



# 지속가능한 빗물관리를 위한 강우유출수 부담금 도입방안 검토

## A study on stormwater fee imposition for sustainable rainwater management

김길복

Gil-Bok Kim

(주) 한국수도경영연구소, 경기도 성남시 분당구 정자로2, 206호, 13560

Korea Waterworks-Management Institute, 206ho, 2, Jeongja-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi - do, Republic of Korea, 13560

pp. 009-016

pp. 103-110

pp. 111-119

pp. 121-129

pp. 131-140

pp. 141-150

pp. 151-158

pp. 159-167

### ABSTRACT

Management of stormwater runoff is considered a nationwide challenge. To deal with this challenge, many researches have been conducted to study initial stage of stormwater fee imposition. The objective of this study was to recommend a framework for stormwater fee imposition not only for funding the stormwater management programs but also for encouraging people to decrease impervious area. This study focused on, regulations, financial resources and international cases related to stormwater runoff management. Polluter pays principle, which is generally recognized environmental policy principle is regarded the basis of stormwater fee imposition. Three components suggested for the stormwater rate structure are 1) stormwater utility revenue requirement, 2) billable equivalent stormwater unit, 3) system unit cost. The key point of stormwater rate structure is the "Equivalent Residential Unit(ERU)". The concept of an ERU is one residential area with a runoff coefficient. The runoff coefficient is that portion of rainfall that becomes runoff rather than infiltrating into the ground. In addition to this, this study took into account the observed data simulation for the separation of stormwater treatment expenditure from the comprehensive wastewater treatment cost.

**Key words:** Polluter pays principle, Rainwater management, Sewerage fee, Stormwater fee

**주제어:** 오염원인자 부담원칙, 빗물관리 관리, 하수도 요금, 강우유출수 부담금

## 1. 서 론

기후변화에 따른 강우패턴 변화 뿐만 아니라 도시 인구가 지속적으로 증가하여 개발로 인한 불투수면적 증가, 친수공간 감소 등 급격한 환경적 변화로 인해 하천유지용수 유량이 감소하거나 수자원확보 및 하천 수질관리가 어려워지고 도시침수 피해가 증가하고 있

다 (Water Journal, 2018). 따라서 빗물관리를 통해 수 자원 확보, 수질관리, 도시침수 피해 감소 등 근본적으로 물순환의 왜곡을 해결하고자 한다.

강우유출수의 적극적인 관리는 도시침수를 예방하는 홍수관리기능(방재) 뿐만 아니라 지자체 하수처리 구역내에 유입되는 강우유출수의 하수처리기능(우수 배제)이라는 양대 목표의 선제적 관리를 한다고 볼 수 있다. 빗물관리를 통한 강우유출수 관리효과는 공중 위생을 향상시키고, 도시침수를 방지하며, 공공수역의

Received 21 December 2018, revised 25 January 2019, accepted 28 February 2019.  
\*Corresponding author: Gil-Bok Kim (E-mail: kgb5522@hanmail.net)

수질보전에 기여하기 때문에 모두에게 영향을 미치는 공공재의 성격을 나타낸다고 보인다.

이러한 하수도 사업은 기후변화, 물 이용 변화, 하수 처리서비스 품질향상 요구 등 사업환경의 변화에 대응하며 지속적인 사업유지를 위해 재원마련이 필수적인데 현재 재정이 열악한 편이다. 2017년 하수도공기업 당기순손실 12,014억원 발생하였고(MOIS, 2018a), 최근 5년간 지속적으로 당기순손실이 발생하여 현행 사업 유지 및 신규 투자가 어렵다고 판단된다.

따라서 본 연구는 빗물관리를 위한 재원마련 뿐만 아니라 불투수면적을 줄이도록 유도하기 위해 강우유출수 부담금 도입방안을 검토하였다. 기존에 환경부에서는 ‘비점오염관리를 위한 빗물오염제 도입방안’ 연구(2012년), ‘토지피복 및 빗물유출을 고려한 하수도요금 부과방식 개선방안’ 연구(2013~2015년) 등을 진행하였고 서울시에서는 2013~2014년 ‘하수도사업 재정운영 효율화 방안 연구’를 진행하였다. 이처럼 국내에서도 빗물관리를 위한 재원마련을 위해 연구를 진행한 바 있으나 하수도요금은 공공요금으로 시민의 부담가중에 부딪혀 빗물관리를 위한 요금제도가 도입되지 않고 있다.

