

2024년 녹조중점관리방안 마련

- 사전예방, 사후대응, 관리체계 등 녹조 대응을 위한 오염원 관리 강화
- 장마 전 야적퇴비 점검 확대, 개인오수·정화조 점검 등 우선 추진

환경부(장관 한화진)는 녹조로부터 국민이 안심하는 물환경을 조성하기 위해 △사전 예방, △사후 대응, △관리 체계 구축 등을 주요 내용으로 하는 2024년 녹조 중점관리방안을 마련하여 이를 시행한다고 밝혔다.

올해는 월평균 기온이 평년보다 높고 수온이 높아져 일부 지역에서 녹조가 일찍 발생하고 있다.

※ 녹조는 주로 낙동강·금강 유역에서 발생('23년 전체 조류경보일수 530일 중 502일)
'23년 경계이상 조류경보일수는 59일로 '22년(206일) 대비 71.4% 감소

이에, 환경부는 △(사전 예방) 주요 오염원 집중관리, △(사후 대응) 녹조 발생시 신속 제거 및 취정수장 관리 강화, △(관리 체계) 상시 관리 체계 구축 등 3대 추진 전략과 9대 세부 실천과제를 마련했다.

‘2024년 녹조중점관리방안’의 주요 내용은 아래와 같다. 첫째, 주요 오염원의 집중 관리를 통해 사전에 녹조를 예방한다.

△(특별점검) 본격적인 여름철이 도래하기 전에 4대강 수계를 대상으로 야적퇴비 점검을 확대하여 시행하고, 일처리 용량 50톤 이상의 개인오수처리시설 1,200여 곳과 금강·낙동강 수계 500인 이상 정화조 총 190곳을 점검할 계획이다.

또한, △(중점관리지역) 지역별 녹조가 자주 발생하거나 오염원 배출이 많은 곳을 중점관리지역으로 지정하고 맞춤형 대책을 추진한다. △(축분·하수 관리) 축분 처리 다변화를 위해 바이오가스 시설 확대하고 우분·보조연료 고체연료*, 바이오차** 생산 시범사업 등을 추진한다.

* 고체연료 : 가축분뇨를 분리·건조·성형 등을 거쳐 고체상의 연료로 제조한 것

** 바이오차(biochar) : 축분을 고온으로 가열하여 생산한 물질로 영양분 손실 저감, 미생물 성장 증진 등 토양 개선 효과

아울러, 하수시설의 목표강우량 설정으로 미처리 하수 유출을 최소화하고 개인오수처리시설의 전문기관 위탁과 정화조 청소비용 지원도 추진할 계획이다.

둘째, 녹조가 발생한 곳에 신속하게 녹조를 제거하여, 취·정수 관리를 강화한다.

△(녹조 제거설비) 녹조제거선(총 35대)을 취수원 주변에 확대 배치하여 보다 촘촘하고 신속하게 녹조를 제거한다. △(하천시설 연계운영) 댐·보·하굿둑 연계 운영을 확대하고 하천시설의 가용수량 활용 등을 실시하여 녹조를 효과적으로 통제*한다.

* '23년 낙동강 하천시설 연계 운영결과, (칠서 지점) ^{5.30일}2,600 cells/mL → ^{6.5일}1,800 cells/mL

또한, △(취·정수 관리) 먹는 물 안전을 위해 취수장에 조류차단막 등을 운영하고, 정수장에서는 활성탄·오존처리 등의 정수처리를 통해 조류를 제거할 계획이다.

셋째, 상시 관리 체계를 바탕으로 녹조 대응 역량을 강화한다.

△(녹조상황반) 유관부서와 관계기관의 긴밀한 협조와 기민한 대응을 위해 녹조상황반을 구성하고 녹조가 빈발하는 5~9월에는 유역별 점검회의를 정기적으로 개최한다. 아울러, 6월에는 관계기관 합동으로 녹조 모의대응훈련을 실시하여 기관별 대응과 협조체계를 점검한다.

또한, △(녹조 감시) 남조류 독소기준도 경보제 발령 조건에 추가해 먹는 물 안전을 강화하고 친수구간 조류경보제 지점을 확대(1곳 → 5곳)하여 친수활동의 안전도 챙긴다.

