密集市街地における連担建築物設計制度の活用に関する研究

ー川崎市・幸町3丁目における複数敷地区画の協調的整備に関するケーススタディー

A STUDY ON THE UTILIZATION OF CONTIGUOUS BUILDING DESIGN SYSTEM
IN THE DENSELY BUILD-UP AREAー Case studies for collaborative arrangement of multiple building lots
in Saiwaicho-Sanchome district, Kawasaki city ー

田中友章*, 入江正之**

Tomoaki TANAKA and Masayuki IRIE

The Contiguous Building Design System makes possible the applied multiple building lots to be recognized as a single site in the building standard law. Its utilization is anticipated for improvements in the densely build-up residential area. In this study, the regulation of Kawasaki City is examined in comparison with that of other municipal governments. In Saiwaicho-Sanchome district, multiple tactics for a typified site and simulations to an existing site are conducted. Through the comparative case studies in multiple levels, characteristics and potentialities of the system are pointed out. Then, further development of the system in such area is examined.

Keywords: *Densely Build-up Area, Contiguous Building Design System, Multiple Building Lots, Collaborative Development, Spacial Image*

木造密集市街地、連担建築物設計制度、複数敷地区画、協調的整備、空間像

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

大都市周辺部に存在する木造密集市街地（以下、密集市街地という）は、住環境や防災性の課題を抱えており、その改善は重要な社会的要請となっている。対応策として再開発等の共同化による不燃化促進を道路基盤の整備と合わせて行う方式が従来から取られてきたが、権利関係や更新時期の調整が複雑で十分な成果を上げていない。そこで、既存の住空間やコミュニティを大きく改変せず課題に取り組む方策として、修復型の整備方式が取り組まれるようになった。このように良好な個別更新を漸進的に連鎖させ、その総合的効果により住環境の改善を図る取組みは、重要度を増してきている。

密集市街地には、狭幅員の道路に面した狭小敷地や無接道敷地があり、「一敷地一建物」を原則とした規制では、接道条件を充足できず更新できないケースが多く見られる。よって、住民の意向や合意形成を前提として、小さな単位での建替えを促進する誘導手法が必要とされている。1998年の建築基準法改正で導入された連担建築物設計制度（第86条2項、以下、連担制度という）は、一定の条件を満たす場合に複数建築物が1つの敷地にあるとみなして集団規制等を適用するもので、密集市街地で地権者等の自力と協調により複数敷地区画を包括的に改善する方策としてその活用が期待されている。

連担制度は、特定行政庁が定める認定基準（以下、認定基準という）により運用が図られている。制度導入時から袋路など建替えが困難な敷地群での活用が想定されており¹⁾、密集市街地の課題解決のための集団規制の運用手法の一つとして位置付けられている²⁾。運用事例としては、関西圏で制度導入初期から運用を行ってきた京都市などの事例があり、小浪ら³⁾が初動期の運用実態をまとめた研究がある。関東圏では2002年より制度運用を開始した荒川区などの事例があり、金ら⁴⁾が地域別特性をふまえた密集市街地での運用について他地区も含めて研究している。現在まで様々な自治体で認定基準が策定されているが、運用実績は極めて限定的である。

密集市街地に関しては、安田ら⁵⁾が神戸市において個別改善型の住環境整備に関する研究を行っているほか、真野らが東京の密集市街地における課題や展開について多面的に研究を行ない⁶⁾、都市生活の様相の視点も含めて、地区特性を反映した風景デザインの方法論を考察している⁷⁾。また、田中らは連担制度を活用した設計競技案をまとめ⁸⁾、住宅群の整備への活用についても考察している⁹⁾。

制度の導入（認定基準の策定）と運用、活用による漸進的な個別更新、その連鎖による地区の改善は、相互に関連する事象であるが、既往の研究は制度論からの知見を中心としたものや、個別的計画条件が前提となる事例研究がほとんどである。本研究では、地区を限

* 明治大学理工学部建築学科 准教授, M. Arch., 工修

Assoc. Prof., Department of Architecture, School of Science and Technology, Meiji University, M. Arch., M. Eng.

** 早稲田大学創造理工学部建築学科 教授・工博

Prof., Department of Architecture, School of Creative Science and Engineering, Waseda University, Dr. Eng.

定して制度運用について詳細に分析した上で、平準的なモデル区域と実在する区域という2つの異なるレベルのケーススタディを行なうことにより、制度自体に依存する課題・可能性、および特定の敷地条件下での課題解決への有用性の双方を明らかにすることを目的とする。加えて、密集市街地の改善整備に向けて、連担制度による協調的整備の特性やその効果が期待される場面を明らかにした上で、その活用可能性について考察することを目的とする。

1.2 研究の対象

本研究の対象は、近年2つの認定基準を策定して運用している川崎市とし、幸町3丁目地区をケーススタディの対象とする。

川崎市では、1983年より木造賃貸住宅地区総合整備事業に関する調査を皮切りに市内の防災性に課題のある地区への取組みを進め、川崎区小田2・3丁目および幸区幸町3丁目の3地区を「地震時等において大規模な火災の可能性がある重点的に改善すべき密集市街地」（以下、重点密集市街地という）に抽出して施策の展開を図っている。小田2・3丁目地区では1993年より市街地住宅密集地区再生事業（現在は、住宅市街地総合整備事業・密集住宅市街地整備型）を導入し、建物の建替え支援などの事業を進めてきている。

幸区幸町3丁目は、重点密集市街地3地区の1つに抽出されているが、他の2地区（小田2・3丁目）では既に15年にわたって整備事業が行われているのに対して、まだ整備事業が導入されていない。2005年に、従来からある連担制度の認定基準に加えて密集市街地での整備に特化したタイプ（川崎市連担建築物設計制度認定基準・密集住宅市街地型）が策定され運用が開始されたこともあり、2011年までに重点密集市街地の不燃領域率を40%以上に改善するという目標を達成すべく、2008年度より新たな取組みが開始される地区である。従って、密集市街地における連担制度活用ケーススタディに適切な地区として、幸町3丁目地区を本研究の対象とした。

1.3 研究の方法

本研究では、第一に、川崎市の連担制度の認定基準について、先行して運用を行なっている他地区（京都市と荒川区）の事例と比較し、認定基準の内容の特徴を、可能となる空間像も含めて明らかにする。

