

土地区画整理事業における仮住居費削減 のための日程計画立案手法

宮崎大学大学院博士前期課程 ○佐多 孝徳*1
玉野総合コンサルタント 浅野 誠*2
宮崎大学工学部 出口 近士*3
宮崎大学工学部 吉武 哲信*4

By Takanori Sata, Makoto Asano, Chikashi Deguchi and Tetsunobu Yoshitake

既成市街地で行われる土地区画整理事業では、事業期間を短縮するために中断移転方法を採用することが多い。しかし、本法を採用すると移転先の仮換地が中・長期の間、使用収益停止となるケースが多く生じ、結果として、住民の多くが中・長期間の仮住居生活を強いられ（以下、仮住居生活を強いられる期間を仮住居期間と記す。）、仮住居費も高額となりやすいという問題がある。

本稿は、以上の問題を解決するために土地区画整理事業の施工計画において総仮住居期間を短縮し、これを通じて仮住居費の削減を可能とする日程計画（スケジューリング）の立案手法を提案するものである。

Keywords: 土地区画整理事業、中断移転方法、仮住居期間、日程計画

1. はじめに

わが国では、中心市街地の空洞化や市街地の防災対策などの目的により、既成市街地を再生、再構築することが重要となっており、近年の土地区画整理事業は密集市街地の区域内で多く施行されている。このような地区では、移転対象となる家屋が極めて多いため、直接移転方法により移転を進めると事業期間が長期化しやすい。

このため、中断移転方法を多くの移転物件に採用し、事業期間を短縮することが多い¹⁾。しかし中断移転方法は、図-1に示すように移転先の仮換地における再築工事期間だけでなく、移転物件を撤去してから仮換地が使用収益開始となるまでの期間（以下、使用収益停止期間と記す。）も仮住居期間となるため、多くの権利者が中・長期間の仮住居生活を強いられることになる。したがって施工者の支払う仮住居費が高額となる問題がある。

ところで特定の最長の仮住居期間を短縮する手法については、既に浅野ら²⁾が研究を行っている。浅野らは CPM 手法を援用し、ネットワーク工程表において仮住居期間が最長となる移転物件の撤去工

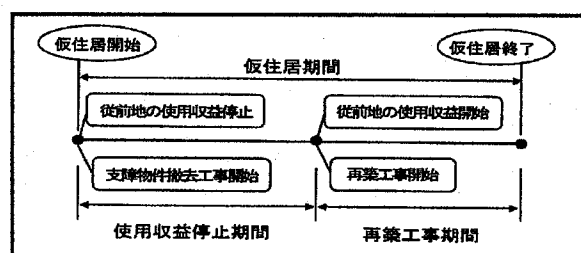


図-1 仮住居期間の説明図

事から再築工事までの経路上にある直接移転方法の物件を中断移転方法あるいは集団移転方法に変更することで仮住居期間を短縮している。

しかし、本法は権利者全員の仮住居期間を合計した仮住居期間（以下、総仮住居期間と記す。）を短縮するものではない。総仮住居期間の短縮は、施工者の支払う仮住居費の削減という観点から重要である。

本稿は、以上の認識に基づき、総仮住居期間を短縮する日程計画の立案手法を提案するものである。

2. 総仮住居期間の短縮手法

(1) 総仮住居期間短縮の基本的な考え方

本稿では、ネットワーク工程表において総仮住居期間の短縮を考える。

ネットワーク工程表におけるクリティカルパス（CP）上以外のアクティビティの多くは自由余裕を持っている。そのため図-2に示すように、中断移転物件を撤去し再築するまでに必要な工程の中に自

*1 宮崎大学大学院工学研究科博士前期課程
*2 玉野総合コンサルタント 0985 - 29 - 8623
*3 宮崎大学工学部土木環境工学科 0985 - 58 - 7329
*4 宮崎大学工学部土木環境工学科 0985 - 58 - 7331

