

# 流体抵抗計算

実行ボタン

液体

給水

常温の水

冷温水

温度を考慮した水

気体

圧縮空気

コンプレッサーによる圧縮空気

蒸気

蒸気

配管size

管種入力	記号
G, P4, L, VP, V, S34, S36, C	G 鋼管SGP
	P4 肉厚鋼管sch40
	L ライニング鋼管
	VP 水道ビニル管VP、HI
	V 一般ビニル管VP
	S34 一般ステンレス管
	S36 溶接ステンレス管sch20
	CM 銅管M

Ver.1

冷媒(液体、気体)

R404A

冷凍、冷蔵用

R404A2

チラー用

R410A

エアコン用

R22

旧エアコン用

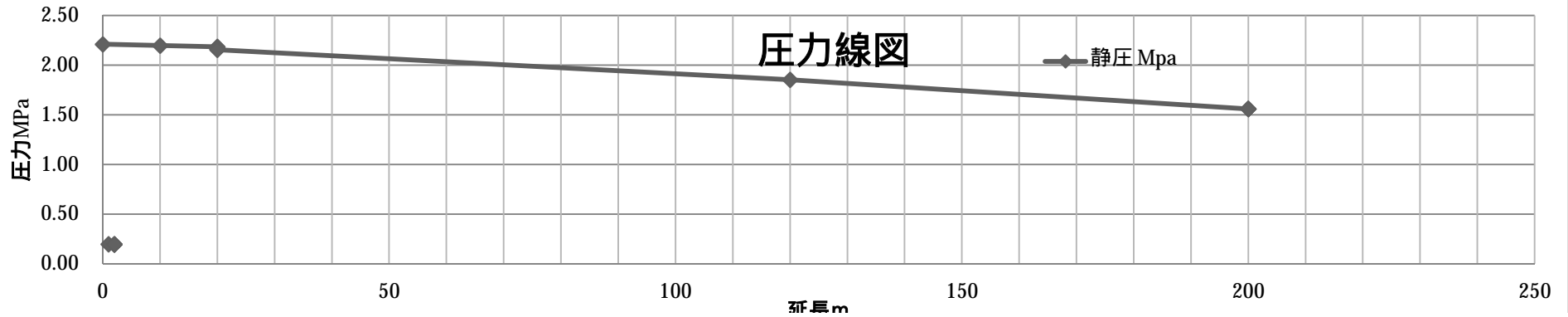
R32

粘性係数

緒元

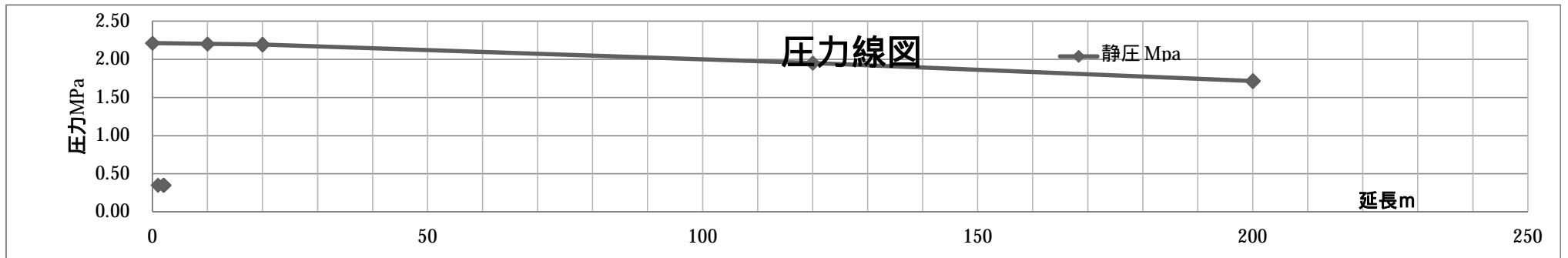
名称:		R404A		系統名:																				
Li	液	温度	50	圧力Mpa		2.30	比重量		900.6	kg/m <sup>3</sup>	粘度		0.0000865	Pa·s	0.0000000960		m <sup>2</sup> /s	熱量	277.20	kJ/kg		74.80		
1	2	3	4	5		6	7					8.0	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
区 間	流量		配管種別			長さ	曲管、弁類数						機器	配管	流速	速度	圧力損失計算			圧力損失		静圧		
	能力		容積	サイズ			エルボ	チ-ス直	チ-ス枝	仕切弁	BFV	逆止弁	他	高さ			面積	圧	直管	局部圧損			区間	累計
No	kw	L/min	A	外寸	m	m								cm <sup>2</sup>	m/s	Pa	kPa/m		係数	kPa	kPa	kPa	kPa	Mpa
1		1.0	0.9	CR	6	6.35		1						10.0	0.2	0.84	316	1.497	1.70	1	1	1	2.2	
2		3.5	3.1	CR	9	9.5	10.0	1							0.5	1.06	505	1.225	1.70	1	13	14	2.2	
3		8.0	7.1	CR	12	12.7	10.0	1							1.0	1.23	678	1.063	1.70	1	12	25	2.2	
4		15.3	13.6	CR	15	15.9		1							1.5	1.50	1,014	1.177	1.70	2	2	27	2.2	
5		26.0	23.2	CR	19	19.1		1							2.3	1.69	1,287	1.147	1.70	2	2	29	2.2	
6		46.8	41.7	CR	22	22.2		1							3.2	2.16	2,108	1.480	1.70	4	4	33	2.2	
7		70.0	62.3	CR	25	25.4		1							4.3	2.42	2,629	1.528	1.70	4	4	37	2.2	
8		92.5	82.4	CR	28	28.6		1							5.5	2.47	2,757	1.369	1.70	5	5	42	2.2	
9		120	106.9	CR	31	31.8		1							6.9	2.60	3,038	1.326	1.30	4	4	46	2.2	
10		169	150.5	CR	34	34.9		1							8.4	2.98	4,008	1.531	1.30	5	5	51	2.2	
11		220	195.9	CR	38	38.1		1							10.1	3.24	4,740	1.602	1.20	6	6	57	2.2	
12		280	249.4	CR	41	41.3	100.0	20							11.9	3.50	5,519	1.689	24.00	132	301	358	1.9	
13		350	311.7	CR	44	44.5	80.0	20							13.8	3.76	6,363	1.759	24.00	153	293	652	1.6	
14		400	356.3	CR	50	50.8									18.1	3.28	4,848	1.162				652	1.6	
15		556	495.2	CR	54	54.0									20.4	4.04	7,362	1.603				652	1.6	
16		990	881.7	CR	65	66.7									30.8	4.77	10,253	1.736				652	1.6	
17		1,530	1,362.7	CR	80	79.4									43.9	5.17	12,028	1.640				652	1.6	
18		3,265	2,907.9	CR	100	104.8									77.3	6.27	17,707	1.714				652	1.6	
19		5,790	5,156.7	CR	125	130.2									120.4	7.14	22,941	1.686				652	1.6	
Ga	ガス	温度	-25	圧力Mpa		0.20	比重量		12.4239	kg/m <sup>3</sup>	粘度		0.00000986	Pa·s	0.0000007936		m <sup>2</sup> /s	熱量	352.00	kJ/kg		74.8		
2		0.3	19.4	CR	9	9.5	1.0							10.0	0.5	6.55	267	0.680			1	1	0.2	
3		0.70	45.2	CR	12	12.7	1.0								1.0	7.78	376	0.617			1	1	0.2	
4		1.30	83.9	CR	15	15.9									1.5	9.24	531	0.646				1	0.2	
5		2.2	142.0	CR	19	19.1									2.3	10.37	668	0.623				1	0.2	

