

2023 03호

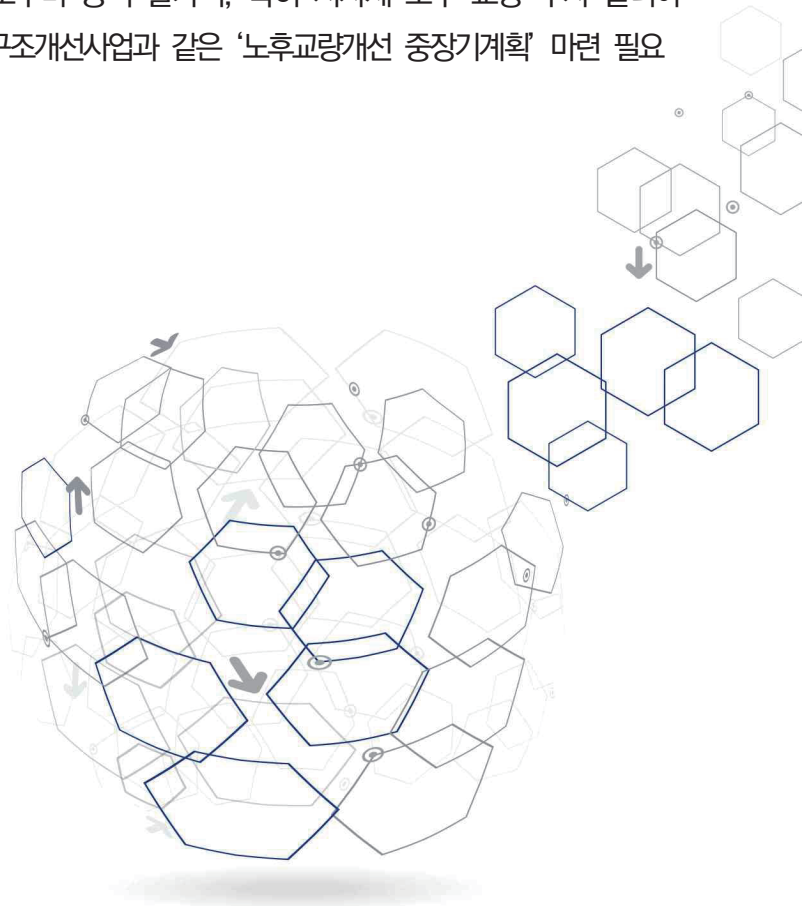
CERIK

하이라이트

5.24

노후 도로교량 현황과 전망

- 전체 도로교량 중 30년 이상 노후 비중은 17.1%
- 30년 이상 노후 도로교량, 경기도에 가장 많이 분포
- 노후 도로교량 밀도 높은 지역은 충북, 강원, 서울, 충남 순
- 도로유지보수비 증액 불가피, 특히 지자체 노후 교량 투자 늘려야
- 위험도로구조개선사업과 같은 '노후교량개선 중장기계획' 마련 필요



CERIK

Construction & Economy Research Institute of Korea

한국건설산업연구원

노후 도로교량 급증에 따른 안전사고 위험 증가

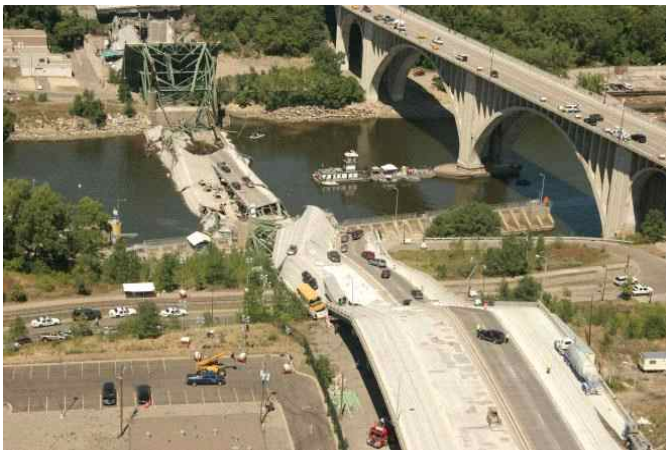
◎ 준공 후 30년이 경과한 분당 정자교 붕괴, 노후 도로교량¹⁾ 급증으로 안전사고 위험 증가

- 분당 정자교는 1993년 6월 준공 후 30년이 경과한 노후 교량임. 2021년 “보행은 가능하지만 보수가 필요한” C등급 판정을 받았으나 2023년 4월 5일 교량 측면 보도부가 붕괴되는 사고로 2명의 사상자가 발생하였음.
- 1994년 성수대교 붕괴 사고 이후에도 노후 교량으로 인한 안전사고가 이어지고 있으며, 30년 이상 경과한 노후 도로교량도 2019년 9월 3,908개소에서 2023년 2월 6,326개소로 증가하였음.²⁾

