

KEI/1998
정책과제 연구보고서

비점오염원의 제도적 관리방안 연구

1998

최지용



한국환경정책·평가연구원
Korea Environment Institute

1. 외국의 비점오염원 관리제도 조사

1.1 주요국의 비점오염원 관리법령 및 제도조사

비점오염원이 수질에 미치는 영향이 파악됨에 따라 일부국가에서는 이의 관리에 대한 관심이 고조되고 있으나 대부분의 국가에서는 비점오염원 관리를 위한 제도적 기반은 미흡한 상태이다. 미국에서는 비점오염원관리를 위해 법 및 제도적 기반을 갖추었고, 각종 저감시설도 설치 운영되고 있다. 일본은 학문적으로 비점오염원 유출량, 수질영향 및 저감방안에 대한 연구가 진행중에 있으며, 일부 지자체의 수질개선대책에 비점오염원 저감시설이 도입되고 있다. 우리나라에서도 비점오염원관리가 수질관리대책에서 중요한 대책으로서 대두되기 시작하였으나 비점오염원 관리를 위한 제도적 기반은 아직 구축되어 있지 않은 실정이다. 따라서 본 장에서는 비점오염원 관리를 가장 활발히 하고 있는 미국의 관리제도에 대해 연방정부, 주 정부, 지방정부 차원의 법 및 제도에 대한 분석을 하였다. 그리고 비점오염원에 관심을 두고 제도적 기반을 구축하고 있는 영국, 독일, 덴마크 등 EC국가와 일본에 대해서도 현재 시행하고 있는 비점오염원관리와 관련이 있는 수질관리제도를 검토하였다.

1.1.1 미 국

미국의 청정수법(Clean Water Act : CWA)에서는 국가오염물배출감소제도(National Pollutant Discharge Elimination System : NPDES)에 의해 허가를 받지 않고 항해가 가능한 수역으로 점오염물질의 배출을 금지하는 규정을 1972년에 제정하였다. 그러나 점오염원 규제만으로 수질개선의 한계를 인식하자 EPA는 강우유출수 배출에 대한 NPDES 허가규정을 적용하기 위한 프로그램 개발을 위해 오랫동안 노력을 해왔다. 대규모 공장시설에서부터 개인주택의 지붕유출수까지 다양한 범위의 강우유출수를 규제한다는 것은 어려운 일이나, 강우유출수가 수질에 영향을 미치는 심각한 오염원임을 인식하였다. 따라서 강우유출수 규제를 위해 의회차원의 조치로서 1987년 CWA를 개정하여 EPA로 하여금 도시유출수와 공업지역 유출수에 대한 관리계획을 수립토록 하였다.

이에따라 1단계 강우유출수 규제기준을 1990년 말에 제시하였으며 주요내용은 이때까지 비점오염원으로 규정되고 있던 공업활동 및 건설지에서의 우수유출수를

점오염원에 포함시켜 1992년 10월 초까지 NPDES허가를 받도록 규정하였다. 대상으로는 (i) 공업활동에 따른 배출수; (ii) 대규모 도시지역 분류식하수거에서의 배출수; (iii) 중간규모 도시의 분류식 하수도에서의 배출수 등이다.

1) 공업활동과 관련된 배출허가

EPA는 각종 공업활동이 강우유출수에 노출될 경우 규제대상이 될 수 있는 “공업활동”을 11가지로 분류하였고, 이에 5에이커(6,121평) 이상의 공사장도 포함시켰으며 강우유출수에 노출될 수 있는 “경공업”을 11번째로 분류하였다. 공공수역으로 직접 배출하는 점원으로 인정된 우수배출수와 분류식하수거에서의 강우유출수는 규제에 포함되지만, 공공수처리시설(Publicly Owned Treatment Works : POTWs) 또는 합류식 하수관거 시스템으로의 배출수는 포함되지 않는다. “공업활동에 따른 강우유출수”란 자재취급장비나 작업, 원자재, 중간산물, 최종산물, 폐기물, 부산물 또는 공업기계가 강우유출수에 노출된 곳에서의 강우유출수만 포함된다. 자재취급작업은 저장, 적재, 수송, 또는 모든 원자재, 중간산물, 부산물, 폐기물의 운반을 포함한다. 단, 사무실건물, 부설주차장 같은 시설이 공업활동으로부터 떨어져 공업지역으로부터 배수되는 강우유출수와 혼합되지 않을 경우는 제외한다.

강우유출수에 노출되지 않는 것으로 결정된 “경공업”시설은 이와 같은 결론에 도달하기까지의 시설평가를 문서화하여야 하며 이 문서는 반드시 현장에 비치하여야 한다(일부 주정부는 문서작성 및 작성문서의 현장비치에 대해 특별조항을 가지고 있기도 하다). 강우유출수 허가를 받아야 하는 업종은 40CFR(Code of Federal Regulations)§122.26(b)(14)(<표-1> 참고)에 제시되어 있고 이에 포함되는 공업시설의 운영자는 반드시 허가신청서를 제출해야 한다. 40CFR§122.26(b)(14)의 대상이 되는 “공업활동에 따른 강우유출수”란 “강우유출수를 차집하고 수송하는데 사용된 모든 수송로와 직접 공업시설에서 제조공정 또는 원자재 저장지역과 관련된 지역에서의 배출수”로 정의하고 있다. 각각 다른 표준공업(Standard Industrial Code : SIC)분류코드¹⁾를 가지는 여러개의 활동이 하나의 현장에서 수행되는 경우, EPA는

1) SIC 코드 및 업종

MINING 10(금속광산), 12(석탄광산), 13(오일 및 가스탐사), 14(연료를 제외한 광산과 채석 또는 비금속광물)

MANUFACTURING 20(식품 및 유사산물), 21(담배생산물), 22(섬유제작산물), 23(섬유와 유사자재로 만들어진 의복이나 기타 산물), 24(재목과 목재상품(가구제외)), 2434(목재부엌장), 25(가구와 설비), 26(종이와 유사제품), 265(종이컨테이너와 박스), 267(컨테이너와 박스를 제외한 종이류상품), 27(인쇄, 출판, 유사제품), 28(화학약품 및 유사제품), 283(의약), 285(페인트, 바니쉬, 락카, 에나멜, 유사제품), 29(석유정제 및 관련산업),

<표-1> 비점오염원을 유발하는 공업활동의 분류

시 설 구 분
(i) 40CFR Subchapter N하에서 독성오염물질을 배출하는 시설
(ii) SIC 24(2434제외), 26(265, 267제외), 28(283제외), 29, 311, 32(323제외), 33, 3441, 373으로 분류되는 시설
(iii) 원자재, 중간산물, 최종산물, 부산물 또는 폐기물과의 접촉이나 앞으로 접촉에 의해 오염된 강우유출수를 배출할 운영중인 또는 운영이 정지된 광산과 오일 및 가스탐사, 생산, 가공, 처리, 수송시설
(iv) RCRA의 subtitle C하에서 운영되고 있는 것을 포함한 유해폐기물처리, 저장, 처분 시설
(v) RCRA의 subtitle D하에서 규제대상이 되는 것을 포함하여 모든 산업폐기물을 받는 매립지, 토지적용지역, 하치장
(vi) 금속폐기장, 전지재생, 폐물회수장, 폐차장을 포함하며 SIC 5015, 5093로 분류된 업종
(vii) 석탄이용 업종을 포함하여 스팀전기발전시설
(viii) 차량정비소, 장비세차, 공항제설을 포함한 SIC 40, 41, 42(4221-25제외), 43, 44, 45, 5171로 분류된 수송시설. 차량관리(차량수리, 기계적 수리, 페인팅, 연료주입, 윤활 유작업을 포함), 장비세정작업, 공항제설작업에 포함되는 시설
(ix) 하수슬러지 처리장 또는 도시, 가정하수의 저장, 처리, 재순환에 사용되는 폐수처리장치나 시스템으로 시설을 포함하는 곳
(x) 토지공사, 정원작업, 굴착작업을 포함하는 시공활동으로 총 토지지역의 5acre 이상의 공사
(xi) SIC 20, 21, 22, 23, 2434, 25, 265, 267, 27, 283, 285, 30, 31(311제외), 323, 34(3441제외), 35, 36, 37(373제외), 38, 39, 4221-4225, ((i)-(x)까지 포함되지 않는것)하의 시설

가장 주된 대상시설의 주요 활동이 40CFR §122.26(b)(14)에서 지정된 것이면, 그 시설은 강우유출수 허가규정의 대상이 된다.

30(고무와 잡다한 플라스틱산물), 31(가죽과 가죽상품), 311(가죽가공 및 끝손질), 32(돌, 점토, 유리와 콘크리트산물), 323(수입유리로 만든 유리상품), 33(일차금속산업), 34(기계와 수송장비를 제외한 가공금속산업), 3441(가공구조금속), 35(공업과 상업기계와 컴퓨터장비), 36(컴퓨터장비를 제외한 전자 및 기타 전기장비와 요소), 37(수송장비), 373(조선업), 38(측정, 분석, 조절장비, 사진, 의료 및 광학상품, 시계), 39(기타 제조업)

TRANSPORTATION, COMMUNICATIONS ETC. 40(철로수송), 41(지방 및 교외도로와 지역간 고속도로수송), 42(화물운송과 창고업), 4221(농산물창고업 및 저장), 4222(냉장창고업 및 저장), 4225(일반창고업 및 저장), 43(우편서비스), 44(수운), 45(항공수송)

WHOLESALE TRADE 50(도매-내구재), 5015(중고자동차부품), 5093(고철 및 폐기물), 51(도매-비내구재), 5171(석유저장소 및 터미널)

2) 도시지역에서의 배출허가

공업활동은 경공업과 건설행위를 포함한 11개로 분류하여 배출수를 규제하는데 비해 도시지역 강우유출수 규제 프로그램은 분류식하수거 시스템을 가진 중대규모 도시의 배출수를 규제한다. CWA의 규정에 따라 연방규정에서 중규모(10,000명 이상-250,000명 미만)와 대규모(250,000명 이상) 도시로서 분류식하수관거 시스템을 가진 도시에 대해 강우유출수 허가를 받아야 하며 약 220개 시와 군이 해당된다는 것을 밝혔다. 도시강우유출수 우수거시스템에 대한 Part 1의 허가신청기한은 EPA에 1991년 11월(대규모 시스템)과 1992년 5월(중규모 시스템)까지이다. 그리고 Part 2 허가신청기한은 대규모시스템의 경우 1992년 11월, 중규모시스템의 경우 1993년 5월까지이다.

<표-2> NPDES에 의한 강우유출수 허가기간

신청종류		신청서 제출기한		허가서 발행기한
산 업				
개별	- 기존시설 - 단체신청에서 제외된 시설 - 신규 시설 - 신규 건설사업	1992. 10. 1992. 10. 가동 180일 전 건설 90일 전		제출기한 경과후 1년 제출기한 경과후 1년 신청서 접수후 1년 신청서 접수후 1년
		Part 1	Part 2	
단체	- 인구 25만 이하의 도시가 직접 운영하지 않은 산업	1991. 9.	1992. 10.	제출기한 경과 후 1년
	- 인구 25만이하의 도시가 직접 운영하는 산업	1992. 5.	1993. 5.	제출기한 경과후 1년
일반 ^{*)}	- 기존시설 - 신규시설	1992. 10. 산업활동 및 건설개시 2일전		접수 2일 후 접수 2일 후
		도 시		
- 대 도 시 - 중 도 시 - 지정도시	Part 1	Part 2		제출기한 경과후 1년
	1991. 11. 1992. 5.	1992. 11. 1993. 5.		
	허가기관에서 결정			제출기한 경과후 1년

이 신청서의 Part 1은 일반적인 신청자의 법적지위, 강우유출수의 특성과 오염지역의 특성, 기존 관리프로그램에 대한 설명, 가능한 재원에 대한 사항을 포함해야

한다. Part 2는 적합한 법적 권한의 증명서, 강우유출수 배출수를 감시하고 오염물질 부하를 추정하기 위해 제안된 프로그램, 오염원 특성의 재검토, 제안된 관리프로그램과 그 우려되는 영향, 강우유출수 관리를 수행하고 집행하는데 대한 비용분석을 포함해야 한다.

1.1.2 일 본

일본은 1970년의 공해문제가 대두된 이후 그 동안 수질오탁방지법을 중심으로 수질보전행정이 진행되어 주로 공장과 사업장을 대상으로 한 배수규제와 총량규제, 지하수오염대책, 생활배수대책, 기타 하수도의 정비 등이 실시되었다. 이들 대부분의 대책은 점오염원을 대상으로 한 규제가 중심이 되었으며 이들은 오염원을 저감하는데 있어 현실적이고 효과적인 대책이었다. 이는 대상이 명확하고, 오염자부담 원칙을 적용하는 등 경제적인 부담관계도 명확하였기 때문이다. 그러나 점오염원에서의 오염관리를 철저하게 하여도 비점오염원에서의 오염에 의해 오염문제는 완전히 해결되지 않게 되자, 환경성에서 이 문제의 검토회가 설치된 것이 1978년이였다. 비점오염원은 비특정오염원 또는 면원오염부하 라고 하는 용어로서 사용하며 점(특정)오염원이외의 것으로, 면으로 분포하고, 제어하기가 곤란한 오염원의 총칭으로 하고 있다.

일본은 아직까지 비점오염원에 대해 수질관계법이나 정부의 지침으로 관리방안에 대한 것을 국가차원에서 제도화 하지 못하고 있으나 각종의 수질관리대책에는 그 중요성이 인식되어 다양한 관리기법이 도입되고 있다. 그리고 학술적인 차원에서도 비점오염원의 발생, 유출, 수질영향에 대한 연구가 지속되고 토지형태별 원단위도 다양하게 개발되고 있다. 이와같이 일본에서는 비점오염원 관리에 관한 수질법이나 지침은 없으나 주요 수질대책에서는 이의 관리방안이 도입되고 있으며 특히 호수 등의 정체수역에 대한 대책에서 주로 이루어 지고 있다. 정체수역의 경우 이때까지 점오염원에 대해 다양한 수질보전책이 취해지고 있지만 수질은 거의 개선되지 않아 점오염원 대책만으로는 불충분한 것으로 판단하고 비점오염원 대책을 시행하고 있으며, 비점오염원대책 사례는 다음과 같다.

1) 비점오염원(질산성질소)에 의한 지하수오염 대책

일본의 수질환경기준중 인간의 건강에 관한 항목으로는 카드뮴 등의 중금속, 트리크로로에틸렌등의 유기염소계화합물 등 23개 항목이 정해져 있다. 인간의 간장보

호에 관련하는 항목에서는 직접 환경기준항목으로 하지 않고 계속 관찰할 의무를 가지는 것으로 25항목을 「감시항목」으로 지정하고 있다. 감시항목에 있어 수도의 수질기준항목에도 들어 있는 것으로 「질산성질소 및 아질산성 질소(지침치 : 10mg/ℓ 이하)」가 있다. 질산성질소의 지하수 농도는 자연산지 등에서는 낮는데, 고농도의 질산성질소오염이 지하수에서 나타나는 경우는 인간활동과 깊은 관련을 가지고 있으며 중요 질소부하원으로는 농작물에의 비료, 축산폐수와 생활하수의 토양침출 등이 있다.

지하수오염에서 비점오염원관리가 행해진 예로서 各務原市の 경우가 있다. 各務原市에서는 수도수, 공업용수 등을 모두 지하수에 의존하고 있으며, 수원에서 고농도의 질산성질소가 검출되었고 오염상황 파악과 원인규명 조사가 수행된 결과, 오염원인은 인삼을 주작물로 하는 밭에서 사용된 질소비료의 지하침투에 의한 것으로 밝혀졌다. 비료가 주 원인인 것으로 판단되어 공장 등과 같은 점오염원 대책과 같은 방법으로 대응하기 곤란하므로, 오염발생원에 있는 질소비료의 과다사용에 의한 지하수에의 유입방지를 위해 질소비료 사용량을 30%까지 줄여도 생산량에 대한 영향이 없는 것으로 조사결과 판명되어 비료사용량을 30%까지 줄이도록 하여 상당한 효과를 보고 있다. 이는 종래부터 수질오탁방지법 등에 기초한 규제수단으로는 규제할 수 없는 오염사례로, 비점원 오염부하에 대한 발생원대책의 사례라고 할 수 있으며, 주민의 건강에 직접관련된 문제이므로 신속히 대응이 행해졌다.

2) 지정호소에서의 비점오염원 대책

폐쇄성 수역인 호소는 그 수질개선이 어려우므로, 주요 호수의 경우 호소수질보전특별조치법에 따라 지정호소로 지정하여 계획적인 대책이 실시되고 있다. 그러나, 수질은 빠르게 개선되지 않는 경우가 많으며, 이의 원인중의 하나는 비점원에서의 오염부하이다. 琵琶湖에서는 5할, 穴道湖에서는 7할, 野尻湖에서는 8할이 비점원에 의한 오염부하로 산정되었다. 호소의 부영양화는 陸水學上 현상으로서 천천히 자연의 부영양화가 진행되는 것으로 이는 ‘자연적인 비점원부하’가 그 주원인이다. 그러나 문제가 되는 것은 자연상태보다 빠르게 진행되는 「인위적인 부영양화」에 있고, 이는 인간의 경제활동에 따라 발생하는 점원·비점원 부하가 그 주요한 원인이 되는 것이다. 그러나, 하수도정비 등에 따라 생활계, 산업계의 점원부하를 감소시키는 것은 이제까지 진행되어 왔고, 최근부터는 비점원 부하대책의 수립과 집행이 주요 호소수질관리대책중의 하나가 되고 있다. 비점오염원 대책은 발생원대책과 처리대책이 주로 적용되고 있으며, 비용 대 효과를 극대화하기 위한 각종 대책이 추진

3) 일반적인 수질관리대책에서의 비점오염원 대책

〈표-3〉 일본의 수질대책에서 사용되는 비점오염원 관리대책

도시지역	△ 발생원대책 ———— 우수절약, 노면청소, 우수거청소, 관거청소 △ 우수유출억제대책 ———— 우수저류 ———— 현장내 우수저류 ———— 현장의 우수저류 ———— 지하침투 ———— 침투성포장, 침투도랑 등 △ 우수배수처리대책(합류식월류수처리, 하천수처리, 우수유출수처리) ———— 우수침전지, 스크린 처리, 스월분수조, 부상처리, 응집침전, 자갈층접촉법 등
농업지역	△ 발생원대책 ———— 시비량 절감, 시비법의 개선, 비료개선(저확산성 비료의 사용), 방목지 식수장의 개선 △ 배출량감소대책 ———— 물관리 개선 ———— 식중시의 배수감소, 순환관개 생태계 정화 ———— 논에서 탈질, 밭에서 탈인

- 7 -

우수재이용, 지하침투 등을 통해 우수유출수를 감소시켜 비점원 오염부하를 감소시키는 기법이 적용되고 있으며 현재, 「시가지배수정화대책모델사업」 등 하수도사업에서 모델적인 사업이 각지에서 행해지고 있다.

1.1.3 영국

비점오염원 기여도는 유역내 토지용도, 농경행위의 밀집도, 인구밀도 및 유역특성(기후, 토양학, 수문학과 지형학)에 따라 매우 다양하다. 영국에서 인의 경우 농업에 의한 기여도 추정치는 지표수로의 총부하량의 36~44%까지 다양한 반면 잉글랜드와 웨일즈 지역에서의 유입수체내 질소총부하량의 45%는 토지유출수에서 기인된다. 이와같이 영국에서 비점오염원은 주로 농업에 기인하며 규제는 주로 농업에 대해 이루어지고 있으며, 이에 대처하기 위해 수자원법(Water Resources Act, 1991)에서 '질소취약지역'을 지정하여 운영하도록 하고 있다.

영국은 다른 EC국가와 마찬가지로 살충제와 무기비료사용량을 감소시켜 농업에서의 비점오염원 유출을 경감시키고 야생동물의 서식처를 개선시킬 수 있도록 하는 환경적으로 양호한 농업관리형태가 되도록 노력하고 있다. 유입수체내 비점오염원 물질 부하가 농업관리를 통해 감소될 수 있는 기본적인 방법은 첫째, 토지에 대한 잠재적 오염물질의 살포를 최소화함으로써 발생원에서 오염부담 감소; 둘째, 일단 토양내 및 토양상부에서 수체로의 오염물질의 이동가능성을 감소시키는 것이다. 이 중 두 번째 방법은 살포지점 및 근방에 오염물질을 억류하는 방법과 오염물질의 이동은 허용하나 수체에 도달하기 전에 지정지역(예를 들면, 완충지역)에서 오염물질을 체류시키는 방법이 있다. 영국에서 비점오염관리를 위해 일반적으로 이용하는 방법은 다음과 같다.

1) 비료의 적정살포

영국에서는 작물별 비료요구량과 적정살포시기를 연구하여 비료를 정확하게 살포하여 농업 비점오염화할 수 있는 여지를 없애기 위해 노력하고 있다. 또한, 인공비료사용을 최소화하고 자연적인 영양물질의 순환을 최대화하기 위한 각종 기술개발에 노력하고 있다. 농경지에 살포되는 세 가지 기본물질은 무기비료, 가축분뇨, 살충제이다. 오염위험은 적용물질의 형태와 방법, 시기, 사용량과 살포위치를 고려함으로써 감소시킬 수 있다. 무기비료와 살충제는 농업목적을 달성할 수 있는 최소량을 사용하도록 권장하고 있으며 유기질 가축분뇨는 토양에서 화학적, 물리적으로

대사될 수 있는 양을 고려하도록 지도하고 있다.

그러나 최근의 영국내 비료사용방법에 대한 조사에서, 가축분뇨의 비료가치에 대한 농부의 인식은 여전히 낮고, 그 결과 부적합한 시기에 부적절한 양을 사용하고 있는 것으로 나타났다. 비점오염원으로서의 역할까지 고려되기 위해서는 농부가 토양의 영양상태(질소와 인), 영양물질 요구량, 작물의 해충상황에 대해 충분한 지식을 가지고 있는 것이 필수적이고 이는 정기적인 토양분석을 통해 토양의 영양상태를 파악하고 해충상황을 평가하여야 한다. 이를 위해 영국에서는 해충예보, 해충밀도분석 모델사용, 작물조사 등이 시행하고 있으나 작물조사는 영국내 노동비용 때문에 재정적으로 어려우나, 예보는 몇몇 주요 해충에 대해 이미 성공적으로 수행되고 있다.

가축분뇨 처리방법중 오염위험이 가장 낮은 형태가 퇴비화 하는 형태이나 영국의 축사들은 슬러리상 폐기물 체계로 되어 있기 때문에 퇴비화 하기 위한 깔짚축사(straw-based system)로 전환하는데는 상당한 무리가 있다. 또한, 목장이나 경작지의 지역적 특성상 목장내 짚의 확보가 불가능한 경우도 있다. 이외에도 완속형 무기비료가 손실량 감소를 위해 이용되고 있으며 작물이 비료를 효과적으로 섭취하기 위해 슬러리주입기계는 비교적 잘 보급되어 있다. 그리고 비료사용량 절감을 위해 액상비료를 파종하는 동안 종자에 뿌려주는 주입시스템을 개발하는 등 비료사용량 절감을 위해 노력하고 있다.

비료적용시기는 작물의 흡수시기에 인접하여 사용하도록 권장하고 있으며, 작물에 의한 비료흡수가 최소 시기인 가을에 초지나 경작지에 가축분뇨를 뿌리는 방법은 과잉의 질산성 질소의 침출을 초래하고 지표강우유출수내 유기성물질의 오염위험을 증가시키므로 적용을 억제하고 있다. 가축분뇨를 봄과 초여름에 소량을 널리 퍼주는 방법은 특히, 주입식으로 사용된다면, 일반적으로 작물이 최상으로 흡수할 수 있고 오염부담을 최소화 할 수 있는 비료사용방법으로 권장되고 있다.

2) 침식물과 비료성분의 유출억제

토양과 영양물질을 농지내에 효과적으로 보존토록 함으로서 비료와 화학물질의 외부유출을 감소시키는 방안이다. 침식물에는 입자상의 인과 살충제가 함유되기 때문에 침식조절방법을 통해 고형물 손실을 억제함으로서 유입수체내 인과 살충제의 손실을 감소시킬 수 있다. 따라서 다른 나라와 마찬가지로 경작지에서 토양교란을 최소화하고 강우유출수가 직접농지에서 유출되는 경로를 차단하는 등의 방법을 사용하고 있다. 그외 최소경작, 순환경작과 같은 경작방법의 채택과 밭갈이시의 다양

한 침식억제방법을 선택하고 있다. 이와같은 경작방법을 전통적 경작과 비교하여 60%이상 침식손실을 줄일 수 있음을 밝혔다. 농지의 토양압축은 강우의 지하침투를 방해하여 흐름이 크게 되어 토양침식이 일어나기 때문에 토양압축을 쉽게 만드는 현장상황을 피하는 것, 경장비의 사용(또는 무게분산형 장비), 작물의 싹이 난 후에 줄을 조성하는 것과 같은 방법을 이용하고 있다.

등고선 경작(Contour ploughing)은 중간이상의 경사지(기계의 전복위험 때문에)나 복잡한 경사형태(강우유출수가 집중될 수 있는 곳)를 가지고 있는 지역에서는 적용이 어려우나, 강우유출수로를 제한하는 중요한 방법이고 토양과 인의 유입수체로의 손실을 상당히 감소시킬 수 있어 사용을 권장하고 있다. 대상경작은 2~8도의 경사지로 100m 미만의 길이를 가진 지역에서 토양손실을 50%까지 줄일 수 있다.

3) Buffer zones 운영

농업 비점오염원의 감소를 위한 완충지역의 사용에 대해 상당한 관심이 있다. 유입수체의 오염감소는 살충제의 대기중 살포나 항공살포 억제, 강우유출수내 침전물과 결합되어 있는 오염물질의 물리적 포착, 강우유출수내 용존 오염물질의 식물에 의한 직접 흡착 등의 기작에 의해 감소시킬 수 있다. 완충지역은 농촌지역 오염의 근본적인 해결책은 아니나 물리적 포착과 식물에 의한 흡수를 통해 농업 비점오염원 억제에 기여한다고 인식하고 있다. 또한 취락지역에 '비경작지역'의 조성은 비료와 살충제로부터 직접오염을 감소시키는데 효과적이고 하천독의 안정성을 유지하기 위해 필요성을 인정하여 하천에서 일정 거리만큼 경작하지 않는 방안도 일부는 시행하고 있다.

완충지역의 효과는 각각의 오염물질이 분해 또는 무해한 수준으로 변이할 수 있는 능력을 가지고 있음을 보여주며 또한, 오염물 제거효과는 그들의 화학적 특성에 따라 오염물질간에 다양하다. 질산염은 적절한 탄소원을 가진 토양에서는 탈질 공정을 통해 대기중으로 발산될 수 있고, 인은 단기나 중기에 효과적으로 체류되고 체류효율이 80%에 이르며 대부분은 입자상으로 존재하고 장기적으로는 용존형태인의 감소가 완충지역내에서 일어난다. 살충제를 감소시키기 위해 완충지역을 사용하는 것에 대해 수행된 연구는 거의 없지만, 살충제를 체류시킬 수 있는 능력은 대상 살충제의 물리-화학적 특성에 크게 의존한다. 그러나, 대부분의 살충제에 있어 토양접촉시간이 증가함에 따라 강우유출수내 농도가 감소되고, 토양의 유기물질농도가 높을수록 유출수내 농도감소가 증가함이 밝혀지고 있다.

4) 질산염 오염취약지역 운영

잉글랜드와 웨일즈에서는 잉글랜드 중앙과 동부내 상당수의 하천유역을 포함하여 72개의 질산염오염취약지역(Nitrate Sensitive Areas)을 지정하였다. EC의 질산염지침에 대응하여 영국 농림수산성(Ministry of Agriculture, Fisheries and Food : MAFF)은 1990년에 상수원의 질소농도가 EC 한계치를 넘거나 넘을 우려가 있는 곳에 대해 질산염오염취약지역을 시범으로 설정하였고, MAFF는 1994년에 더 많은 지역으로 확대하였다. 시범계획안은 농부들의 참여를 촉진하기 위해 한 개의 기본조건(basic option)과 4개의 추가조건(premium option)등 총 5가지 조건으로 구성되어 있다. 기본조건하에서 참여 농부는 지역과 참여토지분율에 따라 연간 ha당 £55~95의 범위에서 농업적 생산의 잠재적 손실에 대해 보상을 받으며, 농부에게 요청되는 사항은 다음과 같다.

- 비료사용권장량 준수(퇴비와 잔류농작물의 질소함유량 포함)
- 겨울철 비료살포량을 최적사용량보다 적게 사용
(곡류는 25kg/ha, oilseed rape는 50kg/ha 이하 사용)
- 겨울동안 토지를 나지상태로 방치하기보다 작물잔재를 덮도록 유도
- 연간 유기퇴비사용량의 질소함유 총량이 175kg/ha 이상을 넘지 않도록 살포
- 농지에는 7~10월까지, 초지에는 8~10월에 축분이나 슬러리를 살포하지 않음

추가조건에 응하는 농부들은 경작 가능한 토지를 초지로 전환시키는데 대한 경제적 보상을 받으며 4가지 조건과 보상금은 다음 <표-4>와 같다. 이와같은 사업은 질소비료사용량을 감소시키고 특히 가을에 질소의 대부분이 지하수로 침출하는 것을 줄이는데 있다.

<표-4> 질산염오염취약지역에 대한 추가조건의 내용

추가조건	조 건	기준보상금 (£ ha/yr)
A	· 비료와 퇴비 모두 사용하지 않고 방목을 위한 초지로 사용하지 않음	280-380
B	· 비료와 퇴비 모두 사용하지 않지만 방목은 허용	250-350
C	· 150kgN/ha미만으로 비료를 사용하고 방목은 허용	170-270
D	· 토지에 비료를 사용하지 않고 나무를 식재	180-280

자료 : C.P. Mainstone, K. Schofield, 1996

5) 토양

현재 특별히 토양보호규정은 없으며 Environmental Protection Act(1990), Water Resources Act(1991), Town and Country Planning Act(1990)내에서 각 법의 목적에 따라 다양한 법적 규정을 볼 수 있다. 예를 들어 Town and Country Planning Act에서의 토양오염과 관련된 조항은 오염된 지역의 재개발에 대한 토양질기준에 대한 지침(Guidelines)이 있다. 이들 지침은 직접 비점오염원 규제를 위한 것은 아니지만 법의 시행으로 나타나는 결과는 비점오염원 저감에 영향을 미친다.

