

航空宇宙技術研究所報告

TECHNICAL REPORT OF NATIONAL AEROSPACE LABORATORY

TR-300

そり角の小さい遷音速二重円弧二次元翼列実験

坂口 一・近藤 博
高森 晋・岩下敬吾

1972 年 10 月

航空宇宙技術研究所
NATIONAL AEROSPACE LABORATORY

そり角の小さい遷音速二重円弧二次元翼列実験*

坂口 一**・近藤 博**
高森 晋**・岩下敬吾***

Experimental Investigation of Two-Dimensional Cascade Performance of Thin and Low-Cambered Double-Circular-Arc Blade Sections at Transonic Inlet Mach Number Range

By Hajime SAKAGUCHI, Hiroshi KONDO, Susumu TAKAMORI
and Keigo IWASHITA

Abstract

The cascade performance of double-circular-arc blades with camber angles of 3°, 6°, and 10° at operating conditions typical of compressor tip sections has been investigated at inlet Mach numbers from 0.6 to 1.1 in a small transonic cascade tunnel. The cascade of the blades were tested over an appreciable range of incidence angle range (up to positive stall angle) for various combinations of stagger angles of 50°, 55°, 60° and pitch-chord ratios of 1.0, 0.8, and 0.6. Test Reynolds number range was $3\sim 7\times 10^6$, based on blade chord. Experiments were made with boundary layer suction from porous side walls at the test section to establish two-dimensional flow in the cascade. Total-pressure and flow-angle measurements were made by traversing a five-hole probe in the outlet flow from the cascade.

The effect of inlet Mach numbers on mean total-pressure recoveries, mean total-pressure loss coefficients, and mean turning angles was investigated. Over the range of inlet Mach numbers experimented, the mean total-pressure loss coefficients were low, and mean turning angles did not change greatly around the design incidence angles. The variation of total-pressure loss coefficient and turning angle with incidence angle was also small and continuous through the experimental range of incidence angle.

1. はじめに

近年、ジェットエンジン用軸流圧縮機の高性能化に伴う動翼相対流入マッハ数の増加に対応して、動翼断面形状として二重円弧翼型はじめ数種の翼型が提唱されている^{1),2),3),4)}。しかし、それらの翼型の遷音速附近のマッハ数領域での二次元翼列性能についての報告は少なく⁵⁾、流入マッハ数が1.0以上の場合の系統的な実験結果については報告されていないのが現状である。

筆者らは上述の二重円弧翼型について、偏差角、全圧損失係数等の二次元翼列性能値の遷音速領域でのマッハ数特性を実験的に明らかにし、系統的設計資料を

得ることを目的として、圧縮機動翼先端部附近の翼素に対応する、そり角3°, 6°, 10°について、喰違い角、節弦比をパラメータとし、入射角を変化させた翼列実験を流入マッハ数を0.6より1.1の範囲で行なったのでその結果を報告する。なお実験結果の呈示に際しては、軸流速度密度相乗比(R_V 値)および流出マッハ数についても一々記載して、本実験についての詳細な検討が可能ないように配慮した。すなわち、これらは従来の二次元高速翼列実験資料では省略されている場合がほとんどであるが今後他の実験結果との比較が行なわれる場合に、流入全圧等の実験条件についての比較検討にさいしては必要な資料と考える。

2. 記号

C : 翼弦長

C_{ps} : 静圧上昇係数 $(P_{s2}-P_{s1})/(P_{01}-P_{s1})$

* 昭和47年9月2日受付

** 原動機部

*** 元原動機部

M : 気流マッハ数
 P_0 : 気流全圧
 P_s : 気流静圧
 R_e : 翼弦長を基準とするレイノルズ数
 S : ピッチ
 T_0 : 気流全温
 t : 翼の最大厚み
 V : 気流速度
 i : 入射角 $i = \alpha_1 - \beta_1$
 D_E : 翼前後縁直径
 α : 風向
 β : 翼列入口または出口角 (Blade Mean-Line Angle)
 γ : 比熱比
 ϕ : そり角
 δ : 偏差角 ($\delta = \alpha_2 - \beta_2$)
 ε : 転向角
 λ : 全圧回復率
 λ_s : 流入流出静圧比
 ξ : 喰違い角
 ω : 全圧損失係数
 ρ_s : 気流密度
 D_f : 拡散係数

添字

1: 翼列前
 2: 翼列後
 i : 局所値
 -: 1ピッチ平均値

$$P_{02} = \frac{1}{S} \int_0^S P_{02-i} dS \quad (\text{平均流出全圧})$$

$$\Delta P_0 = P_{01} - P_{02} \quad (\text{平均全圧損失})$$

$$\bar{\omega} = \Delta P_0 / (P_{01} - P_{s1}) \quad (\text{平均全圧損失係数})$$

$$\bar{\alpha}_2 = \frac{1}{S} \int_0^S \alpha_{2-i} dS \quad (\text{平均流出角})$$

$$\bar{\varepsilon} = \alpha_1 - \bar{\alpha}_2$$

$$R_V = \bar{\rho}_{s2} \bar{V}_2 \cos \bar{\alpha}_2 / \rho_{s1} V_1 \cos \alpha_1 \quad (\text{軸流速度密度相乗比})$$

$$\bar{M}_2 = \frac{1}{S} \int_0^S M_{2-i} dS \quad (\text{平均流出マッハ数})$$

$$\lambda_s = P_{s2} / P_{s1}$$

$$D_f = (1 - \bar{V}_2 / V_1) + (V_1 \sin \alpha_1 - \bar{V}_2 \sin \bar{\alpha}_2) / 2(c/s) V_1$$

$$P_{s2} = P_{02} \left(1 + \frac{\gamma-1}{2} \bar{M}_2^2 \right)^{-\gamma/\gamma-1} \quad (\text{平均流出静圧})$$

その他

i_C : チョーク入射角

i_{MX} : $2\omega_{\min}$ に対応する i

$$i_D = \frac{1}{2}(i_C + i_{MX})$$

i_{CN} : $0.9 < M_C < 1.0$ に対応するチョーク入射角

M_C : チョークマッハ数

3. 風洞の要目

型式	連続吹出式
ノズル終端部断面寸法	76.2×90.0 (単位: mm)
ノズル型式	非対称ブロックノズル
流量	2.0(kg/s)
	$T_0 = 390^\circ\text{K}$
	$P_{01} = 1050 \text{ mmHg}$
	$M_1 = 1.0$
最大流入角	68°
空気源	共用空気源設備 ⁶⁾

4. 実験方法について

実験には前章で示した要目の小型の二次元翼列風洞を使用した。この風洞は筆者らが行なった、超音速二次元翼列予備実験⁷⁾の際に製作した風洞の上部(測定部)を新たにしたものである。風洞上部の概要を Fig. 1 に示す。図に示すように翼列方向一端の壁面は、開口比 6~21% スリット壁を使用した。この壁面よりの抽気量は、主流の流量に対して、0~4% の程度である。スリット壁背面の抽気ケース内の静圧は、常に主流静圧(壁面静圧孔)に等しいか、また少し低く(10 mmHg 以下の範囲)保持した。このためスリット壁よりの抽気に際しては、抽気ケース内圧および壁面静圧分布(特に Fig. 1 に示す No. 7 群の分布)を指標とし、さらに円形断面の 3 孔ピトー管⁷⁾の挿入による風洞中央部附近の流入気流計測により抽気量を決定した。しかし、ほとんどの場合その抽気量は零に近いものであった。

翼列端部については、翼列前後の静圧上昇が大であることに起因する端部附近での逆流およびそれが誘起する上流部壁面の境界層の剥離(特にスリット壁に正対する壁面について)を防ぐ目的で、両端での抽気を行なった(Fig. 1; 抽気部の面積は風洞断面に対してそれぞれ 10% 程度である)。気流温度の計測には、集合胴に設けた白金抵抗温度計を用いた。翼列流出側では、やじり型 5 孔ピトー管による翼列後流計測を行ない、流出全圧、流出角および流出マッハ数の局所値

を測定した。測定位置は翼列後縁より 1/2 弦長後流、翼列スパン方向中央部である。軸流速度密度相乗比 (R_V) をデータの二次元性の判定の指標として用い、その値を 1.0 附近に維持した (ほとんどの場合、1.0 の基準に対して 2% 以内であるが、 $0.95 \leq R_V \leq 1.05$ を許容値とした)。採用したデータは翼列中央部 1 ピッチの平均値であるが、適時 3 ピッチのトラバースを行い、中央値に対するバラッキを検討した ($\bar{\alpha}_2$ で 1° 以内、 $\bar{\lambda}$ で 3% 以内の程度である)。翼列設定部側壁境界層の発達および剝離を防ぎ、データの二次元性を保つために、側壁に多孔壁を用い抽気を行った。

入射角を変えて実験を行う場合に、入射角範囲の選定 (最大および最小) が問題となる。低速の場合は損失係数が最低値の二倍 (正、負の Stall の定義) を示す入射角近傍を設定しているようであるが、このようにすると高亜音速領域では、低速の場合での負の失速の入射角より大きい入射角でチョークが起る。その場合には、当然 $\bar{\lambda}_s \leq 1.0$ が可能となる。本実験では、遷音速減速翼列実験であることを考慮して、 $0.9 < M_1 < 1.0$ でのチョークが起る場合を入射角の下限とした (表 1)。一方、本風洞の許容最大流入角は 68° であるので上限はこれで制約されるが、 $\xi \leq 55^\circ$ の場合は、ほぼ $\bar{\omega}$ 値が $2\bar{\omega}_{\min}$ に対応する入射角が実現出来た。チョークの判定については、 M_1 と \bar{M}_2 の関係を用い、その傾斜 ($d\bar{M}_2/dM_1$) を指標として、 M_1 の低い領域の傾斜の二倍以上になる場合をチョークとした (Fig. 4.3)。Fig. 4 には比較のために、Choking-Free の i についても記入した。

Fig. 3 に壁面静圧分布および流出全圧分布例を示す。

なおそれぞれ、 P_{01} との比を取って無次元化し、壁面マッハ数および全圧回復率の局所値として示す。

設定翼枚数は風洞の構造上から 4~11 枚であり、5~8 枚が標準である。NASA の実験⁸⁾ でも 4 枚の例があり、 M_1 が 1 附近の実験としては特に少なすぎないケースではないと考る。

5. 実験結果について

5.1 流入マッハ数特性

ϕ ($3^\circ, 6^\circ, 10^\circ$) および ξ ($60^\circ, 55^\circ, 50^\circ$) のおのおのについて、 s/c 、 i をパラメータとして、転向角、平均全圧回復率および平均全圧損失係数等の翼列性能値の流入マッハ数特性、それに対応する流出マッハ数および翼列前後の静圧比について、Fig. 5 より Fig. 7 に示す。また、 R_V 値をそれらのおのおのについて附

した。これらの諸値を用いて、 C_{ps} 、 D_f 等が求められ、また P_{01} 、 P_{s1} 、 P_{s2} 等の実験時の数値の詳細について算出出来るように配慮した。Fig. 6.1 等に示す図中の点線は、 R_V 値が許容範囲 ($0.95 < R_V < 1.05$) 外である事を示す (Fig. 6.7, 7.7, 7.8, 7.22, 10.1, 10.2, 10.3)。これはほとんど $R_V < 0.95$ の場合であるが、本実験では i_C 近傍で起っており、チョークに近づくことにより、静圧比 (\bar{P}_{s2}/P_{s1}) の急な変化に対応して、翼列間抽気側壁の開口比が急に不適となる事が一因と思われる。これら、性能値の流入マッハ数特性の詳細については、5.2 以下で述べるが、総括的に言えば、 i_C 以外の所謂、Choke-Free の入射角では、 $\bar{\omega}$ 値は s/c が小さくなるにつれて、流入マッハ数が 0.8 以下の領域では増大し、0.9 以上の領域では減少する。そり角の増加につれてこの傾向の強まりを示す、等の結果を示した (Fig. 12.1~12.3 参照)。

5.2 入射角 (i) 特性

平均全圧損失係数、転向角および偏差角の翼列性能値の入射角特性について、Fig. 8~9 に示す。

図中、 M_1 をパラメータとして、流入マッハ数がこれら翼列性能値の i 特性に及ぼす影響について示した。

なお、翼列の負荷を示す指標の一つである拡散係数 (D_f) (高亜音速および遷音速領域での拡散係数 (D_f) の負荷係数としての有効性については問題となるところであるが、文献 9 にも遷音速領域での全圧損失係数との対比で論ぜられており、修正値の使用によりその有効性が主張されている。このような検討はさらに進展が期待されるが、現状では実験との対比が不足の感があるので、本実験では 2 章に示す式¹⁰⁾を用いることにした。) と i との対比を示した。

実験は各そり角共、主として風洞の構造上の制約より、 $\xi = 55^\circ$ 、 $s/c = 1.0, 0.8, 0.6$ を基準とした。他の ξ ($60^\circ, 50^\circ$) については、この基準の設定条件より得た結果を参考に、主として、 $i_C < i < i_{MX}$ の範囲の i について実験を行なった。

5.2.1 チョーク入射角について

各そり角共、基準の設定条件では、チョークかそれに近い状態を得たが、翼列入口部の面積比、 D_{ENT}/D_{ILT} (Fig. 2) と対応すると、 D_{ENT}/D_{ILT} 値は $1.00 < (D_{ENT}/D_{ILT}) < 1.02$ の範囲で、 $0.9 < M_C < 1.0$ (M_C はチョークマッハ数) となることを認めた。 i が減少すれば、当然 M_C は減少する (i 以外の設定条件が一定の場合)、すなわち、上述の面積比が小さい場合 ($D_{ENT}/D_{ILT} < 1.0$) には、 i が変化すればそれに対

応して M_C も変化する。そこで $0.9 < M_C < 1.0$ に対応する i_C を i_{CN} と名付ければ、 i_{CN} は Choke-Free 直前の i であり、この i_{CN} より大きい入射角 i では Choke-Free の状態となるので、 $M_1 \geq 1.0$ の領域での性能に注目する場合は、 i の下限値として特に意味があると考えられる (5.2.3 参照)。

$\xi \geq 55^\circ$, $s/c=1.0$, 0.8 の設定条件では Choke-Free 入射角は、各そり角共、 $(D_{ENT}/D_{ILT}) > 1.02$ の値に対応する i であるが、 s/c , ξ が減少し、翼間通路内に幾何学的スロートが形成されるような設定条件では、この値 (D_{ENT}/D_{ILT}) が増加する。各そり角に対応する i_{CN} を $\xi=55^\circ$ の場合について、Fig. 14 に示す。

5.2.2 流入マッハ数の影響について

平均全圧損失係数について $M_1 \leq 1.0$ の範囲では各そり角共通して、流入マッハ数の増加に対応して $\bar{\omega}$ 値はわずかに増加するが、 $\bar{\omega}$ 値の i 特性 ($d\bar{\omega}/di$) に及ぼす M_1 の影響については、流入マッハ数の変化に対して、 $\bar{\omega}$ 値の i 特性の際立った変化は存在せず、良好な特性を示すと思われる。この様な $\bar{\omega}$ 値の i 特性に及ぼす M_1 の影響は、 s/c の減少と共に (Fig. 8.2, 8.3) 小さくなり、また、 $\bar{\omega}$ 値そのものの M_1 に対するバラッキも同様に減少する。

そり角の増加と共に M_1 の $\bar{\omega}$ 値に対する影響は増大するが (Fig. 8.2, 9.2, 10.1), $\bar{\omega}$ の i 特性に及ぼす M_1 の影響は小さいという傾向は保持され、本実験の範囲では、そり角に対しても、 M_1 の影響は小さいようである。しかしこれは傾向についてであって、その量的な関係については Fig. 12 に示す。

備差角 (δ) について i を変化させた場合、同一マッハ数において、 $\bar{\omega}$ 値の変化と δ 値の変化は対応している。すなわち、 $\bar{\omega}$ 値が増加するに対応して、 δ 値も又増加し、 $\bar{\omega}_{MX} = 2\bar{\omega}_{min}$ となる i に対応する δ はその最小値に対してほぼ 2° 以上の増加を示している (Fig. 8.2~8.4, 9.2, 9.4, 10.1, 10.3, 10.5)。

流入マッハ数が $\delta-i$ 特性に及ぼす影響は、 $M_1 \leq 1.0$ について、本実験の範囲では、各そり角共に、さほど大きくはない。このことは、 $\delta-i$ 特性についてであって、 $\delta-M_1$ 特性については Fig. 5.17, 6.19, 7.19 の場合にも示されているごとく (この場合は $\bar{\omega}$ 値で示す)、後述する i_D 以上の各 i について、そり角の影響を受ける。

拡散係数 (D_f) については、本実験の範囲では、 i の増加に対応して、ほぼ連続に増加しているが、Fig. 8.2, 10.5 の場合に示されているように、 D_f の

i に対するピークの存在が推定される、このことから、 D_f より見た i の限界値の存在が予見されるが、本実験の範囲では判然としない。 D_f と M_1 との対応については、Fig. 8~10 の全般について、 i_C に対応する場合を除いて、 M_1 の増加に対する D_f の増加が見られ、 M_1 の効果が判然と示されている。

二次元翼列の負荷特性又は負荷限界の指数については、設計資料としても、また、はじめに述べた異種翼型の性能特性の比較の指標の一つとしても重要であるが、遷音速領域に於けるこの問題の実験的報告が少ないので、前述の負荷係数の一つである、 D_f および C_{ps} と、 $\bar{\omega}$ との対応の一例について Fig. 15 に示し、この問題についての今後の参考例とした。

Fig 15.1 に於て、 D_f の大きいところまで、低い $\bar{\omega}$ 値が集中しているのは、本実験が最大厚み比の小さい ($0.035 \sim 0.04$) 翼型を対称としていることから、 $i_D < i < i_{MX}$ の範囲での平均全圧損失係数の増加が小さいことに起因する。

D_f と C_{ps} との関係の一例を Fig. 15.2 に示す。この図は、 $\phi=3^\circ, 10^\circ, \xi=55^\circ$ ($\phi=10^\circ$ は 50° を含む), $s/c=1.0, 0.6, i_{CN}, i_D, i_{MX}$ 近傍での実験点を記入したものである。

5.3.2 i_{MX} および i_D について

入射角の正負の作動限界値として、低い側の指標には、低速の領域での負の失速入射角よりは、4章および 5.2.1 で述べた、 i_C が適当であり、さらに、遷音速翼列では、 i_{CN} が i の低い側での限界値として妥当であろう。5.2 で述べた、所謂、基準の配置については、ほぼ i_{CN} についての評価が得られた (5.2.1, Fig. 4 および Fig. 14)。

i の高い側での指標としては、一般に採用されている $\bar{\omega}_{MX} = 2\bar{\omega}_{min}$ に対応する、 i_{MX} を用いた。

i_{MX} の一例を、 s/c をパラメータとして、横軸指標にそり角 (ϕ) を用いた場合について、Fig. 14 に示す。

この様にして、 i_{CN}, i_{MX} を決定し、その中間値として i_D (本実験での設計入射角) を定義する。Fig. 14 に各そり角について、 $\xi=55^\circ$ の場合の i_D を示す。

$\bar{\omega}_{MX}$ が得られたのは、Fig. 8.2, 9.2, 9.4 の場合であり、他は、Fig. 8.3 等の場合のように、外挿によった。

5.3 そり角の影響について

そり角が翼列性能諸値 ($\bar{\omega}, \delta$) の i 特性に及ぼす影響についての一例を、 ϕ および M_1 をパラメータと

して、Fig. 12 に示す。 $s/c=0.6, 0.8, 1.0$ 共に、 M_1 の増加に対応して、 ϕ が $\bar{\omega}$ 値の i 特性に及ぼす影響も増加するのが見られる。一方 Fig. 12.1, 12.2, 12.3 を比較すれば、 s/c の減少と共にこの傾向の減少が見られる。

Fig. 12.1, 12.2 の全般について、各そり角の i_{MX} が、共に、近い位置に集中するのが予想される（このことは、Fig. 14 ではさらに明瞭である）。また図には、所謂、翼列負荷についての指標の一つである、 C_{ps} について示す。図より、すでに述べた D_f と同様に、 C_{ps} の i に対するピークの存在が見られるか、または予見される。さらに、このピークに対応する i は、 $\bar{\omega}_{MX}$ に対応する i_{MX} に近いと考えられる。このことは、 C_{ps} のピーク値に対応する i 値を、 $\bar{\omega}_{MX}$ や D_f のピーク値の場合と同様に、ある一定の流入条件 ($\phi, \xi, s/c, M_1$) の下で、 i の増加、すなわち負荷の増加に対する i の限界を示す一つの指標とも考え得る。一方、 C_{ps} のピーク値は M_1 および ϕ の増加に対応して増加するが、 M_1 の増加に対する C_{ps} の増加の程度は、 ϕ の増加につれて鈍化する。

5.4 喰違い角の影響について

Fig. 11 は、 $3^\circ, 6^\circ, 10^\circ$ の各そり角について、 i_D 近傍の i を選んで、 $\bar{\omega}$ および $\bar{\epsilon}$ の ξ の影響を示す。

$\bar{\omega}$ については（各そり角共に）、 M_1 の変化に対して、各 ξ 共、ほぼ共通した傾向 ($d\bar{\omega}/dM_1$) を示すと見られる。また $\bar{\omega}$ 値の大きさと ξ との関係について一意的な傾向は見られない。

$\bar{\epsilon}$ については、 $\phi=3^\circ, s/c=1.0$ の場合以外は、 M_1 の変化に対する $\bar{\epsilon}$ の変化 ($d\bar{\epsilon}/dM_1$) に対して ξ の影響は $\bar{\omega}$ の場合と同様に小さい。またその傾向 ($d\bar{\epsilon}/dM_1$) は各 ξ について共通した変化を示し、その差も小さいと見られる。

M_1 の変化に対する C_{ps} の変化の傾向 (dC_{ps}/dM_1) は、Fig. 11 全般について、各 ξ に共通した変化を示し、 C_{ps} 値そのものは ξ が増加するにつれて ($50^\circ \sim 60^\circ$) 増加している。

5.5 s/c の影響について

Fig. 13 は、 s/c をパラメータにとり、そり角を指標とした場合の、 $\bar{\lambda}$ および $\bar{\epsilon}$ に及ぼす s/c の影響についての一例である。そり角について順次に示すことにより、 ϕ が大きくなるに連れて、 s/c の影響が増加する傾向が判然と示されている。

Fig. 5.17, 5.18, 5.19, 6.19, 6.20, 7.19, 7.20 を参照すれば、 i の増加につれて、この傾向は増大す

るのが認められる。すなわち、 $M_1 \geq 1.0$ では、 $\bar{\lambda}, \bar{\epsilon}$ 共に s/c の減少と共に改善される傾向が増大する。

6. むすび

そり角 $3^\circ, 6^\circ, 10^\circ$ 二重円弧翼型について、最高流入マッハ数を 1.1 までの範囲で遷音速二次元減速翼列実験を行い次の結果を得た。

1. 平均全圧損失係数、偏差角および転向角等の翼列性能値について、流入マッハ数、喰違い角、節弦比および入射角を変化させた実験を行いその影響について測定した。

2. 実験結果を検討した結果、そり角 $3^\circ, 6^\circ, 10^\circ$ について、設計入射角近傍では、流入マッハ数の 1.0 までについて、平均全圧損失係数および偏差角は流入マッハ数の増加に対して緩慢に変化して良好な流入マッハ数特性が認められた。

流入マッハ数が 1.1 の場合はそり角の影響が急に増大すると認められる。

3. 流入マッハ数が 1.0 以上では、設計入射角で、平均全圧損失係数に及ぼす節弦比の影響が増大し、節弦比の減少による $\bar{\omega}$ の改善（低下）が各そり角について共通に認められた。

4. 各そり角共、流入マッハ数 1.0 までについては、入射角の変化に対して、平均全圧損失係数および偏差角が緩慢に変化する範囲が存在しほぼ良好な入射角特性が認められた。

流入マッハ数が 1.1 の場合は、そり角および s/c の小さい場合 ($\phi=3^\circ, 6^\circ, s/c=0.8, 0.6$) はほぼ良好な入射角特性が認められた。

5. 遷音速領域での平均全圧損失係数と拡散係数および静圧上昇係数との関係についての参考例が得られた。

以上により、そり角 $3^\circ \sim 10^\circ$ までの二重円弧翼型について、圧縮機動翼先端部附近の翼素に対応する翼列としてほぼ良好な遷音速二次元性能 ($M_1 \leq 1.0$) を有すると考える。

本実験の範囲については、出来るだけ軸流圧縮機の翼配置に近いよう配慮したが、風洞構造上の制限により、 $s/c, \xi, i$ の範囲について十分ではなかった。

また、二次元翼列資料として必要な翼面静圧分布について測定出来なかったが、将来、風洞の改良等に努めてこれらを補いたいと考えている。

本報告では明らかではなかった、二重円弧翼列の遷音速領域での負荷限界等についての実験的資料を得るために、そり角を主たる指標とした実験を進めており

近く報告出来る予定であるが、これらの結果を待つて、遷音速二次元翼列実験についての詳細な報告がすでになされている NACA の 65 系翼型^{10)~13)}との比較を行い、二重円弧翼型の遷音速特性を一層明らかにしたいと考えている。

おわりに、この小実験が、圧縮機の空力設計の一資料として役立てば幸いと思います。

この研究の機会と援助を与えられた松木原動機部長、模型の製作について援助と協力を得た、田村工作課長はじめ工作課の方々、実験にさいして、常にかわらぬ協力を得た、小倉五郎氏はじめ空気源運転相当の方々、末筆ではありますが衷心よりの謝辞を申し述べます。

文 献

- 1) NACA RM E 53 D 24, 1954.
H.R. William and W.G. Frederic: Investigation of an Axial-Flow-Compressor Rotor with Circular-Arc Blades Operating up to a Rotor-Inlet Relative Mach Number of 1.22.
- 2) NASA CR 54582, 1967.
D.R. Seyler and L.H. Smith, Jr.: Single Stage Experimental Evaluation of High Mach Number Compressor Rotor Blading. Part 1—Design of Rotor Blading.
- 3) Jahrbuch 1962 der WGLR.
J. Chauvin: The Concept of Blunt Trailing Edge Blading for Use in Supersonic Compressors.
- 4) ASME Paper No. 70-GR-79, 1970.
A.A. Mikolajczak, A.L. Morres and B.V. Johnson: Comparison of Performance of Supersonic Blading in Cascade and in Compressor Rotors.
- 5) NAL TR 152, 1968.
近藤 博, 藁田光弘, 山崎紀雄, 古川 昇: 二次元二重円弧翼列の遷音速実験
- 6) NAL TR 24, 1962.
航空宇宙技術研究所, 原動機部: 航空宇宙技術研究所のターボ, ジェット, エンジン要素試験設備
- 7) NAL TM 141, 1968.
近藤 博, 坂口 一, 八山 優, 高森 晋: 超音速二次元翼列予備実験風洞について
- 8) NASA TM X-197, 1960.
J.C. Emery, J.C. Dunavant and W.R. Westphal: Experimental Investigation of a Transonic Compressor Cascade and Test Results for Four Blade Sections.
- 9) Trans, ASME Ser. A, Vol. 83, No. 3, p. 243, 1961.
R.O. Bulloch: Critical High Lights in The Development of The Transonic Compressor.
- 10) NACA RM E 53 D 01, 1957.
S. Lieblein, F.C. Schwink and R.L. Broderick: Diffusion Factor for Estimating Losses and Limiting Blade Loadings in Axial-Flow-Compressor Blade Elements.
- 11) NACA RM L 55 I 08, 1960.
J.C. Dunavant, J.C. Emery, H.C. Walch and W.R. Westphal.: High-Speed Cascade Tests of The NACA 65-(12 A 10)10 and NACA 65-(12 A 2 I 8 b) Compressor Blade Sections.
- 12) NACA RM L 57 H 05, 1959.
J.C. Emery and J.C. Dunavant: Two-Dimensional Cascade Tests of NACA 65-(Cl₀ A 10) 10 Blade Sections at Typical Compressor Hub Conditions for Speeds up to Choking.
- 13) NACA RM L 58 A 02, 1958.
J.C. Dunavant and J.C. Emery: Two-Dimensional Cascade Investigation at Mach Numbers up to 1.0 of NACA 65-Series Blade Sections at Conditions Typical of Compressor Tips.

表 1 実験範囲

T_0	350~395°K
Re	3~7×10 ⁵
M_{1max}	1.1

ϕ°	ξ°	s/c		i°				s/c		i°					
3	60	1.0	0.5	3.5	6.5				0.8	3.5					
		0.6	3.5	6.5					Fig. No.	5.1~5.6					
	55	1.0	0.5	3.5	6.5	8.5	9.0		0.8	0.5	3.5	6.5	8.5		
		0.6	0.5	3.5	6.5	8.5	$s/c=1.2$ $i=0.5$		Fig. No.	5.7~5.20					
	50	1.0	6.5						0.8						
		0.6							Fig. No.	5.21					
6	60	1.0	-1	2	5				0.8	2					
		0.6	2	5					Fig. No.	6.1~6.6					
	55	1.0	-1	2	5	7	9		0.8	-1	2	5	7		
		0.6	2	5	7	9	$s/c=0.4$ $i=7$		Fig. No.	6.7~6.20					
	50	1.0	2	5	7				0.8	5					
		0.6	5						Fig. No.	6.22~6.25					
10	60	1.0	0	3					0.8	0					
		0.6	0	3					Fig. No.	7.1~7.5					
	55	1.0	-3	-1	0	3	5	7	0.8	-3	0	3	5		
		0.6	0	3	5	7	$s/c=1.2$ $i=-3$		Fig. No.	7.6~7.20					
	50	1.0	0	3	5				0.8	0	3	6	7	9	10
		0.6	3						Fig. No.	7.21~7.30					

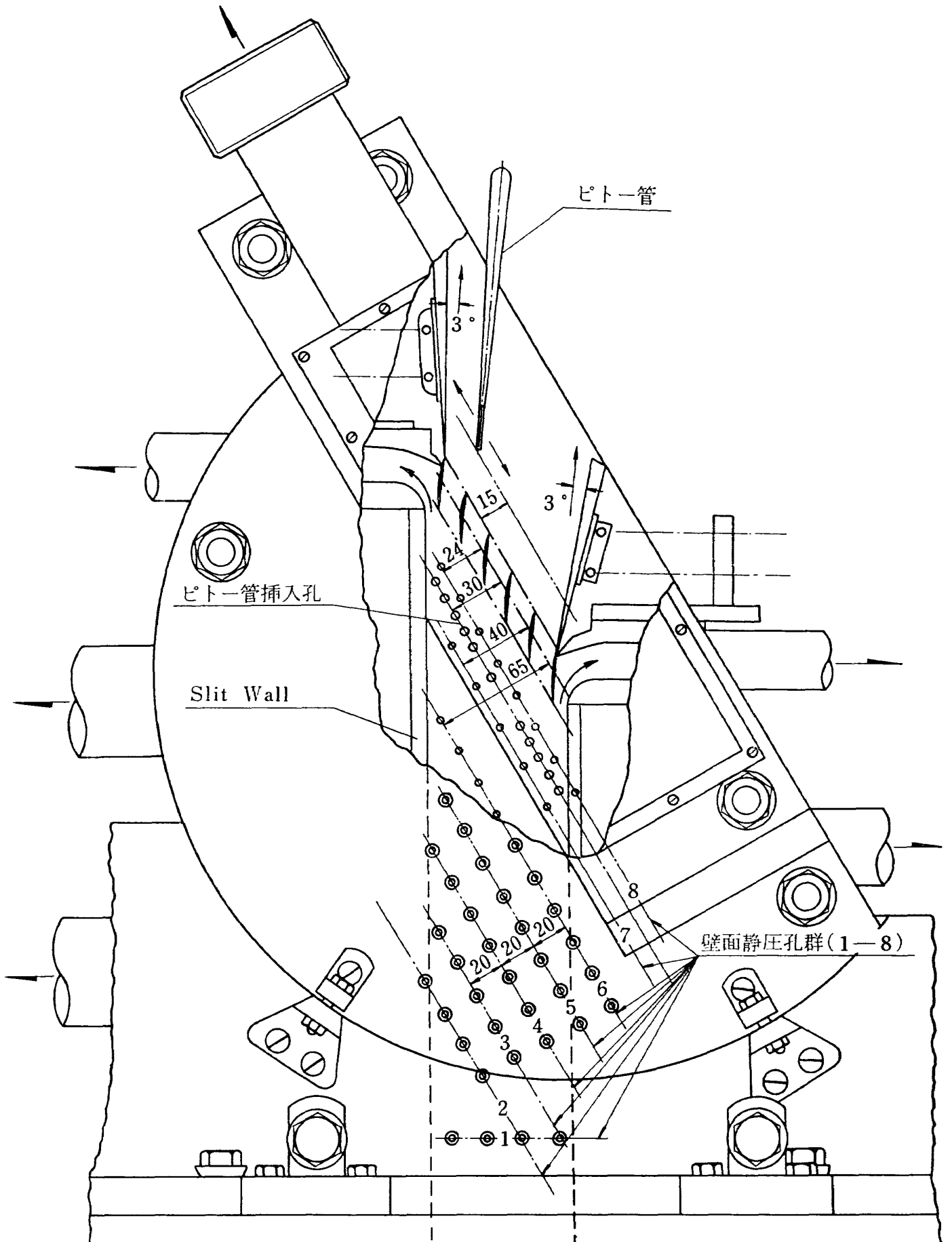
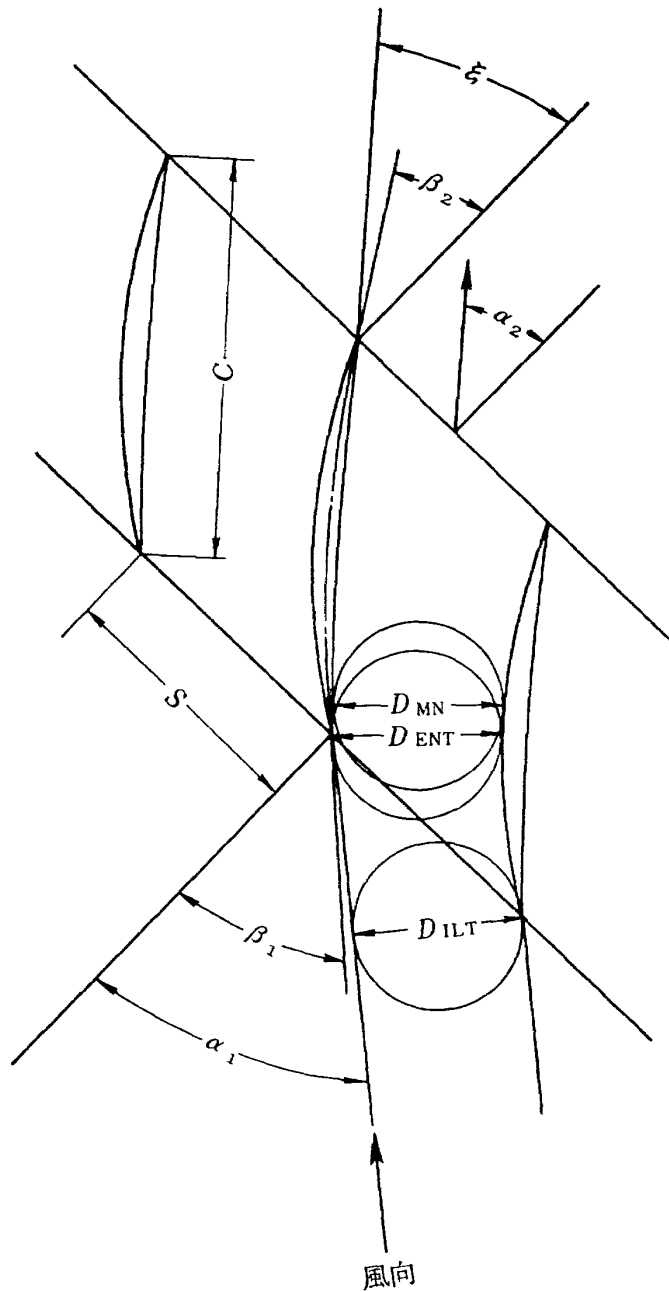


Fig. 1 風洞上部 (測定部) 概図



翼型諸元

ϕ°	C mm	D_E mm	t/c
3	30	0.1	0.035
6	30	0.1	0.04
10	30	0.1	0.04

D_{ILT}	翼列流入幅
D_{ENT}	翼列入口幅
D_{MN}	翼列スロート幅

Fig. 2 翼列の記号

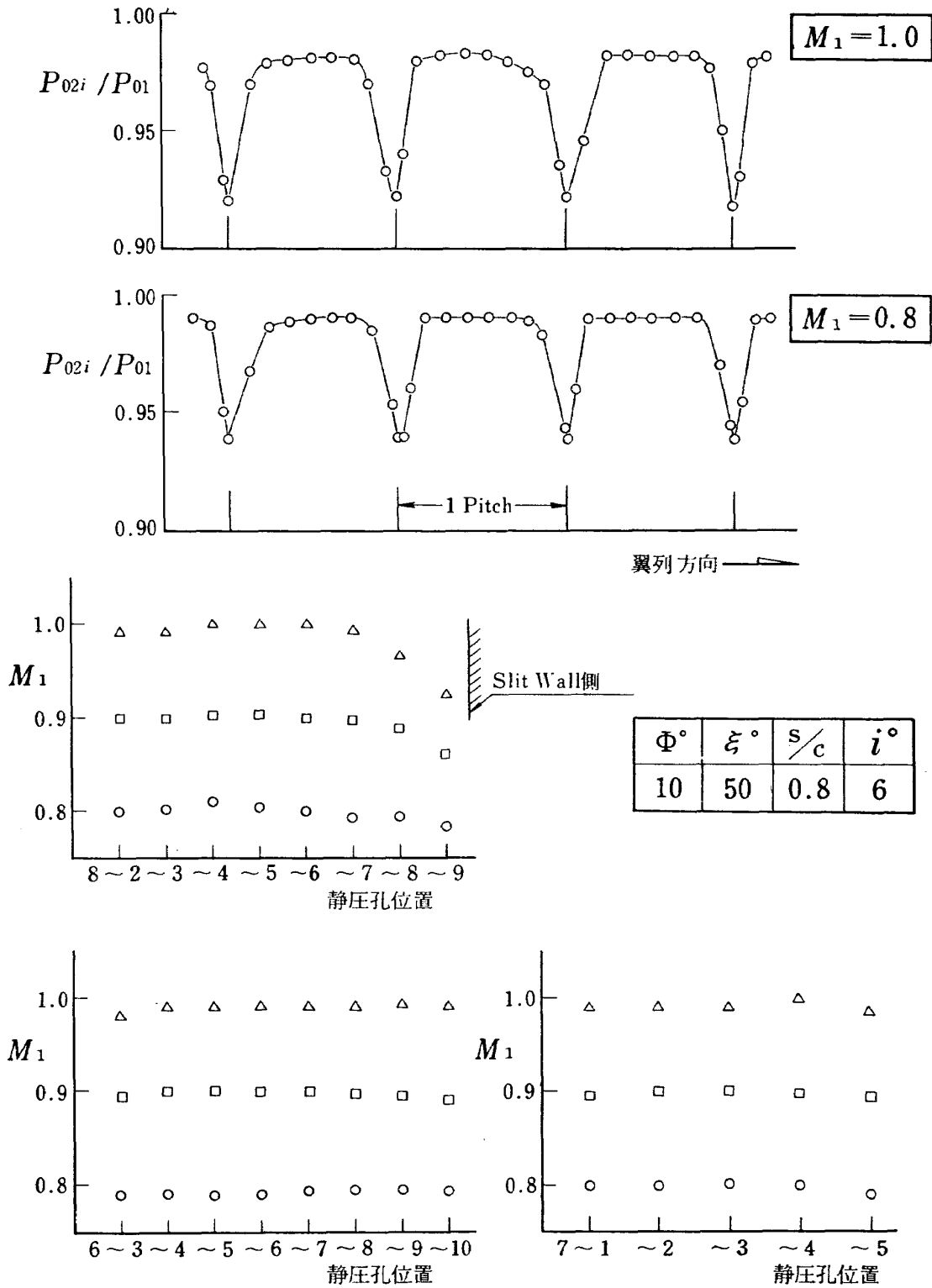


Fig. 3 壁面静圧分布および流出全圧分布例

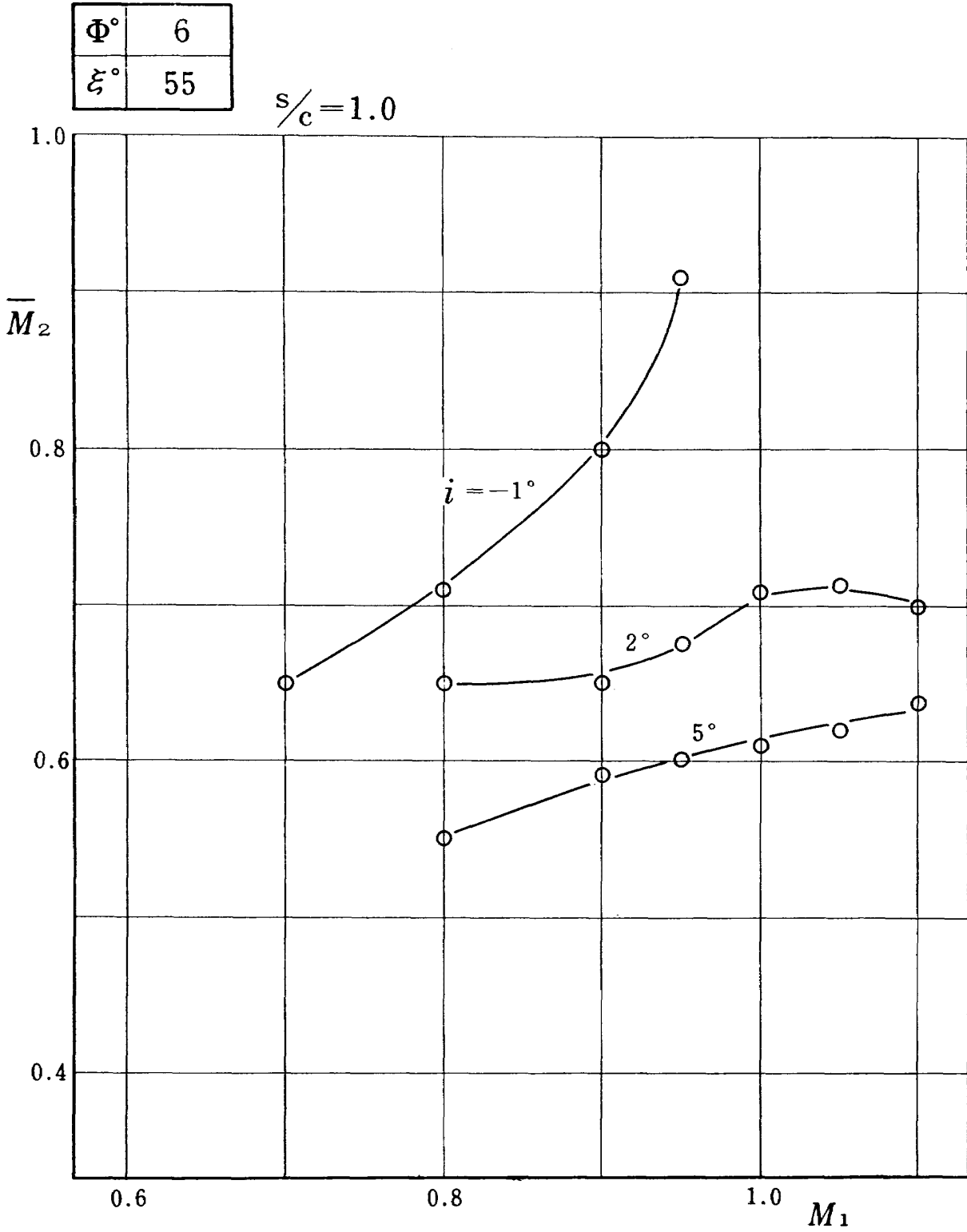


Fig. 4.1 i の近傍の流出マッハ数特性 (例 1)

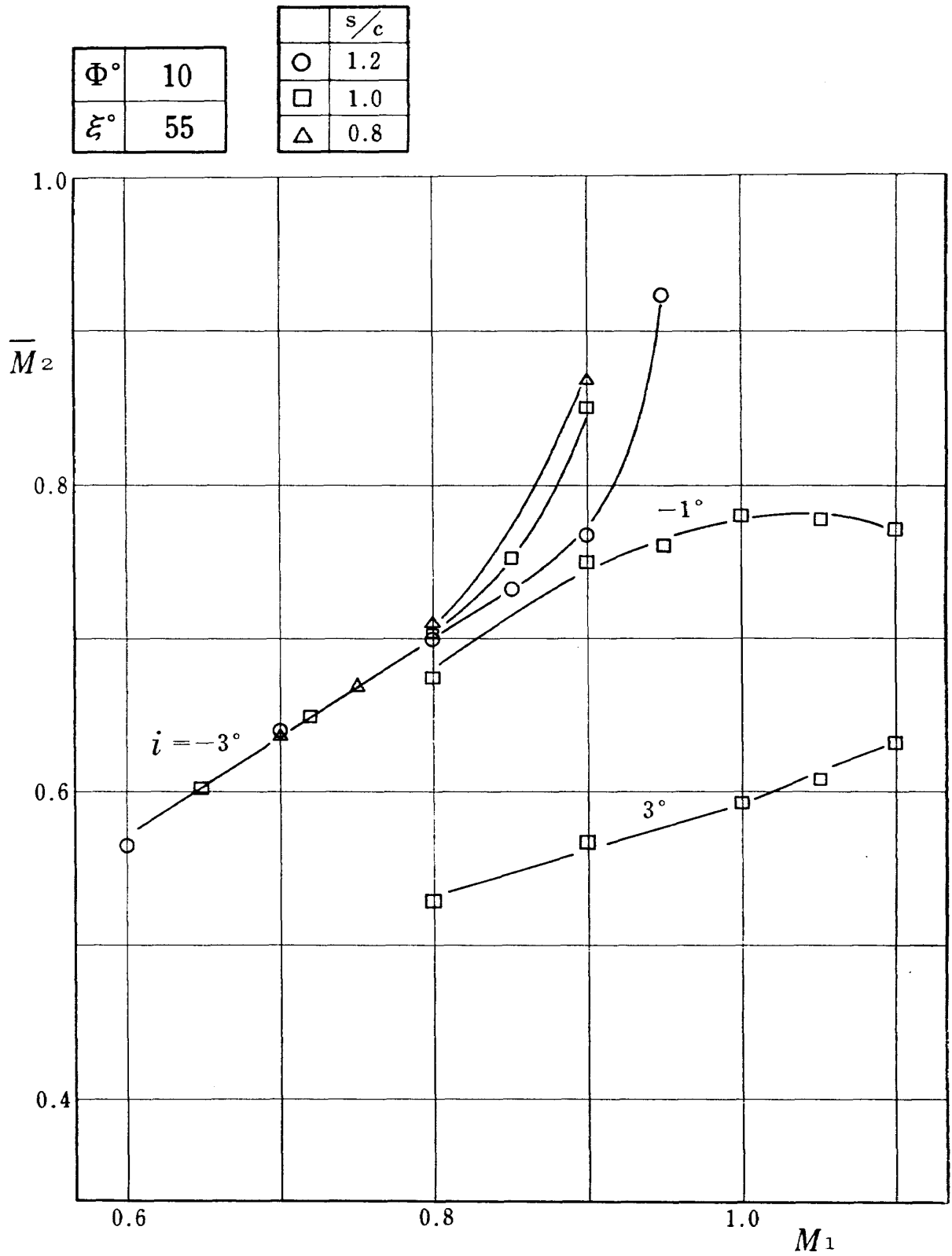


Fig. 4.2 i 近傍の流出マッハ数特性 (例 2)

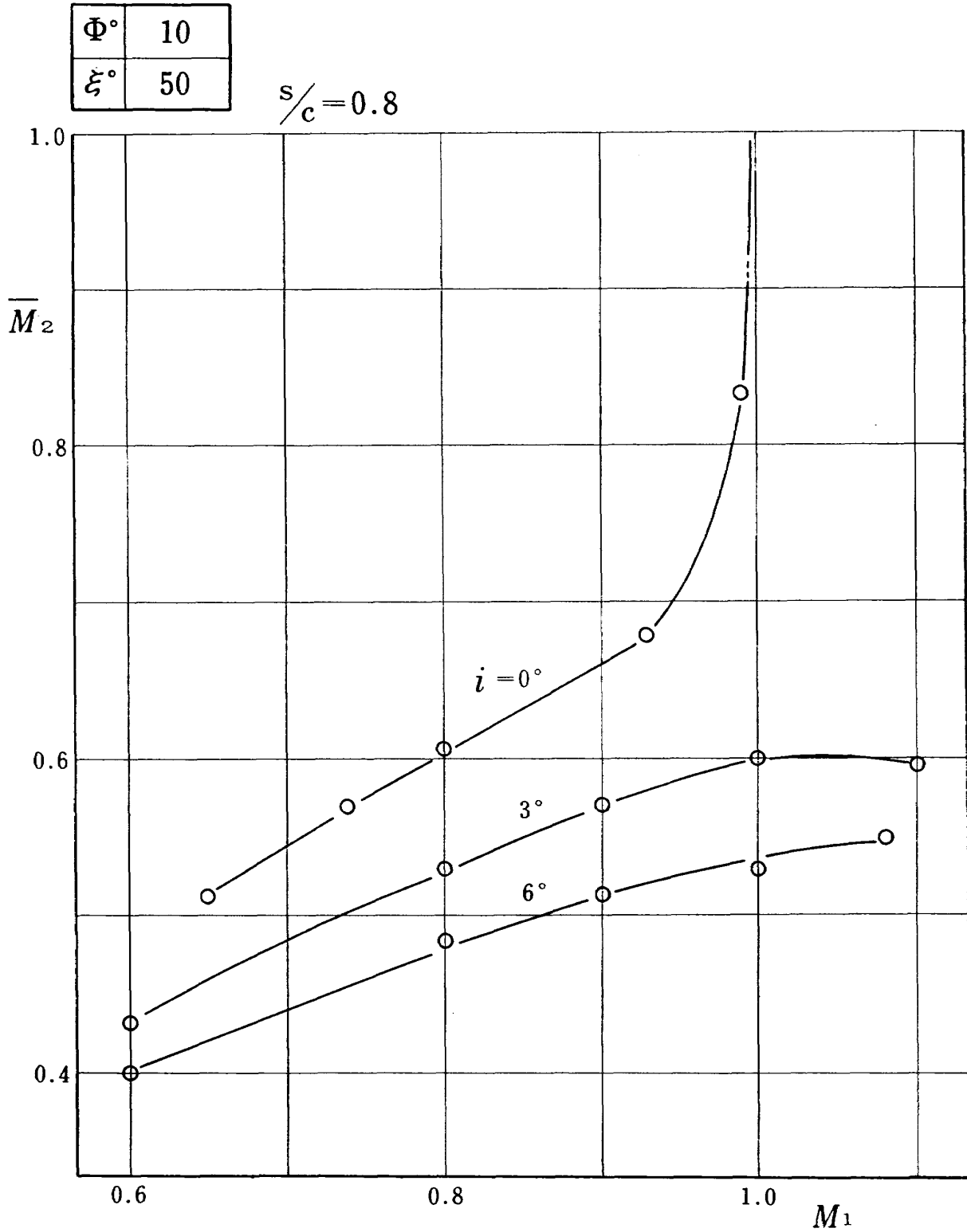
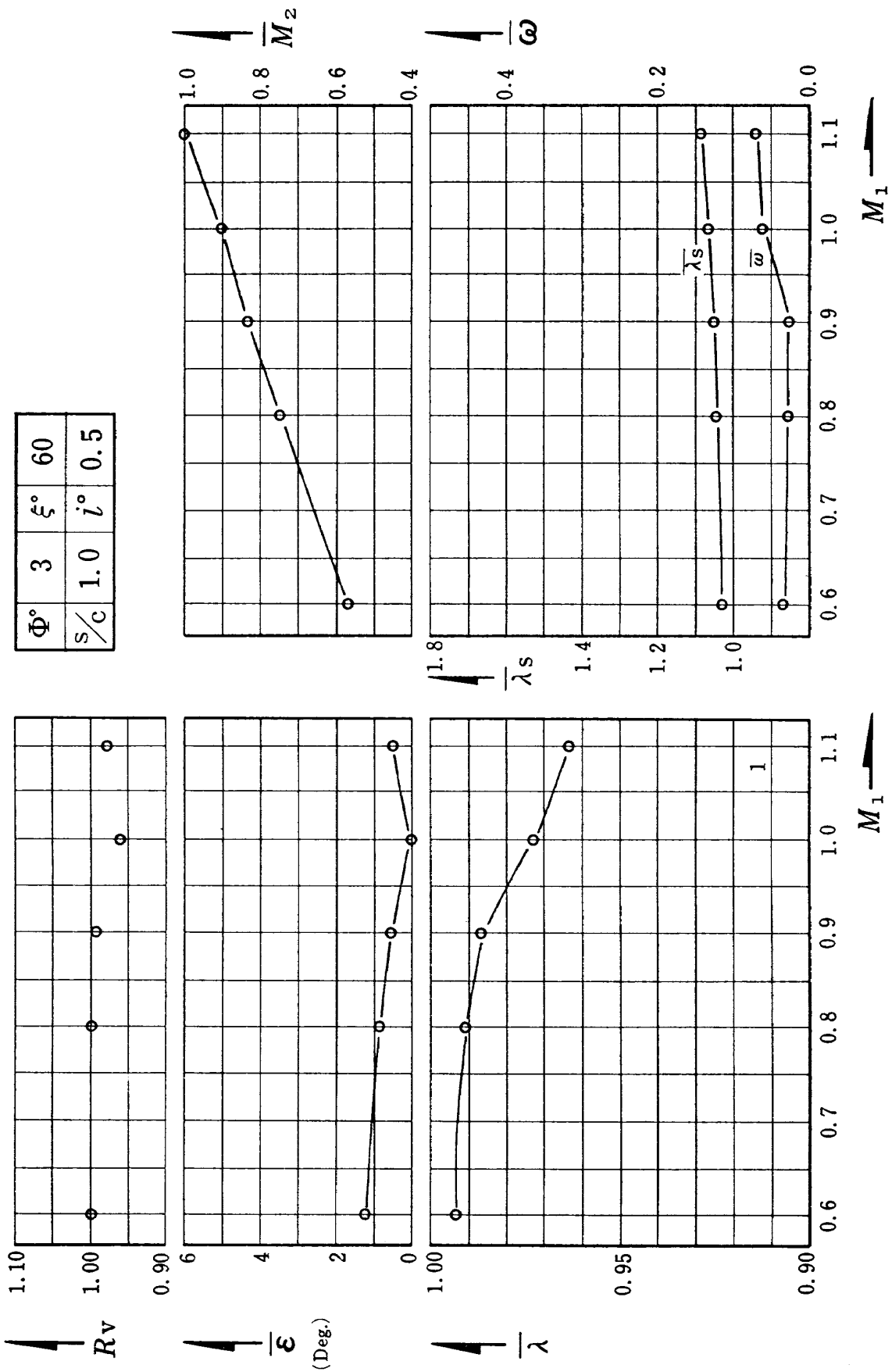


Fig. 4.3 i_c 近傍の流出マッハ数特性 (例 3)



