

수질원격감시체계(TMS)를 위한 On-Line TOC

TOC-4200K Series



수질원격감시체계(TMS)를 위한 On-Line TOC TOC-4200K Series



환경부 형식승인(총유기탄소 연속자동측정기기)
제 WTMS-TOC-2021-2호(2021년 2월 25일)

가장 앞선 기술의 TOC 연속자동측정기기 수질 TMS에 최적화 최신 모델

폭넓은 TOC 측정 범위

- 다양한 형식승인 범위로 선택 폭이 넓음.
- 최대 형식승인 측정 범위(225 mg/L) 적용.
- 모든 하폐수처리시설의 수질 TMS에 적용 가능.
- 해수, 고염분 시료 측정 가능.
- 측정범위 초과 측정 가능.

다양한 편의 기능

- 시약 및 표준용액 사용량 모니터링.
- 다양한 알람 기능.
- 시약 및 표준용액 잔량, 배출기준 초과경고, 시료 주입 불량 알람.
- 연속 측정 중 원격 검량선 측정 가능.

간편 유지 관리

- 주간 점검일지 제공.
- 공구 없는 간편한 일상 점검.
- 정도관리 시료 측정에 의한 자가 진단.
- 신속한 소모품 공급.
- 내구성 강화(Ex model).



TOC-4200K는 영국 환경청의 모니터링 인증 계획 (mCERTs)에서 규정한 온라인 수질 모니터링 시스템의 성능 기준을 충족하며 인증을 받았습니다.

강력한 산화력으로 모든 수질 TMS 시료에 적용 가능

TOC-4200K는 40년 이상의 SHIMADZU 기술이 집약된 최신형 수질 TMS 최적화 모델. 국가수질자동측정망에서 가장 설치율이 높은 TOC-4200을 수질 TMS 환경에 적합한 구성으로 다양한 기능이 Upgrade된 2020년 최신 모델입니다.

■ 광범위한 시료 적용성

- TOC 측정에 최적의 산화 온도 680 °C 연소로 적용.
- 자유로운 농도로 희석이 가능한 실린지 펌프 시스템 채택.
- 일반 공공 하수처리시설부터 산업공단의 공공 폐수처리시설까지 다양한 시설에 적용 가능.
- 해수, 고농도 염분 폐수, 화학 폐수 등 다양한 분야의 폐수에 적용 가능.

■ 자가 진단형 TOC 연속자동측정기기

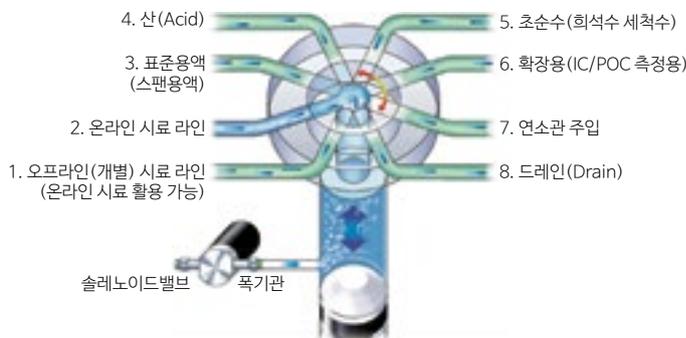
- 24시간 연소로 모니터링 시스템에 의한 설정온도 범위 초과 시 알람 기능.
- 내부 온도가 일정 온도 범위를 초과 시 가열된 공기를 자동 배출 기능.
- 주변 환경의 온도에 따라 내부 온도가 기준을 초과하는 경우 알람과 측정 중단 기능.

