

## 수질오염총량관리제 시행의 문제점과 개선방안 - 계획 수립시 고려사항 -

### Problems and Improvement Schemes of TMDL Implementation - Considerations on Establishment of TMDL Plans -

김영일 · 이상진  
Young-Il Kim · Sang-Jin Yi

충남발전연구원  
Chungnam Development Institute

#### 1. 서론

유역관리 수단의 일환으로 도입된 수질오염총량관리제는 1999년 한강수계를 시작으로 2002년 낙동강을 포함한 3대강 수계에서 특별법을 제정한 이후 한강수계는 임의제(2013년부터 의무제로 전환예정), 낙동강을 포함한 3대강 수계는 의무제로 시행해오고 있다.<sup>1-4)</sup> 수질오염총량관리제는 2010년에 제1단계 계획기간이 종료되고 점/비점오염원 구분관리, 오염총량관리대상 오염물질(T-P)의 추가 등을 포함하는 제2단계 수질오염총량관리제가 2011년부터 시행중에 있으며, 현재 3대강 수계를 중심으로 제1단계 수질오염총량관리제 시행에 대한 평가를 국립환경과학원을 중심으로 진행중에 있다.<sup>5)</sup>

그 동안 수질오염총량관리제를 시행해오면서 여러 제도·기술적 문제점들이 발생하여 수질오염총량관리기본방침(이하 ‘기본방침’이라 한다)과 수계오염총량관리기술지침(이하 ‘기술지침’이라 한다)의 개정을 통해 일부 문제점들은 개선되었으나, 이러한 수정·보완에도 불구하고 여전히 근본적인 문제가 해결되지 않고 있어 제도시행에 걸림돌로 작용하고 있다. 또한, 제도 자체가 가지는 근본적인 의미와 취지는 간단하고 명료하나, 이행관리자들이 제도를 어렵게 시행하고 있어 관련 연구자들뿐만 아니라 이해당사자들조차도 제도를 정확히 이해하는데 어려움이 많은 것이 사실이다. 이러한 배경을 바탕으로 본 연구에서는 그 동안 수질오염총량관리제의 계획(기본 및 시행) 수립과 시행과정에서 발생되었던 문제점을 도출하고 이를 개선하기 위한 방안을 제시하고자 한다.

#### 2. 수질오염총량관리제의 시행절차 및 추진현황

수질오염총량관리제는 특별법이 제정된 이후 시행되기 시작하였으며, 제도를 시행하기 위해 환경부장관은 기본방침, 국립환경과학원장은 기술지침을 제정하였다. 법률적인 절차에 따라 환경부장관은 유역특성, 수계구간별 이수목적, 생

태적 건전성 확보, 경제·사회적 수질관리 여건 등을 고려하여 오염총량관리 대상 오염물질과 목표수질을 설정한 이후, 광역자치단체장(광역시장 또는 도지사)이 관할구역의 기본계획을 수립하여 환경부장관으로부터 승인을 받고, 기본계획에 따라 목표수질을 초과하는 단위유역이 속한 광역시장 또는 기초자치단체장이 시행계획을 수립하여 광역시는 지방환경관서장, 기초자치단체는 도지사의 승인을 받아 제도를 시행하게 되었다. 시행계획에 따라 광역시장과 기초자치단체장은 매년 시행계획의 이행사항을 평가한 보고서(이행평가보고서)를 작성하여 해당 수계관리위원회에 제출

