

樹脂板プラウの土じよう反転性能について

山元 英夫

(鹿児島県農業試験場鹿屋支場)

YAMAMOTO, H.

Soil Inverting Ability of Resinous Bottom Plow

1. 緒言

現在のトラクタ作業は耕起、耕うん作業が機械化運営の主体をなしている。土じよう改良、雑草止の面からプラウを利用し土じよう反転を行なう作業が必要視され、従来反転型の鉄板プラウ(S P)を用いこの作業を行なってきたが、撥土板への土じよう附着が多くこの目的が十分に達成できず、また附着土除去のため補助者を必要とするためプラウ耕が敬遠されてきたが、幸い新しく開発され実用化の段階に移った樹脂板プラウ(V P)はこの欠点を排除し得るプラウであるとされているので、従来のS Pと比較しつつ土じよう反転性能を検討した。

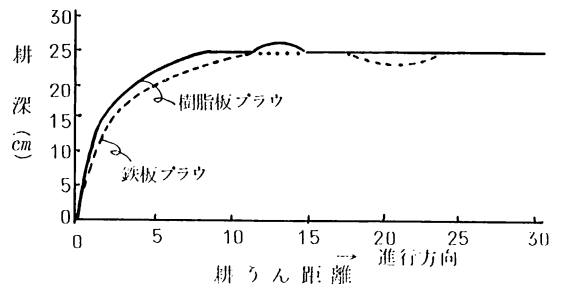
2. 試験方法

黒色火山灰土じよう畑地(鹿屋市)と安山岩風化粘土質畑地(阿久根市)で、切断角47°、扛起角23°、撥土角45°水平サクシヨン6mm、第1サクシヨン12mm、第2サクシヨン17mmのT式16"2連ボトムプラウを供試した。同一プラウの撥土板をS P、V P別に交換し、作業速度を1.0%, 1.4%, 1.7%, 作用深さを20cm, 25cm(標準), 30cmとして試験を行なった。なお厚さ0.5mm、横20mm×縦20mmのビニール切片を第2図のように、1犁体巾当り2条(130mm間隔)の割合で、進行方向に対しては200mm間隔に垂直方向に対しては50mm間隔に、1行程2ヶ所づつ埋設し、3反復で実施し、反転後基点から測尺した。

3. 試験結果および考察

1) 耕幅とスリップ率：土質、作業速度に関係なく一定の耕幅を保っている。機材別ではS PがV Pより黒色火山灰土じようで6%、粘土質で14%狭くなっている。スリップ率はS Pがいずれの土じようでも30%大きく、撥土板の材料による差が明確に現われている。これはS Pに土じようが附着し摩さつ抵抗が大きくなったためと思われる。

2) 耕うん距離と耕深：第1図のとおりV Pは鋤込み後3.5mで規定耕深の80%に達し、その後漸増し8mで規定耕深に達し、13~14mで1時的に深くなるがすぐ規定耕深にもどる。S Pは5mで80%の耕深に達し12mで規定耕深に達するが、20m前後で1時的に浅くなっている。V Pは鋤込み距離が短かく耕深に1時変化を起すが、撥土板への附着土がなく、切削がよく行なわれ土中への吸い込みがよい。S Pは鋤込み距離が長く耕深に1時変化を起しているのは撥土板への附着土が増加し、切削が悪く吸い込み力も弱まり、さらに油圧反動も関係するためと思われる。



第1図 耕うん距離と耕深

3) 土の附着：V Pはいずれの土質でも極く微量で殆ど附着しない状態であるが、S Pは黒色火山灰土じようで約9kg、厚み約40mm、粘土質で約4kg、厚み約35mmといずれも多量に附着し、附着部位はV Pの切断刃の1部に対し、S Pは切断刃と撥土板の全面に附着している。

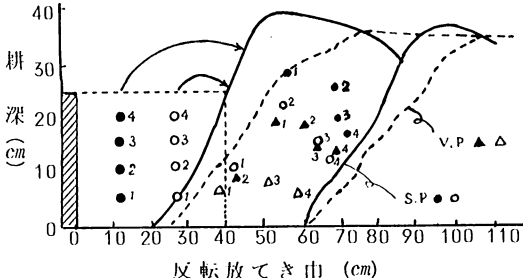
V Pは耕うん距離に関係なく附着土を殆ど発生しないが、S Pは20~30mまで漸増し、その後は一定附着量となりその量はかなり多く、撥土板の材料による差が明確に現われている。V Pは土質、耕うん距離、作業速度、耕深に関係なく殆ど土が附着しないことが認められる。