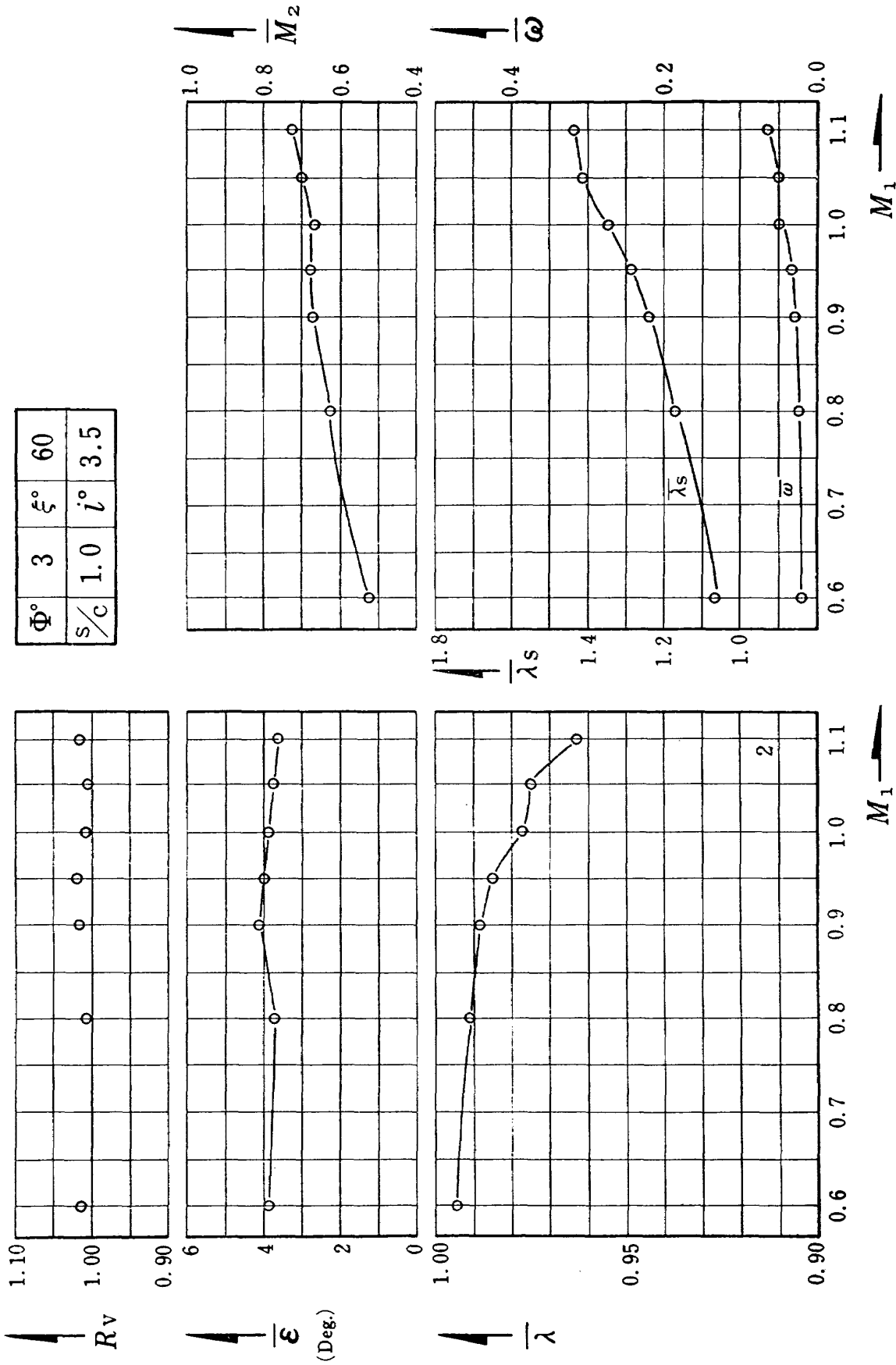


Fig. 5.2 マッハ数特性

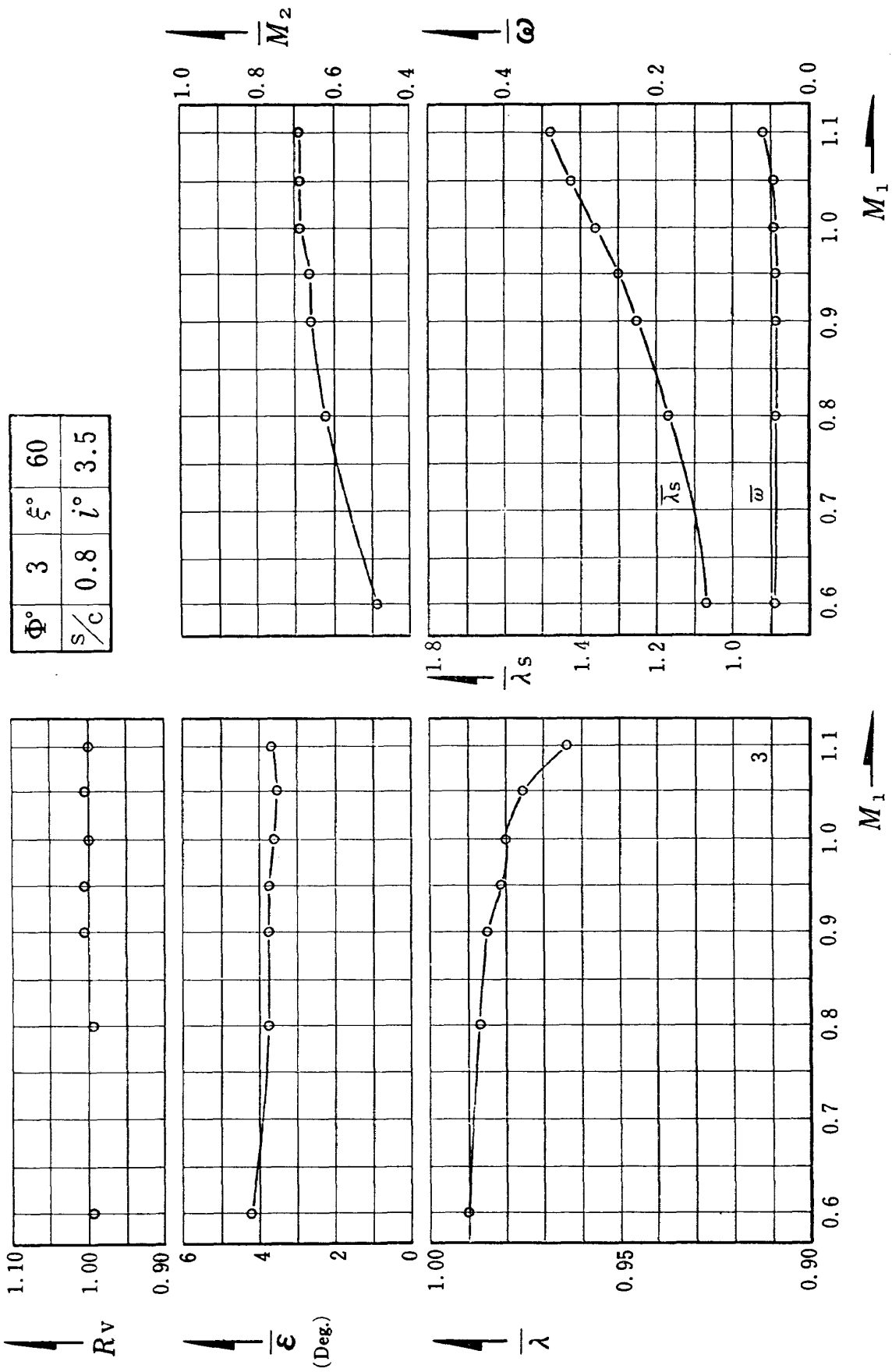


Fig. 5.3 マッハ数特性

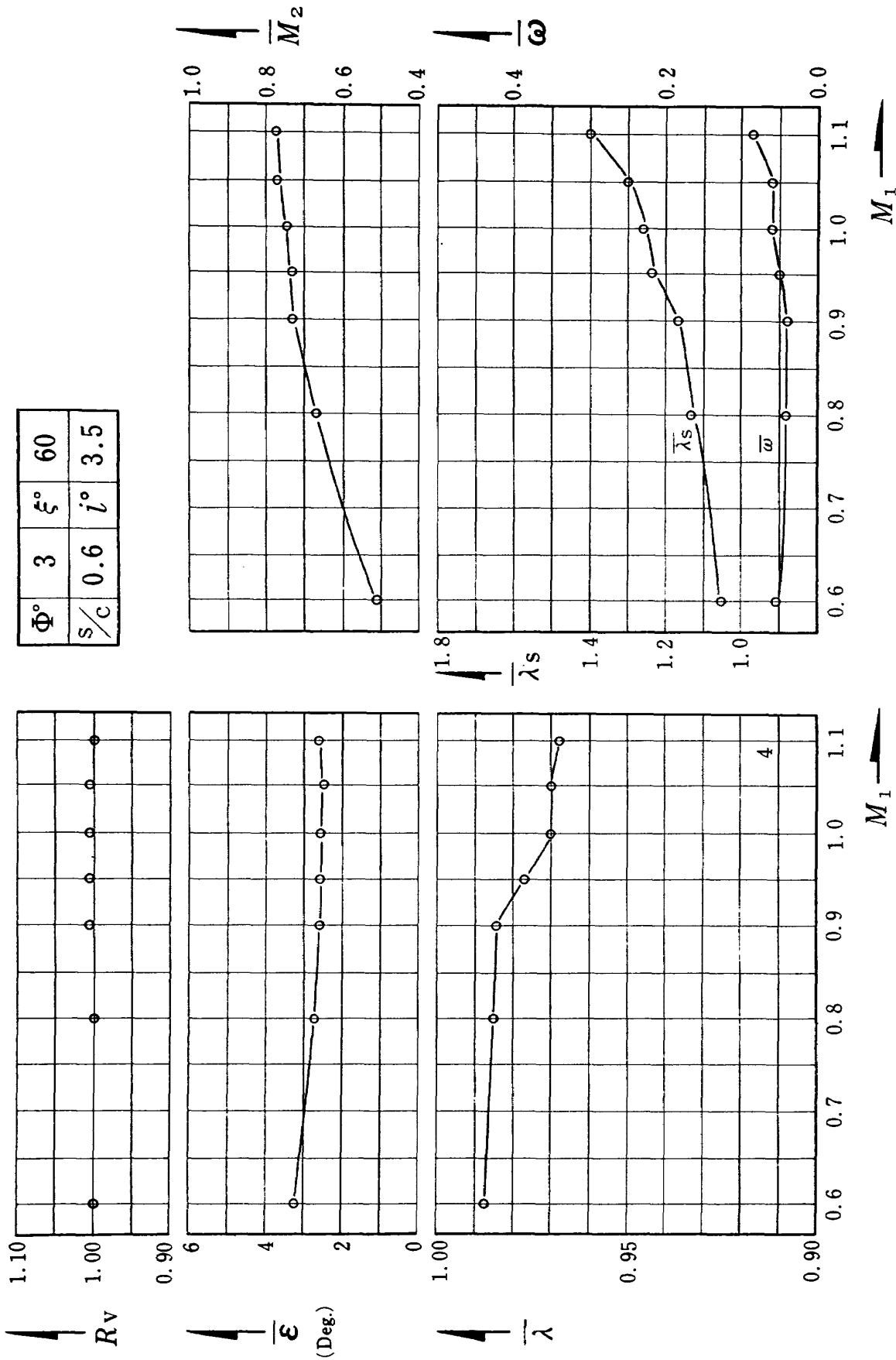


Fig. 5.4 マッハ数特性

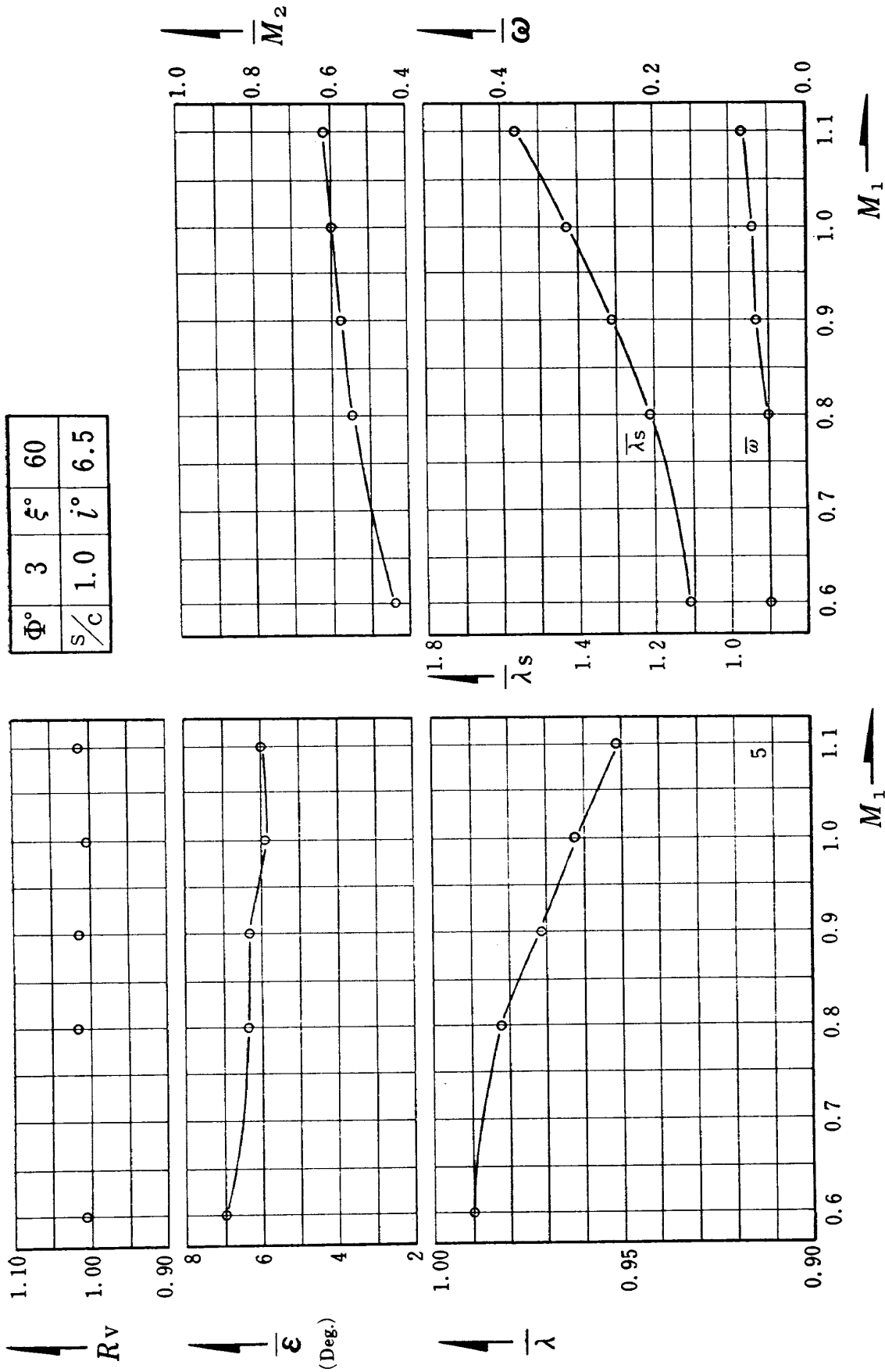


Fig. 5.5 マッハ数特性

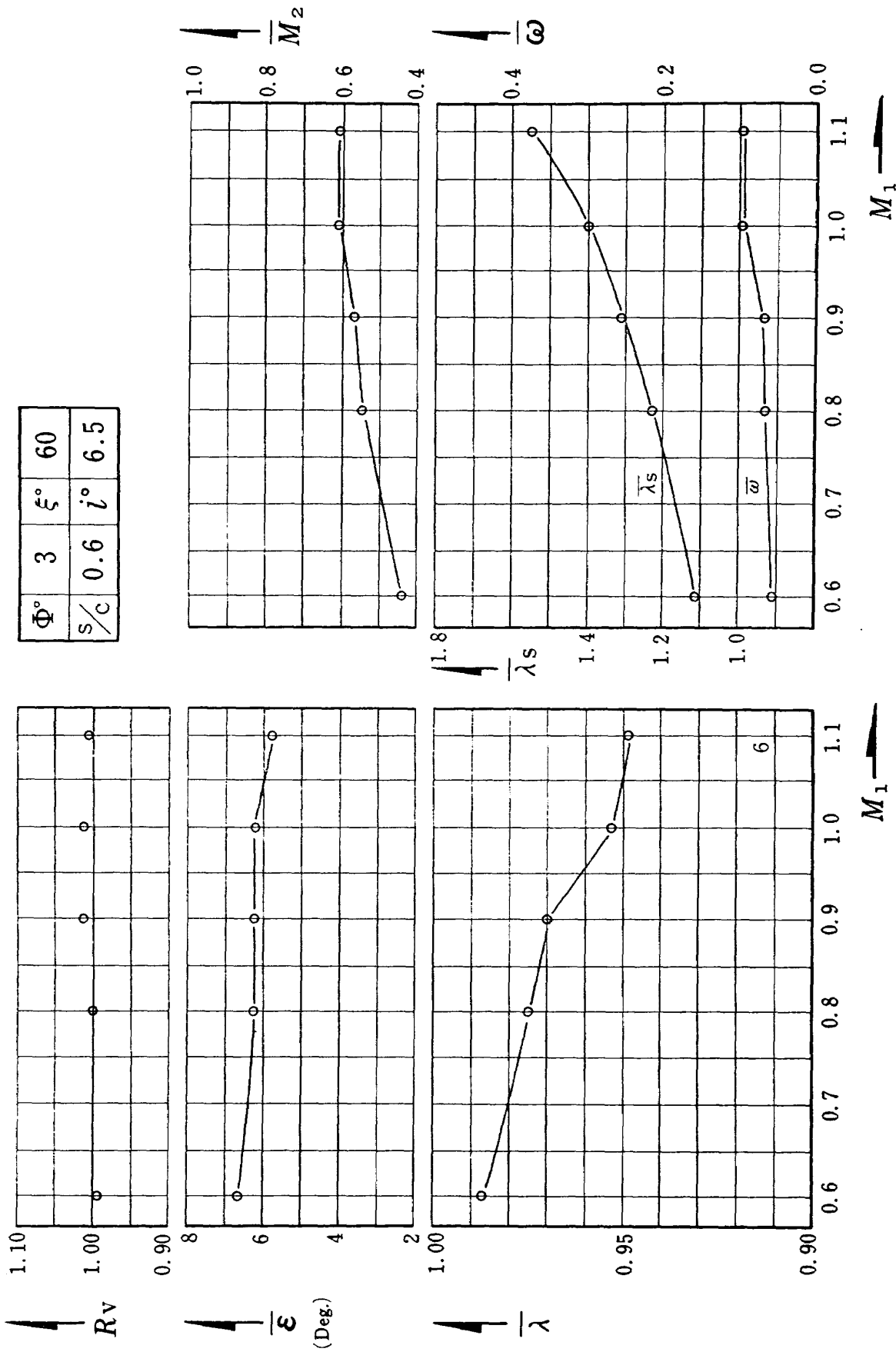


Fig. 5.6 マッハ数特性

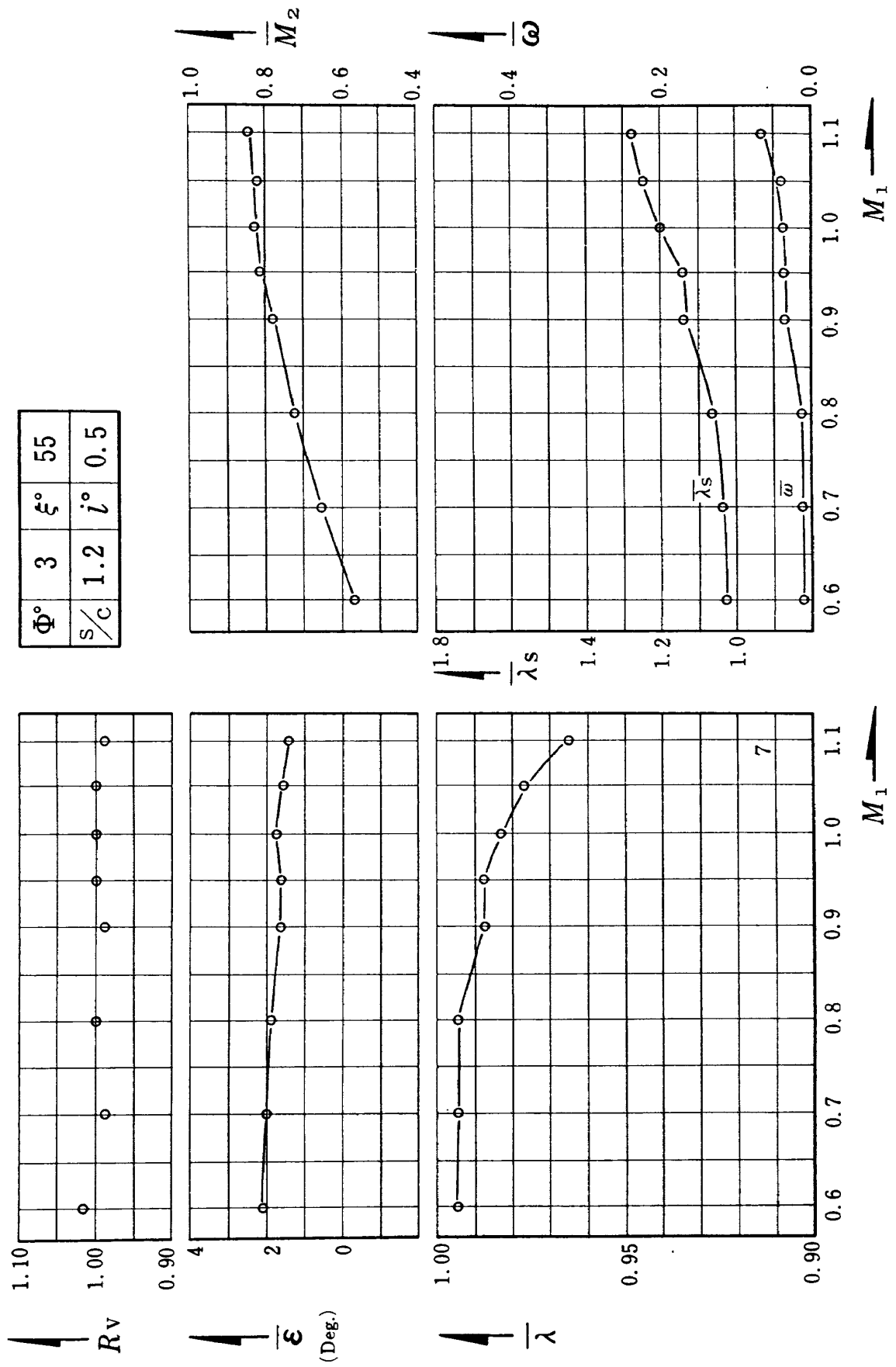


Fig. 5.7 マッハ数特性

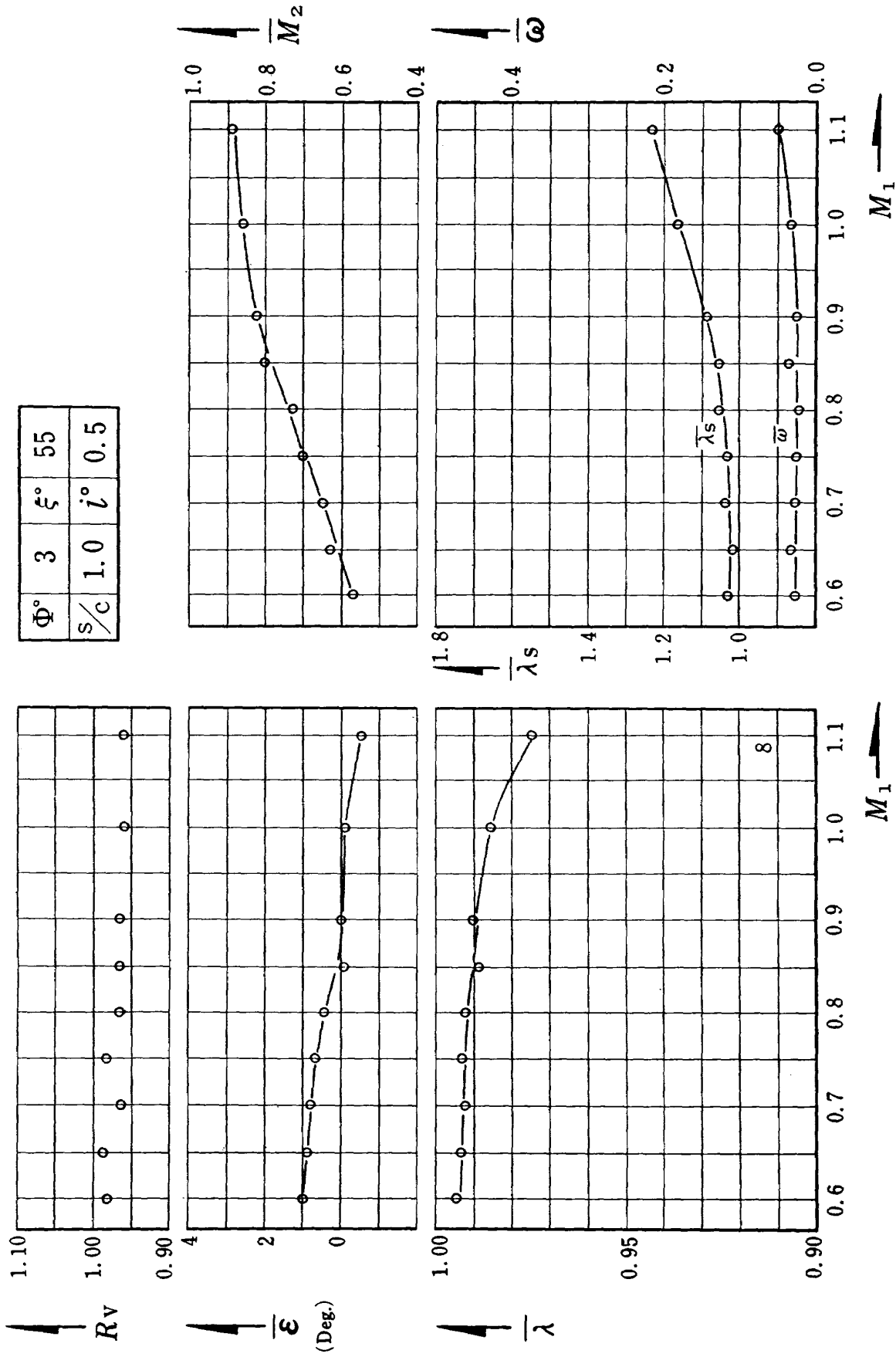


Fig. 5.8 マッハ数特性

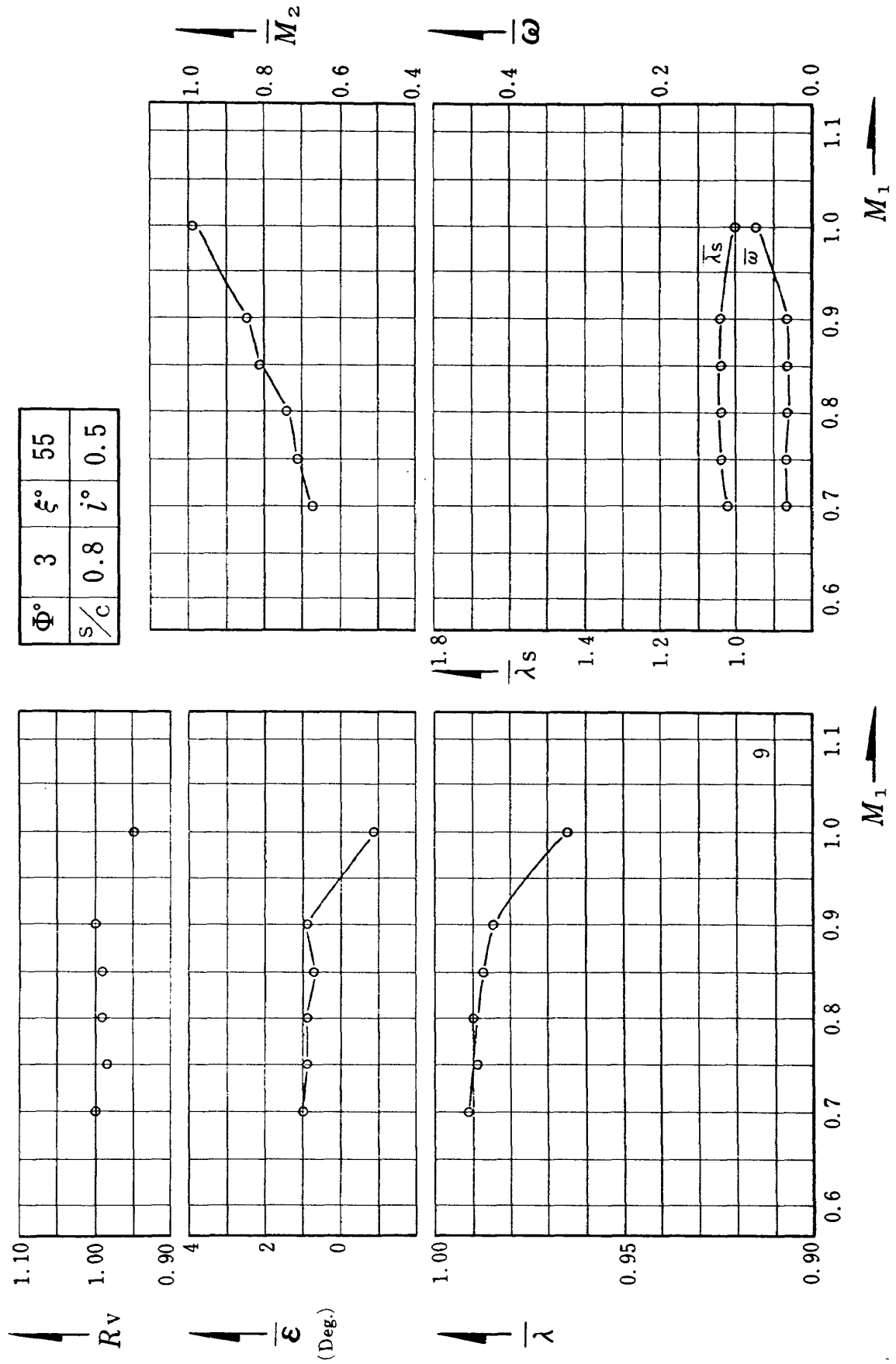


Fig. 5.9 マッハ数特性

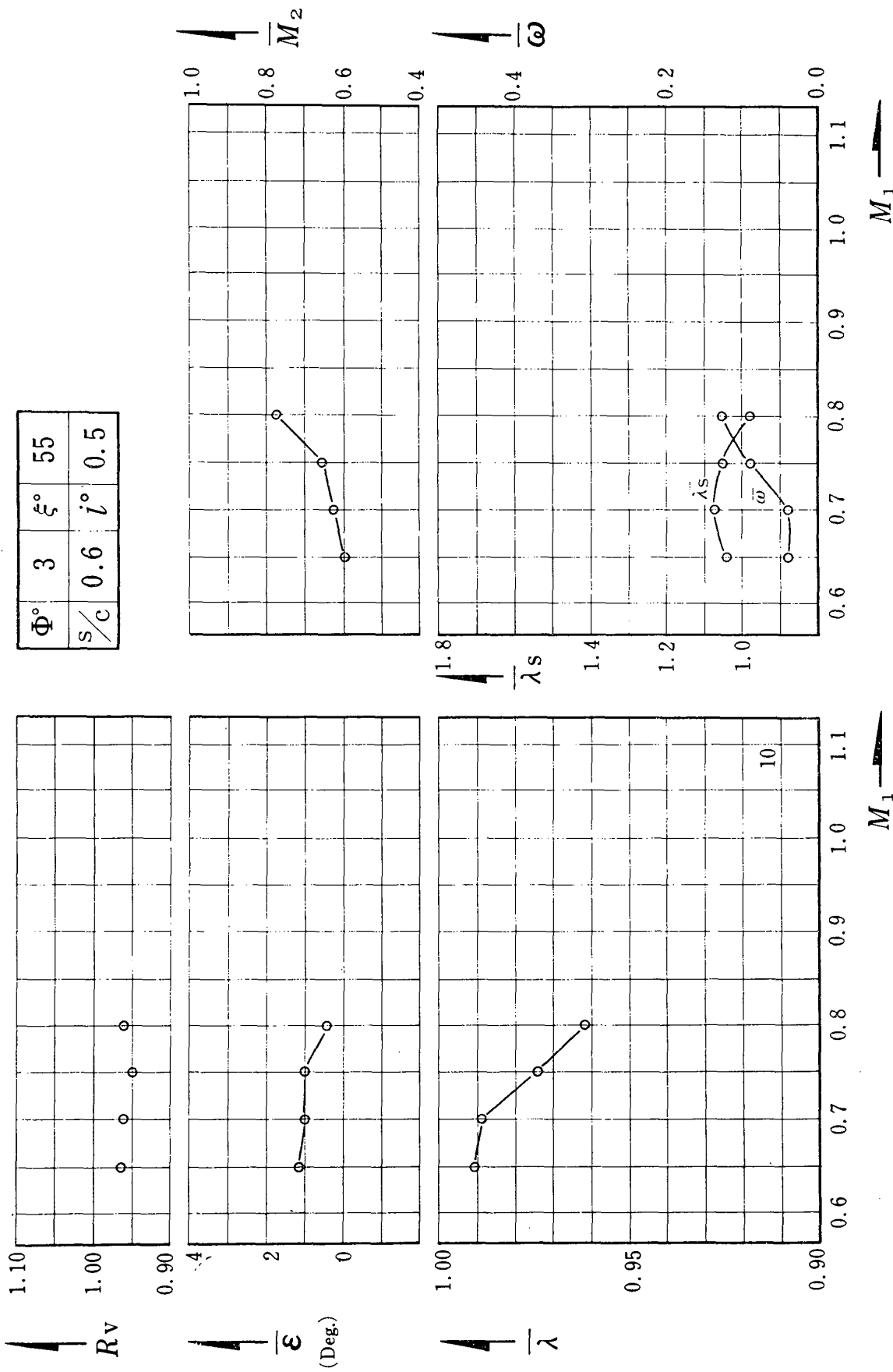


Fig. 5.10 マッハ数特性

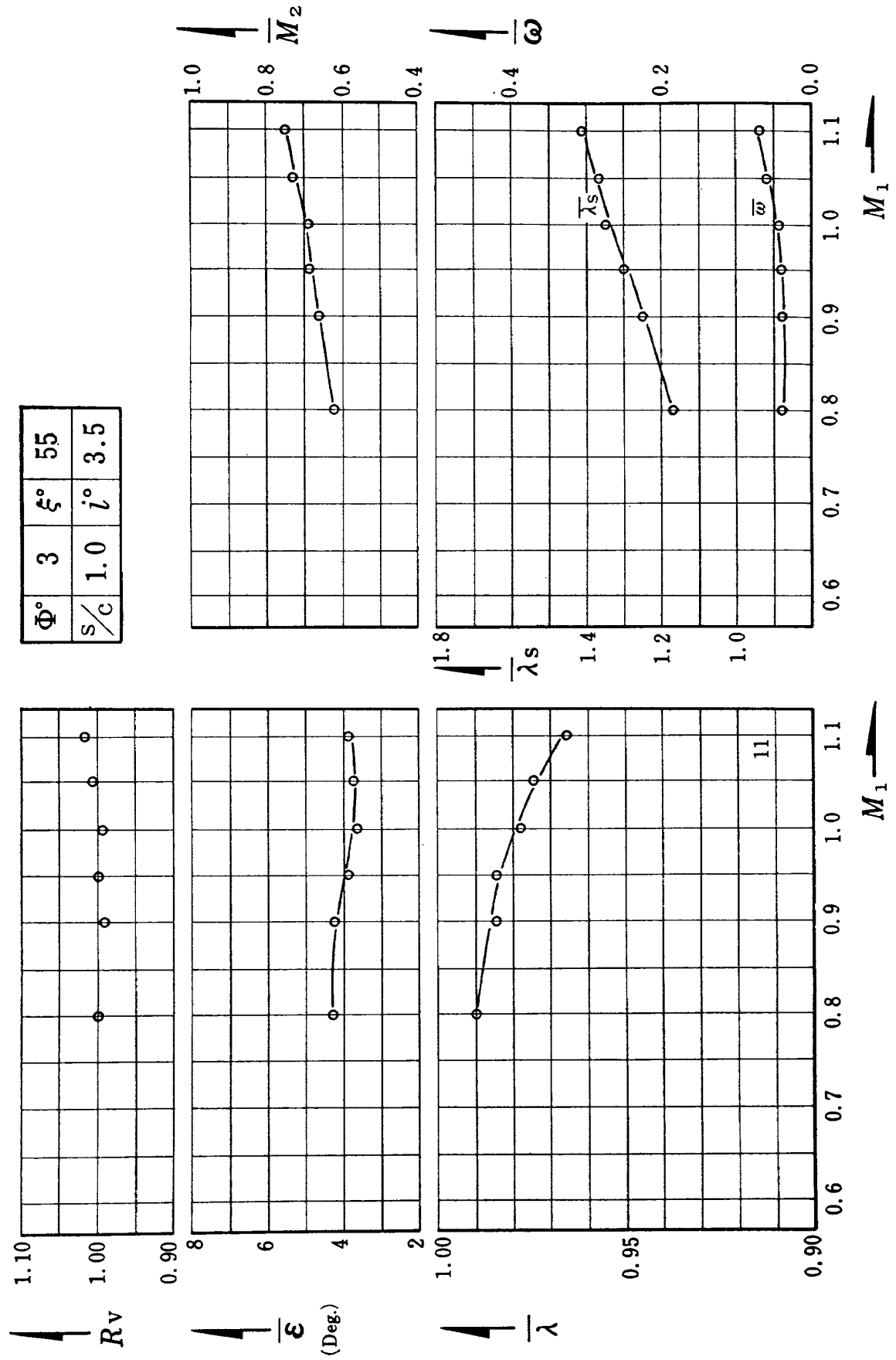


Fig. 5.11 マッハ数特性

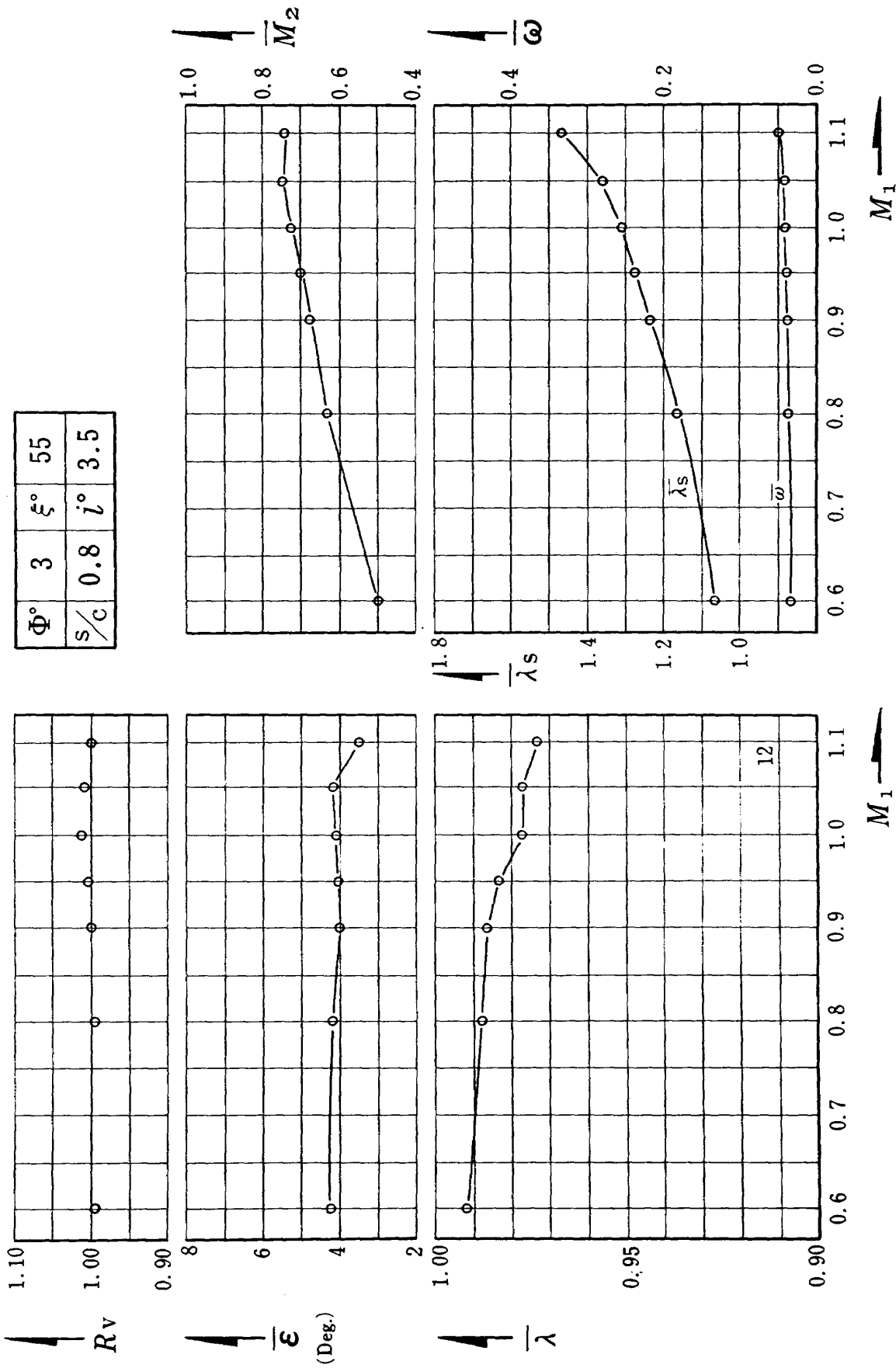


Fig. 5.12 マッハ数特性

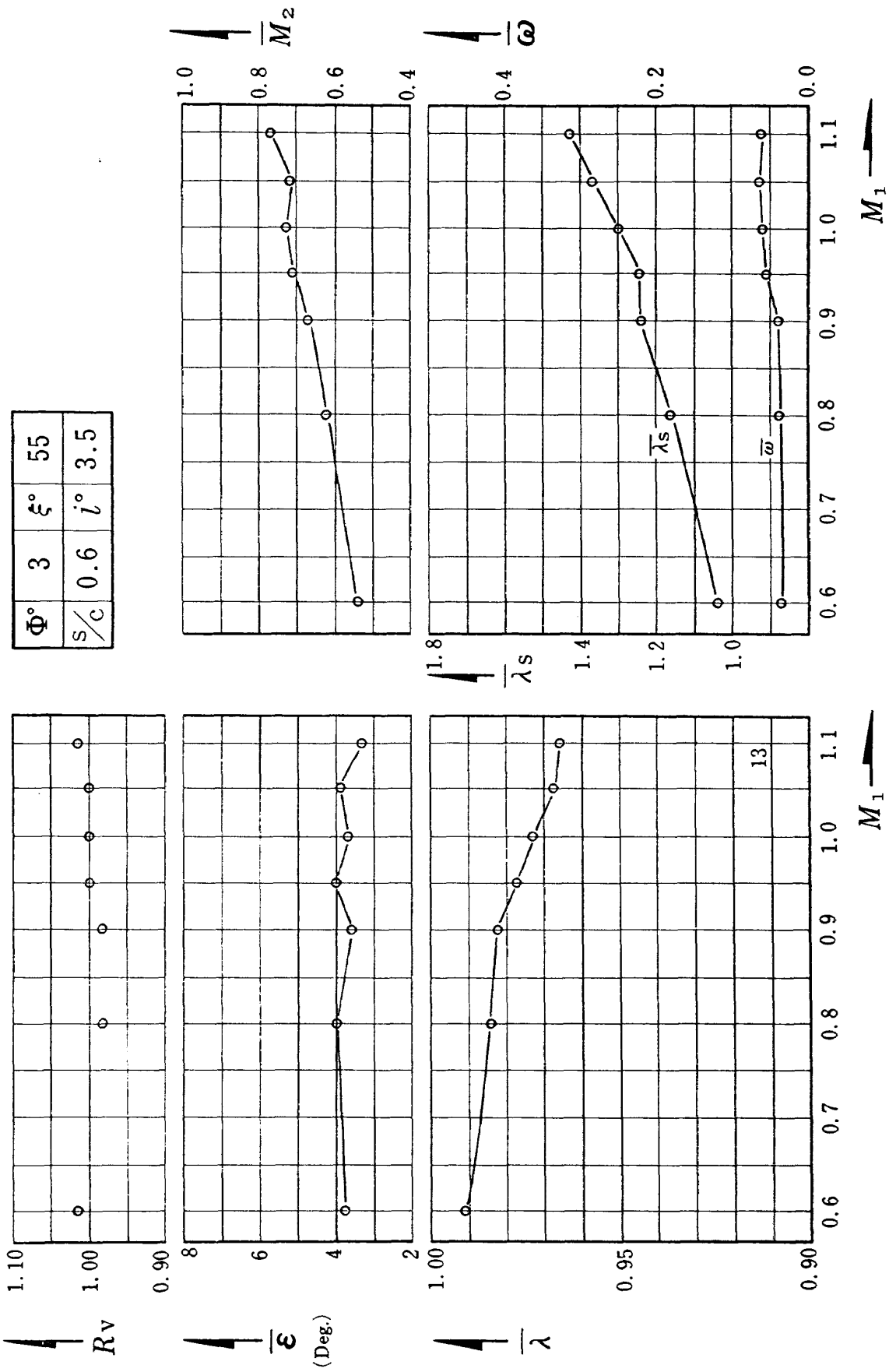


Fig. 5.13 マッハ数特性

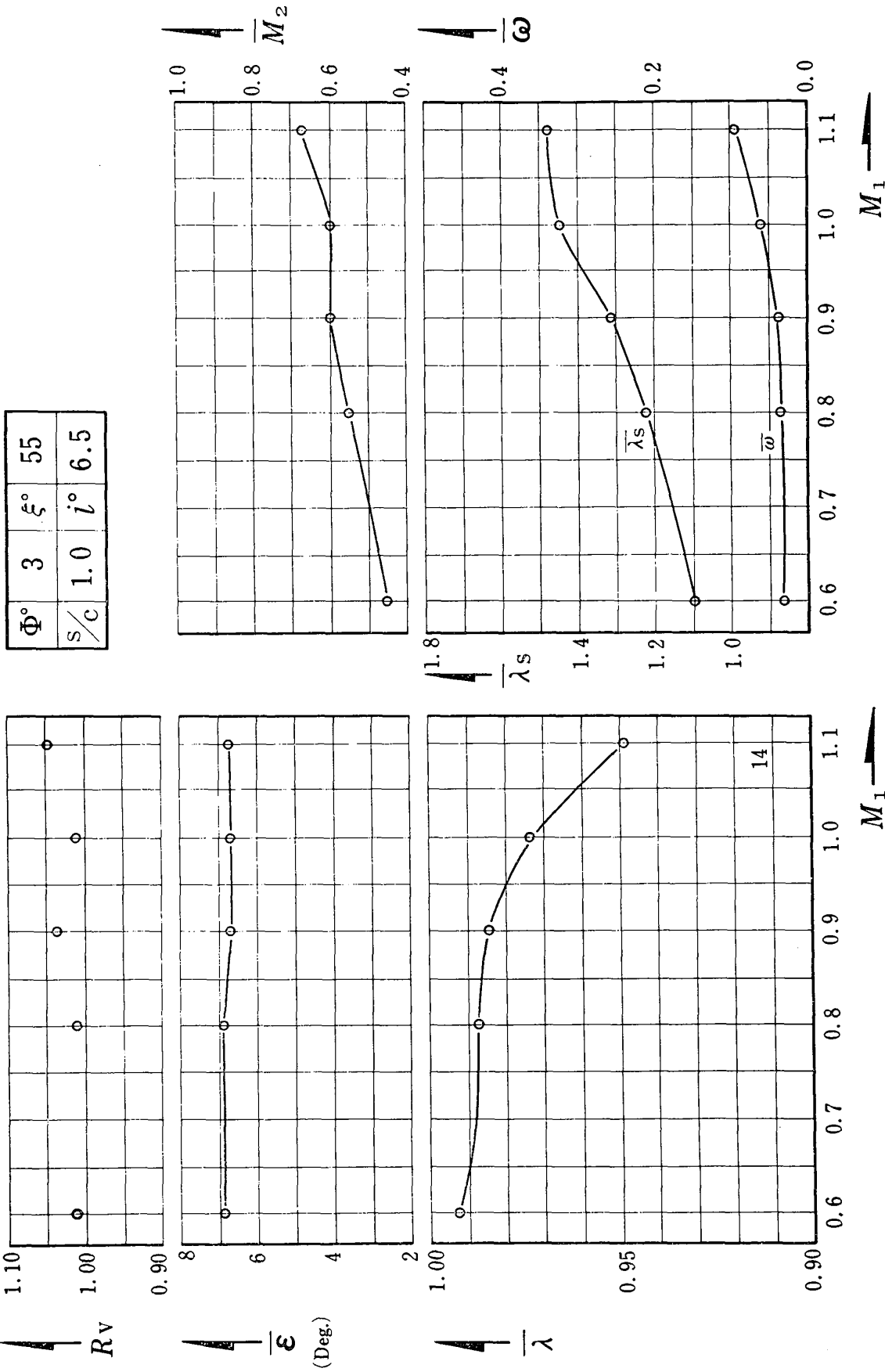


Fig. 5.14 マッハ数特性

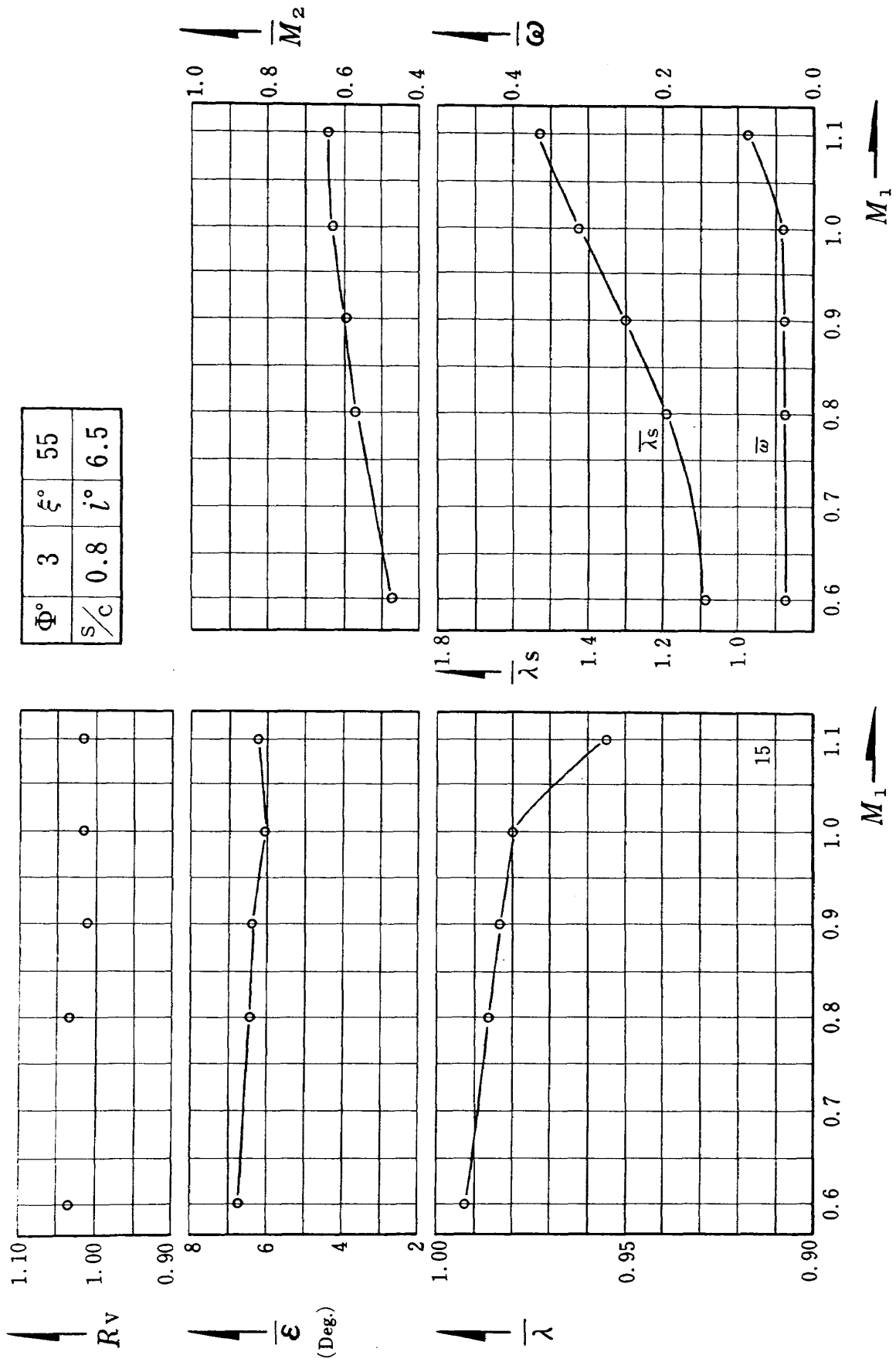


Fig. 5.15 マッハ数特性

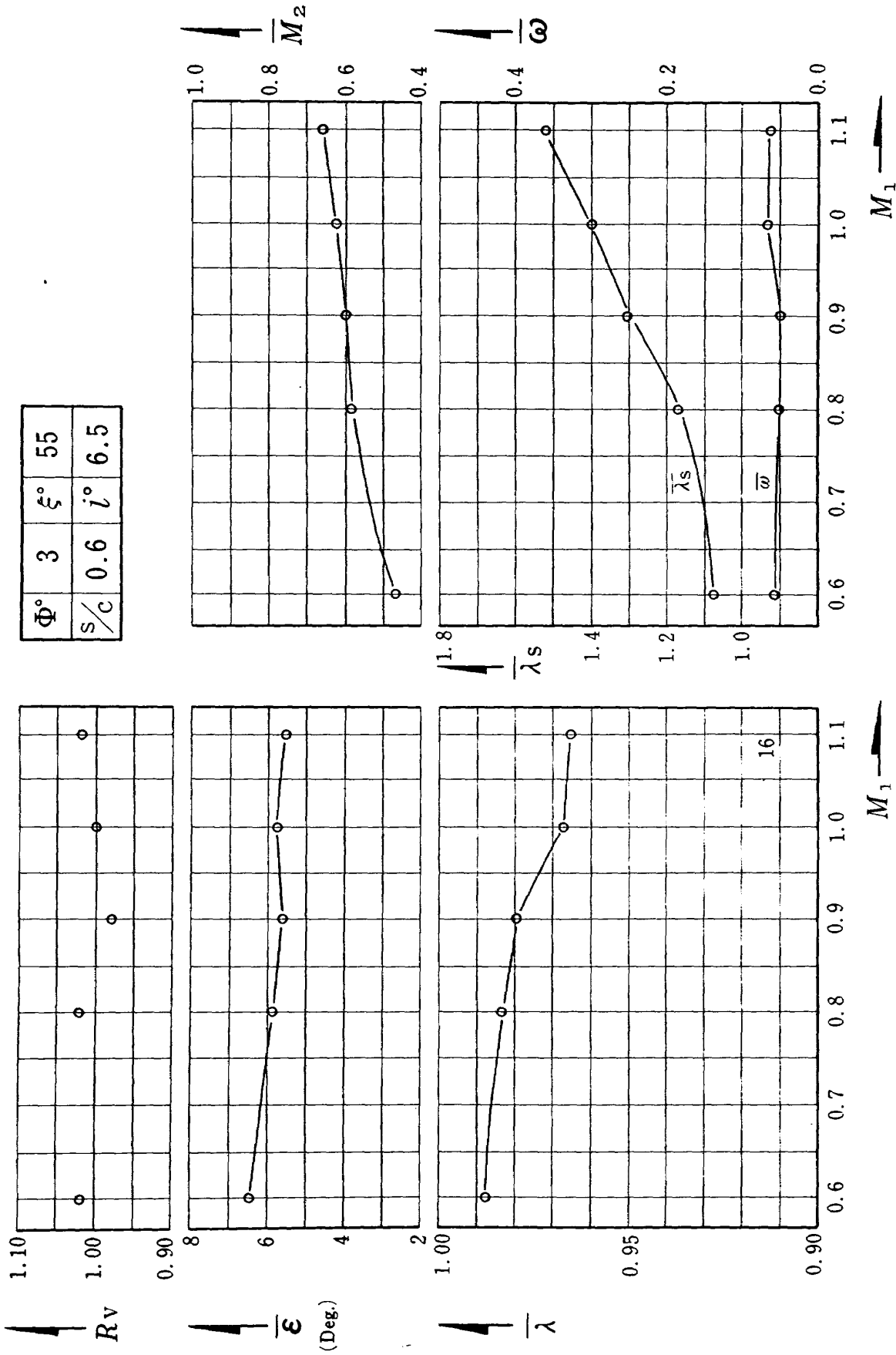


Fig. 5.16 マッハ数特性

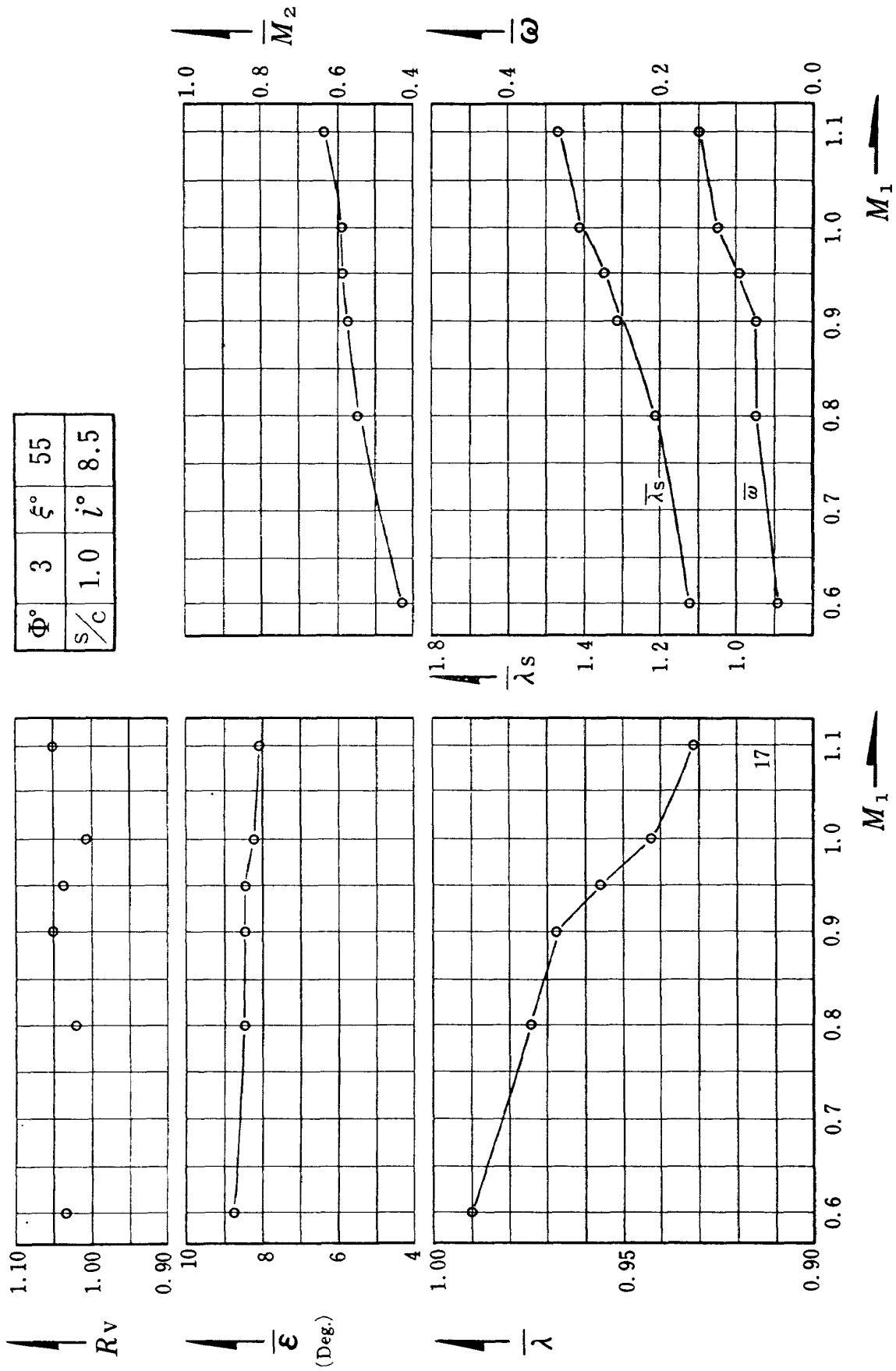


Fig. 5.17 マッハ数特性

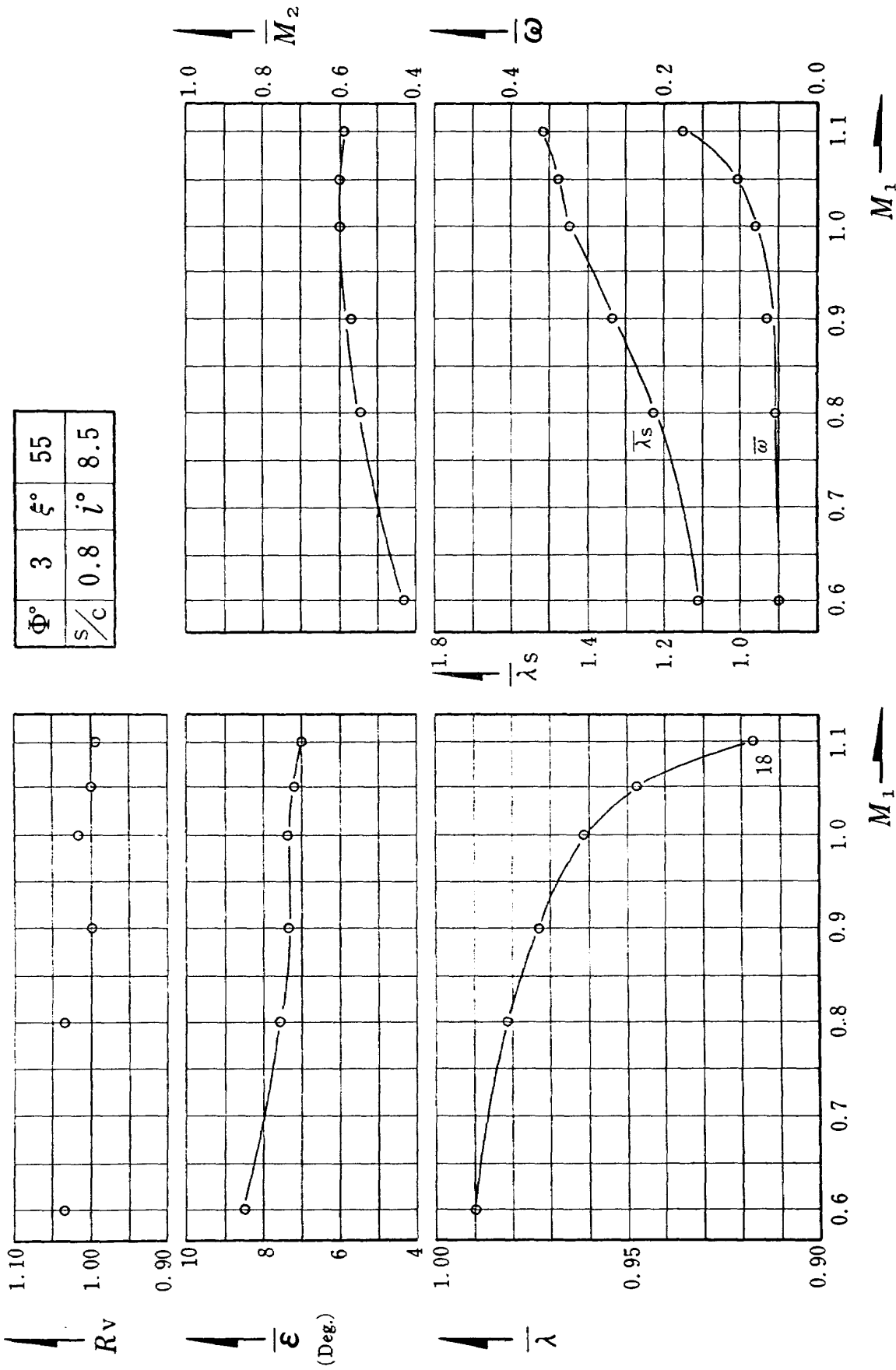


Fig. 5.18 マッハ数特性

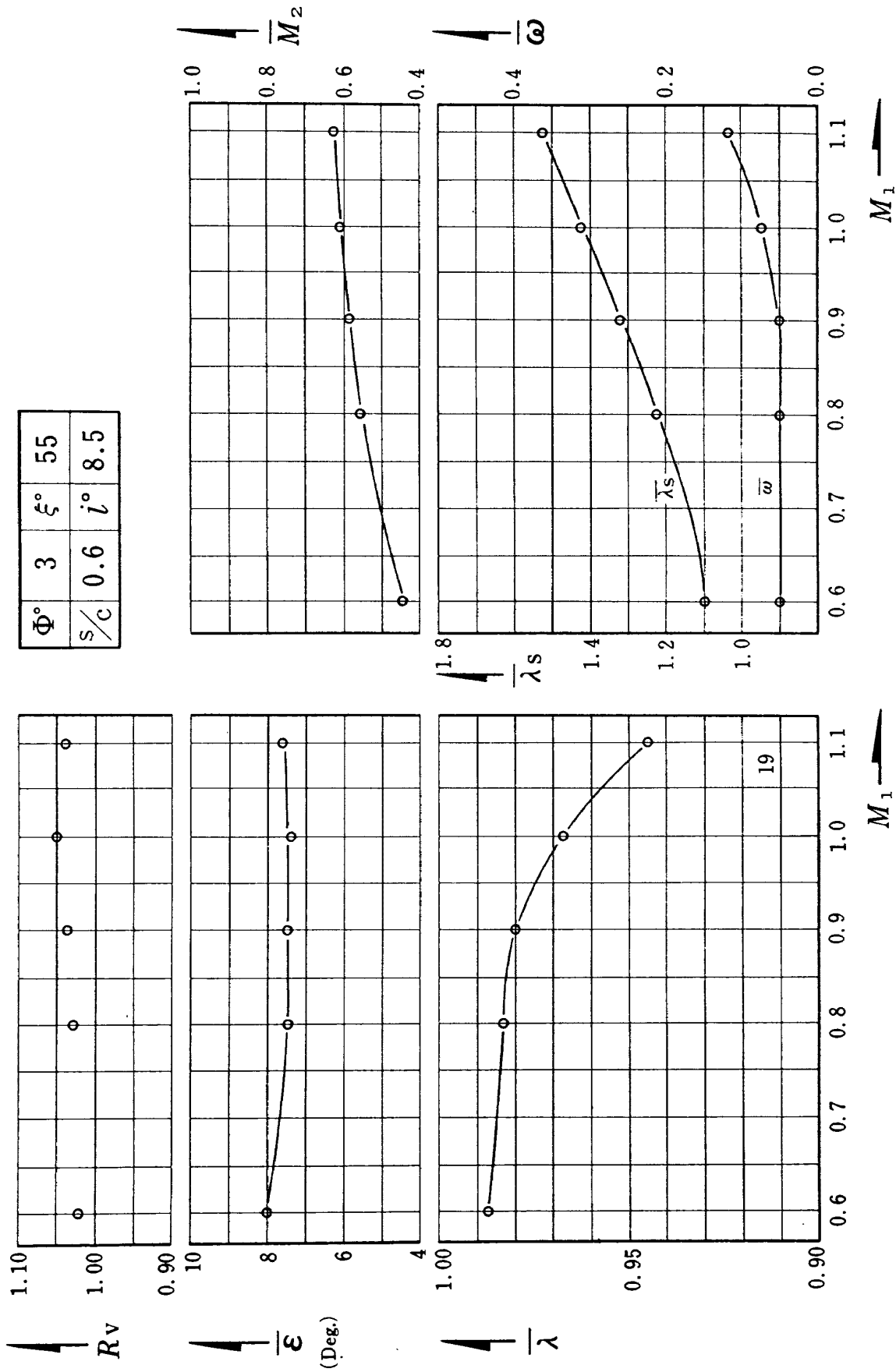


Fig. 5.19 マッハ数特性

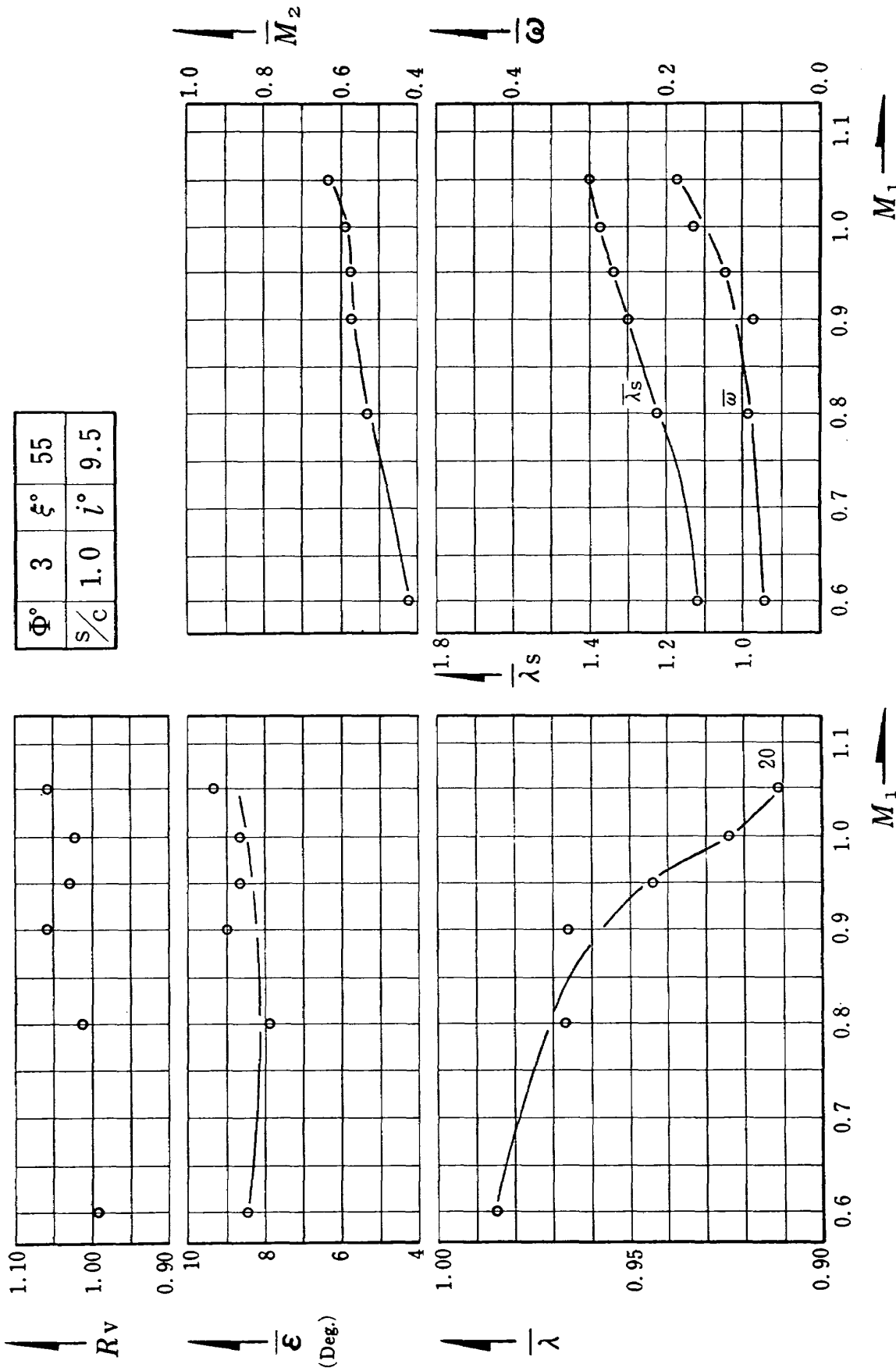


Fig. 5.20 マッハ数特性

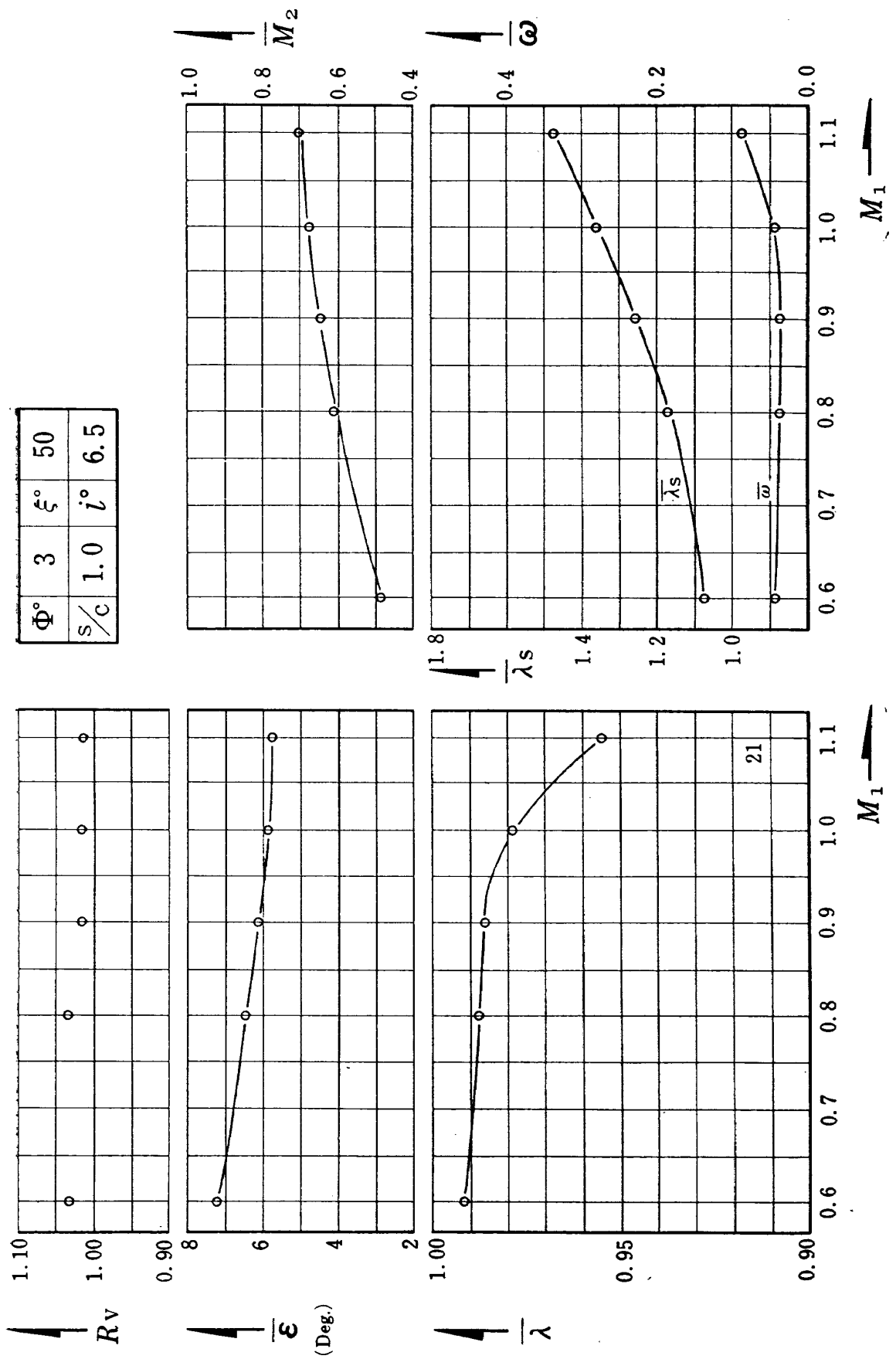


Fig. 5.21 マッハ数特性

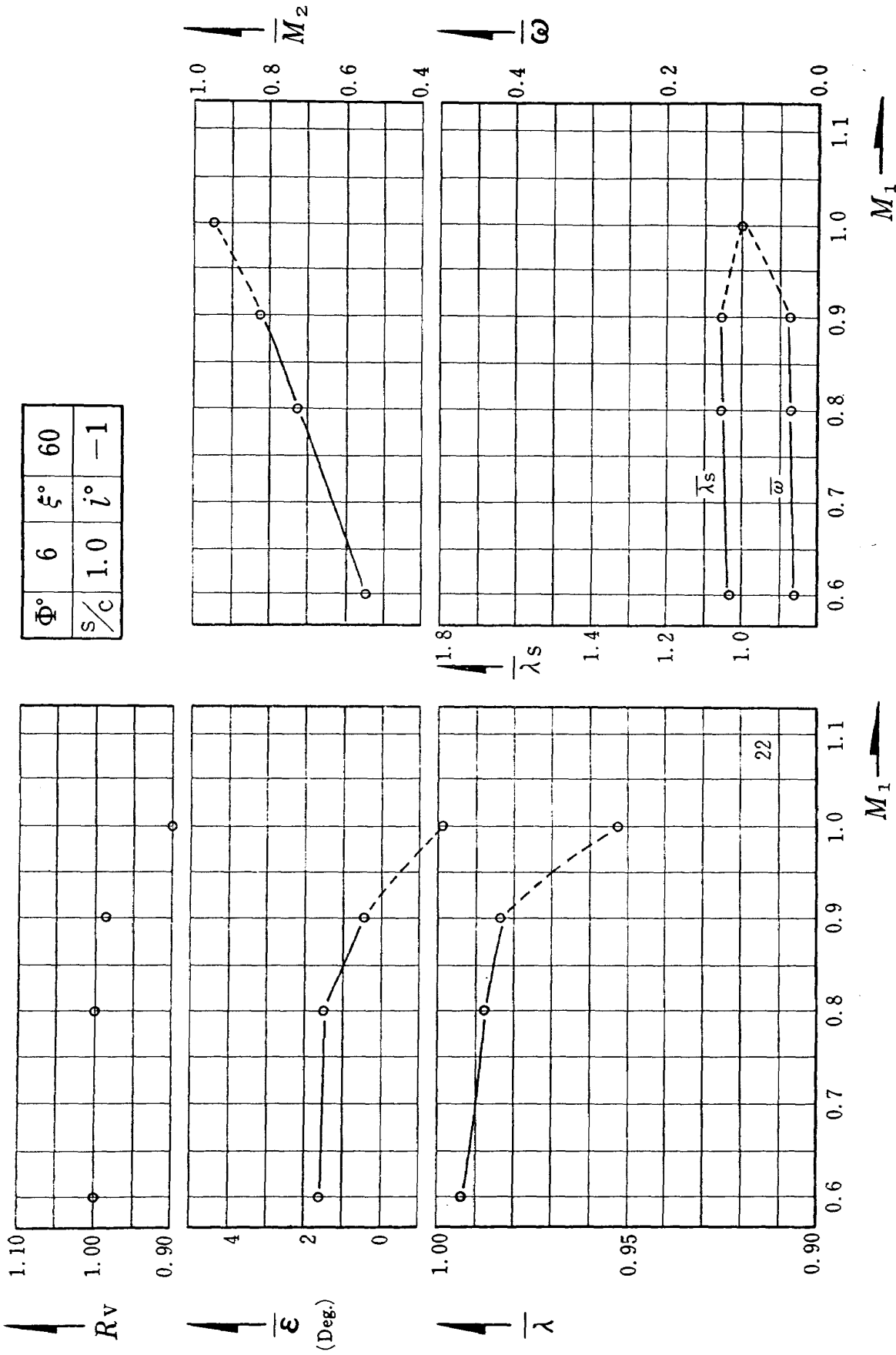


Fig. 6.1 マッハ数特性

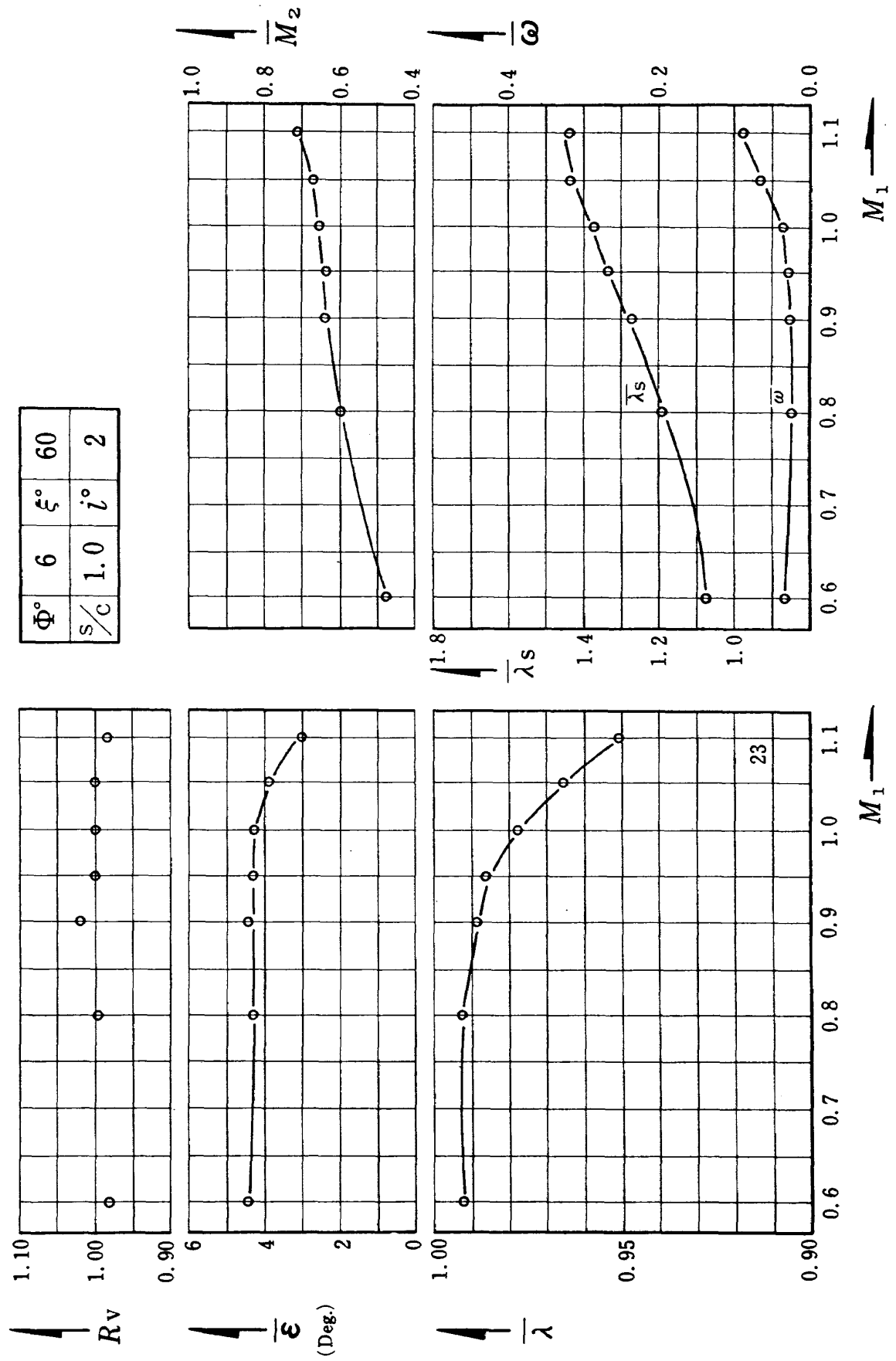


Fig. 6.2 マッハ数特性

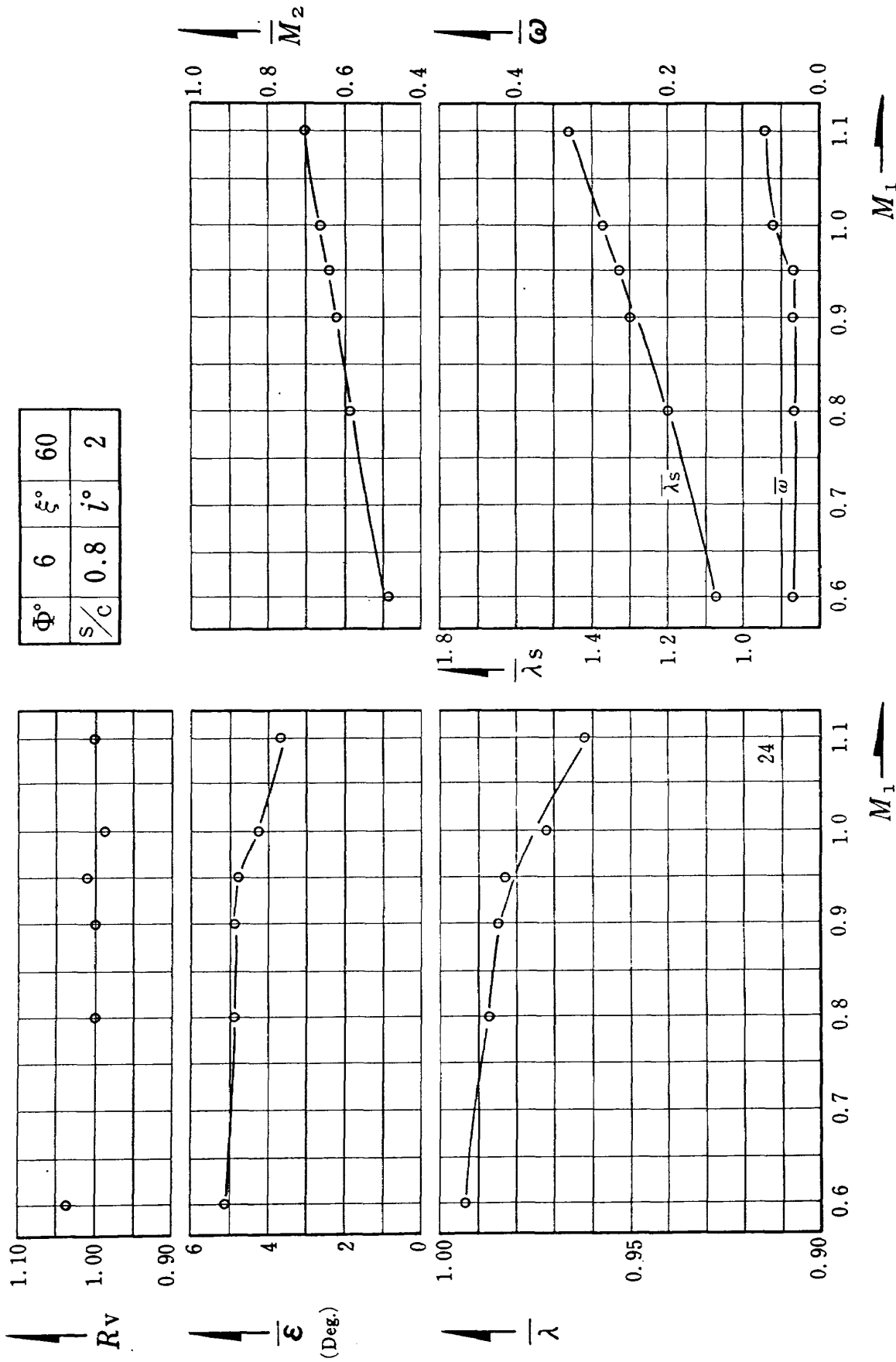


Fig. 6.3 マッハ数特性

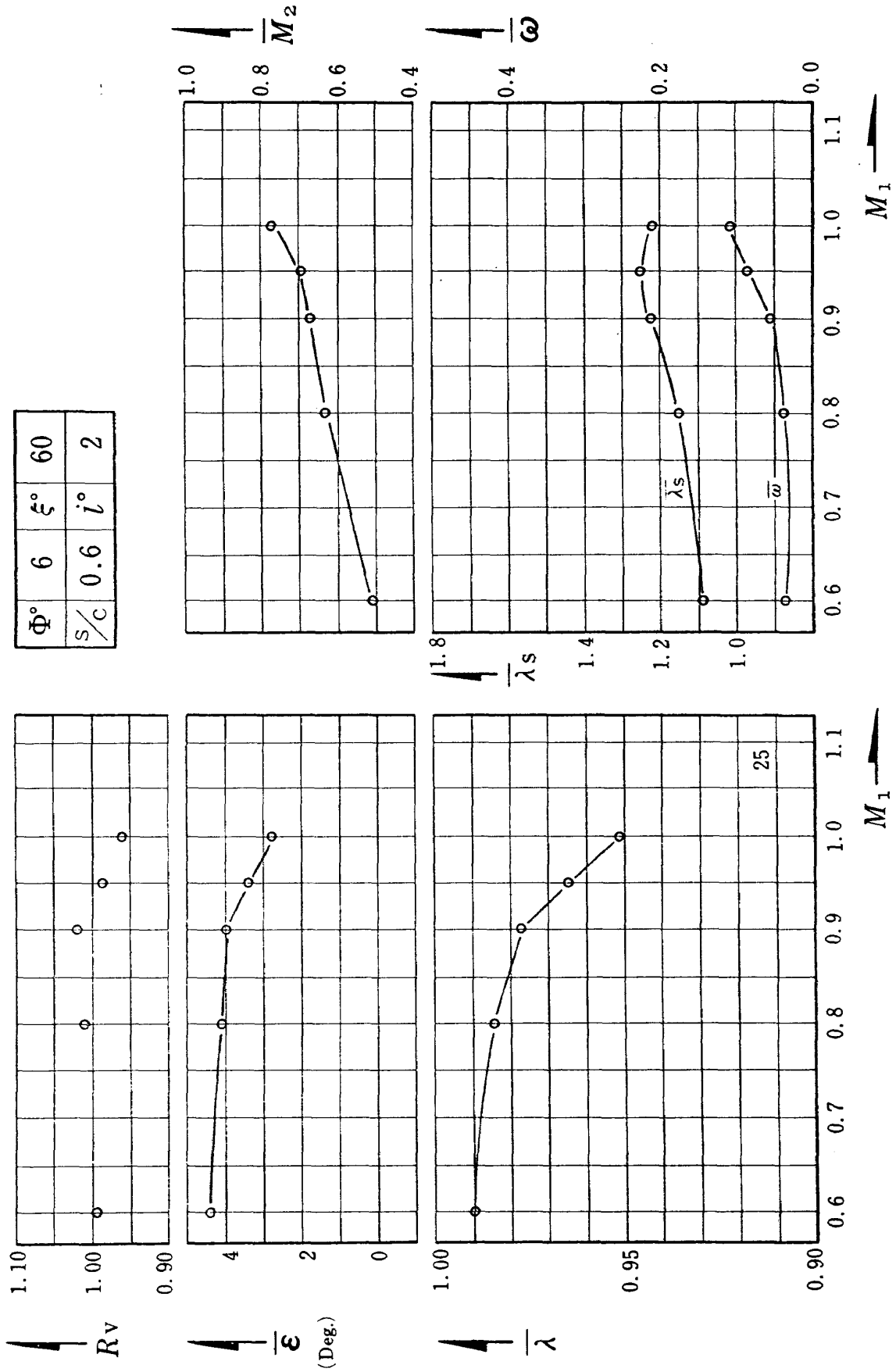