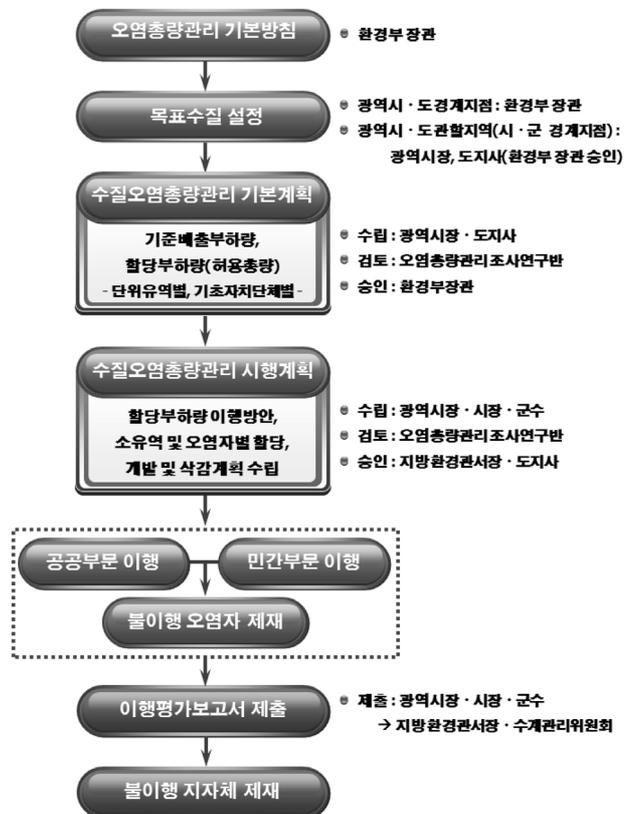


Fig. 1. 수질오염총량관리제 시행절차.

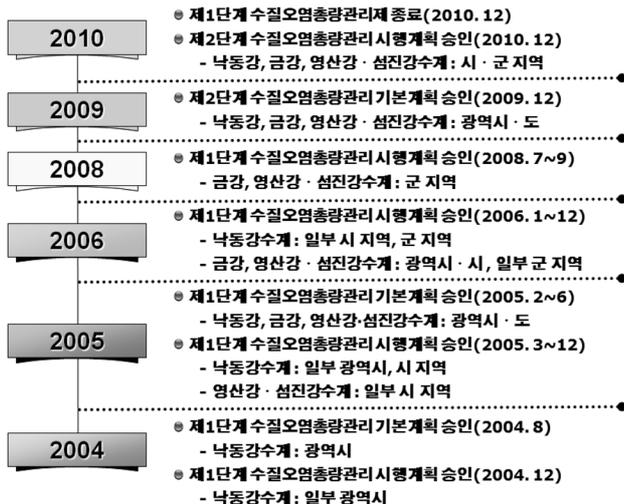


Fig. 2. 낙동강, 금강, 영산강·섬진강수계의 수질오염총량관리제 추진현황.

하고 있으며, 지방환경관서장은 이행평가보고서의 검토를 거쳐 시행계획의 원활한 이행을 위하여 필요한 경우 광역시장 또는 기초자치단체장에게 추가적인 조치나 대책을 수립·시행하도록 요구하고 있다. 참고로 수질오염총량관리제의 시행절차를 Fig. 1에 간략히 도식화 하였다.<sup>6)</sup>

Fig. 2는 임의제로 시행중인 한강수계를 제외한 3대강수계를 대상으로 2010년까지 수질오염총량관리제의 추진현황을 정리한 것이다. 3대강수계 중에서 낙동강수계에 위치한 부산 및 대구광역시가 2004년과 2005년에 걸쳐 3대강수계 중에서 가장 먼저 기본 및 시행계획을 수립하여 시행해왔으며, 부산과 대구를 제외한 낙동강, 금강 및 영산강·섬진강수계에 위치한 광역시·도의 기본계획은 모두 2005년 상반기에 수립되었다. 광역시·도의 기본계획이 수립됨에 따라 일부 광역시와 시 지역은 동일년도에 시행계획을 수립하였으며, 나머지 시·군 지역은 2006년과 2008년에 시행계획이 수립되어 3대강수계 전체가 2008년부터 본격적으로 수질오염총량관리제를 시행하게 되었다. 한편, 2009년과 2010년에 3대강수계 전체지역을 대상으로 제2단계 수질오염총량관리 기본 및 시행계획이 수립되어 2011년부터 제2단계 수질오염총량관리제가 시행중에 있다.

