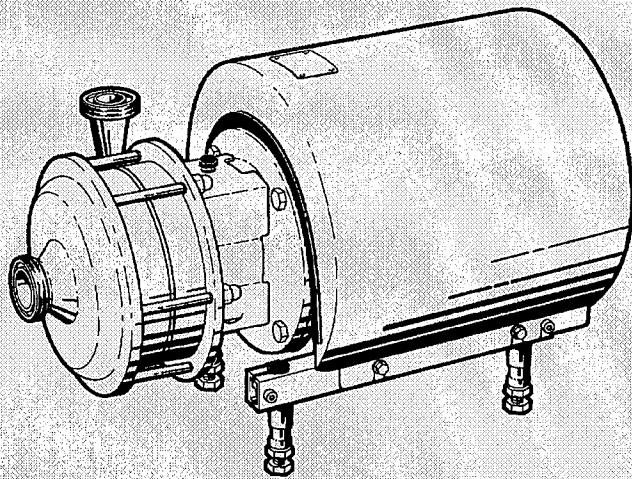


## 取扱説明書

LKH-110, -120 多段式遠心ポンプ



IM70777-J4 2001-06

# Declaration of Conformity

## The designating company

**Alfa Laval**

Company Name

**6000 Kolding**

Address

**+45 79 32 22 00**

Phone No.

hereby declare that

**MULTI-STAGE CENTRIFUGAL PUMP**

Denomination

**LKH-110/LKH-120**

Type

Year

is in conformity with the following directives with amendments:

- Low Voltage Directive 73/23/EEC
- EMC Directive 89/336/EEC
- Machinery Directive 89/392/EEC

**Bjarne Søndergaard**

Name

**Vice President, R & D**

Title

**Alfa Laval**

Company

*B. Søndergaard*

Signature

**Designation**

**CE**

# 目次

この取扱説明書は以下の章で構成されています。

17ページに折込まれている図面をご参照ください。

## 安 全

- 1. 重要事項 ..... 2
- 2. 警告を表すマーク ..... 2
- 3. 安全のための予防策 ..... 3

## 据 付 け

- 1. 開梱/搬送 ..... 4

## 操 作

- 1. 操作/制御 ..... 6
- 2. 不具合と原因 ..... 7
- 3. 推奨する洗浄 ..... 8

## メンテナンス

- 1. 通常のメンテナンス ..... 9
- 3. ポンプ/シャフトシールの分解 ..... 10
- 4. ポンプ/シャフトシールの組立 ..... 12

## テクニカル データ

- 1. テクニカル データ ..... 14

## 図面 / パーツリスト

- 1. 展開図 ..... 16
- 2. 断面図/パーツリスト ..... 17



警告(人)にはマークを付けています。

## 1. 重要事項

ご使用の前に必ずこの取扱説明書をお読みください。

2

- |       |   |                                     |
|-------|---|-------------------------------------|
| 警告(人) | : | 人体への被害を防ぐために、遵守すべき事項を表します。          |
| 警告(物) | : | ポンプの損傷を防ぐために、守るべき事柄を表します。           |
| 注意    | : | 簡単な方法、あるいは方法を明瞭にするための、重要な情報を表しています。 |

---

## 2. 警告を表すマーク



: 全般の警告



: 感電など電気に関する警告



: 腐食に関する警告

文中の全ての警告を下にまとめます。

人体への被害、あるいはポンプへの損傷を防ぐために、警告事項には特に注意を払ってください。

### 3. 安全のための予防策

据付け:



: 必ず14ページのテクニカルデータに従ってください。



: 電気配線は必ず有資格者が行って下さい。  
(モーターの警告/注意書きもご覧下さい。)



: 通液したままで逆回転させないで下さい。

操作:



: 必ず14ページのテクニカルデータに従ってください。



: 熱い液体を流している最中、あるいは滅菌中にポンプや配管に手を触れないで下さい。



: 吸込/吐出両口を締め切った状態での運転はおやめください。



: 酸・アルカリの取扱いには十分注意して下さい。

メンテナンス:



: 必ず14ページのテクニカルデータに従ってください。



: ポンプを分解点検する時は、必ずモーター供給電源を遮断してください。



: - ポンプが熱い間は、分解しないで下さい。  
- ポンプや配管が通液等で加圧されている最中は、分解しないで下さい。



# 据 付 け



本文を良くお読みください。

指定無き場合(標準)、テストレコードは付属しません。ご要望がございましたら、予めお申し付けください。

4

## 1. 開梱/搬送

①

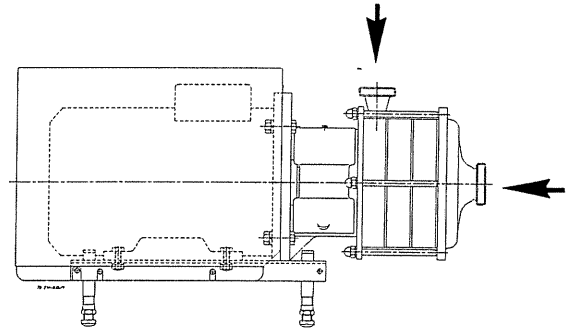
警告(物)  
不適切な開梱/搬送には責任を負いかねます。

内容を確認して下さい:

1. ポンプ本体
2. パッキングリスト
3. 英文取扱説明書
4. モーターの取扱説明書
5. テストレコード(オプション)

