

자연·사회환경 개선을 위한 하천유지유량 확보방안 연구

The Study to Secure Instream Flow to Improve Natural & Social Environment

이우석*, 권문혁**, 김기형***, 나상진****, 최홍규*****

Woosuk Lee, Moonhyuck Kwon, Geehyoung Kim, Sangjin Na, Honggyu Choi

요지

하천유량의 직·간접 확보 방안에 대한 설문조사결과 간접 확보방안(18%)보다는 직접 확보방안(82%)을 선호하는 것으로 나타났다. 직접 확보방안에 대한 선호도에 있어서는 ①하천유수사용허가조정(37%) > ②기존댐 용수재배분(29%) > ③신규댐 건설시 확보(16%) > ④하수처리장 방류수 활용(11%) > ⑤타수계로부터 도수(7%) 순으로 선호하는 것으로 나타났다. 하천유량의 간접 확보방안에 대한 선호도는 ①하천수질 개선(46%) > ②지하수 관리(24%) > ③유역 관리(15%) > ④물절약(10%) > ⑤대체수자원(5%)의 순으로 나타났다.

설문조사의 결과를 반영하여 하천유량의 확보는 우선 해당하천의 유역 내에서 우선적으로 확보하도록 하며, 이를 위해 하천 유수사용 재평가에 의한 유수사용허가 조정, 댐 용수 재배분 및 운영을 개선, 신규댐 건설시 하천유지유량 확보, 하수처리장 방류수 활용 방안 등에 대한 검토가 요구된다. 또한 자체 하천 유역에서 확보가 어려운 경우에는 타 하천의 유역에서 인공적으로 도수하는 방안을 고려하여야 할 것이다. 한편, 장기적으로 수질 개선을 통한 물의 환경기능 제고, 과도한 지하수 개발방지, 산림 및 식생관리, 물절약 및 대체수자원 개발 등을 통해 하천유량을 확보하도록 노력하여야 할 것이다.

핵심요지 : 하천유지유량, 환경개선용수, 확보방안

1. 서론

생활수준이 향상됨에 따라 쾌적하고 자연스러운 하천을 선호하게 되어 하천의 분류뿐만 아니라 가능하다면 중소도시, 농촌지역이 위치한 지류에도 필요한 하천유량을 확보하여 지역에 구애받지 않고 수자원의 혜택을 골고루 향유하고 싶어 하는 주민들의 욕구가 높아지고 있다. 2007년 4월에 공포된 하천법 전부 개정법률에서는 “하천관리청은 하천유지유량의 확보를 위하여 노력하여야 한다.”는 조항을 신설하여 국가차원의 하천유지유량 확보 노력의 필요성을 명시하고 있고 수자원 장기종합계획(2006~2020)에서는 하천유량을 확보하기 위한 단기 및 중장기 대책을 제시한 바 있다.

이에 필요한 하천유지유량을 확보하려면 하천유지유량과 환경개선용수를 산정 한 뒤 확보가 가능한지 여부를 검토하게 된다. 즉, 하천관리청이 해당 유역의 지자체 및 지역주민의 참여와 협력하에 진술한 하천유량을 적극적으로 확보하기 위한 단기 및 중장기 대책을 수립, 시행하기 위한

* 정회원 · 한국수자원공사 조사기획처 차장 · E-mail : leews@kwater.or.kr

** 정회원 · 한국수자원공사 조사기획처 대리 · E-mail : watermun@kwater.or.kr

*** 정회원 · 한국수자원공사 수자원연구원 · E-mail : water0418@paran.com

**** 비회원 · 한국수자원공사 조사기획처 팀장 · E-mail : Sangjin@kwater.or.kr

***** 정회원 · 한국수자원공사 조사기획처 처장 · E-mail : hgchoi@kwater.or.kr

선행 과정으로 하천유역별로 하천유지유량의 확보에 대한 구체적인 방안을 조사하여 가장 최적의 대안들을 도출한 뒤, 이를 토대로 하천유지유량 확보 가능량을 목표 연도별로 제시하여 확보해 나갈 것으로서 향후 하천유지유량의 고시를 변경할 필요가 있다.

