

-기술정보-

환경공영제에 의한 개인하수처리시설 관리 및 수질오염총량관리제도에의 적용

-Technical report-

Application of ISMSG(A Individual Sewage Management System through Government Assistance) for the Individual Sewage Management to the TMDL

조덕희* · 김종수

Deok-Hee Cho* · Jong-Soo Kim

경기도보건환경연구원(경기개발연구원 팔당물환경센터)

1. 서론

개인하수도라 함은 건물·시설 등의 설치자 또는 소유자가 당해 건물·시설 등에서 발생하는 하수를 유출 또는 처리하기 위하여 설치하는 중수도·배수설비·개인하수처리시설과 그 부대시설을 말하며, 개인하수처리시설이라 함은 건물·시설 등에서 발생하는 오수를 침전·분해 등의 방법으로 처리하는 시설을 말한다.

개인하수처리시설에서 환경오염물질을 배출할 경우 원인자부담의 원칙에 따라서 본인 스스로 책임지고 처리하여야 하나, 현실적으로 전문기술이 필요하고 시설운영에 따른 경제적 부담이 크다. 특히, 모든 건축물에 설치된 개인하수처리시설은 전문가도 운영·관리하기가 어려운 시설임에도 주민에게 공공기관에서 운영하는 하수종말처리장과 똑같은 수준의 방류수 수질기준을 준수하여 처리토록하고 있어, 현실적으로 개인하수처리시설의 운영·관리가 미흡할 수밖에 없다. 또한 행정기관에서는 지도·점검을 통해 방류수 수질기준을 준수하지 못하는 경우, 고발은 물론 과태료를 부과하여 주민을 범법자로 만들고 수질개선도 가시적 성과를 거둘 수 없는 악순환이 반복되고 있는 실정이다.

이에 대한 근본적인 문제를 해결하고 수질개선 목적을 달성하기 위해서 경기도는 전국 최초로 행·재정적인 문제를 동시에 해결할 수 있는 환경공영제를 2004년도에 팔당유역 7개 시·군에 도입하게 되었다. 환경공영제는 시설용량 2m³/일~50m³/일의 하수처리시설을 대상으로 유지관리를 전문기

관에 위탁하게 하고, 이에 필요한 비용을 민·관이 공동으로 부담(민 40%, 관 60%)하는 제도이다. 경기도에서는 2005년부터 개인하수처리시설의 유지관리 문제점 해결을 위해 환경공영제(Individual Sewage Management System through Government Assistance: ISMSG)를 시행하고 있다.

경기도에는 개인하수처리시설이 2007년 말 현재 486,922개소 중 하수처리시설 94,961개소(19.5%), 단독정화조 391,961개소(80.5%)가 위치해 있다(Table 1). 개인하수처리시설의 업종별 현황은 단독주택 39.6%, 빌딩 등 근린생활시설 14.4%, 공동주택 16.1%, 음식점 10.2%, 기타 12.8%이며, 팔당 7개 시·군에는 단독주택 53.1%, 빌딩 등 근린생활시설 10.9%, 음식점 6.7%, 공동주택 6.8%, 기타 16.9% 이었다. 팔당 7개 시·군의 개인하수처리시설은 2003년 58,960개소에서 2007년 86,823개소로 47.3%가 증가하였으며, 하수처리구역 내에 33,639개소(38.7%), 하수처리구역 외 지역에 53,284개소(61.3%)가 위치해 있다. 상수원관리지역 내에 위치한 21,301개소 중 하수처리구역 내에 5,621개소(26.4%), 하수처리구역 외 지역에 15,680개소(73.6%)이었으며, 특히 시설용량 5m³/일 이하인 개인하수처리시설이 14,275개소(67%)이었다. 개인하수처리시설이 하수처리구역 내에 설치되는 이유는 지형, 하수관거와의 거리 등 구조적인 원인 및 하수처리장 용량부족 등의 이유로 하수처리구역 내에 개인하수처리시설이 설치되고 있다.

* Corresponding author Tel:+82-31-794-9661, Fax:+82-31-793-9674, E-mail: deokheec@gg.go.kr(Cho, D.H.)

