

# 하수도정책의 지속가능성 평가와 정책적 시사점\*

김 창 수

## 국문요약

우리나라 하수도정책의 지속가능한 발전을 위해서는 어떠한 요건이 필요한가? 이 연구에서는 경제적 측면에서 비용대비 효과성(효율성), 환경적 측면에서 하수도의 지속가능한 생태적 이용과 생활환경 개선, 사회적 측면에서 하수도보급과 요금의 형평성 등에 관한 지속가능발전지표를 구성하여 우리나라 하수도정책의 지속가능성을 평가했다. 평가결과에 따르면 첫째, 경제적 측면에서 2018년 기준 하수관로 보급률은 81.8%였지만, 하수도 보급률은 93.9%로서 지표상 아주 양호한 것으로 나타났다. 그러나 50%에도 미치지 못하는 낮은 요금 현실화를 상태에서 노후하수관의 개보수에 대한 지속적인 재투자를 통한 지속가능성을 확보하기가 매우 어려운 구조로 평가되었다. 둘째, 환경적 측면에서 전국 671개소에서 발생하는 하수처리량 중에서 15.5%만이 재이용되고 있기 때문에 자원순환 측면에서 대책이 시급한 것으로 나타났다. 셋째, 사회적 측면에서 2018년 기준 도시지역 하수도 보급률은 96.0%이지만, 농어촌지역 하수도보급률은 71.8%에 불과하고, 요금현실화를 격차는 80% 이상이기 때문에 형평성 확보를 위한 특단의 대책이 필요한 것으로 나타났다. 결론적으로 환경적 지속가능성과 사회적 지속가능성 점수가 낮게 나타났기 때문에 하수의 재이용과 하수처리시스템 격차 해소를 위한 특별한 대책이 요구되고, 경제적인 측면에서 원인자부담 원칙에 따른 하수도요금 현실화를 통한 지속적인 재투자가 시너지 확보 측면에서 절실한 것으로 나타났다.

주제어: 하수도사업, 지속가능한 발전, 지속가능발전지표, 경제적 효율성, 환경보전, 사회정의

## I. 서론

왜 하수도정책은 지속가능하지 않은가? 왜 환경적인 측면이나 사회정의 측면보다는 경제적인 측면의 효율성을 우선하는가? 하수도는 하수를 수집, 수송, 처리, 방류하는 일련의 하수도시스템을 말한다. 인간이 위생의 중요성을 인식하면서부터 하수도의 보급이 시작되었고, 현재 전국의 하수도 보급률은 약 94%에 이르고 있다(박기선, 2019). 하수도는 국가발전의 중요한 기준이 되는 공공기반시설로서 국민과 주민의 삶의 질에 큰 영향을 미친다. 1966년 「하수도법」이 제정된 이래 하수관로 및 공공하수처리시설 등 하수도 인프라 확장을 중심으로 하수도 사업이 진행되어 왔다(임단비·이종영, 2018). 하수도는 크게 공공하수도와 개인하수도로 구분된다. 2018년 말 기준 하

\* 이 논문은 K-water 연구원 2020년 단기공동연구과제의 일부를 2021년 한국행정학회 하계학술대회에서 발표한 후 수정 보완한 것입니다.

수도 보급률이 90%를 상회하고 있어 개인하수도의 비중은 지속적으로 축소되고 있다. 최근 기후 변화로 인해 집중호우의 빈도가 증가하면서 도심침수 예방 등 공공하수도의 기능 중 우수배제 기능이 강화되고 있다. 나아가 유기물질처리, 영양염류처리, 자원재활용, 미량유해물질처리에 이르기까지 하수도정책의 변화와 지속가능한 발전을 요구하고 있다. 그러나 2018년 기준 하수도 요금 현실화율의 경우 45.5%에 그치고 있기 때문에 하수도사업의 경제적 지속가능성에 대한 비판이 제기되고 있다.

환경부 환경백서(2020: 239-245)에 따르면, 하수도시설은 오수와 우수를 배제하는 하수관로, 오수를 정화하는 하수처리장, 하수찌꺼기를 처리하는 하수슬러지처리시설 등으로 구성된다. 이러한 하수처리시스템을 운영하는 우리나라 공공하수처리시설은 2017년 말 기준 660개(3,412개소)이며 민간업체 위탁관리 공공하수처리시설은 549개인데, 하수도보급률은 93.6%에 이르고 있는데, 2005년 83.5%였기 때문에 획기적인 발전이 있었던 것으로 평가된다. 2018년 말 기준으로는 671개(3,442개소), 시설용량 26,124천 톤/일 규모로 확대되었다. 환경부 상하수도정책과(2018)는 전국 160개 공공하수도 관리청을 인구규모에 따라 4개 그룹으로 나누어 평가대상으로 삼고 하수도법 제65조의2에 따라 공공하수도 운영·관리 실태점검을 하고 있다.

하수도시설의 경우 하수처리과정이 일반시민의 눈에 잘 띄지 않기 때문에 정치적 관심을 받기 어렵고 이로 인해 지속적인 투자가 이루어지지 않으면 노후하수도관으로 인해 싱크홀이 발생할 수도 있고, 하수처리용량 부족으로 도심에서도 심각한 침수피해를 입히기도 한다(환경부, 2015: 16-17). 경제적 효율성에 치중한 하수도정책 때문에 환경적인 측면을 소홀히 했기 때문이 아닐까? 그리고 환경적으로 취약한 사회적 약자에 대한 재난의 결과는 사회정의 측면에서 바람직하지 않은 결과를 초래하는 경우가 많다. 우리나라 하수도사업이 지속가능한 발전을 이루기 위해서는 어떠한 요건이 필요한가?

경제적인 측면에서 낮은 요금 현실화율을 고려한 하수도사업의 비용·효과의 구조 분석이 필요하다. 환경적인 측면에서 악취 문제를 제거하는 노력뿐만 아니라 하수처리수의 재이용, 하수찌꺼기 자원화 등 생활환경을 개선하고 기후위기와 탄소중립 요구에 대응해야 하는 새로운 이슈가 부각되고 있다. 사회적인 측면에서는 도농 간의 격차뿐만 아니라 소외받는 시민들이 주로 피해대상자인 도심침수피해와 싱크홀로 인한 재난에 대응할 수 있도록 하수도의 가치를 재인식하고, 제도를 변화하려는 노력도 요구된다. 이처럼 하수도 정책은 경제적 측면, 환경적 측면, 그리고 사회정의 측면에서 균형발전함으로써 지속가능성을 확보해야만 정책성과의 누적이 가능한 측면이 있다(김창수, 2018).<sup>1)</sup>

이 연구에서는 경제적 측면에서 비용대비 효과성(효율성), 환경적 측면에서 하수도의 지속가능한 생태적 이용, 사회적 측면에서 하수도보급과 요금의 형평성 등에 관한 지속가능발전지표(Sustainable Development Indicators)를 탐색적으로 구성하여 우리나라 하수도 사업을 체계적으로 평가해보고자

1) 상식적인 의미의 삼각딜레마 혹은 트릴레마는 세 가지 사안이 서로 얽혀 정책을 결정하는 데 있어서 딜레마에 빠지기 쉽다는 의미로 사용되고 있다(김창수, 2016). 그러나 이 연구에서는 세 가지 측면의 상충관계는 논의하지 않기로 한다.

한다. 연구의 시간적 범위 측면에서 2016년 이후의 정부통계자료를 주로 활용하였고, 현장의 면담자료는 2018년 이후 현재까지 이루어진 결과를 재구성하였다. 연구방법 측면에서는 국가하수도정보시스템(<https://www.hasudoinfo.or.kr/>)의 각종 하수도통계자료와 환경부의 전국 160개 공공하수도관리청을 평가대상으로 한 공공하수도 운영·관리 실태점검 결과를 활용하고, 환경부, 한국환경공단, 그리고 광역과 기초 지방자치단체 환경기초시설 관계자와 심층면담을 실시했다.

