

21. リーチローダの開発

小松メック(株)：*矢野 武久・滝田 幸

1. まえがき

当社では四輪駆動ホイールローダを生産している。近年、特に小形ホイールローダは、優れた作業性と共に、汎用性を要求され、様々なユーザに使用され、合理化、省力化に役立てられているが、一般土木、産業廃棄物、スクラップ処理等を扱うユーザからは、

(1) 四輪駆動ホイールローダの作業範囲を拡大したい。即ち小さな車で大きなダンピングクリアランス、ダンピングリーチが欲しい。

(2) 場所を選ばない荷役機械が欲しい。

また、木材、チップ等を扱うユーザからは、

(3) 角度変化のない作業機が欲しい。

という、小型ホイールローダの作業性、汎用性を更に高める市場ニーズが潜在化していた。

この様な背景から、「パラレルリンク」+「リーチ機構」をもったWR11リーチローダを開発したので、その構造と特長について、以下に紹介する。

2. 開発のねらい

(2-1) リーチローダの開発に当り市場情報の収集により、ユーザの要求品質を抽出し図1に示す要求品質展開及び機能構造展開手法を活用し、品質コストを満足しつつ、品質目標を設定した。

また、品質目標設定に当り、リーチローダとしての要求品質を明確にした。これらの実現のため、試作および各種品質確認の実施と、その評価ステップを経て、性能、信頼性、耐久性各々の、目標を達成したので、商品化を行った。

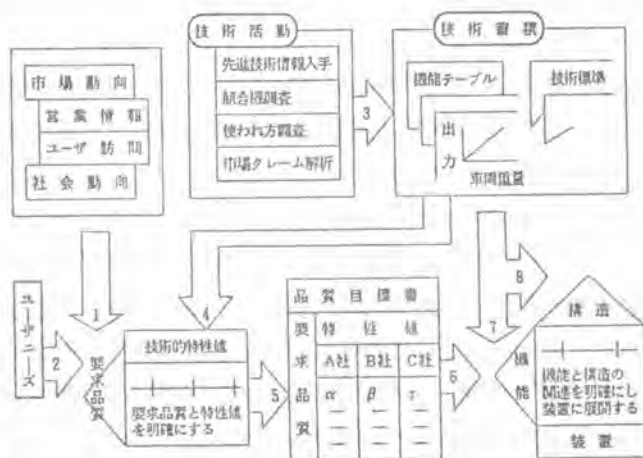


図1 要求品質展開と品質目標の設定

(2-2) なお、在来機で実績のある車体主要構造は、そのまま継承し、部品の共通化を図るとともに在来機の居住性、運転操作性、走行性能等の機能は落さずに、「パラレルリンク」リーチ機構を付加し、大型機並のダンピングクリアランス、ダンピングリーチを確保し作業の合理化、省力化を図ることとした。

3. 特長

以下に本機の特長と、その達成手段について紹介する。

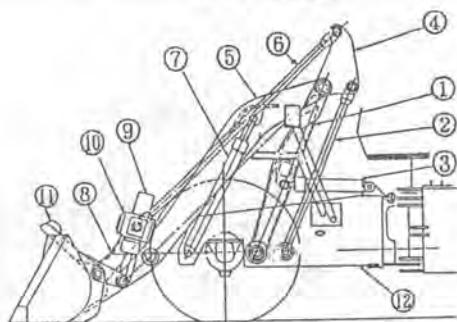
☆印は、従来の二駆リーチショベルに対しての特長を示す。

	特長	達成手段・方法
(3-1) 作業用途が広い。どんな作業にも使える	☆ 11トンダンプへの片側積込み、荷切り	大きなクリアランスリーチ
	作業機の角度変化がなく荷役機械として使用可能	バラレルリンケージ
	作業範囲が大きい	大きなクリアランス、リーチ
	生コンなど液状のものも運搬可能	ティルト角大、角度変化0
	☆ 掘削、すくい込み、押土、かさ上げ作業	ケン引力大、リーチ力
(3-2) 現場を選ばない。どこでも使える。	☆ 作業機を簡単に交換し更に多様な作業が可能	マルチカブラ装置(OPT)
	☆ 軟弱地走行性が良くタイヤスリップが少ない	四輪駆動トルクプロポーション
	☆ 雪道での走行可能で除雪作業ができる	コングワ、ワイドベースタイヤ
	☆ 軟弱地、泥水中でも確実に作動するブレーキ	密閉湿式ディスクブレーキ
	☆ 現場の稼働自走、運搬がスピーディ	車速大
(3-3) 誰でも運転できる。人を選ばない	☆ 市街地稼働、夜間作業ができる	低騒音設計(周囲30m 68dB(A))
	☆ 操向時尻ふりしない	ステアリングアーティキュレート式
	☆ 走行時、作業時の安定性が良い	ロングホイールベース
	☆ 容易な変速操作	コラム式変速レバー

