

# REFERENCE MATERIAL

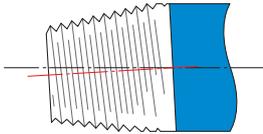
參考資料



參考資料

INDEX

## 1 片ねじ



### 症状

パイプの中心に対し、ねじが片方に寄り、片側のねじ部分が不完全なねじ。

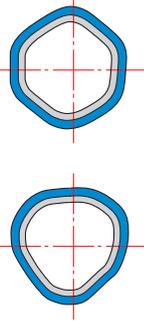
### 原因

砥石切断機などで切断し、切断面が斜めの状態でのねじ切削。

### 対策

バンドソー(帯鋸盤)を使用して管を直角切断し、ねじを切削する。

## 2 多角形ねじ



### 症状

パイプ断面が多角形に変形。

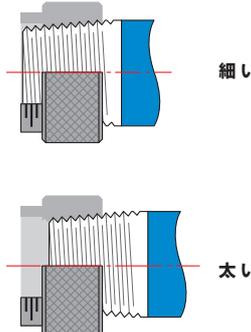
### 原因

管の切断面の斜断、チェーザの磨耗、不適切な(オイル劣化など)ねじ切りオイルの使用。

### 対策

バンドソー(帯鋸盤)を使用して管を直角切断し、ねじを切削する。チェーザの摩耗・ねじ切りオイルの劣化などを点検し、適切な状態で使用。

## 3 ねじ径不良



### 症状

ねじ径がJIS規格に適合しない。(細すぎる・太すぎる)

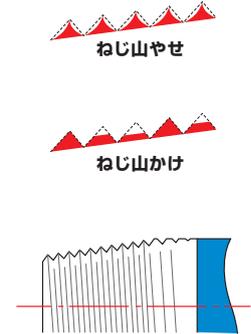
### 原因

ダイヘッドのねじ径調整目盛の調整不良。

### 対策

ねじ切削前に、ねじゲージで検査の上、ダイヘッドのねじ径調整目盛を正しく調整。

## 4 ねじ山形状不良



### 症状

ねじ山が痩せている・欠けている。

### 原因

チェーザの溶着・磨耗・損傷。機械のセンター不良。不適切な(オイル劣化など)ねじ切りオイルの使用など。

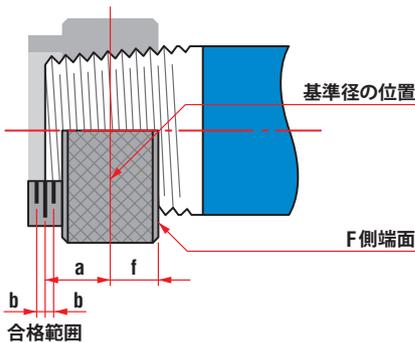
### 対策

チェーザ・オイルの交換および、機械の調整・保守・点検。

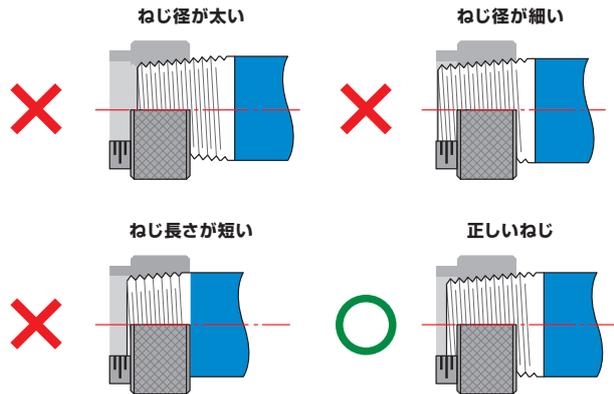
# ねじゲージを使用したパイプねじの検査方法

作業を開始する前やチェーザを交換した時には検査をして、正しいねじが切れている事を確認して下さい。ねじゲージをおねじに、手で止まる所までねじ込んで下さい。止まったねじの先端位置で、合否を判定します。

### JIS B0203 管用テーパおねじ



a: 管端からの基準長さ  
b: 管端から軸線方向の許容差  
f: 基準径の位置をこえる有効ねじ部の長さ(最小)



正しいねじ径の状態では有効ねじ長さは、F側端面以上(0山+2山) 必要です。

※注意: 各社の社内規格により有効ねじ長さは異なりますので、+2山は目安としてください。

# 正しい使用電源

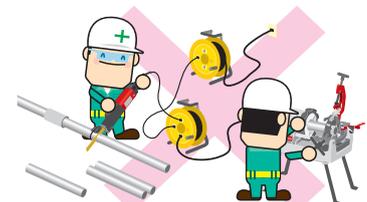
電源は正しい電圧、十分な容量でご使用ください。

## 1 発電機を使用する場合

2KVA・2.5KVA・3KVA以上の十分な容量の発電機をご使用ください。ピーパー50、ピーパー80は3KVA以上をお勧めします。

## 2 コードリールを使用する場合

細いコードリールの使用は電圧降下の原因になります。コードリールは電圧降下の少ない2.0mm<sup>2</sup>または、3.5mm<sup>2</sup>の3芯キャプタイヤコードをお勧めします。



## 水道用ライニング鋼管の切断

水道用ライニング鋼管の切断には、色々な切断方法があります。

しかし、管の内面および外面に被覆層がライニングされているため、従来のパイプカッタ、砥石切断機、浴断などで切断しますと鋼管と被覆層がはく離したり、熱により溶けてサビの発生原因になります。

※国土交通省「機械設備工事共通仕様書」では、切断は帯のご盤などが規定されています。帯のご盤に該当する弊社製品は「バンドソー」です。

### 良い切断例

水道用ライニング鋼管の切断には、帯のご盤「バンドソー」が最適です。

「バンドソー」は直角切断ができ、熱が発生しないため、被覆層のはく離および溶けがありません。



バンドソーによる切断風景



バンドソーによる切断パイプ見本

### 悪い切断例

砥石切断機で切断すると、熱により被覆層が溶け、斜め切断になり不良ねじの原因になります。



砥石切断機による切断風景



砥石切断機による切断パイプ見本

### 悪い切断例

従来のねじ切機に装備されている押し切りタイプのパイプカッタで切断しますと、管と被覆層がはく離し、サビの原因になります。

国土交通省「機械設備工事共通仕様書」では、パイプカッタによる切断は禁止となっています。



パイプカッタによる切断風景



パイプカッタによる切断パイプ見本

## 管の洗浄

ねじ切り後、パイプのねじ部および内面に付着しているねじ切りオイルなどは完全に除去してください。

オイルを除去せずシール剤を塗布しますと塗りむらができ、漏水やサビの原因になります。

ねじ切りオイルには「ねじ切りオイル白」と「ねじ切りオイル赤」があります。

水道用鋼管には、水ですばやく洗い落とせる「アサダねじ切りオイル白」をご利用ください。

### 良い例

ねじ切りオイル白と水を混合した場合。  
ねじ切りオイルと水が混合し、水で素早く洗い落とせます。



ねじ切りオイル白



### 悪い例

ねじ切りオイル赤と水を混合した場合。  
ねじ切りオイル赤は分離し、水では洗い流しできません。



ねじ切りオイル赤



# 管用テーパねじ (JIS B0203)

単位 mm

参考資料

19

正しいねじ加工・管ねじ規格

ねじの呼び (※1)	ねじ山				基準径			基準径の位置			平行めねじのD、D2及びD1の許容差±	有効ねじ部の長さ(最小)				配管用炭素鋼鋼管の寸法(参考)						
	ねじ山数 25.4mmにつき <b>n</b>	ピッチ <b>P</b> (参考)	山の 高さ <b>h</b>	丸み <b>r</b> 又は <b>r'</b>	おねじ			おねじ	めねじ	管端から 管端部		基準径の位置から大径側に向かって <b>f</b>	おねじ		めねじ							
					外径 <b>d</b>	有効径 <b>d2</b>	谷の径 <b>d1</b>	管端から	管端部				不完全ねじ部がある場合	不完全ねじ部がない場合								
															めねじ			テーパめねじ	平行めねじ	テーパめねじ 平行めねじ		
															谷の径 <b>D</b>						有効径 <b>D2</b>	内径 <b>D1</b>
R1/16	28	0.9071	0.581	0.12	7.723	7.142	6.561	3.97	0.91	1.13	0.071	2.5	6.2	7.4	4.4	—	—					
R1/8	28	0.9071	0.581	0.12	9.728	9.147	8.566	3.97	0.91	1.13	0.071	2.5	6.2	7.4	4.4	10.5	2.0					
R1/4	19	1.3368	0.856	0.18	13.157	12.301	11.445	6.01	1.34	1.67	0.104	3.7	9.4	11.0	6.7	13.8	2.3					
R3/8	19	1.3368	0.856	0.18	16.662	15.806	14.950	6.35	1.34	1.67	0.104	3.7	9.7	11.4	7.0	17.3	2.3					
R1/2	14	1.8143	1.162	0.25	20.955	19.793	18.631	8.16	1.81	2.27	0.142	5.0	12.7	15.0	9.1	21.7	2.8					
R3/4	14	1.8143	1.162	0.25	26.441	25.279	24.117	9.53	1.81	2.27	0.142	5.0	14.1	16.3	10.2	27.2	2.8					
R1	11	2.3091	1.479	0.32	33.249	31.770	30.291	10.39	2.31	2.89	0.181	6.4	16.2	19.1	11.6	34.0	3.2					
R1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	11	2.3091	1.479	0.32	41.910	40.431	38.952	12.70	2.31	2.89	0.181	6.4	18.5	21.4	13.4	42.7	3.5					
R1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11	2.3091	1.479	0.32	47.803	46.324	44.845	12.70	2.31	2.89	0.181	6.4	18.5	21.4	13.4	48.6	3.5					
R2	11	2.3091	1.479	0.32	59.614	58.135	56.656	15.88	2.31	2.89	0.181	7.5	22.8	25.7	16.9	60.5	3.8					
R2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11	2.3091	1.479	0.32	75.184	73.705	72.226	17.46	3.46	3.46	0.216	9.2	26.7	30.1	18.6	76.3	4.2					
R3	11	2.3091	1.479	0.32	87.884	86.405	84.926	20.64	3.46	3.46	0.216	9.2	29.8	33.3	21.1	89.1	4.2					
R4	11	2.3091	1.479	0.32	113.030	111.551	110.072	25.40	3.46	3.46	0.216	10.4	35.8	39.3	25.9	114.3	4.5					
R5	11	2.3091	1.479	0.32	138.430	136.951	135.472	28.58	3.46	3.46	0.216	11.5	40.1	43.5	29.3	139.8	4.5					
R6	11	2.3091	1.479	0.32	163.830	162.351	160.872	28.58	3.46	3.46	0.216	11.5	40.1	43.5	29.3	165.2	5.0					

(※1) この呼びは、テーパおねじに対するもので、テーパめねじ及び平行めねじの場合は、Rの記号をRc又はRpとする。

- 備考
- 管用ねじを表す記号 (R、Rc及びRp) は、必要に応じて省略してもよい。
  - ねじ山は中心軸線に直角とし、ピッチは中心軸線にそって測る。
  - 有効ねじ部の長さは、完全なねじ山が切られたねじ部の長さで、最後の数山だけは、その頂に管又は管継手の面が残ってもよい。  
また、管又は管継手の末端に面取りがしてあっても、この部分を有効ねじ部の長さに含まれる。
  - a、f又はtがこの表の数値によりがたい場合は、別に定める部品の規格による。

正しいねじ加工・管ねじ規格

# 鋼管 (JIS G3452・3454)

鋼管種類		SGP(配管用炭素鋼鋼管)		STPG(圧力配管用炭素鋼鋼管) 外径及び肉厚						
管の呼び方		外径 (mm)	厚さ (mm)	外径 (mm)	スケジュール 10	20	30	40	60	80
(A)	(B)									
6	1/8"	10.5	2.0	10.5				1.7	2.2	2.4
8	1/4"	13.8	2.3	13.8				2.2	2.4	3.0
10	3/8"	17.3	2.3	17.3				2.3	2.8	3.2
15	1/2"	21.7	2.8	21.7				2.8	3.2	3.7
20	3/4"	27.2	2.8	27.2				2.9	3.4	3.9
25	1"	34.0	3.2	34.0				3.4	3.9	4.5
32	1 1/4"	42.7	3.5	42.7				3.6	4.5	4.9
40	1 1/2"	48.6	3.5	48.6				3.7	4.5	5.1
50	2"	60.5	3.8	60.5		3.2		3.9	4.9	5.5
65	2 1/2"	76.3	4.2	76.3		4.5		5.2	6.0	7.0
80	3"	89.1	4.2	89.1		4.5		5.5	6.6	7.6
90	3 1/2"	101.6	4.2	101.6		4.5		5.7	7.0	8.1
100	4"	114.3	4.5	114.3		4.9		6.0	7.1	8.6
125	5"	139.8	4.5	139.8		5.1		6.6	8.1	9.5
150	6"	165.2	5.0	165.2		5.5		7.1	9.3	11.0
175	7"	190.7	5.3	——		——		——	——	——
200	8"	216.3	5.8	216.3		6.4	7.0	8.2	10.3	12.7
225	9"	241.8	6.2	——		——	——	——	——	——
250	10"	267.4	6.6	267.4		6.4	7.8	9.3	12.7	15.1
300	12"	318.5	6.9	318.5		6.4	8.4	10.3	14.3	17.4
350	14"	355.6	7.9	355.6	6.4	7.9	9.5	11.1	15.1	19.0
400	16"	406.4	7.9	406.4	6.4	7.9	9.5	12.7	16.7	21.4
450	18"	457.2	7.9	457.2	6.4	7.9	11.1	14.3	19.0	23.8
500	20"	508.0	7.9	508.0	6.4	9.5	12.7	15.1	20.6	26.2
550	22"	——	——	558.8	6.4	9.5	12.7	15.9	——	——
600	24"	——	——	609.6	6.4	9.5	14.3	——	——	——
650	26"	——	——	660.4	7.9	12.7	——	——	——	——

