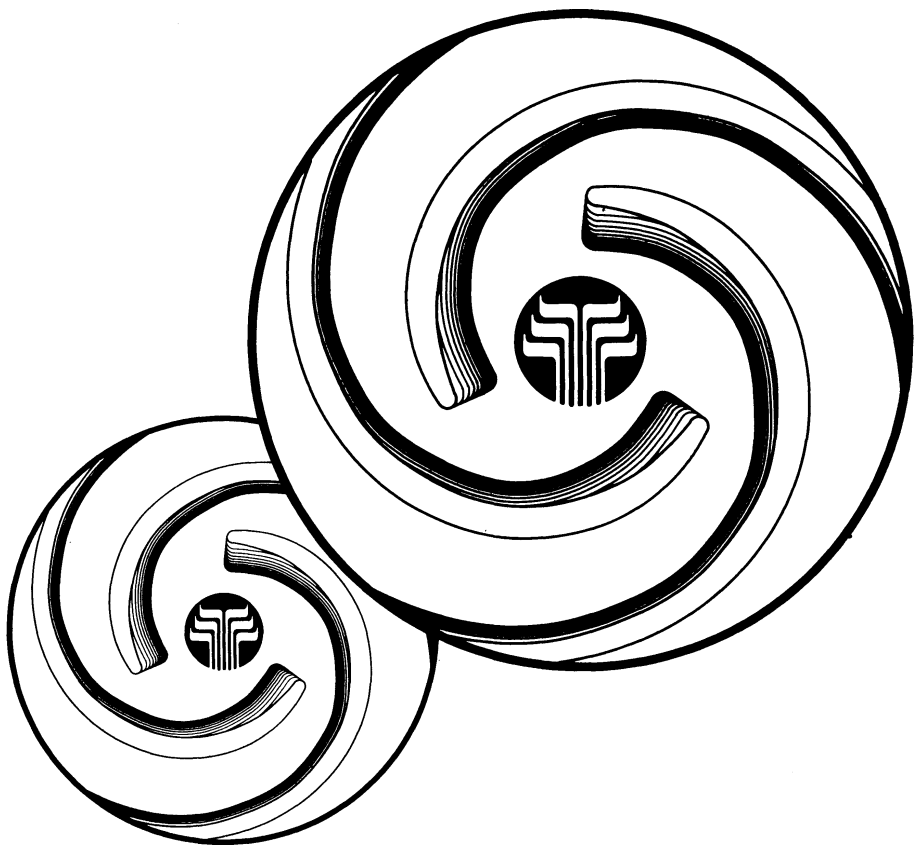


효성펌프편람

HEC PUMP HAND BOOK



효성EBARA주식회사
HYOSUNG EBARA CO., LTD.

제 12장 참 고 자 료

1. 각종 단위 환산표

1.1 길이

※: 국제 단위계(SI)

cm	m *	mm	in	ft	yd	척(尺)
1	0.01	10.0	0.39370	0.032808	0.01094	0.03300
100	1	1000	39.37008	3.280840	1.09361	3.30000
0.100	0.00100	1	0.03937	0.0032808	0.00109	0.00330
2.5400	0.02540	25.400	1	0.0833333	0.02778	0.08382
30.480	0.30480	304.800	12	1	0.33333	1.00584
91.44	0.91440	914.40	36	3	1	3.01752
30.303	0.30303	303.030	11.939	0.994293	0.33140	1

1.2 면적

m ² *	ha	in ²	ft ²	yd ²	정(町)	평(坪)
1	0.00011	1550.0031	10.76391	1.19599	0.00010084	0.302501
10000	1	15500031	107639.1	11959.9	1.008369	3025.1
0.0064516	0.645169 × 10 ⁻⁷	1	0.006944	0.0007716	0.65056 × 10 ⁻⁷	0.000195
0.092903	0.92903 × 10 ⁻⁵	144.0	1	0.111111	0.93681 × 10 ⁻⁵	0.02810
0.836127	0.83613 × 10 ⁻⁴	1296.0	9	1	0.84313 × 10 ⁻⁴	0.252929
9917	0.9917	15371381	106745.7	11860.6	1	3000
3.3057785	0.33058 × 10 ⁻³	5123.97	35584.1	3.95368	0.00033333	1

1.3 체적

dm ³ (ℓ)	m ³ *	ft ³	gal(英)	gal(美)	석(石)	尺 ³
1	0.001	0.035317	0.21998	0.2642	0.0055435	0.035937
1000	1	35.317	219.98	264.2	5.5435	35.937
28.3153	0.028315	1	6.22786	7.4805	0.15696	1.0175
4.5465	0.0045465	0.16057	1	1.20114	0.025204	0.16339
3.7852	0.0037852	0.13368	0.83254	1	0.020983	0.13603
180.39	0.18039	6.3707	39.676	47.656	1	6.4827
27.826	0.027826	0.98274	6.1203	7.3514	0.15425	1

1.4 질량

kg *	t	lb	t(英)	t(美)	관(貫)	척(斤)
1	0.001	2.20462	0.000984205	0.0011023	0.2667	1.667
1000	1	2204.62	0.984205	1.10231	266.67	1666.7
0.45359	0.0004536	1	0.0004464	0.00051	0.12095	0.75599
1016.0474	1.01605	2240	1	1.12	270.937	1693.4
907.185	0.90719	20000.89286		1	241.908	1519.8
3.75	0.00375	8.2673	0.0036906	0.004134	1	625
0.6	0.0006	1.3228	0.00059052	0.00066133	0.16	1

1.5 압력

kpa *	bar	kgf/cm ²	lbf/in ² (psi)	표준기압 atm atu	水柱 ($\gamma=1.0$)		水銀柱 ($\gamma=13.59509$)	
					mH ₂ O	ftH ₂ O	mmHg(Torr)	InHg
1	0.01	0.0101971	0.145036	0.00986923	0.101972	0.334554	7.50062	0.2953
100	1	1.019701	14.5036	0.986923	10.1972	33.4554	750.062	29.53
98.0665	0.980665	1	14.2233	0.967839	10	32.8084	735.559	28.96
6.89476	0.0689476	0.0703070	1	0.0680458	0.703070	2.30666	51.715	2.036
101.325	1.01325	1.03323	14.6959	1	10.3323	33.8986	760.000	29.92
9.80665	0.980665	0.1000	1.42233	0.0967839	1	3.28084	73.5559	2.896
2.98907	0.0298907	0.030480	0.433526	0.0294997	0.30480	1	22.4198	0.8827
0.133322	0.00133322	0.00135951	0.0193367	0.00131579	0.0135951	0.0446033	1	0.03937
3.386	0.03386	0.03453	0.4912	0.03342	0.3453	1.133	25.400	1

1.6 유량

ℓ/s	m ³ /Hr	m ³ /min	gal/min(英)	gal/min(美)	ft ³ /Hr	ft ³ /min
1	3.6	0.060	13.1977	15.8514	127.14	21.192
0.2778	1	0.016668	3.6658	4.4032	35.317	0.5886
16.666	60.0	1	219.98	264.1833	2119.183	35.3165
0.075775	0.27279	0.0045465	1	1.2011	9.6342	0.16056
0.06309	0.2271	0.0037824	0.8325	1	8.0208	0.13368
0.007865	0.02832	0.0004719	0.1038	0.1247	1	0.01668
0.47192	1.6989	0.02832	6.22787	7.4851	60.0	1

1.7 동력

PS(佛)	HP(英)	KW*	kgf-m/s	ft-lb/s	kcal/s	Btu/s
1	0.9859	0.7355	75	542.5	0.1757	0.6973
1.0143	1	0.746	76.07	550.2	0.1782	0.7072
1.3596	1.3405	1	101.97	737.6	0.2389	0.9480
0.01333	0.01315	0.009807	1	7.233	0.002343	0.009297
0.001843	0.001817	0.001356	0.1383	1	0.0003239	0.001285
5.691	5.611	4.186	426.9	3087	1	3.968
1.434	1.414	1.055	107.6	778.0	0.2520	1

