

早稲田大学理工学部 正会員 鮎川 登
 早稲田大学理工学部 学生会員 ○北川善廣
 早稲田大学理工学部 学生会員 下村哲生
 早稲田大学理工学部 学生会員 小山俊博
 国士館大学工学部 学生会員 天野隆一郎

1.概要 那賀川は、その水源を徳島県那賀郡木頭村剣山（標高1955m）に発し、流域面積781.2 km²（山地730.4 km²、平地50.8 km²）、流路延長125.2 kmの東西に長い河川で、小松島市と阿南市との間を流下して紀伊水道に注いでいる。計画高水流量（既往最大流量）は9000 m³/sであり、年間の平均流量は68.0 m³/sである。平地区間（図-1）の河床勾配は1～4 kmで1/1280、4～7 kmで1/770で、7～9 kmで1/570となる。7 km地点における河床砂礫の粒度分布は図-2のようであり、平均粒径は2.91 cmである。

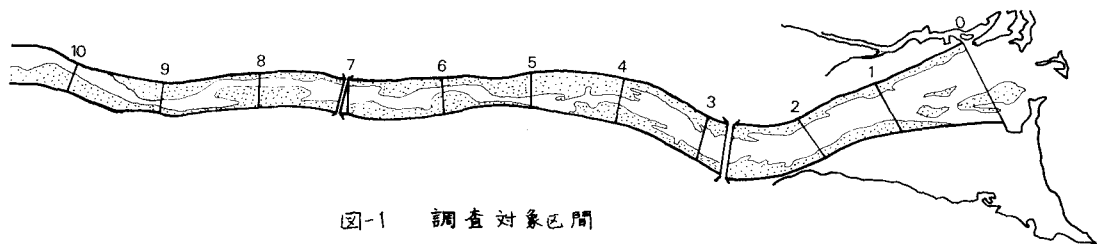


図-1 調査対象区間

2.砂礫堆の形状 那賀川の5～9 kmの

区間には、砂礫堆が形成されており、横断形状は図-3のように変化する。

すなわち、7.8 km地点では深掘れ部が左岸側に位置し、7.0 km地点では河床がほぼ左右対称な形になり、6.4 km地点では深掘れ部は右岸側に移る。このように、砂礫堆が形成されている区間では左右岸交互に深掘れ部が現われる。

次に、5 km地点における横断面

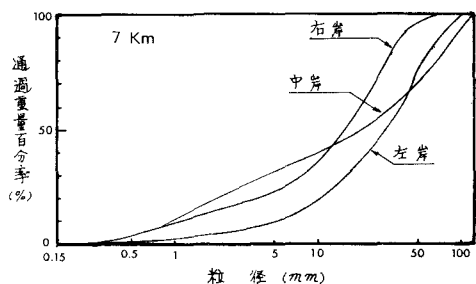


図-2 河床砂礫粒度分布曲線(1970.12)

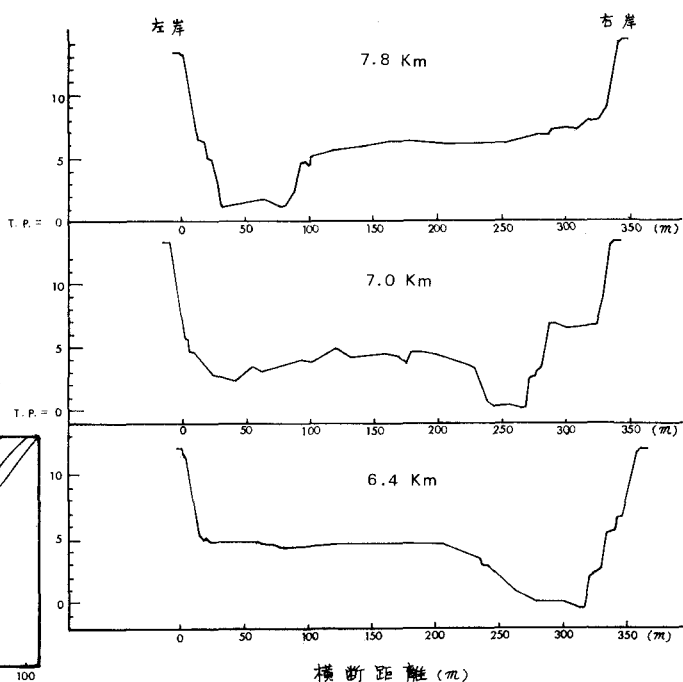


図-3 砂礫堆の横断面形状(1976.1.)

