"DWS로 1호선 벽체 철거, fast track 적용해 공기 단축"

- TRcM 공법으로1호선 하부 관통, 철저한안전 관리로 무재해 100만 시간 달성 -

서울지하철1호선과6호선이교차하는 종로구숭인동왕산로주변은서울시 의중심에위치해있다. 특히, 이곳에는중국 촉한의 유명한 장군인 관우에게 제사를 지내는 동묘가 있어 관광객들의 발길도 잦은 지역이다. 하지만 왕산로를 중심으로 주변에일반상가, 노점상및주택등이혼재되어 있는낙후된구도심지이다.

이에 서울시는 지난 2000년 지하철 이용 시민들의환승편의를제공하고지역경제의 활성화를통한균형발전을도모하고자지하철 1호선 동대문역과 신설동역 사이 숭인사거리에지하철환승정거장을건설하기로결정하였다. 당초 지하철 1, 6호선의환승은 6호선 동묘앞역과1호선 동대문역 사이에 환승통로를낼계획이었다. 그러나, 환승거리가 600m로 긴 데다 동대문역 확장 공사를 벌일 경우 주변 교통 체증이 극심해질 것을 우려해중간에역사를신설하는방향으로공사 계획이 바뀌었다. 이러한 계획 변경으로 환승거리는 45m로 크게줄어들었다.

이공사는 2001년 2월 설계 시공일괄입찰 방식으로 발주되어 같은 해 11월 착공에 들어갔다. 시공은 대우건설(지분 80%)과 한화건설(20%)이 공동 도급으로 수행하고 있으며, 소요되는공사비는 495억원이다.

7월 말 현재 추진 공정률은 약 87%로 올해 10월말경공사를완료할계획이다. 지하구조물공사는이미끝났고, 지장물(도시가스, 한전전력관, 통신케이블, 상수도관, 하수관로) 복구및도로복구공사가진행되고 있다. 또한, 구조물내부의건축마감과승강편의시설, 전기 설비및 신호 통신 설비 공사 등도 한창진행 중이다. 특히, 이현장은 2002년 월드컵 기간에 약 3개월 동안 공사가중단되어계약공기인 2005년 12월준공이 의문시되었으나 발주처와의 협조 아래 돌관 작업과 철두철미한 공정 관리로 공기를만회하였다.

열차 운행 중단된 심야에 공사 수행

고속도로 공사의 경우 확장 구간이 신설 구간보다안전및품질확보등에있어어려움이많다는것은잘알려져있다. 차량소통에 차질을 빚지 않으면서 안전하게 공사를 진행하기가 힘들기 때문이다. 그런데 만약 도심지에서그것도지하에서운행하고있는 열차의 안전을 확보하며 야간에 공사를 추

진한다면어떠할까? 고속도로확장공사못지않게어렵고힘들것이다.

동묘 앞지하철정거장 건설 공사는 국내 최초로 기존 지하철 운행 구간을 확장하여 정거장을 설치하는 공사이다. 1974년 8월 개통하여 30년 이상운행 중인서울역과청량리 구간의 7.8km 구간가운데 동대문역과신설동역 사이에길이 205m의 정거장1개소와 외부 출입구 3개소, 그리고 1호선과 6호선을 연결하는 환승 연결 통로 2개소를 신축하는것이다.

난관은 공사 시작과 더불어 시작되었다. 먼저, 공사 구간의 토피가 4m 이내여서 역사 대합실 및 기능실 설치가 불가능하여 역사 기능실은 인근 부지를 매입해지상에 설치할 수밖에 없었다. 승강장은 운행 중인 1호선의양측벽체를철거하여건설하였는데 열차 운행이 중단되는 새벽 시간(01:30~04:30)에만 공사가 가능해 안전 및 품질 확보에애를먹었다.

며칠간 순대국만 먹으며 지역민 마음 달래

교통처리및민원해결은더욱커다란장애요소였다. 상시교통혼잡구간인왕산로의7차로가운데1차선만축소하여6차로를 유지하며 공사를하던 중 청계천복원 공사의 시행으로 차량 혼잡이 가중되어 자재 반입및콘크리트타설을휴일및야간공사위주로 추진할 수밖에 없었다. 시민의불편을 최소화해야 했기 때문이다. 이에 대우건설은교통방송홍보및공사안내표지판설치 등을 통해 차량들이 복잡한 공사장을 우회하도록적극유도하였다.

