

1. 상·하수도 시설 기준 개정 배경

상수도 시설기준과 하수도 시설기준은 1980년 제정 후 2차례 개정을 거듭하면서 우리나라 상·하수도시설 설계의 기초 자료로 활용되어 왔으며, 보급률의 확대, 기술수준 향상 및 시설 효율 증진 등에 크게 기여해 왔다.

한편 우리 협회에서는 수도물 수질기준의 강화, 기술발전, 관계 법령 개정 등의 시대적인 요구에 따라 기준 개정의 필요성을 느끼고 환경부와 협의하여 2003년부터 본격적인 개정 작업을 시작하였다.

그런데 개정 준비과정에서 여러 차례 관계 전문가들의 의견을 수렴한 결과, 이 책이 가이드라인의 성격인데도 그간 상하수도 관계자들이 『기준』이라는 용어에 얽매어 더 발전된 기술을 적용하는 것을 기피하여 왔으며, 기술자의 기술개발 의지를 저하시킨다는 강한 문제제기가

상·하수도 시설기준 개정

글 한국상하수도협회 상·하수도팀

있었다. 그래서 『기준』이 주는 강제적인 의미를 없애기 위해 『지침』으로 그 명칭을 바꾸어야 한다는 것이 대다수의 의견이었고, 환경부에서도 그 취지에 동감하여 우리 협회에서는 『지침』으로 명칭을 변경하는 것을 목표로 작업을 진행하였다.

그러나 개정작업이 진행되는 과정에서 상·하수도 시설기준은 건설 기술관리법에서 관리되고 있는 국가의 건설공사설계기준이며, 상위 기준이 있는 상태에서 하위규정인 지침이 있을 수 있으므로, 현재 시설기준의 명칭을 지침으로 단순히 바꿀 수는 없다는 것을 확인하게 되었다.

따라서 일반적이고 필수적인 내용만을 정리하여 상수도 및 하수도 시설기준을 만들고, 아울러 그 동안 사용해 오던 기준을 지침서로 만들 수 있도록 환경부와 협의중이다. 구체적인 책자의 명칭과 기준 등이

아직 결정되지 않은 상태이기에 추후 확정되면 다음호에 게재할 계획이다. 이번호에는 이번 개정의 기본적인 방향과 주요개정 내용만을 아래에 소개하며, 책자의 명칭이 결정되면 아래 내용은 일부 수정될 수 있음을 미리 밝혀둔다.

이번 개정은 각 분야별 전문가 20인을 집필진으로 위촉하여 협회 내 “시설기준 개정 전문소위원회”와 긴밀한 협조 하에 진행하였으며, 협회 홈페이지 등을 통한 각계 각층의 의견을 수렴하여 반영하였고, 지방자치단체, 수자원공사 등 관련 외부기관의 검토도 거쳐, 보다 신뢰할 수 있는 내용으로 보완하고자 노력하였다. 다소 미흡한 내용이 있더라도 앞으로 더 나은 발전을 위해 따뜻한 충고와 격려를 부탁하며, 향후에는 협회내 상설기구인 「시설기준 개정 전문소위원회」에서 개정에 필요한 사안들을 지속적으로 검토하여, 보다 신속하게 기술발전 추이를 반영토록 할 계획임을 밝힌다.

이번에 개정되는 시설기준이 각 지역의 특성에 알맞은 상·하수도 시설의 설계를 위한 초석이 되어 우리나라 상·하수도 기술 수준 향상에 공헌하기를 기대해 마지않는다.