## 建築用銅管 (給湯) 呼称+1/8"=外径

呼称	外径	工具サイズ
1/4"	9.52mm	3/8"
3/8"	12.70mm	1/2"
1/2"	15.88mm	5/8"
5/8"	19.05mm	3/4"
3/4"	22.22mm	7/8"
1"	28.58mm	1 1/8"
1 1/4"	34.92mm	1 3/8"
1 1/2"	41.28mm	1 5/8"
2"	53.98mm	2 1/8"

## 冷媒用銅管 (冷凍) 呼称=外径

呼称	外径	工具サイズ
1/4"	6.35mm	1/4"
3/8"	9.52mm	3/8"
1/2"	12.70mm	1/2"
5/8"	15.88mm	5/8"
3/4"	19.05mm	3/4"
1"	25.40mm	1"
1 1/4"	31.75mm	1 1/4"
1 1/2"	38.10mm	1 1/2"
2"	50.80mm	2"

# 一般配管用ステンレス鋼管 (JIS G3448)

呼び径	外径 (mm)	外径許容差 (mm)	厚さ (mm)	厚さ許容差 (%)	長さ (mm)	長さの許容差	重量 (kg/m)	
							304	316
Su								
8	9.52	+0 -0.37	0.7	±10	4.000	指定長さ以上	0.154	0.155
10	12.7		0.8				0.237	0.239
13	15.88		0.8				0.301	0.305
20	22.22		1.0				0.529	0.532
25	28.58		1.0				0.687	0.691
30	34.0	±0.2	1.2				0.980	0.986
40	42.7		1.2				1.24	1.25
50	48.6		1.2				1.42	1.43
60	60.5	±0.25	1.5				2.2	2.21
75	76.3		1.5				2.79	2.81
80	89.1	±1%	2.0				4.34	4.37
100	114.3		2.0				5.59	5.63
125	139.8		2.0				6.87	6.91
150	165.2		3.0				12.1	12.2
200	216.3		3.0				15.9	16.0
250	267.4		3.0	19.8	19.9			
300	318.5		3.0	23.6	23.8			

備考 1. 適用鋼種: SUS 304、316。  
2. 外径許容差のうち30Su以上の外径の測定方法は周長によるものとし、管軸に直角な平面での外径測定値と外径の差は±1%とします。

# 塩ビ管 (JIS K6741)

VP(塩ビ厚肉管)								長さ (mm)	
呼径 (mm)	外径 (mm)	外径の許容差 (mm)	最小厚さ (mm)	厚さの許容差 (mm)	内径 (mm)	質量 (g/1m)	基本寸法	許容差	
13	18	±0.2	2.2	+0.6	13	174			4,000
16	22	±0.2	2.7	+0.6	16	256			
20	26	±0.2	2.7	+0.6	20	310			
25	32	±0.2	3.1	+0.8	25	448			
30	38	±0.3	3.1	+0.8	31	542			
40	48	±0.3	3.6	+0.8	40	791			
50	60	±0.4	4.1	+0.8	51	1,122			
65	76	±0.5	4.1	+0.8	67	1,445			
75	89	±0.5	5.5	+0.8	77	2,202			
100	114	±0.6	6.6	+1.0	100	3,409			
125	140	±0.8	7.0	+1.0	125	4,464			
150	165	±1.0	8.9	+1.4	146	6,701			
200	216	±1.3	10.3	+1.4	194	10,129			
250	267	±1.6	12.7	+1.8	240	15,481			
300	318	±1.9	15.1	+2.2	286	21,962			

VU(塩ビ薄肉管)								長さ (mm)	
呼径 (mm)	外径 (mm)	外径の許容差 (mm)	最小厚さ (mm)	厚さの許容差 (mm)	内径 (mm)	質量 (g/1m)	基本寸法	許容差	
40	48	±0.2	1.8	+0.4	44	413			4,000
50	60	±0.2	1.8	+0.4	56	521			
65	76	±0.3	2.2	+0.6	71	825			
75	89	±0.3	2.7	+0.6	83	1,159			
100	114	±0.4	3.1	+0.8	107	1,737			
125	140	±0.5	4.1	+0.8	131	2,739			
150	165	±0.6	5.1	+0.8	154	3,941			
200	216	±0.8	6.5	+1.0	202	6,572			
250	267	±1.0	7.8	+1.2	250	9,758			
300	318	±1.1	9.2	+1.4	298	13,701			
350	370	±1.3	10.5	+1.4	348	18,051			
400	420	±1.5	11.8	+1.6	395	23,059			
450	470	±1.7	13.2	+1.8	442	28,875			
500	520	±1.9	14.6	+2.0	489	35,346			
600	630	±3.2	17.8	+2.8	592	52,679			
700	732	±3.7	21.0	+3.2	687	72,018			
800	835	±4.2	23.9	+3.8	783	93,718			

# ガス用ポリエチレン管及びビーバーSAW280E・360E対応サイズ

○: 切断可能

呼び	外径 (mm)	1号			1号U管			2号管			長さ (mm)
		厚さ (mm)	280E	360E	厚さ (mm)	280E	360E	厚さ (mm)	280E	360E	
30	42.0	3.9	○	—	—	—	—	—	—	—	5000~5500
40	48.0	4.4	○	—	—	—	—	—	—	—	
50	60.0	5.5	○	—	—	—	—	—	—	—	
75	89.0	8.1	○	○	—	—	—	—	—	—	
100	114.0	10.4	○	○	8.5	○	○	6.8	○	○	
150	165.0	15.0	○	○	12.3	○	○	9.8	○	○	
200	216.0	19.7	○	○	16.0	○	○	12.8	○	○	
250	267.0	24.3	○	○	19.8	○	○	15.8	○	○	
300	318.0	29.0	—	○	—	—	—	—	—	—	

※ビーバーSAW 280E・360Eは現在販売しておりません。

# 配管用ステンレス鋼管 (JIS G3459)

呼び径		外径 (mm)	呼び厚さ														
A	B		スケジュール 5S			スケジュール 10S			スケジュール 20S			スケジュール 40			スケジュール 80		
			厚さ (mm)	重量(kg/m)		厚さ (mm)	重量(kg/m)		厚さ (mm)	重量(kg/m)		厚さ (mm)	重量(kg/m)		厚さ (mm)	重量(kg/m)	
				種類	種類		種類	種類		種類	種類		種類				
6	1/8"	10.5	1.0	0.237	0.238	1.2	0.278	0.280	1.5	0.336	0.338	1.7	0.373	0.375	2.4	0.484	0.487
8	1/4"	13.8	1.2	0.377	0.379	1.65	0.499	0.503	2.0	0.588	0.592	2.2	0.636	0.640	3.0	0.807	0.812
10	3/8"	17.3	1.2	0.481	0.484	1.65	0.643	0.647	2.0	0.762	0.767	2.3	0.859	0.865	3.2	1.12	1.13
15	1/2"	21.7	1.65	0.824	0.829	2.1	1.03	1.03	2.5	1.20	1.20	2.8	1.32	1.33	3.7	1.66	1.67
20	3/4"	27.2	1.65	1.05	1.06	2.1	1.31	1.32	2.5	1.54	1.55	2.9	1.76	1.77	3.9	2.26	2.28
25	1"	34.0	1.65	1.33	1.34	2.8	2.18	2.19	3.0	2.32	2.33	3.4	2.59	2.61	4.5	3.31	3.33
32	1 1/4"	42.7	1.65	1.69	1.70	2.8	2.78	2.80	3.0	2.97	2.99	3.6	3.51	3.53	4.9	4.61	4.64
40	1 1/2"	48.6	1.65	1.93	1.94	2.8	3.19	3.21	3.0	3.41	3.43	3.7	4.14	4.16	5.1	5.53	5.56
50	2"	60.5	1.65	2.42	2.43	2.8	4.02	4.06	3.5	4.97	5.00	3.9	5.50	5.53	5.5	7.54	7.58
65	2 1/2"	76.3	2.1	3.88	3.91	3.0	5.48	5.51	3.5	6.35	6.39	5.2	9.21	9.27	7.0	12.1	12.2
80	3"	89.1	2.1	4.55	4.58	3.0	6.43	6.48	4.0	8.48	8.53	5.5	11.5	11.5	7.6	15.4	15.5
90	3 1/2"	101.6	2.1	5.20	5.24	3.0	7.37	7.42	4.0	9.72	9.79	5.7	13.6	13.7	8.1	18.9	19.0
100	4"	114.3	2.1	5.87	5.91	3.0	8.32	8.37	4.0	11.0	11.1	6.0	16.2	16.3	8.6	22.6	22.8
125	5"	139.8	2.8	9.56	9.62	3.4	11.6	11.6	5.0	16.3	16.9	6.6	21.9	22.0	9.5	30.8	31.0
150	6"	165.2	2.8	11.3	11.4	3.4	13.7	13.8	5.0	20.0	20.1	7.1	28.0	28.1	11.0	42.3	42.5
200	8"	216.3	2.8	14.9	15.0	4.0	21.2	21.3	6.5	34.0	34.2	8.2	42.5	42.8	12.7	64.4	64.8
250	10"	267.4	3.4	22.4	22.5	4.0	26.2	26.4	6.5	42.2	42.5	9.3	59.8	50.2	15.1	94.9	95.5
300	12"	318.5	4.0	31.3	31.5	4.5	35.2	35.4	6.5	50.5	50.8	10.3	79.1	79.6	17.4	131	131
350	14"	355.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.1	95.3	95.9	19.0	159	160
400	16"	406.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.7	125	125	21.4	205	207
450	18"	457.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.3	158	159	23.8	257	259
500	20"	508.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.1	185	187	26.2	314	316
550	22"	558.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.9	215	216	28.6	378	380
600	24"	609.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.5	258	260	31.0	447	450
650	26"	660.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.9	302	304	34.0	531	534

参考資料  
19  
正しいねじ加工・管ねじ規格  
ねじ切機  
切断機  
配管工具  
アングル加工  
溶接治具  
リフト・アッパー  
高圧洗浄機  
管内検査カメラ  
ドレンクリーナー  
フロン回収・再生  
マニホールド  
チャージングホース  
真空ポンプ  
スケール計測器  
リークデテクタ・漏れ防止  
エアコン洗浄  
銅管加工  
バーナ  
参考資料  
INDEX

## 水道配水用ポリエチレン管及びビーバーSAW280E・360E対応サイズ

○：切断可能

呼び	外径(mm) PWA規格	厚さ(mm)	280E	360E	長さ(mm)
50	60.0	5.5	○	—	5000
75	89.0	8.1	○	○	
100	114.0	10.4	○	○	
150	165.0	15.0	○	○	
200	216.0	19.7	○	○	

呼び	外径(mm) JW規格	厚さ(mm)	280E	360E	長さ(mm)
50	63.0	5.8	○	—	5000
75	90.0	8.2	○	○	
100	125.0	11.4	○	○	
150	180.0	16.4	○	○	
200	250.0	22.7	○	○	

