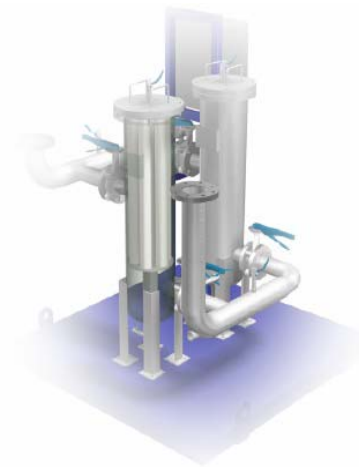




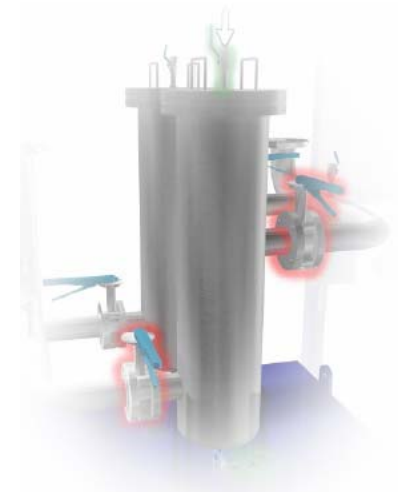
AQUA TECH CO., LTD.

정밀여과 (Micro Filtration)

Filter-1



Filter-2



목 차

1.여과의 종류

- 1).Micro filtration (정밀,미세여과)
- 2).Ultrafiltration (UF,한외여과)
- 3).Reverse Osmosis (RO,역삼투압 여과)

2.Filtration이란?

3.여과의 원리

4. Micro Filter

- 1).Micro Filter의 장점 및 사용처
- 2).Filter 등급에 따른 분류

5.Filter 종류

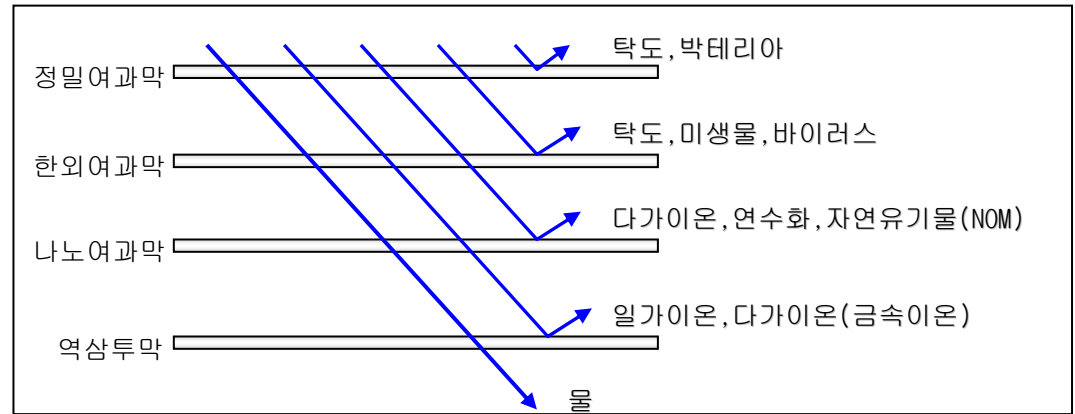
- 1).Depth filter
- 2).Pleated Filter
- 3).Membrane Filter

[첨부 Filter Housing 종류]



1.여과의 종류

- 정밀여과(Micro Filtration : MF): $0.1\sim10\mu\text{m}$
- 한외여과(Ultra Filtration : UF): $0.01\mu\text{m}$
- 나노여과(Nano Filtration : NF): $0.001\mu\text{m}$
- 역삼투(Reverse Osmosis : RO): $0.0001\mu\text{m}$



1).Micro filtration (정밀,미세여과)

Filter Medium을 통하여 유체를 0.025 에서 10micron 정도의 오염물질을 제거 하는 공정입니다.

