

(昭和 46 年 5 月日本造船学会春季講演会において講演)

MAU 型 5 翼プロペラの設計図表の 高ピッチ比への拡張

正員 矢崎 敦生* 正員 高橋 通雄**
正員 上森 初之**

Extended Design Charts of the MAU-type 5-bladed Propeller Series

by Atsuo Yazaki, *Member* Michio Takahashi, *Member*
Hatsuyuki Uemori, *Member*

Summary

This paper includes the results of the tank tests of a systematic series of the MAU-type five-bladed propeller models with the high pitch ratio, and the extended design charts of the propeller series including the results mentioned above.

1 緒 言

著者らは、さきに MAU 型 5 翼プロペラのシリーズについて、 $\sqrt{B_p} \sim \delta$ 形式等の設計図表を公表した^{1,2)}が、その後、高速コンテナ船、高速フェリー等のプロペラに対し、従来の設計図表にもられているピッチ比よりもつと高いピッチ比のところまでを含んだプロペラの設計図表が要求されるようになった。

このために、著者らは、MAU 型 5 翼プロペラの設計図表のピッチ比を 1.60 まで拡張することを計画し、所要の模型プロペラによる単独試験を実施した。

2 水槽試験およびその結果

模型プロペラは、本シリーズの 3 種の面積比、すなわち 0.50, 0.65 および 0.80 に対し、おのおのピッチ比を 1.40 および 1.60 の 2 種に変えたもの合計 6 ケであつて、錫・鉛合金製の直径 25 cm のものである。プロペラの単独試験は、従来と同じ方法で、上記の 6 ケのプロペラおよびこれに近接するピッチ比のこのシリーズに含まれるプロペラについて、日本造船技術センターの目白第 2 試験水槽で実施した。

計測スラストに対するプロペラボス部の抵抗の修正は、従来と同様にして行なつた。

試験の結果を、通常の無次元表示の方法に従つて、Fig. 1 ないし Fig. 3 に示し、また主要な前進係数 J における K_Q, K_T, η_0 の値を Table 1 ないし Table 3 にかかげた。

これらの図および表中には、新たに試験を行なつた模型プロペラに対応する結果のほか、本シリ

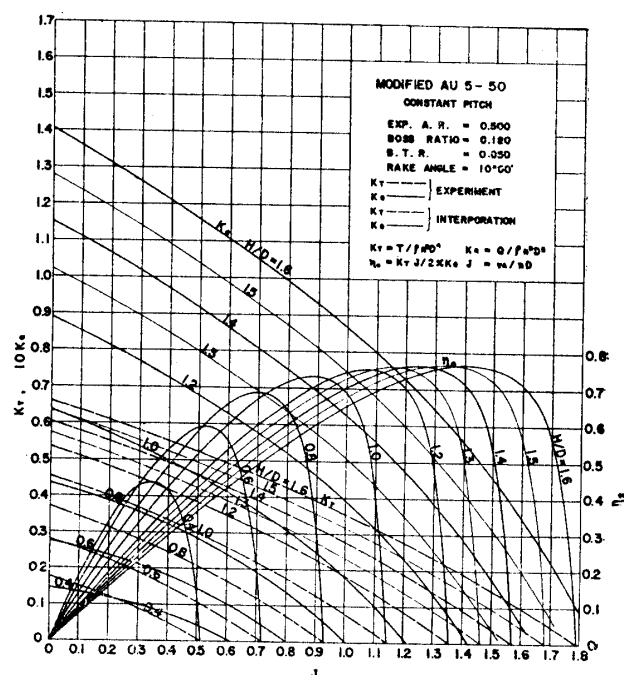


Fig. 1 J - K_T, K_Q, η_0 Curves (MAU 5-50)

