착보조공법이다. AB forepiling 공법의 시공방법은 치바현의 수로터널 시공을 기초로 하여 마련되었으며, 미고결 지반에서 AB forepiling을 사용한 NATM터널의 거동은 2차원 FEM해석을 이용하여 예측될 수 있다.

현재까지는 AB forepiling공법이 사질토 이외의 지반에 대해서는 검증된 바 없지만 실제 시공을 기초로 계속 개발되어지고 있다. 다양한 지반에서 효과가 검증되면 AB forepiling은 미고결지반에서의 도심지 NATM터널에 대한 매우 유용한 굴착보조공법으로 자리잡게 될 것이다. ♧

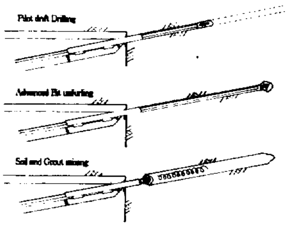

그림2. AB forepiling 시공방법

■ 자료 : Matsuo, H and Yamamura, S. "New Construction Method for Urban Tunnels in Uncemented Ground under High Ground Water Pressure", Proc. of North American Tunneling '96 Conference, Vol. 1. 1996, pp. 345~352.

■ 자료제공 : **유영현**(지반연구실)

활성탄흡착지의 하부집수장치

고정층(固定層) 활성탄흡착지는 흡착층 외에 급수장치, 집수장치 등으로 구성되어 있으며, 이들을 포함하여 역세척 조작이나 활성탄 이용률 등의 성능 및 제작비 유지비 등도 고려한 설계와 시공이 필요하다. 활성탄흡착지의 하부집수장치는 흡착이 균등히 행하여지도록 처리수를 인출하고, 역세척시 세척수를 균일하게 흡착층에 분출시키는 장치로서 집수, 분산의 균일성이 매우 중요하다.

현재 광범위하게 활용되고 있는 모래여과지의 하부집수장치에는 스트레이너형, 자구형(wheeler형), 유공관형(다공관형), 유공블럭형, 티피블럭형, 유공관형 및 Leopold블럭형 등이 있다.

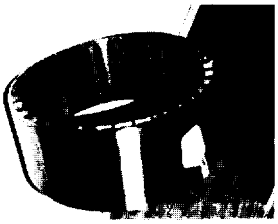

그림2. 스트레이너형 집수관

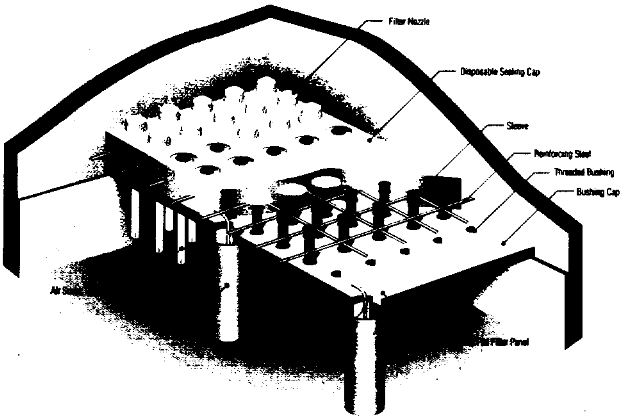

그림1. 노즐형 스트레이너

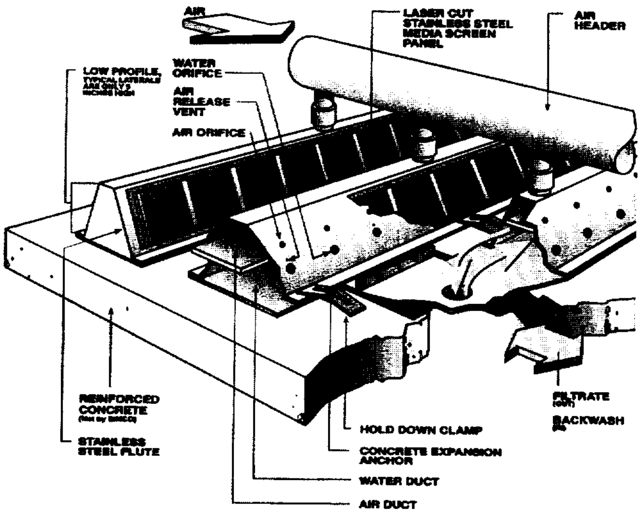

그림3. 티피블럭형 스트레이너

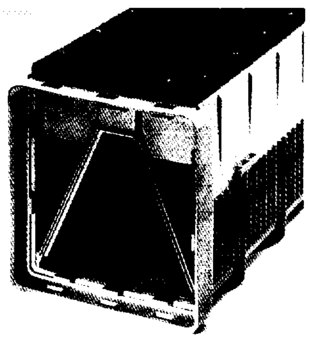

그림4. Leopold 블럭

모래여과지와 달리 활성탄흡착지의 하부집수장치는 활성탄의 비중이 모래에 비해 작아서 역세척시 쉽게 유출되며, 재생이 필수적이므로 일반적으로 모래나 자갈 등의 하부지지상(下部支持床)을 갖지 않도록 시공되어야 한다는 점에서 큰 차이가 있다. 특히 공기-물 병용 세정방식에 의해서 역세척을 수행하는 경우에는 공기와 물을 균등하게 분산시켜야 하므로 특수한 하부집수장치가 필요하다. 이러한 활성탄흡착지의 특성에 의해 일반적으로 채택되는 하부집수장치는 크게 스트레이너형과 Leopold블럭형으로 대별된다.

