

參考資料

参考資料

1. 基準作成に役立つ基礎知識

ここでは、基準作成の際に参考になる交通、安全、防火、衛生の性能に関する既往の基準や研究について紹介します。なお、特に既往研究については今後更なる検証が必要なものもあるため、あくまで参考としてご覧下さい。

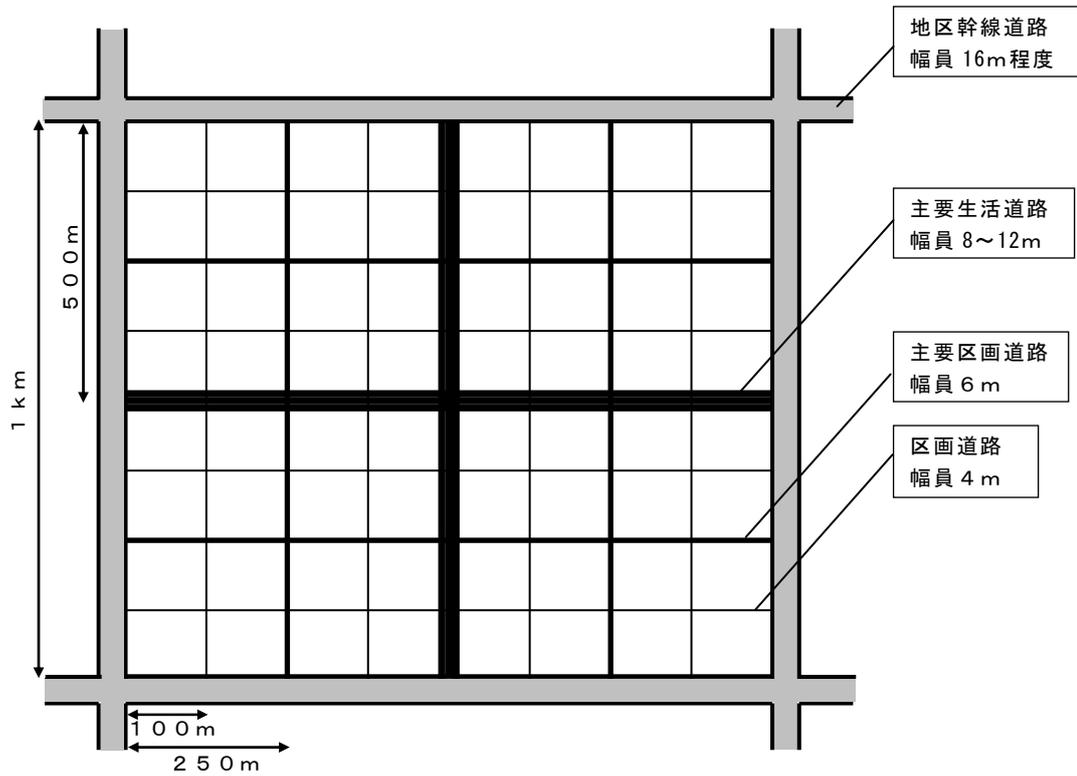
1) 交通

道路ネットワークの目安

- ・交通面から見た道路の段階構成の標準的な考え方を示すと、以下のようになります。
- ・図参-3 で示すように、三項道路の最小の幅員 2.7 m は、かろうじて車輛が通行可能な幅員です。ただし、実際に車輛が進入するためには、外周道路との交差点部に隅切りがなされている必要があります。

表参-1 道路の段階構成（参考：狭あい道路とまちづくり研究会(1996)『狭あい道路とまちづくり』）

| 区 分 | 幅員と配置 | 機 能 |
|--------|-----------------------------------|--|
| 地区幹線道路 | ・幅員 16m 前後 ・概ね 1 km 間 隔で配置 | ・居住環境地区の外周を構成する道路のうち最低ランクのもので、都市計画道路網が該当 ・交通の骨格として一定量の交通処理と歩車道の分離が必要であり、交差点部に右折レーンを設置可能な 2 車線道路に歩道を設置すれば、16m 前後の幅員となる |
| 主要生活道路 | ・幅員 8.0～12.0m ・概ね 500m 間 隔で配 置 | ・交通集散機能を受け持つが、それ以外にもバス通り、歩行者・自転車の通行、地区の骨格形成や市街地形成、防災対策上の骨格的道路の役割など、多くの機能を持つ ・ある程度の交通量の自動車と歩行者・自転車が同時に利用するため、歩行者・自転車の安全性を確保する歩道が必須。2 車線の両側歩道とすると幅員は 12m 程度、やむをえず片側歩道とする場合は 8 m となる ・「都市計画道路の計画標準」では、住宅地では幹線街路は 1 km 四方の地区を形成し、その中に約 500m 間隔で地区の集散路になる補助幹線道路（主要生活道路に該当）を整備することが望ましいとしている |
| 主要区画道路 | ・幅員 6.0m 程度 ・概ね 250m 間 隔で配 置 | ・主要生活道路と区画道路の中間にあたり、主に防災上の基本ネットワークを形成する道路 ・消防活動困難区域の解消のため、幅員 6 m 程度、道路網間隔 250m 程度が必要とされる ・上位の道路が不足している場合には、通過交通が進入しやすいが、幅員 6～7 m では歩道やガードレール等を設置できず歩行者が危険であるという問題がある |
| 区画道路 | ・幅員 4 m ・概ね 100m 間 隔で配 置 | ・幅員が 4 m あると、駐車車両がなければ消防車が通行でき、消防活動も可能であるため、最も基礎的な防災機能を持つ道路である。消防車が交差点を曲がれるよう隅切りの確保が重要である ・道路網間隔は、平常時の消防活動困難区域の解消、ゴミ収集等の日常生活サービスの円滑化、子どもの安全の確保などから、概ね 100m 間隔が最低限必要との考え方がある |

