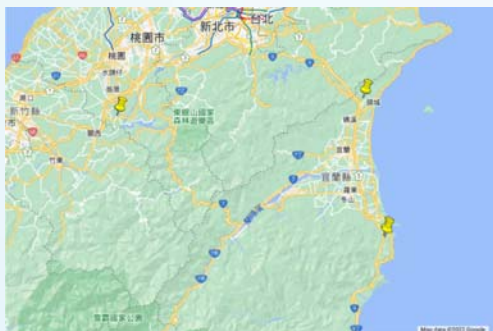


複合式護岸材質粗糙係數之室內外試驗分析



室外試驗樣區：

1. 宜蘭蘇澳猴猴坑溪
2. 宜蘭頭城福德坑溪
3. 桃園龍潭打鐵坑溪

監界水位、上下游水位觀測站



宜蘭蘇澳猴猴坑溪



宜蘭頭城福德坑溪



桃園龍潭打鐵坑溪

室內水槽試驗(使用臺灣大學水工試驗所一樓之大型試驗水槽)



試驗水槽



仿天強A-111 亂石模試驗版



仿天強A-189 卵石模試驗版

研究樣區之水位與流量關係式

猴猴坑溪(造型模板混凝土護岸)

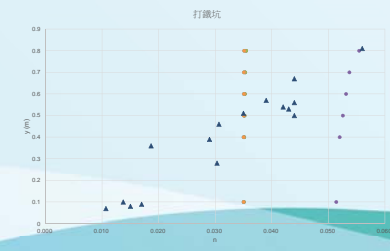
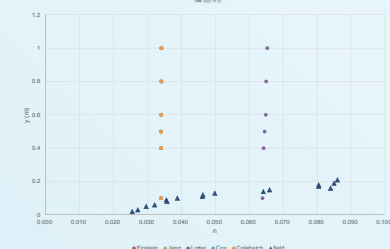
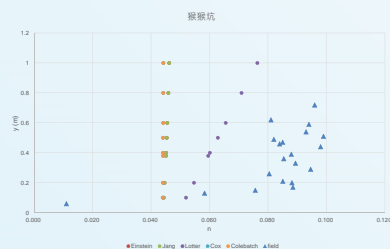
$$Q = 2.8835y^{1.1026} \quad R^2 = 0.60$$

福德坑溪(砌石護岸)

$$Q = 46.639y^{1.1526} \quad R^2 = 0.58$$

打鐵坑溪(生態槽及造型模板複合護岸)

$$Q = 32.641y^{1.0424} \quad R^2 = 0.6$$



複合式粗糙係數模式

Horton, 1933, Einstein & Banks, 1950, 假設條件：速度相等

$$n = \left(\frac{n_b^{1.5} p_b + n_w^{1.5} p_w}{p} \right)^{2/3}$$

美國幹, 1948, 假設條件：總阻力/剪應力為各區段阻力/剪應力和

$$n = \sqrt{\frac{n_b^2 p_b + n_w^2 p_w}{p}}$$

Lotter, 1933, 假設條件：總流量為各區段流量和

$$n = \frac{p R^{5/3}}{\frac{p_b R_b^{5/3}}{n_b} + \frac{p_w R_w^{5/3}}{n_w}}$$

Cox, 1973, 實驗室或人工渠道(僅包含渠道和兩側邊坡)

$$n = \frac{\sum_{i=1}^N n_i A_i}{A}$$

Colebatch, 1973, 假設條件：總流量為各區段流量和

$$n = \left[\frac{\sum_{i=1}^N (A_i n_i^{3/2})}{A} \right]^{2/3}$$

式中, U 、 U_b 、 U_w 分別為全斷面、底床、邊壁之流速；

R 、 R_b 、 R_w 分別為全斷面、底床、邊壁之水力半徑；

p 、 p_b 、 p_w 分別為全斷面、底床、邊壁之濕周；

n 、 n_b 、 n_w 分別為全斷面、底床、邊壁之曼寧粗糙係數。

1. 五個模式中，除了Lotter之複合式粗糙係數隨水位增加而略為增加外，其餘4組幾乎為固定值；現場觀測所推估之複合式粗糙係數值則隨水位增加而增加。
2. 一般模式推估曼寧粗糙係數係用於防洪或河川整治工程；很少會討論近於底床水位之粗糙係數。
3. 本計畫因為執行期間各場降雨事件之雨量不大，目前所獲得之低水位資料所推論之成果尚不足以有具體結論或修正之建議。