

再生用配管ユニットPR型

取扱説明書

輸出する際の注意事項

本製品を国外に持ち出す際は、外国為替および
外国貿易法などの輸出関連法規を遵守のうえ、必要な
手続きをお取り下さるようお願い申し上げます。

はじめに

この度は、弊社製品をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。本書は、弊社製品の取扱方法、操作手順、注意事項などを説明したものです。

正しく安全にお使い頂くために、弊社製品をご使用になる前に、本書をよくお読みください。また、いつでもご利用いただけるよう大切に保管してください。他の製品を合わせて購入されたお客様は、各々の取扱説明書も合わせてよくお読みいただき、正しい取扱方法をご理解願います。

1. 弊社製品を実際に取り扱われるお客様について

弊社製品を取り扱うには、ご使用になる国で公的に有効とされている一般的な安全教育を受講する必要があります。また、電気、機械、荷役、真空などに関する専門知識および技能、資格が必要です。特に、クライオポンプを正しく安全にお使い頂くためには、クライオポンプに関する正しい取扱方法を習得していることが必要です。初めてご使用されるお客様には、クライオポンプの使い方講習会（有料）を随時実施致しておりますので、こちらをご利用ください。講習会への参加を希望される方は、弊社サービス技術部までご連絡ください。

2. 保証について

2. 1 無償保証期間と保証範囲について

【無償保証期間】

貴社または貴社顧客殿に据付後1年未満、または弊社工場出荷後18ヶ月（出荷日より起算）以内のうちいずれか短い方と致します。

【保証範囲】

（1）故障診断

一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。

但し、貴社要請により弊社または弊社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。尚、故障原因が弊社側にあると認められた場合は、無償で対応致します。

（2）輸送による損傷

納入時に、輸送上の不具合による損傷が認められた場合には、売買契約に謳われる保証範囲内で製品を無償で修理いたします。

(3) 故障修理

故障や損傷の発生あるいは性能低下に際しての修理、代品交換、現地出張は、保証期間内であっても、次の①②③④⑤⑥⑦の場合は有償とさせていただきます。

- ① 貴社及び貴社顧客殿など貴社側における不適切な保管や取扱い、不注意過失および貴社側のソフトウェアまたはハードウェア設計内容などの事由による場合。
- ② 貴社側にて弊社の了解無く弊社製品に改造などの手を加えたことに起因する場合。
- ③ 弊社純正部品以外のものの使用、あるいは、弊社製品の仕様範囲外で使用したことに起因する場合。
- ④ 貴社及び貴社顧客殿での使用中の汚染、腐食による場合。
- ⑤ 火災、地震、水害、落雷、その他天災地変及び公害、塩害、ガス害、異常電圧、指定外の電源使用などに起因する場合。
- ⑥ その他弊社責任外と認められる場合。
- ⑦ 消耗品及びその交換。

上記サービスは原則として国内における対応とし、国外における故障診断などをご容赦願う場合がございます。海外でのアフターサービスをご希望の場合は、事前に弊社までご照会ください。

2. 2 機会損失などの保証責務の除外

無償保証期間内外を問わず、弊社製品の故障に起因する貴社あるいは貴社顧客など貴社側での機会損失ならびに弊社製品以外への損傷、その他業務に対する補償は弊社の保証外とさせていただきます。

2. 3 生産中止後の修理期間

生産を中止した機種（製品）の修理につきましては、生産を中止した年月より起算して7年間の範囲で実施いたします。

3. 故障連絡時に必要な項目

製品をお受け取りになりましたら、下記の枠内をご記入ください。故障時は弊社サービス技術部、または最寄りの CS センター（サービスネットワーク参照）までご連絡ください。

クライオポンプ・スーパートラップ型式名	:	_____
クライオポンプ・スーパートラップ S/N	:	_____
冷凍機 型式名	:	_____
冷凍機 S/N	:	_____
コンプレッサユニット型式名	:	_____
コンプレッサユニット S/N	:	_____
温調器・表示計 型式名	:	_____
温調器・表示計 S/N	:	_____
オプション型式名	:	_____
オプション S/N	:	_____

