

# 通風乾燥用送風機の性能と籾の量について

小柳伸二\*・西岡司善\*・野垣義登\*

KOYANAGI, S., NISHIOKA, S. and NOGAKI, Y.

Powerformance of Blower and Volume of Unhusked Rice to  
the Unhusked Rice Drier by Forced Draught.

I. 目的 通風乾燥用送風機の性能については、送風機の性能曲線から判断される訳であるが、実際籾の通風乾燥の場合どれ程の処理量になるか、又計算により得られる数値との関係がどうなるかを検討してみた。

II. 計算値よりみた籾の処理量 計算式によつて籾の高さと処理量を検討してみた。計算に用いた基礎資料としては、送風量を籾の1石当り、 $0.07 \text{ m}^3/\text{s}$  とし

た……(1) 以上の風量を確保するのに必要な静圧値と、堆積高さの関係式は

$P_s \dots 0.00215 h^{5/2} \dots \dots (2)$   $P_s \dots$  必要静圧水柱  $\text{mm}^2$   
 $h \dots$  籾の堆積高さ  $\text{cm}$  送風量  $V$  は (1) から

$V = 0.07 S \text{ m}^3/\text{s} \dots \dots (3)$   $S \dots$  籾の石数,  $S = 0.1667 sh$   
 $\dots \dots (4)$   $s \dots$  坪数,  $h \dots$  籾の堆積高さ, (3) 式は (4) 式から  $U = 0.01167 sh \text{ m}^3/\text{s} \dots \dots (5)$  送風機の静圧効率  
はどの場合にも同一として、次のとおりにした。  $\eta = 50\%$  静圧効率……(6) 理論空気動力  $\text{HPth}$  は,  $\text{HPth} = 13.14 \times 10^{-3} \times P_s \times V \dots \dots (7)$  (7)式に, (2), (5), (6)

\*熊本県農業試験場

式を代入して計算すれば、

$$IP=0.6592 \times 10^{-6} \times sh^{7/2} \dots (8) \quad (8) \text{式から適正な}$$

$$\text{堆積高さは, } h = \left( \frac{IP}{0.6592 \times 10^{-6} \times 5} \right)^{2/7} \dots (9) \quad \text{又(9)}$$

式の計算値から堆積高さと、粉の処理量は第1表のようになる。

第1表 計算値による坪数、所要動力別の粉の堆積高さと処理量

坪数	1馬力		1/2馬力		1/4馬力	
	堆積高 (cm)	石数 (石)	堆積高 (cm)	石数 (石)	堆積高 (cm)	石数 (石)
1.5	53	13.3	44	11.0	35	8.8
2.0	48	16.0	40	13.3	32	10.7
3.0	43	21.5	36	18.0	29	14.5
4.0	39	26.0	33	22.0	26.5	17.7

III. 送風機の型とその特性 現在市販されている送風機の型よりみて、大体風圧型、風量型、兼用型とに3種の物があるようである。各々の送風機の特性表から、あるいはその数値から分類する方法もあろうかと思われるが、本場で行った試験の結果得られた送風機の特性と、構造よりみて一応ボスの比によつて分類しても差支えないように考えられたので、第2表のように分類した。

第2表 送風機の型の分類

型式	風圧型 (A)	兼用型 (C)	風量型 (B)
ボス比	~0.6~	~0.5~	~0.4~

第3表 参考に引用した送風機諸元

項目	型	小径風圧型 (A)	小径風量型 (B)	中径兼用型 (C)
	ケーシング直径		47.5cm	47.5cm
回転胴直径		29.0cm	21.0cm	29.0cm
扇車翼数		10枚	6枚	10枚
ボス比		0.61	0.44	0.50

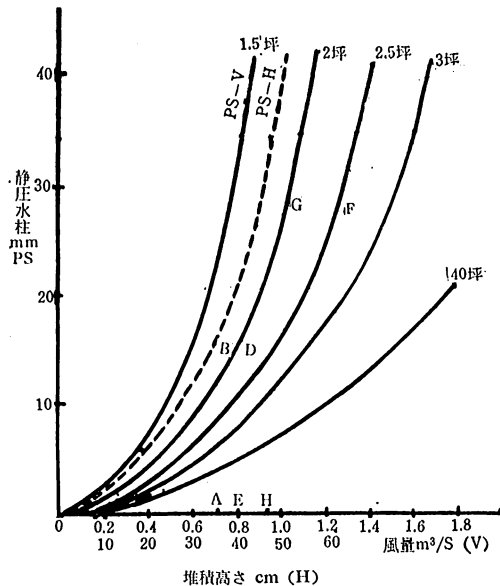
IV. 特性曲線から求めた粉の処理量 (特性曲線図省略)

特性曲線によつて所要動力、坪数別に粉の適正な堆積高さを求め、その容量(石数)を検討してみた。堆積高さを求めるに当つては基礎条件として風量水分比と粉の含水率を次のとおりにした。

風量水分比... $3.5 \times 10^{-3} \text{m/kg/s}$  粉の含水率...20% 求める手段として、①堆積高さと静圧風速との関係図表から、②上記の条件を満足する風速を求め、③堆積高さと静圧の関係図を作り、④最後に③によつて坪数

別に堆積高さに対する必要な静圧と風量との関係図を作成したものが第1図である。

第1図 打数別堆積高さに対する必要静圧、風量との関係



特性曲線が各坪別、曲線と交る点を求めて坪数別に適正高さを求めた。特性曲線中、所要動力が1, 1/2, 1/4HPを外れているものは夫々1, 1/2, 1/4HPに換算して求めたその結果は第4表のとおりである。

