

神戸大学工学部

正員 杉本修一

この研究は水理構造物による河床あるいは海底の洗掘および堆積についての研究の一部をなすものである。このような水理構造物による洗掘および堆積などの諸問題は河海工学上極めて重要な問題のひとつである。しかし問題は複雑と極めてまだ未解決の問題を多く残している。

筆者は昨年の土木学会第16回年次学術講演会(昭36・5)において“突堤周囲の洗掘は”突堤周囲の河床に作用する静水圧および静水圧勾配に大きく支配されるのではないかと”ということが予想される”ということと述べ、且つ、無限に一並線に延びた岸よりそのれに直角および上流側に 20° 傾いて斜めに突き出た一本の突堤のそのれぞれについて、そのれぞれの突堤周囲の流水と等角写像を用いて二次元ポテンシアル流として解き、そのれより Bernoulli の定理より期待し得る水面の高まりを計算し、一方実験室内閉水路において実験を行い、水面変化の激しいところは洗掘も甚しく計算結果と実験結果とは定性的には非常によく一致する結果を得たことを報告した。

今回は無限に一並線に延びた岸よりそのれに直角に一本だけ突き出た横工と流水が溢流して流れる場合についてその横工周囲の洗掘に関する実験を行ったのでその結果について報告したいと思う。

実験は本学土木工芸教室水理学実験室内に設置された水路を用いた。その水路は幅 30cm, 深さ 20 cm, 長さ 1^m85 cm の厚さ 3mm の軟鋼板製の水路を4箇連結し、その先に彎曲部の両端に 50 cm の並線部を有する外側半径 1^m00 で内側半径 70 cm の四半円を通じて並角に横の溝に流下するようにした水路と $1/200$ の勾配をつけて用い、流量 $Q = 6.32 \text{ l/sec}$, 水深 $H = 6.55 \text{ cm}$ の水を流して実験を行った。

横工模型(以 F 横工と略す)として厚さ 4mm, 長さ 10 cm の透明の Acrylite 合成樹脂板を用い、先づ高さ 5, 6 および 7 cm の 3 種の模型を作り、通水時間 30 秒および 1 分後の砂の洗掘状態をポイントゲージにて測定し、前に測定した水面の高まりと比較した。

流水の彎曲部においては Spiral が生じそのために洗掘が生ずる(例へば Tison*)ということが従来いわれてきた。しかし水路に砂と勢がずに横工の高さが 5, 6 および 7 cm のそのれぞれの場合について横工先端附近に Uranine (Fluorescein Sodium $\text{C}_{20}\text{H}_{10}\text{O}_5\text{Na}_2$) 色素を流してみると本実験においては何れの場合についても Spiral flow と認めることは出来なかった。それにもかかわらず横工先端附近には甚しい洗掘が生じている。

水路に砂と勢がずに通水して横工附近の水面の高まりを調べてみると何れの場合においても横工先端よりやや下流側を中心として放射線状に等高線は延びていて、横工下流側に最低水面、上流側に最高水面が生じ上流から下流にゆくに従い水面は低くなっている。

* L. J. Tison "Local Scour in River" J. Geophys. Res. Vol. 66, No. 12, Dec. 1961.

つぎに水路に砂を5cmの厚さに一様に敷き洗掘状態を調べてみると何れの場合においても横工先端において最も洗掘が甚しい。本実験の場合においては横工背後の洗掘は意外に少く、横工を溢流した流れによる洗掘は考え難いほどである。

横工の高さ5cmの場合についての水面の高まりおよび砂を5cmの厚さに一様に敷いたとき、通水30秒および1分後の洗掘状態は次図の如くである。

