

油圧ショベルにおけるハイブリッド化の動向

The trend of the battled water market and the future outlook.

研究事業本部 研究員 守屋 哲郎

要旨

日本メーカーは2000年後半からハイブリッド式油圧ショベルの販売を開始した。他の建設機械に比べて、建設現場での稼働時間が長く、また稼働台数の多い油圧ショベルは、燃料削減ニーズが高く、ランニングコスト削減、環境負荷を軽減したいとする課題が山積している。そのため建設機械の中でも特に油圧ショベルはハイブリッド化の対象となっている。

また建設需要が旺盛な中国では、ハイブリッド式油圧ショベルの需要は高いと見込まれており、各メーカーは中国市場をターゲットに販売展開を計画している。

本レポートでは、市場で注目されているハイブリッド式油圧ショベルについて、特に中国における販売動向・需要動向を明らかにし、今後の課題と将来性に関して考察する。

Abstract

During the second half of 2000, Japanese manufacturer launched the sales of hybrid hydraulic excavator. Compared to other construction machinery, hydraulic excavator has a longer operating time and larger amount of operation units, therefore, this had brought upon the concern of high needs for fuel reduction, running costs reduction, and wants to reduce environmental impact. Consequently, the idea of hybrid-izing of construction machinery, specifically, hydraulic excavator was considered.

Furthermore, due to the high construction demand in China, the needs of hybrid hydraulic excavator are expected to be increasing in the market, with manufacturers planning to focus on the China market for sales expansion.

This report focuses on the hybrid hydraulic excavator, which has been one of the popular issues in the industry, considering the sales and market trend in China and concluding with the future outlook and possibilities.

1. ハイブリッド式油圧ショベル

油圧式ショベルは、土木工事や建築工事に不可欠な建設機械である。ディーゼルエンジンタイプが一般的であるが、近年乗用車と同様に、ハイブリッド化が進展している。低燃費によるCO₂削減効果（環境配慮）、削減（低コスト化）という目的は、どちらも同じである。

自動車のハイブリッド化がガソリンエンジン+発動機（モーター）である事に対し、建機の場合はディーゼルエンジン+モーターである。

車体旋回の減速時に発生するエネルギーを電気エネルギーに変換し、キャパシター（蓄電器）に蓄え、発電機モーターを通じて、エンジン加速時の補助エネルギーとして活用している。

回生エネルギーをエンジン加速の電動アシストとして活用するため、エンジンは燃費効率の良い低速回転域で使用できるほか、作業の待機時も超低速回転に抑えることが

でき、大幅な燃費低減を実現する。

ハイブリッド式油圧ショベルの能力特性は以下の通りである。

① 燃料代削減効果（ランニングコスト低下）

従来式の油圧ショベルに比べて、約25~40%の燃料コスト削減効果が期待できる。（使用方法・メーカーにより幅がある。）

② 騒音削減効果

ハイブリッドシステム導入により、エンジンの小型化が図られ、低騒音が実現する。一般的には99dbの騒音値が、93dbまで低減する。（騒音量が半減する事と等しい。）

③ 環境性能

燃料削減効果は、CO₂排出量の削減に寄与し、建設事業者は環境に配慮した事業を営める。最大で40%のCO₂削減効果が得られる。

2. 参入メーカー各社の試み

2012年12月現在、ハイブリッド式油圧ショベルを上市しているメーカーは計4社であり、そのすべてが日本メーカーとなっている。(表1)

表1 ハイブリッド式油圧ショベルの製造・販売企業

企業名	販売時期
小松製作所	2008年
住友建機	2009年
コベルコ建機	2010年
日立建機	2010年
キャタピラー	2013年4月(予定)

テクノ・クリエイト調べ

表1中のメーカーで、グローバルに販売展開を行っているのは小松製作所のみである。グローバル市場での展開に関しては小松製作所が一歩リードしている。日立建機は2012年度中の世界市場への販売開始を公言している。(2012年12月現在では未だ販売は行われていない。)