②

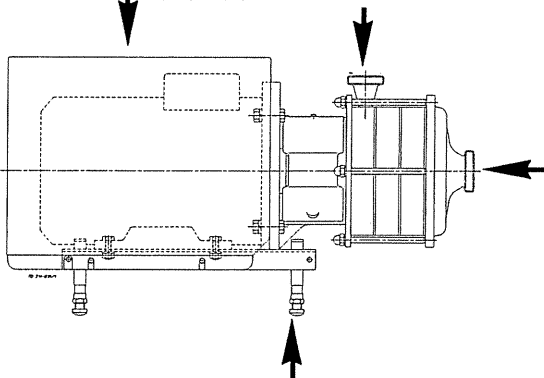
梱包材の除去



吸込み/吐出口から梱包材を取り除いてください。

③

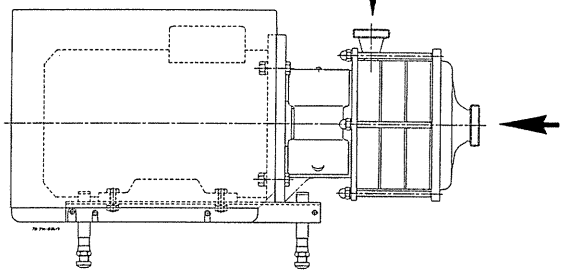
目視確認



輸送による破損が無いが、確認して下さい。

④

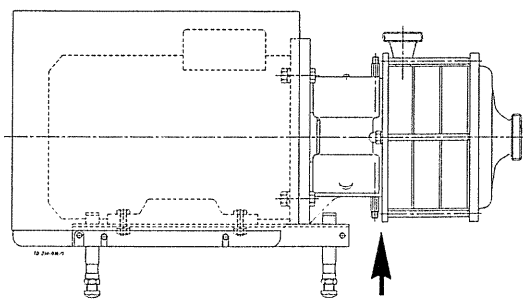
取扱注意



開梱後は破損しないように取り扱って下さい。

⑤

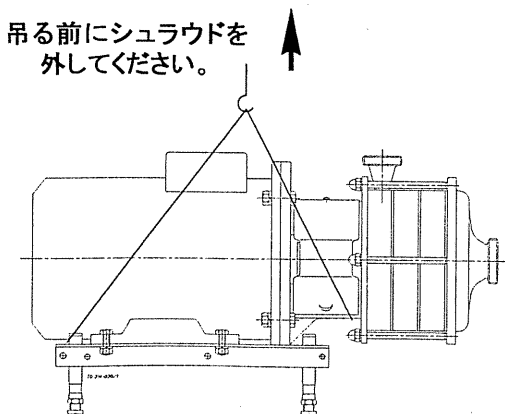
取扱注意



フラッシングタイプでは、フラッシング水導水管を破損しないように注意して下さい。

⑥

吊る前にシュラウドを外して下さい。



ポンプを吊り上げる時は、必ず事前にシュラウドを外して下さい。

本文をよく読み、警告には特に注意して下さい。

運転前に必ずインペラーの回転方向を確認して下さい。  
 回転方向はモーターファンの回転方向で確認できます。  
 ポンプに貼られたラベルをご覧ください。

## 2. Installation/Pre-use check

1

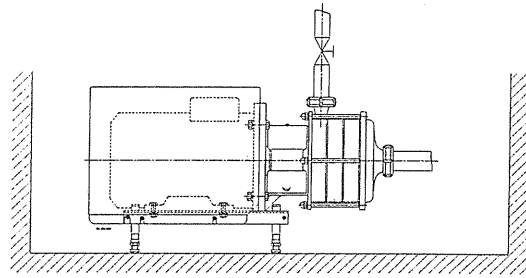
⚠ 必ず14ページのテクニカルデータに従ってください。14)

⚡ 電気配線は必ず有資格者が行って下さい。  
 (モーターの警告/注意書きもご覧ください。)

⚠ 通液したままで逆回転させないで下さい。

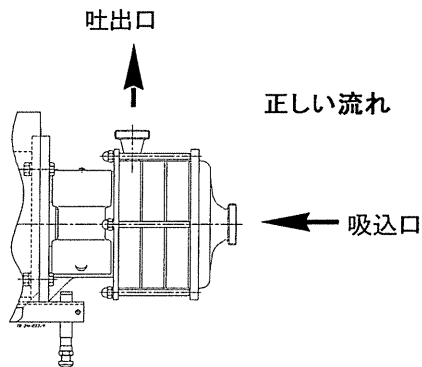
**警告(物)**  
 不適切な据付けには責任を負いかねます。

2



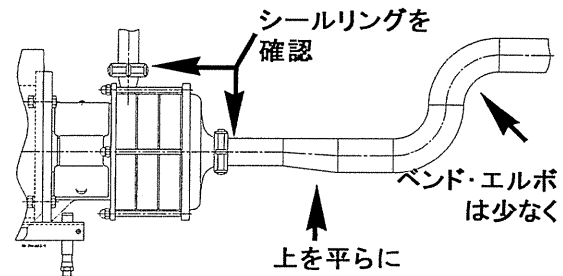
メンテナンスに必要十分なスペースを確保してください。

3



吸込み/吐出の方向を確認する。

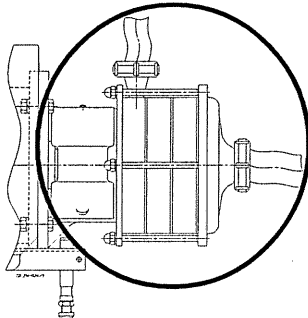
4



- 適切な配管施工を行ってください。
- 継手は確実につけてください。

5

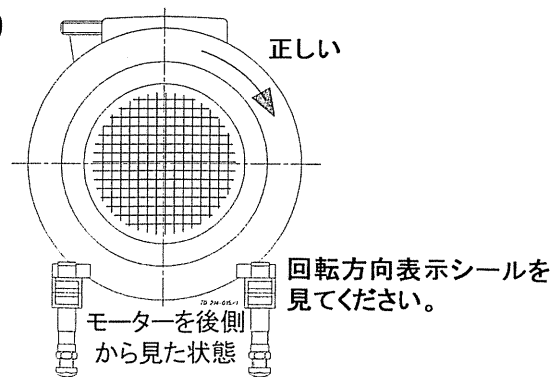
損傷の危険



ポンプケーシングに外力を加えないで下さい。  
 次の事柄に注意して下さい。

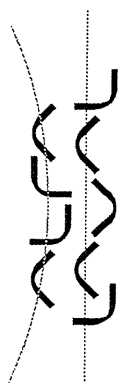
- 振動
- 配管の熱膨張
- 過度の溶接
- 配管の過負荷

6



使用前チェック:

- モーターを瞬時発停する。
- 後ろのモーターファンの回転方向が後から見て時計回りである事を確認する。



# 操 作



本文をよく読み、警告事項に注意して下さい。

正しい流量調整法を記したラベルが、ポンプに貼ってあります。

6

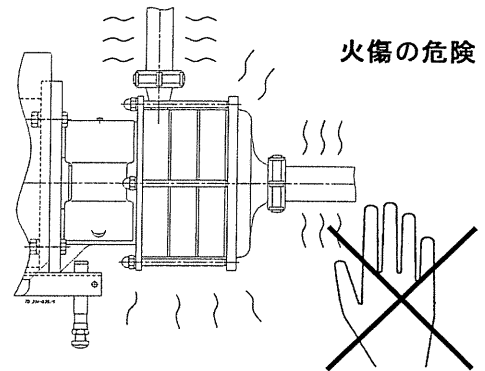
## 1. 操作/制御

1

必ず14ページのテクニカルデータに従ってください。

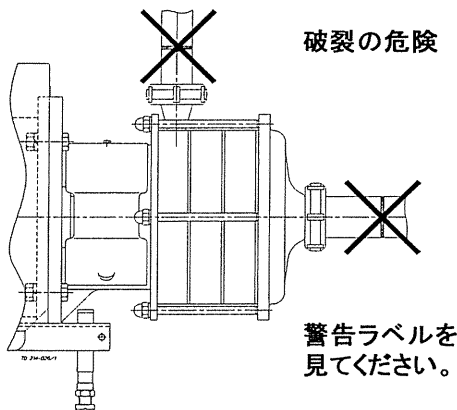
**警告(物)**  
不適切な操作/制御には責任を負いかねます。

2



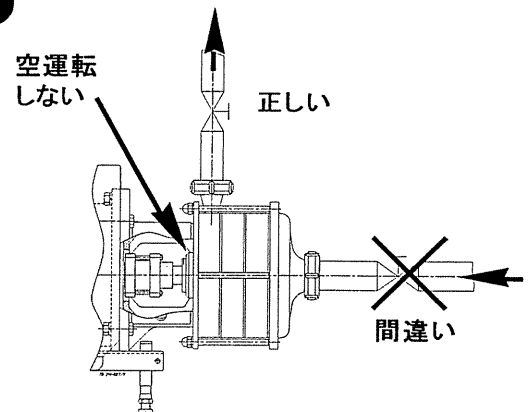
熱い液体を流している最中、あるいは滅菌中にポンプや配管に手を触れないで下さい。

3



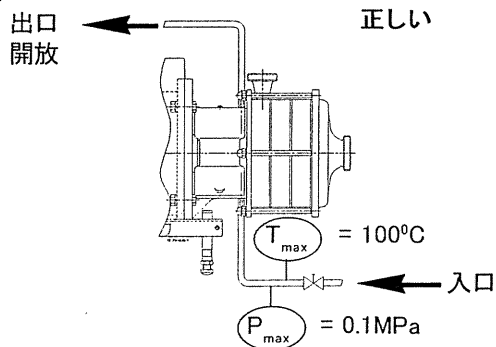
吸込/吐出両口を締め切った状態での運転はおやめください。

4



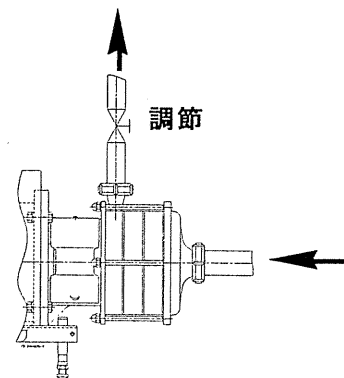
**警告(物)**  
- シャフトシールの空運転はしないで下さい。  
- 吸込口付近にバルブを設けないで下さい。