Micron 크기의 입자들을 제거하는 데에는 여러종류의 filter가 사용되는데 크게 Membrane filter 와 Depth filter로 구분된다. Membrane filter는 주로 final공정에 많이 사용하며 전처리용으로 Depth filter를 사용합니다. 그러나 식품 ,화학등 많은 분야에서는 상황에따라 Depth filter를 final로 사용합니다.

Filter를 적용할때 Filter medium은 여과할 액의 화학적성질,분자,정전기적 특성, 작업여건등에 영향을 받으므로 filter를 선정할시 충분한 검토를 바랍니다.

2).Ultrafiltration (UF,한외여과)

UF는 유체로부터 극도로 미세한 입자들이나 용해된 분자들을 분리하는 공정입니다.

분리기준은 분자의 크기입니다.

물질의 크기는 1,000 에서 1,000,000 molecular weight로 UF filter에의해 염제(salts) 와 물의 통과중에 제거됩니다.

이때 collid와 입자들도 제거됩니다.

UF filter는 filter에 걸려 제거된 물질의 회수와 filter를 통과한 물질 즉 정제에 모두 적용됩니다.

Fiter의 pore size보다 작아서 통과한 물질은 높은 분자량을 가진 오염 물질로부터 분리 정화되고 filter의 pore size보다 큰물질은 fiter에 걸려 낮은 분자량을 가진 오염물질로부터 분리 농축됩니다.

UF Filter는 세척을 통하여 여러번 사용할수 있습니다

3).Reverse Osmosis (RO,역삼투압 여과)

RO는 용매(주로 물)로 부터 낮은 분자량을 가진 물질도 제거하는데 사용합니다.

분리의 기준은 기본적인 전하를 가진 filter에 의해 용매에 함유되어있는 다른성분 즉 용질의 제거입니다.

UF와 달리 RO는 Salts(염제)뿐만 아니라 전하가 없는 용질도 제거합니다.

2.Filtration이란?

보통 filter는 여과용 다공성 물질 즉 여과를 해줄 수 있는 물체를 말하며 여과기는 filter를 넣을 수 있는 집(housing)또는 그 장치를 말합니다. 하우징(housing)내에 마이크로 필터를 삽입하여 부유물질 등 탁도를 제거하는 장치로서 마이크로필터의 카트리지(cartridge) 여과밀도는 0.1~150micron까지 다양하다.

장점은 장치 내부의 필터 교환이 용이하고 원수의 혼탁도에 따라 필터가 선택적으로 이용 가능하므로 전처리 장치에 주로 이용되고 있다.

카트리지는 주로 아크릴(acrylic)과 페놀(phenolic)수지를 합성하여 만들며, 내열성이 뛰어나 고온용수에 적합하다

Micro filtration은 표준화된 일반적인 Depth filtration 또는 ACT.Carbon filtration등의 방식과"여과"의 개념에서 볼때는 그 용도가 비슷하나 실제 활용상에서의 개념은 다소의 차이가 있다.

Depth filtration 및 ACT. Carbon filtration은 일정 규격의 용기(Vessel)내에 여과재(Media)등을 충전하여, 공급수가 여과재 층을 통과하면서, 함유된 오염물질들이 여과재 층에 쌓이거나 혹은 흡착등의 작용에 의해 제거되며 일정 주기(Cycle) 별로 역세척(Back-wash)공정을 통하여 오염물질을 외부로 배출시킴으로써 그 기능을 환원유지시키는 방식이다.

Micro filtration방식은 다공성의 섬유층으로 구성된 Cartridge type의 Filter를 용기(Vessel)내에 삽입 장착하여 공급수가 Filter의 외부에서 내부쪽으로 통과하는 과정에서 오염물질이 섬유층에 의해 여과되며 일정량을 통수시킨 후 교환하는 방식이다.

