Journal of the Korean Society of
Tobacco Science. Vol. 15. No.1(1993)
Printed in Republic of Korea

경운기 부착 畦立, 비닐 被覆 同時作業機 開發

변정수, 이은홍, 강정용, 류명현, 홍순근
한국인삼연초연구소 경작시험장

Development of Ridger and Vinyl Mulcher for Power Tiller

J.S. Byon, E.H. Lee, J.Y. Kang, M.H. Ryu, and S.K. Hong
Agronomy div., Korea ginseng & tobacco research institute

ABSTRACT

Ridger and vinyl mulcher for 8-10 PS power tiller which were distributed at the rate of one out of 2.3 farm households in Korea, was developed to ease the labor shortage of tobacco production.

Deviced wheel shaft extension by 30㎝ at both sides improved the stability of stragight drive and enabled to save required labor hours by 50% for ridging at sloping field.

Screw type blades were attached on center drive rotavator shaft, gear set was deviced to reverse the rotavator, and it was good at need to adjust the width and height for ridge. As the results, required labor hours for ridging and vinyl mulching could be saved by 90% as compared to conventional manual method after cattle plowing, and by 50% as compared to conventional power tiller method.

서 론

農耕사회에서 工業化 사회로 産業構造가 변모함에 따라 도시로 농업인구가 집중되는 반면 농촌의 노동력은 老齡化 및 婦女化 되고 勞動 忌避현상까지 일고 있으며 絶對 노동력이 부족한 실정이다. 또한 過去 농업은 풍부한 노동력을 바탕으로 제한된 耕地에서 生産量을 높이기 위한 土地生産性 위주의 농업이 유지되어 왔으나 앞으로는 收支맞는 농사 즉, 勞動 生産性과 所得이

높은 농업이 되어야 할 것으로 人畜力 依存 농업은 施設 및 機械등의 資本과 技術이 投與된 科學영농으로 발전되어야 할 것이다.

잎담배 耕作은 所得이 높은 반면 노력도 많이 드는 作物로 10a當 40人 이상이 소요되고 있어 生産費中 60%를 노력비가 차지한다(2). 따라서 노동력 부족으로부터 잎담배의 생산을 안정되게 하고 소요 노력을 低減하기 위하여는 農機械化로 노동생산성을 향상시키고 重勞動을 輕勞動化하여 사람은 기계를 조작하고 일은 농기계가 하는등 힘들지 않은 작업이 되어야 할 것이다.

현재 耕耘機는 2.3農家當 1대로 가장 많이 보급되어 있는 농기계(3)로서 耕耘 整地 運搬등 多目的으로 활용이 되고 있으며, 日本은 50년대 後半부터 畦立 被覆의 動力化가 産地에 實用化되었다(9). 國內에서는 경운기를 이용한 畦立試驗 결과 소 쟁기 및 人力을 활용한 慣行 방법의 10a當 所要노력이 16-24 시간인데 比해 80%이상 작업시간이 短縮되었다는 報告(4, 7, 8)가 있으나, 中央驅動型(center drive)의 작업기는 負荷가 많이 걸려 運轉操作이 힘들고 핸들이 돌아가기 쉬워 直進性이 부족한 등의 이유로 供給이 中斷되었다. 그 후 경운기의 負荷를 줄이고 直進性을 향상시키고자 고랑을 파서 양쪽 2분의 1씩 두둑을 만드는 형태로 改造한 結果(1) 作業所要 時間은 對等하면서 작업이 容易했으며, 産地 普及된 경운기의 作業機 구조는 主로 側面驅動型(side drive) 로타리 뒤에 부착하는 형태가 主流를 이루게 되었으나, 두둑의 높이와 폭이 일정치 않아 비닐被覆작업의 連結이 어려웠다.

이러한 問題點을 補完하여 힘들고 一時에 일손이 많이 드는 畦立과 비닐피복 작업을 同時에 遂行함으로써 勞力을 節減하고 이용성을 높이고자 본 경운기 부착형 畦立 被覆機를 開發하였다.