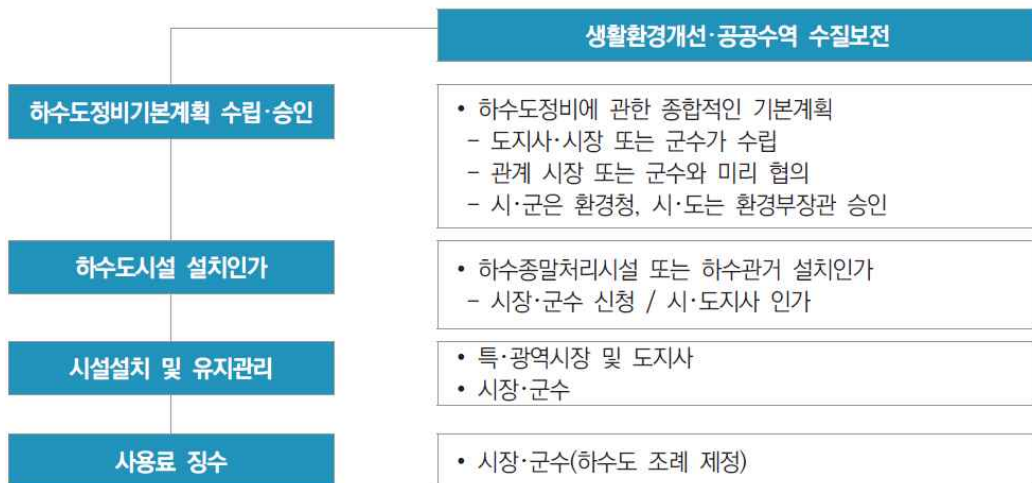
## II. 이론적 배경

### 1. 하수도사업의 구조

우리나라의 경우 1966년 「하수도법」이 제정되고, 1991년 낙동강 페놀사고를 계기로 하수처리 시설이 본격적으로 확충된 것으로 평가된다(환경부, 2016). 2018년 말 기준 하수도 보급률이 90%를 상회하고 있어 개인하수도의 비중은 지속적으로 축소되고 있다. 최근 기후변화로 인한 집중호우 빈도가 증가하면서 도심침수 예방 등 공공하수도의 기능 중 우수배제 기능이 강화되고 있다(환경부, 2020: 239-245; 환경부, 2015: 35-37). 하수도는 크게 공공하수도와 개인하수도로 구분된다.

첫째, 공공하수도 측면에서 관할구역에서 발생하는 하수를 적정 처리하는 것은 지방자치단체의 고유한 책무로서 하수도시설은 지방자치단체가 설치·관리한다. 지방자치단체는 관할구역 내 하수처리를 위해 20년 단위로 하수도정비기본계획을 수립하고 5년 마다 타당성여부를 검토하여 이를 계획에 반영하며, 하수도정비기본계획에 따라 하수도시설을 설치하여야 한다. 공공하수도사업의 기본적인 업무체계는 <그림 1>과 같다.

<그림 1> 공공하수도 업무체계



자료: 환경부(2020: 241)

둘째, 개인하수도 및 분뇨처리시설 측면에서 농어촌지역 등 오염원이 산재되어 하수관로 설치비가 과다하게 소요되는 등의 사유로 공공하수도가 미 보급된 지역에 대해서는 개인하수처리시설을 설치하여 처리하고 있다(김경민, 2014). 수거식화장실 분뇨와 정화조 및 오수처리시설의 청소 과정에서 발생하는 찌꺼기 등의 대부분은 분뇨처리시설(2016년 194개소, 2017년 189개소, 2018년 186개소로 감소)에 유입·처리하고 있는데, 2016년 기준 전체 분뇨처리시설 중 68.6%인 133개소, 2017년 기준 78.8%인 149개소는 공공하수처리시설과 연계 처리하는 체계로 되어있다. 아울러 산간·오지 등 수집이 어려운 일부지역에서 발생하는 분뇨는 자체 처리되고 있다.

## 2. 선행연구의 검토

일찍이 강성철·문경주·김도엽(2007)은 부산의제 21의 경우도 기존의 지속가능성 분야를 포함한 경제 분야로의 확대가 요구되며, 또한 지속가능성에 대한 평가와 그 결과를 환류하여 부산의제 21에 반영할 필요성을 제안하는데, 이는 이 연구에서 지속가능발전 이슈를 포괄적으로 접근하려는 시도와 맥락이 닿아있다. 그리고 지속가능한 발전의 수준을 실증적으로 규명하기는 쉽지 않은데, Kerk와 Manuel(2008: 228-242)의 경우 기존의 지속가능발전지표를 비판적으로 검토한 후 새로운 지속가능사회지표를 구성하여 150개 국가를 대상으로 측정한 결과 나라마다 편차가 매우 크다는 사실을 발견하였다. 고재경(2012)의 전문가 100인의 진단 결과에 따르면, 현재 우리나라 지속가능성은 평균 3.5점으로 보통보다 낮은 수준이며, 특히 환경적·경제적 지속가능성보다 사회적 지속가능성이 가장 낮게 평가되었다. 김창수(2017)는 부산광역시 상수도사업의 지속가능한 발전을 위한 경제, 환경, 사회, 그리고 제도적 측면의 지속가능발전지표를 구성하여 지속가능성을 체계적으로 평가하였는데, 지표구성이나 평가의 주관성에도 불구하고 지방상수도의 발전방향을 구체적으로 제시함으로써 특정 사업의 지속가능한 발전방향을 모색할 때 필요한 정보를 제공하였다.

상수도에 관한 연구에 비해 상대적으로 하수도사업에 관한 연구는 일천하였는데, 하수도사업의 문제점을 지적하면서 제도적·정책적 방안을 제시하는 연구도 등장하고 있다. 박기선(2019)에 따르면, 하수도는 하수의 적정 처리를 통해 침수피해의 예방, 공중위생의 향상과 공공수역의 수질을 보전하는데 기여하고 있다면서, 지방자치단체가 제공하는 하수도서비스는 필수 공공재의 공급을 목적으로 하는 공공서비스에 해당한다고 한다. 그는 하수도 사용료는 공공하수도의 이용에 대한 대가로 그 시설의 유지 및 관리에 소요되는 비용을 수익자부담의 원칙에 따른다면서 지방자치제의 성숙과 조례 제정을 통한 하수도사용료의 적정화와 현실화 방안을 제안하고 있다. 이는 경제적 측면의 지속가능성이 확보되어야만 환경적인 측면과 사회정의 측면의 지속가능성도 확보될 수 있다는 시사점을 제공하고 있는 것으로 평가된다. 그러나 현승현·임채홍(2020)이 지방하수도 사업은 대부분의 자치단체에서 매년 적자를 발생하고 있으며, 효율적 사업운영과 실적개선의 방향성을 제대로 제시하지 못하고 있다면서 상하수도 통합관리 및 하수처리 통합시설 구축이나 하수도사업소의 경영효율화를 위한 출자기업 전환 방안을 제안하고 있지만 주로 경제적 효율성에 방점을 두고 있다.

물론 지방하수도 공기업은 다른 분야에 비해 대부분의 지방자치단체에서 직영기업의 형태로 서비스를 제공하고 있으며, 지방상수도와는 달리 인프라의 확충과 유지에 많은 비용이 수반되는 대표적인 분야이기 때문에 경제적 효율성을 우선하지 않을 수 없는 특성이 있다(조임곤, 2014: 5). 신유호·최정우(2015, 2016)의 연구와 윤성일(2016)의 연구 역시 지방하수도 공기업의 경제적 효율성에 방점을 두고 있다. 임단비·이종영(2018)에 따르면, 1966년 「하수도법」이 제정된 이래 하수도 사업의 경우 하수관로 및 공공하수처리시설을 중심으로 하수도 인프라 확장이 진행되어 왔지만, 기존에 설치한 하수도 시설의 노후화에 대한 대응, 기술 발전과 사회 변화에 대응이 필요하다고 한다. 그들의 이러한 평가는 경제적 측면뿐만 아니라 환경적인 측면과 사회정의 측면을 함께 고려해야 함을 시사한다. 이런 측면에서 재이용수를 고려한 국내 수도시스템의 효율성을 분석한 김창희·김영준(2020: 190-224)의 연구는 환경적 가치와 경제적 가치를 통합 연구한 성과로 평가된다.

이러한 연구결과들은 상하수도사업의 발전방향을 포괄적으로 제시하기도 하고, 하수도사업의 문제점을 지적하면서 제도적·정책적 방안을 제시하기도 하지만, 우리나라 하수도사업의 지속가능한 발전을 위한 체계적이고 구체적인 방향을 제시하고 있지는 못하다. 그리고 아직 하수도정책의 지속가능한 발전을 위한 체계적인 평가를 위한 지표의 구성이나 시도가 이루어진 연구는 거의 없는 실정이다. 그러므로 이 연구는 정부통계자료를 바탕으로 전문가 면담과 현장답사 경험 등을 활용하여 우리나라 상하수도사업 지속가능발전지표를 구성하고 평가를 시도해보고자 했다.

