

경부고속철도 천성산 터널통과구간 지구환경 문제

송무영

충남대 지질학과 mysong@cnu.ac.kr

한 스님의 100일 단식투쟁에 의해 고속철도 건설일정에 큰 차질을 가져온 천성산 원효터널 구간의 지구환경 문제에 대하여, 터널시공으로 인하여 발생될 수 있는 자연환경 변화를 중심으로 조사연구한 결과를 요약하여 보고하고자 한다. 본 내용은 경부고속철도 제2 공사 단계인 대구-부산 구간의 경과과정, 노선상의 터널시공과 비터널 개착시공과의 비교, 천성산 통과구간의 자연환경 특성, 논란의 초점인 고산습지의 현황, 터널시공에 예견되는 환경영향 등을 중심으로 설명하고, 혼란의 시기에 지구과학 전문가들의 역할에 대하여 언급할 것이다.

1. 경부고속철도 제2 단계 공사 지연 과정.

한국고속철도 사업은 경부고속철도 1단계로 서울-대구 구간, 경부고속철도 2단계로 부산-대구 구간, 그리고 호남고속철도 건설을 3단계로 구분하여 수행하고 있으며, 1단계 공사의 완료와 동시에 기존 철로망을 이용하여 전국적인 KTX 고속열차를 2004년 4월 1일에 개통하여 운행 중이다. 아울러 세계 3번째로 시속 350km 고속열차 시험운행을 성공시킬 정도로 관련 첨단기술이 향상되고 있다.

* 경부고속철도 서울-대구 제 1 단계 사업;

1990. 6. 경부고속철도 기본노선 발표. 1992. 6. 서울-대구 공사 착공
2004. 4. 서울-대구 신설 노선, 기타 기존 노선을 이용하여 고속철도 개통.

* 대구-부산 제 2 단계 사업;

1994. 11. 부산, 영남권 환경영향평가 환경부 협의 완료
1997. 2. 건설교통부로부터 2단계 건설사업 승인, 환경단체들 문제제기
1999. '98 정족산 무제치늪 조사결과보고서(환경부)
2001. 11. 내원사 고산습지 훼손 우려 등의 민원제기(도룡농 소송, 공사현장 방해)
 대통령 후보들의 노선변경 재고 약속, 관계 장관들의 현지답사, 도룡농 판결.
2002. 6 - 2003. 12. (사)대한지질공학회 정밀조사보고서

2003. 12. 23. 양산시청 대회의실, 정밀조사 내용 공청회

2004. 공사 착공

2004-2005 초; 지울스님 단식투쟁, 이해찬 국무총리 공사중단 결정.

현재 재 조사 중.

유사사례; 원자력폐기물 처분장 사업 지연, 서울 외곽순화도로 사패산 터널구간
지연.

2. 노선상의 터널시공과 개착시공 비교.

기본 노선 선정; 경제성, 사회성, 환경문제, 기하학적 특성 등 고려하여 선정,
도시, 농지 손실 최소화하며, 산악지대 중하부 통과의 터널 노선

* 터널시공의 특징: 환경변화 최소화, 기존 토지이용 훼손 최소화, 소음, 진동 최소.

시공상의 안전성; 시공 기술자에게 어려움.

* 개착시공의 특징: 토지매입에 경제성 불가능, 환경훼손 심각,

철도 단위길이 당 50 - 100 m²/m. (터널 10-30 m²/m).

상식적으로도 이해할 만한 사항. 다만 NIMBY(Not in my back yard) 문제.

NIMBY 조정은 정부의 몫.

