

수질오염총량제

04. 총량제 추진 체계 II

1. 목표수질 설정

1) 총량관리 목표

수질오염총량관리제도의 목표는 4대강 수계법 및 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」이 규정한 목표수질을 달성·유지할 수 있도록 총량관리 단위유역 및 지방자치단체별로 정한 오염물질의 할당부하량을 관리하는 것이다. 4대강 수계법은 총량관리대상 오염물질로 생화학적산소요구량(BOD)과 총인(T-P)을 규정하고 있다.

2) 목표수질

환경부장관은 물이용 상황 및 수질 상태 등을 고려하여 수계구간별로 오염총량관리의 목표가 되는 총량목표수질을 결정하여 고시한다. 예를 들어, 한강수계에서는 서울시, 인천시, 경기도에서 생화학적산소요구량(BOD) 및 총인(T-P)에 대한 총량관리가 시행 중이므로, 이들 시·도 경계지점에서 BOD와 T-P에 대한 목표수질이 고시되어 있다(표 1).

표 1. 한강수계 시·도 경계지점 목표수질

수계구간	설정지점	목표수질 (mg/L)	
		BOD	T-P
한강G	경기도-서울시 경계 한강 본류 지점 (왕숙천 합류 후)	1.7	0.042
탄천A	경기도-서울시 경계 탄천 본류 지점 (한강 본류 합류 전 탄천 본류 지점)	6.8	0.454
중랑A	경기도-서울시 경계 중랑천 본류 지점 (한강 본류 합류 전 중랑천 본류 지점)	8.6	0.575
안양A	경기도-서울시 경계 안양천 본류 지점 (한강본류 합류 전 안양천 본류 지점)	6.2	0.558
한강I	경기도-서울시 경계 한강 본류 지점 (굴포천 합류 전)	4.1	0.236
굴포A	인천시-경기도 경계 굴포천 본류 지점 (한강본류 합류 전 굴포천 본류 지점)	7.9	0.959

자료: 환경부고시 제2011-95호 「한강수계 특별광역시도 경계지점의 목표수질」.

목표수질이 어떻게 설정되느냐에 따라 지자체별로 할당부하량이 달라지기 때문에 목표수질 설정은 매우 민감한 사안이다. 낙동강수계에 총량제를 도입할 당시 목표수질 결정과정을 살펴보면 다음과 같다. 환경부는 낙동강수계 시·도가 추천한 전문가로 구성된 <오염총량관리조사.연구반>을 설치하여, '01년 2월 <낙동강 물이용조사단>이 제시한 목표수질(안)을 바탕으로 시·도와의 협의를 시작하였다. 목표수질 1차안에 대한 시·도 협의 시 이견이 제기되어, 수질모델링에 사용된 오염원, 수질 등 기초자료를 물이용조사단의 '96년도 자료에서 최신자료인 '00~'02년 자료로 보완하였다. 그리고 물이용조사단 수질모델링 결과의 오류를 수정하고, 낙동강수계법 제정 지연에 따른 변동사항을 반영하여 목표수질 수정안을 도출하였

다. 목표수질 수정안에 대해서도 상류지역은 목표수질 완화를, 하류지역은 상류지역의 목표수질 강화를 요구하였다. 환경부는 이후 6개월 동안 전문가, 환경단체 및 주민 등과 토론회, 설명회 등을 개최하여 목표수질 수정안에 대한 공감대를 확대하였으며, '03년 8월 환경부차관 주재로 시·도 환경국장회의를 개최하여 수정안을 목표수질로 확정하였다.

3) 환경기준 및 목표기준과의 차이점

총량제 목표수질은 「환경정책기본법」의 수질 및 수생태계 환경기준(이하 환경기준)이나 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」의 '수질 및 수생태계 목표기준'(이하 목표기준)과는 성격이 다르다. 환경기준은 국민의 건강 보호 및 쾌적한 환경 조성을 위해 국가가 달성·유지하는 것이 바람직한 환경 조건 또는 질적 수준을 의미한다. 현재 환경기준은 사람의 일상생활과 관계된 생활환경 기준과 사람의 건강보호를 위한 기준으로 구성되어 있다. 생활환경 기준은 BOD, COD, TOC 등 9개 수질 항목에 대해 7개 등급 (Ia ~ VI)으로 구분되어 설정되어 있으며, 사람의 건강보호 기준은 카드뮴(Cd) 등 20개 항목에 대해 설정되어 있다.

