

21. 掘削機(コーナパワーショベルPF-5) の施工実績

(株)小松製作所：*吉田 正和・茶川 誓志

1. まえがき

パワーショベルは、近年では総ての工事分野で広く使用されるようになってきている。その中で主に、都市土木分野におけるユーザニーズとして、

- ① 狭い作業現場での作業性の向上。
- ② 人夫等による付帯作業を少なくしユーザコストを低減する。

があげられている。

この要求に対応するため(株)小松製作所では、(ユーザコストの大幅低減：目標20～30%低減(掘削作業において))新しい製品、コーナパワーショベル(PF-5)を開発し、良好な施工実績が得られた。

以下、コーナパワーショベルの特長と施工実績について、報告する。

図-1は、コーナパワーショベル(PF-5)の概観図である。



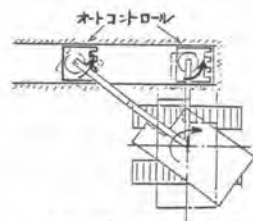
図-1 コーナパワーショベル概観図

2. コーナパワーショベルの構造と特長

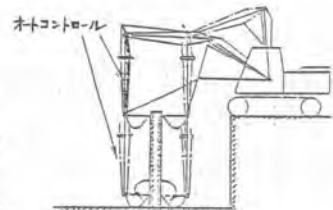
従来のパワーショベル作動の機能に対して、下記3項目の機能を追加し、人間の手の動きに近うけるような機械とした。

- ① 2ピース・ブームの採用により、作業範囲を拡大する。
- ② アーム(バケットも含む)が360°エンドレスに左右共、回転する。
- ③ これらの動きがマイコンにより、自動制御可能とし、操作性向上を計る。(図-2参照)

また、従来よりのパワーショベル機能の低下は無くし、さらに小松独自の省エネシステム、および作業内容・条件により最適なモードが選定出来るモード切替システム等が、おりこまれている。



車体旋回によらず、バケット刃先角を一定に保つ



第一、第二ブームの角度変化によらず車体に対するアーム角を一定に保つ

表-1に主要諸元、図-3に外形寸法を示す。

(STD)

(オプション)

図-2 コーナパワーショベル用自動制御装置

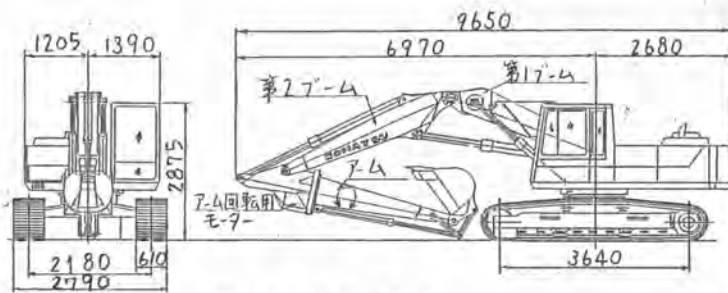


図-3 外形寸法図

主要諸元

諸元	単位	コーナ P S	
運転質量	kg	19,800	
バケット容量	m³	0.55	
エンジン出力	PS	120/2100	
最大旋回長さ	mm	6,550	
最大旋回半径	mm	9,850	
最大旋回高さ	mm	9,230	
ブーム中心距離	mm	3,260	
トラック中心距離	mm	2,180	
車速	km/h	3.4	
回転速度	車体	rpm	13
	ブーム	rpm	7

コーナパワーショベルの機能が特に生かされる作業を下記表-2のA~Hに示す。(この時の各作業における作動箇所を下記表内に示す。)

表-1

コーナパワーショベルのメリットの出る作業

	A	B	C	D	各作業時における作動箇所★
作業内容	建築基礎根切り作業 全方向垂直壁面の掘削。杭、矢張り等の土砂の除去が可能	側溝掘削作業 自動的にバケット刃先の方向が補正されるので旋回を使って側溝掘削が可能	掘壁工事 バケット反転が即時に可能なので築石、生コン等の運搬が容易	法面整正作業 ブームが縮むので長い法面を車体移動せずに整正できる	
作動箇所	①②③ ④⑥	①②③ ⑦	①②③ ④⑥	①②③ ④	
作業内容	取土の掘削 2ピースームを利用して取土の掘削が可能	路床掘削 目地切り線 側溝姿勢で、目地切り線にそって掘削できる	マス堀作業 ・垂直壁面の掘削 ・隅部の掘削	傾斜地作業 傾斜地でもアーム回転を利用して垂直掘削が可能	
作動箇所	①②③ ④	①②③ ⑦	①②③ ④⑥	①②③ ⑦	

