

KCS 57 40 10 : 2017

정수처리시설 설치공사

2017년 8월 23일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부

목차

KCS 57 40 10 정수처리시설 설치공사	1
1. 일반사항	1
2. 자재	6
3. 시공	15

KCS 57 40 10 정수처리시설 설치공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 상수도 정수처리시설공사의 재료, 시공 및 품질 등을 만족하기 위하여 요구되는 기본사항을 제시한 표준시방서이다.
- (2) 이 기준의 규정을 기준으로 하여 해당 정수처리시설공사를 위한 공사시방서를 작성하여야 한다. 이 경우 이 표준시방서 내용을 준용하거나 해당공사에 적합하도록 수정 또는 가감하여 세부내용을 작성할 수 있다.
- (3) 이 기준에서 규정한 내용과 해당 공사시방서에서 규정한 내용이 서로 상이할 경우에는 해당 공사시방서의 내용이 우선한다.
- (4) 이 기준 이외의 사항에 대하여는 관련 기준에서 정하는 바를 따른다.

1.2 참고 기준

정수처리시설공사 시 제반 법규의 규제사항에 대하여 필요한 조치를 취해야 한다. 이 경우 각종 규제가 공사에 미치는 영향, 규제의 정도, 수속 및 절차 등을 조사하고 대책을 수립하여야 한다. 조사대상이 되는 주된 법규와 기준은 다음과 같다.

1.2.1 관련 법규

- 환경오염 방지 및 환경보전 관계 : 대기환경보전법, 자연환경보전법, 자연공원법, 산림자원의 조성 및 보전에 관한 법률, 소음·진동 관리법, 수질환경보전법, 하수도법, 지하수법, 폐기물관리법 및 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률, 토양환경보전법, 환경정책기본법, 환경·교통
- 재해 등에 관한 영향평가법 등
- 재해방지 관계 : 재난 및 안전관리 기본법, 사방사업법, 자연재해대책법 등
- 국토개발 관계 : 국토기본법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 등
- 하천 관계 : 하천법, 공유수면관리 및 매립에 관한 법률 등
- 도로 및 교통 관계 : 도로법, 철도건설법, 도시철도법 등
- 문화재 관계 : 문화재 보호법 등
- 안전 보전 관계 : 시설물의 안전관리에 관한 특별법, 건설기술진흥법, 산업안전보건법, 철도 안전법 등
- 위험물 관계 : 총포 도검 화약류 등 단속법

1.2.2 관련 기준

- KCS 11 60 00 앵커공사
- KCS 11 70 00 비탈면보강공사
- KCS 11 73 00 비탈면보호공사
- KCS 11 80 00 옹벽공사
- KCS 14 20 00 콘크리트공사

- KCS 21 00 00 가설공사
- KCS 27 00 00 터널공사
- KCS 31 00 00 전기설비공사
- KCS 34 00 00 조경공사
- KCS 44 00 00 도로공사
- KCS 47 00 00 철도공사
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS D 3515 용접구조용 압연강재
- KS D 3517 기계구조용 탄소강관
- KS D 3568 일반구조용 각형 강판
- KS D 3698 냉간압연 스테인리스강판 및 강대
- KS D 5201 포틀랜드 시멘트
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨강도 시험방법
- KS F 2422 콘크리트에서 절취한 코아 및 보의 강도 시험방법
- KS F 2426 주입모르타르의 압축강도 시험방법
- KS F 2432 주입모르타르의 컨시스턴시 시험방법
- KS M ISO 527-1 플라스틱의 인장성 측정방법

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 제출물

- (1) 시공계획서
- (2) 시공상세도
- (3) 시험보고서
- (4) 현장에 반입된 모든 재료의 종류와 수량을 기재한 서류

1.5 공사기록서류

내용 없음.

1.6 품질보증

1.6.1 용존공기부상(DAF) 처리시설

- (1) DAF 설비는 발주자가 요구하는 설계표면부하율 및 유출(Effluent) 기준을 충족하거나 초과하여야 한다.

- (2) 플록큐레이터(응집기), 표면슬러지 수집기, 압력용기 포화기(Saturator vessels), 순환수펌프(Recycle pump), 공기압축기 등은 발주자가 요구하는 성능요구조건 및 운전조건에 부합하여 하며, 작동상 필요한 모든 부품과 함께 완전하게 공급되어야 한다.
- (3) 용존공기부상 공정의 성능은 규정된 원수조건 내에서 정수장이 작동하는 동안 설계유량에 따른 설계조건과 성능을 충족하기 위한 DAF 유출수를 생산할 수 있는 것을 보증하여야 한다. 이 경우에 공정보증은 장비, 재료 및 기술에 대한 DAF 시스템 보증을 포함해야 한다.
- (4) 단위책임
 - ① 모든 설비는 DAF 시스템의 설계, 제작, 조정, 설치, 조작 및 시험에 대해 책임을 지고 있는 DAF 설비제작자에 의해 공급되어야 하며, DAF 설비제작자는 시스템의 각 설비들 즉, 펌프류, 포화기, 압축기, 모터, 파이프 등의 규격 및 재질 등의 적합성을 보증하여야 한다.
 - ② DAF 설비제작자는 여기에서 언급되는 성능요구사항과 공사감독자(건설사업관리자)에게 받아들여질 수 있는 요구사항을 충족하기 위해 필요한 경우, 추가의 설비와 배관, 자재 등을 공급하여야 한다.
 - ③ DAF 설비제작자는 공급범위내의 시스템 설치도면, 배관도, 제어반 배치, 그리고 시스템의 설명서와 설치를 위해 필요한 기타 데이터 등을 공급하여야 한다. DAF 설비제작자는 작동의 개시와 순환 펌프를 포함한 모든 설비에 대하여 운전직원의 교육에 대한 책임을 진다.

1.6.2 오존처리시설

- (1) 액체산소공급설비, 질소공급장치, 오존발생기, 오존용해장치, 배오존파괴설비 등 각종 오존주입설비는 발주자의 성능요구조건 및 운전조건에 부합하도록 보증하여야 한다.
- (2) 모든 설비의 설계 및 제작은 KS 또는 국제표준규격으로 하여야 하며, 시공자가 설계규격과 다른 규격으로 제시할 경우, 제시규격이 승인된 관련국제규격에 비해 동등 이상으로 우수하다는 사실을 입증하여야 한다.
- (3) 오존화 가스는 균등하게 주입되도록 하여야 하며, 오존 생산량 증감에 따라 오존화 가스량도 자동 증감되므로 이를 고려하여 오존화가스 유량변화에 관계없이 균등분배 되도록 해야 한다.
- (4) 시공자는 전기설비, 감시 · 제어설비 등은 발주자의 요구조건에 부합하는 성능보증사항을 제시하여야 한다.
- (5) 단위책임
 - ① 오존시스템의 총 소비전력(오존발생장치, 접촉설비, 파괴기, 펌프류, 압축기, 제어반, 전동벨브, 모니터 등 총 시스템 포함)에 관한 제작자의 보증서를 제출하여야 하며, 공장시험 및 현장 시운전시 제출된 소비전력에 대해 보증하여야 한다.
 - ② 액체산소의 사용량을 규정 오존농도에서 설계조건에 규정된 액체산소량 이하가 되도록 보증하여야 한다.
 - ③ 저압가변 주파수용 교류인버터는 IEEE-519의 관련규정을 만족하여야 한다.

1.6.3 막여과 처리시설

- (1) 막여과 설비, 기계·전기설비, 감시·제어설비 등은 발주자의 성능요구조건 및 운전조건에 부합하도록 보증하여야 한다.
- (2) 전체시설의 완전한 기능발휘를 위하여 본 시방서에 명시되지 않은 사항도 포함하여 제작, 조립, 설치, 시운전 및 보증을 하여야 한다.
- (3) 막여과 시설을 운영하기 위해 요구되어지는 목표수질에 적합한 수질을 생산할 수 있도록 성능을 보증하여야 한다.

1.7 운반, 보관, 취급

내용 없음.

1.8 환경요구사항

1.8.1 용존공기부상(DAF) 처리시설

- (1) 시공자는 현장조건을 조사하여 용존공기부상설비의 적용목적과 운전방법을 충분히 검토하고, 기술된 사항에 가장 적합한 설비를 제시해야 한다.
- (2) 이 시방서에서 명시된 설계사항보다 경제적이며, 최신의 기술로서 최적의 수질을 생산할 수 있는 시스템이 있는 경우, 기 시설된 구조물의 변경을 최소화 할 수 있는 범위에서 대안을 제시할 수 있다.
- (3) 저압 가변 주파수용 교류인버터는 IEEE-519의 관련규정을 만족하여야 한다.
- (4) DAF 시스템은 약품주입 및 혼화·응집 공정에 적합하도록 설계되어야 하며, 성능요구조건을 충족시킬 수 있다는 것을 증명하여야 한다.
- (5) DAF의 모든 설비에 대한 제작도 및 시공도면은 부속설비 및 부속품과 함께 완전한 패키지로서 함께 제출하여야 하며, 제작, 조립, 기초공사, 구조 및 회로도면, 설치도와 상세시방서, P&I 도면, 재질, 전원공급, 부품, 장치, 기타 부속품 등을 포함하여야 한다.
- (6) 도면은 치수, 구조재 크기가 표기되어 전문기술자의 승인이 있어야 하고, 각각의 설비는 DAF의 종합운전에 적합하여야 한다. “그림 1.8-1”은 DAF방식의 일반적인 공정을 나타낸 것이다.

