

SMCS 31 90 15 20 : 2018

여과지설비공사

2018년 05월 03일 개정

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



서울특별시 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.

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 서울특별시 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 서울특별시 전문시방서를 중심으로 KCS 31 90 15 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 개정된 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서 (분야 및 코드)	주요내용	제·개정 (년.월)
설비분야 (건축기계설비, 건축전기설비, 건축정보통신설비)	• 건축물 부대설비 관련 서울특별시 전문시방서 제정	제정 (2000.04)
설비분야 (산업설비)	• 산업설비공사 관련 서울특별시 전문시방서 제정	제정 (2001.03)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2002.06)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2003.03)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2004.11)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2006.09)
설비분야	• 부분 개정	개정 (2010.10)
SMCS 31 90 15 20 : 2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비	개정 (2018.05)

제 정 : 2001 년 03 월 26 일

개 정 : 2018 년 05 월 03 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 (작성기관) : 서울특별시 (주) 유신, (주) 조우엔지니어링종합건축사사무소)

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 지급자재	2
1.5 제출물	2
2. 자재	2
2.1 자재 일반사항	2
2.2 재료	2
2.3 구성품	3
2.4 여과지 설비공사 원심펌프 조립	14
3. 시공	14

여과지설비공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 여과지설비공사의 적용범위는 KCS 31 90 15 20 (1.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 31 90 15 20 (1.1)에서 (1)항은 다음(2)항과 같이 적용한다.

② KCS 31 90 15 20 (1.1)에서 명시된 항목 외에 다음 (3)항을 추가하여 적용한다.

(2) 이 기준의 구성기기는 드레인 설비, 여과재, 레일 및 앵커, 세척수 정수기 및 역세척기기 등으로 구성되는 여과지 설비와 수중 모터펌프, 원심펌프, 게이트의 부속설비에 의해 구성된다.

(3) 원심펌프와 그 부속품의 설계, 제작, 공급 및 시공에 공통적으로 적용하며, 부속품은 다음과 같다.

① 케이싱

② 임펠러

③ 웨어링 링

④ 축 및 축슬리브

⑤ 베어링

⑥ 스타핑 상자

⑦ 전동기

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 여과지설비공사의 관련 기준은 KCS 31 90 15 20 (1.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 90 15 20 여과지 설비공사
- KS B 6301 원심 펌프,사류 펌프 및 축류펌프의 시험 및 검사 방법
- KS B 6302 펌프 토출량 측정 방법
- KS B 6360 펌프의 소음레벨 측정 방법
- KS B 7513 펌프의 흡입관 및 토출관의 치수
- KS C 4202 일반용 저압 3상 유도 전동기
- KS C 4205 유도 전동기의 기동 계급
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3507 배관용 탄소강관

- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3706 스테인리스 강봉
- KS D 3752 기계 구조용 탄소 강재
- KS D 6002 청동 주물

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 지급자재

(1) 여과지설비공사의 지급자재는 KCS 31 90 15 20 (1.3)에 따른다.

1.5 제출물

(1) 여과지설비공사의 제출물은 KCS 31 90 15 20 (1.4)에 따른다.

2. 자재

2.1 자재 일반사항

(1) 여과지설비공사의 자재는 KCS 31 90 15 20 (2.1)에 따른다.

2.2 재료

2.2.1 모래 여과지 설비

(1) 여과지설비공사의 모래 여과지 설비는 KCS 31 90 15 20 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 활성탄 여과지 설비

(1) 여과지설비공사의 활성탄 여과지 설비는 KCS 31 90 15 20 (2.2.2)에 따른다.

2.2.3 수중모터펌프

(1) 여과지설비공사의 수중모터펌프는 SMCS 31 90 15 10 (2.1.1)에 따른다.

2.2.4 원심펌프

(1) 여과지설비공사의 원심펌프 제작에 사용되는 재료는 다음과 같거나 동등이상이어야 한다.

① 케이싱: KS D 4301

② 임펠러: KS D 3705

③ 웨어링링: KS D 6001

④ 축: KS D 3705

⑤ 축 슬리브: KS D 3705

⑥ 스테핑박스: KS D 4301

2.2.5 배관재료

(1) 여과지 설비공사의 배관 재료는 KCS 31 90 15 20 (2.2.3)에 따른다.

2.3 구성품

2.3.1 여과지의 드레인 설비

(1) 여과지설비공사의 여과지 드레인 설비는 KCS 31 90 15 20 (2.3.1)에 따른다.

2.3.2 여과재

(1) 여과지설비공사의 여과재는 KCS 31 90 15 20 (2.3.2)에 따른다.

2.3.3 역세척 기기

(1) 여과지설비공사의 역세척 기기는 KCS 31 90 15 20 (2.3.3)에 따른다.

2.3.4 전력공급장치

(1) 여과지설비공사의 전력공급장치는 KCS 31 90 15 20 (2.3.4)에 따른다.

2.3.5 현장조작반

(1) 여과지설비공사의 현장조작반은 KCS 31 90 15 20 (2.3.5)에 따른다.

2.3.6 모래여과기(탱크)

(1) 상향류식 모래여과기

① 모래 여과기는 전처리 공정인 생물처리에서 1차 처리수 및 원수 중에 함유되어 있는 미세한 고형슬러지 등 부유물질 제거를 통해 처리효율을 상승시키기 위한 장비이며 처리수의 여과방향 충전 모래 크기(세사 0.8~1.2 mm)여재의 성분(SiO_2 90% 이상), 여과속도 6~10 m/h, 탱크의 재질, 탱크의 수량 등을 고려한다.

② 구조

가. 60 kN 이상의 강판재로서 연속적으로 2차 처리수 및 원수를 모래여과하기 적합하여야 하고 연속 자동역세척이 이루어져야 하며 제거능력은 원수유입 수질을 BOD 20 mg/l, SS 20 mg/l 를 기준으로 할 때 처리수의 SS 10 mg/l 이하가 되어야 한다.

나. 각종 노즐 (원수 입구, 여과수 출구, 역세 공기입구, 배수구 등)여과재, 여과수 모음관,

여과재생장치, 에어리프트(설치된 경우)펌프 등을 구비한다.

다. 여과기의 동체는 입형 원통형으로서 강재가 제작하여 하부에서 압송된 원수는 여재를 통과하여 상부로 모아지도록 한다.