◎ 1990~2000년대 미국에서 빈번한 노후 교량 붕괴사고 발생, 노후 인프라 전반의 안전관리와 유지보수 필요성이 부각, 노후 인프라 개선을 위한 재정투자 확대

- 미국의 전체 교량 약 61만여 개 중 40%인 24만여 개가 준공 후 50년이 넘었음. 그중 구조적 결함이 심각한 교량은 5.6만여 개로 추정되며 1989~2000년 동안 503개 교량이 붕괴됨.³⁾
- 1967년 건설된 왕복 8차선의 미니애폴리스 다리는 준공 후 40년이 경과한 노후 교량으로 2005년 안전검사서에서 구조적 결함 판정을 받았으나 보수공사 이전인 2007년 8월 붕괴됨. 158명의 사상자가 발생한 이 사고로 미국은 노후 교량 등 인프라에 대한 개선 및 확충 투자계획을 수립하였음.⁴⁾

〈그림 1〉 미국 미니애폴리스 교량 붕괴



〈그림 2〉 성수대교 붕괴



자료 : U.S. Department of Transportation ; 배유진(2012.10.15), “선진국의 교량 유지보수전략 및 시사점”, 국토연구원 재인용.

자료 : 서울시 사사편찬위원회(2013) ; 조혜진(2014.7), “SOC 시설의 노후화에 따른 안전대책”, 월간 국토, 국토연구원 재인용.

1) 교량은 도로교량, 철도교량, 복개구조물, 육교로 분류됨.

2) 국토안전관리원, 국회입법조사처.

3) 대한경제(2017.11.14), “한국 인프라 인상적이지만... 투자 소홀하면 혹독한 대가”.

4) 2012년 「육상운송지출법(Moving Ahead for Progress in 21st Century Act)」으로 1,050억 달러 투자 계획 수립, 2015년 「육상교통정비법(Fixing America's Surface Transportation Act)」으로 향후 5년간 3,050억 달러를 고속도로, 대중교통, 철도, 안전분야에 투자 계획 수립 [주두용 외(2018.12), “해외 주요국가의 인프라 유지관리 시스템 연구”, 국회입법조사처, pp.13~14].



30년 이상 노후 교량 비중, '20년 18.6%에서 '30년 51.3%로 급증 전망

- ◎ 2020년 기준, 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(이하 시특법)」으로 관리하는 주요 시설물⁵⁾은 총 15만 3,561개소, 그중 사용연수 30년 이상인 노후 시설물은 2만 5,886개소로 전체 시설물의 16.9% 차지
 - 「시특법」에서 관리되는 제1·2·3종 시설물은 15만 3,561개소로 그중 건축물이 9만 9,120개소(64.5%)로 가장 많음.
 - 도로교량을 포함한 전체 교량은(도로교량, 철도교량, 복개구조물, 육교)은 3만 1,806개소(20.7%)로 건축물을 제외하고 가장 큰 비중을 차지함. 사용연수 30년 이상된 노후 교량은 2020년 5,926개소로 전체의 18.6%임.

〈표 1〉 시설물별 사용연수 현황(2020년 기준)

(단위 : 개소, %)

구분	합계	교량	터널	항만	댐	건축물	하천	상하수도	옹벽	절토사면	공동구	기타토목 시설물	
총합계	① ②	153,561 (100)	31,806 (20.7)	4,746 (3.1)	487 (0.3)	613 (0.4)	99,120 (64.5)	6,246 (4.1)	2,102 (1.4)	3,545 (2.3)	4,401 (2.9)	38 (0.0)	457 (0.3)
10년 미만		39,629	3,730	1,624	116	76	28,991	1,950	487	1,622	929	16	88
10년 이상 20년 미만		47,469	11,766	1,627	127	71	28,284	1,495	694	972	2,353	3	77
20년 이상 30년 미만		40,577	10,384	853	139	77	25,727	1,524	515	499	778	10	71
30년 이상	③	25,886	5,926	642	105	389	16,118	1,277	406	452	341	9	221
	④	(16.9)	(18.6)	(13.5)	(21.6)	(63.5)	(16.3)	(20.4)	(19.3)	(12.8)	(7.7)	(23.7)	(48.4)
	⑤	(100)	(22.9)	(2.5)	(0.4)	(1.5)	(62.3)	(4.9)	(1.6)	(1.7)	(1.3)	(0.0)	(0.9)

주 : ② = 교량·터널·항만 등 / 합계, ④ = ③ / ①, ⑤ = 30년 이상 교량·터널·항만 등 / 30년 이상 합계

자료 : 국토안전관리원(2021.4), "2021 시설물 통계연보".

