

近年の再開発ビルの交通特性を踏まえた 交通量推計手法の考え方

栗林 茂吉¹・稲原 宏²・白根 哲也³
河合 康之⁴・城 一真⁵・堀脇 大悟⁵・加藤 昌樹⁶・福本 大輔⁶・大原 大志⁷

¹正会員 株式会社三菱地所設計 都市環境計画部(〒100-0005東京都千代田区丸の内2-5-1)
E-mail:mokichi.kuribayashi@mj-sekkei.com

²正会員 一般財団法人計量計画研究所 環境・資源研究室(〒162-0845東京都新宿区市谷本村町2-9)
E-mail:hinahara@ibs.or.jp

³非会員 一般社団法人大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会
(〒100-8133東京都千代田区大手町1-6-1)

⁴正会員 株式会社三菱地所設計 都市環境計画部(〒100-0005東京都千代田区丸の内2-5-1)

⁵非会員 株式会社三菱地所設計 都市環境計画部(〒100-0005東京都千代田区丸の内2-5-1)

⁶正会員 一般財団法人計量計画研究所 都市交通研究室(〒162-0845東京都新宿区市谷本村町2-9)

⁷非会員 三菱地所株式会社 開発推進部街づくり支援室(〒100-8133東京都千代田区大手町1-6-1)

近年、我が国では、国際競争力の強化に向けて、魅力ある都市空間の形成が進められている。大規模な都市開発では、発生集中原単位を用いた一連の関連交通計画の策定手法および手順を示した「大規模開発地区関連交通計画マニュアル」（以下「大規模マニュアル」という）により、交通影響の審査が広く実用されているが、策定から時間が経過しているため、近年の再開発ビルの交通特性を踏まえた見直しが求められていた。そこで、大手町・丸の内・有楽町地区において交通量調査を実施し、大規模マニュアルとの比較分析を行い、一般事務所ビルの発生集中原単位が大規模マニュアルよりも低いなどの乖離を確認し、その要因を明らかにした。

Key Words : local area transportation planning, traffic assessment, large-scale development plan

1. はじめに

近年、我が国では、昨今の成長が著しいアジア諸国の都市と比較し、都市の国際競争力が相対的に低下している中、国全体の成長をけん引する大都市について、官民が連携して市街地の整備を強力に推進し、海外から企業・人達を呼び込むことができるような魅力ある都市拠点としての都市空間の形成が進められている。

大手町・丸の内・有楽町地区（以下「丸の内地区」という）においても、三菱地所株式会社の「丸の内再構築プロジェクト」をはじめとする大規模都市開発が継続的に続いており、これまでのビジネスに特化した街から、開かれた多様性のある街への転換が進んでいる。

これらの大規模都市開発は、既存市街地で行われるため、既にバックグラウンドとして、相当の交通需要が存在することから、開発直近のみならず周辺地域で様々な交通問題を生じる可能性を有している。そのため、国土交通省では、「大規模開発地区関連交通計画マニユ

アル」¹⁾（以下「大規模マニュアル」という）を定め、発生集中原単位を用いた地区発生集中交通量予測をはじめとする一連の関連交通計画の策定手法および手順を示し、交通影響の審査において広く実用されている。

しかしながら、大規模マニュアルは、策定から時間が経過しており、特に事務所の発生集中原単位の改定は、1994年に見直されて以降、2014年6月の改定が行われるまで20年以上経過していた。その間、大規模施設の使い方や就業環境が変化し、大規模開発に伴う関連交通も変化していることが想定されることから、近年の再開発ビルの交通特性を踏まえた交通量推計手法を検討することが必要である。

また、大規模マニュアルは、個別ビルの開発に伴う交通影響を評価するため、実測値を上回らないように安全度を設けて発生集中原単位が設定されているが、狭いエリアで大規模な開発が連続して複数行われる場合、エリア全体で見ると、過大な安全側に評価されてしまう可能性がある。

本稿では、大丸有地区の大規模事務所および複合施設を対象に交通実態調査を実施し、2007改訂版の大規模マニュアル（以下「旧大規模マニュアル」）に示されている推計方法の諸元値と比較することで、近年の交通実態を踏まえた推計手法を検討することを目的とする。