1.1.4 기타 유럽연합 국가

EC 집행위원회는 1992년 5월 소위 ‘농업-환경’이라는 일반적인 농업정책 지침(EC regulation 2078/92)을 개정하였다. EC regulation 2078/92는 그 목표를 농경에 의한 오염영향 감소, 작물과 축산의 환경친화성 향상, 지역보호, 황무지재건, 토지에 대한 공공의 접근을 용이하게 하고 농업-환경문제에 대한 농부와 토지소유자 교육 등에 두고 있다. 이 목적의 달성방법은 각 회원국내 유사한 법규를 통해 수행하도록 하고 있다. 한편 EC directive 85/337의 부록에서 농업프로젝트가 환경에 심각한 영향을 미치는 곳에서 환경평가를 하도록 하였다. 이러한 영향평가대상이 되는 농업프로젝트로는 ‘비경작지를 과밀농업지로 개발’, ‘양계장 설치’, ‘양돈장 설치’ 등이 포함된다. 토지의 경제적 이용원칙은 이와같은 EC directive의 요구조항 덕분에 일찍이 환경적인 고려가 널리 인식되었다.

그러나 한편으로는 각 회원국이 다양한 국내 사정으로 인해 일부지역에서 적극적인 반면, 일부지역에서는 환경문제가 회원국의 재량에 크게 의존하는 것을 이용해 상당히 느슨하게 운영하는 곳도 있다. 질산염지침의 경우도 일부 국가에서는 효과적으로 수행되고 있지만 일부 국가에서는 고려치 않는 경우도 있다. 토양보호의 경우 EC 정책이 아직 충분히 개발되지 않았기 때문에 각국에서는 국가간의 질산염지침, 각종 규정에 의한 환경농업 고려정도가 다양하다. 이는 EC 정책이 각 국가에 적용됨에 있어서 정책입안자들이 각국의 특성을 반영하여 이루어지기 때문이다.

유럽에서는 농업에 의한 비점오염원, 특히 지하수를 많이 이용하는 국가의 경우 질산성 질소의 규제에 큰 관심을 기울이고 있다. 질산염에 대한 EC규칙은 농업오염원으로부터 유발되는 질산염에 의한 수질오염의 감소와 예방에 관한 것이다. EC directive(Council Directive 80/778/EEC)는 EC회원국에 대해 최대 허용질산염 농도

로 50mg/L를 설정하고 있다. 그리고 질산염지침(Nitrates Directive : Council Directive 91/676/EEC)은 1993년 12월까지 회원국에게 질산염오염에 의해 영향을 받는 유역, 음용수용도로 사용되는 지표수, 50mg/L 이상의 질산성 질소를 함유하고 있는 지하수, 부영양상태인 해역이나 지표수체에 대해 “vulnerable zones(취약지역)”의 지정을 의무화하고 있다. 1995년말까지 질산염 농도감소에 목적을 둔 실행계획을 수립하여야 하고, 1999년말까지는 취약지역내에서 효력을 발휘해야 한다. 질산염지침하에서 지정지역은 EC내 대규모 고밀도농작지역에 대해 적용될 것이고 특히 네덜란드, 덴마크, 벨기에 뿐만 아니라 프랑스와 독일, 영국에 영향을 미칠 것으로 예상된다.

회원국들은 비료의 살포가 부적절한 기간, 비료사용이 급격히 증가하는 기간, 포화대수층이나 수로근방에 대한 비료살포 등에 대한 조치를 농부들이 자발적으로 수행할 수 있도록 최적관리기법을 마련하도록 하였다. 2년내에(1995년 12월까지) 회원국들은 그들의 취약지역에 대해 실행프로그램을 수립해야 하고 실행프로그램의 수행은 계획수립 후 4년 이내에 특정 종류의 비료사용 금지, 축분저장소의 용량규제, 연간 1ha에 적용되는 축분내 질소를 170kg 미만으로 제한하는 등과 같은 가시적인 강제조치를 취해야 한다. 처음 4년의 실행계획 후 회원국들은 규칙의 목적을 달성하기 위해 새로운 질소규제량을 설정할 수 있고, 이러한 규제량은 식물 성장기간, 강우량, 식물의 질소포획력, 토양의 탈질용량등을 이용해 설정하도록 하였다.

오염물질로서 질산염은 오염원이 상당히 분산되어 있고 토양과 식물간의 기작도 상당히 복잡하다. 질산염오염은 일부 회원국에서는 그 문제가 두드러지지 않지만 일부 국가에서는 심각한 문제로 나타난다. 여러가지 이유로 질산염오염에 대한 주의가 필요하며, 질산염 오염이 영국에서보다 덴마크에서 더욱 심각한 것으로 인식되고 있다. 이는 음용수원으로서 지하수에 크게 의존하고 축산등과 같은 고밀도 농업적 토지이용 때문이다. 덴마크는 음용수 공급을 대부분 지하수에 의존하기 때문에 거의 모든 지역이 질산염에 의한 오염취약지역으로 지정되어 있다. 지하수가 세가지 법 - the Environmental Protection Act(환경보호법), the Watercourses Act(수로법), the Drinking Water Supplies Act(음용수 공급법) - 하에서 보호대상이 됨에도 불구하고 비점오염원 규제는 실행계획(특히 농업에 의한 질산염 오염의 경우)에 중점을 두고 있다. 비점오염원 규제를 위한 다양한 실행계획이 제출되어 왔고 EC에 의해 허가되었다. 실행계획은 법적 구속력을 가지고, 정부의 농업국과 농부조합간의 협상(농업적 계획의 경우)을 통해 덴마크 의회에서 허가된다. 실행계획의 항목을 포함하고 있는 법적 명령(statutory order)은 일반적으로 구체적 실행사항을 상당량 포함하고 있으며, 현재 주로 적용되고 있는 구체적 명령에 포함되는 사항은

다음과 같다.

- 퇴비와 액비의 침출과 강우유출을 피하기 위한 방법
- 축분의 안전한 저장소 건설
- 대규모 축산단지 허가
- 단위토지당 축분을 포함한 질소 사용한계
- 토양의 축분사용한계
- 농장의 비료관리계획과 비료대차대조표 작성
- 수확후 질소흡수량의 평균으로써 요구되는 가을 작물 커버

덴마크의 농장관리법(Farm Structures Statute)은 그 동안 여러번 개정되었지만 약 200년간 존속되어 왔고 퇴비의 생산과 사용을 조절할 목적으로 퇴비사용량(비축량)을 제한하고 있다. 아마도 이 법은 덴마크내 질산염지침(Nitrates Directive)을 따라 비축단위를 조절하는 근거로서도 사용하고 있다. 한편 수로법(Watercourses Act)에서는 지표 강우유출수에 의한 수질영향을 최소화할 목적으로 2m의 여과대가 수로와 호소를 따라 비경작상태로 유지되어야 한다고 규정하고 있다. 토양에 관한 사항은 The Environmental Protection Act(1974)와 the Waste Deposits Act(1990)에 의해 오염지역은 Official Property Register내 등록되어 있다. 토양질기준은 민감한 토지용도의 측면에서 현장내 제거와 정화대상 기준으로서 ‘규제치’로 이용된다.

한편 토양오염의 경우 ‘정의’는 각국에 따라 다양하며, 네델란드는 독성물질의 농도가 자연기준을 초과하는 경우로 정의하고 있고, 독일과 덴마크는 오염된 토양으로 인해 인간의 건강, 자연자원 또는 일반적인 토양기능에 위협을 주는 수준으로 한다. 영국에서는 토양이 개발하고자 하는 토지의 용도에 영향을 미칠 수 있을 정도로 유해물질을 포함하고 있을 때 오염되었다고 보고 있다. 각국의 토양관련 규정과 법규가 비점오염원 관리에 대해 직접 언급하는 규정은 없지만 토양오염법규의 준수는 비점오염원 관리에 영향을 미친다. 네델란드의 경우 토양보호를 위한 최초의 법은 Soil Cleanup Interim Act(1983) 이고 이는 1987년에 효력을 발휘하게 되는 토양보호법으로 발전되었고 이법은 비점오염원 관리에 영향을 미친다.

1.2 미국의 중앙-주-지방정부간 비점오염관리 역할 분담

미국에서의 비점오염원 관리는 각 주별로 중앙정부-주정부-지방정부의 역할이 다양하다. 따라서 본 절에서는 미국의 비점오염원 관리제도를 고찰하기 위해 우선

연방법, 재정지원, 기술지원 등에 대해 검토하기로 한다. 그리고 각 주별로 구체적인 토지이용에 대한 비점오염원 관리정도를 살펴보기로 한다.

1.2.1 연방법

1) 수질법(Clean Water Act)

1972년에 미국 의회는 Federal Water Pollution Control Act Amendments(PL 92-500)을 통과시켰고, 이것이 바로 연방수질법(Clean Water Act : CWA)이다. CWA는 미연방에 대해 수질오염규제와 수질관리를 위한 기본틀을 제시하고 있다. 이 법의 목적은 미연방의 수체를 보전 및 회복시켜 “어패류와 야생동물의 보호와 증식, 위락성 확보”에 필요한 충분한 수질을 확보하는데 있다. 이 법은 1977, 1981, 1987, 1995년에 걸쳐 수정되었다. CWA에서 언급된 비점오염원 관련 주요조항은 다음과 같다.

가) 303 조

CWA의 Section 303은 EPA로 하여금 CWA의 수질기준(Water Quality Standards : WQS)을 만족하는지를 재검토하고 이에 따라 각종 허가사항을 규제하도록 하였다. 수질기준은 미국내 수체의 지정용도에 대해 그 용도를 유지하고 보호하기 위한 수질준거치이다. 수질기준은 공공의 건강과 복지를 보호해야 하고, CWA의 목적을 달성하는데 이용되어야 한다. 따라서 WQS는 모든 수질오염규제 프로그램에 영향을 미친다. EPA 지침은 비점오염원규제와 수질기준과의 관계가 다음의 세 가지 기본원칙에 따라야 한다고 지적하고 있다.

- BMPs는 수질기준을 만족하도록 설계되어야 한다. 즉, BMPs는 WQS를 지키기 위한 주요한 기구로서 적절한 설치, 운영, 유지는 토지소유자나 관리자의 책무로 본다.
- BMPs 효과는 반드시 증명되어야 한다. 일단 BMPs가 설치/적용되고 그들 효과를 조절하고 모니터링 할 수 있을 만큼 충분한 시간이 경과하면, 수질목표의 준수나 유지가 증명되어야 한다. 만약 평가결과 기존의 BMPs가 WQS를 준수하지 못하고 있음이 나타나면, BMPs를 개선하고 WQS를 평가하기 위한 조치를 취하여야 한다.
- BMPs가 수질기준을 준수·유지하지 못할 경우, BMPs를 개선하거나 수질기준을 조정하여야 한다. WQS가 준수되지 못한다면 비점오염원을 유발하는 행위를

금지하거나 비점오염원원 조절방법을 개선하도록 요구할 수 있다.

비점오염원으로 인한 수질악화가 될 경우 수질개선을 위해서는 비점오염원 규제도 예외가 될 수 없으며 비점오염원 규제를 위해 모든 비용효과적이고 합리적인 BMPs가 수행되어야 한다. 만약 모든 가능한 방법이 적용되고도 수질이 계속 악화된다면 다음과 같은 조치를 해야 한다.

- 수질악화 원인을 규명
- 수질악화가 사회적 경제적 행위를 수행하는데 있어 어떠한 영향을 미치는지 여부 결정

나) 314 조

CWA의 Section 314는 인디언보호구역내 저수지 수질에 대한 보고서를 2년마다 제출하도록 하고 있다. 이 보고서는 호수의 영양단계; 호수내 오염원 조절을 위한 공정; 수질개선을 위한 해당 연방기관과 협조사항; 산성화의 영향을 감소시키기 위한 방법; 사용이 불가능해진 호수의 소유주 명단; 점오염원과 비점오염원에서의 오염부하의 요인을 포함한 수질의 상황 및 경향성 평가 등의 내용을 포함하고 있어야 한다. 호수를 개선하고 보호하고 오염을 조절하기 위한 만족스러운 수질보고서를 제출한 인디언보호구역에 대해 보조금이 지원된다.

다) 319 조

1987년 2월 4일에 의회에서 통과된 CWA는 “비점오염원관리”라는 제목의 새로운 Section 319 조항을 첨가하였다. Section 319는 각 주나 인디언보호구역에 대해서 종합적인 비점오염원 평가보고서를 작성할 것과 보호지역내 비점오염원의 조절을 위한 관리프로그램을 제출하도록 하고 있다. 평가보고서는 비점오염원의 관리를 위한 추가조치가 없을 경우 수질기준이나 CWA의 규정을 준수할 수 없는 수체를 밝혀야 한다. 평가보고서는 또한 수질에 영향을 끼치는 비점오염원의 분류 목록과 관리프로그램을 포함해야 한다.

비점오염원 관리프로그램은 평가보고서내 제시된 각 비점오염원 세부 분류목록으로부터 오염물질 부하를 감소시키기 위한 최적관리방법(BMPs) 수행을 위한 특정 관리프로그램; 책임행정기관, 사업수행을 위한 계획표와 재원 등의 내용을 포함해야 한다. 평가보고서와 관리프로그램은 EPA에 제출되어야 하고 180일 내에 허가여부를 통보 받아야 한다.

평가보고서와 관리프로그램을 허가 받으면 관리프로그램의 수행을 위해 Section 319에 의한 자금을 EPA로부터 보조를 받을 수 있으며, 보조금의 연방분담은 75%

미만이다. 보조금은 각종 비점오염원 관리 프로그램, 기술보조, 교육, 훈련, 기술이전, 실험프로젝트의 수행비용을 포함한다. 수역규모의 규제 프로그램을 설계하거나 특별 수행프로젝트평가를 위해 수행되는 모니터링 비용으로 사용할 수도 있다. EPA는 특별히 어려운 비점오염원 문제를 관리하기 위한 비점오염원 프로젝트, 혁신적인 조절방법수행, 주간 비점오염원을 조절 또는 지하수질 보호조치를 수행하는데 319 수행보조금을 우선적으로 지원해 왔다. 319 자금을 지원 받은 경우, EPA에 매년 보고서를 제출해야 하고 EPA의 장은 프로그램에 대해 의회에 해마다 보고해야 한다.

라) 401 조

CWA의 Section 401은 미국의 향해 가능한 수체내로 오염물을 배출하려면 인가나 허가를 받도록 하고 있다. Section 401은 비점오염원을 초래할 수 있는 사업이 허가되거나 인가된 경우, 이 사업이 당해지역의 수질기준(보호구역의 수체에 대해 용도를 규정하고 이들 용도를 보호하기 위해 수질준거치를 규정)을 위반하지 않음을 확인해야 한다.

마) 404 조

CWA의 Section 404는 준설이나 매립에 대해 허가사항이 규정되어 있다. 종종 하천과 습지의 내부와 주변에서 시행하는 준설이나 매립사업은 주요 비점오염발생원이다. Section 404는 허가조건으로 비점오염원의 조절을 위한 적절한 BMPs의 수행을 요구하는 방법을 채택하고 있다. 영양물질의 분해와 침전물 저류를 통해 수질을 개선하는데 중요한 역할을 하는 습지의 준설이나 매립은 Section 404에 의해서 규제된다.

2) 식품안전법과 농산물판매법

식품안전법(Food Security Act)과 농산물판매법(Food and Agricultural Trade Act)의 규정은 토양침식을 감소시키고 습지를 보존하기 위해 만들어졌다. 이와 관련있는 규정은 일반적으로 Conservation Reserve, Conservation Compliance, Sodbuster, Swampbuster로 알려져 있으며 구체적 사항은 다음과 같다.

가) Conservation Reserve

침식성이 큰 농지에 대해 침식억제를 위한 보전지역(Conservation Reserve)으로

지정한다. 보전지역으로 지정될 경우, 농부와 목장주는 침식성 경작지를 침식으로부터 토양을 보호하기 위한 초지대조성 등과 같은 조치를 취하고 방목을 하거나 농작물의 경작이 금지된다. 이 경우 농업손실에 대해서는 매년 보상을 받는다.

나) Conservation Compliance

토양보전적 토지이용(Conservation Compliance)은 침식성이 큰 경작지에서 해마다 작물을 재배할 계획을 가지고 있는 농부에게 적용된다. 미국농무성(United States Department of Agriculture : USDA)에서 수행하는 이 프로그램 수혜자가 되기 위해서는 농부는 Farmers Home Administration, Soil Conservation Service, Federal Crop Insurance, Agricultural Stabilization and Conservation Service 등에서 요구하는 수준으로 침식성이 큰 지역에 대해 보존계획을 수립하여 수행하여야 한다.

다) Sodbuster

식품안전법(Food Security Act) 조항중 침식성이 큰 농지의 보존을 촉진시키는데 목적을 둔 조항이다. 만약 농업생산자가 침식성이 큰 비경작지를 경작지로 전환시킨다면 농업생산자는 USDA에서 제공하는 여러 가지 프로그램의 수혜대상에서 제외된다. 허가된 보존계획에 따라 농업을 운영될 경우에만 법적으로 보호를 받을 수 있을 것이다.

라) Swampbuster

이 규정은 습지를 농경목적으로 전환하려는 것을 막기 위함이다. 이 규정은 1985년 12월 23일 식품안전법(Food Security Act)이 통과된 날부터 효력을 가졌다. 만약 습지가 경작지로 전환되면 농업생산자는 USDA의 각종 프로그램 수혜대상에서 제외된다.

1.2.2 재정지원

1) 농업보전 관련

USDA의 ASCS(Agricultural Stabilization and Conservation Service : 현 Farm Service Agency)는 침식과 침전물 수송을 감소시키고 물의 보전을 위한 BMPs의

비용을 분담하는 비용분담프로그램을 운영하고 있으며 ASCS는 설치비용의 50~75%를 부담한다. 토지소유자는 토양과 물보전문제를 해결하기 위해 서로 조합을 만들 수 있으며 이 조합프로젝트는 공동협정(pooling agreement)이라고 한다.

2) Conservation Reserve Program

이 프로그램은 1985년의 Food Security Act에 의해 제안되었고 1990년에 Food and Agricultural Trade Act에 의해 재 인증되었다. 이 법에 따라 ASCS는 Conservation Reserve Program(CRP)을 담당하고 있으며, 침식성이 큰 경작지를 소유자와 계약에 의해 유보지역(conservation reserve)에 포함시킨다. 농업생산자는 침식을 조절하기 위한 영구적인 식생이 조성되도록 한다. 생산자는 10년동안 토양에서 수확, 방목, 경작하지 않을 것에 동의할 경우 에이커 기준으로 특별수당이 할당된다. 1988년 2월의 CRP 프로그램내 커다란 변화는 하천과 수로를 따라 식생여과대를 조성한 것도 이 사업에 포함시켰다. 이 여과대는 초류로 식생되어야 하고, 관목과 나무는 일반적으로 너비가 20~30m이고 수로내 도달하는 침전물과 영양물질 기타 화학물질을 감소시키고 하천독의 안정성을 증가시키는 기능을 한다. 여과대 같은 CRP계약 하에 식생대를 조성한 지역은 반드시 이전에는 경작지이어야 하고 다른 CRP에 의해 토지의 침식성 기준을 준수할 수 없는 지역이어야 한다.

3) Rural Clean Water Program

1980년과 1981년 동안 농업부문 입법에 포함되어 있던 실험적 Rural Clean Water Program은 미국의 농촌에서 비점오염원을 조절하고 수질을 개선하는 방안을 마련하기 위한 비용분담과 기술보조에 관한 사항을 다루고 있다. 본 프로그램에 따라 수행하는 프로젝트는 연방의 비용분담수준은 다양하지만 75%미만이며, 해당자들은 정부와 장기계약(3~10년)을 한다.

4) Water Bank Program

1970년에 고시된 Water Bank Program은 중요한 철새의 서식처, 산란지, 성장지 내의 습지를 소유하고 있는 사람은 10년의 계약을 하여 심각한 습지손실을 막고 내륙수와 주변의 지정지역의 보전과 재건, 수질개선을 위해 연간 일정금액의 보상을 받는다.

5) Soil Conservation Service

SCS는 비점오염원에서의 오염감소를 위한 프로젝트에 대해 경제적인 보조를 위한 세 가지 주요프로그램을 집행한다. 이들 프로그램은 Public Law 566, the Great Plains Conservation Program, the Resource Conservation and Development Program이다.

- Public Law 566는 수역보호와 홍수예방을 위한 프로젝트에 관해 언급하고 있으며 SCS는 프로젝트를 계획하고 설치하는데 기술적 보조를 제공하고, 홍수예방을 위한 조치에는 모든 비용을 지불하고 다른 사업의 경우는 비용의 일부를 분담한다. 수질과 관련하여 홍수방지, 침식규제 등과 같은 사업을 할 수 있고 연방사업이 아닌 경우는 Farm Home Administration (FmHA)을 통해 자금지원을 받을 수 있다. 프로젝트는 저수지, 수로, 관망, 식물식재 등의 사업이 주 대상이지만 제한되지는 않는다.
- Great Plains Conservation Program의 목적은 Great Plains지역의 토양과 수자원을 보존, 보호, 개발하는 것이다. 토지사용자는 토양, 물 문제를 해결하기 위해 USDA와 자발적으로 장기간 계약을 한다. 이 프로그램은 농부와 목장주가 토양침식을 억제하는 보존계획을 수행하도록 한다. 본 프로그램은 먼저, 몬타나, 북다코타, 뉴멕시코와 텍사스주의 일부지역이 포함된 특정지역을 대상으로 한다. 두 번째로 보존계획을 사유지 사용자와 연방정부간의 장기계약(3~10년)의 기초로서 활용한다. 세 번째로, 각각의 소규모 단위의 관리에 반해 대상지역에 대해 총괄적 관리에 초점을 맞춘다. 네 번째로, 사유지 사용자는 계약에 따라 보전시설 설치를 위한 비용중 80% 미만(총 \$35000 미만)의 지원을 받는다. 다섯 번째, 연방정부는 기술적 지원을 제공한다. 여섯째, 사유지 사용자가 그들이 비용을 분담하는 것과 상관없이 계약서에서 요구되는 비점오염원 관리사항을 수행하고 유지하도록 되어 있다.
- Resource Conservation and Development(RC&D)는 SCS는 6개 지역(Bitterroot, Central Montana, Eastern Plains, Headwaters, North West Regional, Beartooth)에 대해 재정지원을 한다. 이들은 RC&D는 38개 군지역에 대해 침식 조절, 홍수예방과 수질보존을 위해 재정과 기술지원을 제공할 수 있으며, 재정 보조는 프로젝트의 질에 따라 50~100%로 다양하다. 비용지원이 불충분할 경우 Farm Home Administration을 통해 추가 지원을 얻을 수 있다.

6) Abandoned Mine Lands

폐광관리국(Abandoned Mine Lands Bureau, Reclamation Division, Department of State Lands(DSL))은 석탄, 우라늄, 굴착광산, 노천광산채굴에 의해 손상된 토지의 복구와 정화를 위해, 특히 오염된 상태로 남겨져 있는 지역의 정화를 위해 Federal Office of Surface Mining(OSM)으로부터 재원을 받아 집행하고 있다. 1977년 12월 15일에 주 정부는 DSL을 이 사업의 집행자로 지정하였고, OSM은 광산에서 석탄생산 일 톤당 \$0.35의 연방세금을 거두어, 이 세금의 50%를 이 프로그램에 할당한다. 대상지역은 계획에서 제시된 기준에 따라 우선 순위가 매겨지고 정화사업이 시행된다.

7) Farmers Home Administration

Farmers Home Administration(FmHA)는 농촌지역에 대해 대부와 보조금을 담당한다. 이중 몇 가지는 수질관련 사업에 투자할 경우, 시장이율보다 낮은 이자율을 적용한다. 토양과 물 보전과 관련된 대부는 각각의 농부와 목장주가 그들의 토지와 수자원을 적절히 개발하고 보존하여 오염을 절감하도록 한다. 대부는 USDA의 다른 프로그램인 Small Watershed Protection and Flood Prevention Act(PL566)과 Resource Conservation and Development (RC&D)프로젝트를 지원하는데 사용된다.

8) Bureau of Reclamation

1902년 이래 개척국(Bureau of Reclamation)의 일차적인 기능은 다양한 프로그램을 통해 농업을 활성화시키는데 있었다. 이를 위해 관개프로젝트를 제1의 사업으로 수행해 왔다. 상당수의 프로그램이 관개사업의 운영과 관리개선을 위해 착수되었고, 이중에는 비점오염원 관리사업에도 다음과 같이 적용되었다.

- The Soil and Moisture Conservation(S&MC) 프로그램은 관개사업중 침식문제 해결에 도움을 줄 수 있다. 현재 이 프로그램을 위한 재원은 한정되어 있지만 개간 농지의 침식물 관리를 위해 적용된다.
- Land Resource Management(LRM)프로그램은 일차적으로 저수지주변의 연방소유지의 관리에 목적을 둔다. 이것은 일부 S&MC 재원으로 방목, 침식조절과 필요한 식생조성에 사용된다.
- The Recreation Management프로그램은 위락용으로 개발된 지역내 토지의 안

정화를 위해 적용되어 왔다.

- LRM프로그램은 또한 저수지 지역내 도로이용과 차량사용에 대한 지침을 제공한다.
- The Rehabilitation and Betterment(R&B) 프로그램은 각종 노후시설물에 대해 재건축과 재설치를 위한 대부와 설계를 보조한다. 이것은 관개시설에 대해서도 물의 관리, 이용, 보존을 위해 적용한다.
- 개척국은 Department of the Interior에서 수행하는 관개회귀수 수질연구에도 참여한다. 이 연구는 관개회귀수내 영양물질, 살충제, 독성금속, 셀룰과 비소관련 기본자료를 제공한다.
- 개척국은 USGS에서 운영하는 각종 수질 및 수량자료수집을 위해 재원을 제공한다.
- 개척국은 농민의 요구에 따라 관개프로젝트와 관련된 문제의 규명에 있어 기술적인 지원을 할 수 있다. 이 프로그램은 관개프로젝트내 BMPs설치를 돕는데 유용할 것이다.

9) Environmental Projection Agency

EPA는 CWA의 Section 319의 규정에 의해 비점오염원관리프로그램의 수행을 위한 재정적 지원을 제공할 수 있다. Section 319는 비점오염원 평가보고서와 관리프로그램을 제시하도록 요청한다. 평가보고서와 관리프로그램이 허가된 경우 관리프로그램의 수행을 위해 EPA로부터 Section 319의 보조금을 지원받을 수 있으며, 수행보조금에 대한 연방 부담은 75%를 넘을 수 없다. EPA는 특히 수체에 큰 영향을 끼치는 비점오염원 관리사업, 새로운 비점오염원 조절방법의 수행, 주요 지하수 수질보호를 위한 비점오염원규제 사업에 대해서는 319수행보조금을 지원하는데 우선 순위를 둔다.

1.2.3 기술지원

1) 연방 수준

Soil Conservation Service(SCS)는 앞에서 설명한 Farm Agricultural and Trade Act, the Great Plains, the PL566 Small Watershed, RC&D 사업에 대해 기술지원을 한다. 지원형태는 다양한 프로그램을 통해 직접 및 간접적으로 기술지원이 이루어

어 지며 지원은 국가 전역의 토지소유주와 사용자에게 무료로 제공한다. 이 프로그램에서 SCS는 보전시설이 필요한 곳을 결정하고, 보존계획을 준비하여 특정시설을 설계하고 적절하게 설치되었는지 여부를 감시 감독한다. SCS는 모든 비연방소유지에서 토양조사를 수행하는데 주도적 역할을 하며, 이 정보는 토양의 침식성, 침투성, 침투속도와 기타 수질을 보호하기 위한 적절한 BMPs를 수행하기 위해 필요한 항목들을 포함한다.

2) 지역 수준(몬타나주의 예)

가) Montana Extension Service(MES)

MES는 연방, 주, 지역의 3자 협조로 구성되어 있다. USDA 수준에서 ES는 연방재원의 분배를 감독하고 프로그램을 재검토하고 프로그램에 대한 State Extension 기구를 보조한다. ES는 대부분의 군지역내 농업국의 교육조직으로 군 지역수준에서 교육정보, 재료, 출판물을 제공하고 농산물과 자연자원의 주요지역에 대해 조언을 한다. 비점오염원 관리와 관련하여 MES는 비점오염원의 성질, 범위, 영향 검토; 지표 및 지하수로의 비점오염원 유입량을 감소시키기 위한 BMPs의 설치필요성 분석; BMPs의 최적화를 위해 정보 및 교육프로그램의 제공에 초점을 맞추고 있다.

나) Conservation Districts

몬타나에는 59개의 보존지구가 있으며, 보존지구내 거주자는 토양과 수질보존을 위해 일반인과 지역의 공공 및 사립기관의 참여를 최대한 확대할 수 있는 장기프로그램을 개발하고 수행한다. 보존지구는 주내 사유지 6.1억 에이커중 4.4억 에이커가 참여하고 있으며 몬타나내 비점오염원 조절프로그램을 위해 지역관리기관으로 지정되어 있다. 이 지구는 수년동안 수질개선 프로그램에 참여하여 왔고 주 전역에서 비점오염원 평가, 주민교육과 비점오염원조절을 위한 각종 사업을 수행하였다. 그리고 보존지구는 Section 319하에서 제안된 비점오염원관리 프로그램 수행에 필수역할을 담당하고 이들은 선정된 BMPs의 수행과 농업 비점오염원을 감소시키기 위한 교육프로그램에도 협력하고 있다.

1.2.4 주별 비점오염원의 일반적 배출규제

비점오염원 규제에 관한 연방정부차원에서의 지침이 없었기 때문에 각 주별로 다양한 법적 장치와 관리방안이 도출되었다. 어떤 주들은 비점오염원을 유발하는

활동을 광범위하게 규제하려는 시도를 하는 반면 또 어떤 주는 특정지역 또는 특정 오염문제만 다루는데 초점을 두고 있다. 법과 관련하여 일부 주는 비점오염원 규제를 위한 강제조항을 가지고 있는 반면, 일부 주는 비점오염원 규제를 위한 강제조항은 없지만 비점오염원에 의한 수질오염에 대처할 수 있는 법적 조항은 가지고 있다. 따라서 광의적인 측면에서 볼 때 모든 주는 비점오염원 규제를 위한 법적 조항을 가지고 있다는 표현이 적절하다.

