

성공적인 금강살리기 사업을 바라는 충남 금강특위의 의견



허재영 ▶▶
대전대학교 토목공학과 교수
jyuh@dju.ac.kr

1. 금강 사업 재검토의 필요성

금강 사업은 막대한 예산이 투입되는 대규모 토목 사업으로서 지역 경제는 물론 생태 환경에 미치는 영향이 매우 클 것으로 예상되고 있으나, 국민들의 폭넓은 지지를 받지 못하고 있다. 정부에서는 4대강 사업이 홍수 예방, 수자원 확보, 수질 개선, 하천 생태계 복원, 지역 경제 활성화 등을 가져올 획기적인 사업으로 기대하고 있는 반면 홍수 예방 효과나 수자원 확보 효과는 고사하고 수질을 악화시키고, 자연 생태계를 파괴하며, 지역경제 기반에 부정적인 영향을 준다는 분석도 만만치 않다.

이처럼 견해가 양분되고 국론이 분열되는 상황임에도 불구하고 4대강 사업은 지속적으로 추진되고 있다. 충청남도는 4대강(금강)사업 재검토 특별위원회(이하 금강특위)를 구성하여, 4대강(금강) 사업이 홍수 예방, 수자원 확보, 수질 개선, 하천 생태계 복원, 지역 경제 활성화 등에 미치는 영향을 분석하고, 더욱 효과적인 금강 살리기를 위한 대안을 마련해 줄 것을 요청하였다. 이에 따라 금강특위는 4대강 사업에 대한 찬성과 반대의 이분법적인 방식을 지양하고,

합리적인 대안을 제시하는 것을 목표로 4대강 사업의 타당성을 분석하였다. 또한, 수자원, 수질, 문화재, 생태, 지역경제 등 각 분야의 전문가들로 구성된 4대강 살리기 전문가 포럼은 금강특위의 요청에 의하여 금강 사업에 대한 검토를 실시하였으며, 금강특위는 그 결과를 바탕으로 「아름다운강 비단강을 위한 보고서(2010)」를 작성하였다. 필자는 지난 7월부터 충청남도 4대강(금강)사업 재검토 특별위원회의 공동위원장으로 활동하였으며, 이 글은 금강특위가 작성한 보고서 중에서 수자원 및 수환경 분야의 내용을 발췌하여 요약한 것이다.

2. 금강사업의 개요

금강사업은 하구둑~석성천 합류부 구간, 석성천 합류부~세종시 경계 구간, 세종시 경계~대청댐 구간, 대청댐~용담댐 구간의 4구간으로 나누어져 있다. 주 사업내용은 하도정비 및 준설, 3개의 보(금남보, 금강보, 부여보) 설치, 생태하천 조성, 제방보강, 자전거도로 건설, 양 배수장 등 시설 설치, 농업용 저수지 증고 및 수질대책 등으로 구성된다.

3. 치수 분야에 대한 검토

3.1 하천정비의 필요성

표 1. 우리나라 자연재해 발생추이

단위 : 억원

| 구분 | '97 | '98 | '99 | '00 | '01 | '02 | '03 | '04 | '05 | '06 |
|----------------|-------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| 인명피해 (사망자수) | 38 | 384 | 89 | 49 | 82 | 270 | 148 | 14 | 52 | 63 |
| 재산피해 | 1,909 | 1조 5,828 | 1조 2,197 | 6,455 | 1조 2,562 | 6조 1,153 | 4조 4,082 | 1조 2,304 | 1조 498 | 1조 9,429 |

[자료] 국토해양부 보도자료

1) 하천의 개수율

국가하천의 정비율은 전체개수율(기개수구간의 연장을 요개수구간의 연장으로 나눈 값)이 96.3%(금강의 경우 94.01%)이고, 지방하천의 경우 78.63%(금강의 경우 83.08%)로서, 지방하천의 개수율이 국가하천의 개수율보다 훨씬 낮기 때문에 지방하천의 정비가 더욱 시급하다는 사실은 주지의 사실이다.

