

수질오염총량제

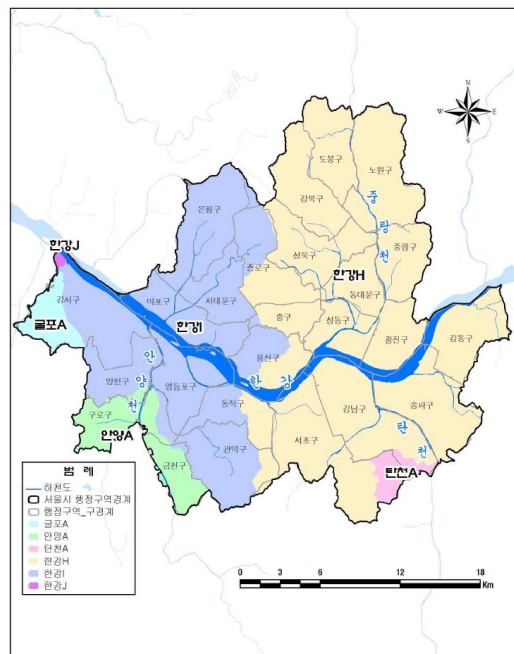
09. 지자체 총량관리 시행계획 수립 사례

1. 시행계획 개요

오염총량관리 기본계획(이하 “기본계획”)에서는 총량관리 목표수질을 달성하지 못하는 단위유역이 시행계획 수립 대상지역으로 지정된다. 기본계획에서 시행계획 수립 대상지역으로 지정된 단위유역의 특별시장·특별자치시장·광역시장·시장·군수는 관할지역에 대한 오염총량관리 시행계획(이하 “시행계획”)을 수립해야 한다. 시행계획을 수립하는 이들 지자체(장)를 가리켜 ‘시행청’이라 한다. 시행계획에는 기본계획에서 정한 할당부하량을 연차별 및 개별오염원별로 할당하고, 지역개발계획 및 삭감계획에 대한 구체적인 내용이 담긴다.

서울특별시장은 한강수계 기본계획에서 시행계획 수립대상으로 지정한 굴포A, 안양A, 탄천A, 한강I, 한강H 및 한강J 단위유역의 서울특별시 관할지역에 대한 시행계획을 수립해야 한다(그림 1). 총량관리 대상항목은 생화학적산소요구량(BOD)과 총인(T-P)이며, 총량관리 계획기간은 2013년 6월 1일부터 2020년 12월 31일까지로 기본계획과 동일하다.

서울특별시 기본계획은 환경부장관의 승인 대상인 반면에, 시행계획은 한강유역환경청이 승인 대상이다. 2013년 9월 환경부는 서울특별시의 기본계획을 승인하였다. 서울특별시는 시행계획을 서울연구원 용역을 통해 수립하여 2013년 11월 한강유역환경청에 승인 신청하였고, 한강유역환경청은 2014년 5월에 승인하였다.



<그림 1> 서울특별시 시행계획 대상유역

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

서울시 시행계획 수립대상 단위유역의 BOD와 T-P에 대한 목표수질은 저수기를 기준유량 조건으로 설정되어 있다. 참고로, 한강J 단위유역은 해수유통 구간으로 수질측정이 어렵기 때문에, 목표수질 아닌 부하량에 대한 관리가 이루어진다.

서울시 기본계획에는 2020년까지 단위유역별로 목표수질을 유지·달성하기 위한 서울특별시 관할지역의 BOD 및 T-P 할당부하량이 결정되어 담겨있다. 굴포A 등 서울시 관할 6개 단위유역에 할당된 총 오염부하량은 BOD와 T-P에 대해 각각 74,390.59 kg-BOD/일 및 3,281.385 kg-T-P/일이었다(표 1, 표 2).

