

鉄道の連続立体交差事業における空間の利活用が
周辺地域に及ぼす効果・影響に関する基礎的研究
～密集市街地における延焼危険性の低減に着目して～

白柳 博章（奈良県）

北村 幸定（大阪府立大学工業高等専門学校

総合工学システム学科 都市環境コース）

鉄道の連続立体交差事業は、鉄道を高架化・地下化し複数の踏切を除去することにより、周辺地域の道路交通渋滞を改善するのに加えて、地域の分断を解消して地域の一体化をもたらすとともに、地域社会の発展に寄与するまちづくり事業の一貫として位置づけられている。

しかしながら、国土交通省が公表している費用便益分析マニュアル<連続立体交差事業編>においては、道路の移動時間短縮・走行経費減少・交通事故減少の3便益を定量的に評価しているだけであり、地域社会にもたらされる様々なまちづくりによる効果については定性的な評価にとどまっている。さらに、都市における道路と鉄道との連続立体交差化に関する細目要綱により、高架化による鉄道事業者の負担金割合がほぼ決められていること、地下化による鉄道事業者の負担金割合については協議によるものの高架化での連立での建設費と比較した上で仮に高架化での連立での建設費の方が安い場合にはその差額分については補助対象にならないこと、等の制約により、建設費が安い高架化が選択される傾向がある。

そこで本研究では、事業により創出される鉄道跡地や高架化・地下化によって新たに生み出される空間についてより積極的な利活用を行う方策を提案するべく、密集市街地における連続立体交差事業が延焼危険性を低減させる効果を定量的に評価することにより、防災面や安全・安心面から、地域の特性を活かしまちづくりと一体となった事業計画のあり方について示すことを目的とする。

A basic study on the advantageous and disadvantageous effects in its surrounding area
by the efficient space use on the project of continuous elevated railroad
- In terms of reducing the risk of fire spread in the concentrated urban areas -

SHIRAYANAGI Hiroaki Nara Prefectural Office

KITAMURA Yukisada Osaka Prefecture University College of Technology Civil
engineering and Environment Course Department of
technological systems

The project of continuous elevated railroad is placed as a kind of the urban planning's project contributed to the whole community, not only the improvement of the traffic jam around the railroad area but also the formation of the integrated area by resolving the community severance.

However, in the cost-benefit analysis manual by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, the only three benefits by reducing of traveling time, running costs and the traffic accidents are quantitatively evaluated. So the effectiveness by the formation of the integrated area is expressed as qualitative assessment. In addition to these situations, the outline about the project of continuous elevated railroad shows uniformly the burden rate of railway company in case of the crossing with an overpass railroad.

So, we suggest the utilization method of the more efficient space use about the dead track site and new space made by the project of continuous elevated railroad. And we quantitatively examine the project of continuous elevated railroad in the concentrated urban areas is capable of reducing the risk of fire spread. Also we show the stance of project planning with utilizing the characteristics of the region and forming on of the integrated area in terms of disaster prevention, safety and security.

鉄道の連続立体交差事業における空間の利活用が
周辺地域に及ぼす効果・影響に関する基礎的研究
～密集市街地における延焼危険性の低減に着目して～

奈良県

白柳 博章*

大阪府立大学工業高等専門学校

総合工学システム学科 都市環境コース

北村 幸定

1. 本研究の背景と目的

鉄道の連続立体交差事業は、鉄道を高架化・地下化し複数の踏切を除去することにより、周辺地域の道路交通渋滞を改善するのに加えて、地域の分断を解消して地域の一体化をもたらすとともに、地域社会の発展に寄与するまちづくり事業の一貫として位置づけられている。

しかしながら、国土交通省が公表している費用便益分析マニュアル<連続立体交差事業編>においては、道路の移動時間短縮・走行経費減少・交通事故減少の3便益を定量的に評価しているだけであり、地域社会にもたらされる様々なまちづくりによる効果については定性的な評価にとどまっている。さらに1969年9月に旧建設省と旧運輸省の間（現国土交通省に統合）の間で締結された「都市における道路と鉄道との連続立体交差化に関する協定」および「同細目要綱」（いわゆる「建運協定」、1992年に一部改定）により実施されている。そこでは設計協議、費用負担、財産帰属のルール化が図られたため、事業の推進には寄与したものの、高架化による鉄事業者の負担金割合がほぼ決められていることや財産帰属のルールの適用が、鉄道会社ならびに沿線の自治体・商工業者・住民等が一体となって地域の特性を活かしたまちづくりや空間の利活用について自由に議論・検討する土壌の育成が不十分になっていることは否めない。