소하천의 경우에는 더욱 심각한데, 우리나라 소하천의 전체 개수율은 2008년말 현재 38.9%이고, 충남의 경우 이보다 약간 낮은 36.0%에 지나지 않는다. 하천정비율은 하천정비의 우선순위를 어떻게 설정해야 하는지를 보여주는 가장 직접적인 자료라 할 수 있다.

또한, 하천정비는 면적·공간적으로 이루어져야 한다. 하천의 본류구간은 독자적으로 기능하는 것이 아니고, 계류(溪流)로부터 시작하여 소하천, 지방하천과 유기적으로 연결되어 있어서, 본류를 정비한다고 해서 유역전체의 치수관리가 완전하게 이루어진다고 볼 수 없기 때문이다.

이러한 관점에서 소하천의 정비가 더욱 시급하다고 볼 수 있으며, 하천의 정비는 소하천부터 시작하거나 적어도 국가하천과 동시에 이루어져야 하는 것이다.

본류하천을 정비하기 전에 소하천 또는 지방하천을 정비하면, 본류하천에 큰 홍수가 발생하게 될 것이라는 주장이 있으나, 이것은 홍수량 전체를 본류의 하천제방으로만 감당하겠다고 하는 생각에 근거한 것이므로, 소하천 등 지류하천의 홍수분담능력을 증가시키는 방향으로 하천정비의 기본방향을 수정하여야 할 것이다.

2) 하천재해의 실태

우리나라의 자연재해 발생현황은 표 1과 같다. 자연재해는 매년 되풀이하여 발생하고 있고, 그 규모도 상당히 크다. 또한, 복구비용이 피해액보다 훨씬 크다는 사실도 각종 통계자료로부터 확인할 수 있다. 따라서 하천정비사업의 타당성이 확보된다는 주장도 옳다.

2006년 수자원장기종합계획이 수립될 때 까지 우리나라의 치수정책의 골격은 제방에 의하여 홍수를 방어한다는 것이었다. 우리나라는 가용한 토지의 절대면적이 부족하기 때문에 경제발전에도 따른 토지이용 효율을 최대화하기 위해 하천에 제방을 쌓고 모든 홍수를 하천 내에서 해결하고자 하는 취지이었다. 이에 따라, 상류에서 하류까지 연속적인 하천제방을 중심으로 한 치수방식이 채택되어 상류의 과도한 제방축조로 인해 침투홍수량이 커지고, 하천 주변의 도시화가 확대되면서 홍수 피해를 막기 위한 제방의 증축이 반복됨에 따라 홍수가 인구와 자산이 집중되어 있는 하류에 집중되어 홍수 발생 가능성을 높이는 부작용이 발생하고 있다. 이 때문에, 지난 30여 년간 지속적으로 추진되어 온 치수정책에도 불구하고 인명피해는 줄어들고 있으나 홍수 피해액은 기하급수적으로 증가하고 있다는 사실로부터 기존의 치수정책이 잘못되어 있다는 점을 지적할 수 있다. 즉, 제방위주의 치수정책은 근본적인 한계를 가지고 있는 것이다.

그런데, 표 2와 표 3을 보면 하천피해가 국가하천과 지방하천에서만 발생하는 것이 아니라는 것을 알 수 있고, 그 피해규모도 국가하천과 지방하천의 피해액을 전부 합한 것과 소하천에서 발생하는 피해액이 거의 같은 수준이라는 것을 알 수 있다.