2. 大丸有地区の交通実態

(1) 大丸有地区の概要

大丸有地区は、昭和61年11月の「東京都市計画市街化区域および市街化調整区域の整備、開発又は保全方針」において、東京駅周辺の再開発誘致地区として示された区域と大手町1-3、14街区を合わせた約120haの区域²⁾である（図-1）。

大丸有地区は、約100棟の建物が建ち並び、日本を代表する企業の本部・本社機能を中心に約4,200の事務所が集積する日本経済の中核を担っていると共に、近年の再開発の進展により、物販や飲食店などの商業集積が進み、平日だけでなく、休日も人が集う都市空間を形成している。また、大丸有地区は、20路線13駅が存在し、地域循環バスが運行するなど、交通利便性にも優れている³⁾。



図-1 大丸有地区の位置

出所：大丸有地区まちづくりガイドライン2012

(2) 大丸有地区への集中交通の変化

東京都市圏パーソントリップ調査（H10→H20）では、大丸有地区の集中トリップ数の「その他私事」目的（671→1,160百トリップ/日）と「通勤」目的（2,406→3,068百トリップ/日）が大幅に増加している（図-2）。

「通勤」目的の増加は、大丸有地区をはじめとする都心部へのオフィスの集積による通勤人口の増加によるものと推察される。また、「その他私事」目的の増加は、丸ビルやオアズ、新丸ビルなどの大規模な複合施設が近年多く開業していることや、仲通りをはじめとする質の高

い歩行空間と商業施設の立地によるものと推察される。

交通手段別では、自動車以外の各交通手段のトリップ数は増加し、自動車だけが減少している（363→285百トリップ/日）（図-3）。

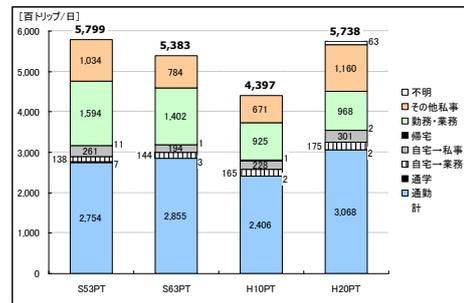


図-2 東京PTにおける大丸有地区の集中トリップ数（目的種類別）の変化

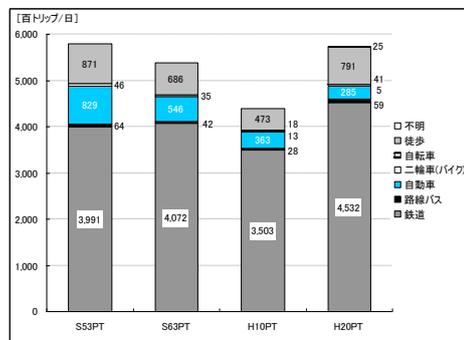


図-3 東京PTにおける大丸有地区の集中トリップ数（代表交通手段別）の変化

(3) 駐車場の利用状況

大丸有地区では、公共交通機関が整備され、すでに駐車場に余裕があることから、附置義務台数の緩和に伴う地域ルールを定めている。しかしながら、附置義務よりも削減された整備台数と、実際の利用状況（ピーク時の在庫台数）を比較しても、整備台数の半分以下しか利用されていない駐車場が多数あるなど、駐車場の利用状況は、附置義務台数・駐車場整備台数を下回っている（図-4）。

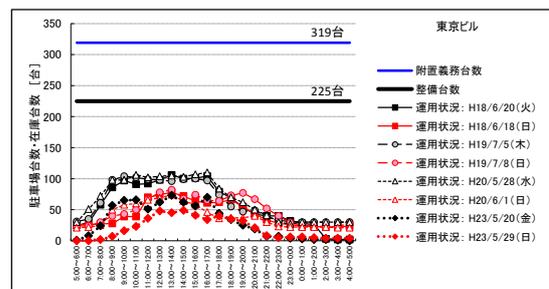


図-4 附置義務緩和駐車場(東京ビル)の利用状況の例
出所：大手町・丸の内・有楽町地区駐車環境対策協議会資料

3. 大規模施設に関連する交通実態の分析

(1) 大丸有地区の実態調査データ

大丸有地区の大規模施設に関連する交通実態を把握するために、実態調査を実施した。調査は、H17年度からH22年度にかけて、12棟で実施している。12棟の施設の概要は、表-1に示す。