각 주별로 비점오염원 규제를 위한 법제와 수단이 다양하기 때문에 관련 조항을 체계적으로 파악하는 것은 상당히 어렵다. 더욱이, 법이 매우 유사하게 보이더라도, 법조문의 정의, 집행기구, 수행과정의 다양성으로 인해 주 상호간의 비교는 어렵다. 즉 산림지역의 비점오염원 배출을 규제하는 법에 있어서 어떤 주는 ‘침전물관리법’에서 규제하고 있는 반면, 다른 주는 ‘산림법’을 통해 수행하거나 점오염원배출과 마찬가지로 비점오염원배출도 수질오염규제법령을 통해 수행하는 주도 있다.

모든 주들은 일반적으로 수질오염을 초래할 수 있는 행위에 대해 조치를 취할 수 있는 규정을 가지고 있다. 이들 규정은 여러 가지 형태이나 대부분 주는 수질오염관련법에서 다루고 있으며 일부는 불법행위관련법과 공공건강관련법 규정에서 다루고 있다. 내용은 공공용수에 영향을 미치는 오염물질의 배출을 금지하는 조항을 이용하고 있으며 이들 법에서는 특정행위에 대해 제재를 가할 수 있도록 되어있다. 낚시와 레저법도 물고기에 위해한 오염방지규정과 오염사건으로 인한 물고기의 폐죽음에 대한 책임을 부과하는 조항이 있다. 여러 주의 수질오염조절법 규정은 연방의 청정수법의 금지조항과 상당히 유사한 반면, 연방법과 달리 이들 주법의 대부분은 오염물질의 배출을 “점오염물질의 배출”에만 한정하지 않았기 때문에 비점오염원 규제에도 적용될 수 있다.

<표-5> 수질오염에 대한 배출규제의 정도

규제정도	해당되는 주
모든 오염물질의 포괄적 규정	Connecticut, New Hampshire, Puerto Rico, Delaware, Maryland, Pennsylvania, Virginia, Alabama, Georgia, North Calolina, South Calolina, Illonois, Indiana, Michigan, Minnesota, Okalahoma, Iowa, Kansas, Missouri, Arizona, Hawaii
모든 오염물질, 단 농경지 제외	Massachusetts, Alabama, Florida, Mississippi, Tennessee, Ohio, Wisconsin, Arkansas, Colorado, Nevada
모든 오염물질, 단 BMP 적용 농경지 제외	Maine, Vermont, New Jersey, Texas, Montana, Idaho
점오염원만 대상	Rhode Island, West Virginia

이와같이 각 주에서 사용하는 일반적인 금지조항은 비점오염원 규제를 위해 직접 적용하지는 않고 비점오염원 규제를 다른 법이나 프로그램의 실행근거 또는 다른 수단이 없을 경우 비점오염원 규제에 대한 포괄적인 수단으로 이용된다. 많은 주에서는 집행프로그램의 부재로 인하여 실제로 비점오염원관리를 위해 법이 집행되는 경우는 드무나, 이 조항은 필요시 비점오염원 규제를 위해 언제든지 적용할 수 있는 기본조항으로서 역할을 한다. 그리고 이들 조항은 또한 비점오염원에 대해서도 오염원 관리기관이 관심을 갖게 하고 점오염원과 비점오염원관리를 연결하기 위한 중요한 역할을 한다.

1.2.5 비점오염원의 구체적 관리실태

1) 표토훼손에 의한 침식물 관리

많은 주는 법령화된 침식과 침전물질 조절법을 가지고 있다. 이중 일부는 도시지역에서부터 농경지까지 규제하는데 비해 일부 주에서는 제한적으로 도시와 산업지역 강우유출수에 대해서만 NPDES와 연계하여 실시하고 있다. 이중 오하이오주에서는 다양한 활동에 적용될 수 있는 폭넓은 규제를 행하고 있지만 농지나 산지보다는 비농경활동에 따른 토지공사에 규제의 강도가 크며 토지공사를 포함하는 비농업 개발활동은 주나 지역의 관련기관에 의해 반드시 허가를 받아야 하고 허가서 제출시 “침식과 침전물질 조절계획”을 제출하도록 하고 있다. 하와이주는 “토지공사”로부터 토양침식과 침전물을 조절하기 위한 지역조례가 있으며 이 조례에서는 토지공사가 지역의 토양과 수질보전위원회가 수용할 수 있는 방법에 따라 관리되도록 하고 있다. 펜실버니아주는 규제권한을 지역과 자치정부에 위임하고 모든 토지공사에 대한 침식과 침전물조절 계획을 요구하고 있다. 특히 25에이커 이상 또는 기타 지자체에서 정하고 있는 일정 규모 이상의 토지공사에는 허가가 필요하며 5에이커 이상의 건축물 공사는 반드시 신고를 하여야 한다. 농업 비점오염원 관리계획은 농장주가 작성하되 허가사항은 아니다.

상당수의 침식물 관련법은 농업활동에 대해서는 면제를 해주고 있으며, 대신 환경관련법 등에서 규제를 하고 있거나 인센티브 제도 등을 통해 자발적으로 농민의 참여를 유도하고 있기 때문이다. 예를 들면, 메인주에서는 침식과 침전물 예방조치를 농업에 대해 면제해주고 있으며, 조지아주의 ‘침식과 침전물법’은 강제적 BMPs를 포함하여 모든 토지교란활동에 대한 규제를 수행하도록 지역과 도시에 요구하고

있지만 농업, 교통국 사업, 1.1에이커 미만인 사업에 대해서는 허가를 면제토록 하였다. 버지니아주의 ‘침식과 침전물 조절법’에서도 당해 지자체에서 침식과 침전물 조절계획을 제출하도록 하고 있으나 농업에는 적용하지 않고 있다.

나머지 주들도 조건부로 농업과 산림에서의 비점오염원 규제를 면제하고 있다. 예를 들어, 뉴햄프셔주는 토지의 형질변경에 대해 허가를 요구하고 있으나 “일반적인 농업운영”과 “BMPs를 수행하고 있는 벌목행위”는 제외하고 있다. 북캐롤라이나 주의 침전물조절법에도 표토손상행위에 대한 침식조절계획의 허가를 요구하고 있으나 농업활동과 BMPs에 따라 수행되고 있는 산지활동은 제외하고 있다. 남캐롤라이나주는 주소유의 토지에만 적용하는 ‘침식과 침전물질 감소에 관한 법’과 개인소유의 토양에 적용되는 ‘강우유출수 관리와 침전물질 감소법’의 두 가지 법을 운영하고 있으며, 후자의 법에서는 농업과 산림을 제외한다. 미시간주법은 하천이나 호수에서 150m내에서 행해지는 토지공사에 대해 허가를 받도록 하고 있으나 “일반적인 농업활동과 산림행위에는 적용하지 않는다. 아이오와주에서도 토양운반활동에 있어 토양손실제한규정을 넘지 않도록 하는 협정서를 요구하고 있으나 농경활동과 산림활동 및 2,300m² 미만의 토지에 대해서는 적용하지 않는다.

델라웨어주는 엄격한 ‘침전물과 침식관리법’을 적용하고 있는 주로서 “허가를 면제받은 자를 제외한 모든 사업자는 허가기관에 침식물과 강우유출수 관리계획허가 신청서를 제출하고 작업개시허가를 받지 않으면 토지교란작업을 할 수 없다.” 라고 규정하고 있으며, 이와같은 명확한 조문에 따라 사업자는 침식 관리계획을 제시하여 허가를 받아야 공사를 할 수 있다. 면제대상은 460m² 미만의 건설사업과 농업활동의 경우로 주 정부에서 특별히 침식 및 침전물 보전계획이 필요하다고 하지 않는 한 면제된다.

또 일부 법은 도시와 건설공사지역에 한해서만 적용을 한다. 예를들면 메인주에서는 공사지역의 비점오염물 규제는 ‘건설공사법’에 의해 적용되며, 미네소타는 1에이커 이상의 “개발활동”을 위한 토지교란에 대해 침전물 조절계획을 제출하도록 하고 있다. 일부 주는 연방의 ‘청정수법’하에서 도시와 산업발생원으로부터 강우유출수 배출에 대해 적용하도록 요구하는 최소한의 사항만 다루는 곳도 있다.

상당수의 주는 침전물과 침식조절을 기타 비점오염원 규제와 통합한 주 정부 계획을 수립하여 이를 지자체에서 수행하도록 하는 방안을 채택하고 있다. 메사추세츠, 로드아일랜드, 버몬트, 플로리다, 조지아, 오레건, 워싱턴, 캘리포니아주는 그들 법체계 안에 그와같은 조항을 두고 있다. 예를 들면, 캘리포니아주의 경우, 지역지구제 관련조항에서 관련지역에서의 침식이나 침전에 의한 피해가 발생하지 않도록 적절한 조치를 취하도록 하고 있다.

기타 수질환경개선이라는 뚜렷한 목표를 가지고 각주에서는 다양한 방법을 동원해 비점오염원 규제를 하고 있다. 예를 들면, 메인주는 수변지역제를 적용하고 있으며, 수변지역과 자연자원보호구역에서 건설행위는 특별한 허가를 받도록 하고 있으며, 메릴랜드와 버지니아는 ‘Chesapeake만 보호법’을 제정하여 지역토지용도규제, 완충지역, 기타 비점오염원 규제방법을 채택하고 있다. ‘캘리포니아의 San Francisco만 보전 및 개발법’에서도 이와 비슷한 규정을 채택하고 있으며, 남캐롤라이나의 ‘우수유출수관리 및 침식물감소법’에서도 보호지역을 운영하고 있다. 기타 많은 주들이 다양한 법에서 표토교란행위에 대한 계획수립과 관리문제를 제기하고 있으나, 많은 관련규제는 지방정부 수준에서 집행되고 있다.

<표-6> 주요 주별 침식조절법의 운영정도

	침전물과 침식법
Maine	대상지역의 상부에서 침식이나 침전물 예방을 위한 조치요구 개발지역에서의 오염물 조절에 적용
Massachusetts	지역정부에 위임
New Hampshire	상당한 지형변경은 허가대상 단, 일반적 농경은 제외하고, BMP를 수행하는 산지활동도 제외
Delaware	침전물과 강우유출수 관리허가제도 실시하나 약 500m ² 미만의 시공 및 산지활동은 제외
Pennsylvania	모든 토지공사에 침식과 침전물 조절계획제출요청 10ha 이상의 토지공사는 허가가 필요
Virginia	지역의 사법부나 보전위원회에 침식과 침전물 조절계획제출 및 재검토 요청, 단, 농경은 제외
Georgia	강제적 BMP수행 단, 농경, 수송프로젝트, 4,500m ² 미만은 허가대상에서 제외
North Carolina	침전물 오염조절법을 지역정부에 위임 단, 농경과 BMP를 수행하고 있는 산지활동은 제외
South Carolina	주소유토지에 대한 침식과 침전물질 감소법과 사유지에는 강우유출수 관리와 침전물질 감소법으로 분리적용 사유지의 경우 농경과 산림제외
Michigan	150m내 호수나 하천에서의 토지공사를 허가대상 단, 경작, 재배, 수확 및 산림은 제외
Minnesota	4000m ² 이상의 개발을 위한 토지교란에 대해 침전물 조절계획 제출
Ohio	모든 토지공사에 적용. 침식과 침전물질 조절계획을 허가받기 위해 제출
Iowa	토양운반시 토양손실제한규정을 넘지않도록 함. 단, 농경, 산지, 2,300m ² 미만의 토지는 제외

요약하면, 일부의 주가 도시지역과 농업지역에서의 토지교란에 의한 침식과 침전물질 규제를 위한 법제를 가지고 있으나, 농업활동은 대부분의 주가 제외하고 있다. 규제대상에서 제외하는 경우 상당수의 주는 농지와 산림 모두를 제외하거나, 산림의 경우 보다 제한된 행위에 대해서만 규제의 대상으로 정하고 있다. 그리고 관련 규칙의 상당수가 특정수체의 보호를 위해 유역관리에 바탕을 두고 이루어진다. 유

역에 입각한 접근방법은 매우 중요하고, 이는 주정부가 하천유역위원회, 하천관리 프로그램, 습지 프로그램 등 다양한 유역관리 프로그램에 관여함으로써 이루어진다.

2) 산림관련 비점오염원 규제

미국의 각 주들은 산지로부터 발생하는 비점오염원을 취급하는데 여러 가지 다양한 접근방법을 사용한다. 대부분의 주는 자발적 프로그램이나 각종 인센티브제도를 도입하고 보조수단으로 일반적인 배출금지규정에 의존하고 있다. 반면에 일부 주는 산지에서의 오염예방에 목적을 둔 보다 집중적이고 강제적인 규정을 채택하고 있는 곳도 있다.

(가) 종합 산림관리법규

서부해안 지역에 위치하고 있는 주와 뉴잉글랜드주는 사유림까지 종합적으로 관리하는 법체계를 가지고 있다. 이들 주에서의 법체계는 일반적으로 벌목을 위한 계획수립, 계획적인 산림관리, 산지활동기준이나 BMPs의 사용, 모니터링 등으로 구성된다. 캘리포니아주의 Z'Berg- Nejedly Forest Practices Act는 수자원의 보호를 위한 산림지 등 산림지를 세 가지로 구분하여 관리하고 있으며, 특히 수자원의 보호를 위해서는 침식과 오염조절방법을 반드시 포함하도록 하고 있다. 네바다주의 산지활동법은 벌목시 비점오염원에 대한 BMPs를 포함하도록 하고 있다. 메사츄세츠 주에서는 운영자가 주의 산림기준에 따라 벌목계획을 수립해 시행하여야 하고, 커네티컷주도 종합적인 관리기준을 가지고 있으며, Maine의 산지활동법에서는 20ha 이상 벌목시 침식의 최소화 및 수질보호방안을 제시하고 있다. 아이다호주의 법은 산림운영자가 BMPs를 수행하도록 하는 요구조항을 가지고 있으며, 오레건주의 경우는 산림경영자의 산림관리행위가 주 기준에 적합하다는 것을 증명하지 못할 경우 BMPs를 수행하도록 하고 있다. 이 법은 하천에서부터 30m내 산지에서의 산림관리 계획을 제시하여야 한다.

(나) 산림에서의 불법행위(Bad Actor) 관련법

산지활동에 대해서는 대부분의 주들이 주 전역에 대해 강제규정의 부과나 수역에 기초한 수질기준을 수립하여 운영하기보다는 산지운영자가 특정한 행위를 하였을 경우에만 특별한 조치를 취하도록 하는 형태로 하고 있다. 이들 법중 비점오염원 규제와 관련해서 “bad actor”법이라고 지칭되고 있으며, 이는 불법행위를 하고 있거나 한 운영자에게만 책임을 부과하기 때문이다. 비점오염원과 관련해 ‘bad

actor' 법령을 가지고 있는 주는 소수에 불과하다. 델라웨어주의 bad actor 규정은 산림경영자가 오염을 유발하거나 유발할 것 같은 방식으로 산림경영활동을 수행한다면, 담당자는 소유자나 운영자에게 오염을 예방하거나 중단하기 위해 필요한 방법을 권고한다. 그리고, “만약 산지경영이 침식물로부터 물리적, 화학적 또는 생물학적 성질의 변화를 유발하거나, 공공의 건강, 안전, 복지 또는 동물, 물고기, 수중생물체의 건강, 공공용수공급, 또는 기타 물의 용도에 즉각적인 또는 지속적으로 위험을 나타내는 경우, 관련행위를 중단하고 수정조치를 취하도록 요구하는 ‘특별명령’을 내릴 권한을 가진다” 라는 규정을 운영하고 있다. 뉴햄프셔의 산림과 토양위원회는 “위원장이 산림관련 행위가 지표수나 지하수의 오염을 초래하거나 초래할 우려가 있다고 결정한 경우 임시적으로 벌채중단이나 활동중단”을 명할 수 있다.

<표-7> 주요 주별 산지 비점오염원 관련 조항

	산지 관련 조항
Maine	20ha 이상은 침식의 최소화 및 수질보호를 위한 관리방안 제출
Massachusetts	운영자가 산림기준에 따라 벌목계획을 작성
New Hampshire	BMP사용 토록 함
Maryland	민감지역에서 완충지역의 유지와 사전계획. 습지내 목재벌채시에는 BMP 수행
Virginia	산림법하에서 BMP를 수행한다면 강제규정에서 제외
Michigan	BMP와 강제기준 규정, 단, 산지개발위원회가 지정하는 산지만 대상
Ohio	침식조절법 수행, 강제명령과 처벌포함
Montana	하천변 관리영역의 보호를 위해 규정
Califonia	벌목계획은 침식과 오염조절방법을 반드시 포함해야 함
Nevada	비점원에 대한 BMP를 포함해야 벌채허용
Alaska	비점원 규제문제의 권한을 부여하고 있음 연안지역 보호 및 자세한 운영계획을 제출하여야 함
Idaho	BMP 수행목적과 동의사항 운영
Oregon	하천의 30m내 화학제 사용에 대해 주의하고 산림운영에 대한 자세한 계획을 제출, 산지 BMP 적용
North Calolina	산지운영지침에 따라 수행되는 활동은 침전물질 오염조절법에서 제외
Washington	공공자원 손상우려에 따라 산지활동을 분류, 주의, 적용, 계획수립을 수행하도록 함

3) 농업활동관련 비점오염규제

(가) 침식 규제법규

여러 주에서 농경지로부터 발생하는 침식 규제조항을 가지고 있으며, 일부는 농업활동에 의한 영양물질 관리규제까지 도입하고 있는 주도 있다. 버몬트주에서는 “바람직한 농업활동”을 기준으로 한 수질기준과 관리기준을 제시하고 있다. 매릴랜드주는 허가된 토양과 수질보전계획에 따른 경우를 제외하고 주내 수체로의 침전물을 배출하는 농경활동을 금지하고 있다. 뉴욕주는 10ha이상 농경지의 모든 소유자나 거주자는 “대상지역에 대한 토양과 수질보전계획”을 제출하여 허가를 받도록 하고 있다.

오하이오주는 앞서 설명하였듯이, 토양 및 수질보전지역에 대해 BMPs와 침식과 침전조절을 위한 계획을 요구하고 있다. 그러나 이 오하이오주법에 의한 강제조항을 수행하기 위해 비용이 소요될 경우 75%의 비용분담재원이 가능하지 않다면 운영자에게 강제할 수 없다. 네브라스카주법은 자연자원보호구역내에서는 침식과 침전조절을 위한 프로그램을 수행하도록 하고 있다. 만약 토양침식에 대한 불법행위가 있다면 먼저 소유자와 동의하여 계획을 강구해야 한다. 만약 동의를 얻지 못하면 강제적인 명령을 내릴 수 있으며 이 경우 최소한 90%의 비용분담이 가능할 경우에만 강제력을 가질 수 있다.

켄터키주는 4ha이상의 “농경운영에 대해 수질오염문제를 파악하고 이에대한 수질계획”의 수립을 요구하고 있다. 이 수립된 계획은 5년내에 농부에 의해 반드시 수행되어야 한다. 펜실바니아주 프로그램은 여러 종류의 표토훼손 행위에 대해 적용할 수 있는 규정이 있으며, 이 규정에서는 10ha이상의 표토훼손은 허가를 받아야 하고 2ha이상의 건설행위는 신고하여야 한다. 경작시에 농민은 침식억제 계획을 마련해야하나 의무 사항은 아니다.

(나) 농지에서의 불법행위(Bad Actor) 관련법

몇몇 주는 농업에 의한 비점오염원 등 특정문제를 개선하기 위한 법령을 가지고 있으며 이중 일부는 앞서 설명한 산지의 bad actor와 유사하다. 1997년에 효력화된 버지니아주법에서는 농경활동이 오염을 유발하거나 유발할 증거가 존재한다면 주정부가 운영자에게 주의를 주고 60일내 “농장 적정운영계획”을 제출하도록 하고 있다.

위스콘신주는 주가 농업에 의한 비점오염원의 감소명령을 내릴 수 있고 BMPs와 농경행위에 대한 수정활동을 요구할 수 있다고 규정하고 있으나 이 법은 관련계획에서 민감지역으로 지정된 지역을 제외하고는 주의 일반적인 농경지에 대한 적용은 한계가 있다. 또한 주는 유예기간 1년을 허용해야 하고, 지역토양보존위원회에 의해 기각될 수 있다. 텍사스주에서는 토양과 수질보전위원회가 비점오염원 농경오염이 발생하는 지역에서 수질관리프로그램을 수립하도록 하고 있다. 만약 위반이 발견되

면 위원회에서는 개선조치계획을 지시하고 만약 개선조치가 취해지지 않으면 텍사스 자연자원보존위원회로 넘어가서 관련기관에서 조치를 취하도록 하고 있다.

<표-8> 비점오염원에 의한 수질오염으로 민원 대상의 범위

대 상 주	비점오염원에 대한 민원의 허용정도
New Hampshire, Delaware	농장운영이 1년 이상 지속된 경우 민원의 대상이 안됨
Alabama, Minnesota, Kansas	점오염원 뿐만아니라 비점오염원도 대상
Ohio, Kentucky	수로, 하천, 수체의 가치하락에만 대상
Arkansas, Iowa, Hawaii	농업에 의한 오염도 포함
New York	농업에 의한 오염은 제외

(다) 농업에 의한 비점원 영양물질 관리

강제적 권한은 일반적으로 연방규칙과 유사한 정도로 고밀도 축산(CAFO : Concentrated Animal Feeding Operation)규제를 포함하고 있으며, 규제대상으로 하는 동물수에 있어서는 다양한 규모를 선택하고 있다. 그러나, 일부 주들은 강제력을 가지는 “허용농경방법”규정을 채택하거나 영양물질 규제조항을 가지고 있다. 대부분의 주는 또한, 비료사용을 규제하는 법을 가지고 있으나 농도와 효율에 대한 것만 다루고 있으며, 일부만이 비료의 오용이나 그로 인한 비점오염원을 규제하는 규정을 가지고 있다.

대부분의 주에서는 고밀도 축산규제를 위한 연방 요구사항에 부합하기 위해 세 가지 방법으로 접근하고 있다. 북캐롤라이나주는 돈사의 입지를 규제하고, 남다코타 주는 1997년 1월부터 얇은 대수층위에서는 고밀도 축산시설의 설치를 규제하고 있다. 와이오밍주는 신규 돈사에 대해 입지 규제조항을 1997년 입법화하였고 아이오와는 입지조항과 사육규제 규정을 둘다 가지고 있다.

다른 법들은 기존의 CAFOs와 영양염류 오염을 연계시켜 영양염류 관리계획을 개발하고 있다. 예를 들면, 펜실베이니아주는 모든 고밀의 축사와 기타 위반행위를 하는 다른 농경운영에 대해 영양염류 관리계획을 개발하도록 하고 있다. 버지니아는 비료와 축분의 사용과 적용을 위한 BMPs의 개발권을 농업위원회에 부여하고 있다. 플로리다는 연방시행규칙과 유사하게 CAFOs를 규제하고 있지만 또한 Lake Okechobee배수유역내 낙농농장에 대해서는 모든 젖소가 수로로 이동하지 못하도록 울타리설치, 장애물설치, 축분의 토지적용 규제를 포함한 특별한 시행규칙을 가지고 있다.

CAFOs에 대한 허가제 외에, 캔사스주에서는 300에서 1,000미만의 동물단위용량을 가진 시설의 등록을 규정하고 있다. 이 등록은 수질오염의 사전조치와 필요시

이격거리조항을 결정하기 위해 사용되며, 만약 이와같은 요구조항이 필요하다고 규명되면 허가를 받아야 한다. 몇몇 주들은 가축에 의한 수질오염 특별규정을 가지고 있다. 예를 들면, 커네티컷주는 고밀의 양계업(20,000마리 이상)에 대해 허가를 받도록 하고 있고 “적절한 관리방법”을 적용토록 강제하고 있다. 오레건주의 CAFOs 허가는 “폐기물이 지표수와 지하수의 오염을 유발하지 않은 방법”으로 처분되는 것을 확인되는 경우에 한해 허가한다.

축분과 직접 관련되는 법과는 별도로 폐기물과 비료를 포함하여 농경지역 영양염류로부터 비점오염원을 다루기 위한 다른 법을 가지고 있는 주도 있다. 여러 주들이 그와 같은 물질들이 지하수나 지표수 오염을 위협하는 곳에서 강제적 규제조항을 가지고 있다. 미시간주에는 지하수보호를 위해 질소비료의 사용제한에 대한 규정이 있고, 몬태나주의 ‘비료와 농약에 의한 지하수 보호법’에서는 비료와 농약에 의한 지하수오염이 발견되면 각종 규제조치를 취할 수 있고, 애리조나주에서도 질소비료사용과 축산업에 대한 제한행위에 대한 규정을 운영하고 있다. 네브라스카주는 자연자원지역에서 지하수 오염이 비점오염원으로부터 발생한다면 금지나 중단명령 또는 처벌 등 “조치계획”을 수행하도록 하고 있다. 플로리다주에서는 Everglades region내 인의 부하를 감소시키기 위해 장기간 농업세금을 단계별로 인상토록 하고 만약 목표에 비해 감소된다면 예정된 인상분을 지불하지 않도록 하고 있다. 또한, 스스로 BMPs를 수행하는 운영자에게는 이 세금을 면제하고 있다.

(라) 강제수단으로서의 BMPs 사용

BMPs를 강제로 사용토록 하는 규정을 가지고 있는 경우도 있으며 이는 다양한 방법을 통해 하고 있다. 첫 번째는 산지와 농업 모두에 대해 강제적으로 또는 다른 강제기구와 연계하여 BMPs를 수행하도록 하기 위한 규정을 이용하는 경우이다. 두 번째는 “bad actor”로 인한 오염이 유발될 때 강제적 BMPs를 적용토록 하고, 세 번째 방법은 규제를 면제하는 조건으로 BMPs를 수행토록 하고, 네 번째 방법은 규정위반을 하지 않기 위해 BMPs를 수행하도록 하는 것이다. 이는 주가 BMPs를 수행하고 있는 농장에 대해 오염을 유발하는 것과 상관없이 수질오염조절법령하에서 조치를 취하지 못하도록 하는 것을 포함한다. 마지막은 상당수의 주가 불법행위활동을 막기 위해 BMPs를 수행하도록 하는 것이다.

직접 BMPs를 강제적으로 적용토록 하는 경우도 있다. 켄터키주는 오염을 조절하기 위한 주 전역의 계획에 의해 지정된 곳에서 농경BMPs를 필수로 하고 있다. 조지아주법은 대부분 토지교관활동에 대해 BMPs를 수행하도록 하고 있으며, 아리조나주는 특별히 질소비료의 사용과 고밀의 축산으로 규정된 “규제대상 농업활동”

에 일반적인 적용성 허가에 있어 BMPs를 강제할 수 있도록 특별히 규정하고 있다. 아이다호주와 오레건주, 기타 다른 주들은 산지활동법하에서 BMPs를 수행하도록 되어있다. 나머지 주들의 법에서도 보호가 필요한 특정지역에서 BMPs를 강제할 수 있도록 하고 있는데 매릴랜드주는 습지에서의 산림행위시 BMPs를 적용하도록 하고 있다. 서버지니아주법은 농업행위가 지하수에 심각한 오염 문제를 야기한 경우 비료와 축분에 대해 농업위원회에서 BMPs를 강제될 수 있도록 규정하고 있다.

일부 몇몇 주들은 실질적인 오염이나 오염유발 책임이 있는 'bad actor'에 대해 BMPs를 강제하도록 규정하고 있다. 메인주는 만약 수질오염이 농장이나 농장운영에서 BMPs를 사용하지 않음으로 발생하였다면 BMPs를 수행하도록 직접 운영자에게 명령을 내릴 수 있도록 규정되어 있다. 만약 그들이 수행하지 않는다면, 비점오염원 저감을 위한 조치를 취할 수 있다.

<표-9> 주요 주별 농업 BMP의 역할

	BMP의 역할
Maine	수질오염이 BMP를 사용하지 않음으로 발생하였다면 직접 명령을 내릴 수 있음.
New Hampshire	농업위원회에게 BMP가 수행되지 않았다면 조치의 책임을 추궁할 권한 부여
Vermont	허용되는 농경방법으로 운영시 수질기준을 준수하는 것으로 가정
Pennsylvania	영양물질 관리계획에 따른 관리는 오염처벌로부터 예외
Virginia	심각한 지하수문제지역에 대해 비료와 축분에 대해 BMP강제
Florida	Everglades보호지역에 BMP강제
Georgia	모든 토지교란활동에 대해 BMP를 수행하도록 하나 예외가 있음
Iowa	지침에 따른 농경은 지하수 손상에 책임이 없음
Arizona	질소비료의 사용과 고밀의 축산으로 규제대상 농업활동에 대해 허가를 받기 위해 BMP를 강제하도록 규정
Idaho	지침에 따른 농경은 수질손상에 책임이 없음
Kentucky	주전역에서 농경 BMP를 필수화

(마) 농약 관리

거의 모든 주들은 살충제의 오용과 과다 사용 예방을 위한 살충제에 대한 등록과 사용에 대한 지속적인 교육과 감시를 하고 판매자와 상업적 사용자의 자격과 면허를 규정하고 있다. 많은 주법도 공공수역에 손상을 입힐 수 있는 장소에서 특정 살충제의 사용을 금지 또는 제한하는 규정을 가지고 있다. 일부 주들은 살충제 취급과 적용으로부터 미칠 수 있는 위험을 예방하기 위한 폭넓은 규정을 가지고 있다. 예를 들면, 몇몇 주들은 메사츄세츠주와 유사한 규정을 가지고 있으며 내용은 다음과 같다. : “누구도 환경에 손상을 가져오거나 용수공급, 지표수, 지하수의 오염을 유발할 수 있는 방법으로 살충제를 배포, 취급, 처분, 폐기, 저장할 수 없다.” 또

일부 주들은 이보다 엄격한 규제를 하고 있으며, 플로리다주의 경우 살충제가 표류하도록 살포하는 방법을 규제하고 또 살포 대상지역을 벗어나게 살포하는 것을 금지하고 있는 등 이용에 상당히 엄격한 규정을 두고 있다.