표 2. 자연재해 현황(2006년도)

| 수계 | 항목 | 총피해액(천원) | 하천피해 | | 소하천피해 | |
|----|----|---------------|-------------|-------|-------------|-------|
| | | | 피해액(천원) | 비율(%) | 피해액(천원) | 비율(%) |
| 전국 | | 1,942,983,755 | 235,801,230 | 12.1 | 219,124,782 | 11.3 |
| 금강 | | 51,652,359 | 6,037,199 | 11.7 | 10,846,544 | 21.0 |

[자료] 2006년 재해연보(소방방재청)

표 3. 자연재해 현황(2007년도)

| 수계 | 항목 | 총피해액(천원) | 하천피해액(천원) | | 소하천피해액(천원) | |
|----|----|-------------|------------|-------|------------|-------|
| | | | 피해액(천원) | 비율(%) | 피해액(천원) | 비율(%) |
| 전국 | | 251,810,876 | 26,434,719 | 10.5 | 24,839,844 | 9.9 |
| 금강 | | 20,128,801 | 546,977 | 2.7 | 1,743,907 | 8.7 |

[자료] 2007년 재해연보(소방방재청)

이상으로부터 소하천의 정비가 국가하천과 지방하천 못지않게 중요하다는 사실을 알 수 있다. 4대강(금강) 사업에서 소하천 살리기 사업이 우선되어야 하는 이유이다.

소하천을 정비하는 경우에도 제방정비에 의존하는 것이 아니라, 상류지역의 범람원을 회복하여 습지면적을 늘리고, 유수지 등을 정비하여 생태계의 복원을 도모하면서 분류하천에 홍수의 부담을 줄이는 방향으로 정비계획을 수립해야 할 것이다.

3.2 홍수위

1) 홍수위 계산절차 및 홍수위 산정

빈도별 홍수위는 계산결과의 타당성 및 검토의 일관성을 위해 금강수계하천정비기본계획(보완)(대전지방국토관리청, 2009)의 계산조건과 동일한 조건 및 계산방법으로 계산을 실시하였다.

또한, 본 검토에서는 계산결과의 타당성을 확인하기 위하여 그 결과를 금강수계 하천기본계획(2009)에서의 결과와 비교하였으며, 개수전의 조건에 대한 계산결과가 서로 일치함을 확인하였다.

2) 홍수위의 비교

개수전(준설 전)과 개수 후(준설 후)의 홍수위의 차이는 주목할 만한 정도로 나타나는데, 개수후의 경우가동보의 수문의 개폐여부에 따라서도 보 주변의 홍수위 차이도 나타났다.

금강보의 경우 100년빈도의 홍수량에 대해 30cm 이상의 홍수위 상승효과가 있었으며, 부여보의 경우에도 동일한 홍수위 상승효과가 나타났다.

홍수위를 낮추기 위해서 대규모의 준설을 실시하여 나타나는 홍수위의 저하효과는 최대 1m 전후인데, 보의 가동보가 닫혔을 경우에는 홍수위 저하효과를 상당량 삭감하는 결과를 초래하는 것이다. 보를 설치하지 않을 경우에는 준설량을 현저하게 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

3.3 준설깊이의 타당성에 대한 검토

1) 준설깊이의 변화에 따른 홍수위변화

하천의 준설은 통수단면이 부족한 단면에 대해서 실시하는 것이 원칙이며, 생태계에 미치는 영향이 크므로 준설은 가급적 최소한으로 실시할 필요가 있다. 본 검토에서는 준설깊이를 달리하였을 경우에 대해 단면을 변화시켜가면서 계산을 실시하였는데, 준설깊이를 0.5m만큼 감소시켰을 경우와 준설깊이를 1.0m만큼 감소시켰을 경우에 대해 검토하였다. 여기서는 준설깊이를 1.0m 감소시켰을 경우에 대해 그 결과를 제시한다.

홍수 소통에 관한 중요한 요소는 계획홍수위와 계획제방고의 관계인데, 계획홍수위에 여유고를 합한 높이보다 제방고가 낮으면 월류(범람)을 의미하는 것이므로, 제방의 보강이 필요하게 된다.