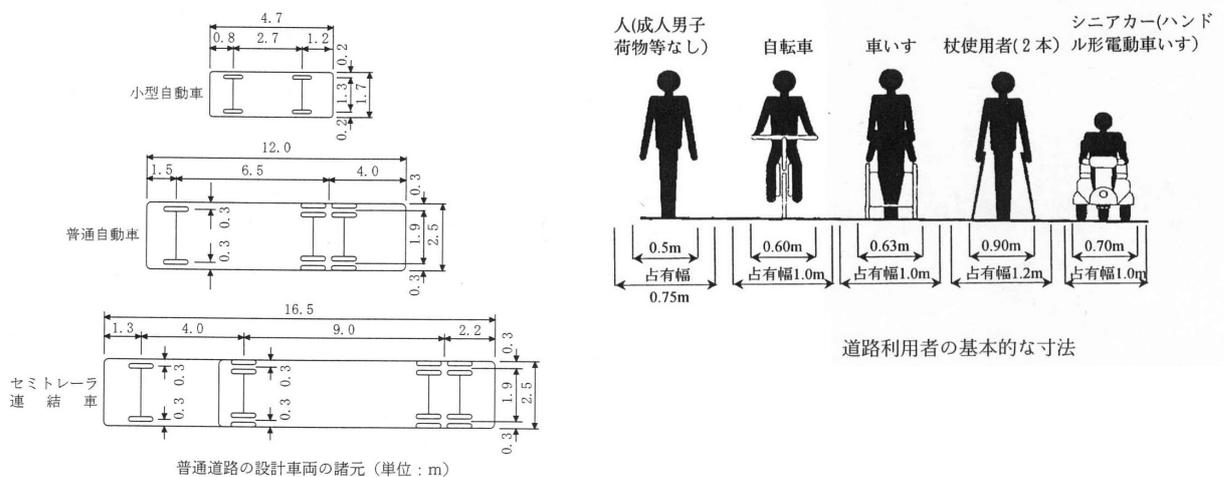


図参-1 道路ネットワークのモデルの例

2) 安全

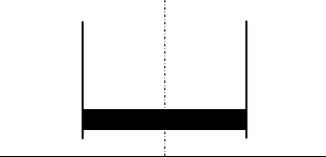
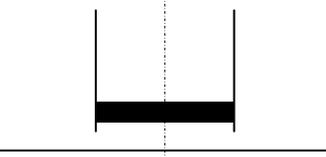
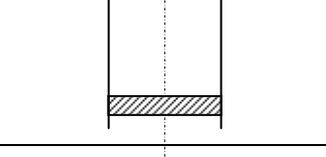
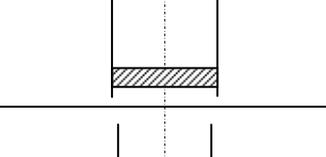
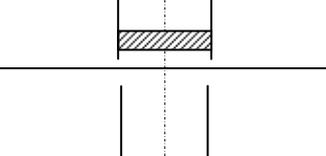
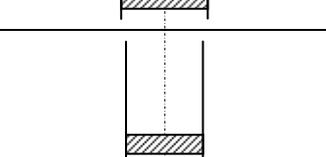
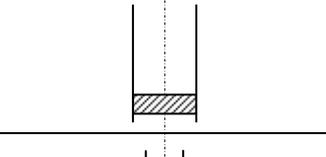
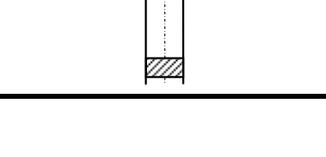
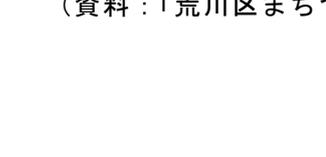
(1) 日常の歩行者の安全性

- ・道路構造令では、自動車、自転車、人等の幅は、以下のように設定されています。
- ・また、関連法令における道の幅員の基準と、それぞれの幅員の機能を整理すると、図参-3のようになります。
- ・これらから、幅員が6mであれば自動車のすれ違いが可能であり、4mでも小型自動車であればすれ違いが可能であることがわかります。しかしその場合は、歩行者や自転車が並んで一緒に通ることはできません。これらの幅員の道路で車の通行もある場合、歩行者の安全性を確保するためには、一方通行規制が必要であると言えます。



図参-2 幅に関する道路構造令の基準

(出典：社団法人日本道路協会(2004)『道路構造令の解説と運用』)

| 幅員 | 幅員に関する法規定 | 交通面 |
|------|---|--|
| 6.0m | ※道路構造令上の最低幅員（相互交通）  | 歩車共存 ・基本的に自動車の相互交通が可能 ・一方交通の場合、一定の歩車分離が可能 |
| 4.0m | ●建築基準法の原則となる道路幅員  | 歩車共存 ・小型車（車幅1.7m）のすれ違いが、ぎりぎり可能 |
| 3.0m | ※大規模な木造建築物の避難通路幅員 ※東京都における路地状敷地の路地幅員（延長＞20m）  | 歩行者中心 ・小型車のすれ違いはできない ・自動車進入の場合、歩行者の退避スペースはぎりぎり確保される |
| 2.7m | ●建築基準法第42条第3項水平距離指定の最低幅員  | 歩行者中心 ・小型車のすれ違いはできない ・自動車進入の場合、歩行者の退避スペースはぎりぎり確保される |
| 2.0m | ※建築基準法の接道長さ ※東京都における路地状敷地の路地幅員（延長≤20m） ※道路構造令上の歩道最低幅員  | 歩行者通路 ・自動車の進入はできない ・歩行者、車椅子、自転車のすれ違いが可能 |
| 1.8m | ●建築基準法第42条第2項道路で建築審査会の同意を必要としない最低幅員  | 歩行者通路 ・車椅子、自転車のすれ違いが何とか可能 |
| 1.6m | ※共同住宅の中廊下の最低幅員  | 歩行者通路 ・歩行者のすれ違いは可能だが、車椅子、自転車のすれ違いは困難 |
| 1.5m | ※特殊建築物等の避難通路幅員  | 歩行者通路 ・歩行者のすれ違いは可能だが、車椅子、自転車のすれ違いは困難 |
| 1.2m | ※共同住宅の片廊下の最低幅員  | 歩行者通路 ・歩行者、車椅子、自転車の通行は可能だが、すれ違いは困難 |
| 1.0m | （民法上の隣地との空き0.5m×2）  | 歩行者通路 ・歩行者、車椅子、自転車の通行は何とか可能 |
| 0.5m | （民法上の隣地との空き）  | 歩行者通路 ・歩行者の通行が何とか可能 |

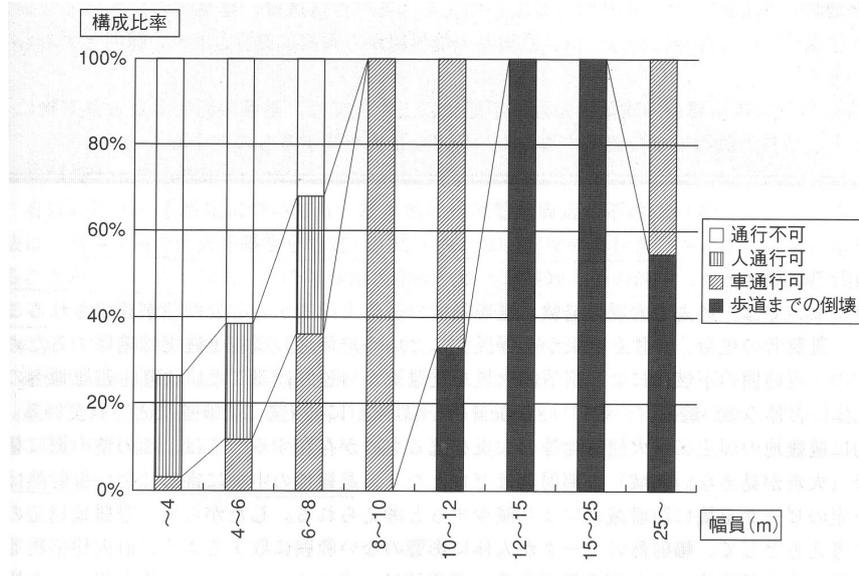
図参-3 道の幅員と機能

（資料：「荒川区まちづくり制度策定業務委託報告書」の図を加筆・修正）

(2) 避難の安全性

① 阪神・淡路大震災における道路幅員と道路閉塞の関係

- ・ 阪神・淡路大震災では、建物等の倒壊に伴う道路閉塞により、幅員 4 m 未満の道路では約 73%が、幅員 4～6 mの道路では約 63%が、6～8 mの道路では約 33%が歩行者も通行不可となりました。ここから、地区スケールの道路や通路では、二方向避難の確保がいかに重要かが分かります。