5



**フラッシュタイプ:**  
1. フラッシング水の入口を上図のとおりにつなぐ。  
2. 水・蒸気の量を適量に調整する。  
警告(物)無通水運転はしないで下さい。  
3. 蒸気の状態を監視する。(蒸気導入の場合)

6



**制御:**  
次の方法で流量/消費電力を抑える。  
- ポンプ吐出側をバルブ等で絞る。  
- インペラーをカットして径を小さくする。  
- モーターの回転数を落とす。



予測できる不具合には注意して下さい。

本文をよくお読みください。

## 2. 不具合と原因

### 注意

不具合により部品を交換する前に、9ページのメンテナンス方法を良くお読みください。

不具合	原因 / 結果	修理箇所
モーターの過負荷	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 高粘度の液体を送液した</li> <li>- 高密度の液体を送液した</li> <li>- 吐出口の圧力が低すぎる (背圧不足)</li> <li>- 凝固物/沈殿物の固着 (液体からの析出)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- モーターのサイズアップ</li> <li>- インペラー径のサイズダウン</li> <li>- 背圧を上げる (バルブにより吐出側を絞る)</li> <li>- 洗浄頻度を上げる</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ポンプの損傷</li> <li>- 吐出圧の低下 (ゼロになる場合もある)</li> <li>- 騒音の増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 吸込口の圧力不足</li> <li>- 液体の温度が高い</li> <li>キャビテーションの発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 吸込口の圧力を上げる</li> <li>- 液体の温度を下げる</li> <li>- ポンプ吸込み手前の圧損を抑える</li> </ul>
シャフトシールの液漏れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 不適當なゴム材質</li> <li>- 液体内の研磨性固形分の存在</li> <li>- 空運転 (6ページを参照)</li> </ul>	<p><b>部品交換:</b> 全ての摺動部品 (9ページを参照)</p> <p><b>必要に応じて:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ゴム材質の変更</li> <li>- シャフトシールの組合せを SiC/SiCに変更する SiC=シリコンカーバイド</li> </ul>
パッキンからの液漏れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 不適當なゴム材質</li> </ul>	<p>ゴム材質の変更</p>



# 操 作



このポンプはCIP対応に設計されています。  
CIP = 定置洗浄

本文をよく読み、警告事項に注意して下さい。  
NaOH = 苛性ソーダ  
HNO<sub>3</sub> = 硝酸

8

## 3. 推奨する洗浄

1

腐食の危険



必ずゴム手袋を  
着用してください。



必ず保護眼鏡を  
着用してください。



酸・アルカリの取扱には十分注意して下さい。

3

洗浄液の例:

きれいな水をご使用ください。(脱塩素水)

1. 1wt% NaOH at 70°C

1 kg NaOH + 100 l 水 = 洗浄液

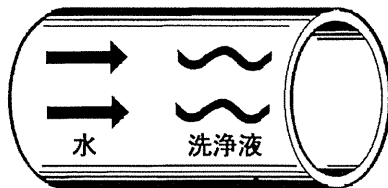
2,2 l 33%NaOH + 100 l 水 = 洗浄液

2. 0.5wt% HNO<sub>3</sub> at 70°C.