そこで本研究では、事業により創出される鉄道跡地や高架化・地下化によって新たに生み出される空間についてより積極的な利活用を行う方策を提案するべく、そのような空間の利活用が周辺地域に及ぼす効果・影響について、今回は密集市街地における連続立体交差事業が延焼危険性を低減させる効果を定量的に評価することにより、地域の特性を活かしまちづくりと一体となった事業計画のあり方について示すことを目的とする。

具体的には、大阪府寝屋川市～枚方市において計画されている京阪本線の連続立体交差事業、その事業区間に隣接する密集市街地（香里地区）を対象として、密集市街地における延焼危険性の指標を元に、連続立体交差事業による延焼危険性低減の効果を定量的に算出する。

第2章では、連続立体交差事業の効果に関する既往研究を整理した上で、本研究の位置づけを明確にする。

第3章では、寝屋川市の概況、京阪本線の連続立体交差事業計画の概要を述べた上で、隣接する密集市街地の状況について把握する。

第4章では、延焼危険性に関する指標について概説した上で、連続立体交差事業による密集市街地における延焼危険性の低減に関する評価を行う。

最後に、第5章では本研究のまとめを行うとともに、防災面や安全・安心面で有効となるような高架下の利活用の方法についての今後の課題について記述する。

2. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

連続立体交差事業の影響・効果を評価する手法として、費用便益分析マニュアル<連続立体交差事業編>¹⁾が広く用いられている。しかしながらマニュアルに記載され評価対象とされているのは移動時間短縮・走行経費減少・交通事故減少のいわゆる道路事業における3便益と同一であり、連続立体交差事業におけるまちづくりへの

効果等といったものに対する評価は連続立体交差事業の整備効果にかかる参考資料集²⁾に参考程度で明記されているにすぎない。そのような状況の下で上記3便益以外の連続立体交差事業の影響・効果を定量的に評価することを試みている論文は数多い。その中で山本³⁾は3つの評価項目としてまず「事業効率」(貨幣換算可能な便益)・「波及的影響」(貨幣換算が困難な便益)・「実施環境」(合意形成の状況, 実現可能性等)に分類した上で, それを重み付けすることにより総合評価を行っている。また宮野⁴⁾は, 連続立体交差事業による発生する社会的便益を「道路便益」「市街化便益」「高架橋の負の外部性」の合計であるとして, 「道路便益」のみの評価では連続立体交差事業の高架化と地下化が同一の視点から評価されていないことを指摘している。さらに連続立体交差事業により生み出される空間の利活用の評価について, 高橋⁵⁾はアンケートを用いることにより, 高架下空間の多目的利用は沿線住民にとって重要であり, 住民の視点を取り入れることで対象区間により適した有用な利用の可能性を秘めていることを示唆している。また焦ら⁶⁾は中国を事例として, 密集市街地における高架化事業の実現可能性を高めるための方策として, 高架上・下空間の有効利用案を提言している。

しかしながら, 密集市街地における連続立体交差事業における防災面での効果を定量的に検証した論文は筆者が見る限りでは見当たらなかった。そこで本研究では, 密集市街地における連続立体交差事業による延焼危険性低減の効果を定量的に評価することにより, 事業により創出される鉄道跡地や高架化・地下化によって新たに生み出される空間についてより積極的な利活用を行う方策について提案することを目的とする。

