

## 순환도로의 녹색성장 가능성

국토연구원 조남건 연구위원

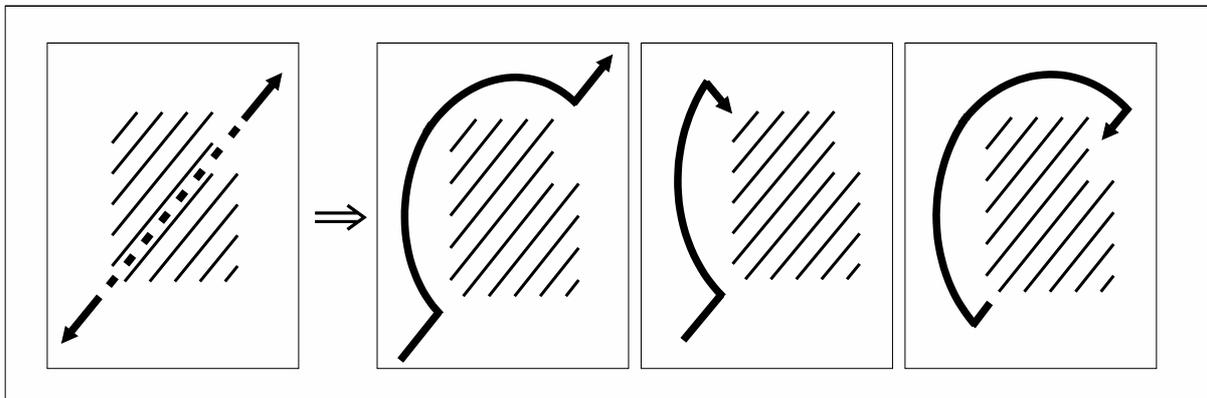
- 우리나라 대부분의 도시들은 간선도로가 시가지를 관통하며 교통문제를 양산
  - 통과교통의 시가지 유입으로 지·정체 등 교통혼잡 발생
  - 불필요한 교통량 증가에 따른 CO<sub>2</sub> 발생 등 환경악화 및 교통사고 초래
  - 서울, 대전 외 타 대도시권에는 순환도로가 거의 형성되지 못해 교통문제 상존
  - 상습적 교통문제 완화 및 도로부문의 녹색성장을 유도하기 위해서는 읍·면 우회도로, 국도대체 우회도로 등 지방도시 우회도로에 투자우선순위 부여 필요
- 해외의 순환도로 건설은 오랜 역사를 갖고 있으며, 투자우선사업임
  - 해외의 주요 도시들은 순환도로로 둘러싸여 있으며, 1970~1980년대에 건설됨
  - 중소도시의 순환도로(또는 우회도로) 건설은 환경문제를 고려하여 시행됨
  - 일본, 영국, 독일 등 외국에서도 중소도시의 순환도로 건설은 투자우선순위가 높으며, 중앙정부의 투자비 지원도 가능함
  - 개발도상국의 대도시(방콕, 호치민)에도 순환도로가 건설 또는 계획 중임
- 순환도로는 환경친화적이며, 전국 규모의 건설시장으로 녹색성장 유도가 가능
  - 시가지 관통 교통량이 우회하게 됨으로써 도시 내 교통소통에 기여하고, 여유 있는 도로공간을 보행자, 자전거 등에 할애함으로써 도시의 재생 및 안전성 제고에 기여
  - 환경오염물질 배출감소로 환경영향을 저감하며, 교통사고 감소에 효과적
  - 물류시설의 외곽 배치로 물류산업의 효율화 기여 및 물류혁신 기대
  - 새로운 순환도로 건설로 일자리 창출 및 건설산업 진흥에 기여

# 1. 순환도로의 개요

## ■ 순환도로의 개념

- 도시 내부를 통과하는 교통류를 외부로 처리하기 위해 건설하는 도로이며 원형 또는 반원형의 형태를 갖춘<sup>1)</sup>
- 서구에서는 차량 증가에 따른 교통문제를 완화하기 위해 1950년대부터 순환도로의 건설이 이슈화되기 시작하였으며, 1970~1980년대에 집중적으로 건설되고 지속되어 옴
- 순환도로는 도시내부를 지나던 통과교통을 우회 혹은 반우회 처리하고, 도시내부 간 통행도 외곽으로 처리함으로써 도시 내외의 교통소통 개선에 기여함

[그림 1] 순환도로의 교통흐름 개념도



주: 빗금친 부분은 시가지를, 굵은 선과 화살표는 교통류의 흐름을 나타냄.

