KWCS 57 80 35 31 현장제조형 격막식 차아염소산나트륨 설비

KWCS 57 80 35 31 : 2025

현장제조형 격막식 차아염소산나트륨 설비

2025년 04월 24일 개정
http://www.kcsc.re.kr

환경부

한국수자원공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준의 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KWCS 57 80 35 31 : 2024	• 현장제조형 격막식 차아염소산나트륨 설비 신규 제정	제정 (2024.02)
KWCS 57 80 35 31 : 2025	• 용어 획일화 등	개정 (2025.04)

제　　정 : 2024년 02월 00일　　개　　정 : 2025년 04월 24일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 환경부
관련단체 : 한국수자원공사　　작성기관 : 한국수자원공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 관련 법규 ····· 1
1.2.2 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 요구조건 ····· 1
1.5 제출물 ····· 2
1.6 수량산출 및 대가 지급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 규격 및 수량 ····· 2
2.2 제작 조건 ····· 3
2.2.1 일반사항 ····· 3
2.2.2 현장제조형 격막식 차아염소산나트륨 설비 ····· 4
2.2.3 격막식 차아염소산나트륨 발생기 ····· 4
2.3 구조 및 재질 ····· 4
2.3.1 전처리설비(연수기 또는 RO 장치) ····· 4
2.3.2 소금물 처리설비 ····· 7
2.3.3 차아염소산나트륨 발생기 ····· 9
2.3.4 정류기 ····· 11
2.3.5 차아염소산나트륨 저장탱크 ····· 11
2.3.6 냉각기 ····· 13
2.3.7 차아염소산나트륨 주입설비 ····· 13
2.3.8 현장 제어반 ····· 14
2.3.9 보행자 통로(walk way) ····· 16
2.4 도장 및 설비의 표기 ····· 16
2.5 공장시험 및 검사 ····· 16
2.6 표준부속품 ····· 16

2.7 예비품 ····· 16
3. 시공 ····· 16
3.1 일반사항 ····· 16
3.2 현장시험 및 검사 ····· 17
3.3 타 공정과의 협력작업 ····· 17
3.4 차아염소산나트륨의 품질기준 ····· 17
3.5 차아염소산나트륨 설비의 품질보증 ····· 17
3.5.1 성능검증시험 ····· 17
3.5.2 성능검증시험 절차 ····· 17

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 현장제조형 격막식 차아염소산나트륨 설비 및 혼합형 차아염소산나트륨 설비의 제작, 시험, 운반, 설치, 검사 및 시운전에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 화학물질관리법
- 물환경보전법
- 고압가스안전관리법
- 산업안전보건법
- 수처리제의 기준과 규격 및 표시기준 (환경부)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙(고용노동부)
- 식품의 기준 및 규격(식품의약품안전처)
- 전기설비기술기준의 판단기준(산업통상자원부)

1.2.2 관련 기준

- KWCS 57 80 05 기계공사 일반사항
- KWCS 57 80 06 수처리기기 일반사항
- KWCS 57 40 10 40 정밀여과막 및 한외여과막 설비
- KWCS 57 80 10 25 다이어프램 펌프
- KWCS 57 80 10 35 호스펌프
- KWCS 57 80 25 10 호이스트
- KWCS 57 80 30 05 약품저장탱크
- KWCS 57 80 35 05 염소주입설비
- KWCS 57 80 35 30 현장제조형 무격막식 차아염소산나트륨 설비

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KWCS 57 80 35 30 (1.3)에 따른다.

1.4 요구조건

(1) 수급인은 현장조건, 적용사항, 수처리기기 설비의 운전 등에 대한 기술된 사항에 가장 적합한 격막식 차아염소산나트륨 설비를 제시해야 한다.

(2) 수급인의 공급범위는 유효염소농도 약 12 %(또는 약 3.5 %) 차아염소산나트륨 생산 및 저장, 주입을 위한 격막식 차아염소산나트륨 설비의 제작 및 기자재 설치, 장치간 연

결 배관 및 시판 차아염소산나트륨 주입배관(혼합형일 경우), 제어반 후단 2차측 전원 및 통신연결을 포함한다.

(3) 수급인은 사용물질에 따른 화학물질관리법 및 기타 인허가 관련 제반 작업을 포함한다.

(4) 수급인은 정수생산의 중단이 없도록 현장여건 및 공급설비의 구성에 따라 설비 제작 전에 설비 배치(안)을 사전 검토하고, 시공계획을 작성하여 공사감독자와 협의한다.

(5) 2차측 배관 및 배선 구성 시, 트레이 및 배관지지대를 규격 및 유지관리 동선을 감안하여 설치하여야 한다.

(6) 생산설비내 배관의 재질은 PVC(SCH#80)을 기본 구성으로 하되 차아염소산나트륨 이송배관은 CPVC(SCH#80)로 하고, 기타 이송하는 물질의 종류에 따라 공사감독자와 사전협의 하여 적절히 구성한다.

(7) 모든 설비는 내진성능 확보를 위해 KWDI 57 17 10에 따라 기초앙카 등을 통해 견고히 고정한다.

(8) 입찰 시 제출한 제안서의 내용을 준수하여 제품을 구성·공급하고, 제안한 품질기준을 만족할 수 있도록 제작·시공한다.

1.5 제출물

(1) 제출물은 KWCS 57 80 35 05 (1.5)에 따른다.

1.6 수량산출 및 대가 지급

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 35 05 (1.6)에 따른다.

(2) 설비 단가에는 장치별 조립·공급 비용을(설치비용 별도) 포함한 공장시험 및 검사, 운반, 현장검사 등 모든 비용이 포함된다.