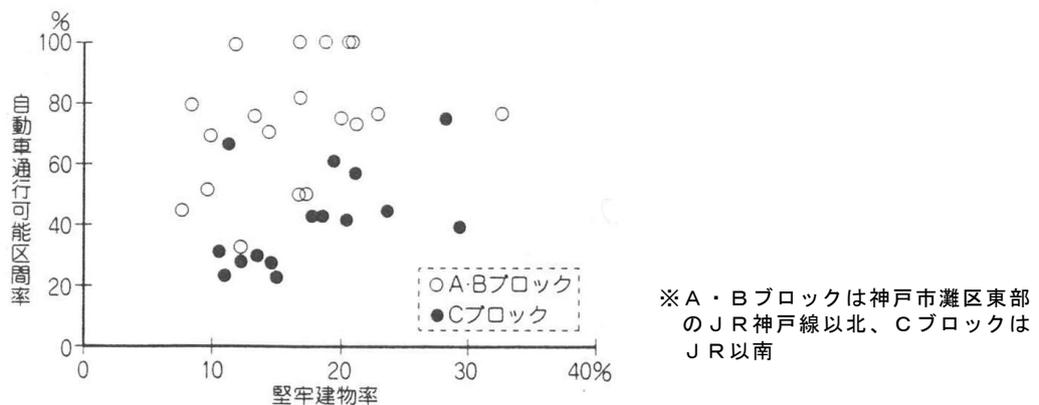


注) 車通行可: 車道(車道、歩道の区別がない場合も含む)上に倒壊建築物があるが通行可能な歩道までの倒壊: 歩道上に倒壊建築物があるが、それが車道までは及んでいないもの

図参-4 阪神・淡路大震災における幅員と道路閉塞の関係

(出典: 都市防災実務ハンドブック編集委員会(2005)『震災に強い都市づくり・地区まちづくりの手引』ぎょうせい)

- ・ また別の調査では、沿道の堅牢建物(RC造等)の割合の増加に伴って、自動車の通行が可能な路線率が増加するという結果が出ています。(塚口博司他(1996)「阪神・淡路大震災における道路閉塞状況に関する研究」『国際交通安全学会誌』)



※ A・Bブロックは神戸市灘区東部のJR神戸線以北、CブロックはJR以南

図参-5 堅牢建物の割合と道路閉塞状況

② 平常時の避難

- ・ 既出の図参-2の人の占有幅によれば、道の幅を0.5 m以上確保し、障害物を設置しなければ、ぎりぎり人が通れて避難に使える空間となります。

③道路幅員と沿道建築物の組み合わせと、火災時の避難安全性との関係

- ・パソコン上で計算可能な市街地火災シミュレーションを用いて、沿道建築物の火災と道路上の避難の安全性の関係を確認した例を示します。(岩見・萩原・石井・勝又(2006)「道路空間構成と市街地の火災安全性に関する基礎的検討」『日本建築学会大会学術講演梗概集 F-1』 pp. 589～590 による)

■市街地火災シミュレーションの計算条件

□建物

- ・表参-2 のように、構造種別、階数、開口率（開口部面積／壁面の面積）、道路側開口部のガラスの種類の違いによる 13 タイプの沿道建築物を想定
- ・各沿道建築物は、一辺 8m の正方形平面
- ・道路側及び背面側に各層 2 箇所の開口部（背面側は普通ガラス）を設ける（図参-6）

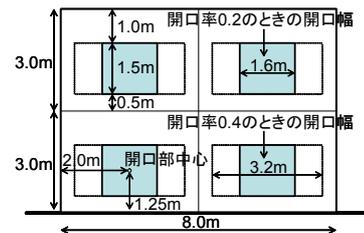
□風は無風とする

□避難安全性能の評価方法

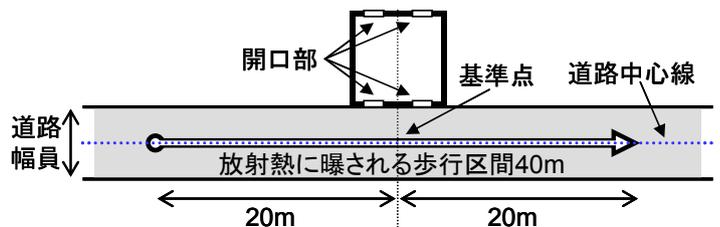
- ・避難者は、道路中心線上を歩いて避難すると仮定
- ・建築物が出火してから当該建築物の前面道路を人が通過できなくなるまでの時間（避難可能時間）を、避難者が受ける放射熱量をもとに計算（図参-7、8）

表参-2 沿道建築物

| 番号 | 構造種別 | 階数 | 開口率 | 道路側ガラス(2) |
|----|------|----|-----|-----------|
| ① | 耐火造 | 2 | 0.2 | 防火 |
| ② | | | 0.4 | |
| ③ | | 3 | 0.2 | |
| ④ | | | 0.4 | |
| ⑤ | 準耐火造 | 2 | 0.2 | 防火 |
| ⑥ | | | 0.4 | |
| ⑦ | | 3 | 0.2 | |
| ⑧ | | | 0.4 | |
| ⑨ | 防火造 | 2 | 0.2 | 防火 |
| ⑩ | | | 普通 | |
| ⑪ | | 3 | 0.4 | 防火 |
| ⑫ | | | 普通 | |
| ⑬ | 裸木造 | 2 | 0.4 | 普通 |



図参-6 道路側・平面側の壁面状況 (2階建の場合)

