

# 런던의 새로운 상수도 공급 시스템

## LONDON'S NEW RING WATER MAIN

〈자료제공 : 영국대사관〉

**영국의** 수도 런던 지하 깊숙히 새로운 상수도공급 시스템이 2억 5천만 파운드(£)에 설치되고 있다. 이 런던 상수도공급 시스템(London Water Ring Main : LWRM)은 80km 길이에 전철 보다 훨씬 깊은 지하로 공급 되는데, 잉글란드와 프랑스간에 개통된 대륙터널의 약 2배 길이이다. 75m 깊이에 2.5m~3m 너비의 상수도관은 하루 평균 1,300메가 리터의 수돗물을 수송한다.

현재의 수도관은 대부분 80년이나 된 낡은 관으로 매일 필요량인 200메가 리터를 잉글란드 서부 저수지에서 70%정도 수급하는데 이 수도공급량으로는 주민들이 필요로 하는 식수도 형편없이 부족한 편이며 또 낡은 관 때문에 수도관 누수로 30%가 낭비되는 결과였다.

이제 이 누수예방 LWRM 시스템은 1996년 완공예정이며 4년전 착공했는데 이 시스템의 완공으로 550만 런던시민이 혜택을 받게 된다.

여러 구간에서 어려운 난관에 봉착했지만 특히 런던 남부 스트리트함에서 보릭스톤 구간에서는 1988년 11월 지하에 홍수사태가 나서 사프트와 땅을 열리는 첨단 기술장비가 동원되기 까지 했다. LWRM의 설비장비 중에는 최고급 자동 조절 시스템이 동원 되었는데 각 펌프가 수개바닥에 물을 퍼울리는데 수동으로 혹은 자동 컴퓨터 리모트 콘트롤 시스템을 사용했다.

평상시 작동할때는 펌프가 지역구간 조절센타(Local Area Control Centers) 리모트 콘트롤로 작동되었고 이 지역구간 조절센타는 햄프顿 수처리조절 센타(Central Coordination Center : CCC)에 직접 연결되어 중앙 통제 된다.



▲ 임시 수도 공사에 종사하는 작업인부를 싣고 가는 지하기차. 런던의 지하상수도 공사를 위해 터널을 뚫으러 가고 있다.

LWRM 시스템은 테임즈 워터 수도공사에서 디자인하고 건설감독을 맡았다. 그외에도 여러 건설 자문회사와 공동기술로 설치되고 있는데 CCC에서 15분마다 하루 24시간 수도공급상황을 미리 점검해 준다.

수도물의 흐름, 수압, 수질, 수온, 염소잔류 PH, 혼탁도, 전력소비량, 펌프 효율성등에 관한 상세한 자료가 이 시스템에 깔린 광섬유 테이블을 통해 센타로 전달된다. 수도공급 중단, 파이프 손상에 관한 정보도 폐쇄회로판에서 모뎀연결을 통해, 통신망으로 전달되어 중앙에서 조절, 모니터 할 수 있게 되어 있다.

이 2백만 파운드(£) 감시조절 시스템은 Bristol Babcock사 제품으로 각 수준과 레벨에 따른 하드웨어, 통신망 연결, 특수 소프트웨어 개발을 담당했다.

테임즈 수자원센타(Thames Water)는 이 상수도 공급시스템을 1996년 후에는 150km 정도로 현재의 2배 길이 파이프라인 개설을 계획중이다.



# 수돗물에서 질산염 제거 플란트

## REMOVING NITRATES FROM DRINKING WATER

### 질산은

인간의 식생활에 흔히 등장하는 화학물

질로 채소, 고기, 생선 등 각종 식품에 함유되어 있다. 영국 상수도 공급기관에서는 수년간 세계보건기구(WHO)의 표준에 따라 수돗물에 리터당  $1000\text{mg}$  정도 함유되는 것을 최고치로 수돗물을 생산해 왔다. 그러나 1980년 EC 상수도공급 규칙에서 보다 엄격한 조건이 제시되어 인류건강을 위해 리터당  $50\text{mg}$ 으로 축소, 조절했다.

영국 대부분의 지역이 현재 이 수준에서 상수도물을 공급하고 있으나 특수한 지역에서는 현재 이 수준을 지키지 못해 수돗물에서 질산제거가 가장 중요한 과제로 떠오르고 있다. 잉글랜드 중부, 동부, 남부 일부지방에서는 1991년에 이온교환 기술 등 첨단기술을 이용한 질산제거 플란트를 2개 이미 준공했고 6개를 더 짓고 있다.

문제가 되는 이 지역은 Anglian Water 수도 공사가 물을 공급하는데 이 지역이 주로 농업지대에 농작물 생산을 위해 다량의 비료를 사용하고 있어 일정지역에는 다량의 질산이 함유된 우물물, 상수원이 발견되고 있다. 질산은 질소와 산소의 화합물로 주로 농산물의 거름인 비료로 많이 사용되고 있다. 그런데 이 질산이 농작물에 다 흡수되지 않고 땅속에 잔류, 흡수되어 상수원에 흘러들고 또 논, 밭에 남아 있는 농작물이 박테리아에 의해 분해되어 다시 질산이 생성, 땅속에 흡수되기도 한다. 이 질산이 빗물로 셧겨 시내로 가므로 땅속으로 흘러든다. 땅속에 스며든 질산이 우물 깊이로 스며드는 데는 5~40년이 걸린다.

질산으로 인한 질병은 아주 희귀하지만 Blue Baby 신드롬이라는 주로 우유를 먹고 자리는 아이에게 발생하는 피의 이상인 메타헤모글로빈혈증(血症)이다. 이 병 발생 아동의 출신을 연구한 결과 지역 수돗물에 질산이 과다유출 되었다. 질산을 수돗물에서 제거하는 것은 쉬운 일은 아니다.

이 질산제거 첨단기술은 이온교환기술로 이온교환수지(resin)로 질산을 모두 모아 수집된 질산이온을 염소

로 파괴시킨다.

상수도 수원지에 흘러 든 질산은 질산만 가려내는 이온교환수지에 의해 걸러지는데 이 수지는 주로 3개의 대형 압력선박에 들어 있고, 2개의 선박이 질산을 거두어 오면 1개의 선박은 소금물을 사용 재충전하여 3개가 돌아가면서 계속 작동한다.

질산이 제거된 물은 일반 수도물 처리 탱크로 유입되며 거기서 염소처리되어 가정에 공급되기 전에는 질산함유를 1리터당  $40\text{mg}$  정도의 수준을 유지한다.

영국정부는 세계보건기구의 표준, 기준에 상관하지 않고 질산의 함유를 낮추는데 적극적이며 보다 더 깨끗하고 보다 신뢰 받는 상수도물 공급, 식수 공급을 위해 이 이온교환수지 이용 첨단기술을 지속적으로 개발할 예정이다.

▼ Anglian Water 수도공사의 이온교환 질산제거 플란트.  
잉글랜드 동부 아이슬람 소재

