

우리나라 中部地方의 中小河川에 대한 計劃河幅의 算定

Determination of Design-Width for Medium Rivers of Central Area in Korea

安 相 鎮* · 權 奉 喜**
Ahn, Sang Jin · Kwon, Pong Hee

Abstract

The stream morphological characteristics of river basin has a close correlation with the hydrological and hydraulic characteristics of the basin. This study was conducted to suggest a river width formula for medium rivers of central area in Korea. As a result, The following conclusions are made: (1) The model for the stream-width to be applied to the medium rivers of central area in Korea is developed as suggestion model-a function of the design flood discharge-of which the formula is $B=1.532Q^{0.644}$; (2) The model for the stream-width to be applied to the medium rivers of central area in Korea is developed as suggestion model-a function of the watershed Area-of which the formula is $B=12.392A^{0.511}$; (3) The model for the stream-width to be applied to the medium rivers of central area in Korea is developed as suggestion model-a function of the stream length of which the formula is $B=10.509L^{0.852}$.

요 지

流域의 河川形態學의 特性은 그 流域의 水文 및 水理學의 特性과 密接한 關係를 가지고 있다. 本研究은 우리나라 中部地方의 中小河川에 대한 計劃河幅을 算定하는 公式을 提示하는데 目的이 있다. 計劃洪水量과 流域面積 및 河川延長의 資料로서 河幅을 얻는데 다음과 같은 結論을 얻었다: (1) 計劃洪水量(Q)과 河幅(B)의 關係로 나타낸 河幅式은 $B=1.532Q^{0.644}$; (2) 流域面積(A)과 河幅(B)과의 關係로 나타낸 河幅式은 $B=12.392A^{0.511}$; (3) 河川延長(L)과 河幅(B)과의 關係로 나타낸 河幅式은 $B=10.509L^{0.852}$

* 忠北大學校 工科大學 土木工學科 教授

** 忠淸北道廳 治水課, 忠北大學校 産業大學院 土木專攻 卒業

1. 序 論

하천을 분류하면 하천법에 규정된 直轄河川, 地方河川 및 準用河川과 같은 法定河川과 소하천정비법에서 규정한 소하천인 郡川, 面川, 里川 등 非法定河川으로 구별할 수 있다. 하천에서 치수사업은 대부분이 법정하천에 집중되고 있으며, 1994년까지 전국 하천 改修率은 直轄河川이 94.1%, 地方河川이 77.7%, 準用河川이 57.4%로서 전체 法定河川이 60.9%에 이르고 있으며, 非法定河川인 小河川의 개수율은 郡川 42.4%, 面川 33.6%, 里川 24.5%로 소하천의 29.8%가 改修된 상태이다.

건설부 발행 災害年報(1985~1994)의 統計資料에 의하면 최근 10年間(1985~1994) 洪水로 인한 總被害額은 35,117億 원이며 이중 4,354億 원(12.4%)이 法定河川 被害로 年平均 435億 원의 被害를 입었으며, 小河川은 244億 원 被害로 法定河川 대비 56%의 被害를 입은 것으로 나타났다. 이러한 被害로 볼 때 河川의 이용, 管理 및 改修事業이 얼마나 중요한가를 認識하면서도 河川의 計劃 및 設計에서 여러 資料의 부족으로 필요한 河幅을 제대로 設定 못하고 있는 상태이다.

우리나라 하천의 幅에 관한 基準으로는 流量 300 m³/s, 流域面積 10 km² 이하인 소하천을 대상으로 건설부에서 小規模施設設計指針(1990)을 발간하였으며, 이동률 등(1977)의 經驗公式에서 임시로 設定할 수 있는 計劃河幅公式으로 大河川일 때와 中小河川일 때의 公式을 가지고 있다.

따라서 計劃河幅은 현재의 河川數地, 河道와 河川利用計劃 등에 대한 충분한 조사와 河道 전체를 檢討하여 決定하여야 하나, 대체적으로 河道計劃을 수립하는 데 사용되는 頻度別 計劃洪水量과 計劃河幅은 하천시설기준(1993)에서 提示된 經驗公式을 參考로하여 결정하는 방법 등이 제시되고 있을 뿐이다.