第二に、幸町3丁目地区におけるケーススタディにより連担制度による整備手法の特徴を明らかにする。文献等により地区の課題を確認した上で、地区内で接道に課題があり更新が困難な敷地を抽出し、典型的な区域を模式化して平準的なモデルを設定し、連担制度を含む対応方策を用いた検討を行なう。これらの比較により制度の内容と運用に係る特性を明らかにし、連担制度の特性を考察する。

第三に、次レベルのケーススタディとして、地区内に実在する区域を対象に連担制度活用によるシミュレーションを行う。具体的複数敷地区画を対象としたシナリオを詳細に検討し、建物更新と地区改善の2つの評価軸を設定して比較・評価することで、課題解決への有用性と整備の特性を明らかにし、連担制度の可能性を考察する。

第四に、2つの異なるレベルのケーススタディの過程と成果から得られた知見により、密集市街地における連担制度の課題と可能性を総合的に考察し、今後の連担制度発展の方向性を展望する。

2. 川崎市の連担建築物設計制度の特徴

2.1 認定基準の策定経緯と運用実績

川崎市では2000年12月に「一団地の総合設計制度及び連担建築物

図1 川崎市の緊急改善密集市街地および重点密集市街地の分布

表1 川崎市の一団地の総合設計制度と連担設計制度の認定状況

種別	年度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	合計
一般型	一団地制度	6	8	2	3	4	10	7	7	47
	連担制度	0	0	0	1	0	1	0	1	3
	戸建型	1	0	0	0	0	0	0	0	1
密集型		—	—	—	—	—	—	0	0	0
合計		7	8	4	4	4	11	7	8	51

設計制度の認定基準」（以下、一般型という）を施行し、連担制度の運用を開始した。一般型認定基準は川崎市全域を適用区域とし、比較的大きい開発を想定した一団地の総合設計制度（以下、一団地制度という）に追加して共通の基準として定めている。また、区域内の敷地数を原則2までとした戸建住宅等連担（以下、戸建型という）を一般型の中に定め、小規模な区域への対応方策を設けている。

2005年5月には「川崎市連担建築物設計制度認定基準（密集住宅市街地型）」（以下、密集型という）を施行し連担制度を拡充した。2005年に改訂した川崎市住宅基本計画において、重点密集市街地3地区を含む6地区を緊急に改善すべき密集市街地（以下、緊急改善密集市街地という）に指定したのを受けて（図1）、これら6地区のみを適用区域とし、通路要件を緩和するなど密集市街地での適用を想定した認定基準を新設することで、対応方策の拡充を行なった。

連担制度運用が開始された1999年度以降の一団地制度と連担制度（一般型と戸建型）、および密集型の運用実績を表1にまとめた^{注1)}。

一団地制度に比べて連担制度の運用実績ははるかに少なく、2005年から運用が開始された密集型については、まだ一つも実績がない。

2.2 他地区の認定基準との比較

川崎市の密集市街地での連担制度の活用は、密集型および戸建型の適用の可能性が考えられる。2つの認定基準の特徴を明らかにするために、他地区の認定基準との比較を行なった。連担制度導入直後から運用を開始し2006年度までに6件の運用実績がある京都市の基準^{注2)}、および首都圏において先行して2005年度より近隣まちづくり推進制度を創設して連担制度の運用を行なっている荒川区の基準^{注3)}を比較対象とし、各基準の概要を表2にまとめた^{注4)}。

基準内容の比較により、共通点と個別に内容を定めている点が明らかになった。川崎市の戸建型を除く密集市街地に特化した3つ基準の共通点としては、①適用区域の指定などにより区域要件を設定、②敷地数の増加や開発は不可、③現存通路の要件を設定、④整備後の壁面等の位置を設定、⑤階数を地上3階以下に限定、⑥構造を準耐火以上とする追加制限、⑦用途を住宅等に限定、⑧区域内の協定締結を基本とする、⑨標示板の設置が必要、があげられる。

各基準に固有の特徴としては、京都市は、①とば口敷地が通路部分のみ参加する区域設定を容認、②通路側に斜線制限を設定、③維持管理状況の定期報告、があげられる。荒川区は、①車庫の出入口の

表2 京都市、荒川区、川崎市（密集型および戸建型）の認定基準の比較

凡例：（＊）とば口敷地以外にかかる規制

		京都市	荒川区	川崎市	
				密集型	戸建型
区域基準	適用区域	市内全域、袋路における協調建替への適用が前提	重点整備地区（東京都防災都市づくり推進計画）	緊急改善密集市街地（川崎市住宅基本計画）	市内全域
	規模	面積上限なし	未接道地を含み、区域面積500㎡未満	区域面積500㎡未満	敷地数は原則として2まで
	分割	敷地数増加禁止	敷地数増加禁止	敷地数増加禁止	敷地数増加禁止
	合意形成	区域内敷地権利者全員の合意、とば口敷地は通路部分のみの参加が可能	区域内敷地権利者全員の合意、通路を利用する全ての敷地の参加	区域内敷地権利者全員の合意、とば口敷地も原則参加（特例条項あり）	区域内敷地権利者全員の合意、とば口敷地を含まない旗竿型の区域指定も可能
	通路・接道	1950.11.23以前に建物が建ち並んだ50m以下の現存する天開通路、接道長さ2m以上	原則幅2m以上の既存天開通路、行き止りの場合は延長35m以下、接道長さ4m以上（建物規模により2～2.7mへ緩和あり）	原則幅2mかつ現況以上の既存天開通路、行き止りの場合は延長35m以下、3階を含む場合は接道長さ4m以上（条例）	区域内の床面積の合計により接道長さおよび通路幅を規定、3階を含む場合は接道長さ4m以上（条例）
建築基準・構造等	通路幅及び通路状空間	現状通路幅2m以上、終端が境界線に接する、整備後4m以上の外壁間距離確保（全ての建築物の階数が1又は2の場合は3m以上）	通路は既存幅以上、整備後4m以上の外壁間距離確保（建物規模により2.7m以上への緩和あり）	通路は既存幅以上、整備後中心から2m以上の建築物の各部分間距離確保、勾配12%以下で階段状でないもの終端が境界線に接する	通路は規定による幅（1.5～3m）以上、外壁間距離の規定はなし、勾配12%以下で階段状でないもの
	高さ・階数	3階以下（地階は不可）	9.9m以下、3階以下（地階は不可）	10m以下、3階以下（地階を除く）	3階以下（地階を含む）
	通路側斜線	外壁面距離の1.5倍以下	なし	なし	なし
	外壁面後退	区域境界から0.5m以上（＊） 3階部分は2階外壁から0.9m以上	区域境界から0.5m以上（＊） 3階部分は区域境界から1m以上	なし	なし
	構造	3階建物は準耐火建築物以上（2階以下の場合は、防火構造で可）	準耐火建築物以上	準耐火建築物以上	なし（基準法による）
	建ぺい・容積	-区域全体で面積算定 -個別敷地は協定で配分を決定	-とば口敷地は1.5倍まで緩和可能 -建ぺい率は個別敷地と区域全体で算定	-協定を定めた場合、とば口敷地への建ぺい、容積の緩和規定あり	-通路を含む区域全体で算定
用途等	専用住宅、居住面積1/2以上の兼用住宅（建替え前同一用途）	専用住宅、兼用住宅（＊） 車庫の出入り口道路面設置	専用住宅、長屋、兼用住宅、共同住宅（＊）	専用住宅、2戸長屋、兼用住宅	
協定等	区域内の土地権利者全員による協定締結	区域内の土地権利者全員による協定締結	容積配分をする場合は協定等を締結	容積配分をする場合は協定等を締結	
維持管理等	標示板の設置 年1回の維持管理状況の定期報告	標示板の設置 定期報告義務はなし	標示板の設置 定期報告義務はなし	標示板の設置 定期報告義務はなし	
可能となる空間像イメージ					

