

動力耕耘機 利用實態 調查分析(Ⅱ)

—故障 및 修理에 關하여—

A Survey on the Break-down and Repair of the Power Tillers in Korea.

洪 鍾 浩* 李 采 植**
Hong, Jong Ho, Lee, Chai shik.

Summary

A survey has been conducted to investigate the presents of breaks down and repair of power tiller for efficient use. Eight provinces were covered for this study. The results are summarized as follows.

A. Frequency of breaks down,

- 1) Power tiller was broken down 9.05 times a year and it represents a break down every 39.1 hours of use. High frequency of breaks down was found from the fuel and ignition system. For only these system, the number of breaks down were 2.02 and it represents 23.3% among total breaks down. It was followed by attachments, cylinder system, and traction device.
- 2) For the power tiller which was more than six years old, breaks down accrued 37.7 hours of use and every 38.6 hours for the power tiller which was purchased in less than 2 years.
- 3) For the kerosene engine power tiller, breaks down occurred every 36.8 hours of use, which is a higher value compared with diesel engine power tiller which break down every 42.8 hours of use. The 8HP kerosene engine power tiller showed higher frequency of break down compared with any other horse power tiller.
- 4) In October, the lowest frequency of break down was found with the value of once for every 51.5 hours of use, and it was followed by the frequency of break down in June. The more hours of use, the less breaks down was found.

B. Repair place

- 1) 45.3% among total breaks down of power tiller was repaired by the owner, and 54.7% was repaired at repair shop. More power tiller were repaired at repair shop than by owner of power tiller.
- 2) The older the power tiller is, the higher percentage of repairing at the repair shop was found compared with the repairing by the owner.
- 3) Higher percentage of repairing by the owner was found for the diesel engine

* 安城農業專門大學

** 農業機械化研究所

power tiller compared with the kerosene engine power tiller. It was 10 HP power tiller for the kerosene power tiller and 8 HP for the diesel engine power tiller.

- 4) 66.7% among total breaks down of steering device was repaired by the owner. It was the highest value compared with the percentage of repairing of any other parts of power tiller. The lowest percentage of repairing by owner was found for the attachments to the power tiller with the value of 26.5%.

C. Cause of break down

- 1) Among the total breaks down of power tiller, 57.2% is caused by the old parts of power tiller with the value of 5.18 times break down a year and 34.7% was caused by the poor maintenance and over loading.
- 2) For the power tiller which was purchased in less than two years, more breaks down were caused by poor maintenance in comparison to the old parts of power tiller.
- 3) For the both 8-10 HP kerosene and diesel engine power tiller, the aspects of breaks down was almost the same. But for the 5 HP power tiller, more breaks down was caused by over loading in comparison to the old parts of power tiller.
- 4) For the cylinder system and traction device, most of the breaks down was caused by the old parts and for the fuel and ignition system, breaks down was caused mainly by the poor maintenance.

D. Repair Cost

- 1) For each power tiller, repair cost was 34,509 won a year and it was 97won for one hour operation.
- 2) Repair cost of kerosene engine power tiller was 40,697 won a year, and it use 28,320 won for a diesel engine power tiller.
- 3) Average repair cost for one hour operation of kerosene engine power tiller was 103 won, and 86 won for a diesel engine power tiller. No differences were found between the horse power of engines.
- 4) Annual repair cost of cylinder system was 13,036 won which is the highest one compared with the repair cost of any other parts 362 won a year was required to repair the steering device, and it was the least among repair cost of parts.
- 5) Average cost for repairing the power tiller one time was 3,183 won. It was 10,598 won for a cylinder system and 1,006 won for a steering device of power tiller.

E. Time requirement for repairing by owner.

- 1) Average time requirements for repairing the break down of a power tiller by owner himself was 8.36 hours, power tiller could not be used for operation for 93.58 hours a year due to the break down.
- 2) 21.3 hours were required for repairing by owner himself the break down of a power tiller which was more than 6 years old. This value is the highest one compared with the repairing time of power tiller which were purchased in different years. Due to the break down of the power tiller, it could not be used for

- operation annually 127.13 hours.
- 3) 10.66 hours were required for repairing by the owner himself a break down of a diesel engine power tiller and 6.48 hours for kerosene engine power tiller could not be used annually 99.14 hours for operation due to the break down and it was 88.67 hour for the diesel engine power tiller.
 - 4) For both diesel and kerosene engine power tiller 8 HP power tiller required the least time for repairing by owner himself a break down compared with any other horse power tiller. It was 2.78 hours for kerosene engine power tiller and 8.25 hours for diesel engine power tiller.
 - 5) For the cylinder system of power tiller 32.02 hours were required for repairing a break down by the owner himself. Power tiller could not be used 39.30 hours a year due to the break down of the cylinder system.

