

浚渫・埋立工事実施計画作成手法について

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

浚渫・埋立工事の実施計画は、経験豊富な専門技術者がかなりの時間と労力を費やして作成している。しかし最近では専門技術者が不足しており、そのために計画を手直しすることが多くなっている。このため浚渫・埋立工事実施計画作成のエキスパートシステム化を目指して同計画作成作業の内容を整理した。その結果、作業内容をフレームモデルおよびテーブル(表)に整理して、プロダクションルールを適用することと、必要な数量計算を行うことにより、エキスパートシステムの設計が可能であると考えられた。

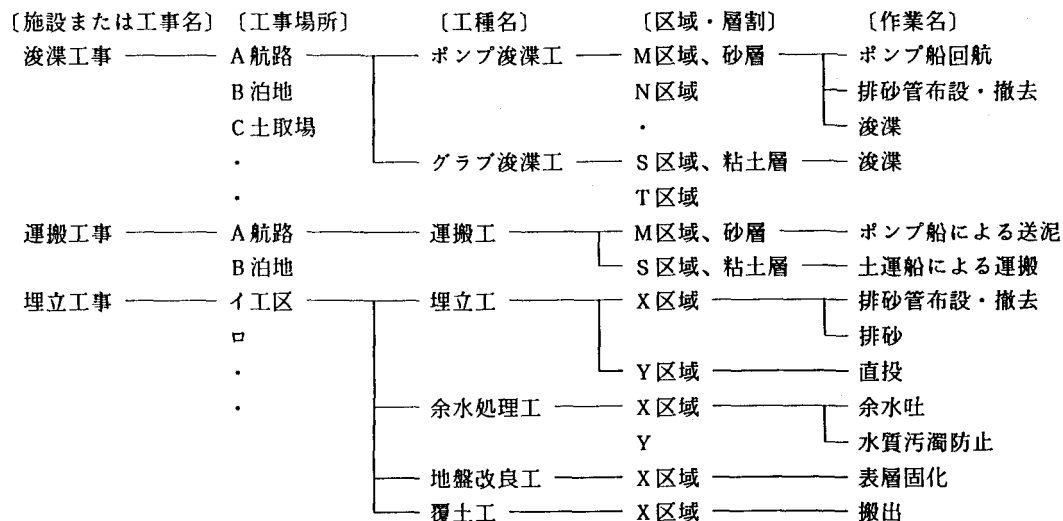
2. 工事内容の特性把握

護岸を築造し、それによって囲まれた中を土砂により埋立て、土地とする工事であるが、埋立土に浚渫土を使う場合と山土を使う場合がある。ここでは浚渫土を使う場合を対象とする。浚渫・埋立による人工島造成工事またはたんなる浚渫・埋立工事でも、その計画と実施には共通した多くの問題、課題がある。これらの把握についてはプロブレム・オリエンテッドなアプローチをすることが効率的である。このため専門技術者に適切なアンケートおよびヒヤリングを行うことが、最も有効な手法の一つである。ヒヤリングの結果によると、浚渫土の土質性状把握、浚渫船種の選択、余水処理と水質汚濁対策、埋立土の沈降圧密予測、埋立地盤の改良、浚渫船の工程管理などが主な問題、または解決すべき課題であった。

3. 工事の構造の把握

浚渫・埋立工事実施計画の作成に当っては、工事を次に示すような5階層に分けることにより、全体構造が掴み易い。上から「施設または工事名」、「工事場所」、「工種名」、「区域・層割」、「作業名」からなる階層構造としてトリー図で示す。

