Journal of Wetlands Research
Vol. 21, No. 2, May 2019, pp. 140-146

ISSN 1229-6031 (Print) / ISSN 2384-0056 (Online)
DOI https://doi.org/10.17663/JWR.2019.21.2.140

효과적인 비점오염원관리를 위한 접근 방향

박재홍†·류지철·신동석·이재관

국립환경과학원 물환경연구부

The Effective Approach for Non-Point Source Management

Jae Hong Park†·Jichul Ryu·Dong Seok Shin·Jae Kwan Lee

Water Environment Research Department, National Institute of Environmental Research

(Received : 06 March 2019, Revised: 15 May 2019, Accepted: 15 May 2019)

요 약

비점오염원 관리를 위해 정책의 변환이 필요한 부분으로는 비점오염원관리는 국토의 이용 및 개발이 시작되는 시점부터 체계적으로 이루어지도록 제도의 패러다임이 전환되어야 한다. 비점관리지역의 국고지원 방식 및 운영방안을 전환하여 최저지원율은 보장해 주고 그 이상은 지자체의 비점오염저감사업의 추진현황과 성과등을 평가하여 추가로 지원해 줄 수 있는 방식으로의 전환을 통해 사업효과를 극대화할 필요가 있다. 신규 제도가 마련되어야 할 부분으로는 비점오염저감사업의 추진성과를 평가하고 운영효과를 모니터링 할 수 있도록 평가체계가 마련되어야 한다. 지자체가 비점오염원저감사업을 충실히 수행하여 계획된 성과를 달성하고 지속적인 유지관리가 될 수 있도록 지자체의 책임행정을 유도할 수 있는 관련 근거 규정이 필요시 된다. 대안마련이 필요한 요소로는 자동채수·분석에서 100㎛ 필터의 사용에 따른 문제점, 강우시 채수 및 분석의 적시성 확보, 효율적인 비점측정망 운영관리 방안을 들 수 있다. 대안으로는 채수·분석장비의 성능개선, 권역별 비점오염물질측정망 모니터링통합센터 운영 등을 검토해볼 필요가 있다. 또한 국고보조사업으로 추진된 비점오염저감시설로 인한 오염물질의 삭감량을 수질오염총량제의 개발부하량으로 사용할 수 있도록 요구할 경우 삭감량에 따라 비점오염저감시설의 유지관리 비용 일부를 인센티브형식으로 지원하는 방안을 고려해 볼 수 있다.

핵심용어 : 비점오염원, 평가체계, 패러다임 전환, 삭감량 인정, 지자체 책임강화

Abstract

In order to manage non-point sources, the paradigm of the system should be changed so that the management of non-point sources will be systematized from the beginning of the use and development of the land. It is necessary to change the method of national subsidy support and poeration plan for the non-point source management area. In order to increase the effectiveness of the non-point source reduction project, it is necessary to provide a minimum support ratio and to provide additional support according to the performance of the local government. A new system should be established to evaluate the performance of non-point source reduction projects and to monitor the operational effectiveness. It is necessary to establish the related rules that can lead the local government to take responsible administration so that the local governments faithfully carry out the non-point source reduction project and achieve the planned achievement and become the sustainable maintenance. Alternative solutions are needed, such as problems with the use of 100㎛ filter in automatic sampling and analysis, timely acquisition of water sampling and analysis during rainfall, and effective management of non-point sources network operation management. As an alternative, it is necessary to consider improving the performance of sampling and analysis equipment, and operate the base station. In addition, countermeasures are needed if the amount of pollutant reduction according to the non-point source reduction facility promoted by the national subsidy is required to be used as the development load of the TMDLs. As an alternative, it is possible to consider supporting incentive type of part of the maintenance cost of the non-point source reduction facility depending on the amount of pollutants reduction.

Key words : Non-Point Source, Evaluation system, Paradigm shift, Recognition of reduction amount, Strengthen local government responsibility

† To whom correspondence should be addressed.
Water Environment Research Department, National Institute of Environmental Research
E-mail: jhong@korea.ac.kr

1. 서 론

오염물질의 배출지점, 오염경로, 오염물 배출량 등이 특정화 되어 있는 점오염원과 달리 비점오염원은 전 국토적으로 광범위하게 이들 요소들이 분포·배출되어 오염원 관리가 상대적으로 어렵다. 비점오염원의 발생이 강우에 크게 연관되어 있기 때문에 기후변화에 따라 기상현상이 과거와 달라진 점도 비점오염원관리에 어려움을 더하고 있다.

비점오염원을 관리하지 않고는 공공수역의 수질관리는 한계가 있기 때문에 비점오염원관리를 위한 다양한 정책들이 추진되고 있다. 비점오염원 관리에는 막대한 재원이 소요되는 관계로 국고 지원 비점오염원저감사업, 비점오염원관리에 따른 수질관리 효과를 모니터링하기 위한 비점측정망 설치·운영 등 여러 사업들이 추진 중에 있다.

이러한 추진 정책들과 시행사업들이 당초 설정된 목표를 달성하고 비점오염원을 보다 효과적으로 관리하는데 기여하기 위해서는 현재 설정된 정책과 추진 사업들에서 개선이 필요한 사항은 없는지, 향후 야기될 수 있는 예상 문제는 무엇인지에 대한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

현재는 비점오염원관리의 준비기에 해당되어 정부가 주도하여 시범적으로 국고보조사업등을 추진하고 있으나 비점관리지역을 무한정 확대하고 막대한 예산을 지속적으로 국가에서 지원할 수도 없을 것이다. 비점오염원의 발생은 국토의 개발과 직접적으로 관계되는 만큼 국토의 개발단계에서부터 비점관리가 이루어지는 시스템으로의 정책과 제도가 설계되어야 할 것이다.

