

국립교통연구원 연구보고서 제 2000-09호

도시고속도로 기능향상을 위한  
연계도로체계 개선방안 연구

이 광 훈

국립교통연구원 연구보고서 제 2000-09호

시 정 연  
2000-R-09

# 도시고속도로 기능향상을 위한 연계도로체계 개선방안 연구

A Study on the High Integration  
of the Urban Express Network

2000



서울시정개발연구원  
Seoul Development Institute

## 연구진

---

연구책임 이광훈 • 도시교통연구부 연구위원  
연구원 강경표 • 도시교통연구부 연구원  
유성봉 • 도시교통연구부 연구원

---

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서  
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

# 要約 및 政策建議

---

## I. 研究의 概要

### 1. 研究배경과 목적

- 도시고속도로는 광역간선도로 네트워크를 구축하면서 통행길이가 긴 장거리 교통수요를 네트워크 차원에서 처리하는 기능을 기본으로 하고 있음.
- 하지만, 서울시 도시고속도로는 네트워크로 쓰이기보다는 특정구간 또는 단일노선으로 사용되고 있으며, 도시고속도로를 이용해야 할 장거리 교통이 어떤 이유에서인지 일반 도시내 도로를 자주 이용함으로써 단거리 접근교통과의 혼잡을 유발하여 일반간선도로의 네트워크 효율성도 떨어지고 있음.
- 이러한 근본적인 원인으로서, 1차적으로는 도시고속도로 Networking 기능이 결여되어 있고, 2차적으로는 일반도로와 도시고속도로간 연계기능이 부족한데 있다고 할 수 있음.
- 1차적 원인인 도시고속도로 Networking 기능결여에 대해서는 기수행된 [서울시 간선도로정비기본계획, 2000]에서 도시고속도로 네트워크 구축을 위한 정비기본방향 및 주요 절결점(JC 및 IC)에 대한 정비방안을 제시하였음.
- 2차 원인인 일반도로와 도시고속도로간 연계기능을 살펴보면, 기존 서울시 도시고속도로의 노선대 설계와 네트워크 구축과정에서 하위지원도로인 일반간선도로와의 연계에 근본적인 문제가 있는데, 즉 기존 도시고속도로 기능을 십분 발휘하기 위해서는 2차적 원인인 일반간선도로와 도시고속도로간 연계기능을 회복하는 것이 중요함.
- 따라서, 본 연구의 목적은 도시고속도로 기능 향상을 위한 두 가지 열쇠 중 도시고속도로 네트워크 구축과는 별도로, 도시고속도로 네트워크와 일반간선도로 네트워크간 연계기능 향상을 위한 정비기본원칙을 제시하고, 도시고속도로 연계도로체계 개선방안을 제시하여 도시고속도로의 기능 향상을 도모함으로써, 궁극적으로 서울시 교통난을 완화시키는데 있음.

## 2. 주요 연구내용 및 분석결과

### ■ 도시고속도로와 일반간선도로간 연계수준 고찰

#### ○ 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 정의

- 광의의 연계도로체계는 도시고속도로를 중심으로 하는 상위의 네트워크처럼 일반간선도로 역시 네트워크 차원에서 도시고속도로를 연계·지원하는 도로 체계의 개념임.
- 본 연구대상인 협의의 연계도로체계는 일반간선도로 네트워크와 도시고속도로 네트워크간 연계시 반드시 이용해야 하는 접근경로 및 이를 위한 연계시설에 한정시켜 말하는 것으로서 도시고속도로 진출·입 시설, 연계링크, 연계교차로 등 3가지 연계시설로 구성되어 있음.

#### ○ 도로계획상의 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 분석

- 미국의 대표적인 연계방법은 측도와 인터체인지(IC)를 이용한 연계도로체계를 보이고 있으며, 일본(동경, 오사카)의 경우는 대부분의 도시고속도로가 기존 일반간선도로 구간과 병행한 상태에서 상하로 진출·입 시키는 램프(Up-Down Ramp)에 의한 연계방법을 취하고 있고, 프랑스(파리)는 파리페릭과 함께 순환하는 또 하나의 링로드(Ring Road)체계가 측도기능을 하여 기존의 방사축 도로체계와 일반도로를 로터리에서 집·분산시킴으로서 도시고속도로와 연계기능을 유지시키고 있음.
- 서울시 도시고속도로는 일부구간을 제외하고는 측도역할을 하는 도로가 거의 없거나 멀리 떨어져 있어 유기적인 연계가 이루어지지 못하고 있으며, 대부분의 연계는 일반도로와 직각으로 교차하는 인터체인지에 의한 연계방법을 취하고 있어, 도시고속도로 진출·입 시설, 연계링크, 연계교차로간의 유기적인 조화가 이루어지지 않을 경우, 일반간선도로에서 보면 대부분 네트워크간 진출·입이 한 곳으로 집중되게 되고 수요집중으로 인한 연계기능저하 현상이 나타남.

○ 연계도로체계의 도로정비수준

- 서울시의 도시고속도로 진출·입 시설 유형을 분석한 결과, 크게 5가지 유형으로 나눌 수가 있으며, 이 중 전방향 입체연결이 가능한 인터체인지와 진출·입 램프를 전형적인 도시고속도로 진출·입 시설로 가정할 경우, 변칙적인 진출·입 시설이 상당수(67.7%) 존재하고 있음.
- 설계수준도 직결형이 아닌 클로버형이나 트럼펫형이 많이 사용되고 있으며 연결성이 50%에도 못미치고 있고, 비록 전방향으로 연결이 가능한 인터체인지인 경우도 구조가 복잡하여 접근경로 파악이 매우 어려움. 또한, 진출·입 시설과 연계되는 일반도로의 기능도 50%이상이 간선도로가 아닌 보조간선도로 및 국지도로 기능을 하고 있음.
- 도시고속도로에 접근하는 연계링크의 도로정비수준은 연계도로체계의 도로기능을 전혀 고려하지 못하고 있는데, 대표적인 예가 서울시 연계링크 구간에서의 교차로 및 횡단보도와 같은 교차시설이 평균 5.3개에 달하고 있어 이로 인해 연계링크 구간내의 평균 교차구간이 336m밖에 안되고 있는 실정임. 또한 연계링크에서 진출입 시설에 접근하는 교통운영방식도 매우 복잡한 곳이 상당수 존재하고 있음.
- 서울시 연계교차로의 유형은 크게 4가지로 구분할 수 있지만, 정비수준은 열악하여 교차로 입체화 비율이 40%에도 못미치고 있으며, 교통운영현황도 일방통행 및 회전규제가 다수(23.1%) 존재하고 있어 연계교차로의 교통운영이 비효율적임.

○ 연계도로체계의 교통서비스수준 분석

- 서울시 도시고속도로 진출·입 시설의 교통현황을 분석한 결과, 도시고속도로 진입과 진출시 각각 67.4%과 63.9% 정도의 교통소통이 어려움을 보이고 있으며, 주요 원인으로서 본선정체, 연계링크 구간정체, 유입교통량 과다 등으로 나타남.

- 연계링크 교통현황은 해당구간의 평균통행속도를 가지고 분석하였는데, 주변 접근성보다 주행성이 높은 수준으로 정비되어야 할 연계링크에서의 침두시 평균통행속도가 서울시 전체평균통행속도에도 못미치고 있으며, 도시고속도로를 이용하는 통행에 대한 구간별 통행속도 및 소요시간을 분석한 결과, 진출·입을 위한 연계링크의 통행속도가 도시고속도로 본선에 비해 통행시간이 많이 소요되고 있음.
- 연계교차로의 서비스수준을 초과하는 지점이 상당수(60.7%) 존재하고 있어 교차로용량이 떨어지고 있음을 알 수 있으며, 연계교차로의 각 이동류별 현 시운영 또한 86.4% 정도가 비효율적으로 신호운영이 되고 있음.

## ■ 연계도로체계 개선방안의 개발

### ○ 개선방안 적용대상 연계도로체계 및 개선방안 도출을 위한 방법론

- 본 연구에서는 협의의 연계도로체계를 대상으로 개선방안을 개발하였으며, 이를 위해 광의의 연계도로체계를 구성하는 각각의 일반간선도로에 대한 하부도로체계로서의 기능정립을 하였음.
- 연계도로체계 개선방안의 도출과정은 도로기능적 접근과 도로정비실태에서 나타난 문제유형을 종합적으로 분석하는 방법을 병행함. 즉, 도로설계와 교통공학적 원칙으로부터 연계도로체계의 문제유형을 정립하고 이들 문제유형을 대상 연계도로체계에 적용 및 평가함으로써 개선방향을 설정함.
- 실제 개선방안 개발과정에서는 해당 연계도로체계의 도로기능적 요소가 부가된 정비기본원칙을 설정하고 최종적으로 연계도로체계 시설유형별 개선방안을 개발함.

### ○ 연계도로체계 문제유형 정립을 통한 서울시 연계도로체계 평가

- 연계도로체계에서 도시고속도로 진출·입 시설에 대한 문제유형은 연결성, 기형적인 진출·입 시설, 엇갈림, 용량(차로수)균형, 진출입 시설간 간격 등으로 구분되며, 연계링크에 대한 문제유형으로서 구간거리, 도로기능, 진출·입 시설과 인접한 교차로간 거리, 구간상의 교차간격 등으로 나누었고, 연계교차로에서는 교차로 형태, 교차로 운영 등으로 문제유형을 정립하였음.

- 서울시 연계도로체계 평가는 정립된 연계도로체계의 각 시설별 문제유형을 바탕으로 평가기준을 선정하여 해당 연계시설에 대한 평가를 수행하였으며, 평가기준 및 평가결과는 추후 연계도로체계 개선방안을 위한 정비기법들의 적용대상이 됨.

○ 연계도로체계 개선방안 도출을 위한 정비기본원칙 설정

- 서울시 도시고속도로 기능향상을 위해서 도입한 연계도로체계에 대한 일관성 있는 개선방안을 도출하기 위해 기본적으로 고려해야 할 전체사항 및 정비기본원칙을 설정하였음.
- 연계도로체계 개선방안 적용대상은 현재 서울시 도시고속도로 연계도로체계 현황을 중심으로 하고, 기준년도(2000년)를 중심으로 공사중이거나 확정된 사업에 대해서는 해당설계안을 받아들여 개선 전으로 포함시켰음.

○ 연계도로체계 개선방안의 제시

- 인터체인지와 진출·입 램프는 도시고속도로 진출·입을 위한 가장 전형적인 시설물로서, 본 연구에서는 이 두 가지 유형에 대한 개선방안을 개발하였음. 이들에 대한 개선방안에는 연결성 향상, 엇갈림구간 개선, 용량균형, 램프개선, 부가차선 마련, 진출·입 시설의 폐쇄 및 개설, 그리고 시설간 연동방안 등이 있으며, 각각에 대한 세부정비기법도 제시하였음.
- 연계링크는 도시고속도로 진출·입 시설과 직접적으로 연결되어 움직이기 때문에 이에 대한 개선방안은 앞에서 제시된 도시고속도로 진출·입 시설과 맞물려서 개발하는 것이 바람직함. 즉, 진출·입 시설의 기능을 최대한 발휘하기 위해서는 연계링크에 대한 도로기능을 높여야 하고 시설과 인접한 교차로간 적정간격을 유지해야 하며, 뿐만 아니라 물리적으로 제한된 연계링크에 대해서는 이동성을 최대로 높이기 위한 개선방안 및 세부정비기법들을 중심으로 개발하였음.
- 연계교차로는 일반간선도로 네트워크에서 도시고속도로를 이용하고자 하는 교통량들을 신속하게 진입시키거나, 그 반대로 도시고속도로에서 일반간선도로 네트워크로 진출시킬 수 있는 집·분산기능이 가장 중요함. 이를 위해서는 타 교차로보다 교차로 처리용량이 높아야 하며, 일반간선도로 네트워크간 전방향 연결성을 고려한 개선방안을 개발하였음.



- 연계도로체계를 하나의 시설물로 봤을 때, 종합적으로 검토해야 할 개선방안 들로는 먼저, 연계도로체계의 접근경로가 단순/명확하게 인식될 수 있도록 진출·입 위치 및 안내체계에 대한 일관성 및 규칙성을 부여해야 함. 또한 무엇보다 도시고속도로와 평행하는 일반간선도로에 대한 측도정비를 통하여 연계기능을 강화해야 함.

## ■ 연계도로체계 개선방안 적용사례 연구

### ○ 올림픽대로 연계도로체계 현황과악

- 올림픽대로 진출·입 시설 현황을 파악한 결과, 일반간선도로에서 진출·입 이 자유로운 지점이 27.0%, 간접적인 방법에 의해 접근이 가능한 지점이 48.0%, 접근자체가 불가능한 지점이 25.0%로서 전체적으로 올림픽대로와 일반간선도로간 연계기능이 저하됨.
- 올림픽대로를 중심으로 한 연계도로체계와 주변교통거점간의 접근기능을 파악한 결과, 강남지역을 제외한 나머지 주요교통거점(김포공항, 목동단지, 영등포 등)들이 올림픽대로를 이용하기 위한 연계도로체계와의 접근기능이 열악함을 알 수 있음.

### ○ 올림픽대로 연계도로체계 문제유형 분석

- 올림픽대로 연계도로체계 문제유형을 구체적으로 분석한 결과, 진출·입 시설의 문제로서 본선 연결기능의 미흡, 타목적 시설의 진출·입 시설로의 전용, 진출·입 시설 자체의 교통흐름저해 요인 등이 나타났으며, 연계링크에서는 저기능 도로, 주행성 저해요인 등이 있으며, 연계교차로의 문제로는 교차로처리용량 저하, 교차로의 비효율적인 교통운영 등이 나타남.
- 일반간선도로에서 올림픽대로로의 연계도로체계 이용경로를 분석한 결과, 올림픽대로 진출·입 시설을 이용하기 위해서는 U-turn, 2차 우회, 인접한 진출·입 시설 중복이용 등이 불가피하여 올림픽대로 이용에 많은 어려움이 있음.

○ 올림픽대로 연계도로체계 개선방안의 적용

- 앞서 개발한 도시고속도로 기능향상을 위한 연계도로체계 개선방안들을 올림픽대로에 적용한 결과, 행주대교남단IC 주변, 공산IC 주변, 가양대교남단IC 주변, 염창IC 및 양화IC 주변, 여의하류IC 주변, 여의교IC 주변, 여의상류IC 주변, 동작대교남단IC 주변, 반포대교남단IC 주변, 동호대교남단IC 주변, 영동대교남단IC 주변, 청담대교남단IC 주변 등 총 12개 연계도로체계에 대한 개선방안들을 개발 및 적용하였음.

○ 올림픽대로 연계도로체계 개선방안 평가를 위한 사례지역 선정

- 올림픽대로 연계도로체계 개선방안에 대한 타당성을 평가하기 위하여 대표적으로 4개 사례지역을 선정하였는데, 첫째, 행주대교남단IC 주변 연계도로체계에서의 개선방안의 핵심은 김포공항이라는 대규모 교통거점과 올림픽대로간의 전용연결도로 및 IC 개선으로서 기존 남부순환로(개화동길)에 집중된 교통류 중에서 김포공항의 유출·입 교통을 분리시키는 것이 목적임.
- 가양대교남단IC 주변 연계도로체계에서는 현재 공사중인 가양대교 건설에 대한 남단IC의 원활한 교통처리를 위한 인접교차로정비 및 교통운영개선을 통한 가양대교 개통 후의 발생가능성이 높은 교통혼잡 및 정체를 최소화시킴.
- 동작대교남단IC 주변 연계도로체계 개선방안의 핵심은 곧 개통예정인 이수교차로 입체시설에 따른 과도한 올림픽대로 진입교통량으로 인한 본선용량부족과 이로 인한 올림픽대로와 주변간선도로의 2차 정체를 완화시키기 위하여 고가교통과 평면교통을 분리시킴으로써 올림픽대로 진입교통량에 대해 평면신호에 의한 램프미터링 효과를 기대할 수 있음.
- 청담대교남단IC 주변 연계도로체계에서는 청담대교남단IC 주변을 중심으로 복잡하게 형성되어 있는 연계도로체계내의 여러 방향별 이동류를 최대한 분리시키는 것으로서, 즉 수서~장지간 고속도로에서 강남지역 또는 올림픽대로로 진입하는 교통과 강남에서 올림픽대로로 진입하는 교통을 분리시키고 청담대교남단IC를 중심으로 좌우에 근접해 있는 진출·입 시설을 효율적으로 운영하는 하도록 함.

○ 올림픽대로 연계도로체계 개선효과 평가

- 개선효과를 평가하기 위하여 교통공학 시뮬레이션 모형인 CORSIM를 사용하였으며, 평가방법은 해당 연계도로체계를 구성하는 네트워크를 도시고속도로 네트워크, 일반도로 네트워크, 전체 네트워크로 나누고, 각각에 대하여 개선 전·후의 통행거리, 통행시간, 지체, 통행속도 등에 대한 변화정도 및 네트워크간의 전이여부를 분석하였음.
- 개선효과 평가결과, 앞서 제시한 올림픽대로 4개 연계도로체계의 핵심적인 개선방안들에 부합하는 결과를 얻었으며, 특히 전체 네트워크 측면에서는 개선 전보다 개선 후가 훨씬 만족스런 결과를 보였음.

■ 연계도로체계 개선사업의 추진방안

○ 연계도로체계 개선사업의 필연성

- 도시고속도로와 일반간선도로가 보다 강력하게 연계되어야 할 필연성을 살펴보면 첫째, 서울시 6개 도시고속도로 전체노선을 대상으로 ROTIS 자료를 분석한 결과, 일부 만성정체구간을 제외하면 도시고속도로 네트워크 전체로 볼 때는 교통처리여건이 상당히 남아 있음.
- 둘째, 중장거리 승용차 통행자를 대상으로 실시한 설문조사 결과, 도시고속도로를 이용하는 것이 바람직한 조사대상 통행의 절반에 가까운 45.4%가 일반간선도로를 이용하는 것으로 나타남.
- 셋째, 도시고속도로 기능향상을 위한 핵심정비방안인 도시고속도로 네트워크 구축과 일반간선도로간 연계도로체계 개선방안을 서울시 도로네트워크에 구현할 경우, 도시고속도로 네트워크의 총 VKT는 늘어나면서 반면에 일반간선도로 네트워크의 총 VKT는 줄어들고, 두 네트워크의 통행속도가 함께 개선되는 win&win 결과를 가져옴.

○ 도시고속도로 연계기능향상을 위한 도로개선사업 추진방안

- 기 수행중인 도로건설사업에서의 연계기능강화 방안으로서 현재, 서울시가 공사중이거나 계획 중에 있는 도로계획사업 중 본 연구에서 제시한 연구대상 연계도로체계 구간에 해당되는 사업을 중점적으로 추진함.
- 간선도로의 정비사업을 세분화하여 도시고속도로 네트워크 정비사업, 일반간선도로 정비사업, 그리고 본 연구에서 제안하고 있는 도시고속도로 연계도로체계 정비사업을 새로운 도로개선사업 유형으로 만들.
- 단기성 연계도로체계 개선사업의 일체적 시행으로서, 연계도로체계 개선을 위한 개선방안이 단기적이고 손쉽게 수행될 수 있는 사업유형에 대해서 서울시가 일체적으로 개선하는 추진방안을 제시하였음.

## II. 政策建議

■ 연계도로체계 정비사업을 서울시 주요도로사업으로 책정

- 일반간선도로 네트워크 교통수요 중 중·장거리 통행수요를 도시고속도로로 전환시키는 것이 보다 근본적인 도시교통관리라고 할 때, 본 연구에서 제시된 연계도로체계 개선방안은 향후 서울시 도로정비사업의 주요 사업유형으로 자리매김 되어야 함.
- 서울시가 2001년에 수립할 계획으로 있는 서울시 도로정비기본계획(도로법 23조에 의거 시행)에서 연계도로체계 정비사업을 주요사업으로 추진할 것을 건의함.

■ 단기적 연계도로체계 정비사업의 일제시행

- 제안된 정비방안 중 정책의지만 있으면 간단한 검토 후, 시행될 수 있는 사업유형이 많음. 이들 사업유형은 기존 진출·입 시설의 폐쇄와 같이 바로 시행할 수 있는 것도 있으며, TSM 사업차원에서 적은 예산으로 단기간에 시행이 가능한 것들임. 이들 사업유형과 정비구간을 선정하여 일제히 정비하는 것을 건의함.

## ■ 도시고속도로 연계시설 설계 및 정비기준안 마련

- 도시고속도로의 기능을 열악하게 하는 원인은 도시고속도로 연계도로체계 시설 정비에 있어 민원과 예산의 제약으로 임의적이고 소극적인 설계 및 정비를 해 온데 기인함.
- 따라서, 도시고속도로와 일반간선도로를 연계하는 시설체계의 유형에 대해서 설계 및 정비지침으로 개발하여 적용하여야 함.

## ■ 도시고속도로 도로안내체계의 강화

- 대도시에서 가장 기본적인 안내지도는 도시철도지도와 도시고속도로지도이다. 외국의 경우 대부분 도시고속도로를 관리하는 주체가 있어 도시고속도로 이용에 따른 안내를 각종 매체를 통하여 충실하게 해주고 있음.
- 서울과 같이 도시고속도로 진출·입 시설 이용과 도시고속도로 JC 및 IC의 이용이 복잡함에도 도시고속도로 지도가 없다는 것은 매우 유감스러운 일임.
- 하루빨리 도시고속도로 지도는 물론 복잡한 연계도로체계를 한 눈에 알 수 있는 도로안내책자(지도)가 제작·배포되어야 함.
- 아울러, 기존의 도로안내표지도 본 연구에서 정립된 연계도로체계의 개념에서 새롭게 재정비되어야 하고, 최근 도시고속도로 교통관리시스템 사업의 일환으로 추진되고 있는 가변정보판(VMS : Variable Message Sign)의 위치 역시 연계도로체계 개념하에서 재검증되어야 함.

# 목 차

---

I. 서론 .....	1
제 1 절 연구배경 및 목적 .....	1
제 2 절 연구범위 .....	3
제 3 절 주요 연구내용 .....	4
II. 도시고속도로와 일반간선도로간 연계수준 고찰 .....	7
제 1 절 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 정의 .....	7
1. 광의의 연계도로체계 .....	8
2. 협의의 연계도로체계 (연구대상 연계도로체계) .....	9
제 2 절 도로계획상의 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 분석 ...	11
1. 미국 .....	11
2. 일본(동경, 오사카) .....	12
3. 프랑스(파리) .....	13
4. 서울특별시 .....	14
제 3 절 연계도로체계의 도로정비수준 .....	15
1. 도시고속도로 진출·입 시설 .....	15
1) 진출·입 시설의 유형 .....	15
2) 도시고속도로 진출·입 시설과 연계되는 일반간선도로의 기능 ...	20
3) 도시고속도로 진출·입 시설의 설계수준 .....	20
2. 연계링크 .....	23
1) 연계링크의 유형 .....	23
2) 연계링크의 도로정비 실태 .....	24
3) 연계링크에서의 복잡한 접근체계 .....	24
3. 연계교차로 .....	26
1) 연계교차로 유형 .....	26
2) 연계교차로 도로정비 실태 .....	27
3) 연계교차로의 교통운영 및 규제 실태 .....	28

제 4 절	연계도로체계의 교통서비스수준 분석 .....	29
1.	도시고속도로 진출·입 시설의 교통현황 .....	29
1)	진입시 교통현황 .....	30
2)	진출시 교통현황 .....	31
2.	연계링크의 교통현황 .....	32
3.	연계교차로의 교통현황 .....	36
1)	교차로 서비스수준 .....	36
2)	교차로 현시운영 현황 .....	36

### Ⅲ. 연계도로체계 개선방안의 개발 .....

제 1 절	개선방안 적용대상 연계도로체계 및 개선방안 도출을 위한 방법론 · 40	
1.	개선방안 적용대상 연계도로체계 .....	40
2.	개선방안 도출을 위한 방법론 .....	42
제 2 절	연계도로체계 문제유형 정립을 통한 서울시 연계도로체계 평가 · 43	
1.	연계도로체계 문제유형 정립 .....	43
1)	도시고속도로 진출·입 시설 .....	44
2)	연계링크 .....	46
3)	연계교차로 .....	47
2.	서울시 연계도로체계 평가 .....	48
1)	도시고속도로 진출·입 시설 .....	48
2)	연계링크 .....	50
3)	연계교차로 .....	51
4)	연계도로체계 .....	52
제 3 절	연계도로체계 개선방안 도출을 위한 정비기본 원칙 설정 .....	54
1.	전제사항 .....	54
2.	정비기본원칙 .....	54
제 4 절	연계도로체계 개선방안 개발 .....	56
1.	도시고속도로 진출·입 시설 개선방안 (I) .....	57
2.	연계링크 개선방안 (II) .....	58
3.	연계교차로 개선방안 (III) .....	59
4.	연계도로체계 개선방안 (IV) .....	60

IV. 연계도로체계 개선방안 적용사례 연구 .....	61
제 1 절 올림픽대로 연계도로체계 현황과약 .....	62
제 2 절 올림픽대로 연계도로체계 문제유형 분석 .....	65
1. 올림픽대로 진출·입 시설의 문제유형 .....	65
1) 분선 연결기능의 미흡 .....	65
2) 타목적 시설의 진출·입 시설로의 전용 .....	66
3) 진출·입 시설 자체의 교통흐름저해 요인 .....	66
2. 연계링크의 문제유형 .....	69
1) 연계링크의 도로기능 수준 .....	69
2) 연계링크의 주행성 저해요인 .....	70
3. 연계교차로의 문제유형 .....	72
1) 연계교차로의 정비수준 .....	72
2) 연계교차로의 교통규제 운영 .....	72
4. 일반간선도로에서 올림픽대로로의 연계도로체계 이용경로 분석 .....	73
제 3 절 올림픽대로 연계도로체계 개선방안의 적용 .....	75
제 4 절 올림픽대로 연계도로체계 개선방안 평가를 위한 사례지역 선정 . 80	
1. 사례지역 선정 .....	80
2. 연계도로체계 개선방안 제시 .....	81
1) 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 .....	81
2) 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 .....	83
3) 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 .....	85
4) 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 .....	87
제 5 절 올림픽대로 연계도로체계 개선효과 평가 .....	89
1. 개선효과 평가방법 .....	89
2. 개선효과 평가결과 .....	90
1) 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 .....	90
2) 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 .....	91
3) 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 .....	92
4) 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 .....	93



V. 연계도로체계 개선사업의 추진방안 .....	95
제 1 절 연계도로체계 개선사업의 필연성 .....	95
제 2 절 도시고속도로 연계기능 향상을 위한 도로개선사업 추진 방안 ...	100
1. 기 수행중인 도로건설사업에서의 연계기능 강화방안 .....	101
2. 새로운 도로개선사업 유형으로 개발 .....	103
3. 단기성 연계도로체계 개선사업의 일체적 시행 .....	105
VI. 연구결과 및 정책건의 .....	107
제 1 절 연구결과 .....	107
제 2 절 정책건의 .....	108
■ 참고문헌 .....	111
■ 부    록 .....	113

## 표 목 차

<표 2-1> 도시고속도로별 진출·입 시설 현황 .....	19
<표 2-2> 연계수준 및 연계방법에 따른 도시고속도로 진출·입 시설 유형 .....	19
<표 2-3> 일반도로 기능별 도시고속도로 진출·입 시설 현황 .....	20
<표 2-4> 도시고속도로 진출·입 시설 설계수준 비교 .....	20
<표 2-5> 도시고속도로 진출·입 시설의 연결성 비교 .....	21
<표 2-6> 연계링크의 교통시설 현황 .....	24
<표 2-7> 유형별 연계교차로 정비 실태 .....	27
<표 2-8> 연계교차로의 교통운영 현황 .....	28
<표 2-9> 진입시 교통현황 .....	30
<표 2-10> 진출시 교통현황 .....	31
<표 2-11> 도시고속도로 연계링크의 평균통행속도 .....	32
<표 2-12> 연계교차로 서비스수준 분석 결과 .....	36
<표 2-13> 연계교차로 현시운영 현황 .....	36
<표 3-1> 광의의 연계도로체계에서의 일반간선도로 네트워크 기능정립 ....	39
<표 3-2> 협의의 연계도로체계 시설별 현황 .....	41
<표 3-3> 연계도로체계 구성요소별 문제유형 .....	43
<표 3-4> 도시고속도로 진출·입 시설 평가 기준 .....	48
<표 3-5> 도시고속도로 진출·입 시설 평가 결과 .....	49
<표 3-6> 연계링크 평가 기준 .....	50
<표 3-7> 연계링크 평가 결과 .....	50
<표 3-8> 연계교차로 평가 기준 .....	51
<표 3-9> 연계교차로 평가 결과 .....	51
<표 3-10> 연계도로체계 평가 기준 .....	52
<표 3-11> 연계도로체계 평가 결과 .....	53
<표 3-12> 진출·입 시설(IC)에 대한 개선방안 .....	57
<표 3-13> 진출·입 시설(Up-Down Ramp)에 대한 개선방안 .....	57
<표 3-14> 연계링크에 대한 개선방안 .....	58
<표 3-15> 연계교차로에 대한 개선방안 .....	59
<표 3-16> 연계도로체계에 대한 개선방안 .....	60

<표 4-1> 올림픽대로 진출·입 현황 .....	63
<표 4-2> 연결성이 미흡한 올림픽대로 진출·입 시설 현황 .....	65
<표 4-3> 전방향 연결이 가능한 올림픽대로 진출·입 시설 현황 .....	66
<표 4-4> 타목적 시설의 진출·입 시설로의 전용 현황 .....	66
<표 4-5> 엇갈림이 발생하는 진출·입 시설 현황 .....	67
<표 4-6> 엇갈림이 발생하지 않는 진출·입 시설 현황 .....	67
<표 4-7> 올림픽대로 진출·입 시설에서의 합류구간 현황 .....	68
<표 4-8> 연계링크의 저기능도로 현황 .....	70
<표 4-9> 연계링크내의 도시고속도로 진출·입 시설과 인접한 교차로 현황 .	70
<표 4-10> 연계링크 구간내의 평균 교차간격 현황 .....	71
<표 4-11> 연계교차로의 평면교차로 현황 .....	72
<표 4-12> 연계교차로의 신호규제 현황 .....	72
<표 4-13> 올림픽대로 연계도로체계 대상지역 및 개선방안 .....	75
<표 4-14> 올림픽대로의 사례정비대상 연계도로체계 .....	80
<표 4-15> 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 정비개요 .....	81
<표 4-16> 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 정비개요 .....	83
<표 4-17> 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 정비개요 .....	85
<표 4-18> 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 정비개요 .....	87
<표 4-19> 연계도로체계 개선방안 효과분석을 위한 평가방법 .....	89
<표 4-20> 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전·후 시뮬레이션 결과 비교 .	90
<표 4-21> 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선효과 .....	90
<표 4-22> 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전·후 시뮬레이션 결과 비교	91
<표 4-23> 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선효과 .....	91
<표 4-24> 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전·후 시뮬레이션 결과 비교	92
<표 4-25> 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선효과 .....	92
<표 4-26> 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전·후 시뮬레이션 결과 비교	93
<표 4-27> 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선효과 .....	93
<표 5-1> 2000년도 도로사업 현황 .....	95
<표 5-2> 도시고속도로 연계성 증진방안 적용결과 .....	98
<표 5-3> 연계도로체계 연구대상 중 기 수행중인 도로사업 내용 .....	101
<표 5-4> 단기성 연계도로체계 개선사업 내용 .....	106

## 그 립 목 차

<그림 1-1> 본 연구의 대상 범위 .....	2
<그림 1-2> 서울특별시도 현황과 본 연구의 공간적 범위 .....	3
<그림 2-1> 광의의 연계도로체계 .....	8
<그림 2-2> 협의의 연계도로체계 .....	9
<그림 2-3> 연계도로체계 구성요소 .....	10
<그림 2-4> 측도(frontage road)를 이용한 연계(미국) .....	11
<그림 2-5> 진출·입 램프(Up-Down Ramp)를 이용한 연계(일본 동경, 오사카) .....	12
<그림 2-6> 순환도로 및 로터리를 이용한 연계(프랑스 파리) .....	13
<그림 2-7> 인터체인지(IC)를 이용한 연계(서울시) .....	14
<그림 2-8> 인터체인지 유형 .....	16
<그림 2-9> 진출·입 램프 유형 .....	16
<그림 2-10> 입체교차로에 의한 평면신호 유형 .....	17
<그림 2-11> 평면교차로에 의한 평면신호 유형 .....	18
<그림 2-12> 평면교차로에 의한 우회접속 유형 .....	18
<그림 2-13> 복잡하고 동일방향 복수의 연계경로를 가진 도시고속도로 진출·입 시설 .....	21
<그림 2-14> 엇갈림 시설 .....	22
<그림 2-15> 차로수 불균형 시설 .....	22
<그림 2-16> 연계링크의 유형 .....	23
<그림 2-17> 연계링크에서 도시고속도로 진출·입 시설까지의 이동경로 ....	25
<그림 2-18> 연계교차로 유형 .....	26
<그림 2-19> 일반간선도로간 교차불능으로 인한 연계교차로 기능상실 .....	27
<그림 2-20> 연계링크의 평균통행속도와 전체통행속도와의 비교 .....	32
<그림 2-21> 도시고속도로 및 일반도로 네트워크간 임의경로 .....	33
<그림 2-22> 미아사거리 → 서대문구청 통행시간 비율 .....	34
<그림 2-23> 국회의사당 → 김포공항 통행시간 비율 .....	34
<그림 2-24> 양천구청 → 석계역 통행시간 비율 .....	35
<그림 3-1> 광의의 연계도로체계에서 일반도로 네트워크 기능정립 .....	38
<그림 3-2> 협의의 연계도로체계 현황 .....	40
<그림 3-3> 연계도로체계 개선방안 도출과정 .....	42

<그림 4- 1> 올림픽대로 연계도로체계 개선방안 도출과정 .....	61
<그림 4- 2> 올림픽대로의 진출·입 시설 현황 .....	62
<그림 4- 3> 올림픽대로가 지원해야 할 주요교통거점(행주대교~청담대교) .	64
<그림 4- 4> 올림픽대로 주변 연계링크의 도로기능 수준(행주대교~청담대교)	69
<그림 4- 5> 연계도로체계 이용경로(성산대교 남단) .....	73
<그림 4- 6> 연계도로체계 이용경로(동작대교 남단) .....	74
<그림 4- 7> 올림픽대로 연계도로체계 대상지역 및 개선방안 .....	78
<그림 4- 8> 올림픽대로 연계도로체계 평가사례지역 .....	80
<그림 4- 9> 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전 .....	82
<그림 4-10> 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 후 .....	82
<그림 4-11> 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전 .....	84
<그림 4-12> 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 후 .....	84
<그림 4-13> 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전 .....	86
<그림 4-14> 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 후 .....	86
<그림 4-15> 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전 .....	88
<그림 4-16> 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 후 .....	88
<그림 5- 1> 2000년도 도로사업 유형별 비율 .....	96
<그림 5- 2> 서울시 도시고속도로의 시간대별 통행속도 40km/h 이하인 만성정체구간	97
<그림 5- 3> 서울시 도시고속도로 전체노선구간의 지체 구성비 .....	97
<그림 5- 4> 도시고속도로 및 일반도로 이용대상 설문조사 결과 .....	98
<그림 5- 5> 연계도로체계 연구대상 중 기 수행중인 도로사업 현황 .....	102
<그림 5- 6> 서울시 도로사업 유형 분류 .....	103

# 第 I 章 서론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

제 2 절 연구범위

제 3 절 주요 연구내용

# I. 서론

## 제 1 절 연구배경 및 목적

도시고속도로는 전체 도로연장에서 차지하는 비중은 5% 미만에 불과하지만 전체 통행발생량의 50% 이상을 담당하는 도시의 기간교통시설이다. 서울시의 도시교통정체가 근본적으로 해결되지 못하고 있는 가장 큰 원인은 도시고속도로가 그 역할과 기능을 다하지 못하는데 있다고 해도 과언은 아니다.

도시고속도로는 광역간선도로 네트워크를 구축하면서 통행길이가 긴 장거리 교통수요를 네트워크 차원에서 처리하는 기능을 기본으로 하고 있다. 하지만, 서울시 도시고속도로는 네트워크로 쓰이기보다는 특정구간 또는 단일노선으로 사용되고 있으며, 도시고속도로를 이용해야 할 장거리 교통이 어떤 이유에서인지 일반 도시내 도로를 자주 이용함으로써 단거리 접근교통과의 혼잡을 유발하여 일반간선도로의 네트워크 효율성도 떨어지고 있다.

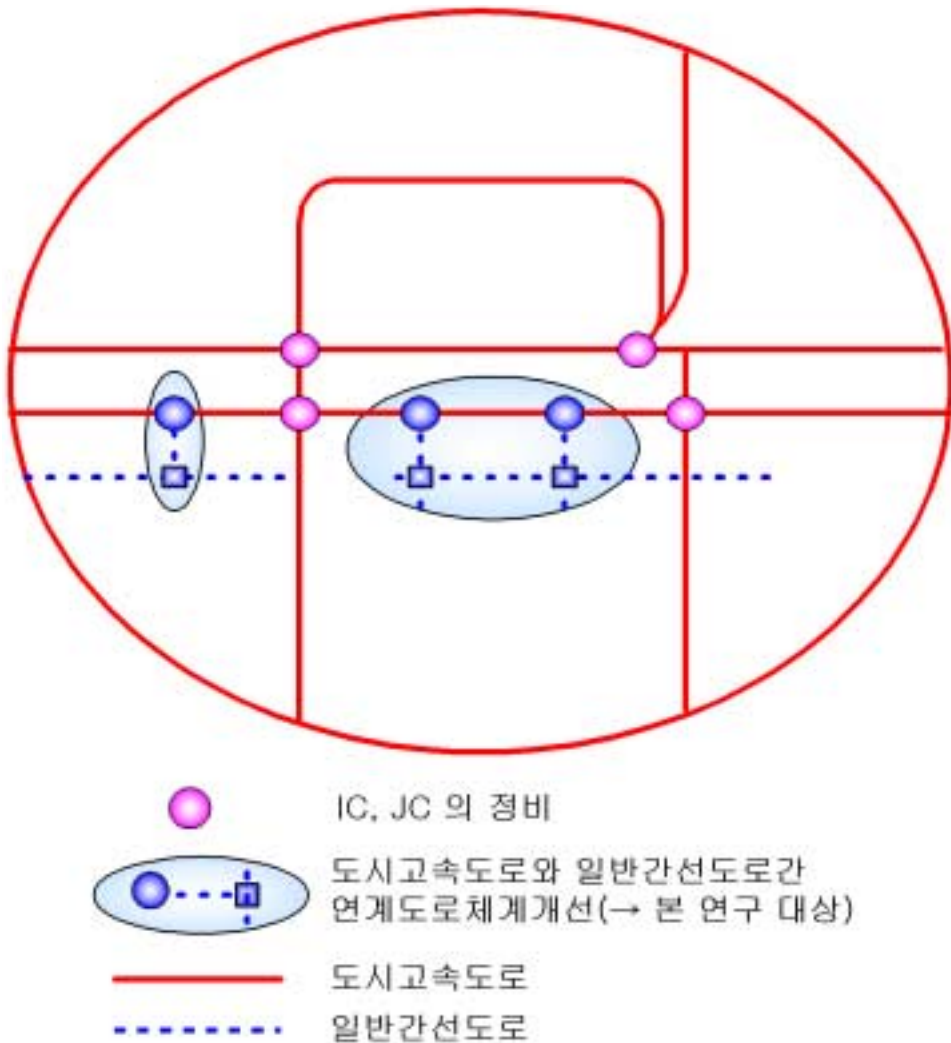
이러한 근본적인 원인으로서는, 1차적으로는 도시고속도로 Networking 기능이 결여되어 있고, 2차적으로는 일반도로와 도시고속도로간 연계기능이 부족한데 있다고 할 수 있다.

1차적 원인인 도시고속도로 Networking 기능결여에 대해서는 이미 수행된 수탁 과제인 [서울시 간선도로정비기본계획, 2000]에서 도시고속도로 네트워크 구축을 위한 정비기본방향 및 주요 결절점(JC 및 IC)에 대한 정비방안을 제시하였다.

그러나, 도로교통은 도시고속도로 네트워크에서만 이루어지는 것이 아니기 때문에, 도시고속도로 네트워크 구축만으로는 기존의 도시고속도로 기능 향상을 100% 기대하는 것은 무리다.

현재, 서울시 도시고속도로를 살펴보면 노선대 설계와 네트워크 구축과정에서 하위지원도로인 일반간선도로와의 연계에 근본적인 문제가 있다. 즉, 일반간선도로에서 도시고속도로를 원활하게 이용할 수 있는 연계기능이 저하되어 있는데, 기존 도시고속도로 기능을 십분 발휘하기 위해서는 2차적 원인인 일반간선도로와 도시고속도로간 연계기능을 회복하는 것이 중요하다.

따라서, 본 연구에서는 도시고속도로 기능 향상을 위한 두 가지 열쇠 중 도시고속도로 네트워크 구축과는 별도로, 도시고속도로 네트워크와 일반간선도로 네트워크간 연계기능 향상을 위한 정비기본원칙을 제시하고, 도시고속도로 연계도로체계 개선방안을 제시하여 도시고속도로의 기능 향상을 도모함으로써, 궁극적으로 서울시 교통난을 완화시키는데 연구의 목적이 있다.



<그림 1-1> 본 연구의 대상 범위



## 제 2 절 연구범위

본 연구의 시간적/공간적 범위는 2000년/서울시 경계로 하며, 대상도로는 7개 도시고속도로와 서울특별시도 현황도[1995, 서울시 도로계획과]에서 제시된 26개 일반간선도로와 123개 보조간선도로를 대상으로 하였다.



- 도시고속도로 (7개 노선)
- 일반간선도로 (26개 노선)
- 보조간선도로 (123개 노선)

<그림 1-2> 서울특별시도 현황과 본 연구의 공간적 범위

## 제 3 절 주요 연구내용

### ■ 도시고속도로와 일반간선도로간 연계수준 고찰

- 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 정의
  - 광의의 연계도로체계
  - 협의의 연계도로체계
- 도로계획상의 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 분석
  - 미국
  - 일본 (동경, 오사카)
  - 프랑스 (파리)
  - 서울시
- 연계도로체계의 도로정비수준
  - 도시고속도로 진출·입 시설
  - 연계링크
  - 연계교차로
- 연계도로체계의 교통서비스수준 분석
  - 도시고속도로 진출·입 시설의 교통현황
  - 연계링크 교통현황
  - 연계교차로 교통현황

### ■ 연계도로체계 개선방안의 개발

- 개선방안 적용대상 연계도로체계 및 개선방안 도출을 위한 방법론
  - 개선방안 적용대상 연계도로체계
  - 개선방안 도출을 위한 방법론
- 연계도로체계 문제유형 정립을 통한 서울시 연계도로체계 평가
  - 연계도로체계 문제유형 정립
  - 서울시 연계도로체계 평가

- 연계도로체계 개선방안 도출을 위한 정비기본원칙 설정
- 연계도로체계 개선방안의 제시
  - 도시고속도로 진출·입 시설 개선방안
  - 연계링크 개선방안
  - 연계교차로 개선방안
  - 연계도로체계 개선방안

## ■ 연계도로체계 개선방안 적용사례 연구

- 올림픽대로 연계도로체계 현황과악
- 올림픽대로 연계도로체계 문제유형 분석
  - 진출·입 시설의 문제유형
  - 연계링크의 문제유형
  - 연계교차로의 문제유형
  - 일반간선도로에서 올림픽대로로의 연계도로체계 이용경로분석
- 올림픽대로 연계도로체계 개선방안의 적용
- 올림픽대로 연계도로체계 개선방안 평가를 위한 사례지역 선정
  - 사례지역 선정
  - 연계도로체계 개선방안 제시
- 올림픽대로 연계도로체계 개선효과 평가
  - 개선효과 평가방법
  - 개선효과 평가결과

## ■ 연계도로체계 개선사업의 추진방안

- 연계도로체계 개선사업의 필연성
- 도시고속도로 연계기능향상을 위한 도로개선사업 추진방안
  - 기 수행중인 도로건설사업에서의 연계기능강화 방안
  - 새로운 도로개선사업 유형으로의 개발
  - 단기성 연계도로체계 개선사업의 일체적 시행

## 第 II 章 도시고속도로와 일반간선도로간 연계수준 고찰

- 제 1 절 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 정의
- 제 2 절 도로계획상의 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 분석
- 제 3 절 연계도로체계의 도로정비수준
- 제 4 절 연계도로체계의 교통서비스수준 분석

## Ⅱ. 도시고속도로와 일반간선도로간 연계수준 고찰

### 제 1 절 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 정의

도시고속도로의 진출·입을 위해서는 하위지원도로인 일반간선도로<sup>1)</sup>를 일정구간 주행하여야 한다. 목적지에서 도시고속도로 진출·입 시설까지의 거리는 짧을 수도, 길 수도 있기 때문에 엄격히 보면, 서울시 일반간선도로는 대부분이 도시고속도로와의 연계를 위한 도로기능을 가지고 있다고 할 수 있다.

