제2차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획(안)

2021.7.9

국토교통부 KOTI 한국교통연구원

CONTENTS

Ⅰ 계획의 개요

Ⅱ 제1차 계획의 성과 및 한계

Ⅲ 계획수립 여건 및 전망

Ⅳ 계획의 비전 및 목표

Ⅴ 전략과제별 추진계획

Ⅵ 기대효과

Ⅰ 계획의 개요

배경

- (필요성) 기후변화 및 에너지 위기 등 교통물류 여건 변화 대응을 위한 지속가능 교통물류정책의 기본방향 수립
- (수립근거) 지속가능 교통물류 발전법 제7조

범위

- (시간/공간적) 2021년 ~ 2030년 / 전국
- (내용적) 교통수단, 교통시설 및 교통운영시스템 전반

성격

- 10년 단위 지속가능 교통물류정책의 중장기 목표 및 전략 제시
- 교통물류부문의 온실가스 배출 및 에너지의 효율적인 관리를 위한 친환경 교통물류체계 구축 계획

Ⅰ 계획의 개요

연혁

제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획

친환경·사람 중심의 녹색교통 구현 및 저탄소·에너지 고효율 교통물류체계 구축

- 제1차 수정계획(2018) : 파리협정체결(2015.12) 이후 변경된 국가 온실가스 감축목표와의 정합성 제고

주요 내용

- 교통물류 관련 에너지소비, 온실가스 배출량 현황 및 전망
- 기후변화 및 지속가능 교통물류 관련 국내외 여건 분석
- 지속가능 교통물류정책의 기본방향과 목표
- 지속가능 교통물류체계의 발전을 위한 대책 및 추진전략
- 지속가능 교통물류체계 구축을 위한 제도적 기반 마련
- 기본계획을 추진하는데 필요한 재원의 조달방안
- 그 밖에 지속가능한 교통물류체계 발전 관련 사항

Ⅱ 제1차 계획의 성과

1. **대중교통 인프라 확충 및 서비스 개선**
   - 대중교통 수송분담률: (수송인원) 32.3% → 33.2%, (수송인원·거리) 38.7% → 42%
   - 고속철도 368.5km → 412.5km, 30분내 고속철도 접근 가능 시·군·구 28% → 46.0%
2. **친환경 이동수단인 보행·자전거 중심 교통문화 확대**
   - (보행자 사고건수) 50,431건 → 46,682건, (자전거도로연장) 13,037km→23,805km
3. **전기·수소차 보급 확대 등 환경친화적 교통체계 기반 마련**
   - (전기차) '13년 1,464대 → '20년 134,962대 (수소차) '13년 0대→'20년 10,906대
4. **생활물류 육성 등 물류분야 지속가능성 확대 기반 마련**
   - 「생활물류서비스법」 제정('21.1), 「철도물류산업법」 제정('16.3) 등
5. **자율주행차 등 첨단 교통수단 개발 및 보급 확대**
   - 자율주행차 실험단지(K-city) 조성('18.12), 누적 임시운행거리 117만 9천km

5

Ⅱ 제1차 계획의 한계

1. **내연기관 자동차 중심 교통체계 여전**
   - 내연기관 자동차(휘발유,경유,LPG) 비중이 96%로 여전히 높음
2. **대중·공공교통수단 이용 증가세 둔화**
   - 버스의 경우, 지속적인 인프라 확충에도 수송 분담률이 지속 감소
3. **보행·자전거 안전 확보 및 이용 확대 필요**
   - 보행사망자는 OECD 하위 수준으로 보행자 안전이 여전히 취약
4. **탄소배출 과다형 열악한 화물 수송체계**
   - 화물차의 경우 차량 개발 등의 한계로 친환경차 전환이 저조
5. **첨단 교통기술을 통한 탄소배출 저감 노력 강화 필요**
   - 자율차 등 서비스 도입 초기단계로 이를 통한 탄소배출 저감에는 한계

