

No. 159.

(Published December, 1937)

**Influence of Number of Blades on the Performance
of Centrifugal Supercharger.**

By

Itirô WATANABE,

Hirosi SIBATA,

YASUO NAKAGAWA,

and

Dôsei TOYOZAWA.

Abstract.

This paper describes the effect of number of blades on the performance of centrifugal supercharger. Experiments were carried on eighteen, nine and six blades on model impeller, and sixteen, eight and four blades on actual impeller. The results of these experiments showed that the more the number of blades, the better the performance of the supercharger, i. e. the overall adiabatic efficiency, pressure ratio, density ratio and so on. The conclusion of this research can briefly be stated as follows. "Let the number of blades be as much as possible, so far as the suction area be properly retained."

No. 159

(昭和十二年十二月発行)

遠心過給機⁽¹⁾の特性に及ぼす翼数の影響

所員 渡 部 一 郎
柴 田 浩
中 川 彌 壽 男
豊 澤 道 生

目 次

	頁
I. 緒 言	148
II. 実験装置と方法	148
III. 実験に用ひた遠心過給機	149
IV. 実験結果とその考察	153
(1) 眞鍮翼車の実験	155
(1.1) 18枚翼車の実験	155
(1.2) 9枚翼車の実験	156
(1.3) 6枚翼車の実験	157
(2) 實物翼車の実験	158
(2.1) 16枚翼車の実験	158
(2.2) 8枚翼車の実験	160
(2.3) 4枚翼車の実験	162
(3) 翼数の総合的比較	163
(3.1) 総合的比較	164
(3.2) $\frac{n}{\sqrt{T_a}}, \frac{w\sqrt{T_a}}{pa}$ を一定とした時の翼数の影響	165
(3.3) 最大値の比較	167
V. 結 言	167

(1) 本実験は外に大空金次、尾上伍市兩君の助力に俟つ處が多い。

I. 緒 言

遠心過給機の翼数は何枚位が良いかと云ふ事は、遠心過給機の設計に當つて屢々問題となる處である。遠心過給機の翼数を實例に就き調べて見ると、9枚～22枚程度の範囲にある様である。

筆者等は B. M. W. 遠心過給機に就き、以下に述べる様に翼数を種々に變化させて實驗して見た。結論としては「設計の許す範囲に於て出来るだけ翼数を多くする様に圖れ」と云ふ極めて簡單なる結論に到達した。筆者等は最初、翼数を増す事は翼面の摩擦損失を増す事になるので、翼数のオプティマムな點が存在し、これはその遠心過給機の型式又は回轉數、空氣量如何に依つて變化すべき性質のものであると考へてゐた。従つて翼数がどの邊が有效かと云ふ事は一般的には決め難いと思つてゐたのであるが、實驗の結果は上述の様に極めて簡單なものになつて終つた。翼数の多い程良いと云ふ事は遠心過給機乃至一般送風機の理論の示す處であつて、これには翼面の摩擦損失等は考慮に入れてないのであるが、この理論と實驗結果とが一致を示したと云ふ事は翼面に於ける摩擦損失等があまり問題とならぬ事を意味してゐる譯である。

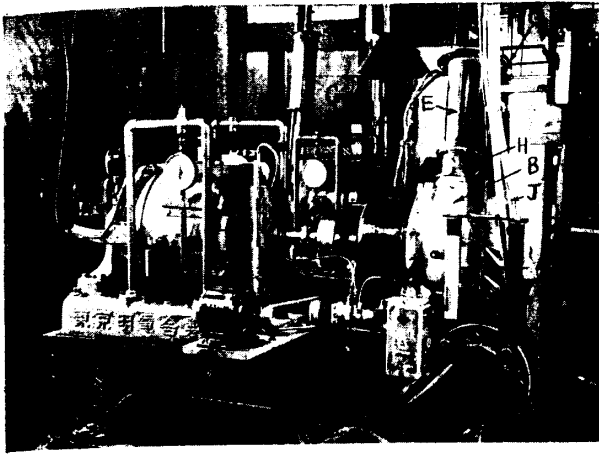
實際、實驗した遠心過給機に於て翼面に於ける摩擦損失を計算して見ると、渦流損失等に比し省略出来る程度である事が知れる。この事は即ち上の結論を裏書してゐる譯である。

この遠心過給機は柄の割に、空氣量が多く壓力比が低い過給機である。従つて翼表面に於ける摩擦損失は比較的に大きい筈である。併し乍らこの過給機に於ても翼数が多い程良いと云ふ事は、空氣量が少なくて壓力比の比較的高い遠心過給機に於ても上記の結論の成立することを示す譯である。即ち翼数の多い程良いと云ふ事は遠心過給機に就て一般的に云ひ得るのである。

實際問題としては、翼数を無限に増すことは過給機の吸入面積を無くして終ふ事になる。それで「設計の許す範囲に於て」と云つたのである。即ち吸入口であまり空氣速度に急激な變化の起らぬ程度で、出来るだけ翼数を増す方が有利であると云ふ意味である。

II. 實驗裝置と方法

實驗裝置は第 I 圖に示してある。即ち A が遠心過給機を傳動する 30 HP 電氣動力計で、B が遠心過給機であり、C は過給機取付裝置であつて、これには $1/1$ の齒數比の齒車が入つてゐる。D は遠心過給機の吸入管で、E は吐出管である。吸入管 D の



第1圖 過給機実験装置の寫眞

先端には圖には見えないが1930年型 Normdüse が取付けてあり、これで空気を測定する。又過給機に近い處にはスルース弁Fが取付けてあり、これで吸入側を絞れる様になつてゐる。Eの吐出管の方にもスルース弁Gがあり、これで吐出面積が任意に加減出来る。この實驗の場合には吸入側のスルース弁は全開にして置き、吐出面積の方を變化させた。吐出壓力 p_a 、吐出溫度 t_a の測定箇所はHで、圖には t_a の測定に用ひた水銀寒暖計が見受けられる。吸入壓力 p_s 、吸入溫度 t_s の方はIの位置で、同じくマンメータと水銀寒暖計を用ひて讀む。Jは翼車、導流翼に於ける壓力分布を測定するマンメータのゴム管である。Cの前方に見えるのは滑油ポンプで、これで遠心過給機とその取付装置とを潤滑する。

實驗方法は從來の方法と同様である。即ち吸入管側のスルース弁を全開にして置き、吐出管側のスルース弁の面積を一定の値に保ち、電氣動力計の回轉數を數通り變化して、各々の場合に空気量、傳動馬力、翼車回轉數、吸入壓力 p_s 、吸入溫度 t_s 、吐出壓力 p_a 、吐出溫度 t_a 、翼車、導流翼に於ける壓力(6箇所)を讀む譯である。斯る事を吐出面積の全開から全閉迄、數回に亘つて行ふ。この場合翼車回轉數は電氣動力計の回轉數を増速比 10.41 倍して求めるし、傳動馬力も電氣動力計で測定する。

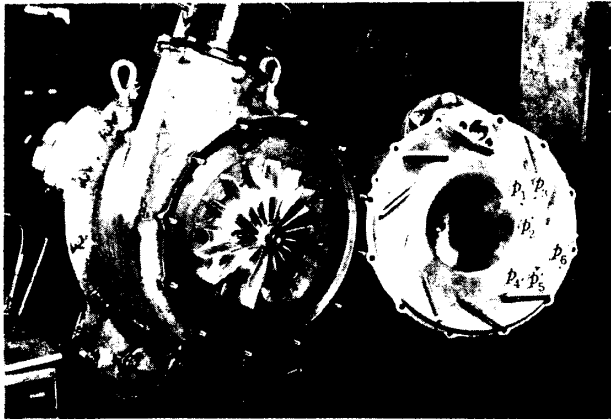
III. 實驗に用ひた遠心過給機

第1表 壓力測定位置

壓力測定位置	半徑 mm	
翼車	p_1	81.1
	p_2	91.9
	p_3	102.9
導流翼	p_4	109.1
	p_5	126.9
	p_6	144.8

實驗に用ひた遠心過給機は B. M. W. 遠心過給機で、この寫眞は第2圖に示してある。

第2圖で向つて左手が翼車、渦流室等を示し、右手は吸入口、導流翼を示してゐる。翼車は背板付16枚直線翼のもので、この回轉は發動機の回轉の 10.41 に増速してある。導流翼は10枚で、第2圖に p_1 、 p_2 、 p_3 、 p_4 、 p_5 、 p_6 とあるのは翼車、導流翼内の壓力測定に用

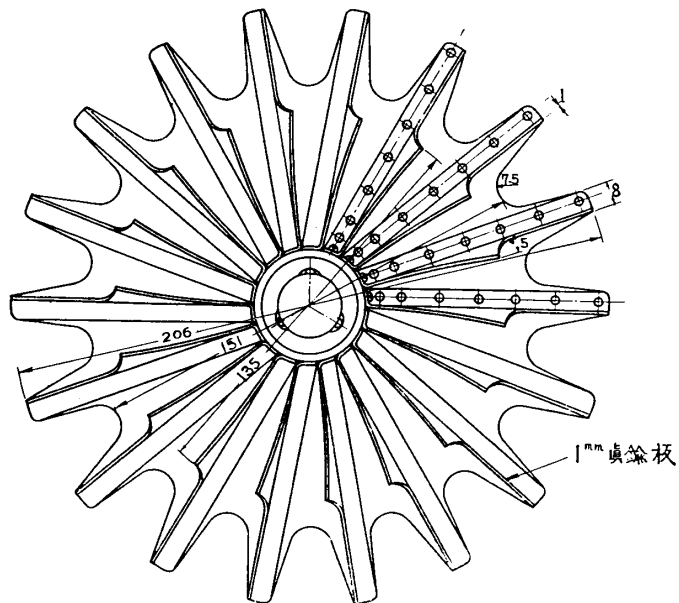


第2圖 遠心過給機

ひた孔で、この位置を過給機翼車軸からの半径で示すと第1表の通りである。

この実験では翼数の變化が遠心過給機の性能に及ぼす影響を見る譯であるから、導流翼數の方は本來の通り10枚にして置いた。そして最初、第2圖に示した翼車と同じ寸法の背板を2個、鋼から切り出し、これに厚さ1mmの真鍮

板をビス止めして第3圖の如き実験用翼車⁽³⁾を製作して見た。第3圖には、この中の

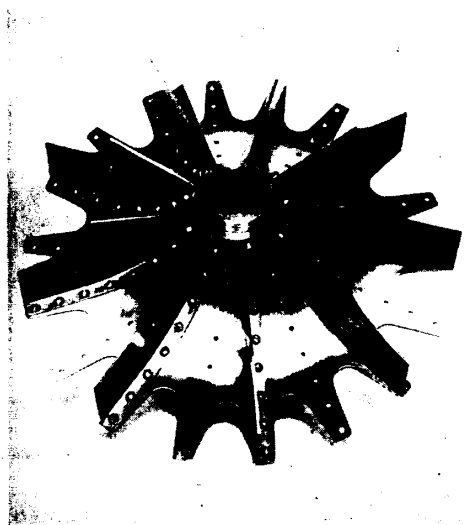


第3圖 實驗用真鍮翼車

18枚翼の方しか示してないが、同じ寸法で10枚翼のものと都合2個製作した譯である。これらの寫眞は夫々第4圖、第5圖に示してある。これを實驗して見た處、翼車回轉數の10000 r.p.m. 以上に回轉を高めると、遠心力で真鍮翼が飛ぶ事が判明

(2) 内徑 1mm ϕ である。

(3) 以後、本文ではこの實驗用翼車を真鍮翼車と名付ける。



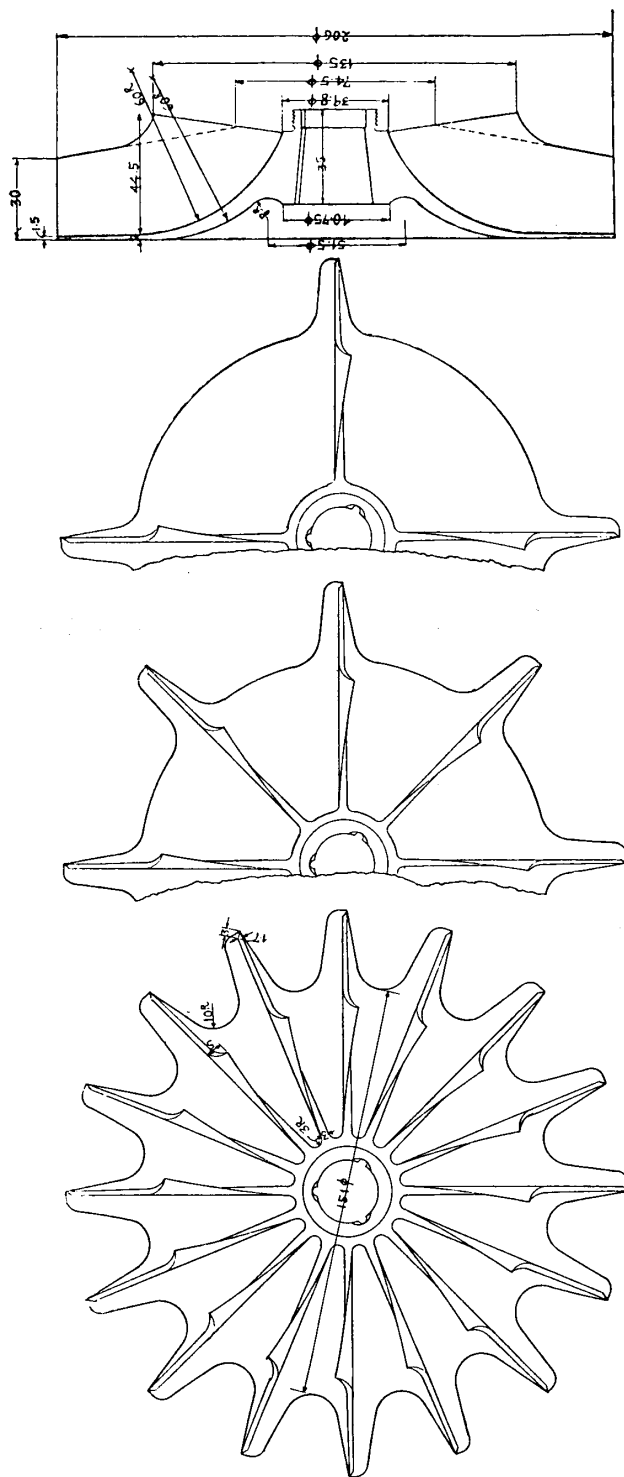
第4圖 18枚翼眞鍮翼車



第5圖 10枚翼眞鍮翼車

した。第5圖は斯様にして、翼を取付けてゐるビスが切斷して翼が一枚飛んだ例である。翼車の正規回轉數は約 18000 r.p.m. であるから、10000 r.p.m. 程度迄しか實驗が出来ないこの眞鍮翼車は失敗に歸した譯であるが、それでも 10000 r.p.m. 迄の範圍で 18枚翼の方を用ひて、18枚、9枚、6枚と實驗して見た。この場合、例へば9枚にした場合には、第4圖の如くこれまで翼の取付けてあつた背板には何等加工を施さなかつた。

これで先づ第1次の實驗を終つた譯であるが、回轉が 10000 r.p.m. 程度では翼數の影響が顯著には表れぬと考へ、次に實物翼車を用ひ、これを16枚から8枚、4枚と翼數を減じて行つて、18000 r.p.m. 迄の比較實驗を行つた。この場合の翼車の寸法は第6圖に示してある。この場合は翼數を減す毎に背板に圖の如き加工をして實際の場合に近づけた。

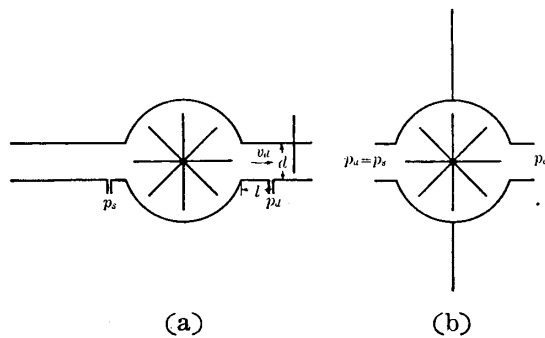


第 6 圖 貨物翼車 [翼數 16, 8, 4, の三種]

IV. 実験結果とその考察

前述した様に、この実験では導流翼は 10 枚として置き、真鍮翼車で翼数 18 枚、9 枚、6 枚の 3 種の場合を翼車回転数 10000 r.p.m. 迄の範囲で行ひ、次に實物翼車で 16 枚、8 枚、4 枚の場合を正規回転数 (18000 r.p.m.) まで実験した譯である。それで実験結果の考察に當つては、全體を 3 つに大別し、第 1 に真鍮翼車の実験結果、第 2 に實物翼車の実験結果を述べ、第 3 に此等を一括した比較を行ふ事とした。

実験結果の整理に當つて特に留意した點は、從來の空氣量に對する吐出壓力、壓力比、傳動馬力の變化で比較したのでは嚴密な比較にならないので、吐出壓力、吸入壓力を流速が 0 の場合に於ける値に取つて、デイメンション關係で比較したと云ふ點である。この実験装置では、第 1 圖からも推定出来る様に、吸入壓力 p_s 、吐出壓力 p_a は空氣の流れてゐる處で測定してゐる。従つて空氣の流速に依り p_a 、 p の値は變化する性質のものである。翼数を變化すると當然空氣量は變化する筈であるから、この p_a 、 p をその儘用ひて壓力比 p_a/p 等を比較して見ても餘り意味が無いのである。この場合の実験装置の骨組圖を圖示すると第 7 圖 (a) の如くであるから、この儘で比較せず理想的の場合即ち第 7 圖 (b) の如く無限に大きい室から吸入管なしで吸入し、これを無限に大きい室に吐出する場合として比較しなければ嚴密な意味で正しくないのである。第 7 圖 (a)



第 7 圖

の場合、大氣壓を p_a とすると

$$p_a = p_s + \rho \frac{v_s^2}{2g} + \text{吸入管内の摩擦, 彎曲等に依る壓力損失}$$

の關係があるから、吸入壓力としては速度 0 の處では p_s の代りに p_a を採つて比較すべきである。又吐出壓力としては、第 7 圖 (b) の p_a に (a) の場合から換算するには

$$p_a + \rho a \left(\frac{v_a^2}{2g} + \lambda \frac{l}{d} \frac{v_a^2}{2g} \right)$$

の如く、即ち測定した p_a に速度頭と管内摩擦とを加へたものを吐出壓力 p_a とすべきである。この実験では l の長さは 50 mm 程度の短いものであつたので、摩擦

の項は省略し、 $p_i + \rho_i \frac{v_i^2}{2g}$ の計算を行つた。勿論 d なる指標は吐出管に對する諸元の意味である。従つて壓力比としては $p_i + \rho_i \frac{v_i^2}{2g} / p_a$ を採用した譯である。又溫度の方も吸入溫度 T_s の代りに T_i を採用する譯である。斯様に壓力比として $p_a + \rho_a \frac{v_a^2}{2g} / p_a$ を採ると、全斷熱効率は壓力比 p_d/p_s で計算した場合と違つて來る。以後、前者の壓力比に依り計算した全斷熱効率を η_1 、 p_d/p_s に依り計算したものを η_2 として示してある。以上の如く速度頭を入れて、これにデイメンション關係を採用して嚴密な比較を行つた譯である。

デイメンション關係とは、過給機の特性の表はし方として既に知られてゐる關係⁽⁴⁾である。これは過給機の性能に關與する因子を考へて、これをバツキングムの π 定理⁽⁵⁾で整理して決めた關係である。即ち

- p_s, p_i ……吸入壓力, 吐出壓力
 ρ_s, ρ_i ……吸入密度, 吐出密度
 n ……翼車回轉數
 P ……傳動馬力—損失馬力 (軸承摩擦、齒車裝置傳動馬力等)
 w ……空氣量 (重量)
 T_s, T_d ……吸入溫度, 吐出溫度 °K
 η ……斷熱溫度効率又は全斷熱効率

とした時、

$$p_d/p_s, \rho_d/\rho, T_d/T_s, P/wn^2, \eta = f\left(\frac{w\sqrt{T_s}}{p_s}, \frac{n}{\sqrt{T_s}}\right)$$

と云ふ關係である。即ち翼車回轉數の代りに $\frac{n}{\sqrt{T_s}}$ 、空氣量 w の代りに $\frac{w\sqrt{T_s}}{p_s}$ を採つてデイメンションのない量即ち壓力比 p_d/p_s 、密度比 ρ_d/ρ 、溫度比 T_d/T_s 等を比較しようとするものである。

この實驗の場合は p_s の代りに p_a とし、 p_i の代りに $p_i + \rho_i \frac{v_i^2}{2g}$ を用ひるべきは勿論で、更に ρ_s は ρ_w 、 T_s は T_a となる筈である。このデイメンション關係は前述した様に、バツキングムの π 定理で導いたものであるが、これはユニークに決る體のものではない。外にも種々のデイメンションのない因子の組合せ方があるので、これ等に就ては更に吟味する必要がある。又このデイメンション關係は遠心過

(4) R. S. Capon, G. V. Booake ; The Application of Dimensional Relationships to Air Compressors, with Special Reference to the variation of Performance with Inlet Conditions, R. & M. No. 1336.

(5) Doherty and Keller ; Mathematics of modern Engineering, Vol. 1. 1936 年 144/155 頁.