목표기준은 물이용 목적, 수질 현황, 수생태계 건강성, 오염원 현황 및 전망 등을 고려하여 하천 및 호소별로 설정된 기준이다. 환경기준과 마찬가지로 목표기준 또한 사람의 건강보호 기준과 생활환경 기준으로 구성되며, 하천의 경우에는 중권역별로, 호소는 각 호소별로 목표기준이 설정된다. 사람의 건강보호기준은 하천과 호소 모두 환경기준과 동일한 수준(기준값)으로 설정되어 있으며, 최근에 사람의 건강보호를 위한 환경기준으로 추가된 1,4-다이옥세인 등 3개 항목은 아직 목표기준에 반영되지 않았다. 수체별 물이용 목적 등을 고려하여 중권역별(하천) 또는 호소별로 특정한 등급(Ia ~ VI)이 목표수질로 설정되며, 중권역별로 목표수질의 달성기간이 규정되어 있다. 환경부장관은 수질을 조사·측정하여 목표기준 달성여부를 평가하고 이를 고시해야 한다.

환경기준이나 목표기준은 정부의 정책 목표로 기능한다. 환경기준 초과 시 배출원 관리강화 등 후속조치가 이루어져야 하지만, 기준을 초과한 지자체에 제재가 가해지는 것은 아니다. 그러나 총량제에서는 목표수질을 초과하는 지자체는 총량관리 시행계획을 수립해야 하며, 목표수질 달성·유지를 위해 설정된 할당부하량을 지키지 않을 경우 지역개발사업의 추진이 제한된다.

2. 오염총량관리 기본계획 수립

환경부장관은 오염총량관리 기본계획 및 시행계획 수립을 위한 지침인 「수질오염총량관리 기본방침」(이하 기본방침)을 만들어 고시한다. 한편, 오염원 조사, 오염부하량 산정, 기준유량 산정, 수질모델링 등 총량 계획 수립 시 필요한 기술적인 사항은 국립환경과학원의 「수질오염총량관리기술지침」(이하 기술지침)에 담겨 있다. 2013년에 개정된 기본방침 및 2014년에 개정된 기술지침을 토대로 지자체의 오염총량관리 기본계획의 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다.

1) 기본계획 개요

단위유역별, 기초지자체별로 오염부하량 할당 및 관리계획을 담은 기본계획은 광역자치단체장이 수립하며 환경부장관의 승인을 받아야 한다. 기본계획에는 총량관리단위유역별로 수질 및 토지이용 현황, 오염원 현황 및 전망, 오염부하량 현황 및 전망, 단위유역별 및 지자체별 할당부하량, 시행계획 수립대상 단위유역 등의 내용이 포함되어야 한다(표 2).

여기서 총량관리단위유역이란 목표수질을 설정해야 하는 수계구간 및 그에 영향을 주는 유역으로, 기술지침에서 확인할 수 있다. 예를 들어, 대전광역시에는 금본F, 갑천A, 금본G 및 금본H 단위유역에 위치한다. 금본F 단위유역만 보면, 대전광역시 외에 충청북도 옥천군, 영동군, 보은군, 청원군(現 통합 청주시) 및 충청남도 금산군에 걸쳐 금본F 단위유역이 위치한다(그림 1).

단위유역이 하나의 특별시·광역시·도 관할에 속하면 해당 시·도지사가 기본계획을 수립하며, 단위유역이 2개 이상의 시·도에 걸치는 경우에는 더 큰 면적의 단위유역을 관할하는 시·도지사가 관계 시·도지사와 협의하여 수립한다.