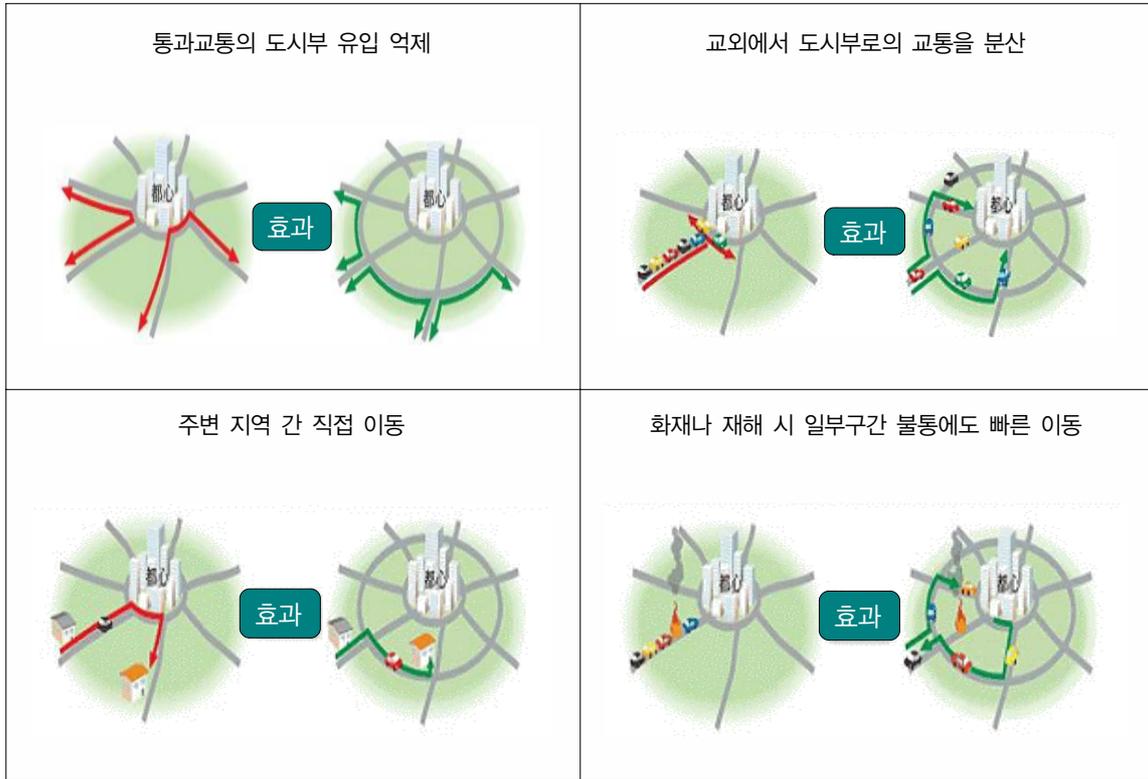
출처: Rijkswaterstaat, 1992, *Effects of the Opening of the Amsterdam Orbital Motorway*, p10에서 정리.

## ■ 순환도로의 기능

- 도시 내부를 통과하는 교통량의 유입을 억제함과 동시에 도시 외곽에서 도시 내로 유입하는 교통량을 분산하여 시가지 공간의 재배치 및 도시기능의 재생 촉진에 기여
- 순환도로의 외곽에서 도시 간 직접교류가 활성화됨으로써 주변도시 간의 교류가 증가하여 도시권의 공간구조 개편에 기여
- 도시권의 일부 구간에서 사고·재해로 인한 불통구간 발생 시 우회통행이 가능하여 신속한 이동 및 교통기능의 회복이 가능
- 순환도로를 중심으로 물류거점을 배치하여 물류시스템의 효율화를 도모하고, 물류의 경제적 효율성을 높여 도시경제의 활성화에 기여

1) 본 브리프에서는 도시외곽을 도는 순환도로(ring road) 외에 우회도로(bypass)도 같은 범주에서 설명하고자 함.

[그림 2] 순환도로의 기능



출처: 일본 국토교통성 도로국 홈페이지([www.mlit.go.jp/road/ringroads](http://www.mlit.go.jp/road/ringroads)).