(바) 방목규제 및 농업회귀수 관리

앞서 논의한 농업에 의한 영양물질 관리와 별도로 개인 초지내에서 수질과 관련된 방목활동을 규제하는 주도 있다. Puerto Rico에서는 소 또는 말은 일정지역에서만 물을 마실 수 있도록 하고 있고, 알칸소주는 비점오염원 규제를 위해 필요시 가축의 방사를 금지하고 일정 울타리 안에 있도록 명령을 할 수 있다는 규정을 가지고 있다. 캘리포니아주의 보건 및 안전 규정에서는 생활용수로 공급하기 위한 수원의 오염방지를 위해 가축사육을 금지하는 규정이 있으며 네바다주도 이와 비슷한 규정이 있다.

관개용수회귀수는 연방 청정수법하에서 점오염원의 규정으로부터 제외된다. 일반적으로 대부분의 주법도 지역내에서 관개용수에 영양염류나 살충제의 첨가하여 관개하는 chemigation을 다루는 법을 제외하면 관개용수 그 자체를 비점오염원 규제 대상으로 취급하는 주는 거의 없다. 그러나 네바다주는 관개회귀수가 수질에 부정적 영향이 분명히 증명된 경우는 “분산오염원(diffuse source)”으로 규제대상으로 하고 있고, 텍사스주와 일부 서부지역의 주들은 관개용수 사용허가시 수원보호를 위한 여러 규정을 만족시키도록 하고 있다.

<표-10> 주요 주별 농업비점오염원 관련 조항

	농지관련조항
Vermont	반드시 수행해야 하는 허용농경활동제시 및 특정장소에서 필요한 BMP의 강제적 기본 기준 규정
Maryland	수체내로 미허가 침전물을 배출하는 농경활동 금지
Michigan	농업과 관련된 토양침식은 침전조절프로그램에서 제외
Ohio	규정된 BMP 수행과 농경에 대한 침식과 침전조절을 위한 계획을 요구. 농업오염절감을 위한 BMP 설치요구에 있어 75%의 비용분담이 가능하지 않으면 강제불가
Hawaii	지역조례에서 토양교란 행위시 침식과 침전물을 조절하도록 되어 있음
Oregon	수질기준을 준수할 필요가 있는 곳에서도 수질관리계획을 규정할 권한이 있음
Kentucky	4ha이상의 농경운영에 대해 수질관리계획을 작성하고 5년내에 농부에 의해 수행되어야 함. 실패시 \$1,000미만의 벌금
New York	10ha이상의 집약농경지에 대해 수질보전위원회가 토양과 수질보전계획을 받아 허가하도록 권한위임, 단, 요구되는 계획수행을 강제할 수 없음
Nebraska	자연자원 위원회가 침식과 침전조절을 위한 프로그램 선정 민원발생시 소유자와 협의에 의한 대책강구. 미동의시 강제명령으로 집행, 이 경우 90%이상의 비용분담이 가능한 경우 강제집행

4) 합류식하수거에서의 월류수 관리

미국내 약 1,100개의 지자체가 합류식 하수관망을 가지고 있으며, 강우시 합류식 관거에서 월류수(Combined Sewer Overflows : CSOs)는 주요한 수질오염원으로 작용한다. CSOs는 가정하수, 공업 및 상업폐수, 자연유입수, 강우유출수 등으로 구성되어 있다. 미국에서 CSOs는 점오염원으로 취급되며 NPDES 허가대상이 된다. 그러나, 최근까지 CSOs 관리를 위한 법적 장치는 완벽하게 이루어져 있지 않았으며 개별 NPDES 허가에 있어서도 CSOs 허가조건에 대한 특별한 지침을 갖지 못하였다. 국가적으로 CSOs에 대한 BAT(Best Available Technology)/BCT(Best Conventional Technology) 유출수 지침과 허용농도는 없으며, 공공처리시설과 달리 CSOs는 이차처리규정의 대상도 아니다.

CSOs오염 규제와 관련한 문제는 CSOs배출수의 농도와 양의 복잡성과 다양성 및 고가의 저감비용이다. CSOs배출수는 오염물질의 종류, 농도, 양과 유입수체에의 영향은 지역마다 다르고, 동일지역내에서도 강우사상마다 다르다. 또한, 유입수체 수질에 대한 CSOs의 영향을 결정하는 것은 대부분의 경우 자료수집이 미비하여 어렵다. 수질기준은 대부분 건기유출수에 기준을 두고 있고, 수질과 저니자료는 비강우기에 수집되기 때문에 이를 바탕으로 한 규제는 하천에 대한 CSOs 영향은 완전히 파악되지 않고 있음을 의미한다.

CSOs 오염문제 감소를 위해 EPA는 1994년 CSOs 조절정책(59 FR 18688)을 제시하고 CSOs를 허가하는 접근방법을 개발하였으나, 여전히 현장특성에 따른 각 CSOs에 적용하는데는 융통성의 문제가 상존하며 이 정책의 전략은 다음과 같다.

- 1997년 1월 1일 전에 가능한 빨리 CSOs 조절기술을 수행한다. 이 정책은 최소한의 BAT/BCT로 볼 수 있는 허가기관의 최고전문가의 판단에 기초한 9개의 CSOs조절방안을 서술하고 있다.
- NPDES허가규정, Section 308의 정보요청 또는 계획개발을 위한 허가신청인에게 요구하는 강화조치일로부터 2년내에 장기 CSOs조절계획(Long-Term CSOs Control Plan : LTCP)를 개발한다. 정책안은 LTCP가 제시하여야 할 최소한의 요소를 설명한다.
- 수질기준(Water Quality Standard : WQS)에 대한 상대적 중요성과 악영향에 기초하여 수행단계에서 허가신청인의 재정능력과 이전의 CSOs조절노력에 따라 허가신청자가 단계적으로 수행하도록 하는 시간계획에 따라 LTCP를 수행한다. CSOs 관리를 위한 EPA의 주된 접근방안은 가능한 모든 민감지역에서 CSOs를

제거(불가능한 곳에서는 처리)하고, 장기 CSOs관리계획의 개발과 수질기준의 검토 및 개정을 추진하고, 필요한 조절/처리수준에 도달할 수 있는 대책을 평가하고 비용과 수행성 평가에 기초하여 관리방안을 선정한다. 그리고, WQS와 용수이용도에 대한 상대적 영향, LTCP내에서의 프로젝트의 우선순위, 허가신청인의 재정능력에 따라 수행계획을 세운다.

1.2.6 캘리포니아주의 비점오염원법 체계

캘리포니아의 비점오염원 관리를 위한 법적인 근거는 연방법인 CWA(Clean Water Act), CZMA(Costal Zone Management Act)에 바탕을 두고 있다. 한편 캘리포니아주의 Porter-Cologne수질법(Porter-Cologne Water Quality Act)은 물에 대한 기본법이며, 비점오염원 관리를 위한 근거법으로서 역할을 하고 있다. 그러나, 캘리포니아의 다른 주정부법과 지방정부법에 의해서도 비점오염원을 관리하는 사항이 있으며 이에선 California Coastal Act, California Environmental Quality Act, California Planning Zoning and Development Law 등이 있다.

1) 연방법(Federal Laws)

(가) CWA

1972년과 1987년의 연방수질법 개정안인 CWA는 수질보호에 대한 기본적인 연방법이고 규정의 대부분이 주정부의 수질관리기관에 의해 수행된다. 캘리포니아에서는, SWRCB(State Water Resources Control Board)와 9개의 RWQCB(Regional Water Quality Control Boards)가 CWA에 제시된 대부분의 사항을 수행하고 있다. CWA에 따르면 주정부는 수질기준을 설정한 후 EPA의 인가를 받아야 한다. 지표수에 대한 점오염원 배출에 대해서는 CWA에서 주정부가 집행하는 NPDES(National Pollutant Discharge Elimination System)하에서 허가체계가 수립되어 있고, CWA는 또한 비점오염원 프로젝트를 포함하여 수질관련 프로젝트의 시행을 위해 State Revolving Fund라는 융자 프로그램을 운영하고 있다.

1987년에 의회는 CWA Section 319(33USC §1329)를 개정하여 "Nonpoint Source Management Program"을 포함하도록 하였다. CWA §319는 주정부가 비점오염원 문제를 해결하기 위해 수립한 프로그램이나 비점오염원 프로그램 수행을 지원하기 위해 제공되는 재원에 대한 내용을 포함하는 관리프로그램을 작성하도록 요

구하고 있다. 캘리포니아의 비점오염원 관리계획은 1988년 12월에 SWRCB에 의해 채택되었고, 비점오염원 관리를 위한 교육방안, 재정적 및 기술적 지원방안, 비점오염원문제를 담당하기 위해 필요한 권한의 개요를 담고 있다.

비점오염원을 다루기 위한 이와같은 활동을 촉진하기 위해, 주정부는 기존의 비점오염원관리 프로그램을 개선시키기 위해 노력하고 있다. 1996년에 USEPA는 비점오염원 관리계획을 개선시키기 위한 USEPA의 허가를 받기 위해 다루어져야 할 “9개의 주요사항”을 담고 있는 CWA Section 319프로그램 지침을 내놓았다. 또한, 1998년 Clean Water Action Plan에서 주정부는 1999년 9월까지 비점오염원 프로그램을 개선하기 위해 이들 지침을 수행하도록 권장하고 있다. 개선된 프로그램을 확정한 주정부는 주정부의 비점오염원 프로그램에 대해 중앙정부예산에서 재정지원을 받을 수 있도록 하였다.

(나) CZARA

1972년의 CZMA(Costal Zone Management Act)는 연안지역의 효과적인 관리, 보호, 개발, 유용한 사용을 위한 국가적인 관리 체계를 마련하였다. CZMA에 따라 캘리포니아는 NOAA(Nation Oceanic and Atmospheric Administration)의 허가를 받기 위해 캘리포니아 연안관리프로그램을 준비하였다. 캘리포니아 연안의 대부분은 1976년의 캘리포니아 연안법에 따라 CCC(California Costal Commission)의 관할이 되었고, 샌프란시스코만은 McAteer-Petris Act(Government Code §66600 et seq.)에 따라 만보전 및 개발위원회(BCDC : Bay Conservation and Development Commission) 관할이 되었다. 주정부연안보전국(The State Coastal Conservancy)는 CCMP의 세 번째 참여기관이다. SCC(State Costal Conservancy)프로그램은 (1) 연안농업보전, (2) 연안의 토지이용문제 파악, (3) 자연자원의 복구, (4) 도시의 수변공간개발, (5) 민감연안지역의 매입, (6) 위락공간 제공, (7) 지역정부와 비영리단체지원을 목적으로 한다.

CZMA가 특별히 수질에 대한 내용을 담고 있지 않음을 인식하고, 1990년 의회는 CZMA§306(d)를 개정하여 비점오염원 문제와 연안수질의 보호에 초점을 둔 Section 6217을 첨가하였다. CZARA Section 6217은 연안지역을 관리하는 주정부기관에 대해, 주정부 수질기관과 협력하여 비점오염원의 영향으로부터 연안수질을 보호하고 복구하기 위한 관리방법을 개발, 집행하도록 하고 있다. 마찬가지로, CZMA §306(d)(16)은 주정부의 연안지역 관리프로그램이 Section 6217의 규정을 수행하도록 강제적인 정책을 포함한 연안지역 관리프로그램을 요구하고 있다. 이와같은 목적을 이루기 위해, 주정부는 기존의 연안지역 관리와 수질보호 프로그램, 비점오염

원 관리계획을 종합화 하였다.

2) 주 및 지방법

(가) Porter-Cologne

Porter-Cologne은 캘리포니아의 수질규제의 중심법으로 수질과 용수이용을 보호하기 위한 종합적인 프로그램을 제공하고 있다. Porter-Cologne은 지표수, 습지, 지하수, 점오염원과 비점오염원 관리등에 해당되며 이에 따른 주정부의 정책은 다음과 같다.

- 주정부의 모든 수체의 수질은 보호되어야 한다.
- 수질에 영향을 미치는 모든 활동과 인자들은 최고의 수질을 확보하기 위해 규제되어야 한다.
- 주정부는 주정부의 수질이 악화되지 않도록 모든 권한을 행사할 수 있어야 한다.

Porter-Cologne은 SWRCB(State Water Resources Control Board), 9개의 RWQCB(Regional Water Quality Control Board)를 지정하였고, 이들은 규정수행을 담당하며 캘리포니아 수질보호에 일차적인 책임을 진다. SWRCB는 프로그램지침과 전망, 재원할당, RWQCB결정의 재검토를 한다. 또한, SWRCB는 지표수체의 사용권을 할당한다. RWQCB는 9개의 수문학적 지역 각각에 대한 개별허가, 조사, 집행을 담당한다. SWRCB와 RWQCB는 문제조사, 평가, 계획수립, 재정지원, 규제와 비규제적 관리를 포함한 수많은 비점오염원 관련활동을 한다.

RWQCB는 폐기물 배출허가를 통해 Porter-Cologne하에서 배출을 규제한다. 수질에 영향을 미칠 수 있는 모든 배출자 또는 배출을 하고자 하는 자는 폐기물 배출에 대한 보고서를 제출해야 한다. SWRCB, REQCB는 자체적으로 조사를 하거나 배출자에게 수질조사를 수행하고 수질문제에 대해 보고하도록 요청할 수 있다. Porter-Cologne은 중지와 금지명령, 정화와 감소명령, 행정적인 시민책임명령, 민사조치와 형사조치를 집행하는데 여러 가지 조건을 제시한다.

Porter-Cologne은 또한 연방CWA규정에 의한 NPDES허가프로그램을 SWRCB와 RWQCB에 위임하고 있다. CWA의 Section 401은 SWRCB에 수질에 영향을 미칠 수 있는 활동으로 연방이 허가하거나 연방이 인증한 활동에 대해 재검토를 할 수 있고 그것이 주정부의 수질기준에 부합되지 않는다면 그 활동자체를 부정할 수 있는 권한을 부여하고 있다. Porter-Cologne은 또한, 캘리포니아내에서 수질오염관리에 관한 주요정책을 포함하는 수질관리계획의 수립을 요구하고 있다. 수질관리계획

은 비점오염원을 포함하여 모든 오염원에 대한 사항과 배출에 대한 규제사항을 포함한다. 또한, 일반적으로 유역계획이라고 하는 지역수질조절계획은 RWQCB에 의해 채택되어 왔다. 모든 유역계획은 주전역의 물사용에 대한 편익을 규명하고, 이러한 용도를 보호하기 위한 수질목표를 수립한다. 유역계획은 캘리포니아의 9개 RWQCB의 각각에 대해 채택되어 있다. 수질관리계획의 일부는 또한 USEPA의 재검토대상이 된다. USEPA가 허가하면, 수질목표와 이용 용도지정이 CWA하에서 수질기준이 된다.

(나) California Coastal Act

캘리포니아 주 입법부는 주정부의 1,100마일의 연안에 대한 보전과 개발계획을 위해 캘리포니아 연안법을 제정하였다(PRC : Public Resources Code§30000). 연안법은 다음의 사항을 포함하는 PRC내 여러 조항에 따라 연안수질의 보호와 개선을 담당하고 있다.

- 연안보호를 증진시키기 위한 공공교육프로그램 수행
- 수산자원을 재건할 수 있는 지역의 유지, 개선
- 생물학적 생산성과, 연안수질을 유지하고 가능하다면 폐수배출과 생물학적 악영향 최소화, 강우유출수 조절, 지하수 고갈과 지표수 장애를 예방, 폐수정화촉진, 연안서식처를 보호하는 자연적인 식생완충지역의 유지, 자연하천의 변경을 최소화하는 여러 방법을 통해, 연안수, 하천, 습지, 강어귀와 호수의 수질을 복구
- 원유, 가스, 석유산물, 유해폐기물의 누출에 대한 보호
- 습지, 연안지역의 변경을 제한; 환경에 악영향을 최소화하기 위해 적용가능한 방안의 제공
- 오염문제와 물고기집단사멸을 유발할 수 있는 물의 정체를 가져오는 기존의 해양구조를 가능한 단계적으로 철수하거나 개선
- 하천과 시내의 수문학적 형질변경을 제한; 수로화, 댐, 기타 하천과 시내의 변경을 최소화
- 환경적으로 민감한 서식처를 보호하고 민감지역의 개발시 악영향을 예방하도록 현장입지를 선정하고 설계
- 토양과 산림지의 장기적인 생산성을 보호
- 자연적 토지형태의 변경을 최소화
- 새로운 개발계획이 안정적이고, 구조적으로 적합하고 심각한 침식을 유발할 우려가 없음을 확인

- 간접으로부터 연안수체에 대한 악영향을 최소화

연안법을 수행함에 있어, CCC는 지역정부가 마련한 지역연안프로그램을 인가하고, 연안개발허가(CDP)와 에너지프로젝트, 연안법정책과 연결되어 있는 연방(연방이 허가한, 수행한, 또는 재원을 제공한)프로젝트를 허가한다.

(다) California Environmental Quality Act(CEQA)

캘리포니아는 국가환경정책법후에 모범적으로 환경영향평가법을 가지고 있는 20개 주중의 하나이다. SWRCB, RWQCB와 모든 정부기관은 CEQA를 따라야 한다. CEQA는 정부기관이 수행하기 위해 제안된 조치에 대해 허가과 기타 자격부여에 관한 재량권을 가진다. CEQA는 (1) 제안된 조치의 환경영향을 정책 결정권자와 일반 대중에게 개방; (2) 환경손상을 피하거나 감소시키기 위한 방법 규명; (3) 적절한 대안의 수행을 통한 환경손상 예방; (4) 환경영향이 큰 프로젝트 허가에 대한 타당한 이유를 국민에게 설명; (5) 기관간 협조 증진; (6) 주민참여증진 등이다.

(라) Planning, Zoning and Development Laws

캘리포니아주 계획법, 토지분할법, 연안법은 캘리포니아 시가지와 비시가에서 유출되는 비점오염원을 관리하는데 있어서 중요한 역할을 하는 지역계획수립과 토지용도를 결정하는 주요한 시스템이다. 일반적으로 계획법은 토지이용; 교통; 주택공급; 보전지역 지정; 소음관리; 안전관리 등 비점오염원과 관련있는 여러 요소를 포함하고 있다. 연안법은 연안지역에 전체 또는 부분적으로 위치하고 있는 도시와 비도시지역의 토지이용에 영향을 끼친다. 일반계획이 지역사회의 미래에 대한 장기적인 관점인 것과 달리, 토지분할법은 지역 사회내 각각의 자산에 대한 허용가능한 용도를 지정함으로써 단기적이고 즉각적인 영향을 미친다. 연안법은 모든 연안도시와 비시에 대해 지역연안프로그램(LCP:Local Coastal Program)를 마련하도록 하고 있다. 지역연안프로그램이 연안법의 목표와 정책에 따라 CCC에 의해 인증되면, 이 대상지역에 대한 연안허가권한은 지역정부로 위임된다. 그러나, 주정부 간석지, 침수지역, 공공신탁토지내 개발은 계속 CCC로부터 허가를 받아야 하고, 인증된 지역연안프로그램하에서 작성된 연안허가에 대한 지역정부결정의 일부는 CCC에 의의를 제기할 수 있다.

1.2.7 미국의 비점오염원 관리제도의 시사점

미국의 비점오염원 관리제도는 각 주별로 접근방법이 다양하기 때문에, 비점오염

원 관련법 조항을 확일적으로 분류하여 정리하기는 다소 문제는 있다. 더욱이, 비점오염원 규제관련사항은 관련법과 함께 운용되고, 특정장소에서 특정조치를 대상으로 하기 때문에 이를 이해하고 상호관계를 규명하기 위해서는 각 주 정부의 모든 프로그램을 이해해야만 한다. 예를 들어, 어떤 주 정부의 산림법에 포함된 조항이 다른 주에서는 토양법이나 수질법에 규정되어 있고, 또 어떤 주는 연안완충지역이나 민감지역에서만 규제를 하는 반면, 어떤 주는 모든 농경지에 대해 일괄적으로 비점오염원 규제를 실시하는 경우도 있다.

일반적으로 미국의 비점오염원 규제는 지역의 특성이 반영되어 법간에도 많은 차이가 있고 이를 다루는 법 조문과 이를 보조하는 각종 프로그램이 다양하게 상호 보완적으로 연계되어 있다. 특히 주별로 비점오염원 규제에 대한 다양한 관련 조항이 있으며, 주정부가 행사할 수 있는 권한에 있어서도 상당한 차이가 있다. 비점오염원 관련 조항들은 종종 농업법, 산림법, 어업법, 위락법, 소음규제법, 수질오염배출규제법, 토지이용계획법 그리고 형사법에 포함된 경우도 있고, 일부 주에서는 수계관리 측면을 고려하여 일부 민감지역이나 완충지역 또는 특정 손상수체같은 일부 지역만을 대상으로 하는 경우도 있다. 또 어떤 주정부법은 기준설정, 집행, 강제 의무를 지방정부에 위임하고 있는 경우도 있다. 주간에 비점오염원 관련 법제와 관리 기법의 도입은 빠른 속도로 변하고 있으며 일반적인 흐름은 다음과 같은 세 가지로 요약 할 수 있다.

첫째, 주의 각종 법규는 기존의 문제가 해결되어 갈수록 새롭게 대두되는 문제에 관심을 표명하게 된다. 새로운 오염문제가 중요하다고 판단되거나 상대적으로 중요성이 증가되면, 법적인 대응은 더욱 그런 성향을 띄게 된다. 이러한 예는 비점오염원, 가축분뇨, 산림운영, 교외지역 개발, 하수의 고도처리, 친환경적 하천수로의 회복에 대한 문제의 경우로서 주 정부는 이런 문제의 출현에 대해 가장 민감하게 반응하고 있다.

둘째, 연안에 위치한 주에서는 비점오염원 프로그램을 발전시키도록 하는 CZARA에 의해 영향을 받기 시작하고 있다. EPA와 NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)에서는 이들이 운영하고 있는 프로그램의 상당수에 부여하고 있는 “조건부 승인”에서 주정부가 CWA하에서의 비점오염원 보조재원과 CZARA하의 연안지역 관리재원을 확보하기 위해서 비점오염원 규제에 대한 새로운 “적극적 조치”를 취하도록 요구하고 있다. 강제적 비점오염원 규제는 1987년 CWA하에서 강우유출수 배출허용 프로그램에 의해 시작되었다. 많은 주들이 단순히 프로그램의 요구조항을 수행한 반면, 나머지 주들은 비점오염원 규제를 위한 토지이용규제 등 적극적으로 대처하는 곳도 있다.

셋째, 많은 주는 손상수체에 대해 총량규제(TMDLs : Total Maximum Daily Loads)를 수행하도록 한 법원의 판례와 EPA의 요구에 의해 영향을 받기 시작하고 있다. 이 조치는 영향을 받는 수체에 대해 오염원의 세밀한 분석과 이에 대처하기 위한 오염규제 및 예방정책 수립에 보다 효과적으로 대응하게 할 것이다. 2년마다 행해지는 손상된 수체에 대한 평가보고서는 각 주에서 비점오염원에 관심을 갖도록 하는 주요한 역할을 하였다. 특히 이 작업에서는 생물학적 지표를 사용하는 등 수질평가기술을 향상시켰고, 손상된 수체의 발생위치와 규모를 정확히 밝힘으로서 주 정부로 하여금 이를 개선토록 하는 계기가 되었다.

결론적으로 비점오염원 규제에 관한 각 주법은 끊임없이 변화하고 있으며, 일부 주는 위해방지에 관한 일반법에 기초를 두고 있는 반면, 또 다른 일부 주는 1960년대와 1970년대에 제정한 주의 수질관련법을 비점오염원에도 그대로 적용하였다. 일부 주의 토지이용 관련법들도 오염유발행위와 관련을 가지나 오염예방을 염두에 두고 작성된 것은 아니다. 대부분의 주에서는 기존의 법에 새로운 법조문과 집행기능을 삽입하여 비점오염원관리를 위한 조항으로 이용하고 있다.

2. 우리나라의 비점오염원 관리제도 도입방안

2.1 비점오염원 관리방안 도출을 위한 특성고찰

비점오염원을 발생시키는 주요 토지이용행위를 크게 농업지역(축산지역 포함)과 도시지역(공업지역 포함)으로 구분할 수 있으며, 관리방안에 있어서도 이와같은 지역으로 구분하여 각각 관리방안을 도출함이 바람직 하다. 농업지역중 농지의 경우 우수유출수의 농도는 옅으나 유출량이 많아 주요 비점오염원으로 작용하는 경우가 있으며, 축산지역의 경우 가축분뇨의 방치 및 농지나 초지에의 과다적용으로 영양물이 누출되는 경우가 발생한다. 도시지역의 경우, 전국적인 토지면적에 비하면 차지하는 비율은 작으나 초기도시우수 유출수는 도시하수 이상의 고농도로 발생하는 경우도 있으며, 각종 도시활동으로 인해 유독성 물질이 다량 유출되는 경우도 있다. 공업지역도 불투수성 지역이 많고 비점오염원의 발생과 유출이 도시지역과 유사하므로 관리방안 도출에는 도시지역과 동일한 기법이 적용되며 생산활동에 의해 원료와 생산시설이 강우에 노출되어 각종 비점오염원이 유출되는 경우가 있다.

<표-11> 토지이용별 비점오염원 발생 목록

주요 비점오염원		세부 발생 항목
농업지역	농지지역	논작물, 밭작물, 과수 및 묘목, 양어장, 제방침식, 자연적 원인
	축산지역	초지, 목축지, 축분저장 및 이용
도시지역	일반도시지역	도로 및 교량건설, 토지형질변경, 우수거, 합류식하수거, 지표면 유출수, 하수의 현지처리(정화조 등) 대기강하물, 하수저장/조정조 누출, 도로유출수
	공업지역	우수거, 합류식하수거, 지표면 유출수, 공업폐기물의 토지처리, 폐수의 현지처리, 대기강하물, 도로유출수, 사고누출

비점오염원 관리대상의 지역적 범위로는 앞에서 관리대상으로 설정한 토지이용중 비점오염원이 수체에 큰 영향을 끼치는 공업지역과 도시지역에 한해 우선 실시하여야 한다. 도시지역의 경우 일정규모 이상 도시를 대상으로 하고, 공업지역은 국가공단 등 일정규모 이상에 한해 우선 실시하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 이와같이 일정규모이상의 시설에 대해 관리를 실시한 후 중소도시, 지방공단, 농공단지 등

으로 확대 적용하는 순으로 하여야 한다. 그리고 규모별 구분 외에 비점오염원이 수질에 큰 영향을 끼치는 공업시설 및 개발행위 등의 개별시설에 대해서도 관리방안이 마련되어야 한다.

2.2.1 도시지역

비점오염원을 효율적으로 관리하기 위해서는 발생원에서부터 저감이 가장 중요하다. 비점오염원은 일단 배출되고 나면 그 관리가 어렵기 때문에 발생원에서의 저감이 가장 효과가 크다. 도시지역에서의 발생원 저감방안이란 결국 비점오염원의 발생억제 즉 청결유지와 자원절약이 가장 핵심적인 사항이다. 다음은 도시지역 비점오염원 관리를 위한 제도적 기반 구축을 위해 주요 도시 비점오염원 발생원의 파악과 각 발생원에서 저감하여야 할 방안을 살펴보고자 한다.

1) 가정

대부분의 도시용지 중 주거를 목적으로 하는 대지가 일부 공업도시를 제외하고는 가장 많은 부분을 차지하고 있기 때문에 도시에서의 비점오염원 저감은 가정에서 시작되어야 한다고 본다. 가정에서의 비점오염원 저감을 위해서는 우선 비점오염원화 할 수 있는 자원의 절약이 우선되어야 하겠고, 가정에서 사용하는 각종 기기 및 물품의 합리적 사용과 배출이 뒤따라야 한다.

(가) 절수 및 수질오염원 관리

- 각종 절수형 기기사용과 용수절약 및 수도기기를 정기적으로 점검하여 비점오염원화 할 수 있는 여지를 없앤다.
- 인의 함량이 적거나 인이 포함되지 않은 무인세제를 사용하고, 샴푸와 린스는 적절한 양을 사용하여 행구는데 필요 이상의 물을 사용되지 않도록 한다.
- 목욕한 물은 버리지 말고 정원이나 화분용으로 재사용하고 정원에 과다한 물을 사용해 외부로 누출되지 않게 한다.
- 세차는 가능하면 폐수처리가 되는 세차장에서 행하고 가정에서 세차할 경우에는 호스보다는 양동이 등을 이용하여 사용되는 물의 양을 최대한 줄이도록 한다.

(나) 화학물질 관리

- 일반적으로 가정에서 쓰이는 많은 화학물질들(페인트, 살충제, 녹 제거제, 청소제

제 등)은 독성이 있으므로 가능하면 독성이 적은 제품 또는 독성이 없는 대체 물질을 사용한다. (아직까지 우리나라에서는 물품구매 시 독성 정보 및 대체 상품에 대한 정보가 제공되지 않으므로 즉시 실행하기는 어려울 것으로 판단된다. 그러나 가정에서 많이 사용되는 화학물질에 대해서는 독성이 적거나 비독성 제품의 개발 및 판매를 정부가 장려해야 할 것이다).

- 화학물질은 필요한 양만을 구입하여 사용법에 따라 사용한다. 대부분의 경우 많이 사용한다고 반드시 좋은 것은 아니며 과다하게 구입하여 남은 제품은 적절하게 관리하지 않으면 궁극적으로 비점오염의 원인이 될 수 있다. 특히 대형 판매점의 등장으로 대규모 단위판매에 의한 대량소비에 대한 경각심을 일깨우고 소규모 날개 판매를 할 수 있도록 유도한다.
- 더 이상 사용되지 않는 화학물질은 위해물질 처리장소에 폐기하도록 한다. 가정 하수구를 통해 방류할 경우 정화조의 기능을 파괴할 수 있다.
- 절대로 필요하지 않은 화학물질을 토양에 폐기하지 말아야 한다. 토양에 폐기한 화학물질은 비점오염원화 하여 수계로 유입되어 궁극적으로 수질악화의 원인이 된다.
- 오래 방치되었거나 상표 (또는 라벨)가 분실되고 사용처가 불분명한 액상의 화학 물질은 사용하지 말고 가정의 하수나 토양에 버리지 않는다.

