다세대용 정수장치

자료제공:토탈특호정보(주)
김영길합동국제특허법률사무소 대표관리사 · 김영길
TEL:553-1986, 하이텔ID:yint
상담 및 출원:GO TPI

공고일자:1996. 1. 26
공고번호:96 - 1389
출원일자:1993. 6. 30
출원번호:93 - 12093

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 제1실시예에 관한 여과탱크, 제올라이트탱크, 활성탄탱크 및 살균기를 이용하는 다세대용 정수장치를 나타낸 도면,

제2도는 본 발명의 제2실시예에 관한 여과탱크,제올라이트탱크, 활성탄흡수탱크, 제올라이트흡착탱크 및 살균기를 이용하는 다세대용 정수장치로 나타낸 도면,

제3도는 제1도 및 제2도에 도시된 여과탱크(1)에서 여과백(Filtering bag)의 여과효과로 나타낸 도표,

제4도는 제1도 및 제2도의 제올라이트탱크(2, 3, 8, 9)에서 제올라이트의 Zn 흡착효과를 나타낸 도표

제5도는 제1도 및 제2도의 제올라이트탱크(2, 3, 8, 9)에서 제올라이트의 암모니아 흡착효과를 나타낸 도표,

제6도는 제1도 및 제2도의 활성탄탱크(5, 6)에서 활성탄의 유기물질의 흡착효과를 나타낸 도표,

제7도는 제1도 및 제2도에 도시된 살균기(7)에서의 살균효과를 나타낸 도표이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1-여과탱크, 2, 3,4, 8, 9-제올라이트탱크, 5, 6- 활성탄탱크, 7-살균기

발명의 상세한 설명

본 발명은 다세대용 정수장치에 관한 것이며, 특히 다량의 수도물 및 지하수를 제올라이트의 중금속 흡착단계 및 활성탄의 유기물질 흡착단계를 이용하여 정수시켜 다세대가 동시에 사용할 수 있는 정수장치에 관한 것이다.

일반적으로, 고층빌딩이나 공동 주택에 수도물을 공급하는 데는 건물의 지하에 설치된 저수탱크내에 염소로 살균된 수도물이 정수장으로 부터 도입되며, 상기 저수탱크내의 물은 건물의 옥상에 설치된 급수탱크내에 펌프로 통하여 양수된 다음 해당 배관로를 통해 각세대의 수도로 급수된다.상기 저수탱크내의 물은 사용기간중에 여러가지 잡균에 의해 오염되는 일이 많아 그대로 음용수로서 사용하기에는 위생상 문제가 있다.뿐만 아니라, 근래에는 원수로부터의 각종중금속, 유기물질등이 유입되어 사회적으로 많은 문제를 야기시키고 있다. 또한 저수탱크내에서 저수중에 함유된 여러가지 균을 살균하는데는 염소가 효과적이지만, 상기 염소가 유기물과 화합하면 트리할로메탄(Trihalomethane:THM)이 생성되고, 이 트리할로메탄은 발암성유발물질이므로, 음료수로서 사용하기 전에 수도물을 정수할 필요성이 근래 점차 높아지고 있다.

이와같이 오염된 수도물을 제올라이트로 흡착처리를 하여 중금속등을 흡착제거할 수 있으나 제올라이트는 유기물질을 흡수하지 못하는 결점이 있다.또한 입상,또는 덩어리모양의 활성탄중에 오염된 물을 통과시킴으로서 오염물질을 활성탄에 의해 흡착제거 시킬 수 있으나 중금속이 남는 문제가 있으며 또한 활성탄내에서 세균이 번식하는 문제점이 있다.

또한 상기 제올라이트나 활성탄은 흡착능력이 포화상태에 가까와짐에 따라 흡착력이 감소되며, 그후는 처리제로서의 기능을 발휘하지 못하게 된다.

이와같이 일단 흡착성능이 저하된 제올라이트 및 활성탄은 흡착된 물질을 제거하는 재생부활처리를 하여야 한다.