1. 緒 論

動力耕耘機는 機械自體의 性能과 實用性에 對한 農民의 기호도가 높아서 1962年度에 우리나라에 最初로 普及된 以來 1980年末 現在 約 30餘萬臺이 달하고 있는 것으로 集計되고 있다.

그러나 이러한 普及 推進과 더불어 既存 普及 農機械의 故障 및 修理實態를 綿密하게 調查分析하여 이에 따른 問題點을 把握하고 아울러 그 對策을 講究하는 것이 무엇보다도 重要한 意義를 가질 것으로 생각된다.

따라서 本 研究는 全國的인 規模로 調查對象 農家를 임의 選定하고 運轉者가 直接 調查野帳을 記入케 하는 方法으로 動力耕耘機의 各種 故障 및 修理實態를 使用年數別, 馬力別 및 機種別로 調查分析하여 動力耕耘機의 效率的인 利用과 故障修理對

策을 講究하기 爲한 基礎資料를 提示코져 함에 本 研究의 目的이 있었다.

2. 調查方法

調查對象 農家의 選定은 各道當 4個郡, 郡當 2個面을 無作爲 推出하여 全國 64個面에서 所有하고 있는 動力耕耘機(6,615臺)의 現況을 把握하여 이를 使用年數別, 機種別 및 馬力別로 地域에 따라 分配 選定하였고 이에 無關하게 石油 5馬力 小型動力耕耘機 22臺를 追加하여 總 278臺를 對象으로 分析하였으며 濟州道는 地域的인 特性과 營農形態가 特異하여 本 調査에 包含시키지 않았다.

調査期間은 1979年 4月 1日부터 1980年 3月 31日까지로 1年間의 故障 및 修理 實態를 動力耕耘機運轉者가 Table 1.의 調査記帳에 의하여 直接 記錄하도록 하였다.

Table 1. Data Sheet (Break-down and repair record)

Date	Break-down		Repair			Non-Operation time because of break-down	Remarks
	Part	Cause	Place	Cost	Required time		

3. 結果 및 考察

가. 故障頻度

動力耕耘機의 臺當 年間 故障 發生頻度는 Fig. 1

에서와 같이 平均 9.05回이었고 平均 39.1時間 作業에 1回의 故障이 發生되는 것으로 나타났다.

그리고 動力耕耘機의 使用年數別로는 購入後 6年 以上 經過된 機械에서 37.7時間 使用에 1回의 故障이 發生한 것으로 나타나 가장 높았으며 그 다음은

購入後 2年 未滿된 機械에서 38.6時間 作業에 1回의 故障이 發生된 것으로 나타났는데 이는 購入後 오래된 機械에서는 部品の 壽命이 다한 때문으로 發生되는 結果이며 新機種의 機械에서 故障이 많았던 것은 運轉者의 機械에 對한 知識不足과 操作未熟等이 主原因인 것으로 생각되었다.

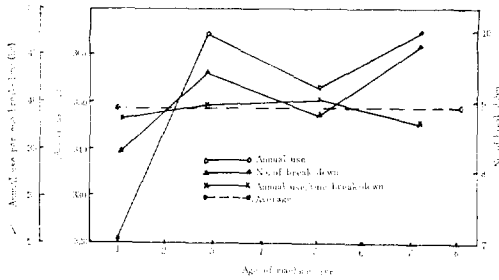


Fig. 1. Relationship between average annual use, break-down and age of machine.

한편 動力耕耘機 故障部位別 故障發生頻度は Table 2에서와 같이 點火 및 燃料供給系統의 故障이 年間 臺當 2.02회로 全體의 22.3%로 가장 높았고 그 다음이 附屬作業機, 시린더系統, 走行裝置等的 順序로 나타났다.

