂の非平衡性が無視できない領域に対して、平衡流砂量の式を適用していることも一因であると考えられる。しかし、全般的には、このモデルにより砂州と水位の変動を表現できていることが分かる。今後、より一般的なモデルにするためには、流路の拡幅過程や海水位の変動を考慮したモデルに発展させる必要がある。また、砂州上流域の流れの非定常性に関してもより一層の検討が必要である。

6. おわりに 埋設したチューブを抜気する方法により形成される落込み流路が、河口砂州の変動および砂州上流域の水位変動に及ぼす影響に関して、水路実験及び数値解析によって検討を行った。その結果、砂州上流域の水位低減に関しては大きな効果が認められた。

参考文献 1) 芦田和男・江頭進治他：砂防ダムの流出土砂調節機構に関する研究、京都大学防災研究所年報、第30号、1987

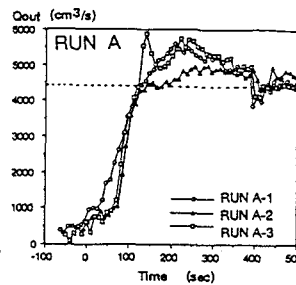


図-3

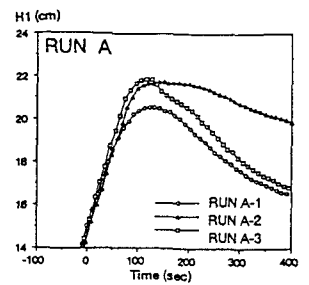


図-4

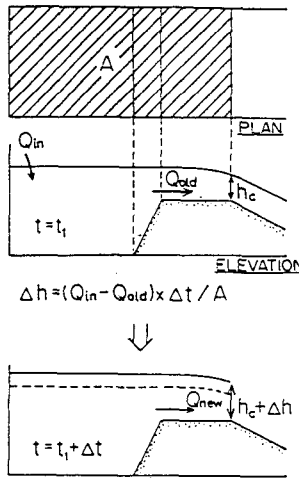


図-5

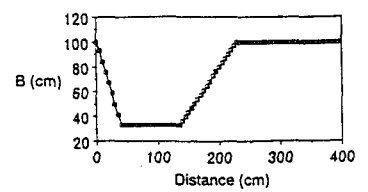


図-6

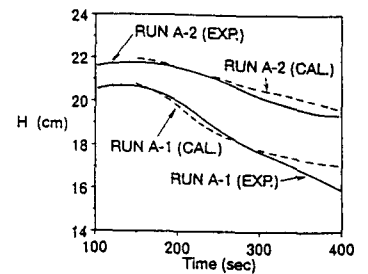


図-7

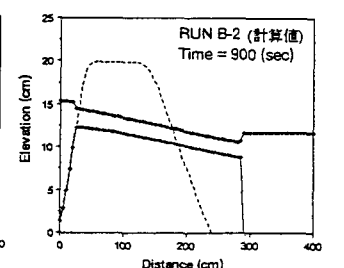
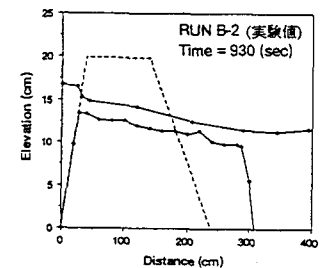
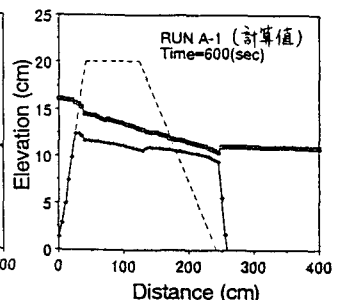
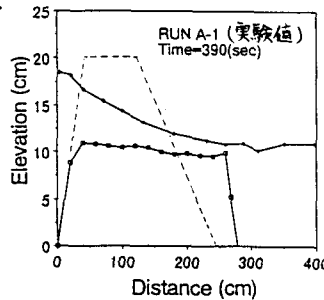


図-8