3. 寝屋川市の現状把握

3.1 寝屋川市の概況

本研究で対象とする大阪府寝屋川市は京都市と大阪市の間に位置し, 大都市近郊のベッドタウンとして発達した面積24.73km², 人口237,925人(2016年9月1日現在の)都市である⁷⁾。大阪中心部から10km~20km圏内に位置することから, 高度成長期に人口が急増し, 1960年には5万人程度であった人口が1975年には25万人を超えるまでに成長し, それにより道路狭隘な密集市街地が形成され, 防災面や安全・安心面で課題となるまちとなった一つの要因となっている。なお, 2005年におけるDID地区の面積は19.32km², 人口は235,122人であり, 市全域に占めるDID地区の面積の割合は78.1%, 人口の割合は97.2%を占めている。人口集中地区の人口密度は1km²当たり12,170人と大阪府内の市町村の中でも高い水準となっている。寝屋川市の位置図を図-1に示す。



図-1 寝屋川市の位置図

鉄道の状況として、市の南北を貫く京阪本線と東側にJR片町線が通っており、京阪本線の駅を中心として商業地・市街地ならびに住宅地が形成されている。また、道路については国道1号、163号、170号を軸とし大阪府内や京都・奈良方向への移動の結節点となっており混雑が激しい。さらに2010年3月20日に市東部に第二京阪道路（自動車専用道と側道）が開通すると、周辺に大規模店舗が立地するなど、市街地ならびにその周辺での開発・再開発が数多く行われている。その結果、人口のピークは1995年の約25.8万人でありそれから10年後の2005年には約24.2万人まで人口が減少したものの、それ以降は人口の減少幅が小さくなっている状況である。

3.2 京阪本線の連続立体交差事業の概要

寝屋川市と北部に隣接する枚方市の京阪本線沿線は、大阪・京都近郊の住宅都市として発展してきた地域であり、両市の核である寝屋川市駅及び枚方市駅はすでに連続立体交差事業が完成している。しかしながら両駅間の5.5km（うち寝屋川市域2.1km）についてはいまだ道路と平面交差している状況にある。

さらに区間内にある踏切は21箇所あり、うち開かずの踏切（ピーク1時間当たりトータル40分以上閉まっている踏切）は20箇所に及ぶ。そのため鉄道が地域や学区を分断しており地域活動の支障となっている状況が続いている。また踏切前後の道路状況も歩道や信号が無いなど悪いため、歩行者や自転車が長時間待たされる状況であり、踏切が開いても人や車が錯綜する危険な状況にある。

そこで、寝屋川市駅～枚方市駅までの5.5kmを高架化し、その中にある香里園駅・光善寺駅・枚方公園駅の橋上化・踏切の除去により、交通渋滞や踏切事故の解消・市街地の分断の解消を図るものである。連続立体交差事業周辺地域の土地利用状況ならびに標準横断面図を図-2に示す。



図-2 連続立体交差事業周辺地域の土地利用状況と標準横断面図⁷⁾

3.3 隣接する密集市街地の状況

寝屋川市は、高度成長期において急激に人口が増加したため、社会基盤整備が住宅開発に追い付かなかった。そのため今なお道路狭隘な密集市街地が残っている状況にあり、上節で述べた連続立体交差事業の区間内に隣接して密集市街地が形成されている。特に香里園駅周辺においては、国土交通省都市局・住宅局においてとりまとめられた「地震時等に著しく危険な密集市街地」の区域として香里地区（101ha）が指定されている。その位置図を図-3に示す。この「地震時等に著しく危険な密集市街地」とは、密集市街地の中でも「延焼危険性又は避難困難性が高く、地震時等において最低限の安全性を確保することが困難である、著しく危険な密集市街地」であり、全国で197地区5,745haが指定されており、内大阪府では11地区2,248haが指定されており、全国の約4割を占めている状況にある。