* (財)日本造船技術センター

** (株)神戸製鋼所呉工場

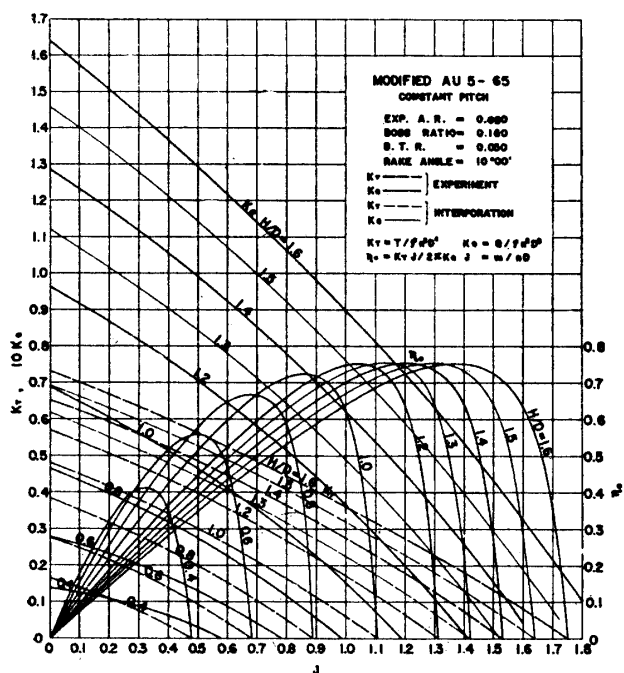


Fig. 2 J - K_T , K_Q , η_0 Curves (MAU 5-50)

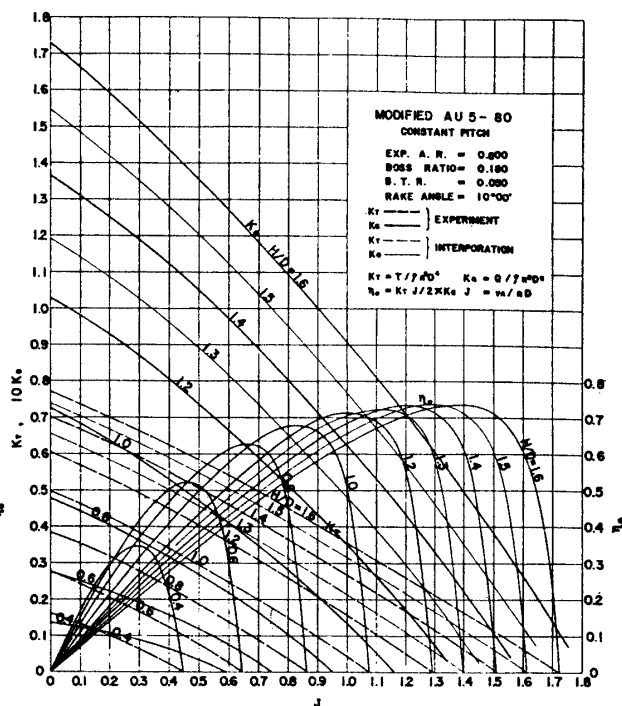


Fig. 3 J - K_T , K_Q , η_0 Curves (MAU 5-80)