그리고 動力耕耘機의 機種別 故障 發生頻度は 石油엔진이 36.3時間 使用에 1回의 故障이 發生되어 디젤엔진의 42.8時間보다 故障發生이 훨씬 높은 것으로 나타났다.

또한 馬力別 故障 發生頻度を 보면 石油엔진은 8馬力이 10馬力보다 故障發生이 적었던 반면 디젤엔진은 10馬力이 8馬力보다 적어 서로 相反된 結果를 보였는데 이는 繼續的인 調査가 遂行되어야 할 것으로 생각된다.

그리고 石油 5馬力엔진의 故障發生 頻度は 8馬力 및 10馬力 엔진에 比하여 越等히 높은 것으로 나타났고 特히 操向裝置와 附屬作業機의 故障에서 이런 樣相은 더욱 뚜렷하였으며 이에 對한 根本對策이 講究되어야 할 것으로 생각되었다.

Table 2. Average annual break-down distribution by machine type

unit: number/one machine

Item	Kero. engine					Die. engine			
	5PS	8PS	10PS	Average	percentage	8PS	10PS	Average	Percentage
Cylinder	0.04	1.17	1.39	1.28	12.3	1.38	0.95	1.17	15.2
Fuel-ignition system	2.45	2.14	2.44	2.30	22.1	2.06	1.42	1.74	22.6
Cooling system	0.09	0.38	0.42	0.43	3.8	0.30	0.22	0.26	3.4
Governor	0.41	0.63	0.83	0.73	7.0	0.66	0.41	0.53	6.9
Steering system	1.73	0.33	0.45	0.39	3.7	0.36	0.28	0.32	4.2
Transmission	0.86	1.05	1.34	1.20	11.5	0.84	0.64	0.74	9.6
Wheel type	0.55	1.18	1.47	1.32	12.7	1.08	0.91	0.99	12.9
Attachments	1.50	1.39	1.70	1.55	14.9	1.27	0.92	1.09	14.2
Others	0.32	1.25	1.25	1.25	12.0	0.94	0.77	0.85	11.0
Total	7.85	9.50	11.30	10.40	100	8.89	6.52	7.70	100
Average annual use (hr.)	237.0	369.5	386.0	377.8		343.4	315.4	329.4	
Operation hour per one break-down	29.8	32.9	34.2	36.3		38.6	48.4	42.8	

動力耕耘機의 月別 故障 現況은 Fig. 2에서와 같이 作業時間의 增加에 따라 故障發生 回數도 增加한 것으로 나타나 作業時間이 가장 많았던 10월에 故障頻도가 가장 높았던 것으로 나타났다.

한편 1回 故障 發生當 作業時間은 10월에 가장 낮아 51.5時이었고 그 다음이 6月로 49.7時間으로

나타나 作業時間이 많았던 달에 故障發生頻度は 相對的으로 낮았다.

또한 12月에서 2月사이의 겨울철에는 故障發生頻도가 相對的으로 높았던 것으로 나타났다.

故障發生 部位別 故障多發部品은 Table 3과 같았다.

나. 修理場所

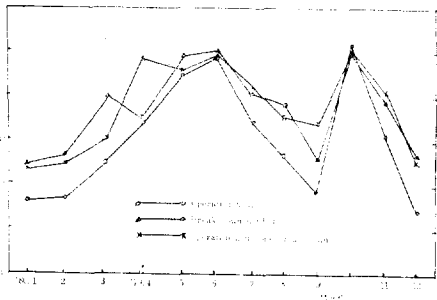


Fig. 2. Number of break-down and operation hours

動力耕耘機의 故障 發生時의 修理場所는 Table 4에서와 같이 自家修理가 45.3%이었고 工場修理가 54.7%로 나타나 工場修理가 많았고 使用年數가 經過될수록 自家修理 比率이 높아졌으며 相對的으로 工場修理는 減少되었다. 이것은 動力耕耘機의 使用年數가 많아질수록 運轉者의 整備技術이 漸次 向上되기 때문인 것으로 思料되었다.

한편 動力耕耘機 故障時의 機種別 修理場所는 Table 5에서와 같이 石油엔진은 自家修理가 43.7%이었고 디젤엔진은 47.7%로서 디젤엔진이 石油엔진보다 自家修理 比率이 높았던 것으로 나타났다.