또한 비점오염원관리제도는 개별적인 수질관리제도로 운영되기 보다는 기존의 수질오염총량관리제와 반드시 연계되어 하나의 제도처럼 관리될 필요가 있다. 수질오염총량관리제를 모체로 하여 비점오염원의 특성을 반영하여 전체적인 유역관리가 이루어져야 실질적인 유역의 수질관리가 가능해질 수 있기 때문이다.

제도의 추진성과와 시행사업의 달성도를 평가하기 위해서는 모두가 공감할 수 있는 정량적·정성적 평가체계 또한 시급히 마련되어야 할 것이다. 평가요소로는 현재 불투수 면적율, 물순환율 등이 고려되고 있는데 평가체계를 마련하기 위해서는 관련 연구를 위한 준비기간이 필요할 것으로 판단된다. 다양한 평가 요소의 개발이 필요할 것으로 생각되며 국민들이 평가 결과를 쉽게 이해할 수 있는 국민 체감형 평가체계의 마련도 고려할 필요가 있을 것이다.

현재는 정부 주도하에 비점오염원관리제도 및 사업이 추진되고 있으나 비점관리가 필요한 지역정부 스스로가 책임의식을 가지고 적극적인 사업동참과 행정력을 발휘해야 할 것이다. 단순히 국고를 지원받아 지역의 주거환경개선에만 치우지지 않고 국고보조사업의 취지를 최우선으로 사업을 추진하고 부수적으로 지역의 환경개선에 도움이 되고 지역주민에 홍보효과도 달성할 수 있도록 해야 할 것이다.

또한 비점오염원저감 시설을 설치·운영하게 됨에 따라 지자체에서는 이를 통해 삭감된 오염물질에 상응하는 혜택을 요구할 가능성이 매우 높다. 즉 수질오염총량관리제의 개발부하량을 요구할 여지가 충분히 존재한다. 전제 사업 예산의 50～70%의 국고가 투입된 관계로 비점저감시설에 의한 오염삭감량을 개발부하량으로 인정하는 것에 대해 정부입장에서는 상당한 부담으로 작용할 수 있으며 반면 다른 한편으로는 지자체 주도적으로 비점오염원관리를 성실히 수행할 수 있도록 적절한 인센티브를 제공하여 지자체의 적극적인 참여를 유도하는 것 또한 고려해야 할 것이다.

비점오염원관리제도를 보다 발전시키기 위해서는 앞서 기술한 것과 같이 다양한 요소에 대한 검토 및 진단이 필요하며 적절한 해소방안이 마련되어야 할 것으로 판단된다. 따라서 본 논문에서는 현재 추진되고 있는 비점오염원관리제도에서 개선이 필요시 되는 사항과 적절한 대안에 대해 살펴보고자 하였다.

2. Materials and methods

본 논문에서 제시된 비점오염원 관리를 위한 효과적인 접근 방향은 비점오염원저감을 위한 국고보조사업 신규사업 설명회 및 계획수립 초안 자료, 비점오염사업 지자체 현장 점검 내용, 비점측정망 지점 선정을 위한 현지조사 결과를 바탕으로 구성되었다.

3. Results and Discussion

3.1 비점오염원 관리 정책의 패러다임 전환

비점오염원의 관리를 위한 과거 정책들은 저감시설의 설치에 집중되어 왔으나 최근에는 저영향개발(Low Impact Development, LID), 그린인프라(Green Infrastructure), 물순환선도도시 등 점차 비점오염원관리와 연관된 정책들이 다양화 되고 규모의 면에서도 과거보다는 확장되고 있는 실정이다.

최근에는 비점오염물질의 제어를 넘어 수자원의 이용 및 관리, 도시열섬예방, 건전한 물순환의 유도를 통한 물환경 및 수생태계의 건강성 확보 등 환경계 전반에 걸친 물순환체계의 관리로 접근 범위가 확대하고 있다.

이처럼 비점오염원의 관리 방식이 확대되고 있는 것은 그만큼 비점오염원관리의 필요성이 증가하고 있으며 단순히 저감시설의 설치 등 지협적인 방법만으로는 비점 오염원 관리의 실질적인 효과를 얻기 힘들다는 것을 보여주고 있으며 환경친화적인 생활공간의 확대 등 현 주거 트렌드와 맞물린 결과라고 볼 수 있다.

따라서 장래의 비점오염원 관리 정책은 비점오염원 관리만을 위한 별개의 정책으로 접근하기 보다는 도시계획, 택지개발, 도시재생사업 등과 결부된 국토의 이용 및 계획의 일환으로 접근해야 할 것이다.

특히 대규모 개발사업(산업단지조성, 택지지구 개발, 도시정비사업, 아파트 재개발 등)이 많은 도시지역에 적용할 때 비점오염원 관리가 더욱 이상적이며, 효과적일 것으로 판단된다.