인천시의 경우 2013년에 하수도 사용조례 개정을 통해 국내 최초로 빗물에 대한 부담을 오염원인자부담원칙에 근거하고 있다는 점에서 의미가 있으나 일회성이기 때문에 점진적으로 효율에 근거하는 강우유출수 부담금 정책 개발이 필요하다.

본 연구는 기존의 연구보고서와 문헌 등을 토대로 강우유출수 부담금 도입을 위해 부담원칙, 관련 법규, 정부의 물 재원 규모 등을 살펴보고 실제 빗물 데이터를 수집하여 강우유출수 부담금 효과를 개략적으로 살펴보고자 한다. 또한 농업지역보다는 불투수면적의 비중이 큰 도시지역 사례 위주로 본 연구를 진행하였다.

## 2. 강우유출수 부담금 도입을 위한 제반 여건 분석

### 2.1 부담원칙

#### 2.1.1 수익자부담원칙

수익자부담원칙은 공공시설로부터 편익을 받는 자들이 그 설치에 필요한 비용을 부담하되, 부담의 정도

는 편익을 받는 정도에 비례한다는 것을 말한다. 수익자부담금은 일반적으로 수익의 전부 또는 수익의 한도 내, 소요 투자비의 일정 비율, 사용량에 비례하여 부과하고 수익의 범위 내에서 수익자부담금을 산정하는 경우 수익을 산정한 다음 그 수익의 일정 비율을 적용한다 (Kim et al., 2015). 현행 법체계상 통일된 부과 기준은 없는 실정으로 지방자치법(MOIS, 2018e) 제138조(분담금)에는 “지방자치단체는 그 재산 또는 공공시설의 설치로 주민의 일부가 특히 이익을 받으면 이익을 받는 자로부터 그 이익의 범위에서 분담금을 징수할 수 있다.”고 나타나 있다.

‘수익자부담원칙’과 상호 참조되는 개념으로 ‘오염원인자부담원칙’이 있는데 두 원칙 모두 환경오염 개선비용을 누군가에게 부담시킴으로써 오염을 방지하거나 환경자원의 합리적 이용을 유도하려는 이론으로, 국제사회에서는 환경오염에 대한 책임소재에 관한 원칙으로 환경 관리규범 체계의 근간이 되고 있는 오염원인자부담원칙을 발전시켜나가고 있다 (Park, 2009).

#### 2.1.2 오염원인자부담원칙(polluter pays principle)

오염원인자부담원칙은 환경관리의 기본원칙 중 하나로 “환경오염 방지 및 최소한 환경자원의 합리적 이용을 촉진하기 위한 통제수단의 비용 할당에 이용되는 원칙이며, 국제 무역 및 투자 왜곡을 피하기 위한 원칙”으로 규정되고 있다. 이 원칙은 1974년부터 OECD 국가들의 환경정책 기본원칙으로 채택되기 시작하였으며, 환경오염 및 그 방지의 비용을 분담하고 자원 배분을 극대화하기 위한 경제정책상의 원칙으로 등장하여 환경보호에 대한 책임을 부담하게 하는 실질적인 원칙으로까지 발전하고 있다 (Park, 2009).

국내 환경정책기본법(MOE, 2018a) 제7조(오염원인자 책임원칙)에서는 “자기의 행위 또는 사업활동으로 환경오염 또는 환경훼손의 원인을 발생시킨 자는 그 오염·훼손을 방지하고 오염·훼손된 환경을 회복·복원할 책임을 지며, 환경오염 또는 환경훼손으로 인한 피해의 구제에 드는 비용을 부담”하는 원칙이라고 나타나 있다.

오염원인자부담원칙의 적용에 있어서 어려운 점은 사업의 규모, 사업자의 범위, 오염물질량의 정도, 유해물질의 정도 등으로 인하여 그 부담계획수립 및 부담액 산정이 쉽지 않다는 점이다.



### 2.1.3 오염원인자부담원칙에 근거하는 강우유출수 부담금

대부분의 나라에서 환경정책은 오염원인자부담원칙(PPP)을 기본으로 하는데 오염원인자는 공공당국이 결정한 환경기준을 준수하는데 드는 비용, 즉 오염원인자 스스로 오염방지시설을 설치 운영비용과 공공당국이 오염원인자로부터 징수하는 오염배출부과금을 포함한다.