給機の寸法効果は小であると假定し、過給機のケーシングから外部への熱流を省略してあり、又翼車、導流翼に於ける摩擦損失、渦流損失等を考慮に入れてない⁽⁶⁾点で、決して完全無欠のものではないのである。又馬力関係として入つて来る P は、傳動馬力—損失馬力で、この損失馬力は實測困難なものであるから、 P の實測は困難である。

それで、この實驗結果の整理に於ては、傳動馬力は損失馬力を含んだものをその儘 デイメンション無しにせず、この比較には $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$, $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ でなしに n と w とを従来通り用ひた譯である。又過給機で壓力分布等もデイメンションを持つてゐるのであるから、これの整理には w と n とを用ひるの外無いのである。更にデイメンション関係で比較すると、考へ様で實際から多少遠ざかる不便もあると云ふ氣がするので、従前通りの整理も併用して参考とした。

(1) 眞鍮翼車の實驗

これは第 3 圖に示した様な眞鍮翼車の實驗で、翼数は 18 枚、9 枚、6 枚の 3 種を回轉數 10000 r.p.m. 程度迄の範囲で行つた譯である。

(1.1) 18 枚翼車の實驗

この實驗結果は第 2 表に示してある。

(1.1.1) $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に對する性能

$\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に對する $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ と壓力比の變化を第 8 圖に、密度比を第 9 圖、溫度比を第 10 圖、全斷熱効率を第 11 圖に示してある。空氣量に相當すべき $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ は $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に對して直線的である。この場合、全斷熱効率 η_1 は前述した様に壓力比 $p_a + \rho_a \frac{v_a^2}{2g}$ / p_a を基礎として計算したものである。

(1.1.2) 吐出面積に對する性能

これは實際的には餘り意味が無いが、過給機の性能を了解する上に便利であるから、第 12 圖～第 15 圖に示してある。

(6) これ等を考慮に入れることは困難とは思ふが。

(I.1.3) $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ に対する性能

これはデimension関係で過給機の性能をプロットした場合、特性曲線と呼ぶべきものである。 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ に対する温度比と圧力比を第 16 圖に、密度比と全断熱効率 η_1 とを第 17 圖に示してある。これ等は遠心過給機の一般的の傾向と同様で特筆すべき事もない。

(I.1.4) 過給機内圧力と半径

これは前述の如く、圧力測定孔 $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6$ の位置を翼車軸中心からの半径で表はして、これに対して圧力分布をプロットしたもので、半径 102.9 mm 迄の 3 點が翼車内、それから 144.8 mm 迄の 3 點が導流翼内に於ける圧力であり、吐出面積 0, 10, 20, 35, 50, 75 cm² に対して第 18 圖～第 23 圖に示してある。各吐出面積に対して翼車回転数を 11000 r.p.m., 8000 r.p.m., 5000 r.p.m. の 3 つの値に一定して示してある。吐出面積の増減即ち空気量の増減に対して翼車から導流翼への移り變りが順調であることが、翼数の少い 6 枚翼等(後述)の場合に比し首肯出来る。尚半径 0 の位置に示してある圧力は吸入圧力 p_s である。

(I.1.5) 過給機内圧力と空気量

これは空気量に対して前述の圧力分布をプロットし直したもので、翼車回転数 11000 r.p.m., 8000 r.p.m., 5000 r.p.m. に対して第 24 圖～第 26 圖に示してある。この圖には吸入圧力、吐出圧力も附加してあるから過給機内の圧力上昇の有様が良く判定出来る。

以上は 18 枚翼で性能の良い場合の實驗結果であるが、次に述べる 9 枚、6 枚の場合と比較して見るとその優劣が良く判る。たゞこの實驗に 11000 r.p.m. 程度以上がないので、その差は後述の實物翼車の場合程は歴然としない憾みがある。

(1.2) 9 枚翼車の實驗

實驗結果の数値は第 3 表に示してある。

(I.2.1) $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に対する性能

種々の吐出面積に対して第 27 圖～第 30 圖に示してある。 $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に対する $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の値は、18 枚翼の場合(第 8 圖)に比し同じ吐出面積に対して減少を示してゐる。その他、圧力比、密度比、温度比等も變化してゐる事が知れる、これ等の比較は一括して後述しよう。

(1.2.2) 吐出面積に対する性能

第 31 圖～第 34 圖に示す。

(1.2.3) $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ に対する性能

第 35 圖、第 36 圖に $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ に対する壓力比、全斷熱効率、密度比、溫度比を示してある。

(1.2.4) 過給機内壓力と半径

吐出面積 0, 10, 20, 35, 50, 75 cm² に対して第 37 圖～第 42 圖に示してある。翼車回轉數は 18 枚の場合同様 11000 r.p.m., 8000 r.p.m., 5000 r.p.m. の 3 種であるが、18 枚の場合と比較して翼車から導流翼への壓力の移り變り方が、空氣量の少い場合は良いが、空氣量の多い第 40 圖～第 42 圖邊りでは滑らかに行つてゐない。即ち翼先端と導流翼入口の間隙が有効に働いてゐないと、翼數が少くなつた爲、翼前面と後面との壓力差が増大して導流翼に入れずに一部の空氣は翼の内部へ逆流してゐる事をこの結果は裏書してゐる。この傾向は後述の 6 枚翼では更に著しくなる。

(1.2.5) 過給機内壓力と空氣量

翼車回轉數 11000 r.p.m., 8000 r.p.m., 5000 r.p.m. に対して第 43 圖～第 45 圖に示してある。

以上で 9 枚翼の實驗結果の記述を終り、今度は 6 枚翼である。

(1.3) 6 枚翼車の實驗

實驗結果は第 4 表に示してある。

(1.3.1) $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に対する性能

吐出面積 20, 35, 50, 75 cm² に対する實驗結果が第 46 圖～第 50 圖に示してある。吐出面積 0, 10 cm² の場合がこの實驗では缺けてゐるが、これは眞鍮翼車が遂に破壊し去つて終つたからである。 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の値は 18 枚、9 枚の場合に對し、同じ吐出面積の處で更に減少を示してゐる。

(1.3.2) 吐出面積に対する性能

$\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ の 600, 500, 400, 300 に對し夫々第 51 圖～第 55 圖に示してある。

(1.3.3) $\frac{w_1 \sqrt{T_a}}{p_a}$ に對する性能

第 56 圖、第 57 圖に示してある。

(1.3.4) 過給機内壓力と半徑

吐出面積 20, 35, 50, 75 cm² に對し第 58 圖～第 61 圖に示してある。空氣量の尠い處では、翼から導流翼への壓力の移り具合は圓滑であるが、空氣量が多い第 60 圖、第 61 圖の場合等は壓力に段が付く。殊に第 61 圖では翼車で折角高まつた壓力は導流翼に入る際に低くなつて終ふ。これ等は翼數があまり少い爲に、翼前面と後面の壓力差が甚しく翼内でも逆流が起つてゐるし、又導流翼に入らうとしても翼後面の壓力が餘り低いので、其處へどんどん逆流をして壓力損失が起り、却つて導流翼で壓力が低くなる事を意味する譯である。これは明らかに翼數の過小を示す事になる。

(1.3.5) 過給機内壓力と空氣量

翼車回轉數 11000 r.p.m., 8000 r.p.m., 5000 r.p.m. に對して夫々第 62 圖～第 64 圖に示してある。第 62 圖、第 63 圖に見る様に、翼車先端から導流翼への移りで、空氣量の多い場合、壓力が逆に低下する事が明らかに見受けられる。

更に第 62 圖を 18 枚の場合の第 24 圖、9 枚の場合の第 43 圖等に比較すれば翼數を減少する程、その過給機の容量が減る。換言すれば空氣量の範圍も壓力の範圍も同じ回轉數の場合で比較すると縮まつて來る事が判る。

(2) 實物翼車の實驗

以上述べた眞鍮翼車の實驗では翼數 18 枚、9 枚、6 枚の 3 通りの場合を實驗したのであるから、大體翼數が多い方が良い事が判つたのであるが、翼車回轉數が 11000 r.p.m. 程度迄しか出來なかつたので、更に實物翼車を用ひて翼を段々に切り取つて行き、16 枚、8 枚、4 枚の 3 種の場合を實驗して見た。

(2.1) 16 枚翼車の實驗

この場合の實驗結果は第 5 表に示してある。

(2.1.1) 翼車回轉數に對する性能

この翼車回轉數に對する性能と、次の吐出面積、空氣量に對する性能はダイメン

シヨンのプロットではない。従つて壓力比は従前通りの p_a/p_s 、即ち速度頭を加へないものを採用し、又この壓力比 p_a/p_s を基礎として全斷熱効率を計算してある。

種々の吐出面積に於ける翼車回轉數に對する性能は第 65 圖～第 70 圖に示してある。回轉數に對し空氣量は直線的に變化する事は當然の事である。

(2.1.2) 吐出面積に對する性能

種々の回轉數に對し第 71 圖～第 74 圖に示してある。これも参考の程度である。

(2.1.3) 空氣量に對する性能

これは、これ迄遠心過給機の性能曲線として用ひてゐたもので、第 75 圖～第 78 圖に示してある。この過給機は柄の割に空氣量が多くて壓力比の低い蒸發過給機の如きものである。そして第 2 圖に見る様に導流翼は 10 枚と云ふ普通のものより遙かに少數になつてゐる。それで、導流翼數も多く壓力比の高い過給機と導流翼の無い過給機とを結合した様な性能を持つてゐる。即ち第 75 圖に於て、吐出壓力 p_t は空氣量に對して、空氣量の多い處で相當平らになつてゐる。これは導流翼のない過給機に特有の性能である。多數の導流翼を持つた壓力比の高い過給機では、空氣量の増加と共に吐出壓力はもつと急激に降下してゐる。その他の性能に就ては、一般過給機と大差がないから、茲には論じない事とする。

(2.1.4) $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に對する性能

これはデイメンション關係でプロットしたものであり、第 79 圖～第 83 圖に示してある。 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ は $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に對して直線的である。密度比は第 81 圖に見る様に吐出面積の極く大きい處即ち 110 cm²、90 cm² 邊りと極く小さい 10 cm²、5 cm² 邊りで $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ の増加と共に減少してゐる。吐出面積の小さい處では $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ の増加と共に溫度は猛烈に上昇するが、吐出壓力は左程上昇しない爲に起る譯で、吐出面積の大きい處でも溫度上昇の方が壓力上昇よりも著しい結果斯る事が起り得る譯でその他の處では密度比は $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ と共に増してゐる。

(2.1.5) $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ に對する性能

これもデイメンション關係に依る表はし方で、壓力比、密度比、溫度比、全斷熱効率は夫々第 84 圖～第 87 圖に示してある。この場合、壓力比としては上述の (2.1.4) の場合と共に屢述した様に $p_a + \rho_a \frac{v_a^2}{2g} / p_a$ を採つてあり、従つて全斷熱効

率もこの圧力比を基礎とした η_1 である。第 84 圖の $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ に對する圧力比は、これ迄屢々經驗した空氣量に對する圧力比と同様の傾向である。同圖に點線で示してあるのは、全斷熱効率 η_1 の等しい點を結んだ等全斷熱効率曲線である。

第 85 圖で密度比は $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ の 400, 300 邊りで複雑な形状をしてゐるが、これも後述する 8 枚、4 枚の場合と同様の傾向である。第 86 圖は溫度比であるが、これは空氣量に對する溫度上昇の曲線と大體傾向が同一である。

(2.1.6) 過給機内壓力と半徑

これは種々の吐出面積に對して第 88 圖～第 97 圖に半徑に對して示してある。半徑の小さい方からの最初の 3 點が翼車で、第 3 の 102.9 mm の點が翼車先端、第 4 の 109.1 mm の點が導流翼入口で残る 2 點が導流翼の中間と出口であることは前述した通りである。

翼数が 16 枚であるから、壓力上昇の有様が非常に優秀である。

(2.1.7) 過給機内壓力と空氣量

これは過給機内壓力を空氣量に對してプロットしたもので、翼車回轉數 18000 r.p.m., 14000 r.p.m., 10000 r.p.m. に對し夫々第 98 圖～第 100 圖に示してある。

これ等の圖で見受けられる様に、吸入壓力は空氣量の増加と共に負壓になる一様の傾向を示してゐるが、空氣が一旦翼車に入ると既に過給機の吐出壓力 p_d の示す様な特性を持つに至り、漸次壓力が高まつて行くと云ふ事が判る譯で、この圖で實に良く過給機の特性が把握出来る様な氣がする。又導流翼出口の壓力より吐出壓力 p_d の方が空氣量の 0.85 kg/sec. 以上及び 0.2 kg/sec. 以下 (第 98 圖) で低目になつてゐるのは、渦流室がこの範圍で餘り有効に働いて居ない事を示すものであるがこの過給機としては實用範圍外であるから差支りは無い譯である。

以上で 16 枚の場合の實驗結果の記述を終つたから、次は 8 枚の場合へ行く。

(2.2) 8 枚翼車の實驗

この場合の實驗結果は一括して第 6 表に示してある。

(2.2.1) 翼車回轉數に對する性能

翼車回轉數に對する空氣量、吐出壓力、壓力比、溫度上昇、傳動馬力、全斷熱効率の變化は第 101 圖～第 106 圖に示してある。

空氣量が同じ吐出面積の處で、16 枚の場合より減少してゐる事は當然の事である。吐出壓力、溫度上昇等翼車回轉數に對して 2 乗附近の變化をしてゐると思へる。

が、果して何乗になつてゐるかは調べてない。

(2.2.2) 吐出面積に対する性能

種々の回転数に対して第 107 圖～第 110 圖に示してある。普通の性能であり、取り出して云ふ事もない。

(2.2.3) 空気量に対する性能

空気量に対し吐出壓力、壓力比、傳動馬力、全斷熱効率を第 111 圖～第 114 圖に示してある。第 111 圖には等全斷熱効率曲線を示してある。吐出壓力、吸入壓力には速度頭を含まず、従つて全斷熱効率もこれを基として計算してゐる事は、これ迄も屢々述べた通りである。

(2.2.4) $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に対する性能

愈々デイメンション關係に依るプロットである。種々の吐出面積に対し第 115 圖～第 119 圖に示してある。

(2.2.5) $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ に対する性能

前述の $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に対する性能をプロットし直したものである。 $\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 1000 \sim 300$ に對し壓力比、密度比、溫度比、全斷熱効率を夫々第 120 圖～第 123 圖に示してある。尙第 120 圖には等全斷熱効率曲線も示してある。

(2.2.6) 過給機内壓力と半径

今まで屢々述べたものと同様、半径に対する壓力分布で第 124 圖～第 136 圖に示してある。

吐出面積の 0 cm² から 40 cm² (第 124 圖～第 132 圖) 邊り迄は壓力上昇具合は良いが、もつと吐出面積が大きくなつた即ち空気量の増した第 133 圖以後は 16 枚の場合に比較して翼車出口と導流翼入口との境に壓力の段が付く。第 136 圖に至つては逆に導流翼入口で壓力が降下してゐて、餘り感心出来ない。

(2.2.7) 過給機内壓力と空気量

今度は過給機内壓力を空気量に対してプロットしたもので、翼車回転數 18000 r.p.m., 14000 r.p.m., 10000 r.p.m., 6000 r.p.m. に對して第 137 圖～第 140 圖に示してある。

例へば第 137 圖に於て翼車先端から導流翼入口迄の間隙が、空気量の多い處で壓

力上昇に役立つてゐない事が見受けられる。

以上で 8 枚翼の實驗結果を終る。今度は最後の 4 枚翼の場合である。

(2.3) 4 枚翼車の實驗

實驗結果は第 7 表に示してある。

(2.3.1) 翼車回轉數に對する性能

翼車回轉數に對する空氣量、吐出壓力、壓力比、溫度上昇、傳動馬力、全斷熱効率を種々の吐出面積に對して第 141 圖乃至第 146 圖に示してある。空氣量は同じ吐出面積、同じ翼車回轉數に對して 16 枚翼、8 枚翼の場合に比し減少を示してゐることが判る。これ以外特に特記することもない。

(2.3.2) 吐出面積に對する性能

翼車回轉數の種々の値に對し、吐出面積に對する性能を第 147 圖～第 150 圖に示す。

(2.3.3) 空氣量に對する性能

第 151 圖～第 154 圖にこれを示してある。第 151 圖は空氣量と吐出壓力との關係であるが、これには之迄と同様、等全斷熱効率曲線を點線で示してある。

(2.3.4) $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に對する性能

$\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に對する $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ 、壓力比、密度比、溫度比、全斷熱効率を夫々第 155 圖～第 159 圖に示してある。

(2.3.5) $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ に對する性能

これは空氣量と翼車回轉數に對する性能曲線の代りに、デイメンション關係で表はしたものであることは之まで屢々述べた。第 160 圖が $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ と壓力比 $p_d + \rho_d$ の關係で、點線は等全斷熱効率曲線である。第 161 圖は $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ と密度比 ρ_d/ρ 、第 162 圖は $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ と溫度比、第 163 圖は $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ と全斷熱効率 η_1 との關係を種々の $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ に對してプロットしたものである。

(2.3.6) 過給機内壓力と半徑

吐出面積 0～110 cm² の範圍を第 164 圖～第 176 圖に示してある。翼車が 4 枚

であるが、空気量の少ない處では壓力上昇の有様は優秀である。(第 164 圖～第 170 圖)。吐出面積が増し空気量が増すと、第 171 圖～第 176 圖に見る様に翼先端から導流翼への移り變りに段が付く。この傾向は第 172 圖、第 173 圖、第 174 圖邊り、即ち翼車回轉數 18000 r.p.m. の時、空気量にして 0.53 kg/sec.～0.855 kg/sec. 邊りで最も著しく、翼内で壓力が高まつたものが導流翼へ入ると逆に低下して終ふ。この事はこれ迄も屢々述べたが、翼車が 4 枚ともなると、翼の前面と後面の壓力差は非常に大きいから、導流翼へは空気は流れ込み難く、大部分が逆流して翼車に戻れることを意味する。更に空気量が増して、第 175 圖の如く翼車回轉數 18000 r.p.m. の時 0.98 kg/sec. ともなると再び壓力上昇の工合が良くなつてゐるのは、この邊では餘り空気量が多いので 4 枚翼でも相當一杯に空気が流れてゐて逆流が起り難いことを意味すると思へる。

(2.3.7) 過給機内壓力と空氣量

過給機内壓力分布を空氣量に對して示すと、第 177 圖～第 180 圖の如くなる。第 177 圖に見る様に空氣量 0.53 kg/sec. 以上になると翼先端と導流翼入口間の自由渦室の働きが殆んどなくなる事が判る。

以上長々と眞鍮翼車の 18 枚、9 枚、6 枚の場合、實物翼車の 16 枚、8 枚、4 枚の場合の實驗結果を述べ、これに多少の考察を加へて來た。次にこれを綜合的に考察して見よう。

(3) 翼数の綜合的考察

愈々翼数の綜合的考察をする譯であるが、どんな比較方法に依れば良いかと云ふ事は問題である。比較の仕方は實に多い。例へば吸入面積、吐出面積を不變として置き、翼車回轉數を一定にした場合、翼數に依り例へば空氣量、壓力比、全斷熱効率等がどんな風に變化するかと云ふのも一つの比較であり、又空氣量を一定にする様に翼車回轉數を調整したり、又は吸入或は吐出面積を加減したりして、外の性能が翼數でどう變化するかと云ふのも一つの比較たり得る。斯く比較の方法は實に多いが、茲では次の 3 種の比較方法を採用した。

即ち第 1 は過給機を綜合的に見た比較であり、例へば翼數が減ると空氣量が減つて壓力比も減るとかそう云ふ風な全體的に觀た比較である。第 2 はデイメンシヨンの見で同じ $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ と $\frac{w_1 \sqrt{T_a}}{p_a}$ の値の處で翼數が變化すると、壓力比、密度比、溫度比、全斷熱効率等はどうかと云ふ比較方法である。これは翼車回轉數 n と空氣量 w とで比較することも出来るが、デイメンシヨンの比較した方がより嚴密であると考へてこの方法に依つた譯で、これが最も理想的の比較方法ではない

かと思ふ。第3の方法は翼數に依る各因子の最大値の比較である。例へば全斷熱効率にしても翼數が變化すると、その最大値は同じ $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の處に止まらずに移動するから、第2の比較方法ではこの點が實用的に見て一寸困る氣もするので、 $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ を一定にして $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ に無關係に最大値を比較して見た譯である。

尙翼數の影響を見るのに導流翼の角度を變へないでも良いかと云ふ議論がある。翼數が變ると翼の前面、後面の流速が變化するから翼先端からの平均の流出絶對速度の方向は翼數に依り違ふが、(3.2)の如く $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ と $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ を一定として比較する場合には翼車出口の平均の速度線圖は同様と見做せるから、導流翼の角度は變へないでも良い譯である。又総合的比較、最大値の比較ではこの事が多少問題となるが、導流翼は第2圖に示してある様に有つても無くても大差のない様なものであり、且計算で當つて見ても衝突損失は渦流損失に比較すると小さいものであるから、實際問題としては一々導流翼の角度を變へないでも差支へないと考へられる。

(3.1) 総合的比較

先づ過給機全體として見た総合的比較を行つて見よう。最初は眞鍮翼車の場合に就き考察して見る。第181圖～第186圖が空氣量に對する性能を18枚、9枚、6枚の場合に就き比較したものである。第181圖は吐出壓力であるが、翼數18枚の場合が最高に出てゐる。吸入壓力の方は、第182圖に見る様に、餘り翼數の影響を受けない。壓力比は第183圖の様に同じ空氣量、同じ翼車回轉數で比較すると、翼數の多い程大となつてゐる。傳動馬力はどうかと云ふと、第185圖に見る様に翼數の多い方が多く要するが、それでは全斷熱効率とは云ふと翼數の多い方が多少ではあるが良い様である。

これ等の比較に於て、翼數を増すとその過給機の取扱ふ空氣量が増し、壓力比、傳動馬力が共に増すが、全斷熱効率も亦多少良くなると云ふ傾向が判る。

次に同様の比較を實物翼車の16枚、8枚、4枚の場合に就き行ふと第187圖～第189圖の如くなる。これ等は空氣量に對し吐出壓力、壓力比、傳動馬力を比較したものである。

第187圖に見る様に、翼數が減ると空氣量が減少すると同時に吐出壓力も小となり、即ちその過給機の容量が減ることが、眞鍮翼車の場合よりも判然と判る。壓力比にすると、第188圖で翼數8枚の方が却つて高い處も出てゐるが、これは速度頭を含まぬ壓力比であるから、これで8枚翼を直ちに有利とする事は差控へなければならない。傳動馬力はどうかと言ふと第189圖の様に、16枚が最も多く要し、4枚が最も少いことは當然とも思へるし、眞鍮翼車の場合の傾向とも同様である。

以上更に立體的に示して見ると、第 190 圖～第 192 圖の如くなる。第 190 圖に見る様に、翼数の多い方がどの空氣量、翼車回轉數でも吐出壓力は高く出る。第 192 圖に見る様に、全斷熱効率も翼数の多い程良い。

以上は空氣量、翼車回轉數を基とした比較で、實用には便利であるが、多少嚴密さを缺いてゐるので、次にデイメンション關係に依つて全體的に比較して見よう。この場合、前述した様に、壓力比には速度頭を入れて計算し、つまり第 7 圖 (b) の如く過給機の吸入管、吸出管の影響を全く取去つたものに就いて比較してゐる事になる。第 193 圖～第 195 圖がこれである。

デイメンション關係に依つて比較すると、同じ $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$, $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の處で壓力比は翼数の多い方が必ず多い。この事は前の第 188 圖の如き 8 枚翼の方が空氣量の或る値では却つて壓力比が高く出る事と違つてゐる。そして第 193 圖から判る様に、壓力比の最大になる $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の値は翼数の減少と共に $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の多い方に移動し、且つ曲線の形狀が違つて來ると云ふ事が判る。

密度比の方はどうかと云ふと、翼数の多い方が大體に於て高目であるが、その最大になる $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の値は翼数の減少と共に $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の減る方に移動してゐるのは、壓力比の傾向と逆である。

全斷熱効率も第 195 圖に示す様に、翼数の多い方が良く、その最大になる $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の値は翼数の増加と共に増加してゐる。

以上で総合的比較を終るが、之を要するに、翼数が減るとその過給機の $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ 、壓力比が減り（即ち容量が減り）、密度比、全斷熱効率も低下する。換言すれば翼数の減少と共に全體的に性能が低下する事が知れる。

(3.2) $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$, $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ を一定とした時の翼数の影響

この比較方法が最も嚴密な翼数の比較と考へられるのでこれを行つて見た。即ち同じ $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ で翼車が回轉し、同じ流量 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ が流れてゐる時、翼數に依りどんな性能の變化が起るかと云ふ比較である。

(3.2.1) 壓力比の比較

流量 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の一定の場合、翼數に依り壓力比がどう變化するかと云ふと、第 196 圖～第 198 圖の如くなる。即ち $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}=15$ 邊り（第 196 圖）の流量の多い處では

翼数が増すと圧力比が高くなるが、圧力比の増し方が著しい。 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a} = 10$ になる

と、圧力比の増し方は緩かになり、 $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ の変化に対しては一様な變り方である。

更に流量が減つて $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a} = 5$ になると (第 198 圖)、翼数の増加に依る圧力比の

増加は餘り目立たなくなるが、 $\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 1000$ 邊りでは 8 枚以下になると圧力比は急激に低下する。同圖には點線で眞鍮翼車の實驗結果も示してあるが、實物翼車の場合と傾向は似てゐるが、完全に一致してゐないのは眞鍮翼車は第 3 圖に示した様に翼をビス止めして、翼内の流れの断面が多少減少し、摩擦損失も増してゐると考へられるから當然である。

同じ事を逆に $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ を一定にしてプロットし直すと第 199 圖～第 201 圖の如くなる。

以上の事から、 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の多い程、又 $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ の高い程、翼数に依る圧力比の増加は大であり、 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の小さい處でも $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ が高いと翼数の 8 枚以下位では急に圧力比が低下する事が知れる。

(3.2.2) 密度比の比較

今度は密度比である。 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a} = 15, 10, 5$ に對し夫々第 202 圖～第 204 圖に示してある。圖から密度比も $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ が 15, 10 邊りでは翼数と共に増大し、 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の高い方が増大し方も多い事が判る。 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ が 5 位の少量になると、翼数の増加に依つて密度比はあまり増加しなくなる (第 204 圖)。 $\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 1000, 900$ 邊りの高速回轉の處では、却つて翼数 8 枚～10 枚邊りが密度比が高い處もあるが、この邊はこの過給機としては常用範圍でないから、全體として見れば矢張り密度比も翼数を多くする程高くなると云へる。

