

기술기사

제3차 시설물의 안전 및 유지관리기본계획 소개

Introduce to the Master Plan of the 3rd Safety and Maintenance for Infrastructures



신 주 열^{1)*}

Shin, Ju Yeoul



홍 성 호²⁾

Hong, Sung Ho

1. 서론

정부는 사회기반시설물의 안전점검 및 적절한 유지관리를 통하여 재해와 재난을 예방하고 시설물의 효율을 증진시킴으로써 공공의 안전을 확보하고 나아가 국민의 복리증진에 기여하기 위하여 시설물 시설물의 안전관리에 관한 특별법(이하 '시특법')에 따라 5년 단위로 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획(이하 '기본계획')을 수립·시행하고 있다. 그동안 2차에 걸친 기본계획의 수립 및 시행에 따라 시설물에 대한 최소한의 안전이 확보하였으며, 2012. 12월 제3차 기본계획(2013~2017년)이 수립되어 고시되어 보다 폭넓은 개념의 시설안전을 확보하기 위한 기본계획이 마련되었다.

시설안전은 행복사회(복지·안전사회)구현을

위한 필수수단인 동시에 반드시 확보되어야 할 목표이며, 시설물의 유지관리는 국가 주요자산인 SOC의 장수명화와 효율적인 활용을 유도하여 미래의 경제적인 부담을 완화하기 위한 주요한 테마이다. 이에 따라 향후 5년간 신정부와 함께할 시설안전의 제도·정책 로드맵과 기술발전의 청사진을 제시함으로써, 시설물의 안전 및 유지관리 선진화를 위한 국가 기본시책과 비전 및 시설물을 효율적으로 관리할 수 있는 체계를 마련하였다.

본 기술기사는 2012. 12월 고시된 제3차 기본계획을 소개함으로써 향후 5년간의 정책방향을 파악하는 유용한 정보를 제공할 수 있으리라 기대한다.

2. 시설물 안전 및 유지관리 현황

2.1 시특법 대상 1,2종 시설물 현황

1) '12년(11월 기준) 시특법 관리대상인 제

1) 한국시설안전공단 시설안전연구소, 그룹장

2) 대한건설정책연구원 연구위원

* E-mail : juyeoul@kistec.or.kr

- 1·2종 시설물은 60,106개임.
- 종별로는 제2종 시설물이 차지하는 비중이 높고, 부문별로는 민간 관리주체 소관 시설물이 다수를 차지
- 교량·터널·항만 등 사회기반시설은 제1종 시설물·공공 관리주체 소관 시설물, 공동주택·다중이용시설 등 건축물은 제2종 시설물·민간 관리주체 소관 시설물인 경우가 대부분

Table 1 시설물의 종별·부문별 현황

구분	SOC	건축물	소계	합계
종별	제1종 시설물	5,631 (78.6%)	1,535 (21.4%)	7,166 (11.9%)
	제2종 시설물	11,238 (21.2%)	41,702 (78.8%)	52,940 (88.1%)
부문별	공공 관리주체	15,655 (88.1%)	2,120 (11.9%)	17,755 (29.6%)
	민간 관리주체	1,191 (2.8%)	41,140 (97.2%)	42,331 (70.4%)

출처 : FMS

<단위 : 개, %>

- 2) 제 1·2종 시설물은 시특별법이 제정된 '95년 11,444개에서 '12년(11월 기준) 60,106개로 무려 5.2배 증가하고, 시설물별 구성비율도 변화됨.
- 3) '12년(11월 기준) 제1·2종 시설물 중 상태등급 A, B인 시설물의 구성비는 94.0%이며, 평균 상태등급은 B로서 양호한 상태를 보임.
 - 상태등급 A, B 시설물 구성비는 '95년(81.8%), '05년(93.5%), '12년(94.0%)로 매년 증가하는 추세를 보임.
 - 시특별법이 제정된 '95년부터 '12년(11월 기준)까지 제1·2종 시설물의 평균 상태등급은 B를 유지함.
- 4) 제1·2종 시설물 종류 중 대부분은 관리상태가 매우 양호한 수준이나, 댐과 절토사면의 경우에는 다소 주의를 요하는 상태임
- 5) 아직 제1·2종 시설물은 고령화되지 않았