Table 1. 경기도내 개인하수처리시설 현황(2007년)

구 분	총 계 (개소)	오수처리 시설			단독 정화조		
		계	하수처리 구역 내	하수처리 구역 외	계	하수처리 구역 내	하수처리 구역 외
경기도	486,922	94,961	23,754	71,207	391,961	291,169	100,792
팔당 7개 시·군	86,923	36,414	8,860	27,554	50,509	24,779	25,730
24개 시·군	399,999	58,547	14,894	43,653	341,452	266,390	75,062

2. 개인하수처리시설 운영현황 및 팔당호에의 영향

2.1. 개인하수처리시설 운영현황

개인하수처리시설은 업종, 규모, 계절 및 영업시간 등에 따라 오수발생량이 급격하게 변동하므로 오수처리 등 유지 관리에 어려움이 많다. 개인하수처리시설은 건물주가 시공하고 유지·관리해야 하는 책임이 있으나 실제 거주하지 않는 경우가 많아 관리의 책임소재가 불분명한 경우가 많다. 또한 기존 시설의 노후화, 불량화, 관리자의 전문식각과 관심부족, 그리고 시설의 유지관리에 필요한 경제적 부담 등의 문제점을 가지고 있다.

개인하수처리시설에서 발생하는 오수량에 근거한 배출 오염부하량을 감안한다면 생활하수에 의한 부하량 중 상당 부분을 차지할 것으로 사료되어 이에 대한 근본적인 대책마련이 필요하다. 그러나 현재 개인하수처리시설은 널리 산재되어 있는 소규모 시설들이라서 관리가 체계적이지 못하고, 현황이나 운전상황에 대한 파악이 거의 전무한 상황이다. 경안천 유역에 위치한 개인하수처리시설 총 7,108개소 중

231개소를 무작위로 선정하여 조사한 결과(박 등, 2004), 개인하수처리시설의 유입수 BOD 농도는 96.7~198.7mg/L 이고, 유출수 BOD 농도는 17.4~60.1mg/L로 방류수 수질기준 초과가 1차 조사에서 119개 업소, 2차 조사에서 94개소로 대부분 소규모 시설이 부적합한 것으로 조사되었다(Table 2). 유출수의 BOD는 자가 관리시설 64.8mg/L, 위탁 관리시설 37.3mg/L이었으며, 각 시설의 처리효율은 자가 관리시설 61.5%, 위탁 관리시설 77.9%로 위탁관리가 자가관리에 비해 처리효율이 좋은 것으로 조사되었다. T-N, T-P의 경우 처리효율이 15% 미만으로 매우 낮았는데, 이는 대부분의 개인하수처리시설들이 질소, 인 제거보다는 유기물 제거에 필요한 공법으로 설계되어 있기 때문으로 판단된다.

용인시 개인하수처리시설 7,939개소 중에서 환경공영제 참여시설 288개소를 선정하여 1차, 2차에 걸쳐 수질조사와 더불어 부적합 시설에 대하여 기술지원을 실시하였고, 시설 자체의 문제가 있는 시설은 환경공영제의 시설개선비를 통하여 개선을 유도하였다(장 등, 2006). 업종별 유입수 BOD 농도가 179.3~275.1mg/L이었고, 유출수 BOD 농도가

Table 2. 경안천 유역 개인하수처리시설 운영현황(2004년)

구분 (n=231)	BOD	CODcr	SS	T-N	T-P
유입 (mg/L)	169.0	302.5	83.2	29.5	5.5
유출 (mg/L)	49.2	102.2	25.6	25.0	4.8
제거율 (%)	70.2	65.7	66.3	14.1	10.1

Table 3. 용인시 개인하수처리시설의 건축물 용도별 운영현황(2006년)

구분	BOD (mg/L)			SS (mg/L)		
	유입	유출	효율(%)	유입	유출	효율(%)
계 (n=287)	230.9	45.3	80.4	173.7	27.2	84.3
주택 (n=69)	211.1	48.4	77.1	172.2	30.4	82.4
음식점(n=113)	275.1	48.8	82.2	200.9	28.3	85.9
숙박 (n=23)	195.7	12.5	93.6	140.9	12.1	91.4
근생 (n=33)	221.9	56.5	74.5	176.1	31.8	81.9
기타 (n=49)	179.3	40.8	77.3	132.0	24.5	81.5