※ビーバーSAW 280E・360Eは現在販売しておりません。

正しいねじ加工・管ねじ規格

# 各種冷媒の物性値一覧

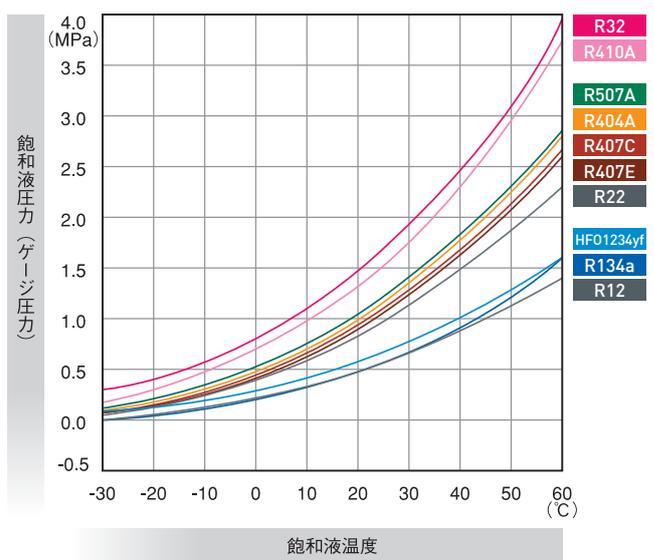
用途	冷媒番号 (ASHRAE34)	冷媒成分	冷媒組成 (wt%)	沸点 (°C)	大気中寿命 (年)	ODP (オゾン層破壊係数)	GWP(経産省・環境省告示)※1		燃焼性・安全性※2 (ASHRAE34)
							規則告示係数	報告告示係数	
CFC	単独	R11	—	23.8	45	1.0	4,750	4,660	不燃 (A1)
		R12	—	-29.8	100	1.0	10,900	10,200	不燃 (A1)
	混合	R502	R22 / 115	48.8 / 51.2	-45.4	—	0.334	4,660	4,660
HCFC	単独	R123	—	27.9	1.3	0.02	77	79	不燃 (B1)
		R124	—	-12	5.8	0.022	609	527	不燃 (A1)
		R22	—	-40.8	12	0.055	1,810	1,760	不燃 (A1)
HFC	単独	R23	—	-82.1	270	0	14,800	12,400	不燃 (A1)
		R32	—	-51.7	4.9	0	675	677	微燃 (A2L) ※4
		R125	—	-48.1	29	0	3,500	3,170	不燃 (A1)
		R134a	—	-26.1	14	0	1,430	1,300	不燃 (A1)
		R143a	—	-47.2	52	0	4,470	4,800	微燃 (A2L)
HFC	混合	R404A	R125 / 143a / 134a	44 / 52 / 4	-46.5	0	3,920	3,940	不燃 (A1 / A1)
		R407C	R32 / 125 / 134a	23 / 25 / 52	-46.3	0	1,770	1,620	不燃 (A1 / A1)
		R410A	R32 / 125	50 / 50	-51.4	0	2,090	1,920	不燃 (A1 / A1)
		R448A	R32 / 125 / 134a / 1234yf / 1234ze(E)	26 / 26 / 21 / 20 / 7	-45.9	0	1,390	1,270	不燃 (A1 / A1)
		R449A	R32 / 125 / 134a / 1234yf	24.3 / 24.7 / 25.7 / 25.3	-46	0	1,400	1,280	不燃 (A1 / A1)
		R463A-J	CO2 / R32 / 125 / 134a / 1234yf	5.5 / 35 / 29.5 / 15 / 15	-59	0	1,483	1,367	不燃 (A1 / A1)
		R507A	R125 / 143a	50 / 50	-46.7	0	3,990	3,990	不燃 (A1 / A1)
HFO		1234yf ※3	—	-29.4	10.5日	0	<1	<1	微燃 (A2L) ※4
		1234ze(E) ※3	—	-19.0	16.4日	0	<1	<1	微燃 (A2L) ※4
炭化水素		R290 ※3	プロパン	—	-42.1	数ヶ月	0	<1	可燃 (A3)
		R600a ※3	イソブタン	—	-11.7	数週間	0	<1	可燃 (A3)
アンモニア		R717 ※3	—	—	-33.3	14.0	0	<1	微燃 (B2)
PFC		R14(CF4) ※3	—	—	-128.0	50,000	0	6,630	不燃 (A1)
		R116(C2F6) ※3	—	—	-78.3	10,000	0	11,100	不燃 (A1)
SF6 (参考)		—	六フッ化硫黄	—	-63.9	3,200	0	23,500	不燃 (-)

※1) 令和5年経済産業省環境省告示第三号 (報告告示係数: 算定漏えい量等報告告示係数) より  
 ※2) A 低毒性、B 毒性、1 不燃性、2 弱燃性、2L 微燃性、3 強燃性  
 ※3) HFO1234yf、HFO1234ze(E)、R290、R600a、R717、R14、R116は、IPCC5次評価報告より  
 ※4) 高圧ガス保安法では「特定不活性冷媒」に分類

## 用途別有力代替冷媒候補の一覧

用途	規制冷媒	現行冷媒	次世代冷媒
パッケージエアコン	R22	R407C・R410A・R32	R32
ルームエアコン	R22	R410A・R32	R32
冷温冷凍機	R22・R502	R404A・R507A・R410A	R404A・R463A-J R448A・R449A・R32
遠心冷凍機 (ターボ冷凍機)	R12	R123・R245fa・R134a	R245fa・HFO1234ze R514A・HFO1233zd
カーエアコン	R12	R134a	HFO1234yf
電気冷蔵庫	R12	R134a・炭化水素	炭化水素

## 冷媒の圧力と温度の関係



## 第一種フロン類回収業者の回収基準

フロン類の圧力区分	絶対圧力 (ゲージ圧)
低圧ガス (常用の温度での圧力が0.3MPa未満のもの)	0.03MPa (-0.07MPa)
高圧ガス (常用の温度での圧力が0.3MPa以上2MPa未満であって、フロン類の充填量が2kg未満のもの)	0.1MPa (0.0MPa)
高圧ガス (常用の温度での圧力が0.3MPa以上2MPa未満であって、フロン類の充填量が2kg以上のもの)	0.09MPa (-0.01MPa)
高圧ガス (常用の温度での圧力が2MPa以上のもの)	0.1MPa (0.0MPa)

## フロン類の圧力区分と該当する主要な冷媒の対比

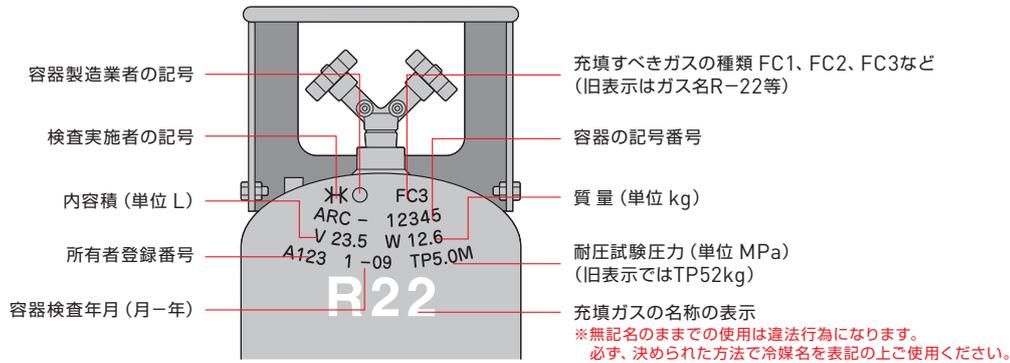
フロン類の圧力区分	フロン類の種類				
	CFC	HCFC	HFC	PFC	HFO
低圧ガス	R11, R113	R123	245fa		1224yd, 1233zd, R514A, 1336mzz
高圧ガス 常用の温度での圧力が 0.3~2MPa未満	R12, R115, R500, R502	R22, R401A, R401B R402A, R402B, R509A	R134a, R32, R407C R407E, R410A, R507A R404A, R448A, R449A	R218	1234yf, 1234ze
高圧ガス 常用の温度での圧力が 2MPa以上	R13, R503		R23, R508A, R508B R469A, R473A	R14, R116	

## キガリ改正によるHFC削減スケジュール

	先進国	開発途上国第1グループ (※1)	開発途上国第2グループ (※2)
基準年	2011年~2013年	2020年~2022年	2024年~2026年
基準値 (CO2換算)	各年のHFC量の平均+HCFCの基準量の15%	各年のHFC量の平均+HCFCの基準量の65%	各年のHFC量の平均+HCFCの基準量の65%
削減スケジュール	2019年 -10%	2029年 -10%	2032年 -10%
	2024年 -40%	2035年 -30%	2037年 -20%
	2029年 -70%	2040年 -50%	2042年 -30%
	2034年 -80%		
	2036年 -85%	2045年 -80%	2047年 -85%

※1) 開発途上国であり、第2グループに属さない国 ※2) インド、パキスタン、イラン、イラク、湾岸諸国  
 ※ 出典: 外務省「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書第28回締約国会合 (MOP28)」

# 容器の表示



## 充填できる回収ボンベの種類

FC1容器		温度48°Cにおける圧力の数値の5/3倍が3.0MPa以下で、温度60°Cにおける圧力の数値が2.40MPa以下であるもの (R12、R134a、R500、R401A、R401B、R115、R412A、R218、R407D、R22、R502、R1234yf、R1234ze 等)
FC2容器	液化フルオロカーボン (可燃性ガス及び毒性ガスを除く。) であって、右のいずれにも該当するものを充填する容器	温度48°Cにおける圧力の数値の5/3倍が4.0MPa以下で、温度60°Cにおける圧力の数値が3.20MPa以下であるもの (R509A、R407C、R402B、R404A、R407A、R507A、R402A、R407B、R125、R407E、R422D、R422A FC1類に属する液化フルオロカーボン 等)
FC3容器		温度48°Cにおける圧力の数値の5/3倍が5.0MPa以下で、温度60°Cにおける圧力の数値が4.0MPa以下であるもの (R410A、R410B、R32、R463A-J FC1類、FC2類に属する液化フルオロカーボン 等)
FC4容器		温度48°Cにおける圧力の数値の5/3倍が6.0MPa以下で、温度60°Cにおける圧力の数値が4.8MPa以下であるもの

※平成31年4月22日省令第48号「容器保安規則の一部を改正する省令」により、FC1、FC2、FC3容器に充填できる冷媒の選定方法が変更されました。  
 ※令和4年7月29日省令第63号「容器保安規則の一部を改正する省令」により、新たにFC4容器が追加されました。

## 容器再検査の期間年数

容器の種類	容量等	(A) 平成元年4月1日以降生産分		(B) 平成元年3月31日以前生産分
		製造よりの経過年数		
		20年未満	20年以上	20年以上
溶接容器	500Lを超える	5年	2年	1年
	500L以下	5年	2年	1年
	耐圧試験圧力3.0MPa以下かつ25L以下	6年	2年	1年
一般継目なし容器	500Lを超える	5年		5年
	500L以下	5年		3年
	一般複合容器	3年		3年

(A) 平成9年12月26日省令第125号にて改正。平成10年4月1日施行。  
 (B) 但し、平成元年3月31日以前に容器検査に合格した容器であって、平成元年4月1日以降最初に受ける容器再検査の期間については従前の規定 (B) による。

## 冷媒再生方式による再生品質比較

混入不純物	再生方式	簡易再生		蒸留再生		再生・除去装置
		ワンパス方式	循環式	簡易蒸留	蒸留精製	
水分		△	○	○	◎	ドライヤ 蒸留
油分		△	△	◎	◎	油分離器 ドライヤ 蒸留
パーティクル		△	○	○	◎	ストレーナ・フィルタ
酸分		△	△	△	◎	ドライヤ 蒸留
不凝縮ガス		—	—	○	◎	蒸留
蒸発残分		—	—	○	◎	蒸留
分解生成物		—	—	○	◎	蒸留
異種冷媒		—	—	—	○	蒸留

除去性能ランク ◎: 優秀 ○: 良好 △: 除去機能はある —: 除去機能なし

## 水の沸点と真空度

沸点温度	絶対圧力 (abs)		ゲージ圧力 (G)	
100°C	101,325Pa	760Torr	0MPa	0mmHg
70°C	31,162Pa	234Torr	-0.070MPa	-526mmHg
50°C	12,335Pa	93Torr	-0.089MPa	-667mmHg
40°C	7,375Pa	55Torr	-0.094MPa	-705mmHg
30°C	4,241Pa	32Torr	-0.097MPa	-728mmHg
20°C	2,337Pa	18Torr	-0.099MPa	-742mmHg
10°C	1,277Pa	9Torr	-0.100MPa	-751mmHg
0°C	611Pa	5Torr	-0.101MPa	-755mmHg
-68°C	0.7Pa	0Torr	-0.101MPa	-760mmHg

## SI単位 (絶対圧力) とゲージ圧力の換算値

	単位	省令で扱っている圧力値				
		2	0.3	0.10	0.09	0.03
SI単位(絶対圧力)	MPa	2	0.3	0.10	0.09	0.03
SI単位(ゲージ圧力)	MPa	1.9	0.2	0	-0.01	-0.07
工学単位(ゲージ圧力)	kgf/cm <sup>2</sup>	19	2	0	-0.1	-0.7
真空圧力	mmHg			0	-100	-500

# 改正フロン排出抑制法が令和2年4月1日より施行 機器を廃棄の際フロン類を回収しないと即座に罰金が科せられます。

1. 点検整備記録簿を機器廃棄後：充填回収業者がフロン類を引き取ってから3年間の保存義務
2. 冷媒を回収せずに機器を廃棄した場合・・・50万円以下の罰金（直罰\*）  
▷法第104条第二号
3. 行程管理票の未記載、虚偽記載、保存違反・・・30万円以下の罰金（直罰\*）  
▷法第105条第二号～四号
4. 廃棄機器を引取業者に引き渡す場合は行程管理票の引取証明書の写しを交付の義務・・・未交付の場合は30万円以下の罰金（直罰\*）  
▷法第105条第五号

※直罰：行政指導などを経ることなく即座に刑事罰（罰金）が適用されること

## フロン法改正の概要

業務用冷凍空調機器の廃棄等を行う際には機器に充填されているフロン類を第一種フロン類充填回収業者に引き渡さなければならないとされています。

しかし、この時の回収率は10年以上3割程度に低迷し、直近で4割弱に留まっています。この様な状況を受け、改正フロン排出抑制法が令和2年4月4日に施行されました。改正フロン排出抑制法の概要は以下のとおりとなります。