### 3. 계획수립시 고려사항

#### 3.1. 용어

일반적으로 제도를 시행함에 있어 사용되는 용어는 관련 지식만 가지고 있으면 알기 쉽도록 만들어야 한다. 그러나 현행 수질오염총량관리제에서 사용되는 용어는 그 의미를 쉽게 이해하기 어려울 뿐만 아니라 유사용어들을 많이 사용하고 있어 용어의 의미를 정확히 파악하는데 상당한 이해력이 요구되고 있다. 또한, 계속적으로 새로운 용어가 만들어짐에 따라 제도를 시행하고 있는 이행당사자들조차도

Table 1. 용어의 개선(안)

현행	개선(안)	의미
기준년도	기준년도	계획수립에 있어 기준이 되는 시점 (1단계 : 2002년, 2단계 : 2008년)
최종년도	목표년도	총량관리 계획기간의 목표년도 (1단계 : 2010년, 2단계 : 2015년)
기준배출부하량	기준배출부하량	계획수립 시점인 기준년도의 배출부하량
최종배출부하량	예상배출부하량	개발 및 삭감계획에 따른 목표년도의 배출부하량
기준배출부하량	목표배출부하량	기준유량조건에서 목표수질을 만족할 수 있는 배출부하량
할당부하량	허용부하량	목표배출부하량에서 안전부하량을 차감한 배출부하량

용어의 사용에 있어 혼선을 초래하고 있는 실정이다. 특히, 새롭게 업무를 맡아 제도를 접하게 되는 이행관리자(담당 공무원)의 경우, 용어의 명칭이 생소하고 용어의 정확한 의미를 파악하는데 상당한 시간이 소요되어 제도를 적극적으로 시행하기보다는 우선적으로 멀리하게 되는 현상이 발생하고 있다. 따라서 현행 제도에서 사용하고 있는 용어를 Table 1에 나타난 바와 같이 개선할 필요성이 있으며, 새로운 용어는 이미 제도에서 사용하고 있는 용어와 관련성이 있어야 할 뿐만 아니라 그 의미를 누구나도 쉽게 이해할 수 있도록 신중하게 만들어야 한다.

#### 3.2. 하천 수질·유량모니터링

수질오염총량관리제를 시행하는데 있어 하천의 수질·유량모니터링은 대상유역의 현황파악을 위해 가장 먼저 선행되어야 할 부분이며, 수질·유량모니터링은 대상유역의 목표수질을 설정하기 이전부터 이루어져야 한다. 이를 통해 구축된 자료는 수질오염총량관리 계획수립에 있어 유역현황파악, 기준유량의 산정, 단위유역의 목표수질 설정 및 평가, 수질개선유역 및 우선순위 선정, 오염물질 삭감계획 수립을 위한 기초자료로 활용된다. 그러나 현행 제도에서 하천 수질·유량모니터링은 본류의 단위유역 말단에 설정된 목표수질 만족여부를 평가하기 위해 시행되고 있으며, 대상유역의 현황을 파악하기 위한 지류하천의 수질·유량모니터링은 수질모델의 기초자료로 활용하기 위해 계획수립 당시에만 일시적으로 시행되고 있는 실정이다. 특히, 이행평가과정에서 수질·유량모니터링은 여러 가지 이유 등으로 인해 거의 시행되지 않고 있어 연속자료의 획득 및 활용에 한계를 나타내고 있는 실정이다.<sup>7)</sup>

궁극적으로 유역현황을 파악하고 수질개선유역을 선정하기 위한 일련의 과정에서 하천 수질·유량모니터링이 가장 중요하고 기초적인 역할을 하므로 수질·유량모니터링을 위한 대상하천의 규모, 측정시기, 항목 및 주기, 수행기관 등에 대한 명확한 기준 및 시스템을 구축하여야 한다. 이를 위해 수질·유량모니터링 대상하천은 단위유역에 위치한 모든 하천을 대상으로 하는 것이 아니라 목표수질이 설정된