4. 修理・メンテナンス依頼時の注意事項

修理・メンテナンスのご依頼の際、有害物質の有無や汚染物質の情報をお知らせ頂けない場合は、修理等をお断りさせていただきます。また、弊社または最寄りの CS センターへの輸送中に発生した汚染物質による事故につきましては、お客様の責となりますので梱包には充分ご注意ください。

5. 故障、事故発生時の現場保存のお願い

製品の故障や事故において、原因追及のための現場保存や製品の回収などが必要となることがあります。また、詳しい経過や使用条件の報告をお願いすることがあります。原因不明な不具合が起きた場合は、弊社サービス技術部、または最寄りの CS センター（サービスネットワーク参照）にご連絡をお願い致します。上記のご協力をお願い致します。

6. 注意事項

- (1) 本書の一部、または全部をアルバック・クライオ株式会社の許可なく複製、複製または転載すること、第三者に開示したり譲渡したりすることを禁じます。
- (2) 本書の記述内容は、製品の仕様変更や、改良などのためお断りなしに変更する、あるいは改訂する場合があります。
- (3) 本書の記述内容は万全を期して作成していますが、ご意見・ご質問等がありましたら、弊社までご連絡ください。

安全のための警告マーク

弊社製品は、適切な方法で使用すれば安全に運転ができるように設計されています。本書では、弊社製品を正しく運転するための注意点を次のようなマークで表しています。



警告

本警告文を無視した場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性があります。



注意

本注意文を無視した場合、使用者が傷害を負う可能性および物的損害の発生する可能性があります。



有毒ガスについての注意を示します。



腐食性ガスおよび液体についての注意を示します。



可燃性ガスについての注意を示します。



爆発性ガス、高圧ガスについての注意を示します。







感電についての注意を示します。



高温度についての注意を示します。

廃棄方法について

産業廃棄物処理に関する法規・条例等は、廃棄する国や地域で定められています。
弊社製品を廃棄する際は、該当する法規・条例等に従って処理してください。

				警告
<p>クライオポンプや冷凍機が有毒な物質で汚染されている場合、廃棄する前に安全管理者へ 連絡してください。安全管理者の指示のもと、有毒物質を除去した後に廃棄してください。</p>				

弊社の製品に関する安全データシート(MSDS)については、ご要望に応じて提供しておりますのでご用命ください。

This page intentionally left blank.

目次

第1章 特徴	1
第2章 標準仕様	1
第3章 取付け	3
第4章 使用方法	6
第5章 故障と対策	6

図表

図 1. 再生用配管ユニット PR 型外形寸法図	2
2. リード線ポートの向き変更方法	3
3. 大気圧確認器の内部構造	4
4. 再生用配管ユニットの圧力損失	5
表 1. 故障診断表	6

This page intentionally left blank.

1. 特徴

- ・クライオポンプに設けられた1つのポートでガスの導入・排出が可能になります。
- ・パージガスによる熱伝導を利用することで、凝縮した気体の融解を促進し、真空封止での自然昇温に比べて昇温時間が短縮します。
- ・クライオポンプ内に水がある場合、パージすることにより水が排出され、粗引き時間が短縮されます。

