

柔軟なWBSによる大規模プロジェクト管理システム

Just-PLANについて

(株)東洋情報システム 正会員 ○三浦泰夫
吉本一彦
依光直仁
正会員 加藤茂樹

1. はじめに

近年国内では、大都市周辺のウォーターフロント関連の開発事業、羽田沖合展開および関西国際空港といった大規模な建設プロジェクトが目白押しである。これらのプロジェクトは、大規模・長期といった特徴のほかに都市機能開発・民活導入といった側面をもっている。このため事業母体が複数となり、それぞれが受持つ工事間の幅そう部の施工の調整及び資源(資材、仮設物、運搬手段等)の有効利用の良否がプロジェクト成否の重要な鍵となっている。そこで我々は、こうした大規模プロジェクトに特有の総合管理に的を絞り、実用的で使いやすいシステムであるJust-PLANの開発を試みているので報告したい。

2. システムの位置付け

本システムは、従来の工程管理システムが対象としてきたような単一の工事の工種及び作業レベルの日程計画、進捗管理および資機材管理等を対象とするのではなく、例えば、関西国際空港の様な特殊な立地条件(沖合大水深急速埋立)¹⁾における資機材有効利用や各種事業母体の工事が幅そうする施設工事における工程調整のような大規模プロジェクト特有の総合管理を対象とした基本システムである。本システムは、あくまで基本システムで、各プロジェクトに適用する際は、それらに相応しいカスタム化とそれぞれに必要な個別の管理システムを付加することにより、有効に利用される。

3. 柔軟なWBSの考え方

(1) WBSの概要

WBS(Work Breakdown structure)自体は古くから適用されている手法でその定義も様々であるがアメリカ航空宇宙局(NASA)では、「WBSとは、ある最終目標を達成するために要する努力を系統図の形に細分化することを言う。このWBSは、要求される最終目標から始って、順次細分化して、その規模および複雑さの観点からして管理可能な要素まで展開することとする。」と定義している。²⁾ よって、WBSを用いてプロジェクト管理を有効に行うためには、管理可能な最小単位であるワークパッケージ(WP)をどの様に設定するかが重要となる。

(2) WBS展開の柔軟性

大規模で工期が長くさらには新規性の強いプロジェクトについては、図-1に示す通り工事計画段階では同一レベルのWPを抽出することはほとんど不可能である。この様なプロジェクトは、その進行に応じて最適なWPを抽出して行くのが自然であろう。

よって本システムでは、プロジェクト計画時には図-2に示すようにWBSを構成する各要素間の従属関係を一階層分だけの親子関係として定義ゆき、その結果得られたWBSツリーの内、子をもたない要素をWPとして抽出し、プロジェクト管理の対象とする。次にプロジェクト進行時には、図-3に示すように管理

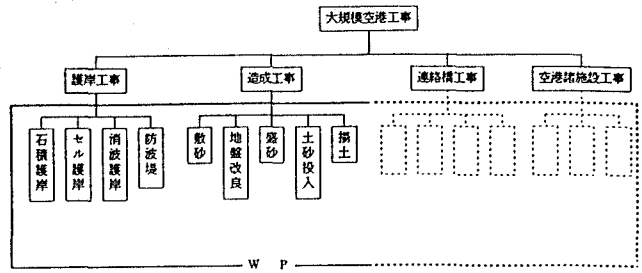
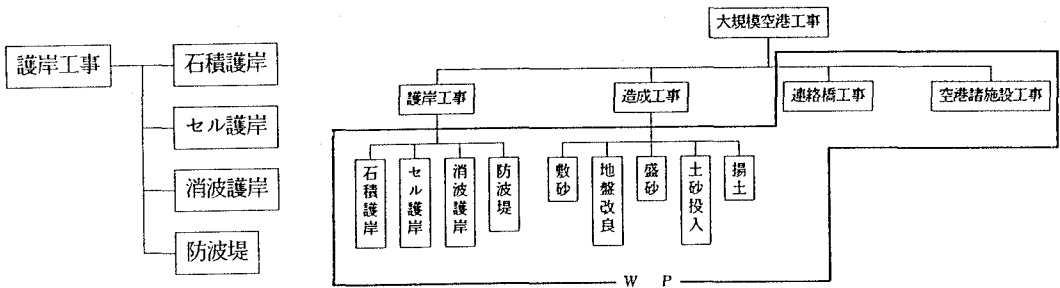


