

山崎建設株式会社 正 堀 泰 宣
山崎建設株式会社 正○上 田 隆
福井大学工学部 正 荒 井 克 彦

1. はじめに 近年の建設工事の大型化に伴い、施工計画や管理の合理化が重要な課題とされてきた。特に土工工事においては施工機械の運用の適否は工事経費に重大な影響を与える。施工機械運用の意思決定に際しては多量の情報を処理し、合理的・効果的な判断を下さねばならない。又、適切な計画・管理を行なったかどうかの評価も明らかでない場合が多い。S O T (Scheduling Optimaization Technique)はこのような問題に対処する手法である。ここではS O Tを適用することにより、意思決定のために費す時間を短縮し、施工計画・管理の合理化、標準化を試みた結果を報告する。今回S O Tを適用した工事は、それぞれ約100万 m^3 、約300万 m^3 の宅地造成工事である。これらの工事は、ブルドーザ、キャリオールスクレーパ、モータスクレーパなどの重土工機械により施工される。S O Tは重土工機械の運用計画を含めた工程計画を作成する。

2. 適用例〔1〕 土工量、約100万 m^3 の宅地造成工事にS O Tを適用した結果を報告する。

2-1 入力データ 図-1に作業の順序関係を示す。表-1は、作業に必要な機械の組合せを設定したものである。機械の単価成分としては、稼働・不稼働の別なく発生する固定単価、稼働時のみに発生する稼働単価、そして搬入時、搬出時に発生する搬入・搬出費がある。作業条件としては表-2のように各作業の時間当り施工数量と月当り稼働日数を与える。現場における施工段取りを考慮する方法としては、図-1にあるように作業に順序関係を与える、あるいは各作業に部分工期を設定する方法がある。

2-2 出力結果 S O Tにより得られた機械投入計画を図-2に示す。図-3は工程上の総運搬土量とその累計である。図-2、図-3、共に図中の点線は実際に施工した実績値である。尚、工事担当者はS O Tによる出力結果を考慮せずに施工を行った。図-3において実績施工数量が4月末をもって0となっている。これは、他の要因によって土工事が中断されたためである。そこで中断以後に残された施工数量によってもう一度S O T

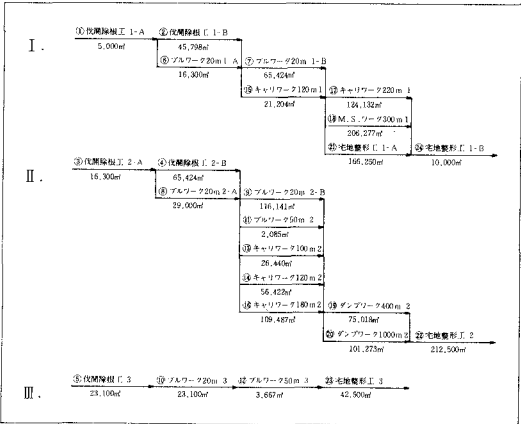


図-1 アクティビティ順序関係

No.	作 業	機 械	機 械 数 量	時間当り 作業能力
1	伐除根工	D 8	1.0	800 m^3 /Hr
2	ブルドーザ工 20m	D 8	1.0	220 m^3 /Hr
3	ブルドーザ工 50m	D 8	1.0	105 "
4	キャリオールスクレーパ工 100m	D 8 + 2 2 S A	1.0	172 "
		D 8	0.34	" "
		D 6	0.67	" "
5	キャリオールスクレーパ工 120m	D 8 + 2 2 S A	1.0	153 "
		D 8	0.31	" "
		D 6	0.61	" "
6	キャリオールスクレーパ工 180m	D 8 + 2 2 S A	1.0	111 "
		D 8	0.25	" "
		D 6	0.48	" "
7	キャリオールスクレーパ工 220m	D 8 + 2 2 S A	1.0	100 "
		D 8	0.22	" "
		D 6	0.43	" "
8	モータスクレーパ工 300m	6 3 7	1.0	112 "
		D 9	0.23	" "
		D 6	0.49	" "
9	ショベル・ダンブ工 400m	D 8	0.65	130 "
		9 6 6	1.0	" "
		1 1 ton D. T.	2.6	" "
		D 6	0.57	" "
10	ショベル・ダンブ工 1000m	D 8	0.65	130 "
		9 6 6	1.0	" "
		1 1 ton D. T.	3.61	" "
		D 6	0.57	" "
11	宅地整形工	D 6	1.0	400 m^3 /Hr

