

보도시점 : 2023. 7. 11.(화) 11:00 이후(7. 11.(화) 석간) / 배포 : 2023. 7. 11.(화)

정자교 붕괴사고 원인조사 및 대책 발표

- (사고원인) 교량 노후화에 따른 콘크리트와 철근의 부착력 상실, 관리주체의 시설물 안전점검 및 보수·보강 등 미흡 → 교량 붕괴
- (시설물 안전관리 강화방안) 30년 경과 시설물 정밀진단 실시 의무화, 중대결함 및 보수보강 기한 단축 및 벌칙 강화 등

- 국토교통부(장관 원희룡)는 7월 11일 오전 세종정부청사에서 지난 4월 5일 발생한 성남시 정자교 보도부 붕괴사고* 관련 ①캔틸레버** 구조가 포함된 교량 (이하 ‘캔틸레버 교량’) 현황을 조사하고, ②사고 원인조사 결과와 ③관련 제도 보완방안을 발표하였다.

* 교량 측면 보도부 약 40m 붕괴, 사상자 2명(사망1, 부상1)

** 한쪽 끝이 고정되고, 다른 끝은 받쳐지지 않은 상태로 되어 있는 보(수평부재)



1 캔틸레버 구조 포함 교량 현황조사 및 관련 조치

- 국토교통부는 유사사고 예방을 위하여 전국의 캔틸레버 교량의 현황을 조사, 안전점검 실시 요청 및 관련 조치를 지시하였다.(4.14)
- 캔틸레버 교량에 대한 현황조사 결과, 전국 29,186개 도로교량 중 캔틸레버 교량은 1,313개로, 지역별로는 경기도에 319개(24.3%)가 위치하며, 비교적 작은 규모인 3종* 교량이 813개(61.9%), 안전등급 양호인 B등급** 교량이 936개(71.3%)로 대부분을 차지하는 것으로 조사되었다.

* 도로교량 : 1종 500m이상, 2종 500m미만~100m, 3종 100m미만~20m 등

** A등급: 우수, B등급: 양호, C등급: 보통, D등급: 미흡, E등급: 불량

- 이 중, 1기 신도시의 전체 교량은 196개이며, 캔틸레버 교량은 56개* (28.6%)로, 그 중 분당이 51개소(91.1%)로 대부분을 차지하였다.

* 분당 51개소, 평촌 3개소, 중동 2개소로 총 56개소

- 사고 이후, 국토부는 전국 지자체와 관리주체에 소관 도로교량에 대한 안전점검을 요청하였으며, 특히, 비슷한 시기에 건설된 1기 신도시의 캔틸레버 교량에 대해서 국토부와 지자체 등이 합동 실태점검을 실시하였다.

- 4개 1기 신도시(일산, 중동, 평촌, 산본)에 대한 합동 실태점검*을 실시한 결과, 2개소 긴급점검·1개소 보수가 필요하여 후속조치 이행 중이며,

* 국토교통부, 국토안전관리원, 경기도, 외부 전문가, 해당 지자체

- 정자교가 위치한 성남시는 전체 교량에 대해 긴급 정밀안전진단을 실시하여 분당구 탄천 횡단 교량(총 24개) 중 정자교 등 17개 캔틸레버 교량의 보도부를 재시공할 예정이다.(성남시 발표, 4.24)

2 사고조사위원회 사고원인 조사

* 사고조사결과 보고서는 국토안전관리원 누리집(www.kalis.or.kr)을 통해 공개 예정

- 이번 원인조사는 수사기관의 조사와는 별도로 국토교통부 산하기관인 국토안전관리원의 자체 사고조사위원회*를 통해 진행되었다.

* 민간전문가 포함 총 11명, 4.7~6.30, 현장조사와 원인분석 및 기술적 대책 제안

- 자체 사고조사위원회가 밝힌 사고원인은 다음과 같다.

- 도로부 하부 콘크리트와 캔틸레버부 인장철근 사이의 부착력 상실이 붕괴의 직접적인 원인으로 볼 수 있다.



- 정자교 콘크리트 코아채취 및 재료시험 결과 도로부 콘크리트가 동결융해*와 제설제에 의해 손상되어 캔틸레버부를 지지하는 철근의 부착력이 감소하였다.

* 콘크리트에 수분이 침투한 상태에서 0℃이하가 되면 동결되기 시작하고 0℃ 이상이면 융해현상이 반복되면서 콘크리트가 손상을 입는 것

○ 현장에서 채취한 시료 17개 중 평균압축강도는 최소 25.5MPa, 최대 41.0MPa 수준으로 설계기준강도 40MPa의 82%(평균 32.7MPa, 기준이하 14개) 수준이었다.

○ 현장조사 결과를 반영한 구조해석 결과, 정자교 도로부 슬래브는 안전율(1.0)을 확보하고 있으나, 캔틸레버부(보도부)는 콘크리트 상면에서 아래쪽으로 약 13cm까지 열화(劣化, 층분리·염해 등)되어, 캔틸레버 부분의 처지려는 힘을 이기지 못하고** 파괴된 것으로 분석되었다.