2. 자재

2.1 규격 및 수량

표 2.1-1 규격 및 수량

설비 번호	설비명칭	형식 및 규격	동력	수량	비고
1	차아염소산나트륨 발생기	- 형 식 : 소금전기분해 현장발생기(격막식) - 발생량 : ( ) kg/일, 차아염소산나트륨 농도 ( )%(( )g/L) - 구성품 : 전해조, 정류기, 탱크류, 펌프, 센서 등			
2	소금 저장탱크	- 형 식 : 입형 원통 탱크(FRP) ( )㎥ - 부속품 : 수위계 및 여과장치, 사다리, 점검가대, 사이트글라스, 누액감지기 등 1식			
3	소금물 정제설비	- 형 식 : 연수처리(경도 1ppm이하) - 부속품 : 레진베드, 펌프류 등 부대설비			
4	전처리설비 (연수기 또는 RO 장치)	- 형 식 : 연수기 또는 RO 장치 (경도 1ppm이하) - 부속품 : 공급펌프, 저장탱크, 수위계, 센서 등 부대설비			
5	차아염소산나트륨 발생기 냉각기(온도조절장치)	- 형 식 : 공랭식, 왕복동식, 분리형 또는 일체형, ( )RT			
6	NaOH 추가공급장치	- 부속품 : 수위계, 점검가대, 공급펌프 및 센서류 등 부대설비			
7	NaOH 저장탱크	- 형 식 : 원통 입형 PE(내산성) 탱크(㎥)			
8	현장제어반(발생기)	- 형 식 : 옥내 자립형(STS304) - 부속품 : PLC, 터치스크린, 2차측 전원공사 포함			
9	차아염소산나트륨 저장탱크	- 형 식 : 원통형 또는 각형 탱크 - 재 질 : FRP 또는 PE - 용 량 : ( )㎥ - 부속품 : 수위계, 사다리, 점검가대, 보온커버 등 부대설비			
10	차아염소산나트륨 저장탱크 냉각기 (온도조절장치)	- 형 식 : 열교환 방식, 용 량 : ( )RT - 부속품 : 티타늄 열교환기, 냉매 누수감지설비 등			
11	차아염소산나트륨 주입펌프(전, 중, 후)	- 규 격 : ( ) kg/㎠, 최대주입량 ( )L/min			
12	유량계	- 형 식 : 전자식, 4~20mA, 규격 : ( )A			
13	스키드장치	- PP플로워형, back pressure v/v, relief v/v, 긴급차단 v/v, calibration column, 누액감지기, 공기변, filter, pulsation damper 등 스키드 내부 구성품 주입계통별 1식			
14	현장제어반(주입설비)	- 형 식 : 옥내 자립형(STS304) - 부속품 : PLC, 터치스크린, 2차측 전원공사 포함			
15	데일리 탱크(필요시)	- 형 식 : 원형 PE 탱크, 용 량 : ( )㎥ - 부속품 : 수위계, 사다리, 점검가대, 보온커버, 온도조절장치 등			
16	폐액저장설비	- 형 식 : 원통 입형 PE 탱크( )㎥ - 부속품 : 수위계 및 이송장치			

2.2 제작 조건

2.2.1 일반사항

다음과 같은 조건을 만족하여야 한다.

(1) 처리유량 : ( ) ㎥/일

(2) 염소 주입율(최소, 평균, 최대) : 최소 ( )ppm, 평균 ( )ppm, 최대 ( )ppm

(3) 최소주입량 : ( ) kg/일(( )kg/hr))

(4) 평균주입량 : ( ) kg/일(( )kg/hr))
(5) 최대주입량 : ( ) kg/일(( )kg/hr))

2.2.2 현장제조형 격막식 차아염소산나트륨 설비

(1) 현장제조형 격막식 차아염소산나트륨 설비는 차아염소산나트륨 발생기, 전처리설비, 소금물처리설비(소금 저장탱크, 소금물 공급펌프, 소금물 정제장치), 차아염소산나트륨 저장탱크, 차아염소산나트륨 주입장치, 현장제어반, 급수펌프, 부속설비(가성소다 주입설비, 송풍기, 가스감지기, 정류기) 등으로 구성된다.
(2) 본 설비는 차아염소산나트륨 발생설비, 저장설비, 주입설비, 기타 부대장치 등이 적절히 연계되어 운영될 수 있도록 설계하여 각각의 구성품이 충분한 성능을 발휘할 수 있도록 한다.
(3) 차아염소산나트륨 설비는 운영 중 약품의 누출을 감지하기 위해 사용물질 및 생성물질의 누출(누액) 감지장치를 구성하여 설치한다.
(4) 설비운영 시 현장제어반과 중앙제어실간 통신 및 신호 호환이 가능하여야 하고, 설비의 조작·운영 시 원격/현장 및 자동/수동 선택을 통해 현장제어반 또는 중앙 원격조작운영이 용이하도록 구성한다.

2.2.3 격막식 차아염소산나트륨 발생기

(1) 격막식 차아염소산나트륨 발생기는 소금, 물, 전기를 사용하여 차아염소산나트륨 약 12 %(또는 약 3.5 %) 용액을 ( )kg/일 생산하는 기계로서 물리적, 화학적으로 위험성이 없어야 하며, 고장 및 유지보수시에도 일정량의 차아염소산나트륨이 생산될 수 있도록 전체용량을 기준으로 2대 이상 분할하여 설치한다. 다만, 전체 설비는 일체형이나 주요구성품이 분할되어 고장 및 유지보수시 설비가동을 중단하지 않고 일정량의 차아염소산나트륨 생산이 가능한 경우 제작조건을 만족하는 것으로 인정한다.

2.3 구조 및 재질

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 06 (2.2)에 따른다.

2.3.1 전처리설비(연수기 또는 RO 장치)

(1) 형식 및 규격(전체 성능 만족시에 한하여 제작사별 형식, 구성 및 규격 제시 가능)
  ① 형 식 : 연수기 또는 RO 장치
  ② 규 격 : 제작사 제시
  ③ 유입수 : 정수 또는 여과수
  ④ 처리경도 : 유출경도 1 ppm 이하
(2) 연수기 적용 시
  ① 연수기는 전해 시 물에 포함된 경도성분을 제거하기 위해 필요한 설비로서, 물에 포함된 경도성분의 양이 매우 작을 경우에는 생략할 수 있다.

② 연수기는 전원이 필요 없는 수압에 의한 자동시스템 처리로 물에 포함되어 있는 칼슘, 마그네슘, 아연 등의 불순물을 제거할 수 있어야 한다.

③ 연수기 용량은 소금 저장탱크에 공급되는 유량과 차아염소산나트륨 발생기로 공급되는 유량을 모두 생산하여 공급할 수 있는 용량 이상이어야 하고, 예비율이 100 %가 되도록 구성한다. 또한 단수 시 연수가 누설되지 않는 구조이어야 한다.

④ 연수기의 재생주기는 정수처리량에 의해 자동으로 재생되는 방식이어야 한다.

⑤ 정지, 재가동 운전이 연속적으로 이루어질 수 있고, 정지 후 재가동 시에 연속동작으로 재조정이나 재입력하지 않고 가동될 수 있도록 하여야 하며, 연수기는 연수 저장탱크의 수위와 연동하여 자동으로 on/off 운전이 되도록 구성한다. 또한 연수기는 자동 교번운전이 되도록 구성해야 한다.

⑥ 연수 저장탱크 용량은 차아염소산나트륨 발생기에 안정적으로 공급할 수 있는 용량으로 산정하되, 승인도서 제출 시 용량계산서를 제출하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

⑦ 이온 교환 수지의 재생은 소금물의 공급 등과 같은 간단한 방법으로 하여야 한다.

⑧ 연수 저장탱크의 재질은 PE 또는 동등 이상의 재질로 제작하여야 하며, 보온재를 적용하고, 필요시 적정온도 유지를 위한 온도조절장치를 적용할 수 있다.

⑨ 연수기 유입수에서의 이물질을 제거하기 위해 25 ㎛의 카트리지 필터와 잔류염소 제거를 위한 염소제거장치를 설치하여야 한다.

⑩ 연수 저장탱크 형식은 입형 원형 구조 등으로 구성하고, 저장탱크 상부에는 에어벤트(air vent, 20A 이상)를 설치한다. 저장탱크는 드레인 밸브(20A 이상), 수위 센서 등이 부착되고, 공정으로 가압펌프가 연결될 수 있도록 밸브가 부착된 배출구를 구비하여야 한다.