Table 1 K_T , K_Q , η_0 Values of (MAU 5-50)
MAU 5-50

H/D	1.0			1.2			1.4			1.6			
	J	K_T	$10 K_Q$	η_0	K_T	$10 K_Q$	η_0	K_T	$10 K_Q$	η_0	K_T	$10 K_Q$	η_0
0	0	0.4520	0.6360	0	0.5330	0.8875	0	0.6020	1.1480	0	0.6590	1.4050	0
0.1	0.1	0.4275	0.6055	0.1124	0.5090	0.8510	0.0952	0.5765	1.1108	0.0828	0.6330	1.3570	0.0742
0.2	0.2	0.3995	0.5720	0.2223	0.4810	0.8115	0.1887	0.5498	1.0650	0.1643	0.6080	1.3110	0.1476
0.3	0.3	0.3680	0.5370	0.3272	0.4505	0.7680	0.2801	0.5220	1.0180	0.2448	0.5800	1.2620	0.2194
0.4	0.4	0.3335	0.4990	0.4255	0.4180	0.7230	0.3681	0.4925	0.9700	0.3232	0.5520	1.2100	0.2904
0.5	0.5	0.2970	0.4570	0.5172	0.3840	0.6760	0.4167	0.4600	0.9170	0.3992	0.5225	1.1580	0.3591
0.6	0.6	0.2585	0.4120	0.5991	0.3480	0.6265	0.5304	0.4260	0.8620	0.4719	0.4915	1.1040	0.4251
0.7	0.7	0.2170	0.3625	0.6669	0.3095	0.5750	0.5997	0.3905	0.8070	0.5391	0.4585	1.0490	0.4869
0.8	0.8	0.1730	0.3080	0.7152	0.2685	0.5200	0.6574	0.3530	0.7480	0.6009	0.4250	0.9915	0.5458
0.9	0.9	0.1270	0.2485	0.7320	0.2270	0.4600	0.7069	0.3150	0.6900	0.6539	0.3910	0.9320	0.6009
1.0	1.0	0.0775	0.1800	0.6853	0.1830	0.3925	0.7420	0.2760	0.6270	0.7006	0.3545	0.8670	0.6508
1.1	1.1	0.0235	0.1010	0.4073	0.1355	0.3160	0.7507	0.2340	0.5550	0.7381	0.3165	0.7990	0.6935
1.2					0.0855	0.2310	0.7069	0.1895	0.4760	0.7603	0.2765	0.7250	0.7284
1.3					0.0310	0.1350	0.4751	0.1410	0.3850	0.7577	0.2345	0.6430	0.7546
1.4								0.0915	0.2850	0.7154	0.1910	0.5560	0.7654
1.5								0.0390	0.1760	0.5290	0.1445	0.4570	0.7549
1.6											0.0972	0.3480	0.7113
1.7											0.0470	0.2250	0.5652

ーズの従来の模型プロペラに対して再試験を行ない従来の成績を再検討した結果も記載した。従来の模型プロペラの再試験の結果は今までの成績と大差なかつたが、今回の拡張部分への継なぎめのピッチ比のところ、クロスフェリングに基づく僅かな差が現われた。

3 設計図表

在来の MAU 型 5 翼プロペラの設計図表を、高ピッチ比のところまで拡張したものを、 $\sqrt{B_p} \sim \delta$ 形式図表の形で、Fig. 4 ないし 6 にかかげた。本図表は、拡張部分のピッチ比と従来のピッチ比の継なぎめの部分で、若干在来の設計図表と異なるところがあるが、主要部分は大差ない。

また、いわゆる簡易設計図表の形で表現したものを、Fig. 7 ないし 9 に示した。

MAU 型 5 翼プロペラの設計図表の高ピッチ比への拡張

Table 2 K_T, K_Q, η_0 Values of (MAU 5-65)