区 間 No	流量		配管種別		長さ m	曲管、弁類数						機器 高さ m	配管 面積 cm <sup>2</sup>	流速 m/s	速度 圧 Pa	圧力損失計算			圧力損失		静圧 Mpa	
	能力 kw	容積 L/min	サイズ			エル ボ	チ-ズ 直	チ-ズ 枝	仕切 弁	BFV	逆止 弁					他	直管 kPa/m	局部圧損		区間 kPa		累計 kPa
			A	外寸														係数	kPa			
6	3.9	251.8	CR	22	22.2								3.2	13.07	1,061	0.777				1	0.2	
7	6.0	387.4	CR	25	25.4								4.3	15.01	1,400	0.844				1	0.2	
8	7.7	497.1	CR	28	28.6								5.5	14.93	1,385	0.719				1	0.2	
9	10.0	645.6	CR	31	31.8								6.9	15.69	1,529	0.693				1	0.2	
10	14.0	903.9	CR	34	34.9								8.4	17.92	1,994	0.792				1	0.2	
11	18.0	1,162	CR	38	38.1								10.1	19.24	2,300	0.809				1	0.2	
12	23.0	1,485	CR	41	41.3								11.9	20.85	2,699	0.854				1	0.2	
13	28.0	1,808	CR	44	44.5	50.0	10						13.8	21.80	2,952	0.851	12.00	35	78	79	0.1	
14	40.0	2,582	CR	50	50.8								18.1	23.79	3,514	0.857				79	0.1	
15	46	2,970	CR	54	54.0								20.4	24.25	3,653	0.824				79	0.1	
16	82	5,294	CR	65	66.7								30.8	28.65	5,099	0.888				79	0.1	
17	128	8,264	CR	80	79.4								43.9	31.34	6,103	0.857				79	0.1	
18	273	17,625	CR	100	104.8								77.3	38.01	8,974	0.887				79	0.1	
19	484	31,248	CR	125	130.2								120.4	43.25	11,621	0.882				79	0.1	
						52											機械必要圧			5		



名称:		R404A		系統名:																		
Li	液	温度	50	圧力Mpa	2.30	比重量	900.6	kg/m <sup>3</sup>	粘度	0.0000865	Pa·s	0.0000000960	m <sup>2</sup> /s	熱量	277.20	kJ/kg	83.78					
1	2	3	4	5	6	7				8.0	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
区 間 No	流量		配管種別			長さ m	曲管、弁類数						機器	配管	流速	速度	圧力損失計算		圧力損失		静圧	
	能力	容積	サイズ		エルボ		チ-ス直	チ-ス枝	仕切弁	BFV	逆止弁	他	高さ	面積	圧	直管	局部圧損	区間	累計			
	kw	L/min	A	外寸								m	cm <sup>2</sup>	m/s	Pa	kPa/m	係数	kPa	kPa	kPa	Mpa	
1	1.0	0.8	CR	6	6.35								10.0	0.2	0.75	252	1.220				2.21	
2	3.5	2.8	CR	9	9.5	10.0								0.5	0.95	403	0.997			10	10	2.20
3	8.0	6.4	CR	12	12.7	10.0								1.0	1.10	541	0.867			9	19	2.19
4	15.3	12.2	CR	15	15.9									1.5	1.34	809	0.955				19	2.19
5	26.0	20.7	CR	19	19.1									2.3	1.51	1,026	0.926				19	2.19
6	46.8	37.2	CR	22	22.2									3.2	1.93	1,680	1.196				19	2.19
7	70.0	55.7	CR	25	25.4									4.3	2.16	2,095	1.236				19	2.19
8	92.5	73.6	CR	28	28.6									5.5	2.21	2,198	1.108				19	2.19
9	120	95.4	CR	31	31.8									6.9	2.32	2,421	1.073				19	2.19
10	169	134.4	CR	34	34.9									8.4	2.66	3,195	1.230				19	2.19
11	220	174.9	CR	38	38.1									10.1	2.90	3,778	1.298				19	2.19
12	280	222.6	CR	41	41.3	100.0	20							11.9	3.13	4,399	1.358	24.00	106	241	260	1.95
13	350	278.3	CR	44	44.5	80.0	20							13.8	3.36	5,072	1.427	24.00	122	236	496	1.72
14	400	318.1	CR	50	50.8									18.1	2.93	3,865	0.942				496	1.72
15	556	442.1	CR	54	54.0									20.4	3.61	5,868	1.301				496	1.72
16	990	787.2	CR	65	66.7									30.8	4.26	8,173	1.396				496	1.72
17	1,530	1,216.6	CR	80	79.4									43.9	4.61	9,588	1.320				496	1.72
18	3,265	2,596.2	CR	100	104.8									77.3	5.60	14,115	1.380				496	1.72
19	5,790	4,604.0	CR	125	130.2									120.4	6.37	18,287	1.359				496	1.72

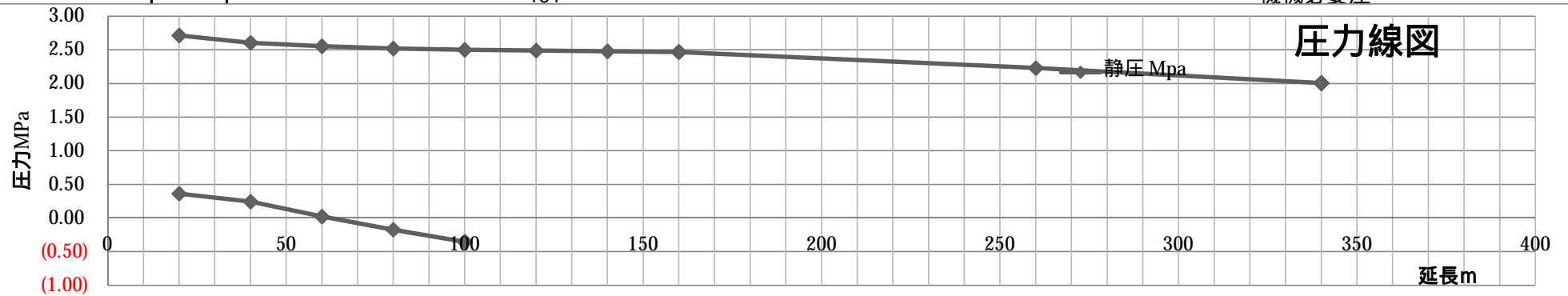
区 間 No	流量		配管種別		長さ m	曲管、弁類数						機器 高さ m	配管 面積 cm <sup>2</sup>	流速 m/s	速度 圧 Pa	圧力損失計算			圧力損失		静圧 Mpa		
	能力 kw	容積 L/min	サイズ			エル ボ	チ-ス 直	チ-ス 枝	仕切 弁	BFV	逆止 弁					他	直管 kPa/m	局部圧損		区間 kPa		累計 kPa	
			A	外寸														係数	kPa				kPa
Ga	ガス	温度	-10	圧力Mpa		0.35	比重量		22.36636	kg/m <sup>3</sup>		粘度	0.00001049	Pa·s		0.0000004690	m <sup>2</sup> /s		熱量	360.98	kJ/kg		83.8
2	0.3	9.6	CR	9	9.5	1.0							10.0	0.5	3.25	118	0.312			0	0	0.35	
3	0.70	22.4	CR	12	12.7	1.0								1.0	3.86	167	0.282			0	1	0.35	
4	1.30	41.6	CR	15	15.9									1.5	4.58	235	0.295				1	0.35	
5	2.2	70.4	CR	19	19.1									2.3	5.14	296	0.283				1	0.35	
6	3.9	124.9	CR	22	22.2									3.2	6.48	470	0.353				1	0.35	
7	6.0	192.1	CR	25	25.4									4.3	7.45	620	0.384				1	0.35	
8	7.7	246.5	CR	28	28.6									5.5	7.41	613	0.328				1	0.35	
9	10.0	320.2	CR	31	31.8									6.9	7.78	677	0.316				1	0.35	
10	14.0	448.3	CR	34	34.9									8.4	8.89	883	0.359				1	0.35	
11	18.0	576	CR	38	38.1									10.1	9.54	1,018	0.367				1	0.35	
12	23.0	736	CR	41	41.3									11.9	10.34	1,195	0.387				1	0.35	
13	28.0	897	CR	44	44.5	50.0	10							13.8	10.81	1,307	0.386	12.00	16	35	36	0.32	
14	40.0	1,281	CR	50	50.8									18.1	11.80	1,556	0.386				36	0.32	
15	46	1,473	CR	54	54.0									20.4	12.03	1,617	0.374				36	0.32	
16	82	2,625	CR	65	66.7									30.8	14.21	2,258	0.400				36	0.32	
17	128	4,098	CR	80	79.4									43.9	15.54	2,702	0.387				36	0.32	
18	273	8,741	CR	100	104.8									77.3	18.85	3,973	0.401				36	0.32	
19	484	15,497	CR	125	130.2									120.4	21.45	5,145	0.395				36	0.32	
						52																機械必要圧	



