

厚真川および安平川の流出土砂量について

石 塚 耕 一*・浦 島 三 朗**

On the Volume of the Sediment Load of the Azuma and the Abira River.

Kōichi ISHIZUKA and Saburo URASHIMA

要 旨

本論文は、厚真川および安平川の浮遊土砂および掃流土砂の観測結果をまとめ、昭和 54 年の年間流出土砂量を推定したものである。

Synopsis

In this paper, we report the volume of the sediment load of the Azuma and the Abira River in 1979, were infer from the date of the suspended sediment and the load.

1. ま え が き

苫小牧東部大規模工業基地開発に伴う港湾計画について、東部港湾区域内に流入する厚真川、安平川および勇払川の三河川の流出土砂量を推定することは、東部港湾の状況により特に重要なことと考えられる。そこで北海道開発局室蘭開発建設部、苫小牧港湾建設事務所において、昭和 46 年に厚真川、昭和 47 年に安平川および勇払川の流出土砂量の調査が行われた⁽¹⁾。

この調査では、現地観測での諸水理量、観測流量規模、回数および土砂粒度分析等の状況より流出土砂量を十分に推定することは不可能であった。その後、昭和 52 年苫小牧東部港湾の着工と同時に苫小牧港環境調査が実施され、その中で厚真川、安平川および勇払川の三河川の流出土砂量の調査が再び開始された。調査箇所は昭和 46 年、47 年と同じ厚真川および安平川の河口部で行われ、昭和 53 年、54 年と継続され、厚真川については現在も実施されている。この間、昭和 54 年度においては相当大きい流量の観測値が三河川において測定され、また観測回数も多く資料も整備されたので、昭和 46 年から昭和 54 年までの実測資料を取りまとめ、河川水理量の十分整備されている昭和

54 年について 1 年間の流出土砂量を厚真川、安平川および勇払川について算出し、推定を行ったものである。

推定算出の条件を説明すると、厚真川および安平川(安平川と勇払川の合流後)の河口部流量を算出するため、厚真川については厚真観測所、安平川については静川観測所および勇払川については沼の端観測所の各水位および流量を基準にして、河口部の実測流量に対して到達時間も考慮し、各観測所流量との相関を求め、河口部流量の換算を行った。厚真川および安平川の各河口部で調査された流量と浮遊土砂量および掃流土砂量の実測値を両対数グラフにプロットして相関を求め、昭和 54 年 1 年間の河口部毎時流量について浮遊土砂量と掃流土砂量を算出し、両者の合計値を求めて流出土砂量を推定したものである。

2. 厚真川の流出土砂量

厚真川は、水面勾配が $1/670 \sim 1/1640$ と比較的緩やかな河川であり、その流域面積は 367 km^2 である。河口部より 17.6 km の厚真観測所において、自記水位計により毎時水位の測定が行われており、水位と流量の関係式は次式で表わされる。

*教 授 土木工学科

**助 手 土木工学科

$$\begin{aligned}
 Q &= 18.53(H - 14.11)^2 \\
 S.53.6.12 \sim S.54.4.9. \\
 Q &= 18.35(H - 13.99)^2 \\
 S.54.4.9. \sim
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} Q &= 18.53(H - 14.11)^2 \\ S.53.6.12 \sim S.54.4.9. \\ Q &= 18.35(H - 13.99)^2 \\ S.54.4.9. \sim \end{aligned}} \right\} \dots\dots(1)$$

ここに、 Q ：流量(m^3/sec)、 H ：水位(m)
 水位と平均流速、観測所流量と河口部流量および
 河口部流量と浮遊土砂量および掃流土砂量の関係
 を図-1、図-2および図-3に示す。