Table 3. Average annual break-down frequency by parts

Item	Annual break-down	Percentage(%)	Major parts down
Cylinder	1.22	13.5	Cylinder liner, piston ring
Fuel-ignition system	2.02	22.3	plug, magneto, carbureter, injection pump and valve, fuel filter and cock.
Cooling system	0.33	3.6	radiator, cooling fan
Governor	0.63	7.0	governor
Steering system	0.36	4.0	Steering clutch.
Transmission	0.96	10.6	gear, bearing, ring.
Wheel type	1.16	12.8	Wheel, shaft, break.
Attachments	1.32	14.6	trailer, rotary, plow
Others	1.05	11.6	lamp, stand, frame
Total	9.05	100	

Table 4. Repair place by age of machine.

Item		Repair by the owner	Repair shop	Total
Less than 2 year	frequency	3.34	4.92	8.26
	percentage	40.4	59.6	100
2-4 year	frequency	4.09	5.30	9.39
	percentage	43.6	56.4	100
4-6 year	frequency	3.83	4.92	8.75
	percentage	43.8	56.2	100
More than 6 year	frequency	5.16	4.64	9.80
	percentage	52.7	47.3	100
Average	frequency	4.10	4.95	9.05
	percentage	45.3	54.7	100

Table 5. Repair place by machine type

		unit: No./year				
Item		Repair by the owner	Repair shop	Total		
Kero. engine	5 PS	frequency	2.73	5.22	7.95	
		percentage	34.3	65.7	100	
	8 PS	frequency	4.27	5.23	9.50	
		percentage	44.9	55.1	100	
10 PS	frequency	4.81	6.48	11.30		
	percentage	42.6	57.4	100		
Average		frequency	4.54	5.86	10.40	
		percentage	43.7	56.3	100	
Die. engine	8 PS	frequency	4.37	4.52	8.89	
		percentage	49.2	50.8	100	
	10 PS	frequency	2.97	3.55	6.52	
		percentage	45.6	54.4	100	
	Average		frequency	3.67	4.03	7.70
			percentage	47.7	52.3	100

Table 6. Repair place by break-down parts.

unit: No./year				
Item	Repair by the owner	Repair shop	Total	Repair rate by the owner
Cylinder	0.45	0.77	1.23	36.6
Fuel-ignition system	0.30	0.72	2.02	64.4
Cooling system	0.13	0.20	0.33	39.4
Governor	0.37	0.26	0.63	58.7
Steering system	0.24	0.12	0.36	66.7
Transmission	0.29	0.68	0.97	29.9
Wheel type	0.51	0.64	1.16	44.0
Attachments	0.35	0.97	1.32	26.5
Others	0.46	0.59	1.05	43.8
Total	4.10	4.95	9.05	45.3

또한 馬力別로는 石油엔진, 디젤엔진 共히 8馬力이 10馬力보다 自家修理 比率이 높은 것으로 나타났고 石油 5馬力 動力耕耘機는 8, 10馬力에 比하여 工場修理 比率이 높았던 것으로 나타났다.

그리고 故障部位別 修理場所는 Table 6에서와 같이 操向裝置와 點火燃料系統의 故障에서는 自家修理比率이 높은 것으로 나타난 반면 附屬作業機, 變速裝置 및 시린더 系統에서는 工場修理가 自家修理보다 훨씬 높았던 것으로 나타났다.

다. 故障原因

動力耕耘機의 故障原因은 여러가지 理由가 있겠으나 本調査에서는 整備不良으로 因해 發生되는 故障, 部品の 壽命이 다하여 發生되는 老朽로 因한 故障, 무리한 運轉과 過負荷가 原因이 되어 發生되는 故障 및 部品の 不良과 不注意 등으로 發生되는 故障으로 大別하여 分析한 結果는 Table 7과 같았다. 여기서 老朽에 依한 故障이 57.2%로 過半數를 차지하고 있으며 整備不良과 過負荷로 因한 故障이

34.7%나 차지하고 있어 人爲的인 方法으로 故障을 줄이기 爲해서는 農業機械 敎育訓練을 強化하여 運轉者의 整備技術訓練과 機械操作技術을 向上시키도록 해야 할 必要性이 切實하게 要求되었다.

