

 국토교통부		보도자료		대한민국 대전환 한국판뉴딜
		배포일시	2020. 12. 29.(화) / 총 8매(본문6, 붙임2)	
담당 부서	국토교통부 건설안전과	담당자	• 과장 한명희, 사무관 현기창, 주무관 공민규 ☎ (044) 201-3584, 3576	
	중앙지하사고 조사위원회	담당자	• 위원장 정충기 ☎ (02) 880-7347	
보도일시		2020년 12월 30일(수) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다. ※ 통신·방송·인터넷은 12. 29.(화) 11:00 이후 보도 가능		

국토부 지하사고조사위, 구리시 지반침하 조사결과 발표

- 사고원인은 인근 별내선 터널공사 영향·재발 방지방안 등 향후계획 설명 -

□ 국토교통부 구리시 지반침하 중앙지하사고조사위원회(위원장 : 서울대 정충기 교수, 이하 “구리시 지하조사위”)는 올해 8월 26일 발생한 구리시 지반침하*에 대한 조사 결과를 발표하였다.

* ‘20. 8. 26. 구리시 교문동 인근 도로에서 직경 16m, 깊이 21m의 땅꺼짐 발생 (인명 피해는 없음)

○ 구리시 지하조사위는 터널·토질·수리·법률 등 분야별 전문가 8명으로 구성되었으며, 공정한 사고조사 활동을 위해 독립적으로 운영되었다.

○ 또한, 조사결과의 신뢰성 확보를 위해 당초 조사기간 2개월을 4개월로 연장하여 지반조사, 매설관로 CCTV조사, 터널*의 안정성 해석 등을 수행하고, 11차례 본회의를 개최하여 논의하였다.

* (사업명) 별내선 복선전철 건설공사 제3공구, (공사기간/금액) ‘16.1월~21.12월 /1,611억원, (발주/시공/감리) 경기도/현대건설외 5개사/서영Eng외 3개사

□ 구리시 지하조사위 위원장은 사고원인 조사 결과를 다음과 같이 밝혔다.

○ 구리시 지하조사위는 현장조사, 관계자 청문을 통해 사고 당시 직경 16m, 깊이 21m 규모의 대형 땅꺼짐이 발생했고, 상수도관이 파열되어 다량의 용수가 흘러나왔던 상황을 고려하여, 노후 상수도관의 영향과 사고지점 하부 별내선 복선전철 터널공사의 영향 등 2가지 측면에서 사고원인을 검토하였다.

① 먼저, 상수도관 영향을 조사한 결과, 땅꺼짐이 발생되고, 약 5분 정도 경과 후* 상수도관이 파손되면서 누수된 것으로 확인되어 상수도관 파손은 땅꺼짐 원인이 아닌 것으로 판단하였다.

* 땅꺼짐 발생시점(15:36분)부터 상수도 유출량 급증시점(15:41분)까지 5분 시차

- 또한, 사고현장 내 오수관 2개소, 우수관 2개소에 대한 CCTV 조사 결과, 중대한 결함은 없어 오·우수관 노후로 인한 영향도 없었던 것으로 조사되었다.

② 다음으로 사고 인근 별내선 터널공사의 영향을 검토한 결과, 시공사가 취약지반 확인 등 시공상 위험성을 예측할 수 있었음에도 지반보강 대책 등의 적절한 조치를 실시하지 않는 등 시공 관리가 일부 미흡하여 땅꺼짐이 발생하였다고 판단하였다.



< 시공단계에서 확인된 지반상황 >

- 시공사는 시공단계에서 타사의 지반조사, 굴착면 전방의 지반 조건을 확인하기 위한 선진 수평시추조사를 통해 사고위치 배후면 (4km832.35~835.35)에서 취약지반 존재를 확인하였음에도 적절한 조치가 없었고,
- 또한, 8.13일 사고위치 후방 12m 지점(㉔지점, 4km820.35)을 굴착할 때, 평상시보다 과도한 유출수*가 터널 내부로 유입되는 등 전조 현상이 있었음에도 차수그라우팅 등 국부적인 조치만을 취하고, 사고위치 굴착면(㉔지점, 4km832.35)의 전반에 대한 추가 지반조사와 보강도 없이 기존 설계대로 굴착한 것으로 조사되었다.

* 평상시 현장 유출수는 20L/min이하였으나, 사고 13일 전 150L/min 유출수 발생

□ 구리시 지하조사위 위원장은 사고원인 조사결과를 바탕으로 재발 방지방안도 다음과 같이 제안하였다.

① (지반조사 강화) 현재는 터널공사 설계단계에서 100~200m 간격으로 시추조사를 실시하고 있어 국부적인 위험지반까지 완벽히 파악하기 어려운 상황이다.