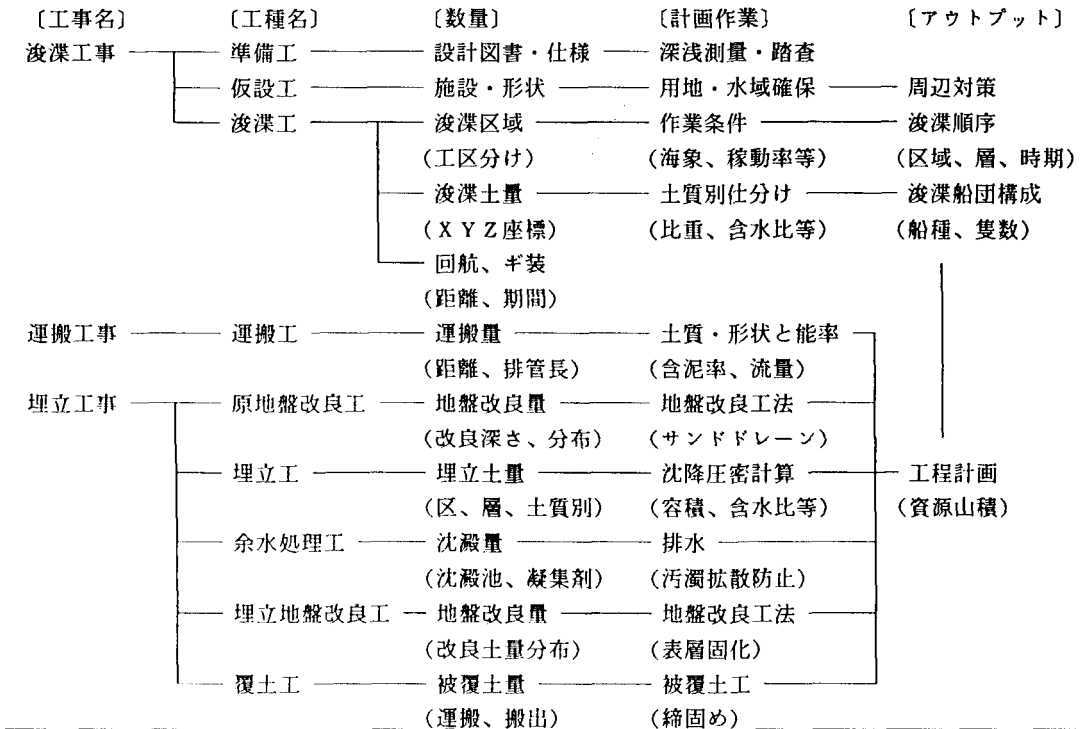
このトリー図から「施設または工事名」、「工種名」、「作業名」の3階層を取り出し、フレームモデルに整理することができる。これは必要な「工種名」「作業名」をプロダクションルールで選べることが予想できる。



Mamoru HARUNA, Muneaki OHTO

4. 実施計画作成手法

浚渫・埋立実施計画の作成手順としては、工事内容の特性も含めて全ての工事条件と工事内容を把握した上で、工程計画の作成をめざす。これには資源山積による工程のチェックが必要である。次に作業船・機械の稼働計画、水質・騒音等の環境対策、沈下・安定管理計画、出来形管理計画、安全管理計画などの作成がある。このうち工程計画の作成について、ポンプ浚渫による場合の一連の作業と各作業内容を表す（キーワード）および各作業間の関連関係を作業の流れに沿って以下に示す。



埋立工事に先立って護岸工事を行う必要があるが、浚渫工事と併せて行われるものではないので別に扱い、ここでのエキスパートシステム化については浚渫－運搬－埋立の一連の同時に実施される工事を対象とした。上に示した図の中で、〔数量〕の項での作業内容は数量計算であって、浚渫区域（工区分け）、埋立土量（区、層、土質別）については、それぞれ形状－広さ、土質－層厚・土量のテーブルから仕分けをした後に計算を行う。〔計画作業〕の各項はフレームモデルに整理してプロダクションルールで推論を進めることになり、作業条件（海象、稼働率等）、土質別仕分け（比重、含水比等）、土質・形状と能率（含泥率、流量）、沈降圧密計算（容積、含水比等）についてはテーブルを作り、そこから選択した後に推論に入る。〔アウトプット〕の項の工程計画（資源山積）については、他の項の作業結果の数値をインプットして、ネットワーク型の工程表を画くことができると考えている。

5. まとめ

実施計画作成に当たっては工程計画作成がはじめに行われ、順次他の計画が作成される。工程計画作成には、作業順序に従って工程ごとに数量計算、計画作業、アウトプット（成果）に分けて一連のフロー図にすると判り易い。今回の分析、整理により専門技術者による浚渫・埋立工事実施計画作成のための整理方法が明らかになると同時に、工程計画作成のためのエキスパートシステム設計の可能性が予見された。