

특별기고

비점오염원 관리지역 도출에 관한 연구

최지용[†]

한국환경정책·평가연구원

A Study on the Designation of Nonpoint Pollution Management Region

Ji Yong Choi[†]

Korea Environment Institute

Abstract

Amended Water Quality Environment Preservation Law enacted that the areas where nonpoint pollution is serious can be designated as Nonpoint Source Management Region. According to Section 54 of Water Quality Environment Preservation Law, corresponding watersheds are areas where runoff from nonpoint pollution source may deteriorate river and lake water quality, residents' health and property, and ecosystem. The criteria are as followings; i) where nonpoint source contribution percentage is greater than 50% and not meeting river or lake water quality standards, ii) where nonpoint source pollutants result in or will result in significant ecological destruction, iii) national or local industrial complexes and cities having population greater than one million where nonpoint source managements are necessary, iv) where specific measurement is necessary because of its geological and stratigraphic characteristics. In this research, detailed designation criteria was developed reflecting current nonpoint source management situation and its discharge characteristics. Depending on the result, target regions were also suggested. In additions, it will be desirable that the target regions are prioritized considering institutional execution availability, stakeholder's agreement, and connection with existing nonpoint source pollution management measures.

keywords : Nonpoint source management region, Target region, Watershed management

1. 서론

정부는 1995년 비점오염원전국조사(환경부, 1995)를 실시해 수계별 비점오염원 기여율이 30~70% 수준임을 확인한 이후, 한강 등 4대강 대책('98~'05)에서 비점오염원 대책을 수립하여 시행하였다. 그리고 2006년 수질환경보전법을 개정하여 비점오염원을 법적인 오염원으로 정의하고 관리를 본격화하였다. 수질환경보전법에서 도입한 비점오염원 관리 제도는 크게 비점오염원 설치신고제도와 비점오염원 관리 지역 지정 제도이다.

비점오염원 관리지역은 점오염원처리만으로 수질기준을 달성하기 어렵거나 과도한 비점오염원 유출로 인해 용수이용에 심각한 영향을 받는 지역이 지정대상이 된다. 구체적으로 수질환경보전법 제54조에 의해 비점오염원에서 유출되는 강우유출수로 인하여 하천·호소 등의 이용목적, 주민의 건강·재산이나 자연생태계에 중대한 위해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 지역이다. 지정 대상은 수질환경기준에 미달하면서 비점오염기여율이 높은 지역, 비점오염물질에 의하여 자연생태계에 중대한 위해가 초래되는 지역, 일정규모 이상의 도시와 산업단지로서 비점오염원관리가 필

요한 지역, 지질·지층구조가 특이하여 특별한 관리가 필요한 지역 등이다.

본 연구에서는 법적인 지정기준을 바탕으로 우리나라의 비점오염원 관리여건과 배출특성을 반영하여 세부지정기준을 제안하고, 제안한 세부 지정기준을 적용하여 비점오염원 관리지역으로 지정 가능한 대상지역을 도출하고자 한다.

2. 재료 및 방법

2.1. 비점오염원 관리지역 고찰

비점오염원 관리를 위한 「4대강 비점오염원관리 종합대책」(관계부처합동, 2004)에서 강우유출수 저감을 위한 시설설치 등 물리적 저감방안이 제시되었다. 그러나, 산업장과 공장 등 주요 비점배출원에 대한 발생원 규제가 어려워 비점오염원관리의 효율성이 저하되었다. 그리고 대도시 및 고랭지지역과 같이 현재 비점오염원을 다량 배출하는 지역에 대해서도 효율적인 관리방안 마련이 필요하였다. 이에, 2006년 개정된 수질환경보전법에는 비점오염원 관리지역을 지정하여 관리할 수 있도록 되어 있다.

즉, 비점오염원에서 유출되는 강우유출수로 인하여 하천·호소 등의 이용목적, 주민의 건강, 재산이나 자연생태

[†] To whom correspondence should be addressed. jychoi@kei.re.kr

계에 증대한 위해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 지역에 대하여는 관할 시·도지사와 협의하여 비점오염원관리지역을 환경부장관이 지정할 수 있다. 또한 시·도지사도 관할구역 중 비점오염원의 관리가 필요하다고 인정되는 지역에 대하여는 환경부장관에게 관리지역으로의 지정을 요청할 수도 있다. 수질환경보전법에 의해 관리지역으로 지정할 수 있는 지역은 다음과 같다.