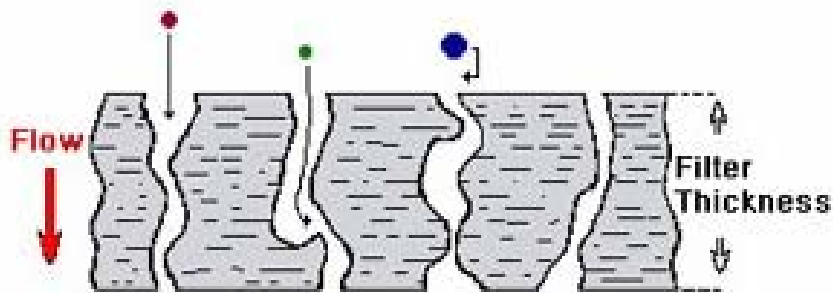
Micro filtration은 앞서의 두가지 (또는 그 이상)장치의 최종 여과장치로 응용되어 역세척시 유출될 수 있는 여과재의 잔류 반말 및 오염물질 등의 여과를 그 목적으로 하며 특히 역삼투 장치의 전처리(Pre treatment)과정 중 매우 중요한 역할을 수행한다.

3. 여과의 원리

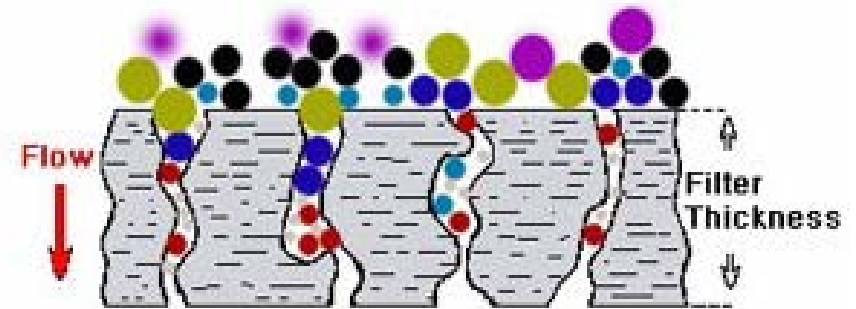
그림1에서 보는 바와같이 기본원리는 filter media가 액체 또는 기체속에 있는 이물질(입자등)을 여과합니다.

이때 불순물의 크기에 따라 적당한 Pore Size의 filter를 사용해야합니다.

그림2는 여과를 하면 filter표면에 cake(sludge)가 형성 되면 filter가 여과할수 있는 입자보다 더 미세한 입자도 여과할수있게 됩니다



[그림1]



[그림2]



4. Micro Filter

1).Micro Filter의 장점 및 사용처

음료용수,공업용수설비,복수탈염설비전처리,역삼투압설비전처리 및 폐수 재이용설비 등에 폭넓게 공급하고 있는 마이크로필터는 시설비가 저렴하고,설치면적이 작으며 쉽게 Filter(CARTRIDGE) 교환이 가능하며 운전조작이 간단하고 표준사용으로 여과정도가 일정합니다.

10",20",30"의 길이를 가지고 있으며 여러종류의 재질과 Micro Range를 가지고 있으므로 필요에 따라 맞추어 사용할수 있다.

시설비가 저렴하고, 설치면적이 작으며 ,운전조작이 간단하고,여과정도가 일정합니다.

사용용도는 음료수,공업용수처리,수영장순환여과용,종묘배양장 및 양어장 용수처리 각종 정수장치의 전처리 및 후처리용 (특히 역삼투압장치의 전후처리용)으로 널리 사용되어 지고 있다.

2).Filter 등급에 따른 분류

- 1.Absolute Grade:절대여과 등급으로서 99.98%의 입자 제거 효율을 가진다.
- 2.Nominal Grade:Nominal 등급여재로서 90%이상의 입자 제거 효율을 가진다.

5.Filter 종류

Filter의 종류에는 크게 Depth filter 와 Membrane Filter로 구별됩니다.