재료 및 방법

畦立, 비닐피복 同時작업기는 8ps 이상 全機種에 부착이 가능하도록 하였으며 試驗機種으로는 常用出力 10ps, 回轉數가 2,000rpm인 경운기를 供試하였다.

본 작업기 구성은 chain sprocket, 바퀴 軸 연장장치, 動力傳達 gear, 螺旋型 로타리, 畦立 및

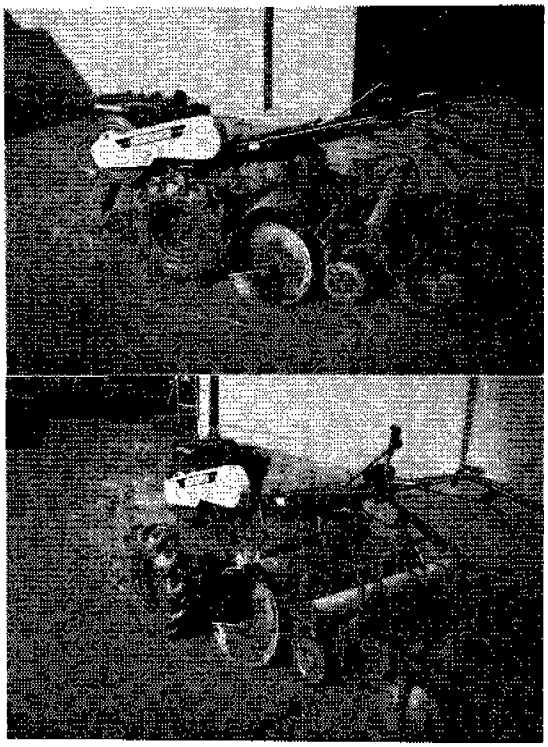

Fig. 1. View of developed ridger and vinyl mulcher attached to power tiller, conventional (above) vs extended wheel shaft(below).

整畦板, 비닐피복장치등으로 組合되도록 하였고 槪略的으로 설명하면 다음과 같다(그림 1). 작업기에는 通常 풀리(pulley)에 의한 벨트로 動力이 전달되고 있으나 개발품은 Φ82.5×12 teeth와 Φ106.3×16 teeth gear를 사용한 chain sprocket에 의하여 경운기의 회전속도를 30% 減速시켜 작업기에 전달되도록 하여 畦立날의 驅動力이 향상되도록 하였다.

動力傳達 기어는 로타리날을 驅動하는 기어로 통상 좌측에 고정되며 2개의 기어를 chain이 연결, 正回轉되고 있으나, 개발품은 3개의 기어로 chain이 連結 逆回轉하도록 하였고 中央에 설치하여 휴립날이 좌우에 장착되도록 하였으며 用途에 따라 畦立날을 바꿔 달도록 하였다.

경운기에서 바퀴와 바퀴의 거리는 操向性과 밀접한 관계가 있으며 操向感度를 둔화시켜 直進性을 높이기 위하여 바퀴축 연장장치를 고안 부착함으로써 바퀴폭을 좌우 각 30cm씩 연장하였다.

일반 경운기 로타리축은 여러 개의 로타리날을 고정토록 되어 있으나 중앙으로 흙이 모이게 하고 로타리날 接地時 發生하는 動體의 搖動을 防止하기 위하여 반경 20cm, 폭 27cm의 螺旋型 畦立날을 제작 左右에 고정토록 하였다.

畦立 및 正畦板은 原形(R=180)의 호 길이 310 mm로 左右 2개가 對稱이 되도록 하고 畦가 일정하도록 成畦 및 整畦기능을 갖도록 하고 畦의 폭 및 높이조절이 가능하도록 하여 로타리 frame 延長軸에 고정이 되도록 하였다.