## ● 순환도로의 실태와 필요성

### ■ 우리나라의 순환도로 실태

- 서울은 내부순환도로와 외곽순환도로, 대전은 고속국도의 연계에 따른 순환도로망을 갖추고 있으나, 그 외 대도시들은 순환도로가 형성되지 않아 시내 통과교통에 따른 문제 상존
- 시급 도시의 경우 도시외연화로 인해 순환도로의 건설 필요성이 높음
- 1980년대 후반, 읍·면급 우회도로 건설이 추진되었으나, 단구간이고 실적이 저조함

### ■ 시가지 도로를 통과하는 차량으로 인해 많은 교통문제 대두

- 시가지 내부 교통혼잡 증가, 교통사고 증가, 환경오염물질로 인한 건강위해 증가
- 시가지를 통과하는 도로의 확장 시 도로용지 확보난, 토지보상비 과다, 토지소유주와의 협상난 등으로 인해 자동차 사회의 발전에 지장 초래
- 시가지 통과교통으로 인해 보행자, 자전거 등을 위한 공간 협소
- 시가지 통과교통으로 인한 교통문제를 완화하기 위해 순환도로(우회도로) 건설 필요

## 2. 순환도로의 효과

- 교통혼잡 완화 및 도시기능 재생 기여
  - 도심부로 유입하는 교통량을 외곽으로 분산함으로써 도심부 혼잡구간의 지·정체 길이 감소
  - 도심부의 혼잡을 완화하여 도시기능의 재생 및 도시권의 구조개편 촉진에 기여
- 환경개선 기여
  - 도심부 통과교통 감소로 교통혼잡이 줄면서 배출가스에 의한 CO<sub>2</sub> 발생도 감소하여 도시환경을 개선하고, 기후변화에 대응 가능
  - 도심부 환경오염 배출물질 저감으로 시민의 건강위해 요소 저감
- 안전성 향상 기여
  - 교통량 감소로 도심부 도로공간을 보행자와 자전거 등에 더 많이 배정할 수 있어 도시의 녹색성장에 기여
  - 도심 등 시내부 교통량 감소로 교통사고 발생률 저감에 기여
- 도시 물류지원 기여
  - 순환도로 외곽에 대형 유통단지가 입지하면서 물류 효율화 도모 및 외곽지역 개발 촉진에 기여하고 있으며 도쿄의 경우, 1990~2001년 신설 물류사무소의 40% 이상이 순환도로 인근에 입지하였음

## 3. 해외의 순환도로 및 효과 사례

### ● 해외의 순환도로<sup>2)</sup>

- 독일은 1987년 녹색당이 제3당으로 성장한 후 대규모 고속도로 건설계획이 환경문제에 봉착함
  - 1980년대 후반, 약 7천km의 고속도로 건설계획이 자연과 경관에 대한 부정적 영향을 이유로 철회되고, 대신 중소도시 순환도로(우회도로)를 건설

2) 해외의 순환도로는 오랜 역사를 갖고 있고, 1970~1980년대에 추진되어 우리나라의 도로정책과는 시차가 있음.

- 독일은 이후 도로투자우선순위를 높이고 있으며, 현재도 인구 8만 명 이하의 중소도시 순환(우회)도로에 대해서는 연방정부에서 재정지원을 하고 있음
- 영국은 1950년대부터 자동차 교통에 대응한 우회도로(bypass)를 건설하기 시작하여 오늘날의 고속도로망을 형성하였음
  - 1980년대의 경우 지방도시 우회도로 건설 시 정부로부터 교통보조금 50%를 받았으며, 1990년대 초기 지방정부의 도로사업이 대부분 우회도로 사업이었음
  - 1995년, 우회도로에 의해 통과교통이 감소하면서 시가지 공간구조에 변화가 있었고, 보행자·자전거·장애인 등이 큰 혜택을 받았으며, 경제적 편익도 큰 것으로 조사됨
  - 현재도 중소도시의 우회도로는 환경, 안전 등의 이유로 투자우선순위가 높음
- 일본은 지·정체 지점수 감축 및 순환도로 정비율을 ‘도로정비5개년계획’의 목표로 정함
  - 도로의 지·정체 지점수는 순환도로 정비의 영향으로 감소추세임
  - 인구 10만 명 이상인 도시들이 ‘도로정비5개년계획’의 대상이며, 2002년 현재 고규격 순환도로의 정비율은 42%임

【 표 1 】 신도로정비5개년계획(1998~2002) 사업량 및 현황 비교

구분	비교 연도	5개년계획 사업량	현황	장기구상 목표
	1997년		2002년 말	
지·정체 지점 수 <sup>1)</sup>	3200개소	1000개소	2200개소	거의 해소
순환도로 정비율(%) <sup>2)</sup>	27% (830km)	- (470km)	42% (1300km)	약 70% (2200/3100km)

주: 1) 지·정체 지점수는 시가지의 경우, 지·정체 길이가 1천m 이상 또는 통과시간 10분 이상, 교외지역의 경우 지·정체 길이가 500m 이상 또는 통과시간 5분 이상 등으로 정의하고 있음. 고속도로의 경우에는 인터체인지 출입구의 병목도로인 곳에서 지체횟수 30회/년 또는 평균 지체길이 약 2km 이상 등으로 정의하고 있음.

