

국토정책 Brief

KRIHS ISSUE PAPER



KRIHS POLICY BRIEF • No. 716

발행처 | 국토연구원 • 발행인 | 강현수 • www.krihs.re.kr

재난상황의 효과적 대처를 위한 방재도로 선정·운영·유지·관리 방안

육동형 책임연구원

요약

- 1 지진·기상이변은 전 세계적인 이슈로 우리나라도 더 이상 안전하지 않은 상황
- 2 이러한 여건변화에도 불구하고 우리나라는 아직 재난 상황의 효과적인 대처를 위한 방재도로가 체계적으로 구축돼 있지 않아 이에 대한 종합적 구상과 계획 수립이 필요
- 3 우리나라의 재난 발생 특성에 대한 과학적 접근을 토대로 재난 취약성을 판단하고 현재 도로 인프라의 여건을 종합적으로 고려한 방재도로 선정 가이드라인을 제시
- 4 실제 재난 발생 시, 선정된 방재도로의 운영을 위한 전략을 수립하고 평상시 방재도로의 기능을 유지·관리하기 위한 방안을 마련

정책방안

- 1 기초지자체와 하위 행정단위에서 재난의 취약성을 고려한 방재도로의 선정 기준, 운영·유지·관리를 위한 가이드라인을 수립
- 2 선정된 방재도로가 제 역할을 할 수 있도록 내재해성(가뭄·폭우·고온 등 기상재해에 버티는 성질)을 보강하는 등의 유지·관리 정책을 병행 추진
- 3 방재도로의 효율적인 관리와 재난 대비 대응력 유지를 위해 방재도로 현황, 상세 정보(치수시설, 내진 설계 등)를 종합적으로 관리하는 정보 관리체계를 조속히 구축
- 4 지역 주민들에게 방재도로 현황을 포함한 위기대응 매뉴얼을 제공하는 등의 교육·홍보 활동을 지속적으로 수행

1. 방재도로 구축의 필요성

방재도로의 정의

재난 발생 시, 방재자원의 이동과 원활한 구조활동을 도모하고 재난현장 주변의 지역 주민이 신속하게 안전한 장소로 이동할 수 있도록 사전에 지정한 도로를 말함

방재도로 구축의 필요성

방재자원·인력이 재난현장으로 신속히 투입돼야 하나 방재도로의 미비로 초기 대응과 적절한 구조활동이 제약됐던 문제 발생

- 구미 불산 유출(2016년) 사고 당시 특수 소방대의 접근이 필요했으나 주변의 피난민과 구조차량이 섞여 극심한 혼잡이 발생, 이로 인해 구조장비 도착이 지체
- 우면산 산사태(2011년 7월), 태풍 매미(2005년 9월), 호남지역 폭설(2005년 12월), 강릉 산불(2017년 5월) 발생 시 적절한 접근로의 미확보로 인해 피해가 확산

표 1 국내 주요 재난 사례 중 방재도로의 미비로 피해가 확산된 사례

재난 사례	피해 확산의 주요 요인
강릉 산불 (2017년 5월 5일)	• 고속도로 통행금지로 소방차 이동에 지장을 초래
구미 불산 유출 (2016년 6월 28일)	• 화학사고 발생으로 특수 소방대의 접근이 필요했으나 교통혼잡으로 장비 도착이 지체, 사고 발생 후 4시간 만에 도착해 초기 대응 실패
우면산 산사태 (2011년 7월 27일)	• 진입로 확보의 어려움으로 고립지역 발생(형촌마을 60세대) • 남부순환로 등 접근로의 극심한 정체 발생
태풍 매미 (2005년 9월 12일)	• 일부 교량 단절로 인한 고립지역 발생으로 구조활동 지연 • 대안 경로 구축에 시간 지체
호남지역 폭설 (2005년 12월 4일)	• 고속도로에 인명 고립 • 고립지역 발생으로 접근 불가

출처: 국민안전처·한국교통연구원 2016, 5를 바탕으로 재구성함.