⑪ 연수 저장탱크는 수위를 알 수 있도록 수위계가 설치되어 있어야 하며, 그 값을 중앙제어실로 전송해 주어야 한다.

⑫ 연수기로 유입되는 유입수의 종류(정수 또는 여과수) 및 전도도와 경도의 운영기준은 공사감독자와 협의하여 결정하도록 한다.

⑬ 연수 공급펌프는 전체 공급량의 100 %를 공급할 수 있는 용량으로 2대 이상 설치하고, 예비호기를 구성해야 하며, 공급펌프의 용량은 승인도서 제출시 용량계산서를 제출하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다. 또한 연수 공급펌프로부터 차아염소산나트륨 발생기로 공급되는 연수는 유량제어되도록 구성한다.

⑭ 연수기 유입 유출 배관은 하절기 결로방지를 위해 보온재를 설치하여야 한다.

(3) RO(reverse osmosis) 장치 적용 시

① RO 장치는 전해 시 물에 포함된 경도성분을 제거하기 위해 필요한 설비로서, 물에 포함된 경도성분의 양이 매우 작을 경우에는 생략할 수 있다.

② RO 장치는 1차적으로 유입되는 물의 경도성 물질(칼슘 및 마그네슘) 등을 제거하여 전기분해 셀 내부의 음극에 축적되는 스케일을 방지함을 목적으로 하고, 2차적으로는 유입수의 이온성 물질을 조절함으로써 무기계 부산물의 생성을 방지하고자

함을 목적으로 한다.

③ RO 장치 용량은 소금 저장탱크에 공급되는 유량과 차아염소산나트륨 발생기로 공급되는 유량을 모두 생산하여 공급할 수 있는 용량 이상이어야 하여, 승인도서 제출 시 용량계산서를 제출하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

④ RO 장치는 예비율이 100 %가 되도록 구성한다.

⑤ RO 장치는 연속운전 및 자동화가 가능하여야 하며, RO수 저장탱크의 수위와 연동하여 자동으로 on/off 운전이 되도록 구성한다. 또한 RO 장치는 자동 교번운전이 되도록 구성해야 한다.

⑥ 사용시간 또는 일정 처리수량 처리 후 사용자에 의해 교체 가능한 구조이어야 한다.

⑦ 생산(공정 투입) 적산 유량에 의해 필터의 잔여 수명이 표시되어야 한다.

⑧ RO 장치로 유입되는 유입수의 종류(정수 또는 여과수) 및 전도도와 경도의 운영기준은 공사감독자와 협의하여 결정하도록 한다.

⑨ RO 장치의 경우 정수를 생산하는 설비로써, 멤브레인(membrane) 전단에 전처리필터(pre-filter) 및 탄소필터(carbon filter)를 설치함으로써 공급수에서의 이물질과 잔류염소를 제거하여야 한다.

⑩ RO수 저장탱크 유입 전에 적산이 가능한 유량계를 설치하여 생성되는 유량을 적산하여 제어반에 신호를 전송하는 시스템이어야 한다.

⑪ RO수 저장탱크 용량은 차아염소산나트륨 발생기에 안정적으로 공급할 수 있는 용량으로 산정하되, 승인도서 제출 시 용량계산서를 제출하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

⑫ RO수 저장탱크 형식은 입형 원형 구조 등으로 구성하고, 저장탱크 상부에는 에어벤트(air vent, 20A 이상)를 설치한다. 저장탱크는 드레인 밸브(20A 이상), 수위 센서등이 부착되고, 공정으로 가압펌프가 연결될 수 있도록 밸브가 부착된 배출구를 구비하여야 한다.

⑬ RO수 공급펌프는 전체 공급량의 100 %를 공급할 수 있는 용량으로 2대 이상 설치하고, 예비호기를 구성해야 한다. 공급펌프의 용량은 승인도서 제출시 용량계산서를 제출하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다. 또한 RO수 공급펌프로부터 차아염소산나트륨 발생기로 공급되는 RO수는 유량제어되도록 구성한다.

⑭ RO 장치 유입 유출 배관은 하절기 결로방지를 위해 보온재를 설치하여야 한다.

⑮ 주요 재질

가. 저장탱크 : 입형 원형 PE 또는 동등 이상

⑯ 주요 부품 구성(제작사별 제시가능)

가. R/O 필터 : 1 식

나. 20″ blue housings pre-filters(5μm) & carbon block

다. 이송펌프 : 1 set

라. epoxy powder coated carbon steel frame

2.3.2 소금물 처리설비

2.3.2.1 소금 저장탱크

(1) 형식 및 규격

① 형 식 : 원통형 FRP 탱크 또는 동등 이상

② 용 량 : ( )㎥ × ( )EA (2기 이상 설치)

(2) 소금 저장탱크는 소금과 물이 항시 공존하는 상태로 자연 상태에서 포화농도를 유지하고, 이를 소금물 정제장치로 유입할 수 있도록 구성하여야 한다.

(3) 소금 저장탱크의 대당 용량은 ( )㎥로 최대 용량의 소금을 저장하기에 충분한 구조와 강도로 작업시 부가되는 하중이나 운전시 부가되는 이상 하중에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

(4) 사용되는 모든 배관재료 및 밸브는 PVC, CPVC 등 내산성이 강한 재질이어야 하고, 그중 내부의 배관은 FRP이며 저장탱크 내부에 고정되어야 하며, RO수 또는 연수 유입, 소금물 유출 배관은 동절기 동파방지 및 하절기 결로방지를 위해 보온재를 설치하여야 한다.

(5) 소금 저장탱크 내부에는 염수를 수집할 수 있는 장치가 있어야 하고 배수구, 월류구, 소금 저장량을 파악할 수 있는 사이트글라스(sight glass), 노즐, 밸브, 핸드레일(구조용 STS304 동등 이상), 사다리(구조용 STS304 동등 이상) 및 기타 부속품을 설치하여야 한다. 또한 차아염소산나트륨 발생량을 기준으로 소금 사용량을 계산하여 소금 잔량을 표현할 수 있도록 HMI에 구성한다.

(6) 사이트글라스는 소금 저장탱크 내부의 소금저장량을 쉽게 확인가능 하여야 하며, 사이트글라스 하부에 소금이 쌓이지 않는 구조이여야 하며, 저장조와 사이트글라스 접촉면에 소금이 누액되지 않도록 패킹 및 볼팅 작업을 견고히 하여야 한다.

(7) 소금 저장탱크에는 전처리설비를 거쳐 처리된 RO수 또는 연수를 공급받을 수 있는 급수배관이 있어야 하며, 재질은 PVC, FRP 또는 합성수지 등 소금물에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

(8) 탱크 상부 소금 투입구는 상부 탱크 중앙에 설치하고 소금투입작업 및 점검을 위한 관리자 접근이 용이하도록 점검발판 및 계단을 산업안전보건법 등 안전 관련 법 및 규정에 부합하도록 설치하여야 한다.