라. 원수는 여과재에 균등하게 분산 상승하도록 하여 여과층을 통과하므로 깨끗한 여과수를 생산하도록 한다.

마. 모래여과기에 필요한 공기량은 $30\sim 40 \text{ l/m}^3 \text{ min}$ 압력은 0.29 MPa 이하가 되도록 한다.

바. 에어리프트 펌프는 장시간의 운전정지 후 사용에도 적합할 수 있게 설계되어야 하며, 여재 이동에 의한 마모를 최소화하기 위하여 반드시 일직선형 내부 적립형태를 갖추어야 한다.

③ 배관

가. 모래 여과기 유입 배관에 공기압 버티플라이 밸브 또는 동등 이상의 밸브를 설치하며, 여과기 운전에 따라 열림, 닫힘 조작을 할 수 있게 하여야 한다.

나. 배관은 분리, 이송, 조립이 가능하도록 각부에 소켓 또는 플랜지 접합을 실시한다.

다. 배관은 최소 0.58 MPa 압력을 충분히 견딜 수 있어야 한다.

라. 배관은 유지관리가 용이하게 하며 외관이 미려하여야 한다.

④ 여과 모래는 다음과 같이 제품 이상의 것을 사용하여야 하며 이것으로 인해 여과능력이 변하여서는 안 된다.

가. 여과 모래는 주문진 산으로, 먼지 또는 점토 등의 불순물의 적은 것이어야 한다.

나. 유효경은 $0.8 \sim 12 \text{ mm}$

다. 균등계수는 1.5이하

라. 규소(Si)함량은 90% 이상

마. 비중은 $2.55 \sim 2.65$

(2) 하향류식 모래여과기

① 모래여과기는 전처리공정인 생물처리에서 1차 처리수 및 원수 중에 함유되어있는 미세한 고체슬러지 등 부유물질 제거를 통해 처리효율을 상승시키기 위한 장치이며 처리수의 여과방향, 충전 모래크기(세사 $0.8 \sim 1.2 \text{ mm}$), 여재의 성분(SiO_2 90% 이상), 여과속도 $6 \sim 10 \text{ m/h}$, 탱크의 재질, 탱크의 수량 등을 고려한다.

② 구조

가. 강판제로서 연속적으로 2차 처리수 및 원수를 모래여과하기 적합하여야 하고 연속 자동역세척이 이루어져야 하며, 제거능력은 원수유입수질을 $\text{BOD } 20 \text{ mg/l}$, $\text{SS } 20 \text{ mg/l}$ 를 기준으로 할 때 처리수의 $\text{SS } 10 \text{ mg/l}$ 이하가 되어야 한다.

나. 맨홀(상부, 측면), 각종 노즐(원수입구, 여과수 입구, 역세 공기입구, 배수구 등), 여과재, 여과수, 모음관, 여과재생장치, 에어리프트 펌프 등을 구비한다.

- 다. 여과기의 내부구조는 역세부상층,표면세척장치,여과층,지지층,집수층,등으로 이루어져야한다.
- 라. 여과기의 동체는 입형 원통형으로서 강재로 제작하여 상부에서 압송된 원수는 여재를 통과하여 하부로 모아지도록 한다.
- 마. 처리수 및 원수는 급수노즐과 디퓨저를 통하여 여과재에 균등하게분산 상승하도록 하여 여과층을 통과하므로 깨끗한 여과수를 생산하도록 한다.
- 바. 모래여과기에 필요한 공기의 량은 $30 \sim 40 \text{ l/m}^3$ 압력은 0.29 MPa 이하가 되도록 한다.
- 사. 에어리프트(설치된 경우)는 장시간의 운전정지 후 사용에도 적합할 수 있게 반드시 여과기 내부에 장치되어야 하며, 여재 이동에 의한 마모를 최소화하기 위하여 반드시 일직선형 내부 적립형태를 갖추어야한다.
- 아. 역세 부상층은 여과재 유출이 발생치 않도록 충분한 공간을 갖추고 여과사를 보호할 수 있는 장치를 하여야 하며 여과사 표면세척용 고정식 표면세척 장치를 갖추어야 하며 세척수가 골고루 분사할 수 있도록 노즐을 설치한다.
- 자. 집수층은 균등하고 유효한 여과와 세척이 가능한 구조로서 스트레이너를 설치하여 여과 및 역세척이 원활히 이루어져야하며 집수가 가능한 충분한 공간을 갖추어야한다.
- 차. 스트레이너 및 노즐은 $\varnothing 25 \text{ mm}$ 로 PVC 또는 황동제로 제작하며 유수에 지장이 없도록 충분한 수량을 갖추어야 한다.

③ 배관

- 가. 배관은 유지관리가 용이하게 하며 외관이 미려하여야 한다.
- 나. 배관은 분리, 이송, 조립이 가능하도록 각부에 소켓트 또는 플랜지 접합을 실시한다.
- 다. 배관은 최소 0.49 MPa 압력을 충분히 견딜 수 있어야 한다.
- 라. Module이 연결되는 헤더 부분은 스테인리스 재질을 사용한다.

④ 여과 및 지지층(여층은 수질여건에 따라 변경)

- 가. 여재의 품질은 KS기준 이상 이어야 하고 공인기관 성적서를 제출한다.
- 나. 여과사의 강열감량은 0.75% 이하 비중은 $2.57 \sim 2.67$, 안스라사이트의 비중은 1.4 이상으로 한다.

표 2.3-1 재질에 따른 특성

재 질	유 효 경	균 등 계 수	두 계
안스라사이트	1 mm	1.5	500 mm
모 래	0.6 mm	1.5	300 mm
자 갈	2 ~ 5 mm	1.5	100 mm
자 갈	10 ~ 15 mm		15 mm

⑤ 액면제어장치

- 가. 플로팅 밸브 : 구경 50 mm이하는 청동제 나사식, 구경 65 mm 이상은 주철제 플랜지형으로 폐쇄 시에 수격 및 진동 등이 발생하지 않는 것으로 최고 압력에 견디어야 한다. 볼은 동판가공품 또는 플라스틱제 등 내식성이 있는 것으로 한다.
- 나. 정수위 밸브 : 밸브에 스트레이너를 부착하도록 하며, 구경 50 mm이하는 청동제 나사식, 구경 65 mm 이상의 경우 몸통은 주철제 플랜지형, 밸브시트는 청동제로서 폐쇄 시 수격 및 진동 등이 발생하지 않으며 최고 사용압력에 견딜 수 있어야 한다.

