

## 22. ツーブーム油圧ショベルの施工実績

建設省四国地方建設局：岩澤 委式・

(株)大境組：\*木下 豊幸

(株)神戸製鋼所：阿曾沼洋治

### (1) 概 要

従来から山間部における林道等の工事は、一般土木工事とは異なった厳しい作業条件と制約のもとで進められてきた。

その特徴は、急峻な傾斜地と道路の幅員が極端に狭いところで工事が行われる点にある。(大境組が施工した林道等の工事では、巾員3mのものが80%、4mのものが20%となっている。)

林道等の工事の切土工事では、その大半に岩盤掘削が含まれ、破碎装置(ブレーカ)のついた重機が一般の掘削用重機とは別に必要であるが、このように狭いところでは重機の入替時の交差が難しく、休車中の重機の待機場所の確保もままならない状況にある。

又一方では、一台の重機で数種の用途の異なるアタッチメントを用意し、必要に応じてアタッチメントを交換しながら工事を進めることも広く行われているが、交換作業が面倒で時間がかかるばかりではなく、交換作業をする場所が狭いことも、更に能率の悪いものになっている。

特に仕上がりに高い精度を求められている側溝掘削工事においては、その特殊性から、ブレーカとバケットをひんばんに交換しなければならず、時間あたりの作業量が一段と悪いものとなっている。

以上のように林道等の工事で使われる重機には小回り性能や1台で多機能を兼ね備えたものが求められており大境組においても油圧ショベルの後端部形状の改善や伸縮式ブーム、更にツーブーム式の油圧ショベルのアイデアを模索中であった。

一方、建設省 四国地方建設局と油谷重工(現、神戸製鋼所グループ)では、昭和54年度から狭隘な山間部の法面切土作業の合理化を主目的に油圧ショベルの多機能化を目指した「ツーブーム油圧ショベル」の共同開発に取組み、同年高松で開催された建設機械展示会に試作機を参考出品するに至っていた。

本機は、2つのブームにそれぞれ異種の作業装置を取り付けたもので、複数の作業を1台の機械で行えるため、稼働率、省力化、高効率化等に関して、大巾な向上が期待されるものであり、先に述べた林道等の工事で求められていた機械と合致するものである。

そこで、早々本機の試験施工を大境組の現場で実施し、多機能の優秀性と共にその性能、操作性等について、実地で確認した。

その後、大境組では、実際に昭和56年に1号機を、57年に2号機を購入し、工事に投入して好成績をあげ今日に至っているので、ここに本機の施工実績についての概要をご紹介します。

### (2) YMT 15型ツーブーム油圧ショベルについて

本機は0.45 m<sup>3</sup>級油圧ショベルをベースにして、上部フレームのメインブーム脇にサブブームを設け、それぞれ別々のアタッチメントを装着し、1台の機械で同時に2台分の機能を持たせようとするもので、運転席から油圧系統を切換えることにより簡単に使い分けすることができる。アタッチメントの組み合わせには油圧ブレーカとバケット、リッパとバケット、締固め機とバケット、コンクリート解体機とバケットの組合せの他、多くの応用が可能である。

(主なる仕様)

項		数 値	項	数 値
全 装 備 重 量		14,000 kg	本 体 全 高	2,600 mm
バ ケ ッ ト 容 量		メイン 0.4 m <sup>3</sup> サブ 0.25 m <sup>3</sup>	後 端 旋 回 半 径	2,150 mm
油 圧 ブ レ ー カ	重 量	1,100 kg	ク ロ ー ラ 全 長	3,350 mm
	打 撃 エ ネ ル ギ ー	200 kgf-m	〃 全 幅	2,590 mm
	打 撃 数	460~ 480blow/min	最 低 地 上 高	485 mm
エ ン ジ ン	名 称	三菱6DS70C	シ ュ ー 幅	610 mm
	定 格 出 力	86 ps/2000rpm	接 地 圧	0.40 kg/cm <sup>2</sup>
輸 送 時	全 長	7,400 mm	走 行 速 度	2.6 km/h
	全 高	2,600 mm	旋 回 速 度	12.0 rpm
	全 幅	2,600 mm	登 坂 能 力	35° (70%)