<표 1> 한강수계 기본계획의 서울특별시 BOD 할당부하량

단위유역	BOD 할당부하량 (kg/일)								
	합계			오염원			지역개발부하량		
	계	점	비점	계	점	비점	계	점	비점
굴포A	165.84	4.94	160.90	148.41	3.09	145.32	17.43	1.85	15.58
안양A	2,085.74	8.46	2,077.28	1,876.74	7.69	1,869.05	209.00	0.77	208.23
탄천A	172.09	6.12	165.97	166.66	6.12	160.54	5.43	0.00	5.43
한강H	44,734.20	16,645.02	28,089.18	40,050.34	14,136.87	25,913.47	4,683.86	2,508.15	2,175.71
한강I	27,220.36	13,363.84	13,856.52	25,068.35	12,180.43	12,887.92	2,152.01	1,183.41	968.60
한강J	12.36	0.00	12.36	11.09	0.00	11.09	1.27	0.00	1.27
합계	74,390.59	30,028.38	44,362.21	67,321.59	26,334.20	40,987.39	7,069.00	3,694.18	3,374.82

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

<표 2> 한강수계 기본계획의 서울특별시 T-P 할당부하량

단위유역	T-P 할당부하량 (kg/일)								
	합계			오염원			지역개발부하량		
	계	점	비점	계	점	비점	계	점	비점
굴포A	6.043	0.576	5.467	5.300	0.192	5.108	0.743	0.384	0.359
안양A	54.038	0.345	53.693	47.638	0.302	47.336	6.400	0.043	6.357
탄천A	6.104	0.540	5.564	5.967	0.540	5.427	0.137	0.000	0.137
한강H	1,923.268	1,218.132	705.136	1,666.855	1,017.062	649.793	256.413	201.070	55.343
한강I	1,291.514	949.236	342.278	1,182.514	865.155	317.359	109.000	84.081	24.919
한강J	0.418	0.000	0.418	0.385	0.000	0.385	0.033	0.000	0.033
합계	3,281.385	2,168.829	1,112.556	2,908.659	1,883.251	1,025.408	372.735	285.578	87.148

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

2. 유역환경 및 오염원 조사

1) 유역환경 조사

서울특별시 시행계획에서도 기본계획과 동일하게 6개 단위유역(굴포A, 안양A, 탄천A, 한강H, 한강I, 한강J)과 24개 소유역으로 구분하였으며, 대상면적은 총 605.242km²이었다.

또한 시행계획에는 기본계획 유역환경 조사항목인 기상, 수자원, 하천·호소, 수질 및 유량 등에 대한 2011년 측정자료가 담겨 있다.

2) 오염원 조사

계획 수립의 기준이 되는 연도인 '기준년도'가 서울특별시 기본계획은 2010년인 반면, 시행계획의 기준년도는 2011년이다. 따라서 시행계획에서는 2011년의 오염원 자료가 추가로 조사되었으며, 기준년도인 2011년을 기점으로 과거 5년의 추이를 파악하여 최종년도(2020년)까지 오염원 전망이 진행되었다.

예를 들어, 생활계 오염원인 인구는 2020년 9,596,231인으로 2011년 10,528,897인 대비 8.86% 감소하는 것으로 전망되었다. 가정인구 및 영업인구의 물사용량은 2011년 3,460,150.0m³/일에서 2020년 3,136,371.8m³/일로 약 9.4% 감소하는 것으로 전망되었다. 산업계 오염원인 산업폐수 배출업소수는 2011년 3,876개소에서 2020년에는 3,921개소로 소폭(45개소) 증가할 것으로 전망되었다. 산업폐수 발생량은 2011년 113,152.3m³/일에서 2020년 117,528.3m³/일로 연평균 0.4% 증가하는 것으로 전망되었다.

3. 오염부하량 산정

서울특별시 시행계획은 기준연도(2011년)부터 최종년도(2020년)까지 각 오염원 그룹에 의한 발생부하량, 오·폐수 배출유량 및 배출부하량을 산정·전망하였다.

