

IV-240

土地区画整理事業計画支援システム

東京大学工学部 正 員○横谷博光
東京大学工学部 正 員 中村英夫
東京大学工学部 学生員 吉岡直行

1. はじめに

土地区画整理事業は、街路や公園を単独に整備する事業とは異なり、面的かつ総合的な整備事業である点、また、「減歩」と「換地」によって受益と負担の公平が実現される点などいくつかの利点を有しており、市街地整備の重要な手法として位置づけられている。

この事業を行うには数年から長いもので20年以上の期間を要する。これは、主として地権者の合意形成に多大な時間を要することによる。土地区画整理事業は、もともと土地所有や土地利用に関する私権に立ち入るものであるだけに合意形成が容易でないのは当然であるが、技術的な観点からみると、従来は区画整理設計に関わる作業のほとんどを手作業に頼っていたために、作成しうる代替案も限られ、また、地権者に提供しうる情報も非常に少ないといった問題点が指摘できる。したがって、地権者は少ない情報のもとで意志決定を余儀なくされ、このことが合意形成を遅らせる要因の一つであったとも考えられる。

上記のような技術的な問題は、コンピュータを用いた設計支援システムによって、かなり改善される性格のものであり、このような支援システムによって、設計作業における時間と経費が大幅に節約可能となるのみならず、地権者に対する多様な情報提供を行うことにより、合意形成にも役立つものと考えられる。

そこで、本研究では、土地区画整理事業の計画立案を客観的かつ合理的に行うための計算機支援システムの作成を行う。

2. 土地区画整理計画とその技術的問題点

土地区画整理事業計画は、概ね次の手順に従って進められる。

①対象地区の現況調査により、問題点を明らかにし、整備課題を整理するとともに、計画立案に際

して考慮すべき前提条件を整理する。

②上の整備課題と前提条件をもとに、市街地整備の基本方針を明らかにする（基本構想）。

③土地利用、道路網、供給処理施設等に関する計画を立案し（基本計画）、加えて事業採算の見通しを立てる（事業計画）。

④上の案について地権者の同意を得た後、都市計画決定する。

⑤個別の土地の換地設計を行うとともに、具体的な工事計画を立てる。

ここで③の基本計画および⑤の換地設計においては、設計作業と帳票作成が行われるが、設計作業においては地理的データに関して、帳票作成においては権利関係データに関して、それぞれ膨大なデータ処理を行わねばならない。このうち後者についてはほとんど機械化されているのに対し、前者は相変わらず手作業に頼る部分が大きいため、十分説得力のある計画を立案し得ないばかりか、地権者にとっても平均減歩率のような抽象的な情報しか与えられず、これが合意形成を手間取らせる一因にもなっている。

3. 区画整理設計支援システム

そこで、本研究では、合理的な計画立案のため、これらの作業を支援するためのシステムを作成した。その概略フローを図-1に示す。

まず概略設計の段階では、設計条件としての平均減歩率と代替計画案としての幹線街路を入力し、画面上での対話形式による作図・修正によって区画街路形状や公園、学校等の公共施設の配置を示す概略設計図を作成する。

次にこれを前提とし、設計条件としての換地計算法を指定することにより、各筆ごとの評価およびそれにもとづく換地割り込みを行うが、このときの基本方針は、可能な限り現在位置に近い所に換地することである（現位置主義）。従来この換

地割り込みの設計作業は設計者の主観的判断に委ねられているが、これは換地計算法によって求められる換地後の土地面積を制約条件とし、現在の土地と換地後の土地との距離を可能な限り小さく

することを目的関数とした最適化過程であると考えることができる。そこで本研究ではその第一次案を換地前後での各画地の図心間距離の総和を最小化する問題として定式化し、これを解くことにより自動的に作成するためのアルゴリズムを開発している。

写真－1は、埼玉県狭山市のデータを用い、本研究で開発した支援システムを用いて区画整理設計を行ったものの結果の一例である。

4. 結語

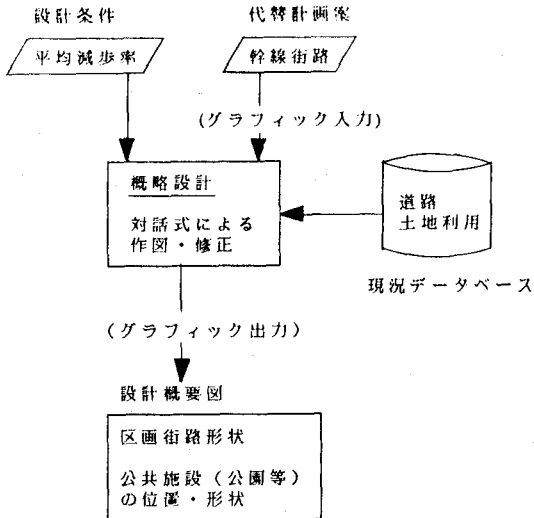
本研究の成果は以下のようにまとめられる。

①土地区画整理事業に関する計画のうち、概略設計及び換地設計について、マンマシン処理による支援システムを開発した。

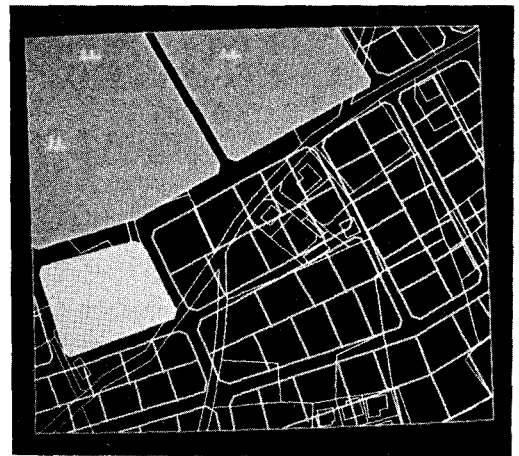
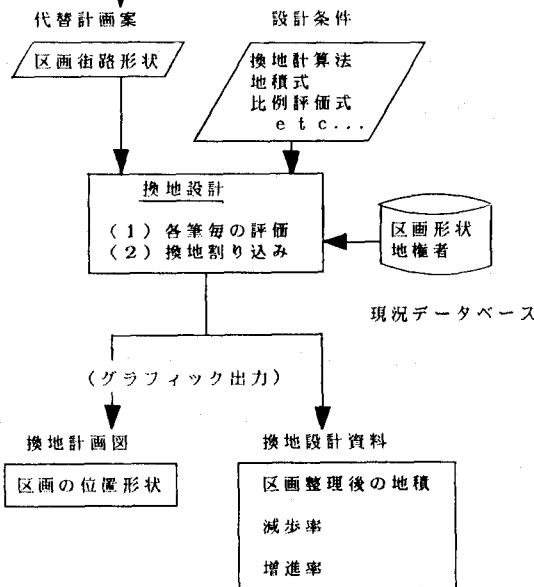
②上記のうち、後者の換地設計においては、換地の最適性を確保するため、換地計画を最適化問題として定式化し、これを解くことにより、第一次案を作成するアルゴリズムを開発した。

本研究の支援システムにより、従来手作業に頼っていた区画整理の設計作業の能率化と、客観的かつ合理的な計画案の作成が可能になった。

〔基本計画〕



〔換地設計〕



図－1 区画整理設計フロー

写真－1 換地計画図の一例