6

Ⅲ 계획수립 여건 및 전망 : 지속가능성 영향 요인

1. 기후·환경 여건

가파른 온도 상승

탄소중립 참여 확산

포스트 코로나

2. 과학·기술 여건

친환경차 증가

수요 맞춤 서비스

첨단 교통 수단 확대

3. 사회·문화 여건

인구감소 고령화

국토공간 구조변화

질적 서비스 제고

4. 경제적 여건

소득 증가로 고품질 수요 증가

소유체계 변화

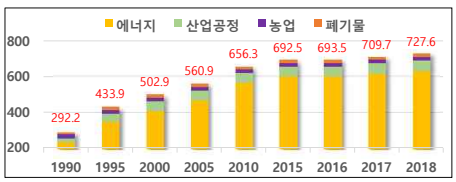
교통인프라 노후화

교통투자 재원부족

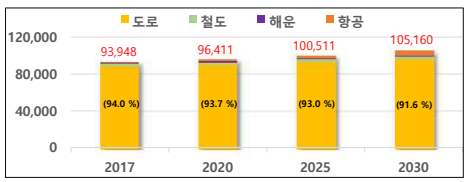
Ⅲ 계획수립 여건 및 전망 : 온실가스 배출 전망 및 교통수요 예측

온실가스 배출 현황 및 전망

국가 온실가스 배출량 현황 (백만톤)

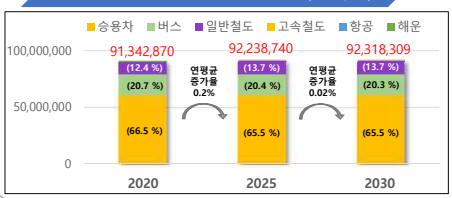


교통부문 온실가스 배출량 전망 (천톤/%)



교통수요 예측

국가교통 DB 국내 여객 수송수요 전망(통행/일)



국가교통 DB 국내 화물 수송수요 전망(천만/톤)

Ⅳ 제2차 계획의 비전 및 목표

비전 탄소중립(Net—Zero) 실현을 위한 친환경 교통물류체계 구축

목표

- 친환경 자동차 시대로 전환
- 저탄소·친환경 교통물류체계 구축
- 자율주행 등 첨단 교통물류체계 구축

2017년 수송부문 온실가스 배출량(98.3백만톤) 대비
2030년 24.3% 감축(2030년 74.4백만톤 배출 ,NDC)

9

Ⅳ 제2차 계획의 5대 추진 전략 및 22개 추진과제

1. 친환경차로 대전환 (감축비중 78.8%)

- 친환경차 보급 및 이용 확대
- 전기·수소차 충전인프라 확대
- 바이오 연료 활용
- 자동차 온실가스·연비 제도 확대 적용

2. 에너지 절감형 대중교통 체계 강화 (감축비중 11.0%)

- GTX 등 고속·광역철도 확충
- 버스 다양화 및 이용자 편의 개선
- 환승시설 및 환승요금 개선
- 대중교통 공공성 강화
- 개인형 이동수단(PM) 및 카셰어링 활성화
- 도심지 혼잡개선 및 교통수요관리 강화

3. 비동력·무탄소 교통수단 지원 (감축비중 2.0%)

- 자전거 이용 활성화 기반 마련
- 보행·자전거·PM – 대중교통 효율적 연계(First-Last mile)
- 보행자 중심 교통체계 개선
- 알뜰교통카드 이용 활성화

4. 친환경 물류체계 구축 (감축비중 5.7%)

- 물류수단의 친환경화
- 도시·생활 물류시스템 구축 및 효율성 강화
- 친환경 항공 물류시스템 구축 및 경쟁력 강화
- 친환경 해운 물류시스템 구축 및 경쟁력 강화

5. 첨단 교통물류체계 구현 (감축비중 2.5%)

- 레벨4 자율주행차 상용화
- 첨단 교통물류 시스템 구축
- 도심형 항공교통(UAM) 상용화
- 드론 등 첨단 운송수단 활용 강화

10

Ⅴ 추진전략 1. 내연기관차에서 친환경차로 대전환

1. 친환경차 보급 및 이용 확대

화석연료 내연차의 친환경차 전환을 통한 혁신적인 온실가스 감축

* (지표) 전기·수소차 보급대수(누적) : 14만대('20) → 133만대('25) → 385만대('30)

- **(전환지원)** 보조금 지급, 세금감면 등 인센티브로 친환경차 구매, 운영 부담을 줄여 자발적인 친환경차 전환 유도
- **(수요관리)** 공공·민간 친환경차 전환 확대 및 중장기 내연기관차 운행관리 방안 검토
- **(기술개발)** 내연기관차 수준의 차량가격·성능 개선을 통해 경제성 확보