尙第 205 圖～第 207 圖はこれを $\frac{n}{\sqrt{T_a}} = \text{一定}$ としてプロットし直したものである。

(3.2.3) 溫度比の比較

$\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ 、 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ が一定の時、翼数に依り溫度比はどう變化するかと云ふと第 208

圖～第 210 圖の如くなる。即ち $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a} = 15$ の處では、溫度比は翼数の多い程多少高いが、 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a} = 10$ の處では翼數 10～12 邊りに最大値があり、更に $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ が減つて 5 になると又翼數の多い方が高くなる。即ち溫度比は $\frac{w\sqrt{T_a}}{p}$ の値如何で傾向が違ふが、その増減は僅少であり、密度比が翼數を増す程良くなる以上、この事は激爆の限度を考へぬ限りあまり問題とならぬ性質のものである。

尙参考の爲 $\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 1000, 900, 800$ の場合の曲線を第 211 圖～第 213 圖に示す。

(3.2.4) 全斷熱効率の比較

$\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a} = 15, 10, 5$ の場合を夫々第 214 圖～第 216 圖に示す。全斷熱効率も翼數の多い程良いが、 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の多い方が良くなり方が著しい。第 216 圖に於て、眞鍮翼車の場合も同様の傾向を示してゐる。

尙第 217 圖～第 219 圖は $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ を一定としてプロットし直したものである。

以上でデimension關係で、 $\frac{n}{\sqrt{T_a}}, \frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ の一定値に於ける比較を終つたがこの結論としては翼數の多い程性能の良いと云ふ極めて簡単な事實が判つた譯である。

(3.3) 最大値の比較

上述の比較で翼數の影響は大略判明したのであるが、念の爲、各因子の最大値が翼數でどう變化するかを調べて見た。これを第 220 圖～第 222 圖に示してある。最大値に於ても、壓力比は翼數の多い方が良いが、8 枚邊りまでは大差なく、それ以下で急激に降下する。密度比は $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ の値で傾向が異り、 $\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 1000 \sim 900$ 邊りは 12 枚位が密度比が大であるが、 $\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 800 \sim 500$ 邊りでは翼數の多い方が高く、 $\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 400 \sim 300$ になると翼數 8～11 枚邊りに極小の點が出来る。

全斷熱効率も翼數の多い方が僅かであるが優秀である。

V. 結 言

以上、遠心過給機の翼數に依りどの様に性能が變化するかを調べて見た。上述の

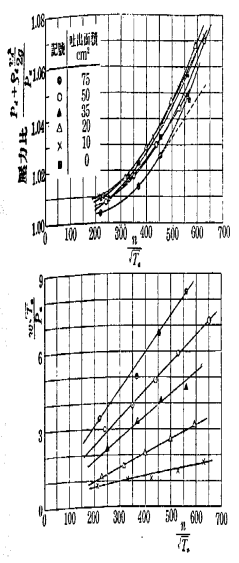
考察に於て翼數を増す程良い事が判つた譯である。併し乍ら翼數は無限に増せるかと云ふと、さうではない。翼數を増せば、同じ吸入口半徑を保たうとすれば吸入面積が減つて來る。それで設計の方から無暗に翼數は増せないのである。

即ち結論としては「設計の許す範圍に於て出来るだけ翼數を多くする様に圖れ」と云ふ極めて簡單なる事柄となる。筆者等は翼數は空氣量、回轉數に依り種々有利なる點が出て來て、一概に結論を與へられまいと云ふ考へであつたが、實驗して見ると過給機理論の示す如く翼數の多い程良い事が判つた次第である。

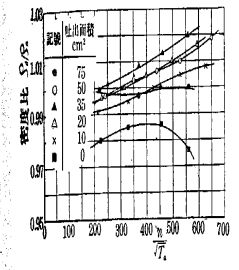
筆者等は目下遠心過給機の理論的考察を行ひつゝあるが、翼の表面に於ける摩擦損失は實際に當つて見ると渦流損失等に比して殆んど問題にならぬ程度である。この事はやがて翼數の多い方が有利な事を意味する譯である。

實驗に供した遠心過給機は柄の割合に空氣量の多い壓力比の低いものであるから、これで得た結果には翼表面の摩擦損失の影響は相當入つてゐる。それでも尙、翼數の多い方が有利なのである。もつと空氣量が少くて壓力比の高い過給機では勿論翼數を多くする方が有利であると云へると思ふ。従つてこの結論はすべての遠心過給機に對して押し廣められると考へる。

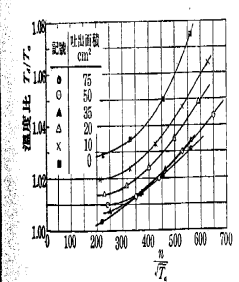
終りに富塚所員の御指導に對して感謝の意を表す。



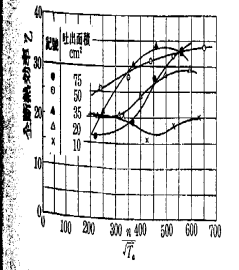
第8圖 壓力比及び $\frac{w\sqrt{T_1}}{P_1}$ と $\frac{n}{\sqrt{T_1}}$ [翼数 18]



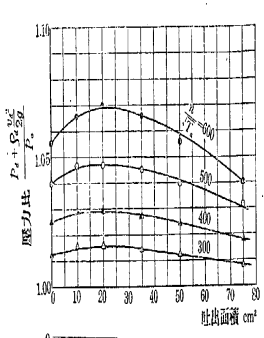
第9圖 密度比と $\frac{n}{\sqrt{T_1}}$ [翼数 18]



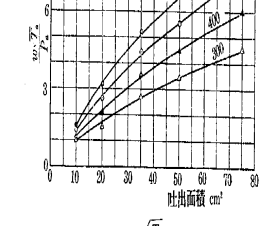
第10圖 温度比と $\frac{n}{\sqrt{T_1}}$ [翼数 18]



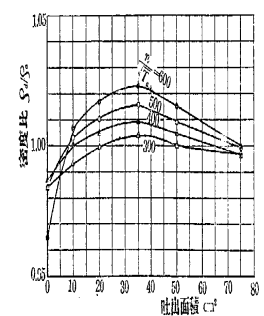
第11圖 全斷熱効率と $\frac{n}{\sqrt{T_1}}$ [翼数 18]



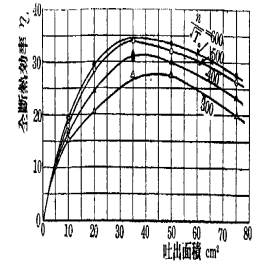
第12圖 壓力比及び $\frac{w\sqrt{T_1}}{P_1}$ と吐出面積 [翼数 18]



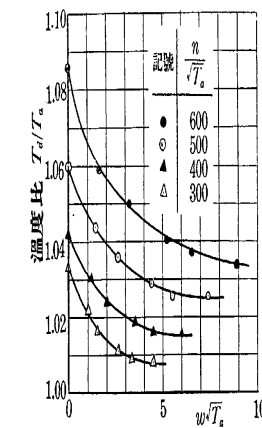
第13圖 密度比と吐出面積 [翼数 18]



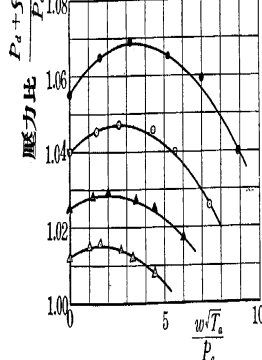
第14圖 温度比と吐出面積 [翼数 18]



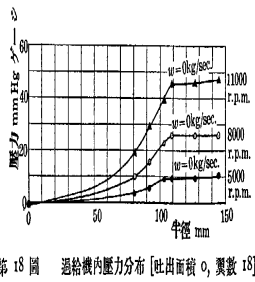
第15圖 全斷熱効率と吐出面積 [翼数 18]



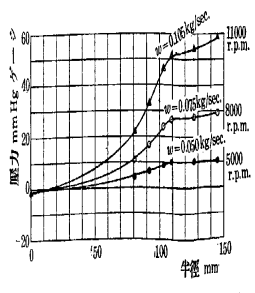
第16圖 温度比及び壓力比と $\frac{w\sqrt{T_1}}{P_1}$ [翼数 18]



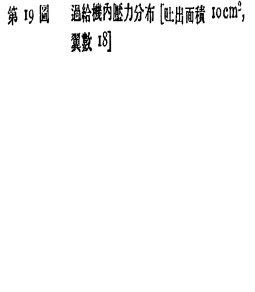
第17圖 密度比及び全斷熱効率と $\frac{w\sqrt{T_1}}{P_1}$ [翼数 18]



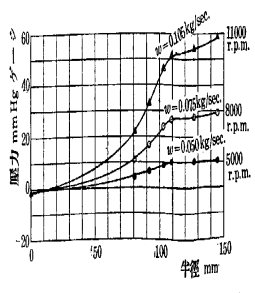
第18圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 10 cm², 翼数 18]



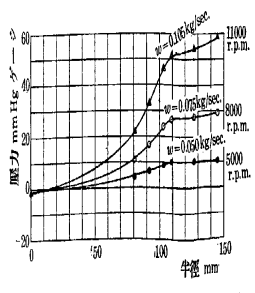
第19圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 20 cm², 翼数 18]



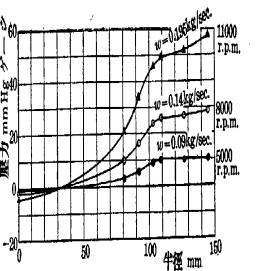
第20圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 35 cm², 翼数 18]



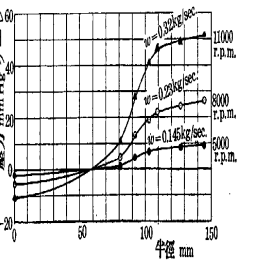
第21圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 50 cm², 翼数 18]



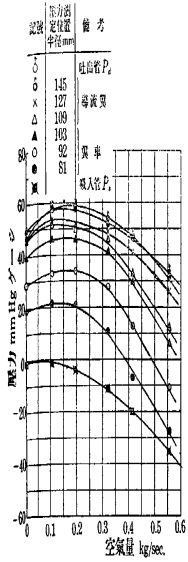
第22圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 75 cm², 翼数 18]



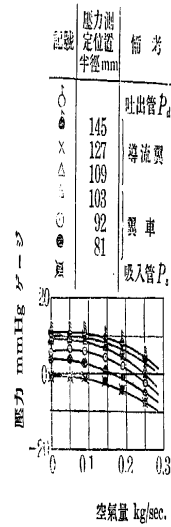
第23圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 100 cm², 翼数 18]



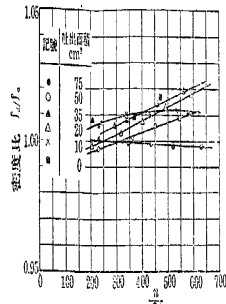
第24圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 150 cm², 翼数 18]



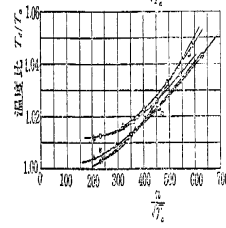
第24圖 過給機内圧力と空気量
[11000 r.p.m., 翼数 18]



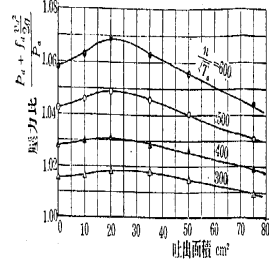
第26圖 過給機内圧力と空気量
[5000 r.p.m., 翼数 18]



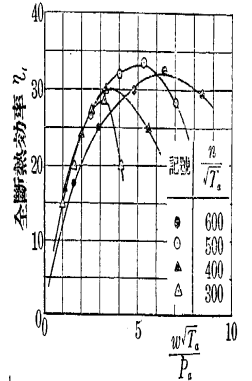
第29圖 密度比及び温度比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 9]



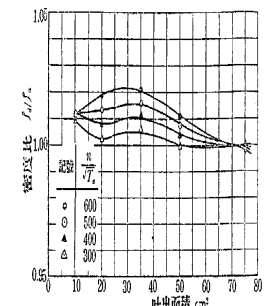
第29圖 密度比及び温度比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 9]



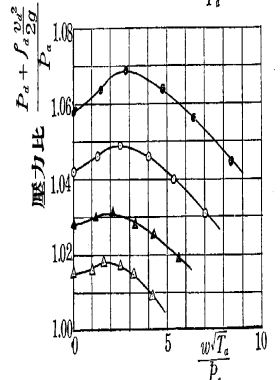
第32圖 圧力比と吐出面積 [翼数 9]



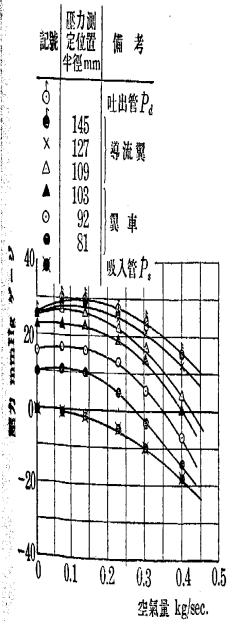
第35圖 全熱効率が及び圧力比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ [翼数 9]



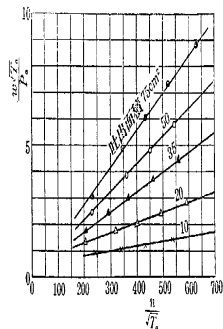
第33圖 密度比及び温度比と吐出面積 [翼数 9]



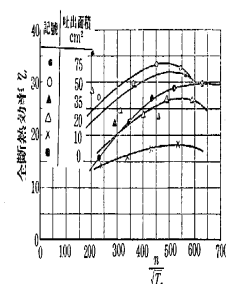
第35圖 全熱効率が及び圧力比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ [翼数 9]



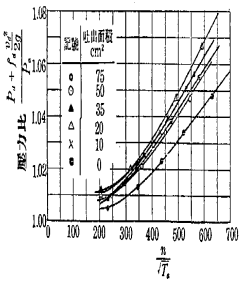
第25圖 過給機内圧力と空気量
[8000 r.p.m., 翼数 18]



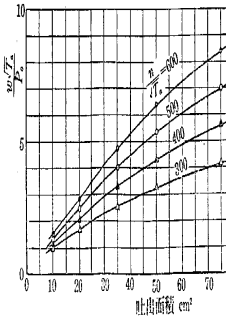
第27圖 $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 9]



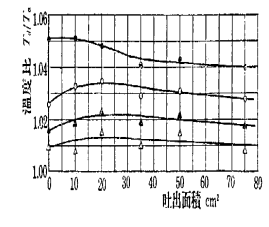
第30圖 全熱効率が及び $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 9]



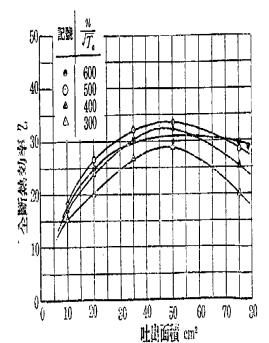
第28圖 圧力比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 9]



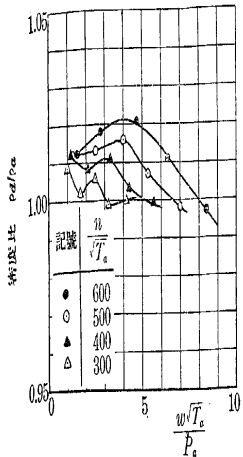
第31圖 $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ と吐出面積 [翼数 9]



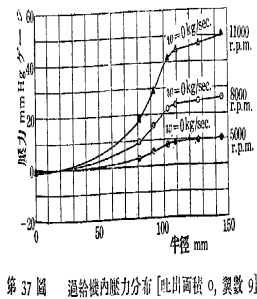
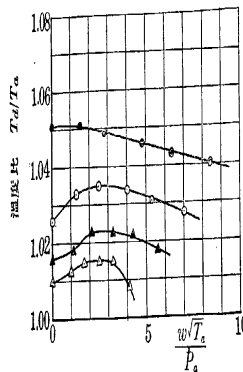
第33圖 密度比及び温度比と吐出面積 [翼数 9]



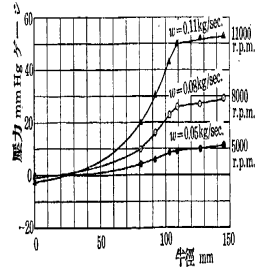
第34圖 全熱効率が及び吐出面積 [翼数 9]



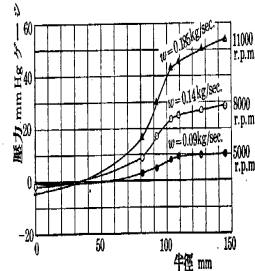
第35圖 密度比及び温度比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ [翼数 9]



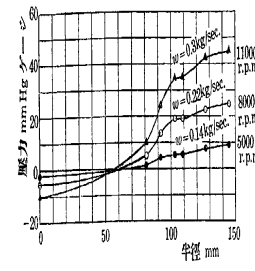
第37圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 0, 翼数 9]



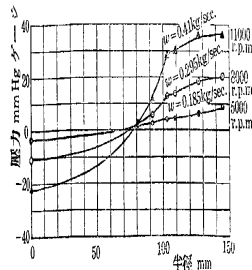
第38圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 10 cm², 翼数 9]



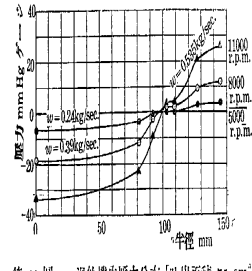
第39圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 20 cm², 翼数 9]



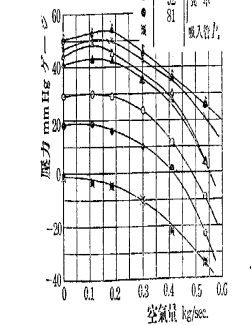
第40圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 35 cm², 翼数 9]



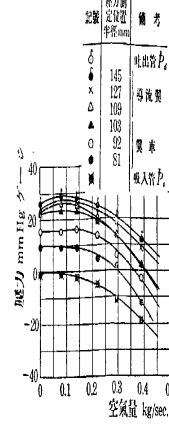
第41圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 50 cm², 翼数 9]



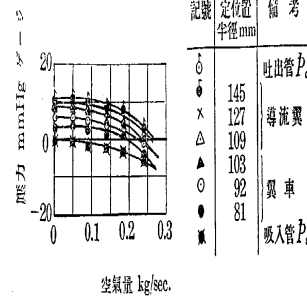
第42圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 75 cm², 翼数 9]



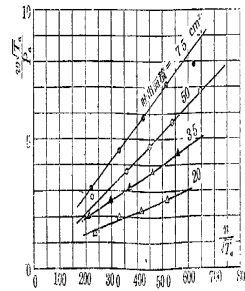
第43圖 過給機内壓力と空気量 [11000 r.p.m., 翼数 9]



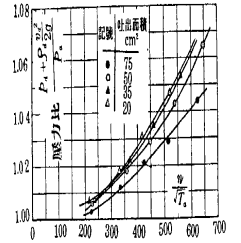
第44圖 過給機内壓力と空気量 [8000 r.p.m., 翼数 9]



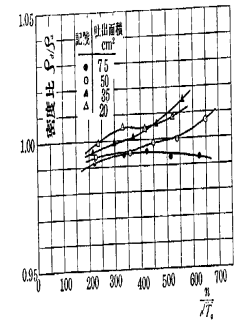
第45圖 過給機内壓力と空気量 [5000 r.p.m., 翼数 9]



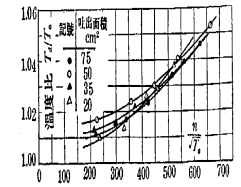
第46圖 $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 9]



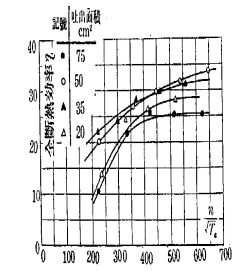
第47圖 密度比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 6]



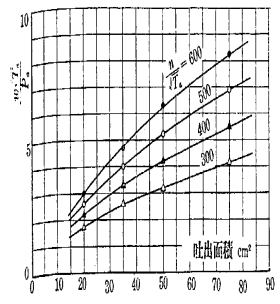
第48圖 密度比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 6]



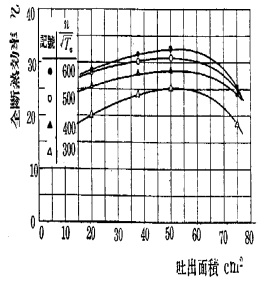
第49圖 温度比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 6]



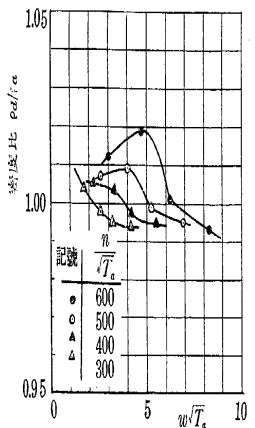
第50圖 全熱効率と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 6]



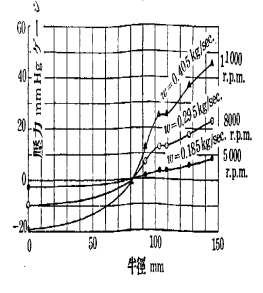
第51圖 $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ と吐出面積 [翼数 6]



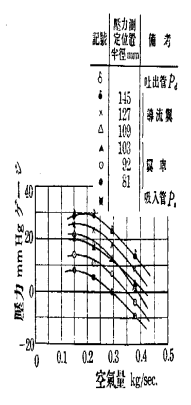
第55圖 全効熱効率と吐出面積 [翼数 6]



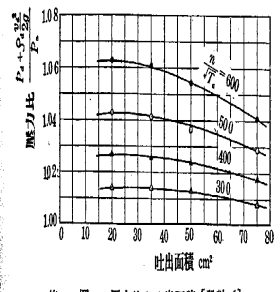
第57圖 密度比及び温度比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_c}$ [翼数 6]



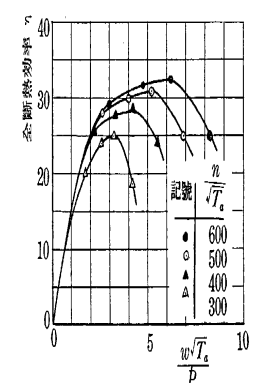
第60圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 50 cm², 翼数 6]



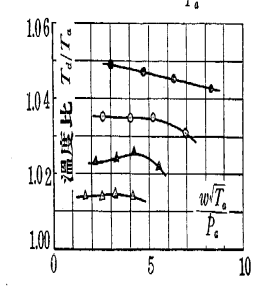
第63圖 過給機内壓力と空気量 [8000 r.p.m., 翼数 6]



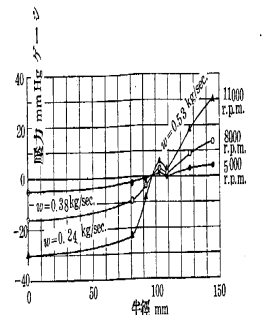
第52圖 壓力比と吐出面積 [翼数 6]



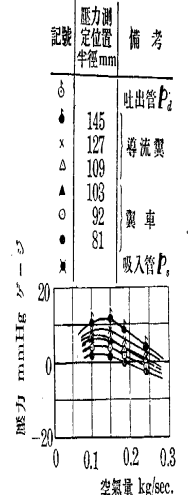
第56圖 全効熱効率及び温度比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_c}$ [翼数 6]



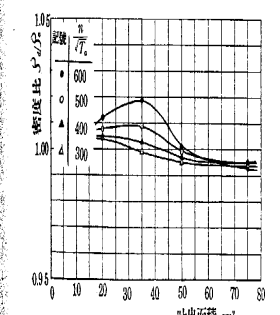
第59圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 35 cm², 翼数 6]



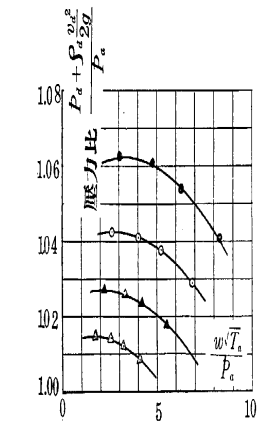
第61圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 75 cm², 翼数 6]



