

# 농촌하천 건천화 특성조사 및 분석

-경기 진위천 중심-

Analysis of Drying Stream Characteristics in the Rural Area

박기욱\*·윤여정·주옥종 (농업기반공사)

Park, Ki-Wook\*·Yoon, Yeo-Jung·Ju, Uk-Jong

## Abstract

The purpose of this study are to insure flow rate for rural stream in the rural area. The analysis of drying stream characteristics for two streams(Bong-mu, Wang-jang stream) from field survey data. Also, a study area has been determined, and criteria of estimation has been established : criteria such as, available hydrological data, the size of stream lengths and basin areas and regional characteristics. The spacial analysis is applied to stream slopes for upstream and downstream at weirs, stream networks and ground water pump stations, sinuosity of drying stream. As a result of drying streams survey analysis, drying stream characteristics are followed; levee types are earth and natural, cross sectional shapes are trapezoid, stream bed materials are gravels and sands, facilities in streams are weirs. The cause of the reduction analyzed by investigation of the current status of facilities for agricultural water use. Agricultural reservoirs block up the stream and water does not flow over the reservoirs except by storm. They also discharge water through diversion channels and the water diverted does not flow through the natural stream. Farmers directly take water from the stream by weirs.

## I. 서론

최근 농촌지역의 하천 건천화 현상은 급속히 진행되어 전통적인 농촌지역하천의 풍요한 수량과 환경 쾌적성 제공 기능은 불가능해지고 있으므로 농촌지역의 친환경 생활 및 생태 공간을 위한 농촌하천의 유지방안이 필요하다.

농촌 소하천 및 지방 2급 하천뿐만 아니라 지방 1급 하천의 상당부분도 메말라 가고 있는 상태이며, 매년 점점 심해지는 경향을 보이고 있어 그 원인 규명과 방지책 제시가 시급한 상황이다. 하지만 건천화 원인에 대한 과학적인 분석은 극히 저조하다. 농촌지역 소하천의 건천화 원인은 여러 가지가 있을 수 있고, 각각의 원인에 따라 방지 대책이 달라야 할 것이나 일률적인 방지책을 시행하고 있어 그 효율성이 불확실한 상태이다. 농촌지역 소하천 건천화 원인으로 추정되고 있는 유흥지 난개발, 지하수 과다사용, 무분별한 하천개수, 하천 퇴사 등이 있음에도 불구하고 정확한 원인 분석 없이 개략적인 방지 대책이 시행되고 있는 실정이다(과학기술부, 2003).

농촌지역의 건천화된 소하천의 경우 도시하천보다는 양호한 편이지만 대부분이 직강화 및 콘크리트 제방으로 되어 있고, 지하수의 과다사용, 부실한 하천저류시설의 관리 등으로 하천의 건천화, 수변이 갖는 저류능 및 자정능력은 물론 생물의 서식공간이 부족한 상태이다. 또한 대부분의 보 시설물이 노후화 되고 기능이 저하되어 시설물의 개량이 요구되고 있다. 국내 중소하천의 생태 환경 건전성을 위해서 농업저수지를 비롯한 농업용수의 하천유지용수 공급에 대한 요구가 증대되고 있으므로 이에 대한 적정한 농업용수의 하천유지유량 공급방안 정립이 필요로 한다. 또한 농촌

소하천 유역에서 상류에 위치한 농업용 저수지는 우선적으로 농업용수를 공급함에 따라 소하천들은 수문순환 과정이 인위적으로 단절되어 심각하게 건천화되어 있으며, 이러한 이유로 안정적인 수자원 확보에 어려움을 겪고 있다.

본 연구의 목적은 농촌하천의 건천화 특성을 조사하기 위하여 시범지구를 선정하여 시기별 건천화 특성의 조사·분석을 통하여 농촌하천의 건전한 물관리 방안을 마련하고자 한다.

## II. 하천 건천화의 정의 및 원인

하천의 건천화의 정의는 하천이 건천이 되어가는 과정으로 하천의 자연적인 기능을 유지할 수 없도록 악화되고 있거나 이미 악화된 하천, 하천의 자연적인 기능을 유지할 수 없도록 악화되고 있거나, 악화된 하천으로서, 수문학적 요소 기준으로 갈수량 기준 이하이거나 하천기능유지에 필요한 수량을 지속적으로 제공할 수 없는 상태의 하천 말한다.