11

Ⅴ 추진전략 1. 내연기관차에서 친환경차로 대전환

2. 전기·수소차 충전인프라 확대

전기·수소차의 충전 걱정 없는 신속·편리한 충전환경 조성

* (지표) 전기충전기: 6.4만기('20) → 50만기('25) → 100만기 이상('30)
수소충전소: 70기('20) → 450기('25) → 660기('30)

- **(전기충전기)** 이동경로 및 거주지·직장 등 생활거점에 보급 확대
  - **(생활 및 교통거점)** 거주지, 직장 등 생활거점 및 이동경로에 충전기 구축 확대
  - **(기술개발)** 초급속 충전, 무선충전 등 개발,실증을 통한 충전편의 증진
- **(수소충전소)** 수도권, 교통거점 등을 중심으로 보급 확대
  - **(교통물류거점)** 버스, 화물차 등 사업용 수소차 보급확대로 대용량 수소충전소 구축
  - **(운영자 보조)** 수소 연료구입비 한시적 지원 및 유통망 구축 등 수소 공급비용 절감

[서울특별시 양재 수소충전소]

12

Ⅴ 추진전략 1. 내연기관차에서 친환경차로 대전환

3. 바이오 연료 활용

바이오연료 확대를 통한 기존 내연기관 자동차 온실가스 배출감축

* (지표) 바이오디젤 혼합비율: 3.5%('21.7) → 4%('24) → 4.5%('27) → 5%('30)

(바이오 연료 혼합) 내연기관에 바이오 연료를 적용하여 온실가스 감축 확대

- **(비율 및 대상확대)** 혼합비율을 '30년 5% 까지 단계적으로 상향 및 휘발유·선박유·항공유까지 확대 검토

4. 자동차 온실가스·연비 제도 확대 적용

자동차 온실가스·연비기준 강화로 내연기관 효율개선 및 미래 친환경차 기술개발 촉진

* (지표) 10인 이하 승용·승합차 온실가스·연비 기준 강화 :
  - (온실가스 기준) 97g/km('20) → 89g/km('25) → 70g/km('30)
  - (연비 기준) 24.3km/L('20) → 26.0km/L('25) → 33.1km/L('30)

(관리기준 강화) '12년 자동차 평균 온실가스, 연비기준 관리제도 도입 이후 매년 기준 강화 중

- '12년 온실가스 140g/km, 연비 17km/L → '20년 온실가스 97g/km, 연비 24.3km/L

13

Ⅴ 추진전략 2. 에너지 절감형 대중교통 체계 강화

1. GTX 등 고속·광역철도 확충

주요 도시 2시간대 이동가능한 고속철도·광역급행철도 구축

* (지표) 2시간대 이동가능인구 비율 : 52.8%('20) → 64.2%('30)

(철도중심 교통체계) 고속·광역철도 확충, 대용량·친환경 철도 중심 교통체계 구축 및 지역 간 이동성 강화

- **(고속철도)** 기존 경부선, 호남선 거점 역 중심으로 지방 도시를 상호 연결하는 철도 고속화 사업 추진
- **(광역급행철도)** 대도시권 주요 거점을 고속(시속 100km/h 이상) 연결, 교통혼잡 감소 및 통근시간 단축

(친환경 열차 보급) KTX-이음 보급 확대 및 수소열차 R&D 추진 등 열차 수단의 친환경화

* KTX-이음: 260km/h급 동력분산식 고속열차(EMU-260)로 (현재) 경부·호남·강릉선 → (확대) 중앙·서해·경전선('23) 등

[EMU-260]

14

Ⅴ 추진전략 2. 에너지 절감형 대중교통 체계 강화

2. 버스 다양화 및 이용자 편의 개선

버스시스템 확대 및 다양화를 통한 경쟁력 강화 및 이용편의 향상

* (지표) BRT·BTX 노선 : 4개 노선('20) → 50개 노선('30)

