

KDS 57 40 00 : 2017

상수도 수원과 저수시설 설계기준

2017년 월 일 제정

1. 수원

1.1 강수특성과 수원확보

수원의 근본이 되는 강수는 강우, 강설, 우박, 서리 등을 총칭하는 것이다. 수원을 확보하기 위해서는 먼저 우리나라의 강수실태를 파악하는 것이 필요하다. 우리나라의 연평균 강수량은 약 1,277mm(1973-2011년 평균)로서 세계평균의 1.6 배 정도이나 인구 1인당 강수량은 세계평균치의 1/6 수준에 불과하므로 물수요관리 등 효율적인 물이용에 관심이 필요하다.

또한 강수량의 연도별 변화폭이 크고 대체로 연간 강수량의 3분의 2가 6~9월에 내려 계절적으로 편중되는 경향이 있으므로 안정된 급수를 확보하기 위해서는 연간을 통하여 계획취수량을 안정적으로 취수할 수 있는 수원을 확보하는 것이 기본으로 되고 있으며, 환경을 파괴하지 않으면서 가능한 한 많은 저수시설을 각 지역별로 확보해야 한다.

수량이 풍부한 지하수나 하천 표류수를 수원으로 이용할 수 있는 경우에는 저수시설을 설치할 필요는 없지만, 일반적으로 신규로 지표수를 취수하고자 하는 경우에는 기존의 수리권과 경합되기 때문에 저수시설을 건설하여 수자원을 개발할 필요가 있다. 독자적으로 전용댐을 설치하거나 또는 다목적댐의 건설계획에 참여함으로써 필요한 취수량을 확보할 수 있다.

1.2 수원의 종류와 특성

수원의 종류와 특성을 고려하여 상수도 수원을 선정한다.

(1) 지표수

- ① 하천수
- ② 호소수

(2) 지하수

- ① 표층지하수(얕은우물)
- ② 심층지하수(깊은우물)
- ③ 용천수

(3) 복류수

- ① 복류수
- ② 강변여과수

(4) 기타

- ① 빗물
- ② 해수

1.3 수원의 선정

수원의 종류에 따른 취수지점을 선정하기 위해서는 다음에 열거된 각 항목을 비교 조사한다.

- (1) 수원으로서의 구비요건을 갖추어야 한다.
- (2) 수리권 확보가 가능한 곳이어야 한다.
- (3) 상수도시설의 건설 및 유지관리가 용이하며 안전하여야 한다.
- (4) 상수도시설의 건설비 및 유지관리비가 가능한 저렴해야 한다.
- (5) 장래의 확장을 고려할 때 수량, 수리권, 수질이 양호하고 확장에 필요한 용지 확보에 유리한 곳이어야 한다.
- (6) 상수원보호구역의 지정, 수질의 오염방지 및 관리에 무리가 없는 지점이어야 한다.

1.4 수원의 구비요건

수원을 선정할 때에는 다음의 구비요건을 조사한다.

- (1) 수량이 풍부해야 한다.
- (2) 수질이 좋아야 한다.
- (3) 가능한 한 높은 곳에 위치해야 한다.
- (4) 가능한 한 수돗물 소비지에서 가까운 곳에 위치해야 한다.

2. 저수시설

2.1 총칙

안정된 급수를 확보하기 위하여서는 연중 계획취수량을 안정되게 취수할 수 있는 수원을 확보하는 것이 기본이다.

수원으로서 수량이 풍부한 지하수나 하천표류수를 이용할 수 있는 경우에는 저수시설을 설치할 필요는 없지만, 일반적으로 신규로 지표수를 취수하고자 하는 경우에는 기존의 수리권과 경합되기 때문에 저수시설을 건설하는 수자원개발이 필요하다. 즉 독자적으로 상수원 전용저수시설을 설치하거나, 다목적댐시설계획에 참여함으로써 필요한 취수량을 확보할 수 있다.