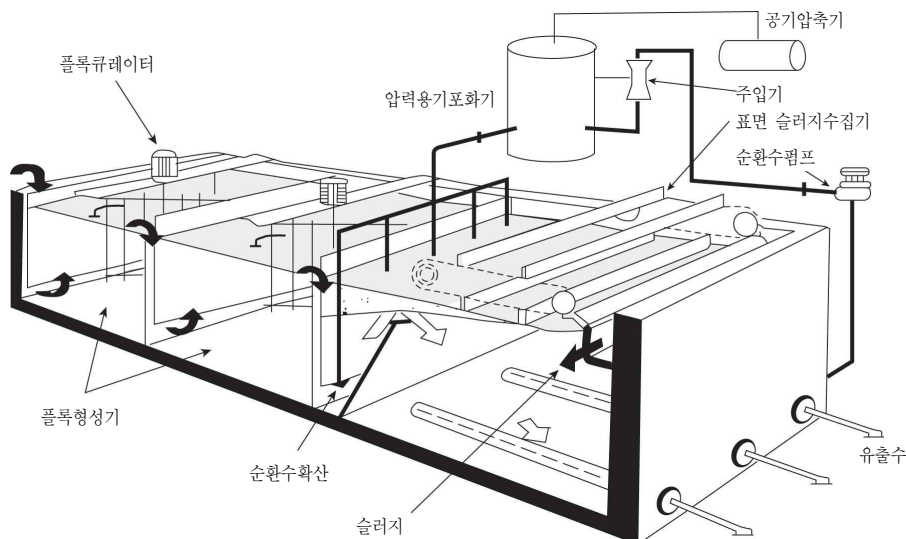


그림 1.8-1 일반적인 용존공기부상(DAF) 공정도

1.8.2 오존처리시설

- (1) 시공자는 현장조건, 적용사항, 오존주입설비의 운전을 검토하고 기술된 사항에 가장 적합한 설비를 제시해야 한다.
- (2) 오존주입설비는 오존설비동 제어실에 감시제어 시스템이 설치되어 현장 및 중앙감시 제어설비에 의해 자동제어 및 감시가 이루어져야 한다.
- (3) 오존주입설비는 고주파수, 중주파수, 무성방전, 수냉식으로 운전되는 오존발생기 시스템과 오존가스 용해설비인 관내 혼화시스템, 배오존가스의 처리시스템의 공급을 원칙으로 하되, 제작자의 설비사양에 따라 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 공급범위를 결정하여야 한다. “그림 1.8-2” 는 일반적인 오존처리시스템의 예를 나타낸 것이다.

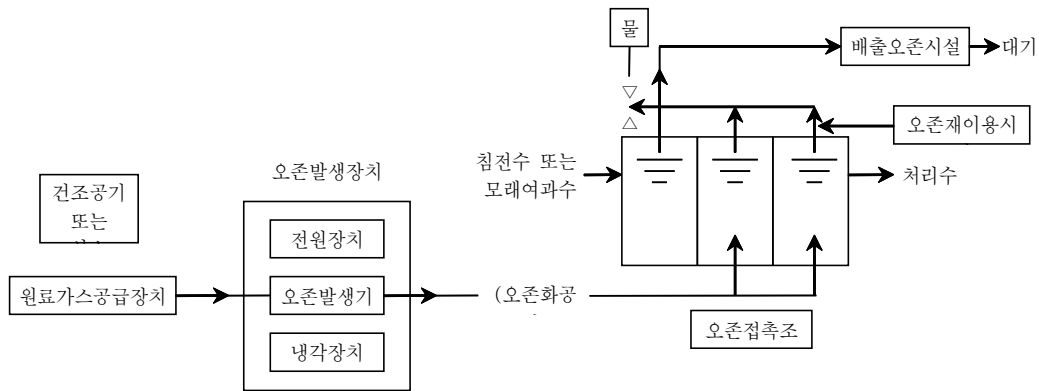


그림 1.8-2 오존처리시스템의 일반적인 예시

- (4) 오존주입설비의 기기들은 필요한 모든 부속품과 기계 자체 배선, 기계동작에 필요한 소배관, 공기밸브의 경우 전자밸브(솔로노이드밸브) 및 공기압 연결배관이 포함되어야 한다.
- (5) 운할장치, 모든 장치의 기계기초, 보온시공(필요시)을 포함한 완벽한 설비가 되도록 설계, 제작 및 설치되어야 한다.

1.8.3 막여과처리시설

- (1) 시공자는 제작설치에 관한 계획, 제작, 납품, 설치, 시운전, 시험을 시행함에 있어서 설비가 제기능을 발휘할 수 있도록 책임하에 시행하여야 한다.
- (2) 막 수명, 세정 후 막 회복성능 등에 대해서는 발주자의 성능요구조건에 부합하도록 하여야 하며, 이의 이행이 곤란할 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 결정하여야 한다. “그림 1.8-3” 는 일반적인 막여과설비 정수처리 흐름도를 나타낸 것이다.

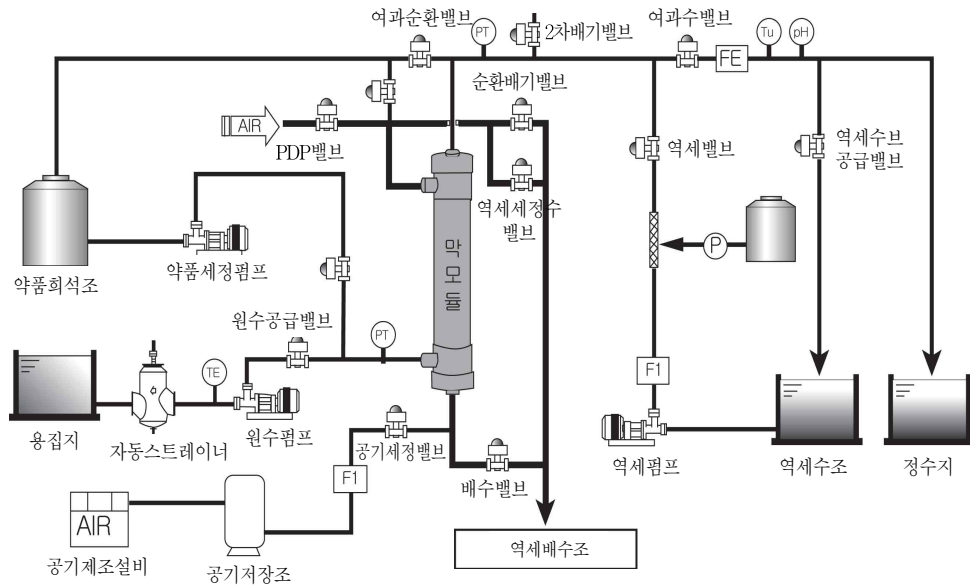


그림 1.8-3 막여과설비 정수처리 흐름도 예시(공주정수장)

1.9 현장수량 검측

내용 없음.

1.10 공정계획

- (1) 시공자는 계약서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하고, 공사기간 중 공사감독자(건설사업관리자)가 필요하다고 인정할 경우 공사와 관련된 자와 합동으로 공정과 관련된 시공사 회의를 개최할 수 있다.
- (2) 시공자는 공사시행 중 당초에 수립한 공사에정공정표 혹은 시공계획과 공사추진실적을 비교하여 공사진도율이 계획공정대비 월간공정 실적이 지연되거나 누계공정 실적이 지연될 때는 공정만회 대책을 수립하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출, 승인을 받아 시행하여야 한다.

1.11 유지관리 장비 및 자재

내용 없음.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 재료 일반

- (1) 자재반입시 설계도서상의 조건에 적합한지 확인하고, 필요에 따라 시험성적서 등을 첨부하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고한다.
- (2) 정수처리시설에 사용되는 자재는 충분한 강도를 가지며 내식성이 크고, 특히 물에 접하는

재료는 건강에 유해한 물질이 용출되지 않아야 하며 수도법시행령 제24조의2에서 규정하고 있는 수도용 자재와 제품의 사용기준 및 수도법시행령 제24조의 위생안전기준에 적합한 것이어야 한다.

2.1.2 정류(도류)벽 설치

2.1.2.1 자재

- (1) 패널 제작시, 양질의 자재를 사용하여야 하고, 압력, 성형 및 신축에 이상이 없는 것을 사용하여야 한다. 구체적인 사항은 자재특성별 제작시방서에 따른다.
- (2) 패널조립을 위한 형강, 볼트류 및 앵커볼트(anchor bolt)에 사용할 재료는 KS D 3698규격의 STS 316 또는 동등 이상의 재질이어야 한다.

2.1.2.2 조립식 정류(도류)벽 제작

- (1) 외관은 색상이 균일하여 얼룩 및 변색이 없어야 하며, 표면굴곡이 없이 미려하여야 한다.
- (2) 강도시험은 KS M ISO 527-1에 의해 제작하여 평균치수를 취한다.

시험항목	단위	판정기준	시험방법
인장강도	MPa	24.5 이상	KS M ISO 527-1

- (3) 조립식 패널제작에 사용되는 자재는 KS규격 또는 그와 동등 이상의 제품을 사용하여야 하며, 제품의 시험은 시편을 제작하여 국·공립 시험기관에 의뢰하여 해당기준에 맞게 하여야 한다.

2.1.2.2 기타사항

- (1) 검사에 합격한 제품은 공사감독자(건설사업관리자)가 지정하는 공사현장 내의 적정장소에 운반·적치한다.
- (2) 운반 및 설치 도중 파손되거나 변형된 제품에 대하여는 보수 또는 교체하여야 한다.
- (3) 설치장소 내로의 운반작업이 용이하지 않을 경우는 반입 방안을 반드시 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 시행하여야 한다.
- (4) 자재 중 “H” 형강으로 제작이 필요한 경우, “ㄷ” 형강 두 개를 붙여서 용접하여 조립식 패널에 의해 전달되는 힘을 견딜 수 있어야 한다.
- (5) 공사시행에 부자재가 필요한 경우 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 사용한다.
- (6) 본 공사에 사용되는 모든 자재는 정수처리시설물의 특성에 적합한 제품이어야 하며, 적합하지 않은 제품일 경우 현장에서 전량 반출하고 적합한 자재로 반입하여야 한다.

2.1.3 경사판 설치

- (1) 경사판은 장기간의 사용으로 인하여 비틀림이 생기지 않도록 관련 기준 이상의 강도를 가진 것으로서 균열, 흠, 떨어져 나간 것이 없어야 한다.

2.1.4 완속여과지 하부집수장치

- (1) 하부집수장치는 운전성능을 오랫동안 안정적으로 유지할 수 있도록 설계되어야 한다. 또한 일정한 손실수두를 유지하고 균일한 흐름을 유지하며, 부식 및 기타 시간의 경과에

따라 발생하는 운전상의 효율감소 등에 견딜 수 있어야 한다.

- (2) 하부집수장치는 여과지 전체를 통해서 물이 거의 균일한 흐름이 되도록 설계되어야 한다. 그리고 여재를 국부적으로 쌓이게 만들거나 모래에 다른 어떤 좋지 못한 교란이 일어날 정도의 국부적 흐름이 발생하는 구역이 있어서는 안 된다.

2.1.5 급속여과지 하부집수장치

2.1.5.1 유공블록

(1) 일반조건

- ① 하부집수장치의 설치에 필요한 앵커, 그라우팅 지지대(grout retaining strip), 마감재(closure), 개스킷, 스프링클립 등은 단일 제작자가 공급해야 한다.
- ② 모든 시험준비, 실험절차 및 계측설비의 제시자료는 $\pm 2\%$ 이내의 정확도를 가져야 한다.