표 2. 기본계획 보고서 내용

목 차	내 용
1.기본계획 개요	1-1 계획수립 주체 1-2 계획수립 목적 및 범위 1-3 계획수립 추진경과 1-4 기본계획 요약(총량관리단위유역별로 요약)
2.유역환경 조사	2-1 유역구분 ○ 총량관리단위유역의 소유역 구분 2-2 수계환경자료 조사 ○ 총량관리단위유역별 또는 소유역별 수계환경자료 2-3 토지이용 지정실태조사 ○ 총량관리단위유역별 또는 소유역별 지역.지구.구역의 지정현황
3.오염원 조사	3-1 오염원 조사방법 및 조사결과 ○ 총량관리단위유역별.소유역별.행정구역별 오염원 3-2 오염원 예측방법 및 예측결과 ○ 총량관리단위유역별.소유역별.행정구역별 장래오염원
4.개발계획 및 식감계획 현황조사	4-1 개발계획 조사 ○ 총량관리단위유역별.지방자치단체별 개발계획 현황 4-2 식감계획 조사 ○ 총량관리단위유역별.지방자치단체별 식감계획 현황
5.오염부하량 산정	5.1 오염부하량 산정방법 5.2 오염부하량 산정결과 ○ 총량관리단위유역별.소유역별 오염부하량
6.수질모델 구축	6.1 수질모델의 선정 6.2 수계 모식도 작성 6.3 수질모델의 보정 및 검증
7.총량관리단위유역 목표수질 설정	7-1 기준유량 산정 ○ 기준유량 산정방법 및 산정결과 7-2 목표수질 설정 ○ 총량관리단위유역 목표수질 설정방법 및 설정결과
8.총량관리 할당부하량 산정	8-1 오염부하량 할당방법 ○ 고려대상 할당방법의 종류 및 결정과정 ○ 총량관리단위유역 오염부하량 할당에 적용된 할당방법 8-2 기준배출부하량 산정 ○ 수질모델링 ○ 기준배출부하량 8-3 할당부하량 산정 ○ 총량관리단위유역별.소유역별 할당부하량 ○ 지방자치단체별 할당부하량
9.지역개발부하량 및 식감목표부하량	9-1 지역개발부하량 및 개발계획 (총량관리단위유역별.소유역별.지방자치단체별) ○ 지역개발 부하량 ○ 지역개발 계획 9-2 식감목표부하량 및 식감계획 (총량관리단위유역별.소유역별.지방자치단체별) ○ 식감목표 부하량 ○ 식감계획
10.시행계획 수립대상 지역	10-1 총량관리단위유역 목표수질지점 수질평가 10-2 시행계획 수립대상 총량관리단위유역

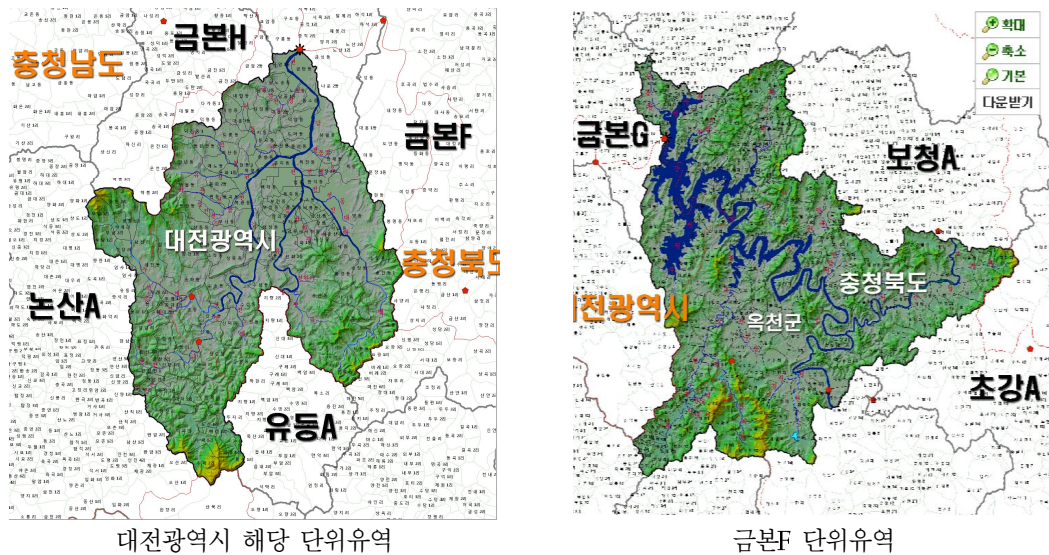


그림 1. 수질오염총량관리 단위유역 예시

자료: 환경부 금강유역환경청. 총량관리단위유역. <http://www.me.go.kr/gg/web/index.do?menuId=2266>

2) 유역환경 조사

시·도지사는 기상, 수자원, 하천·호소, 수질, 유량 등 유역환경자료를 조사해야 한다. 유역환경 조사나 뒤에서 설명할 수질모델링은 단위유역을 더 세분화한 소유역을 기준으로 이루어진다. 시·도지사는 또한 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법」에 따른 지역·지구·구역 등을 비롯해 관계법률이 정한 토지이용 및 지정 실태를 조사해야 한다.