(BRT) 고속철도역과 인근 중소도시, 혁신도시를 연계하는 BRT, S-BRT 노선 확충

(BTX) 정시성, 대용량 수송능력을 갖춘 고속 BTX* 도입 및 대도시 환승센터 연계

* 고속광역버스서비스(BTX, Bus Transit eXpress) : 주요 간선도로 전용차로 주행, 우선신호체계 등 정시성·신속성 향상

(M버스) 광역급행버스를 지방 대도시권까지 확대하고, 차내 혼잡도 개선

- 준공영제 시행 노선 지속 확대, 사전 좌석예약제, 증회 지원, 출퇴근 시간 혼잡도 해소

15

Ⅴ 추진전략 2. 에너지 절감형 대중교통 체계 강화

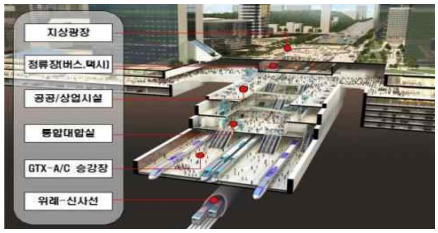
3. 환승시설 및 환승요금 개선

빠르고 편리한 환승 시스템 구축으로 대중교통 이용 활성화

* (지표) 출퇴근 시간 : 40분대('20) → 30분 후반('30)

(환승센터 확대) 철도·버스 등 수단 간 환승 강화를 위해 철도역, 터미널 등 교통거점 중심의 환승센터 구축

[광역환승센터(잠실)]



[강남권 복합환승센터 조감도]

(환승요금 개선) 효율적인 대중교통 환승이용 지원을 위해 환승요금제도 개선 및 다양화

16

Ⅴ 추진전략 2. 에너지 절감형 대중교통 체계 강화

4. 대중교통 공공성 강화

국민의 보편적 이동권 보장을 위해 교통소외지역 해소를 위한 대중교통 지원 강화

* (지표) 대중교통 최소기준 미달지역 비율 : 40%('20) → 20%('30)

- **(공공성 강화)** 농어촌 지역 등 교통취약지역의 이동성 저하 및 대안 교통수단 부족 문제 개선, 이용편의 확대
  - **(벽지노선)** 버스·철도 벽지노선에 대한 손실보전·활성화를 통해 지역 주민의 이동권 보장
  - **(수요응답형)** 수요자 맞춤형 교통서비스 확대 공급 및 교통소외지역 대중교통 제도 개선

[영종도 수요응답형 버스 I-Mod]

[수요응답형 대형승합택시(셔클)]

17

Ⅴ 추진전략 2. 에너지 절감형 대중교통 체계 강화

5. 개인형 이동수단(PM) 카셰어링 활성화

공유 모빌리티(PM, 카셰어링 등) 제도적 기반 구축을 통한 이용 확대

* (지표) 카셰어링 차량 대수 : 105만대('20) → 136만대('25) → 156만대('30)

- **(개인형 이동수단, PM)** 전동 킥보드 등 PM 이용확대 대비 PM 이용·관리 체계, 서비스 관련 제도 구축
- **(공유교통)** 카셰어링 등 공유 모빌리티 활성화를 통한 도시교통문제 완화

6. 도심지 혼잡개선 및 교통수요관리 강화

도심지 교통혼잡 개선을 통한 편리하고 쾌적한 도심 교통환경 조성

* (지표) 실시간 주차정보 제공: 약 500개소('19) → 5,000개소('25) → 50,000개소('30)

- **(도심지 교통혼잡개선)** 주차정책 개선, 교통혼잡통행료·교통유발부담금 제도 등 교통수요관리 활용

18

Ⅴ 추진전략 3. 비동력·무탄소 교통수단 지원

1. 자전거 이용 활성화 기반 마련

안전하고 편리한 자전거 중심의 생활교통 환경 조성

* (지표) 자전거도로 연장(km) : 23,000('20) → 24,000('25) → 25,000('30)

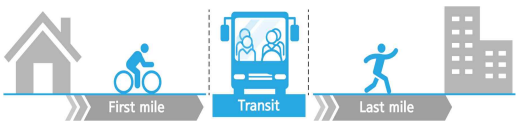
- **(인프라 구축)** 도심 내 자전거도로 등 자전거 인프라 확충
- **(지역특성 연계)** 지역 여건과 자전거 이용자 통행특성을 고려한 지자체별 자전거 정책 수립

2. 보행·자전거·PM - 대중교통의 효율적 연계(First-Last mile)