1.8 열량

J *	kgf-m	ft-lbf	KW-Hr	PS-Hr(佛)	HP-Hr(英)	kcal	BTU
1	0.10197	0.7376	0.2778×10^{-6}	0.3777×10^{-6}	0.3724×10^{-6}	0.0002389	0.000948
9.807	1	7.233	0.2724×10^{-5}	0.3704×10^{-5}	0.3652×10^{-5}	0.002343	0.009297
1.356	0.1383	1	0.3776×10^{-6}	0.5121×10^{-6}	0.5049×10^{-6}	0.0003239	0.001285
3.6×10^6	3.671×10^5	2.655×10^6	1	1.3596	1.3405	860.0	3.413
2.648×10^6	2.700×10^5	1.953×10^6	0.7355	1	0.9859	632.5	2.510
2.686×10^6	2.739×10^5	1.981×10^6	0.746	1.0143	1	641.6	2.546
4.168×10^3	426.9	3.089	0.001163	0.001581	0.001559	1	3.968
1.055×10^3	107.6	778.0	0.293×10^{-3}	0.3984×10^{-3}	0.3928×10^{-3}	0.2520	1

1.9 점도와 동점도

1) 점도

층류내의 어떤 점에 있어서, 유동에 직각인 방향의 속도구배를 dv/dy 라고 하면, 흐름에 평행인 면상에서 점성에 기인하는 전단응력 $\tau = \mu \cdot dv/dy$ 가 작용한다. 이 비례계수 μ 를 “점성계수” 또는 “점도”라 부른다.

1 포아즈(Poise) $\mu = 1 \text{ g}/(\text{cm} \cdot \text{s})$
 $= \text{kgf} \cdot \text{s}/(98 \cdot \text{m}^2)$
 $= 0.0672 \text{ lb}/(\text{ft} \cdot \text{s})$

cP	P	Pa · S	kgf · s/m ²	lb · s/in ²
1	0.01	0.001	0.00010197	1.449×10^{-7}
100	1	0.1	0.0101973	1.449×10^{-5}
1000	10	1	0.101973	1.449×10^{-4}
9806.65	98.0665	9.80665	1	0.00142
6.9×10^6	6.9×10^4	6.9×10^3	7.03×10^2	1

2) 동점도

다음 식으로 표시되는 유체의 고유한 물리량이다.

$$\nu = \mu / \rho$$

여기서 ν : 동점계수(m^2/s)
 μ : 점성계수($1 \text{ kgf} \cdot \text{s}/\text{m}^2$){Pa · s}
 ρ : 밀도($\text{kgf} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$){ kg/m^3 }
그리고, $1 \text{ m}^2/\text{s} = 10^4 \text{ St}$, $1 \text{ St} = 1 \text{ cm}^2/\text{s}$

cSt	St	m ² /s	ft ² /s
1	1×10^{-2}	1×10^{-6}	0.00001076
100	1	1×10^{-4}	0.001076
1×10^6	1×10^4	1	10.76
92.900	929	0.0929	1

1.10 상대습도

습구	건구와 습구의 온도차																							
(°C)	0	0.5	1.0	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	10	11	12	13
0	100	90	80	71	63	56	50	43	37	32	28	23	20	16	13	10	8	6	4	2	1			
2	100	90	82	74	66	59	53	47	42	37	33	29	25	22	19	16	14	11	10	8	6	4	2	1
4	100	91	83	75	69	62	56	51	46	41	37	33	30	26	24	21	19	16	14	13	11	9	7	5
6	100	92	84	77	71	65	59	54	49	45	41	37	34	31	28	25	23	21	19	17	15	13	11	9
8	100	92	85	79	73	67	62	57	52	48	44	41	37	34	32	29	27	25	23	21	19	16	14	12
10	100	93	86	80	74	69	64	59	55	51	47	44	41	38	35	32	30	28	26	24	23	20	17	15
12	100	93	87	81	76	71	66	61	57	54	50	47	43	41	38	35	33	31	29	27	26	22	20	18
14	100	94	88	82	77	72	68	63	59	56	52	49	46	43	40	38	36	34	32	30	28	25	22	20
16	100	94	88	83	78	74	69	65	61	58	54	51	48	45	43	40	38	36	34	32	30	27	25	22
18	100	94	89	84	79	75	70	67	63	59	56	53	50	47	45	42	40	38	36	34	32	29	27	24
20	100	95	89	85	80	76	72	68	64	61	58	55	52	49	47	44	42	40	38	36	34	31	28	26
22	100	95	90	85	81	77	73	69	66	62	59	56	53	51	48	46	44	42	40	38	36	33	30	28
24	100	95	90	86	82	78	74	70	67	63	60	58	55	52	50	47	45	43	41	39	37	34	31	29
26	100	95	91	86	82	78	75	71	68	65	62	59	56	54	51	49	47	45	3	41	39	36	33	30
28	100	95	91	87	83	79	75	72	69	66	63	60	57	55	52	50	48	46	44	42	40	37	34	31
30	100	96	91	87	83	80	76	73	70	67	64	61	58	56	53	51	49	47	45	43	41	38		
32	100	96	91	88	84	80	77	73	70	67	65	62	59	57	54	52	50	48	46	44	42	39		
34	100	96	92	88	84	81	77	74	71	68	65	63	60	58	55	53	51	49	47	45	43	40		

2.SI단위계의 간이 환산표

2.1 제단위의 환산

量	SI단위계		공업단위계	
힘 : F	뉴 톤 : N	1N=1kg · m/s ²	kgf	1kgf=9.80665N
압 력 : p	파 스 칼 : Pa	1Pa=1N/m ²	kgf/cm ²	1kgf/cm ² =98.0665 kPa =0.980665 bar
	바 아 : bar	1bar= 10 ⁵ Pa		
밀 도 : ρ	평방미터당:kg/m ³ 킬로그램	1kg/m ³ = 10 ⁻³ kgf/ℓ	kgf · s ² /m ⁴	1kgf · s ² /m ⁴ =9.80665 kg/m ³
단위 체적당 : γ 중 량			kgf/ℓ	1kgf/ℓ =1000 kg/m ³
점 도 : μ	파스칼초:Pa · S	1Pa · S=1 kgf (m · s)	1P=100cP=0.1 Pa · S	
동 점 도 : ν	초당평방 : m ² /s 미 터		1St = 100cSt = 1 × 10 ⁻⁴ m ² /s = 100mm ² /s	
동 력 : SP	와 트 : W	1W=1J/s=1N · m/s	1 Ps=0.7355 KW =0.986322 HP	
양 정 : H	$H[m] = \frac{P[Pa]}{\rho[kg/m^3]g}$ $= \frac{P[kPa]}{\rho[kg/m^3]g} \times 10^3$ $= \frac{P[bar]}{\rho[kg/m^3]g} \times 10^5$		$H[m] = \frac{P[kgf/cm^2] \times 10}{\rho[kgf/\ell]g}$	

2.2 축동력의 계산식

$$SP = K \frac{H \cdot Q}{\eta} [KW]$$

여기서 K는 아래표에 나타내었고, γ 의 단위는 kgf/ℓ , 효율 η 는 소수로 할 때의 값이다.

