

田植機のラグ幅と走行性能に関する研究 (第I報) 砂 壤 土 に つ い て

岡部正昭・藤井秀明
(福岡県立農業試験場)

OKABE, M., FUJII, H.

Influence of the Breadth of the Wheel Lug of Rice Transplanting
Machines on the Performance

[I] On Sandy Loam

フロート型専用田植機の車輪ラグ幅は、車輪トルク、旋回性能等の走行性能に影響する。そこで、車輪形状の異なるもの4機種を供試し、ラグ幅のみを変えて走行性能を調査したので報告する。

試験方法

供試機種：A機—クボタSPS—2

B機—サトーPS20F

C機—ヤンマーFP2A

D機—カンリウTE2—2

ラグ幅：80, 100, 120, 140mmの4段階

供試土壌：砂壤土

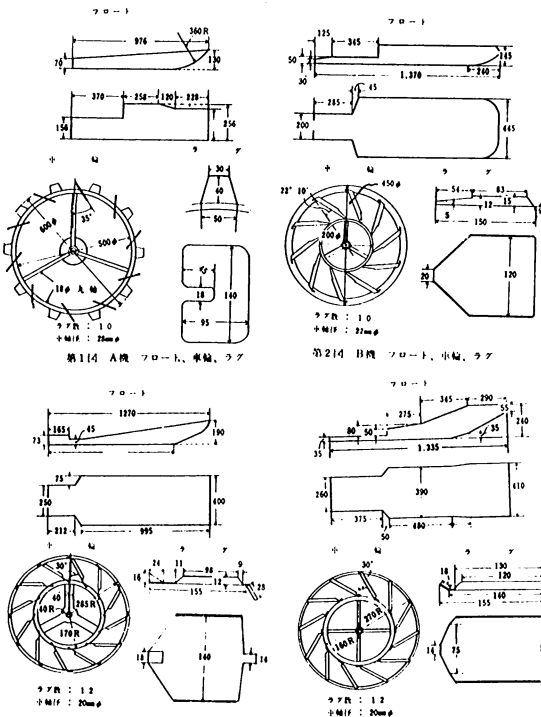
土壌硬度：硬—さげふり7~8cm, 軟—同9~10cm

水深：浅—0~1cm(1部露出), 深—4~5cm

測定項目：車輪トルク(作業開始時, 進行中, 旋回時), 走行速度, 所要馬力

測定機器：スリップリング, 自動平衡式記録計

動歪測定器—ペン書記録計



第1表 供試機の概要

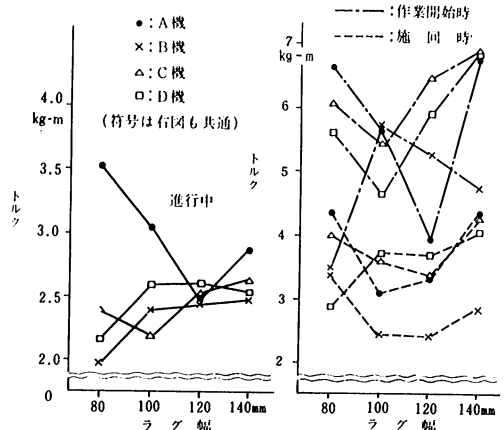
機種	重量	車輪直径	ラグ幅	ラグ取付角	フロート容積	接地圧
A機	60kg	600mm	140mm	35°	36.4ℓ	0.020kg/cm ²
B機	63	450	120	22°10'	59.0	0.015
C機	57	570	140	30	41.3	0.018
D機	65	540	100	30	45.9	0.018

注：ラグ幅は市販田植機装着車輪のラグ幅

第2表 機種別, ラグ幅別車輪トルク

機種	ラグ幅	進行中		旋回時		作業開始時	
		トルク	標準比	トルク	標準比	トルク	標準比
A機	80	3.51	122%	4.34	101%	6.62	98%
	100	3.07	107%	3.07	71%	5.63	83%
	120	2.50	82%	3.31	77%	3.94	58%
	140	2.88	—	4.32	—	6.78	—
B機	80	1.96	80%	3.39	141%	3.40	65%
	100	2.40	98%	2.43	101%	5.65	107%
	120	2.45	—	2.40	—	5.26	—
	140	2.48	101%	2.81	117%	4.73	90%
C機	80	2.40	91%	4.01	94%	6.07	89%
	100	2.18	83%	3.59	84%	5.44	79%
	120	2.51	95%	3.35	78%	6.47	94%
	140	2.63	—	4.29	—	6.86	—
D機	80	2.16	83%	2.88	77%	5.64	122%
	100	2.60	—	3.72	—	4.63	—
	120	2.61	100%	3.71	100%	5.97	129%
	140	2.54	98%	4.08	110%	6.80	147%