(2) 하부집수장치

- ① 여과지에 사용되는 블록은 공기나 물이 스며들지 않고, 고강도로써 내부식성과 화학적으로 안정한 내식성 재질로 만들어져야 하며, 매끄럽고 균일한 표면과 천공된 면이 깨끗이 정리된 오리피스를 가져야 한다.
- ② 블록은 분배오리피스가 상부의 평면에 위치한 직사각형 형상이 되어야 한다. 블록은 구조적 강도를 위해 튀어나온 곳과 들어간 곳이 있어야 하며, 블록의 옆면은 모르터와 잘 접합될 수 있는 구조이어야 한다.
- ③ 블록은 끝과 끝이 연결되도록 배열되어야 하며, 여과면적의 횡방향 연결은 연속적인 기계적 결합이 되도록 하여야 한다. 연결부위는 경사진 탭을 가진 벨과 스피릿 형식을 가져야 하며, 개스킷을 설치하여 물과 공기가 새지 않도록 하여야 한다.

(3) 여재지지시스템

- ① 여재지지시스템은 공장에서 하부집수장치에 부착되어야 한다. 여재지지시스템은 하부집수장치에 STS 316 또는 동등 이상인 재질의 꼭지가 달려있는 나사로 연결되어야 한다.
- ② 여재지지시스템은 선정된 하부집수장치와 일체를 이루어야 하며, 규격 및 기능은 제작사에서 제시된 표준사양에 의한다.

(4) 공기공급헤더

- ① 공기분배시스템은 일반적으로 하부집수장치의 하부에 위치한 지관을 통해 공기가 적절히 공급될 수 있는 지름의 관으로 설계되어야 하고, 초기 공기 공급 시 충격에 대비하기 위해 관로 상 적절한 위치에 신축장치를 두어야 하며, 여과지 신축조인트부에도 신축장치를 설치하여야 한다.
- ② 공기관은 STS 316 또는 동등 이상의 재질을 사용하여야 하며, 공기관의 지지를 위한 앵커나 다른 재료도 동일 재질을 사용하여야 한다.

(5) 그라우트 지지대

플룸(Flume)에 설치하는 그라우트 지지대는 블록의 배열을 일정히 할 수 있도록 블록의 하부에 꼭 맞는 형상이어야 하며, 재질은 고강도 폴리에틸렌으로 되어야 한다. 그라우트 지지대는 여과지 하부집수장치 제조업체로부터 공급되어야 한다.

(6) 그라우트

그라우트는 공사감독자(건설사업관리자)가 승인하는 수축방지제가 혼합된 포트랜드시멘트와 모래가 1대 2로 혼합된 것이어야 한다.

(7) 금속

앵커볼트, 지지대, 조임물, 와셔 등 모든 금속은 STS 316 또는 동등 이상의 재질이어야 한다.

2.1.5.2 스트레이너블록

(1) 하부집수장치는 운전성능을 오랫동안 안정적으로 유지할 수 있도록 설계되어야 한다. 또한 일정한 손실수두를 유지하고 균일한 흐름을 유지하며, 부식 및 기타 시간의 경과에 따라 발생하는 운전상의 효율감소 등에 견딜 수 있어야 한다.

(2) 스트레이너의 부식을 방지하기 위하여 내식성이 강한 금속이나 합성수지재료를 사용하여야 한다.

(3) 하부집수장치는 여과지 전체를 통해서 물이 거의 균일한 흐름이 되도록 설계되어야 한다. 여과지 단위 평방미터(m²)당 흐름의 균일성은 효율적이고 효과적인 운전 및 역세척이 이루어질 수 있을 만큼 되어야 한다. 그리고 여재를 국부적으로 쌓이게 만들거나 모래 또는 안트라사이트층에 다른 어떤 좋지 못한 교란이 일어날 정도의 국부적 흐름이 발생하는 구역이 있어서는 안 된다.

2.1.6 표면세척장치

표면세척기에 사용되어질 관의 규격 및 재질은 KS D 3698 규격의 STS 316 또는 동등 이상의 재질로 부식환경에서 내구성을 확보할 수 있는 재질의 관이어야 한다.

2.1.7 여과사 투입

(1) 여과사 투입 및 고르기

- ① 여과사의 체가름시험방법은 KWWA F 100(상수도용 여과모래시험방법)에 따른다.
- ② 여과사의 물리적 특성은 다음의 기준에 따른다.
 - 가. 유효경 : ○mm±허용오차(설계시 규격 제시)
 - 나. 균등계수 : ○ 이하일 것(설계시 범위 제시)
 - 다. 비중 : ○~○의 범위일 것(설계시 범위제시)
- ③ 여과사는 딱딱하고 내마모성의 알맹이로 구형(球形)을 유지하여야 하고, 점토, 불순물 및 유기물이 섞이지 않아야 하며, 원칙적으로 천연규사로서 석영질이 많고 견고하며 균등하여야 한다. 또한, 여과수에 영향이 미칠 수 있는 철분이나 망간 등이 함유되어 있지 않은 재료로서 납작하지 않아야 하며, 운모 등은 중량비로 1% 미만이어야 한다. 반입될 여과사는 운송 전에 견본품을 승인용으로 제출하여야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)는 현장에 반입되는 여과사가 견본품과 동등하거나 그 이상이 되지 않을 때 현장에서 반출하고 교체품으로 반입하여야 한다.
- ④ 여과사의 지름, 층두께, 형질 등에 대하여 정하지 않았을 때에는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여야 한다.
- ⑤ 납품상 고려하여야 할 일반적, 기술적인 사항은 (ANSI/AWWA 100-89) 규정에 따라야 한다.

(2) 여과자갈 투입 및 고르기

- ① 여과자갈의 체가름시험방법은 KWWA F 102(상수도용 여과자갈시험방법)에 따른다.
- ② 여과자갈의 물리적 특성은 다음의 기준에 따른다.
 - 가. 입경 : ○~○mm (설계시 범위 제시)
 각 층마다 설계 최소경 이하의 입경과 설계 최대경 이상의 입경에 대한 중량비를 합한 것이 합계로 15% 이하일 것
 - 나. 세척탁도 : 30NTU 이하일 것
 - 다. 비중 : 표면건조상태로 2.5 이상일 것
 - 라. 염산가용률 : 3.5% 이하일 것
 - 마. 자갈의 형상은 최장축이 최단축의 5배 이상인 것이 중량비로 2% 이하일 것
- ③ 여과자갈의 지름, 층두께, 세척탁도 등에 대하여 정해져 있지 않을 때에는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여야 한다.
- ④ 여과자갈은 구형(球形)에 가깝고 경질이며 청정하고 균질한 것으로 먼지, 점토질 등 불순물을 포함하지 않아야 한다.

2.1.8 안트라사이트 투입

- (1) 안트라사이트의 규격은 한국상하수도협회에서 정한 KWWA F 101(상수도용 안트라사이트 시험방법)의 제규정에 적합하여야 한다.
- (2) 안트라사이트 여과재는 먼지, 돌, 이탄질 등의 불순물 및 미세한 분말, 가늘고 긴 것, 납작하거나 비늘 모양 등의 파쇄물이 적은 것이어야 한다.
- (3) 안트라사이트의 물리적 특성은 다음과 같다.
 - ① 유효경 : ○mm ± 허용오차 mm (설계시 규격 제시)
 - ② 균등계수 : ○ 이하일 것 (설계시 범위 제시)
 - ③ 표면건조포화비중 : ○~○ (설계시 범위 제시)
- (4) 계약상대자는 여과모래와 안트라사이트 여재의 상관관계가 합치되도록 조정하여 공급하여야 하며, 두 여재 사이의 관계는 다음과 같이 성립한다. 좌변과 우변의 오차는 ±0.025 이내이어야 한다.

$$\frac{d_s \times UC_S}{d_A \times UC_A} = \frac{(ASG_A - SG_W)^{2/3}}{(SG_S - SG_W)^{2/3}}$$

여기서, d_s : 여과모래의 유효경
 d_A : 안트라사이트의 유효경
 UC_S : 여과모래의 균등계수
 UC_A : 안트라사이트의 균등계수
 SG_S : 여과모래의 비중
 ASG_A : 안트라사이트의 표면건조포화 비중
 SG_W : 물의 비중

- (5) 안트라사이트 반입 전, 국가공인기관의 시험성적서와 견본품을 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)는 현장에 반입되는 안트라사이트에 대하여 필요하다고 인정될 때 추가로 공인기관의 시험을 요구할 수 있다.

2.1.9 입상활성탄 투입

(1) 물리적 특성

규격은 “표 2.1-1”의 입상활성탄 규격을 참고하여 결정한다.

표 2.1-1 입상활성탄 규격

[참고자료]	Filter/Adsorber용 입상활성탄의 물리적 특성
원료물질	석탄(역청계)
유효경	1.0 ~ 1.2mm (±0.05mm)
균등계수	1.4이하 일 것
Surface dry saturated density (SSD)	1.4 이상 (ASTM C128)
경도	95 이상 (ASTM D3802)
마모지수	75 이상 (AWWA method)
수분	최대 2% (공장출하시 중량비)
ash	최대 7% (중량비)
기타 규격	환경부 수처리제 규격

(2) 시험 및 검사

- ① 시험 및 검사 : 입상활성탄의 시험은 현장입고 검수를 기준으로 한다.
- ② 제품 및 납품기준 : 계약물량은 전량 공급업체에서 직접 생산된 제품이어야 하며, 타사 제품과 혼합하여 납품할 수 없다.
- ③ 시험 및 검사방법
 - 가. 현장검수
현장검수는 생산된 제품이 현장에 입고시 발주처의 검수자 및 공급자 입회하에 수행하며, 시료채취 횟수는 사용되는 활성탄의 포대 수에 따라 “표 2.1-2”을 기본으로 한다 (총시료의 양은 최소 4.5kg 이상).