- 5) 주요 시설물은 건설공사를 통하여 만들어진 교량, 터널, 항만, 댐, 건축물 등 구조물과 그 부대시설로서 제1종, 제2종, 제3종 시설물(「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제2조 제1호, 제7조)
- 제1종 시설물 : 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 안전 및 유지관리에 고도의 기술이 필요한 대규모 시설물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 시설물 등 대통령령으로 정하는 시설물
 - 고속철도 교량, 연장 500미터 이상의 도로 및 철도 교량
 - 고속철도 및 도시철도 터널, 연장 1000미터 이상의 도로 및 철도 터널
 - 갑문시설 및 연장 1000미터 이상의 방파제
 - 다목적댐, 발전용댐, 홍수전용댐 및 총저수용량 1천만 톤 이상의 용수전용댐
 - 21층 이상 또는 연면적 5만제곱미터 이상의 건축물
 - 하구둑, 포용저수량 8천만 톤 이상의 방조제
 - 광역상수도, 공업용수도, 1일 공급능력 3만 톤 이상의 지방상수도
 - 제2종 시설물 : 제1종시설물 외에 사회기반시설 등 재난이 발생할 위험이 높거나 재난을 예방하기 위하여 계속적으로 관리할 필요가 있는 시설물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 시설물 등 대통령령으로 정하는 시설물
 - 연장 100미터 이상의 도로 및 철도 교량
 - 고속국도, 일반국도, 특별시도 및 광역시도 도로터널 및 특별시 또는 광역시에 있는 철도터널
 - 연장 500미터 이상의 방파제
 - 지방상수도 전용댐 및 총저수용량 1백만 톤 이상의 용수전용댐
 - 16층 이상 또는 연면적 3만제곱미터 이상의 건축물
 - 포용저수량 1천만 톤 이상의 방조제
 - 1일 공급능력 3만 톤 미만의 지방상수도
 - 제3종 시설물 : 제1종시설물 및 제2종시설물 외에 안전관리가 필요한 소규모 시설물로서 제8조에 따라 지정·고시된 시설물

- ◎ 「시특법」에 의한 시설물 안전등급⁶⁾상 긴급한 보수·보강과 개축이 필요한 D, E등급은 462개소(0.3%), 그중 건축물 280개소(0.3%)를 제외하고 교량이 144개소(0.5%)로 가장 많은 수준

〈표 2〉 시설물 안전등급 현황(2020년 기준)

(단위 : 개소)

구분	합계	교량	터널	항만	댐	건축물	하천	상하수도	옹벽	절토사면	공동구	기타토목 시설물
총합계	153,561	31,806	4,746	487	613	99,120	6,246	2,102	3,545	4,401	38	457
A등급	29,020	4,007	1,767	27	10	18,469	1,579	494	2,289	286	17	75
B등급	105,971	22,208	2,680	412	205	71,803	3,972	1,518	907	2,035	20	211
C등급	12,174	4,066	215	39	395	4,663	600	41	35	2,034	-	86
D등급	421	129	-	2	1	258	14	-	3	9	-	5
E등급	41	15	-	1	-	22	-	-	1	1	-	1
미지정	5,934	1,381	84	6	2	3,905	81	49	310	36	1	79

자료 : 국토안전관리원(2021.4), "2021 시설물 통계연보".

- ◎ 2030년 기준, 전체 교량 중 51.3%가 사용연수가 30년 이상된 노후 교량이 될 것으로 전망
 - 주요 시설물의 신규 공급이 없다고 가정하고 10년 후인 2030년에 사용연수 30년 이상 노후 시설물(시특법상 1·2·3종 시설물)은 총 6만 6,463개소로 전체의 43.3%가 될 것으로 예상됨(2020년 16.9% → 2030년 43.3%).
 - 2030년 기준, 30년 이상된 노후 교량은 1만 6,310개소로 전체 교량 3만 1,806개소의 절반이 넘는 51.3% 수준으로 전망됨(2020년 18.6% → 2030년 51.3%).

〈표 3〉 30년 이상 노후 시설물 현황(2030년 기준)

(단위 : 개소, %)

구분	합계	교량	터널	항만	댐	건축물	하천	상하수도	옹벽	절토사면	공동구	기타토목 시설물
총합계	153,561	31,806	4,746	487	613	99,120	6,246	2,102	3,545	4,401	38	457
30년 이상	66,463 (43.3)	16,310 (51.3)	1,495 (31.5)	244 (50.1)	466 (76.0)	41,845 (42.2)	2,801 (44.8)	921 (43.8)	951 (26.8)	1,119 (24.4)	19 (50.0)	292 (63.9)

자료 : <표 1>의 내용으로 계산.