由余裕を持つ工事が含まれることが少なくない。本手法は、そのような移転物件に対して図-3 に示すように撤去工事の開始日を遅らせることで自由余裕をなるべく短くし、使用収益停止期間と仮住居期間を短縮するという考え方である。この時、事業期間を延伸させないことを前提条件とする。そのため、撤去工事の開始日は後続アクティビティの全体余裕がなくなるまでの範囲内で遅らせることとする。

以上のように、余裕時間のみを変更することで仮住居期間の短縮を行うために工事・移転費は一定である。また、事業期間を延伸させないことを前提条件とするため、事務経費も一定となる。

(2) 総仮住居期間の短縮手法のフローチャート

図-4 は、総仮住居期間短縮手法をフローチャートに示したものである。以下に、総仮住居期間を短縮する手順について述べる。1 番目のプロセス（以後、 P_1 と記す。）は、事業期間を延伸させないという前提条件を満たすためのプロセスである。撤去工事が CP 上にある場合は、撤去工事と後続タスクに全体余裕がないため、移転物件の撤去工事の開始日を遅らせた分だけ事業期間が延伸してしまう。つまり仮住居期間の短縮は不可能であるので、撤去工事が CP 上にある場合は P_{11} に進み、その他の移転物件で仮住居期間を短縮していない物件があるかの判断をする。これに対して、撤去工事が CP 上以外にある場合は、移転物件の撤去工事と後続タスクに全体余裕があるため、この全体余裕がなくなるまで撤去工事の開始日を遅らせることができる。そのため P_2 と P_3 において、仮住居期間が短縮できる自由余裕があるか否かを判断するためのプロセスを設けた。

仮住居期間を短縮できる自由余裕が存在する場合は 2 通りあり、一方は P_2 で判断する自由余裕（後述図-6 の (a-1) 時間）がある場合である。そして他方は、 P_3 で判断する自由余裕（後述図-6 の (b-1) 時間）がある場合である。そのいずれかの自由余裕がある場合は P_4 に進み、総仮住居期間が短縮できるかの判断をする。また、いずれも自由余裕がない場合は P_{11} に進み、前述と同様の判断を行う。次に、移転物件の撤去工事を遅らせることで他の物件の仮住居期間が延伸してしまい、結果として総仮住居期間が延伸する場合も考えられる。このため 1

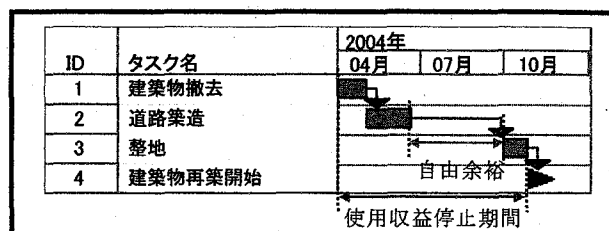


図-2 自由余裕と使用収益停止期間の関係 (1)

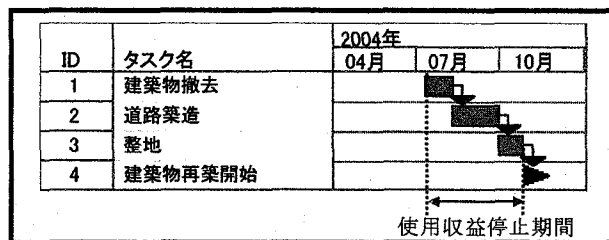


図-3 自由余裕と使用収益停止期間の関係 (2)