본 발명은 상기와 같은 사정을 감안하여 발명한 것으로서, 2단계의 제올라이트탱크와 활성탄탱크를 통과하는 동안 수도물에서 중금속,암모니아 및 유기물질을 제거한 다음 최종살균기로 살균시킬 수 있는 다세대용 정수장치를 제공하고자 함에 그목적이 있다.

본 발명의 다세대용 정수장치는 공급되는 수도물을 여과탱

크의 제 1 여과단계,제올라이트탱크에서의 중금속 및 암모니아 흡착단계, 활성탄탱크에서의 유기물질 흡착단계 및 자외선살균기 또는 오존 발생기에서의 미생물 살균단계를 안전한 음용수로 정수된다.

이하, 본 발명의 실시예를 예시도면에 의거하여 상세히 설명한다.

제1도 및 제2도는 발명의 다세대용 정수장치를 나타낸 것으로, 본 발명의 정수장치는 저수탱크에서 수도물이 펌프로 1차식으로 여과탱크(1)로 유입된다.

여과탱크에 유입된 수도물은 PP필트를 사용하여 1.5μ 이상의 부유물질을 여과,제거한다.

부유물질이 제거된 수도물은 연결된 파이프를 통해 제올라이트탱크(2)에 유입되어 중금속 및 암모니아등이 흡착제거된다.

제1도에 도시된 제올라이트탱크(2-4)의 중금속 흡착단계에서는, 경수가 연수화되며 암모니아 제거능력속도가 빠르고 농도 및 수온변동에 영향을 받지 않고 안전한 처리가 가능하다. 또한 방사성 동위원소인 세슘(Cs)이 제거되면 중금속 이온을 흡착제거한다. 상기제올라이트탱크(2-4)는 해당경로의 파이프와 밸브의 개폐를 통해 1차 탱크(2)와 2차 탱크(3)를 거치며 또한 스페어로서 3차탱크(4)를 설치하여 제올라이트 흡착능력이 저하되었을 때에는 순환하며 재생하여 사용한다.즉,1차 제올라이트탱크(2)와 2차 제올라이트탱크(3)를 사용할 경우 3차 제올라이트탱크(4)를 예비로서, 장기간 사용후 3차 제올라이트탱크(4)와 2차 제올라이트탱크(3)를 사용하고 1차 제올라이트탱크(2)를 재생시켜 예비로 대기시켜 놓는다.

제올라이트탱크(2-4)의 제올라이튼의 재생은 펌프로서 염화나트륨 또는 염화칼슘을 재생통로(A)로 유입시켜 제올라이트탱크(2-4)내로 통과시켜서 나트륨 또는 칼슘이온과 흡착한 중금속이온을 치환시켜 순환하여 재생하여 사용한다.

제 2도에서는 상기 제올라이트탱크(2-4)대신에 다른 제올라이트탱크(2, 3, 3, 8, 9)를 사용할 수 있다.

상기와 같이 중금속 및 암모니아가 흡착된 물을 해당 경로의 파이프와 개폐의 밸브를 통해 활성탄탱크(5)에 유입되어 각종유기물을 제거시킨다. 상기 활성탄탱크(5)의 활성탄은 각종 유기물,THM과 같은 발암성유발물질, 페놀류 및 음이온 계면활성제를 흡착제거한다.

상기 활성탄의 흡착능력이 포화상태에 가까워지면 흡착물질을 제거하는 재생부활처리를 하기 위하여 스페어로 활성탄탱크(6)를 사용한다.

상기와 같이 제올라이트탱크(2, 3)와 활성탄탱크(5) 를 통과하여 중금속, 암모니아 및 유기물질등의 각종 유해물질이 제거된 수도물은 자외선살균기 또는 오존발생기(7)를 거쳐서 살균되어 음용수로서 적합한 물이 공급됨으로 이를 여러 세대의 수도에서 사용하게 된다.

본 발명의 다세대용 정수장치를 첨부도면에 따라 설명한다.

