

大型水路砂礫循環システムにおける いくつかの問題について

飯 島 英 夫 (水理実験センター)

大型水路施設における砂礫の供給系路は、ふたつに大別される。ひとつは水路内を流送されて下流端から沈砂槽に落ちた砂礫を、掻き揚げ装置によって掻き揚げ、その砂礫重量を計量後、返送コンベアによって水路の上流端の給砂装置へ供給する系路である。そして他のひとつは、原料ホッパーから供給された砂礫、または返送コンベアによって戻された砂礫を節分け装置により3種類(砂、2.5~5.0mm, 5.0mm以上)の粒径に分け、それらの砂礫を任意の割合に混合装置で混合し、給砂装置に送る系路である。以上のふたつの系路を合わせて砂礫循環システムと呼ぶ。

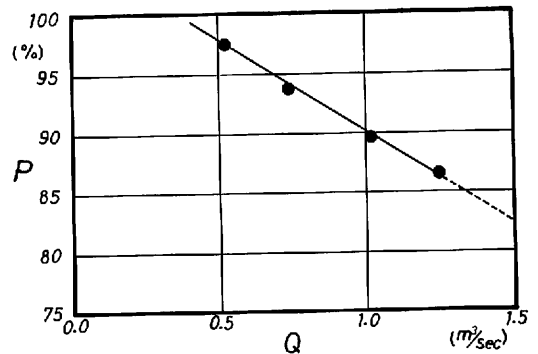
しかし、これら砂礫循環システムを使用する上で三つの問題点が生じてきた。

第一点は、砂礫を混合装置、給砂装置を経て水路内に供給する系路の場合、給砂量設定値と実量とに差が生ずることである。これは、節分け装置が水を使用して節分けを行なう方式のため、ホッパーに分けられた後も水分を含んでいる状態で計量されて給砂されるためであり、実際に測定した結果、給砂量設定値に対する実量の割合は、礫で約87%、砂で約82%であった。

第二点は、水路からの流出砂礫回収率が給水量によって異なることである。砂を使用し、勾配 $1/100$ (固定床)、給砂量設定値が 1.5kg/sec の条件下では、流出砂礫回収率は給水量が多くなるにともない第1図に示したように減少した。しかし、最大給水量 $1.5\text{m}^3/\text{sec}$ になったとしても8割以上の回収を見込むことができることが判った。

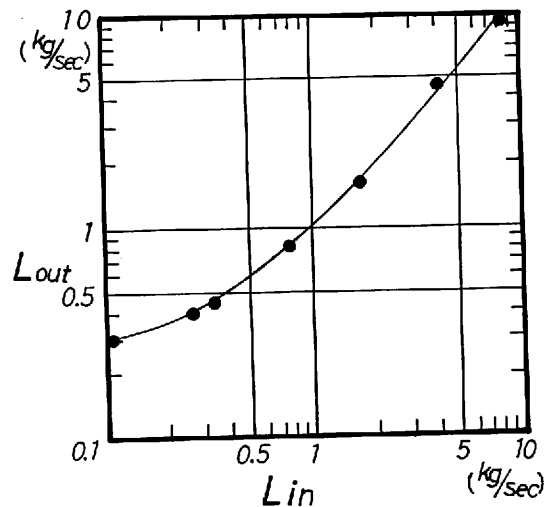
第三点は、沈砂槽より掻き揚げられた砂礫実量と計量装置の回収量表示値の関係である。給水量 $0.5\text{m}^3/\text{sec}$ 、勾配 $1/100$ (固定床)、砂を使用した測定では、給砂量設定値が 0.5kg/sec 以上では回収量表示値と比例関係を示すが、約 0.3kg/sec 以下になると回収量表示値が過大となってしまう(第2図)。この様な状態となる原因は、沈砂槽から掻き揚げ装置が水をも掻き揚げてしまうためと、掻き揚げ装置から計量コンベアに載せる時に砂の含水率が高いために水が捌けにくいと考えられる。

大型水路砂礫循環システムにはこれらの問題点があり、ことに実験用砂礫として砂を用いた実験を行なう場合においては、給砂量や流出砂量を正確にするための配慮が望まれる。



第1図 流出砂礫回収率(P)に及ぼす給水量(Q)の影響

砂を使用、給砂量設定値 1.5kg/sec 、勾配 $1/100$ (固定床)



第2図 給砂量設定値(Lin)と流出砂礫回収量表示値(Lout)の関係

砂を使用、給水量 $0.5\text{m}^3/\text{sec}$ 、勾配 $1/100$ (固定床)