

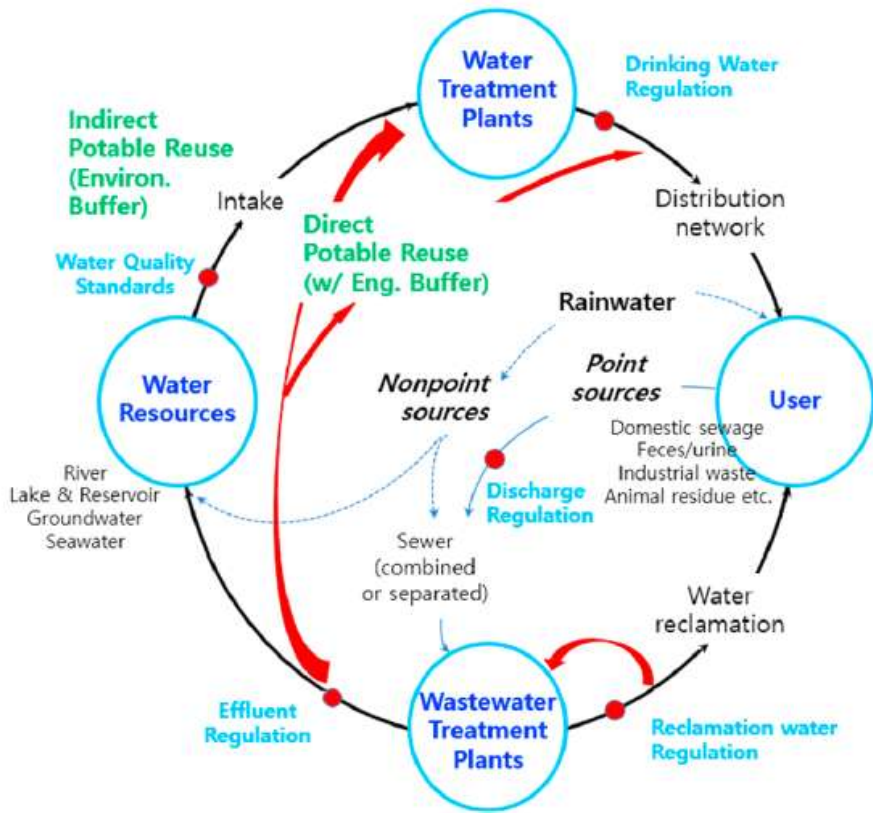
Page	해당부분	수정 전 → 수정 후																										
6	7.3	미생물의 성장(Microbial Growth) → 미생물의 성장																										
8	그림	[별첨] 수정본 참고																										
26	line 11-12	미국의 경우 상하수의 이송과 처리 과정에서 국가 전력사용량의 3~4%를 사용하며, 이는 전체 총 운전비의 최대 60%에 이른다. → 미국의 경우 상하수의 이송과 처리 과정에서 필요한 에너지 소모량은 국가 전력사용량의 3~4% 정도에 이른다. 특히 하수처리 시스템의 주요 구성요소인 생물반응조에서는 생물학적 산화 반응을 수행하기 위해 산소공급이 필수적인데, 이때 필요한 에너지는 전체 하수처리시설 운전비의 최대 60%에 해당한다.																										
37	line 6	시설로 → 시설을																										
89	표 3-1	Fecal Streptococci (NTU) → Fecal Streptococci																										
93	예제 3-3	Effluent limit (2011) → Effluent limit (2014) 전환인자(conversion factor)는 다음과 같다. → 전환인자(conversion factor)는 다음과 같이 가정한다.																										
102	예제 3-6	풀이 2) = $\frac{300 (mg/L) \times 3,000 (m^3/d)}{1,000 (m^3)} \rightarrow = \frac{300 (mg/L) \times 3,000 (m^3/d) \times 10^{-3}}{1,000 (m^3)}$ 풀이 3) = $\frac{300 \times 1,000 (kg/m^3) \times 3,000 (m^3/d)}{3,000 \times 1,000 (kg/m^3) \times 1,000 (m^3)} \rightarrow = \frac{300 (mg/L) \times 3,000 (m^3/d) \times 10^{-3}}{3,000 (mg/L) \times 1,000 (m^3) \times 10^{-3}}$																										
112	그림 4-2	d) slope = -1/k → slope = -1/K																										
126	그림 5-2	u → μ																										
139	예제 6-4	10번째 줄 0.15 → 0.015																										
140	line 15	관계식은 (6.15)의 [HA]와 [A ⁻]를 → 관계식은 (6.14)의 변형식 [A ⁻]=C _T -[HA]를																										
150	(식 6.30)	$C'_S = C_S \frac{(P_b - P)}{(760 - P)} \rightarrow C_S = (C_S)_{std} \frac{(P - p)}{(P_{std} - p_{std})}$ 여기서, C _S =압력 P에서의 포화산소농도 (mg O/L) (C _S) _{std} =표준상태 1기압에서의 포화산소농도 (mg/L) P=대상 지점의 압력 (mmHg) P _{std} =표준상태 1기압 (760 mmHg) p=대상 지점의 포화증기압 (mmHg) p _{std} =표준온도에서의 포화증기압 (mmHg) [참고] 고도와 대기압의 상관관계 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">고도 (m)</th> <th colspan="2">대기압</th> </tr> <tr> <th>(mmHg)</th> <th>(millibar)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>해수면</td> <td>760</td> <td>1013</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>715</td> <td>953</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>673</td> <td>897</td> </tr> <tr> <td>1500</td> <td>633</td> <td>844</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>595</td> <td>793</td> </tr> <tr> <td>2500</td> <td>560</td> <td>746</td> </tr> <tr> <td>3000</td> <td>525</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table>	고도 (m)	대기압		(mmHg)	(millibar)	해수면	760	1013	500	715	953	1000	673	897	1500	633	844	2000	595	793	2500	560	746	3000	525	700
고도 (m)	대기압																											
	(mmHg)	(millibar)																										
해수면	760	1013																										
500	715	953																										
1000	673	897																										
1500	633	844																										
2000	595	793																										
2500	560	746																										
3000	525	700																										
157	line 19	097 내외로 적용된다. → 0.97 내외로 적용한다.																										
158	(식 6.40)	$C_{ST} = \frac{(C_{S20} + 51.6)}{(31.6 + T)} \rightarrow C_{S(T)} = C_{S(20)} \frac{51.6}{31.6 + T}$																										