오염원의 자연증감 및 개발계획에 따른 부하량 전망결과, BOD 발생부하량은 2011년 790,537.22kg/일에서 2020년에는 740.883.19kg/일로 감소하는 것으로 전망되었다. 한편, T-P 발생부하량은 2011년 20,131.090kg/일에서 2020년에는 18,921,160kg/일로 감소하는 것으로 전망되었다.

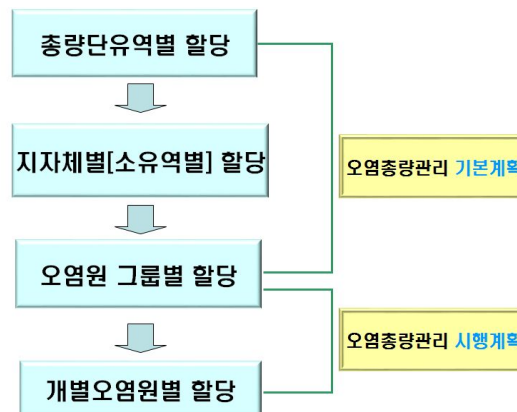
연도별 오·폐수 배출유량 등을 고려하여 배출부하량을 분석한 결과, BOD 배출부하량은 2011년 99,429.70kg/일에서 2020년 70.661.0kg/일로 감소하는 것으로 전망되었다. T-P 배출부하량은 같은 기간 7,706.82kg/일에서 3,048.013kg/일로 감소하는 것으로 전망되었다.

4. 개별오염원별 및 연차별 할당부하량 산정

1) 할당부하량 산정 과정

인천광역시 기본계획(굴포A), 경기도 기본계획(안양A, 탄천A) 및 서울특별시 기본계획(한강H, 한강I)에서 구축된 QUALKO2 수질모델이 시행계획에서도 그대로 사용되었다.

시행계획에서는 기본계획의 단위유역별 지자체 할당부하량을 오염원그룹 및 개별오염원별로 할당하였다. 또한 시행계획에서는 지역개발부하량, 삭감목표부하량 및 삭감 후 배출부하량을 시작년도부터 최종년도까지 연차별로 배분하는 작업이 진행되었다(그림 2).



<그림 2> 기본계획 및 시행계획의 오염부하량 할당과정

자료: 국립환경과학원. 제2단계 오염총량관리 시행계획 수립방법 설명자료.

2) 오염원그룹별 할당부하량

예를 들어, 시행계획에 제시된 한강H 단위유역에서 최종년도(2020년)의 BOD 부하량 할당 내역은 <표 4>와 같다.

시행계획 수립의 기준이 되는 2011년의 배출부하량인 '기존배출부하량'은 56,743.54kg/일이었다. 그리고 총량관리계획의 시작지점에 해당하는 시행전년도(2012년) 말의 배출부하량인 '최초부하량'은 56,755.81kg/일이었다. 기존배출부하량에 최종년도(2020년)까지의 자연증감 및 지역개발을 반영한 '삭감전 최종배출부하량'은 56,313.05kg/일이었다.

기본계획에 따른 한강H 단위유역의 할당부하량은 44,734.20kg/일로, 오염원의 자연증감(40,050.34kg/일)과 지역개발부하량(4,683.86kg/일)으로 구성된다.

할당부하량을 맞추기 위해 최종년도(2020년)까지 삭감해야 하는 오염부하량인 '삭감목표부하량'은 '삭감전 최종배출부하량'에서 '할당부하량'을 뺀 값보다 같거나 크게 설정되어야 하며, 한강H 단위유역의 삭감목표부하량은 11,578.83kg/일이 된다.

삭감계획에 따른 한강H 단위유역의 '삭감부하량'은 12,077.35kg/일 이었다. '삭감전 최종배출부하량'에서 '삭감부하량'을 뺀 값, 즉 시행계획의 최종년도에 배출되는 오염부하량이 '삭감후 최종배출부하량'으로, 한강H 단위유역의 '삭감후 최종배출부하량'은 44,235.68kg/일이다. 한강H 단위유역의 할당부하량은 44,734.20kg/일인데 '삭감후 최종배출부하량'은 44,235.68kg/일이므로, 할당부하량보다 더 삭감한 양인 498.52kg/일의 '잔여량'이 존재한다.