位置の規定、②とば口敷地に対する助成措置、があげられる。川崎市では、密集型は、①通路側や区域外周の斜線やセットバックの規制なし、②地階＋地上3階建てが可能、③長屋や共同住宅が可能、があげられ、戸建型は、①敷地数を原則として2に限定、②整備後の通路が狭幅員で可、③構造に対する追加制限なし、があげられる。

川崎市の連担制度は、密集型と戸建型の2タイプがあることが特徴的で、双方に密集市街地での活用の可能性がある。密集型は、建物ボリュームの制限および地階の設置や用途の規制が緩やかで、高容積の活用や既存用途の更新がしやすいという利点がある。運用上要点となるとば口敷地については、協定締結を条件に、通路面積の敷地面積算入による建ぺい率と容積率の緩和、角地扱いによる建ぺい率の緩和を認めている。この点は、とば口敷地について通路部分のみの参加を認めている京都市や、物理的規制の緩和だけでなく助成制度により対応を試みている荒川区とは異なる特徴を持つ。戸建型は、敷地数や用途が制限されるが、通路要件などが緩く、構造の追加制限がないため、小規模な区域では利点が多いと考えられる。

3. 幸町3丁目地区におけるモデル区域のケーススタディ

3.1 地区の特性

幸町3丁目でのケーススタディをはじめににあたり、緊急改善密集市街地における本地区の位置づけと概要を表3にまとめた^{注5)}。密集型連担制度の適用対象となる6地区は、都市計画（用途地域、建ぺい／容積率、高度地区、防火地域）が類似しており、比較的緩や

かな指定となっている。全地区で、住戸密度が高い、4m未満の道路に面する敷地の含有率が高い、更新が進みにくいため老朽化した建物や防火性能の低い建物の割合が高い、など共通の課題が存在する。

幸町3丁目は、地区面積が2番目に小さいが、住戸密度と老朽建物率が一番高く、不燃領域率が2番目に低い。接道率は①が一番高く、②が一番低い。この特徴は寺社が中央南部にあり、共同住宅が地区内に比較的多く存在することが影響したと考えられる。地区内では、道路に直接面する敷地では道路幅員に関係なく建替えが進んでいるが、袋路や道路扱いされない通路に面する敷地では建替えが停滞し、老朽化や空家化・空地化が進行している。問題解消には共同建替えが効果的だが、合意形成に向けて困難が伴う。よって、その選択肢も残しつつも、連担制度活用による協調的個別建替えにより、建物不燃化や接道問題解消を進めることが期待されている。

表3 緊急改善密集市街地6地区の概要

地区名	小田2丁目	小田3丁目	幸町3丁目	小田栄1丁目	浅田3丁目	戸手3丁目
用途区域	第二種住居地域など					第一種住居地域
建ぺい・容積率(%)	60/200					
防火指定	準防火地域					
高度地区	第3種高度地区					
地区面積(㎡)	140,819	117,489	36,761	88,438	95,147	36,303
住戸密度(戸/ha)	95.41	105.90	119.79	94.95	99.55	103.87
老朽建物率(%)	52.8	55.8	59.0	51.8	51.7	51.9
不燃領域率(%)	39.40	15.84	19.54	36.27	38.71	36.09
接道率①(㎡/棟)	5.02	5.96	6.16	5.30	5.86	5.09
接道率②(㎡/戸)	2.94	3.81	2.57	2.92	3.56	3.01

図2 幸町3丁目地区内の接道に課題のある区域

3.2 モデル区域の選定と更新シナリオの検討

検討対象区域を選定するために、幸町3丁目地区で接道に課題のある敷地を含んだ区域を抽出した。特定行政庁に備え付けられた道路台帳の調査を行い^{注6)}、地区内の道路種別および建築基準法上の扱いを確認した上で、課題のある通路に面した敷地を2以上を含む区域について現地で目視による確認を行ない7区域を抽出した。抽出した区域の所在位置および通路と敷地の形状は図2に示した。

次に、連担制度活用に関する検討を進める上で、最も典型的と位置づけられる区域の模式化を行ない、4m幅員の前面道路に面する19m×27mの区域^(a)で、通路に6敷地が接する平準的モデル（以下、モデル区域という）を設定した。モデル区域について、接道に課題がある場合の対応方策を用いた更新シナリオの検討を行なった。

(A) 当該通路が2項道路であった場合、(B) 建築基準法43条ただし書き（川崎市の包括許可基準）を適用する場合、(C) 連担制度（密集型）を適用する場合、(D) 連担制度（戸建型）を並列して適用する場合、の4つのシナリオを想定し、規制内容や可能となる空間像等の比較により、各シナリオの特性を明らかにした。（表4）

実際の建替更新に際しては、各制度の認定・許可基準に加えて、関連する法規・条例の規制を受ける。検討の実用性を高めるため、都市計画、建築基準法、川崎市建築基準条例（以下、条例という）という3つの法令等の規制を加味して検討を行った。各シナリオについて実質的な制限を付与する法令等との関係と可能となる空間像を示した。そして、各案を相互に比較して、現行法制度のもとでの可能性を明らかにし、法制度に依存する課題や可能性について考察した。