강우유출수 부담금은 강우유출수를 유발하는 불투수면적 증가 원인자에게 부과하기 때문에 오염원인자 부담원칙에 근거한다고 볼 수 있다. 수익자부담원칙이 적용되기 위해서는 ‘수익자’가 누구인지에 대해 법률적으로 명확하게 정의할 수 있어야 하나 현실적으로 어렵기 때문에 물관련 환경정책은 미시경제효율성 접근을 통한 오염원인자부담원칙에 기반하여 자원의 최적배분관점에서 정책효율성을 판단해야 한다.

## 2.2 관련 법규 검토

물관리 일원화가 추진되는 현 시점에서 강우유출수 부담금 부과체계와 관련 있는 현행 법규 검토를 통해 강우유출수 부담금 부과 법적 체계를 정립하고자 한다.

현행 하수도 사용료는 하수도법(MOE, 2018c) 제65조에 의해 지방자치단체의 조례로 정하고 있어 지방자치단체마다 하수도 사용료는 상이하다. 요금산정은 행정안전부 예규로 정하고 있으며 부담금은 부담금관리 기본법(MOEF, 2018)에서 부과와 법적근거, 납부금액, 산출근거, 용도 등을 나타내고 있다.

강우유출수 부담금을 도입한다면 신규 법률 제정은 저항이 클 수 있어 현행 법률을 개정하여 도입하는 방안을 검토하였다. 하수도법(MOE, 2018c) 제65조(사용료 등)에 의하면 공공하수도를 사용하는 자로부터 하수도사용료를 징수할 수 있고 하수도법(MOE, 2018c) 제2조(정의)에 따르면 하수의 범위에 빗물을 포함시키고 있으나 빗물을 포함한 오수배출량에 대한 사용료 징수를 명확히 나타내지 않아 오염원인자부담원칙에 충실하지 않는 것으로 보여 우수와 오수를 분리할 필요가 나타난다.

강우유출수 부담금 도입시 하수도 요금과 합산하여 부과할 수는 있으나, 비점오염원 관리에 활용이 가능하도록 하기 위해 하수도법(MOE, 2018c) 등에 관련된 사항을 개정해야 한다. 현재 하수도법(MOE, 2018c)의 사용료에 관한 사항에는 요금의 사용을 공공하수도에

관한 용도로 제한하고 있으므로, 이를 공공하수도 및 비점오염 시설에 관한 용도로 확대 적용하도록 해야 한다. 또한 사용료 결정을 위한 총괄원가 계산 시 공공하수도 뿐만 아니라 비점오염 시설에 대한 유지관리비 및 감가상각비 등을 고려하여 원가에 포함되어야 한다.

현행 환경정책기본법(MOE, 2018a)과 물관리기본법(MOE, 2018b)에서는 부담의 원칙에 대한 근거를 마련하고 있고 하수도 사용료는 하수도법(MOE, 2018c) 제65조에 의해 지방자치단체 조례로 정하고 있으며 하수도원인자부담금 역시 지방자치단체 조례로 정하고 있기 때문에 강우유출수 부담금 도입을 위해 하수도법(MOE, 2018c)에서 우수와 오수를 분리하여 사용료를 부과 징수할 수 있도록 정하고 세부적인 강우유출수 부담금 부과체계는 지방자치단체 조례를 통해 정립하여 부과 징수하는 방안이 적절할 것으로 판단된다.

또한, 강우유출수 부담금 도입을 통해 제한된 자원의 효율적 배분에 필요한 거버넌스 구축이 필요하다. 현재 국내에서는 개발을 하면서도 물순환 왜곡에 미치는 영향을 최소화하고자 다양한 법령을 마련하고 있는데 관련 부처가 분산되어 있기 때문에 상위법 차원의 거버넌스 정립을 통해 강우유출수 부담금 정책 개발이 필요하다.

## 2.3 중앙정부 물 재원 규모

중앙정부 물 관련 예산은 국토교통부, 환경부, 농림축산식품부, 소방방재청, 해양수산부 등 여러 부처에서 집행되고 있는 체제로 환경부와 국토교통부가 90% 이상을 차지하고 있었으나(Lee et al., 2014) 2018년 5월 물관리 일원화를 위해 정부조직법(MOIS, 2018d)이 의결되어 국토교통부의 ‘수량’업무와 환경부의 ‘수질’업무가 일원화되어(Kim, 2018) 효율적이고 체계적인 물관리를 위한 발판이 될 것으로 판단된다.