그러므로 河川의 效率인 管理 및 改修를 위하여 우리나라 中部地方의 中小河川을 택하여 필요한 資料를 蒐集, 分析하여, 하천의 改修와 復舊時 河幅으로 이용할 수 있는 公式을 만들고 기존의 計劃河幅 式과 비교 檢討하여, 中部地方 中小河川의 새로

운 계획하폭을 결정하는 公式을 提案하는데 그 목적이 있다.

2. 中小河川의 定義 및 資料

2.1 中小河川의 定義, 範圍와 特性

하천법상에 規定된 分類는 河川의 維持 및 補修를 위한 管理로 分類되었지만 現在の 體制는 대체적으로 행정편의상 관리입장에서 分類된 것으로서, 하천개수에 필요한 資料를 얻는데는 많은 어려움이 있다.

따라서 본 연구에서는 中小河川의 計劃河幅 算定式을 제공하고 그 範圍를 提示하므로써 河川의 管理와 改修의 效率性을 높이고자 한다.

일반적으로 하천개수에 필요한 가장 기본적인 資料는 計劃洪水量이다. 계획홍수량은 과거의 홍수 자료를 頻度分析하여 設計의 目的에 맞는 計劃頻度에 해당하는 홍수량으로 결정한다.

우리나라 法定河川別 計劃頻度는 表 1과 같다.

表 1. 우리나라 河川別 洪水量의 計劃頻度

| 區 分 | 計劃頻度 | 區 分 | 計劃頻度 |
|--------|---------|-----------|--------|
| □ 法定河川 | 50~100년 | □ 小河川 | 10~50년 |
| - 直轄河川 | 100년 | (非法定河川) | |
| - 地方河川 | 80년 | - 都市·工業地域 | 50년 |
| - 準用河川 | 50년 | - 平野地域 | 30년 |
| | | - 山地地域 | 10~30년 |

그러나 홍수량 자료의 부족으로 빈도해석이 곤란하므로 손쉽게 얻을 수 있는 降雨資料를 빈도해석하는 間接方法에 의하여 계획홍수량을 산정하는 경우가 많다. 특히 河川整備基本計劃이 樹立된 河川은 홍수량의 자료가 많은 편이나, 計劃이 未樹立된 河川은 자료가 없어 간접적인 방법으로 계획홍수량을 산정하고 있는 실정이다. 우리나라 法定河川別 河川整備基本計劃 樹立 現況은 表 2와 같다.

表 2에서 알 수 있듯이 準用河川의 河川整備基本計劃 樹立이 전국적으로는 33%이고 충북지역은 19%에 불과하다. 降雨量 資料를 이용하여 간접적으로 計劃洪水量을 算定하는 方法은 지금까지 많이 이용되었으며, 이들 방법에서 가장 중요한 要素

表 2. 全國 및 忠北地方의 河川整備基本計劃 狀況

(단위 : km)

| 區 分 | 全 國 | | | 忠 北 | | |
|-------|------------------------|----------|-----|---------|-------|-----|
| | 計劃延長 | 計劃樹立 | % | 計劃延長 | 計劃樹立 | % |
| 法定河川 | 27,552.5 (30,416.2) | 11,835.0 | 39 | 2,372.2 | 867.1 | 37 |
| -直轄河川 | 2,858.3 | 2,858.3 | 100 | 306.6 | 306.6 | 100 |
| -地方河川 | 1,319.5 | 1,245.3 | 94 | 202.4 | 202.4 | 100 |
| -準用河川 | 23,374.7 (26,238.4) | 7,731.4 | 33 | 1,863.2 | 358.1 | 19 |

註: 1. 1994. 12. 31 현재 기준임

2. ()는 河川延長

表 3. 河川法에 의한 河川의 分類

| 區 分 | 河川法과 小河川整備法에 의한 區分 |
|--|--|
| ○ 法定河川 -直轄河川 -地方河川 -準用河川 | · 河川法の 適用을 받는 河川 · 長官이 指定·管理하는 河川 · 市·道知事가 指定·管理하는 河川 (대통령령으로 지정) · 市·道知事가 指定·管理하는 河川 (도지사령으로 지정) · 河川法の 一部를 準用하는 河川 |
| ○ 小 河 川 (非法定河川) -市·郡·區川 -邑·面·洞川 -里·統 川 | · 河川法の 適用·準用을 받지 않고, 小河川整備法の 適用을 받는 河川 · 2개 邑面洞을 흐르는 河川(B = 20m, L = 5km 이상) · 2개 統·里를 흐르는 河川(B = 10m, L = 3km 이상) · 同一 里·統내에 있는 河川(B = 2m, L = 0.5km 이상) |

는 河川形態學的 特性資料라 할 수 있으며, 이들은 河川整備基本計劃에 필요한 基本的인 資料가 된다. 이들 資料를 얻기 위한 河川으로 河川法과 小河川整備法에 의한 河川을 들 수 있으며 이들에 대한 區分은 表 3과 같다.

