

제10장 오수처리시설공사

제10장 오수처리시설공사

10.1 개요

10.1.1 정의

가. 오수

액체성 또는 고체성의 더러운 물질이 섞이어 그 상태로는 사람의 생활이나 사업활동에 사용할 수 없는 물질로 사람의 일상생활과 관련하여 수세식변소, 목욕탕, 주방 등에서 배출되는 것을 말한다.

나. 분뇨

수거식화장실에서 수거되는 액체성 또는 고체성의 오염물질(오수처리시설 및 단독정화조의 청소과정에서 발생하는 오수중 탈수되지 아니한 것을 포함한다)을 말한다

다. 오수처리시설

오수를 침전·분해 등 환경부령이 정하는 방법에 의하여 정화하는 시설을 말하되, 단독정화조를 제외한다.

라. 단독정화조

수세식 변소에서 나오는 오수를 정화하는 시설을 말한다.

마. 분류식

우수와 오수(생활 잡배수+화장실오수)를 분리하여 배제하는 방식

바. 합류식

우수 및 오수를 동일 관거로 배제하는 방식

10.1.2 설치기준

가. 오수처리시설 (“오수분뇨및축산폐수처리에관한법률” 제9조)

1) 설치의무자 : 오수를 배출하는 건물 등을 설치하는자

2) 설치 예외의 경우

·오수를 하수종말처리시설 또는 폐수종말처리시설로 유입시켜 처리하는 경우

·기타 환경부령으로 정하는 경우

나. 단독정화조 (“오수분뇨및축산폐수처리에관한법률” 제10조)

1) 설치의무자 : 수세식화장실을 설치하는 자

2) 설치 예외의 경우

- 수세식화장실에서 발생하는 오수를 오수처리시설로 유입시켜 처리하는 경우
- 수세식화장실에서 발생하는 오수를 우수·오수 분류식 하수도를 통하여 하수종말처리시설 또는 폐수종말처리시설로 유입, 처리하는 경우

10.1.3 관리기준

가. 연1회 이상 내부청소 시행

나. 1일 처리용량이 200m³ 이상인 오수처리시설 또는 1일 처리대상 인원이 2천인 이상인 단독정화조는 6월마다 1회 이상 방류수질 측정

다. 1일 처리용량이 100m³ 이상인 오수처리시설 또는 1일 처리대상인원이 500인 이상인 단독정화조에서 배출되는 방류수에 대해 염소 등으로 소독

라. 방류수 수질기준

구 분		단독정화조	오수처리시설
지역	항1 목		
수변 구역	BOD제거율(%)	65 이상	—
	BOD(mg/ℓ)	100 이하	10 이하
	SS(mg/ℓ)	—	10 이하
특정 지역	BOD제거율(%)	65 이상	—
	BOD(mg/ℓ)	100 이하	20 이하
	SS(mg/ℓ)	—	20 이하
기타 지역	BOD제거율(%)	50 이상	—
	BOD(mg/ℓ)	—	20 이하
	SS(mg/ℓ)	—	20 이하

주) 1. 특정지역

“수도법” 제5조의 규정에 의한 상수원보호구역 및 동법 제3조 제15호의 규정에 의한 취수시설로부터 유하거리 4킬로미터이 내의 상류지역, “환경정책기본법” 제22조의 규정에 의한 상수원의 수질보전을 위한 특별대책지역, “수질환경보전법” 제34조제1항의 규정에 의한 호소수질보전구역, 환경기준이 “환경정책기본법시행령” 별표1의 규정에 의한 I등급 정도의 수질을 보전하여야 한다고 인정되는 수역의 수질에 영향을 미치는 지역으로서 환경부장관이 고시하는 지역을 말한다.

2. 수변구역

“한강수계상수원수질개선및주민지원등에관한법률” 제4조 제1항, “낙동강수계물관리및주민지원등에관한법률” 제4조 제1항, “금강수계물관리및주민지원등에관한법률” 제4조 제1항 및 “영산강·섬진강수계물관리및주민지원등에관한법률” 제4조 제1항의 규정에 의한 수변구역을 말한다.