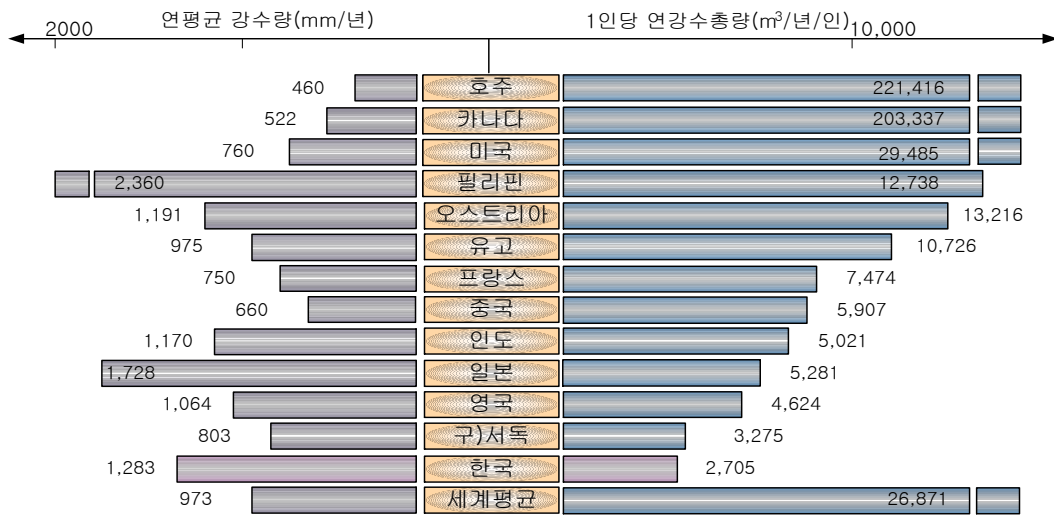
일반적인 하천의 건천화 원인은 다음과 같다.

- 사석 및 석축에 의한 소하천 정비공사
- 농업용 저수지하천유지유량 의무 방류 미반영
- 저수지의 운영: 비관개기 저수지에 담수, 관개기 경지에 농업용수만 공급
- 농업용수 수세면제 : 유지관리의 저효율화, 농업용수 낭비
- 용수공급능력 : 계획한발빈도, 10년 또는 10년 미만
- 농업환경변화에 따라 방류능력이 있어도 동기 미부여
- 농업용수의 물공급 수익 : 150억원(2000년)
- 지방 상수도의과도한 복류수 취수
- 과도한 지하수의 채수로 인한 지하수위가 저하
- 광역상수도로 인하여 지역용수의 기존 수원공인 저수지, 집수암거, 취입보 등의 유지관리를 경시함으로써 용수공급능력이 저하
- 비닐하우스와 같은 대규모 실내시설농업
- 기타 차집관로에 의한 영향, 하천관리, 산림관리 등과 같은 영향은 도시하천의 건천화 원인과 유사

## III. 하천유지유량 현황

수자원장기종합계획(Water Vision 2020, 건설교통부, 2001)에 의하면, 우리나라의 연평균 강수량은 1,283mm/년으로 세계평균 973mm의 약 1.3배이나 인구밀도가 높기 때문에 인구 1인당 연 총 강수량은 2,705 $m^3$ 로 세계 평균 약 26,800 $m^3$ 의 10분의 1에 불과 한 실정이다. 하지만, 실질적으로 이용 가능한 수자원인 재생가능한 수자원인 하천유출량은 연간 731억 $m^3$ 이고, 1인당으로는 1,550 $m^3$ 로서 영국, 벨기에 등과 함께 물부족 국가로 분류되고 있다(그림 1).

더구나 우리나라의 강수특성으로서 연 강수량의 3분의 2가 홍수기인 6~9월의 장마와 태풍기간에 집중되고, 갈수기인 11월부터 4월까지 6개월은 연 강수량의 5분의 1에 불과하여 비교적 연중 고른 외국과는 달리 홍수와 가뭄이 빈번히 발생한다. 이러한 연유로 수자원 관리에도 어려움이 있다.



자료 : 일본수자원편람(1996), 한국은 1998년 자료

<그림 1> 세계 주요 국가별 연평균강수량 및 1인당 연강수총량

### III. 대상지구 및 하천 건천화 현황

시험 대상지구의 선정은 농업용 수리시설물의 종류와 규모가 다양한 시험지구로서 농촌의 대표성과 적절한 기준의 자료가 있으며 현장방문의 비교적 용이한 점 등을 고려하여 경기도 용인시 이동면 송전천과 안성시 양성면, 용인시 남사면, 평택시 진위면 진위천의 수계지구를 택하였다.