2. 확보방안 마련을 위한 설문조사

확보방안은 수원, 구조적 및 비구조적 대책, 단기 및 중장기 방안에 따라 분류할 수 있다. 수원별 분류는 크게 하천유량의 직접 확보방안과 간접 확보방안으로 나눈다. 직접 확보방안은 하천수의 저장, 취수 및 조절, 하수처리 방류수 활용, 타유역에서의 공급, 기타 지하수 용출수 이용 등을 들 수 있다. 간접 확보방안은 수질관리, 지하수관리, 유역관리, 물절약, 대체수자원 개발 등을 통해 하천유량의 수요를 저감시키거나 하천유량을 간접적으로 증대하는 방안이 있다.

이를 바탕으로 공무원(중앙정부, 지방정부), 정부투자기관, 시민단체, 학교, 연구소 그리고 업계 종사자중 수자원관련 전문가들을 대상으로 하천유량 확보방안 및 비용부담 방안에 대해 설문 조사하였다. 516명중 173명이 설문에 응답하였으며, 응답자중 일부 항목만 응답한 응답자들을 제외하고 133명에 대한 분석을 실시하였다. 설문 항목 중 일부 항목은 평가항목들을 두개씩 짝을 지어 상대적 중요도를 평가한 후 이를 종합하여 평가 항목들간 우선순위를 판단하였다. 각 요소에 대한 쌍대비교를 수행하여 요소들 간의 상대적 중요도를 비교하는 평가매트릭스를 구축하였으며, 보다 효과적인 질의과정을 위해 기준척도를 구분하여 평가요소간 중요도를 비교하였다.

하천유량 확보방안 선호도를 조사하기 위한 세부 설문으로 하천유량 직접 확보방안 선호도, 하천유량 간접 확보방안 선호도, 하천유량 확보방안별 선호도 조사를 수행하였으며, 세부 설문내용별 평가매트릭스를 구성하였다.

3. 설문조사 결과

3.1 하천유지유량 확보방안 설문결과

하천유량 확보 방안별(직접/간접) 우선순위로 설문결과는 모든 평가집단이 직접 확보방안의 선호도가 높게 나타났다. 하천유량 직접 확보 방안의 우선순위로 설문결과 모든 평가집단에서 체계적인 우수사용관리로 인해 남용된 용수를 회수하여 하천유지유량으로 배분하는 “하천유수사용허가조정”이 가장 우선시 되는 것으로 나타났다.

표 1. 평가집단별 가중치(확보방안별)

평가항목 평가집단	직접확보	간접확보
전문가	0.82	0.18
업계	0.83	0.17
관공서	0.83	0.17
시민단체	0.80	0.20
가중치합산	3.28	0.72
정규화	① 0.82	② 0.18

표 2. 평가집단별 가중치(하천유량 직접 확보방안)

평가항목 평가집단	우수사용 허가조정	용수 재배분	신규댐 건설시	하수처리장 방류수	타수계 도수
전문가	0.33	0.30	0.19	0.12	0.07
업계	0.36	0.31	0.16	0.10	0.06
관공서	0.37	0.28	0.17	0.11	0.06
시민단체	0.43	0.26	0.12	0.13	0.06
가중치합산	1.49	1.15	0.65	0.46	0.25
정규화	① 0.37	② 0.29	③ 0.16	④ 0.11	⑤ 0.06

3.2 환경개선용수 관련 설문조사 결과

하천유지유량과 별도로 산정되는 환경개선용수의 비용에 관한 설문을 실시하였다. 환경개선용수의 비용으로 공공부담을 선택한 응답자(70명) 중 비용부담원칙, 지자체의 재정 등을 고려할 경우, 지방자치단체의 비용부담 비율에 대한 답변은 지자체가 20~40%를 부담해야 한다는 대답이 50%로 가장 많았으며 평가집단별 응답결과는 그림 7과 같다.

