

三井建設㈱	正会員	梅 園 輝 彦
㈱大林組	正会員	太 田 順
㈱大林組	正会員	清 水 仁
戸田建設㈱	正会員	豊 吉 幸 広
三井建設㈱	正会員	中 川 良 文
㈱大林組	正会員	浜 地 俊 男
京 都 大 学	正会員	山 本 幸 司

I. はじめに

宅地造成の設画・設計においては、ある一定の基準に照らしてダイレクトに最適のものを定めるといつたプロセスをとることは殆んど不可能といつてよく、通常、考えられるいくつかの代替案を比較し、複数の目的関数に対する評価を総合的に考えてその最善のものを選択するといつた方法がとられている。

この場合、常に問題となるのはこの評価関数で、土構造としての造成地の安全性や耐久性などエンジニアリング面での評価のほか、用地取得費・造成工事費などの事業費、将来宅地として使用する際の使いやすさ、居住空間としての利便性・快適性などさまざまな要素が複雑に関連する。これらの目的関数としての評価値には、数量的に把握にくいものが多く含まれており、計画者の感覚に頼らざるを得ない面が多く、それだけに宅地造成計画の評価をきわめて難しいものになっている。

この研究では、宅地造成計画の評価関数として、主要投入資源の一つである本体造成工事費およびアウトプットとしての宅地の価値の2つに着目し、従来、計画時では困難とされていた非数量的な要素を組み込んだ判断資料を提供することを狙いとして、以下のように研究目的を設定した。

- (1) 計画者が早期に、しかもより適切な初期解を容易に見出せるように、造成工事費および宅地価値という2つの異つた側面からの判断指標を、計画構想の変更に応じて的確に把握できるような体系的な計画評価手法を構築する。
- (2) 計画地域の地形を大略どのような姿に変更するかを定める計画初期の段階で、概略の本体造成工事費（ここでは、土工量・擁壁量などの主要工事数量によつて代表させる）を算出できるシミュレーションシステムを開発し、数多くの比較検討を行なえるようにする。
- (3) 供用後の宅地群の利便性、有効性、快適性などを宅地価値の面から分析し、評価関数としての宅地価値の定式化を図る。これによつて(1)の目的を満たすような数量的な価値指標値を求めることを可能にする。

ここで提案しようとする計画評価の考え方を図1・1の概念図に示す。図示のプロセスの内、本研究では総合評価のための基礎資料作成までを研究の範囲とした。また、宅地価値

の評価は、対象とする地域、開発規模、居住者層等によつて評価の基準が異つてくるため、ここでは、関東地区における総面積30万坪程度未満、標準画地面積60坪程度の一般的造成地を対象にすることにした。

以下に、ここで提案する宅地造成計画評価手法の概要とその適用例を紹介する。

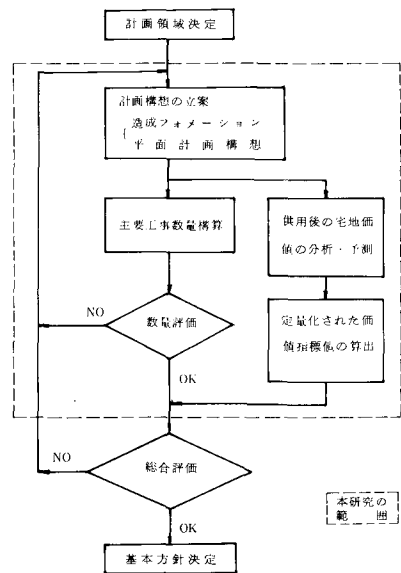


図1.1 宅地造成計画評価の考え方

Ⅱ・宅地造成計画のための積算システム

Ⅰ・積算システムの概要

取得した造成用地内に大略の造成フォメーションを設定する基本構想の段階では、数多くの代替案に対して、まず造成工事費の面から評価し、実行可能な案にしぼっていくことが行なわれる。

本体造成工事費に関連する主要な数量的評価要素としては、次のようなものが挙げられる。

- (1) 有効面積
- (2) 法面積および擁壁量
- (3) 街区石積数量
- (4) 土工量

造成工事費構成要素としては、このほかいくつかの項目があるが、造成計画の構想段階では、上記の4項目を考えれば十分であろう。

一方、系統的に比較案を作成・評価するためには、計画者のイメージが迅速に具体化されることが望ましく、計画変数となる基本諸元の変更に対して、計画高計算、法面・擁壁の設置、数量算出、作図などの一連の作業が一貫処理されることが望ましい。

以上に述べたところから、ここでは次に示すようなプロセスに従ったシミュレーションを行なうことを考えた。

- (1) 現地盤の等高線データを読みとり、対象領域に設定したメツシュの各交点高さを算出する。

- (2) 計画諸元データを入力する。計画諸元は、等高線地形図の上で練られた立体的な計画構想の姿を、できるだけ2次的な処理を施さずに直接入力できるように、また、極力シンプルなる形で取扱えるように、右の図2・1のような入力方式とした。

即ち、用地内に整地対象領域を設定し、これを、地形・水系・所要精度や完成時のイメージに応じて任意のいくつかのブロックに分割し、各ブロックの基準点の位置・高さ及び造成勾配を指定する。

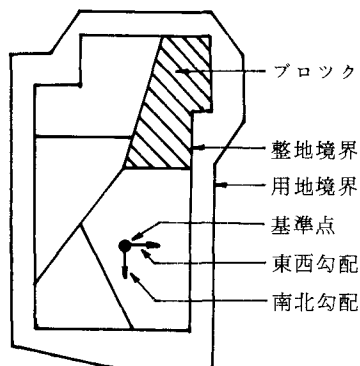


図2・1 入力図

- (3) メツシュ各交点の計画高を算出する。
- (4) 整地対象領域の境界に沿って、現地盤高と計画高の差に応じて、用地境界方向に法面または擁壁を設置する。
- (5) 有効面積、法面積、擁壁量、街区石積量、土工量等の数量を算出する。
- (6) 計画案の縦横断面図および平面図を作成する。
- (7) 上記結果をもとに、計画評価を行なう。
- (8) 必要に応じて、計画条件の再検討を行ない、入力条件を変更して(2)～(7)までの操作を繰り返す。
- (9) 以上のシミュレーションスタディを通じて、有力ないくつかの案にしぼられてくると、次章に述べるいま一つの評価関数である価値評価へと移行する。

以上に述べたプロセスをフローチャートに示すと、次頁の図2・2のようになる。このようなシミュレーションシステムは、一度現地盤データの処理が終ると、簡単なカードの入れ換えのみでフィードバックが可能であり、容易に種々のケースを比較検討することができる。