시행계획에는 위의 배출부하량, 할당부하량 및 삭감부하량이 생활계, 축산계, 산업계, 토지계, 양식계, 매립계별로 점오염원 및 비점오염원 각각에 대해 제시되어 있다.

참고로, 한강수계 외의 3대강 수계에서는 환경부가 4대강사업으로 추진한 삭감계획에 따른 부하량을 '삭감유보량'으로 구분하여, 삭감계획에 따른 부하량에서 유보량을 차감한 값을 삭감부하량으로 산정한다.

<표 3> 한강H 단위유역 최종년도 BOD 부하량 할당내역 (단위: kg/일)

단위 유역	오염원 그룹	배출부하량			할당부하량						삭감 목표 부하량	삭감 부하량			삭감후 최종 배출 부하량	잔여량
		기존	최초	삭감전 최종	계	오염원	지역개발부하량			계		삭감 계획	유보			
							계	개발 계획	여유량							
														A	B	
한 강 H	생활계	점	19,571.21	18,428.63	17,724.06	10,932.54	8,428.05	2,504.49	1,474.10	1,030.39	6,791.52	6,791.52	6,791.52	0.00	10,932.54	0.00
		비점	12,838.73	12,668.01	12,666.83	10,993.57	9,460.29	1,533.28	985.51	547.77	1,673.26	1,855.17	1,855.17	0.00	10,811.66	181.91
		계	32,399.94	31,126.64	30,390.89	21,926.11	17,888.34	4,037.77	2,459.61	1,578.16	8,464.78	8,646.69	8,646.69	0.00	21,744.20	181.91
	축산계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	산업계	점	305.84	310.66	283.65	221.29	217.63	3.66	3.55	0.11	62.36	62.36	62.36	0.00	221.29	0.00
		비점	10.08	10.15	10.58	8.75	8.71	0.04	0.04	0.00	1.83	1.99	1.99	0.00	8.59	0.16
		계	315.92	320.81	294.23	230.04	226.34	3.70	3.59	0.11	64.19	64.35	64.35	0.00	229.88	0.16
	토지계	점	7,191.93	8,471.83	81,32.83	5,497.66	5,497.66	0.00	0.00	0.00	2,635.17	2,635.17	2,635.17	0.00	5,497.66	0.00
		비점	16,835.75	16,836.53	17,455.08	17,090.39	16,438.00	642.39	610.68	31.71	414.69	731.14	731.14	0.00	16,763.94	316.45
		계	24,027.68	25,308.36	25,627.91	22,588.05	21,935.66	642.39	610.68	31.71	3,049.86	3,366.31	3,366.31	0.00	22,361.60	316.45
	양식계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	매립계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	합계	점	27,068.98	27,211.12	26,140.54	16,651.49	14,143.34	2,508.15	1,477.65	1,030.50	9,489.05	9,489.05	9,489.05	0.00	16,651.49	0.00
		비점	29,674.56	29,544.69	30,172.49	28,082.71	25,907.00	2,175.71	1,596.23	579.48	2,089.78	2,588.30	2,588.30	0.00	27,584.19	498.52
		계	56,743.54	56,755.81	56,313.03	44,734.20	40,050.34	4,683.86	3,073.88	1,609.98	11,578.83	12,077.35	12,077.35	0.00	44,235.68	498.52

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

3) 소유역별 할당부하량

각 소유역에 대해서도 배출부하량, 할당부하량 및 삭감부하량이 오염원그룹별로 제시되어 있다. 한강H 단위유역을 예로 들면, BOD 할당부하량은 한강H01 2,080.88kg/일, 한강H02 3,503.56kg/일, 한강H03 4,908.17kg/일, 한강H04 12,277.66kg/일, 한강H05 3,147.23kg/일, 한강H06 3,611.18kg/일, 한강H07 692.73kg/일, 한강H08 152.24kg/일, 한강H09 2,007.57kg/일, 한강H10 10,476.50kg/일, 한강H11 1,876.48kg/일 이었다(표 5).

