

4. 超大型油圧ショベルの稼働実績とその将来性

日立建機 泉山泰三

1. まえがき

世界の諸鉱山では経済性、生産性の向上を追求し、機械設備の大型化を進めてきたが、最近この市場向けに超大型運搬車が続々開発され、それにつれて掘削積込機も超大型機を導入する傾向にある。

日立建機(株)では、この需要動向を踏まえて昭和54年8月に世界最大級の油圧ショベル日立UH50油圧ショベルを独自の国産技術により開発した。本機は、諸鉱山はもとより、より高性能で経済的な掘削積込機の要望の強い石灰石山、碎石場、大型土木工事、石炭の掘削積込、深溝分野等での需要が期待できる。

発売後、国内外において大きな反響をよび、すでに3台がそれぞれ異なる分野で稼働しており、今後引き続き順調に稼働台数がふえるものと考えられる。

以下にUH50の性能、持長及び稼働実績を中心にその将来性についても述べる。

2. 世界の大型掘削積込機

一般に従来、大型鉱山及び石炭の露天掘りでは大型の機械式ショベルやホイールローダが使用されてきた。しかし、最近超大型油圧ローディングショベルが開発され、その性能、経済性が認められるに従い掘削積込機の分野に進出してきている。

近年油圧ショベルの成長は著しく、昭和45年から51年までに総重量100 ton以上の超大型油圧ショベルは世界市場でおよそ160台が鉱山その他の市場に出荷され、それ以降も60台/年以上の生産がされているものと推定される。

表1に総重量100 ton以上の代表的な超大型油圧ショベルと、それらと同級の機械式ショベルおよび大型ホイールローダの主な様を示す。

表1. 自重100 ton以上の超大型油圧ショベルと同級の機械式ショベル、ホイールローダ

メーカー 型式		日立 UH50	O&K RH75	Demag H121	Poclain 1000CK	Liebherr R991	神鋼 1600	Bucyrus 195B	Cat 992C	Le Tourneau L-1200
総重量	ton	157	129	125	167	164	224	327	85	147
原動機出力	PS, kW	800 ps	696 ps	700 ps	792 ps	688 ps	750 kW	600 ps	700 ps	1200 ps
バケット容量	m ³	8.4	7.6	7.5	8.3	7.5	4.6	9.9	9.6	16.8
走行速度	km/h	2.5	2.0	2.6	1.35	2.1	1.36	2.3	23.3	20.9
最大掘削力	ton	62	50	50	91.5	59	64.6	102	66.4	74.4
最大掘削径	m	13.0	12.1	11.3	11.95	13.65	15.1	17.0	—	—

注) 油圧ローディングショベルのバケット容量は、標準容量を示す。

3. UH50 油圧ショベル

当社で開発した世界最大級UH50油圧ショベルについて、その主仕様、構造、特長を紹介する。

3.1 主仕様

表2にUH50の本体及びローダとバックホウフロントの主仕様を示す。

図1にローディングショベル付UH50の各部寸法と作業範囲を示す。

3.2 構造

この級の超大型機になるとユーザにとって設備機率的要素が強くなり、従って作業能力が大きいことのほかに、長期間に亘る稼働率が重要になってくる。そのため各部の信頼性、耐久性を高める配慮と同時にサービス性も考慮した設計思想が必要である。本機はエンジン以外はすべて国産技術でまとめ、しかも各機器、部品等はすべて当社の各種機に使用して充分品質を確認したものをできるだけ多く用い、信頼性、サービス性を高めている。

(1) 上部旋回体

エンジンはカミンズKT1150型2台を横置きに搭載し、分解輸送時の巾を3.5mに収めている。油圧機器は当社の他の大型機で使用して充分実績のあるものを数を増して用い、油圧は250kg/cm²と比較的低い油圧でセッ

トしている。キャブはオペレータシートの他に補助席付きの大型で、内装はウレタンフォーム内張り、エアコン、扇風機付でデフロスタ、ウィンドウォッシャーを標準装備している。また、ハイキャブ仕様でオペレータの目の高さが地上約5mと高くダンプトラックのバツセル内がよく見える。

その他国内外の安全規格を満たすハットガード付きである。

(2) 下部走行体

トラックフレームは頑かなボックス構造のセンタフレームとサイドフレームをボルト結合した3分

表2. UH50の主仕様

全装備重量	ton	157
エンジン出力	PS	800
旋回速度	r/m	4.5
走行速度	km/h	1.9, 2.5
登坂能力	%	58
油圧力	kg/cm ²	250
ローダフロント		
バケット容量	m ³	84~12
最大掘削半径	m	13
水平押出距離	m	4.85
最大押出力	ton	62
最大掘起力	ton	62
バックホウフロント		
バケット容量	m ³	70~10.6
最大掘削半径	m	15.6
最大掘削深さ	m	9.2
バケット掘削力	ton	50
アーム掘削力	ton	50

