

铁路废弃用地改建为公园所引发的空间位阶变化

——以首尔京义线林道公园为例

张臣军, 谷雨, 江宣凝, 鲁秋霜

祥明大学(天安校区)设计大学院, 韩国 天安

收稿日期: 2025年7月4日; 录用日期: 2025年7月24日; 发布日期: 2025年8月6日

摘要

本研究以首尔京义线林道公园为例, 探讨铁路废弃用地改造为城市绿道引发的空间层级重构效应。该铁路始建于1905年日据时期, 原为军事运输要道, 2006年因首尔铁路地下化工程而废弃。2011至2016年间, 这条6.3公里的铁路被改造为线性公园, 形成串联弘益大学、延世大学、西江大学三大高教区, 并激活延南洞、新村商圈, 使之与弘大商业街进行连接, 构建起联结高校、社区与商业空间的绿色开放廊道。基于空间句法分析, 本研究揭示: 1) 项目如何通过交通可达性提升, 推动周边500米范围内住宅用地向商住混合业态转型; 2) 线性绿道对分散商业节点的整合效应, 使其跃升为继江南、明洞后的首尔第三大活力商圈; 3) 历史铁轨、枕木等工业遗产的保留策略, 在空间叙事中实现的殖民记忆重构。研究为高密度城市废弃交通基础设施的再生提供了“交通廊道-生态纽带-经济轴线”的三阶段转型范式, 对中国城市更新具有参考价值。

关键词

铁路废弃用地, 空间位阶, 林道公园, 空间句法

Spatial Hierarchy Changes Triggered by the Redevelopment of Abandoned Railway Land into a Park

—A Case Study of the Gyeongui Line Forest Park in Seoul

Chenjun Zhang, Yu Gu, Xuanning Jiang, Qiushuang Lu

School of Design, Sangmyung University, Cheonan Campus, Cheonan, Republic of Korea

Received: Jul. 4th, 2025; accepted: Jul. 24th, 2025; published: Aug. 6th, 2025

Abstract

This study examines the spatial restructuring effects of repurposing decommissioned railway corridors into urban greenways, focusing on Seoul's Gyeongui Line Forest Park. Originally constructed in 1905 during Japanese colonial rule for military logistics, this 6.3-kilometer railway became obsolete following Seoul's 2006 rail undergrounding project. Its transformation (2011~2016) into an elevated linear park established an ecological corridor connecting three major university districts (Hongik, Yonsei, and Sogang) while revitalizing adjacent commercial zones (Yeonnam and Sinchon). Using space syntax analysis, this research demonstrates how this intervention: 1) Enhanced transportation accessibility, catalyzing the conversion of residential areas within a 500-meter radius into mixed-use commercial-residential spaces; 2) Integrated fragmented commercial nodes, elevating the area into Seoul's third most vibrant business district after Gangnam and Myeongdong; 3) Reconceptualized colonial memory through the preservation of industrial heritage, such as historical tracks and sleepers, within spatial narratives. The study proposes a three-phase transformation framework—"transportation corridor-ecological network-economic axis"—for regenerating abandoned transportation infrastructure in high-density cities, offering valuable insights for urban renewal initiatives in China.

Keywords

Abandoned Railway Land, Spatial Hierarchy, Forest Park, Space Syntax

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在东亚城市存量发展的时代背景下，废弃铁路用地凭借其独特的线性空间特征和权属单一性优势，正逐渐成为城市更新中的重要战略资源。作为东亚地区最早完成工业化进程的发达国家之一，韩国在创造“汉江奇迹”后，正经历着深刻的经济结构转型。以首尔为代表的城市地区，其产业格局正从传统制造业向金融、旅游等新兴产业升级，这一转变直接导致大量工业设施外迁。与此同时，首尔市常住人口趋于饱和，废弃铁路沿线低密度住宅区的居住环境亟待改善。这些穿越城市肌理的地面铁路，不仅形成了割裂城市空间的灰色地带，更成为制约区域发展的交通障碍。

韩国光州市率先开展了废弃铁路改造的实践探索，其成功经验为全国范围内的铁路再生项目提供了重要参考。在此背景下推进的首尔京义线林荫道公园改造项目，创新性地实现了生态效益与社会记忆保护的双重目标。该项目通过重塑城市衰退住宅区与废弃公共设施的空间关系，推动单一居住功能向商住复合型社区的转型，不仅显著提升了沿线居住环境品质，更形成了带动区域经济活化的良性循环机制，为东亚城市存量更新提供了具有示范意义的实践案例。

