

埋立工事マネジメントシステム設計法 (その2)

立命館大学理工学部 正員 春名 攻
東洋建設 (株) 正員 O 大音 宗昭

1. はじめに 先回は上記テーマのその1として、システム設計の手順と概念設計について述べた。今回は引続いて、「施工計画業務のシステム化の方法」について述べる。ここでは、システム設計の手順のプロセスとしての「調査→概念設計→詳細設計→実施設計」の各ステップにおける「調査及び概念設計」のステップはすでに終えたものとする。つまり、この段階では、既に調査ステップでの設計図書や現場状況の確認等の作業内容は明らかにされており、見出された大量の資・機材の調達、環境問題等の課題の解決に関しては目途がすでについているものとする。このような考え方のもとに、概念設計のステップでの「施工計画業務のシステム化」に関する主要な内容項目を先回の論文をもとに以下のように抽出した。

〔作業項目〕	〔内容例〕	〔解決すべき課題例〕
目的と対象範囲	工期,品質,経済性の確認	施主とのインタフェイス、計測密度の不足
機能分析	資材,機材配分の修正提示	工区間の工程計画の調整方法
業務分析	品質,出来型の工程への影響処理	工程と沈下・安定管理のインタフェイス
システム水準	深淺測量,通信のシステム化	計測機材の水準アップ,ネットワークの拡大
情報処理方式	I・O様式の統一	大量データのインプットの迅速化
システム開発計画	外注	システム開発期間と人材の不足
評価と開発の決断	情報交換,一部共同開発	経済性の追求

このような検討を行うことにより、概念設計のステップは終わり、ついで開発の決断を下したことにともなう次の詳細設計のステップへ進むものとする。埋立工事の場合、システム化するにあたっては、ある程度以上の規模があることが望ましい。規模の小さな工事の場合では、担当技術者が簡単な図表に整理するだけで、十分に計画に関わる機能が発揮される場合も多い。経験的にみると、工程が10以上、同時に実施している工程が3以上あるものが対象になるが、工期では1年以上のもの、工事費でみると10億円以上のものがこれにあたる。

2. 詳細設計について 詳細設計の内容は、情報処理システムとしての設計が主なシステム化であり、システム構成に合ったハードウェアとソフトウェアの構成を確認しつつ、運用設計と移行設計を行うものである。次にこの設計・検討作業項目とその主な内容例を示す。

〔作業項目〕	〔内容例〕	〔解決すべき課題例〕
システム機能の確定	工区間調整,仕様対応	監督・検査業務への対応
サブシステムへの分割	入出力データとインタフェイス	各種計測システムの設計
システム構成	工程計画中心に構成	工程・品質・原価の関連付け
DBとファイル設計	マスターファイルの設計	施主との共通部分の取り込み
施主とのインタフェイス	法定書類とフロップイ方式	設計変更処理
運用設計	文書の様式の改良	JVと協力業者のインタフェイス
移行設計	バッチ処理でチェック	ファイルとデータのチェック

そして、上記の例のような作業の結果をシステム設計書としてまとめ、この詳細設計のステップを終える。なお、本システムの運用については、経験的な業務分析から現場担当者は、計画、管理の時間間隔を日単位で、作業所長は週単位で、施主への報告は週単位とするのが最も効果があると考えられるが全体的な整合をはかるには、これらの関係を月単位でみていくのが一般的である。従って施工計画作成は管理の

Mamoru HARUNA, Muneaki OHTO

場面を考慮し、日単位でインプットし、日、週、月量の評価指標が出るようにすることが大切である。

3. 実施設計について 情報処理システムとしての設計仕様が詳細設計のステップにおいて、確定したのを受けて、ハードウェアの導入、ソフトウェアの導入のためのプログラム仕様書を作成したり、テスト仕様の作成、等々のような実施設計を行う。ここでは、先の段階でイメージ程度であったI・Oを、プログラムごとに適切に確定していく作業が重要である。次にここでの作業項目とその主な内容例を示す。

【作業項目】	【内容例】	【解決すべき課題例】
ユーザ要件の確認	----- 共同レビュー	----- 追加要求処理
モジュールに分割	----- プログラム別I・O仕様	----- 深淺測量データの共通利用
テスト仕様の作成	----- 単体、結合、総合テスト	----- 変更工程計画作成時間の短縮
ハードウェアの導入	----- パソコン主体、バッチ処理	----- 施主、JV間のハードウェアの共通化
ソフトウェアの導入	----- I・Oの項目、書式を統一	----- 施主、JV間でDBの共有化
ネットワークの設計	----- MCA、テレメータ等の利用	----- 海上基地、作業船との通信

このステップで行う工程計画作成プログラムの実施設計で取り扱うI・Oには次のものがある。まず入力情報としては、工種、使用資材、設計断面量、施工能力/日、保安距離、投入船舶数、船団構成、開始時期、地盤安定期間、カレンダーと休日などがある。また、出力情報としては、座標式工程表、資材、船舶、山積図、工程バーチャット、施工状況図、出来高断面図、月別資材使用ヒストグラム、配船表、工種間保安距離チェックリスト等がある。なお、ここで座標式工程表を用いているのは、埋立護岸が線状であるので表現し易いためである。一方、埋立地内の工事ではメッシュ図がわかり易いのでこれを用いている。

また、品質が工程に影響するものとして、軟弱地盤の改良がサンドドレーンにより2～6ヶ月間で進むが、次工程の盛砂工や捨石工に関わるものには、計測データを使って判定あるいは推定するような、計測施工法を使うこともある。

4. おわりに 大規模で複雑な施工計画の全体と各側面が明確に見えるため、間違いなく、かつ効率的に工事を進められるため施工計画業務のシステム化の利点は得やすいと考える。その利点を工程計画作成プログラムに限って見ると他者にも説得力のある変更工程計画が速やかに作成できること、これが工区間、又はJV間の工程調整のための資料になりうる。また、施主にとっては設計変更の場合の状況が把握できる資料になる等々がある。ここで、本研究「その2」の結論を改めてとりまとめると次のようである。

- ① 本システムの対象工事としてはある程度の規模があることが望ましい。
- ② 本システムの運用については日単位をベースにして週及び月単位でも見ていくことになる。
- ③ 詳細設計のステップでは情報処理システムとしての設計が主で、ハードウェアとソフトウェアの構成を確認しシステム設計書にまとめる。
- ④ 詳細設計の段階で解決すべき課題には工程、品質、原価の関連付け、設計変更処理などがある。
- ⑤ 実施設計のステップでは、ハードウェアの導入、プログラム別I・O仕様の作成、ネットワークの設計などが主な作業である。
- ⑥ 実施設計の段階で解決すべき課題は深淺測量データの共通利用、施主、JV間でのハードウェアの共通化などがある。

今回の考察した施工計画作成プログラム群については、次回に報告する予定の施工管理プログラム群と対をなしている。そしてこれらは、計画に従って管理がなされたり、計画と実施が対比され評価される仕組みに構成していくべきのものである。なお、設計の手順として調査から実施設計までの4ステップを設定したが、システムが運用されるには、引続いて、構築、運用実験、運用、メンテナンスの4ステップによる実行が必要とされる。

参照文献 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)