구 분		양 정 H			
		m	kPa	bar	kgf/cm^2
유 량 Q	m^3/s	$9.80665 \cdot \gamma$	1	100	98.0665
	m^3/min	$0.16344 \cdot \gamma$	1/60	5/3	1.6344
	m^3/Hr	$\gamma / 367$	1/3600	1/36	1/36.7
	ℓ/s	$9.80665 \cdot \gamma / 1000$	1/1000	1/10	$98.0665/1000$
	ℓ/min	$0.16344 \cdot \gamma / 1000$	1/160000	1/600	$1.6344/1000$
	ton/Hr	1/367	$1/3600 \cdot \gamma$	$1/36 \cdot \gamma$	$1/367 \cdot \gamma$

2.3 펌프의 비속도 환산

$$Ns = N Q^{1/2} / H^{3/4}$$

$$\begin{aligned} Ns(m \cdot m^3/s \cdot rpm) &= 0.129 Ns(m, m^3/min, rpm) \\ (m \cdot \ell/s \cdot rpm) &= 4.083 Ns(m, m^3/min, rpm) \\ (ft \cdot ft^3/min \cdot rpm) &= 2.438 Ns(m, m^3/min, rpm) \\ (ft \cdot ft^3/s \cdot rpm) &= 0.314 Ns(m, m^3/min, rpm) \\ (ft, U.S.gallon, rpm) &= 6.68 Ns(m, m^3/min, rpm) \\ (ft, Imp.gallon, rpm) &= 6.09 Ns(m, m^3/min, rpm) \end{aligned}$$

Q	m^3/min	m^3/s	ℓ/s	ft^3/min	GPM
H	m	m	m	ft	ft
Ns	1	0.129	4.083	2.438	6.68
	7.746	1	31.623	18.884	51.72
	0.245	0.032	1	0.597	1.634
	0.410	0.053	1.675	1	2.74
	0.1495	0.01935	0.611	0.365	1

3. 물리정수

중력의 표준가속도	9.80665 m s^{-2}	선 팽창 계 수 (금속원소 20°C)	알루미늄	23.03
표 준 기 압	1.013250 bar		철	11.7
물의 최대 밀도 (표 준 기 압)	$999.972 \text{ kg m}^{-3}$ $= 1.0333 \text{ kg/cm}^3$ $= 760\text{mmHg}$		납	29.1
수은의 표준 밀도	$13595.10 \text{ kg m}^{-3}$		황동	18 23
빙점의 절대 온도	273.15° K		주철	10 12
음파의 속도: 공기 (10°C에서) 수중	337.7 m s^{-1} 1448 m s^{-1}		보통강	10 11
공 업 기 압	at u = 1kg/cm^2		스테인레스	17 18
표 준 대 기 압	at u = 1.0333 kg/cm^2 $= 1013 \text{ mmbar}$		주 철	10 12
공기의 단열 계수	$n = 1.4 \times 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$			

4. 포화 증기압 및 대기압에서의 물의 성질

4.1 포화 증기압

t °C	Ps kg/cm ²	W kg/ℓ	t °C	Ps kg/cm ²	W kg/ℓ	t °C	Ps kg/cm ²	W kg/ℓ	t ° F	Ps p.s.i.a	W kg/ℓ
0	0.0062	0.9998	68	0.2912	0.9788	155	5.540	0.9121	32	0.0885	0.9999
1	0.0067	0.9999	70	0.3177	0.9777	160	6.302	0.9073	40	0.1217	1.0000
2	0.0072	0.9999	72	0.3463	0.9765	165	7.146	0.9023	60	0.2563	0.9990
3	0.0077	1.0000	74	0.3769	0.9754	170	8.076	0.8973	80	0.5069	0.9966
4	0.0083	1.0000	76	0.4098	0.9742	175	9.101	0.8920	100	0.9492	0.9931
6	0.0095	0.9999	78	0.4451	0.9730	180	10.225	0.8869	120	1.692	0.9888
8	0.0109	0.9998	80	0.4829	0.9718	185	11.456	0.8814	140	2.889	0.9833
10	0.0125	0.9996	82	0.5234	0.9705	190	12.800	0.8760	160	4.741	0.9773
12	0.0143	0.9994	84	0.5667	0.9693	195	14.265	0.8703	180	7.510	0.9702
14	0.0163	0.9992	86	0.6129	0.9680	200	15.857	0.8646	190	9.339	0.9667
16	0.0185	0.9989	88	0.6623	0.9667	205	17.585	0.8587	200	11.53	0.9632

표계속

t °C	Ps kg/cm ²	W kg/ℓ	t °C	Ps kg/cm ²	W kg/ℓ	t °C	Ps kg/cm ²	W kg/ℓ	t ° F	Ps p.s.i.a	W kg/ℓ
18	0.0210	0.9985	90	0.7149	0.9653	210	19.456	0.8528	210	14.696	0.9583
20	0.0238	0.9982	92	0.7710	0.9640	215	21.477	0.8465	220	17.19	0.9552
22	0.0269	0.9977	94	0.8307	0.9625	220	23.659	1.8403	240	24.97	0.9467
24	0.0304	0.9972	96	0.8942	0.9611	225	26.007	0.8339	260	34.43	0.9373
26	0.0343	0.9966	98	0.9616	0.9596	230	28.531	0.8272	280	49.20	0.9281
28	0.0385	0.9961	100	1.0332	0.9583	235	31.239	0.8206	300	67.01	0.9180
30	0.0432	0.9955	102	1.1092	0.9568	240	34.140	0.8136	320	89.66	0.9076
32	0.0485	0.9949	104	1.1898	0.9554	245	37.244	0.8064	340	118.0	0.8964
34	0.0542	0.9942	106	1.2751	0.9540	250	40.56	0.7992	360	153.0	0.8845
36	0.0606	0.9934	108	1.3654	0.9525	255	44.10	0.7918	380	196.0	0.8725
38	0.0675	0.9928	110	1.4609	0.9510	260	47.87	0.7840	400	247.3	0.8594
40	0.0752	0.9921	112	1.5618	0.9495	265	51.88	0.7759	420	308.8	0.8457
42	0.0836	0.9913	114	1.6684	0.9479	270	56.14	0.7678	440	381.6	0.8317
44	0.0928	0.9905	116	1.7809	0.9464	275	60.66	0.7593	460	466.9	0.817
46	0.1028	0.9898	118	1.8995	0.9448	280	65.46	0.7506	480	566.1	0.801
48	0.1138	0.9898	120	2.0245	0.9431	290	75.92	0.7323	500	680.8	0.785
50	0.1258	0.9880	122	2.1561	0.9414	300	87.61	0.7124	520	812.4	0.766
52	0.1388	0.9871	124	2.2947	0.9398	310	100.64	0.6906	540	962.5	0.745
54	0.1530	0.9861	126	2.4404	0.9381	320	115.13	0.6671	560	1133	0.725
56	0.1683	0.9852	128	2.5934	0.9365	330	131.18	0.6402	580	1326	0.703
58	0.1850	0.9842	130	2.7544	0.9348	340	148.96	0.6093	600	1543	0.679
60	0.2031	0.9831	135	3.192	0.9305	350	168.63	0.5724	620	1787	0.649
62	0.2227	0.9821	140	3.685	0.9260	360	190.42	0.5243	640	2060	0.616
64	0.2438	0.9810	145	4.237	0.9216	370	214.68	0.4484	670	2532	0.552
66	0.2666	0.9800	150	4.854	0.9169	374.2	225.5	0.319	705.4	3206	0.318

4.2 대기압에서의 물의 성질

온도 (°C)	비중량 γ (kg/m ³)	밀 도 ρ (kg · s ² /m ⁴)	점성계수 μ $10^{-5} \mu$ (kg · s/ m ²)	동점성계수 ν $10^{-7} \nu$ (m ² / s)	포화 증기압 (kg/m ²)
0	999.8	101.96	18.29	17.94	62
5	1000.0	101.97	15.49	15.20	89
10	999.7	101.94	13.36	13.10	125
15	999.1	101.88	11.67	11.46	174
20	998.2	101.79	10.28	10.11	238
25	997.0	101.67	9.13	8.97	323
30	995.6	101.53	8.16	8.04	432
40	992.2	101.18	6.66	6.59	752
50	988.0	100.76	5.60	5.56	1257
60	983.2	100.26	4.79	4.78	2031
70	977.8	99.71	4.15	4.16	3177
80	971.8	99.10	3.64	3.67	4829
90	965.3	98.44	3.23	3.27	7149
100	958.4	97.73	2.90	2.96	10332