<표 4> 한강H 단위유역 내 한강01 소유역의 최종년도 BOD 부하량 할당내역 (단위: kg/일)

소 유 역	오염원 그룹	배출부하량			할당부하량					삭감 목표 부하량	삭감 부하량			삭감후 최종 배출 부하량	잔여량	
		기존	최초	삭감전 최종	계	오염원	지역개발부하량				계	삭감 계획	유보			
							계	개발 계획	여유량							
														A	B	C
한강 H01	생활계	점	1,169.84	884.94	779.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	779.56	779.56	779.56	0.00	0.00	0.00
		비점	1,140.89	1,135.98	1,057.54	877.35	826.21	51.14	11.48	39.66	180.19	196.09	196.09	0.00	861.45	15.90
		계	2,310.73	2,020.92	1,837.10	877.35	826.21	51.14	11.48	39.66	959.75	975.65	975.65	0.00	861.45	15.90
	축산계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	산업계	점	6.78	6.84	3.78	3.78	3.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.78	0.00
		비점	0.10	0.10	0.15	0.13	0.09	0.04	0.04	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	0.13	0.00
		계	6.88	6.94	3.93	3.91	3.87	0.04	0.04	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	3.91	0.00
	토지계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	1,213.09	1,214.45	1,231.62	1,199.62	1,187.27	12.35	6.92	5.43	32.00	54.86	54.86	0.00	1,176.76	22.86
		계	1,213.09	1,214.45	1,231.62	1,199.62	1,187.27	12.35	6.92	5.43	32.00	54.86	54.86	0.00	1,176.76	22.86
	양식계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	매립계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	합계	점	1,176.62	891.78	783.34	3.78	3.78	0.00	0.00	0.00	779.56	779.56	779.56	0.00	3.78	0.00
		비점	2,354.08	2,350.53	2,289.31	2,077.10	2,013.57	63.53	18.44	45.09	212.21	250.97	250.97	0.00	2,084.34	38.76
		계	3,530.70	3,242.31	3,072.65	2,080.88	2,017.35	63.53	18.44	45.09	991.77	1,030.53	1,030.53	0.00	2,042.12	38.76

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

4) 연차별 할당부하량

시행계획에는 앞서 제시한 오염원그룹별 및 소유역별 할당부하량이 연차별로 제시되어야 한다. 한강H 단위유역의 BOD 할당부하량을 연차별로 배분한 결과를 예로 들면 다음과 같다. 총량관리 시작년도인 2013년의 최초배출부하량은 56,756.32kg/일이었다. 2020년까지 자연증감부하량은 -5,126.64kg/일, 지역개발부하량은 4,683.86kg/일, 삭감부하량은 12,077.35kg/일이었다. 2020년의 삭감후배출부하량은 44,235.68kg/일이며, 잔여량은 498.52kg/일이었다.