(9) 탱크 상부로 소금(톤백)을 반입할 수 있도록 호이스트를 설치해야 하며, 호이스트 설치는 KWCS 57 80 25 10 에 따른다. 단, 소금 저장탱크가 옥외 설치 조건인 경우 현장여건에 따라 설치 여부를 검토 후 설치한다.

(10) 전처리장치를 통과한 물은 소금 저장탱크 내부 소금에 균일하게 살수할 수 있도록 공급자가 제시하여야 하며(노즐을 2개 또는 내부 다공관식 노즐로 구성하여야 한다.) 소금 저장탱크 내부 살수장치 및 하부 집수관을 확인할 수 있도록 승인도서 제출 시 설계도면을 제출하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

(11) 소금 저장탱크에서 유출되는 염수 내에서 발생할 수 있는 이물질 유입을 방지할 수 있는 방안을 적용하여야 한다.
(12) 소금 저장탱크는 옥외 설치 조건일 경우, 전처리장치를 통과한 RO수 또는 연수 배관은 동파방지를 위해 방동보온재를 적용하고, 필요시 동결방지용 열선을 설치한다.
(13) 각 저장탱크에는 규격에 관한 정보를 담고 있는 STS 재질의 명판을 부착하여야 한다.
(14) 주요 재질

① 본체	FRP 동등 이상
② 각 노즐	FRP 동등 이상
③ 연결배관	PVC 또는 CPVC 동등 이상

(15) 주요 부품 구성 (제작사 제시)

① 수위계(레이더식)	1 식
② 투입구	1 조
③ 사다리 및 점검가대	1 식
④ 호이스트	1 식
⑤ 하부 집수장치	1 식
⑥ 노즐 및 밸브	1 식
⑦ 배관	1 식
⑧ 기타 필요 부속품	1 식

2.3.2.2 소금물 공급펌프

(1) 소금물 공급펌프는 KWCS 57 80 35 30 (2.3.7)에 따른다.

2.3.2.3 소금물 정제장치(연수기)

(1) 형식 및 규격
① 형 식 : 킬레이트 수지 또는 동등 이상
② 규 격 : 1 식
③ 처리경도 : 1 ppm 이하
※ 제작사별 소금물 정제장치의 형식, 구성 및 규격 제시 가능(단, 전체 성능 만족 시에 한함)
(2) 연수기는 전처리설비를 거친 경도 1 ppm 이하의 연수와 40 mg/kg 경도 이하의 소금이 포화된 포화소금물의 경도를 1 ppm(Ca2+ 경도)이하로 제거할 수 있는 사양이어야 한다.
(3) 연수기의 레진 등은 3~6개월에 한번 재생 또는 보충하여 사용하고, 재생 중 설비의 운전을 위해 예비용으로 베드를 추가 구성되어야 한다.
(4) 킬레이트 수지 등의 사용시간 및 처리 수량을 유량계로 적산하여 일정 처리 수량에 의해 잔여 사용가능 시간이 표시되어야 한다.

(5) 연수기는 제어반에 의해 자동으로 제어되어야 한다.
(6) 연수기는 전원이 필요 없는 수압에 의한 자동시스템 처리로 물에 포함되어 있는 칼슘, 마그네슘, 아연 등의 불순물을 완전히 제거할 수 있어야 한다.
(7) 연수기는 차아염소산나트륨 발생기에서 요구되는 물량 이상의 처리능력을 갖추어야 하고 단수 시 염수가 누설되지 않는 구조이어야 한다.
(8) 연수기의 재생주기는 정수처리량에 의해 자동으로 재생되는 방식이어야 한다.
(9) 정지, 재가동 운전이 연속적으로 이루어질 수 있고, 정지 후 재가동 시에 연속 동작으로 재조정이나 재입력하지 않고 가동될 수 있도록 한다.
(10) 연수기를 통과한 염수를 저장하는 저장탱크가 설치되는 경우에는 고장 및 교체, 수지 등의 교환, 재생 또는 안정화 작업 시 교대 운전으로 연수의 연속적인 생산이 중단되지 않도록 저장용량을 확보할 수 있어야 하며 승인도서 제출 시 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.
(11) 이온 교환 수지의 재생은 소금물의 공급 등과 같은 간단한 방법으로 하여야 한다.
(12) 염수 저장탱크의 재질은 PE 또는 동등 이상의 재질로 제작하여야 하며, 보온재를 적용하고, 필요시 적정온도 유지를 위한 온도조절장치를 적용할 수 있다.
(13) 주요 재질(제작사 제시)

① 베드	FRP(내약품용) 또는 합성수지(내약품용)
② 배관재	PVC 동등 이상

(14) 주요 부품 구성(제작사 제시)

① 소금물 공급펌프	1 식
② 킬레이트 수지	2 베드
③ 배관	1 식
④ 기타 필요 부속품	1 식

2.3.3 차아염소산나트륨 발생기

(1) 형식 및 규격
① 형 식 : 격막식 차아염소산나트륨 발생기(약 12 % 또는 약 3.5 %)
② 유효염소 생산량 : ( )kg/일 이상 (유효염소 100 % 기준)
③ 수 량 : ( )대 (2대 이상 분할·설치, 설계조건 만족 시 일체형 공급가능)
④ 동 력 : ( )V, ( )ϕ, ( )㎐, 약 ( )kW (공급자 제시사항)
(2) 격막식 차아염소산나트륨 발생기는 소금물을 전기분해하여 약 12 %(또는 약 3.5 %) 농도의 차아염소산나트륨을 안전하게 생산하고, 생산된 차아염소산나트륨 용액을 정량 주입하는 현장발생형 염소소독 시스템이어야 한다.
(3) 소금물 정제장치에서 처리된 소금물이 양극조로 유입되는 배관을 구성하고, 양극조 수위는 오버플로우(over flow) 방식 또는 소금물 공급펌프를 이용하여 제어되어야 한다.
(4) 양극조와 전해셀의 양극실간 순환 배관을 구성하고 산, 염소 내구성과 80 ℃에서 안정

적인 CPVC와 동등 이상의 배관 및 부속 자재를 사용하여야 한다.

(5) 양극수의 일부가 배수되는 경우, 배수되는 양극수는 일정량이 균일하게 배수되어야 하며, 배수량이 불균일 할 경우를 대비하여 필요시 저장탱크 및 펌프를 추가하여야 한다. 또한, 차아염소산나트륨 생산 시 발생한 양극수에 의해 방류수 수질 저하가 발생하지 않도록 탈염장치 등을 설치하여야 한다. 단, 양극수가 배출되지 않는 형식의 차아염소산나트륨 발생기는 제외한다.

(6) 전처리설비에서 음극조로 유입되는 배관을 구성하고, 음극조 수위는 오버플로우 방식 또는 레벨센서에 의해 수위가 제어되어야 한다.

(7) 음극조와 전해셀은 순환 배관으로 구성하고, NaOH에 대한 내구성과 80 ℃에서 안정적인 CPVC와 또는 동등 이상의 배관 및 부속 자재를 사용하여야 한다.