민원은 직접적인 공사 차질로 이어졌다. 공사현장과인접상가의이격거리가50cm에불과하여H파일천공및박기공사시행시인접상가의영업중단, 노후건물의부분적피해등에따른항의가잇따랐다. 공사장 주변에 형성된 노점상들의 생계 대책 호소도 계속되었다. 심지어는 주민들이 공사장

서울 지하철 동묘 앞 정거장 건설 공사에서는 청계천 고가도로 철거시 적용되었던 DWS 공법을 활용해 벽체를 철거하였다.

을 점거하며 공사 중단을 요구하여 열흘 정도 공사가 중단되기도 하였다. 대우건설은 이러한 민원 해결을 위해서는 지역 주민들과의 신뢰 형성이 중요하다는 생각 아래 그들의 이해와 협조를 구하는 데 헌신적인 노력을 기울였다. 일례로공사장 인접 식당에서며칠동안순대국만먹은적도있으며, 공사장 인접 빵집에서 구입한 빵과 우유로 노숙자들에게 간식을 제공하는 노력 등을 통하여 지역 주민들과의 유대 관계를 형성하였다.

TRcM 공법으로1호선 하부 관통

국내 지하철 공사로는 처음으로 패스트트랙 방식을 적용하여 공기 단축을 꾀하고 있는 이 현장에서는 다양한 공사 기법을 활용하였다.

먼저, 벽체 철거에는 운행 중인 1호선 구조물을 가시설 개착 공법으로 노출시킨 후 기존 구조물의 외곽을 감싸는 신설 구조물을 설치하고 그 구조물 내부에서 기존 구조물의 벽체를 코어링한 후 절단하여 철거하는DWS(Diamond Wire Saw) 공법을적용하였다. 이공법은청계천고가도로철거시 적용되었던 것이다. 당초 대우건설은 신설 구조물을 일체화시키는 상부 슬래브 및 아치 프레임 설치를 완료하고 벽체를 철거할 계획이었다. 하지만 도시 가스 500m/m가 저촉되어 아치 프레임 설치 공사가 불가능함에따라공정순서를바꿔서시공할수있도록구조검토를실시하였다. 그결과상부하중이 편심으로 작용하는 일부 구간만 강재 받침으로 보강한 후 벽체 철거를 진행하여 우기 전에 상부 슬래브 시공을 마무리하고부족한공사기간을만회하였다.

궤도 개량 공사는 기존 본선 구간에 승강장이 설치되므로 자갈 도상을 콘크리트 도상으로 교체하여 먼지 발생을 최소화하고 도상의 변형을 방지하였다. 그리고 레일을 50kg에서 60kg으로 교체하여 열차 운행의 안전성을증대시켰다.

지하철1호선하부를관통하는연결통로를 만드는 데는 수평관 압입 공법(TRcM)이 적용되었다. 이공법은기존구조물하부통과구간의굴착및구조물설치공법으로주로연약지반구간에적용된다. 특히, 대구경

승강장건설은 운행중인1호선의양측벽체를철거하여이루어졌는데, 열차 운행이 중단되는 새벽시간대에만 공사가 가능해안전및품질확보에애를먹었다.

강관을 지반에 압입하여 강관 내부에서 인력으로토사를굴착하여구조물을설치함으로써 기존 구조물의 안정성을 최대한 확보할수있는장점이있다. 한편, 대우건설은1호선하부통과구간중지반이극격암인경우에는 보편화된 강재 받침 공법(Under Pinning)을시행하여상부구조물의안정성을확보하였다.

혼잡한 기존 역사 확충의 모델이 될 듯

철저한 품질 관리는 모든 현장의 최우선 목표이다. 그런데 이곳 현장의 경우에는 그 비중이절대적이다. 지상으로는서울시중심도로가, 지하로는 시민의 발인 지하철 2개 노선이지남에따라조그마한하자가서울시의교통마비를불러올수있기때문이다.

이러한 점을 감안해 대우건설은 하부 구조물설치기간중현장구간에대해지하철공사 및 철도청과 협의하여 열차 속도를 40km로 낮추어 운행토록 하였다. 또한, 공정 추진상 부득이 동절기 공사를 시행할 때에는 증기 보일러를 이용한 콘크리트 증기 보온 양생을 실시하고, 매분기레미콘 공장을 점검하여 골재원 및 콘크리트 배합 관리에철저를기하였다.