R410Aマルチ

名称:		R410A		系統名:		2013/2/10																	
Li	液	温度	50	圧力Mpa		3.00	比重量		914.5	kg/m <sup>3</sup>	粘度		0.0000841	Pa·s	0.0000000920		m <sup>2</sup> /s	熱量	283.78	kJ/kg		134.22	
1	2	3	4	5		6	7					8.0	9	10.00	11	12	13	14	15	16	17		
区 間 No	流量		配管種別			長さ m	曲管、弁類数						機器	配管	流速	速度	圧力損失計算			圧力損失		静圧	
	能力	容積	サイズ		エルボ		チ-ス直	チ-ス枝	仕切弁	BFV	逆止弁	他	高さ m	面積 cm <sup>2</sup>	m/s	圧 Pa	直管 kPa/m	局部圧損 係数	kPa	区間 kPa	累計 kPa	Mpa	
	kw	L/min	A	外寸																			
1	5.6	2.7	CR	6	6.35	20.0	1							5.0	0.2	2.57	3,031	11.804	1.70	5	241	241	2.71
2	14.0	6.8	CR	9	9.52	20.0	1								0.5	2.32	2,451	5.229	1.70	4	109	350	2.61
3	22.4	10.9	CR	12	12.70	20.0	1								1.0	1.89	1,626	2.373	1.70	3	50	400	2.55
4	33.5	16.4	CR	15	15.88	20.0	1								1.5	1.80	1,488	1.672	1.70	3	36	436	2.52
5	40.0	19.6	CR	19	19.05	20.0	1								2.3	1.43	931	0.847	1.70	2	19	455	2.50
6	45.0	22.0	CR	22	22.22	20.0	1								3.2	1.14	596	0.457	1.70	1	10	465	2.49
7	73.0	35.7	CR	25	25.40	20.0	1								4.3	1.38	874	0.546	1.70	1	12	477	2.48
8	90.0	44.0	CR	28	28.58	20.0	1								5.5	1.32	798	0.433	1.70	1	10	487	2.47
9	210	102.6	CR	31	31.75										6.9	2.49	2,845	1.242	0.00	0	0	487	2.47
10	299	146.2	CR	34	34.92										8.4	2.90	3,837	1.454	0.00	0	0	487	2.47
11	360	176.0	CR	38	38.10										10.1	2.91	3,882	1.323	0.00	0	0	487	2.47
12	450	220.0	CR	41	41.28	100.0	20								11.9	3.09	4,360	1.346	24.00	105	239	726	2.23
13	550	268.8	CR	44	44.45	80.0	20								13.8	3.24	4,805	1.340	24.00	115	223	949	2.01
14	800	391.0	CR	50	50.80										18.1	3.60	5,931	1.396	0.00	0	0	949	2.01
15	950	464.4	CR	54	53.98										20.4	3.79	6,573	1.444	0.00	0	0	949	2.01
16	1,600	782.1	CR	65	66.68										30.8	4.23	8,191	1.400	0.00	0	0	949	2.01
17	2,600	1,270.9	CR	80	79.38										43.9	4.82	10,624	1.449	0.00	0	0	949	2.01
18	5,500	2,688.4	CR	100	104.78										77.3	5.80	15,368	1.487	0.00	0	0	949	2.01
19	10,000	4,888.0	CR	125	130.18										120.4	6.77	20,930	1.555	0.00	0	0	949	2.01
Ga	ガス	温度	-10	圧力Mpa		0.56	比重量		21.0837	kg/m <sup>3</sup>	粘度		0.0000117	Pa·s	0.0000005549		m <sup>2</sup> /s	熱量	418.00	kJ/kg		134.2	
2	3.0	63.6	CR	9	9.52	20.0								0.5	21.52	4,881	9.861	0.00	0	197	197	0.36	
3	5.6	118.7	CR	12	12.70	20.0								1.0	20.45	4,408	5.957	0.00	0	119	316	0.24	
4	14.0	296.8	CR	15	15.88	20.0								1.5	32.69	11,269	11.123	0.00	0	222	539	0.02	
5	22.4	474.9	CR	19	19.05	20.0								2.3	34.67	12,670	9.735	0.00	0	195	734	-0.17	
6	33.5	710.3	CR	22	22.22	20.0								3.2	36.86	14,327	8.928	0.00	0	179	912	-0.35	

区 間 No	流量		配管種別		長さ m	曲管、弁類数						機器 高さ m	配管 面積 cm <sup>2</sup>	流速 m/s	速度 圧 Pa	圧力損失計算			圧力損失		静圧 Mpa	
	能力 kw	容積 L/min	A	外寸		エル ボ	チ-ス 直	チ-ス 枝	仕切 弁	BFV	逆止 弁					他	直管 kPa/m	圧力損失計算		区間 kPa		累計 kPa
																		係数	kPa			
7	16.0	339.2	CR	25	25.40								4.3	13.15	1,822	1.067	0.00	0	0	912	-0.35	
8	22.0	466.4	CR	28	28.58								5.5	14.01	2,069	1.035	0.00	0	0	912	-0.35	
9	28.0	593.6	CR	31	31.75								6.9	14.43	2,194	0.965	0.00	0	0	912	-0.35	
10	39.0	826.9	CR	34	34.92								8.4	16.39	2,832	1.082	0.00	0	0	912	-0.35	
11	48.0	1,018	CR	38	38.10								10.1	16.85	2,993	1.028	0.00	0	0	912	-0.35	
12	62.0	1,314	CR	41	41.28								11.9	18.45	3,590	1.108	0.00	0	0	912	-0.35	
13	70.0	1,484	CR	44	44.45	50.0	10						13.8	17.90	3,376	0.958	12.00	41	88	1,000	-0.44	
14	100.0	2,120	CR	50	50.80								18.1	19.53	4,020	0.963	0.00	0	0	1,000	-0.44	
15	120	2,544	CR	54	53.98								20.4	20.77	4,549	1.008	0.00	0	0	1,000	-0.44	
16	210	4,452	CR	65	66.68								30.8	24.09	6,120	1.046	0.00	0	0	1,000	-0.44	
17	330	6,997	CR	80	79.38								43.9	26.54	7,423	1.022	0.00	0	0	1,000	-0.44	
18	700	14,841	CR	100	104.78								77.3	32.00	10,798	1.056	0.00	0	0	1,000	-0.44	
19	1,200	25,442	CR	125	130.18								120.4	35.22	13,073	0.982	0.00	0	0	1,000	-0.44	
						151																機械必要圧

