

ウイング付振動式弾丸暗きょ機の性能

佐々木泰弘・篠崎浩之・甲斐俊二郎・*中江克己（九州農業試験場・*現大分県農業技術センター）

SASAKI, Y., H. SHINOZAKI, S. KAI and K. NAKAE: Performance of
Ossillating Mole Drainer with Winged Chisel

土壤中の亀裂は水の縦浸透を促し、低湿な転換畑における排水性を向上させる。ところが、市販の振動式弾丸暗きょ機で施工した場合には、土壤の亀裂を多発させることが困難である。そこで亀裂増大の効果をねらって、チゼルにウイングを付けた暗きょ機を試作し、その性能を明らかにしようとした。

1. 試験方法

1) 供試圃場 浅耕（約5cm）した壤土田、土壤含水比22.3%（深さ5cm）ならびに38.5%（深さ30cm）、塑性限界36.1%、液性限界55.3%、コンシステンシー指数0.88

2) 供試機械ならびに試験条件 トラクタ（23馬力）装着の振動式弾丸暗きょ機（T社HVD-45L）に、第1表に示した3種のウイング付チゼルを取付け、作業速度約0.15m/secと0.30m/sec、せん孔深32~35cm、チゼル振動数7.2~7.8Hz、チゼル尖端振幅12.5mmの機械条件で供試した。対照には、ウイングなしのチゼル（市販）を振動ならびに無振動条件で用いた場合を設けた。

第1表 ウイングの種類

	ウ イ ン グ			
	長さ×幅 mm	頂 角	切削角	傾斜角
ウイング上	190×43	90°	30°	30°
ウイング中				0
ウイング下				-30°

なお、いずれも、チゼルの後部には弾丸（直径75mm）を取付けた。

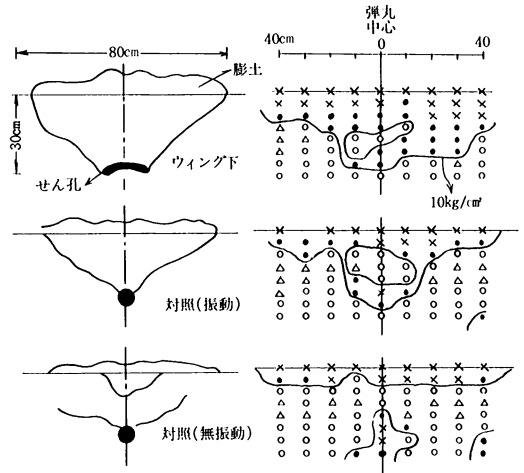
2. 試験結果

1) けん引抵抗 ウイングを取付けることにより、いずれの作業速度の場合もけん引抵抗は増大した。とくにウイング上のけん引抵抗は対照（無振動）よりも大きく、対照（振動）と比べると約1.5倍となった。ウイング付の中では、ウイング下のけん引抵抗が最も小さく、作業速度0.15m/secで550kg、0.30m/secで660kgであった。

2) PTO軸トルク わら切断用回転刃の駆動を含むPTO軸トルクは、けん引抵抗とは逆に、作業速度が速いほど小さくなり、次の順に減少した。

ウイング上>ウイング中>ウイング下>対照（振動）
ウイング下のトルクは、3~6kg-mで対照（振動）と少差であった。

3) 施工後の土壤断面（第1図） ウイング付施工直後における土壤の破断面（肉眼観察による亀裂生成面）の広さは、ウイング下>ウイング中>ウイング上の順で



第1図施工直後の破断面(左)と約1年後の土壤硬度(右)

(右図中、×：0~4.9, ●：5~9.9, ○：10~14.9, △：15kg/cm²以上)

いずれも対照（振動）にまさり、破断面の状態は塊状で膨土も大きかった。一方、対照（無振動）には破断面を認めなかった。これらの破断面部の状態は、粗孔隙率の差としてあらわれ、ウイング付では17~22%、対照では8~11%であった。せん孔部は、対照が円形で連通したのに対して、ウイング付は翼状、扁平で崩れがみられた。

施工1年後には、ウイング付、対照ともに破断面は認められなかった。しかし、土壤硬度の分布をみると、施工直後にみられた破断面部の硬度は明らかに小さく、ウイング付ならびに対照（振動）では、破砕効果が持続されていることがうかがわれた。せん孔部は、対照が円形（直径約5cm）を保っていたのに対して、ウイング付はいずれも崩壊し閉塞していた。

3. 要 約

振動式弾丸暗きょ機のチゼルに傾斜角-30°のウイングを取付ければ、所要動力はウイングを取付けない場合に比べて若干増加するが大差なく、土壤の亀裂は増大し、その効果が1年以上持続されることを認めた。しかしせん孔部が崩壊するため、水路（みずみち）としての機能を果さなくなり、崩壊防止の面からウイング取付け位置の改良などが今後の課題として残された。