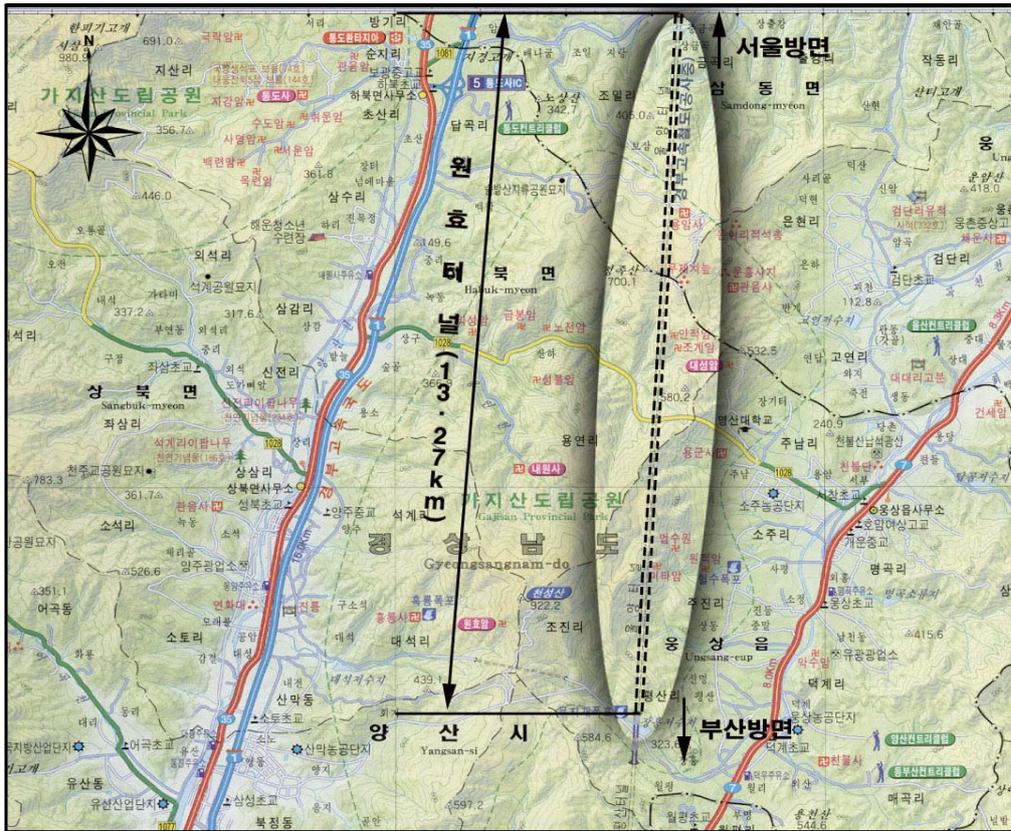


그림1. 천성산 통과구간의 경부고속철도 노선

3. 천성산 자연환경 특성.

가치산 도립공원의 일부. 울산광역시 관할 구역, 경부고속도로 양산단층 동측 산지, 서측의 양산천(양산단층)과 동측의 회야강(동래 단층) 사이, 약 10 km X 30km 비틀린 4각형 구조 지역. 정족산, 천성산(922m), 원효산 고산습지; 갈대밭, 가물 때에도 질척한 수분 함유, 초지, 수상생물 서식. 중북부 산악지(삼봉산 등)에는 많이 알려져 있으나, 남부 산지에서는 최근 발견. 내원사; 비구승 수련 사찰, 역사 깊음. 경관; 도립공원으로 손색없는 산수경관. 계곡천이 수려함. 생물상; 생물종 다양.