방재도로의 미비로 인한 재난 피해 확산을 감소시키기 위해 방재도로 구축 필요

- 우리나라는 재난 대비 방재도로에 관한 연구가 아직 초보단계이고 실제적인 방재도로와 방재도로의 운영 체계가 없는 실정

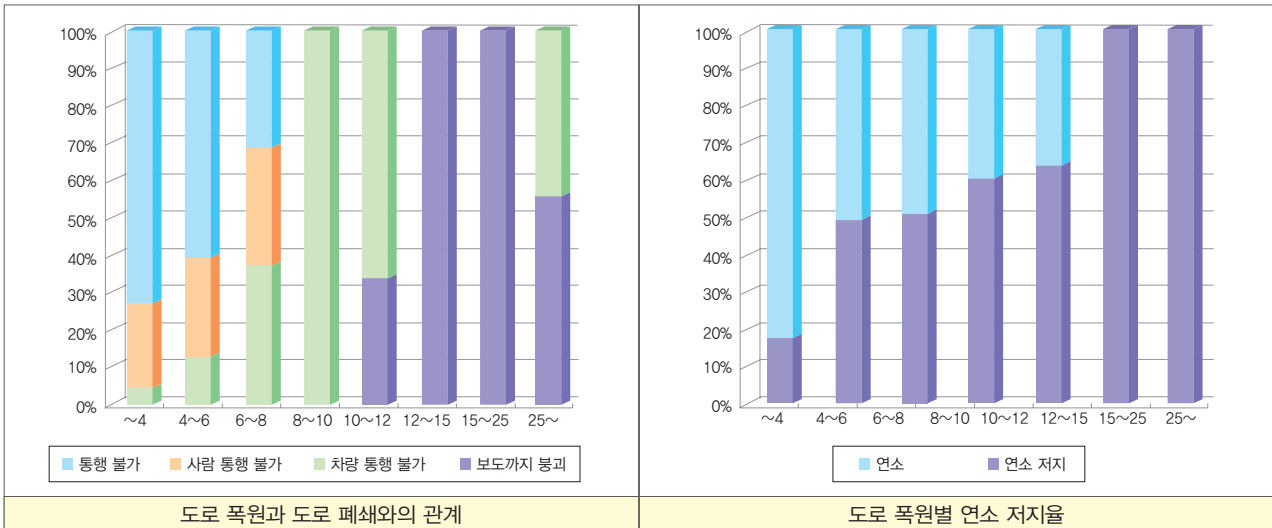
2. 해외 방재도로 구축·활용 사례

일본의 긴급수송 루트

일본은 도로계획 시, 방재기능에 관한 세부시설 기준을 규정하고 이에 따른 평가를 수행하고 있으며 실제로 도로 폭원(幅員)에 따른 계획된 방재기능이 제 역할을 하고 있는 것으로 분석

- 폭원이 4m 미만인 경우, 70% 이상의 도로가 차량 통행을 소화하지 못하고 80% 이상 연소
- 폭원이 8m 이상인 경우, 모든 차량이通行 가능했고 주변으로의 연소를 저지

그림 1 도로의 폭원에 따른 방재기능 수행 정도(한신 아와이[阪神·淡路大震災] 대지진 사례)



출처: 육동형 외 2018, 43 재작성(원자료는 일본 국토교통성의 '지진에 강한 도시조성·지구조성의 절차').