Page	해당부분	수정 전 → 수정 후5
163	예제 6-10 풀이	1. Cs @ 15°C = 10.7 mg/L → Cs @ 15°C = 10.04 mg/L 2. $K_{La}(15^{\circ}C) = 4.39 \text{ h}^{-1} \rightarrow K_{La(15)} = \frac{\ln(10.04 - 0.8) - \ln(10.04 - 7.3)}{(18/60)} = 4.05 \text{ h}^{-1}$ 3. $K_{La}(20^{\circ}C) = 4.39/1.024^{(15-20)} = 4.94 \text{ h}^{-1} \rightarrow K_{La(20)} = 4.05/1.024^{(15-20)} = 4.56 \text{ h}^{-1}$
184	그림 7-9	$\mu\text{m} \rightarrow \text{nm}$
255	표 7-48	mole fraction (%) → Mole fraction (%)
269	예제 7-2	성장률 (R) → 비성장률 (μ)
296	예제 7-5	VS → VSS
301	line 24	$S \rightarrow S_b$
	line 28, 30	g substrate/biomass d → g substrate/biomass · d
304	참고 그림	[별첨] 수정본 참고
306	line 15	식 (7.53)과 → 식 (7.54)와
307	예제 7-8	mg VSS/L d → mg VSS/L · d
308	표 7-59	전자공여체 $\text{H}^2 \rightarrow \text{H}_2$
313	line 17-22	$f \rightarrow f_d$
315	그림 7-71	MLVSS → MLVSS(X_v), Biomass → Biomass ($X_a + X_e$)
	line 10, 11	$X_{ii} \rightarrow X_{ISS}$
	line 12	(X_i) → (X_{ii})
	line 15	$X_i \rightarrow X_t$
	line 16	생물반응조 바이오매스 → 생물반응조내 활성 바이오매스
316	예제 7-10	$fd \rightarrow f_d$
317	예제 7-10	풀이 2)항 식 분모 $(1 + b_h S_s) \rightarrow (1 + b_h R_s)$
341	표 8-4	Size : Microfiltration 0.01~10 μm ; Ultrafiltration 0.001~0.02 μm ; Nanofiltration 0.0005~0.002 μm ; Reverse Osmosis 0.0001~0.001 μm
347	표 8-8	침전: 표면부하율, 체류시간
356	line 12	증류수 1 → 증류수 1 L
388	line 5	연수화 침전물의 제거강 → 연수화 침전물의 제거
395	표 8-30	$\text{m}^3/\text{d} \rightarrow \text{m}^3/\text{d}/\text{m}^2$ (or m/d)
396	line 14	$A_C \rightarrow A_S$
412	표 8-34	6. 유입하수의 특성 → 6. 유입수의 특성
448	line 7	$dN \rightarrow dN_t$; $N_i \rightarrow N_t$
449	그림 8-69	$\mu\text{W} \cdot \text{s}/\text{cm}^2 \rightarrow \text{mW} \cdot \text{s}/\text{cm}^2$ (= mJ/cm ²)
450	식 (8.39)	$e^{-k} \rightarrow e^{-kt}$
	식 (8.40)	$-k_i \rightarrow -kt$
470	line 12	UV 조사량 → UV 조사량(UV dose)
485	4)	예시) Giardia의 경우 $\text{LIV} = 3 \log \times (\text{CT}_{\text{CALC}}/\text{CT}_{9.9})$ @ 0.8 mg/L FeCl, $\text{LIV} = 3 \log \times (37.7/145) = 3(0.26) = 0.78 \log$ 제거율 % = $100 - (100/10^{0.78}) = 83.4\%$ @ 0.4 mg/L FeCl, $\text{LIV} = 3 \log \times (18.8/137) = 3(0.14) = 0.42 \log$ 제거율 % = $100 - (100/10^{0.41}) = 61.1\%$
486	추가	[별첨] [참고] 상수처리시설 설계기준 요약
487	line 42	(2000) → (2000, 2012), Res ϵ arch → Research
519	그림 9-8	$M_c \rightarrow M_{ox}$; $\text{OH}^- \rightarrow \text{OH}^{\bullet}$; $\text{R}^- \rightarrow \text{R}^{\bullet}$;