表-1 調査対象施設の概要

| マニュアルの適用区分 | ビル名 | 所在地 | 竣工年月 | 敷地面積 (ha) | 延床面積 (ha) | 在館事業所数 | 在館従業員数 (人) | S63年調査有無 | |
|------------|---------------|---------------|--------|-----------|-----------|--------|------------|----------|--|
| 複合ビル | 丸の内ビル | 丸の内二丁目 | H14.8 | 1.10 | 16.00 | 202 | 5,800 | △ | |
| | 有楽町ビル | 有楽町一丁目 | S41.5 | 0.36 | 4.22 | 98 | 1,600 | ○ | |
| | 新丸の内ビル | 丸の内一丁目 | H19.4 | 1.00 | 19.55 | 183 | 7,800 | | |
| 一般事務所ビル | 丸の内オアゾ | 丸の内一丁目 | H16.9 | 2.38 | 29.48 | 89 | 9,000 | | |
| | 新東京ビル | 丸の内三丁目 | S38.6 | 0.91 | 10.06 | 154 | 5,500 | ○ | |
| | 三菱ビル・丸の内二丁目ビル | 丸の内二丁目 | S39.7 | 0.94 | 10.64 | 69 | 5,000 | ○ | |
| | 東京ビル | 丸の内二丁目 | H17.10 | 15.06 | 12.82 | 64 | 8,000 | △ | |
| | 新有楽町ビル | 有楽町一丁目 | S42.1 | 0.72 | 8.37 | 95 | 4,100 | ○ | |
| | 新大手町ビル | 大手町二丁目 | S33.12 | 0.85 | 8.88 | 80 | 4,300 | ○ | |
| | 日本ビル | 大手町二丁目 | S37.7 | 1.55 | 17.30 | | 8,600 | ○ | |
| | 三菱UFJ信託銀行本店ビル | 丸の内一丁目 | H15.3 | 0.81 | 10.98 | 17 | 4,900 | | |
| | 三菱商事ビル | 丸の内二丁目 | H18.3 | 0.48 | 5.59 | | 2,000 | | |
| | 単館型事務所ビル | 三菱UFJ信託銀行本店ビル | 丸の内一丁目 | H15.3 | 0.81 | 10.98 | 17 | 4,900 | |
| | | 三菱商事ビル(事務所部分) | 丸の内二丁目 | H18.3 | 0.48 | 5.59 | | 2,000 | |

注)S63年調査有無の△印(丸の内ビル、東京ビル)は、建て替え前の旧ビルの調査データである。

(2) 大丸有地区のビル毎の発生集中交通量の比較

ビル毎の発生集中原単位(大丸有地区の実績値)は、旧大規模マニュアル標準値に比べて低い値となっている。

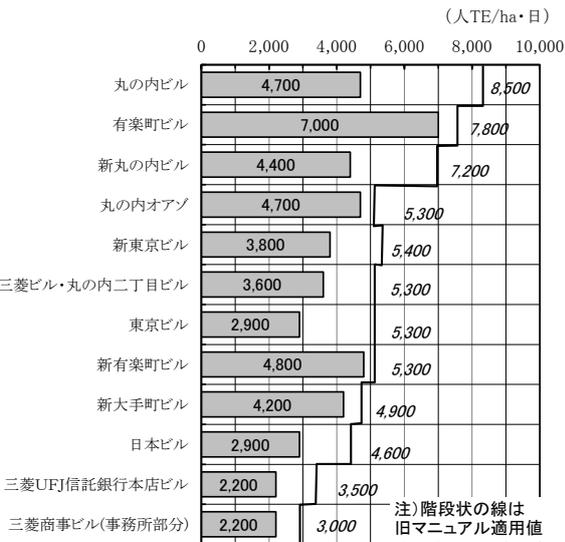


図-5 実態調査に基づく各ビルの発生集中原単位 (平日・ビル全体)

(3) 大丸有地区の交通実態に基づく発生集中原単位

旧大規模マニュアルにおいて、大丸有地区に適用される事務所の発生集中原単位は、一般事務所ビルが3,900 [人TE/ha・日]、単館型事務所ビルが3,000 [人TE/ha・日]となるが、大丸有地区の実態調査から算定される発生集中原単位は、一般事務所ビルと単館型事務所ビルで大差なく、全体で2,500 [人TE/ha・日]となっている。これは、大丸有地区で多くを占める一般事務所ビルにおいて、旧大規模マニュアルよりも36%小さい値となっている。