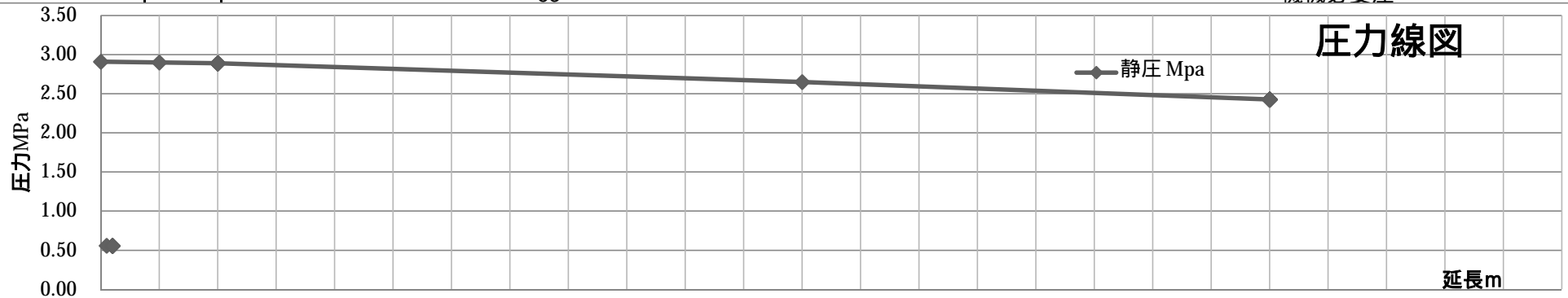


R410A

名称:		R410A		系統名:		41,315																
Li	液	温度	50	圧力Mpa		3.00	比重量		914.5	kg/m <sup>3</sup>	粘度		0.0000841	Pa·s	0.0000000920		m <sup>2</sup> /s	熱量	283.78	kJ/kg	134.22	
1	2	3	4	5		6	7					8.0	9	10.00	11	12	13	14	15	16	17	
区 間	流量		配管種別			長さ	曲管、弁類数						機器	配管	流速	速度	圧力損失計算			圧力損失		静圧
	能力		容積	サイズ			m	エル ボ	チ-ズ 直	チ-ズ 枝	仕切 弁	BFV	逆止 弁	他	高さ	面積	m/s	Pa	直管	局部圧損	区間	累計
No	kw	L/min	A	外寸	エ ル ボ	チ- ズ 直		チ- ズ 枝	仕 切 弁	BFV	逆 止 弁	他	m	cm <sup>2</sup>	kPa/m	係数			kPa	kPa	kPa	Mpa
1		1.0	0.5	CR	6	6.35							10.0	0.2	0.46	97	0.513	1.70	0	0	0	2.91
2		6.0	2.9	CR	9	9.5	10.0							0.5	0.99	450	1.097	0.00	0	11	11	2.90
3		14.0	6.8	CR	12	12.7	10.0							1.0	1.18	635	0.996	0.00	0	10	21	2.89
4		27.0	13.2	CR	15	15.9								1.5	1.45	966	1.121	0.00	0	0	21	2.89
5		47.0	23.0	CR	19	19.1								2.3	1.68	1,286	1.139	0.00	0	0	21	2.89
6		83.0	40.6	CR	22	22.2								3.2	2.11	2,028	1.424	0.00	0	0	21	2.89
7		120.0	58.7	CR	25	25.4								4.3	2.27	2,363	1.373	0.00	0	0	21	2.89
8		163.0	79.7	CR	28	28.6								5.5	2.39	2,619	1.301	0.00	0	0	21	2.89
9		210	102.6	CR	31	31.8								6.9	2.49	2,845	1.242	0.00	0	0	21	2.89
10		299	146.2	CR	34	34.9								8.4	2.90	3,837	1.454	0.00	0	0	21	2.89
11		360	176.0	CR	38	38.1								10.1	2.91	3,882	1.323	0.00	0	0	21	2.89
12		450	220.0	CR	41	41.3	100.0	20						11.9	3.09	4,360	1.346	24.00	105	239	260	2.65
13		550	268.8	CR	44	44.5	80.0	20						13.8	3.24	4,805	1.340	24.00	115	223	483	2.43
14		800	391.0	CR	50	50.8								18.1	3.60	5,931	1.396	0.00	0	0	483	2.43
15		950	464.4	CR	54	54.0								20.4	3.79	6,573	1.444	0.00	0	0	483	2.43
16		1,600	782.1	CR	65	66.7								30.8	4.23	8,191	1.400	0.00	0	0	483	2.43
17		2,600	1,270.9	CR	80	79.4								43.9	4.82	10,624	1.449	0.00	0	0	483	2.43
18		5,500	2,688.4	CR	100	104.8								77.3	5.80	15,368	1.487	0.00	0	0	483	2.43
19		10,000	4,888.0	CR	125	130.2								120.4	6.77	20,930	1.555	0.00	0	0	483	2.43