환경개선용수의 원수대는 생·공용수 대비 어느 정도가 적당한가에 대한 설문조사에서는 응답자의 39%가 생공용수의 40~60%가 적당하다고 하였으며 응답자의 30%는 20~40%수준이 적당하다는 의견을 보이는 것으로 조사되었다. 평가집단별 조사결과는 그림 8과 같다.

환경개선용수의 재원조달 방안에 대한 설문조사 결과 전체적으로는 기금과 일반회계를 통한 재원조달이 각각 50%씩 차지하는 것으로 조사되었으나 평가집단에 따라서는 차이가 있다. 전문가와 업계에서는 일반회계에 의한 확보가 우선시 되었으며, 관공서 및 시민단체에서는 기금에 의한 확보를 우선시 하는 것으로 조사되었다.

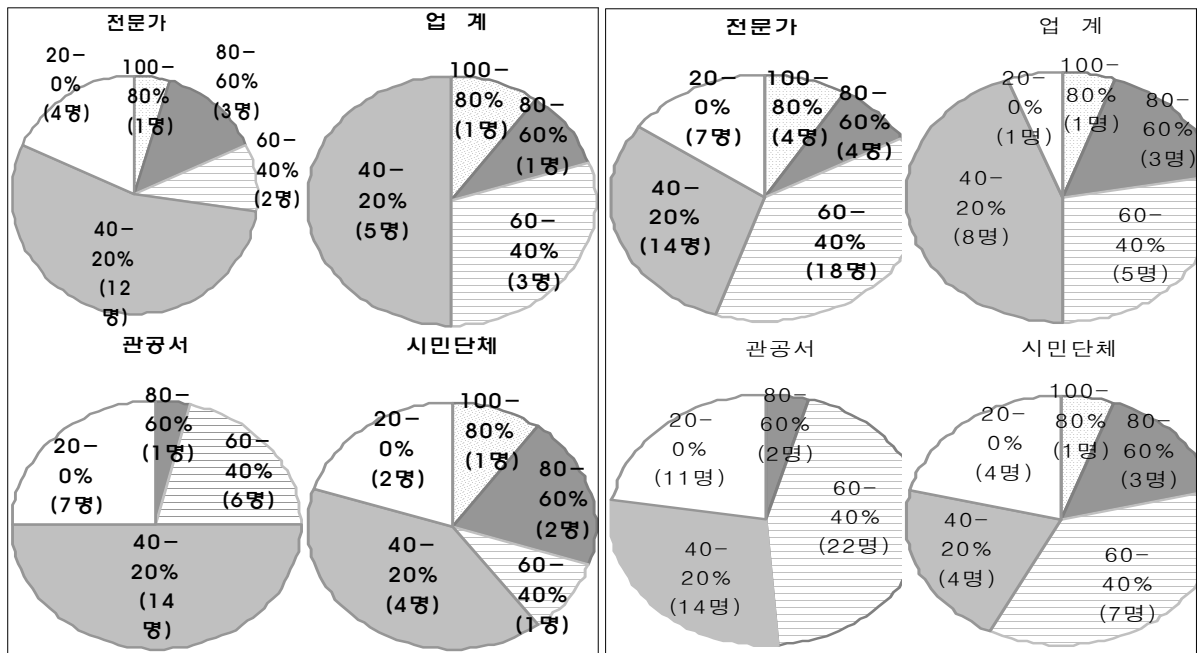


그림 1. 지자체의 비용부담 비율 설문결과

그림 2. 환경개선용수의 생공용수 대비 요금 설문결과

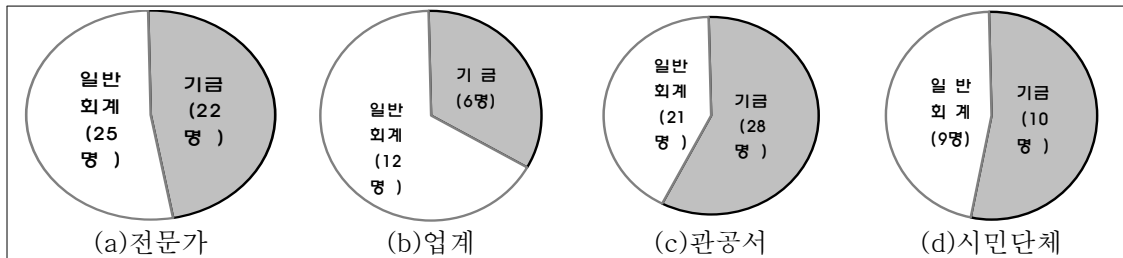


그림 3. 평가집단별 환경개선용수 재원조달방안

4. 하천유지유량 및 환경개선용수의 확보

앞으로 자연·사회 환경개선을 위한 유량은 생활수준의 향상에 따라 그 수요가 점차 증가할 것