2.1.1 저수시설의 역할과 설치조건

댐 시설은 풍수시의 물을 저류하여 강수량의 변동을 흡수하며 취수의 안정을 도모하는 시설이므로, 댐 시설을 설치할 때에는 입지조건, 저수용량, 계획취수량 및 경제성에 관한 검토가 필요하다.

2.1.2 설치장소

저수시설의 설치장소는 저류수의 수질이 가능한 한 청정하고 장래에도 오염될 우려가 적은 지점이 바람직하다.

수질이 양호하지 않은 지점에 부득이 저수시설을 설치해야만 하는 경우에는 유역의 환경오염원 등에 대하여 조사해야 하며 장래의 수질을 예측하고 부영양화의 방지 등 수질보전대책을 적극적

으로 강구해야 한다. 즉 댐시설 주변에서의 유입오염부하량에 대한 감시, 저수지내의 폭기순환설비나 선택취수설비 등을 설치하고 운영하는 것이 필요하다.

2.1.3. 환경에 대한 고려

댐을 건설할 때에는 댐시설이 환경에 미치는 영향을 충분히 검토하여 주변지역 등의 환경악화를 초래하지 않도록 검토해야 한다.

일정한 규모이상의 댐시설을 건설하는 것은 환경변화가 발생될 수 있으며 계획의 내용 및 실시방법에 따라서는 주변지역이나 호소 등 환경에 나쁜 영향을 미칠 우려가 있다. 그러므로 계획을 입안하거나 또는 변경할 때에는 미리 해당 계획이 환경에 미치는 영향을 가능한 한 예측하여 환경보전상 필요한 조치를 강구할 필요가 있다.

댐건설의 장기계획과 기본계획 수립에는 「환경정책기본법」에 의한 사전환경성검토가 필요하며, 「환경영향평가법」에 따라 댐 등의 수자원개발에서는 일정한 규모이상(만수면적 200만 m^2 이상이거나 총저수용량 2,000만 m^3 이상)의 대상사업에 대해서는 환경영향평가를 실시해야 한다. 또한 「환경영향평가법」의 제외사업이라 하더라도 지역의 사정을 반영해야 하며, 평가대상사업으로 되지 않는 댐에 대해서도 부영양화의 예측이나 지형변화에 의한 환경에의 영향을 평가하는 것이 바람직하다. 이 밖에 저수시설의 설치에서는 「하천법」, 「자연환경보전법」, 「자연공원법」, 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 등 여러 법규제와 지방자치단체의 조례로 규제되는 경우가 있으므로 주의해야 한다.

2.1.4. 위치, 종류 및 구조

저수시설은 풍수시의 물을 저수지에 저류하고 하천유량이 감소되었을 때에 저류수를 보급하는 운용형태를 취한다. 전용저수시설(상수원호소)은 수도용수의 신규개발을 목적으로 건설되는 것으로 취수방법으로서는 저수지에서 직접 취수하는 경우와, 일단 하천에 방류하여 하류에서 취수하는 경우도 있다. 다목적저수시설은 수도를 비롯하여 홍수조절, 발전, 관개, 공업용수도 등의 두 가지 이상의 목적을 가진다.

저수시설에서의 수리계획에 대하여 하천관리자는 수자원장기종합계획이나 하천기본계획의 수립에 따라 하천을 유지관리하거나 공사를 실시하게 된다. 따라서 저수시설에 대해서는 이들 방침이나 계획과 맞출 필요가 있으며, 이 때문에 계획을 입안할 때부터 관계기관(특히 하천관리자)과 협의할 필요가 있다.

2.2 저수시설의 형식

저수시설의 형식을 선정할 때에는 계획취수량, 장래수질, 설치지점, 구조상의 안정성, 경제성, 환경에 대한 영향 등에 관하여 검토한다.

2.3 저수시설의 개량과 갱신

저수시설의 개량과 갱신에는 다음 각 항에 따라 계획적으로 시행한다.