과거에도 개발이 이루어질 때 녹지율 규정, 대지의 조경(MLIT, 2018b), 옥상 조경(MLIT, 2018b), 도시녹화(MLIT,

2018a)등 현재의 비점오염원 관리를 위한 시설과 같은(또는 유사한) 역할을 수행하는 시설들의 설치 등이 법적으로 규정되어 왔다. 하지만 이러한 시설들이 그 당시는 비점오염원의 관리 목적이 아닌 단순환 조경적 요소, 환경친화적인 공간설계, 녹지율 향상, 자연과 인간의 상생 공간 확대 등의 개념으로 도입되었다고 할 수 있다.

사업단지의 조성, 신도시 개발, 뉴타운 조성 등 대규모의 개발이 새롭게 이루어 질 때 계획 초기부터 비점오염원관리 개념이 접목된 관련시설을 설치하는 것이 가장 이상적일 것이다.

하지만 기존지역의 경우는 비점오염저감시설 설치나 물순환선도도시등을 조성하기 위해서는 개인사유지의 매수 어려움, 비점오염저감 시설 설치를 위해 기존시설철거를 위해 별도의 공사를 해야 하는 등 사업추진의 비용문제와 행정적인 장애 요인이 존재한다. 따라서 이러한 지역에서는 기존 시설물 등을 최대한 활용하여 적용할 수 있는 방법을 모색하여야 할 것이다.

3.2 비점오염원관리와 수질오염총량제의 연계

효과적이고 지속적인 비점오염원관리 및 비점저감시설의 운영을 위해서는 수질오염총량관리제와의 연계활용이 필요하며 비점오염원관리에 특화된 소규모 지역단위의 맞춤형 “수질·비점오염총량제”의 적용도 검토할 필요가 있을 것으로 판단된다.

비점오염저감시설의 설치·운영 목적은 비점오염물질의 저감을 통한 지속적인 수질개선을 위함이다. 하지만 시설의 설치이후 지속적이고 철저한 유지관리가 수반되지 않을 경우 소기의 목적을 달성하지 못할 가능성이 커진다. 또한 유지관리시에도 외형적인 부분의 관리에만 치우치고 오염물질의 저감에 직·간접적으로 영향을 미치는 부분·요소에 대한 실질적인 관리가 이루어지지 않을 경우 예산만 소요되고 오염저감효과는 거의 없는 결과를 초래할 가능성이 매우 높다.

따라서 비점저감시설 설치이후 효과적인 운영을 유도하고, 형식적인 유지관리를 예방하며 실질적인 수질개선효과를 달성하기 위해서는 비점오염원관리를 수질오염총량관리제와 연계활용하는 방안을 검토할 필요가 있다.

연계활용방법으로는 국고가 지원되는 비점저감시설의 경우 의무적으로 수질오염총량제의 할당시설에 포함되도록 하여 시설설치 후 실질적인 관리가 이루어지도록 해야 할 필요가 있다. 국고가 지원된 만큼 시설설치의 성과가 가시적으로 도출되어야 하며, 국고를 지원받는 지자체에도 무상 지원이 아닌 일정부분 책임과 의무를 부과할 필요가 있다. 다만 할당시설로 지정되었다고 해서 이를 개발량으로 이용할 수 는 없으며 2절 “국고보조사업으로 추진된 비점오염저감시설 삭감량의 수질오염총량제에서의 인정 여부”에서 제시된 것과 같이 유지관리비용 지원의 인센티브 방식을 적용하여 지자체의 적극적인 참여 의지를 이끌어 내야 할 것이다.

비점저감시설의 관리목표 수질 항목에는 수질오염총량관리제의 목표수질 항목인 BOD와 TP가 의무적으로 포함되도록 하고 관리 수질 및 관리 삭감부하량을 설정하여 실효성 있는 유지관리가 이루어지도록 하여야 할 것이다. 그 이외 지역적 필요에 따라 별도 추가적으로 관리되어야 할 항목(SS, 탁도 등)은 지역적 특성에 맞는 지역단위(총량 소유역 단위 또는 영향권내의 별도 관리목표 단위 설정)의 비점총량관리 목표수질 및 부하량을 설정하여 운영함이 타당할 것으로 판단된다.

또한 목표수질 설정시 유황조건도 현 수질오염총량관리제의 저수기 및 평수기와는 달리 비점시설 설계조건을 고려한 유황조건을 별도로 설정해야 할 필요가 있다.

이처럼 비점오염원관리를 위한 “수질·비점오염총량제”의 적용을 위해서는 관리유역, 수질 및 부하량 설정·평가 방법론, 삭감량 평가 방법 등 다양한 규정들이 명확히 설정되어야 할 것이다.

3.3 비점관리지역의 국고지원 방식 및 운영방안 전환

현재 비점관리지역은 비점오염저감 사업비의 70%, 그 외 지역은 50%를 국고로 지원하고 있다. 하지만 비점관리지역의 경우도 국고 지원비중을 그 외 지역과 동일하게 50% 지원하고 나머지 20%는 지자체의 사업준비 및 추진율, 지방비 확보 및 투자현황, 지자체의 적극적인 사업추진 의지 등에 따라 인센티브를 지원하는 방안을 고려할 필요가 있다.