Table 4. 오산천 유역 개인하수처리시설 운영현황(2007년)

항목	기준	배출 농도 (mg/L)			제거효율(%)	부적합 시설수	부적합율(%)
		평균	50m ³ /일 미만	50m ³ /일 이상			
BOD	20	74.6	90.7	27.0	68.1	151	55.9
T-N	-	52.6	58.7	34.4 (20)			(63.2)
T-P	-	5.9	6.4	4.6 (2)			(82.3)

12.5~56.5mg/L 범위 이었다. 1차 조사결과 40% 이상이 방류수 수질기준을 초과하는 것으로 조사되었으며, 처리효율은 평균 80.4%이었다(Table 3). 개인하수처리시설의 부적합 원인은 유지관리 미흡이 67.5%, 시설물 완성도 저하가 32.5%로 향후 수질개선을 위해서는 위탁관리자의 전문성 제고와 기술적 완성도가 높은 제품의 생산, 판매 및 시공이 이루어 질 수 있도록 제도적 보완이 필요하다.

오산천 유역에 산재되어있는 개인하수처리시설 1,313개소 중에서 업종별로 12개 그룹으로 구분, 총 270개소를 선정하여 2007년 9월 28일부터 2007년 11월 22일까지 표본조사 하였으며, 대부분이 자가 관리시설이었다(경기도보건환경연구원, 2008). 평균 BOD 배출농도는 74.6 mg/L, 평균제거율은 68.1%로 수질오염총량관리기술지침에서 제시하는 기준제거율 90~95%보다 훨씬 낮은 것으로 조사되었다. 방류수 수질기준 20mg/L를 초과하는 시설이 151개소로 55.9%가 수질기준을 초과하여 배출하고 있었으며, 300mg/L 이상의 무단방치시설 역시 15개소가 존재하여 개인하수처리시설의 관리·감독이 제대로 수행되지 못하는 것으로 조사되었다. 특히 50m³/일 미만 시설의 평균 BOD 배출농도가 90.7 mg/L이었다(Table 4).

하수도법 개정으로 2012년 1월부터 50m³/일 이상 개인하수처리시설의 방류수 수질을 공공하수처리시설과 동일하게 처리하여야 하므로 공공하수처리시설의 방류수 수질기준

(T-N 20 mg/L, T-P 2 mg/L)을 50m³/일 이상 개인하수처리시설에 적용하였을 경우, T-N 63.2%, T-P 82.3%가 방류수 수질기준을 초과할 것으로 예상되므로 개인 하수처리시설에 대한 고도처리시설 등 시설개선 및 유지관리 강화 등이 필요하다.

남양주시에 위치한 개인하수처리시설 5,677개소 중 91개소를 대상으로 개인하수처리시설의 처리효율을 산정하였다(이 등, 2004). 유입수 농도는 BOD 76.8~344.5 mg/L, SS 5.2~1,192 mg/L, T-N 3.8~114.3 mg/L, T-P 0.1~30.8 mg/L일 때, 유출수 BOD 2.4~105.4 mg/L, SS 0.7~322.6 mg/L, T-N 1.1~79.2 mg/L, T-P 0.1~13.3 mg/L로 조사되었다(Table 5). BOD, SS의 처리효율은 각각 81.9%, 73.2%로 비교적 높은 것으로 나타났으며, T-N, T-P의 경우는 각각 30.5%, 32.4%로 비교적 낮은 것으로 조사되었다. 이는 현행 법규상 방류수 수질기준에 BOD 및 SS의 항목만 규제를 하고, 영양염류인 T-N, T-P는 규제를 하지 않기 때문에 처리공법이 BOD 및 SS 농도를 저감시키기 위한 방법에만 치중하기 때문으로 사료된다.