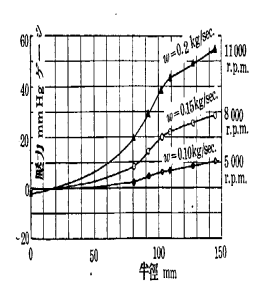
第64圖 過給機内壓力と空気量 [5000 r.p.m., 翼数 6]



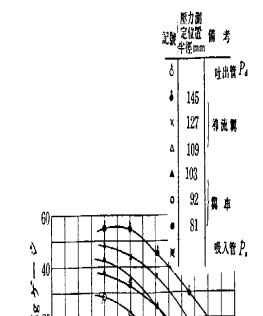
第53圖 密度比と吐出面積 [翼数 6]



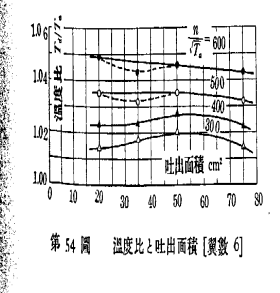
第58圖 壓力比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_c}$ [翼数 6]



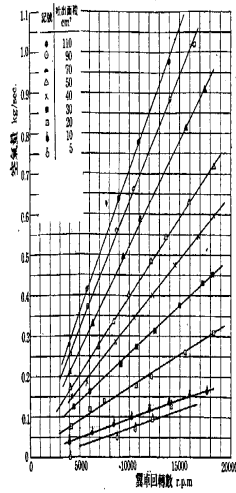
第55圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 20 cm², 翼数 6]



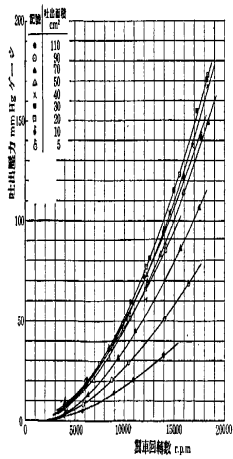
第62圖 過給機内壓力と空気量 [11000 r.p.m., 翼数 6]



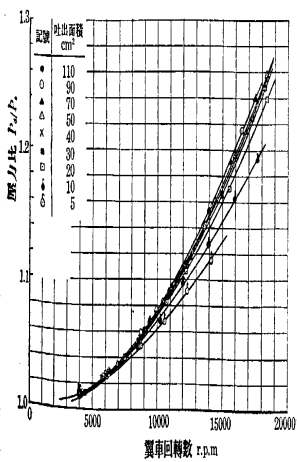
第54圖 温度比と吐出面積 [翼数 6]



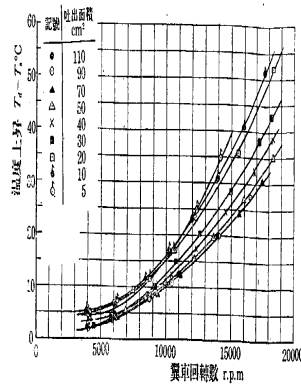
第65圖 空気量と翼車回転数【翼数16】



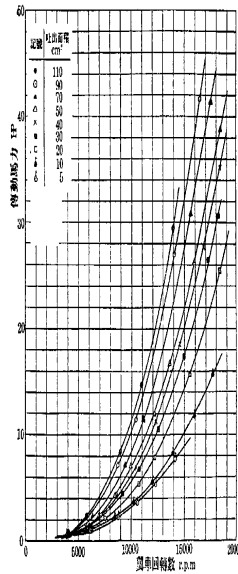
第66圖 吐出壓力と翼車回転数【翼数16】



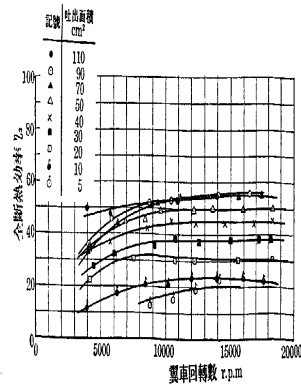
第67圖 壓力比と翼車回転数【翼数16】



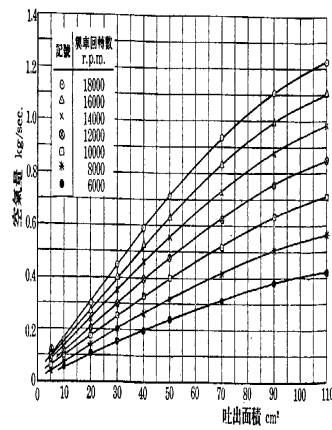
第68圖 温度上昇と翼車回転数【翼数16】



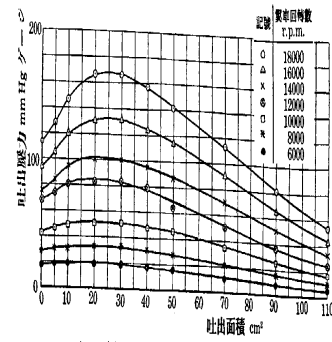
第69圖 傳動馬力と翼車回転数【翼数16】



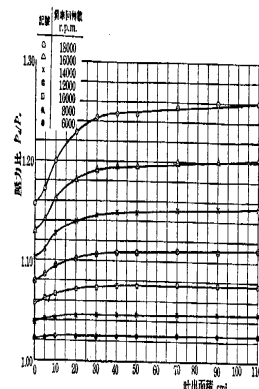
第70圖 全熱効率と翼車回転数【翼数16】



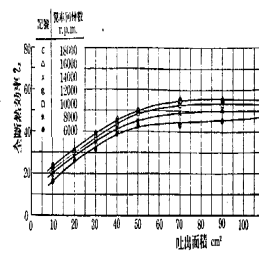
第71圖 空気量と吐出面積【翼数16】



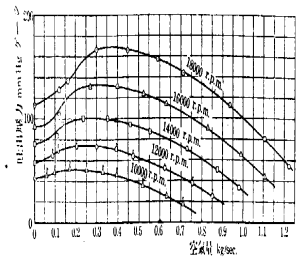
第72圖 吐出壓力と吐出面積【翼数16】



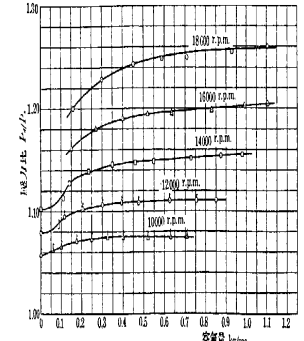
第73圖 壓力比と吐出面積【翼数16】



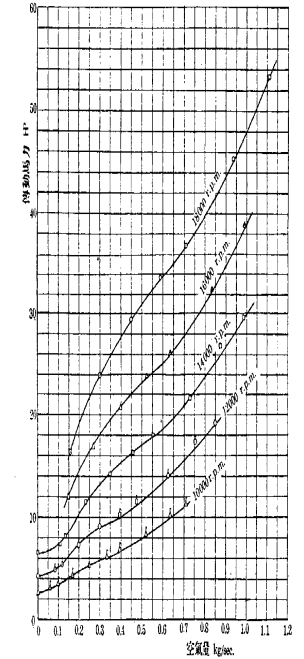
第74圖 全熱効率と吐出面積【翼数16】



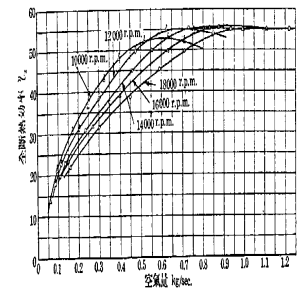
第75圖 吐出壓力と空気量【翼数16】



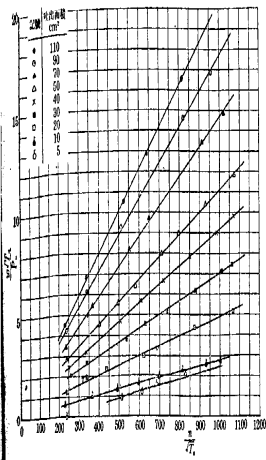
第76圖 壓力比と空気量【翼数16】



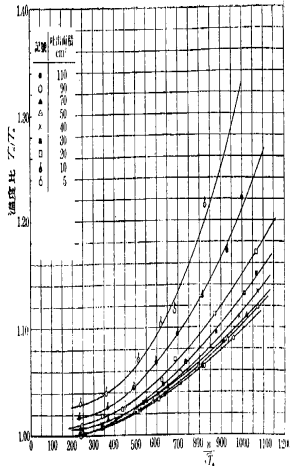
第77圖 傳動馬力と空気量【翼数16】



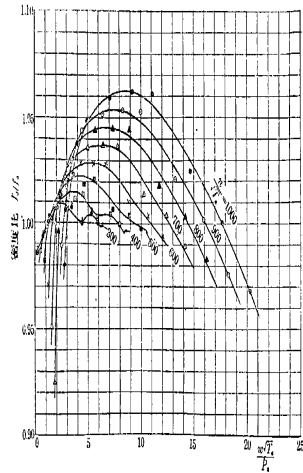
第78圖 全熱効率と空気量【翼数16】



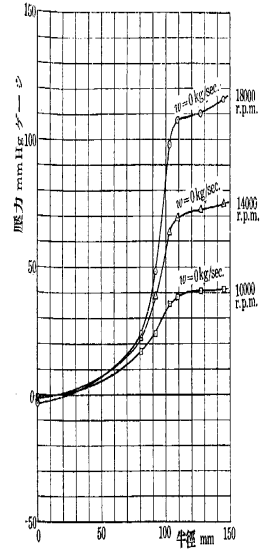
第 79 圖 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ と $\frac{\rho}{\rho_a}$ [翼數 16]



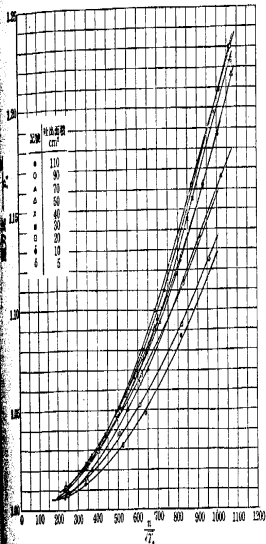
第 82 圖 温度比と $\frac{\rho}{\rho_a}$ [翼數 16]



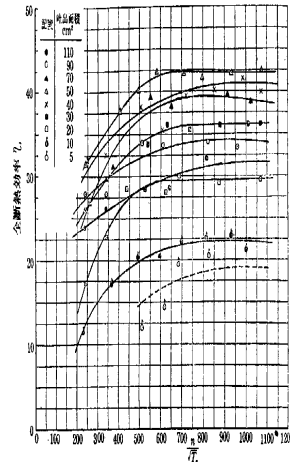
第 85 圖 密度比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ [翼數 16]



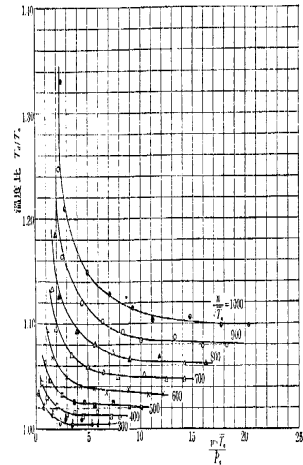
第 88 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 0, 翼數 16]



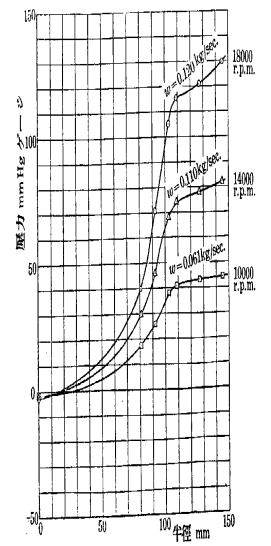
第 80 圖 壓力比と $\frac{\rho}{\rho_a}$ [翼數 16]



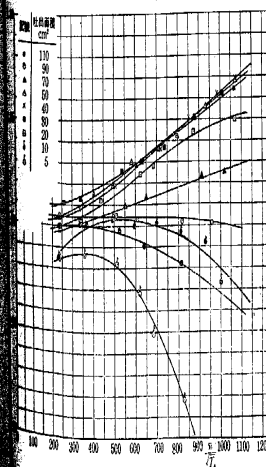
第 83 圖 全斷熱効率と $\frac{\rho}{\rho_a}$ [翼數 16]



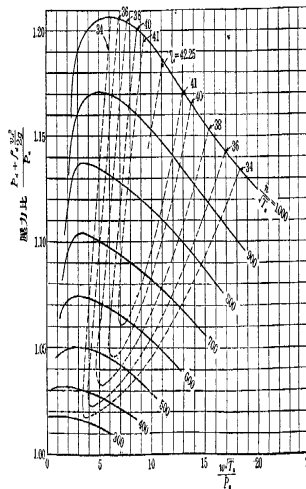
第 86 圖 温度比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ [翼數 16]



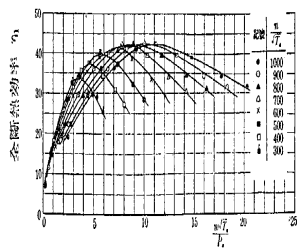
第 89 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 5 cm², 翼數 16]



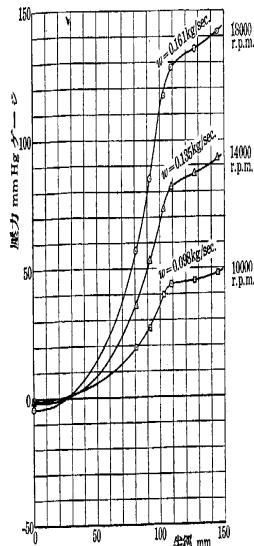
第 81 圖 密度比と $\frac{\rho}{\rho_a}$ [翼數 16]



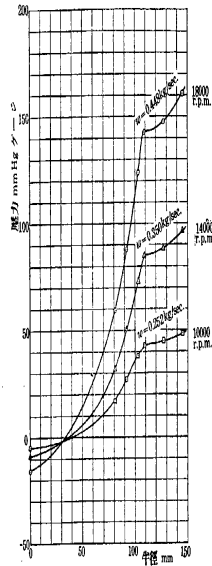
第 84 圖 壓力比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ [翼數 16]



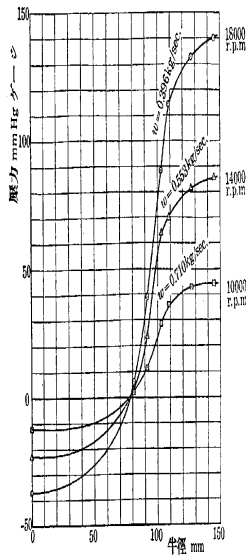
第 87 圖 全斷熱効率と $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ [翼數 16]



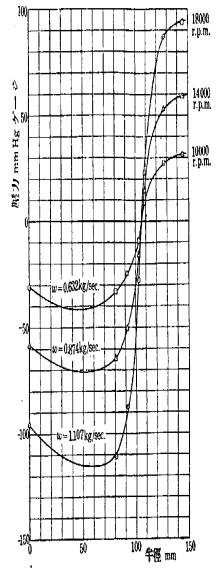
第 90 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 10 cm², 翼数 16]



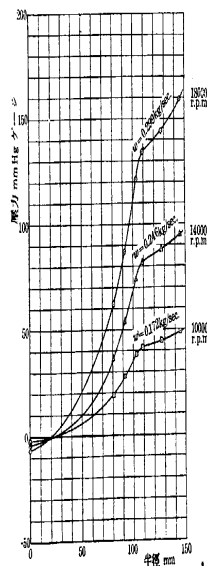
第 92 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 30 cm², 翼数 16]



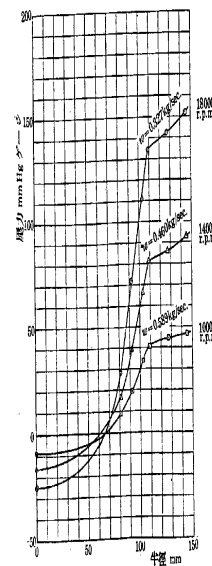
第 94 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 50 cm², 翼数 16]



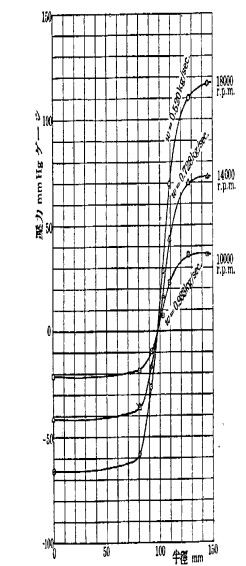
第 96 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 90 cm², 翼数 16]



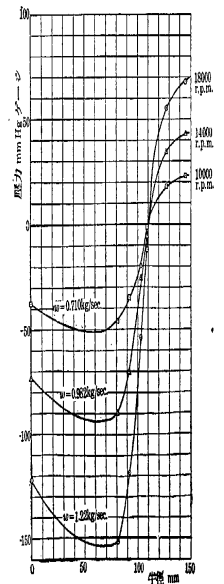
第 91 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 20 cm², 翼数 16]



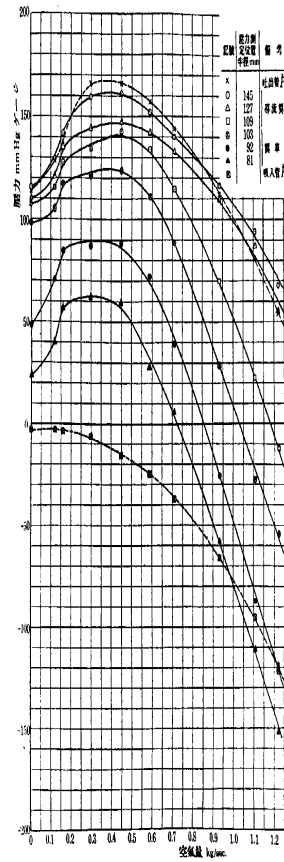
第 93 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 40 cm², 翼数 16]



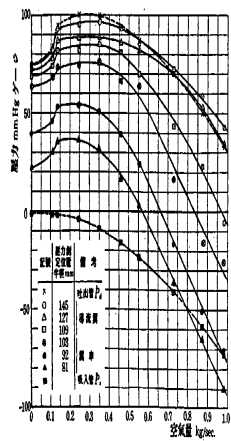
第 95 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 70 cm², 翼数 16]



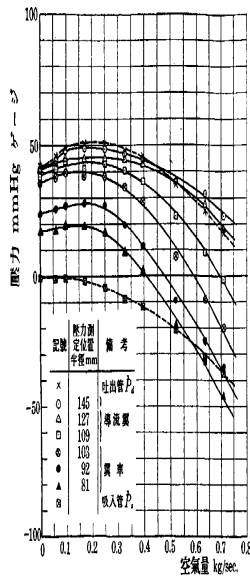
第 97 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 110 cm², 翼数 16]



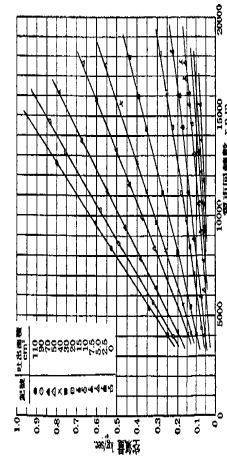
第98圖 過給機内壓力と空気量 [18000 r.p.m., 翼数 16]



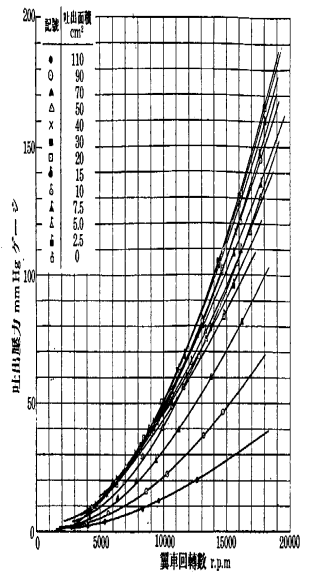
第99圖 過給機内壓力と空気量 [14000 r.p.m., 翼数 16]



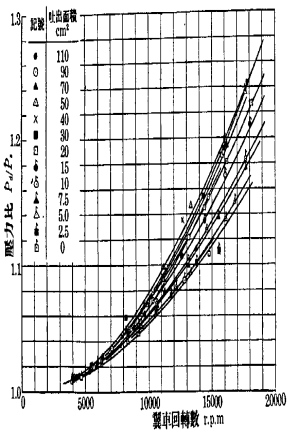
第100圖 過給機内壓力と空気量 [10000 r.p.m., 翼数 16]



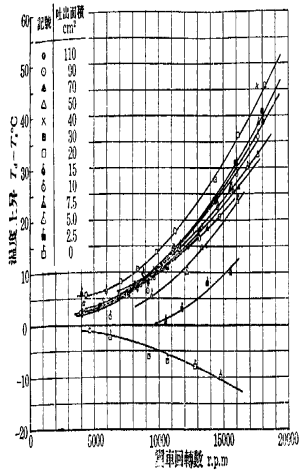
第101圖 空気量と翼車回轉數 [翼数 8]



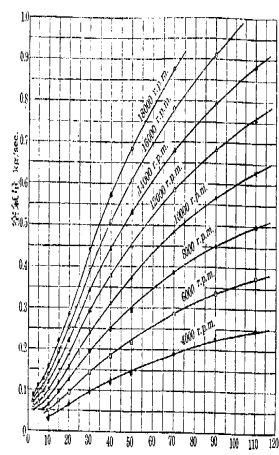
第102圖 吐出壓力と翼車回轉數 [翼数 8]



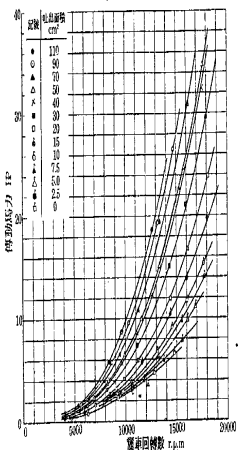
第103圖 壓力比と翼車回轉數 [翼数 8]



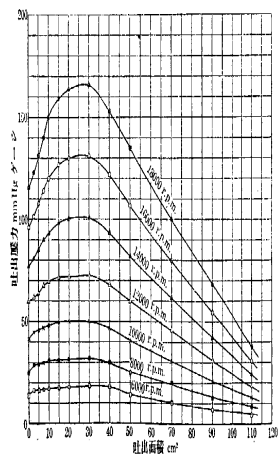
第104圖 温度上昇と翼車回転数 [翼数 8]



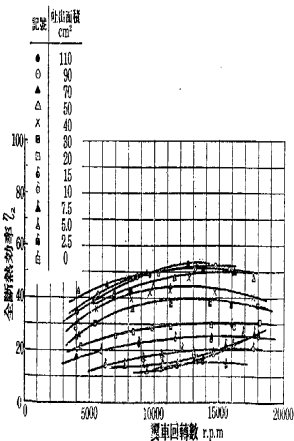
第107圖 空気量と吐出面積 [翼数 8]



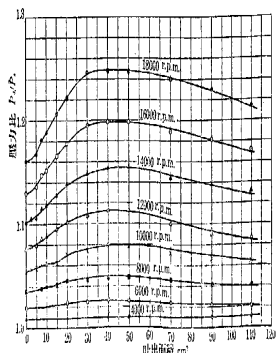
第105圖 推力と翼車回転数 [翼数 8]



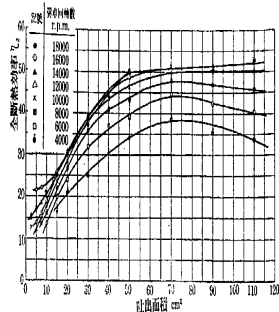
第108圖 吐出圧力と吐出面積 [翼数 8]



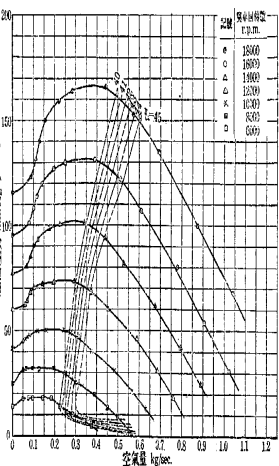
第106圖 全機熱効率と翼車回転数 [翼数 8]