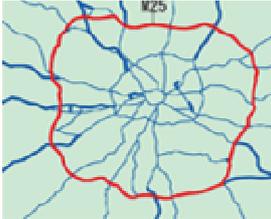
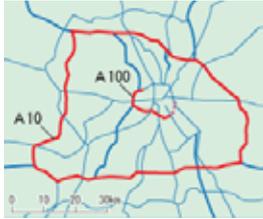
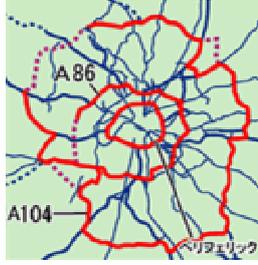
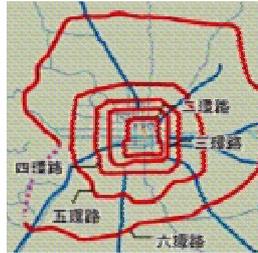
2) 도쿄, 오사카, 나고야 등 3대 도시권을 제외하고 현청 소재지 혹은 인구 10만 명 이상의 도시에서 고규격 순환도로의 총연장 대비 공용 연장 비율임.

자료: 일본 국토교통성 도로국 홈페이지(www.mlit.go.jp/road/ir/ir-plan/ir-plan.html).

- 세계 주요 도시들은 순환도로망 건설을 통해 도시의 환경 및 통행여건을 개선하고 있음
  - 일본 국토교통성은 최근 대도시의 순환도로 건설을 추진하는 홈페이지를 개설하여 순환도로의 장점을 홍보하고, 조기 준공을 독려하고 있음
  - 세계의 대도시들은 대부분 약 200km 이상의 대규모 순환도로망 구조를 갖추고 있음

- 개발도상국의 대도시(방콕, 호치민)에서도 순환도로망이 건설 또는 계획되고 있음
- 베이징, 파리, 도쿄 등은 3중 이상의 순환도로망을 형성하고 있음

[그림 3] 세계 주요 대도시의 순환도로망 현황

런던	베를린	파리	워싱턴 D.C
			
188km	217km(외곽 196km)	227km(내부 35.0km)	103km
	계획 223km	계획 313km	
암스테르담	도쿄	베이징	서울
			
32km	이용 중 200km	398km	168km(외곽 127km)
	계획 520km	전체 433km	

주: 빨간색 실선은 현재 이용 중인 순환선 고속도로이고, 점선은 계획 노선임.

자료: 일본 국토교통성 도로국 홈페이지(www.mlit.go.jp/road/ringroads) 및 구글(www.google.com) 홈페이지에서 각 도시 관련 지도 등 참조.

## ● 순환도로의 효과 사례

- 암스테르담 순환도로망은 암스테르담 및 북해 북부지역의 접근성 개선, 암스테르담 지역의 도로여건 개선 및 경제개발 여건 창조 등을 목표로 1990년 개통
  - 순환도로망 개통 후 교통혼잡 감소로 총 통행시간 손실이 20% 감소함
  - 순환도로 개통 후 운전자의 행태 및 경로변화로 출발시간이 변했고, 도시 내 통과교통이 반감하였으며, 도시 내 총 주행거리는 38% 감소하였음
  - 교통사고 건수가 4% 감소하였으며, 배출가스 및 소음수준이 저하되었음