本 研究에 이용된 전체 流域면적 1,546.20 km² 중에서 農耕地 등 平野地域이 차지하는 比率 48 %, 林野地域 52 %인 지역으로 이들 中小河川의 範圍와 大河川의 範圍를 편의상 本 研究에서 分析된 資料에 의하여, 中部地方 中小河川의 流域特性 資料의 범위로 表 4와 같이 提示하였으며, 이를 “中小河川”이라 定義하였다.

Ponce(1985)에 의하면 면적이 0.65~12.5 km² 을 가진 流域을 小流域의 範圍로 하여 왔으며, 中 小流域의 범위는 理論이 없으며 우리나라 중소하천은 수문학적으로 小流域의 假定을 필요로 하는 公

表 4. 中小河川의 範圍의 設定

| 區 分 | 中小河川 | 小河川의 範圍 |
|--------|------------------------|-------------------------|
| -計劃洪水量 | 300~2,000 CMS | 300.0 CMS 이하 |
| -流域面積 | 10~400 km ² | 10.0 km ² 이하 |
| -流路延長 | 5~50 km | 5.0 km 이하 |

式 및 模型의 適用에 무리가 있다고 할수 있다.

이들 중소하천들은 다음과 같이 大河川이나 小河川과 다른 特性을 가지고 있어 河川의 改修 및 管理方法을 달리 하여야 할 것이다.

첫째로, 自然的인 條件으로서 流域의 대부분이 山地 또는 平地인 경우가 많으며, 流域 전체가 는 또는 촌락지로서 流域내 土地利用이 단순한 곳이 많고, 또한 河川의 改修區域이 하나 또는 둘의 행정구역내로 제한되는 경우가 많아 개수에 행정구역 경계와 행정적인 문제가 큰 영향을 미친다.

둘째로, 洪水流出의 特性으로 大流域에서는 강우

의 분포가 동일하지 않고 局地的 豪雨가 있어도 影響을 받는 일이 적은데, 中小流域에서는 局地的 豪雨에 直接的인 影響을 받으며, 降雨의 時·空間的 分布가 동일한 경우가 많고, 강우의 流出 樣相이 거의 같은 形이다.

또한 중소하천에서는 洪水波形이 尖頭流量 부근에서 尖銳해져 수십년의 超過確率을 가진 流量이 짧은 시간동안 河道가 담당하는 것에 지나지 않으므로 댐과 저수지의 건설로 洪水를 調節하는 것이 효율적이다. 그리고 都市近郊의 宅地造成, 山林의 毀損 등 하천유역의 변화가 流出特性의 급격한 변화를 초래할 것이다. 특히 중소하천의 경우 流域의 變化는 流域面積이 작기 때문에 流出特性에 민감히 작용하며 中소하천은 河道改修의 影響을 받기 쉽다. 즉 하도를 개수하면 洪水到達時間이 빨라지며 河床의 低下에 따라 集水效果가 커져 流量이 增加할 것이다.

따라서, 上流部の 河道改修 후 下流部를 방지해 두면 下流部の 被害가 過去의 被害와 比較되지 않을 정도로 增加하게 된다.

2.2 資料

本 研究에 채택된 河川은 錦江水系의 第 1支流인 美湖川水系를 택하였으며 對象河川의 유역특성 인자의 일부는 表 5와 같다.

表 5에서 알수 있듯이 금강수계 미호천(1987) 지류중 河川整備基本計劃이 樹立된 15개 中小河川(地方河川 3, 準用河川 12)을 選定하여 각 하천별로 流路延長 1.0 km마다, 또는 支川이 合流되는 地點 등 182개 각 地點에 대한 主要特性因子를 표시하고 있다.

대상유역의 特性因子 및 計劃河幅은 表 6과 같다.