3. 수변구역 또는 특정지역이 “하수도법” 제6조의 규정에 의한 인가를 받은 하수종말처리시설, 동법 제6조의2의 규정에 의한 협의를 마친 마을하수도 또는 “수질환경보전법” 제26조의 규정에 의한 승인을 얻은 폐수종말처리시설의 예정처리구역에 해당되는 경우에는 당해지역에 설치된 단독정화조에 대하여 기타지역의 방류수수질기준을 적용 한다.

10.1.4 용량산정기준

환경부고시 제2001-168호[별첨 10-1]에 의한다.

가. 공동주택

1) 1인 1일 오수량 : 200 ℓ (단, 읍·면지역 : 170 ℓ)

2) 처리인원 산정

1세대에 한하여 3.5인으로 하고 거실수가 2를 초과할 때는 1거실을 더할 때 마다 0.5인을 가산한다. 단, 1세대가 1거실만으로 구성되어 있을 때에는 2인으로 할 수 있다.

3) 오수농도 : BOD 200PPM

나. 기타 건축물은 [별첨 10-1]에 의한다.

10.2 오수처리시설의 오수정화방법

가. 호기성 생물학적 방법

나. 혐기성 생물학적 방법

다. 물리·화학적 방법

라. 가호 내지 다호의 방법을 조합한 방법

10.3 하수종말처리시설 처리구역내의 오수처리방안

오수법 제9조에 의하여 기본적으로 오수처리시설은 면제되며, 단지에서 연결되는 지점의 하수관로의 종류가 합류식 하수관거이면 단독정화조를 설치하여야

하며 분류식 하수관거이면 단독정화조도 면제됨.

단, 합류식 하수관거에 연결된 지점의 하류에 우수토실이 없어 우천시 분류식 지역에서 배출되는 하수가 하천으로 유출되지 않고 하수처리시설로 유입될 경우에는 분류식지역에서의 단독정화조 설치를 면제하여야 함.

10.3.1 합류관거 연결

차집관거에 연결이 불가능하여 단지인근의 기존 하수관(합류식)에 연결 배수하는 경우 단독정화조를 설치

가. 차집관거

차집관거란 합류식에서 우수토실을 이용하여 청천시의 하수(오수)나 우천시 일정량의 하수(오수량의3배)를 차집하여 하수종말처리시설로 수송하기 위한 관거를 말함

나. 우수토실

합류식 하수도에서 우천시에 어떤 일정량의 하수를 차집하여 하수처리장에 수송하고 나머지 하수를 하천등의 수역으로 방류하기 위한 위어 등의 시설

10.3.2 차집관거 연결

가. 차집관거에 연결이 가능하여 차집관거에 오수관로를 직접 연결하는 경우로서 차집관거가 분류식관거인지 합류식관거인지 여부에 따라 결정

나. 차집관거의 판단

차집관거란 합류식관거에서 청천시의 하수나 우천시 일정량을 차집하여 하수종말처리시설로 수송하기 위한 관거이므로 통상적으로 분류식관거로 해석되나, 차집관거에 유입된 하수가 전량 종말처리시설로 수송되어 처리되지 못하고 관거 및 처리시설의 용량부족으로 일부를 다시 하천등에 월류시키는 경우에는 합류식관거로 해석됨. 따라서 확실하고 최종적인 판단은 차집관거의 관리주체인 해당 지자체에 질의하여 확인

10.3.3 분류관거 연결

가. 분류식 하수관거에 연결하는 경우로서 단독정화조도 설치하지 않음

나. 하수종말처리시설 처리구역으로 분류식 하수관거를 설치한 경우에만 해당

[별첨 10-1] 건축물의 용도별 오수발생량 및 단독정화조 처리대상인원 산정방법

(환경부고시 제2001-168호)

1.1 산정방법

가. 오수처리시설 또는 단독정화조를 설치하고자 하는 자는 건축물등에서 발생하는 오수량과 오수농도를 사전에 충분히 조사·예측한 자료를 인용하여야 한다.