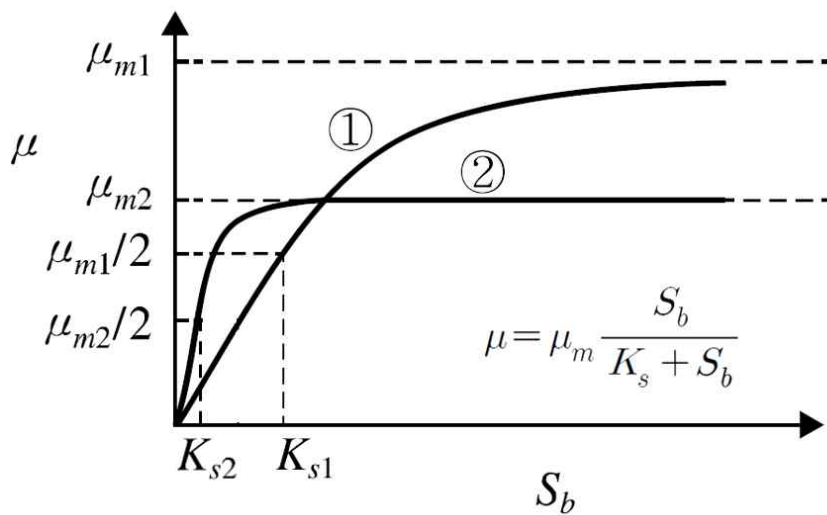
Page	해당부분	수정 전 → 수정 후
547	그림 9-20	[별첨] 수정본 참고
639	그림 10-2	착수성 → 착수정
651	line 20	10~20 kg/m ² → 10~20 kg/m ² · d
674	그림 11-1	[별첨] 수정본 참고
	line 14	④ 병원성 미생물(pathogens)의 저감
681	표11-2(a)	연과 → 여과
683	그림 11-6	m ³ /d → m ³ /d
688	그림 11-7	COD → COD _{Mn}
701	그림 11-14	2°C settling tank → 2 nd settling tank
733	line 11	유입하수 조정 후 변동비를 → 유입 하수량 조정 후
734	line 10	... 공급하기도 있다. → ... 공급하기도 한다.
735	line 25	화학적 상태의 → 실리카 모래 또는 화학적 상태의
736	그림 11-32	“주입”부분 삭제
787	예제 11-2	하수의 특성 rbOD → rbCOD
	풀이 1. 10)	(224 mg/L) → (242 mg/L)
791	그림 11-50	k_n → K_n
810	표 11-43	질산화/탈질 동시제거 공정(SNdW) → 질산화/탈질 동시제거 공정(SNdN)
898	line 11	투과율을 → 투과율은
899	표 11-88	$\mu W \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ → $\text{mW} \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$
900	그림 제목	plant → Plant
1030	line 7	13.13 → 13.16