6) 시설물의 안전등급 기준

안전등급	시설물의 상태
A (우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	보조 부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며, 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	주요 부재에 경미한 결함 또는 보조 부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며 주요 부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조 부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D (미흡)	주요 부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E (불량)	주요 부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

자료 : 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 시행령 제12조 별표 8.

노후 교량 증가로 안전사고 우려 커져

◎ <표 4>에서 긴급한 보수·보강과 개축이 필요한 D, E등급의 교량은 144개소로 전체의 0.5%지만, 과소 추계 가능성 농후

- 분당구 탄천 교량은 총 20개로 그중 1993년에 준공된 정자교는 C등급 판정을 받았지만 붕괴되었음.
- 2023년 4월, 성남시가 탄천을 횡단하는 교량 중 정자교(붕괴)와 이매교(2016년 준공)를 제외한 18개 교량에 대해 실시한 긴급 정밀안전진단 결과, 1993~1994년에 준공된 15개 교량이 D 또는 E등급으로 확인되었음.⁷⁾
- 2023년 4월, 경기도는 도내 C등급 교량 58개소를 점검함. 그중 55개소에서 철근 노출, 교면 균열 등 315건의 지적사항을 발견하였음. 141건(37개소)은 연내 보수·보강 공사, 나머지는 실시설계 및 예산 확보 후 공사를 시행할 예정임.⁸⁾
- 엄격한 정밀안전진단을 전국 단위로 실시할 경우 D, E 등급의 교량의 증가 가능성이 농후함.

<표 4> 교량의 사용연수별 시설물 안전등급 현황(2020년 기준)

(단위 : 개소)

구분	총합계	10년 미만	10년 이상 20년 미만	20년 이상 30년 미만	30년 이상
총합계	31,806	3,730	11,766	10,384	5,926
A등급	4,007	802	1,929	896	380
B등급	22,208	2,707	8,866	7,369	3,266
C등급	4,066	61	597	1,609	1,799
D등급	129	-	5	26	98
E등급	15	-	-	5	10
미지정	1,381	160	369	479	373

자료 : 국토안전관리원(2021.4), "2021 시설물 통계연보".

◎ 교량의 사용연수가 많을수록 안전등급의 위험도가 높아지는 패턴(D, E 등급 비율 증가), 노후 교량일수록 안전사고의 위험성 증가

- 안전등급 A등급은 사용연수 10년 미만 20%, 10~20년 48.1%, 20~30년 22.4%인데 비해 30년 이상의 비율은 9.5%로서 사용연수가 많아질수록 A등급 가능성이 감소함.
- 안전등급 D등급은 사용연수 10년 미만은 없고, 10~20년은 3.9%인데 비해 30년 이상의 비율은 76.0%로 사용연수가 많아질수록 D등급 가능성이 증가함. E등급도 사용연수가 많을수록 해당 등급에 속할 가능성이 큼.

<표 5> 교량의 사용연수와 안전등급 간의 관계

(단위 : %)

구분	총합계	10년 미만	10년 이상 20년 미만	20년 이상 30년 미만	30년 이상
A등급	100.0	20.0	48.1	22.4	9.5
B등급	100.0	12.2	39.9	33.2	14.7
C등급	100.0	1.5	14.7	39.6	44.2
D등급	100.0	0.0	3.9	20.2	76.0
E등급	100.0	0.0	0.0	33.3	66.7

자료 : 국토안전관리원(2021.4), "2021 시설물 통계연보".

7) 성남시(2023.4.24), "특별재난지역 지정 선포 건의" 기자회견문 ; 성남시, "분당구 탄천교량 조치계획".

8) 경기도(2023.5.1), "C등급 교량 전수 점검결과 315건 지적, 시속한 보수 및 정밀안전진단 추진" 보도자료.



30년 이상된 노후 도로교량⁹⁾, 경기도에 가장 많이 분포

- ◎ 2022년 기준, 사용연수가 30년 이상된 교량은 총 8,048개소, 그중 도로교량은 6,326개(78.6%)로 가장 많은 비중 차지
 - 30년 이상된 노후 도로교량은 경기도가 1,084개로 가장 많고, 다음으로 경북(830개), 경남(671개), 강원(669개), 충남(613개) 순임.
- ◎ 전체 도로교량 3만 7,078개소¹⁰⁾ 중 30년 이상된 노후 도로교량은 6,326개소로 전체의 17.1% 차지
 - 지역별 노후 도로교량 비중은 서울(25.5%)이 가장 높고 다음으로 대전(21.9%), 광주(21.8%) 순임. 대도시 지역이 대체로 높고, 광역지자체는 충북(21.0%), 충남(20.4%), 강원(17.8%) 순으로 분포함.