●.Depth filter

Medium이 무질서한 기공구조를 가지고 있다.

입자들은 유체가 흐르는 길에 무질서하게 격자를 이루고있는 기공을 통하여 제거됩니다.

기본원리는 일정한 두께를 가진 격자를 통한 기계적 입자제거와 흡착입니다.

여과 Media로는 면,PP,cellulose,fiberglass,sintered metal,규조토,carbon 등등 여러가지가 사용되고 있습니다.

Depth filter는 많은양의 이물질 제거에 사용되며 Membrane filter보다 가격이 상당히 저렴합니다.

●.Membrane filter

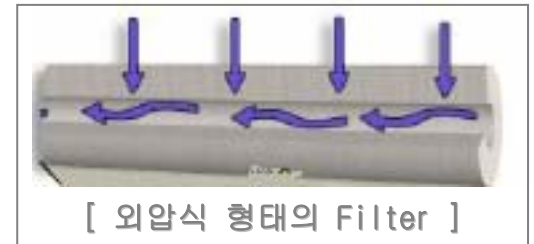
Medium이 기하학적 일정한 기공구조를 가지고 있습니다.

입자들은 크기에 의해 filter 표면에서 걸립니다.

Filter pore size보다 큰 모든 입자들이나 유기물들은 제거됩니다.

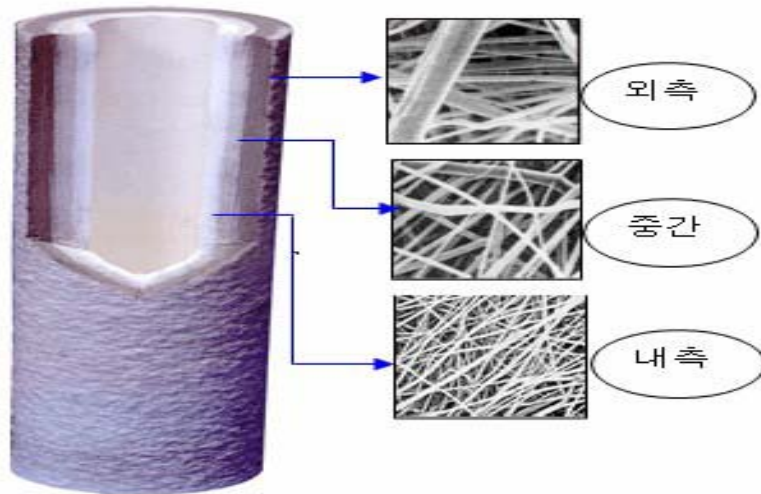
잘조절된 filter의 pore size에 의해 보다 작은 pore size의 입자는 잘통과됩니다.