[별첨]

p.8 물관리 시스템 개요



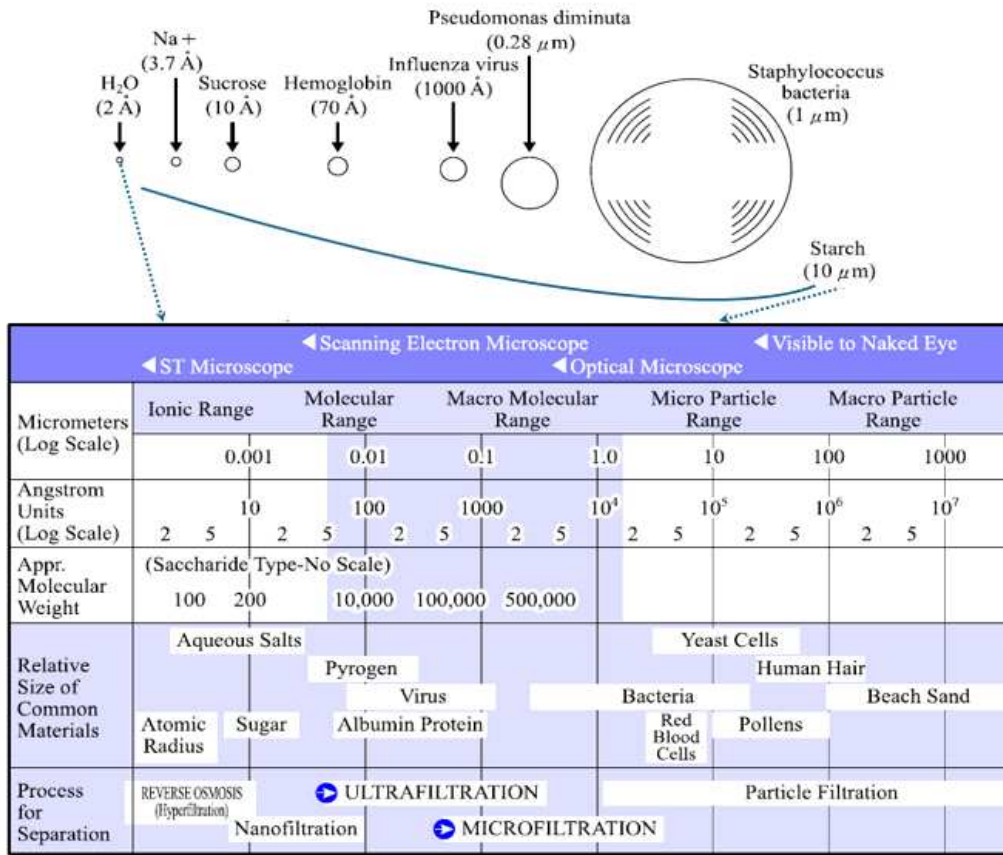
p.304, 참고: 미생물의 동력학적 경쟁



[수처리 계통]		
단위시설	설계기준	기타
착수정	<ul style="list-style-type: none"> 체류시간(HRT) = 1.5 min 이상 수심 = 3 ~ 5 m 고수위와 주변 상단 간의 여유고 0.6 m 이상 2지 이상으로 설치하는 것이 원칙, 분할하지 않는 경우 반드시 우회관을 설치 2 ~ 3실로 구분하는 것이 바람직 	<ul style="list-style-type: none"> 소규모의 경우 최소 표면적 10 m² 이상의 체류시간 확보 월류관, 월류위어 분말활성탄 주입시설
혼화지	<ul style="list-style-type: none"> 체류시간(HRT) : 20 ~ 60 sec 교반기 회전속도 : 750 ~ 1000 rpm 교반기 주변속도 1.5m/s 이상 속도경사 $G = 1000 \text{ s}^{-1}$ 	<ul style="list-style-type: none"> 기계식: 10-30 sec, $G=300 \text{ s}^{-1}$
플록형성지	<ul style="list-style-type: none"> 체류시간(HRT) = 20 ~ 40 min 교반기 주변속도 = 0.15 ~ 0.8 m/s 속도경사 $G = 10 \sim 75 \text{ s}^{-1}$ GT = 200,000(5 NTU) ~ 20,000(50 NTU) 범위로 작용 	<ul style="list-style-type: none"> 표준형상: 직사각형
약품침전지 (단층)	<ul style="list-style-type: none"> 체류시간(HRT) = 3 ~ 5 hr 표면부하율 = 20 ~ 60 m³/m²/d 유효수심 = 3 ~ 5.5 m 슬러지 퇴적층 심도 = 30 cm 이상 고수위에서 침전지 벽체 상단까지 여유고 = 30 cm 이상 바닥경사 = 기계식 1/500 ~ 1/1000, 인력식 1/200 ~ 1/300 평균유속 = 0.4 m/min 	<ul style="list-style-type: none"> 직사각형 모형, 길이/너비 : 3~8배 효과적인 유지관리를 위해 독립적 구조의 2지 이상 원칙
여과지	<ul style="list-style-type: none"> 여과속도 (급속) = 120 ~ 150 m/d 급속여과지의 수심 = 1 ~ 1.5 m 여과속도 (완속) = 4 ~ 5 m/d 여과속도 (이중, 다중) = 240 m/d 이하 고수위로부터 여과지 상단 여유고 = 30 cm 	<ul style="list-style-type: none"> 단일여과지의 최대 면적 = 150 m² 이하 표준 형상 = 직사각형, 길이와 폭의 비 5:1 최소 2지 이상 10지당 10%의 예비지
