

지속가능한 수자원개발 대안, 저류댐



윤용진
(주)도화엔지니어링 수자원부 부사장
YYJ4569@dohwa.co.kr

1. 머리말

최근 지구온난화로 인한 기후변화는 전 세계적으로 가뭄과 홍수피해를 증가시키고 있다. 우리나라의 경우도 기후변화로 인한 강수량의 시간적 및 공간적 편중이 더욱 심해지고 있으며 이로 인해 가뭄과 홍수의 피해가 매년 반복되고 있다.

우리나라는 연간 강수량이 1,283mm로 세계 평균(973mm)의 1.3배나 크나 인구밀도가 높아 1인당 수자원 강수량은 2,705m³/년로 세계평균(22,096m³/년)의 12%에 지나지 않아 국제적으로 물 부족국가로 분류되고 있다. 연 강수의 부존 총량 중 증발로 인한 손실 등을 빼면 이용가능량은 26%에 불과하고, 특히 지하수 이용가능량은 연간 133억m³로 추정되지만, 1999년 현재 이용량은 연간 40억m³에 지나지 않는다. 더구나 연도별, 지역별, 계절별 강수량의 차이가 크고, 변화의 폭이 커 수자원 관리에 매우 불리한 특성을 갖고 있다.

우리나라 수자원의 전체 이용량 333억톤 중 자연하천수 취수가 50%나 되어 조금만 가물어도 취수장애가 발생하므로 이수안전도를 높이기 위한 댐 건설 및 대체수자원의 개발이 필요한 실정이다. 강수량의 계절적 편중을 살펴보면 연 강수량의 약 2/3가 우기인

6~9월에 집중되기 때문에 우기에는 홍수로 인한 침수피해가 빈발하고 갈수기(11월~다음해 4월)에는 하천의 물이 부족해 용수확보에 어려움을 겪고 있다.

이러한 수자원 특성상 홍수기에는 물을 가두어 홍수를 유역분담하고, 비홍수기에는 확보된 물을 지역적으로 고르게 분배하는 다목적댐 및 광역상수도의 건설이 우리나라 수자원개발 정책의 방향으로 지속되어 왔다.

그러나 기존의 댐개발 방식은 하천을 막아 저류하기 때문에 댐개발시 수반되는 보상비 증가, 환경단체 반발, 수물지역 주민의 반대, 문화재 수몰 및 지역이기주의에 대한 해결책을 제시하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 글에서는 기후변화에 대응하는 지속가능한 수자원개발 대안으로 수자원 이용율의 향상과 민원, 보상 및 환경문제 최소화가 가능한 저류댐을 소개하고자 한다.

2. 저류댐이란

저류댐은 댐 용도의 포괄적 기능에 따라 이수목적의 저수댐에 해당되며, 풍수기에 하천의 잉여수량을 저류하여 홍수량을 유역분담시키고 이상가뭄, 수질사고 등 비상시에 용수를 공급할 수 있는 댐이다. 저류

표 1. 비상공급 저류댐과 기존 용수공급댐 비교

구분	비상공급 저류댐	기존 용수공급댐
개념도		
장점	<ul style="list-style-type: none"> · 목적 및 기능상 하천부지가 아니라 수몰보상이 적은 유역 상류에 위치함에 따라 용지확보 용이하고 사업시행 유리 · 하천단절 및 수몰이 거의 없어 따른 민원, 보상 및 환경문제가 적고 해결비용 최소화 · 수요처가 저지대일 경우 공급시 낙차 및 유량을 활용한 청정에너지(수력발전) 생산 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 자체유역 유입량이 있어 수자원관리 및 수력발전계획 유리 · 댐에서 자체유입량을 자연방류하므로 펌핑양수 공사비 및 유지관리비 불필요 · 수요처가 가까운 경우가 많아 소수력발전 활용 유리
단점	<ul style="list-style-type: none"> · 자체유역이 거의 없어 유입수가 없는 시기에 저류수 수질 관리 대책 필요 · 펌핑양수에 따른 공사비 및 유지관리비 증가 · 수력발전시 송전선로 설치비용 추가 발생 	<ul style="list-style-type: none"> · 목적 및 기능상 하천에 위치함에 따라 수몰지 용지확보 및 사업시행 어려움 · 사업추진시 민원, 보상 및 환경문제가 많고 해결비용이 많이 듦

댐은 공급방식별로 다음의 3가지로 구분할 수 있다.

Case-1, 상시공급 저류댐 :

자체유입량을 조절 저류하여 가뭄시 용수수급을 위한 댐

Case-2, 비상공급 저류댐 :

자체유역은 거의 없으나 저류공간 확보가 양호(보상 및 민원최소화)하여 인근 유역으로 부터 풍수시 잉여량을 펌핑 저류하여 가뭄시 제한적으로 이용, 가뭄시 용수수급에 안정적으로 대처하기 위한 댐

Case-3, 비상 및 일부 상시 저류댐 :

저수지 사수용량 위에 일정공간을 갈수시 저수공간으로 확보하고 가뭄시에만 한시적으로 이용함으로써 평시 및 가뭄시 안정적인 용수수급을 하는 댐(비상시

+일부상시)본 글에서는 상기의 저류댐의 형태 중 Case-2에 대해 중점적으로 살펴보고자 한다.

