

河川分岐部における拡散物質の輸送について(オ二報)

大阪大学 正員 村田若爾
 大林組 正員 〇傑間裕志
 大阪大学 学生員 白石修章

1. まえがき 河川分岐部において分岐直前である歪んだ濃度分布をもつような場合、その混合過程はさわめて複雑である。筆者らは前報¹⁾において分岐角度、90°の場合を取り上げ拡散実験を行ない、分岐後の濃度分布特性、拡散物質の分配について検討を行なった。本報ではそれに引き続き分岐角度60°、30°の場合における拡散実験の結果について報告する。

2. 実験 実験水路は図-1に示すような長方形断面水路である。注入点は左石水路壁沿いのL-1, 2, 3, R-1, 2, 3の木梁中央に point source として設置し、濃度300 p.p.m. のフオロゼンナトリウムを25 cc/sec で連続投入し定常濃度流とした。採水は図-1に示す section 1~6において横断方向に5点で行なわれ、トレーサー濃度は蛍光光度計によって得られた。また採水地点と同地点でプロベラ流速計によって平均流速が測定された。水理諸元は表-1に示す。

3. 濃度分布特性 section 1~6で得られた横断方向濃度分布を代表としてθが30°、注入点R-3の場合について図-2に示す。また図-3はθが30°の場合の各断面における平均流速分布である。拡散物質の支水路への流入濃度は分岐直前の濃度分布が歪んでいるにもかかわらず流量比Pに強く支配されている。ここで濃度分布の歪み程度を量的に評価するために、式(1)に示す濃度分布の非一様性パラメータ σ を導入する。代表としてθが

$$\sigma = \int_0^B (c - \bar{c})^2 dy / \bar{c}^2 \cdot B \quad (1)$$

30°の場合の注入点R-3, L-3について測定分布をよび表わしたのが図-4, 5である。支川に

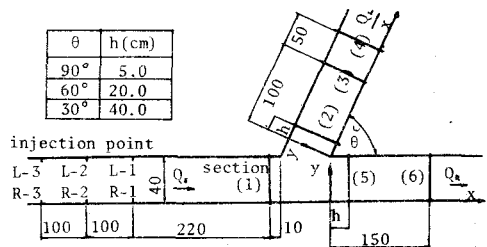


図-1. 実験水路

Q ₀	6 l/s
Q _i	1, 2, 3, 4, 5 l/s
p = Q _i / Q ₀	1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6
depth	9.1~11.5 cm
Froude No.	0.021~0.184

表-1. 水理諸元

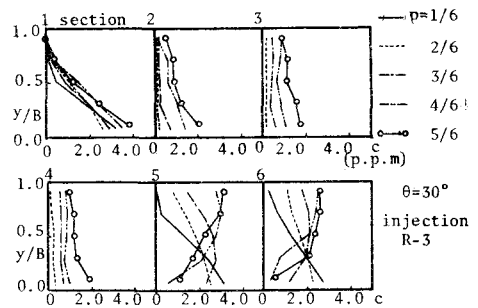


図-2 濃度分布

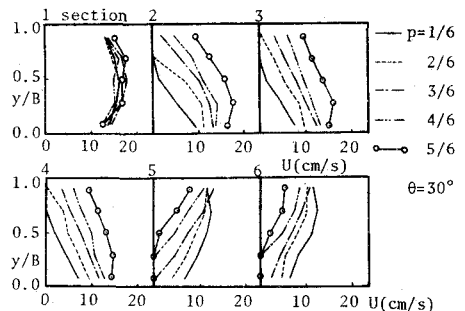


図-3 流速分布

おいては注入点の左右、流量比にかかわらず x/B が 4.0 以内の比較的短い距離 y が 0 に近づいているが、本川においては注入点の左右によって y の分布の傾向が大きく異なる。この傾向は分流角度にかかわらず同様にあられた。