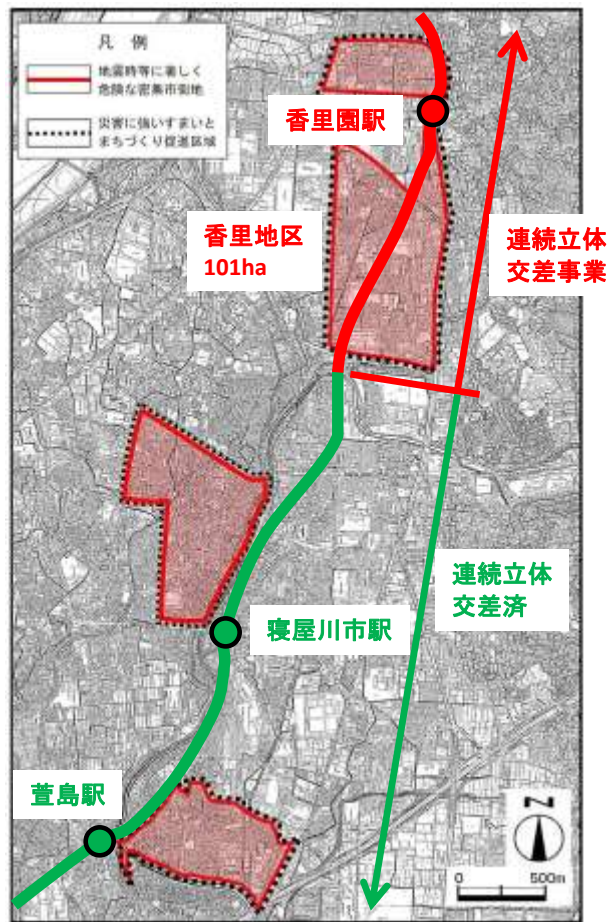


図-3 「地震時等に著しく危険な密集市街地」の区域（寝屋川市）
大阪府密集市街地整備方針⁸⁾の資料より加筆

4. 連続立体交差事業による密集市街地における延焼危険性の低減に関する評価

4.1 延焼危険性に関する指標

市街地での延焼危険性を判定するための市街地の燃えにくさを表す指標として不燃領域率⁹⁾が用いられており、その算定式を式(1)に示す。

$$F = k + (1 - k)r \tag{1}$$

ここで

F ：不燃領域率（%）

k : 空地率 (%)

r : 耐火率 (%)

さらに、空地率 k の算定式を式(2)、耐火率 r の算定式を式(3)に示す。

$$k = (M_s + L_s)/T \quad (2)$$

$$r = R_s/A_s \quad (3)$$

ここで

M_s : 短辺または直径が15m以上、かつ面積が250㎡以上の水面・公園・運動場・学校・一団地の施設等の面積 (㎡)

L_s : 幅員6m以上の道路面積 (㎡)

T : 地区のブロック面積 (㎡)

R_s : 耐火建築物の建築面積+準耐火建築物の建築面積×0.8 (㎡)

A_s : 全建物の建築面積 (㎡)

そして、不燃領域率と焼失率との関係を示したグラフを図-4に示す。これにより不燃領域率が40%以上になると焼失率20~25%が急激に低下することから、密集市街地においてはこの不燃領域率が40%以上となるように、さまざまな事業が実施されている。