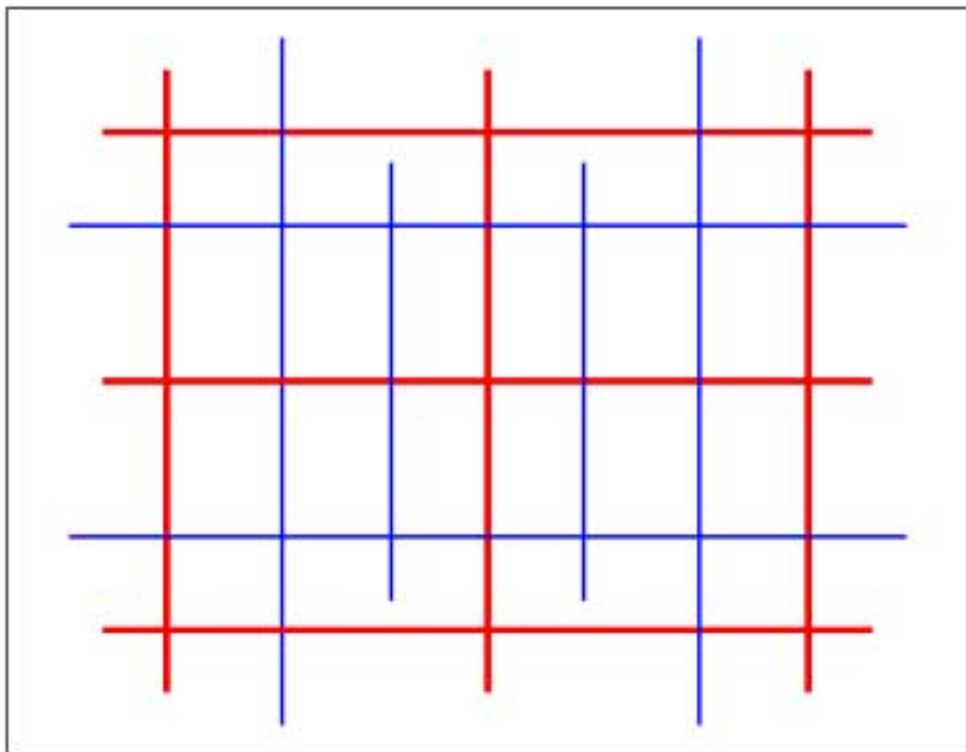
본 연구에서는 연구의 범위를 명확히 하기 위하여 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계에 대한 정의를 다음과 같이 하였다.

---

1) 여기서 일반간선도로라 함은 보조간선도로 기능 이상의 도로를 모두 포함한다.

## 1. 광의의 연계도로체계

광의의 연계도로체계는 도시고속도로를 중심으로 하는 상위의 네트워크처럼 일반간선도로 역시 네트워크 차원에서 도시고속도로를 연계·지원하는 도로체계의 개념이다. 따라서, 광의의 연계도로체계에서의 대상 일반간선도로는 네트워크 차원에서 도시고속도로와 연계하며, 두 네트워크간의 효율적 연계방안 역시, 일반간선도로를 네트워크 차원에서의 연계기능에 부합하는 정비방향으로 설정되어야 한다.

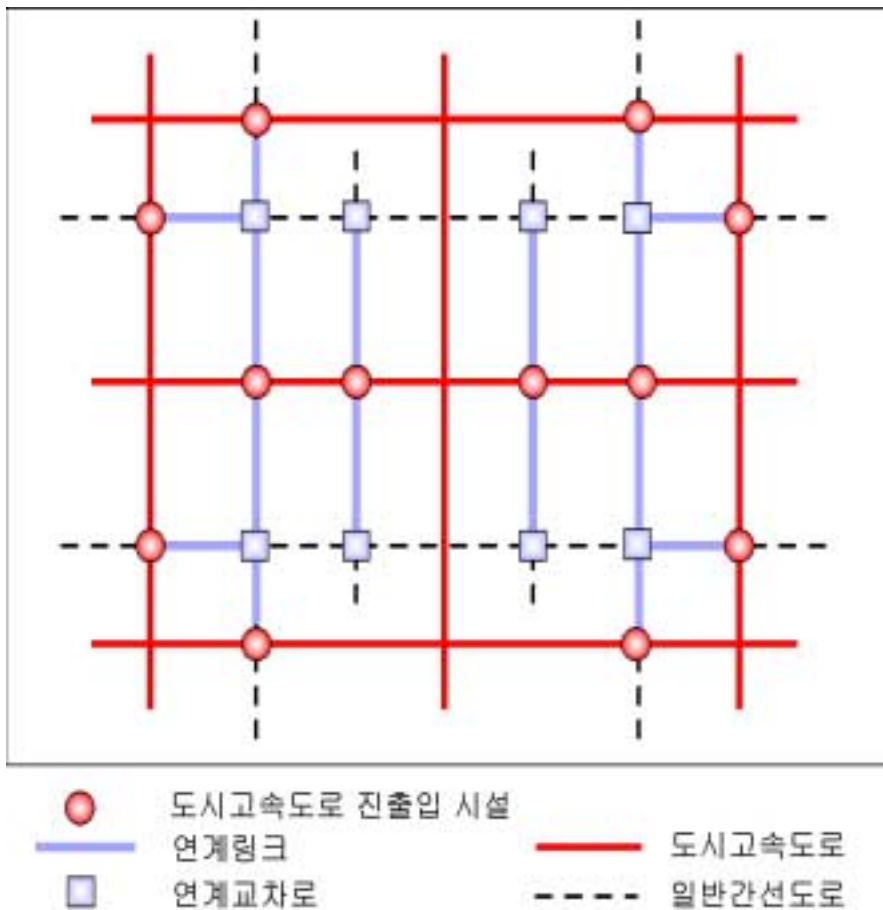


— 도시고속도로(상위도로)  
— 일반간선도로(하위지원도로)

<그림 2-1> 광의의 연계도로체계

## 2. 협의의 연계도로체계 (연구대상 연계도로체계)

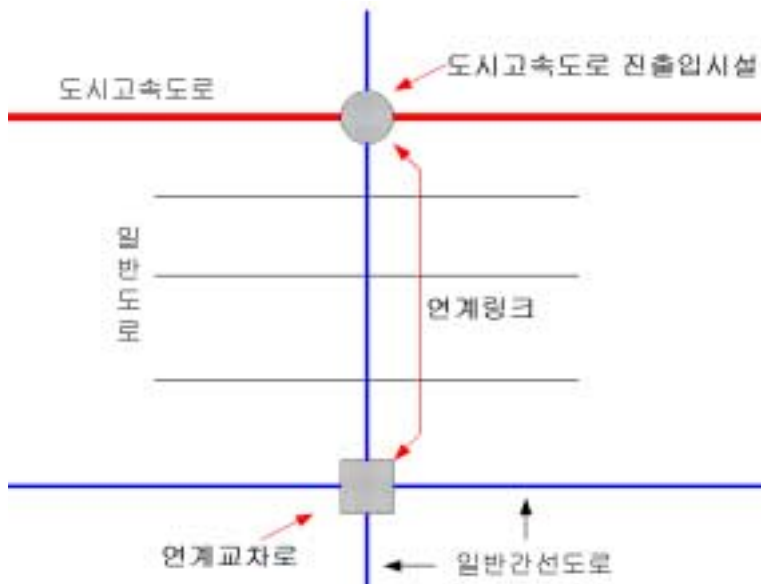
협의의 연계도로체계라 함은 일반간선도로 네트워크와 도시고속도로 네트워크간 연계시 반드시 이용해야 하는 접근경로 및 이를 위한 연계시설에 한정시켜 말하는 것으로서, <그림 2-2>에서 알 수 있듯이 일반간선도로 네트워크에서 도시고속도로 진출·입 시설까지의 접근체계로 규정지을 수 있다.



<그림 2-2> 협의의 연계도로체계

도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 유형은 다양할 수 있으나, <그림 2-3>처럼 개념적으로 다음과 같이 정의하고자 한다.

- 도시고속도로 진출·입 시설
  - 도시고속도로와 일반간선도로를 직접 연결시켜주는 시설로 인터체인지(IC)와 진출·입 램프(Up-Down Ramp) 등이 해당된다.
- 연계링크
  - 일반간선도로 네트워크에서 도시고속도로 진출·입 시설과 연계교차로까지의 구간을 의미한다.
- 연계교차로
  - 일반간선도로 네트워크 교차로 중에서 도시고속도로 진출·입 시설에 가장 인접한 교차로를 의미한다.



<그림 2-3> 연계도로체계 구성요소

참고적으로 연계기능이라 함은 도시고속도로와 일반간선도로간 원활한 교통소통을 위하여 앞에서 정의한 연계도로체계에 대한 물리적 기능 및 교통서비스수준 정도를 말한다.



## 제 2 절 도로계획상의 도시고속도로와 일반간선도로간 연계도로체계 분석

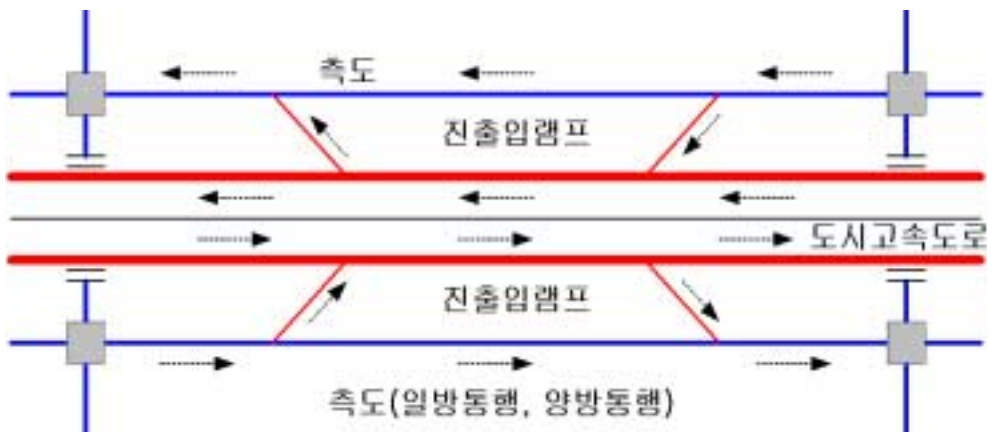
간선도로 교통체계의 효율성을 극대화시키기 위해서는 도시고속도로와 일반간선도로 체계가 서로 밀접한 관계를 유지할 수 있도록 도로계획과정에서 두 네트워크간 연계기능을 충분히 고려해야 한다. 하지만, 도시의 도로망체계가 계획적이기보다는 자연발생적인 경우 기존도로체계에서 도시고속도로와 일반간선도로의 연계기능을 확보하기란 쉽지 않다.

여기서는 외국 대도시의 도시고속도로와 일반간선도로간 연계방법을 고찰함으로써 서울시의 연계도로체계를 진단해보고자 한다.

### 1. 미국

미국은 다른 외국 대도시와 달리 처음부터 계획에 의하여 구축된 도로체계를 가지고 있다. 이런 점에서 미국의 도시고속도로와 일반간선도로 연계방법은 가장 교과서적이고 이상적이라고 할 수 있다.

미국의 대표적인 연계방법은 측도(frontage road)를 이용한 것이다. 측도를 이용한 연계방법 이외에 일반간선도로와의 연계를 인터체인지(IC)로 처리하는 방법이 대표적이다.



<그림 2-4> 측도(frontage road)를 이용한 연계(미국)

## 2. 일본(동경, 오사카)

일본의 대도시(동경, 오사카 등)는 기존의 도로체계에서 도시고속도로를 건설하였다. 따라서, 고기능도로를 후차적으로 건설했다는 점에서 서울시와 유사하다 할 수 있다.

도시고속도로와 일반간선도로를 연계시킬 때 도로계획상의 개념은 도시고속도로 계획노선대를 기존 간선도로 구간을 이용하는 것으로 나타났다. 물론 하천구간을 이용하는 구간이 많으나 도시고속도로 진출·입 시설이 위치하는 구간에서는 기존 간선도로와 상하로 병행하는 연계방법을 택하고 있다. 이 결과, 진출·입 램프(Up-Down Ramp)가 진출·입 시설의 대표적인 형태를 보이고 있다.



<그림 2-5> 진출·입 램프(Up-Down Ramp)를 이용한 연계  
(일본 동경, 오사카)

### 3. 프랑스(파리)

파리는 시 자체가 문화유적지가 많아 도시고속도로 건설에 많은 제약을 갖고 있는 도시로서 도시고속도로는 파리 외곽을 순환하는 파리페릭이 가장 대표적이다.

도시고속도로 네트워크가 충분하지 못한 가운데 도시교통을 원활히 처리하기 위해서는 무엇보다도 파리의 일반간선도로와 도시고속도로를 밀접하게 연계시키는 방법이 매우 중요하게 대두되고 있을 것으로 보인다. 이런 점에서 파리의 도시고속도로와 일반간선도로간 연계방법은 매우 체계적이라고 할 수 있다.

<그림 2-6>에서 알 수 있듯이 파리페릭과 함께 순환하는 또 하나의 링로드(ring road)체계가 축도로써 기능을 하고 있으며, 기존의 방사축 도로체계와 일반도로를 로터리에서 집·분산시킴으로서 도시고속도로와의 연계기능을 유지시키고 있음을 알 수 있다.



<그림 2-6> 순환도로 및 로터리를 이용한 연계(프랑스 파리)

#### 4. 서울특별시

서울시의 도시고속도로는 대부분이 강과 하천변에 위치하고 있고 도로망계획도 도심중심의 방사형태를 가지고 있어, 일반간선도로와의 연계방법이 중요함에도 불구하고, 현재의 연계도로체계는 그 기능을 충분히 고려했다고 보기 어렵다.

대부분의 도시고속도로는 일부구간을 제외하고는 측도역할을 하는 도로가 거의 없거나 멀리 떨어져 있어 유기적인 연계가 이루어지지 못하고 있으며, 대부분의 연계는 <그림 2-7>에서 볼 수 있듯이 일반도로와 직각으로 교차하는 인터체인지(IC)에 의한 연계방법을 취하고 있다<sup>2)</sup>.

이는 앞에서 제시한 협의의 연계도로체계의 전형으로서 그 구성요소인 도시고속도로 진출·입 시설, 연계링크, 연계교차로간 유기적인 조화가 이루어지지 않을 경우, 일반간선도로에서 보면 대부분 네트워크간 진출·입이 한곳으로 집중되게 되고 수요집중으로 인한 연계기능저하 현상이 나타나게 된다.



<그림 2-7> 인터체인지(IC)를 이용한 연계(서울시)

2) 서울시 도시고속도로 중 내부순환로에서 북부간선도로 및 정릉천변 도로는 진출입램프(Up-Down Ramp)에 의한 연계방법을 쓰고 있음.

## 제 3 절 연계도로체계의 도로정비수준

I 장에서 정의하였듯이 협의의 연계도로체계(이하 연계도로체계라 함)는 도시고속도로 진출·입 시설과 연계링크, 연계교차로 등으로 구성된다. 여기서는 도시고속도로와 일반간선도로간 연계기능을 각각의 연계시설에 대한 정비수준 측면에서 분석·고찰하였다.

### 1. 도시고속도로 진출·입 시설

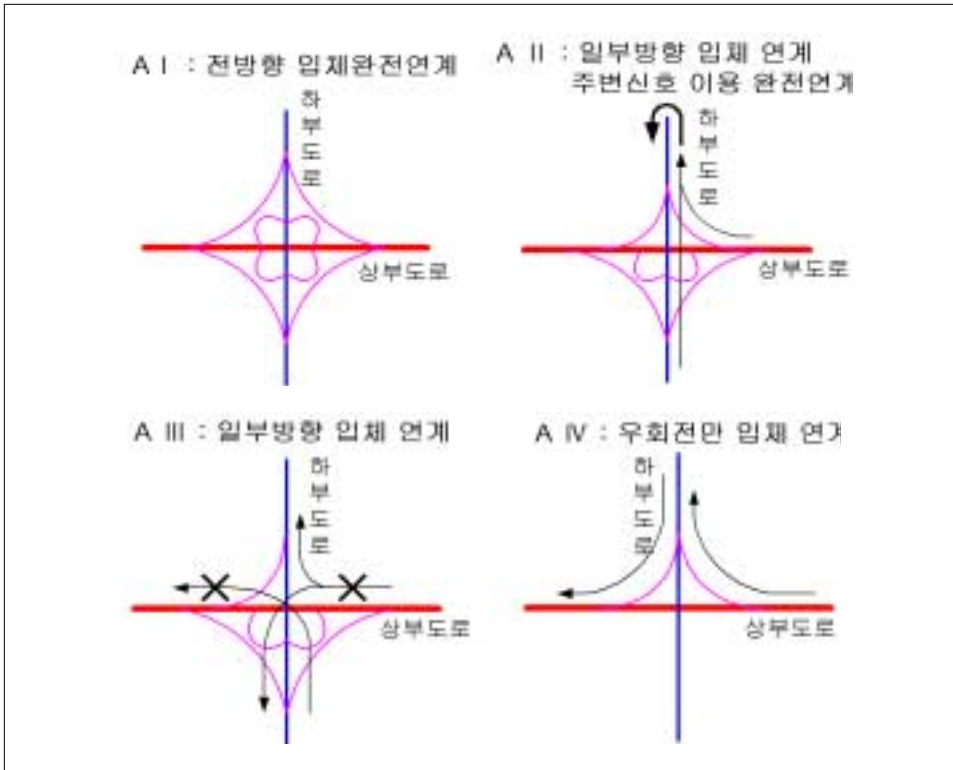
#### 1) 진출·입 시설의 유형

<그림 2-8> ~ <그림 2-12> 에서 보는 바와 같이, 서울시 도시고속도로와 일반도로간 진출·입 시설은 시설종류에 따라 크게 5가지 유형으로 구분하였으며, 5가지 유형 이외에도 연계수준(도시고속도로와 일반간선도로간 연계가 완전입체 또는 부분입체 유무)과 연계방법(도시고속도로와 일반간선도로간 연계가 신호, 우회접속 등)에 따라 세분화(I, II, III, IV)하였다.

#### (1) 인터체인지(IC, Interchange)<sup>3)</sup> : A - I, II, III, IV 형

두 도로(도시고속도로와 일반도로, 이하 생략)간 통행에 있어 어느 한 쪽 도로의 이동방향을 바꾸어 다른 도로의 이동방향과의 분·합류가 이루어지는 시설을 말한다. 일반적으로 가장 많이 사용하고 있는 진출·입 시설로서 특히, 서울시와 같은 방사형 도로망을 가진 도시지역에서는 두 도로간 직각교차가 이루어지는 경우가 많기 때문에 인터체인지 설계가 많이 사용되고 있다.

3) 인터체인지라 함은 입체교차 구조와 교차도로 상호간의 연결로를 갖는 도로의 부분으로 주로 출입제한도로와 타도로와의 연결 혹은 출입제한도로 상호의 연결을 위하여 설치되는 도로의 부분을 말한다. (“도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙, 2000”)



〈그림 2-8〉 인터체인지 유형

(2) 진·출입 램프(Up-Down Ramp) : B - I, II형

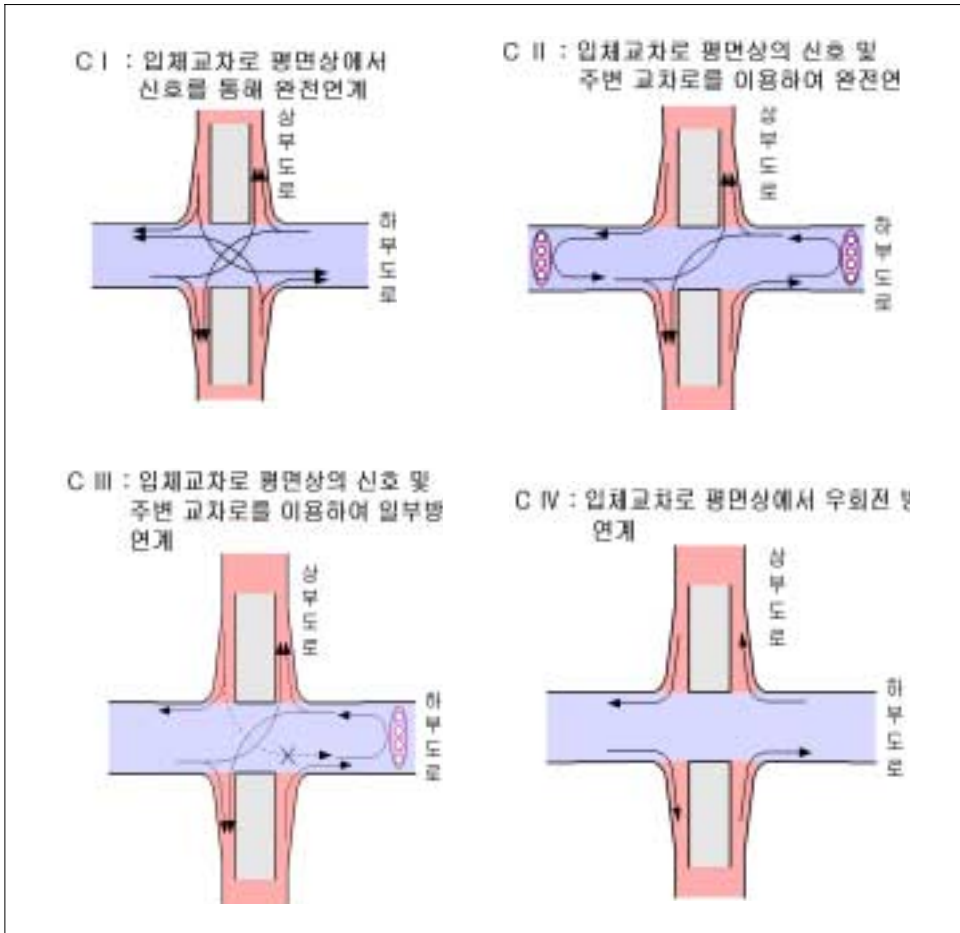
두 도로간 통행에 있어 어느 한쪽 도로의 이동방향을 바꾸지 않는 상태에서 다른 도로의 같은 이동방향과의 분·합류가 이루어지는 시설을 말한다. 이 진출·입 시설은 도시고속도로와 일반도로가 평행하게 진행되는 경우 사용되는 방법으로서 대부분 해당 일반도로가 도시고속도로의 측도기능을 할 경우에 가장 적합한 형태이다.



〈그림 2-9〉 진출·입 램프 유형

(3) 입체교차로에 의한 평면신호 : C - I, II, III, IV형

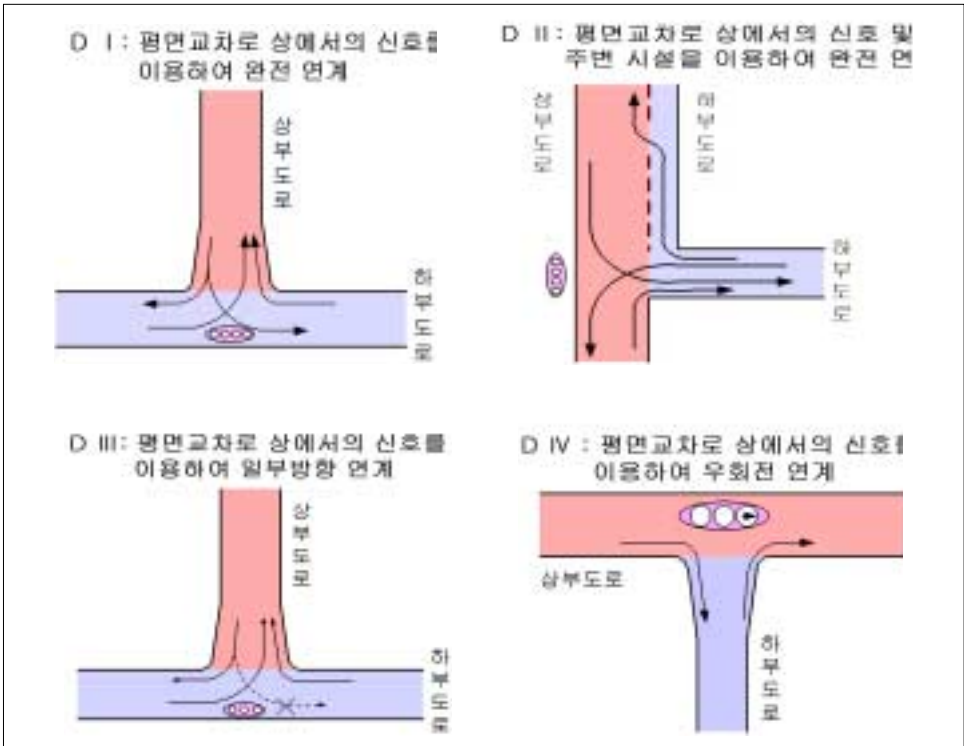
도시고속도로 직진방향에 대해서는 입체로 처리하되, 나머지 회전 및 일반도로간 직진교통은 평면상에서 신호로 처리하는 형태이다.



<그림 2-10> 입체 교차로에 의한 평면신호 유형

(4) 평면교차로에 의한 평면신호 : D - I, II, III, IV형

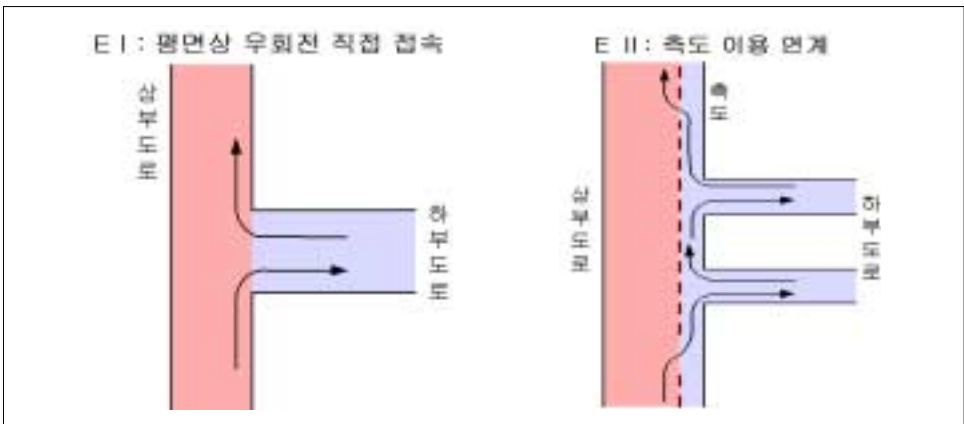
위 C형과 달리, 도시고속도로와 일반도로가 입체가 아닌 평면으로 교차되어 신호로서 방향별 교통을 처리하는 형태로서, 교차로 지체를 감안하여 대부분 4지(+) 교차로가 아닌 3지(-) 교차로에서 사용된다.



<그림 2-11> 평면교차로에 의한 평면신호 유형

(5) 평면교차로에 의한 우회접속 : E - I, II형

위 D형에서 신호가 아닌 우회접속만 가능한 경우이다.



<그림 2-12> 평면교차로에 의한 우회접속 유형



위 다섯 가지 유형에 따른 서울시 도시고속도로별 진출·입 시설 현황은 <표 2-1>과 같으며, 그 유형분포가 A > E > B > C > D 순서로 나타나고 있다.

<표 2-1> 도시고속도로별 진출·입 시설 현황

유형	A				B	C				D				E		
	I	II	III	IV	-	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	
동부간선도로	17	3	1	1	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	3	5
서부간선도로	16	1	1	2	-	1	4	1	-	-	1	1	-	-	2	2
강변북로	25	4	5	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	9
올림픽대로	24	6	4	7	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
내부순환로	8	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
경부고속도로	5	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수서-장지 고속도로	4	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
소계	99	16	13	12	7	16	7	2	-	-	1	1	-	1	6	17
계(%)		48(48.5%)				16(16.2%)	9(9.1%)				3(3.0%)				23(23.2%)	

앞에서 살펴본 외국대도시의 연계도로체계에서 도시고속도로 진출·입 시설 유형중 전방향 입체연결이 가능한 인터체인지(A-I 유형)와 진출·입램프(B)를 전형적인 진출·입 시설로 가정할 경우, <표 2-2>에서 보는 바와 같이 인터체인지와 진출·입 시설 이외에도 변칙적인 진출·입 시설이 상당수(67.7%) 존재하고 있음을 알 수 있다.

<표 2-2> 연계수준 및 연계방법에 따른 도시고속도로 진출·입 시설 유형

연계수준 및 연계방법	전형적인 진출입시설		변칙적인 진출입시설		
	전방향 완전연결	진입 또는 진출 램프	평면신호에 의한 완전연결	주변신호에 의한 완전연결	불완전연결
계(%)	A I	B	C I, D I	A II, C II, D II	A III IV, C III IV, D III IV, E
지점수	16	16	8	16	43
계(%)	32(32.3%)		67(67.7%)		

## 2) 도시고속도로 진출·입 시설과 연계되는 일반간선도로의 기능

서울시 도시고속도로별로 도시고속도로 진출·입 시설과 연계되는 일반간선도로의 기능을 살펴보면 <표 2-3>과 같다. <표 2-3>에서 알 수 있듯이 50%이상이 간선도로가 아닌 보조간선도로 및 국지도로 기능을 하고 있으며, 이러한 현상은 변칙적인 진출·입 시설(C, D, E형 등)에서 두드러짐을 알 수 있다.

<표 2-3> 일반도로 기능별 도시고속도로 진출·입 시설 현황

진출·입 시설 도로기능	A				B	C				D				E		계	
	I	II	III	IV	-	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	수	(%)
간선도로	15	9	5	5	6	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	42	42.4
보조간선	-	4	7	2	8	6	1	-	-	1	-	-	1	-	3	33	33.3
국지도로	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	6	14	24	24.3
계	16	13	12	7	16	7	2	-	-	1	1	-	1	6	17	99	100

## 3) 도시고속도로 진출·입 시설의 설계수준

도시고속도로 진출·입 시설은 지역간 고속도로 진출·입 시설과 달리 진행방향이 명확하고 직결로 연결되는 것이 상례이다. 그런데, <표 2-4>에서 알 수 있듯이 외국 대도시의 도시고속도로 진출·입 시설 대부분이 직결형으로 되어 있는 반면, 서울시의 경우 어떤 이유에서인지 지역간 고속도로의 설계유형인 클로버형과 트럼펫형이 많이 사용되고 있음을 알 수 있다.

<표 2-4> 도시고속도로 진출·입 시설 설계수준 비교

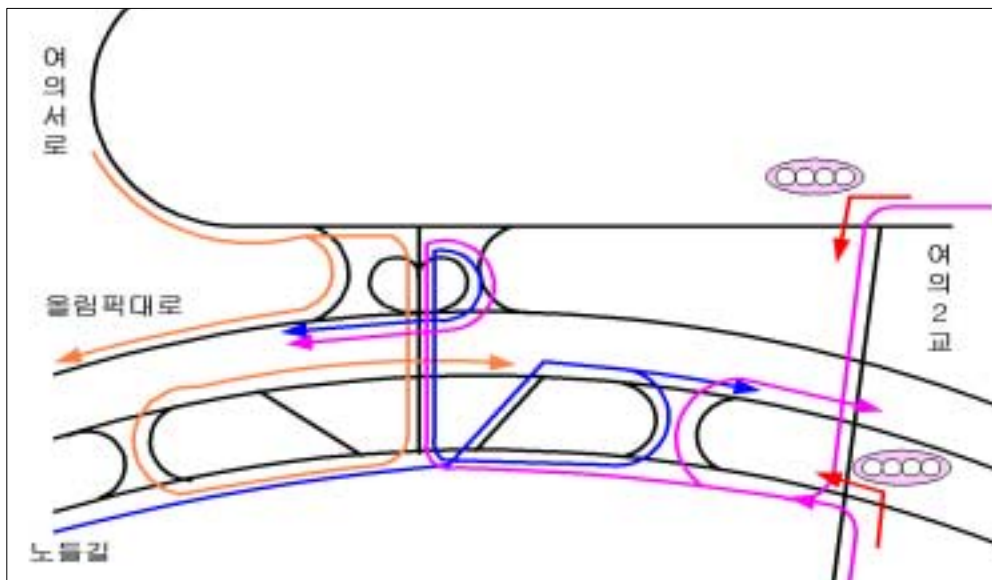
	서울		런던		암스텔담		파리		동경	
	개소	(%)	개소	(%)	개소	(%)	개소	(%)	개소	(%)
트럼펫형	5	23.8	-	-	-	-	-	-	-	-
직결형	6	28.6	8	57.1	4	80	6	100	22	100
클로버형	9	42.9	1	7.1	-	-	-	-	-	-
다이아몬드형	-	-	5	35.7	-	-	-	-	-	-
기타	1	4.8	-	-	1	20	-	-	-	-

더욱더 심각한 문제는 인터체인지의 방향별 연결성인데, <표 2-5>에서 보이는 바와 같이, 외국 대도시의 경우 대부분 전방향으로 연결되는 것에 비해 서울시의 경우는 연결성이 50%에도 못미치고 있어 일반간선도로와 도시고속도로간 연계성이 크게 결여되어 있다.

<표 2-5> 도시고속도로 진출·입 시설의 연결성 비교

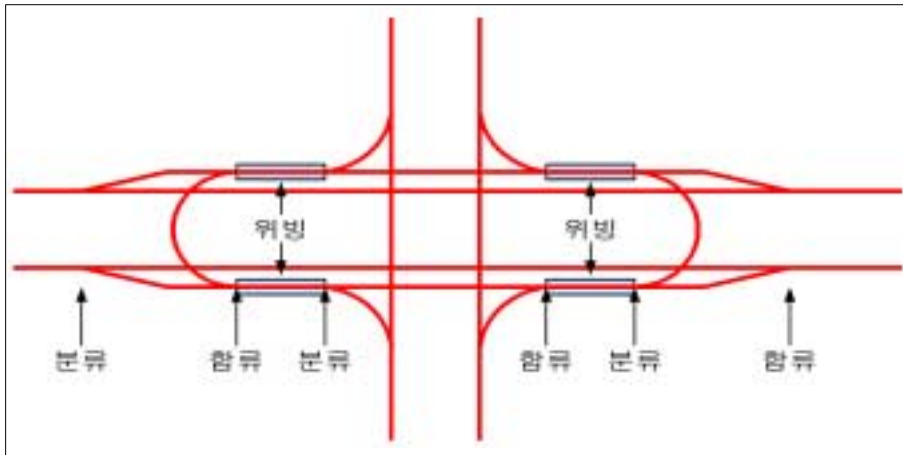
	노선 수	총 연결 방향수	직접 연결	연결불가	연결성(%)
서울시	12개 노선	170	71	95	41.8 %
동경도	18개 노선	142	117	25	82.4 %

전방향으로 연결되는 인터체인지의 경우도 <그림 2-13>에서 보는 것과 같이 인터체인지의 구조가 복잡하고, 진출·입 시설이 동일방향으로 복수이면서 각각의 위치가 분산되어 있으며, 접근경로 파악이 매우 어려워 이용을 기피하는 현상을 초래하고 있다.



<그림 2-13> 복잡하고 동일방향 복수의 연계경로를 가진 도시고속도로 진출·입 시설

이외에도 도시고속도로 진출·입 시설에서의 교통류 처리방식이 열악하고 엇갈림이 발생하여 도시고속도로 진출·입 시설 상의 정체로 교통사고 위험 가능성이 높다. 또한, 차선균형 원칙이 결여되고 도시고속도로 진출·입 시설의 설계자체가 정체원이 되어 연계기능은 물론 도시고속도로 본선과 일반간선도로까지 정체를 유발시키고 있다.



〈그림 2-14〉 엇갈림 시설



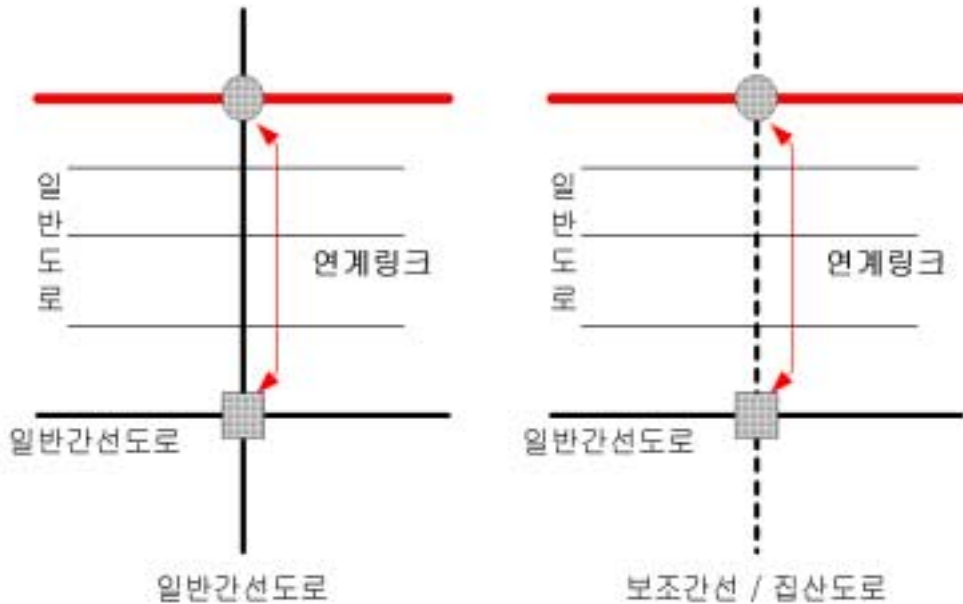
〈그림 2-15〉 차로수 불균형 시설

## 2. 연계링크

### 1) 연계링크의 유형

도시고속도로 기능 향상을 위한 정비대상구간의 하나로 연계링크를 선정하게 된 배경에는 서울시 도시고속도로 노선계획과정에서의 부적절성에 기인한다.

도시고속도로 진출·입 시설의 실태에서 지적되었듯이 50%이상의 도시고속도로 진출·입 시설이 간선도로보다 기능이 낮은 일반도로구간과 연계됨으로써, 일반간선도로에서 보면 진출·입 시설까지의 연계링크 역시 타구간과 마찬가지로 정비수준이 낮은 도로구간으로 되어 있는 경우가 많다.



<그림 2-16> 연계링크의 유형

## 2) 연계링크의 도로정비 실태

연계교차로부터 도시고속도로 진출·입 시설까지로 구성되는 연계링크의 평균거리는 <표 2-6>에서 알 수 있듯이 1.53km에 달하고 있다.

문제의 심각성은 도시고속도로에 접근하는 연계링크 구간의 도로정비실태가 연계도로체계의 도로 기능을 전혀 고려하지 못하고 있는데 있다. 그 단적인 예가 연계링크 구간에서의 교차로 및 횡단보도와 같은 교차시설의 평균갯수가 5.3개에 달하고 있으며, 이로 인해 연계링크 구간내의 평균 교차구간이 336m 밖에 안되고 있다는 사실이다.

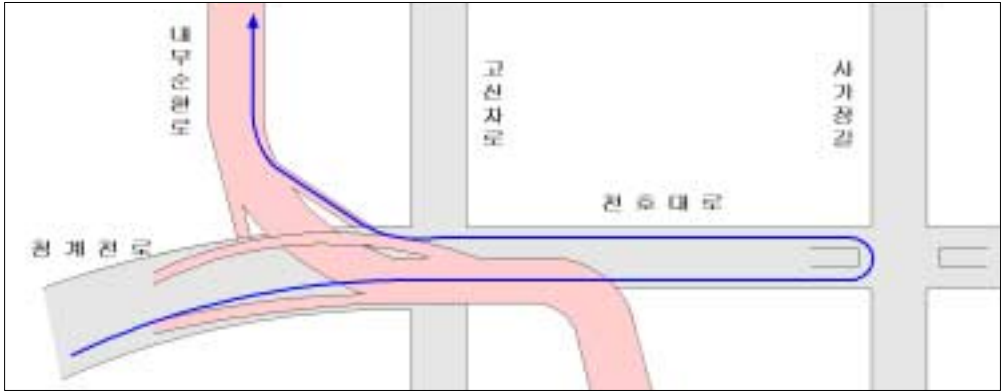
<표 2-6> 연계링크의 교통시설 현황

구 분 \ 도시고속도로	동부 간선도로	서부 간선도로	강변북로	올림픽 대로	평균 / 합계
주요 도시고속도로 진출·입시설 수	8	12	22	19	61
진출·입시설에 대한 연계링크	16	17	33	30	96
평균 연계링크 거리	1,519m	1,700m	1,393m	1,487m	1,525m
평균교차로, 횡단보도 수	4.6개	6.7개	3.3개	6.5개	5.3개
평균간격	328m	281m	362m	374m	336m
입체(지하차도/고가차도)시 설이 있는 연계링크	5개	6개	3개	6개	
한강교량 접근	-	-	12	8	

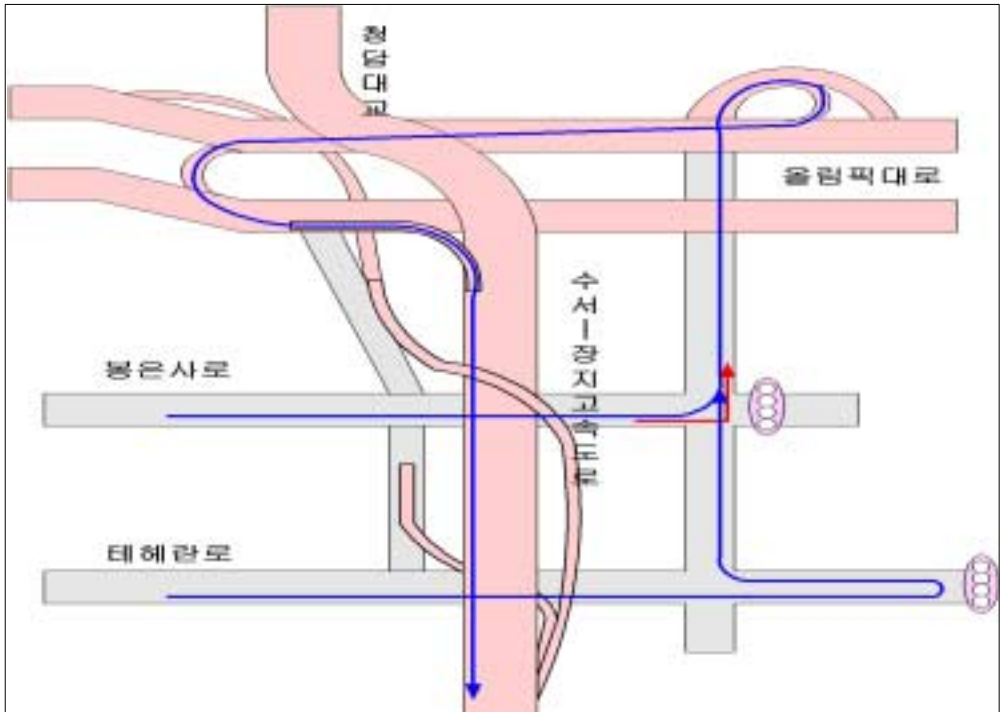
## 3) 연계링크에서의 복잡한 접근체계

연계링크를 경유하여 도시고속도로 진출·입 시설까지 접근하는 이동경로는 단순·명료하여 도로안내체계로도 충분히 경로유도가 가능해야 되는 것이 상식적이다.

하지만 서울시의 경우, 도시고속도로 진출·입 시설의 복잡하고 기형적인 설계뿐만 아니라 연계링크에서 진출·입 시설에 접근하는 교통운영방식도 매우 복잡한 곳이 상당수 존재하고 있다.



<그림 2-17(가)> 연계링크에서 도시고속도로 진출·입 시설까지의 이동경로  
(청계천로→내부순환로)



<그림 2-17(나)> 연계링크에서 도시고속도로 진출·입 시설까지의 이동경로  
(봉은사로 또는 테헤란로 → 수서-장지간 고속도로)

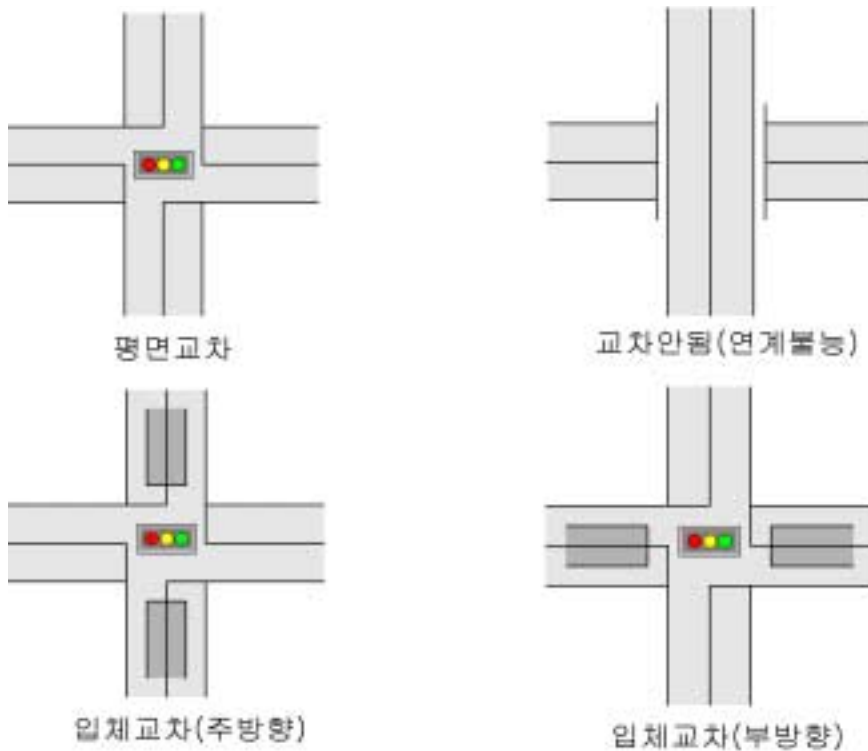
<그림 2-17>을 보면 연계링크에서 도시고속도로 진출·입 시설까지의 접근체계가 간단치 않음을 단적으로 알 수 있다.