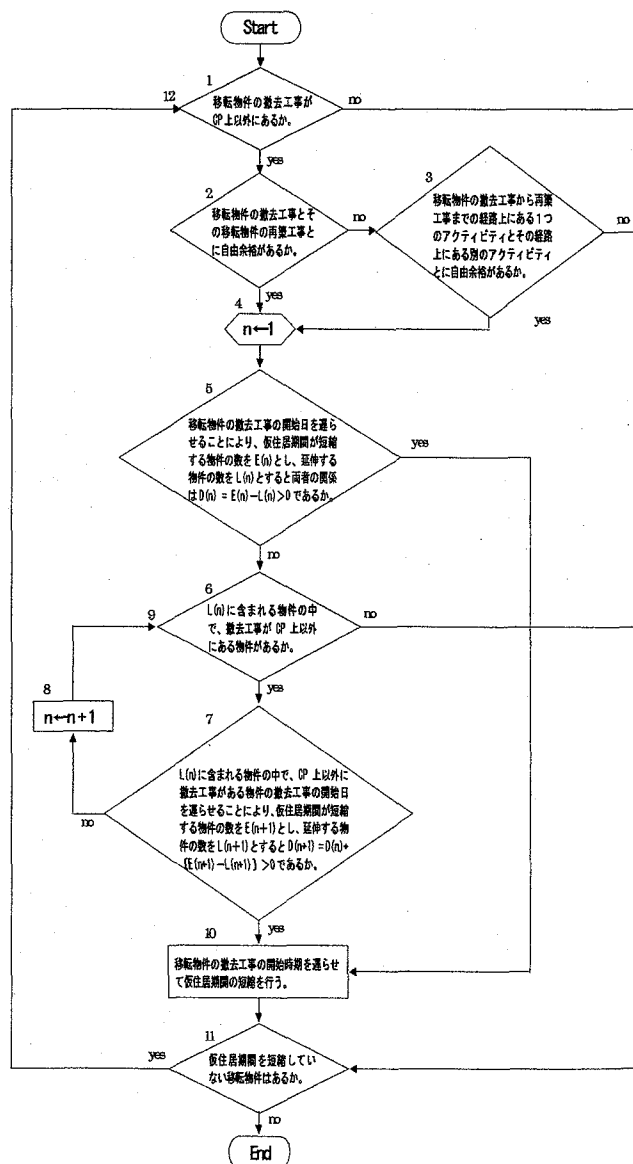


図-4 総仮住居期間の短縮手法のフローチャート

つの移転物件の撤去工事を遅らせることが原因で総仮住居期間が延伸するか否かの判断をするために、

P₄からP₉のプロセスを設けた。例えば、任意の移転物件の撤去工事開始日を遅らせることで他のどの移転物件の仮住居期間も影響を受けないのならば、P₅において $D(1)=E(1)-L(1)=1-0=1>0$ となる。この場合は、P₁₀に進み、仮住居期間の短縮を行うことになる。

一方、飛び換地となる移転物件や玉突き移転となる移転物件に中断移転方法が採用された場合は、移転先の仮換地にある他の移転物件が撤去されないと再築工事は開始できない。このため、仮換地先にある移転物件の撤去工事が遅れれば、その分、飛び換地となる移転物件や玉突き移転となる移転物件の仮住居期間は延伸してしまう。そのためこのような場合は、仮住居期間が短縮する移転物件の数よりも延伸する移転物件の数の方が多いという理由で、P₅において $D(1)<0$ となる可能性が高い。P₅において $D(1)<0$ となれば、P₆に進み、L(1)に含まれる移転物件の中で撤去工事がCP上以外にある物件があるかを判断し、1つでも該当する移転物件があればP₇に進む。そして、P₇で移転物件の撤去工事とL(1)に含まれる移転物件の撤去工事の開始日を遅らせた時に総仮住居期間が短縮できるかの判断をする。

短縮できれば、P₁₀に進み、仮住居期間の短縮を行うことになる。短縮できなければ、P₆～P₉のループを繰り返し、L(2)、L(3)・・・L(n)に含まれる移転物件の仮住居期間を短縮することで、D(2)、D(3)、・・・D(n)の値が0より大きくなるかを計算し、値が0より大きくなり総仮住居期間が短縮できると判断されればP₁₀に進む。L(n)の中に仮住居期間が短縮できる移転物件がなくなればP₁₁に進みループを抜ける。

