



---

이슈브리프  
**ISSUE BRIEF**

---

발행일 : 2021년 2월 25일 (목)

CONTENTS

- 글로벌 탄소중립 추세와 우리의 에너지전환정책
- 한미동맹 현안문제 반성과 '동맹 최적화 전략' 모색
- 서울 환경문제의 해결방안으로서 도시생태재생
- 상병수당 도입에 따른 자원 문제점과 개선방향

이슈브리프  
(IB 2021-03)

---

**CONTENTS**

- I. 글로벌 탄소중립 추세와 우리의 에너지전환정책 / 1
  - II. 한미동맹 현안문제 반성과 ‘동맹 최적화 전략’ 모색 / 12
  - III. 서울 환경문제의 해결방안으로서 도시생태재생 / 22
  - IV. 상병수당 도입에 따른 재원 문제점과 개선방향 / 33
- 

발행인: 지상욱

편집인: 김창배

편집위원: 임춘건, 이종인, 이윤식

편집간사: 장경수

발행일: 2021년 2월 25일

발행처: 여의도연구원

인쇄: 디엔시파크

# Contents\_

이번 호(2월 4째주)는 ▶글로벌 탄소중립 추세와 우리의 에너지전환정책, ▶한미동맹 현안문제 반성과 '동맹 최적화 전략' 모색, ▶서울 환경문제의 해결방안으로서 도시생태재생, ▶상병수당 도입에 따른 자원 문제점과 개선방향 등 4편의 이슈를 다루었습니다.

## 제1편: 글로벌 탄소중립 추세와 우리의 에너지전환정책 (박주헌 동덕여대 경제학과 교수)

바이든 대통령 당선과 함께 미국이 파리기후협약에 복귀하면서 주요국들도 탄소중립을 선언하고 재생에너지와 원자력을 포함한 에너지전환정책을 수립하고 있음. 하지만 탈원전 올무에 갇힌 대한민국은 재생에너지만으로 탄소중립을 달성해야 하는 함정에 빠져 있는 상황임. 이에 우리나라도 탄소중립을 상위목표로 설정, 탈원전이 아닌 탈탄소 에너지전환 정책으로 선회하고, 이용가능한 탈탄소 옵션을 망라하는 에너지믹스 구축이 필요함

## 제2편: 한미동맹 현안문제 반성과 '동맹 최적화 전략' 모색 (이인배 외교통일정책실장)

문재인 정부 4년여 동안 안보 분야에서 가장 심대한 손상을 입은 한미동맹은 김정은 국무위원장과 의 만남에 주력했던 문 대통령과 트럼프 전 대통령이 한미동맹 의제를 북한과의 협의 대상으로 삼음으로써 벌어진 피해였음. 이에 새로운 한미동맹 최적화를 위한 전략으로 △한미동맹 의제와 남북관계 의제의 분리, △한미동맹의 신개척지 선점, △중국의 교활한 미국의 영향력 배제 속임수 등을 제안함

## 제3편: 서울 환경문제의 해결방안으로서 도시생태재생 (이창석 서울여대 생명환경공학과 교수, 이종인 수석연구위원)

605km<sup>2</sup> 면적에 천 만명이 거주하는 서울의 녹지율은 8%에 불과하고, 배출되는 탄소의 대부분이 세계 최악수준의 오염원으로서 대기 중에 잔류하는 실정임. 이에 실질적 해법으로서 '효율적 녹지확보 계획(Finger Plan)'을 통해 도심 가로수의 숲 형태로 전환, 복개 하천의 생태를 복원하고, '지하도시 건설 계획(Big dig Project)'을 통해 도시와 도로의 지하화 및 녹지 확보의 필요성을 제안함

#### 제4편: 상병수당 도입에 따른 재원 문제점과 개선방향 (장경수 선임연구원)

20년 전부터 논의되어 온 상병수당은 도입 필요성엔 공감하지만, 재원 마련 문제로 공무원 및 일부 대기업에서만 자체 운영중임. 한국적 상황에 맞는 상병수당 도입을 위해 3가지 모델을 분석해본 결과, 최소 8055억~최대 1조 7718억원의 예산이 소요될 것으로 예상됨. 따라서 유병시 생계에 타격이 큰 저소득층 및 취약계층 등 사회적 약자를 대상으로 우선 적용하여 점차 확대하는 방향이 바람직하며, 국회 차원의 논의를 통해 적용대상, 보장기간 및 상한액 결정, 제도 오남용 방지방안 마련이 필요함