개통 후 30년이 지나 콘크리트 중성화가 우려되는기존구조물의내구성을확보하는 데도 심혈을 기울였다. 중성화가철근 위치에 도달하면 철근 부식이 시작되어 콘크리트에 악영향을 미치기 때문이다. 이를 방지하기 위해 대우건설은 기존 구조물 표면에 침투성알칼리성회복제를도포하여중성화 방지층이형성되도록하였다.

동묘앞지하철환승정거장이건설되면1호선과6호선의원활한환승이가능해져지하철 이용 시민들의 편의를 증대시키고, 역세권 개발 등을 통한 지역 경제의 활성화에 도기여할 것으로 보인다. 특히, 1호선동대문역과신설동역의이용승객등1일3만명 이상의 지하철 이용 시민을 흡수하여 두 역의 혼잡도를 지난해 대비 각각 89.5%, 78.8% 수준으로개선시킬 것으로 기대되고 있다.

이와 함께이곳현장에 시범설치되는 승강장스크린도어는향후1호선 및2, 3, 4호선등의추가시행시좋은시공사례가될것으로평가되고있다. 나아가전체사업역시 서울시내기존역사중혼잡한역사의확충 시 벤치마킹의 한 모델이 될 것으로 보인다.

글: 이형우 기자 사진: 김희경 기자

미니인터뷰 이재민 대우건설현장소장

"공기 단축과 무재해 달성 위해 최선 다할 것"

미국에서9·11 비행기테러사건이 발생하였던지난 2001년9월중순이재민 소장은 대전 지하철 6공구 현장에서 서울 지하철 1호선 동묘 앞 정거장 공사현장으로발령을받았다. 지하철건설경험이15년에달한다는그는서울도심의 지하에 백년을 넘게 사용할 수있는 튼튼하고 아름다운 지하철 역사를 만들자신에차있었다.

하지만 처음 현장을 답사한 그는 걱정부터 생겼다. 도로인지 주차장인지 분간하기 힘들 만큼 도로를 가득 메운 자동차들과 보도에 물건들을 펼치고 앉은 노점상, 그리고공사장주변의노후 건물들을 보면서 '과연 무사히 공사를마칠 수있을까?' 하는의구심이생겨났던것이다." 처음생각대로공사시작과더불어 교통 처리, 민원 등 여러 가지 난관이 시작되었습니다. 게다가 연일 계속되는 야간 작업으로 정신적, 육체적으로 많은 어려움이 있었습니다. 하지만 전직원이 합심하여 부족한 부분을 서로 도우면서 어려움을 극복할수있었습니다."

지하철 공사경험이풍부한이재민소장은공사가 시작된 후공기 단축에주력하였다. 2002년월드컵 축구 대회를 환경 월드컵으로 치른다는 정부의 기조로 공사가 3개월 정도 중단되어 완공 날짜를 지키기가 쉽지않았기때문이다. 이에그는공사중에지상기능실설치예정 사유지의보상업무를적극지원하여공사 착수에 차질이 없도록하였다. 이로인해기능실 구간의 굴착 공사를본선 구간과 동시에 함으로써 작업 기간을한달정도줄이기도하였다.

또한, 현장주변에위치한동관왕묘에인접하여설치되는기능실높이(22.9m)는당초문화재청의높이제한(20m 이하)으로 재설계가 불가피하였다. 이에 이재민 소장은 문화재청에 당초 설계 높이의 고도 제한을 준수하고 역사 시설물의최소층고를 확보하겠다는 점을 내세웠고, 결국 재심의를 통해 재설계를 사전에 방지하였다. 공사지연사유를미리막은것이다.

한편, 이재민 소장은 이 현장이 야간에 작업이 많아 안전 사고 위험이 높다는 점을 감안해 안전 관리를 강조하고 있다. 그래서 지하철 공사 경험이 풍부한 안전 관리자와 공사 담당자를 배치하고 있으며, 신규 작업자에 대해서는 철저한 안전 교육을 실시하고 있다. 또한, 근로자 건강을 꼼꼼하게 체크해 피로 등으로 인한재해 발생 가능성을 차단하고 있다. 이런 노력에 힘입어 이 현장은 지난 5월16일 무재해 3배(100만 시간)를 달성하였다. 그는 "앞으로 잔여 공정의 원활한 마무리와 지속적인 무재해 달성을 위해 최선을 다할 것 이라고말했다.