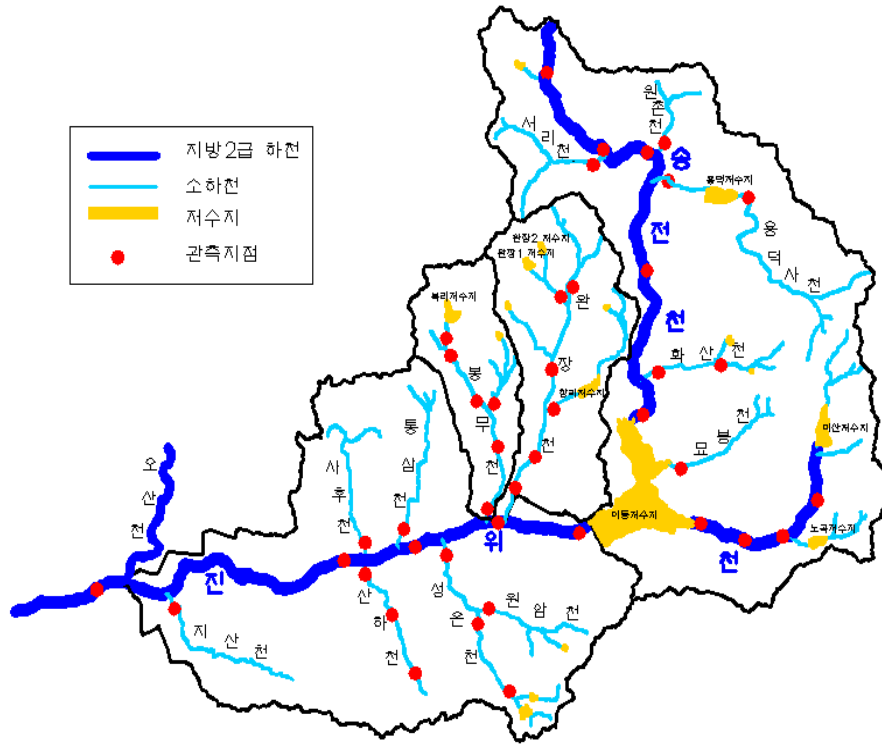
시험지구의 대표적인 하천은 지방 2급 하천으로 송전천과 진위천 있다. 송전천은 총 5개의 소하천이 송전천으로 유입되고 이는 이동저수지로 유입된다. 송전천의 수계는 서리천, 원촌천, 용덕사천, 화산천, 묘봉천이 있으며 진위천은 총 8개의 소하천이 유입되며 미산저수지부터 시작하여 완장천, 봉무천, 원암천, 성은천, 통삼천, 사후천, 사하천, 지산천의 수계로 이루어져 있다. <그림 2>는 대상지구의 하천도를 나타낸 것이다.

소하천 관측지점은 하천의 시점과 종점 그리고 합류지점을 중심으로 관측위치를 설정하였다. 진위천내 관측지점은 총 13개의 하천과 41개소의 관측지점이 있다.

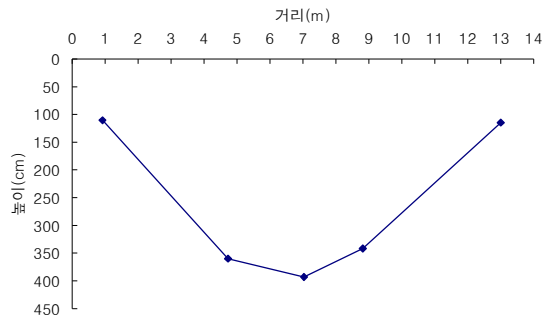
관측지점별 하천 조사는 주변환경, 하도사항, 시설물, 환경 및 식생 등을 조사하였으며 관측시기는 관개전 3월경하고 관개기간인 5월하고 강우발생후 7월에 관측지점의 하천상태 및 유량 상태를 조사하였다. 진위천 수계내 소하천중 농업용수시설이 많은 완장천과 봉무천을 조사 대상 하천으로 선정하였다.

#### 1) 완장천

이동저수지 하류부에서 진위천 첫 번째 합류 하천인 완장천의 시점부 지점인 상동1교의 하천 현황은 주변은 농경지로 되어있으며 하상재료는 자갈과 모래로 구성되어있다. 하천제방은 양안으로 돌망태와 하류부분에는 자연제방으로 되어있다. 관측지점 상류에는 공장지대가 있다. 3월의 완장천 하천의 전경을 보았을때 결빙기간동안 얼어있는 물이 녹아 유량이 조금씩 흐르고 있었으며 5월의 경우는 하천의 바닥을 보이고 있었다.