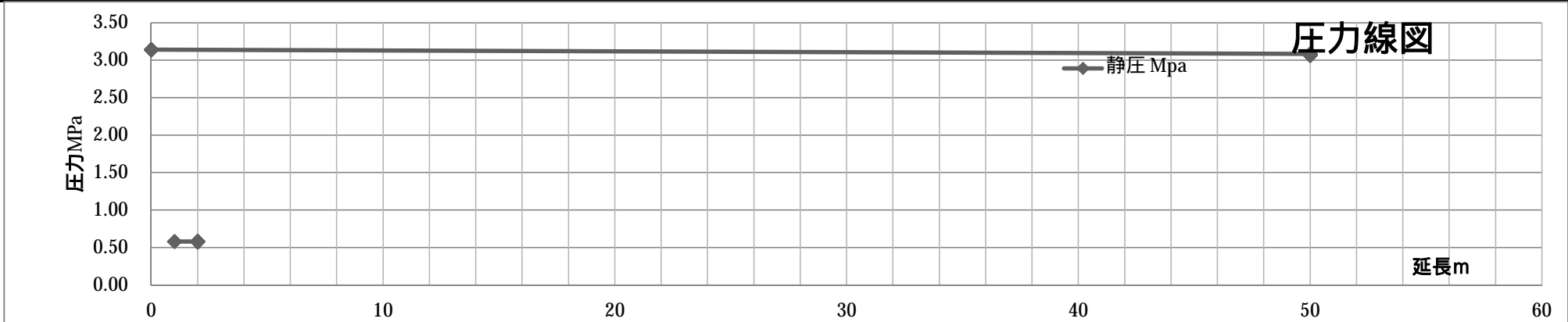


区 間 No	流量		配管種別			長さ m	曲管、弁類数						機器 高さ m	配管 面積 cm <sup>2</sup>	流速 m/s	速度 圧 Pa	圧力損失計算			圧力損失		静圧 Mpa		
	能力 kw	容積 L/min	サイズ		エル ボ		チ-ズ 直	チ-ズ 枝	仕切 弁	BFV	逆止 弁	他					直管 kPa/m	局部圧損		区間 kPa	累計 kPa			
			A	外寸														係数	kPa				kPa	kPa
Ga	ガス	温度	-10	圧力Mpa			0.56	比重量		21.0837	kg/m <sup>3</sup>		粘度	0.0000117	Pa・s		0.0000005549	m <sup>2</sup> /s		熱量	418.00	kJ/kg		134.2
2	0.3	6.4	CR	9	9.5	1.0							10.0	0.5	2.15	49	0.145	0.00	0	0	0	0	0.56	
3	2.00	42.4	CR	12	12.7	1.0								1.0	7.30	562	0.876	0.00	0	1	1	0.56		
4	3.90	82.7	CR	15	15.9									1.5	9.11	874	1.008	0.00	0	0	1	0.56		
5	6.0	127.2	CR	19	19.1									2.3	9.29	909	0.816	0.00	0	0	1	0.56		
6	11.0	233.2	CR	22	22.2									3.2	12.10	1,545	1.085	0.00	0	0	1	0.56		
7	16.0	339.2	CR	25	25.4									4.3	13.15	1,822	1.067	0.00	0	0	1	0.56		
8	22.0	466.4	CR	28	28.6									5.5	14.01	2,069	1.035	0.00	0	0	1	0.56		
9	28.0	593.6	CR	31	31.8									6.9	14.43	2,194	0.965	0.00	0	0	1	0.56		
10	39.0	826.9	CR	34	34.9									8.4	16.39	2,832	1.082	0.00	0	0	1	0.56		
11	48.0	1,018	CR	38	38.1									10.1	16.85	2,993	1.028	0.00	0	0	1	0.56		
12	62.0	1,314	CR	41	41.3									11.9	18.45	3,590	1.108	0.00	0	0	1	0.56		
13	70.0	1,484	CR	44	44.5	50.0	10							13.8	17.90	3,376	0.958	12.00	41	88	89	0.47		
14	100.0	2,120	CR	50	50.8									18.1	19.53	4,020	0.963	0.00	0	0	89	0.47		
15	120	2,544	CR	54	54.0									20.4	20.77	4,549	1.008	0.00	0	0	89	0.47		
16	210	4,452	CR	65	66.7									30.8	24.09	6,120	1.046	0.00	0	0	89	0.47		
17	330	6,997	CR	80	79.4									43.9	26.54	7,423	1.022	0.00	0	0	89	0.47		
18	700	14,841	CR	100	104.8									77.3	32.00	10,798	1.056	0.00	0	0	89	0.47		
19	1,200	25,442	CR	125	130.2									120.4	35.22	13,073	0.982	0.00	0	0	89	0.47		
						53	機械必要圧																	



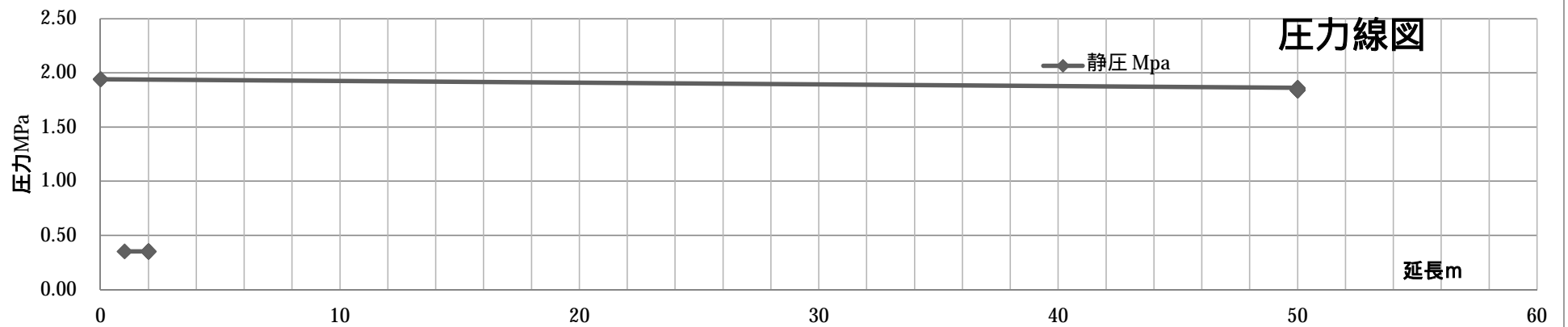
名称:		R32		系統名:		2013/2/10																	
Li	液	温度 50		圧力Mpa		3.14	比重量 839.3 kg/m <sup>3</sup>				粘度 0.0000832 Pa·s			0.0000000991 m <sup>2</sup> /s		熱量 297.49		kj/kg		215.53			
1	2	3	4	5		6	7						8.0	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
区 間 No	流量		配管種別			長さ m	曲管、弁類数						機器	配管	流速 m/s	速度 Pa	圧力損失計算			圧力損失		静圧 Mpa	
	能力 kw	容積 L/min	サイズ		エル ボ		チ-ス 直	チ-ス 枝	仕切 弁	BFV	逆止 弁	他	高さ m	面積 cm <sup>2</sup>			直管	局部圧損 係数	kPa	区間 kPa	累計 kPa		
1		1.0	0.3	CR	6	6.35		1						0.0	0.2	0.31	41	0.241	1.70	0.1	0.1	0.1	3.14
2		6.0	2.0	CR	9	9.5		1							0.5	0.67	190	0.504	1.70	0.3	0.3	0.4	3.14
3		14.0	4.6	CR	12	12.7		1							1.0	0.80	268	0.457	1.70	0.5	0.5	0.8	3.14
4		14.0	4.6	CR	15	15.9	50.0	1						6.0	1.5	0.51	110	0.155	1.70	0.2	7.9	8.8	3.08
5		47.0	15.6	CR	19	19.1		1							2.3	1.14	543	0.516	1.70	0.9	0.9	9.7	3.08
6		83.0	27.5	CR	22	22.2		1							3.2	1.43	857	0.640	1.70	1.5	1.5	11.2	3.08
7		120.0	39.8	CR	25	25.4		1							4.3	1.54	998	0.619	1.70	1.7	1.7	12.9	3.08
8		163.0	54.1	CR	28	28.6		1							5.5	1.62	1,107	0.587	1.70	1.9	1.9	14.7	3.08
9		210	69.7	CR	31	31.8		1							6.9	1.69	1,202	0.557	1.30	1.6	1.6	16.3	3.08
10		299	99.2	CR	34	34.9		1							8.4	1.97	1,621	0.654	1.30	2.1	2.1	18.4	3.07
11		360	119.4	CR	38	38.1		1							10.1	1.98	1,640	0.596	1.20	2.0	2.0	20.4	3.07
12		450	149.3	CR	41	41.3									11.9	2.10	1,842	0.602				20.4	3.07
13		550	182.4	CR	44	44.5									13.8	2.20	2,031	0.600				20.4	3.07
14		800	265.3	CR	50	50.8									18.1	2.44	2,506	0.627				20.4	3.07
15		950	315.1	CR	54	54.0									20.4	2.57	2,778	0.643				20.4	3.07
16		1,600	530.7	CR	65	66.7									30.8	2.87	3,461	0.619				20.4	3.07
17		2,600	862.3	CR	80	79.4									43.9	3.27	4,489	0.642				20.4	3.07
18		5,500	1,824.2	CR	100	104.8									77.3	3.93	6,494	0.655				20.4	3.07
19		10,000	3,316.7	CR	125	130.2									120.4	4.59	8,844	0.679				20.4	3.07
Ga	ガス	温度 -10		圧力Mpa		0.58	比重量 15.8705 kg/m <sup>3</sup>				粘度 0.00001105 Pa·s			0.0000006963 m <sup>2</sup> /s		熱量 513.02		kj/kg		215.5			
2		0.3	5.3	CR	9	9.5	1.0							10.0	0.5	1.78	25	0.082			0	0	0.58
3		2.00	35.1	CR	12	12.7	1.0								1.0	6.04	290	0.485			0	1	0.58
4		3.90	68.4	CR	15	15.9									1.5	7.53	451	0.555				1	0.58
5		6.0	105.2	CR	19	19.1									2.3	7.68	468	0.448				1	0.58
6		11.0	192.9	CR	22	22.2									3.2	10.01	796	0.594				1	0.58