また、国内メーカー各社で、ハイブリッド式油圧ショベルに若干の差別化が見られる。各社のハイブリッド式油圧ショベルの特徴を以下にまとめる。

表2 参入メーカー各社における、油圧ショベルの特徴

企業名	品番	クラス	動力システム
小松製作所	HB205-1 HB215LC-1	20トン	キャパシタ
住友建機	SH200HB-5	20トン	キャパシタ
日立建機	ZH200-A ZH200LC-A	20トン	キャパシタ
コベルコ建機	SK80H SK200H	8トン 20トン	ニッケル水素バッテリー(8トン) キャパシタ(20トン)

各社製品パンフレットより、テクノ・クリエイト作成
(2012年12月現在)

小松製作所は、建設現場で最も供給台数の多い20tクラスの油圧ショベルに、ハイブリッドシステムを導入した。日立建機、住友建機及びコベルコ建機も同じように20tクラスのハイブリッド式油圧ショベルを生産している。

各社に共通することが、20tクラスの油圧ショベルを開発しているという点である。油圧ショベルの中で最も需要のある20tクラスのハイブリッド化で、市場浸透を図る狙

いがあるとみられる。

またコベルコ建機は8tクラスのハイブリッド式油圧ショベルも開発している。同社は、ハイブリッド式のメリットである、低騒音性に着目したとみられる。同機種の需要は、現場が狭く、人口が密集している都市部の建設現場に需要があるとみている。また同機種は、蓄電機構にニッケル水素電池を採用している。ニッケル水素電池を採用することで、より効率よく蓄電が可能である。但し、キャパシタに比べアシスト力が弱く、20tクラスの油圧ショベルには採用が難しい。同社が2012年10月に販売を開始した20tクラスの油圧ショベルには、キャパシタを採用した。

住友建機は他社とはやや異なった製品で、ハイブリッド式油圧ショベル市場に参入している。同社はショベルの先端に、大型の磁石を取り付けたマグネット仕様油圧ショベルに、ハイブリッドシステムを導入している。一般的な油圧ショベルに比べ、旋回作業の多いマグネット仕様の油圧ショベルは、ハイブリッドシステムを導入した場合、高い燃料削減効果が得られる。

以上のように、国内メーカーは差別化を図り、ハイブリッド式油圧ショベルの開発に注力している。

また建設機械大手であるキャタピラー社が、2013年4月以降に、ハイブリッド式油圧ショベルの上市を計画している。

中国建設機械メーカー大手である三一重工、韓国建設機械メーカー大手である斗山インフラコアの両社は、どちらも直近での上市日程は定めていないものの、製品の開発は行っており、試作機の完成も済ましているという。