- 일본의 경우, 단구간의 우회도로 건설 후에도 사후평가를 통해 개통효과를 분석하고 그 결과를 국토교통성 도로국 홈페이지에 게시하고 있음
  - 5km 이하의 짧은 우회도로 건설 후 도심부 도로의 주행 속도 증가, 지·정체 길이 감소, 교통사고 발생 감소 등의 효과로 혼잡비용이 감소되는 것으로 분석되었음
  - 시가지 교통혼잡 개선으로 지·정체 구간의 감소, 버스대기 시간 감소, 소음 및 CO<sub>2</sub> 감소 등 환경개선에 기여한 것으로 밝혀졌음
- 일본의 3대 도시권은 순환도로망 건설에 박차를 가하고 있음
  - 도쿄 대도시권 순환도로망은 40년 전에 계획되었으며, 현재 40% 진척되었음
  - 도쿄권 3개 순환선 완공 시, 교통혼잡 완화, 연간 200만~300만 톤의 CO<sub>2</sub> 삭감에 따른 환경 개선, 안전성 향상, 물류지원(물류시설, 지역개발 촉진) 등의 정비효과 기대
  - 오사카 대도시권의 4개 순환선 완공 시, 생활범위 확대, 재해 시 교통기능 확보, 안전·쾌적한 도시 조성, 새로운 도시거점 형성 및 산업활성화 등의 효과 기대
  - 나고야 대도시권의 제2순환선 완공 시 하루 통과교통량 반감 예상으로 교통사고 감소, 교통지체 완화, CO<sub>2</sub> 배출량 5만 9100톤/년 감소, 나고야항 접근성 강화 등 기대

【표 2】 일본 국도 우회도로의 개통효과

구분	국도 5호	국도 196호	국도 16호	국도 185호
위치	홋카이도 오타루(小樽)	에히메 마츠야마(松山)	사이타마 (埼玉)	히로시마 쿠레 야스미야마(休山)
도로명	나가하시(長橋) 우회도로	마츠야마(松山) 환상선	니시오미야(西大宮) 우회도로	야스미야마신도우 (休山新道) 우회도로
연장	4.4km	3.0km	3.7km	2.6km
평균속도(시간) 개선	21.1km/h → 35.5km/h	20.0km/h → 25.1km/h	25.0km/h → 31.0km/h	21분 → 10분(시간)
정체길이 개선	600m → 50m	700m → 200m	불명	2250m → 350m
사고율 감소	128건 → 11건/년	92건 → 54건	불명	불명
기타	버스대기시간 감소	시가지 소음 저하	CO <sub>2</sub> 10% 감소	지체비용 35억 엔 저감

자료: 일본 국토교통성 도로국 홈페이지(<http://www.mlit.go.jp/road>), 특히 해당 사업의 사후평가 자료에서 정리.  
국도185호 사례는 국토교통성, 2003. 都市圏の交通遅滞対策-都市再生のための道路整備-에서 정리.

## 4. 순환도로의 녹색성장 가능성

- 순환도로는 시가지를 통과하는 교통류의 분산 및 우회를 유도하여 도시의 환경개선에 기여하며 CO<sub>2</sub> 감축 등 녹색성장을 지원함
  - 주요 선진국의 순환도로 또는 우회도로는 오래전에 건설되었지만, 지금도 진행 중이며, 도시부 환경 및 안전개선 등 교통문제 완화 방안으로서 투자우선순위가 높음
  - 해외의 순환도로 또는 우회도로 개통 후 평가자료에 의할 때, 교통혼잡 개선, 환경 개선, 교통사고 감소, CO<sub>2</sub> 배출량 감소 등의 효과가 확인되었음
  - 특히 도시부 통과교통량의 감소는 CO<sub>2</sub> 등 배출가스를 저감시켜 기후변화에 대응할 수 있으며, POST-2012에 대응 가능하고, 현실적으로 녹색성장에 기여할 수 있음
  - 대도시권 교통체계 개선으로 물류비용을 저감하여 기업의 경쟁력 제고 및 새로운 산업의 입지 촉진에 기여함
  - 순환도로와 기존 도로의 연계성 증대로 방사순환형의 도로망구조를 이룰 수 있고, 교통류의 흐름을 개선하여 비상재해 시 교통류의 우회기능 확보가 가능함
- 순환도로 건설로 일자리 창출 및 건설산업 진흥에 기여
  - 대도시 및 중소도시의 순환도로, 우회도로 건설로 전국단위의 일자리 창출에 기여할 수 있음
  - 국도대체 우회도로, 읍·면급 우회도로 등 순환도로에 준하는 지방도시 도로사업의 투자우선순위 제고로 투자효율화를 기할 수 있음
  - 순환도로의 투자효과를 조기 실현할 수 있도록 집중투자 하는 경우, 건설산업 진흥에 기여할 수 있음

● 국토연구원 조남건 국토인프라전략센터장 (ngcho@krihs.re.kr, 031-380-0336)