나. 건축물 등에서 발생하는 오수량 및 오수농도의 사전 조사·예측이 곤란한 경우에는 1.2 「건축물의 용도별 오수발생량 및 단독정화조 처리대상인원 산정기준」을 적용할 수 있다. 다만, 건축물의 사용상황에 따라 별표를 적용하는 것이 적합하지 아니한 경우에는 산정기준의 수치를 증감할 수 있다.

다. 산정기준의 적용방법

1) 산정기준에 규정되어 있지 않은 건축물등의 오수발생량 및 단독정화조 처리대상인원 산정에 있어서는 유사용도의 기준을 적용한다.

2) 동일 건축물등에 2이상의 건축물 용도가 사용되는 경우에는 다음사항에 따른다.

·오수발생량 및 단독정화조 처리대상인원은 각각 건축물 용도의 항을 가산하여 산정한다.

·오수농도는 아래식에 의하여 산정한다.

$$\text{오수농도}(C) = \frac{Q_1 C_1 + Q_2 C_2 + \dots}{Q_1 + Q_2 + \dots}$$

Q1 : 용도1의 오수발생량, C1 : 용도1의 오수농도,

Q2 : 용도2의 오수발생량, C2 : 용도2의 오수농도

3) 2이상의 건축물등이 공동으로 오수처리시설 및 단독정화조를 설치할 때에는 위 2)목을 따른다.

라. 건축법시행령에 의한 부속건축물이 오수를 발생시키지 않는 경우에는 이를 별도 용도로 산정하지 아니한다.

마. 1.2에서 1일 오수발생량을 인원으로 산정하는 건축물 용도의 총 오수발생량은 1일 오수발생량에 단독정화조 처리대상인원을 곱하여 산정한다.

1.2 건축물의 용도별 오수발생량 및 단독정화조 처리대상인원 산정기준

분류 번호	건축물 용도		오수발생량			단독정화조 처리대상인원		
			1일오수 발생량	BOD농도 (mg/L)	비고	인원산정식	산정단위	
1	문화및 집회시설	집회 장	예식장, 공회당, 교 회, 마을회관, 회의 장, 사찰, 성당, 제실, 사당, 장례식장	16L/m²	150	-	$n = 0.15A$	n : 인원(인) A : 연면적 ⁽¹⁾ (m²)
		공 연 장	영화관, 연예장, 음 악당, 연극극장, 서 커스장	16L/m²	150		$n = 0.20A$	n : 인원(인) A : 연면적(m²)
		기도원, 수도원, 수녀원		200L/ 인	200		$n = P$	n : 인원(인) P : 정원(인)
		경 기 장	체육관, 운동장, 경마 장, 경륜장, 자동차 경기장	10L/m²	260		$n = \frac{20c + 120u}{8} \times t$	n : 인원(인) c : 대변기 수(개) u ⁽²⁾ : 소변기 수 (개) t : 단위변기당 1일 평균 사용 시간 (시간)
		전 시 장	박물관, 미술관, 기념 관, 수족관, 과학관, 박람회, 관망탑, 모 텔하우스	16L/m²	150		$t = 0.5 \sim 3.0$	
2	주거 시설	단독주택		200L/인	200	읍·면 지 역의 1일 오수발생 량은 170L/인 을 적용한다.	$n = 5 + \left(\frac{A - 100}{30} \right)$	n : 인원(인) A : 연면적(m²) 1호에 대해서 A가 100m²이하인 때는 5인으로 하고, 100 m²를 넘는 부분의 면적에 대하여는 30m² 마다 1인을 가산하며, 220m²를 넘는 때는 10인으 로 한다.
		공 동 주 택	아파트, 연립주택, 다 세대, 다가구 주택	200L/인	200		$n = 3.5 + (R - 2) \times 0.5$	n : 인원(인) R : 거실 ⁽³⁾ 의 개수 1호가 1거실로 구 성되어 있을 때는 2인으로 할 수 있 다.
		기숙사, 양로원, 다중주 택(원룸) ⁽⁴⁾ , 하숙, 군대 숙소		200L/인	200		$n = 0.14A$ (정원이 명확하 지 않은 경우)	n : 인원(인) A : 연면적(m²) P : 정원(인) 고정침대 등으로 정원을 명확히 산 정할 수 있는 경우 는 정원으로 산정 한다.
						$n = P$ (정원이 명확한 경우)		