MAU 5 - 65

H/D J	1.0			1.2			1.4			1.6		
	K_T	$10 K_Q$	η_0	K_T	$10 K_Q$	η_0	K_T	$10 K_Q$	η_0	K_T	$10 K_Q$	η_0
0	0.4805	0.6890	0	0.5705	0.9650	0	0.6520	1.2860	0	0.7320	1.6410	0
0.1	0.4500	0.6495	0.1103	0.5390	0.6170	0.0935	0.6225	1.2340	0.0803	0.7010	1.5750	0.0708
0.2	0.4160	0.6070	0.2181	0.5065	0.8660	0.1862	0.5915	1.1790	0.1597	0.6675	1.5080	0.1409
0.3	0.3790	0.5610	0.3226	0.4720	0.8150	0.2765	0.5575	1.1175	0.2382	0.6345	1.4385	0.2106
0.4	0.3395	0.5130	0.4213	0.4350	0.7620	0.3634	0.5225	1.0550	0.3153	0.5990	1.3655	0.2793
0.5	0.2985	0.4625	0.5136	0.3970	0.7050	0.4481	0.4860	0.9905	0.3905	0.5620	1.2930	0.3459
0.6	0.2555	0.4095	0.5958	0.3540	0.6440	0.5249	0.4460	0.9230	0.4614	0.5245	1.2170	0.4115
0.7	0.2105	0.3530	0.6643	0.3115	0.5810	0.5973	0.4055	0.8540	0.5290	0.4850	1.1400	0.4740
0.8	0.1630	0.2920	0.7107	0.2665	0.5150	0.6589	0.3638	0.7810	0.5931	0.4450	1.0630	0.5330
0.9	0.1130	0.2255	0.7178	0.2200	0.4420	0.7130	0.3190	0.7030	0.6500	0.4030	0.9820	0.5878
1.0	0.0593	0.1510	0.6250	0.1710	0.3650	0.7456	0.2735	0.6220	0.6998	0.3615	0.8950	0.6428
1.1	0.0005	0.0730	0.0120	0.1208	0.2850	0.7421	0.2265	0.5385	0.7364	0.3175	0.8140	0.6829
1.2				0.0662	0.1990	0.6353	0.1775	0.4500	0.7533	0.2735	0.7260	0.7195
1.3				0.0075	0.1080	0.1437	0.1265	0.3570	0.7331	0.2285	0.6350	0.7445
1.4							0.0740	0.2570	0.6416	0.1805	0.5370	0.7489
1.5							0.0175	0.1550	0.2695	0.1315	0.4330	0.7250
1.6										0.0815	0.3250	0.6386
1.7										0.0280	0.2125	0.3565

Table 3 K_T, K_Q, η_0 Values of (MAU 5-80)

MAU 5 - 80

H/D J	1.0			1.2			1.4			1.6		
	K_T	$10 K_Q$	η_0	K_T	$10 K_Q$	η_0	K_T	$10 K_Q$	η_0	K_T	$10 K_Q$	η_0
0	0.4970	0.7030	0	0.6040	1.0270	0	0.7010	1.3670	0	0.7690	1.7320	0
0.1	0.4615	0.6810	0.1079	0.5675	0.9800	0.0922	0.6660	1.3110	0.0809	0.7345	1.6625	0.0703
0.2	0.4235	0.6360	0.2120	0.5310	0.9280	0.1821	0.6290	1.2520	0.1599	0.6985	1.5915	0.1397
0.3	0.3840	0.5860	0.3129	0.4915	0.8700	0.2697	0.5900	1.1890	0.2369	0.6620	1.5160	0.2085
0.4	0.3410	0.5310	0.4088	0.4495	0.8070	0.3546	0.5490	1.1220	0.3115	0.6230	1.4360	0.2762
0.5	0.2940	0.4710	0.4967	0.4040	0.7385	0.4353	0.5060	1.0495	0.3838	0.5825	1.3540	0.3423
0.6	0.2460	0.4100	0.5730	0.3570	0.6675	0.5107	0.4615	0.9715	0.4538	0.5410	1.2690	0.4071
0.7	0.1980	0.3470	0.6357	0.3085	0.5915	0.5811	0.4135	0.8890	0.5183	0.4970	1.1815	0.4686
0.8	0.1495	0.2820	0.6750	0.2590	0.5140	0.6416	0.3660	0.8040	0.5796	0.4510	1.0920	0.5259
0.9	0.0980	0.2130	0.6590	0.2090	0.4340	0.6898	0.3170	0.7150	0.6351	0.4040	1.0000	0.5787
1.0	0.0430	0.1350	0.5069	0.1570	0.3505	0.7129	0.2675	0.6240	0.6823	0.3565	0.9060	0.6263
1.1				0.1040	0.2635	0.6910	0.2175	0.5315	0.7164	0.3085	0.8085	0.6680
1.2				0.0500	0.1725	0.5536	0.1665	0.4345	0.7318	0.2600	0.7085	0.7009
1.3							0.1145	0.3315	0.7146	0.2120	0.6040	0.7262
1.4							0.0605	0.2220	0.6072	0.1630	0.4950	0.7337
1.5							0.0050	0.1075	0.1110	0.1140	0.3820	0.7124
1.6										0.0630	0.2640	0.6077
1.7										0.0115	0.1400	0.2225

