

静水中への河川流出水の拡散について

名古屋大学 工博 正員 樫木 亨

" 大学院 学生 ○竹内 宏

1. 緒 言

河口閉塞を生ぜしめる河口砂州の形成、発達に重要な効果を示す河口附近の波の変形を明らかにするためには、河川の流出水の海中への拡散状況を明らかにしなければならないことは、本年の土木学会年次講演会において、著者の一人がすでに明らかにした。そのときに、著者の一人は、 $1/1000$ の河川勾配から $1/15$ の海浜勾配を有する場合の流出水の流速分布の実験結果を報告したが、本講演会においては、流出水の拡散における問題点とその影響する要素とを明確にし、さらに、それらの効果を解明するための継続実験について述べることにする。

2. 河川流出水の拡散の問題点

ここで述べる拡散の問題点とは、河川流出水が波の変形に影響を及ぼす場合の問題であり、それについて、以下に考察を進める。

2-1 平面流速分布形状

二次元噴流の場合の平面流速分布は、一般に、図-1のように、河口地点の流速 V_0 を保つた領域

(potential core)と、それより外側の混合拡散領域、さらにpotential coreより離れた拡散領域とに大別され、従来の水平床の実験によると、その分布は正規分布を示すといわれている。しかるに、著者らの海浜勾配をもつ場合の拡散の実験結果によれば、

図-1 二次元噴流の平面流速分布概況

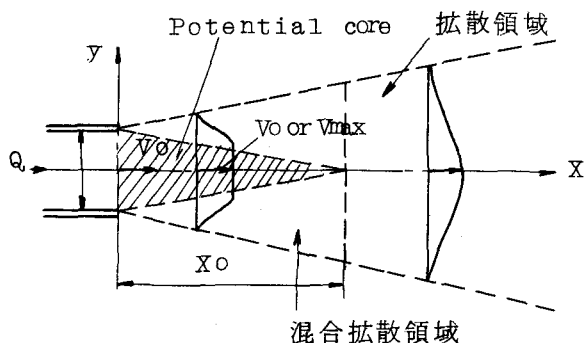


図-2のように、potential core の部分がほとんどなく、最高流速からすぐ減速をはじめている。

この原因は、河川部と海岸部の接合点で底勾配が変化するため、河口点における初期の平面流速分布が水平床の場合と異なるためと、さらに、拡散部の断面変化による影響ではないかと推定され、才3節で述べる実験をもつて明らかにしようと考えている。

2-2 最高流速の変化

つぎに、平面流速分布のうちの最高流速の地効変化についてみてみよう。才1節で述べた著者らの以前に行なつた実験結果によると、図-3のように最高流速の急激な変化の個所が見出される。

Albertson らの実験結果によると、この急激に変化する点は potential core の終結点でそれまでは $V_{max}/V_0 = 1$ でありそれ以後は対数図表で 1:2 の勾配で V_{max} が減衰することを見出している。

この potential core の限界点 x_c/B_0 は、従来の研究においてもいろいろな値が提示され、Albertson によれば 5.2、Tollmien によれば 4.44、京都大学の実験結果によれば 4 以下という値を得ている。

図-2 遷移領域における流速分布

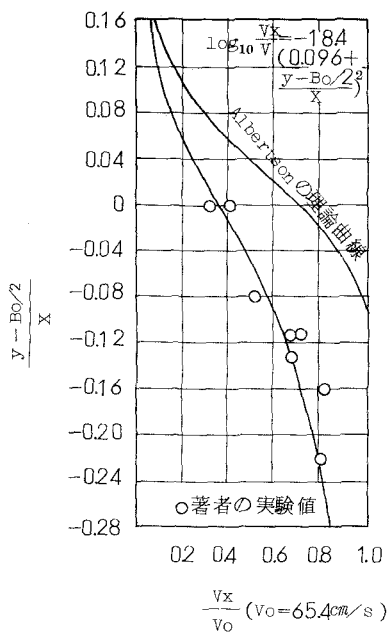


図-3 V_{max} の路離に伴う変化

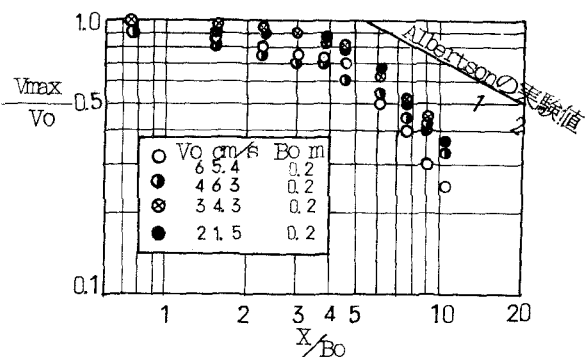


図-3の著者らの以前の結果によると、4.3という値を得ており、前三者の実験が水平床実験で著者らの結果が傾斜床であることを考えあわせると、この限界点を左右する要素としては、勾配の変化、すなわち、断面変化の影響はそれほど著しいものでないことが推定される。

この流れの Reynolds 数、すなわち、 $VoBo/\nu$ を Albertson と比較してみると、Albertson の方は $Vo=122\text{ cm/sec}$ ときわめて高速の流であるが、噴出巾が小さく、 $VoBo/\nu$ は $4360\sim19350$ と比較的小さいのに対し、著者らの場合、 $Vo=21\text{ cm/sec}\sim65\text{ cm/sec}$ と低いが、 $VoBo/\nu$ は $43100\sim131000$ と大きい値を示している。この Reynolds 数の値の相違が、この限界点の相違をもたらすのではなかろうかと考えられるが、さらに、河幅そのものが影響することもあると考えられる。これも本実験で究明したい問題点である。

つぎに、拡散領域 (potential core より沖側の領域) の最高流速分布の変化について考えてみよう。前に述べたように、水平床実験によると、対数紙で $1:2$ の勾配で減衰するのが、断面変化のある場合の実験結果によると、 $1:1\sim1:1.25$ という激しい減衰を示している。この原因も、前述の限界点の論議と同じように、断面変化と Reynolds 数の相違の二点が考えられるが、それに対する十分な解明は与えられていない。

3. 実 験

以上の問題点を究明するために、本実験では、まず、水平床の場合で河口水深を漸次増加させて、断面変化の影響を水平床実験によつて解析するとともに、河口幅の拡散に及ぼす影響を明らかにするため、以前の実験の河口幅の2倍の 40 cm を有する河口流出模型を製作した。

その詳細図は図-4のとおりである。

この実験における河口地点の Reynolds 数は、以前の実験と比較するためほぼ同程度の値を用いたが、実験結果の詳細については講演時に述べることとする。

図 - 4 実験装置（水路の縮尺は，たて，横ともに $1/100$ ）