### 3. 연계교차로

앞에서 연구대상이 되는 서울시 도시고속도로 연계도로체계에서 연계링크와 직접 연결되어 또다른 일반간선도로와 교차하는 포인트를 연계교차로로 정의하였다. 연계교차로는 도시고속도로에 인접하여 위치하고 있기 때문에 기능상 교차로 교통수요의 상당부분이 도시고속도로 진출·입 교통으로 구성된다. 따라서, 연계교차로는 중요도에 있어 서울시 일반교차로보다 더욱 중시되어야 하고 정비수준은 물론 정비방법에서도 차별화 되어야 한다.

#### 1) 연계교차로 유형

서울시 연계교차로를 유형별로 나타내 보면 <그림 2-18>와 같은데, 연계교차로 상에서도 교차가 안되는 유형이 있다는 것은 연계교차로서의 기능을 무시한 단적인 예라 볼 수 있다.



<그림 2-18> 연계교차로 유형



## 2) 연계교차로 도로정비 실태

연계교차로 유형별로 연계교차로의 서울시 정비실태를 살펴보면 <표 2-7>과 같이 교차로 입체화 비율이 40%에도 못미치고 있어 연계교차로의 중요성이 부각되어 있지 못함을 알 수 있다.

또한, <그림 2-19> 처럼 광의의 연계도로체계에서는 일반간선도로 간 교차가 안되어 네트워크 자체가 불완전한 곳도 있다.

<표 2-7> 유형별 연계교차로 정비 실태

구분 \ 연계교차로	평면교차로수 (%)	입체교차로수 (%)	교차안됨 (%)	합계 (%)
광의의 연계도로체계	128 (70.0%)	50 (27.3%)	5 (2.7)	183 (100.0%)
협의의 연계도로체계	58 (60.4)	38 (39.6)	-	96 (100.0%)



<그림 2-19> 일반간선도로간 교차불능으로 인한 연계교차로 기능상실

### 3) 연계교차로의 교통운영 및 규제 실태

〈표 2-8〉에서처럼 서울시 도시고속도로 이용을 위한 연계교차로의 교통운영 현황을 살펴보면, 대부분의 교차로에서 회전허용을 시켜주고 있지만 일방통행 및 회전 규제도 상당수(23.1%) 존재하고 있어, 연계교차로의 교통운영이 비효율적임을 보여준다.

〈표 2-8〉 연계교차로의 교통운영 현황

	일방통행	교차로 회전규제	회전허용	비고
동부간선도로	-	2	13	
서부간선도로	1	3	12	
강변북로	1	7	16	
올림픽대로	1	6	21	
내부순환로	-	1	4	
경부고속도로	-	1	4	
수서-장지고속도로	-	-	3	
계	3( 3.1%)	20(20.8%)	73(76.1%)	

## 제 4 절 연계도로체계의 교통서비스수준 분석

여기서는 앞에서 언급한 도시고속도로 연계도로체계의 시설적 문제점이 교통서비스수준으로 어떻게 나타나고 있는가를 분석하였다. 분석에 필요한 자료<sup>4)</sup>중 특히 통행속도와 관련하여 ROTIS(Road Traffic Information Systems)에서 수집된 실시간 데이터(5월29~30일 침두 및 비침두시)를 사용·분석하였다.

### 1. 도시고속도로 진출·입 시설의 교통현황

먼저, 진출·입 시설 및 주변의 교통현황을 알아보기 위하여 도시고속도로별 진출·입 시설의 이동경로를 진입과 진출로 나누어 교통흐름을 분석하였으며, 진출·입 시 교통흐름상의 문제점에 대한 원인은 유출·입 교통량 과다, 본선정체, 연계링크 정체 등 크게 3가지로 나누어 살펴보았다.

---

4) 서울특별시와 서울지방경찰청에서 발행하는 교통량 및 주행속도에 관한 자료와 주변지역에서 실시된 교통영향평가 보고서를 참조하였다.

## 1) 진입시 교통현황

분석결과, <표 2-9>를 보면 서울시 도시고속도로 진출·입 시설의 평균 67.4%가 진입시 교통흐름상 문제점을 안고 있는 것으로 나타났으며, 이에 대한 원인으로는 본선정체가 65.9%를 차지하고 있는데, 도시고속도로 본선정체의 주원인에는 진출·입시설의 설계수준(연계기능, 연계방법 등)이 크게 작용하고 있음은 이미 앞에서 제시하였다.

<표 2-9> 진입시 교통현황

도시고속도로	진입 지점수	진행방향	진입 지점수	진입곤란 지점수	원인		
					유입 교통량 과다	본선 정체	연계 링크 정체
동부간선도로	23	의정부→뚝섬	9	9	1	6	2
		뚝섬→의정부	14	11	0	10	1
서부간선도로	22	성산C→시흥	9	6	1	4	1
		시흥→성산C	13	12	0	11	1
강변북로	35	행주대교→천호	13	8	0	5	3
		천호→행주대교	22	13	1	9	3
올림픽대로	38	행주대교→천호	21	11	4	6	1
		천호→행주대교	17	15	4	8	3
내부순환로	8	성산대교→뚝섬	5	1	0	0	1
		뚝섬→성산대교	3	2	2	0	0
경부고속도로	5	한남대교→판교	5	3	2	1	0
		판교→한남대교	0	0	0	0	0
수서-장지 고속도로	4	청담대교→수서	2	0	0	0	0
		수서→청담대교	2	0	0	0	0
계	135	-	135	91	15	60	16
				67.4 <sup>1)</sup> %	16.5 <sup>2)</sup> %	65.9 <sup>2)</sup> %	17.6 <sup>2)</sup> %

1) 전체 진입시설 중 진입(진출)이 어려운 지점에 대한 비율(%)

2) 진입이 곤란한 지점을 대상으로 한 원인별 구성비(%)

## 2) 진출시 교통현황

분석결과, <표 2-10>을 보면 서울시 도시고속도로 진출·입시설의 평균 63.9%가 진출시 교통흐름상 문제점을 안고 있는 것으로 나타났으며, 이에 대한 원인으로서는 연계링크 구간의 정체가 88.2%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이것은 도시고속도로에서 일반간선도로로 진출시 연계링크에서 제대로 처리해주지 못하고 있음을 보여주는데, 여기서 주목해야 하는 것은 연계링크 자체의 처리용량뿐만 아니라 그것과 연계된 연계교차로에서의 지체도 연계링크 정체에 큰 영향을 미치고 있다는 사실이다.

<표 2-10> 진출시 교통현황

진 출	진출 지점수	진행방향	진출 지점수	진출근란 지점수	원인		
					진출 교통량 과다	본선 정체	연계 링크 정체
동부간선도로	22	의정부→뚝섬	7	7	0	1	6
		뚝섬→의정부	15	7	0	4	3
서부간선도로	24	성산C→시흥	12	9	0	0	9
		시흥→성산C	12	11	0	2	9
강변북로	30	행주대교→천호	14	7	0	0	7
		천호→행주대교	16	10	0	0	10
올림픽대로	37	행주대교→천호	21	10	0	0	10
		천호→행주대교	16	10	0	3	7
내부순환로	8	성산대교→뚝섬	3	2	0	0	2
		뚝섬→성산대교	5	3	0	0	3
경부고속도로	7	한남대교→판교	3	2	0	0	2
		판교→한남대교	4	4	0	0	4
수서-장지 고속도로	5	청담대교→수서	2	0	0	0	0
		수서→청담대교	3	3	0	0	3
계	133	-	133	85	0	10	75
				63.9 <sup>1)</sup> %	0.0 <sup>2)</sup> %	11.8 <sup>2)</sup> %	88.2 <sup>2)</sup> %

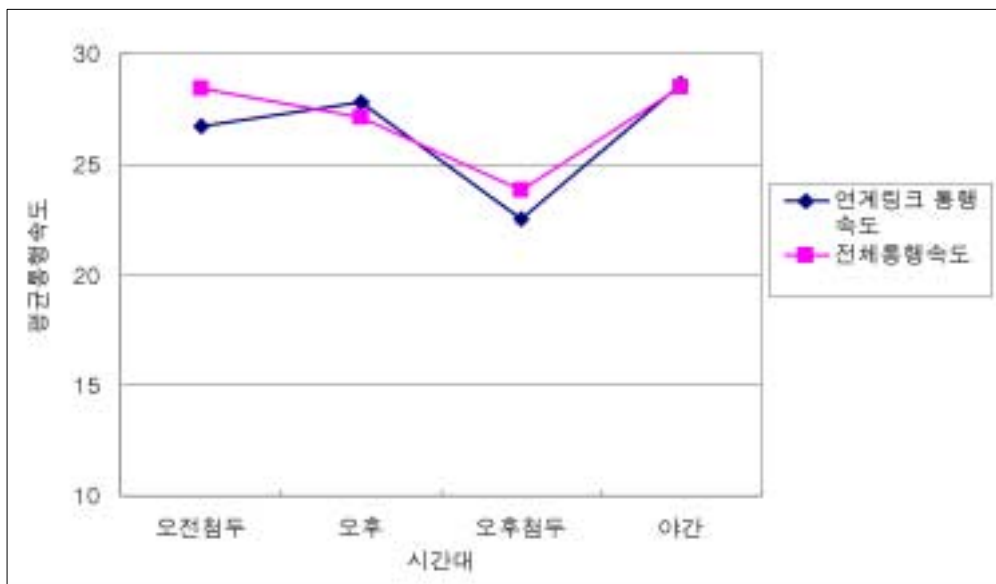
## 2. 연계링크의 교통현황

연계링크의 교통서비스수준을 알아보기 위해서 이들 구간에서의 통행속도를 가지고 분석하였다.

〈표 2-11〉 도시고속도로 연계링크의 평균통행속도 (단위 : km/h)

	오전첨두	오후	오후첨두	야간
동부간선도로 연계링크 평균통행속도	28.2	28.7	22.7	27.1
서부간선도로 연계링크 평균통행속도	24.2	22.0	19.2	26.7
강변북로 연계링크 평균통행속도 <sup>1)</sup>	25.4	28.7	21.1	29.7
올림픽대로 연계링크 평균통행속도 <sup>1)</sup>	28.9	31.8	27.0	30.9
4개 도시고속도로 연계링크의 평균통행속도	26.7	27.8	22.5	28.6
전체 도로의 평균통행속도	28.4	27.1	23.8	28.5

1) 연계링크 중 교량구간은 제외하였음.



〈그림 2-20〉 연계링크의 평균통행속도와 전체통행속도와의 비교

<표 2-11>과 <그림 2-20>은 분석한 연계링크에서의 평균통행속도를 나타낸 것으로서, 주변 접근성보다 주행성이 높은 수준으로 정비되어야 할 연계링크에서의 침두시 평균통행속도가 유감스럽게도 서울시 전체평균통행속도에도 못 미치고 있음을 알 수 있다.

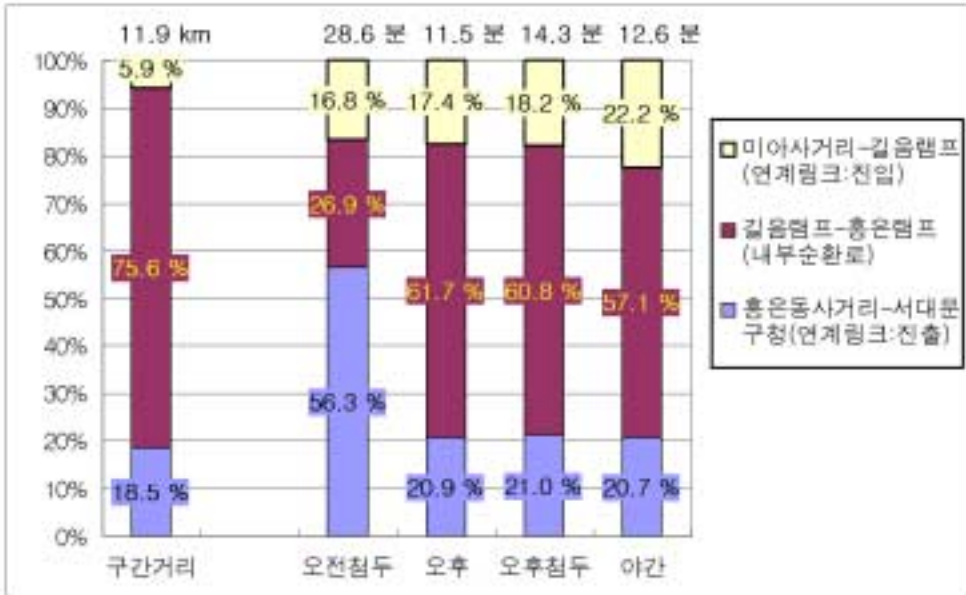
이러한 현상은 III 장의 도시고속도로 이용실태에서도 제시하겠지만, 중장거리 통행시 도시고속도로 이용을 기피하는 원인으로도 작용하고 있다.

다음은 도시고속도로를 이용하는 통행에 대하여 각 구간별 통행거리 및 소요시간에 대한 비율을 분석한 것으로서, <그림 2-22> ~<그림 2-24>를 살펴보면 진출·입을 위한 연계링크의 통행거리가 도시고속도로 본선에 비해 훨씬 짧음에도 불구하고, 거리당 통행시간은 많이 소요되고 있음을 알 수 있다.



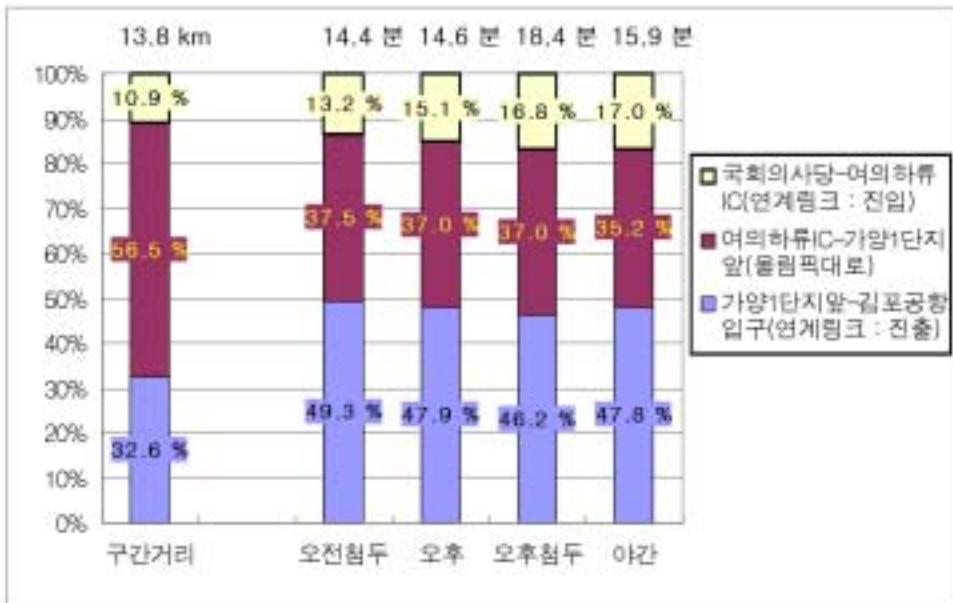
<그림 2-21> 도시고속도로 및 일반도로 네트워크간 임의경로

가. 미아사거리 → 서대문구청 통행시간 구성비



<그림 2-22> 미아사거리 → 서대문구청 통행시간 비율

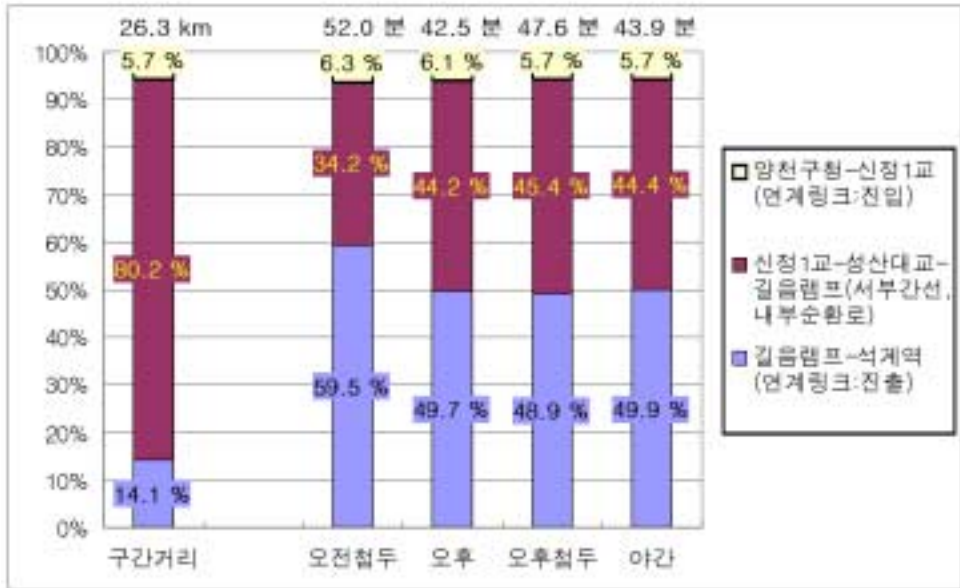
나. 국회의사당 → 김포공항 통행시간 구성비



<그림 2-23> 국회의사당 → 김포공항 통행시간 비율



다. 양천구청 → 석계역 통행시간 구성비



<그림 2-24> 양천구청 → 석계역 통행시간 비율

### 3. 연계교차로의 교통현황

연계교차로의 교통서비스 수준은 해당 교차로 지체를 가지고 분석하였으며, 교차로의 현시운영의 효율성을 평가하기 위하여 좌회전과 직진에 대한 교통량비와 현시율비를 비교하였다.

#### 1) 교차로 서비스수준

<표 2-12>를 보면 연계교차로의 서비스용량을 초과하는 지점이 상당수(60.7%) 존재하고 있어 연계교차로에 대한 교차로용량이 떨어짐을 알 수 있다.

<표 2-12> 연계교차로 서비스수준 분석 결과

서비스수준	B	C	D	E	F	계
교차로 개수	10	3	14	11	58	96
비율(%)	10.7	3.6	14.3	10.7	60.7	100.0

#### 2) 교차로 현시운영 현황

연계교차로의 현시운영 여부를 파악하기 위하여 해당교차로에서 도시고속도로로 진입하는 두 이동류인 좌회전과 직진에 대한 교통량비와 현시율비를 각각 비교하여 효율적인 교차로 현시운영 여부를 판단하였다.

<표 2-13> 연계교차로 현시운영 현황

	효율적인 현시운영 (A=B)	비효율적인 현시운영	
		A > B	A < B
교차로 개수	13	22	61
비율(%)	13.6	86.4	
비고	- 교통량비(좌회전교통량/직진교통량) = A - 현시율비(좌회전현시율/직진현시율) = B		

<표 2-13>에서 보는 바와 같이 연계교차로가 도시고속도로 진출·입 교통량을 효율적으로 집·분산시켜야 함에도 불구하고 도시고속도로의 주 이용 교통류인 직진과 좌회전교통량에 대한 현시운영이 비합리적(86.4%)임을 알 수 있다.

## 第 III 章 연계도로체계 개선방안의 개발

- 제 1 절 개선방안 적용대상 연계도로체계 및 개선방안 도출을 위한 방법론
- 제 2 절 연계도로체계 문제유형 정립을 통한 서울시 연계도로체계 평가
- 제 3 절 연계도로체계 개선방안 도출을 위한 정비기본 원칙 설정
- 제 4 절 연계도로체계 개선방안 개발

### Ⅲ. 연계도로체계 개선방안의 개발

Ⅱ장에서 고찰된 서울시 도시고속도로와 일반간선도로간 연계수준은 도로설계적 측면과 도로정비 및 교통운영, 관리적 측면에서 많은 문제점을 내포하고 있다. 연계도로체계라는 용어자체도 도로공학이나 교통공학에서 찾아볼 수 없듯이, 도로기능에 부합한 원칙적인 도로설계와 교통운영에 적용되었다면 연계도로체계 개선방안도 존재할 필요가 없는 것이다.

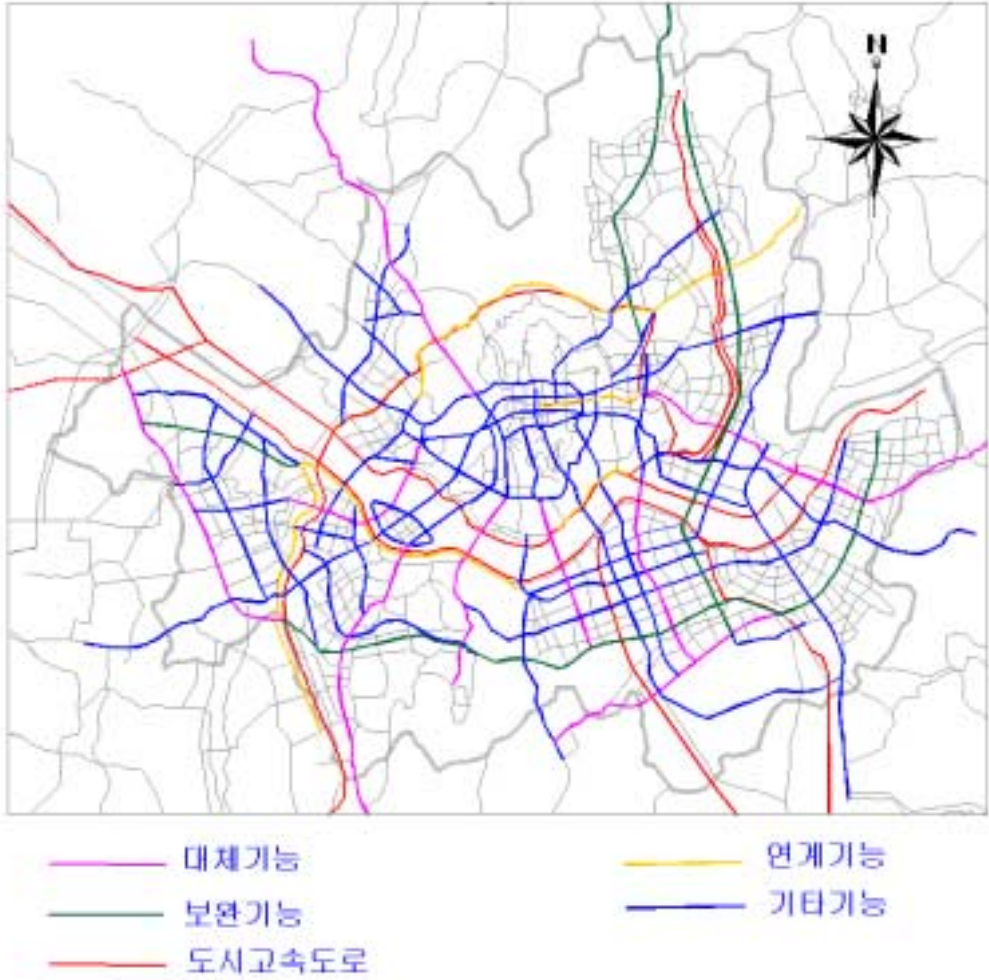
하지만, 서울시의 도시고속도로 접근을 위한 현실은 일반인의 수준에서도 납득이 가지 않는 경우가 너무나도 많다. 이런 면에서 도시고속도로와 일반간선도로간의 연계도로체계를 주어진 도로교통체계에서 효율적으로 개선할 수 있는 방법을 개발한다는 것은 서울시 도로정비에 있어 중요한 관점이 될 수 있다.

본 장에서는 서울시 도시고속도로와 일반간선도로간 연계기능을 향상시킬 수 있는 개선방안을 도로정비사업수준은 물론 TSM(Transportation System Management) 사업수준까지 단·중기적 관점에서 개발 및 제시하고자 한다.

I 장에서 언급하였듯이 연계도로체계는 일반간선도로로 구성되는 하부도로 네트워크 전체를 대상으로 하는 광의의 연계도로체계와 본 연구에서 대상으로 하는 연계교차로에서 도시고속도로 진출·입 시설까지의 협의의 연계도로체계가 있다.

본 장에서 제시하고자 하는 연계도로체계 개선방안은 후자인 협의의 연계도로체계를 대상으로 하고 있다. 하지만, 협의의 연계도로체계를 개선하기 위해서는 광의의 연계도로체계를 구성하는 각각의 일반간선도로에 대한 하부도로체계로서의 기능정립이 필요하다.

<그림 3-1>과 <표 3-1>은 광의의 연계도로체계를 구성하는 하부도로네트워크 체계에서의 각각의 도로기능을 나타낸 것이다.



<그림 3-1> 광의의 연계도로체계에서 일반도로 네트워크 기능정립

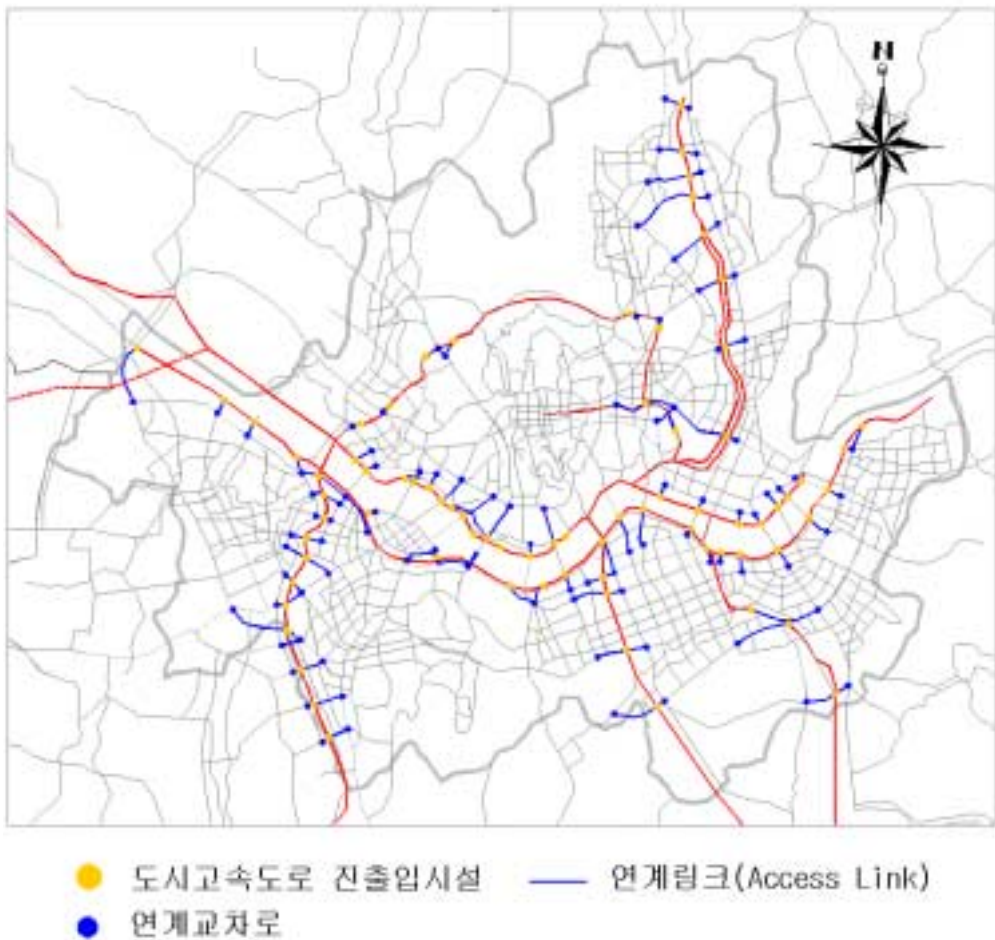
〈표 3-1〉 광의의 연계도로체계에서의 일반간선도로 네트워크 기능정립

기능	분류기준	대상도로
대체기능	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 대상노선 시종점이 기존 도시고속도로와 연속해서 연결되어 있어 기능상 미연결 구간인 노선</li> <li>2. 간선도로 네트워크 구축을 위해서는 반드시 필요한 노선임에도 불구하고 일반도로로 대체되고 있는 노선</li> </ol>	<p>언주로, 반포로, 양재대로, 서강대로 통일로, 천호대로 남부순환로(개화동길), 한강로, 시흥대로</p>
보완기능	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 기존 도시고속도로와 노선대가 비슷하여 도시고속도로의 간선기능을 부분적으로 보조 및 보완할 수 있는 노선</li> <li>2. 노선대가 도시지역을 통과하기 때문에 일반적인 간선기능을 수행함.</li> </ol>	<p>도봉로, 동1로, 동2로, 둔촌로, 남부순환로, 공항로</p>
연계기능	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 도시고속도로 노선과 인접해 있거나 장래 도로정비계획으로 도시고속도로와 직접적으로 연계가 가능한 노선임.</li> <li>2. 주변 일반도로에서 도시고속도로를 이용하기 위하여 대상노선을 이용하도록 유도할 수 있는 측도 역할을 할 수 있는 도로임.</li> </ol>	<p>강변로, 노들길, 안양천변도로 성산로, 연희로, 정릉길 화랑로 청계천로</p>
기타기능 (집·분산)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. (부)도심을 통과하는 노선 또는 구간임.</li> <li>2. 간선기능을 수행하기보다 주변 토지이용을 위한 도로이용자들이 도시고속도로를 이용하기 위하여 위 기능의 도로와 연결시켜주는 집·분산 기능</li> </ol>	<p>위 도로(구간)를 제외한 나머지 하부간선도로</p>

# 제 1 절 개선방안 적용대상 연계도로체계 및 개선방안 도출을 위한 방법론

## 1. 개선방안 적용대상 연계도로체계

<그림 3-2>는 본 연구에서 개선방안을 적용하고자 하는 연계도로체계를 타낸 것이다. 또한, <표 3-2>는 개선방안 개발 대상이 되는 연계도로체계의 각 시설별 현황을 요약한 것이다.



<그림 3-2> 협의의 연계도로체계 현황

〈표 3-2〉 협의의 연계도로체계 시설별 현황

연계시설 도시고속도로	진출·입 시설	연계링크	연계교차로
동부간선도로	8	16	16
서부간선도로	7	14	14
강변북로	15	15	14
올림픽대로	20	26	25
내부순환로	8	9	9
경부고속도로	5	10	10
수서~장지간 고속도로	4	8	8
합계	67 <sup>1)</sup>	98	96

1) 서울시 99개 진출·입 시설들 중 기능 및 설계수준이 낮은 32개 지점을 제외한 나머지 67개 진출·입 시설에 대해 파악하였음.

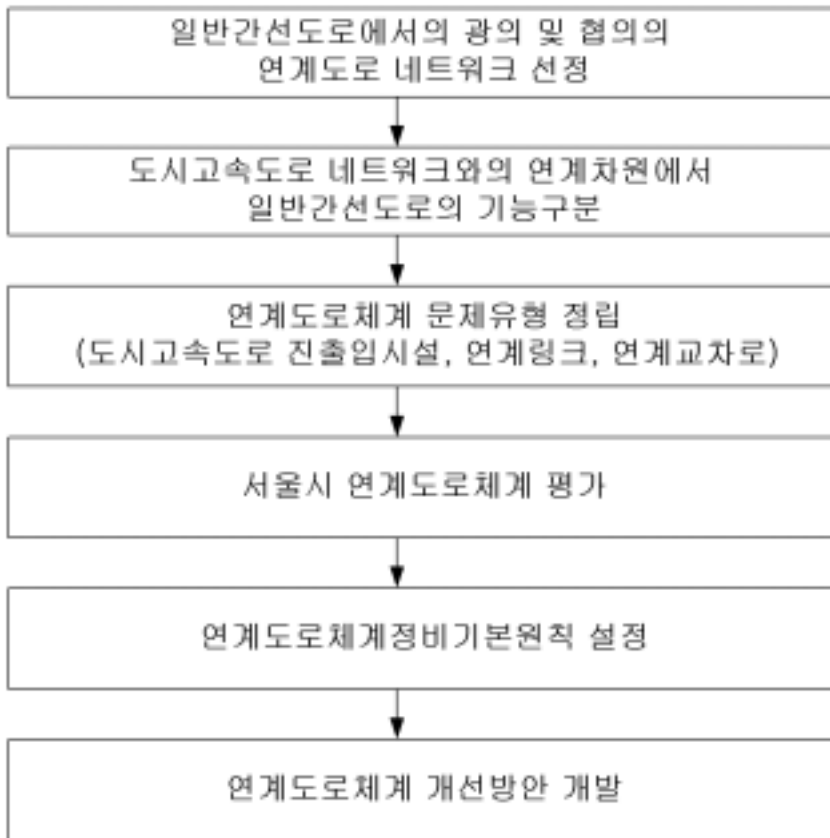


## 2. 개선방안 도출을 위한 방법론

연계도로체계 개선방안의 도출과정은 도로기능적 접근과 도로정비실태에서 나타난 문제유형을 종합적으로 분석하는 방법을 병행하였다.

도로설계와 교통공학적 원칙으로부터 연계도로체계의 문제유형을 정립하고 이들 문제유형을 대상 연계도로체계에 적용·평가함으로써 개선방향을 설정하였다. 실제 개선방안 개발과정에서는 해당 연계도로체계의 도로기능요소가 부가된 정비기본원칙을 설정하고 최종적으로 연계도로체계 시설유형별 개선방안을 개발하였다.

이상 종합한 개선방안 도출을 위한 방법론은 <그림 3-3>과 같다.



<그림 3-3> 연계도로체계 개선방안 도출과정

## 제 2 절 연계도로체계 문제유형 정립을 통한 서울시 연계도로체계 평가

### 1. 연계도로체계 문제유형 정립

도시고속도로와 연계되는 일반간선도로 연계도로체계의 시설별 문제유형을 종합하면 <표 3-3>와 같으며, 다음 이에 대한 구체적인 설명을 제시하였다.

<표 3-3> 연계도로체계 구성요소별 문제유형

번호	구성요소	진입시	진출시
①	도시고속도로 진출·입 시설	가. 연결성	가. 연결성
		나. 기형적인 진출·입 시설	나. 기형적인 진출·입 시설
		다. 진출·입 시설 이용시 위빙	다. 진출·입 시설 이용시 위빙
		라. 용량(차로수)균형	라. 용량(차로수) 균형
		마. 진출·입 시설간 간격	마. 우회거리 및 우회시 편의성
②	연계링크	가. 연계링크 거리	가. 진출·입 시설과 인접한 교차로 거리
		나. 연계링크 도로기능	
		다. 진출·입 시설과 인접한 교차로 거리	
		라. 연계링크 상의 교차로간 평균거리	
③	연계교차로	가. 교차로 형태	-
		나. 교차로 운영	

## 1) 도시고속도로 진출·입 시설

### 가. 연결성의 문제

- 하부도로 ⇔ 도시고속도로간 연결이 안되어 방향별 원활한 소통이 이루어지지 않는 경우로서,
  - 도시고속도로와 하부도로간 원활한 Networking이 불가능
  - 연결이 가능한 진출·입 시설로 교통량이 집중됨에 따라 상습 정체구간 발생
  - 우회거리 증가 및 복잡한 우회경로로 인해 도시고속도로 이용률 저하

### 나. 기형적인 진출·입 시설의 문제

- 진출·입 시설(특히, IC)을 구성하는 연결로(ramp)는 형태 및 기능에 따라 적정 설계속도 및 처리용량을 가지고 있어야 함에도 불구하고 변칙적이거나 기형적인 시설을 이용하게 되는 경우로서,
  - 도시고속도로를 이용하려는 교통량에 비해 처리용량이 매우 떨어져 일반도로 연계링크 및 연계교차로까지 대기차량 증가로 정체발생
  - 충분한 가·감속차로를 가지지 못해 도시고속도로 본선으로의 원활한 접근 불가 및 본선교통과의 사고위험 내재

### 다. 엇갈림(위빙)의 문제

- 짧은 엇갈림 구간에서 방향별 서로 다른 이동류간의 상충이 발생하는 경우로서,
  - 갑작스런 차로변경으로 인한 이동류간 상충발생으로 사고위험 내재

#### 라. 용량(차로수)균형의 문제

- 본선 진입부에서의 용량(차로수)불균형 문제
  - 본선 진입부에서 차로수 균형을 맞추어주지 못하는 경우로서 도시고속도로 본선의 용량부족으로 인해 본선상에 정체발생
  - 본선상의 정체로 인해, 일반도로 연계링크까지 대기차량으로 인한 정체발생(2차장애)
- 램프상에서의 합류로 인한 용량(차로수)불균형 문제
  - 서로 다른 이동류를 처리하는 램프가 하나의 램프로 합류하는 경우로서, 차로수 불균형으로 인해 램프상에 용량부족 발생
  - 램프는 처리용량이 본선 1개 차로보다 훨씬 낮으므로, 램프상의 정체는 연계링크까지 빠르게 전이됨.

#### 마. 진출·입 시설간 간격의 문제

- 짧은 구간에 진출·입 시설들이 밀집되어 있는 경우로서,
  - 각 진출·입 시설로의 진출·입으로 인한 본선상의 잦은 위빙발생
    - 사고위험 증가
  - 본선상의 용량(차로수) 불균형으로 인해 정체발생
  - 해당 진출·입 시설들이 유기적으로 연결되어야 함에도 불구하고 각각 독립적으로 이용되거나, 하나의 진출·입 시설로 이용되더라도 그 연결방법(경로)이 복잡하고 혼란스러운 경우가 많음.

## 2) 연계링크

### 가. 연계링크 구간거리의 문제

- 연계링크 길이가 매우 짧거나, 혹은 매우 긴 경우로서,
  - 해당길이가 짧게되면 진행방향이 서로 다른 이동류간에 진출·입 시설을 이용하기 위한 위빙발생
  - 해당길이가 길게되면 연계링크에 많은 수의 교차로가 위치하게 되며, 각 교차로에 정체가 발생할 경우, 빈번한 교차로 정체로 인해 연계링크상의 이동성이 저하됨.

### 나. 연계링크 도로기능의 문제

- 도로의 접속 및 연계는 도로의 위계를 고려하여 이루어져야 함에도 불구하고 연결되는 접근도로의 기능차이가 큰 경우로서,
  - 낮은 기능의 도로는 물리적 수준이나 처리용량이 떨어짐으로 연계링크의 이동성에 장애를 주게 됨.
  - 연계링크와 진출·입 시설의 기능이 조화가 되지 않아 전체 연계도로체계의 기능을 100% 발휘하기 힘들.

### 다. 진출·입 시설과 인접한 교차로간 거리의 문제

- 연계링크에 위치하는 여러 교차로들 가운데, 진출·입 시설과 매우 인접해 있는 경우로서,
  - 해당 연계링크에서 합류되는 교통류 중에서 도시고속도로를 이용하려는 이동류와 연계링크의 이동류간에 짧은 구간에서의 위빙 발생
  - 진행방향이 서로 다른 이동류의 합류로 인해 용량(차로수) 불균형에 따른 정체 발생

### 라. 연계링크상의 교차로간 평균거리의 문제

- 연계링크의 교차로간 평균 간격이 매우 좁을 경우로서,
  - 연계링크에서 빈번한 진출·입이 발생하기 때문에 서로 다른 이동류들이 혼재되어 원활한 교통소통이 저해됨.
  - 빈번한 신호대기로 인한 연계링크의 이동성 저하

### 3) 연계교차로

#### 가. 교차로 형태의 문제

- 연계교차로가 평면교차로인 경우로서,
  - 평면교차로는 입체교차로보다 회전 및 직진 이동류의 처리용량이 떨어짐.
  - 회전차량 대기공간이 상대적으로 짧아 회전 이동류의 대기차량으로 인한 직진 교통의 이동성 저해
  - 연계교차로가 평면교차로인 경우, 도류화나 가각정리 등 원활한 교차로 용량처리를 위한 정비가 제대로 이루어지지 않아 교차로 처리용량이 떨어짐.

#### 나. 교차로 운영의 문제

- 연계교차로에서 전 방향 회전이 되지 않는 경우로서,
  - 교차로의 각 방향별 이동류 중에서 특히, 좌회전 접근 이동류는 신호현시가 없는 경우에는 주변 교차로에서 U-turn 및 P-turn 등으로 접근해야 하는데, 이 때문에 신속한 진출·입 시설 이용이 어려워짐.

## 2. 서울시 연계도로체계 평가

지금까지 살펴본 서울시 연계도로체계에 대한 문제유형을 바탕으로 여기서는 연계도로체계 각 시설별 평가기준을 선정하고 이를 근거로 연계도로체계 시설별로 좋은 사례와 나쁜 사례들을 평가하였다. 그리고, 평가기준 및 결과는 추후 연계도로체계 개선방안을 위한 정비기법들의 적용대상이 된다.

### 1) 도시고속도로 진출·입 시설

도시고속도로 진출·입 시설에 대한 평가기준은 <표 3-4>에서 제시된 것처럼 연결성, 엇갈림, 용량균형, 2차 연계 등으로 선정하였으며, 앞에서 제시된 문제유형 중 기형적인 진출·입 시설과 진출·입 시설간 간격의 문제는 통합하여 2차 연계의 가능성 여부에 포함시켰다. 이에 대한 도시고속도로 진출·입 시설의 평가결과는 <표 3-5>과 같다.

<표 3-4> 도시고속도로 진출·입 시설 평가 기준

구분	평가기준
연결성	- 완전연결 (전용연결로 유무) - 부분연결
엇갈림	- 엇갈림 구간 개수
용량균형	- 분·합류시 차로수 균형여부 - 부가차선(가감속차선) 유무
2차 연계	- 우회처리 용이성
종합	- 위 2개 항목 이상 포함 여부

〈표 3-5〉 도시고속도로 진출·입 시설 평가 결과

IC	양호	불량
연결성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노들길, 목동교</li> <li>- 월릉교, 중랑교, 군자교</li> <li>- 성산북단, 양화북단, 영동북단, 잠실북단, 천호북단</li> <li>- 천호남단, 잠실남단, 신천중교, 청담IC, 청담남단, 행주남단</li> <li>- 한남IC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원호북단</li> <li>- 성수남단, 가양IC(남)</li> <li>- 성산R(서), 연희R(서)</li> <li>- 반포IC</li> </ul>
위빙	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 성산북단, 서강북단, 올림픽북단, 천호북단</li> <li>- 올림픽남단, 청담IC, 청담남단, 영동남단, 동호남단, 반포남단, 양화IC, 가양IC, 행주남단</li> <li>- 성산R, 연희R, 홍제R, 홍은R, 길음R, 월곡R, 마장R, 사근R</li> <li>- 한남IC, 신반포IC, 반포IC, 서초IC, 양재IC</li> <li>- 수서IC, 대곡교</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노들길, 목동교</li> <li>- 월릉교, 중랑교, 군자교</li> <li>- 마포북단, 잠실북단</li> <li>- 천호남단, 잠실남단, 여의상류IC, 여의하류IC</li> <li>- 청담남단(수서-장지고속도로)</li> </ul>
용량 균형	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 군자교</li> <li>- 천호북단</li> <li>- 천호남단, 행주남단</li> <li>- 성산R, 연희R, 홍제R, 홍은R, 월곡R, 사근R</li> <li>- 반포IC, 서초IC, 양재IC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노들길, 시흥대교</li> <li>- 월릉교, 중랑교</li> <li>- 원호북단, 한강북단, 반포북단, 영동북단, 잠실북단</li> <li>- 잠실남단, 신천중교, 청담IC, 청담남단, 한남남단, 동작남단, 여의상류IC, 여의하류IC, 양화IC</li> <li>- 한남IC</li> </ul>
2차 연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동작남단(남)</li> <li>- 홍제R, 홍은R, 길음R, 월곡R</li> <li>- 대곡교</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동작남단(북), 여의상류IC, 여의하류IC</li> <li>- 마장R, 사근R</li> <li>- 청담남단(수서-장지고속도로), 수서IC</li> </ul>
종합	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 목동교, 군자교, 성산북단, 올림픽북단(남), 천호북단,</li> <li>- 선사로, 천호남단, 올림픽남단(남), 신천중교, 청담IC, 청담남단, 동호남단(남), 양화IC</li> <li>- 성산R, 연희R, 홍제R, 홍은R, 길음R(동), 월곡R, 사근R</li> <li>- 한남IC(서), 신반포IC, 반포IC, 서초IC, 양재IC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노들길(서)</li> <li>- 월릉교, 중랑교</li> <li>- 서강북단(북), 마포북단, 원호북단, 잠실북단,</li> <li>- 잠실남단, 여의상류IC, 여의하류IC,</li> </ul>



## 2) 연계링크

연계링크에 대한 평가기준은 <표 3-6>에서 제시된 바와 같이 이동성과 적정거리 등으로 나누어 선정하였는데, 앞에서 제시한 연계링크의 문제유형 중 진출·입 시설과 인접한 교차로간 거리의 문제 및 연계링크 구간상의 교차로간 평균거리의 문제 등은 연계링크의 이동성과 밀접한 관련이 있기 때문에 통합하여 평가하였다. 평가 결과는 <표 3-7>과 같다.