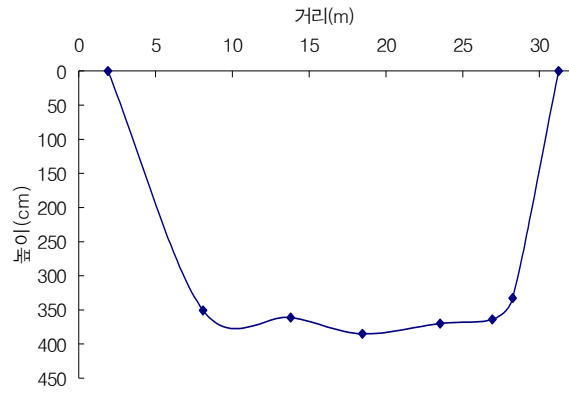


<그림 2> 대상지구 하천도



<그림 3> 완장천 시점부 상동1교 지점 및 단면도

완장천의 종점부근에는 유역전체의 물이 내려와 유량이 많은 것으로 나타났으며 하천 중간 곳곳에 농업용수 취수를 위한 보들이 많이 있다. 하천의 단면은 시점부의 경우 하천폭이 좁으며 종점부에서는 넓은 것으로 나타되며 완장천의 경우 시점부의 하천폭은 12m 이었으며 종점은 31.5m 로 나타났다.



<그림 4> 완장천 종점부 및 단면도

## 2) 봉무천

봉무천은 복리저수지를 기점으로 하천이 생성되며 하천의 시점부의 하상재료는 자갈과 모래도 되어있으며 종점부에는 바위 자갈 모래 등으로 구성되어 있다. 제방의 경우는 시점부는 양안이 자연제방으로 되어있으며 종점부는 양안이 콘크리트 직벽으로 농업용수 취수목적으로 보 설치로 인하여 구조물화 되어 있다.



<그림 5> 봉무천 복리저수지 합류후 지점



<그림 6> 봉무천 종점

## V. 결론

본 연구는 농촌지역 하천의 건천화 특성 현장조사를 통해 하천유지유량을 분석하고 적정 관리 방안을 수립하기 위해 실시하였다.

이상의 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 우리나라 농촌지역 소하천의 건천화 특성을 조사하기 위해 대상지구를 경기도 진위천 유역 봉무천, 완장천의 두개 하천을 선정하여 시기별로 조사를 실시하였다.
- 2) 농촌하천은 관개지구에 물이 공급되는 4~5월을 기점으로 물이 풍부하지만 유역상황에 따라 건천화현상이 다르게 나타남을 알 수 있었다.
- 3) 본 조사결과를 바탕으로 농촌하천의 건천화를 방지하기 위한 적정 유지유량의 범위 및 확보방안의 수립이 필요함을 알 수 있었다.

## 참고문헌

- 1) 우효섭, 1995, 하천관리를 위한 유지유량 결정방법의 개발, 한국건설기술연구원
- 2) 최지용, 하천유지유량의 확보방안, 한국환경정책평가연구원, 자연보존지29호
- 3) 한국수자원공사, 1995, 하천유지유량 결정방법의 개발 및 적용
- 4) 이상훈 외, 1988, 하천유지용수의 수급에 관한 연구, 국토개발연구원
- 5) 과학기술부, 2003, 지속가능한 하천수 개발기술, 심명필(인하대학교)
- 6) 경기개발연구원, 2003, 경기도내 하천의 건천화 방지에 관한 연구, 이기영
- 7) 경기도, 1989, 진위천 하천정비계획보고서
- 8) 농어촌연구원, 1998, 농어촌지역 소하천의 환경정비기법 개발
- 9) 서울시정개발연구원, 2001, 안양천 수질개선과 생태하천 조성을 위한 기초연구
- 10) 최지용, 2001, 도시하천의 유지용수량 산정 및 확보방안 연구, 국토연구원
- 11) 최예환, 최종대, 2003, 소하천의 지형인자가 수자원에 미치는 영향, 환경연구
- 12) 정관수 외 3명, 2003, GIS를 이용한 건천화 하천의 특성분석, 한국수자원학회논문집, 제36권 제6호, pp. 1083~1095.
- 13) 이상호 외 3명, 2003, 청도천의 건천화 원인분석, 한국수자원학회논문집, 제36권 제6호, pp. 1069~1082.
- 14) 홍일표, 2002, 미국콜로라도 주의 유지유량 산정 방법, 한국수자원학회