표 2.1-2 활성탄 포대 수에 따른 시료채취 횟수 기준

사용된 활성탄 포대 수	최소 시료채취 지점(포대)	사용된 활성탄 포대 수	최소 시료채취 지점(포대)
2 ~ 8	2	281 ~ 500	50
9 ~ 15	3	501 ~ 1,200	80
16 ~ 25	5	1,201 ~ 3,200	125
26 ~ 50	8	3,201 ~ 10,000	200
51 ~ 90	13	10,001 ~ 35,000	315
91 ~ 150	20	35,001 ~ 150,000	500
151 ~ 280	32		

나. 시험방법

입상활성탄을 AWWA B604에 의한 Sampling 방법으로 시료를 채취하여 국가공인기관

의 시험성적서와 견본품을 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)는 현장에 반입되는 입상활성탄에 대하여 필요하다고 인정될 시 추가로 공인기관의 시험을 요구할 수 있으며, 시공자는 관련규정에 따라 시험을 실시하여야 한다. 공사감독자(건설사업관리자)는 현장에 반입되는 입상활성탄이 견본품과 동등하거나 그 이상이 되지 않을 시 현장에서 반출하고 교체품으로 반입하여야 한다.

다. 시험항목

시험항목은 납품규격의 전 항목을 실시하는 것을 원칙으로 하되, 지정한 시험기관에서 시험이 불가능한 것으로 판정된 항목은 시험이 가능한 곳으로 분리, 의뢰할 수 있다.

라. 최종 판정

발주처가 의뢰한 시험기관으로부터의 결과가 납품규격을 만족하여야 한다.

(3) 운반 및 납품

운반 및 납품은 발주자와 시공자 사이의 계약조건에 따라 결정한다.

(4) 포장 및 표시

① 포장단위는 운반 및 설치가 용이하도록 1m³ 또는 2m³ 단위의 Big Bag으로 한다.

② 단위포장별 품명, 제조사, 생산지, 제조일, 중량 및 기타 취급 유의사항을 명시하여야 한다.

2.1.10 용존공기부상(DAF) 처리시설

(1) 시공과 관련되어 공급되고 설치되는 기자재는 공사감독자(건설사업관리자)에 의해 지시된 사항을 제외하고는 도면, 시방서, 설계 데이터, 제작지침서 및 기자재 제작자에 의해 추천된 기술사항에 따라 가공되고 조립되며, 운전조건에 적합하게 설치되어야 한다.

(2) 각 설비의 재질은 부식이 되지 않는 재질로 하되, 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 재질을 선정하여야 한다.

(3) 각 설비별 구조는 발주자의 요구조건에 맞도록 제작 · 공급되어야 한다.

(4) 시공자는 수질특성, 약품투입조건, 유량조건, 발주자의 각 설비별 성능요구사항을 충족될 수 있도록 제작 · 설치되어야 하고, 설비의 기능이 정상적으로 작동하기 위해 필요한 부대설비도 공급되어야 한다.

2.1.11 오존처리시설

(1) 오존처리시설의 주요설비에 대한 재질은 정부 공인기관과 관련 규격기준을 적용하여 선정하여야 한다.

(2) 각 설비의 재질은 부식이 되지 않는 재질로 하되 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한후 재질을 선정하여야 한다.

(3) 각 설비별 구조는 발주자의 요구조건에 맞도록 제작 · 공급되어야 한다.

(4) 시공자는 수질특성, 약품투입 조건, 유량조건, 발주자의 각 설비별 성능 요구사항을 충족될 수 있도록 제작 · 설치되어야 하고, 설비의 기능이 정상적으로 작동하기 위해 필요한 부대설비도 공급되어야 한다.

2.1.12 막여과 처리시설

(1) 각 기기의 제작 및 설치에 사용되는 재료는 그 재료의 강도, 연성, 내구성 등의 사용목적

- 에 적합하고, 설치장소에 따른 충분한 내부식성을 가져야 한다.
- (2) 특별히 요청된 것이 없는 경우, 재질은 그것이 의도하는 목적에 영향을 줄 수 있는 결합이나 결점이 없는 표준상업용 최고제품의 등급이어야 한다.
 - (3) 약품주입설비의 제작에 소요된 모든 재료는 화학물질에 대한 부식에 저항성이 있어야 한다.
 - (4) 각 설비별 재질은 발주자의 성능요구조건에 부합하는 재질로 선정하여야 한다.
 - (5) 모든 기기 및 자재는 한국산업규격(KS) 또는 동등 이상의 제품을 사용하고, 향후 보수관리를 위하여 동종, 동일 제품에 있어서는 규격의 통일 및 단일화를 이루어야 한다.

2.1.13 부대공사

2.1.12.1 위어(weir)

- (1) 위어에 사용되는 재료는 냉간압연 스테인리스강재(KS D 3698)로서 STS 316 또는 동등 이상의 재질이어야 한다.
- (2) 고무판은 내마모성의 고무판으로 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득하여야 한다.

2.1.12.2 트로프(trough)

트로프는 일반적으로 스테인리스, 철근콘크리트재, 프리스트레스콘크리트재 및 합성수지재 등이 사용된다.

2.1.12.3 강구조 및 철물

- (1) 이 공사에 사용되는 모든 자재는 설계도서 및 시방서에 명시되어 있는 규정에 따라 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 하며, 다음 표준 또는 승인된 동등 규격에 적합한 것이어야 한다.
 - ① 구조용 강재 KS D 3503(일반구조용 압연강재)
 - ② 용접용 구조용 강재 KS D 3515(용접구조용 압연강재)
 - ③ 강봉 KS D 3504(철근콘크리트용 봉강)
 - ④ 강관 KS D 3517(기계구조용 탄소 강관)
 - ⑤ 사각강관 KS D 3568(일반구조용 각형 강관)
 - ⑥ 주강 KS D 4101(탄소강 주강품)
 - ⑦ 형강 KS D 3502(열간압연 형강의 모양 · 치수 및 무게와 그 허용차)
 - ⑧ 스틸 데크(steel deck) KS D 3512(냉간압연 강판 및 강대)
 - ⑨ 스틸 튜브(tube) 및 파이프 KS D 3566(일반구조용 탄소강관)
 - ⑩ 강판 KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대), KS D 3512(냉간압연 강판 및 강대), KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대)
 - ⑪ 스테인리스강판 KS D 3705(열간압연 스테인리스강판 및 강대)
 - ⑫ 강볼트, 너트, 와셔 KS D 3503(일반구조용 압연강재)
 - ⑬ 냉간압연 스테인리스강재 KS D 3698(냉간압연 스테인리스강판 및 강대)
- (2) 케이블 덕트 및 그레이팅의 걸이(hanger)등 구조강에 필요한 아연도금은 600g/m²의 비율로 하여야 하며, KS D 8308(용융아연도금) 또는 이와 동등 이상의 승인된 것이어야 한다.
- (3) 나사형의 모든 결합재는 ISO의 미터법, 표준시리즈 및 코스피치에 합당하여야 한다.
- (4) 시험은 공인시험기관에서 시행하고 시험성적서 사본을 공사감독자(건설사업관리자)에게

제출하여야 한다. 또한 공사감독자(건설사업관리자)가 필요하다고 인정할 때에는 각종 재료시험을 실시하여야 한다.

2.1.12.4 스펀들 고정대

스펀들 고정대에 사용되는 재료는 냉간압연 스테인리스강재(KS D 3698)로서 STS 316 또는 동등 이상의 재질이어야 한다.

2.1.12.5 관 받침대

관받침대에 사용되는 자재는 KS D 3698 규격으로 STS 316 또는 동등 이상의 재질이어야 한다.

2.1.12.6 그레이팅 뚜껑

- (1) 그레이팅 뚜껑은 각 규격별로 베어링 바(bearing bar)는 I-bar로, 크로스 바(cross bar)는 트위스트 바(twist bar)로 제작된 공장제품으로써, 그레이팅 및 앵글 프레임의 재질은 원칙적으로 KS D 3503 규격에 적합하고 SS 400 또는 동등 이상의 재질이어야 한다.
- (2) 그레이팅과 앵글 프레임의 방식처리는 전체 표면에 용융아연도금을 하여야 하며, 용융아연도금은 KS D 8308(용융아연도금)에 따라 실시하고 용융아연도금의 밀착성을 높이기 위한 도금면에 인산염처리 등의 바탕처리를 실시하여야 하며, 그레이팅과 앵글 프레임의 표면 아연의 부착량은 500g/m^2 이상이어야 한다. 또한 KS D 0201(용융아연도금시험방법)에 의거, 시험을 실시하여야 한다.
- (3) 트로프의 설치는 특히 신중하게 하여 월류 트로프의 상단 끝부분은 수평이며, 동일한 높이로 하여야 한다.
- (4) 트로프가 구조물을 관통하는 부분에는 보강철근을 삽입하고 정해진 위치에 정확히 설치하여야 하며, 철재부분은 염소수에 부식되지 않도록 조치하여야 한다.

2.2 구성품

내용 없음.

2.3 장비

내용 없음.

2.4 부속재료

내용 없음.

2.5 자재 품질관리

내용 없음.

2.6 시험 및 검사

2.6.1 검사 및 시험 일반

- (1) 검사 및 시험은 한국산업표준(KS)을 표준으로 하고, 그 규격에 제정되지 않은 것은 공사시방서의 각 항 또는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따른다.
- (2) 검사는 도면에 따라 형상, 치수, 외관검사를 한다.
- (3) 형상 및 규격은 승인된 도면에 적합하여야 한다.
- (4) 불합격된 자재는 지체 없이 공사현장 밖으로 반출하여야 한다.
- (5) 시험에 합격된 재료라도 사용할 때 변질 또는 손상되어 불량품으로 인정될 때에는 이를 사용하지 않고 즉시 반출하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공 일반

- (1) 시공자는 설계도서, 시공자가 제출한 공정표, 시공계획서등에 따라 공사를 시행한다.
- (2) 시공자는 공사현장의 이용효율 및 작업효율 증대, 품질향상, 안전사고 및 환경공해 예방, 보건위생 등을 위하여 공사용 자재, 기계기구등에 대한 정리·정돈, 점검·정비, 청소 등을 충분히 하여 현장을 청결하게 유지하여야 한다.

3.1.1 정류(도류)벽 설치

- (1) 시공면의 먼지, 모래, 레이턴스, 침전물 등은 샌드블라스트, 고압공기 등으로 완전히 제거하여야 한다.
- (2) 앵글은 콘크리트면에 단단하게 지지되고 고정되어야 하며, 조립된 금속 자재는 STS 316 또는 동등 이상의 재질로 제작되어야 한다. 또한 모든 앵커볼트, 너트 그리고 각 지지대의 와서는 이완방지기능을 가진 동일 재질로 설치되어야 한다.
- (3) 설치되는 모든 패널과 앵글은 앵커볼트, 너트로 견고하게 고정되어야 하며, 고정 후 움직임이 없어야 한다.
- (4) 점검 및 유지관리를 위하여 도면에 표시된 곳에 탈착이 가능한 개구부(폭 1.0m, 높이 1.5m 정도)를 설치하여야 한다.