Fig. 6.4 マッハ数特性

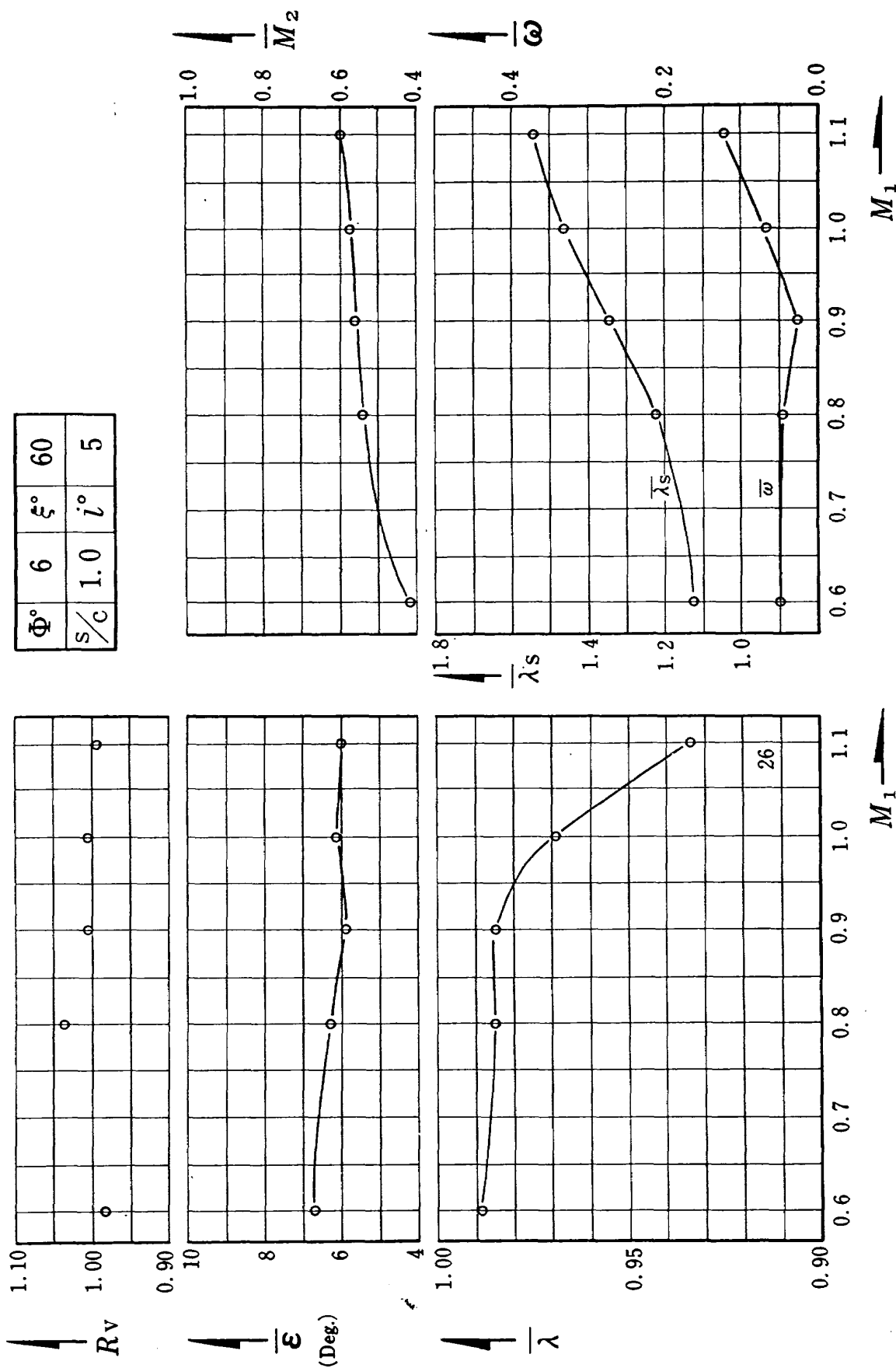


Fig. 6.5 マッハ数特性

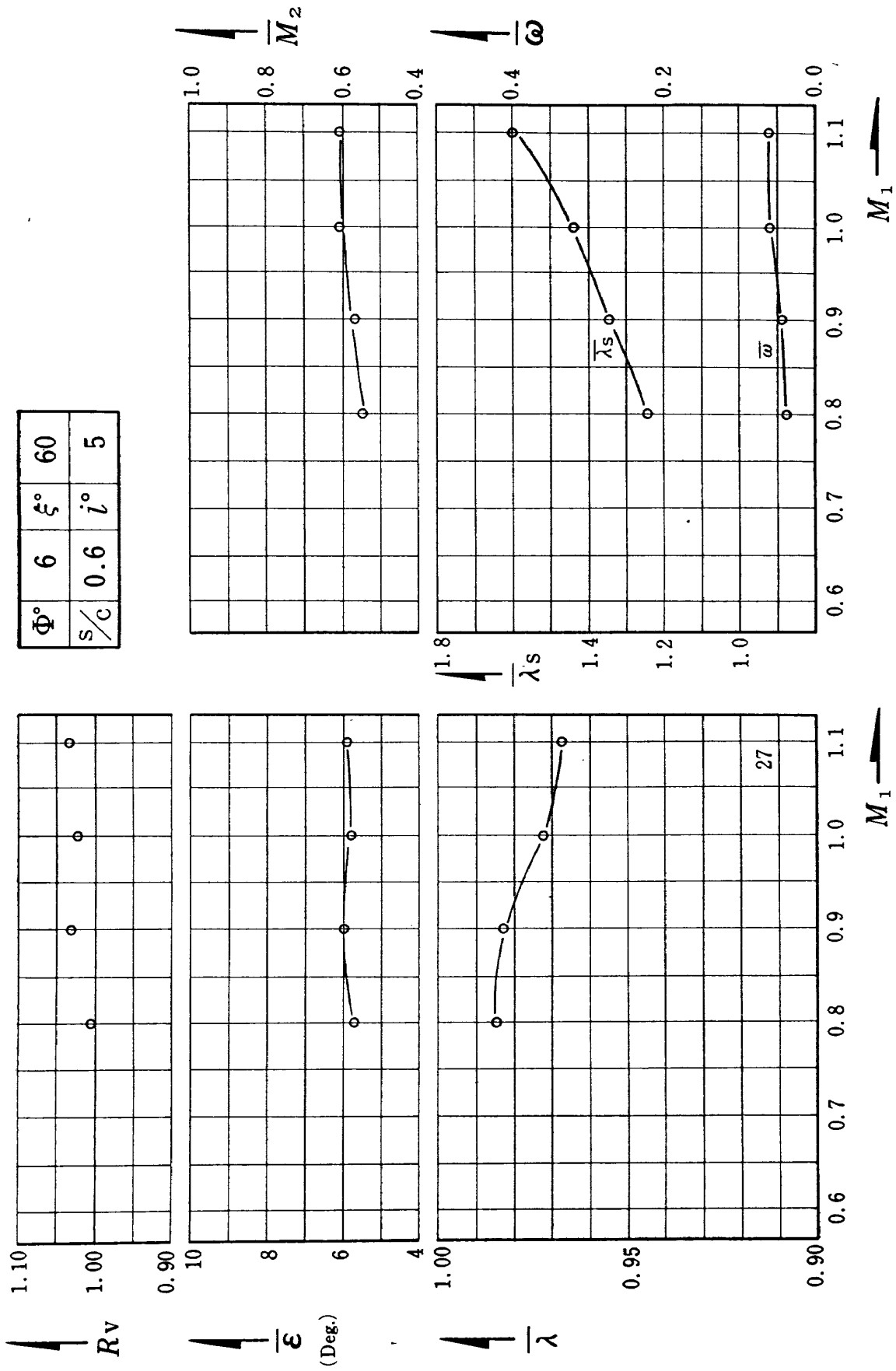


Fig. 6.6 マッハ数特性

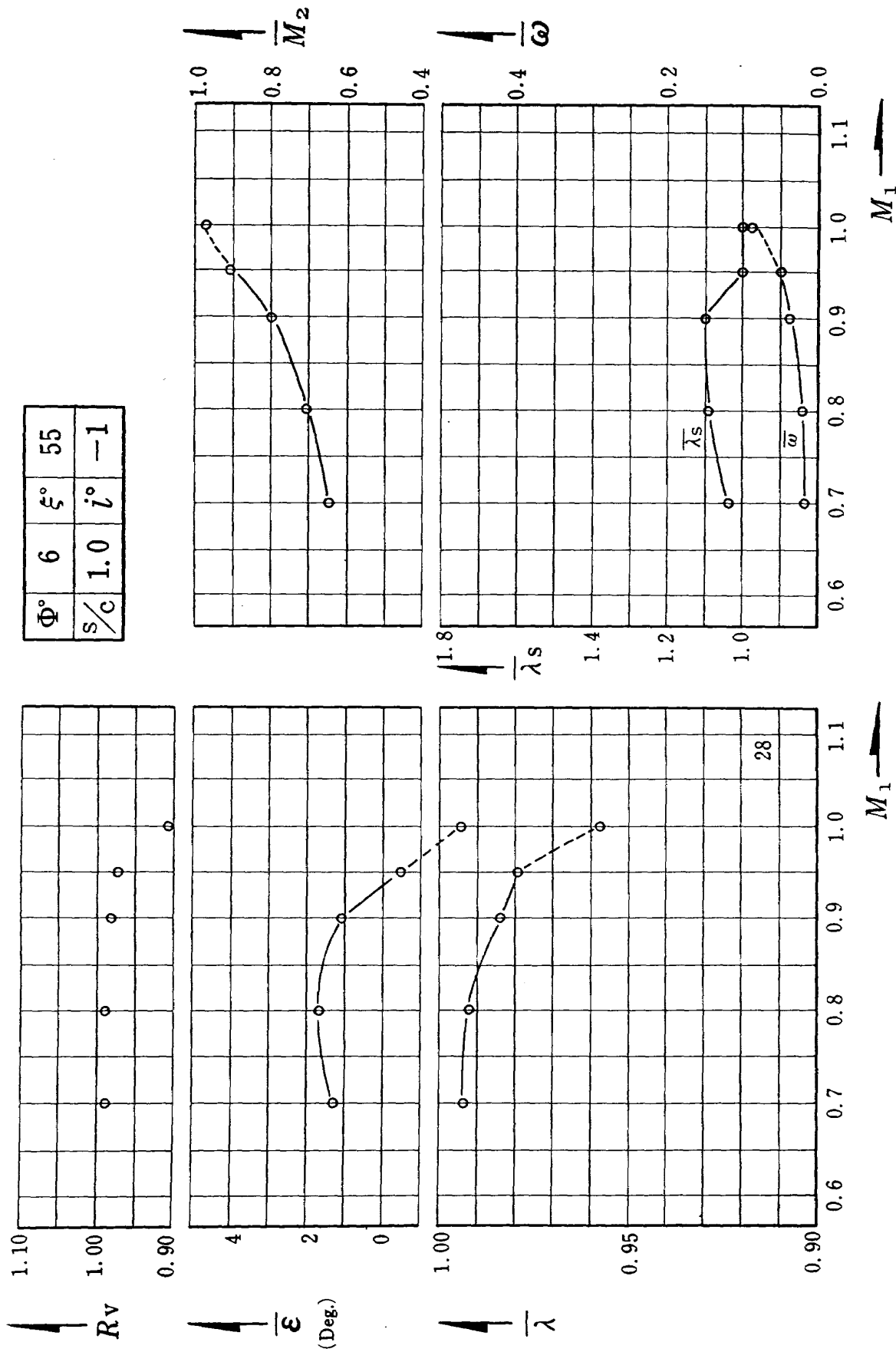


Fig. 6.7 マッハ数特性

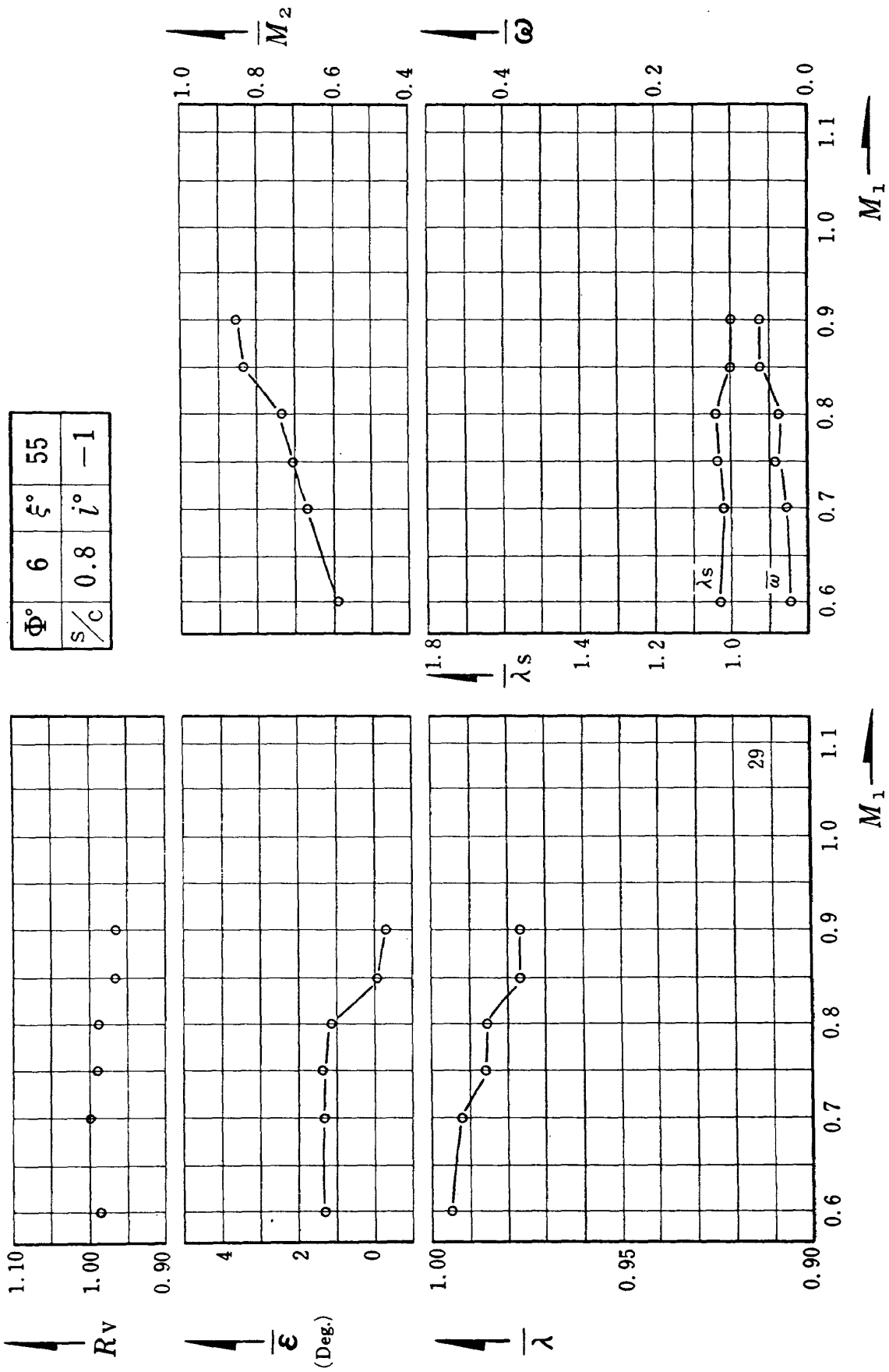


Fig. 6.8 マッハ数特性

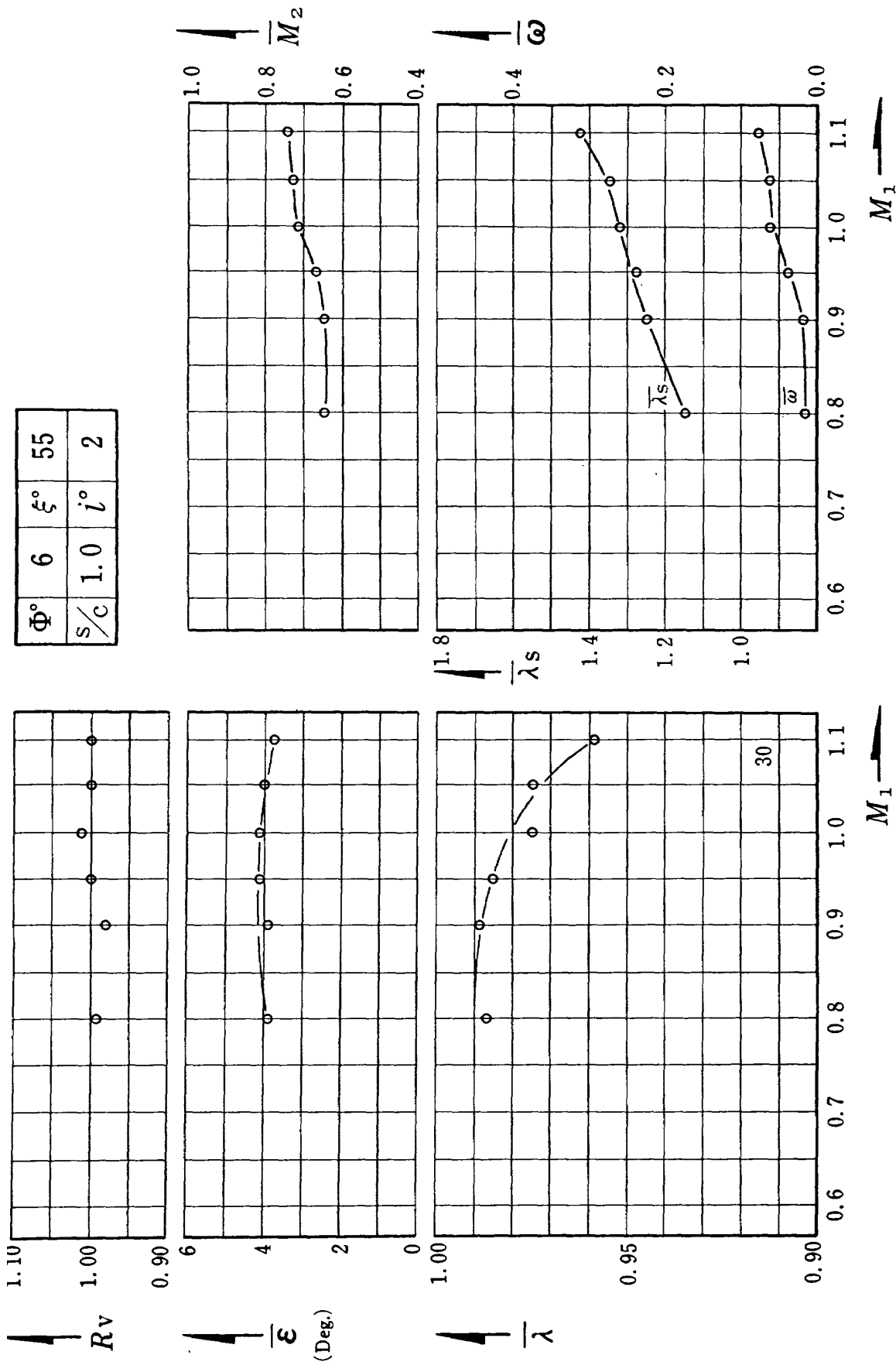


Fig. 6.9 マッハ数特性

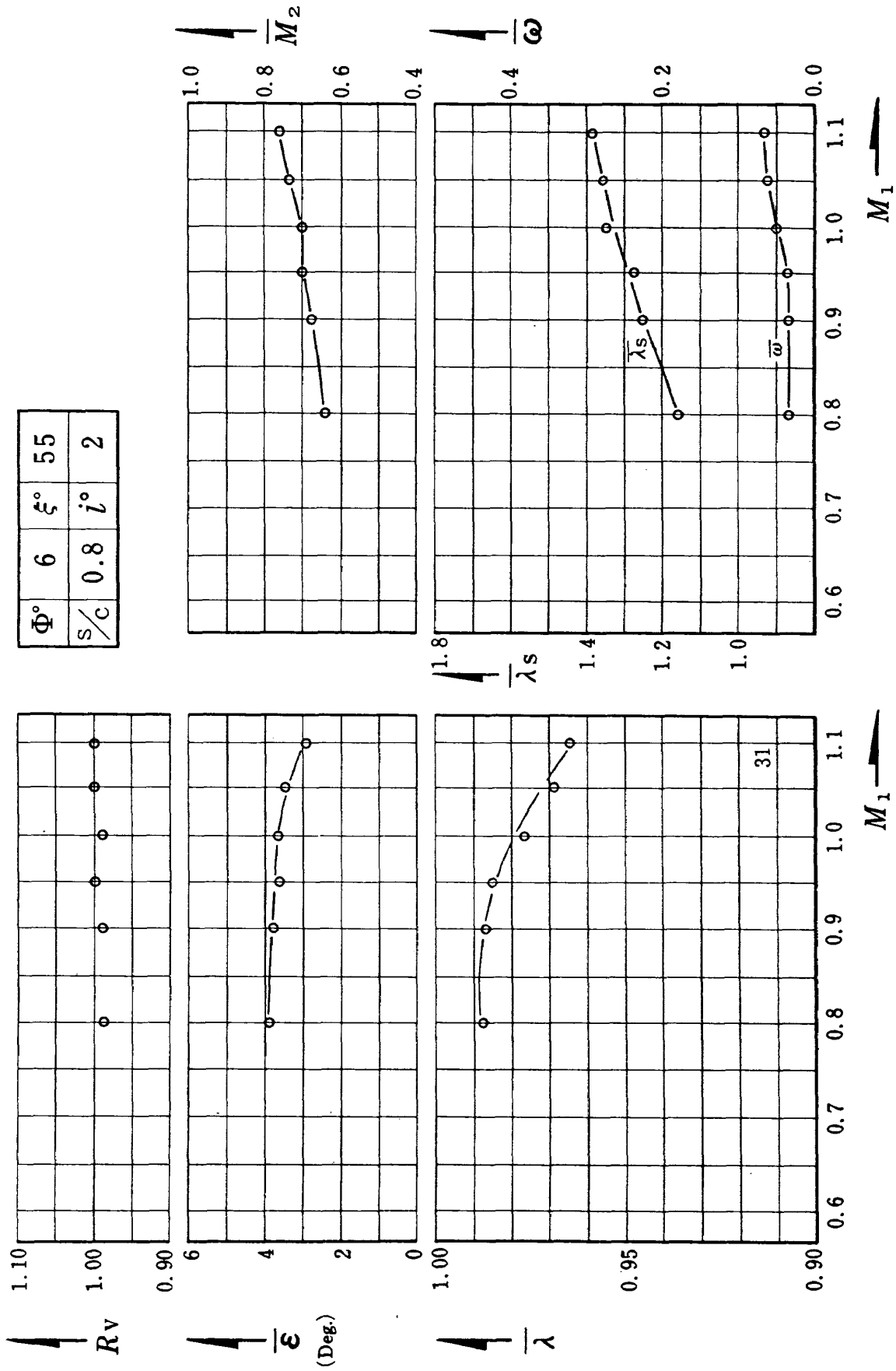


Fig. 6.10 マッハ数特性

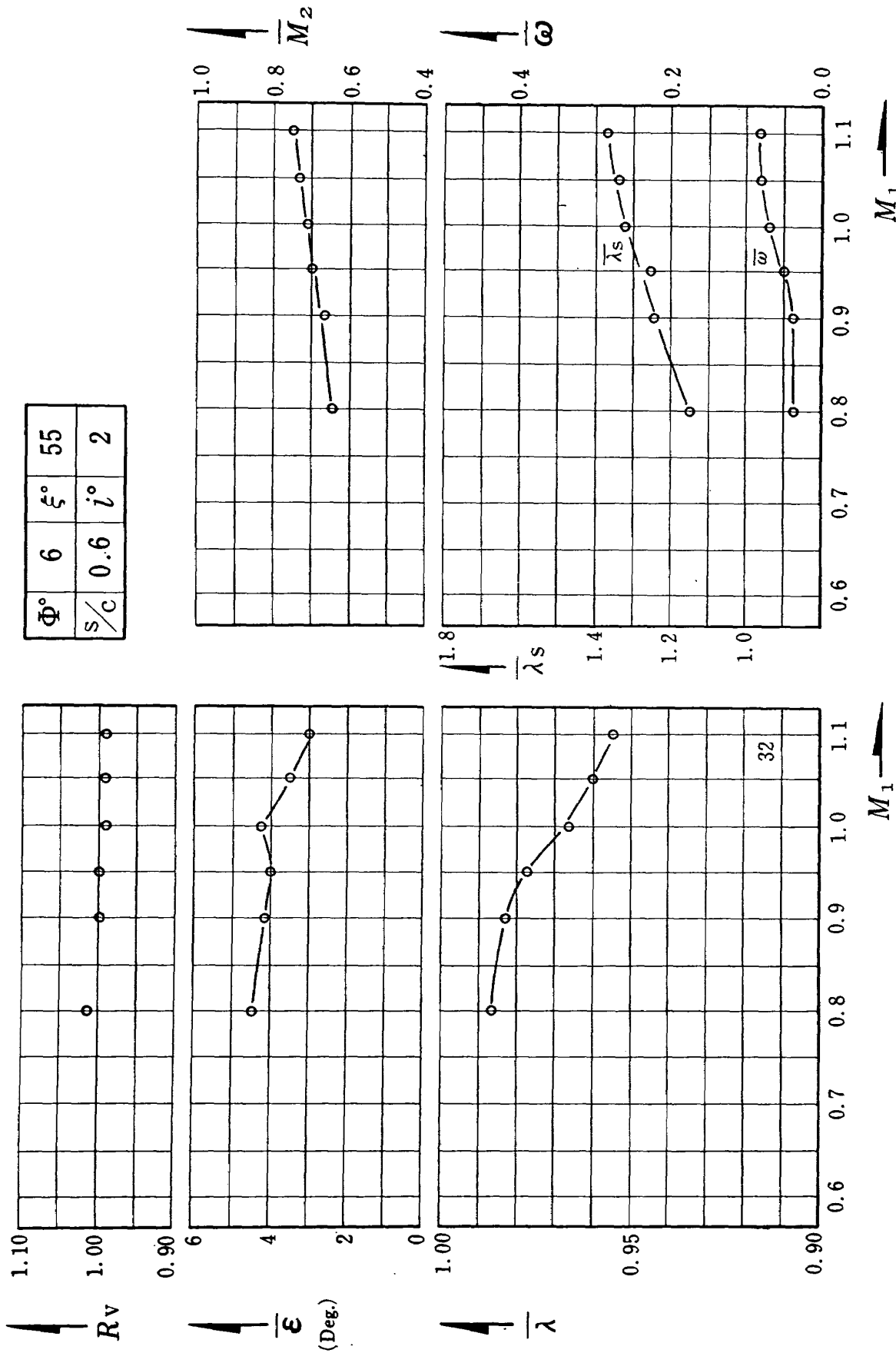


Fig. 6.11 マッハ数特性

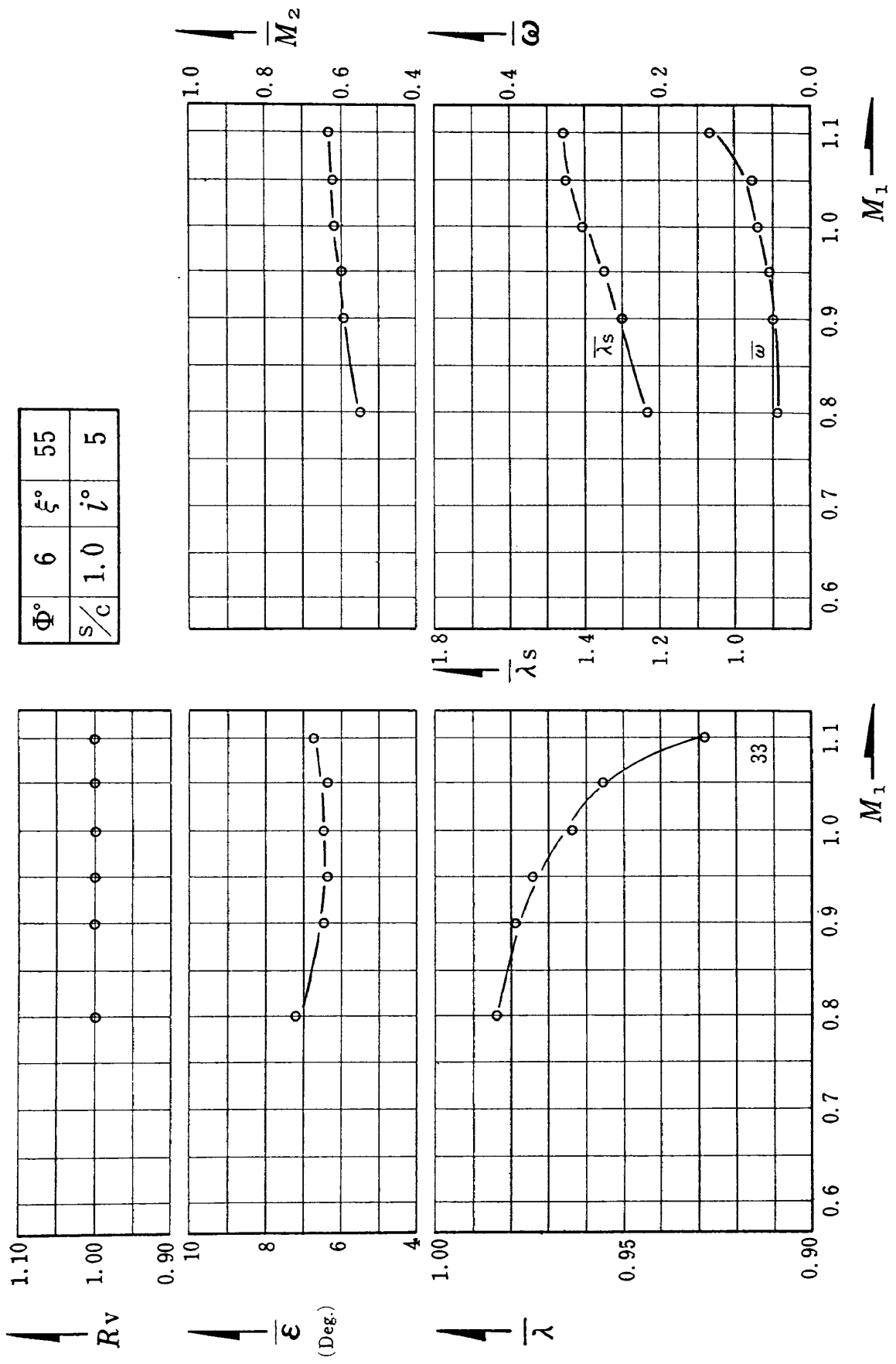


Fig. 6.12 マッハ数特性

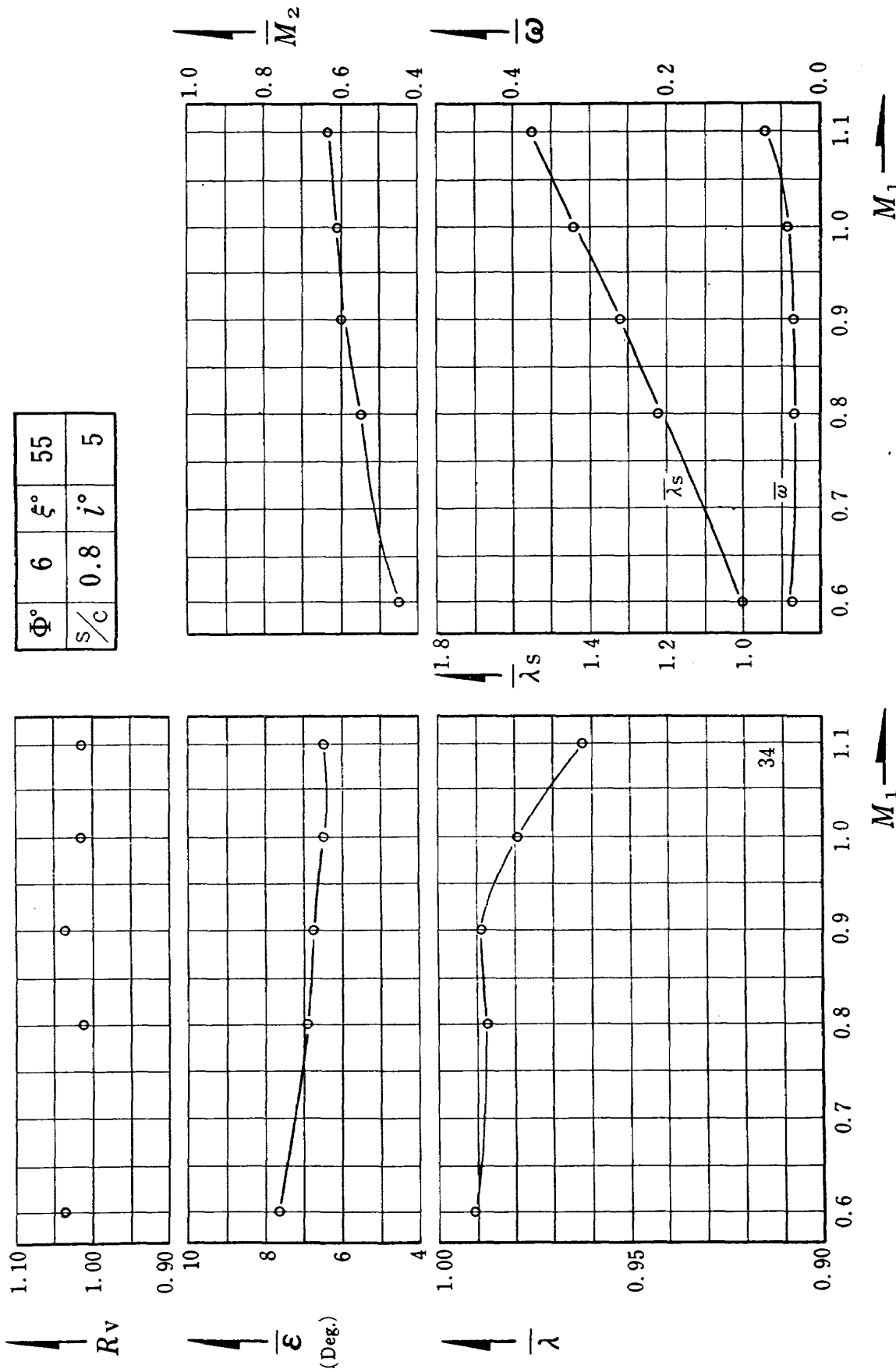


Fig. 6.13 マッハ数特性

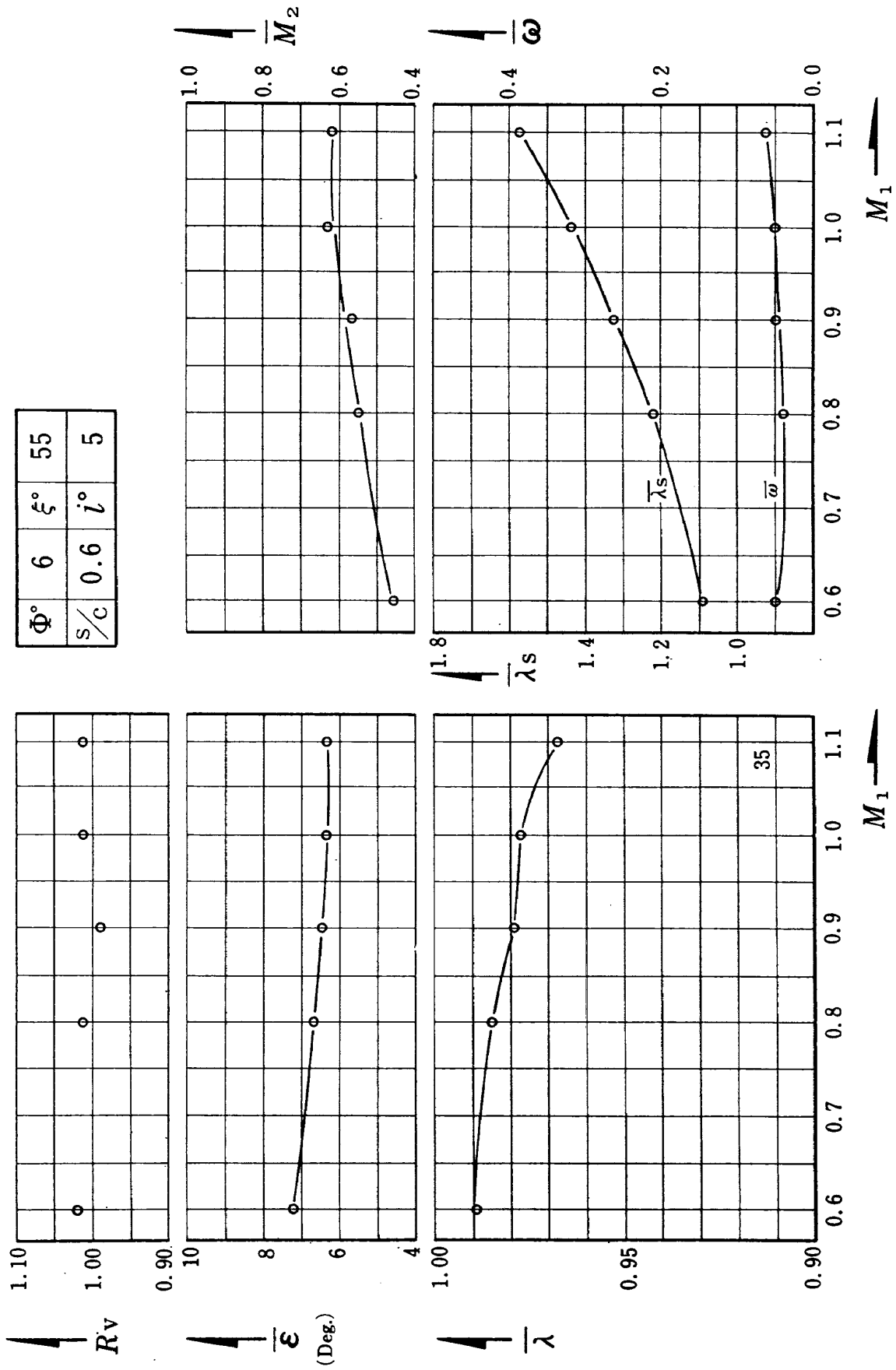


Fig. 6.14 マッハ数特性

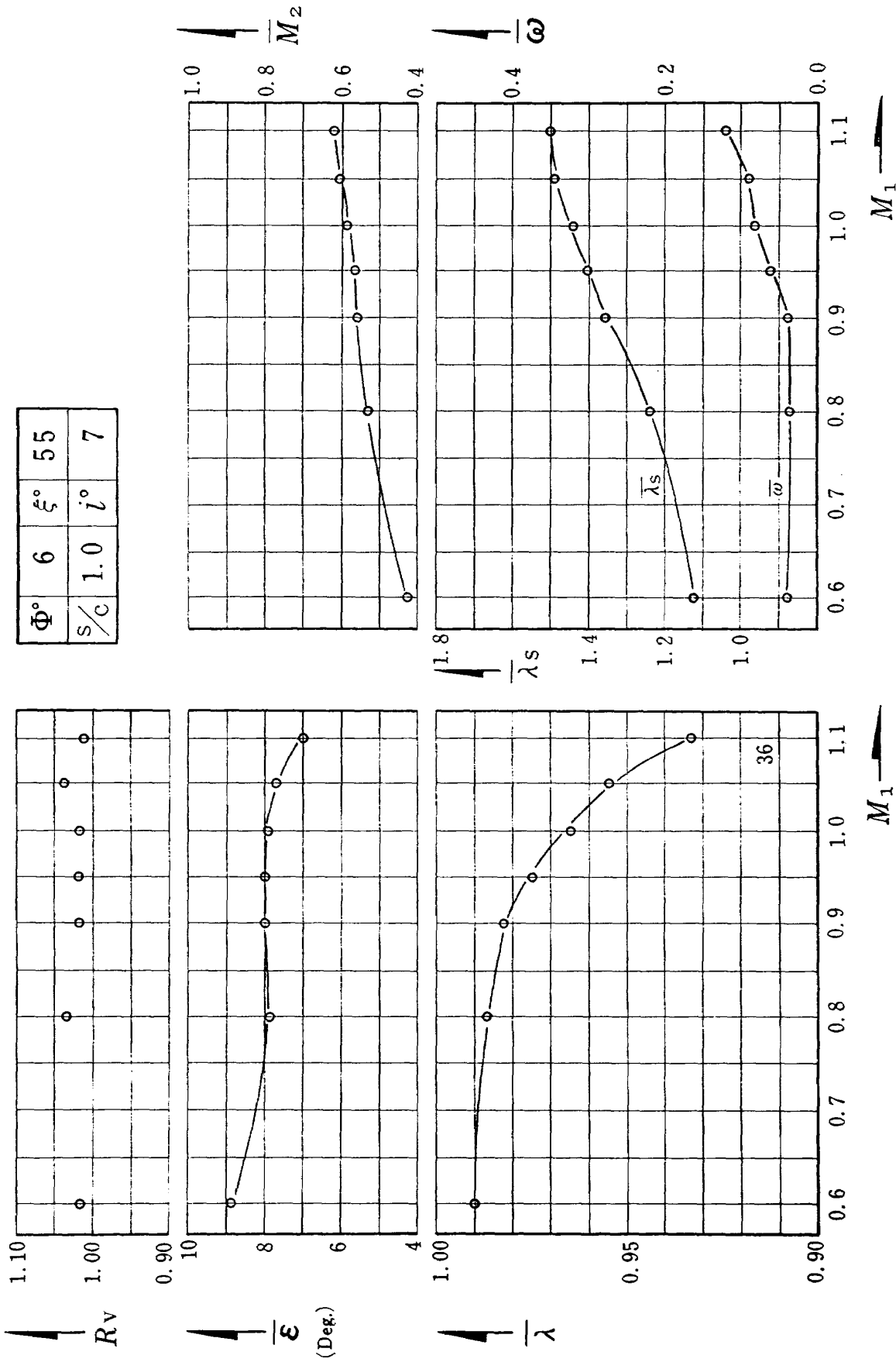


Fig. 6.15 マッハ数特性

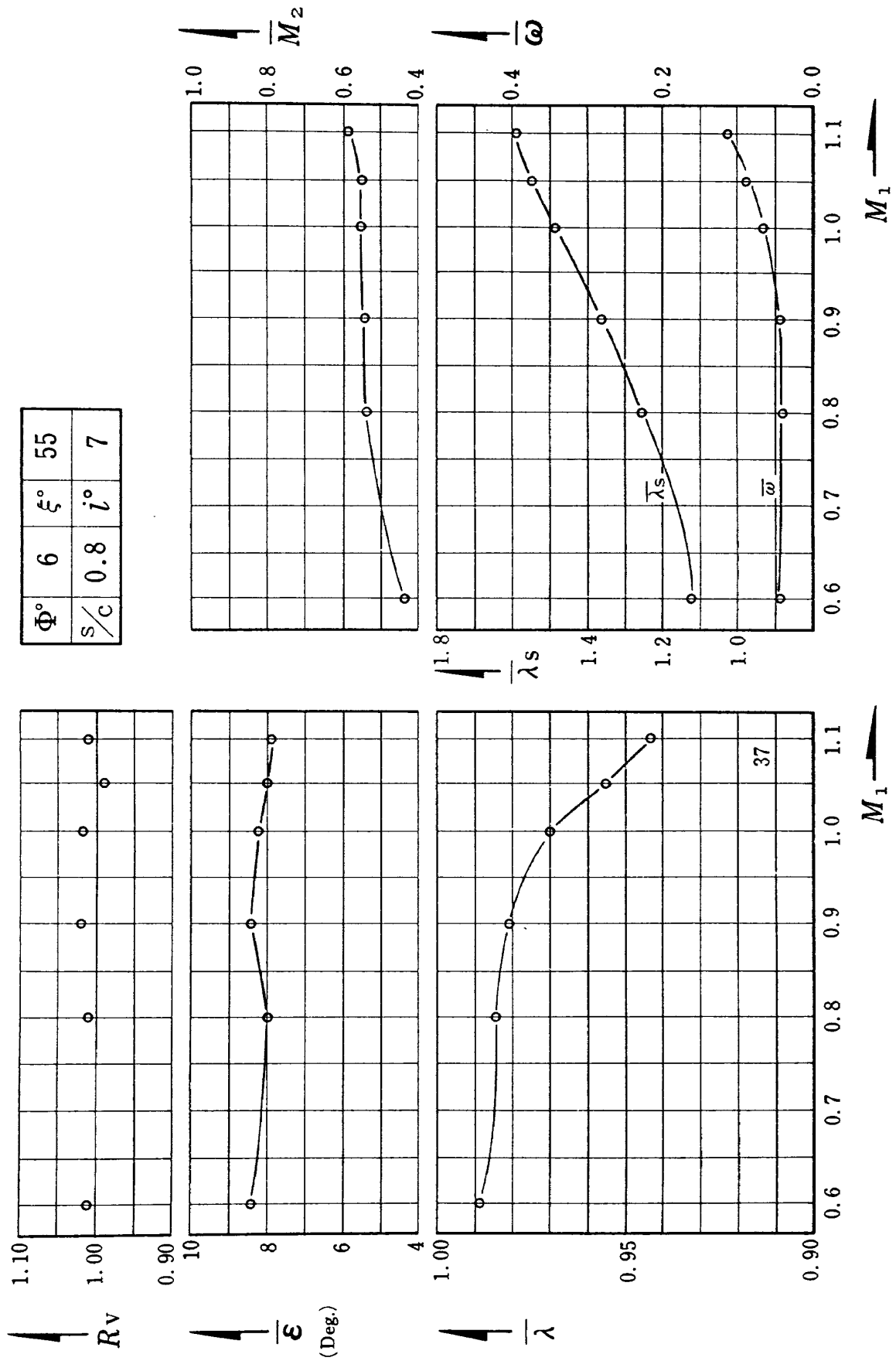


Fig. 6.16 マッハ数特性

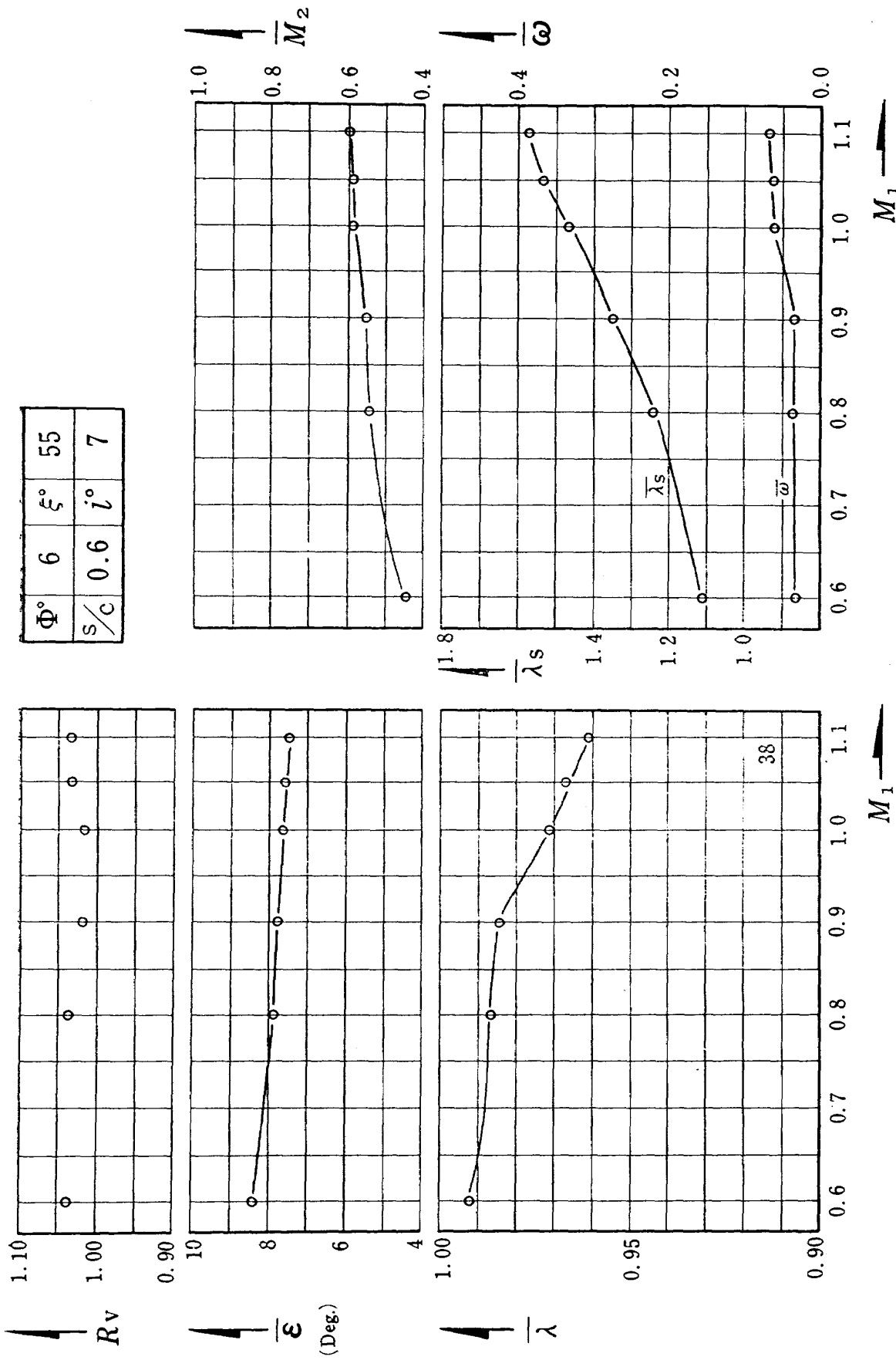


Fig. 6.17 マッハ数特性

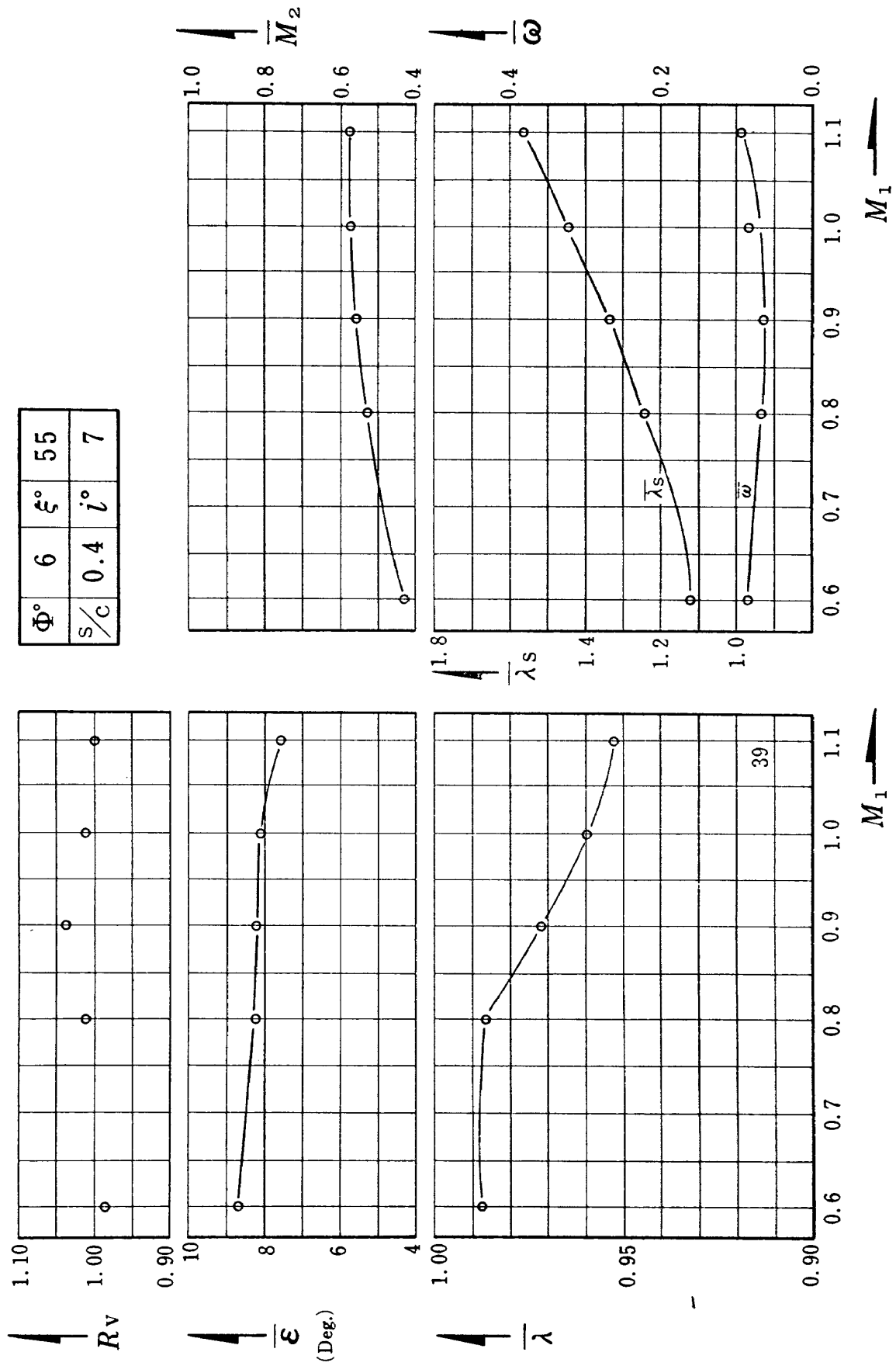


Fig. 6.18 マッハ数特性

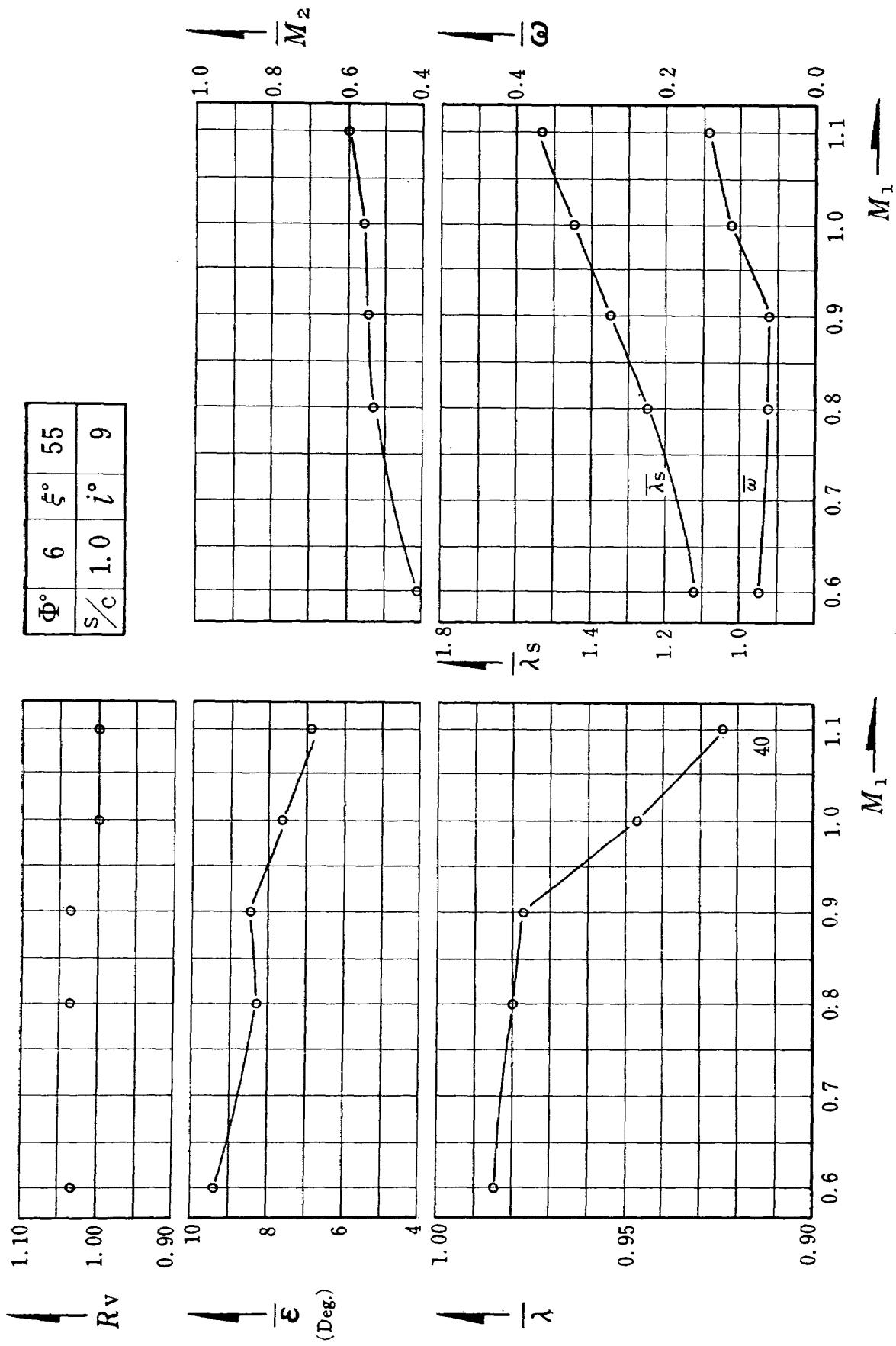


Fig. 6.19 マッハ数特性

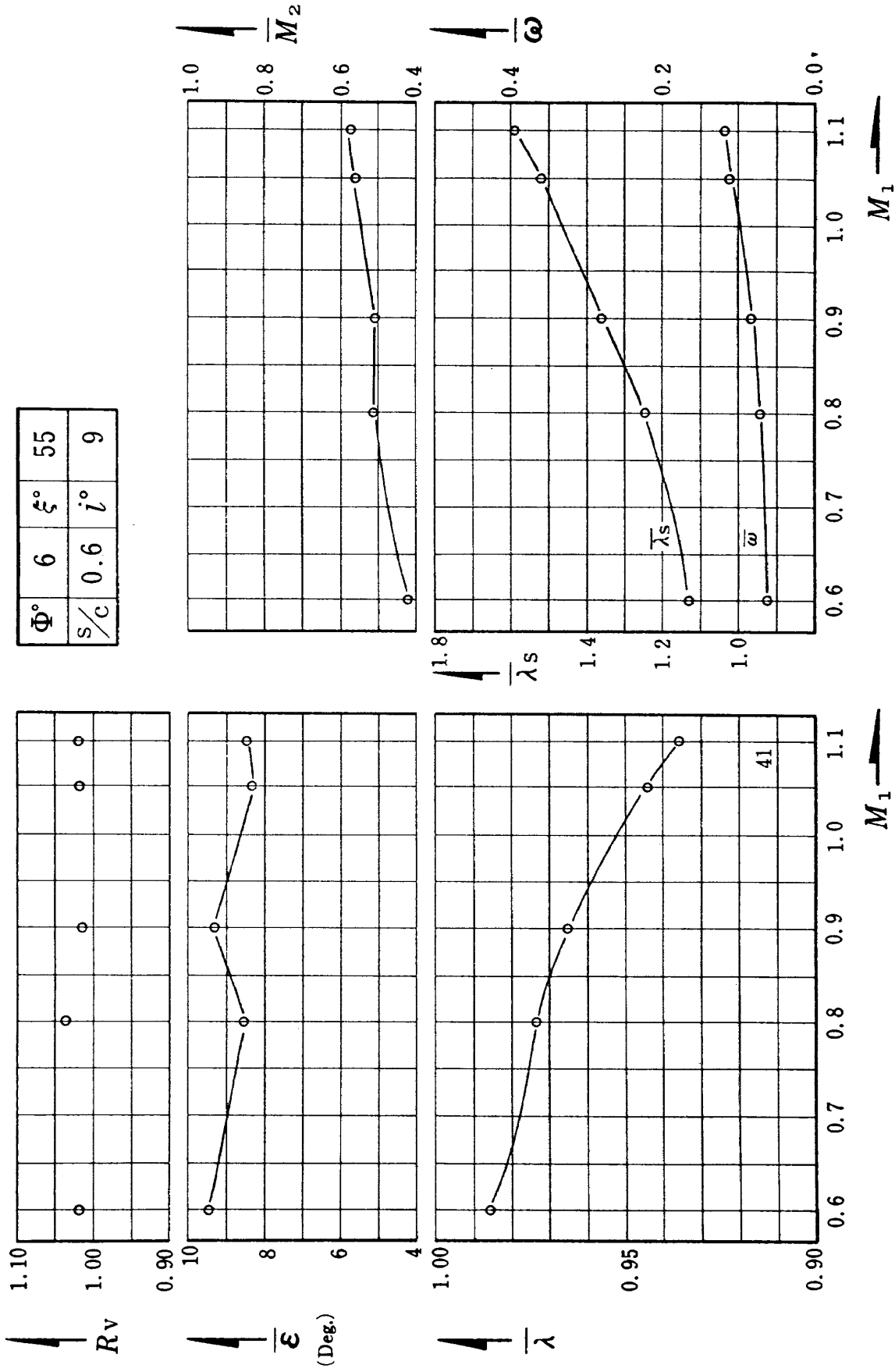


Fig. 6.20 マッハ数特性

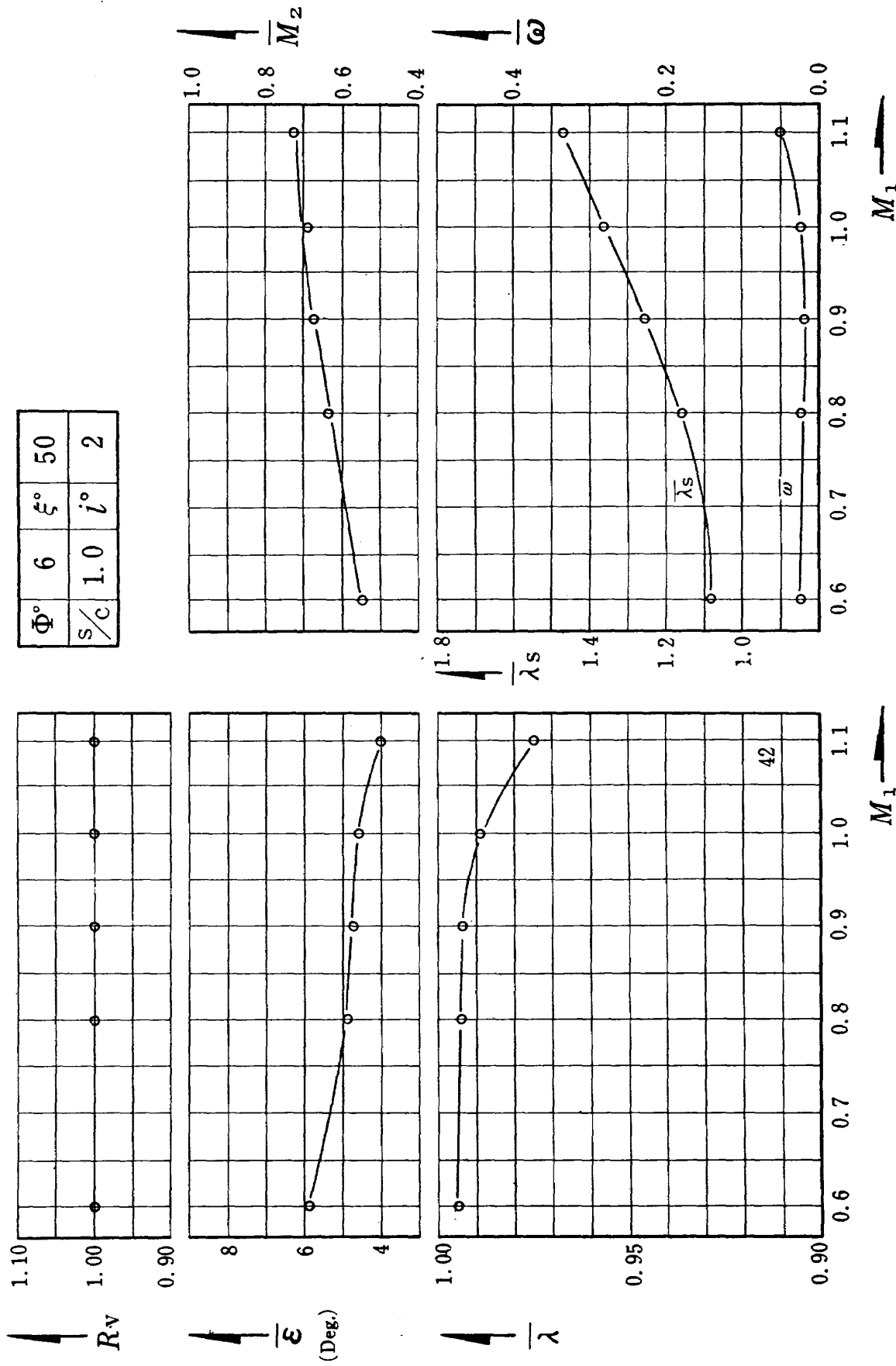


Fig. 6.21 マッハ数特性

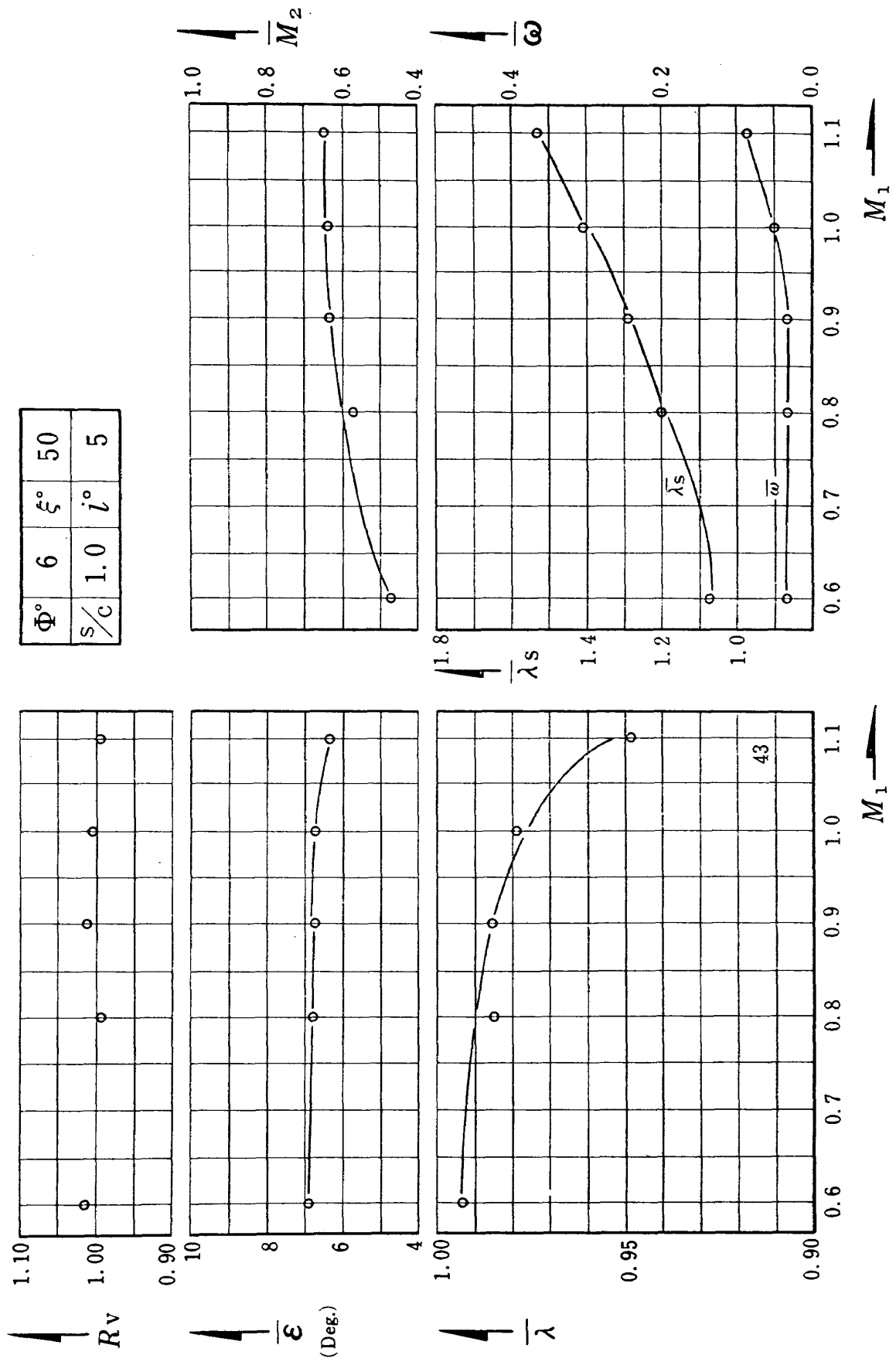


Fig. 6.22 マッハ数特性

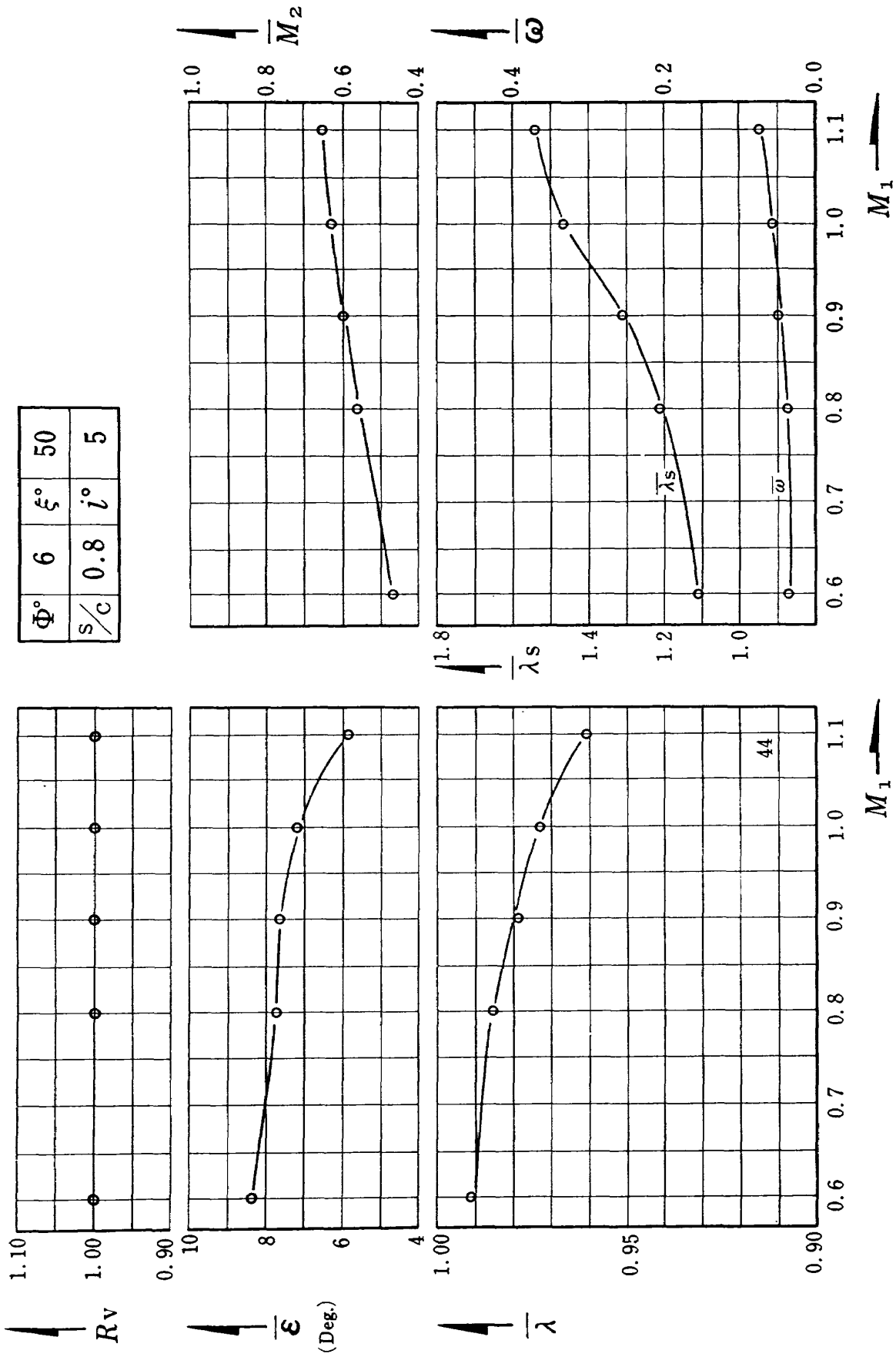


Fig. 6.23 マッハ数特性

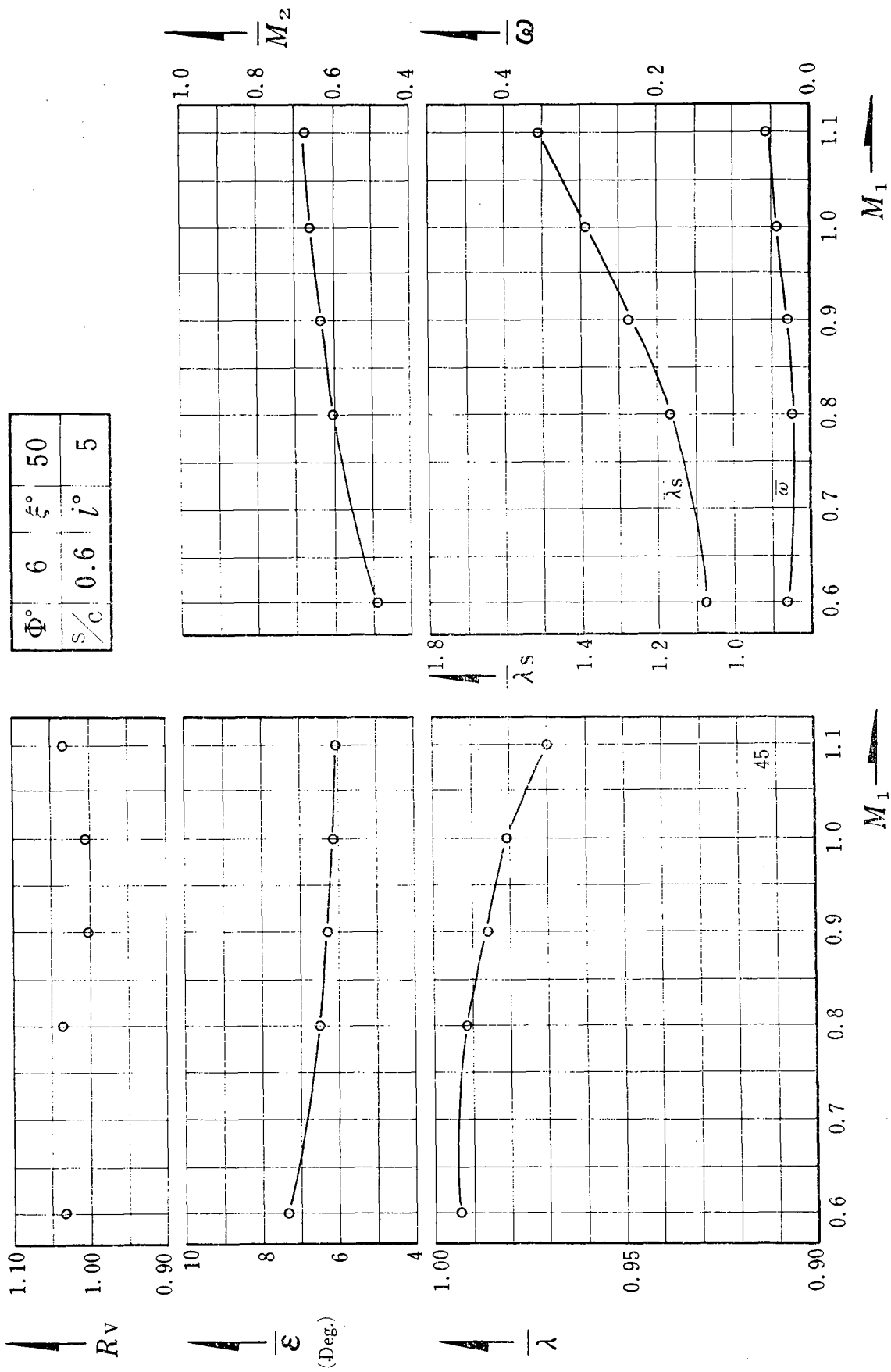


Fig. 6.24 マッハ数特性

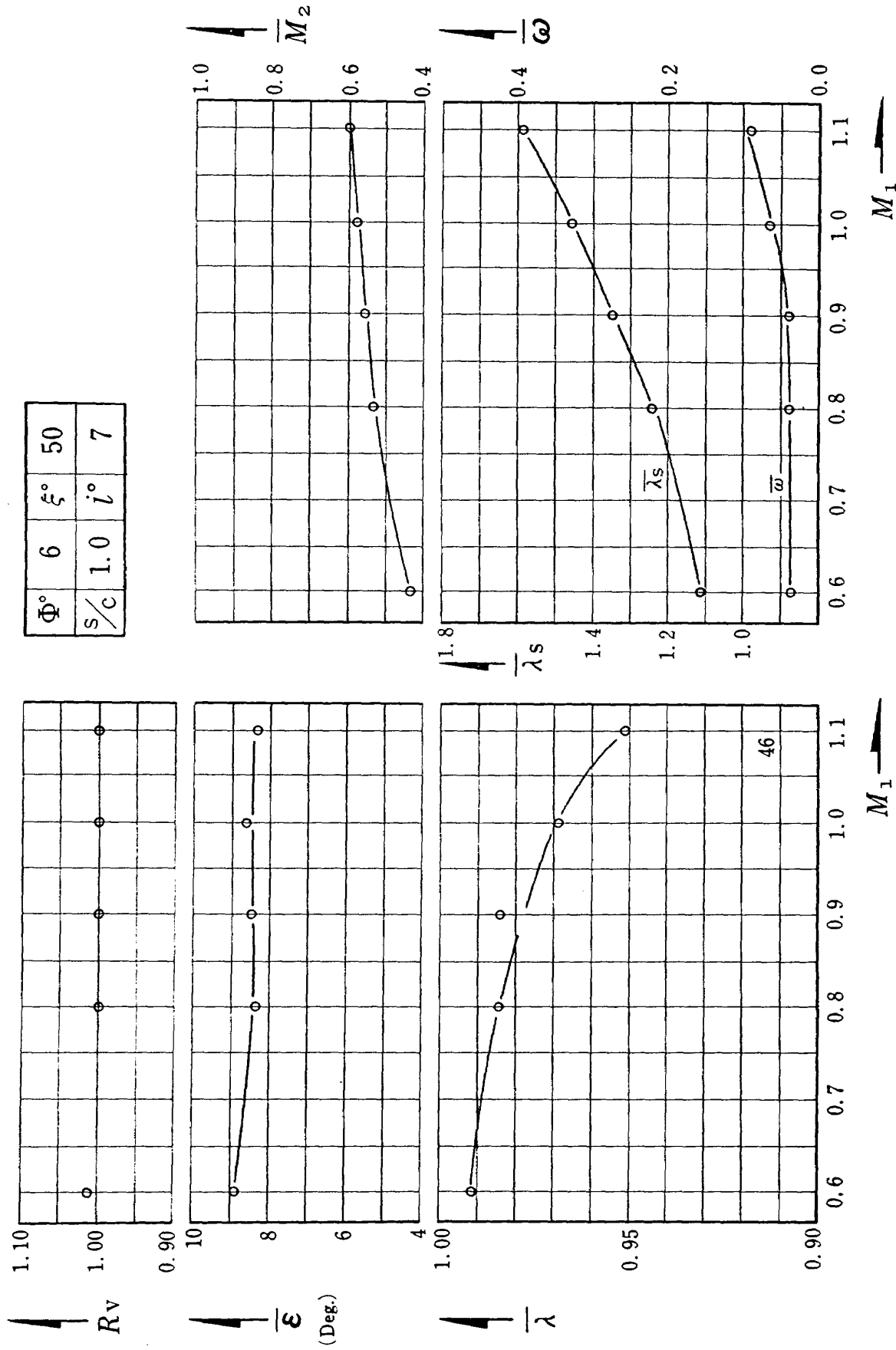


Fig. 6.25. マッハ数特性

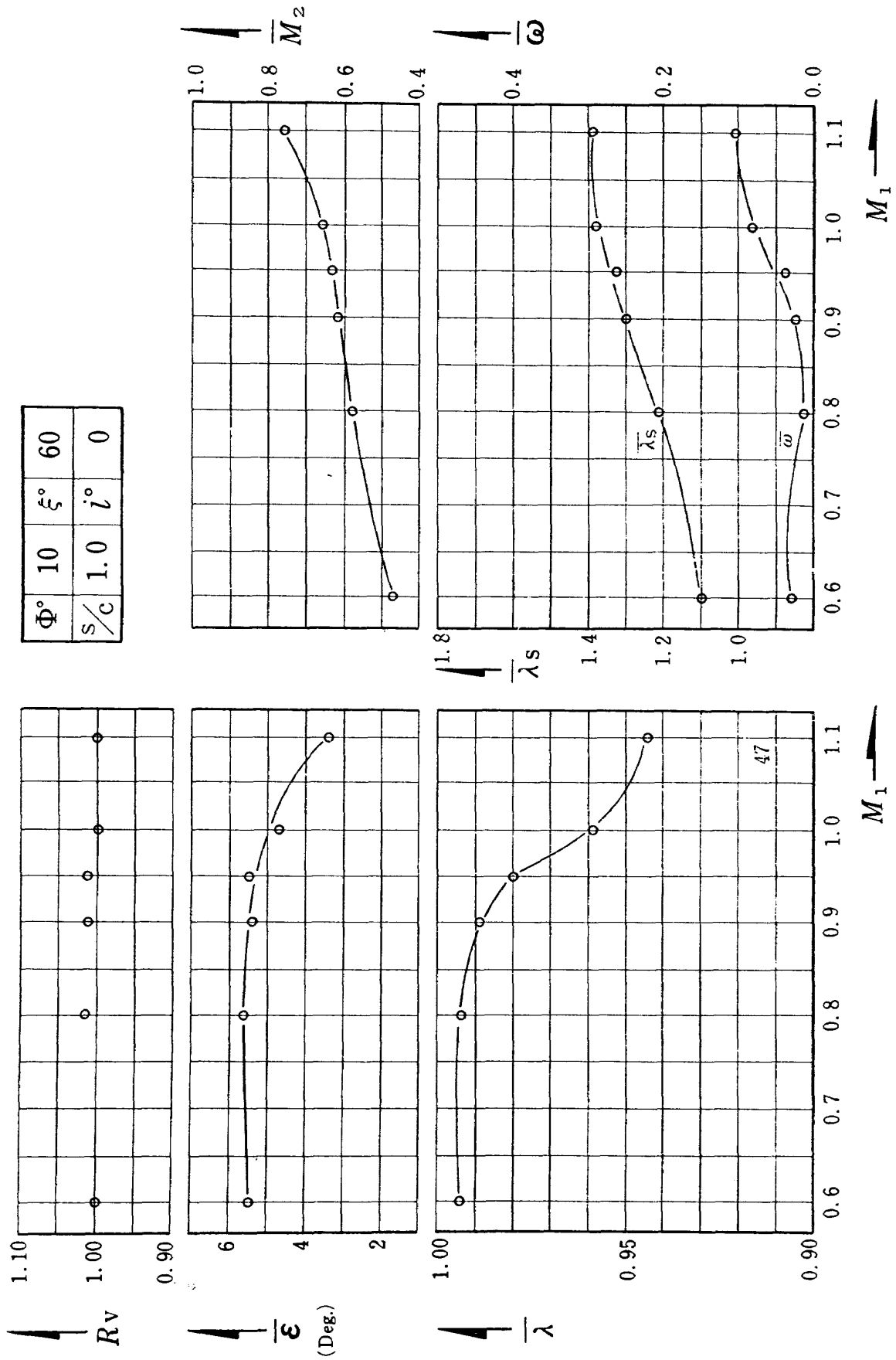


Fig. 7.1 マッハ数特性

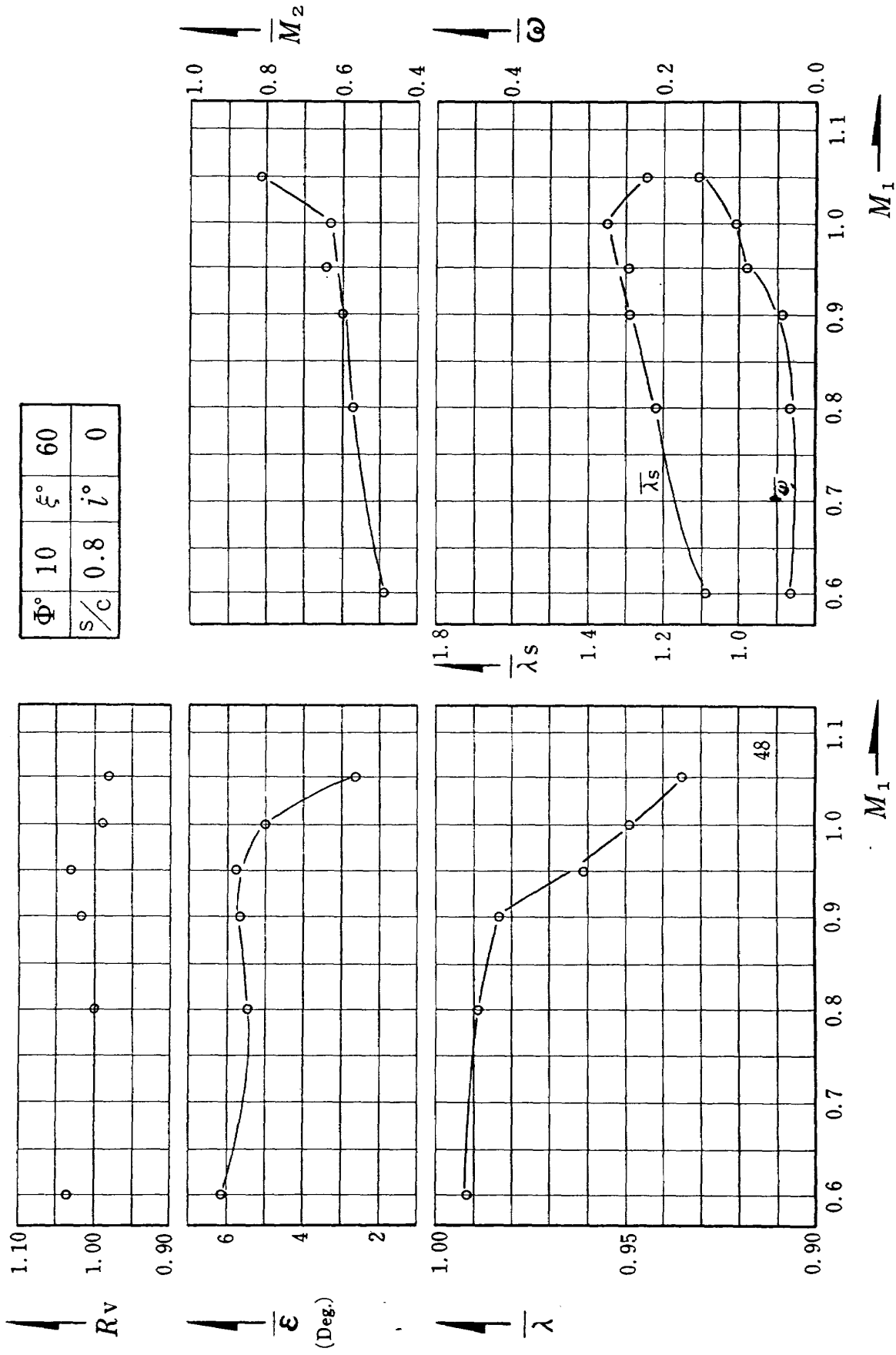


Fig. 7.2 マッハ数特性