4. 構造・機能

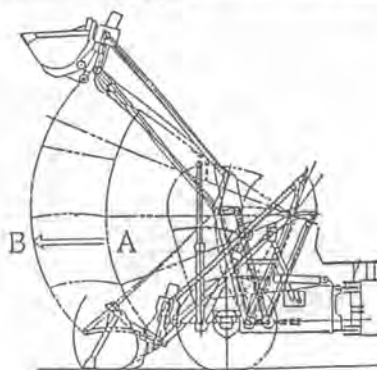
(4-1) 各部の名称

- | | |
|------------|------------|
| ①リーチアーム | ⑦リフトシリンダ |
| ②リーチアームロッド | ⑧リフトブラケット |
| ③リーチシリンダ | ⑨ダンプシリンダ |
| ④ベルクランク | ⑩トラニオンフレーム |
| ⑤リフトアーム | ⑪バケット |
| ⑥リフトアームロッド | ⑫フロントフレーム |



(4-2) リーチ機構付バラレルリンケージの作動

- ・リーチアーム①とリーチアームロッド②により構成する平行四辺形とリフトアーム⑤とリフトアームロッド⑥により構成する平行四辺形の組合せにより、アタッチメントの角度変化が全域で全くないリンケージである。(リーチ作動でA→Bへ平行移動する)
- ・ダンプシリンダ⑨は、リンクを介さず直接アタッチメントを作動させるので、ダンプシリンダによりアタッチメントが発揮する力は、位置に関係なく一定である。

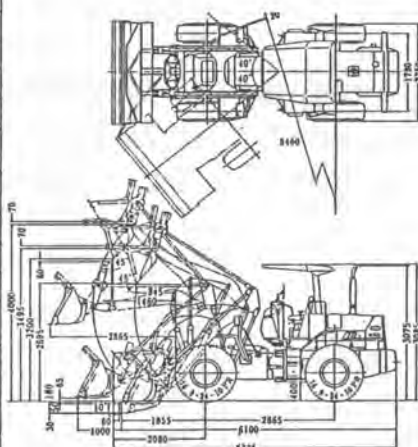


(図 2)

5. 仕様・外観

主要仕様を以下に示す。

項目	単位	開拓機 WR11	WA100	A社	B社
バケット容量	m ³	1.0	1.2	1.0	1.0
エンジン出力	PS/rpm	74/2400	←	82/2150	66/2400
エンジン型式	—	小松6D95L	←	小松6D95L	3204
運転室重量	kg	8220	6500	6390	6950
ホイールベース/トレッド	mm	2365/1780	2550/1780	2300/1790.R1575	2335/1720
タイヤサイズ	—	16.9-24-10	←	F 8.25-20-12 P/R R 7.50-16-B	13.00-24-10
ダンプリニアランス	mm	9-1 MAX, 9-1 MIN 3200 / 2595	2680	9-1 MAX, 9-1 MIN 2900 / 2575	2840
ダンプリーチ	mm	1460/845	980	1300/795	875
リーチ量 (地上)	mm	1000	0	960	0
ブレークアウト力	kg	6800	←	4300	6700
総荷重 (直進)	kg	9-1 MAX, 9-1 MIN 3500 / 6100	4850	9-1 MAX, 9-1 MIN 2180 / —	4200
最高速度 (直進時)	km/h	30.0/33.5 (F3/R3)	34.5/35.0 (F3/R3)	23.0/15.0 (F2/R1)	25.1/11.3 (F3/R1)
最大駆動力 (牽動方式)	kg	7700 (4WD)	6750 (4WD)	5200 (前2駆)	6300 (4WD)
直角旋回速度 (最小)	mm	3540	3390	3360	—
周回 CD値 (騒音)	dB (A)	68.0	69.0	—	68.0
ブレーキ形式	—	電磁式ディスク	←	前2輪、ドラム	乾式ディスク
角度変化 リンケージ形式	(0) リンケージ形式	(0) リーチ付パラレル	(2) Zバー	(0) リーチ付パラレル	(5) 8バーパラレル