양평군내에 위치한 개인하수처리시설 168개소를 대상으로 처리효율을 산정하였다(이 등, 2004). 유입수의 BOD는 7.9~937.3mg/L, SS 4.9~895.0mg/L, T-N 3.5~111.5mg/L, T-P 0.5~34.4mg/L일 때, 유출수의 BOD 1.7~96.9mg/L, SS 1.2~112.5mg/L, T-N 1.6~88.0mg/L,

Table 5. 남양주시 개인하수처리시설 운영현황(2004년)

구분 (n=91)	BOD	SS	T-N	T-P
유입 (mg/l)	162.3	92.4	29.5	4.7
유출 (mg/l)	29.4	24.8	20.5	3.2
제거율 (%)	81.9	73.2	30.5	32.4

Table 6. 양평군 개인하수처리시설 운영현황(2004년)

구분 (n=168)	BOD	SS	T-N	T-P
유입 (mg/l)	146.7	95.2	31.3	5.4
유출 (mg/l)	20.4	15.1	22.2	3.4
제거율 (%)	86.1	84.1	29.2	36.9

Table 7. 개인하수처리시설에서의 팔당호 오염부하량 추정치(2006년)

구 분		유량 (m ³ /일)	BOD (mg/ℓ)	부하량(kg/일)
계		156,310		3,701.8
위탁관리	환경공영제	26,517	24.7	665.0
	200m ³ /일 이상	47,685	10.0	476.8
자가 관리		82,109	31.3	2,570.0

Table 8. 오산천 유역 배출원별 오염물질 배출부하량(2007년)

구분	발생유량 (m ³ /일)	배출부하량 (kg/일)		
		BOD	T-N	T-P
총 계	91,222	1,621.2	1,511.1	193.4
하수처리장	73,000	646.6	841.5	114.6
개인하수처리시설	9,605.5	459.6	448.1	54.5
정 화 조	2,701.2	419.4	97.8	11.6
산 업 계	5,889.2	91.7	97.6	10.6
축 산 계	26.1	3.9	26.1	2.1

T-P 0.3~13.3mg/L로 조사되었다(Table 6). BOD 및 SS의 처리효율은 각각 86.1%, 84.1%로 비교적 높은 처리효율을 나타냈으며, T-N, T-P의 경우는 각각 29.2%, 36.9%로 처리효율이 낮은 것으로 조사되었다.

2.2. 개인하수처리시설이 팔당호 수질에 미치는 영향

2006년 12월 기준 팔당특별대책지역 내에는 개인하수처리시설이 26,053개소이며 시설용량으로 332,576m³/일이었다. 이는 하수처리시설용량 284,700m³/일과 마을하수도시설용량 7,136m³/일의 합인 291,836m³/일보다 40,740m³/일이 많은 용량이었다. 그러나 개인하수처리시설의 대부분은 지하수를 이용하고 있으므로 정확한 오수발생량을 산정하기가 현재로서는 불가능한 실정이다. 경기개발연구원(2007)에 의하면 전문위탁관리를 받는 개인하수처리시설에서 배출되는 오수량은 환경공영제 대상시설 26,517m³/일(방류수 BOD 24.7mg/L)과 시설용량 200m³/일 이상인 201개소의 오수발생량 47,685m³/일(방류수 BOD 10mg/L), 자가 관리시설에서 배출되는 오수량 82,109m³/일(129,794~47,685m³/일, 방류수 BOD 31.3mg/L)로 추정하였다.

2006년도 팔당유역 개인하수처리시설에서 배출되는 추정 BOD 부하량 3,701.8kg/일은 하수처리장 부하량 1,538.5kg/일의 2.4배에 해당하므로 팔당호 수질에 미치는 가장 큰 요인 중의 하나가 개인하수처리시설이라고 판단된다(Table 7). 또한 팔당유역은 아니지만 경기도보건환경연구원(2008)에서 조사한 결과에 의하면 오산천 유역에 배출되는 BOD 부하량은 1,621.2kg/일으로 이중 하수처리장

646.6kg/일, 정화조 및 개인하수처리시설 879kg/일로 개인하수처리시설의 배출부하량이 하수처리장 배출부하량 보다 상대적으로 높게 조사되었다(Table 8).