最終的には、全ての移転物件に対して仮住居期間の短縮を考え終えたら、Endに進み短縮の作業を終了する。

(3) 仮想事業への適用

図-5に示す仮想事業を設定し、前項の考え方の妥当性を検討する。図-5は事業の対象範囲内にある1街区を想定している。一般的な事業で行なわれているように、従前地と仮換地の位置が近くなるように計画している³⁾。また、この仮想事業の中断再築の所要時間は一律に210日、仮住居費は120,000

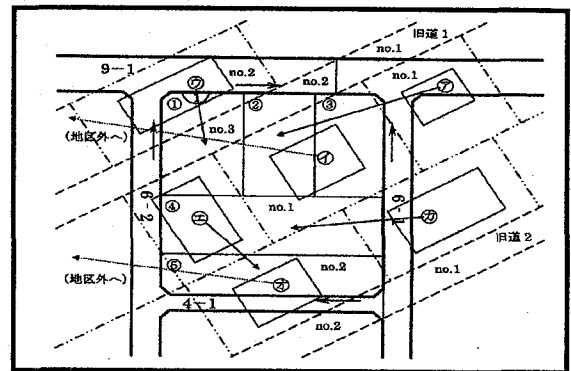


図-5 仮想事業平面図

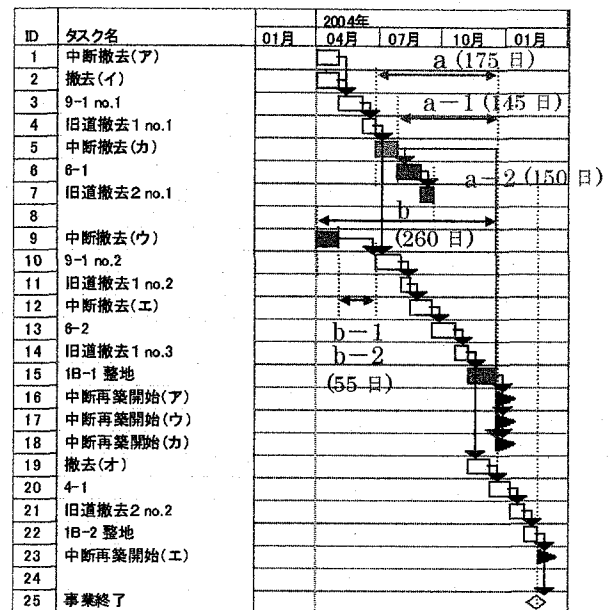


図-6 最適工程表

円/月とし、(ア)～(カ)はすべて住居と想定した。

図-6は、浅野らの開発した施工計画立案システム⁴⁾を用いて得られた仮想事業の最適工程をネットワーク工程表に表したものである。CP上のアクティビティを中抜ききのバーで表している。また、仮換地先での中断再築は協議移転のため民間発注工事となり区画整理事業主が発注する工事とならないため、中断再築の工事が開始となるまでを事業の工程として考えた。

図-6において、ID5とID9のように撤去工事がCP以外にある移転物件は(カ)と(ウ)であり、それぞれの使用収益停止期間はa、bと表わされる。これらのアクティビティの自由余裕は、移転物件(カ)に対しては、ID5の撤去工事とID18の再築工事に存在する自由余裕であり、これをa-1とする。移転物件(ウ)に対しては、ID9の撤去工事からID18の再築工事までの経路上にあるID9の撤去