3.3 検討結果の比較による考察

4つの更新シナリオを相対的に比較することにより明らかになった連担制度の特徴、可能性および課題を以下に考察する。

第一に、(C) 連担・密集型を活用する場合には、(A) や (B) の場合と比べて、①通路側の斜線やセットバック制限がなく実質的に利用できる空間が大きい、②準耐火建築物とすることを条件に地下1階地上3階建てまで可能となる、③通路幅や壁面等の間隔の制限も同様かやや緩和されている、④協定を締結した場合、通路部分の

敷地面積参入により延床面積が増加可能となる、などの特徴がある。高さは10m以下に制限されるが、モデル区域では日影規制により10m超の計画が難しいことから、実質的に同等の規制となると考えられる^{注7)}。従って、このように複数の狭小な敷地が密集して建ち並ぶ区域では(C)は有効な整備手法の一つとして位置づけられる。

第二に、(C)の適用にあたって最大の課題は、とば口敷地の協力を得ることである。認定基準で「特定行政庁がやむを得ないと認める場合に限り、とば口の敷地を区域から外すこと」を認めているが、他方で条例において一定の用途と規模の計画には4m以上の接道長さを求めているため^{注8)}、実質的には一方のとば口敷地を区域に含むことが必須となると考えられる。(A)では、とば口に相当する敷地にも二項道路の後退規制がかかるので元来この問題が発生しない。(B)では、とば口敷地から幅員確保の承諾を得ること原則としているが、承諾を得られぬ場合にも一定の条件を満たせば建替えが可能となる方策が設けられているので、実質的には両方のとば口敷地を外した運用が可能である^{注9)}。従って、これら2案と比較して(C)は、最低片方のとば口敷地の協力がなければ計画への制約が大きいのが特徴で、制度活用に向けたハードルになると考えられる。

本課題の解消には、とば口敷地について協力が得やすくなる方策や限定的な参加を可能とする方策が有効である。川崎市の認定基準では、協定締結を条件に、とば口敷地の通路面積の敷地面積算入による建ぺい率と容積率の緩和、および角地扱いによる建ぺい率の緩和を認めている^{注10)}。しかし、モデル区域では前面道路幅員が狭いため道路斜線により上記の緩和を十分に活用できない。また、広幅員道路に面し道路斜線の制約がない場合でも、10m超の計画を含む場合には区域全体が日影規制の対象となり、通路のみに面する敷地の計画へ与える影響が大きい^{注11)}。このようなケースでは区域内の合意形成は非常に困難となり容積緩和の活用は実質的に不可能で、このインセンティブの実効性は大きな疑問がある。その改善策としては、とば口敷地を含む区域が法的拘束力のある協定等を締結した場合には、とば口敷地の通路部分のみ参加した区域で密集型連担制度を適用可能とし、合わせて協定等のかかるとば口敷地を含む区域で条例の接道長さを算定する措置などが有効と考えられる^{注12)}。

第三に、(D) 連担・戸建型の活用にも一定の可能性を見出すことができる。①敷地数と建物規模が制限される、②用途が制限される、などの点は(C)より厳しい基準となっているが、①通路の終端を区域の境界まで通じる必要がない、②通路面積全てを敷地面積に算入できる、③建物構造の追加制限がない、などの点は緩やかな基準となっている。従って、一定の条件下の敷地群に対しては戸建型も有効な方策と位置付けられる。モデル区域の場合には(C)が比較的有利であるが、敷地数が少ない場合（4敷地以下）には(D)の採用が有利となるケースもあると考えられる。

実際の制度活用の場面では、複数の方策を比較検討する過程で、対象区域の状況に最適な計画案を見出ししていくことになる。上記の検討結果から、前面道路の幅員と位置（接道方位）、現況通路の状況と敷地数、区域面積と敷地規模等の要件により、各案の優劣が変動することが明らかになった。また、認定基準だけでなく関連法令等による規制が複合的にかかり、計画の規模、用途、形態等に与える影響が大きいことも分かった。認定基準は連担制度の活用を前提に策定されているが、関連法令等は一敷地一建物のオーソドックス