### 1. 機器廃棄の際の取組

- 都道府県の指導監督の実効性向上  
ユーザーがフロン回収を行わない違反に対する直接罰の導入
- 廃棄物・リサイクル業者等へのフロン回収済み証明の交付を義務付け  
（充填回収業者である廃棄物・リサイクル業者等にフロン回収を依頼する場合は除く）

### 2. 建物解体時の機器廃棄の際の取組

- 都道府県による指導監督の実効性向上  
建設リサイクル法解体届等の必要な資料要求規定を位置付け  
解体現場等への立入検査等の対象範囲拡大  
解体業者等による機器の有無の確認記録の保存を義務付け等

### 3. 機器が引き取られる際の取組

- 廃棄物・リサイクル業者等が機器の引取り時にフロン回収済み証明を確認し、確認できない機器の引取りを禁止  
（廃棄物・リサイクル業者等が充填回収業者としてフロン回収を行う場合は除く）

### 4. その他

継続的な普及・啓発活動の推進のため、都道府県における関係者による協議会規定の導入等改正された法で注意が必要な項目は以下となります。

- 第42条 特定解体工事元請業者の確認及び説明
- 第43条 第一種特定製品廃棄等実施者による書面の交付等
- 第45条 引取証明書
- 第45条の2 第一種特定製品の引取り等
- 第49条 勧告及び命令
- 第92条 立入検査
- 第93条 資料の提出の要求等
- 第104条、第105条 罰則

**機器を廃棄する場合には、現行法で規定している行程管理制度（記載・交付・保存）を徹底し、機器の廃棄時のフロン類の回収を確実にされる仕組みへ**

#### 直罰対象

1. 機器から冷媒を回収せずに廃棄
2. 行程管理制度による行程管理票の記載がない
3. 行程管理制度による行程管理票の記載虚偽・記載漏れ
4. 行程管理制度による書面の未交付
5. 行程管理制度による書面の紛失（未保存）
6. 廃棄機器の引渡時、行程管理票の引取証明書（写し）の未交付

#### 管理者の判断基準

廃棄機器の点検整備記録簿の3年間の保存

# 第一種・第二種 冷媒フロン類取扱技術者制度

技術者に求められる主な重要事項

- ◆ 冷媒を漏らさないための「**予防保全技術**」 ◆ 機器の定期点検・保守サービス等における「**漏えい点検技術**」
- ◆ 上記をふまえた**充填作業**の実施 ◆ 効率的で適正な**回収作業**の実施

## 資格内容

資格は、フロン類を冷媒とする業務用冷凍空調機器について、冷媒系統の漏れ点検、充填、回収を適正に行うための知識を問うものであり、期待する知見等は次のようになっています。

	第一種 冷媒フロン類取扱技術者 (日設連「漏えい点検資格者」資格を移行)	第二種 冷媒フロン類取扱技術者 (新設)
知見	(1) 冷媒の環境影響及び環境規制についての知識 (2) 冷凍・空調に関する理論 (3) 冷凍空調機器の運転に必要な知見 (4) フロンリーク防止関連の日冷工・日設連の規格・ガイドライン、規程類の知識 (5) 漏えい点検の方法と手順に関する知見 (6) 冷凍空調機器の運転診断に関する知見 (7) 冷凍空調機器の保守サービスに必要な知識、実務経験 (8) 冷凍空調機器の設置に関する知見 (9) 冷凍空調機器へのフロン充填に必要な知見 (10) 冷凍空調機器からのフロン回収に必要な知見	(1) 冷媒の環境影響及び環境規制についての知識 (2) 冷凍・空調に関する基礎的な理論 (3) 冷凍空調機器の運転に必要な基礎的な知見 (4) フロンリーク防止関連の日冷工・日設連の規格・ガイドライン、規程類の知識 (5) 漏えい点検の方法と手順に関する基礎的な知見 (6) 冷凍空調機器の運転診断に関する基礎的な知見 (7) 冷凍空調機器の保守サービスに必要な基礎的な知識、実務経験 (8) 冷凍空調機器の設置に関する知見 (9) 冷凍空調機器へのフロン充填に必要な基礎的な知見 (10) 冷凍空調機器からのフロン回収に必要な知見
業務範囲	(1) 対象施設の所有者または管理者との事前打ち合わせ (2) 運転履歴、冷媒漏えい点検記録簿、チェックリスト等記録の確認 (3) システム漏えい点検(外観点検) (4) 間接法による漏えい点検(運転診断) (5) 直接法による漏えい点検(運転診断) (6) 記録簿及び点検チェックリストへの記載 (7) 対象機器の所有者または管理者への報告 (8) フロンの充填に必要な機器の点検 (9) 対象機器へのフロンの充填 (10) 対象機器からのフロンの回収	

## 資格の種類

資格の種類は次のとおりです。

- **第一種 冷媒フロン類取扱技術者(点検・回収・充填)**  
認定財団：(一社)日本冷凍空調設備工業連合会
- **第二種 冷媒フロン類取扱技術者(点検・回収・充填)**  
認定財団：(一財)日本冷媒・環境保全機構

名称	冷媒フロン類取扱技術者					
	第一種 冷媒フロン類取扱技術者 (日設連「漏えい点検資格者」資格を移行)			第二種 冷媒フロン類取扱技術者 (新設)		
業務及びその対象	点検 ◎ 全ての機器	回収 ◎ 全ての機器	充填 ◎ 全ての機器	点検 ○ 一定規模以下の機器(※1)	回収 ◎ 全ての機器	充填 ○ 一定規模以下の機器(※1)
適用範囲	※1「一定規模とは」 空調機器：圧縮機電動機又は動力源エンジンの定格出力 25kW 冷凍冷蔵機器：圧縮機電動機又は動力源エンジンの定格出力 15kW 以下の機器					
受講受験料	26,180 円(テキスト代込、税込)			23,100 円(テキスト代込、税込) [資格有効の RRC 冷媒回収技術者の場合：17,600 円]		
講習・試験	1 日間の講習、講習の最後に試験を実施(試験は、テキスト類の参照不可)			1 日間の講習、講習の最後に試験を実施(試験は、テキスト類の参照不可)		
開始時期	平成 26 年 4 月			平成 26 年 6 月		
有効期間	5 年(5 年毎に更新あり)			5 年(5 年毎に更新あり)		
受講資格	(下記の 1),2) 両方とも必須。) 1) 業務用冷凍空調機器の保守サービスの <b>実務経験(※2)</b> を 3 年以上有すること。 2) 下記の資格の一つ以上を保有していること。 (1) 高圧ガス製造保安責任者(冷凍機械) 一種・二種・三種 (2) 冷凍空調和機器施工技能士 一級・二級 (3) 冷凍空調技士 一種・二種 (4) 冷凍空調施設工事保安管理者 A 区分・B 区分・C 区分 (5) その他上記資格者と同等以上の知見を有する者として実施細則で定められた者 (細則) ア. 高圧ガス保安協会認定の冷凍装置検査員(旧) イ. 冷凍空調工事保安管理者に係る保安講習修了者 ウ. 高圧ガス製造保安責任者(甲種化学又は機械、乙種化学又は機械、丙種化学)かつ業務用冷凍空調機器の製造・品質管理業務に 5 年以上従事した者 エ. 高圧ガス製造保安責任者(冷凍機械一種・二種・三種) 試験合格者 オ. 冷凍空調技士(一種・二種) 試験合格者			(下記の 1)又は 2)) 1) 業務用冷凍空調機器の保守サービスの <b>実務経験(※2)</b> を 3 年以上有すること。 2) 業務用冷凍空調機器の保守サービスの <b>実務経験(※2)</b> を 1 年以上有し、かつ、下記の資格の一つ以上を保有していること。 (1) 冷媒回収推進・技術センター(RRC)が認定した冷媒回収技術者 (2) フロン回収協議会等が実施する技術講習会合格者 (3) 高圧ガス製造保安責任者(冷凍機械) 一種・二種・三種 (4) 冷凍空調和機器施工技能士 一級・二級 (5) 冷凍空調技士 一種・二種 (6) 冷凍空調施設工事保安管理者 A 区分・B 区分・C 区分 (7) 技術士(機械部門・衛生工學部門) (8) 自動車電気装置整備士 (ただし、平成 20 年 3 月以降の国土交通省検定登録試験により当該資格を取得した者、又は平成 20 年 3 月以前に当該資格を取得し、各県電気設備整備工組合が主催するフロン回収に関する講習会を受講した者に限る) (9) その他上記(3)から(6)の資格者と同等以上の知見を有する者として実施細則で定められた者 (細則は、第一種の(5)と同様)		

(※2)「実務経験」とは、「冷凍空調設備業」を行っている企業で、かつ「高圧ガス販売」事業所において、施行、保守・メンテナンス業務経験のこと。

## フロンの回収に関して、十分な知見を有する者「RRC冷媒回収技術者」

名称	RRC 登録 冷媒回収技術者		
	点検	回収	充填
業務及びその対象	—	◎ 全ての機器	—
受講受験料	16,770 円(テキスト代込、税込)		
講習・試験	1 日間の講習、講習の最後に試験を実施		
有効期間	3 年(3 年毎に更新あり)		
受講資格	特になし		

# 業務用冷凍空調機器の管理者（オーナー）の判断基準

## ◆ 平常時の対応（機器の点検）

- 適切な場所への設置等
  - 機器の損傷等を防止するため、適切な場所への設置。
  - 設置する環境の維持保全。
- 機器の点検
  - ◆ 簡易点検の実施
    - 全ての第一種特定製品を対象とした簡易点検の実施。（四半期毎に1回以上）異音、外観（配管含む）の損傷、腐食、錆び、油にじみ並びに熱交換器の霜付き等（冷媒の漏えいの徴候の有無）
  - ◆ 定期点検の実施
    - 一定規模以上の第一種特定製品について、十分な知見を有する者（専門の技術者）による定期点検の実施。

機種	圧縮機電動機定格出力	点検頻度
エアコン	7.5kW以上50kW未満	3年に1回以上
	50kW以上	1年に1回以上
冷凍・冷蔵機器	7.5kW以上	1年に1回以上

## ◆ フロン類の漏えい発見時の対応

- 速やかな漏えい箇所の特定及び修理、修理しないままの充填の原則禁止
  - フロン類の漏えいが見つかった際、修理をしないでフロン類を充填することの原則禁止。（繰り返し充填の原則禁止）
  - 適切な専門業者に修理、フロン類の充填を依頼。
- 点検や修理をした後
  - 適切な機器管理を行うため、機器の点検・修理、冷媒の充填・回収等の履歴を記録・保存。記録簿は機器を廃棄するまで保存しなければならない。
  - 機器整備の際に、整備業者等の求めに応じて当該記録を開示すること。
- 算定漏えい量報告（法第16条）
  - フロン類算定漏えい量が相当程度多い製品の管理者は、毎年度、算定漏えい量等を事業所管大臣に報告しなければならない。（算定漏えい量1,000 CO<sub>2</sub>-t以上対象）
  - 事業者ごとに集計 また、1,000 CO<sub>2</sub>-t以上の事業所についても合わせて報告。対象事業者は全国合計及び都道府県別、冷媒種別に集計また、1,000 CO<sub>2</sub>-t以上の事業所についても同様に合わせて報告。
  - 同大臣は報告事項を環境大臣に通知し、通知事項を集計し、結果を公表する。（法第19条）

## ◆ 管理者に求める定期点検の内容

	点検内容	点検頻度	点検実施者
【定期点検】 うち、一定規模以上の業務用機器	漏えい箇所が概ね特定できる場合 → 直接法（以下のいずれかの方式）により点検を行うこと。 ・発泡液法（JIS Z2329「発泡漏れ試験方法」による点検） ・電子式漏えいガス検知装置法（電子式の漏えい検知機を用いた点検） ・蛍光剤法（冷媒中に蛍光剤を注入し、蛍光ランプにより漏えい箇所を点検）	機器ごとに定める期間ごとに一度以上の頻度で実施。	・機器管理に係る資格等※を保有する者（社外・社内を問わない）。 ※冷媒フロン類取扱技術者や、一定の資格又は一定の実務経験等を有し、かつ、第一種特定製品の構造等に関する講習を受講した者などを想定。
知見を有する者による目視検査等を実施	その他の場合 → 間接法（蒸発圧力、凝縮圧力、圧縮機・駆動原動機の電圧・電流、過熱度、過冷却度等が平常運転時に比べ、異常値となっていないか計測器等を用いた点検）又は直接法を組み合わせた方法による点検を行うこと。		

注：HFO・CO<sub>2</sub>などの改正法で定義されたフロン類以外を冷媒として使用している機器については、本判断基準の適用対象外

## ◆ 罰則（管理者関係）

- 1年以下の懲役又は50万円以下の罰金
  - ①フロンのみだり放出
  - ②行程管理票交付違反
- 50万円以下の罰金
  - ①管理者の判断基準違反
  - ②立入検査の取去の拒否、妨げ、忌避
- 20万円以下の罰金
  - ①「管理の適正化の実施状況報告」の未報告、虚偽報告
- 10万円以下の過料
  - ①算定漏えい量の未報告、虚偽報告