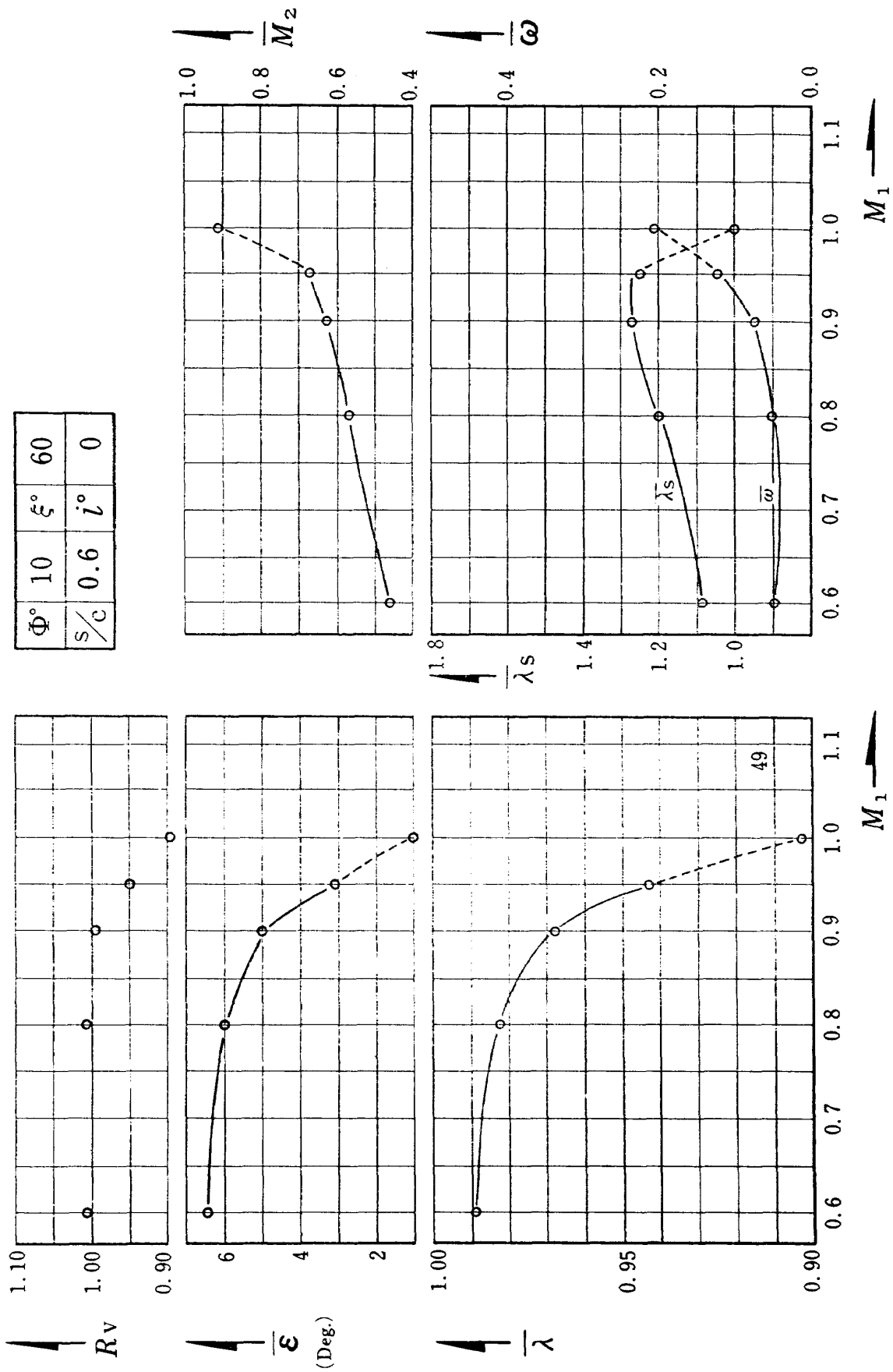


Fig. 7.3 マッハ数特性

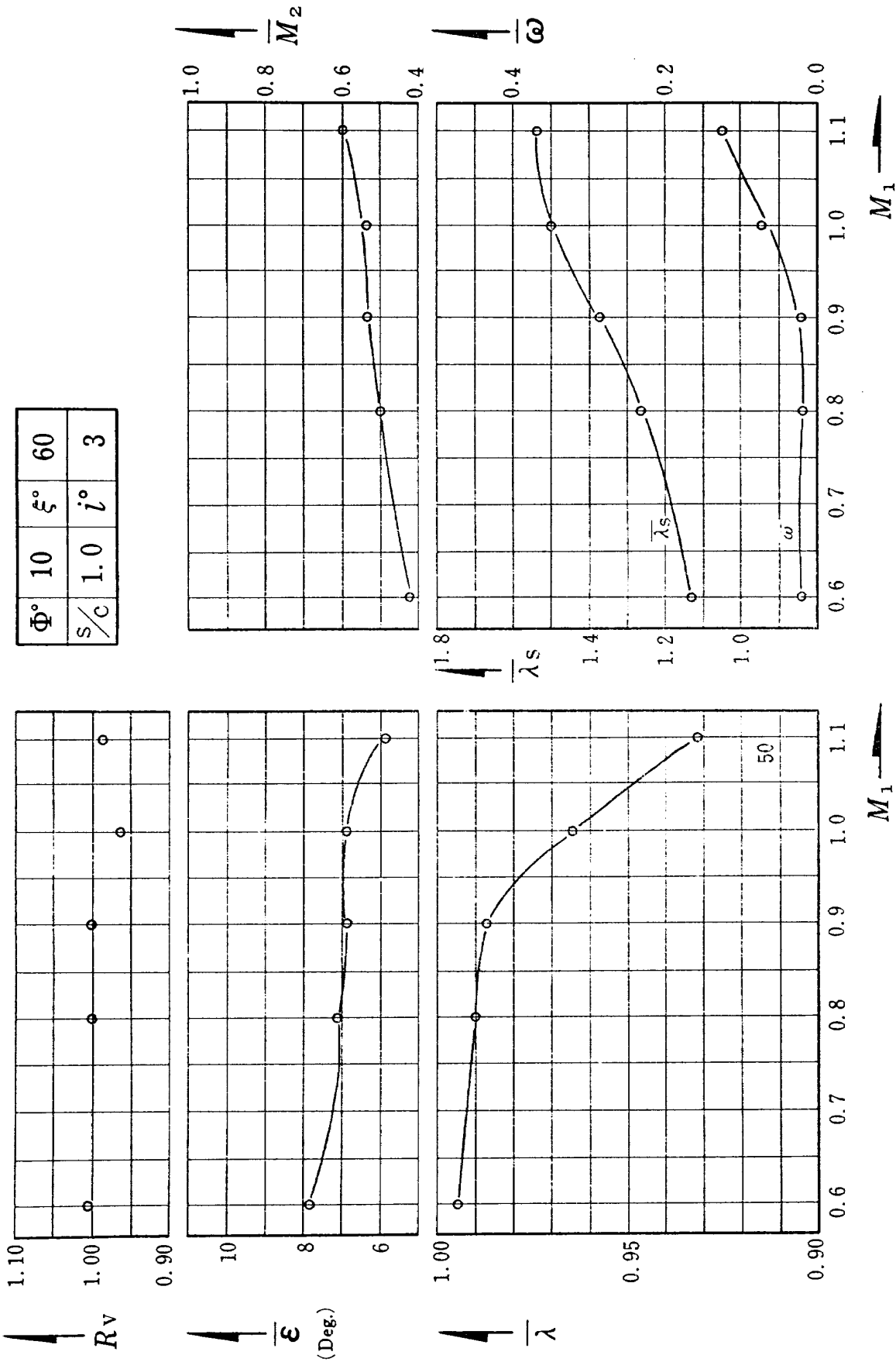


Fig. 7.4 マッハ数特性

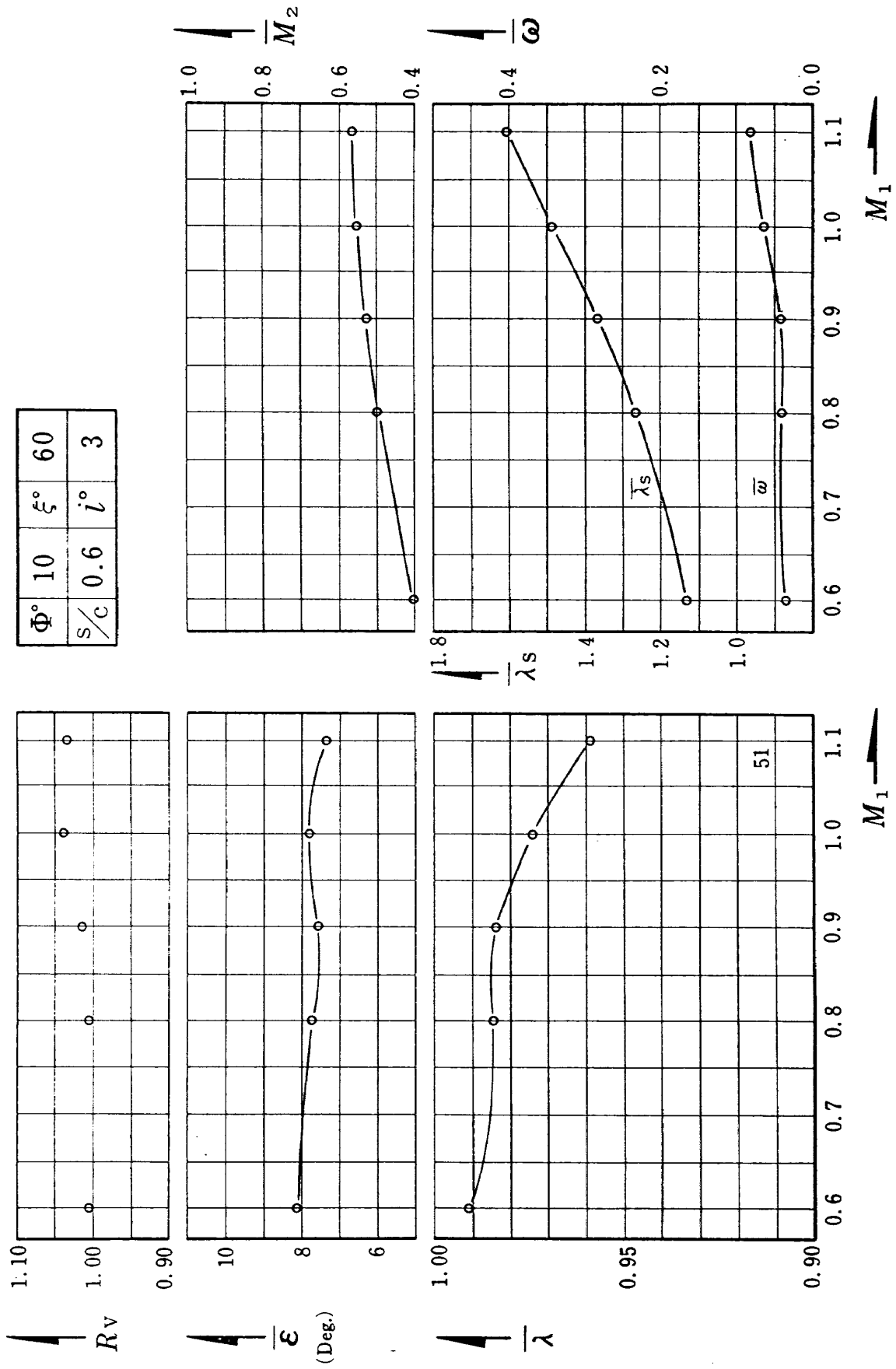


Fig. 7.5 マッハ数特性

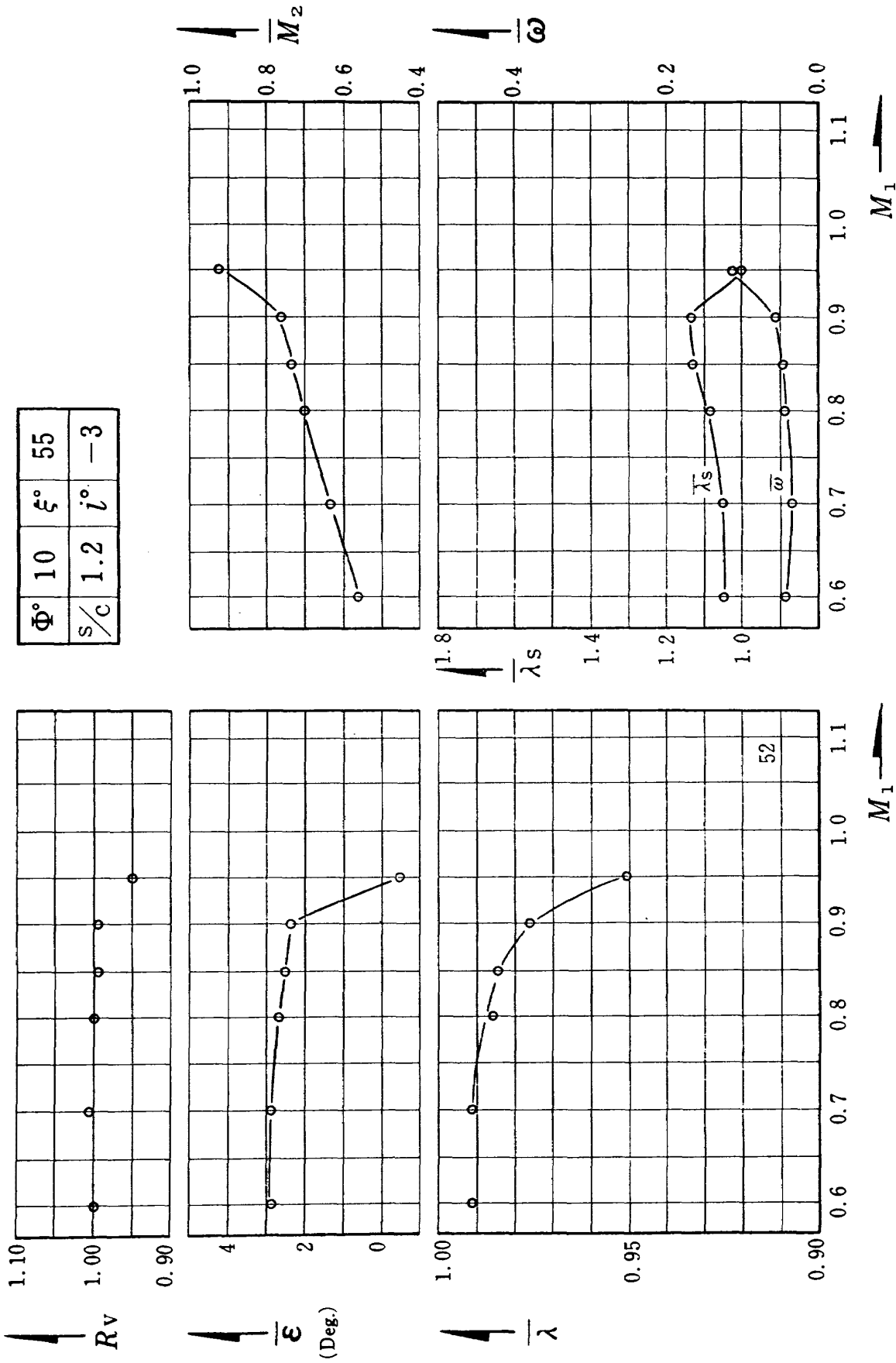


Fig. 7.6 マッハ数特性

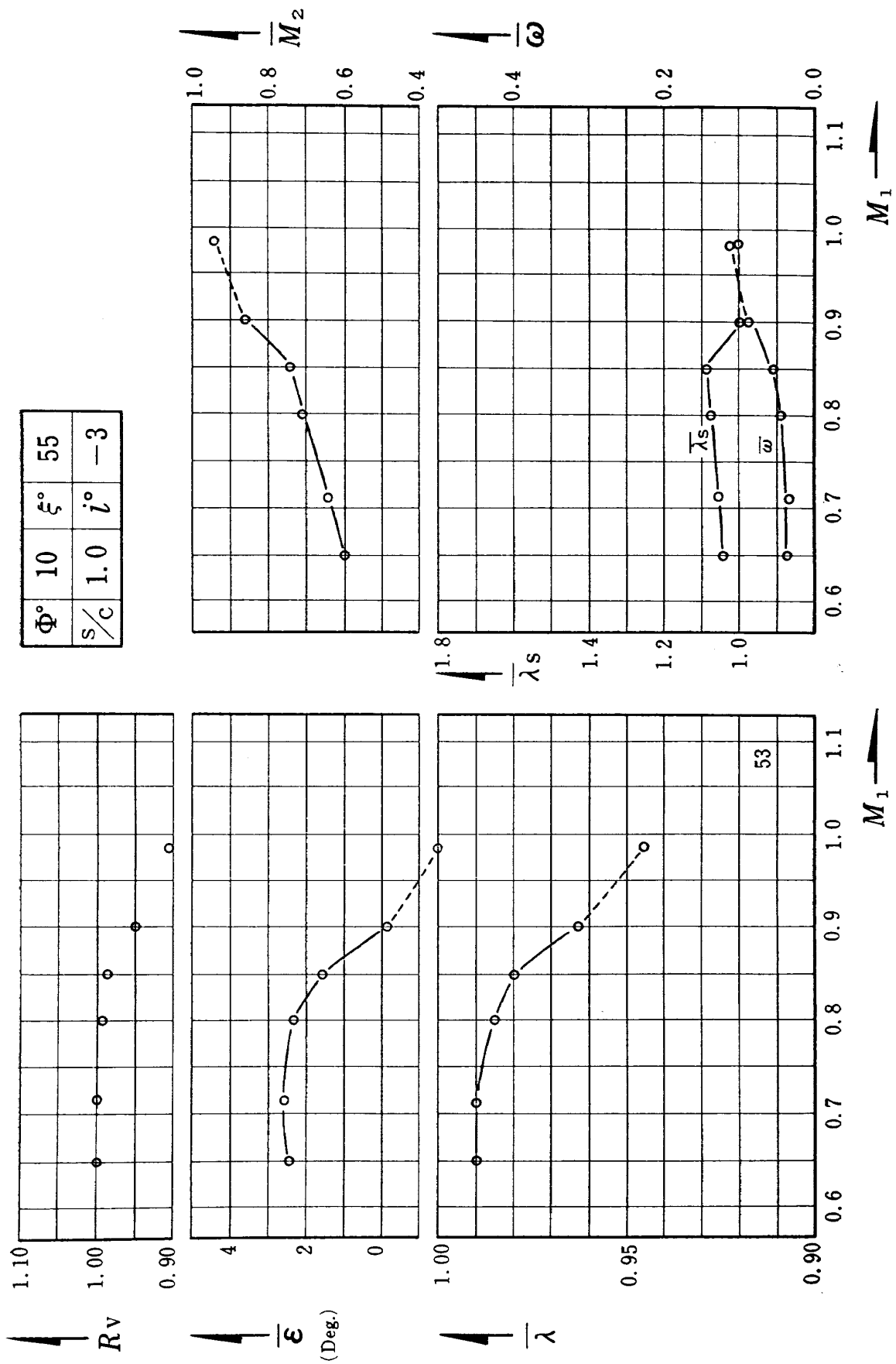


Fig. 7.7 マッハ数特性

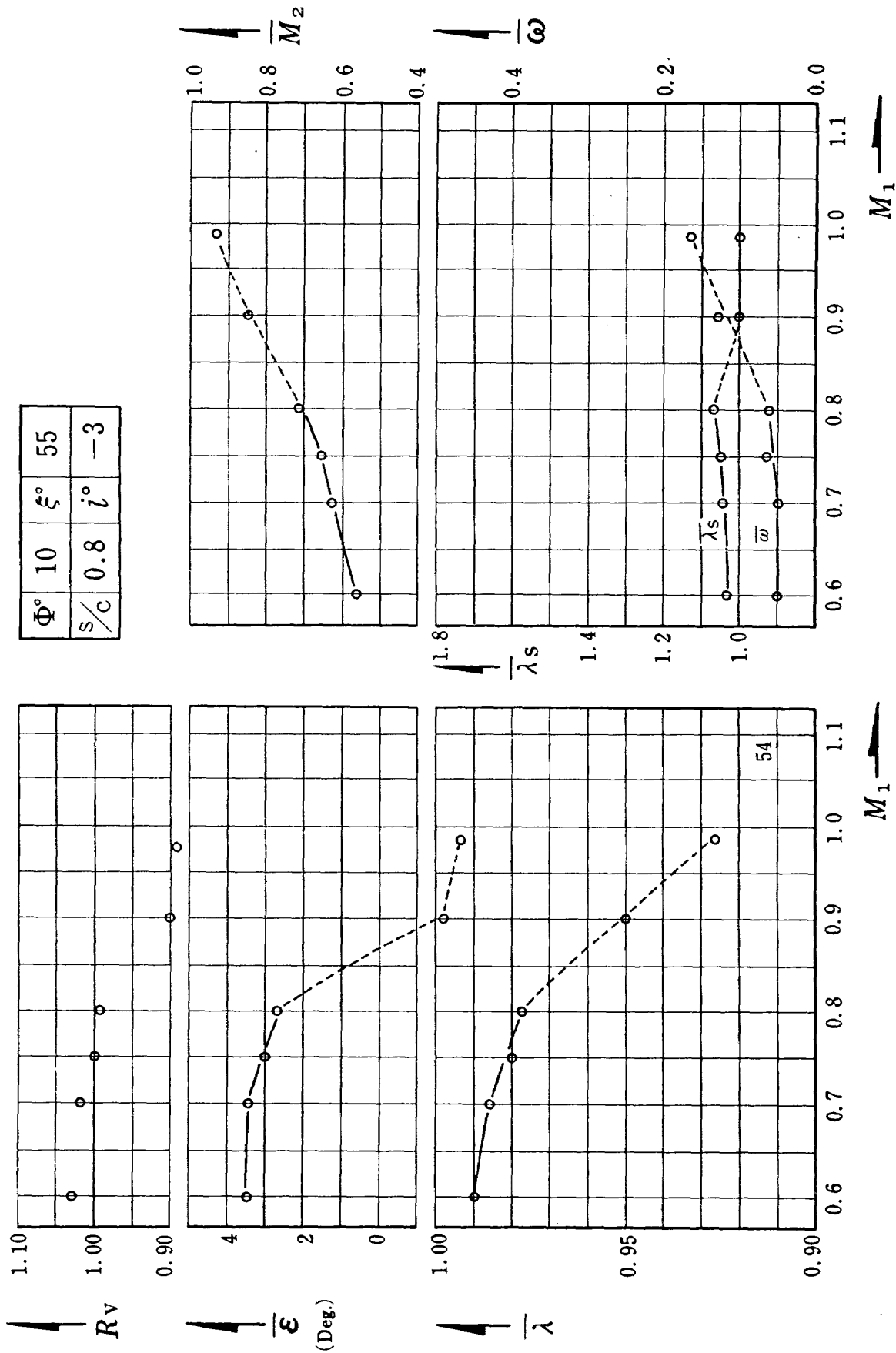


Fig. 7.8 マッハ数特性

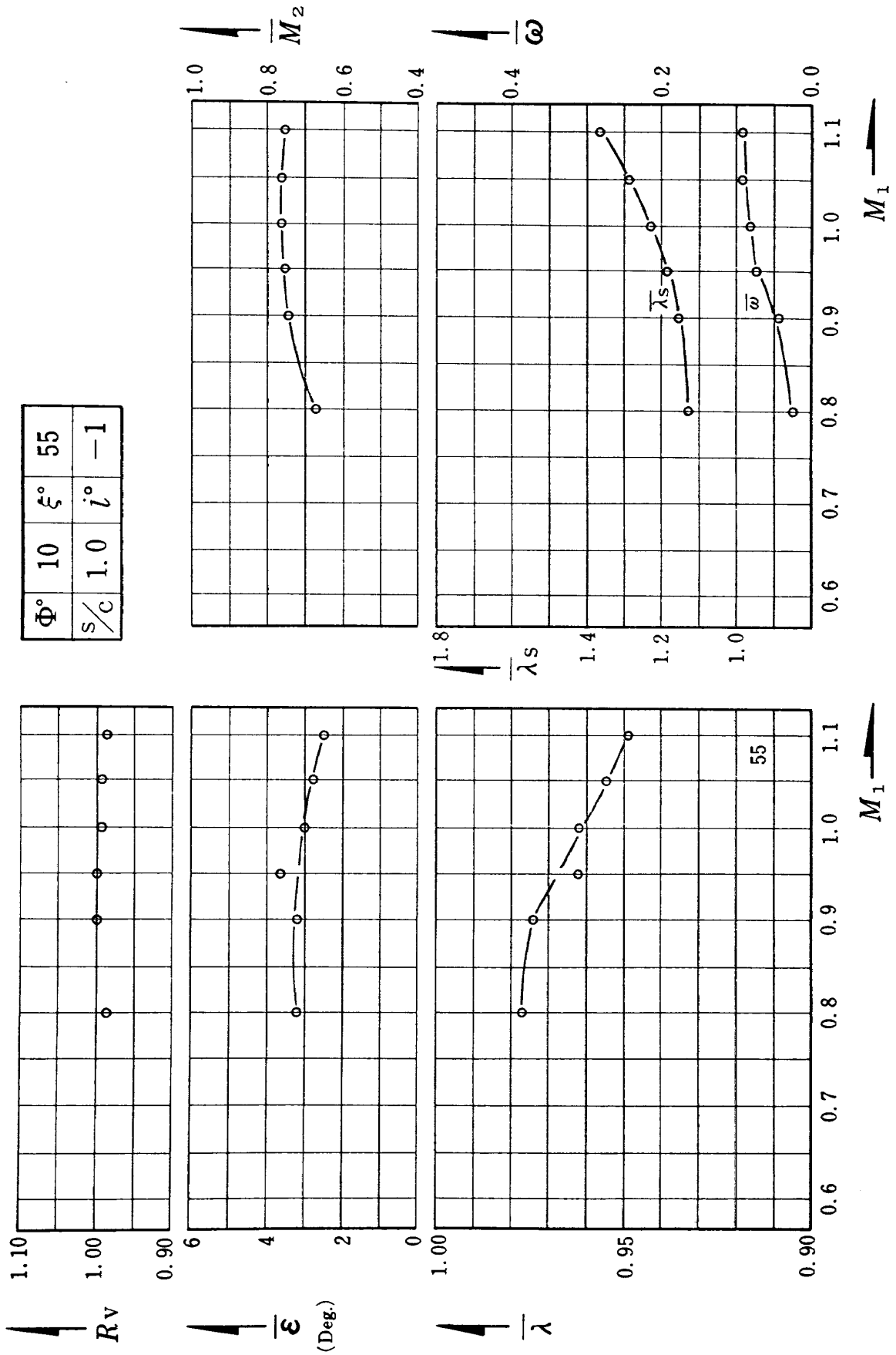


Fig. 7.9 マッハ数特性

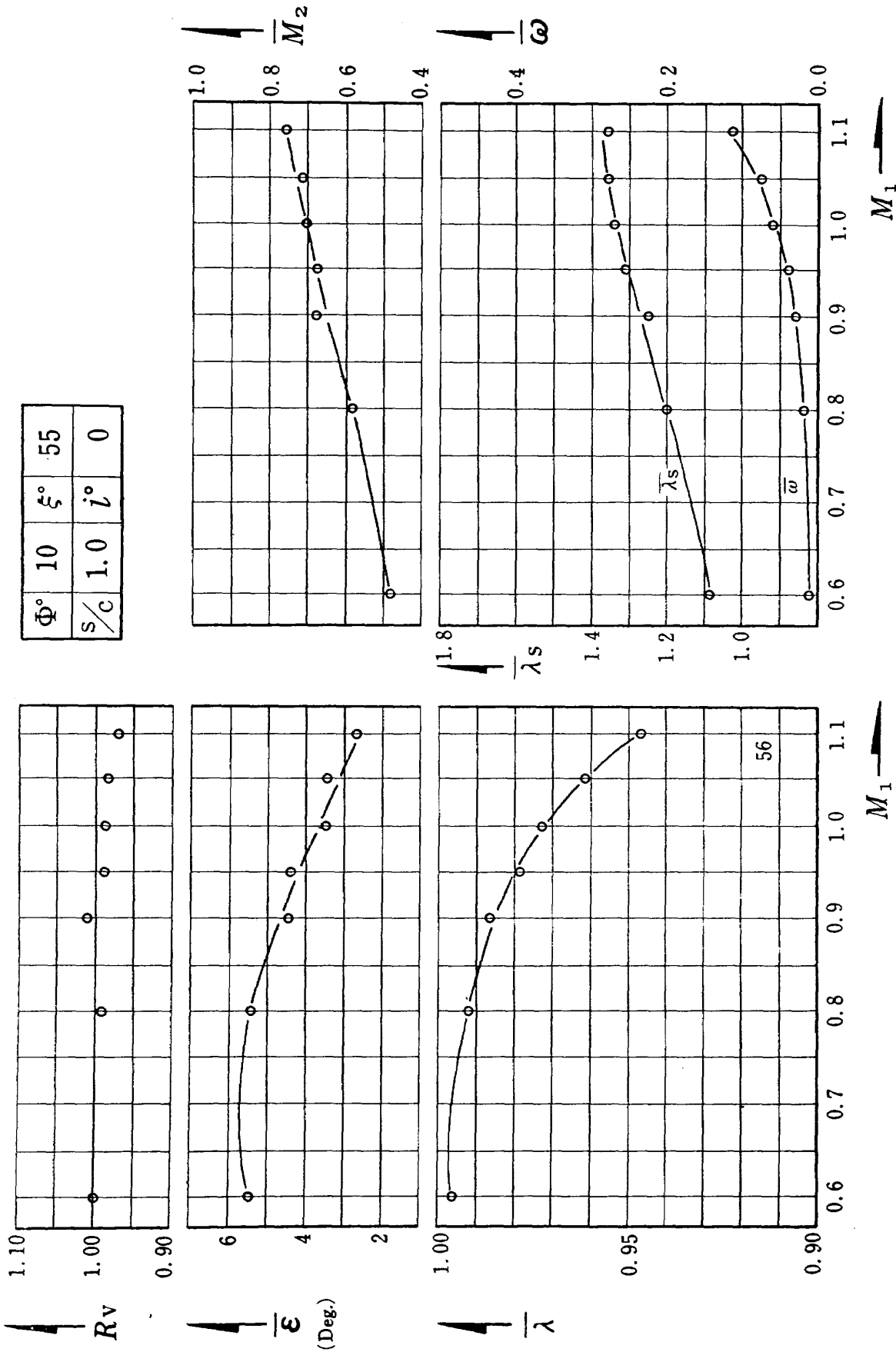


Fig. 7.10 マッハ数特性

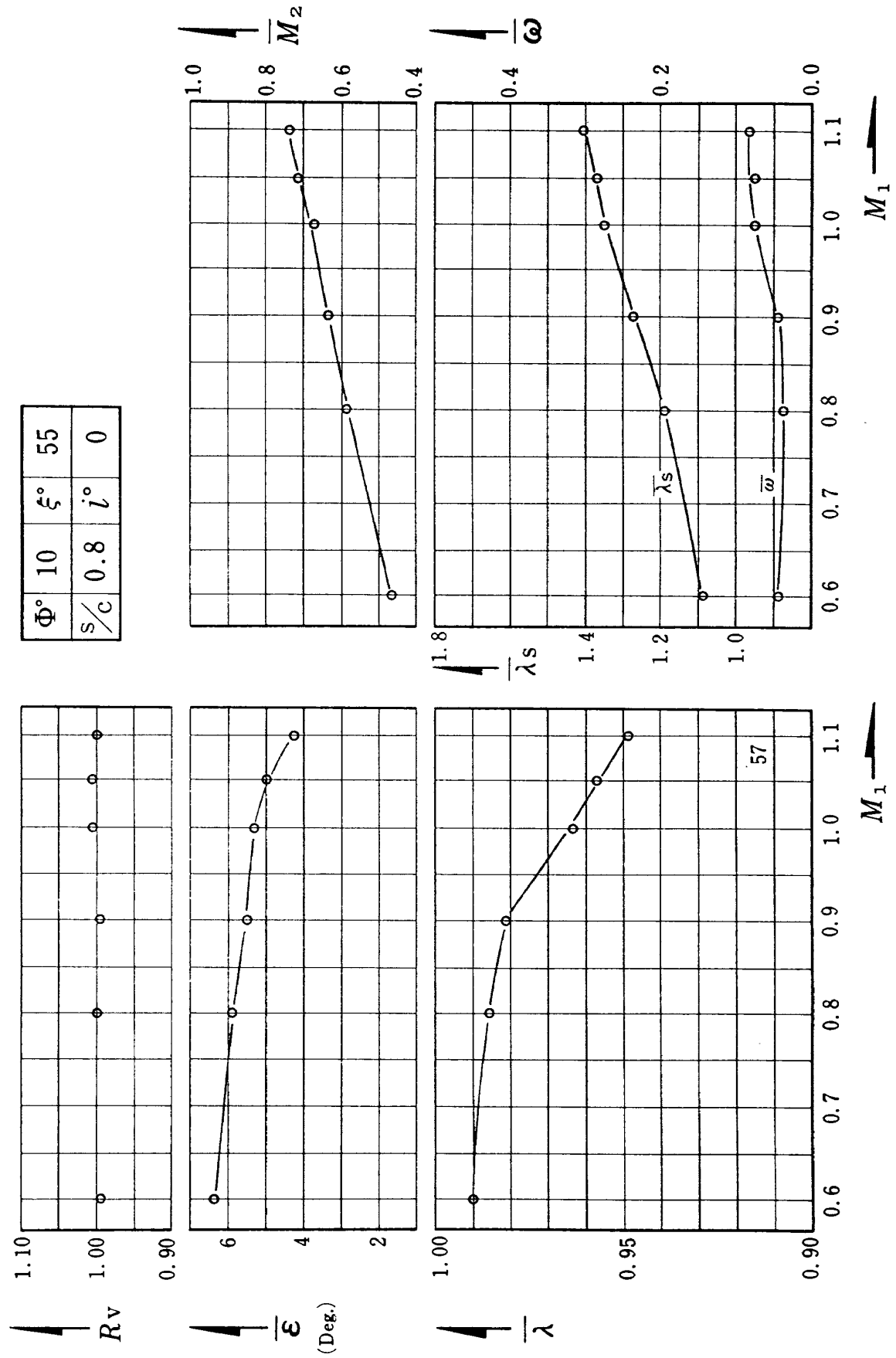


Fig. 7.11 マッハ数特性

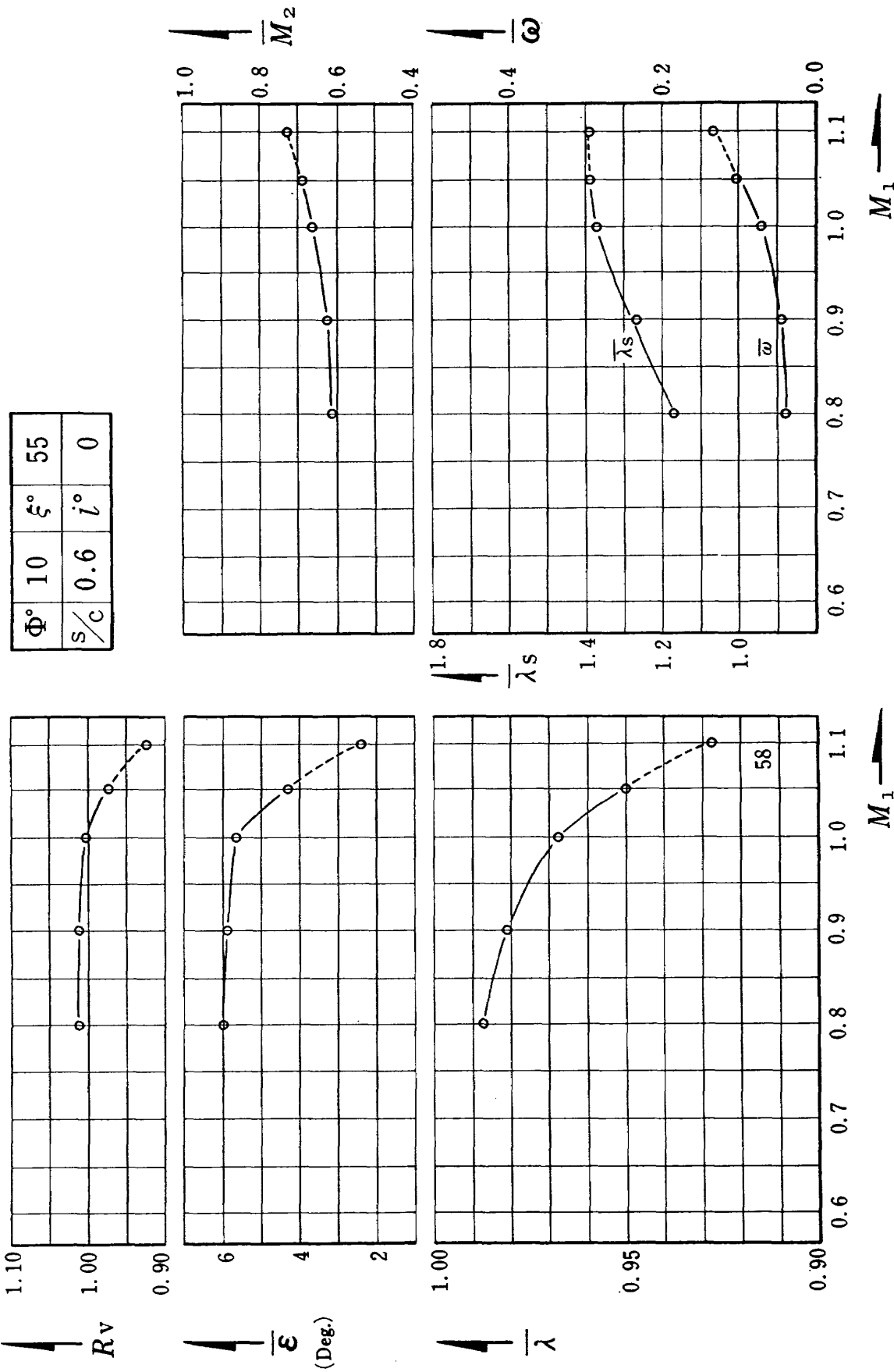


Fig. 7.12 マッハ数特性

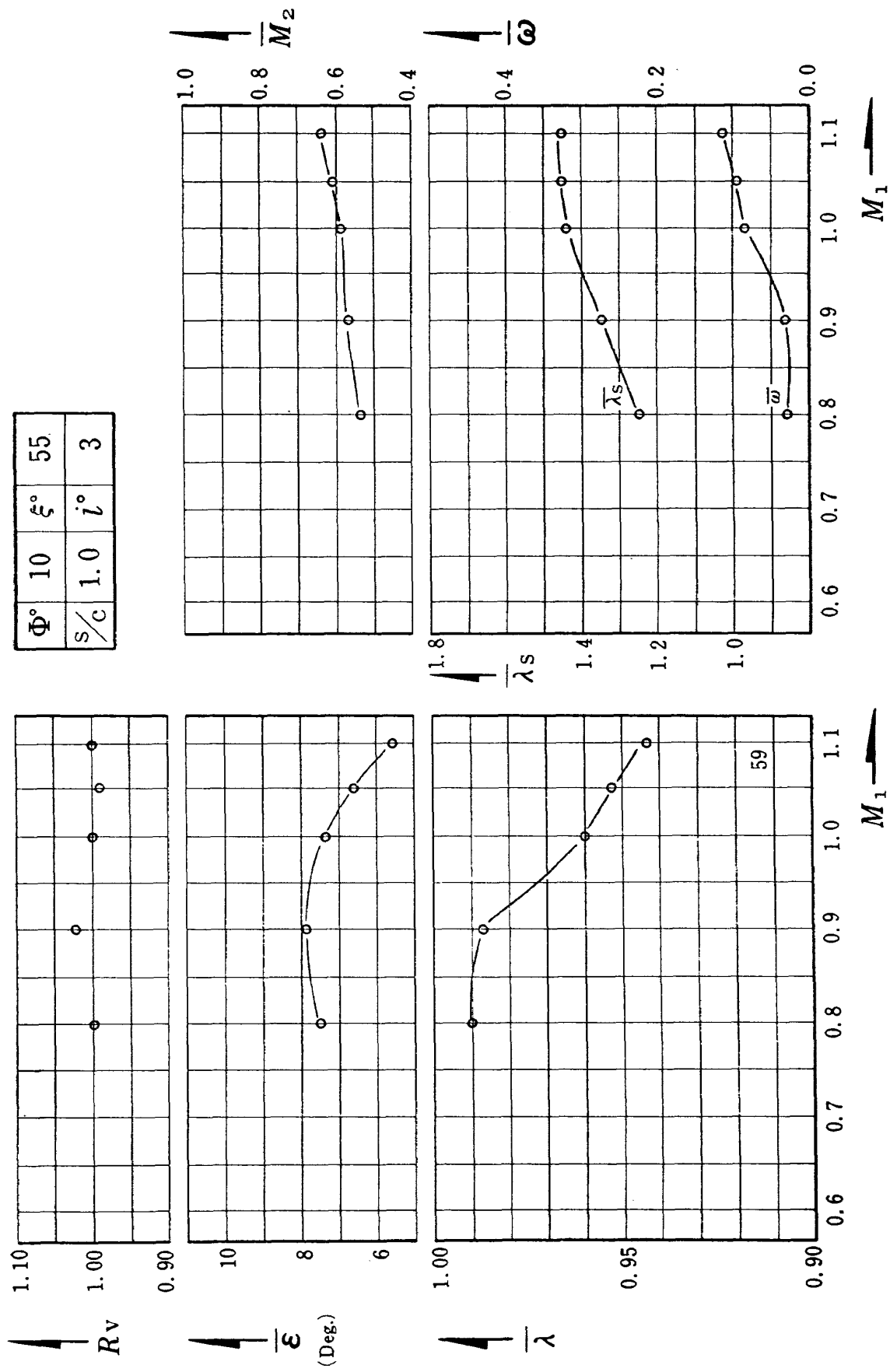


Fig. 7.13 マッハ数特性

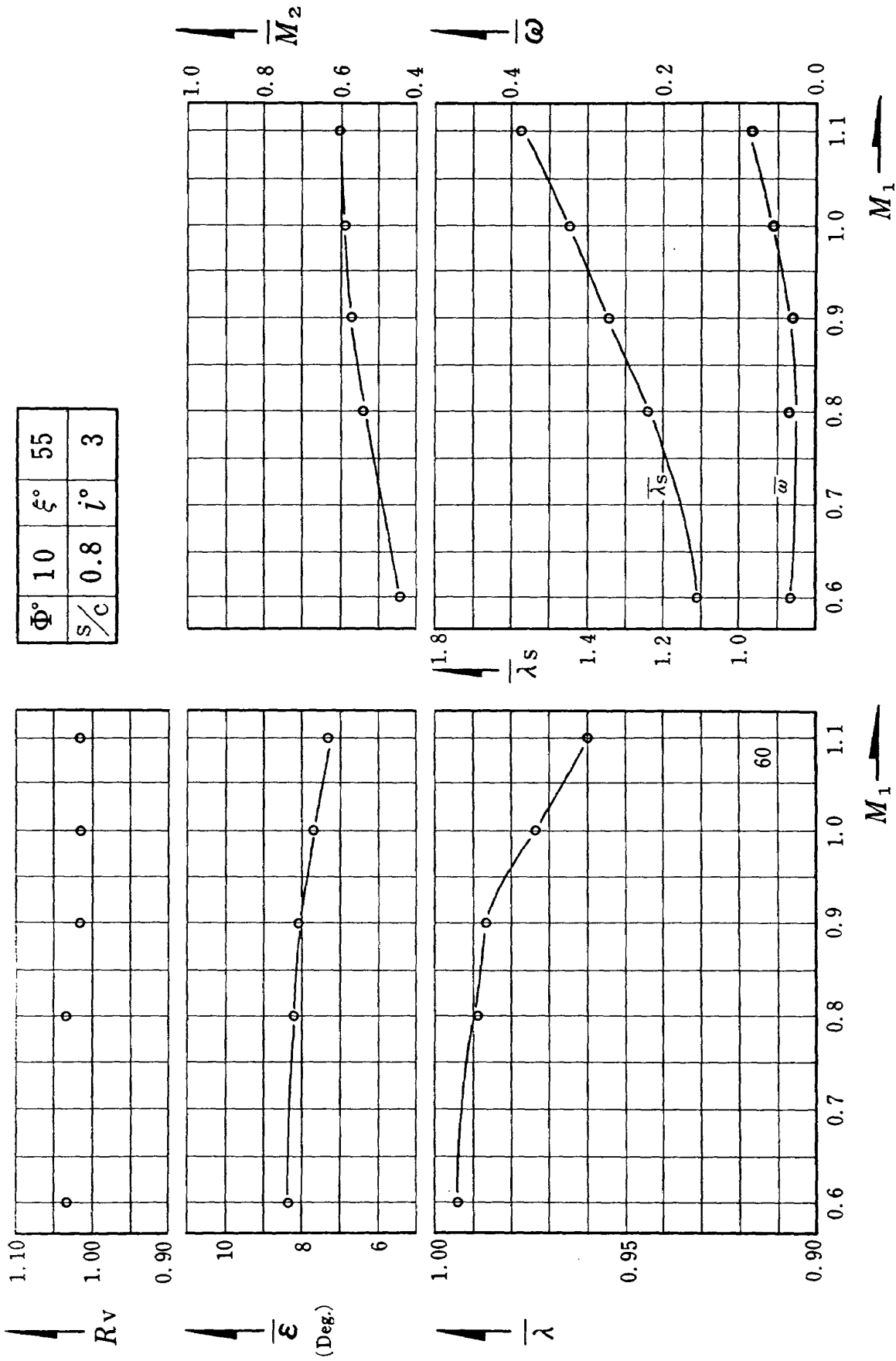


Fig. 7.14 マッハ数特性

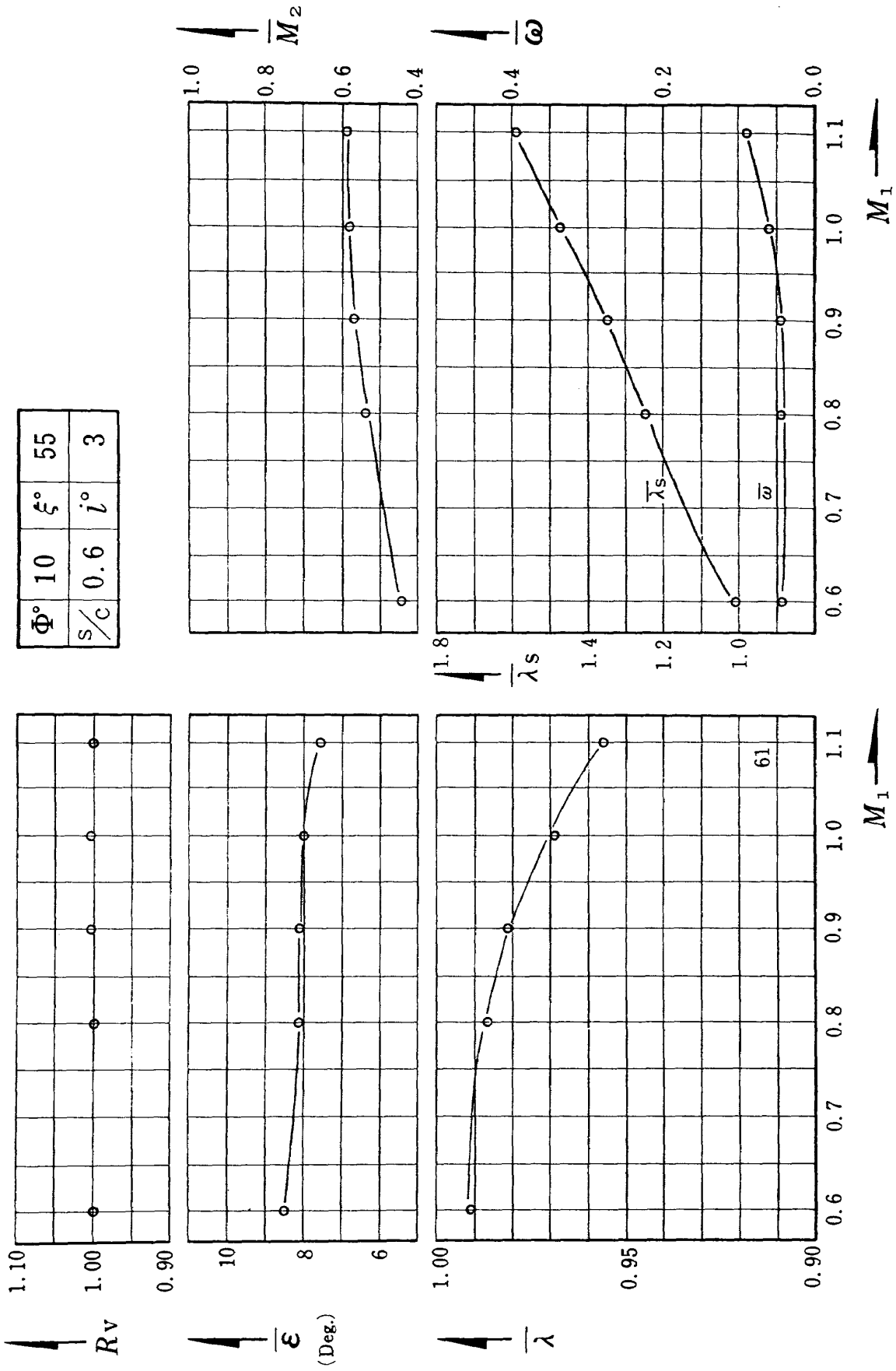


Fig. 7.15 マッハ数特性

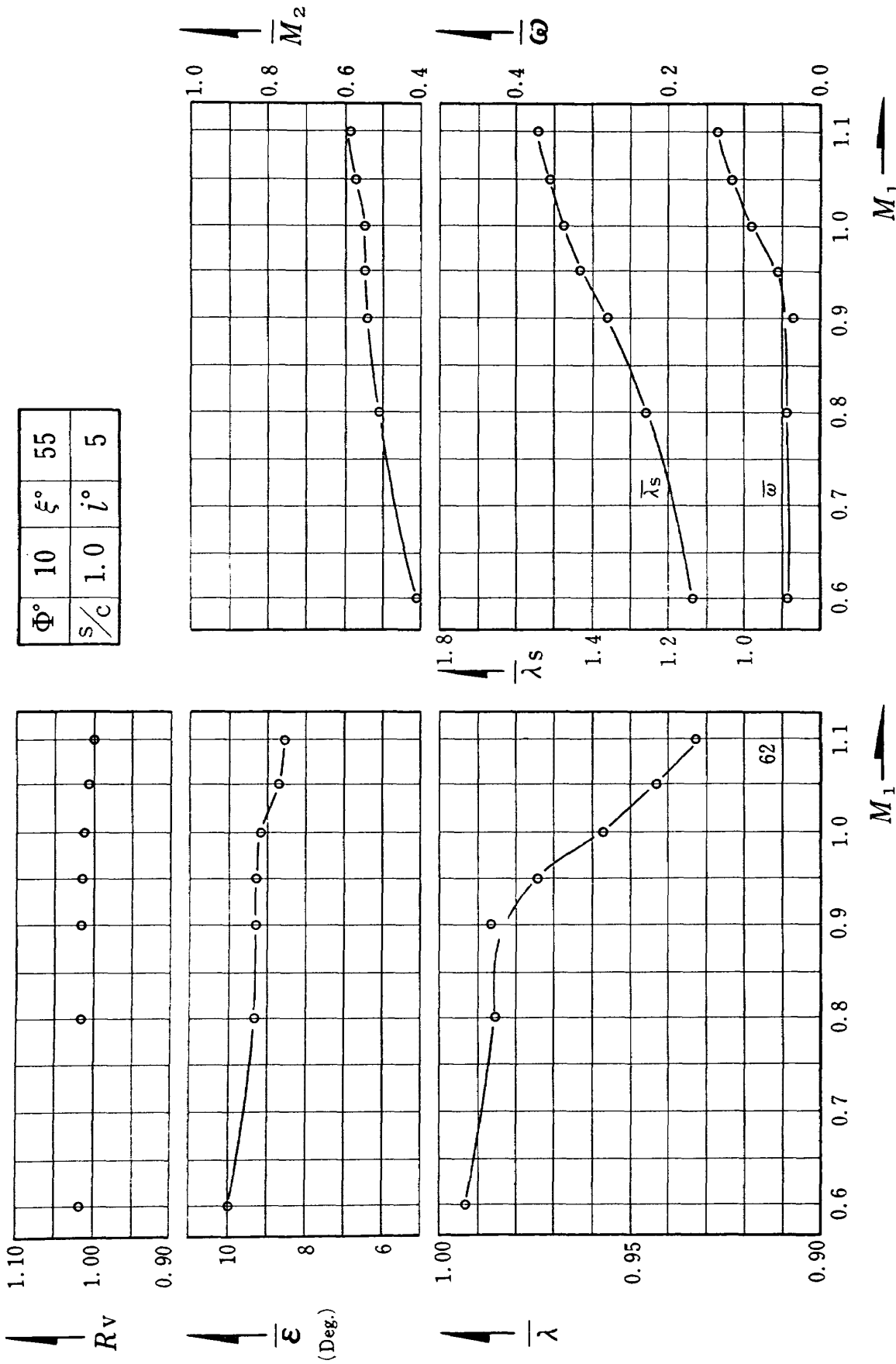


Fig. 7.16 マッハ数特性

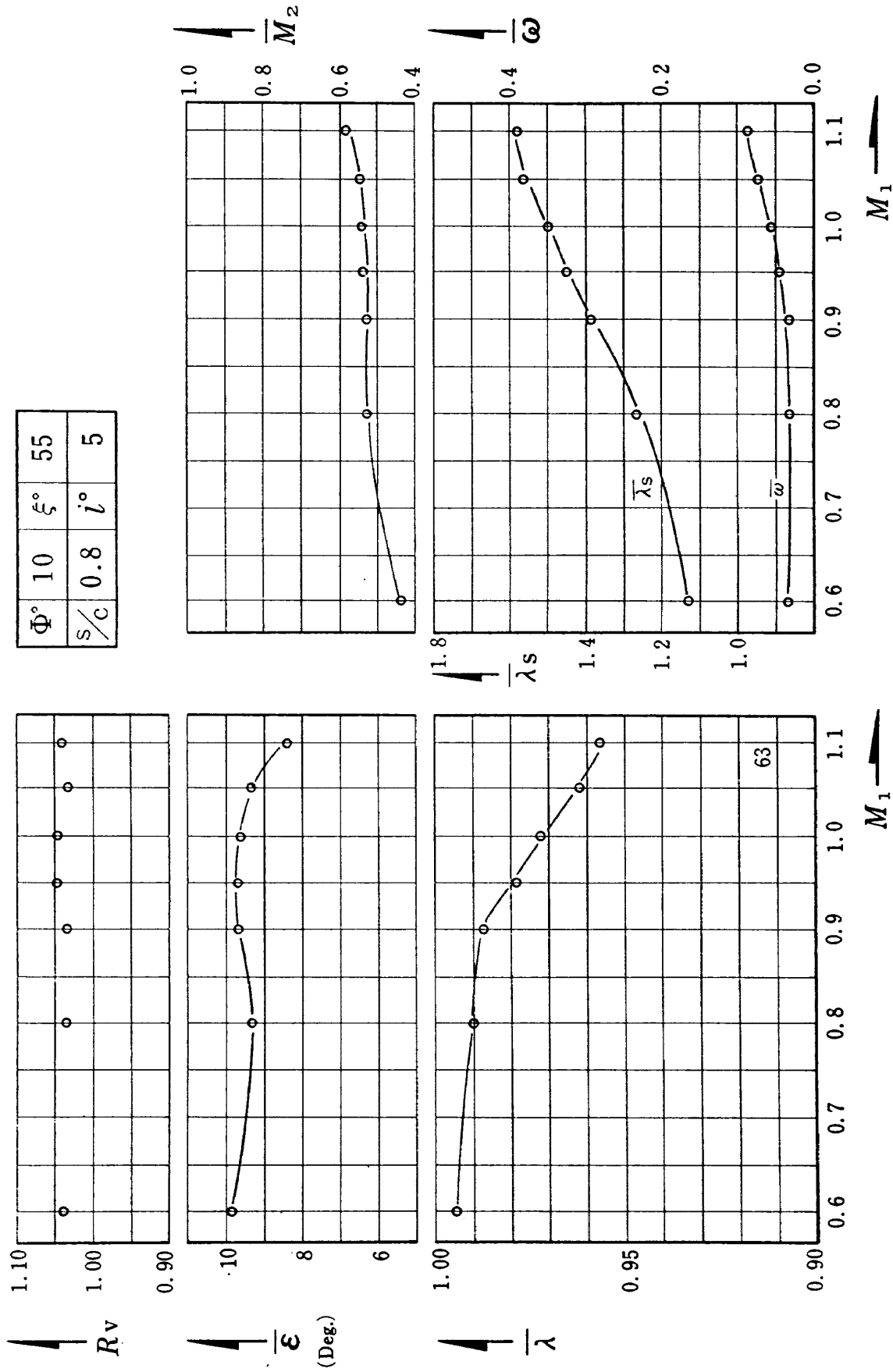


Fig. 7.17 マッハ数特性

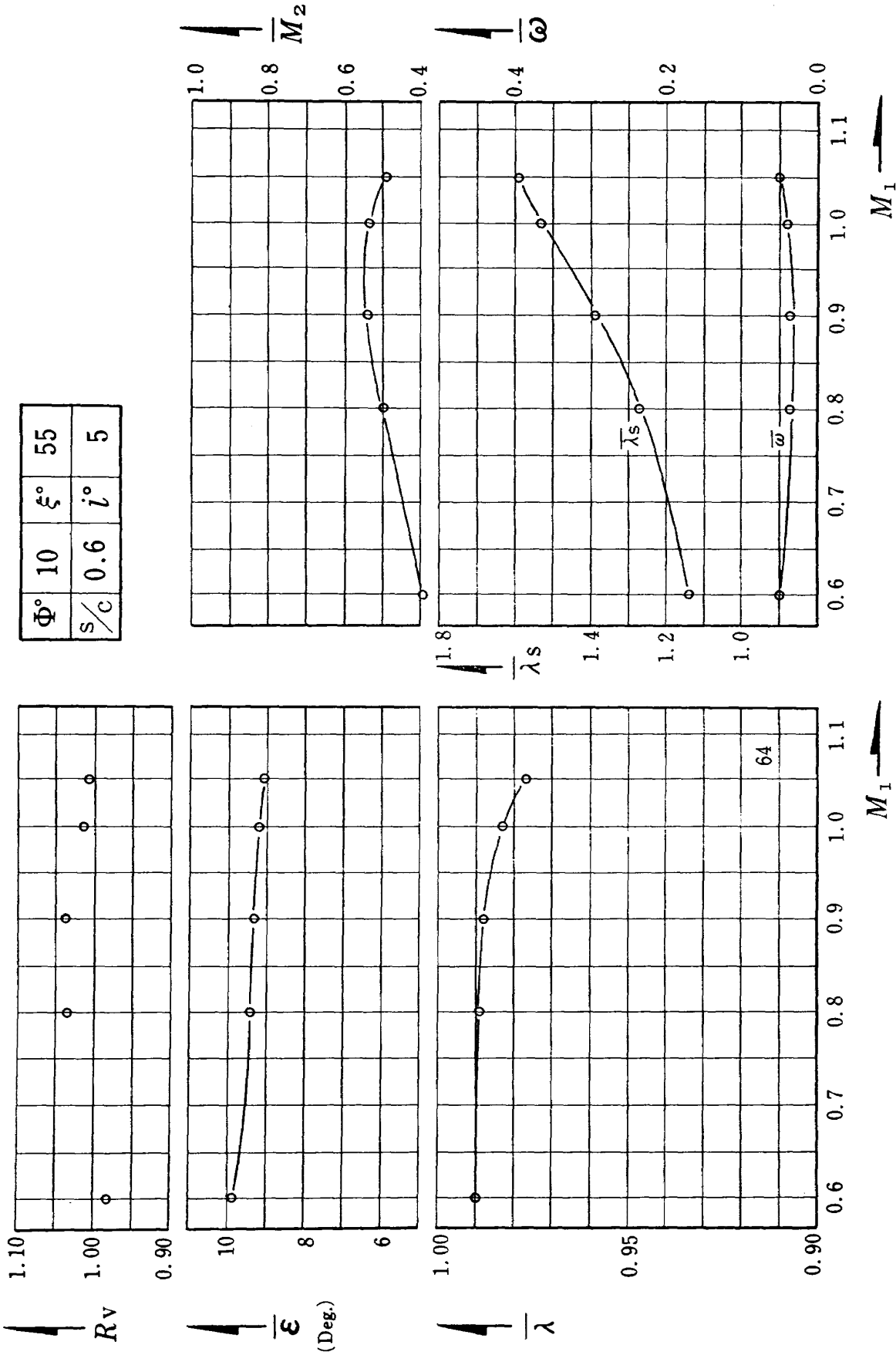


Fig. 7.18 マッハ数特性

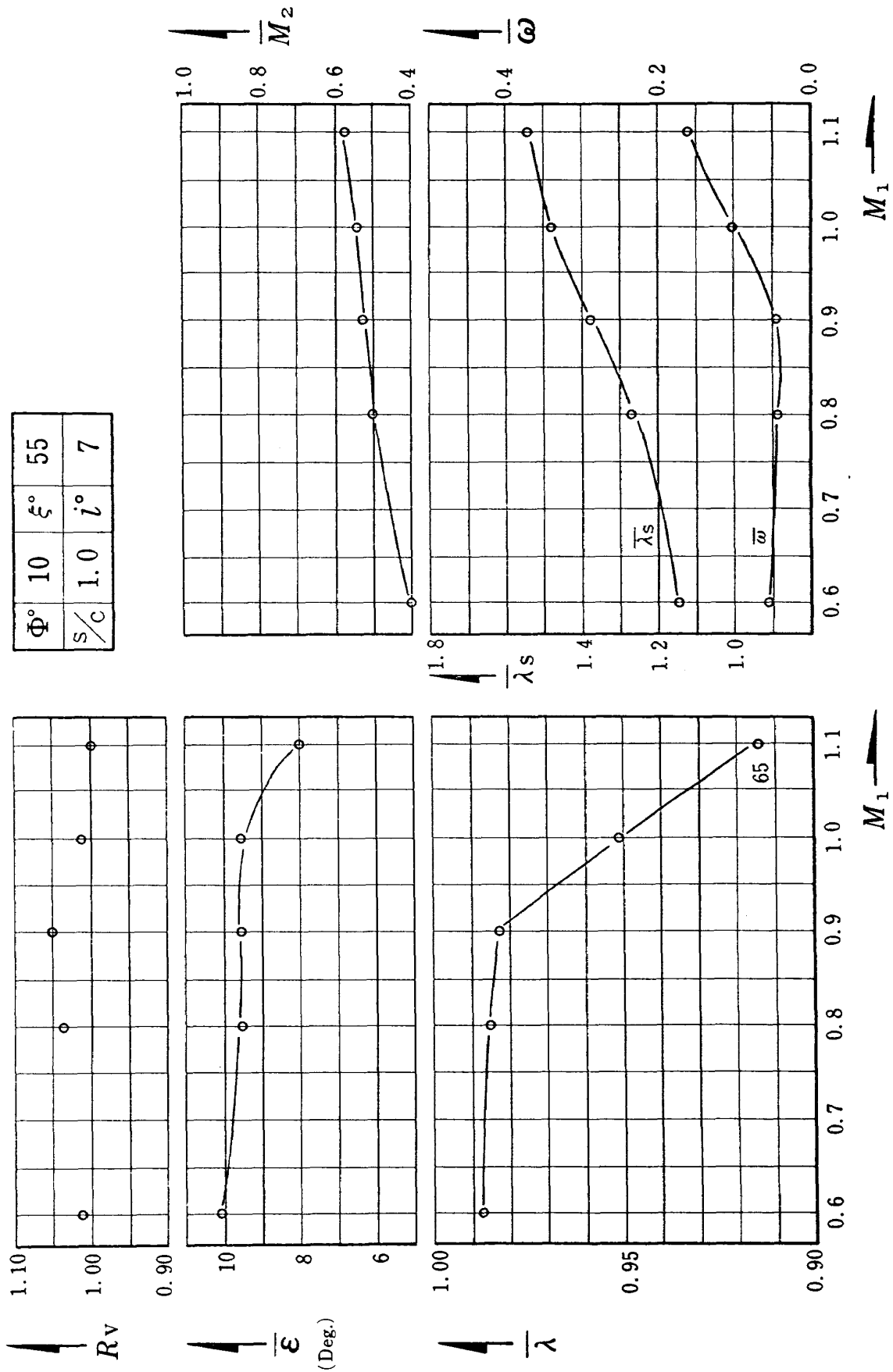


Fig. 7.19 マッハ数特性

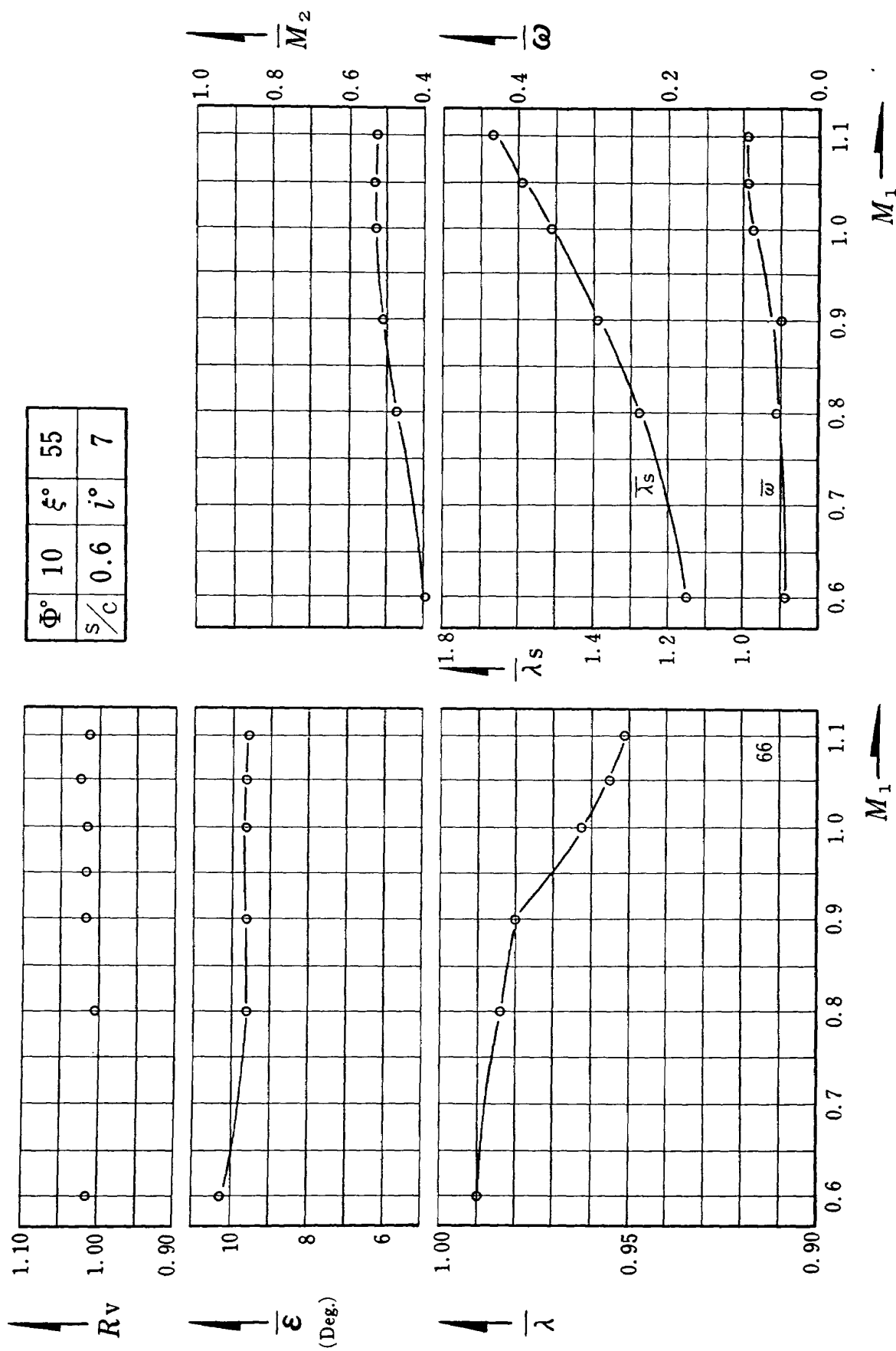


Fig. 7.20 マッハ数特性

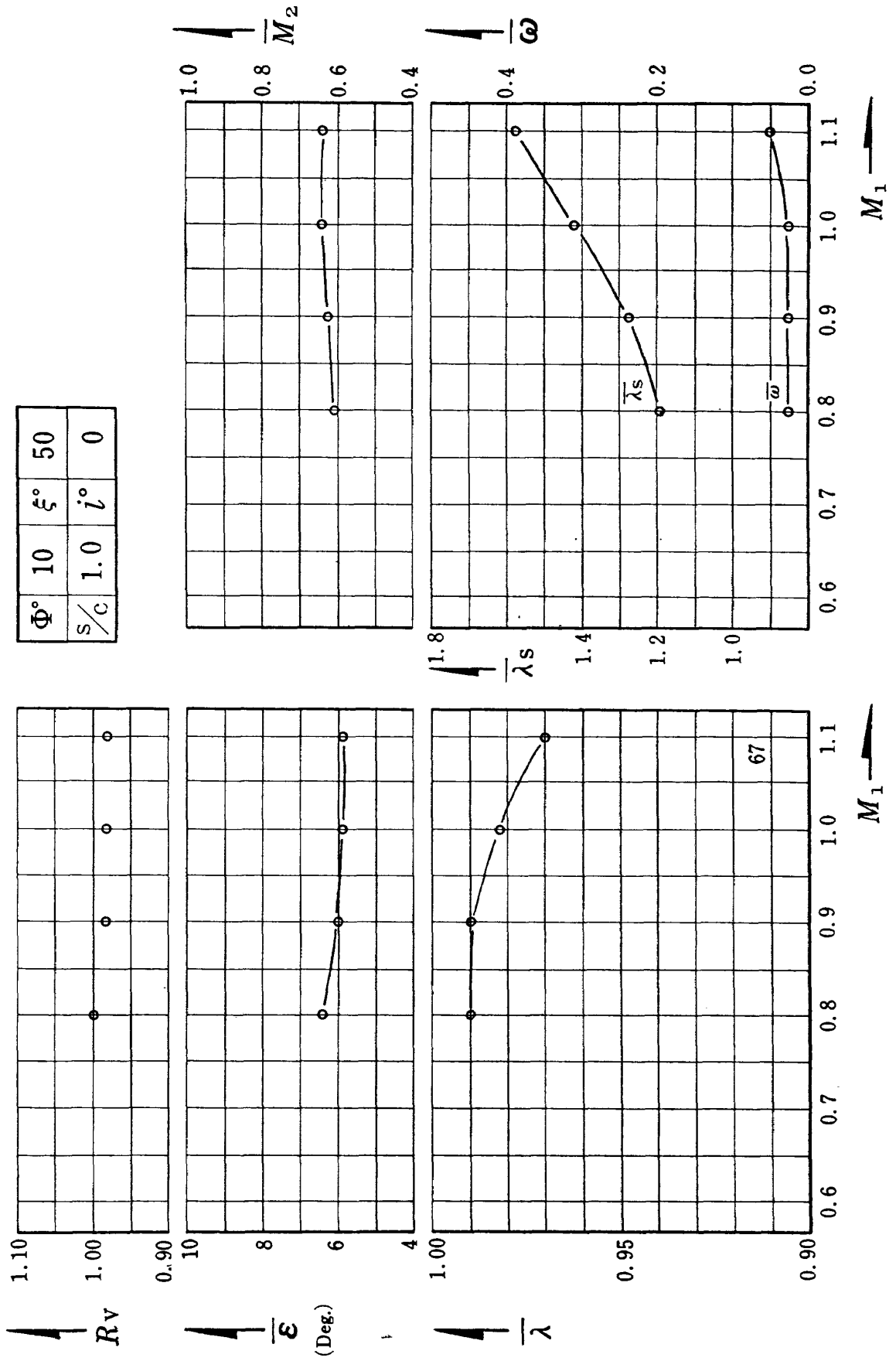


Fig. 7.21 マッハ数特性

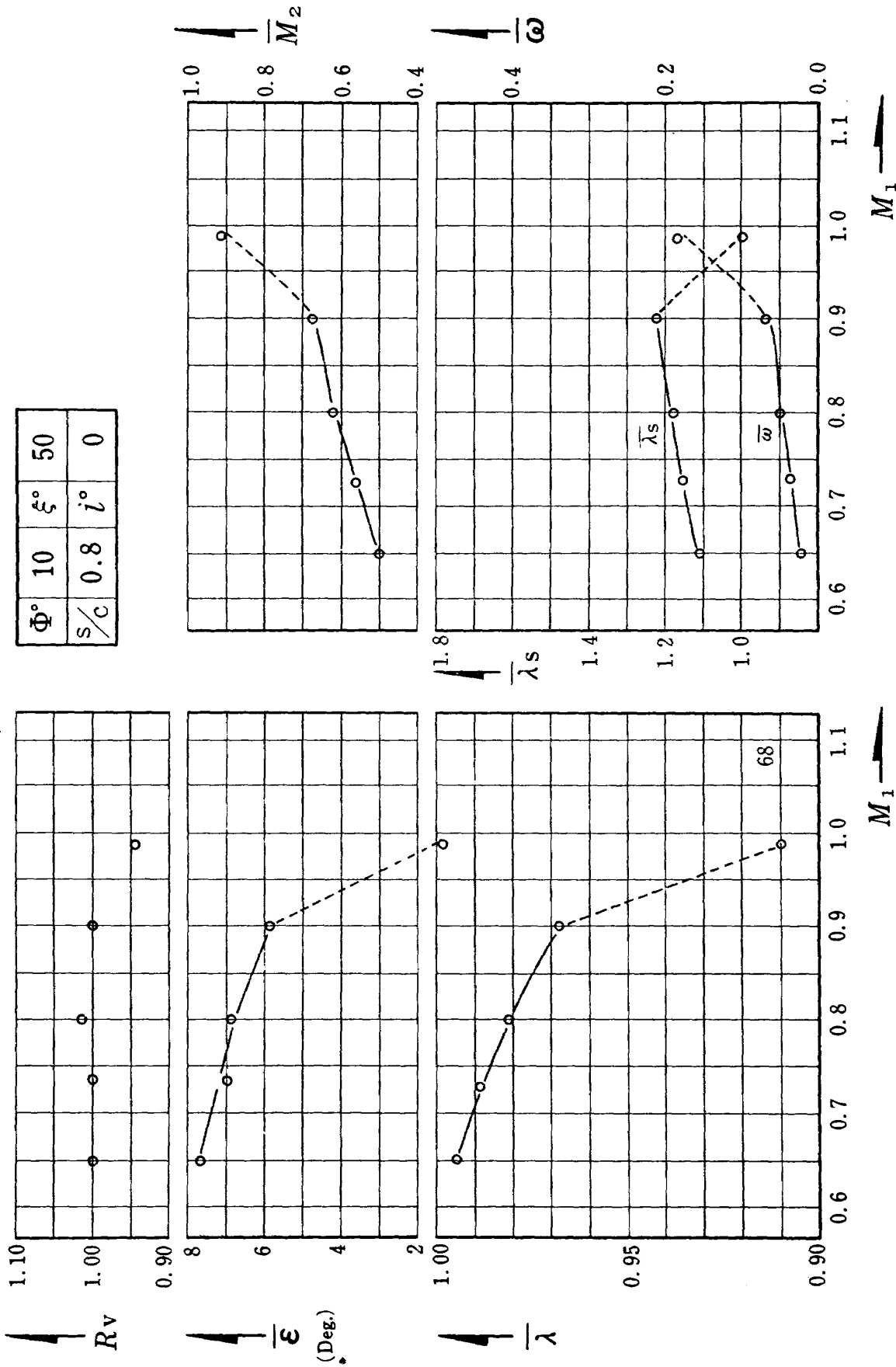


Fig. 7.22 マッハ数特性

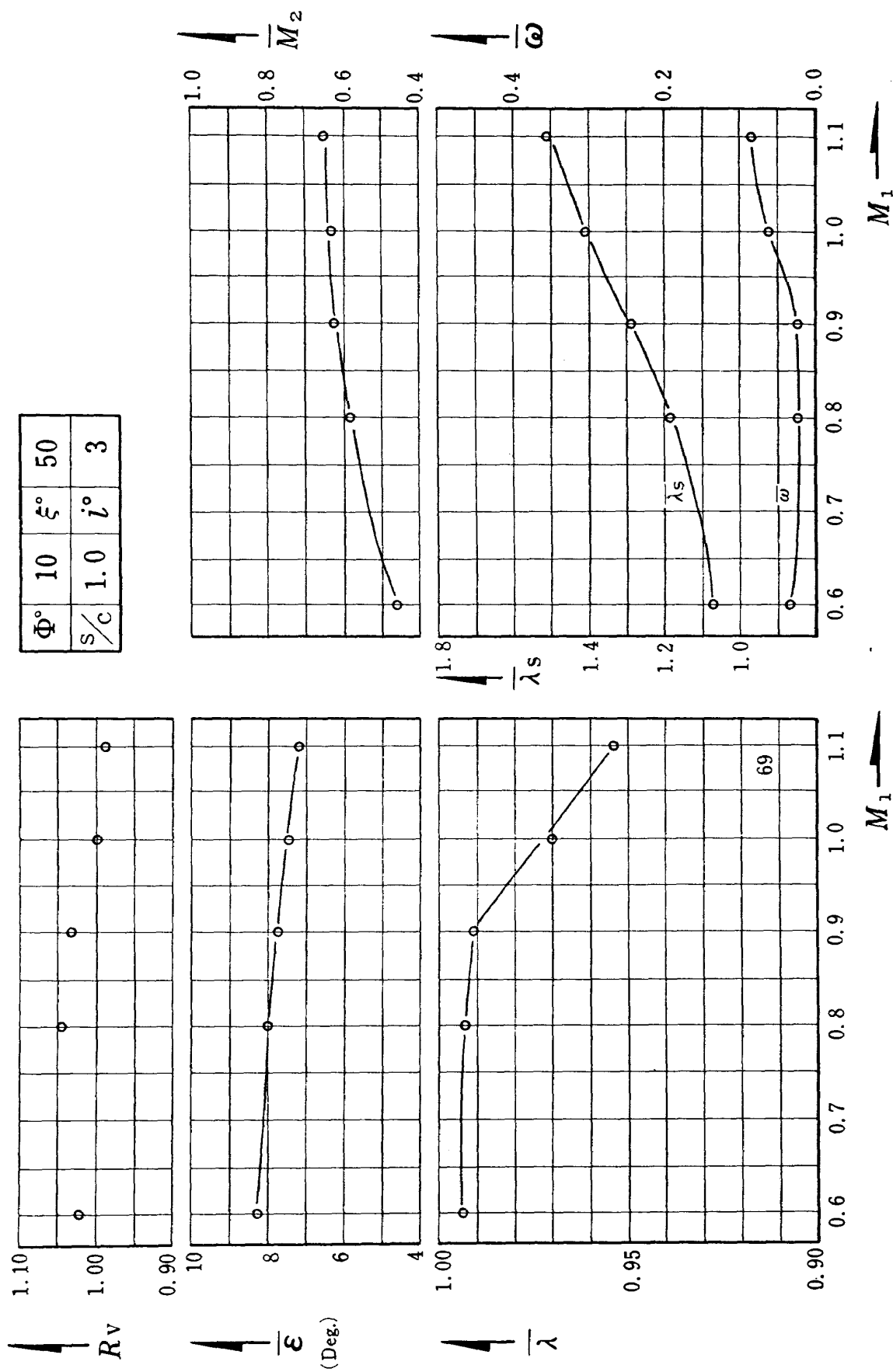


Fig. 7.23 マッハ数特性

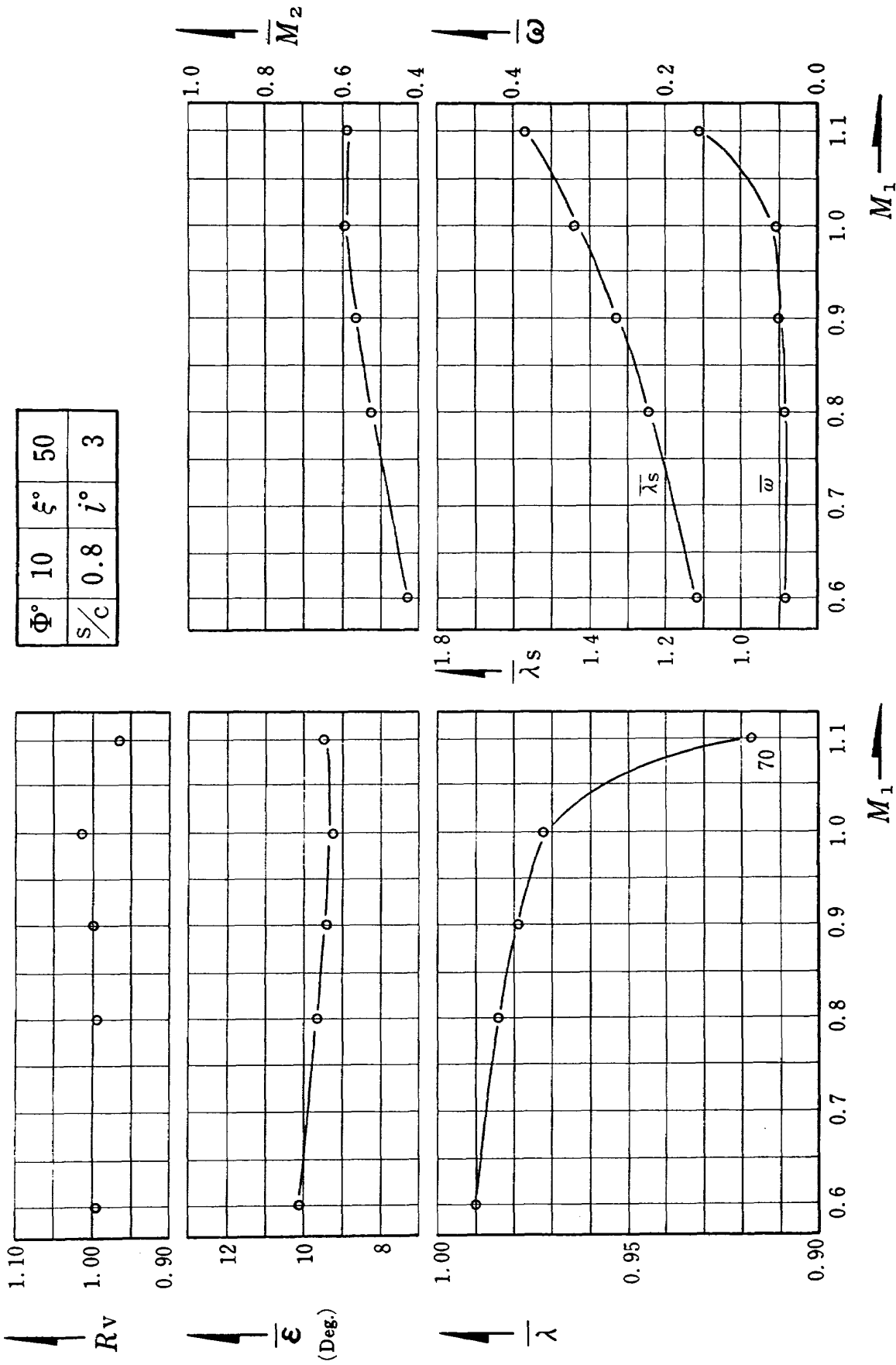


Fig. 7.24 マッハ数特性

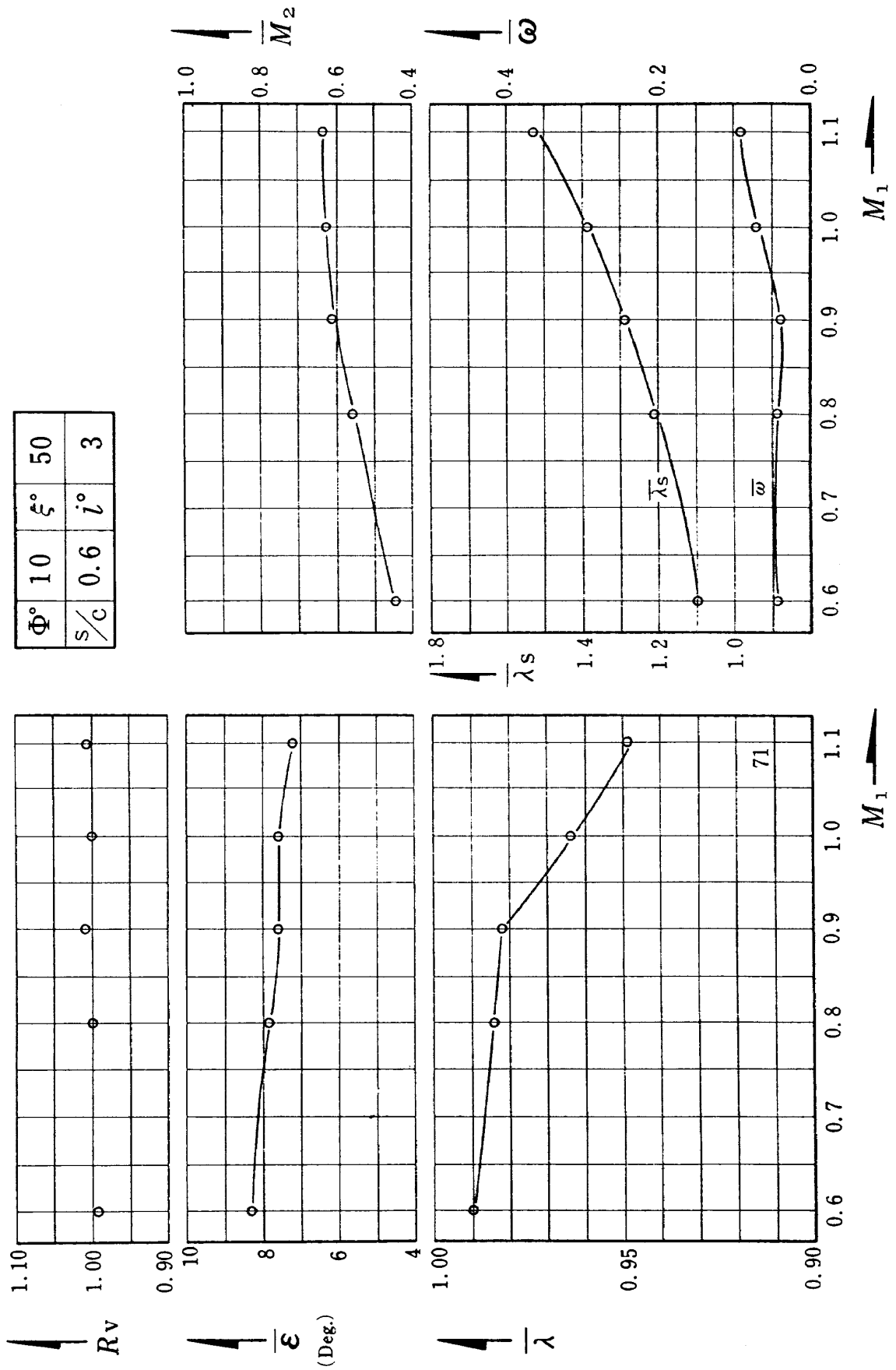


Fig. 7.25 マッハ数特性