3) 오염원 조사

시·도지사는 기본방침의 오염원 분류에 따라 단위유역별, 소유역별, 행정구역별로 오염원을 조사해야 한다. 오염원은 크게 점오염원과 비점오염원으로 구분된다. 점오염원(point source)이란 하수처리장 방류수처럼 배출장소와 배출경로의 확인이 가능한 오염원을 의미한다. 비점오염원(non-point source)이란 점오염원과 반대로 배출장소와 배출경로가 불분명한 오염원으로, 도시, 도로, 아파트 단지, 주차장, 산지처럼 비가 올 때 빗물(강우유출수)과 함께 하천으로 오염물질을 유출시키는 발생원을 가리킨다. 점오염원과 비점오염원 각각에 대해 <표 3>과 같이 6개 세부항목별로 조사가 수행되어야 하며, 그와 관련된 세부적인 내용은 기술지침에 의해 규정된다.

표 3. 오염원 세부구분

세부구분	대상
1. 생활계	주택, 음식점, 숙박, 위락시설 등 사람이 거주하거나 생활·서비스업에 관련된 시설과 이와 유사한 시설
2. 축산계	「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」에 따른 가축 및 그 사육시설과 이와 유사한 시설
3. 산업계	「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」에 따라 신고·허가된 배출시설 및 폐수배출시설 「폐기물관리법」에 의해 설치된 폐기물처리시설과 이와 유사한 시설로 매립시설을 제외한 시설
4. 토지계	「지적법」(現 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」)에 의해 지목별로 구분된 토지
5. 양식계	「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」에 따라 신고된 양식시설 및 이와 유사한 시설
6. 매립계	「폐기물관리법」에 의해 설치된 매립시설 중 침출수가 나오는 매립시설

시·도지사는 또한 과거 5년간 오염원 변화 추이를 분석하여 총량관리 계획기간 동안의 오염원 변화를 예측해야 한다. 오염원 변화 예측은 개발사업에 의한 오염원의 변동과 개발 외의 요인에 의한 오염원 변동(자연증감)을 구분하여 수행되어야 하며, 만약 급격한 인구변화가 있다고 판단되는 경우에는 최근 3년간 자연증감 추이를 고려하여 예측할 수 있다. 한편, 환경부장관은 시·도지사의 오염원 조사자료에 대해 검증이 필요하다고 판단될 경우 현장확인을 실시할 수 있는 권한을 가진다.

4) 오염부하량 산정

시·도지사는 오염원 조사결과를 토대로 발생부하량 및 배출부하량을 산정해야 한다. 발생부하량이란 오염원에서 발생하는 오염물질의 양을 의미하며, 배출부하량이란 발생한 오염물질(발생부하량)이 처리과정을 통해 삭감되거나 처리과정을 거치지 않고 직접 공공수역으로 배출되는 오염물질의 양을 의미한다. 발생부하량 및 배출부하량은 실측자료를 이용해 산정하는 것이 우선이지만, 실측자료가 없을 때에는 기술지침에 제시된 지역별 및 세부오염원별 원단위를 이용해 산정할 수 있다.

예를 들어, 생활계 발생부하량은 가정인구와 영업인구에 의한 발생부하량을 합하여 산정하는데, 여기서 가정인구에 의한 발생부하량은 가정인구에 발생부하원단위를 곱하여 구할 수 있으며, 영업인구에 의한 발생부하량은 오수발생유량에 오수발생농도를 곱한 값으로 구할 수 있다. 가정인구와 영업장에 대한 발생부하량 원단위 또는 표준 오수발생 농도는 기술지침에서 찾을 수 있다(표 4, 5). 생활계 오염원 외 축산계, 산업계, 토지계, 양식계, 매립계 등 다른 오염원에 대해서도 세부적인 발생부하량 산정방법이 기술지침에 규정되어 있다.