⑥ 전자 밸브

- 가. 물용 KS B 6501, 증기용 KS B 6502, 기름용 KS B 6503 중에서 용도에 적합하고 기능이 확실한 것으로 한다.
- 나. 전자밸브의 몸체는 청동제 나사식 또는 플랜지형으로 전자코일은 자기발열에 충분히 견디며 코일소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.
- 다. 전자밸브는 사용하는 유체온도에 적합한 것으로 한다.
- 라. 직동형 전자밸브는 유량계수 및 최대차압이 설치장소에 적합하며, 파일럿형 전자밸브는 밸브 전, 후의 차압이 작동 범위 내에 있는 것으로 한다.

⑦ 스위치

- 가. 전극스위치는 탱크 내 수위의 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 전극봉 또는 전극대, 전극보유기, 계전기로 구성되며 전극에서의 전압은 24 V 이하로 하며 재질은 스테인리스(STS 304) 강재 또는 내식성이 있는 것으로 한다.
 - 나. 플로트 스위치는 탱크 내 수위변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 플로트 등의 부속품 재질은 스테인리스 강재 또는 내식성이 있는 것으로 한다.
 - 다. 레벨스위치는 탱크 내 수위변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 방수가 완전한 스위치를 내장한 합성수지제 플로트 및 부속케이블로 구성되며, 제어회로에서의 전압은 60 V 이하인 것으로 한다.
 - 라. 압력스위치는 탱크 내 압력의 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 방수구조로 하고 최고압력에 견디며 필요한 압력차로 개폐 동작이 확실한 것으로 한다.
- ⑧ 계측장치는 대상의 오수, 슬러지, 공기 등에 대해 충분한 기능을 발휘할 수 있는 구조로서 내식성이 있는 재질의 것으로 하며 공사시방서가 아닌 경우는 다음 표 2.3-2에 따른다.

표 2.3-2 계측장치

계측 항목	계측장치의 종류	계 측 대 상			
		오수	처리수	슬러지	공기
유 량	차압식유량계		○		○
	전자식유량계	○	○	○	
	웨어식유량계	○	○	○	
	파살플름	○	○		
	부표식유량계		○		
	초음파유량계	○	○	○	
액 면	면적식유량계		○		
	부표식면적계	○	○		
	위터퍼지식액면계	○	○	○	
	에어퍼지식액면계	○	○	○	
	전극식액면계	○	○		
	음파식액면계	○	○	○	

⑨ 자동제어설비는 해당공사의 도면 및 공사시방서에 의하되, 특별한 언급이 없는 경우에는 다음 내용에 따른다.

가. 자동제어는 프로그램 로직제어(P.L.C)시스템으로 구성하며 전원유닛, 중앙처리장치, 출력유닛, 입력유닛, 분석유닛 및 이들을 부착하는 랙과 결선단자와 프로그램으로 이루어져야 한다.

나. 패널은 방습형으로 내부 설치된 동력 차단장치와 제어가 부식으로 인하여 작동불능 상태가 되어서는 안 된다.

다. 자동제어 운전을 위한 기본 로직프로그램을 작성하여 중앙처리장치에 입력하여 정화처리과정과 기계장비의 작동을 최대한 효과를 발휘할 수 있어야 한다.

(2) 한외여과장치(Ultra filter system)

① 구조

가. UF고도처리 설비의 구조는 분리성능을 갖는 막 UF Module과 UF Module로 원수를 공급해주는 펌프 및 역세척을 하기 위한 역세척펌프, 전처리여과장비인 Pre-filter, 전기 제어반으로 구성되며 각 배관은 장치의 제어를 위한 조정장치와 작동상태 파악을 위한 압력계, 압력스위치, 밸브 등을 설치한다.

나. 여과장치의 자동운전을 위해 P.L.C 패널(Panel)이 구성되며, 각 배관에는 전동 자동밸브를 설치한다.

다. 역류 세정 외에 주기적으로 약품세정을 위한 약품 세정탱크 및 약품용해를 위한 교반기가 설치되며 부대탱크는 약품세정탱크, 역세척수 저장탱크, 중간 집수탱크로 구성되어야 한다.

② 전처리 필터

가. 한외여과막을 보호하고 원활한 작동을 위하여 사전에 유기물과 무기물을 제거하여 공정상 부하를 절감하여 처리효율을 상승시켜야 한다.

나. 구성은 다음과 같다.

(가) 형식 : 압력식 모래여과 (나) 충전여재 : 모래 1 ~ 2 mm

(다) 여과속도 : 14 m³/m².hr 이상

(라) 충전높이 : 순수 충전층이 직경과 같다. 기타 제작시방에 의한다.

(마) 역세 수리학적 부하율 : 30 m³/m².h 이상

(바) 역세주기 : 1회/hr (사) 재질 : Polysulphone

(아) 수량 : 처리수량에 의함

③ 여과기 Module

가. Module의 각 연결부는 각 연결부품에 맞을 수 있도록 가공하여 배관에 직접 연결한다.

나. Module의 각 연결부는 장착이 용이하며, 부식이 되지 않도록 스테인리스 강제 밴드를 사용 연결한다.

다. Module의 고정은 지지대를 가공, 제작하여 상.하부에 볼트로 체결한다.

라. Module의 사양(해당공사의 유량 조건에 따라 변동 됨)

(가) 형식 : 판형, 관형, 나선형, 중공사형

(나) 외경규격 : Ø75 mm × L 1,040 mm

(다) 막재질 : 셀룰로즈 아세테이트, 폴리아미드, 폴리술폰(Polysulfone), 폴리비닐클로라이드

(라) 운전방법 : 교차흐름방식(Cross-flow)

(마) 막내경 : Ø0.56 mm

(바) 유효막내경 : 3.0 m²/개당

(사) 운전압력 : 0.098 ~ 0.980 MPa

(아) 막면유속 : 1 m/sec

④ 여과 및 역세척펌프

가. 한외여과기에 사용하는 펌프는 이 기준의 2.2.3에 따르며, 커플링덮개, 펌프축, 임페라는 스테인리스강(STS 304), 축 슬리브는 STS 316, 펌프씰은 미케니컬 씰을 사용할 수 있다.