### Ⅲ. 서울 환경문제의 해결방안으로서 도시생태재생

작성: 이창석 서울여대 생명환경공학과 교수·이종인 수석연구위원

서울 환경문제의 핵심은 녹지의 양적 부족과 질 저하임. 605km<sup>2</sup> 면적에 천만 명이 거주하지만 녹지율은 8%에 불과하고 배출되는 탄소의 대부분이 세계 최악 수준의 오염원으로 서울의 대기 중에 잔류하는 실정. 실질적 해법으로서 '효율적 녹지확보 계획'(Finger Plan) 및 '지하도시 건설 계획'(Big Dig Project)을 제안함. 도심 가로수의 숲 형태로 전환, 복개하천의 생태복원 등을 통해 인위환경과 자연환경 간의 균형을 회복하고, 공간 확보가 어려운 곳은 도시와 도로의 지하화로 녹지를 확보해야 함. 생태환경 재생을 통한 환경 개선은 서울이 경쟁력 있는 글로벌 도시로 성장하는데도 기여할 것임.

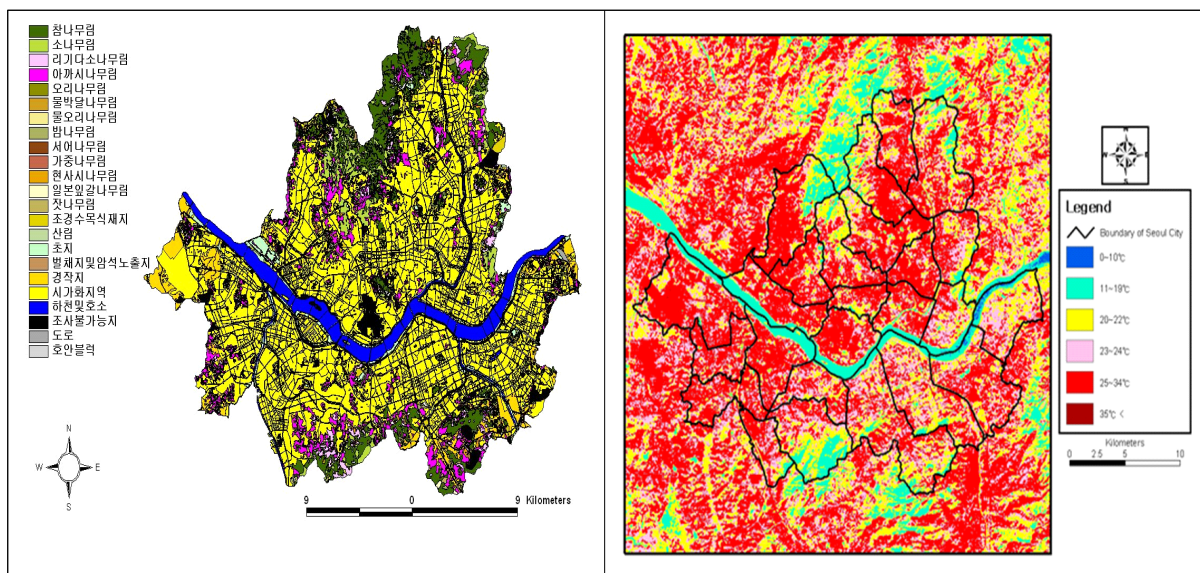
#### 1. 서울 환경문제의 현주소

- 환경문제는 환경의 기능이 파괴됨에 따라 그것의 역기능이 초래되어 생태계의 질서와 법칙을 무너뜨리는 주 인자로 정의되며, 이러한 환경 문제는 본래 환경인 자연환경에 대한 인간의 충돌로부터 발생
  - 환경을 지배하는 원리를 담고 있는 생태학의 관점에서 환경문제는 다양한 인간 활동으로부터 발생하는 오염발생원(pollution source)과 자연계와 같은 그것의 흡수원(sink) 사이의 기능적 균형 유지 여부를 검토하여 그 균형이 깨진 상태를 의미
- 서울은 내사(內四)산과 외사(外四)산으로 둘러싸인 전형적 분지 지형
  - 천도 당시의 도성 내는 북쪽의 북악산(342m), 동쪽의 낙산(125m), 남쪽의 남산(265m), 그리고 서쪽의 인왕산(338m), 즉 내사산으로 둘러싸인 분지

