

# 韓國河川의 流砂量 算定에 관한 研究

## < 낙동강을 중심으로 >

東亞大學校 金 熙 鍾

東亞大學校 申 東 守

### 1. 序 言

本 論文은 洛東江의 流砂量 算定을 위해서 掃流力과 浮遊砂量, 掃流砂를 實測하여 考察한 것이다.

### 2. 限界 掃流力의 實測場所 및 期間

慶南 梁山郡 勿禁面 校里와 梁山郡 北亭里를 사이에 두고 흐르는 梁山川에서 實測하였다. 그 期間은 80年 7月 1日에서 10月 30日 사이 이었다.

### 3. 限界 掃流力 測定 實驗裝置 및 方法, 材料

實驗裝置는  $B = 25 \text{ cm}$ ,  $L = 500 \text{ cm}$ ,  $I = 1/200$  인 구형수로를 사용하여 測定구간 ( $B = 25 \text{ cm}$ ,  $L = 32 \text{ cm}$ ) 에 實驗砂碟 (河床採取砂碟) 을 두께  $2 \text{ cm}$  로 고르게 低面에 깔았다.

가. 測定區間을 除外한 나머지 부분은 粗度를 같게하기 위하여 강력접착제를 사용하여 각 實驗用 모래를  $2 \text{ cm}$  두께로 고착시켰다.

나. 水槽로부터 물을  $0.2 \text{ m}^3/\text{sec}$  로 流下시키면서 육안 (육안 식별거리  $15 \text{ cm}$ ) 으로 모래입자  $1 \sim 2$  개가 약  $5 \text{ mm}$  가량 流下하였을 때의 수심  $H_0$  을 포인트 게이지로 測定하여 限界掃流力을  $\tau = WhcI$  에 의하여 구하였다.

다. 材料는 津洞, 玄風, 新上, 月谷, 安東, 各 地点의 하상모래를 사용하였다.

#### 4. 流砂採取 장비 및 분석기구

가. 浮遊砂 採取器 (日本 東京, 三光精密)  $V = 1100 \text{ cc}$

나. 掃流砂 採取器 (日本 東京, 三光精密) 幅  $\times$  高 =  $30 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$

다. 郎時天坪 (獨, Surtorius 製) :  $311 \times 0.01 \text{ g}$

라. 粒度分析機器 : (  $10^{\text{mm}}$  及 4, 10, 20, 40, 60, 80, 140, 200 ) 1조

#### 5. 流砂量 實測場所

津洞, 玄風, 新上 3개地点 低水位時이다.

#### 6. 試料採扱方法

##### 6-1. 浮遊砂 採取

가. 浮遊砂 採取場所는 水位標가 存在하는 洛東江 本流의 津洞, 玄風, 尙州의 新上을 택하여 各 測定地点斷面을 河川幅의  $1/4$ ,  $2/1$ ,  $3/4$  되는 3개점에서 實施하였다.

나. 各 地点의 수직斷面의 水深에 2할, 8할되는 地点에서 10~60초동안 採取하면 되지만 浮遊濃度의 精度를 높이기 위하여 本 研究에서는 浮遊砂 採瓶의 充만을 위해 충분한 時間에 걸쳐 實施하였다.

다. 浮遊砂器의 採取瓶에 採取된 試料는 容量이  $1400 \text{ cc}$  되는 集水瓶 (링겔)에 集水하였다.

라. 現地에서 採取한 試料은 測定地點의 位置, 断面番号등을 기재한 후 不透水性物體를 사용하여 密封한 후 採取된 混合水가 흘러 나오거나 他雜水가 흘러 들어가지 않게 하였다.

## 6-2. 掃流砂 採取

가. 掃流砂 採取도 浮遊砂 採取場所에서 實施하였다.

나. 試料採取器 위에 매달은 Rope로서 배에서 서서히 내려 놓음과 동시에 Rope를 이용하여 採取器가 수평을 유지하도록 引張調節하여 河床까지 내려 놓는다.

다. 本 研究에서의 採取時間은 5分으로 하였다.

라. 採取된 試料은 每回마다 容器에 담고 試料番号를 붙여 實驗室로 운반한다.

마. 各 測定時마다의 採水量은 반드시 變動하게 되므로 될 수 있으면 採水回數를 많이하여 平均的인 流砂量을 구한다.

## 7. 結 論

가. 河川에서의 實際 限界掃流力을 求한 結果는 모든 粒徑에 대하여 직선으로 볼때 보다 중간에 折點을 두어 二個의 직선式으로 분리할때가 偏差가 적으며 그 값은  $1.17 \text{ cal/sec}^2$  이다.

그 相關式은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} dm > 0.085 \text{ cm} ; U_* c^2 &= \tau_c / \rho = 105,78 \text{ dm}^{-2.25} \\ &\quad (\text{cal/sec}^2) \\ dm \leq 0.085 \text{ cm} ; U_* c^2 &= \tau_c / \rho = 113,94 \text{ dm} + 1.60 \\ &\quad (\text{cal/sec}^2) \end{aligned}$$

나. 實驗實에서 얻어진 代表粒徑과 限界掃流力의 相關式은 다음과 같다.

$$dm ; U_* c^2 = 34,83 \text{ dm}^{0.766} (\text{cal/sec}^2)$$

다. 河川에서 직접구한 混合砂의 限界掃流力과 実験室에서 구한 混合砂의 限界掃流力은 서로 相異하다. 式(8) 및 (9)와 가장 가까운 값을 주는 것은 各各 Krey式과 岩垣式이다.

라. 洛東江의 限界掃流力은 式(8)과 式(9)의 값을 평균한 값은 적용하는 것이 바람직하다.

마. 浮遊砂量은 WHI와 相關關係가 있으며 WHI는 流量과도 相關이 있음을 쉽게 알수 있다. 따라서 流量과 浮遊砂量의 相關式은 다음과 같다.

$$Q_s = 0.002 Q^{1.726} \quad \left\{ Q_s : kg/sec, Q : m^3/sec \right\}$$

이는 Straub가 Missouri江에서 보고한 自乘에 近接한 값이다.

나. 実測掃流砂量에 가장 가까운 값을 주는 공식은 L-Kalinske 공식이다. 代表粒徑으로는 dm 값이 적당하며 実測值로서는 水深 加重值로 구한것이 良好하다.

이것은 水深이 掃流力의 함수이고 掃流砂量은 掃流力에 따른 것에서 온 것으로 생각된다.

바. 總 流砂量과 流量과의 相關關係式은 다음과 같다.

$$Q_T = 2.797 \times 10^{-6} Q^{1.44} \quad \left\{ Q_T : m^3/sec, Q : m^3/sec \right\}$$

洛東江에서 実測時의 流量은 1000  $m^3/sec$  미만의 범위에서 實施되었으며 南宣祐가 分析한 漢江広壯嶺의 Q-Q<sub>T</sub> 相關圖와 비교하면 적은 값을 주고 있다.

사. 總 流砂量에 대하여 洛東江의 浮遊砂量은 약 90%를 차지하고 있으며 이는 T.E.Steren의 研究結果와 Snowy Mountain 流域의 河川에서의 報告와 一致된다.

아. 流量算定은 河床断面의 變動이 너무나 甚하여 津洞, 文風地点의 現水位 流量曲線은 使用할 수 없으므로 적어도 年數回의 補正이, 必要할 것 같다.