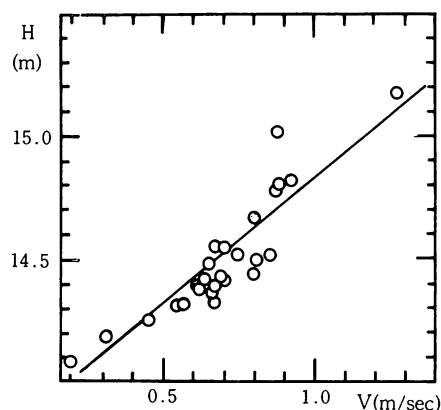


図-1 厚真川の水位と平均流速の関係

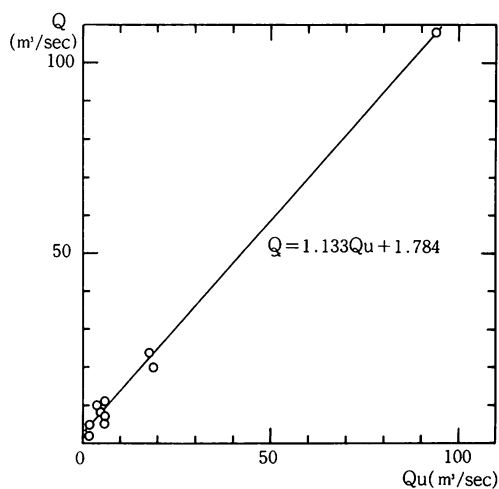


図-2 厚真川の河口部流量と厚真観測所流量の関係

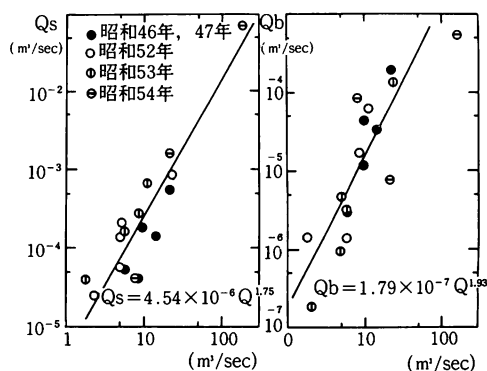
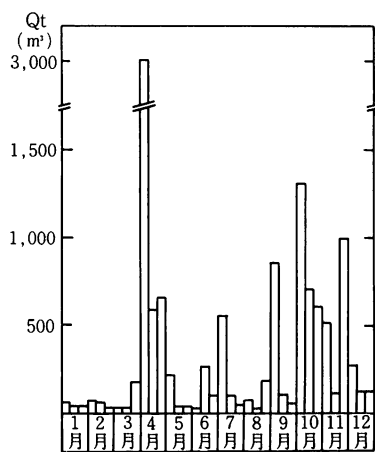


図-3 厚真川における河口部流量と浮遊土砂量および掃流土砂量の関係

昭和54年1年間の毎時水位より(1)式から観測所流量を求め、図-2および図-3の関係より浮遊土砂量および掃流土砂量を算出した。年間の流出土砂量は $12,600 \text{ m}^3$ で、浮遊土砂量の占める割合は93%であり、浮遊土砂量の影響が非常に大きいことがわかる。昭和46年においても河口部流量と流出土砂量の関係から流出土砂量の推定が行われており、年間流出土砂量は $5,000 \text{ m}^3$ 、浮遊土砂量の占める割合は78%となっている。昭和46年は昭和54年より年平均流量が大きいにもかかわらず、流出土砂量は少なく、浮遊土砂量の占める割合は小さい。昭和46年の河川流量の最大は $47.4 \text{ m}^3/\text{sec}$ 程度であり、昭和54年においては $220 \text{ m}^3/\text{sec}$ となっている。この時の1時間の流出土砂量は 235 m^3 、またその日1日の流出土砂量は $2,513 \text{ m}^3$ であり、年間流出土砂量の20%程度を示す。このことにより年間流出土砂量は、年平均流量より年間に起った洪水の大きさに影響される。また昭和46年の推定において河口部流量と流出土砂量の関係は図-3に示す昭和46年、47年の観測値より求められており、昭和54年までの関係式と比べると流量が $50 \text{ m}^3/\text{sec}$ 程度以下において浮遊土砂量を小さく見積る傾向がある。