- 「환경정책기본법 시행령」 제2조에 따른 하천 및 호소의 수질에 관한 환경기준에 미달하는 유역으로 유달부하량 중 비점오염기여율이 50퍼센트 이상인 지역
- 비점오염물질에 의하여 자연생태계에 증대한 위해가 초래되거나 초래될 것으로 예상되는 지역
- 인구 100만 이상의 도시로서 비점오염원관리가 필요한 지역
- 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에 따른 국가산업단지, 지방산업단지로 지정된 지역으로 비점오염원관리가 필요한 지역
- 지질·지층구조가 특이하여 특별한 관리가 필요하다고 인정되는 지역
- 그 밖에 환경부령으로 정하는 지역

관리지역이 지정되면 환경부장관은 비점오염원관리대책을 관계 중앙행정기관의 장 및 시·도지사와 협의하여 수립하여야 한다. 그리고 시·도지사는 환경부장관이 수립한 비점오염원관리대책을 바탕으로 시행계획을 수립하여 시행하여야 한다. 다음은 법에서 정한 지정기준에 대해 세부지정기준을 제안하고 이를 적용하여 관리지역 지정대상지역을 도출하고자 한다.

2. 세부 지정기준 제안

2.2.1. 수질오염 초과지역

수질오염 초과지역이란 ‘하천 및 호소의 수질에 환경기준에 미달하는 유역으로 유달부하량 중 비점오염기여율이 50%이상인 지역’을 말한다. 이에 부응한 세부지정기준은 최근 3년 평균 BOD 농도가 하천수질기준(환경부고시 제 91-35호)을 초과하면서 BOD, TN, TP의 비점오염부하량이 각각 전체 오염부하량의 50%이상이며 단위면적당 비점오염 부하량이 20 kg/day/km²를 넘는 지역으로 하였다. 지정지역 단위는 수질환경보전법상의 단위구간으로 설정하였다.

2.2.2. 자연생태계 위해지역

자연생태계 위해지역이란 ‘비점오염물질에 의하여 자연생태계에 증대한 위해가 초래되거나 초래될 것으로 예상되는 지역’이다. 이에 대한 세부기준으로는 최근 3년 평균 SS 농도가 하천수질환경기준 중 III등급기준(수산용수 2급기준, 25 mg/L)를 초과하며 환경부 토지피복분류도 등을 통해 산정한 상류지역 지자체의 고령지발 면적(표고 400 m 이상의 밭) 50 km² 이상인 지역으로 수질개선의 필요성이 높은 지역으로 하였다.

2.2.3. 인구 100만 이상도시

인구 100만 이상의 도시로 비점오염원의 관리가 필요한 지역도 비점오염원관리지역으로 지정할 수 있다. 세부기준은 비점오염원 관리의 필요성은 BOD를 기준으로 하였다. 지정세부기준은 통계청 등에서 발표한 인구자료 분석 결과 도시 인구가 100만 이상이며 도시의 하류지역의 최근 3년 평균 BOD농도가 하천수질기준 대비 200%를 초과하고 BOD를 기준으로 비점오염기여율이 50%이상이며 수질오염총량제 시행지역으로 하였다.

2.2.4. 국가 및 지방산업단지

국가 및 지방산업단지는 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에 따른 국가산업단지, 지방산업단지로 지정된 지역이다. 이를 위한 세부지정기준으로는 산업단지의 토지이용 현황과 폐수배출량을 기준으로 산정한 BOD, TN, TP의 수질오염부하량 중 비점오염부하량의 기여율이 각각 50% 이상으로 높고 전체 면적이 10,000 m² 이상, 산업지역의 면적 및 개발면적이 5,000 m² 이상이면서 비점오염관리지역 지정일을 기준으로 3년 이내에 개발목표 대비 개발율이 90% 이상인 산업단지로 하였다.