⑤ 컨트롤 시스템은 다음의 기기로 구성한다.

가. 컨트롤 패널

(가) 장치제어회로에 의하여 한외여과장치를 자동 및 수동운전하고, 운전상태를 판단할 수 있어야 한다.

(나) 패널의 외부는 각종 Lamp, Switch, 경보기가 부착되어야 한다.

(다) 장치의 운전조정치 설정 및 운전상태를 파악하기 위하여 유량계, 지시게이지, 압력 게이지를 부착한다.

나. 자동밸브

(가) 처리수 입출구 조정밸브 (나) 세척수 공급배관 조정밸브

(다) 슬러지 배출관 조정밸브 (라) 역세척수 입출구 조정밸브

(마) 역세척수 배수배관 밸브

다. 유량계 (지시계는 컨트롤 패널에 설치)

(가) 처리수 입출구 배관에 설치 (나) 슬러지 배출배관에 설치

라. 압력계(0.09 ~ 0.49 MPa)

(가) 처리수 유입배관 (나) 여과막 1차 모듈 유입배관

(다) 여과막 2차 모듈 유입배관 (라) 역세척수 입.출구 조정밸브

(마) 순환수배관

⑥ 중간 집수탱크

가. 시스템 설명

(가) 전처리 필터의 역세척과 한외여과장치로 처리수를 원활하게 공급해 주기 위한 탱크로서 여과장치와 동일한 지면 또는 상부에 설치하여 펌프의 공회전을 방지하고, 농축수의 순환 및 농축도 조절의 역할을 수행한다. 조 내의 수위에 따라 수위 감지센서에 의해 처리수의 공급과 수위하락 시 시스템을 정지 등 조절을 한다.

나. 재료는 스테인리스 강재 및 FRP 적용

⑦ 한외여과기 역세척 탱크

가. 한외여과기의 역세척을 위하여 여과된 처리수를 저장하는데 사용되며 탱크의 재료는 스테인리스 강재 및 FRP를 사용한다.

⑧ 약품탱크는 SMCS 31 90 15 30에 따르며 다음 사항을 참고한다.

가. 시스템 설명

(가) 한외여과장치의 약품세정을 위하여, 세정용액을 조제하고, 여과막 표면으로 약품을 순환시키기 위한 저장탱크이다. 세정용액의 순환은 약품공급펌프로 실시하며, 한외 여과막은 처리수를 장시간 여과함에 따라 점차적으로 여과능력이 감소하게 되며 처리속도가 90% 이하일 때 약품세정을 하게 된다.

나. 구조

(가) 탱크와 부속장치, 점검가대로 구성된다.

(나) 세정용액의 조제를 위해 교반기가 설치된다.

(다) 탱크에는 급수용접속구를 플랜지로 연결하고, 점검용 맨홀, 벤트용 노즐, 월류 및 배수용 배관의 밸브를 설치하여야 한다.

(라) 탱크의 상부와 하부에는 교반기 부착용 고정장치를 설치하고 교반기의 진동 등 기계 및 수리학적인 하중에 충분한 강도와 내구력을 가져야 한다.

다. 교반기는 SMCS 31 90 15 30에 따른다.

라. 재료

(가) 탱크본체 : 스테인리스 강재 및 FRP

(나) 연결볼트너트 : 스테인리스 강재

⑨ 전력공급장치는 이 기준의 2.3.4에 따른다.

⑩ 현장조작반은 이 기준의 2.3.5에 따른다.

(3) 활성탄 여과기

① 처리수에 포함되어 있는 생물막 및 미세 부유물질을 완전제거 하여야하며 냄새 및 맛 등을 처리할 수 있는 구조로 하고 처리방법 및 시스템을 구성하여야 한다.

② 형식은 입형 탱크로서 스테인리스 또는 일반구조용 강판을 사용하고 압력 0.39 MPa 이상 견딜 수 있는 두께를 선정하고 지지대는 탱크전체의 중량을 지지할 수 있는 강도를 갖는 구조 강으로 4개소 이상 지지할 수 있어야 한다.

③ 부대설비는 측정용 싸이트그라스, 인입 및 토출배관 접속구, 공기배출구, 압력계, 상부 및 측면 맨홀(Ø450 mm 이상), 앵커볼트 등 관련 필요부품 일체를 설치하여야 한다.

④ 충전여재는 자갈, 활성탄 등을 충전하며 역세부상층, 여과층, 지지층, 집수층으로 수처리가 최적상태로 될 수 있는 적층구조로 하며 수처리가 최적상태로 되어야 한다.

⑤ 활성탄 처리시설의 여과속도는 180 m/일 내외 접촉시간은 20분 내외로 흡착의 기능이 확실하여야 한다.

⑥ 역세 부상층은 여과재 유출이 발생치 않도록 충분한 공간을 갖추고 여과재를 보호할 수 있어야 한다.

⑦ 집수층은 균등하고 유효한 여과와 세척이 가능한 구조로서 스트레이너를 설치하여 여과 및 역세척이 원활히 이루어져야 하며 집수가 가능한 충분한 공간을 갖추어야 하며, 처짐, 변형, 압력손실이 적으며 충전물이 견고히 지지될 수 있는 구조로 한다.

⑧ 스트레이너 및 노즐은 Ø25 mm로 PVC 또는 황동제로 제작하며 흐름에 지장이 없도록 충분한 수량을 갖추어야 한다.

⑨ 상부 살수장치는 배플 또는 노즐타입의 분사장치로서 살수성능이 양호하고 처짐, 변형이나 압력손실이 적은 구조로서 부식을 고려 스테인리스 강재로 한다.