〈표 6〉 30년 이상 노후 교량 분포 현황

(단위 : 개소, %)

지자체	도로교량 (2021년 기준)	30년 이상 노후 교량 (2022년 기준)				계
		교량 종류				
		도로교량 (노후 도로교량 비중)	철도교량	복개구조물	육교	
서울특별시	736 (100.0)	188 (25.5)	84	40	55	367
부산광역시	612 (100.0)	129 (21.1)	23	35	32	219
대구광역시	644 (100.0)	74 (11.5)	2	4	12	92
인천광역시	494 (100.0)	74 (15.0)	-	-	12	86
광주광역시	404 (100.0)	88 (21.8)	21	5	18	132
대전광역시	492 (100.0)	108 (21.9)	51	14	14	187
울산광역시	852 (100.0)	132 (15.5)	37	7	-	176
세종특별자치시	218 (100.0)	34 (15.6)	25	-	-	59
경기도	6,664 (100.0)	1,084 (16.3)	71	4	54	1,213
강원도	3,766 (100.0)	669 (17.8)	194	-	3	866
충청북도	2,883 (100.0)	604 (21.0)	174	3	5	786
충청남도	3,009 (100.0)	613 (20.4)	54	9	12	688
전라북도	3,048 (100.0)	397 (13.0)	111	1	2	511
전라남도	3,397 (100.0)	587 (17.3)	129	3	13	732
경상북도	5,156 (100.0)	830 (16.1)	326	1	12	1,169
경상남도	4,293 (100.0)	671 (15.6)	36	3	9	719
제주특별자치도	410 (100.0)	44 (10.7)	-	1	1	46
계	37,078 (100.0)	6,326 (17.1)	1,338	130	254	8,048

자료 : 국토안전관리원, 국가통계포털

9) 공공데이터포털(<https://www.data.go.kr>)은 국토안전관리원이 집계한 2022년 기준 “30년 이상 노후화된 공공시설물 현황 데이터” 게시(2023년 5월 8일 기준), 본 연구는 이 데이터를 분석.

10) 전체 교량은 「시특법」에 의한 1·2·3종 시설물과 시특법에 포함되지 않은 소규모 교량이 합쳐진 것, 국가통계포털(<https://kosis.kr>)에서의 최신 자료는 2021년 기준 데이터.

30년 이상된 노후 도로교량 밀도… 충북, 강원, 서울, 충남 순으로 높아

◎ 광역지자체들의 노후 도로교량 밀도 비교를 위한 기본 가정

- 교량의 사용연수가 길수록 안전등급의 위험도가 높아지는 패턴을 보이는바, “30년 이상된 노후 도로교량이 많을수록 안전 사고의 위험성이 크다”고 가정함(표 5) 참조.

◎ 광역지자체들의 면적과 인구 등이 모두 다르므로 30년 이상 노후 도로교량 밀도에 대해 광역지자체 간 비교의 공정성 확보를 위해 국토계수, 국토차량계수, 인구차량계수 활용¹¹⁾

- 인구 1만 명당 노후 도로교량 밀도는 인구가 많을수록 도로교량의 이용 빈도가 높아짐으로 노후 교량이 많을수록 그 위험성이 높아지는 특성을 반영함.
- 면적 1㎢당 노후 도로교량 밀도는 지자체 면적이 작을수록 도로교량의 이용 빈도가 높아져서 노후 교량을 이용할 가능성이 커지는 특성을 반영함. 하지만 인구가 많더라도 면적이 넓으면 수치(위험도)가 감소하는 특성이 존재함.
- 등록차량대수 1만 대당 노후 도로교량 밀도는 지자체에 등록된 차량이 많을수록 노후 교량을 이용할 가능성이 커지는 특성을 반영함. 단, 인구와 면적은 미고려하였음.
- 광역지자체 간 비교의 공정성을 위해 각 지자체의 면적, 인구, 등록차량대수를 고려한 국토계수(면적과 인구), 국토차량계수(면적과 등록차량대수), 인구차량계수(인구와 등록차량대수)를 활용함.

