

9. ブルドーザ用油圧リッパの自動操縦装置

(株) 小松製作所 手塚 巖

1. まえがき

ブルドーザを用いたリッパ作業は、心率的に凹凸の多い岩盤地で稼働するため、車両の振動が激しい上に、オペレータは、視覚・聴覚を常に働かして履帯のスリップやエンジン音などから車両の負荷状態を知り、たえずリッパレバーを操作するとともに、頻繁に後ろを振り返って破砕の状態を確認するという作業のために、肉体的にも精神的にも疲労の激しい苛酷な作業である。

このようなオペレータの肉体的・精神的疲労の大幅な軽減と、オペレータの運転経験に拘係なく最適状態で効率の良いリッパ作業を可能とするリッパの自動操縦装置を開発したので、その概要について説明する。

2. 構造と特徴

(1) 常に最適状態で効率の良いリッパ作業ができる。

リッパに作用する負荷をテルトシリンダの油圧で検出し、これを設定値と比較して、その大小に応じて自動的にリッパを上昇・下降させる制御を行うので、常に最適な引力を發揮したリッパ作業ができる。そのため未熟練オペレータでも、熟練オペレータと同等の作業が可能である。また、手動と自動が切換えられるようになっており、手動操作が優先になっており、自動操作中でも必要によりオペレータの意を通り手動操作が可能のため、熟練オペレータも自動と手動を併用して運転することにより、従来のレバー操作方式に比べて作業量が増大する。

(2) オペレータの運転疲労を大幅に軽減できる。

負荷の設定値はハンドルにより運転席から容易に調節でき、この設定値により岩質に応じて掘削深さが自動的に制御される。また、リッパの昇降範囲が設定可能であり、かつ、変速レバーによる前後進の切換えとリッパの上げ・下げが連動しているため、オペレータは車両の走行系の操縦のみでリッパ作業ができる。これにより、リッパレバーの操作頻度は従来より大幅に少なくなる。また、リッパによる破砕状態を見る頻度が少なくなり、楽な姿勢で作業ができる。

手動操作はスイッチの切換方式であるため、操作レバーの操作力・ストロークが適切であり、手動で作業しても疲労が少ない。

(3) 車両の耐ス性加向上する。

リッパに作用する負荷を常に設定値を超えないように制御しているため、車両に作用する過負荷が防止でき、特に無駄な履帯スリップによる履帯の損耗を軽減できるとともに、履帯スリップに伴って発生するパワーラインの衝撃負荷が減少し耐ス性加向上する。

(4) 既出庫車両にも容易に装着できる。

本装置の現地装着は、正味3人×1日で可能である。

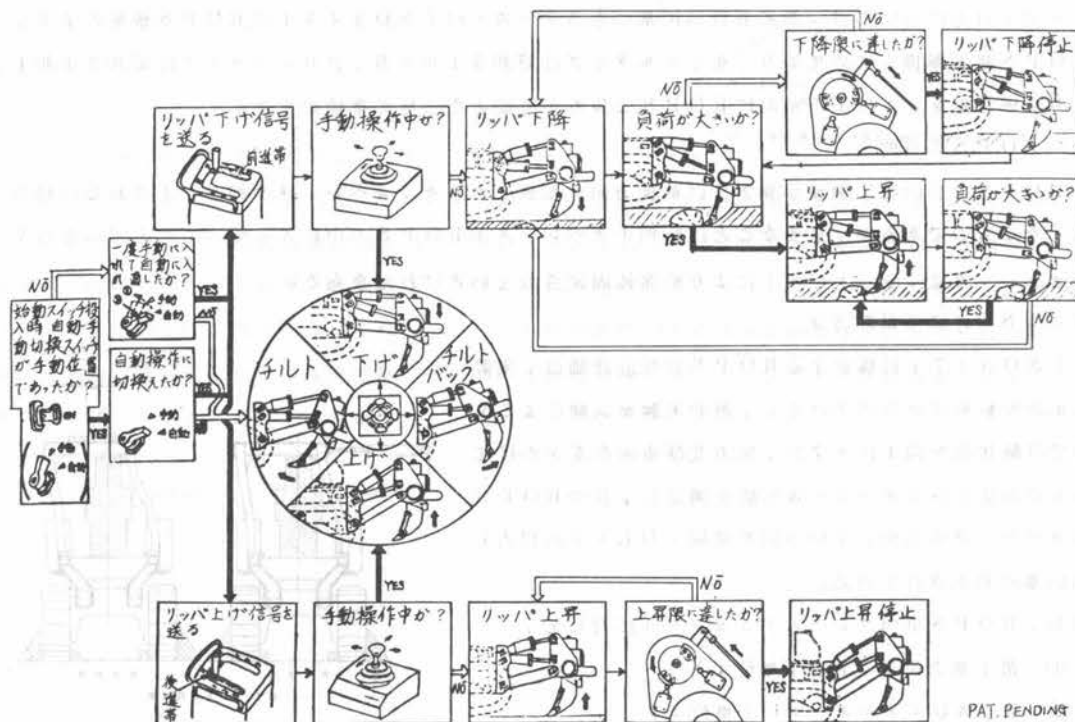
3. 操作と作動

図は本装置の操作と作動を示したものである。エンジン始動後、自動・手動切換スイッチを一旦手動に入れてから自動に入れ直さない、自動制御は作動しない。これは、自動・手動切換スイッチを自動に入れたままエンジンを始動した時に、リッパが加不意に自動で作動する危険を防ぐためである。

自動制御を作動させた後、変速レバーを前進帯に入れるとリッパは下降する。シャンプル地面に貫入し、リッパに作用する負荷が設定値を超えると、リッパは自動的に上昇して負荷を軽減し、負荷が設定値より小さくなるとリッパは自動的に下降して負荷を増大させ、以後負荷の増減に応じて上昇・下降を繰り返す。リッパに作用する負荷が設定値に達しない時には、リッパは下降限設定位置まで下降して停止する。次に、変速レバーを後進帯に入れるとリッパは上昇し、上昇限設定位置まで上昇して停止する。

自動制御中に手動操作を割りませた時には自動制御は中断し、リッパは手動操作に従って作動する。手動操作をやめると、自動的に自動制御に復帰する。

自動制御と使い分けたい時には、自動・手動切換スイッチを手動に入れておけばよい。



操 作 と 作 動