(8) 모든 배관은 합성수지 계열의 절연 재질이어야 한다. 차아염소산나트륨 발생기에 유입되는 RO수 또는 연수, 소금물 배관과 차아염소산나트륨 유출 배관은 하절기 결로 방지를 위해 보온재를 설치하여야 한다.

(9) 차아염소산나트륨 발생기에서 생성된 수소가스는 농도 1 % 이하로 희석하여 건축물 외부의 화기 등이 없는 안전한 위치로 배출할 수 있도록 배관을 구성하여야 한다. 곡관부를 최소화하여 수소가스 배출배관 내, 수소가스가 정체되는 것을 방지해야 한다. 또한 송풍기를 예비기 포함 2 대 이상을 설치하여야 하고 송풍기에 내식성의 안전망과 스크린을 부착하며, 송풍기의 작동 여부를 판단할 수 있는 차압센서 또는 공기유량 센서를 구비 하여야 한다.

(10) 차아염소산나트륨 발생기에서 수소가스와 염소가스의 누출 여부를 감지할 수 있도록 가스감지기를 설치해야 하며, 수소가스감지기는 발생기실, 벤트(vent) 유출부, 염소가스감지기는 차아염소산나트륨 발생기 주위에 설치한다. 수소가스감지기는 상부에 설치하고, 염소가스감지기는 하부에 설치한다.

(11) 음극에서 생성되는 가성소다를 반응조로 정량적으로 이송할 수 있는 오버플로우 방식 또는 정량펌프를 포함하는 이송 수단 및 배관이 구비 되어야 한다.

(12) 기액 반응 장치(반응조)는 전해 장치의 양극조와 분리형으로 구성하며, 양극 반응물인 염소가스 누출 및 정체 구간이 최소화되도록 구성한다.

(13) 반응조는 상부에 기액 접촉 스크러버를 사용하여 외부로 염소가스 누출을 차단하고, 음극 생성물인 NaOH를 순환하는 구조이어야 한다.

(14) 반응조는 순환 펌프, 열교환기를 포함하여 순환 배관을 구성하고, 적정 수위를 유지해야 한다.

(15) 반응조 순환 배관 및 자재는 CPVC와 또는 동등 이상의 재질을 사용해야 한다.

(16) 양극조, 음극조, 반응조는 각각 수위를 모니터링 할 수 있는 수지 계열의 사이트 글라스가 구비되고, 수위 센서가(4～20 mA 신호 출력)가 부착되어야 한다.

(17) 전기분해 셀은 주기적인 세척작업이 이루어져야 하고 세척이 용이한 구조로 분해 결합이 손쉬운 구조이어야 한다.

(18) 기기에 부착되어 있는 제어반은 기기 전체를 제어할 수 있어야 하고, 특히 저수압,

고수온 감지스위치 또는 전압 모니터링 기능 등 차단장치가 내장되어 핵심 부품인 전기분해 셀을 오작동으로부터 보호하여야 한다. 설비보호 및 소독부산물 관리를 위해 온도센서, 레벨센서가 구성되어야 한다.

(19) 유효염소 생산과 대비하여 소금 사용량과 전기 사용량이 적은 효율이 높은 구조이어야 한다.

(20) 차아염소산나트륨 발생기에서 생산되는 차아염소산나트륨은 약 12 %(또는 약 3.5 %) 적정범위 내에서 유지되어야 하므로 차아염소산나트륨 농도를 실시간으로 측정 및 계산할 수 있는 측정·전송장치를 설치하여야 한다.

(21) 차아염소산나트륨 발생기에 설치되는 계측기류는 정류기에서 발생하는 전자파 등의 영향을 받지 않는 설비로 선정하여야 한다.

(22) 차아염소산나트륨 발생기는 직류전원 인가로 인해 사용 전류값이 높으므로 별도 개별접지를 하고, 건물 공통접지 및 접지저항 측정이 가능한 측정함을 설치한다.

(23) 생산된 차아염소산나트륨의 품질은 수처리제의 기준과 규격 및 표시기준에 따라 1종 또는 2종 품질을 만족하여야 한다.

(24) 발생기의 주요 재질은 다음과 같으며, 제작사별 공급설비에 따라 제시가 가능하다.

① 전 극	양극(Ti, DSA코팅), 음극(STS316L 또는 니켈)
② 전기분해 셀	PVC, FRP, Acrylic, PE, EPDM 동등 이상
③ 탱크류	STS304+테프론라이닝, PE, 폴리타일렌 동등 이상
④ 프레임, 패널	PVC, STS304 동등 이상
⑤ 배관재	PVC 또는 CPVC 동등 이상

(25) 주요 부품 구성

① 전기분해셀	( ) kg/d x ( ) set
② 정류기	1 식
③ 음/양극조	각 1 조
④ 수소희석장치	1 조
⑤ 기액반응장치	1 조
⑥ 음극수 이송장치	1 조
⑦ 열교환기	1 조
⑧ 펌프류	1 조

2.3.4 정류기

(1) 정류기는 KWCS 57 80 35 30 (2.3.8)에 따른다.

2.3.5 차아염소산나트륨 저장탱크

(1) 형식 및 규격

① 형 식 : 원통형 FRP 탱크 또는 PE 탱크

② 용 량 : ( )㎥ × ( ) EA (필요시 1 기 용량의 예비호기 1 대 추가 설치)

(2) 차아염소산나트륨 저장탱크의 용량은 ( )㎥으로 하며, 최대 용량의 차아염소산나트륨을 저장하기에 충분한 구조와 강도로 작업 시 부가되는 하중이나 운전 시 부가되는 이상 하중에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

(3) 저장탱크의 주입구는 시판 차아염소산나트륨 사용시를 대비하여 약품 이송차량의 접근이 용이한 곳에서 직접 주입이 가능하도록 배관, 밸브 및 연결구(호스커넥터, 캠록 등)를 구비하고, 스트레이너 및 체크밸브 등을 구성하여 역류 및 불순물의 유입을 방지하여야 한다. 또한, 주입구 오염을 막을 수 있도록 주입구함을 마련하고 함 내 배수구를 마련하여 청소가 용이할 수 있도록 구성하여야 한다.

(4) 저장탱크에는 레이더식 수위계를 설치하여 저장탱크 내부의 수위를 감지하여 수위에 의해 차아염소산나트륨 발생장치의 정지, 재가동을 시킬 수 있고, 상·하한 초과 시 이상경보를 전송할 수 있도록 구성하여야 한다.

(5) 저장탱크에는 육안으로 볼 수 있는 레벨게이지가 설치되어야 하며 레벨게이지의 튜브는 CPVC 또는 동등 이상의 내산성이 강한 재질로 된 밸브가 달린 투명하고 단단한 PVC파이프로 제작되어야 한다. PVC의 파이프는 STS 파이프 또는 STS 지지대안에 삽입하되 탱크수위를 쉽게 읽을 수 있도록 하여야 한다.