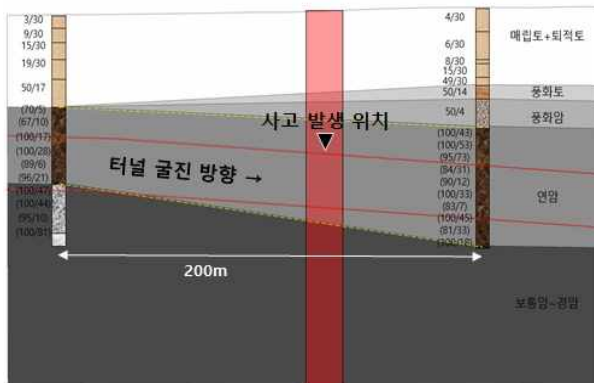
- 따라서, 취약구간*에 대해선 시추조사 간격을 50m당 최소 1개소 이상 실시하거나 확보하여, 설계단계부터 안전한 노선, 시공공법을 선정해야 한다.

* 완전 풍화된 토사 또는 점토지반, 단층파쇄대 존재 구간 등

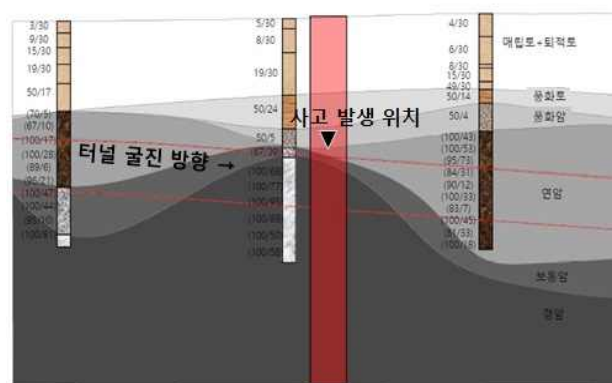
② (다양한 지반정보 활용) 현재는 시공사가 입찰단계에서 직접 실시한 지반조사만을 설계에 반영하므로 계획단계에서 지반취약성을 확인하기 어려웠다.

- 앞으로 경쟁사 지질자료, 15종 지하정보*를 수집·관리하는 지하정보 통합체계 등 취득 가능한 모든 정보를 확인하고, 발주처는 이를 실시설계에 반영했는지 여부를 확인해야 한다.

* 지하시설물(상수도, 하수도, 통신, 전력, 가스, 난방), 지하구조물(지하철, 지하보도·차도·상가·주차장, 공동구), 지반(시추, 관정, 지질)



② 실시설계 단계



③ 경쟁사 지질자료 반영

< 땅꺼짐 사고 지점 인근 지반조건 >

- ③ (전문기술자 상시 배치) 안전한 터널을 시공하기 위해 가장 중요한 굴착면 지반상태를 최종 확인하고, 보강방법을 결정하는 기술자는 현재 현장에서 비상주로 근무 중이다.

- 앞으로 지반·터널분야 기술인력이 현장에 상주하여 터널 굴착면 확인, 보강대책 수립, 계측관리 등 지하안전 업무를 총괄하도록 해야 한다.

- ④ (외부전문가 자문) 현장에서 시공 중 지반문제가 발생하는 경우, 공사관계자 내부검토를 통해 공사비, 공사기간 영향을 최소화하기 위한 소극적인 조치방안을 수립하게 된다.

- 이를 개선하여, 취약구간에서는 반드시 외부전문가 자문을 실시하고, 필요한 안전대책을 마련하여 발주처에 보고하도록 한다.

⑤ (자동계측 시스템 적용) 현재, 일부 취약구간을 제외한 대부분의 굴착구간에 적용 중인 수동 계측관리(주2~3회 계측)는 실시간 사고 감지가 불가능한 상황이다.

- 도심지 터널의 경우에는 자동계측 시스템을 적용하여 공사관계자 간 계측데이터를 실시간 공유하고, 문제 발생 시 즉시 대처할 수 있도록 한다.

< 재발방지방안 시행 전 vs. 후 안전관리 비교 >

구분	현행	개선
계획·설계 단계	○ 100~200m 간격으로 시추조사, 국부적인 위험지반 확인 불가능 ○ 시공사가 직접 실시한 시추조사 결과만 활용	■ 50m당 최소 1개소 이상 확보, 안전한 노선, 시공공법 선정 ■ 경쟁사 지질자료 포함 다양한 지반정보를 설계에 반영
시공 단계	○ 토질분야 기술지원 기술자(감리) 비상주 ○ 지반문제 발생 시 내부 검토를 통해 조치방안 수립 ○ 수동 계측, 긴급대처 불가능	■ 터널 굴착면 확인 등 안전업무를 총괄하는 전문기술자 상주 ■ 취약구간은 외부전문가 자문, 발주처 보고 의무화 ■ 도심지 터널 자동 계측, 실시간 관리 가능