* 1MPa=1cm² 면적이 10kg의 하중을 견디는 강도(40MPa : 4ton/m² 하중을 견딤)

** 구조해석결과 표면에서부터 콘크리트 내부로 11.8cm 이상 깊게 콘크리트가 열화되면, 콘크리트-철근 간 부착력 소실

○ 점검과정에서 포장 균열, 캔틸레버 끝단 처짐, 동결융해로 인한 균열, 파손, 슬래브 하면 백태 및 우수유입 증가 등이 관측 보고되었으나, 이에 대한 원인분석과 관련 구조적 특성을 고려한 적시의 보수·보강 조치도 미흡하였다.

□ 따라서 정자교 보도부 붕괴는 여러 가지 복합적인 원인으로 인하여 발생한 것이며, 최종적으로 붕괴에 이르는 시나리오를 구성하면 다음과 같다.

※ 정자교 붕괴 시나리오(붙임) : 도로부 포장 노후화 → 열화요인 작용(물리,화학적) → 콘크리트 열화 → 철근 정착력 감소 → 정착력보다 인발력 과다 → 철근빠짐

□ 현재 최종적인 사고원인과 관련자 처벌을 위한 경찰 수사가 진행 중으로, 수사결과에 따라 관련자에 대한 형사처벌 및 관련업체 등에 대한 행정 처분도 이루어질 예정이다.

3 안전점검 진단 제도 개선 방안

□ 국토부는 정자교 붕괴사고와 관련하여 구조·진단 전문가 포함한 ‘시설물 안전점검·진단 제도개선 T/F’를 구성(4.12, 총 13인)하여 운영하였으며,

○ ①시설물 관리주체 및 ②점검수행자의 역할을 강화하고, ③시설물 관리 체계를 고도화하는 등 다음과 같은 제도개선안을 마련하였다.

① 관리주체 역할 강화

- (상시관리) 상시관리 의무*, 인력·재원 확보노력 등 시특법 명시('23.下 방침 추진)
* '시설물 안전 및 유지관리계획'(관리주체가 매년 수립, 법§6)에 상시관리 계획 포함되도록 하고 표준계획서를 배포하여 관리방법 안내, 단가계약 활용 유도
 - (보수·보강) 중대결함/D·E등급 시설물 보수기한 단축, 벌칙 강화* 추진
* (현행) 보수보강 계획(2년)+3년 내 완료 → 계획 1년+보수 1년(소명시 연장 가능)
(현행) 2년 이하 징역, 2천만원 이하 벌금 → (개선) 2년 이하 징역, 1억원 이하 벌금
 - (저가발주 개선) 관련 대책 마련 자문회의를 구성(7.18 예정)하여,
해소방안 집중점검(용역 추진 중, '23.6~'24.1)
- ※ (기타) 관리주체가 보고서 완료 전 기술자문위원회 등을 활용하여 자체 검토하도록 유도

② 점검 수행자 역할 강화

- (점검수준 강화) ① 2,3종 시설물(30년 경과) 정밀안전진단 실시('23.下 방침),
② 안전등급 산정기준 강화*, ③ 정기안전점검 방법·절차 구체화('24)
* (세부지침) D·E등급 해당 항목 추가, 강도 등 자재 품질을 추가시험하는 대상 추가,
콘크리트 강도에 따른 제설제 유형 제한 기준 마련,
점검 지적·취약부분 관리위해 정기점검 방법·절차 구체화
 - (자격요건) 정기안전점검 책임기술자 자격요건 상향(초급 → 중급, '24.上)
* 예) (초급) 학사(학력)+기사자격취득(경력) → (중급) 학사+기사자격취득+경력1.5년
- ※ (기타) 점검·진단에 드론·로봇·영상 분석 등 사용할 수 있도록 관련 대가기준 마련

③ 시설물 관리체계 고도화

- (증축시 구조확인) 교량 등에 점용물(수도관·하수도관 등) 설치허가 시
구조안전 확인절차(구조계산서 제출) 마련('24.上)
 - (정보공개) 시설물에 QR코드 부착, 안전등급·과태료 부과·중대결함
보수 여부 등을 고려한 지자체별 시설물 안전 평가결과 공표(매년)
 - (책임강화) 점검 미 실시 등에 대한 과태료 상향(최대 2천만→5천만, '23.下 방침)
- ※ (기타) 시설물별 상세제원 FMS에 병기하여 관리, 등급변경시 통보대상 범위 C등급까지 확대

□ 국토교통부 김규철 기술안전정책관은 “이번 정자교 붕괴사고를 계기로 노후시설물에 대한 안전관리를 강화하고, 시설물 안전관리체계 전반에 걸쳐 관련 제도를 신속히 보완하는 등 재발방지대책을 마련하여 철저히 이행하도록 지속적으로 관리해 나갈 계획”이라고 밝혔다.

담당 부서	건설정책국 시설안전과	책임자	과 장	김유진 (044-201-4598)
		담당자	사무관	송하윤 (044-201-3587)
관련 기관	국토안전관리원 자체 사고조사위원회	위원장	부원장	이용강 (055-771-4800)
		간 사	실 장	황인상 (055-771-1781)