방재기능을 갖춘 도로시설을 토대로 재난 피해 단계에 따른 필요 응급활동을 지원하기 위한 단계별 긴급수송 루트(route)를 선정

- 재난발생 직후에는 인명구조와 관련된 긴급수송 루트를 확보
 - 72시간의 시간축을 설정하고 부상자의 구출·구조, 의료구호활동 지원을 위한 긴급수송 루트를 선정
- 시간이 경과됨에 따라 인명구조에 중점을 둔 응급대책 활동은 이재민 생활지원으로 변경
 - 이재민 지원을 위한 긴급수송 루트 확보로 전환

시사점

방재도로는 기본적인 방재기능을 갖추고 재난 피해 단계에 따른 주요 응급활동을 지원해야 함

- 방재도로는 재난 상황에서도 도로의 기능을 수행하며 재난 피해에 따른 주요 응급활동을 지원하는 방향으로 선정돼야 함

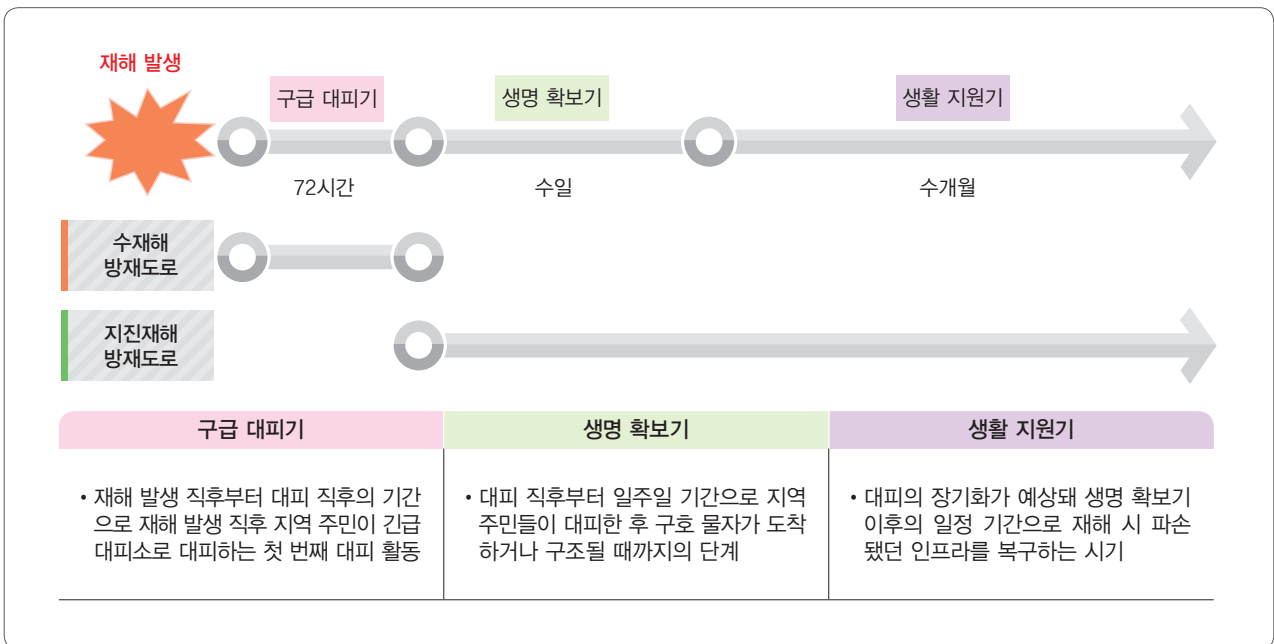
3. 방재도로의 선정 기준

방재도로 선정의 기본방향

방재도로는 재해 시에도 이동공간의 제공과 함께 재난 피해 단계별 대피·구호 활동을 원활히 뒷받침해야 하는 역할이 요구되므로 이를 반영해 방재도로 선정의 기본방향을 설정