으나, 30년 후에는 댐·항만 등 상당수의 사회기반시설물이 사용연한을 초과할 것으로 예상

- 경제발전과 더불어 신규건설이 활성화되어 '12년(11월 기준) 제1·2종 시설물 중 경과년수 20년 이하 시설물의 비중은 91.2%를 차지
- 건축물과는 달리 댐·항만·하천 등의 사회기반시설은 향후 30년 후에 사용연한에 도달할 경과년수 21년 이상 시설물의 비중이 상당함.

2.2 안전진단 시장 현황

- 1) 제1·2종 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 수요는 꾸준히 증가하고 있으나, 시장규모는 정체되어 있는 상황
 - 시특별 관리대상인 제1·2종 시설물의 증가로 인하여 '03년 대비 '11년의 안전점검 및 정밀안전진단 수요(건수)는 2배 가량 증가
 - 최근 10년간 시장규모가 1,000억 원대에 머물고 있는 보합 추세 지속, 안전진단시장은 양적으로 더 이상 성장하지 않는 한계상황 진입

Table 2 안전점검 및 정밀안전진단 건수 및 금액

연도	정밀안전진단		정밀점검		합계	
	건수	금액	건수	금액	건수	금액
03년	458	26,658	8,449	63,888	8,907	90,546
04년	340	24,322	10,920	49,023	11,260	73,344
05년	341	20,685	12,002	35,386	12,343	56,071
06년	309	23,992	12,287	97,390	12,596	121,382
07년	561	43,771	13,040	55,763	13,601	99,534
08년	793	56,194	14,323	36,004	15,116	119,198
09년	590	48,754	13,160	112,914	13,750	161,667
10년	598	47,327	13,513	69,083	14,111	116,410
11년	654	47,725	15,672	51,945	16,326	99,670

출처 : FMS

<단위 : 개, 백만 원>

- 2) 최근 10년간 안전진단전문기관은 지속적으로 증가하여 정체되어 있는 안전진단시장의 규모에 비해 과다한 상태
 - 안전진단시장의 낮은 진입장벽(등록기준)으로 인하여 정체에도 불구하고 안전진단전문기관은 매년 증가
 - 안전진단전문기관: ('03년) 235개 → ('05년) 301개 → ('09년) 430개 → ('11년) 528개
- 3) 정밀점검 및 정밀안전진단의 상당 부분을 대형 안전진단전문기관이 수행함에 따라 안전점검 및 정밀안전진단의 수주 편중현상 심화
 - 상위 20~25개(5% 이내) 안전진단전문기관의 안전점검 및 정밀안전진단 시장점유율(시장집중도)은 45~55%임.
 - 안전진단전문기관의 20% 가량은 안전점검 및 정밀안전진단 수주실적이 전혀 없는 상태로서, 양극화 현상이 심화

2.3 시설물 유지관리 시장 현황

- 1) 시설물 유지·보수의 수요가 꾸준히 증가하고 시장규모도 커지고 있어 양적으로 성장하고 있음.
 - 유지·보수 공사건수는 '00년에 비하여 4.3배 가량 증가하였고, 공사금액은 약 3.7배 성장함.
 - 공사건수('00년 13,877건→'10년 59,356건), 공사금액('00년 0.8조원→'10년 2.8조원)
 - 전문건설업 비중: 공사건수('00년 3.3% →'10년 10.2%), 공사금액('00년 2.2% → '10년 3.8%)

Table 3 시설물 유지관리 시장규모 추이

연도	유지·보수 공사건수		유지·보수 공사금액	
	건수	전문 건설업 비중	금액	전문 건설업 비중
'00년	13,877	3.3	7,740	2.2
'01년	20,806	4.2	10,130	2.6
'02년	22,260	4.2	11,340	2.3
'03년	24,897	4.5	12,680	2.3
'04년	25,535	4.7	13,290	2.4
'05년	30,060	5.8	14,880	2.6
'06년	36,044	6.8	15,760	2.7
'07년	40,570	7.5	18,810	2.9
'08년	46,030	8.2	22,090	3.1
'09년	56,356	9.4	28,270	3.8
'10년	59,356	10.2	28,370	3.8