### 3. 하수도정책의 지속가능한 발전 모형의 구성

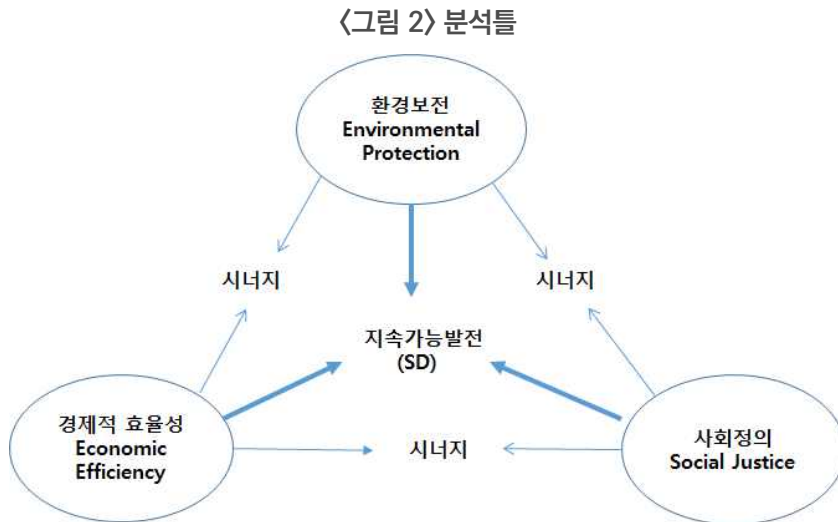
1987년 「우리 공동의 미래(Our Common Future)」에서 처음으로 ‘지속가능한 발전’(SD: Sustainable Development)의 개념을 제시하였는데, 지속가능한 발전이란 미래 세대가 그들 스스로의 욕구를 충족시킬 수 있도록 하는 능력을 저해함이 없이 현 세대의 욕구를 충족시킬 수 있는 개발로 정의하고 있다(WCED, 1987: 43). 여러 차례 국제회의를 거치면서 2002년 남아프리카공화국의 요하네스버그에서 개최된 지속가능발전에 관한 세계정상회의(WSSD: World Summit on Sustainable Development)에서 지속가능한 발전을 형성하는 요소가 경제, 환경, 사회라는 세 가지 차원임을 합의하였다. 이 연구에서는 여기서 한 걸음 더 나아가 어떻게 하수도사업의 지속가능성 평가요소들을 도출해야 할지에 대한 관심을 가지고 있다.

그리고 2015년 9월 파리에서는 유엔 193개국 만장일치에 의해 유엔 지속가능발전목표(SDGs)가 채택되었고, 우리나라는 전국의 지속가능발전협의회들과 함께 지방 차원의 지속가능발전 이행체계 지원 방안을 모색하고 있다(김창수, 2018). 실제 지속가능발전은 이제 진부한(cliche) 개념으로 평가받고 있으며, 유엔은 물론 개별 국가에서도 지속가능발전의 과잉(sustainababble)과 도그마가 지배하지만, 실증적으로는 양극화가 심화되고 있으며 기후변화와 환경파괴도 가속화되고 있는 실정이다(Sachs, 2015; Worldwatch Institute, 2015). 그러므로 우리나라 하수도사업의 경우에도 과연 지속가능한 발전이 이루어지고 있는지 면밀히 평가해볼 필요성이 있다.

결국 정부의 변화와 관계없이 지속되어야 하는 하수도사업의 과제는 ‘지속가능한 발전’으로 볼 수

있다. Rydin(2010: 1-14)은 러시아 인형모형(The Russian Doll Model)에서 경제활동이 회복할 수 없는 환경적 위해를 가해서는 안 된다는 환경적 측면과 불공정한 결과나 착취과정을 통해 사회구조를 파괴해서는 안 된다는 사회적 측면의 제약 속에서 이루어져야 함을 강조했다. 한편 Connelly(2007)는 지속가능한 발전에 대한 경합하는 해석을 바탕으로 지도 그리기(mapping)를 시도한다. 삼각형의 세 꼭짓점은 형평성과 환경비용을 전혀 고려하지 않는 경제성장(A), 경제적 비용과 형평성을 전혀 고려하지 않는 환경보전(B), 경제성장과 환경을 전혀 고려하지 않는 사회정의(C)의 극단적 형태를 지도에 나타낸 것이다.<sup>2)</sup> 물론 지도의 중심 지역에 지속가능한 발전(SD)이 위치하게 된다.

〈그림 2〉의 분석틀에 나타난 바와 같이 세 꼭짓점이 10점 만점이라고 전제하면, 평가결과가 환경적 측면과 사회적 측면에서 환경적으로 낮은 점수를 얻었다면, 환경적으로 그리고 사회적으로 지속가능하지 않은 결과를 보여주기 때문에 보완을 위한 노력이 요구된다는 정책적 시사점을 얻을 수 있다. 탐색적인 수준에서 평가가 이루어지고 있지만, 가능한 한 계량적인 지표를 사용하여 주관적 평가의 한계를 보완하고자 하였다. 그럼에도 불구하고 아직 하수도정책의 체계적인 평가를 위한 지표의 구성이나 시도가 이루어진 적이 없기 때문에 지표의 선택에서 중복성의 의심이 있을 수 있기 때문에 지속적인 검토가 요구된다.



### 1) 경제적 측면의 지속가능성 평가

어떤 정책이든지 지속가능성 확보의 첫째 요건은 경제적 효율성으로 볼 수 있는데, 하수도사업은 목표달성도가 높아 투입비용 대비 효과적인지 평가해보고자 한다. 먼저 경제적 측면의 평가에

2) 이러한 그의 논의는 세 꼭짓점의 특정한 한 가치를 강조하면 나머지 가치들이 소홀하게 다루어지는 트릴레마의 가능성을 내포하고 있다. 그러나 이 연구에서는 가치상충을 극복하고 시너지를 확보할 수 있는 가능성에 주목하고 있다. 같은 맥락에서 김창수(2020)는 우리나라의 지속가능한 발전을 위해서는 물, 에너지 그리고 식량 부문의 연계성에 대한 고려가 무엇보다 중요하다고 주장한다.

서 기본이라 할 수 있는 하수도 보급률과 하수관거 보급률을 평가하고, 비용과 수익 구조 측면에서 하수도요금 현실화율, 규모의 경제 측면에서 공공하수처리시설과 분뇨처리시설의 연계비율, 그리고 방류수 수질관리 목표의 달성 정도(간접지표로 하수처리효율 지표를 사용)를 평가해보고자 한다.

〈표 1〉 경제적 측면의 지속가능성 평가

평가요소	주안점	평가지표	점수
하수도 보급률	효과성	적정 보급률의 확보	10점
하수관로 보급률	효과성	적정 보급률의 확보	10점
하수도 요금현실화율	비용	원가 회복 가능한 요금 체계를 통한 재정 건전성 유지 정도	10점
하수처리시설간의 연계 정도	효율성	공공하수처리시설과 분뇨처리시설의 연계비율	10점
수질관리목표달성도	효과성	관리대상 수질의 목표달성 정도 및 평균 하수처리효율	10점

평가기준: 미흡(1~3점), 양호(4~6점), 우수(7~10점)

### 2) 환경적 측면의 지속가능성 평가

환경적 측면에서 생활환경개선과 환경보전에 기여하는 정도를 평가해보고자 한다. 구체적으로 하수처리수의 재이용률, 하수찌꺼기 자원화율, 악취 저감을 위한 노력 정도 등을 분석하고자 한다. 다만, 빗물관리기능 강화를 통한 기후변화 대응 정도라든지 탄소중립 기여 정도 등 거시적인 분석은 추후 연구과제로 미룬다.

〈표 2〉 환경적 측면의 지속가능성 평가요소와 평가지표

평가요소	주안점	평가지표	점수
하수처리수 재이용률	자원순환	하수처리수의 재이용 비율	10점
하수찌꺼기 자원화율	자원순환	하수찌꺼기 자원화 비율	10점
악취저감 노력 정도	생활환경개선	악취저감시설 설치율	10점

평가기준: 미흡(1~3점), 양호(4~6점), 우수(7~10점)

### 3) 사회적 측면의 지속가능성 평가

사회적 측면에서 하수도사업은 물 인권과 물 복지 등 사회적 약자를 포괄하는 사회적 정의의 가치에 부합하는가? 다만, 이 연구에서는 통계자료의 확보 때문에 도농 간의 격차를 중심으로 사회 정의 측면에서 하수도 보급이나 요금에 있어서 지역 간에 격차가 지나치게 커서 형평성의 가치를 훼손하지 않는지를 분석해보고자 한다.<sup>3)</sup>

3) 이 연구에서는 하수도사업자의 도심의 침수피해 등 재난 취약성(disaster vulnerability) 등에 대한 차별적 기여도를 고려하면서 하수도요금의 공평성과 역진성 등 국토균형발전이라는 지역 간의 형평성 관점과 소득계층 간의 형평성 관점에서 평가하지 못하여 후속연구로 미루기로 한다. 현재 전국에는 92개 상습침수 지역이 있기 때문에(김동욱, 2016), 우수배제시설 확보 정도를 평가하는 것은 매우 중요한 과제이다.

〈표 3〉 사회적 측면의 지속가능성 평가요소와 평가지표

평가요소	주안점	평가지표	점수
하수도 보급률 격차	형평성	시·도 및 도농 지역 간 하수도 보급률 차이 정도	10점
하수관로 보급률 격차	형평성	시·도 및 도농 지역 간 하수관로 보급률 차이 정도	10점
하수도 요금 격차	형평성	시·도 및 도농 지역 간 하수도 요금 차이 정도	10점
하수처리수재이용률 격차	형평성	시·도 및 도농 지역 간 하수처리수재이용률 차이 정도	10점

평가기준: 미흡(1~3점), 양호(4~6점), 우수(7~10점)

### Ⅲ. 우리나라 하수도정책의 지속가능성 평가

#### 1. 경제적 지속가능성 평가

어떤 정책이든지 지속가능성 확보의 첫째 요건은 경제적 효율성으로 볼 수 있는데, 하수도사업은 투입비용 대비 효과적이어서 효율성에 기여하는지 평가해보았다. 먼저 경제적 측면의 평가에서 기본이라 할 수 있는 하수도 보급률과 하수관로 보급률을 평가하고, 비용과 수익 구조 측면에서 하수도요금 현실화율, 규모의 경제 측면에서 공공하수처리시설과 분뇨처리시설의 연계비율, 수질관리목표달성도를 평가해보았다.