으로 예상된다. 그러나 한정된 지역의 용수이용, 수자원시설물 증설의 어려움 등으로 증가하는 필요수량을 전적으로 충족시킬 수는 없는 실정이다. 따라서 중앙정부(하천관리청)은 해당지역의 지방자치단체, 주민, 전문가들과 협력하여 수계별 하천유지수량 및 환경개선용수 산정하고, 이를 토대로 현재 공급 가능량 및 앞으로의 공급 가능성 등을 고려하여 연도별로 확보 목표량을 설정할 필요가 있다. 하천유량 확보 목표량 설정과 대안을 검토하는 절차를 그림 9에 제시하였다. 연도별 확보 목표량이 설정되면 구체적인 실행계획을 수립하여야 한다. 확보 수단별 소요예산액과 확보 가능량을 추정하여 경제적으로 가장 타당한 대안을 선정할 필요가 있으며, 지역의 하천유량 공급을 위해서는 지역내 이해당사자의 계획 참여를 통해 사회적으로 합의하는 절차를 따를 필요가 있다.

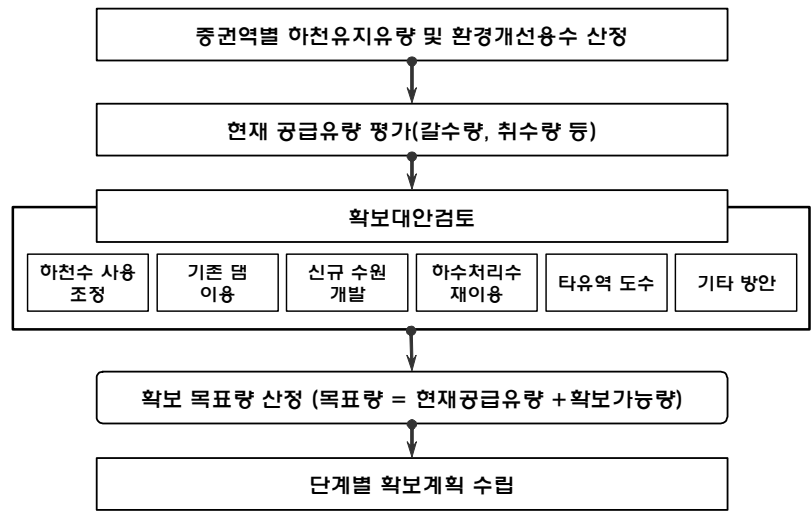


그림 4. 단계별 하천유량 확보계획 수립 절차

표 3. 하천유지수량 및 환경개선용수 확보방안 비교

확보방안	하천유지수량	환경개선용수
하천수 사용실태 평가에 의한 유수사용 허가 조정	○	×
기존댐 운영 개선 및 용수 재배분	○	△ (타유역 도수와 연계)
신규댐 건설시 하천유량 확보	○	△ (타유역 도수와 연계)
하수처리장 방류수 활용		
- 상류 펌핑	×	○
- 소규모 하수처리장 건설	△	△
타유역에서 도수	△	○
장기적 간접확보방안 (수질관리, 지하수 관리 등)	×	×