2. 標準仕様

(1) 電磁弁

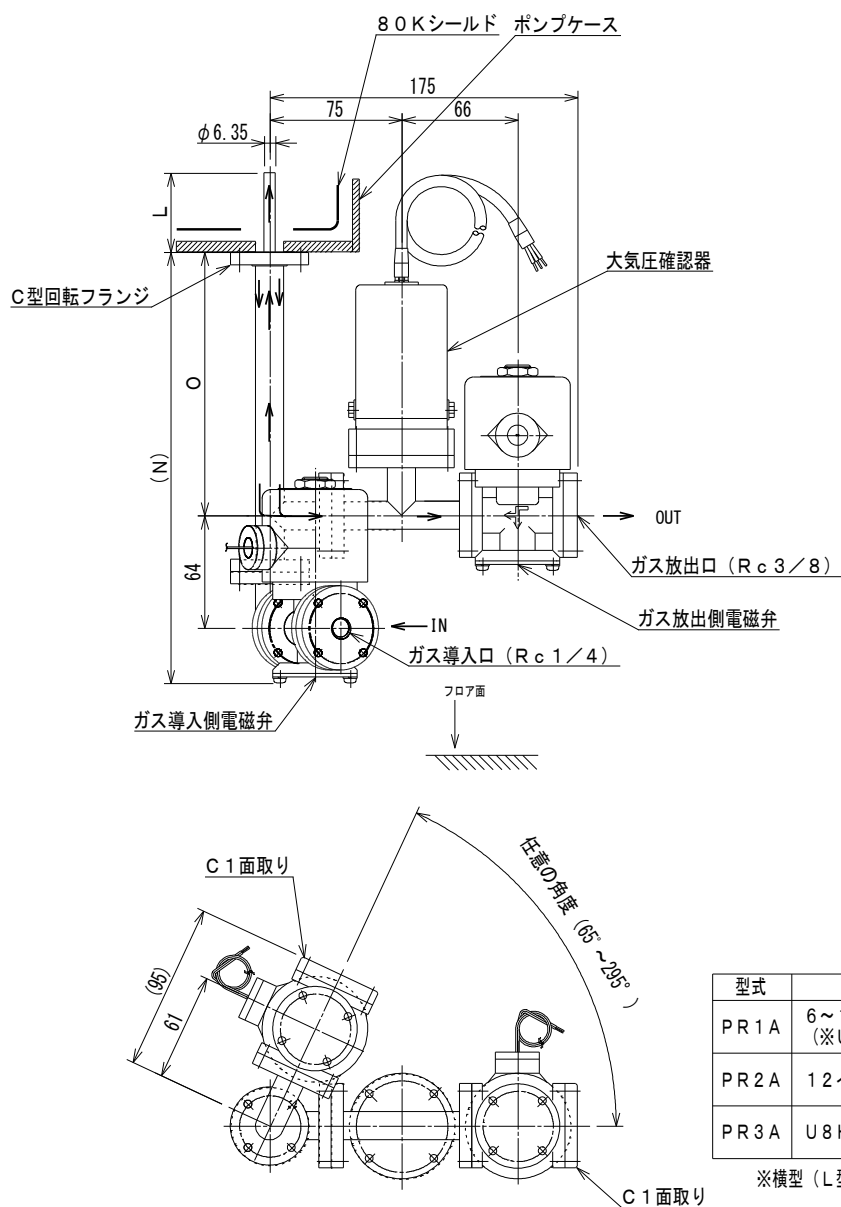
メーカー	CKD製
型式	HVB612-12F-8B
電圧	DC24V (標準), 電力14.3W AC100V (オプション) AC200V (オプション)
絶縁	耐熱クラスB JIS C4003
弁座漏れ量	$1 \times 10^{-9} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下 ($7.5 \times 10^{-9} \text{Torr} \cdot \text{L/s}$ 以下) ※
外部漏れ量	$1 \times 10^{-9} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下 ($7.5 \times 10^{-9} \text{Torr} \cdot \text{L/s}$ 以下) ※ ※この漏れ量は、常温でのHeを吹きかけ開始10秒後の漏れ量であり、ゴム透過による漏れ量は含まれません。
Cv値	1.8 (ストレート), 2.1 (L方向)
フランジ部O-リング	V24 (JIS B2401)
使用流体	不活性ガス
作動圧力	$1.3 \times 10^{-6} \sim 2 \times 10^5 \text{ Pa}$
使用最大圧	$2 \times 10^2 \text{ kPa}$
背圧	$1 \times 10^2 \text{ kPa}$
流体温度	5 ~ 55℃
周囲温度	0 ~ 55℃
接続フランジ	φ48
温度上昇	約75℃

(2) 大気圧確認器

メーカー	ULVAC製
形式	DTA-002
電気定格	UL・CSA定格 5A-250VAC 抵抗 5A, 誘導 3A
方式	ベローズを用いた方式 (ベローズが自由長になった時点でリミットスイッチが作動する)
外観寸法	φ52×83 (H)
漏れ量	$1 \times 10^{-9} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下 ($7.5 \times 10^{-9} \text{Torr} \cdot \text{L/s}$ 以下)

(3) 再生用配管

C型回転フランジ付配管
(C型回転フランジはアルバック・クライオ専用設計)



型式	対応機種	L	O	N
PR1A	6~10インチのクライオポンプ (※U8H-Uを除く)	35	32	128
PR2A	12インチ以上のクライオポンプ	45	150	246
PR3A	U8H-U	165	150	246