출처 : 전문건설업 통계연보 <단위 : 건, %, 억원>

3. 문제점 분석 및 시사점

3.1 문제점 분석

- 1) 시설물 관리주체의 수동적 관리활동 및 전문성 미흡
 - 시설물 관리주체 중 일부(지방자치단체, 민간 관리주체)는 안전점검 및 정밀안전진단, 보수·보강을 시특법이 정한 최소한의 수준으로 이행
 - 시설물 안전 및 유지관리 업무에 요구되는 기술수준은 매우 높으나, 기술자(관리주체, 안전진단전문기관, 유지관리업체)의 전문성은 미흡
- 2) 시설물 안전도와 국민 안전인식과의 괴리
 - 시특법 제정('95년)된 이후 대상 시설물이 비약적으로 증가하였음에도 불구하고, 안전관리 상태는 매우 양호한 수준을 유지함.
 - 제1·2종 시설물 무사고 지속, 안전등급 A·B 시설물이 95% 차지, 안전등

- 급 D·E 시설물은 0.06%에 불과
- 과거에 비해 시설물에 관한 국민 안전 인식도는 향상되고 있으나, 여전히 개선여지가 많은 상태
- 불만족율: ('97년) 64.7% → ('01년) 43.5% → ('08년) 30.1% → ('10년) 22.0%
- 3) 지진 등 자연재해 및 시설물 사용성능 향상 등의 환경변화 대응 미흡
 - 기상이변으로 인한 지진 등 자연재해의 빈도 및 강도가 증가하고, 그에 따른 인명 및 재산의 피해규모도 점차 커지고 있는 상황
 - 지진 평균 발생횟수: '00년대 이전 19.2회/년 → '00년대 이후 43.6회/년
 - 리히터 규모 5.0 강진: 1990년대 0건 → 2000년 이후 2건
 - 시설물 복구를 위한 매뉴얼, 각종 기준 등 대규모 지진 발생에 대비한 종합적 대응체계가 매우 미흡한 상태
 - 시설물의 사용성능을 고려한 안전관리에 관한 관심이 고조되고 있으나, 이용자의 불안감을 해소하기 위한 준비는 미흡
- 4) 지능형 안전 및 유지관리 기술격차 여전, 기술역량 부족
 - 한국의 지능형 시설물 안전 및 유지관리의 기술수준은 54.2%(최고수준 100)로 최고 기술보유국(미국 71.1%) 대비 △16.9%(4.3년)
 - 시설물 점검 및 진단의 비효율성을 해결하기 위하여 ICT 기술의 접목이 일부 시도되고 진단장비가 개발되고 있으나, 성과는 미흡
 - 최근 BIM을 이용한 3차원의 정보체계로 시설물 설계·시공이 되고 있으나,

유지관리업무에는 적극적으로 활용되지 못하고 있는 실정

3.2 시사점

- 1) 시설안전체계의 개선 및 기술개발을 통해 시설물 안전수준은 향상되고 있으나, 복지·안전사회 구현까지는 아직 미흡
 - 복지·안전사회 구현의 필수수단인 시설물 안전 확보는 3S(Safe, Sustainable, Smart) 시설물로의 전환을 통하여 시설물 고령화, 기후변화로 인한 자연재해, 미흡한 기술발전에도 적극 대처해야만 가능
 - 관리주체의 수동적 관리활동 및 전문성 미흡, 시설물 안전도와 국민 안전인식과 괴리, 자연재해 등 환경변화 대응 미흡, 선진국과의 지능형 기술격차로 인하여 3S 시설물 전환이 용이하지 않음.
- 2) 3S 시설물로의 전환을 통한 종합적인 시설안전을 구현하기 위해서는 선진적 안전관리체계 확립, 국민과 함께 하는 안전관리, 지진 등 환경변화 대응정책 수립, 지능형 기술축진을 통한 효율화가 필요
 - 안전한(Safe) 시설물이 구현되기 위해서는 시트법 체계의 효과를 검토하여 선진화하고, 시설물 안전 및 유지관리 활성화, 우수인력 양성, 사용성능(Serviceability)까지 포함한 안전관리 등의 선진적 안전관리 체계 확립이 요구됨 또한 수요자와 공급자가 안전의 중요성과 상태를 공유한 경우 달성 가능하므로 국민 능동형 관리체계, 안전취약 시설의 안전관리 강화 등의 국민과 함께 하는 시설물 안전관리가 필요함.
 - 자연과 함께 하는(Sustainable) 시설