○ : 효과적으로 적용 가능, △ : 적용가능, × : 적용하기 어려움

하천유지수량 및 환경개선용수의 확보방안별 비교검토 결과를 표 8에 요약하였다. 본 연구에서 제안한 하천유지수량 확보방안은 ①유수사용에 대한 사항을 파악하여 허가를 조정하는 방법과 ②기존 댐에 대한 용수 재배분 및 댐 운영 개선, ③신규댐 건설시에 하천유지수량을 확보할 수 있도록 조치하는 것과 ④타 수계로부터 도수하여 확보하는 방안을 포함한다. 또한 환경개선용수의 확보를 위해 제안한 방법은 하수처리수를 활용하되 소규모의 처리장을 다수 설치하는 것이 좋으나, 현실적으로 실현가능성이 떨어지므로 ①하류에 위치한 하수처리장으로부터 상류로 펌핑하는 방안과 ②타 하천으로부터 도수하여 환경개선용수로 사용하는 방법을 제시하였다.

5. 결론

하천유지유량과 환경개선용수의 확보방안 마련을 위하여 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과에 의하면 하천유량의 직·간접 확보 방안에 대한 설문조사결과 간접 확보방안(18%)보다는 직접 확보방안(82%)을 선호하는 것으로 나타났다. 직접 확보방안에 대한 선호도에 있어서는 ①하천유수사용허가조정(37%) > ②기존댐 용수재배분(29%) > ③신규댐 건설시 확보(16%) > ④하수처리장 방류수 활용(11%) > ⑤타수계로부터 도수(7%) 순으로 선호하는 것으로 나타났다. 하천유량의 간접 확보방안에 대한 선호도는 ①하천수질 개선(46%) > ②지하수 관리(24%) > ③유역 관리(15%) > ④물절약(10%) > ⑤대체수자원(5%)의 순으로 나타났다.

또한 하천유지유량과는 별도로 산정되는 환경개선용수의 비용부담에 대한 설문에서는 공공부담을 선호하고 있으며 공공부담의 경우 지방자치단체가 부담하여야 한다는 응답이 가장 많았고, 환경개선용수의 가격은 생공용수의 40~60%가 적당하다는 응답이 가장 많았다.

하천유량의 확보를 위해 허가된 유수사용량을 조정하거나 시설물 설치 등 적극적인 방법과 장기적인 대국민 홍보, 정책조정 등 소극적인 방법을 이용할 수 있다. 특히 하천법 개정으로 새로이 도입되는 환경개선용수는 사용자와 관리자간에 심각한 갈등을 초래할 수 있으므로 객관적이고 과학적인 검토와 합의를 통해 확보되어야 할 것이다. 사용자에 의해 산정되고 관리자의 허가를 통해 비용을 부담하여 사용하는 환경개선용수는 아직까지 개념과 비용부담, 재원조달 등에 대한 사회적 합의가 완전히 이루어지지 않아 당장 시행하는 데에는 무리가 있을 수 있다. 환경개선용수는 하천에 대한 자연의 몫을 돌려주기 위한 노력으로 인식하고 자연과 인간이 공존하는 하천을 조성하기 위해 하천유량에 대한 개념전환을 위한 홍보가 필요한 시점이라 하겠다.

이를 위해 시민, 전문가, 기업, 정부 등 주체별 역할분담이 필요하며 단계적인 목표를 설정하고 이를 기술적으로 검토함과 동시에 사회적인 합의를 도출하는 것이 무엇보다 중요하다 하겠다.

참고문헌

건설교통부(2007), 자연사회환경 개선을 위한 하천유지유량 산정방안 연구보고서.

건설교통부(2000), 수자원장기종합계획:Water Vision 2020.

과학기술부(2006), 용수 재배분을 통한 가용수량 평가 및 확보방안 연구보고서.

국토개발연구원(1988), 하천유지유량의 수급에 관한 연구.

권형준(2005), 물의 또 다른 쓰임새 : 환경개선용수, 환경개선용수 이용에 대한 정책 심포지엄 자료집, 서울 : 국회 환경경제연구회.

한국수자원공사(1995), 하천유지유량 산정방법의 개발 및 적용.

감사의 글

본 연구는 수자원공사와 건설기술연구원이 공동수행한 “자연·사회·환경 개선을 위한 하천유지유량 산정방안 연구(건설교통부, 2007)”의 연구결과 일부를 재구성 한 것입니다. 건설교통부의 연구비 지원에 감사드립니다.