3.1.2 경사판 설치

경사판 시설은 시방서 및 설계도에 적합하도록 제작·설치하며, 시공자는 다음 사항을 이행하여야 한다.

- (1) 시공자는 설계도서 등 제작·설치에 관련한 제반사항을 제작 전에 충분히 숙지하여 제작에 임한다.
- (2) 시공자는 제작·설치 전에 본 시방서, 설계도를 숙지하고 현장조사를 정확히 하여 구체적인 제작절차에 따른 추진 공정계획을 작성, 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 승인을 받는다.
- (3) 시공자는 제작설치에 대하여 전, 중, 후 사진을 납품검사 전 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.
- (4) 경사판의 처짐을 보강할 수 있는 구조가 있어야 한다.
- (5) 운영관리시 경사판을 육안관찰 할 수 있도록 충분한 강도를 지니거나 받판을 설치하여야 한다.

- (6) 침전지 하부의 슬러지 수집기 가동을 고려하여 고속침강장치와 슬러지 수집기 간의 간섭이 되지 않도록 제작·설치한다.
- (7) 경사판 설치규격은 수리 및 용량 계산서의 기준에 따른다.
- (8) 설치조건
 - ① 설치완료 후에는 경사판의 간격, 유수의 방향, 장치높이가 수평이 되도록 재조정한다.
 - ② 경사판 지지장치는 하중에 의하여 굽힘, 비틀림, 좌굴 등이 발생하지 않도록 충분한 응력계산을 근거로 제작·설치한다.
 - ③ 침전지 수면이 동결될 우려가 있는 지역에서는 경사판이 수면에 노출되지 않도록 설치하여야 한다.

3.1.3 완속여과지 하부집수장치

- (1) 하부집수장치를 설치하기 전에 여상(濾床)의 먼지, 콘크리트 조각, 잔모래 등을 완전히 제거하고 청소하여야 한다.

3.1.4 급속여과지 하부집수장치

3.1.4.1 유공블록

(1) 일반사항

- ① 하부집수장치는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 제작하여야 한다.
- ② 월(wall) 슬리브방식으로 하부집수장치를 시공하는 경우, 여과지 벽체의 철근 조립시 물 분배 슬리브와 공기분배 슬리브의 위치를 사전 확인 후, 추후 설치에 지장이 없도록 하여야 한다.
- ③ 하부집수장치는 하나의 블록으로 구성되어 압력이 걸릴 때 스스로 지탱할 수 있어야 하며, 여과지 운전시 부력과 운동에너지(dynamic force)에 견딜 수 있어야 한다. 송수실은 역세척시 역세척수와 공기의 유속이 낮도록 여유있는 단면적을 가져야 한다.
- ④ 물·공기 공급장치는 적절한 크기의 오리피스로 만들어져야 하며, 유입, 이송, 오리피스 내에서의 손실과 오리피스의 위치 등은 여과지 내에서 정해진 유량조건하에 균일한 공기와 물의 흐름이 유지될 수 있도록 조정·설치되어야 한다.
- ⑤ 하부집수장치의 상부는 여과지의 바닥면을 평면으로 마감할 수 있도록 수평의 평면을 가져야 하며, 공기와 물이 일정한 힘을 가지고 여재를 수직으로 투과하여 여재를 깨끗이 할 수 있게 하기 위한 분배오리피스가 있어야 한다.
- ⑥ 하부집수장치의 분산실은 효과적으로 공기를 조절하여야 한다.
- ⑦ 유공블록을 설치하기 전 여과지 내를 깨끗하게 청소한 후, 유공블록에 맞추어 먹줄치기 등으로 마킹하여 유공블록 설치위치를 표시하고, 여과지바닥에서 3~4 cm 높이로 일정한 표고(level)가 되도록 바닥모르터를 타설한 후, 유공블록을 설치한다.
- ⑧ 하부집수장치 횡방향 오차는 ± 5 mm 이내이어야 하며, 각 측면 사이의 표고(level) 허용오차는 0.5 mm 이내이어야 한다. 각각의 하부집수장치의 표고(level)는 지내 중심선에서 규격에 적합한 측량기기로 측정하거나 지내에 소정높이로 물을 채워 검수(check)할 수도 있다.
- ⑨ 유공블록의 설치시 역세척 유입수로가 설치된 벽면에서부터 실시하여야 하고 유공블록 사이는 고무링을 사용하여 한 번에 연결하여야 하며, 유공블록 내부의 봉인은 밀봉재로

접착하여야 한다.

- ⑩ 유공블록은 일정한 압력의 물과 공기의 균등분배와 효과적인 여재세척을 위해 수직으로 역세척하여야 하므로 수평으로 시공된 여과지 바닥 위에 $\pm 5\text{mm}$ 오차 이내로 시공되어야 한다.
- ⑪ 각 유공블록은 설치 전까지 유공블록과 여재지지 시스템을 보호할 수 있는 보호막으로 포장하여 콘크리트 조각, 분산먼지 등의 오염물질로부터 보호되어야 한다.
- ⑫ 유공블록 상부면에서 작업을 수행하게 되는 경우에는 상부표면을 적절하게 보호하여야 한다. 모르터를 채우기 위해 손수레와 같은 장비를 사용할 때에는 그 무게에 분산하중이 걸리도록 합판 등을 깔아 작업면으로 사용하여야 한다.
- ⑬ 전체 유공블록은 역세척시 상승압을 고려하여 블록과 블록 사이는 $\phi 12\text{mm}$ 이상의 봉강으로 여과지 바닥과 체결하여야 하며, 또한 블록과 블록 사이 공간에 모르터를 주입하여 고정봉강과 모르터가 유공블록의 벽면을 구속하도록 하여야 한다.
- ⑭ 모르터는 유공블록의 최상부 공간까지 채워져야 하고, 모르터의 건조수축으로 인해 블록과의 결속면이 이완되어서는 안 된다.
- ⑮ 유공블록 제조사가 제시하는 권고사항이나 권장사항에 대하여 특별한 사유가 없는 한 수용하여야 하며, 하부집수장치 모든 배관의 오물이나 파편 등 유량흐름에 방해를 주는 것들을 제거하여야 한다.
- ⑯ 여과지 하부수로에 생긴 오물이나 모르터 부스러기 및 이물질 등은 진공청소기 또는 빗자루로 깨끗하게 청소한 후 여재 투입시까지 먼지, 비산분진, 이물질의 유입을 방지하기 위한 덮개 등으로 보호하여야 한다.
- ⑰ 여재지지시스템
 - 가. 여과자갈의 대체를 목적으로 여재지지시스템을 도입하고자 할 때에는 수처리에 장애가 없도록 제반사항을 검토하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.
 - 나. 여재지지시스템은 상부의 여재를 지지하면서 최소의 손실수두로 여재와 하부집수장치 사이를 물과 공기가 균등하게 통과하도록 하여야 한다.

(2) 현장시험

① 시험일반

시공자는 지시된 시험을 수행하고, 자재, 설비 및 적당한 휴대용 송풍기와 인원 등 시험에 필요한 사항을 공급한다. 또한 공사감독자(건설사업관리자)가 시험광경을 볼 수 있도록 현장시험 실시계획을 공사감독자(건설사업관리자)와 사전에 협의하여 일정을 보고하여야 한다.

② 하부집수장치 흐름분포시험(물)

가. 각 여과지의 하부집수장치는 모든 오리피스가 이물질에 의해 막히지 않았는지 확인하고, 흐름의 분포가 균일한지 확인하기 위해 눈으로 볼 수 있는 배출흐름 분포시험을 받아야 한다.

나. 이 시험은 여재가 설치되기 전에 이루어져야 하며, 시험을 시작할 때 하부집수장치는 그 높이의 대략 반 정도를 물로 채워야 한다.

다. 시험흐름속도의 평균 역세척속도는 $\bigcirc(\text{m/분} : \text{설계시 제시})$ 이어야 하며, 흐름속도는

눈으로 관찰할 수 있도록 약 2분 정도는 유지되어야 한다.

라. 흐름분포시험은 3회 반복시행되어야 하며, 매시험 동안 각 오리피스로부터의 흐름 뿐만 아니라 흐름이 끊어지는 부분 또는 끊는 부분이 있는지 관찰해야 한다.

마. 시험도중 발생된 문제점 등을 시정해야 할 필요가 있는 경우, 이에 따른 조치를 취하고 시정되었는지 시험을 다시 해 보아야 하며, 반드시 제작자가 현장시험에 참석해야 한다.

(3) 하부집수장치 흐름분포시험(공기)

- ① 각 여과지의 하부집수장치는 모든 오리피스가 이물질에 의해 막히지 않았는지 확인하고, 흐름의 분포가 균일한지 눈으로 볼 수 있는 배출흐름 분포시험을 받아야 한다.
- ② 시험도중 발생된 문제점 등을 시정해야 할 필요가 있는 경우 이에 따른 조치를 취하고 시정되었는지 시험을 다시 해 보아야 하며, 반드시 제작자가 현장시험에 참석해야 한다. 여재가 설치된 후에 시험을 위해 하부집수장치의 윗부분보다 약 30 cm 정도의 높이로 하부집수장치를 깨끗한 물로 채워야 한다.
- ③ 시험을 위한 흐름속도는 공기와 물의 보통 역세척 속도는 ○(m/분, m/일: 설계시 제시)이어야 하며, 이 속도는 관찰이 이루어지는 2분 동안 지속되어야 한다.
- ④ 이 시험은 3회 반복해야 하며, 매시험 동안 각 오리피스로부터의 흐름뿐만 아니라 흐름의 끊어지는 부분 또는 끊는 부분이 있는지 관찰해야 한다.
- ⑤ 시험도중 발생된 문제점들을 시정해야 할 필요가 있을 경우 이에 따른 조치를 취해야 하며, 그러한 문제가 시정되었는지 시험을 다시 해보아야 하며, 반드시 제작사의 기술자가 현장시험에 참석해야 한다.

(4) 손실수두시험

시스템의 손실수두를 적어도 한 개의 여과지에 대해서 측정해야 한다. 이 측정된 마찰손실은 하부수로, 교차파이프, 하부집수장치 및 여재지지시스템 등에도 적용된다. 제작사의 기술자는 모든 여과지에 대해 이 시험기간 동안 참석해야 한다.