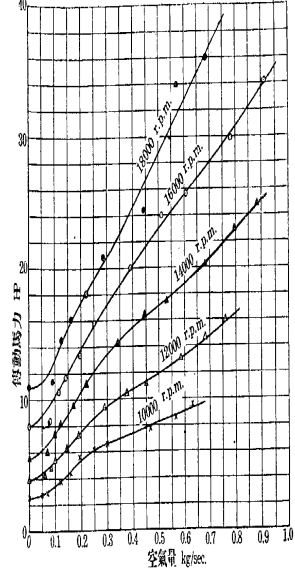
第109圖 圧力比と吐出面積 [翼数 8]



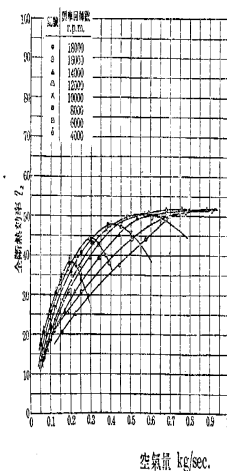
第110圖 全機熱効率と吐出面積 [翼数 8]



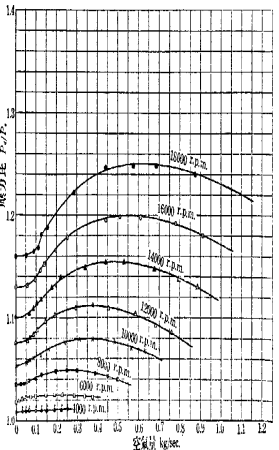
第111圖 吐出圧力と空気量 [翼数 8]



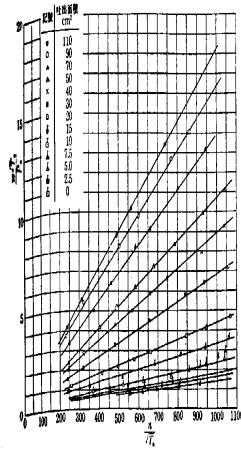
第113圖 推力と空気量 [翼数 8]



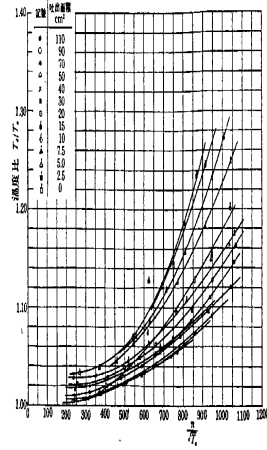
第114圖 全機熱効率と空気量 [翼数 8]



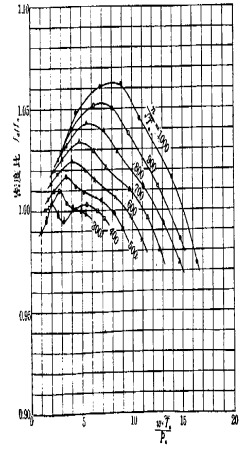
第112圖 圧力比と空気量 [翼数 8]



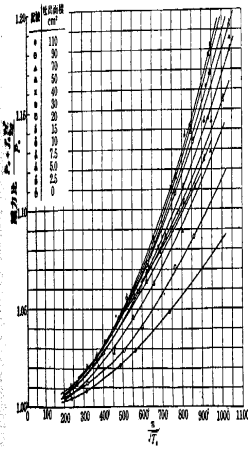
第 115 圖 $\frac{w\sqrt{T_a}}{p_a}$ と $\frac{\rho}{\rho_a}$ [異数 8]



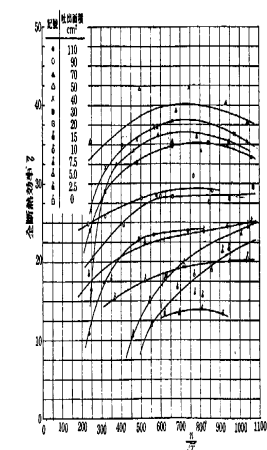
第 118 圖 温度比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [異数 8]



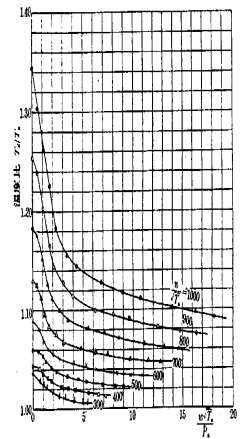
第 121 圖 密度比と $\frac{0.9\sqrt{T_a}}{p_a}$ [異数 8]



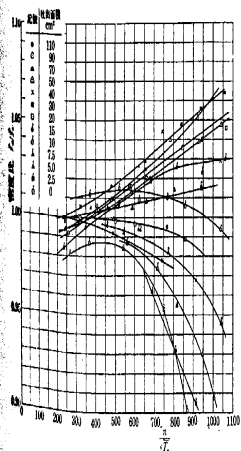
第 116 圖 圧力比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [異数 8]



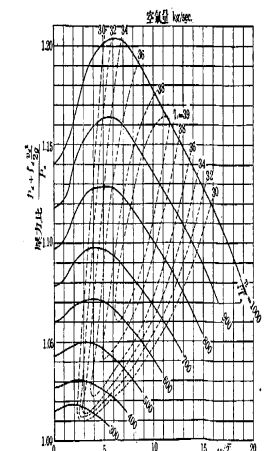
第 119 圖 全断熱効率と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [異数 8]



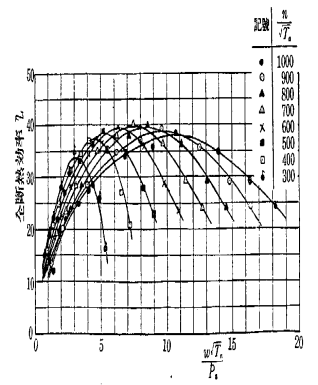
第 122 圖 温度比と $\frac{0.9\sqrt{T_a}}{p_a}$ [異数 8]



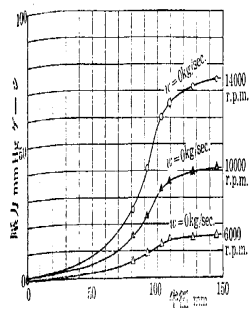
第 117 圖 密度比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [異数 8]



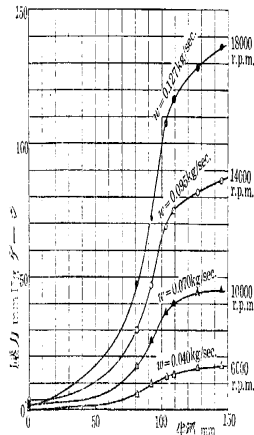
第 120 圖 圧力比と $\frac{0.9\sqrt{T_a}}{p_a}$ [異数 8]



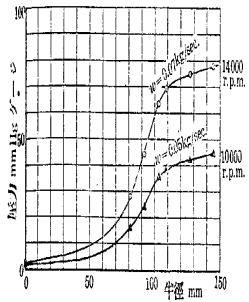
第 123 圖 全断熱効率と $\frac{0.9\sqrt{T_a}}{p_a}$ [異数 8]



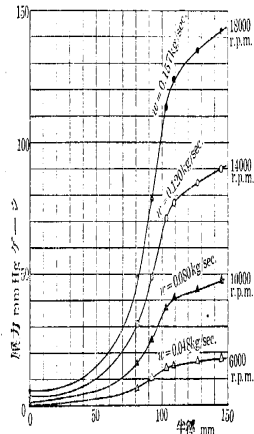
第 124 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 0, 翼数 8]



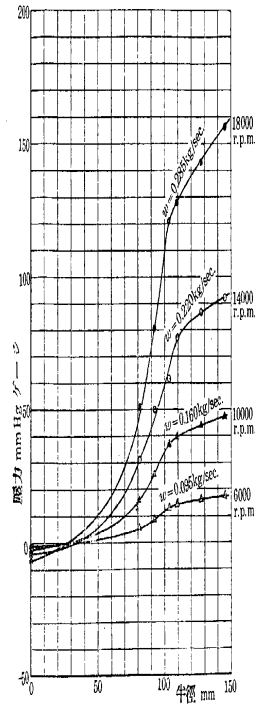
第 127 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 7.5 cm², 翼数 8]



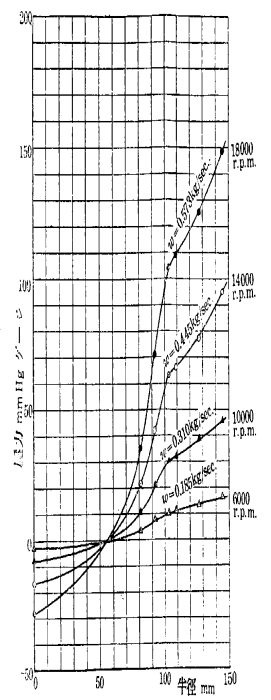
第 125 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 2.5 cm², 翼数 8]



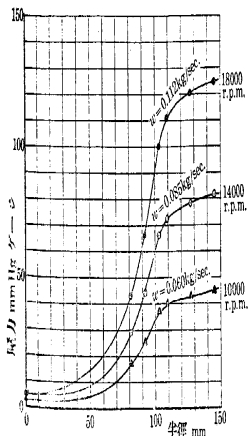
第 128 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 10 cm², 翼数 8]



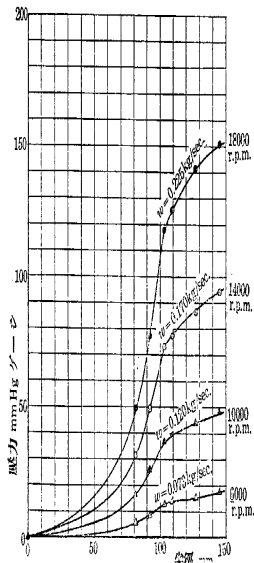
第 130 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 20 cm², 翼数 8]



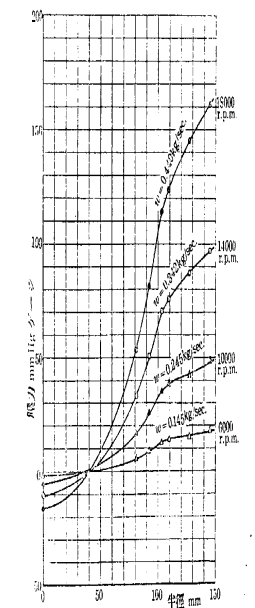
第 132 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 40 cm², 翼数 8]



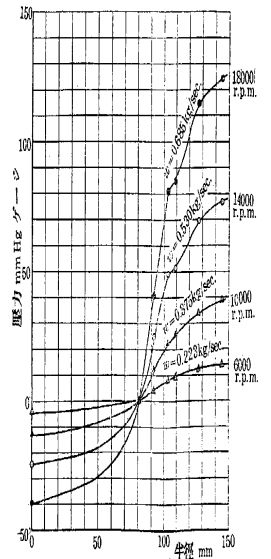
第 126 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 5 cm², 翼数 8]



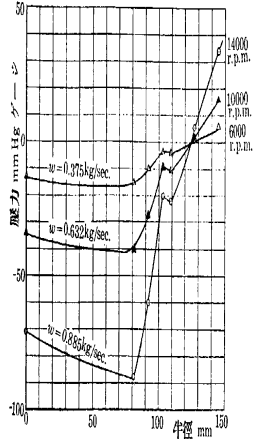
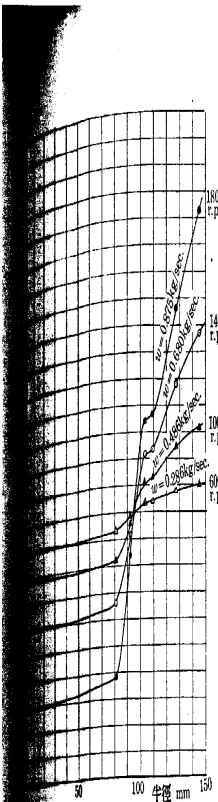
第 129 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 15 cm², 翼数 8]



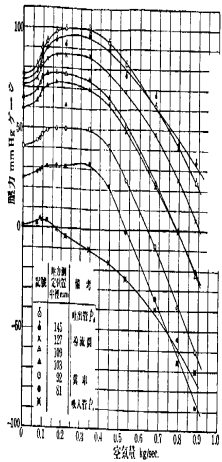
第 131 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 30 cm², 翼数 8]



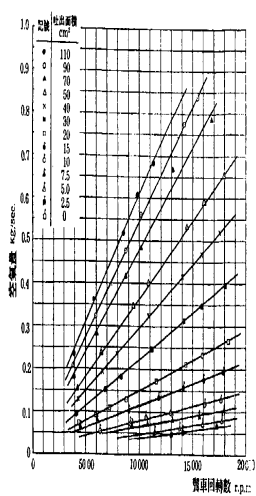
第 133 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 50 cm², 翼数 8]



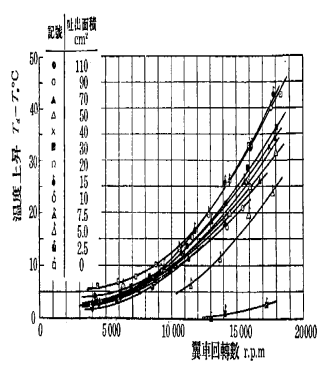
第 136 圖 過給機内壓力分布 [吐出面積 110 cm², 翼數 8]



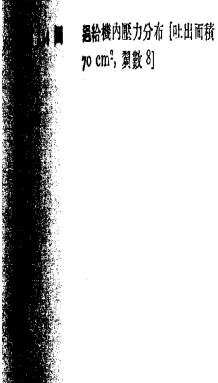
第 138 圖 過給機内壓力と空氣量 [14000 r.p.m., 翼數 8]



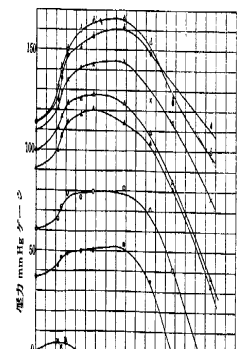
第 141 圖 空氣量と翼車回轉數 [翼數 8]



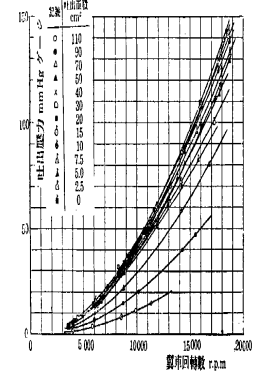
第 144 圖 溫度上升と翼車回轉數 [翼數 4]



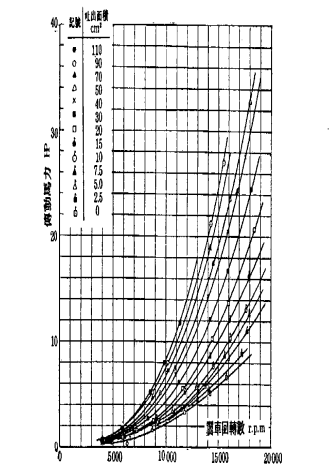
過給機内壓力分布 [吐出面積 70 cm², 翼數 8]



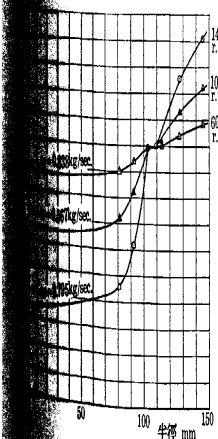
第 139 圖 過給機内壓力と空氣量 [10000 r.p.m., 翼數 8]



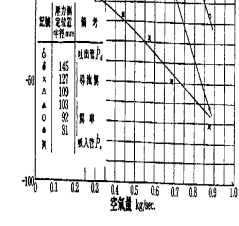
第 142 圖 吐出壓力と翼車回轉數 [翼數 4]



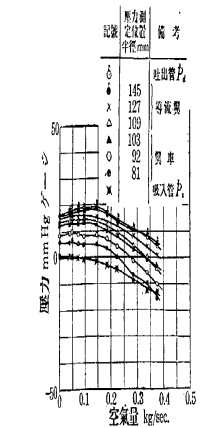
第 145 圖 傳動馬力と翼車回轉數 [翼數 4]



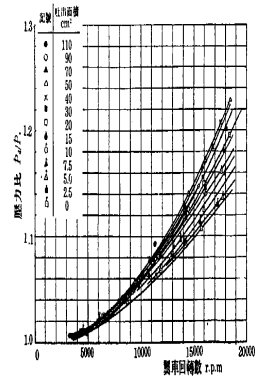
過給機内壓力分布 [吐出面積 90 cm², 翼數 8]



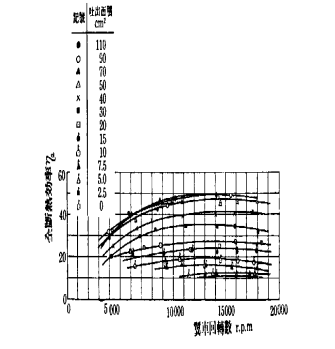
第 137 圖 過給機内壓力と空氣量 [18000 r.p.m., 翼數 8]



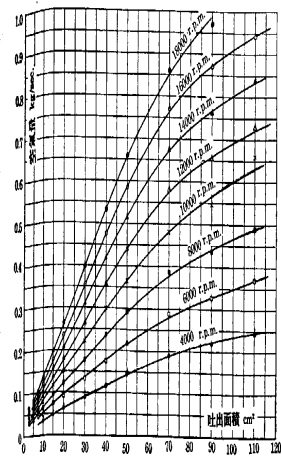
第 140 圖 過給機内壓力と空氣量 [6000 r.p.m., 翼數 8]



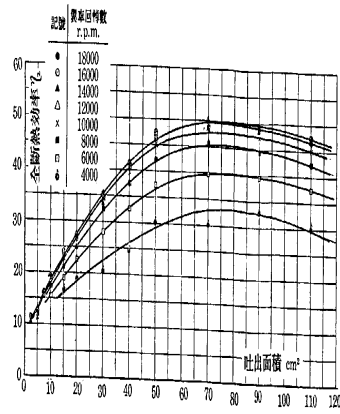
第 143 圖 壓力比と翼車回轉數 [翼數 4]



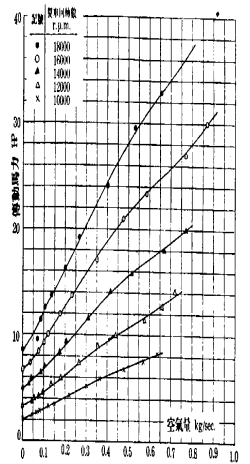
第 146 圖 全熱效率と翼車回轉數 [翼數 4]



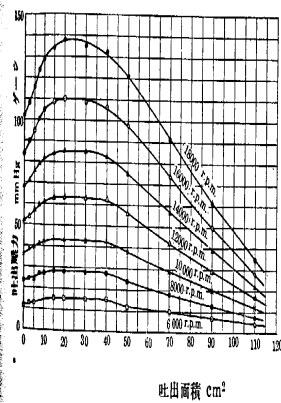
第 147 圖 空氣量と吐出面積 [異数 4]



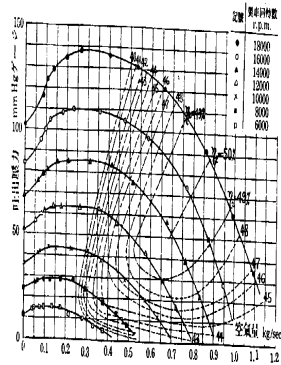
第 150 圖 全断熱効率と吐出面積 [異数 4]



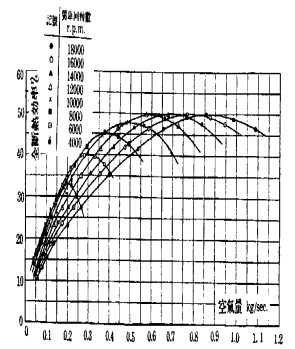
第 153 圖 傳動馬力と空気量 [異数 4]



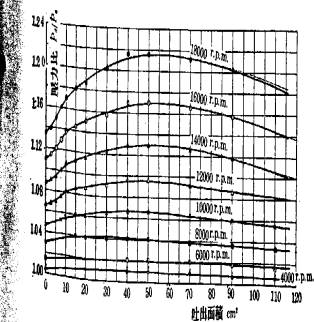
第 148 圖 吐出圧力と吐出面積 [異数 4]



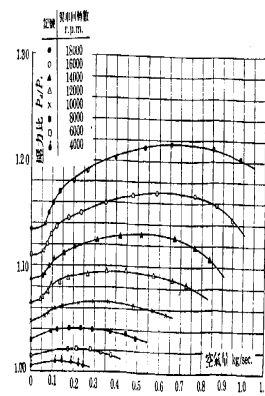
第 151 圖 吐出圧力と空気量 [異数 4]



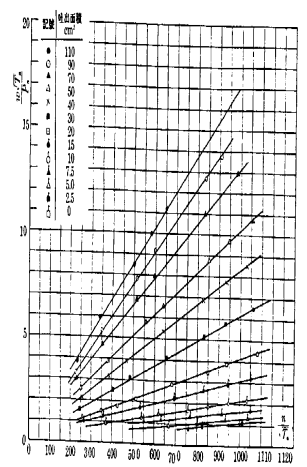
第 154 圖 全断熱効率と空気量 [異数 4]



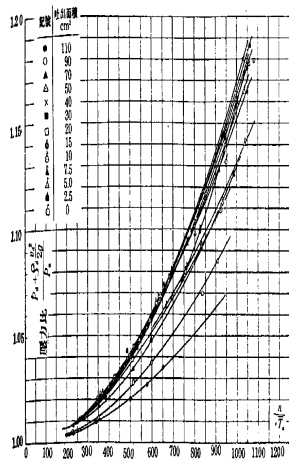
第 149 圖 壓力比と吐出面積 [異数 4]



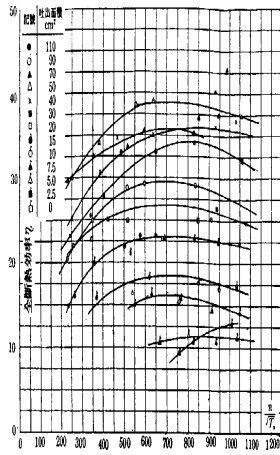
第 152 圖 壓力比と空気量 [異数 4]



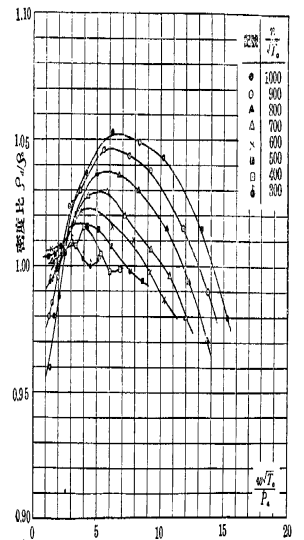
第 155 圖 $\frac{W\sqrt{T_a}}{P_2}$ と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [異数 4]



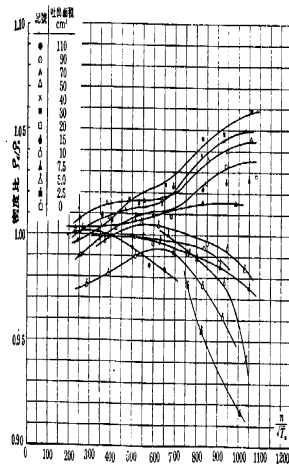
第 156 圖 壓力比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 4]



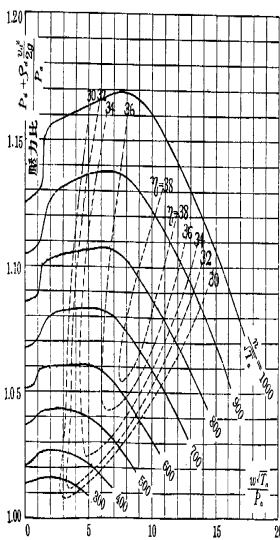
第 159 圖 全熱効率と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 4]



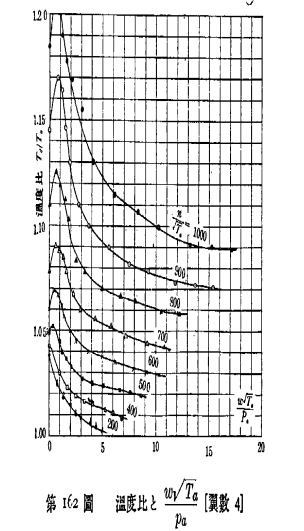
第 161 圖 密度比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ [翼数 4]



