

京都大学工学部 正 員 綾 史郎
 京都大学工学部 正 員 岩佐 義朗
 京都大学大学院 学生員 藤田 乾一

1. はじめに 断面形状が変化する水路においては、死水域が発生することがあるが、このような死水域と主流域との物質混合は、このような水路における移流分散現象を考えるうえで、重要な働きをされると考えられる。本文では、死水域と主流域との物質混合について、実験を行なったので報告する。

2. 実験の概要 図-1に示されるように、幅80cm、長さ6.2mの水平勾配水路に、長さ15cmの水制板を水路壁に直角に対向して一定間隔に並べることで、死水域を発生させた。パンチクズを水表面に散布して、死水域および主流域の流況を観察するとともに、アロペラ流速計を用いて、主流域の流速分布を測定した。物質混合については、直径6mmのパンチクズを、死水域表面に、一様に浮かばせて、パンチクズの濃度変化を写真撮影により求めた。実験は水制板の形状比、流量、水位を変えて行なった。

3. 実験結果と考察 死水域内部に発生する渦についてみると、 $d/l=0.5$ の時は、主流の流速により、長円形の渦が卓越する時と、二つの円形渦が卓越する時がある。 $d/l=1$ の時は、常に安定した円形渦が卓越する。 $d/l=2, 4$ の場合は、長円形の渦と円形の渦が混在するが、ほぼ長円形の渦が卓越する。 $d/l=8$ の時は、安定した渦は存在せず、水制域内部に主流域がかなりはいりこむ場合がある。

また、流速分布は無水制時より、相当歪んでいた。 $(\int u^3 dA / \bar{u}^3 Q = 2, \bar{u} = Q / 2(B-l)n)$

つぎに、濃度の時間変化についてみると、図-2に示されるように、片対数紙上で、ほぼ傾き一定の直線上に並ぶことがわかり、この勾配より、交換率 k' (1/sec)を求めた。なお、濃度の変化の範囲は、ほぼ1.0~0.1 (個/cm²)の間である。

また、交換率の無次元量 $k'l/\bar{u}$ とFroude数の関係について示したものが、図-3である。 $d/l=1$ の場合には、Froude数が増加するにつれて、減少傾向から増加傾向に変わっているが、 $d/l=0.5$ の場合については、このFroude数の範囲内では、ほぼ、減少傾向にあることがわかる。

$k'l/\bar{u}$ とReynolds数との関係については、図-4に示す。

4. おわりに 交換率 k' については、実験ケースが少ないため、確定的なことはいえないが、今後さらに実験を行なって、上述の傾向について、検討を加える予定である。また、 d/l が1以上の場合についても実験を行なうとともに、このような水路における移流分散について、研究していく予定である。