계산결과를 보면, 금강수계하천정비기본계획

(2009, 대전지방국토관리청)에 의한 준설을 실시하더라도 일부구간에서 제방의 여유고가 부족한 것으로 나타나며, 이 구간은 제방의 보축이 필요한 구간으로 판단된다. 그러나, 이러한 경향은 준설깊이를 1.0m 줄였을 경우에도 달라지지 않으며, 극히 일부구간을 제외하면 금강수계하천정비기본계획(2009, 대전지방국토관리청)에 의한 준설을 실시하지 않고, 준설깊이를 1.0m 줄이더라도 제방보강구간은 거의 동일하다.

따라서 금강수계하천정비기본계획(2009, 대전지방국토관리청)에서의 준설계획에서는 생태계에 주는 영향을 줄이기 위해 준설을 최소화하기 위한 검토를 충분히 실시하지 않은 것으로 보이며, 결국 과도한 준설을 계획한 것으로 판단할 수 밖에 없다. 본 검토는 단순히 준설깊이를 줄이기 위한 비교적 단순한 계산결과에 의한 것이지만, 준설깊이를 줄일 수 있는 가능성은 충분히 확인한 것으로 생각된다.

2) 준설깊이에 따른 준설량의 변화

이러한 검토결과를 근거로 하여 준설깊이를 전반적으로 1.0m 감소시켰을 경우의 준설량을 검토하였다. 금강수계하천정비기본계획(2009, 대전지방국토관리청)에 의한 준설계획량은 총 연장 130.47km의 구간에서 45,632,000m³이며, 준설깊이를 1.0m 감소시켰을 경우의 총 연장 130.47km의 구간에서의 준설량은 33,024,000m³이므로, 준설량 감소량은 약 12,607,000m³이다. 이 감소량은 계획준설량 45,632,000m³의 약 28%에 해당하는 양이다. 추가

적인 검토를 실시하면 합리적인 준설량을 산정할 수 있을 것이며, 계획준설량을 더 감소시킬 수 있는 가능성도 있을 것으로 보인다.

4. 용수 부족에 대한 검토

4.1 예측치와 실사용량의 비교

수자원을 추가로 확보할 필요성을 판단하기 위해서는 수자원부존량(확보량)과 실제 사용량을 정확하게 파악하는 일이 무엇보다 중요하다. 가장 최근의 수자원확보량 및 수요량에 관한 보고서는 위에서 언급한 수자원장기종합계획이므로, 이 보고서상의 예측치와 실제 사용량(공급량)을 분석해 볼 필요가 있다.

일반적으로 용수는 생활용수, 공업용수, 농업용수, 하천유지용수를 합한 것인데, 이 중에서 농업용수와 하천유지용수는 예측하기 어렵기 때문에 수자원장기종합계획(2006)에서 예측한 양을 그대로 인정하기로 하고 물 부족량을 판단하였다. 생활용수와 공업용수는 예측이 되고 있으므로 비교적 정확한 실측자료이며, 이것을 대상으로 분석하는 것이 현실적으로 가장 합리적인 방법이다.

2008년도 상수도통계(상수도보급율 92.7%)를 통하여 금강 인근지역(대전, 충남, 충북, 전북)의 상황을 보면, 상수도 시설용량 713백만m³/년(1,953천m³/일), 직접급수량 802백만m³/년(2196천m³/일)이