2018년 환경부 예산 중 상하수도 및 수질 부문 주요사업을 살펴보면 상하수도 부문에서 수생태계 건강성 회복, 노후 상하수도 현대화, 가뭄 대비 등 신규 정책수요에 투자를 강화하고 있다. 특히 도시침수대응사업 1,447억원 및 비점오염저감사업 483억원이 배정되어(MOE, 2017) 강우유출수에 대한 선제적 관리에 대한 중요예산으로 판단된다.

**Table 1.** Part of law and regulation for current development plan associated with water environmental protection

Legal basis	Contents
Enforcement decree of the local public enterprise act (MOIS, 2018c)	Article 5 (Expenses to be Borne by General Accounts, etc) 2. (b) Sewerage business
Green building construction support act (Abbreviation : Green building act) (MOLIT, 2018b)	Article 25 (Subsidy, special case etc. for green building construction business) Providing subsidy, etc. for business ※ Green building refers to structure which minimizes impact on building, natura environment and provides pleasant and healthy living environment at the same time
Regulation on homebuilding standards etc. (MOLIT, 2018a)	Article 64 (Construction standards etc. on energy saving and eco- friendly homebuilding One of technologies which is used for eco-friendly homebuilding construction is externa environmental composition technology for ecological cycles including rainwater cycle
Water environment conservation act (MOE, 2018d)	Article 41(Discharge dues) Exemption benefit for whom discharge water pollutants below the criteria
Countermeasures against natural disasters act (MOIS, 2018b)	Article 19-6(Installation of Runoff Reduction Facilities by Development Project Operators, etc. Partial exemption of sewage fee Article 70(National subsidies, etc.) Subsidies for total or partial installation fee of runoff reduction facilities
Local government ordinance	Discount sewage fee or subsidize installation fee when rainwater management facilities are installed such as stormwater permeated facilities, rainwater storage tanks, etc. (subsidy amount is different depending on local government)
Framework ordinance on water cycle recovery and low impact development in Seoul metropolitan government (Seoul Metropolitan Government, 2018)	Article 34 (Financial support) In the case of new rainwater management facilities are installed, total or partial installation fee is supported within budget scope
Framework act on environmental policy (MOE, 2018a)	Article 7(Principle of Liability of Persons Causing Pollution) Any person who causes any environmental pollution or environmental damage due to his/her business or other activities shall, in principle, be liable to prevent the relevant pollution or damage and to recover and restore the polluted or damaged environment, as well as to bear expenses incurred in restoring the damage resulting from the environmental pollution or environmental damage.

### 3. 강우유출수 부담금 제도 도입(안)

#### 3.1 기본방향

유역 차원에서 불투수면적률의 증가는 홍수피해의 증가, 하천유량의 감소, 수질오염, 생태계 변화, 도시 기후변화, 갈수 피해 요소의 증가, 방재대책 상 물 부족 등에 영향을 끼치고 있다. 이러한 불투수면적의 증가로 인한 물 순환 왜곡 문제는 도시지역 뿐만 아니라 농촌지역에까지 다양하게 문제를 야기를 하고 있는데 이러한 물 순환 왜곡문제를 해소하고, 수 환경 건전성 유지를 위해 불투수면적의 저감 대책이

추진되어야 한다. 따라서 원인자에 대한 행정적 법적 제제보다 경제적 부담을 통하여 불투수면적 관리에 의한 유역단위의 종합적인 물 순환 관리를 하는 것을 강우유출수 부담금 제도의 기본방향으로 설정하고자 한다.

#### 3.2 강우유출수 부담금 부과 기본구조 설정

강우유출수 부담금 부과 기본구조 설정은 '강우유출처리비용 총액'을 '부과대상 강우유출 총환산량'으로 나누어 '강우유출 환산 단위당 요율'을 산출하는 것으로(Stormwater Utility Rate Study Update, 2017), 합리적인

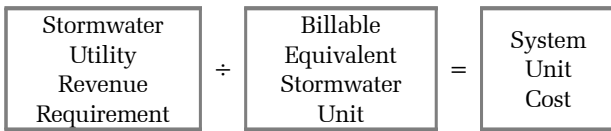


Fig. 1. Structure of stormwater fee imposition.