이상의 구조로 된 휴립기는 피복기를 부착할 수 있도록 하였는 바, 비닐피복기는 비닐을 장착하여 지지하는 支持帶와 畦에 비닐이 잘 덮일 수 있도록 유도하는 반원형의 誘導 가이드 및 유도된 비닐을 畦에 밀착시키고 골 부위를 흙으로 덮어 비닐을 피복시키는 기능을 갖도록 하였다.

결과 및 고찰

煙草 재배 농가에서의 경운기 휴립은 부착형으로 V형 培土機를 많이 사용하고 있다. 畦立방법은 로타리 뒷부분에 배토기를 고정하고 골 사이가 로타리 되도록 하여 쇄토된 흙을 배토기가 양쪽으로 밀어 올려 반 두둑을 만들고, 往復에 의하여 한 두둑이 만들어 진다. 이같이 두번 배

Table 1. Specification of ridger structure.

Description	Conventional	Developed
Power tiller model	Disel 8−10 ps	Disel 8−10 ps
Rotavator drive direction	Obverse	Reverse
Rotavator drive shaft	Side drive	Center drive
Rotavator blade model	Holder L type	Screw type
Ridger model	V type	∩ type
Vinyl mulcher	not attachable	attachable

Table 2. Specification of functional structure.

Fuction	Conventional	Developed model
Width of ridge	Fixed	Adjustable
Height of ridge	Fixed	Adjustable
Function of ridging	Contour of ridge	Finished ridge
Surface of ridge	Rough, uneven	Smooth, level
Finishing of ridge	Manual laboring	Unnecessary

토에 의하여 畦가 완성됨으로 傾斜 및 地面의 屈曲 또는 障碍物 등에 의하여 일정한 거리로 走行할 수 없으므로 두둑의 폭 및 높이가 균일하지 못하고 흙모임이 불완전하여 반드시 두둑을 고치고 고르는 작업을 하여야 한다.

개발 휴립기는, 이와 같이 2회 走行에서 두둑이 만들어지는 결점을 방지하기 위하여 휴립기를 成畦기능과 整畦기능이 ∩형으로 되어, 1회 走行에 畦가 완성되도록 하고 로타리를 螺旋型으로 逆回轉시켜 畦間의 흙이 중앙으로 이동되도록 한 결과 흙량이 충분하여 휴립상태가 양호하였다.

휴립기는 두둑 높낮이와 폭의 조절이 용이하고 휴립과 동시 휴면을 매끄럽게 하는 整畦기능이 있으며 특성을 비교하면 표 1.2와 같다.

경운기는 두바퀴에 동력이 전달되어 구동하고 클러치에 의한 驅動動力의 遮斷으로 操向이 조

Table 3. Effect of ridging efficiency at sloping field on extension of power tiller wheel shaft by 30㎝ at both sides.

Methods	Required labor hours (hrs./10a)	Index	Remarks
Conventional power tiller ridging	3.00	100	required 2 hrs. at flatland
Deviced extended wheel shaft	1.25	42	

절됨으로 慣行 작업은 耕地의 傾斜度, 地面의 凹凸등 圃場條件에 따라 작업능률의 변화가 심할 뿐 아니라 精密을 要하는 施肥 및 畦立작업은 操向操作의 어려움으로 능률이 더욱 떨어졌다.

따라서 操向작동이 地面凹凸등에 의해 저절로 이루어지는 것을 막고 荷重을 分散시키기 위하여 바퀴축을 좌우 30㎝ 연장한 결과 操向動作과 傾斜地의 미끄러짐이 둔화되었고 표 3에서 보는 바와 같이 작업능률이 50% 이상 향상될 수 있었다.

Table 4. Comparison of required labor hours for ridging between working methods.

Methods	Required labor hours (hrs./10a)	Index	Remarks
Conventional 1, Manual ridging after cattele plowing	18 : 00	100	
Conventional 2, Power tiller ridger	2 : 00	12	(100)
Developed power tiller ridger	1 : 05	7	(55)

Table. 5. Comparison of required labor hours for ridging and vinyl mulching between working methods.

