

清水建設(株) 比奈地信雄, 長峰 洋

1. はじめに

清水建設では、大型計算機による工程計画システムを昭和48年に開発した。これは、PERT計算、フロー型ネットワーク工程表、山積み山崩し、出来形累計曲線等をバッチ形式で処理するシステムである。その後、現在に至るまで、このシステムは利用されている。

しかし、計測管理や日常業務を電算処理するために、現場にマイコン、オフコンが導入されるのも目新しくなくなっている今日では、10年も前のシステムを最新の技術・機器の尺度で見ると、多くの欠陥をかかえており、講ずるべき手立ても見つからないまま陳腐化している。

全社の情報整備計画を昭和56年度から着手している当社において、現場の工事管理システムの一環として工程計画システムを見直し、最新のシステムとして再開発することになっている。今回は、計画段階である当社の新しい工程計画システムの概要について論述する。

2. 現行の工程計画システムの問題点

現行のシステムは今までに、土木・建築の工事で約150件利用されている。また、システムを普及させるために、本社部門でデータ作成等の支援も行っている。それでも、当社の工事全体から見ると利用率は微々たるものである。このように、システムが十分に普及していない理由には、当社特有の要因がある訳ではなく、実際の土木工事とPERT手法の制約から生じるギャップと、大型計算機を使用したバッチ形式のシステム共通の使い勝手の悪さという一般的な要因によるものである。

PERT手法は作業の順序関係を開始・終了時刻で明確に規定しているため、土木工事の工程計画において許容したい作業間のあいまい性を排斥したモデル化が必要である。このため、現場の実務者が工程計画をPERT手法を用いて行なう場合に、自分達が描いていく工程とPERT手法との間にフィルターを設けて、計画のシミュレーションを行わなくては

ならない。それと、計算機で処理するまでの入力データ作成の繁雑さと、TATの遅さによる修正・変更の困難さが、計画作業で望まれる柔軟性を喪失したシステムにしている。こうした要因がPERT手法の利点を相殺し、現行システムの普及をはばんでいるというのが現状である。

3. 新しい工程計画システムの概要

3.1 新しい工程計画システムの位置づけ

当社では、昭和56年度から全社の情報整備計画を着手している。これは営業から保全に至る建設プロセスで発生する情報の流れを通じて、経営に必要な情報を整備しようとする全社的な電算化計画であり、概念は図3-1-1で表わせる。

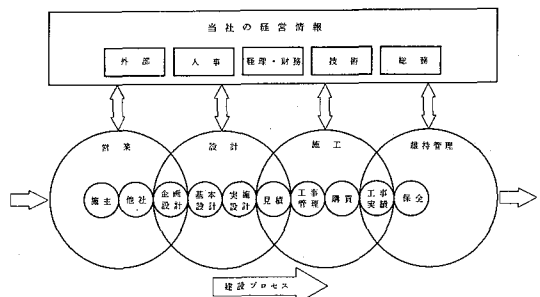


図3-1-1 当社の情報整備計画の概念図

新しい工程計画システムは、この概念図においては、建設プロセスでの施工段階における工事管理のサブシステムに位置づけられる。工事管理の主体は現場であり、現場での工事管理サブシステムにおける工程計画システムの位置づけは図3-1-2で表わされ、関連する他サブシステムとの間にはデータの共有関係が成り立っている。

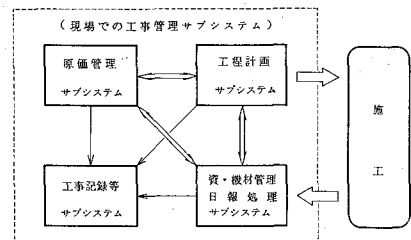


図3-1-2 工事管理システムの概念図

3.2 オフコンによる現場の電算化

当社土木部門における現場の電算化はオフコンを主要機種として進めている。最近の技術進歩により、オフコンの機能が向上し、技術計算と事務処理が同一の機器で扱えるようになった現在、土木部門では今年度に現場で使用する機種の一掃を図り、先行している計測管理システムと、工事管理のサブシステムである原価管理システムを、統一機種で処理できるように標準化を実施している。このように機器を共有化して使用効率を高めることは、電算費用が原価にはねかえってくる現場の電算化を進める上での大切なポイントである。