0,7 l 53% HNO<sub>3</sub> + 100 l 水 = 洗浄液

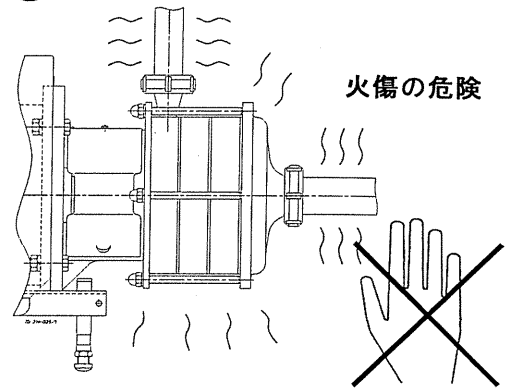
5

洗浄後よく水洗する



洗浄後は必ず、きれいな水で十分にすすぐ。

2



火傷の危険



滅菌中はポンプや配管に触れないで下さい。

4

1. 洗浄液の濃度を的確に調整する。

⇒薬品は徐々に加える

2. 洗浄液量の調整

牛乳の滅菌/高粘度液

⇒洗浄液量を増やす

6

注意

洗浄液の保管・廃棄は条例に鑑みて行って下さい。

ポンプのメンテナンスは慎重に行ってください。  
本文をよく読み、警告事項に注意して下さい。

シャフトシールとラバーシールは予備をお持ちください。  
モーターの注意書きもご覧ください。

## 1. 通常のメンテナンス

①

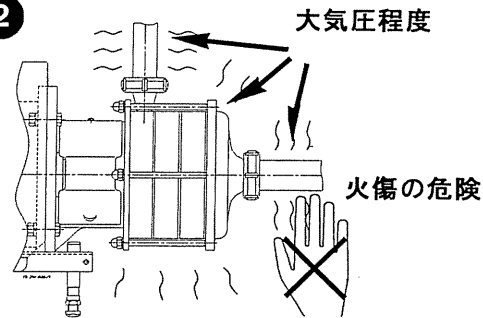
⚠ 必ず14ページのテクニカルデータに従ってください。

⚡ ポンプを分解点検する時は、必ずモーターの供給電源を遮断してください。

### 注意

廃棄品の保管・廃棄は条例等に鑑みて行って下さい。

②



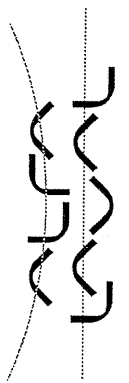
⚠ - ポンプが熱い間は分解しないで下さい。  
- 配管やポンプが通液等で加圧している時は、ポンプを分解しないで下さい。

### スペアパーツの発注

- 弊社もしくは販売店にお問い合わせください。
- 発注にはスペアパーツリストをご利用ください。

通常予備品にはサービスキットをお勧めします。(スペアパーツリストをご覧ください。)

	シャフトシール	ラバーシール	モーターベアリング
予防的メンテナンス	12ヶ月毎に シャフトシール一式 -固定側/回転側 -角-/O-リング 交換	シャフトシール交換時に 同時に交換	
液漏れ後のメンテナンス (通常液漏れは徐々に 始まります。)	当日ポンプ使用後に シャフトシール一式 -固定側/回転側 -角-/O-リング 交換	シャフトシール交換時に 同時に交換	
計画的メンテナンス	-日々の液漏れ・動作の 目視確認  -検査結果を記録する  -検査記録の統計処理 からメンテナンス日程 を計画する <b>液漏れ後の交換:</b> -シャフトシール一式 -固定側/回転側 -角-/O-リング	シャフトシール交換時に 同時に交換	毎年状態を確認する 事をお勧めします。 - 異常が見られる場合 は一式交換 - ベアリングはアキシヤ ル・ロックタイプ (モーターの資料も ご覧ください)
潤滑	取付け前に 角-/O-リングに シリコングリース シリコンオイル	取付け前に シリコングリース シリコンオイル	ピンニプル無し: 不要 ピンニプル有り: 別紙を参照ください

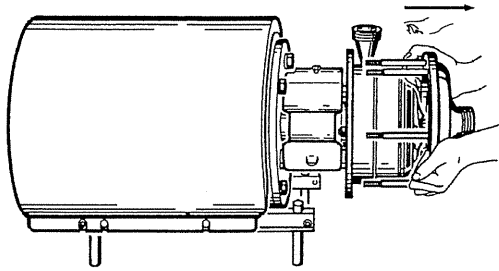


本文をよくお読みください。  
16~17ページに折込まれている図面をご参照ください。  
page 16-17.

廃棄品は正しく取り扱って下さい。  
★ 印はシャフトシールにかかわる事項です。

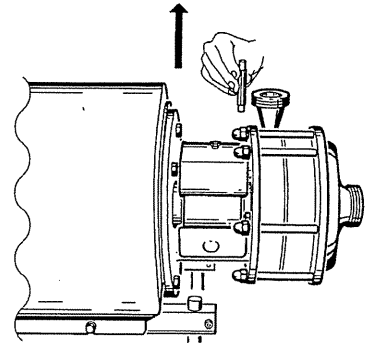
## 2. ポンプ/シャフトシールの分解

1



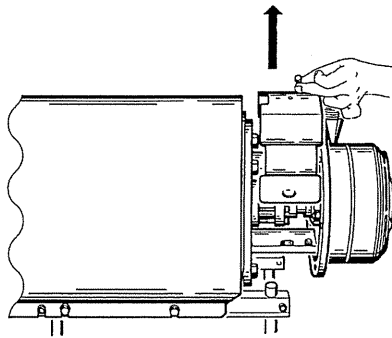
袋ナット(29)を緩め、ワッシャ(30)、ポンプカバー(49)、O-リング(33)を取り外す。