3.1.4.2 스트레이너블록

- (1) 스트레이너가 관에서 이탈되지 않도록 견고하게 고정하여야 한다.
- (2) 스트레이너 블록판의 설치는 역세척 수압에 의하여 떠오르지 않도록 견고하게 설치함과 동시에 줄눈 하단은 염소수에 부식되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 스트레이너 설치는 분출구에 이물질 등이 끼지 않고 장애물 등의 충격으로 파손되는 일이 없도록 하여야 한다.
- (4) 역세척방법이 물과 공기를 겸용하는 때에는 스트레이너 블록판의 요철 조정을 적절히 하고, 하부구조는 스트레이너에 공기가 균등하게 분배되도록 설치하여야 한다.

3.1.5 표면세척장치

(1) 표면세척기

- ① 표면세척기 배관의 이음방식은 가능한 한 나사이음방식에 의한 접합으로 시행하여야 하며, 부득이한 경우 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻은 위치에 한해 용접이음을 허용한다.
- ② 분사노즐의 재질은 KS D 3595(일반배관용 스테인리스강관)의 STS 316 또는 동등 이상

의 재질에 만족하여야 한다.

(2) 표면세척기 본관 및 지관

- ① 표면세척기 본관 및 지관에 사용되어질 관의 규격 및 재질은 KS D 3698 규격의 STS 316 또는 동등 이상의 내구성을 확보할 수 있는 재질의 관이어야 한다.
- ② 표면세척기 본관 및 지관 고정용 배관지지 연결부위(pipe support connection)에 사용되어질 스테인리스강관의 규격 및 재질은 (1)의 기준에 따르며, 케미컬 앵커는 제작 승인도면에 명시된 재질로 한다.
- ③ 표면세척기 본관의 이음방식은 플레인 엔드 또는 베벨 엔드 이음방식으로 아크용접에 의해 접합하여야 한다. 또한 본관과 지관의 연결은 가능한 한 나사이음방식에 의한 접합으로 시공하여야 하며, 이음위치가 주관에서 분기되는 지점은 유니온을 사용하여 장래 표면세척 지관 노후시 교체에 대비할 수 있도록 하여야 한다.
- ④ 표면세척기 지관 배관의 이음방식은 가능한 한 나사이음방식에 의한 접합으로 시행하여야 하며, 부득이한 경우 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻은 위치에 한해 용접이음을 허용한다.
- ⑤ 표면세척기본관의 배관지지 연결부위는 설계위치 또는 관의 하중을 등분포시킬 수 있는 위치에 설치하여 표면세척기 본관 내에 수압작용시, 분력에 의한 관의 떨림이 최소가 되도록 하여야 한다.

3.1.6 여과사 투입

3.1.6.1 여과사 투입 및 고르기

- (1) 여과사는 여과자갈 위에 물을 채우면서 고르게 깔아야 하며, 투입 전 . 후를 통해 더러워진 여과사는 깨끗한 재료로 대체하여야 하고, 안트라사이트와의 투입이 연계되지 않을 때 여층상부에 이물질의 혼입을 방지하기 위해 덮개시설을 설치하여야 한다.
- (2) 모래는 감량 등을 미리 고려하여 충전하여야 한다.
- (3) 여과사를 부설 후, 표면안정 및 안정된 여과층 유지를 위하여 통수시 스크(scum) 제거를 3회 정도 실시하여 안정된 여과층이 되도록 하고, 이때 제거된 스크만큼 여과사를 보충하여야 한다.
- (4) 여과사의 투입시 하부집수장치 및 기타 배관 등이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

3.1.6.2 여과자갈 투입 및 고르기

- (1) 여과자갈은 요철이 없도록 순서대로 고르게 깔아야 한다.
- (2) 여과자갈층은 여과사층을 지지하는 것이 목적이며, 자갈층 중에 여과모래가 침입하지 않도록 위쪽에 가는 입자의 자갈을 깔고 아래쪽으로 갈수록 큰 입자의 자갈층을 만드는 것을 표준으로 하고 있다.
- (3) 충전할 때에는 여과자갈을 여과지 상단에서 던지거나 떨어뜨리지 말고, 하부집수장치 또는 트로프(trough)에 충격이나 과대한 하중이 가해지지 않도록 주의하여 설치하여야 한다. 또 충전을 완료한 뒤에는 이물질이 혼입되지 않도록 덮개로 적당히 보호하여야 한다.

3.1.7 안트라사이트 투입

- (1) 안트라사이트를 여과지 내 투입시 한 층의 높이를 일정하게 하여 요철이 없도록 고르게

갈아야 하며, 트로프에 충격이나 과중한 하중이 가해지지 않도록 세심한 주의를 하여야 한다. 또한 충전이 완료된 후, 여과지 가동 전까지 이물질이 혼입되지 않도록 덮개 등으로 보호하여야 하며, 시운전 후에도 정상적인 가동 전까지는 덮개로 보호하여야 한다.

- (2) 여과지 시험가동시, 여층의 표면안정 및 안정적인 여과층의 유지를 위하여 스크(scum) 및 미분(微粉) 제거를 3회 이상 실시하고, 제거된 양만큼의 안트라사이트를 보충한 후, 스크 제거를 반복하여 안정적인 여층이 형성되도록 하여야 한다.

3.1.8 입상활성탄 투입

- (1) 입상활성탄을 여과지 내 투입시, 한 층(3층 이상으로 투입)의 높이를 일정하게 하여 요철이 없도록 고르게 갈아야 하고, 충전이 완료된 후 여과지 가동 전까지 이물질이 혼입되지 않도록 덮개 등으로 보호하여야 하며, 시운전 후에도 정상적인 가동 전까지는 덮개로 보호하여야 한다.
- (2) 여과지 시험 가동시 여층의 표면안정, 활성탄 세립자 제거 및 안정적인 여과층의 유지를 위하여 낮은 역세속도로 역세척을 수회 실시하고, 제거된 양만큼 입상활성탄을 보충한 후 역세척을 반복하여 안정적인 여층이 형성되도록 하여야 한다.
- (3) 입상활성탄의 투입시 하부집수장치, 트로프 등이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- (4) F/A(Filter/Adsorber) 여과방식인 경우, 입상활성탄과 여과모래의 상관관계가 다음과 같이 합치되도록 여과모래의 유효경을 조정하여 공급하여야 하며 두 여재 사이의 관계를 다음과 같이 성립토록 한다. 좌변과 우변의 차이는 ± 0.025 mm 이내여야 한다.

$$\frac{d_{sand} \times UC_{sand}}{d_{GAC} \times UC_{GAC}} = \frac{(SG_{GAC} - SG_{water})^{2/3}}{(SG_{sand} - SG_{water})^{2/3}}$$

여기서, d_{sand} : 여과사의 유효경
 d_{GAC} : 입상활성탄의 유효경
 UC_{sand} : 여과사의 균등계수
 UC_{GAC} : 입상활성탄의 균등계수
 SG_{sand} : 여과사의 비중
 SG_{GAC} : 입상활성탄의 비중(SSD)
 SG_{water} : 물의 비중 (1)

- (5) 수온 및 팽창율에 따른 입상활성탄의 역세척 속도 및 여과속도에 따른 clean bed headloss를 제시하여야 한다. 또한, 역세척속도(rinse)는 수온 30℃, 팽창율 25%를 기준으로 하고, 최대 역세척 속도는 역세척 펌프의 용량을 감안하여 결정하여야 한다.

3.1.9 용존공기부상(DAF) 처리시설

- (1) 각 설비별 구조 및 시공사항은 발주자의 성능요구조건에 따라 제작자가 설비시방에 대해 시공사항을 제시하여야 한다.
- (2) DAF 설비의 완전하고 기능적인 설치를 위하여 DAF 시스템과의 연계성을 고려하여야 한다.

3.1.10 오존처리시설 설치

- (1) 각 설비별 발주자의 성능요구조건 및 시공요구조건에 부합하도록 시공하여야 한다.
- (2) 본 시공과 관련되어 공급되고 설치되는 설비는 공사감독자(건설사업관리자)에 의해 지시된 사항을 제외하고는 도면, 시방서, 설계 데이터, 제작지침서 및 기자재 제작자에 의해 추천된 기술 사항에 따라 가공되고, 조립되며 운전조건에 적합하게 설치되어야 한다.
- (3) 오존발생설비, 원료가스 공급설비, 오존 용해 및 주입설비, 배오존 파괴설비 등 각 설비별 구조는 발주자의 요구조건에 맞도록 제작 · 공급되어야 한다.

표 3.1-1 과산화수소 주입설비(필요시)

<p>[참고자료] : 과산화수소 주입설비 필요시</p>
<p>(1) 과산화수소(H₂O₂) 주입의 목적</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 정수장의 H₂O₂ 주입설비는 기존오존처리 공정 오존주입 전단에 추가하여 고도산화공정을 구성하기 위한 설비이며, H₂O₂ 주입설비는 미량유해물질 처리능력 증대 및 오존공정 효율 향상을 목적으로 설치한다. ② 또한, 오존접촉조 유출부에 H₂O₂를 주입하여 잔류오존을 제거(Quenching)하기 위한 목적으로 설치한다. <p>(2) 운전 및 감시제어</p> <p>과산화수소 주입설비는 오존설비동 제어실에 감시제어 System이 설치되어 현장 및 중앙감시 제어설비에 의해 자동제어 및 감시가 이루어져야 한다.</p> <p>(3) 과산화수소 주입설비 공급범위</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 과산화수소 주입설비는 과산화수소 주입펌프를 이용하여 기존 오존공정에 H₂O₂를 주입하는 설비 및 관련 전기 및 계측제어설비를 공급해야하며, 다음 설비를 포함하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - H₂O₂ 저장 및 공급설비 - H₂O₂ 주입펌프 및 희석수펌프 설비 - H₂O₂ 주입기 - H₂O₂ 주입설비에 관련된 밸브와 배관 - 전기 및 제어, 계측설비 - 중앙조정실 및 오존제어반 감시제어 및 운영프로그램 수정 ② 과산화수소 주입설비의 기기들은 필요한 모든 부속품과 기계 자체 배선, 기계 동작에 필요한 소배관, 공기밸브의 경우 전자밸브 및 공기압 연결배관이 포함되어야 하며, 유회장치, 모든 장치의 기계기초, 보온시공(필요시)을 포함한 완벽한 설비가 되어야 하며 도면에 표시된 바와 같이 설계, 제작 및 설치되어야 한다. ③ 과산화수소 주입설비 설치 및 사용을 위한 모든 법 규정에 따르는 제반업무와 외부기관의 시험, 검사 등은 계약범위에 포함되며, 계약상대자가 절차 및 방법에 대한 계획을 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 시행하여야 한다. <p>(4) 설계기준 및 자격요건</p>

- ① 과산화수소 주입설비의 모든 기자재의 원활한 운전 및 유지관리를 위해 동일 공급자가 1식으로 제작, 공급 및 설치하여야 한다.
- ② 계약상대자는 과산화수소 주입설비의 총 소비전력(펌프류, 제어반, 전동밸브 등 총 시스템 포함)에 관한 제작자의 보증서를 제출하여야 하며, 시운전시 제출된 소비전력에 대해 보증하여야 한다.