区 間 No	流量		配管種別		長さ m	曲管、弁類数							機器 高さ m	配管 面積 cm <sup>2</sup>	流速 m/s	速度 圧 Pa	圧力損失計算		圧力損失		静圧 Mpa	
	能力 kw	容積 L/min	サイズ			エル ボ	チ-ズ 直	チ-ズ 枝	仕切 弁	BFV	逆止 弁	他					直管 kPa/m	局部圧損 係数	kPa	区間 kPa		累計 kPa
			A	外寸																		
7	16.0	280.6	CR	25	25.4								4.3	10.88	939	0.582				1	0.58	
8	22.0	385.9	CR	28	28.6								5.5	11.59	1,066	0.562				1	0.58	
9	28.0	491.1	CR	31	31.8								6.9	11.94	1,130	0.524				1	0.58	
10	39.0	684.1	CR	34	34.9								8.4	13.56	1,459	0.589				1	0.58	
11	48.0	842	CR	38	38.1								10.1	13.94	1,542	0.556				1	0.58	
12	62.0	1,087	CR	41	41.3								11.9	15.27	1,849	0.599				1	0.58	
13	70.0	1,228	CR	44	44.5	50.0	10						13.8	14.81	1,739	0.518	12.00	21	47	47	0.53	
14	100.0	1,754	CR	50	50.8								18.1	16.16	2,071	0.518				47	0.53	
15	120	2,105	CR	54	54.0								20.4	17.19	2,344	0.542				47	0.53	
16	210	3,683	CR	65	66.7								30.8	19.93	3,153	0.564				47	0.53	
17	330	5,788	CR	80	79.4								43.9	21.95	3,824	0.552				47	0.53	
18	700	12,278	CR	100	104.8								77.3	26.48	5,563	0.566				47	0.53	
19	1,200	21,048	CR	125	130.2								120.4	29.13	6,735	0.522				47	0.53	
						53																機械必要圧