(다) 정원 관리

- 정원에는 되도록 물, 비료, 살충제의 사용이 적은 식물을 선택함으로써 오염물질 사용을 원천적으로 저감한다.
- 집 주변의 나무나 관목은 적극적으로 보호하여 토양의 침식을 줄이고 토양 수분의 보유를 촉진한다
- 만일 잔디를 키우는 가정의 경우에는 잔디의 하단부 및 보도는 되도록 다공성 물질로 포장하여 수분 침투를 증가시켜 우수시 비점유출을 억제한다.
- 정원이나 집 주변에서 제거한 잡초 등의 식물은 가능하면 퇴비화하여 비료 사용량을 줄인다. 또한 이러한 유기질 비료는 화학비료에 비해 보수성이 좋아 강우시 오염유출을 억제 시킨다.
- 식물이 자라지 않는 나지가 있는 경우에는 식수를 하거나 덮개를 이용하여 토양 침식을 방지한다

(라) 정화조 관리

- 부실한 정화조 관리는 지표수 및 지하수를 영양염류나 병원균으로 오염시킬 수

있다. 따라서 다음과 같은 정화조 관리요령에 따라 적어도 1년에 한 번씩 정화조를 점검하고 주기적으로 비운다

- 정화조에는 정화조 효율을 증가시키기 위한 첨가물을 사용하지 않는다.(효과가 증명된 것은 없으며 오히려 역효과나 지하수를 오염시킬 수 있다)
- 정화조의 효율을 감소시킬 수 있는 쓰레기가 정화조로 유입되지 않도록 변기에 담배꽂초와 같은 이물질을 넣지 않는다.
- 애완동물을 키우는 가정에서는 애완동물의 분뇨를 적절히 처리한다 (애완견의 분뇨는 변기에 버리거나 수로를 벗어난 지역에서 지표로부터 약 10cm 이하에 매장한다)

(마) 자동차 관리

- 폐자동차 오일, 부동액, 브레이크액, 배터리액, 가솔린, 차 왁스, 엔진크리너, 기름 제거제, 녹방지제 등 자동차 관련 용품을 부적절하게 사용할 경우 비점오염원으로 작용하므로 철저히 관리한다.
- 사용한 자동차오일은 폐유재활용을 하는 서비스센터에 반납한다. 사용한 오일을 빗물통이나 토양에 버리는 경우 주요한 오염원으로 작용한다.
- 사용한 자동차오일을 가솔린이나 부동액과 같은 다른 기름과 섞지 말고, 사용한 배터리는 재 사용을 위해 취급점에 반납하자
- 세차시 호스노즐이 자동으로 개폐장치가 있는 것을 사용하여 용수량을 줄이고 세차는 길거리에서 하지 말고 잔디밭이나 마당에서 하여 세척수가 지하로 스며들도록 하자
- 차량을 정기적으로 점검하여 오일이나 냉각수 누출등의 있는지 수시로 점검하여 대처하여야 한다.
- 자동차는 대기오염을 통해 간접적으로 수질오염의 원인이 되므로 꼭 필요한 경우에만 운전하자.

(바) 기타

- 애완동물 우리는 우수유출구로부터 최대한 격리된 곳에 위치시켜 분뇨 등에 함유된 수질오염물과 세균등의 직접 유출을 방지한다
- 농업용 약품 및 연료를 혼합, 저장하는 행위는 쏟아도 우수구나 하수거로 유출되지 않는 곳에 위치하도록 한다.
- 가축을 비육장에서 사육할 경우 가축 분뇨는 정화조로 유입처리하고 정원에 저장할 경우 저장소 주변에 식물을 심어 필터의 기능을 하도록 한다

2) 지역사회 및 지방정부

비점오염원 관리는 개인적인 차원에서의 노력도 중요하지만 개인의 오염저감행위를 도와주고 촉진할 수 있는 지역사회의 노력도 중요하다. 무엇보다도 비점오염원 관리를 위한 개인의 행위는 외부로 그 효과가 즉시 나타나지 않으므로 소홀히 다루어지기 쉽다. 이러한 측면에서 지역사회 및 지방정부에서 개인의 오염저감행위를 결집시키고 고취시키기 위한 방안이 필요하고 이에 토지이용의 효율화 등을 통한 비물리적인 방법과 인공습지 및 식생대 조성 등과 같은 물리적인 방법을 이용할 수 있다. 물리적인 방법으로는 침전지 건설, 침투지대 건설, 각종 물리적 처리시설 설치 등이 있는데 이들 대부분은 정부나 지자체 차원에서 많은 예산을 투입하여 조성해야할 성질의 것이다. 비물리적인 방법으로는 주요 비점오염원에 대한 배출수 기준의 적용, 토지이용 규제, 도시관리, 대기오염의 규제 등이 있을 수 있다. 이 경우에 직접적인 비용은 적게 소요되나 민원발생의 소지가 높고 대부분이 도시계획 단계부터 치밀한 계획 하에 수행해야할 내용들이 많이 있다.

(가) 거리청소

- 비점오염원의 발생을 저감하기 위해서 거리청소를 통해 도시지역의 거리나 불투수층에 축적된 오염물질은 적기에 제거한다. 도시지역의 대부분이 불투수층인 경우, 1주일에 2회의 거리청소와 1년에 2회의 우수집수장치 청소를 실행하면 강우시 유출되는 비점오염원을 15~25% 가량 감소시킬 수 있다.
 - 비점오염관리를 위한 효과적인 거리청소는 일기예보를 참고하여 강우 전에 수행할 수 있도록 계획한다.
 - 계절적으로는 장마 전에 거리와 하수거, 암거 등을 청소하는 것과 눈이 많은 지역에서는 봄에 눈이 녹기 전에 겨울에 쌓인 오염물을 청소하는 것이 효율적이다.
 - 거리를 하루에 1~2회 청소하면 총 고형물과 중금속의 50% 정도가 도시 강우유출수로부터 제거되며 한 달에 1~2회로는 제거율이 5%미만에 그친다.
 - 도시지역의 지표면에 있는 상당량의 비점오염물질은 대기오염 물질에서 기인하므로 대기오염 수준을 저하시키면 비점오염원 발생량도 줄어든다.
 - 보도 등을 청소할 때는 호스를 이용한 물청소 보다 비를 사용하여 쓸어 내도록 하여 물도 절약하고 오염물질이 하수로 유입되는 것을 방지한다.

(나) 합류식 하수거에서의 월류수 관리

- 수질보전 및 물 절약 운동을 통해 가정, 산업체로부터 합류식 하수거로 유입되는 하수의 양을 줄인다.
 - 일반적으로 적용가능한 방법은 절수용 변기 및 수도꼭지 등 물 절약 장치를 사용하도록 권장하고, 물 절약을 증진시키는 수도요금 체계로의 개선 등이 있다.
 - 이 방법은 사후처리와 비교하면 경제적인 효과는 얻을 수 있으나 비점오염원 조절에는 한계가 있다.
- 공업 및 상업지역과 같이 도시하수시스템으로 배출되는 오염부하율이 큰 발생원에 대해 전처리 시설을 설치한다.
 - 공업 및 상업지역의 하·폐수량과 수질을 사전에 조절하여 건기에 합류식 하수거로의 유독성오염물이 유입되어 하수관에 누적되는 현상을 최소화함으로써 강우시 하수관거시스템에서의 월류수에 포함된 비점오염원을 제거한다.

(다) 발생원 조절방안

- 나지에는 식생을 조성하여 침식을 방지하고 토양의 표면을 보호한다.
 - 식생은 강우에너지를 분산할 뿐만 아니라 토양의 투수성도 개선시키고 강우 차단량도 증가시켜 지표면 유출을 억제시킨다.
 - 식생 조성을 통한 수질개선 효과는 매우 크며, 이 방법에는 잔디심기, 관목심기 등이 있으며 이는 표토 손상 후 즉시 사용하여야 한다.
 - 식생 조성으로 인한 침식억제 효과는 나지와 비교해서 임시로 속성식물을 심었을 경우 10배, 잔디로 심었을 경우 1백배, 산림으로 우거진 경우 1천배 정도의 침식억제 효과가 있다.
- 침투능 및 지표저류능 증대를 위해 주차장이나 도로에 다공성 포장재를 이용하여 불투수층을 감소시킨다.
 - 다공성 포장재를 이용하면 합류식 우수거의 월류량 감소, 지하수 함량의 증가, 교통의 안전도 증가, 식생의 유지, 홍수량 감소 등의 장점이 있고 유출에너지 감소에 의한 침식량 감소, 용존오염물 및 미세입자의 지하침투에 의한 수질오염의 감소 효과가 있다.
 - 하부토양의 침투능이 충분치 못한 경우에는 하부에 적절한 침투능 증가시설을 설치하여야 하고 다공성 포장재로 포장을 하기 전에 동결 시 파손에 대한 충분한 시험을 한 후 안전하게 시공하여야 한다.
- 침투능을 증가시키기 위해 침투지대를 설치하거나 배수시스템과 연결된 도랑을

이용하는 방법이 있다.

- 대기오염원에 의한 비점오염원 감소방안으로 지붕우수를 우수거로 연결하지 않고 투수지역으로 배출시켜 지하로 침투시키는 방법을 이용할 수도 있다.

(라) 저류형시설 설치

- 저류형시설은 강우유출수를 저류하였다가 천천히 방류함으로써 비점오염원을 처리하는 것으로 우수유출수의 오염부하를 줄이기 위한 가장 일반적인 방법이다.
- 우수유출수를 저류하고 조절해서 공공수역으로 방류하기 위한 연못이나 습지를 형성하는 것으로 저류형 시설의 오염물질 제거 기작은 주로 입자의 침전에 의존한다.
- 정기적인 관리가 중요하지만 처리비용이 저렴하다. 저류시설은 고형물과 고형물에 부착되어 있는 오염물을 줄이는 가장 효과적인 방법이나, 특히 식생과 같이 사용할 경우, 용존오염물을 감소시키는데도 효과가 있다. 현재 사용되는 저류시설은 연못, 장기저류지, 인공습지 및 강우저장시설 등이 있으나 지도사항은 대부분 저류시설의 운영과 관련된 사항으로 별도의 운영관리 지침이 제공되므로 그에 따른다.

(마) 학교 교육

- 화장실, 식당, 세면장 등에서 수도꼭지의 누수가 있는 경우 즉시 관리자에게 알리고, 각종 용수 이용시 비점오염원화 할 수 있는 여지가 없도록 한다.
- 화단 및 운동장 주변에는 기후에 적합한 나무, 관목, 잔디 등을 심어 토양이 자연적으로 충분한 물을 보유하도록 한다
- 깎아낸 잔디나 제거된 잡초의 양이 많을 경우 퇴비화를 위해 수거한다
- 정원이나 잔디 관리를 위해 필요 이상의 농약 및 비료를 사용하지 말고 이들이 강우유출수에 의해 직접연못이나 지천으로 흐르지 않도록 한다.
- 교내에서 세차가 필요하다면 무독성 세제를 이용하여 잔디지역이나 평탄지에 행하고 폐수가 직접 하수도로 유입되지 않도록 한다.
- 주차장의 위치는 비가 주차장으로부터 잔디 지역으로 흐르도록 함으로써 주차장 내의 오염물질이 직접 배수로에 유입되지 않도록 한다
- 겨울에 학교 주변 도로 및 진입로의 빙결 방지를 위한 방법으로는 염화칼슘 등의 화학약품보다는 모래를 사용한다.
- 건물 미화상 페인트가 필요할 경우 테레빈유 등의 수성 페인트류를 사용하고 청소시에는 무독성 청소세제 (예를 들어 베이킹 소다, 식초, 사이트러스 세제 등)를 사용을 권장한다.

- 폐기물은 폐기물 처리시설에서 처리하고 분리수거가 가능한 폐기물 (종이류, 병류, 플라스틱류, 철재류 등)은 폐기물 배출 지침에 따라 분리 수거한다.
- 위의 사항이 일상 생활화될 수 있도록 적극적으로 지도 교육한다. 한 가지 방법으로는 자신의 학교에서 위와 같은 사항이 제대로 수행되고 있는지 점검목록을 만들어 학생으로 하여금 직접 점검하도록 하는 것도 좋은 방법이다.
- 학교는 대규모 시설로서 대부분의 오수는 규정대로 처리되어 방류되므로 수계에 미치는 직접적인 악영향을 방지한다는 측면보다는 오염물질 배출저감을 위해 실제 생활에서 실천할 수 있는 비점오염원 저감방안을 직접 보여줄 수 있다는 점에서 교육적인 효과가 매우 크다. 또한 학교에서 행할 수 있는 실천 사항을 각 가정에도 과급될 수 있기 때문에 학교에서의 비점오염원 관리는 더욱 그 중요성이 크다고 하겠다.

(바) 기타 일반 관리

- 폐오일을 처분 또는 재활용할 수 있도록 수거하는 곳을 지역주민들에게 알기 쉽게 게시한다.
- 공원 놀이터 등의 지표면이 물을 잘 흡수하는 재료가 이용되도록 조치한다.
- 공원 관리자가 날씨, 시간, 식물의 특성, 토양의 특성 등을 고려하여 최소한의 비료와 농약을 사용하도록 교육하고 지침서를 제공한다.
- 공공부지에 효과적인 침투시설을 설치하여 강우시 과도한 우수유출로 인한 비점오염원이 유출되지 않도록 한다.
- 공원 관리자는 깎은 잔디를 퇴비로 만들도록 하며 도로일 경우 인근 호수나 지천에 배출되지 않도록 한다.
- 공사지역으로부터의 토양이 하수도로 유입되지 않도록 보호막이나 침전지를 설치하도록 한다.
- 지역개발시, 습지 또는 초지 등을 보호하여 비점오염원이 유출되지 않도록 보호한다
- 주민에게 물 절약 방법, 유독폐기물 처리, 비점오염원 오염과 하수구로의 유출에 관해 교육한다.

도시지역의 경우 비점오염원 규제 대상도시를 인구 규모에 따라 적용하는 방안을 검토하여야 한다. 우선 특별시와 광역시에 대해 도심지의 주요 비점오염원 유출지점에 대해 방류수기준을 적용하는 방안을 검토한 후 이를 그 이하규모의 도시로 확대하여야 한다. 우선 광역시 이상지역의 경우 수질에 영향을 끼치는 주요 우수유출지점을 선정하여 이를 관리하도록 하기 위해 도시지역 비점오염원 관리계획을 각 도시별로 수립하여 집행토록 하여야 한다. 이를 위해 「수질환경보전법」에 일정규

모 이상의 도시는 비점오염원 관리계획을 수립하고 이에따라 비점오염원 관리를 하도록 법제화하여야 한다. 비점오염원 관리가 수질관리를 위해 시급한 지역인 상수원보호구역, 특별대책지역, 호수수질보전구역 내에서는 도시, 산업 뿐만 아니라 농업활동에 의한 비점오염원도 필요시 규제할 수 있도록 하여야 한다.

3) 도시내 우수유출 억제시설의 설치

우리나라에서는 이때까지는 도시내 하천에 대한 관리는 치수대책위주로 추진되었고 최근에 와서 환경친화적 하천조성 등의 사업을 추진하고 있다. 이와같은 사업은 모두 우수유출수가 하천에 도달하고 난 후 또는 하천구역내에서의 사업으로서 근본적인 비점오염원 저감을 위해서는 큰 효과를 발휘할 수 없다. 앞으로는 비점오염원 예방차원에서 뿐만 아니라 도시홍수예방, 하천의 건천화 방지 등을 위해서도 도시내의 주차장, 도로, 주택 등에 침투시설을 증가시켜 우수유출을 억제하도록 하여야 한다.

우수유출억제시설은 우수를 인공적으로 지하에 침투시키거나 저류시켜 공공수역으로의 유출을 최대한 억제함으로써 홍수 등의 재해를 예방함과 동시에 비점오염원의 유출을 최대한 억제하는 기능을 담당한다. 유출저감시설은 저류형, 침투형의 두 종류로 크게 대별할 수 있다. 이중 저류형은 대규모 도시개발사업시 사업지구외에 인공 또는 자연 조정지를 건설하여 일시 저류하는 지역의 저류가 있고, 공원, 주차장, 일반주택, 광장, 운동장 내에 체류시설을 설치하여 우수를 저류하는 지역내 저류로 크게 구분 할 수 있다. 침투형은 침투도랑, 침투포장, 침투통 등을 이용한 침투법과 우물 등을 굴착하여 침투기능을 하도록 하는 우물통 매설 및 토지를 굴착하여 쇄석을 채운 후 침투기능을 갖도록 하는 쇄석침투법 등이 있다. 이러한 우수유출억제시설을 설치한 외국의 사례는 다음과 같다.

<표-12> 각국별 홍수유출 억제시설 설치사례

국 가		설 치 사 례
독일 뮌헨		· 일반주택의 화단 등에 투수성 저류지 설치
미국 Florida 주 텔라하시		· 건물허가시 주차장을 투수성 블록으로 포장 · 대단위 택지개발시 건식 우수지 설치
일본	팔 미	· 도로 측구 집수정에 유공관 매설
	고 오 베	· 학교 운동장하부에 쇄석저류조 설치
	오오사카	· 공원경계에 30cm높이의 저류벽 설치

자료 : 방기성, 한국수자원학회지, 1998. 9

이와같은 유역내 우수유출억제대책은 지방자치단체를 중심으로 수립, 시행되어야 하겠지만, 우수유출시설의 설치, 도시지역내의 무분별한 성토 및 절토의 규제, 일정 비율이상의 녹지보전 등 토지이용 관련제도는 관계법령의 정비나 시설기준 및 지침 등의 작성은 우선 중앙정부차원에서 선행되어야 한다. 이러한 시설에 대한 설치기법 및 기준을 앞에서 언급한 도시계획관련법과 건축법에 도입하여 이를 도시계획허가나 건축허가시 적용하도록 권장하여야 한다.

4) 하폐수 및 폐기물 현장처리시스템의 적정 설치 및 관리

현장 하수처분시스템(예:정화조)은 일반적으로 소유자에게 이 시스템이 적절한 기능을 유지하도록 설치 및 관리를 요구하고 있다. 그러나 이러한 현장처리시스템은 적절히 운영이 안되는 경우 중요한 비점오염원으로 작용한다. 따라서 합병정화조나 오수처리시설은 적정효율을 유지하기 위해 시스템의 설계 및 시공자는 자격을 갖추도록 하고 운영에 대해서도 상수원 인근에 산재한 시설은 특별한 관리가 필요하며 수변에서 일정거리이내에서는 설치를 제한하는 등 입지에 대한 규정도 필요하다.

5) 수로 등 민감지역의 관리 강화

수로내 또는 수로인접지역내 토지공사, 시설물 공사, 하천유지활동에 관련된 공사의 경우, 엄격한 허가를 받도록 하여야 한다. 이들 허가는 이러한 공사들이 비점오염원의 유발을 적게 하는 방법으로 수행되도록 하여야 한다. 이 허가프로그램의 대상이 될 수 있는 것은 하천수로 변경, 농업배수로 변경, 댐 운영, 습지 및 범람지 이용 등이 있다. 일반적으로 하천흐름에 영향을 미치는 조치나 하천내 각종 작업은 수질오염원으로 작용할 우려가 있으며 습지내에서 수행되는 작업도 수질에 영향을 끼치는 주요사항이고 이들 행위는 주로 비점오염원의 유출과 관련이 있다. 그외 범람지역도 수질에 영향을 끼치는 민감지역이므로 각종 토지이용행위시 적절한 관리를 위해 규제를 할 필요가 있다.

6) 도로의 건설과 운영의 적정화

도로는 시공 및 운영기간 동안 모두 비점오염원의 큰 오염원이 될 수 있다. 현재의 도로교통법이나 건설관련법에서는 도로의 안전성과 운행의 편의성에 중점을 두

고 있다. 물론 도로 건설시 침식과 침전물에 관한 사항과 운영시의 쓰레기 등에 관한 규정은 도로의 안전차원에서만 관리되고 있다. 앞으로는 도로시공에 있어 침식이 억제되고 침전물이 최대한으로 도로구역내에 저류될 수 있는 방법으로 그리고 강우유출수가 현장내나 현장밖에 문제를 발생시키지 않는 방식으로 관리되도록 하여야 한다. 도로운영으로부터 비점오염원과 관련이 있는 사항은 수체로 배출되는 도로염이나 관련 화학제로서 이들의 사용에 있어서도 수질오염을 감소시키기 위해 언덕, 교차로 등 필요한 도로에만 제설염이나 화학제를 사용해야 한다. 도로에서의 비점오염원 관리는 계획단계, 공사단계, 관리단계로 나누어 고려해야 한다. 우선 계획시는 노선선정과 설계시 비점오염원의 영향이 최소화되도록 하여야 하고, 공사시에는 침식물 유출과 민감지역에 대한 보전에 관심을 기울여야 한다. 유지관리시에도 비점오염원화 할 수 있는 오염원을 사전에 충분히 고려하여 관리토록 하여야 한다. 다음은 각각의 단계에 대해 조치하여야 할 사항이다.

(가) 계획단계

교통계획단계부터 비점오염원에 관한 적절한 고려를 하지 않아 수변에 있는 습지나 식생대가 도로건설시 파괴될 경우 완충대의 오염조절기능이 손상되므로 이들이 제공하는 수질정화 및 완충기능이 상실된다. 또 식생이 파괴되면 이들 사면에서의 침식물 발생이 증가하여 공사중이나 완공후에도 비점오염원으로 작용한다. 따라서 계획시부터 비점오염원 저감을 위한 도로 시스템과 현장의 자연적 특성을 충분히 고려하여야 한다. 즉 자연환경, 배수상황, 토질, 기후, 기존의 토지이용 등을 면밀히 검토하여 자연배수 시스템의 손상을 최소화하고 토지의 형질변경 및 자연식생의 제거를 최소화하도록 하고, 습지, 웅덩이 등은 비점오염원 처리장으로서 기능을 하기 때문에 최대한 보전되도록 고려하여야 한다. 그리고 하천변이나 호수변과 같이 수질에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 지역은 계획시부터 이들 지역이 도로 구역에 포함되지 않도록 하여야 한다. 특히 상수원 지역의 경우 수변지역에 대한 도로건설은 최대한 억제하여야 한다.

(나) 공사단계

도로건설은 다른 건설행위와는 달리 대규모의 토양절토와 성토작업을 수반하며 대부분의 도로는 경사(물 흐름)와 직각되게 건설이 되므로 침식에 취약한 구조를 가지고 있다. 대부분의 경우 침전물의 경우만 고려하면 다른 오염물질도 규제가 되므로 우선적으로 관심을 두어야 할 항목이 침식이다. 건설시 침전물조절은 가장 적절하고 비용효과적인 최적관리방안(BMPs)을 선정해야 하며 관리방안은 하나 또는

그 이상의 관리기술로 구성된다.

(다) 유지관리 단계

도로가 건설되면 지속적인 유지, 보수 및 관리가 필요하며 각각 유지보수시 비점 오염원 저감을 위한 적절한 대책이 마련되어야 한다. 유지관리 단계에서는 일상적 유지관리업무, 노건관리, 동절기의 제빙·제설관리 등이 비점오염원 유출과 관련이 깊다. 비점오염원 유출과 관련된 일상적 유지관리업무로서는 침식과 침전장치들이 제 기능을 하는지 점검; 각종 옹벽과 포장의 균열, 누수 정도를 살펴서 보수하고 특히 아스팔트 손상부분은 즉시 수리하여 타이어 마모가 적도록 조치; 에너지 분산과 속도조절을 위한 장치는 강우시 물의 흐름속도와 침식이 최소화 되도록 유지; 측구나 침전트랩에 모인 침전물을 적절히 처리하고 도로 보수시 발생한 폐기물의 비점 오염화 방지; 교량보수시 페인트, 용제등이 유출되지 않도록 방수포 사용등 적절한 방법으로 작업; 비포장도로인 경우 도로경사와 다짐을 철저히 하여 침식물이 비점 오염원화되는 것을 최대한 억제 등의 관리행위가 포함된다.

<표-13> CSOs 의 관리방안

CSOs 관리방안	구체적 사례
적절한 운영 및 정규관리프로그램	· 하수거시시스템 청소, 수세 또는 폐기물제거 · 하수관거의 조사
저장을 위한 차집시스템의 최대활용	· 강우 유출수의 저장용량을 최대화하기 위한 시스템과 대안 평가 · 정화조와 강우유출수의 분리설치
전처리프로그램의 검토 및 수정	· CSOs와 유입수체 가정하수의 배출수의 영향평가 · 우기시 공업오염물을 감소/줄이기 위한 전처리방안
하수종합처리장으로의 유입량 최대화	· 초기 유출수의 우회나 차단없이 하수종말처리장으로 유입
CSOs내 고형물 및 부유물질의 조절	· 스크린 설치 · 거리청소, 맨홀청소, 하수거 청소, 쓰레기조절 프로그램과 같은 오염원 조절활동
오염예방	· 거리청소, 오염물 배출억제 캠페인

7) 합류식하수거 월류수 관리

합류식하수거월류수(Combined Sewer Overflows : CSOs)는 수질오염에 큰 기여를 하고 있으며, 미국에서는 이를 점오염원으로 관리하고 있다. 합류식하수거로 건설되어 있는 도시의 경우 강우유출수가 하수처리장 용량을 초과하는 경우 합류식하수거에서 월류하여 공공수역으로 직접 배출되는 경우 수질오염에 큰 기여를 한다. 따라서 우선 우리나라에서는 하수관망과 CSOs에 대한 적절한 운영 및 관리방안을

수립하여 각 지자체에서 이에대한 관리가 가능하도록 하여야 한다. 그리고 CSOs의 저장을 위한 차집시스템 고려, CSOs 영향을 최소화하기 위한 전처리규정도 도입하고 특히 초기 CSOs의 공공하수시설에서의 처리를 고려하도록 하여야 한다. 그리고, 건기시 합류식관거내의 부유 및 고형물질조절제거 등 오염예방 프로그램수립등이 필요하다.

2.1.2 공업지역

공업지역에서 생산활동에 의해 비점오염원이 배출될 수 있는 주요 활동으로는 원료 또는 생산품의 적재 또는 하역, 원자재 또는 생산품의 실외저장, 실외가공, 먼지 또는 입자물질을 발생시키는 생산행위, 하수거의 오점 또는 폐수의 부적절한 관리, 폐기물처분 등이 있으며, 이들에 대한 보다 자세한 내용은 다음과 같다.

- 원료 및 생산품의 하역 : 이 활동은 주로 진입로나 철로, 선창 및 터미널에서 수행된다. 트럭이나 기차로부터 저장시설로 액상 또는 가스상의 물질을 양수하거나 가루상 화학물질의 진공수송, 기계식 컨베이어에 의한 운반, 백, 박스, 드럼, 하물 기타 컨테이너를 차륜으로부터 운반하는 것을 포함한다. 자재의 누출과 우발적인 소실은 직접 우수관으로 배출되거나 토양내 또는 토양표면에 축적되어 있다가 강우시 또는 시설청소시에 쓸려나갈 것이다.
- 원료와 생산품의 야적 : 연료, 원자재, 부산물, 중간산물, 최종산물, 폐기물잔재의 저장을 포함한다. 저장방법은 드럼이나 탱크같은 컨테이너, 플랫폼, 창고, 격납고, 박스를 사용하는 것을 포함한다. 이들 지역은 강우 및 강우유출수에 노출되어 고형물질과 기타 오염물질이 수세되거나 용액속으로 녹아들어 이송된다.
- 실외 가공 : 일정종류의 제조활동 또는 토지교란공사를 포함한다. 장비관리, 목재가공, 바위분쇄, 콘크리트혼합과 같은 활동이 실외에서 행해지는 주요비점오염 발생행위이다. 실외에서의 가공은 배수시스템으로 누출이나 먼지로 조성되어 결국에 가서는 비점오염원화 할 수 있다. 또한 건설행위나 광산활동은 대규모 토지교란을 가져와 강우유출수에 의해 토양손실 등 오염물질 부하량을 증가시킬수 있다.
- 먼지를 발생시키는 생산 공정 : 굴뚝에서의 매연이나 가공공장에서 발생하는 먼지는 강우시 수세되어 비점오염원으로 작용한다. 특히 제련, 광산, 시멘트제조같은 제조업은 상당수준의 먼지를 발생시키며 제빵같은 시설도 으븐으로부터 상당량의 입자배출을 가져올 수 있다.

- 하수관거의 오접 및 부적절한 관리 : 강우유출수에 의한 오염물질의 배출은 일반적으로 우수관거에 부적절하게 폐기한 각종 공업폐기물과 하수관이 우수거와 오접이 되었을 때 발생할 수 있다.
- 폐기물 처리 : 폐기물의 임시저장지 및 매립지에서 강우 유출수에 의한 오염물질 유출이 일어날 수 있다.

공업활동과 관련하여 비점오염원을 유출시키는 경우, 해당 공장은 비점오염원 저감과 처리를 위한 적절한 조치를 취하도록 하여야 한다. 주요 비점오염물질 배출업체는 다음과 같다.

- 「수질환경보전법」에서 설정한 12개 수질유해물질을 원료로 사용하거나 제품을 만드는 업체
- 시멘트제조, 비료제조, 석탄광산, 석유정제, 아스팔트제조 공장
- 유해폐기물 처리, 저장, 처분시설
- 매립지, 오폐수의 토지처리지역, 공업폐기물을 매립하고 있거나 매립한 비위생매립지
- 재활용 분류 및 생산시설
- 차량정비소, 장비세정작업, 공항제빙작업

위와같은 공업활동이 이루어지는 토지이용중 비점오염원이 발생이 현저한 토지이용은 다음과 같다.