표 4. 2006년도 물 수요량(수자원장기종합계획, 2006)과 과부족량(금강권역) (기준수요, 최대가용된 기준)

| 구 분 | 수자원종합계획 | 실제공급량 | 비 고 |
|-------|--|--------------------------|---|
| | 2006년 | 2006년 | |
| 생활용수 | 1,156백만m ³ /년 | 1,205백만m ³ /년 | 공업용수사용량(2005년)은 국가수자원관리 종합정보시스템(www.wamis.go.kr)의 자료임 |
| 공업용수 | 408백만m ³ /년 | 293백만m ³ /년 | |
| 농업용수 | 3,798백만m ³ /년 | 3,798백만m ³ /년 | |
| 유지용수 | 1,293백만m ³ /년 | 1,293백만m ³ /년 | |
| 계 | 6,655백만m ³ /년 | 6,589백만m ³ /년 | |
| 용수공급량 | 6,594백만m ³ /년 | 6,594백만m ³ /년 | |
| 과부족량 | -61백만m ³ /년(권역별) -73백만m ³ /년(지역별) | +5백만m ³ /년 | 수장기 2020년 부족량 126백만m ³ /년(지역별) |

※농업용수 및 유지용수는 계획량과 실제공급량이 일치하는 것으로 봄.
 ※과부족량에서 「지역별」은 각 지역의 부족량을 합산한 것이고, 「권역별」은 권역내에서 지역간 물공급을 조절(어느 지역의 여유분을 부족한 지역에 공급)하는 경우의 값임.

고, 금강권역의 상수도 수요예측량(수장기 2006~2020)은 1,156백만 m^3 /년과 직접급수량과의 차이 354백만 m^3 /년은 금강권역의 전체 용수부족 예상량(수장기 2006~2020)이 최대가뭄시 73백만 m^3 /년을 충당하고 약 280백만 m^3 /년의 여유가 생긴다는 결론을 얻을 수 있다.

2008년 상수도 통계(환경부)에 의하면, 상수도 보급률은 상승하고 있으나 1인 1일 급수량은 감소하고 있으며, 이러한 추세로 인하여 전체 급수량은 큰 변동이 없음을 알 수 있다. 따라서 장기적인 수자원확보계획에서는 이런 점을 충분히 고려해야 할 것이다. 즉, 현재의 추세대로 급수량(사용량)을 공급한다면, 생활용수의 사용량은 그다지 늘어나지 않을 것으로 보이며, 용수의 추가확보의 필요성 등에 관한 사항은 더욱 신중하게 접근할 필요가 있음을 알 수 있다.

또한, 수자원장기종합계획(건교부, 2006)에 따르면, 2020년 예상 최대 용수부족량은 925백만 m^3 /년(지역별) 및 439백만 m^3 /년(전국)이며, 상수도 통계에 따르면 2008년 현재 누수량은 709백만 m^3 /년(전국)로서, 2020년 전국단위의 용수부족 예측량보다 누수량이 다 많음을 알 수 있다. 이 누수량을 효과적으로 차단하게 되면, 상당한 수자원량의 추가확보의 효과를 얻을 수 있다. 용수량의 추가확보를 계획할 경우, 가장 우선적으로 시행해야 할 사업이다.

5. 수질 분야에 대한 검토

5.1 수질변화

충남지역 금강수계는 중상류의 갑천과 미호천 수질에 영향을 받고 있다. 일반적으로 비점오염원의 비중이 큰 농경지역에서는 도시지역과 달리 갈수기에는 물이 맑고, 비가 내리면 혼탁하고 오염도가 증가한다.

금강수계 주요하천의 평균유량을 분석한 결과, 금강수계에 위치한 하천들은 대부분 유량이 풍부한 것으로 조사되었으나, 계절별 유량의 변동 폭이 크게

나타나는 특성을 보였다. 금강수계는 유량이 $0.1m^3/sec$ 이하인 비율이 48% 정도로 가장 많은 부분을 차지하였고, 유량이 $1m^3/sec$ 이상인 하천은 유구천과 논산천(2개 지점) 등이었으며, 논산천의 유량이 가장 큰 것으로 조사되었다.

강우 후에 유량이 증가할 때 부유물질과 인의 농도는 수십배 증가하는 양상을 보이지만 질소농도는 거의 변화가 없다. BOD도 인에 비해 증가폭이 작다. 입자상으로 존재하는 물질은 강우시 침식증가나 수중 준설로 인한 농도가 증가하지만, 용존형 물질은 강우시 희석이나 유량증가로 농도가 감소하는 경향을 보인다.