첫째, 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 하수도 보급률은 93.9% 확보되어 지표상 아주 양호한 것으로 나타났다. 둘째, 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 하수관로 보급률 81.8% 확보되는 것으로 나타났다. 셋째, 환경부 상하수도정책과(2018)에 따르면, 2018년 기준 160개 공공하수도관리청 평균 하수도부과단가는 426.2원/m<sup>3</sup>으로 총괄원가 2,406.2원/m<sup>3</sup> 대비 17.7%로 요금현실화율은 저조하다. 그러나 전국을 대상으로 하는 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 톤당 요금은 559.2원인데, 톤당 원가는 1,228.3원으로서 요금현실화율은 45.5%로 나타난다. 50%에도 미치지 못하는 낮은 요금 현실화율 상태에서 노후하수관의 개보수에 대한 지속적인 재투자를 통한 지속가능성을 확보하기가 매우 어려운 구조로 평가된다.<sup>4)</sup> 넷째, 환경부(2019)에 따르면, 2017년 기준 189개 분뇨처리시설 189개 중에서 78.8%인 149개는 공공하수처리시설과 연계하고 있는데, 연계비율 제고를 통해 운영의 효율성 확보가 요구된다. 다섯째, 환경부가 2018년 평가한 160개 공공하수처리청의 평균 하수처리효율은 BOD 98.2%, COD 91.5%, T-N

4) 우리나라의 경우 하수도 요금 현실화율이 2005년 60.2%이었던 것이 지속적으로 낮아지고 있는 것이 문제이다(환경부, 2015: 12). 독일의 경우 100% 하수처리비용회수가 이루어지고 있고(환경부, 2015: 26), 네덜란드의 경우 「지역물관리청법(Regional Water Authorities Act)」 제12조에 따라 직접선거로 뽑은 주민대표가 21개 지역물관리청위원회 전체 위원 구성의 70% 이상을 차지하여 부담금 요율 결정에 참여한다. 이해관계 기반 민주주의(stakeholder democracy)에 따라 4년마다 선거에서 뽑히는 지역주민들이 다수를 차지하여 발언권을 가진다. 이처럼 네덜란드에서는 “이해관계자들이 비용을 지불하고 발언권을 갖는다.”(Interest, Pay & Say)라는 원칙에 따른 재정자립성을 통해 95%에 가깝게 비용 회수(cost recovery)를 한다(OECD, 2014).



77.3%, T-P 92.6%로 평가되기 때문에 T-N을 제외하면 대체로 효율적인 것으로 평가된다(환경부 상하수도정책과, 2018).

결론적으로 경제적 측면에서 보면, 10점 만점에 7.6점으로 나타나 하수도 요금 현실화율이 낮은 것을 제외하면 비교적 높은 점수를 얻고 있는 것으로 나타났다.

〈표 4〉 경제적 측면의 지속가능성 평가

평가요소	평가내용	평점
하수도 보급률	하수도 보급률 93.9% 확보	9
하수관로 보급률	하수관로 보급률 81.8% 확보	8
하수도 요금현실화율	원가 회복 어려운 45.5% 요금 현실화율	4
하수처리시설 간 연계 정도	공공하수처리시설과 분뇨처리시설의 연계비율 78.8%	8
수질관리목표달성도	평균 하수처리효율 BOD 98.2%, COD 91.5%, T-N 77.3%, T-P 92.6%	9
종합평가	원가 회복 어려운 45.5%라는 미흡한 요금 현실화율	7.6

자료: 국가하수도정보시스템(<https://www.hasudoinfo.or.kr/>)

## 2. 환경적 지속가능성 평가

환경적 측면에서 하수처리수 재이용 정도, 하수찌꺼기 자원화율, 악취저감을 위한 노력 정도를 분석하였다. 빗물관리기능 강화를 통한 기후변화 대응 정도 등은 자료 확보의 어려움 때문에 평가를 유보하였다.

첫째, 환경부 상하수도정책과(2018)의 160개 공공하수도 관리청 평가결과에 따르면, 2018년 기준 연간하수처리량은 2,087백만 $m^3$ 이며, 이중 6.1%인 128백만 $m^3$ 이 장외 이용수로 이용되었으며, 장외 재이용실적이 없는 지자체는 71개소이다. 그러나 전국 671개소를 대상으로 평가하는 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 7,163,716천 $m^3$ /년 하수처리량 중에서 하수처리수 재이용 현황은 1,112,726천 $m^3$ /년(장내용수 520,580천 $m^3$ /년, 장외용수 592,145천 $m^3$ /년)으로서 15.5%가 재이용되고 있는 것으로 나타났다. 둘째, 환경부 상하수도정책과(2018)의 160개 공공하수도 관리청 평가결과에 따르면, 하수찌꺼기 자원화율 측면에서 2018년 연간 하수찌꺼기 발생량 5,630,026톤 중 약 81.8%를 재활용하고 있다. 그러나 전국을 대상으로 하는 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 하수찌꺼기 재활용률은 21.93%로 매우 낮게 나타났다. 셋째, 악취발생 실태조사를 실시하고 저감 대책을 마련한 지자체는 22개 지자체에 불과하며, 200인조 이상 정화조 54,529개(128개 지자체)를 대상으로 8,581개소만 악취저감시설을 설치하고 있다(악취저감시설 설치율 15.74%). 2021년 6월 면담한 B시 환경공단 관계자에 따르면, 2020년 접수된 민원 1,946건 중에서 76.4%는 관로민원이며, 악취 민원은 11.1%인 216건에 달한다고 한다. 결국 환경적 지속가능성 측면에서 살펴볼 때, 전체 평균점수가 2로서 대체로 미흡한 수준으로 평가된다. 그러므로 친환경적 하수도처리시스템의 확충을 위한 다각도의 노력이 필요한 것으로 나타났다.

〈표 5〉 환경적 측면의 지속가능성 평가

평가요소	평가내용	평점
하수처리수 재이용률	하수처리수의 재이용 비율 15.5%	2
하수찌꺼기 자원화율	하수찌꺼기 자원화 비율 21.93%	2
악취저감 노력 정도	악취저감시설 설치율 15.74%	2
종합평가	자원순환과 생활환경 측면에서 전반적으로 미흡한 수준으로 평가됨	2

자료: 국가하수도정보시스템(<https://www.hasudoinfo.or.kr/>); 환경부 상하수도정책과(2018)

### 3. 사회적 지속가능성 평가

하수도사업은 물 인권과 물 복지 등 사회적 약자를 포괄하는 사회적 정의의 가치에 부합해야 하기 때문에 하수도요금의 공평성과 역진성 등 국토균형발전이라는 지역 간의 형평성 관점과 소득 계층 간의 형평성 관점에서 평가해보았다. 사회정의 측면에서 하수도 보급이나 요금에 있어서 지역 간에 격차가 지나치게 커서 형평성의 가치를 훼손하지 않는지를 분석해보았다.

첫째, 환경부 상하수도정책과(2018)의 평가대상기관 160개 중 139개 공공하수도 관리청에서 3,363개소의 소규모하수도를 운영 중이며, 그중 1,769개소(52.6%)에 대해서는 하수도사용료를 부과하지 않고 있다. 환경부(2020: 400)에 따르면, 2018년 기준 도시지역 하수도 보급률은 96.0%이지만, 농어촌지역 하수도보급률은 71.8%에 불과하다. 국가하수도정보시스템에 따르면, 시·도간 하수도보급률은 충남 79.7%에서부터 서울 100%에 이르기까지 다소간의 격차가 나타나고 있다.