表-1

による計算を行った。図-4にその結果を第1回目の出力結果に重ねた。
 このように簡単に Replanning できるのも、SOTの大きな特徴の一つである。

3. 適用例〔2〕 次に土工量約300万 m^3 の同じく宅地造成工事についてSOTを適用した結果を示す。図-5が作業とその順序関係。図-6、図-7に出力結果を示す。

4. あとがき 適用例〔1〕におけるようにSOTによる計画は実績とおおむね一致している。図-2のようにD6といった使用価格の安い機械で一部現実的でない資源の集中が見られる。これは、最大投入数量を制限するか、搬入・搬出費を高く見積るなどの方法で処理できる。このようにSOTは現場の段取りを反映することのできる工程計画手法であると考えられる。又、SOTを適用するに当たって作業や資源（機械）などの工事を構成する要素を明確に定義した。これらの概念を導入し、その設定を標準化しておくことは施工計画や管理業務の規格化、標準化に貢献するであろう。

参考文献 荒井：機械化土工における工程計画最適化手法の開発と応用

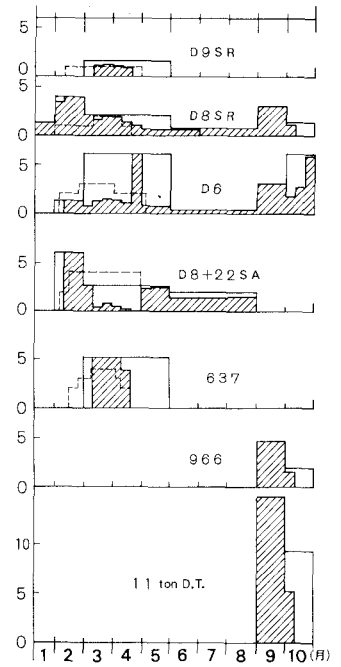


図-2

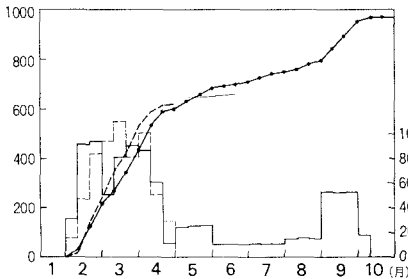


図-3

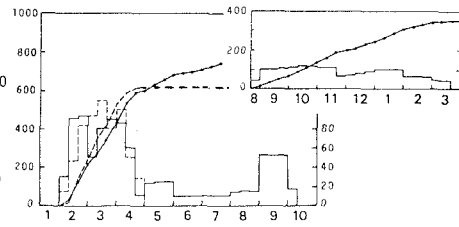


図-4

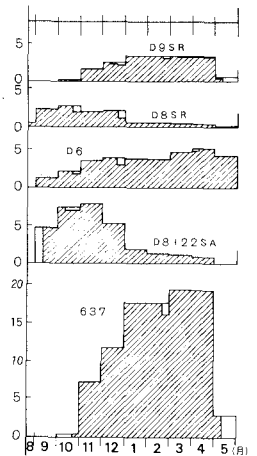


図-6

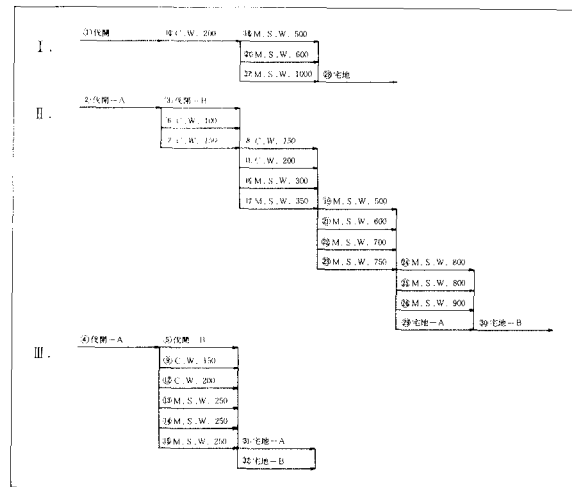


図-5

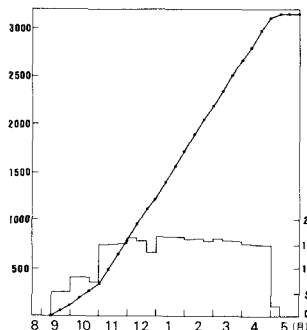


図-7