- ⑩ 표면세정장치는 세정성능이 우수하고 처짐, 변형, 압력손실이 적으며 부식을 고려 스테인리스 강재로 제작한다.
- ⑪ 배관 및 조작밸브는 부식을 고려 내식성 재료를 사용하고 분해 및 조립이 용이하고 조작이 신속하고 간편한 나비형 밸브를 사용한다.
- ⑫ 여과 및 지지층 (여과층은 여건에 따라 변경)

표 2.3-3 층에 따른 특성

여과층	재 질	크 기	가 공 률	두 겜
		활성탄	# 8 ~ 12	50 ~ 65%
지지층	재질	유효경	균등계수	두께
	자갈	2 ~ 5 mm	1.5	150 mm
	자갈	10 ~ 15 mm		150 mm

- ⑬ 역세척펌프는 이 기준의 2.2.3에 따르며, 커플링 덮개, 펌프축, 임펠라는 스테인리스 강(STS 304), 축 슬리브는 STS 316, 펌프씰은 미케니컬 씰을 사용할 수 있다.
- ⑭ 컨트롤 시스템
 - 가. 자동밸브는 유입수배관, 여과수배관, 역세수배관, 역세척배수배관 농축수 배관에 설치되며 유지관리를 위하여 플랜지 타입으로, 동력의 공급조건에 따라 공기식 또는 전동식으로 한다.
 - 나. 유량계는 배관 중에 설치되며 초음파식 또는 임펠라식이 설치되며 유지관리를 위하여 플랜지 타입으로 지시계는 관측이 용이한 컨트롤 패널을 설치한다.
 - 다. 압력계는 장치의 운전점 설정, 운전상태, 전처리필터의 교체주기 파악을 위하여 압력계를 설치하며, 재질은 스테인리스 강재, 사용압력은 0.09 ~ 0.49 MPa이어야 한다.

2.3.8 원심펌프 케이싱

- (1) 플랜지는 KS B 1511 철강재 관 플랜지의 기본 치수에 준한다.
- (2) 임펠라와 펌프 본체와의 사이 물 누설부에는 청동주물의 라이너 링을 설치한다.
- (3) 대기압 이하로 되어 공기가 유입되는 것을 방지하기 위해 그랜드 패킹 또는 미케니컬 씰을 사용한다.
- (4) 케이싱은 유체학적으로 흐름이 원활하도록 매끄럽게 제작되어야 한다.

2.3.9 원심펌프 임펠러

- (1) 임펠러는 모래 및 내부압력에 강한 구조 및 재질을 가져야 한다.

- (2) 임펠러가 전, 후 방향으로 회전하는 것을 방지하기 위해 임펠러와 축 슬리브를 고정시키는 키를 사용한다.

2.3.10 원심펌프 축 및 축 슬리브

- (1) 축은 전달회전력 및 비틀림 모멘트에 대하여 강해야 한다.
- (2) 축은 단조강이며, 축 슬리브는 스테인리스강이어야 한다.
- (3) 슬리브는 임펠라에서 스테핑 상자까지 연장되며 축과 슬리브 간의 미끄럼을 방지하기 위해 축에 키로서 고정하여야 한다.

2.3.11 원심펌프 웨어링 링

- (1) 원심펌프 웨어링 링은 펌프의 케이싱에 설치하여 펌프내부의 손실을 방지한다.

2.3.12 원심펌프 베어링

- (1) 베어링은 몸체양쪽에 볼 또는 트러스트 베어링을 사용하고 그리스 윤활방식으로 해야 한다.
- (2) 베어링의 수명은 10만 시간 연속사용 가능하여야 한다.
- (3) 상부는 볼 베어링, 하부는 두개의 단열각 접촉 볼베어링(Two single angular contact ball bearing)이어야 한다.

2.3.13 원심펌프 스테핑박스

- (1) 양끝 단에 그랜드 패킹을 사용한다.

2.3.14 원심펌프 전동기

- (1) 전동기는 다음에 따른다.
 - ① 전동기규정 : KS C 4202
 - ② 보호방식 : KS C IEC 60034-11
 - ③ 절연등급 : KS C IEC 60085
 - ④ 기동방식 : KS C 4205
- (2) 상기이외의 기타사항들은 이 기준의 수중 모터펌프에 따른다.
- (3) 전동기 베어링의 윤활은 그리스 주유식으로 해야 한다.
- (4) 정격동력으로 계속하여 운전되었을 때 외기 온도가 40℃까지 상승하여도 삽입된 권선 온도 감지기에서 측정된 온도 상승 값이 80℃를 초과하지 않아야 한다.
- (5) 전동기 권선은 기동력, 습기 및 기름에 견딜 수 있어야 한다.
- (6) 진동과 소음 KS C 4205의 규정에 따른다.
- (7) 전동기 외피의 모든 개구부는 방충시설을 구비해야 한다.

(8) 전동기는 단자함에 접지단자를 장치하여야 하며, 가대 접지를 할 수 있는 설비를 가져야 한다.

2.3.15 원심펌프 현장 제어반

- (1) 현장 제어반은 방진형이어야 하며, 관찰창을 통하여 내부를 감시할 수 있는 2중 구조이어야 한다.
- (2) 파이프 지지형인 경우 지지 파이프는 충분한 강도를 지닌 재질로서 인.출입되는 전선을 충분히 수용할 수 있어야 한다.
- (3) 조작반 내에는 콘덴서를 취부하여 회로의 역률을 95% 이상으로 유지하여야 한다.
- (4) 각각의 기기에 대한 이상상태가 경보기에 표시되어야 할 뿐만 아니라 중앙감시반으로 전송되도록 해야 한다.
- (5) 현장 제어반에 내장되어야 할 기계, 제어, 경보 및 정지 그리고 외부와의 신호연계는 다음과 같은 조건들을 만족해야 한다.

① 내장기기

- 가. 수동/자동, 현장/중앙운전 선택스위치
- 나. 기동기, 차단기
- 다. 기동, 정지, 고정표시 램프
- 라. 발신기, 수신기 및 단자
- 마. 제어회로, 조작회로
- 바. 한계스위치, 마그네틱 스위치, 릴레이타이머

② 제어

- 가. 모터펌프 기동과 제어
- 나. 운전모드 선택 -현장(수동조작)/원격(자동조작)
- 다. 모터펌프 테스트
- 라. 전동기 과부하 방지제어

③ 외부와의 신호연계

- 가. 모터펌프 감시를 위한 프로세서에의 연계
 - (가) 운전 /정지
 - (나) 경보
 - (다) 제어상태(현장 :수동 /원격 :자동)
- 나. 전동기 기동반과 연계
 - (가) 전동기 기동신호 송신
 - (나) 기동 확인 신호 수신

- (6) 전극봉 등의 배선은 입선 후 전기배관 끝에 방수처리를 실시한다.
- (7) 진동하는 기기에 배선하는 곳의 배관은 가요 전선관을 사용한다.