2



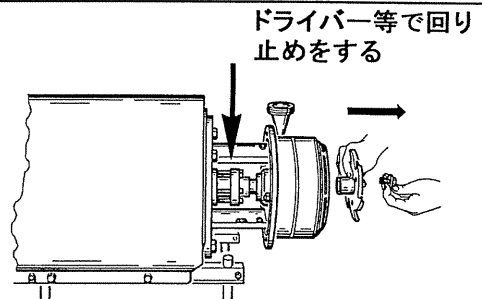
フラッシングシャフトシール：  
フラッシング水道水管(25)を外す。

3



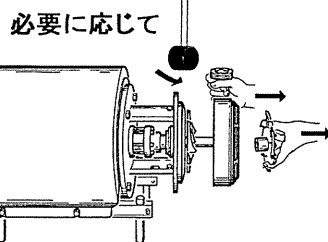
スクリュ(16)と安全ガード(17)を外す。

4



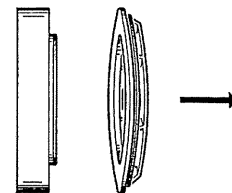
インペラスクリュ(47)、O-リング(41)、インペラー(45)を外す。

5



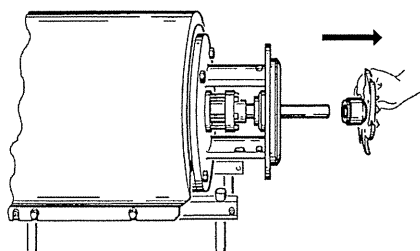
- 必要に応じて
1. 中間ケーシング(46)(LKH-113/-114の場合)、ポンプケーシング(42)を取り外す。
  2. 同時に格段のインペラー(45)を外します。

6



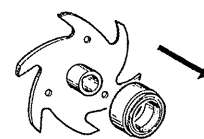
ガイドベーン(44)、O-リング(43)を中間ケーシング/ポンプケーシング(42)から取り外します。

7 ★



インペラー(40)を回転側シャフトシールを付けたまま外します。

8 ★

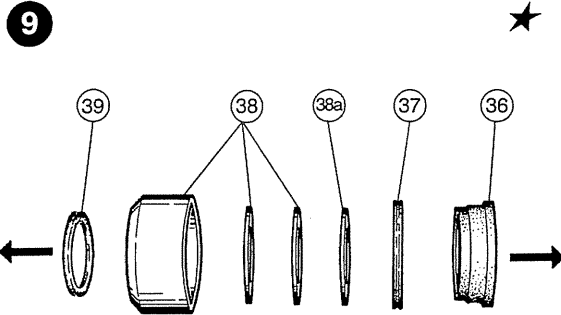


スペースリング(35)、角リング(39)、回転側シャフトシールを外す。

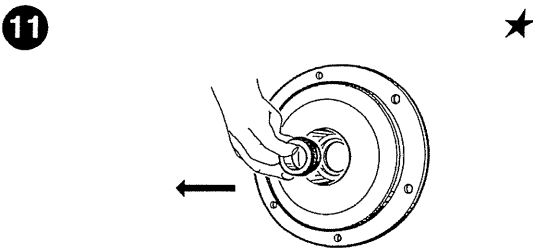
本文をよくお読みください。  
16～17ページに折込まれている図面をご参照ください。