Membrane filter는 낮은 volume의 cake 여과에 적합합니다



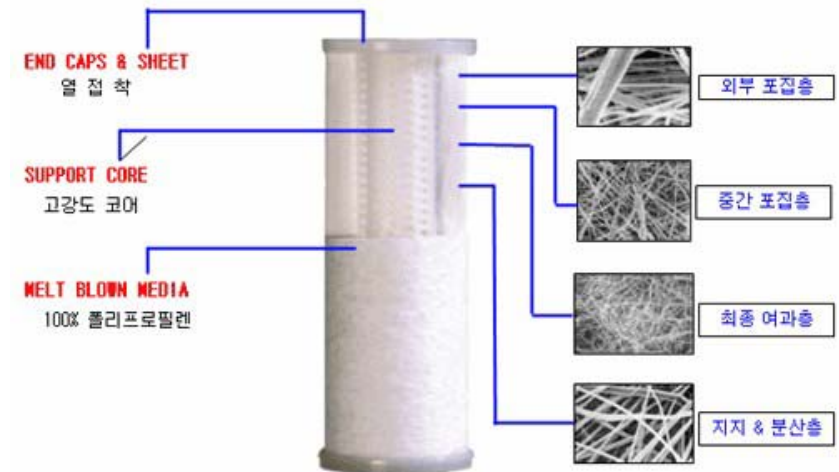
1).Depth filter

P.P Depth Cartridge Filter



- 다층 밀도 구조
- 완전한 열접착 결합 및 Self-Supported 구조
- 접착제 및 계면활성제 무첨가, 100 % Polypropylene
- 최적화가 가능한 다양한 여과등급
- 정밀하고 일관된 입자 제거 효율
- 포집공간 극대화에 따른 긴 여과수명
- 추출물 및 거품 발생이 없고 광범위한 화학분야에 적용

Absolute Depth Cartridge Filter



Absolute depth cartridge 필터는 절대여과등급 여재 층과 다층 섬유여과층으로 고 여과효율과 여과수명 보장. 초미세 PP 섬유구조로 구성된 매트릭스 자체의 Pore 크기가 여과층으로 갈수록 더욱 미세하여 99.98% 절대여과 효율을 가지며 고정된 Pore 구조와 다중구배 (Multi-Gradient) 섬유층으로 여과수명이 길며 차압이 낮고 여재 이탈이나 불순물의 용출이 없습니다.

P.P Depth Cartridge Filter



- 다층 밀도 구조
- 완전한 열접착 결합 및 Self-Supported 구조
- 접착제 및 계면활성제 무첨가, 100 % Polypropylene
- 최적화가 가능한 다양한 여과등급
- 정밀하고 일관된 입자 제거 효율
- 고용량 용수처리 적합
- 차압이 낮아 수명이 길고 경제적임

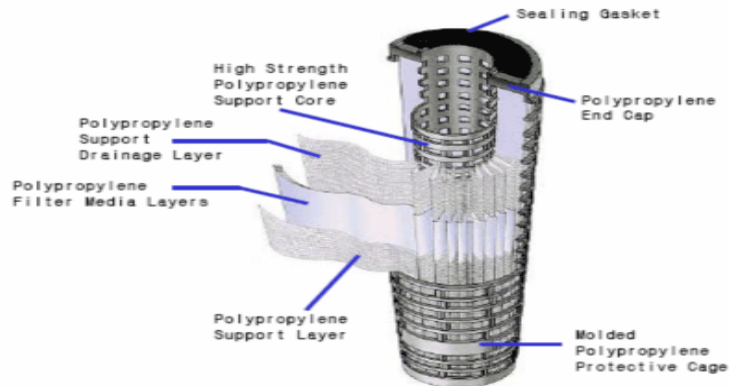
Wind Depth Cartridge Filter



- 일반적으로 PRE Filter로 많이 사용
- 정확한 Twist Yarn을 순차적인 Winding을
- 통하여 심층과 단층의 Pore를 가지고 있음
- 컴퓨터에 의해 계산된 정확한 Diamond Pattern으로 Pore Size 제작
- 우수한 여과능력
- 낮은 차압 긴 수명으로 경제적 임

2).Pleated Filter

Pleated Cartridge Filter(SPN)



- 다층 밀도 구조
- 완전한 열접착 결합 및 Self-Supported 구조
- 접착제 및 계면활성제 무첨가, 100 % Polypropylene
- 최적화가 가능한 다양한 여과등급
- 정밀하고 일관된 입자 제거 효율
- 포집공간 극대화에 따른 긴 여과수명
- 추출물 및 거품 발생이 없고 광범위한 화학분야에 적용

Pleated Cartridge Filter(SPA)



- Media를 Pleated(절곡) 여과면적 극대화 및 고효율의
- 입자제거
- 고유량 낮은차압
- 점차적으로 줄어드는 Pore와 안정된 Pore구조
- 이물질 추출및 섬유이탈 없음
- Polypropylene으로만 구성하여 내화학성이 우수함
- 차압이 낮아 수명이 길고 경제적인
- 대부분의 Housing에 맞게 이용가능