분류 번호	건축물 용도		오수발생량			단독정화조 처리대상인원			
			1일 오수 발생량	BOD농도 (mg/L)	비고	인원산정식	산정단위		
3	숙박 시설	관광호텔, 호텔, 모텔, 여관, 여인숙		250L/인	70	-	n = 0.04A	n : 인원(인) A : 연면적 (㎡)	
		가족호텔, 콘도미니엄, 유스호스텔		300L/인	140		n = P	n : 인원(인) P : 정원(인)	
4	위락 시설	무도 유흥 주점	나이트클럽, 카 바레	100L/㎡	150	-	n = 0.3A	n : 인원(인) A : 연면적 (㎡)	
		일반 유흥 주점	룸살롱, 단란주 점요정, 스탠드 빠	300L/㎡	250		면적은 연면적 의 20% 로 함	n = 0.23A	n : 인원(인) A : 연면적 (㎡)
		투전기업소, 카지노업 소마권장의발매소		25L/㎡	150		-	n = 0.16A	n : 인원(인) A : 연면적 (㎡)
		무도장, 무도학원, 콜라 텍		16L/㎡	150			n = 0.2A	n : 인원(인) A : 연면적 (㎡)
5	의료 시설	종합병원		1,000L/병 상	300	1. 병상수가 300 을 초과하는 부분에 대하여 는 1,500L/병 상 ·일로 한다. 2. 외래환자의 오수량은 별도 가산 한다. 3. 세탁시설 있 는 경우 오수 량은 별도 가 산한다.	n = 3.5B	n : 인원(인) B : 침상수 침상이 없는 경우 수용인원 을 침상수로 한다.	
		병원, 치과 병 원 한방병원, 정신병원, 요 양소, 격리 병 원, 산후조리 원	급 식 설 있 음	1,000L/병 상	300		n = 3.5B		
			급 식 설 없 음	800L/병상	150		n = 3.5B		
		의원, 한의원, 치과 의 원, 침술원, 접골원, 조 산소, 보건소, 진료소		25L/㎡	150		입원시설이 있 는 경우에는 800L/병상 ·일 을 별도가산한 다.	n = 0.25A	n : 인원(인) A : 연면적 (㎡)