参 考 文 献

- 1) 土田, 矢崎, 高橋: Open Water Test Series with Modern Five-Bladed Propeller Models, 造学論文集 102 号, 昭 33.2
- 2) 矢崎, 高橋, 南方: Open Water Test Series of Modified AU-Type Five-Bladed Propeller Models of Area Ratio 0.80, 造学論文集 122 号, 昭 42.12

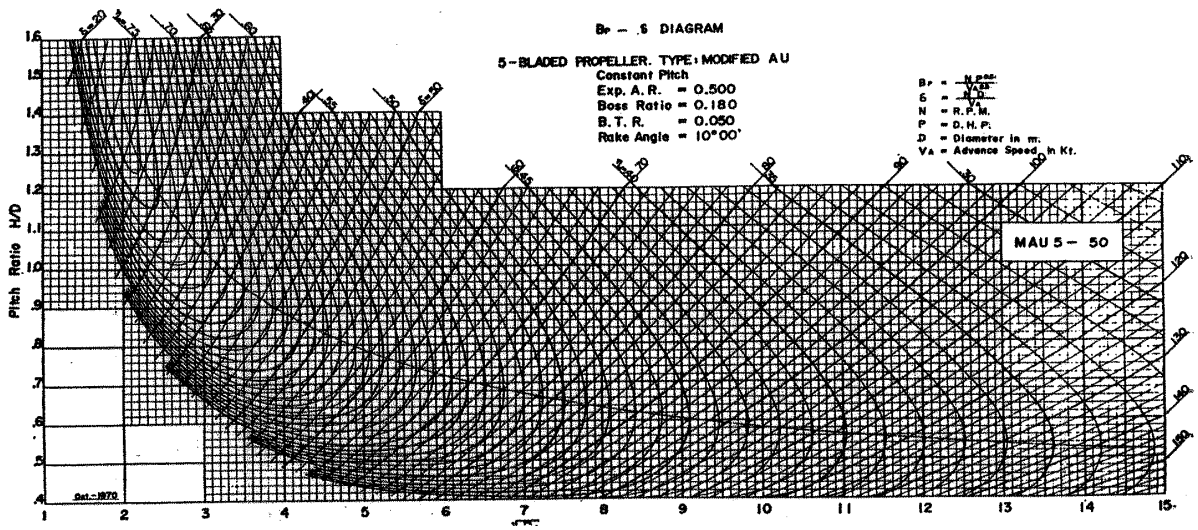


Fig. 4 $\sqrt{B_p} \sim \delta$ Type Design Diagram (MAU 5-50)