<표 5> 한강H 단위유역의 연차별 BOD 할당부하량

단위 유역	오염원그룹	연차별 BOD 부하량(kg/일)							
		2013 (시작년도)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (최종년도)
한강H	최초배출부하량	점	27,211.63	27,211.63	27,211.63	27,211.63	27,211.12	27,211.12	27,211.12
		비점	29,544.69	29,544.69	29,544.69	29,544.69	29,544.69	29,544.69	29,544.69
		계	56,756.32	56,756.32	56,756.32	56,756.32	56,755.81	56,755.81	56,755.81
	자연증감부하량	점	-324.83	-767.51	-1,214.88	-1,564.91	-2,330.12	-2,402.34	-2,550.20
		비점	-336.07	-642.67	-870.31	-1,021.56	-1,294.29	-1,329.93	-1,384.83
		계	-660.90	-1,410.18	-2,085.19	-2,586.47	-3,624.41	-3,732.27	-3,935.03
	지역 개발 부하량	개발 계획	점	477.51	741.24	1,109.83	1,172.47	1,448.67	1,436.55
			비점	624.89	1,065.56	1,156.38	1,221.93	1,543.26	1,558.09
		여유량	점	44.96	88.80	149.34	284.11	499.36	600.11
			비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		합계	점	44.96	88.80	149.34	284.11	499.36	600.11
			비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			점	522.47	830.04	1,259.17	1,456.58	1,948.03	2,036.66
			비점	624.89	1,065.56	1,156.38	1,221.93	1,543.26	1,558.09
			점	1,147.36	1,895.60	2,415.55	2,678.51	3,491.29	3,594.75
			비점	624.89	1,065.56	1,156.38	1,221.93	1,543.26	1,558.09
	삭감전 배출부하량	점	27,409.27	27,274.16	27,256.92	27,103.30	26,829.54	26,845.44	26,788.04
		비점	29,833.51	29,967.58	29,830.76	29,745.06	29,793.66	29,772.85	29,720.80
		계	57,242.78	57,241.74	57,087.68	56,848.36	56,623.20	56,618.29	56,508.84
	삭감후 배출부하량	점	812.84	1,610.11	8,872.81	8,824.71	8,662.92	9,462.73	9,472.92
		비점	-30.72	-60.09	-93.05	-93.53	-94.14	-110.17	-110.94
		계	782.12	1,550.02	8,779.75	8,731.18	8,568.78	9,352.56	9,361.98
	잔여량	점	26,596.43	25,664.05	18,383.11	18,278.59	18,166.62	17,382.71	17,265.12
		비점	29,864.23	30,027.67	29,923.82	29,838.59	29,867.80	29,883.02	29,831.74
		계	56,460.66	55,691.72	48,306.93	48,117.18	48,034.42	47,265.73	47,136.86
	할당부하량	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	유보지역 개발부하량	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

시행계획에는 6개 오염원그룹 및 소유역에 대해서도 위와 같이 배출부하량, 할당부하량, 삭감부하량 등의 사항이 연차별로 배분되어 있다.

5. 세부 삭감이행계획 수립

1) 삭감계획 구성

서울특별시 시행계획은 할당방식의 삭감방안으로 난지, 서남, 중량, 탄천 등 공공하수처리 시설 4개소를 개별할당시설로 지정하여, 처리구역을 확대하고 고도처리를 통해 방류수수질을 개선할 계획이다. 예를 들어, 중량물재생센터는 9.7mg/L인 BOD의 계획배출수질을 2015년에는 6.5mg/L로, 2018년부터는 5.9mg/L로 강화할 계획이다. 중량물재생센터의 T-P의 계획배출수질 또한 2013년 전반기 1.675mg/L에서 2013년 7월 2일부터 0.5mg/L로 강화하며, 2015년부터는 0.475mg/L로 더 엄격하게 관리된다.

할당 이외의 방법으로 하수처리구역 확대, 하수관로정비, CSOs 관리, 처리장 신설, 하수처리수 재이용, 간이공공하수처리시설 설치가 적용되었다. 대부분의 삭감계획은 2020년에 추진될 계획이다.

2) 연차별 삭감부하량 배분

한강H 단위유역을 예로 들면, 할당방법 및 할당이외의 방법에 의한 총 BOD 삭감부하량은 2013년에는 782.12 kg/일이었으며, 2020년에는 12,077.35kg/일이었다. 4개 물재생센터에서의 할당방법에 의한 삭감은 2016년(중량)과 2020년(난지, 서남, 탄천)에 추진하는 것으로 계획하였다. 할당 이외의 방법에 의한 삭감방안인 처리구역 확대, 하수관로정비, CSOs 관리, 간이공공하수처리시설 설치 등도 2020년에 추진하는 것으로 계획하였다.

