

ネットワークスケジューリングにおける入力データの簡素化について

鴻池組技術研究所 正員 田坂 隆一郎
 ハ
 正員○折田 利昭

はじめに 土木工事において工程計画の内容をネットワーク表示する時、作業数が数百となることが普通である。したがつてマイコン等の小型コンピュータを用いてのスケジューリングにあたつては、このような膨大な量のデータを正確に入力する作業が必要であり、これがネットワーク手法の利用上のネックになると考えられる。本報ではネットワークデータの入力特性を分析し、マイコン利用におけるデータ入力の簡素化の方法について述べるものである。

1. ネットワークデータの分析 筆者らは工事施工上の作業とネットワーク上のアクティビティノードが「対」に対応しているプレシーデンス型ネットワークを用いている。ここでスケジューリングに必要なデータをとりまとめてしめすと、以下のようになる。

1) 作業内容データ 各作業の、①所要日数、あるいはそれを算出するのに必要な、②施工数量、③資機材の種類、④資機材の数量、⑤歩掛（作業処理能力）があげられる。

2) 順序関係データ 順序関係のデータであり、工程計画作成上の性質から ①技術的順序関係、②管理的順序関係の2つに分類できる。

3) 工事施工上の制約データ 工事の施工環境およびその工事に特有の制約に関するデータであり、次の3つに分類できる。

① 時間的制約：隣接工事の影響をうけるプロツクの作業開始日・作業終了日に加えられる制約、
 ② 資機材制約：資機材の調達可能数量に関する制約、
 ③ 空間的制約：隣接するプロツクの施工状況の関係から当プロツクの作業着手に加えられる制約。

（例、地下鉄構築工程において両側プロツクが施工中の場合、当プロツクの施工はできない等）

2. 入力データの簡素化 上述した各種のネットワークデータの作成という観点から、データ入力の簡素化のために以下にしめす方法を考案した。

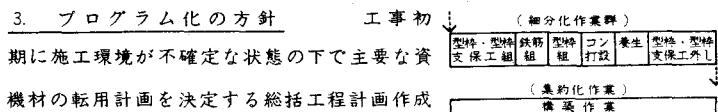
1) 施工パターンによる方法 それぞれの工事種類において、構造型式と施工法を定めると工程計画の構成要素としての技術的順序関係や、これに関わる作業とこの作業内容、さらに空間的制約はほぼ一意的に定まつてくる。したがつて構造型式や施工法の種類と対応させてネットワークデータを作成し蓄積しておけば、該当する構造型式・施工法を選択することにより、必要なネットワークデータを作成することができる。

2) 計画データの一貫処理による方法 設計図書等から算出される施工数量は工程計画だけではなく、その他の計画作成にも用いられる。したがつて算出される施工数量をそのまま工程計画データとしてとりこむことができると、種々の計画作成での有効利用が可能であり、全体的にみてもデータ入力の簡素化が図られることとなる。

3) 対話型入力による方法 1), 2)の方法で膨大な量の工程計画データのほとんどを処理できるがそれ以外にも工程計画作成で必要とされるデータとしては、管理的順序関係、時間的制約およ

び資機材制約がある。これらに関しては、データ量も少くかつ現場担当者の判断が必要とされるのでディスプレイ上の表示するガイドにしたがつて入力する方法が有効であると考えられる。

3. プログラム化の方針



の段階がある。この段階では施工条件の変化 図-1 作業集約化概念図

に敏速に対応することが必要であり、マイコンを利用したマン・マシンの方式で行うことが効果的であると考えられる。ここでマイコン利用上考慮すべき点は、①入力が容易にできること、②施工環境の変化に対し容易に対処できること、③資機材の転用案を多數検討できること、④多数の代替案の検討が迅速にできること、があげられる。このうち①、②、③については前述した方法で解決される。しかし、作業を詳細に分解したままで作業数が非常に多く④の迅速性にかけることになる。さて、総括工程計画作成段階をみると PERT 計算による資機材の転用順序決定段階と山崩し計算による職種別投入工数決定段階の 2 つの段階に分けられる。ここで PERT 計算について考えると、図-1 のように管理的順序関係のある作業にはさまれる作業群を一つの作業に集約しても計算でき、作業数を減らすことによって迅速化がはかれる。一方、山崩し計算では集約化作業を細分化し直して計算する。

4. 地下鉄構築工程計画への適用

上述した方法によるプログラムを開発した。概略フローをしめすと図-2 であり、以下にこのプログラムの特長を述べる。

- 施工数量算出プログラムと連結しているので、施工数量の入力・プロツク分割変更が容易である。
- 対話型入力としているので、管理的順序関係、資機材制約および時間的制約が簡単に変更できる。

iii)地下鉄構築工程特有の空間的制約については、

図-3 工程表例

両隣接プロツクの施工中か否かをプログラム内で判断させており、工程計画の実行性が保証される。

iv)出力として工程表(図-3)、山積グラフがあり、工程を把握し易いようにしている。

v)多数の代替案が上記の特長から正確にかつ迅速に検討することができる。

紙面の都合上、実施例については講演時に発表する。

おわりに 実施例を通して当プログラムの有効性は実証された。なお、地下鉄掘削工程計画や高架橋下部工工程計画についても同様のプログラムを開発し現場で利用されている。今後工事種類を増やすと同時に原価管理分野との結合をすすめていくつもりである。

参考文献 川崎、田坂、折田、『総括工程計画作成の方法に関する一考察』土木学会昭和 54 年度年講

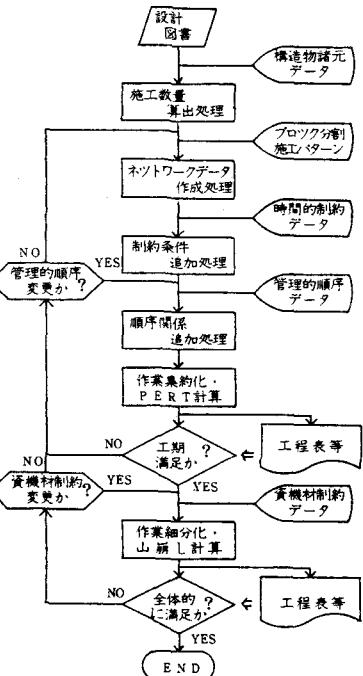


図-2 概略フロー

(LEGEND)															
P:ピット		T:トロウ		E:エクショバウ											
P:ピット カウ		T:トロウ カウ		E:エクショバウ カウ											
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
1	BL	TTT								CCCCC	JJJJJ				
2	BL	TTT								CCCCC	JJJJJ				
3	BL	TTT								CCCCC	JJJJJ				
4	BL	PPTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
5	BL	TTTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
6	BL	TTT								CCCCCCCC	JJJJJJJ				
7	BL	TTCCCCCCC								CCCCCCC	JJJJJJJ				
8	BL	TTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
9	BL	TTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
10	BL	TTT								CCCCC	JJJJJ				
11	BL	TTT								CCCCC	JJJJJ				
12	BL	TTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
13	BL	TTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
14	BL	TTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
15	BL	TTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
16	BL	TTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
17	BL	TTT								CCCCCCC	JJJJJJJ				
18	BL	PPTTCCCCCCC								CCCCCCC	JJJJJJJ				
59															