- 오늘의 서울시는 천도 당시의 성곽 바깥에 위치한 산들로 한양의 방어를 튼튼히 해주었던 북쪽의 북한산(836m), 서쪽의 덕양산(125m), 남쪽의 관악산(629m), 그리고 동쪽의 용마산(348m), 즉 외사산으로 둘러싸임

○ 이러한 분지지형에서 많은 사람들이 모여 살다보니 토지의 자연단면이 인공단면으로 전환되었고(그림Ⅲ-1좌), 그 결과 도심지역의 온도가 주변 지역과 비교해 크게 높아지는 열섬현상 발생(그림Ⅲ-1우)

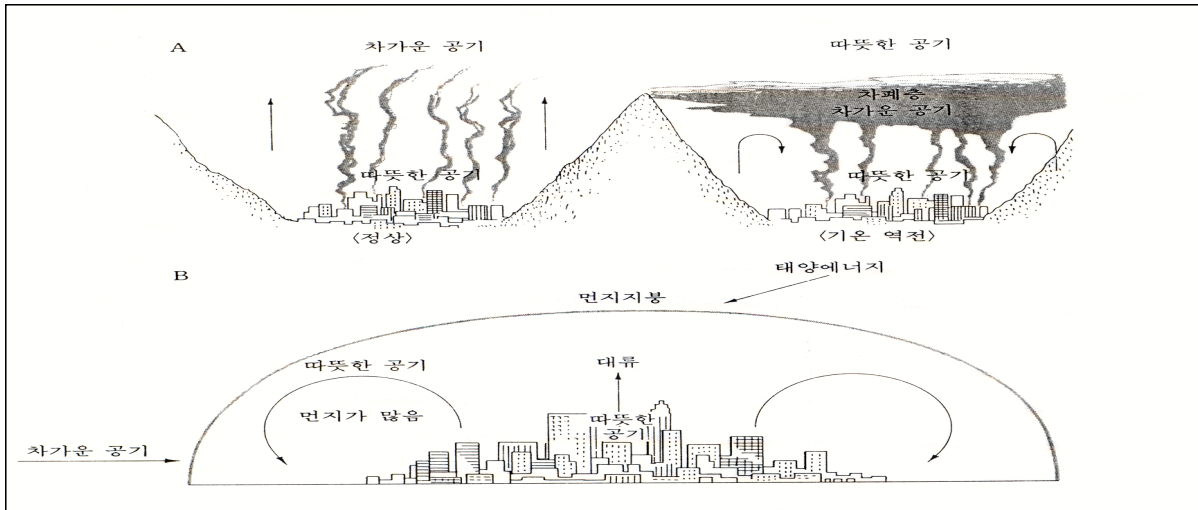
〈그림 Ⅲ-1〉 인위환경·자연환경의 공간분포(좌) 및 서울·수도권의 온도 분포(우)



- 인공단면과 그곳에 더해진 수많은 인공구조물들은 주변 공기와 비교해 밀도가 높아 태양으로부터 받은 열을 오래 보유할 수 있음

- 해가 지고 공기가 식으면 이러한 인공단면과 구조물이 보유하고 있던 열이 주변으로 확산되며, 이렇게 발생한 열을 간직한 공기덩어리가 주변 공기보다 가벼워 위로 상승하여 일정 높이에서 고도가 높아짐에 따른 기온감소가 이루어지지 않고 오히려 기온이 상승하는 기온 역전층이 형성됨
- 이렇게 형성된 기온 역전층은 공기의 수직 혼합을 저해하여 도시에서 발생한 오염물질을 그 안에 가두며 오염현상을 악화시키는데, 서울과 같은 분지지형에서는 그러한 영향이 특히 크게 작용함

## <그림 III-2> 도시지역 기온 역전층 및 미기류에 의한 공기이동 모식도



- 서울은 605km<sup>2</sup>의 면적에 약 1,000만 명이 모여 사는 세계적인 대도시이지만 녹지율은 8%에 불과한 실정
  - 서울의 녹지면적은 전체 면적의 ¼가량으로 발표하고 있지만, 대부분은 도시 외곽의 그린벨트지역에 자리 잡고 있음
    - 인간 활동으로부터 발생하는 환경스트레스의 흡수원으로서 발휘할 수 있는 기능은 크지 않음
    - 오염물질의 발생원과 흡수원 사이의 차이가 크고, 결과적으로 양자 사이의 불균형이 심화되어 각종 환경문제로 나타남
- 서울은 탄소 발생량의 1.5% 정도만 숲이 흡수하고 나머지 98.5%는 대기 중에 잔류
  - 1,000만 인구가 생활하며 배출하는 서울의 탄소배출량은 약 1,300만 톤이며, 서울에 성립한 숲이 흡수하는 양은 서울의 경계를 벗어나는 주변의 그린벨트 숲까지 포함해도 20만 톤에 미치지 못함
    - 대기 중 잔류 탄소의 수명은 수십 년에서 길게는 수백 년에 이르기 때문에 그 양은 계속 쌓여가며, 서울 환경이 수용할 수 있는 양을 크게 초과
  - 그 결과 서울의 기온이 주변 자연지역보다 평균 5℃ 가량 높으며, 이를