서울특별시뿐 아니라 다른 지역의 시행계획에서도 삭감계획을 총량관리계획 기간의 후반부에 배치하여, 삭감부하량이 최종년도에 높게 배분되는 경우가 많다. 이러한 경우, 삭감계획이 적시에 추진되지 않을 시에는 단계별 이행평가에서 할당부하량을 초과할 위험이 높기 때문에 총량관리 관점에서 바람직한 배분 방식은 아니다.

<표 6> 한강H 단위유역의 연차별 BOD 삭감부하량

단위 유역	삭감이행방법	연차별 BOD 삭감부하량(kg/일)								
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
한강H	할당방법에 의한 삭감	점삭감	0.00	812.84	1,610.11	8,233.57	8,195.01	8,044.91	8,847.63	8,864.45
		비점삭감	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		계	0.00	812.84	1,610.11	8,233.57	8,195.01	8,044.91	8,847.63	8,864.45
	할당이외의 방법에 의한 삭감	점삭감	0.00	0.00	0.00	639.24	629.70	618.01	615.10	608.47
		비점삭감	0.00	-30.72	-60.09	-93.06	-93.53	-94.14	-110.17	-110.94
		계	0.00	-30.72	-60.09	546.18	536.17	523.87	504.93	497.53
	합계	점삭감	0.00	812.84	1,610.11	8,872.81	8,824.71	8,662.92	9,462.73	9,472.92
		비점삭감	0.00	-30.72	-60.09	-93.06	-93.53	-94.14	-110.17	-110.94
		계	0.00	782.12	1,550.02	8,779.75	8,731.18	8,568.78	9,352.56	9,361.98
										12,077.35

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

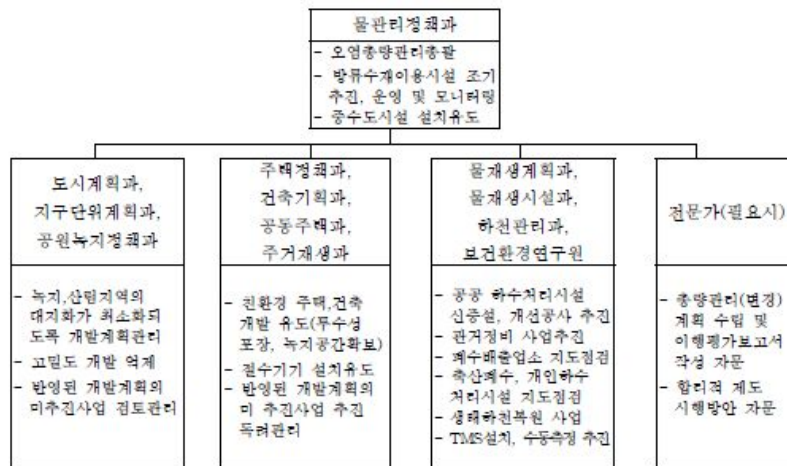
3) 삭감시설 투자계획

서울특별시는 할당방법에 의한 삭감계획에 총 6,537,304백만원을 투자할 계획이며, 거의 대부분인 6,530,128백만원은 지방비로 조달된다. 할당이외의 방법에 의한 삭감계획을 추진하기 위해 총량관리기간 동안 총 569,057백만원이 투자되며, 전액 지방비에서 조달할 계획이다.

6. 시행계획 이행관리

1) 이행관리 체계

서울특별시 총량계획 수립 및 이행은 물관리정책과에서 담당한다. 그러나 개발사업에 따른 할당부하량 초과여부의 사전검토 및 관리를 위해서는 오염원의 변동과 관련된 인·허가 부서의 협조가 수반되어야 한다. 이에 서울특별시는 효율적인 총량관리를 위해 물관리정책과, 물재생계획과, 물재생시설과 등 물관리 관련 부서뿐 아니라 주택정책과, 건축기획과, 주거재생과, 교통정책과, 주차계획과, 도로계획과, 보도환경개선과, 자치구 등 개발사업 인·허가 관련 부서와 전담팀을 운영하여 개발사업, 오염부하량 삭감계획 등을 추진할 계획이다(그림 3).