- 방재도로는 재해 노출에 따른 위험성을 바탕으로 선정
 - 재해에 대한 과학적인 분석을 바탕으로 도로 네트워크의 위험성이 판단돼야 방재도로 선정의 실효성이 확보될 수 있음
- 재해 유형별 방재도로 선정 필요
 - 고지대에 건설된 도로·교량과 같은 도로 시설물은 홍수의 범람으로 인한 피해에도 도로의 이동성을 유지할 수 있어 침수 피해에 전략적으로 이용 가능하지만 지진과 같은 진동에는 상당히 취약
- 방재도로는 주요 대피활동을 효율적으로 지원할 수 있도록 설계
 - 재해 유형별로 피해 최소화 측면에서 가장 중요한 대피활동을 결정하고 해당 대피활동에 적합한 방재 도로의 구축 필요
 - 수재해는 짧은 시간 내 침수지역으로부터 빠져나오는 구급 대피기가 가장 중요, 지진재해는 대피 직후와 그 이후의 생활을 뒷받침하는 생명 확보기, 생활 지원기를 지원할 수 있는 방재도로가 필요

그림 2 재해 유형별 방재도로 선정 시 고려돼야 할 주요 대피 활동



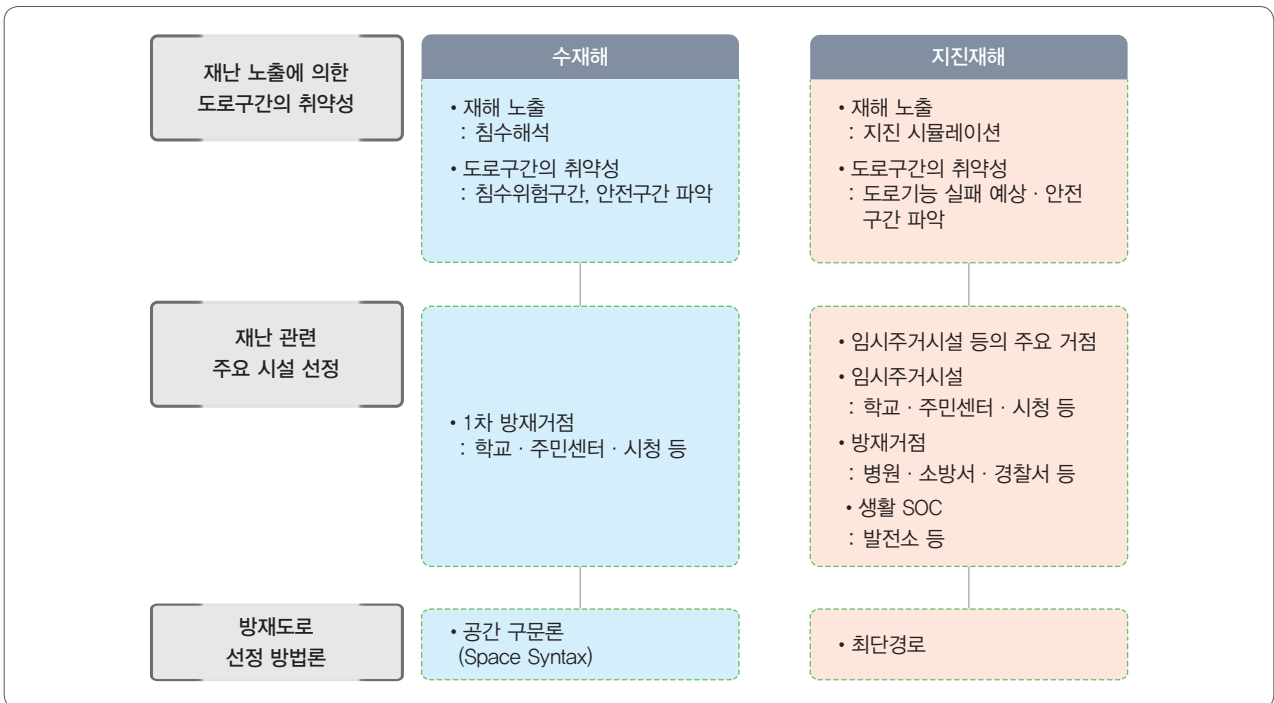
출처: 육동형 외 2018.