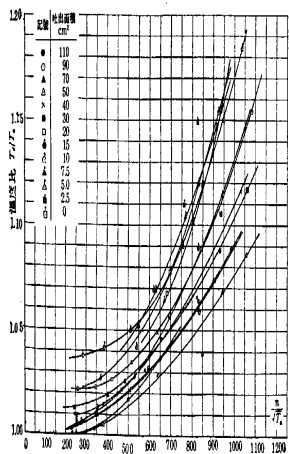
第 157 圖 密度比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 4]



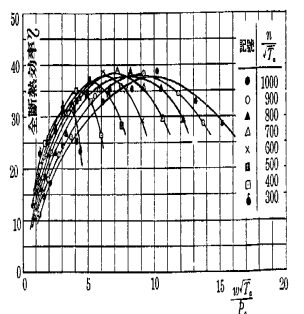
第 160 圖 壓力比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ [翼数 4]



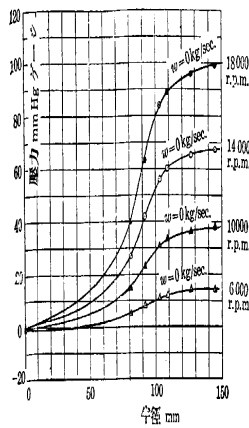
第 162 圖 温度比と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ [翼数 4]



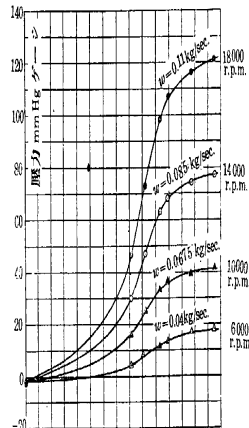
第 158 圖 温度比と $\frac{n}{\sqrt{T_a}}$ [翼数 4]



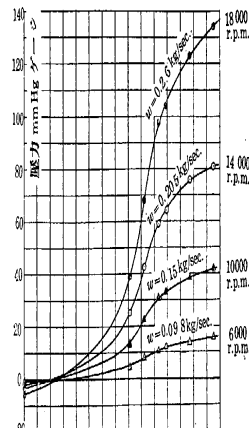
第 163 圖 全熱効率と $\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a}$ [翼数 4]



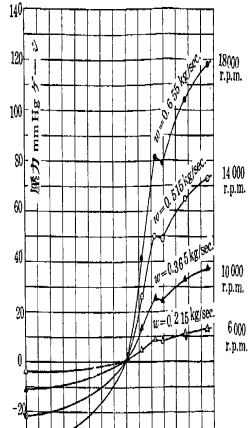
第 164 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 0, 翼數 4]



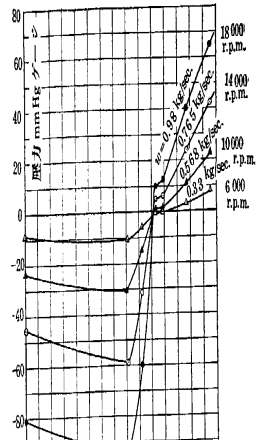
第 167 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 7.5 cm², 翼數 4]



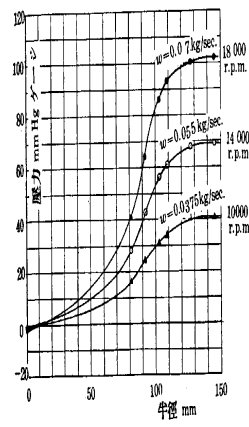
第 170 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 20 cm², 翼數 4]



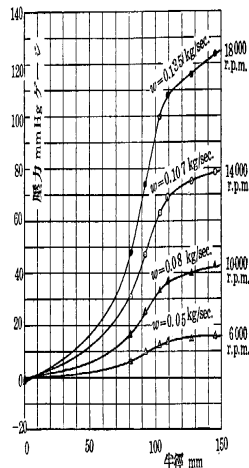
第 173 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 50 cm², 翼數 4]



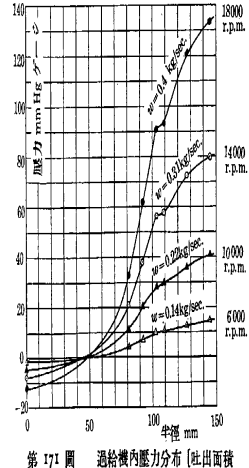
第 175 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 90 cm², 翼數 4]



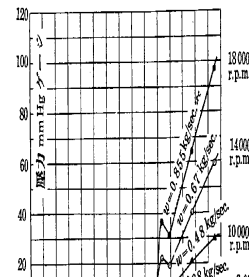
第 165 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 2.5 cm², 翼數 4]



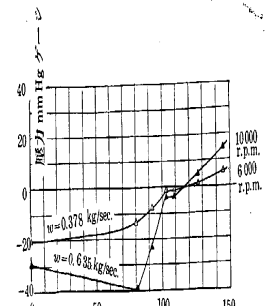
第 168 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 10 cm², 翼數 4]



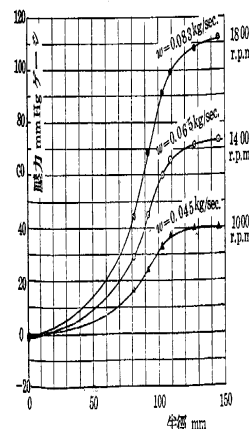
第 171 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 30 cm², 翼數 4]



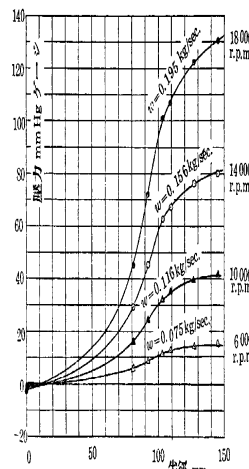
第 174 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 70 cm², 翼數 4]



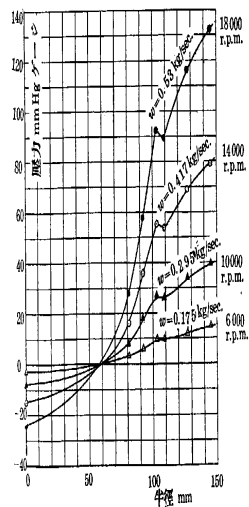
第 176 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 110 cm², 翼數 4]



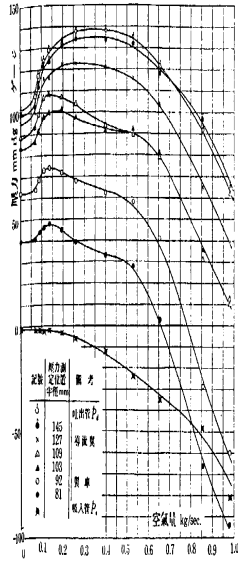
第 166 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 5 cm², 翼數 4]



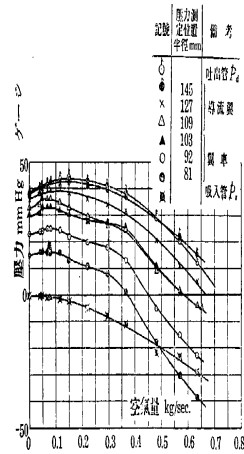
第 169 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 15 cm², 翼數 4]



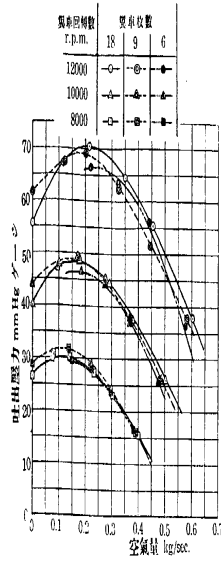
第 172 圖 過給機內壓力分布 [吐出面積 40 cm², 翼數 4]



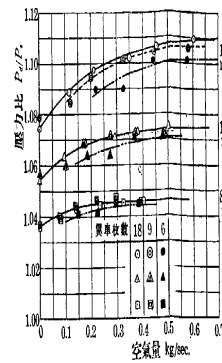
第 177 圖 過給機内壓力と空気量 [18000 r.p.m., 翼数 4]



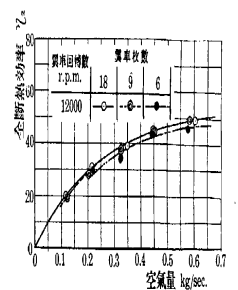
第 179 圖 過給機内壓力と空気量 [10000 r.p.m., 翼数 4]



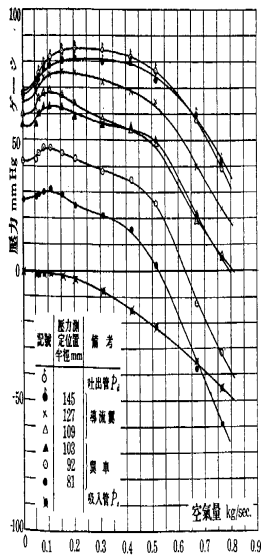
第 181 圖 翼数に依る吐出壓力の相違 [真鍮翼車]



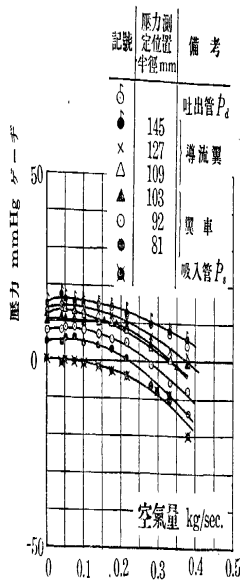
第 183 圖 翼数に依る壓力比の相違 [真鍮翼車]



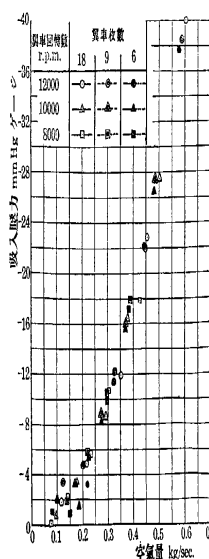
第 186 圖 翼数に依る全効率的の相違 [真鍮翼車]



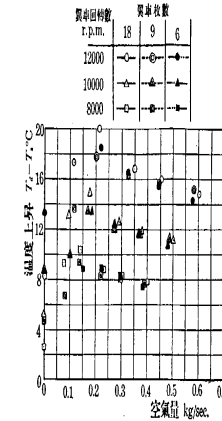
第 178 圖 過給機内壓力と空気量 [14000 r.p.m., 翼数 4]



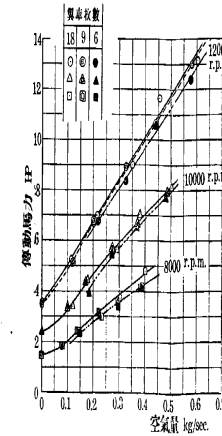
第 180 圖 過給機内壓力と空気量 [6000 r.p.m., 翼数 4]



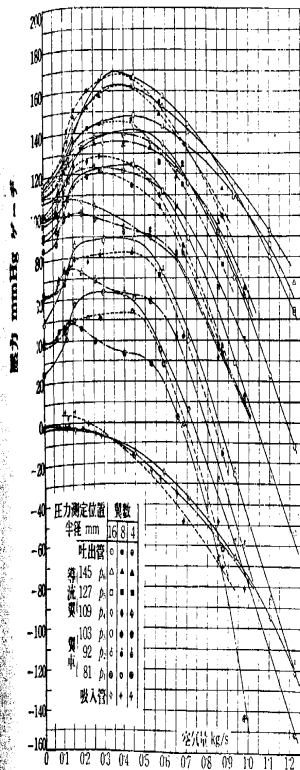
第 182 圖 翼数に依る吸入壓力の相違 [真鍮翼車]



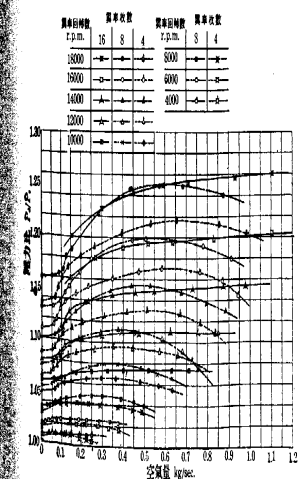
第 184 圖 翼数に依る温度上昇の相違 [真鍮翼車]



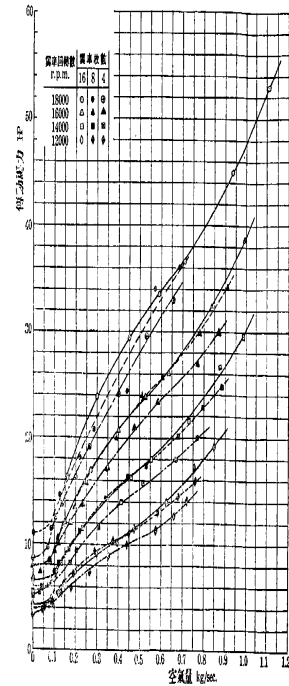
第 185 圖 翼数に依る傳動馬力の相違 [真鍮翼車]



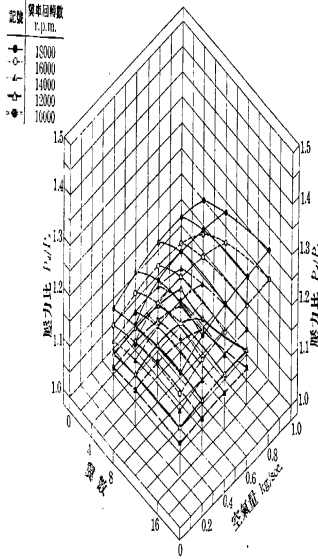
第 187 圖 翼数に依る送給機内壓力分布の相違 [貨物翼車 18000 r.p.m.]



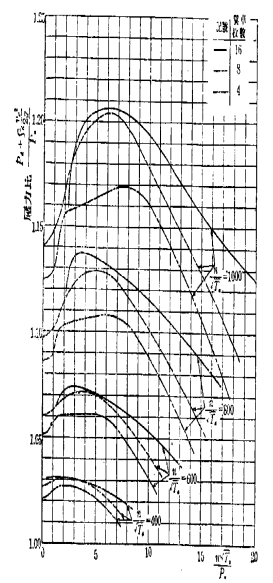
第 188 圖 翼数に依る壓力比の相違 [貨物翼車]



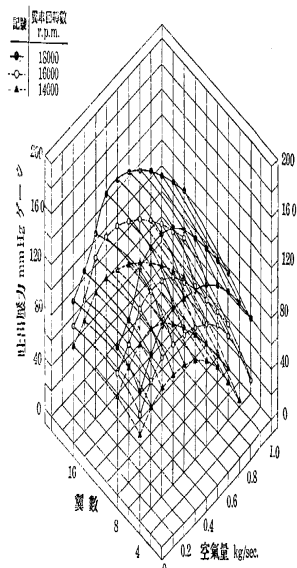
第 189 圖 翼数に依る傳動馬力の相違 [貨物翼車]



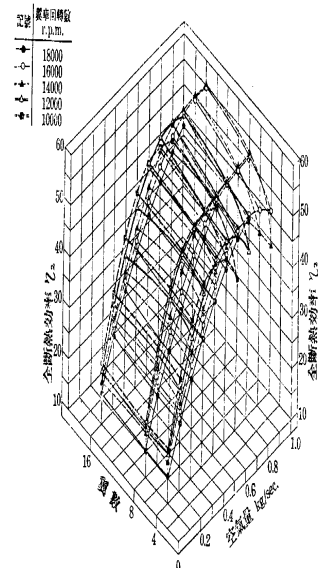
第 191 圖 壓力比と翼数、空氣量との關係 [貨物翼車]



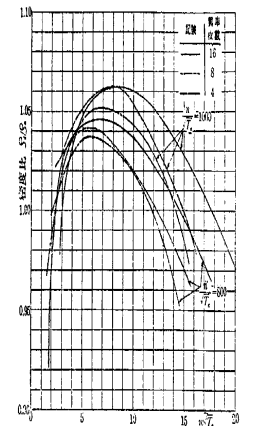
第 193 圖 翼数に依る壓力比の相違 [貨物翼車]



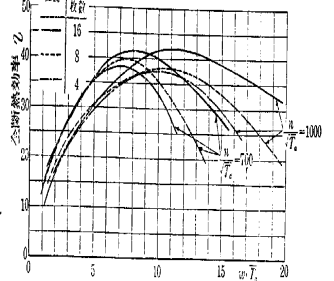
第 190 圖 吐出壓力と翼数、空氣量との關係 [貨物翼車]



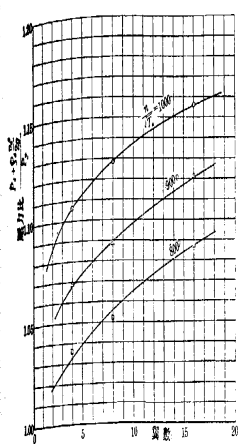
第 192 圖 全備熱効率と翼数、空氣量との關係 [貨物翼車]



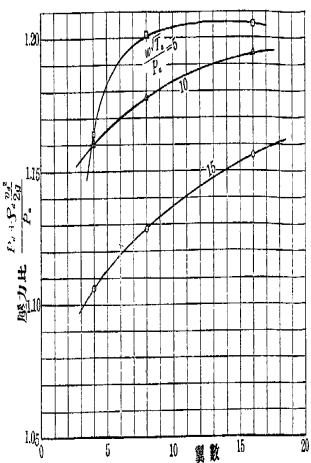
第 194 圖 翼数に依る壓力比の相違 [貨物翼車]



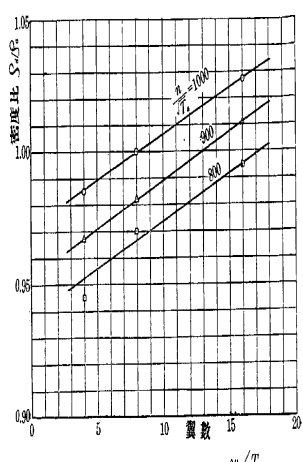
第 195 圖 翼数に依る全備熱効率の相違 [貨物翼車]



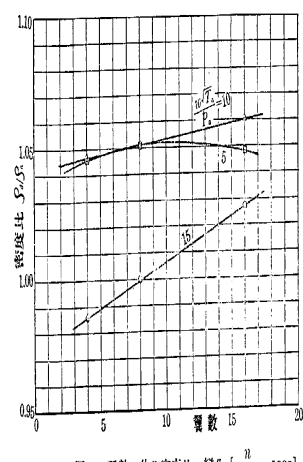
第196圖 翼数に依る圧力比の變化 [$\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a} = 15$]



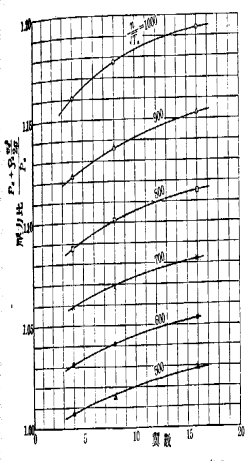
第199圖 翼数に依る圧力比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 1000$]



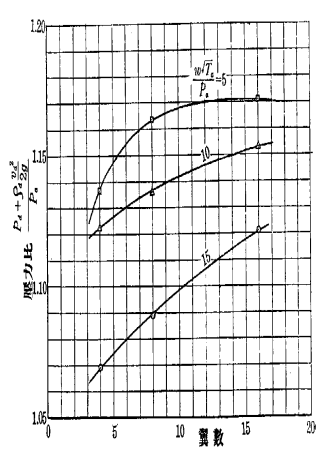
第202圖 翼数に依る密度比の變化 [$\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a} = 15$]



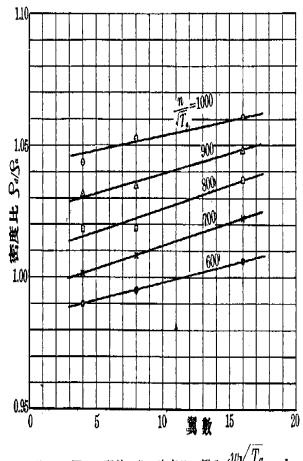
第205圖 翼数に依る密度比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 1000$]



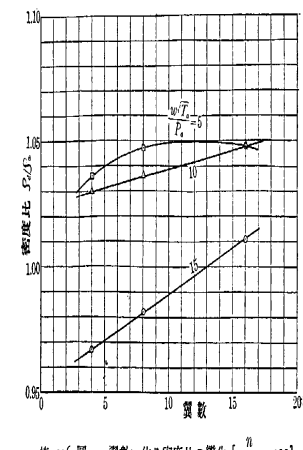
第197圖 翼数に依る圧力比の變化 [$\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a} = 10$]



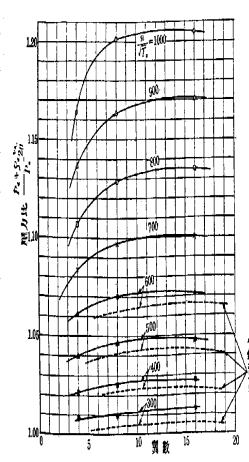
第200圖 翼数に依る圧力比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 900$]



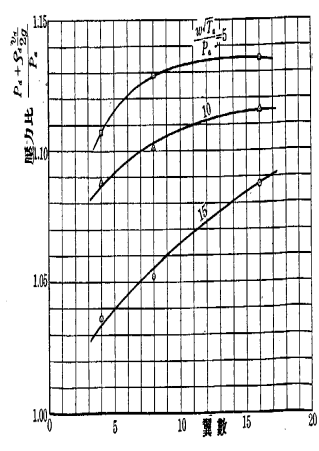
第203圖 翼数に依る密度比の變化 [$\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a} = 10$]



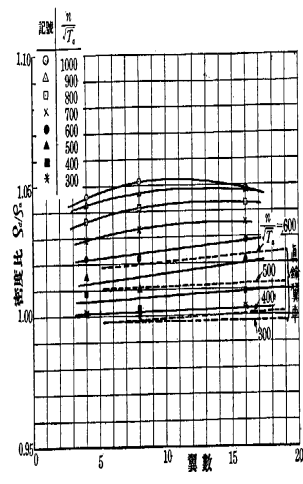
第206圖 翼数に依る密度比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 900$]



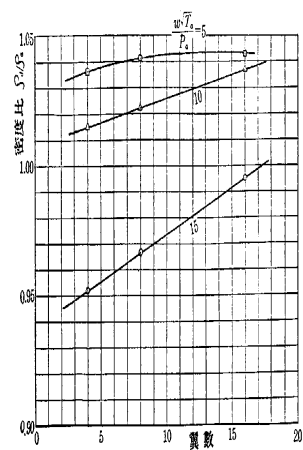
第198圖 翼数に依る圧力比の變化 [$\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a} = 5$]



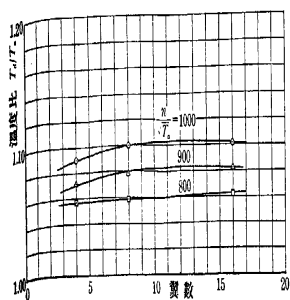
第201圖 翼数に依る圧力比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 800$]



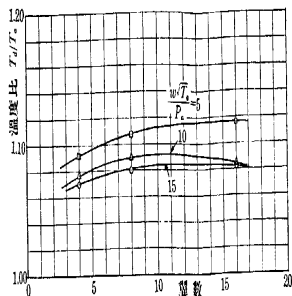
第204圖 翼数に依る密度比の變化 [$\frac{w\sqrt{T_a}}{P_a} = 5$]



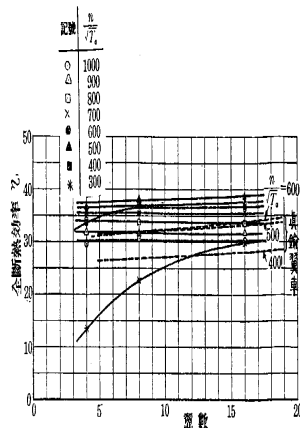
第207圖 翼数に依る密度比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}} = 800$]