〈표 6〉 지역별 하수도보급률 차이

(단위: %)

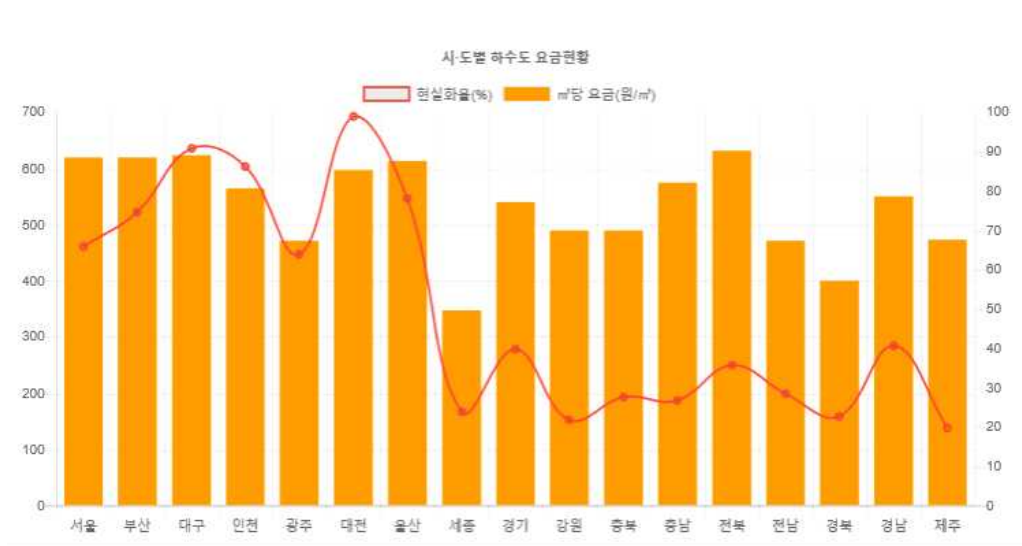
구분	2017년 하수도 보급률					2018년 하수도 보급률				
	시군 전체	시 지역	군 지역			시군 전체	시 지역	군 지역		
			전체	읍	면			전체	읍	면
총계	93.6	95.6	70.0	85.8	51.9	93.9	96.0	71.8	87.3	54.1
특·광역시	98.9	99.4	84.1	-	-	99.0	99.5	85.0	-	-
도 지역	89.2	92.5	67.3	85.8	51.9	89.8	92.9	69.2	87.3	54.1

자료: 환경부 환경백서(2020: 240)

둘째, 국가하수도정보시스템에 따르면, 시·도간 하수관로보급률은 부산 62.3%에서부터 서울 100%에 이르기까지 다소간의 격차가 나타나고 있다.

셋째, 국가하수도정보시스템에 따르면, 하수도요금 현실화율의 격차는 매우 크게 나타나는데 제주 19.6%에서부터 대전 98.9%에 이르기까지 매우 폭넓게 나타나고 있다.

〈그림 3〉 시·도별 하수도요금 현실화율 차이



자료: 국가하수도정보시스템(<https://www.hasudoinfo.or.kr/>)

넷째, 국가하수도정보시스템에 따르면, 제주 1.7%에서부터 경북 29.7%에 이르기까지 시·도별 하수처리수재이용률 차이가 나타나고 있다.

〈그림 4〉 시·도별 하수처리수재이용률 차이



자료: 국가하수도정보시스템(<https://www.hasudoinfo.or.kr/>)

결론적으로 사회적 지속가능성 측면에서 볼 때, 하수도 보급률 격차는 심각하지 않으나 하수도 요금현실화율 시·도 및 도농 지역 간 격차가 크게 나타났기 때문에 평균 4.25점으로서 낮은 수준에서 양호한 수준인 것으로 평가되었다.<sup>5)</sup> 그러나 비록 이 연구의 한계이기는 하지만, 도심의 침수

5) 사실 농촌의 하수처리시설의 적정성에 대해서라든지, 어느 정도의 격차가 적정인지 객관적 기준 설정에 대해서는 논란이 있을 수 있기 때문에 좀 더 많은 토론과 정교한 계량화 작업이 요구된다.

피해 등 재난 취약성(disaster vulnerability)을 포함하여 현재 전국 92개 상습침수지역에 대한 우수 배제기능 미흡 정도까지 고려한다든지(김동욱, 2016), 공공하수처리시설에 비해 정책적·기술적으로 미흡한 개인하수처리시설의 문제점을 고려하면(김경민, 2014), 사회적 지속가능성 평가 점수는 미흡으로 나타날 가능성이 높다.

〈표 7〉 사회적 측면의 지속가능성 평가

평가요소	평가내용	평점
하수도 보급률 격차	시·도 및 도농 지역 간 하수도 보급률 20% 격차	6
하수관로 보급률 격차	시·도 및 도농 지역 간 하수관로 보급률 40% 격차	4
하수도 요금 현실화율 격차	시·도 및 도농 지역 간 하수도 요금현실화율 80% 격차	2
하수처리수재이용률 격차	시·도 및 도농 지역 간 하수처리수재이용률 28% 격차	5
종합평가	하수도 보급률 격차는 심각하지 않으나 요금현실화율 격차가 시·도 및 도농 지역 간 크게 나타남	4.25

자료: 국가하수도정보시스템(<https://www.hasudoinfo.or.kr/>)

## IV. 평가결과의 종합과 정책적 시사점

우리나라 하수도사업의 지속가능한 발전을 위한 평가모형과 평가지표를 바탕으로 경제, 환경, 사회 그리고 제도적·정책적 측면에서 체계적으로 평가하고, 우리나라 하수도 사업의 지속가능한 발전을 위한 정책과제를 도출하였다.

### 1. 하수도사업의 지속가능성 평가결과 종합과 논의

#### 1) 경제적 측면의 요금 현실화율 개선과제

먼저 경제적 측면의 평가에서 기본이라 할 수 있는 하수도 보급률과 하수관로 보급률을 평가하고, 비용과 수익 구조 측면에서 하수도요금 현실화율, 규모의 경제 측면에서 공공하수처리시설과 분뇨처리시설의 연계비율, 그리고 수질관리목표달성도를 평가해보았다. 첫째, 전국을 대상으로 하는 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 하수도 보급률은 93.9% 확보되어 지표상 아주 양호한 것으로 나타났다.

둘째, 전국을 대상으로 하는 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 하수관로 보급률 81.8% 확보되는 것으로 나타났다.

셋째, 환경부 상하수도정책과(2018)에 따르면, 2018년 기준 전국 평균 하수도부과단가는 426.2 원/m<sup>3</sup>으로 총괄원가 2,406.2원/m<sup>3</sup> 대비 17.7%로 요금 현실화율은 저조하다. 그러나 전국을 대상으로 하는 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 톤당 요금은 559.2원인데, 톤당 원가는

1,228.3원으로서 요금현실화율은 45.5%로 나타난다. 50%에도 미치지 못하는 낮은 요금 현실화율 상태에서 노후하수관의 개보수에 대한 지속적인 재투자를 통한 지속가능성을 확보하기가 매우 어려운 구조로 평가된다. 신유호·최정호(2016)는 지방하수도 공기업의 낮은 요금 현실화율이 야기되는 구조적인 문제를 비판하였고, 박기선(2019)에 따르면, 현실에서는 하수도서비스가 지방자치단체의 행정서비스로 인식되면서 하수도 사용료의 산정과정에 하수도서비스의 계속성을 유지할 수 있는 비용이 충분히 반영되지 못하거나, 그 결정에 관여하는 지방자치단체의 장이나 지방의회가 정치적 이유로 하수도 사용료의 인상에 소극적으로 대응하고 있어 요금 수준이 원가에 이르지 못하고 있는 상황이다. 하수도 사용료가 1983년부터 징수되고 있음에도 불구하고 요금현실화율은 전국 평균 약 46%에 그치고 있어 하수도 재정은 여전히 열악한 상태에 놓여 있다.

넷째, 환경부(2019)에 따르면, 2017년 기준 분뇨처리시설 189개 중에서 78.8%인 149개는 공공하수처리시설과 연계하고 있는데, 연계비율 제고를 통해 운영의 효율성 확보가 요구된다.

다섯째, 환경부가 2018년 평가한 160개 공공하수처리청의 평균 하수처리효율은 BOD 98.2%, COD 91.5%, T-N 77.3%, T-P 92.6%로 평가되기 때문에 T-N을 제외하면 대체로 효율적인 것으로 평가된다(환경부 상하수도정책과, 2018). 결론적으로 경제적 측면에서 보면, 10점 만점에 7.6점으로 나타나 하수도 요금 현실화율이 낮은 것을 제외하면 비교적 높은 점수를 얻고 있는 것으로 나타났다.

## 2) 환경적 측면의 자원순환과 생활환경 개선과제

환경적 측면에서 우리나라 하수도사업의 지속가능성 수준을 평가하였다. 환경적 측면에서 하수처리수 재이용 정도, 하수찌꺼기 자원화율, 악취저감을 위한 노력 정도를 분석하였다. 빗물관리기능 강화를 통한 기후변화 대응 정도 등은 자료 확보의 어려움 때문에 평가를 유보하였다.

첫째, 환경부 상하수도정책과(2018)의 160개 공공하수도 관리청 평가결과에 따르면, 2018년 기준 연간하수처리량은 2,087백만 $m^3$ 이며, 이중 6.1%인 128백만 $m^3$ 이 장외 이용수로 이용되었으며, 장외 재이용실적이 없는 지자체는 71개소이다. 그러나 전국 671개소를 대상으로 평가하는 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 7,163,716천 $m^3$ /년 하수처리량 중에서 하수처리수 재이용 현황(천 $m^3$ /년)은 1,112,726천 $m^3$ /년(장내용수 520,580천 $m^3$ /년, 장외용수 592,145천 $m^3$ /년)으로서 15.5%가 재이용되고 있는 것으로 나타났다.

둘째, 환경부 상하수도정책과(2018)의 160개 공공하수도 관리청 평가결과에 따르면, 하수찌꺼기 자원화율 측면에서 2018년 연간 하수찌꺼기 발생량 5,630,026톤 중 약 81.8%를 재활용하고 있다. 그러나 전국을 대상으로 하는 국가하수도정보시스템에 따르면, 2018년 기준 하수찌꺼기 재활용률은 21.93%로 매우 낮게 나타났다.

셋째, 악취발생 실태조사를 실시하고 저감대책을 마련한 지자체는 22개 지자체에 불과하며, 200인조 이상 정화조 54,529개(128개 지자체)를 대상으로 8,581개소만 악취저감 시설을 설치하고 있다(악취저감시설 설치율 15.74%). 임단비·이종영(2018)에 따르면, 하수도 정책의 변화에 따라

하수도 서비스를 질적으로 향상시킬 수 있으면서도 하수도 산업의 경쟁력을 강화할 수 있는 새로운 하수도 서비스가 제시되어야 한다. 2015년 수립된 「국가 하수도 종합계획(2016~2025년)」에서도 하수도 서비스에 대한 국민의 불만족 사유로 하수도 냄새를 들면서 하수도 냄새 해결 등 주민 편의적 하수서비스 확대가 필요함을 적시하고 있다. 2018년부터 연구자가 현장의 하수처리장을 지속적으로 방문하여 답사하고 면담한 결과에 따르면, 국민들이 하수도서비스에 관하여 가장 보편적으로 인식하는 불만족 사항은 하수도에서 기인하는 악취인데, 이는 대부분 개인하수처리시설인 정화조에서 기인한다. 하수도 악취의 발생원으로 지적되고 있는 정화조를 폐쇄하여 수세 분뇨가 바로 공공하수처리시설에서 처리될 필요성이 크다. 예를 들면, 부산광역시의 경우 도심에 위치한 학교의 경우 사회적 가치 실현 차원에서 정화조 폐쇄와 연계사업이 전략적으로 수행되고 있다. 이러한 하수도 서비스가 제공될 수 있으려면 기존 하수관로 및 공공하수처리시설의 효율도 같이 높아져야 한다.

결국 환경적 지속가능성 측면에서 살펴볼 때, 전체 평균점수가 2점으로서 대체로 미흡한 수준으로 평가된다. 그러므로 친환경적 하수도처리시스템의 확충을 위한 다각도의 노력이 필요한 것으로 나타났다.

### 3) 사회적 측면의 요금현실화를 형평성 부족 개선과제

사회적 측면에서 우리나라 하수도사업의 지속가능성을 평가하였다. 첫째, 환경부 상하수도정책과(2018)의 평가대상기관 160개 중 139개 공공하수도 관리청에서 3,363개소의 소규모하수도를 운영 중이며, 그중 1,769개소(52.6%)에 대해서는 하수도사용료를 부과하지 않고 있다. 환경부(2020: 240)에 따르면, 2018년 기준 도시지역 하수도 보급률은 96.0%이지만, 농어촌지역 하수도보급률은 71.8%에 불과하기 때문에 심층 분석이 필요하다. 국가하수도정보시스템에 따르면, 시·도간 하수도보급률은 충남 79.7%에서부터 서울 100%에 이르기까지 다소간의 격차가 나타나고 있다.

둘째, 국가하수도정보시스템에 따르면, 시·도간 하수관로보급률은 부산 62.3%에서부터 서울 100%에 이르기까지 다소간의 격차가 나타나고 있다.

셋째, 국가하수도정보시스템에 따르면, 하수도요금 현실화율의 격차는 매우 크게 나타나는데 제주 19.6%에서부터 대전 98.9%에 이르기까지 매우 폭넓게 나타나고 있다.

넷째, 국가하수도정보시스템에 따르면, 제주 1.7%에서부터 경북 29.7%에 이르기까지 시·도별 하수처리수재이용률 차이가 나타나고 있다. 결론적으로 사회적 지속가능성 측면에서 볼 때, 하수도 보급률 격차는 심각하지 않으나 하수도 요금현실화율에 있어서 도·농간에 격차가 크게 나타났기 때문에 평균 4.25점으로서 낮은 수준에서 양호한 것으로 평가되었다.

## 2. 정책적 시사점

먼저 경제적 측면에서 2018년 기준 하수도 보급률은 93.9% 확보되어 지표상 아주 양호한 것으

로 나타났다. 하수관로 보급률 81.8% 확보되는 것으로 나타났다. 그러나 50%에도 미치지 못하는 낮은 요금 현실화를 상태에서 노후하수관의 개보수에 대한 지속적인 재투자를 통한 지속가능성을 확보하기가 매우 어려운 구조로 평가된다. 현장의 목소리를 통해서도 이를 확인할 수 있다.

B환경공단의 10개 하수처리장 중에서 고도처리를 아직 도입하지 못한 S사업소와 S하수처리장의 경우 방류수 수질기준 준수에 어려움을 겪고 있기 때문에 B광역시 예산(38억 원 추산)을 확보하여 시설투자가 필요하지만 용이하지 않은 것으로 나타났다. I광역시의 경우 1994년 이후 가동되고 있는 하수처리시설의 노후화가 심각한 가운데 낮은 수준의 하수도요금을 바탕으로 한 하수도특별회계의 한계 때문에 재건설의 어려움이 있으며, 이로 인해 공단 직원들의 노력에도 불구하고 방류수 기준치를 충족하기 어려운 한계가 있었다. 20년 이상 운영하여 노후 시설이 된 S사업소와 G사업소의 하수처리장 시설개선이 절실하지만 I광역시의 재정 한계 때문에 업무를 내지 못하고 있었다(광역 환경기초시설 현장답사, 2020. 6).

그리고 2017년 기준 분뇨처리시설 189개 중에서 78.8%인 149개만 공공하수처리시설과 연계하고 있기 때문에 연계율을 높이기 위한 재정투입과 정책과제가 필요한 것으로 나타났다.

둘째, 환경적 측면에서 전국 671개소에서 발생하는 하수처리량 중에서 15.5%만이 재이용되고 있기 때문에 대책이 시급한 것으로 나타났다. 2018년 기준 하수찌꺼기 재활용률은 21.93%로 매우 낮게 나타났다. 200인조 이상 정화조 54,529개(128개 지자체)의 경우 악취저감 시설 설치율이 15.74%이기 때문에 악취저감을 위한 다양한 정책도 필요한 것으로 나타났다. 2021년 12월 면담한 부산광역시 보건환경연구원 관계자에 의하면, 2021년 1월부터 전국 최초로 악취전담 최신 분석기기를 도입하여 황화수소 중심의 악취물질을 체크하여 악취 민원과 갈등을 획기적으로 감소시키고 있다고 한다. 그리고 환경정책과의 탈취제 예산 증액, 생활수질개선과의 노후관로 준설비와 악취저감 사업비의 신규책정이 이루어졌다고 한다. 좀 더 장기적인 관점에서 정책 확산을 지켜볼 필요가 있다.<sup>6)</sup>

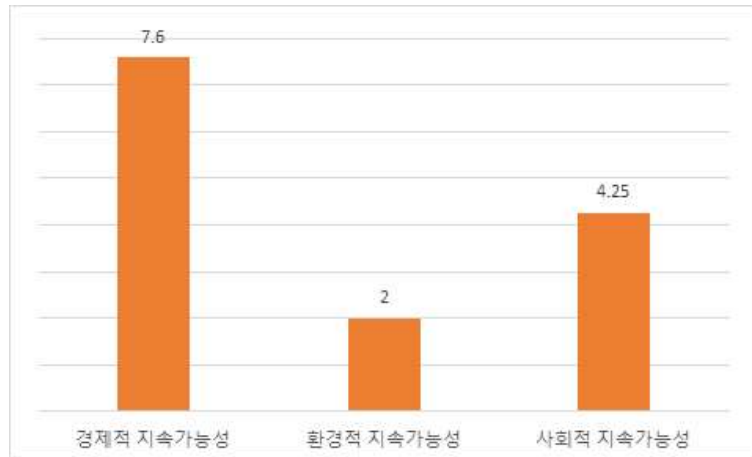
셋째, 사회적 측면에서 2018년 기준 도시지역 하수도 보급률은 96.0%이지만, 농어촌지역 하수도보급률은 71.8%에 불과하기 때문에 특단의 대책이 필요한 것으로 나타났다. 한편 시·도간 하수도보급률은 충남 79.7%에서부터 서울 100%에 이르기까지 다소간의 격차가 나타나고 있다. 시·도간 하수관로보급률은 부산 62.3%에서부터 서울 100%에 이르기까지 다소간의 격차가 나타나고 있다. 하수도요금 현실화율의 격차는 매우 크게 나타나는데 제주 19.6%에서부터 대전 98.9%에 이르기까지 매우 폭넓게 나타나고 있다. 시·도별 하수처리수재이용률은 제주 1.7%에서부터 경북 29.7%에 이르기까지 차이가 나타나고 있다. 그러므로 사회적 지속가능성을 위해서 격차 해소를 위한 다양한 대책이 필요한 것으로 나타났다.

<그림 5>에 따르면, 우리나라 하수도정책은 경제적 측면의 지속가능성을 위해 환경적 측면과 사

6) 정책확산(policy diffusion)은 어떤 한 정부가 운영하고 있는 정책을 다른 정부들이 도입함으로써 정책을 도입한 정부의 수가 증가하는 현상을 지칭한다(Mohr, 1969; Rogers, 1995; Walker, 1969; 김태은·이석환, 2020: 5).

회적 측면을 희생시키고 있다. 단기적으로 환경적 지속가능성을 제고하려고 하면 불가피하게 경제적 지속가능성에 침해를 가할 수 있기 때문에 종합적인 접근이 필요하다. 세 측면의 균형이 무너지면 지속가능성을 확보하기 어렵기 때문에 균형을 위한 지속적인 노력이 요구된다.<sup>7)</sup>

〈그림 5〉 하수도사업의 지속가능성 평가



## V. 결론

이 연구를 통해 다음과 같은 성과를 도출하였다. 첫째, 하수도사업의 지속가능한 발전모형과 평가요소의 도출이 이루어졌다. 경제, 환경, 사회적 측면의 지속가능발전모형 도출이 이루어졌다. 둘째, 비록 탐색적이고 개략적이긴 하지만, 우리나라 하수도사업의 지속가능발전 평가지표 구성과 진단 및 평가가 이루어졌다. 셋째, 우리나라 하수도사업의 지속가능한 발전을 위한 정책과제의 도출이 이루어졌는데 경제, 환경, 사회적 측면에서 정책과제 도출을 통해 정책방안을 제안하였다.

먼저 경제적 측면에서 2018년 기준 하수도 보급률은 93.9% 확보되어 지표상 아주 양호한 것으로 나타났다. 하수관로 보급률은 81.8% 확보되어있는 것으로 나타났다. 그러나 50%에도 미치지 못하는 낮은 요금 현실화를 상태에서는 노후하수관의 개보수에 대한 지속적인 재투자를 통한 지속가능성을 확보하기가 매우 어려운 구조로 평가되었다.<sup>8)</sup> 2017년 기준 189개 분뇨처리시설 중에

7) 최근 기업이 재무적 요소에 더해 ESG 같은 사회적, 윤리적 가치를 반영하는 ESG 경영이 중요시되는 것도 이러한 맥락이다. ESG는 환경보호(Environment), 사회공헌(Social), 윤리경영(Governance)의 줄임말이다. 이는 지속가능한 발전과 맥락을 같이 한다(Gupta, Sharma and Gupta, 2021: 1-5). 2021년 6월 면담한 공기기업경영 전문가는 하수처리와 재이용에 이용되는 화공약품과 탄소배출을 고려하지 않으면 지속가능경영 수준을 제대로 평가하기 어렵다고 비판했다.

8) 하수도 시설의 노후화를 파악해 본 결과, 10년 미만인 하수처리시설 수가 전체 비율 중 279개(56%)로 가장 많았으며, 20년 이상 된 하수처리시설 수는 전체 시설 수 중 40개(7%)를 차지하여 노후화의 정도가 낮은 것을 알 수 있었다. 그러나 시설용량으로 살펴보면 20년 이상 된 하수처리시설의 용량이 14,120(57%)



서 78.8%인 149개만 공공하수처리시설과 연계하고 있기 때문에 연계율을 높이는 정책과제가 필요한 것으로 나타났다.

환경적 측면에서 전국 671개소 하수처리장 중에서 15.5%만이 재이용되고 있기 때문에 대책이 시급한 것으로 나타났다. 2018년 기준 하수찌꺼기 재활용률은 21.93%로 매우 낮게 나타났다. 200인조 이상 정화조 54,529개(128개 지자체)의 경우 악취저감시설 설치율이 15.74%이기 때문에 악취저감을 위한 다양한 정책도 필요한 것으로 나타났다.

사회적 측면에서 2018년 기준 도시지역 하수도 보급률은 96.0%이지만, 농어촌지역 하수도보급률은 71.8%에 불과하기 때문에 특단의 대책이 필요한 것으로 나타났다. 한편 시·도간 하수도보급률은 충남 79.7%에서부터 서울 100%에 이르기까지 다소간의 격차가 나타나고 있다. 시·도간 하수관로보급률은 부산 62.3%에서부터 서울 100%에 이르기까지 다소간의 격차가 나타나고 있다. 하수도요금 현실화율의 격차는 매우 크게 나타나는데 제주 19.6%에서부터 대전 98.9%에 이르기까지 매우 폭넓게 나타나고 있다. 시·도별 하수처리수재이용률은 제주 1.7%에서부터 경북 29.7%에 이르기까지 차이가 나타나고 있다. 그러므로 사회적 지속가능성 측면에서 격차 해소를 위한 다양한 대책이 필요한 것으로 나타났다.

종합적으로 평가하면, 우리나라 하수도정책은 경제적 측면의 지속가능성을 위해 환경적 측면과 사회적 측면을 희생시키는 측면이 발생하고 있다. 그러므로 경제적 지속가능성을 유지하면서 환경적 측면과 사회적 측면의 지속가능성 제고를 위한 제도적 개선 노력이 요구된다. 박기선(2019)은 국민의 삶의 질이 향상되면서 하수도서비스에 대한 요구수준은 더욱 높아지고 있다면서 과거에는 단순 하수의 배제에 그쳤다면, 현재는 하수처리의 고도화, 악취 제거, 노후화된 공공하수도의 적정한 관리까지 요구되고 있다고 한다. 다만, 자료의 부족 때문에 하수도시설의 도시침수 및 우수배제 정도를 환경적 측면과 사회적 측면에서 평가하지 못했는데 후속연구를 통한 보완이 요구된다.

결국 변화하는 사회적 요구에 능동적·선제적으로 대응하기 위해서는 하수도 사용료의 적정화와 현실화가 필요하다. 하수도서비스를 이용하는 자가 그에 합당한 가격을 지불하는 것은 환경정책기본법 제7조에 따른 오염원인자부담의 원칙에도 부합하며, 지속가능한 하수도서비스의 제공을 위한 자원 마련과 미래세대를 위한 수자원의 보호에도 기여할 수 있기 때문이다. 2021년 8월 면담한 하수정책전문가에 따르면, 하수도 사용료의 적정화와 현실화를 위해서는 현행 하수도 사용료의 결정체제와 부과·징수체제에 대한 검토가 필요하다. 하수도 사용료의 결정체제에 있어서는 사용료 결정의 절차적 정당성을 확보하고 낮은 하수도 사용료의 현실화를 위한 전제로서 총괄

---

천 톤/일로 매우 높은 비중을 차지하고 있어, 용량이 큰 하수처리시설의 노후화 정도가 크므로 대규모의 투자가 필요할 것으로 볼 수 있다(문현주·정아영, 2013: 78-82). 하수도 사용료는 1982년 12월 31일 「하수도법」의 개정으로 1983년부터 징수하고 있다. 하수도시설의 이용자에 대한 사용료 부과는 하수도시설의 설치와 유지에 충당할 수 있을 정도일 때에 비로소 하수도시설의 운영을 지속가능하게 한다. 그런데 하수도 사용료는 현실화율이 낮아 지방의 일반회계와 국고보조금으로 부족분을 메우고 있는 실정이고, 하수도 재정의 부족으로 기후변화 대비와 노후시설에 대한 투자도 미흡한 현실적 한계에 놓여 있다는 박기선(2019: 116-118)의 비판도 같은 맥락이다.

원가 산정에 대한 검토가 필요하다. 하수도 사용료의 부과·징수체계에 있어서는 부과대상을 명확하게 하고, 감면 대상의 불명확성을 해소하며, 이의신청 절차의 실효성이 확보될 수 있도록 하는 등 절차적 보완이 필요하다. 현재 하수도 설치 및 관리 사무는 자치사무에 해당하여 하수도 사용료에 관한 상당 부분이 지방자치단체의 조례로 정해지고 있다. 하수도 사용료와 관련된 절차적 사항의 보완은 조례의 개정을 수반한다는 점에서, 결국 자치입법권 행사에 있어 지방자치단체의 전문성 확보 등 지방자치의 성숙이 요구된다.

제도적 측면에서 하수도법, 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 등 관련 법률과 2050 마을하수도 정비기본계획, 하수도정비기본계획, 도시침수예방 하수도정비 종합대책, 유역하수도 정비계획 등 계획의 시의 적절성과 발전 정도가 높다. 그러나 현장에서 이해당사자의 요구를 반응성 있게 수용하고 기획재정부와 협의하여 격차해소를 위한 재원의 마련 노력이 요구되고, 지자체와 협의하여 조례를 통해 하수도요금 적정화를 통해 투자재원을 마련하는 것이 시급하다. 다만, 논증과정에서 제도적 측면은 심층적으로 다루지 못한 한계가 있다(환경부, 2015). 그리고 횡단면과 시계열을 종합적으로 분석하여 하수도 분야가 발전된 원인을 밝혀내거나, 하수도 분야 발전을 통해 경제성장과 사회후생을 확대하는 연구도 추가될 필요가 있다. 이 연구는 연구자의 현장경험과 정부통계자료를 바탕으로 전문가와 이해관계자를 대상으로 면담이 이루어졌지만, 엄격한 정량평가라기보다는 연구자의 주관적 평가가 개입된 부분이 많다는 점에서 한계가 있기 때문에 삼각검증을 할 수 있는 자료의 확보를 바탕으로 후속연구가 이루어지기를 기대한다. 특히 지속가능성 평가지표 및 기준치 설정하는 데 있어서 전문가 면담을 통해 탐색적으로 이루어졌기 때문에 지속적인 검토와 수정이 요구된다.