재해 유형별 방재도로 선정 기준

수재해 관련 방재도로는 피해가 예상되는 지역의 주민들을 임시주거시설로 안전하고 신속히 유도할 수 있는 도로를 우선적으로 고려해 체계적으로 선정할 수 있는 절차를 다음과 같이 제시

- 집중호우로 인한 침수해석 모형을 이용해 수재해가 예상되는 지역을 파악
- 주민들의 우선대피장소인 임시주거시설(학교·주민센터·시청)을 선정
- 피해지역에서 임시주거시설로의 신속한 이동을 유도하기 위한 방재도로 선정

그림 3 재해 유형별 방재도로 선정 기준



출처: 육동형 외 2018, 76.

지진재해 관련 방재도로는 방재자원의 신속한 전달로 기대되는 재난 피해의 최소화와 함께 재난 상황과 복구 과정에서도 국민의 기본적인 일상생활을 가능케 하는 도로

이를 위해 지진재해가 예상되는 지역의 주민들을 주변 임시주거시설로 이동시키고 이후 기초생활 지원을 위한 주요 필요시설을 연결하는 방식의 방재도로 선정

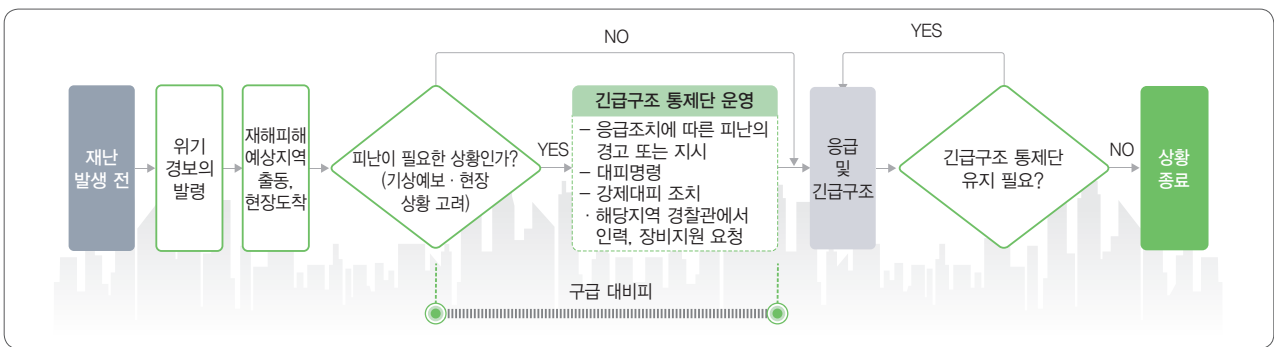
- 지진 시뮬레이션을 통해 도로의 기능 실패 예상 구간 파악
- 주민들의 우선대피장소인 임시주거시설(학교·주민센터·시청) 선정
- 재난 피해의 장기화에 대비한 기초생활 지원시설(병원·소방서·경찰서) 선정
- 주요 시설의 연결

4. 방재도로의 운영 방안

수재해 발생 시 방재도로 운영

지역통제단장은 현장 상황과 기상예보를 통해 피난이 필요하다고 판단되면 긴급구조통제단을 즉시 운영하고 수재해 피해지역의 주민들을 방재도로를 통해 주변 임시주거시설로 이동하도록 명령

그림 4 수재해 시 방재도로 운영 절차



출처: 육동형 외 2018, 109.

