

特許第 6590741 号

浚渫機及びこれを用いた浚渫方法

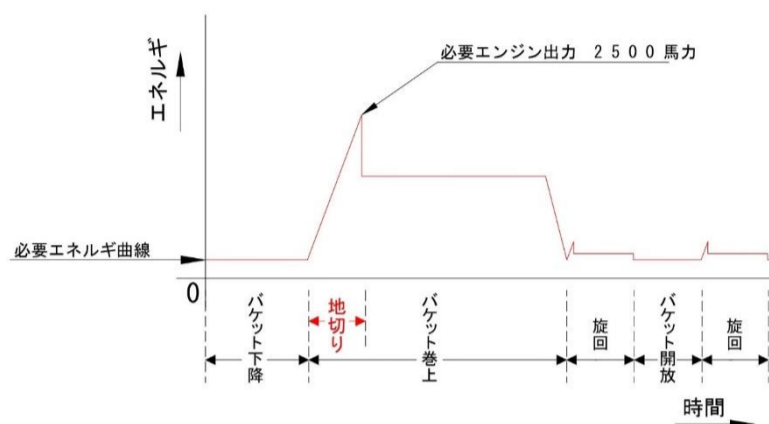
近年グラブ浚渫船においてハイブリッドシステム搭載機が見られるようになってきました。

それらはグラブバケットの位置エネルギーを回収し、巻き上げ時にその回生エネルギーを使用しアシストする方式です。

本発明はそれらとは異なったコンセプトのハイブリッドシステムで、特徴としては、エンジン出力の平滑化によるエンジンのダウンサイジングを可能とする技術です。

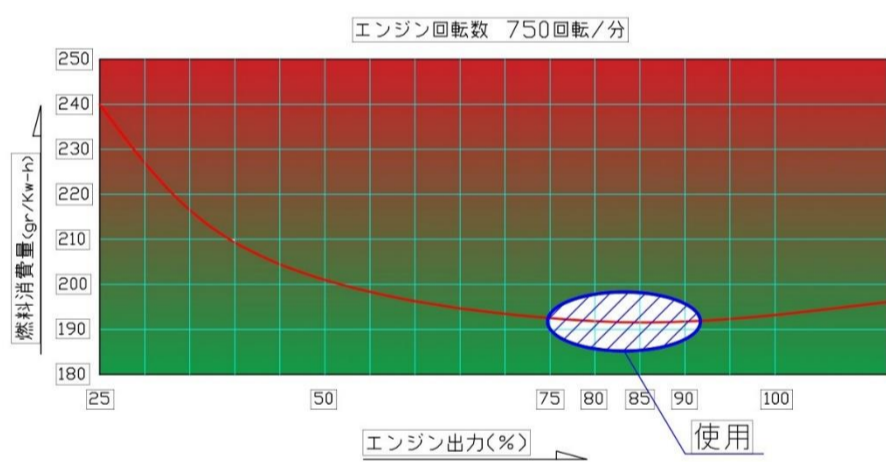
浚渫作業において負荷は作業の段階によって大きく異なり「バケット下降→着底→バケット閉鎖→地切り→巻上→旋回→バケット開放→旋回→」と一連の工程中で負荷が最大になるのが「地切り」の段階です。【図-1】

一般に30立米クラスの浚渫機には2500馬力もある非常に強力なエンジンが搭載されますが、この大出力は地切りに必要な出力であり、言い換えればそれ以外には必要のない出力です。



【図-1】浚渫作業における必要エネルギー曲線

浚渫深度にもよりますが、作業中の数秒、巻き上げ工程を含めても1サイクル中の4分の1以下の時間でしか必要のない出力にもかかわらず、この大出力エンジンは作業中常に一定回転数で運転されます。



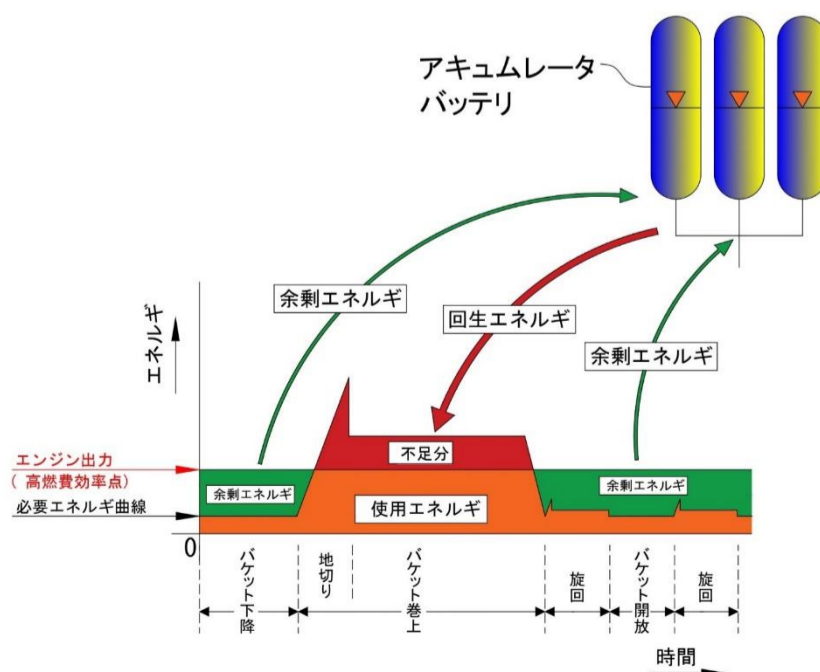
【図-2】出力に対する燃料消費量の関係

この様に各作業工程において必要なエネルギーが一定でないのに一定回転数で運転されているエンジンは負荷が少ないときにも多くの燃料を消費しており、エンジン出力と燃料消費量には【図-2】の様な関係が有ります。

50%以上の負荷では燃料消費量にそれほど変化は見られませんが負荷が50%を切ると急激に出力当たりの燃料消費量が増加します。

本発明はエンジンを負荷率80%付近の高燃費効率域で一定負荷にて運用し、その際に発生する余剰出力によって油圧ポンプ（電気式の場合は発電機）を駆動しアキュムレータと呼ばれる蓄圧装置に油圧を蓄圧（電気式の場合キャパシタやリチウムイオン電池に蓄電）、地切りを含む巻上工程にその蓄圧された油圧を使用し油圧モータ（電気式の場合モータ）によって巻き上げをアシストします。【図-3】

本発明を使用すると搭載するエンジンを出力の小さいものへ変更（ダウンサイジング）出来るうえ、エンジンにかかる負荷を平滑化することができるので負荷変動による黒煙（No x.PM）の発生を抑えることができ、低燃費と環境性能の向上を両立できます。



【図-3】本発明の概念図