지자체의 사업추진 현황을 살펴보면 기본 및 실시설계에서부터 환경부 설계승인 까지 수년이 소요되는 경우가 있다. 사업을 추진하다보면 예기치 못한 변수와 행정절차에 많은 시간이 소요되는 경우도 있을 것으로 판단된다. 하지만 수립된 기본계획 내용을 살펴보면 사업에 대한 면밀한 검토와 준비가 부족하다는 느낌이 빈번하게 드는 것 또한 사실이다. 일례로 공사의 편의성을 지나치게 강조하여 특정방식의 비중이 과도한 경우, 기존 시설들을 활용하거나 조금 변형해서 사용해도 되는 것을 완전 새로운 시설로 계획하는 경우, 공사완료 후에 유지관리가 어려운 방식이 적용되는 등 타 사업의 사례를 참고하면 쉽게 걸러질 수 있는 오류가 빈번히 나타나고 있다.

또한 최초에 선정한 사업부지를 변경하는 경우도 종종 찾아 볼 수 있다. 사업부지가 개인 소유의 토지인 관계로 토지확보가 어렵기 때문인 경우도 있고 배수구역 이나 비점오염원 처리에 더욱 효과적이기 때문인 경우도 있다. 하지만 어떠한 경우이든 사업부지가 변경된 다는 것은 사전 계획단계에서 충분한 검토가 되지 않았다는 반증일 것이다.

이처럼 사업의 초기 단계에서부터 추진계획에 차질이 생김에 따라 사업추진율도 떨어지고 국고 등 예산의 실 집행률이 떨어지며 예산이 이월되는 경우가 발생될 수 있다. 그러다보니 지자체에서는 서둘러 사업을 진행하려하고, 예산 또한 시급히 집행하려 하게 되고 이 과정에서 사업단계별 충분한 검토가 이루어지지 못하고 시간에 쫓기에 사업이 진행될 가능성이 크게 된다. 이는 결국 부실한 사업추진으로 이어질 우려가 존재하게 된다.

한편, 통상적으로 국고보조사업은 2~3년의 사업기간이 소요되기 때문에 이에 맞추어 지방비의 확보도 확실하게 이루어져야 한다. 또한 사업완료이후에도 유지관리를 위해서는 지방비가 지속적으로 확보 및 집행되어야 하기 지자체의 사업의지가 얼마나 확고하느냐에 따라 안정적인 예산확보와 집

행이 가능하게 될 것으로 판단된다..

따라서 비점관리를 위한 국고보조사업에서 국고보조율을 일괄적으로 50%로 설정하고 비점관리지역인 경우는 평가항목을 설정(예를 들어 사업단계별 공사 진도율, 예산의 확보 및 집행율, 예산 이월여부, 사업기간 준수여부, 계획의 변경여부, 기타 지자체의 사업의 완성도를 향상시키기 위한 부가적인 노력 등) 하여 정량적인 평가를 통해 국고보조율의 0~20%는 사업기간 종료시점 또는 종료 즈음에 차등지급 하는 인센티브 방식을 추천한다.

이는 사업의 완성도를 높이기 위해 일정부분 지자체를 독려하는 의미도 있으며, 철저한 사업준비, 빈번한 계획변경 예방, 지자체의 적극적인 행정 등을 요구하고 이에 따른 인센티브를 제공한다는 의미이다.

물론 사업이 부진할 경우 다음단계의 보조금 지급액을 삭감하는 등 negative 정책을 펼수도 있으나 인센티브 개념의 positive 정책이 더욱 바람직할 것으로 판단된다.

3.4 비점오염저감시설 운영효과를 정량화·가시화 할 수 있는 평가체계 마련

비점오염저감시설은 불투수율을 낮추어 비점유출량을 감소시킴으로써 미시적으로는 오염물질의 저감 등 오염물질을 처리하는 기능이외에 빗물의 재이용 기능을, 거시적으로는 물순환 촉진 등 다양한 기능을 지니고 있고 이러한 기능과 역할에 대해서는 상당부분 공감대가 형성되어 있는 것이 사실이다.

하지만 비점오염저감시설은 초기투자비용이 많이 소요될 뿐만 아니라 시설에 따라 운영관리가 쉽지 않을 수 있으며, 방류수질이 상시적으로 측정되는 환경기초시설 등과는 달리 시설의 설치효과가 가시적으로 나타나지 않을 수 있으며, 오염물질의 저감 정도를 바로 확인할 수 없고, 물순환에 어느 정도 기여하고 있는지가 피부로 와닿지 않기 때문에 오염저감시설로 지자체가 선호하지 않는 경향이 있다.

이 때문에 비점오염저감시설을 설치하는 지자체는 오염물질 저감보다는 오히려 조경시설, 고객편의시설, 다중이용시설 등 주민편의 시설 및 볼거리의 일환으로 생각하고 사업을 추진하는 경우도 있을 것으로 판단된다. 사후관리에 있어서도 삭감효과를 개선시키기 위한 유지관리 노력보다는 단순히 외형적으로 훼손·파손된 부분의 복구, 주변 미화활동 등의 소극적인 유지관리에 그치는 경우도 있을 것으로 판단된다. 따라서 비점오염저감시설의 설치를 확대하고 지자체로 하여금 사업의 추진 동력을 제공한다는 측면에서 비점오염저감시설의 실치로 인한 효과(환경질 개선, 행정비용 절감 등)를 정량적·가시적으로 보여줄 수 있는 평가 체계를 마련하여 제공할 필요가 있다.

비점오염저감시설 설치 전후의 지하수 함량 증가율, 합류식 하수처리지역에서 강우시 하수처리장 유입량 및 유입수질의 감소율, 연간 빗물 재이용량, 토사유출 저감량, 인근·배수하천의 수질 개선효과(SS, 탁도 등) 등 다양한 요소에 대한 평가 체계를 도출하여 시설설치의 긍정적 효과가 있음을 제시할 필요가 있다.