3.1.11 막여과 처리시설

3.1.11.1 일반사항

- (1) 막여과 설비별 발주자의 시공요구조건에 부합하도록 시공되어야 한다.
- (2) 모든 기초는 평탄하고 높낮이가 잘 정돈되어 설비의 원활한 운전에는 이상이 없으며, 건물 주위에 진동 전달이 없어야 한다.
- (3) 운전감시, 보수점검이 쉽고, 안전하고, 합리적이고 능률적으로 설치하며, 필요한 곳에는 위험방지 조치를 한다.
- (4) 강판제 썬기 또는 라이너 등을 사용하여 수평 및 수직을 정확히 맞추고 기기 사이의 선 조정을 한다.
- (5) 하중 등에 의해 미끄럼, 탈락, 파손 등이 없도록 기초볼트로서 견고하게 고정한다.
- (6) PVC 배관에 사용하는 접착제는 약품에 강한 성분을 선정 사용하여야 한다.
- (7) 막여과 설비는 중앙조정실, 막여과동, 각 계열별 제어반에서 각각 제어가 가능하도록 한다.
- (8) 막여과 설비 전체 및 계열별 단독 자동, 반자동, 수동운전이 가능 하여야 한다.
- (9) 주요설비(CPU, 전원부 등)는 이중화 시스템을 구축하도록 한다.
- (10) 막여과 설비의 운전상태, 제어관리, 경보관리, 기록관리에 대한 감시방법을 제시하여야 한다.
- (11) 유량, 압력, 수위, 수질(탁도, pH, 수온 등)을 연속적으로 측정할 수 있고 막여과 설비의 자동제어 요구수준에 적합한 정밀도 및 안정성이 높은 현장계측기가 설치되어야 한다.
- (12) 계열의 구성에는 막의 손상을 검지하기 위하여 막모듈의 압력유지시험(Pressure Decay Test) 등 직접완결성시험 감시설비를 설치하여야 한다.
- (13) 직접완결성시험 조건은 먹는물에 대한 수질안전성을 확보할 수 있도록 설정되어야 하며, 조건 설정근거 및 방법이 명확하게 제시되어야 한다.
- (14) 직접완결성시험을 통해 막 파손이 감지되었을 때, 막의 보수 등을 신속하게 조치할 수 있는 지원체계가 구축되어야 한다.

3.1.11.2 막여과 처리시설

(1) 일반사항

- ① 모든 기자재의 설치공사는 타분야 공사, 기 설치된 시설물 또는 기존의 설비에 가능한 지장을 초래하지 않아야 하며, 또한 현지의 타 공사와의 연관을 고려해야 한다.
- ② 각 기기와의 전기배선, 배관, 덕트 등의 최종연결이나 접합은 시공자가 시행하여야 하고, 주요설비의 설치공사 중에는 해당설비에 대한 시공경험이 있는 기술자를 현장에 상

주시키고 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 설치하여야 한다.

- ③ 설치되어지는 모든 기자재 및 부품은 깨끗이 하여야 한다. 모든 포장물질, 녹, 먼지, 모래 기타의 물질은 제거되어야 하며, 주유를 위한 모든 구멍과 흡은 깨끗하게 청소되어야 한다.
- ④ 모든 폐쇄실이나 통로는 유해한 물질로부터의 안전여부가 검사되어야 하며, 설치된 기자재는 타 공사시 발생하는 먼지, 페인트, 모르타 등으로부터 보호할 수 있도록 적절한 방법으로 씌워 놓아야 한다.
- ⑤ 볼트나 너트는 견고하고 균일하게 조여야 하지만 과응력이 걸리지 않게 하여야 한다. 기기는 chemical anchor 또는 동등 이상으로 고정하고, 너트는 chemical anchor가 부착된 것을 확인하여 단단히 조여야 한다.
- ⑥ 건물 · 기존기기를 손상하지 않게 주의하며 충분한 양생 후 시공하여야 한다.
- ⑦ 배관설치완료 후, 막모듈 보호를 위해 세관 후에 관내가 깨끗해질 때까지 막모듈을 설치하지 않고 모의관을 설치해 두어야 한다. 추후 시운전시 세관이 종료된 후 원수수질이 안정화가 되었을 때에 막모듈로 교환 · 설치하도록 한다. 이때 설치하는 막모듈의 제조번호 및 모듈의 설치위치를 기록하여 관리하도록 한다.
- ⑧ 기기류는 설치 후, 터치업 등 보수도장을 실시하여 기기와 기초의 틈새에 코킹(caulking)처리를 하여야 한다.
- ⑨ 수조에는 제어 또는 관리에 필요한 수위계를 설치하여야 하며, 약품회석조 등 고소작업이 발생하는 수조류에 대해서는 계단 및 난간을 설치하여야 한다. 또한, 기기류는 결로수 등의 영향에 대하여 방수사양으로 선정하여야 하고, 기기류의 설치에 대해서는 각 제조사에서 발행한 취급설명서상의 설치요령을 준수하여야 한다.

(2) 정치

- ① 기자재는 운반중 추락하거나 다른 시설물과 충돌 등을 피할 수 있도록 적절한 취급설비를 사용해야 한다. 인양시에는 손상이 가지 않도록 안전한 지그를 사용하여 부착된 줄이나 고리에 의해 인양되어야 한다.

(3) 배관공사

- ① 도면이나 시방서에 표기되지 않았다 하더라도 유지관리상 필요하다고 판단되는 부분에는 유량계, 압력계, 밸브류 및 부속품 등을 설치하여야 한다.
- ② 시공자는 배관공사시 발주자의 요구사항을 준수하여 시공하여야 한다.

(4) 보온공사

- ① 보온은 KS F 2803(보온·보냉공사의 시공표준)에 의하여 열의 보존, 인명보호, 응축방지 등을 고려하여 설계, 설치되어야 한다.
- ② 보온재는 접촉금속과의 영향 및 주변환경을 고려하여 적절한 재질을 선정하여야 하며, KS 규격 또는 동등 이상의 규격에 따라 선정, 시공하여야 한다.
- ③ 보온재질은 열전도율이 적고 밀도가 크며, 화학반응성 및 황과 알칼리가 없어야 하며, 석면보온재는 허용되지 않는다.
- ④ 보온재의 설계는 전체적인 설계내용 및 사양서에 명기된 사항을 준수하여야 한다.

3.1.12 부대공사

3.1.12.1 위어(weir)

- (1) 위어는 설치목적에 따라 제작. 설치하여야 한다.
- (2) 구조물벽에 STS 철재 위어를 고정시킬 때 구조물벽과 STS 위어 사이의 밀착성을 높여 월류하는 물 외에는 밀착면 사이에서 누수가 있어서는 안 된다. 또한 앵커볼트와 결속되는 위어는 높낮이 조절을 위해 수직축 방향으로 이동이 가능하도록 앵커볼트 구멍(hole)을 뚫어야 한다.
- (3) 위어 설치시는 위어의 표고(level)를 정확히 맞추어 정밀 시공함으로서, 위어별로 균등한 월류가 되도록 하여야 한다.

3.1.12.2 트로프(trough)

- (1) 구조물벽에 트로프를 설치할 때 구조물벽과 트로프 사이의 밀착성을 높여 밀착면 사이에서 누수가 있어서는 안 된다. 또한 트로프의 표고(level)의 수평을 이루도록 설치하여 역세척수 등이 균등하게 트로프로 유입되어 균등세척이 되도록 하여야 한다.
- (2) 트로프는 운전하는 동안 작용되는 부력, 운동에너지(dynamic force) 등에 견딜 수 있도록 제작. 설치되어야 한다.
- (3) 트로프 설치는 특히 신중하게 하여 월류 트로프의 상단 끝부분은 수평이며, 동일한 높이로 설치하여야 한다.
- (4) 트로프가 구조물을 관통하는 부분에는 보강철근을 삽입하고 정해진 위치에 정확히 설치하여야 하며, 철재부분은 염소수에 부식되지 않도록 조치하여야 한다.

3.1.12.3 강구조 및 철물

(1) 일반사항

- ① 각종 철물은 지정된 규격으로 제작. 설치하고 지정된 방법에 따라 적정한 도장을 하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 이 항은 시공자가 수행하여야 할 다음 종류의 강구조 및 철물공사 시행에 관련된 사항을 규정한다.
 - 가. 앵커볼트
 - 나. 철재 계단
 - 다. 철재 난간
 - 라. 파이프 및 부속설비
 - 마. 밸브
 - 바. 금속재 삽입물
 - 사. 매설 금속재 공사
 - 아. 비매설 금속재 공사
- ③ 콘크리트 내에 매설될 금속재는 콘크리트 치기를 할 때 매설하고 만일 도면에 표시되어 있거나 공사감독자(건설사업관리자)의 지시가 있을 경우, 리세스(recess) 혹은 블록아웃(block out)을 콘크리트 내에 설치하여 금속블록재를 삽입 후 그 장소는 그라우팅을 하거나 콘크리트로 매설하여야 한다.
- ④ 콘크리트와 접촉하는 모든 금속재의 표면은 콘크리트 치기를 시행하기 바로 전에 철저히 세정하여야 한다.

⑤ 금속공사는 콘크리트구조물의 허용오차 및 도면에 표시된 허용오차에 일치하도록 정확한 위치에 완전하게 배치하여야 하며, 콘크리트 치기와 양생기간 동안에 변위가 없도록 고정되어야 한다.

⑥ 앵커나 앵커볼트 설치가 불가능한 곳에 사다리, 계단, 레일 및 비교적 가벼운 기타 금속공사를 시공하여야만 할 경우, 콘크리트가 양생된 후 드릴로 천공하여 익스팬션 볼트(expansion bolt)나 혹은 리드(lead) 익스팬션 앵커(expansion anchor)를 설치하여야 한다.