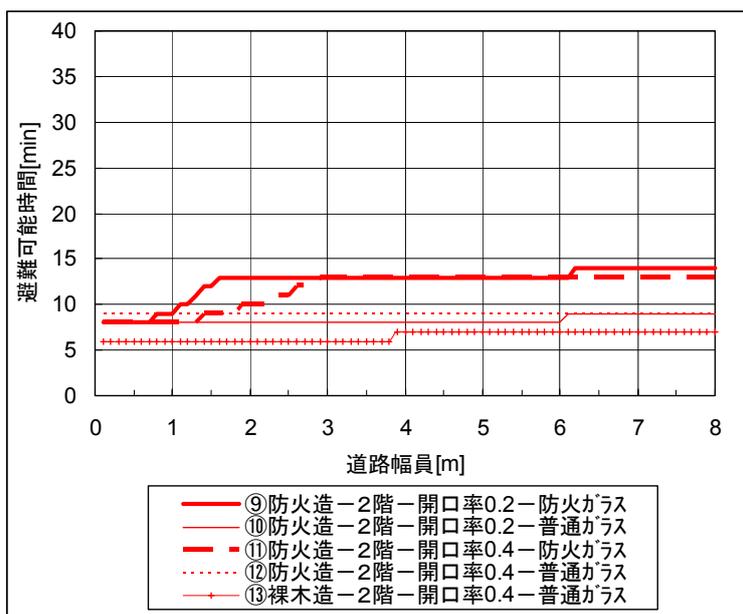
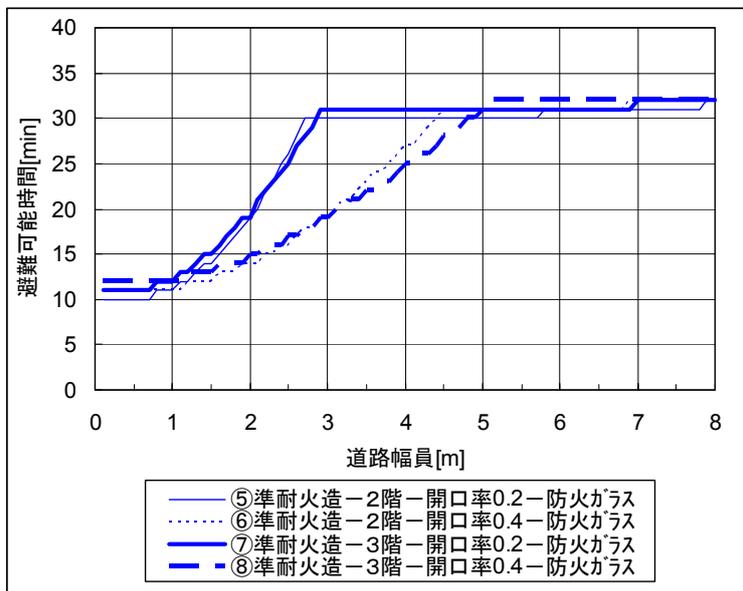
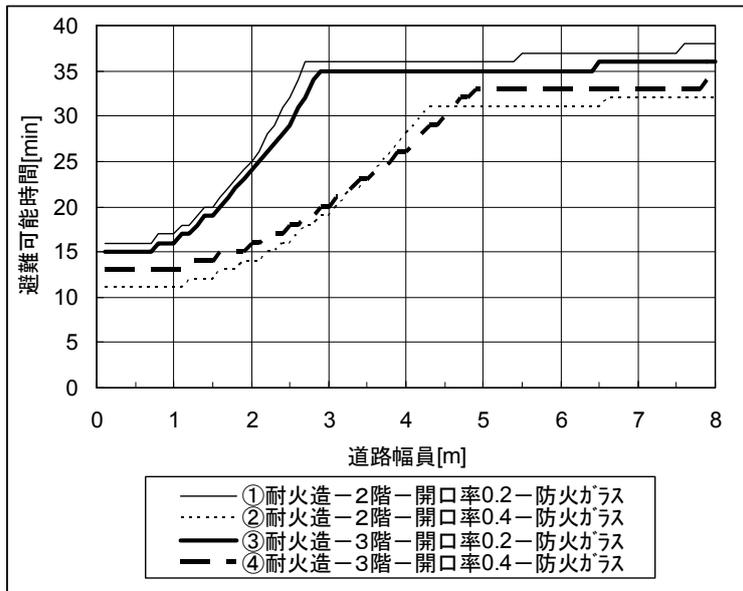


図参-7 避難安全の検討のための想定道路空間の配置図

■計算結果

ここから、以下のようなことが明らかにされています。

- ・道路幅員が広くなるに従い避難可能時間が長くなるが、あるところで道路幅員によらず一定値となる。この時間は開口部が脱落する時間に一致しており、開口部が脱落すると前面道路を避難には利用できないことを示している。
- ・2階建と3階建の避難可能時間の差は小さい。これは、建築物が高くても、避難者に対しては、下層の開口部からの放射熱の影響が大きいためである。
- ・一方、開口率の違いは、特に道路幅員 4 m 程度以下においては大きい。
- ・耐火造であれ準耐火造であれ、開口率を小さくすれば、3 m 程度まで道路幅員を狭めても、4 m の場合と同程度の避難可能時間 (30～35 分) が得られている。
- ・木造では、裸木造で 6～7 分、普通ガラスの防火造で 8～9 分、防火戸の防火造で 13 分程度と、避難可能時間は道路幅員には大きく左右されない。



図参-8 沿道建築物のタイプ別の道路幅員と避難可能時間

3) 防火

(1) 消防活動困難区域

- ・消防活動困難区域の定義の例として、以下のようなものがあります。
- ・阪神・淡路大震災の経験によれば幅員 8 m 未満では車が通行できなくなる可能性があり、別の調査*によれば、家屋倒壊被害が著しかった場所だと幅員 8 m 以上でも車が通行不可となった場所があることが報告されています。したがって以下は一つの目安であり、道路閉塞もあり得ることを前提に防火対策を検討する必要があると考えられます。

(* 関沢愛・吉原浩(1997)「阪神・淡路大震災における道路閉塞状況に関する研究 -その2 道路属性要因と道路閉塞状況の関係-」『日本火災学会研究発表会概要集』pp. 208～211)

■「震災に強い都市づくり・地区まちづくりの手引き」の消防活動困難区域の目安

表参-3 消防活動困難区域

| 区 分 | 基 準 |
|-----------------|--|
| 消防活動困難区域 | 消防自動車が行き通じる道路に面する震災時有効水利から消防活動が容易にできる範囲以遠の範囲 |
| 震災時に消防自動車が通れる道路 | 幅員 6 m 以上 |
| 震災時有効水利 | 消防車が震災時に部署可能な箇所に位置する耐震性貯水槽や消火に利用できる河川、プール、ため池等 |
| 消防活動が容易にできる区域 | 消防車搭載ホース延長 200m と想定してホースの屈曲を考慮して、水利 140m 以内の区域 |

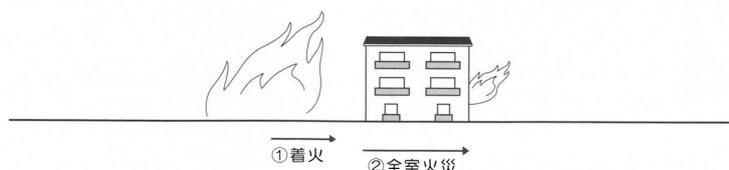
出典：都市防災実務ハンドブック編集委員会（2005）『震災に強い都市づくり・地区まちづくりの手引』ぎょうせい

(2) 建物・市街地の防火性能

① 準耐火建築物の火災

- ・独立行政法人建築研究所が実施した準耐火建築物の延焼火災に対する火災実験では、以下のような知見が得られています。

- ・火災から建築物への着火は、建築物の開口部から 10 分程度で着火（下図①）
- ・屋内の延焼は、開口部から着火して 50 分後程度で全室火災となる（下図②）



図参-9 準耐火建築物の火災

② 建物の隣棟間隔・構造・高さ等の組み合わせと、延焼しやすさとの関係

- ・パソコン上で計算可能な市街地火災シミュレーションを用いて、従前の市街地防火性能に比べて、規制・誘導後の市街地防火性能が向上しているのかどうかを確認することが出来ます。以下に、建物間距離、建物構造、高さ(階数)等を変えた場合に、延焼のしやすさがどのように変化するかを確認した例を示します。(竹谷・勝又・飯田(2006)「規制誘導手法を活用した密集市街地の建て替え促進方策に関する研究(その3)規制誘導手法適用時の防火性能把握」『日本建築学会大会学術講演梗概集 F-1』pp. 685～686 による)