제1도에 있어서는, 저수탱크에서 펌프를 통해 여과 탱크(1)로 수도물이 유입되면 여과된 다음 해당파이프와 개폐의 밸브를 통하여 1차 제올라이트탱크(2)로 유입되고, 이 제올라이트탱크(2)에서 수도물을 제올라이트를 1차 통과시킨다음 다시 2차 제올라이트탱크(3)로 유입되어 2차 제올라이트 처리를 거친다. 여기서 3차 데올라이트(4)는 예비로서 대기시켜 놓는다.

상기 제올라이트탱크(2,3)에서 유출된 물은 해당파이프와 개폐의 밸브를 통하여 활성탄탱크(5)로 유입되어 활성탄을 통과하여 유출된다 여기서도 다른 활성탄탱크(6)는 예비로서 설치되어 있다.상기와 같이 활성탄탱크(5)의 활성탄을 통과한 물은 자외선 살균기 또는 오존발생기(7)를 통과하여 음용수로서 공급된다.

한편,제1도에 있어서는 저수탱크에서 여과탱크(1)를 거친 수도물은 해당파이프와 개폐의 밸브를 통하여 먼저 활성탄탱크(5)로 유입되어 활성탄을 통과하고, 이어 1차 제올라이트탱크(2), 2차 제올라이트탱크(3)순으로 유입되어 제올라이트처리를 거친다음 자외선살균기 또는 통과하여 오존발생기(7)로 통과하여 음용수로서 공급되어질수도 있다.

제2도에 있어서는 저수탱크에서 여과탱크(1)로 물이 유입되어 여과된 다음 해당파이프와 개폐의 밸브를 통하여 1차 제올라이트탱크(2)로 유입되고, 이 제올라이트탱크(2)에서 수도물을 제올라이트로 1차 통과산 다음 활성탄탱크(5)로 유입되어 화성탄을 통과하며 유출된다. 상기와 같이 활성탄탱크(5)의 활성탄을 통과한 물은 3차의 제올라이트탱크(8)로 유입된다.여기서 2차 제올라이트탱크(3), 활성탄탱크(5), 4차 제올라이트탱크(9)는 예비로서 설치되어 있다.

상기 3차 제올라이트탱크(8)를 2차 통과한 물을 자외선살균기 또는 오존발생기(7)를 통과하여 음용수로공급된다.

한편, 제2도에 있어서는 저수탱크에서 여과탱크(1)로 수도물이 유입되어 여과된 다음 해당파이프와 개폐의 밸브를 통하여 4차 제올라이트탱크(9)로 유입되고, 이 제올라이트탱크(9)에서 수도물을 제올라이트를 1차 통과한 다음 활성탄탱크(6)로 유입되고 활성탄을 통과하여 유출된다.이때 3차 제올라이트탱크(8)와 활성탄탱크(5)는 예비로 되어 있다.

상기와 같이 활성탄탱크(6)의 활성탄을 통과한 물은 2차 제올라이트탱크(2)로 유입된다. 상기 2차제올라이트탱크(2)를 2차 통과한 물은 자외선살균기 또는 오존발생기(7)를 통과하여 음용수로서 공급된다.

실시예1

제올라이트탱크(2, 3, 4, 8, 9)를 예컨대 직경 300cm, 길이 120 cm로 제조한다.활성탄탱크(5, 6)를 예컨대 직경 450 cm, 길이 1200cm 로 제조한다. 상기 3개의 제올라이트탱크(2, 3, 4)와 2개의 활성탄탱크(5, 6)를 병렬로서 연결한다.

제1도에 도시된 본 발명의 정수장치는 제올라이트탱크(2, 3, 4)와 활성탄탱크(5,6)를 이용하여 물의 유입, 유출경로를 아래와 같이 한다.