3.3 工程計画におけるオフコンの役割

新しい工程計画システムの開発では、現行システムの問題点について、以下の改善を行なう必要がある。

- (1) PERT手法と実際の工事との間のギャップをせめて、実務者に馴染みやすいシステムをめざす。
- (2) マンマシン・インタフェースを向上させ、システム全体の柔軟性を高める。特に、データ作成・変更作業の単純化を図る。
- (3) TATを速くし、応答を迅速にする。

以上の難問をかかえた開発に取り組む手立てとして、計測管理、原価管理等の電算化のために導入が進められているオフコンを有効に活用したシステム化を行なう必要がある。大型計算機よりは、ずっと身近なオフコンを他の先行システムと共有して活用することは、現場にとって新たな負担とはならず、使い馴れた機器であれば親近感もわいてくる。

しかし、オフコンには機能面で制限がある。処理能力の量・時間的な限界、作図機能の限界、互換性等である。そのため、オフコンで工程計画全体を処理させるシステムは効率的ではなく、大型計算機とオフコンを連携して、それぞれの特長を生かしたシステム化をめざすのが現実的である。大容量の処理能力を必要とするPERT計算や、大きな用紙への作図は大型計算機で分担し、オフコンではデータ作成と大型機の計算結果のシミュレーションを行なうようにする。この場合に問題となるのはデータを受け渡す媒体である。TATを速くするためには電話回線等を利用したオンライン化が理想的であるが、工程計画のためだけに回線を設置するのは不経済である

ので、当面は標準のフロッピーディスクが有望である。この場合、入力データ作成ミスによる手戻りを減少させるために、オフコンの入力部分をいかに充実させるかが新システム開発のキーポイントとなっている。新システムでのオフコンと大型計算機の役割、および他システムとの関連は図3-3-1のようになると考えている。

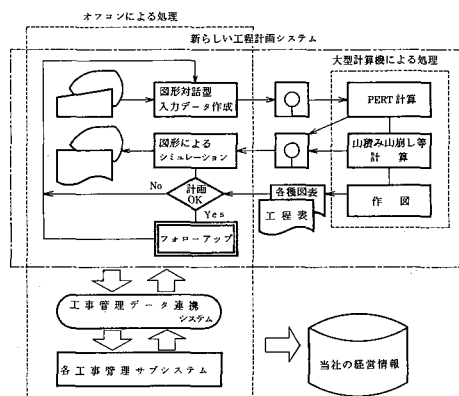


図3-3-1 工程計画システムの概要図

データ作成・変更作業を単純化し、できるだけ、PERT手法と実際の工事との差を縮めるためには、オフコンの入力部分で工夫が必要である。それには、従来のように各作業を順次入力する方法に代わる、グラフィック機能を十分に活用した新しい発想による入力法開発と、入力作業を軽減する豊富なディフォルト機能の設定が望まれる。そして、表示法にアロー型とブレンデンス型のどちらを選択するかは、入力部分の便宜いかんで決めることにしている。

また、工事管理を総合的システムとするためには、関連システムとのデータ共有という、データの単純化とは相反する要求がある。これに対しては、工事管理データ連携システムを介在させて、工程計画システムとは別部分で対応をとることとする。

4. 今後の課題

当社の新しい工程計画システムは、まだ計画段階である。今後は、現場実務者の意見を重視し、入力部分の単純化を最重点にした技術的検討を行ないたい。システムが具体化するにしたがって、変更しなければならない部分も出てくるかもしれないが、現行システムの開発経験を生かし、現場に普及する新しい工程計画システムを実現したい。