(3) ツーブーム油圧ショベルの使用実績について

本機は林道等の工事における様々な作業にその偉力を発揮するが、ここでは比較的使用頻度の高い法面切土作業におけるブレーカーとバケットの組み合わせの場合について説明する。

(引用するデータは昭和55年6～7月に実施した模擬作業試験で得られたもので、そのデータは最終頁に示す。)

イ) 岩質・硬度にもよるが、作業時間は進入路の長さが短い時はツーブームも従来方式も大差ないが、距離が長くなるにつれ時間が大巾に短縮された。これは、バケットとブレーカの切替時間がかからない為で、時間当り作業量も当然大きくなった。

ロ) 又、ツーブームの場合現場の状況に即応して任意に交換ができるが、従来方式では時間がかかることから交換の頻度にも相当の差が生じた。

ハ) これらを費用換算したのが次表である。(単価は55年当時のもの)

項	方式	ツープーム式	1台でアタッチ交換	2台の入替
時間当り作業量		10.19 $m^3/h$ (100%)	6.53 $m^3/h$ (65.4%)	7.72 $m^3/h$ (80%)
燃費(油脂含)		58,385 円 (100%)	68,147 円 (117%)	71,445 円 (122%)
運搬費(30 km)		66,000 円 (100%)	52,000 円 (78.8%)	104,000 円 (157.5%)
作業切回数		34 回 (100%)	11 回 (32%)	8 回 (23.5%)

また、模擬作業試験終了後、実際の林道工事現場で試験施工を実施したが、その結果、岩質により異なるが、平均作業能力 8.87  $m^3/h$  となり、ほぼ模擬作業試験結果に近いものであった。

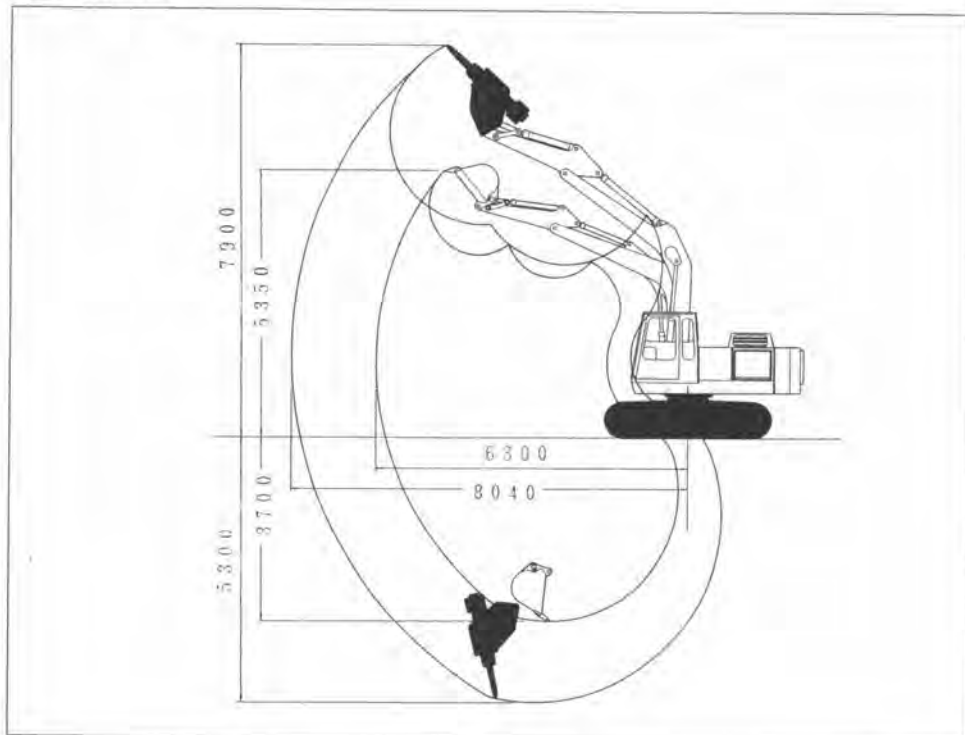
(4) 次に本機の課題について記述する。

イ) メインブームとサブブームの作業範囲が異なる(サブブームの作業範囲が小さい)ことから最遠位置では作業を同期させることができず、同じサイズのブームとすることが望まれている。