- 공장 시설지역, 공장시설과 원료 저장창고간의 도로
- 원료 취급지역
- 쓰레기 하치장
- 공정폐수의 처분이나 적용에 사용된 지역
- 원료 잔재물 처리, 저장, 처분에 사용된 지역
- 제품과 원료의 선적과 적하지역
- 원자재, 중간산물, 최종산물의 저장지역
- 과거에 공업활동이 행해졌던 지역으로, 현재도 상당량의 원자재, 연료, 용매, 세제, 플라스틱 pellet, 금속성 물질, 폐기물, 슬래그 등이 강우유출수에 노출되어 잔류하고 있는 지역

공업활동에 의한 강우유출수의 규제대상은 강우유출수가 원자재, 중간산물, 최종산물, 폐기물, 부산물이나 공업기계와 직접 접촉하여 발생했을 경우에만 해당되며, 공업지역에서의 배수중에서도 사무실과 같이 공업활동으로부터 분리된 지역으로부터 배수된 강우유출수는 수질영향이 크지 않다. 그러나 수체로의 오염물질에 크게 기여하는 주차장으로부터 배수에 대해서는 필요시 규제를 하여야 한다. 만약 공업

지역이 합류식 하수거로 되어 있는 경우는 위와같은 토지이용도 생산시설과 배수구역이 동일하다면 관리대상이 되도록 하여야 한다.

<표-14> 주요 산업체의 비점오염원 배출형태 및 항목

시설종류	강우유출수 배출형태	항 목
수질유해 물질	- 수질환경보전법에 의한 수질유해물질의 저장지역 또는 장비, 탱크, 컨테이너 기타 용기 및 화학물질이 취급된 곳에 직접 접촉하는 강우유출수	Oil/Grease, BOD ₅ , COD, TSS, TKN, T-P, pH, 수질유해물질
일차금속 산업	- 산업활동과 관련된 모든 강우유출수	Oil/Grease, COD, TSS, pH, 급성유출독성물질, Pb, Cd, Cu, As, Cr
매립 /소각	- 공업시설로부터 폐기물을 수용하는 사용중이거나 식생이 안정화되지 않은 사용종료된 매립지에서의 강우유출수 - 유해폐기물을 소각하는 소각로와 BIFs에서의 강우유출수	Mg, As, Ba, Cd, Cr, Pb, Se, Ag, Oil/Grease, COD, TKN, TDS, TOC, pH, 급성유출독성물질, CN, Hg
목재처리 시설	- 목재처리, 목재표면처리, 표면보호처리된 목재의 저장과 처리지역에서의 강우유출수 - chlorophenolic formulation을 사용하는 시설 - creosote formulation을 사용하는 시설 - chromium-arsenic formulation을 사용하는 시설	Oil/Grease,, pH, COD, TSS Oil/Grease,, pH, COD, TSS, Pentachlorophenol과 급성유출독성물질 Oil/Grease,, pH, COD, TSS, 급성유출독성물질 Oil/Grease,, pH, COD, TSS, As, Cr, Cu를 첨가
석탄사용 업 종	- 석탄더미로부터 배출되는 강우유출수	Oil/Grease, pH, TSS, Cu, Ni, Zn
건전지 회 수	- 납산전지, 회수공정, 폐기산물의 저장지역과 납산건전지 회수를 위해 사용되는 지역에서의 강우유출수	Oil/Grease, COD, TSS, pH, Cu, Pb
공 항	- 항공기와 공항제설지역에서의 강우유출수	Oil/Grease, BOD ₅ , COD, TSS, pH, 제설제내 사용된 일차성분
화력증기 발전시설	- 석탄취급지역에서의 강우유출수 (허가조건을 만족하지 못하는 석탄더미로부터 강우유출수 제외)	Oil/Grease, pH, TSS, Cu, Ni, Zn
동물취급 /육류포 장 시설	- 동물취급소, 폐비관리지역, 육류포장시설, 가금류포장시설에서 강수에 노출된 생산폐기물 관리지역, 동물유지 및 수산오일제조 시설에서의 강우유출수	Oil/Grease, BOD ₅ , COD, TSS, TKN, T-P, pH, Fecal Coli.
화학물질 제조/고 무제조	- 고형화학물질 저장소와 직접 접촉하여 배출되는 강우유출수	Oil/Grease, COD, TSS, pH, 대상산업의 생산과 관련된 오염물질 항목
자동차폐 차장	- 동력전달계통이 달려있는 자동차/트럭, 동력전달계통과의 결합체 - 자동차 용액이 배수 또는 저장되는 곳에 해체품이 보관된 지역에서의 강우유출수	Oil/Grease, COD, TSS, pH, 대상산업의 생산과 관련된 오염물질 항목

<표-14> 계속

시설종류	강우유출수 배출형태	항 목
석회제조 시설	- 석회제조소와 직접 접촉하여 흐르는 강우유출수	Oil/Grease, COD, TSS, pH, 대상산업의 생산과 관련된 오염물질 항목
석유증기 발전시설	- 기름취급시설에서의 강우유출수	Oil/Grease, COD, TSS, pH, 대상산업의 생산과 관련된 오염물질 항목
시멘트제 조시설	- 산업활동에 따른 모든 강우유출수	Oil/Grease, COD, TSS, pH, 대상산업의 생산과 관련된 오염물질 항목
콘크리트 제조시설	- 산업활동에 따른 모든 강우유출수	Oil/Grease, COD, TSS, pH, 대상산업의 생산과 관련된 오염물질 항목
선박시공 및 수리 시설	- 산업활동에 따른 모든 강우유출수	Oil/Grease, COD, TSS, pH, 대상산업의 생산과 관련된 오염물질 항목

2.1.3 농지 및 축산지역

우리나라의 농업지역의 경우 침식물에 의한 비점오염원 뿐만아니라 비료 및 가축분뇨의 부적정 사용으로 인한 영양물질도 주요 오염원이다. 농업지역은 특별히 침전물 발생억제를 위한 시설설치는 우리나라의 농경지 규모와 농업특성상 특별한 경우를 제외하고는 설치지역이 한정되어 있다. 특히 농업의 경우 배출수 규제가 사실상 불가능하므로 비료나 농약의 사용 및 농경형태에 대한 규제 및 지도를 하는 것이 바람직하다. 따라서 농지 및 축산지역에서의 비점오염원 관리는 비료와 농약의 적정살포 및 축사 및 분뇨의 관리에 의한 비점오염원 발생억제 및 유출감소 방안이 집중적으로 검토되어야 한다.

2.2 비점오염원관리를 위한 제도개선방안

2.2.1 비점오염원관리를 위한 법 보완 방안

비점오염원을 관리하기 위해서는 우선 제도적인 기틀의 마련에서부터 시작된다. 법적인 보완은 비점오염원 규제를 직접 다루는 수질환경보전법과 환경관련법 및 기타 법에서의 비점오염원의 효율적 관리를 위한 보완이 이루어 져야 하고, 그리고 각 지자체 및 정부에서는 비점오염원의 중요성을 홍보하거나 관리지침을 작성하여 자발적으로 관리가 되도록 하여야 한다. 우선 수질환경보전법에서는 비점오염원을 수질오염원으로 규정하여 국가차원에서 관리의무를 부여하고 규제를 할 수 있는 법

적 장치가 마련되어야 한다. 그리고 관련법 중 비점오염원 생성과 유출에 영향을 끼치는 환경관련법과 각 개별법인 농업관련법, 산림관련법, 건설관련법 등에서도 비점오염원의 발생억제와 관리기법 적용을 위한 기틀이 마련되어야 한다.

1) 수질환경보전법의 보완

(가) 주요 비점오염원 관리를 위한 고찰

□ 비점오염원의 용어의 도입

비점오염원이 오염원으로 인식되고 관리되기 위해서는 비점오염원이 오염원으로서 관리대상이 되도록 하는 용어의 도입이 우선되어야 한다. 이 경우 비점오염원이 점오염원의 대칭되는 개념으로 대두될 경우 기존의 수질오염관리를 위한 법체계가 혼동이 될 수 있으므로 기존의 법 체계와 조화가 되도록 용어를 정의하여야 할 것이다. 따라서 “기타수질오염원”이라는 새로운 용어를 도입하고 여기에는 기존의 수질환경보전법에서 규정하는 특정시설과 신규로 ‘비점오염원의 집단 및 개별허가 대상’을 포함하여야 한다.

□ 비점오염원 관리계획의 수립

일정규모 이상의 도시와 공단지역에 대해 해당도시 및 공단에 대해 비점오염원 배출수 조사와 수질영향을 파악토록 한 후 이를 바탕으로 자발적 관리를 위한 비점오염원 관리계획을 수립하고 집행하도록 하여야 한다.

□ 비점오염원 배출허가제 도입

비점오염원을 다량 발생시키는 대도시와 공단지역과 집중 유출시키는 건설지나 공업시설에 대해 비점오염원 배출허가제를 도입하는 방안을 검토하여야 한다. 비점오염원 허가는 개별허가와 집단허가의 두 종류로 크게 나눌 수 있을 것이다. 개별허가는 도시내 주요 비점오염원 배출업소에 대한 지자체장의 개별적인 허가를 말하고, 집단허가는 일정규모 이상의 도시나 공단 전체지역에 대해 환경부 장관의 허가를 받는 방안이다. 집단허가의 경우 앞에서 작성한 각 도시 및 공단별 비점오염원 관리계획을 환경부장관이 허가하는 것으로 대체할 수 있을 것이다. 개별허가는 우선 자발적으로 비점오염원을 관리토록 기술지도와 자금지원 등 각종 정책적인 지원이 이루어진 후 실시하여야 할 것이다.

□ 폐수배출시설 확대

「수질환경보전법」에서는 배출허용기준을 적용하는 대상을 “폐수배출시설”에 한정하고 폐수배출시설이란 “수질오염물질을 공공수역에 배출하는 시설물, 기계, 기구 기타 물체로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다” 라고 정의하고 있기 때문에 비점오염을 발생시키는 행위는 배출시설에 포함하기가 어렵다. 따라서 각종 토지이용에 의한 비점오염원을 규제하기 위해서는 「수질환경보전법」상의 배출허용기준을 적용할 수 있는 대상을 비점오염원을 발생시키는 일정규모 이상의 도시지역 및 공업지역 및 비점오염원을 다량 배출하는 주요 개별시설 등은 폐수배출시설에 포함시켜야 한다.

□ 수질오염방지시설에 비점오염원 저감시설 추가

비점오염원을 저감하기 위한 시설의 설치를 위해서는 ‘수질오염방지시설’에도 각종 비점오염원 처리시설이 포함되어야 한다. 폐수배출시설로부터 배출되는 수질오염물질을 제거하거나 감소시키는 시설로 정의한 ‘수질오염방지시설’은 「수질환경보전법」 시행규칙 별표 4에 물리적 처리시설, 화학적 처리시설, 생물학적 처리시설 외에 비점오염원 처리시설을 추가하여야 한다.

□ 건설지역 비점오염원 관리

건설지역은 표토교란으로 인한 주요 비점오염원 발생원으로 비점오염원 배출허가제를 가장 먼저 실시하여야 한다. 따라서 일정 규모이상의 건설지역의 경우 모든 시설에 대해 반드시 비점오염원 오염방지계획을 수립하여 이를 허가관청에 건축허가를 신청할 때 동시에 비점오염원 관리에 대한 허가도 이루어지도록 하여야 한다.

□ 공업시설 비점오염원 관리

「수질환경보전법」상의 특정수질유해물질²⁾을 배출 또는 제조하는 업체를 우선 대상으로 함이 바람직 하다. 이들 업체에 대한 비점오염원(우수유출수) 배출허가를 실시하여 원료와 생산품이 강우에 노출되지 않게 하여 이들 지역에서의 강우유출수는 적절히 관리할 수 있도록 하여야 한다. 어느 정도 공업시설에 대한 규제가 정착 되면 광산과 석유/가스 공업활동과 같이 유기독성 오염물질이 강우유출수에 유출 가능한 업종에 대해서도 규제를 확대할 필요가 있다.

2) 수질환경보전법시행규칙 [별표2]에 의한 특정수질유해물질은 구리 및 그 화합물, 납 및 그 화합물, 비소 및 그 화합물, 수은 및 그 화합물, 시안화물, 유기인화합물, 6가크롬화합물, 카드뮴 및 그 화합물, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 페놀류, 폴리크로리네이티드비페닐 등 12개 물질임

□ 규제 대상오염물

적용할 비점오염원 배출허가대상은 강우유출수와 눈녹은 유출수를 대상으로 한다. 강우유출수중 침투수는 포함하지 않고, 저류조에서의 배출수는 포함되어야 한다. 구체적으로 배출규제를 받는 항목의 경우, 도시지역은 방류수기준 항목, 공업지역은 배출허용기준 항목을 주 대상으로 하고 구체적 규제농도는 현지조사 결과를 바탕으로 결정하여야 한다.

(나) 수질환경보전법에서 보완사항(안)

비점오염원 관리를 위한 보완사항은 앞에서 관리를 위한 고찰에서 언급하였던 사항을 중심으로 기존법의 보완 방안을 제시하였다. 물론 여기서 언급된 사항은 단계적으로 도입하여야 기존법체계와의 혼란을 줄이고 국민도 사전에 충분한 대비를 할 수 있을 것이다. 이를 위한 구체적 도입방안은 본 절의 마지막에 그 단계별로 제시하였고 여기서는 비점오염원 관리를 위한 포괄적인 법 체계를 전부 언급하였다.

(1) 용어의 정의

법 제2조(정의) 이법에서 사용하는 용어의 정의로 다음과 같다.

(추가) “기타수질오염원”이라 함은 폐수배출시설외의 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.

(수정) 6. “수질오염방지시설”이라 함은 폐수배출시설 또는 **기타수질오염원** 으로부터 배출되는 수질오염물질을 제거하거나 감소시키는 시설로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.

(2) 비점오염원 관리에 관한 사항

법 제33조(비점오염원관리)①환경부장관은 대통령령이 정하는 바에 따라 일정규모 이상의 도시나 공단지역의 경우 비점오염원 관리계획을 수립하여 관리하여야 한다.

② 환경부장관은 대통령령이 정하는 바에 따라 비점오염원 관리시설을 설치하거나 일정규모 이상의 비점오염원 유출시설에 대한 배출허가제 실시 및 상수원수질보호를 위해 필요한 경우 경작자에게 환경친화적인 농작물의 종류, 경작방법 및 휴경등을 권고할 수 있다

시행령 제42조(비점오염원 관리계획 수립)①법 제 33조의 규정에 의해 인구 100만 이상의 도시 및 국가공단 이상의 공단은 매5년 마다 당해지역의 비점오염원 관

리계획을 수립하여 시행하여야 한다.

- ② 국가공단의 경우 당해 공단이 소재하고 있는 도지사가 관리계획을 수립하여야 한다.
- ③ 시·도지사는 제1항에 의해 수립한 비점오염원관리계획은 환경부장관의 승인을 받아야 한다.

시행규칙 제42조(폐수배출시설의 추가) 시행규칙 별표 3의 폐수배출시설을 기존의 141개외에 추가로 일정규모 이상의 도시 및 공업지역, 건설지역 등은 배출시설로 분류한다.

[별표 3 추가] 폐수배출시설로 추가부문

주요비점오염물질배출시설
142. 인구 100만 이상 도시의 강우유출수
143. 국가공단의 강우유출수
144. 500평 이상 건설지역 강우유출수
145. 기타 환경부 장관이 지정하는 시설 및 행위에서의 강우유출수

(3) 비점오염원 배출허가

법 제34조(비점오염원 배출허가)①비점오염원이 유출되어 수질에 큰 영향을 미치는 경우 환경부장관은 대통령령이 정하는 바에 따라 비점오염원 배출허가를 실시할 수 있다.

②제1항의 규정에 의한 비점오염원 배출허가는 집단허가와 개별허가의 2종류로 한다.

③ 배출규제항목은 도시지역은 방류수기준 항목, 공업지역은 배출허용기준 항목을 대상으로 한다.

시행령 제43조(비점오염원 배출허가에 관한 사항)①법 제34조 제2항의 규정에 의한 비점오염원 배출허가 중 집단허가는 인구 100만 이상의 도시의 시장 및 국가공단이 소속된 지역의 도지사는 비점오염원 관리계획을 수립하여 환경부 장관의 승인을 받은 경우 이를 집단허가로 본다.

②개별허가는 비점오염원이 유출되어 수질에 큰 영향을 미치는 다음과 같은 일정규모 이상의 시설이나 개발행위로서 당해 시장·군수가 허가한다.

1. 표토굴착 등 지표면 손상행위가 이루어지는 500평이상의 건설지
2. 수질환경보전법에 의한 특정수질유해물질 제조 및 배출업소
3. 기타 환경부장관이 지정하는 일정규모 이상의 업종 중 우수유출수가 처리없이

공공수역으로 직접 유출되는 경우

시행규칙 제53조의 1(건설지역에서의 비점오염원 허가)①법 제34조의 규정에 의한 건설지역의 강우유출수 배출허가서는 건축허가를 신청할 때 비점오염원 관리허가도 제출하여야 하며 허가신청서에 포함되어야 할 주요사항은 다음과 같다.

1. 공사의 종류
2. 공사지역 총면적과 교란되는 지역의 총면적
3. 배수특성을 나타내는 현장도면 또는 지도
4. 주요 비점오염물 발생규모 및 영향
5. 폐기물 및 각종재료 저장을 위해 사용되는 지역
6. 비점오염원 조절시설의 종류, 위치, 기대되는 효율
7. 유입수체에 대한 공사 전, 중, 후의 영향

②공사중과 공사후 시공지역으로부터 강우유출수내 오염물질의 배출감소를 위해 저감시설을 설치하여야 하고 특히 공사중인 현장에서는 강우유출수가 오염물질에 노출되는 것을 막기 위해 침식과 침전물 조절을 위해 물리적인 각종 시설을 설치해야 한다.

③허가시에는 공사지역뿐만 아니라 공사지역 외 시설도 강우유출수에 의한 비점오염원에 영향을 받을 경우 오염예방계획을 제시토록 하여야 한다. 비시공지역에서 오염원의 규명과 평가를 포함하기 위해서는 허가 신청시 다음의 내용을 포함해야 한다.

1. 주변의 배수지역지도와 지형도
2. 과거의 강우유출수량과 강우유출시 유출량과 오염물질량을 최소화하기 위해 사용된 방법
3. 공사가 완료된 후의 시설에서 발생할 유출수량과 오염물질의 변화가 주변지역에 미치는 영향

④건설지에서의 비점오염원 유출예방계획은 강우유출수 오염을 예방 또는 최소화하기 위한 방안 및 조절책에 대한 설명 및 현장에 대한 설명을 포함해야 한다.

1. 주요 시공활동의 시간계획
2. 대상지역의 총 면적 추정치 및 공사로 교란되는 지역의 추정면적
3. 시공이 완료된 후 대상지역의 강우유출계수 추정치
4. 대상현장에서 강우유출수의 수질에 대한 모든 기존자료
5. 유입수체명
6. 대상현장의 토양종류에 대한 모든 정보
7. 토지작업이 완료된 후 배수양상 및 경사, 토지공사지역, 공사면적, 안정화방안

및 조절책의 위치, 배출수지점에서 지표수위치를 나타내는 현장지도

- ⑤ 조절방안 및 조절책은 침식 및 침전물조절, 강우유출수 관리, 기타 조절방안이 포함되어야 한다. 허가권자는 적절한 방안과 조절책이 다음과 같이 적용되고 있는지 확인해야 한다.

1. 침식 및 침전물조절 - 시공이 영구적 또는 임시로 중단된 공사지역은 가능한한 최후로 공사를 한 14일 내에 반드시 안정화되도록 하여야 한다(즉, 식종, 멀칭 등). 또한, 일반배수지역이 일정규모 이상의 교란지역을 가지는 현장은 유출부에 침전조를 설치해야 한다. 조가 부적절하다면, 침전물질 트랩, 실트울타리, 기타 장비를 설치해야 한다.³⁾
2. 강우유출수관리 - 허가신청자는 시공완료후 오염물질을 조절하기 위해 설치할 시설(강우유출수 저류조, 침전방안 등)을 고려해야 한다. 유속조절장치가 침식방지를 위해 유출부하부에 설치되어야 한다.
3. 기타 조절방안 - 계획서는 시공폐기물이 강우유출수로 인해 유입수체로 운반되지 않음을 증명해야 한다. 시공현장으로 장비에 토양이 묻혀나가는 것을 막기 위해 그리고 시공현장에서 먼지발생을 줄이기 위해 방안이 취해져야 한다.

시행규칙 제53조의 2(개별시설의 허가신청내역) 개별시설의 허가신청서에는 다음의 사항이 포함되어야 한다.

1. 강우유출수 배출지점으로 배수하는 지역을 표시하는 도면
2. 각 배수지역에서 행해지는 비점오염원 유출행위에 대한 표시
3. 강우유출수내 포함되어 있을 수 있는 오염물질에 대한 예측
4. 대상지역에서의 오염물질의 잠재오염원에 대한 설명
5. 강우유출수에 노출될 수 있는 시설 목록
6. 강우유출수의 오염을 예방/최소화하기 위한 방법

시행규칙 제53조의 3(공업시설에서의 비점오염원 관리) 시행령 제43조 제2항 제3호에 의한 비점오염원 개별허가대상 업종은 [별표 14]중 공장 부지면적이 500m²으로 한다.

[별표 14] 비점오염원 개별허가대상 공업시설

3) 미국에서는 침전물조는 배수면적 헥타르당 40m³을 저장할 수 있도록 권장하고 있으며, 교란지역면적이 5헥타르 미만인 경우에도 유출부에는 침전조, 침전물질 트랩, 실트울타리를 하향경사면을 따라 또는 주변부에 설치해야 한다.

업 종	세 부 분 류
광 업	금속광업, 석탄광업, 골재채취 및 채석업
제조업	식품제조, 섬유제조, 목재 및 가구제조, 제지 및 펄프, 인쇄 및 출판, 화학제품, 제약, 페인트 및 도료, 석유정제, 고무 및 플라스틱, 가죽 및 가죽제품, 요업 및 콘크리트, 유리 및 유리제품, 1차 금속산업, 금속가공 및 기계조립 생산, 전기 및 전자제품, 운수장비, 조선
운수·통신	철도수송, 시외 및 고속터미널, 농산물판매 및 저장, 공항
도·소매	재래시장, 중고차 판매, 기계류 분리 및 판매, 주유소

시행규칙 제53조의 4(비점오염원 처리시설) 폐수배출시설로부터 배출되는 수질오염 물질을 제거하거나 감소시키는 시설로 정의한 ‘수질오염방지시설’은 「수질환경보전법」 시행규칙 별표 4에 물리적 처리시설, 화학적 처리시설, 생물학적 처리 시설에의 추가시설로 저류시설, 침투시설, 침식억제시설, 우수유출수처리시설(부유물분리장치)을 포함한다.

시행규칙 제53조의 5(비점오염원 배출허가 대상시설)비점오염원 개별 배출허가대상 시설은 수질환경보전법 제30조의 2 및 시행규칙 제50조에서 규정하는 기타 수질 오염원 관리시설로 규정하여 관리하도록 한다.

[별표 10 중 6번 추가] 기타수질오염원 관리시설의 설치 운영자가 하여야 할 시설설치 또는 조치

시 설 구 분	시 설 또 는 조 치
6. 비점오염원 개별배출 허가시설	1) 비점오염원 집단 및 개별허가대상자는 다음의 시설을 설치하여야 한다. - 침사시설, 유수분리시설, 응집시설, 침전시설, 부상시설, 여과 시설, 탈수시설, 건조시설, 농축시설 - 화학적침강시설, 중화시설, 흡착시설, 침전물개량시설 - 폭기시설, 산화시설, 소화시설 - 저류시설, 침투시설, 침식억제시설, 우수유출수처리시설(부유물분리장치) 2) 시설을 설치한 자는 비점오염원 방류수질에 적합하도록 처리하여야 한다.

2) 환경관련법의 보완

(가) 환경정책기본법

환경보전에 관한 국민의 권리·의무와 국가의 책무를 명확히 하고 환경보전시책

의 기본이 되는 사항을 정함으로써 환경오염으로 인한 위해를 예방하고 자연환경 및 생활환경을 적정하게 관리·보전함을 목적으로 하는 법이 「환경정책기본법」이다. 이 법의 제3조(정의)에서 “환경오염이라 함은 사업활동 기타 산업의 활동에 따라 발생하는 대기오염, 수질오염, 토양오염, 해양오염, 방사능오염, 소음·진동, 악취 등으로서 사람의 건강이나 환경에 피해를 주는 상태를 말한다”라고 광의적으로 규정함으로써 비점오염원도 오염원으로 간주될 수 있다. 또 법4조(국가 및 지방자치단체의 책무)에서 “국가는 환경오염과 그 피해를 예방하고 환경을 적정하게 관리하기 위하여 국가 환경보전계획을 수립하고 이를 시행할 책무를 진다”고 함으로서 각종 환경대책에 비점오염원관리 대책이 포함되는 것은 문제가 없다. 환경관리의 수단으로 배출규제를 할 수 있으며 법20조의 배출규제에서는 “환경보전을 위하여 대기오염, 수질오염, 토양오염 또는 해양오염의 원인이 되는 물질의 배출에 대하여 필요한 규제를 하여야 한다”고 규정함에 따라 수질환경보전법에서 비점오염원을 오염원으로 규정할 경우 배출규제의 대상이 되는 데에는 법적인 문제는 없다.

(나) 한강상수원 수질개선 및 주민지원에 관한 특별 조치법

한강상수원 수질개선 및 주민지원에 관한 특별 조치법에서는 팔당상류지역에 대한 오염물질부하량을 총량적으로 관리할 수 있는 오염총량관리제를 실시할 수 있는 법적 근거를 마련하였다. 오염총량관리계획수립을 위한 작성지침에서는 비점오염원에 대해서도 각 오염삭감을 인증함으로써 비점오염원 관리를 위한 적극적인 대책을 추진할 수 있는 기틀이 마련되었다.

(다) 호수수질관리법

호수수질관리법에는 지정호소의 수질보전을 위해 경작자에게 환경친화적인 농작물의 종류, 경작방법 및 휴경 등을 권고할 수 있다고 규정하여 농경과 관련된 비점오염원 관리에 대한 규정이 있으나 이를 일반 주민의 생활에 대해서도 확대하여 적극적인 비점오염원 관리대책이 수립되도록 하여야 한다. 이를 위해 법 제8조에 다음의 사항을 보완하여야 한다. 제8조(지정호수수질보전계획) ③제1항의 규정에 의한 지정호소 수질보전계획에는 비점오염원 관리방안에 관한 사항이 포함되어야 한다.

(라) 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법

오수·분뇨 및 축산폐수를 적정하게 처리하여 자연환경과 생활환경을 청결히 하고 수질오염을 감소시키는 것을 목적으로 하고 있다. 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법에서는 비점오염원 유출과 밀접한 관련이 있는 소규모 시설에 대한 사

항을 다루고 있으므로 이 법의 제3조(국가 및 지방자치단체의 책무)에서 4항을 ‘시장·군수·구청장은 관할 구역안의 오수, 분뇨 및 축산폐수를 처리함에 있어 비점오염원으로 작용하지 않도록 노력하여야 한다’라는 조항을 추가하여 비점오염원에 관한 관리를 하도록 하여야 한다. 또 본 법제4조의 3(오수처리지역의 지정)에서는 하수처리장 건설이 곤란한 특정지역에 대해서는 “오수처리대책지역”으로 지정하여 오수처리시설을 설치하도록 하고 있다. 따라서 오수처리대책지역을 더욱 확대하고 각종 오수처리시설을 설치하여 생활오수가 비점오염원화 할 수 있는 여지를 없애도록 하여야 한다. 그리고 소규모 오수처리설과 축산농가에 대한 “비점오염원 관리지침”을 제정하여 적극적인 교육을 통해 비점오염원 유출예방에 관심을 기울여야 한다.

(마) 폐기물관리법

폐기물이 불합리하게 처리되거나 방치될 경우 비점오염원화 할 수 있는 여건이 많다. 따라서 폐기물관리법에 폐기물의 비점오염원화 방지를 위한 조항을 추가함이 바람직하다. 추가는 제4조(국가 및 지방자치단체의 책무)에 ‘시장·군수·구청장은 관할구역내 폐기물의 수집·운반·처리함에 있어 폐기물의 비점오염원화를 방지하기 위한 각종조치를 취하여야 한다.’라는 조항의 추가가 필요하다. 그리고 시행규칙 [별표 4]의 폐기물의 수집·운반·보관·처리에 관한 구체적 기준 및 방법에서 각 생활폐기물, 사업장폐기물, 지정폐기물의 기준 및 방법의 공통사항에 ‘폐기물의 수집·운반·보관·처리시에는 폐기물이 강우에 노출되어 비점오염원의 원인이 되지 않도록 하여야 한다’라는 규정이 도입되어야 한다.

3) 기타 관련법에서의 보완

비점오염원 관리를 위해서는 수질관련법에서의 직접적인 관리규정의 도입도 필요하지만 비점오염원을 유출시키는 행위와 관련이 있는 각 법인 건축법, 산림법, 농업법같은 관련법을 이용해 비점오염원을 근원적으로 관리할 수 있는 제도적 방안도 동시에 고려하여야 한다. 비점오염원의 큰 부분인 침식물의 경우 ‘침식과 침전물 조절법’과 같은 법을 별도로 고려해 볼 수 있으나 신규법의 제정보다는 기존의 법에 이들 관계조항을 포함시키는 방안이 바람직하다. 실제로 이와같은 단일법이 있는 국가의 경우에도 농경지나 산지에는 일반적으로 법의 적용을 면제하여 주고 있으며, 개발지나 토지형질변경 등 표토 교란이 발생하는 지역에 한해 적용한다.

비점오염원 관리를 위해 관련법들과 연계하여 규제하는 경우는 각종 토지형질변

경사업은 허가와 연결하여 직접 BMPs를 강제할 수 있도록 하는 방법, “불성실행위자”가 오염을 유발했을 때만 조치를 하는 방법, 규제를 면제하는 조건으로 BMPs를 제시하는 방안, BMPs수행으로 법적 의무를 달성키 위한 방안이 있다. 따라서 비점오염원 유출억제를 위해서는 관련법에서 이들의 조항을 추가하여 허가시 요구조건으로 하거나 관리시 특정한 주의를 기울이도록 유도함이 바람직하다. 이를 위해 각 법에서 보완할 내용은 다음과 같다.