현재는 단순히 비점오염저감시설의 저리효율 정도만 제시되고 있다. 동일한 비점저감시설이라도 설치되어 있는 지역의 특성, 경사도, 강우강도 등 다양한 요소에 의해 처리수질이 다양하기 때문에 오염물질의 처리정도를 처리수질로 정량화하여 제시하기 곤란하기 때문에 처리효율로 제시하여 오고 있다. 하지만 국내에서 적용되고 있는 동일 비점 저감시설의 오염물질 처리수질을 일반화 할 필요는 없으며, 각 지자체에서 운영되고 있는 각 시설에 대해서 처리효과를 홍보하고 시설의 관리측면에서 처리수질을 공개하면 될 것으로 판단된다.

한편, 현재 적용가능한 방법론에 따라 각각의 장단점이 있어 최적의 방법론을 도출하기 쉽지 않을 수 있다. 하지만 적절한 방법론을 선정하여 적용(또는 다양한 방법론의 결과를 상호비교)하고 지속적으로 보완·개선해 나가면 될 것으로 판단된다. 방법론에 따라서는 평가된 정량값의 신뢰성에 다소 의문이 갈 수 있으나 비점저감시설의 도입효과가 있는지의 추세는 파악할 수 있기 때문에 그 나름의 필요성이 있다고 할 수 있다.

3.5 지자체의 비점오염저감사업 추진 및 유지관리 책임강화

물환경보전법 제54조 1항에 따라 비점오염원에서 유출되는 강우유출수로 인하여 하천·호소 등의 이용목적, 주민의 건강·재산이나 자연생태계에 중대한 위해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 지역에 대해서 관할 시·도지사와 협의하여 비점오염원관리지역을 지정하고 있다(MOE, 2018b).

2018년 7월 현재 광주광역시, 도암호, 수원시, 골지천 유역, 새만금 유역, 인북천 유역 만대지구와 가아지구, 내린천 유역 자운지구, 양산시 양산천 유역, 대전광역시 갑천 유역, 안동시 안동댐하류 유역, 김해서 서낙동강 유역 등 12개 지역이 비점오염원관리지역으로 지정 고시 되어 있다(MOE, 2018a).

비점오염원관리지역으로 지정된 곳 이외에도 다양한 지역에서 비점오염저감을 위한 국고보조 사업이 추진되고 있다. 사업에 따라서는 총 예산이 수백억원에 이르며, 다수의 사업들이 추진되고 있어 적지 않은 국고가 투입되고 있다.

국고보조사업 추진시 지자체는 기본계획 및 실시계획 등을 수립하고 설계 및 시공에 들어가는데 이 과정에서 비점오염물질의 저감, 불투수율의 감소, 물 순환율의 증가 등 일정 수준의 성과목표를 설정하고 다양한 비점오염저감 시설들을 선정하게 된다. 따라서 계획된 성과를 달성하고, 비점오염물질을 효과적으로 저감하며 물순환 등에 기여할 수 있는 적정 공법들을 선정하여 최적의 위치에 배치할 필요가 있다.

하지만 지자체에서 수립된 기본계획 초안에서 제시된 비점오염저감시설 들을 살펴보면 충분한 사례조사, 비점오염물질의 효과적인 제어에 대한 면밀한 분석이 부족한 경우가 빈번하다. 즉 비점오염물질을 효과적으로 저감할 수 있도록 시설들을 선정 및 배치하기 보다는 지역의 주거환경개선, 시민들의 볼거리 제공, 홍보 측면이 강조되고 있는 경우도 상당부분 존재하는 것으로 생각된다. 기존 시설을 그대로 활용하거나 약간의 변형만으로도 충분히 비점저감 기능을 수행할 수 있음에도 불구하고 완전히 새로운 시설을 계획하여 불필요한 예산을 집행을 계획하는 것이 이를 반증하고 있다.

물론 지자체 입장에서는 비점오염관리의 실질적인 기대효

과인 수질개선, 물순환율 증가 등은 주민들의 피부에 와 닿지 않는 반면 표면적인 주거·위락환경의 변화는 쉽게 각인되기 때문에 이 부분을 강조하고 싶을 것으로 생각된다.

하지만 국고보조사업의 취지는 무엇보다도 비점오염물질의 관리에 있기 때문에 비점오염물질의 제어에 우선순위를 두고 계획수립 및 설계가 진행되어야 할 것이다. 또한 사업 완료 후에는 지자체가 지방비로 비점오염저감시설들의 운영·관리를 해야 하기 때문에 유지관리가 용이한 시설을 최대한 고려해야 할 필요가 있다.

왜냐하면 시설설치 후 비점오염원저감시설의 유지관리를 위한 지방비가 확보되지 않거나 비점오염물질의 저감 성능에 영향을 미치는 요소에 대한 유지관리가 되지 않고 훼손·파손시설에 대한 보완 등 외형적인 조경적 요소에만 치우친다면 비점오염원 저감시설의 설치 효과를 기대하기 어렵기 때문이다.

결국 지자체는 국고보조사업의 취지를 최우선으로 하여 비점저감사업을 계획해야 하며, 본 사업을 통해 지역주민에게 최대의 홍보효과를 도출할 수 있는 최적의 윈-윈 방안을 마련해야 할 것이다.