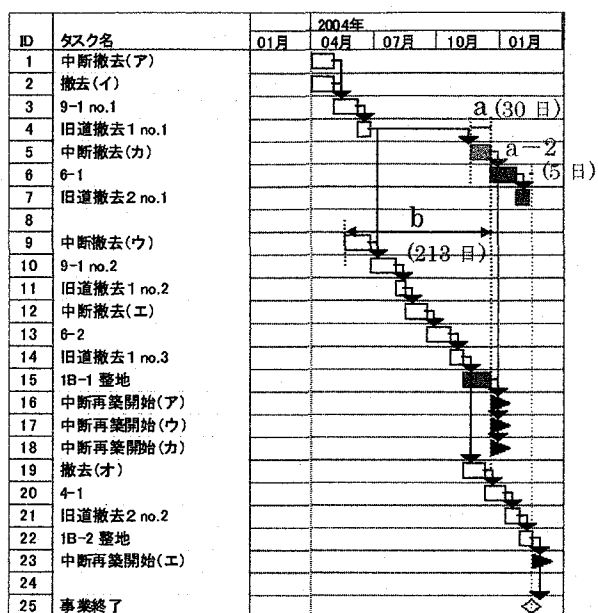


図-7 仮住居期間短縮工程表

表-1 仮住居期間一覧

	各建築物の使用収益 停止期間 (月)				総使用収 益停止期 間(月)	総仮住居 期間(月)	仮住居費 (千円)
	ア	ウ	エ	カ			
最適工程表	9	9	6	6	30	58	6,960
仮住居短縮工 程表	9	7	6	1	23	51	6,120

工事と ID10 の 9-1 no.2 の工事に存在する自由余裕であり、これを b-1 とする。また、建築物 (カ) の後続アクティビティの全体余裕、建築物 (ウ) と後続アクティビティの全体余裕をそれぞれ a-2、b-2 とする。事業期間を変えることなく移転物件 (カ) の仮住居期間を短縮するには、a-1 の自由余裕は a-2 の余裕時間よりも小さいため、a-1 の余裕時間がなくなるまで ID5 の撤去工事の開始時期を遅らせればよい。また、移転物件 (ウ) は b-1 の時間と b-2 の時間が等しいため、b-1 と b-2 の余裕時間がなくなるまで ID9 の撤去工事の開始時期を遅らせればよい。

この操作を行った結果得られた工程表が図-7 で

ある。図-6 から図-7 へは、日程計画を変更しただけなので工事・移転費用が一定であり、図-7 より事業期間も一定であることがわかる。そして、図-7 と図-8 の工程表における各建築物の使用収益停止期間や仮住居費等を示したものが表-1 である。表-1 より、総仮住居期間が短縮され、それに伴い仮住居費も縮減できたことが読み取れる。

3. まとめ

1) ネットワーク工程表において、中断移転物件を撤去し再築するまでの工程の中に自由余裕を持つ工事が存在する場合が少なくない。本稿ではこれに着目して、その移転物件の撤去工事の開始日を遅らせて自由余裕を短縮することにより総仮住居期間を短縮する手法を提案した。

2) この手法を仮想事業に適用した。その結果、工事・移転費用、事務経費、事業期間を一定とする条件の下で総仮住居期間が短縮でき、結果として仮住居費の削減が可能であることが確認できた。

3) 今回は規模の小さい仮想事業に手法を適用することで、総仮住居期間、仮住居費の出力結果の妥当性を確認したが、今後は実事業に適用して実用性を考察することが必要と考える。

【参考文献】

- 1) 日本土地区画整理協会 (2000): 「土地区画整理事業移転補償実務マニュアル」, スギタ, p97
- 2) 浅野誠、出口近士、吉武哲信 (2002): 「施工計画立案システムを利用した集団移転方法の決定方法」, p23-p26, 区画整理フォーラム 2002 講演集.
- 3) 梶原文男 (1999): 「土地区画整理事業の保留地配置」, 技術堂出版, p17
- 4) 浅野誠、出口近士、吉武哲信 (2002): 「土地区画整理のプロジェクトマネジメントのための施工計画立案システムの作成」, p101-p114, 建設マネジメント研究論文集 Vol. 9, 土木学会.

A method for reducing the temporary housing cost in land readjustment project

By Takanori Sata, Makoto Asano, Chikashi Deguchi and Tetsunobu Yoshitake

Period of land readjustment project in densely built-up area is often prolonged because of many relocations are required. Therefore, buildings are pulled down and newly built at another location in order to promote a land readjustment project in densely built-up area. But, when this relocation adopts, many owners have to live in temporary housing. It also means that such temporary housing costs much.

The purpose of this paper is to develop a method to reduce temporary housing cost by shortening the total temporary housing spans, by use of network scheduling model.