표 4. 생활계 가정인구 발생부하 원단위

구 분	가정인구 발생부하원단위(g/인/일)		
	BOD	T-N	T-P
시 가	50.7	10.6	1.24
비시가	48.6	13.0	1.45

자료: 국립환경과학원. 2014. 수질오염총량관리기술지침

표 5. 생활계 오염원 오수발생 표준농도 예시

건축물 용도			업종 코드	BOD (g/m ³)	T-N (g/m ³)	T-P (g/m ³)
문화 및 집회시설 (100)	집회장	예식장, 공회당, 마을회관, 회의장, 교회, 사찰, 성당, 제실, 사당, 장례식장	101	150	50	5
	공연장	영화관, 연예장, 음악당, 연극극장, 서커스장	102	150	50	5
		기도원, 수도원, 수녀원	103	200	60	6
	경기장	체육관, 운동장, 경마장, 경륜장, 자동차경기장	104	260	80	8
	전시장	박물관, 미술관, 기념관, 수족관, 과학관, 박람회, 관망탑, 모델하우스	105	150	50	5
주거시설 (200)	기숙사, 양로원, 다중주택(원룸)1, 하숙, 군대숙소		201	200	60	6
숙박시설 (300)	관광호텔, 호텔, 모텔, 여관, 여인숙		301	70	20	2
	가족호텔, 콘도미니엄, 유스호스텔		302	140	40	4
위락시설 (400)	무도유흥주점	나이트클럽, 카바레	401	150	50	5
	일반유흥주점	룸살롱, 단란주점, 요정, 스탠드빠	402	250	80	8
	투전기업소, 카지노업소, 마권장외발매소		403	150	50	5
	무도장, 무도학원, 콜라텍		404	150	50	5

자료: 국립환경과학원. 2014. 수질오염총량관리기술지침

오염원에서 발생한 오염물질은 다양한 경로를 통해 수계로 유입된다. 따라서 공공수역으로 배출된 오염물질의 양인 배출부하량을 산정하는 과정은 발생부하량에 비해 복잡하게 구성되어 있다.

생활계 오염원을 예로 들면, 오염원이 하수처리구역 내에 위치하고 있는지 하수처리구역 바깥에 위치하고 있는지를 구분해야 한다. 하수처리구역 내에 있는 오염원이라면 하수처리구역이 합류식인지 분류식인지를 구분해야 하며, 하수처리구역 바깥의 오염원이라면 재래식 화장실, 정화조, 오수처리시설 중 어떤 시설을 사용하는지를 파악해야 한다. 만약 생활계에서 발생한 오염물질이 하수관로로 유입되었다면, 하수처리장으로 이송·유입되어(관거이송) 처리 후에 방류되는 오염부하량 외에 관로 내에서 분해, 침전·퇴적, 재부상되는 양(관거저류 변화), 관로에서 누수되는 양(관거누수), 하수관로의 용량이 부족해 맨홀에서 월류되거나 하수처리장에서 처리하지 않고 배제(by-pass)되는 양(관거월류 및 배제)이 고려되어야 한다. 이처럼 생활계 오염물질이 배출되는 구조를 도식화하면 <그림 2>와 같다.

$$\text{유달율} = \{ \text{수질측정지점 오염물질 농도 (kg/m}^3\text{)} \times \text{수질측정지점 유량 (m}^3\text{/day)} \} \div \text{(해당구역 일평균 배출부하량 (kg/day))}$$

유달율은 배출부하량 산정결과와 해당 시기의 유역환경 조사결과(유량, 수질)와의 통계분석을 통해 결정된다. 하수처리장 등 수질에 직접적으로 영향을 주는 오염원이 없는 지역을 대상으로 유달율을 결정하되, 만약 주요 오염원이 존재하는 유역을 대상으로 유달율을 산정해야 할 때에는 해당 오염원의 영향을 제외해야 한다.

