

未計測 小河川 水系의 合成單位圖 誘導 (Derivation of the Synthetic Unit Hydrograph at Unjaged Small Watershed)

忠北大學校 안 상진
이 역 환

I 序 論

水資源 利用을 위한 計劃 및 設計는 設計 水文量을
合理的으로 決定하는 것이 重要한 課題로서 一般的으로는
長期間 精密 計測된 水文資料를 利用하여 設計 水文量을
決定하는 것이 보통이나 小河川 水系에는 水文計測施設이
없는 것이 大部分이어서 이러한 未計測 小河川 水系의 設計 水文
量을 얻기 위하여는 過去의 經驗을 토대로 다른 流域에서
의 單位圖를 合成하여 未計測地 點에 대한 近似值로서
사용할 道리밖에 없다

따라서 本 研究에서는 流域의 地相學的 特性值
分析을 合成單位圖를 誘導하는 Snyder 方法, 여러 流域으로

부터 얻은 실제의 單位圖를 分析하여 無次元 單位圖를 사용토록한
S.C.S 方法, 瞬間單位圖로부터 流域追跡에 의해서 合成單位圖를
求하는 Clark 方法, 流域을 n 개의 線型貯水池로 区分하여
Clark 理論과 같은 線型貯水池에서의 連續方程式을 利用하여
瞬間單位圖를 誘導하는 Nash 方法으로 合成單位圖를 誘導한후
그 特性을 比較 分析 하여 각 方法의 長, 短處를 把握
하였다.

II. 分析方法

國際水文年報計劃 (I. H. P) 代表流域으로 選定된 錦江
水系의 報青川 流域을 택하여 流域內에 있는 12개
地畵의 降雨을 Thiessen 面積比를 利用하여 5개 小流域에
대한 雨量의 時間分布를 구하였으며 地下水 減水曲線法으로
有效降雨에 의한 直接流出과 基底流出을 分離하고 β -index
法으로 滲透雨量을 分離하여 5개 小流域別로 單位圖를

誘導하였다. 이렇게 誘導된 單位圖는 서로다른 持續時間을

가지고 있으므로 S-curve 方法에 의하여 2시간 單位圖로

統一하였다. 이와같은 方法으로 1983년부터 1985年中에 發生한

豪雨中 比較的 降雨가 一定하고 降雨持續期間이 짧은

豪雨 5개를 擇하여 小流域別로 單位圖를 誘導한 후 각

單位圖의 尖頭流量의 平均値와 尖頭流量 發生時間의 平均値를

求하여 代表單位圖의 尖頭流量 및 座標를 決定한 후 다른

單位圖들의 型에 비슷하게 그려서 각 小流域別 代表單位圖를

誘導하였다.

이렇게 誘導한 5개 小流域의 實測單位圖의 媒介變數와
小流域의 流域特性因子와 相關시켜

Snyder, S.C.S., Clark, Nash方法에 사용되는 여러식을 誘導한 후

代表流域인 山桂地畵의 流域特性

値를 다시 이式에 代入하여 Snyder, S.C.S., Clark, Nash

方法으로 合成單位圖를 誘導한 후 다른 合成單位圖와

山桂 地塊의 代表單位圖를 비교하였다.

III. 綜合 考察

이상과 같은 方法으로 誘導한 代表單位圖와 合成單位圖와의 結果는 다음 그림과 같으며 이들의 特性을 比較 考察해 보았다.

1. 代表單位圖의 尖頭流量 發生時間은 基底時間의 0.16 倍로 나타나 다소 빨리 發生함을 알 수 있다. 이는 対象流域인 靑靑川이 小河川이고 山間谷에 위치하는 것이 때문이라고 판단된다.

2. S.C.S 方法에서 $Q_p = \frac{2.08 A}{t_p}$ 이므로 尖頭流量 (Q_p)은 流域面積 (A)에 比例하고 尖頭流量 發生時間 (t_p)에

反比例하기 때문에 尖頭流量 發生이 빠른 小流域에서는

다소 큰 尖頭流量 값을 갖음을 알았다.

