5. 冷凍機

カテゴリー	サブカテゴリ		販売会社・機関	製品区分	型式	冷凍能力	ユーティリティ		サイズ 重量	メンテナンス インターバル	到達温度	クールダウン タイム	参考文献・URL・備考
							電気	水					
冷凍機	ヘリウム液化冷凍機		大陽日酸(Linde)	製品	L70　（ヘリウム液化機）	入口圧力1.0MPa未満: 50Hz:32-63L/h(LN2予冷有), 14-29L/h(予冷無), 60Hz:40-63L/h(LN2予冷有), 18-29L/h(予冷無)	42～76kW (50Hz), 51～75kW (60Hz)	水冷	L1.5m×W1.2m×H2.6m, 約1.5ton	8000時間以上	4.4K	－	大陽日酸製品カタログ「ヘリウム液化装置」
				製品	L140　（ヘリウム液化機）	入口圧力1.0MPa未満: 50Hz:79-108L/h(LN2予冷有), 34-50L/h(予冷無), 60Hz:79-107L/h(LN2予冷有), 33-49L/h(予冷無)	89～114kW (50Hz), 91～113kW (60Hz)	水冷	L1.6m×W1.3m×H2.5m, 約1.7ton	8000時間以上	4.4K	－	
				製品	L280　（ヘリウム液化機）	入口圧力1.0MPa未満: 50Hz:153-233L/h(LN2予冷有), 76-115L/h(予冷無), 60Hz:143-216L/h(LN2予冷有), 69-106L/h(予冷無)	141～210kW (50Hz), 133～224kW (60Hz)	水冷	L2.0m×W1.6m×H2.6m, 約2.5ton	8000時間以上	4.4K	－	
				製品	LR70　（ヘリウム冷凍機	130－190W@4.4K	45～75kW	水冷	L1.5m×W1.2m×H2.6m, 約1.5ton	8000時間以上	4.4K	－	Linde kryotechnik AG カタログ
				製品	LR140　（ヘリウム冷凍機	210－400W@4.4K	90～132kW	水冷	L1.6m×W1.3m×H2.5m, 約1.7ton	8000時間以上	4.4K	－	
				製品	LR280　（ヘリウム冷凍機	445－900W@4.4K	160～250kW	水冷	L2.0m×W1.6m×H2.6m, 約2.5ton	8000時間以上	4.4K	－	
			日本エア・リキード	製品	HELIAL ML	LN2予冷有:65-110L/h, 予冷無:30-45L/h		－	－	－	－	－	
				製品	HELIAL LL	LN2予冷有:165-230L/h, 予冷無:70-90L/h		－	－	－	－	－	
			小池酸素	製品	L70, L140, L280			－	－	－	－	－	KOIKE製品情報
	小型冷凍機	スターリング冷凍機	アイシン精機	製品	研究開発	1.0kW@77K	AC220V±5%(50Hz), 15kW以下、65A以上	32℃, 1200L/h	1200kg	8000時間	－	－	
			ツインバード	製品	SC-TD08 80W型	60W以上(25℃環境　吸熱部温度-23.3℃), 25W以上(25℃環境　吸熱部温度-80℃)	DC24V, 90±20W	－	W130×D130×H280, 約2.3kg	－	－	－	使用温度範囲0～35℃、振動15μm以下、ノイズレベル50dB(A)以下(冷凍機から水平1m距離)
				製品	SC-UD08 80W型	60W以上(25℃環境　吸熱部温度-23.3℃), 25W以上(25℃環境　吸熱部温度-80℃)	DC24V, 6A, 90±20W	空冷	W175×D195×H290mm, 3.5kg	－	－	－	
				製品	SC-UE15(R)	120W@-23℃,　50W@-80℃	DC48V, 200W	－	W180×H160×L420, 8.5kg	－	－	－	
				製品	SC-UB04	40W@-23℃	DC12V, 50W±10W	－	モジュールW175×D175×H280, 3.0kg	－	－	－	
				製品	SC-TC04	40W@-23℃	DC12V, 50W±10W	－	モジュールW175×D175×H280, 1.9kg	－	－	－	
				製品	SC-UF01	10W@80K	DC48V, 360W(最大)	空冷(水冷可)	W170×H153×L419, 10kg	－	40K	－	
		ソルベイ冷凍機	住友重機械工業	製品		GM冷凍機に含む(型式CH-で始まるもの)	－						ナガセテクノエンジニアリング株式会社製品情報:クライオポンプ
		ヴィルミエ冷凍機		製品			－						
		GM冷凍機	住友重機械工業	製品	RDK-101D	0.1W@4.2K, 3.0W@60K(50Hz), 0.1W@4.2K, 5.0W@60K(60Hz)			7.2kg	10,000時間	－	150分@4.2K(50Hz), 150分@4.2K(60Hz)	カタログ
				製品	RDK-205D	0.5W@4.2K, 3.0W@50K(50Hz), 0.5W@4.2K, 4.0W@50K(60Hz)			14.0kg	10,000時間	－	90分@4.2K(50Hz), 90分@4.2K(60Hz)	カタログ