■市街地火災シミュレーションの計算条件

□建物

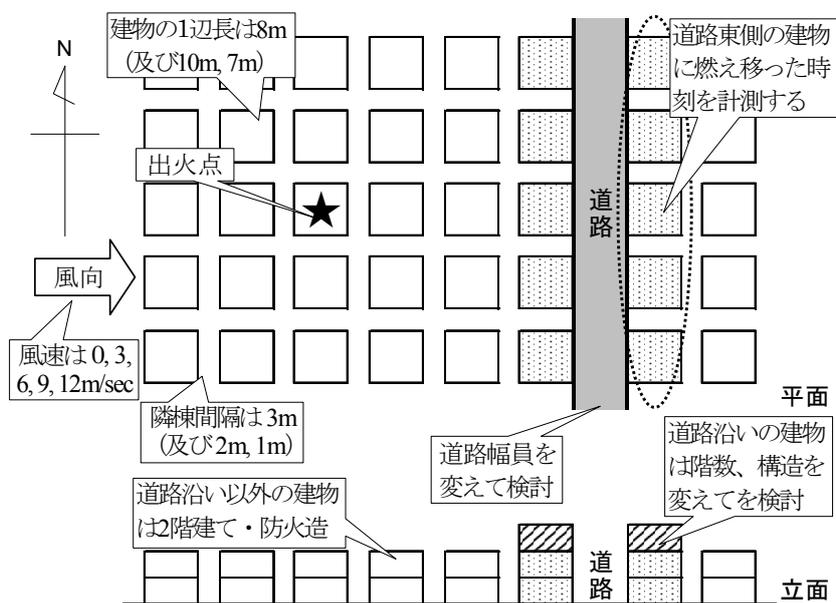
- ・ 建築面積 64 m^2 ($8\text{ m} \times 8\text{ m}$)、1階あたりの高さは 3 m
- ・ 建物規模による変化を見る場合は 100 m^2 ($10\text{ m} \times 10\text{ m}$)、 49 m^2 ($7\text{ m} \times 7\text{ m}$) の2つを追加
- ・ 各壁面に $3 \times$ 階数個の開口部、開口部は網入りガラスで大きさは $1.5\text{ m} \times 1.5\text{ m}$
- ・ 全て2階建て、防火造。ただし、沿道建物は、防火造2階建て、準耐火造（木造）2階建て、準耐火造（木造）3階建ての3種類を仮定

□市街地

- ・ 東西方向8棟、南北方向5棟の40棟を配置
- ・ 隣棟間隔は道路に面する箇所以外は 3 m 。隣棟間隔による変化を見る場合は 2 m 、 1 m の2つを追加
- ・ 西から6番目と7番目の間に道路を設け、幅員は 3 m 、 4 m 、 5 m の3つを仮定（この場合は、道路幅員＝隣棟間隔。すなわち、道路からセットバックしていないことを想定）

□その他

- ・ 風 向：東向き（図参-10の左から右方向）
- ・ 風 速： 0 m/s 、 3 m/s 、 6 m/s 、 9 m/s 、 12 m/s の5つを検討
- ・ 出火点：西から3つ目、北から3つ目の建物から出火と想定
- ・ 防火性能の比較：最初の建物からの出火から、道路東側の建物に着火するまでに要した時間（着火時刻）を用いる



図参-10 市街地火災シミュレーションの計算条件

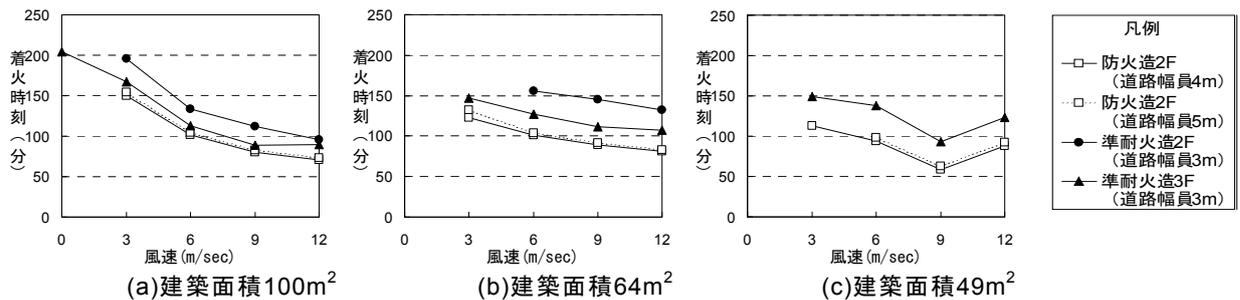
■計算結果

前ページの条件に基づいて計算した結果、以下のことが明らかにされています。

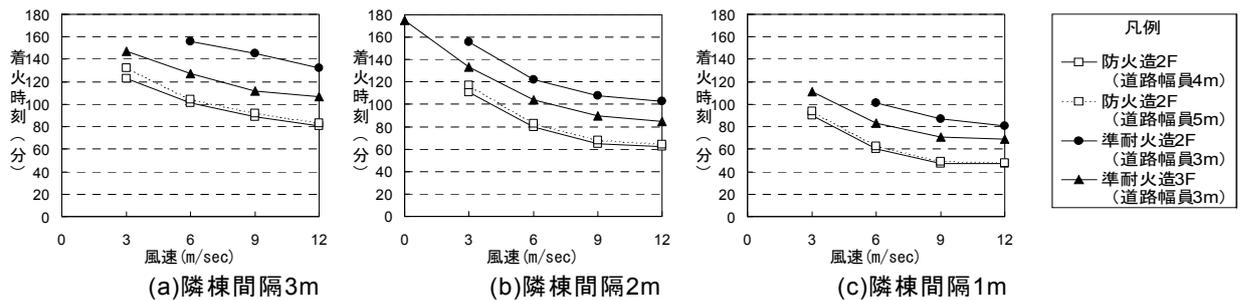
- ・ 建築面積が 64 m^2 の場合（図参-11(b)）、規制誘導手法を適用して、道路幅員を 3 m にする代わりに沿道建物を準耐火造2階建てとすると、通常更新時（道路幅員 4 m 、沿道建物は防火造2階建て）より50分以上の延焼遅延効果が見られる。
- ・ 準耐火造3階建ての場合でも、20分以上の延焼遅延効果が見られる*。

- ・次に、隣棟間隔は3mのまま建築面積が100m²、49m²の場合(図参-11(a)および(c))の防火性能をみると、建築規模が変化しても、通常更新時と同程度以上の防火性能を確保している。
- ・また、建物規模は64m²のままで、隣棟間隔を3~1mと狭くした場合(図参-12)の防火性能を検討すると、規制誘導手法を適用した建て替えは、隣棟間隔が狭い場合でも、通常更新時と同程度以上の防火性能を確保出来ている。

*準耐火造2階建ての方が準耐火造3階建てより効果があるという結果となっていますが、これは、建物への着火前は3階建ての方が火炎や輻射熱を遮るものの、着火後は2階建てより3階建ての方が可燃物量が多いため、結果的に発熱量が多くなるためだと考えられます。



図参-11 着火時刻の変化 (隣棟間隔は3m)



図参-12 着火時刻の変化 (建築面積は64m²)

以上のような検討を参考にしながら、実際の市街地で市街地火災シミュレーションをすると、即地的な状況をもとに、改善効果を把握することが出来ます。

計算に用いた市街地火災シミュレーションは、国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部都市防災研究室内のホームページに利用案内が掲載されています。