△(총량제 활용) 공공 하·폐수처리시설 여름철 총인 방류 기준을 강화하고 가축분뇨처리시설·개인하수처리시설을 전문기관에 위탁 관리할 경우 수질오염총량관리제 삭감량으로 인정하여 지자체가 주요 오염원을 자발적으로 저감하도록 각종 지원책(인센티브)을 강화한다.

김종률 환경부 물환경정책관은 “녹조발생은 인위적 오염원과 자연적 요인이 복합적으로 작용하기 때문에 사전 통제 가능한 인위적 오염원인 가축분뇨, 개인하수처리시설 등의 오염원을 집중적으로 관리하여 녹조 대응을 적극 추진할 것”이라며, “기후변화가 심화됨에 따라 전 세계적으로 녹조 현상은 심각해지고 있으나, 관계기관과 협조하여 선제적으로 대응함으로써 국민이 안심하는 물환경을 조성하겠다”라고 밝혔다.

붙임 '24년 녹조 중점관리방안. 끝.

담당 부서 <총괄>	물환경정책관실 물환경정책과	책임자	과 장	이상진 (044-201-7001)
		담당자	사무관	김민중 (044-201-7018)
	물환경정책관실 수질수생태과	책임자	과 장	양우근 (044-201-7060)
		담당자	사무관	한상우 (044-201-7076)
	물환경정책관실 생활하수과	책임자	과 장	윤태근 (044-201-7020)
		담당자	사무관	박성수 (044-201-7032)
	물통합정책관실 물관리총괄과	책임자	과 장	박병언 (044-201-7611)
		담당자	서기관	정혜윤 (044-201-7615)
	물통합정책관실 수도기획과	책임자	과 장	배연진 (044-201-7110)
		담당자	사무관	강경록 (044-201-7126)

붙임

'24년 녹조중점관리방안

비전

녹조로부터 국민이 안심하는 물환경 조성

추진
전략

사전 예방

오염원 집중 관리

사후 대응

녹조 제거 강화

관리 체계

관리 체계 강화

9대
과제

[사전 예방] 주요 오염원 집중 관리

- ① (기간) 녹조 특별주간 운영(5~9월)
- ② (지역) 녹조 중점관리지역 본격 시행
- ③ (오염원) 가축분뇨 · 개인하수 집중관리

[사후 대응] 녹조 발생 이후에 신속 제거

- ④ (녹조제거) 녹조제거선 추가 확보
- ⑤ (하천시설) 댐·보·하굿둑 연계운영 확대
- ⑥ (취·정수장) 취·정수처리 강화

[관리 체계] 상시 관리 체계로 녹조 대응

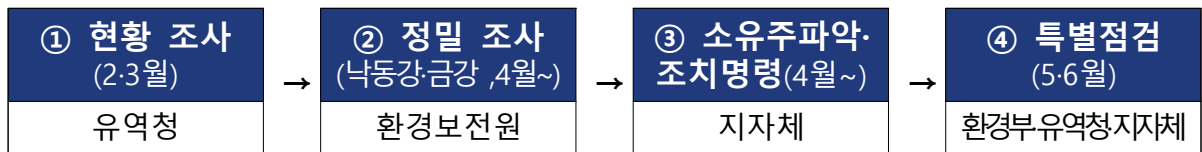
- ⑦ (대응체계) 녹조 상황실 운영
- ⑧ (모니터링 강화) 조류경보제 개선 및 확대
- ⑨ (총량제 활용) 오염원 저감 인센티브 강화

1. 사전 예방 : 오염원 집중관리

가. 비상 대책 녹조 특별주간 운영(5~9월)

□ 퇴비·액비 집중관리

- (퇴비) 공공수역 인근 야적 퇴비 조사·수거, 퇴비 적정관리 위한 덮개 보급 및 교육·홍보를 낙동강에서 4대강 수계로 확대('24년~)



※ [예산] 낙동강·금강 정밀조사^[낙동강2억원 / 금강0.4억원], 4대강 덮개 보급, 교육·홍보 등^[3.6억원]