분류수질에 영향을 줄 수 있는 하천 중에서 저수기 시기(기준유량)에 하천유지유량이 항상 흐르는 제1지류하천을 대상으로 선정하여야 하며, 하천유량이 많고 접근이 불가능한 지점은 자동화 시스템을 구축하도록 해야 한다. 특히, 하천 수질·유량모니터링은 수질오염총량관리 기본 및 시행계획, 이행평가와 관계없이 기준유량인 저수량이 포함되도록 평수기~갈수기인 10월부터 익년 6월까지 주기적으로 일정횟수를 유량을 포함한 BOD, COD, SS, T-N, T-P, TOC 등 몇몇 수질항목을 상시적으로 측정하도록 하여야 한다. 모니터링 수행기관은 현행과 같이 본류 단위유역 말단의 목표수질 설정지점은 중앙정부(환경부)에서 시행하고, 지류하천(지방하천)은 해당 광역자치단체장(광역시장 또는 도지사)이나 광역자치단체장이 지정하는 기관에서 실시하도록 해야 한다.<sup>8)</sup>

### 3.3. 오염총량관리대상 오염물질

오염총량관리대상 오염물질은 해당유역의 하천 수질·유량모니터링 결과를 바탕으로 해당 유역에 문제가 되는 수질오염물질만을 집중적으로 관리하기 위해 최소한으로 선정하여야 한다. 그러나 현행 제도에서는 오염총량관리대상 오염물질을 지류하천의 이수 및 생태목적과 유역특성을 고려하지 않고 제1단계에서는 유기물질(BOD<sub>5</sub>), 제2단계에서는 총인(T-P)을 추가하여 4대강수계 전체를 대상으로 일률적으로 관리하고 있다. 이로 인해 실제적으로 오염총량관리대상 오염물질이 문제가 되지 않는 유역에서도 수질오염총량관리 계획을 수립하여 시행함으로써 행정 및 재정적 낭비를 초래하고 있다.

이러한 문제를 개선하기 위해서는 먼저 하천 수질·유량모니터링 결과를 통해 국가차원의 물 환경정책에 맞도록 달성하고자 하는 수질항목별 환경목표를 국가하천인 4대강 본류에 설정하고, 수질항목별 환경목표를 초과하는 하천유역을 대상으로 오염총량관리대상 오염물질을 선정하여야 한다. 해당 유역에서 오염총량관리대상 오염물질은 1~2개 항목만을 선정하여 집중적으로 관리할 필요가 있으며, 그 외 수질항목은 일반적인 물 환경정책 차원에서 관리하여야 한다.<sup>9)</sup> 특히, 강력한 환경규제 수단인 수질오염총량관리제를 시행하면 다른 물 환경정책이 없어도 모든 수질항목이 개선되는 것처럼 인식되고 있는 현실을 감안할 때, 유역에 위치한 자치단체가 자체적으로 환경목표를 달성한 오염총량관리대상 오염물질을 제외하거나 관리하고자 하는 새로운 오염총량관리대상 오염물질을 지정할 수 있도록 책임과 권한을 주어야 한다.

### 3.4. 기준유량

기준유량은 물 관련 계획뿐만 아니라 수질오염총량관리제에 있어 목표수질과 함께 가장 중요하게 다루어져야 할 항목 중의 하나이다. 일반적으로 물 관련 계획수립에 있어 치수계획은 하천(또는 강) 유량이 가장 많은 홍수량(Q<sub>I</sub>)을 기준유량(경우에 따라 100년 또는 200년 빈도)으로 하고 있

