

電動・ハイブリッド化による 建設機械の省エネルギー化

日立建機は、20 tクラスのハイブリッド油圧ショベルZH200を2011年7月に発売した。

ZH200では、ハイブリッド化の課題であるコスト、信頼性、耐久性、安全性、操作性をクリアしながら、標準機比で20%の低燃費化を実現している。

長年培ってきたショベルの技術に、日立グループの電動デバイス技術や電子制御技術を適用した新世代の建設機械である。

その開発の過程と特長、そして将来展望について、担当者たちに話を聞いた。



ハイブリッド油圧ショベルZH200

ハイブリッド化へのニーズが拡大

近年、地球温暖化抑制のためのCO₂削減や原油価格高騰の影響を受けて、自動車のハイブリッド化が加速していますが、建設機械でも同様に、省エネルギー化を求める声が多く、ハイブリッドへの期待が高まっています。2011年度にはハイブリッド建設機械への購入補助金制度が導入され、国の施策としても、建設機械の省エネルギー化を後押しする動きが始まりました。

このような動きに先駆けて、私たちは建設機械の電動化に力を入れてきました。これまでに電動式油圧ショベルやバッテリーショベル、シリーズ式ハイブリッドの大型ホイールローダなどを製品化しています。そして2011年に、油圧ショベル市場における主力クラスである、20 tのハイブリッド油圧ショベルZH200の量産・発売を開始しました。

ハイブリッド油圧ショベルZH200

ハイブリッド油圧ショベルの量産化までには、いくつかの課題を乗り越える必要がありました。自動車であれば、走行距離当たりの燃費評価が可能です。油圧ショベルの場合、用途や作業の内容によって燃費が大きく変動します。また、操作性が作業効率を左右し、結果として燃費に影響を与えます。そこで、使われ方に関わらず一定の低燃費化につながるよう、工夫を凝らす必要がありました。

具体的には、エネルギー損失を減らすために、従来の2

ポンプ2バルブの油圧システムに対して、大容量ポンプとバルブを加えた3ポンプ3バルブの低燃費油圧システムTRIAS（トライアス）を搭載しています。また、旋回の減速時に発生する回生エネルギーを電気に換えてキャパシタに蓄え、旋回加速時の動力として油圧モータをアシストするハイブリッドシステムを採用しました。さらに、高度なエンジン制御やアイドリングストップ、油圧配管圧損低減などの効果により、標準機比で20%の低燃費化を達成しました。

標準ショベルに対するコストアップを抑えているため、燃費向上効果によって4～5年程度での投資回収が可能になるものと見込んでいます。

高い操作性を維持し、さらなる省エネルギー化へ

長年にわたり、日立建機の油圧ショベルは、その操作性のよさでお客様の信頼を得てきました。今回のハイブリッド油圧ショベルの開発で追求したのも、標準機に引けを取らない操作性です。また、万が一電動デバイスに不具合が生じた場合には、油圧単独制御モードで動かすことも可能です。

今後は、ハイブリッドのラインアップを強化するとともに、ICT（Information and Communication Technology）など日立グループの強みを生かして、さらなる省エネルギー化に取り組んでいきたいと思っています。



日立建機株式会社 開発本部 制御システムセンタの枝村学 部長（左）、商品開発・建設システム事業部の石川広二 主任技師（右）