〈표 7〉 광역 지자체별 노후 도로교량 밀도 비교를 위한 지표

노후 도로교량 지표		산정식	비고
보조지표	인구당 노후 도로교량 밀도	각 지자체 30년 이상 노후 도로교량 개수 / 각 지자체 인구(만명)	교통 수요 고려
	자동차등록대수당 노후 도로교량 밀도	각 지자체 30년 이상 노후 도로교량 개수 / 각 지자체 자동차등록대수(만대)	
	면적당 노후 도로교량 밀도	각 지자체 30년 이상 노후 도로교량 개수 / 각 지자체 행정구역 면적(㎢)	공간 수요 고려
주요지표	국토계수당 노후 도로교량 밀도	각 지자체 30년 이상 노후 도로교량 개수 / $\sqrt{\text{국토면적}(㎢) \times \text{인구}(만명)}$	교통 수요와 공간 수요 동시 고려
	국토차량계수당 노후 도로교량 밀도	각 지자체 30년 이상 노후 도로교량 개수 / $\sqrt{\text{국토면적}(㎢) \times \text{자동차등록대수}(만대)}$	
	인구차량계수당 노후 도로교량 밀도	각 지자체 30년 이상 노후 도로교량 개수 / $\sqrt{\text{자동차등록대수}(만대) \times \text{인구}(만명)}$	2개 교통 수요 동시 고려

11) 국토계수는 1960년대 일본의 후지이가 제안한 개념으로 국토면적과 인구를 동시에 고려한 지표임. 국토계수 이론은 대표적인 원단위 지표로서 도로밀도가 인구밀도의 제곱근에 비례한다고 가정, 국토계수를 이용하면 인구와 면적을 동시에 고려하여 SOC 스톡의 공급수준을 비교할 수 있는 장점이 있음. 그런데 국가 간 비교 시 각 국가의 상황과 발달과정이 다르다는 특수성이 무시되는 문제가 있음(이재민·신희철(2005.4), “육상교통 SOC 스톡의 국제비교와 목표 스톡 및 투자규모 산정”, 대한교통학회지, 제23권 제2호, 대한교통학회).

◎ 30년 이상된 노후 도로교량 밀도 분석 결과, 충북·강원·서울·충남 순으로 위험 수준이 큰 것으로 분석¹²⁾

- 인구 1만 명당 노후 도로교량의 전국 평균은 1.22개, 총 7개 광역지자체가 평균을 초과, 강원이 4.4개로 가장 많고, 다음으로 충북(3.73), 전남(3.32) 순으로 분석
- 면적(1km²)당 노후 도로교량의 전국 평균은 0.06개, 총 11개 광역지자체가 평균을 초과, 서울이 0.31개로 가장 많고, 다음으로 대전(0.20), 광주(0.18) 순으로 분석
- 자동차등록대수 1만 대당 노후 도로교량의 전국 평균은 0.41대, 총 10개 광역지자체가 평균을 초과, 인천이 2.28개로 가장 많고, 다음으로 서울(1.70), 대구(1.66) 순으로 분석
- 면적과 인구를 감안한 국토계수당 노후 도로교량의 전국 평균은 0.28개, 총 10개 광역지자체가 평균을 초과, 충북이 0.55개로 가장 많고, 다음으로 충남(0.46), 강원(0.42) 순으로 분석
- 면적과 자동차등록대수를 감안한 국토차량계수당 노후 도로교량의 전국 평균은 0.39개, 총 12개 광역지자체가 평균을 초과, 충북이 0.73개로 가장 많고, 다음으로 충남(0.61), 강원(0.56) 순으로 분석
- 차량과 인구를 감안한 인구차량계수당 노후 도로교량의 전국 평균은 1.74개, 총 7개 광역지자체가 평균을 초과, 강원이 5.89개로 가장 많고 다음으로 충북(4.95), 경북(4.14) 순으로 분석

〈표 8〉 지역별 노후 도로교량 밀도 수준

지자체	주민등록 인구 (만명, 2021)	국토면적 (km ² , 2021)	자동차등록 대수 (만대, 2023.2)	30년 이상 노후 도로교량 기준(2022년)					
				인구당 (개/만명)	면적당 (개/km ²)	자동차당 (개/만대)	국토 계수당	국토차량 계수당	인구차량 계수당
서울특별시	947	605	319	0.20	0.31 ①	1.70 ②	0.25	0.43	0.34
부산광역시	332	770	150	0.39	0.17	1.16	0.26	0.38	0.58
대구광역시	238	883	123	0.31	0.08	1.66 ③	0.16	0.22	0.43
인천광역시	295	1,066	169	0.25	0.07	2.28 ①	0.13	0.17	0.33
광주광역시	147	501	71	0.60	0.18 ③	0.81	0.32	0.47	0.86
대전광역시	147	539	71	0.73	0.20 ②	0.66	0.38	0.55	1.06
울산광역시	112	1,062	59	1.18	0.12	0.45	0.38	0.53	1.62
세종특별자치시	36	464	19	0.94	0.07	0.56	0.26	0.36	1.30
경기도	1,365	10,196	641	0.79	0.11	0.59	0.29	0.42	1.16
강원도	152	16,829	85	4.40 ①	0.04	0.13	0.42 ③	0.56 ③	5.89 ①
충청북도	162	7,406	92	3.73 ②	0.08	0.15	0.55 ①	0.73 ①	4.95 ②
충청남도	217	8,246	122	2.82	0.07	0.20	0.46 ②	0.61 ②	3.77
전라북도	178	8,072	98	2.23	0.05	0.25	0.33	0.45	3.01
전라남도	177	12,358	124	3.32 ③	0.05	0.21	0.40	0.47	3.96
경상북도	263	19,034	153	3.16	0.04	0.18	0.37	0.49	4.14 ③
경상남도	330	10,541	190	2.03	0.06	0.28	0.36	0.47	2.68
제주특별자치도	67	1,850	69	0.66	0.02	1.57	0.12	0.12	0.65
계 (평균)	5,173	100,431	2,564	(1.22)	(0.06)	(0.41)	(0.28)	(0.39)	(1.74)