3. 既存 計劃河幅 公式

3.1 河川施設基準의 計劃河幅

우리나라의 “河川施設基準(建設部, 1980制定-1993改正)”에서 提示하고 있는 계획홍수량에 따

表 5. 美湖川 流域의 15개 中小河川의 流域特性資料

| 水 系 | 1支流 | 2支流 | 3支流 | 區分 (個數) | 流域面積 (km ²) | 河川延長 (km) | 調査地點數 (個數) |
|-----|-----|------|------|------------|----------------------------|--------------|---------------|
| 計 | | | | 15 | 1,546.20 | 214.00 | 182 |
| 錦 江 | 美湖川 | 栢谷川① | - | 地方 | 125.50 | 11.50 | 13 |
| | | 寶崗川② | - | " | 161.25 | 11.00 | 13 |
| | | 無心川③ | - | " | 192.80 | 17.00 | 28 |
| | | 寶江川 | 寶江川④ | 準用 | 80.00 | 8.00 | 5 |
| | | 寶江川 | 三岐川⑤ | " | 30.20 | 13.50 | 3 |
| | | 聖岩川⑥ | - | " | 67.72 | 21.50 | 17 |
| | | 石花川⑦ | - | " | 74.32 | 15.00 | 13 |
| | | 美湖川⑧ | - | " | 288.25 | 37.50 | 26 |
| | | 無心川 | 無心川⑨ | " | 67.37 | 17.50 | 9 |
| | | 竝川⑩ | - | " | 362.84 | 20.00 | 30 |
| | | 石南川⑪ | - | " | 49.70 | 12.50 | 8 |
| | | 石南川 | 佳景川⑫ | " | 12.45 | 10.00 | 4 |
| | | 無心川 | 月雲川⑬ | " | 10.90 | 7.00 | 5 |
| | | 石花川 | 德岩川⑭ | " | 9.89 | 5.50 | 5 |
| | | 石花川 | 崇坊川⑮ | " | 13.02 | 6.50 | 3 |

表 6. 流域의 特性因子와 各各의 河幅

| 河川名 | 流域面積 (km ²) | 流路延長 (km) | 流域形狀 | 流域傾斜 (%) | 河床傾斜 | 計劃洪水量 (CMS) | 中部公式 (m) | 施設基準 (建設部) (m) | 計劃河幅 (m) | 現在河幅 (m) |
|-----|-------------------------|-----------|------|----------|-------|-------------|----------|----------------|----------|----------|
| 栢谷川 | 125.50 | 23.50 | 樹枝狀 | - | 1/520 | 1,195 | 138 | 105~145 | 200 | 155 |
| 寶崗川 | 161.25 | 21.90 | " | - | 1/626 | 1,246 | 165 | 108~145 | 230 | 130 |
| 無心川 | 192.80 | 32.40 | " | - | 1/875 | 1,535 | 205 | 125~180 | 260 | 260 |
| 寶江川 | 80.00 | 9.61 | 平行狀 | 20.0 | 1/190 | 828 | 98 | 81~111 | 90 | 90 |
| 三岐川 | 30.20 | 13.50 | 樹枝狀 | 29.3 | 1/190 | 320 | 107 | 42~ 62 | 115 | 113 |
| 聖岩川 | 67.72 | 21.50 | " | 26.8 | 1/134 | 324 | 78 | 43~ 62 | 140 | 140 |
| 石花川 | 74.31 | 14.90 | 複合狀 | 10.0 | 1/540 | 560 | 112 | 64~ 86 | 140 | 140 |
| 美湖川 | 288.25 | 28.50 | " | - | 1/620 | 1,820 | 202 | 145~202 | 211 | 211 |
| 無心川 | 67.32 | 14.30 | 樹枝狀 | 23.7 | 1/190 | 690 | 84 | 72~ 99 | 112 | 112 |
| 竝川 | 362.84 | 49.00 | " | 12.4 | 1/233 | 1,733 | 224 | 138~193 | 257 | 257 |
| 石南川 | 49.70 | 13.00 | " | 7.8 | 1/625 | 585 | 113 | 66~ 89 | 87 | 87 |
| 佳景川 | 12.45 | 7.50 | " | 10.8 | 1/300 | 175 | 50 | 23~ 35 | 35 | 34 |
| 月雲川 | 10.90 | 8.00 | " | 16.8 | 1/ 90 | 160 | 28 | 26~ 46 | 53 | 53 |
| 德岩川 | 9.89 | 8.35 | " | 21.8 | 1/278 | 135 | 28 | 25~ 40 | 73 | 73 |
| 墨坊川 | 13.02 | 8.20 | " | 13.1 | 1/265 | 170 | 32 | 23~ 34 | 95 | 95 |

큰 計劃河幅의 基準은 表 7과 같다.