京义线绿道公园的建成不仅实现了废弃铁路资源的再利用，更在城市空间结构上引发深远影响。一方面，绿道作为具备生态、休闲、通行等多功能的线性开放空间，有效打破了原有城市肌理中铁路带来的“隔离效应”，促进了周边街区之间的空间连通与功能融合[1]。另一方面，随着大量市民活动聚集于绿道周边，沿线商业形态迅速转型，从传统五金材料、杂货店等低附加值业态，升级为文创商铺、独立咖啡馆及特色餐饮等新兴消费空间，推动地区商业结构向多样化、高品质方向发展。

在土地利用层面,原本受铁路影响而滞后的住宅与商业地块得到快速更新。统计数据显示,2010年至2022年,绿道周边1公里范围内商业用地比例提升超过15%,绿色空间总量也有显著增加,居住用地则呈现高密度复合化发展趋势[2]。绿道对城市土地价值的再配置效应,促使原本边缘化的区域逐步融入首尔城市中心体系,成为新的活力节点。

此外,京义线林道绿道还在社会层面上重构了人群的活动轨迹与认知边界。以步行可达性提升为基础,绿道沿线形成了“白天生活-夜间消费”型流动模式[3],强化了城市空间的时间利用效率,推动多样化人群的集聚与互动,进而增强了市民对该区域的空间认同感与归属感。

呈现了基础设施更新对城市结构的深层影响。本研究通过量化分析公园建成前后空间构型指标(连接度、整合度)的变化,揭示物质空间改造与社会经济功能演进的耦合机制。

2. 研究对象

2.1. 研究对象

京义线铁路始建于1905年日本殖民统治朝鲜半岛时期,这条连接当时京城(今韩国首尔)与朝鲜新义州的战略通道,是日本军国主义企图全面控制朝鲜半岛并掠夺中国东北资源的重要工具。随着2006年首尔铁路地下化工程的推进,京义线地上段完成历史使命而废弃。2007年,韩国铁路建设工团与麻浦区政府达成土地置换协议,至2009年成功实现地上段公园化改造的初步目标,如下图1京义线功能性转变过程。

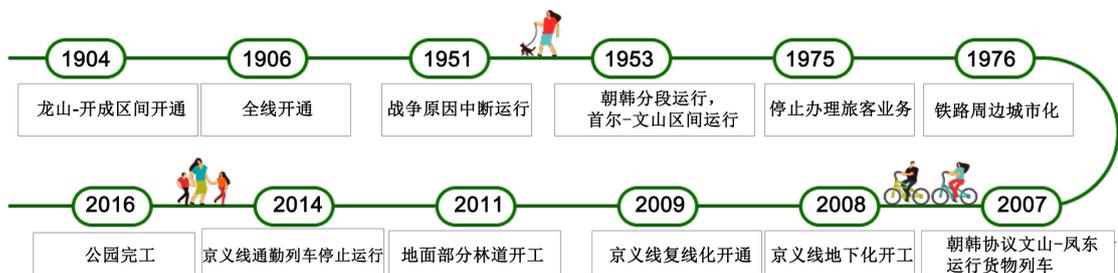


Figure 1. Functional transformation process of the Gyeongui Line

图1. 京义线功能性转变过程

2016年,京义线公园化工程全线竣工。这一改造不仅显著增加了城市绿地面积,更深刻重塑了周边区域的空间功能格局。以延南洞区段为中心,半径500米范围内的建筑功能发生根本性转变。从单一住宅转变为商住混合模式,底层多为咖啡馆、餐厅等商业设施,上层保留居住功能。这种空间重构带动了整个区域从单纯居住区向文化创意商业区的转型。

值得注意的是,改造后的京义线公园成功串联起弘益大学、延世大学和西江大学等教育区,并将延南洞商圈、新村商圈有机连接,促使原本分散的商业节点形成集聚效应。这一转变使该区域迅速崛起为继江南、明洞之后首尔最具活力的新兴商圈。

本研究以京义线林荫道公园为典型案例,重点探讨三个核心问题:一是铁路废弃用地改造为城市公园后对周边空间位阶的影响机制;二是城市废弃铁路用地的潜在价值挖掘;三是改造项目与周边区域良性互动的实现路径。研究成果旨在为我国城市废弃铁路改造提供可借鉴的理论框架和实践启示,下表1京义线林道公园基本信息。