주 : 각 계산식은 <표 7> 참조.
 자료 : 국토안전관리원, 국가통계포털.

12) 노후 도로교량 밀도 수준의 지역별 비교에서 1등(가중치 3점), 2등(가중치 2점), 3등(가중치 1점)을 부여하여 지역별로 계산하면 충북 10점, 강원 8점, 서울 5점, 충남 4점으로 나타남.



도로유지보수비 증액 불가피, 특히 지자체 노후 교량 투자 확대 필요

◎ 노후 도로교량을 유지·보수할 수 있는 도로유지보수비 증액 필요

- 지자체가 관리하는 도로교량 총연장은 1,396km로 국가관리 도로교량 총연장 974km보다 1.4배 많은 수준임. 도로교량의 유지관리비가 포함된 2022년도 도로유지보수비는 국비 2조 2,542억 원(고속국도 제외)으로 지방비 1조 7,776억 원보다 1.3배 많음.
- 2022년도 도로유지보수비의 경우 국비의 82.3%가 일반국도의 유지보수에 사용됨. 특별광역시도, 지방도, 시·군·구도의 지원은 3.6%에 불과함.
- 최근 붕괴된 정자교는 성남시에서 관리하는 교량으로 지방도, 시·군·구의 교량은 국민들의 생활에서 밀접하게 이용됨. 고속국도와 국도 교량의 안전성 제고도 중요하지만 지방도, 시·군·구 교량에 대한 투자 확대가 필요함.

〈표 9〉 전국 교량 유형별 현황(2021년)

(단위 : 개소, m, %)

구분	합계	고속국도	일반국도	특별광역시도	지방도	신군구도	국가지원지방도
개소	37,078 (100.0)	10,818 (29.2)	8,871 (23.9)	1,473 (4.0)	4,069 (11.0)	10,312 (27.8)	1,535 (4.1)
연장	3,795,141.5 (100.0)	1,424,237.3 (37.5)	974,830.7 (25.7)	364,800.6 (9.6)	267,867.9 (7.1)	617,432.0 (16.3)	145,973.0 (3.8)

자료 : 국토교통부 통계누리(https://stat.molit.go.kr).

〈표 10〉 도로 유지보수비 추이(2020~2022년)

(단위 : 억 원)

구분	2020				2021				2022			
	합계	국비	지방비	민간사업비	합계	국비	지방비	민간사업비	합계	국비	지방비	민간사업비
합계	40,875	22,375	17,021	1,479	40,423	22,387	16,783	1,252	45,262	26,233	17,776	1,252
고속국도	6,487	5,031	-	1,455	5,563	4,319	-	1,244	4,943	3,691	-	1,251
일반국도	16,420	16,175	244	-	16,711	16,494	216	-	21,880	21,597	282	-
국토부관리	14,832	14,832	-	-	14,427	14,427	-	-	19,670	19,670	-	-
지자체관리	1,325	1,325	-	-	2,065	2,065	-	-	1,917	1,917	-	-
시관리	262	17	244	-	218	2	216	-	291	9	282	-
특별광역시도	2,471	58	2,413	-	2,280	29	2,251	-	2,589	47	2,542	-
지방도	4,148	429	3,718	-	4,250	677	3,573	-	3,983	332	3,650	-
시도	5,189	218	4,971	-	5,271	328	4,936	7	6,168	192	5,975	-
군도	3,029	205	2,823	-	3,559	379	3,180	-	3,221	244	2,977	-
구도	3,129	255	2,849	24	2,784	159	2,625	-	2,475	127	2,347	-

자료 : 국토교통부 통계누리(https://stat.molit.go.kr).



