

1. 緒言

1958年に米国で開発されたネットワーク手法は、日本においても一速く工事管理に取り入れられた。しかし、今日同手法は複雑な工事工程の表現方法としては広く工事技術者の中で用いられているものの、コンピュータを用いた同手法の活用は一部の工事を除いて皆無に近い現状にある。

本研究では、ネットワーク手法を再度見直し、その問題点を明らかにするとともに工事計画のためのネットワークシステムの条件を究明する。又、本研究の考えに基づく建築工事計画支援システムについてその開発例を示す。

2. ネットワークシステムに対する反省

ネットワーク手法に対する欠陥は、現在まで多くが指摘されて来た。工事計画に用いるネットワークシステムを考えると、以下に示す問題点を解決しなければならない。

2.1. 工事計画手順とネットワーク手法の矛盾

工事計画の多くは、まず全体工期、主要マイルストーンを設定し、次に各作業の日数をそれに従って決める手順（割り付け方式）で作成される。一方、ネットワーク手法では、最初にすべての作業日数を定めた後ネットワーク計算に基づき全体工期をもとめる。すなわち、現行のネットワーク手法の作成手順は、基本的に積み上げ方式を採用しており、割り付け方式による工事計画には適さないと云う問題がある。

すなわち、工事計画において用いるシステムでは、概略工程から詳細工程を立案する手順（割り付け方式）を採用したものでなければならない。このことは、企業者の使用するネットワークシステムと施工者のそれとは全く異なる理念に基づいたものでなければならないことを示している。

2.2. 工事種類別ネットワークシステムの不在

現在、ネットワークシステムの多くは、使用目的や工事種類を限定せず開発されている。これは、システムの利用を不便にしているとともに、入力の手間の増大及び出力資料の不適合を生み出している。

土木工事の特徴をシステムに取り入れ、ダム工事用、トンネル工事用、橋梁工事用、地下鉄工事用等のネットワークシステムが開発されなければならない。

2.3. 表現能力の不足

ネットワーク手法は、作業間の前後関係の有無を基盤として工程をモデル化するため、工事工程すべてを正確に表現することが出来ない。例えば、リードタイムを有した並列作業を表現することが出来ない。表現能力の不足を解消するには、プレシデンス型の如く各種の付加的機能を用意することが必要である。特にリードタイム付 start-to-start, finish-to-start の概念は不可欠であろう。

又、資源の制約及び工事工区間の影響の大きい土木工事においては、資源及び工区を考慮出来る手法を確立することが必要である。

2.4. ネットワーク作成支援の必要性

従来のネットワークシステムの多くは、主として、日程計算、資源山積計算、各種資料の出力等に力点が置かれ、ネットワーク図の作成に対する支援機能が欠除している。

このため、工事計画者はネットワーク図を手作業で作成し、データを計算機に入力すると云う過程を取って来た。しかし、ネットワーク図が完成した時に図上で日程計画も終わっていることが多く、コンピュータシステムが単に提出用資料作成のためにのみ使用され本来の意義が失われている。

工事計画においては、特にネットワークの作成過程を支援する機能が不可欠であり、手描きのネットワーク図を使用することなく、コンピュータとの対話のみで工程を立案し得る高度なシステムが必要となる。

このためには、データベース、コンピュータグラフィックを活用したリアルタイムシステムを採用することが必要であろう。

2.5. 小型コンピュータの活用

大型コンピュータによるネットワークシステムは、工事現場におけるネットワーク手法利用に大きな制約を与えており、同手法が十分に活用されない原因の一つとなっている。16ビットコンピュータの出現