지리적으로 비교하면 위도 5° 정도의 차이로 우리의 국토 범위를 벗어나는 수준

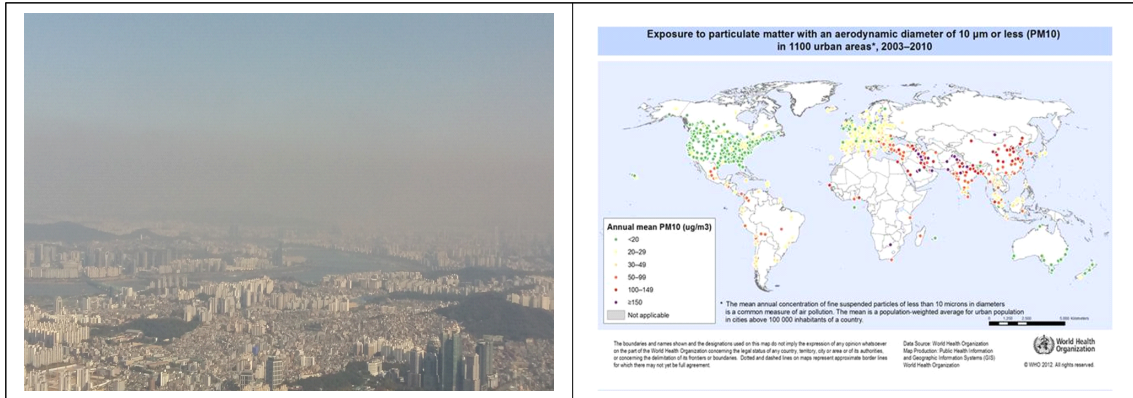
- 기후변화에 따른 세계 평균 기온 상승치로 계산하면, 기후변화가 700년가량 앞서가는 것이며, 우리나라 평균기온 상승치로 계산해도 200년 이상 기후변화의 진행이 선행하는 것임
- 식물의 반응을 통해서도 이를 확인할 수 있음. 벚꽃의 개화일이 최근 100년간 2주가량 빨라졌는데, 서울의 도심과 외곽 사이에도 1주가량 차이를 보이고 있음

○ 대기 중 잔류 오염물질의 실상은 세계 최고 수준의 대기 중 미세먼지 농도 및 토양의 이화학적 특성이 잘 보여주고 있음

- 서울 도심의 토양 pH는 정상치인 5.5보다 2 정도 높으며, 수소이온농도로는 100배가량 차이
  - 반면에 서울 외곽의 토양 pH는 정상치와 비교해 1.5가량 낮으며, 수소이온농도로는 수십 배 높은 값임
- 그 영향을 온대 숲의 전형적 구조가 급변하고 있는 서울의 숲에서 확인할 수 있음
  - 온대 숲은 큰 키 나무 (교목), 중간 키 나무 (아교목), 작은 키 나무 (관목) 그리고 풀들 (초본)이 각각 층을 이루는 4개의 층으로 이루어져 있음
  - 그러나 서울의 숲은 중간 키 나무 층의 식피율이 크게 늘어나며 작은 키 나무와 풀들이 이루는 층에 압력을 가해 그 층이 쇠퇴하며 숲의 구조가 단순해지고 있으며, 출현하는 식물의 종류가 크게 감소
  - 이는 산림생태계의 다양성이 떨어지며 그 안정성이 크게 위협받고 있다는 의미임



### 〈그림 III-3〉 서울의 미세먼지 실태(좌) 및 세계 미세먼지 오염지도(세계보건기구,우)



○ 서울 시민의 생존에 필수인 산소량의 변화를 통해서도 서울의 환경 불균형 문제의 심각성을 알 수 있음

- 1 ha의 숲이 내놓는 산소량은 45인의 연간 호흡에 필요한 양으로 알려져 있지만, 서울의 녹지는 자연 상태의 숲과 조림지는 물론 초지와 농경지 까지 포함시킬 때 그 면적이 20,000 ha 수준에 불과
- 이러한 녹지를 모두 성숙한 숲으로 가정하여 계산하더라도 그것이 공급 하는 산소량은 서울 인구의 1/10에도 못 미치는 90만 명 정도만 호흡 할 수 있는 양에 불과함