※横型 (L型) ポンプについては、別途ご相談ください。

図1 再生ガス配管ユニット PR型 外形寸法図

3. 取付方法

- (1) ポンプケースについているC型フランジをはずし、クライオポンプ外觀図にて指定された位置に再生用配管を取り付けてください。取り付け後は必ずヘリウムリークテストを実施してください。



注意

クライオポンプ内の80Kシールドに穴が開いていますので、その位置に取り付けてください。(一部機種を除く)

- (2) 電磁弁および大気圧確認器の電気的な接続をしてください。

◆電磁弁の接続

この電磁弁は、非通電時にはクローズ、通電時にはオープンとなります。弊社出荷時点ではリード線の端末処理がなされておりませんので、電磁弁から出ている2本のリード線に適切なコネクタを取り付けて、指定された電圧を供給する電源回路に接続してください。接続する配線は公称断面積0.5mm²以上のものを使用してください。なお、リード線は互いにより合わせて(ツイスト)ください。電圧仕様は電磁弁の銘版(電磁弁上部)に記載されております。

なお、図2に示すように、電磁弁のリード線ポートは、電磁弁上部にある六角ナットを緩めることで方向を変えることができます。電磁弁が装置側構造物と干渉する場合には調整してください。リード線ポートの位置調整後は必ず六角ナットを規定トルクで締め付けてください。六角ナットの締め付けトルクは10N・mです。

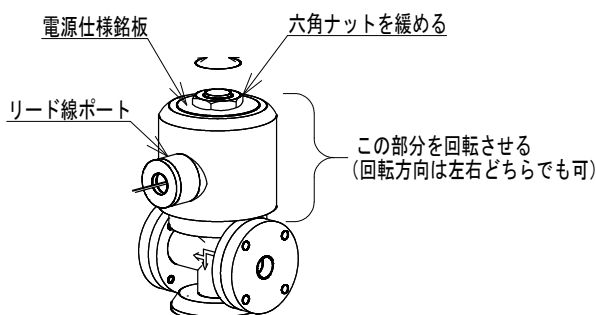


図2：リード線ポートの向き変更方法



注意

- 電磁弁に刻印されている矢印はガスの流れる方向ではありません。矢印の根元が大気圧以上(最大0.2MPa)、矢印の先が真空側を意味しています。

◆大気圧確認器の接続

カバー上部より出ている電線（公称断面積 0.5 mm^2 、AWG 20相当）は、端末処理が施されておりません。適当なコネクタをご用意頂き、装置側の制御機器と接続してください。また、電線の根元に負荷が掛からないように適当にクランプしてください。

この大気圧確認器は、真空になると機器内部のベローズが縮み、ベローズ上部と接点スイッチが離れることでCOM（リード線被覆：赤色）—NC（リード線被覆：黒色）が導通します。また、大気圧になると機器内部のベローズが自由長に戻り、ベローズ上部が接点スイッチと接触することで、COM（リード線被覆：赤色）—NO（リード線被覆：白色）が導通します。ご使用前にテストで正常に作動することを確認してください。従って、大気圧を確認するためには、COM—NOを制御機器に接続して下さい。

◆大気圧確認器の調整

1. 大気圧確認器のカバーを取り付けているM5六角ボルト（2本）を緩めて、カバーを持ち上げるようにして取り外してください。
2. 大気圧の状態では、接点スイッチがベローズと接触しています。接点スイッチとベローズがずれていないことを確認してください。接点スイッチがずれている場合はスパナ（2面幅8mm）を用いて、M5六角ナットの位置を調整してください。このとき、ベローズは必ず自由長となるようにしてください。
M5六角ナットの締め付けトルクは $3\text{ N}\cdot\text{m}$ です。
3. カバーを元に戻してM5六角ボルトを規定トルクで締め付けてください。M5六角ボルトの締め付けトルクは $3\text{ N}\cdot\text{m}$ です。