表-2 事務所の発生集中原単位

| | ビル数 | 平均値 | 標準偏差 | 原単位 | |
|----------|--------|-----|-------|-------|-------|
| 一般事務所ビル | 大丸有地区 | 10 | 2,212 | 310 | 2,500 |
| | 旧マニュアル | - | 2,700 | 1,200 | 3,900 |
| 単館型事務所ビル | 大丸有地区 | 2 | 2,121 | 142 | 2,300 |
| | 旧マニュアル | - | 2,100 | 900 | 3,000 |
| 調査ビル全体 | 大丸有地区 | 12 | 2,197 | 286 | 2,500 |

[単位：人TE/ha・日]

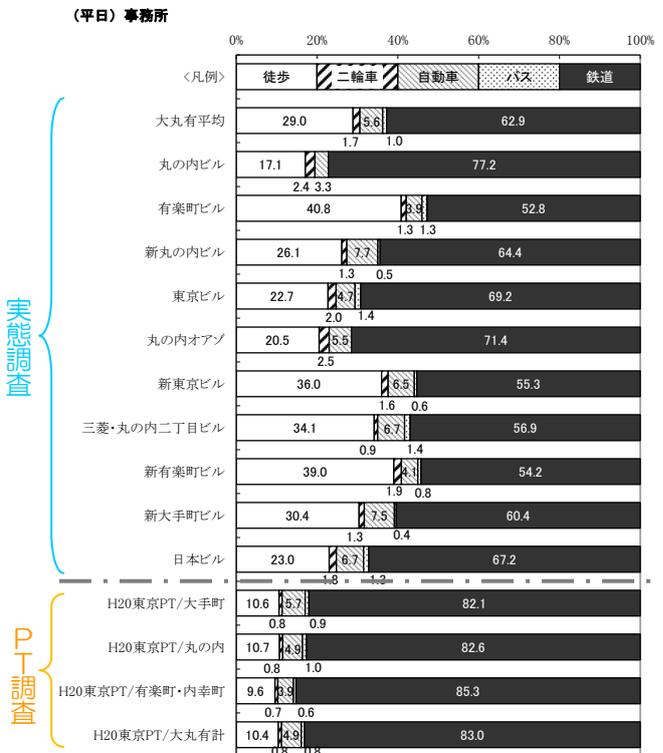
※「原単位」=「平均値」+「標準偏差」×1.0 (旧大規模マニュアルの設定方法)

※旧大規模マニュアルの「平均値」「標準偏差」は、旧大規模マニュアル(解説書)掲載値を基に計算し百台単位に丸めて表示

(4) 大丸有地区の交通手段構成比

旧大規模マニュアルでは、「原則として当該開発地区が属するPT調査(パーソントリップ調査)の最小ゾーンにおける発着施設別の交通手段分担率」を用いることとされていることから、PT調査による大丸有地区の交通手段分担率と、大丸有地区で実施した交通実態調査(施設出入り調査)に基づく交通手段分担率の比較を行った。

その結果、実態調査の事務所における徒歩分担率の平均値(29.0%)は、PT調査(10.4%)に比べ、約19ポイント高くなっている。



注)丸の内ビル、丸の内オアゾの「二輪車」にはバスを含む。

図-6 PT調査と実態調査による事務所の交通手段分担率 (平日)

4. 交通特性に与える要因分析

(1) 事務所施設の発生集中原単位に関する分析

a) 経年的な交通量の減少

S63.4月の結果と比較すると、8ビル全ての発生集中原単位が、建て替え有無によらず約20年前よりも低下している(図-7)。共通的な低下要因としては、直接的には当該ビルの在館人員の密度低下とともに、東京PT調査のS63年とH20年の比較でみられるような事務所施設への集中交通、特に業務交通の減少傾向が反映されたものと推測される。