물은 자연재해로 인한 시설물의 피해를 최소화하기 위하여 지진재해 대응능력 제고, 이상기후 대응 안전관리 강화 등의 환경변화 대응정책을 수립하는 것이 요구됨.

- 영리한(Smart) 시설물은 ICT 기반 점검·진단기술 개발, BIM 기술의 유지관리분야 적용 등의 기술개발을 촉진하여 지능형 인프라 환경을 구축함으로써 안전관리 효율화를 모색해야만 구현 가능함.

4. 제3차 유지관리 기본계획

4.1 기본 방향

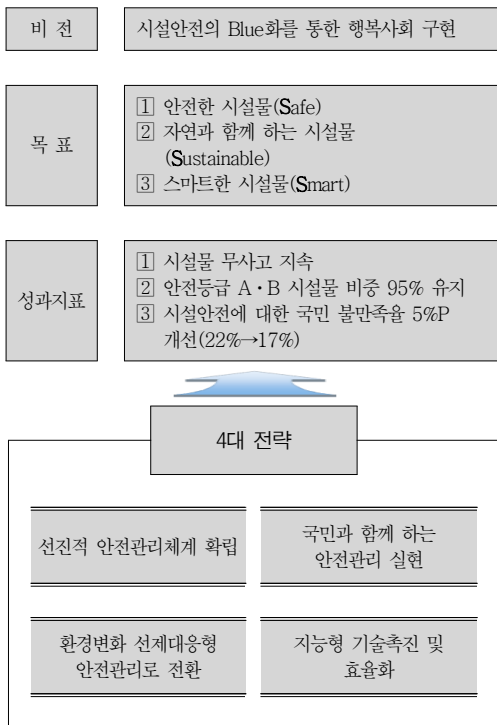


Fig. 1 비전·목표 및 4대 전략

4.2 4대 전략별 중점 추진과제

4대 전략	중점과제
선진적 안전관리체계 확립	시특법 체계의 선진화 시장친화형 안전 및 유지관리 활성화 및 미래지향적 우수인력 양성
국민과 함께 하는 안전관리 실현	대국민 안전 서비스 확대 능동형 안전관리 강화
환경변화 선제대응형 안전관리로 전환	자연재해 종합 대응체계 구축 사용자 친화형 유지관리체계 구축
지능형 기술 촉진 및 효율화	융·복합형 진단 및 유지관리 핵심기술 개발 시설물 정보 고도화 및 활용 증진

4.3 (과제 1) 시특법 체계의 선진화

1) 세부 과제 내용

- 시특법 및 안전진단체계의 효율화
- 시설물 실태조사 실시 및 통계 구축

2) 추진 배경

- 중외 시설물에서 잦은 사고발생, 부적합 기술자격 보유자의 안전점검 및 정밀안전진단 수행
- 시설물 유지관리업체의 안전점검 수준 및 전문성 미흡
- 시설물정보관리종합시스템(FMS)의 데이터 누락, 검증체계 부재 및 시설물 안전 및 유지관리 정책 수립에 필요한 관련 데이터의 부족