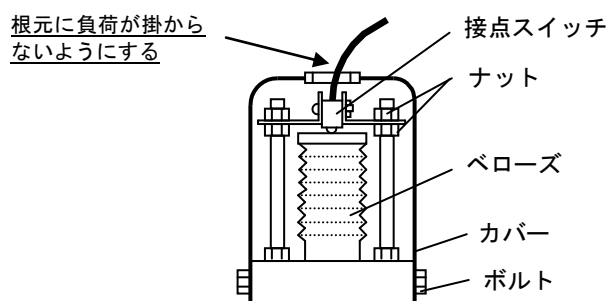


図3：大気圧確認器の内部構造



注意

- ・弊社出荷時点では、大気圧になったときにベローズ上部が接点スイッチに接触するように調整されております。頻繁に大気圧と真空との繰り返し動作が行われる場合、ベローズが縮むことがあります。お客様にてクライオポンプが停止するタイミング（装置メンテナンス、オーバーホール等）を利用して、定期的に位置調整を行なってください。
- ・大気圧確認器は必ず鉛直上向きに取り付けてください。水平方向や鉛直下向きに取り付けられた場合、大気圧時に正常に動作しなくなる場合があります。

◆ガス導入、放出ラインの接続

ガス導入側電磁弁フランジには Rc1/4、ガス放出側電磁弁フランジには Rc3/8 のネジが切っております。下記注意事項に従って、導入及び排出用のガスラインを施工してください。



注意

1. ガス導入ラインのガス流量は、20NL/min ~ 50NL/minとしてください。
2. クライオポンプ内の圧力が10~20kPaGを超えると、安全弁が作動します。安全弁が作動しないように、再生ガス配管ユニットPR型の圧力損失 ΔP_{pr} (図4)を参考に、パージ導入部全体の圧力損失が設定するパージ流量に対して5kPaG 以下となるようにパージガス導入配管の形状を選択してください。
3. ガス放出ラインの配管仕様についても、圧力損失を最小にするよう施工に注意して下さい。