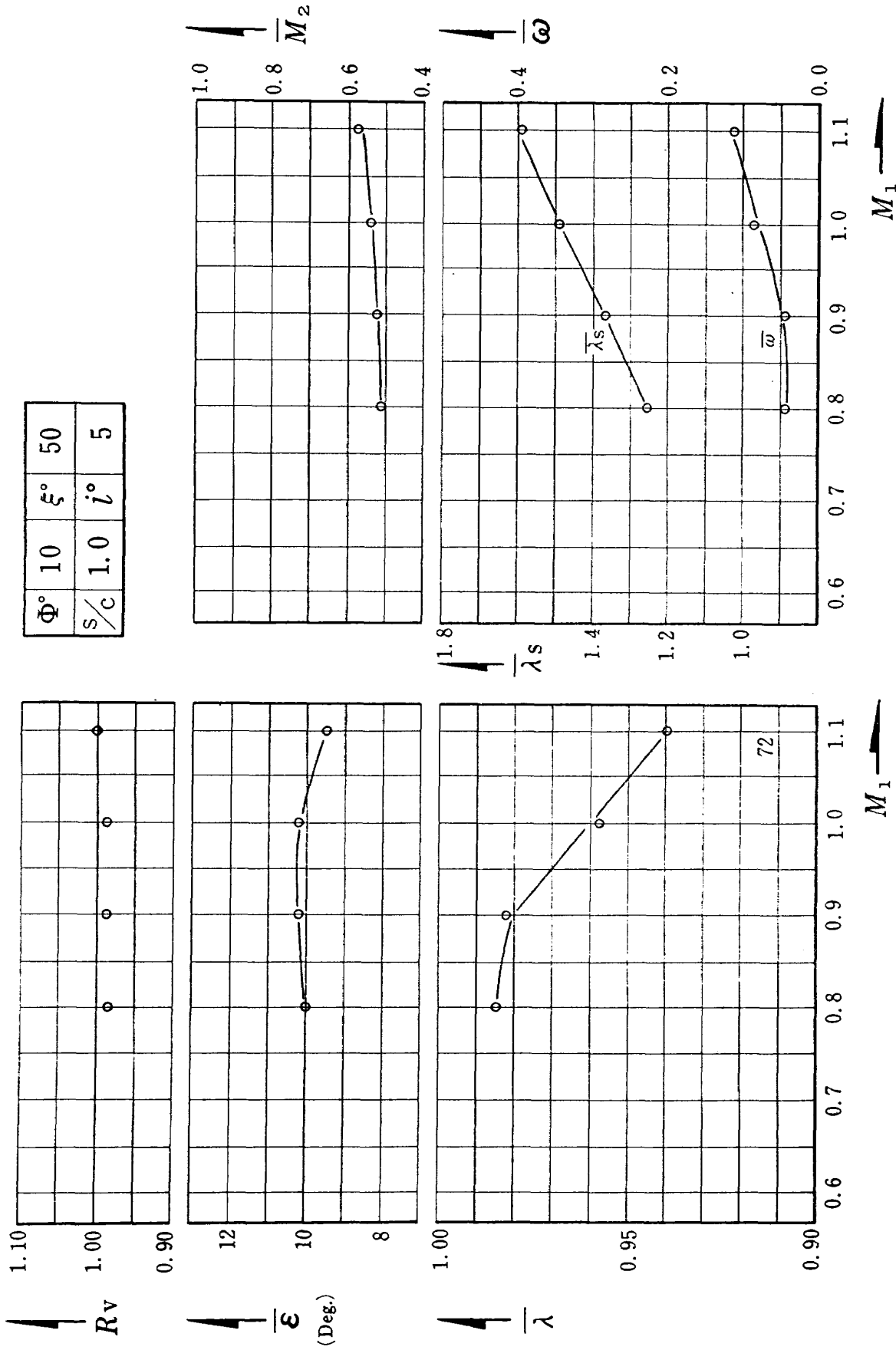


Fig. 7.26 マッハ数特性

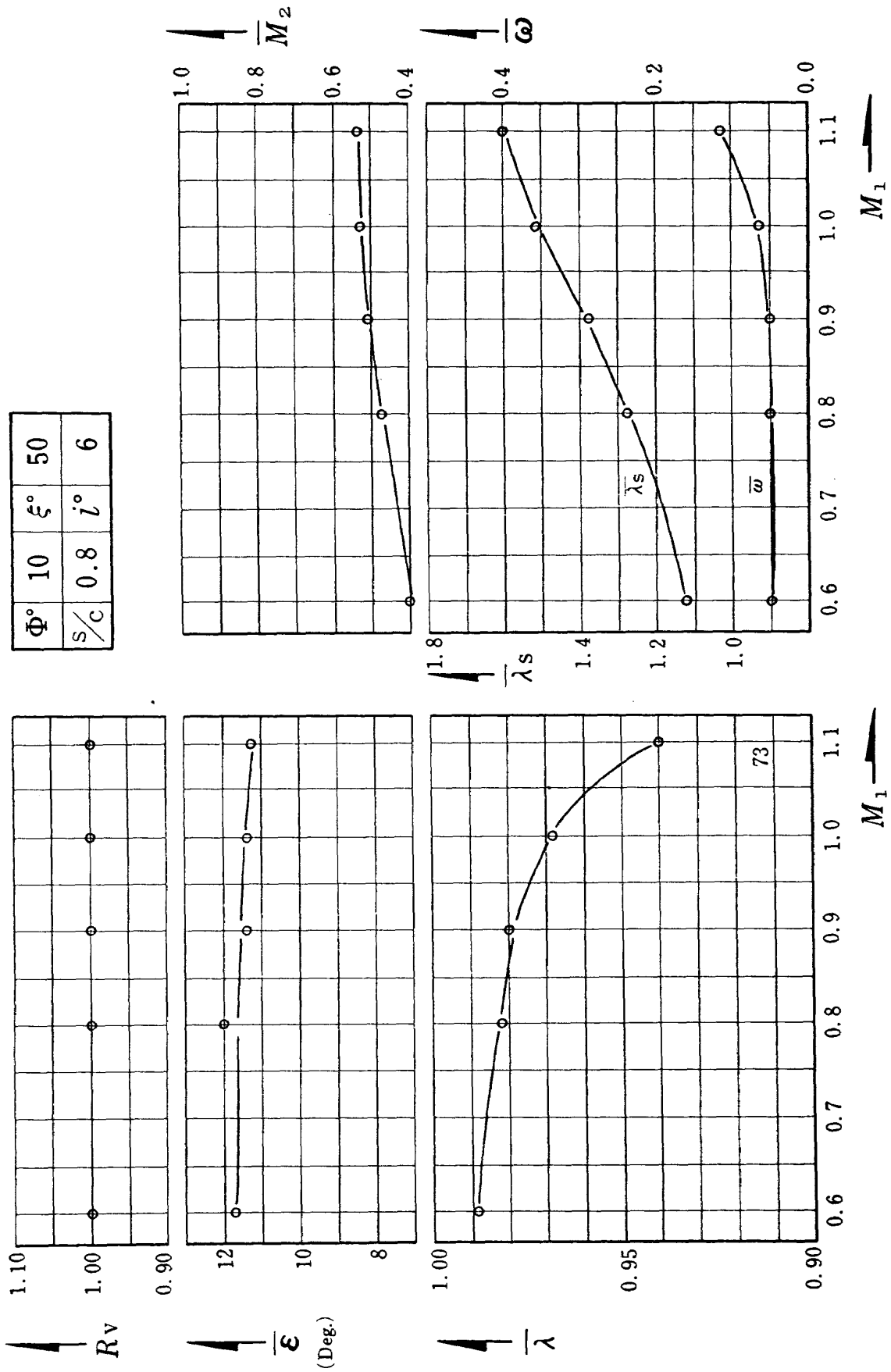


Fig. 7.27 マッハ数特性

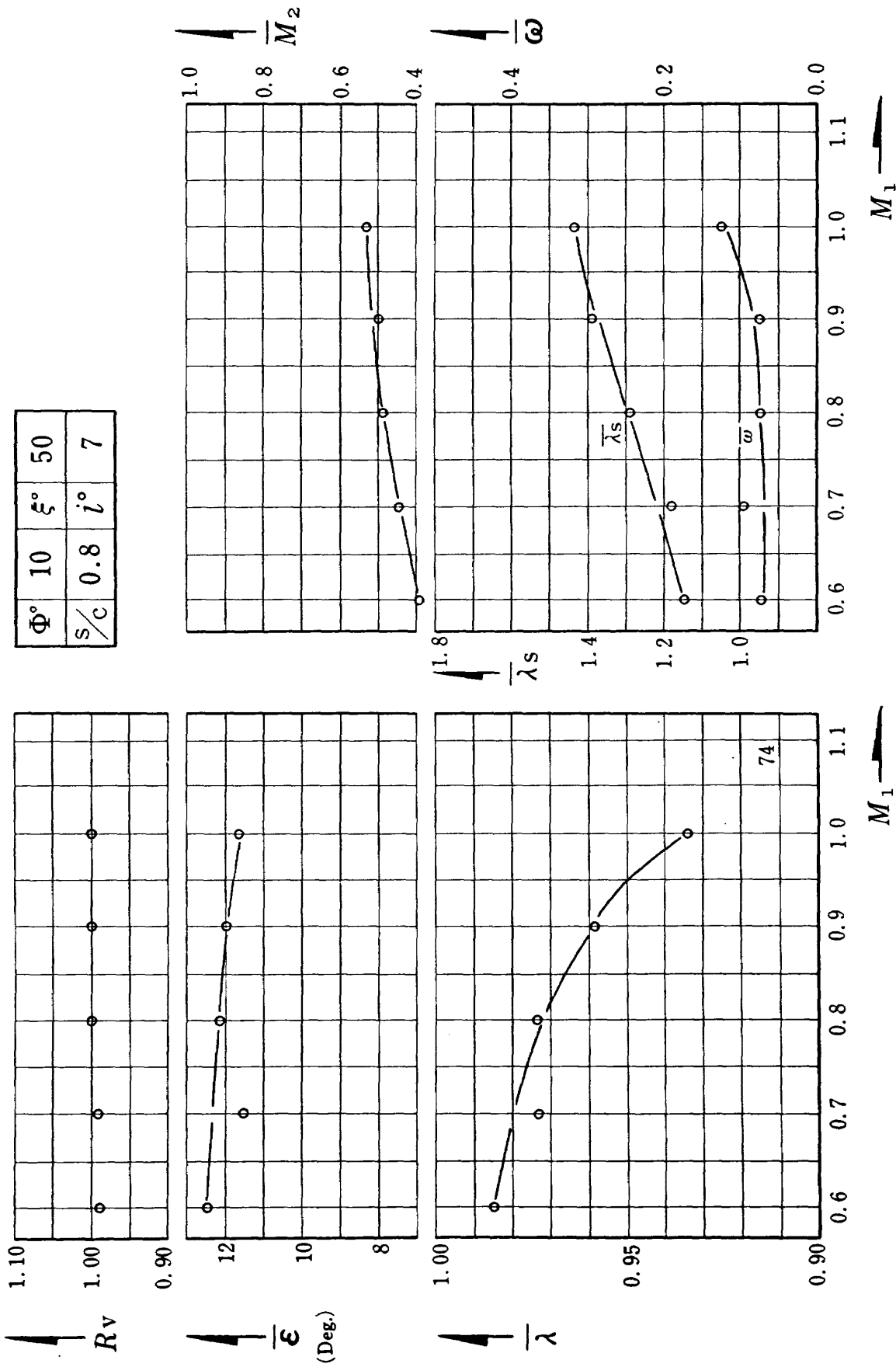


Fig. 7.28 マッハ数特性

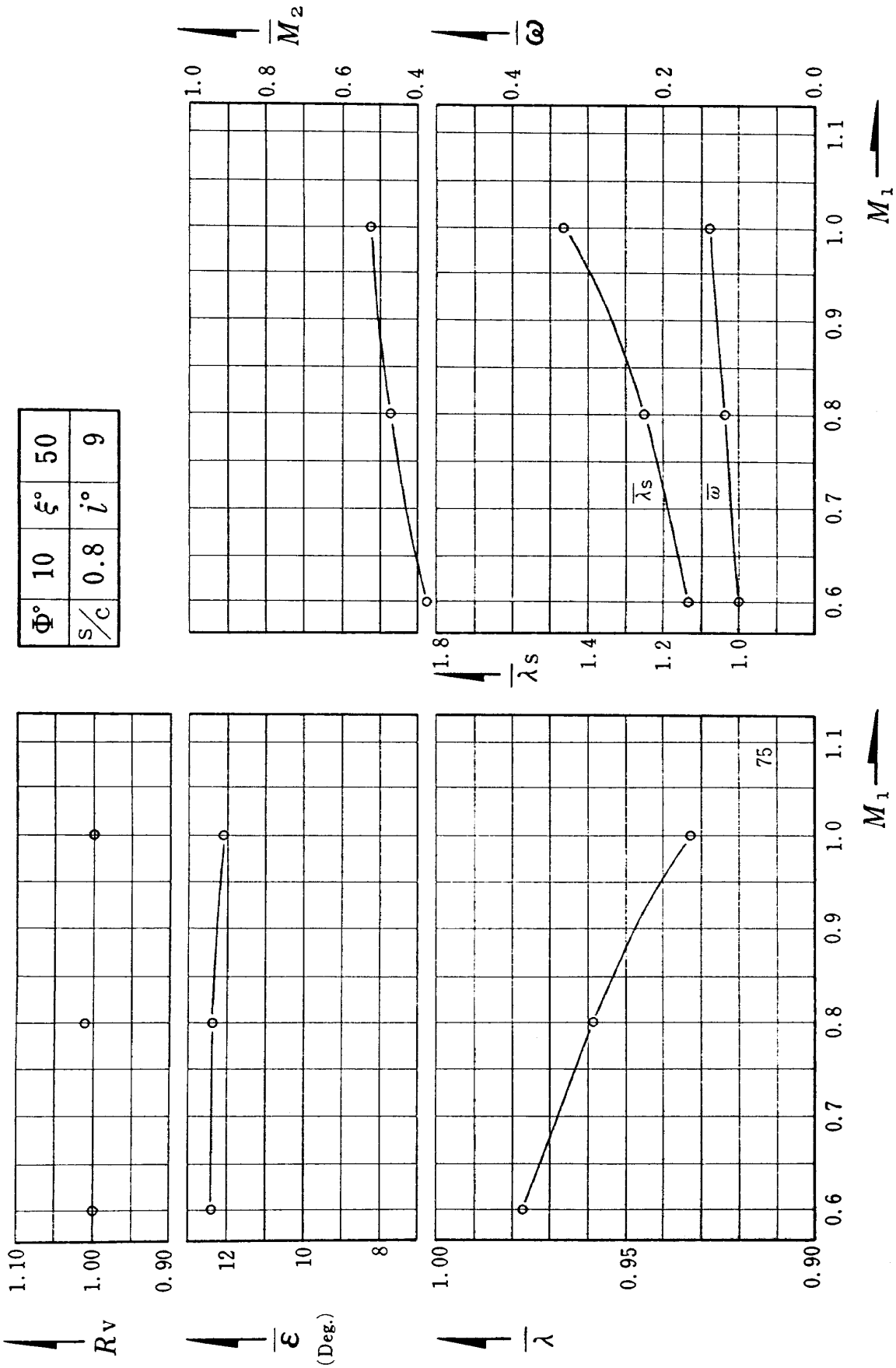


Fig. 7.29 マッハ数特性

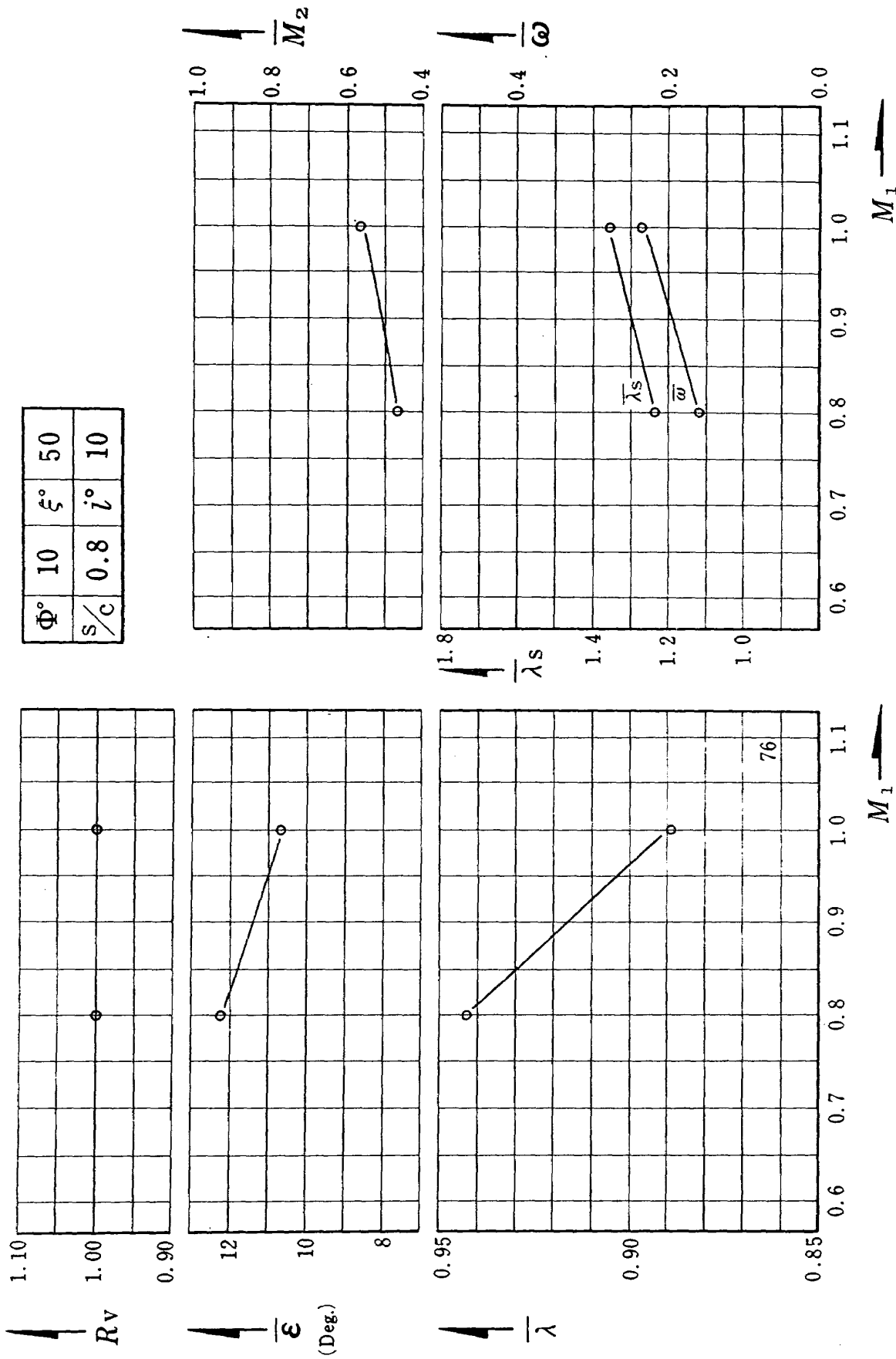


Fig. 7.30 マッハ数特性

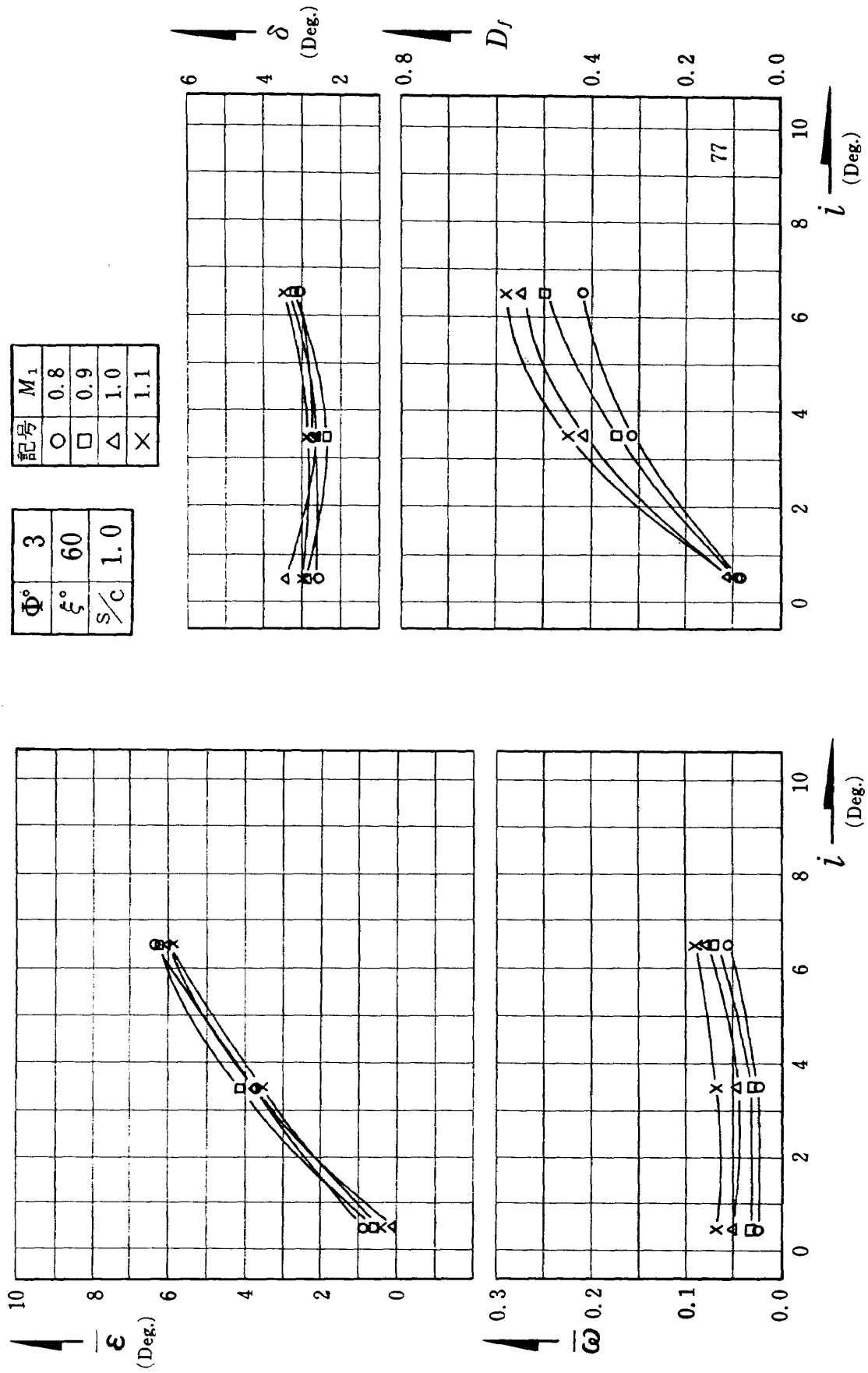


Fig. 8.1 入射角特性

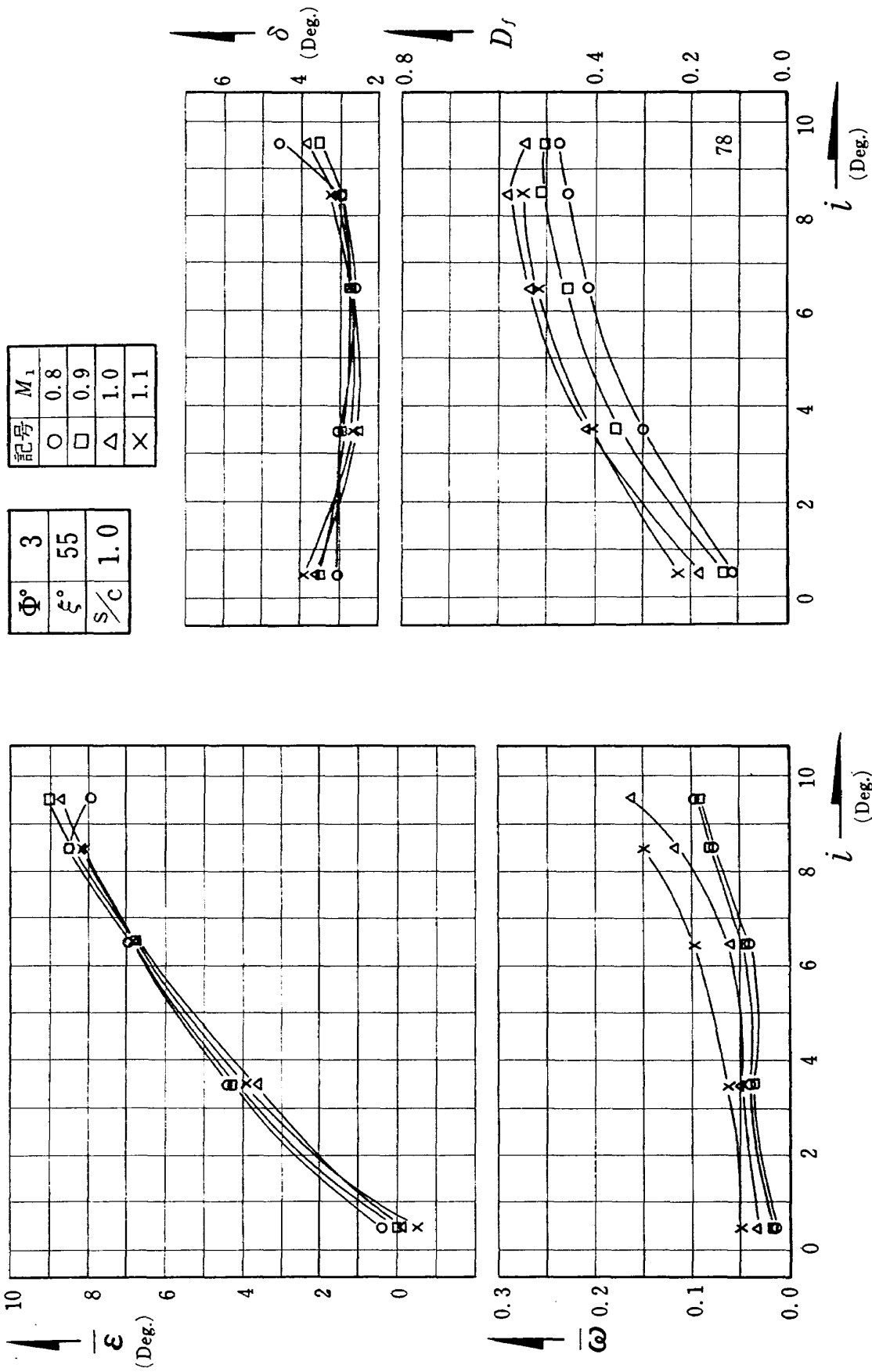


Fig. 8.2 入射角特性

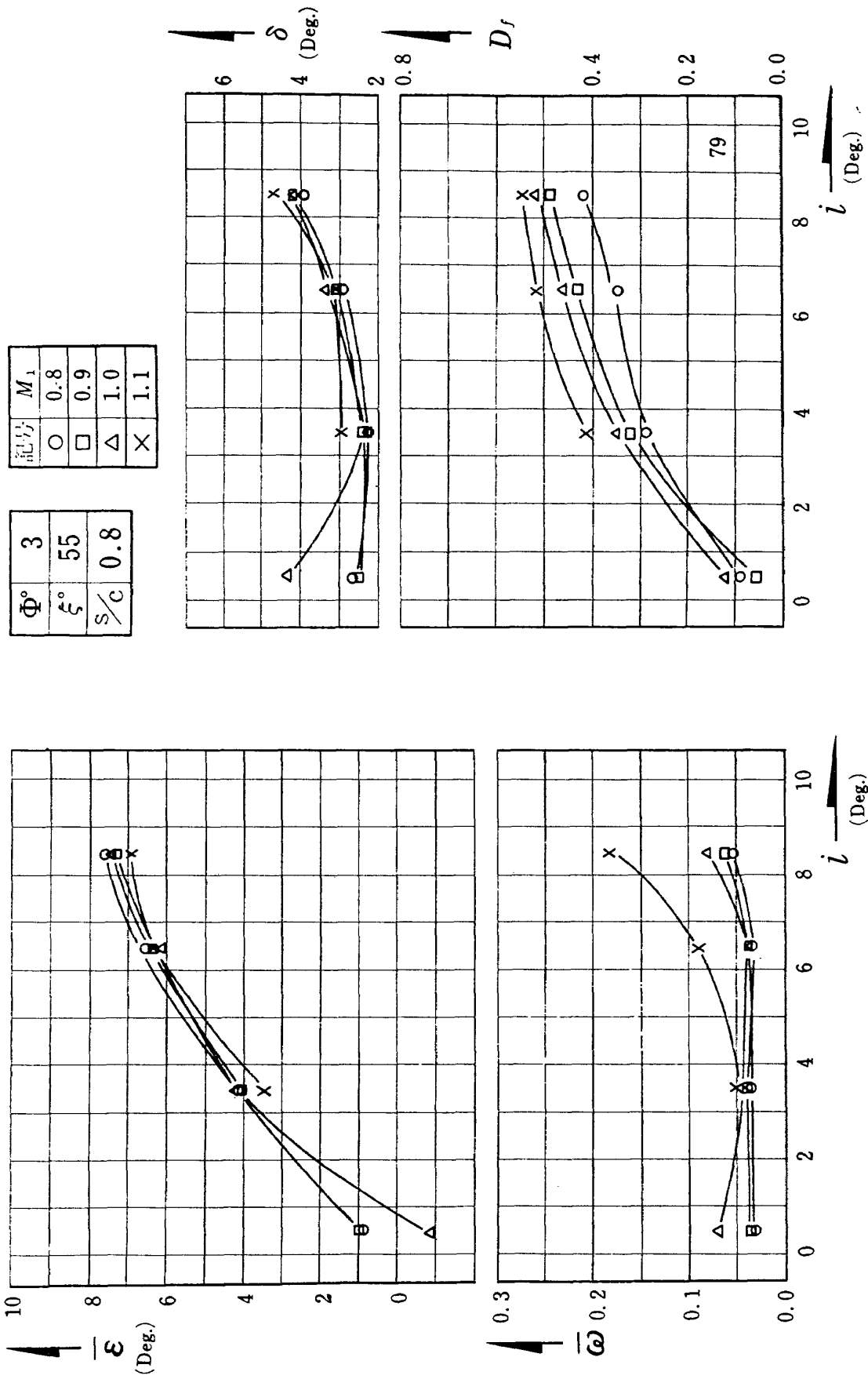


Fig. 8.3 入射角特性

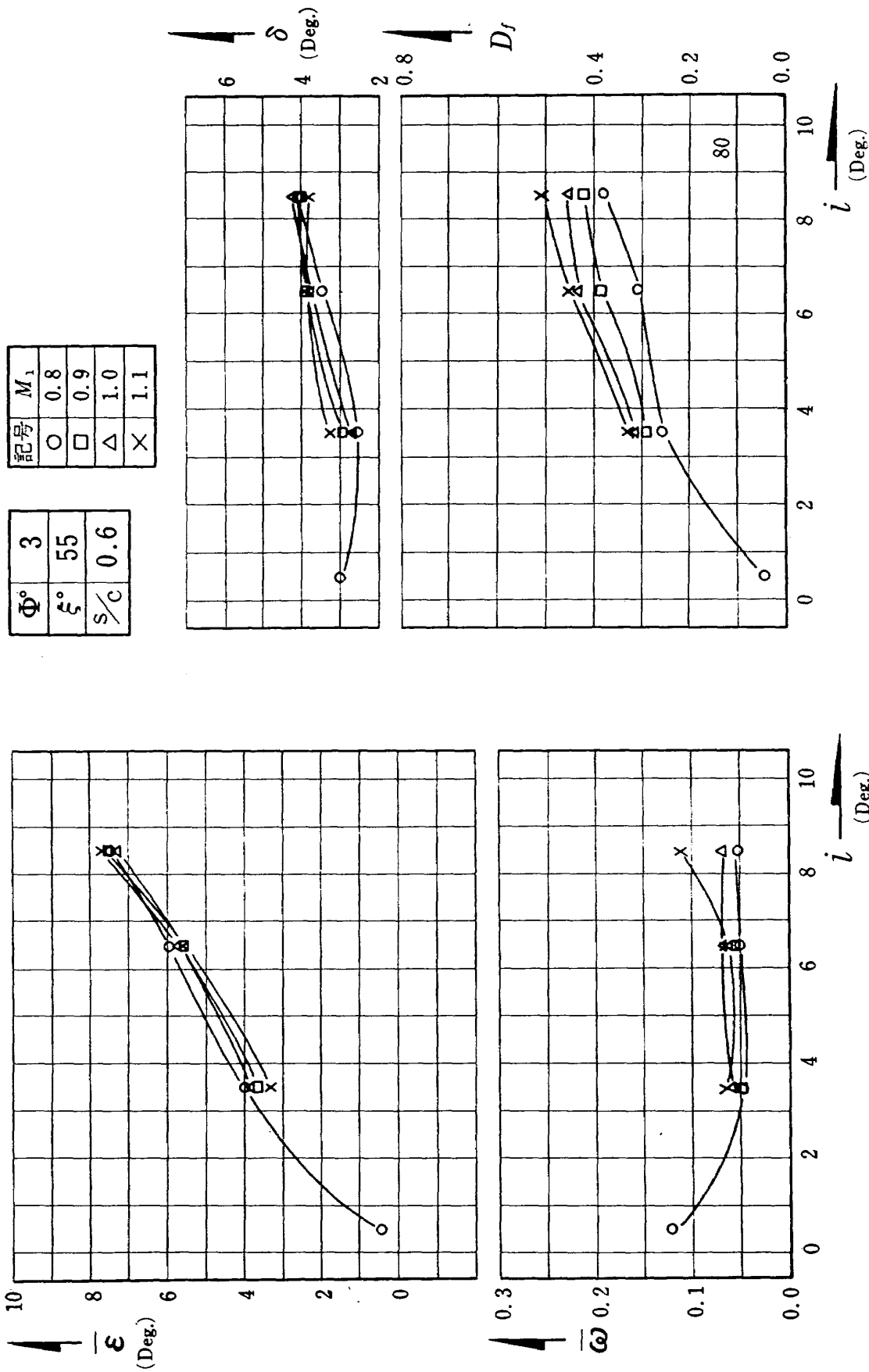


Fig. 8.4 入射角特性

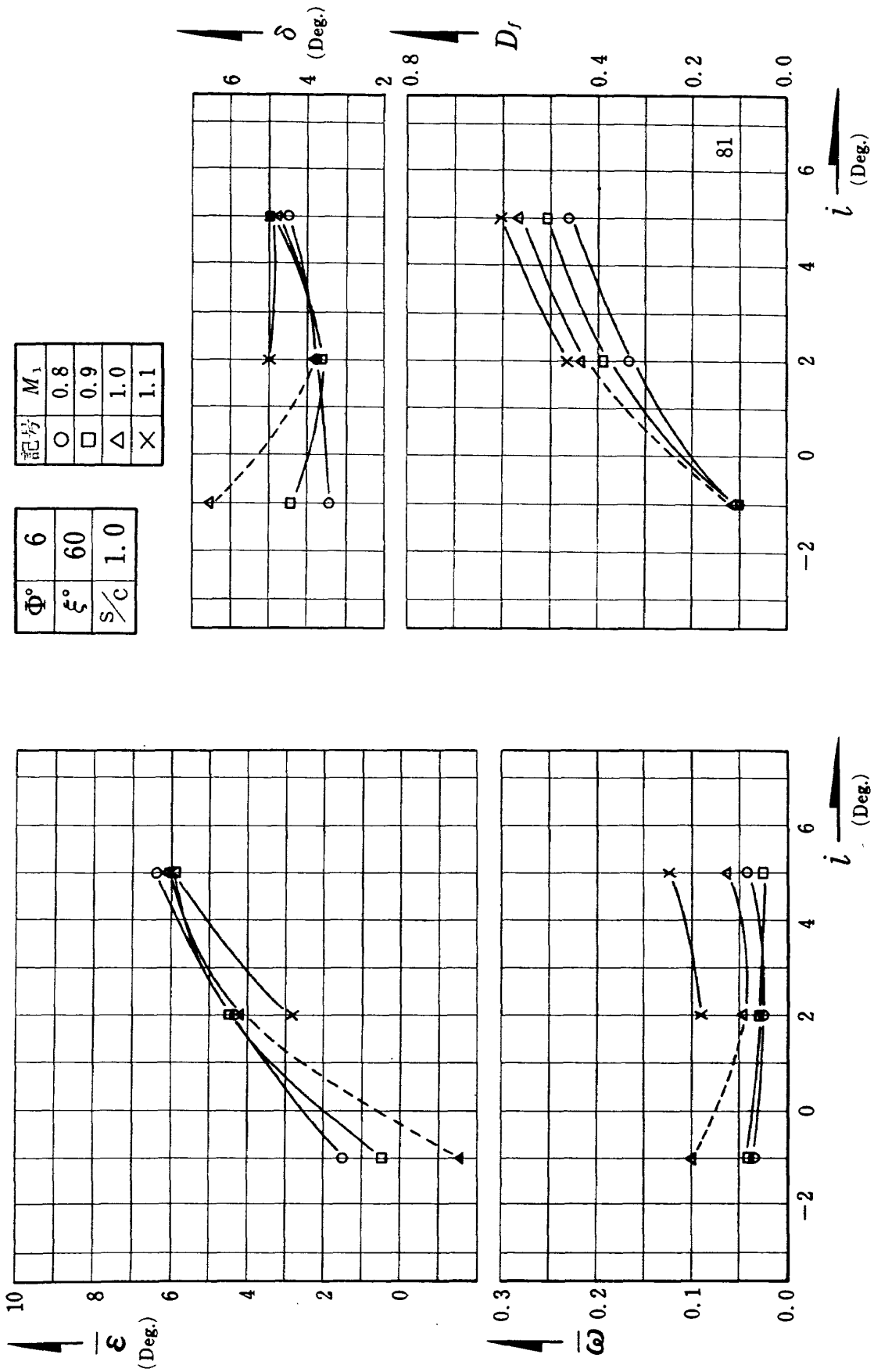


Fig. 9.1 入射角特性

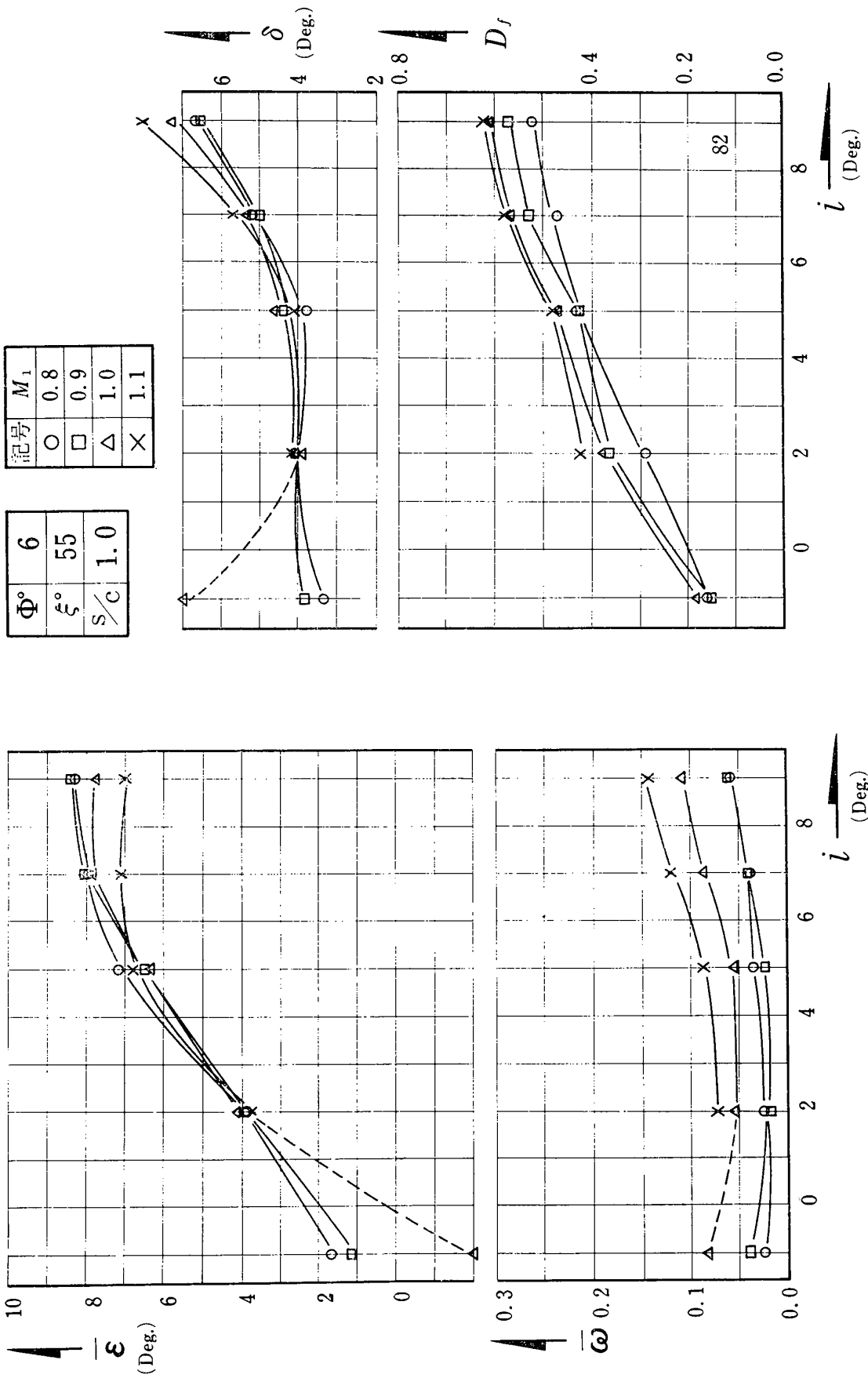


Fig. 9.2 入射角特性

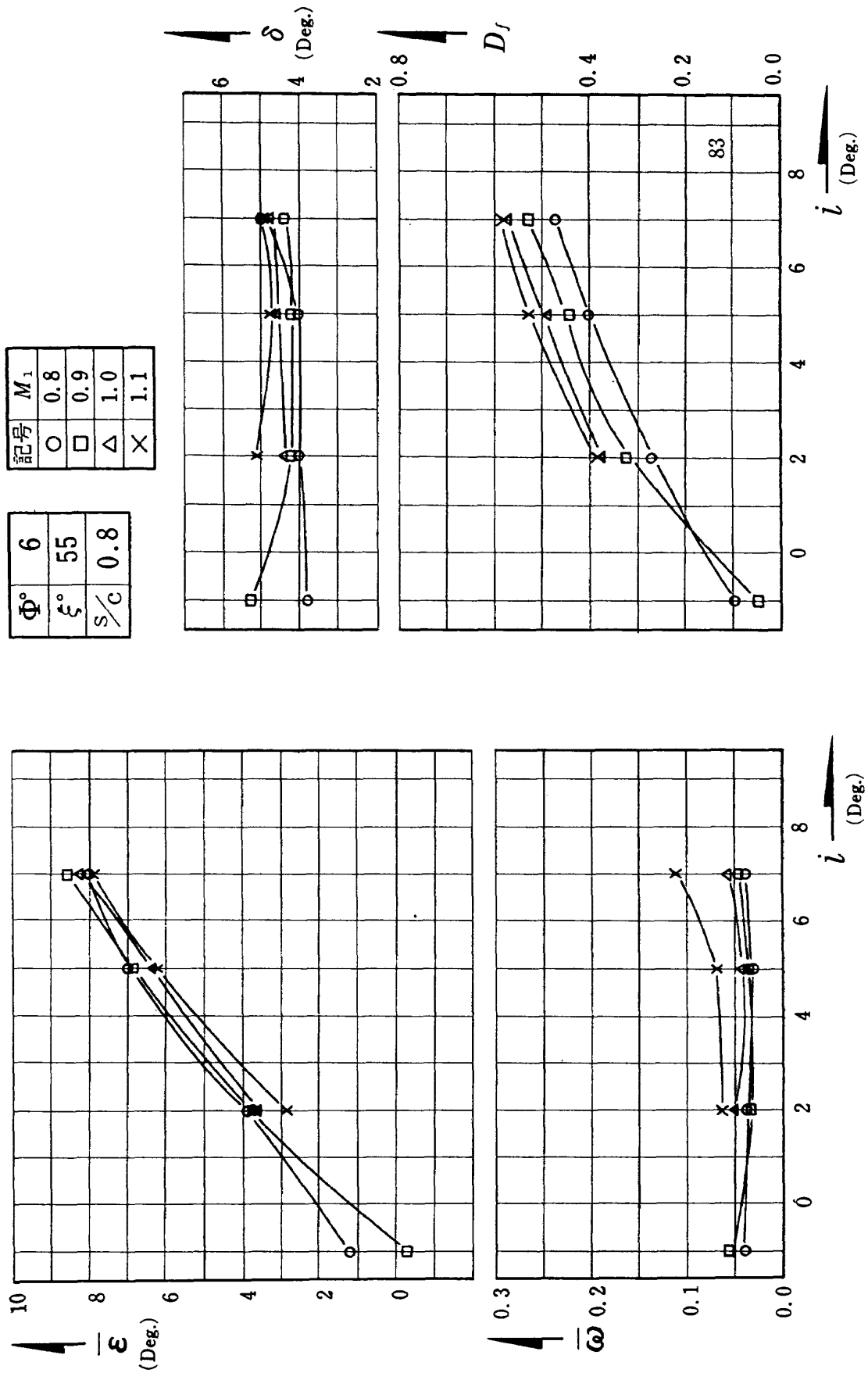


Fig. 9.3 入射角特性

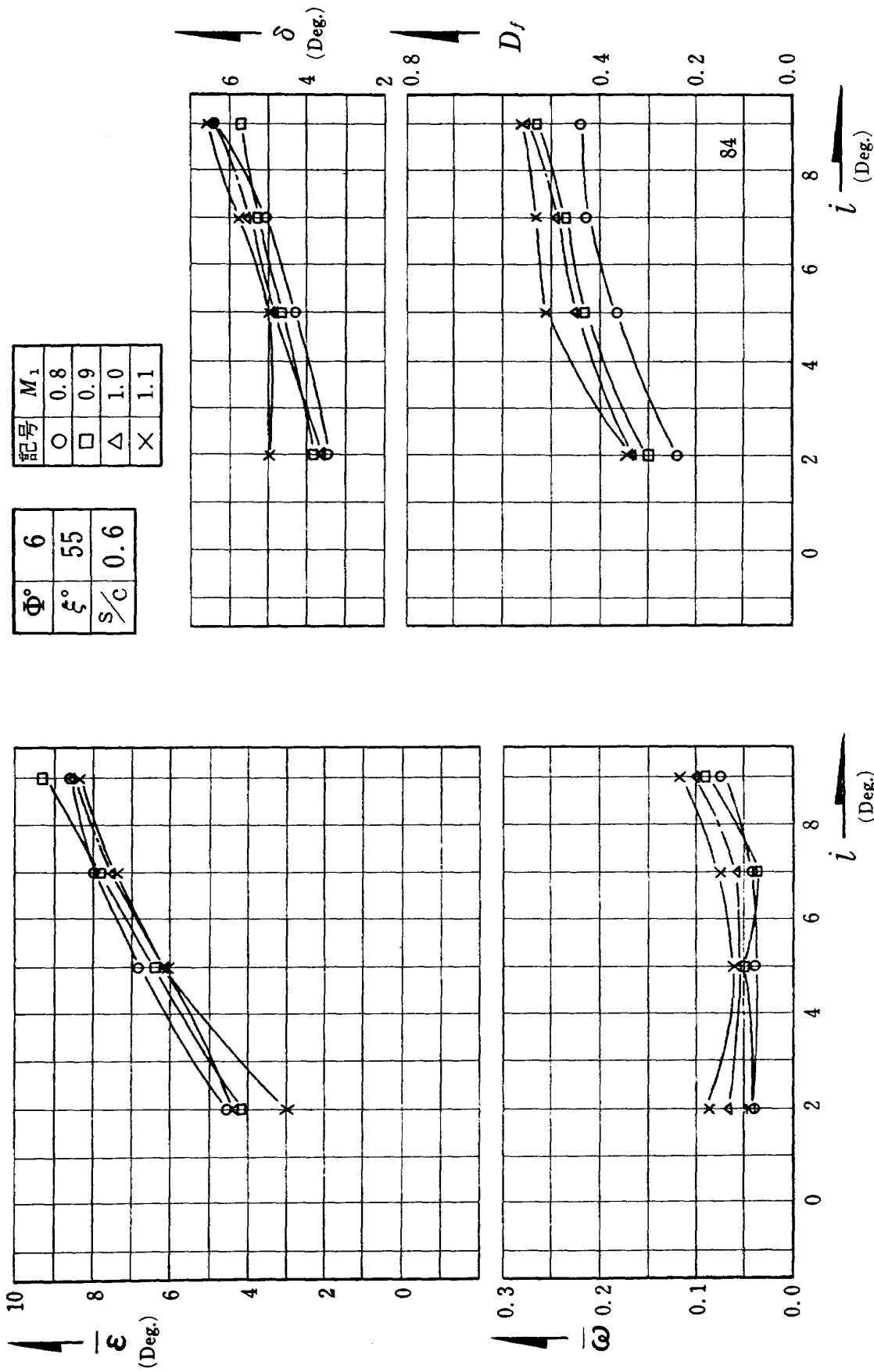


Fig. 9.4 入射角特性

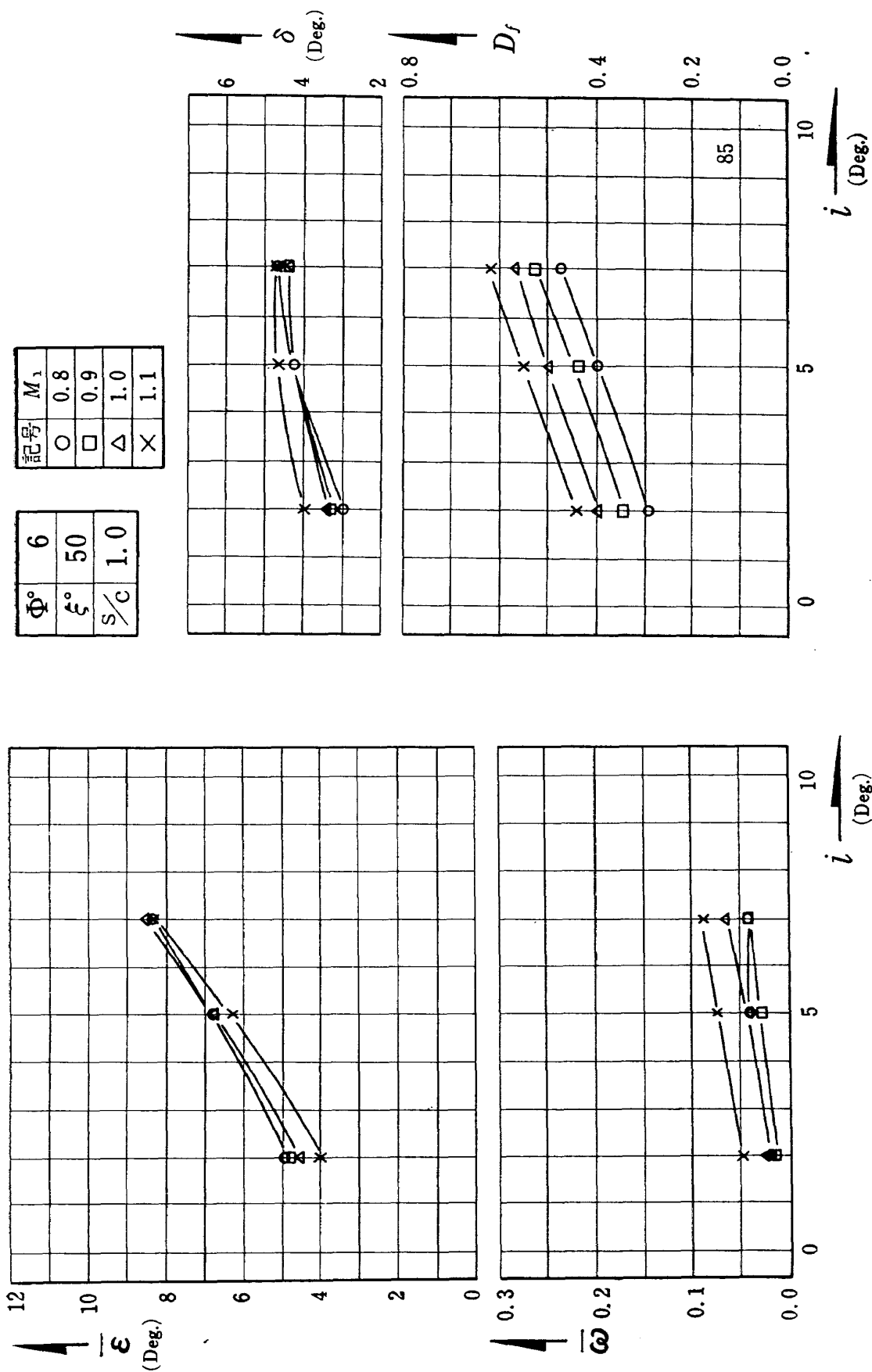


Fig. 9.5 入射角特性

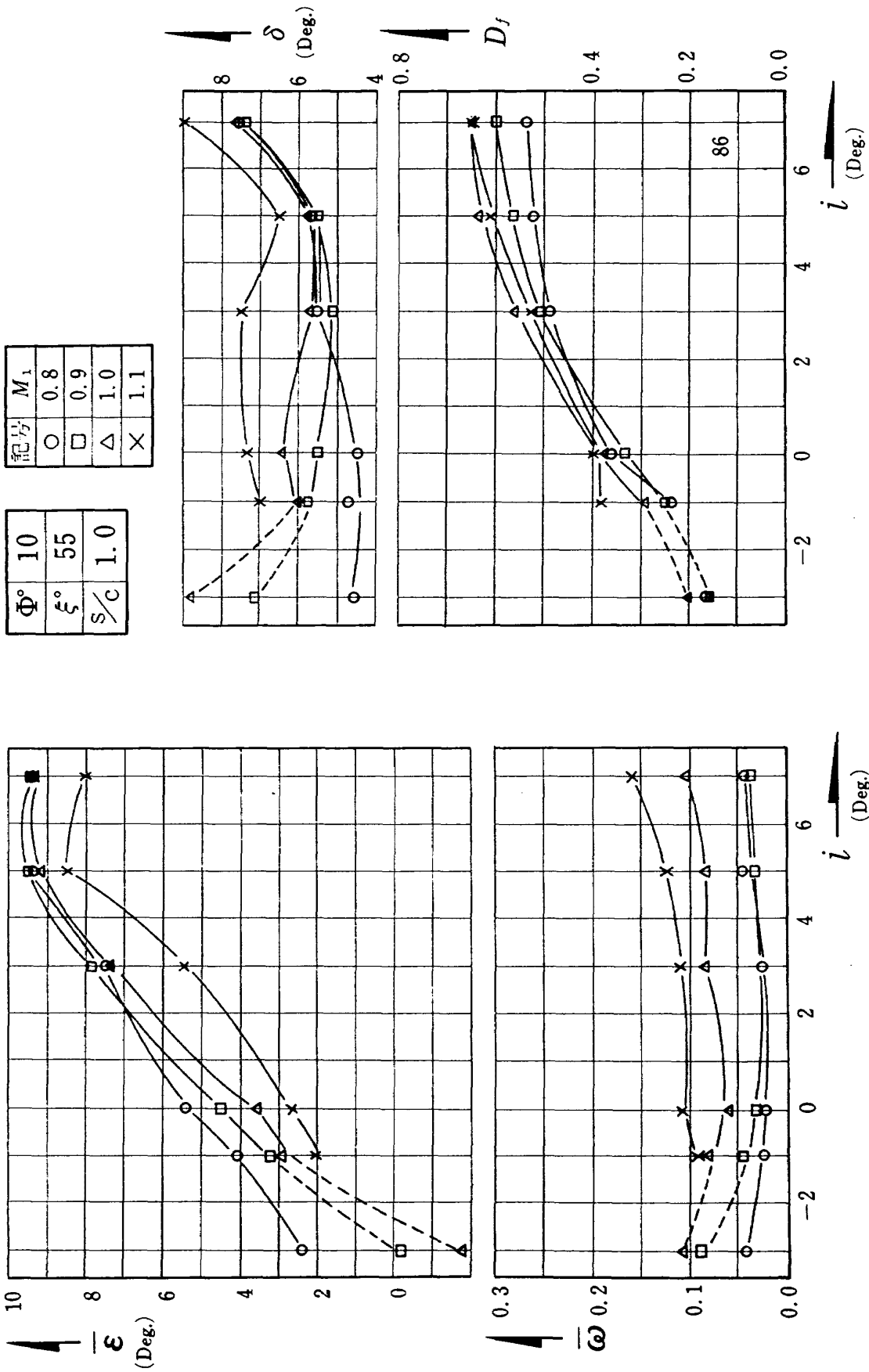


Fig. 10.1 入射角特性

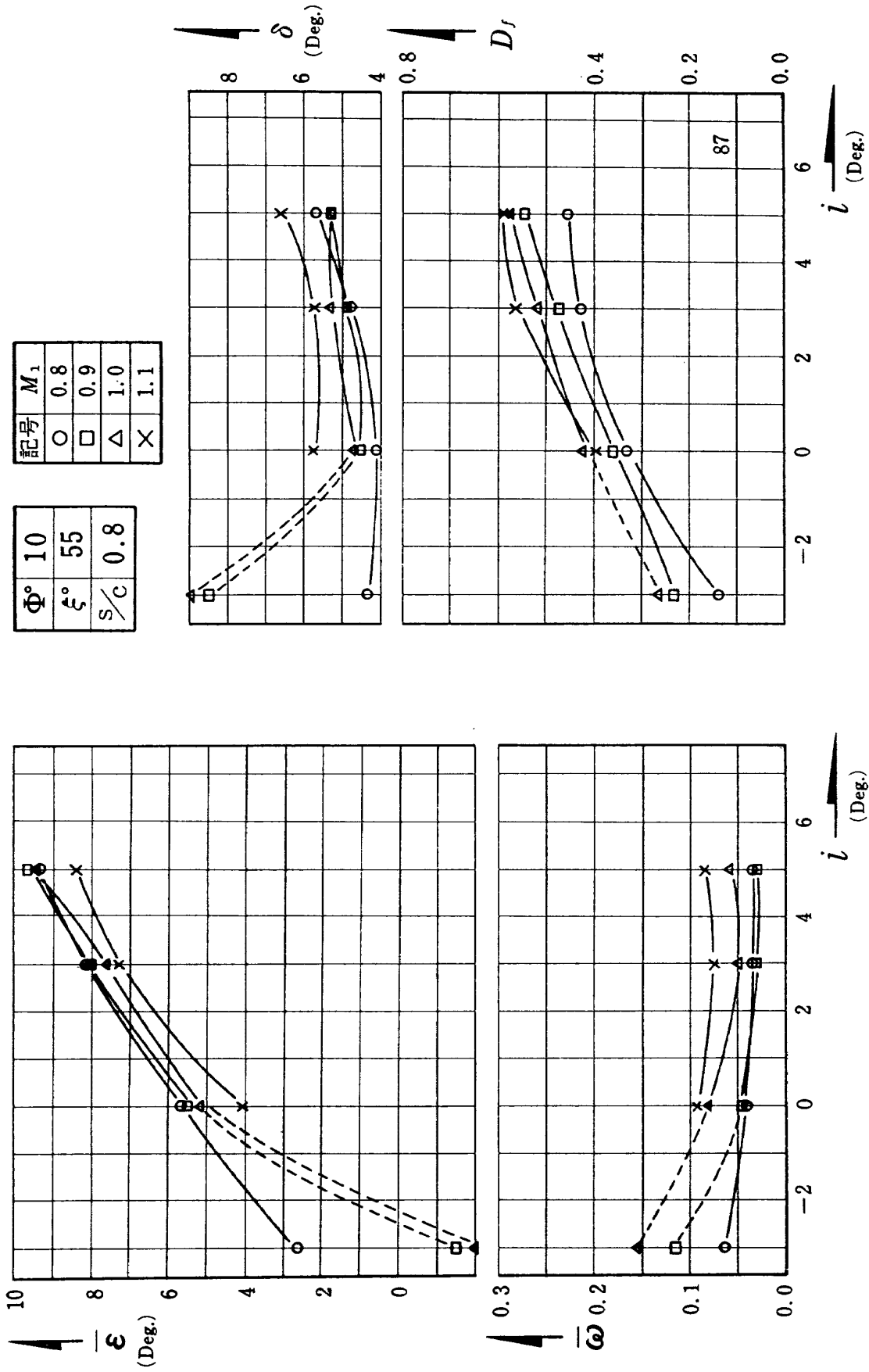


Fig. 10.2 入射角特性

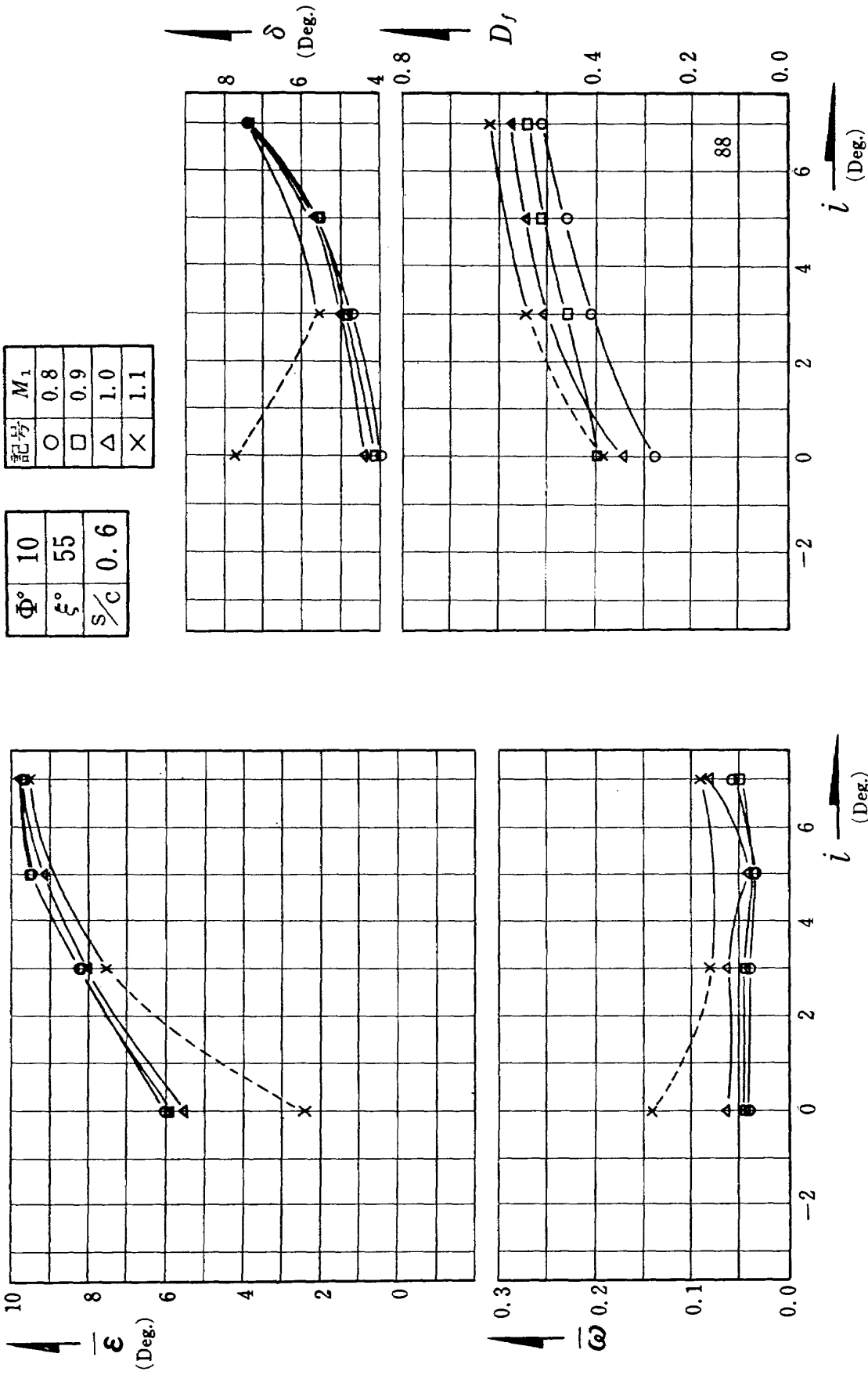


Fig. 10.3 入射角特性

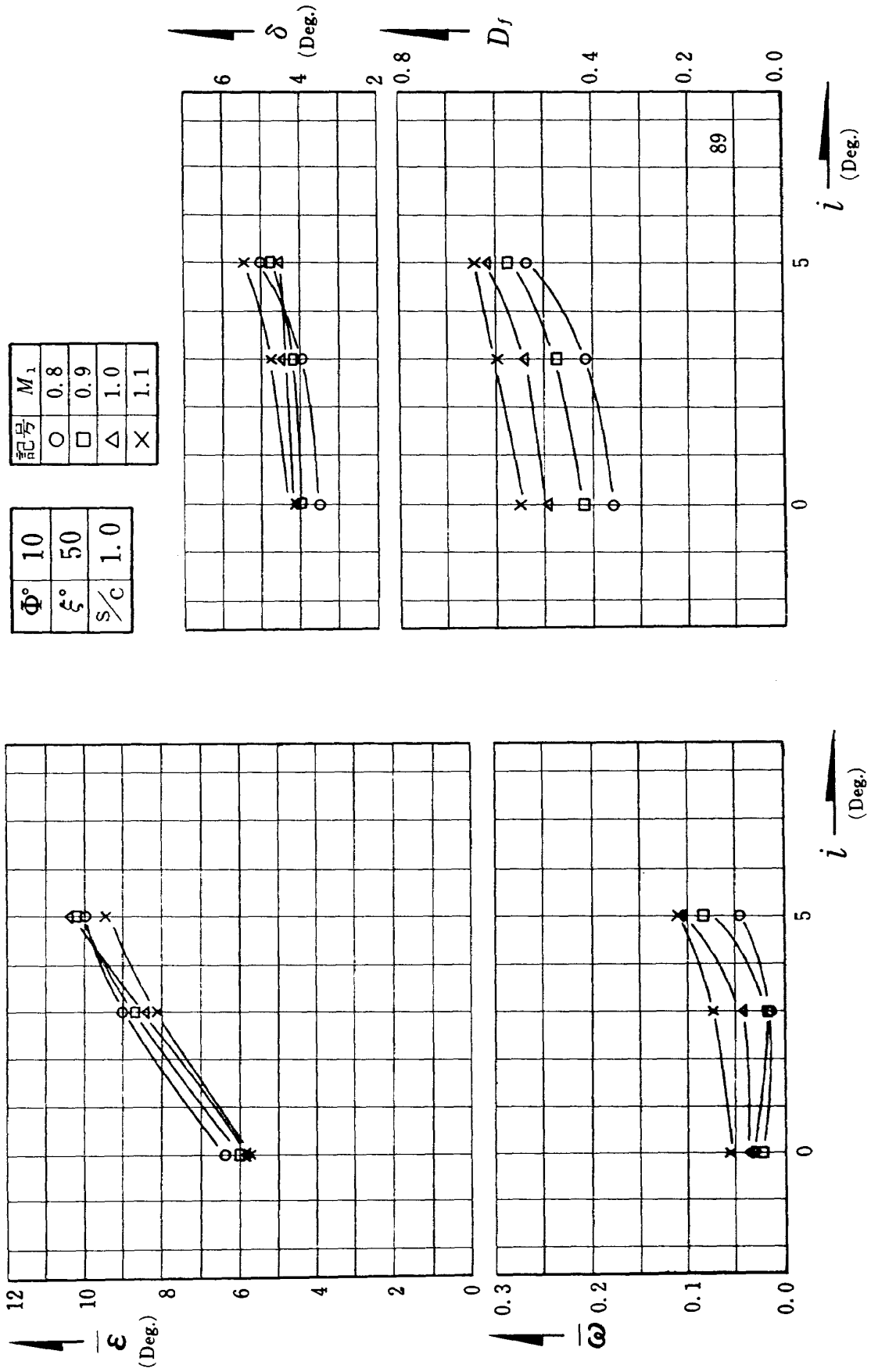


Fig. 10.4 入射角特性

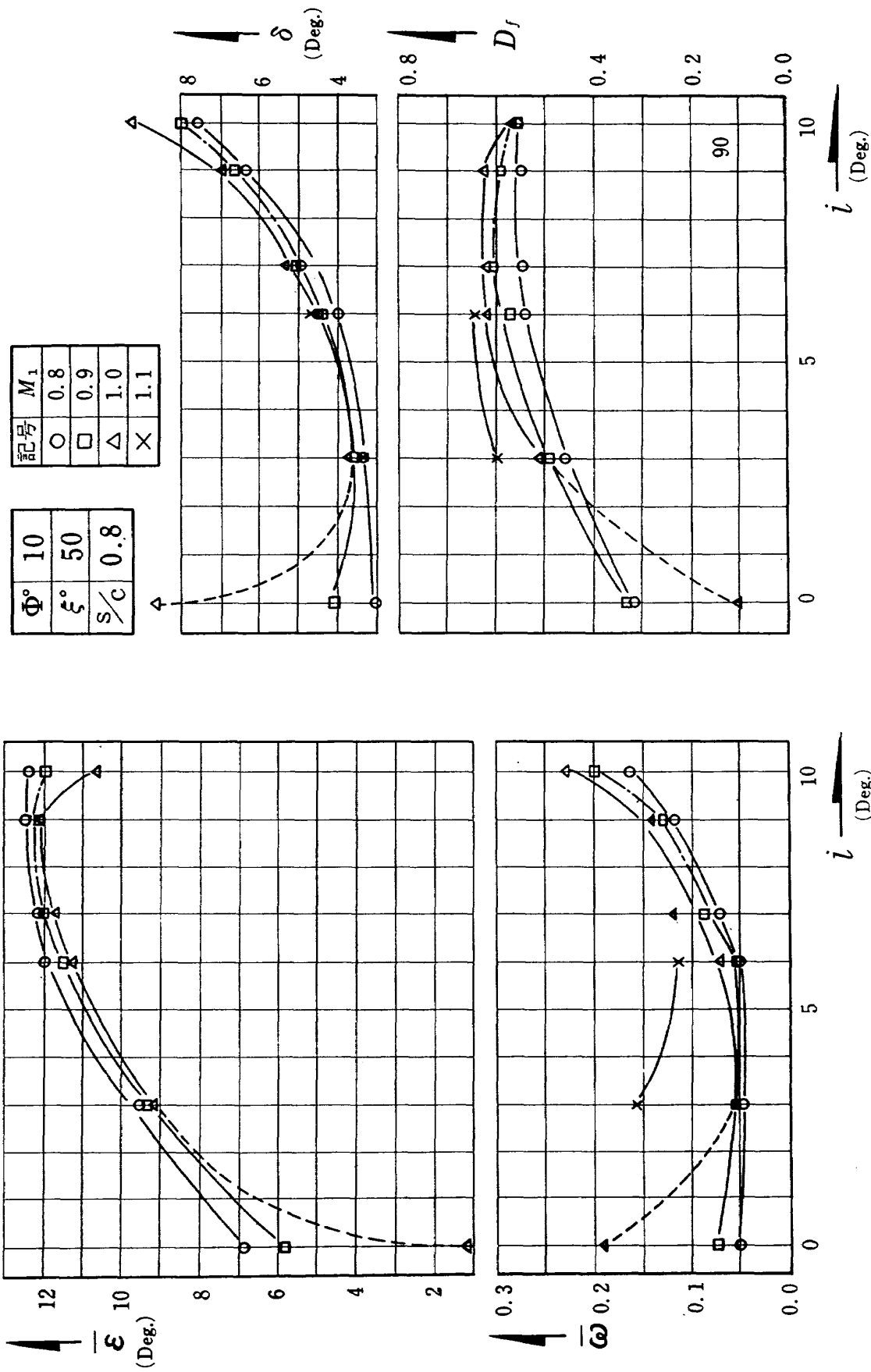


Fig. 10.5 入射角特性

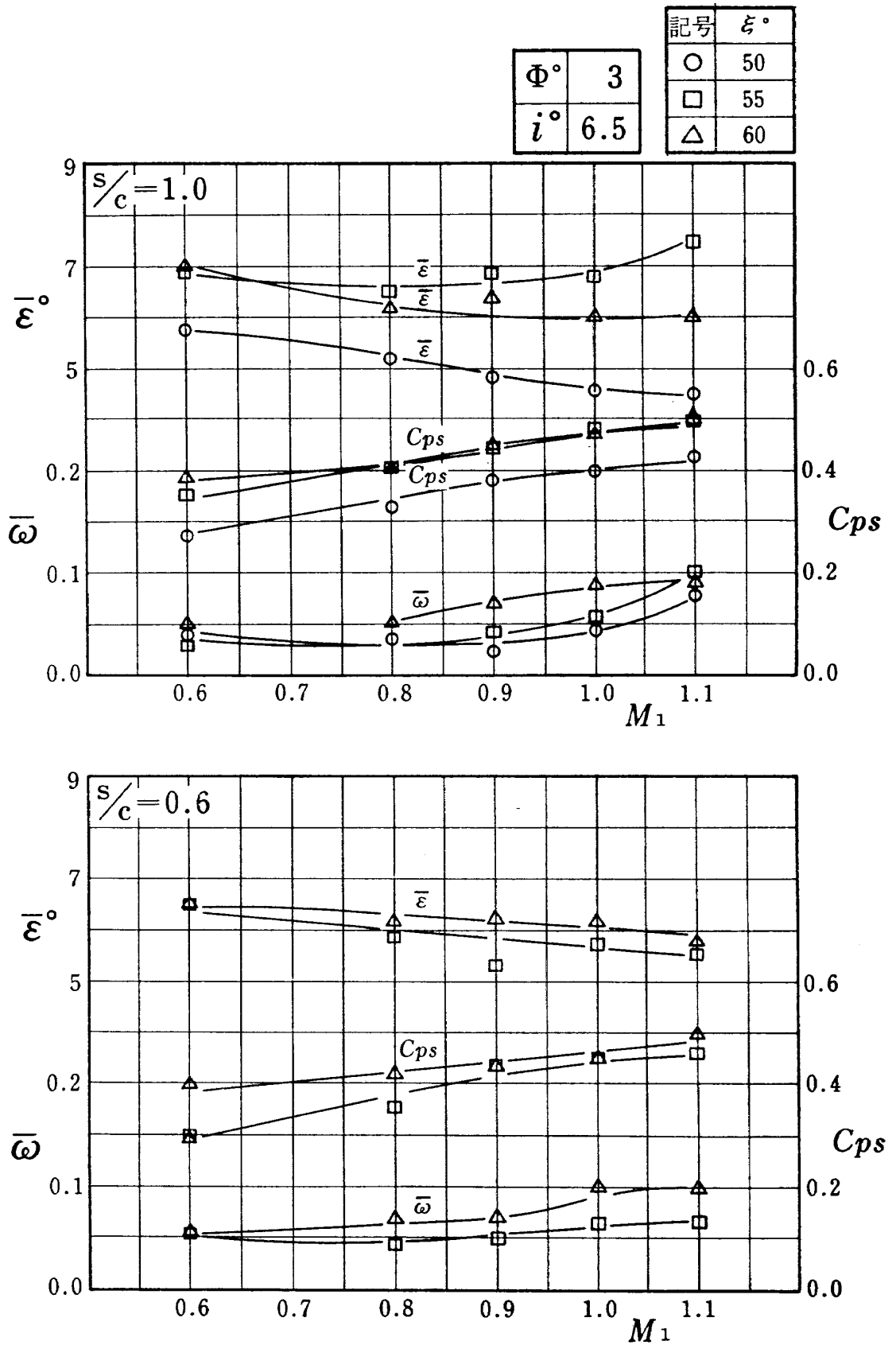


Fig. 11.1 喰違い角の影響について (1)

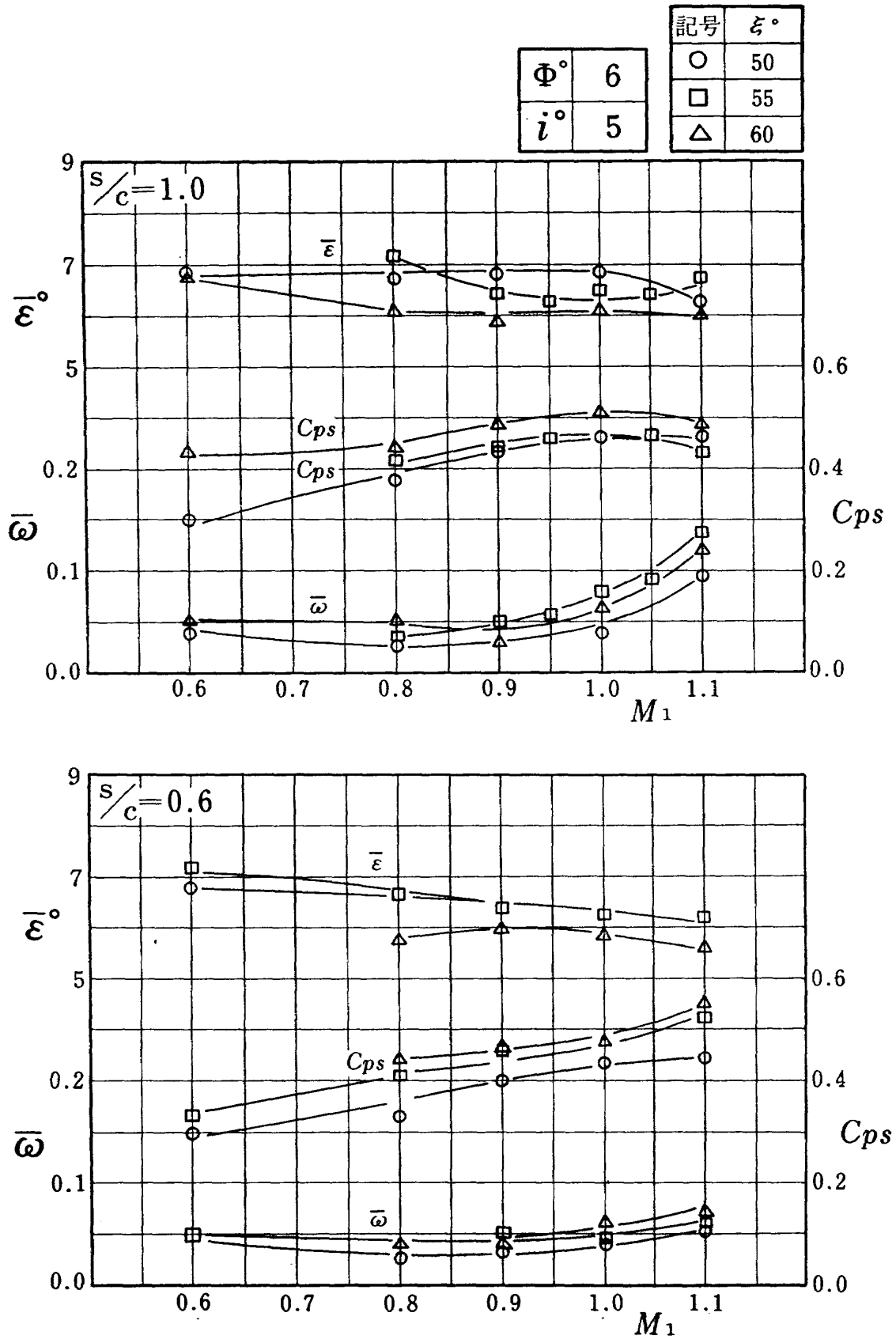


Fig. 11.2 喰違い角の影響について (2)

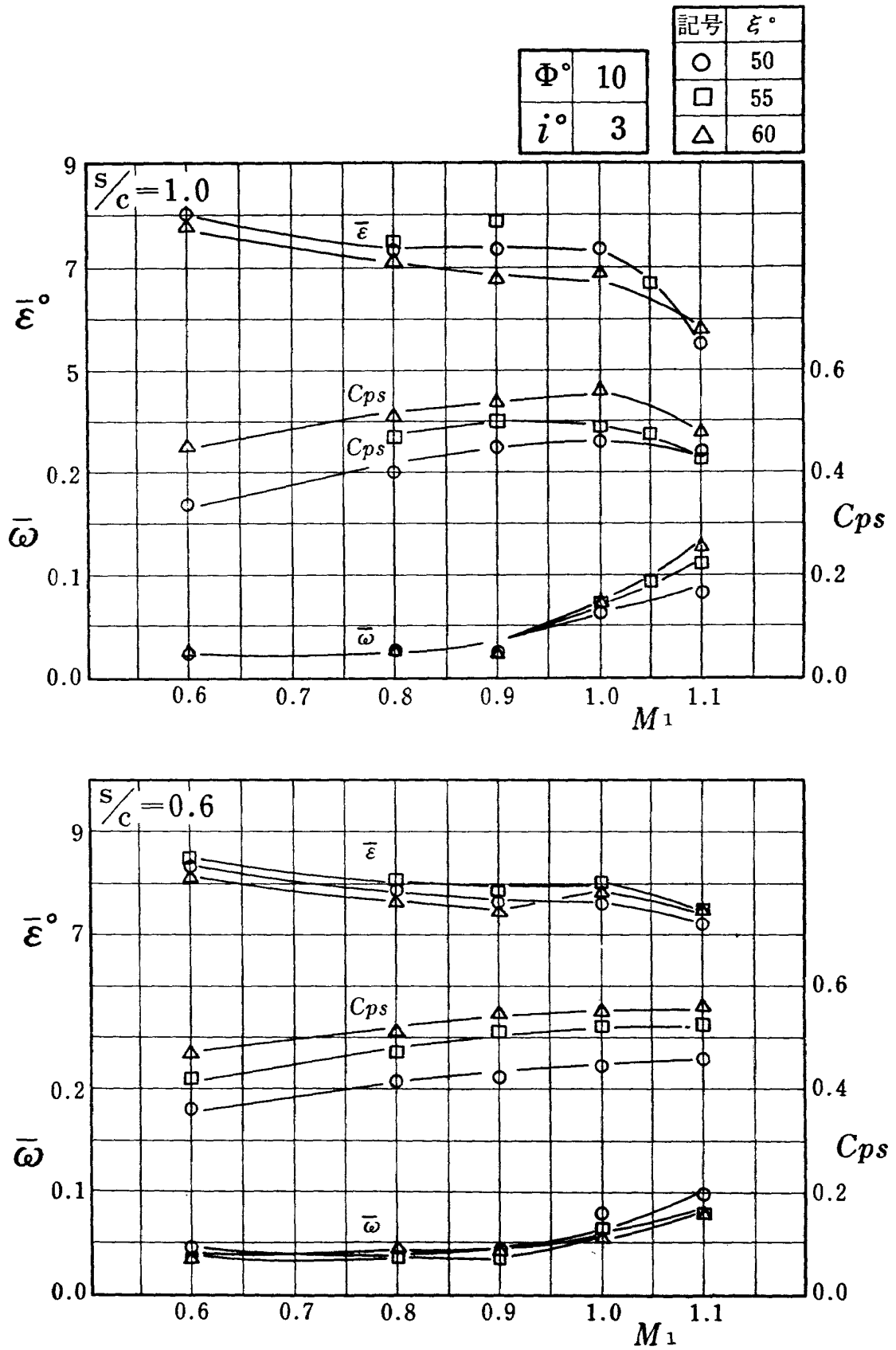


Fig. 11.3 喰違い角の影響について (3)

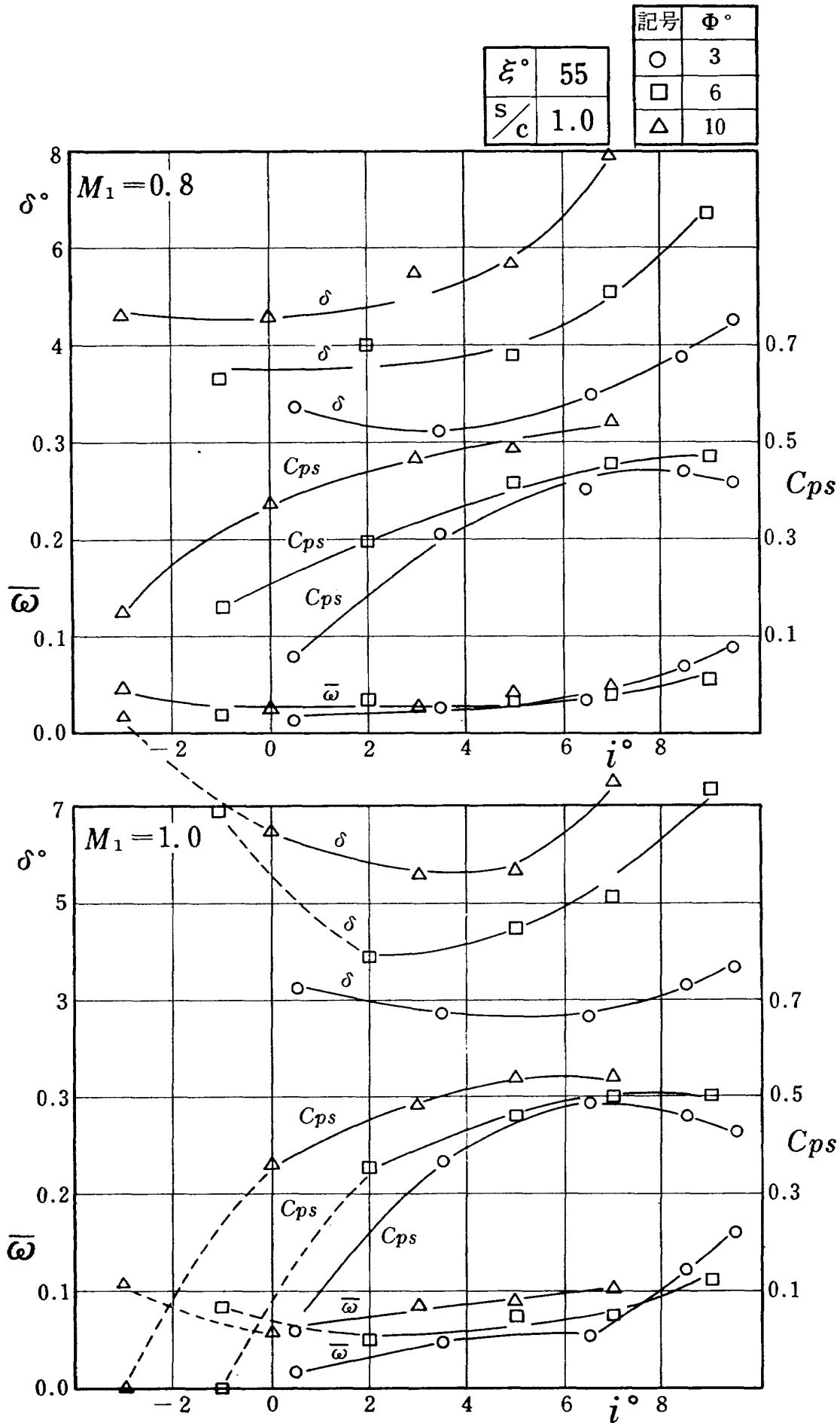


Fig. 12.1 そり角の影響について (1)

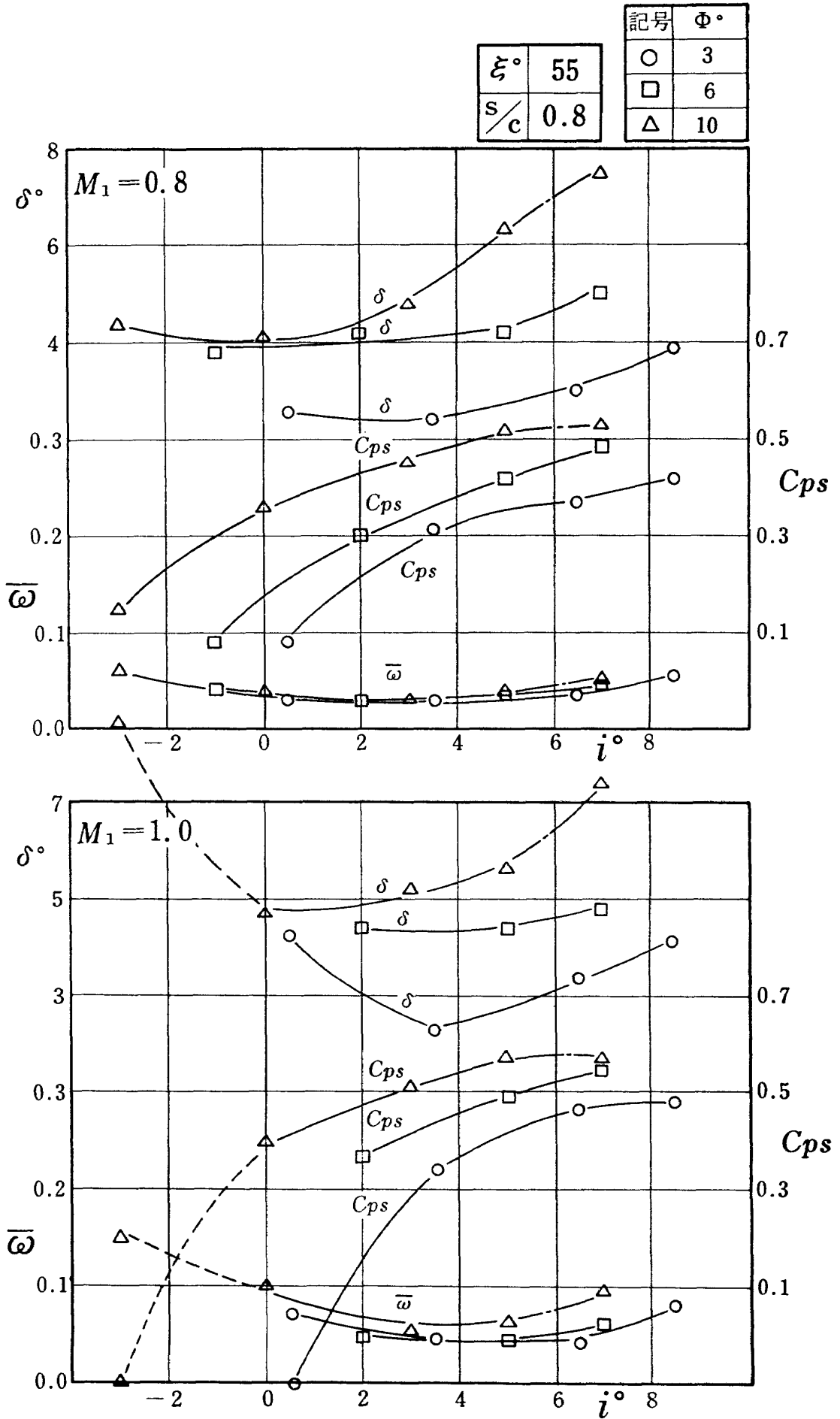