자전거·PM이 대표적인 대중교통 연계수단이 될 수 있도록 인프라 및 인센티브 강화

* (지표) 대중교통 수송분담률(인-km 기준) : 42%('17) → 43%('25) → 45%('30)

- **(연계교통 인프라 구축)** 버스정류소, 지하철역 등 대중교통거점과 연계하는 핵심 이동수단 실현
- **(인센티브)** 자전거 – 대중교통 연계 강화를 위한 재정 지원 확대



Ⅴ 추진전략 3. 비동력·무탄소 교통수단 지원

3. 보행자 중심 교통체계 개선

안전하고 쾌적한 보행환경 조성을 통한 생활권 내 보행 확대

* (지표) 교통사고 사망자 중 보행자 비율 : 35.5%('20) → 30%('25) → 22%('30)

- **(보행자 우선 및 인프라 개선)** 보행자 우선 보호를 위해 제도 개선 및 안전한 보행환경 조성
- **(도심부 속도하향)** 보행자 안전을 위해 전국 도심부 안전속도 5030 전면 시행('21.4~)

4. 알뜰교통카드 이용 활성화

알뜰교통카드 지속 확대를 통한 보행·자전거·대중교통 이용 활성화 및 교통비 절감

* (지표) 알뜰교통카드 이용자 수 : 16만명('20) → 84만명('25)

- **(사업 확대)** 보행, 자전거 등 친환경 수단 이동거리 비례 마일리지 지급 알뜰교통카드 사업확대

* 알뜰교통카드 : 대중교통 이용 시 걷거나 자전거로 이동한 거리에 비례하여 마일리지 지급(20%)하고, 더불어 카드사가 추가할인을 제공(10%)하여 최대 30% 절감

Ⅴ 추진전략 4. 친환경 물류체계 구축

1. 물류수단의 친환경화

전기·수소 등 친환경 물류 보편화 및 물류부문 탄소중립 이행

* (지표) 친환경 화물운송수단(전기·수소 등) : 2,561대('20) → 5.7만대('25) → 15.7만대('30)

- **(운송수단 전환)** 수소화물차(중·대형) 도입, 전기화물차(소형)·전기이륜차(배달) 보급 확대
- **(수소화물차 등)** 수소화물차 개발('21), 실증테스트('22)를 거쳐 상용화('23~) 추진
- **(전환교통)** 도로운송 화물을 철도·해운으로 유도하기 위한 전환교통(Modal Shift) 활성화

[해외사례 : 美 캘리포니아 화물차 전용 수소충전소 운영]

Ⅴ 추진전략 4. 친환경 물류체계 구축

2. 도시·생활 물류시스템 구축 및 효율성 강화

물류산업 트렌드 변화에 따른 물류 인프라 확충 및 개선

* (지표) 도시 첨단물류단지 지정 건수: 0건('20) → 6건('25) → 9건('30)

- **(도시물류)** 생활밀착형 도시 물류 시스템 구축 및 인프라 확충
- **(생활물류)** 정보통신망을 활용한 소형, 경량을 배송하는 생활물류 활성화로 비대면 사회 물류수요 대응

[스마트 물류시범도시 개념도]

[첨단도시물류단지 조감도 예시]

Ⅴ 추진전략 4. 친환경 물류체계 구축

3. 친환경 항공 물류시스템 구축 및 경쟁력 강화

항공기 연료효율 개선 등을 통한 항공부문 온실가스 배출 감축

* (지표) 국내선 온실가스 감축량('19년 대비) : 1%('20) → 3%('25) → 5%('30)

- **(탄소배출 관리제도)** 국내·외 항공부문 탄소배출 감축의무 확대
- **(항공기 연료효율 개선)** 바이오 항공유 개발 등 대체에너지 활용 및 기술적 관리 강화

4. 친환경 해운 물류시스템 구축 및 경쟁력 강화

친환경선박 보급 확대를 통한 항만부문 온실가스 배출 감축

* (지표) 기존 유류선박 대비 온실가스 감축 기술개발: 40%('25) → 70%('30)

- **(선박전환)** 공공부문 친환경선박 선제적 전환 및 민간부문 전환 확대
- **(친환경연료)** LNG, 전기 등 친환경연료 공급 인프라 단계적 확충