				製品	RDK-305D	0.4W@4.2K, 15W@40K(50Hz), 0.4W@4.2K, 20W@40K(60Hz)			16.0kg	10,000時間	－	120分@4.2K(50Hz), 120分@4.2K(60Hz)	カタログ
				製品	RDK-408D2	1.0W@4.2K, 40W@43K(50Hz), 1.0W@4.2K, 50W@43K(60Hz)	－	－	18.0kg	10,000時間	－	60分@4.2K(50Hz), 60分@4.2K(60Hz)	カタログ
				製品	RDK-415D	1.5W@4.2K, 35W@50K(50Hz), 1.5W@4.2K, 45W@50K(60Hz)	－	－	18.5kg	10,000時間	－	60分@4.2K(50Hz), 60分@4.2K(60Hz)	カタログ
				製品	RDK-408S2	5.4W@10K, 35W@45K(50Hz), 6.3W@10K, 40W@45K(60Hz)			17.2kg	10,000時間	－	60分@10K(50Hz), 60分(60Hz)	カタログ
				製品	CH-204N	2.5W@10K, -(50Hz), 3.0W@10K, -(60Hz)			7.8kg	13,000時間	－	40分@20K(50Hz), 35分@20K(60Hz)	カタログ
				製品	CH-202	1.8W@20K, 7.3W@77K(50Hz), 2.2W@20K, 8.8W@77K(60Hz)			6.8kg	13,000時間	－	75分@20K(50Hz), 65分@20K(60Hz)	カタログ
				製品	CH-204	6.7W@20K, 13.5W@80K(50Hz), 7.1W@20K, 16.2W@80K(60Hz)			7.8kg	13,000時間	－	35分@20K(50Hz), 30分@20K(60Hz)	カタログ
				製品	CH-208R	6.0W@20K, 65W@77K(50Hz), 7.5W@20K, 80W@77K(60Hz)			11.6kg	13,000時間	－	55分@20K(50Hz), 45分@20K(60Hz)	カタログ
				製品	CH-208L	8.0W@20K, 28W@77K(50Hz), 10W@20K, 35W@77K(60Hz)			11.8kg	13,000時間	－	50分@20K(50Hz), 40分@20K(60Hz)	カタログ
				製品	CH-210	6.0W@20K, 110W@77K(50Hz), 7.0W@20K, 120W@77K(60Hz)			13.8kg	13,000時間	－	35分@20K(50Hz), 30分@20K(60Hz)	カタログ
				製品	RDK-400B	54W@40K(50Hz), 70W@40K(60Hz)	－	－	16.0kg	10,000時間	－	30分@40K(50Hz), 30分@40K(60Hz)	カタログ
				製品	CH-104	34W@77K(50Hz), 42W@77K(60Hz)			7.9kg	13,000時間	－	40分@20K(50Hz), 30分@20K(60Hz)	カタログ
				製品	CH-110	175W@77K(50Hz), 200W@77K(60Hz)	－	－	13.7kg	13,000時間	－	35分@20K(50Hz), 30分@20K(60Hz)	カタログ
			アイシン精機	製品	GR101(GD101)	19W@77K(60Hz)	100V, 1.0/1.2kW	－	5kg (冷凍部)	－	40K	25分	'05年9月末生産終了
				製品	GR251(GD251)	55K@80K(60Hz)	3相200V, 1.5/1.8kW	－	12kg (冷凍部)	－	25K	20分	'05年9月末生産終了
				製品	RS271(RF271SA)	45W@80K(60Hz)	3相200V, 1.5/1.8kW	35℃, 360L/h	11kg (冷凍部)	16,000時間	35K	25分(70K)	'13年12月末最終受注 '14年3月末販売終了
				製品	RS273(RF273SA)	6W@20K/24W@80K(60Hz)	3相200V, 1.5/1.8kW	35℃, 360L/h	12kg (冷凍部)	16,000時間	13K	45分(20K)	
				製品	RS371(RF371SA)	81W@80K(60Hz)	3相200V, 3.2/3.7kW	35℃, 540L/h	12kg (冷凍部)	16,000時間	30K	24分(70K)	
				製品	RS373(RF373SA)	8W@20K/51W@80K(60Hz)	3相200V, 3.2/3.7kW	35℃, 540L/h	12.3kg (冷凍部)	16,000時間	13K	43分(20K)	
				製品	RS471(RF471SA)	135W@80K	3相200V, 6.5/7.9kW	35℃, 540L/h	15kg (冷凍部)	16,000時間	35K	18分(70K)	