<http://www.nilim.go.jp/lab/jdg/index.htm>

また、シミュレーションを使いやすくするための“防災まちづくり支援システム”も開発されており、これは、下記のホームページに案内が掲載されています。

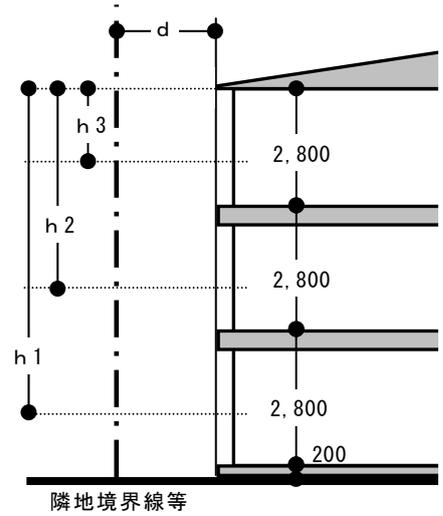
<http://www.bousai-pss.jp/>

4) 衛生

採光条件

① 壁面後退や道路空間と採光規定との関係

- ・まちづくり誘導手法では、建物外壁を隣接境界線から0.5m以上離すことを基準にすることがありますが、表参-4を見ると、0.5mでは総2階建ての建物であっても採光補正係数が0となってしまう、1階部分の採光基準を満たせないことが分かります。つまり、0.5m離すだけでは、そちら側を主採光面とする居室を設けることはできません。
- ・住居系用途地域では1.0m離しても、1階部分は厳しくなっています。
- ・総3階建ての場合はさらに条件が厳しくなります。3階建ての場合に3階部分を後退させて、採光を確保することの重要性が分かります。
- ・連担建築物設計制度では、採光補正係数が「隣地境界線からの距離に替えて相対する建築物からの距離によって算定」されるため有利になっていますが、それでも3階建てにする場合には、上層階の後退は必要になってくるでしょう。
- ・三項道路については、道路の反対側の隣地境界線との距離が最低2.7mとなりますので、道路側での採光は、1階部分であっても基準をほぼ満たします。



図参-13 採光補正係数の計算の際のモデル

表参-4 居室の採光補正係数の変化

| 採光関係係数 | 採光補正係数 = $d \times \alpha / h - \beta$ | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|------|------|-------------------|------|-------|-----------------|-------|-------|------------------|-------|-------|
| | 総2階建ての場合 | | | 総3階建ての場合 | | | 総3階建ての場合 | | | | | |
| 共通 | 窓の中心から直上の建築物の各部分までの垂直距離<h>(m) | | | 住居系用途地域 d×6/h-1.4 | | | 工業系用途地域 d×8/h-1 | | | 商業系用途地域 d×10/h-1 | | |
| 隣地境界線等から窓の中心までの垂直距離<d>(m) | 1階 | 2階 | 3階 | 1階 | 2階 | 3階 | 1階 | 2階 | 3階 | 1階 | 2階 | 3階 |
| 0.00 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲1.40 | ▲1.40 | ▲1.00 | ▲1.00 | ▲1.40 | ▲1.40 | ▲1.00 |
| 0.10 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲1.27 | ▲1.08 | ▲0.83 | ▲0.57 | ▲0.78 | ▲0.46 | ▲1.32 |
| 0.20 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲1.14 | ▲0.75 | ▲0.66 | ▲0.14 | ▲0.57 | 0.08 | ▲1.24 |
| 0.30 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲1.01 | ▲0.43 | ▲0.48 | 0.30 | ▲0.35 | 0.62 | ▲1.16 |
| 0.40 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲0.88 | ▲0.10 | ▲0.31 | 0.73 | ▲0.14 | 1.16 | ▲1.08 |
| 0.50 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲0.75 | 0.22 | ▲0.14 | 1.16 | 0.08 | 1.70 | ▲1.00 |
| 0.60 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲0.63 | 0.55 | 0.03 | 1.59 | 0.29 | 2.24 | ▲0.92 |
| 0.70 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲0.50 | 0.87 | 0.20 | 2.03 | 0.51 | 2.78 | ▲0.84 |
| 0.80 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲0.37 | 1.19 | 0.38 | 2.46 | 0.72 | 3.32 | ▲0.76 |
| 0.90 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲0.24 | 1.52 | 0.55 | 2.89 | 0.94 | 3.86 | ▲0.68 |
| 1.00 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲0.11 | 1.84 | 0.72 | 3.32 | 1.15 | 4.41 | ▲0.59 |
| 1.10 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | ▲0.02 | 2.17 | 0.89 | 3.76 | 1.37 | 4.95 | ▲0.51 |
| 1.20 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 0.15 | 2.49 | 1.06 | 4.19 | 1.58 | 5.49 | ▲0.43 |
| 1.30 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 0.28 | 2.82 | 1.24 | 4.62 | 1.80 | 6.03 | ▲0.35 |
| 1.40 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 0.41 | 3.14 | 1.41 | 5.05 | 2.01 | 6.57 | ▲0.27 |
| 1.50 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 0.54 | 3.46 | 1.58 | 5.49 | 2.23 | 7.11 | ▲0.19 |
| 1.60 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 0.66 | 3.79 | 1.75 | 5.92 | 2.44 | 7.65 | ▲0.11 |
| 1.70 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 0.79 | 4.11 | 1.92 | 6.35 | 2.66 | 8.19 | ▲0.03 |
| 1.80 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 0.92 | 4.44 | 2.10 | 6.78 | 2.87 | 8.73 | 0.05 |
| 1.90 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 1.05 | 4.76 | 2.27 | 7.22 | 3.09 | 9.27 | 0.13 |
| 2.00 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 1.18 | 5.09 | 2.44 | 7.65 | 3.30 | 9.81 | 0.21 |
| 2.10 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 1.31 | 5.41 | 2.61 | 8.08 | 3.52 | 10.35 | 0.29 |
| 2.20 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 1.44 | 5.74 | 2.78 | 8.51 | 3.73 | 10.89 | 0.37 |
| 2.30 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 1.57 | 6.06 | 2.96 | 8.95 | 3.95 | 11.43 | 0.45 |
| 2.40 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 1.70 | 6.38 | 3.13 | 9.38 | 4.16 | 11.97 | 0.53 |
| 2.50 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 1.83 | 6.71 | 3.30 | 9.81 | 4.38 | 12.51 | 0.61 |
| 2.60 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 1.95 | 7.03 | 3.47 | 10.24 | 4.59 | 13.05 | 0.69 |
| 2.70 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 2.08 | 7.36 | 3.65 | 10.68 | 4.81 | 13.59 | 0.77 |
| 2.80 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 2.21 | 7.68 | 3.82 | 11.11 | 5.02 | 14.14 | 0.86 |
| 2.90 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 2.34 | 8.01 | 3.99 | 11.54 | 5.24 | 14.68 | 0.94 |
| 3.00 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 2.47 | 8.33 | 4.16 | 11.97 | 5.45 | 15.22 | 1.02 |
| 3.10 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 2.60 | 8.65 | 4.33 | 12.41 | 5.67 | 15.76 | 1.10 |
| 3.20 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 2.73 | 8.98 | 4.51 | 12.84 | 5.88 | 16.30 | 1.18 |
| 3.30 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 2.86 | 9.30 | 4.68 | 13.27 | 6.10 | 16.84 | 1.26 |
| 3.40 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 2.99 | 9.63 | 4.85 | 13.70 | 6.31 | 17.38 | 1.34 |
| 3.50 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 3.12 | 9.95 | 5.02 | 14.14 | 6.53 | 17.92 | 1.42 |
| 3.60 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 3.25 | 10.28 | 5.19 | 14.57 | 6.74 | 18.46 | 1.50 |
| 3.70 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 3.37 | 10.60 | 5.37 | 15.00 | 6.96 | 19.00 | 1.58 |
| 3.80 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 3.50 | 10.92 | 5.54 | 15.43 | 7.17 | 19.54 | 1.66 |
| 3.90 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 3.63 | 11.25 | 5.71 | 15.86 | 7.39 | 20.08 | 1.74 |
| 4.00 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 3.76 | 11.57 | 5.88 | 16.30 | 7.60 | 20.62 | 1.82 |
| 4.10 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 3.89 | 11.90 | 6.05 | 16.73 | 7.82 | 21.16 | 1.90 |
| 4.20 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 4.02 | 12.22 | 6.23 | 17.16 | 8.03 | 21.70 | 1.98 |
| 4.30 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 4.15 | 12.55 | 6.40 | 17.59 | 8.25 | 22.24 | 2.06 |
| 4.40 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 4.28 | 12.87 | 6.57 | 18.03 | 8.46 | 22.78 | 2.14 |
| 4.50 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 4.41 | 13.19 | 6.74 | 18.46 | 8.68 | 23.32 | 2.22 |
| 4.60 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 4.54 | 13.52 | 6.91 | 18.89 | 8.89 | 23.86 | 2.30 |
| 4.70 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 4.66 | 13.84 | 7.09 | 19.32 | 9.11 | 24.41 | 2.39 |
| 4.80 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 4.79 | 14.17 | 7.26 | 19.76 | 9.32 | 24.95 | 2.47 |
| 4.90 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 4.92 | 14.49 | 7.43 | 20.19 | 9.54 | 25.49 | 2.55 |
| 5.00 | 4.65 | 1.85 | 7.45 | 4.65 | 1.85 | 5.05 | 14.82 | 7.60 | 20.62 | 9.75 | 26.03 | 2.63 |