개인하수처리시설의 관리에 있어서 부실한 관리와 노후화, 설계상 문제점, 관리자의 전문지식과 관심부족, 경제적 부담 등의 문제가 있어 시설운영에 따라 수질오염원의 수계 유입은 팔당상수원관리에 문제가 되고 있으며, 팔당호 수질 개선에 장애요인이 되고 있다.

3. 개인하수처리시설의 문제점

3.1. 설치·운영상의 문제점

개인하수처리시설 설치 시에 저가 불량 FRP 등록제품의 생산, 유통 및 시공으로 FRP시설은 시공과 동시에 지하에 묻히게 되므로 준공검사만 통과하면 된다는 사고방식으로 인한 불량 시공하는 사례가 많고, 설계치에 비하여 낮은 유량과 농도로 인해 준공검사에는 통과하나 향후 일반적인 운전조건에서는 안정적인 수질을 유지할 수 없다는 것이 문제이다. 또한 준공검사 후 시설의 유지관리가 잘되고 있는지 지도·점검을 실시해야 하는데 지자체 담당공무원의 인력 부족 및 잦은 인사이동으로 인해 제대로 관리되지 못하고 있으며, 위탁관리를 실시하지 않는 자가관리 시설은 정확한 소재지 파악조차 어려운 실정이다.

개인하수처리시설의 관리형태에 따른 방류수 수질과 처리효율을 비교해 보면 2004년 경기지역환경센터의 조사결과 자가관리시설에서 배출되는 BOD 농도 및 처리효율은 각

각 64.8mg/L, 61.5%이고, 위탁관리는 37.3mg/L, 77.9%로 조사되었으며, 2006년, 2007년 경기도보건환경연구원 조사결과에서도 환경공영제로 위탁관리하는 용인시의 경우 45.3mg/L, 80.4%이었고, 자가 관리하는 오산시는 74.6mg/L, 68.1%로 위탁관리시설이 잘 관리되고 있는 것으로 조사되었다. 용량별 오염물질 배출농도를 비교해 보면 50m³/일 미만은 90.7mg/L이었고, 50m³/일 이상 시설은 27.0mg/L(2007년 오산시 조사결과)으로 50m³/일 미만의 소규모 개인하수처리시설을 집중관리 해야 한다고 판단된다.

개인하수처리시설은 업종에 따라 발생농도가 다양하며 발생유량 변동 폭이 큰 특징이 있고, 하수처리에 대한 전문지식이 부족한 건물 소유자가 자가 관리하는 경우가 많아 방류수 수질기준을 준수하기가 어려운 실정므로 위탁관리를 적극 유도해야한다.

3.2. 하수도법 개정에 따른 개인하수처리시설 관리의 문제점

하수처리구역 밖의 50m³/일 이상의 개인하수처리시설은 전문 위탁관리를 의무적으로 실시하도록 하고 있으나, 하수처리구역 내에 존재하는 개인하수처리시설은 정화조 형태로 관리하도록 되어 있어 전문 위탁관리 의무를 제외하였다. 그러나 현실은 하수처리구역 내에 개인하수처리시설이 하수처리장으로 유입되지 않고 하천으로 직접 방류되는 시설이 상당수가 존재하여 적정하게 처리되지 않을 경우, 팔당호 수질에 영향을 미칠 것으로 판단된다. 또한 환경공영제 관리대상 시설이 2008년부터 4~200m³에서 2~50m³로 변경되어 그동안 환경공영제로 관리되었던 50~200m³ 규모의 시설에 대한 관리 소홀이 우려되고 있으며, 특히 하수처리구역 내 개인하수처리시설에 대한 집중관리가 필요하다.

하수처리구역 밖에 50m³이상의 개인하수처리시설에 대하여 신규시설은 법 시행 후 기존시설은 2012년부터 질소, 인 수질기준을 준수하도록 되어 있는데 현실은 설계, 시공업체 및 위탁관리 업체 기술수준이 미흡할 뿐만 아니라 지자체 담당공무원 능력으로는 고도처리에 대한 설계를 검토하기에는 역부족한 상황이다.