3) 추진 방안

- 제1·2종 시설물 선정기준 개선, 제3종 시설물 관리체계 도입 및 안전점검 및 정밀안전진단 책임기술자의 전문성 강화
- 안전점검·정밀안전진단과 보수·보강의 실시체계 일원화
- 실태조사 실시방안 수립, 제도화 및 정기 센서스를 통한 실태조사 실시

4.4 (과제 2) 시장친화형 안전 및 유지관리 활성화 및 미래지향적 우수인력 양성

1) 세부 과제 내용

- 안전진단 해외시장 진출 지원 및 전문 기관 육성
- 기술자 역량강화 및 전문인력 육성

2) 추진 배경

- 안전진단시장 정체, 해외진출의 어려움 및 안전진단 시장구조의 불균형
- 안전진단전문기관 564개사 중 130개사는 수주실적이 없고, 상위 22개사가 전체 수주액의 50% 이상 독점(12년 기준)
- 기술자(관리주체, 안전진단기관, 유지관리업체)의 역량 미흡 및 기술자의 잦은 이직에 따른 기술력 저하

3) 추진 방안

- 안전진단전문기관의 해외시장 진출 활성화 추진 : 안전관리체계의 우월성 홍보, 시장개척비용 지원 등 정부 차원의 안전진단전문기관 해외시장 진출지원 방안을 마련하여 활성화
- 시장친화형 안전진단전문기관 육성 및 공정성 강화
- 안전 및 유지관리 기술자 Needs 중심의 온라인 심화교육 시스템 마련 및 온라인 원격 교육 프로그램과 지식공유 커뮤니티를 마련하여 안전 및 유지관리에 관한 시설물 관리주체의 부족한 전문성 보완

4.5 (과제 3) 대국민 안전 서비스 확대

1) 세부 과제 내용

- 국민이 참여하는 시설물 안전문화 확산

- 소규모 취약시설 안전관리 지원 확대

2) 추진 배경

- 시설물 안전도와 국민 안전인식의 괴리 및 국민과의 적극적 소통 노력 미흡
- 소규모 시설물의 안전 취약성, 소규모 시설물의 안전관리 기반 미흡 및 안전관리 지원 부족

3) 추진 방안

- 적극적인 홍보*를 통한 #4949(모바일 긴급 재난대응체계) 국민신고 확대, ‘국민안전감시단(가칭)’ 구성을 통한 시설안전 모니터링 참여기회 부여 및 국민 체감형 안전홍보체계 구축
- 소규모 시설물의 안전관리 및 예산집행 실태를 조사하여 추가 지원 분야를 발굴하고, 장기적 관점의 안전관리 정착화 로드맵 작성
- 사회복지시설 이외에 소규모 안전취약 시설물의 안전관리 지원 대상을 중외 토목시설과 생활밀집 건축 시설물로 확대하여 국민 불안감 해소
- 안전관리 지원 체계화

4.6 (과제 4) 능동형 안전관리 강화

1) 세부 과제 내용

- 관리주체의 자발적 안전관리 유도 및 기반 구축
- 민간 시설물의 안전관리 시스템 강화

2) 추진 배경

- 시설물 관리주체의 수동적 관리활동 및 안전관리와 연계된 자산관리 개념 부족
- 민간 시설물 안전관리의 중요성이 증대되고, 민간 관리주체의 안전관리 인력 및 의식 부족하며 민간 관리주체의 안전관리에 대한 관리·감독 미흡

3) 추진 방안

- 자발적 안전관리 유도를 위한 제도 도입 및 시설물 자산관리 도입 기반 구축
- 민간 관리주체 안전의식 제고를 위한 교육 실시, 민간 관리주체 안전관리 이행실태 정기 점검 실시 및 효율적인 관리·감독방안 마련

4.7 (과제 5) 자연재해 종합 대응체계 구축

1) 세부 과제 내용

- 지진재해 대응능력 및 실행력 제고
- 이상기후 대응 안전관리 강화

2) 추진 배경

- 대규모 지진 발생 가능성 증가 및 대규모 지진에 대한 대비태세 미흡
- 기상이변으로 인한 자연재해 증가로 시설물 피해규모 확대 및 바람, 폭설에 의한 자연재해 대응 체계의 미흡