구 분	'23년 실적	'24년 계획	비 고
야적퇴비 덮개 보급(대)	2,400	3,000	낙동강 → 4대강
정밀조사 예산(억원)	2억원	2.4억원	낙동강 → 낙동강·금강(대청호 상류)

- (액비) ①전자인계시스템 미등록시설 조사·등록(~4월), ②실제배출량과 배출예상량 검증, ③연중 적정 살포 관리 및 장마철 특별단속(6월) 등

□ 하수시설 관리 강화

- (오수시설) 녹조 중점관리지역을 중심으로 중대형(일50톤이상) 오수 시설 집중점검(5·6월, 약 1,200개소), 기술지원 등 추진



- (정화조) 장마 전 정화조 청소주간 운영(5·6월), 낙동강·금강 수계 중대형 정화조(500인↑) 대상 내부청소 여부 등 전수점검(약 190개소)
- (공공하수) 여름철(5~9월) 녹조가 다량 발생하는 낙동강·금강 수계 총인처리 강화를 위해 약품처리 비용 지원^[24년 6.5억원]

나. 단·중기 중점관리지역 본격 시행

□ 녹조 중점관리지역 지정 : 7개 지역

- (지역 선정) ①최근 3년간 녹조 집중 발생, ②야적퇴비 등 오염물질 배출·유입, ③인구 밀집 등 관리가 필요한 지역 등을 선정

구 분	한강청	원주청	금강청	대구청	낙동강청	영산강청	전북청
지 역	경안천	소양호 상류	추소·세종보	영주댐·안동댐	계성·장마면	죽산보 상류	용담호
지정 사유	인구 밀집	오염원 多	녹조 多	녹조 多	오염원 多	오염원·녹조 多	오염원·녹조 多

□ 맞춤형 대책 수립

- (시설 확충) 중점관리지역에 오염원 처리시설 설치 우선 지원

< 주요 비점저감시설 설치 사업 >

지 역	위 치	'24년 사업비(백만원)	사업 내용
금강 중상류	대전 대덕구·서구·중구	698	여과시설(대전천·유등천·갑천) 4개소(~'26)
영주·안동댐	경북 영주(이산·평은)	801	여과시설(이계천·토일천) 2개소(~'25)
계성·장마면	경남 창녕군 장마면	1,800	생태수로·인공습지 등(~'24)
용담호	전북 진안	134	인공습지 1개소(~'25)

- (맞춤 대책) 유역·지방별 주요 우수 대책 사례는 타수역으로 확대, 신규 오염원 저감대책 추진

- (사례 전파) 공공수역 인근 불법 경작 등 토지계 오염원 저감을 위해 주민제도 등 방지 대책 추진('23년 금강청 → '24년 대구청 확대)
- (신규 사업) 원주청 계단식밭 등으로 비점 오염 저감¹⁾, 대구청 친환경부숙제²⁾, 영주댐 우분 고체연료화³⁾ 시범사업 등

- 1) 완만한 경사로 토양 유실을 줄여 입자성 인(T-P) 등의 수계 유출 저감 효과
- 2) 축분(인·질소)을 첨가제와 반응시켜 난용성 형태로 변환하여 수계 유출 저감
- 3) 축사 밀집지역의 우분을 고속 발효(6톤/일), 펠렛 성형(2톤/일) 등(수공, 설치비 8억원)

- (관리 방안) 유역·지방청장 주재로 녹조우심기간(5~9월)에 주요 녹조 오염원 관리 강화, 시설 조기 설치 등 현황 점검회의 개최(월 1회)