고, 이수 및 물 환경계획은 하천유량이 가장 적어 수질농도가 높아지는 갈수기(Q<sub>355</sub>)를 기준유량으로 설정하고 있다. 반면, 수질오염총량관리제에서는 기준유량을 10년 평균 저수량(Q<sub>275</sub>) 또는 평수량(Q<sub>185</sub>)으로 설정하도록 하고 있는데,<sup>10)</sup> 이를 산정하기 위해서는 제도시행 이전에 이미 10년 이상의 하천 유량모니터링 자료가 축적되어야만 가능하다. 그러나 현행 수질오염총량관리제에서는 2004년부터 목표수질이 설정된 본류의 단위유역 말단지점을 중심으로 수질·유량모니터링이 시작되어 제1단계 및 제2단계 수질오염총량관리제에 사용된 기준유량은 실측유량자료의 부족으로 비유량법, 수위-유량관계식 등을 사용하여 유량자료에 대한 부정확성을 내포하고 있는 실정이다.<sup>11)</sup> 또한, 목표수질이 설정된 본류의 단위유역 말단지점을 중심으로 기준유량이 정확히 산정되었다 하더라도 상류지역에 위치한 댐으로 인해 인위적인 조건에 따라 기준유량이 얼마든지 변화될 가능성을 내포하고 있다. 특히, 4대강사업으로 인해 보 건설이 완료되면 대부분 본류가 조절강(regulated river) 형태로 변화된다는 점을 감안할 때, 기준유량이 인위적으로 변화될 가능성은 더욱 더 커질 것으로 전망된다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 우선적으로 기준유량이 인위적인 조건에 따라 변화되지 않도록 기준유량 설정지점을 현행 4대강 본류에서 주요 지류하천으로 변경하여야 한다. 이와 더불어 기준유량을 산정하기 위한 실측 유량자료의 획득을 위해 지류하천의 수질·유량모니터링 체계를 구축하여 시행하는 것이 무엇보다도 중요하다. 특히, 지류하천의 수질·유량모니터링은 계획수립 훨씬 이전부터 시행하여 기준유량 산정을 위한 충분한 자료가 확보될 수 있도록 하여야 하며, 모니터링을 통해 구축된 자료를 바탕으로 계획수립에 사용될 기준유량을 국가차원에서 산정·고시하여야 한다. 이러한 모니터링 방법에 한계가 있다면 하천정비기본계획에서 사용하고 있는 하천유지유량을 기준유량과 연계하여 활용하는 방안도 고려해 볼 필요가 있다.<sup>11)</sup>

### 3.5. 목표수질

수질오염총량관리제 시행에 있어 목표수질은 제1지류하천에 설정된 몇 지점을 제외하고 대부분 본류의 단위유역 말단지점에 설정되어 있다. 이로 인해 목표수질 설정지점의 수질농도는 자치단체의 수질개선 노력보다는 상류지역의 댐 방류량 및 상류 자치단체에서 배출된 오염물질에 의해 결정되는 현실적인 문제를 가지고 있어 해당 단위유역의 목표수질이 초과할 경우, 상·하류 자치단체간에 책임과 권한이 모호해지는 결과가 발생하고 있다.<sup>12-14)</sup> 이러한 문제점을 보여주기 위하여 충청남도 금강수계 중·하류지역을 중심으로 본류의 목표수질 설정지점과 각 단위유역별 주요 지류하천의 2008년 평균 BOD<sub>5</sub> 농도를 Table 2에 나타내었다. 표에서 보는 바와 같이 대청조성지점의 방류수(금본F)는 0.8 mg/L로 매우 양호한 수질을 보인 반면, 대전광역시의 갑천(갑천A, 5.7 mg/L)과 충청북도의 미호천(미호C, 5.2 mg/L)이 합류된 이후 금본H 단위유역을 포함하여 하류 단