분류 번호	건축물 용도		오수발생량			단독정화조 처리대상인원	
			1일오수 발생량	BOD농도 (mg/L)	비고	인원산정식	산정단위
6	판매및영업시설	시장, 상점 도매시장, 구관장 소매시장, 양관점 대형할인점, 서점 표구점, 소매점, 수 퍼마켓, 사진관세 탁소, 장의사, 동물 병원, 의약품도매 점, 총포판매소	30L/m²	250	1. 육류, 어류점의 바닥면적 합계가 연면적의 20% 이상 을 차지할 경우에 는 오수발생량은 35L/m²·일, BOD농 도는 300mg/L으로 한다. 2. 세탁소의 영업용 세탁오수를 오수처 리시설에 연계 처 리할 경우는 시설 별 설치용량을 1일 오수발생량에 추가 한다.	n = 0.08A	n : 인원(인) A : 연면적(m²)
		백화점, 쇼핑센터				n = 0.16A	
		게임제공업소, PC방, 기 원, 전자오락실	25L/m²	150	-	n = 0.16A	n : 인원(인) A : 연면적(m²)
		여객, 철도역, 종합여객, 공항	50L/인	260		n = $\frac{20c + 120u}{8}$ × t = 1 ~ 10	n : 인원(인) c : 대변기수(개) u : 소변기수(개) t : 단위변기당 1일 평균사용 시간 (시간)
7	운동시설	탁구장, 당구장	15L/m²	100	샤워시설이 있는 경우 별도(목욕장 용도)로 가산한다.	n = 0.08A	n : 인원(인) A : 연면적(m²)
		체육도장, 헬스장, 에어로 빅장, 볼링장, 사격장, 라켓볼장, 스쿼시장, 실내 낙시터, 스케이트장, 롤러 스케이트장, 수영장	15L/m²	100		n = $\frac{20c + 120u}{8}$ × t = 0.4 ~ 2.0	n : 인원(인) c : 대변기수(개) u : 소변기수(개) t : 단위변기당 1일 평균사용 시간 (시간)
		골프연습장	50L/석	100			
		골프장	50L/인	100		n = 12H	n : 인원(인) H : 홀수 종업원의 오수량 은 별도 가산 한다.
		테니스 장	light시설 있음	600L/코 트		n = 3S	n : 인원(인) S : 코트수
			light시설 없음	400L/코 트		n = 2S	n : 인원(인) S : 코트수

분류 번호	건축물 용도		오수발생량			단독정화조 처리대상인원		
			1일 오수 발생량	BOD농도 (mg/L)	비고	인원산정식	산정단위	
8	자 동 차 관 련 시 설	주차장 ⁽⁵⁾ , 주기장 ⁽⁶⁾	50L/인	260	-	$n = \frac{20c + 120u}{8} \times t$ $t = 0.4 \sim 2.0$	n : 인원(인) c : 대변기수(개) u : 소변기수(개) t : 단위변기당 1일 평균 사용시간(시간)	
		주유소, LPG충전소	50L/인	260		n = 20	n : 인원(인) 1개 영업소를 기준으로 한다.	
9	교 육 연 구 및 복 지 시 설	초등학교, 유치원, 보육시설	30L/인	100	직 원 은 100L/인·일 로서 실제 인원을 가 산한다.	n = 0.25P	n : 인원(인) P : 정원(인) P' : 야간정원(인)	
		중학교, 고등학교, 학원, 대학, 대학교, 직업훈련소	주간	35L/인 (중학교) 40L/인 (중학교 이외)		100		n = 0.33P
			주야간 병설	n = 0.33P+				
		연구소, 시험소, 동물검역소	40L/인	100	-	n = 0.33P	n : 인원(인) P : 정원(인)	
		도서관, 독서실	15L/㎡	150		n = 0.14A	n : 인원(인) A : 연면적(㎡)	
		고아원, 일시보호시설, 보호 치료시설, 자립지원시설경로 당, 자연권청소년수련시설	200L/인	200		n = P	n : 인원(인) P : 정원(인)	
10	업 무 시 설	일반 사무소	사무소, 신문사, 상 담소, 소개소, 소방 서	15L/㎡	100	-	n = 0.08A	n : 인원(인) A : 연면적(㎡)
		방 문 객 많은 사무소	대사관, 전화국, 공 공청사, 금융업소, 경찰서, 우체국	15L/㎡	100		n = 0.16A	n : 인원(인) A : 연면적(㎡)
		오피스텔		200L/인	200		$n = \frac{3.5 + (R - 2)}{0.5 + 0.04A}$	n : 인원(인) R : 거실의 개수 A : 연면적(㎡) 1호가 1거실로 구성되어 있을때는 n = 2 + 0.04A로 할 수 있다.