3. Snyder 方法에서 尖頭流量은 代表單位圖의 尖頭流量에 比例하였다. 尖頭流量은 85.50 15% 되는 單位圖의 上流에서부터

座標를 구하기 위하여 $q/q_p = 0.25, 0.5, 0.75$ 에 해당되는

時固를 各次元單位圖의 $q/q_p, t/t_p$ 關係를 利用하였으나

이들 座標만으로 單位圖의 型을 決定하기엔 困難함이 남아있다.

4. Clark 方法에 의한 合成單位圖의 遲滯時固은 代表單位圖과 比較하여 약 3시간 가량 지체되었고 尖頭流量은 다소 작게 나타났다

Clark 方法에 의하여 合成單位圖을 精確하게 繪圖하기 위하여

그 流域의 時固-面積圖의 基底長과 等流達時固面積을

精確하게 구할 수 있는 方法이 모색되어야 한다고 생각한다.

5. Nash 方法에 의한 合成單位圖의 遲滯時固은 代表單位圖의

거의 一致하고 있으나 尖頭流量은 많은 차이가 있으며 基底時固도

약간의 차이가 있고 流出이 初期에 많이 突起하고 長期間 持續되

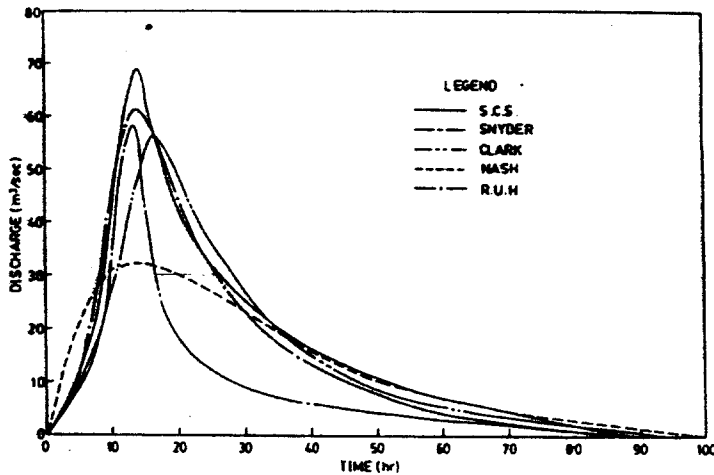
양상을 보여주고 있다. Nash 方法에 의한 合成單位圖의 尖頭流量

과 基底時固: 貯溜常數와 Gamma 函數因子만의 函數이기

때문에 精確한 貯溜常數와 Gamma 函數因子的 決定이 先行

되어야만 신빙성 있고 精度가 높은 單位圖 誘導가 可能하리라

판단된다.



Comparison of synthetic unit hydrograph and representative unit hydrograph.

IV. 結 論

實測 單位流量圖를 유도한 후 이들 單位流量圖가 가지는 函數들이 流域의 地相學的 特性值인 流域面積, 流路延長, 河川傾斜 等과 어떠한 關係가 있는지를 調査分析하여 이들간의 關係를 弄明하고 代表流域에서 各方法에 의해 合成單位圖를 誘導한 後 다음과 같은 結論을 얻을 수 있었다.

1. 各 合成單位圖의 遲滯時間이 代表單位圖의 比較하여

Snyder, S.C.S, Nash方法에서 거의 一致하고 있으나 Clark方法에서

약 3時間 遲滯되었다.

2. 代表單位圖의 尖頭流量 發生時間은 基底時間의 0.16 倍로

다소 빨리 發生하였다.

3. 各 合成單位圖의 尖頭流量 값은 代表單位圖와 比較하여

S.C.S方法이 다소 크게 나타 났고 Nash, Snyder, Clark方法에서

작게 나타 났으나 Nash方法을 제외하고는 近似한 값을

보여주고 있다.

4. 各各의 方法으로 얻어진 合成單位圖의 基底時間은 Nash

方法에서 다소 크게 나타났으나 代表單位圖와 거의 一致하고 있음을

알 수 있다.

5. S.C.S方法은 代表單位圖와 比較하여 다소 低い 尖頭流量

값을 보여주고 있으나 流域의 地相學的 因子로부터 尖頭流

量과 尖頭流量 發生時間을 求할 수 있고 無次元單位圖로부터

單位圖의 座標을 쉽게 구할 수 있어 未計測 小河川 流域의
合成單位圖를 謄寫하는데 있어 쉽고 만족할 만한 결과를 얻을 수
있으리라 생각된다.