유역환경 조사자료, 오염원 조사자료 등 실측자료와 수계별 또는 오염원별 유달율을 바탕으로 수질모델링을 이용해 유량 및 오염물질에 대한 수지(balance)를 분석한다. 본류 상류부, 유입 지천, 환경기초시설 방류수 등의 유량 및 수질자료를 이용하여 수질항목별로 물질수지를 분석한다. 만약 측정구간 사이의 물질수지가 자정작용 등 수체 내의 변화로 설명되지 않을 만큼 차이가 큰 경우에는 누락된 오염원이 없는지 검토해야 한다. 물질수지 검토가 완료되면, 수질모델의 결과가 수질측정 결과에 잘 들어맞도록 수질모델의 반응계수를 보정(calibration)하는 작업을 진행한다. 반응계수의 보정은 수질항목간에 상호영향이 작은 항목부터 상호영향이 복잡한 항목의 순으로 진행하며, 만약 보정된 반응계수가 기존 적용사례의 범위를 벗어나는 경우에는 그 이유를 합리적으로 설명할 수 있어야 한다. 보정이 완료되면 보정 과정에서 사용하지 않은 다른 실측변수를 입력하여 수질모델의 적용성을 검증(validation)하는 작업이 이루어진다. 기술지침은 수질모델의 모의(simulation) 결과와 실측수질의 오차가 20% 이내가 될 것을 요구한다. 또한 수질모델링 단계별로 모델의 불확실성을 분석하여 제시해야 한다.

6) 오염부하량 할당

시·도지사는 수질모델링 결과를 토대로 목표수질이 달성될 수 있도록 단위유역별로 오염부하량을 할당해야 한다. 오염부하량을 할당할 때에는 지역 또는 배출원 간 형평성과 오염부하량 삭감의 효율성을 고려해야 한다. 할당방법에는 모든 배출자에게 발생량 대비 일정비율 삭감하도록 하는 동일삭감율 할당법, 모든 배출업소에 동일한 배출농도를 적용하는 동일농도 배출법, 삭감하는 비용이 최소가 되도록 배분하는 최소 처리비용법, 적용 가능한 최적처리기술의 수준과 지역 여건을 고려하여 삭감량을 할당하는 적용 처리기술에 할당법 등 여러 가지 방안이 가능하다(표 6).

표 6. 오염부하량 할당방법

할 당 방 법	원 리
동일삭감율 할당법	모든 배출자에게 발생량 대비 일정비율의 삭감량 할당
동일농도 배출법	모든 배출업소에 대해 배출수 농도를 동일하게 적용
1일 동일배출량 할당법	모든 배출업소에 대해 일일 배출량을 동일하게 할당
1인당 1일 동일 배출량 할당법	유역 내 거주자 1인당 동일 배출량을 허가
동일 수질유지 할당법	방류수역의 농도가 일정하게 유지되도록 배출량 할당
동일비용 할당법	오염물질의 단위처리비용이 동일하도록 삭감량 할당
단위생산 대비 동일 처리비용 배분법	배출업소의 출하상품 단위당 동일 처리비용 배분
단위원료사용 대비 동일배출량 할당법	원료사용량에 비례하여 삭감량 할당
배출량 비례 제거율 할당법	오염물질의 배출량에 비례하여 제거율 할당
유효소득 비례 제거율 할당법	수익에 비례하여 삭감량 할당
배출량 대비 비용부과법	배출량에 따라 배출부과금을 부과하여 이 돈으로 오염물질 처리를 위해 사용
비용효과적 계절별 할당법	계절별 환경용량의 차이를 고려하여 삭감량 할당
최소 처리비용법	환경용량을 달성하기 위한 삭감량 설정 및 삭감량에 대한 처리비용이 최소가 되도록 배분
적용 처리기술에 따른 할당법	현재 적용 가능한 최적처리기술 수준과 지역의 여건을 고려하여 삭감량 할당
환경용량의 균등배분법	환경용량을 산정하고 이를 달성하기 위해 구역내 모든 배출자에게 균등한 삭감노력 부과
하천의 오염수준에 따른 할당법	하천의 오염수준에 따라 점오염원 배출량을 차등 할당
자발적 삭감 유도법	환경용량 범위내에서 이해 당사자간 협의로 자발적 삭감 유도

자료: 국립환경과학원. 2014. 수질오염총량관리기술지침

만약 단위유역이 2개 이상의 시·도에 걸치는 경우에는 관계 시·도지사의 협의를 통해 할당 부하량을 정한다. 만약 부하량 할당 협의가 이루어지지 않는다면 지방환경관서장이 결정한다. 이때, 지방환경관서장은 목표수질 달성 효율성, 단위유역·소유역별 수질오염 기여도, 기초지자체 여건, 삭감계획 실현 가능성, 오염부하량 할당대상자 사이의 형평성, 단위유역·소유역 내 오염원 분포 특성 등을 고려해야 한다.