■ 간편 유지관리 및 다양한 알람 기능

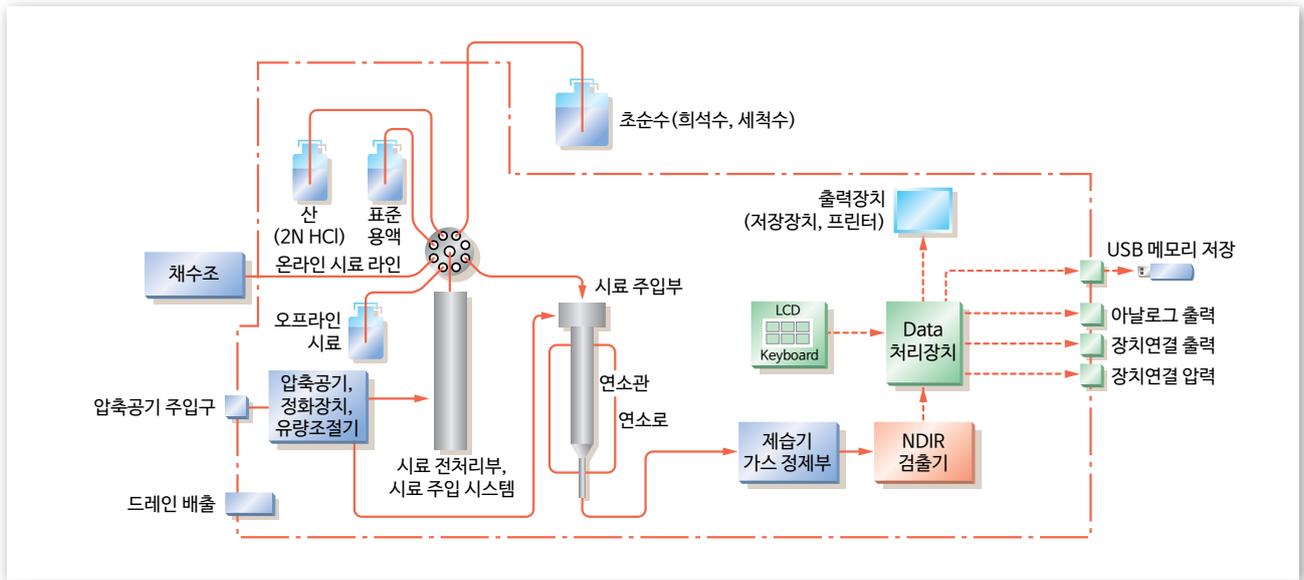
- 측정 사용 시약은 1종으로 장기간 사용.
- 심플한 구조로 도구 없이 누구나 일상 점검 및 관리 가능.
- 내부 세척용 정제수 무한 자동 공급 시스템.
- 안정화된 연소관 교체로 유지관리 시간 단축.
- 시약, 표준용액, 정도관리 시료 잔량 알람 기능.

■ 안정적 시료 주입 장치

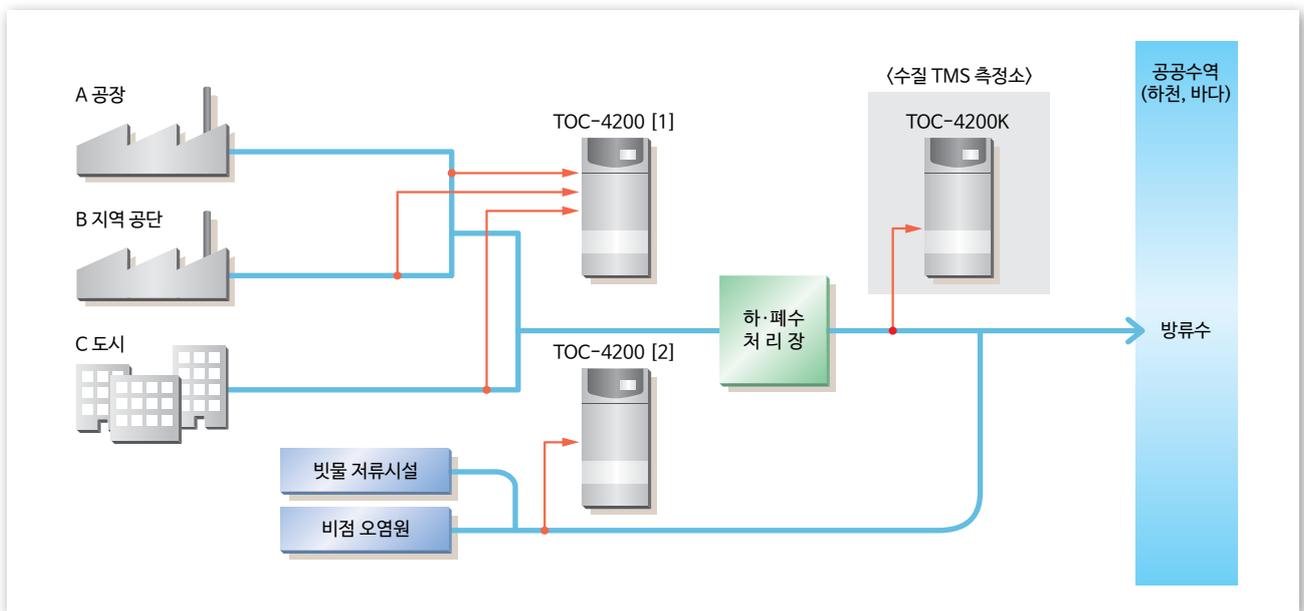
- 하나의 장치에서 시료 유입, 배출, 희석 및 주입까지 모두 가능.
- 자동화된 산성화 및 무기탄소 제거.
- 1 µL 단위로 조절이 가능한 초정밀 실린지 주입 장치.
- 높은 안정성의 세라믹 8포트 밸브를 이용한 라인 자동 변경.