図-1 従来のWBS展開の一例(文献¹⁾を参考に作成)

対象が明確になったWPを順次ブレイク

ダウンし、管理対象とする。こうすることによりWBSはプロジェクトの進捗に合わせその時点時点での管理の枠組みの実態を表わす柔軟なものとなる。こうして構築される柔軟なWBSを本システムでは、FWBS(Flexible WBS)と呼ぶ。



(1) 従属関係の定義

(2) FWBSによるWPの抽出

図-2 計画段階における柔軟なWBS展開の一例(文献¹⁾を参考に作成)

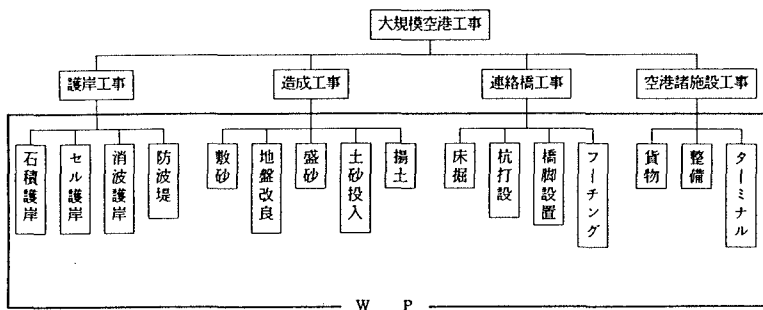


図-3 進行時における柔軟なWBS展開の一例(文献¹⁾を参考に作成)

(3) データベースとしての柔軟

本システムにおいてFWBSは核となるデータベースと位置付けられるが、(2)に示したようにその展開を柔軟にすることによって、それを取巻く工程管理システムや資材および共有仮設物管理等のプロジェクト固有の管理システムとのインターフェースに工夫が必要となる。

従来のプロジェクト管理システムでは、工種マスターといったデータベースを中心に置き、管理項目が追加されるとこれを更新する仕組みとなっており、それにより発生する周辺のシステムのロジック変更は、多大な費用と時間をかけて関連プログラムを改変することにより対応せざるを得なかった。そこで本システムでは、最近注目を浴びているオブジェクト指向データベース(OODB)³⁾の概念を一部取り入れ、図-4示すように(2)で抽出されてきたWPに周辺システムに関連し、かつそのWP特有の手続きを定義し、WPデータとの一体化(カプセル化)を図れる事とした。これにより、周辺システムでは、汎用的な手続きのみを反映したプログラムを用意するだけでよく、(2)の機能でWPが新たに生成されても改良の必要は無くなることになる。

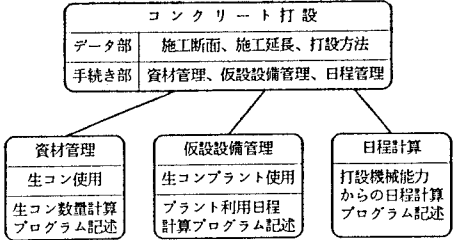


図-4 WPのカプセル化の例

(4) 管理機構への柔軟な対応

大規模かつ長期のプロジェクトでは、管理の枠組みが時々刻々変化する。それに伴って管理機構、および管理に利用する図表も変化する。

従来のWBSによる管理では、管理機構のWBSも事前に構築し、それとWPを対応づけて人員や利用する図表の内容を決定してきた。しかし、上述したようにプロジェクト開始以前にこれらを明確にするのは、困難であると思われる。

よって、本システムでは、図-5に示すように、管理機構をFWBS上の各要素に定義し、それぞれの関係を上位継承のリンクを張ることで定義することとした。これにより時々刻々変化するFWBSに対応した管理形態が柔軟に定義できる。また、FWBS上の要素を指定することにより、そこに定義されている管理機構の上位継承のリンクを辿って関連するWPを探索し、指定した要素に直接結合している要素ごとに情報を取りまとめた管理帳票を出力できる。

