

## 油圧操舵バルブ

### 技術開発のねらい：

小型農業機械を操舵する機器として、油圧ポンプと油圧モータを組み合わせたHST（静油圧式無断変速機）を左右に2個使用する方法が多く用いられます。しかし、遠隔操作仕様の小型HSTは無く、手動式では高価になります。電気モータを使用する方法では操舵制御は容易ですが、高価な充電池を必要とします。そこで、エンジン駆動式小型草刈機に適した油圧操舵システムを構築するとともに、自律走行を含む遠隔操作に適した専用油圧バルブを開発しました。

### 開発成果の特長：

開発した油圧バルブは、2連の電磁フロープライオリティバルブと方向切替弁、逆止弁を組合わせた構造で、草刈り機のエンジンに接続する油圧ポンプから供給される高圧作動油を2連の電磁フロープライオリティバルブから左右の油圧モータへ分岐し、草刈り機の操舵を行います。方向切替弁は、前後の進行方向を切替え、前後進による往復草刈りを可能にし、逆止弁は走行停止時の惰性動作を防ぎます。

この電磁フロープライオリティバルブは、電磁ソレノイドと作動油を優先側と余剰側の2系統に分流するスプール等の部品で構成され、電磁ソレノイドに与える電流量と優先側分流量が、一次直線に近い形となるように設計しました。この作動油の分流出力は後方に繋がる油圧モータの回転数を比例的に変化させます。そして、2連の電磁フロープライオリティバルブは、それぞれ左右個々に設置された油圧モータへの分流量の差を生み出すことにより草刈機の内滑な操舵を生み出します。

電磁ソレノイドへの電流と作動油分流量を直線的な関係にすることで草刈り機の内滑な操舵が可能となり、電流を制御するだけで草刈り機の自律走行や遠隔操作時の走行を制御することが可能となります。

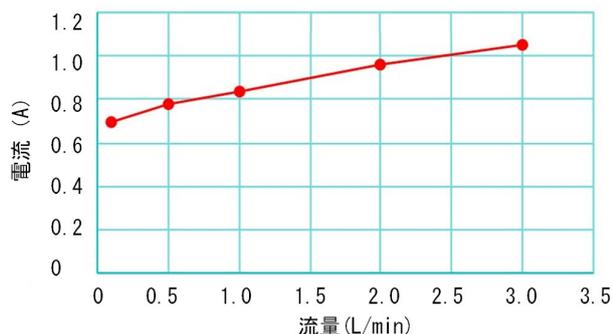


表 1 油圧バルブの電流と分流量



写真 1 油圧バルブ

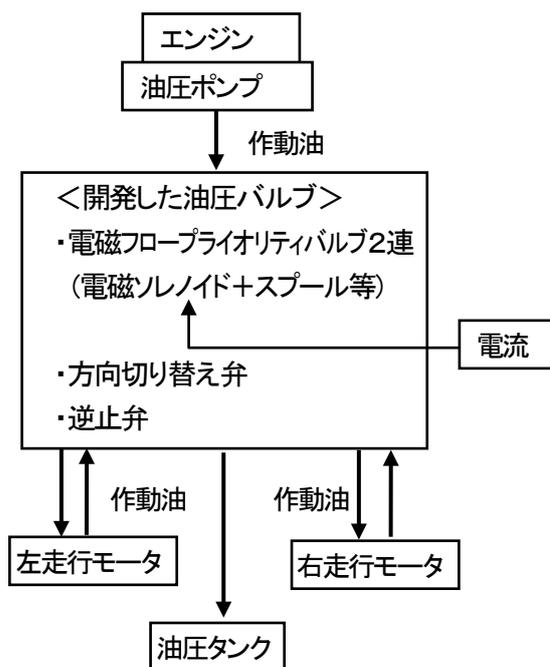


図 1 油圧システム構成

**今後の展開方向・見込まれる波及効果等：**

開発した油圧バルブを本事業で開発した草刈り機に採用します。この油圧バルブは草刈り機だけでなく、移動台車などの操舵システムにも使用できます。また、アクチュエータを油圧モータから油圧シリンダに変えることで、回転以外の伸縮動作を必要とする機械にも適用できます。

**特許・品種・論文等：**

- ・発表 1. 2017年12月, 2019年12月 国際ロボット展（東京ビッグサイト）出展



写真2 展示会出展風景

**研究担当機関名：**（国）東京大学、三陽機器（株）

**問い合わせ先：** 三陽機器（株）

電話 0865-64-2871 E-mail [tsutsumi@sanyokiki.co.jp](mailto:tsutsumi@sanyokiki.co.jp)

**執筆分担** （三陽機器（株）技術部 小郷 学、堤 俊雄）