TOC-4200K 흐름도



하·폐수 처리 공정 흐름에 따른 설치 예제



TOC-4200K 수질 TMS 측정소에 설치되어 최종 방류수에 대한 TOC를 연속적으로 측정하여 한국환경공단의 수질관제센터로 전송.
 TOC-4200(1) A 공장 또는 B 지역 공단에서 배출되는 폐수, C 도시에서 배출되는 생활하수의 유입수에 대한 유기물질 농도 모니터링.
 TOC-4200(2) 저류시설에 저장되는 빗물에 대해 유기물질 농도나 비점 오염원에서 발생하는 유기물질 농도를 모니터링.

TOC-4200K 운영 프로그램

TOC-4200K는 TOC-4200의 신형 모델로 수질 TMS 기준에 적합한 한글 운영 프로그램이 내장되어 있으며, 최신 통신 프로토콜을 적용하여 보안을 한층 강화하였습니다. 또한 사용자 중심의 인터페이스로 누구나 쉽고 편리하게 운영 및 관리를 할 수 있도록 하였습니다.

■ 심플하고 간결한 초기 화면

- 온라인 측정 : 연속자동측정 조건 설정.
- 오프라인 측정 : 시료 확인을 위한 매뉴얼 측정.
- 검정 : 검량선 설정, 측정, 확인.
- 점검 : 최적 상태를 위한 유지관리 기능.
- 기록 : 측정 결과, 검량선, 컨트롤 시료 측정결과 저장과 확인.
- 시스템 : TOC-4200K 시스템 설정 및 확인.



■ 온라인 측정 조건

- 시료별 측정 조건 : 측정 항목, 조건, 검량선 등 설정.
- 스케줄 : 시료 측정, 검량, 정도관리 시료 등 다양한 주기 설정.
- 알람, 출력, 제어 : 아날로그, 이동평균, 경보 농도 등 설정.
- 자동 교정, 제어 시료 측정 : 정도관리 시료 조건, 검량선 변경 조건.
- 장비 작동 : 각종 부속품의 작동 조건 설정.



■ 검량선 측정 조건

- 교정(온라인 사용) : 적용 중인 검량선을 자동으로 선택하여 측정.
- 교정(선택) : 사용자가 개별적으로 선택하여 측정.
- 검량선의 작성 · 편집 : 최초 검량선 작성 및 최근 측정결과 확인.
 - TC, NPOC 각각 검량선 작성 가능.
 - 제로, 스펠 용액을 포함하여 최대 5점 검량선 가능.
 - TOC 표준용액을 최대 50배까지 자유롭게 희석 가능.



■ 컨트롤 시료 측정

- 컨트롤 시료 측정 : 특정 농도(컨트롤 시료)를 측정하여 다양한 기능으로 활용.
 - 자동교정 : 설정 범위 초과시 자동 교정 기능.
 - 점검 주기 확인 : 개별적으로 선택하여 측정.



TOC-4200K 관리 프로그램

TOC-4200K는 수질TMS에서 연속자동측정기기로서 유지관리가 편리하도록 다양한 기능을 내장하고 있으며, 다양한 알람 기능을 이용하여 유지관리 주기를 정확하게 파악 할 수 있습니다.