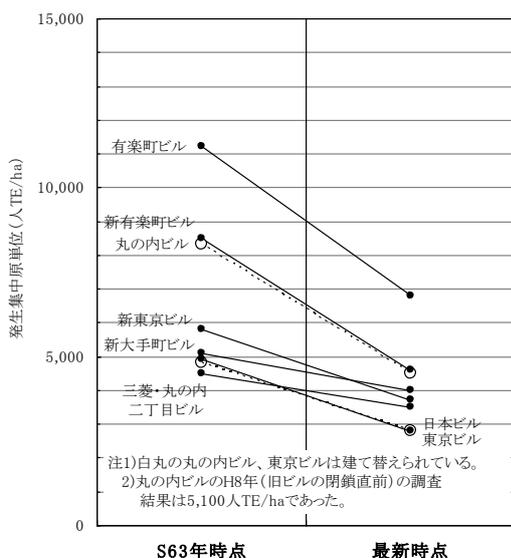


図-7 各ビル原単位の時点変化

b) 従業者一人当たり延床面積の増加

建て替えのあった丸の内ビル、新丸の内ビルと東京ビルは、延床面積の増加ほど在館人員が増加していないことから、一人当たり延床面積は拡大している(図-8)。特に、丸の内ビルと新丸の内ビルは大幅に拡大している。その他のビルも拡大傾向である。

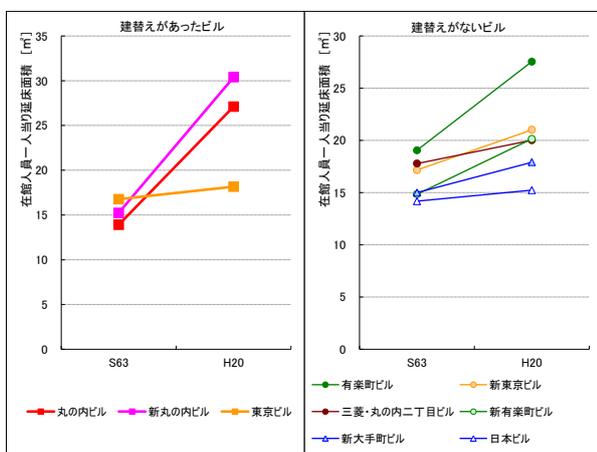


図-8 在館人員一人当たり延床面積の時点変化

c) 有効床面積率の低下

2001年以降に竣工したビルの有効床面積率は平均51.3%であり、2000年以前に竣工したビルの平均64.5%よりも低い値となっている(図-9)。新しいビルは、地区全体平均と比較しても、有効床面積率が低く、この傾向は将来的にも続いていくものと想定される。

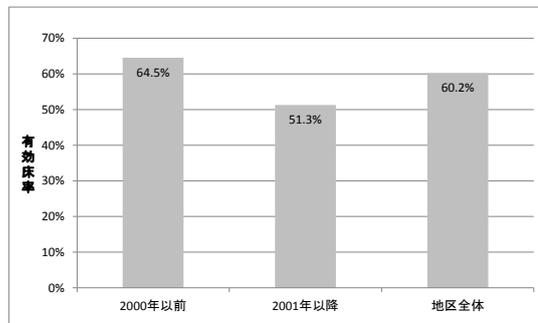


図-9 大丸有地区の竣工年別の有効床率

出所：ビル実態調査 平成20年度版

有効床面積率が低下している要因としては、近年のビルの高層化によって、エレベータ等の共用部分が増加していることが考えられる。また、大丸有地区のまちづくりガイドラインが策定された2000年以降、環境や文化、社会、まちづくりに配慮した開発が行われてきているため、共用部分の増加やゆとりの確保によって、有効床面積率が低下しているものと考えられる(図-10)。

有効床面積率の低下により、延床面積当たりの在館者の活動量が減少していることが、発生集中原単位の低下の一つの要因と考えられる。

<参考：建て替え前後の基準階平面図の変化>

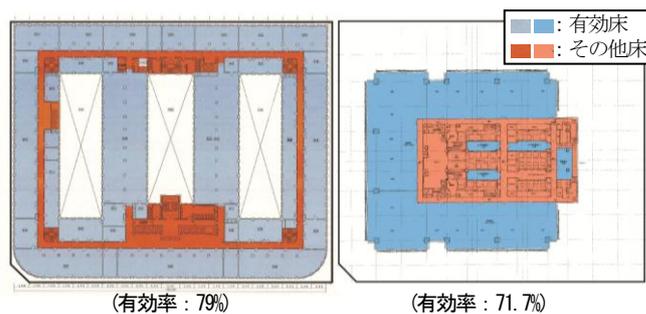


図-10 新丸ビルにおける基準階の平面図 (左：建て替え前、右：建て替え後)