위유역 모두 목표수질(2.9 또는 3.0 mg/L 이하)을 초과하였다. 이와 같이 상류지역에 위치한 자치단체로 인해 해당 단위유역의 수질이 목표수질을 초과하는 결과를 보였음에도 불구하고, 각 단위유역에서 본류로 유입되는 주요 지류하천의 평균 BOD<sub>5</sub> 농도는 1~2개 지류하천을 제외하고 대부분 목표수질 이내로 양호한 결과를 보였다. 한편, 목표수질의 만족여부 평가는 기준유량에 대한 고려가 없이 목표수질 설정지점을 대상으로 측정된 수질결과의 50퍼센타일(변환평균)에 해당하는 값을 당해년도의 대표수질로 평가하고 있어, 앞서 언급한 본류에 목표수질이 설정되어 근본적으로 가지고 있는 문제점과 더불어 해당년도의 강우량이나 강우빈도에 따라 만족여부가 뒤바뀌는 현상이 발생하고 있다. 최근에는 부하지속곡선(load duration curve, LDC)을 활용하여 목표수질 만족여부를 평가하는 방안이 제시되고 있는데, 이 방법의 경우도 현행 평가방법과 마찬가지로 기준유량에 대한 고려가 되지 않는 문제점을 가지고 있다.<sup>5,15)</sup>

따라서 4대강사업 이후 대부분 본류가 조절강 형태로 변화되는 것을 감안할 때 기준유량과 더불어 목표수질 설정지점은 본류에서 주요 지류하천으로 변경하여야 하며, 하천의 이수목적(생·공용수, 농업용수, 수생태 보호, 친수 활용 등) 및 달성가능 여부 등을 고려하여 본류의 수질항목별 환경목표를 초과하는 수질항목을 대상으로 목표수질을 설정하여야 한다. 이를 위해 환경부장관이 본류의 주요지점별(상류·중류·하류) 환경목표를 설정하고 수계별 주요 지류하천에는 유역환경청장이 해당 자치단체와 협의하여 본

류의 환경기준을 달성할 수 있는 목표수질을 설정하도록 하여야 하며, 2개 이상의 자치단체를 경유하는 하천에는 자치단체 간에 책임과 역할을 명확히 하기 위하여 자치단체 경계지점에 협의수질을 설정하여야 한다.<sup>12)</sup> 한편, 목표수질의 만족여부 평가는 기준유량 개념을 도입하여 기준유량 시점에 목표수질을 어느 기간 동안 만족했는지에 대한 기간평가가 이루어질 수 있도록 평가방법의 개선이 필요하며, 이를 위해 지류하천의 수질·유량모니터링을 지속적으로 추진하여야 한다.

### 3.6. 계획수립의 주체, 대상지역 및 내용

수질오염총량관리제를 시행함에 있어 기본계획은 광역자치단체장(광역시장·도지사)이 해당 광역자치단체의 전체수계를 대상으로 수립하고 있으며, 기본계획 수립시점을 기준으로 본류의 단위유역 말단에 설정된 목표수질 설정지점의 수질이 과거 3년 평균 2회를 초과하는 단위유역은 시행계획, 만족하는 단위유역은 수질개선계획을 해당 기초자치단체장이 수립하고 있다.<sup>1~4)</sup> 그러나 기본계획 수립당시 해당 단위유역의 수질이 목표수질을 만족하여 수질개선계획을 수립하였다 하더라도, 해당년도를 기준으로 단위유역의 수질이 목표수질을 과거 3년 평균 2회 초과하게 되면 제도 시행중에 시행계획을 수립해야 하는 문제가 발생하고 있다. 반면, 시행계획이 수립된 단위유역의 수질이 목표수질을 과거 3년 평균 2회 만족하더라도 만족여부와 관계없이 시행계획 수립에 따른 행정적인 절차를 그대로 시행하고 있는 실정이다. 한편, 계획의 내용에 있어 기본계획에 너무 많은 내용을 수록하도록 하고 있고, 기본 및 시행계획 간에 차별성이 없어 계획수립 과정에 혼선과 중복을 초래하고 있다.