- (8) 전동기 본체에 접지선의 접속용 단자가 없는 경우에는 전동기 철대에 접속한다.
- (9) 전동기는 과부하 보호장치 또는 온도검출에 의한 소손방지 장치를 시설한다.

2.4 여과지설비공사 원심펌프 조립

- (1) 설계 및 제작 표준규격은 KS B 6320에 따른다.
- (2) 흡입 및 토출관의 치수는 KS B 7513에 따른다.
- (3) 플랜지의 규격은 KS B 1511에 따른다.

3. 시공

- (1) 여과지설비공사의 시공은 KCS 31 90 15 20 (3. 시공)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 31 90 15 20 (3. 시공)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(4)항을 추가하여 적용한다.

- (2) 원심펌프

- ① 원심펌프 시공 일반사항

- 가. 기초는 별다른 시방이 없는 한 콘크리트 구조로 한다.

- 나. 기초는 충분한 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 축조하고 베드, 받침대 및 기타 설치물에 필요한 모양, 치수 및 기초볼트 매입에 적합한 크기의 것으로 하고 기초의 윗부분은 소정의 높이로 수평면을 이루도록 모르타르를 고르게 마감한다.

- 다. 앵커볼트를 기초 위에 직접 매입할 경우를 제외하고는 기기를 가설치하여 기초볼트를 임시로 조이고 볼트가 수직을 유지하도록 빈 구멍에 충분히 모르타르를 메우고 고정설치 완료 후 기초의 바깥이 보이는 부분은 모르타르로 마감한다.

- 라. 펌프기초의 물이 모이는 곳은 관경 $\varnothing 25$ mm 이상의 배수관을 설치한다.

- 마. 기기의 운전 시 발생하는 소음 및 진동을 방지 또는 저하시킬 수 있는 시공방법을 채택한다.

- 바. 펌프를 설치한 후 사용할 때까지 오손, 파손 그리고 물, 습기로 인한 피해를 방지하기 위하여 충분히 보호하도록 한다.

- 사. 부속된 계기류, 장비 및 기구류 등 필요한 것은 안전한 장소에 보관한다.

- ② 원심펌프 설치

- 가. 베드가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 위에 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다.

- 나. 펌프와 모터와의 직결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.

- 다. 필요에 따라서 방진기초를 한다.

- 라. 라인형 펌프는 제조회사 설치기준에 따라 펌프 축이 상호수평 또는 수직이 되도록 설치하며 펌프양단에 플랜지를 접속하는 배관은 강재베드 등으로 지지한다.

- 마. 펌프에 벨브나 관을 부착할 때는 그 하중이 직접배관에 걸리지 않도록 충분히 지지한다.
- ③ 전동기 설치는 다음에 준하나 기술되지 않은 것은 SMCS 31 65 20에 따른다.

가. 전동기

(가) 교류전동기의 전압에 의한 구분 및 규격은 원칙적으로 설계도 및 다음 표에 따른다.

표 3-1 전압에 의한 교류전동기 구분

전 동 기	규 격 번 호	규 격 명 세
250 V 이하 단상유도 전동기	KS C 4204	일반용 단상 유도 전동기
저압(600 V 이하) 3상 유도 전동기	KS C 4202	일반용 저압 3상 유도 전동기
고압(3 kV) 3상 유도 전동기	KS C 4203	일반용 고압(3 kV) 3상 유도 전동기

주 1) 특수 전동기는 제조업체에 의한 표준품으로 한다.

(나) 전동기 부하의 산정은 개개의 명판에 표시된 정격전류(전 부하전류)를 기준으로 한다. 단 일반용 전동기일 경우에는 그 정격출력에 따른 규약전류(설계기준치)를 정격전류로 적용할 수 있다.

(다) 특수한 용도의 전동기 부하산정에는 전동기명판에 표시된 정격전류 외에 특성 및 사용방법을 기준으로 한다.

나. 기동방식

(가) 기동방식은 전기설비기술기준 및 설계도에 따른다.

(나) 정격출력이 3.7 kW를 초과하는 3상 유도 전동기는 기동장치를 사용하여 기동전류를 억제한다. 단 다음 각 호에 해당할 경우에는 기동장치를 생략할 수 있다.

㉔ 특수 농형 전동기로서 정격출력 11 kW 미만의 것

㉕ 특수 농형 전동기로서 정격출력 11 kW 이상의 것은 배선에 현저한 전압동요를 줄 우려가 없는 것(일반적으로 가동 시 입력이 출력 1 kW 당 4.8 kVA 미만의 것)

다. 배선

(가) 배선은 다음에 준하거나 3.1에 따라 시행하며, 기술되지 않은 사항은 전기설비기준에 준하여 시공한다.

(나) 전동기는 1대마다 전용의 분기회로를 시설하고, 분기회로에는 개폐기 및 과전류 차단기를 설치한다.

(다) 전동기는 소손 방지를 위하여 전동기 보호용 배선용 차단기, 열동 계전기, 유도형 계전기 등의 전동기용 과부하 보호장치를 사용하여 자동적으로 회로를 차단하거나 과부하 시에 경보를 내는 장치를 설치한다.

라. 제어반 및 조작반은 다음의 각 항을 제외하고 제조업체의 표준형으로 한다.

(가) 전동기마다에 전용 배선용 차단기를 설치한다. 단, 전선용 차단기의 정격전류(트랩치)가 20 A 이하로 되는 회로로 합계출력이 2.2 kW 이하의 경우, 또는 1유닛의 장치(2대 이상의 전동기가 있는 경우)에서 각각의 과부하 보호장치가 설치되어야 하고 배선용 차단기와의 협조가 적절하게 있는 경우는 복수대 병용의 배선용 차단기로 하여도 된다. 또한 전동기를 건조된 장소 이외에 시설한 경우에는 전로(電路)를 차단하는 누전차단기를 설치하여야 한다.

(나) 전동기마다에 과부하 단상 운전방지 계전기를 설치한다. 단, 0.2 kW 이하의 회로, 전선용 차단기가 20 A 이하의 단상전동기회로 또는 전동기자체에 유효한 소손 방지장치가 있는 경우에는 설치하지 않아도 된다.