또한 動力耕耘機 使用年數別로 故障發生 原因을 보면 購入後 2年 未滿의 機械에서 整備不良으로 인

한 故障이 높았던 반면 老朽로 인한 故障은 적었던 것으로 나타났다.

그러나 購入後 6年 以上된 機械에서는 老朽로 인한 原因이 적었던 반면 整備不良이나 過負荷로 인한 故障이 많았던 것은 例外的인 것으로 連續的인 調査分析이 要求되었다.

Table 7. Break-down cause by age of machine

unit: No./year

Item		Poor maintenance	old parts	over load	Others	Total
Less than 2 year	frequency	1.17	4.23	2.92	0.84	8.26
	percentage	24.2	51.2	24.4	10.2	100
2-4 year	frequency	1.02	5.45	2.03	0.89	9.39
	percentage	10.9	58.0	21.6	9.5	100
4-6 year	frequency	1.36	5.89	1.06	0.44	8.75
	percentage	15.5	67.3	12.1	5.1	100
More than 6 year	frequency	1.14	5.13	2.77	0.77	9.80
	percentage	11.6	52.3	28.3	7.8	100
Average	frequency	1.17	5.18	1.97	0.73	9.05
	percentage	12.9	57.2	21.8	8.1	100

Table 8. Break-down cause by machine type

unit: No./year

Item		Poor maintenance	Old parts	Over load	Others	Total	
Kerosene engine	5 PS	frequency	0.68	3.41	2.73	1.14	7.95
		percentage	8.6	42.9	34.3	14.2	100
	8 PS	frequency	1.14	5.58	2.02	0.77	9.50
		percentage	12.0	58.7	21.3	8.1	100
10 PS	frequency	1.48	6.41	2.50	0.91	1.30	
	percentage	13.1	16.7	22.1	8.1	100	
Average	frequency	1.31	6.00	2.26	0.84	10.40	
	percentage	12.6	57.7	21.7	8.0	100	
Diesel engine	8 PS	frequency	1.17	5.16	1.92	0.64	8.89
		percentage	13.2	58.0	21.6	7.2	100
	10 PS	frequency	0.89	3.56	1.44	0.63	6.52
		percentage	13.7	54.6	22.1	9.6	100
Average	frequency	1.03	4.36	1.68	0.63	7.70	
	percentage	13.4	56.6	21.8	8.2	100	

한편 動力耕耘機 機種別 故障原因은 Table 8에서 보는 바와 같이 石油엔진 및 디젤엔진 共히 비슷한

樣相을 띄고 있으며 Table 7에서 밝힌 바와 같이 過半數 以上이 老朽로 인한 故障인 것으로 나타났다

고 8馬力이 10馬力보다 老朽로 因한 故障이 더 높았다.

動力耕耘機 部位別 故障原因은 Table 9에서 보는 바와 같이 시린더系統의 故障은 主로 老朽에 依한 것으로서 시린더 라이너의 磨耗이 大部分이었던 것으로 分析되었고 走行裝置의 故障도 老朽에 依한

原因이 61%나 차지하고 있었는데 이는 主로 動力耕耘機 타이어 튜브의 壞去修理인 것으로 分析되었다.

또한 點火燃料系統의 故障原因은 整備不良이 36.2%로 나타나 다른 部位에 比하여 훨씬 높았다.

Table 9. Break-down cause by parts

unit: No./year

Item		Poor maintenance	Old Parts	over load	Others	Total
Cylinder	frequency	0.08	1.10	0.13	0.02	1.23
	percentage	6.5	81.3	10.6	1.6	100
Fuel-ignition system	frequency	0.73	0.91	0.33	0.05	2.02
	percentage	36.2	45.0	16.3	2.5	100
Cooling system	frequency	0.08	0.16	0.07	0.02	0.33
	percentage	24.2	48.5	21.2	6.1	100
Governor	frequency	0.05	0.37	0.13	0.02	0.63
	percentage	9.5	58.7	23.6	6.2	100
Steering system	frequency	4.04	0.14	0.14	0.03	0.36
	percentage	11.1	38.9	38.9	8.3	100
Transmission	frequency	0.05	0.52	0.36	0.04	0.97
	percentage	5.2	53.6	37.1	4.1	100
Wheel type	frequency	0.03	0.71	0.21	0.21	1.16
	percentage	2.6	61.2	18.1	18.1	100
Attachments	frequency	0.07	0.78	0.34	0.13	1.32
	percentage	5.3	59.1	25.6	9.8	100
Others	frequency	0.04	0.57	0.23	0.21	1.05
	percentage	3.8	54.3	21.9	20.0	100
Total	frequency	1.17	5.18	1.97	0.73	9.05
	percentage	12.9	57.2	21.8	8.1	100