5. 금속재료와 유체의 단위체적당중량

재 료	g/cm ³	유 체	kg/ℓ
주 철	7.1 7.3	공 기	1.293 kg/m ³
주 강	7.8 7.9		(0°C, 760mmHg)
탄 소 강	7.7 7.8	물	1.0
니 켈 강	7.85	해 수	1.025
크 롬 강	7.85	액 체 산 소	1.14
니 켈 크롬강	7.85	휘 발 유	0.65 0.75
크롬 몰 리브 덴강	7.85	경 유	0.83 0.88
크롬 바 나뎀강	7.85	중 유	0.9 0.98
망 간 강	7.85	윤 활 유	0.9

표계속

재 료	g/cm ³	유 체	kg/ℓ
스 프 링 강	7.86	식 물 성 유	0.9 0.94
황 동	8.4 8.5	동 물 성 유	0.86 0.94
인 청 동	8.80		
포 금	8.60		
주 석	7.28		
납	11.34		
아 연	7.10		
스테인레스 강(STS 410)	7.75		
" (STS 430)	7.77		
" (STS 304)	7.79		
" (STS 316)	7.98		
" (STS 347)	7.98		
티 탄	4.50		
동	8.92		
알 루 미 늬	2.72		

6. 전동기의 동력 환산과 회전수

6.1 전동기의 KW-HP 환산 규약값(JEM 1123)

KW	HP	KW	HP	KW	HP	KW	HP
0.03	1/25	0.4	1/2	11	15	75	100
0.035	1/20	0.55	3/4	15	20	95	125
0.05	1/16, 1/15	0.75	1	19	25	110	150
0.065	1/12	1.1	1.5	22	30	150	200
0.075	1/10	1.5	2	26	35	190	250
0.1	1/8	2.2	3	30	40	220	300
0.125	1/6	3	4	37	50	260	350
0.15	1/4	5.5	7.5	55	75	370	500
0.25	1/3	7.5	10	60	80		

7. 펌프 관련 규격

7.1 해외

명 칭	기 호	내 용
국제 표준화 기구 규격	ISO 2548	Centrifugal, mixed flow and axial pumps-code for acceptance test-class C.
	ISO 3555	Centrifugal, mixed flow and axial pumps-code for acceptance test-class B.
	ISO DP5198	Centrifugal, mixed flow and axial pumps-code for acceptance test-class A
국제 전기 표준회의 규격	IEC 497	International code for model acceptance test as storage pumps.
미국 수력학회 규격	HIS	Hydraulic Institute Standards for centrifugal, rotary and reciprocating pumps. (USA)
미국 석유협회 규격	API 610	Centrifugal pumps for general refinery services. (USA)
미국 전기제조사 협회 규격	NEMA PART 18	Integral-horsepower AC Squirrel-cage Induction Motors for Close-coupled Pumps.
영국 규격	BS 599	Method of testing pumps.(Britain)
독일 규격	DIN 1944	Acceptance test on centrifugal pumps.(Germany)
미국 기계학회 규격	ASME PTC 8, 2	ASME power test codes test code centrifugal pumps.(USA)

7.2 KS규격

KS B 0061-86	터보형 펌프 용어
KS B 6276-87	깊은 우물용 원심형 전기 우물 펌프
KS B 6301-78	원심 펌프, 사류 펌프 및 축류 펌프 시험 및 검사방법
KS B 6302-78	펌프 토출량 측정 방법
KS B 6304-77	보일러 급수용 원심 펌프의 시험 및 검사 방법
KS B 6305-77	자흡식 원심 펌프의 시험 및 검사 방법
KS B 6306-77	기름용 원심 펌프의 시험 및 검사 방법
KS B 6307-77	기어 펌프 및 나사 펌프의 시험 및 검사 방법
KS B 6308-80	왕복 펌프의 시험 및 검사방법
KS B 6309-77	복수 펌프의 시험 및 검사방법
KS B 6310-82	얕은 우물용 전기 펌프
KS B 6314-87	기름 회전 진공 펌프 성능 시험 방법
KS B 6318-87	양쪽 흡입 벌류트 펌프
KS B 6319-85	수봉식 진공 펌프
KS B 6320-87	깊은 우물용 수중 모터 펌프
KS B 6321-87	배수용 수중 모터 펌프
KS B 6324-86	기름 회전 진공펌프
KS B 6325-78	모형에 의한 펌프 성능 시험
KS B 6360-87	펌프의 소음 레벨 측정 방법
KS B 6504-88	일반 산기 공사용 수중 펌프
KS B 7501-87	소형 벌류트 펌프
KS B 7505-80	소형 다단식 원심 펌프
KS B 7513-81	펌프의 흡입관 및 토출관의 치수

