

5. 全旋回式ドーザショベル 「SH09スイングショベル」

(株)小松製作所 松田行信

1. まえがき

SH09スイングショベルは、従来のドーザショベルに旋回機能をプラスすることによりドーザショベル作業はもちろん新分野の作業への進出を目的として開発されたものである。

その最大の特徴である旋回機能によりドーザショベルに比べ作業性、汎用性が非常に良い。また油圧パワーショベルに比べバケット容量が大きく車速が早い。ため作業量が多く機動性に富んだ車である。

特に林道工事における掘削横込の連続作業、船内荷役(チップ集積など)トンネル工事、地下鉄工事など狭い場所での作業において旋回機能の威力を十分に発揮するものである。

以下SH09スイングショベルの構造、特徴の概要および工事例を紹介する。(写真1)

2. 構造・仕様の概要

本機は全油圧駆動車であり走行、旋回、作業機はそれぞれ独立したポンプで駆動される。

下部走行体を油圧パワーショベル、作業機はドーザショベルと同様の形式をとり上部旋回体フレームと各ユニットの配置は安定性および視界性を考慮したSH09スイングショベル独自のものである。走行はPC付可変容量型の2連プランジヤポンプを用い走行速度はこのポンプの流量制御により、また前後進は圧力油の流路方向制御により行なわれる。(図2)

走行のブレーキは操向ペダルを踏むことにより回路中のブレーキ弁を作動させて車両停止又は操向



写真1 林道工事中のSH09スイングショベル

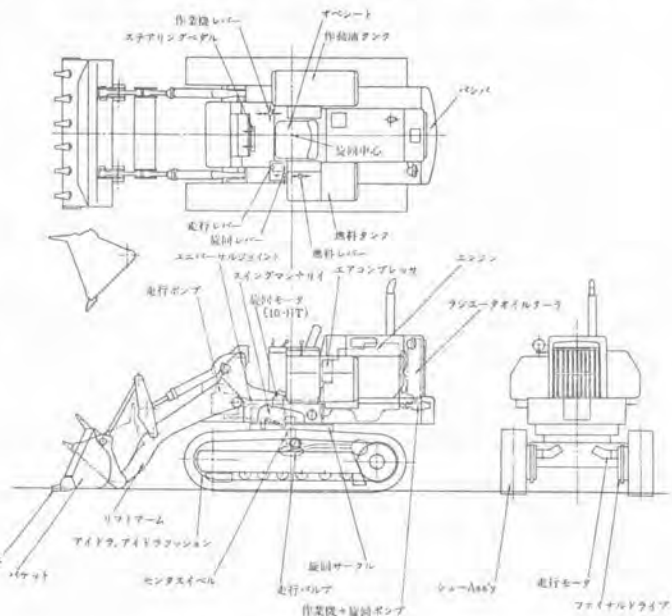


図1 構造図

を行なうが、この他傾斜地での駐車と安全にするため機械式ロック方式の駐車ブレーキを備えている。

旋回は油圧パワーシヨベルと同一の駆動方式であるが旋回サークルについては、ドーザシヨベル並みの衝突掘削作業を可能とするため同クラスの油圧パワーシヨベルの約2倍の負荷容量となっている。

また押土作業、傾斜地での運土作業時の旋回流れを防止するため旋回レバーと連動した油圧操作式旋回固定装置を前後2カ所に設けている。(図1・表1)

3. 特長

3-1 時間当り土工量、燃料当り土工量が多い能率的かつ経済的な車である。

旋回することによりサイクルタイムを油圧パワーシヨベル並みに縮小、バケット容量は同クラス油

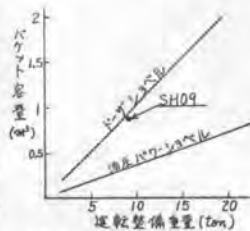


図3 バケット容量の比較

圧パワーシヨベルの2倍もあることから時間当たりの作業量が多い。また当然燃料当り土工量も多く省資源的な車である。(図3)

3-2 操向を切る頻度が少ないため足場を痛めにくい。

90°旋回横込、または180°旋回横込により操向を切らずに横むことができる。またドーザシヨベルのVシエアー横込に比べ走行距離は約半分である。

3-3 運転操作性が良い。

後進のときでも旋回すれば前向きで走行できるため安全でかつオペレータの疲労が少ない。

走行ポンプにはPC付可変容量ポンプを採用、走行負荷が大きくなると自動的に車速が下がり(ポンプ吸収馬力一定)エンストすることなく最大けん引力となるので変速操作が少ない。

走行、旋回、作業機の各ポンプはすべて独立しており完全複合作業が可能であり能率的である。

なお車速段は前後進とも3段となっているが変速レバーを中間点に保持することにより0.7~5 km/hの間で任意の車速が得られる。

リヤエンジンのため前方視界が良く車体安定性も良い。

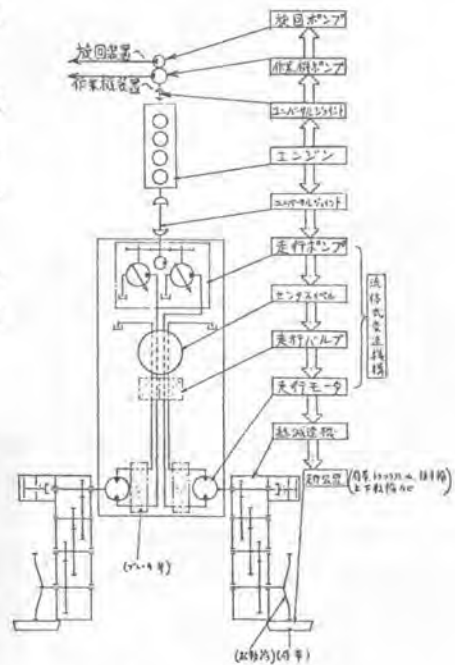
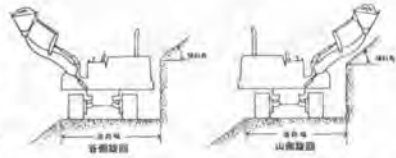