다. 중장기 가축분뇨·하수 관리 강화

□ 가축분뇨 처리 다변화

- **(바이오가스)** 축분 등 유기성 폐자원 처리를 위한 바이오가스화 시설 확대('23년 22개소 → '24년 27개소)
 - ※ [예산] 안성·진주·횡성·부여·순천 5개소 신규 투자('24년 설계비 17억원)
- **(고체연료)** 우분 등 축산계 오염원 배출이 많은 영주댐 상류에 우분 고체연료화 생산 시범사업 추진('24.下, 6톤/년 처리)
 - ※ 새만금유역(전북 정읍·김제·완주·부안) 우분+보조원료(톱밥·왕겨 등) 혼합 시범사업('24.4~) 병행
- **(바이오차)** 의성·영덕 등 바이오차 생산 시범사업(~'24년)* 결과를 바탕으로 가축분뇨 처리방법으로 바이오차 추가 추진('25년~, 가축분뇨법 개정)
 - * [시범사업] 제조과정에서 환경 영향(대기·수질 등) 모니터링(~'24년)

□ 토지계 오염원 관리

- **(양분관리계획 수립)** 지역별(114개 시·군) 양분수지 분석 및 녹조 다량 발생 지자체를 중심으로 양분관리계획(3개 시·군 공모) 수립('24년, 시범사업)
- **(양액재배 관리)** 양액재배 농가에서 배출하는 폐양액 내 총인 등을 저감하기 위한 비점오염시설 설치 추진('24년, 진주시, 기본계획 수립)

□ 하수 관리 강화

- **(초기강우 처리)** 하수도정비기본계획 수립시 지역별 그간 강우현황 등을 고려한 목표강우량을 설정하고 목표 강우량 처리를 위한 시설 개량, 운영 개선 등으로 미처리 하수 유출 최소화('24.4월~)
 - ※ 간이공공하수처리시설 확충 병행(대구 '25~, 대전 '26~, 경북 김천 ~'26 등)
- **(개인 하수)** 소형 오수시설 전문기관 위탁지원('24년, 한강청 15억원), 취약계층 정화조 청소비(수거대행비) 시범 지원('24년, 금강청 16억원)

2. 사후 대응 : 녹조 제거 강화

가. 비상 대책 녹조 제거 확대

□ 녹조 제거 설비 확보

- (제거선 확충) '24년에 제거선 18대를 추가 확보하여 금강 본류(4대), 낙동강 해평(1대)에 신규 배치하는 등 총 35대 운영

※ [배치 계획] 취수원 주변 녹조 주요 발생 수역 최소 1대 이상, 기타 수역도 일부 배치

※ [예산] 녹조제거선 구매·임대('24년 총 33.8억원)

< 수계별 녹조제거선 배치 현황 >

수 계	운영 지점	'23년	'24년	비고
한강	소양강	1	4	
금강	대청호·금강 본류·용담호	7	12	금강 본류(4대) 신규
낙동강	영주·안동·해평·강정고령·물금매리·칠서	8	16	해평(1대) 신규
섬진강	섬진강	1	3	
총 계		17	35	

- (신속 배치) 우심지역으로 녹조제거선을 신속 이동·배치, 운영 효율화
- (수상퇴치발) 녹조우심지역에 퇴치발을 조성하여 오염원 효과적 제거

※ 지류하천에 차단막을 설치하여 녹조의 과성장(인공증식) 유도 후 녹조·오염원 동시 제거
[예산] '24년 전북 옥정호 수상퇴치발 운영 예정(총 3.5억원)

나. 비상 대책 하천시설 연계 운영

□ 댐·보·하굿둑 연계 운영

- (적용 확대) 낙동강과 금강수계에서 댐·보·하굿둑 연계강화('24~)

※ '23년 낙동강 칠서지점 연계운영 결과, ^{6월} 2,600→1,800 cells/mL

- (조기 대응) 녹조 징후 발생시, 기상 상황 및 하천시설 가용수량 등을 고려한 댐·하굿둑 방류, 보 수위 조정 등을 통해 녹조 저감

다. 비상 대책 취·정수 관리 강화

□ 취수 관리 강화

- (물리적차단) 취수구로 조류 유입 최소화하도록 조류차단막(수중 차단)과 수류분사장치(수표면 차단) 운영, 취수원 주변 녹조제거선 확대
- (선택취수) 조류가 다량 발생하는 물금 지역에 선택취수가 가능한 취수탑 신설* 추진('24년 착공)