환산단위 도출이 관건이다. 필지단위, 강우유출계수단위 등 여러 가지 대안을 검토할 필요가 있다.

부담금 구조의 대상을 주거지역과 비주거지역 등으로 분류하는 등 지역에 따른 특성을 반영하고, 해당 지자체의 불투수면적을 산출해야 하며 유출계수(runoff coefficient) 산출을 통한 합리적인 강우유출 총량을 산출해야 하는데 강우유출 관리대상 및 면적범위에 따라 부과대상 강우유출 총량이 변화한다.

그리고 강우유출수 부담금의 적용범위가 적정한지 검토해야 하는데 과대하게 부과하면 기존의 세금과 부담금과 중복재원의 논란이 발생할 수 있어 강우유출수 부담금 부과 기본구조 설정에 유의해야 한다.

### 3.2.1 강우유출처리비용 총액 산출

강우유출처리비용 총액은 해당 지자체에서 강우유출수를 처리하는데 드는 비용의 총액을 산출하는 것으로 먼저 오수와 우수를 분리하고 정부재정지원 부분의 차감도 필요하다. 즉, 총괄원가계산서 상 일정한 분류기준에 따라 하수도 총괄원가를 우수와 오수로 분리하고 우수부문의 총괄원가는 오염원인자부담원칙에 따라 상수도 사용자가 부담하고, 우수부문은 공공(일반회계)부문과 불투수면적에 따른 사용자가 부담해야 하는 부문으로 나뉘어진다.

미국에서는 유출수량의 저감효과를 수질과 병행하여 평가하는데 우리나라의 경우 강우유출수량과 수질 개선 모두를 포함할 것인지 여부 또한 고려해야 한다. 배출 경로가 명확한 점오염원의 관리가 점차 정착되고 있는 우리나라의 수환경 분야에서 시도해야 할 다음 과제로서의 비점오염관리의 주요영역으로서의 강우유출수 관리를 위한 예산항목을 어디까지를 원인자 부담기준의 오염원인자에게 부담시킬 것인가는 정책 판단의 문제이다.

### 3.2.2 부과대상 강우유출 총환산량 산출

부과대상 강우유출 총환산량을 산출하는 방식은 1) 강우량을 기준으로 하는 것과 2) 하수처리물량을 기

준으로 하는 것으로 구분할 수 있다. 먼저 강우량 기준 강우유출량 산출방식은 해당 지자체에서 발생하는 연간 강우량을 기준으로 하수처리장에 유입되는 강우유출량을 산정하는 방법으로서 하수보급률에 따라 차이가 있을 수 있고, 하수처리장으로 유입되지 않고 하천에 직방류되는 물량까지 확인하여 총 강우유출량을 산출할 수 있다는 장점이 있다.

- 연간 총 빗물 배출량(공공하수관로 유입 빗물량) 산출식 = 연간 총 강우량 × (하수처리구역 전체 면적 - 하천 및 호소 중 투수면적) × 토지이용형태별 유출계수

하수처리물량을 기준으로 부과대상 강우유출 총환산량을 산출하는 방법은 하수처리총량에 우수와 오수가 섞여 있으므로 오수처리물량을 산출하여 강우유출량을 산출하는 방식이며 오수전환율을 사용하여 하수도 요금 부과물량을 총하수처리물량에서 차감하여 산출하는 방법이다. 오수처리물량 산출시에 요금감면물량과 타 지자체 유입 하수물량 등을 가감 조정하여 산정해야 하고 해당 지자체의 하수처리구역내에서 발생하는 강우유출량 중에서 하천으로 직방류되는 물량이 제외되는 단점이 있지만 간편한 방법으로 우수와 오수의 구분을 위한 개략적 물량산출에 도움이 된다는 장점이 있다.

### 3.2.3 강우유출 환산단위당 요율

강우유출 환산단위당 요율을 산정하는 방식은 1) 불투수면적 기준, 2) 불투수율 기준으로 하는 방식으로 나눌 수 있다. 먼저 불투수면적(imperious area)을 기준으로 요율을 산정하는 방식은 불투수면적에 따라서 대중소로 그루핑하여 부과하는 방식이다. 토지이용형태별로 다르지만 해당 토지이용 형태 그룹 내에서는 불투수면적 기준으로 부과하는 것이다. 예를 들면 주거용도 지역에 대해서는 미국의 경우(San Antonio, 2018)에 주로 적용되며, 한국의 경우 도시 이외의 지역에 대해서 사용가능한 방식이며, 도시지역에서는 아파트에 대한 별도의 기준이 적용되어야 한다.