の経年変化について調べると図-4のようになる。1965年では深掘れ部が右岸側に位置していたが、1970年では河床がほぼ平坦になり、1976年では深掘れ部の位置が左岸側に移っている。これは砂礫堆の移動に伴って生じたものと考えられる。

次に砂礫堆の長さを航空写真および横断面資料によって調べた。1968年および1974年の航空写真によると、砂礫堆の長さしは図-5のようになる。また、1976年の横断面資料から左岸沿いおよび右岸沿いについて河床縦断曲線を作ると、図-6のようになり、これら2つの曲線は5~9kmの区間でほぼ一定の間隔で交差している。砂礫堆の長さをこれら交点間の距離として求めた結果、航空写真から求めた値とほぼ一致した。

次に砂礫堆の高さは、5~9km区間の河床を平均河床高より高い部分(堆積部)と低い部分(洗掘部)とに分け、平均の堆積高および洗掘高を求め、その和を砂礫堆の高さ ΔZ とすると、4.8~6.0km区間では2.68m、6.0~7.4km区間では3.08m、7.4~8.6km区間では3.69mとなり、平均の高さは3.15mとなる。

3. 砂礫堆の移動

1968年および1974年の航空写真から砂礫堆の前縁線を描き、左岸沿いおよび右岸沿いについて各々の移動量を求めると、図-5のようになる。この結果によると、砂礫堆の年間の移動量は約20m/yrとなる。

砂礫堆の高さを ΔZ 、移動速度を v_B 、河床砂礫の空隙率を λ とすると、単位幅当りの掃流砂量 q_B は、

$$\begin{aligned} q_B &= v_B \cdot \Delta Z \cdot (1 - \lambda) \\ &= 20 \text{ m/yr} \times 3.15 \text{ m} \times (1 - 0.4) \\ &= 38 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{yr} \end{aligned}$$

となる。

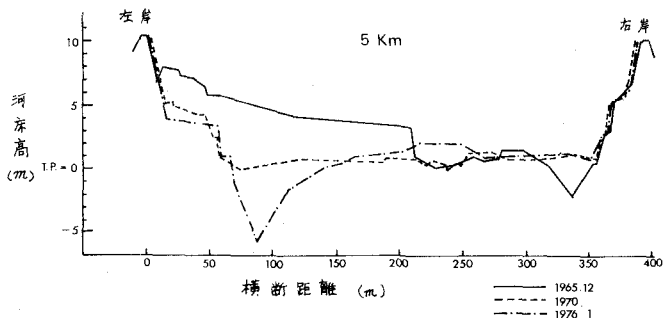


図-4 横断面の経年変化

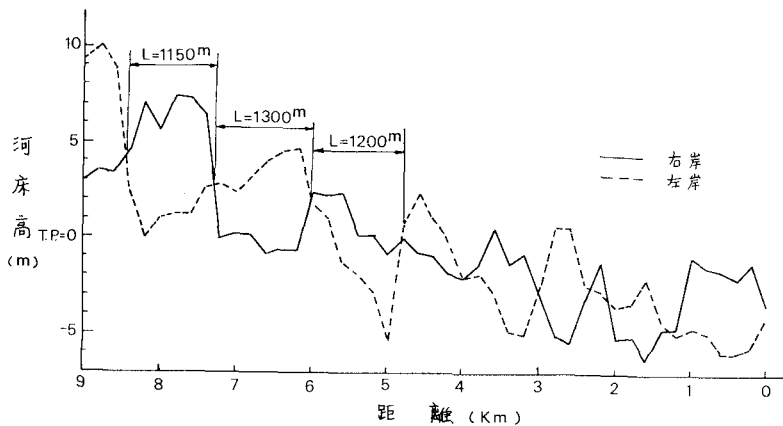


図-6 河床縦断図(1976.1.)

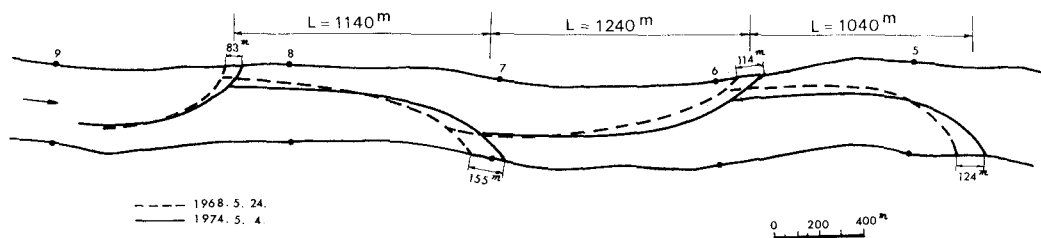


図-5 砂礫堆の移動