出所：三菱地所提供資料

d) ICT技術の発展によるオフィス空間の使い方の変化

企業におけるインターネット利用は、総務省の通信利用動向調査によると、平成10年頃からの10年程度の間で、「全社的な利用」が一般的な形態となるまでに普及している(図-11)。この情報処理を中心とした業務形態へ

の移行が進んでいることにより、従業員一人当りの業務トリップ数が減少傾向にあり、このことも発生集中原単位の低下につながっていると推察される。

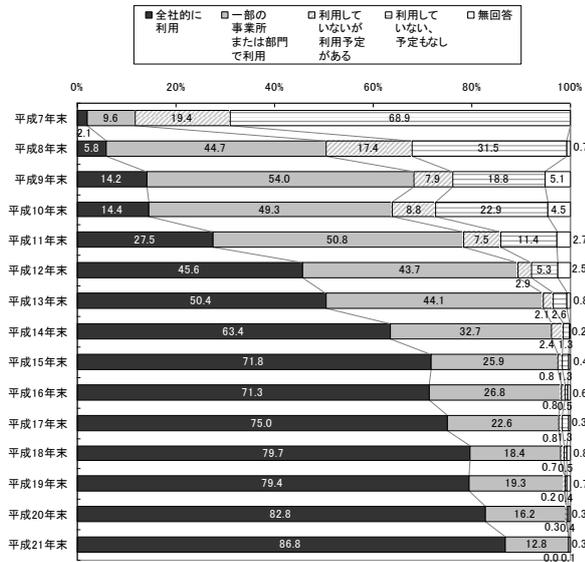


図-11 企業におけるインターネット利用の推移
出所：通信利用動向調査（企業編）

(2) 徒歩分担率が高い要因

大丸有地区は、主要な公共交通機関の結節点である東京駅に近接しており、かつ、エリア全体として歩行者ネットワークの充実や循環バスの運行に取り組んでいることから、交通実態調査の結果を見ると、ビル内々の移動に加えて、隣接ビルとの間の短距離の移動が多く存在しており、これはほぼ徒歩による一定エリア内の内々交通と考えられる。

そこで、施設出入り人数の時間帯分布と、PT調査による発生集中トリップの時間帯分布を比較すると、施設出入り調査ではPT調査と比較して昼から夕方にかけてのトリップが顕著に多く（図-12）、これはPT調査では捉えきれないエリア内々交通（昼の食事目的、午後の近隣ビルへの業務目的などのちょっとした外出）が特に多く存在するためと考えられる。

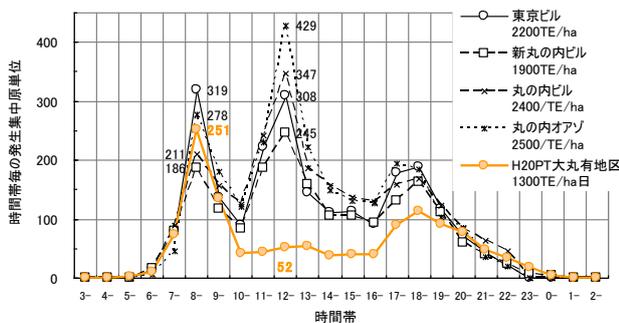


図-12 時間帯別の発生集中原単位
（一般事務所ビルの事務所・平日）

5. 地域特性を踏まえた推計手法

(1) 推計手法の検討

a) 事務所施設の発生集中原単位

4章の分析を踏まえ、建物そのものの特性を考慮した事務所の発生集中原単位の設定方法を検討する。検討は、旧大規模マニュアルの設定数値の根拠となっているデータと大丸有地区の交通実態データを用いて、発生集中原単位に影響を及ぼす施設特性指標によるカテゴリ分類を行う。

分析サンプルは、大丸有地区は、施設立地位置のカテゴリ区分では「都心部」に位置することから、「都心部」のサンプルのみとする。

表-3 分析対象サンプル

| | 旧大規模 マニュアル | 大丸有地区 調査 | 合計 |
|--------|---------------|-------------|----|
| 一般事務所 | 55 | 10 | 65 |
| 単館型事務所 | 25 | 2 | 27 |
| 合計 | 80 | 12 | 92 |