年間の10日間流出土砂量を図-4に示す。6月から11月までを夏期、12月から5月までを冬期と分け、年間流出土砂量は夏期流出土砂量の約2倍程度を示すと言われている。昭和54年の厚真川においては夏期流出土砂量は年間流出土砂量の53%を占めている。



図一四 厚真川年間流出土砂量

3. 安平川の流出土砂量

安平川は、水面が1/900～1/2,200、流域面積が285.2 km²であり、勇払川は水面勾配が1/870～1/4,050、流域面積が218.61 km²の河川で河口部より約0.5 km上流で合流している。安平川については河口部より7.0 km上流の静川観測所、勇払川については合流点より4.7 km上流の沼の端観測所において、自記水位計により毎時水位の測定が行われており、水位と流量の関係式は次式で表わされる。

静川観測所

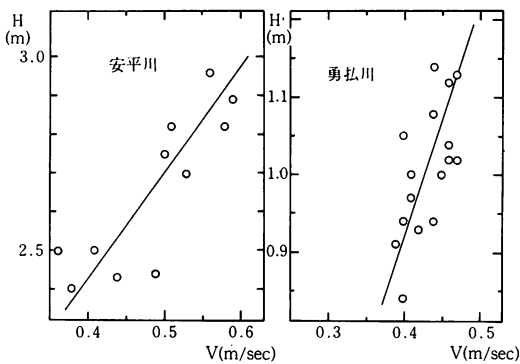
$$\left. \begin{aligned} Q &= 10.55(H - 1.9)^2 \quad \sim S.54.4.9. \\ Q &= 10.70(H - 1.88)^2 \quad S.54.4.9. \sim \end{aligned} \right\} \dots\dots(2)$$

沼の端観測所

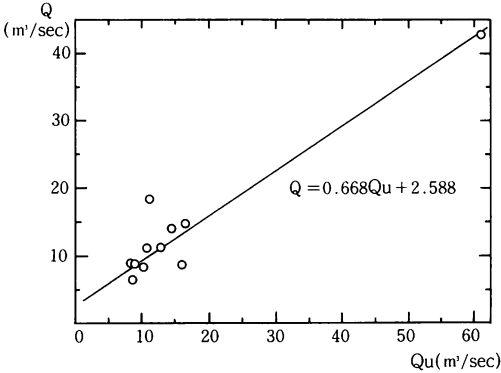
$$\left. \begin{aligned} Q &= 5.65(H - 0.02)^2 \quad \sim S.54.4.9. \\ Q &= 6.17(H - 0.09)^2 \quad S.54.4.9. \sim \end{aligned} \right\} \dots\dots(3)$$

水位と平均流速、観測所合計流量と河口部流量、河口部流量と浮遊土砂量および掃流土砂量の関係を図一五、図一六および図一七に示す。

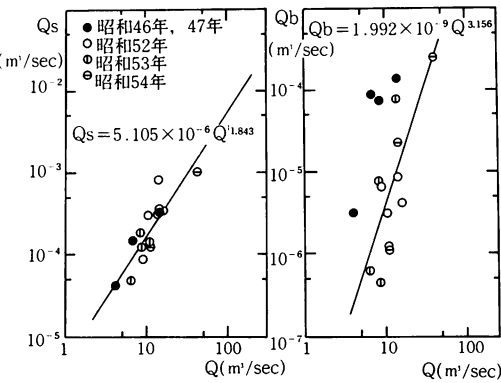
昭和54年1年間の毎時水位より(2)式、(3)式から各観測所流量を求め、その合計流量と図一五および図一六の関係より浮遊土砂量および掃流土砂量を算出した。年間の流出土砂量は、7,318 m³で、浮遊土砂量の占める割合は95%と厚真川とほぼ同程度を示している。安平川においても厚真川同様昭和46年の流出土砂量が推定されており、年間流出土砂量4,400 m³、浮遊土砂量の占める割合