<표 3-6> 연계링크 평가 기준

구분	평가기준
연계링크 이동성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연계링크 차로수 균형여부</li> <li>- 연계링크내 입체교차로 유무</li> <li>- 교차로 회전전용차로 확보 유무</li> <li>- 도시고속도로 진출·입 시설의 회전전용차로(본선부가차선) 확보 유무</li> <li>- 저기능 도로의 우회전 접속처리(직진 및 회전금지) 유무</li> </ul>
연계링크 거리	- 적정 연계링크 거리(500m) 확보 유무

<표 3-7> 연계링크 평가 결과

	양호	불량
연계링크 이동성		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노원교(동), 월릉교(동), 중랑교(동)</li> <li>- 원효대교 북단(남), 영동대교 북단(남)</li> </ul>
연계링크 거리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상계대교(서), 월계1교(동), 군자교(서)</li> <li>- 원효대교 북단(북)</li> <li>- 월곡R</li> <li>- 서초IC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 청담남단, 한남대교 남단(북), 반포대교 남단(북), 동작대교 남단(북), 여의하류IC(북),</li> <li>- 궁산 IC(남), 가양 IC(남), 여의상·하류(남), 동작남단(남), 한남IC, 동호대교 남단(남), 성수대교 남단(남), 청담남단(남)</li> </ul>

### 3) 연계교차로

연계도로체계 시설 중 마지막인 연계교차로에 대한 평가기준은 <표 3-8>로서 교차로 용량 및 연결성으로 선정하였으며, 앞에서 제시한 연계교차로의 문제유형에서 교차로 형태의 문제는 교차로 용량으로, 교차로 운영의 문제는 교차로 연결성으로 귀속시켜 평가하였다. 이에 대한 평가 결과는 <표 3-9>과 같다.

<표 3-8> 연계교차로 평가 기준

구분	평가기준
교차로 용량	- 연계교차로 입체교차로 유무 - 회전 전용차로 확보 유무 - 가각정리(도류화) 유무
교차로 연결성	- 전방향 회전가능 유무

<표 3-9> 연계교차로 평가 결과

	양호	불량
교차로 용량	- 노들길(동), 목동교(동), 고척교(동), 광명대교(동) - 중랑교(동) - 성산북단, 양화북단(남), 동작북단, 반포북단	- 중랑교(서) - 성수대교 남단(남), 동호대교 남단(남), 한남대교 남단(남)
교차로 연결성	- 천호대교 남단, 반포남단, 동작남단, 여의상류IC, 여의하류IC, 양화IC, - 연희R, 마장R - 한남IC, 신반포IC(서), 반포IC(서), 서초IC(동), 양재IC(동) - 수서IC	- 청담남단(남)

#### 4) 연계도로체계

〈표 3-10〉은 지금까지 제시된 연계도로체계 각 시설별 평가내용과 전체 연계도로체계 측면에서 선정된 평가기준이다. 즉, 앞에서 제시한 각 시설별로 종합적인 평가내용과 함께 연계도로체계 자체의 이동경로에 대한 일관성 유무를 가지고 전체 연계도로체계에 대한 평가를 하였다. 〈표 3-11〉은 서울시 연계도로체계에 대한 종합적인 평가결과를 나타낸 것이다.

〈표 3-10〉 연계도로체계 평가 기준

구분	평가기준
1), 2), 3) 종합	- 위의 진출·입 시설, 연계링크, 연계교차로에 대한 종합평가
연계도로체계 이동경로	- 연계도로체계 접근을 위한 이동경로의 일관성 유무

<표 3-11> 연계도로체계 평가 결과

		양호	불량
1), 2), 3) 종합	동부간선도로	군자교(서→동)	중랑교(동,서),월릉교(동, 서)
	서부간선도로	목동교(동→서)	-
	강변북로	성산대교 북단(남, 북) 천호대교 북단(남, 북)	잠실대교 북단(남, 북) 서강대교 북단(북→남) 마포대교 북단(남, 북) 원호대교 북단(남, 북)
	올림픽대로	천호대교 남단(남→북) 올림픽대교 남단(남→북) 행주대교 남단(동, 서)	잠실대교 남단(북→남) 성수대교 남단 한남대교 남단 동작대교 남단 여의상·하류 남단
	내부순환로	연희R, 홍제R, 홍은R, 월곡R	-
	경부고속도로	신반포IC, 반포IC, 서초IC, 양재IC	-
	수서~장지 고속도로	없음	청담남단
연계도로 체계 이동경로	- 양재IC, 서초IC - 천호대교 남단 - 중랑교 동단	- 군자교 - 안양교 동단, 광명대교 동단 - 서강대교 북단, 원호대교 북단 성수특별시 정수장 - 양화IC, 여의상·하류 IC, 영동대교 남단 - 길음R, 마장R, 사근R - 청담대교 남단	

## 제 3 절 연계도로체계 개선방안 도출을 위한 정비기본 원칙 설정

본 장 서두에서도 언급했듯이 서울시 도시고속도로 기능향상을 위해서 도입한 연계도로체계에 대한 일관성 있는 개선방안을 도출하기 위해서는 기본적으로 고려해야 할 정비기본원칙이 필요하다.

여기서는 앞에서 제시한 서울시 연계도로체계 시설별 또는 전체에 대한 평가기준 및 결과들을 바탕으로 연계도로체계 개선방안 도출에 필요한 사항들을 제시하였다.

### 1. 전제사항

연계도로체계 개선방안 적용대상은 현재 서울시 도시고속도로 연계도로체계 현황을 중심으로 하되, 기준년도(2000년)를 중심으로 공사중이거나 확정된 사업에 대해서는 해당 설계안을 받아들여 개선 전으로 포함시킨다.

정비대상은 도시고속도로 진출·입 시설, 연계링크, 연계교차로, 연계도로체계 등으로 나누어서 정비방안을 제시한다.

### 2. 정비기본원칙

- 첫째, 도시고속도로와 일반도로가 평행하게 가는 경우에는 측도정비 및 진·출입램프 정비를 원칙으로 한다.
  - 측도는 연속류인 도시고속도로와 단속류의 하부도로와의 상충을 완화시키는 가장 바람직한 방법으로서, 측도를 연속류 수준으로 정비하여 도시고속도로와 일반도로간 교통류를 원활하게 집·분산시킬 수 있도록 함.
- 둘째, 인터체인지(IC)나 진출·입 램프(Up-Down Ramp) 등 도시고속도로 진출·입 시설 자체의 모순된 설계로 인하여 교통흐름에 장애를 일으키는 경우, 해당 시설의 개선으로 원활한 교통소통과 안전을 도모한다.
  - 부적절한 진출·입 시설의 위치로 인해 진출·입시 교통사고 위험이 크고, 정체를 유발시키는 시설은 과감히 폐쇄 또는 적정수준으로 정비함.

- 셋째, 서울시의 진출·입 시설과 연계교차로간 거리인 연계링크는 평균 1.5km에 달해, 이 구간에서의 이동성확보가 도시고속도로 기능성 회복에 중요한 요소가 되므로, 연계링크는 접근성보다 이동성 향상을 위한 정비기법이 필요하다.
  - 도시고속도로의 진출·입시 원활한 교통소통을 저해하는 용량저해요인들을 적극적으로 정비함.
- 넷째, 연계교차로는 일반도로망 체계에서 도시고속도로 교통을 진출·입 시키는 중요한 교차로이다. 따라서, 이들 교차로는 원활한 교통처리를 위한 수준높은 교차로 정비가 되어야 한다.
  - 일반간선도로간 연계는 하부간선도로 네트워크 구축차원에서 모든 교차로는 전 방향 회전이 가능하도록 함.
  - 연계교차로에서 교차하는 도로기능간 차이로 인한 교차로 용량저해 및 지체를 최소화할 수 있는 정비기법이 필요함.
- 다섯째, 도시고속도로를 이용하는 접근체계의 이동경로를 가급적 통합시킴으로써 연계도로체계의 구조를 단순·명확하게 하여 본선구간에서의 사고 및 정체요인을 감소시키고 도시고속도로 안내체계 효율성을 증진시킨다.
- 여섯째, 부적절한 진출·입 시설의 위치로 인해 진출·입시 교통사고 위험이 크고 정체를 유발시키는 시설을 과감히 폐쇄 또는 정비한다.
- 일곱째, 기존 IC 설계시 연계도로체계를 반영하지 못한 진출·입 시설로 인해 원활한 도시고속도로 진출·입이 장애를 받는 경우, 해당 IC의 시설개량으로 소통과 안전을 도모한다.
- 여덟째, 주요 교통거점(부·도심) 및 교통시설(공항, 터미널)에서 발생하는 장거리 이동교통류에 대해서는 도시고속도로와 직접적으로 연결시켜 줌으로써 주변의 일반교통류와의 혼재 및 상충을 미리 차단시킬 수 있다.

## 제 4 절 연계도로체계 개선방안 개발

본 장 서두에서 서울시 도시고속도로 기능향상을 위해 연계도로체계라는 연구대상이 새롭게 고려되어야 한다는 필요성을 언급한 바 있기 때문에, 본 연구에서 개발 및 제시하고자 하는 연계도로체계 개선방안은 기존 도로정비사업에서 적용되고 있는 정비기법들뿐만 아니라, 비록 현실적으로나 기술적으로 충분한 검토를 하지 못한 정비기법들이라 할지라도 새로운 연계도로체계의 기능을 개선시킬 수 있는 기법들에 대해서는 가능한 모두 포함시켰다.

대부분의 개선방안들은 공학적이고 미시적인 기법들로서 연계도로체계 시설별로 살펴보면 시설물위치, 기하구조, 교통제어 등 크게 3가지 측면을 중점적으로 고려하였다.

본 연구에서 제시하는 개선방안들의 형식은 도시고속도로 진출·입 시설, 연계링크, 연계교차로, 그리고 연계도로체계 전체 등의 순서로서 각각의 개선방안 코드와 함께 제시하였으며, 각 개선방안에 대해서 다시 세부 정비기법들을 나누어 제시하였다.

그리고, 제시된 개선방안들 중에서 서울시 협의의 연계도로체계에 적용 가능한 대상지역 및 해당 개선방안들에 대한 자세한 내용은 부록에 수록하였다.

## 1. 도시고속도로 진출·입 시설 개선방안 (1)

인터체인지와 진출·입 램프는 도시고속도로 진출·입을 위한 가장 전형적인 시설물로서, 본 연구에서는 이 두 가지 유형에 대한 개선방안을 개발하였다. 이들에 대한 개선방안 및 세부정비기법은 <표 3-12>와 <표 3-13>에서 제시한 바와 같다.

### 가. 인터체인지(IC, I 1)

<표 3-12> 진출·입 시설(IC)에 대한 개선방안

개선방안		개선방안 코드	세부 정비기법
시설물 위치	연결성 향상	I 1-A	가. 직결연결로 개설 나. 간접연결방안 (신호 및 P/U-turn 우회처리)
	엇갈림 구간 개선	I 1-B	가. 엇갈림 구간 연장 또는 확장 나. 이동류별 분리(주변 진출·입 시설 대체이용) 다. 특정 이동류 금지
	용량균형	I 1-C	가. 2차로 이상 연결로의 분·합류시 가감속차선 마련 나. 특정 이동류 금지
기하 구조	진출·입 시설 폐쇄 및 개설	I 1-D	- 부적절하거나 기형적인 진출·입 시설에 대해서 폐쇄하거나, 중요한 지점인 경우 새롭게 개설함.
교통 제어	진출·입 시설간 연동	I 1-E	- 진출·입 시설간 간격이 좁은 경우에는 동일한 접근 경로에 대한 통합운행을 하거나, 간격이 넓은 경우에는 새로운 진출·입 시설을 개설함.

### 나. 진출·입 램프 (Up-Down 램프, I 2)

<표 3-13> 진출·입 시설(Up-Down Ramp)에 대한 개선방안

개선방안		개선방안 코드	세부 정비기법
시설물 위치	램프개선	I 2-A	가. 램프이전/신설/폐쇄 나. 램프의 진출입 지점(차로) 개선
기하 구조	부가차선 마련	I 2-B	가. 진입시 본선구간 부가차선 마련 나. 진출시 하부도로 부가차선 마련
	진출·입 시설 폐쇄 및 개설	I 2-C	- 상동
교통제어	진출·입 시설간 연동	I 2-D	- 상동



## 2. 연계링크 개선방안 (II)

연계링크는 도시고속도로 진출·입 시설과 직접적으로 연결되어 움직이기 때문에, 이에 대한 개선방안은 앞에서 제시된 도시고속도로 진출·입 시설과 맞물려서 개발하는 것이 바람직하다. 즉, 진출·입 시설의 기능을 최대한 발휘하기 위해서는 연계링크에 대한 도로기능을 높여야 하고, 시설과 인접한 교차로간 적정간격을 유지해야 하며, 뿐만 아니라 물리적으로 제한된 연계링크에 대해서는 이동성을 최대한 높이기 위한 정비기법들이 필요하다. <표 3-14>는 연계링크에 대한 개선방안 및 각각의 세부정비기법들을 제시한 것이다.

<표 3-14> 연계링크에 대한 개선방안

개선방안		개선방안 코드	세부 정비기법
시설물 위치	연계링크 도로기능 조정	II-A	- 연계링크의 도로기능이 저하되는 경우에는 해당 진출입·시설의 폐쇄 또는 개설에 따라 적합한 도로기능 조정(집분산도로 / 간선도로)
	연계링크 적정거리 확보	II-B	- 적정 연계링크 거리 확보(500m) (2차 연계링크/노드 이용)
기하구조 & 교통제어	연계링크 이동성 향상	II-C	가. 동일 평면상에서 이동교통과 접근교통의 분리 나. 입체교차화, 연속입체화 (기존 입체시설 연장) 다. 완전입체 (기능이 매우 약한 도로가 진출·입 시설과 근접해 있는 경우에 대해서는 완전분리) 라. 교차로 회전전용차로 확보 마. 용량균형 (차로폭 확장 또는 부가차로 확보) 바. 진출·입 시설 접근차로(좌·우회전) 분리 사. 신호등폐쇄 (교차로 좌회전 금지→접속도로화) 또는, (연계교차로에서 U-turn 유도) 아. 입체(지하/고가)횡단보도 자. 노상주차 금지 (주변 이면도로 이용 유도)

### 3. 연계교차로 개선방안 (III)

연계교차로는 일반간선도로 네트워크에서 도시고속도로를 이용하고자 하는 교통량들을 신속하게 진입시키거나, 그 반대로 도시고속도로에서 일반간선도로 네트워크로 진출시킬 수 있는 집분산 기능이 가장 중요하다. 이를 위해서는 타 교차로보다 교차로 처리용량이 높아야 하며, 일반간선도로 네트워크간 전방향 연결이 가능해야 한다. 이에 대한 자세한 개선방안 및 세부정비기법들은 <표 3-15>에서 정리한 바와 같다.

<표 3-15> 연계교차로에 대한 개선방안

개선방안		개선방안 코드	세부 정비기법
기하구조 & 교통제어	교차로 용량 개선	III-A	가. 입체(고가 및 지하)교차화 나. 회전전용차로 확보 다. 가각정리 (도류화) 라. 2차 Node와 연계한 신호운영
교통제어	교차로 연결성 향상	III-B	가. 현시개선 : 전방향 회전확보 나. 특정이동류 우회처리 방안

#### 4. 연계도로체계 개선방안 (IV)

앞에서 개발 및 제시된 연계도로체계를 구성하는 각 시설물에 대한 개선방안 외에도 연계도로체계를 하나의 시설물로 봤을 때, 종합적으로 검토해야 할 개선방안들은 먼저, 연계도로체계의 접근경로가 단순/명확하게 인식될 수 있도록 진출·입 위치 및 안내체계에 대한 일관성 및 규칙성을 부여해야 한다. 그리고 무엇보다 도시고속도로와 평행하는 일반간선도로에 대한 측도정비를 통하여 연계기능을 강화해야 한다. <표 3-16>은 연계도로체계의 개선방안들을 개발한 내용이다.

<표 3-16> 연계도로체계에 대한 개선방안

개선방안		개선방안 코드	세부 정비기법
시설물 위치 & 기하구조 & 교통제어	연계도로체계의 단순화 및 규칙성 부여	IV-A	가. 복수의 접근경로를 가급적 한 곳으로 통합 - 기능이 약하고 불필요한 진출·입 시설 폐쇄 - 동일지점에서 분산된 진출·입 시설 통합 나. 안내체계 개선(일관성 및 통일성 부여)
	측도정비를 통한 기능분담 및 연계기능 향상	IV-B	가. 준연속교통류 구간으로의 정비 - 무신호화 - 노변상충(Side Conflict) 요소 제거 - 용량균형 나. 진출·입 램프 확보 다. 램프미터링 실시 및 VMS 설치운영

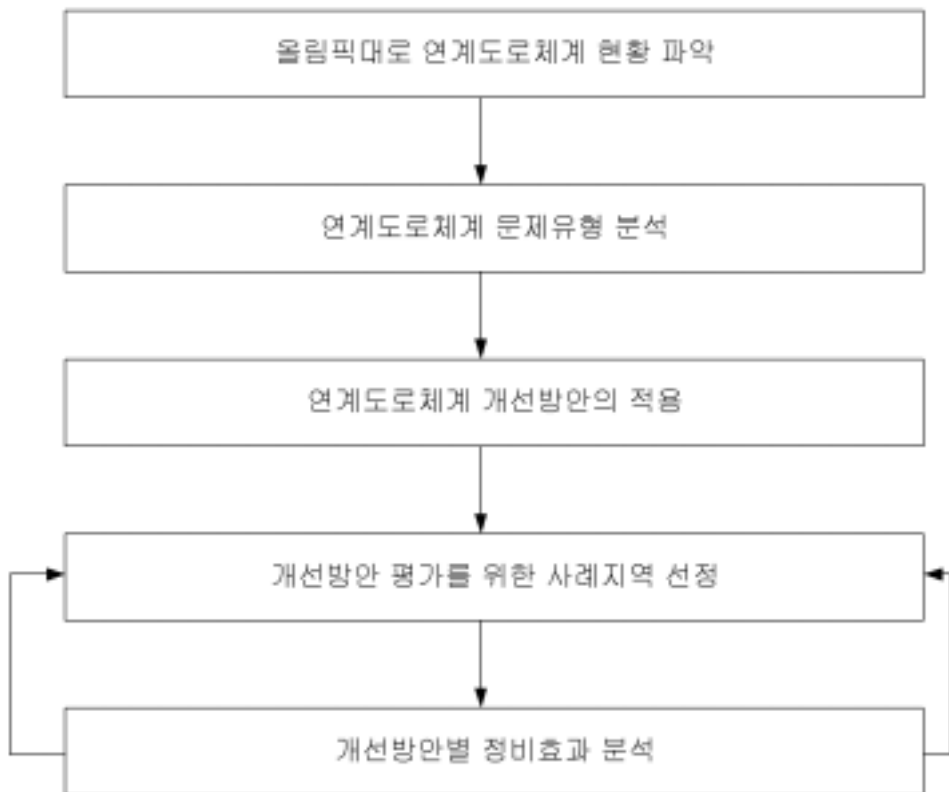
## 第 IV 章 연계도로체계 개선방안 적용사례 연구

- 제 1 절 올림픽대로 연계도로체계 현황파악
- 제 2 절 올림픽대로 연계도로체계 문제유형 분석
- 제 3 절 올림픽대로 연계도로체계 개선방안의 적용
- 제 4 절 올림픽대로 연계도로체계 개선방안 평가를 위한 사례지역 선정
- 제 5 절 올림픽대로 연계도로체계 개선효과 평가

## IV. 연계도로체계 개선방안 적용사례 연구

Ⅲ장에서 제시된 연계도로체계 시설별 개선방안의 적용 및 타당성을 알아보기 위하여 서울시 도시고속도로 중 올림픽대로 일부구간(행주대교남단IC~청담대교남단 IC)을 중심으로 이와 연계된 일반간선도로중 한강이남에 대해서 사례연구를 수행하였다. 사례연구 구간에서의 연계도로체계 개선방안은 도로정비적 차원과 교통관리적 차원에서의 TSM 사업까지 단·중기별 방안을 개발·제시하였다.

<그림 4-1>은 사례연구 구간에서의 연계도로체계 개선방안을 도출하기 위한 접근과정으로서, Ⅲ장에서 언급한 협의의 연계도로체계 개선방안 도출과정에 의거하여 보다 구체적으로 제시하였다.

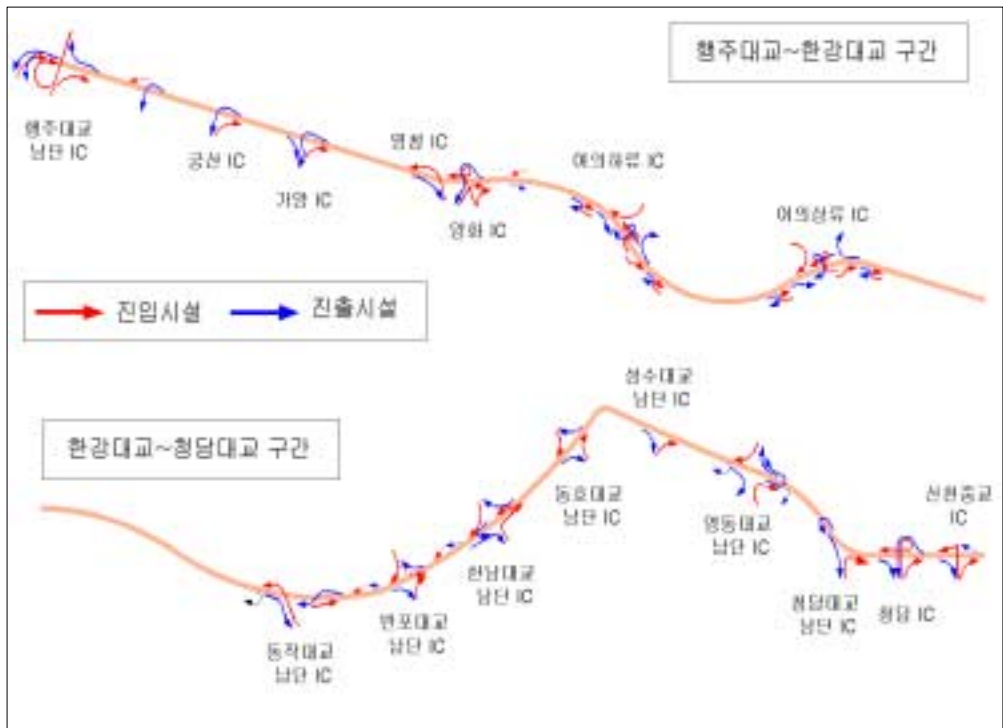


<그림 4-1> 올림픽대로 연계도로체계 개선방안 도출과정

## 제 1 절 올림픽대로 연계도로체계 현황과악

사례연구 구간의 연계도로체계 개선방안 도출을 위한 첫 단계로서 올림픽대로 구간에 대한 연계도로체계 시설현황을 파악하였는데, 연계시설 현황은 올림픽대로 진출·입 시설 및 주요교통거점과의 접근기능측면에서 분석하였다.

먼저 올림픽대로 진출·입 시설 현황은 <그림 4-2>와 같으며, 이와 더불어 <표 4-1>에서 알 수 있듯이, 일반간선도로에서 진출·입이 자유로운 지점이 27.0%, 간접적인 방법에 의해 접근이 가능한 지점이 48.0%, 접근자체가 불가능한 지점이 25.0%로서 전체적으로 올림픽대로와 일반간선도로간 연계기능이 저하됨을 알 수 있다.



<그림 4-2> 올림픽대로의 진출·입 시설 현황

〈표 4-1〉 올림픽대로 진출·입 현황

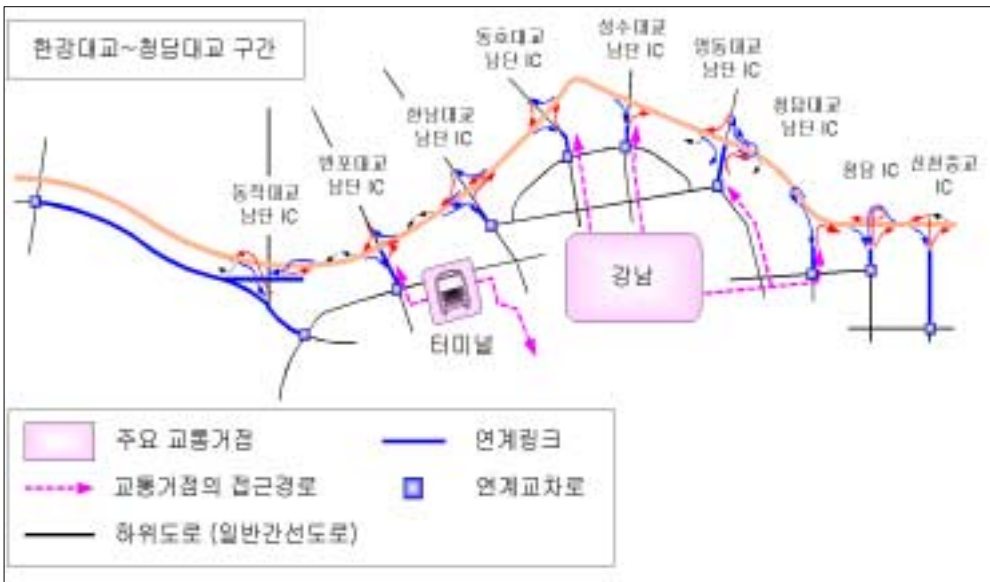
	진출·입 시설	진입	진출	그룹화 <sup>1)</sup>	교차도로	도로기능	주변 이용 진출·입 시설
1	행주대교 남단	○	○	-	개화동길, 행주대교	주간선	-
2	방화공원앞	×	△	-	범머리길	국지도로	공산공원앞, 가양IC
3	공산공원앞	△	○	-	강서로	보조간선	-
4	가양 IC	△	○	-	화곡로	보조간선	-
5	염창 IC	△	△	○	안양천 서측도로 노들길 등	보조간선	그룹화
6	양화 IC	○	△			주간선	
7	성산대교 남단	×	△	-	성산로	주간선	양화IC
8	양화대교 남단	×	×	-	양화로	주간선	양화·여의하류
9	여의하류 IC	○	○	-	여의서로, 노들길 등	주간선	-
10	여의2교	×	×	-	제물포길 등	주간선	여의하류IC
11	서울교	×	×	-	경인로	주간선	여의하류·상류
12	여의교	×	×	-	대방로, 옹호로	주간선	여의상류IC
13	여의상류 IC	○	○	-	여의동로, 노들길 등	주간선	-
14	한강대교 남단	×	×	-	한강로, 노량진로 등	주간선	여의상류IC 동작대교 남단
15	동작대교 남단	△	△	○	동작대로, 현충로, 사평로 등	주간선	그룹화
16	반포 APT 앞	△	△			주간선	
17	반포대교 남단	△	△	-	반포로	주간선	동작대교 남단
18	한남대교 남단	△	○	-	한남로, 강남대로 등	주간선	-
19	동호대교 남단	△	△	-	동호로, 논현로 등	주간선	한남대교 남단
20	성수대교 남단	△	△	-	응봉로, 언주로 등	주간선	한남대교 남단
21	영동대교 남단	△	△	-	동2로, 영동대로 등	주간선	-
22	청담남단	○	△	-	탄천로	보조간선	-
23	청담 IC	○	△	-		국지도로	-
24	신천중교	○	△	-	백제고분로	보조간선	-

1) 밀접해 있는 진출·입 시설들을 하나의 그룹으로 묶었을 때, 올림픽대로 진출·입 시설 현황

두 번째로서 올림픽대로를 중심으로 한 연계도로체계와 주변교통거점간의 접근 기능을 파악한 결과, <그림 4-3>에서 보여지는 바와 같이, 강남지역을 제외한 나머지 주요교통거점(김포공항, 목동단지, 영등포 등)들이 올림픽대로를 이용하기 위한 연계도로체계와의 접근기능이 열악함을 알 수 있다.



<그림 4-3> (가) 올림픽대로가 지원해야 할 주요교통거점 (행주대교~한강대교)



<그림 4-3> (나) 올림픽대로가 지원해야 할 주요교통거점(한강대교~청담대교)



## 제 2 절 올림픽대로 연계도로체계 문제유형 분석

Ⅲ장 2절에서 정립된 연계도로체계의 문제유형에 근거하여 올림픽대로 사례구간의 문제유형을 연계도로체계 시설별로 파악하였다.

### 1. 올림픽대로 진출·입 시설의 문제유형

#### 1) 본선 연결기능의 미흡

<표 4-2>에서 알 수 있듯이 상당수의 도시고속도로 진출·입 시설에서 일반간선도로로부터의 이동교통이 직접 본선으로 연계되지 못하고 2차적으로 연계되거나, 진출·입시설 자체에서도 전방향으로 연결이 안되고 주변 진출·입 시설을 우회 이용하는 사례가 많다.

<표 4-2> 연결성이 미흡한 올림픽대로 진출·입 시설 현황

지점	접근방향	2차연계 가능	좌회전 불가	전방향 불가	주변이용가능 진출·입 시설	비고
공산공원	남 → 북		○			
가양IC	남 → 북		○			
염창IC	남 → 북	○			양화IC	그룹화
성산남단	전방향			○	양화IC	
양화남단	전방향			○	양화IC, 여의하류IC	
여의2교	전방향			○	여의하류IC	
서울교	전방향			○	여의하류IC, 여의상류IC	
여의교	전방향			○	여의상류IC	
한강 남단	전방향			○	여의상류·동작남단 IC	
동작남단	전방향	○			반포APT앞	그룹화
반포APT앞	전방향	○			동작대교남단	
반포남단	남 → 북		○		동작대교남단	
한남남단	북 → 남	○				
동호남단	북 → 남	○			한남대교남단	
	남 → 북		○		한남대교남단	
성수남단	전방향		○		한남대교·영동대교 남단	
영동남단	북 → 남	○				
	남 → 북		○			

참고적으로 <표 4-3>은 전방향 연결이 가능한 올림픽대로 진출·입 시설 현황을 나타낸 것이다.

<표 4-3> 전방향 연결이 가능한 올림픽대로 진출·입 시설 현황

지점	접근방향	비고
행주남단	북 → 남	- 3지 IC, 루프형 좌회전 램프
행주남단	남 → 북	- 3지 IC, 우회전 전용램프
양화IC	남 → 북	- 3지 IC, 변형 트럼펫형
한남남단	남 → 북	- 위빙형으로 양방향 연결이 됨
청담IC	남 → 북	- 3지 IC, 트럼펫형

## 2) 타목적 시설의 진출·입 시설로의 전용

<표 4-4>에서처럼 원래는 도시고속도로 진출·입 시설이 아니었으나, 인접한 진출·입 시설의 연결로와 연계되어 기형적인 진출·입 시설로서 사용되는 경우가 있다.

<표 4-4> 타목적 시설의 진출·입 시설로의 전용 현황

지점	접근방향	공원샛길 이용	신호현시 이용	비고
반포남단	북 → 남		○	
신천중교	남 → 북	○		

## 3) 진출·입 시설 자체의 교통흐름저해 요인

진출·입 시설 자체에서 교통흐름을 저해하는 대표적인 현상으로서 엇갈림 현상을 들 수 있는데, <표 4-5>처럼 올림픽대로 진출·입시 엇갈림이 2회 이상 발생하는 진출·입 시설이 다수 존재하는 것으로 파악되었다.

<표 4-5> 엇갈림이 발생하는 진출·입 시설 현황

지점	접근방향	위빙발생 회수		위빙발생 위치			비고
		1회 발생	2회 이상	램프	진출·입 시설 진입시		
					직접연계시	2차연계시	
여의하류	북 → 남		○	○			위빙형 IC
	남 → 북		○	○			
여의상류	북 → 남		○	○			위빙형 IC
	남 → 북		○	○			
동작남단	북 → 남	○				○	하부도로 체계 복잡 (이수교차로)
	남 → 북	○			○		
반포APT 앞	북 → 남	○				○	
한남남단	북 → 남	○				○	하부도로 체계 복잡
	남 → 북	○			○		
영동남단	북 → 남	○				○	하부도로 체계 복잡
	남 → 북	○			○		

참고적으로 <표 4-6>은 엇갈림이 발생하지 않는 진출·입 시설 현황을 나타낸 것이다.

<표 4-6> 엇갈림이 발생하지 않는 진출·입 시설 현황

진출·입 시설	접근방향	비고
행주남단	전방향	- 우회전 전용연결램프
공산공원	남 → 북	- 우회전 전용연결램프
가양IC	남 → 북	- 우회전 전용연결램프
염창IC	남 → 북	- 하부연계도로체계 복잡하나 전용연결로 이용
양화IC	남 → 북	- 하부연계도로체계 복잡하나 전용연결로 이용
반포남단	전방향	- 우회전 전용연결램프
동호남단	전방향	- 우회전 전용연결램프
성수남단	전방향	- 우회전 전용연결램프
청담남단	남 → 북	- 하부연계도로체계 복잡하나 전용연결로 이용
청담IC	남 → 북	- 트럼펫형 IC
신천중교	남 → 북	- 불완전 트럼펫형 IC

진출·입 시설에서의 차선균형 역시 교통흐름에 매우 중요한데 <표 4-7>처럼 본선과 진출·입 시설의 연결로가 합류구간에서 차선불균형이 나타나는 곳이 상당수 존재하고 있음을 알 수 있다.

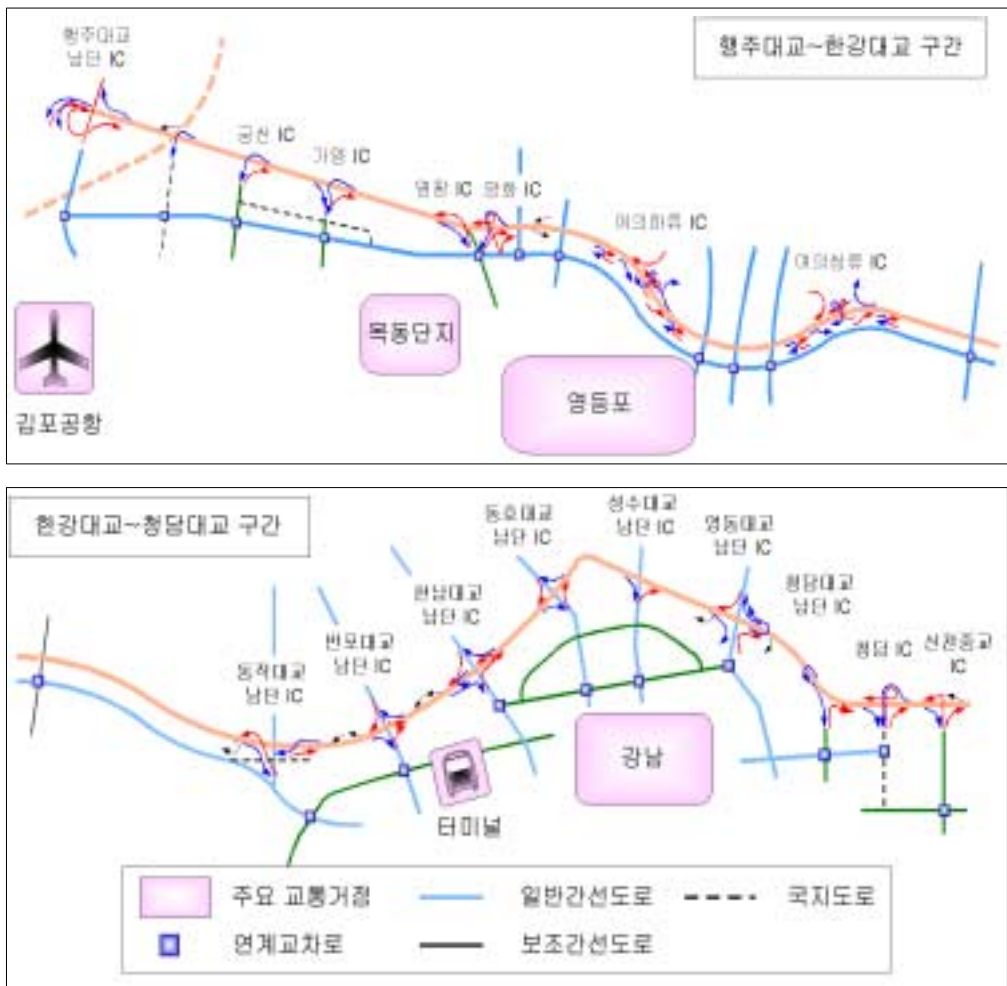
<표 4-7> 올림픽대로 진출·입 시설에서의 합류구간 현황

지점	접근방향	본선 합류부	램프 합류		비고
			1회	2회	
행주남단	북 → 남	○	○		39번 국도 이동류 + 행주대교 이동류(북)
	남 → 북	○			
공산공원	남 → 북	○			
가양IC	남 → 북	○			
염창IC	남 → 북	○			
양화IC	남 → 북	○	○		서부간선도로 이동류 + 노들길 이동류
여의하류	북 → 남	○		○	진출입램프 + 클로버형 (위빙형)
	남 → 북	○		○	
여의상류	북 → 남	○		○	진출입램프 + 클로버형 (위빙형)
	남 → 북	○		○	
동작남단	북 → 남	○	○		동작대교 이동류(북) + 진출 이동류
	남 → 북	○			
반포APT 앞	북 → 남	○	○		올림픽대로 본선 + 접근로
	남 → 북	○	○		
반포남단	북 → 남	○			
	남 → 북	○			
한남남단	북 → 남	○	○		위빙형 IC
	남 → 북	○	○		
동호남단	북 → 남	○			
	남 → 북	○			
청담남단	남 → 북	○	○		램프이동류 + 진입이동류(남→서)
청담IC	남 → 북	○			
신천중교	남 → 북	○	○		공원샛길이동류 + 진입이동류(남→서)

## 2. 연계링크의 문제유형

### 1) 연계링크의 도로기능 수준

올림픽대로와 연계되는 일반도로 구간인 연계링크의 도로기능을 파악한 결과는 <그림 4-4>와 같으며, <표 4-8>를 보면 연계링크의 도로기능이 보조간선도로이거나 국지도로로서 2차로(편도) 이하인 경우도 있음을 알 수 있다.



<그림 4-4> 올림픽대로 주변 연계링크의 도로기능 수준  
(행주대교~청담대교)

〈표 4-8〉 연계링크의 저기능도로 현황

	접근방향	연계링크 도로 기능	차로수		비고
			2차로 이하	3차로	
행주대교남단	북 → 남	보조간선도로	○		
공산공원	남 → 북	보조간선도로	○		
가양IC	남 → 북	보조간선도로		○	
엽창IC	남 → 북	보조간선도로	○		
반포APT	북 → 남	국지도로	○		
청담남단	남 → 북	보조간선도로	○		
청담IC	남 → 북	국지도로	○		
신천중교	남 → 북	보조간선도로		○	

## 2) 연계링크의 주행성 저해요인

연계링크 구간에서도 도시고속도로 진출·입 시설과 너무 인접해 있는 교차로는 회전교통류간 엇갈림현상과 대기행렬 등으로 연계링크와 도시고속도로간 진출·입뿐만 아니라 연계링크 자체의 주행성 측면에서 타 교차로보다 많은 악영향을 미친다.

〈표 4-9〉는 올림픽대로 진출·입 시설과 바로 인접되어 있는 300m 이하인 교차로 현황을 제시한 것이다.

〈표 4-9〉 연계링크내의 도시고속도로 진출·입 시설과 인접한 교차로 현황

	접근방향	진출·입시설과의 거리 300m 이하		비고
		평면	입체	
공산공원	남 → 북	○		- 주변 APT 단지 차량들 합류
가양IC	남 → 북	○		- 가양대교 완공시 입체교차로화
여의상류	북 → 남	○		- 여의도차량 합류로 연계링크 이동성 저하
동작남단	북 → 남	○		- 이수교차로 정체로 연계링크 이동성 저하
반포APT	북 → 남	○		
한남남단	남 → 북		○	-
성수남단	북 → 남	○		- 주변 APT 단지 차량들 및 백화점 이용차량들 합류로 교차로 정체
	남 → 북	○		
영동남단	남 → 북	○		- 올림픽대로 진출 및 주변지역 차량들 합류
청담남단	남 → 북	○		- 봉은사로 차량들 합류로 교차로 정체
청담IC	남 → 북	○		- 봉은교 차량들 합류
신천중교	남 → 북	○		- 주경기장 및 주변 APT 진출입 교차로로 인해 연계링크 이동성 저하

뿐만 아니라 연계링크 구간에 위치한 교차시설의 평균간격이 짧아 주행성이 보장되지 못하고 신호지체를 유발하는 경우가 많다.

<표 4-10> 연계링크 구간내의 평균 교차간격 현황

	접근방향	평균 교차로 간격		비고
		300 m 이하	300~500 m	
행주남단	남 → 북		○	
공산공원	남 → 북	○		
가양IC	남 → 북	○		
여의상류	북 → 남	○		
여의상류	남 → 북		○	
성수남단	남 → 북	○		
동작남단	남 → 북		○	
반포APT	남 → 북		○	
반포남단	남 → 북		○	
한남남단	남 → 북		○	
동호남단	남 → 북		○	
영동남단	남 → 북		○	
청담남단	남 → 북		○	
청담IC	남 → 북		○	
신천중교	남 → 북	○		

### 3. 연계교차로의 문제유형

#### 1) 연계교차로의 정비수준

올림픽대로 연계도로체계에서 <표 4-11>를 보면 알 수 있듯이, 대부분의 연계교차로가 평면교차로로 되어 있어 도시고속도로 진출·입이 신호대기로 인한 지체를 경험하고 있다.

<표 4-11> 연계교차로의 평면교차로 현황

	접근방향		접근방향
행주대교 남단 IC	북 → 남	영동대교 남단 IC	남 → 북
	남 → 북	청담남단	남 → 북
공산공원	남 → 북	청담IC	남 → 북
가양IC	남 → 북	신천중교	남 → 북
여의하류 IC	북 → 남	잠실대교 남단 IC	북 → 남
여의상류 IC	북 → 남		남 → 북
반포대교 남단 IC	남 → 북	올림픽대교 남단 IC	북 → 남
한남대교 남단 IC	남 → 북		남 → 북
동호대교 남단 IC	북 → 남	천호대교 남단 IC	북 → 남
	남 → 북	선사로 앞	남 → 북
성수대교 남단 IC	북 → 남		
	남 → 북		

#### 2) 연계교차로의 교통규제 운영

연계교차로는 전방향에서 올림픽대로 방면으로 진출·입이 확보되어야 함에도 불구하고 <표 4-12>를 보면 연계교차로에서의 회전규제로 인하여 2차 연계로만 가능한 경우가 있다.

<표 4-12> 연계교차로의 신호규제 현황

	접근방향	2차 연계(U, P턴)	비고
한남대교 남단	남 → 북	○	
동호대교 남단	남 → 북	○	
성수대교 남단	남 → 북	○	



#### 4. 일반간선도로에서 올림픽대로로의 연계도로체계 이용경로 분석

올림픽대로를 이용하기 위한 연계도로체계의 이용경로를 분석하기 위하여 앞에서 분석한 도시고속도로 진출·입 시설을 중심으로 이와 연결된 일반간선도로의 연계 링크 및 연계교차로들을 중심으로 이용경로를 분석하였다.

<그림 4-5>와 <그림 4-6>은 연계도로체계를 구성하는 각 시설들이 하나의 시스템으로 연결되어 움직이지 못함으로 인하여 연계도로체계 이용경로가 매우 복잡한 대표적인 사례지역이다.

각각에 대한 이용경로를 구체적으로 분석하면, 먼저 <그림 4-5>은 올림픽대로 진출·입 시설이 여러 개(성산대교남단IC, 양화IC, 안양천서측 진출·입 램프 등)가 한 곳에 밀집해 있는 대표적인 지역으로서, 이들에 대한 체계적인 이용경로 수립과 정비를 최우선적으로 고려해야 한다. 하지만, 각각의 도시고속도로 진출·입 시설들을 이용하는 일반간선도로들(양천길, 공항로, 안양천변도로 등)이 특정 연계링크(안양천변도로) 뿐만 아니라, 특정 진출·입 시설(양화IC)에 집중되어 효율적인 연계도로체계 운영을 기대하기 어렵다.



<그림 4-5> 연계도로체계 이용경로(성산대교 남단)

다음 <그림 4-5>은 일반간선도로인 동작대로와 올림픽대로간 진출·입 시설의 연결성이 완전치 못하며, 연계교차로인 이수교차로가 추후 고가차도가 이루어지더라도 도시고속도로 진출·입 시설과의 원활한 연계를 고려하지 못하고 있어 주변 일반간선도로(동작대로, 현충로, 사평로, 신반포로, 방배로)에서 올림픽대로를 이용하기 위한 경로가 결코 간단치 않음을 보여준다.



<그림 4-6> 연계도로체계 이용경로(동작대교 남단)

### 제 3 절 올림픽대로 연계도로체계 개선방안의 적용

지금까지 올림픽대로 연계도로체계에 대한 문제유형들을 도시고속도로 진출·입 시설, 연계링크, 연계교차로별로 살펴보았다.