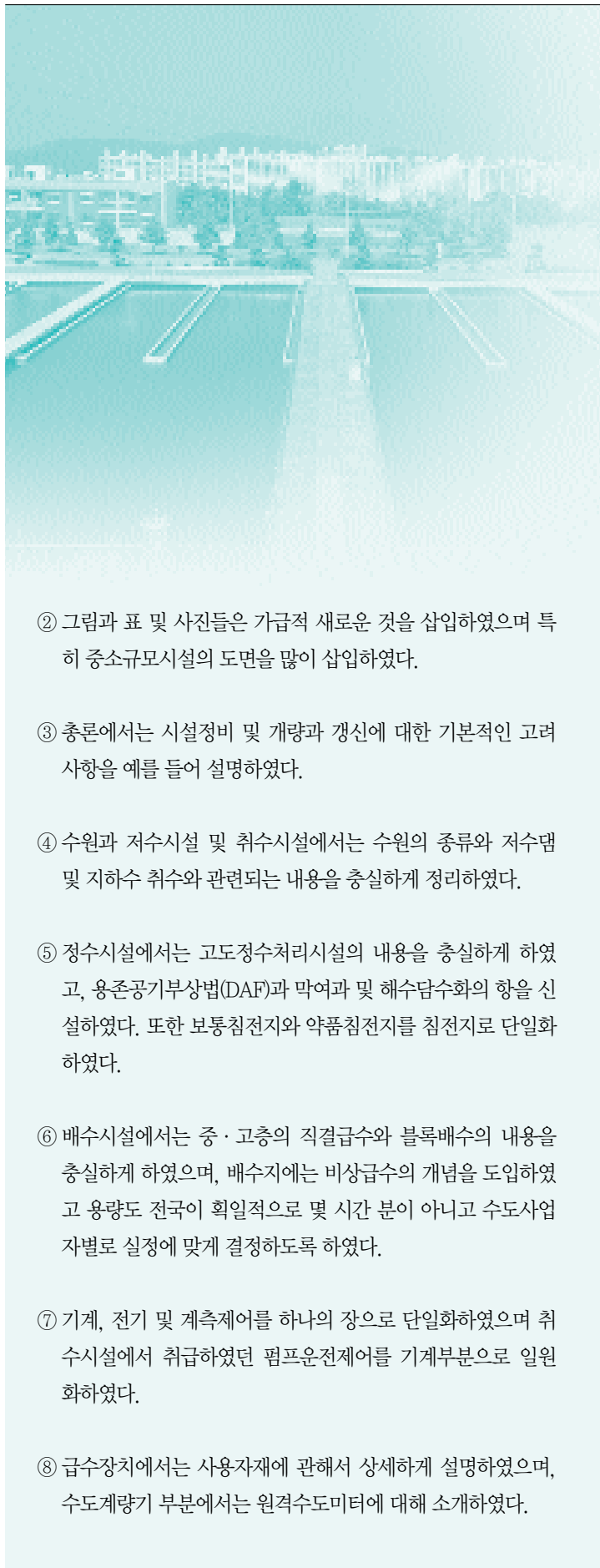
2. 개정 기본방향(상수도)

- ① 시설기준에 적합한 시설을 설계하는데 필요한 보편적이고 타당한 정보와 제원을 지금까지 축적된 기술적 지식을 바탕으로 제시하였다.
- ② 법령·기준 등의 개정에 따른 내용으로 하였으며, 합리적이고 타당한 외국의 관련제도를 함께 소개하였다. 또한 단위는 가급적 SI 단위를 사용하였으며 압력의 단위는 혼란을 피하기 위하여 이번에 한하여 중전의 단위를 병기하였다.
- ③ 적용범위를 두는 등 지역특성에 알맞은 시설설계가 될 수 있도록 고려하였다.
- ④ 관련되는 상위계획과 조화되는 시설, 또한 광역적 상수도정비 등 합리적인 상수도경영이 되도록 설계하는 것을 목표로 하였다.

- ⑤ 가뭄, 재해 또는 사고시에도 필요한 물을 안정적으로 공급할 수 있도록 안전성과 신뢰성이 높은 상수도시설을 목표로 하였으며 Fail-safety개념을 도입하였다.
- ⑥ 신설이나 확장뿐만 아니라 시설개량에 관해 고려하는 방식을 제시하였다.
- ⑦ 설계에 대해서 뿐만이 아니라 시공과 유지관리에 대해서도 언급하였으며 특히 안전한 수돗물의 생산과 공급에 중점을 두었다.
- ⑧ 환경보전, 에너지절약, 자원절감에 중점을 두고 상수도시설을 설계하는 것을 목표로 하였다.
- ⑨ 시설규모마다 가능한 한 새로운 그림과 표를 삽입하였으며 번호는 장.절.일련번호로 통일하여 찾기 쉽도록 하였다.