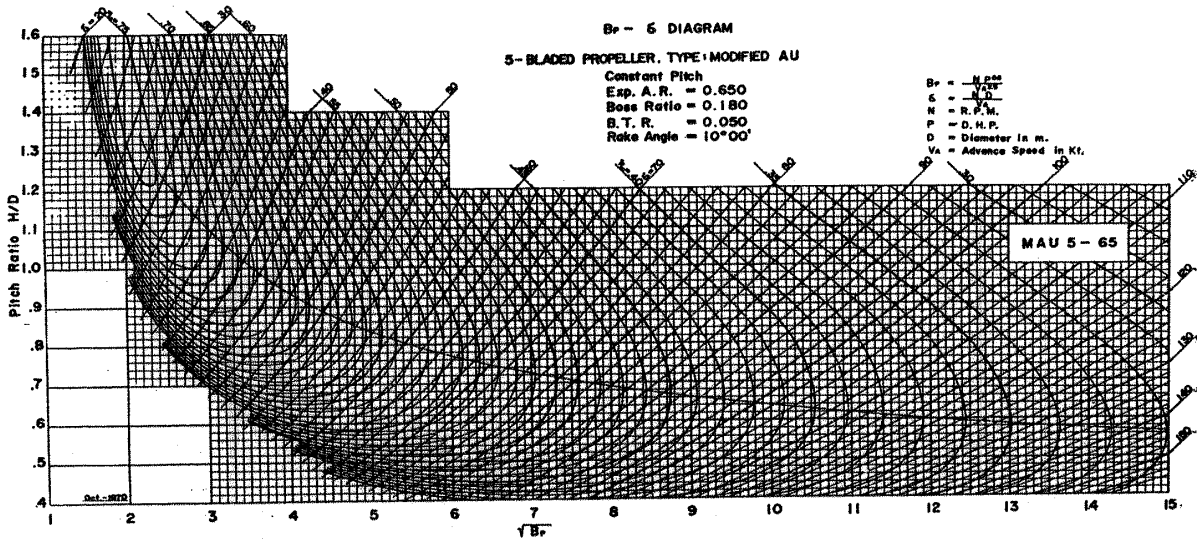


Fig. 5 $\sqrt{B_p} \sim \delta$ Type Design Diagram (MAU 5-65)

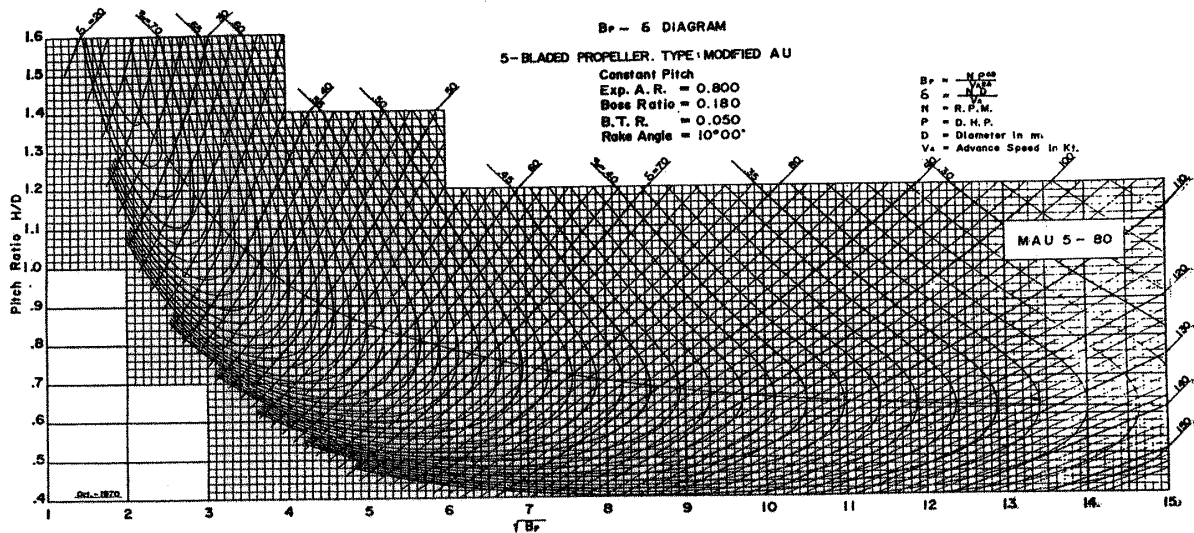


Fig. 6 $\sqrt{B_p} \sim \delta$ Type Design Diagram (MAU 5-80)