競合企業の参入により、ハイブリッド式油圧ショベルの販売競争は、今後激化していくものとみられる。

日本メーカー各社は、競争激化に伴い、新製品開発並びに製品上市を活発化させていき、油圧式ショベルのハイブリッド化は加速するとみられる。

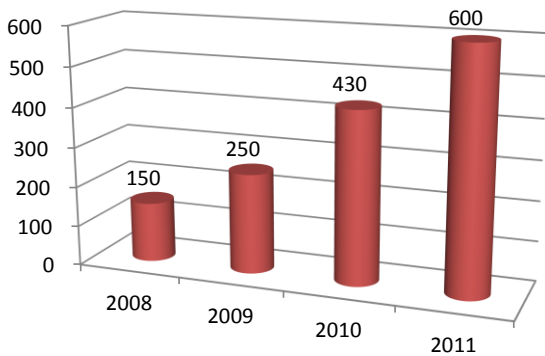
3. ハイブリッド式油圧ショベルの世界市場規模

世界市場におけるハイブリッド式油圧ショベルの出荷台数は2008年の上市以降、毎年その台数を伸ばしている。

2011年における供給台数は約600台となっている。

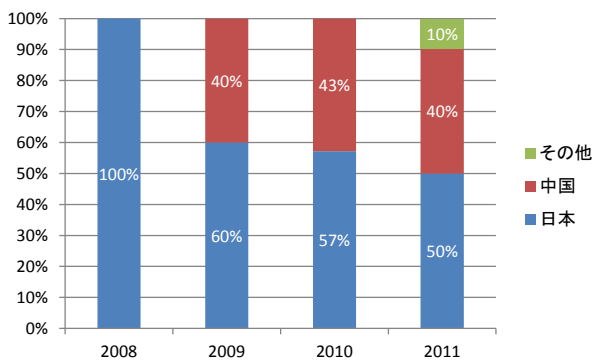
また、ハイブリッド式油圧ショベルの地域別供給比率は、日本が50%、中国が40%、その他(欧米、アジア)が10%となっている。(図1及び図2)

図 1 2008 年から 2011 年における
ハイブリッド式油圧ショベル供給台数推移
(メーカー出荷ベース 単位:台)



テクノ・クリエイト調べ

図 2 地域別供給比率(2011 年度実績)



テクノ・クリエイト調べ

4. 中国での供給台数の増加及びその背景

ハイブリッド式油圧ショベル総供給台数 (2011 年実績) の内、海外への供給台数が半分を占めている。

また海外向けの総供給量に対して 80% (市場全体に対しては 40%) を占めているのが中国である。その背景には、国内メーカーが中国市場を標的とし、販売を展開している事が挙げられる。

国内メーカーが中国をターゲットとする背景には、「建設機械の稼働時間 (一日当たり) の長さ」が影響している。

一般的に中国の建設現場では、油圧ショベルの稼働時間は日本の 3~4 倍程 (日本では、油圧ショベルの平均稼働時間は 1,000 時間/日であるが、中国では 3,000~4,000 時間/日といわれている。) である。

建機にかかるランニングコストの内、燃料代の比率が高い中国では、ハイブリッド式油圧ショベルの需要は特に高いと言える。

また国土の至る所で建設工事が行われている中国では、騒音問題が深刻化している。ハイブリッド式油圧ショベルは、騒音の低減も大きなメリットであり、その点でも中国市場のニーズに合致していると言える。

5. 中国での展開における課題

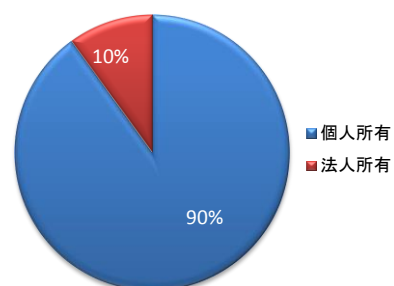
小松製作所はハイブリッド式油圧ショベルの上市に至るまで、中国がハイブリッド式油圧ショベルの需要を牽引すると睨んでいた。しかし、販売台数は想定程伸びなかった。その理由として同社は、「ユーザーに占める個人ユーザー比率の増加」が背景にあると分析している。

「個人ユーザーは資金力に乏しい為に、付加価値性の高い、高価なハイブリッド式油圧ショベル※1 の導入には消極的である。個人ユーザーが求めているのは、中古でも信頼のある従来型の油圧ショベルである。」としている。

2000 年半ば以降、建設機械の需要を牽引してきた中国市場では、個人で建設機械を所有し、起業するといったケースが多くみられる。油圧ショベルを一台所有し、建設現場に出稼ぎに行くというスタイルが普及している。

建設機械メーカーの見解を元に推定すると、中国に対する油圧ショベルの販売台数の内、90%以上 (2011 年度の供給実績の内) が個人のユーザーであり、毎年その割合は増えている。さらに、個人ユーザーの半分以上が新規顧客 (新たに事業者となったユーザー) であり、彼らの持つ油圧ショベルへのニーズは、「導入費用が安く、市場で実績がある油圧ショベル」であり、最小限のリスクで事業を始めたいと考えている。中国においては、長期的に使用することでメリットが得られるハイブリッド式油圧ショベルのニーズは、相対的に低いとみられる。

図 3 中国への油圧ショベル供給台数における、
個人ユーザーの比率(2011 年度実績)