(6) 저장탱크에는 배수구, 월류구, 레벨스위치, 노즐, 밸브, 사다리(구조용 STS304 동등 이상), 에어벤트(air vent, 20A 이상), 배관 및 기타부속품이 설치되어야 하며, 설치 위치는 제작 전 승인도서를 제출하여 협의해야 한다. (단 월류구는 월류시 탱크의 외부로 유출이 되지 않도록 인근 저장탱크와 배관으로 상호 연결하여야 한다.)

(7) 저장탱크에서 차아염소산나트륨 유출배관으로 이송시 유출배관 내부로 공기가 혼입되는 현상을 방지하기 위해 저장탱크 최저 수위와 유출배관 설치위치 간 이격거리를 확보하여야 한다.

(8) 탱크에는 수소가스를 자연배기가 될 수 있도록 구성하여야 하고, 자연배기가 어려울 경우에는 별도의 배기팬 설비를 갖추어야 한다.

(9) 저장탱크에는 차아염소산나트륨이 공급될 수 있는 배관이 구성되어 있어야 하며, 모든 배관재료 및 밸브는 PVC(SCH#80) 또는 동등 이상의 내산성이 강한 재질이어야 한다.

(10) 저장탱크에서 차아염소산나트륨 주입설비로 이송되는 메인 배관에는 배관 내 생성된 기포를 제거할 수 있도록 에어벤트(air vent, 20A 이상)를 설치하여야 한다.

(11) 차아염소산나트륨 유입 유출 배관은 하절기 결로방지를 위해 보온재를 설치하여야 한다.

(12) 저장탱크 유출부 직후단에는 긴급차단밸브를 설치하여야 하며, 긴급차단밸브 보수시 안정적으로 차아염소산나트륨을 공급할 수 있도록 바이패스 배관이 설치되어야 한다.

(13) 저장탱크 유출부 긴급차단밸브 직후단에는 투명 PVC 스트레이너를 설치하여 이물질 유입을 방지해야 하고, 스트레이너 폐색 또는 점검 등 이송불가 상황을 대비하여 스트레이너 설치구간에는 바이패스 배관을 구성하여야 한다.

(14) 투입구 높이가 높으므로 작업 및 관리 시의 편의를 위해 탱크 내외부 점검용 사다리 및 발판, 계단을 설치하여야 하며, 설치기준은 산업안전보건기준에 관한 규칙에 부합하여야 한다.

(15) 차아염소산나트륨은 햇빛에 노출될 경우 분해 속도가 빨라지므로 햇빛에 노출되지 않는 곳에 설치하도록 하며, 저장탱크의 재질은 FRP 또는 PE 등 차아염소산나트륨에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

(16) 저장탱크는 차아염소산나트륨 공급을 원활하게 할 수 있도록 구배시공을 하여야 하며, 차아염소산나트륨의 적정온도 유지를 위해 온도조절장치(탱크 내 칠러 또는 열교환기 등)를 설치하여야 한다. 수급인은 온도조절장치 용량의 적정성 등을 검토하여 제시하여야 하며, 공사감독자의 승인을 득하여야 한다. 이때, 차아염소산나트륨 저장탱크 내부에 설치된 온도조절장치 파손에 의한 냉각수 누출 여부를 확인할 수 있는 방안을 마련하여야 한다.

(17) 차아염소산나트륨 저장탱크 주변에는 차아염소산나트륨의 외부 누출을 방지하기 위해 저장탱크 1기 용량의 110 % 용량으로 방액제를 설치한다. 또한 방액제 내부에는 누출된 차아염소산나트륨 용액이 유입되도록 배수피트를 설치하고 배수피트에서 폐액탱크로 이송될 수 있도록 폐액탱크 및 연결배관을 설치한다. 또한 누액감지기를 방액제 둘레 10 m 마다 1 개씩 설치하여야 하며, 최소 2 개 이상 설치하여 약품 누출 여부를 감지할 수 있도록 한다.

(18) 보행자 통로(walk way) 설치시 본 시방서의 2.3.9를 따른다.

(19) 주요 재질

① 본체	FRP 또는 PE 동등 이상
② 연결구	FRP 또는 PE 동등 이상
③ 연결배관	PVC(SCH#80) 또는 CPVC(SCH#80) 동등 이상

(20) 주요 부품 구성

① 수위계 및 온도계	1식
② 시판 차아염소산나트륨 주입구	1조
③ 노즐 및 밸브	1식
④ 배관	1식
⑤ 온도조절장치(열교환)	1식
⑥ 기타 필요 부속품	1식

2.3.6 냉각기

(1) 냉각기는 KWCS 57 80 35 30 (2.3.10)에 따른다

2.3.7 차아염소산나트륨 주입설비

(1) 차아염소산나트륨 주입설비는 KWCS 57 80 35 30 (2.3.5)에 따른다.

2.3.8 현장 제어반

(1) 형식 및 규격

① 형 식 : 옥내 자립형

② 수 량 : 2.1 규격 및 수량 참조

③ 재 질 : STS 304 동등 이상

(2) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 57 80 05 및 KWCS 57 80 06과 KWCS 31 65 20 (2.4)에 따른다.

(3) 제어반은 중앙의 주입신호에 따라 차아염소산나트륨 설비 전체 시스템을 자동 운전할 수 있어야 하고 모든 상태에 대한 신호를 중앙으로 전송할 수 있어야 한다.

(4) 제어반은 설비조작 및 상태파악이 용이한 터치스크린 방식을 적용하고, 차아염소산나트륨 투입 신호에 의한 자동운전과 수동운전을 할 수 있어야 한다.

(5) 소금 및 차아염소산나트륨 저장탱크의 수위, 차아염소산나트륨 주입펌프의 가동상태를 표시하고 제어할 수 있어야 한다.

(6) 차아염소산나트륨 저장탱크의 수위에 의해 발생설비의 운전을 자동제어 하여야 한다.

(7) 제어반을 통해 전기 분해셀의 유입수의 전도도(필요시) 및 온도, 유량, 전기분해 셀에 공급되는 전류 및 전압에 대한 제어가 이루어져야 한다.

(8) 2차측 배관배선은 본 공사에 포함한다.

(9) 기간별(년, 월, 일) 소금사용량 및 알람 히스토리 기록, 리셋이 가능하여야 하며, 모든 운전상태(가동, 정지, 고장, 투입량 및 투입률)가 표시되어야 하며 기기의 계측제어 설비와 연결하여 운전될 수 있도록 한다. 감시제어 항목은 아래 표를 기본으로 공사감독자와 협의하여 결정한다.