따라서 정부는 막대한 국고가 투자된 만큼 비점오염저감사업의 효과적인 사업추진 및 지속적인 사후관리와 안정적 성능유지를 담보하기 위해서는 지자체의 책임행정을 유도할 수 있는 근거를 마련하여야 할 것으로 판단된다. 예를 들어 국고보조 사업 선정시 이행조건에 일정수준의 비점오염저감시설 성능을 유지하도록 시설들의 내구년도별 성능 목표치 설정, 불투수율 및 물순환율 목표치 설정, 유지관리를 위한 실행계획 및 지방비 확보 방안 등을 제출하도록 의무 규정을 마련할 필요가 있다.

한편 목표치에 미달하거나 유지관리를 위한 충분한 노력을 기울이지 않는다고 판단될 시에는 향후 국고보조사업지역에서 제외, 국고보조금의 환수, 개발할당량 축소 등을 명문화하는 방법도 생각해 볼 수 있을 것으로 판단된다.

이를 위해서는 비점오염저감시설의 성능평가 방법론 마련, 유지관리를 위한 가이드라인 마련, 주기적인 시설점검 등의 조치들이 이루어 질 수 있도록 관련 근거들이 마련되어야 할 것이다.

3.6 비점오염물질 측정망 구축·운영방식 및 오염물질 측정방식의 효율화 방안

강우시 맞춤형 비점오염원 관리 및 대책 수립을 위해 강우시 수질 현황(첨두농도, 부하량 등) 및 추세, 비점오염원 영향 등의 기초자료 확보가 필요하다(MOE, 2017). 또한, 비점오염원 관리지역, 물순환선도도시, 녹조발생 지역 등 비점우심지역에 설치된 비점저감시설들의 효과 분석을 통해 실효성 있는 정책 추진(MOE, 2017)을 위해서도 관련자료를 확보할 수 있는 비점오염물질측정망은 시급히 마련되어야 한다.

이를 위해서 환경부는 운영목적에 따라 하천을 중권역 규모(유역범위가 커질수록 강우유출 기간이 길어짐에 따라 강우시 수질현황 및 추세파악이 가능한 규모), 소권역 규모(비점오염 부하 및 효과평가가 가능한 유역 규모)로 구분하여 중권역 규모 80개 지점(중권역별 1개 지점, 강우시 국가측정망으로서 상시 측정이 가능하도록 119개 중권역에서 기타수계를 제외), 소권역 규모(비점오염원관리지역, 물순환선도도시, 비점오염원 우선관리지역 등 우심지역 중심) 79개 지점에 대한 비점오염물질 측정망을 구축하여 운영할 계획이다(MOE, 2017). 2018년에는 중권역 2개소, 소권역 17개소가 구축될 예정에 있다.

비점오염물질측정망의 측정항목은 pH, DO, EC, 탁도, 수온, TOC, TN, TP, SS, BOD를 기본으로 하고, 대상 지역의 수질문제에 따라 항목이 추가될 수 있다.

채수·분석 방법은 강우유출수 지속시간을 고려하여 측정소당 3개의 자동채수기를 설치하고, 분석방법은 수질분석 오차를 감안하여 운영하는데 중권역규모는 「자동채수-자동분석」 및 「자동채수-수동분석」 병행 운영, 소권역규모는 「자동채수-수동분석」 방식으로 운영하도록 되어있다.

하지만 시범사업 운영결과(KECO, 2015~2017) 자동채수·분석에서는 100㎛ 필터에 의한 수질분석 오차가 발생하여 "자동채수-수분석" 방법을 병행하도록 하고 있으며, 소권역의 자동채수·분석 방식은 많은 재원이 소요되는 것으로 나타났다(MOE, 2017).

따라서 수분석에 따른 불편함, 수질분석오차, 소요재원의 부담 등을 해소하기 위해 대안적인 방법론을 고려해 볼 필요가 있다. 즉 일예로써 강우시 TP는 대부분 입자상 형태로 유입되기 때문에 SS 또는 탁도와 높은 상관성(Park et al., 2018)을 보이므로 3가지 항목을 모두 측정할 필요 없이 탁도-SS, 탁도-TP 등 회귀식을 설정하여 통계적 유의성이 있을 경우 적용성을 고려해볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

한편 자동채수·분석에서 100㎛ 필터에 의한 수질분석 오차 부분을 해소하기 위해 수질오염공정시험방법에서 요구되는 방법론을 준수할 수 있고 성능 이상 분석능을 갖춘 장비의 제작 또는 개발 필요성이 있을 것으로 판단된다.

비점 측정소의 원활한 운영 및 관리, 측정망의 유지관리 및 실시간 모니터링, 실시간 장애 대응 등을 위해서 전국을 일정 구역으로 나누고(수계 등) 권역별 비점오염물질측정망 모니터링통합센터(가칭)를 설치·운영하여 관할 구역의 모든 비점측정소를 원격으로 통제하는 방안을 생각해 볼 필요가 있다(Fig.1). 거점 통제센터에서는 관할 구역의 모든 비점측정소를 실시간으로 모니터링하고 평시 및 강우시 수위, 유량, 수질측정 등을 원격으로 수행하도록 함으로써 현재 보다는 비점오염원관련 자료의 신뢰성을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다. 이를 위해서는 모든 측정항목의 현장 자동 분석이 이루어 질 수 있도록 분석장비가 갖추어져야 하며, 대용량의 시료채취 장비, 현장의 상황을 실시간으로 파악할 수 있는 모니터링 시스템(CCTV 등) 등이 갖춰져야 할 것이다. 결국 모든 샘플링과 분석은 자동화되고, 시료의 회수, 장비 점검, 장비오류시의 현장 대응 등 최소한의 경우만 인력이 투입될 수 있는 체계가 마련되어야 할 것으로 판단된다..