여기서는 III장 3절에서 도출한 단·중기별 개선방안들을 올림픽대로 연계도로체계 시설별 문제유형에 따라 적용한 결과 <표 4-13>과 같다.

<표 4-13> 올림픽대로 연계도로체계 대상지역 및 개선방안

번호	개선방안 적용지역	개선방안
1	행주대교 남단IC 주변	가. 신공항 고속도로~김포공항 연결도로 및 IC 개설 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신공항 고속도로~김포공항 연결도로 개설</li> <li>• 신공항 IC(가칭) 연결성 향상(full IC)</li> </ul> 나. 개화동길(신방화3거리~행주대교 남단 구간)주행성 향상 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신방화3거리 남·북 방향 지하차도 입체화</li> <li>• 신방화3거리~개화IC 구간 횡단보도 고구격 입체화</li> <li>• 개화C~행주대교 남단 접속도로 확장(기계획 반영)</li> </ul>
2	공산IC 주변	가. 공산 우회전 Ramp 개설에 따른 접근체계 개선 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가양1동 교차로 신호단순화(폐지)</li> <li>• 양천향교 교차로 남-북방향 지하차도 입체화</li> <li>• 공산 IC 우회전 가속차로 확보</li> </ul>
3	가양대교 남단 IC 주변	가. 펜리스로 접근교통류의 우회처리 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 펜리스로 → 올림픽대로로 접근하는 좌·우회전 금지</li> <li>• 회전금지된 교통류를 양천길로 우회처리</li> <li>• 마포중교 교차로 동-서 방향 지하차도 입체화</li> <li>• 마곡 IC 우회전 가속차로 확보</li> <li>• 강서구청 교차로 회전현시 부여</li> </ul>
4	염창IC 및 양화C 주변	가. 나이아가라호텔앞 교차로 신호현시 개선 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 양천길→올림픽대로(행주대교방면) 좌회전 폐쇄 (가양대교남단IC 이용유도)</li> </ul> 나. 안양천변도로 확폭 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 양화C방면 고가연결로와 나이아가라호텔앞 교차로간 간격이 짧아서 생기는 엇갈림 및 용량불균형을 해소하기 위하여 주변 안양천변도로 확폭</li> </ul>

〈표 4-13〉 올림픽대로 연계도로체계 대상지역 및 개선방안 (계속)

번호	개선방안 적용지역	개선방안
5	여의하류IC 주변	가. 불필요한 진출·입 시설 폐쇄 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 올림픽대로↔노들길을 연계시키는 복잡한 U턴 연결로 폐쇄</li> <li>• U턴 램프의 기능을 대체할 수 있도록 루프형 램프를 한곳에 통합 설치</li> </ul> 나. 분산된 동일방향 진출·입 경로 통합 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 여의도주변에서 접근하는 복수접근경로를 한곳으로 통합</li> </ul>
6	여의교IC 주변	가. 철로에 의해 단절된 교통거점을 올림픽대로와 직결 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 철로에 의한 교통단절로 인한 과다우회 및 교통량 집중해소를 위해 여의교 IC와 올림픽대로간 연결성 향상</li> <li>• 올림픽대로 → 대방역 방향 루프형 램프 설치</li> <li>• 대방역 → 올림픽대로(양방향) 루프형 램프 설치</li> </ul>
7	여의상류IC 주변	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 여의하류 IC 주변과 동일한 개선방안임</li> </ul>
8	동작대교 남단 IC 주변	가. 고가차도(현충로) / 평면(올림픽대로) 교통류 분리 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 공사중인 이수교차로 고가차도를 현충로와 연결</li> <li>• 기존 평면을 올림픽대로와 연결                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고가차도 → 현충로 접근차량 이용 및</li> <li>- 평 면 → 올림픽대로 접근차량 이용</li> </ul> </li> <li>• 평면부 차로수 불균형 구간(이수교차로~동작역 교차로) 차로 확장 (기존 버스전용차로 폐쇄를 통해 차로수 확보)</li> </ul> 나. 현충로 앞 교차로 입체(지하)화 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이수교차로의 용량부담을 완화하고 우회처리교통량을 현충로 앞 교차로를 통하여 신속하게 처리하도록 함.</li> </ul>
9	반포대교 남단 IC 주변	가. 반포대교 남단 IC 연결성 향상 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존에 연결이 안되던 연계방향에 대해 루프형 램프 및 우회전 램프를 설치함으로써 연결성 향상</li> </ul> 나. 도로이원화를 통한 통과교통류와 접근교통류의 분리 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존 반포대교 종점부를 연장하여 반포고가와 직결하고,</li> <li>• 기존 잠수교는 평면과 연결하도록 도로 이원화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 반포대교 이용차량→직결된 반포고가 이용 : 통과교통류</li> <li>- 잠수교 이용차량→평면부만을 이용 : 접근교통류로 분리</li> </ul> </li> </ul>

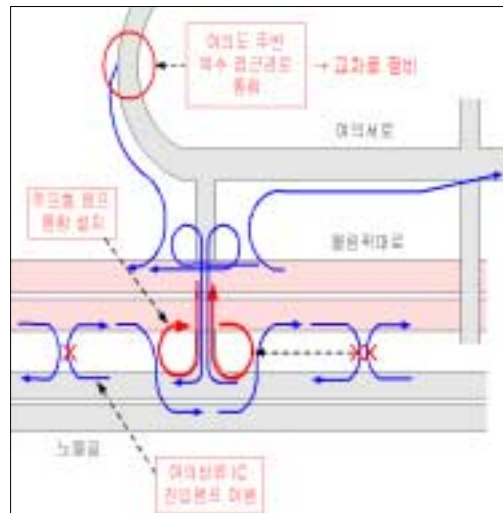
<표 4-13> 올림픽대로 연계도로체계 대상지역 및 개선방안 (계속)

번호	개선방안 적용지역	개선방안
10	동호대교 남단 IC 주변	가. 올림픽대로와 논현로간 평면 우회전연결로 정비 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 올림픽대로와 논현로간 평면우회전이 복잡하고 이동류간 상충이 빈번함.→부가차로와 함께 평면우회전연결로 정비</li> </ul> 나. 올림픽대로와 이면도로간 진출·입 폐쇄 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주변 아파트 이면도로(친목길)와 올림픽대로간 우회전 금지</li> </ul>
11	영동대교 남단 IC 주변	가. 올림픽대로와 이면도로간 진출·입 폐쇄 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주변 아파트 이면도로에서 나오는 차량과 올림픽대로에서 도산대로(또는 영동대로)로 우회전 차량간 엇갈림 해소</li> </ul> 나. 영동대로에서 올림픽대로 우회전 연결로 정비 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 올림픽대로에서 영동대교방면 좌회전연결로와 영동대로에서 올림픽대로 우회전연결로가 근접해 있어 엇갈림이 빈번함. →올림픽대로 본선의 부가차로 설치</li> <li>• 올림픽대로에서 주변아파트단지(동산아파트) 진입 이면도로 폐쇄</li> </ul>
12	청담대교 남단 IC 주변	가. 봉은교 앞 교차로 2현시화 (수서-장지고속도로 Down ramp이동류/삼성동 이동류 분리) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 봉은교(한국토지공사 앞) 교차로 신호 2현시화</li> <li>• 봉은교 앞 좌회전 이동류→잠실운동장 후문 교차로 유도</li> <li>• 잠실운동장 후문 교차로 신호현시 조정</li> <li>• 탄천길 → 올림픽대로(공항방향) 진입로 폐쇄</li> </ul> 나. 일방통행로를 이용한 U턴 동선의 분리 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수서-장지고속도로 Down 이동류의 U 턴 및 삼성동 이동류의 U 턴을 분리</li> <li>• 삼성동 이동류의 U 턴 위해 Barrier를 이용한 전용 U턴 시설 설치</li> </ul> 다. 인접한 진출·입 시설 재조정 (청담대교 남단 / 청담 IC / 신천중교 앞) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 청담IC : 올림픽대로→잠실운동장 후문 진출로 폐쇄</li> <li>• 신천중교 앞 : 잠실운동장 정문 → 올림픽대로(공항방향) 진입로 폐쇄 후, 기존 진입로는 한강공원 진입전용으로 이용</li> <li>• 신천중교 앞 : 가감속 차로 확보</li> <li>• 신천중교 앞 진입로 폐쇄에 따른 우회경로 교차로 신호조정 및 가각정리</li> </ul>

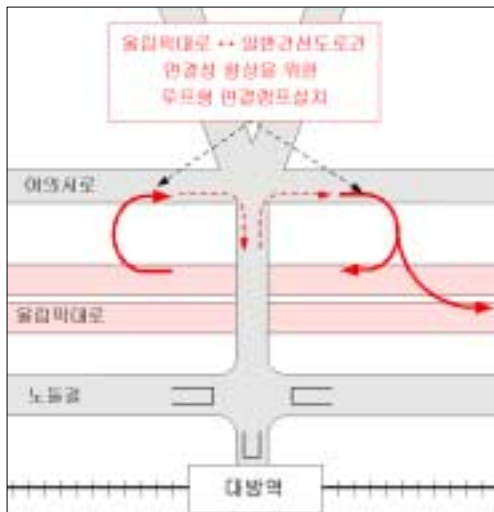
참고적으로 <그림 4-7>은 앞에서 제시한 올림픽대로 연계도로체계의 개선방안 적용대상 총 12개 지역 중 4 절에서 평가대상이 된 5개 지역(4개 그룹)을 제외한 7개 지점에 대한 연계도로체계 개선방안을 개략적으로 제시한 것이다. 나머지 5개 지역(4개 그룹)의 연계도로체계 개선방안은 4 절에서 제시한다.



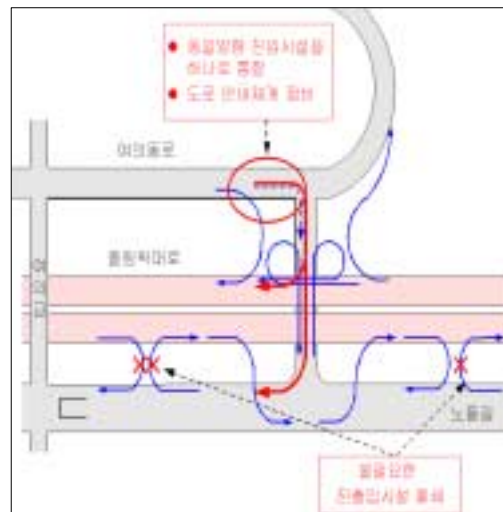
(가) 염창·양화 IC 주변



(나) 여의하류 IC 주변



(다) 여의교 주변



(라) 여의상류 IC 주변

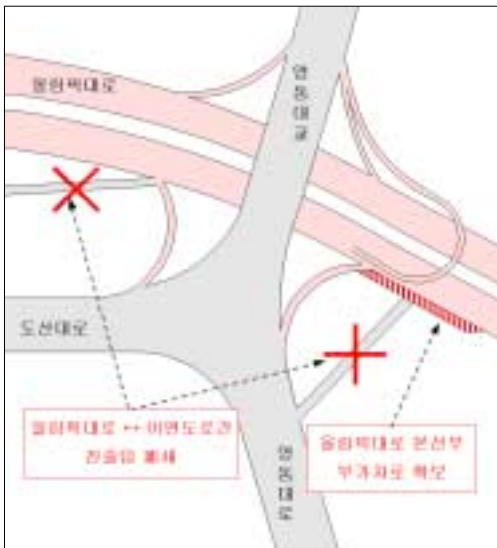
<그림 4-7> 올림픽대로 연계도로체계 대상지역 및 개선방안



(마) 반포대교 남단 IC 주변



(바) 동호대교 남단 IC 주변



(사) 영동대교 남단 IC 주변

<그림 4-7> 올림픽대로 연계도로체계 대상지역 및 개선방안(계속)

## 제 4 절 올림픽대로 연계도로체계 개선방안 평가를 위한 사례지역 선정

본 절에서는 앞서 제시한 올림픽대로 연계도로체계 개선방안에 대한 타당성을 평가하기 위하여 대표적인 개선사례지역을 선정하고 해당지역에 대한 문제점 및 개선방안을 정리하였다.

### 1. 사례지역 선정

<그림 4-8>와 <표 4-14>에서 제시된 바와 같이 올림픽대로 기능성 향상을 위한 연계도로체계 개선방안 평가를 위한 사례지역으로서 4개의 연계도로체계를 대상으로 하였다.

<표 4-14> 올림픽대로의 사례정비대상 연계도로체계

번호	평가사례 대상
1	행주대교 남단 IC 주변 연계도로체계
2 <sup>1)</sup>	가양대교 남단 IC 주변 연계도로체계
3	동작대교 남단 IC 주변 연계도로체계
4	청담대교 남단 IC 주변 연계도로체계

1) 가양대교 남단 IC와 인접한 공산 IC 주변연계도로체계까지 포함함.



<그림 4-8> 올림픽대로 연계도로체계 평가사례지역



## 2. 연계도로체계 개선방안 제시

앞서 선정된 4개 연계도로체계에 대한 개선방안에 대한 정비개요를 순서대로 제시하면 다음과 같다.

### 1) 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계

행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선방안에 대한 정비개요는 <표 4-15>와 같으며, 이에 대한 개선 전·후의 비교도면은 <그림 4-9> 및 <그림 4-10>와 같다.

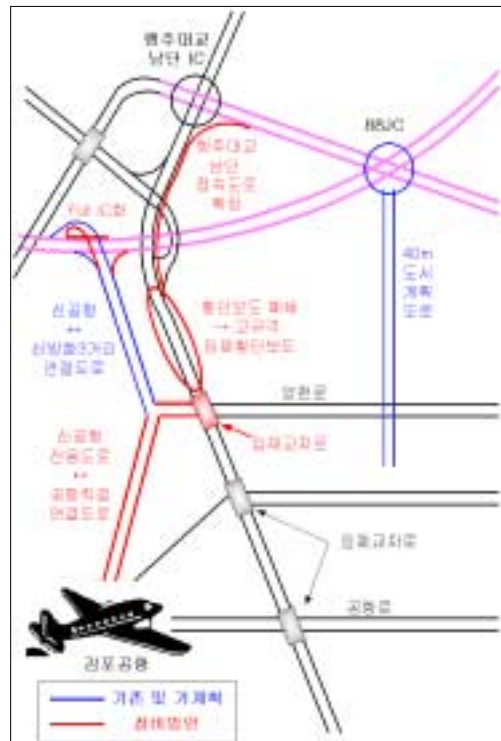
<표 4-15> 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 정비개요

구분	내용
문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 김포공항 주변 도로망 패턴을 살펴보면, 김포공항을 이용하는 차량들이 서울 (부)도심 또는 주요 교통거점간(터미널)을 통행하기 위해서는 단속 류인 일반간선도로를 불가피하게 이용할 수밖에 없음.</li> <li>→ 연계도로체계 미비</li> <li>• 기존 남부순환로(개화동길)의 용량부족으로 인한 정체</li> </ul>
개선방안	<p>가. 신공항 고속도로~김포공항 연결도로 및 IC 개설</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신공항 고속도로~김포공항 연결도로 개설</li> <li>• 신공항 IC(가칭) 연결성향상(full IC)</li> </ul> <p>나. 개화동길(신방화3거리~행주대교 남단 구간) 주행성 향상</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신방화3거리 남·북 방향 지하차도 입체화</li> <li>• 신방화3거리~개화IC 구간 횡단보도 고규격 입체화</li> <li>• 개화IC~행주대교 남단 접속도로 확장(기계획 반영)</li> </ul>

그림에서 보는 바와 같이, 해당 연계도로체계 개선방안의 핵심은 김포공항이라는 대규모 교통거점과 올림픽대로간의 전용연결도로 및 IC 개선으로서 기존 남부순환로(개화동길)에 집중된 교통류 중에서 김포공항의 유출·입 교통을 분리시키는 것이 목적이다.



<그림 4-9> 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전



<그림 4-10> 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 후

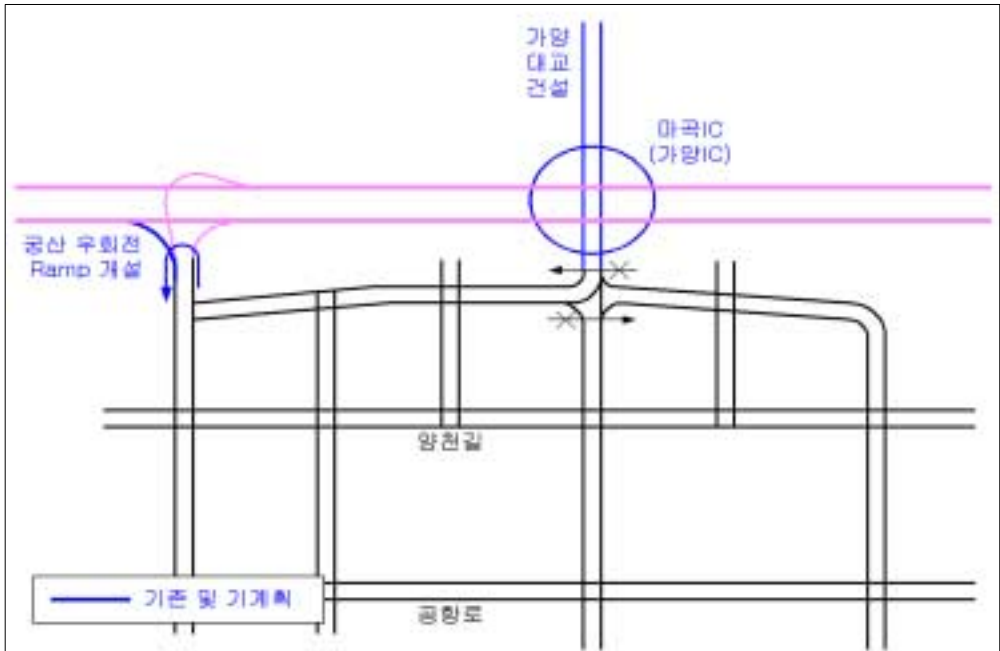
## 2) 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계

가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선방안에 대한 정비개요는 <표 4-16>에서 제시한 바와 같으며, <그림 4-11>와 <그림 4-12>은 개선 전·후에 대한 비교도면이다.

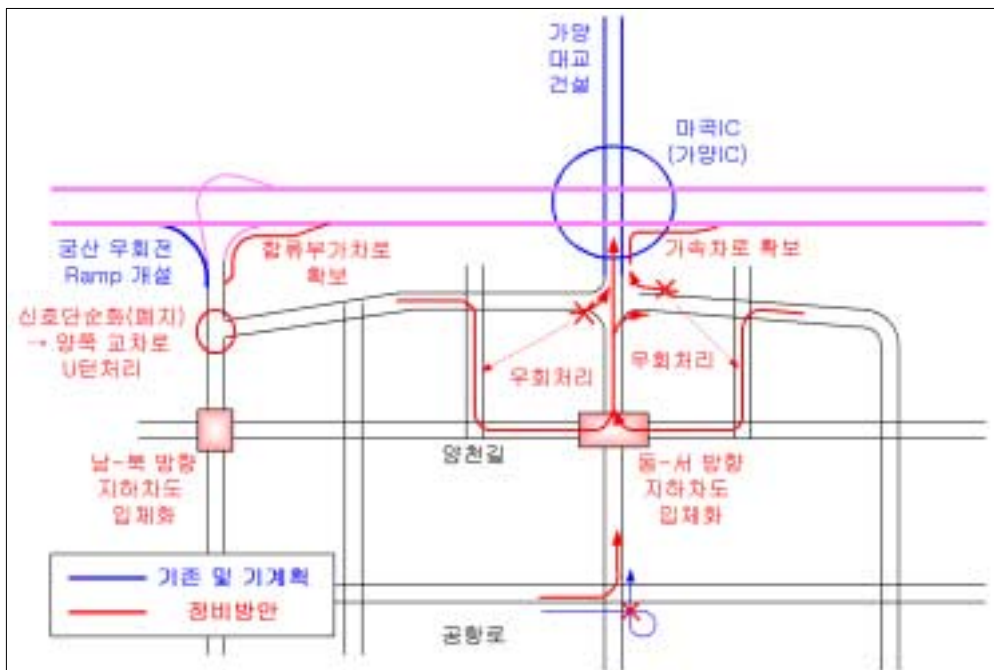
<표 4-16> 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 정비개요

구분	내용
문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 진출·입 시설과 인접 교차로간 간격이 협소하여 가양대교가 개통되면 이동류별 상층에 따른 상습정체가 예상됨.</li> <li>• 연계교차로(현재아파트앞)의 용량부족</li> </ul>
개선방안	<p>가. 공산 우회전 Ramp 개설에 따른 접근체계 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가양1동 교차로 신호단순화(폐지)</li> <li>• 양천향교 교차로 남-북방향 지하차도 입체화</li> <li>• 공산 IC 우회전 가속차로 확보</li> </ul> <p>나. 펜리스로 접근교통류의 우회처리</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 펜리스로 → 올림픽대로로 접근하는 좌회전, 우회전 금지</li> <li>• 회전금지된 교통류를 양천길로 우회처리</li> <li>• 마포중교 교차로 동-서 방향 지하차도 입체화</li> <li>• 마곡 IC 우회전 가속차로 확보</li> <li>• 강서구청 교차로 회전현시 부여</li> </ul>

마찬가지로, 그림에서 알 수 있듯이 해당 사례지역에 대한 개선방안의 핵심은 현재 공사중인 가양대교 건설에 대한 남단IC의 원활한 교통처리를 위한 인접 교차로정비 및 교통운영개선으로서 가양대교 개통후의 발생가능성이 높은 교통혼잡 및 정체를 최소화시키는데 있다.



<그림 4-11> 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전



<그림 4-12> 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 후

### 3) 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계

동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선방안에 대한 정비개요는 <표 4-17>에서 제시한 바와 같으며, <그림 4-13>와 <그림 4-14>은 개선 전·후에 대한 비교도면으로서 나타낸 것이다.

<표 4-17> 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 정비개요

구분	내용
문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장래 한남대교 남단IC 및 이수교차로(입체시설) 개통에 따른 올림픽대로(노량대교구간) 본선 및 연계도로체계의 용량부족</li> <li>• 올림픽대로↔일반도로간 이동류별 혼재 및 심각한 엇갈림으로 인한 상습정체</li> <li>• 연계링크의 용량불균형</li> </ul>
개선방안	<p>가. 고가차도(현충로) / 평면(올림픽대로) 교통류 분리</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 공사중인 이수교차로 고가차도를 현충로와 연결</li> <li>• 기존 평면을 올림픽대로와 연결 (고가차도 → 현충로 접근차량 이용 및 평면 → 올림픽대로 접근차량 이용)</li> <li>• 평면부 차로수 불균형 구간(이수교차로~동작역 교차로 구간) 차로 확장 (기존 버스전용차로 폐쇄를 통해 차로수 확보)</li> </ul> <p>나. 현충로 앞 교차로 입체(지하)화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이수교차로의 용량부담을 완화하고 우회처리 교통량을 현충로 앞 교차로를 통하여 신속하게 처리하도록 함.</li> </ul>

해당사례지역에 대한 개선방안의 핵심은 곧 개통예정인 이수교차로 입체시설에 따른 과도한 올림픽대로 진입교통량으로 인한 본선용량부족과 이로 인한 올림픽대로와 주변간선도로의 2차 정체를 완화시키기 위하여 고가교통과 평면교통을 분리시킴으로써 올림픽대로 진입교통량을 평면신호에 의한 램프미터링 효과를 기대할 수 있다.



<그림 4-13> 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전



<그림 4-14> 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 후

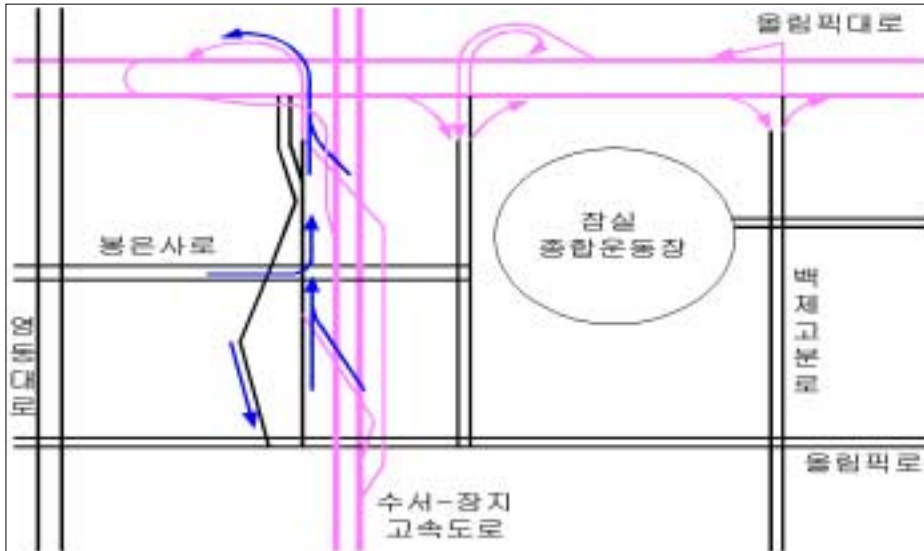
#### 4) 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계

청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선방안에 대한 정비개요는 <표 4-18>과 같으며, 이에 대한 개선 전·후의 비교도면은 <그림 4-15> 및 <그림 4-16>와 같다.

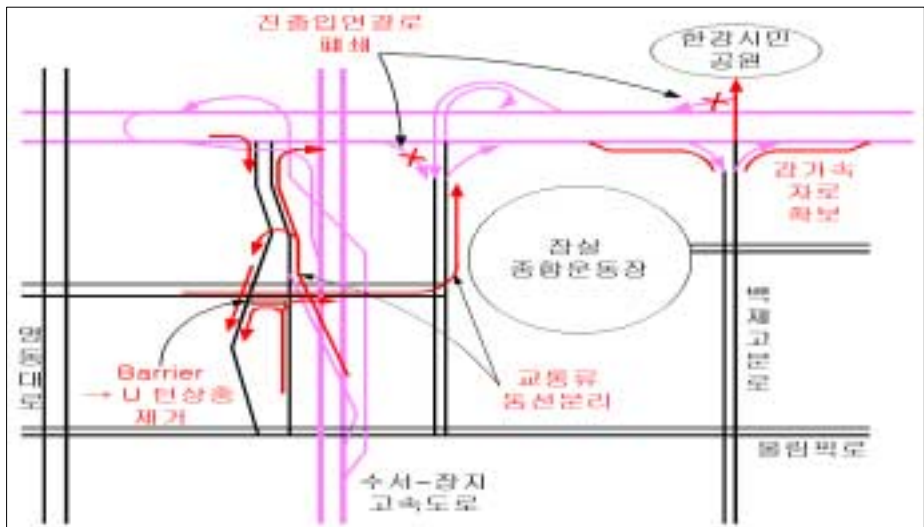
<표 4-18> 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 정비개요

구분	내용
문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연속된 진출·입 시설 간 간격 매우 협소</li> <li>• 교통처리능력이 열악한 연계링크</li> <li>• 여러 방향 이동류의 혼재 및 극심한 위빙으로 인한 정체</li> </ul>
개선방안	<p>가. 봉은교 앞 교차로 2현시화 (수서-장지고속도로 Down ramp 이동류/삼성동 이동류 분리)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 봉은교(한국토지공사 앞) 교차로 신호 2현시화</li> <li>• 봉은교 앞 좌회전 이동류 → 잠실운동장 후문 교차로로 유도</li> <li>• 잠실운동장 후문 교차로 신호현시 조정</li> <li>• 탄천길 → 올림픽대로(공항방향) 진입로 폐쇄</li> </ul> <p>나. 일방통행로를 이용한 U턴 동선의 분리</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수서-장지고속도로 Down 이동류의 U 턴 및 삼성동 이동류의 U 턴을 분리</li> <li>• 삼성동 이동류의 U 턴을 위해 Barrier를 이용한 전용 U턴시설 설치</li> </ul> <p>다. 인접한 진출입 시설 재조정 (청담대교 남단 / 청담 IC / 잠실선착장)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 청담IC : 올림픽대로→잠실운동장 후문 진출로 폐쇄</li> <li>• 신천중교 앞 : 잠실운동장 정문 → 올림픽대로(공항방향) 진입로 폐쇄 후, 기존 진입로는 한강공원 진입전용으로 이용</li> <li>• 신천중교 앞 : 가감속 차로 확보</li> <li>• 신천중교 앞 진입로 폐쇄에 따른 우회경로 교차로 신호조정 및 가각정리</li> </ul>

개선도면의 핵심은 현재 청담대교 남단IC 주변을 중심으로 복잡하게 형성되어 있는 연계도로체계내의 여러 방향별 이동류를 최대한 분리시키는 것으로서, 즉 수서~장지간 고속도로에서 강남지역 또는 올림픽대로로 진입하는 교통과 강남에서 올림픽대로로 진입하는 교통을 분리시키고, 청담대교 남단IC를 중심으로 좌우에 근접해 있는 진출·입 시설을 효율적으로 운영하는 것이다.



<그림 4-15> 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 전



<그림 4-16> 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선 후



## 제 5 절 올림픽대로 연계도로체계 개선효과 평가

여기서는 IV 장에서 제시한 올림픽대로 연계도로체계 사례지역에 대한 개선방안의 개선효과를 평가함으로써 도시고속도로 기능 향상을 위한 연계도로체계의 중요성과 개선방안의 타당성을 검증하였다.

### 1. 개선효과 평가방법

앞서 제시한 연계도로체계 사례지역에 대한 개선효과를 평가하기 위하여 시물레이션 모형인 CORSIM(CORridor microscopic SIMulation)을 사용하였다.

평가방법은 해당 연계도로체계를 구성하는 네트워크를 도시고속도로 네트워크, 일반도로 네트워크, 전체네트워크로 나누고, 각각에 대하여 개선 전·후의 통행거리, 통행시간, 지체, 통행속도 등에 대한 변화정도 및 네트워크간의 MOE 전이여부를 분석하였다.

〈표 4-19〉 연계도로체계 개선방안 효과분석을 위한 평가방법

구분	내용
분석대상 네트워크	- 도시고속도로 네트워크 - 일반도로 네트워크 - 전체 네트워크
평가기준 (MOE)	- 통행거리 - 통행시간 - 지체 - 통행속도

## 2. 개선효과 평가결과

### 1) 행주대교 남단IC 주변 연계도로체계

〈표 4-20〉를 보면 알 수 있듯이 개선 후에 김포공항과 올림픽대로간 전용연결도로 및 IC개선으로 신공항전용고속도로가 이용되기 때문에 도시고속도로 통행거리 및 통행시간이 다소 늘어나지만, 반면에 일반도로 네트워크에서는 기존 남부순환로(개화동길)에 혼재되었던 공항교통과 올림픽대로 이용교통이 분리됨으로써 전체적인 개선효과가 두드러지게 나타나고 있다. 〈표 4-21〉은 MOE에 대한 변화 및 개선효과를 각 네트워크별로 요약하여 설명한 것이다.

〈표 4-20〉 행주대교 남단 IC 주변 연계도로체계 개선 전·후 시뮬레이션 결과 비교

구분		개선 전	개선 후
도시고속도로 네트워크	통행거리	15,209대·km	15,453대·km
	통행시간	9,485대·분	9,820대·분
	지체	709대·분	894대·분
	통행속도	96.2km/h	94.4km/h
일반도로 네트워크	통행거리	22,653대·km	25,341대·km
	통행시간	46,325대·분	44,751대·분
	지체	19,851대·분	14,950대·분
	통행속도	29.3km/h	33.9km/h
전체 네트워크	통행거리	37,862대·km	40,794대·km
	통행시간	55,810대·분	54,571대·분
	지체	20,560대·분	15,844대·분
	통행속도	40.7km/h	44.8km/h

〈표 4-21〉 행주대교 남단 IC 주변 연계도로체계 개선효과

내 용	개선효과
도시고속도로 네트워크	• 네트워크 및 접근시설이 늘어남에 따른 통행거리 및 통행시간, 그리고 접근지체가 조금 증가됨 → 통행속도 감소 미비
일반도로 네트워크	• 네트워크가 늘어났지만 교차로 입체화 및 주행성 향상에 따른 통행시간 및 지체가 크게 감소됨 → 통행속도 크게 증가
전체 네트워크	• 연계도로체계를 포함한 전체 네트워크의 지체가 감소되고 통행속도는 증가함.

## 2) 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계

〈표 4-22〉을 보면 전체적으로 개선 전보다 개선 후가 좋은 것으로 나타났는데, 주된 이유는 개선전후의 네트워크 길이 변화가 없는 상태에서 진출·입 시설의 개선, 연계링크의 주행성 향상, 연계교차로의 처리용량증대 등 전체적인 연계도로체계 개선으로 인한 일반도로와 올림픽대로간 원활한 진출·입 교통량이 많아졌기 때문인 것으로 사료된다.

분석 네트워크별로 개선효과에 대한 자세한 설명은 〈표 4-23〉에서 제시하였다.

〈표 4-22〉 가양대교 남단 IC 주변 연계도로체계 개선 전·후 시뮬레이션 결과 비교

구분		개선 전	개선 후
도시고속도로 네트워크	통행거리	8,622대·km	8,735대·km
	통행시간	6,359대·분	5,853대·분
	지체	1,345대·분	799대·분
	통행속도	81.3km/h	89.5km/h
일반도로 네트워크	통행거리	15,099대·km	15,604대·km
	통행시간	59,734대·분	55,346대·분
	지체	40,895대·분	35,881대·분
	통행속도	15.2km/h	17.0km/h
전체 네트워크	통행거리	23,721대·km	24,339대·km
	통행시간	66,093대·분	61,199대·분
	지체	42,240대·분	36,680대·분
	통행속도	21.5km/h	23.9km/h

〈표 4-23〉 가양대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선효과

내 용	개선효과
도시고속도로 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비후에는 진입교통량이 진출교통량보다 증가되어 본선교통량이 많아짐 → 통행거리가 다소 증가함</li> <li>진출·입 시설의 개선으로 통행시간 및 지체 감소 → 통행속도 크게 증가</li> </ul>
일반도로 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>신호폐지에 따른 U-turn 등 우회처리에 따른 통행거리가 증가되지만, 교차로 입체화 및 주행성 향상에 따른 통행시간 및 지체가 크게 감소됨 → 통행속도 증가</li> </ul>
전체 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>연계도로체계를 포함한 전체 네트워크의 지체가 감소되고 통행속도는 증가함.</li> </ul>

### 3) 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계

개선 전·후의 MOE는 <표 4-24>에서 제시한 바와 같으며, 여기서 중요한 것은 네트워크 길이변화가 없는 상태에서 이수교차로에서 올림픽대로 진입교통량을 평면 신호제어를 함으로써 램프미터링 효과가 나타나고 있다는 것이며, 대신 이수교차로의 고가교통량 증가에 따른 주변 일반도로에 대한 용량부족을 해결하기 위하여 현충로앞 교차로 입체화와 주변교차로의 연동화 및 현시조정 등을 실시한 결과, 네트워크별 통행속도가 증가함을 알 수 있다.

이에 대한 자세한 설명은 <표 4-25>와 같다.

<표 4-24> 동작대교 남단 IC 주변 연계도로체계 개선 전·후 시뮬레이션 결과 비교

구분		개선 전	개선 후
도시고속도로 네트워크	통행거리	10,896대·km	10,819대·km
	통행시간	7,863대·분	7,786대·분
	지체	1,516대·분	1,484대·분
	통행속도	83.1km/h	83.4km/h
일반도로 네트워크	통행거리	14,595대·km	20,167대·km
	통행시간	47,929대·분	50,344대·분
	지체	29,701대·분	25,150대·분
	통행속도	18.24km/h	24.0km/h
전체 네트워크	통행거리	25,491대·km	30,986대·km
	통행시간	55,792대·분	58,130대·분
	지체	31,217대·분	26,634대·분
	통행속도	27.4km/h	32.0km/h

<표 4-25> 동작대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선효과

네트워크 \ 내용	개선효과
도시고속도로 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>정비전보다 정비후의 진입(일반도로→올림픽대로) 교통량이 줄어들어 통행거리, 통행시간, 지체 조금 감소 → 통행속도 조금 증가함</li> </ul>
일반도로 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>이수교차로 및 현충로 앞 교차로의 입체시설과 이에 따른 교통류분리(일반도로전용), 현시조정 등으로 통행거리 및 통행시간은 증가되는 반면 지체시간이 많이 줄어들음 → 통행속도 크게 증가</li> </ul>
전체 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>연계도로체계를 포함한 전체 네트워크의 지체가 감소되고 통행속도는 크게 증가함.</li> </ul>

#### 4) 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계

대상지역 연계도로체계의 개선방안에 대한 효과는 본 연구에서 추구하고자 하는 전형적인 결과를 보이고 있는데, 즉 <표 4-26>에서 보는 바와 같이 네트워크 길이변화가 없는 상태에서 각 분석대상 네트워크에 대한 모든 MOE의 효과가 두드러지게 나타나고 있음을 알 수 있다.

그 주된 이유로서 도시고속도로 네트워크에서의 밀집된 진출·입 시설에 대한 효율적 운영, 주변 일반도로 네트워크에서의 도로망체계 개선을 통하여 방향별 교통류를 최대한 분리시키고, 올림픽대로 이용을 위한 접근경로를 개선함에 있다.

<표 4-27>에서는 분석대상 네트워크별 개선효과를 보여주고 있다.

〈표 4-26〉 청담대교 남단 IC 주변 연계도로체계 개선 전·후 시뮬레이션 결과 비교

구분		개선 전	개선 후
도시고속도로 네트워크	통행거리	25,635대·km	26,237대·km
	통행시간	20,653대·분	19,415대·분
	지체	5,687대·분	4,141대·분
	통행속도	74.5km/h	81.1km/h
일반도로 네트워크	통행거리	11,166대·km	11,251대·km
	통행시간	32,639대·분	32,258대·분
	지체	18,715대·분	18,232대·분
	통행속도	20.5km/h	21.0km/h
전체 네트워크	통행거리	36,801대·km	37,488대·km
	통행시간	53,292대·분	51,673대·분
	지체	24,402대·분	22,737대·분
	통행속도	41.4km/h	43.5km/h

〈표 4-27〉 청담대교 남단IC 주변 연계도로체계 개선효과

내 용 네트워크	개선효과
도시고속도로 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시고속도로 진출·입을 위한 진출·입 시설 개선으로 이용차량이 많아져 통행거리는 증가되지만 통행시간과 지체가 크게 줄어듦. → 통행속도 크게 증가</li> </ul>
일반도로 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반도로망 체계 구축으로 통행거리는 증가되지만 통행시간과 지체가 줄어듦. → 통행속도 증가</li> </ul>
전체 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>전체적인 연계도로체계 개선으로 지체가 감소되고 통행속도는 증가함.</li> </ul>

## 第 V 章 연계도로체계 개선사업의 추진방안

제 1 절 연계도로체계 개선사업의 필연성

제 2 절 도시고속도로 연계기능 향상을 위한 도로개선사업 추진방안

## V. 연계도로체계 개선사업의 추진방안

### 제 1 절 연계도로체계 개선사업의 필연성

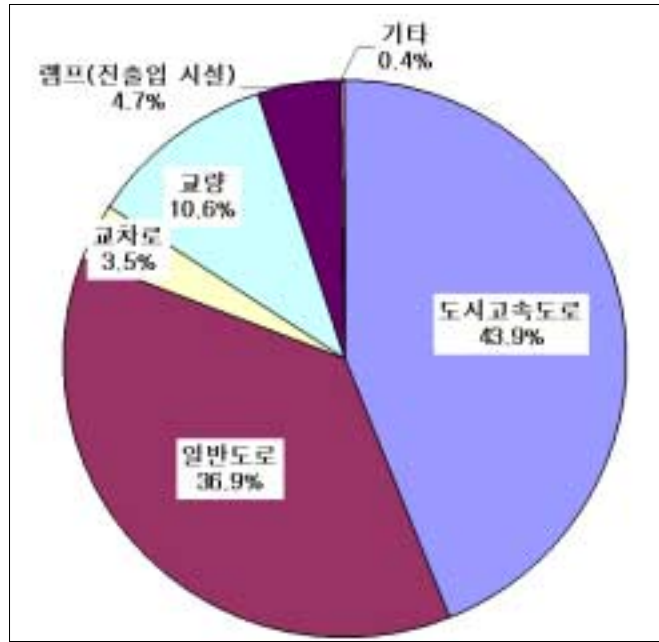
도시고속도로와 일반간선도로간의 연계기능 향상을 위한 도로개선사업 유형은 현 단계에서 서울시 도로정비사업 유형으로는 부재된 상태라고 해도 과언이 아니다.

<표 5-1>은 서울시 1999년도 도로정비사업을 유형별로 제시한 것이며, 여기서 알 수 있듯이 서울시 도로정비사업의 대부분이 근본적인 간선도로체계 정립보다는 후차적으로 발생하는 문제해결에 초점을 맞추고 있음을 알 수 있다.

<표 5-1> 2000년도 도로사업 현황

사업대상	사업유형	예산	비율(%)
도시고속도로	신설	2,498,552	40.5
	확장	205,710	3.3
일반도로	신설	737,771	12.0
	정비	302,561	4.9
	확장	1,236,828	20.0
교차로	입체화	132,286	2.1
	정비	83,938	1.4
교량	신설	502,523	8.1
	확장	156,290	2.5
연결로 (진출·입 시설)	-	292,338	4.7
기타	-	22,505	0.4
합계		6,171,302	100.0





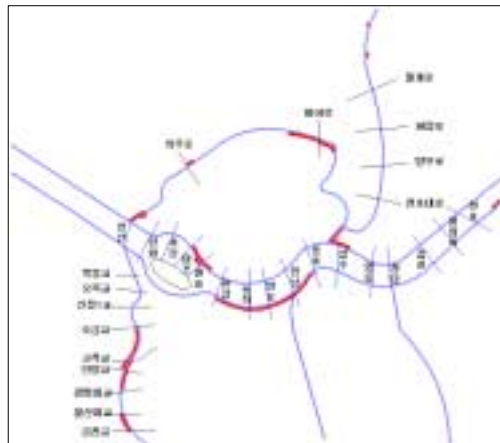
<그림 5-1> 2000년도 도로사업 유형별 비율

도시고속도로와 일반간선도로가 보다 강력하게 연계되어야 할 필연성은 다음의 3가지 조사 및 분석결과에서도 엿볼 수 있다.

첫째는 서울시 도시고속도로가 항상 혼잡한 것으로 보여지지만 이는 일부 만성 정체구간에 국한된 것으로, 이들 구간은 <그림 5-2>에서 알 수 있듯이 첨두·비첨두 시간과 관계없이 정체되고 있음을 알 수 있다.



[오전 첨두시 (08:00-09:00) 정체구간]



[오후 비첨두시 (13:00-14:00) 정체구간]



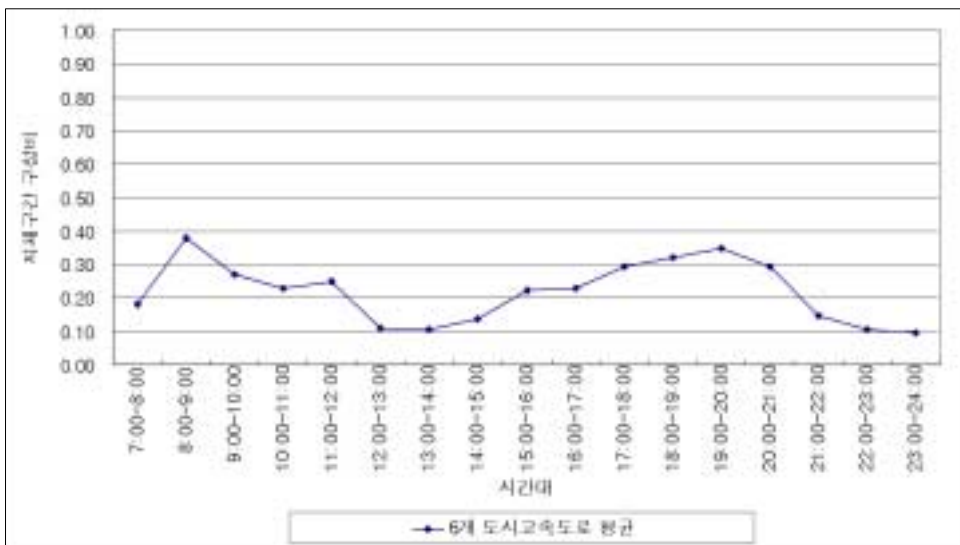
[상습(17시간대중 7개 시간대) 정체구간]



[상습(17시간대중 9개 시간대) 정체구간]

<그림 5-2> 서울시 도시고속도로의 시간대별  
통행속도 40km/h 이하인 만성정체구간

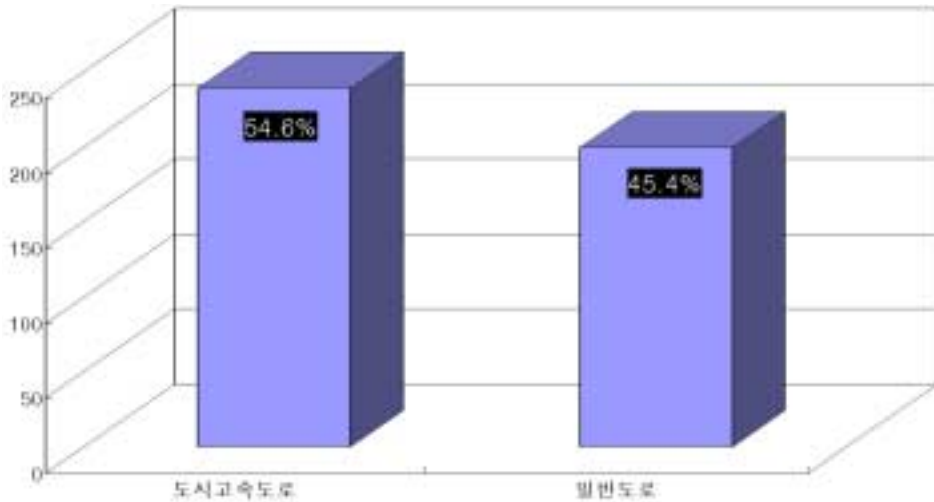
반면, 서울시 6개 도시고속도로 전체노선(총 192개 구간, ROTIS 자료)을 대상으로 보면 <그림 5-3>에서 알 수 있듯이, 비점두 시간대에는 전체노선 구간 중 불과 10%만이 40km/h 이하로 정체되고 있으며, 첨두시에는 20~40%의 노선구간만이 정체되어 도시고속도로 네트워크 전체로 볼 때는 교통처리여건이 상당히 남아 있음을 알 수 있다.