■ 일상 유지관리를 위한 기능

- 실린지 교체 : 실린지의 점검, 교체를 위한 준비 기능.
- 실린지 영점 검출 : 실린지 점검, 교체 후 재설치 확인 기능.
- 산 기포제거 : 무기탄소 제거용 산 교체시 기포 제거 기능.
- 촉매활성 : 연소관 교체, 점검 후 촉매 안정화 기능.
- 주입 상태 점검 : TC 연소관 슬라이드 점검 후 확인 기능.
- 카운터 : 소모성 시약, 가스의 잔량 확인 기능.



■ 소모성 시약, 가스의 잔량 확인 기능 (소비량을 모니터링하여 경보값에 도달시 알람 기능)

- 희석수 (mL) : 희석수의 잔량 및 경보값 기준 설정 기능.
- 산 (mL) : HCl의 잔량 및 경보값 기준 설정 기능.
- 표준액1 (mL) : 표준용액의 잔량 및 경보값 기준 설정 기능, 최대 8개 까지 표준용액 사용 적용 가능.
- 캐리어 가스 (L) : 가스 사용시 잔량 및 경보값 기준 설정.



■ 간편한 일정 관리에 의해 자동 점검 기능

- 일별, 요일별, 기간별로 다양한 기능을 관리 가능.
- 검량선, 촉매활성, 컨트롤 시료 측정 일정 관리.
- 자동 검량과 컨트롤 시료 측정으로 점검 시간 단축 가능.



■ 다양한 정보를 기록하여 관리의 편리성 확대

- 측정 : 시료 측정결과를 다양한 기준에 의해 평가 기록.
- 교정 · 컨트롤 : 검량선과 컨트롤 측정결과를 확인.
- 에러 · 알람 : 중고장, 장비 알람, 측정치 경고, 정전, 측정 중지 기록을 확인.
- 실온 : 실내 온도를 모니터링하여 기준 범위(0 ~ 40℃)초과 내역 기록.
- 점검 : 유지관리를 위한 점검 스위치 작동 시작과 종료 시간.



최첨단 기술로 사용자 안심 통신 프로토콜

TOC-4200K는 국립환경과학원과 한국환경공단에서 요구하는 통신 프로토콜을 준수하며, 수질TMS에 최적화된 운영이 가능하도록 부가정보를 강화하였습니다. 강화된 부가정보를 통해 사용자와 관리자가 함께 TOC-4200K의 상태를 확인할 수 있고, 모두가 안심할 수 있습니다.

■ 기본 TOC 통신 프로토콜 파라메타

코드	명칭	단위	TOC-4200K 통신 내용	비고
MSIG	검출신호	mA, mV, abs 등	면적값(area), 단위 없음	자동 측정, 임의 변경 불가
MTM2	측정조 온도	℃	측정조 온도, 0.1 단위	연소로 온도
MSAM	희석비율(시료량)	상수	시료 주입량 μ L(시료, 표준용액)	배수값 또는 시료량
		mL/min	운반가스의 실시간 유량	배수값 또는 시료량
ZERO	영점 교정액 농도	mg/L	바탕시료	최저 농도 "0"으로 표기
SPAN	스팬 교정액 농도	mg/L	MAX 농도	최고 농도 자동으로 표기
SLOP	교정 기울기	상수	검량선 기울기	최신 검량선 자동 적용
ICPT	교정 절편	상수	검량선 절편	영점 조정 선택, 자동 출력
FACT	보정한 기울기(Factor)	상수	항상 1	보정하지 않음
OFST	보정한 절편(Offset)	상수	항상 0	보정하지 않음
MAXR	측정범위(한계치)	mg/L	MAX 범위	스팬 농도, 희석시 자동 연동
AUXI	외부 입출력 장치 인식	-	시리얼 1개, USB 1개	자동 인식
PASS	암호	상수	비밀번호는 노출되지 않음	