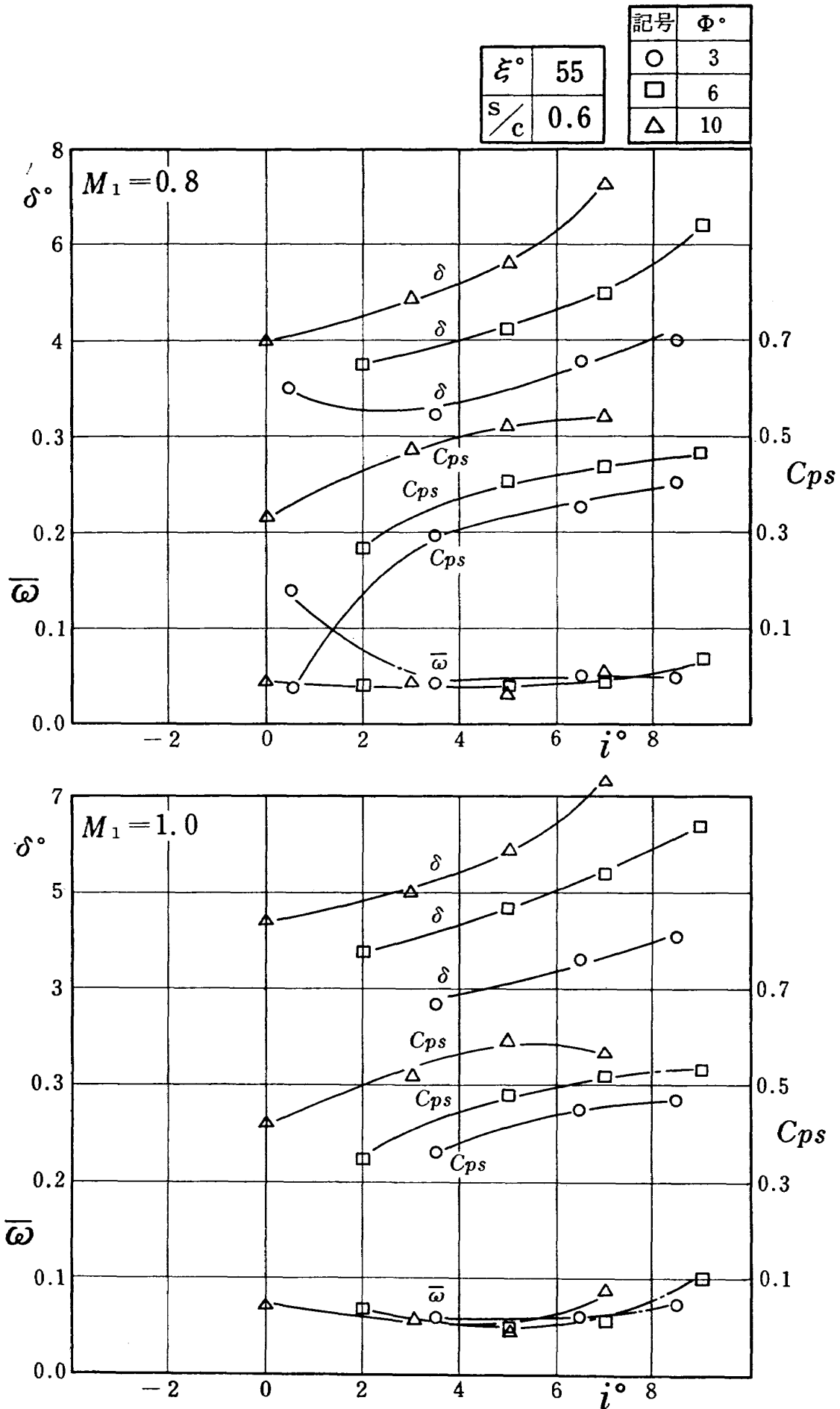


Fig. 12.1 そり角の影響について (2)



	s/c	Δ	0.6
○	1.0		
□	0.8	ξ°	55

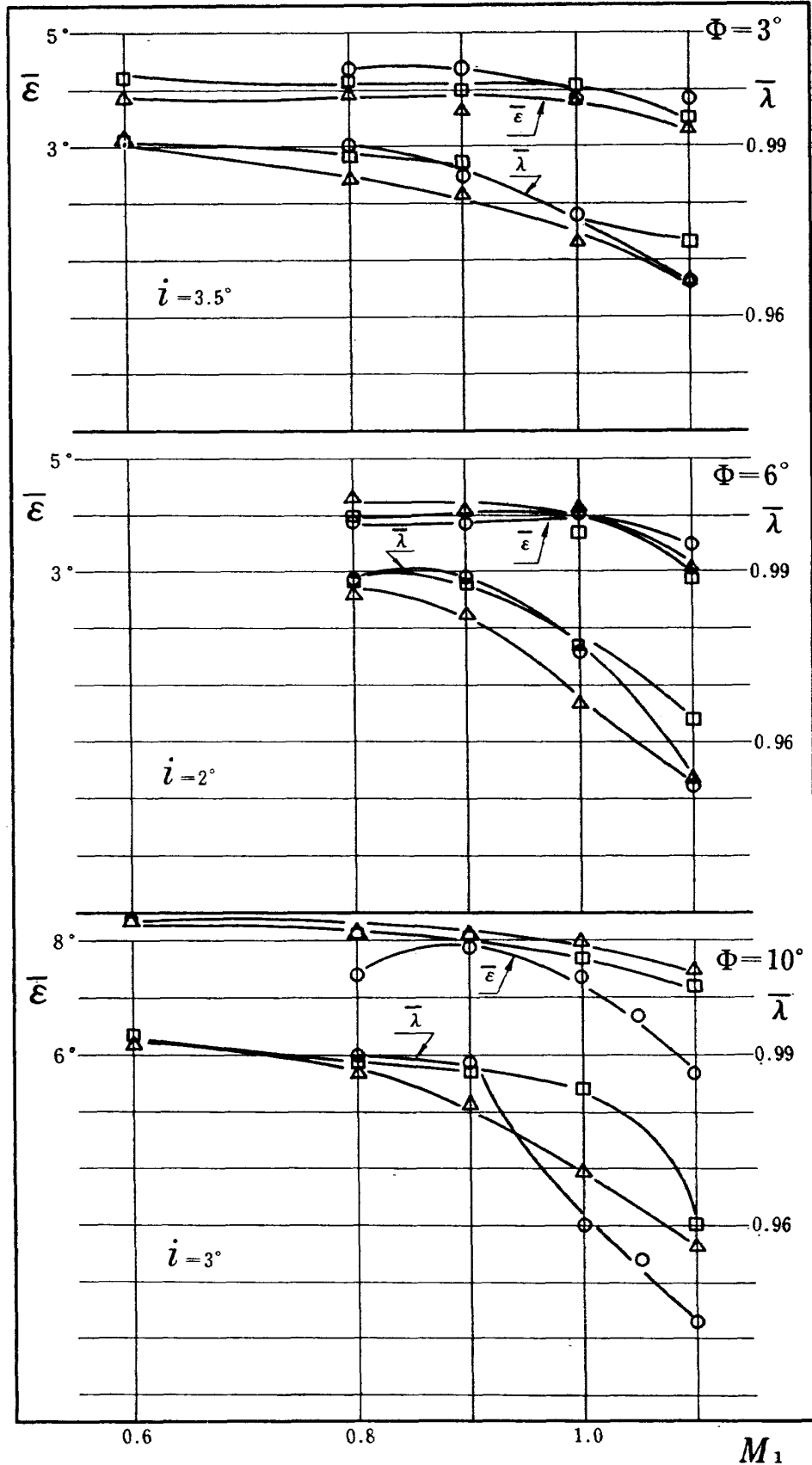


Fig. 13 節弦比の影響について

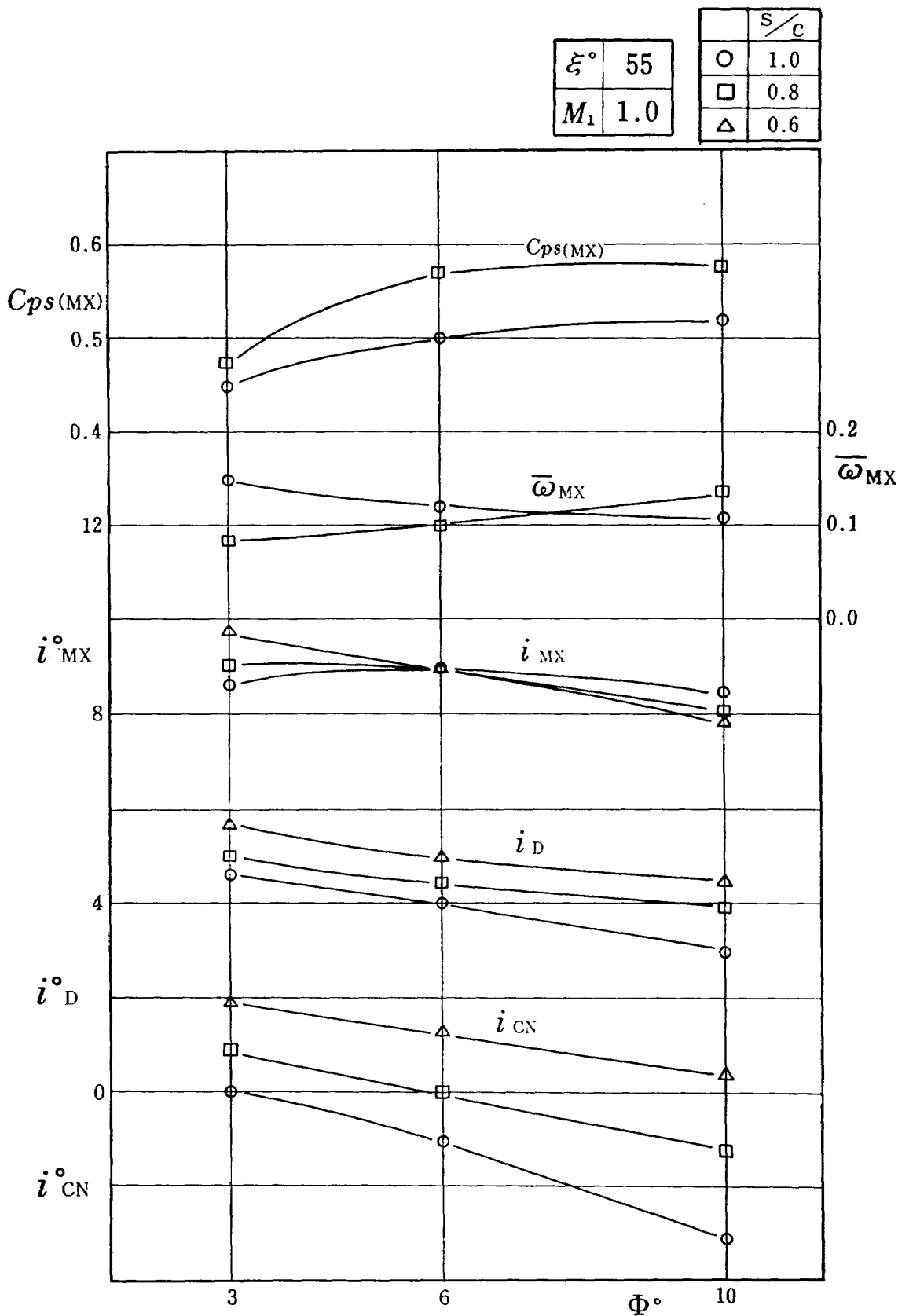


Fig. 14 i_c, i_{MX} の一例

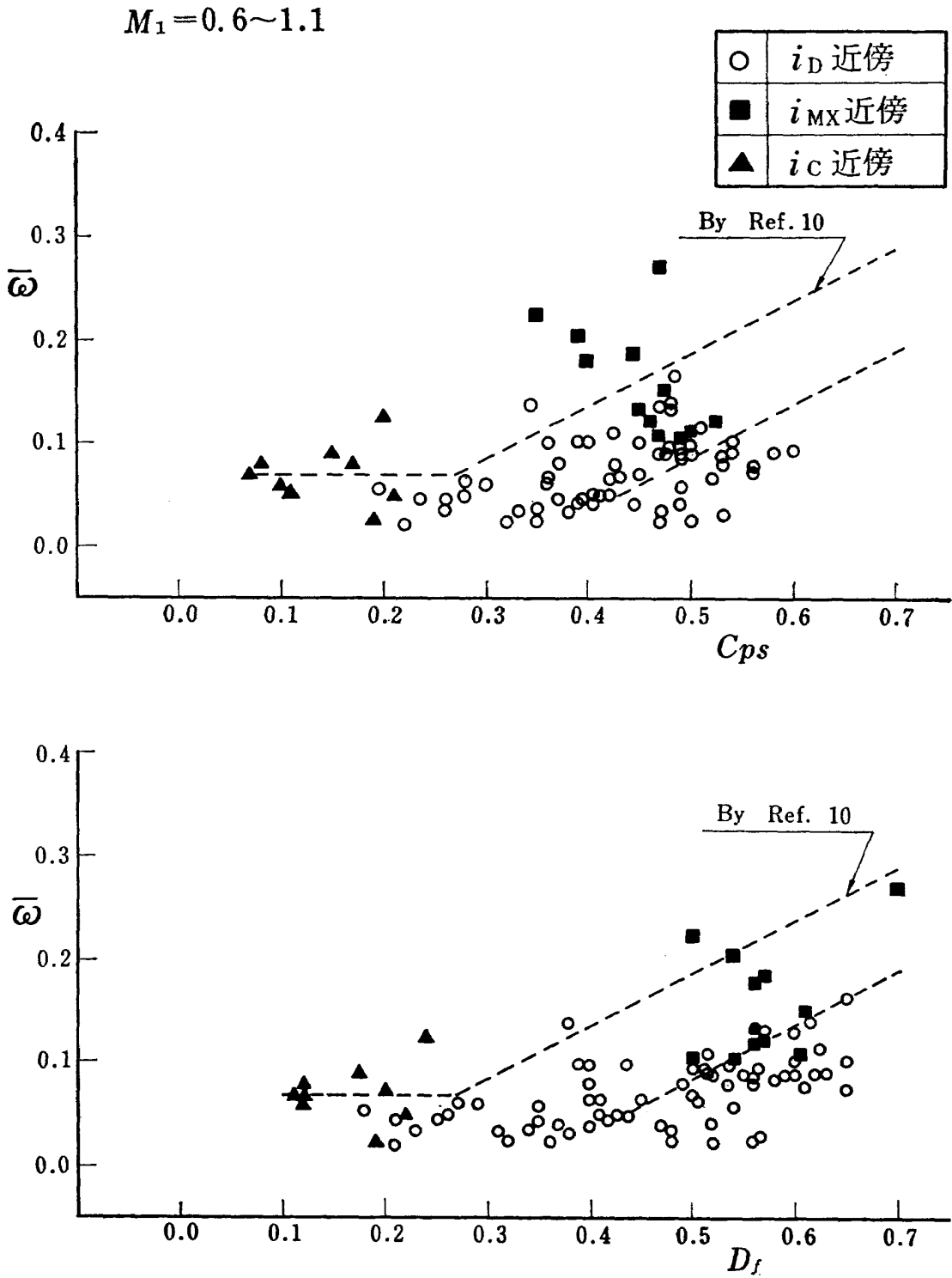


Fig. 15.1 $\bar{\omega}$; D_f, C_{ps} の関係について

	Φ°	i
○	3	i_D 及び i_{CN} 近傍
●	3	i_{MX} 近傍
□	10	i_D 及び i_{CN} 近傍
■	10	i_{MX} 近傍

$M_1 = 0.6 \sim 1.1$

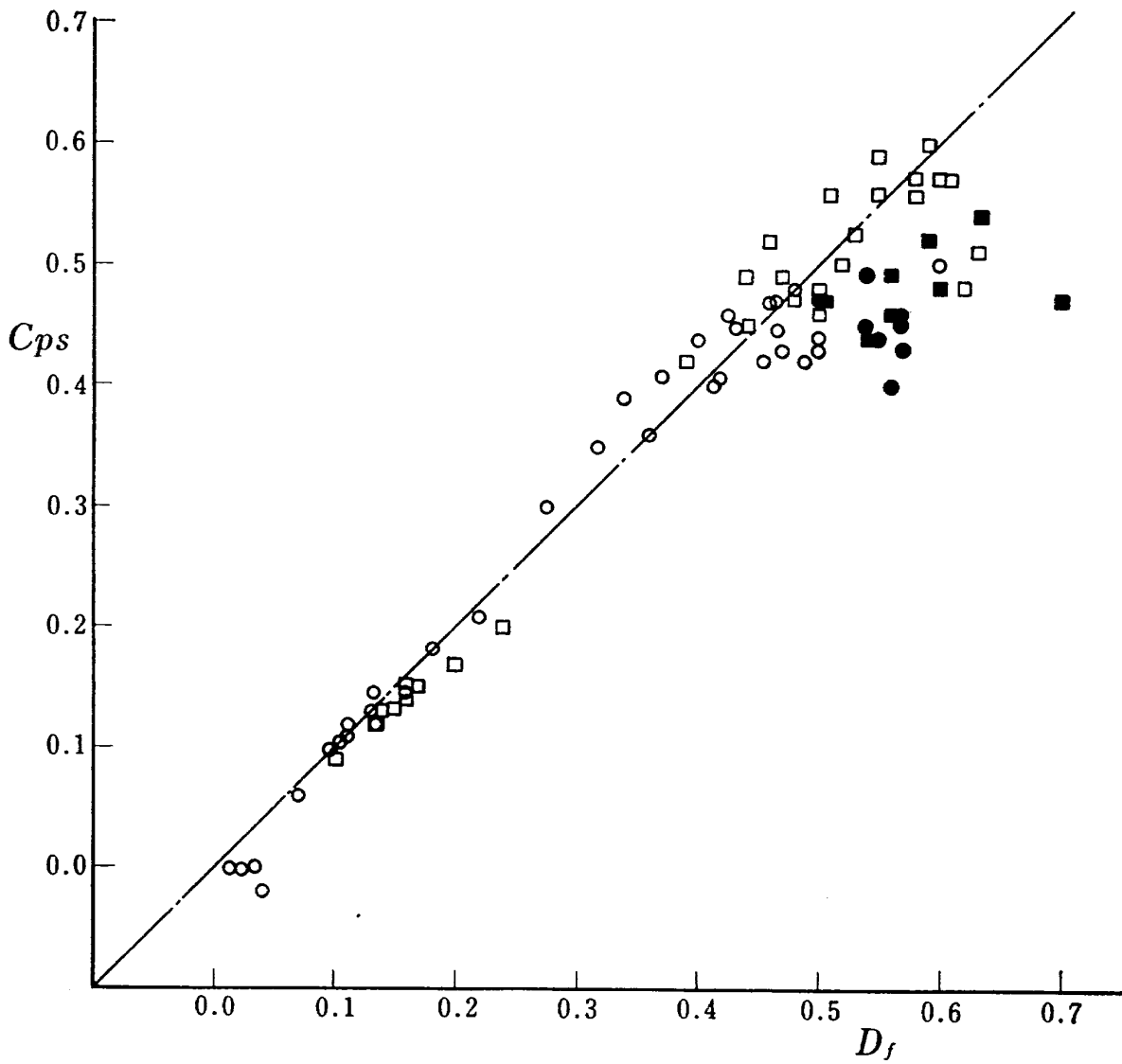


Fig. 15.2 D_f ; C_{ps} の関係について

既 刊 報 告

- | | | | |
|-------|---|-------------|----------------------------|
| TR- 1 | 遷音速風洞測定部に関する予備実験
Preliminary Investigation of N. A. L. Transonic Wind-Tunnel Test-Section | 1960 年 2 月 | 平木 一, 石井孝雄
大島信彦 |
| TR- 2 | 遷音速風洞用 22.5MW 主送風機
I. 模型送風機による性能試験
22.5MW Main Blower for N. A. L. Transonic Wind Tunnel
I. Performance Test of the Model Blower | 1960 年 5 月 | 山内正男, 松木正勝
塩入淳平, 富永守之 |
| TR- 3 | 風洞用角度計の試作実験
An Experiment on Angle Measuring Instruments of Airplane Models in Wind Tunnel Test | 1960 年 8 月 | 小橋安次郎, 長洲秀夫
高島一明, 波木井 潔 |
| TR- 4 | 回転円板の強度
Strength of Rotating Discs | 1960 年 9 月 | 佐藤和郎, 永井文雄 |
| TR- 5 | 航空技術研究所 (60cm×60cm) 遷音速フラッタ試験設備の計画と整備試験
Design and Development of N. A. L. 60cm×60cm Transonic Blowdown Wind Tunnel for Flutter Testing | 1960 年 12 月 | 中井暎一, 橋爪 宏
中村泰治 |
| TR- 6 | 高温歪ゲージの温度特性
Temperature Characteristics of High Temperature Strain Gage | 1960 年 12 月 | 竹中幸彦 |