2.2.5. 지질·지층구조 특이지역

지질·지층구조가 특이한 지역이란 비점오염원 관리를 위해 특별한 조치가 필요하다고 인정되는 지역이다. 세부기준으로는 수질문제가 발생한 상류지역 전체를 대상지역으로 하여 특이한 지질·지층구조로 지각으로부터 다량의 SS가 발생하여 이로 인한 수질오염관리의 필요성이 높은 지역을 설정하였다.

3. 결과 및 고찰

본 절에서는 수질환경보전법에서 비점오염원 관리지역으로 지정할 수 있는 수질기준 초과지역, 인구 100만 이상도시, 국가 및 지방공단, 지질, 지형특이지역 등에 대해 우리나라의 비점오염원 유출특성, 기여정도, 관리여건 등을 고려해 세부지정기준을 적용하여 비점오염원 관리지역 지정대상 지역을 제안하고자 한다.

3.1. 수질기준 초과지역

3.1.1. 비점오염원의 기여율 분석

점 및 비점오염부하량을 활용하여 비점오염원 기여율을 산정하기 위해 물환경관리기본계획(환경부, 2006)에서 수행한 오염부하량 자료를 바탕으로 하였다. 이 자료에서 우리나라 전역을 대권역 4개, 중권역 117개, 단위구간 840개로 구분하였다. 이렇게 구분된 각각의 단위구간에 대하여 산정된 BOD, TN, TP 세 항목에 대한 2003년 배출부하량 자료를 이용하였다. 배출부하량은 각 항목에 대하여 생활, 축산, 산업, 토지와 기타로 오염원을 구분하여 산정되었으며 각

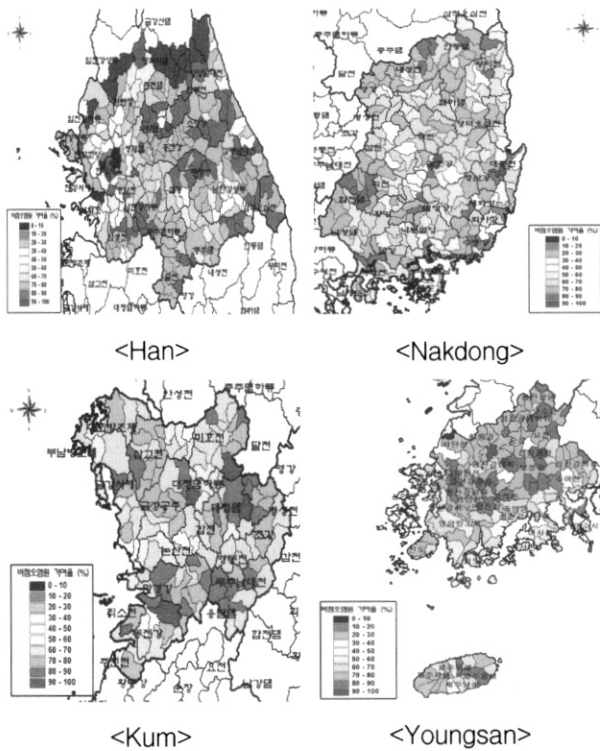


Fig. 1. Nonpoint pollution load (BOD) ratio.

Table 1. Number of unit watershed with NP contribution ratio over 50%

Basins	No. of unit watershed	No. of over 50%			Ratio (%)		
		BOD	TN	TP	BOD	TN	TP
Han	264	222	223	224	84.1	84.5	84.8
Nakdong	266	219	226	228	82.3	85.0	85.7
Kum	141	130	132	126	92.2	93.6	89.4
Youngsan	144	129	132	133	89.6	91.7	92.4
Total	815	700	713	711	85.9	87.5	87.2

오염원에 대하여 점오염원과 비점오염원을 구분하여 산정되었다.

따라서 비점오염원의 총합을 구하고 이를 총 배출부하량으로 나누어 비점오염원의 기여율을 구하였다. 이렇게 산정한 자료를 바탕으로 GIS Theme을 구성하였고 GIS 틀을 이용하여 10% 범위로 각각의 단위구간에 대한 비점오염원의 기여율을 BOD, TN, TP에 대해 표현하였고 BOD에 대한 예는 Fig. 1과 같다.