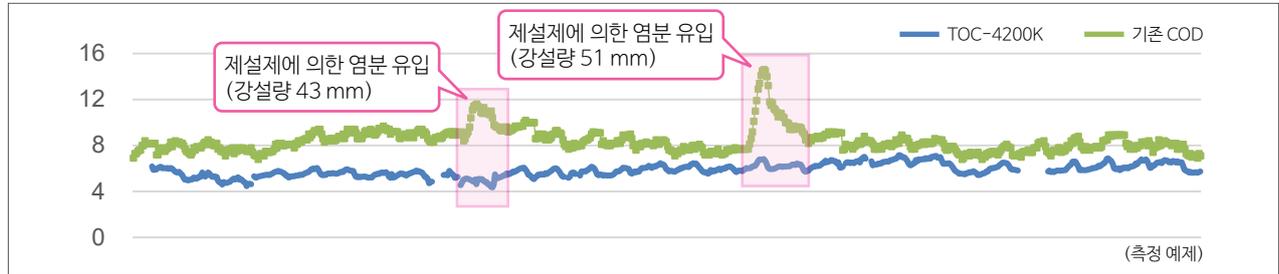
■ 강화된 부가 정보(50 문자)

코드	명칭	단위	문자수	TOC-4200K 기능	예시	해석
DILU	희석비율	상수	6	시료 희석에 대한 정보(배율)	DILU01	희석배율 1배(희석안함) 최대 50배까지 표시
ACID	산 주입량	μ L	10	무기탄소 제거를 위한 산 주입량	ACID100_	산주입량 100 μ L
CONS	컨트롤 시료 결과	mg/L	14	장비 상태 점검용 시료, 1일 1회 측정	CONS120112.31_	정도관리 시료 12월 01일 12.31 mg/L
Ver.	작동상태	-	20	TOC 버전 정보	210219189106	21년 02월 19일 18시 작성, 사이즈 9106

최첨단 기술로 사용자 안심 TOC 연속자동측정기기

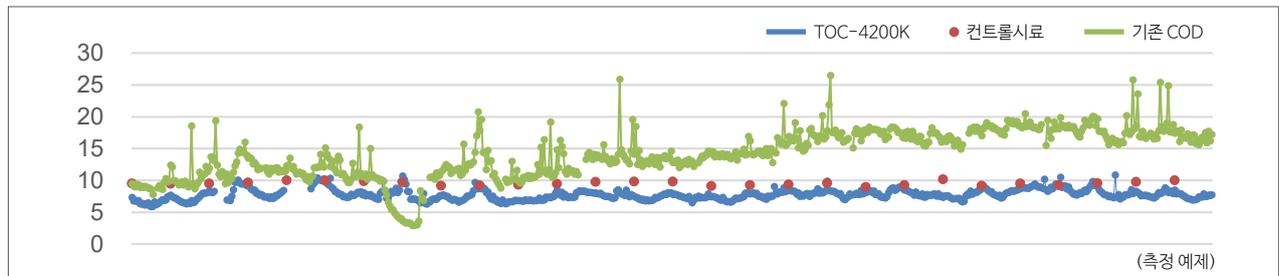
■ 시료중의 염분 농도에 영향을 받지 않는 TOC-4200K

TOC-4200K는 시료 중의 염분농도에 영향을 거의 받지 않기 때문에 측정결과의 변화가 적습니다. 특히 제설작업, 해수 유입, 식품 염장에 의해 염분 농도가 변화하더라도 TOC 측정결과는 변화가 없습니다.



■ 컨트롤 시료 측정에 의한 TOC-4200K 측정 능력 진단 기능

기존 COD 측정기기는 주기적인 관리에도 측정기기의 상태를 확인하기 어려웠지만, TOC-4200K는 1일 1회 지정된 컨트롤 시료를 자동으로 측정하며, 측정결과를 바탕으로 TOC-4200K의 상태를 진단할 수 있어 최상의 상태를 지속적으로 유지할 수 있습니다.



■ TOC-L과 TOC-4200K 성능 비교

구분	TOC-L	TOC-4200K
산화방법	680 °C combustion catalytic oxidation/NDIR detection (TN : 720 °C)	
측정항목	TC, IC, TOC(TC-IC), NPOC (Option : POC, TN)	TC, NPOC (Option : IC, TOC(TC-IC), POC, TN)
측정범위	TC : 0 ~ 30,000 mg/L IC : 0 ~ 35,000 mg/L	TC : 0 ~ 1,000 mg/L (with dilution 20,000 mg/L) 형식승인 측정범위 : 0 ~ 225 mg/L
재현성	TC : CV 1.5 % or ± 4 ug/L (Option TN : CV 3.0 % or ± 5 ug/L)	TC : CV 2.0 % (Option TN : CV 4.0 %)
희석기능	최대 50배 (정확성 2 ~ 5 % 이내)	
소모품	상호 교환 사용 가능	
측정시간	3 ~ 4 분 (1회 측정시)	
시약	2N HCl (또는 2N H ₂ SO ₄)	