施設特性指標のうち、延床面積と建物階数の組み合わせによる施設規模の大きいグループを「建物階数20階以上かつ延床面積50,000㎡以上」として、その他のグループと比較すると、施設規模の大きいグループの方が発生集中原単位の基準値が小さくなっており、全体に対する割合は、一般事務所ビルで0.8、単館型事務所ビルで0.9となっている。

大規模施設では、規模が大きいことそのものと、複合機能が備えられる場合が多いことの両者の理由から、施設の内々交通の割合が高くなり、施設の外に発生集中する交通量の割合が低くなると想定されることから、分析結果を踏まえ、施設規模による違いを新たに考慮することが考えられる。

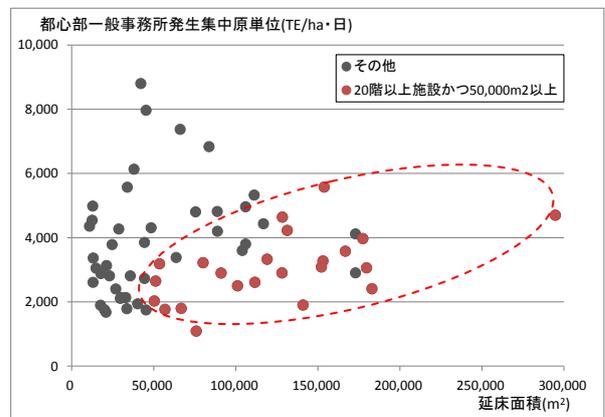


図-13 都心部一般事務所の発生集中原単位と延床面積・建物階数の関係

b) 交通手段分担率

主要な公共交通機関の結節点に近接した開発エリアに立地する場合や、開発エリア全体として歩行者ネットワークや公共交通の充実（地上・地下の民地内歩行者ネットワークの接続や循環バスの運行など）に取り組んでいる場合など、施設の発生集中交通の交通手段分担率を左右する特別な要因がある場合、PT調査におけるゾーンの分担率を適用することは必ずしも適切ではない可能性がある。

このようなエリアマネジメントが行われている一定の開発エリアにおいて、施設の発生集中交通の交通手段分担率についての交通実態データが蓄積されている場合には、実態データを踏まえた分担率を適用することが望ましいと考えられる。

c) 安全度の確保

旧大規模マニュアルでは、単体の開発を想定し、安全度を高めに設定していることから、エリアマネジメントが行われている地域内で複数の開発が行われる場合には、複数の開発を考慮した安全度の設定を行うことも考えられる。

大丸有地区では、大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり懇談会により、今後のまちづくりの方針を「大手町・丸の内・有楽町地区まちづくりガイドライン」として取りまとめ、示されている。

これらの組織により、エリア全体で開発計画を継続的にマネジメントしていることで、エリア内で均質な開発が行われ、既に竣工している施設における発生集中原単位のバラツキが小さいことが交通実態データから確認されている（表4）。今後も、継続的に大丸有地区の実態データを確認することで地域に適合した変動係数を用いて発生集中原単位を設定することが考えられる。

表4 大丸有地区の実態調査による事務所の発生集中原単位

| | 平均値 (TE/ha・日) | 標準偏差 (TE/ha・日) | 基準値 (TE/ha・日) | 変動係数 |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------|-------------|
| 一般事務所 (n=10) | 3,375 | 994 | 4,300 | 0.29 |
| 単館型事務所 (n=2) | 2,224 | 18 | 2,200 | 0.01 |
| 合計(n=12) | 3,183 | 1,004 | 4,100 | 0.32 |

d) 地域特性を踏まえた推計手法の提案

a)~c)の検討結果を踏まえて、大規模マニュアルの推計手法に3つの要素を加え、当地区の地域特性を踏まえた推計手法を提案する。

- ・大規模な事務所施設の発生集中原単位への割引率の設

定：

大規模な事務所施設（建物階数20階以上かつ延床面積50,000m²以上）の施設について、一般事務所ビルで0.8、単館型事務所ビルで0.9の割引率を設定する。

- ・徒歩の分担率が高い地域特性を踏まえたPTの分担率の補正：
徒歩の分担率がPT調査よりも約19ポイント高いため、安全側として10%をPT調査で捉えられていない徒歩と想定して先取りし、残りにPT調査の分担率を適用する。
- ・地区内の発生集中原単位の変動を踏まえた安全度の確保：
当地区の発生集中原単位の変動（一般事務所ビルの変動係数が0.29、単館型事務所ビルが0.01）を用いて、旧大規模マニュアルと同じ考え方で発生集中原単位を算定（一般事務所ビル4,600 [TE/ha・日]、単館型事務所ビル2,800 [TE/ha・日]）し、適用する。