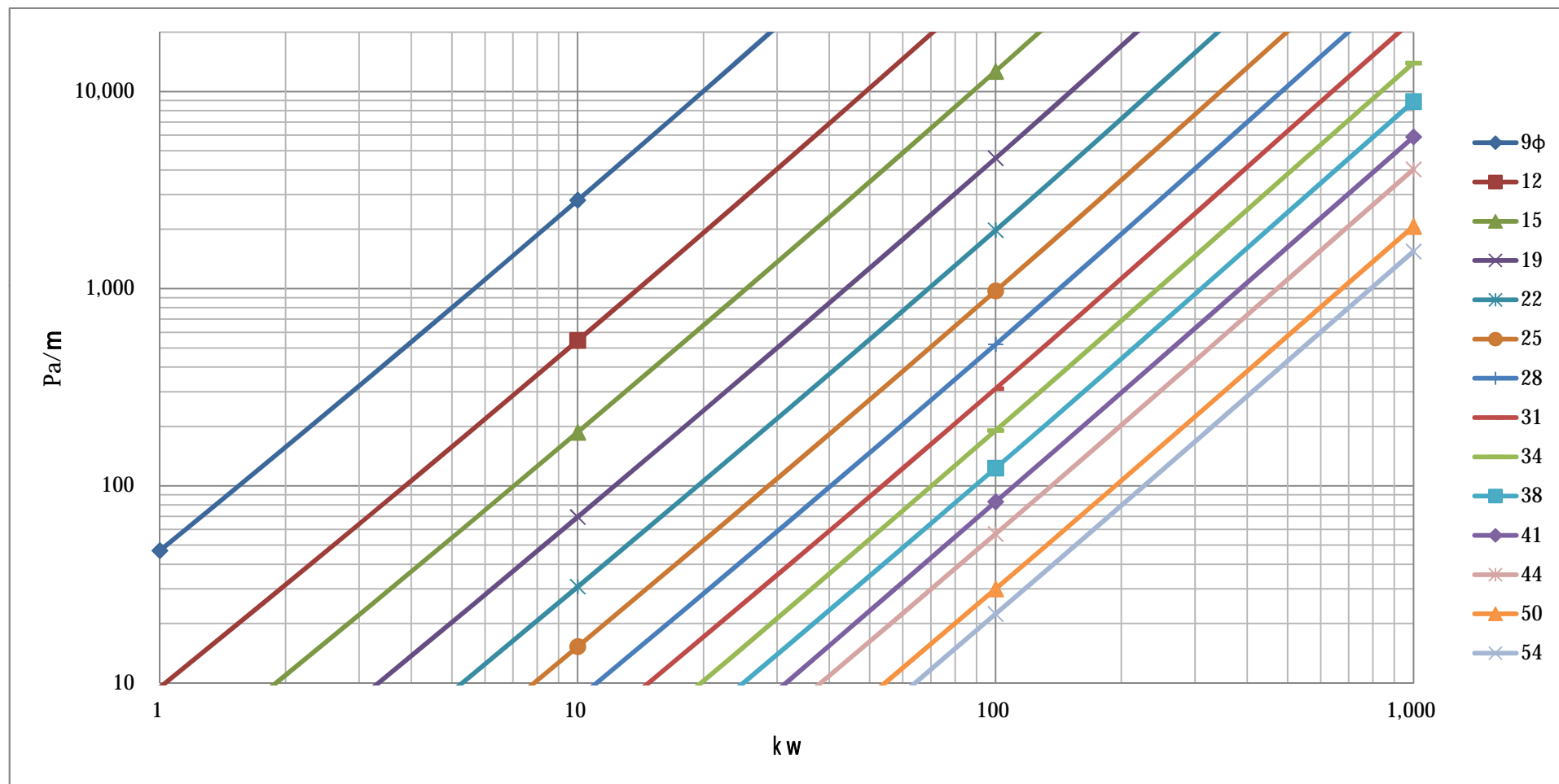


名称:		R22		系統名:		2013/2/10																	
Li	液	温度 50		圧力Mpa		1.94	比重量 1082.3 kg/m <sup>3</sup>					粘度 0.0001231 Pa·s			0.0000001137 m <sup>2</sup> /s		熱量 263.25		kj/kg		137.95		
1	2	3	4	5		6	7					8.0	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
区 間 No	流量		配管種別			長さ m	曲管、弁類数						機器	配管	流速 m/s	速度 Pa	圧力損失計算			圧力損失		静圧 Mpa	
	能力 kw	容積 L/min	サイズ		エルボ		チ-ス直	チ-ス枝	仕切弁	BFV	逆止弁	他	高さ m	面積 cm <sup>2</sup>			直管	局部圧損 係数	kPa	区間 kPa	累計 kPa		
1		1.0	0.4	CR	6	6.35		1						0.0	0.2	0.38	77	0.451	1.70	0.1	0.1	0.1	1.94
2		6.0	2.4	CR	9	9.5		1							0.5	0.82	360	0.946	1.70	0.6	0.6	0.7	1.94
3		14.0	5.6	CR	12	12.7		1							1.0	0.97	508	0.856	1.70	0.9	0.9	1.6	1.94
4		14.0	5.6	CR	15	15.9	50.0	1						6.0	1.5	0.62	208	0.290	1.70	0.4	14.9	16.5	1.86
5		47.0	18.9	CR	19	19.1		1							2.3	1.38	1,029	0.971	1.70	1.7	1.7	18.2	1.86
6		83.0	33.4	CR	22	22.2		1							3.2	1.73	1,622	1.203	1.70	2.8	2.8	21.0	1.86
7		120.0	48.2	CR	25	25.4		1							4.3	1.87	1,890	1.163	1.70	3.2	3.2	24.2	1.85
8		163.0	65.5	CR	28	28.6		1							5.5	1.97	2,095	1.103	1.70	3.6	3.6	27.8	1.85
9		210	84.4	CR	31	31.8		1							6.9	2.05	2,276	1.048	1.30	3.0	3.0	30.7	1.85
10		299	120.2	CR	34	34.9		1							8.4	2.38	3,069	1.229	1.30	4.0	4.0	34.7	1.84
11		360	144.7	CR	38	38.1		1							10.1	2.40	3,105	1.119	1.20	3.7	3.7	38.4	1.84
12		450	180.8	CR	41	41.3									11.9	2.54	3,487	1.130				38.4	1.84
13		550	221.0	CR	44	44.5									13.8	2.67	3,844	1.127				38.4	1.84
14		800	321.5	CR	50	50.8									18.1	2.96	4,744	1.176				38.4	1.84
15		950	381.8	CR	54	54.0									20.4	3.12	5,258	1.207				38.4	1.84
16		1,600	643.0	CR	65	66.7									30.8	3.48	6,552	1.161				38.4	1.84
17		2,600	1,044.8	CR	80	79.4									43.9	3.96	8,498	1.204				38.4	1.84
18		5,500	2,210.2	CR	100	104.8									77.3	4.77	12,293	1.239				38.4	1.84
19		10,000	4,018.5	CR	125	130.2									120.4	5.56	16,742	1.285				38.4	1.84
Ga	ガス	温度 -10		圧力Mpa		0.35	比重量 15.32097 kg/m <sup>3</sup>					粘度 0.00001106 Pa·s			0.0000007219 m <sup>2</sup> /s		熱量 401.20		kj/kg		138.0		
2		0.3	8.5	CR	9	9.5	1.0							10.0	0.5	2.88	64	0.188			0	0	0.35
3		2.00	56.8	CR	12	12.7	1.0								1.0	9.78	732	1.142			1	1	0.35
4		3.90	110.7	CR	15	15.9									1.5	12.19	1,139	1.305				1	0.35
5		6.0	170.3	CR	19	19.1									2.3	12.43	1,184	1.056				1	0.35
6		11.0	312.3	CR	22	22.2									3.2	16.21	2,012	1.413				1	0.35

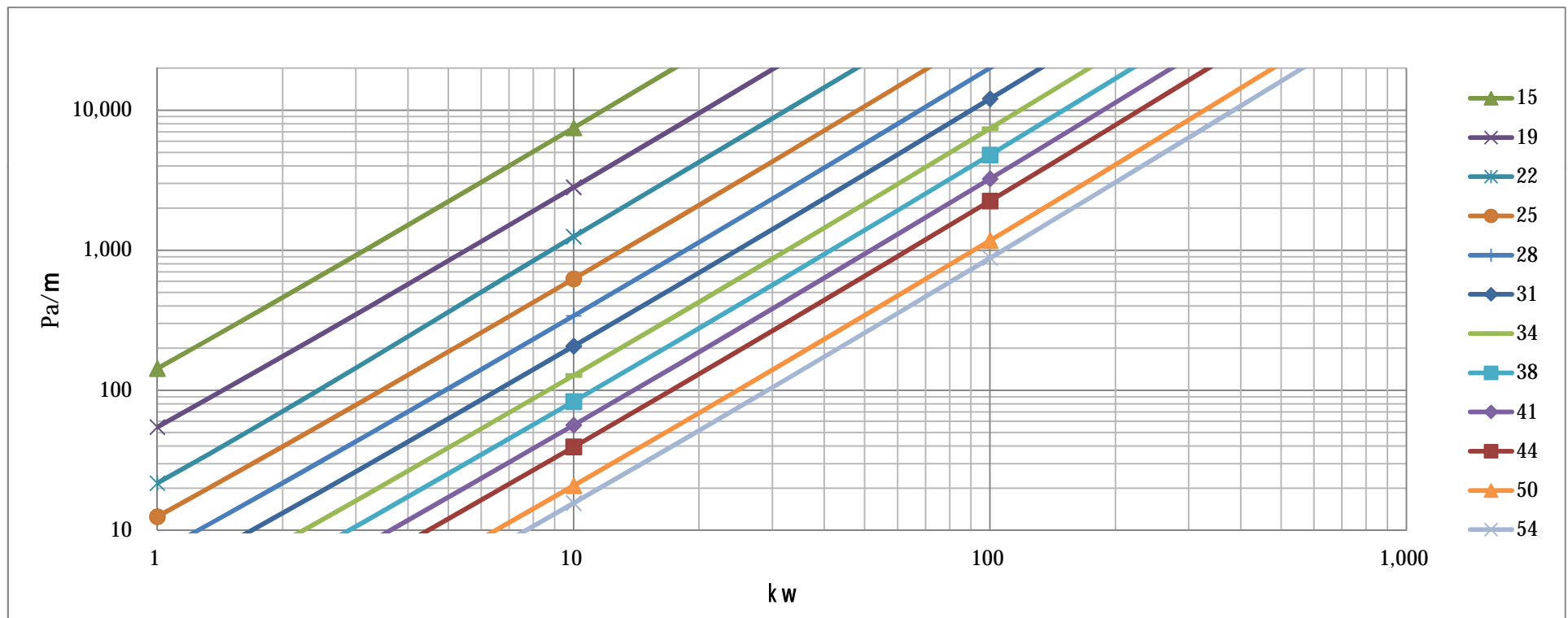
区 間 No	流量		配管種別		長さ m	曲管、弁類数							機器 高さ m	配管 面積 cm <sup>2</sup>	流速 m/s	速度 圧 Pa	圧力損失計算		圧力損失		静圧 Mpa	
	能力 kw	容積 L/min	サイズ			エル ボ	チ-ズ 直	チ-ズ 枝	仕切 弁	BFV	逆止 弁	他					直管 kPa/m	圧力損失		区間 kPa		累計 kPa
			A	外寸														係数	kPa			
7	16.0	454.2	CR	25	25.4								4.3	17.60	2,374	1.390				1	0.35	
8	22.0	624.5	CR	28	28.6								5.5	18.76	2,696	1.339				1	0.35	
9	28.0	794.8	CR	31	31.8								6.9	19.32	2,858	1.248				1	0.35	
10	39.0	1,107.1	CR	34	34.9								8.4	21.94	3,689	1.409				1	0.35	
11	48.0	1,363	CR	38	38.1								10.1	22.56	3,899	1.329				1	0.35	
12	62.0	1,760	CR	41	41.3								11.9	24.71	4,676	1.431				1	0.35	
13	70.0	1,987	CR	44	44.5	50.0	10						13.8	23.96	4,398	1.237	12.00	53	115	116	0.24	
14	100.0	2,839	CR	50	50.8								18.1	26.15	5,237	1.244				116	0.24	
15	120	3,406	CR	54	54.0								20.4	27.81	5,926	1.302				116	0.24	
16	210	5,961	CR	65	66.7								30.8	32.26	7,973	1.362				116	0.24	
17	330	9,368	CR	80	79.4								43.9	35.53	9,671	1.332				116	0.24	
18	700	19,871	CR	100	104.8								77.3	42.85	14,066	1.375				116	0.24	
19	1,200	34,065	CR	125	130.2								120.4	47.15	17,031	1.265				116	0.24	
						52																機械必要圧