8. Inch-mm 환산표

inch = 25.4mm

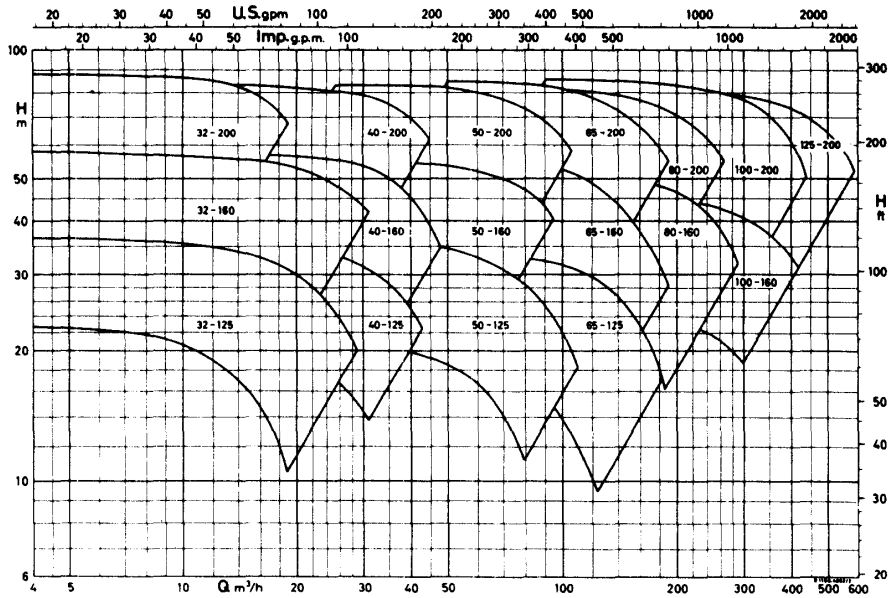
inch	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
분수 소수	mm											
0	0.00000	0.000	25.400	50.800	76.200	101.600	127.000	152.400	177.800	203.200	228.600	254.000
1/64	0.015625	0.397	25.797	51.197	76.597	101.997	127.397	152.797	178.197	203.597	228.997	254.397
1/32	0.031250	0.794	26.194	51.594	76.994	102.394	127.794	153.194	178.594	203.994	229.394	254.794
3/64	0.046875	1.191	26.591	51.991	77.391	102.791	128.191	153.591	178.991	204.391	229.791	255.191
1/16	0.062500	1.588	26.988	52.388	77.788	103.188	128.588	153.988	179.388	204.788	230.188	255.588
5/64	0.078125	1.984	27.384	52.784	78.184	103.584	128.984	154.384	179.784	205.184	230.584	255.984
3/32	0.093750	2.381	27.781	53.181	78.581	103.981	129.381	154.781	180.181	205.581	230.981	256.381
7/64	0.109375	2.778	28.178	53.578	78.978	104.378	129.778	155.178	180.578	205.978	231.378	256.778
1/8	0.125000	3.175	28.575	53.975	79.375	104.775	130.175	155.575	180.975	206.375	231.775	257.175
9/64	0.140625	3.572	28.972	54.372	79.772	105.172	130.572	155.972	181.372	206.772	232.172	257.572
5/32	0.156250	3.969	29.369	54.769	80.169	105.569	130.969	156.369	181.769	207.169	232.569	257.969
11/64	0.171875	4.366	29.766	55.166	80.566	105.966	131.366	156.766	182.166	207.566	232.966	258.366
3/16	0.187500	4.762	30.162	55.562	80.962	106.362	131.762	157.162	182.562	207.962	233.362	258.762
13/64	0.203125	5.159	30.559	55.959	81.359	106.759	132.159	157.559	182.959	208.359	233.759	259.159
7/32	0.218750	5.556	30.956	56.356	81.756	107.156	132.556	157.956	183.356	208.756	234.156	259.556
15/64	0.234375	5.953	31.353	56.753	82.153	107.553	132.953	158.353	183.753	209.153	234.553	259.953
1/4	0.250000	6.350	31.750	57.150	82.550	107.950	133.350	158.750	184.150	209.550	234.950	260.350
17/64	0.265625	6.747	32.147	57.547	82.947	108.347	133.747	159.147	184.547	209.947	235.347	260.747
9/32	0.281250	7.144	32.544	57.944	83.344	108.744	134.144	159.544	184.944	210.344	235.744	261.144
19/64	0.296875	7.541	32.941	58.341	83.741	109.141	134.541	159.941	185.341	210.741	236.141	261.541
5/16	0.312500	7.938	33.338	58.738	84.138	109.538	134.938	160.338	185.738	211.138	236.538	261.938
21/64	0.328125	8.334	33.734	59.134	84.534	109.934	135.334	160.734	186.134	211.534	236.934	262.334
11/32	0.343750	8.731	34.131	59.531	84.931	110.331	135.731	161.131	186.531	211.931	237.331	262.731
23/64	0.359375	9.128	34.528	59.928	85.328	110.728	136.128	161.528	186.928	212.328	237.728	263.128
3/8	0.375000	9.525	34.925	60.325	85.725	111.125	136.525	161.925	187.325	212.725	238.125	263.525
25/64	0.390625	9.922	35.322	60.722	86.122	111.522	136.922	162.322	187.722	213.122	238.522	263.922
13/32	0.406250	10.319	35.719	61.119	86.519	111.919	137.319	162.719	188.119	213.519	238.919	264.319
27/64	0.421875	10.716	36.116	61.516	86.916	112.316	137.716	163.116	188.516	213.916	239.316	264.716
7/16	0.437500	11.112	36.512	61.912	87.312	112.712	138.112	163.512	188.912	214.312	239.712	265.112
29/64	0.453125	11.509	36.909	62.309	87.709	113.109	138.509	163.909	189.309	214.709	240.109	265.509
15/32	0.468750	11.906	37.306	62.706	88.106	113.506	138.906	164.306	189.706	215.106	240.506	265.906
31/64	0.484375	12.303	37.703	63.103	88.503	113.903	139.303	164.703	190.103	215.503	240.903	266.303
1/2	0.500000	12.700	38.100	63.500	88.900	114.300	139.700	165.100	190.500	215.900	241.300	266.700
33/64	0.515625	13.097	38.497	63.897	89.297	114.697	140.097	165.497	190.897	216.297	241.697	267.097
17/32	0.531250	13.494	38.894	64.294	89.694	115.094	140.494	165.894	191.294	216.694	242.094	267.494
35/64	0.546875	13.891	39.291	64.691	90.091	115.491	140.891	166.291	191.691	217.091	242.491	267.891
9/16	0.562500	14.288	39.688	65.088	90.488	115.888	141.288	166.688	192.088	217.488	242.888	268.288
37/64	0.578125	14.684	40.084	65.484	90.884	116.284	141.684	167.084	192.484	217.884	243.284	268.684
19/32	0.593750	15.081	40.481	65.881	91.281	116.681	142.081	167.481	192.881	218.281	243.681	269.081
39/64	0.609375	15.478	40.878	66.278	91.678	117.078	142.478	167.878	193.278	218.678	244.078	269.478
5/8	0.625000	15.875	41.275	66.675	92.075	117.475	142.875	168.275	193.675	219.075	244.475	269.875
41/64	0.640625	16.272	41.672	67.072	92.472	117.872	143.272	168.672	194.072	219.472	244.872	270.272
21/32	0.656250	16.669	42.069	67.469	92.869	118.269	143.669	169.069	194.469	219.869	245.269	270.669
43/64	0.671875	17.066	42.466	67.866	93.266	118.666	144.066	169.466	194.866	220.266	245.666	271.066
11/16	0.687500	17.462	42.862	68.262	93.662	119.062	144.462	169.862	195.262	220.662	246.062	271.462
45/64	0.703125	17.859	43.259	68.659	94.059	119.459	144.859	170.259	195.659	221.059	246.459	271.859
23/32	0.718750	18.256	43.656	69.056	94.456	119.856	145.256	170.656	196.056	221.456	246.856	272.256
47/64	0.734375	18.653	44.053	69.453	94.853	120.253	145.653	171.053	196.453	221.853	247.253	272.653
3/4	0.750000	19.050	44.450	69.850	95.250	120.650	146.050	171.450	196.850	222.250	247.650	273.050
49/64	0.765625	19.447	44.847	70.247	95.647	121.047	146.447	171.847	197.247	222.647	248.047	273.447
25/32	0.781250	19.844	45.244	70.644	96.044	121.444	146.844	172.244	197.644	223.044	248.444	273.844
51/64	0.796875	20.241	45.641	71.041	96.441	121.841	147.241	172.641	198.041	223.441	248.841	274.241
13/16	0.812500	20.638	46.038	71.438	96.838	122.238	147.638	173.038	198.438	223.838	249.238	274.638
53/64	0.828125	21.034	46.434	71.834	97.234	122.634	148.034	173.434	198.834	224.234	249.634	275.034
27/32	0.843750	21.431	46.831	72.231	97.631	123.031	148.431	173.831	199.231	224.631	250.031	275.431
55/64	0.859375	21.828	47.228	72.628	98.028	123.428	148.828	174.228	199.628	225.028	250.428	275.828
7/8	0.875000	22.225	47.625	73.025	98.425	123.825	149.225	174.625	200.025	225.425	250.825	276.225
57/64	0.890625	22.622	48.022	73.422	98.822	124.222	149.622	175.022	200.422	225.822	251.222	276.622
29/32	0.906250	23.019	48.419	73.819	99.219	124.619	150.019	175.419	200.819	226.219	251.619	277.019
59/64	0.921875	23.416	48.816	74.216	99.616	125.016	150.416	175.816	201.216	226.616	252.016	277.416
15/16	0.937500	23.812	49.212	74.612	100.012	125.412	150.812	176.212	201.612	227.012	252.412	277.812
61/64	0.953125	24.209	49.609	75.009	100.409	125.809	151.209	176.609	202.009	227.409	252.809	278.209
31/32	0.968750	24.606	50.006	75.406	100.806	126.206	151.606	177.006	202.406	227.806	253.206	278.606
63/64	0.984375	25.003	50.403	75.803	101.203	126.603	152.003	177.403	202.803	228.203	253.603	279.003