* 선택취수탑 완공전까지는 조류차단막, 수류분사장치, 녹조제거선(대형1, 소형2) 등 대응

- (모니터링) 조류경보제 발령시 모니터링을 강화(월 또는 반기 1회 → 주 1~3회)하고 정수의 조류독소* 등 정보 공개(국가상수도정보시스템 등)

* 수질감시항목 중 조류독소 확대(마이크로시스틴 1종(LR) → 6종, '23.5월)

□ 정수 처리 강화

- (표준정수처리)^{55개소} 응집·여과·침전을 통한 조류 제거, 분말활성탄 흡착, 중염소 소독 등을 통해 조류 제거
- (고도정수처리)^{47개소} 입상활성탄·오존 처리를 통한 정수 처리 강화
- (활성탄 수급 안정화) 고도정수처리용 활성탄의 안정적 수급을 위한 활성탄 국가 비축창고 설치(~'24년, 구미정수장)

※ [비축량] 4,200㎥(낙동강·금강·영산강유역 고도정수장 연간 사용량의 3개월분)

□ 정수장 점검·훈련

- (전수점검) 정수장 녹조대응 준비실태 일제 점검('24.5·6월, 102개소)
 - ※ (점검 항목) △분말활성탄·중염소 주입 등 정상 작동, △분말활성탄 등 정수 처리약품 비축 여부, △유관기관 연락망 정비 등 비상대응체계 구축여부 등
- (모의훈련) 조류 발생상황을 가정하여 정수장 대응 시나리오를 시연('24.7월, 잠정)함으로써 최적 운영능력 확보

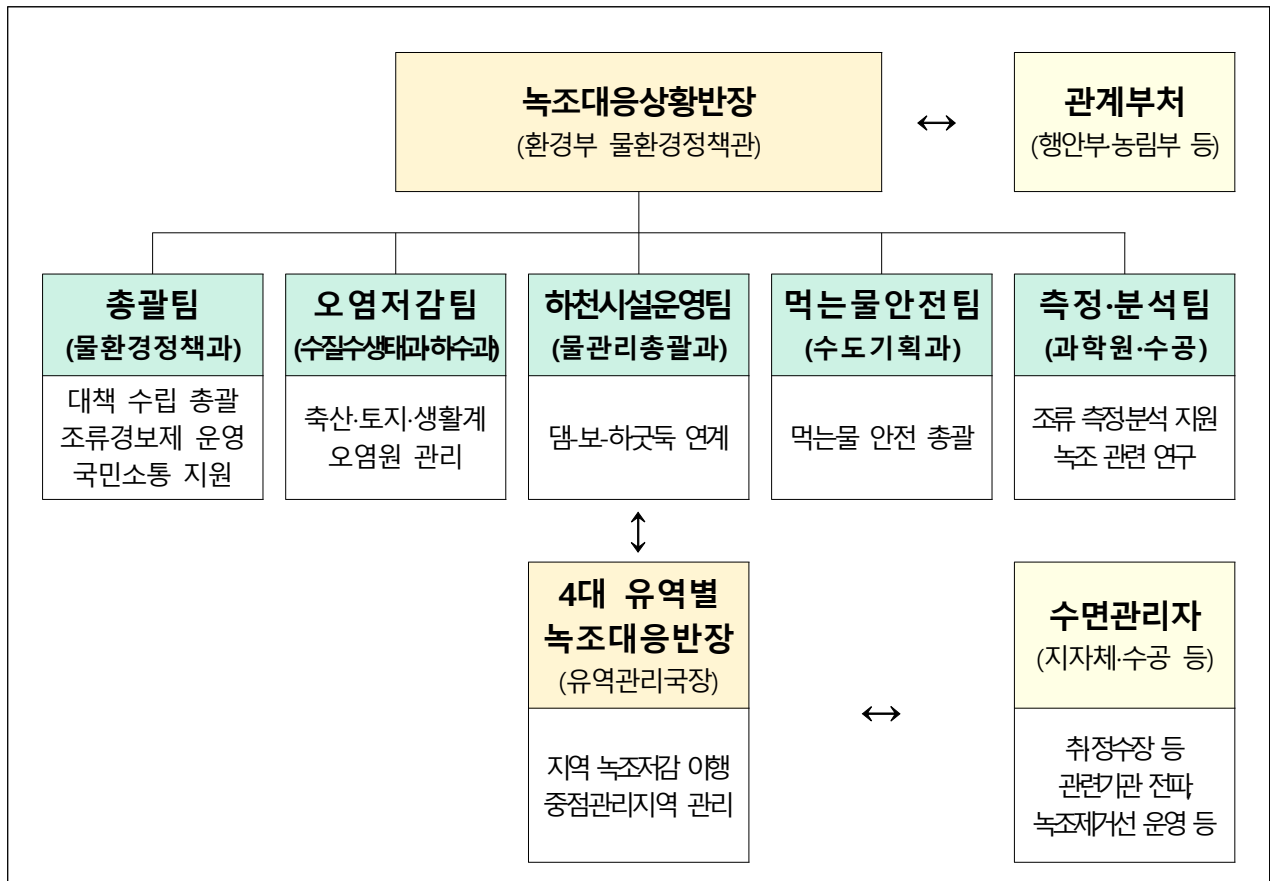
※ 102개 정수장 운영·관리자 대상, '조류대응 가이드라인'에 따른 행동요령 습득