3.1.2. 수질기준 초과지역

4대권역에서 비점오염원기여율이 50%이상인 단위구간의 비율은 80%이상으로 나타났다. 이들 중에는 미개발지역으로 오염원이 적게 분포하여 상대적으로 토지에 의한 비점오염원의 비율이 높게 나타나는 지역도 있는 바 이러한 지역들을 배제하고 수질관리의 필요성이 높은 지역을 도출하기 위하여 수질측정값이 수질기준을 초과하는지 여부를 분석하였다. 수질측정값은 2003년부터 2005년까지 3년 평균 BOD값을 사용하였다. 단위구간에서 수질측정값이 기준

Table 2. Number of unit watershed exceed water quality standards

Basin	No. of unit watershed		Excess ratio (%)
	Total	Excess	
Han	264	113	42.8
Nakdong	266	134	50.4
Kum	141	70	49.6
Youngsan	144	74	51.4

치를 초과하고 비점오염기여율이 50%이상이라면 비점오염원의 관리를 통해 수질을 개선하는 것이 바람직하다. 각 권역별 수질기준 초과 구간은 Table 2와 같다.

3.1.3. 단위면적당 비점부하량

비점오염기여율은 전체 오염부하량 중 비점오염원이 차지하는 비율을 알 수 있으나 단순히 비점오염기여율이 높은 단위구간을 선정하면 비점오염 기여율은 높으나 오염총량은 적은 지역이 선정되는 오류가 발생할 수 있다. 따라서 단위구간별로 단위면적당 비점부하량을 고려하여 비점오염원의 관리가 필요한 지역을 도출하고자 하였다.

단위면적당 비점부하량은 BOD, TN, TP 각 항목에 대하여 산정하였고 세 항목을 모두 고려하여 단위면적당 비점

Table 3. Watersheds with NP unit load

Basin	No. of watershed with NP unit load range (kg/day/km ²)		
	0 ≤ ~ ≤ 10	10 > ~ ≤ 20	20 >
Han	225	33	6
Nakdong	245	15	6
Kum	112	24	5
Youngsan	127	14	3

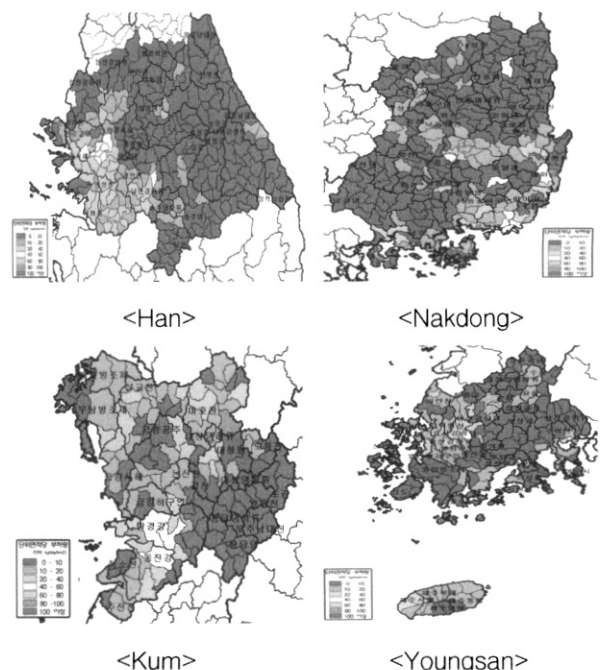


Fig. 2. Nonpoint pollution load (BOD) per unit area.

부하량이 많은 유역을 선정하기 위하여 세 항목의 평균을 이용하였다. 단위면적당 비점부하량을 10 kg/day/km² 간격으로 구간을 구분하여 살펴본 결과 대부분의 단위구간의 단위면적당 비점부하량이 10 kg/day/km² 이내의 값으로 나타났다(Table 3).

3.1.4. 초과도, 기여율, 단위면적당 부하량 연계분석

‘환경정책기본법 시행령’ 제2조의 하천 및 호소 수질에 관한 환경기준에 미달하는 유역으로 유달부하량 중 비점오염기여율이 50%이상인 지역을 도출하면 한강의 경우 전체 단위구간의 약 31%, 나머지 세 개 대권역의 경우 전체 단위구간의 43%이상을 차지하는 것으로 나타났다(Table 4).