유기물지표 관리대상물질 선진화 일정 및 기준

■ 대상 기관별 유기물지표 적용 시점

		'20년	'21년	'22년	'23년	'24년
신규	공공폐수처리시설	→ (TOC 적용)				
	폐수배출시설	→ (TOC 적용)				
	TOC수질자동측정기기(TMS)	→				
	측정기관리대행업 및 폐수처리업 TOC 측정기기	→				
기준	공공폐수처리시설	→ ('20년까지 유예, COD적용)		→ (TOC 적용)		
	폐수배출시설	→ ('21년까지 유예, COD적용)		→ (TOC 적용)		
	TOC수질자동측정기기(TMS)	→ (~'23년까지 유예)				→
	측정기관리대행업 및 폐수처리업 TOC 측정기기	→ ('20년까지 유예)				
예시	(기준) TMS '23 6월 설치시 (공공폐수처리시설)	(기준) COD	TOC	TOC	TOC	TOC
	(측정) TMS	TMS	수분석	수분석	수분석	TMS
	(기준) TMS '23 6월 설치시 (폐수배출시설)	(기준) COD	COD	TOC	TOC	TOC
	(측정) TMS	TMS	TMS	수분석	수분석	TMS

■ 공공하·폐수처리시설 방류수 유기물질 기준 및 TOC 기준

구분		BOD(mg/L)	COD(mg/L)	TOC(mg/L)
1일 하수처리용량 500 m ³ 이상, (농공단지) 공공폐수처리시설	I 지역	5 이하	20 이하	15 이하
	II 지역	5 이하	20 이하	15 이하
	III 지역	10 이하	40 이하	25 이하
	IV 지역	10 이하	40 이하	25 이하
1일 하수처리용량 500 m ³ 미만 50 m ³ 이상		10 이하	40 이하	25 이하
1일 하수처리용량 50 m ³ 미만		10 이하	40 이하	25 이하
분뇨처리시설		30 이하	50 이하	30 이하

하수도법 시행규칙 [시행 2020. 2. 24.] [환경부령 제851호, 2020. 2. 24., 일부개정] , 2021년 1월 1일부터 COD에서 TOC 적용 기준

■ 공공폐수처리시설의 방류수 유기물질 기준 및 TOC 기준

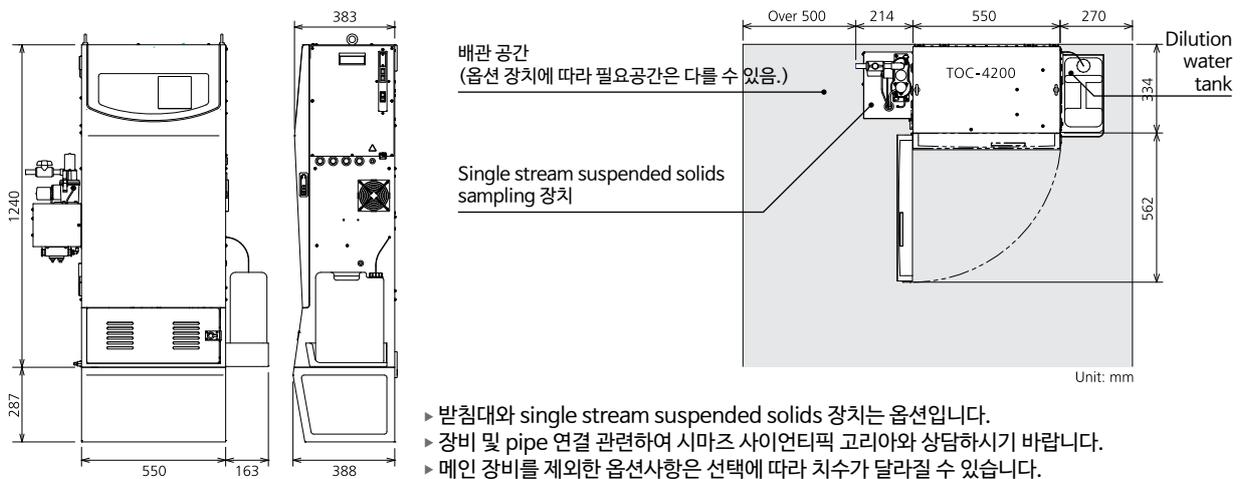
지역구분	대상규모 항목	1일 폐수배출량 2천 세제곱미터 이상			1일 폐수배출량 2천 세제곱미터 미만		
		BOD(mg/L)	TOC(mg/L)	SS(mg/L)	BOD(mg/L)	TOC(mg/L)	SS(mg/L)
청정지역		30 이하	25 이하	30 이하	40 이하	30 이하	40 이하
가 지역		60 이하	40 이하	60 이하	80 이하	50 이하	80 이하
나 지역		80 이하	50 이하	80 이하	120 이하	75 이하	120 이하
특례지역		30 이하	25 이하	30 이하	30 이하	25 이하	30 이하