지진재해 발생 시 방재도로 운영

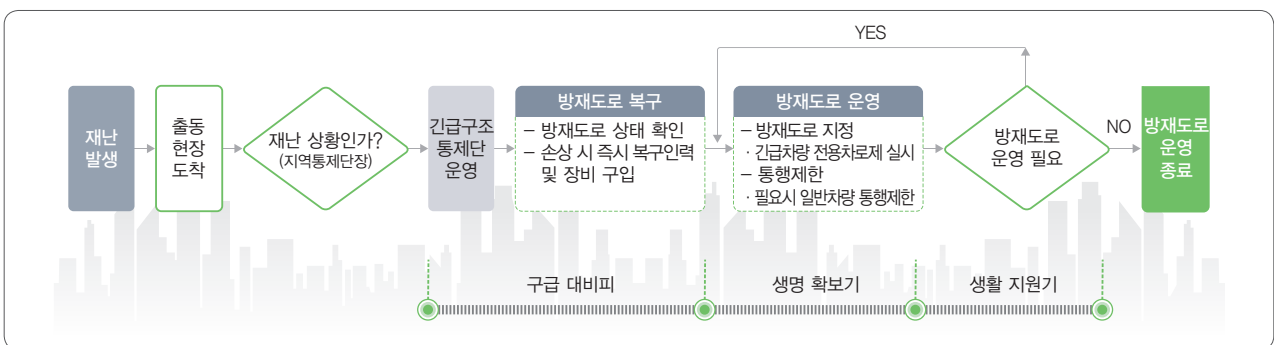
방재도로의 상태 확인 및 손상된 도로 즉시 복구

- 지진재해 발생 직후 현장 지휘자는 사전에 선정된 방재도로 구간에 대한 상태 파악 후 이를 즉시 복구할 수 있도록 조치

방재도로 구간 선정 및 전용차로제 운영

- 재난 발생 후 생명 확보기에 이르면 구호 물자의 효율적 이동을 위한 방재도로를 선정하고 선정된 방재도로로 해당 목적의 통행을 유도

그림 5 지진재해 시 방재도로 운영 절차



출처: 육동형 외 2018, 110.

5. 방재도로의 유지·관리 방안

방재도로의 유지·보수 및 관리

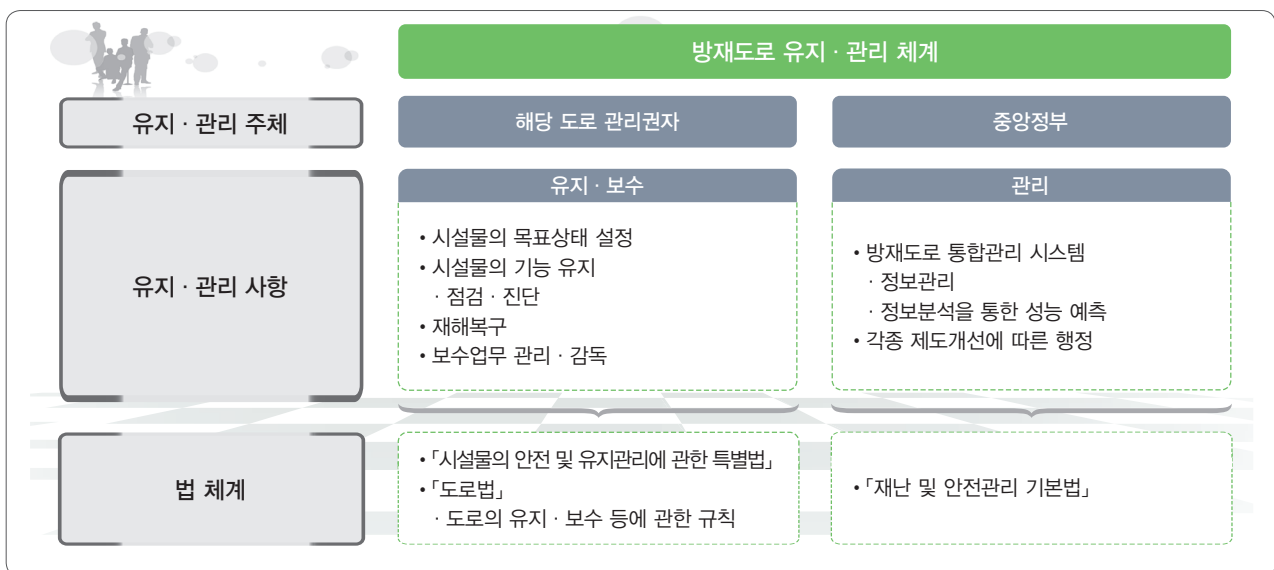
방재도로의 중요도별로 시설물의 목표상태를 차별화해 선택과 집중의 유지·보수 계획을 수립