비점오염물질측정망 모니터링통합센터의 기능이 문제없이 수행된다면 비단 비점측정망 뿐 아니라 모든 측정망에 적용해 볼 필요도 있을 것으로 생각된다. 측정망 별로 운영주체가 분산되어 있어 효과적인 측정망의 운영관리 한계, 유사기능의 중복성 방지, 국가 예산의 효율적 사용 등 다양한 긍정적 효과를 도출해 낼 수 있을 것으로 기대된다.

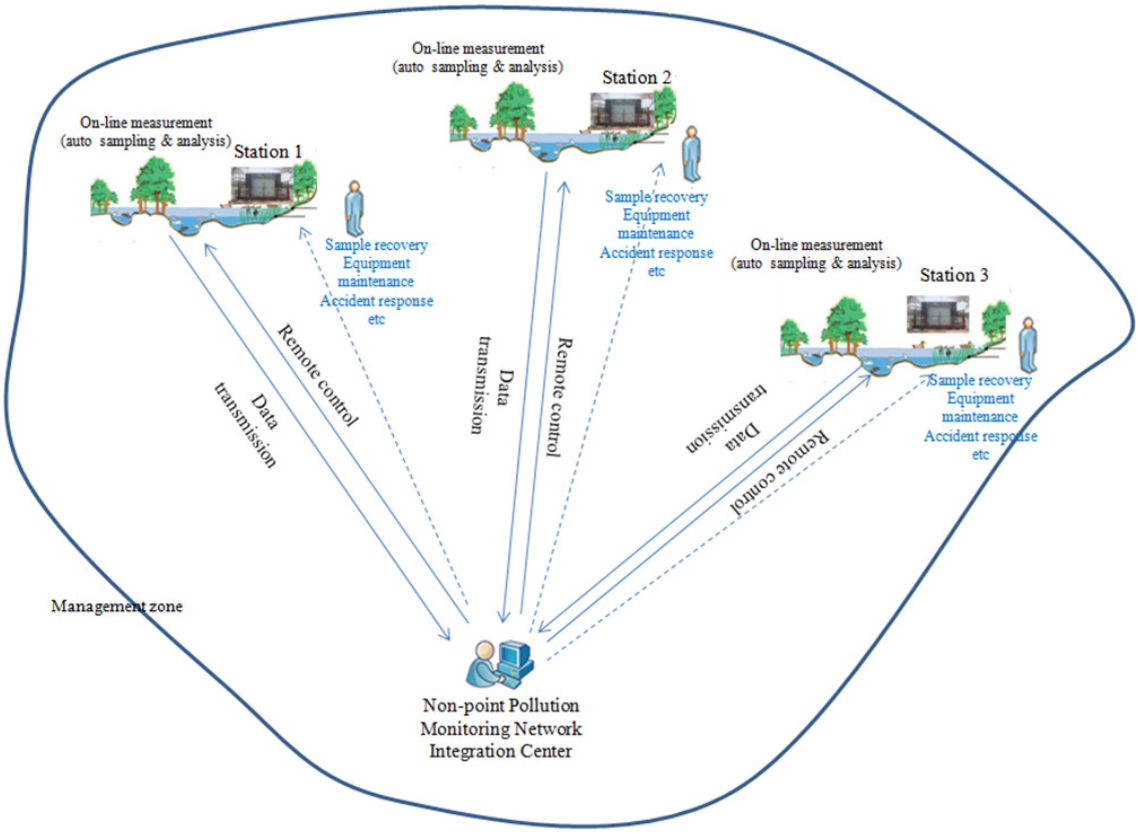

Fig. 1. Non-point pollution monitoring network integration center concept map.

3.7 국고보조사업으로 추진된 비점오염저감시설 삭감량의 수질오염총량제에서의 인정 여부

지자체는 비점오염관리를 위해 국고보조사업으로 설치한 비점오염저감시설로부터 저감된 오염삭감량에 대해 수질오염총량제의 삭감량으로 인정받고자 할 것으로 생각된다. 또한 지방비를 투자한 만큼 인센티브 측면에서도 비점삭감량을 총량삭감량활용할 수 있도록 요구할 것으로 예상된다.

하지만 비점오염삭감을 위한 국고보조사업은 지자체의 예산으로 추진되는 물환경보전법 제72조의 "비점오염원의 신고 대상 사업 및 시설" 이나 총량삭감을 위해 설치된 비점오염저감시설과는 달리 물환경보전법 제69조(국고 보조) "국가는 지방자치단체의 물환경 보전을 위한 사업에 드는 경비를 예산의 범위에서 보조할 수 있다" 조항에 근거하여 추진된다(MOE, 2018b). 즉 국가의 예산이 50~70%(비점오염원 관리지역인 경우는 국비 70%, 그 외의 경우는 국비 50% 각각 지원) 소요되는 사업인 관계로 사업을 통해 삭감된 양을 사업완료 후에 바로 100% 총량삭감량으로 인정하는 것은 논란의 여지가 있을 것으로 판단된다.

