

수도권 고속철도 (수서~평택)
5공구 건설공사

수도권 고속철도 동탄정거장 흙막이 가시설 시공사례

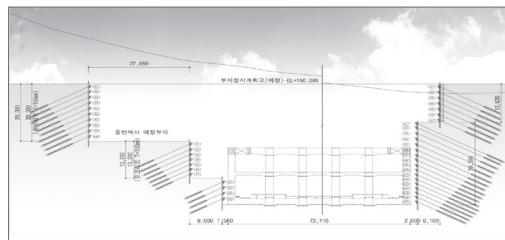
1 서론

수도권고속철도(수서~평택) 61.119km의 중간 지점에 위치하고 있는 동탄정거장은 국내 최초의 고속철도 지하역사로서, KTX와 광역급행철도(삼성~동탄) 공용역사로 계획되어 국내 최대 규모의 개착 가시설과 지하 구조물로 건설된다.

'16년 수도권고속철도가 개통되면 동탄정거장은 수도권 동남부 주민의 KTX 접근성 향상은 물론, 광역급행철도를 통한 출퇴근 교통복지 향상, 동탄신도시 개발사업의 성공적인 완수를 담당할 것으로 기대된다.

2 동탄정거장 개착 흙막이 가시설 및 굴착

앞서 말했듯이, 동탄정거장은 국내 최대규모의 KTX 지하정거장으로써, 길이 608m, 폭 118m, 깊이 43m의 규모를 자랑한다. 이러한 대규모 구조물을 지하에 시공하기 위해서는 일반적으로 개착공법(지상부에서 터파기하는 방식)과 터널공법으로 시공되며, 동탄정거장은 주변 및 시공여건을 고려하여 개착 흙막이 가시설 공법으로 설계·시공되고 있다.



[그림 1] 동탄정거장 흙막이 가시설 설계현황

2.1 엄지말뚝 및 흙막이 지지용 그라운드 앵커 시공



[그림 2] 수도권고속철도 노선도

흙막이 가시시설은 엄지말뚝과 흙막이 벽체, 이를 지지하는 그라운드 앵커로 구성되며, 흙막이 벽체는 굴착면 뒷부분의 토사가 흘러내리는 것을 막아 주는 역할을, 그라운드 앵커는 흙막이 벽체가 굴착면으로 넘어지지 않도록 지지해주는 역할을 한다.

동탄정거장은 약 2년여에 걸쳐 약 1,800본의 엄지말뚝과 약 18,500개의 그라운드 앵커가 시공되었으며, '15.9월 현재 가시시설 및 굴착이 완료되어 후속공종인 정거장 구조물 공사가 한창이다.

2.2 가시시설 시공중 계측관리 및 안정성 평가

흙막이 가시시설공사는 시공과정 및 시공완료 후에도 불량한 지반조건과 유지관리 부실 등의 사유로 붕괴의 위험성이 큰 편이며, 도심지에서 가시시설이 붕괴되면 자칫 대형사고로 이어질 수 있는 위험이 크다. 따라서 충분한 안정성을 고려한 설계와 정밀시공, 시공완료 이후 지속적인 정밀계측을 요한다.