- 국토교통부 이상주 기술안전정책관은 “이번 구리시 지반침하하는 중앙지하사고조사위원회가 운영된 첫 사례로, 위원회가 제안한 재발 방지방안을 현장에 적극 반영하여 국민이 안심할 수 있는 지하 공간을 조성하고, 유사한 사고가 다시는 발생하지 않도록 개선해 나가겠다”면서,

- “**시공관리 소홀로 지반침하 사고를 유발한 시공·감리업체에** 대해서는 발주처, 인·허가기관, 지방국토관리청 등 **처분기관과 협의하여 내년 초 관련규정에 따라 행정처분할 계획**”이라고 밝혔다.
- 지금까지 분석된 조사결과와 재발방지방안을 정리한 **최종 보고서**는 국토교통부 누리집(www.molit.go.kr)과 국토안전관리원에서 운영하는 지하안전정보시스템(www.jis.go.kr)을 통해 국민에게 공개하고,
- 현재 운영 중인 전국 5개 권역별 **건설안전협의회**(회장 : 지방국토관리청장, 산하기관 참여), **건설현장 안전교육**(대상 : 발주처, 지자체, 건설기술자)을 통해 **사고사례를 전파**하고, **일선 현장까지 안전의식을 제고**해나갈 계획이다.



이 보도자료와 관련하여 보다 자세한 내용이나 취재를 원하시면 국토교통부 건설안전과 현기창 사무관(☎ 044-201-3584), 구리시 지반침하 지하사고조사위원회 정충기 위원장(☎ 02-880-7347)에게 문의하여 주시기 바랍니다.

첨부 1

구리시 지반침하 및 사고 인근 터널공사 개요

□ 구리시 지반침하 사고 개요

- (발생일/장소) '20.8.26.(수) 15:30분경, 구리시 교문동 인근 도로
- (발생규모) 직경 16m, 깊이 21m
- (피해규모) 인명피해 없음, 인근 도로 및 상수도관 파손
- (사고경위) 사고위치 하부에 시공 중인 터널 공사장 내부로
용출수와 토사가 유출되면서 굴착면 붕괴
- (조치내용) 침하구간 되메우기 등 응급복구를 실시하고, 지반보강
(그라우팅) 완료 후 도로(왕복 2차로) 통행 재개



□ 인근 터널공사 개요

- (사업명) 별내선 복선전철 건설공사(제3공구, 구리시 토평동~수택동)
- (기간/공사비) 2016.6. ~ 2021.12.(공정율 43.1%) / 공사비 1,611억원
- (사업내용) 총 연장 2.38km(본선타널 2.21km, 정거장 1개소 0.17km)
- (발주/시공/감리) 경기도 / 현대건설 외 5개사 / 서영 Eng. 외 3개사

* 지하안전법 시행('18.1) 이전 인허가 받은 사업으로 지하안전영향평가 미대상

□ 중앙 지하사고조사위원회 구성 · 운영

○ (근거) 「지하안전법*」 제46조 및 동법 시행령 제37조

* 구성요건 : 1. 면적 4m² 또는 깊이 2m의 지반침하 발생, 2. 사망자·실종자 또는 부상자가 3명이상 발생, 3. 국토부장관이 전문적인 조사 필요를 인정하는 경우

○ (기간) '20.8.28(금)~10.30(금) → 12월말까지 1차례 연장

○ (구성) 정충기 교수(위원장, 지반공학회장) 포함 터널 2명, 토질·지반 3명, 수리 1명, 법률 1명 등 총 8명으로 구성

○ (운영) 국토안전관리원 사고조사위원회 사무국

□ 중앙지하사고조사위원회 위원 명단 및 이력

구 분	성 명	소속 / 출생년도 / 이력	직 위
위원장	정충기	서울대학교('92~현재) / 1960 건설환경공학부 교수 한국지반공학회 회장	교수
터널 분야	김낙영	한국도로공사('95~현재) / 1966 도로교통연구원 안전연구실	선임연구위원
	박인준	한서대학교('01~현재) / 1965 인프라시스템학과 교수	교수
토질·지반 분야	김범주	동국대학교('06~현재) / 1970 건설환경공학과 교수	교수
	정재형	한국건설기술연구원('04~현재) / 1969 인프라안전연구본부 연구위원	연구위원
	박동선	한국토지주택공사('95~현재) / 1969 미래혁신실 실장	실장
수리 분야	이진용	강원대학교('07~현재) / 1969 지질·지구물리학부 교수	교수
법률 분야	김현재	부산대학교('19~현재) / 1969 법학전문대학원 부원장	부원장(변호사)