

VI-135 工程管理システム設計の実施例について

立命館大学理工学部 正員 春名 攻
東洋建設（株） 正員 大音 宗昭

1. はじめに 本稿では過去から継続的に行なってきた施工管理システム設計の効率化の研究において提案した設計法を用いて、工程管理システム設計を行なった実施例について述べ、若干の検討を加えた。実施例は沖合人工島造成工事の中の護岸工事についての工程管理を対象とした。なお、本工事は大規模でかつ工種が多く、延長の長い線形構造物の工事であるため、座標式工程表を用いることとした。また計画段階での工程計画作成と、施工段階での逐次実績を入れて見直し、修正工程計画を作成の二つに分けて設計した。ここでは主に前者について説明する。

2. 概念設計 まず対象工事の内容を十分に把握、分析するために、仕様書、設計図書類その他関係資料から要件を理解すると共に、工程管理上の課題を抽出した。その結果、急速大量施工でかつ工期が限られていること、資源（各種作業船、石材、海砂、山砂ほか）の供給量に制約のあること、海底地盤の沈下・安定問題があること、水質汚濁を抑えること、等々を十分考慮し、計画の検討にあたっては日当り施工量を調整すること、補償問題その他で工事または工種の開始日を特定しにくいことなどの配慮をした。

次に、業務分析を行った結果から工区間で資源の配分の調整を行う必要があることがわかり、このために工程が伸縮すること、水質汚濁対策で施工量を調整するため工種によって施工速度の増減があること、等々、いくつかの特徴が確認された。

情報処理方式については、施主への報告を行う必要のあることや、他工区の工程に関連して調整する必要があることなどから、インプット、アウトプットの様式、工種、資機材等のコードNO. を合せておくこととした。

なお、インプットデータの主要なものは工種別日当り施工量、作業船間の保安距離、工種数と工種NO.、特定工種の作業開始日などである。

3. 詳細設計 システムの機能として必要なものを確認するとつぎのようである。工事現場の状態を捉えられるように、工程図表の中に工種ごとの施工位置、施工時期、施工速度等が明示できること、ついで工種（使用作業船）間の保安距離、工種の前後関係、カレンダーに休日などを入れること、山積図が描き出せること、等々であった。これらの表現は、バーチャート、PERT／CPMネットワーク、プレシーデンスネットワーク等では、位置に関する表示が難しいため、ここでは座標式工程表を利用することとした。

座標式工程表では工種ごとの施工進捗状況は、施工速度として斜線の勾配で表すことができるが、本研究では1作業船団ごとに施工する場合と、複数の作業船団によるグループ施工の場合と、その他のケースについて、それぞれモジュールに分けて設計した。

施主への報告はフロッピーで提出することとし、週1回の打合せ、月1回の全工区を合せた会議への提出資料は、プリンター、XYプロッター等で打出し、ワープロによる解説を加えて作成することとした。

4. 実施設計 ユーザーについて不可欠な要件を作業所メンバーに確認したところ、計画と実績の対比ができること、船団増や資源の山崩し等による修正計画が立て易いこと、最早・最遅時刻を用いての工程間での比較、選択ができることなどが明らかになった。

ハードウェアについては、パーソナルコンピュータを利用するものとし、施主と同機種のものとしたが、周辺機器については効率のよいものを選んだ。

また、ソフトウェアの開発は、計画段階のものは、プロトタイプを自作したが、施工段階のものはシステム設計仕様を作り終えた時期に、施主が開発して貸与することが伝えられたので、それを利用することとし、実施設計はしなかった。

現場マネジメントの情報流通のネットワークとしては、現場からのインプットデータの取得と、アウトプットを利用した打合せ、会議等での利用、施主への提出などがあげられたが、現場のフロントラインからの各種計測記録は船で運ぶこととした。

計画段階で使う工程計画作成システムのプロトタイプは、各モジュールを結合してテストし良好な結果を得た。しかし工程計算とその図化は、単純計算ではあるが大量であるため、16ビットパソコンでディスプレイに出るまで数分掛

ることがあった。図-1に計画段階で利用した座標式工程表のプロトタイプのアウット例を示した。また図-2には施工段階で利用したもののアウット例を示した。計画段階での工程計画作成では、この程度の概略工程でも一応の状況が把握でき、代替案の検討もできた。なお施工段階では点線で実績を入れ、計画に対する工程の早遅を表示するシステムとしたが、これを見て修正計画（例えば施工速度を変更すること）を作成することにより、きめ細かい対応をすることが計画できた。

5. おわりに 座標式工程表の特徴である、時間-距離関係が理解しやすいことや、施工速度、保安距離、休止期間等が見易いこと、等々、使い慣れることにより素早く全体工程像を把握することが可能であることがわかった。また打合せや会議等での確実な理解が早い、ため、工区間の工程上の調整が効率よく行われた。しかし、今後改良すべき点も多数あることも

わかった。例えば逆向きの施工方向を入れ得るようにすること、線形構造物でも施工幅が100mを越える場合の面的施工が表現し得るようにすること、資源の山崩しが自動的にできるようにすることなどがあ

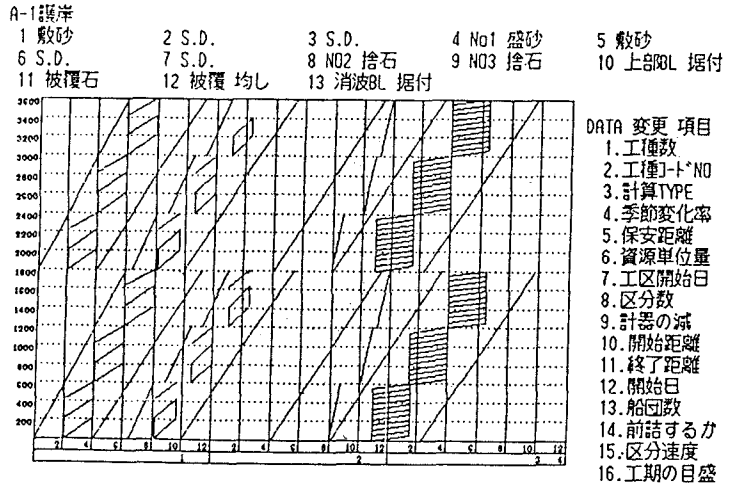


図-1 計画段階の座標式工程表

工事工程表

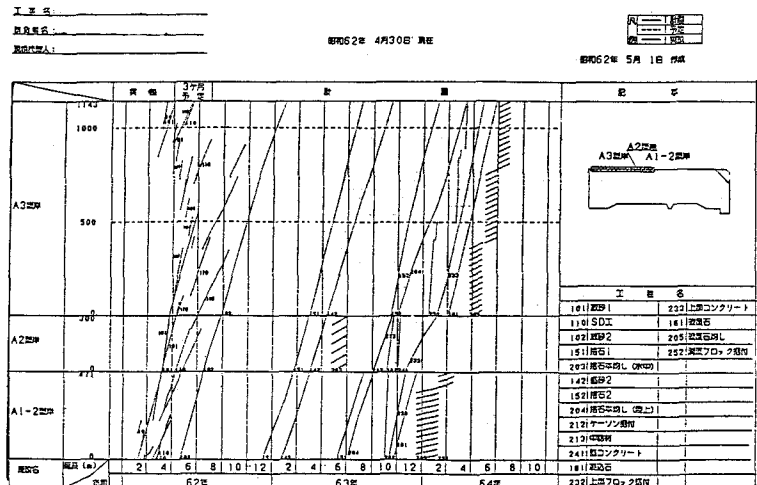


図-2 施工段階の座標式工程表