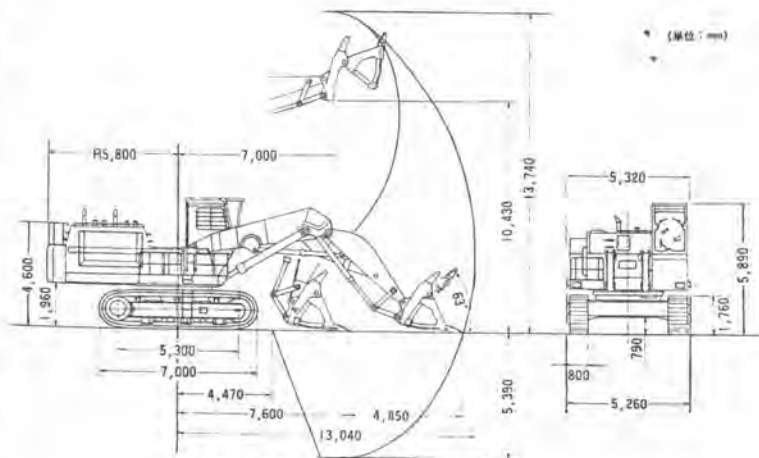


図1 日立UH50の各部寸法および作業範囲

割構造である。走行装置は走行モータを片側2個使用し、駐車ブレーキを備えた2速式である。

(3) フロントアタachment

ローダフロントリンク機構は日立独自の自動水平押し機構であり、アームシリンダを2本にして掘削力を大きくしている。バックホウフロントは、特にピン、ブッシュまわりは掘り荷重に対して充分耐えうる様両持構造としている。フロント各部のピン部はすべてダストシールを入れている。

3.3 特長

(1) 掘削力が大きい。

最大押出力、掘起力が62tonで大きく、特にバケット単位当たりの掘削力が約20%で大きい。

(2) 作業サイクルタイムが短い。

ホイールローダにくらべ上部旋回体の旋回とバケットのダンブで積み込みできるので動作は無駄がなく、掘削力の強さと相まってサイクルタイムが短く、作業が能率的である。

(3) 運転操作が楽である。

運転は写真1に示すようにシートの肘掛けのすぐ脇にある2本のユニバーサルレバーと1つのペダル操作だけででき、かつバケットの水平押しはレバー1本でできる。また、キャブ内騒音も無負荷ハイアイドル時69dB(A)と非常に静かである。



写真1. UH50 運転席まわり

3. 稼働状況と評価

代表的3種類の現場の稼働状況とその評価について以下にのべる。

石炭露天掘り用ローディングショベルとして米国インディアナ州のピーホデイ社に納入された機械は昭和54年9月より稼働に入った。(写真2) 12m³石炭用ボトムダンブバケツト付で石炭層を直掘りし、150ton コールホーラに積んでいる。同じ現場にDemag121が稼働しているが、これにくらべUH50は作業性、安定性にすぐれ、特に自動水平掘削機構によりクリーンコールを能率よく掘削でき、また150ton ホーラとのマッチングが良いと好評である。



写真2. 石炭掘削中のUH50ローディングショベル

7.0m³バックホウとしてはカナダ、ケベック州のシグレック社に納入され、ダム現場にて稼働している。(写真3) よくしまつた玉石まじりの砂利掘削であり、77ton ダンブに30~35秒サイクルで掘削積込を行っている。

8.4m³一般掘削用バケツト付ローディングショベルとしては米国デネソー州のウエストコール社に納入され、発破をかけた岩石および砂岩の掘削積込にあたっている。時々直掘削も行っており掘削力及びバケツトが大きいので28~35秒サイクルで50tonダンブに2~3杯で積み込みを行っている。

納入後すでに稼働時間は1000時間以上を越し、その間ほとんどトラブルもなく順調に稼働している。これは機械自体の性能、信頼性に加えて納入以前の現地調査及び現場にマッチしたフロント及びバケットの選別、適切な運転指導などの総合力の結果である。

UH50の稼働実績としてはまだ緒についたばかりであるが今後充分フォローしてユーザーの期待にこたえるものにしてゆきたい。

国内においても、具体的に碎石及び石灰石採掘のための需要があり、近く納入される予定である。



写真3 ダム現場でのUH50バックホウショベル。

5. 超大型油圧ショベルの将来性

油圧ショベルは年を追って大型化の傾向にある。これは油圧装置の信頼性が向上したことと、油圧ショベルの特長である操作の容易さ、保守の簡便さ、快適な居住性などが認められてきたことによる。

しかし他の掘削種別機にくらべ油圧ショベルは構造上走行速度がホイールローダにくらべて小さく、また何千トンの自重をもつ超大型機械式ショベルのように大きな掘削半径をうることはできないが、本体重量と利用した大きな掘削力とサイクルタイムが短いため作業能力が大きく、かつ足まわりの損傷が少い。また現場内の小移動が大型機械式ショベルにくらべ容易であるなどの大きな特長をもっているため将来に大きな期待がよせられる。更に油圧装置に対するユーザーの扱い方の向上、メーカー、デラー等のサービス態勢の強化が油圧ショベル全体の信頼性向上につながっている。

将来、超大型油圧ショベルはこの様な多くの特長があるため、益々大型鉱山や碎石現場、大型土木工事等で活躍するものと考えられる。

6. あとがき

近年、ショベルダンプ工法の普及は著しく、しかも経済的見地から掘削、運搬コスト削減を目的に機械は超大型化している。すでに運搬機械としては350tonのリアダンプトラックも紹介されており、超大型油圧ショベル稼働の下地はでき、さらに大きな掘削種別機の開発が要望されている。

我が国でも石灰石鉱山、碎石採掘、フィルダム工事などを中心に運搬機械の大型化による作業能率向上、総コスト削減の努力が行われており、必然的にそれに見合ったより大型の掘削種別機が要求されてきている。

UH50油圧ショベルは国内外の大きな鉱山、骨材、土工、深層分野などで生産性向上、コスト削減に貢献できるものと確信している。