(가) 산림관련법

산림관련법은 「산림법」, 「임업진흥촉진법」, 「사방사업법」, 「화전정리에 관한 법률」, 「임업협동조합법」 등이 있다. 이 중에서 「사방사업법」은 산지비점오염원과 직접관련이 있는 법으로서 이 법의 목적은 국토의 황폐화를 방지하고 국토를 보전하기 위하여 황폐지를 복구하거나 기타 토지의 붕괴, 토사의 유출을 예방하기 위해 공작물을 설치하거나 식물을 식재하는 사업 또는 이에 수반되는 경관의 조성이나 수원의 함양을 위한 사업으로서 물리적인 사업에 주를 두고 있다. 산지관리와 관련된 비점오염원 발생억제 및 관리를 위해 산림의 보호·육성, 임업생산력의 향상 및 산림의 공익기능의 증진을 도모함으로써 국토의 보전을 국민경제의 건전한 발전을 도모하는 것을 목적으로 하는 「산림법」에 비점오염원 관련 조항을 두는 것이 바람직하다고 본다.

「산림법」에서 보완해야할 내용으로는 산림자원의 조성과 이용개발 분야중 지속가능한 산림경영검토기준항목에 산지에서의 비점오염원 관리항목을 추가하여 영림계획 및 산림관련 계획수립시 비점오염원 관리에 대해 고려하도록 함이 필요하다. 보다 세부적으로는 벌목허가 또는 벌목시의 BMPs를 요구, 침식과 침전물 조절을 위해 필요시 산림활동을 규제할 수 있는 조항의 도입도 고려해볼 수 있다. 그리고 좀더 발전적인 조항으로는 연안완충지역 설치, 수로주변에서 식생제거 금지, 습지내 임목관리 조항 등이 필요하다.

(나) 농업관련법

농업관련법중 비점오염원 규제와 관련이 있는 법으로는 「농지법」, 「농어촌정비법」, 「비료관리법」, 「농약관리법」 등이 있다. 이 중에서 「농지법」에서는 농지에 관한 기본이념 조항에 국토환경보전의 기반이라는 조항이 있으므로 이를 구체화하기 위해 농지에 의한 오염방지 의무 등을 시행령에 도입함이 바람직하다. 「농어촌정비법」에서는 농어촌 생활환경정비부문에서 수질오염방지시설등의 설치와 관련하여 농촌에서의 비점오염원 관리를 위한 방안을 언급하는 것이 필요하다. 축산과

관련된 법으로는 「축산법」, 「낙농진흥법」, 「초지법」 등이 비점오염원관리와 관련 있는 법이라 할 수 있다. 이중에서 「축산법」에서는 환경오염과 관련된 조항을 삽입함이 바람직하다. 「초지법」에서도 초지의 조성 및 사후관리 부문에서 비점오염원 관리를 위한 적정조항을 고려함이 바람직하다.

농업행위에 의한 비점오염물의 배출을 법적으로 규제하기는 곤란하다. 따라서 농업비점오염원 BMPs 시행지의 인센티브, 비용분담, 그리고 자발적 참여 등에 비중을 두는 정책을 추진해야 한다. 만약 규제를 실시한다면 농민을 대상으로 하기보다는 농촌진흥청이나 농촌지도소 등 국가기관을 대상으로 비점오염원 관리에 대한 것을 우선적으로 추진토록 하여야 한다. 농경에서의 영양물질에 대한 규제는 축산과 농경행위에 서로 연관이 되어 있다. 따라서 법적인 규제보다는 “바람직한 농경법” 등 비점오염원 발생억제 차원에 교육과 지도에 중점을 두는 것이 타당하다. 그러나 축산의 경우 축사구조와 퇴비화 시설 등의 표준설계도에 비점오염원에 의한 영향을 고려하여 설계하도록 하는 방안이 있을 수 있다.

특히 상수원보호구역이나 주요수원에서의 가축사육 금지나 비료사용제한 등의 규제법안은 상당히 바람직한 조항이다. 이러한 조항의 도입시에 필요경비의 보조나 손실에 대한 보상은 반드시 포함되어야 실효성 있는 법조문이 될 수 있다. 특히 농업 비점오염원 저감요구시 필요한 경비에 대해 정부나 수익자에게서 비용분담이 이루어지지 않으면 감소요구를 하기에는 무리가 있다.

(다) 도시계획법

이 법은 도시의 건설, 정비, 개량 등을 위한 도시계획의 입안·결정·집행절차에 관하여 필요한 사항을 규정하는 법으로서 도시의 토지이용, 교통, 위생, 환경, 산업, 후생 등에 관한 계획을 다루고 있다. 따라서 도시계획대상으로서 도로, 광장, 주차장, 상수도, 하수도 등과 마찬가지로 ‘비점오염원 관리시설’에 관한 계획도 포함하도록 하여야 한다. 도시지역의 비점오염원 규제를 위한 각종 방안의 도시계획에서의 고려와 더불어, 구체적인 물리적 시설을 설치하는 경우도 도시계획법에서 언급할 경우 계획시부터 반영될 수 있는 기틀이 마련된다고 할 수 있다. 그리고 세부적으로는 「도시계획법」 제20조의 3항의 상세계획구역의 지정중 도시계획구역안에서 토지이용을 합리화하고 도시의 기능·미관 및 환경을 효율적으로 유지관리하기 위한 상세계획을 입안할 때, 비점오염원 관리방안도 포함되도록 하는 등 도시비점오염원 관리를 위한 각종 법적 장치를 도입할 수 있다.

(라) 도로관련법

도로는 건설시 뿐만아니라 운영시에도 주요 비점오염원으로 작용한다. 건설시는 토지 굴착에 의한 비점유출이 나타나고 운영시도 각종 도로 쓰레기 및 배기가스 등 차량배출물이 우수유출수와 함께 유출되어 비점오염원이 될 수 있다. 따라서 건설시에도 유출이 안되도록 함과 동시에 건설후 운영시에도 발생된 비점오염원이 저감될 수 있도록 사전설계에 이를 반영하도록 하는 규정이 필요하다. 그리고 제설염 사용시 수질측면에서의 주의사항을 고려하여야 하고 노선선정시 상수원에서 일정거리 이내는 노선선정에서 제외하는 등 규정의 도입도 필요하다. 다행히 도로법 제23조의 2(도로정비기본계획의 수립)에서 당해 도로의 관리청은 10년 마다 도로정비의 기본계획을 수립하도록 되어있고, 이 기본계획에 포함되어야 할 항목중에는 환경친화적 도로의 건설방안도 포함되어 있다. 따라서 도로정비기본계획 수립시 앞에서 언급한 도로건설 및 운영시 비점오염원 유출을 위해 고려할 사항을 포함하여야 한다.

(라) 건축법

건축법에서는 건축물의 허가시 비점오염원 관련시설을 설치 했는지를 고려한 후 허가를 하도록 하는 방안이 있다. 즉, 건축법 제8조(건축허가)에서 수질환경보전법에서 설정한 일정규모 이상의 토지교란행위를 수반할 때 비점오염원 관리방안에 대한 사항을 건축허가시에 요구하여 이를 바탕으로 건축허가여부를 고려하여야 한다. 이를위해 건축법 제8조(건축허가) 중 제⑤항에 이러한 사항을 추가하여야 한다. 그리고 비점오염발생을 근원적으로 저감하기 위해서는 단위건축물에서의 관리도 중요하다. 단위 건축물에서의 비점오염원 관리를 위해서는 「건축법」에서 적절한 제도를 도입하는 방안이 있다. 예를들면 지붕유출수의 지하침투시설이라든지 단독건축물에서의 우수유출수 재이용등에 관한 사항은 「건축법」에서 다루어져야 설계시부터 고려되어야 효과적이기 때문이다. 예를들면 「건축법」 58조의 비상급수시설등의 설치 등에 있어서 우수집수시설을 권장한다든지 또는 일정규모 이상의 건폐율을 가지는 경우 우수침투시설의 설치를 권장 또는 허가조건으로 하는 방안 등 다양한 비점오염원 관리시설을 고려할 수 있을 것이다. 그리고 일정규모이상의 건축물에서는 녹지중 일정부분을 지하침투 또는 우수저류시설로 활용할 수 있도록 할 수 있다. 그리고 정화조에 의한 비점오염원 오염을 억제하기 위해 수변에서 일정거리이내 지역에 대해서는 정화조 설치를 금지하는 규정 등이 도입하면 효과가 있을 것이다.

(마) 하천관련법

하천내 공사는 비점오염원 유출을 일으키므로 각종 하천공사시 비점오염유출을 최대한 억제할 수 있도록 하는 규정을 둘수 있을 것이다. 그리고 제내지중 범람지나 습지에 대한 각종 토지이용시 비점오염에 의한 영향을 고려하여야 한다. 하천법 제71조(하천에 관한 금지행위)에 ‘비점오염원에 의한 하천오염 증가 행위’를 추가함을 고려하여야 한다.

(바) 기타 도시 및 건설관련법

「도시계획법」, 「건축법」 등 주요 건설관련법 이외의 각종 법에서도 비점오염원 관리를 조항을 고려해 볼 수 있다. 예를들어 「수도권정비계획법」, 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 등에서 비점오염관리시설에 대한 언급이 가능하며, 「수도법」과 「하수도법」에서도 수원보호 및 우수유출수 방지를 위한 비점오염원 관리기법을 도입할 수 있다. 도시시설 관련법중 「주차장법」, 「도시공원법」 등에서도 비점오염원 유출억제 방안 등이 고려될 수 있으며, 도시개발과 관련된 법인 「토지구획정리사업법」, 「도시재개발법」, 「연안역관리법」 등에서도 「도시계획법」에서와 마찬가지로 수준으로 비점오염원 관련조항이 포함될 수 있다.

2.2.2 각종 비점오염원관리 지침(안)

비점오염원은 각 토지이용 특성에 따라 발생과 유출이 상이하므로 비점오염원 관리는 각 토지이용 특성에 따라 관리되어야 한다. 도시지역의 비점오염원 관리를 위해서는 인공습지 및 식생대 조성 등과 같은 물리적인 방법과 토지이용 효율화 등을 통한 비물리적인 방법을 이용할 수 있다. 물리적인 방법으로는 침전지 건설, 침투지대 건설, 각종 물리적 처리시설의 설치 등이 있는데 대부분은 정부나 지자체의 차원에서 많은 예산을 투입하여 조성해야 할 성질의 것이다. 비물리적인 방법으로는 주요 비점오염원에 대한 배출수 기준의 적용, 토지이용 규제, 도시 관리, 대기오염 규제 등이 있을 수 있다. 이 경우, 직접적인 비용은 적게 소요되나 민원발생의 소지가 높고 대부분이 도시를 계획하는 단계에서부터 치밀한 계획 하에 수행해야 할 사항이다. 농업지역 비점오염원 중 가장 큰 비중을 차지하는 것은 토양의 침식물로 침식된 토양 그 자체뿐만 아니라 침식물에 흡착된 각종 오염물질이다. 우리나라에서 발생하는 총 침식물 중 농업활동에 의한 오염부하량이 총 오염부하량의 65%를 차지하고 있는 것으로 알려져 있으므로 농업지역 비점오염원의 관리는 토양 침식의 관리와 밀접한 관계를 가지고 있다. 특히 대규모의 축산과는 달리 규제미만

의 축사로부터 발생하는 축산폐수나 축분 등은 축사 주변이나 농지에 축적되어 있다가 강우유출수와 함께 비점오염원 형태로 수계로 유입될 가능성이 크다.

비점오염원은 오염원으로 작용하기 전에 오염물질이 발생하는 지점에서부터 관리되는 것이 가장 중요하다. 이를 위해 법적인 제도의 보완과 물리적인 시설의 설치도 중요하지만 이보다 더욱 중요한 것은 각 오염발생원에서의 적절한 관리기법의 적용이다. 따라서 오염물질이 비점오염원 형태로 유출되지 않도록 방지하는 차원에서 도시지역, 농업지역, 축산지역으로 구분하여 일상적인 생활의 실천을 통해 비점오염의 유출을 방지할 수 있는 각종 방안을 지침으로 제시하고자 한다.

각종 관리지침은 각종 활동에 의해 비점오염원 유출이 최소가 되도록 지자체별로 조례로서 작성하여 환경관리 업무시 이를 활용토록 할 수도 있다. 지침은 주요사안(잇슈)별로 작성되거나 주요 행위자 별로 작성하는 방안이 있으나 주요 행위자별로 작성할 경우는 교육의 효과가 크고 주요 행위별로 작성할 경우에는 지자체에서의 집행이 용이하다는 장점이 있다. 본 고에서는 주요 사안별로 비점오염원 유출억제 및 발생후 최적관리에 대해 정리하였으며 각 지침(안)은 다음과 같다.

1) 도시지역 비점오염원 관리지침(안)

(1) 발생원 조절방안

(가) 나지에는 식생을 조성하여 침식을 방지하고 토양의 표면을 보호하도록 한다.

- ① 식생은 강우에너지를 분산할 뿐만 아니라 토양의 투수성도 개선시키고 강우 차단량도 증가시켜 지표면의 유출을 억제시킨다.
- ② 식생 조성을 통한 수질개선의 효과는 매우 크며, 이 방법에는 잔디심기, 관목심기 등이 있으며 표토 손상 후 즉시 시행하여야 한다.

(나) 침투능 및 지표저류능 증대를 위해 주차장이나 도로에 다공성 포장재를 이용하여 불투수층을 감소시킨다.

- ① 하부토양의 침투능이 충분치 못한 경우에는 하부에 적절한 침투능 증가시설을 설치하여야 하고 다공성 포장재로 포장을 하기 전에 동결 시 파손에 대한 충분한 시험을 실시한 후 안전하게 시공하여야 한다.
- ② 침투능을 증가시키기 위해 침투지대를 설치하거나 배수시스템과 연결된 도랑을 이용하는 방법도 강구한다.

(다) 대기오염원에 의한 비점오염원 감소방안으로 지붕우수를 우수거로 연결하지 않고 투수지역으로 배출시켜 지하로 침투시키는 방법을 이용한다.

(2) 합류식 하수거의 월류수 관리

- (가) 수질보전 및 절수 운동을 통해 가정, 산업체로부터 합류식 하수거로 유입되는 하수량을 감소시키고, 이를위해 절수용 변기 및 수도꼭지 등 절수 장치를 사용하도록 권장한다.
- (나) 공업 및 상업지역과 같이 도시 하수시스템으로 배출되는 오염부하율이 클 경우, 발생원에 대해 전처리 시설을 설치한다. 또한 공업 및 상업지역의 하·폐수량과 수질을 사전에 조절하여 건기에 합류식 하수거로 유독성 오염물질이 유입되어 하수관에 누적되는 현상을 최소화 한다.

(3) 저류형 시설의 설치

- (가) 강우유출수를 저류하였다가 천천히 방류하는 저류형 시설을 설치하여 비점오염원을 처리함과 동시에 도시 우수유출수의 오염부하를 줄이도록 한다.
- (나) 우수유출수를 저류하고 조절해서 공공수역으로 방류하기 위한 연못이나 습지는 오염물질 제거 기작인 입자의 침전이 충분히 이루어 지도록 관리한다.
- (다) 저류시설은 식생과 같이 사용할 경우, 용존오염물을 감소시키는데도 효과적이므로 지역 특성에 적합토록 식생이 유지토록 한다.

(4) 거리 청소

- (가) 비점오염원의 발생을 저감하기 위해서 거리청소를 통해 도시지역의 거리나 불투수층에 축적된 오염물질을 적기에 제거한다.
- (나) 비점오염 관리를 위한 효과적인 거리청소는 일기예보를 참고하여 강우 전에 수행할 수 있도록 계획한다.
- (다) 계절적으로는 장마 전에 거리와 하수거, 암거 등을 청소하는 것과 적설량이 많은 지역에서는 눈이 녹기 전인 봄에 오염물질을 청소한다.
- (라) 비점오염원의 효율적 제거를 위해 매일 1회 이상 내집앞 쓸기를 실시한다.
- (마) 도시지역의 지표면에 존재하는 상당량의 비점오염물질은 대기상 오염물질에 기인하므로 대기오염의 수준을 저감시키는 각종 대책을 동시에 추진한다.
- (바) 보도 등을 청소할 때는 호스를 이용한 물 청소 보다 양동이에 물을 받아 빗자루를 사용하여 쓸어 내는 방법을 이용한다.

2) 농업지역 비점오염원 관리지침

(1) 환경친화적 경작

- (가) 잡초, 병충해의 효율적인 조절에 의해 비료와 농약의 사용량을 감소시켜 공공수역으로 유출되는 퇴적물과 영양물질의 부하를 감소시킨다.
- (나) 같은 농작물만을 연속하여 경작하지 말고 목초나 콩과식물을 포함하여 윤작을 시행함으로써 토양에 포함된 영양염류를 최대한 이용하고 비료나 살충제의 사용을 최소화한다.
- (다) 작물을 줄에 따라 직선으로 경사에 맞추어 조성함으로써 배수와 토양침식을 적절히 조절해 수질을 보호하고 동시에 강우와 관개수를 적절히 사용한다.
- (라) 일반 농작물 외에 경사가 급한 지역에 위치한 과수원, 포도밭 등에도 등고선상으로 일렬심기를 함으로써 비점오염원의 유출을 억제한다.

(2) 침식우려지역의 관리

- (가) 침식의 가능성이 높은 댐, 도랑 둑, 폐쇄된 광산, 제방, 공사장 등에는 식생의 조성이 어려우므로 나무, 넝쿨, 풀 또는 콩과식물 등을 심어 토양을 안정화시키도록 한다.
- (나) 하류지역에 퇴적물 및 오염물질이 유입되는 것을 저감하기 위해 도랑, 수로, 우회로, 소지천 등에 수로를 가로지르는 댐을 축조하여 퇴적물 및 오염물질을 침전시킨다.
- (다) 우수유출이 과다한 지역에서는 유출수를 안전하게 사용 또는 처분될 수 있는 지역으로 물을 우회시켜 토양의 손실을 감소시킨다.
- (라) 바람에 의한 토양과 수분손실을 최소화함으로써 수질을 보호하기 위해서 방풍림을 조성한다.
- (마) 강우유출수가 경작지를 벗어나기 전에 퇴적물의 필터, 강우유출수에 의한 침식의 방지, 가축사육지역으로부터 영양물질이 함유된 강우유출량의 감소 등을 위해서는 식생대를 조성한다. 너비는 지역의 특수성에 결정되어야 하며 최소한 여과대를 통과할 강우유출수의 양과 비율은 상부의 토지 이용, 토지 경사, 경사 길이, 토양 침식성, 여과대 자체의 토지 경사, 식생의 종류, 식생대의 관리 정도를 고려하여 결정된다.

- (바) 식물 잔재물 등으로 토양의 표면을 덮어 줌으로써 수분을 보존하고, 토양의 침식을 저감하며, 작물의 발아를 촉진하도록 한다.
- (사) 퇴적물·영양물질 부하량의 감소와 함께 관개, 가축, 물고기와 야생동물 보호, 침식 조절 및 퇴적물 저류와 저장을 위해 연못이나 웅덩이를 적소에 건설한다.
- (아) 농촌의 현대화 및 기계화에 따라 경운기 및 트랙터 등의 대형장비가 빈번하게 왕래해야 하므로 농로가 적절히 시공되고 관리되지 않으면 침식물의 주요 발생원이 될 수 있으므로 이를 방지하기 위해 농기계의 효율적 이동과 침식에 의한 비점오염원 관리를 위해 농로는 적절한 구배의 안정화 방법을 적용하여야 한다. 즉, 침식으로부터 토양 손실을 최소화할 수 있는 방안을 고려하여 농로의 위치, 구배, 토양 상태를 감안한 배수구조와 침식조절 장치 등을 설치해야 한다.

3) 축산지역 비점오염원 관리지침

(1) 축사

- (가) 오염되지 않은 지표면과 지붕의 강우유출수가 축사내로 유입되지 않고 우회하도록 도랑 등을 조성하고 축사의 강우유출수를 처리하기 위해 식생여과대를 설치한다.
- (나) 축사의 강우유출수나 낙농축사 오염물은 침전, 여과, 희석, 흡착, 침투 등에 의해 처리되도록 축사 주변의 목초지, 식생수로, 경작지 등을 최대한 활용한다.
- (다) 식생여과대의 종류와 처리효율은 토양 종류, 토양 조직, 처리지역 규모, 처리된 배수의 연속성과 속도, 처리빈도와 시기에 따라 결정되므로 설치지역의 조건을 충분히 반영하여 설계한다.

(2) 방목지

- (가) 초지가 감소하고 손상되어 강우유출수와 토양침식을 증가시키고 식생여과 효율을 감소시켜 축분 내 오염물질을 더 많이 수체로 유출되지 않도록 한 지역에서 가축을 오래 방목하지 않는다.
- (나) 토양침식을 예방하고 강우유출수량을 감소시키기 위해 적절한 초지 관리가 필요한데 침식의 우려가 큰 지역이나 하천, 연못 등과 인접한 지역에서는 방목이 금지 한다.
- (다) 가축이 사료와 물을 먹는 장소처럼 집중적으로 모이게 되는 지역은 축분이 토

양의 동화능력 이상으로 쌓이게 된다. 따라서 방목지 내의 가축 수를 적절히 유지하고 가축이 사료나 물을 먹는 장소는 별도로 관리하여야 한다.

(라) 강우유출수를 지체시키고 축산분뇨를 재사용하기 위해서는 가축의 수를 조정하고 순환방목을 통해 방목지 내에 초지를 항상 적절히 유지하여야 한다.

(마) 식생의 성장이 가능한 시기에는 초지로의 가축 출입을 막는 시설을 설치해야 한다.

(3) 축산폐수

(가) 축사관리에는 축산 분뇨, 세척수, 축사에서 발생한 오염된 강우유출수를 포함한 물 관리가 필수적이다.

(나) 우수와 같이 오염되지 않은 물은 폐기물 지역에서 우회시켜야 하고, 오염된 강우유출수와 폐기물이 농축된 지역에서는 침출수를 저장조나 처리시설 (독, 우회로, 저장연못, 지표하 배수, 식생 울타리, 자원화 시설 등)을 통해 처리하거나 적절한 방법으로 토양에 직접 적용되어야 한다.

(다) 폐기물 발생원이나 오염된 강우유출수 근처에 굴착이나 흙둑 쌓기 등으로 저장연못을 조성하는데 독을 쌓을 경우, 유효 높이는 10m 이하로 제한한다. 또한 오염되지 않은 강우유출수는 우회시켜야 하고 25년 빈도 홍수로부터 보호되지 않는다면 범람원에 설치할 수 없다. 투수성이 중간 이하인 토양이 적합하며, 투수성이 커서 미생물 활동이나 침전에 의해 자가밀봉이 불가능한 곳에서는 저장연못에 기계적인 처리를 하거나 불침투성막을 설치한 후 사용하여야 한다.

(라) 폐기물 저장조는 동물이나 농경폐기물로서 액상이나 고형폐기물을 임시로 저장하는데 사용되는데 가능하면 폐기물 발생원 가까이에 조성되어야 하고 외부의 강우유출수는 회석을 위해 필요한 경우가 아니면 우회시켜야 한다. 폐기물 저장구조물의 크기는 축적된 폐기물, 세척수, 필요한 회석수를 저장할 수 있을 정도의 용량이어야 한다. 축적된 폐기물을 제거할 때에는 탱크 내 활성슬러지의 유지를 위해 바닥에서 15cm 가량을 남겨두어야 한다.

(마) 축산폐기물은 토양과 식물을 통한 재순환에 의해 최대한 사용될 수 있어야 하며 이를 위한 토지 공간이 협소한 지역에서는 작은 연못이나 산화조 같은 시설을 활용해서 처리할 필요가 있다.

(4) 야외축분 저장 및 퇴비화

- (가) 축분을 임시 저장하기 위해 지지구조물을 시공하려 하나 경제적인 이유로 불가능할 경우, 소규모 나지에 축분을 야적하여 퇴비화하는 방법으로 한다.
- (나) 야적지로는 지표수, 지하수의 오염을 방지하기 위해서 평평하면서 불투수성 토양으로 구성되어 낮은 수두를 가진 지역이 적합하며 우물이나 샘에서 30m 이상, 지표수나 범람지역으로부터 30m 이상 이격되어야 한다.
- (다) 파리와 해충의 번식을 막기 위해 퇴비의 조성 시기를 적절히 선택해야 하고 퇴비더미는 상류지역으로부터 물이 흘러들지 않는 곳에 위치하도록 한다. 강우 유출수는 우회시키기 위해 주위에 도랑을 설치할 수 있으며, 가능하면 도랑을 통해 퇴비더미로부터 발생하는 오수를 수집해서 폐기물 저장연못으로 운반하여 처리하도록 한다.

4) 산업지역 비점오염원 관리지침

(1) 농업 및 음식료 산업

- (가) 종사자들이 강우에 의한 범람이나 유출시 대처할 수 있도록 훈련시키는 긴급 대처계획을 수립한다.
- (나) 탱크와 용기를 설명서에 따라 사용하고 목적에 적합하게 사용한다.
- (다) 저장탱크의 범람 경보기를 지속적으로 관리하여 지하탱크의 누출을 방지하기 위해 지속적으로 모니터 한다.
- (라) 유출사고와 화학물질의 불법적인 사용을 방지하기 위해 저장고에 잠금 장치를 한다.
- (마) 유출과 증발방지, 화재예방을 위해 모든 용기를 확실하게 밀폐 한다.
- (바) 탱크를 관리하고 기구소독을 위해 용액을 교환하는 동안 사용할 보조용기를 준비한다.
- (사) 화학물질은 원래의 용기에 밀봉하여 통풍이 잘되는 곳에 보관한다.
- (아) 농약은 독성이 적고 분해가 잘되는 것을 사용한다.
- (자) 공장이나 창고의 바닥을 물로 세척하기 전에 건조한 상태에서 바닥을 청소한다.
- (차) 세척시 물을 절약하고 세척력을 증가하기 위해 고압의 분무 형식을 사용한다.
- (카) 원료에서 누출되어 비점오염원하지 않도록 생산라인의 누출을 방지한다.
- (타) 생산 부산물은 동물의 사료나 퇴비화 등으로 재 활용을 도모한다.

(2) 건축업 부문

- (가) 나무, 콘크리트, 벽돌, 아스팔트, 유리, 페인트, 지붕재료, 타일, 단열재, 플라스틱, 납관, 각종 철 및 비철제품등의 관리를 철저히 하여 비점오염원화 하는 일이 없도록 사전에 차단한다.
- (나) 건축폐기물 발생을 억제한다.
- (다) 각종 공사시 토지형질변경과 자연상태의 훼손을 최소화하여 공사지에서의 비점오염원화 할 수 있는 여지를 줄인다.
- (라) 각종 자재의 폐기물화 하는 흐름을 차단하여 재활용과 재 이용을 촉진한다.
- (마) 건축물 철거시 블록과 벽돌, 문과 창틀 등 재활용 가능한 것은 최대한 재활용 하도록 하고, 기타 알루미늄, 철, 나무, 아스팔트, 콘크리트 등은 원료로서 재활용할 수 있도록 한다.
- (바) 오일 및 기타 석유제품은 누출되어 토양오염원의 원인이 되고 강우시 수세되어 주요한 비점오염원이 되므로 철저히 관리한다.

(3) 의복세탁업 부문

- (가) 세탁소에서 사용하는 솔벤트는 대부분 유해물질에 속하며, 환경에 부적절하게 배출했을 경우 유해한 비점오염원으로 작용하므로 폐용제, 솔벤트 용기, 폐기된 필터카트리지, 세척수 등이 환경으로 배출되어 비점오염원화하지 않도록 조치한다.
- (나) 용제 보관창고나 작업장을 청결히 유지하고 용기의 표시를 정확히 유지하고 과다사용 및 오용으로 인한 환경에의 누출을 없앤다.
- (다) 호스, 가스켓 등 기구의 결합부위, 플렌지, 펌프 등에 균열여부를 관리한다.
- (라) 용제 재활용시스템 및 용제 누출 감지장치를 설치한다.

(4) 병원 등 보건 부문

- (가) 약품이 사고 등으로 인하여 하수구에 방류될 수 있으므로 폐액 저장공간을 따로 만든다.
- (나) 크실렌, 알코홀, 크롬산 등을 물과 섞지 않는다.
- (다) X-ray 현상후 용액은 무단방류하지 말고 반드시 공공하수처리장에 연결 처리 되도록 한다.

- (라) 화학제품은 따로 용기에 보관하고 표식을 분명히 하여 관리를 철저히 한다.
- (마) X-ray 염색체와 현상액을 섞어서는 안되고 용기를 분리하여 취급하고 병원의 현상장치는 청소대행 업체를 이용한다.
- (바) 가능한 수은이 포함되지 않은 기구를 사용하고 수은이 포함된 하수는 절대 방류하지 않는다.

(5) 일반 제조업 부문

- (가) 청소용 폐액발생이 최소화 되도록 처리 한다.
- (나) 유성페인트 분사실과 수성페인트 분사실을 분리하여 사용한다.
- (다) 불필요한 세탁은 피하고 침전물과 오염물을 신속하게 제거한다.

(6) 전자제품 제조업

- (가) 물의 사용을 최소화 하여 모든 공정에서 회로기관 세척을 위한 기준을 만든다.
- (나) 생산공정에서 물사용과 압력을 관찰하고 기록한다.
- (다) 크롬폐기물을 중이기 위해 행금공정탱크에서 물이 새는 것을 방지한다.
- (라) 용매의 불필요한 사용을 줄이기 위해 용매의 양을 모니터함으로서 용매의 수명을 연장시킨다.

(7) 금속제조업

- (가) 물에 녹기쉬운 냉각제의 사용으로 절단오일을 대체한다.
- (나) 수중 중금속을 전기화학법으로 추출하는 등 공정에 사용된 용액으로부터 금속을 회수 한다.

(8) 플라스틱 제조업 부문

- (가) 용제유출을 방지, 유화용제로 대체, 휘발성이 적고 독성이 적은 용제 사용한다.
- (나) 세척용제 사용을 줄이고 소규모 실험실용 세척병 및 용기세척용 걸레를 사용한다.

(9) 인쇄업 부문

(가) 세척이 적은 공정시스템을 사용, 표백 및 현상액은 뚜껑을 설치하여 누출을 방지한다.

(나) 폐용제 재활용, 다 쓴 기름은 분리하여 재 활용한다.

(10) 연구소 및 교육기관

(가) 화학약품을 적정량을 구입하여 오래되어 폐기되는 일이 없도록 하고 화학약품의 과잉사용을 방지 한다.

(나) 인화성 액상폐기물은 같은 폐기물 통에 분류되어 있는지 그리고 서로 반응을 하는지 주의가 요구된다.