여기에 단위면적당 비점부하량 평균이 20 kg/day/km²를 넘는지 기준을 중복하여 적용하였다. 즉, 수질초과 대상지역은 권역별로 BOD를 기준으로 수질기준을 초과하며 단위면적당 비점오염부하량이 과다한 지역으로는 다음과 같은 단위지역이 해당된다(Table 5).

Table 4. Number of unit watershed exceed water quality standard and NP 50%

Basin	Total unit watershed	Excess watershed	Ratio (%)
Han	264	81	30.7
Nakdong	266	115	43.2
Kum	141	61	43.3
Youngsan	144	68	47.2

Table 5. Unit watersheds exceed water quality standard

Basin	Unit waters'd code	Area (km ²)	NP ratio (%)	WQS excess ratio (%)	Unit NP load (kg/day/km ²)		
					BOD	TN	TP
Han	100709	77	74.3	133	49.2	13.3	1.1
Nakdong	210105	43	92.4	287	84.8	31.2	5.5
Kum	330112	329	83.6	140	52.3	23.3	2.4
	330206	268	90.8	158	58.4	22.4	2.2
Youngsan	500106	101	95.4	118	103.3	26.9	2.1
	500402	95	88.7	180	42.7	27.8	2.7

3.2. 생태위해지역

3.2.1. 고랭지 밭 분포 및 면적

환경부의 2005년 토지피복도 자료를 이용하여 전국을 대상으로 시도별로 밭 분포 및 면적을 살펴본 결과를 Fig. 3에 제시하였다. 강원도를 제외한 모든 시·도의 경우 표고 400 m 이내에 90%이상의 밭이 분포하였다. 강원도의 경우 전체 밭면적의 약 40%인 348.4 km²가 표고 400 m 이상에 분포하여 가장 고랭지 밭의 분포가 많은 지역으로 나타났다.

3.2.2. 수질기준과 고랭지 밭 분포 분석

표고 400 m 이상인 고랭지 밭지역 면적에 대한 우선순위 지역을 도출한 결과는 Table 6과 같다. 강원도 평창군과 정선군

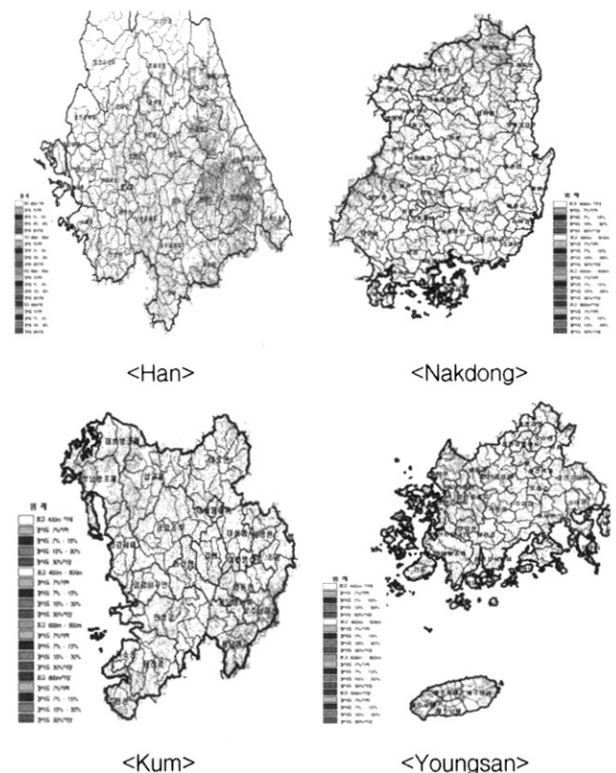


Fig. 3. Dry field area with altitude and slope.