※) ▲は採光補正係数が計算上マイナスとなるため、0とみなされる。採光補正係数が3以上の場合は3とみなされる
 ※) 荒川区まちづくり制度策定業務委託報告書(荒川区、H14)を参考に作成

②隣棟間隔・建物形態と照度の関係

- ・パソコン上で採光シミュレーションソフトを用いて、建物の隣棟間隔（道路幅員）、建物高さ、上階のセットバックの有無等を変えた場合に、建物壁面各点の照度がどのように変化するのかを確認した研究を紹介します。（勝又・三木・石井(2008)「建物形態・隣棟間隔と壁面照度の関係の定量的分析－市街地の採光環境の性能基準に関する基礎的研究（その1）－」『日本建築学会計画系論文集』, Vol. 73, No. 628, pp. 1275～1280による）

■採光シミュレーションの計算条件

□市街地モデル（図参-14）

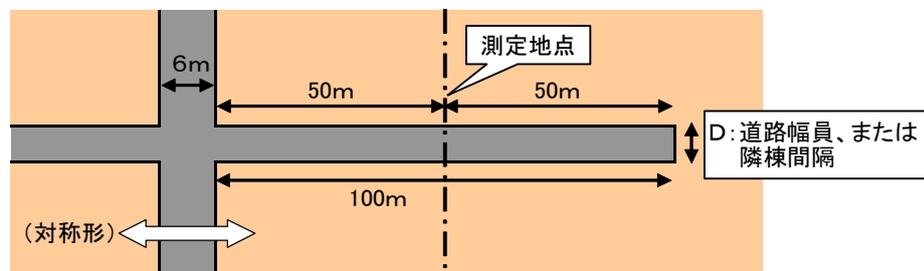
- ・幅員6m道路に、長さ100m、幅員Dの行き止まり道路が接続し、沿道に一定の建築ルールにより同一の形状の建物が連続的に建ち並ぶ市街地モデルを設定。敷地境界は考えない。
- ・壁面照度の測定地点（測定断面）は、行き止まり道路の入口から50m地点に設定。（予備的計算で、幅員6m道路による開放や行き止まり部分の建物による遮蔽の影響が無視できると確認された位置。）
- ・Dは建物の前面道路幅員だけでなく隣接建物間の隣棟間隔とみなすこともできるので、0.5mおよび1～6mの範囲で1m間隔で変化させることとする。

□建物断面形状と測定点（図参-15）

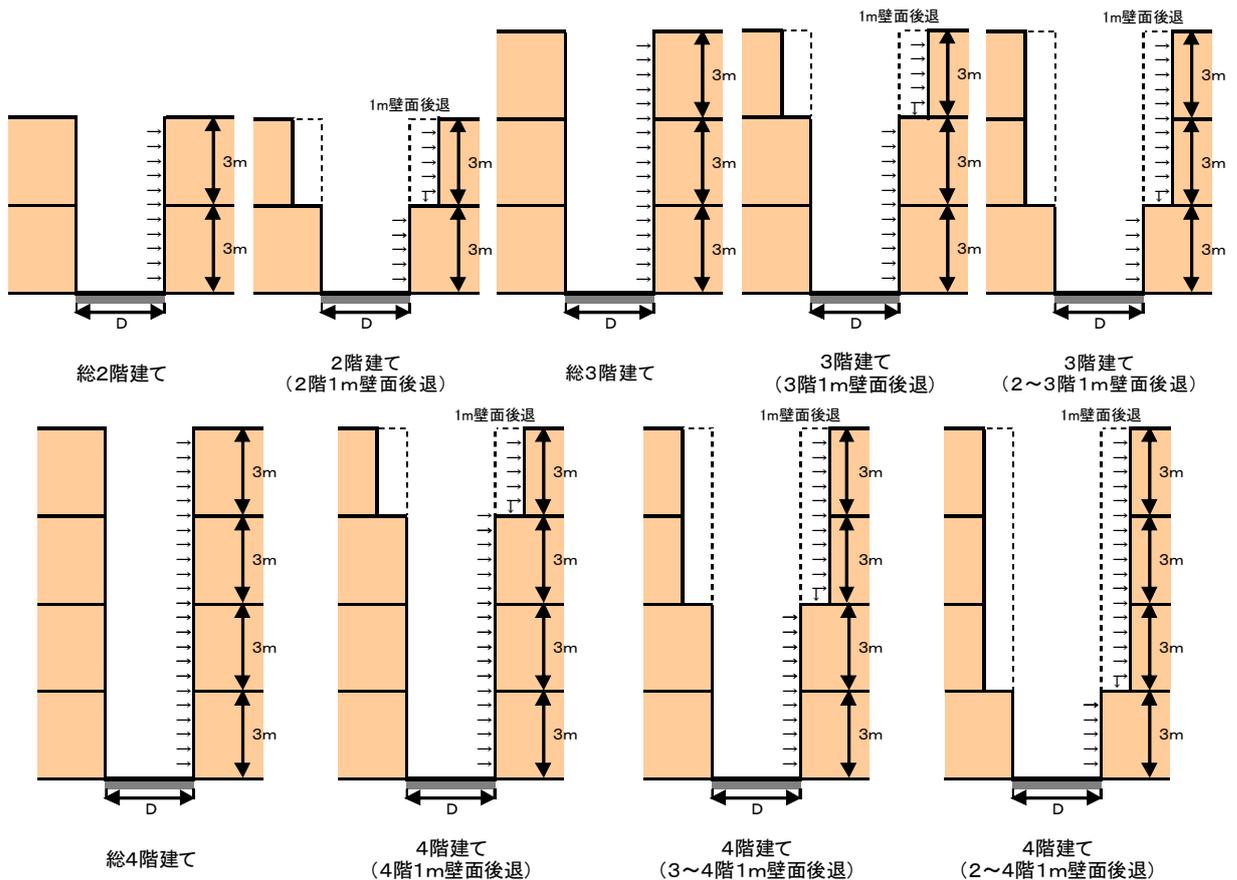
- ・低中層の住宅地を想定して建物高さは2～4階建て（階高3m）とし、2階以上の上層階の壁面後退（後退幅1m）の有無を加えた合計9パターンを設定。
- ・壁面照度（鉛直面照度）の測定点（図参-15の→印）は地盤面から50cm間隔で設定。壁面後退によって表出した直下階の屋根部分については、水平面照度を壁面から50cmの位置（図参-15の↓印）で測定。