부유물질의 농도는 $20mg/L$ 를 초과하면 어류에 영향을 미치기 시작하며, $100mg/L$ 를 초과하면 어류 가운데 민감한 종류는 죽거나 손상을 입을 수 있다. 그리고 물흐름의 정체로 호소화 된 하천의 인 농도가 $0.03mgP/L$ 를 초과하면 부영양화가 된다. 의암호의 경우 탁수발생으로 인 농도가 증가했는데 예년에 $0.03mgP/L$ 의 수준이던 것이 소양호 탁수 방류후 $0.10mgP/L$ 까지 증가하는 경향을 보였다. 이처럼 탁도와 인농도 간에는 직접적인 상관관계를 보여준다. 특히 탁수는 저니입자에 흡착된 인의 공급에 의해 식물플랑크톤의 현존량 증가를 초래하여 부영양화를 야기할 수 있다.

금남보와 부여보 공사 시 침출원수와 방류수의 탁도가 140~190정도로 높게 나타난 경우가 많았다(2010년 2월, 조사 결과). 미국에서는 하천의 탁도수질 기준이 20~40NTU로 규정되어 있어 이를 초과하는 경우 공사를 허가하지 않고 총량관리를 실시하는 등의 강력한 규제를 시행하고 있다.

5.2 수질예측

1) 보 설치와 준설

금강사업 가운데 수질에 영향을 줄 수 있는 주요사업은 보 건설과 준설이라 할 수 있다. 사업의 시행에 따라 하천의 3차원 형상이 변화하게 되므로, 취수원

등 주요지점의 수질변화를 다차원 수리동역학적 거동을 고려할 수 있는 수질모델링 기법을 사용하여 정량적으로 표현하고 수질변화의 주요 원인을 분석하였다. 금강유역의 수질변화 분석에 필요한 수질, 유량, 취수장 등 입력 관련자료는 국가기본통계자료를 사용하였다.

금강 유역의 수질변화 분석방법은 금강 유역의 수리동역학적 수질모델링 구축을 위해 본류를 대상으로 수질모델과 연동하여 사용할 목적으로 개발된 3차원 수리동역학 모델 EFDC1과 최근에 발표된 수질모델 WASP7.4를 이용하고, 이 과정에서 유역모델링 결과를 활용한 수리동역학적 수질모델링의 검보정(calibration & verification)은 충남발전연구원 또는 유역모델링 연구진이 제공하는 경계조건을 활용한 EFDC-WASP 모델링에 대해 검·보정을 실시하였다.

본류 및 지류의 수질측정자료는 물환경정보시스템 수질측정망자료 이용하였는데, 측정주기는 월 1회이다. 강우시 수질자료는 국립환경과학원 DB (smat.nier.go.kr)를 활용하였고, 취수장 자료는 연평균 취수량이 있는 2007년 상수도통계를 활용하였다. 하수처리장은 연평균 처리량 및 수질자료가 있는 2007년 하수도통계를 이용하였다.

2) 수질예측에 따른 수질평가

대전 및 청주하수처리장의 시설개선사업을 전제로 하여 금강의 수질변화를 예측하였으며, 그 결과는 금강특위의 보고서에 상세하게 수록되어있다. 결론을 요약하면 다음과 같다.

금강사업에 따른 보 건설 및 준설에 의해 수심이 증가하고 저수(貯水)량이 증가하여 기존의 유수(流水)형 하천에서 정수(靜水)형 호소로 전환된다. 정수형 호소로 전환될 경우 부유조류가 늘어나면 광합성의 부산물로서 산소가 증가할 수 있다. 반면 광합성 플랑크톤의 호흡작용은 산소가 감소하나, 조류가 체류 시간 7~14일후 사멸하면 오염물질로 작용하여 용존 산소 감소를 초래할 수 있다. 전체적으로 광합성 플

랑크톤의 물질대사에 따른 물질수지균형을 계산하면 용존산소를 감소시킨다.

