

東北大学○正員 湯 沢 昭
東北大学 正員 須 田 熙

1 はじめに

利用可能資源量に制約があり、かつ工種間においてそれらの資源が競合する場合、工種間に優先順位を設定する必要がある。本論文は、メッシュ式工程管理モデルの先行距離マトリックスに着目し、工種の優先順位の設定方法について検討するものである。

2 メッシュ式工程管理モデルの先行距離マトリックス

メッシュ式工程管理モデルとは、工事全体を多層のメッシュ構造に分割し、工種間に先行距離・時間距離及び保安距離を導入し工程管理を行なうため、施工位置を空間的・時間的に表現することが可能である（詳しくは参考文献1)を参照）。このモデルを使用して工程管理を行なう場合、資源の配分順位を決定するため、工種間に優先順位を設定する必要がある。参考文献1)では、工事全体を工種間の先行関係が共通するいくつかのブロックに分割し、各ブロック内においては、後続アクティビティ最大（ある工種に後続する工種数が多い程、優先順位を高く設定する）を用いて優先順位を設定している。またブロック間の優先順位を変化させ、最短工期を与えるような組み合わせについて検討を行なっている。しかし、工種数が多くブロック分割も困難な場合には、その方法が適用出来ないため、本論文ではメッシュ式工程管理モデルの先行距離マトリックスに着目し、工種の優先順位の設定方法について検討を行なう。

先行距離マトリックスとは、工種間の先行関係を規定するマトリックスであり、その要素は技術的先行距離と管理的先行距離とから構成されている。技術的先行距離とは、対象とする工事により一義的に決定される距離であり、管理的先行距離とは、使用資源や自然条件により変化する距離である。ここでは、技術的先行距離を用いて、工種間の優先順位の設定を行なう。

3 ケーソン式防波堤工事の工種間の優先順位

（図-1）は、ケーソン式防波堤工事を示しており、全体は12の工種からなっている（表-1参照）。また（図-2）は、メッシュ式工程管理モデルを適用するため、（図-1）に示した工事全体を多層のメッシュ構造に変換したものである。（図-2）の断面図で空白以外のメッシュは実際に作業量が存在し、空白の部分の作業量は零であることを示している。

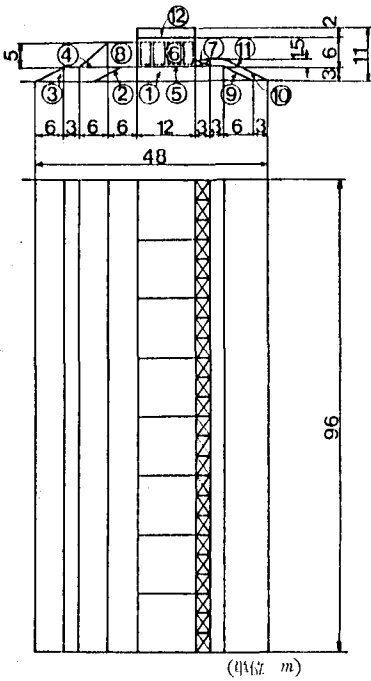


図-1 ケーソン式防波堤工事

表-1 ケーソン式防波堤工事の工種

番 号	工 種
12	上部コンクリート
11	被覆均し（内側）
10	被覆捨石（内側）
9	基礎荒均し（内側）
8	消波工
7	根固方魂据付
6	ケーソン据付
5	基礎本均し
4	被覆均し（外側）
3	被覆捨石（外側）
2	基礎荒均し（外側）
1	基礎捨石

(表-2)は、先行距離マトリックスを表わしており、マトリックスの要素の中で ∞ と0の値が先に述べた技術的先行距離を、その他は管理的先行距離を意味している。(表-2)より例えば、基礎本均し⑤は、基礎荒均し②や被覆捨石(外側)③等とは無関係に作業を進めることが出来るが(先行距離は ∞)、その位置での基礎捨石①が終了してからでないと作業を開始することは出来ない(先行距離は0)。またケーソン工事⑩との先行距離が30m(管理的先行距離)と設定してあるのは、波浪等による手戻り作業を防止するためである。つまり基礎本均しはケーソン工事より30m先までしか先行出来ない。

(表-2)の先行距離マトリックスを用いて工種の優先順位の設定は次のように行なう。

- (1) 各工種の列の中で0の合計を後続数とする。
- (2) 各工種の行の中で ∞ の合計を自由度とする。
- (3) 各工種の優先順位は、後続数の多い工種ほど優先順位が高く、その数が同じ場合は自由度の小さい工種を優先する。

後続数の多い工種を優先させる考え方は、前述した後続アクティビティ最大と一致するものであるが、自由度が小さい工種を優先させるのは、その工種が他の工種に比較して条件が厳しいため早期に作業を開始するのが目的である。尚、計算結果等に関しては講演時に発表する。

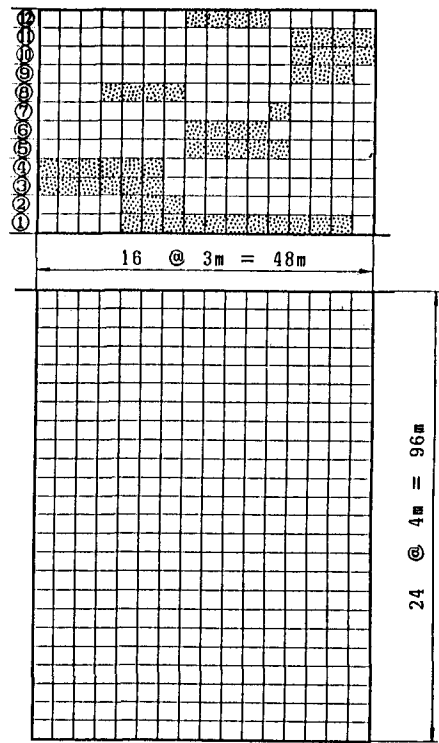


図-2 メッシュ式工程管理モデルへの変換

表-2 先行距離マトリックス

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	自由度
①	50	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	11
②	0	30	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	10
③	0	0	50	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	9
④	0	0	0	30	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	8
⑤	0	∞	∞	∞	30	30	∞	∞	∞	∞	∞	∞	9
⑥	0	0	0	0	0	20	∞	∞	∞	∞	∞	∞	6
⑦	0	∞	∞	∞	0	0	20	∞	∞	∞	∞	∞	8
⑧	0	0	0	0	0	0	∞	50	∞	∞	∞	∞	5
⑨	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	30	∞	∞	∞	10
⑩	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	50	∞	∞	9
⑪	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	0	30	∞	8
⑫	0	∞	∞	∞	0	0	∞	∞	∞	∞	∞	20	8
後続数	11	4	3	2	4	3	0	0	2	1	0	0	

(単位 m)

参考文献

- 1) 須田・湯沢：外洋波浪の影響を受ける港湾工事の工程管理と波浪予測
土木計画学研究論文集1、1984・1