표 2.3-1 감시제어 구성항목

구 분	현장 종합제어반		중앙제어실		비 고
	감시	제어	감시	제어	
○ 전처리설비 (연수기 또는 RO 장치)	○	○	○	-	on/off 필터류 교체시간 또는 킬레이트재생시간
○ 소금 저장탱크	○	-	○	-	수위, 사용량
○ 소금물 정제설비	○	○	○	-	on/off, 킬레이트재생시간
○ 차아염소산나트륨 발생기					
- 발생장치	○	○	○	○	- 감시 : 전압,전류 - 제어 : on/off
- 염수 공급펌프	○	○	○	○	on/off
- 유량	○	-	○	-	정수장 유출유량
- 차아염소산나트륨 온도	○	-	○	-	온도
○ 차아염소산나트륨 저장탱크	○	-	○	-	수위, 차아염소산나트륨 온도
○ 냉동기(온도조절장치)	○	○	○	○	on/off
○ 차아염소산나트륨 주입설비	○	○	○	○	on/off 주입유량, 압력
○ 잔류염소	○	-	○	-	
○ 각종 밸브 (솔레노이드밸브 등)	○	○	○	○	on/off 개/폐상태

(10) 현장제어반 표준부품류

① 전압, 전류계, 차아염소산나트륨 발생기용 전력량계

② 수동/자동, 현장/중앙 선택 스위치

③ 기동, 정지, 고장, 조작 스위치 및 표시램프

④ 과부하를 고려한 전기적 안전장치

⑤ 중앙 제어실로 상기 신호를 전송 및 수신할 수 있는 단자블록 및 이더넷(ethernet) 통신용 포트

⑥ 전원인입은 3상 4선(380 V/220 V)으로 구성하며, 노이즈 차단을 위해 단상(220V/220V) 노이즈차폐변압기(NCT)를 설치한다. 접지의 경우 한국전기설비규정(KEC) 142.7에 따른다.

⑦ 금속제 외함을 가지는 사용전압이 50 V를 초과하는 저압의 기계기구는 한국전기설비규정(KEC) 211.2.4에 따라 전기를 공급하는 전로에 누전차단기를 설치하여야 한다.

⑧ 설비 운영의 안전을 위하여 염소가스센서 및 수소가스센서, 수소가스 희석 송풍기 이상 발생시 차아염소산나트륨실, 약품실 입구, 제어실에 경고장치(소리, 경광등)를 설치한다.

⑨ 점검문 개폐 시 점·소등 램프

(11) 제어반의 용도를 나타내는 주 명칭 플레이트는 STS 플레이트에 검정색 글씨로 부식

하여 새겨 넣되 형식은 전체 기계 현장반과 통일하여 부착한다. 스위치 및 표시 램프용 명칭 플레이트는 아크릴 명판으로 하되 명판의 색상은 운영자가 손쉽게 구별할 수 있도록 용도별로 바탕 색상을 달리하여 제작하고, 옥외에 설치되는 제어반의 경우는 햇빛 등 외기변화로 인한 변형방지를 위하여 STS 재질의 명판에 명칭을 새겨서 떨어지지 않도록 부착되어야 한다.

(12) 판넬 내부에는 각종 지시 또는 조절 계기류의 세팅 방법 및 현재 각 변수들의 설정치, 설비 및 현장반 조작메뉴얼, 제어 회로도, 준공당시 완료된 PLC 프로그램 CD의 재입력 방법 등을 코팅처리하여 비치하여야 한다. 각 단자에는 필히 단자 번호를 부착하고, 내장된 각종 릴레이, 타이머류, 차단기등은 용도 및 회로도상의 번호 등의 명표를 부착하여 쉽게 파악할수 있어야 한다.

(13) 전원 및 접지선의 색상은 한국전기설비규정(KEC)에 따라서 배선하고, 단자대는 최소 20 %이상의 용량을 예비로 확보하여야 한다.

2.3.9 보행자 통로(walk way)

(1) 보행자 통로는 KWCS 57 80 35 30 (2.3.12)에 따른다.

2.4 도장 및 설비의 표기

(1) 도장 및 설비의 표기는 KWCS 57 80 06 (2.4)에 따른다.

2.5 공장시험 및 검사

(1) 공장시험 및 검사는 KWCS 57 80 06 (2.5)에 따른다.

2.6 표준부속품

(1) 표준부속품은 KWCS 57 80 35 30 (2.6)에 따른다.

2.7 예비품

(1) 퓨즈 및 램프	전체 설치 물량의 20 %
(2) 밸브류	각 사용규격별 4 EA
(3) 연결구	유니언, 티, 엘보 규격별 4 EA
(4) 배관	사용규격별 1 본
(5) 튜브펌프 튜브	주입계통별 2 set
(6) 기본 공구	공구박스 외 1 식

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 일반사항은 KWCS 57 80 35 30 (3.1(1)~(11))를 따르며, 추가사항은 다음 (2)항과 같다.

(2) 수급인은 준공이전 적절한 발생기 관리를 위해 전기분해 셀 세정주기와 세척방법을

제시하여야 하며 필요시 현장에서 전기분해 셀을 세정 할 수 있도록 구성하여야 한다.

3.2 현장시험 및 검사

(1) 현장시험 및 검사는 KWCS 57 80 35 30 (3.2)에 따른다.

3.3 타 공정과의 협력작업

(1) 타 공정과의 협력작업은 KWCS 57 80 35 30 (3.3)에 따른다.

3.4 차아염소산나트륨의 품질기준

(1) 차아염소산나트륨의 품질기준은 KWCS 57 80 35 30 (3.4(1))을 따르며, 추가사항은 다음 (2)항과 같다.

(2) 이 품목은 현장제조염소 발생기로 소금을 전기분해하여 생성된 차아염소산, 차아염소산나트륨 또는 이들의 혼합물로 구성된 액체로서, 원료가 되는 소금은 식품의 기준 및 규격(13-6)에 적합한 것을 사용하여야 한다. 추가적으로 납품하는 정제소금은 격막식 차아염소산나트륨 소독설비에 원료로 사용되기 때문에 다음의 규격에 적합하여야 한다.

표 3.4-1 격막식 차아염소산나트륨 소독설비 원료소금 규격

순번	항 목	규 격
1	칼슘경도(Ca)(mg/㎏)	40 이하
2	브롬화물(bromide)(g/㎏)	0.35 이하

3.5 차아염소산나트륨 설비의 품질보증

(1) 제조사별 제출한 품질보증 사항에 대해 3.5.1 성능검증시험 및 3.5.2 성능검증시험 절차에 따라 검증한다.

3.5.1 성능검증시험

(1) 현장제조형 격막식 차아염소산나트륨 설비 설치 완료 후 수급인이 제안한 품질보증 기준의 달성 여부 확인을 위한 검증시험을 실시한다.

3.5.2 성능검증시험 절차

(1) 성능검증시험 절차는 KWCS 57 80 35 30 (3.5.2(1)~(5))를 따르며, 추가사항은 다음(2)항과 같다.

(2) 검사결과 전력소비량, 소금 사용량, 가성소다 사용량, 기타약품(탈염제 등)이 업체 제안기준을 초과하는 경우, 제안한 전력소비량, 소금사용량, 가성소다 사용량, 기타약품(탈염제 등) 사용량 차이에 대한 비용만큼 15년간 운영비를 현가로 환산하여 아래에 명시된 감액금액을 계약금액에서 감액시킨다.

① 감액금액 = 전력소비량 감액금액 + 소금사용량 감액금액 + 가성소다 사용량 감액금액 + 기타약품(탈염제 등) 사용량 감액금액
② 각 항목별 감액금액 산출방법은 별표를 참조한다.