소독	<ul style="list-style-type: none"> 상수도시스템에서의 운영목적(2단계)을 모두 준수 염소: 저렴한 가격, 간단한 조작, 살균력, 지속력으로 선호 소독부산물(THM)을 생성시킬 가능성이 있으므로 주로 처리과정 중 마지막 부분 혹은 2차 소독계의 용도로 사용 	

[슬러지처리 계통]		
농축조	<ul style="list-style-type: none"> 농축조의 용량은 계획슬러지량의 24 ~ 48 hr 분량 고형물부하 = 10 ~ 20 kg/m²·d 표면부하 = 4 ~ 8 m³/m²/d 유효수심 = 3.5 ~ 4 m 여유고 = 30 cm 이상 바닥면 경사 = 1/10 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 슬러지 체류시간 = 72 hr 이내 농축조 형상 = 방사류식 원형 선호 (운영상의 용이성) 최소한 2지 이상
배출수지	<ul style="list-style-type: none"> 배출수지 유효수심 = 2 ~ 4 m 고수위에서 주변 상단까지 여유고 60cm 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 통상적으로 2지 이상 설치
배슬러지지 (회수조)	<ul style="list-style-type: none"> 24시간 평균 배슬러지량 or 1회 배슬러지량 중 큰 값 기준 슬러지 배출관 구경은 150 mm 이상이 바람직 유효수심 = 2 ~ 4 m 고수위에서 주변 상단까지 여유고 = 60cm 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 유지보수를 위해 2지 이상으로 하는 것이 바람직
탈수(기계식)	<ul style="list-style-type: none"> 여과면적은 슬러지량, 여과속도 및 실제 가동시간으로 산출 가압탈수기, 보통 필터프레스 사용 	<ul style="list-style-type: none"> 통상적으로 탈수기 2대 이상 설치

p.547, 그림 9-20 The filtration spectrum (osmonic.com) [1 angstrom = 10^{-10} m = 0.1 nm]



p.674, 그림 11-1 합류식 하수도 시스템에서의 하수처리 개념도 (modified from Metcalf and Eddy, 2003)