(2) 地域特性を踏まえた交通量推計手法の検証

近年竣工した丸の内永楽ビルディングと大手町フィナンシャルシティを対象に、発生集中原単位等を把握するための実態調査を実施し、旧大規模マニュアルに基づく推計値と地域特性を踏まえた交通量推計手法の推計値、実測値の3者を比較した。発生集中原単位や自動車発生集中量等は、「マニュアル値>地域特性を踏まえた推計値>実測値」となっており、地域特性を踏まえた交通量推計手法を用いることで、より実測値に近くなり、かつ、過小推計にはなっていないことを確認した（図-14）。

本検討結果を踏まえ、大丸有地区では、地域ルールによる交通量推計手法(案)の暫定試行をH25年度より開始し、個別開発の協議において、地域ルール(案)と旧大規模マニュアルの両方の推計値を示しながら、協議を実施している。

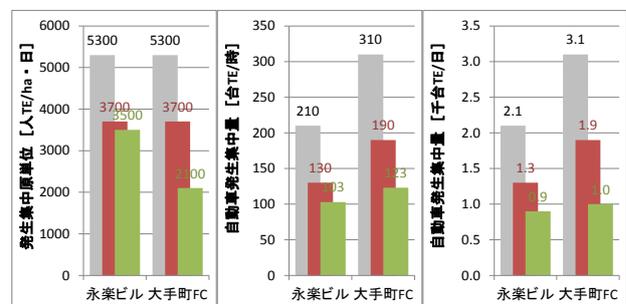


図-14 地域特性を踏まえた交通量推計手法の検証結果

- ※永楽ビル（丸の内永楽ビルディング）：
2012年1月竣工，同年7月調査
- ※大手町FC（フィナンシャルシティ）：
2012年10月竣工，2013年9月調査



6. 終わりに

大丸有地区を対象に、大規模施設の交通実態調査を行い、発生集中原単位や交通手段分担率の交通量推計に関する諸元値を旧大規模マニュアルとの比較分析を行った。分析の結果、事務所の発生集中原単位が3割程度低く、施設規模による影響の可能性を明らかにした。また、徒歩の分担率がPT調査では、過小になっている可能性を明らかにした。

分析結果を踏まえ、地域特性を踏まえた推計手法の検討を行い、実測値に近い推計手法を整理した。なお、検討にあたっては、大手町・丸の内・有楽町地区再開発計画推進協議会（現 大丸有地区まちづくり協議会）から提案し、学識経験者、行政（国、都、区）からなる国際ビジネス拠点地区における大規模都市開発に伴う交通量推計手法検討会（以下「検討会」という）を設置し、大規模マニュアル見直しに向けた提言として取りまとめた。提言は、推計手法だけでなく、

エリアマネジメントの重要性と合わせて整理され、国土交通省での旧マニュアルの改訂検討のきっかけとなり、H26年6月には、本提言が一部反映された内容で、マニュアルが改訂された。

謝辞：本検討に際し、検討会において、日本大学客員教授の矢島隆先生、埼玉大学教授の久保田尚先生に貴重なご助言をいただきました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 矢島隆ほか著：大規模都市開発に伴う交通対策のたて方、(財)計量計画研究所、2008。
- 2) 大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり懇談会：大手町・丸の内・有楽町地区まちづくりガイドライン 2012、2012.11。
- 3) 一般社団法人大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会：OTEMACHI MARUNOUCHI YURAKUCHO 2013

(2014. 8. 1 受付)

An Approach of the Method to Estimate Traffic Based on Current Characteristics of Redeveloped Buildings

Mokichi KURIBAYASHI, Hiroshi INAHARA, Tetsuya SHIRANE,
Yasuyuki KAWAI, Kazuma JO, Daigo HORIWAKI, Masaki KATO,
Daisuke FUKUMOTO and Taishi OHARA