表 7. 計劃洪水量에 따른 計劃河幅

| 計劃洪水量 (m ³ /sec) | 計劃河幅 (m) |
|-----------------------------|--------------------|
| 300 | 40~60 |
| 500 | 60~80 |
| 800 | 80~110 |
| 1,000 | 90~120 |
| 2,000 | 160~220 |
| 5,000 | 350~450 |
| 5,000이상 | * 기존에 發表된 經驗公式을 參考 |

表 7의 計劃洪水量에 따른 計劃河幅은 계획홍수량 300 m³/s 이상에서 적용되는 기준으로서, 300 m³/s 이하의 소하천에 적용할 수 없으므로 이에 대한 基準이 필요하며, 大河川에서는 계획홍수량을 안전하게 소통하고 安定河道를 維持할 수 있도록 적절히 決定하되 기존에 발표된 經驗公式을 參考하도록 되어 있으므로, 이에대한 細部의인 基準도 必要하다.

3.2 小河川의 計劃河幅 決定

表 4에서 알 수 있듯이 우리나라 小河川은 대부분 계획홍수량 300 m³/s 이하이고, 유역면적 10 km² 이하인데, 이러한 소하천에 적용할 수 있는 河幅計算의 適用範圍는 小規模施設 設計指針(1990)의 計劃河幅 決定公式에 의하면 다음식과 같다.

(1) 계획홍수량 300 m³/s 이하일 때

$$B = 1,235Q^{0.6376} \quad (1)$$

(2) 유역면적 10 km² 이하일 때

$$B = 8.794A^{0.5603} \quad (2)$$

여기서; B는 계획하폭(design width, m), Q는 계획홍수량(design flood discharge, m³/s)이며, A는 유역면적(watershed area, km²)이다.

식 (1) 및 (2)는 비법정하천인 소하천 중에서 計劃洪水量 또는 流域面積의 因子에 의해서만 適用시킬 수 있는 範圍의 限界가 있어 適用範圍 以上인 小河川의 計劃河幅에 適用할 수 없는 問題點이 있다.

3.3 大河川 經驗公式

建設部에서 制定한 우리나라 河川에 대한 河川施設基準에서 제시한 大河川의 計劃河幅 計算公式(하천시설기준, 1993)으로 다음과 같이 提示하고 있다.

$$B = \alpha \times Q^{0.73} \quad (3)$$

여기서, α 는 河床傾斜에 의한 係數(coefficient for river bed slope)이다.

表 8. 河床傾斜에 따른 α 係數值

| S | 1/1,000 | 1/2,000 | 1/3,000 | 1/4,000 | 1/5,000 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| α | 1.09 | 1.18 | 1.27 | 1.36 | 1.45 |

그러나 증소하천과 대하천의 적용범위에 대한 구분과 기준이 없으며, 이는 經驗公式이므로 參考事項 정도이다. 그러므로 表 8의 河川傾斜가 매우 큰 것으로 볼 때 증소하천의 계획하폭을 결정하는데는 식 (3)은 무리가 따를 수 있다. 따라서 현실적으로 위의 방법과 같은 기준은 大河川에서만 適用되는 것으로 中小河川에 利用하는 것은 問題點이 있다고 할 수 있다.

3.4 中小河川의 經驗公式

건설부에서 증소하천에 적용되는 經驗公式으로 提案한 것은 다음 式과 같다(하천시설기준, 1993).

$$B = 1.698 \times \frac{A^{0.318}}{S^{0.5}} : \text{南部地方(湖南, 嶺南)} \quad (4)$$

$$B = 1.303 \times \frac{A^{0.318}}{S^{0.5}} : \text{中部地方(京畿, 江原, 忠南北)} \quad (5)$$

여기서, S는 하상경사(river bed slope)이다.

식 (4) 및 (5)는 流量에 관계없이 流域面積과 河床傾斜에 의하여 河幅이 決定되므로 流量의 變化

에 따른 河幅의 變化를 考慮할수 없으며, 하상경사가 급한 中小河川에서는 이용에 많은 무리가 있다.