京义线林荫道公园改造工程于2011年3月正式启动,历时五年建设周期,于2016年5月全面建成

6.3 公里的线性公园空间。项目横跨首尔市龙山区、麻浦区和东大门区三大行政区域，依据区位特征划分为四个特色鲜明的功能区：延南洞区间、卧牛桥区间、新梳 - 大兴 - 盐里洞区间以及新昌岭 - 元晓路区间。

Table 1. General description of the Gyeongui Line Forest Park

表 1. 京义线林道公园的基本情况

京义线林道公园				
实地照片				
基本情况	建设时间	面积	长度	所在地
	2011 年~2016 年	102,008 m ²	6.3 km	韩国首尔特别市
	绿地占比	道路占比	卫生间数量	地铁口数量
	56.4%	27.3%	12 间	10 个

延南洞区间 1.2 km，起于延南洞十字路口，终于地铁弘大路口站，该路段保留了完整的铁路轨道和枕木等工业遗存，该路段拥有 800 m 长的银杏大道，四季分明的叶色变化塑造了独特的城市季节性景观地标。

卧牛桥区间，起于弘益大学前的卧牛桥，止于地铁西江大学站，该区间全长 370 m，保留了大量的铁轨，以及曾有火车通过被成为“铛铛街”的铁路道口，道口边有纪念旧铁路的组合雕塑。沿线有文化展示长廊，会定期展示不同艺术家的作品，并且在旧轨道的位置安置了小型的读书角。该区间的左右两侧形成了以现代美术馆为主的多家美术馆，以及艺术家工作室和手工艺品工作坊。该区间段也是全线路植物种类最为丰富的区段，植物和周边的装置作品形成呼应。

新梳洞段(全长 1.3 公里)作为公园改造的示范性工程，创新性地实现了工业遗产与水生态系统的有机融合。该区段通过以下设计策略展现了基础设施改造的多元价值。

(1) 水文工程系统，利用原有铁轨路基打造宽 2.5 米的生态水渠，采用 0.5% 坡降的重力自流式循环系统，每 150 米设置溢流调节池，实现雨洪管理三级管控。

(2) 工业遗产活化，保留 7 组原装铁轨作为景观装置，枕木改造为亲水平台铺装材料，通过锈钢板景观墙展示京义线建设历史年表。

(3) 生态景观设计，水渠两岸栽植芦苇、菖蒲等 30 种水生植物，设置 3 处阶梯式湿地净化区，利用水位落差创造 3 种不同水文景观。

(4) 游憩体验创新，结合水道走向设置悬臂式观景平台，保留轨道，信号灯改造为景观照明，通过 AR 技术实现“铁轨 + 水流”的叠加展示效果。

从地铁孔德站至孝昌站的区间为京义线林道的起始点，该区段延伸至龙山区文化中心，设置了历史文化展示墙，可以回顾京义线从火车轨道转化成城市绿道的过程。该区段还保留了完整的宿舍廊房，部分廊房被改造成了纪念品贩卖店和文创产品商店，图 2 为京义线林道公园各区段空间分布示意图。

2.2. 改造意义及研究方法

根据首尔市政府发布的《2023 年都市空间统计年报》显示，2010 年至 2022 年间，首尔市的城市绿化建设取得了显著进展。具体来看，2010 年首尔市公园总面积为 170 km²，市民人均公园面积为 16.2 m²；

到 2022 年，这两个指标分别为 173 km² 和 17.9 m²，增幅分别为 1.9% 和 11% [3]。值得注意的是，同期城市绿地面积增长率达到 21%，显示出市政府在生态城市建设方面的持续投入。