비상공급 저류댐은 자체유역은 거의 없으나 용지확보가 용이한 곳에 저류댐을 설치하기 때문에 기존 용수공급댐이 하천에 설치됨에 따라 발생되었던 민원, 보상 및 환경문제를 최소화하여 댐건설 추진을 용이하게 할 수 있는 것이 장점이다.

반면에 펌핑양수 비용에 따른 공사비 및 유지관리비는 기존 용수공급댐보다 상승될 수 있다.

청정에너지 활용과 관련하여 수요처 공급시 낙차 및 유량을 활용하여 수력발전을 할 경우에는 송전선로 설치공사비 등을 고려한 경제성 검토가 필요하다. 비상공급 저류댐과 기존 용수공급댐의 장단점을 비교하면 다음 표 1.과 같다.

표 2. 우리나라 하천유황

(단위 : m³/s)

유역	홍수량 (Q95)	평수량 (Q185)	저수량 (Q275)	갈수량 (Q355)
한강	441.80	204.46	111.87	55.42
낙동강	339.10	151.14	87.22	38.77
금강	157.47	70.08	39.22	19.56
영산강	62.61	29.80	16.41	7.34
섬진강	96.17	36.83	19.79	9.36

3. 국내 저류댐 적용여건

앞서 언급한 바와 같이 우리나라는 계절별 강수량의 차이가 크고, 유량변화의 폭이 커 수자원 관리에 매우 불리한 특성을 갖고 있다. 우리나라 각 하천의 유황을 비교하면 표 2.와 같으며 갈수량과 평수량의 유량차이가 상당히 큼을 알 수 있다.

(자료인용)

[http://www.wamis.go.kr/WKW/wkw_flwdura_lst.aspx\(1966~2007\)](http://www.wamis.go.kr/WKW/wkw_flwdura_lst.aspx(1966~2007))

따라서, 홍수기에 기득수리권 및 하천유지 용수량 이상의 잉여수량을 취수하는 비상공급 저류댐의 건설 및 적용여건은 유리한 편이다.

4. 저류댐 사업시행방안

저류댐 사업시행 방안으로 건설주체, 재원조달, 소유 및 관리주체 측면에서 검토하면 다음과 같다.

건설주체의 경우, 저류댐의 주용도를 가뭄시 또는 수질사고시 지방상수도 취수원이나, 양수발전 등의 2

개 이상의 용도를 갖는 다목적댐으로 건설한다면 건설교통부가 건설주체가 될 수 있으며, 지방상수도 취수원만을 목적으로 한다면 지방상수도 시설로 규정, 지방자체단체가 건설 가능할 것이다.

하지만 재정적, 기술적 또는 지리적 조건 등으로 설치가 곤란하다면 건설교통부 또는 환경부가 건설 가능하다.

재원조달의 경우, 다목적댐으로 규정시에는 국가가 건설비의 일부 또는 전부 부담하여야 하며, 지방상수도 시설로 규정하면 중소도시 지방상수도 재원조달 방안에 따를 수 있다.

소유 및 관리주체의 경우, 다목적댐은 국가 소유로 하고, 관리는 댐사용권자 또는 한국수자원공사에 위탁관리하며, 지방상수도 시설은 지자체가 소유 및 관리주체가 될 수 있다.

현재 하천수 사용은 제도적으로 하천유지유량을 제외한 나머지 유량을 이수용량으로 사용하고 있으나 저류댐이 운영될 경우 홍수기의 하천수 사용기준도 수립하여야 할 것이다.

5. 맺음말

저류댐의 건설은 대하천의 하구지점에서 취수할 경우 유리할 것이며, 일부 수질관리에 대한 문제점이 예상되나 기존 저수지 수질운영관리방안을 참고하여 해결이 가능하다.

또한 홍수시 바다로 무효방류되던 잉여수량을 활용한다는 측면에서 수자원 이용율의 향상이 가능하며, 기존 댐개발 방식과 비교하면 민원, 보상 및 환경문

제 최소화가 가능하기 때문에 최근 경향을 고려할 때 수자원개발의 대안으로 유리한 방안이다. 물은 대체재가 없는 생존재로서 우리나라와 같이 강수량의 계절적 편중이 심한 물부족국가는 안정적이고 친환경적인 수자원확보방안이 필요하다.

최근에 기후변화로 인해 홍수피해가 빈번하고 가뭄으로 인한 물 부족이 증가되고 있음을 고려할 때 저류댐 건설은 지속가능한 수자원개발의 대안으로 자리매김 할 수 있을 것으로 판단된다.