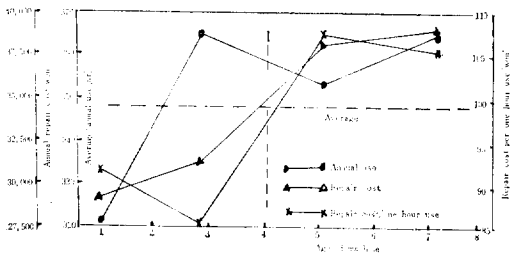


Fig. 3. Relationship between average annual use, repair cost and age of machine.

라. 修理費

動力耕耘機의 年間 臺當 平均 修理費는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 34,509원이었고 動力耕耘機 1時間 作業當 平均修理費는 97원이었으며 動力耕耘機 購入後 4年 2個月 程度에서 修理費가 平均點에 達하는 것으로 나타났다.

한편 動力耕耘機 機種別 年間 臺當 修理費는 Table 10에서와 같이 石油엔진이 40,697원으로 디젤엔진의 28,322원보다 훨씬 많았다. 또한 動力耕耘機 機種別 1時間 作業當 平均修理費는 石油엔진

Table 10. Repair cost for one year by machine type

Item		Repair cost(won)	Operation hour	Repair cost per one operation hour
Kerosene Engine	5 PS	28,383	245.0	116
	8 PS	39,991	369.5	108
	10 PS	41,403	386.0	108
	Average	40,697	377.8	108
Diesel Engine	8 PS	29,503	343.4	86
	10 PS	27,140	315.4	86
	Average	28,322	329.4	86
Average		34,509	353.5	97

Table 11. Repair cost for one year parts

Items	Repair cost(won)	Number of repair	Repair cost per one repair
Cylinder	13,036	1.23	10,598
Fuel-ignition system	4,033	2.02	1,997
Cooling system	592	0.33	1,794
Governor	846	0.63	1,342
Steering system	362	0.36	1,006
Transmission	2,463	0.97	2,539
Wheel type	4,363	1.61	3,754
Attachments	5,488	1.32	4,158
Others	3,337	1.05	3,178
Total	34,509	9.05	3,813

이 107원으로 디젤엔진의 86원보다 많았으며 馬力別로는 差異가 없었다.

動力靠耘機의 故障部位別 年間 臺當 修理費는 Table 11에서와 같이 시린더系統이 130,36원으로 가장 많았으며 그 다음이 附屬作業機로 5,488원이었고 操向裝置가 362원으로 가장 적었다.

한편 動力耕耘機 1回 修理時의 平均修理費는 3,813원이었으며 시린더系統이 10,598원으로 가장 많았던 반면 操向裝置가 1,006원으로 가장 적었다.

마. 修理所要時間 및 故障으로 인한 不稼動時間

自家修理時 修理所要時間 및 일거리가 있는데도 機械故障으로 因하여 作業을 못한 時間은 Table 12에서와 같이 自家修理時의 1回 修理當 平均修理 所要時間은 8.36時間으로 나타났고 故障으로 作業하지 못한 時間은 臺當 平均 93.53時間이었다.

한편 使用年數別로는 6年 以上 經過된 機械에서 1回 修理當 修理所要時間이 21.3時間으로 높았고

그 다음이 2年 未滿된 新機種에서 5.75時間으로 높게 나타났는데 이것은 2年 未滿된 新機種의 機械를 所有한 者는 整體技術이 未熟했던 것으로 思料되었고 6年 以上 經過된 機械를 所有한 者는 Table 4에서 自家修理 比率이 높았던 것을 指摘했던 바와 같이 웬만한 큰 故障도 自家修理를 하기 때문에 相對的으로 修理 所要時間이 많았을 것으로 思料되었다.