9. 범용펌프의 선정도 및 외형 치수도

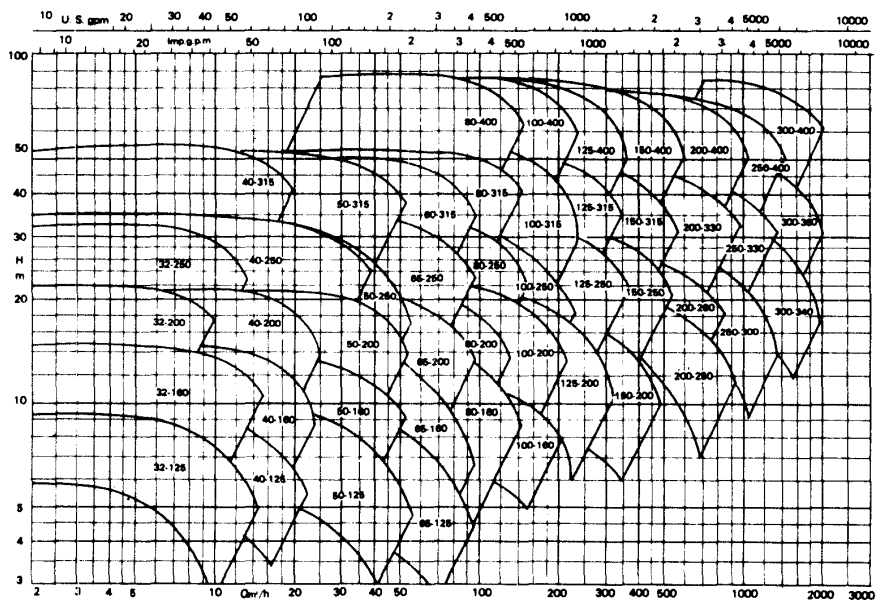
9.1 HES(편흡입볼류트 펌프)

선정도(60HZ)

2P(=3550RPM)



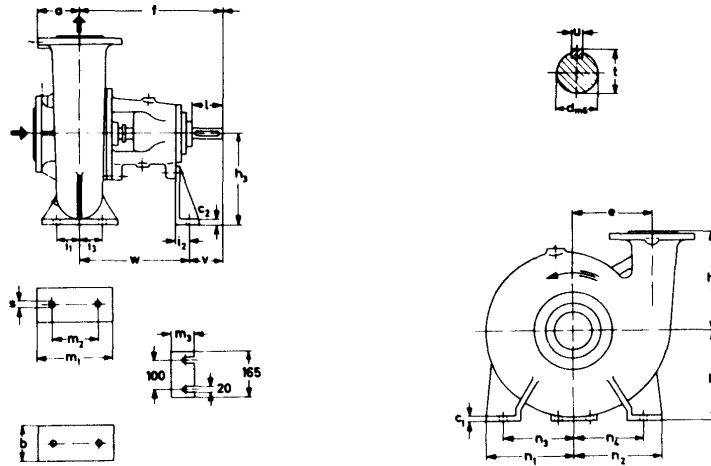
4P(=1750RPM)





*후렌지 규격은 KSB 1513(10kg/cm²)를 적용

펌프외형치수표 형식 번호 125-500, 150-500부터 300 500까지



단위 mm

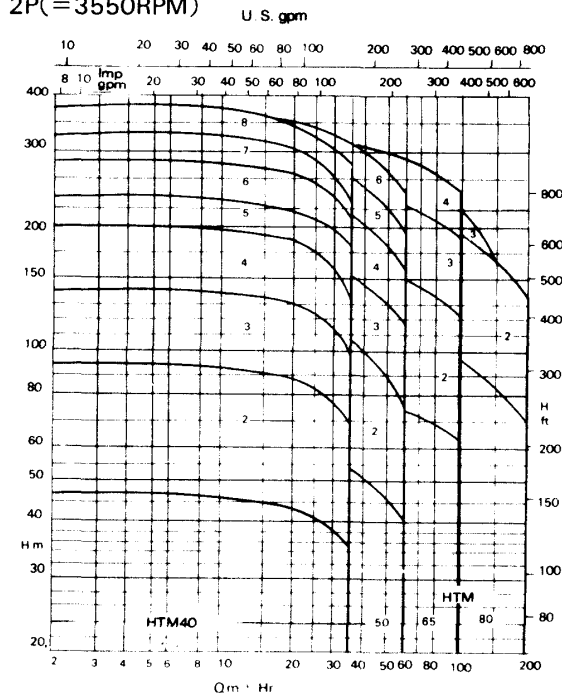
형식번호	구 경		각 부 치 수																													펌프중량 (kg)
	흡입	토출	a	e	f	h1	h2	h3	b	m1	m2	m3	s	n1	n2	n3	n4	i1	i2	i3	c1	c2	v	w	dm6	l	u	t				
120-500	150	125	140	307	670	355	400	355	100	300	230	110	28	230	270	180	220	115	60	115	25	20	70	600	48	110	14	51.5	305			
150-500	200	10	150	315	670	355	450	355	100	300	230	110	28	240	260	190	210	115	60	115	25	20	70	600	48	110	14	51.5	330			
200-250	200	200	220	250	770	355	345	355	100	300	230	110	28	220	280	170	230	109	60	121	25	20	70	700	48	110	14	51.5	316			
200-260	200	200	200	300	670	400	350	400	100	300	230	110	28	220	280	170	230	115	60	115	25	20	70	600	48	110	14	51.5	326			
299-330	250	200	200	315	670	400	400	400	100	300	230	110	28	220	280	170	230	115	60	115	25	20	70	600	48	110	14	51.5	333			
200-400	250	200	180	345	670	400	400	400	130	300	230	110	28	220	280	155	215	115	60	115	25	20	70	600	48	110	14	51.5	396			
200-500	250	200	200	387	670	500	450	500	130	350	280	110	28	320	380	255	315	140	60	140	25	20	70	600	48	110	14	51.5	465			
250-300	250	250	225	300	785	400	400	400	130	300	230	110	28	270	330	205	265	95	60	135	25	20	70	715	48	110	14	51.5	395			
250-330	250	250	250	345	670	450	400	450	130	350	280	110	34	310	390	245	325	140	60	140	25	20	70	600	48	110	14	51.5	397			
250-400	300	250	180	385	720	450	500	450	130	350	280	110	34	320	380	255	315	140	60	140	25	20	120	600	60	140	18	64	520			
250-500	300	250	225	425	720	500	500	500	130	400	325	110	34	360	440	295	375	162.5	60	162.5	32	20	120	600	60	140	18	64	551			
300-340	300	300	255	315	805	450	450	450	160	350	280	110	34	310	390	230	310	120	60	160	25	20	70	735	48	110	14	51.5	523			
300-360	300	300	300	387	670	560	450	560	160	400	325	110	34	310	390	230	310	165.5	60	162.5	32	20	70	600	48	110	14	51.5	549			
300-400	350	300	300	425	720	560	500	560	160	400	325	110	34	350	450	270	370	162.5	60	162.5	32	20	120	600	60	140	18	64	612			
300-500	350	300	300	450	720	560	500	560	160	400	325	110	34	350	450	270	370	162.5	60	162.5	32	20	120	600	60	140	18	64	656			

*후렌지 규격은 KSB 1513(10kg/cm)를 적용

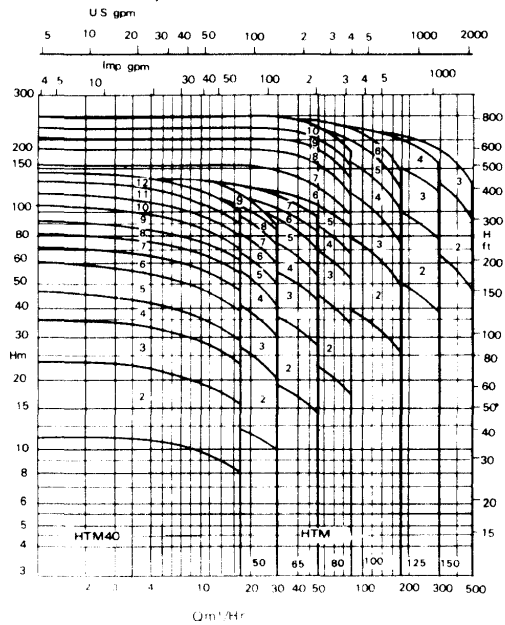
9.2 HTM(다단 터빈 펌프)