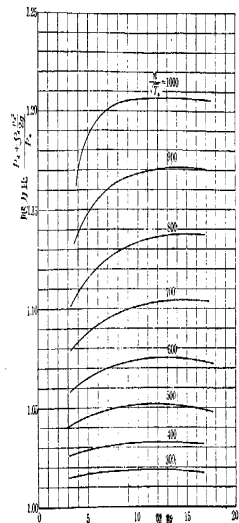
第 208 圖 翼数に依る温度比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=15$]



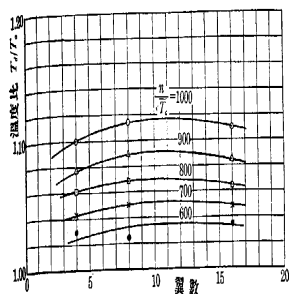
212 圖 翼数に依る温度比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=900$]



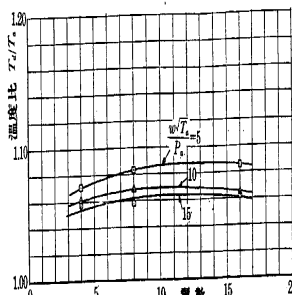
第 216 圖 翼数に依る全断熱効率の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=5$]



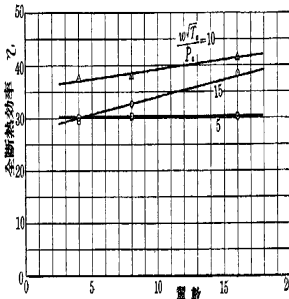
第 220 圖 翼数に依る圧力比最大値の變化



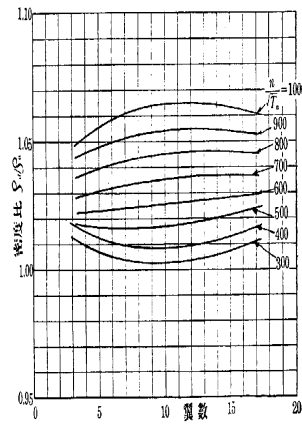
第 209 圖 翼数に依る温度比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=10$]



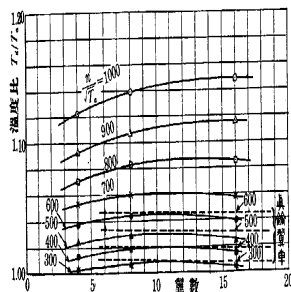
第 213 圖 翼数に依る温度比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=800$]



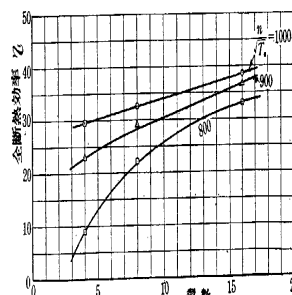
第 217 圖 翼数に依る全断熱効率の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=1000$]



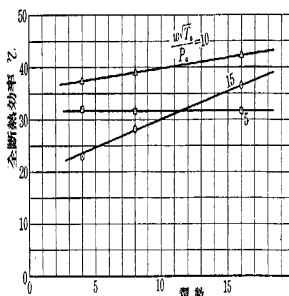
第 221 圖 翼数に依る密度比最大値の變化



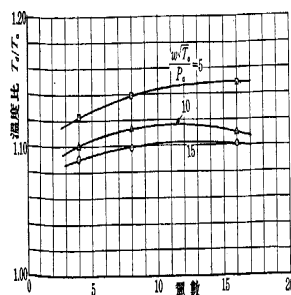
第 210 圖 翼数に依る温度比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=5$]



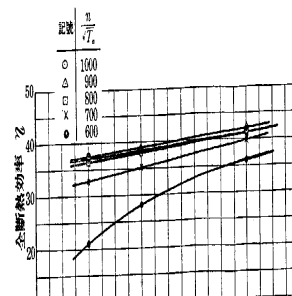
第 214 圖 翼数に依る全断熱効率の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=15$]



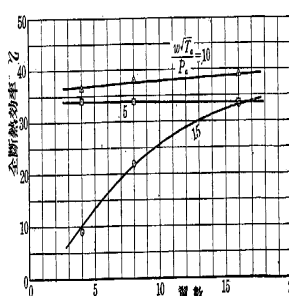
第 218 圖 翼数に依る全断熱効率の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=900$]



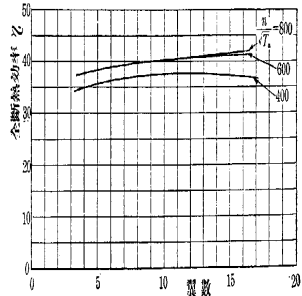
第 211 圖 翼数に依る温度比の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=1000$]



第 215 圖 翼数に依る全断熱効率の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=10$]



第 219 圖 翼数に依る全断熱効率の變化 [$\frac{n}{\sqrt{T_a}}=800$]



第 222 圖 翼数に依る全断熱効率最大値の變化

第 2 表 18 枚翼翼車實驗結果

實驗 番號	吸入 面積 cm ²	吐出 面積 cm ²	大氣壓 力 p _a mmHg	大氣溫 度 t _a °C	過給機 回轉數 r.p.m.	傳 動 馬 力 HP	空氣量 kg/sec	吸入壓力		吐出壓力		翼內壓力分布			導流翼內壓力分布			壓力比 p ₀ /p _a	全熱 效率 % ($\frac{p_0/p_a}{T_a-T_c}$)	隔熱溫 度效率 % ($\frac{T_a-T_c}{T_a-T_c}$)	吐出密度 ρ ₀ kg/m ³	吐出管 內速度 v ₀ m/sec	壓力比 $\frac{p_0/p_a}{\sqrt{T_a/T_c}}$	$\frac{v_0/\sqrt{T_a}}{\sqrt{T_c}}$	密度比 ρ ₀ /ρ _a	溫度比 T ₀ /T _a	全熱效率 $\frac{p_0/p_a}{T_a-T_c}$ で計算			
								mmHg ゲ-チ	mmHg ゲ-チ	p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆	p ₁	p ₂											p ₃		
4.1	全開	75	758.0	22.0	3748	0.574	0.200	-4.1	2.0	20.0	23.0	-3.1	-1.2	0	0	0	2	1.008	31.79	1.1875	15.40	1.004	3.348	218.2	0.9995	1.004	16.36			
								6334	2.250	0.294	-11.55	8.0	20.2	25.8	-9.6	-2.8	0	2	8	8.2	1.026	36.06	1.1855	22.60	1.014	4.916	368.7	0.997	1.014	19.28
								7808	4.057	0.390	-17.3	15.6	20.2	28.0	-14.0	-5.9	-2	4.4	13	16.4	1.044	47.51	1.1885	30.05	1.026	6.527	454.4	1.000	1.021	27.85
								9650	7.387	0.484	-25.7	23.5	20.5	31.0	-21.2	-8.3	3.7	7.5	2.0	23.5	1.0675	48.75	1.200	36.95	1.049	8.10	561.8	1.000	1.031	33.35
4.2	全開	50	758.0	22.3	4164	0.617	0.175	-2.95	5.0	20.5	25.0	-0.9	1.5	3.7	4.4	4.0	6.0	1.0105	35.30	1.184	13.50	1.008	2.937	242.4	0.997	1.010	25.60			
								6038	1.674	0.228	-6.0	12.8	20.5	26.0	-1.65	3.3	7.5	9.0	12.0	13.4	1.025	38.10	1.192	17.50	1.018	3.827	351.5	1.003	1.013	27.80
								7537	3.100	0.285	-9.4	20.3	20.6	28.0	-2.7	5.2	13.0	15.1	18.0	20.5	1.040	40.67	1.1955	21.80	1.030	4.787	438.7	1.006	1.020	31.20
								9072	5.320	0.345	-13.7	30.0	20.6	31.0	-4.5	7.7	20.7	23.8	28.0	31.0	1.059	42.08	1.199	26.40	1.044	5.783	528.0	1.010	1.030	32.05
								11217	9.652	0.422	-20.3	48.8	20.8	35.0	-7.5	12.9	32.0	34.4	44.0	49.2	1.094	44.70	1.2115	31.90	1.070	7.08	652.8	1.019	1.044	33.90
4.3	全開	35	757.5	23.0	4320	0.605	0.130	-1.8	7.0	21.0	25.0	1.4	3.9	5.5	6.5	6.0	8.2	1.012	28.18	1.186	10.00	1.009	2.187	251.1	1.0015	1.0075	21.07			
								6392	1.657	0.192	-3.7	16.5	21.0	27.0	3.25	8.6	10.2	14.0	14.0	16.4	1.027	34.86	1.193	14.70	1.023	3.33	371.7	1.008	1.014	30.01
								7958	2.962	0.2365	-5.6	27.2	21.0	29.5	4.9	13.7	20.7	23.7	24.0	26.7	1.044	38.80	1.1995	18.05	1.038	3.977	462.5	1.013	1.023	34.15
								9624	5.085	0.264	-8.1	40.9	21.0	33.0	7.5	20.4	30.0	34.4	36.0	39.0	1.065	37.32	1.2065	20.00	1.057	4.438	559.3	1.020	1.034	33.00
4.4	全開	20	757.3	23.0	3914	0.384	0.068	-0.7	7.0	21.6	26.8	2.3	3.9	6.5	6.5	6.0	8.2	1.009	18.67	1.1785	5.21	1.010	1.144	227.5	0.996	1.014	20.17			
								5418	0.868	0.093	-1.2	12.8	21.6	27.7	4.6	7.5	11.0	13.0	12.0	13.4	1.0185	22.39	1.184	7.18	1.017	1.566	314.9	1.000	1.017	20.40
								6871	1.616	0.119	-1.8	21.5	21.6	29.7	7.5	12.2	18.8	19.5	20.0	20.5	1.031	25.44	1.190	9.16	1.029	2.002	399.5	1.0045	1.024	24.15
								8536	2.836	0.151	-2.7	35.0	21.6	33.0	11.5	18.9	28.0	30.0	30.0	35.0	1.050	29.54	1.1975	11.50	1.047	2.542	496.1	1.010	1.035	28.25
								10228	4.677	0.182	-3.4	50.6	21.7	37.2	18.0	30.0	39.5	42.7	44.0	49.2	1.072	30.73	1.204	13.80	1.068	3.065	594.1	1.016	1.049	29.35
4.5	全開	10	757.3	23.0	3654	0.278	0.050	0	6.0	23.0	28.8	2.1	3.6	5.5	6.5	6.0	6.0	1.008	16.24	1.1695	3.91	1.010	0.841	212.4	0.991	1.020	20.50			
								5569	0.759	0.060	0	13.8	23.5	29.8	5.0	8.1	11.0	13.0	12.0	14.2	1.018	16.36	1.1775	4.66	1.019	1.01	320.6	0.995	1.024	20.58
								7308	1.514	0.064	0	25.2	24.2	32.5	9.4	14.5	20.7	23.6	24.0	24.5	1.033	15.95	1.184	4.94	1.033	1.078	424.6	1.000	1.033	15.80
								9078	2.580	0.082	-0.4	39.0	25.5	36.7	14.6	22.15	32.0	34.4	36.0	39.0	1.052	18.65	1.189	6.31	1.052	1.38	527.6	1.005	1.047	18.52
								10774	4.065	0.102	-1.2	54.5	27.2	41.8	20.75	31.8	45.0	49.2	52.0	55.5	1.074	20.76	1.192	7.84	1.072	1.716	626.0	1.008	1.064	20.68
4.6	全開	0	757.2	23.0	3852	0.270	0	-0.3	6.0	29.4	31.3	2.3	3.6	5.5	6.5	6.0	6.0	1.008	0	1.1595	0	1.008	0	223.9	0.980	1.029	0			
								5653	0.622	0	-0.6	13.8	32.8	33.0	4.5	8.0	13.0	13.0	12.0	14.2	1.019	0	1.1645	0	1.018	0	328.7	0.985	1.035	0
								7828	1.371	0	-0.9	25.2	39.9	37.8	10.0	15.65	22.5	26.0	24.0	26.6	1.0345	0	1.164	0	1.033	0	455.0	0.986	1.050	0
								9624	2.225	0	-0.9	37.0	49.0	44.5	14.4	21.8	32.0	36.5	36.0	36.5	1.050	0	1.1565	0	1.049	0	559.3	0.976	1.075	0

第 3 表 9 枚翼翼車實驗結果

實驗 番號	吸入 面積 cm ²	吐出 面積 cm ²	大氣壓 力 p _a mmHg	大氣溫 度 t _a °C	過給機 回轉數 r.p.m.	機 動 馬 力 IP	空 氣 量 kg/sec	吸 入 壓 力 mmHg ゲ-チ	吐 出 壓 力 mmHg ゲ-チ	吸入 溫度 °C	吐出 溫度 °C	翼内壓力分布					導流翼内壓力分布					壓力比 p ₀ /p _a	全斷熱 效率 % (p ₀ /p _a) で計算	斷熱溫 度效率 % $\frac{T_0 - T_1}{T_0 - T_1}$	吐 出 密 度 ρ ₀ kg/m ³	吐出管 内速度 v ₀ m/sec	壓力比 $\frac{p_0 + \rho_0 v_0^2}{p_a}$	$\frac{\rho_0 v_0}{\rho_a}$	$\frac{n}{\sqrt{T_a}}$	密度比 ρ ₀ /ρ _a	溫度比 T ₀ /T _a	全斷熱效率 $\frac{p_0 + \rho_0 v_0^2}{p_a}$ で計算								
												p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆	p ₇	p ₈	p ₉	p ₁₀												p ₁₁	p ₁₂	p ₁₃	p ₁₄	p ₁₅	p ₁₆	p ₁₇	p ₁₈
5.1	全開	75	763.4	17.5	3914	0.650	0.181	-4.1	3.0	16.2	19.0	-2.0	-0.5	0	0	0	2	1.009	28.85		1.2135	13.6	1.005	2.982	229.5	1.001	1.003	15.6												
					5892	1.840	0.289	-9.65	8.0	16.2	21.0	-7.7	-1.0	1	1	4	7	1.019	31.30		1.2135	21.7	1.013	4.758	345.6	0.999	1.013	22.5												
					7391	3.353	0.357	-15.5	13.6	16.7	23.5	-11.1	-2.0	2	2	9	10	1.038	43.78		1.211	26.95	1.023	5.885	433.4	0.999	1.021	27.1												
					8880	5.645	0.434	-22.0	20.5	17.1	26.2	-15.7	-4.0	3	3	13	15	1.0575	47.38		1.2105	32.8	1.034	7.16	520.8	0.998	1.031	29.05												
					10754	9.62	0.5195	-31.45	30.0	17.2	29.8	-23.2	-8.0	3.7	4.2	20	24.5	1.082	49.58		1.2112	39.2	1.048	8.57	630.1	0.998	1.043	29.8												
5.2	全開	50	763.4	17.5	3094	0.5435	0.147	-2.4	5	16.8	21.0	-0.5	1	2	3	3	6	1.0125	36.48		1.2105	11.1	1.009	2.432	228.9	0.997	1.013	27.15												
					6173	1.779	0.228	-6.2	14.5	16.9	22.5	2	2	7.3	6.3	10	13	1.0275	38.52		1.2165	17.2	1.021	3.766	362.1	1.001	1.018	29.92												
					7693	3.212	0.284	-9.7	22.3	17.0	24.6	2	4	12	13	18	18.5	1.0445	42.57		1.220	21.3	1.034	4.688	451.1	1.005	1.026	33.45												
					9275	5.363	0.342	-14.0	32.0	17.2	27.6	2	8.3	18.8	19	26	26.5	1.064	44.38		1.225	25.5	1.047	5.64	543.9	1.009	1.036	32.90												
5.3	全開	35	762.0	19.5	3508	0.393	0.105	-1.2	9.0	18.0	20.6	0	1.5	2.0	2.0	4.0	1.013	39.10		1.2155	7.90	1.012	1.735	205.0	1.0075	1.004	35.70													
					5018	0.932	0.143	-2.2	10.8	18.0	22.0	0	4.0	5.5	6.3	8.0	10.0	1.017	26.25		1.212	10.80	1.014	2.368	293.3	1.005	1.009	22.08												
					6308	1.674	0.176	-3.7	18.5	18.1	23.8	3	7.0	11.0	11.5	14.0	15.0	1.029	33.09		1.216	13.20	1.025	2.915	368.8	1.008	1.015	29.50												
					7860	3.014	0.2175	-5.6	28.0	18.2	26.0	4	12.7	18.8	19.0	22.0	24.5	1.0445	34.85		1.2185	16.30	1.039	3.603	459.5	1.013	1.023	23.37												
					9619	5.115	0.261	-8.2	42.0	18.5	29.8	8	19.0	28.0	28.0	34.0	35.0	1.067	37.53		1.228	19.40	1.056	4.312	562.2	1.0175	1.036	31.50												
5.4	全開	20	762.0	19.5	3487	0.397	0.0776	-0.4	7.0	18.7	22.9	2	3	3.6	4.2	4.0	6.0	1.010	28.31		1.2025	13.6	1.005	1.286	203.8	1.001	1.012	15.60												
					5434	0.993	0.1025	-0.9	14.5	18.8	24.0	4	7	10.0	11.5	12.0	14.0	1.020	24.57		1.210	21.7	1.013	1.696	317.8	0.999	1.016	22.50												
					6850	1.626	0.119	-1.3	23.2	18.5	26.0	6	12.7	16.7	18.0	20.0	20.5	1.0315	24.00		1.211	26.95	1.023	1.978	400.6	0.999	1.023	27.10												
					8411	2.777	0.142	-2.2	35.0	19.0	29.0	10	19	26.0	28.0	30.0	33.0	1.049	27.43		1.2145	32.8	1.034	2.358	491.9	0.998	1.033	29.05												
					10139	4.559	0.1665	-3.25	50.5	19.1	33.0	14.5	26.5	37.5	39.5	44.0	45.0	1.0705	28.25		1.228	39.2	1.048	2.759	592.2	0.998	1.047	29.80												
5.5	全開	10	768.0	19.0	4122	0.412	0.0553	0	8	17.2	19.7	3	4	5.5	6.2	6.0	9.2	1.0105	14.81		1.2265	4.14	1.010	0.968	241.2	1.007	1.0035	14.30												
					5788	0.892	0.0605	0.4	16.5	17.4	22.0	5	9.5	12.0	14.0	14.0	16.3	1.0205	15.14		1.230	4.50	1.021	0.983	338.6	1.010	1.011	15.88												
					7349	1.573	0.07205	0.7	26.0	20.0	25.5	8.2	15.0	18.8	21.5	22.0	24.7	1.033	16.74		1.2315	5.35	1.034	1.183	429.9	1.011	1.023	17.40												
					9140	2.615	0.0857	1.5	40.0	22.0	30.2	13.5	21.2	30.0	34.4	36.0	36.8	1.0495	17.98		1.233	6.35	1.051	1.408	534.6	1.012	1.039	18.45												
5.6	全開	0	768.0	19.5	3945	0.398	0	0	7.0	20.4	21.5	3.0	4.0	5.5	6.2	6	8.2	1.009	0		1.218	0	1.009	0	230.6	1.001	1.0075	0												
					5809	0.799	0	0.15	15.6	23.8	22.9	5.0	8.6	11.0	13.0	14	14.2	1.0195	0		1.2255	0	1.020	0	339.6	1.008	1.012	0												
					8037	1.480	0	0.7	29.0	30.5	26.5	10.2	17.0	22.5	25.9	26	26.7	1.037	0		1.232	0	1.038	0	469.9	1.017	1.021	0												
					9879	2.371	0	1.0	43.0	41.0	32.0	14.7	23.2	34.0	36.5	38	40.0	1.055	0		1.2395	0	1.055	0	577.5	1.011	1.044	0												

第 4 表 6 枚翼翼車實驗結果

實驗 番號	吸入 面積 cm ²	吐出 面積 cm ²	大氣壓 力 p _a mmHg	大氣溫 度 t _a °C	過給機 回轉數 r.p.m.	傳 動 馬 力 IP	空 氣 量 kg/sec	吸 入 壓 力 mmHg ゲ-チ	吐 出 壓 力 mmHg ゲ-チ	吸 入 溫 度 °C	吐 出 溫 度 °C	翼内壓力分布 mmHg ゲ-チ						導流翼内壓力分布 mmHg ゲ-チ			壓力比 p ₁ /p ₂	全熱効 率 % (T ₃ -T ₂)/ (T ₃ -T ₁) で計算	熱効 率 % (T ₃ -T ₂)/ (T ₃ -T ₁) で計算	吐 出 密 度 ρ ₃ kg/m ³	吐 出 管 内 速 度 v ₃ m/sec	壓力比 p ₃ /p _a	n ₁ √T ₃ /V	n ₂ √T ₃ /V	密度比 ρ ₃ /ρ _a	溫度比 T ₃ /T _a	全熱効 率 ($\frac{p_3 + \rho_3 v_3^2}{2\rho_3}$) p ₃ で計算
												p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆	p ₇	p ₈	p ₉											
6.1	全開	75	762.2	16.5	3737	0.583	0.186	-3.5	2	16.8	19.5	-2	-2	0	0	0	2	1.007	25.72		1.2095	14.05	1.003	3.002	219.7	0.992	1.011	10.4			
							5694	1.641	0.2695	-8.9	8	16.9	21.2	-5	-1	1	0	4	7	1.0225	40.72		1.2115	20.35	1.012	4.432	334.8	0.994	1.017	21.95	
							7204	3.085	0.344	-13.95	13.7	17.0	23.5	-9	-3	1.8	2	8	12	1.037	45.48		1.213	25.90	1.021	5.66	423.5	0.995	1.024	25.95	
							8755	5.344	0.421	-20.55	19.3	17.5	26.0	-15.7	-4	3.6	2	12	18.3	1.054	46.45		1.210	31.80	1.029	5.925	514.5	0.992	1.034	25.25	
							10618	9.053	0.4665	-29.6	29	17.8	29.5	-23	-8	6.0	3	18	30	1.080	44.82		1.2105	35.20	1.044	7.67	623.9	0.992	1.046	25.4	
6.2	全開	50	762.2	16.5	3826	0.523	0.164	-2.2	5	17.4	21.3	0	-1	2.8	2.0	4	6	1.0095	32.84		1.2065	12.4	1.006	2.698	225.0	0.990	1.017	20.2			
							6090	1.682	0.227	-5.7	13.7	17.4	23.0	0	-3	6.3	6.3	12	14	1.026	38.45		1.2135	17.1	1.018	3.735	358.1	0.994	1.024	26.9	
							7620	3.02	0.279	-8.9	21.3	17.5	25.0	-1	-6	11.0	10.8	17	21.5	1.040	40.94		1.2170	20.95	1.029	4.588	447.7	0.998	1.030	29.6	
							9140	5.06	0.335	-12.95	31.0	17.8	28.0	-1	-10	18.5	18.5	24	31.0	1.059	42.47		1.2195	25.10	1.043	5.51	537.1	1.000	1.0405	31.6	
							10993	8.47	0.4035	-18.7	46.6	18.0	31.5	-1	-12.5	26.0	26.0	38	46.0	1.088	45.38		1.2295	30.00	1.065	6.64	646.1	1.006	1.053	33.6	
6.3	全開	35	761.6	18.5	3664	0.425	0.121	-1.2	6	17.8	22.0	0	+3	3.6	4.3	4	7	1.0086	27.38		1.2042	9.20	1.007	2.00	214.7	0.996	1.013	22.0			
							5070	0.933	0.157	-2.2	11	17.5	23.0	-2.2	+5	6.3	6.3	10	13	1.016	29.28		1.2125	11.85	1.013	2.596	297.0	0.9995	1.016	24.05	
							6340	1.624	0.187	-3.5	17.5	17.9	24.5	-3.0	+7.0	11.0	12.0	14	18.3	1.025	32.00		1.2120	14.10	1.022	3.084	371.6	1.0005	1.022	28.10	
							7891	2.89	0.220	-5.3	27	18.0	26.7	+5	+12.0	16.8	17.3	22	29	1.039	32.47		1.2175	16.50	1.035	3.638	462.5	1.006	1.029	29.75	
							9577	4.87	0.260	-7.6	40.8	18.2	29.8	+8	+16.5	25.0	26.0	34	42	1.058	34.08		1.2265	19.40	1.053	4.296	561.1	1.014	1.039	31.20	
6.4	全開	20	771.0	16.0	3997	0.452	0.082	-0.2	7	15.8	18.8	-1	-3	3.6	4.3	4.0	8	1.0097	19.61		1.233	6.08	1.007	1.335	235.0	1.000	1.010	13.95			
							5621	0.979	0.119	-0.4	14	15.9	20.5	-3	-6	9.3	10.8	12.0	14.0	1.019	25.98		1.2365	8.80	1.018	1.938	330.7	1.005	1.0135	24.29	
							7068	1.719	0.133	-0.7	23.4	16.1	23.3	-6	-12	16.8	17.3	20.0	22.5	1.032	27.58		1.2395	9.82	1.031	2.167	415.6	1.0045	1.026	26.40	
							8828	2.94	0.159	-1.0	36	16.2	26.8	-11	-17.6	25.0	27.0	32.0	35.0	1.050	29.46		1.245	11.65	1.047	2.59	519.1	1.008	1.038	28.00	