따라서, 계획수립의 주체에 있어 기본계획은 해당수계에 여러 광역자치단체(광역시·도)가 연계되어 있기 때문에 해당수계 전체를 대상으로 유역환경청장이 수립하도록 해야 한다. 기본계획에 맞도록 시행계획은 광역시·도 관할구역에서 기준유량 시기에 물이 흐르는 지류하천의 수질이 목표수질을 초과하는 유역만을 대상으로 광역자치단체장(광역시장, 도지사)이 수립하는 것이 바람직하다.<sup>8,12)</sup> 특히, 계획의 내용에 있어 기본 및 시행계획의 수립내용을 명확히 정리할 필요가 있으며, 기본계획에는 유역환경조사, 유역구분, 대상물질 및 목표수질 설정, 기준배출부하량(허용부하량) 산정 등의 내용을 중점적으로 다루고, 시행계획에서는 목표수질을 달성하기 위하여 기본계획에서 제시한 허용부하량 이내로 배출부하량을 관리하기 위한 삭감계획을 중점적으로 수록하도록 해야 한다.<sup>16)</sup>

## 4. 결론 및 제언

본 연구에서는 하천의 수질개선을 위해 유역관리 수단으로 도입된 수질오염총량관리제의 근본적인 의미와 취지를 정확히 파악하고, 제도 시행과정에서 발생되었던 문제점들

Table 2. 충청남도 금강수계 단위유역 및 지류하천의 2008년 평균 유량 및 BOD<sub>5</sub> 농도

단위유역	BOD <sub>5</sub> 목표수질 (mg/L)	2008년 평균		지류하천	2008년 평균	
		BOD <sub>5</sub> (mg/L)	유량 (m <sup>3</sup> /s)		BOD <sub>5</sub> (mg/L)	유량 (m <sup>3</sup> /s)
금분F	1.0	0.8	27,089	-	-	-
갑천A	5.9	5.7	12,309	-	-	-
금분G	2.4	2.1	41,783	-	-	-
미호B	4.3	5.0	22,854	-	-	-
미호C	4.4	5.2	25,995	조천	3.5	4,403
금분H	2.9	3.0	63,831	용수천	1.5	2,234
금분I	2.9	3.9	71,710	대교천	1.3	0,992
				어천	0.9	0,149
				유구천	1.1	4,553
				정안천	2.5	3,019
금분J	2.9	4.1	76,412	지천	1.0	1,925
				잉화달천	0.9	0,256
				치성천	1.7	0,251
금분K	3.0	3.4	94,531	금천	2.0	0,949
				석성천	5.1	1,032
				은산천	1.7	0,522
논산A	4.0	4.4	8,376	강경천	6.0	2,114
금분L	4.4	3.0	105,361	길산천	3.0	-
				사동천	2.6	0,425

의 분석을 통하여 효율적인 시행을 위한 개선방안을 다음과 같이 제시하고자 한다.

제도를 시행함에 있어 사용되는 용어들은 그 의미를 누구라도 쉽게 알 수 있도록 개선할 필요가 있으며, 새로운 용어는 이미 제도에서 사용하고 있는 용어와 관련성이 있어야 할 뿐만 아니라 그 의미를 누구라도 쉽게 이해할 수 있도록 만들어야 한다. 특히, 수질오염총량관리 계획수립에 있어 유역현황 파악, 기준유량의 산정, 단위유역의 목표수질 설정 및 평가, 수질개선투입 및 우선순위 선정, 오염물질 삭감계획 수립을 위한 기초자료로 활용하기 위해 하천 수질·유량모니터링 시스템을 구축할 필요성이 있으며, 모니터링을 위한 대상하천의 규모, 측정시기, 항목 및 주기, 수행기관 등에 대한 명확한 기준을 마련하여야 한다. 하천 수질·유량모니터링은 계획수립과 관계없이 기준유량인 저수량이 포함되도록 평수기~갈수기인 10월부터 익년 6월까지 주기적으로 일정횟수를 유량을 포함한 BOD, COD, SS, T-N, T-P, TOC 등 몇몇 수질항목을 상시적으로 측정하여야 하며, 모니터링 수행기관은 현행과 같이 분류 단위유역 말단의 목표수질 설정지점은 중앙정부(환경부)에서 시행하고, 지류하천(지방하천)은 해당 광역자치단체장(광역시장 또는 도지사)이나 광역자치단체장이 지정하는 기관에서 실시하도록 해야 한다. 하천 수질·유량모니터링 결과를 통하여 분류에 설정된 수질항목별 환경목표를 초과하는 1~2개 수질항목만을 오염총량관리대상 오염물질은 설정하여 집중적으로 관리하여야 한다.