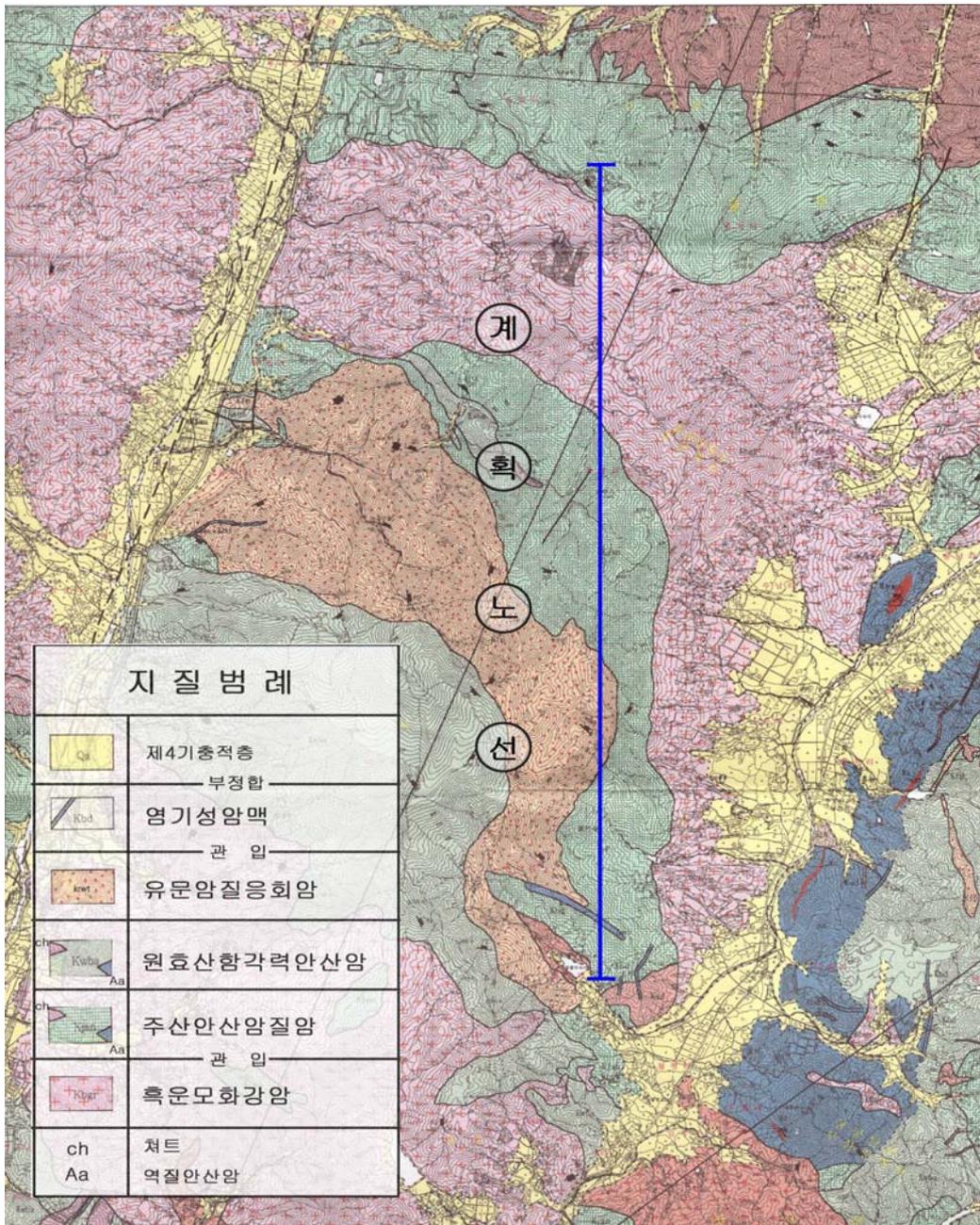


그림 2. 지질도 및 지질구조도, 인공위성 영상

4. 고산습지 현황.

밀반늪 등 10여개 지역. 무제치늪(1.2) 보호구역 지정 2001년 ?

불투수성인 이탄층(50cm -100cm), 수리전도도 1.3×10^{-7} m/s.

하부 암반층 지하수와는 독립적 관계 형성. 교목식생이 발달하면 육화현상.