図一五 安平川・勇払川の水位と平流流速の関係



図一六 安平川・勇払川の合計流量と河口流量の関係



図一七 安平川における河口部流量と浮遊土砂量および掃流土砂量

が75%となっている。昭和46年、54年の平均水位はほぼ等しいが、最大流量は昭和54年が53 m³/secに対し昭和46年は36 m³/secと小さい。昭和54年の1日最大流出土砂量は181 m³で年間流出土砂量の2.5%であり厚真川においてみられた年間流出土砂量に大きく影響を与える洪水は表われなかった。昭和46年、47年の河口部流量と

流出土砂量の観測値の関係より、昭和46年の年間流出土砂量を推定している。図-7に示すように昭和46年、47年の観測値は浮遊土砂量については、昭和54年までの観測値による関係式に近似しているが、掃流土砂量については関係式よりも大きな値を示している。昭和46年、54年の掃流土砂量は $1,100\text{ m}^3$ 、 360 m^3 であり、全流出土砂量に与える影響は浮遊土砂量ほど大きくはない。

夏期流出土砂量は年間流出土砂量の58%を占め、多少夏期流出土砂量のほうが冬期流出土砂量よりも大きい。年間の10日間流出土砂量を図-8に示す。

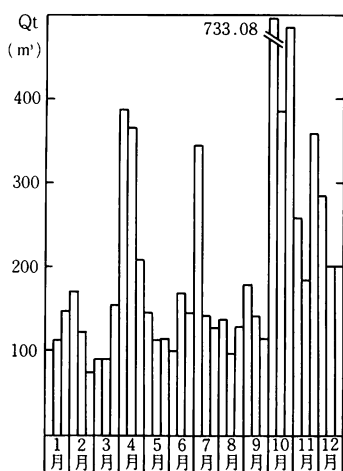


図-8 安平川年間流出土砂量

4. む す び

昭和54年1年間の流出土砂量を推定したことについての問題点を挙げて考察を加え、むすびとします。

- (1) 苫小牧候所の気象データによると、最近5年間の年間降雨量は昭和54年($1,388\text{ mm}$)、53年(961 mm)、52年($1,247\text{ mm}$)、51年(999 mm)、50年($1,496\text{ mm}$)で平均雨量 $1,242\text{ mm}$ となり降雨量の多い年となっている。

注) 昭和46年の年間流出土砂量の推定は、日水位観測記録より流量を求め、確率紙により若干の補正を行って、浮遊土砂量および掃流土砂量を求めた。昭和54年については、自記水位計の使用により毎時水位が観測されているので、時間ごとに浮遊土砂量および掃流土砂量を求め、年間の流出土砂量を算出したものである。

- (2) 河川流量についても洪水による出水が多く最高流量は厚真川で $220\text{ m}^3/\text{sec}$ 、安平川で $53\text{ m}^3/\text{sec}$ となっており、なお他にもこれに近い値の洪水の記録が示されている。

- (3) 河口部の換算年間流出量は、安平川については上流合計流量より河口部流量が小さくなっている。この原因については伏流水、西港の影響および湿地帯等について考えられ別途に検討される必要がある。

- (4) 厚真川、安平川の流出土砂量は、Brown式で算出した新冠川(流域面積 406.4 km^2)で $138,000\text{ m}^3$ 、厚別川(流域面積 284.60 km^2)で $33,500\text{ m}^3$ 、静内川(流域面積 645.0 km^2)で $219,400\text{ m}^3$ ⁽²⁾に比較すると相当少なくなっている。

- (5) 厚真川および安平川の流出土砂量のそのほとんどは浮遊土砂量で占められており、洪水時の流出土砂量は年間流出土砂量に大きな影響を与えるので、今後さらに洪水時の河口部流量と流出土砂量の観測が望まれる。

最後に本報告をまとめるにあたり種々御便宜を賜った北海道開発局苫小牧港湾建設事務所、室蘭土木現業所苫小牧出張所および日本気象協会室蘭支部の支長ならびに所員各位に深甚なる謝意を表する。

参 考 文 献

- (1) 苫小牧港湾建設事務所：苫小牧港調査報告書、昭和46年、昭和47年
- (2) 北海道開発局室蘭開発建設部：日高・胆振海岸侵食成因調査報告書、昭和49年

(昭和55年12月1日)