				製品	RS474(RF474SA)	11W@20K/91W@80K(60Hz)	3相200V, 6.5/7.9kW	35℃, 540L/h	17kg (冷凍部)	16,000時間	13K	44分(20K)	
			アルバック・クライオ	製品	UR4K03	0.3W@4.2K, 5W@60K (50Hz)	AC200V×3φ×1.5kW(50Hz),AC200V×3φ×1.7kW(60	20℃, 2L/min	170W×297D×490H, 11.0Kg	10000時間	2.8K	100分以内(4.2K)	ULVAC製品情報: 極低温冷凍機
				製品	UR4K10	1.0W@4.2K, 20W@40K (50Hz)	AC200V×3φ×5.7kW(50Hz),AC200V×3φ×7.5kW(60	20℃, 9L/min	181W×300D×565H, 13.0kg	10000時間	3.0K	60分以内(4.2K)	
				製品	RM10	3.5W@20K, 13W@77K (60Hz)	－	－	10.0Kg	16000時間	12K	40分	
				製品	RM20	12W@20K, 35W@77K (60Hz)	－	－	13.5Kg	16000時間	12K	30分	
				製品	RM50	7W@20K, 65W@77K (60Hz)	－	－	13.5Kg	16000時間	12K	40分	
				製品	RM80T	8W@20K, 80W@77K (60Hz)	－	－	15.6Kg	16000時間	12K	30分	
				製品	RMS10	35W@77K (60Hz)	－	－	9.5Kg	16000時間	30K	30分	
				製品	RMS50	86W@77K (60Hz)	－	－	13.0Kg	16000時間	30K	20分	
				製品	RMS80T	130W@77K (60Hz)	－	－	15.0Kg	20000時間	30K	20分	
				製品	RS150T	165@77K (60Hz)	－	－	20.0Kg	10000時間	30K	20分	
			Advanced Research Systems	製品	DE-100 series	13 - 175W/77K, 20 - 310W/155K				10000時間			
				製品	DE-202	0.08W/4.2K, 1W/10K, 3.2W/77K(50Hz), 0.1W/4.2K, 1.2W/10K, 4W/77K(60Hz)				10000時間			
				製品	DE-204	0.16W/4.2K, 3.2W/10K, 11W/77K(50Hz), 0.2W/4.2K, 4W/10K, 14W/77K(60Hz)				10000時間			
				製品	DE-210	0.8W/4.2K, 9W/10K, 26W/77K(50Hz), 0.8W(4.2K), 9W/10K, 25W/77K(60Hz)				10000時間			
		GM-JT冷凍機	住友重機械工業	製品	V304SC	1.0W@4.3K(50Hz), 1.2W@4.3K(60Hz)	三相200V, 4.5kW(50Hz), 5.4kW(60Hz)	5.5-6.5L/min	冷凍機ユニット18kg, 圧縮機ユニット205kg	10000時間	－	4.2K(参考)	ナガセテクノエンジニアリング株式会社製品情報:4K GM-JT冷凍機
				製品	V308SC	3.0W@4.3K(50Hz), 3.5W@4.3K(60Hz)	三相200V, 5.1kW(50Hz), 6.4kW(60Hz)	8.0-10.0L/min	冷凍機ユニット35kg, 圧縮機ユニット220kg	10000時間	－	4.2K(参考)	
				製品	V316SC	4.2W@4.3K(50Hz), 5.0W@4.3K(60Hz)	三相200V, 5.1kW(50Hz), 6.4kW(60Hz)	8.0-10.0L/min	冷凍機ユニット50kg, 圧縮機ユニット220kg	10000時間	－	4.2K(参考)	
			Advanced Research Systems	製品	DE-302	Base temp <1.5K, 40mW/2K				10000時間			
		パルスチューブ冷凍機	住友重機械工業	製品	RP-062B	0.5W@4.2K, 30W@65K(50Hz), 0.5WW@4.2K, 30W@65K(60Hz)	－	－	23.2kg	20000時間	－	100分@4.2K(50Hz), 90分@4.2K(60Hz)	
				製品	RP-062BS	0.4W@4.2K, 25W@65K(50Hz, 60Hz)							
				製品	RP-082B2	1.0W@4.2K, 40W@45K(50Hz), 1.0W@4.2K, 40W@45K(60Hz)	－	－	26kg	20000時間	－	80分@4.2K(50Hz), 80分@4.2K(60Hz)	
				製品	RP-082B2S	0.9W@4.2K, 35W@45K(50Hz, 60Hz)							
			エア・ウォータ	製品	GLOPUL	50～1300W@80K	－	－	－	－	20K(60Hz)	－	