表4 モデル区域のケーススタディ

凡例：(法) 建築基準法 (条) 川崎市建築基準条例 (認) 認定基準・許可基準 (都) 都市計画 * とば口敷地以外にかかる規制

	(A) 2項道路	(B) ただし書き	(C) 連担・密集型	(D) 連担・戸建型
区域形状				
接道・接路条件 (L) (L')	敷地の接道長さ $L \geq 2m$ (法)	通路の接道長さ $L \geq 1.8m$ (認) 敷地の通路へ接する長さ $L' \geq 2m$ (認)	区域の接道長さ $L \geq 2m$, $L' \geq 2m$ (認) 建物規模による接道長さの制限 (条)	区域の接道長さ $L \geq 2m$, $L' \geq 2m$ (認) 建物規模による接道長さの制限 (認)
通路条件	-	通路幅員 $W \geq 1.8m$, 通路幅員4m未満の場合2項道路同等のセットバック (認)	$W \geq 2m$ かつ現況(最低1.5m)以上 (認) 終端を敷地境界に接し、延長35m以下 (条)	$W \geq 1.5m$ (認) 建物規模による通路幅員の制限 (認)
高さ	-	-	10m以下 * (認)	-
階数	-	地階を除く階数2まで (認) (住宅・長屋・下宿のみ階数3まで)	地階を除く階数3まで * (最大で地下1階・地上3階まで)	地階を含む階数3まで (認)($L=2m$ の場合最大地下1階・地上2階まで (条))
構造	防火構造以上 (法)	防火構造以上 (認)	準耐火建築物以上 * (認)	なし (防火地域指定による) (都)
用途	用途地域の許容する用途 (法)	住宅・長屋・兼用住宅・共同住宅・寄宿舍・下宿 (認)	住宅・長屋・兼用住宅・共同住宅 * (認)	住宅・2戸長屋・兼用住宅 (認)
延床面積	前面道路幅による容積率算定 (法)	各建築物200㎡以内 (認)	4m道路に接するとして容積率算定 * (認)	合計300㎡以内 ($W \geq 2m$ の場合) (認)
斜線制限	道路斜線のみ (法)	道路斜線 (法)、通路を道路とみなし同等の斜線制限 (認)	道路斜線のみ (法) (通路側なし)	道路斜線のみ (法) (敷地には実質的に制限なし)
後退距離	道路中心から2mセットバック (法) (道路後退部分は敷地面積から除外)	通路幅4mから外壁をさらに0.5m後退 (通路部分は敷地面積から除外) (認)	壁面等を通路中心から2mセットバック (認)	なし
日影規制	個別日影 (都) (法) (10m以下は対象外)	個別日影 (都) (法) (10m以下は対象外)	複合日影十個別日影 (都) (法) (認) (10m以下は対象外)	複合日影十個別日影 (都) (法) (認) (10m以下は対象外)
空間像のイメージ				
長所	・ とば口敷地以外の奥の接道不良敷地も個別に建替えることができる。	・ とば口敷地の同意を得られない場合でも、一定の条件を満たせば奥の接道不良敷地も個別に建替えることができる。	・ とば口敷地は地上3階建以上も可能。 ・ 地階の設置が可能。 ・ 通路側からの斜線制限がない。 ・ 協定締結により、通路部分も一部敷地面積に含むことができる。	・ 通路側からの斜線制限がない。 ・ 通路部分も全て敷地面積に参入可能。 ・ 構造の付加的制限がない。 ・ とば口敷地は区域外となり、独立した自由な計画が可能。
短所	・ 道路幅員4mを確保するため、すべての敷地面積が減少する。 ・ 全ての敷地が道路から斜線制限を受ける。	・ 外壁は、通路幅4mからさらに0.5m後退しなければならない。 ・ 通路を道路と見立てるため、とば口敷地以外は道路斜線制限を受ける。	・ 通路に面する敷地の容積率が160%となる。(指定容積率200%の場合) ・ 通路の終端を区域の境界線まで延ばさなければならない。	・ 地階を含む階数3までだが、接道長さの制限により、最大で地上2階地下1階となる。 ・ 接道長さ、通路幅による延床面積制限
建築計画に影響が大きい主要な制限	・ 前面道路幅員が4mのため、容積率が160%となる。	・ 各計画の延床面積は、200㎡まで。 ・ 地階を除く階数2まで。 (住宅・長屋・下宿のみ階数3まで)	・ 高さ10m以下。 ・ 通路に面する敷地は地上3階まで。 ・ 区域の接道長さによる建築規模制限	・ 通路幅員と接道長さによる階数と延床面積の制限。

な計画を前提としているので、制度的な連携不足が存在し、施策が本来誘導したい方向に誘導されない可能性もあることが明らかになった。密集型の今後の活用に向けては、とば口敷地も含めた現状の課題を解消してその実効性を高め、関連法令等との連携強化も含めて認定基準と運用の最適化を行なうことが重要と考えられる。解決方法としては、まちづくり条例等の協定を併用することで協調的な整備計画の公定性を担保した上で、上記の障害が生じる規定を緩和する連結的手法を創出することが一つの方法と考えられる。

4. 実在する区域での連担制度活用のシミュレーション

4.1 シミュレーションの対象区域と条件設定

前章で扱ったモデル区域は通路に6敷地が接する整形であり、連担制度を適用するには典型的な形状だが、現実にはこのように整形の区域は稀である。従って、より不整形な区域における活用の検討

を具体的に進めることにより、異なるレベルから知見を得ることが有用と考えられる。そこで建物更新や地区改善への有効性を含めた連担制度による協調的整備の特性を明らかにするために、実在する対象区域を設定してシミュレーションを行なった^{注13)}。3章で抽出済みの7区域から他区域を選ぶ方針とし、相互参照のためにモデル区域と条件が類似しており、通路等の状況を考慮して実現可能性のある区域として、区域(6)をシミュレーション対象区域とした。

対象区域は幅員4m弱の私道2項道路に面し、S字型にクランクする通路に面して3つの未接道敷地が存在する。現況では敷地イ、ハ、ニには専用住宅、敷地ロー1、ロー2には共同住宅がある。塀や境界の状況から敷地イ、ロー1、ロー2が同一地権者の所有と推定される。敷地ニは前面道路に接道が確保され、連担制度に参加するメリットは乏しい。敷地ロは、同一地権者ならば奥敷地の建物更新のメリットがあり参加の可能性がある。敷地ハは、敷地延長(端竿敷

表5 幸町3丁目地区内の対象区域におけるシミュレーション

現 況	(X) 連担制度・戸建型 (奥2敷地)		(Y) 連担制度・戸建型 (前後2敷地)		(Z) 連担制度・密集型 (4敷地)			
敷地計画図								
区域面積／通路面積／通路率	249.61㎡／56.38㎡／22.59%		433.53㎡／36.15㎡／8.34%		574.62㎡／70.79㎡／12.32%			
	敷地ロ-1	敷地ロ-2	敷地イ	敷地ハ	敷地イ	敷地ロ-1	敷地ロ-2	敷地ハ
敷地面積／建築面積	128.66㎡／73.00㎡	120.95㎡／64.80㎡	209.23㎡／104.55㎡	224.30㎡／112.00㎡	202.48㎡／100.35㎡	103.84㎡／51.80㎡	99.56㎡／54.60㎡	133.37㎡／68.85㎡
建ぺい率／活用率 (法定建ぺい率60%)	56.74%／94.57%	53.58%／89.30%	49.97%／83.28%	49.93%／83.21%	49.46%／82.43%	59.51%／99.18%	47.75%／91.40%	51.62%／86.03%
延床面積／階数 (地階は不算入)	146.00㎡／2F	129.60㎡／2F	285.00㎡／3F	315.00㎡／3F	281.10㎡／3F	165.60㎡／2F	155.40㎡／3F	202.50㎡／3F
容積率／活用率 (法定容積率160%)	113.48%／70.93%	107.15%／66.97%	136.21%／85.13%	140.44%／87.78%	138.84%／85.75%	159.48%／99.68%	156.09%／97.56%	151.83%／94.89%
建築面積合計／延床面積合計	137.80㎡／275.60㎡		216.55㎡／600.00㎡		285.60㎡／804.60㎡			
区域面積当り建ぺい率／同容積率	55.21%／110.41%		49.95%／138.40%		49.70%／140.02%			
区域面積 (通路除く) 当り建ぺい率／同容積率	71.31%／142.63%		54.49%／150.99%		56.69%／159.70%			
空間像のイメージ								