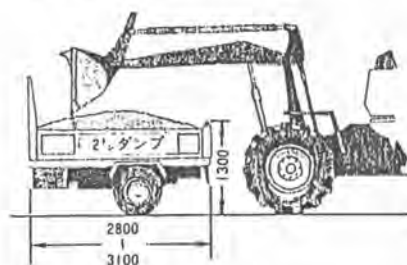
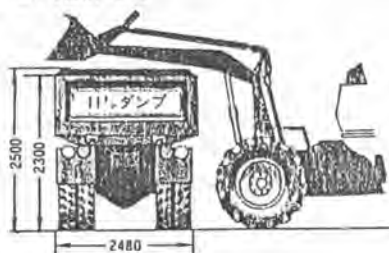


(図 3)

6. 使用事例

(6-1) ダンプトラックへの積込み

- ・リーチ機構により11トンドンプでの荷切りがベッセル端まで可
- ・リーチ機構により2トンドンプの荷台後方からの積込可



(6-2) かき上げ・ホッパ投入作業

(6-3) 木材選別・積込み

- ・パラレルリンク、リーチ機構で原木の積込みより高く
- ・パラレルリンクで角度変化が全くなくフォーク作業が容易



項目	機種	小松 WR11	小松 WA100
最大積上高さ	mm	3,620	3,170
ダンプリニアランス (30°前傾)	mm	2,725	2,260
ダンプリーチ (30°前傾)	mm	2,645	1,900

*ダンプトラックフォーク仕様



(6-4) 荷役作業



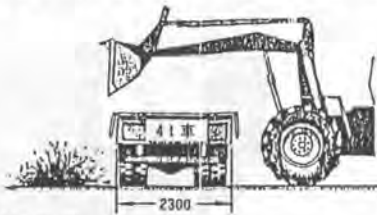
(6-5) よう壁の裏込め

項目	機種	小松	
		WR11	WA100
作業可	0.5 勾配	3.1	2.3
能高	0.3 勾配	3.2	2.6
角度変化	度	0	-10~22

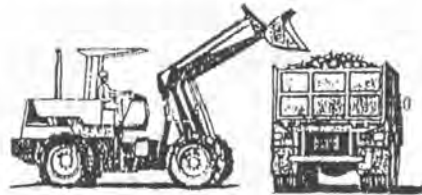


(6-6) スクラップ・産業廃棄物の積込・積下ろし

・4トン平ボディトラックの積下ろし(甲出し)



・かさ上げ10トンダンプへの積込み



(6-7) 除雪作業

- ・雪堤のつきくずし
- ・除雪ブレードによる除雪作業

・かさ上げダンプへの積込み

7. あとがき

以上WR11リーチローダの開発について述べた。御使用頂いたユーザから、4駆ローダと2駆リーチショベルの2台で実施していた作業が1台で可(産業廃棄物処理)・多目的に使える(建材)等の評価を頂き開発のねらいであるユーザのニーズ、合理化省力化への寄与について、ほぼ達成したと考えられる。

・もう一廻り小さい車があると良い、等々使用されているユーザの率直なご意見、評価も頂き、更により良いリーチローダにするべく努力していく所存である。

尚、上記御意見に基づき、WR11より一廻り小さいリーチローダWR8を引続き開発したので、その仕様を右に示す。

項目	単位	開発機 WR8	WA70	A 社	
主要諸元	バケット容量	m ³	0.8	←	0.9
	エンジン出力	PS/rpm	56 / 2200	←	82 / 2150
	エンジン型式	—	小松4D95L	←	小松6D95L
	運転騒音値量	kg	5640	4500	6125
	ホイールベース/トレッド	mm	2450 / 1470	2200 / 1470	2300 / 1790, R1575
作業性能	タイヤサイズ	—	17.5/65-20-10	←	F 8.25-20-12 77R R 7.50-16-8
	ダンピングリアランス	mm	リ-マ-ク 2500 / 2545	2505	リ-マ-ク 2500 / 2575
	ダンピングリーチ	mm	1310 / 855	830	1300 / 795
	リーチ高(地上)	mm	850	0	960
	ブレークアウト力	kg	4300	4230	4300
走行性能	転回荷重(直進)	kg	リ-マ-ク 2500 / 4050	3200	リ-マ-ク 2000 / —
	最高速度(G速度段)	km/h	29/30(F3/R3)	32/33(F3/R3)	23/15(F3/R3)
	最大牽動力(駆動方式)	kg	4800(4駆)	4200(4駆)	3130(前2駆)
	直角旋回半径(最小)	mm	3040	2980	3360
その他	周回 CO ₂ 騒音	dB(A)	65	←	66
	ブレーキ形式	—	密閉湿式ディスク	←	前2輪、ドラム
	リネージ形式	(0)	リ-チ付バラレル	Zバー (2)	リ-チ付バラレル (0)
マルチカブ装置	—	オプション(直進式)	オプション(直進式)	無	