한국형 부영양화의 평가지표는 COD, 조류밀도(chl-a), 총인 농도로 산출하도록 하고 있다. 이를 통해 설정된 한국형 호소 부영양화 평가지수는 다음과 같다.

$$TSI_{KO}(COD) = 5.8 + 64.4\log(COD)(mg/L)$$

$$TSI_{KO}(TP) = 114.6 + 43.3\log(TP)(mg/L)$$

$$TSI_{KO}(Chl-a) = 12.2 + 38.6\log(chl-a)(mg/m^3)$$

$$\text{종합 } TSI_{KO} = 0.5TSI_{KO}(COD) + 0.25TSI_{KO}(T-P) + 0.25TSI_{KO}(Chl-a)$$

호소의 영양상태 평가는 종합 TSIKO가 30이하는 빈영양, 50까지는 중영양, 70까지는 부영양, 70 이상은 과영양으로 구분하고 있다.

2007년의 강우 및 유량 조건을 감안하면 평수기 6월, 저수기 4월, 갈수기 11월로 설정하였다. 하수처리 시설에서 방류수의 총인 농도수준을 0.2mg/L로 처리하는 처리장 고도처리효과를 반영한 구간별 평가결과를 표 5에 나타낸다. 금남보만 30.2~48.8로 중영양상태이고, 금강보는 36.6~54.7, 부여보는 36.8~58.7, 금강하구둑은 42.3~57.2로서 중영양~부영양상태로 판단된다. 그러나 금강하구둑에서의 국가수질 측정망 운영결과에서 상당한 부영양화 수준이 나타나고 있음을 감안하면 금강보와 부여보는 금강하구둑 이상의 부영양화 현상을 보일 것으로 예상할 수

표 5. 보 설치에 따른 호소의 영양상태 평가

| 구 분 | BOD | T-P | Chl-a | TSI _{KO} |
|---------|-----|------|-------|-------------------|
| 금남보 평수기 | 2.0 | 0.10 | 15 | 44.8 |
| 저수기 | 3.0 | 0.07 | 15 | 48.8 |
| 갈수기 | 1.0 | 0.05 | 10 | 30.2 |
| 금강보 평수기 | 2.5 | 0.20 | 35 | 54.7 |
| 저수기 | 2.4 | 0.11 | 32 | 51.0 |
| 갈수기 | 1.5 | 0.05 | 12 | 36.6 |
| 부여보 평수기 | 2.8 | 0.19 | 65 | 58.7 |
| 저수기 | 2.9 | 0.12 | 30 | 53.8 |
| 갈수기 | 1.0 | 0.08 | 29 | 36.8 |
| 하구둑 평수기 | 2.5 | 0.18 | 70 | 57.2 |
| 저수기 | 2.4 | 0.19 | 40 | 54.5 |
| 갈수기 | 1.4 | 0.08 | 35 | 42.3 |

있다.

또한, 표 5의 종합 TSI_{KO} 는 호소의 특성을 반영한 COD 항목을 적용하여야 하나 BOD를 적용하였으므로 저평가된 것이며, 통상적으로 호소의 COD는 BOD 수치의 2배 이상의 수준을 보이는 곳이 많다는 점에 유의하여야 한다.

더구나 금남보 하류인 공주지역은 BOD, 총인, 총질소가 모두 증가해 수질 악화가 더 심각해 질 것으로 예측됐다. 인의 총량은 0.257mg/L에서 0.306mg/L으로 19.07% 급증하고, Chl-a도 36.403mg/m³에서 40.591mg/m³으로 11.5%정도 증가할 것으로 예측되었다.