3.3. 수질오염총량관리제도상 개인하수처리의 문제점

오염총량관리계획수립지침에서 오·폐수발생량 및 오염부하량 산정방법의 기본원칙은 실측자료를 우선(조사·연구반의 검토)하며, 하수종말처리시설, 분뇨처리시설, 축산폐수공공처리시설, 폐수종말처리시설 등 환경기초시설의 처리효율은 실측치 사용한다. 오수처리시설, 단독정화조, 축산폐수처리시설, 폐수배출시설 등 개별처리시설의 처리효율은 실측치를 사용하되, 실측치가 없는 경우 기준처리율, 방류수 수질기준, 배출허용기준을 적용하며, 실측치는 기준년도 연 평균치를 사용한다.

환경부고시 제2006-96호 건축물의 용도별 오수발생량 및 단독정화조 처리대상인원 산정방법에 고시된 건축물 용도별(중분류 17종, 세분류 54종)로 개인하수처리시설을 표본 조사하는 것 역시 종류가 다양하여 현실적으로 불가능하다.

그동안 수질오염총량관리제에서는 이상의 어려움으로 인하여 각 업종별 표준제거율을 90~95%로 가정하여 BOD농도로 수변지역은 10mg/L, 특정 및 기타지역은 20mg/L으로 배출하는 것으로 산정하였다(Table 9). 그러나 개인하수처리시설은 업종에 따라 발생농도가 다양하고 발생 유량변동 폭이 큰 특징이 있고, 하수처리에 대한 전문지식이 부족한 건물소유자가 자가 관리하는 경우가 많아 방류수 수질기준을 준수하기가 어려운 실정이다. 개인하수처리시설에 대한 실태조사 결과, 수질오염총량관리지침에서 규정하고 있는 표준제거율과는 차이가 매우 크며, 또한 방류수 수질기준과 비교해도 차이가 매우 크다.

개인하수처리시설에 대한 전수조사결과, 실제 BOD 배출부하량은 186kg/일(용인시, 2006년)인데, 수질오염총량관리제도상의 오수처리시설 기준처리율을 적용할 경우 87.0kg/일이 배출되는 것으로 계산되어 실제 배출량과는 상당한 차이가 있다. 경기지역환경센터와 경기도보건환경연구원에서 조사한 개인하수처리시설의 BOD 처리효율이 평균 61.5~80.4%, 배출수 평균농도 37.3~76.6mg/L으로, 업종별 표준제거율이 90~95%인 수질오염총량관리제도상 개인하수처리시설의 기준처리율(BOD 배출농도 : 수변지역은 10mg/L, 특정 및 기타지역 20mg/L)과는 상당한 차이가 있었다(Table 10).

Table 9. 수질오염총량관리제도상 개인하수처리시설의 기준처리율

항 목		단독정화조(%)	오수처리시설(%)
수변지역	BOD	65	95
	TN, TP	10	10
특정지역	BOD	65	90
	TN, TP	10	10
일반지역	BOD	50	90
	TN, TP	10	10

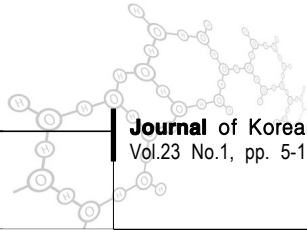


Table 10. 개인하수처리시설 방류수 수질 및 처리효율(BOD)

조사기관	관리방법	배출수 농도	처리효율(%)	부적합율(%)	대상시설수	조사년도
경기지역환경센터	위탁관리	37.3	77.9	51.5	231	2004
	자가관리	64.8	61.5			
경기도보건환경연구원	위탁(용인시)	45.3	80.4	42.0	288	2006
	자가(오산시)	74.6	68.1	55.9	270	2007

Table 11. 용인시 개인하수처리시설의 환경공영제를 통한 기술지원 성과

구 분		개인하수처리시설 개소
환경공영제 참여 시설		288
수질기준 이내		167 (58.0%)
수질기준 초과		121 (42.0%)
수질기준 초과시설	기술지원 및 시설개선 후 수질기준 이내	95 (33.0%)
	기술지원 후 수질기준 초과	26 (9.0%)

따라서 수질오염총량관리제에서는 개인하수처리시설의 배출부하량이 과소평가되는 것으로 조사되었으므로, 업종별 개인하수처리시설에 대한 배출부하량을 정밀 조사하여 최대한 현실적이고 신뢰성 있는 배출부하량을 산정해야 한다.

