

大同工業大学 正員 久保田 稔
 岐阜大学工学部 正員 河村 三郎
 岐阜大学大学院 学生員 ○光岡 昭彦

1. はじめに 移流分散に関する従来の研究は主として長時間経過した後の状態に対するものであり、分散過程の初期の段階に対する研究はあまりなされていない。そこで我々は、実験水路において実源以下数メートルの範囲でのトレーサーの濃度を測定し、初期段階における移流作用を調べた。

2. 実験方法 実験は図1に示すような長さ25 m、幅50 cm、水路床勾配1/4000の水路を使用した。トレーサーにはメチレンブルーを使用し、連続的に実状放出させた。実源は水路断面中央でそれぞれ相対水深0.2, 0.5, 0.8の位置で設定した。濃度測定は実源より3.5 m下流から始め、それ以後2 m間隔で5断面について行った。各断面では断面中央から水路幅方向に6.75 cm間隔で7測線、1測線当り水深方向に4 mm間隔で9点、1断面につき合計63点の測定を行った。濃度測定には正豊光学式濃度計を使用し、1点当り5分間の測定を行ってその平均値を採用した。図2には濃度計の出力電圧と濃度とのキャリブレーションが示してある。また、図3に示すようにトレーサーの放出量は0.178 cc/secであり、断面の流速分布は水素気泡法により測定した。各実験での流量は967 cm³/secである。

3. 実験結果ならびに考察 測定した濃度は電子計算機を使用して等濃度線図として表わした。図4から6は実源が相対水深0.8の位置に対する横断面での等濃度線図である。それぞれの測定位置は図4が実源より3.5 m下流、図5が7.5 m

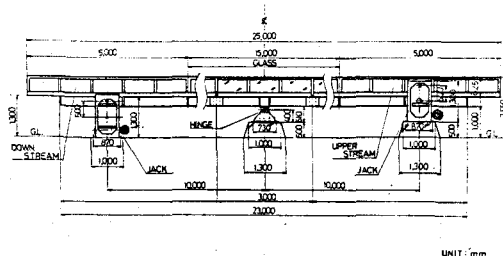


図 1

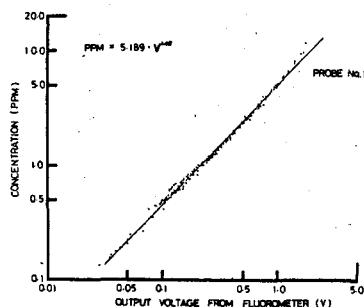


図 2

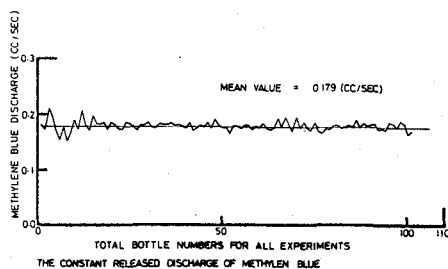


図 3

下流、図6が11.5 m下流である。これらの図より、濃度は断面中央に関してほぼ左右対称に分布しており、図4に比べて図6では濃度がかなり均一になっているように思われる。また、図4では実源位置の相対水深0.8の付近で濃度が高く、偏平に広がっており、さらに水路床付近にも高い濃度の層が存在しているように思われる。

図7から10は断面中央での流下方向への縦断

面の等濃度線図である。図7のE断面が臭源から3.5m下流、図10のA断面が11.5m下流である。これらの図より流れ方向の濃度の拡がり、横方向に比べてかなり速く進んでいるものと思われる。また、前述の横断面での場合と同様に、臭源の水深付近において濃度の高い値が存在するとともに、水路床付近にも高濃度の値が存在している。さらに、流下距離が進むにしたがい、臭源付近の水深での濃度の低下よりいく分早く水路床付近での濃度の低下が発生していると思われる。

以上のことから、結論としては臭源の位置が相対水深0.8であるにもかかわらず、臭源に近い断面での水路床付近に高濃度部分が存在し、自由水面近傍での濃度変化よりも水路床付近での濃度変化が早く進行するようである。

4. おわりに 相対水深0.2と0.5の位置での臭源による等濃度線図と他の計算結果についで講演時に発表する予定である。なお、等濃度線図を書くにあたっては名古屋大学大型計算機センター、神谷十三和氏製作の“DISPLAY OF CONTOUR LINE”のSUBROUTINE PROGRAMを使用した。

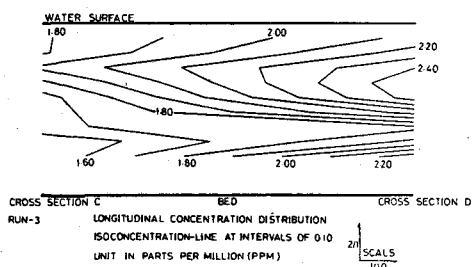


図 8

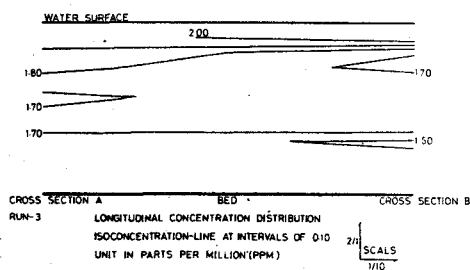


図 10

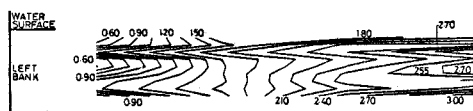


図 4

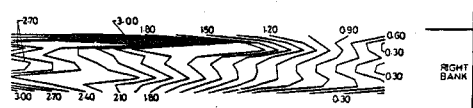


図 5

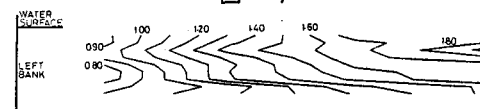


図 6

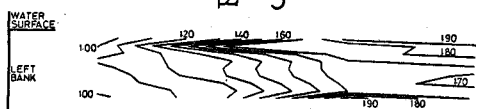


図 7

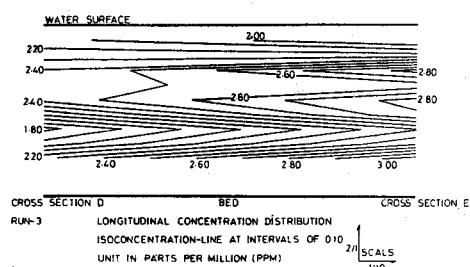


図 9