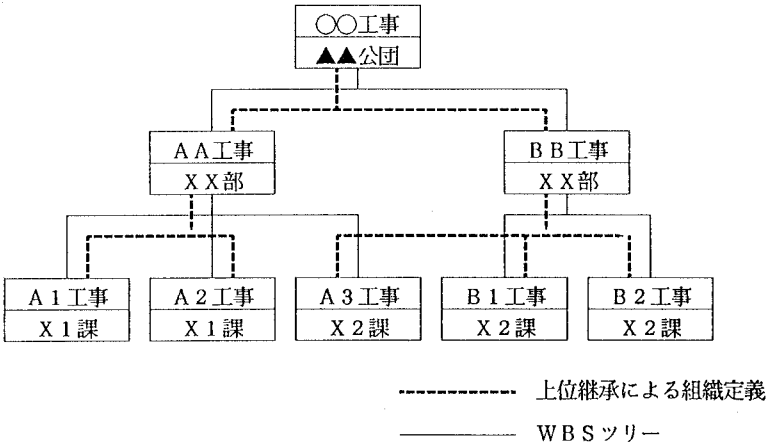


図-5 WBS上での上位継承による組織の定義例

4. プレシードンス型ネットワークの適用

本システムが対象としている大規模プロジェクトの総合管理において必要不可欠な機能として、工程管理機能が上げられる。一般に、大規模プロジェクトでは、管理すべきWPが膨大になるのとWP間に技術的順序関係や物理的順序関係といった制約条件が多くある。これらの工程をPERT等に代表されるアロー型のネットワーク手法で表現しようとするるとダミー作業を必要とし、工程表も複雑で理解が困難となる。

そこで本システムでは、図-6に示すように、順序関係を一意的に定義できるプレシードンス

型ネットワーク⁴⁾を適用し、3章の機能で抽出されたWPをアクティビティとしてプレシードンス型ネットワーク手法で工程管理を行うこととした。これによりネットワークの変更が容易となるとともに図-7に示す通り工程表が見やすくかつ解りやすくなる。

順序	模 式 図	説 明
SS		作業Aが開始してからN日後に作業Bが開始できる条件
FS		作業Aが終了してからN日後に作業Bが開始できる条件
FF		作業Aが終了してからN日後に作業Bが終了できる条件
SF		作業Aが開始してからN日後に作業Bが終了できる条件

図-6 PNにおける順序関係

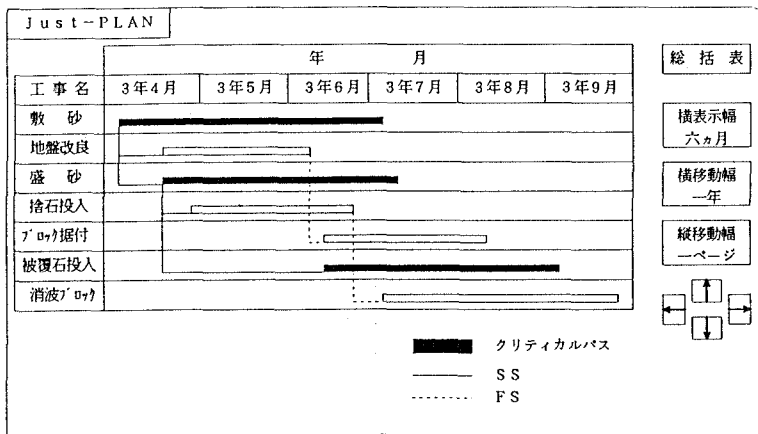


図-7 工程表

5. おわりに

本論文ではJust-PLANの基本的な考え方をもとに工程管理手法について述べた。現在Just-PLANはWPのカプセル化以外はほぼ完成しており、今後は大規模プロジェクトの工程管理だけでなく、業務全般に渡る統合的な管理システムを目指していく予定である。

参考文献

- 1) 関西空港調査会：関西新空港ハンドブック，ぎょうせい，1990.
- 2) 日本バーリエンジニアリング協会：WBS展開マニュアル，日本バーリエンジニアリング協会，1983.10.
- 3) 小暮裕明：別冊インターフェース オブジェクト指向のすべて，CQ出版社，1990.
- 4) 山本幸司・福岡敏介・池守昌幸：Precedence Network/Man-dayモデルの開発に関する基礎研究，土木計画学研究・講演集，No.7，pp.461-468，1985.1.