4. 拡散物質の分配 水路を5等分してそれぞれの流束について測定を行なう。このため、分配率として式(2)を定義する。カッコは添字断面

$$\alpha = \frac{\left[\frac{Bd}{5} \sum_{j=1}^5 (c_j u_j) \right]_{2,3,4}}{\left[\frac{Bd}{5} \sum_{j=1}^5 (c_j u_j) \right]_{2,3,4} + \left[\frac{Bd}{5} \sum_{j=1}^5 (c_j u_j) \right]_{5,6}} \quad (2)$$

の平均、 j は流束の番号、 B は水路幅、 d は水深を表わす。 α は分流直前の濃度分布の歪み程度に強く支配されると考えられるので、 α を分流直前 y のみに対応させて右岸、左岸の注入別に示したのが図-6、7である。 θ が 90° の場合のみ p にさほど関係なく y は 0.0 ~ 1.0 の間において θ が $60^\circ, 30^\circ$ の場合と比べて一様な濃度分布を示しており、分流前に他の角度より激しい混合機構が作用していると考えられる。また α は流量比別に分流角度に関係なく y に強い相関があることが解る。最後に本研究を遂げるにあたり適切な助言を賜、た本学、室田明教授に謝意を表す。〈参考文献〉1) 村岡・徳岡、土木学会30回年講、2) 村岡、徳岡、土木学会29回年講

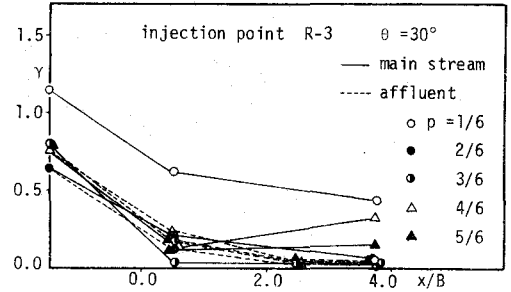


図-4. y の分布

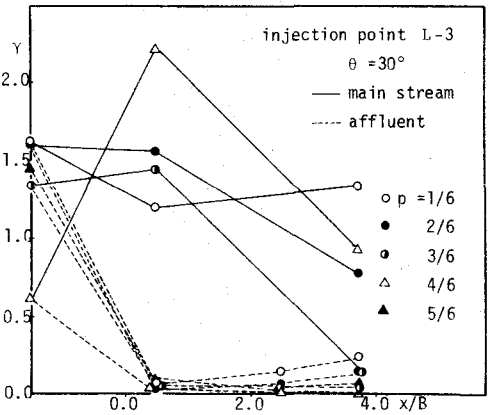


図-5. y の分布

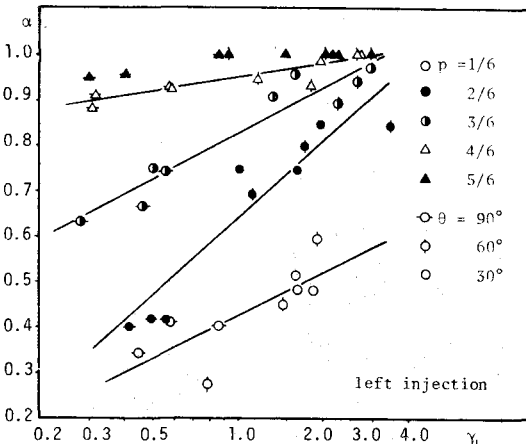


図-6 分配率 α (左岸投入)

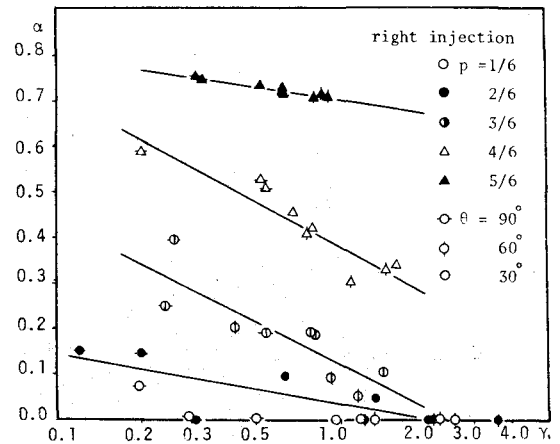


図-7. 分配率 α (右岸投入)