また、各種データ処理に当つては、ここではグラフペン、CRTを中心とする図形処理システムを活用し、入出力作業の迅速化・省力化を可能としている。なお、地形情報処理および数量計算はメツシュ法を主体と

するが、外周境界部の数量計算および法面・擁壁の設定には任意座標の併用が可能であり、計算精度の向上を計ることができる。

2. 積算システムの構成

積算システムは、図2・2のフローチャートに示すように、データ処理および数量計算・作図の2つのサブシステム、6つのプログラムモジュールによって構成される。以下にその概要を述べる。

(1) 現地盤処理

現地盤高入力は、グラフペンを利用し、等高線をX、Y、Zの連続データとして読み取り、各メッシュ交点のデータに変換する方式とした。

メッシュ交点高への変換は、最小自乗法による一次平面回帰 ($Z=aX+bY+c$)、二次曲面回帰 ($Z=aX^2+bY^2+cXY+dX+eY+f$)、または単純平均法の選択を可能としている。対象とする地形にもよるが、筆者等の経験によれば一次平面回帰法が結果のばらつきも少なく、処理時間の点からも有利な場合が多い。

(2) 境界処理

グラフペンにて用地境界・整地境界座標を入力し、全てのメッシュ交点の性質(用地境界外、整地境界外、整地境界上、整地境界内)を判別し、記憶する。

(3) 計画高処理

グラフペンにてサンプリングされた各ブロックの構成点座標、基準点の高さ、東西・南北勾配を基に各メッシュ交点の計画高を算出する。計算に際しては、ノブロックノ計画平面と規定する。

一度ブロック分割が決定されると、以降の計画高の変更は、基準点の高さあるいは、造成勾配の修正のみで可能であり、容易に種々の計画モデルが得られる。

なお、基準点の高さ、勾配の与え方

によつては、ブロックとブロックの境界でかなりの段差を生じることがある。このシステムでは、ある一定値未満の段差に対しては、自動的に高さ調整を行ない、それ以上の段差に対しては警告メッセージを出すこととした。

(4) 法面・擁壁の設置

法面・擁壁の設置条件として、法面勾配(切土、盛土)、最小擁壁高および許容最大擁壁高を与え、整地境界における計画高と現地盤高の差に応じて、次頁の図2・3に示すような要領で整地境界沿いに、法面または擁壁を設置し、全ての法尻、法肩および擁壁データを得る。

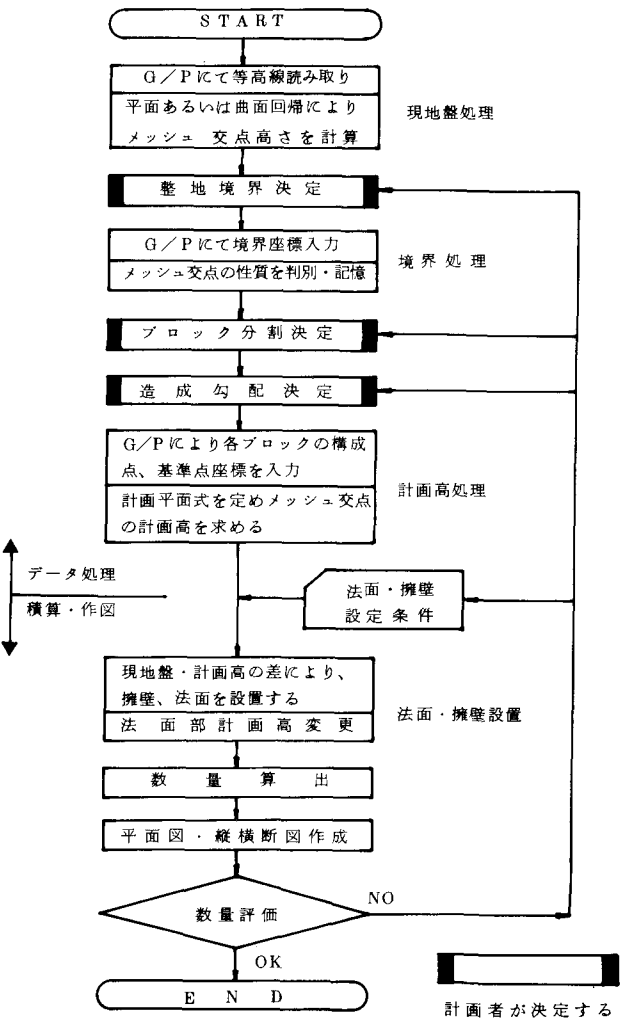


図2.2 システムフロー

すなわち

- ① 計画高と現地盤高の差が最小擁壁高未満ならば、擁壁を設置せず、法面ですりつける。
- ② 高さの差が最小擁壁高以上、許容最大擁壁高以内ならば、擁壁を立てる。法面は設置しない。
- ③ 高さの差が許容最大擁壁高を超えるときは、最大高の擁壁を立て、擁壁天端を法尻とする。
- ④ 計画高と現地盤高の差が非常に大きく、用地境界内ですりつかないときは、用地境界点を法尻とし、初期入力した整地境界を変更する。

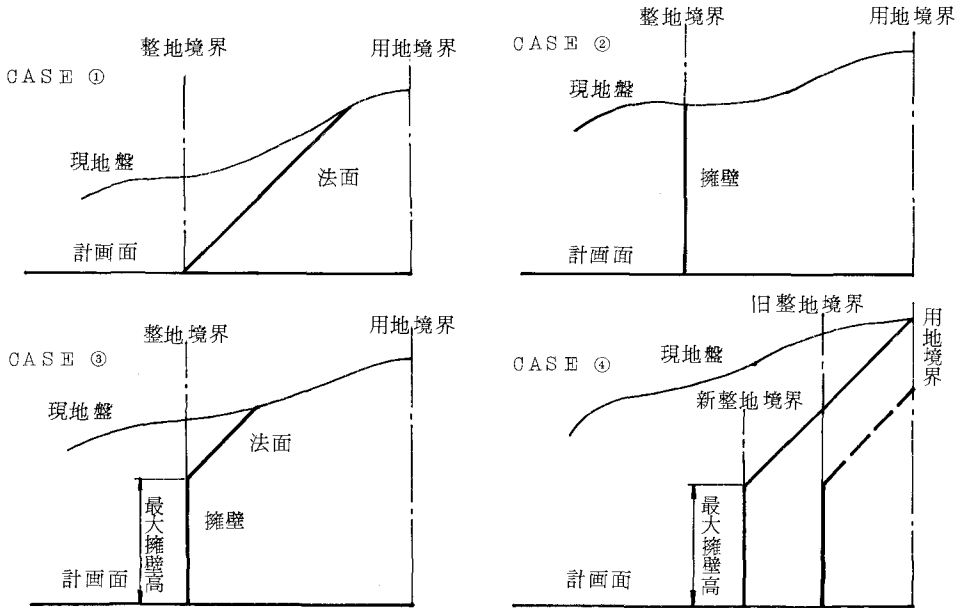


図 2.3 法面・擁壁の設置要領

(5) 数量算出

前ステップまでに処理された用地・整地境界、現地盤高、計画高および法面・擁壁データを基に、各種工事数量を算出する。なお、街区石積量に関しては、平面計画挿入後に精算することになるが、大略の値は造成勾配から推定できる。下表 2.1 に、既往の実績による勾配別の単位面積当り標準街区石積量を示す。

表 2.1 勾配別単位面積当り街区石積量

(単位 $m^2/坪$)

東 西 南 北	0 %	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0 %	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45
1	.03	.08	.13	.18	.23	.28	.33	.38	.43	.48
2	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50
3	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	.55	.60
4	.25	.30	.35	.40	.45	.50	.55	.60	.65	.70
5	.30	.35	.40	.45	.50	.55	.60	.65	.70	.75
6	.35	.40	.45	.50	.55	.60	.65	.70	.75	.80
7	.40	.45	.50	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85
8	.45	.50	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90
9	.50	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95

(6) 作図

本システムによつて、平面図および縦横断面図が作成される。作図例を図2・4および図2・5に示す。

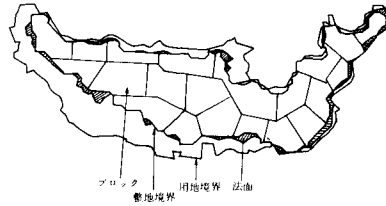


図 2.4 平面図作図例

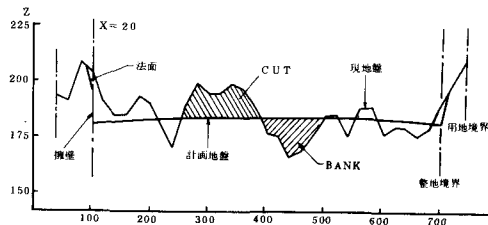


図 2.5 縦断面図作図例

3. 既往積算事例との比較

積算精度を確認するため、3件の既往積算事例に本システムを適用し、その結果を実施設計数量と比較した。対象地としては、平坦地、丘陵地および急峻地の代表的な地形3例を選んだ。また、B・0例についてはメツシュ法としたが、A例はメツシュ法・任意座標処理併用とした。比較結果を表2・2に示す。

算出面積については、A例がB・0例に比べて格段に良好な精度を示しており、任意座標処理の併用が精度向上に有効であることが確認された。法面・擁壁については、設定条件の選び方によつては、A例に見られるように法面が全て擁壁に置き換えられるといったことがあり、入力条件には十分留意する必要がある。また、土工量については、従来の実作業における積算精度とほぼ同等の結果が得られた。

表 2・2 数量計算結果の比較

	項 目	全 面 積	法 面 積	擁 壁 量	街区石積量	土 工 量	計 算 法
A 平坦地	1 実施設計数量	64,850 m ²	2,110 m ²	1,291 m ²	5,061 m ²	59,763 m ³	メツシュ法(20m) 任意座標処理 併 用
	2 今回算出数量	65,880 m ²	0 m ²	4,744 m ²	4,847 m ²	61,735 m ³	
	3 差(2-1)	+1,030 m ²	-2,110 m ²	+3,453 m ²	-214 m ²	+1,972 m ³	
	4 比率(3/1)	+1.59%		+2.67%	-4.23%	+3.30%	
B 丘陵地	1	141,370 m ²	14,686 m ²	10,563 m ²	34,658 m ²	734,962 m ³	メツシュ法(20m)
	2	136,790 m ²	12,260 m ²	11,039 m ²	35,996 m ²	683,883 m ³	
	3	-4,580 m ²	-2,426 m ²	+476 m ²	+1,338 m ²	-51,079 m ³	
	4	-3.24%	-16.5%	+4.50%	+3.86%	-6.95%	
C 急峻地	1	78,817 m ²	28,121 m ²	0 m ²	0 m ²	6,945,952 m ³	メツシュ法(10m)
	2	75,262 m ²	30,060 m ²	0 m ²	0 m ²	6,551,447 m ³	
	3	-3,555 m ²	+1,939 m ²	0 m ²	0 m ²	-394,505 m ³	
	4	-4.51%	+6.86%			-5.68%	

Ⅲ．宅地造成計画のための価値評価手法

1．宅地価値評価に関する要因と影響諸元

計画評価の第2のステップとして、造成フォメーション、平面レイアウト等の造成計画諸元と宅地価値との相互関係を明らかにし、各代替案についてアウトプットとしての宅地の価値という面から定量的な指標値を把握して、総合評価の的確性を高めるという方法をとった。

この研究では、宅地価値構成要因を、(1) 利便性、(2) 有効性、(3) 快適性、(4) 安全性および(5) 品質の5要因に分類し、さらにこれらを下表3・1の価値評価マトリクスに示すように12の因子に細分した。また、影響諸元として、ここでは開発規模を総面積100ha(約30万坪)程度未満を想定し、代替案作成の際、検討の対象となることが多いと考えられる合計24の計画諸元を取り上げて、宅地価値の分析を進めた。

表3・1 価値評価マトリクス

影響諸元 因子		価値要因											
		利便性		有効性	快適性				安全性			品質	
		施設利用の便	居住者の出入の便	建物建築上の得失	日照・通風	交通騒音・振動	緑とのふれあい	プライバシー確保	悪臭その他不快感	危険施設・崖崩れ等に対する不安感	歩行の安全	災害時の避難場所	品質
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
各種施設との接近性	教育施設	1	○									○	
	商業施設	2	○										
	公園	3	○				○					○	
	緑地	4					○					○	
	幹線道路	5				○							
	バス停	6	○										
	調整池	7							○	○			
	汚水・塵芥処理場	8							○				
	家庭ガス供給センター	9								○			
	高圧線	10			○				○	○			
	集合住宅等中高層ビル	11			○			○					
	域外の鉄道・幹線道路	12	○			○							
	域外の嫌悪施設等	13							○				
街区・面地の状況	大法・擁壁との接近性	14			○					○			
	面地の平面形状	15			○	○							
	地積	16			○	○							
	面地の向き	17			○								
	角地	18			○	○							
	隣地との高低差	19			○	○							
	前面街路との高低差	20		○	○	○							
	幅員	21				○	○		○				
	前面街路の状況	22									○		
	排水施設	23											○
	駐車設備	24											○

注) 上記マトリクスでは、各因子に対して反応する主要な影響諸元のマス目に、○印を付した。

表3・1における各価値要因の定義は、次の通り。

- (1) 利便性： 教育施設、商業施設、交通施設、公園等の日常生活に密接に関連する各種利便施設との遠近による便利さの度合および街路と画地との段差による出入りの難易を取扱う。
- (2) 有効性： 画地の形状、地積、高低、高圧線による建築制限等、宅地として使用する際の建物建築上の得失を取扱う。
- (3) 快適性： 宅地としての快適性を支配する住環境因子として、日照・通風、交通騒音・振動、緑とのふれあい、プライバシーの確保および嫌悪施設の存在等による不快感を取り上げる。
- (4) 安全性： 家庭ガス供給センター、高圧線等の危険施設に対する不安感、大法の近接地等における崩壊に対する不安感、歩行の安全のための歩道の有無および災害時に避難場所となる公共空地との遠近を取扱う。
- (5) 品質： 宅地の品等に関する諸事項のうち、上述の(1)～(4)に含まれない街路の表面排水施設および道路と段差のある画地における造り付けの地下式あるいは切込式駐車設備の有無を取り上げる。

なお、造成区域全般に共通する地域的な立地条件も宅地価値自体には大きく影響するが、ここでは代替案相互間の価値の相対的な差異を見出すことに重点を置き、共通項として作用すると思われるこれら地域的な条件は省略した。

2. 価値指標値算出のための重みづけテーブル

価値評価のための指標値を得るためには、反応する要因および影響諸元の全ての組合せについて、完成後の状況を予測してインパクトの大きさを的確に重みづけることが必要であり、しかも定量的に把握し得ることが望ましい。

この重みづけの尺度として、本研究では、不動産鑑定分野における経験的な評価のノウハウを応用することを考えた。それは、不動産鑑定では、表3・1に列挙した要因・諸元に類似したアイテムが個別要因として評価に用いられていること、過去の数多くの実績の積み重ねにより比較的评价のばらつきが少なく、また定量的な把握が可能であること、不動産鑑定士による中立的な立場からの評価が法的に求められており、平均的な価値観を代弁していることが期待できることなどの利点を考えたからである。

重みづけの調査・検討は、(社)不動産協会および不動産鑑定専門家の方々のご協力を得て、昭和52年2月～昭和53年8月の約1年6ヶ月に亘って実施した。その結果を、次頁の表3・3および表3・4の重みづけテーブルに集約して示す。

この重みづけテーブルは、関東地区の新規造成地を想定し図3・1に示すような標準画地モデルを設定し、各画地の立地条件によつて宅地価値が相対的にどのように変化するかを増減価率(%)によつて表示したものである。

この重みづけテーブルによると、各種施設配置に関してはプラスに作用するものとして、近隣公園、商業施設および緑地等が強い反応度を示している。教育施設の反応度は比較的小さい。また、交通施設のうち、特に通過交通を対象とした幹線道路については、利便施設としてよりもむしろ交通騒音・振動の面から嫌悪施設として近接地では大きな減価要素となっている。このほか、マイナスに作用するものとして、汚水・塵芥処理場、高圧線、中高層ビル等は、何れも強い反応を示しており、これらの処理も平面計画構想を検討する際の重要なポイントの一つとなろう。

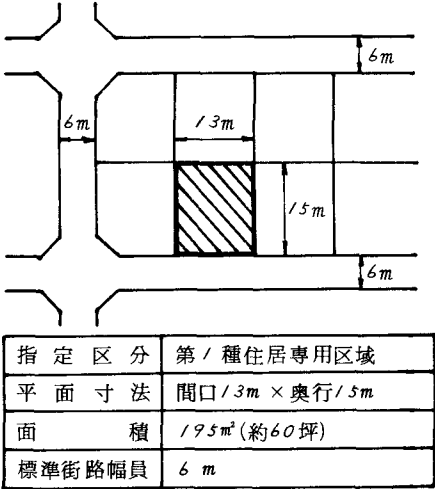


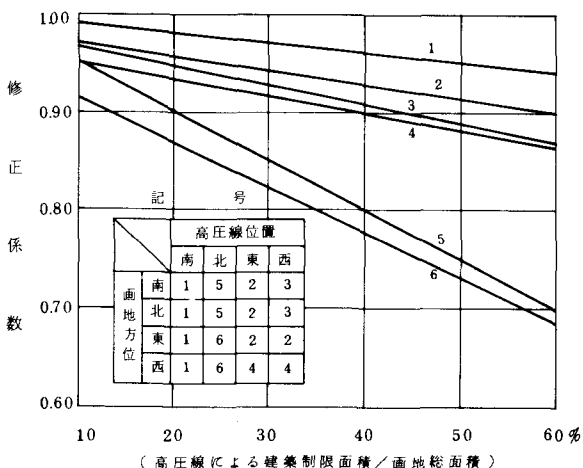
図3・1 標準画地モデル

影響諸元	評価区分	要因別増減価率%					
		利便性	有効性	快適性	安全性	品質	総合
教育施設	幼稚園	100m未満	+1				+1
		100～300m	±0				±0
		300m以上	-1				-1
	小学校	200m未満	+1		+1		+2
		200～500m	±0				±0
		500m以上	-1		±0		-1
	中学校	200m未満	+0.5		+1		+1.5
		200～1000m	±0				±0
		1000m以上	-1		±0		-1
商業施設		200m未満	+5				+5
		200～500m	±0				±0
		500m以上	-5				-5
公園・緑地	幼児公園	100m未満	+2				+2
		100～250m	±0				±0
		250m以上	-1.5				-1.5
	近隣公園	接面画地		+4			+7
		50m未満	+2	+1	+1		+4
		50～200m					+3
		200～500m	±0	±0	±0		±0
		500m以上	-2				-2
	緑地	接面画地		+4			+5
		50m未満		+1	+1		+2
		50～200m					+1
		200m以上		±0	±0		±0
交通施設	バス停	50m未満	+3				+3
		50～350m	±0				±0
		350m以上	-2.5				-2.5
	幹線道路	沿道街区			-5		-5
		背面地			-2		-2
		上記以外			±0		±0
調整池		接面画地			-1.5		-1.5
		30m未満			-1		-1
		30m以上			±0		±0
汚水・塵芥処理場等	汚水処理場	接面画地			-5		-5
		地下式					
		半地下式			-10		-10
	塵芥処理場	50m未満			-2		-2
		50m以上			±0		±0
	処理場	接面画地			-10		-10
		50m未満			-3		-3
		50m以上			±0		±0
	配置場	接面画地			-1		-1
		上記以外			±0		±0
家庭ガス供給センター	接画街区	接面地			-2		-2
		背面地			-1		-1
		上記以外			±0		±0

表3・2 価値指標値算出のための重みづけテーブル（その1）

影響諸元	評価区分	要因別増減価率%					
		利便性	有効性	快適性	安全性	品質	総合
高圧線	線下画地		注1)	-5			-5
	沿線街区			-3			-3
	2次隣接街区			-1			-1
	上記以外			±0			±0
中ビ高層	北側接面街区			-6			-6
	北東接面街区			-4			-4
	その他接面街区			-2			-2
その他域外施設	注2)						

注1) 高圧線下画地については、当該画地の価値指標値に、建築制限による有効性の低減を示す下図の修正係数を乗じ、価値指標値を算出する。



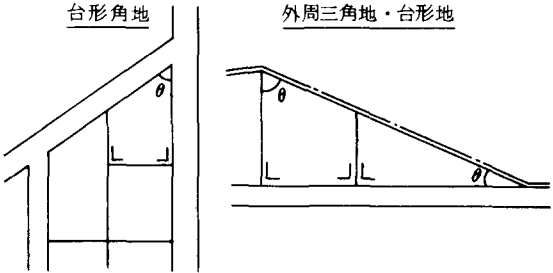
注2) 造成地域周辺の鉄道、高速道路、各種嫌悪施設等の影響については、状況に応じて下表を参考として、評価に組み入れることとする。

影響諸元	増減価率%	増減価事由
鉄道駅	500m未満	+5
	500～1000m	+2.5
	1000m以上	±0
鉄道・高速道路等	沿線影響圏内	-3～-10
火葬場	周辺影響圏内	-10～-20
		快適性（騒音）
墓地	外周	-5～-10
	50m以内	快適性（嫌悪感）
養豚・養鶏場	外周	-5～-15
	200m以内	快適性（悪臭）
精神病院	周辺街区	-5
		快適性（嫌悪感）

影響諸元	評価区分	要因別増減価率%				
		利便性	有効性	快適性	安全性	品質総合
大法・擁壁との接近	斜面下	高さ5～10m 接面画地			-3	-3
		高さ10m以上 接面街区			-5	-5
	斜面上	高さ5～10m 接面画地			-2	-2
		高さ10m以上 接面画地			-4	-4
画地形状	不整形地	注)				
画地方位	中間画地	北		±0		±0
		北 東		+15		+15
		東		+3		+3
		南 東		+6		+6
		南		+9		+9
		南 西		+5		+5
		西		+1		+1
	角地	北 西		+0.5		+0.5
		南 東		+15		+15
		南東・南西		+13.5		+13.5
		南 西		+12		+12
		南西・北西		+7		+7
		北 西		+2		+2
		北西・北東		+3.5		+3.5
		北 東		+5		+5
		南東・北東		+10		+10
	高低	街路・隣地との 高低・方位	注2)			
前面街路施設	画地との段差 注3)	0.5m 未満	+1			+1
		0.5～1.0m	±0			±0
		1.0～1.5m	-1			-1
		1.5m 以上	-2.5			-2.5
	歩道	歩道なし			±0	±0
		歩道あり			+1	+1
	排水施設	L字溝と管渠			+2	+2
		有蓋U字溝			+15	+15
		無蓋U字溝			±0	±0
駐車	地下式・切込式				+3	+3
施設	カーポートなし				±0	±0

注1) 不整形地の減価率

地積	角度	三角地	台形地	台形角地
60坪	$\theta \approx 30^\circ$	-30%	-%	-%
	45°	-40	-15	-12
	60°	-50	-5	-2
	75°	-	-3	±0
70坪	30°	-25	-	-
	45°	-30	-10	-7
	60°	-35	-	-
	75°	-	-	-
90坪	30°	-20	-	-
	45°	-25	-	-
	60°	-30	-	-



注2) 画地境界部擁壁の平均高およびその方位によって区分する。

方位 平均高	北	北西 北東	東・西	南西 南東	南
0.5m未満	±0%	±0%	±0%	±0%	±0%
0.5～1.0m	-1	-1	-1	-0.5	-0.5
1.0～1.5m	-2	-2	-2	-1.5	-1
1.5～2.0m	-3	-2.5	-2.5	-2	-1.5
2.0～2.5m	-4	-3.5	-3.0	-2.5	-2
2.5～3.0m	-5	-4.5	-3.5	-3	-2.5

1. 画地に対して下り勾配となっている擁壁を取扱う。
2. 法面の場合も上記に準じる。
3. 減価理由一有効宅地面積の減少、日照等有効性・快適性の面での減価。

注3) 画地と前面街路との段差については最小高をとる。

表3・3 価値指標値算出のための重みづけテーブル(その2)

また、街区・宅地の諸元に関しては、方位および高低に関連する項目が支配的な要素となっており、造成勾配、斜面の方位、道路の配置等の関連における街区・画地割りの計画には、十分な考慮を払うべきことを示している。

一方、要因別に大略の傾向をみると、有効性および快適性が最も大きなウエイトを占めており、利便性がこれに次いでいる。安全性および品質に関しては、エンジニアリング面からは重要な因子となつている地盤構造、土質、盛土等についての価値の側面からの評価が難しく、今回は省略したが、これらは宅地に要求される基本的要件に関連する要素の一つであり、今後検討の余地があろう。

重みづけテーブルから、東京近郊の供用済造成地をサンプルとして、合計7/6の画地に対してそれぞれ得点を集計して、標準値を100とした場合の価値指標値を算出し、さらに各画地の販売実績単価を標準画地を100として求めた相対価格比に置換えて、両者を比較した。較差の分布状況を下図3・2に示す。

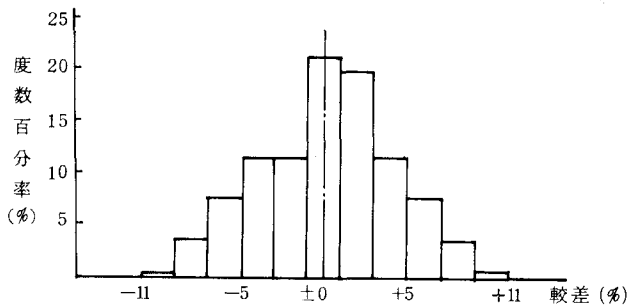


図3.2 価値指標値と販売実績単価相対価格比の較差の相対度数分布

ここで提案している重づけテーブルは、前述したように、造成計画において支配的要因となる主要な要因諸元を抽出して作成したもので、算出した価値指標値を販売価格と同一の次元で論じることが必ずしも妥当ではないが、図に見られるように両者は比較的良好な相関を示している。較差は、ほぼ0を中心として分布しており、全サンプルの74%が較差±5%以内に収まっている。

3. 価値評価の手順とその問題点

この研究では、積算システムによつて作成された造成フォメーションに、道路線形、城内のゾーニング等の平面計画構想を挿入する基本設計初期の段階を対象として、計画案の価値評価を試みた。

価値評価は、大別して次の3段階に従つて行なわれる。

(1) 計画イメージの具体化

価値評価を行なうためには、まず計画イメージを具体化し、個々の画地の完成後の状況を予測することが必要になる。即ち、幹線・準幹線道路、街区・宅地割、宅盤高、土地利用計画等の概略諸元が、設定されなければならない。

(2) 影響諸元の認識

計画イメージが具体化されると、これに基づいて重みづけテーブルに列挙した影響諸元を抽出し、定量的定性的に把握しやすいように計算処理を施す。この段階の主な作業項目は、次の通り。

- ① 画地形状、地積の認識
- ② 画地境界の段差、画地方位、角地・中間画地の別、画地と街路・隣地との高低等の認識
- ③ 各種利便施設、嫌悪施設、高压線等の占有物件、大法などの存在と街区または画地との平面的位置関係の認識

(3) 価値指標値の算出

各画地の価値指標値およびそれらの分布状況、平均値、合計値等を算出し、計画案の価値レベル、均質度

を把握して、総合判定の基礎資料とする。

以上のプロセスをフローチャートに示すと、図3・3のようになる。

次節に示すケース・スタディでは、価値評価に関しては主として手作業によつたが、実作業に有効に活用するためには、システム化による作業量の軽減が重要な課題と言えよう。

この可能性としては、次のようなことが考えられる。

(1) 影響諸元の認識から価値指標値の算出に至る過程については、計算処理そのものは定式化されており、膨大なデータ処理の効率化に成功すれば、コンピュータにより比較的簡単に処理できると考えられる。

(2) 前処理としての計画構想を具体化する作業は、計画者の判断にゆだねるべき事項が多いため、機械との対話方式が望ましいと考えるが、その実施には解決されねばならない問題が残されている。また、線形要素に基づく道路設定、街区・画地割、宅盤高の設定等については一部はサブシステムとして実用段階にあるものもあり、機械処理を適用できる可能性がある。

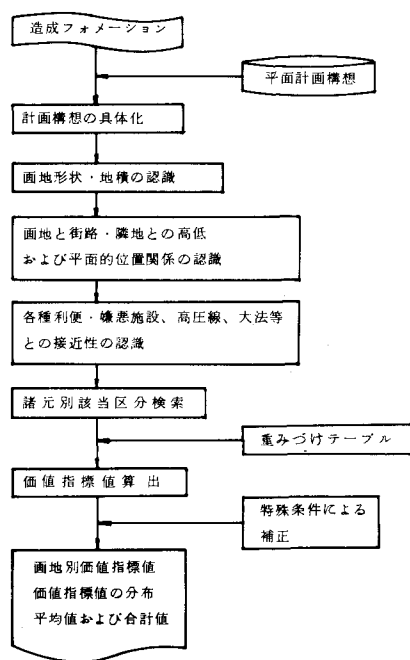


図3.3 価値評価のプロセス

IV. 宅地造成計画評価手法の適用例

1. 概要

本研究で提案した計画評価手法（積算システムおよび価値評価手法）を東京近郊に計画中の宅地造成プロジェクトに適用した。

筆者等の作業は、まず計画地の地理・地形および都市計画条件を鑑み、宅地開発の事業化の可能性を判断するための比較設計を行なうことから始めた。

すなわち、道路線形、施設配置（商業施設、教育施設、家庭ガス供給センター、公園等）および造成フォーメーションを種々変化させた比較案を数案作成し、各案毎に街区平面図を作成した。

第2に、前述の積算システムを用い比較案別の工事数量を算出し、工事数量の側面から各比較案の評価を行ない、諸条件より不可能な案を削除した。

第3に、残された比較案について前述した価値評価手法を用いて、各比較案が有する価値の面からの評価指標値を求め、総合評価を行なった。

次頁図4・1に、作成した比較案の1例を示す。

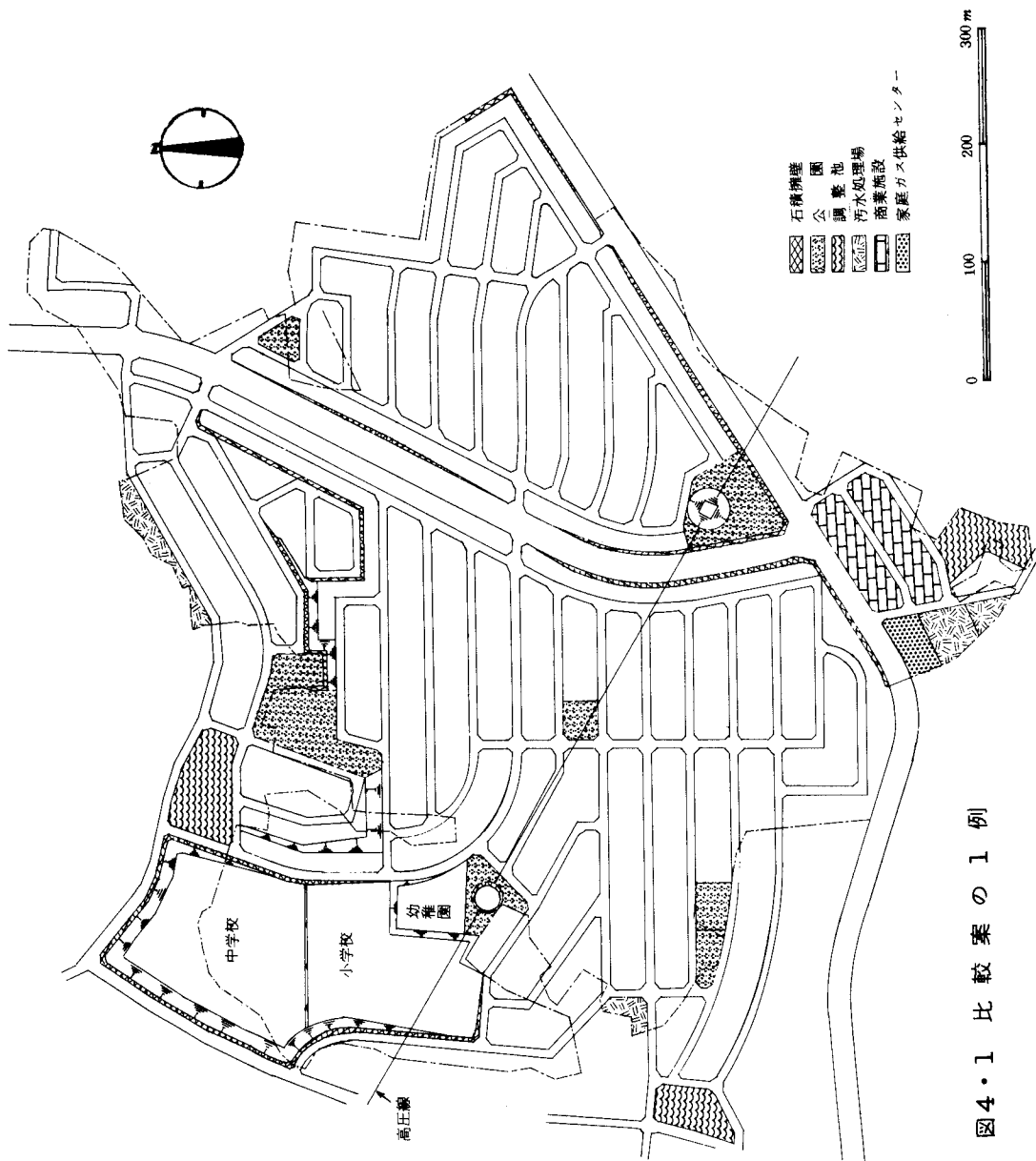


図4・1 比較案の1例

2. モデルの概要および適用結果

(1) モデルの概要

当計画地は、東京の西北に位置し、開発面積は35ノヘクタール、電車で都心へ約1時間程度の場所であり、最寄り駅までは、当計画地の入口から約40KMほどの距離にある。また、現地形は用地の中央部が高い緩やかな丘陵地である。

一般に、開発区域内の道路配置は任意に設定できるが、当計画地では南北に都市計画道路が決定しており、また域内出入りのための幹線道路は既存道路にすりつけるため、道路線形計画はこれらの制約条件によつて大きく制限される。

当計画地の北、東、南の周辺は、すでに住宅地が形成されており、当計画地に配置する商業施設は、これら既住宅地を含んだ商業圏を想定することとした。また、自治体からの要望である小・中学校用地の確保が必要であり、放流河川の関係により調整池および污水处理場も4ヶ所に分散させることになる。

(2) 適用結果

以上の条件をもとに、5案の比較設計を行ない、まず各案の工事数量を積算システムを用いて算出し、工事数量の面から評価すると同時に、各方面と打合せた。下表4・1に、算出された各案毎の主要工事数量を一覧表にして示す。

表4・1 主要工事数量の比較

項 目		第1案	第2案	第3案	第4案	第5案
土 工 量	切土 (10^3m^3)	1,359	1,420	1,110	1,063	1,015
	盛土 (")	620	870	1,170	1,152	999
	差引 (")	739	550	-60	-89	16
石積量 (10^3m^3)		8.0	9.1	17.2	12.0	15.2
法面積 (")		35.2	29.6	25.5	22.7	10.7

その結果、土捨場の関係から残土処理費用が本体造成費の支配的要素となること、および土砂搬出に伴う近隣へのダンプ公害を最小限に抑えることが要請されたことから、当計画地域内で切盛土量のバランスを図ることになった。よつて第1案、第2案が不採用となった。

第3案は、切盛土量のバランスを図るため、都市計画道路（線形、高さは決定済）周辺の街区の高さを上げ、都市計画道路の上をオーバースパスにて道路を通すこととしたが、種々の問題から不採用となった。

以上の過程を通じて計画案は第4案および第5案にしばらく、これら2案について価値評価を試みた。次頁の図4・2は、画地別に算出した価値指標値（標準値を100とする）の分布状況を比較して示したものである。また、図4・3は各案の諸元別得点の分布状況の比較例を示したもので、計画案の見直しに有効に利用された。

当計画地の場合、価値指標値は主として諸施設の配置計画によつて左右されるところが大であつたが、道路線形計画の自由度が大きい場合や、現地形が起伏の著しい急峻地のような場合には、域内の幹線道路・街区の配置や造成面の斜面の向き・勾配などによつても価値評価結果は大きく左右されることになる。

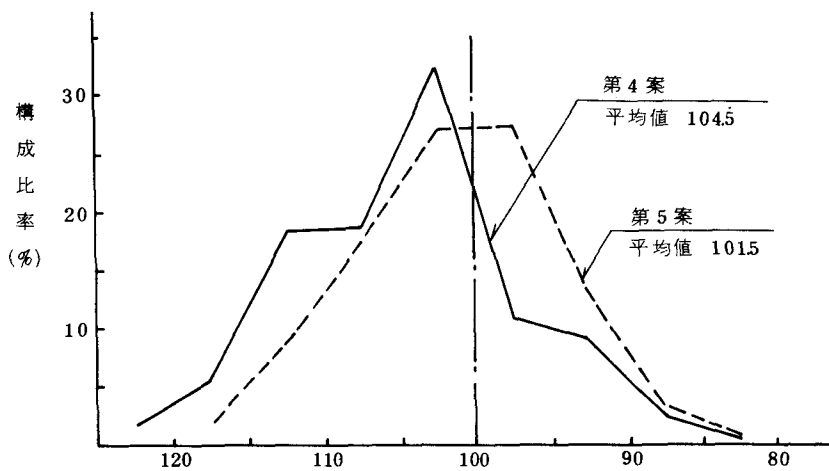


図 4.2 画地別価値指標値の分布状況の比較

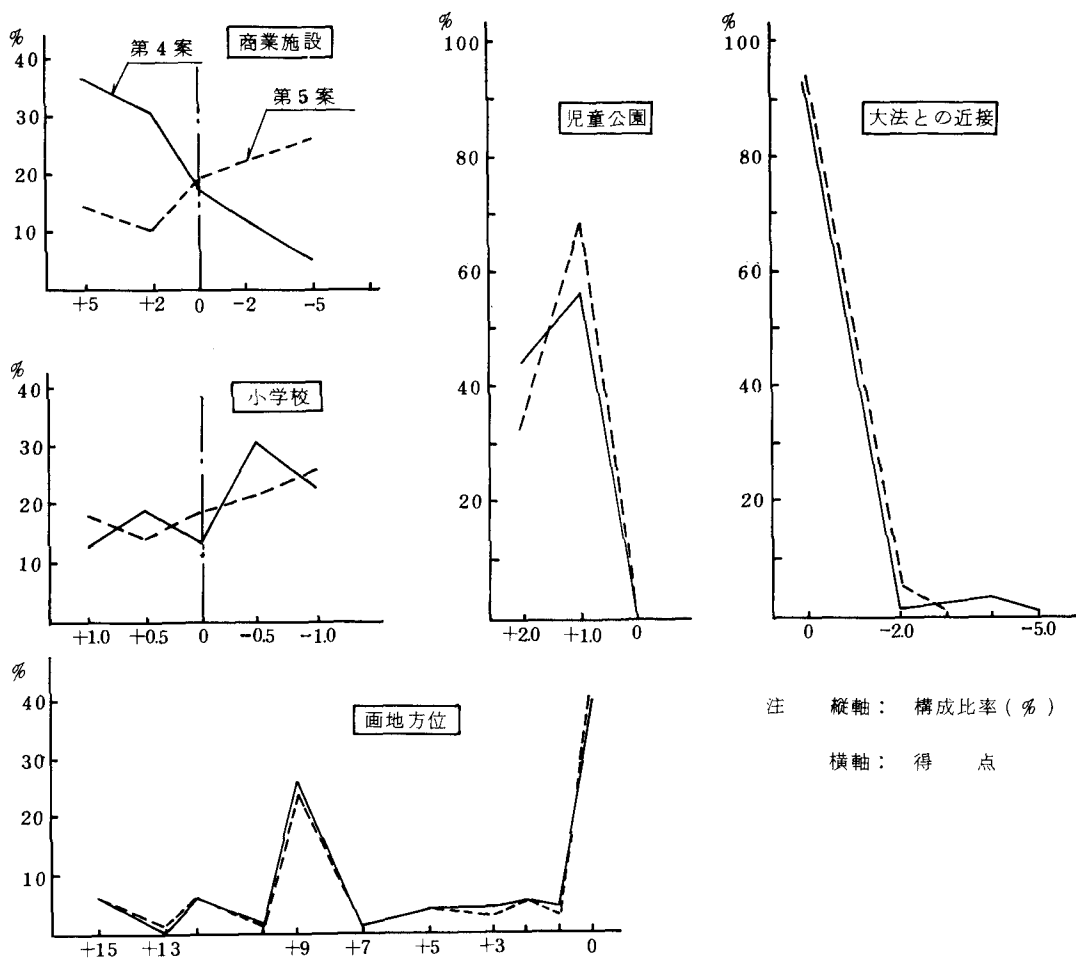


図 4.3 各画地の諸元別得点分布状況の比較例

以上の作業により求められた第4案および第5案の工事数量、価値評価結果を、採用案を決定する際の総合判断の基礎資料とした。下表4・2に、第4案および第5案の土地利用計画の概要、価値指標値および表4・1に示した工事数量をもとに算出した概略工事費を集約して示す。なお、概略工事費については、第4案を100にしたときの工事費の相対的な比率により表示した。

表4・2 第4案および第5案の比較

項 目		第 4 案	第 5 案
概 略 工 事 費 比 率		1 0 0	1 0 0. 6
価値指標値	平 均	1 0 4. 5	1 0 1. 5
	全画地合計	86,108 (8 2 4 画地)	84,752 (8 3 6 画地)
土 地 利 用 計 画 (<i>m</i>)	宅 地	174,200 (4 9. 6 %)	177,800 (5 0. 7 %)
	道 路	83,450 (2 3. 8 %)	91,600 (2 6. 1 %)
	学 校	幼 稚 園	2,150 (0. 6 %)
		小 学 校	12,890 (3. 7 %)
		中 学 校	15,500 (4. 4 %)
	公 園 ・ 緑 地	20,870 (5. 9 %)	22,400 (6. 4 %)
	商 業 施 設	5,350 (1. 5 %)	5,880 (1. 7 %)
	家庭ガス供給センター	970 (0. 3 %)	1,380 (0. 4 %)
	汚 水 処 理 場	1,340 (0. 4 %)	1,640 (0. 5 %)
	調 整 池	11,580 (3. 3 %)	8,700 (2. 5 %)

V. おわりに

以上に示した結果から、ここで提案する宅地造成計画評価手法の特徴をまとめると次のようになる。

(1) 本手法によれば、粗の情報しか得ることの出来ない計画初期の構想段階で、計画イメージの変更に即応して直ちに概略の工事数量を把握することが可能であり、早期に造成工事費の面から実行可能な案へと方向づけることができる。

(2) 不動産鑑定手法を応用することによつて、造成後の改変された地形の姿や、そこに設定される街並み、各種施設の配置状況などにより、供用後の宅地群の住宅地としての価値がどのように変化するかを計画時点で定量的に予測することが可能になった。

(3) 居住空間としての利便性、快適性などの非数量的な要素を宅地価値という角度から評価に組み込むことができるという利点が生じた。

(4) 本手法は、プロジェクト遂行に要する造成工事費ならびに完成後の宅地価値という2つの異つた側面からの総合的な判断資料を提供しようとするもので、実際の宅地造成計画への適用例を通じて、計画評価の有力な手助けとなることがわかつた。

この研究は、土木計画学研究委員会施工計画問題分科会の研究テーマの一つとして、京都大学土木工学教室吉川和広教授の指導のもとに行なわれたもので、研究を進めるにあたっては、多くの方々、とくに大野和夫氏、桐山良賢氏、珍田竜哉氏、平塚重明氏の4氏には、不動産鑑定の観点から種々の有益なる御助言を賜つた。また、宅地価値評価のための重みづけについては、(社)不動産協会の協力を得、同協会宅地開発小委員会ならびに鑑定小委員会にて御検討いただいた。ここに、深く感謝の念を表わしたい。

なお、約2年間に亘る研究の過程で、折にふれて御助言、御批判をいただいた施工計画問題分科会の各位に対しても、ここに同分科会全メンバーを記して謝意を表する次第である。

主査	吉川和広	副主査	河野 彰・河原畑良弘	幹事	川崎健次	
委員	梅園輝彦	太田 順	岡本伸一	折田利昭	小林義美	清水 仁
	田坂隆一郎	豊吉幸広	中川良文	西野久二郎	萩森健治	浜地俊男
	春名 攻	安井英二	山本幸司			

参考文献

- (1) 水本・梅園・中川：土地造成における積算の自動化について、土木学会第31回年次講演会
- (2) 浜嶋：電算機による土地造成計画案の作成、電算機利用シンポジウム、1977
- (3) 磯村・豊吉：土地開発におけるマスタープラン自動設計システム、土木学会第30回年次講演会
- (4) 宅地開発便覧編集委員会編：宅地開発便覧、鹿島出版会、1973
- (5) 国土庁土地局監修：土地価格比準表、住宅新報社、1977
- (6) 国土庁土地局監修：土地価格比準表の手引、住宅新報社、1977
- (7) 国土庁土地局地価調査課：土地価格評価手法のシステム化に関する研究結果報告、不動産鑑定、1976-9～12
- (8) 石原舜介：地価形成因子（その1～2）、不動産研究、8巻3号および9巻2号
- (9) 中根・山本：居住環境の総合評価に関する基礎研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、1975
- (10) 久坂・巽・延藤・小川：民有独立住宅敷地に対する居住者の評価、日本建築学会大会、1977
- (11) 戸沼・相羽・竹之内：戸建て住宅の敷地面積を尺度とした居住類型、日本建築学会大会、1977
- (12) 日本音響材料協会：騒音対策ハンドブック、技報堂