<그림 5-3> 서울시 도시고속도로 전체노선구간의 지체 구성비

둘째는 본 연구에서 수행된 설문조사결과에서 엿볼 수 있다. 설문조사의 목적은 승용차 통행 중 통행길이가 15km이상이거나 통행시간이 30분 이상 소요된 통행을 대상으로 이용경로를 파악하는데 있다.

조사 샘플수가 많지는 않지만 분석결과는 <그림 5-4>에서 보는 것처럼 도시고속도로를 이용하는 것이 바람직한 조사대상 통행의 절반에 가까운 45.4%가 일반간선도로를 이용하는 것으로 나타났다.



<그림 5-4> 도시코속도로 및 일반도로 이용대상 설문조사 결과

셋째는 도시코속도로 기능 향상을 위하여 앞에서 제시한 핵심 정비방향인 도시코속도로와 도시코속도로간 연계성 증진과 도시코속도로와 일반간선도로간 연계성 증진방안이 서울시 도로네트워크에 구현되었다고 가정하여 수행한 시뮬레이션 분석결과에서도 엿볼 수 있다.

<표 5-2> 도시코속도로 연계성 증진방안 적용결과

	광역간선도로 네트워크		일반도로 네트워크	
	통행속도(km/h)	VKT	통행속도(km/h)	VKT
개선전	38.7	55,545,000	24.3	35,688,000
개선후	42.1	58,938,000	26.7	32,023,000
개선비율	8.8%▲	6.1%▲	9.9%▲	10.3%▼

<표 5-2>는 교통계획분석 모형인 TRANPLAN을 이용하여 도시고속도로 연계성 증진을 위한 정비방안을 서울시 도로네트워크에 개선방안으로 구축하고 시뮬레이션한 결과를 종합한 것이다.

<표 5-2>에서 알 수 있듯이 도시고속도로 기능성 향상을 위한 정비효과가 도로정비목적의 의도를 잘 반영하고 있음을 알 수 있다. 즉, 도시고속도로 네트워크의 총 VKT는 늘어나면서, 반면에 일반간선도로 네트워크의 총 VKT는 줄어들고, 두 네트워크의 통행속도가 함께 개선되는 win&win 결과를 나타내고 있다.

## 제 2 절 도시고속도로 연계기능 향상을 위한 도로개선사업 추진 방안

연계도로체계 개선사업은 분명 새로운 유형의 도로사업이나, 일부 대상 연계도로 체계 구간에서는 관련 도로계획이 집행 중에 있거나 계획된 곳도 다수 있다. 따라서, 본 연구에서 개발된 도시고속도로 연계기능향상을 위한 도로개선방안의 서울시 적용방법은 개선 대상구간에서의 관련계획여부와 적용방안의 수준에 따라 개선방안 적용의 범위와 개선방안의 시기가 다양해질 수 있다.

본 절에서는 연구대상이 되고 있는 서울시 연계도로체계 구간에 대해서 상기의 관점에서 사업추진방안을 조명하고 서울시가 연계도로체계 개선사업을 효율적으로 추진할 수 있는 사업추진의 틀을 몇 가지로 나누어 제시하고자 한다.

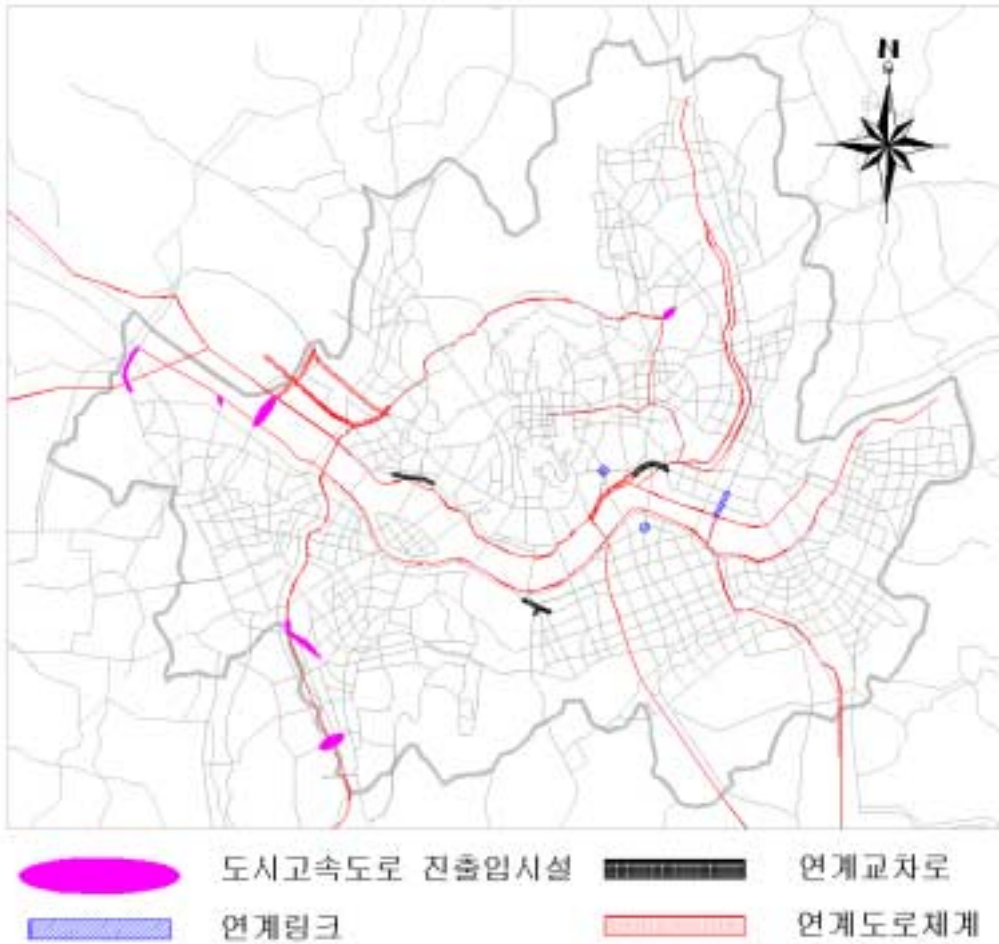
## 1. 기 수행중인 도로건설사업에서의 연계기능 강화방안

현재, 서울시가 공사중에 있거나 계획중에 있는 도로계획사업 중 본 연구에서 제시한 연구대상 연계도로체계 구간에 해당되는 사업은 <표 5-3> 및 <그림 5-5>와 같다.

<표 5-3> 연계도로체계 연구대상 중 기 수행중인 도로사업 내용

구 분 연계도로체계	사업명 <sup>1)</sup>	사업기간
도시고속도로 진출·입 시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 가양대교 건설</li> <li>- 기아대교 및 진입로 확장</li> <li>- 북부도시고속도로(3공구) 램프 건설</li> <li>- 서부간선도로~구로1동 진입고가차도 건설</li> <li>- 가양동 공산램프 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 94.12~01.12</li> <li>- 99.10~01.12</li> <li>- 91.12~00.12</li> <li>- 96. ~01.</li> <li>- 00.01~00.12</li> </ul>
연계링크	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 능동로 확장</li> <li>- 성수대교남단 교차로 구조개선</li> <li>- 한남5거리 교차로 개선</li> <li>- 행주대교남단 접속도로 건설 (일부 진출·입 시설)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 98.08~02.12</li> <li>- 99. ~02.</li> <li>- 97.01~02.12</li> <li>- 99. ~02.</li> </ul>
연계교차로	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 뚝섬길 정비 및 연결도로개설</li> <li>- 토정길 확장</li> <li>- 이수교차로 입체시설 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 00. ~04.</li> <li>- 96.03~02.12</li> <li>- 94.04~00.12</li> </ul>
연계도로체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 옥수역~금호동간 도로개설</li> <li>- 월드컵경기장 주변도로망 확충</li> <li>- 내부순환로 기능보완사업</li> <li>- 한남대교~동호대교간 강변로 확장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 98.01~01.12</li> <li>- 98.06~01.12</li> <li>- 98.05~03.12</li> <li>- 97.01~01.12</li> </ul>

1) 참고문헌 : 2000 도로건설사업현황, 서울시 도로계획과



〈그림 5-5〉 연계도로체계 연구대상 중 기 수행중인 도로사업 현황

이들 도로계획사업에 대해서는 본 연구에서 제시하고 있는 연계기능 개선을 위한 정비개념 및 개선방안을 점검하고 개선의 여지와 추가될 사항이 있으면 적극 반영하여야 한다.

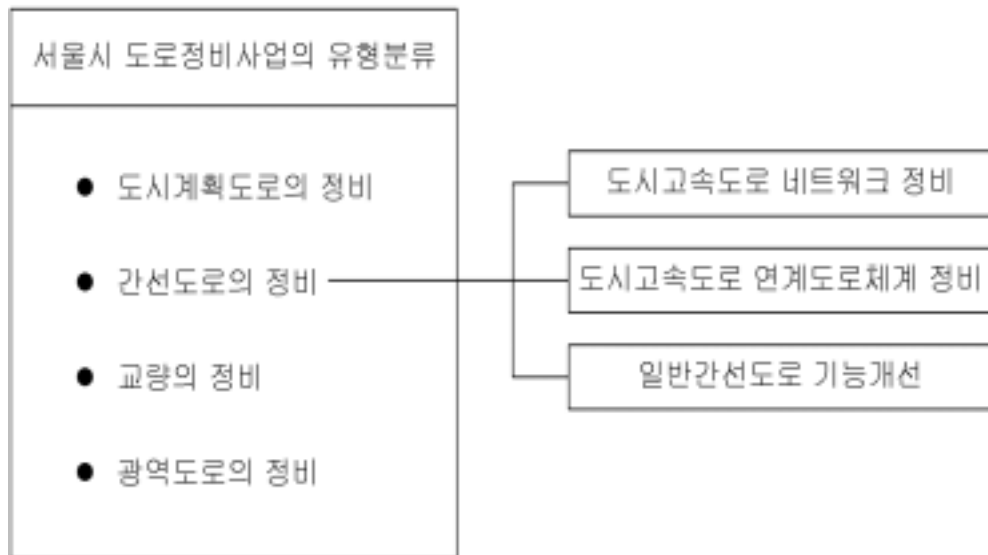
기 수행중인 도로건설사업에서의 연계기능 점검은 주무부서인 도로계획과가 주관하고 교통운영개선기획단, 기술심사담당관, 그리고 관련 도로교통전문가가 참석하는 도로자문회의의 형식으로 충분할 것으로 판단된다.

## 2. 새로운 도로개선사업 유형으로 개발

기존 서울시 도로계획사업분류의 틀을 서울시에서 매년 출간하는 도로건설사업 현황을 통해 보면, 크게 사업의 구분이 사업시행주체에 따라 서울시 건설국 도로계획과와 건설안전관리본부, 지하철건설본부, 자치구 등으로 구분되어 있음을 알 수 있다.

결국, 사업자체의 목적과 개요를 모르면 이 사업이 어떤 유형의 도로개선사업인지 구분하기가 쉽지 않다. 도로개선사업을 기능과 사업유형별로 체계적으로 수행하기 위해서는 서울시 도로개선사업의 유형이 정립될 필요가 있다.

<그림 5-6>은 서울시 도로개선사업을 유형화시키는 방안을 제시한 것이다.



<그림 5-6> 서울시 도로사업 유형 분류

<그림 5-6>에서 간선도로의 정비사업을 다시 세분하여 도시고속도로 네트워크 정비사업과 본 연구에서 제안하고 있는 도시고속도로 연계도로체계 정비사업, 일반간선도로 정비사업 등으로 세분하고 있다.



여기서, 도시고속도로 네트워크 정비사업이란 서울시 건설국이 2000년에 수립한 간선도로정비기본계획에서 제시하고 있는 도시고속도로 신설사업과 주요결점지점(JC 및 IC) 정비사업을 말하는, 이른바 간선도로 네트워크구축(Networking)사업이다.

또, 일반간선도로 정비사업은 간선도로의 확장과 병목구간의 입체화사업, 일부 미연결구간의 도로신설 등을 포함한다.

<그림 5-6>에서 제시된 서울시 도로정비사업유형을 기본골격으로 해서 서울시는 2001년에 수립계획으로 있는 서울시 도로정비기본계획(도로법 23조에 의거 수립)을 세우는 것이 바람직하다.

### 3. 단기성 연계도로체계 개선사업의 일체적 시행

앞에서 연계도로체계 대상구간에서 현재 도로계획이 진행되고 있는 경우와 도로 계획적 차원에서 새로운 도로사업유형으로 정립하여 추진하는 방안에 대해서 논하였다.

여기서는 연계도로체계 개선을 위한 개선방안이 단기적이고 손쉽게 수행될 수 있는 사업유형에 대해서 서울시가 일체적으로 개선하는 추진방안을 제시하고자 한다.

II장과 III장에서 누누이 언급하였듯이 서울시 도시고속도로 연계도로체계상에서는 기능적으로 부적절하여 하루라도 빨리 개선을 필요로 하는 대상이 산재되어 있다. 이들 개선대상지역의 개선방안의 도출은 많은 시간이 소요되지 않을뿐더러 간단한 도로개선과 교통공학 차원에서의 TSM기법으로 대처할 수 있는 것들이 상당수 있다.

<표 5-4>는 III장 4절에서 제시된 개선방안 중 단기적 개선방안을 연구대상 연계도로체계 지역에 적용 및 정리한 것으로서 서울시는 이들 개선대상 연계도로체계 사업을 단기적이고 일체적으로 정비할 수 있는 Task-Force 팀을 구축하여 추진하여야 한다.

〈표 5-4〉 단기성 연계도로체계 개선사업 내용

	단기적 개선방안 적용대상 지역	단기적 개선방안
도시 고속도로 진출·입 시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹천교, 동부간선도로 상계지구</li> <li>- 양평교, 철산대교</li> <li>- 여의상류IC, 여의하류IC, 영동대교 남단, 신천중교, 청담 IC</li> <li>- 현석동 현대APT 앞, 청암동 대성APT 앞, 마포구 하중동, 망원빛물펌프장,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I1-A 간접연결방안 제시</li> <li>• I1-B 특정이동류 금지</li> <li>• I1-D 부적절하거나 기형적인 진출·입 시설 폐쇄</li> </ul>
연계링크	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종량교(동, 서), 월릉교(동)</li> <li>- 오목교(서), 금천교, 철산교, 광명대교</li> <li>- 천호대교 북단, 잠실철교 북단, 영동대교 북단, 양화대교 북단,</li> <li>- 궁산IC, 가양IC, 한남대교 남단, 동호대교 남단, 영동대교 남단, 청담대교 남단</li> <li>- 성산R, 연희R, 홍은R, 길음R,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• II-B 적정 연계링크거리 확보</li> <li>• II-C 동일평면상에서 이동교통과 접근교통 분리</li> <li>• II-C 교차로 회전전용차로 확보</li> <li>• II-C 용량균형</li> <li>• II-C 신호등폐쇄</li> <li>• II-C 노상주차 금지</li> </ul>
연계교차로	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종량교(서),</li> <li>- 성수대교 남단, 동호대교 남단, 한남대교 남단, 청담대교 남단</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• III-A 회전전용차로 확보</li> <li>• III-A 가각정리(도류화)</li> <li>• III-A 2차 Node와 연계한 신호운영</li> <li>• III-B 현시개선 : 전방향 회전확보</li> <li>• III-B 특정이동류 우회처리방안</li> </ul>
연계도로 체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 군자교,</li> <li>- 안양교 동단, 광명대교 동단</li> <li>- 서강대교 북단, 원호대교 북단,</li> <li>- 양화IC, 여의상·하류IC, 동호대교 남단, 청담대교 남단</li> <li>- 길음R, 마장R, 사근R,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IV-A 안내체계 개선 (일관성 및 통일성 부여)</li> <li>• IV-A 준연속교통구간으로의 정비</li> <li>• 램프미터링 실시 및 VMS 설치운영</li> </ul>

## 第 VI 章 연구결과 및 정책건의

제 1 절 연구결과

제 2 절 정책건의

## VI. 연구결과 및 정책건의

### 제 1 절 연구결과

지난 4년간 간선도로 네트워크 정비방안을 연구해 오면서 서울시 간선도로 네트워크를 구축하는 핵심요소인 도시고속도로의 정비실태가 매우 심각함을 느낄 수 있었다. 광역화로 인한 교통수요 대부분이 도로교통에 의존하고 있고 이들 교통이 서울시 일반간선도로 체계에 주는 부담은 실로 엄청난 것이다.

광역도로교통체계가 현실화된 시점에서 서울시 간선도로 네트워크 정비는 매우 시급한 과제로 대두되고 있으며, 특히 도시고속도로의 기능을 일정수준으로 끌어올리는 것은 절대절명의 과제다.

본 연구에서는 도시고속도로 기능향상을 위한 해결방안으로 도시고속도로와 일반간선도로간의 연계성 증진에 주목하였다. 본 연구에서 도출된 주요 연구성과는 다음과 같다.

- 첫째, 도시고속도로 연계도로체계 시설정비 실태의 심각성을 조명하였다.  
[II. 도시고속도로와 일반간선도로간의 연계수준 고찰]에서 도시고속도로 진출·입 시설, 연계링크, 연계교차로 등 각각의 관점에서 연계도로체계를 고찰한 결과, 지금까지 도시고속도로와 일반간선도로간의 연계도로체계에 대한 기능적 중요성이 거의 배제된 도로정비상황을 확인할 수 있었다.
- 둘째, 서울시 간선도로 네트워크 체계를 정립하고 간선도로 네트워크 기능에 도로교통의 주안점을 둔다고 할 때, 이를 지원하는 하부도로체계인 일반간선도로 네트워크정비 역시 간선도로네트워크 체계로 연계지어서 기능이 정립되어야 한다는 것이다. 이런 점에서 일반간선도로 네트워크를 구성하는 대상노선의 기능과 개선방향이 제시되었다.

- 셋째, 서울시는 도시고속도로 노선대 계획이 일반간선도로와의 연계를 충분히 고려하지 못한 상황에서 정착되어 버린 연계도로체계를 가지고 있다. 연계도로 체계에서의 불합리한 도로정비방법과 교통관리방법을 연계도로체계 정비원칙에 의거 단·중기적으로 정비할 수 있는 정비유형을 서울시 전체 진출·입 구간을 대상으로 개발·제시하였다.
- 개발된 정비방안을 실제 올림픽대로 사례구간에 적용·구사함으로써 연계도로 체계 정비를 가시화 시켰으며 연계도로체계 정비안 도출을 위한 접근방법도 함께 제시하였다. 아울러, 정책적 힘을 더하기 위해 사례구간에서 4개 연계도로체계 정비방안에 대한 정비효과를 교통 시뮬레이션모형(CORSIM)을 통하여 그 타당성을 입증하였다.

## 제 2 절 정책건의

연구결과를 볼 때, 도시고속도로 기능향상을 위한 연계도로체계 정비는 서울시 도로사업으로 매우 적절한 것으로 판단되며, 이러한 배경에서 본 연구내용의 추진을 위한 정책건의를 하면 다음과 같다.

- 연계도로체계 정비사업을 서울시 주요도로사업으로 책정
  - 도시교통문제를 푸는 근본적인 처방은 무엇보다 도시고속도로가 제기능을 회복하도록 하는데 있다. 물론, 교통정책의 심각성이 일반간선도로 구간이나 교차로에 있을 수는 있으나, 일반간선도로에서의 도로정비사업은 주변 도로여건을 고려할 때 한계가 있음을 부인할 수 없다.
  - 일반간선도로 네트워크 교통수요 중 중·장거리 통행수요를 도시고속도로로 전환시키는 것이 보다 근본적인 도시교통관리라고 할 때, 본 연구에서 제시된 연계도로체계 개선방안은 향후 서울시 도로정비사업의 주요 사업유형으로 자리매김 되어야 한다.
  - 서울시가 2001년에 수립할 계획으로 있는 서울시 도로정비기본계획(도로법 23조에 의거 시행)에서 연계도로체계 정비사업을 주요사업으로 추진할 것을 건의한

다.

■ 단기적 연계도로체계 정비사업의 일제시행

- 제안된 정비방안 중 정책의지만 있으면 간단한 검토 후 시행될 수 있는 사업유형이 많다. 이들 사업유형은 기존 진출·입 시설의 폐쇄와 같이 바로 시행할 수 있는 것도 있으며, TSM 사업차원에서 적은 예산으로 단기간에 시행이 가능한 것들이다. 이들 사업유형과 정비구간을 선정하여 일제히 정비하는 것을 건의한다.

■ 도시고속도로 연계시설 설계 및 정비기준안 마련

- 도시고속도로의 기능을 열악하게 하는 원인은 도시고속도로 연계도로체계 시설 정비에 있어 민원과 예산의 제약으로 임의적이고 소극적인 설계 및 정비를 해 온데 기인한다.
- 따라서, 도시고속도로와 일반간선도로를 연계하는 시설체계의 유형에 대해서 설계 및 정비지침으로 개발하여 적용하여야 한다.

■ 도시고속도로 도로안내체계의 강화

- 대도시에서 가장 기본적인 안내지도는 도시철도지도와 도시고속도로지도이다. 외국의 경우 대부분 도시고속도로를 관리하는 주체가 있어 도시고속도로 이용에 따른 안내를 각종 매체를 통하여 충실하게 해주고 있다.
- 서울과 같이 도시고속도로 진출·입 시설 이용과 도시고속도로 JC 및 IC의 이용이 복잡함에도 도시고속도로 지도가 없다는 것은 매우 유감스러운 것이 아닐 수 없다.
- 하루빨리 도시고속도로 지도는 물론 복잡한 연계도로체계를 한 눈에 알 수 있는 도로안내책자(지도)가 제작·배포되어야 한다.
- 아울러, 기존의 도로안내표지도 본 연구에서 정립된 연계도로체계의 개념에서 새롭게 재정비되어야 하고, 최근 도시고속도로 교통관리시스템 사업의 일환으로 추진되고 있는 가변정보판(VMS : Variable Message Sign)의 위치 역시 연계도로체계 개념하에서 재검증되어야 한다.

## 참 고 문 헌



## 참 고 문 헌

---

### ● 국내문헌

1. 서울특별시, “서울시 간선도로정비기본계획”, 2000. 1
2. 건교부, “도로의 구조·시설기준에 관한 규정”, 2000.
3. 서울특별시, “2000 도로건설사업현황”, 도로계획과, 2000.
4. 손봉수, “서울시 내부순환로 기능강화 방안 연구”, 서울시정개발연구원, 1999.
5. 손봉수, “서울시 도로정비 지침 개발을 위한 기본연구”, 서울시정개발연구원, 1998.
6. 서울특별시, “서울특별시도 현황”, 1995.
7. 이광훈, “서울시 간선도로망 체계정립에 관한 연구”, 서울시정개발연구원, 1995.
8. 서울특별시, “서울특별시도 현황”, 1995.
9. 이광훈, “간선도로 교통류 관리방안 연구”, 서울시정개발연구원, 1994.
10. 한국건설기술연구원, “도로교통운영개선 실무서”, 1993.
11. 교통환경연구원, “교차로 구조개선 방안”, 1998.

### ● 국외문헌

12. 交通整備制度：仕組と課題, 土木學會編
13. 道路の計劃と設計, 日本交通工學研究會編, 1991
14. 平面交叉路の計劃と設計：基礎編, 日本交通工學研究會編, 1991
15. 道路行政, 日本建設省道路局, 1998
16. 北大阪地域街路整備計劃策定業務, 大阪府土木部, 1994
17. Interchange in Japan, Nohon Doro Kodan, 1993
18. ACCESS MANAGEMENT CONFERENCE, FHWA
19. Access Management for Streets and Highway, FHWA
20. Arterial Road Access Management : source document, ARRB Transportation Research
21. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, AASHTO, 1984, 1990
22. Case Studies in Access Management, NCHRP Project 3-38
23. GUIDELINES FOR PROVIDING ACCESS TRANSPORTATION SYSTEMS, FHWA

# 부 록

1. 도시고속도로 진출·입 시설 개선방안 (Ⅰ)
2. 연계링크 개선방안 (Ⅱ)
3. 연계교차로 개선방안 (Ⅲ)
4. 연계도로체계 (Ⅳ)

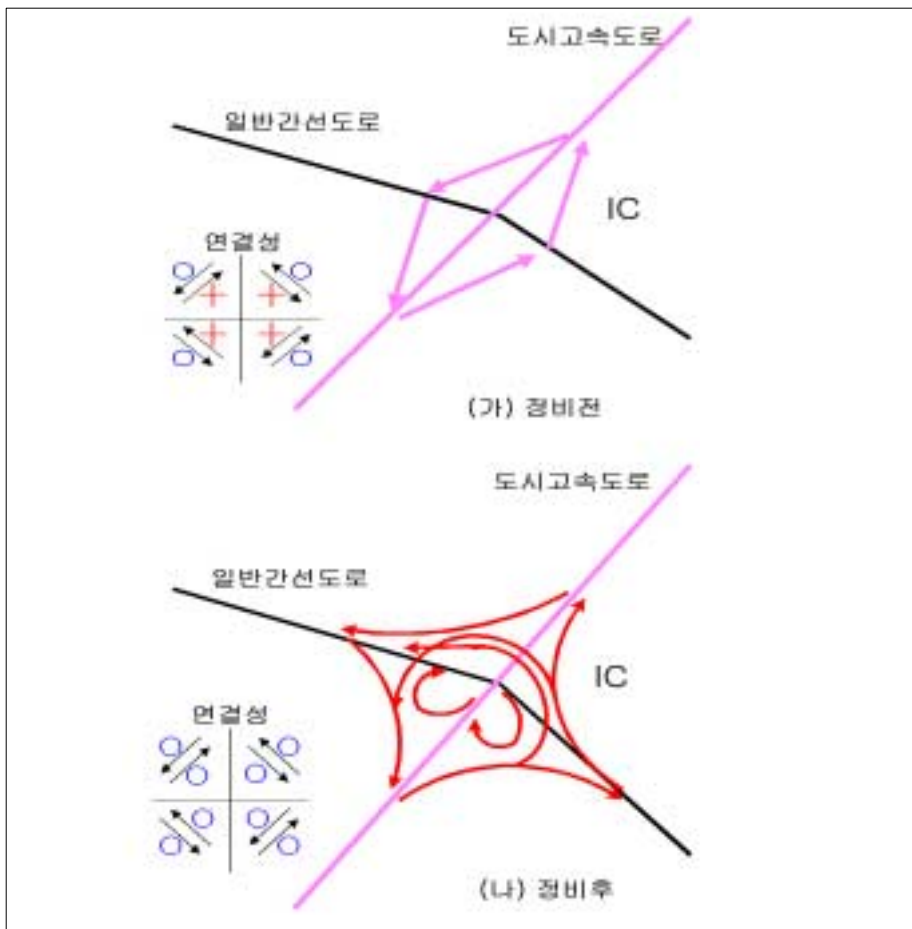
## 부 록

### 1. 도시고속도로로 진출·입 시설 개선방안 (1)

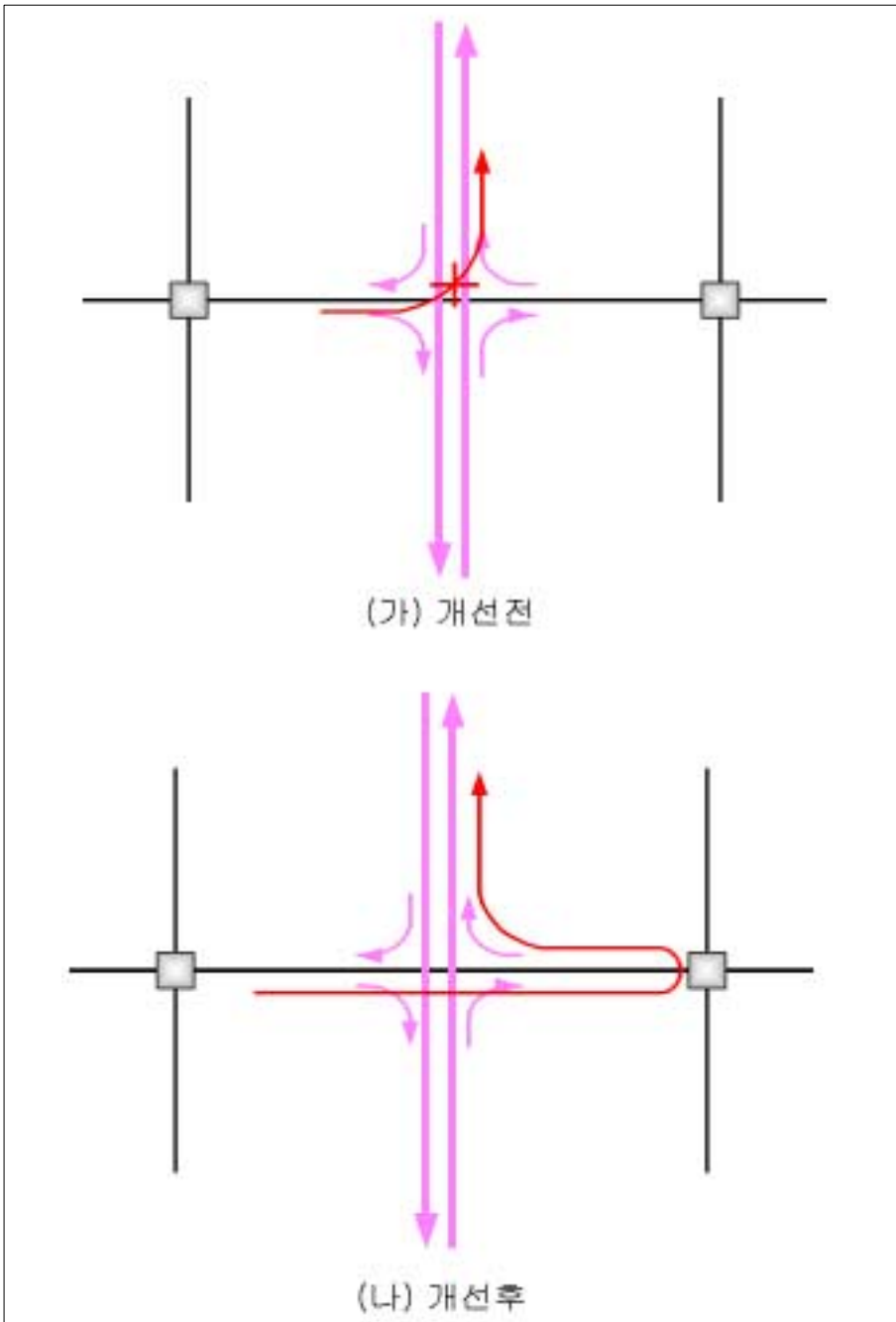
#### (1) 인터체인지(Interchange)에 대한 개선방안 (1 1)

##### ① 연결성 향상 : I1-A

가. 직결연결로 개설

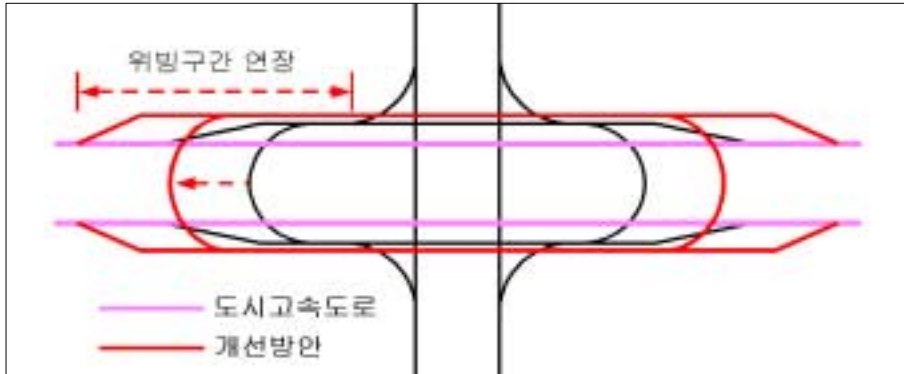


나. 간접연결방안 제시(신호 및 P/U turn 우회처리)

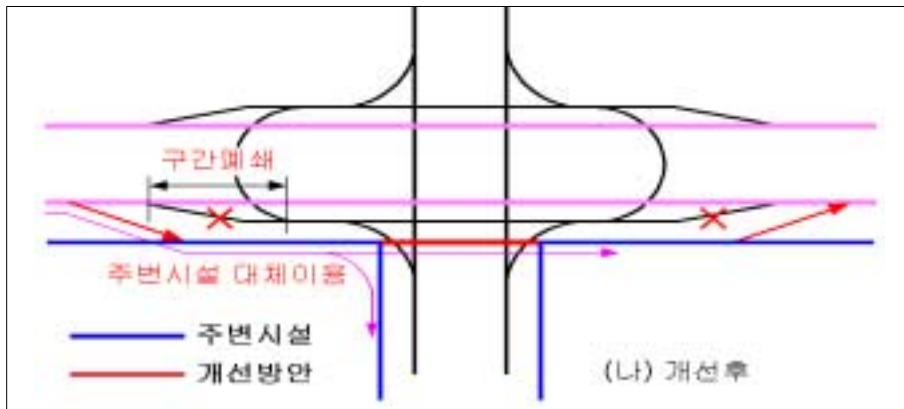
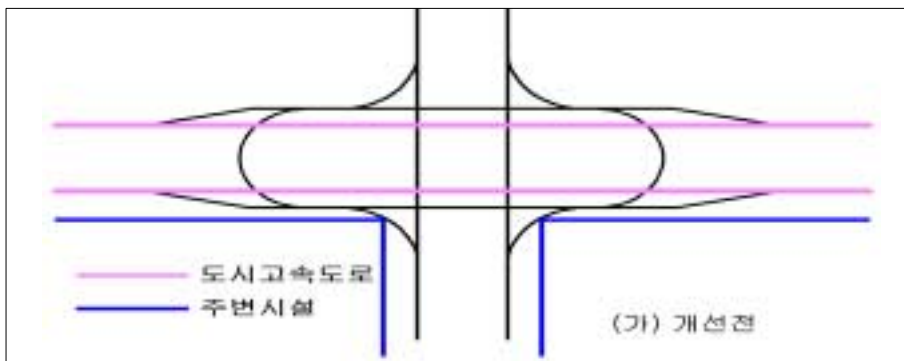


② 엇갈림 구간 개선 : I1-B

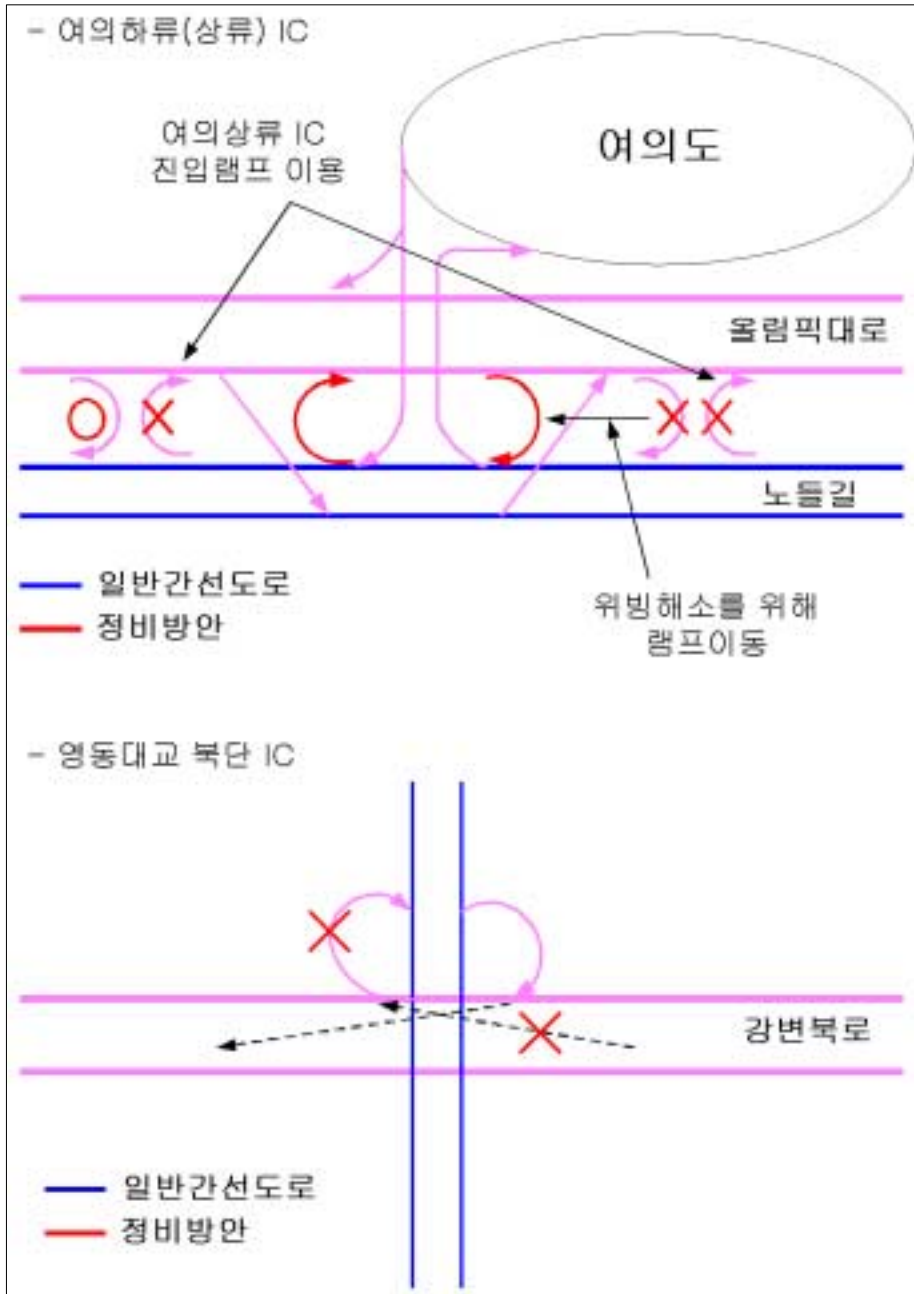
가. 엇갈림 구간 연장 또는 확장



나. 이동류별 분리

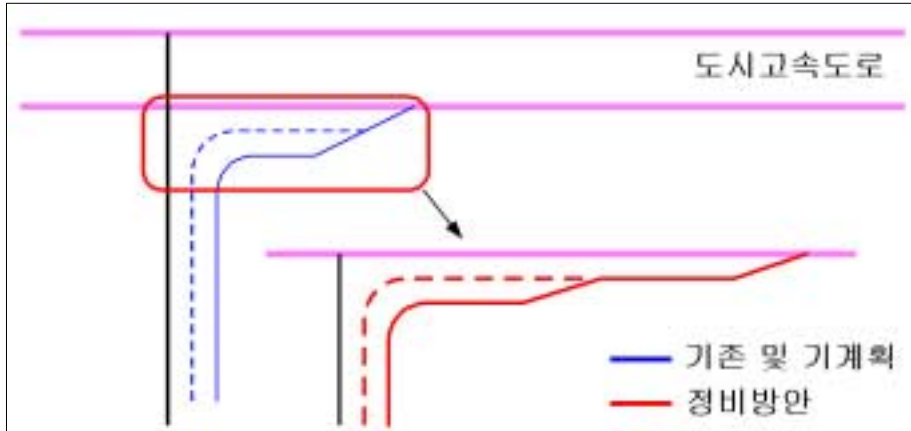


다. 특정 이동류 금지

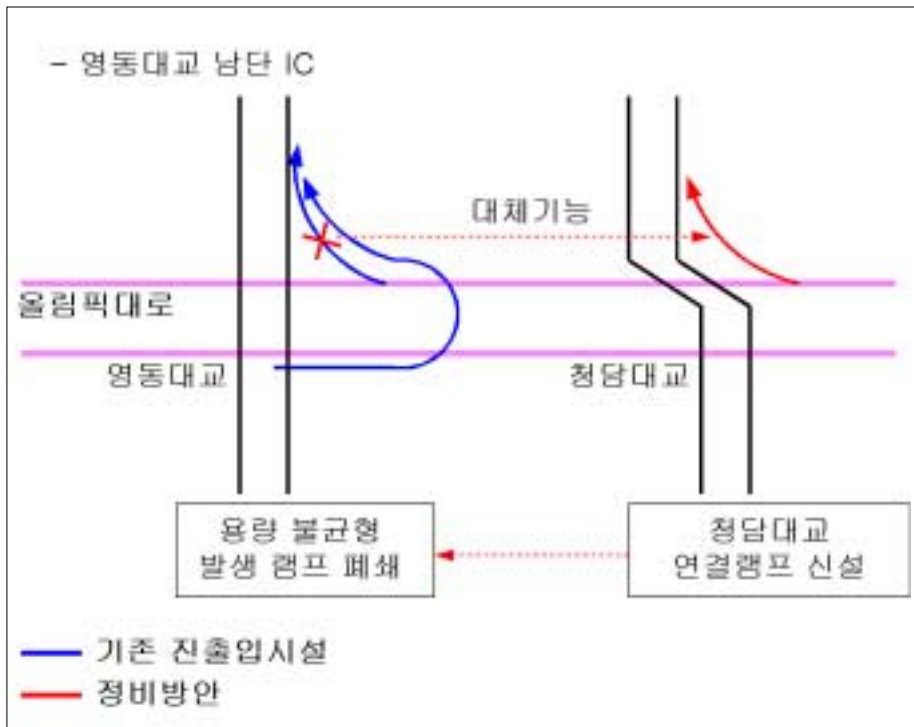


### ③ 용량균형(I1-C)

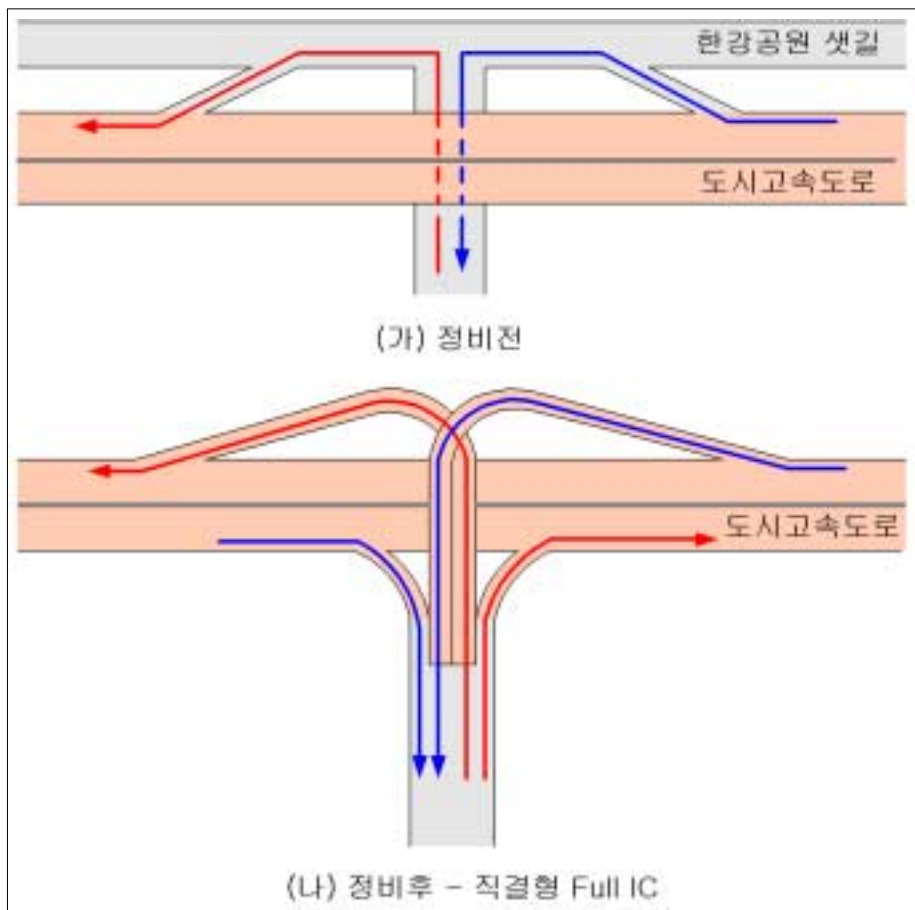
가. 2차로 이상 연결로의 분·합류시 부가차선(가감속 차선) 마련



나. 특정이동류 금지

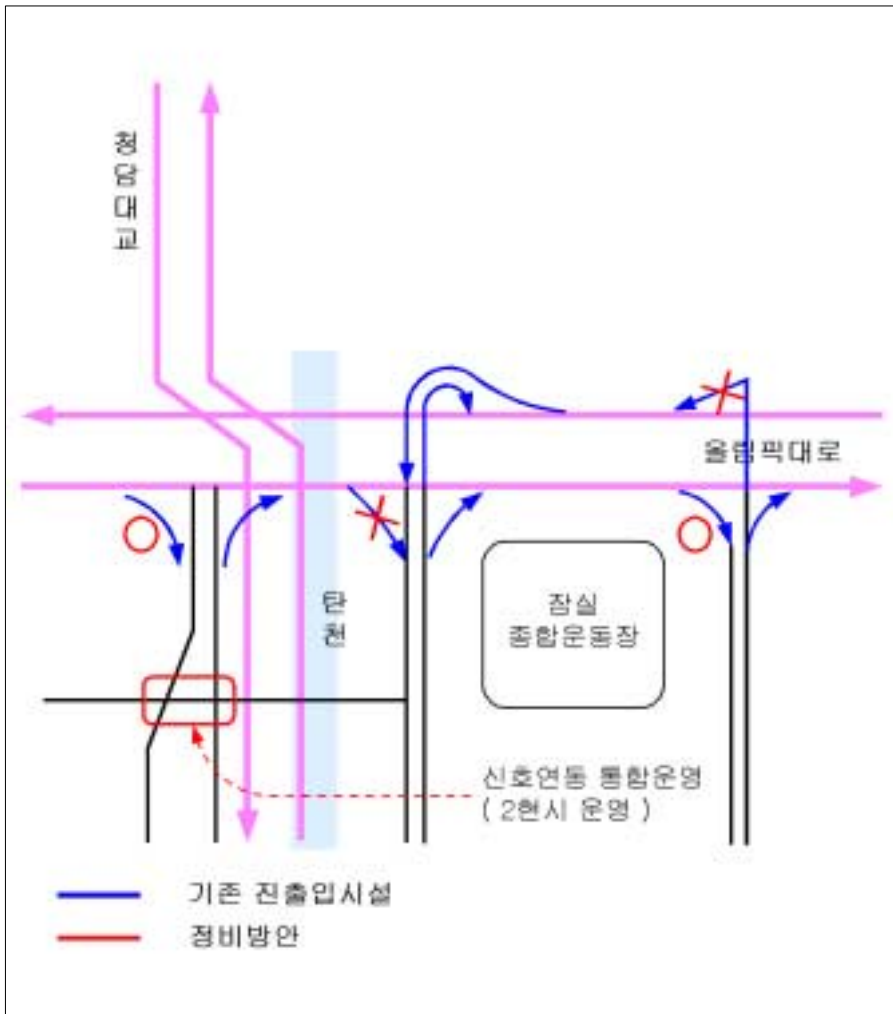


④ 진출·입 시설 폐쇄 및 개설(I 1-D)