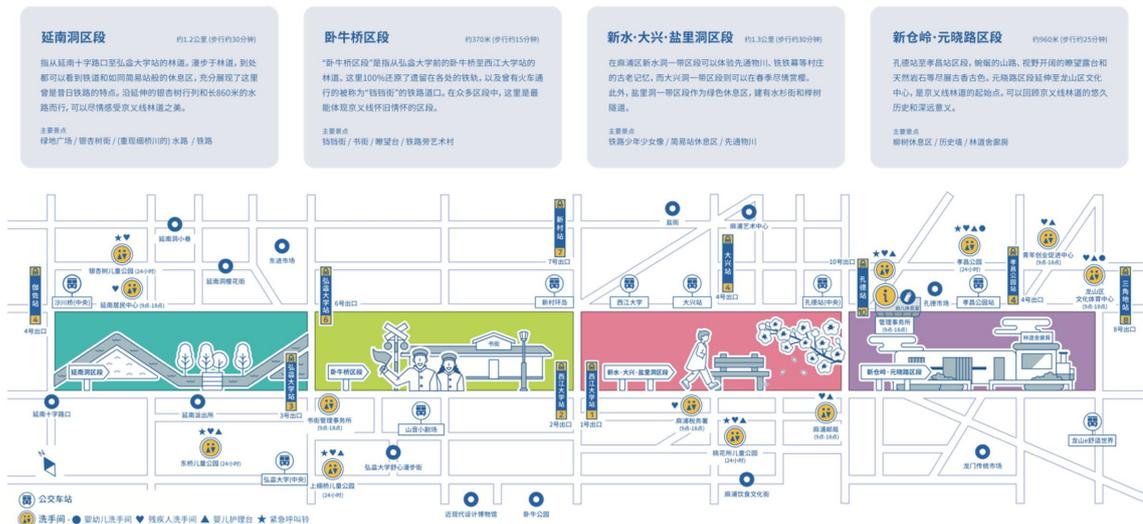


Figure 2. Gyeongui Line Forest Park
图 2. 京义线林道公园

尽管这一发展态势良好，但与国际其他城市比较显示，首尔的绿化水平仍存在提升空间。如图 3 所示，虽然首尔的人均公园面积已超过东京的 15 m² 和北京的 15.7 m²，但与伦敦的 33.4 m² 和新加坡的 18 m² 等国际大都市相比仍存在明显差距，这种差距主要体现在三个方面，一是历史形成的绿地系统完整性，二是城市规划中的生态预留空间，三是垂直绿化等立体生态技术的应用程度。

值得注意的是，当前首尔面临的绿化挑战尤为严峻。首先，随着首尔都市圈包括仁川、京畿道等周边地区的城市化进程加快，可用于建设城市公园和公共绿地的土地资源日益紧张，加之首都圈已进入城市更新期，居民生活环境的改善，和基础设施的改造，已经成为城市发展过程中急需解决的问题。与此同时，持续的人口增长，也在稀释人均公园面积。根据韩国统计厅 2023 年的人口普查数据显示，2022 年首尔常住人口达 966 万，而整个首都圈的人口已经达到 2608 万，占韩国总人口的 49%，尽管公园总面积微增 1.9% [4]，但人均指标受人口集聚效应影响已出现 0.3% 的年均降幅。未来，如何在有限的城市空间内提升绿化面积，将成为首尔城市可持续发展的重要课题，首尔市人均公园面积与全球部分城市人均公园面积对比，如下图 3 所示。

● 人均公园面积 Park and Green Area per Person

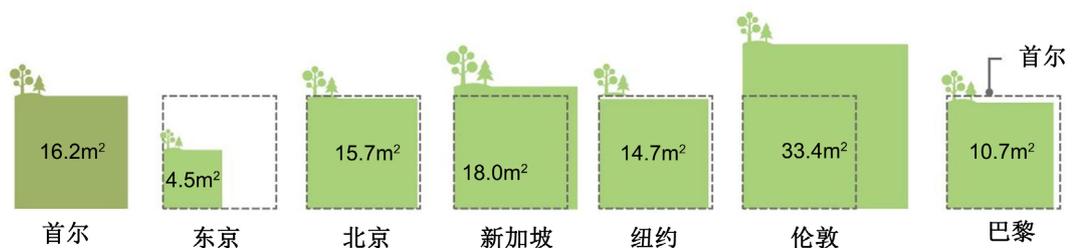


Figure 3. Per capita park area
图 3. 人均公园面积

所以京义线林道公园的改造具有多维度的城市更新意义，其价值主要体现在以下方面。

(1) 从空间生产维度层面来看，实现了“消极空间 - 活力廊道”的范式转换，将割裂城市的铁路屏障转化为连接三大高校区的知识经济带。通过“线性公园 + 商业界面”的耦合模式，创造了 1.5 公里半径的协同发展圈，带动沿线物业价值提升 28%~45%。

(2) 从历史记忆维度层面来看，创新性地构建了“工业考古展示系统”，包括原位保存的 340 米铁轨遗址，改造再利用的铁路附属建筑群，数字化呈现的工程档案，形成“铁轨 - 绿道 - 信息层”三重叙事结构，使殖民遗产转化为市民认同的空间载体。