Ⅴ 추진전략 5. 첨단 교통물류체계 구현

1. 레벨4 자율주행차 상용화

세계 최고수준의 자율주행 기술개발·인프라·제도 완비

* (지표) 2027년 레벨4 자율주행차 세계 최초 상용화 달성

- **(자율차 상용화)** 레벨3 출시 지원(~'22), 레벨4 상용화(~'27)를 위한 기술개발 지원 및 인프라 기반 완비 추진

  - **(서비스 상용화)** 규제특례 시범운행지구 지정·확대('20~), 무인 셔틀·로봇택시 등 실증('21~)
  - **(자율주행 인프라)** C-ITS(차세대 지능형 교통체계), 정밀도로지도 → 인프라 조기 구축 추진
  - **(법·제도 기반)** 레벨4 자율차 안전기준 마련('21~'24) 및 보험제도 연구('21~)

[자율주행 시범운행지구 개요]

Ⅴ 추진전략 5. 첨단 교통물류체계 구현

2. 첨단 교통물류 시스템 구축

빅데이터, AI 등 첨단기술을 활용한 첨단 교통물류시스템 구축

* (지표) ITS 구축: 고속도로 전 구간('20) → 국도 전 구간('25) → 지자체도로 확대('30)

(도로교통 지능화) ITS, BIS, MaaS 등 교통 빅데이터 기반 서비스 확대 보급을 통한 교통체계 효율화

- **(ITS)** 효율적인 교통관리, 위치기반 맞춤형 정보제공 및 도로 안정성 강화
- **(BIS)** 버스정보시스템 도입 확대 및 고도화로 대기시간 감소
- **(MaaS)** 교통서비스 이용객 주변 버스·택시·PM·자전거 등 다양한 교통수단 연계이용 편의 지원

(스마트 물류) 물류 전 과정에 자동화·인공지능 기술 도입을 통한 물류비용 절감 및 효율 제고

- **(스마트 물류창고)** AI·IoT 기반 스마트 창고관리(입고·재고·출하), 스마트 물류 로봇 등 자동화 시스템

25

Ⅴ 추진전략 5. 첨단 교통물류체계 구현

3. 도심형 항공교통(UAM) 상용화

도심항공교통 상용화를 통한 혁신적인 통행시간·온실가스 감축

* (지표) 도심항공교통 : 최초 상용화('25) → 10개 노선서비스('30) → 대중화('35)

(기반구축) 도심항공교통(UAM) 도입, 안전 확보를 위한 합리적 제도 설정 및 시스템 구축

4. 드론 등 첨단 운송수단 활용 강화

드론 택배 등 첨단 디지털 기술과의 결합을 통한 물류시스템 혁신

* (지표) 드론 수송능력 : 화물 10kg('20) → 화물 50kg('24) → 2~10인 탑승('25~)

(제도정비) 도심비행 등 드론 활용을 대비하여 단계적 고도화 대응을 위한 제도 기반 구축

26

VI 기대효과

친환경차 전환 확대	**수송부문 온실가스 혁신적인 감축** ✓ '30년 친환경차의 전체 차량 중 비중 30%, 신규 판매 비중 80% 이상
친환경 대용량 대중교통수단 확충	**편의증진·공공성 강화** ✓ 주요 도시 2시간대 이동가능인구 비율 : 52.8%('20) → 64.2%('30)
비동력·무탄소 교통수단 활성화	**생활교통의 지속가능성 확대** ✓ 자전거도로 확대 ('30년, 25,000km), 알뜰교통카드 이용 확대('25년 84만명)
친환경 물류시스템 확충	**물류부문 탄소중립 이행기반 마련** ✓ 전기·수소 등 친환경 화물운송수단 : 2,561대('20) → 15.7만대('30)
첨단 교통물류체계 구현	**수송분야 에너지 효율성 강화** ✓ 2025년 도심항공교통 최초 상용화 및 2027년 레벨4 자율차 상용화

'17년 대비 '30년 수송부문 온실가스 배출량 24.3% 감축(NDC)

- 2030년 수송부문 누적 탄소절감 편익 3조 9,875억원 추정
  (2020년 배출권 등록시스템 상 탄소가격 약 29,000원/톤 적용)

27

Q&A

감사합니다