地)により接道が確保されている可能性があるが、条件次第で参加するメリットが生じるので、ある程度参加の可能性が期待できる。

この条件で連担制度の活用を考えると、戸建型と密集型の双方の可能性はある。戸建型は、端竿型に奥2敷地で適用する場合と前後2敷地で適用する場合の2つが考えられる。よって、以下の3つのシナリオについてシミュレーションを行なうこととし、現況の更新を想定して、用途は敷地イおよびハは専用住宅、敷地ロは共同住宅あるいは長屋^{注14)}を建てる前提として、検討を行なった。

(X) 2敷地(ロ-1とロ-2)に対して戸建型による整備を行なう。

(Y) 敷地ロ-1とロ-2は共同化することを前提に、敷地イとロの2敷地に対して戸建型による整備を行なう。

(Z) 敷地ハの参加を得て、4敷地(敷地イ、ロ-1、ロ-2およびハ)に対して密集型による整備を行なう。

4.2 シミュレーション結果の考察

対象区域のシミュレーション結果について3つのシナリオの概要を表5にまとめた。対象区域は公園に隣接し敷地境界に近接した建物配置が可能で、敷地イ・ロが同一地権者の想定で敷地区画や通路位置の再設定の柔軟性が高いなど好条件に恵まれる特殊性があったが、検討結果からいくつかの有用な知見を得ることができた。

連担制度の活用は、複数敷地区画の総合的計画により接道不良地での建築を可能とし、区域の包括的改善が期待できる。後者は、建物の耐火性能向上や避難路ネットワークの確保による防災性の改善、および良質な空間像を伴う整備による住環境の改善や住生活の継承という2つの効用を含んでいる。よって、連担制度による整備には、建替促進という地権者にメリットのある側面(以下、個別面とい

う)と区域の包括的改善という地域にメリットのある側面(以下、まちづくり面という)の双方が内在する。これら2面は両立することが望ましいが、主体により重視する面が異なるので、必ずしも両立が実現するとは限らない。以下では、前述の防災性と住環境という2つの効用を価値軸として設定し、3つのシナリオについて個別面とまちづくり面の特性と効果について評価し、考察を行なう。

(X)は最も小さな区域で連担制度により後背敷地を更新できる案で、敷地ハとロの協力なしに整備が可能だが、条例の接道長さ制限により区域面積当りの容積率は限定される。また、敷地イは独立した計画が可能で、前面道路や方位に恵まれれば高さ10m超の計画も可能となる^{注15)}。ただし、現状では通路幅が不足しており、後背敷地口の整備を行なうには、敷地イを先に整備して通路空間を確保することが必要となる。この案は、少ない地権者の合意で建物更新が可能となり、建物不燃化による防災性の向上が期待できる。しかし、区域面積当りの建ぺい率が最も高く空地の大半が通路なので、敷地ロ-1と2の周辺は高密度な計画となり、住環境があまり改善されない欠点がある。また、容積活用は低く制限される、用途が2戸長屋までに限定される、現状の共同住宅の建替の際は住戸数を減らすことが必須となる、などの制約がある。よって、個別面では一定の効果が期待できるが、まちづくり面では効果の薄い案と評価される。

(Y)は、3案の中では中間的な性格の案である。認定基準の制限に準拠し敷地数を2とするために、敷地ロ-1と2の共同化が前提となる。また、用途が2戸長屋までに限定され、2敷地とも住戸数を各々2戸に減らす必要がある。他方、区域の接道長さが4m以上確保できるので地上3階が可能で、容積はかなり有効に活用できる^{注16)}。

この案では、共同化と住戸数減少の2点が受け入れられれば、比較的少ない地権者の合意により建物更新が可能で、防災性の向上も期待できる。通路や空地の適切配置により住環境の改善は期待できるが、通路は基準で認められる袋路型となり、避難路ネットワーク形成の面では難がある。よって、個別面では一定の効果が期待できるが、まちづくり面では限定的な効果をもたらす案と評価される。

(Z)は、3案の中では区域面積が最も大きく、認定基準上限の建物規模の計画が可能となる案である。敷地は単独では原則不可の3階建の計画が可能になり、デメリットも少ないので合意しやすい案と考えられる。3案の中では最も容積活用ができる案で、地階を設けることで法定容積率の上限160%を完全に活用でき、区域全体の効果的整備を可能とする案と考えられる^{注17)}。密集型では、準耐火建築物以上が必須となるので防災性の向上が期待できるほか、共同住宅や長屋も認めているので、現状用途を改変せずに更新できる点も有利である。参考として示した空間像イメージ(図3)に見られるように、路地部分や建物間の中庭状の空間を適切に配置する敷地計画によって、良好な住環境の創出も可能と考えられる。従って、個別面とまちづくり面の両面において効果が大きい案と評価される。

上記の3案の比較考察から、(Z)案により、高さ10m以下、地下1階地上3階建の規模で、準耐火建築物となる長屋もしくは共同住宅の住宅群を整備することが、最も有効なシナリオと考えられる。個々の敷地の規模は他の2案と同等だが、協調的整備を行なうことで区域の総合的計画が可能となり、共同化を行わずに土地の高度利用が可能で、用途(共同住宅)の継続などのメリットも期待できる。また、各敷地を必要なタイミングで整備し、漸進的に更新することが可能となり、この特性は合意形成の促進に有利に働くと考えられる。また、防災性向上と住環境改善の双方の効用が期待できるのに加えて、包括的な敷地計画により良質な住宅群を構成し、通路を中心にコモンスペースを創出できる可能性もある。従って、表6にまとめるように、(Z)を個別面、まちづくり面の双方の効果を両立するシナリオと位置付けることができる。これらから、ケーススタディ対象区域のように敷地区画数が4〜6程度で、各敷地がセットバックを許容できる大きさの場合は、密集型連担制度を活用した低層高密の総合的計画を、有効な対応方策として位置付けられる。

図3 連担制度活用により可能となる(Z)案の空間像イメージ

表6 シミュレーション結果の評価のまとめ

シナリオ名称		(X)	(Y)	(Z)
個別面での整備の特徴	土地の高度利用	△	○	◎
	用途の継続利用	×	×	○
	合意形成の容易さ	◎	△	○
まちづくり面の効用の評価	防災性の向上	△	○	◎
	住環境の改善	△	○	◎
整備の評価	個別面のメリット	○	○	◎
	まちづくり面のメリット	×	△	○