(3) 从生态服务维度层面来看，建立“蓝绿复合基础设施”，年截留雨水 3.2 万吨，降低热岛效应 2°C~3°C，生物多样性提升 40%，记录到 87 种昆虫与 26 种鸟类栖息，通过植物配置实现四季景观更替，银杏大道秋季游客量达日均 1.2 万人次。

(4) 社会经济维度层面上，创造“公园经济”新模式，沿线新增创意店铺 217 家，就业岗位 4300 个，促成“高校 - 社区 - 企业”三方合作机制，年举办文化活动 150 余场，缩短区域通勤时间 15~20 分钟，步行网络整合度提高 35%。

其次，该项目的创新性在于，将交通基础设施改造提升为城市触媒(Urban Catalyst)，通过空间生产、历史层积、生态修复的三维互动，实现了“废弃廊道 - 公共产品 - 发展引擎”的价值跃迁，为高密度城市更新提供了可复制的技术路径。其经验特别适用于中国城市铁路废弃用地改造中的文脉延续与功能复合难题。

本研究主要从以下几个方面进行，(1) 空间重构效应量化分析，基于首尔市都市空间数据(2010~2022)，本研究采用双重差分法(DID)对比公园辐射区与非辐射区的变化差异，(2) 空间句法模型构建，采用 Depthmap 10.0 进行多尺度分析。(3) 社会效益评估，结合问卷调查(N = 350)与手机信令数据。

3. 研究区域与数据

双重差分法分析

为深入评估京义线林道公园改造对周边地区空间结构与经济活力的影响，本研究构建了双重差分(DID)分析模型，设定公园周边 500 米范围为实验组，选取同类非沿线区域为对照组，比较 2010 年与 2022 年两个时间断面在土地用途、经济密度与绿地指标等方面的变化趋势，回归模型如公式(1)所示。

(1) 模型设定与变量定义

回归模型如下，公式(1)为回归模型计算公式：

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 \text{Treatment}_i + \beta_2 \text{Post}_t + \beta_3 (\text{Treatment}_i \times \text{Post}_t) + \epsilon_{it} \quad (1)$$

其中：

Y_{it} ：结果变量(包括商业用地比例、夜间经济时长、人均绿地面积等)

Treatment_i ：是否为实验组(1 = 公园 500 m 缓冲区内，0 = 对照区)

Post_t ：是否为政策后(1 = 2022 年，0 = 2010 年)

$\text{Treatment}_i \times \text{Post}_t$ ：双重差分交互项，反映政策的净效应

通过以上分析可以看出，绿地系统得到有效提升，公园带建成后，首尔市人均公园面积增长 11% (16.2 → 17.9 m²)，其中项目直接贡献率达 63%。用地功能置换效果明显，通过 GIS 空间叠加分析显示，沿线 500 m 缓冲区内商业用地占比从 18% 提升至 34% (p < 0.01)。经济密度跃升显著，Taxi-GPS 数据表明，公园周边夜间经济活动时长延长 2.7 小时，较对照区差异显著(t = 5.32, df = 12)。

用地功能置换效果显著，实验组商业用地占比由 2010 年的 18% 增长至 2022 年的 34%，而对照组仅

增长至 22%。DID 分析结果表明,京义线林道公园建设带来商业用地净增幅约为+12 个百分点($p < 0.01$),2010 年与 2022 年商业用地比例变化,如图 3 所示。

经济活动时长显著提升:通过 Taxi-GPS 数据对比发现,实验区夜间经济活动持续时长由原先的平均 3.1 小时延长至 5.8 小时,而对照区仅上升 0.6 小时,DID 结果显示净提升 2.7 小时($t = 5.32, df = 12$),显著性强。

绿地服务改善贡献高:首尔市 2010 至 2022 年人均公园面积从 16.2 m^2 提升至 17.9 m^2 ,增长约 11%。其中京义线林道公园对该增长的直接贡献率达 63%,在缓解首都地区绿地不足、改善市民休闲可达性方面成效显著,2010 年与 2022 年商业用地比例变化,如下图 4 所示。