## 2. 서울 환경문제의 주요 배경

□ 환경문제의 핵심은 오염물질 발생원과 흡수원간 심각한 불균형

- 이는 녹지가 양적으로 부족하고 그것이 불균등하게 분포하여 제 기능을 발휘하지 못하는 것이 문제 유발의 핵심
- 녹지가 양적으로 부족하다는 것은 상대적으로 인위적 공간이 큰 비중을 차지함을 의미

- 인위적 공간이 환경스트레스의 발생원(source)이고, 도시 숲과 같은 자연이 그것의 흡수원(sink)임을 고려하면, 양자 사이의 불균형은 우리 생활환경에 많은 환경스트레스를 남겨둔다는 의미
- 서울의 대기오염문제를 더욱 심각하게 만드는 기온역전층의 형성도 매질의 밀도가 높은 인공구조물이 주변의 공기보다 오랫동안 간직하였던 열이 문제의 원인이므로 녹지 부족현상에 기인함
  - 기온역전 상태에서 대기는 매우 안정된 상태를 유지하여 공기의 수직 혼합을 억제하게 됨
    - 이러한 상태에서 도시 주변의 전원지역에서 상대적으로 찬 공기가 밀려오고, 주변의 공기보다 상대적으로 온도가 높아 가벼운 오염물질 덩어리가 상승하는 효과가 함께 작용하며 기온역전층 하에서 미 기류를 형성함(그림 III-2 참조)
    - 그러한 상태에서 이 미기류는 순환을 하며 도시내부에서 발생하는 오염물질을 도시외곽의 그린벨트지역으로 이동시켜 숲의 최상층을 이루고 있는 신갈나무 등에 스트레스를 가하게 됨
    - 이러한 스트레스로 신갈나무의 활력이 떨어지면 그것에 대한 반응으로 많은 양의 빛을 필요로 하는 팔배나무가 번성하며 퇴행 천이와 비정상적인 숲의 구조를 유발하는 것임
- 대기오염물질에 더하여 이러한 문제를 가속화시키는 요인은 역시 녹지 부족현상으로 발생하는 열섬현상 (heat island effect)임
  - 서울과 같은 분지 지형에서 발생하는 열섬현상이 도시의 기온을 높이면 이는 증발산량을 높여 수분부족을 유발하게 됨
    - 이 경우에도 팔배나무와 같은 천이 초기 종은 신갈나무와 같은 후기 종에 상대적으로 유리한 위치를 차지하므로 그러한 현상이 가속되는 것임
- 종합하면, 녹지의 양적 부족과 질 저하로 발생한 환경문제가 녹지의 질을 계속 떨어뜨리며 서울의 환경이 악화일로를 걷고 있음

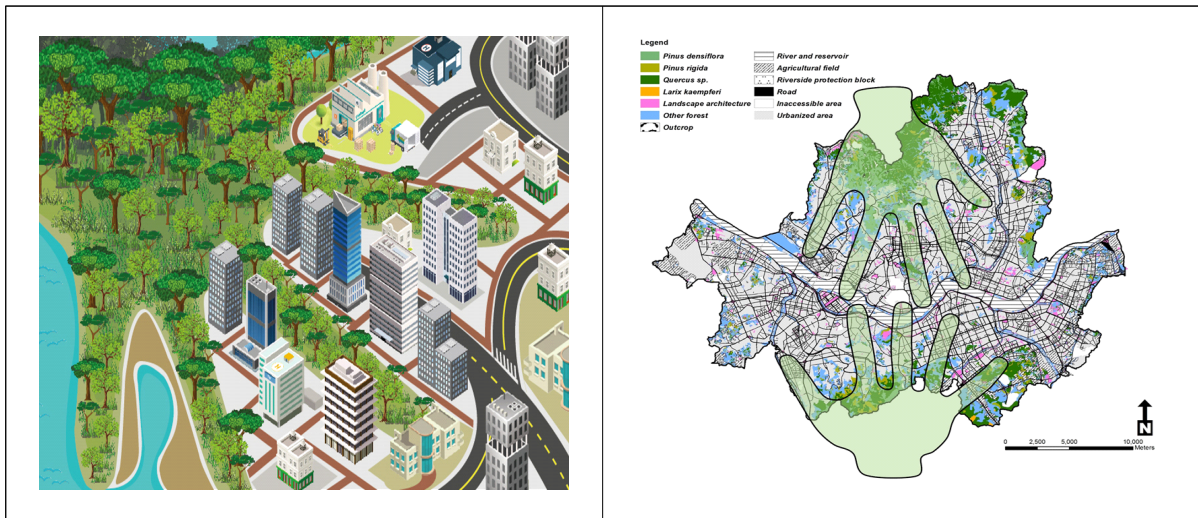
- 문제는 이미 고밀도 개발이 이루어져 있는 서울에서 새로운 흡수원을 확보하는 것은 매우 어려운 실정이라는 점
- 악화일로의 서울 환경문제를 해결하기 위해서는 오염원을 줄이기 위한 노력뿐만 아니라 그 흡수원을 늘리기 위한 노력도 매우 중요한 해결책의 하나임
  - 특히 흡수원을 늘리기 위한 해결책은 흡수원 외 생태자원의 공급, 기후 조절, 생물 다양성 증진, 심미적 안정 등 다양한 생태계서비스 (ecosystem services) 기능을 발휘할 수 있으며, 대부분의 선진국은 물론 UN에서도 이를 중요한 해결책으로 제시하고 있음
- 최소한의 공간에서 최대의 효과를 발휘할 수 있는 다음의 녹지 확보 계획이 필요