## 充填に関する基準

- 事前確認事項  
充填に先立ち、管理者が保存する機器の点検・整備記録簿を確認、外観目視検査を行う。
- 事前確認結果の通知  
充填に先立ってどのような確認を行ったか、またその結果内容について機器の管理者と整備者に通知。
- 事前確認でフロン類の漏えい又は機器の故障等を確認した時  
フロン類の漏えいを確認した場合は、漏れている箇所が特定され、さらにその箇所の修理により漏えいが生じなくなったことが確認できるまで、やむを得ない場合を除いて、フロン類の充填はできません。
- 充填に当たっては、充填するものが法律に基づき機器に表示された冷媒に適合していること又は当該冷媒よりも温暖化係数が低いもので安全上支障がないことを当該製品の製造業者等に確認することが定められる。
- 充填時の漏えい防止、過充填その他不適切な充填により機器の使用時に、フロン類が放出されるおそれがないよう必要な措置を講ずること。（過充填防止措置等）
- フロン類の充填について、十分な知見を有する者（※1）が、フロン類の充填を自ら行うか立ち会うこと。

### （※1）十分な知見を有する者とは・・・

#### A. 冷媒フロン類取扱技術者

冷媒フロン類取扱技術者は、第一種と第二種が存在し、第一種は、一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会が、第二種は、一般財団法人日本冷媒・環境保全機構が認定する民間の資格で、フロン排出抑制法の施行に合わせ、設置された資格である。

#### B. 一定の資格等を有し、かつ、点検に必要な知識等の習得を伴う講習を受講した者

一定の資格等としては、例えば、以下の6資格が挙げられる。

- ・冷凍空調技士（日本冷凍空調学会）
- ・高圧ガス製造保安責任者：冷凍機械（高圧ガス保安協会）
- ・上記保安責任者（冷凍機械以外）であって、第一種特定製品の製造又は管理に関する業務に5年以上従事した者・冷凍空調和機器施工技能士（中央職業能力開発協会）
- ・高圧ガス保安協会冷凍空調施設工事業所の保安管理者
- ・自動車電気装置整備士（対象は、自動車に搭載された第一種特定製品に限る。）  
（ただし、平成20年3月以降の国土交通省検定登録試験により当該資格を取得した者、又は平成20年3月以前に当該資格を取得し、各県電装品整備商工組合が主催するフロン回収に関する講習会を受講した者に限る。）

また、定期点検に必要な知識等の習得を伴う講習とは、別途定められている内容についての講義及び考査を指す。ここで、当該講習については、一定の水準に達している必要があるため、その適正性は、環境省及び経済産業省に照会することで、随時確認される。

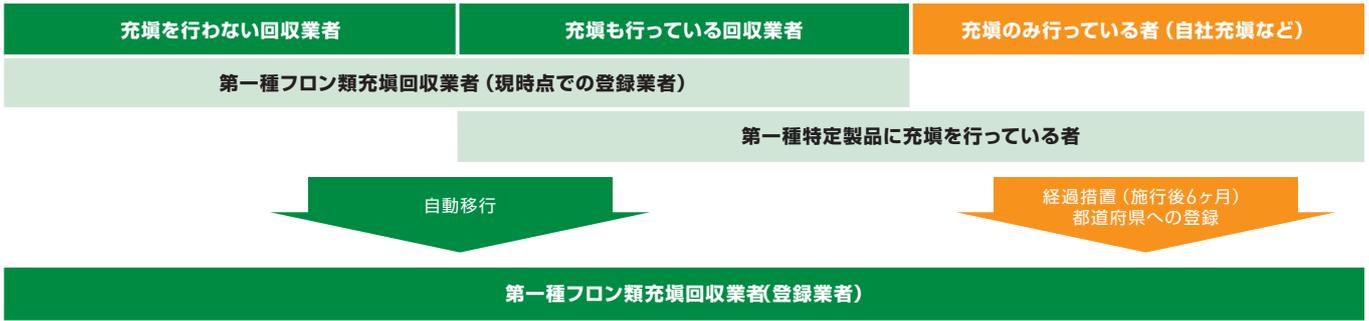
#### C. 十分な実務経験を有し、かつ、点検に必要な知識等の習得を伴う講習を受講した者

十分な実務経験とは、例えば、日常の業務において、日常的に冷凍空調機器の整備や点検に3年以上携わってきた技術者であって、これまで高圧ガス保安法やフロン回収・破壊法を遵守し、違反したことがない技術者を指す。また、定期点検に必要な知識等の習得を伴う講習とは、別途定められている内容についての講義及び考査を指す。ここで、当該講習については、一定の水準に達している必要があるため、その適正性は、環境省及び経済産業省に照会することで、随時、確認される。

※参考・引用資料：経済産業省、環境省「フロン排出抑制法の概要」 日本冷媒・環境保全機構・日本冷凍空調設備工業連合会「平成26年度経済産業省委託事業 フロン排出抑制法説明会用資料」

# 充填回収業者の登録

充填回収業者の登録を受けずに充填を業として行った場合、改正法第103条により1年以下の懲役若しくは50万円以下の罰金に処されます。



第一種フロン類充填回収業者の登録基準は、現行規則における第一種フロン類回収業者に関する規定事項から変更されません。フロン類の充填について、**十分な知見を有する者(※1)**が、フロン類の充填を自ら行うか立ち会うことが必要。

## ◆ 充填・回収証明書と漏えい量報告

機器の設置・整備・充填時にフロン類の充填・回収を行った場合に、充填量及び回収量を記録し、管理者に対して**充填証明書**、**回収証明書**を交付する必要があります。

## ◆ 定期点検と点検・整備記録簿

業務用冷凍空調機器（「機器」）の**管理者（ユーザー）**は、**専門性を有する者**により機器を**定期的に点検し**、**点検の内容を記録**、**保存**することが求められることになりました。

## ◆ 繰り返し充填の禁止

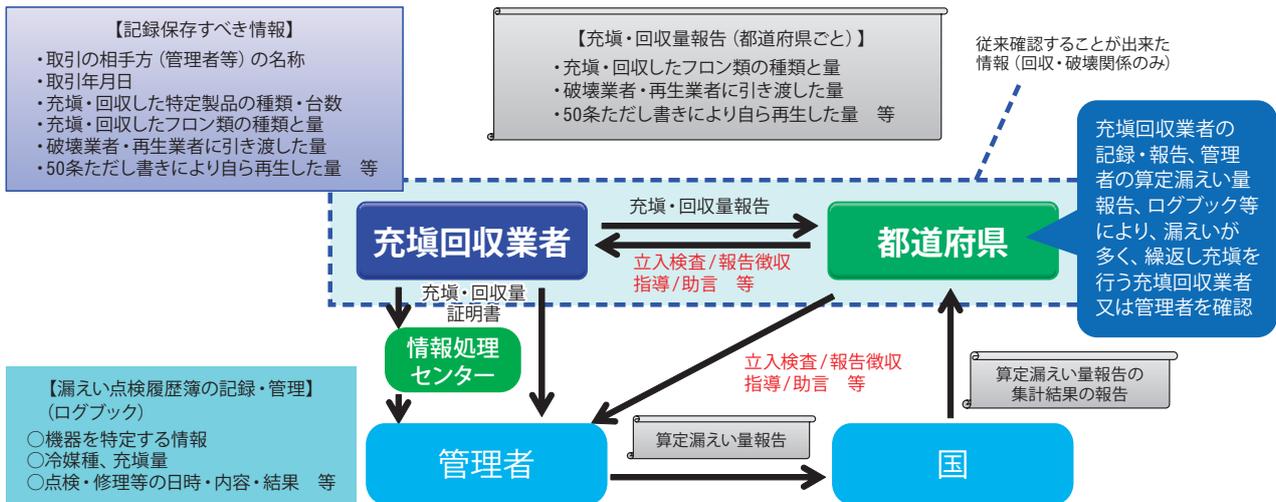
点検や修理をしないまま充填を繰り返すこと（**繰り返し充填**）は禁止されました。

## ◆ 引渡義務と再生・破壊証明書

現在は引取証明書の交付でフロン回収の行程管理を終了していますが、今後は再生業者、破壊業者に引渡したフロンに関して、**再生証明書**、**破壊証明書の交付を受け**、**管理者及び破壊等実施者に証明書を回付**する必要があります。

## ◆ 充填回収業者の記録・報告について

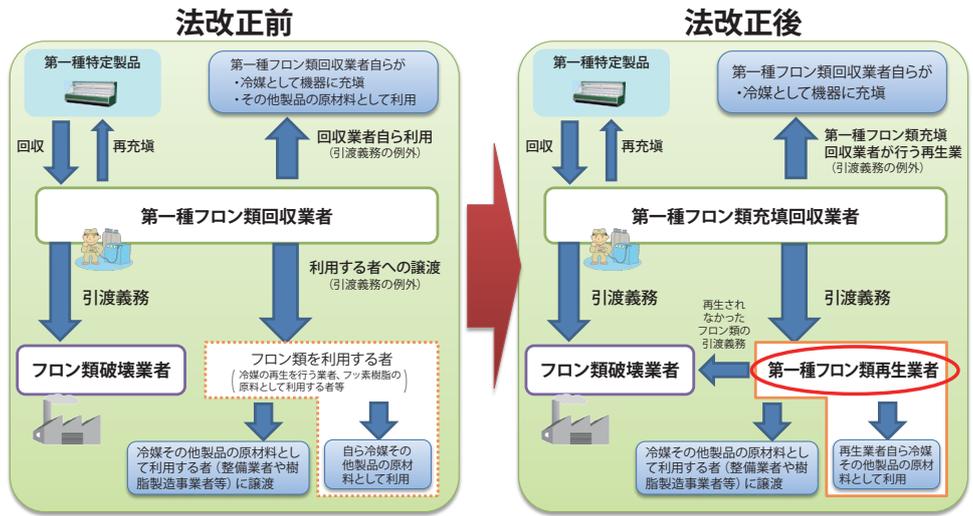
- 現行の回収報告で求めている事項に加え、**充填量**、**再生業者への引渡**量、**取引年月日**、**取引の相手方の名称等**の事項について**記録保存義務**を課し、そのうちの一定の事項について**年度ごとに都道府県知事への報告**。
- **都道府県知事は**、上記の充填回収業者による**充填・回収量に関する記録・報告**、**管理者による算定漏えい量報告及び点検履歴簿等を確認**することにより、**充填回収業者又は管理者に対して、必要に応じて効果的に指導・助言等が可能**となることを見込まれる。



※ 参考・引用資料：経済産業省・環境省「フロン排出抑制法の概要」 日本冷媒・環境保全機構・日本冷凍空調設備工業連合会「平成26年度経済産業省委託事業 フロン排出抑制法説明会資料」

## 再生業者について

- 新たに「再生」行為を定義し、フロン類破壊業者と並び回収したフロン類の引渡し先として「再生業者（国による許可制）」を位置づけ、業規制を導入しました。
- なお、この改正により再生フロン類が活用されれば、フロン類の新規製造・輸入が抑制、フロン類の回収率向上や資源の有効利用に資することも期待されます。



## アサダの再生装置

簡易再生装置  
(ファンバス式)

RC200



簡易蒸留再生装置  
(帯電分離式)

オーロラⅡ



※ 出典：経済産業省、環境省作成 「フロン排出抑制法の概要～改正法に基づく今後の取組～」

## フロン排出抑制法対応商品

- 一定規模以上の業務用冷凍空調機器について定期点検機器
- 冷媒漏えいを未然に防ぐ為の漏えい防止材
- 冷媒再生再利用に伴い再生機器関連商品

- 漏えい点検ツール
- サービス工具
- 再生機器

### 漏えい点検ツール

直接法	
① 自動ガス漏れ検知器	フロンみはりシリーズ
② ガス漏れ検知器	赤外線式リークディテクタLD316等
③ ガス漏れ検知液	ビッグブルーシリーズ等
④ 蛍光式漏えい検知	冷凍機油別蛍光剤、蛍光剤キット等
⑤ 検査カメラなど	クリアスコープデジタル100等



### 間接法（故障診断用）

① 冷空機器性能判断	マスタング P51
------------	-----------



### サービス工具・漏えい防止商品

① 銅管切断	チューブカッタ
② 面取り	クランク式スクレーパ
③ トルクレンチ	トルクレンチ
④ フレア漏えい防止	ナイログ・フレアタイトシリーズ



### フロン回収・再生機器

① フロン回収	エコセーバーシリーズ
② 冷媒再生	エコサイクルRC200、エコサイクルオーロラⅡ



### 冷媒分析・検査機器

① 検査・校正	TEC-CHECK	
② 真空度	デジタル真空計	
③ サービスツール 保守点検	各種保守点検おすすめ商品	回収装置
		リークディテクタ
		真空ポンプ