따라서 증소하천에 適用할수 있는 식 (4) 및 (5)의 이용 可能性을 分析하여 새로운 計劃河幅 決定式을 제시코져 한다.

4. 새로운 計劃河幅 決定式 提示

計劃河幅을 決定하기 위하여 하폭에 지대한 影響을 미치는 洪水量, 流域面積, 및 流路延長과의 關係를 分析하였다.

4.1 計劃洪水量과 河幅과의 關係

우리나라 中部地方의 計劃河幅을 算定하기 위하여 表 5의 자료로부터 計劃洪水量 300 m³/s 이상 일 경우를 택하여 계획홍수량과 하폭과의 關係를 分析하였으며 이때의 상관계수는 0.873이다. 그 결과를 다음식 (6)에 나타내었다. 한편 이들 關係를 圖示한 것이 그림 1과 같다.

$$B = 1.532Q^{0.644} \quad (6)$$

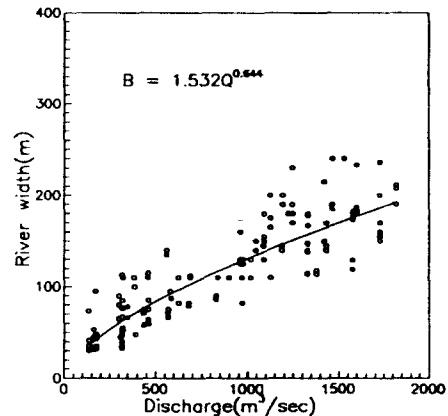


그림 1. 對象河川의 計劃洪水量과 計劃河幅과의 關係

4.2 流域面積과 河幅과의 關係

表 5의 대상하천으로부터 流域面積 10 km² 이상인 자료로 計劃河幅과 流域面積과의 關係를 分析

하였으며 이때의 상관계수는 0.858이다. 그 결과 다음식 (7)과 같으며 이들 관계를 圖示하면 그림 2와 같다.

$$B = 12.392A^{0.511} \quad (7)$$

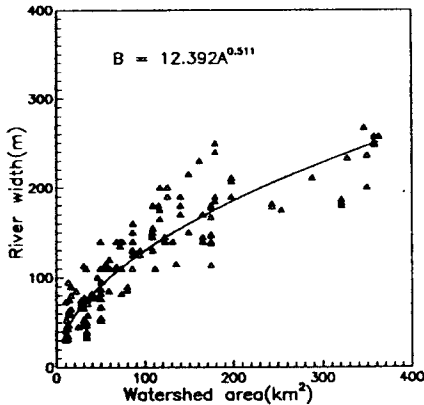


그림 2. 對象河川의 流域面積 및 計劃河幅과의 關係

4.3 流路延長과 河幅과의 關係

表 5의 대상하천으로부터 流路延長 5 km² 이상인 자료로 計劃河幅과 流路延長 關係를 分析하였으며 이때 상관계수는 0.823이다. 그 결과 다음식 (8)과 같으며 이들 관계를 圖示하면 그림 3과 같다.

$$B = 10.509L^{0.852} \quad (8)$$

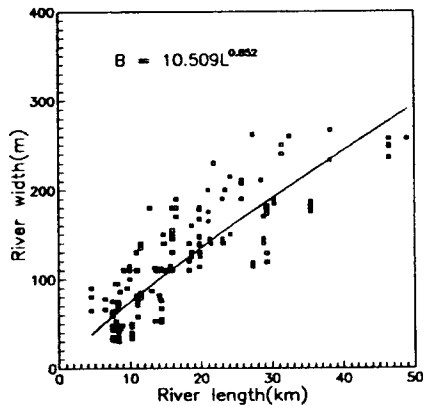


그림 3. 對象河川의 計劃河幅과 流路延長과의 關係

5. 既存公式과 提案한 公式의 比較

5.1 計劃洪水量과 河幅과의 關係式 比較

計劃河幅을 決定하기 위하여 河幅에 가장 影響을 주는 洪水量, 流域面積 및 流路延長의 資料를 利用하여 새로이 提案한 提案公式과 河川施設基準에 의해 算定한 河幅을 서로 比較코져 먼저 洪水量에 對한 河幅을 檢討하였다. 洪水量에 對한 河幅의 關係를 比較 圖示한 것이 그림 4 이다. 그림 4에서 알 수 있듯이 새로이 提案한 식 (6)과 河川施設基準의 式이 비슷한 傾斜이며 河幅의 크기는 提案式이 다소 크게 보이나 가장 큰 差異는 약 20m 정도이다.