- 「재난 및 안전관리 기본법」에서 정의하는 특정관리대상시설로 지정해 필요시 긴급안전점검을 받을 수 있는 대상이 돼야 하며, 정기적으로 중요 방재도로의 시설등급 조정을 통해 유지·보수 기준을 강화

방재도로의 효율적 관리를 위한 방재도로 통합관리 시스템을 운영

- 시설물 기반의 유지·관리를 목적으로 하는 관리 시스템이 아닌 목적 기반의 방재도로 관리 시스템을 운영해야 함

그림 6 방재도로의 유지·관리 체계



출처: 육동형 외 2018, 112.

방재도로의 유지·관리를 위한 법·제도 정비

기존 도로가 방재도로로 지정됨으로 인한 유지·관리 수준 강화를 위해 법·제도의 정비 필요

- 긴급안전점검대상시설로 지정되면 재난이 발생할 우려가 있는 등 대통령령으로 정하는 긴급한 사유가 있을 경우 긴급안전점검을 실시하게 되므로 방재도로 관리에 적절
- 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」에서 관리하는 1·2·3종 시설물에 중요도가 높은 방재도로를 2종 시설로 편입해 정기적인 안전 진단을 받을 수 있도록 하는 제도 개선 필요

6. 정책 제언

재난 발생 시 피난과 구호 물자의 이동을 위한 도로 인프라의 중요성에도 불구하고 방재도로가 없는 우리나라의 실정을 고려해 방재도로 구축에 관련된 제반사항(선정 기준 및 운영, 유지·관리 방안)을 다룬 가이드 라인을 수립

- 이를 위해 다음과 같은 방안 모색 필요
 - 방재도로의 역할 정립
 - 방재도로를 과학적 방법에 근거해 선정하는 방법론의 개발
 - 실제 재난 상황 발생 시 효율적인 방재도로 운영 방안 마련
 - 방재도로 선정을 위한 법적·제도적 정비 방안 등을 마련

중앙정부와 기초지자체는 방재도로의 선정, 운영, 유지·관리를 위한 실천적 정책 마련

- 중앙정부는 기초지자체와 하위 행정단위에서 재난의 취약성을 고려한 방재도로를 도입할 수 있도록 법과 제도적 장치를 마련해야 함
 - 도로의 재난 대비 대응력(치수시설, 내진 설계 등)에 대한 정보관리 시스템을 구축, 기 구축된 도로의 방재도로화를 위한 재해유형별 내재해성 기준 마련과 유지·관리 방안 등에 대한 지침 수립
- 기초지자체에서는 선정된 방재도로가 제대로 역할을 할 수 있도록 내재해성을 보강하고 그에 따른 유지·관리 방안을 마련
- 재난 발생 시 활용할 수 있는 방재도로에 대한 내용이 포함된 위기대응 메뉴얼을 구축, 시민들에게 배포 필요

참고문헌

국민안전처·한국교통연구원. 2016. 재난도로 지정 및 활용방안 연구. 세종: 국민안전처.

이상은·김창현·박태선·김미은·김슬예·이태삼, 김진현. 2017. 도시 침수지역 및 영향권 분석을 통한 재난안전 정책지원 시스템 구현(II). 세종: 국토연구원.

※ 본 자료는 국토연구원에서 기본과제로 수행한 '육동형·김종학·임영태·이상은·최재순·남지현. 2018. 재난 피해 저감을 위한 방재도로 구축 방안 연구. 세종: 국토연구원.'의 내용을 수정·보완해 정리한 것임.

육동형 국토인프라연구본부 책임연구원(dhyook@krihs.re.kr, 044-960-0366)



KRIHS 국토연구원

세종특별자치시 국책연구원로 5
전화 044-960-0114

홈페이지 www.krihs.re.kr
팩스 044-211-4760