3. 관리 체계 : 상시 관리 강화

가. 비상 대책 녹조 대응체계 수립

□ 녹조상황실 운영

- (추진체계) 물환경정책관을 상황반장으로 유관부서·기관과 상황반 구성, 관계부처 및 현장의 유역지방청·지자체와 유기적으로 협조



- (상황 회의) 녹조우심기간(5~9월)에 유역별 녹조 발생 현황 점검회의 (월1회), 경계 발령*시 본부(상황반장) 주관 합동 녹조 상황회의 개최

□ 사전대응 훈련 실시

- (사전 훈련) 녹조 본격 발생 전, 관계기관(환경부·환경청·과학원·수자원 공사·환경공단 등)이 합동 녹조대응 훈련 실시

※ 녹조제거선·무인선박·조류차단막 등을 투입해 실제 상황을 모의하여 훈련

나. 비상 대책 녹조 모니터링 강화

□ 상수원 조류경보제 개선

- (기준 개선) 남조류 독소기준도 경보제 발령기준에 추가('24.下, 법령 개정)
※ 現 남조류 세포수 단일 조건 → 改 남조류 세포수 또는 독소(경계 10 μ g/L ↑) 중 하나 충족

□ 친수구간 경보제 확대 운영(시범)

- (지점 확대) 기존 한강 1개소에서 금강(1개소)·낙동강(3개소)까지 조류 경보제 지점 확대('24.下, 법령 개정)
※ [예산] 추가 4지점 운영비(인건비·시험연구비 등) 지원(총 1.5억원)

친수시설 조류경보제 운영방안

- ◆ (발령 주체) 지방자치단체(시·도)
 - ▶ 신속한 대응, 친수시설 관리의 용이성 등 고려
- ◆ (운영 시기) 친수 활동 기간으로 한정
 - ▶ 채수는 6~9월은 주 1회, 그 외에는 월 1회 원칙, 지자체별 탄력 운영

< 친수시설 조류경보제 확대 지점 >

수계	지점명	운영주체	주소
낙동강	구미시낙동강수상 레포츠 체험센터	경상북도	경북 구미시 수출대로 326-20 인근
	삼락수상레포츠타운	부산광역시	부산 사상수 삼락동 29-21
	화명수상레포츠타운		부산 북구 덕천동 763
금강	갑천수상레포츠체험장	대전광역시	대전 유성구 도룡동 638

- (채수방법) 친수활동의 대표성을 고려, 기존 표층 중앙부 채수방식을 친수활동이 활발한 구간 표층 세 지점을 혼합채수·측정으로 변경

□ 인공지능 조류 예측 고도화

- (녹조예측) 수치모델 기반 조류예측과 병행, AI플랫폼 구축 및 알고리즘 고도화로 예측정확도 향상, 조류 예측 지점 확대(30개 → 34개*, '24년~)

* [확대 지점] 한강 2(팔당댐 부용사앞·삼봉리), 낙동강 2(친수구간 시범 2)