4. 환경공영제를 통한 개인하수처리시설 관리방안

개인하수처리시설의 관리는 저가 불량제품의 생산 및 설치를 막는 사전관리와 시설설치 후 유지관리 및 시설개선을 통한 사후관리로 구분할 수 있으며, 개인하수처리시설의 설치 및 유지관리는 사전관리를 통한 관리가 저렴하고 효율적인 관리라고 판단된다.

개인하수처리시설 사전관리시스템 도입을 위해서는 하수도법에서 규정한 「준수사항」 과 건축물 용도별 처리공법의 구성, 설계인자 등 현실을 감안한 내용인 「권고사항」 을 준수 할 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다. 또한 개인하수처리시설의 체계적인 관리와 한강수계 수질오염총량관리제 시행에 대비하여 발생 유량과 방류수 수질검사를 실시하여 배출 부하량을 파악할 수 있는 방안을 마련하여야 한다.

사후관리의 한 방법으로 경기도에서 시행하고 있는 환경공영제에 의한 개인하수처리시설 관리방안이 있다. 환경공영제 시행 전 개인하수처리시설 관리는 대부분 비전문가인 건물주의 형식적인 관리로 시설관리가 미흡했을 뿐만 아니라, 시군 담당공무원도 지도 점검 시 기술지원보다는 단속위주의 관리로 가시적인 효과를 얻을 수 없었다.

환경공영제와 관련한 개인하수처리시설에 대한 경기도보건환경연구원의 연구사례로서 용인시 환경공영제 288개 시설을 경기도보건환경연구원에서 전수 조사한 결과(Table 11), 대상시설 288개소 중 167개소(58.0%)가 방류수 수질기준을 준수하였으며, 위탁관리자와 기술공유를 통해 방류수 수질기준 초과시설 121개소(42.0%) 중 1차 기술지원 사업을 통해 59개소, 2차 기술지원 사업을 통해 11개소 총 70개소에 대해 수질개선을 하였다. 시설개선 사업을 통해 25개소의 수질개선을 완료하여 최종적으로 기술지원 및 시설개선을 통하여 방류수 수질기준 초과율은 42.0%에서 9.0%로 현저하게 개선되었다. BOD 배출부하량이 186kg/일이었던 개인하수처리시설을 환경공영제를 통하여 1차 유지관리방법 개선, 2차 시설개선 등 기술지원을 통하여 109.1kg BOD/일을 삭감하였다.

개인하수처리시설의 관리는 우선 하수관거에 유입시켜 공공처리 하는 것이 필요하며, 이것이 어려울 경우 관리방안은 현재 경기도에서 추진하고 있는 환경공영제와 같은 위탁관리방법을 확대 시행하는 것이 바람직하다. 따라서 하수처리구역 내 개인하수처리시설 중 하수관거로 연결되지 않은 시설이 상당수 존재하고 팔당호에 도달되는 시간이 짧아 수질에 미치는 영향이 크므로, 하수처리장으로 연결되기 전까지는 대용량 시설부터 환경공영제에 의무적으로 편입시켜 관리하는 것이 필요하다.



5. 결 론

(1) 개인하수처리시설의 정밀조사

현재 지자체에서 관리하고 있는 개인하수처리시설은 매년 새롭게 인허가 된 것과 기존에 운영 중인 것이 혼재되어 정확한 소재지, 공법, 하수처리구역으로의 편입 계획, 하수관거에의 연결 여부 등 기초자료가 상당부분 누락되었거나 현실에 맞지 않는 실정이다.

위탁 관리되는 개인하수처리시설은 시설의 완성도, 유입수질 및 수량, 기계 및 배관설비 등이 비교적 양호한 시설로서 전문 위탁관리인의 정상적인 관리에 의해 법적 방류수 수질기준을 충족할 수 있다. 그러나 실제 위탁 관리되지 않는 시설(자가 관리시설)의 경우 정확한 소재지 불분명, 시설의 노후 및 불량, 정상관리가 어려운 유입부하조건, 건물주의 환경의식 미흡 등에 의해 법적 방류수 수질기준을 만족시키기 어려운 상태이다.