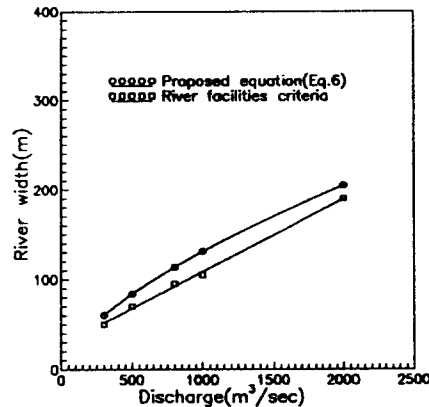


그림 4. 對象河川의 洪水量과 計劃河幅과의 關係 比較

5.2 流域面積과 河幅과의 關係式 比較

流域面積과 河幅과의 關係를 比較하여 圖示한 것이 그림 5이다. 그림에서 알 수 있듯이 새로이 제안한 식 (7)이 中部地方 經驗公式보다 크게 나타났으며, 流域面積이 커질수록 그 增加幅은 점차 增하고 있음을 알 수 있다.

5.3 流路延長과 河幅과의 關係式 比較

流路延長과 河幅과의 關係를 比較하여 圖示한 것이 그림 6이다. 그림 6에서 알 수 있듯이 제안한

식 (8)의 傾斜는 급한 반면, 中部地方 經驗公式은 傾斜가 緩慢함을 보이고 있으며, 流路延長의 增加에 따라 河幅의 값이 增加하는 같은 傾向을 보이고 있다. 또한 中部地方 經驗公式인 식 (5)로 算定한 값은 流路延長 26 km 거리에서부터 提案式과 交叉하며 26 km를 넘는 距離부터 차이가 크게 나타나 큰 편차를 나타내고 있다.

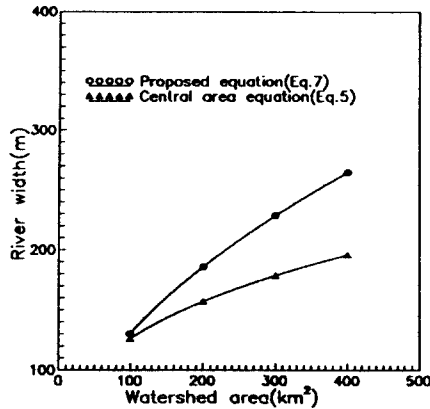


그림 5. 對象河川의 流域面積과 河幅과의 關係 比較

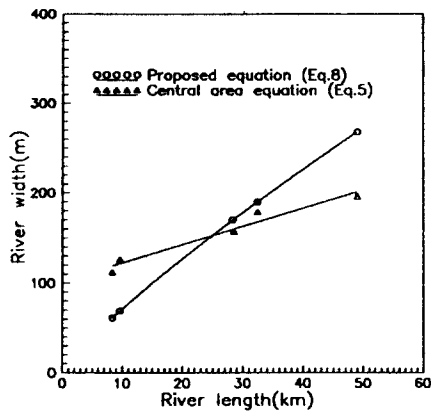


그림 6. 對象河川의 流路延長과 河幅과의 關係 比較

6. 結 論

本 研究은 우리나라의 中部地方 中小河川의 計劃 洪水量, 流域面積 및 流路延長 資料로부터 中小河川의 計劃河幅을 算定하는 式을 유도하였으며, 기존의 計劃河幅 算定公式을 檢討하여 中部地方의 새

로운 中小河川의 計劃河幅算定式을 提案하였다. 그 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

(1) 우리나라 中部地方의 美湖川流域 15개 中小河川을 對象河川으로하여 計劃洪水量 300 m³/s 이상, 流域面積 10 km² 이상, 流路延長 5 km 이상인 資料를 使用하여 中小河川 計劃河幅의 算定式을 다음과 같이 提案하였다.