(11) 자동차 관련 사업장

(가) 용제(페인트와 페인트 신너), 부동액, 고철부스러기, 배터리와 기타 부품조각, 오일과 오일필터, 자동차 연료, 걸레 조각 등이 유출되어 비점오염원화 되지 않도록 관리를 철저히 한다.

(나) 종사자에게 비점오염원 관련 교육을 철저히 시켜 작업시 각종 작업물이 비점오염원화 되지 않도록 한다.

(다) 재활용이 가능한 것은 분리해서 사용하고, 특히 사용한 오일은 재황용을 위해 분리 보관 한다.

(라) 도로에 물을 씻어내지 말고 쓸거나 진공청소기로 청소한다.

(12) 버스 및 화물정류장

(가) 솔벤트, 폐유 및 오일필터, 타이어조각, 부동액, 폐배터리, 냉매 등이 배출되지 않도록 각종 물질을 적절히 취급한다.

5) 도시청결관리지침(안)

(1) 침식방지

(가) 급경사지 등에는 조림, 녹지를 조성하여 과도한 강우유출 및 토사의 유출을 억

제하도록 한다.

- (나) 일정규모 이상의 건설사업에서는 우수저류조 설치를 의무화하고, 대규모 단지 개발시에는 홍수를 저류, 침투시키는 시설의 건설을 의무화 한다.
- (다) 새로운 개발시 개발이전의 수준으로 유출의 규모를 유지하도록 시도하고 생태적으로 민감한 지역은 보호하고, 토지교란을 최소화하고, 자연적인 배수와 식물이 유지하도록 하여야 한다.

(2) 도시 강우 유출억제

- (가) 산림, 습지, 그리고 grasslands와 같은 자연적인 landscapes의 물이 빠질 수 있는 다양한 지형은 빗물과 눈 녹은 물을 잡아서 천천히 땅으로 침투하도록 한다.
- (나) 불투수성 면적을 제한하여 땅으로 물이 스며들도록 하기 위해 벽돌, 투수성 아스팔트와 같이 침투성있는 포장 표면을 이용하라.
- (다) 강우시 우수유출이 문제가 되는 지역의 경우, 운동장과 공원에 위치한 화단, 잔디밭 및 공공용지 등의 높이를 평지보다 낮추어 저류시설로 이용하는 방안도 고려하여야 한다. 이 경우, 악취, 벌레 등 위생상의 문제가 발생하지 않도록 정기적인 청소와 더불어 지속적인 유지관리를 실시한다.
- (라) 별도로 용지가 필요하지 않는 침투구나 침투통을 설치하여 강우수를 최대한 침투시켜 도시지역에서의 우수유출수를 근원적으로 줄임으로서 비점오염원화하는 유출수를 최소화하도록 한다.

(3) 비점오염원 원인화 금지

- (가) 호수, 하천, 강, 그리고 습지로 직접적으로 배수되는 우수거로 가로 쓰레기, 애완동물 배설물, 낙엽, 기타 거리오물 등이 거리의 측구로 유입되지 않도록 한다.
- (나) 공원이나 정원의 초목과 잔디에 대해 비료와 농약을 적정하게 사용하여 한다.
- (다) 폐식용유, 폐유, 부동액, 페인트, 그리고 기타 가정에서 사용하는 화학물질 등이 우수거나 하수거로 유입되지 않도록 적절하게 처분하여야 한다.
- (라) 지자체에서는 가정에서 발생하는 위해성폐기물이 비점오염원화 하지 않도록 수집하는 프로그램을 마련하여야 한다.
- (마) 유출을 느리게 하고 오염물질을 흡수하도록 수로를 따라 식생을 조성하여 완충지대 역할을 하도록 한다.

(바) 담배꽂초를 포함하여, 쓰레기를 쓰레기용기에 버리고 쓰레기를 거리나 하수 배수로에 버리지 말라.

(사) 일반적으로 가정에서 사용하는 물질인 페인트 희석제, 나프탈렌 등은 독성을 함유하므로 부적절하게 이용되거나 처분될 때, 이러한 부산물들은 공공의 건강과 환경에 위협이 되므로 이들을 배수로나 화장실에 쏟아 붓거나 일반적인 가정 폐기물과 함께 버리지 말라.

(4) 관로 및 맨홀의 적절한 보수유지

(가) 비록 배수 계통이 제대로 설계되고 시공되었다 하더라도 이들 계통에 퇴사가 이루어져 제 기능을 발휘할 수 없다면 우기전에 이들 시설에 대한 점검과 보수유지를 실시하여 필요한 통수기능을 회복시켜 주어야 한다.

(나) 맨홀과 맨홀을 연결하는 관로나 맨홀의 위치등의 결정에 있어서 비점오염원 관리기능도 동시에 고려하여 배치를 하여야 한다.

(5) 애완동물 관리

(가) 애완동물 소유자는 동물폐기물을 쓰레기통 또는 화장실에서 적절히 처분하여야 한다.

(나) 공원등에서 애완동물의 분뇨가 비점오염원으로 작용하지 않도록 애완동물(개)의 분뇨를 수거할수 있는 장치를 하여야 한다.

(6) 자동차 관리

(가) 자동차는 배기가스, 기름유출 등으로 주요한 비점오염 발생원이므로 사용을 최대한 자제한다.

(나) 자동차는 여러종류의 대기오염물질을 배출시키고 이는 비점오염원으로서 산성비, 중금속, 석유부산물 등을 퇴적시킨다. 정기적인 관리는 자동차 폐기물과 부산물의 유출을 방지하는 데 도움이 될 수 있다.

(다) 이용된 기름과 부동액을 주유소와 다른 재활용 센터에 가져다 줌으로써 재활용하라. 기름이나 화학약품들이 우수배수로나 배수 도랑으로 결코 방출되게 하지 말라.

(라) 세차는 풀 위에서 하여 비눗물이 땅으로 스며들어가도록 하라. 상용하지 않을

때에 물이 흐르는 것을 막기 위해 hose nozzle을 이용하라.

(7) 가정용 화학물질 관리

- (가) 가정 주변에서 일반적으로 이용되는 화학약품들은 독성이 있음을 인식하라. 덜 독성이 있는 대안을 선택하라. 가능한한 비독성 대용물을 이용하라.
- (나) 당신이 사용해야할 양만큼만 화학약품을 구입하고, 그것들을 지시된 대로 적용하라. 많은 것이 좋은 것이 아니다.
- (다) 필요없는 가정 화학약품들을 위해성 폐기물 수집 센터에 가져다 주어라; 그것들을 배수구에 쏟아붓지 말라. 화학물질을 배수구에 쏟아붓는 것은 정화조를 붕괴시키고 처리장 슬러지를 오염시킬 수 있다.
- (라) 필요없는 화학물질들을 땅에 쏟지 말라. 토양은 대부분의 화학물질들을 정화할 수 없다. 그리고 그것들은 결국 유출을 오염시킬 수 있다.
- (마) 저 인 또는 인이 없는 세제를 이용하라.
- (바) 살충제를 실내 또는 실외에 무차별적으로 뿌리지 말라. 남은 살충제는 위해하기 때문에 지자체에서 수집 및 처분방안을 제작자와 공동으로 모색하여 처분하라.
- (사) 가정의 세정제, grease, oil, 플라스틱, 그리고 식품이나 종이 부산물은 배수로로 씻겨가거나 거리로 씻겨 내려가지 않도록 해야한다. 시간이 지남에 따라 화학물질들은 정화조 시스템 파이프를 부식시킬 수 있고 여과과정동안 완전하게 제거되지 않을 수도 있다. 배수로로 쏟아져 내린 화학약품은 또한 정화조 탱크의 폐수의 화학적 그리고 생물학적 분해를 방해할 수 있다.

(8) 정화조 관리

- (가) 부적절하게 관리된 정화조는 주요한 비점오염원으로 작용하여 지하수와 지표수를 영양염과 병원균으로 오염시키므로 시스템이 적절하게 기능하도록 상시 관리를 철저히 하여야 한다.
- (나) 지자체에서는 관련 전문가를 동원하여 정화조의 정상기능여부를 매년 조사하고, 정화조 소유자는 지자체에서 지정한 정화조 청소 주기를 꼭 지키도록 한다.
- (다) 정화조 시스템에 가능한 첨가물을 사용하지 말라. 생물학적 그리고 화학적 첨가물이 정화조 탱크의 분해를 돕거나 가속화한다는 어떤 과학적인 증거도 없으며, 오히려 어떤 첨가물은 정화조 시스템에 해가 되어 비점오염원 유출을 증가

시킬수도 있다.

- (라) 정화조로 고형 협잡물이 유입되는 것을 피하라. 정화조 시스템에 불필요한 고형물 유입은 정화조 기능을 저하시키고 탱크 청소 빈도를 증가시킨다.
- (마) 물을 과다하게 사용함으로써 정화조 시스템의 효율이 저하될 경우에는 물사용을 감소시켜야 한다.
- (바) 정화조 시스템은 나무 뿌리가 파이프를 파열시키거나 배수관을 통해 폐수가 흐르는 것을 차단할 수 있기 때문에 나무로부터 멀리 떨어져 설치되어야 한다.
- (사) 정화조는 공공수역에서 최대한 떨어져야 하고, 습지 그리고 범람원과 같은 민감한 지역에서 멀리 떨어져서 위치되어야 한다.

(9) 용수절약

- (가) 저유량의 수도꼭지, 샤워헤드, 절수형 화장실 수세장치, 접시 세척기와 세탁기를 절수형 설비를 이용하라.
- (나) 세차시 물을 절약하기 위한 bucket을 이용하고 가능한 물을 효율적으로 이용하고 유출수를 적절히 처리하는 세차장을 이용하라.
- (다) 잔디나 정원에 물을 과다하게 사용하지 말라. 물을 과도하게 사용하는 것은 지하수로 비료의 침출을 증가시킬 수 있다.

(10) 대중 참여 촉진과 자발적인 모니터링

- (가) 수질문제의 주요한 원인인 비점오염원 오염원에 효율적으로 대응하기 위해서는 당해 지역의 주민의 협조가 절대적으로 필요하고 지역주민의 도움을 받기 위해서는 지역사회에 기반을 둔 각종 단체의 도움이 절대적으로 필요하다.
- (나) 시민들이 비점오염원을 관리하기 위해 필요한 통제조치에 참여할 수 있는 방안에 대한 정보를 제공한다.

2.2.3 비점오염원 배출 허가 지침(안)

비점오염원 배출허가제도 중 개별허가제도를 당장 도입하기는 시기상조인 것으로 판단된다. 그러나 일정규모 이상의 토지이용에 대한 집단허가제 도입은 필요하며, 지침에는 개별시설까지 언급하여 미리 개별사업자에 대한 관리의 필요성을 일깨우

고 미리 대비하는 차원에서 동시에 언급함이 필요하며 시행은 집단허가제의 정착후 실시함이 바람직하다.

1) 목적 및 용어의 정의

가) 지침의 목적

- (1) 비점오염원은 주요한 수질오염원으로 작용하므로 비점오염원을 다량 발생시키는 일정규모 이상의 도시와 공단 및 오염원을 집중적으로 유출시키는 개별시설은 적절히 관리되어야 한다.
- (2) 수질환경보전법에 따라 비점오염원 유출허가는 집단허가와 개별허가의 두종류가 있다. 집단허가는 일정규모 이상의 도시와 공단에 대한 비점오염원 관리계획을 환경부가 승인하는 절차이고, 개별허가는 비점오염원을 집중적으로 유출하는 개별시설에 대한 지자체 장의 비점오염원 배출허가를 받아야 한다.
- (3) 환경부장관은 수질오염방지를 필요하다고 인정되는 경우 비점오염원 관리지역으로 지정할 수 있으며 이 경우 당해 지자체는 비점오염원 관리계획을 수립하여 환경부의 승인을 득한 후 집행하여야 한다.
- (4) 환경부장관은 비점오염원 관리를 위한 국가방침을 설정하고, 비점오염원 관리를 위한 기술 및 자금의 지원, 지자체의 관리계획 승인 및 감독권한을 가진다.
- (5) 지자체는 당해지역에 대해 비점오염원 관리계획수립 및 집행, 개별시설에 대한 비점오염원 배출허가, 공사 기간동안의 감시, 시공완료 후 운영 감독 등 비점오염원 관리책임을 진다.

나) 용어의 정의

- (1) “비점오염원 관리”란 주요 비점오염원의 발생을 억제하고 발생된 비점오염원을 효과적으로 처리하는 물리적 및 비물리적 시스템을 말한다.
- (2) “관리지역”은 일정규모이상의 토지이용이 이루어지는 ‘법정 관리지역’과 비점오염원이 당해 수계의 수질에 상당한 영향을 미쳐 비점오염원을 관리하지 않았을 경우 수질목표를 달성할 수 없는 지역으로서 환경부장관이 지정하는 ‘특정 관리지역’을 말한다. 특별한 언급없이 ‘관리지역’이라함은 법정관리지역과 특정관리지역을 전부 의미한다.
- (3) “개별시설”이란 비점오염원 배출허가 대상 시설로서 비점오염원을 집중 유출시

키는 단위시설 및 단위행위로서 환경부 장관이 지정하는 시설과 행위를 말한다.

- (4) “강우유출수”은 강우, 눈, 얼음의 녹음에 의해 토지표면으로부터 발생하는 물의 유출을 의미한다.
- (5) “비점오염원 관리계획”은 비점오염원 관리지역에서 발생하는 비점오염원에 의한 수질영향의 조절을 위한 계획을 의미한다.

2) 비점오염원 관리지역의 지정과 관리

가) 비점오염원 관리지역의 지정

- (1) 비점오염원 관리지역은 기존의 수질악화를 방지하는 것 뿐만 아니라 기존의 수질을 개선시키거나 정부 수질기준을 준수하기 위한 목적으로 지정한다.
- (2) 관리지역은 인구 백만이상의 도시와 국가공단 및 환경부장관이 수질보전상 필요하다고 인정하는 지역이다.
- (3) 환경부 장관은 비점오염원에 의한 수질오염개선을 위해 비점오염원 관리지역으로 지정이 필요하다고 판단하여 관리지역으로 지정할 때에는 지역내 기존의 수질문제를 규명하고 비점오염원 관리시 수질 및 수량개선효과에 대한 조사를 실시하여 이를 바탕으로 지정하여야 한다.
- (4) 관리지역의 수행을 통해 기존 또는 장래의 수질영향의 감소와 예방, 수질수량관리에 의한 경제적 사회적 손실의 최소화의 목적을 달성하여야 한다.

나) 비점오염원 관리지역에 대한 환경부의 의무

- (1) 환경부 장관은 비점오염원 관리지역의 원활한 운용을 위해 각종 지원과 수행감독의 책임이 있으며, 중앙정부차원에서의 지원에는 다음의 사항을 포함한다.
 - (가) 비점오염원관리를 수행중에 있는 지자체, 정부기관에 기술 및 각종 보조제공
 - (나) 비점오염원 규제기준, 관리지침, 비점오염원 관리 모델의 개발과 보급
 - (다) 지자체에 위임된 비점오염원 관리 프로그램의 재검토
 - (라) 각종 비점오염원 관리시설의 적합성 평가와 최적시설이 비점오염원 관리계획에 반영되도록 권고 및 요청
 - (마) 비점오염원의 원인, 영향, 유해성과 이를 조절하기 위한 방법에 대해 연구수행
- (2) 환경부 장관은 비점오염원 ‘특정관리지역’ 지정시 지정여부의 판단은 다음의 정

보에 근거해야 한다.

(가) 비점오염원의 적정관리 없이는 수질목표 달성이 불가능할 경우

(나) 침수 및 홍수피해가 자주 발생하는 지역으로서 수질관리에 어려움이 있는 경우

(3) 환경부 장관은 지자체에 대해 비점오염원 관리지역내에서의 오염원관리사업의 수행과 관련하여 계획의 재검토 및 인가, 공사기간동안의 조사, 지속적인 관리 사항조사에 대해 점검을 한다.

(4) 비점오염원 관리사업을 수행해야 할 지자체가 비점오염원 관리사업을 성실히 수행하지 않을 경우 환경부는 관리계획을 집행행하고 관리비용을 징수할 수 있다.

다) 비점오염원 관리계획의 수립

(1) 비점오염원 관리지역으로 지정된 지역의 지자체장은 당해 지역에 대해 비점오염원관리계획을 매 5년마다 수립하여 환경부 장관의 승인을 득한 후 관리방안을 시행하여야 한다.

(2) 지자체 장은 비점오염원 관리계획의 수행실적을 매년 환경부 장관에 보고하여야 한다.

(3) 환경부 장관은 비점오염원 관리계획이 타당하지 않을 경우에는 재수립을 요구할 수 있다.

(4) 지자체에서 비점오염원 관리계획을 수립하여 집행하지 않을 경우에는 당해 지역에 대한 각종 개발허가는 적절한 조치가 취해질 때까지 보류시킬 수 있다.

(5) 비점오염원 관리계획의 승인되었다 하더라도 비점오염원을 집중배출시키는 개별시설은 당해 지자체로부터 비점오염원 배출허가를 받아야 한다.

3) 개별시설에 대한 비점오염원 배출허가

(1) 지자체장은 각종 건설허가나 사업허가시 비점오염원 개별허가대상시설인 경우에는 이를 허가시 비점오염원 관리의 적합여부를 검토하여야 한다.

(2) 비점오염원 개별허가대상시설의 비점오염원 허가신청서에는 건설도면, 우수유출수 관리시설의 규모와 위치, 강우유출수 관리방법의 종류에 대한 충분한 정보를 포함해야 한다.

(3) 건설공사장의 경우, 침전과 강우유출수 관리계획은 절토, 다지기, 시설물건설,

고르기 등 각 단계별로 계획이 제출되어야 한다.

- (4) 비점오염원 관리방안이 적절히 설계되었음을 인정할 수 있는 각종 자료를 첨부하여야 한다.
- (5) 인가를 위해 제출된 계획서에는 공사시의 임시적 비점오염원 관리방안과 공사 후 영구적인 비점오염원 관리방안에 대한 내용을 모두 포함해야 한다.
- (6) 토양교란이 발생할 경우 공사지역의 표면에 대한 임시 또는 영구적 안정화 방안이 제시되어야 한다.
- (7) 다음의 활동은 비점오염원 관리시설 설치가 면제된다.
 - (가) 농업적 토지이용
 - (나) 인명이나 재산보호를 위해 필요한 공사를 긴급히 할 경우, 이 경우 사업자는 지자체에 공사개시 전에 구두나 서면으로 통지해야 하고, 응급공사 후 본 공사는 정식인가를 받아야 한다.
 - (다) 기타 관리시설의 면제를 받은 경우
- (8) 지자체장은 개별개발자가 계획된 개발이 비점오염원 유발과 관련이 없다는 면제신청서를 제출한 개별개발자에 대해 적합한 경우 비점오염원 관리시설을 면제할 수 있으며, 신청을 할 수 있는 대상은 다음과 같다. 단 면제를 받은 개발자에게 기존의 허가된 비점오염원의 유출특성 변경, 추가, 확장, 개조사업이 있다면 별도의 면제요청이 필요하다.
 - (가) 대상사업이 공사지역을 개발전의 강우유출조건으로 복구할 것이고, 개발전 토지용도가 공사완료후 변경되지 않을 경우
 - (나) 대상사업이 개발후 2년내 침투배출량이 개발 2년전 침투배출량이 10%이상으로 증가하지 않고 유입습지, 수로, 수체에 역영향을 미치지 않는다는 것을 신청자가 증명할 경우
 - (다) 대상사업이 폭 2m 미만의 공사로만 구성되어 있는 경우
 - (라) 대상사업이 농업구조물을 위한 것일 경우

4) 비점오염원(강우유출수) 관리시설의 설치

- (1) 관리대상 개별시설에 대한 비점오염원 관리시설의 설치와 운영은 사업자가 담당하고, 필요시 공동으로 관리시설을 설치 및 운영할 수 있다.
- (2) 지자체장은 개별사업자가 운영하는 비점오염원 관리시설에 대해, 시설조사를 매년 실시하여 적절히 관리되고 있는지 확인하여야 한다.
- (3) 영구적 비점오염원 관리시설에 대해서는 다음의 사항이 포함되어야 한다.

- (가) 비점오염원 관리방안이 유역차원에서 검토되어야 하고, 특정 사업에 대한 강우유출수는 개발될 전체지역의 유출상황을 고려하여야 한다.
- (나) 침투유량은 10년빈도 강우사상에 대해 개발전의 침투배출량에 대해 개발후 침투배출량이 초과하지 않아야 한다.
- (다) 비점오염원 조절방안은 발생지점에서 고려하는 것이 합리적이고 설계기준은 사례별로 현장조건을 고려하여 설계되어야 한다.
- (라) 침투시설은 일부 지역에서 사용이 제한되어야 하고 공학적 또는 작업곤란의 이유로 연못을 조성할 수 없을 경우에만 고려되어야 한다.
- (마) 설계시 비점오염원 관리의 용이성을 고려하여야 하고, 비점오염원 관리시설에의 접근로를 설계도내에 표시되어야 한다.
- (바) 비점오염원조절방안은 발생지점에서 고려하는 것이 합리적이고, 설계기준은 사례별로 현장조건을 고려하여 설계되어야 한다.
- (사) 각종 비점오염원 관리시설을 고려할 경우에도 부유물질 제거목표를 80% 이상 되도록 함이 바람직 하다.
- (아) 침투시설의 설계시 고려사항은 다음과 같다,
 - ① 배수지역은 안정화되어야 하고 침투시설로 강우유출수가 유입하기 전에 식생여과대를 통과하도록 하여야 한다. 식생대는 여과의 기능을 수행하기 위해 강우유출수가 침투시설로 유입되기 전에 최소한 6m길이의 식생대를 거치도록 한다.
 - ② 침투시설은 부유성 고형물의 제거를 위한 여과시스템과 함께 설치되지 않으면 사용될 수 없다. 침투시설의 바닥면은 최소한 년 최대 지하수위보다 1m 이상에 위치하여야 한다.
 - ③ 침투시설은 48시간내 물이 완전히 배수되도록 설계되어야 한다.
 - ④ 토양은 물이 침투할 수 있는 적합한 투수성을 가지기 위해 침투시설은 침투속도가 최소한 3cm/hour이상의 토양에만 설치된다.
 - ⑤ 1m깊이 이상의 침투시설은 우물로부터 최소한 6m의 이격거리를 가져야 한다.
 - ⑥ 투수성 주차장에서 발생한 강우유출수를 관리하기 위해 설계된 침투시설은 우물로부터 최소한 50m의 이격거리를 가져야 한다.
 - ⑦ 침투시설은 유출부에서 침식을 방지하기위해 월류시스템을 포함해야 한다.
 - ⑧ 침투시설은 최소한 모든 도로, 인도, 주차장에서 발생한 강우유출수의 초기 2cm의 유출수를 수용하도록 설계되어야 한다.
 - ⑨ 침투시설은 경사의 자연각이 20%이상인 경사면에 설치될 수 없다.

(자) 연못 설계시 고려사항은 다음과 같다.

- ① 비점오염원관리를 위해 가장 일반적이고 효율이 큰 것이 연못이므로 공사시에 설치한 연못도 공사후 영구적으로 이용할 수 있도록 고려함이 바람직하다.
- ② 영구적인 자생적 웅덩이를 가지고 있는 경우 이를 보전하여야 하고, 연못은 24시간동안 대상지역에서 발생한 강우유출수의 초기 1.5 cm 유출수를 집수할 수 있도록 설계되어야 한다.
- ③ 일반적으로 웅덩이를 가지고 있지 않은 연못은 24시간동안 발생한 대상지역의 강우유출수의 초기 3cm를 집수하도록 설계되어야 한다.
- ④ 침투시설은 최소한 모든 도로, 인도, 주차장에서 발생한 강우유출수의 초기 2cm의 유출수를 수용하도록 설계되어야 한다.
- ⑤ 연못은 침전물 trap으로 작용할 수 있는 시설을 설치함이 바람직하고, 일반적인 독형 연못은 관리를 용이하게 하기 위해 배수로를 두어야 한다.

5) 비점오염원 관리지역 및 개별시설의 평가

- (1) 비점오염원 관리지역의 경우, 당해 지자체장은 매년 평가보고서를 작성하여 환경부장관에 제출하여야 한다.
- (2) 비점오염원 허가대상 개별시설의 경우, 소유주 또는 관리책임자는 시설이 적절한 기능을 하도록 관리하여야 한다. 특히 비점오염원 관리시설의 운영실태는 최소한 1년에 1회 이상 시설에 대한 조사가 이루어져야 한다.
- (3) 당해 지자체장은 비점오염원 관리시설의 서비스를 받는 토지의 모든 소유주에게 관리의무를 수행하도록 요구할 수 있다.
- (4) 위반사항에 대한 조치는 다음과 같다.
 - (가) 인가된 계획을 따라 수행하면 될 경우에는 책임자에게 적절한 수행을 지시한다.
 - (나) 현상태로 수행할 경우 목표달성이 불가능할 경우 수정된 관리계획을 제출토록 하고 이를 반영한 인가를 다시 받을 수 있도록 한다.
- (5) 비점오염원 관리를 위한 모든 시설은 환경부가 인정 또는 권장하는 기술이나 지침에 따라 관리되어야 한다.

2.3 비점오염원 효율적 관리를 위한 단계적 접근방안

비점오염원이 오염원으로서의 인정이 되고 대책이 수립되기 위해서는 수질환경보전법의 용어의 정의에 ‘비점오염원’이 포함될수 있도록 여지를 두어야 한다. 그리고 수질보전을 위해 일정규모 이상의 도시 및 공단의 경우 비점오염원 관리계획을 수립하여 자발적으로 시행토록 하여야 한다. 이와같은 자발적인 지점오염원에 대한 관리의 시행과 비점오염원에 대한 국민의 인식이 어느정도 확산되었을 때 개별시설에 대한 허가제를 도입하여야 한다. 특히 비점오염원을 집중발생시키는 토지개발행위(침식물)와 사업장(유해물질 배출업소) 등에 대해서는 비점오염원 유출수에 대한 배출허가제 도입을 고려하여야 한다. 비점오염원 관리를 위한 단계적 접근 방안은 다음과 같다.

<제1단계 - 오염원으로 인식과 관리교육의 실시>

수질환경보전법에 비점오염원도 오염원임을 인식되도록 용어의 정의에서 비점오염원이 도입되도록 하여야 한다. 이를 위해 우선은 비점오염원을 직접 언급하기 보다는 점오염원대환 폐수배출시설에 대응하는 “기타수질오염원”에 포함시켜 법의 충격을 줄이도록 하여야 한다. 즉 용어의 정의에 “기타수질오염물질이라 함은 폐수배출시설외에 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소로서 환경부령이 정하는 것으로 한다” 라고 규정하고 시행령에서 개별허가 대상과 집단허가 대상을 규정하도록 한다. 그리고 비점오염원에 대한 국민의 인식제고를 위해서도 비점오염원에 대한 교육을 실시하도록 하여야 한다. 비점오염원 교육은 본 보고서에서 제시된 포괄적인 내용을 우선 제시하여 비점오염원에 대한 인식을 깨우치게 한 후 우리나라의 실정에 적합하도록 세부 사업장 또는 배출원별 교육 프로그램을 개발하도록 하여야 한다.

<제2단계 - 자발적 관리지침 제시>

비점오염원 관리를 위해서는 우선 공무원이나 국민이 각종 오염관련 행위를 하거나 이를 관리할 경우, 비점오염원을 오염원으로 인식하고 관리할 수 있도록 하는 지침을 제시하여야 한다. 즉, 도시활동이나 농업활동에 따라 주민이 직접 비점오염원을 오염원으로 인식하고 발생원에서부터 줄일 수 있는 동기를 부여하도록 하여야 한다. 따라서 우선은 본 연구에서 제시한 포괄적인 지침을 제시하고 각 지자체는

당해 지역에 적합하게 세부 실행지침을 작성하여 보급하여야 한다.

<제3단계 - 자발적 실시단계>

일정규모 이상의 토지이용행위는 비점오염원 관리계획을 수립하여 자발적으로 시행토록 하는 기반을 조성하여야 한다. 이를 위해 우선 대도시와 일정규모이상의 국가공단은 당해 지역에 대한 비점오염원 관리계획을 수립하여 환경부 장관의 허가를 받은 후 집행하도록 하여야 한다. 그리고 일정기간이 흐르고 지자체에서 비점오염원 관리에 대한 여건이 성숙 된 경우 집단시설에 관리를 의무화하고 주요 배출지점에 방류수 허용기준을 적용하여야 한다. 그리고 대상 지역도 점차 확대하도록 하여야 한다.

<제4단계 - 개별시설에 대한 배출허가>

비점오염원 다량 발생시키는 개별시설에 대한 배출허용제도를 실시하는 단계이다. 이 단계는 주요 대규모 토지이용에서의 관리가 정착되어 비점오염원 관리에 대한 국민의 공감대가 정착된 경우 실시하여야 한다.

<제5단계 - 관련법에서의 비점오염원 관리제도의 도입>

수질환경보전법에 의해서만이 비점오염원 관리가 완벽하게 이루어 질 수 없고 진정한 비점오염원 관리는 각 개발 및 농업관련법에서 비점오염원 관련 조항이 도입되어 각 행위자가 이를 지켰을 경우에만 완벽히 조절된다. 따라서 각 농지 및 건설 개발 관련법에서도 비점오염원 발생억제를 위한 각종 조항이 도입되어야 비로서 비점오염원 관리가 가능하다.

< 참 고 문 헌 >

최지용, 신은성, 농업지역 비점오염원 관리방안 연구, 한국환경정책평가연구원, 1998. 12

최지용, 신은성, 도시지역 비점오염원 관리방안 연구, 한국환경정책평가연구원, 1997. 12

이창희, 김은정, 소규모 수질오염원의 관리지침, 한국환경정책평가연구원, 1998. 12

U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Nonpoint Source Pollution Control Program.

State Water Resources Control Board, California Costal Commission, Nonpoint Source Program Strategy and Implementation Plan(1998-2013), July 2, 1999.

Delaware Department of Natural Resources and Environmental Control, Dalaware's Nonpoint Source(NPS) Management Plan, Division of Soil and Water Conservation. Delaware, 1999

Department of Natural Resources and Environmental Control, Delaware Sediment and Stormwater Regulations, 1993. 3