テクノ・クリエイト推定

※1 ハイブリッド型の価格は、従来型に比べ 1.5 倍程高価である。しかし燃料費安く済むため、コスト回収が可能である。但しそれには約 10 年の使用期間が必要であるといわれている。

6. 課題への対応

中国の油圧ショベルユーザーは、安価で実績のある、従来型の油圧ショベルを選択する傾向がみられる。このため、ハイブリッド式油圧ショベルの需要は想定程伸びていない。

他メーカーに先駆けて中国での販売展開を開始している小松製作所は、中国市場での今後の取り組みに関して、以下のようにコメントしている。

「安価な製品にニーズがあるとはいえ、ハイブリッド式油圧ショベルの価格を下げる事は避けたい。ハイブリッド式油圧ショベルの高付加価値性を訴求し、個人から法人に事業を広げるユーザーや、既に付き合いのある大口ユーザーを対象に営業展開を行う。」としている。

建機メーカーは、ハイブリッド式油圧ショベルの拡販に中長期的な時間を要すると考えるべきである。まずは成熟したユーザー（長期的に事業として成り立っている建設業者を指す）に対する訴求を行い、市場での評価を獲得し、ユーザーを少しでも増やしていく事が必要である。そのためには中長期的に渡り、研究開発に取り組む姿勢、資本金の体力が要される。

中国市場では、価格の安さを武器に、従来型油圧ショベルのシェアを拡大させている三一重工が存在する。ライバルは多いが、日本の技術力を武器に、高付加価値性を訴求したモノ作りが必要である。

7. 建設機械のハイブリッド化の今後の展望

日本の建機メーカー各社の見解を総合すると、2030年には、ハイブリッド式油圧ショベルの世界需要は約60,000台/年の規模になると推定される。また油圧ショベルの総需要に対する、ハイブリッド式の比率は24%になると想定される。（テクノ・クリエイト推定）

2020年、2025年、2030年の油圧ショベル（ハイブリッド式及び従来式）の世界需要推定は以下の通りである。

表3 油圧ショベルの世界需要推移(2020年、2025年、2030年)

	2020		2025		2030	
	数量	構成比	数量	構成比	数量	構成比
ハイブリッド式	20,000	9%	40,000	17%	60,000	24%
従来式	200,000	91%	195,000	83%	190,000	76%
合計	220,000	100%	235,000	100%	250,000	100%

テクノ・クリエイト推定

油圧ショベルのハイブリッド化は堅調に進むとみられる。ハイブリッド式油圧ショベルは想定程ではないとはいえ、順調にユーザー開拓は進んでいる。また、今後はリチウムイオン二次電池の活用による、建設機械の電動化も期待されている。リチウムイオン二次電池の性能が上がれば多くのエネルギーを必要とする建設機械でも稼働は可能であり、環境性能の良さが多くのユーザー開拓に繋がるものとみられる。

(研究員 守屋 哲郎)

* 次回のテーマは、『IT 機器業界における EMS 市場の動向』を予定(1月9日掲載予定)しています。

<テクノ・クリエイトのご紹介>

テクノ・クリエイトでは多種多様な業種・産業分野での調査・分析をはじめ、ビジネス戦略の提案、各種情報サービスの提供を行っています。

調査は一般的な市場概要調査から競合企業の競争力を解明するベンチマーク調査など多岐に及んでいます。どのような調査方法を採用するかはお客さまと一緒に考え、最適な方法をもって調査に臨んでいます。

本レポートに関するお問合せおよび調査に関するお問合せは下記まで。

担当：営業本部 営業部 木内（TEL：03-3553-0112）

- 本レポートは、当社独自の取材および当社が信頼できると判断した情報源に基づき作成したものです。本レポートに記載された意見、予測等は、レポート作成時点における当社の判断に基づくものであり、正確性、完全性を保証するものではありません。今後、予告なしに変更されることがあります。
- レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。全ての内容は日本の著作権法及び国際条約により保護されています。