3. 주요 개정내용(상수도)

- ① 전반적으로 시설의 설계지침에 해당하는 내용으로 사용어구를 정리하였고, 새로이 도입되는 기술들도 기능이 동일하면 상수도에서 이미 사용되는 용어로 통일하였으며 혼돈하기 쉬운 용어에는 한문이나 영어를 병기하였다.



- ② 그림과 표 및 사진들은 가급적 새로운 것을 삽입하였으며 특히 중소규모시설의 도면을 많이 삽입하였다.
- ③ 총론에서는 시설정비 및 개량과 갱신에 대한 기본적인 고려사항을 예를 들어 설명하였다.
- ④ 수원과 저수시설 및 취수시설에서는 수원의 종류와 저수댐 및 지하수 취수와 관련되는 내용을 충실하게 정리하였다.
- ⑤ 정수시설에서는 고도정수처리시설의 내용을 충실하게 하였고, 용존공기부상법(DAF)과 막여과 및 해수담수화의 향을 신설하였다. 또한 보통침전지와 약품침전지를 침전지로 단일화하였다.
- ⑥ 배수시설에서는 중·고층의 직결급수와 블록배수의 내용을 충실하게 하였으며, 배수지에는 비상급수의 개념을 도입하였고 용량도 전국이 획일적으로 몇 시간 분이 아니고 수도사업자별로 실정에 맞게 결정하도록 하였다.
- ⑦ 기계, 전기 및 제어제어를 하나의 장으로 단일화하였으며 취수시설에서 취급하였던 펌프운전제어를 기계부분으로 일원화하였다.
- ⑧ 급수장치에서는 사용자재에 관해서 상세하게 설명하였으며, 수도계량기 부분에서는 원격수도미터에 대해 소개하였다.

4. 개정 기본방향(하수도)

- ① 하수도시설의 계획 및 설계를 위한 지침서인 점을 분명히 한다.
- ② 공공하수도의 범위가 마을하수도까지 정착됨에 따라, 도시와 농촌을 불문하고 하수도시설의 설치시 약취 방지를 특히 강화하는 등 친주민 및 친환경시설로 설치할 수 있도록 하여 하수도시설이 혐오시설이라는 이미지를 완전히 불식한다.
- ③ 하수도시설의 기능이 우수처리 기능은 물론이고, 물순환 이용 개념을 강조하고 특히 우수침투/저류시설 등 우수처리 기능을 정상화한다.
- ④ 2002년 정부의 ‘하수관거 특별정비 원년’ 선언을 계기로 하수관거정비 신기술 도입, 하수관거의 관중 확대, 최소관경의 현실화 및 해양방류토구시설의 강화 등 하수관거 중점정비 정책을 뒷받침할 수 있도록 노력한다.
- ⑤ 하수처리수 및 하수슬러지 등의 처리 및 재이용을 통한 하수도 자원화의 구현에 노력한다.
- ⑥ 국내·외에서 검증된 하수고도처리 및 슬러지처리 공정의 신기술을 적극 도입하여 2008년 전국적으로 확대 적용되는 강화된 방류수 수질기준의 달성에 적극 대응한다.
- ⑦ 하수도시설의 자동화, 정보화를 통하여 시설의 통합관리 등 시설관리의 효율을 극대화한다.