3) 추진 방안

- 시설물 지진대응체계의 구축 및 시설물 내진기준의 재정비
- 내풍·내설 성능평가의 제도화 방안 마련 및 내풍·내설 성능평가기준 마련

4.8 (과제 6) 사용자 친화형 유지관리체계 구축

1) 세부 과제 내용

- 시설물 성능평가 개선을 통한 이용자 만족도 증진
- 유지관리 취약요소 발굴 및 Feedback

2) 추진 배경

- 시설물의 사용성능을 고려한 안전관리에 관한 관심 고조 및 이용자의 불안감을 해소하기 위한 준비는 미흡

- 설계·시공 시 유지관리 취약요소 및 불편사항 고려 미흡 및 유지관리 취약요소 및 불편사항에 관한 환류체계 부재

3) 추진 방안

- 시설물 사용성능 평가 제도화 및 이용자 만족도 증진을 위한 시설물 사용성능 평가기준 마련
- 유지관리를 고려한 설계 및 시공 제도화 추진, 유지관리 불편사항 및 취약요소의 발굴 및 D/B화 및 유지관리를 고려한 설계 및 시공기준 마련

4.9 (과제 7) 융·복합형 진단 및 유지관리 핵심기술 개발

1) 세부 과제 내용

- ICT 기반 시설물 첨단 진단기술 확보
- 보수·보강 등 유지관리 기술 선진화

2) 추진 배경

- 시설물 점검 및 진단 업무의 비효율성, 시설물 점검 및 진단과 ICT기술의 접목 미흡 및 진단장비 개발 및 효율적 활용 부족
- 성과위주 SOC 투자로 인한 노후화, 내구연한의 감소 및 보수·보강 기술개발 미흡

3) 추진 방안

- 모바일 점검·진단 시스템의 고도화, IT 등 기술 융복합화를 통한 첨단 진단 기술 개발 및 진단장비의 개발 및 효율적 활용방안 마련
- 시설물 장수명화 기술 개발 및 보수·보강 등 유지관리 기술 및 기준 개발·보완

4.10 (과제 8) 시설물 정보 고도화 및 활용 증진

- 1) 세부 과제 내용
 - FMS 성능개선 및 활용 확대
 - 유지관리 분야 BIM 도입 기반 마련
- 2) 추진 배경
 - 중외 시설물 정보관리체계의 부재 및 FMS의 기능 및 활용 미흡
 - BIM 확산에도 불구하고 유지관리 분야 활용 저조 및 시설물 정보의 활용 미흡
- 3) 추진 방안
 - FMS 정보대상 확대 및 FMS 자료 축적방식의 전환 및 기능 개선
 - BIM 기술의 유지관리 도입방안 마련 및 시설물 유지관리 분야 BIM 활용기반 기술 개발

5. 맺음말

본 기본계획은 2011년 5월 한국시설안전공단 과 대한건설정책연구원이 연구를 착수하여 총14

회에 걸친 수요조사와 관련 전문가 회의, 2회에 걸친 추진보고회 및 공청회를 실시하고, 관리주체, 안전진단전문기관 및 유지관리업체의 의견 조희실시하여 수립된 내용을 수정·보완하여 2012년 12월 고시되었다. 기본계획은 향후 5년간 시설물의 안전확보와 효율적인 유지관리를 위하여 산학연 모두가 관심을 갖고 추진해야할 정책 및 기술개발 방향을 담고 있으며, 도래할 시설물 고령화 및 유지관리시대를 대비하기 위한 준비체계 마련을 포함하고 있다.

특별히, 시설물 안전 및 유지관리분야 국내 유일한 학술재단인 한국구조물진단유지관리공학회에서 기본계획의 비전과 목표 및 전략과제들에 대한 지속적인 관심을 갖고 다가오는 시설물 유지관리시대를 대비한 준비를 철저히 해야할 것으로 생각된다.

담당 편집위원: 오광진
 (한국시설안전공단 시설안전연구소
 수석연구원)
 okj@kistec.or.kr