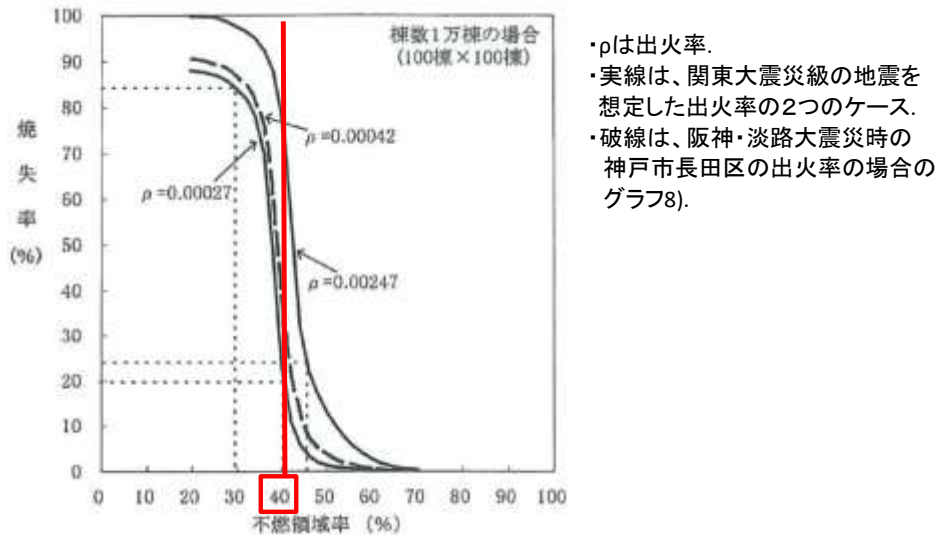


図-4 不燃領域率と焼失率との関係⁹⁾

4.2 連続立体交差事業による密集市街地における延焼危険性の低減に関する評価

3.3に示した香里地区において、不燃領域率は平成23年3月現在で34.8%であり40%を切っている状況にある。ここで香里地区における連続立体交差事業により、図-2に示すように京阪本線に沿って環境側道が整備されることとなっており、これにより幅員6m以上の道路面積が増加することから、消防活動困難区域が減少するとともに、不燃領域率が上昇することになる。

前節で示した式(1)~(3)を用い、耐火率 r は平成23年3月現在と同値とし、幅員6m以上の道路面積 L_s が増加したことにより空地率 k が上昇するものとして試算を行ったところ、不燃領域率は34.8%から36.9%に2.1%増加する結果となった。これに図-4にあてはめると焼失率は10~15%低下するものと推定され、連続立体交差事業における環境側道の整備が延焼危険性の大幅な低減につながるということが明らかになった。

5. まとめと今後の課題

本研究では、連続立体交差事業の効果に関する既往研究を整理した上で、連続立体交差事業により生み出される空間の利活用の評価について防災面に着目して行った。評価対象として、大阪府寝屋川市～枚方市において計画されている京阪本線の連続立体交差事業ならびにその事業区間に隣接する密集市街地を対象として、密集市街地における延焼危険性の指標を元に、連続立体交差事業による延焼危険性低減の効果を試算したところ、不燃領域率は34.8%から36.9%に2.1%増加し、焼失率は10～15%低下するものと推定されることを示した。

今後は、連続立体交差事業における防災面と安全・安心面に着目した定量的な考察をより深めるべく、地震時における延焼シミュレーションを行うことにより、より細かいゾーンでの延焼危険性の検証を行った上で、防災面や安全・安心面で有効となるような高架下の利活用につながる施策をより具体的に検討していきたい。

【謝辞】

京阪本線の連続立体交差事業に関する資料、ならびに寝屋川市の密集市街地に関する資料を快く提供していただいた寝屋川市都市計画室の関係者の皆様に、この場を借りて深く感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 費用便益分析マニュアル<連続立体交差事業編>：国土交通省道路局 都市・地域整備局，2008.11
- 2) 連続立体交差事業の整備効果にかかる参考資料集：国土交通省，2014.3
http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_gairo_tk_000071.html
- 3) 鉄道と道路の立体交差事業における事業評価の課題と改善方策：山本隆昭，（財）運輸政策研究機構運輸政策研究所，運輸政策研究Vol.7, No.1, 2004 Spring
- 4) 鉄道と道路の連続立体交差事業における周辺市街地への影響について：宮野義康，政策研究大学院大学，2014.2
- 5) 鉄道連続立体交差化で生じる空間の有効活用と周辺整備に関する一考察：焦浩原，鈴木弘司，名古屋工業大学創生シミュレーション工学専攻修士論文，2011年度
- 6) 鉄道の連続立体交差化が地域に与える影響に関する研究～市街地の一体化と高架下利用に着目して～：高橋俊徳，中井検裕
- 7) 寝屋川市HP：<http://www.city.neyagawa.osaka.jp/>
- 8) 大阪府密集市街地整備方針：大阪府 住宅まちづくり部 建築防災課 密集市街地対策グループ，2014.3
- 9) 都市防火対策手法の開発：建設省総合技術開発プロジェクト，昭和58年3月
- 10) 重点密集市街地の整備：国土交通省住宅局市街地建築課市街地住宅整備室，市街地再開発第478号，2010.2
- 11) 今後の密集市街地整備のあり方についての提言：大阪府密集市街地整備のあり方検討会，2011.3
<http://www.pref.osaka.lg.jp/jumachi/misshu/missyu.html>