# INDEX

---

索引

品名	頁
<b>A - Z</b>	
C02チューブカッタ	189
C02ミニカッタ	190
DEKITER120	69
D-TEK Stratus	172
D-TEK3	173
E型止め輪	189
Eリングホルダー (スムーサー用)	45
HFO1234yf用サービスツール	142
HP洗管ホース	87
LD312・316・316C (リークディテクタ)	171
Miniマニホールド	132
NEOマップガス	210
N洗管ホース	86・87
Nワイヤ	109
PCワイヤ	109
PFワイヤ	109
pH試験紙	185
PS洗管ホース	86・87
PU洗管ホース	86・87
R134aカーエアコンチャージングホース	131
R32・R410Aチャージングホース	146
R407C・R134a他チャージングホース	125・147~150
RS13回収ポンベ	121
SuperEvac DC (真空ポンプ)	125・160
SUS洗管ホース	86・87
Sフラックス	214
TEK-CHECK (感度チェッカー)	173
TEK-Mate (リークディテクタ)	173
TドリルT35	204
UVクリーナ	177
Vノッチ	46
YJACK VAC (デジタルバキュームゲージ)	163
<b>ア - オ</b>	
アウトリガー組	62
アキュロープII	174
アキュロープUV	174
アクセスコントロールバルブ	152
脚組 (ピーパー50G・80・100用)	21

品名	頁
アジャスタロール	50・51
アストロターボアセチレンバーナ	207
アダプタ (エキスパンダ用)	195
アダプタ (ローボンブスーパープラス用)	101
アッパー	62~65・70
圧力計ユニット (テストポンプ用)	43
圧力調整器 (アッパー用)	64
アルカリ排水中和剤	186
アングルマシン75	47
アンモニア真空ポンプ	140
アンモニアチャージングホース	141
アンモニアマニホールド	141
異径アダプタ	154・155
異径ワイヤ	112
インナークランプ	56
ウェルディングスケール	58
ウルトラクランプ	54
ウルトラフィット	55
エアコンプレッサ	43・64
エキスパンダA	196
エキスパンダパワートルクPR	195
エキスパンダヘッド	196・197
エコサイクルRC200	124
エコサイクルオーロラII	123・125
エコセーバーR11	121
エコセーバーR1400・R1400S	120
エコセーバーR245fa	121
エコセーバーR480	120
エコセーバーRS13	121
エコセーバーTC	119
エコセーバーV240SP	117
エコセーバーテトラ	118
エコセーバー隼-HAYABUSA-	116
エコポンプP1100	121
LD312・316・316C (リークディテクタ)	171
延長爪	70
煙突防水カバー (温水洗浄機用)	73
オイルセパレータ	129
オイル排気フィルタ	160
オイルポンプDX	130

品名	頁
扇形ガン	83
オーロラII	123・125
温水洗浄機15/80H・15/100H	73
温度計	169
<b>カーコ</b>	
カーエアコン用チャージングホース	131
カーボン電極 (電気口ウ付機用)	212
カーボンブラシ	15
回収ポンベ (RS13専用)	121
回転ノズル	87
ガイドプレート (パイプソー)	41
ガイドホース	112
ガイドボール	96・97
ガス	210
ガスメイト (リークディテクタ)	175
カッタ軸	189・190
カッタホイール	189・190
可燃性ガスリークディテクタ	175
カブラ保護カバー	85
壁掛用洗浄カバー	184
カメラケーブル	92・93・96・97
カメラヘッド	99
カメラレンズカバー28	92・93
カラーリングヘッド (Tドリル用)	204
ガントリー	67
管内検査カメラ	92~98
気圧アッパー	64
気密試験キット	178
逆噴射ノズル	87・88
キャリングケース (充電式真空ポンプ用)	157
キャリングケース (マニホールド用)	132・135・138・139・143
キャリングケースマキシム	135・137・143
吸水ホース組 (テストポンプ用)	43・44・184
給湯用カラン (温水洗浄機用)	73
クイックアクションチューブペンダ	203
クイックアダプタ	154
クイックカプジョイントM22	72
クイックコントロールバルブ	131
クイックジョイント	131・142

品名	頁	品名	頁	品名	頁
クイックチャージングバルブ	152	サイジングツール	205	スパイクカッタ (ドレンクリーナ用)	110・111
クーリングユニットCL3	118・129	サイトグラス	125・153	スパイラルソー (ドレンクリーナ用)	105・110・111
クラッシャーヘッド	105	三脚 (電動ペンダ用)	200	スプリングペンダ	203
クランスクレーバ	191	三脚 (ローバンド用)	198・199	スプレーガン (テストポンプ用)	43・184
クリアスコープ2810	93	三脚アダプタ	198・199	スプレーガンキット (テストポンプ用)	43
クリアスコープ2820	92	酸素逆火防止器	206	スムーサー	45
クリアスコープケーブル	95	酸素調整器400L用	206	セーバーソーのご刃	41
クリアスコープデジタル	94・95	酸素調整器用圧力ゲージ	206	洗管ホース	86~88
クリアマスカー	185	酸素モニター	53	センタリングガイド	96・97・99
グリースカッタ (ドレンクリーナ用)	110	シールテープ	23	側視ミラー	94
蛍光剤	177	システムクリーナCF-20	125	ソルダワイヤ	214
ゲージアダプタ90°	143	ジャンボセンタリングヘッド	58		
ゲージアダプタボールバルブ付	143・153	シュー&ガイド (電動ペンダ用)	200	<b>タート</b>	
ゲージユニット (テストポンプ用)	42・43	シュー&ガイド (ローバンド用)	198・199	タービンガン	82
ケーブルアダプタ (フロン回収用)	127	充電器 (H60Eco用)	27	ターボガン	82
高圧洗浄機10/100G	74	充電器 (充電式真空ポンプ用)	157	ターボファイア	209
高圧洗浄機12/80G・GA・GP	75	充電器 (ローカム用)	98	ターボランス	82
高圧洗浄機13/100GS・GSA・GSP	79	充電式真空ポンプ	157	タイガーソー130V	40
高圧洗浄機13/150G・GA	74	充電式バンドソー-H60 Eco	27	タイタンマニホールドキット	138
高圧洗浄機14/170	73	収納ケース (ローポンプスーパープラス用)	101	耐熱マット	211
高圧洗浄機15/150GS・GSA・GSP	80	収納ケース (充電式バンドソー用)	27	ダイヘッド	17・18
高圧洗浄機15/200G・GA・GP	77	収納ケース (マニホールド用)	135・137・143	ダウントランス	118・130
高圧洗浄機16/200GS・GSA・GSP	81	手動ペンダ22	202	ダブルグリースカッタ (ドレンクリーナ用)	110
高圧洗浄機21/90G・GP	76	乗用アッパー	65	ダブルソー (ドレンクリーナ用)	111
高圧洗浄機23/80GS・GSP	80	ショートホース	151	ダブルホース3m (ロキシー用)	206
高圧洗浄機30/100GS・GSP	81	ショベルカッタ (ドレンクリーナ用)	111	短脚 (アッパー用)	64
高圧洗浄機440	184	シルバーNファースト	186	炭酸ガスボンベ (アッパー用)	64
高圧洗浄機60/50GP	77	シルバソルダ	213	チェーザ	19・20
高圧洗浄機8/60・60P	72	真空ゲージ	162	チェーザ付ダイヘッド	17
高圧ホース (高圧洗浄機440用)	43・184	真空シングルマニホールド	162	チェンカッタ (ドレンクリーナ用)	110・111
高圧ホース (高圧洗浄機用)	84	真空ポンプ	125・140・157~161	チェンクランプ	49
高圧ホース (電動テストポンプ用)	43	真空ポンプオイル	165	チェンバイススタンド6	45
交換用フィルタ	160	水圧アッパー	65	チソプローキット	178
油圧ポンプユニット	46	水準器	56・58	チソ用ホース	178
コーナーガード	85	水道直結ホース	72・74・75・77・79~81・89	チャージングスケールCS200S	168
コールドシールド	211	水道直結用給水ホース組 (テストポンプ用)	43・44・184	チャージングスケールCS50Ⅲ	166
小型真空ゲージ	162	スーパーターボSホースセット	208	チャージングスケールCS50A・50B	167
小型真空ゲージS	157	スーパートロニック2・2000E	16	チャージングホース	146・147
コックキット	88	スクレーバ	191	チャージングホース (プラスⅡ)	125・146~150
コック保護カバー	85	スズランノズル	87	チャージングホース (HF01234yf用)	142
コントロールスイッチ付ホース (アッパー用)	64	スタンド (ロスビ用)	103	チャージングホース (充電式真空ポンプ用)	157
		ストラップ付メタルキャップ	127	チャージングホースムシ押し	151
<b>サー</b>		ストレートヘッド (ドレンクリーナ用)	110・111	チューブカッタ	188・189
サービス缶バルブ	131	ストロングカッタ (ドレンクリーナ用)	110・111	調整バルブ	206

ねじ切機

切断機

配管工具

アングル加工

溶接治具

リフト・

アッパー

高圧洗浄機

管内検査

カメラ

ドレン

クリーナ

フロン

回収・再生

マニホールド

チャージング

ホース

真空ポンプ

スケール・

計測器

リークディテクタ

漏れ防止

エアコン洗浄

銅管加工

バーナ

参考資料

INDEX

品名	頁
継手付ワイヤ	108
D-TEK (リークディテクタ)	172・173
デキター (DEKITER) 120	69
デジタルアラーム温度計	169
デジタル真空計パイロットPlus	163
デジタルセンターポンチ	58
デジタルバキュームゲージ	163
テストポンプ	42・43
TEK-CHECK (感度チェッカー)	173
TEK-Mate (リークディテクタ)	173
デュアルガン	83
天カセ用洗浄カバー	184
電気ロウ付機R10	212
電磁弁オープナ	130
電動ベンダ32A・32B	200
電動ワイヤーアッパー	62・63
突破ガン	105
ドラム缶アダプタ	121
トリガーガン	82
ドリリアダプタ	191
ドリルコーンリーマ	191
トルクレンチ	193
トレイ (アッパー用)	70
トレイ組 (DEKITER用)	69
ドレンクリーナ	102~107
ドレンホースクリーナ	185
ドロップヘッド (ドレンクリーナ用)	110
ドロップヘッド付ワイヤ	108
<b>ナーノ</b>	
ナイログ	179
ナイロンたわし	214
ニードルバルブAFマニホールド	134・135
ニッブル治具	22
ニッブルマックス	22
NEO マップガス	210
ねじ切りオイル	23
ねじ切機	14~17
<b>ハーホ</b>	
バージダム	53
バージパディ	53
パーティカルリング	40
バーナ	207~209

品名	頁
排水用延長ホース	184
パイプ受台	23・27・29・31
パイプかご	70
パイプカッタ替刃 (ねじ切機用)	15
パイプサポート (ピーバーSAW用)	34・35
パイプジャック	21・23・48
パイプジャックヘッド	21・23・49
パイプソー200SP	37
パイプソー300	39
パイプソー350	39
パイプソー380SP	38
パイプソー400SA	38
パイプソーのこ刃	41
パイプねじゲージ	22
パイロットPlus (デジタル真空計)	163
バケットマウス	165
バスケット	105・112
バックシン押しリムーバー	151
バッテリー (充電式真空ポンプ用)	157
バッテリー (スーパートロニック・ローベンド・ローカム用)	98・198
バッテリー (ドレンクリーナR600E用)	107
バッテリー5140 (H60Eco用)	27
バランスジョイント	85
バリアブルガン	83
バリアブルノズル	89
バリアブルランス	72・82・89
バルーン用ゲージキット	53
バルブキーレンチ	155
バルブコア (10ヶ入)	152
バルブコア抜きツール	152
バルブ付ホース (アッパー用)	64
バルブヘッド (ドレンクリーナ用)	110・111
バルブヘッド付Nワイヤ	108
バルブヘッド付SCワイヤ	108
バルブヘッド付ワイヤ	108
パンチカッタ (ドレンクリーナ用)	110・111
パンチャーP-75	47
ハンディターボ	209
ハンディトーチ	209
ハンドガン	83・89
ハンドスレツダ3	16
バンドソー	27~31
バンドソーのこ刃	32・33
ハンドポンチ42	205

品名	頁
ピアシングバルブ	130
ピーバー25・50・80・100 (ねじ切機)	14・15
ピーバー4・6・8・10 (切断機)	27~30
ピーバーSAW	34・35
ピストン (ローポンプスーパープラス用)	101
ビッグブルー	176
ファネルヘッド (ドレンクリーナ用)	110・111
フィルタ (フロン回収用)	126
フィルタドライヤ	124・126
フィンクリーナ	185
フィンコームセット	185
フィンストレーナ6サイズ	185
フォークカッタ (ドレンクリーナ用)	111
ブラシガイド (クリアスコブ用)	92
ブラシガイド (ローカム4Plus用)	99
ブラシ組 (ローカム4Plus用)	99
フラックス	214
フランジスケア	57
フランジスプレッド	57
フランジピン	56
ブルートIIマニホールドキット	137
フレアキャップ	127
フレア限界ゲージ	192
フレアシールキャップ	155
フレアタイト	181
フレアチーズ	125
フレアメスジョイント	155
フレアリングツール	192
ブレードカッタ (ドレンクリーナ用)	110・111
フレームガード	211
フレキシブルトーチ	206
プレミアム真空ポンプオイル	165
プロテクタ組	94
フロン回収再生ポンベ	125・127
フロン回収済シール (100枚入)	130
フロン回収装置	116~121
フロン再生装置	123~125
フロンみはり	182・183
ベースブラケット (ロールグルーバー用)	21
ベースソレンチ	45
ヘツダ	129
ヘッド (ドレンクリーナ用)	110・111
ベルトアッパー	70
ベルトヒータ	129



## 索引

## コードNo.索引

20

コードNo.索引

ねじ切機

切断機

配管工具

アングル加工

溶接治具

リフト・

アッパ

高圧洗浄機

管内検査

カメラ

ドレン

クリーナ

フロン

回収・再生

マニホールド

チャージング

ホース

真空ポンプ

スケール・

計測器

リークディテクタ

漏れ防止

エアコン洗浄

銅管加工

バーナ

参考資料

INDEX

コードNo.