※ 하천시설 연계운영, 녹조 제거선 배치 등에 녹조 예측 결과 활용

다. 단·중기 총량제 활용방안

□ 주요 오염원 저감시 인센티브 부여

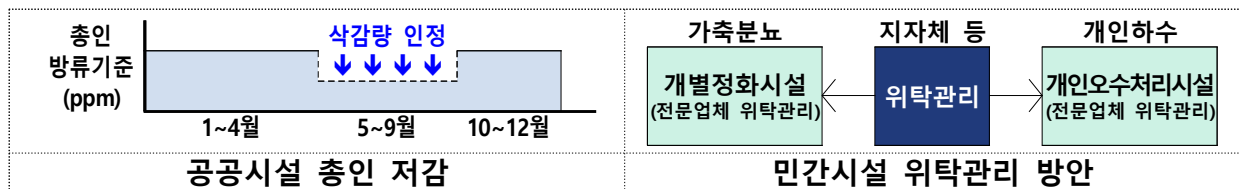
- **(공공시설)** 환경기초시설(하·폐수처리시설)에서 여름철('24.5~9) 총인 처리 강화에 따른 추가 감축량을 총량 삭감량으로 인정('24년)

* 現 일정 기간만 감축량은 삭감 미인정 → 改 여름철 일정기간 오염물질 추가저감 인정

- **(민간시설)** 가축분뇨 개별정화시설, 개인하수시설 등 민간 설치·운영 시설*을 위탁관리(지자체 등)로 전환시 총량 삭감량으로 인정('24년)

* 공공시설에 비해 소규모이나, 개소수가 많고 전문인력 부재 등으로 시설 관리 어려움

<총량제 인센티브 확대방안 개념도>



□ 주요 오염원 적정관리 유도

- **(가축분뇨)** 지자체별 농경지가 수용가능한 퇴액비량을 산정 후 수용 가능량만 처리량으로 인정, 초과량은 공공처리 등으로 전환 유도('25년 시범)
- **(개인하수)** 정화조, 오수처리시설이 적정 운영·관리되는 경우에만 삭감 인정(정화조 청소실적, 오수처리시설 수질검사서 등 증빙자료 제출하는 경우, '25년 시범)

※ '25년 총량제 이행평가지 시범적용 → 다음단계 총량제에서 의무화('31년~)

<사전 예방> : 야적퇴비 관리범위 확대, 개인하수 관리 본격화

- (야적 퇴비) 퇴비 수거, 덮개 보급 등 적극적인 퇴비 관리로 오염원 효과적 제거* → 낙동강에서 4대강 수계로 확대 필요

* '23년 6월~9월, 낙동강 유역야적 퇴비 집중 수거(81%)

- (개인 하수) 인구는 적으나, T-P 등 오염 배출량 기준으로 큰 비중 차지 → 오수처리시설, 정화조 등 집중 관리 필요

<사후 대응> : 녹조제거선 배치, 댐·보·하굿둑 연계운영 확대

- (녹조제거선) '23년 대청댐·영주댐 등에 녹조 확대로, 제거선 이동 및 배치(17대) → 녹조중점관리지역 대응을 위해 물량 확대(35대)
- (댐·보·하굿둑) 녹조 발생 초기 남강댐·창녕함안보·하굿둑 연계운영으로 물금매리·칠서 지점 녹조 저감* → 금강 등 타 수계로 확대

* (칠서) '23.6월 2,600 cells/mL → 1,800 cells/mL

<관리 체계> : 친수구간 모니터링 강화, 녹조 저감에 총량제 활용

- (조류경보제) 친수구간 조사지점 확대 및 개선방안 마련('23.12월) → 개선방안 적용을 위한 경보지점 추가(4개소)
- (총량제 개선) TOC 시범사업*으로 난용성유기물질 등 관리 확대 → 축분·오수 등 감축실적을 총량제 인센티브로 활용, 오염원 감축 유도

* 총량제 관리대상 오염물질을 총유기탄소(TOC)로 시범확대(BOD, T-P → TOC, T-P)