단위유역별 할당부하량은 다음과 같이 산정된다.

$$\text{단위유역 할당부하량} = \text{단위유역 기준배출부하량} \times (1 - \text{안전율})$$

여기서 기준배출부하량이란 기준유량 조건에서 목표수질을 만족할 수 있도록 수질모델링을 통해 도출된 배출부하량을 말한다. 그리고 수질모델링을 이용한 오염부하량 산정 시 불확실성이 발생하기 때문에 이를 고려해서 보수적으로 오염부하량을 할당하기 위해 안전율이 적용된다.

총량제에서 단위유역의 목표수질은 농도(mg/L) 단위로 설정되며, 단위유역 말단지점에서 목표수질(mg/L)에 유량(m³/day)을 곱한 값인 오염부하량(kg/day)에 대한 관리가 수행된다. 목표수질이 설정된 하천 지점의 유량은 연중 계속 변하므로 부하량을 산정하는 데 기준이 되는 유량이 정의되어야 하며, 이를 '기준유량'이라 한다. BOD에 대해서는 과거 10년간 평균 저수량을 기준유량으로 적용한다. T-P에 대해서는 과거 10년 저수량과 평수량 중에서 수질이 악화되는 조건의 수량을 기준유량으로 적용한다. 위의 식에 제시된 '기준배출부하량'이란 바로 '기준유량' 조건에서 목표수질을 달성할 수 있는 오염부하량을 의미한다. 기본방침에 따르면 댐·보 건설 등으로 하천의 유량이 급격히 변동된 경우에는 각 수계별 오염총량관리 조사·연구반으로 검토를 거쳐 기준유량을 변경할 수 있다.

참고로, 저수량, 평수량 등은 하천의 유량빈도를 가리키는 용어로, 저수량(Q₂₇₅)이란 연중 275일 이상 유지되는 유량이며, 평수량(Q₁₈₅)이란 연중 185일 이상 유지되는 유량이다. 그리고 풍수량(Q₉₅)과 갈수량(Q₃₅₅)은 각각 연중 95일 및 355일 이상 유지되는 유량을 의미한다. 유량이 높은 순서대로 풍수량, 평수량, 저수량, 갈수량이다. 같은 목표수질 조건에서도 기준유량이 어떻게 정해지는가에 따라 할당부하량이 달라지므로 목표수질의 설정만큼이나 기준유량의 설정 또한 민감한 사안이다. 갈수량을 기준유량으로 삼는다면 주로 점오염원에 대해 총량관리가 이루어지는 것이다. 반면, 평수량이나 풍수량을 기준유량으로 삼는다면 비가 많이 내리는 시기에 대한 총량관리, 즉 강우와 함께 배출되는 비점오염원이 주 관리대상이 되는 것이다. 한국은 강우집중도가 높아 갈수기에는 상류 하천의 상당수가 건천화되므로 갈수량을 기준으로 총량제를 운영하기는 어렵다. 따라서 총량제 1단계에서 BOD에 대한 기준유량은 댐 등 인공시설물에 의한 관리유량이 반영된 저수량을 기준유량으로 설정하였다.¹⁾ T-P의 농도는 일정한 규칙 없이 저수기 또는 평수기에 높게 나타나므로 기준유량으로 저수량과 평수량을 함께 고려하도록 하였다.

위에서 언급했듯이 할당부하량은 기준배출부하량에 안전율을 적용하여 산정된다. 이때 기준배출부하량 중에서 할당되지 않고 보류된 부하량, 즉 기준배출부하량에 안전율을 곱해 얻어진 부하량을 안전부하량이라고 한다.

$$\text{안전부하량} = \text{안전율} \times \text{기준배출부하량}$$

단위유역 할당부하량을 산정할 때 10%를 안전율로 적용하며, 총량관리시행계획을 수립하지 않는 지역에 대해서는 안전율을 적용하지 않는다.