Table 6. Ecologically hazard area

Province	County	Area (km ²)	Dry field (km ²)	Dry field over 400 m (km ²)
KW	Peng C.	1463.68	127.24	108.98
KW	Jung S.	1220.67	105.51	79.71
KB	Bong H.	1200.99	99.90	37.08
KW	Heong S.	997.96	74.10	33.45
JB	Jang S.	533.64	44.06	29.26
JB	Mi J.	631.68	53.73	27.72
KN	Keo C.	804.08	57.89	27.48
KW	Young W.	1127.14	81.82	20.93
KB	Young Y.	815.11	79.23	19.92
KW	Hong C.	1817.91	82.65	19.40

정선군이 1, 2위 지역으로 평창군의 경우 표고 400 m 이상의 밭 면적이 108.98 km²로 전체 밭 면적의 85.6%를 차지하고 있으며 정선군의 경우 표고 400 m 이상의 밭 면적이 79.71 km²로 전체 밭 면적의 75.5%를 차지하고 있어 전체 밭의 대부분이 고랭지 밭인 것으로 나타났다. 3위를 나타낸 경북 봉화군의 경우 400 m 이상 밭 면적이 37.08 km²로 2위인 정선군과 현저한 차이를 나타내고 있다.

Table 6에서 제시한 우선순위 10위까지 지역내 측정지점들에서의 3년 평균 SS농도(2003~2005년)를 조사하였다. 그 결과 SS농도가 하천수질기준 중 III등급 기준인 25 mg/L 이상인 측정지점은 정선군의 지장천1지점, 평창군의 송천1지점, 거창군의 거창동천1,2 지점이었다. 따라서 지정세부기준을 만족하는 우선 대상지역은 강원도 평창군과 정선군으로 나타났다.

3.3. 일정규모 이상도시

3.3.1. 인구 100만 이상 도시의 분포

물환경관리기본계획에서 수행한 2003년 오염원 자료를 활용하여 도시의 인구를 조사하였다. 그 결과 인구 100만 이상의 도시는 서울, 부산, 인천, 대구, 대전, 광주, 울산, 수원시로 8개 시였다. 서울시는 인구가 천만에 달하였으며 부산시도 3백만이 넘는 인구가 분포하고 있다.

3.3.2. 도시별 비점오염기여율 및 수질기준 달성도

인구 100만 이상 도시의 점 및 비점오염 기여율을 조사하였다. 부산광역시, 광주광역시, 울산광역시, 수원시가 비점기여율 평균이 50% 이상으로 나타났다. 또한 이들 도시들의 하류지역의 수질측정지점의 3년 평균 BOD 측정값을 조사한 결과 수질기준 달성도가 200%를 초과하는 지역은 대구광역시, 광주광역시, 수원시였다. 따라서 비점기여율이 50% 이상이고 수질기준 달성도가 200%를 초과하는 지역은 광주광역시와 수원시였다. 이 중에서 수질총량제가 실시되고 있는 지역인 광주광역시로가 1순위 대상지역으로 도출되었다.

Table 7. City with population over one million

City	NP ratio (%)	BOD (mg/L)	BOD standard	WQS excess (%)
Seoul	10.6	2.9	3	48
Pusan	51.2	2.7	2	89
Incheon	32.7	12.4	5	124
Daegu	37.0	2.5	1	253
Daejeon	31.0	6.5	4	81
Kangju	51.4	7.5	2	251
Ulsan	53.3	2.7	2	91
Suwon	56.6	21.0	3	349

3.4. 국가 및 지방공단

3.4.1. 국가 및 지방공단 분포

전국에는 국가공단 35개, 총면적 908,307천 m²와 지방공단 188개, 총면적 211,349천 m²로 총 223개, 총면적 1,119,656천 m²의 공단이 분포하고 있다.

3.4.2. 공단면적과 비점기여율

「2005 환경통계연감」 자료를 활용하여 국가공단 35개와 지방공단 188개 총 223개를 대상으로 '04년까지 개발면적과 전체 면적 중 산업, 주거, 상업지역이 차지하는 면적을 기준으로 우선순위를 선정하였다. 이는 기 개발과 향후개발의 경우를 모두 고려하기 위함이다. 비점오염원 기여율을 계산하기 위하여 비점오염원 부하량은 개발면적 기준일 경우 개발면적에 대지원단위를 사용하여 산정하였고 산업, 주거, 상업지역 면적을 기준일 경우 토지이용별 원단위를 사용하여 산정하였다. 점오염원 부하량은 과학원에서 「'04 공장폐수의 발생과 처리」에서 산정한 자료를 이용하였다. 이에 의해 선정된 10위까지의 순위는 Table 8에서 제시하였다. 개발면적에 따라 우선순위를 선정한 경우 10위권내에