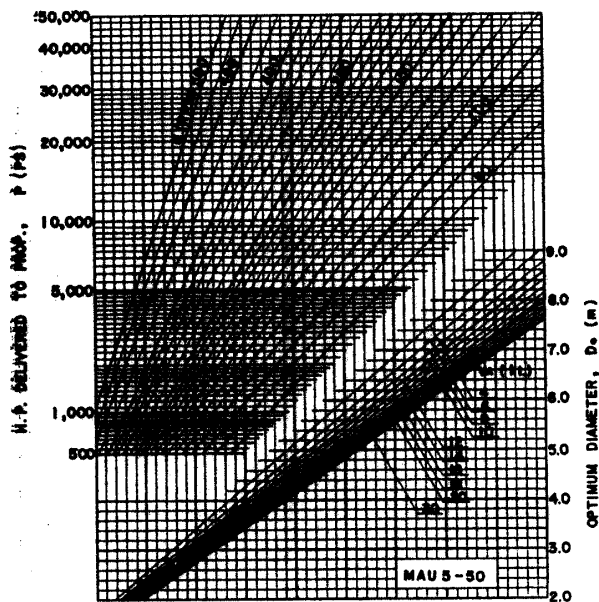


Fig. 7 A Diagram for MAU 5-50
(To Obtain Diameter of Optimum Propeller)

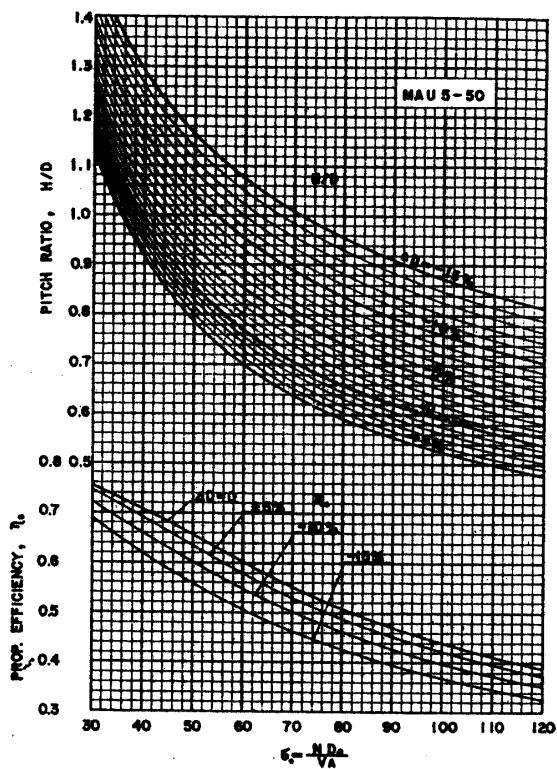


Fig. 7 B Diagram for MAU 5-50
(To Obtain Pitch Ratio and Propeller Efficiency)

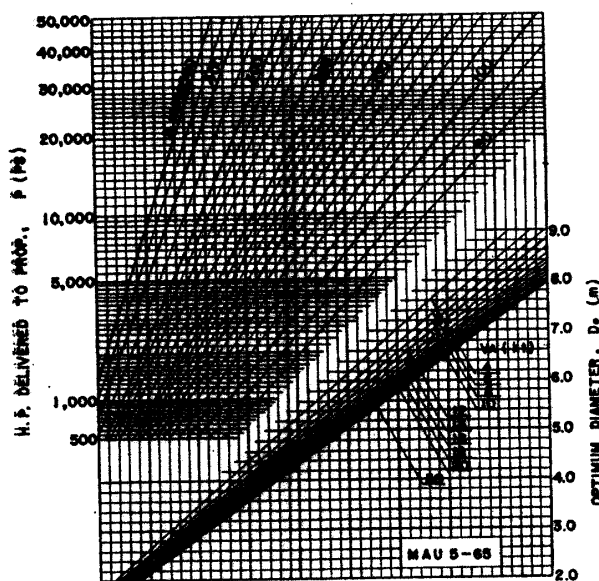


Fig. 8 A Diagram for MAU 5-65
(To Obtain Diameter of Optimum Propeller)