1) 공동수. 2005. 우리나라의 수질총량관리 현황 및 전망. 한국수자우학회지. v.5(14). pp.14-22.

7) 지역개발부하량 및 삭감목표부하량 산정

기본계획 수립 시 총량관리 계획기간 동안 개발계획으로 인하여 배출할 수 있는 오염물질의 양인 지역개발부하량을 산정해야 한다. 지역개발 부하량은 다음 식과 같이 할당부하량 증에서 기존오염원에 의해 배출되는 오염부하량과 오염원의 자연증감에 의한 부하량 변화를 제외한 나머지로 산정된다.

$$\text{지역개발부하량} = \text{할당부하량} - \text{기존오염원 최종부하량} - \text{자연증감부하량}$$

위 식에서 기존오염원 최종부하량이란 총량관리 계획을 수립하는 기준년도의 오염원이 삭감계획에 따라 관리되어 총량제 시행계획이 종료될 때에 배출되는 오염부하량을 의미한다. 즉, 기존오염원에서 배출되는 오염부하량을 더 많이 삭감할수록 지역개발부하량을 더 많이 확보할 수 있다.

시·도지사는 지역개발부하량 범위 내에서 개발계획을 수립해야 한다. 지역개발부하량은 계획 수립 당시에 구체적인 개발계획이 있는 사업('개발계획')과 장래에 추진되는 개발사업을 위해 미래 확보하는 부하량('여유부하량')으로 구성된다. 개발계획에 대해서는 사업명, 위치(주소, 단위구역, 소유역), 사업기간, 종류, 규모, 발생부하량, 배출부하량, 삭감방안 등 구체적인 사항이 포함되어야 한다. 여기서 개발사업이란 단위구역 내에서 개발사업을 추진하고자 하는 자가 지자체장으로부터 오염물질 배출부하량을 할당받아야 하는 사업을 말한다. 한강수계 특별대책지역 I권역에 해당하는 단위구역에서 대해서는 건축연면적 400㎡ 미만의 숙박업·식음점객업 및 건축연면적 800㎡ 미만의 오수배출시설 설치사업까지 '소규모개발사업'으로 분류하여 관리한다. 팔당 상수원의 중요성 때문에 다른 수계와 달리 소규모개발사업까지 오염부하량 관리가 이루어지는 것이다.

그리고 시·도지사가 총량관리계획기간동안 삭감해야 하는 오염부하량인 '삭감목표부하량'은 다음과 같이 산정된다.

$$\text{삭감목표부하량} = \text{기존오염부하량} + \text{자연증감부하량} + \text{지역개발부하량} - \text{할당부하량}$$

위 식은 앞의 식에서 '기존오염원 최종부하량', 즉 기준년도의 오염원이 삭감계획에 의해 계획 종료 시 배출되는 오염부하량을 '기존오염부하량'과 '삭감목표부하량'으로 구분하여 표현한 것에 불과하다. 위 식은 지역개발부하량을 증가시키면 삭감목표부하량 또한 증가한다는 것을 보여주며, 결국 앞의 식과 같은 의미이다.

시·도지사는 삭감목표부하량을 달성하기 위한 계획을 수립해야 한다. 또한 개발계획과 마찬가지로 삭감계획에 대해서도 삭감방법별 처리규모, 사업기간, 처리효율, 삭감부하량, 시설비용, 하수도정비기본계획 등 관련계획 반영여부 등에 대한 사항을 상세히 포함해야 한다.

또한 기본계획의 승인을 신청할 때에는 계획의 타당성을 평가하기 위한 기초자료로 기준년도의 오염원 그룹별 오염부하량(일평균 및 일최대 배출부하량)과 기본계획에 따라 향후 총량제 시행기간의 일최대 점배출부하량과 비점오염원 배출부하량을 총량관리 단위구역 및 행정구역별로 작성해야 한다.

[참고문헌]

- 환경부훈령 제1042호. 수질오염총량관리기본방침.
- 국립환경과학원. 2014. 수질오염총량관리기술지침.