<그림 3> 서울특별시 시행계획 이행관리 추진 계획

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

2) 지역개발사업 최적 관리

서울특별시는 기본방침에 따라 <지역개발부하량 누적관리 대장>을 작성·관리하여 개발사업에 따른 오염부하량을 파악하고 이행평가 및 향후 개발계획 수립 등에 활용할 계획이다.

서울특별시는 또한 개발사업에 따른 배출부하량을 최소화하기 위해, 개발대상지의 불투수면을 가능한 줄이고, 식생수로, 침사지, 침투저류지 등을 설치하는 등 저영향개발(Low Impact Development, LID) 기법의 적용을 확대할 계획이다(표 8).

<표 7> 서울특별시 개발사업 배출부하량 최소화 방안

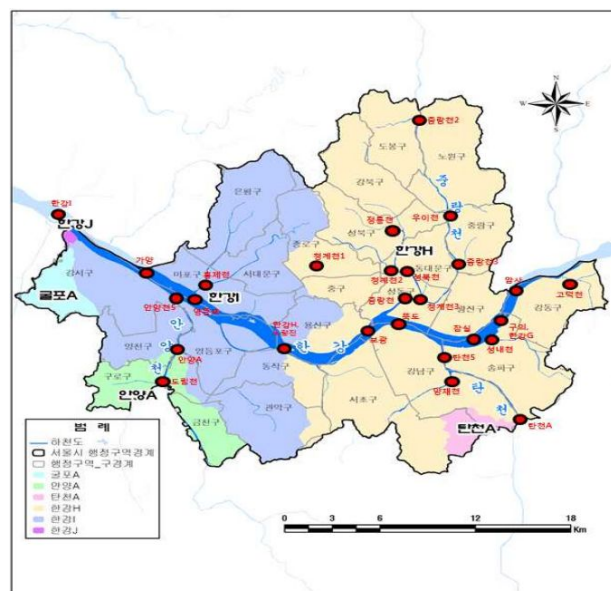
	배출부하량 최소화 방안	
	점오염원	비점오염원
도시·공업지역 개발	· 고도처리를 통한 방류수 수질 강화 · 배출시설 지도·점검 강화 · 용수사용 저감방안 마련	· 불투수층 최소화 · 도시 CSO 최적관리 · 녹지 확보 및 옥상 녹화 · 투수성 포장 확대
농·축산업지역 개발	· 개별축산분뇨처리시설 관리감독 강화	· 비료 및 농약 시비 최적화 · 경작지 토양침식 최소화 · 축산분뇨 관리 철저
산림지역 개발		· 임도 및 절·성토 사면 녹화
도로 및 교량 개발		· 교량 초기우수 장치형시설 유입·처리 · 도로 배수로에 자연형 여과시설 설치

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

3) 오염물질 배출·삭감시설 및 하천 모니터링

서울특별시는 시행계획 대상지역 내 공공하수처리시설 4개소, 오·폐수 처리시설(700m³/일 이상) 5개소, 비점오염저감시설 2개소에 대해 <오염총량관리시행계획 이행평가기준>에 따라 수질과 유량을 조사할 계획이다.

또한 시·군·구 경계지점의 하천 수질과 유량을 모니터링할 계획이다(그림 4).



<그림 4> 서울특별시 하천수질 모니터링 지점도

자료: 서울특별시. 2014. 서울특별시수질오염총량관리 시행계획.

4) 이행평가

서울특별시는 매년 5월말까지 (1) 오염원 및 오염부하량 변화, (2) 개발실적, (3) 할당시설 할당부하량 준수여부, (4) 식감실적, (5) 연차별 배출부하량, (6) 배출·식감시설 및 하천의 수질·유량 변동, (7) 최종년도 목표수질 달성가능성 또는 초과원인 등 전년도 총량관리 이행사항을 분석·평가한 <이행평가 보고서>를 작성하여 한강유역환경청 및 한강수계관리위원회에 제출해야 한다.

[참고문헌]

- 서울특별시. 2014. 서울특별시 수질오염총량관리 시행계획