(별표) 제안기준 초과 시, 각 항목별 감액금액 산출방법

1. 감액금액 산출방법

(1) 전력소비량 감액금액 = 전력소비량 감액기준금액 × $(\frac{\text{측정 전력소비량}}{\text{제안 전력소비량}} - 1)$

① 전력소비량 감액기준금액 = $E_{제안} \times C$ (원)

여기서, $E_{제안}$ = ⓐ × ⓑ × ⓒ × 365일/년

여기서, ⓐ : 제작사 제안 전력소비량(kWh/kg_Cl_2)

ⓑ : 유효염소 생산량(kg_Cl_2/일) = 계획일평균사용량 × 정수장이용률

ⓒ : 년평균 전력단가(원/kWh)

C : 현가계수 = $\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$

여기서, i : 한국은행 공시 기업일반자금대출 이자율(%), n : 내용년수 15년

※ 이자율은 발주 당시 최신 기업일반자금대출 이자율을 적용한다.

□ 년평균 전력단가(원/kWh) 산출 예시

○ 전력요금 : 106.36 원/㎾h [부가세 및 전력산업기본기금 포함]

- 적용 : 산업용(을), 고압전력 A, 선택 II (2022.04.01.일 기준)

단가 : 원/㎾, 금액 : 원 (부가세 및 전력산업기본기금 포함)

계절별 / 요금구분		여름철 6~8월	봄·가을철 3~5, 9, 10월	겨울철 11~2월
요금 단가 (사용량)	경부하	56.0	56.0	63.0
	중간부하	108.9	78.5	109.1
	최대부하	191.0	109.2	166.6
사용량요금 (원/일㎾)	경부하(10h)	560	560	630
	중간부하(8h)	871.2	628	872.8
	최대부하(6h)	1,146	655.2	999.6
	합계	2,577.2	1,843.2	2,502.4
해당 일수		92	153	120
계절별 금액		237,103	282,010	300,288
년간금액 (원/년㎾)		819,401		

○ 1㎾h당 년평균 전력단가

(819,401원/년㎾ ÷ 365일 ÷ 24시간) × (1.1(V.A.T)+0.037(전력산업기반기금))= 106.36 원/㎾h

□ 계절별·시간대별 구분

시 간 대	여름철 (6~8월) 시간별	소계	봄·가을철 (3~5, 9, 10월) 시간별	소계	겨울철 (11~2월) 시간별	소계
경 부 하	23:00 ~ 09:00	10hr	23:00 ~ 09:00	10hr	23:00 ~ 09:00	10hr
중간부하	09:00 ~ 10:00 12:00 ~ 13:00 17:00 ~ 23:00	8hr	09:00 ~ 10:00 12:00 ~ 13:00 17:00 ~ 23:00	8hr	09:00 ~ 10:00 12:00 ~ 17:00 20:00 ~ 22:00	8hr
최대부하	10:00 ~ 12:00 13:00 ~ 17:00	6hr	10:00 ~ 12:00 13:00 ~ 17:00	6hr	10:00 ~ 12:00 17:00 ~ 20:00 22:00 ~ 23:00	6hr
합 계		24hr		24hr		24hr

(2) 소금사용량 감액금액 = 소금사용량 감액기준금액 $\times(\frac{\text{측정 소금사용량}}{\text{제안 소금사용량}}-1)$

① 소금사용량 감액기준금액 = $E_{제안} \times C$ (원)

여기서, $E_{제안}$ = ⓐ × ⓑ × ⓒ × 365일/년

여기서, ⓐ : 제작사 제안 소금사용량(kg_NaCl/kg_Cl_2)

ⓑ : 유효염소 생산량(kg_Cl_2/일) = 계획일평균사용량 × 정수장이용률

ⓒ : 소금단가(원/kg_NaCl)

C : 현가계수 = $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

여기서, i : 한국은행 공시 기업일반자금대출 이자율(%), n : 내용년수 15년

※ 이자율은 발주 당시 최신 기업일반자금대출 이자율을 적용한다.

(3) 가성소다사용량 감액금액 = 가성소다사용량 감액기준금액 $\times(\frac{\text{측정 가성소다사용량}}{\text{제안 가성소다사용량}}-1)$

① 가성소다사용량 감액기준금액 = $E_{제안} \times C$ (원)

여기서, $E_{제안}$ = ⓐ × ⓑ × ⓒ × 365일/년

여기서, ⓐ : 제작사 제안 가성소다사용량(kg_NaOH/kg_Cl_2)

ⓑ : 유효염소 생산량(kg_Cl_2/일) = 계획일평균사용량 × 정수장이용률

ⓒ : 가성소다 단가(원/kg_NaOH)

C : 현가계수 = $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

여기서, i : 한국은행 공시 기업일반자금대출 이자율(%), n : 내용년수 15년

※ 이자율은 발주 당시 최신 기업일반자금대출 이자율을 적용한다.

(4) 기타약품사용량 감액금액 = 기타약품사용량 감액기준금액 $\times(\frac{\text{측정 기타약품사용량}}{\text{제안 기타약품사용량}}-1)$

① 기타약품사용량 감액기준금액 = $E_{제안} \times C$ (원)

여기서, $E_{제안}$ = ⓐ × ⓑ × ⓒ × 365일/년

여기서, ⓐ : 제작사 제안 기타약품사용량($kg_$약품/kg_Cl_2)

ⓑ : 유효염소 생산량(kg_Cl_2/일) = 계획일평균사용량 × 정수장이용률

ⓒ : 약품단가(원/$kg_$약품)

C : 현가계수 = $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$

여기서, i : 한국은행 공시 기업일반자금대출 이자율(%), n : 내용년수 15년

※ 이자율은 발주 당시 최신 기업일반자금대출 이자율을 적용한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
이 현	한국수자원공사	원병희	한국수자원공사
조 은	한국수자원공사	박민경	한국수자원공사
조인준	한국수자원공사	김수정	한국수자원공사

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	오현제	한국건설기술연구원
김기현	한국건설기술연구원	류성호	㈜뉴엔텍
김나은	한국건설기술연구원	손창섭	㈜서용엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	정창화	㈜태성종합기술
김재훈	한국건설기술연구원	최병규	㈜이산
김태송	한국건설기술연구원	김세동	한국조명전기설비학회
김희석	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원		
안준혁	한국건설기술연구원		
원훈일	한국건설기술연구원		
이상규	한국건설기술연구원		
이소정	한국건설기술연구원		
이승재	한국건설기술연구원		
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
박정남	한국환경공단	차운철	한국농어촌공사
정상현	부산대학교	최영욱	한국전기연구원
조진우	세종대학교	박종배	건국대학교
이영범	수성엔지니어링		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
이재덕	환경부	전혜지	환경부

KWCS 57 80 35 31 : 2025

현장제조형 격막식 차아염소산나트륨 설비

2025년 04월 24일 개정

소관부서 환경부

관련단체 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3114(대표전화)
http://www.kwater.or.kr

작성기관 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3725～7
http://www.kwater.or.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr