

都市・地域開発事業における居住地開発プロジェクト 構想検討に関する方法論的研究

Methodological Study in Planning Conception of the Residential Development Project of
Urban and Local Areas

立命館大学 春名 攻
立命館大学大学院 大村 健太
立命館大学大学院 芦沢 孝之
立命館大学大学院 ○ 高 智愛

By Mamoru HARUNA, Kenta OHMURA, Takayuki ASHIZAWA and Chie KOU

本研究では、従来から構想策定作業において、作業量の膨大さ等の点から問題となっていた計画地形の設計作業に着目し、この計画地形設計を盛り込んだ居住地開発の構想策定を提案している。すなわち、居住地計画や施設整備計画を行う際に事業費の大部分を占める造成費を数値計画モデルにより算出するにより、総合的な観点から見て、より実現性が高くかつ有効な計画案の設計を行うことができると考えた。また、一般的な居住地開発では、居住希望者と開発業者の間において、ある一定の管理下で自由取り引きが行われているが、開発計画策定において総合的な議論はされず、都市環境として、バランスの取れた開発が行われていない。そのため、秩序ある評価基準の下で開発計画を策定する必要があると考えられる。そこで本研究では、高品質で妥当な価格の居住地を実行可能な範囲内で提供する居住地開発計画を行うため、事業関連主体の評価を総合した居住地開発計画モデルの定式化を行った。その定式化した居住地開発計画モデルに関し、地形設計モデルなどのサブモデルを盛り込みより高度に計画を支援する居住地開発計画モデル開発を行っている。そして、滋賀県大津市における居住地開発プロジェクト構想計画を取り上げ、実証的検討を行っている。

〔キーワード〕 居住地開発計画モデル、 地形設計、 造成費

1. はじめに

近年、居住地開発事業に対する住民のニーズ・要求は多様化・複雑化の傾向が著しい。一方、事業者は居住地開発を進めるにあたり、採算性を確保するための事業効率性の追求とともに、住民側の様々な要求に応えることが重要な課題となっている。そのため、事業構想計画案策定においても、

多角度からの検討が必要となってきた。そして、このような計画検討における検討作業項目や情報量は飛躍的に増加しているため、事業構想計画案策定を高度に支援する、迅速かつ効率的な方法論開発が従来にも増して重要となってくると考える。(図-1参照) また、本研究の対象である地方都市では、都心に比べ開発に対する制約が少ないため、乱雑な開発になりやすく、上

* 立命館大学 理工学部 077-561-2736
** 立命館大学大学院 077-561-2736

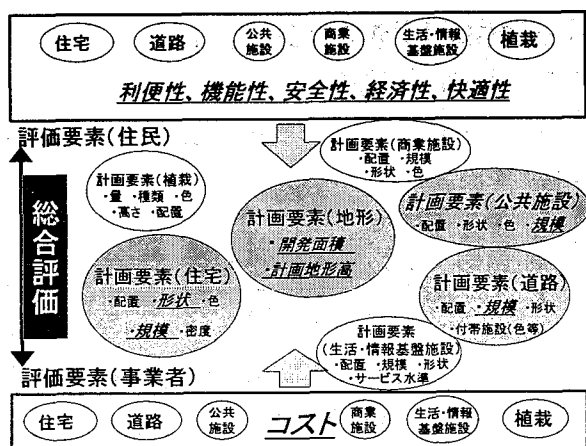


図-1. 居住地開発プロジェクトにおける検討項目

下水道・道路などの基盤整備が不備のまま宅地化されている現状がある。そのため、秩序ある評価基準の下で開発計画を策定する必要がある。そこで、本研究では、事業関連主体の評価を総合化して居住地開発計画モデルを作成検討し、最適計画探索のためのコントロールに必要な計画要素を明確にするとともに、造成費を考慮した、居住地計画モデルの構築を行った。

2. システムの必要性

本研究においては、次のような観点から居住地開発事業構想計画のためのシステム化を図る必要があると考える。

①居住地開発事業構想計画案策定における一連のプロセスにおいて、各業務体系の相互の関係を明らかにし、個々の検討作業について、多面的な検討・評価を加えたシステム構成とする必要がある。その上で、個々の検討作業システムの役割を明確化し、その役割にあった作業システムの構築を行なうことが必要である。

②居住地開発事業の構想段階における地形設計作業においては、3次元的な視点から、開発後の地形形状や施設配置問題などを先

取り的に検討し、設定された計画地形の目的合理性を確保する必要がある。また、建設施工段階における検討を概略的に行い、計画地形の実現可能性を確保しておく必要がある。さらに、造成方針設定作業は、迅速に、より多数の代替案について、比較検討を行うことが必要となるため、システム論的に系統立て整理し、Computer-aidedな形でシステム開発が必要であると考え

る。

③居住地開発事業の計画検討作業においては、トップダウン的なアプローチのみならず、社会ニーズに対応するための検討・評価や、工事实施の施工機械の施工性を考慮したボトムアップ的なアプローチによる検討・評価が必要である。それにより、開発プロジェクトの実行可能性を確保した計画地形案を迅速に作成するためのシステム構築が必要となる。

以上のような考察をもとに、本研究では、居住地開発事業計画の計画案策定プロセスを合理的・効率的に進めるために、計画検討作業において作業労力の負担が大きい検討項目や迅速な処理が必要な検討項目に対し、コンピュータを積極的に活用したシステム開発を行い、総合的な視点から計画検討を行うシステムの構築を目指した。

3. 居住地開発事業に関わる関連主体とその関係

従来の多くの居住地開発計画策定においては周辺地域との総合的な議論がなされず、都市環境としてバランスのとれた開発が行われていない。このような現状に対して、秩序だった計画的な開発を行うためには、自治体の規制・誘導による開発への参画が

必要であると考えている。そして自治体の規制・誘導の下で、都市機能が適切に整備・構成された居住地開発が成されるべきであると考えている。このとき、居住地開発での事業関連主体としては、地元自治体・居住希望者・開発業者の3者を考えている。また、事業関連主体間の関係を考慮した上で、計画の実現化のための先取りの検討を行い、各主体の規制・要望を統合・調整する計画主体としてプランナー（機能）を導入した。このときの関係を図-2に示した。

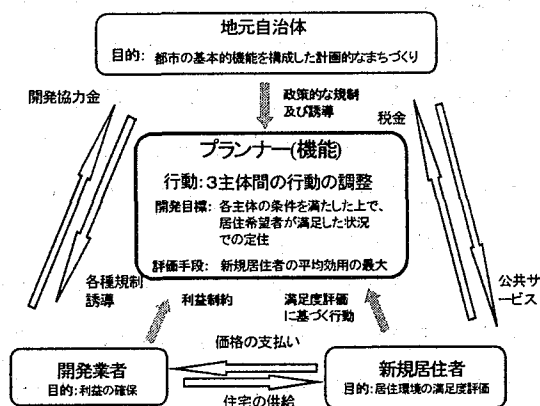


図-2 各主体間の関係

そこで、本研究では以上の考え方を受けて図-3に示すような居住地開発モデルを提案している。ここでは、居住地開発における導入機能のデザインをする上で、建設段階での経済性・確実性という問題を先取りの検討している。それにより、居住希望者の思考を満たしたより高度な計画検討を実現している。

4. 居住地開発計画分析の手法とモデルの定式化

(1) 居住希望者の満足度評価の尺度としての効用関数の定式化

居住希望者が居住地選択を行う際、勤務地、住宅形式など多種多様な要素が関係すると考えられる。本研究ではこの各要素を

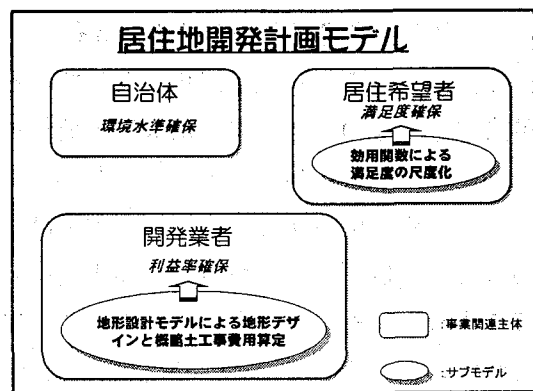


図-3 居住地開発モデルの構造

住宅形式・居住地環境・利便性に分類し、この各要素を構成する項目として図-4に示す項目を挙げた。また、この項目を用いて居住希望者の満足度を定量的に表現するために非線形型の効用関数を以下のように定式化した。（図-5）

効用関数における評価項目

a. 住宅形式評価における評価項目

住宅の広さ(敷地面積)、間取り(延べ床面積)、駐車スペース

b. 周辺環境評価における評価項目

道路整備、公害、建て込み具合、公園率、緑地の多さ

c. 利便性評価に関する評価項目

通勤時間、駅までの距離、日常の買い物、非日常の買い物、医療施設までの距離、学校までの距離、娯楽施設までの距離

図-4 効用関数における評価項目

効用関数の定式化

$$U_{ij} = (X^{ij}_1)^{\alpha_1} (X^{ij}_2)^{\alpha_2} (X^{ij}_3)^{\alpha_3}$$

$$X^{ij}_n = \beta^i_{n1} X^{ij}_{n1} + \beta^i_{n2} X^{ij}_{n2} + \dots + \beta^i_{nm} X^{ij}_{nm}$$

$$X^{ij}_{nm} = \gamma^{ij}_{nm} \ln x^{ij}_{nm}$$

u_{ij} : 属性・住宅形式別の個人効用

i_j : 属性 $\alpha^k, \beta^k, \gamma^k$: パラメータ

X^{ij}_1 : 属性・住宅形式別における評価

X^{ij}_2 : 属性・住宅形式別居住地環境における評価

X^{ij}_3 : 属性・住宅形式別利便性における評価

X^{ij}_{nm} : 属性・項目nにおける構成項目mの満足度

x^{ij} : 属性・住宅形式別における項目別変数

図-5 効用関数の定式化

(2) 居住地開発計画モデルの定式化

居住地開発モデルの定式化に関して、各事業関連主体の目的に応じた規制・要望を盛り込んでいく必要があると考えた。

このとき、自治体は都市の活性化及び適切な開発を目標としており、各種規制を明確にするとともに、開発計画の中に開発目的や規制を盛り込んで行くことをプランナー（機能）に要望するものとした。また、開発に参加する業者は利益追求を目的としている事は自明であり、一定の利益が得られない開発には参加しない。そこで、参入動機である適正な利益率を確保・保証しておくことをプランナーに要望することとした。さらに、居住希望者は、予算の範囲内で、より高度な満足感が得られる土地および住宅を購入することを目的としているものとした。最後に、ここで導入したプランナー（機能）は、各主体の（地元自治体・開発業

者）それぞれの要望・条件をより高度な状態でバランスよく満たすことと同時に、居住者の平均満足度を最大にすることを目指した。ただし、事業関連主体の条件変化による検討を加えている。

以上のような認識のもとで、本研究では計画モデルの定式化において次のようなことを配慮している。まず、制約条件として自治体の規制・開発目的にかなうような形で環境条件（道路・緑地空間率）その他を盛り込み、開発業者の適正な最低利益率を確保するように配慮している。また、居住希望者のニーズに応えるべく開発内容をできるだけ満足度の高い計画となるように個人平均効用の最大化を目的関数としている。これらを考慮して居住地開発計画モデルを図-6のように定式化した。

また、居住地開発計画モデルにおいて必要となる造成費の算定においては、次章で述べる計画地形設計モデルにより費用関数を導き出し、それを用い算出している。

居住地計画モデルの定式化

目的関数

$$\sum_j u_{ij} P_{ij} / \sum_j P_{ij} \rightarrow \max$$

制約条件

$$r^{\min} \leq r \quad (\text{利益制約})$$

$$r = \sum_j \sum_i \{P_{ij}(p_j^{\text{house}} - c_j) / (P_{ij} p_j^{\text{house}})\}$$

$$c_j = \sum_i \{ (c_j^{\text{land price}} + c_j^{\text{inf}})(s_j^{\text{house}} + s_j^{\text{house park}} + s_j^{\text{house road}}) + (c_j^{\text{house}}) + (c_j^{\text{public facility}}) + (c_j^{\text{development fund}}) \}$$

$$P_{ij}^{\text{house}} \leq p_i^{\text{budgeted}} \quad (\text{予算制約})$$

$$\sum_j (s_j^{\text{house}} P_{ij}) + s_j^{\text{public facility}} \leq S \quad (\text{面積制約})$$

u_{ij} : 属性・住宅形式ごとの個人効用

P_{ij} : 属性・住宅形式ごとの居住する世帯数

p_j^{house} : 住宅形式ごとの1戸当りの住宅価格

c_j : 住宅形式ごとの1戸当りの開発コスト

$c_j^{\text{land price}}$: 候補地ごとの1m²当りの地価

c_j^{inf} : 候補地ごとの1m²当りの造成費

s_j^{house} : 住宅形式ごとの敷地面積

r^{park} : 公園緑地率 p_i^{budgeted} : 属性ごとの予算

r^{road} : 道路面積率 S : 開発可能面積

c_j^{house} : 住宅形式ごとの建築費 $c_j^{\text{public facility}}$: 公共用地整備費用

$c_j^{\text{development fund}}$: 1戸あたりの開発協力金

5. 計画地形設計モデルに関する考察

(1) 計画地形設計モデルの定式化

以下においては、計画地形高を計画変数とするとともに、運土費用最小化を目的とする地形設計モデルの定式化を示す。(図-7)

これは、後述する制約条件を満たした形での計画地形案を設計するものである。すなわち、原地形の前提条件の整理から得られる土地利用に関する制約条件を考慮し、基本計画案の造成に対する基本方針を入力することと、計画の実行可能性を確保するために建設段階での検討を先取的に行っている。ここでは、土量配分計算と、そ

図-6 居住地開発計画モデルの定式化

計画地形設計の定式化

目的関数

$$TC(E) \rightarrow \min \quad (6.1)$$

制約条件

$$\left| \sum_{i=1}^n (GH_i - KH_i) \cdot S_i \right| \leq ConstVD \max \quad (6.2)$$

$$|GH_i - KH_i| \leq D_i \quad (6.3)$$

$$|KH_i - K_k| \leq ConstBD \max \quad (6.4)$$

TC: 運土費用

E: 計画地形高

i: ブロック番号 (但し $i=1 \sim n$)

GH_i: ブロック i の原地形

KH_i: ブロック i の計画地形高

S_i: ブロック i の面積

ConstVD max: 余剰・不足土量の制約

D_i: ブロック i の切盛制約

k: ブロック i に隣接するブロック

KH_k: ブロック k の計画地形高 Const

BD max: ブロック間高低差

図-7 計画地形設計の定式化

の結果にもとづく運土費用の積算を内含する形で、運土費用の最小化をここでの目的としている。

ここで、制約条件(6.2)は、切土量と盛土量のバランスが計画で求められる制約値(通常は、0)となるようにしたものである。制約(6.3)は、各ブロックの原地形高と計画地高の高低差に限度を設けたものである。計画地形の設計において、実際の造成工事を想定した場合、原地形と計画地形高の差は工事の実行可能性から考えても、一定の上限値と下限値が必要であることから、設けた制約条件式である。制約(6.4)は、計画された地形の機能的要件を満たすために設定したものである。

(2) 計画地形設計モデルの解法

計画地形設計モデルの解法としては、

(1) で非線型型最適化問題として定式化した計画問題を、ペナルティー法を用い、

拡張目的関数として記述し直すことにより、制約なし最適化問題へ変換し、この問題をコンプレックス法により、以下の手順で解くこととする。

①初期実行可能解 E^k ($k=0$) の設定、
コンプレックス法の特長上、初期解を実行可能なものを設定する必要がある。

②コンプレックス法による方向ベクトル d_{ij}^k (k は任意の回数) の設定

③一次元探索法によりステップ幅 α の決定

④次の E と成り得る E 全て $E^{k+1} = E^k + \alpha \times d_{ij}^k$ により求め、目的関数値 $TC(E^{k+1})$ の計算を行う。

⑤ $E^{k+1} = \text{Min}\{TC(E^{k+1})\}$

⑥ E^{k+1} の最適性の判断

$$\{TC(E^k) - TC(E^{k+1})\} \leq \varepsilon_2$$

上式を満たさない時、 $k=k+1$ として、再び、解の探索を行う。

上式を満たす時、解の探索を終了し、最適解である、 $TC(E^{k+1})$ を得ることができる。

(3) 目的関数値 $TC(E)$ の算定方法

①各ブロックの土量の算定を行う。

②そして、以下でおこなう土量配分のために、次のような方法により、切土部のブロックと盛土部のブロックとの判別を行う。 $(s=0, t=0)$

ここで、新たに $(GH_i - KH_i) \cdot S_i = V_i$ 定義し、

すなわち、 $V_i > 0$ のとき、 $V_i = K_s$ (K_s は切土部のブロック s の土工量) で、 $s = s + 1$ ($s = 1 \sim 1$) として次のブロックの判別を行う。また、 $V_i < 0$ のとき、

目的関数

$$\text{sigotoryo} = \sum_{t=1}^m \sum_{s=1}^l X_{st} C_{st} \rightarrow \min$$

制約条件

$$\sum_{t=1}^m X_{st} = K_s \quad \sum_{s=1}^l X_{st} = M_t$$

$$\sum_{s=1}^l K_s = \sum_{t=1}^m M_t \quad X_{st} \geq 0$$

X_{st} : ブロック s, t 間の土工量

C_{st} : ブロック s, t 間の距離

K_s : 切土ブロック s の総切土量

M_t : 盛土ブロック t のメッシュ土量

s : 切土メッシュ番号

t : 盛土メッシュ番号

図-8 輸送問題の定式化

$V_i = M_i$ (M_i は盛土部のブロック t の土工量) で、 $t = t + 1$ ($t = 1 \sim m$)

とし、次のブロックの算定を行う。

- ③ s 、 t の各ブロック間の距離を求める。
- ④ 図-8 の定式化の下、土量配分問題を解く。
- ⑤ 各ブロック間の移動土工量・距離より、予め設定しておいた標準的機械の組み合わせ

わせ表より、土工事費用が最も低価で実施可能な各ブロック間の機械選定を行う。

(次項) そして、各ブロック間の土工事費用の合計を算定する。

よって、 $TC(E) = C$ を得る。

(4) 機械選定に関する考察

上記で選られた、切土ブロック・盛土ブロック間の土量・距離をもとに表-1 の標準的な施工機械の投入組み合わせ表より機械選定を行い、施工機械費用の算定を行っている。そこでは、各ブロック間において設定した全ての組み合わせごとに機械費用の算定を行っている。そして、最も、低価格で実施可能な組み合わせを採用し、全てのブロック間において同様の検討を加えている。

次に、機械組み合わせが決定した後の、建設機械の作業能力の算定に関して示す。一般に、機械を使用して土工事を行うには、作業条件とともに機械の作業能力を算定し、工程や工費を検討することが大切である。そこで、建設機械 1 時間当りの作業量を次

施 工 条 件		施 工 機 械					
土質条件	施工場所条件	土工量条件	運搬距離条件	掘削(押土・集積)機	積込機	運搬機械	敷均機械
砂 砂質土 レキ質土 粘性土 岩塊・玉石	標準	10,000m ³ 未満	60m以内	ブルドーザ15t			
			60～100m	ブルドーザ15t	バックホウ0.35m ³	タンフトラック11t	ブルドーザ15t
				バックホウ0.6m ³		タンフトラック11t	ブルドーザ15t
			100m以上	ブルドーザ15t	バックホウ0.35m ³	タンフトラック11t	ブルドーザ15t
				バックホウ0.6m ³		タンフトラック11t	ブルドーザ15t
				被けん引式スクレーパー17m ³		ブルドーザ15t	ブルドーザ15t
		モータースクレーパー16m ³				ブルドーザ15t	
		標準	60m以内	ブルドーザ21t			
			60～100m	ブルドーザ21t	バックホウ0.35m ³	タンフトラック11t	ブルドーザ21t
				バックホウ0.6m ³		タンフトラック11t	ブルドーザ21t
			100m以上	ブルドーザ21t	バックホウ0.35m ³	タンフトラック11t	ブルドーザ21t
				バックホウ0.6m ³		タンフトラック11t	ブルドーザ21t
	被けん引式スクレーパー17m ³			ブルドーザ21t	ブルドーザ21t		
	モータースクレーパー16m ³				ブルドーザ21t		
	100,000m ³ 以上	60m以内	ブルドーザ32t				
		60～100m	ブルドーザ32t	バックホウ0.35m ³	タンフトラック11t	ブルドーザ32t	
			バックホウ0.6m ³		タンフトラック11t	ブルドーザ32t	
		100m以上	ブルドーザ32t	バックホウ0.35m ³	タンフトラック11t	ブルドーザ32t	
			バックホウ0.6m ³		タンフトラック11t	ブルドーザ32t	
			被けん引式スクレーパー17m ³		ブルドーザ32t	ブルドーザ32t	
			モータースクレーパー16m ³				ブルドーザ32t
		湿地軟弱土 トラフィビリティ不足	60～100m	ブルドーザ 湿地16t			
				ブルドーザ 湿地16t	ブルドーザ 湿地16t		ブルドーザ 湿地16t
			100m以上	ブルドーザ 湿地16t	バックホウ0.6m ³	タンフトラック11t	ブルドーザ 湿地16t
バックホウ0.6m ³				タンフトラック11t	ブルドーザ 湿地16t		
バックホウ0.6m ³				タンフトラック11t	ブルドーザ 湿地16t		
バックホウ0.6m ³				ブルドーザ 湿地16t			
陸上作業の水中		ブルドーザ 湿地16t					

表-1 標準的な施工機械の投入組み合わせ

の基本式において求めている。

$$Q = q \times n \times f \times E \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

q : 1 作業サイクル当りの標準作業量 (m^3)

n : 1 時間当りの作業サイクル数

$n = 60/C_m$ (min) または $3600/C_m$ (sec)

C_m : サイクルタイム (min, sec)

f : 土量換算係数 (表-2 参照)

E : 作業効率

次に、本研究で検討を加えた、ブルドーザ・バックホウ・ダンプトラック・スクレーパ 1 時間当りの作業量を以下のような算定式を用い算定している。

表-2 土量の変化率

分類名称 主要区分		変化率L	変化率C
レキ質土	レキ	1.20	0.95
	レキ質土	1.20	0.90
砂及び砂質土	砂	1.20	0.95
	砂質土(普通土)	1.20	0.90
粘性土	粘性土	1.30	0.90
	高含水比粘性土	1.25	0.90
岩塊・玉石		1.20	1.00
軟岩 I		1.30	1.15
軟岩 II		1.50	1.20
中軟岩		1.60	1.25
硬岩 I		1.65	1.40

①ブルドーザ

$$Q = 60 \times q \times f \times E / C_m \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

q : 1 サイクル当りの掘削押土量 (m^3)

サイクルタイム C_m は分で計算する。

$$C_m = 0.037 \times L + 0.25 \quad (\text{min})$$

L : 平均運搬距離 (m)

②バックホウ

$$Q = 3600 \times q \times f \times E / C_m \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

q : 1 サイクル当りの掘削積込量 (m^3)

③ダンプトラック

$$Q = 60 \times q \times E / C_m \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

E : 作業効率 (標準 $E = 0.9$)

q : 1 回の積載土量 (m^3)

$$q = W / \gamma_t$$

W : ダンプトラックの許容積載重量 (t)

γ_t : 地山における土の単位体積重量(湿潤密度) (t/m^3)

C_m : サイクルタイム (min)

$$(L \leq 1000) \quad C_m = 0.005 \times L + 10$$

$$(L > 1000) \quad C_m = 25 \times (L - 1000) / 6000 + 15$$

L : 運搬距離 (m)

④モータースクレーパー

$$Q = 60 \times q \times f \times E / C_m \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

q : 1 回あたりの運搬土量 (m^3)

$$q = q_0 \times K$$

q_0 : ボウル容量 (m^3)

K : ボウル積載係数

C_m : サイクルタイム (min)

$$C_m = (60 \times L / V_h) + (60 \times R / V_r) + C$$

L : 運搬距離 (m)

V_h : 運搬速度 (km/h)

V_r : 帰り速度 (km/h)

C : 積込、散土、ギヤの入換、加速などに要する時間 (min)

$$C = 1.0 \sim 2.5 \quad (\text{標準})$$

⑤被けん引式スクレーパー

$$Q = 60 \times q \times f \times E / C_m$$

q : 1 回あたりの運搬土量(モータースクレーパーと同様)

C_m : サイクルタイム

$$(H \geq 100)$$

$$C_m = D/V_d + 100/V_h1 + (h100)/V_h2 + s/V_s + 100/V_r1 + (R - 100)/V_r2 + tg$$

$$(H < 100)$$

$$C_m = D/V_d + H/V_h1 + S/V_s + 100/V_r1 + (R - 100)/V_r2 + tg$$

以上の様な算定式を用いて作業能力の算定を行っている。そして、上記で求めた能力と土工量をもとに延べ必要時間を算定し、最終的に表-3より、機械費用の算定を行っている。

表-3 各機械の時間当りの運転単価

機械経費	ブルドーザー(15t)	ブルドーザー(21t)	ブルドーザー(32t)	湿地ブルドーザー(18t)
運転1時間当りの燃料換算値(円)	3580	4910	8110	4120
燃料単価	75	75	75	75
運転1時間・1馬力当りの燃料消費量	0.138	0.138	0.138	0.138
定格出力	140	181	313	140
運転1時間当りの燃料費(円)	1449.0	1873.4	3239.6	1449.0
油脂消費率	0.2	0.2	0.2	0.2
運転1時間当りの油脂費(円)	289.8	374.7	647.9	289.8
労務単価	20000	20000	20000	20000
運転1時間当りの労務歩掛り	0.21	0.21	0.21	0.21
運転1時間当りの労務費(円)	4200	4200	4200	4200
運転1時間当りの諸雑費(円)	378	378	378	378
運転1時間当りの運転単価(円)	9896.8	11736.02	16575.46	10436.8

機械経費	バックホウ(0.35m³)	バックホウ(0.6m³)	バックホウ(1.0m³)
運転1時間当りの燃料換算値(円)	2470	3590	6490
燃料単価	75	75	75
運転1時間・1馬力当りの燃料消費量	0.138	0.138	0.138
定格出力	75	91	152
運転1時間当りの燃料費(円)	776.3	941.9	1573.2
油脂消費率	0.2	0.2	0.2
運転1時間当りの油脂費(円)	155.3	188.4	314.6
労務単価	20000	20000	20000
運転1時間当りの労務歩掛り	0.21	0.21	0.21
運転1時間当りの労務費(円)	4200	4200	4200
運転1時間当りの諸雑費(円)	378	378	378
運転1時間当りの運転単価(円)	7979.5	9298.22	12955.84

機械経費	ダンプトラック(11t)	モータースクレーパー(16t)	スクレーパー(17t)
運転1時間当りの燃料換算値(円)	1740	14700	11410
燃料単価	90	75	75
運転1時間・1馬力当りの燃料消費量	0.053	0.138	0.138
定格出力	264	421	313
運転1時間当りの燃料費(円)	1259.3	4357.4	3239.6
油脂消費率	0.2	0.2	0.2
運転1時間当りの油脂費(円)	251.9	871.5	647.9
労務単価	20000	20000	20000
運転1時間当りの労務歩掛り	0.15	0.21	0.21
運転1時間当りの労務費(円)	3000	4200	4200
運転1時間当りの諸雑費(円)	349	378	378
運転1時間当りの運転単価(円)	6600.1	24508.8	19875.5

6. おわりに

本研究では、居住地開発事業計画の計画案策定プロセスを整理するとともに、居住地開発計画において事業費の大部分を占める造成費の検討を行う地形設計モデルを盛り込むとともに、総合的な視点から計画検討を行うシステムの構築を行った。これにより、高品質で妥当な価格の居住地を実行可能な範囲内で提供する居住地開発計画策定のため、高度な計画検討を実現できたと考えている。そして、開発した居住地開発計画モデルを実際のプロジェクトプランニングに適用し、その有用性の検証を確認している。

【参考文献】

- 1) 春名 攻、竹林幹雄：公共の規制下における地方都市の居住地開発に関するモデル分析、都市計画論文集（1998）
- 2) 大槻雄大：多元評価を考慮した多階層数理計画モデル分析による居住地整備計画に関する研究－地方都市における事例研究を通して－、立命館大学大学院修士論文（1999）
- 3) 玉井大吾：大規模土地開発プロジェクトの合理的実施のための計画 CAD システム構築に関する方法論的研究、立命館大学大学院修士論文、（1998）
- 4) 建設省土木工事積算基準、(財)建設物価調査会（1997）
- 5) 建設工事標準歩掛、(財)建設物価調査会（1999）

Methodological Study in Planning Conception of the Residential Development Project of Urban and Local Areas

In the process of determining the residential development planning, examination of the cost is required to investigate the efficiency of the project. In this paper, therefore to develop the system which materialize advanced planning examination through formulating the residential development planning model including the topographical design model which investigates the cost of a preparation that occupies majority of the budget.