注：標準比とは市販田植機装置車輪のトルクに対する比



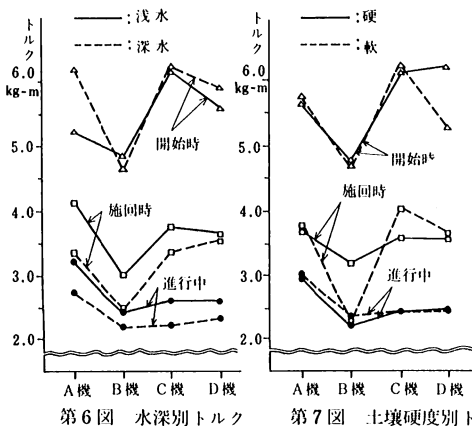
第5図 機種別, ラグ幅別トルク(進行中, 開始時, 旋回時)

理論的には全機種ともラグ幅が狭くなるほどトルクは小さくなる。しかしA機ではラグ幅120mmで最小となった。100, 80mmと狭くなるほどトルクが大きくなるのは次のような原因が考えられる。すなわち、A機は機体重量に対するフロート容積が最小で、接地圧が0.02kg/cm²と最大であること、さらに、フロートと車輪の間はスイング式で、圃場条件によって車輪は上下するので、狭いラグほどラグに対する浮力が小さく車輪が耕盤に当たったことである。120mmでは標準車輪の80%程度のトルクであった。

B機はラグ幅が狭いほどトルクは小さい(直進時)。これは、フロート容積(59ℓ)と底面積(4,200cm²)が大きく接地圧が小さいので浮力が大きいためである。80mmでは直進時のトルク(1.96kg・m)は、標準ラグの80%であった。2輪車の場合、旋回時のトルクは旋回方向により大差を生じた。

C機はすべて標準ラグ幅(140mm)より狭いラグで小さいトルクが得られた。100mmで最も効率が良いが80mmでも標準の90%のトルクであり、十分と思われる。フロート容積、接地圧はD機に類似しているが車輪径がやや大きいため、80mmの狭いラグで機体が沈下し、車輪が耕盤に当たったと考えられる。

D機は45年から前型の135mmを100mmに狭めているが、さらに狭めた80mmで良好な結果が得られた。

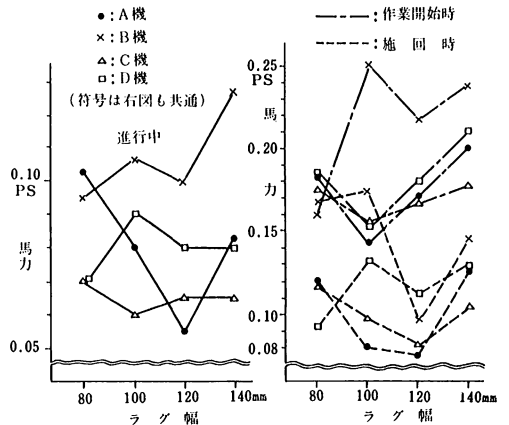


第6図 水深別トルク

第7図 土壌硬度別トルク

水深はある程度走行性能に影響した。直進時は浅水で、作業開始時は浅水で車輪トルクは小さくなった。深水の場合、直進時はフロートが水面に浮く状

態となってトルクは小さく、開始時は機体への水の抵抗が大きくトルクが大きくなったと思われる。硬度は、硬・軟の差が小さく影響が表われなかった。



第8図 機種別・ラグ幅別所要馬力(進行中、開始時、施回時)

走行に要するエンジン馬力は第8図に示すように非常に小さい。B機はトルクは小さいが、車輪径が小さいので車輪回転数が多くなるため、所要馬力が大きくなった。最大はB機の0.30P Sであった。

総括

1. 今回の試験は砂壤土で行なったが、A機を除きラグ幅を狭めるほどトルクは小さくなった。
2. フロート容積、接地圧、車輪径などの要素からA機では120mm、B機80mm、C機100mm、D機80mmと、現在装着しているラグ幅よりも狭いラグにおいて良好な結果が得られた。
3. A機は接地圧が大きく(浮力が小さい)車輪とフロートがスイング式で上下動するため、100mm以下のラグ幅では車輪が耕盤に当たるようである。
4. 作業開始時は各機種大きいトルクを要したが、馬力としては最高0.3P Sと小さかった。すなわち車輪走行のための所要馬力は比較的小さい。
5. B機・D機は操向クラッチがなく旋回が困難であり、クラッチの取付が必要である。
6. 水深は露出部をなくし、3cm程度とした方が、操縦・走行性、旋回性が良好である。
7. 砂壤土では各機種、現在のラグより20~40mm狭めた方がトルクは小さくて済み、滑りも作業に支障のある程はなく、走行性、操縦性は良好になる。