5. 주요 개정내용(하수도)

제1장 기본계획

- ① 하수도기능면에서 하수배제 및 하수처리 외에 물순환 개념을 도입하였다.
- ② 하수처리장 정비계획시 기존시설 성능개선을 위한 진단을 실시하도록 내용을 추가하였다.
- ③ 우수배제계획에서 유출계수가 지표유출특성, 강우양상에 적합하게 산출되도록 하고, 확률년수는 강우양상, 방재적, 경제성을 고려하여 필요시 상향조정할 수 있도록 내용을 추가하였다.

- ④ 오수처리·이용계획에서 계획인구, 생활오수량이 과대하게 산정되지 않도록 산정방법의 내용을 보완하였다.
- ⑤ 처리수재이용계획에 재이용용도, 재이용량, 시설관리부분에 대한 내용을 추가하였다.
- ⑥ 슬러지처리·이용계획에 슬러지가 광역·집약, 유효이용, 에너지절약 방향으로 처리·처분되도록 내용을 추가하였다.
- ⑦ 합류식하수도의 문제점에 초점을 맞추어 우천시 방류부하량 저감에 대한 목적, 목표를 새로이 설정하고 저감목표를 달성할 수 있도록 방류부하량 저감계획을 추가 보완하였다.

제2장 관거시설

- ① 공사비 절감 및 유지관리 현실성을 감안하여 최소관경을 변경하였다.
- ② 급경사 지역에서 단차접합이나 계단접합이 안될 경우 신기술인 감세공, 드롭샤프트 공법을 도입하였다.
- ③ 침수방지를 위하여 도로폭 및 경사별 빗물받이 설치간격 및 규격을 제시하였다.
- ④ 오수받이, 빗물받이의 악취방지시설을 기준제시 하였다.
- ⑤ 해양방류시설의 방류지점 선정시 고려사항 및 해양방류관 형식에 대하여 소개하였다.
- ⑥ 최근 대두되고 있는 하수관거 유지관리시스템, 황화수소대책, 비점오염물질 저감시설, 하수관거 수밀시험방법, 소구경관의 수리특성, 하수관거 정비 및 개보수공법, 하수도관품질 기준을 참고자료로 첨부하였다.

제3장 펌프장시설

펌프장시설에 대한 기본사항, 안전 및 환경대책 등을 추가하여 펌프장시설에 대한 안정성과 친환경성을 갖추도록 하였다.

- ① 펌프설비와 관련된 용량 및 대수, 양정, 효율 등에 대한 적용 기준을 현실에 맞추어 제시하였다.

- ② 침사설비에 대한 최근 적용현황을 파악하여 추가 및 신설하고 설치조건 및 적용기준을 제시하였다.
- ③ 펌프장 시설에 대한 전반적인 용어정리 뿐만 아니라 소규모 펌프장에 대한 펌프설비, 부대설비 및 계통에 대한 내용을 기술하였다.

제4장 수처리시설

- ① 소독을 포함한 1차처리시설의 계획하수량을 일최대하수량으로 변경하고, 3차처리시설에 대한 계획하수량 및 평균유속을 추가하였고, 합류식 처리장에서의 소독방안에 대한 고려사항을 추가하였다.
- ② 유입수량 변동뿐만 아니라 반응조 체류시간에 따라 유량조정조의 유무 및 체류시간의 적용방법에 대해 제시하였고, 수질의 균등화를 위해서는 유량조정조를 1조로 하는 방안을 도입하였다.
- ③ 1차침전지의 표면부하율을 분류식과 합류식으로 구분하여 적용하였고, 슬러지 제거기를 슬러지 수집기로 용어 변경함. 2차침전지의 표면부하율을 SRT 및 MLSS농도를 고려하여 적용할 수 있도록 하고 고흡물 부하도 전체적으로 하향 적용하였다.
- ④ 수처리법의 분류에 고도처리법 및 담체이용처리법을 추가하였고, 활성슬러지의 설계인자에 SRT개념의 도입과 SRT가 처리수질에 미치는 영향에 대해 기술함. 또한 기계식 포기장치의 적용 예를 고도처리법을 중심으로 기술하였다.

