

討議 (6) 底泥の巻き上げと沈降に関する基礎的研究

建設省土木研究所 馬 場 洋 二

本研究は、著者らが最近きわめて意欲的に研究をすすめている分野であって、本論文では、(1)せん断流下での底泥の沈降特性および(2)感潮部での流れを模したと考えられる周期的に掃流力が変化する場合の底泥の巻き上げ—沈降の特性、を実験的に検討したものとなっている。

1. まず注目すべきは、実験装置・実験手法および分析手法に、精密で巧妙な数多くの工夫が凝らされており、複雑な現象の実験的検討を可能にしかも容易にしている点である。また、実験条件も簡明にされていて、その後の複雑な分析と考察とが理解されやすいように工夫されている。実験にさきだつてのこうした周到な準備にまず敬意を表する。
2. 一定のせん断応力下での底泥の沈降特性については、種々(4種類)の初期濃度 C_0 に対して C_∞/C_0 がほぼ一定値に収束することから、 C_∞ がせん断応力 τ により決定されるものではないことを指摘されている。更に、掃流力の大きさを変えた実験により、ある掃流力の下では浮遊し得る最大粒径(あるいは最大沈降速度)が存在し、それ以下の小さい粒子のみが残存し浮遊している、と結論されている。後段の結論に到るのに、沈降実験において、沈降した粒子の再浮上の可能性が少ないことを図-1により明確に検証されている。結局、底泥のせん断流下での沈降は、底泥表層と浮遊底泥との間の交換が極めて少い現象として特性づけられる。すると、水路床にたかきも吸着するかのごとく沈降する底泥量には、特に $d < d_c$ なる粒子 d の濃度に関係した量(濃度による水路床への衝突頻度)がはいってくる可能性があると思われる。この推定について図-7の実験から見たご意見をいただければ幸いである。
3. パラメータ $(C - C_\infty)/(C_0 - C_\infty)$ の時間的変化の説明に成功している。しかし、(1)式以下において鉛直方向濃度分布は検出されなかったという測定結果と、せん断力の効果については、 $d > d_c$ なる粒子の沈降速度が(3)式のように減少するという仮定、とを使っておられる点に多少の疑問を覚える。通常のように、鉛直方向の turbulent diffusive flux を $V(d_c)Clz=0=\alpha d_p^2 \cdot C$ で近似して($z=0$ 付近でのみ $\partial c/\partial t$ の存在を肯定することになるが、結果的に(3)式と同等のものを使うという取扱いが困難なものかどうかについてご意見をいただければ幸いである。
4. tidal cycle を模しての実験結果については、極めて複雑な現象をここまで合理的に説明できたことを高く評価する。更に一連の実験を実行することにより、底泥表層の物理的変化が加味された巻き上げ—沈降の力学的機構が定量的に明らかにされるものと期待している。