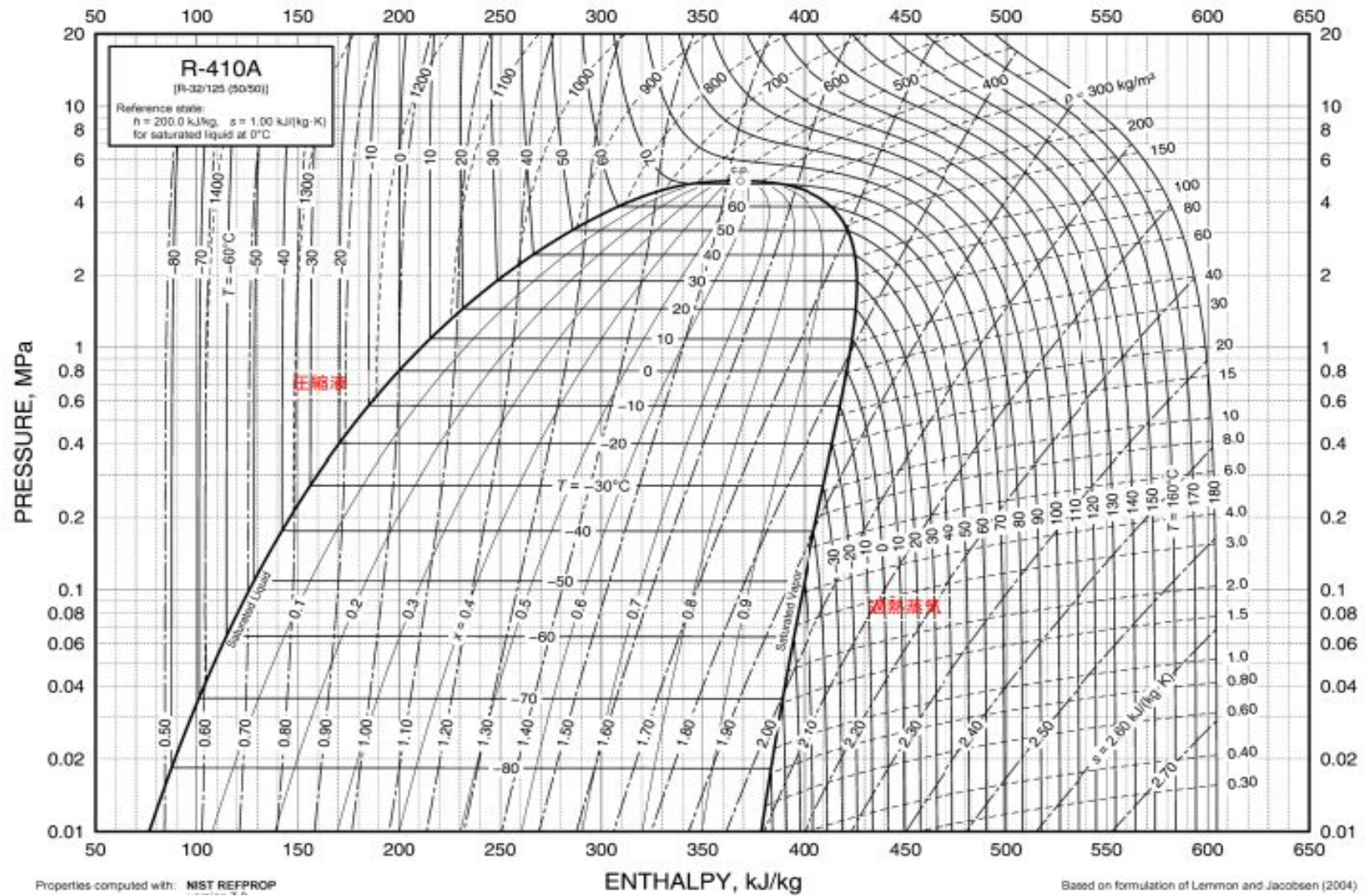


液	Pa/m														
流量	k w	9	12	15	19	22	25	28	31	34	38	41	44	50	54
lit/min	0.1	1.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5	1	46.9	9.5	3.3	1.3	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.5	10	2812.0	546.6	187.0	69.5	30.8	15.3	8.3	5.0	3.0	2.0	1.3	0.9	0.5	0.4
45.0	100	209,480	38,470	12,670	4,590	1,980	975.0	522.0	311.0	190.7	123.0	83.0	57.0	30.0	22.4
450.1	1000	19,513,000	3,396,000	1,076,000	375,000	157,000	75,200	39,430	23,200	13,940	8,900	5,888	4,027	2,070	1,545



ガス		Pa/m														
流量	kw	9	12	15	19	22	25	28	31	34	38	41	44	50	54	
lit/min	0.1			3.5	1.4	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.5	1			143.2	54.8	21.8	12.5	6.9	4.3	2.7	1.7	1.2	0.8	0.5	0.3	
4.5	10			7482.0	2815.0	1251.0	625.0	341.0	207.0	128.0	83.3	56.5	39.5	20.9	15.7	
45.0	100			466,221	171,684	75,317	37104.0	20055.0	12064.0	7401.0	4794.0	3238.0	2247.0	1174.0	881.0	
450.1	1000			36,013,492	12,777,471	5,446,620	2,623,938	1,387,580	823,427	498,540	320,390	213,681	147,236	76,199	56,801	







	管内径	流量	損失係数	CV値	相当長	弁差压	加速度	流速	比重量
	D	Q		CV	L	P	g	V	
	cm	lit/min			m	kPa	m/sec <sup>2</sup>	m/s	kg/m <sup>3</sup>
G25	2.76	83	1.98	25	80.0	30	9.807	2.31	998
$= 21.38 \cdot \frac{D^4}{CV^2}$				=	1.985	1.985016			

$$CV = 4.624 \cdot \frac{D^2}{\sqrt{P}} = 25.03$$

$$L = 8.5 \cdot \frac{D^{4.87}}{Q^{1.85}} \cdot P = 10.080 \text{ m}$$

$$P = \frac{1}{102} \frac{V^2}{2g} = 5.282 \text{ kPa}$$

制御弁

$$CV = 1.17Q \cdot (G / (P1 - P2))^{0.5}$$

Q m3/h  
G 1  
P1 abs  
P2 abs

CV値算定

圧損算定

系統	流量	l/min	10	系統	流量	l/min	83
	圧損	mAq	0.24		CV値		25
	CV値		4.48813586		圧損	mAq	0.532868

60/g=	6.1183	6120			
g/60=	0.16344				
1kwh=	860 kcal				
860/3600=	0.23889	0.2389 cal/jule			
10000/g=	1019.72	1020			
3600/4.18605=	859.999	860 kcal			
1kgf·m =	0.17917	0.00016			
	g	Q	H		
	998	9.80665	0.02	54	0.60
	kg/m <sup>3</sup>	kg/s <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	m	
P=	gQH	/ 1000		17.617	kw
P=	QH	/ 102		17.612	kw

4.18605 jule/cal  
 1kgの水を1 上昇させる熱量は4.18605kj (jule=w)  
 つまり1/4.18605x360( 859.9993 kcal/kwh  
 860/3600: 0.238889 の逆数であり、  
 0 ~ 100 の平均値を用いている。

ポンプ動力 流体質量x長さx重力加速度 / ポンプ効率  

$$P = \frac{gQH}{1000} = \frac{998 \times 9.8 \times 0.02 \times 54}{1000 \times} = 17.6 \text{ kw}$$
  
 流量l/minを用いる場合は6000/9.8 = 6,120を分母に用いる。

レイノルズ数  

$$Re = \frac{\rho \cdot l \cdot v^2}{\eta \cdot v}$$
  
 慣性抵抗 / 粘性抵抗  
 慣性抵抗 f =  $\rho \cdot l^2 \cdot v^2$  密度、面積S(長さl)、速度v  
 粘性抵抗 f =  $\eta \cdot l \cdot v$  粘性率、半径a(長さl)、速度v