Table 8. NP contribution ratio with industrial park

Industry park	NP load (kg/day)			P load (kg/day)			NP ratio (%)		
	BOD	TN	TP	BOD	TN	TP	BOD	TN	TP
Ulsan	2343	373	57	1750	2131	428	57.2	14.9	11.8
Kwang Y.	1671	266	41	18	18	0	98.9	93.7	100.0
Chang W.	1515	242	37	664	442	18	69.5	35.3	67.5
Yo S.	1417	226	35	687	1299	129	67.3	14.8	21.3
Ban W.	1413	225	35	-	-	-	-	-	-
Po H.	1169	186	29	741	1270	58	612	12.8	32.9
Dae D.	1130	180	28	-	-	-	-	-	-
On S.	1060	169	26	1299	328	25	44.9	34.0	50.7
A San	924	147	23	104	80	1	89.9	64.7	95.7
Ku Mi	679	108	17	4707	1185	571	12.6	8.4	2.8

서 BOD, TN, TP 각각의 항목 모두에서 비점기여율이 50% 이상으로 나타난 BOD, T-N, T-P의 부하량 중 비점오염부하량의 기여율이 각각 50% 이상, 전체 면적 10 km², 산업지역 면적 및 개발면적 5 km², 개발율이 0.9 이상은 한강, 금강권역의 아산공단, 영산강권역의 대불공단, 낙동강권역의 창원공단이 후보가 될 수 있다.

3.5. 지질·지형 특이지역

본 지역은 지질·지형구조상 다량의 SS가 발생하여 수질 오염관리의 필요성이 높은 지역으로 세부기준에 따른 분석을 수행하기 위해 최근 탁수가 특히 문제가 되는 임하댐과 소양강댐 그리고 도암댐 상류유역을 대상으로 하였다.

3.5.1. 임하댐 상류유역

임하댐의 탁도(NTU : Nephelometric Turbidity Unit)는 2001년까지 170~248 NTU로 비교적 안정적이었으나, 2002년 882 NTU, 2003년 1221 NTU로 큰 폭으로 증가하였다. 이러한 탁도의 급격한 증가현상은 2002년도 태풍 '루사'로 인한 고탁수가 유입된 때문이며 2003년 역시 태풍 '매미'로 인해 강우와 함께 유입된 토사가 임하댐으로 유입되었기 때문이다.

최대 측정 882 NTU의 고탁도대를 형성하였고 이는 10월 중순 이후 전도현상발생으로 호소내 수직적으로 혼합되었으며, 희석·확산작용으로 호소내 탁수 균등화 및 장기화를 야기하였다. 고탁도 발생으로 인하여 임하댐을 상수원으로 사용하고 있는 안동시 상수도 정수장 정수처리에도 문제가 발생하였고, 장기 고탁도록 인한 생태환경 변화로 지역어민 소득원 상실과 더불어 댐하류 안동시내와 병산서원, 하회마을에 이르는 30여 km가 황토물로 뒤덮여 자연경관이 크게 훼손되었다.

Table 9. Turbidity of Imha dam

Years	Days with over 30 NTU	Max. turbidity (NTU)
'96~'01	30~90	248
'02 (T. Rusa)	170	882
'03 (T. Maemi)	315	1,221

자료 : 환경부(2007)

3.5.2. 소양댐 상류지역

소양댐은 임하댐에 비해 탁수 정도는 약하나 긴 체류시간으로 인한 탁수 장기화로 인해 댐내 탁도뿐만 아니라 하류하천에까지 탁수가 장기적으로 영향을 미치고 있어 문제가 된다. Table 10에 년도별 소양호의 탁수발생일수와 최고탁도를 제시하였다. '05년까지 30 NTU이상이 1~2개월 지속되고 있다. '06년은 30 NTU이상이 현재까지 지속적으로 방류되고 있으며 최고탁도가 328 NTU에 이르고 있다. '07년 2월 현재 약 40 NTU이며, 탁수현상은 3월 중순까지 지속될 것으로 예상된다.