				製品	GP15080TW	30 W @ 40K , 70 W @ 50K, 105 W @ 65K, 150 W @ 80K	三相AC200V(60/50Hz), 30A以上, 4.1/3.3 kW (60/50Hz	約8L/min(水温25℃)	冷凍機全体外形Φ210×H600mm, 冷却部寸法Φ136, 約2	－	20K(60Hz)	－	
			富士電機	製品	インライン形冷凍機	2.5W以上@70K				50000時間以上			
				製品	U字リターン形冷凍機	2.5W以上@77K				50000時間以上			
				製品	単シリンダ圧縮機形冷凍	2W以上@77K				50000時間以上			
	大容量冷凍機	ブレイトン冷凍機	大陽日酸	製品	ネオン冷凍機	2.0kW@65K	三相400V, 50kW(50Hz),	195L/min(～32℃)	W3200×D2100×H2500, 約6,000kg	－	65K	－	
			前川製作所	製品		5.0kW @70K, COP=0.1	三相AC400V(60/50Hz), 60kW	－	－	30000時間以上	－	－	NEDO「高温超電導ケーブル実証プロジェクト」にて開発中
	熱音響冷凍機		東北大学	開発品	研究開発								
			東京農工大	開発品	研究開発								
	磁気冷凍機		物質・材料研究機構	開発品	研究開発								
			中部電力・鉄道総研	開発品	研究開発	1kW以上@温度差20℃, 数100Wクラス@温度差16℃, 100Wクラス@温度差25℃	AC100V	チラーと組合わせる場合もあ	－	－	目標25℃以下	－	－
			東芝	開発品	研究開発								
	断熱消磁冷凍機		Entropy Cryogenics	製品	M/L series	最低温度 30mK							
	3He冷凍機	ヘリウム冷却	Oxford Instruments	製品	HelioxVL						≦ 245 mK（最低温度安定性± 3 mK)(保持時間　90時間）		

			製品	HelioxTL							≤ 260 mK（最低温度安定性± 3 mK)(保持時間 50時間）		
			製品	HelioxVT							≤ 300 mK（最低温度安定性± 3 mK)(保持時間 40時間）		
		無冷媒	製品	HelioxAC-V							≤ 300 mK（最低温度安定性± 3 mK)(保持時間 50時間）		
			製品	Triton3He							≤ 300 mK（最低温度安定性± 3 mK)(保持時間 50時間）		
	3He-4He希釈冷凍機		大陽日酸	製品			–	–	φ110mm(フランジ)×高さ1,310mm, 9kg	–	100mK以下(連続モード	–	大陽日酸製品紹介:希釈冷凍機
		ヘリウム冷却	Oxford Instruments	製品	KelvinoxMX MX100	100μW@100mK	–	–	–	–	≤ 15 mK（最低温度安	–	OXFORD製品紹介:希釈冷凍機
				製品	KelvinoxMX MX400	400μW@100mK	–	–	–	–	≤ 7 mK（最低温度安定	–	
				製品	Kelvinox400HA	400μW@100mK	–	–	–	–	≤ 7 mK（最低温度安定	–	
				製品	KelvinoxTLM	400μW@100mK	–	–	–	–	≤ 15 mK（最低温度安	–	
				製品	KelvinoxJT	20μW@100mK	–	–	–	–	≤ 50 mK（最低温度安	–	
		無冷媒		製品	Triton200	200μW@100mK					≤ 10 mK（最低温度安定性± 1 mK）		
				製品	Triton400	400μW@100mK	–	–	–	–	≤ 10 mK（最低温度安	17時間(2kgサンプル,室温→10mK),12T超電導マグネット32時間(LN2無）	
			BlueFors Cryogenics	製品	SD250	>250uW/100mK					≤ 7 mK	24h(17h typical)	ロックゲート株式会社 http://www.rockgateco.com/
				製品	SD400	>12uW/20mK, 400uW/100mK					≤ 7 mK	24h(17h typical)	ロックゲート株式会社 http://www.rockgateco.com/
				製品	LD250	>250uW/100mK					≤ 7 mK	24h(17h typical)	ロックゲート株式会社 http://www.rockgateco.com/
				製品	DD400	>12uW/20mK, 400uW/100mK					≤ 7 mK	24h(17h typical)	ロックゲート株式会社 http://www.rockgateco.com/
				製品	Horizontal series	400uW/100mK, ビームライン・検出器用					≤ 7 mK	24h(17h typical)	ロックゲート株式会社 http://www.rockgateco.com/