1 → 2 → 3 → 5 → 7 , 1 → 3 → 4 → 5 → 7
1 → 2 → 3 → 6 → 7 , 1 → 3 → 4 → 6 → 7
1 → 5 → 2 → 3 → 7 , 1 → 5 → 3 → 4 → 7
1 → 6 → 2 → 3 → 7 , 1 → 6 → 3 → 4 → 7

실시예2

제올라이트탱크(2, 3, 8, 9)와 활성탄탱크(5, 6)를 실시예 1과 같이 제조한다. 상기 2개의 제올라이트탱크(2, 3), 2개의 활성탄탱크(5, 6), 2개의 제오라이트탱크(8, 9)를 병렬로 연결한다. 제2도에서 도시된 본 발명의 정수장치는 제올라이트탱크(2, 3,8, 9)와 활성탄탱크(5, 6)를 이용하여 물의 유입, 유출경로를 아래와 같이 한다. 1 → 2 또는 3 → 5 또는 6→ 8 또는 9 → 7 또는 1 → 8 또는 9 → 5 또는 6 → 2 또는 3 → 7 실시예 1,2의 각 탱크내의 효과를 측정한다. 제 3도는 여과탱크에서의 부유물질 제거효과를 나타낸 것으로, 1.5㎛ 이상의 부유물질이 제거되었음을 나타낸다. 제 5도는 제올라이트탱크에서의 암모니아 제거효과를 나타낸 도표로서 암모니아 함유량이 0.1ppm이하로 나타난다.제6도는 활성탄탱크에서의 유기물질의 제거효과를 나타낸 도표로서 유기물질이 거의 반정도로 감소되었음을 나타낸다.제 7도는 자외선 살균기 또는 온존 발생기의살균효과를 나타낸 것으로서 일반세균이 전혀 검출되지 않음을 나타낸다.

아래의표 1 은 상기 제3도에서 제7도의 도표를 수치로 나타낸 것이다.

표 1

증발잔류량 (㎎/l)	유입수(●)	100	112	108	118	116	108	116	112	120
	유출수(○)	56	56	58	60	58	56	58	56	60
Zn 제거도	유입수(●)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	120
	유출수(○)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
NH4-N 제거도 (ppm)	유입수(●)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	유출수(○)	0.02	0.02	0.04	0.04	0.06	0.06	0.08	0.08	0.09
TOC 제거도 (ppm)	유입수(●)	3.3	3.2	3.1	3.2	3.2	3.3	3.1	3.2	3.3
	유출수(○)	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9
일반세균	유입수(●)	720	800	920	780	960	840	920	880	980
	유출수(○)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

특허청구의 범위

1.여과하는 여과탱크(1)와, 중금속 및 암모니아를 1차 및 2차 흡착하는 제올라이트탱크(2,3) 유기물질 흡수하는 활성탄탱크(5) 및 살균하는 자외선살균기(7)등을 통해 정수되는 것을 특징으로하는 다세대용 정수장치

2.제 1항에 있어서, 상기 자외선 살균기(7) 대신에 오존발생기를 사용한 것을 특징으로 하는 다세대용 정수장치.

3. 제1항에 있어서, 상기 제올라이트탱크(2, 3, 4)를 병렬로 설치하여 하나의 스페어가 있어 재생배관(A)으로 염화나트륨 및 염화칼슘을 유입시켜 흡착능력이 포화된 제올라이트를 치환, 재생시켜 순환하여 사용한 것을 특징으로 하는 다세대용 정수장치.

4. 여과하는 여과탱크(1)와 유기물질 흡수하는 활성탄탱크(5), 중금속 및 암모니아를 1차, 2차 흡착하는 제올라이트탱크(2, 3) 및 살균하는 살균기(7)를 거쳐 정수되는 것을 특징으로 하는 다세대용 정수장치.

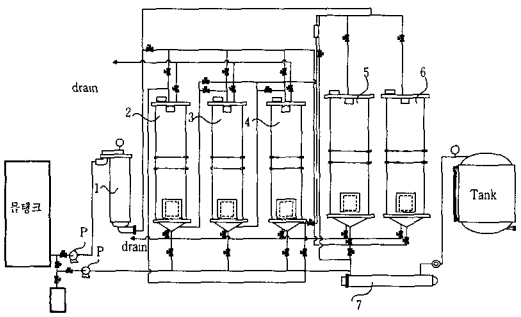
6.제 5항에 있어서, 상기 자외선 살균기(7) 대신에 오존발생기를 사용한 것을 특징으로 하는 다세대용 정수장치.