한편, 계획수립에 가장 기초되는 기준유량과 목표수질은 모니터링 결과에 기초하여 국가차원에서 산정·고시하여야 하고, 4대강사업 이후 대부분 분류가 조절강 형태로 변화되는 것을 감안할 때 기준유량과 더불어 목표수질 설정지점은 분류에서 주요 지류하천으로 변경하여야 한다. 특히, 목표수질은 하천의 이수목적(생·공용수, 농업용수, 수생태 보호, 친수 활용 등) 및 달성가능 여부 등을 고려하여 분류의 수질항목별 환경목표를 초과하는 수질항목만을 대상으로 설정하여야 한다. 또한, 목표수질 만족여부에 대한 평가도 기준유량 개념을 도입하여 기준유량 시점에 목표수질을 만족했는지에 대한 기간평가가 이루어질 수 있도록 평가방법의 개선이 요구된다. 마지막으로 앞서 언급한 내용이 모두 선행된 이후에 기본계획은 해당수계 전체를 대상으로 유역환경청장이 수립하고, 시행계획은 목표수질을 초과하는 유역만을 대상으로 광역자치단체장(광역시장, 도지사)이 수립하는 것이 바람직하다. 따라서, 기본계획에는 유역환경조사,

유역구분, 대상물질 및 목표수질 설정, 기준배출부하량(허용부하량)의 산정 등의 내용을 중점적으로 다루고, 시행계획에서는 목표수질을 달성하기 위하여 기본계획에서 제시한 허용부하량 이내로 배출부하량을 관리하기 위한 삭감계획을 중점적으로 수록하도록 하여야 한다.

KSEE

## 참고문헌

1. 환경부, 한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률(1999).
2. 환경부, 금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률(2002).
3. 환경부, 낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률(2002).
4. 환경부, 영산강·섬진강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률(2002).
5. 국립환경과학원, 제8회 수질오염총량관리 워크숍(2011).
6. 국립환경과학원, 개발과 보전을 함께하는 선진 수질오염총량관리제도(2006).
7. 김영일, 김홍수, 정우혁, 이상진, “수질오염총량관리제 시행에 있어 하천 유량·수질모니터링의 중요성”, 대한상하수도학회·한국물환경학회 공동 추계학술발표회 논문집, 대한상하수도학회·한국물환경학회, 인천, pp. 185~186(2009).
8. 이상진, “수질오염총량관리제 시행에 있어서 중앙정부와 지방자치단체간의 역할 정립”, 대한환경공학회지, **33**(5), 378~383(2011).
9. U.S. Environmental Protection Agency, Handbook for developing watershed TMDLs(2008).
10. 환경부, 수질오염총량관리기본방침(2010).
11. 경기개발연구원, 강원발전연구원, 충북개발연구원, 한강수계 수질오염총량의 관리 및 제도 시행방안(2010).
12. 김영일, 이상진, “수질오염총량관리제의 합리적인 시행을 위한 새로운 관점에서의 시행절차 개선”, 대한환경공학회지, 심사중(2011).
13. 배명순, 충청북도 금강수계 수질오염총량관리 목표수질 타당성 평가, 충북개발연구원(2008).
14. 배명순, 우리나라 수질오염총량관리제 개선방안: 목표수질의 형평성과 개발계획 관리방안, 충북개발연구원(2009).
15. 황하선, 윤춘경, 김지태, “수질오염총량 단위유역의 유량 조건별 수체손상평가를 위한 부하지속곡선 적용성 연구”, 한국물환경학회지, **26**(6), 903~909(2010).
16. 김영일, 이상진, “수질오염총량관리 계획수립의 개선방안에 관한 연구”, 한국물환경학회지, **22**(6), 977~981(2006).