### 3. 생태재생을 통한 해법 - Finger Plan과 Big Dig Project

#### ① 효율적인 녹지 확보 계획 : Finger Plan

- Finger Plan은 본래 1947년 덴마크 코펜하겐에서 시작된 도시계획의 한 유형임
  - 당시 Finger Plan은 손바닥에 해당하는 도심을 중심으로 삼고, 자연이 바탕을 이룬 지역에서 효율적인 개발을 이루어내기 위해 철도나 도로가 난 지역을 중심으로 손가락을 펼친 것처럼 개발을 이루어내는 계획

### 〈그림 III-4〉 Finger Plan의 예시



주: 손바닥 부분은 그린벨트 또는 거점 녹지. 개발지 사이로 손가락 모양으로 녹지를 확보하여 오염 발생원과 흡수원 사이의 기능적 균형을 유지하기 위한 환경계획(좌). 육상의 그린벨트로 부터 도심을 거쳐 하천에 이르는 녹지축 확보 계획(우)

○ 서울의 Finger Plan은 원래 계획과 반대 개념으로 적용되는 역발상임

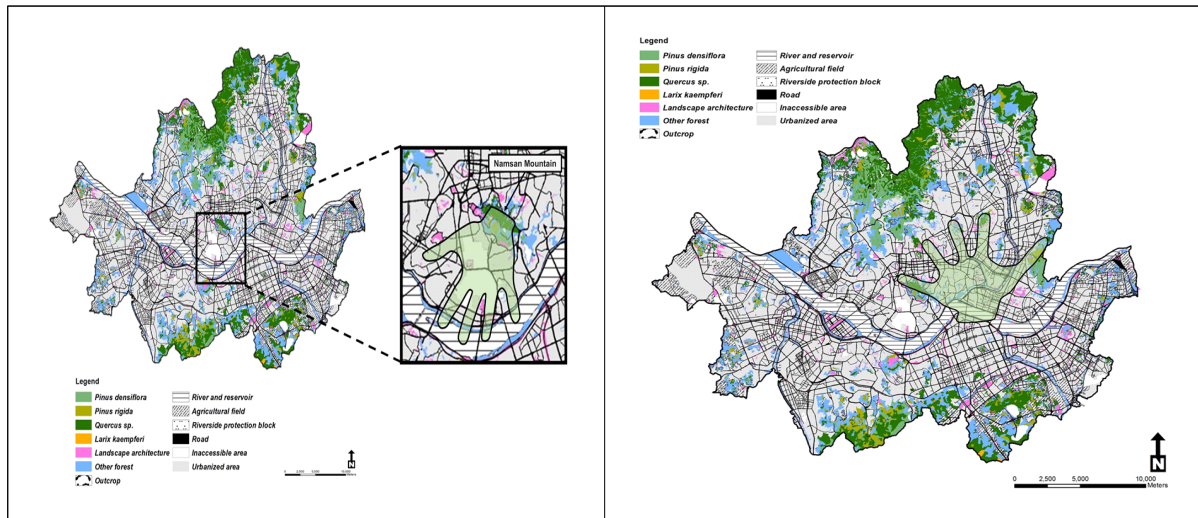
- 개발지 사이에 녹지를 확보하고자 하는 계획으로 손바닥에 해당하는 그린벨트 또는 거점 녹지로부터 개발지 사이로 손가락 모양의 띠형 녹지를 이루어내는 계획임