索引

コードNo.	頁
<b>0</b>	
01810	22
01812	22
01813	22
01814	22
01815	22
01816	22
01817	22
04110	18
04510	15
<b>1</b>	
10100	17
10118	17
18503	20
18504	20
18505	20
18506	20
18507	20
18508	20
18509	20
18510	20
18512	20
18513	20
18514	20
18515	20
18516	20
18517	20
18518	20
18519	20
18521	20
18522	20
18523	20
18524	20
18530	20
18531	20
18532	20
18534	20
18538	20
18539	20
18541	20
18542	20
18543	20
18544	20
18555	20
18556	20
<b>2</b>	
20114	18
20127	18
20147	18

コードNo.	頁
20157	18
20158	18
27900	212
<b>3</b>	
36003	22
36100	22
36110	22
36120	22
36130	22
36140	22
36150	22
36160	22
36170	22
36180	22
36190	22
<b>4</b>	
44027	212
44106	212
44110	212
44133	212
44903	212
48500	109
48601	110
48602	110
48606	110
48608	110
48609	110
48610	110
48611	110
48612	110
48613	110
48616	110
48617	110
48618	110
48619	110
48620	110
48621	110
48626	110
48630	110
<b>5</b>	
52100	18
52143	18
52144	18
52200	18
56100	22
56103	22
56104	22
56105	22

コードNo.	頁
56114	22
56115	22
56116	22
56117	22
56118	22
56119	22
56127	22
58003	39
58013	39
58524	41
58532	41
58534	41
58612	38・39
58706	41
59803	19
59920	23
59966	19
<b>6</b>	
61210	41
61305	41
61327	41
61358	41
61359	41
61360	41
61361	41
61362	41
61363	41
61369	41
61460	41
61461	41
61487	41
61488	41
61489	41
61501	41
61502	41
61503	41
61504	41
61505	41
61506	41
61507	41
61508	41
61509	41
61510	41
61529	41
63090	18
63095	18
63096	18
64200	18

コードNo.	頁
<b>7</b>	
70075	28・32
70076	15
70077	28・32
70078	28・32
70110	29・33
70111	29・33
70112	29・33
70113	29・33
70114	29・33
70120	29・33
70121	29・33
70132	28・32
70133	29・33
70135	112
70141	28・32
70142	29・33
70257	29・33
70260	41
70261	41
70262	41
70288	41
70289	41
70413	28・32
70439	30・33
70440	30・33
70441	30・33
70442	30・33
70443	30・33
70444	30・33
70445	30・33
70446	30・31・33
70447	30・33
70493	30・33
70602	29・33
70603	28・32
70706	15
70819	15
70851	15
70858	15
70886	15
71044	32
71069	28・32
71098	27・32
71117	41
71118	41
71119	41
71120	41
71121	41
71122	41
71151	27・32

コードNo.	頁	コードNo.	頁	コードNo.	頁	コードNo.	頁
71152	27・32	89165	20	AI186	132	BE8AT	15
<b>8</b>		89166	20	AI187	132	BE906	21
85628	23	89167	20	AI188	132	BF0020	155
85629	23	89168	20	AM110C	133	BF0022	155
85630	23	89169	20	AM111C	133	BF0024	155
85633	23	89184	19	AM114C	133	BG50AA	14
87068	212	89192	20	AM180C	133	BG50AM	14
87071	212	89193	20	AM184C	133	BG50AT	14
87447	14	89194	20	AM185	132	BG52AA	14
88887	28・32	89199	20	AM190	132	BH003	27
88888	28・32	89200	20	AP053	127	BH060	27
88901	23	89203	19	AP055	127	BH062	27
88915	28・32	89211	19	AP140	119	BH102	27
88916	28・32	89225	20	AP201	161	BH110	27
89001	20	89226	20	AP280	161	BM104	17
89002	20	89227	19	AP302	152	BS324	31
89003	20	89228	19	AP303	152	BS620	29・31
89009	20	89229	19	AP3953	127	BS825	31
89021	19	89244	19	AP3955	127	BS905	30・31・33
89022	19	89248	19	AP3957	127	BS911	30・33
89023	19	89249	19	AR022A	123・125	BS912	30・33
89024	19	89255	19	AR222	123	BS946	30・33
89025	19	89256	19	AS058	15	<b>C</b>	
89026	19	89275	20	AS086	19	CS90501	125
89027	19	<b>A</b>		AS087	19	CT105	200
89046	19	AI111	135	AS105	23	CT106	200
89049	19	AI120	135	AS109	18	CT107	200
89051	19	AI121	135	AS110	18	CT110	200
89052	19	AI124	135	AS111	19	CT111	200
89053	19	AI126	135	AS112	19	CT112	200
89056	19	AI127	135	AS113	15	CT132	200
89071	19	AI129	135	AS124	18	CT133	200
89079	20	AI132	147	AY105C	134	CT135	200
89080	20	AI133	147	AY175C	134	CT201	196
89081	20	AI134	147	<b>B</b>		CT202	202
89082	20	AI135	147	B1AA3	15	CT203	203
89083	20	AI136	147	B25B1	14	CT204	203
89084	20	AI137	147	B8AA3	15	CT205	203
89085	20	AI138	147	BA400	27	CT206	203
89086	20	AI139	147	BA900	27	CT211	196
89087	20	AI140	146	BB003	29	CT212	196
89088	20	AI141	146	BB1000	31	CT213	196
89089	20	AI142	146	BB103	29	CT214	196
89090	20	AI143	146	BB400	28	CT215	196
89091	20	AI144	146	BB40F	28	CT216	196
89131	19	AI145	146	BB800	30	CT217	196
89132	19	AI146	146	BB80F	30	CT218	196
89140	20	AI147	146	BE1AA	15	CT219	196
89141	20	AI148	135・147	BE1AM	15	CT401	191
89142	19	AI150	135	BE25B	14	CT408	191
89143	20	AI152	135	BE25M	14	CT409	191
89144	20	AI153	135	BE380	18	CT422	191
89145	19	AI154	157	BE687	21	CT423	191
89160	19	AI157	135・146・147	BE8AA	15	CT424	191
89164	20	AI158	135・146	BE8AM	15	CT426	191

ねじ切機

切断機

配管工具

アングル加工

溶接治具

リフト・

アッパー

高圧洗浄機

管内検査

カメラ

ドレン

クリーナ

フロン

回収・再生

マニホールド

チャージング

ホース

真空ポンプ

スケール・

計測器

リークディテクタ

漏れ防止

エアコン洗浄

銅管加工

バーナ

参考資料

INDEX

コードNo.	頁
CT427	191
CT428	191
CT429	191
CT442SL	203
CT647	192

D	
DE150	104
DE150W	104
DE75B	102
DE75W	102
DH150	103
DH150W	103
DH301	108
DH302	108
DH303	109
DH304	109
DH305	108
DH306	108
DH307	108
DH309	108
DH310	108
DH317	108
DH318	108
DH319	108
DH321	109
DH75B	102
DH75D	102

E	
EP101	43
EP105	43
EP160	43
EP163	43・44
EP201	43
EP207	184
EP252	43・44・184
EP273	184
EP275	184
EP348	184
EP349	184
EP373	185
EP376	186
EP378	186
EP383	43
EP384	43
EP389	185
EP391	184
EP430	43・184
EP442	184
EP44H	184
EP450	43・184
EP45H	184
EP470	43
EP500	185
ES006	126

コードNo.	頁
ES046	118・130
ES058	126
ES082	126
ES097E	125
ES117	121
ES118	121
ES1403	120
ES1403S	120
ES229	126
ES356	126
ES358	154
ES465	125
ES603	125・153
ES615	142
ES616	142
ES617	142
ES618	142
ES619	142
ES620	142
ES621	142
ES623	142
ES640	117
ES660	143
ES705	130
ES706	130
ES773	177
ES780	168
ES790	166
ES797	166
ES800	118
ES801	118・129
ES8823	116
ES950	124
ES952	124・126
ESR11	121
ESR11245	121
ESR480	120
ESRS132	121
EX10486	35
EX10496	35
EX1118811	35
EX1119111	35
EX1160500	34
EX1190200	34
EX1190300	34
EX170	34
EX170E	34
EX360SP	35
EX400	34
EX7010487	35
EX7010489	35
EX7010492	35
EX7010493	35
EX7010497	35
EX7010498	35
EX7010499	34・35

コードNo.	頁
EX84679900	35
<b>F</b>	
FA032	43
FA035	43
FA1005	43・64
FA1005T	43
FC001	126
FM025	182
FM025B	182
FM230	183
FM300	183
FT0414	181
FT04140	181
FT04140N	181
FT0414N	181
FT0638	181
FT06380	181
FT06380N	181
FT0638N	181
FT0812	181
FT08120	181
FT08120N	181
FT0812N	181
FT100	192
FT1058	181
FT10580	181
FT10580N	181
FT1058N	181
FT1234	181
FT12340	181
FT12340N	181
FT1234N	181

G	
GR028	21
GR031	21
GR033	21
GR103	21
GR104	21
GR105	21
GR106	21
GR107	21
GR108	21
GR111	21
GR644	21
GR644-1	21
GR644-2	21
GR645	21
GR645-1	21
GR646	21
GR646-1	21

H	
HD00003	84
HD001	83

コードNo.	頁
HD00133	89
HD00135	72
HD00136	86
HD00137	86
HD00138	86
HD00139	86
HD00141	89
HD00152	87
HD00153	87
HD00154	87
HD00156	87
HD00157	87
HD00158	87
HD00161	87
HD00165	82
HD00166	82
HD002	84
HD007	83
HD011	84
HD012	84
HD013	72・74・75・77・79～81・89
HD02003	83
HD02014	73
HD02015	73
HD03002	84
HD03003	84
HD03004	84
HD03005	84
HD03006	84
HD03007	83
HD03012	83
HD03020	89
HD03021	88
HD03115	84
HD03116	84
HD03117	84
HD03118	82
HD03151	89
HD03152	89
HD03154	86
HD03173	85
HD03174	85
HD03206	87
HD03208	87
HD03209	87
HD03210	87
HD03211	87
HD03212	87
HD03214	87
HD03216	87
HD03217	87
HD03218	87
HD03219	87
HD03220	87
HD03221	87
HD03222	87



ねじ切機

切断機

配管工具

アングル加工

溶接治具

リフト・

アッパ

高圧洗浄機

管内検査

カメラ

ドレン

クリーナ

フロン

回収・再生

マニホールド

チャージング

ホース

真空ポンプ

スケール・

計測器

リークディテクタ

漏れ防止

エアコン洗浄

銅管加工

バーナ

参考資料

INDEX

コードNo.

索引

コードNo.	頁
MN081	14
MNA13	14
MNA43	14
MNB53	14
MNB83	14
MP300	44

N	
NZ35FL	46
NZ35FLF	46
NZ45SV	46
NZ527	47
NZ528	47
NZ529	47
NZ530	47
NZ531	47
NZ532	47
NZ557	47
NZ750	47
NZ751	47
NZ752	47
NZ753	47
NZ761	47
NZ772	46
NZ773	46
NZ774	46
NZ775	47
NZ779	46
NZ782	46
NZ783	46
NZ784	46
NZ785	47

P	
PS200SP	37
PS261	41
PS262	41
PS263	41
PS301	41
PS350	38
PS380SP	38
PS381SP	38
PS400SA	38
PS554	41
PV007	130
PV008	130
PV120	130
PZ386001	207
PZ386002	207
PZ386003	207
PZ386004	207
PZ386091	207
PZ386190	207
PZ3867955	207
PZ3867956	207
PZ386818	207

コードNo.	頁
PZ386819	207
PZ386820	207
PZ386835	207
PZ386836	207
PZ386837	207
PZ386838	207
PZ429	57
PZ430	56
PZ72106	58
PZ722000	56・58

R	
R00003	96・97
R00007	206
R10101	83
R101556	199
R101557	199
R101561	198・199
R101563	198・199
R101798	199
R10500	82
R10601	86
R10602	84
R10603	84
R10604	84
R10608	86
R10609	86
R10610	86
R10842	97
R10860	96
R11006	191
R11006X	191
R11007	195
R11008	197
R11035	197
R11038	197
R11052	197
R11053	197
R11054	197
R11055	197
R11056	197
R11057	197
R11058	197
R11059	197
R11062	197
R11063	197
R11346	197
R11348	197
R11364	197
R11380	197
R11653	98・198
R12298	102
R12408	197
R12435	197
R12438	197
R12452	197