물환경보전법 시행규칙 [별표 13] <개정 2019. 12. 20.> [시행일 : 2019. 10. 17.] 제2호가목1) 비교 제2호, 2021년 1월 1일부터 적용되는 기준

TOC-4200K Series 비교

구분			
모델명	TOC-4200K S	TOC-4200K Ex	TOC-4200K L
용도	수질 TMS 표준형	수질 TMS 고급형	국가 수질 자동 측정망
형식승인 범위	0 ~ 225 mg/L	0 ~ 225 mg/L	0 ~ 40 mg/L
형식승인 번호	제 WTMS-TOC-2021-2호	제 WTMS-TOC-2021-3호	2021년 가을 예정

외형 치수 및 최소 유지관리 공간



수질원격감시체계(TMS)를 위한 On-Line TOC
TOC-4200K Series



Website
www.shimadzu.co.kr



Youtube
 ShimadzuKorea

전국 판매 지점과 서비스 접수

서울본사 서비스 권역 (서울, 경기, 인천, 강원도)

서울본사
 서울시 강남구 언주로 609 팍스타워 9층
 T. 02-540-5541 F. 02-541-2163

서울사무소
 경기도 분당구 성남대로 331번길 8 킨스타워 508-9호
 T. 02-540-5061 F. 02-3442-6737

경인사무소
 인천광역시 연수구 센트럴로 263 IBS타워 업무동 10층 9호,10호
 T. 032-858-8158 F. 032-858-8159

기술연구소
 서울시 금천구 가산디지털1로 145 에이스하이엔드타워3차 1105호
 T. 02-540-5960 F. 02-540-5980

스펙크롬
 서울시 강남구 언주로 609 팍스타워 9층
 T. 02-540-0078 F. 02-540-1278

대전 사무소 서비스 권역 (대전, 세종, 충북, 충남)

대전 사무소
 대전시 유성구 가경로 310 준경빌딩 3F
 T. 042-864-1161 F. 042-864-1164

천안 사무소
 충청남도 아산시 배방읍 고속철대로 147 우성메디피아 801호
 T. 041-910-5670 F. 041-910-5672

대구 사무소 서비스 권역 (대구, 경북)

대구 사무소
 대구시 북구 유통단지로 50 전기조명관 301호
 T. 053-746-5541 F. 053-746-5560

부산 사무소 서비스 권역 (부산, 울산, 경남, 제주)

부산 사무소
 부산시 사상구 모덕로 85 제일빌딩 4F
 T. 051-301-5400 F. 051-301-5405

울산 사무소
 울산시 남구 대학로 164 웰츠타워 103동 405호
 T. 052-249-5541 F. 052-249-2163

광주 사무소 서비스 권역 (광주, 전남, 전북)

광주 사무소
 광주시 북구 서하로 378 서해회관 3F
 T. 062-263-1293 F. 062-263-1295

여수 사무소
 전라남도 여주시 무선8길 16 더모스트라이프 705호
 T. 061-921-5542 F. 061-921-5543

전주 사무소
 전라북도 전주시 완산구 흥산로 275 (효자동, 춘광빌딩) 503호
 T. 063-273-5540 F. 063-273-5547

