



제목 : SMART 터널 프로젝트				
작성부서	1차분류	2차분류	자료 유형	① 연구보고서 ② 중장기연구계획서 ③ 연구 프로젝트 ④ 기타
지반연구실	지하구조물 및 지하공간 대응 기술	지하구조물 해석, 설계, 시공 연구		
작성자 : 이성원 연구위원				
키워드 : 복층터널, SMART, 홍수, TBM				
<p>SMART(Stormwater Management and Road Tunnel) 프로젝트는 정부 기관인 말레이시아 수리국과 고속도로공사 그리고 민간 joint-venture인 MMC Berhad-Gamuda Berhad의 합작으로 이루어진 터널 건설 프로젝트이다.</p> <p>이 프로젝트의 주목적은 말레이시아 쿠알라룸푸 시내 중심에 있는 빈번히 발생하는 홍수문제를 해결하기 위한 것으로 2003년에 시작하여 2007년에 완공, 약 4년에 걸쳐 수행되었다.</p> <p>터널의 총 건설비용은 미화 약 5억 천4백만 달러로 구성은 총길이 약 9.7km이며 내경 11.83m로 3층 구조로 구축되었다. 터널의 굴착을 위해서는 직경 13.26m의 이수식 쉴드TBM(Shield Tunnel Boring Machine)이 사용되었으며 아시아에서는 두 번째로 큰 크기이다.</p> <p>이 터널의 독특한 특징은 범람하는 물을 1,000,000m³ 저장할 수 있는 전체 터널 중에 약 3km의 double-deck 4차선 자동차 전용도로가 존재한다는 것이다. 즉 기본적으로는 전체 터널을 범람한 물을 저장·방출하는 기능으로 사용할 수도 있으며 일부 구간에서는 자동차 도로로써의 기능과 범람한 물을 저장하는 기능을 병행할 수 있다는 장점을 가지고 있다.</p>				
				
그림 1 터널단면도		그림 2 SMART motorway		
<p>당초 프로젝트를 제안하는 단계에서는 말레이시아 수도인 쿠알라룸푸르의 반복적인 홍수에 의한 범람을 완화하기 위한 목적뿐이었으나 설계하는 단계에서 시내</p>				

중심가의 교통 혼잡도 같이 해결하고자하는 아이디어가 덧붙여져 두 가지 기능을 할 수 있는 새로운 개념의 세계 최초의 터널로 완성되었다.

SMART 시스템은 3가지 모드로 작동이 되며 첫 번째 모드는 낮은 강수량 또는 홍수범람이 전혀 없는 평상시이며 이 이상이 될 때는 두 번째 모드 전환되어 제일 하부 층으로 범람한 물이 유입된다. 이때 1층, 2층의 도로는 계속 사용한다. 마지막 3번째 모드는 교통이 통제되고 마지막 차량이 나온 후 자동으로 수문이 열려 터널내로 물이 유입되게 하여 홍수를 조절할 수 있다.

국내에서도 도심지를 통과하는 총연장 149km의 도심도 지하차도 프로젝트인 이른바 'U스마트웨이' 건설을 추진하고 있으며 강변북로 확장을 위해 기존 도로 따라 하저에 약 4km(왕복 약 8km)의 터널을 계획하는 등 도심지 터널 프로젝트가 늘어날 전망이다.

따라서 과거 하천 범람에 의한 지하철 침수, 늘어나는 교량으로 인해 높아지는 한강의 수위, 이상기후 등을 고려해 볼 때 우리나라의 도심지 터널에 대해서도 쿠알라룸푸르의 SMART 프로젝트와 같은 우수저장 시설을 터널과 병행 구축하는 방안에 대하여 검토할 필요가 있다고 하겠다.

관련(참고)사이트 : <http://www.smarttunnel.com.my/>