□照度計算条件

- ・全天空照度：15,000Lx（CIE標準曇天空、全天空を479分割して光源を設定）
- ・建物壁面および道路面の反射率：全て0.25
- ・計算方法：モンテカルロ法（解析ソフトはINTEGRA社INSPIRERを使用）
- ・計算精度：反射計算収束誤差1%



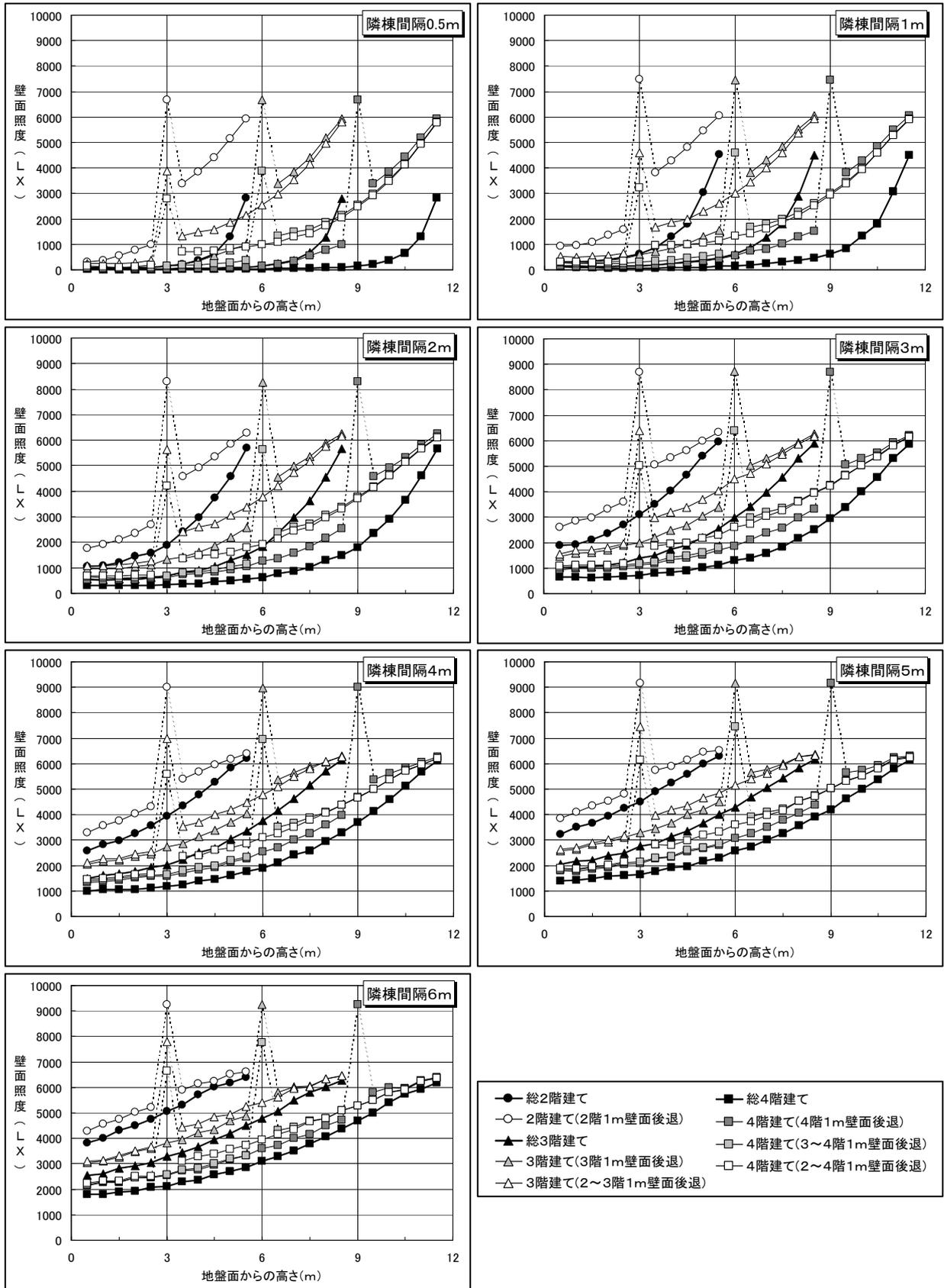
図参-14 市街地モデル（平面図）



図参-15 建物断面形状と測定点

■ シミュレーション結果 (図参-16)

- ・ 全体的傾向として、隣棟間隔が狭まる程、建物が2階建て→3階建て→4階建てと高くなる程、壁面照度が低くなるのが分かります。また、照度の曲線はほぼ全区間で下に凸となり、測定点の位置が高くなるほど照度の上昇率が高くなっていきます。
- ・ 上層階の壁面を1m後退させた場合には、当該後退壁面および下層階の壁面ともに、壁面後退なしの場合と比べて格段に照度が向上し、その効果は隣棟間隔が狭い程大きいことが確認できます。
- ・ 例えば、隣棟間隔3mの総3階建ての1階開口部(地上1.5mの壁面を想定)の照度は1057 lx、2階開口部(地上4.5mの壁面を想定)の照度は1886 lxですが、3階部分のみ1m後退させた場合、それぞれ1625 lx(総3階建て比で568 lx増)、2668 lx(同782 lx増)となり、さらに2階部分も1m後退させた場合は、それぞれ1719 lx(同662 lx増)、3394 lx(同1508 lx増)となって、採光環境が大幅に改善することが確認できます。また、隣棟間隔3mで3階部分のみ1m後退させた場合には、隣棟間隔4mの総3階建ての場合と同程度以上の壁面照度が得られることが確認できます。
- ・ なお、壁面後退パターンでは地盤面からの高さ3m、6m、9mでの値が突出していますが、これは壁面後退により表出した直下階の屋根部分の水平面照度を測定しているためです。このような部分に天窗を設置すれば、居室の採光環境を大きく改善する可能性が考えられます。



図参-16 隣棟間隔別・建物形態別に見た地盤面からの高さと建物外壁の壁面照度の関係