

埋立工事マネジメントシステム設計法の適用（その1）

立命館大学理工学部 正員 春名 攻
東洋建設株式会社 正員○大音宗昭

1. はじめに

筆者らは、これまで3回に亘って「埋立工事マネジメントシステム設計法」について報告してきた。これらは主として経験的な面から設計法を提案したものであり、工程管理、品質管理および原価管理を含めたトータルなシステムとしていた。今回は、これまでに提案した設計法により、具体的に設計した事例の一部について紹介し、検討を加えたが、ここでは埋立工事の中の護岸工事を対象として、工程管理システムを品質管理ほかとの関連を一部取り込み、設計した。なお設計は、調査→概念設計→詳細設計→実施設計の順に進めた。

2. 調査について

護岸工事に関する契約条項、仕様、設計図書、現場状況、等に関する情報をできるだけ早い段階で入手し、かつ施主の施工管理方式に関する考え方が重要であると考えて、この方法をシステム論的に把握した。施主の考え方は、施工に関わる全ての状況を把握し、工程管理を中心にして、品質管理、安全管理、環境管理等を合わせて監督し、工区間の調整を行い、工事全体を工期内に完了させようと云うものであった。このため、請負者としては契約、仕様に基き、遂一、施工の計画、実施、管理の状況を報告する必要があることがわかった。施工計画が詳細かつ確実に立てられた後に始めて契約されることから、原価管理については、工程の伸縮を除いては変化の余地が少なく、経理処理が主になるものと判断された。

3. 概念設計について

工期を守ることが第一義とされ、次に地盤の安定、運航の安全、水質環境の保全などが重要と判断された。そして、そこではプロブレムオリエンテッドに課題を抽出した結果、資材、機材の確保とその配分が最大のものであるということを理解することができた。なお機能分析では、工程計画に強く影響するものとして、盛砂工、捨石工による荷重が海底地盤の強度増加を待って実施すること、土運船のサイクルタイムと安全運航を考慮すること、直投土砂による水質汚濁とその拡散防止との関わりで、盛砂の日当たり投入量に制限が生じること等々があげられた。また業務分析により、日常的な深淺測量による出来高および出来型の把握が必要なこと、工程管理部門（工務課）、施工実施部門（工事課）および計測管理部門（調査課）を置き、部門間の密接な連携が必要なこと、等々があげられた。そして、システム水準としては、工事規模の大きいことや工程の内容が密なこと、施工管理におけるデータの取得および処理は、手作業では間に合わないものと判断され、高度のシステム化が必要と考えられた。

このため、ここではシステム開発作業は専門業者に対する外注で対応することとした。

4. 詳細設計について

工程管理、出来高および出来型の確認（深淺測量ほか）、船舶稼働計画および稼働実績、土運船運航計画およびその実績、その他の報告、等々についての業務を、それぞれ独立した処理システムとして設計することとした。

システム機能において、これらについての管理データの取得に関しては、例えば深淺測量については測量船と測量機器、さらには位置座標取得のための電波測位機等とコンピュータの搭載が必要であると判断した。データ処理に関しては、各種の処理ソフトとパソコンの利用が必要であると考えたとともに施主への報告様式に沿い、市販の表計算、RDB、ワープロソフト等も利用することとし、プロッピーによる提出と共に手書き処理も一部残した。また、膨大な量の深淺測量データの入出力の処理については、専用の

データベースを持つこととしたが、工程図表、出来高数量・断面図、配船計画、各種書類等施主への報告に関わるものについては、それぞれフロッピーディスクおよび紙ファイルにして整理しておくこととした。工程計画作成と、計画と実績との対比を行うためのソフトについては、護岸が線で表わせることから、座標式工程表を用いることとした。座標式工程表は図-1に示すように、工事延長距離と時間をそれぞれXY軸にとると、工事の進捗状況が位置と

A-1 護岸

1 散砂

6 基礎捨石

2 S.D.

7 本均し

3 No1 盛砂

8 ケーソ 据付

4 散砂(先行)

9 捨石

5 S.D.(先行)

10 裏込石

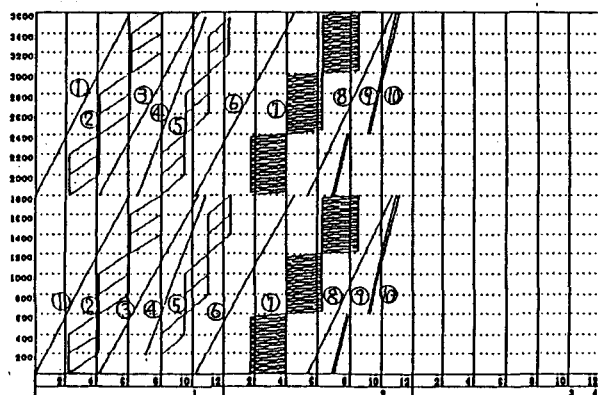


図-1 座標式工程表

して判ること、工事船舶間の保安距離を取っていること、地盤の強度増加による待ち期間を取っていることなどを表示でき、大変有効に検討が行なえると考えている。

5. 実施設計について

システムを実際に使う予定の作業所要員に説明し、対象者に対し共同レビューをしたところ、深浅測量システムでの座標軸の変換とか欠測データの補完、修正方法の変更、等々を始めとする種々の注文が出された。

ハードウェアについては、測量船、深浅測量機器は独自のものとしたが、電波測位機、通信機(MCA)、テレメータ等は、利用者間で電波の錯綜が起らない方式のものを選定して共同で採用した。また、使用コンピュータについてはパソコンとし、施主のものと機種を合わせることにした。

このような情報通信のネットワークとしては、作業所と測量船、各種作業船をMCAで結び、施主とは電話利用およびフロッピーディスク、書類を届けることで結び、オンライン化は行なわないこととした。

6. おわりに

本実施例において、施工管理システム設計は、全体としては不完全ながら、施工管理システムの中核となった工程管理システムにおける工程計画作成と、計画と実績との対比、および深浅測量データ処理に関しては、かなりの水準のものが設計でき、実施においてよく使われ運用されたものと考えている。特に工程管理システム設計については、事前に協会を通じて研究がなされたこともあり、座標式工程表の使い方がよく検討されており、施主、請負者とも理解していたという事情もあった。また、主として品質管理に関わる計測システムとしての深浅測量システムは、測量船、測深機、電波測位機等ハードウェアへの投資額が大きかったが、データ取得、処理、蓄積のためのソフトウェアの開発にもかなりの費用を要した。しかしこれらは日常的に今後も使用できるものであり、この投資は効果的であったと考えている。

実施例の工事は結果としても、本システムの運用により、ビジュアルなデータで検討されたことから、工区間の調整がスムーズに行き、全工区とも工期を10%程度短縮することに成功したものである。

参考文献 1) 埋立工事マネジメントシステム設計法(その1) 土木学会関西支部年次学術講演会(S 63)、同(その2)同(H. 1)、同(その3)同(H. 2)