○ 실제로 서울 도심에는 거점 녹지들이 있으며, 아파트 정원과 같은 점 녹지들도 존재하므로 이러한 Finger Plan이 충분히 가능함

- 가로수를 숲 형태로 다듬고 청계천과 같이 복개하천을 복원하여 이들을 연결하여 인위환경과 자연환경간 균형을 회복하여 환경문제를 해결하고 쾌적한 환경을 확보하는 것이 Finger Plan의 주 목적

- 거점 녹지와 더불어서, 하천과 육상 녹지를 연결하는 녹지축 확보도 바람직함

## 〈그림 III-5〉 Finger Plan 활용 계획(좌) 및 녹지축 확보 계획(남산의 사례, 우)



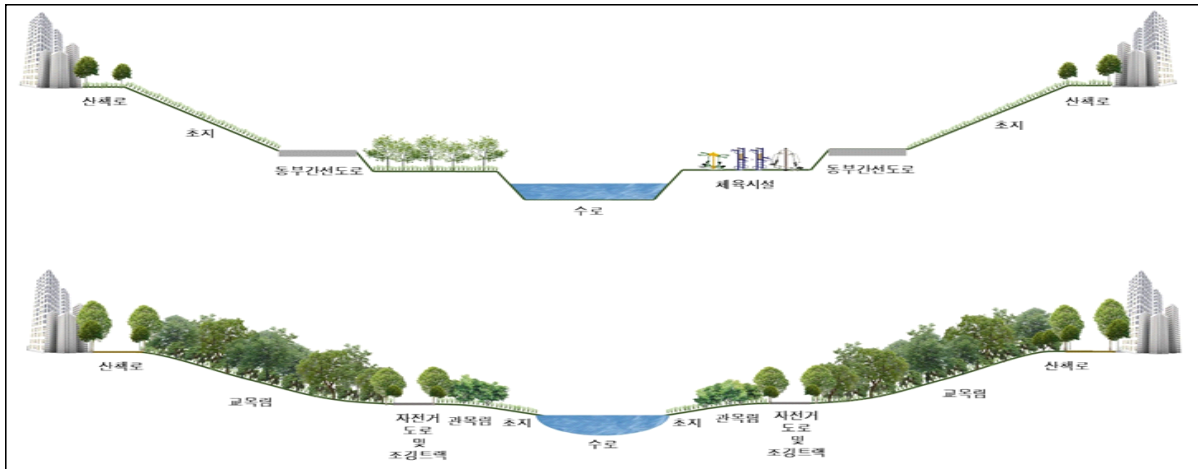
### ② 지하도시 건설 계획 : Big Dig Project

○ 공간 확보가 어려운 부분에서는 Big Dig Plan을 활용하여 녹지를 확보할 수 있음

- 예컨대 동부간선도로를 지하로 옮긴 후 도로구간을 중랑천과 함께 생태적으로 복원하여 시민을 위한 공원을 조성
- 동 사업이 추진될 경우 서울 도심의 기온을 1℃ 가량 낮출 수 있으며, 나아가 그것은 기온역전층 형성 완화에도 기여해 오염물질의 확산에도 기여할 수 있음
- 또한 복원을 통해 이 하천에 도입될 식물은 이산화탄소 흡수 기능이 높아 전 구간 복원 시 서울시 주변 그린벨트 전체가 발휘하는 이산화탄소 흡수량의 8.7% 가량을 흡수하며 탄소중립 달성에도 기여가 가능함
- 하수도 수준의 도림천과 그 주변을 이러한 Finger Plan과 연결하여 생태적으로 복원·재생하는 방안을 함께 제안함
  - 녹지가 크게 부족한 이 지역에 다양한 크기의 쌈지공원을 조성해 복원된 도림천과 쌈지공원들을 Finger plan으로 연결하여 서남권 서울의 환경질 개선을 기대할 수 있음



〈그림 Ⅲ-6〉 중랑천의 현재 모습 (상)과 미래 모습 (하)



〈그림 Ⅲ-7〉 도시를 지하로 옮기고 그 위에 녹지를 확보한 미국 보스턴시(市)