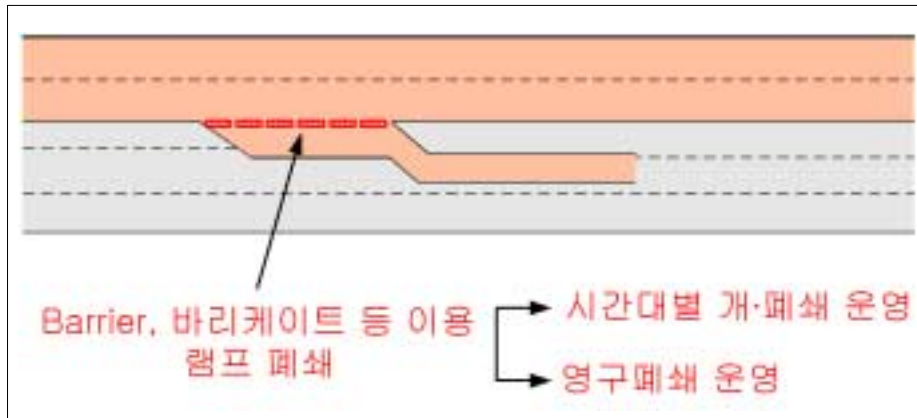
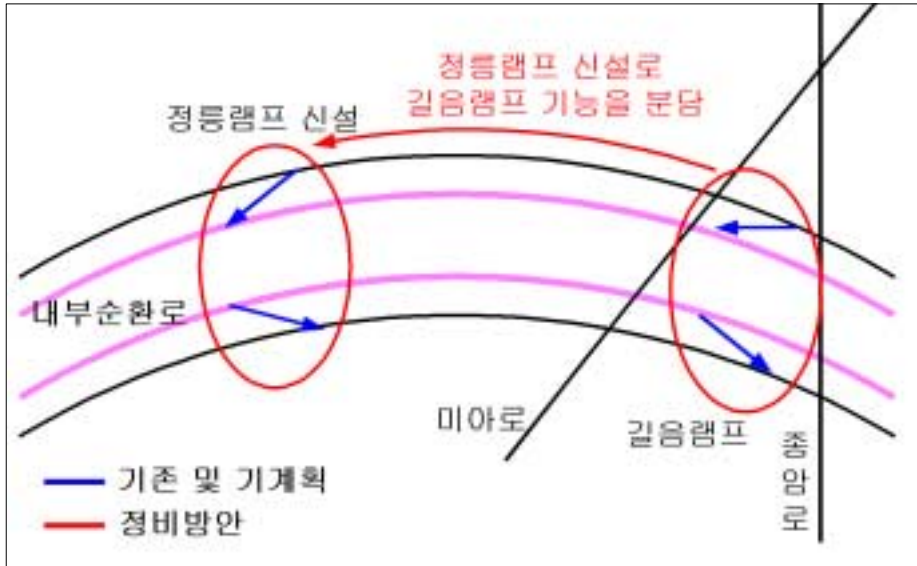
⑤ 진출·입 시설간 연동(I 1-E)



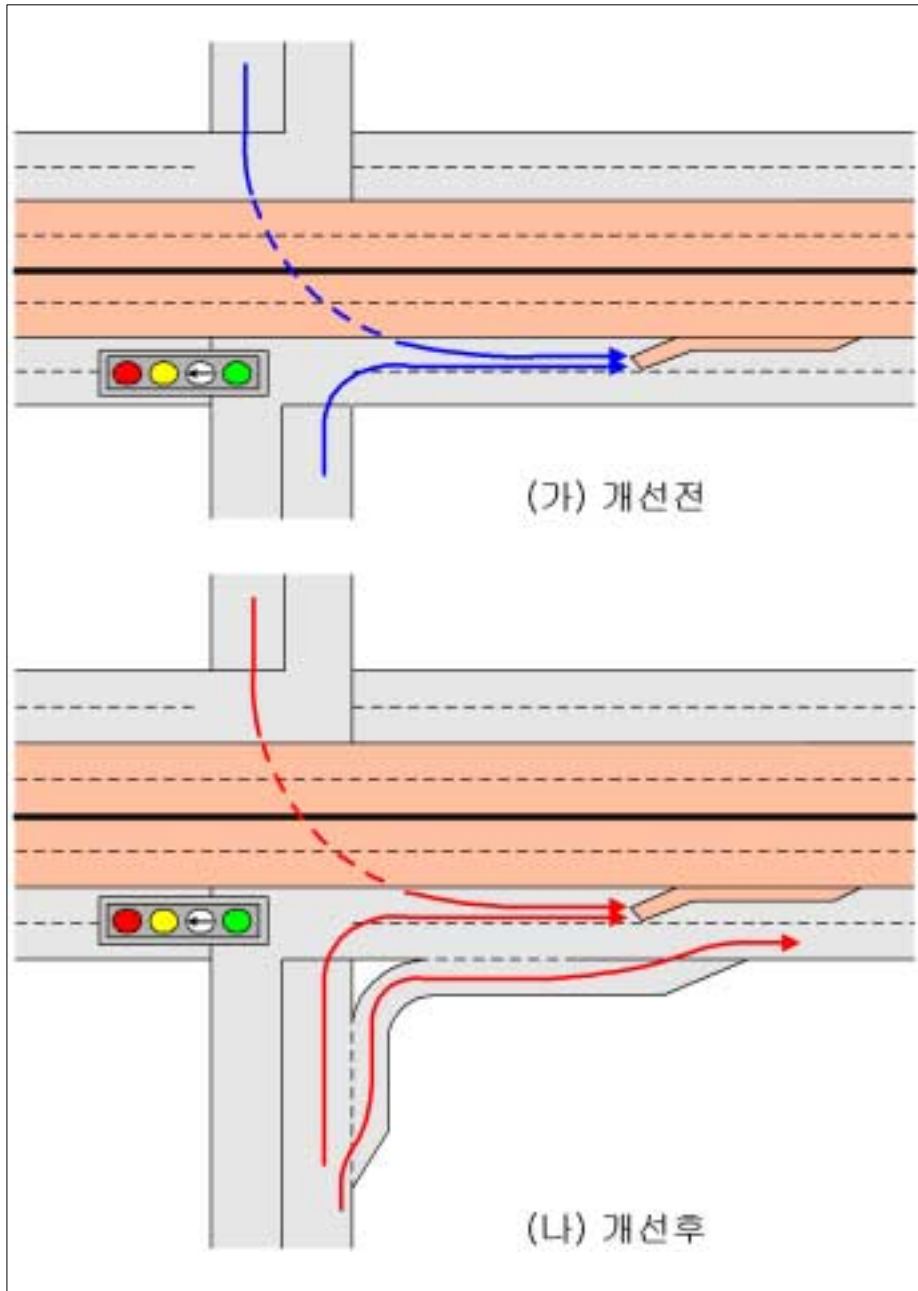
(2) 진출·입 램프(Up-Down Ramp)에 대한 개선방안 (1 2)

① 램프개선(1 2-A)

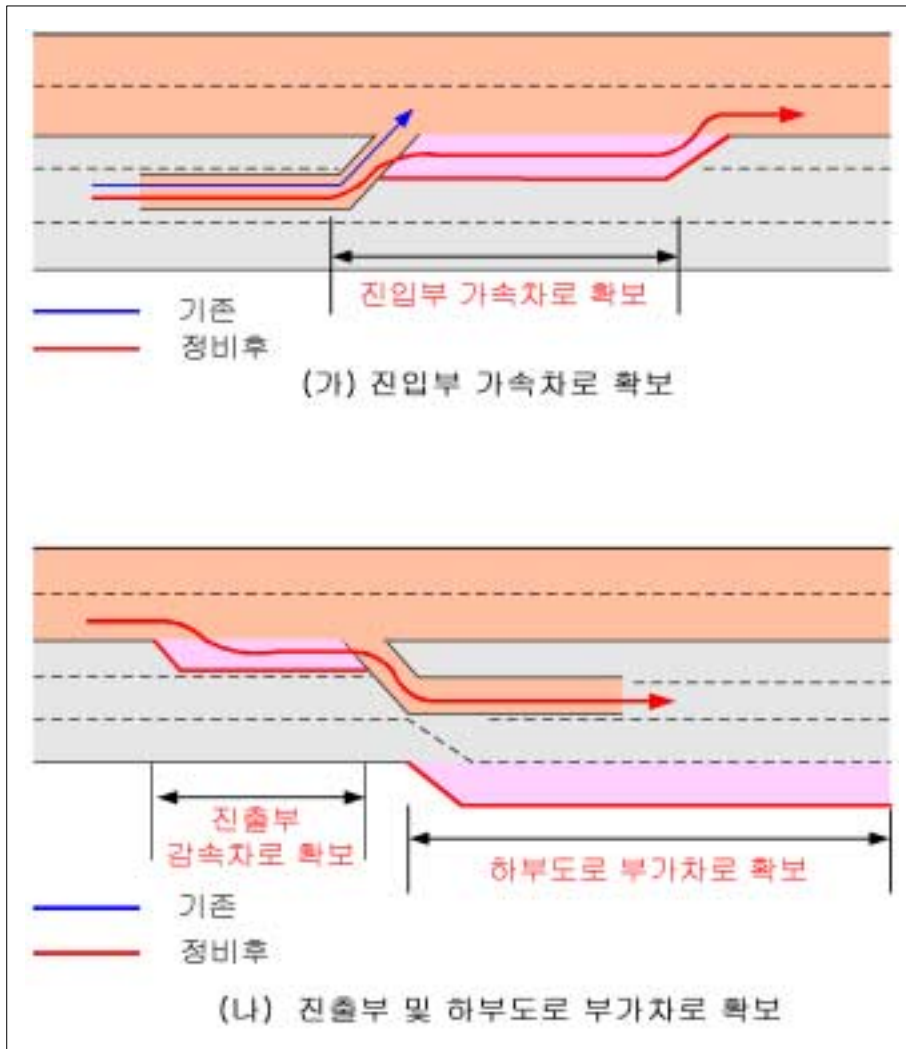
가. 램프 이전/신설/폐쇄



나. 램프의 진출입 지점(차로)개선



② 부가차선 마련(12-B)



③ 진출·입 시설 폐쇄 및 개설 (상동) (12-C)

④ 진출·입 시설간 연동 (상동) (12-D)

### (3) 도시고속도로 진출·입 시설 개선방안 적용대상

〈 표 〉 도시고속도로 진출·입 시설 개선방안 적용대상 1

구 분	적용대상	개선방안
동부간선도로	-	11-A 11-B 11-C 11-D
서부간선도로	-	
강변북로	현석동 현대APT 앞, 청암동 대성APT 앞	
올림픽대로	동작대교 남단, 영동대교 남단, 청담대교 남단, 청담IC, 신천중교앞	
내부순환로	길음램프	
경부고속도로	-	
수서-장지고속도로	-	



〈 그림 〉 도시고속도로 진출·입 시설 개선방안 적용대상 1

〈 표 〉 도시고속도로 진출·입 시설 개선방안 적용대상 2

구 분	적용대상	개선방안
동부간선도로	-	I1-D
서부간선도로	안양교	
강변북로	반포대교 북단, 한강대교 북단	
올림픽대로	천호대교 남단, 반포대교 남단, 여의교 남단	
내부순환로	연희램프, 홍제램프, 홍은램프	
경부고속도로	-	
수서-장지고속도로	수서IC	

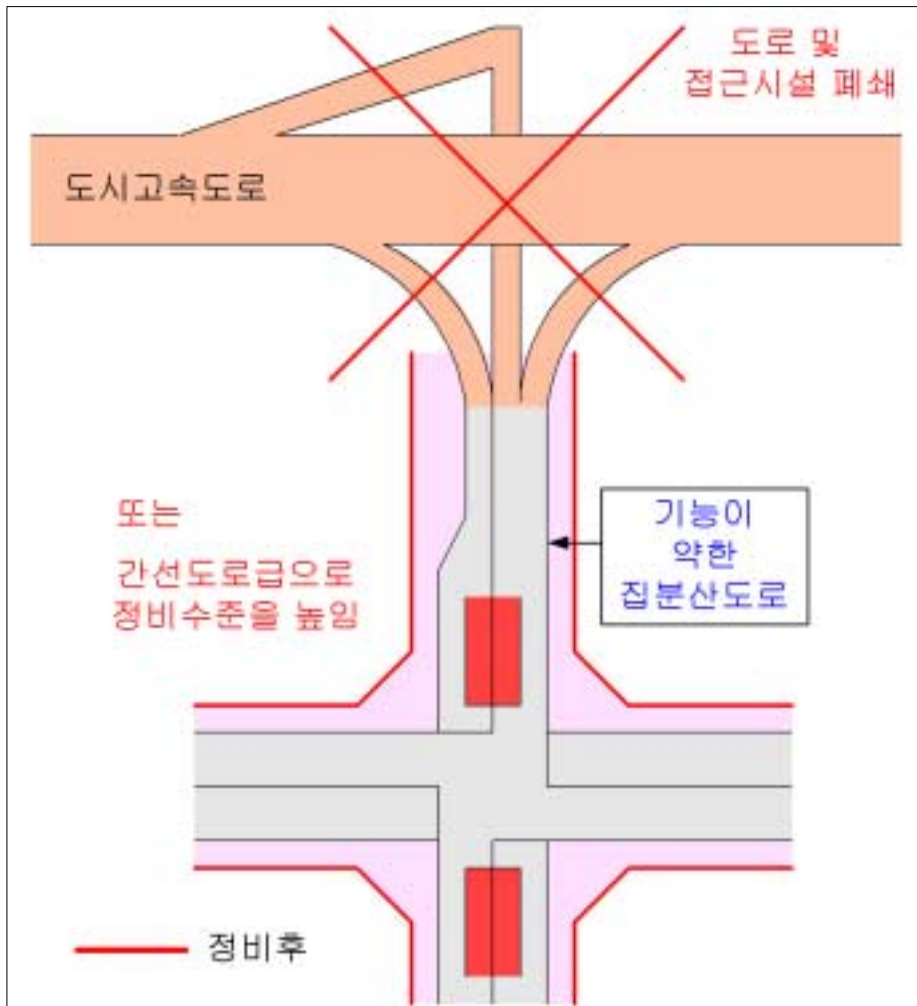


〈 그림 〉 도시고속도로 진출·입 시설 개선방안 적용대상 2

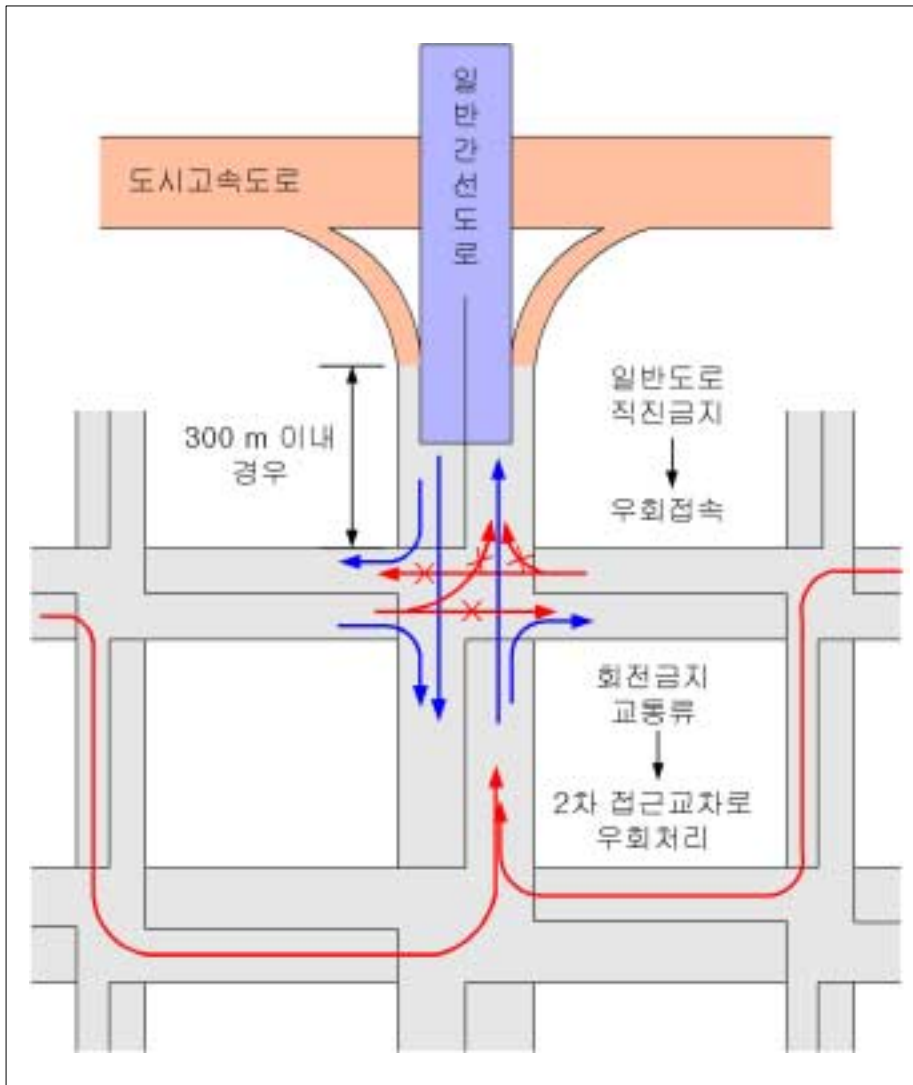
## 2. 연계링크 개선방안 (II)

### (1) 개선방안

#### ① 연계링크 도로기능 조정 : II-A



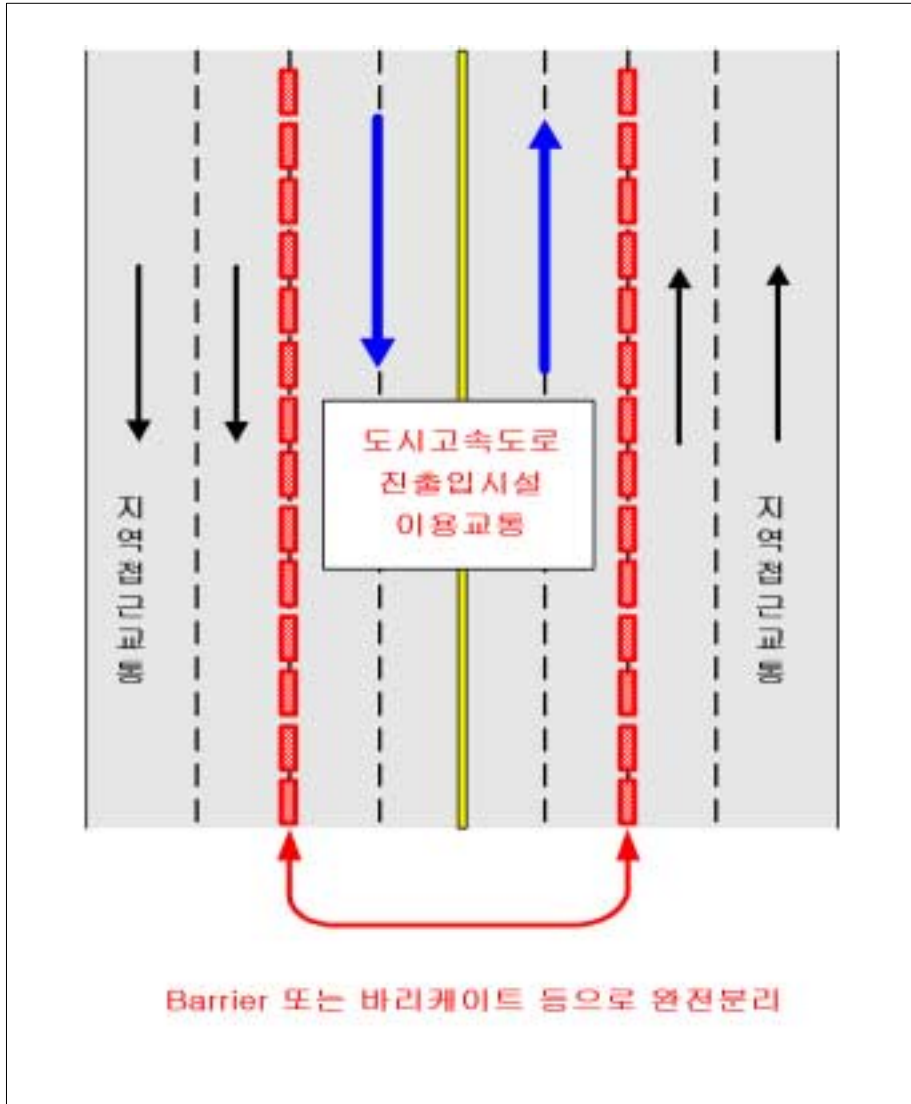
② 연계링크 적정거리 확보 : II-B



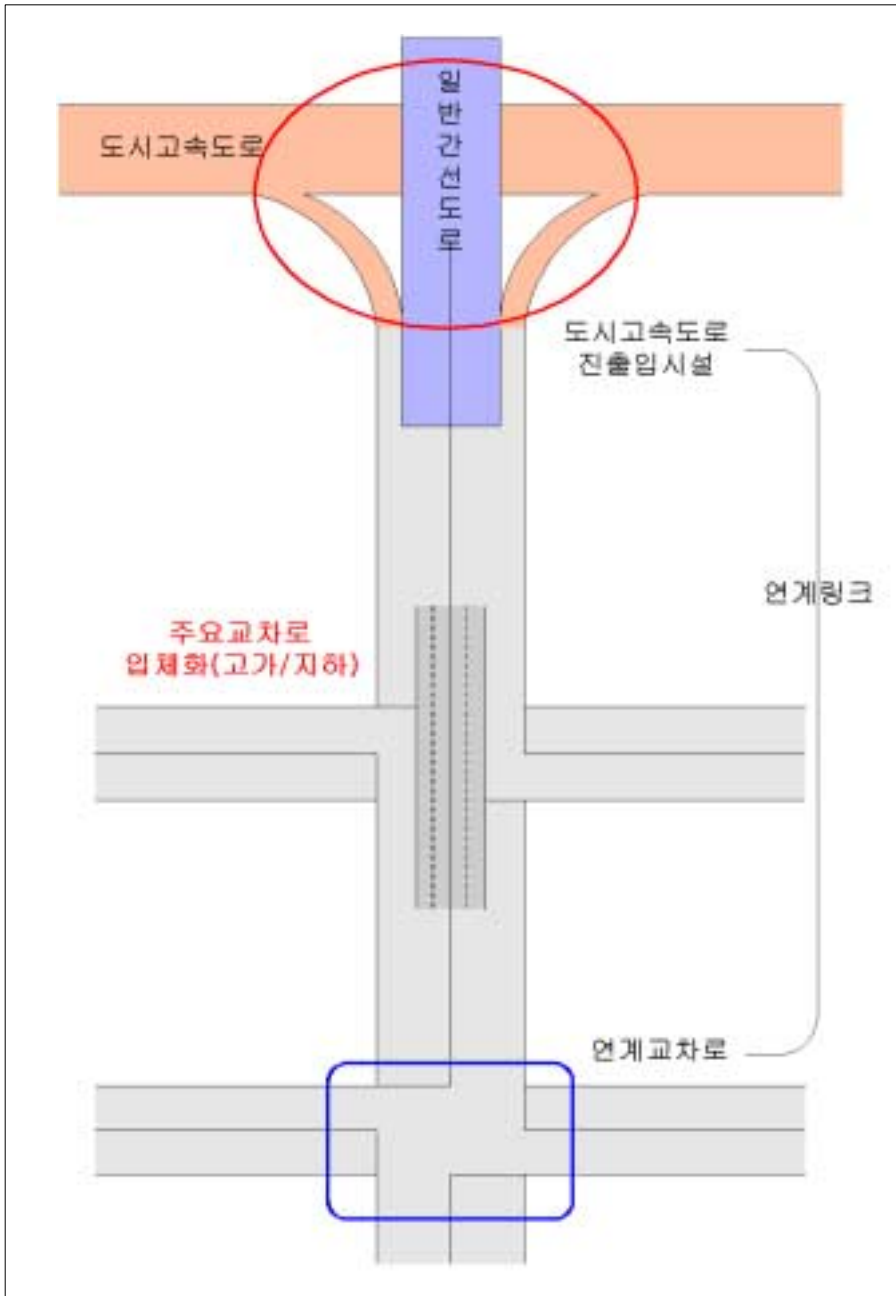


### ③ 연계링크 주행성 향상(II -C)

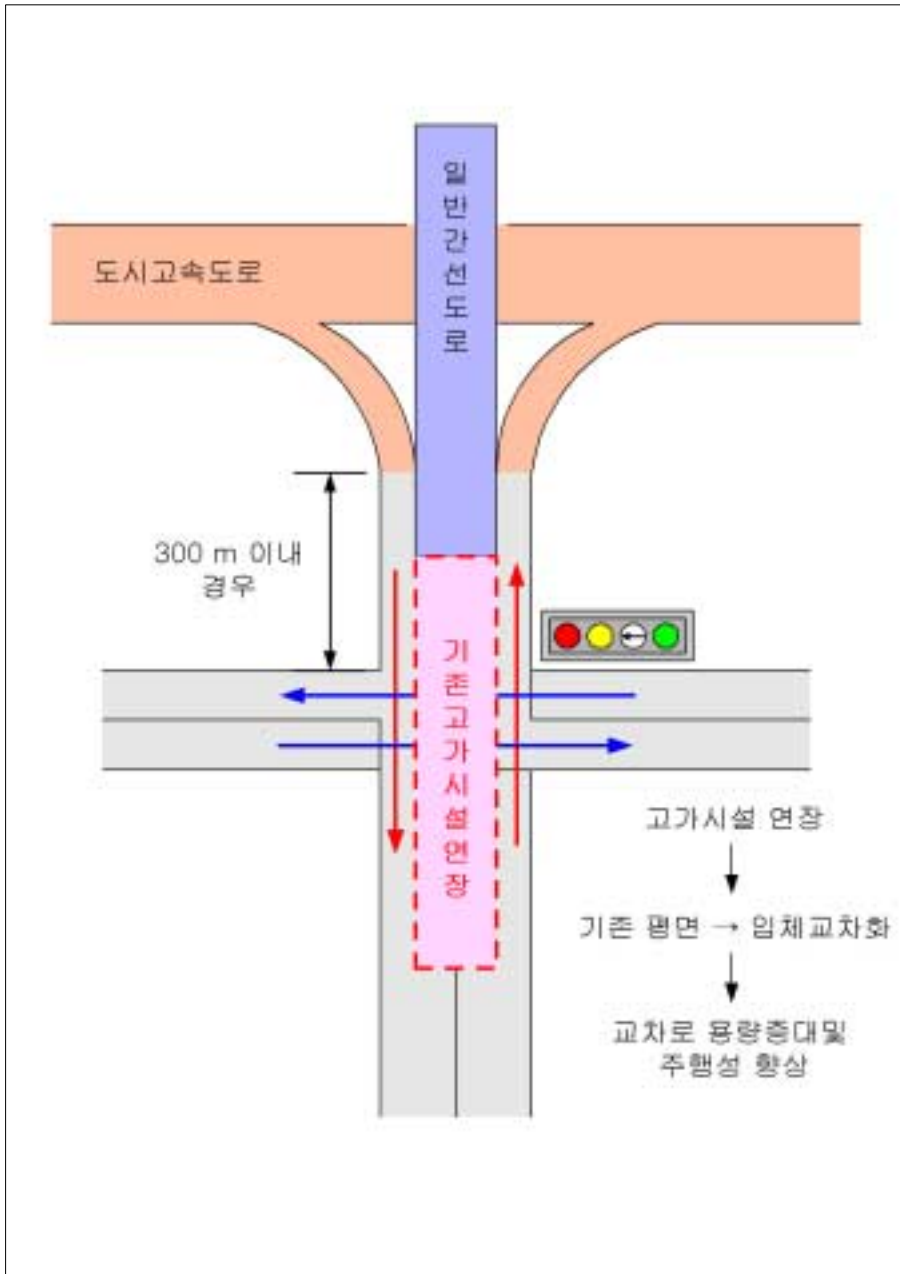
가. 동일평면상에서 이동교통과 접근교통의 분리



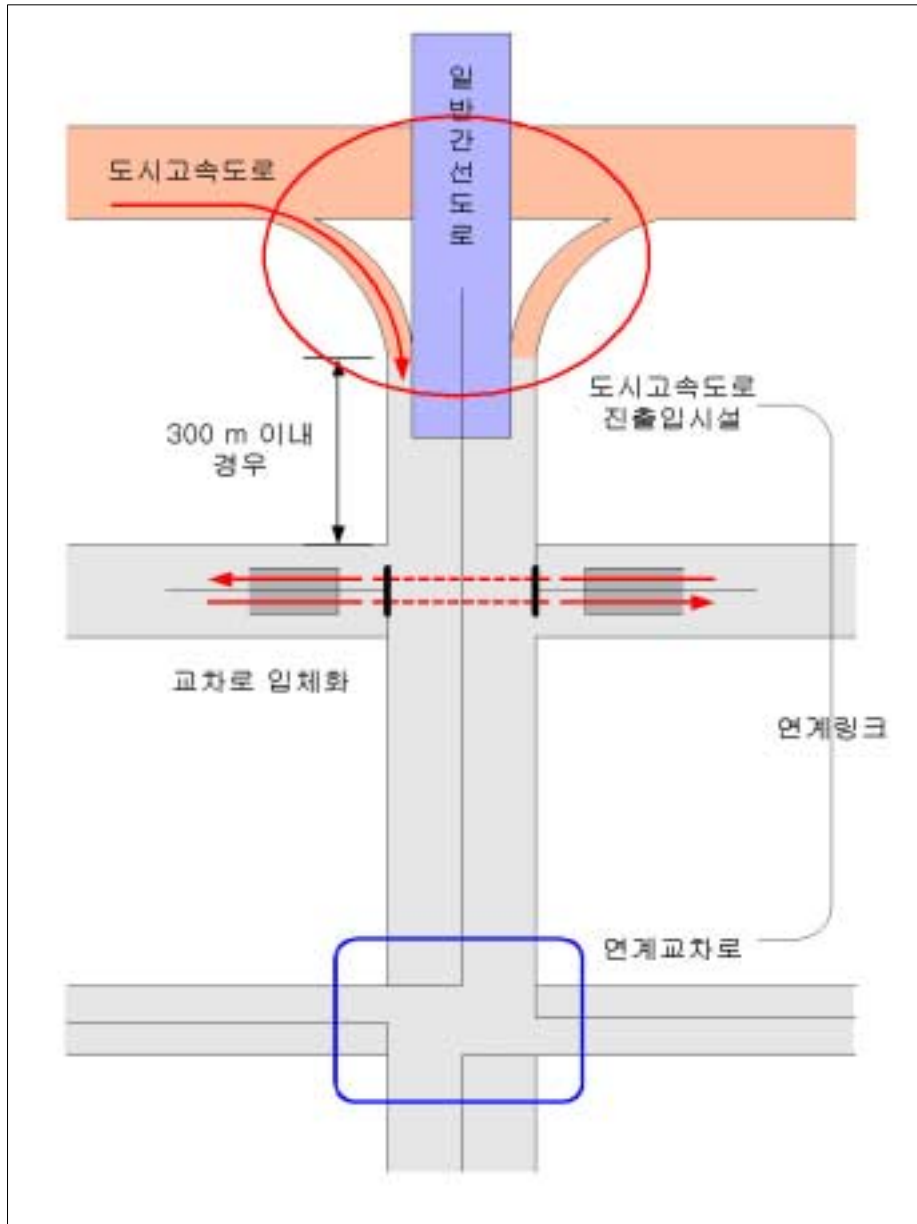
나. 입체교차화, 연속입체화(기존 입체시설 연장)



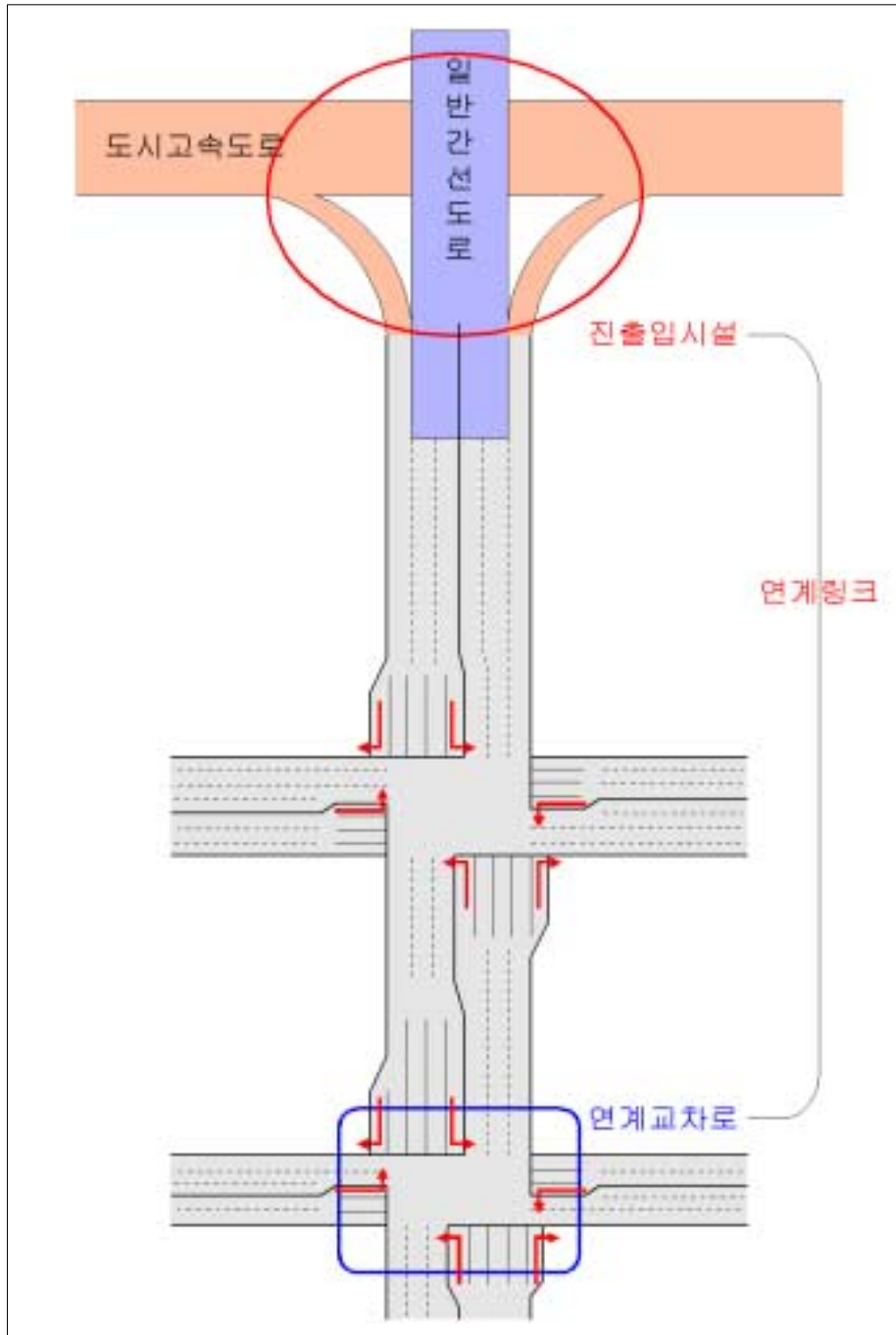
나. 입체교차화, 연속입체화(기존 입체시설 연장) (계속)



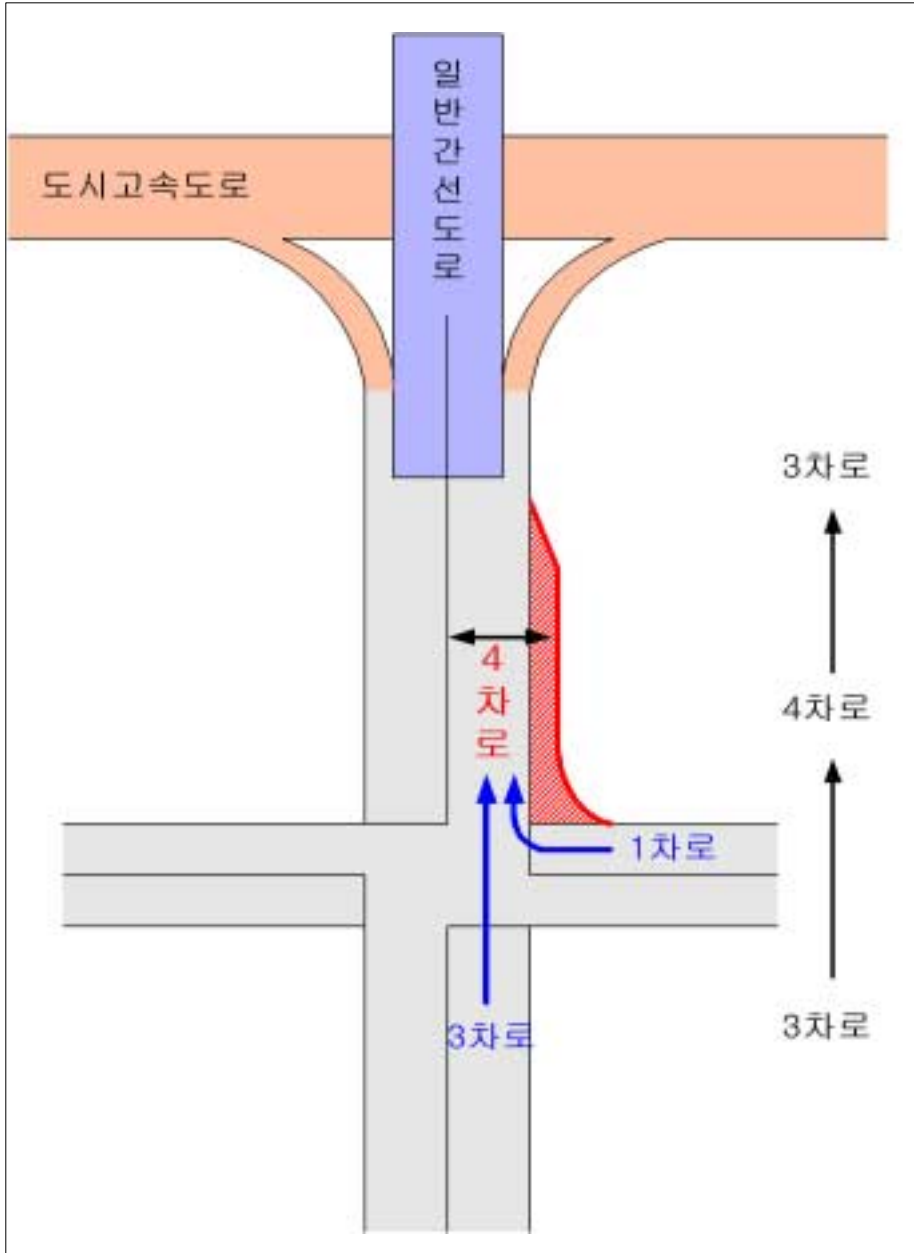
다. 완전입체



라. 교차로 회전전용차로 확보

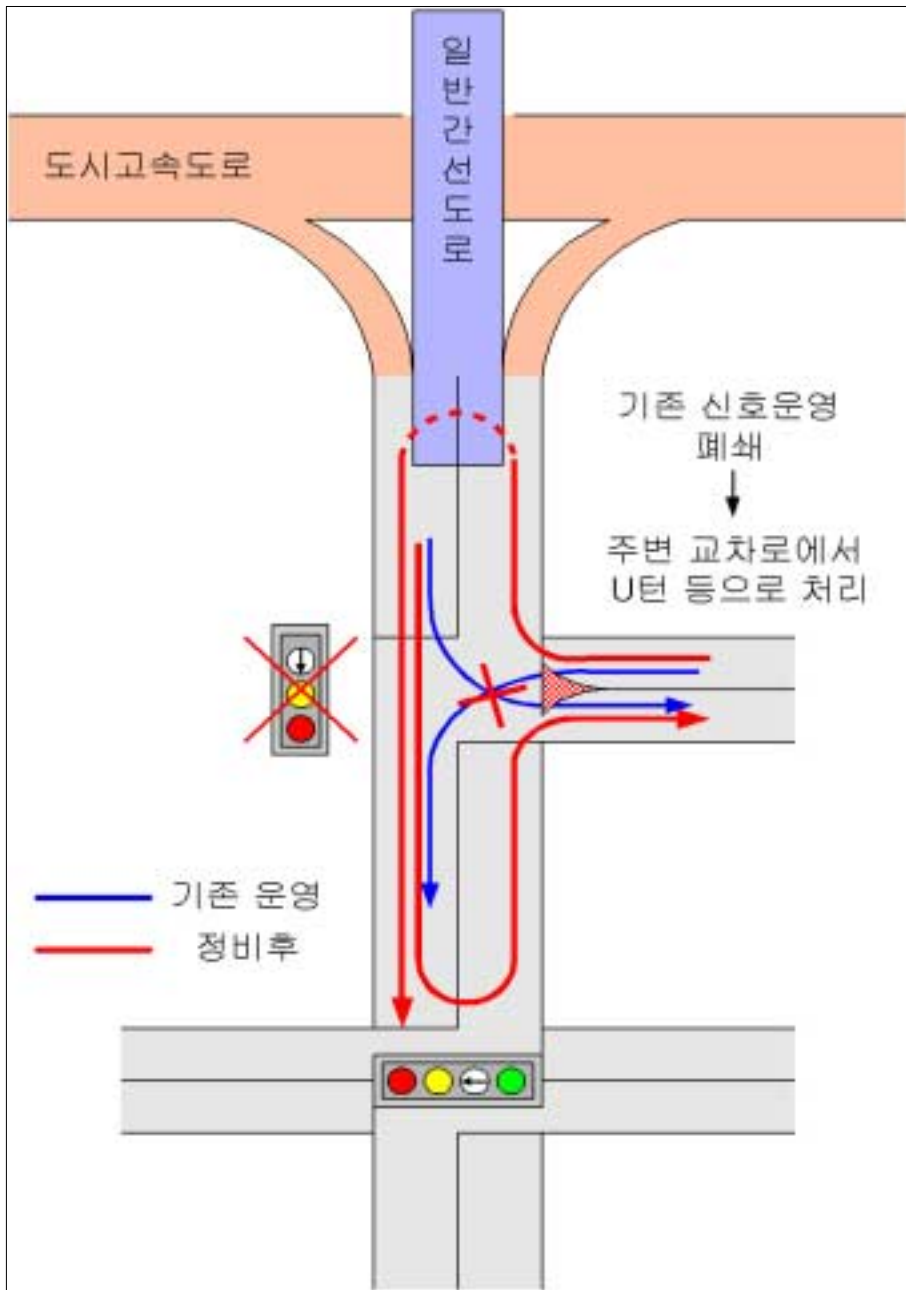


마. 용량균형(차로폭 확장 또는 부가차로 확보)