(2) 용접

이 공사에 사용되는 모든 금속재의 용접은 규정에 따라야 한다.

(3) 조립

① 조립 전, 조립현장에 보관된 모든 자재 및 조립된 자재는 가능한 변형되지 않도록 저장하여야 하며, 녹방지 및 먼지, 그리스, 기름 등 기타 이물질로부터 보호하여야 한다. 녹이 부스러져 떨어질 징조가 보이는 자재는 사용할 수 없다.

② 작업 전에 변형된 자재는 바르게 펴고, 녹 및 먼지 등을 제거하여야 하며, 심하게 뒤틀리거나 변형된 것은 자재로 사용할 수 없다. 바르게 펴는 작업이 필요한 경우 파손 및 손상을 입지 않는 방법으로 처리하여야 한다. 공사감독자(건설사업관리자)의 승인 없는 자재를 가열하여서는 안되며, 만일 필요시에는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 650℃ 이하로 가열하고, 가열 후 냉각은 서서히 하여야 한다.

③ 자재의 모든 절단부의 선단부는 깨끗이 마무리하여야 한다.

④ 조립자재의 최고응력이 발생하는 용접부위는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인에 따라 위치를 조정할 수 있으나 그 위치는 최소한으로 하여야 한다.

⑤ 모든 리벳(rivet)은 도면상에 별도로 표시되어 있거나 공사감독자(건설사업관리자)의 지시가 없는 한 공기 리벳해머(pneumatic rivet hammer)로 리벳팅을 하여야 한다.

⑥ 제작완료 후, 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받고 불합격된 제품은 신속히 다시 제작하여야 한다.

⑦ 운반 중에 생긴 파손자재의 처리는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따른다.

(4) 허용오차

① 모든 금속구조물 부재는 허용오차를 만족하여야 하며, 어떠한 구조물이나 형상이든 시방서나 도면상에 언급된 기준을 따른다.

② 계약상대자는 허용오차 범위 내에서 시공하여야 한다.

3.1.12.4 스펀들 고정대

스펀들 고정대 제작은 도면에 의하거나 밸브의 위치가 변동되었을 때에는 밸브실 벽면과 정확한 거리를 측정하여 고정대의 축연장을 조정하여 제작하여야 하며, 밸브실의 스펀들 및 스펀들 고정대와 소형 철개홀의 중심과는 수직선상에 위치하도록 설치하여야 한다.

3.1.12.5 관 받침대

관지지대의 벽체 고정면은 힐티건이나 벽체에 손상이 가지 않는 방법으로 앵커볼트를 설치하여야 하며, 힐티건으로 고정된 케미컬 앵커는 제조사에서 추천하는 채움재로 코킹 수밀하여야 한다.

3.1.12.6 그레이팅 뚜껑

- (1) 시공자는 도면에 표시되어 있거나 공사감독자(건설사업관리자)가 지시하는 곳에 상판용 그레이팅을 설치하여야 하며 그레이팅 설치 전, 앵글 프레임 앵커 바(anchor bar)를 구체 콘크리트 타설 이전 구체 철근과 용접이음으로 구속한 뒤 콘크리트를 타설한 후 앵글 프레임 주변을 콘크리트로 채워 앵글 프레임과 콘크리트가 완전하게 부착되도록 시공한다.
- (2) 앵글프레임 설치가 완료되고 콘크리트의 양생기간이 경과하면 상판용 그레이팅은 도난 및 하부로 추락을 방지하기 위하여 앵글프레임 위에 올려놓기 전, 쇠고리로 서로 결속시킨 후 설치한다.

3.1.12.7 난간

- (1) 시공자는 도면에 표시되어 있거나 공사감독자(건설사업관리자)의 지시 및 이 지방서의 규정에 따라 공급 및 설치를 하여야 한다.
- (2) 콘크리트 내에 매설될 금속재는 콘크리트 치기를 할 때 매설하고 만일 도면에 표시되어 있거나 공사감독자(건설사업관리자)의 지시가 있을 경우, 리세스 혹은 블록 아웃을 콘크리트 내에 설치하여 금속재를 삽입 후, 그 장소를 그라우팅을 하거나 콘크리트로 매설하여야 한다.
- (3) 콘크리트와 접촉하는 모든 금속재의 표면은 콘크리트 치기나 그라우팅을 시행하기 바로 전에 철저히 세정하여야 한다.
- (4) 금속공사용 그라우팅은 공사감독자(건설사업관리자)가 제시한 성분배합비로 수행하여야 한다. 시공자는 그라우팅을 위하여 이 지방서 콘크리트공사에 규정된 재료와 일치하는 시멘트 및 잔골재를 공급하여야 한다. 그라우트를 실시하기 전에 그라우트가 되어질 기존 콘크리트 표면을 거칠게 하고 모든 레이턴스, 느슨하고 결함이 있는 콘크리트 막 및 기타 이물질들을 깨끗이 제거하여야 하며 물로 씻어내어야 한다. 이와 같은 표면은 그라우팅 전 적어도 24시간 동안 습윤상태로 유지시켜야 한다.
- (5) 금속공사는 콘크리트구조물의 허용오차 및 도면에 표시된 허용오차에 일치하도록 정확한 위치에 완전하게 배치하여야 하며, 콘크리트 치기와 양생기간 동안에 변위가 없도록 고정되어야 한다.
- (6) 앵커나 앵커볼트 설치가 불가능한 곳에 사다리, 계단, 레일 및 비교적 가벼운 기타 금속공사를 시공하여야만 할 경우 콘크리트가 양생된 후 드릴로 천공하여 익스팬션 볼트나 혹은 리드 익스팬션 앵커를 설치하여야 한다.

3.2 작업준비

내용 없음.

3.3 공사 간 간섭

내용 없음.

3.4 시공 허용오차

내용 없음.

3.5 보수 및 재시공

내용 없음.

3.6 현장 품질관리

3.6.1 용존공기부상(DAF) 처리시설

- (1) 규정된 설계 요구사항과 지속적인 작동을 위한 DAF 시스템의 성능을 증명하기 위해 규정된 설계조건하에서 3회의 현장성능시험을 하여야 한다. 각 시험은 5일 동안 계속해서 행해져야 하고, 설치 후 시스템 부품들이 DAF 장비제조사에 의해 적절히 작동한다고 판정된 이후 즉시 행해져야 한다.
- (2) 각 성능시험은 5일 동안 매일 24시간 계속해서 행해져야 한다.
- (3) 샘플은 원수와 DAF 유출부에서 시간마다 채취한다. 즉각적인 샘플분석이 이루어지지 않으면, 분석 전에 보관되어야 한다. 원수샘플은 운전원의 실험실(sample sink)에서 채취된다. DAF 유출수 샘플은 DAF 유출위어 앞에 있는 통로 해치를 통해 수거된다. 각각의 샘플은 탁도를 시험하고 매 4번째 시험마다 Algae를 시험한다.
- (4) 성능시험동안 DAF 장비 제조자는 DAF 설비의 성능을 최적화하기 위해 정해진 약품투입 범위 내에서 제공된 약품을 주입하여야 한다.
- (5) DAF 공정의 성능요구사항은 시스템이 5일 동안 정해진 100% 범위 내에서 유출수를 생산할 때 완전히 충족되어야 한다. 계약보증사항을 포함한 성능요구사항은 장비, 재질, 기술에 대해서도 적용된다.

3.6.2 오존처리시설

- (1) 시험 및 검사
 - ① 각 설비는 치수 및 외관검사, 재료시험(필요시, 시험성적서 확인), 회로 및 인터록 조작 시험, 성능시험 등을 실시하여야 한다.
 - ② 각 설비(액체산소공급설비, 오존발생설비, 오존용해설비, 배오존과괴설비 등)는 발주자의 성능 · 시험 요구조건에 부합하도록 설치되어야 한다.

3.7 현장 뒷정리

내용 없음.

3.8 시운전

3.8.1 오존처리시설

- (1) 준공된 공사에 대한 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받기 위하여 시공자는 개별 성능 시험이 포함된 모든 장비의 설치가 완료되었다는 사실을 서명 승인 받은 후 공사감독자(건설사업관리자)의 입회지시에 따라 연속 시운전을 하여야 한다.
- (2) 시운전기간 동안 설비 운전원에 대한 교육을 시행하여야 하며, 교육 전에 세부 교육계획서를 제출하여야 한다.
- (3) 시운전 시기는 전체공사의 공정을 고려하여 발주자와 협의하여 결정하도록 하여야 하며,

시운전 전에 계획서를 제출하여야 한다.

- (4) 설치된 각 기기의 조정 및 기능시험은 계속 시운전을 원활하게 착수하기 위하여 계획된 설치기간 동안에 수행되어야 한다.
- (5) 상기 작업에 필요한 기간은 시운전 기간에 포함시켜서는 안 된다.

3.8.2 막여과 처리시설

- (1) 시공자는 공사감독자(건설사업관리자)가 필요하다고 인정하는 품목은 국가 공인기관 및 외국 관련기관의 시험 및 검사 성적서를 제출하여야 하며, 또한 주요품목의 재질시험, 공장시험, 검사 및 시운전은 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 실시하여야 한다.
- (2) 시험, 검사 및 시운전에 있어서 부적합하거나 결함이 발견될 경우 즉시 시정 조치한 후에 재시험 및 검사를 받아야 한다.
- (3) 시공자는 시운전 실시 후 시운전결과를 분석한 기록 및 향후 운전방안을 제시하는 시운전 결과 보고서를 제출하여야 한다.
- (4) 공장시험 및 검사는 완전 조립된 상태에서 실시하여야 하며, 시험 및 검사전에 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 부분조립 또는 분리된 상태에서 시험 및 검사를 받아야 한다.
- (5) 재료시험 및 검사는 공사감독자(건설사업관리자) 입회하에 분석 및 강도시험을 하여야 하며, 당해 검사시설이 없는 경우는 공인기관의 시험성적서(공인기관에 시험의뢰 시 용도란에 계약명, 제출처 기재할 것)로 대체할 수 있다.
- (6) 단품 완제품인 막모듈 및 베셀 등은 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받는 경우, 제작사의 시험성적서 또는 품질보증서로 대체할 수 있으며, 입회검사가 필요한 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)가 품목을 지정할 수 있다.

3.9 완성품 관리

내용 없음.