불투수율기준 부과방식은 주로 비거주 용도의 토지에 대하여 부과하는 방식이며 용도에 따라서 불투수율의 차이가 나는 점에 착안하여 불투수율을 3~4단계로 구분하여 부과하는 방식이다 (Stormwater Utility, 2018).

pp. 009-016

pp. 103-110

pp. 111-119

pp. 121-129

pp. 131-140

pp. 141-150

pp. 151-158

pp. 159-167

**Table 2.** Stormwater fee in San Antonio, Texas, USA

Residential	Residential Rate Category	Impervious Area in Square Feet	Monthly Fee	
			FY 2018	FY 2019
	Tier1	≤2,750	\$3.60	\$3.67
	Tier2	>2,750-4,220	\$4.74	\$4.83
	Tier3	>4,220	\$10.02	\$10.22
Non-Residential	Non-Residential Base Monthly Fee		FY 2018	FY 2019
			\$64.53	\$65.82
	Non-Residential Rate Category	Percent Impervious Area	Monthly Fee per 1,000 Square Feet	
			FY 2017	FY 2018
	Tier1	≤20%	\$0.29	\$0.30
	Tier2	>20%-40%	\$0.43	\$0.44
	Tier3	>40%-65%	\$0.56	\$0.57
Tier4	>65%	\$0.71	\$0.72	

Rev. October, 2018

**Table 3.** Runoff factor by land use category in Newark, Delaware, USA

Stormwater Class Description	Runoff Factor
Commercial	95%
Government	95%
Industrial	90%
Institutional	90%
Multi Family Apartment	75%
Parks & Cemeteries	25%
Paved Surface	95%
Parking	95%
Recreational Playground/Arenas	35%
Utilities	90%
Vacant	30%

### 3.2.4 강우유출 환산단위 도출

강우유출부담금 적용을 위해서는 얼마나 합리적인 환산단위를 도출하느냐가 관건이며 미국의 경우 필지 단위, ERU(Equivalent Residential Units) 단위, 강우유출 계수단위 등 여러가지 대안이 사용가능하다. 좁은 국토에 고층아파트 위주의 주거형태인 한국과 넓은 국토에 단층위주 주거 형태인 미국과 적용방식에 차이가 있다.

미국 플로리다 주 타이더스 빌의 경우 ERU 단위로 부과하는데, ‘1 ERU’는 runoff coefficient 계수 0.3인 1/4에이커 면적의 주거지역을 의미한다. 1/4에이커 면적은 타이더스빌 시의 1가구 평균면적이며, 0.3 runoff coefficient는 강우 중 30%가 stormwater runoff 된다는

의미이다. 법적기준에 해당되는 빗물저류시설(on-site facility)해당 시설에 대해서는 30% 감면 조항이 있으며 2015년 미국 1,160 지자체(municipalities)의 1ERU 당 평균부담금(Monthly Stormwater Fee Per Typical ERU)의 평균값 \$4.21, 중간값 \$3.65으로 나타났다.

서울시의 경우 “빗물분담량” 개념이 도입되었는데 “빗물분담량”이란 도시화 이전 자연계 물순환의 회복과 빗물의 표면유출 증가에 따른 재해예방을 위해 각 발생원에서 관리해야하는 목표량을 뜻한다(서울특별시 물순환 회복 및 저영향개발 기본조례 제2조 5항). 서울시는 고시에 의해 토지용도별로 빗물분담량과 빗물분담량 적용을 위한 평균포화투수계수를 발표하고 있다. 서울시의 부과방식은 강우유출부담금 도입을 위한 전단계로서 중요한 의미를 지니지만, 각종 개발 등에 대하여 저영향개발이 될 수 있도록 빗물의 표면 유출을 최소화하는 저영향개발계획을 수립하여 사전에 협의토록한 제도로서 one-time collect방식의 원인자부담방식이며, stormwater rate base의 상시 강우유출수 부담금 제도와는 다른 개념이다.

## 4. 우수와 오수 구분을 통한 강우유출수 부담금 도입의 부과기준 마련 및 예상효과

하수도 요금에서 우수와 오수 부분을 분리하기 위해 먼저 요금산정의 근거가 되는 총괄원가의 우수와

**Table 4.** Proportion of rainwater and sewage for construction cost calculation (based on observation data)

(Unit: %)

Criteria	Weight	Rainwater	Sewage	Total
Annual amount of sewerage treatment	30	5	95	100
Annual cost of sewerage pipes investment	70	53	47	100
Average		39	61	100

**Table 5.** Proportion of rainwater and sewage for maintenance cost calculation (based on observation data)

(Unit : %)

Criteria	Weight	Rainwater	Sewage	Total
Annual amount of sewerage treatment	30	5	95	100
Annual use period of sewerage pipes	70	28	72	100
Average		21	79	100

**Table 6.** Expected income of stormwater fee imposition

Criteria	Example of 50won imposition per impervious area(km <sup>2</sup> )
Expected income of stormwater fee (won/month)	14,440,000won
	Impervious area 288.8km <sup>2</sup> ×50won×1000=14,440,000
Annual expected income of stormwater fee (won/year)	173,280,000

오수의 분리를 검토하였다. 분리기준은 하수관거 투자비(관거자산), 하수처리량, 강우일수에 가중치를 적용하여 투자비와 운영유지비 부분으로 나누었고 서울시의 경우 4개 물재생센터에 유입된 강우량 측정 자료를 적용, 실제 자료를 반영하여 총괄원가를 우수와 오수 부분으로 분리하였다. 그 결과 하수관거 투자비(관거자산)는 우수:오수=39:61 (합류식 관거가 90% 이상이기 때문에 우수부분 자산규모가 크게 나타난 것임)로 나타났고, 유지관리비는 우수:오수=21:79로 나타나 자본비용은 투자비 비중으로 우수와 오수를 분리하였고, 영업비용, 영업외비용, 기타영업이익, 영업외수익은 유지관리비 비중으로 우수와 오수의 총괄원가를 분리하였다.

서울시에 강우유출수 부담금을 도입한다고 가정하고 불투수면적당 50원의 효율을 적용하면 연간 약 1억 7천만원 정도의 수익이 발생할 것으로 나타났다. 산출과정은 다음과 같다(단순한 가정을 통해 대략적인 값을 산출해 본 결과임).

## ○ 산출과정

2015년 기준 서울시 물재생센터 유입 우수량에 총괄원가(775.13원/톤)를 곱하여 연간 빗물처리 총괄원가 산출한 결과, 하수도 전체 총괄원가의 6.4% 차지

- 연간 빗물처리 총괄원가: 71,707,249m<sup>3</sup>×775.13원/

톤=55,582,440천원

- 전체 총괄원가 대비 빗물처리 원가 비중 : 55,582,440천원/872,547,577천원×100=6.4%
- 775.13원/톤×6.4%=50원
- 불투수면적에 영향을 받아 강우유출량이 하수도 관거에 배출되어 처리된다고 가정하여 단위환산 (m<sup>3</sup> → km<sup>3</sup>)

## 5. 결 론

기후변화, 도시개발로 인한 불투수면적 증가, 하수도 서비스의 수요변화 등 하수도 사업의 환경변화에 대응하고 하수도 사업을 지속적으로 수행하기 위해 물 순환 왜곡 해소(불투수면적 감소) 및 재원마련의 하나의 방안으로 본 연구에서 강우유출수 부담금 도입에 대해 검토하였다.

현행 하수도 요금은 우수와 오수 부분이 혼재되어 있어 총괄원가를 우수와 오수 부분으로 분리하였고, 관련 법령과 재원규모를 살펴봄으로써 강우유출수 부담금 도입 가능성을 살펴보았다. 또한 강우유출수 부담금 부과 기본구조 설정을 통해 강우유출처리비용, 부과대상 강우유출 총환산량, 강우유출 환산 단위당 효율에 불투수면적, 불투수율, 강우유출량이 영향인자

라는 점을 검토하였다.