분류 번호	건축물 용도		오수발생량			단독정화조 처리대상인원	
			1일 오수 발생량	BOD농도 (mg/L)	비고	인원산정식	산정단위
11	근 린 생 활 시 설	식품즉석제조판매점, 제과점	90L/m ²	130	-	$n = 0.2A$	n : 인원(인) A : 연면적(m ²)
		이용원, 미용원	15L/m ²	100		$n = 0.08A$	n : 인원(인) A : 연면적(m ²)
		일반목욕장 ⁽⁷⁾	60L/m ²	100		$n = 0.23A$	n : 인원(인) A : 연면적(m ²)
		공중화장실	50L/인	260		$n = \frac{20c + 120u}{8} \times t$ t = 1 ~ 10	n : 인원(인) c : 대변기수(개) u : 소변기수(개) t : 단위변기당 1 일 평균 사용 시간 (시간)
		음 식 점	오염부하량 높은 경우(한식, 중식)	120L/m ²		$n = 0.4A$	n : 인원(인) A : 연면적(m ²)
			일반음식점	65L/m ²		$n = 0.3A$	
			오염부하량 낮은 경우(양식, 일식, 커피숍, 카페)	35L/m ²		$n = 0.2A$	
		안마시술소	15L/m ²	100		$n = 0.08A$	n : 인원(인) A : 연면적(m ²)
		찜질방	16L/m ²	100		$n = 0.15A$	n : 인원(인) A : 연면적(m ²)
		노래연습장, 비디오방	16L/m ²	150		$n = 0.16A$	n : 인원(인) A : 연면적(m ²)
12	공 업 시 설	공장, 발전소, 작업소	40L/인	100	-	$n = 0.5P$	n : 인원(인) P : 정원(인)
13	공 공 용 시 설	교도소, 구치소, 소년원, 감 화원	200L/인	200	-	$n = P$	n : 인원(인) P : 정원(인)
		촬영소	15L/m ²	100		$n = 0.08A$	n : 인원(인) A : 연면적(m ²)
14	묘 지 관 련 시 설	화장장, 납골시설	16L/m ²	150	-	$n = 0.15A$	n : 인원(인) A : 연면적(m ²)

분류 번호	건축물 용도		오수발생량			단독정화조 처리대상인원	
			1일오수 발생량	BOD농도 (mg/L)	비고	인원산정식	산정단위
15	관 광 휴 게 시 설	휴게소	50L/인	260	-	$n = \frac{20c + 120u}{8} \times t$ t = 1 ~ 10	n : 인원(인) c : 대변기 수(개) u : 소변기 수(개) t : 단위변기당 1일 평균 사용 시간 (시간)
16	부 대 급 식 시 설	문화및집회시설, 숙박 시설, 위락시설, 판매및 영업시설, 운동시설, 자 동차관련시설, 교육연 구및복지시설, 업무시 설, 근린생활시설, 공업 시설, 묘지관련시설, 관 광휴게시설 등의 상주인원에 대한 급식을 제공하는 시설	15L/1인· 1급식	330	-	-	-

- 주 (1) 연면적이란, 당해 용도로 사용되는 바닥면적(부설주차장을 제외한 공용면적을 포함)의 합계를 말한다.
- (2) 여자 전용 화장실에서는 변기 수의 1/2을 소변기로 보아 산정식에 추가한다.
- (3) 거실이란, 건축법에 따른 용어의 정의에서 말하는 거실이며, 거주, 집무, 작업, 집회 및 오락 기타 이에 속하는 목적을 위해서 계속적으로 사용하는 방을 말한다. 다만, 공동 주택에 있는 부엌 및 식당은 제외한다.
- (4) 다중주택이란, 학생 또는 직장인 등의 다수인이 장기간 거주할 수 있는 구조로 된 주택을 말한다.
- (5) 주차장에서 건축물의 부속주차장은 제외한다.
- (6) 주기장이란, 건설기계관리법에 의한 건설기계 등 중기(重機)를 세워두는 시설을 말한다.
- (7) 일반목욕장이란, 공동탕, 가족탕, 한증막, 사우나탕을 포함한다