

海面下における液体廃棄浮上アリュームの分岐拡散（討議）

京都大学 井上 賴輝

わが国では下水や産業廃水の処理が主として陸上で行なわれ、未処理廃水を海洋に放流する：とほ・函館市その他ス・3の都市で実施されていくにすぎないが、今後、汚泥の陸上処分が困難なために、廃水の放流管による海洋放流は増加するものと思われる。これに伴う開発に伴う燃料再処理廃水の一部の海洋放流は大きな問題になりつつある。この際、水理学の権威である林教授が放流口近くの初期拡散について興味ある論文を示された。この論文を討議させていただくのは筆者の榮幸であり、まだ小さか荷が重いが、失礼を顧みず衛生工学的見地から2・3意見を述べさせていただく。

改めておいては、廃水をハイアで海洋放流することはさりとて普遍的方法とされ、米国カリフオルニア州沿岸にけでも合計130の都市、工場が、下水や産業廃水を海洋放流している。これらの廃水の海水中の拡散は、塩分濃度、温度、アルカリ度、大腸菌群数の測定や、色素、放射性物質、特殊の細菌等をトレーサーとして実測されてるが、主論文に記載されたよくな明確な浮上アリュームと分岐現象はあまり報告されていないように思う。原因ではあまり検討せぬ、模型実験ではしばしば観測される現象であるとするに、水理実験の相似率がまた問題になる。中央大学水理実験室で行なわれた実験が、実際の海岸ではどのような条件の場所に相当したのであろうか、また、密度流と伴う拡散の相似についてはどのような考え方をなさっておられるかをお教え願いたい。

ついで、分岐の原因力やそのものは、廃水と海水の比重の差による浮力と原因力とする。放流口を通じて直間に浮遊する2つの渦に由るが、このようす渦の発生には、廃水と海水の比重差、放流管・水深などのが關係すると考えられる。どのような場合にこの渦が発生し、またその強さはどれ位であろうか。

すでに土木学会誌第55巻2号掲載、衛生工学を論じたが¹⁾、廃水の拡散は汚濁物質が人体へ及ぼす影響を考慮しない正確に評価できず、極端な場合、廃水の拡散が重い方が人間への影響が少い場合もあり得る。これに放射性物質とともに、汚濁物質の濃度とその人体に対する影響を示す濃度-影響曲線が図-1(b)のようにThresholdを持つべきで、すなわち、それだけ濃度が低くとも人体に影響が現われると思われるほど多くては、拡散が長くても、悪くても、人に与える影響は同じにならう。また、環境の濃度は一般に放出された汚濁物質の総量に左右され、初期混合にはあまり左にされない、しかし、臨海工業地帯の工場廢水のように、初期混合による汚濁物質濃度の高い地帯について漸減させる場合には、アリュームの挙動が大問題になりて来る。

最後に、分岐現象の発生防止対策として、廃液アリュームを海面まで上昇させず、中層でひきこもるするにする：これを挙げておられたが、海水による準備部稀をして、廃水の密度をいかに限り海水に近づけるか具体的にどの方法が採用されるのかもし、このような方法があれば”海面や海岸とおり汚染せぬ廃水の放流ができるから、それで有効な方法であると思われる。

1) 井上賴輝、海洋拡散、土木学会誌 55巻2号、(昭和45年2月)

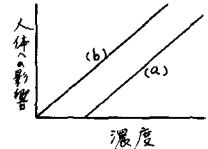


図-1 汚濁物質の人体の影響