강우유출수 부담금이 신설되면 기존의 각종 부담금과의 중복부과 혹은 하수도 사용자에게 추가적인 부담으로 시민 및 개발사업자의 반발이 예상되는데 이는 강우유출량 감소 및 재이용에 적극 협조하는 하수도 사용자에게 하수도 요금 감면, 시설비 지원 등의 인센티브를 제공하고 빗물관리를 통해 도시침수 피해 등 공동체의 도시문제를 해결하기 위해 자발적으로 노력을 하는 것임을 강조하여 부담금 신설에 대한 반발을 감소시킬 수 있을 것이다.

향후 추가적으로 연구할 과제로 강우유출수 부담금 도입을 위해 부과대상 강우유출 총환산량 산출방식을 강우량 기준 강우유출량 산출방식을 택할 것인지 하수 처리물량기준 산출방식을 택할 것인지에 대한 검토를 통해 각 방식에 의한 우수와 오수 분리산출 정확도와 데이터 수집가능성 등이 검토되어야 할 것이다. 이에 따른 법률 개정과 강우유출수 부담금 도입의 용이성을 위해 관련 법률 뿐만 아니라 상충될 수 있는 법규에 대한 종합적 검토 등이 추가적으로 연구되어야 할 과제이다.

## 사 사

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 환경정책기반공공기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다(2016000200001).

## References

- Kim, J.S. and National Assembly Research Service. (2018). Promoting unification of water management and its challenges, *Curr. Issues Anal.*, 1472, 1-2.
- Kim, K.H., Choi, J.Y., Lee, C.Y., Park, Y.G., Lee, S.J., Ryu, J.H., Choi, Y.G., Gwak, G.H., Lee, G.H., Oh, S.G., Hwang, S.H., Lee, Y.J., Pakr, J.Y., Yoo, S.Y. and Ministry of Environment. (2015). The improvement plans for levying the sewerage fee considering land cover and stormwater Runoff, 132-133.
- Lee, J.S. (2010). A validity of the surcharge on water use, *Environmental Law and Policy*, 5, 261-290.
- Lee, K.Y., Choi, D.J., Han, S.H. and Gyeonggi Research Institute. (2014). Application and usage of combined water abstraction charge, 2014-25, 4-5.
- Lee, S.E., Cho, M.S., Lee, J.S., Yeo, H.B., Lee, K.Y. and Korea Research Institute for Human Settlements. (2017). Improving imposition of charges for using groundwater, 17-17, 59.
- Park, B.D. (2009). Incorporation of polluter-pays principle in international environmental law into Korean environmental law, *Environmental Law Review*, 34, 331-354.
- MOE (Ministry of Environment). (2017). Outline of 2018 budget and fund operation plan for ministry of environment.
- MOE. (2018a). Framework act on environmental policy.
- MOE. (2018b). Sewerage Act.
- MOE. (2018c). Framework Act on the Water Management.
- MOE. (2018d). Water environment conservation act.
- MOEF (Ministry of Economy and Finance). (2018). Framework act on the management of charges.
- MOIS (Ministry of the Interior and Safety). (2018a). 2017 Settlement of accounts and business analysis of local public enterprise.
- MOIS. (2018b). Local Autonomy Act.
- MOIS. (2018c). Government Organization Act.
- MOIS. (2018d). Enforcement Decree of the Local Public Enterprise Act.
- MOIS. (2018e). Countermeasures Against Natural Disasters Act.
- MOLIT(Ministry of Land, Infrastructure and Transport). (2018a). Green building Construction Support Act.
- MOLIT. (2018b). Regulation on Homebuilding Standards etc. San Antonio Water System, [https://www.saws.org/service/rates/stormwater\\_fee.cfm](https://www.saws.org/service/rates/stormwater_fee.cfm) (September 10, 2018).
- Seoul Metropolitan Government. (2018). Framework ordinance on water cycle recovery and low impact development in Seoul metropolitan government.
- Stormwater Utility, <https://newarkde.gov/DocumentCenter/View/9452/SW-Utility-First-Reading---Non-Residential-FAQ?bidId=> (September 10, 2018).
- Stormwater Utility Rate Study Update. (2017). [https://newarkde.gov/DocumentCenter/View/8965/July-24-Council-Meeting-BV-Presentation-20170718\\_v5?bidId=](https://newarkde.gov/DocumentCenter/View/8965/July-24-Council-Meeting-BV-Presentation-20170718_v5?bidId=) (September 10, 2018).
- Water Journal. (2018). <https://waterjournal.blog.me/221360428041> (October 29, 2018).