Methods	Required labor hours (hrs./10a)	Index	Remarks
Conventional ridging and manual vinyl mulching	32.5	100	
Power tiller ridging and manual vinyl mulching	16.5	51	(100)
Developed ridger & mulcher	2.5	8	(15)

경운기 畦立時 생력효과는 표 4에서 보는바와 같이 人畜 畦立時 18시간/10a이 所要되는데 비하여 개발된 경운기 부착 휴립기는 1시간 05분/10a로 90% 이상 노력을 절감할 수 있었고 농가에서 사용하는 培土式 경운기 畦立보다는 40% 이상 노력 절감효과가 있었다.

개발 휴립기는 비닐피복기의 부착이 가능하며 휴립 동시 비닐 피복작업시의 생력효과는 표 5에서와 같이 人畜力 畦立被覆 32.5시간/10a 보다 90% 이상이 省力化된 2.5시간/10a로 畦立被覆 同時作業이 가능하였고 경운기 畦立+人力 被覆에 비하여 80% 이상의 노력을 절감할 수 있었다(5, 6).

결 론

경운기는 현재 2.3農家當 1대씩 보급되어 있는 주요 농기계로 활용폭을 넓혀 일속 부족에 대처하기 위하여는 여러 작업기의 개발이 시급한 실정이다. 따라서 8마력 이상의 경운기 全機種에 부착할 수 있는 휴립 비닐피복기를 개발한 결과는 다음과 같다.

1. 좌우 바퀴축을 30㎝씩 연장한 결과 傾斜地

에서의 直進性이 향상되었으며 地面 凹凸 등에 따른 경운기 진행이 안정화 되어 운전이 용이하였다.

2. 로터베이터 驅動을 逆回轉되도록 하고 螺旋形 畦立날을 사용한 결과 흙 모임이 양호하여 成畦가 잘 되었다.
3. 畦立板은 半圓型으로 하여 畦의 높이 및 넓이를 일정하게 하였고 畦面이 매끄러워 後續작업이 용이하였다.
4. 개발된 畦立 비닐 被覆機를 활용할 경우 人畜力 畦立 對比 생력효과가 90% 이상이었으며, 培土式 畦立 對比 50% 이상 작업능률이 향상되었다.

참고문헌

1. 潘裕宣, 姜瑞奎, 金弘起, 韓載英, 吳德均. 담배 연구보고서(耕作分野 栽培編). 한국인삼연초연구소. 659－748(1985).
2. 忠北大學校 地域開發研究所. 輸入開放에 對應한 담배産業의 發展 方向. p. 155(1991).
3. 韓國農器具工業協同組合, 韓國農業機械學會 農業機械年鑑(1991).
4. 許 益, 權寧九, 李廷德, 愼守絆 省力栽培體 試驗研究報告書. 中央煙草試驗場. 401－413(1991).
5. 洪淳根, 柳明鉉, 孫世鎬, 李殷弘, 姜廷龍, 卞貞洙, 吳德均. 담배연구보고서(耕作分野 栽培編). 한국인삼연초연구소. 5－62(1990)
6. 洪淳根, 柳明鉉, 孫世鎬, 李殷弘, 姜廷龍, 卞貞洙, 韓東熙, 吳德均. 담배연구보고서(耕作分野 栽培編). 한국인삼연초연구소. 5－52(1991).
7. 李鎔得, 安東明, 石永善, 韓相彬, 林海建. 담배 연구보고서(耕作分野 栽培編). 한국인삼연초연구소. 80－93(1980).
8. 李鎔得, 安東明, 韓相彬, 李炳澈. 담배 연구보고서(耕作分野 栽培編). 한국인삼연초연구소. 3－10(1981).
9. 古野晴夫('91) 葉たばこ 技術. 研究史(機械, 經營編). 68－233(1991).