第4表 特性曲線から求めた所要動力、坪数別の利用表

坪数	A						B					
	1馬力		1/2馬力		1/4馬力		1馬力		1/2馬力			
	H	石	H	石	H	石	H	石	H	石	H	石
1.5	51	12.8	44	11.0	35	8.8	49	12.1	41	10.3		
2.0	49	16.1	42	14.0	33	11.0	47	15.7	39	13.0		
2.5	47	19.7	40	16.6	31	12.9	46	19.2	38	15.9		
3.0	45	22.5	37	18.5	27	13.5	44	22.0	36	18.0		
4.0	36	24.0	29	19.3	21	14.0	39	26.0	32	21.3		

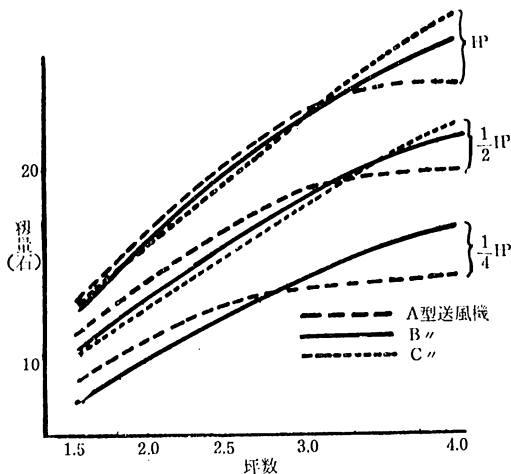
坪数	B		C					
	1/4馬力		1馬力		1/2馬力			
	H	石	H	石	H	石	H	石
1.5	31	7.7	48.5	12.1	40	10.0		
2.0	30	10.0	47.0	15.7	38	12.7		
2.5	29	12.1	45.0	18.8	36	15.0		
3.0	28	14.0	44.0	22.0	35	17.5		
4.0	24	16.0	41.0	27.4	33	22.0		

上表の内から処理量の石数を所要動力、坪数別に第2図に示す。

所要動力別に粉の適正な処理

量を知ることができたが、それらを比較してみると夫々特長をもっていることが分る。これらの関係を更に曲線について分析してみる。第3図(省略)特性曲

第 2 図 送風機の型式，坪数，所要動力別粉の量



線が坪数の線と交る所が適正利用点となることから第 2 図について合点が行く，更にそれらの静圧効率との関係は第 4 図のようになる。

第 4 図の 静圧効率曲線上の数字は 坪数，坪数別に 静圧効率の高い方が処理量が多い。送風機の型によって，効率の高い坪数の範囲が異なる。2 図との相関を知ることができる。以上のような事柄からして第 4 表，第 2～4 図から各送風機の所要動力別適正坪数を求めると，送風機の性能特性中静圧効率 45% 以上の所要動力別，適正坪数は第 5 表のようになる。

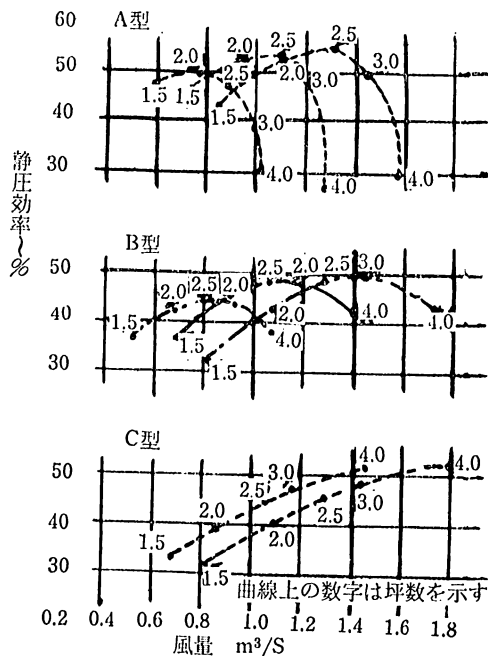
第 5 表 送風機の静圧効率 45% 以上の 所要動力別坪数 ( ) 内は最高効率時

	1 馬力	1/2 馬力	1/4 馬力
A	1.5~3.0 (2.5)	1.5~3.2(2~2.5)	1.5~2.5 (2)
B	2~4 (3)	2~3.5(2.5~3.0)	2.5
C	2.5~5 (4)	2.5~5 (4)	—

### V. 結 語

1) 計算値により求めた粉の処理量と性能曲線から

第 4 図 送風機の型式，坪数，所要動力別利用点の静圧効率



求めた静圧効率 50% 前後における数値が一致している。即ち送風機の性能曲線から (9) 式を利用して粉の HP 別，坪数別に適正な処理量を計算することができる。2) 送風機の性能曲線から求めた粉の処理量から考えて，粉の乾燥を主体とした時，3 坪までは風圧型が有利であり，それ以上の大きい乾燥枠を利用する場合には風量型が有利である。但し 1/4 HP にあつては 3 坪以上では風圧型が劣る。3) 乾燥枠の大きい方が有利であることは明らかなことであるが，この成績から 1 HP の 2 坪と 1/4 HP の 4 坪では，その処理量が同一である。即ち乾燥枠を 2 倍にすることによって，電力費を 1/4 に軽減することができる。