

大型水路による砂礫堆の特性に関する実験

池田 宏 (水理実験センター)

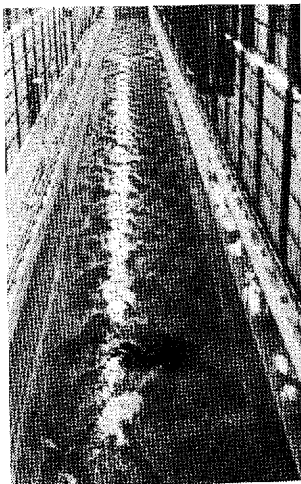
河川における地形変化を定量的に予知するために、移動床模型実験は100年も前から実際に採用されてきた方法である。しかしながら、現在、大縮尺模型が使用されることが多くなっているとはいえ、それでもなお、底質が移動するために結果的に実際河川と良い相似が得にくくなるという問題をかかえている。

最近、木下(1980)は、大井川下流部を対象として、池田(1973)による流れ強度(U_* / U_{*c})と河道形状示数(channel-form index, $S \cdot W/D$)の2つのパラメーターを実際(原型)と合わせた1/1,000の小縮尺歪み模型上で、実際河川の河床形態(砂礫堆)の平面形状を相似できることを示した。移動床模型実験法を改善し、それによって河道の二次元的な地形変化の予知を行ないうる可能性がここに示されたといえよう。今後、原型である実際河川のデータを継続的に入手し、河川地形のもつ履歴性やその経年変化についての知見を深めるとともに、移動床模型実験の相似律について、さらに検討することが必要である。

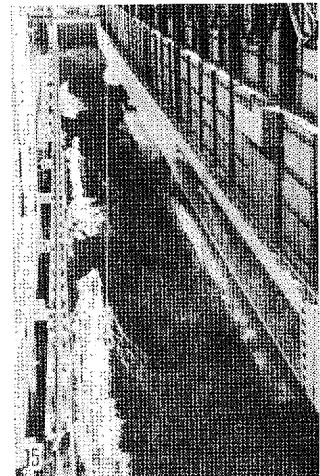
実際河川を原型とし、その模型を作って両者の関係から移動床模型実験の相似律を探ろうとする

ことは適切ではない。実際河川システムはきわめて複雑である。したがって、大きな実験水路を原型として、小型水路をその模型とみなし、両者の関係を検討する方法を採用する。そのために、筑波大学水理実験センターの大型水路(幅4m、深さ2m、長さ160m)において、径4~9mmの礫が80%を占める中央粒径6.4mmの分級の良い細礫を用いて、一定給水量下で流砂実験を行なった(1980年10月~1981年3月)。

実験は、勾配を1/100に制御しつつ、給水量を0.4m³/秒、すなわち初期の平滑床上での水深を0.1mとし、平滑にならした河床表面に舌状砂礫堆が発生し(第1図)、それが単列の交互砂礫堆に成長してゆく様子(第2、3図)をとらえ、ついで、交互砂礫堆の前進速度と砂礫堆の長さの関係や、交互砂礫堆の長さ・高さとの関係や、交互砂礫堆の長さ・高さとの関係を測定し、さらに、マルチ・ストロボ写真撮影によって交互砂礫堆上の水流の表面流向・流速分布をも測定した。この結果、直線水路をほぼ一様粒径の礫が定常状態で流送されているという、相似模型を作りうる原型のデータが入手された。



第1図 通水7分後

第2図 通水39分後
(いずれも停水後、下流から見る)

第3図 通水73分後