지하수 유동(포화-불포화 메커니즘)모식도

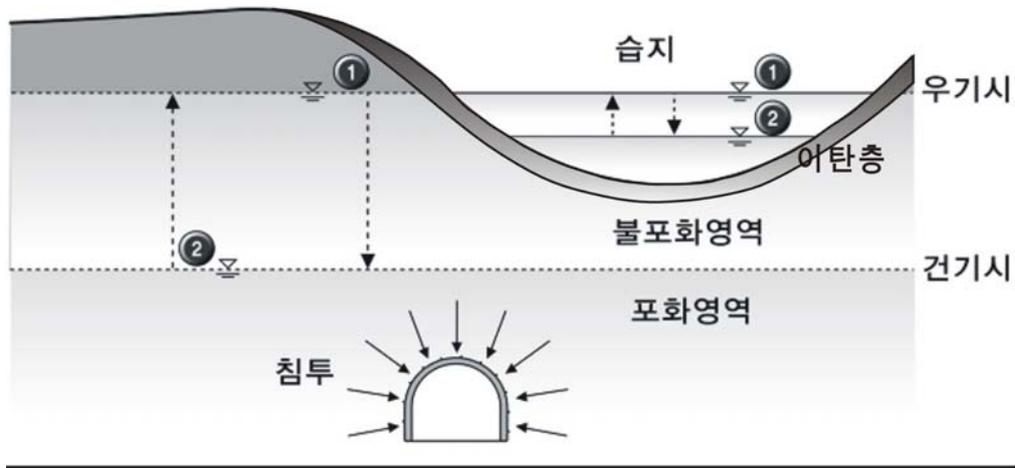
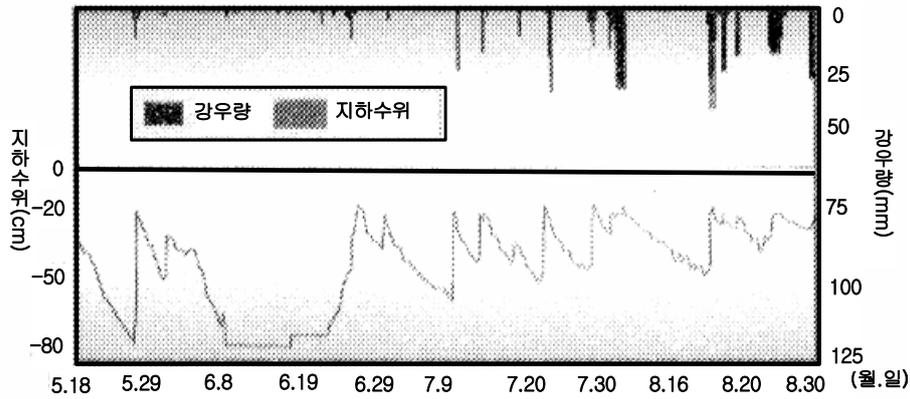


그림 3. 고산습지 구조특성.



관측기간 : 2000년 5월 18일 ~ 8월 31일

* 관측기간동안 평균 습지수위 : -43.5cm

* 6월 중순의 긴 건기 기간동안 지하수위가 60cm이하로 일시 감소

그림 4. 무제치늪 지하수위 변동특성

5. 터널시공에 따른 환경영향.

타 지역 터널시공시의 사례, 훗카이도, 알프스 관통 터널, 영남 도수터널, 용담댐 도수터널. 일본 열하터널, 세이칸 터널 등지에서 특히 인명피해가 컸고, 환경피해는 오랜 시간 경과 후에 회복되어 갔다.

6. 결론

환경전문가 현재까지 주역할; 정치, 사회, 언론 운동에 열중. 과학기술과 거리.

앞으로의 바람직한 역할; 개발현장 참여, 환경변화 연구, 개발과 보존의 지혜도출.

1. 터널 굴착 직후부터 지보, 록볼트, 슛크리트 등 저감대책의 시공까지 암반지하수의 수위는 일시적으로 저하될 것으로 예상되나, 점차 강우의 침투수량이 그 유출량을 충족시켜 안정한 상태로 회복될 것으로 판단된다.

2. 고산습지수는 지표수로 이탄층에 함양되어 유지되며, 암반지하수는 단열구조의 영향을 받는 등, 서로 다른 시스템이므로 터널공사에 의한 습지의 직접적 수원고갈은

없을 것으로 판단된다.

3. 본 조사 지역에서 고속철도 터널공사로 인한 수질, 대기질, 토양, 소음·진동, 동·식물 등 자연변화에 대한 악영향은 거의 없을 것으로 판단된다.

4. 고속철도의 계획과 때를 같이하여 발견되고 알려진 본 사업지역 천성산 고산습지의 보전을 위해서는 관련기관 및 전문가들에 의한 체계적이고 지속적인 관찰과 조사가 필요하다.

제안

1. 많은 사람(내외국인)이 이용하는 고속철도 부산역사에 천성산의 자연환경과 문화유산을 알릴 수 있는 홍보코너의 설치 운영
2. 정족산, 천성산 일원에 형성된 고산습지의 보존 및 습지생태공원조성