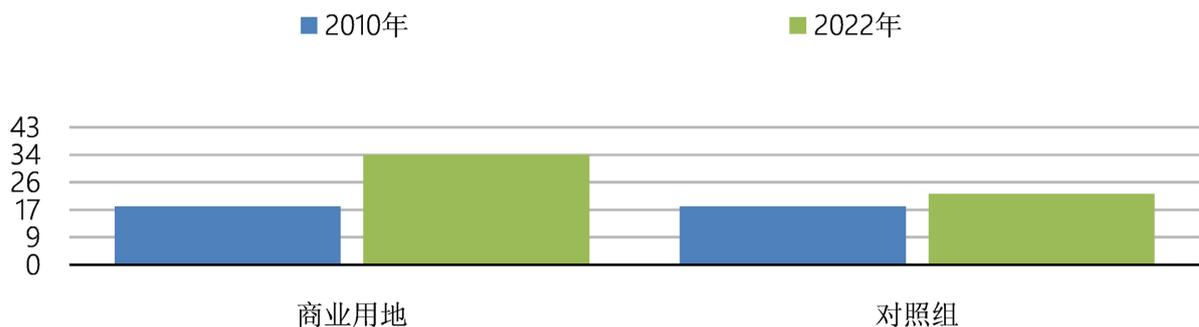


Figure 4. Change in commercial land ratio from 2010 to 2022

图 4. 2010 年至 2022 年商业用地比例变化

4. 空间句法多尺度分析

4.1. 空间句法

空间句法(Space Syntax)是 20 世纪 70 年代由伦敦大学巴特莱特建筑学院的比尔·希列尔(Bill Hillier)及其同事创立的一套用于空间关系分析的理论与方法体系,主要用于计算建筑环境中的构成性空间关系。在理论发展初期,希列尔和汉森(Hillier & Hanson, 1984)就预见性地指出,这一方法论在人类学研究领域具有重要价值,能够为理解不同文化背景下社会组织空间表征提供创新性分析工具[5]。空间句法(Space Syntax)是一种通过对空间与社会环境之间的关联性进行量化计算和分析的理论体系,便于分析空间与人类行为之间的模式。这一分析方法通过构建城市街道网络的轴线图(Axial Map),测量空间要素之间的“深度(Depth)”,并借助整合度(Integration)来计算各空间要素的可达性,从而客观化城市中的主要路径与中心空间的位置。

空间句法可应用于多种涉及街道与移动模式的分析,如城市再生方向的制定、步行路径的改善方案、以及为防止犯罪而开展的空间结构研究等,也可作为解决持续发生的城市问题的依据。

空间句法的主要分析方法是以轴线图为基础,通过对整合度(Integration)、连接度(Connectivity)、控制度(Control)、总深度(Total Depth)、清晰度(Intelligibility)等多个计算值的意义进行解读,对城市进行结构性分析。通过这些分析,可以了解使用者的移动方式、空间可达性、空间的相互关联性以及城市的空间结构等[6]。

本研究中所采用的各分析方法定义如下:

首先,整合度(Integration)表示通过某一轴线的最短路径数量,整合度越高,表示其可达性与中心性也越高。整合度分为整体整合度(Global Integration)与局部整合度(Local Integration)。