## 참고문헌

- 강성철·문경주·김도엽. (2007). 지속가능성 지표 비교평가. 「지방정부연구」, 11(4): 7-34.
- 고재경. (2012). 전문가 100인의 진단, Rio+20과 한국의 지속가능발전 과제. 「이슈 & 이슈」, 제51호 (2012. 6. 13). 경기개발연구원.
- 김경민. (2014). 개인하수처리시설의 문제점 및 개선방향. 「이슈와 논점」, 제843호, 국회입법조사처.
- 김동욱. (2016). 3대 우수배제시설 적절히 조합해 사용 가능. 「워터저널」, 2016년 10월호.
- 김성수. (2012). 물기본권에 관한 연구. 「환경법연구」, 34(1).
- 김창수. (2014). 한국 관료제의 트릴레마 해부. 「정부학연구」, 20(1): 35-73.
- \_\_\_\_\_. (2017). 부산광역시 상수도사업의 지속가능성 평가. 「인문사회과학연구」, 18(2).
- \_\_\_\_\_. (2018). 지속가능발전의 도그마와 트릴레마: Scott Campbell의 지속가능발전목표 갈등모형의 적용. 「한국비교정부학보」, 22(4): 45-68.
- \_\_\_\_\_. (2020). 물-에너지-식량 연계와 삼각딜레마: Mohtar와 Daher 모형의 적용과 확장. 「지방정부연구」, 23(4): 321-344.

- 김창희·김영준. (2020). 재이용수를 고려한 국내 수도 시스템의 효율성 분석 연구. 「물과 가치」, 으뜸디자인기획: 190-224.
- 김태은·이석환. (2020). 우리나라 광역자치단체 빅데이터 정책의 확산. 「한국공공관리학보」, 34(1): 1-25.
- 대한상하수도학회·한국비용편익분석연구원. (2014). 「하수도사업 재정운영 효율화 방안 연구」. 서울특별시.
- 문현주·정아영. (2013). 「지속가능한 상하수도 재정체계 구축 및 운용방안 연구(1)」. 한국환경정책·평가연구원.
- 박기선. (2019). 하수도 사용료에 대한 공법적 고찰. 「중앙법학」, 21(2), 115-157.
- 소영진. (2015). 딜레마 이론, 그 의미와 과제: 이론적 정합성을 위한 시론. 「한국행정논집」, 27(1): 23-45.
- 신유호·최정호. (2016). 지방공기업 부채가 운영 효율성 변화에 미치는 영향: 지방하수도 공기업 분야를 중심으로. 「지방행정연구」, 30(2): 225-251.
- \_\_\_\_\_. (2015). 지방하수도 공기업 효율성의 결정요인 연구. 「한국지방재정논집」, 20(1): 57-82.
- 윤건수. (2013). 이종범 교수 중심의 딜레마이론: 선택상황에서의 공정 의사결정. 김현구 편. (2013). 「한국행정학의 한국화론: 보편성과 특수성의 조화」. 서울: 법문사: 284-309.
- 윤성일. (2016). 지방하수도 공기업 효율성이 부채에 미치는 영향에 관한 연구. 「한국지방공기업 학회보」, 12: 1-24.
- 임단비·이종영. (2018). 스마트하수도시스템의 설치관리를 위한 하수도법령의 개선방안. 「중앙법학」, 20(2): 47-86.
- 임팩트. (2018). 「2018 물 산업 실태와 사업전망」.
- 조임근. (2014). 지방직영기업의 부채감축 및 재정건전성 관리방안: 요금현실화를 중심으로. 「지방행정연구」, 28(2): 3-22.
- 조을생. (2014). 「지속가능발전목표(SDGs) 세부대응전략 수립을 위한 연구」. 한국환경정책·평가연구원.
- K-water. (2015). 「지방상수도 선진화 방안 연구」. (사)한국지방정부학회.
- 현승현·임채홍. (2020). 우리나라 지방하수도의 경영효율화 방안: 국제 사례비교를 통한 발전대안의 모색. 「한국정책연구」, 20(4): 111-137.
- 환경부. (2015). 「국가 하수도 종합계획(2016~2025년)」. 2015년 12월 31일.
- \_\_\_\_\_. (2016). 「한국하수도발전사」.
- \_\_\_\_\_. (2018). 「하수도통계」.
- \_\_\_\_\_. (2019). 「2019 환경통계연감」.
- \_\_\_\_\_. (2020). 「환경백서」.
- 환경부 상하수도정책과. (2018). 「2018년도 공공하수도 운영·관리 실태점검 평가결과」.
- Connelly, Steve. (2007). Mapping Sustainable Development as a Contested Concept, *Local Environment*, 12(3): 259-278.
- Crosby, Donald A. (2019). *Partial Truths and Our Common Future: A Perspectival Theory of*

- Truth and Value*. State University of New York Press.
- Gupta A., Sharma U. and Gupta S. K. (2021). The Role of ESG in Sustainable Development: An Analysis Through the Lens of Machine Learning, *2021 IEEE International Humanitarian Technology Conference*: 1-5.
- ICLEI. (2002). *Local Governments' Response to Agenda 21: Summary Report of Local Agenda 21 Survey with Regional Focus*. May 2012.
- Kerk, Geurt van de and Arthur Manuel. (2008). A comprehensive index for a sustainable society: The SSI(the Sustainable Society Index), *Journal of Ecological Economics*, Vol (2008) 66(2-3).
- Mohr, L. B (1969). Determinants of Innovation in Organizations, *American Political Science Review*. 63(1): 111-126.
- OECD. (2011). *Towards Green Growth: Monitoring Progress-OECD Indicators*. OECD, Paris.
- OECD. (2014). *Water Governance in the Netherlands: Fit for the Future?* OECD Studies on Water.
- Rogers, E. M. (1995). Lessons for Guidelines from the Diffusion of Innovations, *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. 21(7): 324-328.
- Rydin, Yvonne. (2010). *Governing for Sustainable Urban Development*, London: Earthscan.
- Sachs, Jeffrey D. (2015). The Age of Sustainable Development. 홍성완 역. (2015). 「지속가능한 발전의 시대」. 21세기 북스.
- UNICEF & WHO. (2011). *Drinking Water Equity, Safety and Sustainability*, 2011.
- United Nations Sustainable Development Knowledge Platform. (2013). *TST Issues Brief: Water and Sanitation*.
- Walker, J. L. (1969). The Diffusion of Innovations among the American States, *American Political Science Review*, 63(3): 880-899.
- WCED. (1987). *Our Common Future*, Oxford: Oxford University Press.
- Worldwatch Institute. (2015). *State of the World 2015: Confronting Hidden Threats to Sustainability*. 이종욱·정석인 역. (2015). 「WWI 2015 지구환경보고서: 지속가능성의 숨은 위협들」. 환경재단 도요새.

---

김창수(金昌洙): 서울대학교에서 행정학박사학위(환경정책 집행영향요인의 분석, 2000)를 취득하고, 현재 부경대학교 행정학과 교수로 재직하고 있다. 주요 학문적 관심 분야는 환경정책, 정부규제, 공공갈등 등이다. 최근 발간된 저서로는 「공공갈등과 행정이론」(2016)이 있고, 학술논문으로는 “가외성의 정당성과 한계: 지역 원전안전 감시체계 선택의 딜레마”(2019), “공공갈등 조정의 성공조건: 구포가축시장 갈등 조정 사례의 분석”(2020), “영풍석포제련소를 둘러싼 딜레마와 정책대응: 기회손실, 지역의존성, 그리고 상징적 대응”(2021) 등이 있다(csookim@pknu.ac.kr).

## Abstract

### An Evaluation on the Sustainable Development of Public Sewerage Services

Kim, Chang Soo

The purpose of this paper is to experimentally evaluate the public sewerage services from the viewpoint of sustainable development constructing indicators of economic efficiency, environmental conservation, and social justice. So economic sides, environmental sides and social sides of the public sewerage services were considered and evaluated qualitatively and quantitatively based on sustainable development indicators.

I found that environmental sides and social sides of the public sewerage services were evaluated badly considering economic sides. Firstly, public sewerage services were economically efficient because of adequate facilities considering low rate of cost recovery. Secondly, the wastewater reusing rate and bad smell reducing rate were so low from the environmental point of view. Thirdly, I found that the wastewater treatment facility supply rate gap between urban and rural areas so wide and severe.

In conclusion, I suggest that government should consider more about environmental protection and social justice rather than economic efficiency of the related actors for the sustainable development of the public sewerage services from the synergic point of view. I also suggest that institutional change and full cost recovery should be responsive for adapting climate change and preventing urban flood inundation.

**Key Words:** public sewerage services, sustainable development, sustainable development indicators, economic efficiency, environmental protection, social justice