1) 계획홍수량 300 m³/s 이상인 중소하천에서 계획홍수량(Q)과 계획하폭(B)과의 관계에서 計劃河幅은:

$$B = 1.523Q^{0.644}$$

2) 유역면적 10.0 km² 이상인 중소하천에서 유역면적(A)과 계획하폭(B)과의 관계에서 계획하폭은:

$$B = 12.392A^{0.511}$$

3) 유로연장 5 km 이상인 중소하천에서 유로연장(L)과 계획하폭(B)과 관계에서 계획하폭은:

$$B = 10.509L^{0.852}$$

(2) 本 研究에서 提案한 式을 利用하여 算定된 計劃河幅과 中部地方 經驗公式을 利用하여 算定된 河幅, 河川施設基準에 의한 河幅을 比較한 結果,

1) 計劃洪水量과 河幅과의 關係는 流量 300~2,000 m³/s 範圍內에서는 提案 式 (6)과 하천시설 기준 (表 7)로 圖示한 結果 傾斜는 비슷하게 나타나고, 提案式(6)의 값이 다소 크게 보이거나 큰 차이는 아니었다.

2) 流域面積과 河幅과의 關係는 流域面積 100~400 km² 範圍內에서 提案式 (7)이 中小河川 公式으로 算定한 값보다 그 增加幅이 점차 增加하였다.

3) 流路延長과 河幅과의 關係는 流路延長 증가에 따라 河幅이 增加하는 傾向을 보이고 있으며, 中部地方公式으로 算定한 값과는 26 km를 넘는 距離부터 점차 차이가 크게 나타났다.

(3) 우리나라 中部地方 美湖川流域의 15個 中小

河川을 對象으로 回歸分析하여 얻은 提案式이 中部 地方 經驗公式 및 河川施設基準에 의한 값보다 크게 나타났다. 따라서 本 研究에서 提案한 計劃河幅 算定式을 利用할 경우 設計洪水量 資料로서 計劃 河幅을 求하는 方法을 장려하고 싶다.

(4) 本 研究에서 提案한 計劃河幅決定式은 制限 된 中部地方의 中小河川의 資料로부터 算定되었으므로 일반적인 結果를 나타내고 있다고는 할수 없다. 그러므로 美湖川 流域에 適用가능함을 밝혀둔다.

그러나 기존 計劃河幅 算定公式으로 提示된 것이 다소의 欠缺이 있고, 또한 本 研究에서 提案한 河幅決定式은 既存의 河幅算定公式보다 洪水量, 流域面積, 流路延長과 河幅의 關係에서 物理的인 性向을 잘 나타내고 있어 計劃河幅을 決定하는 데 하나의 指標로 使用할수 있다고 思料된다.

計劃河幅의 決定은 中小河川의 自然河幅을 고려하여 計劃洪水量에 따른 計劃洪水位를 決定하므로서 決定되는데, 이때 本 研究에서 提案한 式에 의한 計劃河幅이 自然河幅보다 작을 때는 自然河幅이 우선되어야 한다고 본다.

참 고 문 헌

河川施設基準. (1980). 建設部.
河川施設基準. (1993). 建設部.

小規模施設設計指針. (1990). 建設部.
治水技術實務要覽. (1971). 建設部.
忠北(地方)河川整備基本計劃. (1981~1994). 忠清北道 災害年報. (1985~1994). 建設部.
小河川整備指針. (1995). 內務部.
美湖川(地方)河川整備基本計劃. (1987). 建設部.
錦江(直轄)河川整備基本計劃(I). (1974). 建設部.
錦江(直轄)河川整備基本計劃(II). (1975). 建設部.
錦江(直轄)河川整備基本計劃(III). (1988). 建設部.
이동률, 이주현, 최성욱, 정성만 (1991). "우리나라小河川의 水文地形學的 特徵 및 計劃河幅에 관한 研究." 한국수문학회지, 제24권, 제2호, pp. 67~73.
정상만 (1995) "소하천의 정의와 계획하천결정에 관하여." 한국수자원학회지, 제28권, 제6호, pp. 102-103.
治水施設物設計資料. (1977). 建設部.
千田稔 (1982). 實用河川計劃. 理工圖書株式會社. 東京.
French, R.H. (1985). *Open-channel hydraulics*. McGraw-Hill, New York.
Ponce, V.M. (1989). *Engineering hydrology: Principles and practices*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
Chow, V.T. (1959). *Open-channel hydraulics*. McGraw-Hill, Toshio Printing Co., Tokyo.

〈접수: 1996년 1월 29일〉