| TR- 7 | 遷音速風洞の測定部
On the Transonic Test Section | 1961 年 1 月 | 村崎寿満 |
| TR -8 | 繰返し荷重試験装置の予備試験
Preliminary Study for Development of Repeated Load Testing Rigs for Full-Scale Aircraft Structures | 1961 年 3 月 | 竹内和之, 飯田宗四郎 |
| TR- 9 | 遷音速流小擾乱理論の研究 (I)
—非線形補正理論—
Studies on the Small Disturbance Theory of Transonic Flow (I)
—Non-Linear Correction Theory— | 1961 年 3 月 | 細川 巖 |
| TR-10 | 喰違い角の大きい減速翼列の研究
Cascade Tests of High Stagger Compressor Blades | 1961 年 3 月 | 松木正勝, 高原北雄
西脇英夫, 森田光男 |
| TR-11 | 軟鋼円板の回転による降伏
Yielding of Rotating Discs of Mild Steel | 1961 年 4 月 | 佐藤和郎, 永井文雄 |
| TR-12 | 薄肉開断面梁の自由振動について
On the Natural Vibration of Thin-Walled Beams of Open Cross Section | 1961 年 5 月 | 川井忠彦, 塙 武敏 |
| TR-13 | 衝撃波と境界層の干渉についての実験的研究
Experimental Results of the Interaction between Shock Wave and Turbulent Boundary Layer | 1961 年 7 月 | 須郷道也, 伝田幸雄 |
| TR-14 | 電磁流体の圧縮性境界層
On Compressible Boundary Layer in Magnetodynamics | 1961 年 7 月 | 須郷道也, 小沢五郎 |
| TR-15 | 振動翼用圧力ピックアップの試作・校正
Miniature Pressure Pickups for Measuring the Pressure on Oscillating Airfoils in Supersonic Flow | 1961 年 8 月 | 石井孝雄, 柳沢三憲 |
| TR-16 | 放物型偏微分方程式の混合境界値問題の差分法による数値解法
On the Difference Method Solutions of the Mixed Boundary Value Problems of Parabolic Partial Differential Equations | 1961 年 12 月 | 樋口一雄, 三好 甫 |
| TR-17 | 荷電ビームによる気流密度測定の理論的考察
A Theoretical Comment on the Charge-Beam Method of Measuring Gas Density | 1961 年 12 月 | 和田 勇, 細川 巖
三好 甫 |