왜냐하면 국가 예산이 지자체의 총량삭감사업에 포함되고 이 삭감량이 개발사업으로 활용되기 때문에 결국 국가가 지자체의 개발에 일정부분 기여 또는 지원해주는 결과를 초래하기 때문이다.

따라서 대안으로는 지자체에서 총량삭감량으로 인정 받기를 원할 경우 총량 기본계획 또는 시행계획의 변경조건에 부합하는 경우에 한하여 단기적으로는(사업이 완료된 직후) 지방비가 투자된 30~50%에 해당되는 삭감량(예, 전체 삭감량의 30~50%)을 인정해 주는 방안을 고려해 볼 수 있다. 장기적으로는 비점오염저감시설의 유지관리가 지속적으로 잘 이루어 지고 안정적인 처리성능이 확보되는 경우 100%의 삭감량을 인정해 줄 수도 있을 것이다.

하지만 지자체의 비점저감사업 참여의 동기를 부여하고 어느 정도의 인센티브를 제공한다는 측면에서 볼 때 총량삭감량의 인정여부로 접근하기 보다는 오히려 삭감량에 따라 유지관리비의 일정부분을 지원해주는 방안을 생각할 필요가 있다. 비점오염원관리 사업의 성패는 시설의 완공후 유지관리가 얼마나 철저하게 되느냐에 있기 때문이다. 지자체 입장에서도 안정적·지속적인 유지관리를 위해서는 지방비의 확보에 대한 부담이 있고 정부 입장에서도 안정적인 성능 유지가 필요하기 때문에 유지관리를 실효성 있게 수행할 수 있는 기반을 마련한다는 측면으로 접근해 볼 필요가 있다

4. Conclusion

현재 추진되고 있는 비점오염원관리 정책 및 시행사업에 대한 검토 결과 다음의 개선사항이 도출되었으며 각 사항에 대한 해소방안은 본 연구에서 제안된 내용을 포함하여 향후 면밀한 검토가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

(1) 비점오염원의 발생원인과 규모의 광역화, 토지이용에 크게 영향을 받는 비점특성에 따라 비점오염원 관리정책은 국토의 개발과 이용 단계에서부터 관리되는 것이 가장 이상

적이고 효율적인 비점관리의 기본일 것이다.

(2) 비점오염원 관리는 수질오염총량관리제와 연계됨으로써 오염원 관리와 유역관리를 통해 수질개선 효과가 극대화할 수 있을 것이다.

(3) 비점오염저감 사업의 국고보조율은 일률적인 적용보다는 최소지원율을 설정하고 그 이상의 경우는 지자체의 사업추진 현황, 준비성, 계획의 실효성 등을 평가하여 차등 지원함으로써 내실 있는 사업추진이 가능할 것이다.

(4) 비점오염저감사업의 달성도 및 성과 평가, 운영효과 등을 정량화·가시화 할 수 있는 다면 평가체계 마련이 시급하다.

(5) 비점오염저감사업은 궁극적으로 지자체의 적극적이고 지속적인 사업관리에 따라 사업효과가 유지될 수 있기 때문에 지자체의 책임행정을 유도할 수 있는 관련 근거 규정이 필요시 된다.

(6) 본격적인 비점 측정망 운영 전 자동채수·분석에서 100 μm 필터에 따른 문제점 해소, 강우시 채수 및 분석의 적시성 확보, 효율적인 비점측정망 운영관리를 위한 특정 수질항목에 대한 회귀식 적용, 채수·분석장비의 성능개선, 권역별 비점측정망모니터링센터의 운영 등 합리적인 대안 및 개선방안 마련이 필요시 된다.

(7) 국고보조사업으로 추진된 비점오염저감시설로 인한 오염물질의 삭감량을 수질오염총량제에서 개발부하량으로 전환시키기 보다는 삭감량에 따라 유지관리 비용의 일정부분을 인센티브형식으로 지원하는 등 지자체의 비점저감사업 추진 동력을 유지할 수 있는 지원책 마련이 필요시 된다.

사 사

본 논문은 국립환경과학원 연구사업(NIER-2018-01-01-030) 수행 과정에서 검토된 내용을 바탕으로 작성되었으며 환경부의 정책 방향과 다를 수 있음을 밝힙니다.

References

Korea Environment Coperation (KECO) (2015~2017). *Monitoring and Optimization of Non-Point Pollutant Monitoring Network.* [Korean literature]

Ministry of Environment (MOE) (2017). Master Plan for Non-Point Pollution Measurement Network Construction. [Korean literature]

Ministry of Environment (MOE) (2018a). *Non-Point Pollution Source Management Area Designation Notice.* [Korean literature]

Ministry of Environment (MOE) (2018b). *Water Environment Conservation Act.* [Korean literature]

Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MLIT) (2018a). *Act on Urban Parks, Green Areas, etc.* [Korean literature]

Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MLIT) (2018b). *Building Act.* [Korean literature]

Park, H. S., Chung, S. W., Oh, J. K., and Yoon, Y. J. (2018). Assessing the Usability of High-Frequency Turbidity Data for Estimating TP Load to Dam Reservoirs during Rainfall Events, *Proceedings of the 2018 Spring Co-Conference of the Korean Society on Water Environment and Korean Society of Water and Wastewater,* Korean Society on Water Environment and Korean Society of Water and Wastewater, 35(P-51). [Korean literature]