2) 하도정비(준설)와 수질 변화

금강 살리기 마스터플랜에서 충남의 준설토량은 14개 지구에서 13,848천m³의 준설계획이 포함되어 있다. 준설은 하도정비 외에 수질개선의 효과도 있다는 주장도 있다.


그러나, 하천-호소 퇴적물 모니터링 시범사업 최종보고서(2008, 국립환경과학원)의 분석 결과에 따르면, 우리나라 4대강(한강, 낙동강, 금강, 영산강-섬진강) 수계 하천의 경우, 퇴적물 오염이 거의 없어 하천 퇴적물을 준설할 필요가 없다고 밝히고 있다. 퇴적토는 하천의 자정작용을 담당하는 미생물의 서식처로서 수질의 오염과는 관련성이 크지 않은 것으로 알려져 있다.

오히려, 대규모 준설이 이루어질 경우 하상침식, 수위저하, 제방 안정성 위협, 지류 건천화, 하천 자정능력의 감소로 인한 수질, 어류 산란지 및 저서생물 서식지 상실 등 하천 환경에 영향을 줄 수 있다. 이러

한 하천 환경에 대한 적절한 대책이 마련되어야 한다.

금강호~새만금호 연락수로 확장(군산구간 14.9km)은 새만금호 희석수 확보로 추진되나 금강호의 하구 통수를 막는 요인으로 작용되어 지역차원에서는 체류시간 증가에 따른 수질악화 등의 부정적 요소로 작용한다. 1990년 금강 하구둑 건설 후 퇴적현상으로 강바닥이 높아져 상습침수 피해를 겪고 있다. 금강 본류의 수질은 상류에서 양호한 수질을 보이다가 갑천, 미호천과 만나면서 수질이 악화된다. 이후 하천의 자연정화작용에 의해 수질이 개선되지만, 금강 하구둑의 수질을 악화시키는 하구둑 증설이 아닌 하구언 일부 통수를 시작으로 하구언 개방 대책을 세워야 한다.

6. 마무리

4대강(금강)사업은 이미 상당히 진척되고 있고, 이미 되돌릴 수 없다는 의견도 있다. 그러나, 하천사업의 중요성을 감안하면, 현실론에 모든 것을 맡겨버리는 일은 전문가로서 책임을 다하는 것으로 볼 수 없다는 주장도 있다. 금강특위는 다양한 분야의 전문가와 지역민 및 시민단체로 구성되었으며, 다양한 분야의 위원들간의 찬반토론을 거쳐 최종 의견을 보고서로 작성하였다. 많은 다른 분야의 검토도 이루어졌으나, 여기에서는 지면의 제약으로 수자원과 수질부분만 언급하였다. 이 글은 4대강(금강) 사업을 객관적으로 보고, 이에 대한 대안을 제시하려고 노력해 온 금강특위의 의견을 요약한 것으로서, 사업의 타당성과 건전성에 대한 논의의 근거가 되기를 기대한다. 

참고문헌

1. 충청남도 4대강(금강) 사업 재검토특별위원회, 아름다운 강 비단강을 위한 보고서, 2010.
2. 건설교통부, 한국하천일람, 2007
3. 건설교통부, 건설교통통계연보, 2007
4. 국토해양부, 보도자료, 2008

5. 소방방재청, 2006년 재해연보, 2007
6. 소방방재청, 2007년 재해연보, 2008
7. 건설교통부, 치수사업개선방안, 2004
8. 건설교통부, 수자원장기종합계획, 2006
9. 대전지방국토관리청, 금강수계 하천기본계획, 2009
10. 환경부, 2008 상수도통계, 2009
11. 환경부, 물환경 정보시스템 수질측정망 자료(<http://water.nier.go.kr/weis/>)
12. 국립환경과학원, 수질 · 유량 측정망 자료(<http://smat.nier.go.kr/>)
13. 국립환경과학원, 하천-호소 퇴적물 모니터링 시범사업 최종보고서, 2008