第 5 表 16 枚翼翼車實驗結果

實驗 番號	吸入 面積 cm ²	吐出 面積 cm ²	大氣壓 力 p _a mmHg	大氣溫 度 t _a °C	過給機 回轉數 r.p.m.	傳 動 馬 力 HP	空氣量 kg/sec	吸 入 壓 力 mmHg ゲージ	吐 出 壓 力 mmHg ゲージ	吸 入 溫 度 °C	吐 出 溫 度 °C	翼内壓力分布 mmHg ゲージ			導流翼内壓力分布 mmHg ゲージ			壓力比 p ₂ /p ₁	全熱効 率 % (p ₂ /p ₁) で計算	靜熱効 率 % (T ₂ -T ₁)/ (T ₂ -T ₃) で計算	吐 出 密 度 ρ ₂ kg/m ³	吐出管 内速度 v ₂ m/sec	壓力比 $\frac{p_2 + \rho_2 v_2^2}{p_1}$	$\frac{10^3 \sqrt{T_2}}{T_2}$	$\frac{n}{\sqrt{T_2}}$	密度比 ρ ₂ /ρ ₁	溫度比 T ₂ /T ₁	全熱効率 (p ₂ +ρ ₂ v ₂ ²)/ (p ₁ +ρ ₁ v ₁ ²) で計算					
												p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆																
												0	0	0	0	0	0																
1.2	全開	5	754.4	20	4060	0.429	0	-0.07	9	24.2	28.8	3.32	4.65	7.0	7.0	7.5	8.0	1.012	0	22.60	1.178	0	1.012	0	237.2	0.984	1.030	0					
								6163	1.001	0	-0.07	18.5	25.0	31.5	7.45	10.37	15.5	16.0	17.5	16.6	1.0245	0	32.07	1.180	0	1.024	0	360.0	0.986	1.039	0		
								8796	2.215	0.050	-0.15	36.9	29.0	40.5	14.76	20.48	30.5	32.0	34.5	35.0	1.0489	12.77	27.24	1.174	3.90	1.049	0.834	514.0	0.982	1.070	12.05		
								10597	3.53	0.068	-0.37	51	33.2	50.2	20.26	29.16	42.8	46.0	48.2	50.0	1.0679	15.25	34.59	1.168	5.33	1.067	1.134	618.5	0.968	1.103	14.36		
								12315	5.30	0.0931	-1.18	68	38.8	63.8	24.13	37.56	55.0	60.4	63.0	66.0	1.0915	18.95	32.05	1.134	7.52	1.090	1.554	684.0	0.949	1.150	19.45		
								14158	7.64	0.1260	-2.29	85	47.7	82.5	30.00	46.8	69.5	75.3	78.6	83.0	1.1156	22.9	29.65	1.086	10.60	1.113	2.102	826.5	0.918	1.214	20.48		
1.3	全開	10	758.0	21.5	3966	0.3865	0.036	-0.07	8	20.8	26.2	3.40	4.58	5.6	6.5	7.0	7.0	1.0107	11.39	16.86	1.177	2.76	1.010	0.601	231.0	0.985	1.017	11.42					
					6277	1.045	0.060	-0.22	19.5	21.7	29.0	7.90	11.0	15.9	17.0	18.3	18.0	1.0260	17.03	30.15	1.191	4.61	1.026	1.00	366.0	1.000	1.026	17.15					
					8432	2.155	0.082	-0.74	35.8	22.7	34.2	14.46	19.7	29.0	31.0	33.2	34.0	1.0482	20.82	35.40	1.196	6.27	1.047	1.37	491.5	1.003	1.044	20.32					
					10223	3.61	0.098	-0.89	51	24.1	41.0	20.70	28.5	42.0	45.5	48.0	50.0	1.0685	21.03	34.05	1.192	7.51	1.067	1.635	596.2	1.000	1.067	20.40					
					12003	5.56	0.1186	-1.48	72	26.0	49.2	26.88	40.0	55.5	62.0	64.9	69.0	1.0971	23.37	35.05	1.189	9.13	1.095	1.980	699.5	1.001	1.094	22.45					
					13960	8.22	0.1360	-2.21	94.4	28.4	59.5	35.00	55.0	74.0	82.8	87.5	93.2	1.1278	23.6	34.10	1.187	10.49	1.125	2.27	813.5	0.997	1.129	22.62					
					15959	11.79	0.1540	-2.21	121	31.2	72.0	47.00	68.0	95.5	106.5	112.0	119.2	1.165	23.8	33.18	1.179	11.95	1.161	2.57	930.0	0.992	1.172	22.88					
					17666	15.64	0.1622	-3.69	141.8	35.2	86.5	52.00	79.5	111.0	123.5	128.2	137.5	1.1929	22.38	31.23	1.159	12.82	1.187	2.71	1001.2	0.973	1.221	21.22					
					1.4	全開	20	758.5	22.0	4174	0.492	0.075	-0.70	9	19.8	24.8	3.69	4.87	5.7	7.5	8.0	7.7	1.0128	22.16	21.68	1.195	5.74	1.010	1.254	243.0	1.000	1.010	17.23
										6059	1.18	0.1186	-1.18	19.5	19.8	26.5	7.50	10.22	14.3	16.0	16.8	18.0	1.0273	31.1	34.31	1.201	9.02	1.022	1.983	340.7	1.003	1.018	22.75
7506	2.072	0.1390	-1.48	28.8						19.6	29.0	11.4	15.35	22.0	23.7	26.0	27.2	1.0401	30.54	35.78	1.206	10.52	1.037	2.325	437.3	1.012	1.024	28.50					
10722	5.4	0.1769	-2.73	59.6						19.8	37.0	22.3	31.47	44.0	48.0	51.1	56.6	1.0825	30.02	39.59	1.220	13.25	1.076	2.959	624.2	1.024	1.051	28.10					
12211	7.83	0.2005	-3.47	77.0						19.4	42.8	26.58	41.47	55.5	62.5	67.0	73.6	1.1066	30.23	37.50	1.224	14.95	1.100	3.356	686.0	1.028	1.070	30.00					
15532	15.65	0.2591	-5.20	123.0						20.0	55.8	45.2	67.00	90.5	100.8	108.0	119.2	1.1702	30.25	37.88	1.241	18.75	1.162	4.334	873.0	1.044	1.112	29.23					
18342	25.47	0.3083	-6.94	172.9						20.2	72.2	64.5	90.20	126.0	140.0	149.5	166.0	1.2393	30.82	36.37	1.248	22.30	1.230	5.154	1068.0	1.050	1.170	29.65					
1.5	全開	30	765.8	18.5						4455	0.688	0.126	-1.18	9	16.2	18.7	3.54	5.535	6.0	8.0	8.5	9.0	1.0133	27.5	44.65	1.228	9.38	1.013	2.004	260.8	1.011	1.0015	26.85
					6027	1.42	0.1622	-2.03	17.2	16.2	21.0	6.495	9.96	13.7	15.2	16.2	16.0	1.0252	32.3	43.68	1.233	12.00	1.023	2.67	340.8	1.013	1.009	29.80					
					9182	4.36	0.2309	-4.21	42.0	16.8	27.0	15.02	23.03	32.0	36.0	37.5	40.0	1.0607	35.5	48.85	1.247	16.90	1.057	3.80	538.0	1.026	1.030	33.80					
					10764	6.73	0.2743	-5.64	59.6	17.2	32.0	20.44	31.74	44.9	50.2	52.2	56.8	1.0858	38.45	47.35	1.252	20.00	1.080	4.513	630.5	1.030	1.047	36.10					
					12575	10.57	0.3128	-7.53	81.0	17.7	38.0	24.0	46.7	59.5	68.6	71.1	78.0	1.1168	37.4	46.25	1.262	22.70	1.110	5.15	736.5	1.037	1.068	35.45					
					14990	17.4	0.3759	-10.52	115.0	17.8	46.2	34.5	65.7	83.5	98.0	101.0	110.3	1.1662	38.2	46.28	1.278	26.90	1.155	6.185	876.0	1.051	1.095	36.00					
					17260	26.49	0.4321	-13.99	155.0	18.5	56.9	50.0	86.1	113.0	132.0	136.0	148.5	1.2248	38.46	45.63	1.295	30.50	1.209	7.12	1011.0	1.062	1.132	34.85					
					18218	30.62	0.4533	-15.35	170.7	19.0	62.0	60.0	94.0	126.0	146.2	150.6	164.5	1.2479	38.4	44.81	1.293	32.00	1.230	7.46	1068.0	1.064	1.150	36.10					
					1.6	全開	40	765.5	19.0	4258	0.64	0.1510	-1.778	8.0	17.0	21.0	1.624	3.63	5.0	7.2	7.5	8.2	1.0128	34.2	26.97	1.216	11.35	1.012	2.487	249.0	1.004	1.007	31.92
										5746	1.33	0.1829	-3.025	15.2	17.4	22.0	2.95	6.57	10.5	13.2	14.8	15.0	1.0239	36.9	43.30	1.224	13.70	1.021	3.14	336.4	1.008	1.011	32.60
8661	4.185	0.2852	-6.235	36.0						17.5	26.2	6.755	15.21	25.4	31.0	33.2	35.0	1.0556	42.05	52.65	1.240	21.00	1.050	4.699	507.0	1.019	1.026	38.20					
10452	6.92	0.3452	-8.855	53.2						17.6	30.0	9.22	22.8	37.0	45.0	48.7	51.2	1.0820	45.11	54.19	1.241	25.40	1.064	5.685	609.7	1.029	1.038	35.45					
12315	11.2	0.4024	-12.03	73.0						18.0	35.5	11.0	33.8	50.2	62.0	66.7	71.0	1.1129	44.33	52.40	1.258	29.25	1.101	6.628	720.9	1.036	1.057	39.40					
14574	18.51	0.4766	-16.97	103.8						18.1	42.6	15.5	51.0	71.5	88.6	94.0	100.2	1.1614	44.35	52.15	1.276	34.15	1.145	7.854	852.5	1.051	1.082	40.15					
16833	27.7	0.5464	-22.325	137.5						18.5	51.0	21.5	63.0	95.0	117.8	125.5	132.5	1.2151	44.5	51.60	1.290	38.70	1.198	9.000	985.0	1.062	1.110	41.5					
18322	35.2	0.5973	-26.225	162.5						19.5	58.2	30.0	71.8	113.0	139.0	147.0	157.0	1.2553	45.45	51.40	1.296	42.10	1.224	9.85	1073.0	1.069	1.134	39.9					
1.7	全開	50	765.4	20.0						4102	0.616	0.1722	-2.222	6.0	17.8	21.0	0.258	1.697	3.2	5.8	6.7	7.0	1.0109	34.75	28.81	1.214	12.97	1.010	2.843	239.5	1.004	1.004	31.45
										6933	2.393	0.2739	-5.785	20.5	17.9	23.4	0.738	6.055	13.0	17.0	20.2	20.4	1.0346	44.6	52.63	1.228	20.30	1.029	4.521	405.3	1.015	1.0127	37.70
					8474	4.265	0.3346	-8.560	31.9	18.0	26.0	1.284	7.305	19.0	25.6	30.5	31.4	1.0523	45.65	54.08	1.233	24.80	1.045	5.521	495.0	1.019	1.021	40.01					
					9962	7.006	0.4021	-12.175	46.0	18.2	29.0	1.475	10.92	29.0	36.5	43.7	45.4	1.0772	49.0	58.70	1.243	29.60	1.066	6.635	582.5	1.030	1.031	42.25					
					12180	11.96	0.4833	-17.415	65.6	18.5	34.0	1.934	18.3	41.5	54.0	62.5	65.0	1.1110	49.1	58.27	1.253	35.20	1.094	7.98	711.5	1.036	1.0482	42.00					
					13637	16.72	0.5436	-21.77	83.0	19.0	38																						

第 6 表 8 枚翼翼車實驗結果

實驗 番號	吸入 面積 cm ²	吐出 面積 cm ²	大氣壓力 p _a mmHg	大氣溫度 t _a °C	過給機 轉數 r.p.m.	傳動 馬力 HP	空氣量 kg/sec	吸入 壓力 mmHg ゲージ	吐出 壓力 mmHg ゲージ	吸入 溫度 °C	吐出 溫度 °C	翼内壓力分布 mmHg ゲージ						導流翼内壓力分布 mmHg ゲージ						壓力比 p ₁ /p _a	全熱 效率 %	全熱 效率 %	吐出 密度 kg/m ³	吐出 管內 速度 m/sec	壓力比 p ₁ /p _a	吐出 管內 速度 m/sec	密度比 ρ/ρ _a	溫度比 T _d /T _a	全熱效率 % (p ₁ +p ₂)/ p _a 計算						
												P ₁			P ₂			P ₃			P ₄													P ₅			P ₆		
												P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆											P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆
2.1	全開	110	754.5	20	4059	0.825	0.250	-5.43	2.065	19.0	21.0	-6.86	-4.61	-1.47	-1.69	0.369	1.106	1.01	34.35	42.05	1.186	19.3	1.0045	4.20	237.8	1.000	1.003	10.86											
												5362	1.66	0.334	-9.79	3.62	19.2	22.2	-11.80	-8.13	-2.95	-3.03	0.738	2.29	1.017	38.55	47.52	1.184	25.8	1.0085	5.60	314.0	0.998	1.007	17.45				
												8362	5.78	0.5265	-24.35	8.86	19.3	26.5	-29.0	-19.0	-6.94	-7.23	1.992	5.53	1.046	47.45	56.72	1.176	40.95	1.0220	8.83	489.5	0.992	1.021	22.80				
												9660	8.64	0.606	-32.22	11.80	19.8	29.0	-39.5	-25.0	-9.45	-9.97	2.52	7.53	1.062	48.70	56.02	1.171	47.45	1.0295	10.19	565.0	0.987	1.030	23.40				
												12630	18.68	0.798	-54.3	20.07	20.0	35.0	-67.5	-46.3	-15.13	-17.72	3.84	13.28	1.1075	53.10	61.52	1.161	62.90	1.0490	13.41	738.0	0.978	1.050	23.90				
2.2	全開	90	752.5	21	3958	0.7065	0.2225	-4.245	3.25	20.2	22.5	-5.10	-3.065	0	-0.295	1.70	2.36	1.008	28.6	29.32	1.183	17.25	1.0070	3.75	230.5	1.000	1.0041	24.9											
												5663	1.77	0.322	-8.94	7.17	20.2	23.8	-10.22	-7.06	0	-0.443	3.85	5.32	1.020	41.3	46.83	1.182	24.9	1.0125	5.43	320.0	1.000	1.0090	25.8				
												8630	5.77	0.491	-20.70	15.75	20.3	28.0	-24.5	-14.33	0	-0.443	9.61	12.40	1.050	48.0	54.87	1.179	38.2	1.0292	8.28	503.5	0.9985	1.0237	28.2				
												10300	9.59	0.582	-29.70	22.6	20.7	31.3	-35.5	-19.0	-0.148	0.517	14.03	18.76	1.0725	49.25	55.56	1.177	45.4	1.041	9.80	600.5	0.997	1.0340	28.4				
												13172	19.36	0.754	-47.45	37.7	21.0	37.5	-58.3	-35.0	-0.37	0.739	22.52	29.70	1.121	51.6	59.68	1.175	58.8	1.071	12.7	767.0	0.995	1.0550	31.0				
14720	26.52	0.836	-60.00	46.5	21.3	42.0	-71.0	-41.0	0	1.0	28.0	36.5	1.154	52.3	59.70	1.169	65.5	1.0870	14.1	859.7	0.989	1.0740	29.2																
2.3	全開	70	753.0	18.5	4226	0.756	0.2003	-3.47	5.31	17.8	20.3	-2.62	-0.92	2.215	1.77	3.99	4.43	1.012	25.8	40.14	1.198	15.3	1.0080	3.34	247.9	1.000	1.007	16.52											
												6395	2.232	0.308	-8.27	12.90	17.8	22.0	-8.28	-1.88	5.095	4.45	10.003	10.63	1.029	45.1	58.01	1.201	23.4	1.0210	5.03	375.0	1.005	1.012	32.70				
												7860	3.935	0.385	-12.47	19.40	17.9	24.5	-12.47	-2.805	7.83	7.39	15.50	16.38	1.043	47.5	54.41	1.202	29.3	1.0310	6.42	461.5	1.005	1.021	34.22				
												9422	6.51	0.459	-18.12	27.45	18.6	27.5	-15.65	-4.095	11.06	10.55	21.77	23.90	1.063	49.4	58.50	1.202	37.65	1.0451	8.25	586.0	1.008	1.031	36.22				
												11243	10.8	0.548	-25.90	39.55	18.3	31.0	-20.93	-5.575	16.24	15.05	31.73	33.95	1.079	44.45	52.96	1.206	41.6	1.0630	9.14	660.0	1.008	1.043	35.40				
13782	19.42	0.6725	-38.1	60.00	18.5	37.0	-33.0	-9.15	23.50	20.50	46.00	53.50	1.137	51.0	59.08	1.2135	50.6	1.0895	11.21	804.0	1.014	1.064	34.15																
16188	39.93	0.788	-53.0	81.80	18.8	45.0	-46.35	-11.80	30.00	28.00	64.30	70.00	1.194	59.03	55.98	1.252	57.5	1.1290	13.14	1.0895	13.14	944.5	1.015	1.091	35.30														
2.4	全開	50	754.0	16.5	4145	0.4531	0.1444	-1.92	7.01	17.0	21.0	0	2.285	4.43	4.13	5.90	5.75	1.012	42.51	24.65	1.206	10.96	1.0099	2.394	243.0	0.994	1.016	35.40											
												6914	2.301	0.253	-5.62	19.39	17.0	22.5	-0.071	5.86	12.16	11.42	16.23	15.93	1.0335	41.41	50.89	1.206	19.20	1.028	4.20	405.0	1.006	1.020	34.45				
												8354	3.985	0.315	-8.56	29.12	17.6	25.0	-0.55	8.19	18.07	17.70	25.05	24.32	1.040	35.80	45.52	1.2055	23.90	1.048	5.24	491.5	0.9995	1.030	42.15				
												9948	6.550	0.3756	-12.02	40.55	17.3	28.0	-0.63	12.24	25.96	25.07	35.1	34.5	1.071	44.97	54.50	1.222	28.10	1.059	6.24	584.5	1.013	1.040	37.30				
												11550	9.930	0.4365	-16.30	50.6	18.1	32.0	-0.148	17.84	35.6	35.5	47.0	48.0	1.0985	47.54	57.85	1.230	34.40	1.081	7.25	679.0	1.020	1.054	39.35				
13340	15.08	0.502	-21.75	75.0	18.2	37.0	-1.33	20.12	45.0	46.0	62.0	63.5	1.147	52.68	62.55	1.255	36.60	1.0985	8.35	784.5	1.040	1.071	35.90																
15835	24.69	0.597	-30.40	104.5	18.5	44.0	-2.435	29.95	65.7	66.0	88.5	86.0	1.186	51.23	57.84	1.288	43.50	1.146	9.92	930.5	1.039	1.096	40.30																
17695	34.66	0.667	-37.95	131.0	19.0	51.5	-0.148	42.30	84.7	78.5	110.5	104.5	1.236	47.65	57.50	1.265	43.95	1.186	11.09	1.040	1.038	1.048	1.120	37.85															
2.5	全開	40	754.5	16.5	4186	0.595	0.1285	-1.33	8.12	17.5	21.8	1.77	3.685	5.61	5.23	6.64	6.86	1.013	31.26	25.00	1.1985	9.81	1.011	2.14	246.0	0.994	1.018	26.55											
												5575	1.268	0.173	-1.205	14.52	17.5	22.2	3.32	6.64	10.17	9.60	12.16	12.53	1.023	35.58	41.29	1.207	13.07	1.021	2.87	319.8	0.9995	1.020	32.10				
												8268	3.665	0.259	-5.72	32.1	17.5	25.5	7.60	14.78	22.12	20.65	26.61	27.56	1.0595	39.74	52.25	1.221	19.60	1.045	4.31	482.5	1.010	1.032	35.70				
												9524	5.64	0.309	-7.93	43.85	18.0	28.7	10.39	20.35	31.7	28.9	36.3	37.63	1.0695	42.15	53.46	1.225	23.00	1.0615	5.01	567.5	1.0155	1.042	37.20				
												11203	8.596	0.354	-10.80	60.5	18.0	32.0	14.30	27.82	41.5	40.5	50.0	52.0	1.0955	43.25	55.71	1.244	26.10	1.084	5.89	659.0	1.025	1.054	38.00				
12683	12.24	0.400	-13.57	76.2	18.0	36.3	17.41	34.4	53.0	51.5	64.3	65.5	1.136	47.73	59.31	1.231	29.65	1.121	6.65	744.8	1.044	1.069	42.20																
15697	22.57	0.478	-20.6	117.0	18.0	45.0	24.33	53.6	82.7	78.5	96.5	98.5	1.187	42.23	54.87	1.278	34.20	1.162	7.95	922.5	1.052	1.098	36.40																
17630	32.50	0.557	-26.15	148.5	18.4	64.0	33.10	68.0	103.6	99.5	120.0	125.0	1.240	40.76	49.97	1.230	41.40	1.208	9.26	1.030	1.029	1.164	1.029	1.164	35.42														
2.6	全開	30	761.5	17.0	4062	0.511	0.097	-0.74	7.97	17.2	19.8	2.51	4.135	5.76	6.5	7.01	6.99	1.0115	25.13	36.82	1.216	7.28	1.011	1.60	239.0	1.000	1.010	24.05											
												5441	1.066	0.131	-1.475	14.98	17.2	21.0	4.76	7.54	10.55	11.43	12.98	12.98	1.022	30.20	52.26	1.224	9.80	1.021	2.165	319.2	1.006	1.014	29.07				
												8215	3.11	0.201	-3.40	33.7	17.2	25.0	11.74	17.50	23.99	25.08	29.6	27.5	1.059	42.08	61.92	1.229	14.95	1.058	3.32	481.5	1.016	1.028	33.50				
												11142	7.39	0.275	-6.13	63.0	17.5	32.0	21.22	31.90	45.0	49.0	54.5	55.5	1.091	37.32	51.48	1.251	20.10	1.086	4.54	654.1	1.029	1.052	34.80				
												14318	15.17	0.354	-10.36	105.5	17.8	41.7	35.32	52.3	73.7	80.0	92.5	92.5	1.154	38.02	51.22	1.271	25.40	1.142	5.82	841.0	1.048	1.086	35.20				
15975	21.12	0.390	-12.72	131.0	18.0	49.0	41.50	64.5	90.5	97.5	114.5	112.5	1.192	37.52	48.82	1.285	27.60	1.175	6.43	926.0	1.056	1.110	34.55																
18003	29.62	0.4395	-16.08	166.0	18.4	59.0	53.65	83.0	115.0	123.0	144.5	143.6	1.2435	37.38	46.66	1.293	30.90	1.224	7.15	1.058.0	1.064	1.145	1.145	33.45															
2.7	全開	20	761.0	17.5	4364																																		