(다) 전동기마다에 전류계를 설치한다. 단, 0.2 kW 이하의 회로 또는 배선용 차단기가 20 A 이하의 단상전동기 회로에는 설치하지 않아도 된다.

(라) 0.2 kW 이상의 삼상 전동기에는 진상콘덴서를 설치한다. 진상콘덴서의 용량이 200 V 전동기에 대해서는 전력회사의 전기공급 규정에 의하고, 400 V 또는 고압전동기에 대해서는 정격 출력 시에서의 개선 후 역률을 90% 이상이 되도록 한다. 단, 고압수전의 경우 콘덴서를 설치하지 않아도 유닛 전체로 역률이 90% 이상으로 확보할 수 있는 경우는 부분적 또는 전체를 생략할 수 있다. 또 고주파가 발생하는 제어장치의 출력 측에 접속하는 부하에는 진상용 콘덴서를 설치하지 않는다.

(마) 주 회로용의 전자접촉기는 전동기 정지 시 및 진상콘덴서가 무전압이 되도록 설치한다. 스타-델타 기동의 경우에도 같은 방법으로 한다.

(바) 각 보호계전기마다 동작표시를 설치한다. 단, 이상 정지 후 쉽게 어느 보호계전기가 작동하는지 판단이 가능할 때는 일괄 표시하여도 된다.

(사) 다음의 단자 등을 설치한다.

- ㉠ 고장 표시용 무전압 접점 및 단자 ㉡ 인터록용 단자
- ㉢ 접지용 단자

(아) 방재용 제어반 내에는 기타 일반용 배선을 해서는 안 된다. 또한 반(盤)내의 불필요한 개구부(배선구)는 막아야 한다.

(자) 제작업체의 표준제어반 내에 앞의 기구가 없을 때에는 별도의 반을 설치한다.

마. 기기의 설치

(가) 제어반 및 분전반 등은 벽면에 견고하게 설치하고, 자립형인 경우 원칙적으로 구조체에 지지한다.

(나) 노출된 충전부가 있는 배전반 및 분전반은 취급자 이외의 사람이 쉽게 출입할 수 없는 장소에 설치한다.

(다) 저압 진상용 콘덴서는 개개의 전동기에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

(라) 콘덴서는 현장 조작개폐기 또는 이에 상당하는 개폐기 보다 부하 측에 설치한다.

(마) 본선에서 분기하여 콘덴서에 이르는 전로에는 개폐기 등의 장치를 하여서는 안 된다.

④ 접지공사

가. 접지공사는 다음 표의 종류에 의하고, 접지 저항치는 표의 값 이하로 유지한다.

표 3-2 접지공사

목 적	방법	종 류	접지저항치(Ω)	대 상 시 설	
대지 저항의 저감	계통 접지	제2종 접지공사	생략	특별고압 또는 고압전로와 저압전로와를 결합하는 변압기의 중성점 또는 일단자 등	
	기계 접지	제1종 접지공사	10 이하	특별고압 및 고압	기계 기구의 금속제 외함 등
		특별 제3종 접지공사	10 이하	400 V 초과	
		제3종 접지공사	100 이하	400 V 이하	

나. 제1종 접지공사를 시행하는 전기공작물

(가) 고압 기계기구의 철대 및 금속제 외함

(나) 사람이 접촉할 우려가 있는 고압 케이블 배선의 케이블을 감싸는 보호 장치의 금속제 부분, 금속제 접속함 및 케이블의 금속피복

(다) 특별 제3종 접지공사를 시행하는 전기공작물 아래와 같다. 단, 특별 제3종 접지공사를 시행하여야 하는 금속체와 대지와의 전기저항이 10Ω 이하로 하는 경우는 아니할 수 있다.

㉠ 사용전압 400 V를 초과하는 저압용의 기계기구의 철대 및 금속제 외함

㉡ 사용전압 400 V를 초과하는 저압의 금속관 배선, 금속덕트 배선에 사용하는 관, 가요 전선관 배선, 덕트 및 기타 부속품, 합성수지관 배선에 사용하는 금속제 폴박스, 케이블배선에 따라 전선로의 케이블을 감싼 금속관, 금속제 접속함, 케이블의 금속피복 등. 단, 사람이 접촉하지 않도록 시설하는 경우에는 제3종 접지공사를 할 수 있다.

㉢ 저압 옥내배선과 약전류 전선을 견고한 칸막이벽을 설치해 놓은 경우에 전선 보호물의 금속부분.

다. 제3종 접지공사를 시행하는 전기공작물은 다음과 같다. 단, 제3종 접지공사를 시행하지 않으면 안 되는 금속체와 대지와의 전기저항이 100Ω 이하로 하는 경우는 아니할 수 있다.

(가) 사용전압 400 V 이하의 저압용 기계기구의 철대 및 금속제 외함

(나) 사용전압 400 V 이하의 저압의 합성수지 관배선에 사용하는 금속제함

(다) 사용전압 400 V 이하의 저압의 금속관 배선, 가요 전선관 배선, 금속덕트 배선에

사용하는 관, 덕트 및 기타 부속품, 합성수지관 배선에 사용하는 금속제 폴박스, 케이블 배선에 사용하는 케이블 보호장치의 금속부분, 케이블 랙 및 케이블의 금속피복 등. 단, 다음의 것은 생략할 수 있다.

- ㉓ 사용전압 300 V 이하의 건조한 장소에 시설하는 길이 4 m 이하의 금속관, 가요 전선관, 케이블 보호장치의 금속부분 및 케이블의 금속피복 등
- ㉔ 사용전압이 직류 300 V 또는 교류 대지전압 150 V 이하로 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없는 장소 또는 건조한 장소에 시설하는 길이 8 m 이하의 금속관, 케이블 보호장치의 금속부분 등
- ㉕ 사용전압이 직류 300 V 또는 교류 대지전압 150 V 이하로 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없는 장소 또는 건조한 장소의 합성수지 배선의 금속제 폴박스 등

라. 접지선

- (가) 접지선은 녹색 또는 황록색 얼룩무늬 모양의 전선을 사용하며, 부득이 이것 이외의 절연전선을 접지선으로 사용할 경우에는 말단 및 적당한 개소에 녹색 테이프 등으로 접지선임을 표시한다.
- (나) 접지선에는 절연전선(옥외용 비닐절연선은 제외), 캡타이어케이블 또는 케이블(통신용 케이블은 제외) 을 사용한다.
- (다) 접지공사의 접지선 굵기는 전기설비기술기준에 관한 규칙 제20조(각종 접지공사의 세목)에 준하여 시공한다.