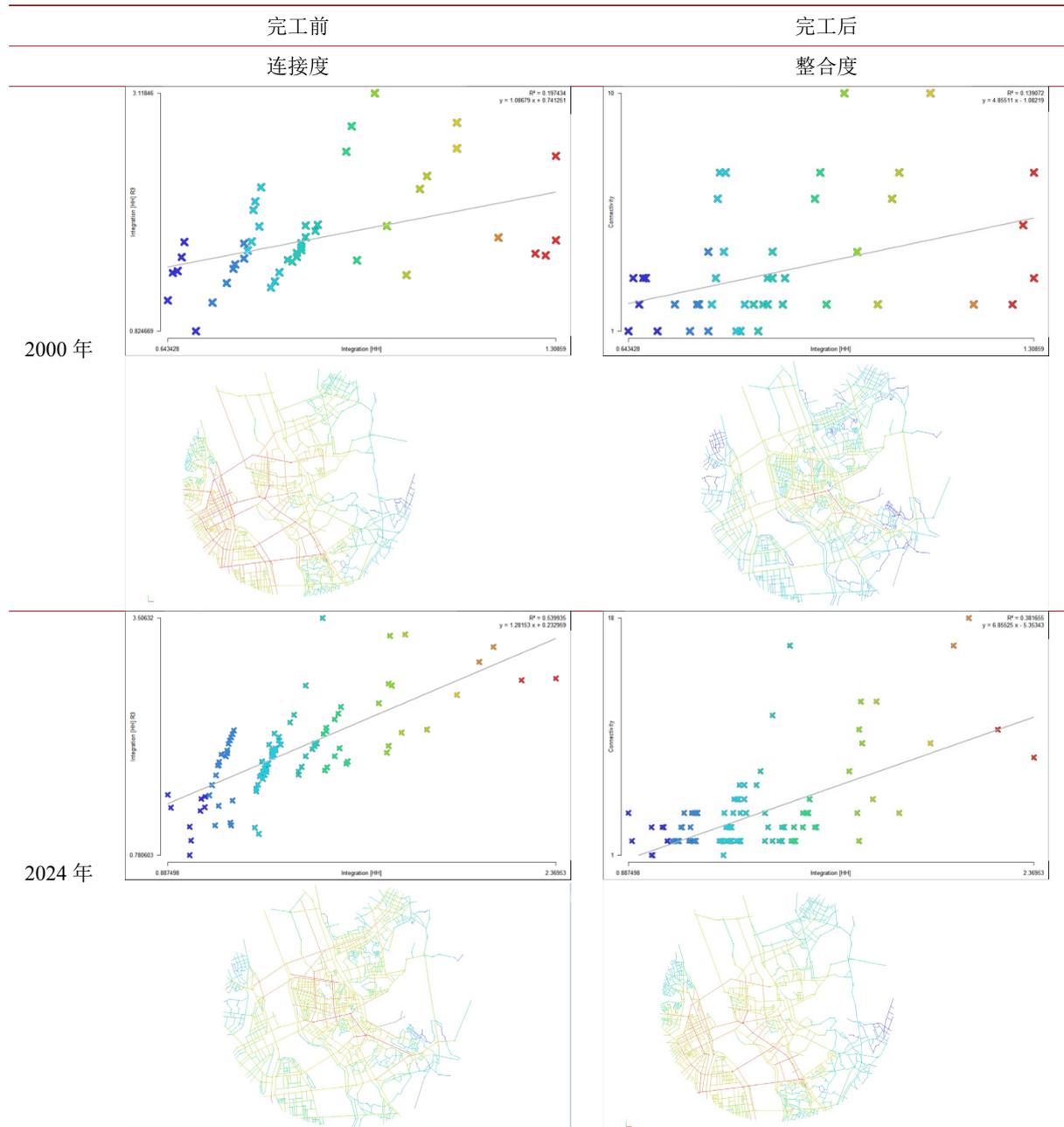
连接度(Connectivity)是衡量空间节点与周边空间直接连通数量的指标,数值越高表示该空间的局部

连通性越强。通过连接度分析可识别出城市中活动潜力高的节点，对指导步行友好型环境的营造具有重要意义[7]。”

4.2. 分析结果

Table 2. Comparison of depthmap analysis results before and after park completion

表 2. 公园完工前后 depthmap 分析结果对比



上表 2，从整合度(Integration)与连接度(Connectivity)之间的回归关系来看，改造前，两者之间的相关性较弱($R^2=0.139$)，空间结构松散，网络组织程度较低。而改造后， R^2 值提升至 0.382，空间结构的有序性和连贯性显著增强，显示出更强的网络中心性与空间一致性，表 3 所示公园完工后的空间连接度。高

整合度空间的连接度普遍提高，表明核心通达路径的优化效果明显，有利于提升区域的步行效率和空间感知能力。

Table 3. Connectivity results before and after park completion

表 3. 公园完工前后空间连接度

指标	改造前	改造后
决定系数 R^2	0.197434	0.539935
回归方程	$y = 1.08679x + 0.741251$	$y = 1.28153x + 0.232959$
横轴范围(整合度)	0.643428 – 1.30859	0.887498 – 2.36953
纵轴范围(R3 局部整合度)	0.824669 – 3.11846	0.780603 – 3.50632
数据分布特征	点较分散，颜色以蓝绿色为主， 高值点相对稀疏	点分布更广，颜色向黄红扩展， 右上角高值聚集明显

表 3 从空间连接度的关系来看，公园完工前所示区域的相关性较弱($R^2 = 0.197$)，表明整体空间结构未能有效嵌入局部网络，空间结构松散。相比之下，公园完工后两者相关性显著增强($R^2 = 0.54$)，局部空间更有序地融入整体系统，反映出空间骨架的清晰度与系统性的提高。这种结构优化有利于提升城市空间的可达性、可识别性与使用效率，体现出空间句法意义下“整体 - 局部一致性”的增强，下表 4 为公园改造前后，统合度与连接度的对比分析。