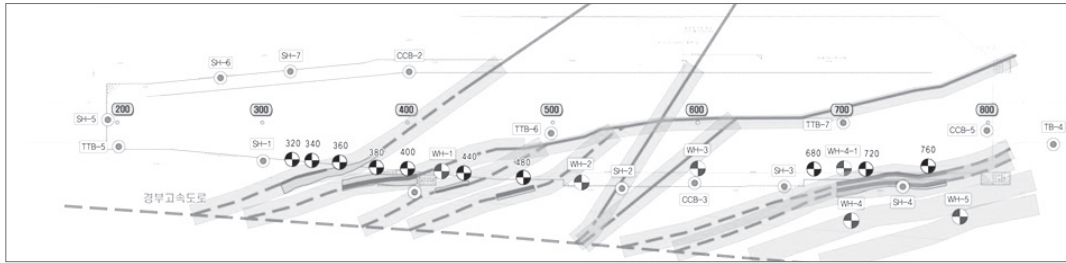
[사진 1] 엄지말뚝 시공 전경



[사진 2] 그라운드 앵커 시공 전경



[사진 3] 동탄정거장 초기 공사 전경



[그림 3] 동탄정거장 추가 지반조사로 파악된 단층대 현황



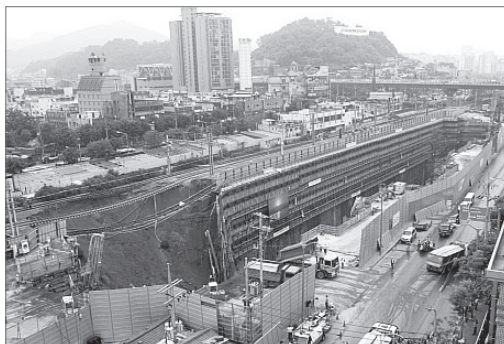
[사진 4] 동탄정거장 현재 공사 전경



[사진 6] 도심 건축현장 가시설 붕괴사고 전경

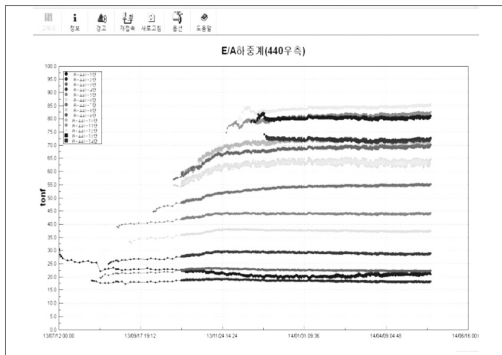
특히, 동탄정거장은 우리나라의 대표적 단층대인 신갈단층대로 지반조건이 열악한 편(지반에 단층이 존재할 경우, 단층면을 따라 지반이 이동하려는 습성이 있어 흠막이에 예상치 못한 하중이 작용)이며, 정거장과 바로 인접하여 경부고속도로가 지나가고 있는 등 가시설 붕괴사고 방지를 위해 특별한 주의를 필요로 한다.

가시설공사 중에는 정밀 자동화 계측장비를 통한 실시간 모니터링과 수차에 걸친 추가 지반조사와 안정성 평가를 실시하여 현상태의 안정성을 체크하여 가시설 상태에 따라 신속하게 대응할 수 있는 체계를 구축하였으며, 각별한 안전관리를 요하는 경부고속도로 인접구간에는 주기적인 노면 침하관리를 통해 포장균열 및 싱크홀 발생 징후를 조기에 파악, 보수/보강토록 관리하였다.



[사진 5] 경의선 가시설 붕괴사고 전경

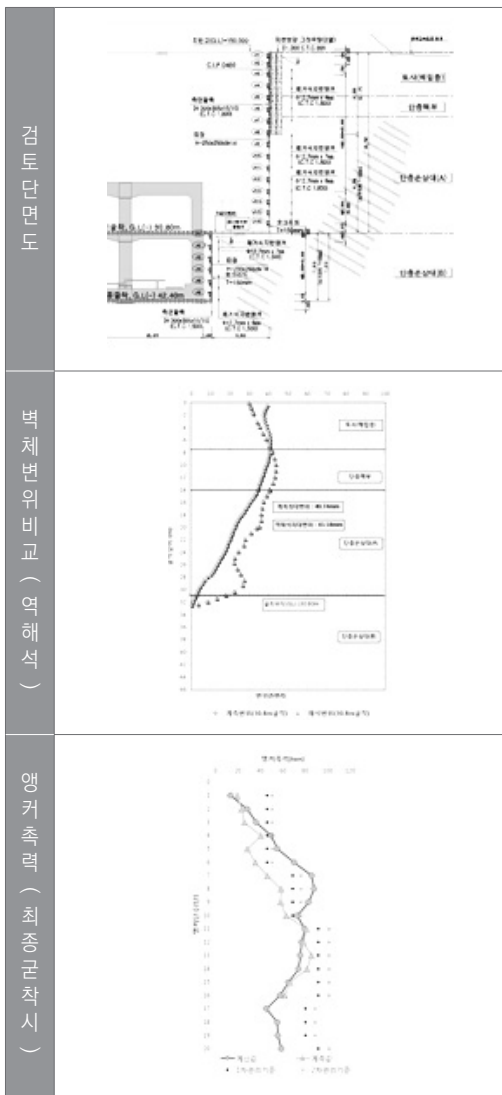




[사진 7] 가시설 자동화 계측기와 실시간 모니터링 데이터



[사진 8] 경부고속도로 노면침하관리 계획



[그림 4] 가시설 안정성 평가

2.3 가시설 유지관리

가시설은 본 시설물 시공을 위해 임시로 설치하는 시설물로서, 통상적으로 2년 이하의 존치기간으로 설계한다. 동탄정거장 가시설 또한, 당초 존치기간을 2년으로 산정하여 설계하였으나, 공사 중 광역급행철도가 추가되어 약 1년의 공기연장이 발생함에 따라, 설계 존치기간의 초과가 예상된다. 이 기간중에는 특히 가시설의 유지관리가 중요하며, 유지관리는 크게 가시설의 성능평가 및 보수/보강으로 나뉜다.

가시설 성능평가는 육안검사와 각종 테스트가 포함되며, 동탄정거장에는 Lift-Off 시험을 적용하여 그라운드 앵커가 소요 하중을 견디고 있는지 평가해서 기능이 상실된 앵커는 재시공 또는 앵커 추가 시공을 통해 지속적으로 보수/보강을 진행하고 있다.



[사진 9] Lift-Off 시험 전경

를 통해 수도권고속철도의 성공적인 '16년 개통으로의 또 한걸음 나아가는 계기가 되었으며, 국내 최대 규모의 지하정거장 공사경험을 통해 축적된 기술력은 장래 급격히 증가될 것으로 예상되는 도심지 지하공간 개발사업을 성공리에 추진할 수 있는 원동력이 될 것으로 기대된다.



[사진 10] 앵커 보수/보강 전경

3 맺음말

끝으로 도심지에서의 흠막이 가시설 공사는 각종 위험을 내포하고 있어, 안전에 안전을 거듭해도 모자르지 않다고 하겠다.

동탄정거장 흠막이 가시설은 지난 2년간 열악한 지반조건을 극복하면서 수차에 걸친 보수/보강을 통해 '15.4월 성공리에 공사 완료되었다. 이