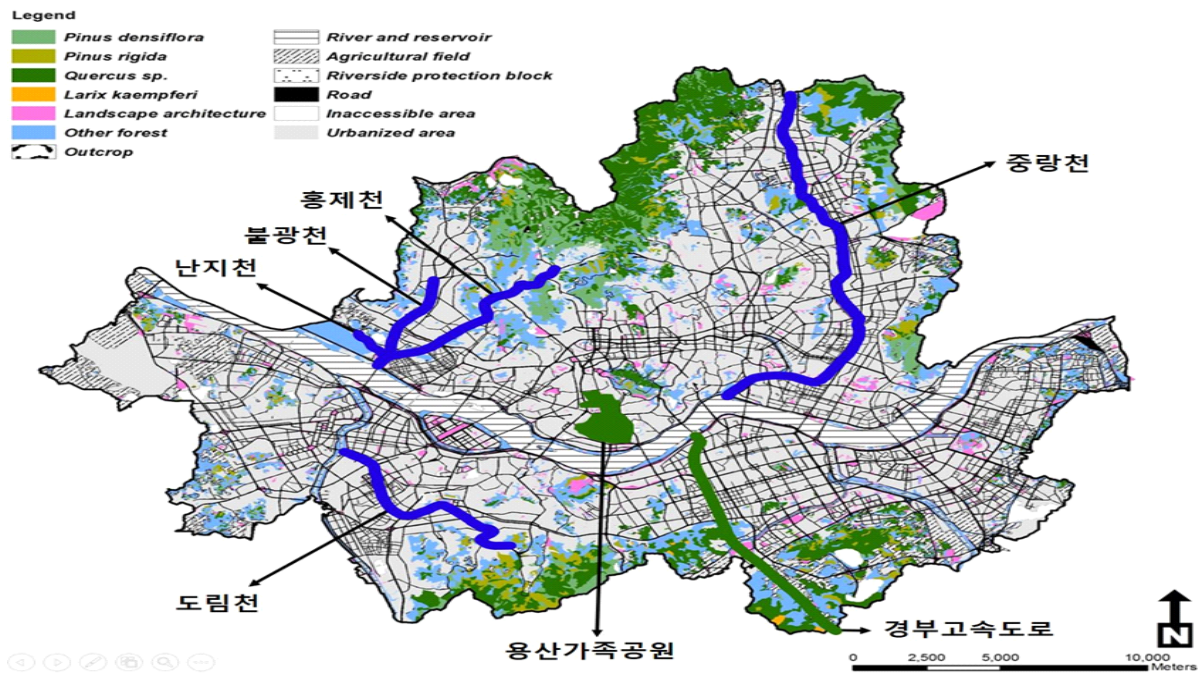
주: U Plan(좌, 본래 Big Dig Plan으로 불림)과 건물 녹화(우)로 흡수원을 추가하면 더 큰 효과를 발휘할 수 있음

### 3 Finger Plan 및 Big Dig Project를 서울 환경문제에 적용

- 서울이라는 세계적인 대도시 특성을 반영하여 Finger Plan 및 Big Dig Project이라는 도시재생계획 개념을 서울 환경문제의 해법으로 적용할 것을 제안함
- 다양한 계획의 실현을 통해 서울이 명실상부한 생태 재생도시로 거듭날 뿐 아니라 각종 환경문제의 해소 및 쾌적한 도시로의 재탄생이 가능해짐

- 경부고속도로 구간부터 한남대교까지의 구간의 지하화 및 생태통로형 공원 조성, 동부간선도로 지하화로 동북권 생태공원 조성
  - 용산가족공원의 생태공원화로 남산과 한강이 연결된 도심 생태공원 조성
  - 도림천 복원 및 다양한 규모의 쌈지공원 조성으로 서남권 생태도시 창조
  - 난지천, 불광천 및 홍제천의 생태복원으로 서북권 생태도시 창조
- 이러한 도시재생계획은 청계천 복원 시와 마찬가지로 세계의 주목을 집중시키며 도시 환경개선의 세계적 모델로 등장하여 도시의 경쟁력을 키울 수 있을 것임

〈그림 III-8〉 서울의 Finger Plan 및 Big Dig Plan 적용 대상



---

여의도연구원은 각종 현안에 대한 분석과 전망, 대응방안을 담은  
〈이슈브리프〉를 발간하고 있습니다.

보고서의 내용은 필자 개인의 의견이며,  
국민의힘과 여의도연구원의 공식견해와 일치하지 않을 수 있습니다.

---