表-2

また2ピースブームにしたために作業範囲は、同レベルのパワーショベルと比較すると表-2のDにおいて45°方向で36%アップ(7200mm/5300mm)する。A, D等において垂直方向の作業範囲は、垂直深さ3.5mで約5倍(3350mm/650mm)アップする。

3. 施工実績

表-3に、コーナパワーショベルの施工実績を示す。都市工不分野の中でも特に、建築等の基礎マス掘り、根切り作業や、溝掘削等に顕著にメリットが現われた。

主要施工実績 (都市土木分野)

工 事 名	工事場所	工事形態	コスト比較		備考
			従来工法	コーナパワ	
1 名古屋駅前高速道路工事	名古屋	橋柱基礎根切り作業	1	0.8	詳細施工事例1
2 二階建鉄骨倉庫建築	浜松	基礎用マシ掘り作業	1	0.5	
3 ケーブル埋設溝工事	京都	マンホール掘削	1	0.5	
4 宅造上下水管理設工事	天竜市	主管枝管用溝掘削	1	0.4	詳細施工事例2
5 宅造工事	天竜市	道路側壁排水溝掘削	1	0.9	
6 宅造工事	天竜市	擁壁作業	1	0.7	

表-3

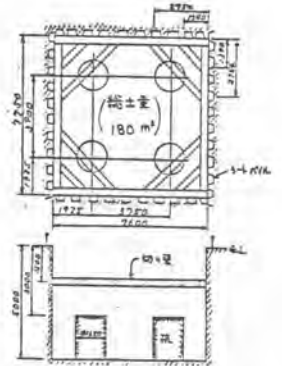
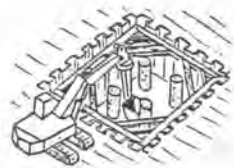
(1) 施工事例-1

工事概要

工事名 : 名古屋駅前高速道路基礎工事

工事内容 : 橋柱基礎根切り作業

(図-4参照)



(図-4)

本現場は、メイン道路わきで作業現場が狭く、道路上でパワーショベルが動き廻れない状況である。この現場の作業は、マニュアルによるレバー調整が頻繁に有り、レバー保持状態を長く作業することは少なかった。(自動化とホブグの操作は、ほとんど使用されなかったが、アーム回転(手動)は十分に効果を発揮した。)

従来工法によるミニパワーショベル(PCI0クラス)も穴の中では、重たすぎる(走行、旋回共)作業量が非常に小さく、また、排土した土が自分の前にたまり前進出来なくなることが多い。

今回、コーナパワーショベルによる作業時、ミニパワーショベルも使用したが、現場の切り梁の配置を修正すれば、ミニは、不要であった。施工実績とミニを除いた時の施工(推定)を表-4に示す。

項目 \ 工法	従来工法			J-IPS 工法 (今回実績値)				J-IPS 工法 (予測)			
	0.7m PS	ミニPS	人夫	コーナPS 肋掘 隅掘		ミニPS	人夫	コーナPS 肋掘 隅掘		ミニPS	人夫
J-IPS 比率	1			0.8				0.75			
機械土量比率	54%	43%	3%	62%	24%	11%	3%	62%	35%	3%	
必要時間 H	1.2	9.7	6.1	1.5	1.5	2.5	6.1	1.5	2.2	6.1	
				3.0				3.7			
作業量 m³/H	158	8	1	123	28	8	1	123	28	1	

表-4

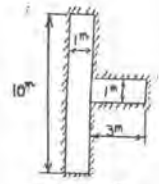
(2) 施工事例-2

工事概要

工事名 : 宅造、上下水管理設工事

工事内容 : 主管、枝管用溝掘削

(図-5参照)



(図-5)

深さ 1.3m