한편 機種別 修理所要時間 및 機械故障으로 因한 不稼動時間은 Table 13에서와 같이 石油엔진보다 디젤엔진에서 修理所要時間이 많이 걸렸고 故障으로 使用하지 못한 時間은 石油엔진이 디젤엔진보다 오히려 많았다.

또한 馬力區 修理所要時間은 石油엔진 디젤엔진 共히 10馬力이 8馬力보다 더 所要되었다.

그리고 動力耕耘機 故障部位別 修理所要時間 및 故障으로 因한 不稼動時間은 Table 14에서와 같이 시린더 系統의 故障이 1回 修理當 所要時間이 32.02時間이었고 故障으로 使用하지 못한 時間도 年間臺當 37.30 時間으로 가장 높게 나타났다.

Table 12. Time requirement for repairing by owner and non-operation time due to breakdown by age of machine

Item	unit:hr/each machine		
	Required repair time one year	Required repair time per one repair	Non-operation time for one year
Less than 2 year	23.56	5.75	127.13
2-4 year	17.59	4.29	60.08
4-6 year	6.57	1.60	120.97
More than 6 year	87.71	21.30	69.99
Average	34.28	8.36	93.58

Table 13. Time requirement for repairing by owner and non-operating time due to breakdown by machine type

Item		Required repair time for one year	Required repair time per one repair	Non-operation time for one year
Kero. engine	5 PS	54.13	19.83	212.75
	8 PS	16.13	3.78	100.35
	10 PS	43.56	9.06	67.67
	Average	29.40	6.42	99.44
Die. engine	8 PS	36.05	8.25	50.41
	10 PS	42.67	14.27	124.90
	Average	39.12	10.12	10.66

Table 14. Time requirement for repairing by owner and non-operation time due to breakdown by parts

Item	Required repair time for one year	Required repair time per one repair	Non-operation time for one year
Cylinder	14.41	32.02	37.30
Fuel-ignition system	15.19	11.68	17.70
Cooling system	0.25	1.92	0.86
Governor	0.29	0.78	1.18
Transmission wheel type	0.38	1.31	14.89
Attachments	4.20	8.24	10.84
Others	1.17	3.34	5.47
	3.18	6.91	5.10
Total	34.28	8.36	93.58

4. 摘 要

動力耕耘機의 效率的인 利用과 故障으로 因한 問題點과 그에 따른 對策을 講究하기 爲한 基礎資料를 提示코져 全國 8個道 278農家를 對象으로 動力耕耘機의 各種 故障 및 修理實態를 調査分析한 結果는 다음과 같았다.

가. 故障頻度

動力耕耘機의 臺當 年間 故障發生 頻度는 9.05회 이었으며 平均 39.1時間 作業에 1회의 故障이 發生

되었다. 故障頻度가 가장 높았던 곳은 點火燃料供給系統으로서 2.02회로 全體故障의 22.3%를 차지하였고, 그 다음이 附屬作業機, 시린더系統, 走行裝置等の 順序로 나타났다.

(2) 動力耕耘機 使用年數別 故障 發生頻度는 購入後 6年 以上 經過된 機械에서 37.7時間 使用에 1회의 故障이 發生된 것으로 나타나 가장 높았고 그 다음이 購入後 2年 未滿된 機械로서 38.6時間 作業에 1회의 故障이 發生되었다.

(3) 動力耕耘機 機種別 故障 發生頻度는 石油엔진이 36.3時間 作業에 1회의 故障이 發生되어 디젤

은진의 42.8時間보다 높았고 馬力別로는 石油엔진의 境遇 8馬力이 10馬力보다 故障 發生頻도가 높게 나타났다.

(4) 動力耕耘機 月別 故障 發生頻도는 10월에 가장 낮아 51.5時間 作業에 1회의 故障이 發生되었고 그 다음이 6月로 49.7時間 作業에 1회의 故障이 發生된 것으로 나타나 作業時間이 많았을 때 故障 發生頻도는 相對的으로 적었던 것으로 나타났다.

나. 修理場所

(1) 動力耕耘機 故障時의 修理場所는 自家修理가 平均 45.3%이었고 工場修理가 54.7%로 나타나 工場修理가 自家修理보다 많았다.

(2) 動力耕耘機 使用年數別 修理場所는 購入後 經過年數가 길어질수록 工場修理보다 自家修理가 많아지는 것으로 나타났다.