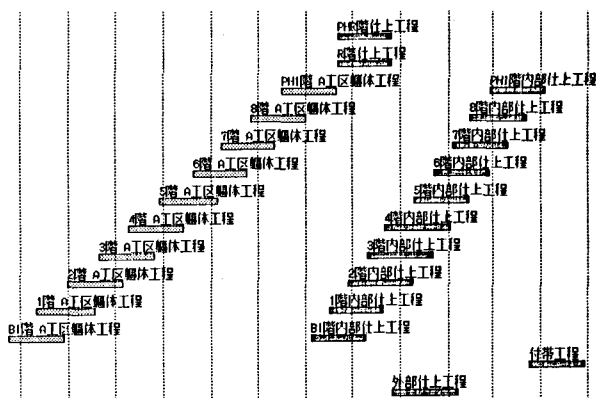


图 1. 概略工程表

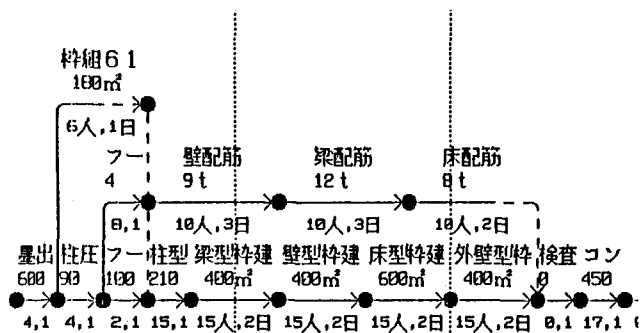


図2. アロー型ネットワーク図

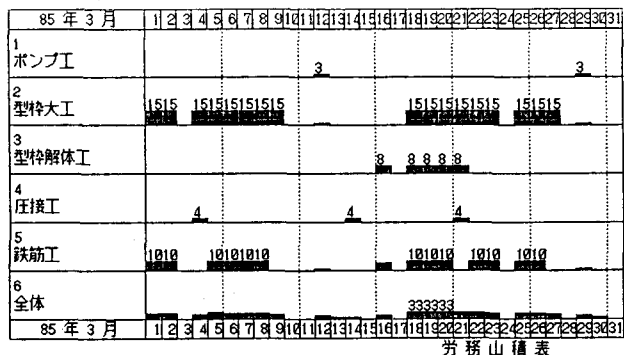


図3. 労務山積表

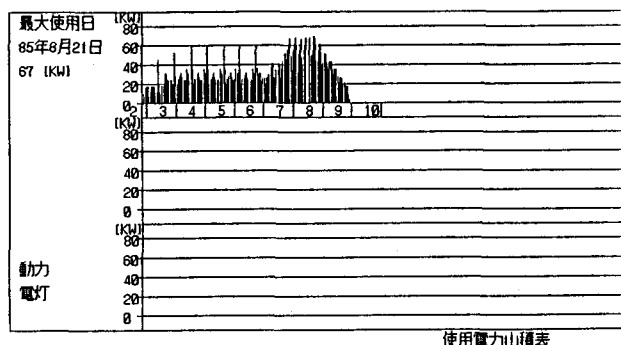


図4 使用電力山積表

によって、ネットワークシステムを小型コンピュータで実現することが現在可能になっており、今後小型コンピュータがその主流となると考えられる。

3. 建築工事計画用ネットワークシステム

本システムは、前章で示した反省に基づき、建築工事計画専用システムとして開発したものである。^{注1)}

使用した小型コンピュータは、16ビット、ユーザメモリ 512 KB、ハードディスク 20 Mバイト、フロッピーディスク 2 台のシステムである。

データ入力の手間を軽減するために、本システムでは、各工事毎の工事名称、労務歩掛、材料歩掛等のデータベースを有している。又、ネットワーク図はノード型、アロー型両方を用い、コンピュータとの対話によってネットワーク図を容易に作成出来るようにした。

さらに、本システムでは、各種の工程診
談機能を有し、コンクリート等の養生期間
を充分考慮した工程計画の立案を出来るよ
うにしている。これによって、工事計画者
の単純ミスや思い違いを無くすことを可能
にした。

図1～4は本システムの出力量料の一部を示したものである。

本システムの試行結果では、工程計画に要する時間は、従来の計画に要した時間にほぼ同等であった。しかし、従来行なわれなかった労務山積等資源計画が合せて可能になった点を考慮すれば、高度な計画を短時間に立案することが出来た。

4. 結 言

本研究では、工事計画におけるネットワークシステムの条件を明らかにし、その開発例として建築工事計画用システムの概要を示した。そして、小型コンピュータを用いたシステムの可能性を指摘した。

注1) 本システムは、佐藤工業との共同研究に基づいて開発された工程計画支援システムCAPRISである。