따라서 팔당호 수질개선을 위해서는 무엇보다 운영 중인 개인하수처리시설에 대한 정확한 실태파악이 우선되어야 한다.

(2) 기준치리율 완화 및 현실에 맞게 단계적 상향조정

수질오염총량관리제에서는 개인하수처리시설의 각 업종별 표준치리율은 90~95%, BOD 배출농도는 수변지역 10mg/L, 특정 및 기타지역은 20mg/L이나 개인하수처리시설은 업종에 따라 발생농도가 다양하고 발생유량 변동 폭이 큰 특징이 있고, 하수처리에 대한 전문지식이 부족한 건물소유자가 자가 관리하는 경우가 많아 방류수 수질기준을 준수하기가 어려운 실정이다.

따라서 수질오염총량관리제도하에서는 개인하수처리시설의 배출부하량이 과소평가되고 있으므로, 업종별 개인하수처리시설에 대한 처리효율, 배출농도 및 배출부하량을 정밀 조사하여 개인하수처리시설의 기준치리율을 현실에 맞게 완화시키고, 환경공영제 등을 확대 시행하여 개인하수처리시설의 처리효율을 향상시킨 후에 기준치리율을 단계적으로 상향시키는 방법을 모색하여야 한다.

(3) 환경공영제의 확대시행 및 수질오염총량제도의 적용

2007년 말 팔당유역 7개 시군에 총 11,035개소의 공영제

관리 대상 개인하수처리시설이 있으며, 이 중 실제로 환경공영제로 관리하는 시설은 3,703개소로 전체의 약 34% 수준에 머물고 있으며, 2008년에는 하수도법 개정에 따른 환경공영제 대상 업소 7,848개소 중에서 5,000개 업소(64%)를 지원할 계획이다. 그러나 팔당유역 7개 시·군 이외의 다른 지역은 예산과 인력 등의 이유로 환경공영제 지원 대상에서 제외되고 있다. 따라서 팔당유역에 위치한 개인하수처리시설뿐만 아니라 기타 수계 또는 4대강 유역에 위치한 시설에 대해서도 환경공영제를 확대 시행하여 개인하수처리의 질적 처리효율을 증가시켜야 한다.

또한 개인하수처리시설에 대한 환경공영제 시행과 기술 지원을 통해 얻어진 BOD 삭감 부하량은 수질오염총량관리제도상의 오염물질 삭감량으로 인정되어야 하며, 또한 팔당호 등 수계수질을 개선하기 위해서는 수질오염총량관리제도상에서의 개인하수처리시설에 대한 환경공영제의 의무 시행과 공영제관련 예산의 대폭적인 증액은 물론 예산의 일정부분을 수계기금 또는 국비로 지원해야 한다고 판단된다.

참고문헌

1. 경기개발연구원, (2007) **팔당수질정격의 당면과제와 추진방안**
2. 경기도보건환경연구원, (2008) **오산천 수질개선 종합계획**
3. 박신정, 강현진, 권은미, 정옥진, (2004) 개별오수 처리시설의 현장조사를 통한 운전 현황 파악 및 문제점 도출-경안천 유역을 중심으로, **대한환경공학회 2004 추계학술연구발표회는문집**,
4. 이흥수, 최이송, 김세원, 오종민, (2004) 남양주시내개별오수처리시설의 건축물용도별 유입수의 처리효율 및 유출수질조사, **대한상하수도학회 · 한국물환경학회, 2004 공동추계학술발표회는문집**,
5. 이흥수, 최이송, 오종민, (2004) 양평군내 개별오수처리시설의 건축물용도별 유입수의 처리효율 및 유출수질조사, **대한상하수도학회 · 한국물환경학회 2004 공동추계학술발표회는문집**,
6. 장영호, 김종수, 권보연, 김세광, 신형순, 강동한, (2006) **경안천 상류지역 개별오수처리시설의 개선방안 연구**, 경기도보건환경연구원보,