Table 10. Turbidity of Soyang dam

구분	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06
Occurance (days)	59	-	67	49	-	24	-	198
Max. turbidity (NTU)	67	28	54	80	34	42	13	328

자료 : 환경부(2007)

소양댐 유역도 매년 대량의 탁수의 반복적 유입과 탁수 장기화로 인해 수질뿐만 아니라 생태계에도 영향이 클 것으로 생각된다. 특히 소양강 수계는 유역내 경작지 비율이 높고, 특히 고랭지 채소밭이 산재하고 있어 시비량이 많아 강우시 SS 뿐만 아니라 TP 농도도 높게 나타나고 있어 최적 관리가 요구된다.

3.5.3. 도암댐 상류지역

도암댐 상류지역은 고랭지지역으로서 탁수로 인해 용수, 생태 등에 악영향을 받고 있어 비점오염 관리의 필요성이 높다. 도암댐 상류지역은 유역내 평창군 면적이 149.2 km²로 전체 유역면적 149.4 km²의 99.8%를 차지하고 있다. 평창군은 고랭지밭 면적(표고 400 m 이상의 밭)이 가장 넓고 3년 평균 SS농도가 25 mg/L가 넘는 지역이다.

Table 11. Suspended solid of Doam dam

Site	2003	2004	2005	Average
Songchen-1 SS (mg/L)	109	54.7	20.4	61.4

자료 : 환경부(2007)

현재 이 지역은 SS농도가 수질기준 III등급보다 나빠 자연생태계에 중대한 위해가 초래된 지역임과 동시에 지질·지층구조가 특이하여 특별한 관리가 필요하다. Table 11에서 보듯이 비점오염의 영향으로 도암호 상류에서 유출되는 토사로 인하여 도암호 유역(송천 1지점)의 3년 평균 SS의 농도가 하천수질기준 III등급 25 mg/L보다 약 250% 악화된 61.4 mg/L로 나타나고 있다.

4. 결론

본 연구에서는 비점오염원 관리지역 세부지정기준을 도출하고 이 기준에 따라 관리지역 대상 후보지를 산정하였다. 세부 지정기준을 충족하는 대상지역을 도출한 결과, “수질기준초과”기준에 양화천 합류점(남한강), 북천(낙동강), 동지산 수위표(만경강) 및 원평천(동진강), 광주수위표 및 영산포 수위표(영산강) 등 6개 지역, “생태위해지역기준”에 강원 평창군, 강원 정선군 등 2개 지역, “100만 이상 도시기준”에 광주광역시, “산업단지 기준”에 아산산업단지, 대불공단, 창원공단 등 3개지역, “지질, 지형 특이지역 기준”에 소양호, 도암호, 임하호 상류지역 등 3개 지역이 선정되었다. 이들지역을 대상으로 비점오염원관리지역의 지정 시 다음과 같은 사항을 고려하여 지정하는 것이 바람직하다.

우선, 비점오염관리의 필요성이 높은 곳부터 우선 지정한 후 단계적으로 확대하여야 한다. 그리고 비점오염관리지역 지정제도의 행정적 집행가능성을 고려하여야 한다. 즉, 중앙 및 지자체의 행정 소요 등을 감안하여 지정지역 수를 초기에는 법적 기정기준별로 최소화하여 지정한 후 관리를 집중시켜야 한다. 그리고 비점오염원 관리는 지역 주민의 참여가 필수적이므로 지역의 호응도 등도 고려하고, 기존의 비점오염관리와 관련된 대책 및 제도와 연계될 수 있도록 하여야 한다. 마지막으로 비점오염관리지역 특성 및 유역별 형평성도 고려하여야 한다. 그리고 비점오염원 배출 특성별로 비점오염관리 기법의 틀을 마련하고 수계별로 비점오염 관리 능력 배양의 기회를 제공하기 위하여 4대강 유역별로 고루 지정되도록 함이 바람직하다.

참고문헌

관계부처합동, 4대강 비점오염원관리 종합대책 (2004).
 환경부, 비점오염원 전국조사보고서 (1995).
 환경부, 환경통계연감 (2005).
 환경부, 물환경관리기본계획(한강, 낙동강, 금강, 영산강) (2006).
 환경부, 비점오염원 관리지역지정방안 연구(안) (2007).