図2 動力伝達系統図

項目	名称	仕様	SH09	
機	バケット容量	(m³)	0.9	
	全重量	(kg)	9,250	
	全幅(輸送時)	(mm)	1,970	
	ダローラ全幅(STD)	(mm)	1,970	
	本体全長(輸送時)	(mm)	5,125	
	本体全高(輸送時)	(mm)	2,275	
	上部旋回半径	(mm)	1,695	
	旋回半径(中径)	(mm)	1,920	
	旋回半径(下径)	(mm)	835	
	スプロケット中心距離	(mm)	2,100	
寸	ダローラ全長	(mm)	2,895	
	ダローラ高さ	(mm)	850	
	ダローラ中心距離	(mm)	1,845	
	旋回角上高	(mm)	205	
	旋回角圧	(kg/cm²)	0.67	
	バケット旋回角(地上)	(度)	42	
	バケット傾斜角(最高)	(度)	50	
	ダンピングリナ(前方)	(mm)	1,245	
	ダンピングリナ(後方)	(mm)	1,460	
	ダンピングリナ(後方)	(mm)	1,180	
性	ダンピングリナ(後方)	(mm)	2,435	
	走行速度(前後進)	(km/h)	前進0~0.7	
			1速0~2.5	
			2速0~4.0	
	駆動速度	(rpm)	7	
		駆動力	(kg)	7,800
		旋回可能最大旋回角	(度)	12
	エンジン	エンジン形式	S4D105 水増し直列直噴噴射式	
		シリンダー内径(mm)×行程(mm)	4×105×125	
		駆動力	(cv)	4,350
定額出力		(ps/rpm)	90/2,400	
最大トルク		(kgm/rpm)	32/1,400	
燃料消費率	(g/ps)	185		
	トルクライズ(%)	19.1		
	トンネル仕様	ROPS		
バックガード	バックガード	バックガード		
	バックガード(0.9m²)	バックガード		
	バックガード(1.2m²)	バックガード		
	バックガード(2.7m²)	バックガード		
	バックガード(400mm)	バックガード		
バックガード	バックガード(400mm)	バックガード		
	バックガード(400mm)	バックガード		

ブルドーザは、土の掘削、整地作業には良いが能率的な運土距離は数十mまででありダンプトラックへの積込はできない。

ドーザショベルは、掘削と同時にバケットに土砂をすくい込み運搬することが可能でダンプトラックに積込むことができる。しかし積込の際に後方へ向きなおるための広場が必要となり狭い林道工事ではその広場まで自走しなければならず能率が悪い。また自走時は後向きのため危険である。



傾斜角	15°	25°	35°	45°	55°	65°
普通型	○	○	○	○	○	○
山形型	○	○	○	○	○	○
普通型	○	○	○	○	○	○
山形型	○	○	○	○	○	○

油圧パワーショベルは、上部のみ旋回してダンプトラックへ積込むことが可能であり、掘削高さが高くまた地盤より下を掘削できるという長所がある。しかし短距離の運土(自走)には不向きであり同クラスのドーザショベルに比べバケット容量が小さいため能率が悪い。

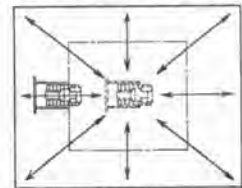
以上の理由から一般的には機械の組合せ作業が多い。SHO9スイングショベルは、ドーザショベルと同様強力な掘削作業ができ、短距離の運土および整地作業も可能であり、また上部のみ旋回してダンプトラックに積込むこともできる。走行時オペレータは常に進行方向を向くことができるので安全で能率が良い。(図6)

図6 林道開設幅と林地傾斜角度

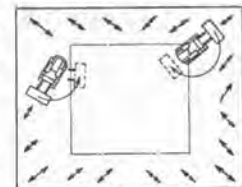
4-3 船内荷役(木チップ)

トリミングドーザは、壁面からかき落したチップを後進しながら中央部へ引出し前進時は引出したチップの低い山を乗り越えて壁面まで行かねばならない従ってチップ移動量の2倍以上の距離を走行することになりチップの粉砕が多くなる。また中央部はすりばら状に低くなっているため急斜面で作業しなければならない。

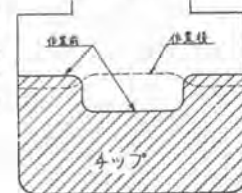
SHO9スイングショベルは、バケットですくい込んだチップを旋回にて中央部へ運ぶため走行距離がトリミングドーザの約半と少なく、操向を切る頻度も約半である。作業は壁ぎわの平坦な所で行なうためオペレータの疲労も少なく酸欠の心配がないので安全である。また、リフト量が大きく下からバケットですくい上げるため壁についたチップが落ちやすい。作業量についても同クラストリミングドーザと同等以上である。(図7)



トリミングドーザ



SHO9スイングショベル



船倉断面図
図7. 作業パターン

5. あとがき

以上SHO9スイングショベルについてその概略を説明した。低成長時代を向えた今日より能率の良い機械、より汎用性のある機械が求められているが、SHO9はいくらかでもその期待に答えうる可能性を持った機械であると考えている。

新しい機械でもあり未知なところも多いが、ユーザおよび関係各位からより一層のご指導とご協力を得てより一層の品質の向上および施工法の研究に努力していきたいと考える。