선정도(60HZ)

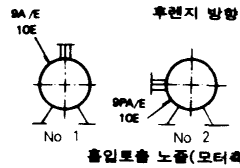
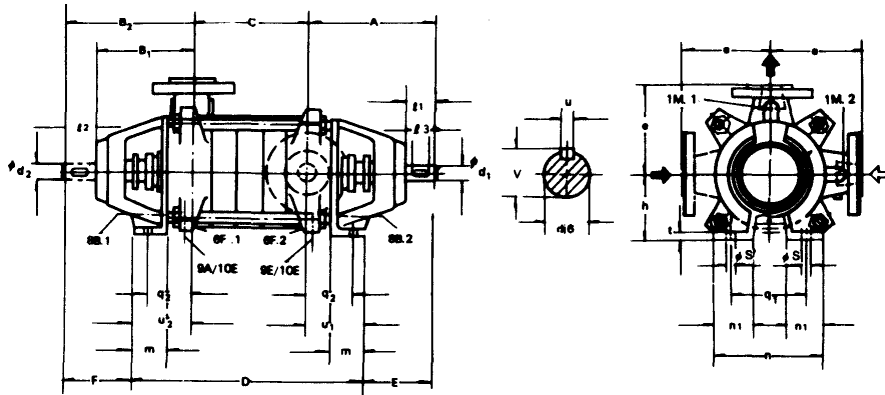
2P(=3550RPM)



4P(=1750RPM)



HTM(NWd40 NWd65)형 외형치수표



- 주 의
- 표준 후렌지 방향
출입속 : No 3 오른쪽 수평방향
토출속 : No 1 상방향
 - 비표준 후렌지는 별도 제작하며
가격 추가 및 제작기간 별도 고려

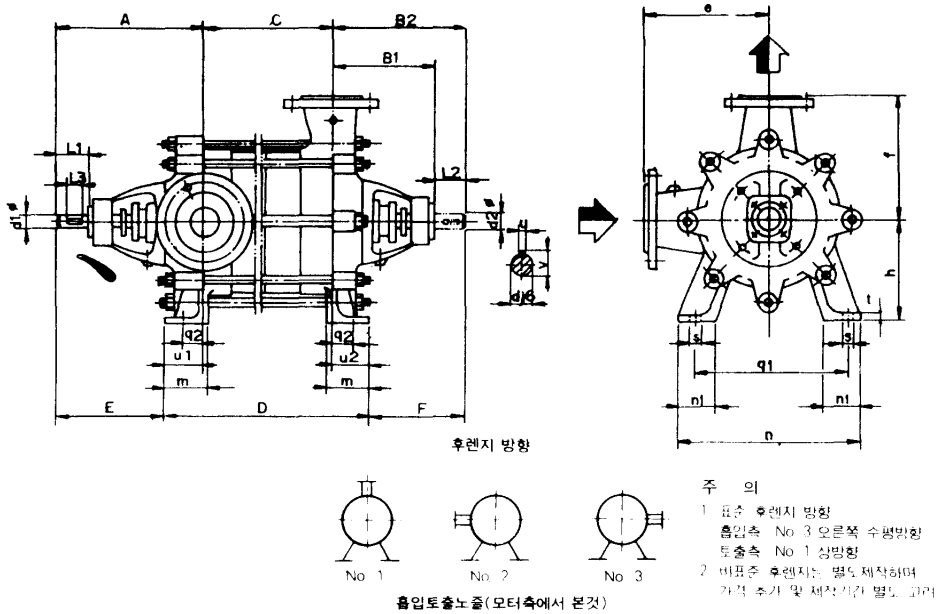
단위 : mm

형식번호	펌프																	축						
	A	B1	B2	D	E	F	e	h	m	n	n1	q1	q2	s	t	u1	u2	d1 j6	d2 j6	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	v	u
40	231	161	231	C+208	126	126	174	160	60	224	65	175	80	14	14	104	104	25	25	69	69	45	28	8
50	240	173	240	C+206	126	126	190	160	60	250	65	200	86	14	15	112	112	30	30	69	69	50	33	8
65	257	193	257	C+204	137	137	215	180	60	290	75	240	93	14	16	118	118	35	35	69	69	50	38	10

※1) 양축형 펌프

형식번호	흡입구경	토출구경	단 수 에 따 른 C 차 수													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
40	50	40	78	133	188	243	298	353	408	463	518	573	628	683		
50	65	50	89	151	213	275	337	399	461	523	585					
65	80	65	109	180	251	322	393	464	535							

HTM(NWd80 NWd150)형 외형치수표



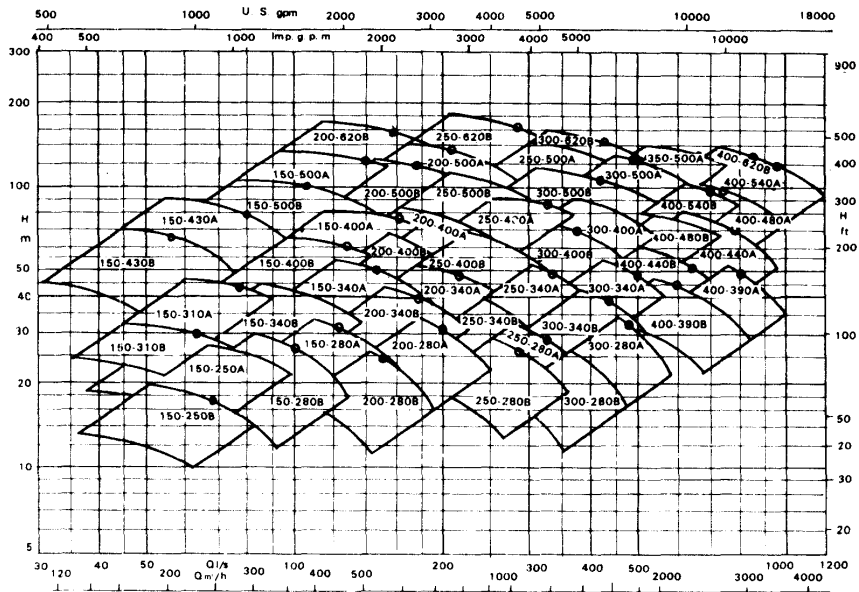
단위 : mm

형식번호	펌 프 치 수																			축 치 수							
	흡입 구경	토출 구경	A	B1	B2	D	E	F	e	f	h	m	n	n1	q1	q2	S Φ	t	u1	u2	d1 H6	d2 H6	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	v	u
80	100	80	320	250	335	C+120	260	275	265	265	210	60	370	70	310	40	15	14	60	60	40	35	85	85	75	43.1	12
100	125	100	360	275	380	C+140	290	310	300	300	250	75	440	80	370	45	15	14	70	70	45	40	95	95	80	48.5	14
125	150	125	420	300	440	C+170	335	355	375	375	300	85	550	95	460	51	20	18	85	85	50	45	125	125	90	53.5	14
150	200	150	485	355	500	C+200	385	400	425	425	350	100	650	100	550	65	23	18	100	100	60	48	140	140	90	64.2	18