- (1) 저수지의 지형 등 입지조건이나 지질조건과 퇴사용량을 고려한 경제성 등을 고려하여 적절한 유입토사대책을 강구한다.
- (2) 댐 등의 공작물은 견고하게 만들어지고 내용년수가 길기 때문에 계측 데이터나 조사 자료를 근거로 검토하고 필요한 보수와 보강 등을 시행하여 누수를 방지하고 댐설계기준(KDS 54 00 00)에 적합하도록 한다.
- (3) 부속 기기류는 항상 조작성이나 신뢰성 확보가 필요하며, 노후화에 의해 저수시설을 적정 운영하는데 어려움이 없도록 점검과 보수는 물론 계획적으로 개량하거나 갱신한다.

2.4 저수시설의 계획에 필요한 조사

저수시설을 계획하는 경우에는 다음 각 항에 따라 조사한다.

- (1) 수문
- (2) 지형 및 지질
- (3) 물 이용 상황
- (4) 수질
- (5) 퇴사
- (6) 보상 등
- (7) 환경영향
- (8) 기타

2.5 계획기준년

계획취수량을 확보하기 위하여 필요한 저수용량의 결정에 사용하는 계획기준년은 원칙적으로 10개년에 제1위 정도의 갈수를 기준년으로 한다.

2.6 저수시설의 유효저수량 결정

저수시설의 유효저수량은 다음 각 항에 기초를 두고 결정한다.

- (1) 유효저수량은 계획기준년에 있어서 물수지(저수시설 지점의 하천유량과 계획취수량과의 차)를 계산하여 결정한다.
- (2) 물수지 계산에서는 계획취수량을 확실하게 취수할 수 있어야 하며 또한 하천유수의 정상적인 기능유지에 지장을 주지 않아야 한다.
- (3) 추운 지방에서는 취수지점 결빙으로 인한 영향을 고려한다.

2.7 구조상의 조건

- (1) 댐의 형식은 댐건설 지점의 지형, 지질, 수리적 조건과 축조재료에 대하여 검토한 다음에 선정한다.
- (2) 댐의 기초지반에 관해서는 댐 지점의 지질특성, 댐 체체를 지지하는 지층의 두께, 경사, 투수성 단층, 균열 등의 지질조건을 검토한다.

- (3) 댐의 여수로(spillway)는 설계홍수량을 처리할 수 있는 규모, 형식 및 배치로 하여 시설의 안전을 도모한다.
- (4) 상수도용수나 하천유지용수 등의 방류에 필요한 방류설비는 고수압에서도 조작되어야 하기 때문에 댐 제체와의 결합성이 양호하고 댐 하류부에 나쁜 영향을 미치지 않는 구조로 한다.
- (5) 댐 제체의 구조는 댐의 형식, 기초지반, 여수로 등의 특성을 고려하여 필요한 수밀성과 내구성을 가져야 하며 예상되는 하중에 대하여 안전해야 한다.

2.8 수질보전대책

저수시설의 수질오염으로 인하여 문제가 발생할 것으로 예측될 경우에는 수질보전대책을 강구한다.

2.9 다목적저수시설

다목적저수시설(다목적 댐 등)의 계획에 참여하여 수원을 확보하는 경우에는 다음 각 항에 대하여 고려한다.

- (1) 조사, 건설, 완성에 이르는 각 단계마다 사업내용을 파악하여 상수도사업의 목적이 충분히 달성되도록 사업주체나 다른 부문과 협의 조정해야 하며 상수도로서의 필요한 조치를 강구한다.
- (2) 둘 이상의 이수사업자가 참여하는 경우에는 취수시설의 공동화 등에 대해 검토한다.
- (3) 용량배분은 각 목적의 효과가 종합적으로 발휘되도록 각각의 계획을 통합 조정한다.
- (4) 관리에 대해서는 수도사업자로서 소기의 목적이 달성되고 원활하게 관리되도록 구체적인 사항에 대하여 사업주체나 다른 부문과 협의하고 조정한다.