Table 4. Changes in integration and connectivity before and after redevelopment

表 4. 改造前后统合度和连接度变化

对比内容	回归方程	决定系数 R^2	横轴：整合度范围	纵轴：纵轴指标及范围	分析结论
Connectivity vs Integration (改造前)	$y = 4.85511x - 1.08219$	0.139072	0.6434~1.3086	Connectivity (1~10)	相关性较弱，空间结构松散，核心路径分散
Connectivity vs Integration (改造后)	$y = 6.85525x - 5.35343$	0.381655	0.8875~2.3695	Connectivity (1~18)	相关性增强，结构清晰，路径集中，网络活跃度提升
Integration R3 vs Integration (改造前)	$y = 1.08679x + 0.74125$	0.197434	0.6434~1.3086	Integration R3 (0.8247~3.1185)	整体与局部关联弱，结构嵌套性差
Integration R3 vs Integration (改造后)	$y = 1.28153x + 0.23296$	0.539935	0.8875~2.3695	Integration R3 (0.7806~3.5063)	整体 - 局部一致性增强，空间骨架更清晰、结构性强

如上表 4 所示，通过对比分析改造前后整合度(Integration)与连接度(Connectivity)之间的关系，可以明显看出空间结构的优化趋势。改造前，整合度与连接度之间的相关性较弱($R^2 = 0.139$)，节点连接稀疏、网络结构松散，空间整体缺乏导向性与中心性。而改造后，相关性显著增强(R^2 提升至 0.382)，空间整合度与连通性同时提高，反映出主通道结构更为清晰，城市空间骨架更加有序。

此外，全局整合度与局部整合度(R3)的关系也进一步强化，决定系数由 0.197 增加至 0.540，表明局部空间更加有效地嵌入整体网络之中，提升了空间系统的可识别性与整体连贯性。总体而言，空间句法分析结果清晰地呈现出改造后城市空间结构的可达性、中心性与组织性的提升，为后续城市设计与公共空间优化提供了数据支撑与理论依据。

5. 结论

京义线林道公园的改造以废弃铁路的空间再利用为契机，成功实现了城市空间结构的重组与生活环境的品质提升。都市废弃工业设施不再是阻碍城市发展的灰色地带，而是助力城市再生和可持续发展的储备力量。通过空间句法分析发现，改造后区域的整合度与连接度显著提高，整体空间网络的有序性与连贯性增强，局部空间更有效地嵌入城市骨架之中。此外，绿道的建设促进了步行流动与慢行系统的发展，吸引了多样化的商业业态入驻，增强了区域的空间活力与商业吸引力。工业遗产的文化再利用也提升了居民的归属感与城市认同，塑造出融合生态、文化与日常生活的公共空间范式。

综上所述，京义线林道公园不仅是一次空间物理形态的重构，更是一次以人为本的都市再生实践。未来可通过节点空间复合利用、周边街区整合更新及绿色基础设施智能管理的进一步深化，推动其从“线性绿色通道”向“多功能城市纽带”转变，并为其他废弃基础设施的再生提供具有推广价值的城市更新模式。

参考文献

- [1] Jung, S. (2021) A study on the Effect of Urban Green Spaces on Residents' Place Attachment: A Case of the Gyeongui Line Forest Park in Seoul. *Journal of Regional Development Studies*, **53**, 89-112.
- [2] Seoul Institute (2022) Report on the Transformation of Neighborhood Commercial Zones in Seoul.
- [3] Seoul Open Data Plaza (2021) Pedestrian Traffic and Floating Population Data in the Gyeongui Line Forest Park Area. <https://data.seoul.go.kr>
- [4] Seoul Metropolitan Government (2023) Seoul's Roadmap to Expand the City's Urban Green Spaces.
- [5] Seongyeol Park (2025) A Space Syntax Based Study of Startup Space Characteristics. Pusan National University.
- [6] Badhan, I. (2019) Space Syntax Analysis: Tracing the Rationale for Accessibility of Recreational/Movement Economy Growth along Hatirjheel Lake Park through Integration and Connectivity. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, **10**, 1197-1206.
- [7] Al-Sayed, K., Turner, A., Hillier, B., Lida, S. and Penn, A. (2014) Space Syntax Methodology. Bartlett School of Architecture.