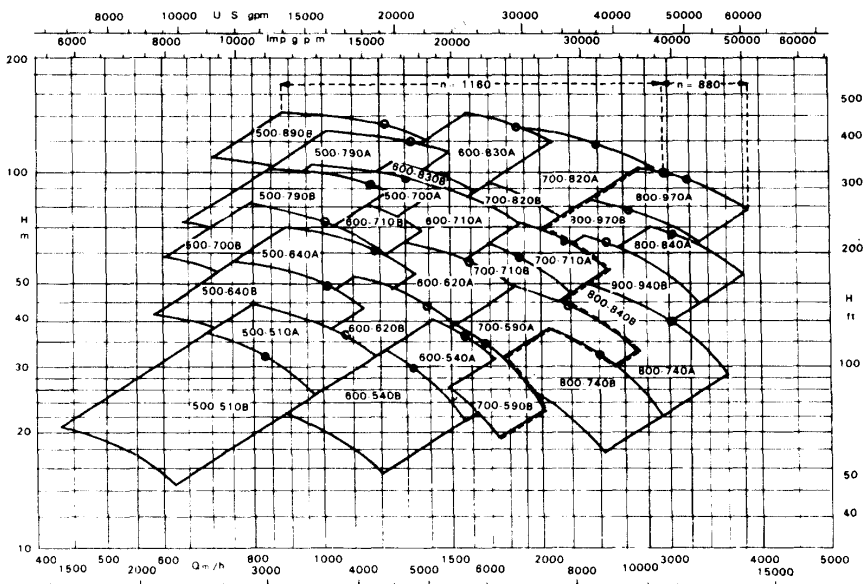
형식번호	단 수 에 따 른 C 치 수									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
80	110	193	276	359	442	525	608	691	774	857
100	135	235	335	435	535	635	735	835		
125	165	280	395	510	625	740				
150	215	360	505	650	795					

9.3 HDR(양흡입볼류트 펌프)

선정도(60HZ)

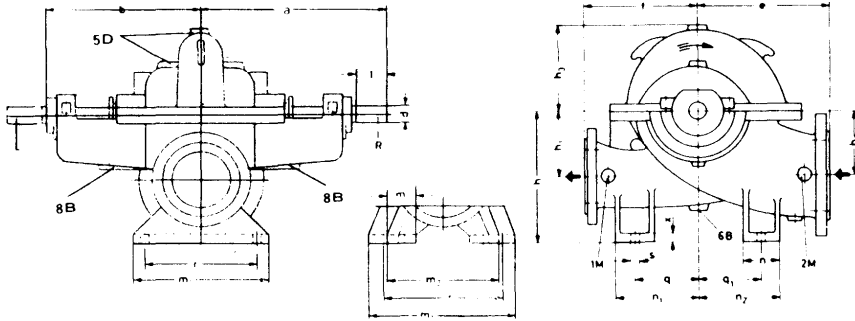


HDR 150-250에서 400-620까지 $n=1750\text{rpm}$



HDR 500-510에서 800-970까지 $n=880, 1160\text{rpm}$

외형치수표 형식번호 125- 140부터 300-620까지



- HDR 150- 500까지 HDR 200- 280이상

1M 압력계기공 PS 3/8" PS 3/8"

2M 진공계기공 PS 3/8" PS 3/8"

5D 배 기 공 PS 1/2" PS 3/4"
- HDR 150-500까지 HDR 200-280이상

6B 배 수 공 PS 1/2" PS 3/4"

8B 퇴 수 공 PS 3/4" PS 3/4"

R 구동측에서 보아 시계방향 회전

L 구동측에서 보아 시계반대방향 회전

단위 : mm

형식번호	구 경		펌 프 시								형식번호	발 치 수														축	
	흡입	토출	a	b	e	f	h	h1	h2	h3		m	m1	m2	n	n1	n2	q	q1	r	r1	s	x	dh6	l		
125-140	150	125	465	380	300	300	300	150	150	190	125-140	-	300	-	80	200	200	160	160	250	-	22	18	35	85		
125-170	150	125	465	380	300	300	300	150	150	175	125-170	-	300	-	80	200	200	160	160	250	-	22	18	35	85		
125-200	150	125	465	380	300	300	300	150	150	175	125-200	-	300	-	80	200	200	160	160	250	-	22	18	35	85		
125-250	150	125	465	380	300	300	300	150	150	200	125-250	-	300	-	80	200	200	160	160	250	-	22	16	35	85		
125-310	150	125	465	380	325	325	300	150	150	225	125-310	-	300	-	80	200	200	160	160	250	-	22	18	35	85		
150-250	200	150	510	410	350	350	400	200	200	230	150-250	-	360	-	90	250	250	205	205	310	-	22	18	40	100		
150-280	200	150	510	410	350	350	400	200	200	245	150-280	-	360	-	90	250	250	205	205	310	-	22	18	40	100		
150-310	200	150	510	410	375	375	400	200	200	260	150-310	-	360	-	90	250	250	205	205	310	-	22	18	40	100		
150-340	200	150	510	410	400	400	400	200	200	265	150-340	-	360	-	90	250	250	205	205	310	-	22	18	40	100		
150-400	200	150	510	410	400	400	400	200	200	280	150-400	-	360	-	90	250	250	205	205	310	-	22	18	40	100		
150-430	200	150	465	380	400	400	350	200	200	280	150-430	-	300	-	100	300	300	250	250	250	-	22	18	35	85		
150-500	200	150	560	450	450	450	400	200	200	330	150-500	-	420	-	100	300	300	250	250	370	-	22	18	50	110		
200-280	250	200	560	450	410	400	400	200	200	275	200-280	-	420	-	100	300	300	250	250	370	-	22	22	50	110		
200-340	250	200	560	450	400	400	450	240	240	300	200-340	-	420	-	100	300	300	250	250	370	-	22	22	50	110		
200-400	250	200	560	450	450	450	450	240	240	300	200-400	-	420	-	100	300	300	250	250	370	-	22	22	50	110		
200-500	250	200	655	530	450	450	450	240	240	370	200-500	-	420	-	100	300	300	250	250	370	-	22	22	60	125		
200-620	250	200	655	530	550	550	500	300	300	480	200-620	-	520	-	100	375	375	325	325	460	-	26	24	60	125		
250-280	300	250	655	530	500	500	550	300	300	333	250-280	-	450	-	100	325	325	275	275	400	-	26	24	60	125		
250-340	300	250	655	530	500	500	550	300	300	350	250-340	-	450	-	100	325	325	275	275	400	-	26	24	60	125		
250-400	300	250	655	530	550	550	550	300	300	500	250-400	-	450	-	100	325	325	275	275	400	-	26	24	60	125		
250-500	300	250	720	575	550	550	550	300	300	400	250-500	-	450	-	100	325	325	275	275	400	-	26	24	70	145		
250-620	300	250	720	575	600	600	560	300	300	455	250-620	-	520	-	100	375	375	325	325	460	-	26	24	70	145		
300-280	350	300	720	575	550	550	580	300	300	385	300-280	-	550	-	120	400	400	340	340	480	-	26	24	70	145		
300-340	350	300	720	575	650	500	640	330	330	400	300-340	150	680	540	180	350	450	260	360	580	440	33	30	70	145		
300-400	350	300	720	575	550	650	600	325	325	385	300-400	160	740	560	200	450	370	350	270	620	440	26	30	70	145		
300-500	350	300	825	655	650	650	650	350	350	430	300-500	-	550	-	200	430	430	350	350	450	-	33	30	80	165		
300-620	350	300	825	655	750	750	700	400	400	550	300-620	-	600	-	200	540	540	450	450	500	-	33	30	80	165		

편집후기

골인 지점을 향해 백리길을 숨가쁘게 달려온 마라토너의 심정이 이런 것일까 ! ! ! 손때 묻은 원고를 내손에서 만인의 손으로 넘기자니 두려움과 아울러 서운한 감마저 든다.

많은 토의와 의견 수렴과정을 거친 하나 하나의 사실들이 이제 『호성 펌프 편람』이란 이름을 하고 한 권의 책으로 탄생했다.

다소 미흡한 감은 있지만, 펌프 수요자 및 엔지니어분들의 성원에 힘입어 이 책은 더욱 심도있고 다양한 내용들이 보충되어 펌프에 대한 길잡이로서의 역할을 충분히 하리라 생각한다.

바쁘신 중에도 큰 관심을 보여주시고, 격려해 주신 사장님 이하 임직원 여러분께 감사드립니다.

임 우 섭
정 기 철

김 호 준
김 도 훈