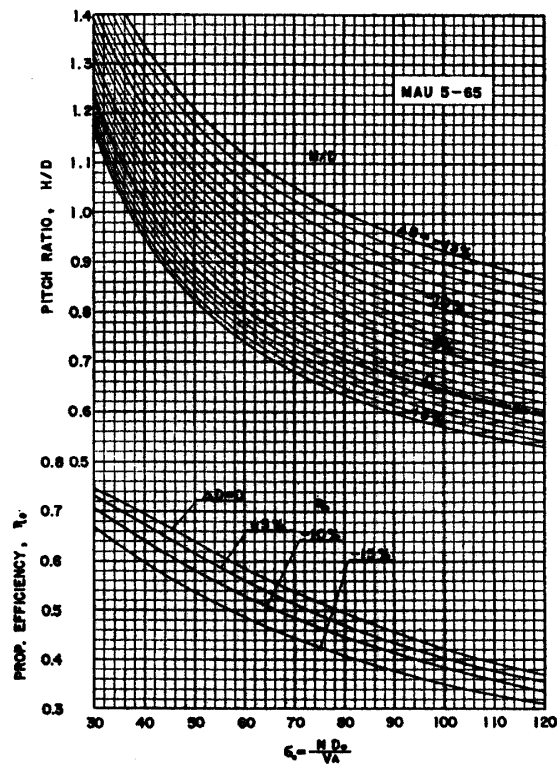


Fig. 8 B Diagram for MAU 5-65
(To Obtain Pitch Ratio and Propeller Efficiency)

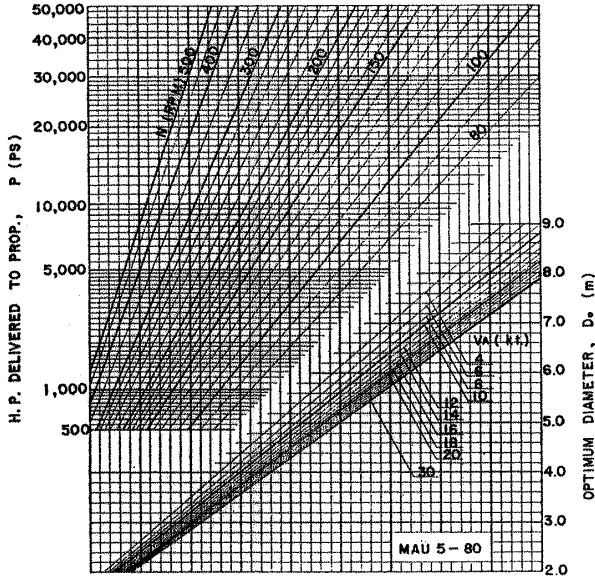


Fig. 9 A Diagram for MAU 5-80
(To Obtain Diameter of Optimum Propeller)

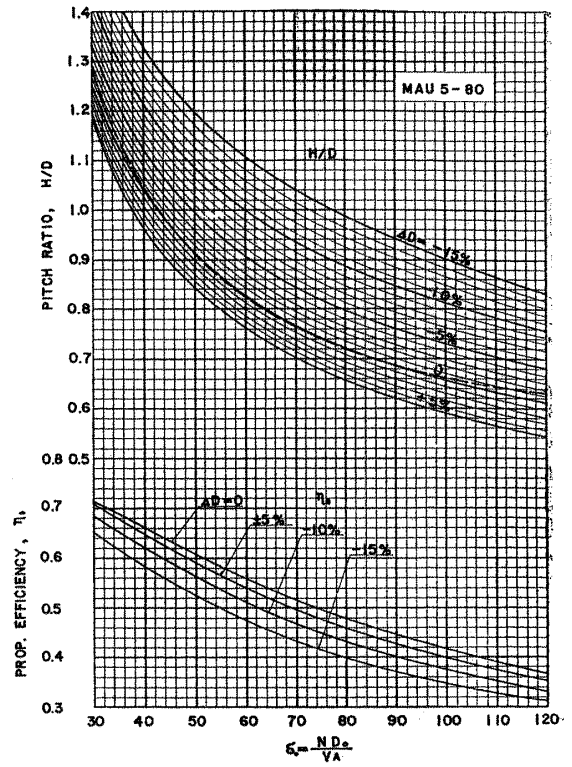


Fig. 9 B Diagram for MAU 5-80
(To Obtain Pitch Ratio and Propeller Efficiency)