5. まとめ

本研究では、密集市街地での連担制度の活用について、総合的計画による協調的整備により区域の改善を可能とする制度であることに着目し、川崎市・幸町3丁目地区での一連のケーススタディを進めてきた。そこから得られた知見を考察し、要点を以下にまとめた。

第一に、川崎市の連担制度は、密集型と戸建型の双方に密集市街地での活用の可能性があり、各々の特性を反映して、敷地状況に応じて両タイプの得失が異なる。川崎市の密集型連担基準は、高容積の活用や既存用途の更新がしやすいという利点があるが、その自由度の反面、住環境の改善の観点からは建物群の配置が過密になりすぎないように適切に敷地計画を行う必要がある。本研究では、密集型を中心にその特性や可能性について一定の知見を得ることができたが、戸建型認定基準にも、敷地数の少ない小規模の区域を中心に有利な活用の可能性があり、今後さらに研究を進める必要がある。

第二に、他地区も含めた全ての事例に共通して、とば口敷地の参加という課題が認められた。川崎市の密集型認定基準では、とば口敷地に対する特例措置があるが、条例の接道長さの規定により計画規模や用途の制約を受け有効性が薄い。容積移転の特例も、区域全体が複合日影の規制対象となるため実効性が薄い。これら2つの課題は、建築基準法や条例における1敷地1建物の計画を前提とした規定と、複数敷地区画を群として計画する連担制度との間の連携の欠如に起因すると考えられる。密集市街地での連担制度活用は、狭幅員道路に面して狭小敷地や未接道地が連なるといった地区特性が前提となる。よって、区域内の合意を基にまちづくり面に寄与する計画を特定行政庁が認定し集団規定の適切な運用を図るという制度の意義を前提とし、認定基準や運用の改善を進めることが重要である。

第三に、特定の敷地条件を前提とした整備のシミュレーションを加えて複層的な検討を行なうことで、制度自体に依存する特性とは別レベルで、連担制度による協調的整備の特性が具体的に認識された。そして、適確な総合的計画の実現により、区域特性にตอบสนองした自立的な個別更新を効果的に連結することが可能となり、個別面とまちづくり面双方の効果を両立できる可能性が明らかになった。また、本研究のケーススタディの対象とした敷地区画数4〜6程度の区域では、高さ10M以下の低層高密の総合的計画が有効であり、連担制度活用による効果はかなり期待できることも明らかになった。

一連のプロセスからの知見と考察により、連担制度の特性と課題を明らかにすることができた。川崎市の認定基準を中心とした特徴が明示され、活用が期待される区域の条件と規模・構成が明確になり、各方策の優劣に関連法令等が複合的に影響を与えることが判明した。さらに、具体的な区域のシミュレーションにより各案の得失および個別面・まちづくり面の効果と相互関係が明確になった。

連担制度はまだ発展途上にあると考えられるが、本研究により密集市街地での活用について、その協調的整備の特性やその効果の期待できる場面がより明確に認識された。今後の課題としては、複数敷地区画の協調的整備により地域課題を解決する方策という特性に着目し、本研究で十分検討できなかった小規模区域での活用や、各種方策の活用について、空間像を伴うシミュレーションを用いた実践的な研究をさらに進める必要がある。これらの知見や技術的發展によって制度的環境整備が推進され、連担制度の潜在性を発現させる事例が、今後より多く創出されることが期待される。

謝辞

本研究の推進にあたっては、川崎市まちづくり局に各種の情報提供、相談・照会等で多大なご協力をいただきました。また、酒川英一氏（フォルムス）にもケーススタディの協力を得ました。この場を借りて謝意を表します。

参考文献

- 1) 連担建築物設計制度研究会；連担建築物設計制度活用ハンドブック，日本建築センター，1999.7
- 2) 密集市街地整備のための集団規定の運用ガイドブック，国土技術政策総合研究所資料 No.368，国土交通省国土技術政策研究所，2007.1
- 3) 小浪晋，岩田賢治，赤崎弘平；京都市における連担建築物設計制度の初期運用実態—密集市街地における建築物敷地の集約的取扱いに関する研究，日本都市計画学会都市計画論文集，No.37-3，2002.10，P385-390
- 4) 金青鶴，高見沢実；密集市街地整備のための連担建築物設計制度の運用に関する研究—京都市、神戸市、荒川区の地域別特性を中心にして—，日本都市計画学会都市計画論文集，No.40-1，2005.4，P91-96
- 5) 安田 丑作，ほか；密集市街地における個別改善型住環境整備とその評価に関する研究—神戸市長田区林地区における事例調査を通じて—，日本建築学会第2回住宅系研究報告会研究論文集，2007.12，p215-224
- 6) 真野洋介、佐藤滋ほか；東京の木造密集市街地におけるまちづくりの展開（1）～（7），日本建築学会大会学術講演梗概F，2002.8，p807-814，2003.9，p523-528
- 7) 真野洋介；モクミツの風景デザイン—次世代のデザイン・アリーナの提案，都市建築の発展と制御に関する論文（優秀作），建築雑誌・第119集・第1520号，日本建築学会，2004.6，p47-49
- 8) 田中友章，西海哲哉；環境調和型連担建築物設計制度による都市集住体，都市建築の発展と制御に関する設計競技（最優秀賞），建築雑誌・第120集・第1534号，日本建築学会，2005.6，p22-23
- 9) 田中友章；複数敷地区画の協調的整備による住宅群計画に関する研究—過去10年間の先導的事例の比較による考察—，日本建築学会第2回住宅系研究報告会研究論文集，2007.12，p225-234