바. 진출·입 시설 접근차로(좌·우회전)분리

사. 신호등 폐쇄



## (2) 연계링크 개선방안 적용대상

〈 표 〉 연계링크 개선방안 적용대상 1

구 분	적용대상	개선방안
동부간선도로	월계1교 동단, 월릉교 동·서단, 중량교 동단	II-A II-B
서부간선도로	오목교 동단	
강변북로	-	
올림픽대로	공산 IC, 가양대교 남단	
내부순환로	-	
경부고속도로	-	
수서-장지고속도로	-	

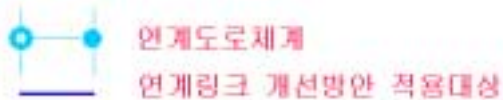
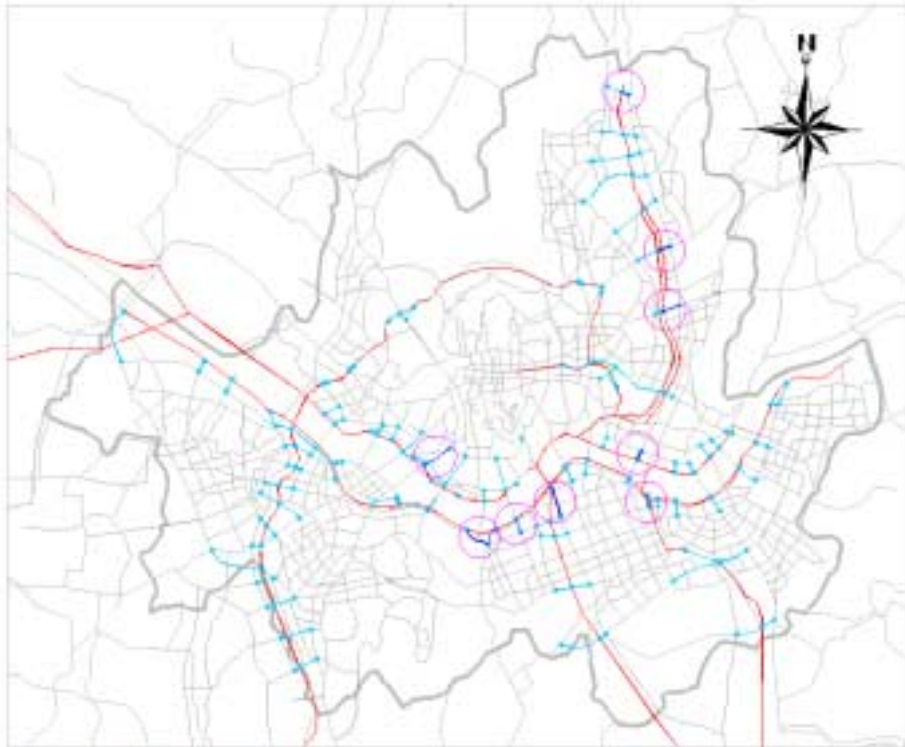


〈 그림 〉 연계링크 개선방안 적용대상 1



〈 표 〉 연계링크 개선방안 적용대상 2

구 분	적용대상	개선방안
동부간선도로	노원교 동단, 월릉교 동단, 중랑교 동단	II-C
서부간선도로	-	
강변북로	영동대교 북단, 원효대교 북단	
올림픽대로	동작대교 남단, 반포대교 남단, 한남대교 남단, 청담대교 남단	
내부순환로	-	
경부고속도로	-	
수서-장지고속도로	-	



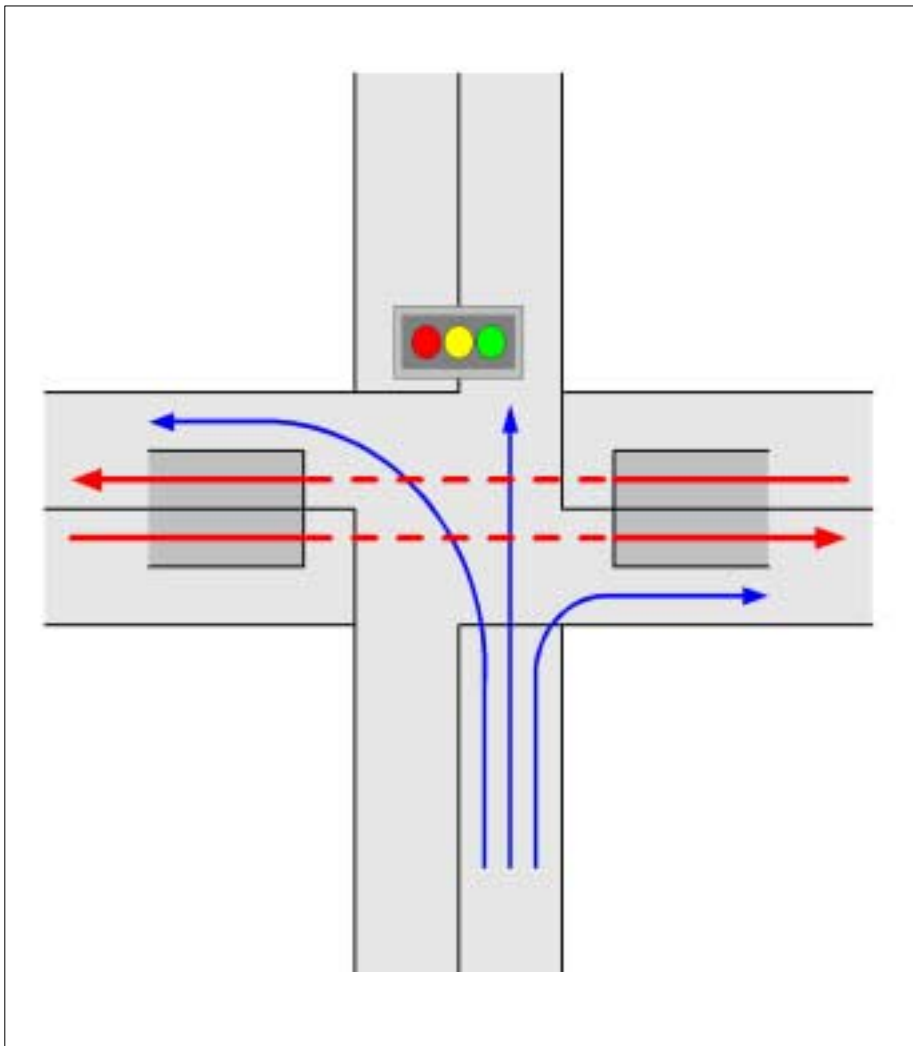
〈 그림 〉 연계링크 개선방안 적용대상 2

### 3. 연계교차로 개선방안 (Ⅲ)

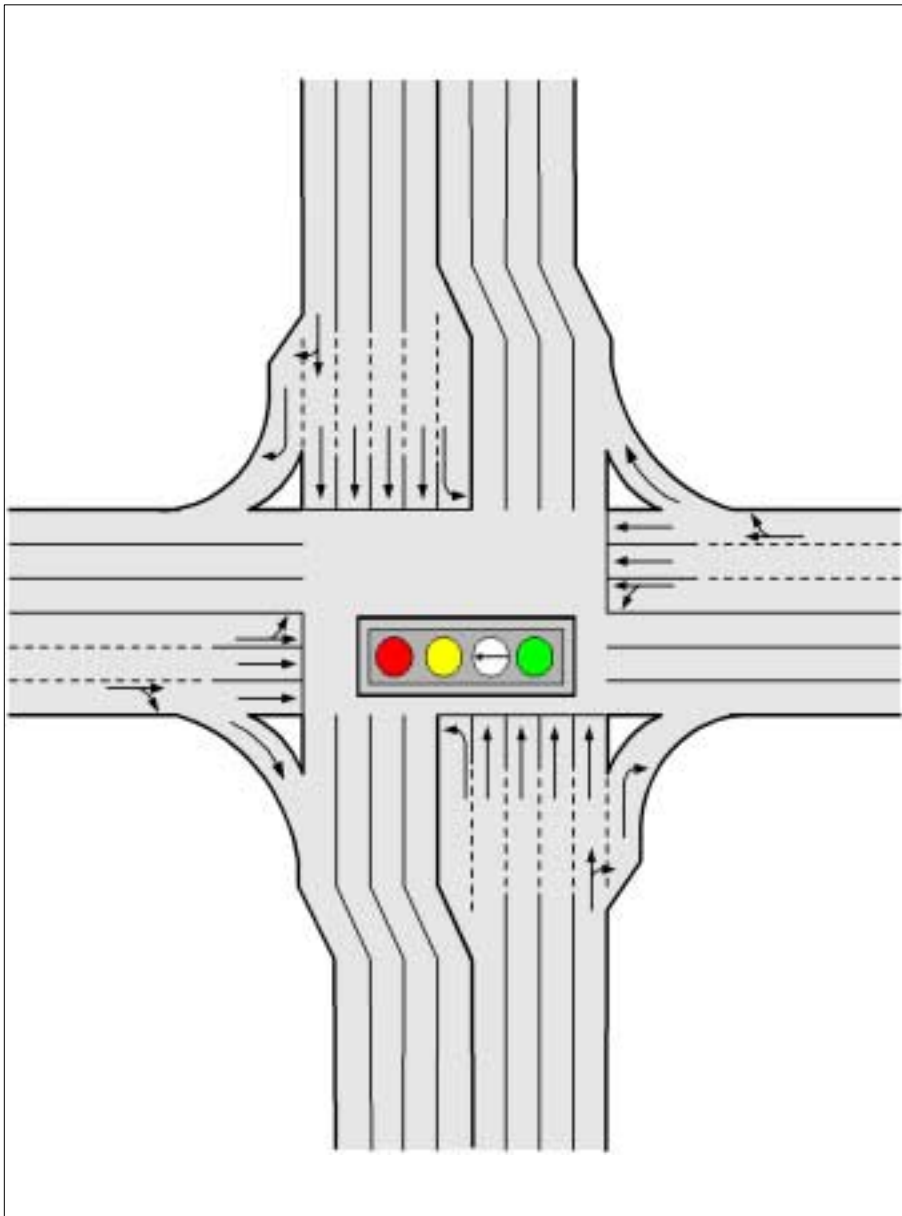
#### (1) 개선방안

##### ① 교차로 용량 개선 : Ⅲ-A

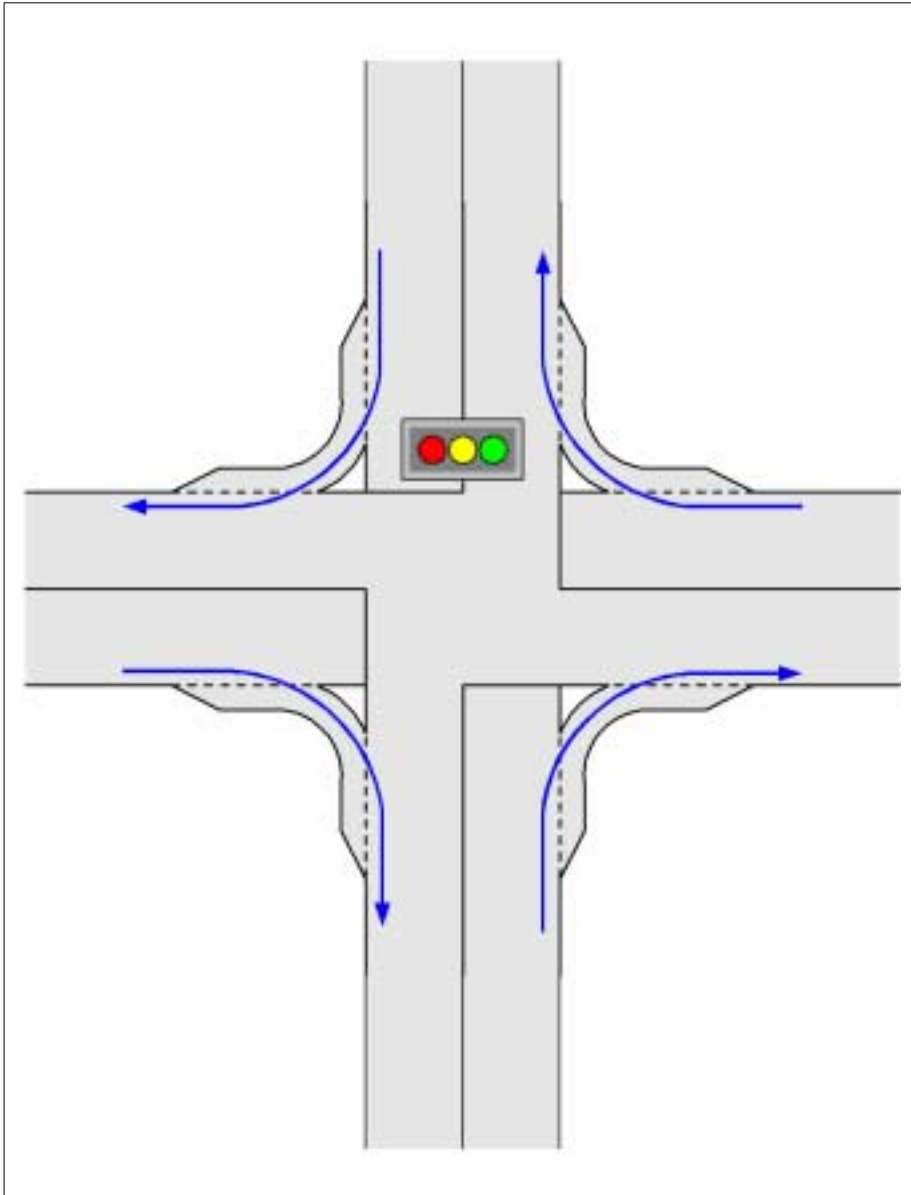
가. 입체(고가 및 지하)교차화



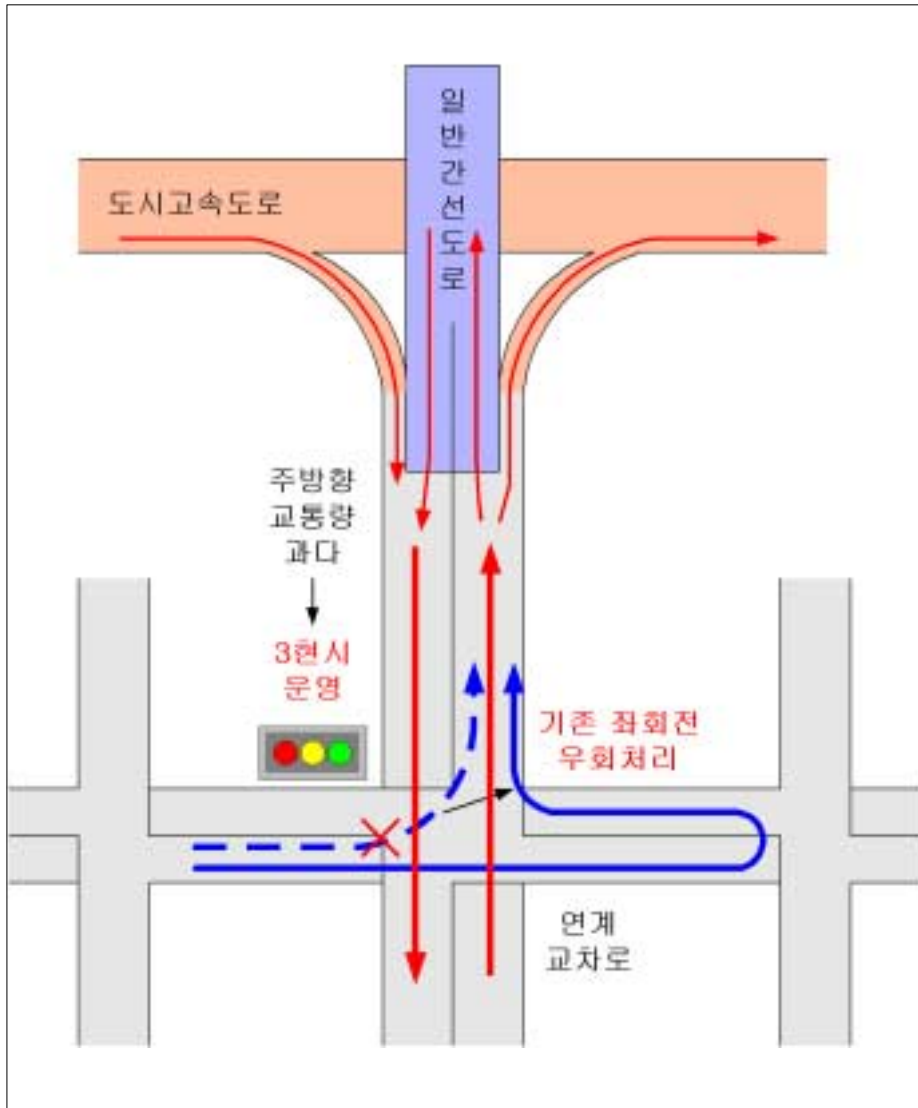
나. 회전전용차로 확보



다. 가각정리(도류화)

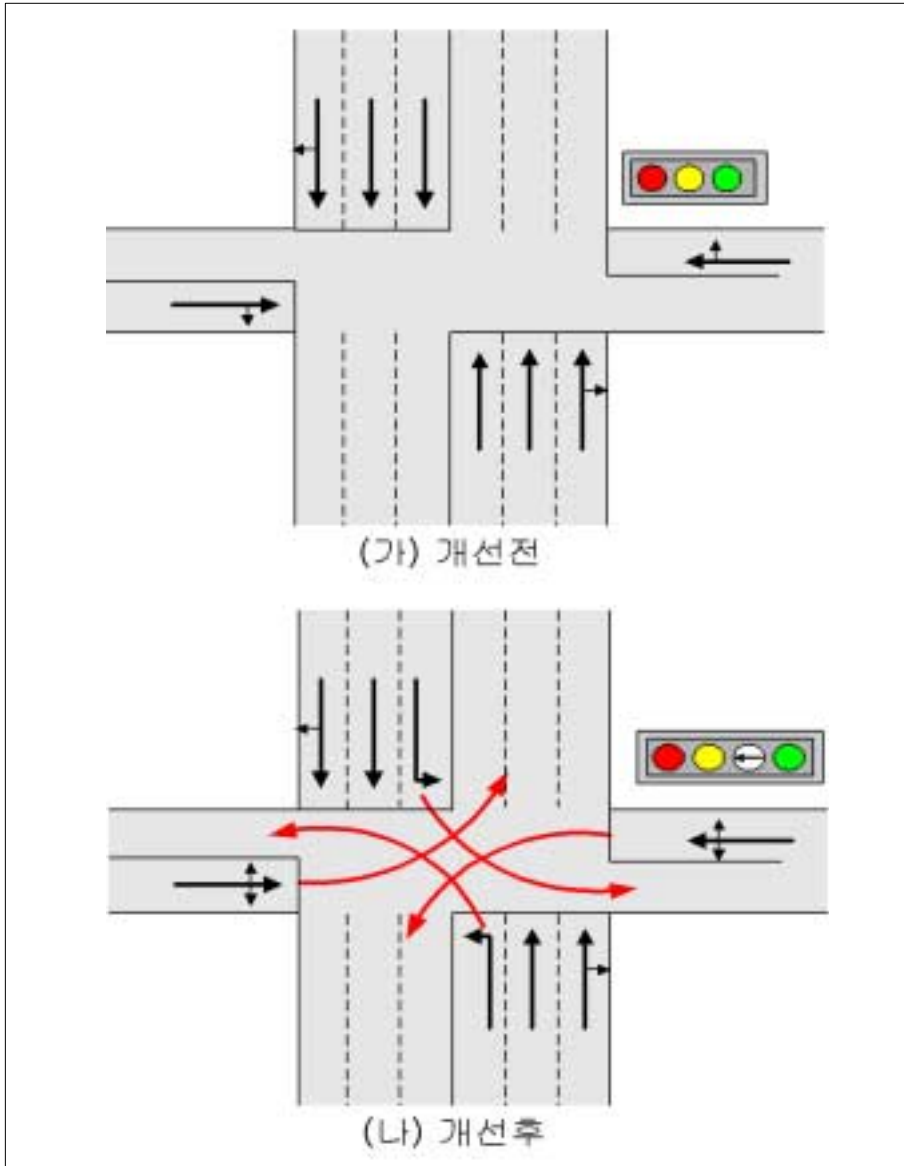


라. 2차 Node 와 연계한 신호운영



② 교차로 연결성 향상 : III-B

가. 현시개선 : 전방향 회전확보

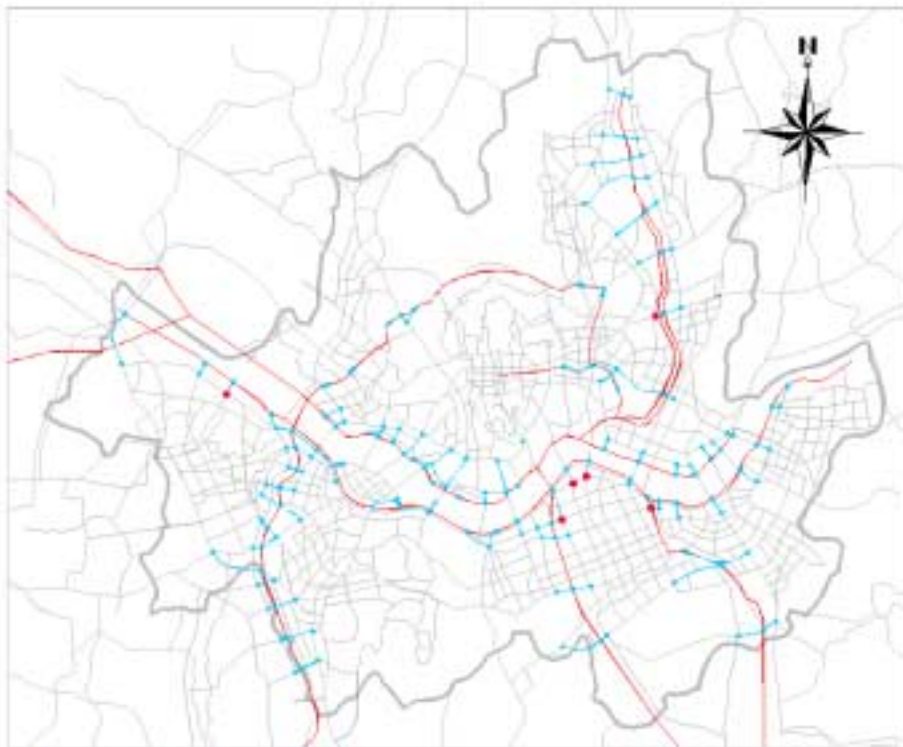


나. 특정 이동류 우회처리 방안

## (2) 연계교차로 개선방안 적용대상

〈 표 〉 연계교차로 개선방안 적용대상

구 분	적용대상	개선방안
동부간선도로	중량교 서단	Ⅲ-A Ⅲ-B
서부간선도로	-	
강변북로	-	
올림픽대로	가양대교 남단, 한남대교 남단, 동호대교남단, 성수대교 남단	
내부순환로	-	
경부고속도로	-	
수서-장지고속도로	청담대교 남단	




**연계도로체계**  
**연계교차로 개선방안 적용대상**

〈 그림 〉 연계교차로 개선방안 적용대상

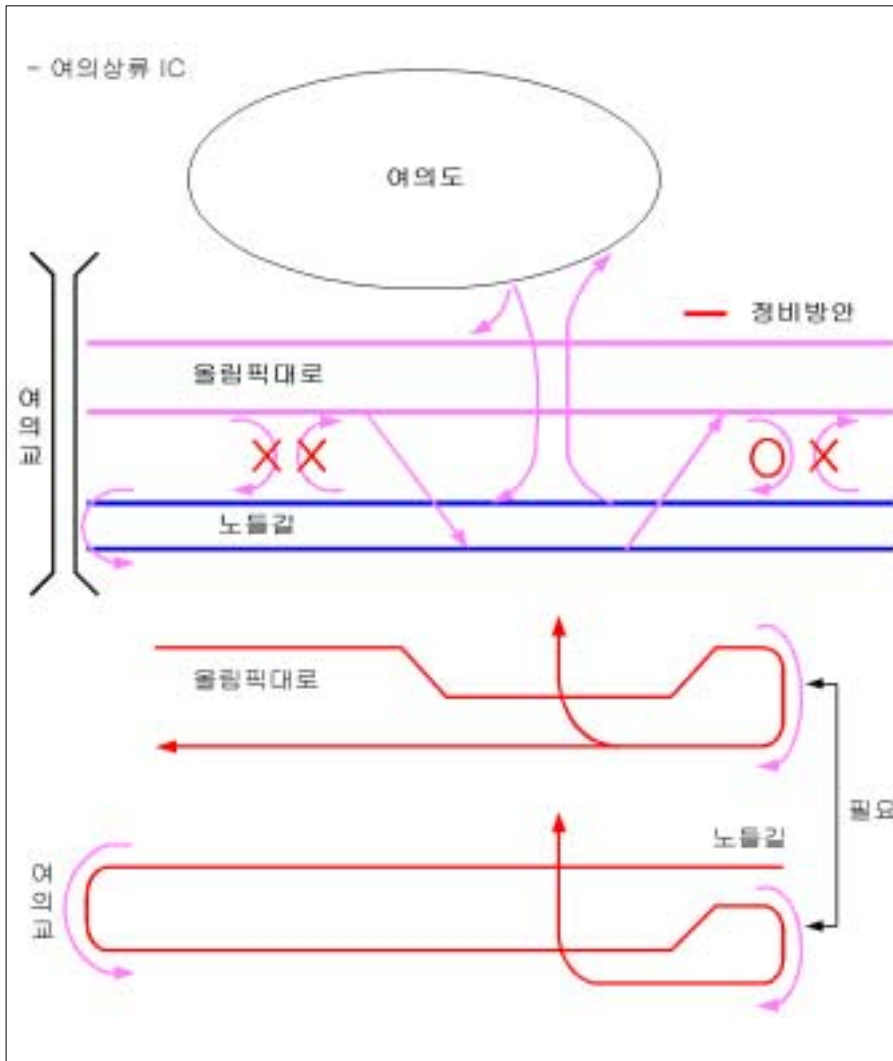
#### 4. 연계도로체계 (IV)

##### (1) 개선방안

##### ① 연계도로체계의 단순화 및 규칙성 부여 : IV-A

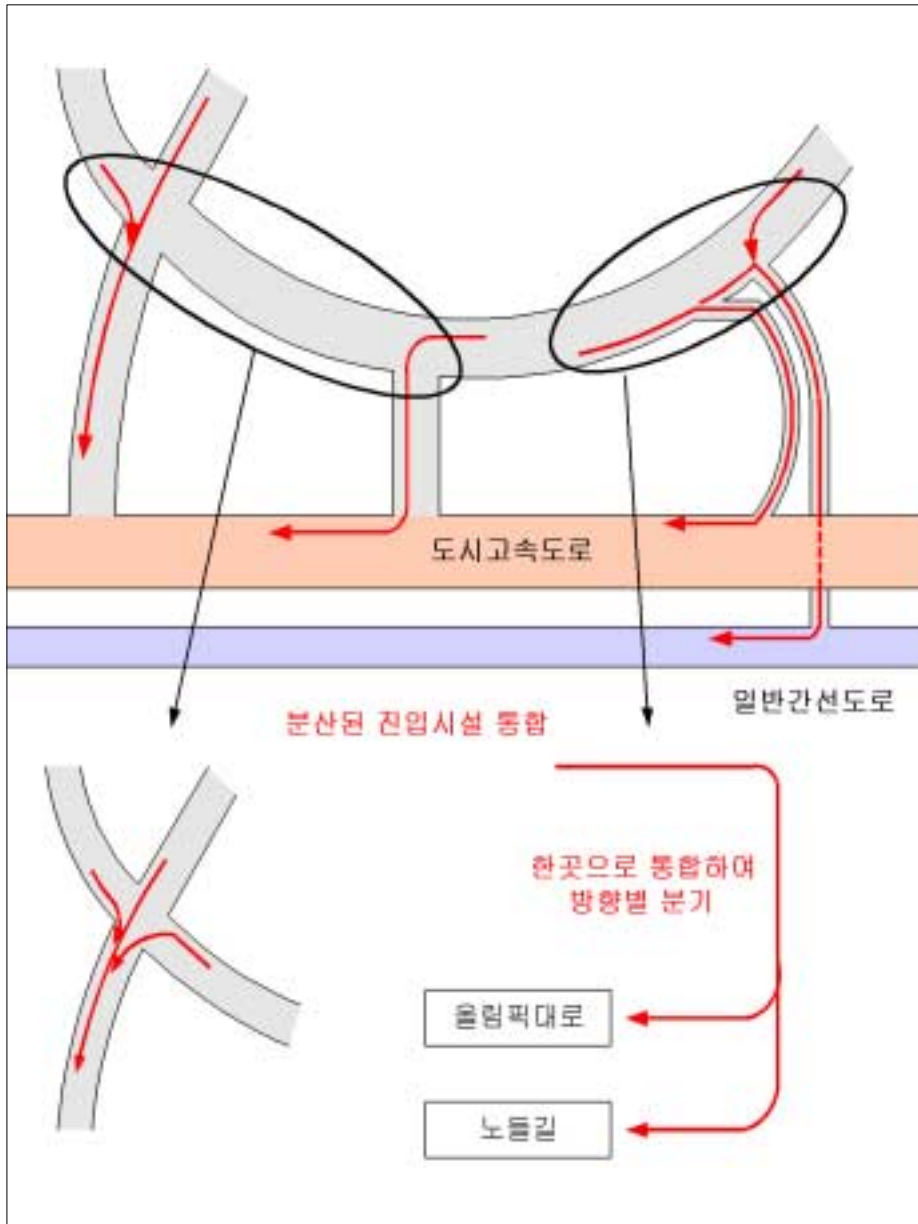
가. 복수의 접근경로를 가급적 한 곳으로 통합

- 기능이 약하고 불필요한 진출·입 시설 폐쇄

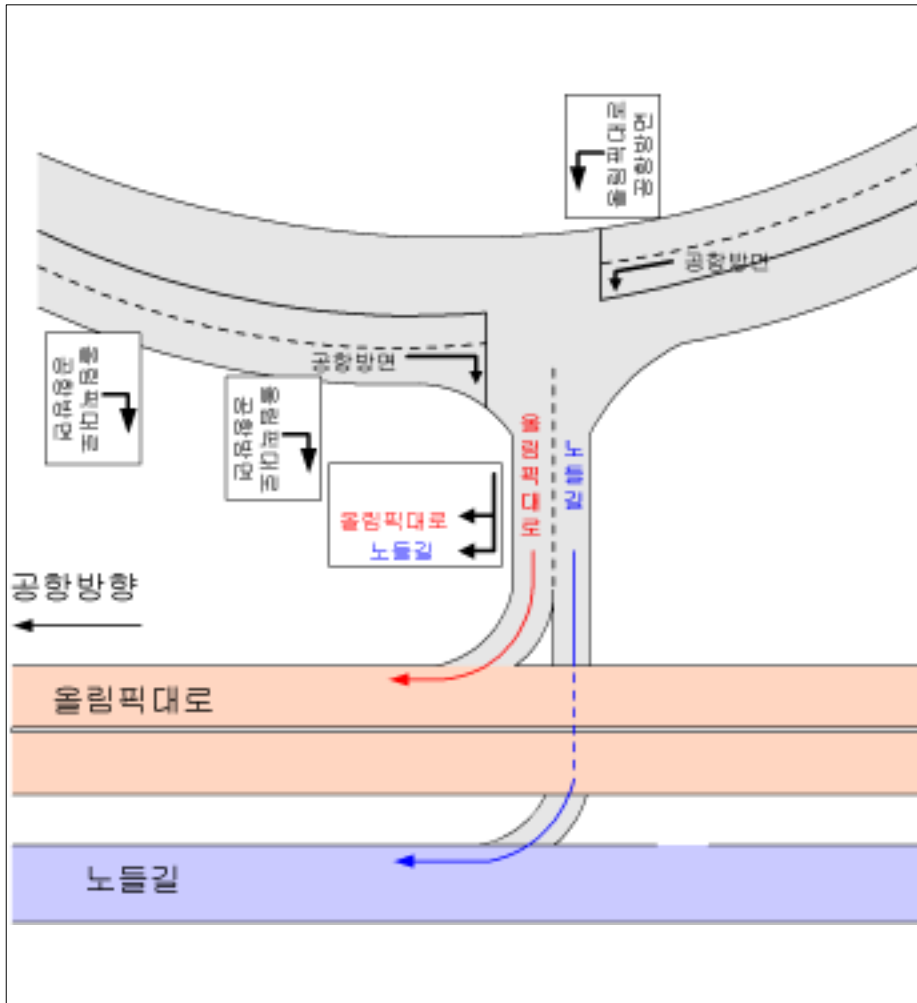




- 동일지점에서 분산된 진출·입 시설 통합



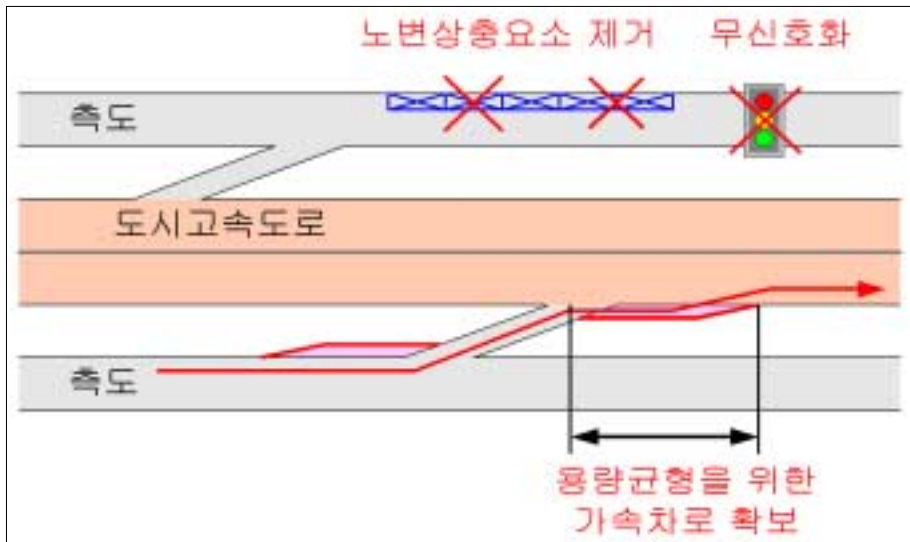
나. 안내체계 개선(일관성 및 통일성 부여)



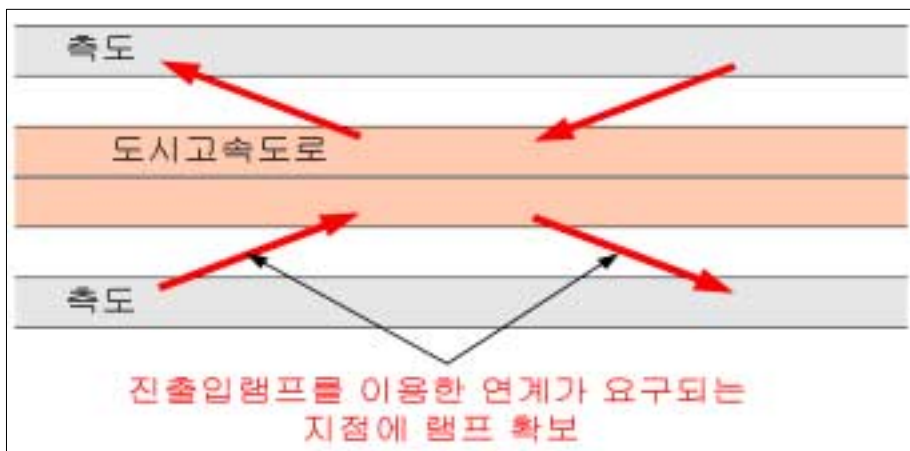
## ② 속도정비를 통한 기능분담 및 연계기능 향상 : IV-B

가. 준연속 교통류 구간으로의 정비

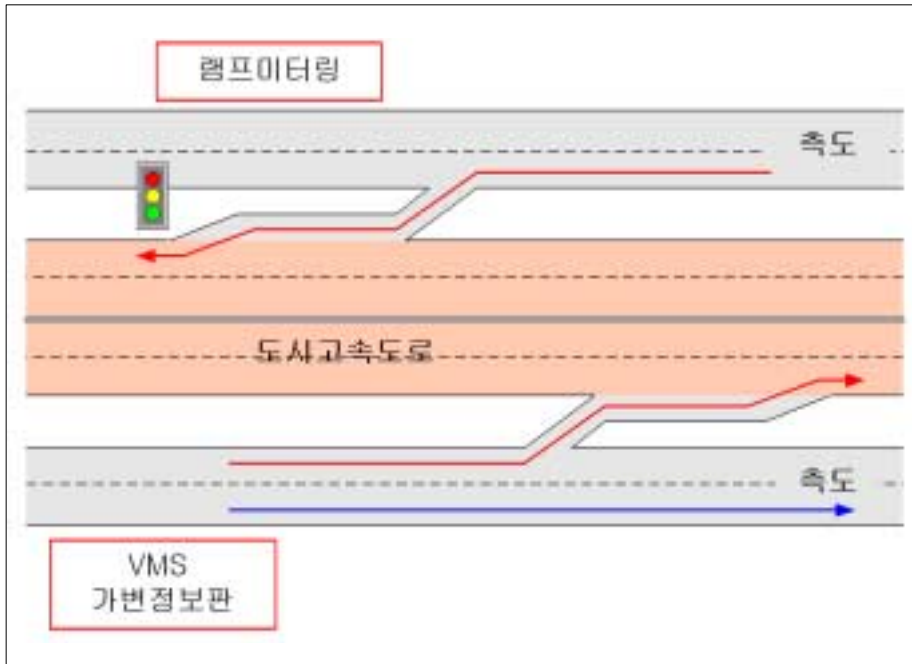
- 무신호화
- 노변상충 요소제거
- 용량균형



나. 진출·입 램프 확보



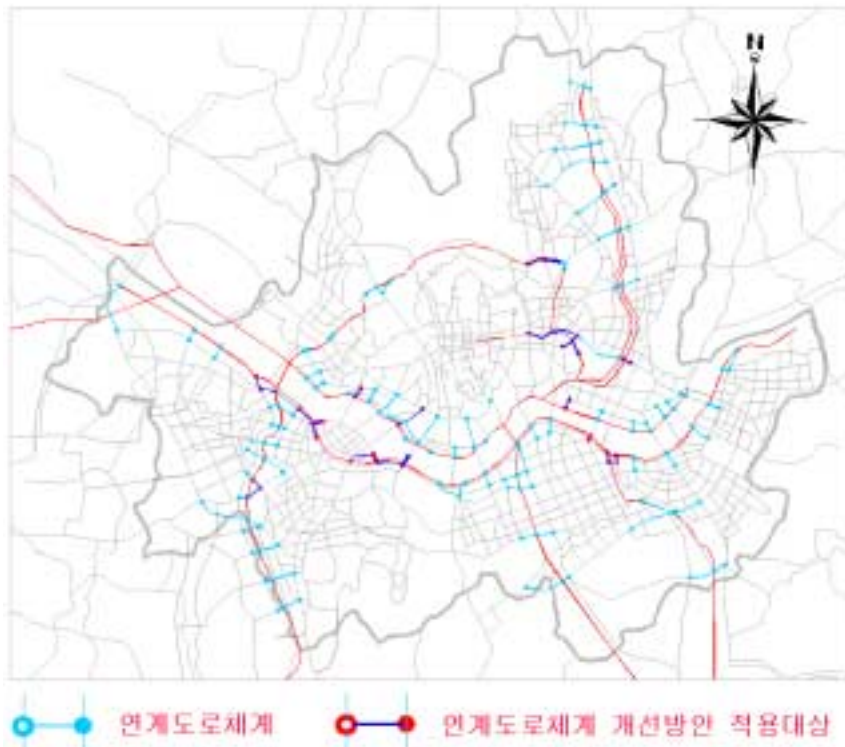
다. 램프미터링 실시 및 VMS 설치운영



## (2) 연계도로체계 개선방안 적용대상

〈 표 〉 연계도로체계 개선방안 적용대상 1

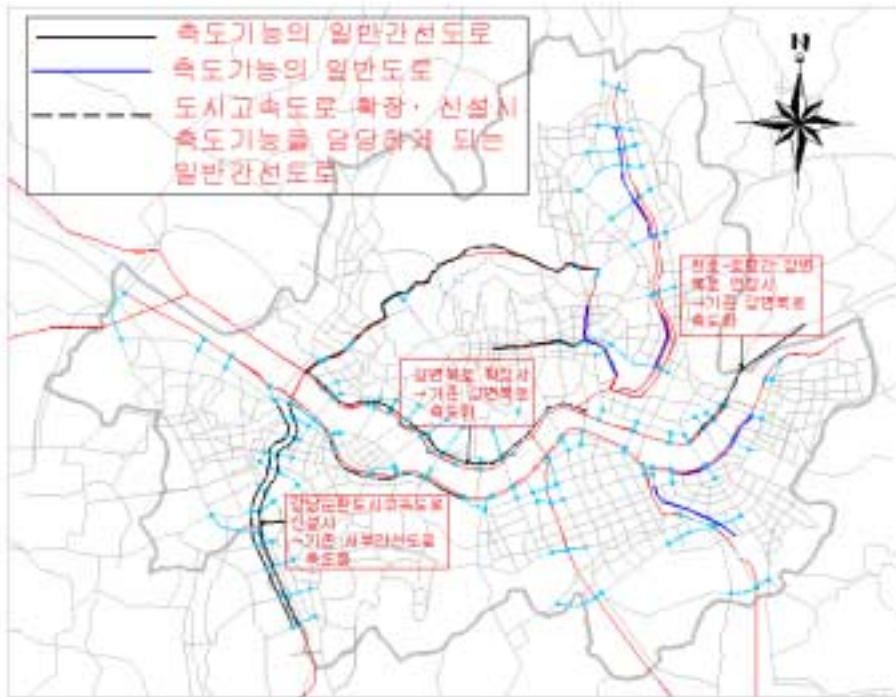
구분	적용대상	개선방안
동부간선도로	군자교(동2로 → 동부간선도로 양방향)	IV-A
서부간선도로	인양교 하단, 광명대교(가리봉역 → 서부간선도로 양방향)	
강변북로	서강대교 북단(서강대교 북단 → 강변북로 천호방향) 원효대교 북단(원효대교 북단 → 강변북로 천호방향) 한강대교 북단(한강로 → 강변북로 천호방향) 성수독섬정수장(독섬길 → 강변북로 천호방향)	
올림픽대로	양화C, 여의상·하류C, 영동대교 남단 IC	
내부순환로	길음램프(길음동 → 내부순환로 성산방향) 미장램프(청계천로 → 내부순환로 성산방향) 사근램프(고산자로 → 내부순환로 성산방향)	
경부고속도로	-	
수서-장지고속도로	청담대교 남단(삼성동 → 수서-장지고속도로 성남방향)	



〈 그림 〉 연계도로체계 개선방안 적용대상 1

〈 표 〉 연계도로체계 개선방안 적용대상 2

구 분	적용대상		개선방안
	일반간선도로	일반도로	
동부간선도로	-	중랑천변 서측도로 (군자교~장안교 구간) (월계교~상계교구간)	IV-B
서부간선도로	이양천 서측도로 (염창교~신호대교구간) 서부간선도로 (강남순환도로 신설시)	-	
강변북로	성산대교~성수대교 (강변북로 확장시) 차석대교~투명동 (강변북로 연장시)	-	
올림픽대로	노들길 (성산대교~응석대교구간)	하강변 아파트 우회도로 (청담대교~천호대교구간)	
내부순환로	성산로, 연희로, 정릉길	정릉천변 도로	
경부고속도로	-	-	
수서-장지고속도로	-	탄천변 동측도로 (청담교~광명교 구간)	



〈 그림 〉 연계도로체계 개선방안 적용대상 2

시정연 2000-R-09

**도시고속도로 기능향상을 위한  
연계도로체계 개선방안 연구**

---

발행인 권원용

발행일 2000년 12월 31일

발행처 서울시정개발연구원

100-250 서울시 중구 예장동 산 4-5

전화: (02)726-1288 팩스: (02)726-1291

---

ISBN 89-8052-200-2-93530

본 출판물의 판권은 서울시정개발연구원에 속합니다.