3).Membrane Filter

Membrane Cartridge Filter(PES)



- PES Membrane Filters는 Liquid 여과에 적합
- 여과효율 99.99% 이상 (ASTM F795 및 838)
- 100% Integrity Test(Diffusion Test)실시
- 긴수명 높은 통수량
- Clean Room(Class 1000) 제조
- Autoclave/In-Line Steaming 가능;
135℃에서 30cycles(30분/cycles)
- Rinse-up ; 18MΩ-cm UPW Rinse-up(Biological Grade)
- Validation Guide 제공(Biological Grade)

Membrane Cartridge Filter(PTFE)

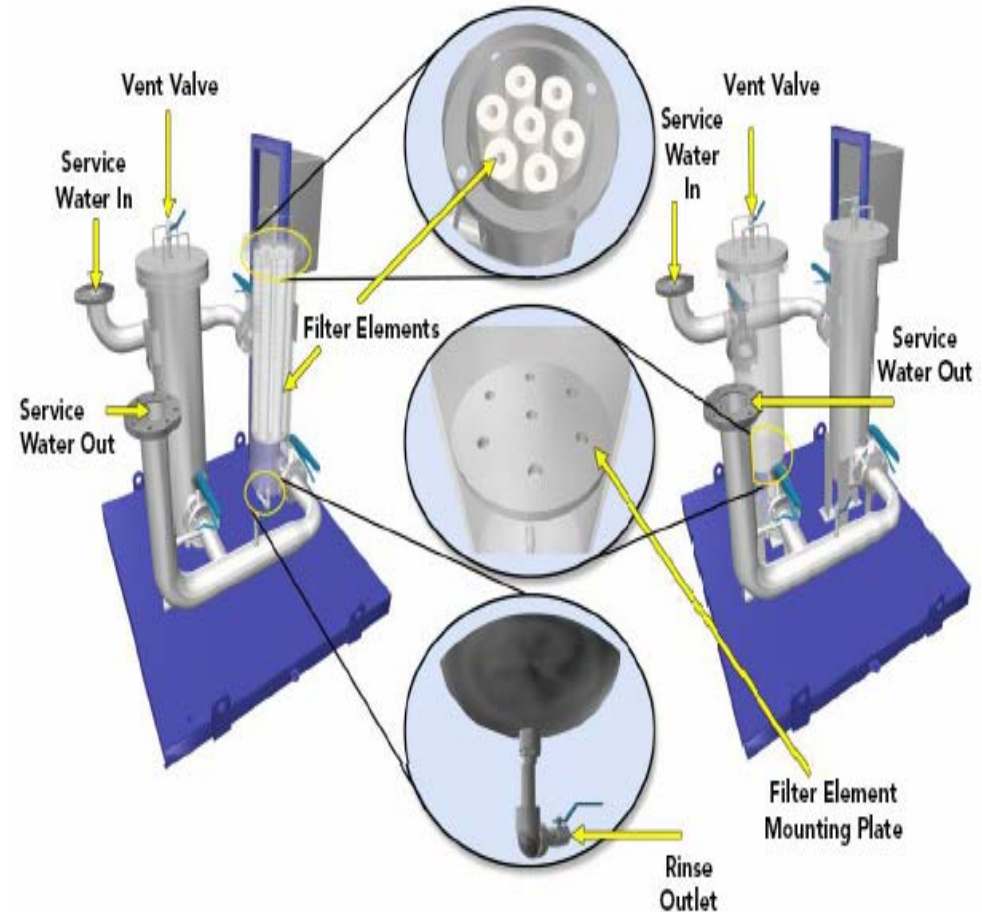


- 박테리아 100% 제거
- PTFE Membrane Filters는 GAS,Air, Solvent 여과에 적합
- 내열성 및 폭 넓은 내화학성
- 100% Integrity Test(Water Intrusion Test)
- 낮은 추출물
- Clean Room(Class 1000) 제조
- Autoclave/In-Line Steaming 가능
- Rinse-up ; 18MΩ-cm UPW Rinse-up(Biological Grade)
- Validation Guide 제공(Biological Grade)