TR-18	前置静翼翼列と喰違い角の大きい減速翼列の二次元低速翼列性能と回転翼列性能との比較 Comparison of Inlet Guide Vane and High Stagger Compressor Blade Performance in a Rotor and in Cascade	1961 年 11 月	松木正勝
TR-19	高速翼車の回転強度 Strength of High-Speed Rotor	1961 年 12 月	佐藤和郎, 永井文雄
TR-20	Blasius 型微分方程式の両側無限遠境界値問題の数値解法 A Numerical Method for Solving Blasius' Type Differential Equation	1962 年 1 月	樋口一雄, 戸川隼人
TR-21	遷音速における二次元操縦面の研究 (I) An Investigation of Two-dimensional Control Surface at Transonic Speed (I)	1962 年 1 月	神谷信彦
TR-22	変断面梁の曲げ自由振動について On the Free Lateral Vibration of a Beam with Variable Cross Section	1962 年 2 月	川井忠彦, 戸川隼人 林 洋一
TR-23	いくつかの型の偏微分方程式の境界値問題のモンテカルロ法による解法とその実験 Monte Carlo Solutions of the Boundary Value Problems for Some Types of Partial Differential Equations	1962 年 2 月	樋口一雄, 高橋利之 鳥海良三
TR-24	航空技術研究所のターボ・ジェットエンジン要素試験設備 Test Facilities of Turbo-jet Engine Components at N. A. L.	1962 年 2 月	航空技術研究所原動機部
TR-25	航空技術研究所 2m×2m 遷音速風洞の計画と構造 Design and Construction of the 2m × 2m Transonic Wind Tunnel at the National Aeronautical Laboratory	1962 年 3 月	航空技術研究所
TR-26	吹出式超音速風洞のノズルの予備実験 Preliminary Tests of Supersonic Nozzles for the Supersonic Blowdown Wind Tunnel	1962 年 3 月	河崎俊夫, 岡部祐二郎 尾形吉和, 安藤 尚
TR-27	非定常遷音速流の近似解析 An Approximate Analysis for Unsteady Transonic Flow	1962 年 7 月	細川 巖, 三好 甫
TR-9T	Studies on the Small Disturbance Theory of Transonic Flow (I) —Nonlinear Correction Theory—	July 1962	Iwao Hosokawa
TR-28	疲労亀裂について On Fatigue Cracks	1962 年 8 月	竹中幸彦
TR-29	1m×1m 吹出式超音速風洞の計画と構造 On the Design and Construction of the 1m × 1m Supersonic Blow-down Wind Tunnel	1962 年 10 月	空気力学第二部
TR-30	平板翼の振動について On the Natural Vibration of Plate-Like Wings	1962 年 10 月	川井忠彦, 塙 武敏 戸川隼人, 高橋利之 越出慎一
TR-31	熱応力を受ける薄翼の安定とその微小振り振動について On the Instability and Small Natural Torsional Vibration of a Thin Wing under Thermal Stress	1962 年 11 月	川井忠彦, 林 洋一 戸川隼人
TR-32	補強板の圧縮強度に関する一解析 A Method of Analysis on the Compressive Strength of Stiffened Plates	1962 年 11 月	川井忠彦, 江川幸一
TR-33	主翼繰返し荷重試験装置 Repeated Load Testing Rigs for Full-Scale Aircraft Wing Structures	1962 年 12 月	竹内和之, 飯田宗四郎 小野幸一

- TR-34 高速軸流圧縮機の研究 (I)
—翼型と翼列の検討—
An Investigation of High Speed Axial Flow Compressor (I)
—The Selection of Compressor Cascade—
- TR-35 高速軸流圧縮機の研究 (II)
—単段試験装置の設計と全体性能—
An Investigation of High Speed Axial Flow Compressor (II)
—Design and Over-all Performance of a Single Stage Axial Flow Compressor—
- TR-36 衝撃波風洞による表面熱伝達の実験
Studies of Surface Heat Transfer Using a Hypersonic Shock Tunnel
- TR-37T Studies of the Flow in a Low Pressure Hypersonic Shock Tunnel Using an Electron-Beam Densitometer
- TR-38 鋳鉄のような脆性材料からなる円板の回転強度
Strength of Rotating Discs of Brittle Material Like Cast Iron
- TR-39 高負荷燃焼器の研究 (第1報)
—その性能におよぼす各種因子の影響の定性的考察—
A Study of High Intensity Combustor (I)
—Its Qualitative Analysis—
- TR-40 胴体内圧繰返し荷重試験装置について
Repeated Load Testing Facility for Full-Scale Aircraft Fuselage Structures
- TR-41 輻射熱量計の較正
Calibration of Radiometer
- TR-42 非定常境界層の相似解とその安定
A Similar Solution of Unsteady Laminar Boundary Layer and Its Stability Characteristics
- TR-43 超音速における操縦面の効きについて
On the Effectiveness of Control Surfaces in Supersonic Flow
- TR-44 高速翼列の実験について
(流入角の大きい減速翼列の予備実験)
Some Notes about the Effect of Tunnel Configuration and Testing Technique on Compressor Cascade Performance
- TR-45 固有値問題 ($\sum \lambda^k A_k$) $x=0$ の数値解法
A Numerical Method for the Eigenvalue Problem ($\sum \lambda^k A_k$) $x=0$
- TR-46 翼の固有振動数に関する一解析法
On the Vibration Analysis of Aircraft Wings
- TR-47 鋳鉄円板の回転破壊におけるコリオリの力の影響
Influence of Coriolis' Force on the Burst of Rotating Disc of Cast Iron
- TR-48 曲面に沿う境界層
Effects of Surface Curvature on Laminar Boundary-Layer Flow
- TR-49 高速軸流圧縮機の研究 (III)
—翼の厚さの影響—
An Investigation of High Speed Axial Flow Compressor (III)
—Effects of Blade Thickness—

1963年1月 松木正勝, 大山耕一
宮地敏雄

1963年1月 松木正勝, 宮地敏雄
大山耕一, 吉田晃
西脇英夫, 岩部柱相

1963年1月 和田 勇, 松崎利一

Jan. 1963 Isamo WADA

1963年1月 佐藤和郎, 永井文雄

1963年2月 大塚貞吉, 鈴木邦男

1963年2月 竹内和之, 川島矩郎
野原利雄

1963年2月 竹中幸彦, 江川幸一
小川敏一

1963年7月 小橋安次郎, 恩地 瑛

1963年2月 河崎俊夫

1963年2月 近藤 博, 蓑田光弘
坂口 一, 山崎紀雄

1963年4月 戸川隼人

1963年6月 川井忠彦, 泉 日出夫
戸川隼人, 林 洋一

1963年7月 佐藤和郎, 永井文雄

1963年8月 林 二識

1963年9月 松木正勝, 宮地敏雄
大山耕一, 吉田晃
西脇英夫, 岩部柱相

TR-50	境界収縮法による偏微分方程式の境界値問題の数値解法 Numerical Method for Boundary Value Problems of Partial Differential Equations by Boundary Contraction	1963年9月	樋口一雄, 能美 力
TR-51	人間の静的不安定系の制御能力 Human Control Ability of the Statically Unstable System	1963年9月	武田 峻
TR-52	粒状加熱器の熱特性 Thermal Characteristics of a Pebble-Bed Heater	1963年10月	林 二 謙
TR-53	円管流の非定常熱伝達 (第1報) 一壁温が時間と流向距離のみによる場合— Thermal Characteristics of the Unsteady Flow through a Circular Pipe whose Temperature depends on Time and Flow-Directional Distance only	1963年10月	林 二 謙
TR-54	偏微分方程式の混合境界値問題の差分法による数値解法 Difference Method for the Mixed Boundary Value Problems	1963年10月	三好 甫
TR-55	ボスをもった車盤の回転強度 Rotating Strength of Rotor which Has a Boss	1963年11月	佐藤和郎, 永井文雄
TR-56	亜音速および遷音速における二次元非定常空気力の測定 (第1報) Measurements of the Unsteady Airloads for Two-Dimensional Flow at Subsonic and Transonic Speed Range (I)	1963年11月	中村泰治, 田辺義一
TR-57T	Measurements of the Aerodynamic Derivatives of an Oscillating Biconvex-Flat Airfoil in Supersonic Flow at Mach Number 2 to 3	Jan. 1964	Takao ISHII Mitsunori YANAGIZAWA
TR-58	高度500フィートないし10,000フィートにおける上下突風の測定および解析 Measurements and Analyses of Gust Velocities from 500 to 10,000 feet Altitude	1964年1月	竹内和之, 小野幸一 山根皓三郎
TR-59	磁気テープデータ処理設備とその性能 The Magnetic Tape Date Reduction System and Its Performance	1964年1月	田畑浄治, 中 正夫 山本芳樹, 三浦雅男
TR-60	変厚平板翼の振動について On the Natural Vibration of Plate-Like Wings of Variable Thicknees	1964年1月	塙 武敏, 越出慎一 戸川隼人, 川井忠彦
TR-61	後退角45°, テーパー比0.6の薄い片持翼の遷音速におけるフラッタ特性におよぼすマッハ数の影響の実験的研究 Some Effects of Mach Number on the Transonic Flutter Characteristics of Thin Cantilever Wings Having a Taper Ratio 0.6 and a Sweptback Angle of 45°	1964年2月	中井暎一, 小原 瑛
TR-62	超音速における翼端板効果 The Effects of the End-plates at Supersonic Speeds	1964年2月	尾形吉和
TR-63	非定常流中の円柱に作用する空気力について Aerodynamic Forces Acting on a Circular Cylinder in Unsteady Flow	1964年2月	小橋安次郎, 遠藤 浩 北村清美
TR-64	航空力学における磁わい計器の応用 Some Developments of the Magnetostriction Type Measuring Instruments for the Study of Aircraft Dynamics	1964年3月	幸尾治朗
TR-65	非定常境界層の安定に関する実験 An Experimental Investigation of Stability Characteristics of Unsteady Laminar Boundary Layer	1964年7月	小橋安次郎, 恩地 瑛

- TR-66 変分法による平板翼の撓み, 振動解における自然境界条件の数値的吟味 (片持平板翼の場合)
Numerical Examination on the Fulfilment of Natural Boundary Conditions by the Approximate Solutions for Bending and Vibration of Thin Elastic Plates based on the Rayleigh-Ritz's Procedure (in Case of Cantilevered Wing Plates) 1964年6月 川井忠彦, 塙武敏, 越出慎一, 戸川隼人, 落合薫
- TR-67 プラズマ発生装置の諸特性
Characteristics of a Vortex Stabilized Plasma Generator 1964年4月 井上建二, 野村茂昭
- TR-68 回転翼の線形理論 (I) —揚力面理論—
Linearized Aerodynamic Theory of Rotor Blades (I)—Lifting Surface Theory— 1964年6月 市川輝雄
- TR-69 高速軸流タービンの研究 (I)
—(タービンノズル円環翼列の研究)—
An Investigation of the High Speed Axial Flow Turbine (I)
—An Investigation of the Annular Turbine nozzle Cascade— 1964年7月 鳥崎忠雄, 能瀬弘幸, 森田光男
- TR-70 汎用飛行シミュレータ設備の計画, 構造および特性
Design, Construction and Characteristics of Flight Simulator at National Aerospace Laboratory 1965年1月 松浦陽恵, 樋口一雄, 池谷光栄, 堀川勇壮, 村上力, 百名盛之典, 三好範子, 岡部正典
- TR-71 塑性の三方向せん断理論
塑性変形による異方性
塑性流動に及ぼす中間主応力の影響
応力状態と塑性変形の形
Three-Shear Theory of Plasticity
Anisotropy Due to Plastic Deformation
Influence of Intermediate Principal Stress on Plastic Flow
Strain Ratio Relationship in Plastic Deformation 1964年7月 中西不二夫, 佐藤和郎
- TR-71T Three Shear Theory of Plasticity
Anisotropy Due to Plastic Deformation
Influence of Intermediate Principal Stress on Plastic Flow
Strain Ratio Relationship in Plastic Deformation
Internal Shearing Resistances in the Three Shear Theory of Plasticity Sep. 1964 Fujio NAKANISHI
Yasuo SATO
- TR-72 補助翼バズに関する一実験
Some Experiments on Control-Surface Buzz 1965年1月 中村泰治, 田辺義一
- TR-72T Some Experiments on Control-Surface Buzz Nov. 1964 Yasuharu NAKAMURA
Yoshikazu TANABE
- TR-73 軸対称澱み点付近の溶融層の安定性
Stability of the Melted Layer near the Axisymmetric Stagnation Point 1964年11月 相原康彦
- TR-74 遷音速パネルフラッタの研究
The Experimental and Theoretical Studies of Transonic Panel Flutter 1964年11月 石井孝雄, 柳沢三憲
- TR-75 統計流体力学の初期値問題について
—Hopf 特性汎関数方程式の一般解—
On the Initial-Values Problem in Statistical Hydromechanics
—A General Solution of the Hopf Characteristic Functional Equation— 1964年12月 細川 巖
- TR-76 高速軸流圧縮機の研究 (IV)
—NACA 65 系翼型を修正した近似二重円弧翼形の動翼相対入口マッハ数 1.5 までの回転翼列試験— 1965年1月 大山耕一, 松木正勝, 西脇英夫, 岩部柱相, 片山泰治

An Investigation of High Speed Axial Flow Compressor(IV)
 —Rotor Performance at Relative Inlet Mach Numbers up to 1.5 of NACA 65—Series Compressor Blades Modified Approximately to Double Circular-Arc Blades—

- | | | | |
|-------|---|------------|---------------------|
| TR-77 | Galerkin 法の収束性について
On the Convergence of Galerkin's Method | 1965 年 1 月 | 鳥海良三 |
| TR-78 | 二次元準線型双曲系の特性曲線法による数値解法
Characteristic Method for the Numerical Solution of Two-Dimensional Quasi-linear Hyperbolic Systems | 1965 年 1 月 | 三好 甫 |
| TR-79 | 引張りまたは圧縮をうける四角弾性平板の大振幅振動の影響について
Influence of Large Amplitude on Flexural Vibrations of Rectangular Elastic Plates under Initial Tension or Compression | 1965 年 1 月 | 田寺木一, 古関昌次
泉 日出夫 |
| TR-80 | 変分法直接解法において解に及ぼす束縛の数値的影響
—薄肉開断面片持梁の純捩り振動の例—
Numerical Effect of Constraints Calculus of the Direct Variational Method
—In Case of Pure Torsional Vibration of Thin Walled Beams of Open Cross Section— | 1965 年 1 月 | 埴 武敏, 越出慎一 |
| TR-81 | FRP コーティングの断熱特性
Thermal Insulation Characteristics of FRP Coating | 1965 年 1 月 | 竹中幸彦, 江川幸一
小川鏡一 |
| TR-82 | 多段軸流圧縮機の部分負荷特性の簡易計算法
A Simple Method of Calculating the Off-design Performance of Multi-Stage Axial-Flow Compressor | 1965 年 2 月 | 松木正勝, 藤井昭一 |
| TR-83 | 亜音速流中のパネルフラッタとダイバージェンス (I)—非圧縮流理論—
Theoretical Study of Two-Dimensional Panel Flutter and Panel Divergence in Subsonic Flow(I)—Incompressible Flow Case— | 1965 年 2 月 | 石井孝雄 |
| TR-84 | 遷音速タービン翼列二次元試験(II)
Experimental Investigation on Transonic Turbine Cascades(II) | 1965 年 3 月 | 近藤 博, 菱田光弘
山崎紀雄 |
| TR-85 | 回転翼の線形理論(II)
—揚力線理論—
Linearized Aerodynamic Theory of Rotor Blades(II)
—Lifting-Line Theory— | 1965 年 3 月 | 市川輝雄 |
| TR-86 | 高速多段軸流圧縮機の部分負荷特性の一計算法
A Method for Predicting the Off-design Performance of Multi-Stage Axial-Flow Compressors Operating in the Transonic Flow | 1965 年 5 月 | 松木正勝, 藤井昭一
五味光男 |
| TR-87 | 亜音速流中のパネルフラッタとダイバージェンス (II)圧縮流理論(III)実験的研究
Theoretical Study of Two-Dimensional Panel Flutter and Panel Divergence in Subsonic (II)Compressible Flow Case(III)Experimental Study | 1965 年 6 月 | 石井孝雄 |
| TR-88 | 尾翼, 胴体結合構造物の地上振動試験結果に関する定性的な吟味
Qualitative Examinations on the Results of Ground Vibration Tests of Tail Wing-Fuselage Combination Structure | 1965 年 6 月 | 埴 武敏, 越出慎一 |
| TR-89 | 垂直突風および航空機の突風応答に関する実験的研究
An Experimental Investigation on Vertical Gusts and the Airplane Response | 1965 年 6 月 | 小野幸一, 山根皓三郎 |

- TR-90 ヒステリシス・ループの形，繰返しによる形の変化および繰返し後の塑性流動応力の上昇（第1報実験，第2報ねじりの場合の理論）
The Shape of Mechanical Hysteresis Loop, Its Deformation Due to Stress Repetition and Resulting Increase in Flow Stress (Part 1. Experiment, Part 2. Theory for Torsion) 1965年7月 中西不二夫，佐藤和郎
永井文雄
- TR-91 固体プロペラントの割れ目内への火炎伝ば(I)
Flame Propagation into the Gap of Solid Propellant Grain(I) 1965年7月 五代富文
- TR-92 ロケット胴体をまわる超音速流の一近似解法(I)
—迎角0のとき—
An Approximate Calculation for Supersonic Flow Past Bodies of Rocket Vehicles(I)
—Linearized Flow with Axial Symmetry— 1965年8月 谷 喬
- TR-93 遷音速動安定試験
Dynamic Testing at Transonic Speed 1965年10月 小橋安次郎，河野長正
西 武徳
- TR-94 翼幅方向に一様な揚力分布をもつ半無限の後退翼
On the Camber Lines of Semi-Infinite Swept-back Wings which Give Uniform Spanwise Load Distribution 1965年10月 河崎俊夫
- TR-95 飛行機の縦の操縦特性に関する二三の考察
A Few Comments on the Longitudinal Handling Qualities of Airplanes 1965年11月 荒木 浩
- TR-96T A Generalized Functional Formalism for Turbulence Dec. 1965 Iwao Hosokawa
- TR-97 圧縮性と壁形状を考慮した軸流ターボ機械の作動円盤理論(I)
—軸対称流れ—
A Theoretical Investigation of the Compressible Flow Through the Axial Turbo-Machines(I)
—Non-Swirling Fluids in Ducts— 1965年12月 藤井昭一
- TR-98 後退角45°，アスペクト比4.0の薄い片持翼の遷音速フラッタ特性に及ぼすテーパ比の影響の実験的研究
Some Effects of Taper Ratio on the Transonic Flutter Characteristics of a Series of Thin Cantilever Wings Having a Sweptback Angle of 45° and an Aspect Ratio 4.0 1965年12月 中井暎一，高木俊朗
安藤泰勝
- TR-99 計器のよみやすさに関する研究
A Study of Dial Legibility 1966年2月 三好範子，岡部正典
石川澄子
- TR-100 回転翼の線形理論(III)
—揚力線の方程式の解法—
Linearized Aerodynamic Theory of Rotor Blades(III)
—Method for Solving Lifting-Line Equations— 1966年2月 市川輝雄
- TR-101 航空機の着氷気象条件について(I)
Meteorological Conditions on Aircraft Icing (I) 1966年2月 古関昌次，田寺木一
泉 日出夫，太田幹雄
峰岸正勝
- TR-102 ロケット胴体をまわる超音速流の一近似解法(II)
—迎角のあるとき—
An Approximate Calculation for Supersonic Flow Past Bodies of Rocket Vehicles(II)
—Linearized Flow with Attack Angle— 1966年3月 谷 喬
- TR-103T Basic Considerations for Treating Non-Equilibrium Fluids
—A Functional Approach to Non-Equilibrium Statistical Mechanics— Mar 1966 Iwao Hosokawa
- TR-104 翼幅方向に一様な揚力分布をもつ三次元後退翼のそり 1966年4月 河崎俊夫，海老原正夫

The Camber Distribution of a Spanwise
Uniformly Loaded Subsonic wing

- | | | | |
|---------|---|-----------|---|
| TR-105 | パイロットの心理的負担に関する研究(I)
—操縦時の脈拍と呼吸の変化—
A Psychological Study on the Mental Stress
of Pilots(I)
—Pulse and Respiratory Rate During
Flight— | 1966年4月 | 三好 範子, 百名盛之
岡部 正典 |
| TR-106 | 遷音速における操縦面の逆効き
On Reversal of Effectiveness of Control Surfaces
in Transonic Flow | 1966年5月 | 神谷 信彦, 瀬川 晋作 |
| TR-107 | 円錐型電磁衝撃波管内の流れ
Ionized Flow in a Conical Shock Tube | 1966年5月 | 松崎 利一 |
| TR-90T | The Shape of Mechanical Hysteresis Loop, Its
Deformation Due to Stress Repetition and
Resulting Increase in Flow Stress (Part 1.
Experiment, Part 2. Theory for Torsion) | June 1966 | Fujio NAKANISHI, Yasuo
SATO, & Fumio NAGAI |
| TR-108 | 二次元遷音速衝動タービン翼列の一実験
Some High-Speed Tests on Impulse Turbine
Cascades | 1966年6月 | 近藤 博, 蓑田光弘
山崎紀雄, 古川 昇 |
| TR-109 | 大型空気エゼクタの研究
A Study on the Large-Scale Air Ejector | 1966年7月 | 藤井 昭一, 五味光男
菅原 昇 |
| TR-110 | 電磁流体の非粘性境界層
Some Investigations on Inviscid Boundary
Layer of Magnetohydro-dynamics | 1966年8月 | 井上 建二 |
| TR-111T | An Asymptotic Solution of the Nonlinear
Equations of Motion of an Airplane | Aug. 1966 | Hiroshi ENDO |
| TR-112 | 圧縮性と壁形状を考慮した軸流ターボ機械の作動
円盤理論(II)
—円周速度のある流れ—
A Theoretical Investigation of the Compressible
Flow Through the Axial Turbo-Machines(II)
—Swirling Fluids— | 1966年8月 | 藤井 昭一 |
| TR-113 | 地面近くでホバリングするヘリコプタ・ロータに
関する実験
Experimental Study on the Ground Effect of
a Model Helicopter Rotor in Hovering | 1966年8月 | 幸尾 治朗, 岡 遠一 |
| TR-114 | フライングテストベッドの高度制御システムの検
討(I)
Analytical and Simulation Studies on the
Height Control System of the Flying Test
Bed (I) | 1966年8月 | 武田 峻, 甲斐忠夫 |
| TR-115 | NAL-16 ロケットの研究試作および飛しょう実験
—D型およびIT型—
Single-Stage Solid Propellant Rocket(NAL-16)
—Desing and Flight Experiments— | 1966年8月 | ロケット性能研究室 |
| TR-116 | 50cm 極超音速風洞の計画と構造
Design and Construction of the 50 cm Hyper-
sonic Wind Tunnel at National Aerospace
Laboratory | 1966年9月 | 極超音速風洞建設グループ |
| TR-117 | 弾性振動方程式の差分解に関するエネルギー不等
式
Energy Inequalities for the Difference Solu-
tions of Equations of Elastic Vibration | 1966年10月 | 三好 甫 |
| TR-118 | 高負荷燃焼器の箱形模型による実験
Some Experiments on High Intensity Com-
bustor with Partial Models | 1966年10月 | 大塚 貞吉, 福田 廣
相波 哲朗 |
| TR-119 | 多次元1階準線型双曲方程式の解の存在について
On the Existence of Discontinuous Solutions
of the Cauchy Problem for Quasi-Linear
First-Order Equations | 1966年10月 | 小島 清史 |

- TR-120 航技研フライングテストベッドの姿勢制御方式の検討
Analytical and Simulation Studies on the Attitude Control System of the Flying Test Bet
1966年11月 武田 峻, 堀川 勇 壯
小川 敏 雄, 森 幹 彦
- TR-121 パルスレシオ変調回路およびその修正回路について
Some Circuits for Pulse Ratio Modulation and their Modified Circuits
1966年11月 村 上 力
- TR-122 失速が起こるような高い迎角で、調和振動する二次元翼に働く空気力に対する半実験的理論
Semi-Empirical Theory to Estimate the Airforces Acting on the Harmonically Oscillating Two-Dimensional Wing at High Angle of Attack Where Separation Can Occur
1966年12月 磯 貝 紘 二
- TR-123 姿勢制御用空気ジェットノズルの研究
Design and Experimental Study of Air Jet Nozzles for the Attitude Control of VTOL Aircraft
1966年12月 滝 沢 直 人, 西 村 博 史
藤 枝 郭 俊, 田 辺 義 一
渋谷 昭 義
- TR-124 FM 多重テレメータの動特性
Dynamic Characteristics of FM Multichannel Telemetry System
1966年12月 新 田 慶 治, 桜 井 善 雄
松 崎 良 継
- TR-125T Experimental and Calculated Results of Supersonic Flutter Characteristics of a Low Aspect-Ratio Flat-Plate Surfaces
Jan. 1967 Eiichi NAKAI, Toshiro TAKAGI, Koji ISOGAI, Toshiyuki MORITA
- TR-126 高負荷燃焼器の箱形模型による実験(II)
Some Experiments on High Intensity Combustor with Partial Models(II)
1967年2月 大 塚 貞 吉, 福 田 廣
相 波 哲 朗
- TR-127 周波数変換による微小回転角の計測
Measurement of Small Rotating Angle by the Frequency Modulation Technique
1967年3月 大 月 正 男, 鈴 木 孝 雄
円 居 繁 治
- TR-128 輻射加熱による固体の熱的物性値の測定法
Infra-red Radiation Method of Determining Thermal Diffusivity, Heat Capacity, and Thermal Conductivity of Solid Materials
1967年3月 小 川 鑛 一
- TR-129 金属箔による円管流の熱絶縁
Thermal Insulation of Metal Foil for the Case of Circular Pipe Flow
1967年3月 井 上 建 二
- TR-130T An Experimental Study of the Melting Phenomena in the Axisymmetric Stagnation Region of Thermally Highly-Conducting Materials
Mar. 1967 Yasuhiko AIHARA
- TR-131 風があるときのロケットの運動の近似解析およびランチャ角修正法
An Approximate Analytical Solution for Dispersion of Unguided Rockets Due to Wind with Its Application to the Calculation of Wind Compensation for Launching
1967年4月 毛 利 浩
- TR-132 軸方向に補強されたパネルの最大軸圧縮力(近似解)
Ultimate Axial Forces of Longitudinally Stiffened Plate Panels
1967年4月 築 地 恒 夫
- TR-133 解離した極超音速流中での Teflon への熱伝達の測定
Measurements of Heat-Transfer to Teflon in Dissociated Hypersonic Flow
1967年4月 野 村 茂 昭
- TR-134 高速単段軸流圧縮機の研究
—二重円弧翼の性能—
The Aerodynamic Performance of a Single-Stage Axial-Flow Compressor with Double-Circular-Arc Blades
1967年5月 藤 井 昭 一, 西 脇 英 夫
吉 田 晃, 五 味 光 男
武 田 克 己, 菅 原 昇

- TR-135 同軸型電磁衝撃波管の作動機構
Driving Mechanism of an Electric Shock Tube
with a Coaxial Gun 1967年5月 松崎利一
- TR-136 Nearly-Free-Molecule-Flow におけるオリフィス
型圧力管
Experimental Study of an Orifice-Type Pressure
Probe in Nearly-Free-Molecule Flow 1967年5月 恩地 瑛, 山本稀義
- TR-137 梁, 板結合構造物の振動(I)
On the Natural Vibration of Plate-Beam
Combination Structures(I) 1967年6月 越出 慎一, 林 洋一
埴 武敏
- TR-138 変厚片持板の静撓みについて
Deflection Analysis of Variable Thickness
Cantilever Plate 1967年7月 埴 武敏, 越出 慎一
- TR-139 多発動機付ヘリコプタの片発停止時における最適
着陸操作—前進速度0の場合—
Optimal Vertical Descent Procedure with Par-
tial Power of Multi-Engined Helicopters
—The case of Rejected Take-Off— 1967年8月 古茂田真幸
- TR-140 流線法によるダクト流れ
Streamline-Curvature Approach to Duct-Flow
Problems 1967年9月 藤井昭一, 宇野威信
- TR-141 マトリクス内力法による半張殻構造の応力解析に
ついて
Semi-Monocoque Structures Solved Numerically
by the Matrix Force Method 1967年10月 川島 矩郎
- TR-142 動的模擬模型による姿勢のオンオフ制御実験
Experimental Studies on Some On-Off Attitude
Control Systems Using a Dynamic Model 1967年10月 樋口 一雄, 堀川勇 壮
村上 力, 小川敏 雄
真柳 光美
- TR-143 高負荷燃焼器の一次燃焼領域の研究
Experimental Studies on the Primary Zone
of High-Intensity Combustors 1967年10月 大塚 貞吉, 鈴木邦 男
相波 哲朗, 石井浅五郎
広瀬 健樹
- TR-144 円管流の非定常熱伝達
—第2報 薄い壁の場合—
Transient Heat Transfer through a Thin
Circular Pipe Due to Unsteady Flow in the
Pipe 1967年11月 林 二識, 井上建二
- TR-145 ロケット用耐熱材料の研究
Study on Heat Insulation Materials for Rocket 1967年11月 古田敏康
- TR-146 半導体歪ゲージを用いる小型高感度加速度計の研
究
Study on the Miniature Type Hight Sensitivity
Accelerometer Using Semiconductor Strain
Gages 1967年11月 田畑 浄治, 大坪孔 治
滝沢 実
- TR-147 固体ロケット・モータのノズルにおける熱伝達の
実験的研究
—プロペラント内へ添加されたアルミニウムの
影響—
An Experimental Investigation of Heat Transfer
in the Nozzle of High-Aluminized Solid
Rocket 1968年2月 五代 富文, 湯沢克 宣
伊藤 克弥, 西村久 男
- TR-148 失速角以上で振動する翼のまわりの流れの観察
—失速フラッタの研究(I)—
Optical Observation of the Separated Flow
around an Oscillating Aerofoil at High Mean
Angles of Attack with Special Reference to
Stall Flutter 1968年2月 中村 泰治, 磯貝 敏二
江尻 宏
- TR-149 よどみ点におけるグラファイトのアブレーション
の実験的研究
An Experimental Study of the Ablation of
Graphite in the Stagnation Region 1968年2月 相原 康彦, 野村茂 昭
渡辺 泰夫

- TR-150 強化プラスチックの熱的物性値について
(輻射加熱による測定)
The Measurement of Thermal Properties of
Reinforced Plastics at Temperatures up to
150°C (Infra-red Radiation Method) 1968年2月 小川 鑛一, 野口 義男
- TR-151 空気力学的加熱の少ない極超音速飛しょう体
Minimum Heat Transfer Body at Hypersonic
Speeds 1968年3月 相原 康彦
- TR-152 二次元二重円弧翼列の遷音速実験
High Speed Tests of Compressor Cascades With
Double Circular Arc Blade Sections 1968年3月 近藤 博, 養田 光弘
山崎 紀雄, 古川 昇
- TR-153 アーク加熱衝撃波管による物体のまわりの高温気
流の研究
Study of High Temperature Flow around Body
Using an Arc-Driven Shock Tube 1968年4月 松崎 利一, 上瀬 千春
- TR-154 フライングテストベッドの計画
一本体のシステムデザイン
System Design of Flying Test Bed for VTOL
Aircraft at National Aerospace Laboratory 1968年5月 新型航空機部
- TR-155 遷音速における Control-Surface Buzz に関する
研究
An Investigation on Control-Surface Buzz at
Transonic Speeds 1968年5月 中村 泰治
- TR-156 二次元湾曲ジェットの相似構造と乱流混合におよ
ぼす曲率の研究
Effects of Curvature on the Similar Structure
and Turbulent Mixing of Two-dimensional
Curved Jets 1968年5月 遠藤 浩
- TR-157 電子線密度測定法による低密度極超音速流の実験
的研究
Experimental Study of Low Density Hypersonic
Flow by Using Electron-Beam Densitometry 1968年6月 和田 勇, 曾 我国 男
- TR-158 局所凸線形位相空間内の非線形初期値問題に対す
る近似について
On Approximations for Nonlinear Cauchy
Problems in Locally Convex Spaces 1968年6月 小島 清史
- TR-159 T型結合板の振動
The Vibration of T-Shape Plates Structure 1968年7月 塙 武敏, 築地 恒夫
越出 慎一
- TR-160 梁, 板結合構造物の振動 (II)
On the Natural Vibration of Plate-Beam Com-
bination Structures (II) 1968年8月 塙 武敏, 築地 恒夫
多田 保夫, 越出 慎一
林 洋一, 日下 和夫
- TR-161 宇宙飛しょう体の直接式最適誘導法
An Optimal Explicit Guidance Equation for
Space Vehicle 1968年8月 新田 慶治, 松島 弘一
大坪 孔治, 志 甫 徹
- TR-162 よどみ点領域での非定常空力加熱の測定
Measurements of Unsteady Aerodynamic Heat-
ing at Stagnation Region 1968年9月 野村 茂昭
- TR-163 双発プロペラ STOL 機の安定操縦性に関する考
察
Investigation on the Stability and Control
Characteristics of a Twin-propeller STOL
Airplane 1968年9月 別府 護郎
- TR-164 熱伝導を考慮した空力加熱による薄肉機体外板の
温度上昇とその電気抵抗アナログ回路
Investigation of the Streamwise Heat Conduction
Effect on the Transient Aerodynamic Heating
of Thin-skinned Bodies by the Resistance Net-
work Analog Method 1968年10月 小川 鑛一
- TR-165 有限要素法による箱型梁の解析
Applications of the Finite Element Method to
Box Beams 1968年11月 三本木 茂夫

TR-166	ジンバルエンジン駆動用バルブの基礎的解析 Fundamental Analysis of Gimbal-Engine Positioning Hydraulic Control System Made Use of DPF Servovalve	1968年11月	興石 肇, 畑山茂樹
TR-167	アブレーションによる空力加熱の減少の測定 Measurements of Heat Transfer Reduction by Ablation	1968年11月	野村茂昭
TR-168	角度測定周波数測定併用のトラッキングシステムの計算処理に関する研究 On the Orbit Determination Procedures for the Doppler Frequency Measurement with Angular Measurement Tracking System	1968年11月	鳥海良三, 松本一夫 樋口一雄, 戸川隼人 木村武雄
TR-169	VTOL 機操縦研究設備 Design and Construction of VTOL Flight Simulator System	1968年11月	樋口一雄, 百名盛之 三好範子, 岡部正典 山本六郎, 川原弘靖
TR-170	STOL 機の縦の自動安定制御方式に関する研究 (I) 姿勢制御方式の解析 System Studies on Automatic Longitudinal Stabilization Control Systems for STOL Aircraft. Part 1 Automatic Attitude Control Systems.	1968年12月	堀川勇壯, 森 幹彦
TR-171T	Simple Flow Characteristics Across a Strong Shock Wave	Feb. 1969	Kenneth K. Yoshikawa
TR-172	高速における円錐体および三角翼の動安定微係数の測定 Measurement of Dynamic Stability Derivatives Cones and Delta-Wings at High Speed	1969年2月	柳沢三憲
TR-173T	Coupling Effect of Radiative Heat on Convective Heat Transfer	Feb. 1969	Kenneth K. Yoshikawa
TR-174	Navier-Stokes 方程式に対する差分法 Difference Method for Navier-Stokes Equation	1969年4月	三好 甫
TR-175	低レイノルズ数における NACA 0012 翼型の失速特性について —失速フラッタの研究(II)— Stalling Characteristics of the NACA 0012 Aerofoil Section at Low Reynolds Numbers	1969年6月	中村泰治, 磯貝紘二 江尻 宏
TR-176	軸流回転機の翼の振動について (I) 固有振動数, 振動形および振動応力分布 On the Vibration of Axial-flow Turbomachine Blades (I) Natural Frequency, Modes and Vibratory Stress Distribution	1969年7月	宮地敏雄, 星谷昌二 祖父江靖, 網干三郎 岩部柱相, 武田克巳
TR-177	固体ロケットモータの推力大きさ制御の研究 —特性と小型モータによる実験— Thrust Magnitude Control of Solid Rocket Motors —Characteristics Analysis and Small Motor Test—	1969年7月	五代富文, 湯沢克宜 伊藤克弥, 西村久雄
TR-178	測度最大の可制御領域を与える二次形式評価関数の最適重みマトリクスに対する必要条件 Necessary Conditions for the Optimal Weighting Matrices of Quadratic Performance Index to Maximize the Measure of the Controllable Set	1969年7月	川幡長勝
TR-179	テフロン の非定常アブレーションの測定 Measurements of Transient Ablation of Teflon	1969年8月	野村茂昭
TR-180	鈴鹿山脈付近における乱気流の観測 Measurement and Analysis of Atmospheric Turbulence over the Suzuka Mountain Range	1969年8月	竹内和之, 小野幸一 山根皓三郎, 岡 遠一 外崎得雄

TR-181	振動翼における表面非定常圧力の測定 —失速フラッタの研究(Ⅲ)— Unsteady Surface Pressure on an Oscillating Aerofoil at High Mean Angles of Attack with Special Reference to Stall Flutter	1969年8月	中村泰治, 磯貝紘二 江尻 宏
TR-182	点束縛のある板の振動について On the Natural Vibration of Plates Restrained at Several Points	1969年9月	塙 武敏, 多田保夫 泉 日出夫, 越出慎一
TR-183	軸流圧縮機動翼取付部の強度についての実験的研究 —隙間のあるピン接合部— Experimental Investigation of Strength of Axial Flow Compressor Blade Root —Pin Joint Lug having Clearance between Pin and Pin Hole—	1969年9月	池田為治, 山岸 崇
TR-184T	An Improved Method of Designing and Cal- culating the Minimal Wave Drag Configura- tion by Supersonic and Moment-of-Area Rules	1969年10月	Kenneth K. Yoshikawa
TR-185	FRP ロケットノーズコンの赤外線輻射による加 熱実験 Thermal Characteristics of FRP Rocket Nosecone	1969年11月	小川鑛一, 遠藤修司
TR-186	ロケット搭載用伝送線路型アンテナの解析 The Analysis on Transmission-line Rocket Antennas	1969年12月	田畑 浄治, 桜井善雄 三浦雅男, 松崎良継 塚本憲男
TR-187	ホール効果を用いた地磁気式姿勢計の研究 A Magnetic Attitude Measuring Instrument Ap- plying the Hall Effect	1969年12月	木村 茂, 田畑 浄治 松崎良継
TR-188	浮動型1自由度積分ジャイロの不等弾性誤差 Analysis of Anisoelastic Errors of a Floating Single-Degree-of-Freedom Integrating Gyro	1970年1月	大月正男, 新宮博公雄 田畑 浄治, 鈴木孝雄 円居繁治
TR-189	誘導制御を含んだロケットの運動のハイブリッド シミュレーション The Hybrid Simulation of Guided and Control- led Flight of Rocket	1970年1月	興石 肇, 中正夫 森 英彦, 大石晃造 冠 昭夫, 本間幸造
TR-190	超音速における鈍い物体の干渉 Interaction of Blunt Bodies in Supersonic Flow	1970年2月	谷 喬, 河本 巖 榊原盛三, 野田順一
TR-191	Nearly-Free-Molecule-Flow の物体の抵抗 Drag Measurement in Nearly-Free-Molecule-Flow Regime	1970年2月	恩地 瑛, 山本稀義
TR-192T	Transient Couette Flow of Rarefied Binary Gas Mixtures	Mar. 1970	Katsuhisa Koura
TR-193	サーボ弁の非線形流量特性を考慮した油圧サーボ 系のシミュレーション研究 Simulation Study of Hydraulic Servo System with Consideration of non-linear flow charac- teristic of Servo Valve	1970年3月	興石 肇, 鈴木崇弘 中村光義
TR-194	直接式誘導法を用いた誘導システムの誤差 —観測および制御システムの誤差の影響— Guidance Errors —The Effects of the Navigation and Control Systems on the Guided Trajectories—	1970年5月	松島弘一, 新田慶治 大坪孔治, 志 甫 徹
TR-195	箱型主翼構造模型のひずみ分布とたわみに関する 計算と実験 Results of Strains and Deflection Measurements Carried out on Model Wings and their Com- parison with Calculated Results	1970年5月	久能和失
TR-196	回転式動安定測定装置による遷音速試験 Dynamic Stability Test in Transonic Wind Tunnel Rotary System	1970年5月	小橋安次郎, 河野長正 西 武徳, 宮沢政文

- TR-197T Wind Tunnel Investigations of the STOL
Airplane, with Attention to the Relations
between the Aerodynamic Characteristics
and the Wake Structure May. 1970 Norio Inumaru
Kiyomi Kitamura
Nagakatsu Kawahata
Hitoshi Takahashi
Tomoaki Suzuki
- TR-198 低マッハ数における翼型の翼型抗力の計算
A Calculation of the Profile Drag of Airfoils at
Low Mach Numbers 1970年5月 河崎俊夫, 石田洋治
- TR-199 鈍い頭部を有する円筒物体まわりの超音速流れ
Supersonic Flow Fields around Cylindrical
Bodies with Blunt Nose 1970年6月 河本 巖
- TR-200 フライングテストベッドの高度制御システムの検
討
(II) シミュレーションによる二, 三の問題点
の検討
Analytical and Simulation Studies on the Height
Control System of Flying Test Bed
(II) On Some Problems 1970年6月 堀川勇壮, 甲斐忠夫
- TR-201 FA-200 改機の風洞試験 (III) 地面効果
Low Speed Wind Tunnel Test of The FA-
200-XS Airplane Model Influenced with Ground
Effect 1970年7月 広末健一, 高橋 宏
小野孝次, 桑野尚明
- TR-202 過酸化水素分解ロケットモータの実験
The Experimental Investigation of Monoprop-
ellant Hydrogen Peroxide Reactor 1970年7月 清水昭紀, 種村利春
- TR-203 固体ロケット・多分力テストスタンドの精度につ
いて
On the Accuracy of the Multi-Component Test
Stand 1970年7月 石井進一, 山田 晃
鎮西信夫, 引地豊三
工藤賢司
- TR-204 ジェットエンジン燃焼器の燃焼性能の研究
Investigation of Combustion Performance of
Turbojet Combustor 1970年7月 大塚貞吉, 堀内正司
本間幸吉,
- TR-205 差分法による二次元非定常ノズル流の数値計算
Finite Difference Calculations of Two-dimen-
sional Nonsteady Nozzle Flows 1970年8月 石黒登美子
- TR-206 航空機の横操縦を行なう人間の動特性についての
シミュレータ実験 (1自由度の場合)
A Simulator Experiment to Investigate the
Human Behavior in Tracking Tasks 1970年8月 別府護郎, 坂井紀穂
吉田純一
- TR-207 境界層内圧力変動による板の振動解析 (I)
一周辺単純支持板一
Response Analysis of the Simply Supported
Plate to Boundary Layer Pressure Fluctu-
ations. 1970年9月 藤森義典
- TR-208 ガスタービン燃焼器
Gas Turbine Combustors 1970年9月 鈴木邦男, 田丸 卓
堀内正司, 斎藤 隆
- TR-209 フライングテストベッド用偏向ジェットパイプの
模型実験
Mode Test on Deflected Jet Pipes of NAL
Flying Test Bed 1970年10月 田辺義一
- TR-210 自由飛行模型 FFM-10 の空力特性について
On the Aerodynamic Characteristics of a Free
Flight Model FFM-10 1970年8月 河崎俊夫, 斎藤秀夫
河本 巖
- TR-211 ジェット・フラップ・ロータのホバ特性に関する一
模型実験
A Model Test on Hovering Characteristics of Jet-
Flapped Rotor 1970年9月 古茂田真幸, 戸田亘洋
岡 遠一, 高澤金吾
- TR-212 二重噴流の空力的騒音
Aerodynamic Noise of a Circular Double Jet 1970年10月 河野長正

- TR-213 ジンバルエンジン駆動用 DPF 方式油圧サーボの試作研究
A Study of Gimbal-Engine Actuated Hydraulic Servomechanism with DPF Hydro-mechanical Compensation Network 1970 年 9 月 畑山茂樹, 奥石 肇
- TR-214 軸流圧縮機動翼機植込部の疲労についての実験的研究 (隙間のあるピン接合)
Experimental Investigation of Fatigue Strength of Axial Flow Compressor Blade Root —Pin Joint Lug Having Clearance between Pin and Pin-Hole— 1970 年 9 月 池田為治, 山岸 崇
- TR-215 ジェット輸送機の操縦タスク・アナリシス
Task Analysis of Jet Transport ((DC-8)) 1970 年 10 月 樋口一雄, 百名盛之典
三好範子, 岡部正典
川原弘靖
- TR-216 横風中の三次元乱流ジェットの湾曲と発達
Bending and Development of Three-dimensional Turbulent Jets in a Cross Wind 1970 年 9 月 遠藤 浩, 中村正義
- TR-217 人工粘性付 Lax-Wendroff およびその変形差分法に関する数値実験
Numerical Test on Lax-Wendroff Difference Scheme with Artificial Viscosity and Its Variations by the Two-Step Method 1970 年 9 月 安喜隆幸
- TR-218 軸流回転機の翼の振動について
II 翼根部による振動減衰
On the Vibration of Axial-flow Turbomachine Blade. II Vibration Damping Capacity of the Blade Mounting 1970 年 10 月 宮地敏雄, 星谷昌二
祖父江靖, 網千三郎
熊谷隆王
- TR-219 二次元非圧縮性乱流境界層の近似について
On an Approximation of Two-Dimensional Incompressible Turbulent Boundary Layer 1970 年 10 月 尾形吉和
- TR-220T Application of Dorodnitsyn's Technique to Compressible Two-Dimensional Airfoil Theories at Transonic Speeds 1970 年 10 月 Junzo Sato
- TR-221 先端のにおいフレヤつき物体の空力特性
Aerodynamic Characteristics of a Flared Body with Blunt Nose 1970 年 10 月 谷 番, 河本 巖
神原盛三, 野田順一
樋口 博 (東京大学)
- TR-222 東北地方太平洋沿岸航空路上における乱気流観測
Measurements and Analysis of Atmospheric Turbulence on the Pacific Coast Air Route of the Tohoku District 1970 年 9 月 竹内和之, 山根皓三郎
矢沢健司, 小野幸一
外崎得雄
- TR-223 球の仮想質量の円筒境界干渉
Cylindrical Boundary Interference on Virtual Mass of a Sphere 1970 年 9 月 河野長正
- TR-224 吹出しをともなう鈍頭物体の衝撃波離脱距離
Shock Stand off-Distance with Mass Injection 1970 年 12 月 吉永 崇
- TR-225 NAL-35 DT 型ロケットの構造試験
Results of Structural Experiments on NAL-35 DT Rocket Vehicle 1970 年 11 月 ロケット構造研究グループ
- TR-226 薄い片持後退角翼の遷音速フラッタ特性におよぼす集中質量の位置の影響について
Some Effects of Systematically Varied Location of One Concentrated Mass on Transonic Flutter Characteristics of Sweptback Thin Cantilever Wings 1970 年 11 月 中井暎一, 森田甫之
高木俊朗
- TR-227 高負荷燃焼器の空気孔からの流れについて (II)
—二孔の実験および簡単な解析方法—
Investigation of Air Stream from Combustor-Liner Air-Entry Holes (II) —Experiments with Paired Air-Entry Holes and A Numerical Analysis— 1970 年 12 月 相波哲朗, 井上真幸

- TR-228 自由飛行模型 FFM-10 の運動特性と飛しょう試験におけるデータ処理法
Flight Dynamics of Free-Flight Model FFM-10 and Data Analysis Method for Free-flight Tests 1970 年 12 月 高島一明
- TR-229 単発 STOL 実験機 (FA-200 XS) について
Development of the FA-200XS Experimental Airplane 1970 年 12 月 飛行実験部
- TR-230 アナログトルク平衡方式による浮動振り型加速度計の研究
Study on the Analog Torque Rebalance Floated Pendulum Type Accelerometers for Guidance and Control Applications 1971 年 1 月 大月正男, 鈴木孝雄
円居繁治
- TR-231 高温タービンノズル翼二次元翼列試験
(第1報 対流冷却翼の実験結果について)
Two-Dimensional Cascade Test of an Air-Cooled Turbine Nozzle
(Part 1 On the Experimental Results of a Convection Cooled Blade) 1971 年 1 月 吉田豊明, 高原北雄
能瀬弘幸, 井上重雄
三村富嗣雄, 臼井 弘
- TR-232 高温タービンノズル翼二次元翼列試験
(第2報 対流冷却翼の実値計算およびアナログ法による翼表面温度分布について)
Two-Dimensional Cascade Test of an Air-Cooled Turbine Nozzle
(Part 2 On the Temperature Distributions of a Convection-Cooled Blade by Numerical Calculation and Analog Simulation Test) 1971 年 1 月 吉田豊明, 高原北雄
能瀬弘幸, 井上重雄
三村富嗣雄, 臼井 弘
- TR-233 PSD 法の大气乱れに対する航空機強度設計への応用とその問題点
Studies on PSD Method to Aircraft Structural Design for Atmospheric Turbulence 1971 年 1 月 竹内和之, 山根皓三郎
- TR-234 Green 関数をラプラス方程式に適用した解法による冷却タービン翼の温度分布の計算
A Calculation of Temperature Distribution with Applying Green Function to Two-Dimensional Laplace's Equation 1971 年 1 月 西村英明
- TR-235 自動着陸予備実験
(1) 電波高度計の性能試験
Preliminary Experiments for Automatic Landing
(1) On the Performance Tests of Radio Altimeters 1971 年 4 月 樋口一雄, 堀川勇壮
森 幹彦, 小川 鏡一
真柳光美, 渡辺 顯
名越孝行
- TR-236T Small-Strain Deformations Superposed on Finite Deformations of Highly Elastic Incompressible Materials. Part I Constitutive Equations 1971 年 7 月 Tatsuzo Koga
- TR-237 自由飛行模型 FFM-10 による縦の動安定特性の飛しょう実験
Free Flight tests on Longitudinal Dynamics Characteristics of FFM-10 Model 1971 年 4 月 河崎俊夫, 塙 武敏
斎藤秀夫, 高島一明
河本 巖
- TR-238 リフトジェットエンジン JR 100 H の動特性について
Dynamic Characteristic of Lift Jet Engine JR 100 H 1971 年 5 月 西尾健二, 杉山七契
大畑敏美, 遠藤征紀
越沼 威
- TR-239 昇華アブレーションの直接解法
A Direct Calculation of Lublimating Ablation 1971 年 6 月 久保田弘敏
- TR-240T A Method for the Calculation of Lifting Potential Flow Problems
—Part 1 Theoretical Basis— 1971 年 7 月 Masao Ebihara
- TR-241 YS-11A-500/600 型主翼疲れ試験
(I セーフライフ試験荷重と試験方式)
Full-Scale Test of YS-11A-500/600 Turboprop Transport Wing
(I Safe-life Fatigue Test Loads and Test Method) 1971 年 7 月 竹内和之, 野原利雄
朝田洋雄

- TR-242 熱線による三次元平均速度ベクトルとレイノルズ応力の測定
Measurement of Three-Dimensional Mean Velocity Vector and Reynolds Stress by Single Hot-Wire 1971年7月 林 良生, 中谷輝臣
- TR-243 揚力をもつ物体のまわりのポテンシャル流れの計算法 I その理論的基礎
A Method for the Calculation of Lifting Potential Flow Problems
—Part 1 Theoretical Basis— 1971年7月 海老原正夫
- TR-244 超音速風洞における動安定微係数の測定
Measurements of Dynamic Stability Derivatives in Supersonic Blowdown Wind Tunnel 1971年7月 高島一明, 榊原盛三
関根英夫
- TR-245 ヘリコプタ高度・速度線図および臨界決定点の解析的推定法
An Analytical Method to Predict Height-Velocity Diagram Critical Decision Point of Rotorcraft 1971年8月 古茂田真幸
- TR-246 梁の大変形問題の解析について
On Analysis of Lagre Deformation Problems of Beam 1971年11月 泉 日出夫
- TR-247 任意物体のまわりの自由流線理論
On the Theory of Free Streamlines Past an Arbitrary Shape 1971年9月 高橋 倅
- TR-248 亜音速流中における二次元翼上の圧力分布の粘性効果を考慮に入れた計算法のプログラム
A Description of the Ideas Underlying a Computer Programme for Predicting the Aerofoil Pressure Distributions in Subcritical Viscous Flows 1971年11月 海老原正夫, 石田洋治
小此木時雄
- TR-249 一般化 Newton-Raphson 法の 計算機容量問題に対する改良最適化アルゴリズム
Modified Optimization Algorithm for Computer Storage Problems in Generalized Newton-Raphson Method 1971年10月 志 甫 徹
- TR-250 はりの大变形解析
Large Deflection of Cantilever Beams 1971年10月 多田保夫, 日下和夫
- TR-251 対称スピン衛星のニュートン運動による慣性力の場とそのニュートンダンパへの応用
Inertial Force Field Due to Nutational Motion of Spinning Axi-Symmetric Satellite and Its Application to Nutation Damper 1971年11月 村上 力, 狼 嘉彰
- TR-252T A Study of Subsonic Two-Dimensional Wall-Interference Effects in a Perforated Wind Tunnel with Particular Reference to the NAL 2m×2m Transonic Wind Tunnel Inapplicability of the Conventional Boundary Condition 1972年1月 Masao Ebihara
- TR-253 圧縮性流れにおける翼型抗力の計算
A Calculation of Profile Drag of Airfoils in Compressible Flow 1971年11月 石田洋治
- TR-254 翼と不連続境界との干渉について
Interference Between Wing and Surface of Velocity Discontinuity 1971年11月 大丸矩夫
- TR-255 地球の重力の作用下にある人工衛星の運動に関する研究
The Study on the Motion of an Artificial Satellite in the Earth's Gravitational Field 1971年12月 武内澄夫, 松島弘一
- TR-256 リジッドヘリコプタロータのホバリングにおける縦揺れ減衰モーメントについて
On the Aerodynamic Damping Moment in Pitch of a Rigid Helicopter Rotor in Hovering 1971年11月 高澤金吾

TR-257	周期的な軸力を受ける結合柱の安定 The Dynamic Stability of a Connected Rod under Periodic Longitudinal Force	1972 年 1 月	佐野政明
TR-258	三次元準最適直接式誘導法 Three Dimensional Suboptimal Explicit Guidance for Space Vehicles	1972 年 1 月	大坪孔治
TR-259	回転駆動振動検出型レートジャイロの研究 Study on a Rotary-Drive Vibratory-Output Rate Gyro	1972 年 1 月	山田 博
TR-260	気流全温度測定装置の試作 A High Sensitive Total Atmospheric Temperature Measuring Apparatus	1972 年 1 月	西尾健二, 能瀬弘幸 越沼威, 井上重雄 臼井弘, 大畑敏美
TR-261	光弾性皮膜法による固体推進薬のひずみ測定 Strain Measurement of Solid Propellant Materi- al with Birefringent Coating	1972 年 1 月	越出慎一
TR-262	異径二円筒殻をコーンで連結した軸対称殻の有限 要素法構造解析 A Structural Analysis of Cylinder-Cone Cylin- der Shells by F.E.M.	1972 年 1 月	小河昭紀
TR-263	多孔壁風洞における亜音速二次元風洞壁干渉効果 の研究と航空宇宙技術研究所 2m×2m 遷音速 風洞へのその適用 A Study of Subsonic, Two-Dimensional Wall- Interference Effects in a Perforated Wind Tunnel with Particular Reference to the NAL 2m×2m Transonic Wind Tunnel	1972 年 1 月	海老原正夫
TR-264	液体燃料ロケットを用いた衛星打上げ用飛しょう 体の初段に関する制御系構成 Flight Control System Design for Launch Vehicle with Liquid Propellant	1972 年 1 月	森 英彦, 奥石 肇
TR-265	ガスタービン用流体温度検出器 Fluidic Turbine Inlet Gas Temperature Sensor	1972 年 1 月	西尾健二, 遠藤征紀 遠藤篤和
TR-266	鈍い頭部を有するロケット胴体の空力特性に関す る二, 三の考察 Some Consideration on the Aerodynamic Chara- cteristics for a Body of Rocket with Blunt Nose	1972 年 1 月	河本 巖
TR-267	フロント・ファンの研究 Aerodynamic Design and Test Result of Front Fans	1972 年 1 月	藤井昭一, 西脇英夫 五味光男, 菅原 昇 武田克己
TR-268T	Aerodynamic Design and Test Results of Front Fans	Jan. 1972	Shoichi Fujii, Hideo Nishiwaki, Mitsuo Gomi
TR-269T	Approximation of Linear Operator Semigroups	Feb. 1972	Tadayasu Takahashi
TR-270	円筒殻の座屈実験 The Experiments on the Buckling of Circular Cylindrical Shells	1972 年 2 月	戸田 勲, 日下和夫
TR-271	並列結合はりの振動 On the Vibration of Three-Parallel-Beams	1972 年 2 月	林洋 一, 築地恒夫
TR-272	遷音速軸流タービンの研究 (第一報) —タービンノズル円環翼列の実験— An Investigation of a Transonic Axial-Flow Turbine (I) —A Cold Air Test of the Annular Turbine Nozzle Cascade—	1972 年 2 月	鳥崎忠雄, 能瀬弘幸 森田光男, 井上重雄 関根静雄
TR-273	高速軸流タービンの研究 (第二報) —1 段軸流タービンの研究— An Investigation of a High Speed Axial-Flow Turbine (II) —A Investigation of a Single Stage Turbine—	1972 年 2 月	鳥崎忠雄, 森田光男 能瀬弘幸, 関根静雄 井上重雄

TR-274	軸流圧縮機ディスクの強度 (1 外周付近に多数のピン孔を有するディスク) Investigation of Axial-Flow Compressor Disc (1 On the Disc with Many Pin Hole)	1972 年 2 月	松末 勝利
TR-275	高度制御試験設備 Height Control Test Equipment for VTOL Aircraft	1972 年 2 月	松木正勝, 鳥崎忠雄 西尾健二, 遠藤征紀 吉田晃, 中山克己 岩部柱相, 武田沼 関根静雄, 越沼
TR-276	フライングテストベッド機体総合実験 —エンジンを除く本体の機能— Overall Ground Experiments on Flying Test Bed for VTOL Aircrafts at National Aerospace Laboratory	1972 年 2 月	滝澤直人, 田辺義一 波谷昭義, 小川敏夫 藤枝敦俊, 甲斐幸一 西村博史, 小野幸一 後藤芳夫
TR-277	円環状デフューザの乱流境界層の発達 Development of Turbulent Boundary Layers Along the Curved Walls of an Annular Diffusing Passage	1972 年 2 月	藤井昭一, 五味光男 西脇英夫 Theodore H. Okiishi
TR-278T	Development of Turbulent Boundary Layers Along the Curved Walls of an Annular Diffusing Passage	Feb. 1972	Shoichi Fujii Theodore H. Okiishi
TR-279	直線硬化特性材料での有孔帯板内の応力およびひずみの集中係数について Stress and Strain Concentration Factors of Strips With a Control Circular Hole in Linearly Strain-Hardening Materials	1972 年 2 月	青木由雄, 倉元真実 小林芳人, 国尾武
TR-280	ガンタンネルによる鈍頭円錐の極超音速空力 特性試験 Experimental Study on the Hypersonic Aero- dynamic Characteristics of Spherically Blunted Cones by the Gun Tunnel	1972 年 5 月	曾 我国 男, 小野寺信幸
TR-281	ジェットエンジンのデジタル制御 (1) 装置および予備実験 Digital Control of Jet Engines (1) Control System and Preliminary Ex- periments	1972 年 7 月	西尾健二, 遠藤征紀 杉山七契, 越沼威雄 大畑敏美, 松田幸雄 吉田晃, 中山晋
TR-282	高温タービン試験設備およびその計測装置 On the High Temperature Turbine Test Fa- cilities and the Data Processing System	1972 年 6 月	原 動 機 部
TR-283	エンジン特性の実時間シミュレーション (I) (装置および特性) Real-time Simulation of Jet Engines with Digi- tal Computer (I) (Fabrication and Characteristics of the Simu- lator)	1972 年 7 月	西尾健二, 杉山七契 越沼威, 橋本武男 大畑敏美, 市川英夫
TR-284	高 dn 値における玉軸受の性能に関する研究 Study on Performance of Ball Bearings at High dn Values	1972 年 5 月	宮川行雄, 関 勝 美 横山正幸
TR-285	高温固体潤滑剤としての一酸化鉛 (PbO) に関する基礎的研究 Study on Lead Monoxide as Solid Lubricant for High Temperatures	1972 年 5 月	宮川行雄, 西村 允 安部 亘
TR-286T	An Investigation of Secondary Injection Thrust Vector Control	May 1972	山中龍夫
TR-287	内面加熱を受ける中空円筒の非定常熱応力 Transient Thermal Stresses of the Hollow Cylinder Subjected Uniform Inner Heating	1972 年 5 月	江川幸一, 竹中幸彦
TR-288	低アスペクト比後退角片持平板翼の遷音速および超音速のフラッタ特性 The Transonic and Supersonic Flutter Charac- teristics of Low Aspect Ratio Sweptback Thin Cantilever	1972 年 5 月	中井暎一, 森田甫之 菊地孝男, 高橋 実 東久保正年

- TR-289T Transient Hypersonic Leading-Edge Flow June 1972 Katsuhisa Koura
- TR-290 二自由度回転駆動振動検出型ジャイロの研究
Study of a Rotary-drive Vibratory-output
Two-degree of Freedom Gyro 1972年7月 山田 博
- TR-291 はり板結合構造物の振動(Ⅲ)
On the Natural Vibration of Plate-Beam
Combination Structures (Ⅲ) 1972年7月 楠 武敏, 林 洋一
多田保夫, 戸田 勸
日下和夫
- TR-292 翼型の非圧縮乱流ウェーク流の近似計算法
—対称ウェーク流の場合—
An Approximate Calculation Method of In-
compressible Turbulent Wakes Behind Aerofoils
—Symmetrical Wake Flow Case— 1972年7月 石田洋治
- TR-293 き裂先端塑性域に線形な応力分布のある弾塑性モ
デルの解析
An Elastic-Plastic Analysis of a Crack with
Linearly Distributed Stress in the Plastic Zone 1972年8月 寺田博之
- TR-294 ジェットフラップを持つ高揚力機の地面効果
Effect of Ground Proximity on the Longitudi-
nal Aerodynamic Characteristics of an Air-
plane with a Jet-Flapped High Lift Wing 1972年8月 遠藤 浩, 高橋 宏
中谷輝臣, 綿貫忠晴
- TR-295 自機搭載型軌道保持システムのための軌道決定と
制御
Orbit Determination and Control Method for
Self-Contained Station-Keeping Systems 1972年8月 松島弘一
- TR-296 航空用ガスタービン燃焼器のライナ壁面の冷却
Liner Cooling of the Aeronautical Gas Turbine
Combustor 1972年8月 相波哲朗
- TR-297 Green 関数を二次元ラプラス方程式に適用した解
法による冷却タービン翼の温度分布の計算
(境界条件として温度勾配を与える場合)
A Calculation of Temperature Distribution by
Applying Green's Function to a Two-Dimen-
sional Laplace Equations 1972年8月 西村英明, 白井 弘
- TR-255T The Study on the Motion of an Artificial
Satellite in the Earth's Gravitational Field Aug. 1972 Sumio Takeuchi
Koichi Matsushima
- TR-298 航空機用対気速度計の位置誤差について
Experiment on Airspeed Calibration Procedure 1972年12月 幸尾治朗, 岡 遠一
塚野雄吉, 矢沢健司
小野孝次
- TR-299 遷音速における二次元翼の抵抗発散
On the Drag Divergence of Two-Dimensional
Airfoils at Transonic Speed 1973年1月 神谷信彦, 西 武徳
伊藤 忠, 瀬川晋策
小此木時雄

航空宇宙技術研究所報告 300号

昭和47年10月発行

発行所 航空宇宙技術研究所
東京都調布市深大寺町1880
電話武蔵野三鷹(0422)44-9171(代表) 182

印刷所 株式会社 東京プレス
東京都板橋区桜川2-27-12