마. 접지선의 포설

- (가) 접지선과 접지 하는 목적물 및 접지극과의 접촉은 전기적 및 기계적으로 견고하게 시공한다.
- (나) 접지선은 지하 0.75 m로부터 지표 2 m까지의 부분을 합성수지관 또는 이것과 동등 이상의 절연효과 및 강도가 있는 것으로 한다.
- (다) 접지선을 사람이 접촉할 우려가 있는 장소로 철주와 같은 금속체에 따라 시설하는 경우는 접지극을 지중에서 그 금속체로부터 1 m 이상 사이를 두어 매설한다.
- (라) 피뢰용인하유도선이 시설되어 있는 지지물에는 접지선을 시설하여서는 안 된다.
- (마) 같은 장소에 2종류 이하의 접지공사를 시행하는 경우는 접지저항치가 낮은 쪽으로 접지공사를 병용할 수 있다. 단, 피뢰기 또는 방출 보호통 등의 피뢰기를 대신 하는 장치의 접지는 원칙적으로 다른 접지공사와 병용하여서는 안 된다.

바. 각 접지와 피뢰침 및 피뢰기의 접지와 이격접지극 및 접지선은 피뢰침, 피뢰기의 접지극 및 접지선에서 2 m 이상 격리시킨다.

사. 피뢰도선과 기기 및 배관류의 접지

피뢰도선으로부터 거리 1.5 m 이내에 설치하는 금속제의 기기 및 배관류는 접지한다.

⑤ 공사완료 후 다음과 같은 시험 및 검사를 실시한다.

가. 접지저항 시험

(가) 접지공사를 완료하였을 때에는 반드시 접지 저항치를 측정, 검사한다.

나. 절연저항 시험

(가) 절연저항계에 의한 절연저항 시험을 다음 표에 준한다.

표 3-3 절연저항 시험

측 정 장 소	전로의 사용 전압 구분		절연저항치(MΩ)	시 험 기
저압측과 대지간, 저압측 상호 간	400V 이하	대지전압 150 V 이하	0.1 이상	500 V 절연저항계
		대지전압 150 ~ 300 V	0.2 이상	
		대지전압 300 ~ 400 V	0.3 이상	
	400 V 초과 600 V 이하		0.4 이상	
고압측과 대지간, 고압측 상호간, 고압측과 저압측간	600 V 초과 700 V 이하		30	1000 V 절연저항계

주 1) 절연저항 시험에 의한 파손에 우려가 있는 부분은 이 시험을 제외한다.
 2) 저압전로에서 신설시의 절연 저항치는 1 MΩ 이상인 것이 바람직하다.

다. 내선규정 시험

(가) 내선규정 135-3, 4, 5, 6에 의한 시험을 한다.

(나) 전동기등 회전기기(회전변류기 제외)는 고압에서 그 최대 사용전압의 1.5배의 시험을 하여야한다.

(다) 특별고압은 최대사용압력의 1.25배 시험전압으로 권선과 대지사이의 절연내력의 시험을 하였을 때 연속하여 10분간 이에 견디어야한다.

라. 계전기 시험은 다음 표에 의해 행한다.

표 3-4 계전기 시험

기구의 종류	시 험 항 목	시 험 내 용
과전류 계전기	최소동작전류	한시요소 및 순시요소를 정정탭에서 측정한다.
	동작시간특성	정정탭, 레버 10에서 200%, 300%, 500%, 700% 전류의 동작시간을 측정한다.
고압지락 계전장치	최소동작전류	정정탭에서 측정한다.
	동작시간특성	정정탭의 130%, 400% 전류의 동작시간을 측정한다.

집필위원	분야	성명	소속
	총괄	장영일	(주)유신
	건축기계설비	나관운	(주)유신
	건축기계설비	김청환	(주)유신
	산업·환경	여두현	(주)유신
	산업·환경	송병재	(주)유신

자문위원	분야	성명	소속
	건축기계설비	김경희	(주)신양테크
	플랜트설비	황인주	한국건설기술연구원

건설기준위원회	분야	성명	소속
	기계·플랜트	손영기	한국공항공사
	기계·플랜트	강경원	한국소방기술사회
	기계·플랜트	김선태	(주)정보엔지니어링
	기계·플랜트	김용성	두산건설(주)
	기계·플랜트	김천용	한미설비(주)
	기계·플랜트	서병택	용인송담대학교
	기계·플랜트	심기석	세일이엔에스(주)
	기계·플랜트	이문봉	한국철도시설공단
	기계·플랜트	정재동	세종대학교
	기계·플랜트	최종언	삼성물산(주)

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김 영 근	(주) 건 화
	김 영 환	한국시설안전공단
	서 경 숙	(주) 청우이엔지
	성 배 경	한국건설교통기술협회
	이 태 옥	(주) 평화엔지니어링
	조 의 섭	동부엔지니어링 (주)
	최 창 식	한양대학교

서울특별시	성명	소속	직책
	김 홍 길	기술심사담당관	과 장
	국 중 연	기술심사담당관	설비심사팀장
	송 장 현	기술심사담당관	사무관
	정 경 수	기술심사담당관	사무관
	전 계 목	기술심사담당관	주무관
	조 기 성	기술심사담당관	주무관

서울특별시 전문시방서
SMCS 31 90 15 20 : 2018

여과지설비공사

2018년 05월 03일 발행

소관부서 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 서울특별시

(작성기관) (주)유 신
06252 서울특별시 강남구 역삼로 4길 8 (역삼동)
☎ 02-6202-0114 E-mail : webmaster@yooshin.com
<http://www.yooshin.com>

(주) 조우엔지니어링종합건축사사무소
05707 서울특별시 송파구 양재대로 62길 19 (가락동)
☎ 02-406-0332 E-mail : jowooeng@daum.net

서울특별시
04524 서울특별시 중구 세종대로 110
☎ 02-120
<http://www.seoul.go.kr>