- ⑤ 유기물산화반응과 질산화반응의 관계에 대해 기술하였고, 단락방지판 및 단락방지관등의 단락류방지 시설에 대해 추가하였다.
- ⑥ 방류수역의 수질환경기준 달성을 위한 고도처리 대상항목에 질소와 인을 추가함으로써 유기물제거를 주목적으로 하는 2차처리와 고도처리와의 구별을 명확히 제시하였다. 『하수도 시설 설치사업 업무처리 일반지침(환경부, 2003. 12)』에 있는 고도처리시설 설치시 고려사항에 대한 내용을 반영하였다.
- ⑦ 『하수도시설 설치사업 업무처리 일반지침(환경부, 2003. 12)』에 있는 소독시설 설치대상 및 소독시설 설계시 고려사항 등을 반영하였다. 오존 및 자외선 소독시설편 내용을 최신시설을 중심으로 개편하고, 발생기 위주의 해설내용은 삭제하고 설계중심으로 재편집하였다.
- ⑧ 처리수 재이용시설을 용도에 따라 구분하였으며, 하천유지용수 등의 다목적이용편을 추가하여, 기존 편재를 시설운전용과 다목적이용편으로 구분하여 소개하였다.
- ⑨ 하수처리장내 연결관의 설계시 분류식하수도의 경우, 펌프토구~1차침전지 및 1차침전지~방류토구의 설계시에는 우천시의 Peak 수량을 고려한 여유를 갖도록 설계할 필요가 있음을 제시하였으며, 관거설계시 내진대책을 고려하도록 하였다.
- ⑩ 소규모하수처리시설에 사용되고 있는 용어(자치제→지자체, 오수→하수)를 정리하였다.

제5장 슬러지처리시설

- ① 슬러지처리시설의 용량결정에 대한 계획슬러지발생량 산정을 개정 하였으며, 실태조사에 근거한 고형물 물질수지에 대

한 예를 보완 개정하였다.

- ② 농축분리액, 소화탈리액, 탈수여액 등을 총칭하는 반류수의 처리에 대한 사항을 추가하였다.
- ③ 슬러지수송에 대한 관경, 유속, 슬러지펌프의 구비조건, 슬러지저류조의 구조재질 등을 추가 보완하였다.
- ④ 슬러지농축의 기본이론과 부상식농축조의 세분화설명 및 중력식벨트농축에 대한 내용 보완 및 추가를 하였다.
- ⑤ 슬러지소화의 혐기성분해과정을 포함하여 혐기성반응조의 다양한 소개와 세부구비조건들을 보완하였다.
- ⑥ 슬러지개량은 응집제의 종류 및 특성을 보완하였다.
- ⑦ 슬러지탈수는 벨트프레스탈수, 원심탈수 등에 관련된 용량계산 및 함수율 등에 대한 사항을 보완 개정하였다.
- ⑧ 슬러지처리에 관련한 폐기물관리법, 대기환경보전법등의 관련법규 변경사항에 대하여 수정하였다.
- ⑨ 슬러지 용융처리설비에 대한 내용 및 설계고려사항에 대한 내용 신설하였다.

제6장 전기·계측제어설비

- ① 전기설비 계획시 적용가능한 국내관련법령 및 기술기준을 리스트화 하여 적용이 용이도록 하였으며, 타공종 및 장래분과의 연관사항을 고려도록 하고, 설치지역의 특성에 따라 검토하여야 할 사항을 추가하였다.
- ② 수변전설비와 관련하여 단락전류 계산 및 보호계전기의 보호협조사항을 추가하여 전력공급계통의 신뢰도를 향상시킬 수 있도록 하였으며, 공용접지, 아마폴스변압기, 난연성케이블 등 최근기술발전에 따른 내용 및 관련기준 변경 사항을 추가하였다.
- ③ 변압기용량 과대산정에 따른 문제점을 해소하기 위하여 수요율에 대한 내용을 변경하였으며 발전기, 무정전전원장치, 충전기 및 축전기 관련사항을 추가하였다.