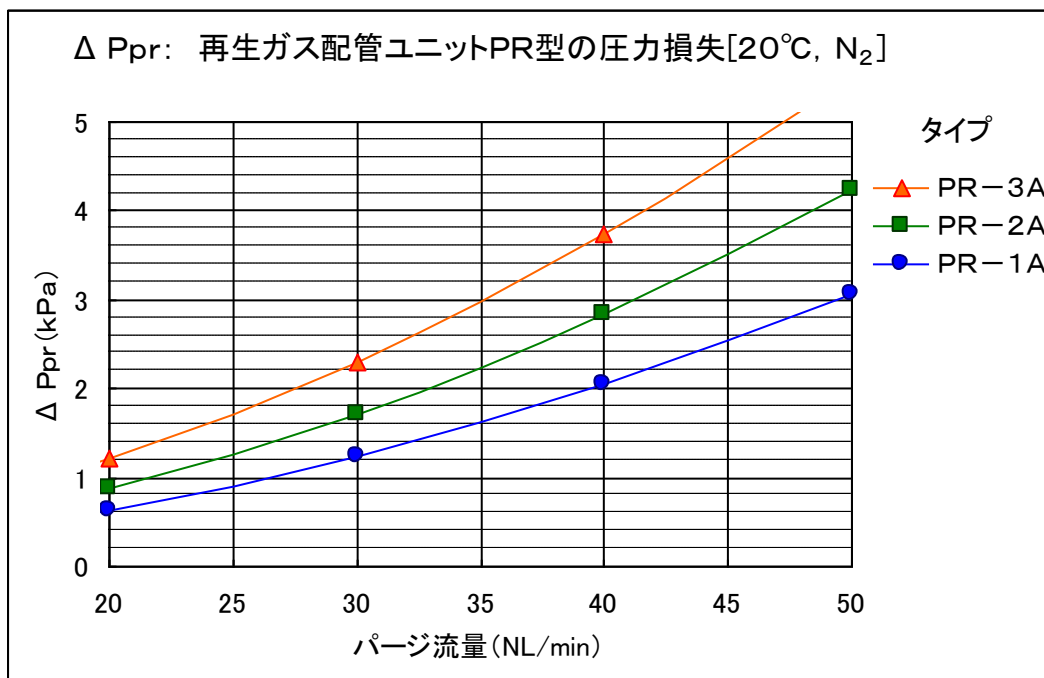


図4 再生用配管ユニットの圧力損失



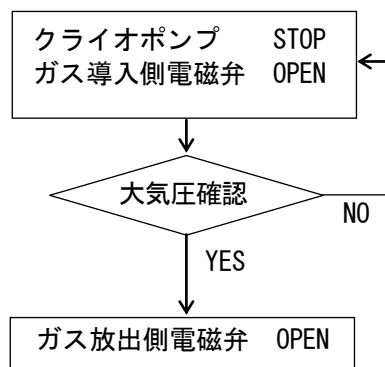
注意

- ・電磁弁フランジは専用フランジです (J I S規格品ではありません)。
- ・追加することで最大φ18mmまでのパイプを溶接することが可能です。
- ・フランジ周方向の面取りの小さいほうがOリングシート面側となります。

4. 使用方法

- (1) クライオポンプを停止してください。
- (2) ガス導入側電磁弁に電源を入れ、クライオポンプ内に不活性ガスを導入してください。
- (3) クライオポンプ内が大気圧になったら、ガス放出側電磁弁に電源を入れ、ガスを放出してください。

<動作フロー例>



注意

電磁弁は通電時に熱くなります（約75℃）ので、火傷をしないように注意してください。必要に応じて火傷防止の措置を講じてください。

5. 故障と対策

故障診断表に、考えられる故障の原因と対策を示します。
故障原因がつかめない場合は弊社までご連絡ください。

表1 故障診断表

故障症状	原因	対策
大気圧になっているのに大気圧確認器から信号が出ない。	<ul style="list-style-type: none"> ・大気圧確認器の接点の位置がずれている。 ・配線がはずれている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大気圧確認器のカバーを開けて接点スイッチの位置を確認してください。（調整作業は定期的実施してください） ・配線を確認してください。
電磁弁が作動しない。	<ul style="list-style-type: none"> ・配線がはずれている。 ・電源が供給されていない。 ・コイルが故障している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・配線を確認してください。 ・電源を供給してください。 ・弊社までご連絡ください。
電磁弁がリークしている	<ul style="list-style-type: none"> ・異物が電磁弁のシート面に噛み込んで傷が付いている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・新品交換が必要です。さらに、異物が混入しないように電磁弁の流入口に専用フィルタを追加してください。（弊社までご連絡ください）

サービスネットワーク

- お問い合わせ窓口、メンテナンスやトラブル対応のサービスネットワーク等は、弊社のホームページ www.ulvac-cryo.com でもご案内しています。

アルバック・クライオ株式会社

www.ulvac-cryo.com

〒253-0085 神奈川県茅ヶ崎市矢畑 1222-1

営業 Tel: 0467-85-8884

サービス技術 Tel: 0467-85-9366

Fax: 0467-83-4838

韓国アルバック・クライオ株式会社

ULVAC CRYOGENICS KOREA INC.

www.ulvac-cryo.co.kr

107, Hyeongoksandan-ro, Cheongbuk-Myeon, Pyeongtaek-si,
Gyeonggi-Do, Korea, 17812

Tel: +82-31-683-2926

Fax: +82-31-683-2956

寧波アルバック・クライオ有限公司

ULVAC CRYOGENICS (NINGBO) INC.

www.ulvac-cryo.com

No.888 Tonghui Road, Jiangbei District, Ningbo, China 315020

Tel: +86-574-8790-3322

Fax: +86-574-8791-0707

This page intentionally left blank.

改訂来歴

改訂年月日	改訂番号	改訂内容
2005/12/14	2005.12	初版
2006/01/30	2006JA01	誤記訂正。
2006/12/14	2006DR02	電磁弁型式変更。
2007/09/03	2007SR03	廃棄についてのページ追加。
2009/06/08	2009JE04	「はじめに」の全面見直し。 「廃棄方法」に UCN 追加。 サービスネットワーク全面見直し。
2010/05/26	2010MY05	バルブ型式変更。
2010/06/10	2010JE06	ガス放出バルブ側のねじ径を Rc3/8 に統一。
2012/07/4	2012JU07	全面改訂。
2013/10/09	2013OR08	「はじめに」改訂。 サービスネットワーク改訂。
2013/11/07	2013NR09	サービスネットワーク改訂。
2017/12/19	2017DR10	サービスネットワーク改訂。

This page intentionally left blank.