土壌消毒剤深層灌注機の性能

西田初生・山内敏雄・高木文男・芝宏道

九州農業研究第41号 昭和54年7月 〔175〕

（九州農業試験場）

南九州の畑作地帯では近年畑地野菜の増加に伴って、連作障害回避のための土壌消毒が行われているが、病原菌が土壌深く浸入する長根菜では、深層まで土壌消毒剤を施用することで薬剤の効果が増大することが指摘されている。しかし、有効な深層灌注の作業体系は確立されていない。ここでは深層灌注用土壌消毒機についての諸性能を明らかにした。

1. 試験方法

1）試験期日： 昭和53年7月
2）供試機械： S式土壌消毒機、トラクタ直装型、1条用（第1図参照）
3）供試土壌条件： ブラウ耕起直後の耕すな、ほ場（軟）区、ブラウ耕起1ヶ月半経過のほ場（中）区、スキピエ種耕作不耕起のほ場（硬）区、の3区を供試した（第2図参照）。
4）調査項目および調査方法

土壌硬度：SR＝2型土壌硬度計にようになった。
供試機のけん引抵抗： MF135トラクタに供試機をセットし、注入刃の深さを圧力で設定した後ギャーシフトトロッパーを中立し、ロードセルを介したワイヤを小型プルドーザでけん引き測定した。
吐出量： 農道を10m走行しノズルからの吐出量を測定した。

薬剤の施用状況： 0.8％の食塩水および水性白色ペイントを混入した水を供試機で灌注し調査した。またノズルの吐出圧力変化を調査した。
作業能率：一定面積での作業速度と回行時間で測定して求めた。

2. 土壌消毒機の概要

供試機は第1図に示すように、注入刃（厚さ25mm×幅90mm×長さ810mm）、圧封駆動ローラ（直径317mm×幅400mm）、マイザラムポンプ、薬剤タンク固定台、吐出量調節ハンドルから成り、3点ヒッチで車載トラクタに直装するものであり、重量は1000kgである。薬剤タンクは市販の20ℓ缶をそのまま固定台に置くことができ、パイプを挿入して利用する。薬剤タンクからマイザラムポンプによって吸出加圧され、注入刃背後に固定されたノズルから噴射される。吐出量は吐出調節ハンドルで調節でき、ノズルの深さも注入刃を上下に調節することにとって40cm深さまで自由に変えられ、2段施用方式である。圧封駆動ローラはトラクタの走行にしたがって自転し、灌注後の揮発しやすい薬剤が短時間に土壌中から逃げ出さないように土壌を圧封し、その回転はダイヤフラムポンプの作動に利用される。ダイヤフラムポンプは圧封駆動ローラ1回転につき1回作動する。したがって、圧封駆動ローラが止まると、薬剤は圧送されないから薬量は作業距離に応じて施用される。

第1図 土壌消毒機概略

第2図に示したように供試したほ場の土壌硬度は硬、中、軟に分けられた。硬区のほ場は表面が非常に硬く、10cm深さの所では16kg/cm²の値を示した。また、30～35cm深さの所にさらに深い硬い層があった。軟区で軟区でほぼ逆のような傾向を示したが、いずれの深さでも軟区が2～4kg/cm²程度ずつ大きい値を示した。このように硬度条件の異なるほ場での土壌消毒機のけん引抵抗測定結果を第3図に示した（硬区と軟区のみ記載）。けん引抵抗は灌漑深さを40cmにすると作業速度1.0m/sでは軟区423kg、硬区534kgであった。吐出量を第4図に示した。吐出量は0.5～1.0m/sの間では作業速度に無関係で一定であった。最大吐出量は22.6cc/m²であるから10a当りの最大吐出量は施条面積との関連で次のようになる。75.3ℓ（30cm）、56.5ℓ（40cm）、45.2ℓ（50cm）。しかし、この成績は水で試験したものであるから、例えば、
EDB（比重2.18）を使用すると、これらの値を1/√2.18倍すると必要があり、試算すると、51ℓ（30cm）、38ℓ（40cm）、31ℓ（50cm）となる。次に薬剤の施用状態を調査した。最初白色水性ペイントを土中に潅注し、約3cm幅の帯状に潅注されていることを確認した後、0.8％食塩水を潅注し、その部分を3cm直径の探土管で連続的にサンプリングして、電気伝導度を測定した。その結果をノズルの吐出圧力変動と対比させて第5図に示した。図からわかるように帯状に連続的に潅注されているが、ダイヤフラムポンプの圧力変動のために、薬剤の濃度は均一ではなく、約24cmのサイクルで濃淡がみられた。上記のように部分的基礎調査を行なった後、作業能率を調査した。作業条件と結果を第1表に示した。供試機はトラクタ直装型のために両行に要する時間が少なく、作業能率は8.3a/10hrであり、潅注量は約31ℓ/10aであった。供試機は市販の20ℓ缶を2本搭載できるように設計されているので、薬量10a当り40ℓまでは作業中の薬剤補給の必要はなかった。

参考文献
1）農業機械学会編：農業機械ハンドブック，p.588。
2）横尾多美男：土壌線虫一生活と防除一，p.523。
3）三共農薬手帳，第23版，p.125。

<table>
<thead>
<tr>
<th>第1表</th>
<th>作業条件</th>
<th>作業時間</th>
<th>理論作業量</th>
<th>ほ場作業量</th>
<th>作業効率</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ほ場区画</td>
<td>100m×100m</td>
<td>63'</td>
<td>8'</td>
<td>9.4a/8.3a</td>
<td>88.3％</td>
</tr>
<tr>
<td>ドラマー</td>
<td>MF 135</td>
<td>54'</td>
<td>6'</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>作業速度</td>
<td>0.63m/s</td>
<td>72'</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>作業幅</td>
<td>0.4m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>薬量</td>
<td>30.8ℓ/10a</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

第3図 潅注深さ別けん引抵抗
第4図 清洗ハンドル間隔と吐出量（作業速度0.7m/s）
第5図 薬剤の分布状態