注

- 注1) 川崎市まちづくり局建築指導課で、認定計画書の閲覧により調査し、2007年3月31日までの実績を表にまとめた。1999年11月19日の連担制度戸建型は、2000年の施行を目指して認定基準の検討が進められていた時点で相談があった案件について、施行予定の認定基準の基本事項（敷地数、接道長さ、通路等）に適合した計画であると判断して認定を行なったもので、正式運用前だが実績を含む形で表記した。
- 注2) 1999年5月に制定された京都市連担建築物設計制度「袋時再生」取扱要項による。なお本認定基準は2007年12月現在、修正案検討中である。京都市では、とば口敷地について通路部分のみの参加を認めており、運用面では推進に役立つと考えられるが、歴史的街区形成を前提に袋時再生の方策として本制度を設けている経緯があり、他地区での同様の基準を導入については、さらなる検討が必要と考えられる。
- 注3) 2002年7月に制定された荒川区近隣まちづくり推進制度要項による。表には記載がないが、とば口敷地が協力して建替えを行なう場合の助成金制度が設けられている。なお、本認定基準は2007年4月に改訂施行され、高さ8m以下で2階建以下の場合に通路幅および壁面間距離を2.7mに緩和するタイプ、区域内の住戸数が3以内の場合にはとば口部分の通路幅を2mに緩和するタイプの2タイプが追加された。2007年12月現在全てのタイプについて運用事例がないため、助成制度や新認定基準の効果は、明らかになっていない。表2では基本タイプを中心とした記述とし、各タイプの相違点や比較は本研究では扱わない。
- 注4) 表2の表記については、参考文献3)および4)を参照した。
- 注5) 地区は町丁目ごとの指定で、戸手3丁目以外は複数の用途地域が含まれるので、変道困難敷地が存在するエリアの土たる用途地域（沿道型地域指定のされている部分以外）を表記し、末尾に「など」を追記した。建ぺい／容積率、防火指定、高度地区も当該地域の指定を表記した。結果として、表記内容が地区内で一番厳しい制限を示している。下段の地区概要は、緊急改善密集市街地の抽出に用いられたデータを示した。「第八期住宅建設五箇年計画」（2001年3月）に示された国の基準に対応させて、①住宅市街地の密集度について住戸密度（80戸／ha）

を、②倒壊危険性について耐用年限の2/3超の老朽建物率（50％以上）を、③延焼危険性及び避難、消火等の困難性として、不燃領域率（40％未満）、幅員4m以上の道路の延長／総棟数（接道率①：6.0m／棟以下）と幅員4m以上の道路の延長／住戸数（接道率②：3.0m／戸以下）を、各々の基準として採用し、6地区が抽出された。なお、接道率については①と②の両方あるいはいずれかを満足する地区が抽出されている。

- 注6) 2007年2月20日に区役所建築課にて行なった調査による。なお、2007年4月1日より区建築課は市役所に統合されたため、道路台帳等の情報は現在まちづくり局建築指導課が所管している。
- 注7) 高さ10m超の計画は日影規制の対象となり、モデル区域での検討のように隣地境界に近接した配置では、10mの計画で日影規制をクリアできない。従って、このような敷地では10m超の計画は非現実的と考えられる。
- 注8) 条例では、（第6条2項）地階を除く階数が3以上の建築物の敷地は4M以上の長さ、（第8条）共同住宅および長屋を含む、特殊建築物はその延床面積に応じて、200㎡超～300㎡以下は3M以上、300㎡超～600㎡以下は4M以上、600㎡超～1000㎡以下は5M以上の長さを求めている。よって、全敷地の建物が2階建以下で専用住宅等である場合を除き、片方のとば口敷地を含まないと認定基準の準拠が困難と考えられる。
- 注9) 川崎市の建築基準法第4.3条第1項ただし書き許可基準（1999年9月2日施行）におけるⅢ-1（5）の規定による。なお、表3の規制内容等については、とば口敷地の承諾が得られず当該条項を適用した場合を想定して、各項目の内容を記載している。
- 注10) 川崎市の連担制度認定基準（密集型）第3-10（1）および（2）の規定による。この規定が適用される場合には協定の締結が条件になり、その場合には第3-9により他の敷地も通路部分の所有面積の一部を敷地面積に算入可能で、全ての敷地が緩和を受けられる可能性がある。
- 注11) 連担制度では区域が一つの敷地として扱われるので、区域内に1つでも10m超の建物が含まれると、基準法第56条の2-2項により全ての敷地の建物の複合日影が規制対象となる。よって、認定基準で通路面積の一部をとば口の敷地面積に算入を認め、敷地面で容積の再分配を認めていても、実質的に10m超の計画による緩和部分の容積の活用は困難であり、密集市街地においては認定基準の当該規定のインセンティブとしての実効性はほとんどないケースが多いと考えられる。
- 注12) 注2)や注3)に見られるように、他地区ではとば口の課題を意識した対応策を設けており、京都市では容積移転を行なった例も報告されている。川崎市では建築基準条例の接道長さによる規制が障害要因の1つであるので、その点も加味して改善策を検討する必要がある。
- 注13) 実在する区域のシミュレーションでは、3章の検討に比べて参照・検討する要素が格段に多く、全ての可能性を網羅するかたちで検討できた訳ではない。しかし、設計行為の中で行われる総合性の発現や、結果として得られる空間像、これらの仮設推論的なプロセスから得られた知見を本研究の考察に反映するという立場から4章の検討を行っている。よって、その実践的な検討プロセスから得られた成果を重視して本章の内容を理解されたい。なお、敷地の形状については地区等から得られる情報により概略化したものを用い、権利関係の情報は参照していない。
- 注14) 川崎市建築基準条例第21条に定める「共同住宅等」に該当するもの。
- 注15) (X)では、条例が建物規模（階数と延床面積）と通路幅（＝接道長さ）を規定し、接道長さ3mの場合、階数は地上2階地下1階建まで、延床面積は300㎡以下となる。認定基準による通路幅は延床面積300㎡以下の場合2mなので、3mの通路を設け1mは植栽等への整備も可能である。
- 注16) (Y)では、区域の接道長さが4m以上確保されるので、認定基準の上限である階数3の計画が可能となる。階数算定に地階を含み、高さが10mを超えると日影規制の対象となるので、現実的には地階無しで3階建てを選択することになる。認定基準で定める通路幅は、区域内の延床面積合計が300㎡を超え600㎡以下の場合2.5mで、600㎡を超えるものは3mなので、延床面積600㎡を上限とし、前面道路4mの場合の法定容積率上限となる150％を若干使い残す計画が有効と考えられる。
- 注17) (Z)では、とば口敷地イと奥敷地ハの参加を得て通路を整備する必要がある。通路幅はとば口付近は現況の3.5m、奥は幅2mとし、壁面等を通路中心から2mセットバックする配置計画が有効である。通路終端は区域境界までの伸延が必須となるが、既存通路を拡張すると建築計画に影響が大きいため、L字型の通路を西側境界に延長し、南側へは敷地ロー2の1階部分に歩行者用避難路を確保する計画が有効と考えられる。

（2008年1月9日原稿受理，2008年7月30日採用決定）