コードNo.	頁
R12453	197
R12454	197
R12455	197
R12456	197
R12457	197
R12458	197
R12459	197
R12462	197
R12463	197
R12518Y	195
R12528	195
R12549	107
R13033	98
R13412	107
R13461	16
R13508	198
R13703	101
R15052	97
R15057	97・99
R15120	99
R15122	99
R15123	99
R15310	97
R153485	98
R15817	99
R22080	205
R23020A	201
R23022A	201
R24134	202
R25616F	198・199
R25619	198・199
R25622F	198・199
R25625	198・199
R25628	198・199
R25652F	198・199
R25748	198・199
R31043	211
R31050N	211
R350633	206
R35155	206
R35156	206
R35504	210
R355091	210
R35570	210
R35580	206
R35581	206
R35582	206
R35584	206
R35634	206
R35696	206
R35712	206
R35713	206
R35723	206
R35780	206
R35785	206
R45250	211

コードNo.	頁
R45251	211
R45268	214
R50200	204
R50205	204
R50210	204
R50216	204
R50220	204
R50275	204
R50276	204
R50277	204
R50305M	213
R50306M	213
R50308	213
R50309	213
R50309S	213
R50310	213
R50311	213
R50311S	213
R50312	213
R50313	213
R50313S	213
R50316	214
R50317	214
R50319	204
R50331	214
R50332N	214
R50344	204
R50350	214
R50356	23
R51109	189
R56002	204
R56240M	213
R56241M	213
R69111	99
R69112	99
R69113	99
R69117	99
R69118	99
R69119	99
R69372A	96
R69603R	96
R70007	189
R70010A	188
R70011A	188
R70014	189・190
R70014P	189
R70014PCO	189
R70015	190
R70015CO	190
R70017	189・190
R70020A	188
R70021A	188
R70041	189・190
R70056	189
R70075	191
R70225	45

コードNo.	頁	コードNo.	頁	コードNo.	頁	コードNo.	頁
R70401	190	R72295	111	S781130	54	SA006	53
R70402	190	R72412	108	S781150	54	SA006B	53
R70821	17	R72413	108	S781170	54	SA008	53
R70822	17	R72415	108	S781235	56	SA008B	53
R70823	17	R72422	108	S781265	55	SA010	53
R70824	17	R72431	109	S781275	55	SA010B	53
R70825	17	R72433	109	S781285	55	SA012	53
R70826	17	R72441	109	S781300	48	SA012B	53
R70842	17	R72442	109	S781310	21・23・48	SA014	53
R70843	17	R72451	109	S781510	54	SA014B	53
R70881	16	R72452	109	S781520	54	SA016	53
R72070C	101	R72460	112	S781530	54	SA016B	53
R72070Y	101	R72461	112	S781540	55	SA018	53
R72071	101	R72490	109	S781550	55	SA020	53
R72072	101	R72540	112	S781560	55	SA022	53
R72073	101	R72541	112	S781901	58	SA024	53
R72095	103	R72601	107	S783151	51	ST010	205
R72095S	103	R72604	107	S783152	51	ST014	23
R72101	112	R72605	107	S783153	51	ST041	40
R72110	112	R72800	103	S783154	51	ST042	40
R72111	112	R72862	106	S783155	51	ST043	40
R72112	112	R72865	107	S783159	51	ST044	40
R72142	112	R72991	101	S783705	70	ST045	40
R72159	110	R74629	96・97	S784000	57	ST050	40
R72161	110	R7500042	189	S784001	57	ST090	45
R72162	110	R90007	189	S784002	57	ST113	205
R72163	110	R99010	189	S784003	57	ST114	205
R72165	110	R99015	189	S784100	56	ST116	205
R72166	110	RP130	40	S784102	56	ST504	16
R72169	110	RT100G	176	S784218	70		
R72170	110	RT100S	176	S784240	70		
R72171	110	RT105	176	S784310B	70	<b>T</b>	
R72175	110	RT106	176	S784320	70	TF011	126
R72176	110	RT150G	176	S784520	58	TF015	130
R72177	110	RT150S	176	S784695	70	TF016	130
R72178	110	RT201B	179	S784750	70	TF022	127
R72185	110			S784751	70	TF032	127
R72186	110	<b>S</b>		S784999	49	TF039	129
R72191	110	S7062	53	S785000	49	TF056	127
R72193	110	S7064	53	S785093	67	TF057	125・127
R72203	111	S780274	23・49	S785094	67	TF064B	121
R72221	111	S780365	50	S785095	67	TF070	127
R72222	111	S780370	50	S785103	67	TF080	127
R72229	111	S780385	21・23・48	S785280	51	TF090	127
R72234	111	S780429	56	S785307	67	TF091	121
R72250	111	S780435	58	S785311	67	TF092	121
R72261	111	S780441	50	S785313	67	TF093	121
R72263	111	S780499	49	S785315	67	TF094	121
R72265	111	S780502	49	SA002	53	TF095	121
R72275	111	S780514	49	SA002B	53	TF096	121
R72276	111	S780517	49	SA003	53	TF097	127
R72277	111	S780518	49	SA003B	53	TF098	127
R72278	111	S780519	49	SA004	53	TF110	125・127
R72284	111	S780551	21・23・49	SA004B	53	TF128	127
R72285	111	S780944	49	SA005	53	TF129	127
R72286	111	S781050	49	SA005B	53	TF130	127
						TF131	127

ねじ切機

切断機

配管工具

アングル加工

溶接治具

リフト・

アッパー

高圧洗浄機

管内検査

カメラ

ドレン

クリーナ

フロン

回収・再生

マニホールド

チャージング

ホース

真空ポンプ

スケール・

計測器

リークディテクタ

漏れ防止

エアコン洗浄

銅管加工

バーナ

参考資料

INDEX

コードNo.	頁
TF148	121
TF149	121
TG108	105
TG110	105
TG116	105
TG118	105
TG120	105
TG125	105
TG135	105
TH010	95
TH011	95
TH011S	95
TH012	95
TH013	95
TH013S	95
TH015	95
TH016	95
TH100	94
TH1000G	94
TH2810	93
TH2820	92
TH301	94
TH304	94
TH307	94
TH308	94
TH309	94
TH312	94
TH313	94
TH801	94
TH802	94
TH804	94
TH807	94
TH812	92
TH820	92
TH864	92
TH879	92
TH887	92・93
TH901	93
TP041	42・43
TP500	42
TP50B	42
TP562	42
TP563	42
TP634	42
TP635	42
TP636	42~44
<b>U</b>	
UA400	65
UA560	65
UE120	69
UE122	69
UE300	63
UE330	63
UE370	63
UE400	63

コードNo.	頁
UE4072	62
UE40CW	62
UE901	69
UE902	69
UE903	69
UE904	69
UG004	64
UG005	64
UG007	64
UG021	64
UG025	64
UG035	64
UG280	64
UG284	64
UG402	64
UG404	64
UG562	64
UL440	65
<b>V</b>	
VP002F	157
VP007	157
VP051	157
VP064	157
VP150	157
VP151L	157
VP154	157
VP3205	165
VP3210	165
VP3240	165
VP400	157
VT101	162
VT200	162
<b>W</b>	
WV210	125・158
WV220	158
WV240	158
WV260	159
WV280	159
<b>X</b>	
XP405	178
XP415	178
XP425	178
XP451	152
XP507	121
XP512	135・137・143
XP513	143
XP521	130
XP532	121
XP536	131
XP537	131
XP542	131・154・155
XP548	198・199
XP555	152

コードNo.	頁
XP563	152
XP564	152
XP582	149
XP673	152
XP676	178
XP680	178
XP681	178
XP693	127
XP705	129
XP708	162
XP711	193
XP713	193
XP714	193
XP747	193
XP748	193
XP749	201
XP761	162
XP765	154
XP766	154
XP767	154
XP769	154
XP770	154
XP773	154
XP776	193
XP777	193
XP793	127
XP854	132・135・138・139・143
XP870	165
XP871	165
XP880	141
<b>Y</b>	
Y020010E	152
Y02209A	131
Y02215A	131
Y03100M	131
Y03101M	131
Y03105M	131
Y03200M	131
Y03201M	131
Y03205M	131
Y04100A	131
Y04107A	131
Y06101K	155
Y06102K	155
Y06110K	154
Y06111K	155
Y06112K	155
Y06114K	154
Y06115K	154
Y06116K	154
Y07101A	152
Y07102A	152
Y14536	149
Y14560	149
Y14572	149

コードNo.	頁
Y14596	149
Y14612	149
Y14617	149
Y14625	149
Y14633	149
Y14650	149
Y14675	149
Y14699	149
Y15836	150
Y15860	150
Y15872	150
Y15896	150
Y15912	150
Y15925	150
Y15950	150
Y16036	150
Y16060	150
Y16096	150
Y16112	150
Y16125	150
Y16150	150
Y16848	141
Y16872	141
Y16896	141
Y16910	141
Y16912	141
Y18436	150
Y18460	150
Y18496	150
Y18510	150
Y18512	150
Y18525	150
Y18550	150
Y18973	152
Y18975	152
Y18984	152
Y18985	152
Y18987	152
Y18994A	152
Y18994C	152
Y18997	152
Y19011	141・151
Y19012	151
Y19015	151
Y19020	141・143・151
Y19030	154
Y19048	151
Y19101	154
Y19102	154
Y19103	154
Y19104	154
Y19110	143
Y19114	154
Y19115	154
Y19130	154
Y19131	154

コードNo.	頁	コードNo.	頁	コードNo.	頁	コードNo.	頁
Y19132	154	Y21612	147	Y40923C	137	Y77931	130
Y19133	154	Y21636	147	Y40927C	138	Y77932	130
Y19173	154	Y21660	125・147	Y4092932C	138	Y93058	154
Y19174	154	Y21672	147	Y4093032C	138	Y93091	165
Y19175	154	Y21696	147	Y4093832C	137	Y93092	165
Y19185	142	Y21983	147	Y4093832S	137	Y93094	165
Y19201	154	Y21985	147	Y4094132C	137	Y93386	160
Y19202	154	Y21986	147	Y4095132C	139	Y93387	160
Y19210	143	Y21988	147	Y409678C	139	Y93539DC	140
Y19221	154	Y25002	151	Y409678S	139	Y93769	125・160
Y19222	154	Y25202	151	Y40973C	139	Y93789	160
Y19302	151	Y25602	151	Y41123	152	Y93825	153
Y19305	152	Y25980	151	Y41124	152	Y93826	153
Y19448	141	Y26202	151	Y41132	152	Y93827	153
Y19472	141	Y27836	149	Y41138	152	Y93834	153
Y19496	141	Y27860	149	Y41145	125・153	Y93836	153
Y19510	141	Y27872	149	Y41300	131	Y93838	153
Y19512	141	Y27896	149	Y41337	131	Y93843	153
Y19550	141	Y28036	149	Y41338	131	Y93844	125・153
Y20412	149	Y28060	149	Y4171532C	139	Y93846	153
Y20436	149	Y28072	149	Y41784	139	Y93848	153
Y20460	149	Y28096	149	Y46130	137		
Y20472	149	Y29003	146	Y49010	139	<b>Z</b>	
Y20496	149	Y29005	146	Y49100	139	ZA011	45
Y21012	147	Y29008	146	Y49147	139	ZA012	45
Y21036	125・147	Y29036	147	Y49148	139	ZA013	45
Y21060	147	Y29060	147	Y49163	139	ZA014	45
Y21072	147	Y29072	147	Y49164	139	ZA016	45
Y21096	147	Y29096	147	Y49190	139	ZA107	45
Y21117	148	Y29203	146	Y49836	138	ZA110	45
Y21125	148	Y29205	146	Y60613	155		
Y21133	148	Y29208	146	Y60615	155		
Y21150	148	Y29236	147	Y60618	155		
Y21175	148	Y29260	147	Y61158	185		
Y21200	148	Y29272	147	Y61170	185		
Y21212	147	Y29296	147	Y61171	185		
Y21236	147	Y29603	146	Y67066	163		
Y21260	125・147	Y29605	146	Y68800	167		
Y21272	147	Y29608	146	Y68815	167		
Y21296	147	Y29636	147	Y68848	129		
Y21403	148	Y29660	147	Y68864	169		
Y21405	148	Y29672	147	Y69067	143・153		
Y21425	148	Y29696	147	Y69086	163		
Y21465	148	Y29983	147	Y69239	169		
Y21503	146	Y29985	147	Y69338	174		
Y21505	146	Y29988	147	Y69354	174		
Y21508	146	Y29993	146	Y69371	175		
Y21523	146	Y29995	146	Y69373	175		
Y21525	146	Y29998	146	Y69384	174		
Y21528	146	Y401923	141	Y69385W	174		
Y21563	146	Y40201	141	Y69700	177		
Y21565	146	Y40202	141	Y69721	177		
Y21568	146	Y40870	136	Y69782	177		
Y21583	146	Y40921C	138	Y69789	177		
Y21585	146	Y40922	138	Y77925	130		
Y21588	146	Y409235C	137	Y77930	130		

ねじ切機

切断機

配管工具

アングル加工

溶接治具

リフト・

アッパー

高圧洗浄機

管内検査

カメラ

ドレン

クリーナ

フロン

回収・再生

マニホールド

チャージング

ホース

真空ポンプ

スケール・

計測器

リークディテクタ

漏れ防止

エアコン洗浄

銅管加工

バーナ

参考資料

INDEX