넓은 의미에서의 스트레이너형 집수장치에는 다양한 형태가 존재한다. 그림1에 도시한 것은 Orthos Liquid Systems, Inc의 제품으로 각각의 노즐형 스트레이너를 집수 지관에 배열하여 흡착지 상판에 고정하는 형식이다. 그림2에 도시한 것은 집수관을 스테인레스로 제작하여 자체가 스트레이너의 역할까지 하도록 하는 형식으로 미국 Cincinnati 정수장의 활성탄흡착지에서 사용하고 있다. 그림3에 도시한 것은 Eimco, Inc의 제품으로 티피블럭형의 집수장치를 변형하여 측면이 스트레이너 기능을 갖도록 스테인레스 재질로 제작하는 형식이다. 집수관을 2층으로 구분하여 아래층에서는 물에 의한 역세척을 하고, 위층에서는 공기 역세척을 할 수 있게 하였다.

그림4에 도시한 Leopold블럭

형 하부집수장치는 블럭 몸체와 상판 캡을 HDPE(High Density Polyethylene)로 제작하고 있다. 특히 물과 공기를 병용하는 역세척시에 역세척 압력을 균등하게 분배하는 장점이 있는 것으로 알려져 있다. 상판 캡에 있는 세공(細空)의 평균 직경은 300~500㎛ 정도이다. ♣

■ 자료 : 1. 건설부, 상수도시설기준, 1992.
2. AWWA, Water Treatmemt Plant Design, Mcgraw-Hill, 1990, pp145~192
3. James M. Montgomery, Consulting Engineers, INC., Water Treatment Principles and Design, John Wiley & Sons, 1985, pp.491~580

■ 자료제공 : 김원재(환경연구실)

전원설비의 고신뢰도화 동향

오늘날의 고도정보화 및 고생산성 사회에 있어서 여러 종류의 사업이나 업무가 정보, 에너지 및 물류 등의 각종 네트워크에 의해 협조적으로 연관되어 있다. 따라서 어느 한쪽의 사고에 의해 정전이 발생하면, 그 사업소는 물론 커다란 손실을 받을 뿐 아니라, 그와 네트워크로 연결되어 있는 다른 공장이나 점포 등도 업무상의 피해를 받게 되어 사회적으로 막대한 손실을 입게 된다. 따라서 수요가(需要家)의 전원설비는 전력공급측으로부터의 안정적인 수전(受電) 유지와 부하설비측에 대한 고품질의 전원을 하루도 빠짐없이 24시간 동안 연속하여 경제적으로 공급할 필요가 있다.

이를 위하여 수요가에 있어서 전력공급 신뢰도 향상은 필수적이며, 이는 주로 고장률의 저하와 평균고장 정지시간의 극소화에 의해 달성된다. 전자는 구성기기의 품질향상과 정격(定格) 선정의 최적화 등의 하드웨어상의 방법이며, 후자는 수전계를 포함한 전로의 계통구성, 운용 및 보호계전 방식 등 시스템상의

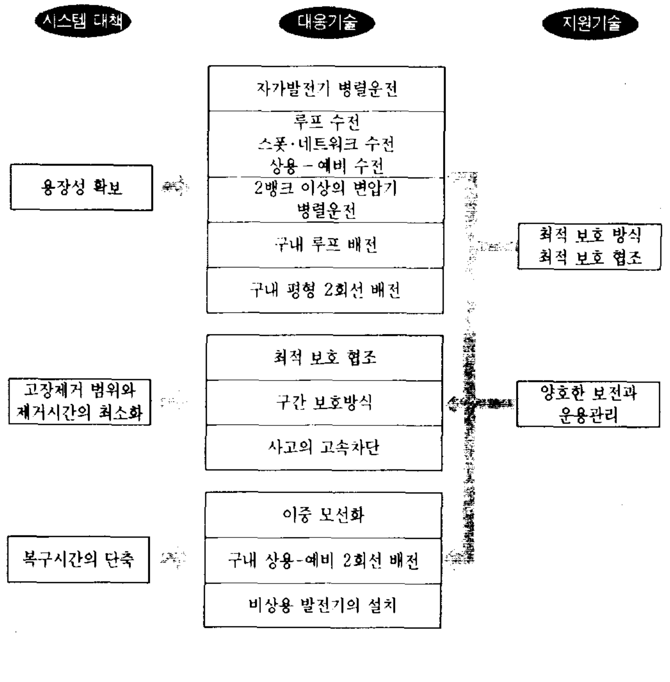

그림1. 전로의 고신뢰화 대책