ロ) 量産品でない為、価格が割高であり今後コストダウンについて工夫する必要がある。

以上、林道等の工事におけるツープーム油圧ショベルの施工実績をご紹介したが、この種工事に携わる皆様方の合理化、省力化にいささかなりともご参考になれば幸いである。

### 作業範囲図



法面切土作業試験成績表（模擬作業試験，昭和 55 年 6 月～7 月）

調査項目		施工条件 方式	進入路 巾 (5 m) × 延長 (50 m)		
			ツープーム式	1台でアタッチ交換	2台の入替
岩 質 (硬度 = N 値)			40 ~ 50	40 ~ 120	40 ~ 120
作業 時間	実 作 業	ブ レ ー カ 作 業 (時間, 分)	1 H 17 M	4 H 42 M	3 H 20 M
		バ ケ ッ ト " ( " , " )	4 H 23 M	3 H 58 M	5 H 11 M
	ブ レ ー カ ・ バ ケ ッ ト 交 換 時 間 ( " , " )		—	2 H 05 M	0 H 40 M
	作 業 待 時 間 ( " , " )		—	0 H 01 M	—
	そ の 他 ( " , " )		0 H 30 M	0 H 12 M	0 H 09 M
	計 ( " , " )		6 H 10 M	10 H 58 M	9 H 20 M
ア タ ッ チ 交 換 頻 度	ブ レ ー カ と バ ケ ッ ト の 交 換 回 数 ( 回 )		34	11	8
	1 回 当 り	ブ レ ー カ ( 分 )	4.8	47.0	50.0
	平 均 作 業 時 間	バ ケ ッ ト ( " )	13.2	39.7	51.8
ダ ン プ 運 搬	6 t ダ ン プ ト ラ ッ ク 運 搬 回 数 ( 回 )		19	29	21
	積 込 作 業	平 均 シ ョ ベ ル 旋 回 角 度 ( 度 )	130	190	147
		1 台 当 り 積 込 時 間 ( 分 )	8.6	3.4	5.0
		" " 回 数 ( 回 )	18.6	9.2	10.6
作 業 量	総 作 業 量 ( m <sup>3</sup> )		62.85	71.62	72.07
	1 時 間 当 り 作 業 量 ( m <sup>3</sup> /h )		10.19	6.53	7.72
機 械 運 転 時 間	ツープーム油圧ショベル (時間, 分)		6 H 10 M	—	—
	0.45 m <sup>3</sup> ブレーカ付ショベル ( " " )		—	8 H 52 M	3 H 36 M
	0.4 m <sup>3</sup> 級 ショベル ( " " )		—	—	5 H 44 M
	6 t ダンプトラック ( " " )		4 H 30 M	4 H 00 M	5 H 15 M
燃 料 消 費 量	ツープーム油圧ショベル (ℓ) (本)		67 - 2	—	—
	0.45 m <sup>3</sup> 級 ブレーカ付ショベル ( " ) ( " )		—	114 - 5	43 - 3
	0.4 m <sup>3</sup> 級 ショベル ( " ) ( " )		—	—	47 - 3
	6 t ダンプトラック ( " ) ( " )		8 - 02	13 - 02	12 - 02
気 象	天 候		曇, 晴	晴	曇, 雨, 晴
	気 温 ( °C )		25°, 27°	30°, 26°, 29°	26°, 25°, 29°