7. 제5항에 있어서, 상기 제올라이트탱크(2,3)(8,9)를 각각 병렬로 2개씩 설치하여 각각 하나의 스페어가 있어 재생배관(A)으로 염화나트륨 및 염화칼슘을 유입시켜 흡착능력이 포화된 제올라이트를 치환, 재생시켜 순환하여 사용한 것을

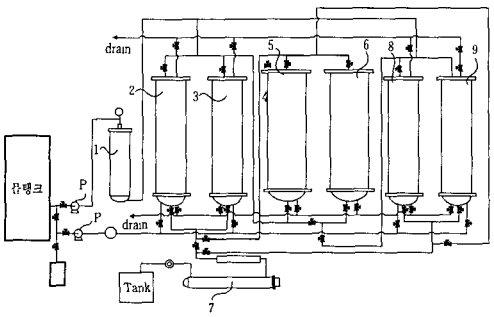
특징으로 하는 다세대용 정수장치.

8.여과하는 여과탱크(1),중금속 및 암모니아를 1차 흡착하는 제올라이트탱크(8),유기물질을 흡수하는 활성탄탱크(5), 중금속 및 암모니아를 2차 흡착하는 제올라이트탱크(2) 및 살균하는 살균기(7)를 거쳐 정수되는 것을 특징으로 하는 다세대용 정수장치.

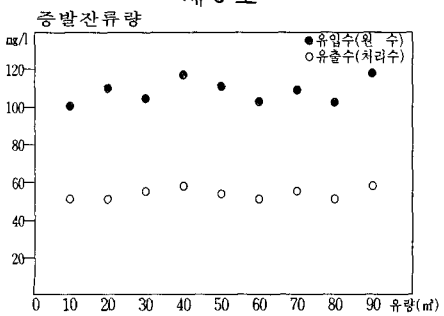
제 1 도



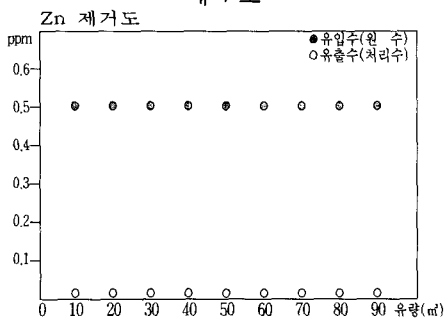
제 2 도



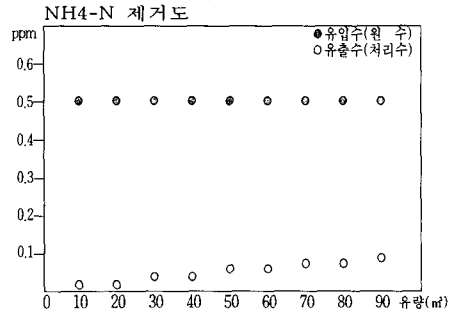
제 3 도



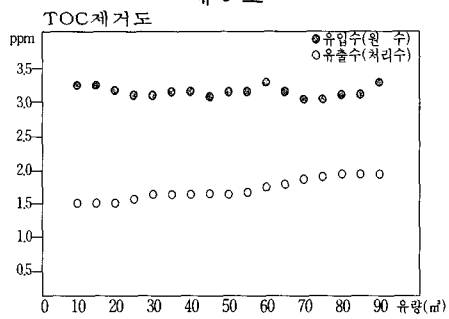
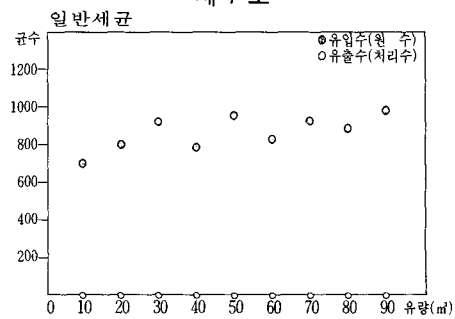
제 4 도



제 5 도



제 6 도



제 7 도