(3) 動力耕耘機 自家修理率은 디젤엔진이 石油엔진보다 높았으며 石油엔진에서는 10馬力이 디젤엔진에서는 8馬力이 높았다.

(4) 故障部位別 自家修理 比率은 操向裝置가 가장 높아 66.7%였으며 그 다음이 點火燃料系統인 것으로 나타났고 自家修理比率이 가장 낮은 곳은 附屬作業機로서 26.5%에 不過하였다.

다. 故障原因

(1) 動力耕耘機 故障原因은 機械의 老朽에 의한 故障이 年間 臺當 5.18회로 全體의 57.2%를 차지하여 가장 많았고 整備不良과 過負荷로 인한 故障이 全體의 34.7%이었다.

(2) 動力耕耘機 購入後 2年 未滿의 機種에서는 整備不良으로 인한 故障이 많았던 反面 老朽로 인한 故障이 적었다.

(3) 動力耕耘機 故障原因은 機種別 馬力別 共히 老朽로 인한 故障과 過負荷로 인한 故障이 大部分이었으며 특히 石油 5馬力엔진에서는 過負荷로 인한 故障이 월등히 높았다.

(4) 動力耕耘機 部位別 故障原因은 시린더 系統과 走行裝置의 故障에서는 主로 老朽에 의한 原因이 많았던 反面 點火燃料系統의 故障에서는 整備不良으로 인한 故障이 많았다.

라. 修理比率

(1) 動力耕耘機 年間 臺當 修理費는 34,509원이었고 動力耕耘機 1時間 作業當 平均 修理費는 97원이었다.

(2) 動力耕耘機 機種別 修理費는 石油엔진이 40,697원으로 디젤엔진의 28,322원보다 훨씬 많았다.

(3) 動力耕耘機 機種別 1時間 作業當 平均 修理費는 石油엔진이 108원으로 디젤엔진의 85원보다 많았으며 馬力別로는 差異가 없었다.

(4) 動力耕耘機 故障部位別 年間 修理費는 시린더 系統이 13,036원으로 가장 많았으며 操向裝置가 362원으로 가장 적었다.

(5) 動力耕耘機 1回 修理時의 平均 修理費는 3,813원이었으며 시린더 系統이 10,598원으로 가장 많았고 操向裝置가 1,006원으로 가장 적었다.

마. 自家修理所要時間 및 故障으로 因한 不稼動時間

(1) 動力耕耘機 年間 臺當 自家修理 所要時間은 8.36時間이었고 故障때문에 作業하지 못한 時間은 年間 臺當 93.58時間이었다.

(2) 動力耕耘機 使用年數別 自家修理時의 1回修理當 所要時間은 6年以上 經過된 機械에서 21.3時間으로 가장 높았고 故障 때문에 使用하지 못한 時間은 2年 未滿된 機械에서 年間 臺當 127.13時間으로 나타나 가장 높았다.

(3) 動力耕耘機 機種別 自家修理時의 1回修理當 所要時間은 디젤엔진이 10.66時間으로 石油엔진의 6.48時間보다 많았고 故障으로 因하여 稼動하지 못한 時間은 石油엔진이 年間 臺當 99.44時間으로 디젤엔진의 88.67時間보다 많았다.

(4) 動力耕耘機 馬力別 自家修理時의 1回修理當 所要時間은 石油엔진 디젤엔진 共히 8馬力이 가장 적어 石油엔진이 3.78時間이었고 디젤엔진은 8.25時間이었다.

(5) 動力耕耘機 故障部位別 自家修理時의 1回修理當 所要時間은 시린더 系統이 가장 많은 32.02時間이었고 故障으로 因하여 稼動하지 못한 時間은 시린더 系統이 가장 많아 年間 臺當 37.30時間이었다

參 考 文 獻

1. 李正漢, 1976, 農業機械 利用形態의 比較研究 農村振興廳 產學協同 研究報告書, 79—17
2. 文城弘, 1978, 韓國의 動力耕耘機 利用에 關한 調查研究, 農業機械化研究所 研究報告書.
3. 日本農事試驗場 1969, 大型機械의 究用改善に 關する研究, 試驗研究報告書.
4. 北海道農務部, 1960, 營農卜利クタの 利用實態 調査.