“위험도로구조개선사업”과 같은 “노후교량개선 중장기계획” 필요

- ◎ 국민 생명 보호와 교통 효율성 제고를 위해 노후 도로교량을 체계적으로 유지보수·개량하는 “노후교량개선 중장기계획” 마련 필요
 - 교량의 수명은 건설 당시의 기술 수준과 해당 지역의 자연환경에 의해 결정되지만, 이미 건설된 교량은 체계적이며 정기적인 유지보수 및 개량 공사가 교량의 수명과 안전도 제고에 결정적인 기여를 함.
 - 교량의 수명을 연장하지 않고 새로 건설하면 철거와 신규 건설로 초기 건설보다 비용이 2~3배 이상 소요됨.¹³⁾

- ◎ 미국과 일본은 노후 교량 개선을 위한 종합대책을 마련했고, 지자체 교량의 유지 및 보강을 위한 재원을 중앙정부가 지원
 - 미국은 교량의 유지·보강을 위한 재원을 주(州)정부가 담당했으나, 1970년대 이후 사고가 빈번히 발생하여 1980년 시작된 이스트강 보강사업은 대부분 연방정부가 지원함.
 - 1981년 브루클린 교량에서 부식된 케이블이 끊어지고, 1988년 윌리엄스버그 교량이 통행금지 되는 등 뉴욕시 교량의 70%가 불량으로 판정되면서 연방정부는 25억 달러 규모의 교량 보강사업 재원 대부분을 지원하였음.
 - 2007년 미국 미네애플리스 교량 붕괴를 계기로 일본 국토교통성은 국가관리 교량뿐만 아니라 지자체가 관리하는 교량에 대해서도 일시점검을 하고, 교량 수명 장기화 계획을 수립하였음.
 - 교량 수명 장기화 계획에서 책정한 교량 보수비의 절반은 국가에서 보조함. 2011년 말 기준으로 도도부현(都道府縣) 및 시정촌(市町村)이 관리하는 교량의 53%가 교량 수명 장기화 보수 계획으로 수립됨.¹⁴⁾

- ◎ 1989년부터 추진하는 “위험도로구조개선사업”으로 교통사고 감소 등의 성과가 있었는바, 노후 교량 개선을 위해 해당 사업의 벤치마킹 필요
 - “위험도로개선사업”은 도로의 굴곡부, 급경사 등 위험한 도로의 선형개선과 같은 구조개선사업¹⁵⁾ 등을 시행하여 교통사고 감소, 교통효율성 제고, 주민불편 해소 등을 추진하는 사업임.
 - 국가가 관리하는 국도는 국토교통부가 1989년부터 5년 단위 기본계획에 따라 개선사업을 추진하고 있음.
 - 지자체가 관리하는 도로는 행정안전부가 시·도의 수요를 받아 제1차 중장기계획(2004~2013)과 제2차 중장기 사업계획(2014~2023) 수립·시행 중으로 지방도로 사업비는 국비와 지방비 각 50%씩 구성됨.
 - “위험도로개선사업”이 완료된 국도사업으로 전후 3년간 사고 건수 18%, 사망자 수 13% 감소¹⁶⁾하였으며, 2019년 완료된 지방도로사업 17개소 전체에서 사망자가 없었고, 교통사고 46%, 부상자 수 63% 감소 효과를 기록하였음.¹⁷⁾

13) 배유진(2012.10.15), “선진국의 교량 유지보수전략 및 시사점”, 국토연구원, p.2.

14) 배유진(2012.10.15), “선진국의 교량 유지보수전략 및 시사점”, 국토연구원, pp.3~6.

15) 위험도로개선사업의 범위 : 도로구조 취약지역(도로곡선 반경, 차선폭 등 도로구조 취약지역), 도로안전시설 취약지역(시선유도시설, 방호 울타리 등 정비·확충 필요), 과속사고 위험지역, 무단횡단사고 위험지역.

16) 국토교통부(2022.12.28), “국토부, 위험도로·병복지점 개선에 1.7조 원 신규투자” 보도자료.

17) 국토교통부(2022.8), “2022년도 교통안전연차보고서”, p.146.

〈표 11〉 위험도로구조개선사업의 개량 실적 및 계획

(단위 : 개소, 억 원)

구분		합계	기시행('04~'20)	2021년 실적	2022년 계획
일반국도	사업량	1,106	796	158	152
	사업비	16,034	12,997	1,486	1,551
고속국도	사업량	59	55	2	2
	사업비	5,040	4,253	752	35
지방도로	사업량	1,931	1,835	28	68
	사업비	23,580	22,208	636	736
합계	사업량	3,096	2,686	188	222
	사업비	44,654	39,458	2,874	2,322

자료 : 국토교통부 도로시설안전과, 행정안전부 지역균형발전과, 한국도로공사 ; 국토교통부(2022.8), "2022년도 교통안전연차보고서".

박용석(선임연구위원 · yspark@cerik.re.kr)