4) 土塊の程度：V Pはいずれの土質でも0.5cm以

下の土塊が約40%を占め、これ以上はそれぞれ15%の分布状態となり、特に4cm以上の大きな土塊が少なくほぼ均一な状態で分布し外観的に整然としている。SPは4cm以上の大きな土塊が約40%を占め0.5cm以下30%他は10%づつとなり、反転が粗く均平度が悪い。VPは撥土板に土が附着せず、切削土が流れるような状態で反転放てきされるため、捻曲の際土れきが均等に破碎されるものと思われる。

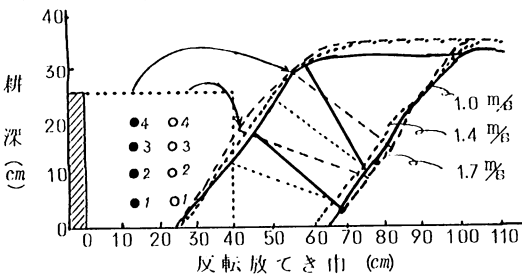
VPの作業速度との関係については、0.5cm以上の土塊がいずれも15%前後の横ばい状態で、0.5cm以下が約40%でよく破碎され、いずれの作業速度でも大差はないが、速度を増すことによりわずかに土れきを破碎する傾向がある。

5) 土の反転放てき状態：撥土板の材料別では第2図のとおり、いずれの土質でもSPは約130°、VPは約110°の角度で、右側が右の近側に、左側は右の遠側に反転し、左右いずれの面もほぼ等しい角度で反転している。そのため右側はSP、VPのいずれも約20cm横へ放てきされるのに対し、左側はSPで約80cm、VPで約100cm横に放てきされる。SPは附着土のため放てき距離が短く、VPは附着土がないため放てき距離が約25%長い。



第2図 機材別反転状況

作業速度との関係をVPの黒色火山灰土じょうについてみると第3図のとおり、低速度では反転角が



第3図 作業速度別反転状況

や大きく、速度を増すことにより反転角は小さくなっているが、作業速度に関係なく土が撥土板をよく滑り遠くに放てきされ耕起後の均平度はよい。耕深が浅くなると反転精度は低下し、深くなると向上している。

反転土は横に放てきされながら、プラウの進行にともない、黒色火山灰土じょうの場合、SPは右側が約20cm、左側で約40cm前方に進み、さらに表層は深層部より不規則ながら約20%進み、各層位は雑然とした配列反転となっている。VPは右側が約10cm、左側が約15cm前方に進み表層部と深層部間は約10cmの差を生じ、その間の各層位は整然と配列し、また耕深による差もなく一定の配列をなし反転精度の高いことを示している。この土れきの前方進行は撥土されることにより切削された土れきの捻曲反転と放てき、犁体の進行力とによる作用と思われる。

4. 結 言

SPは切断刃、撥土板への附着土量が耕深や作業速度に関係なく多い。附着土が多いため作用幅が狭くなり逆にスリップ率は大きい。土の吸い込みが悪いため規定耕深に達するまでの距離が長く、また土の反転放てきが不規則で土塊も大きいため、耕起後の状態は波状を形成し、作業精度は劣り、土落し用の補助者を必要とし作業能率は低下する。

VPは土質、耕深、作業速度に関係なく切断刃に極く僅かに附着土を生ずるだけで撥土板には殆ど附着土を認めないため、スリップ率は小さく作用幅が広い。土の吸い込みがよいため規定耕深に達するまでの距離が短く、外部的影響を受けることなく土の反転放てきは規則正しく整然と行なわれ、土れきは適度に破碎され均平度もよく、ほ場夾雑物の埋没がよく行なわれ作業精度は高く、土落し用の補助者も必要とせず、7km/hで作業ができ作業能率が高い。

このようにSPは土の反転性能が劣るけれども、VPは撥土板や切断刃に土が附着しないため土の摩さつ抵抗が小さく、撥土角、扛起角、サクシオン等の機構の特長が生かされ精度的にすぐれ、SPの欠点を十分に補ない、プラウ耕作への実用性が高い機種であることを示している。しかし撥土板の耐摩耗性が問題点として残されている。