Membrane Cartridge Filter(NYLON))

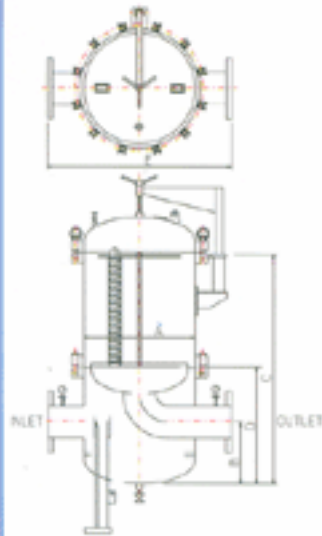


- Nylon Membrane Filter은 Liquid 여과에 적합
- 내화학적 및 내열성 우수
- 여과효율 99.99% 이상 (ASTM F795 및 838)
- 100% Integrity Test(Diffusion Test)
- 낮은 추출물
- Clean Room(Class 1000) 제조
- Thermal Bonding



[Filter System의 구성]

ZMA TYPE



"B" TYPE

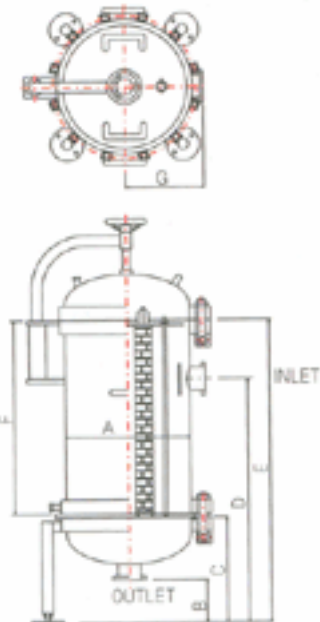


"D" TYPE

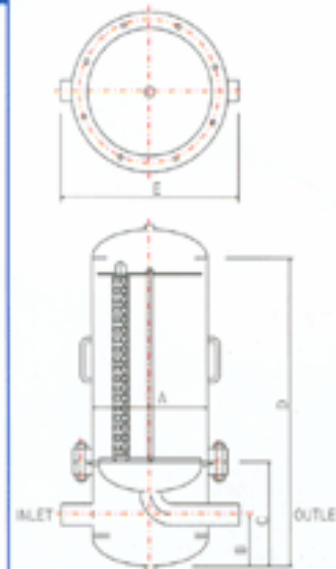
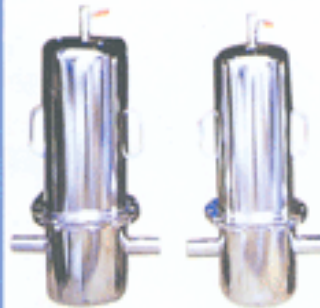


"SL" TYPE

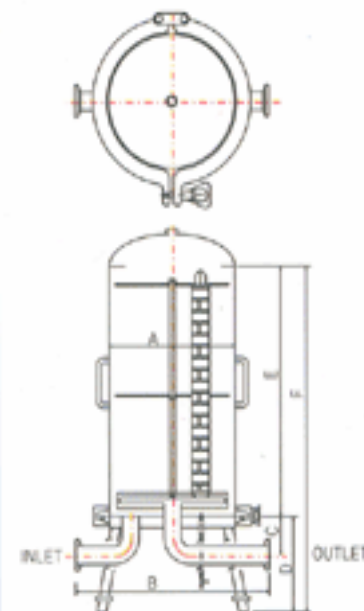
ZB TYPE



ZV TYPE



ZMC TYPE



[Filter Housing의 여러 종류]

AQUA TECH CO., LTD.