廃棄品は正しく取り扱って下さい。  
★印はシャフトシールにかかわる事項です。

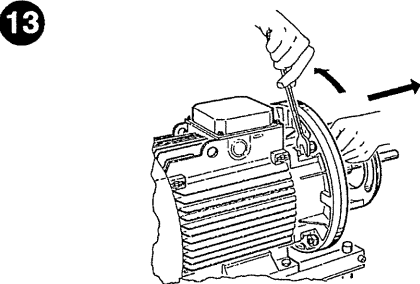
## 2. ポンプ/シャフトシールの分解



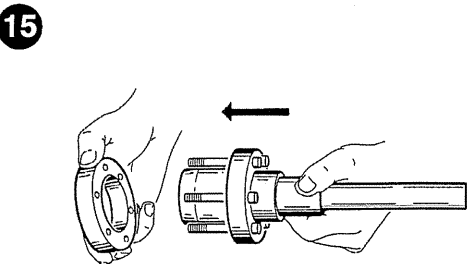
回転側シールリング(36)と角リング(37,39)を回転側シールハウス(38)より分解する。



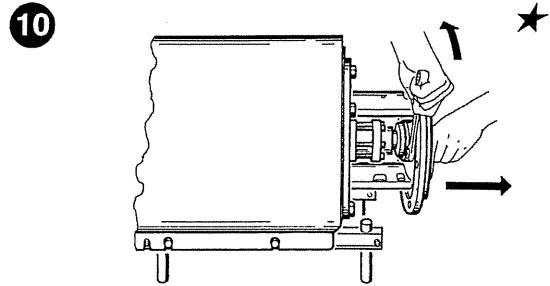
1. 固定側シールリング(34)を引き出す。
2. O-リング(31)を固定側シールリングから外す。



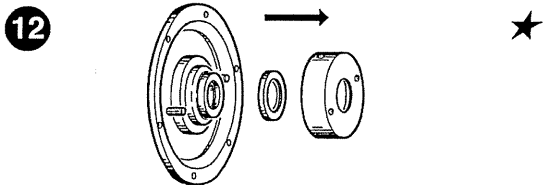
1. シュラウド(2)を外す。
2. ナット(7),ワッシャ(8),スクリュ(19),アダプタ(18)を外す。



スクリュ(15)とコンプレッションリング(9,13)を取り外す。

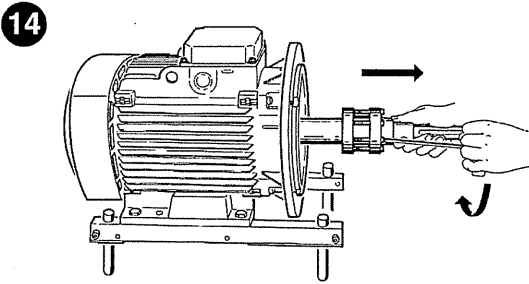


1. ナット(20),ワッシャ(21),バックプレート(31)を外す。
2. O-リング(32)をバックプレートから外します。



### フラッシングシャフトシール:

1. スクリュ(24)を緩め、シールハウス(26)を外す。
2. リップシール(24)とO-リング(26)をシールハウスから外す。
3. シールリング(23)をスタブシャフト(11)から外す。
4. O-リング(22)をシールリングから外します。

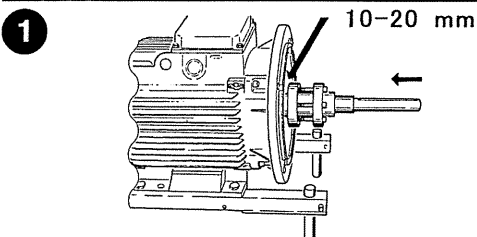


1. スクリュ(15)を緩める。
2. スタブシャフト(11)とコンプレッションリング(9,13)を取り外す。

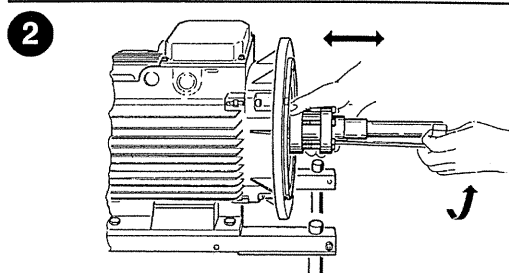
本文をよくお読みください。  
16～17ページに折込まれている図面をご参照ください。

ラバーシール類は、取付け前に潤滑してください。  
★ 印はシャフトシールにかかわる事項です。

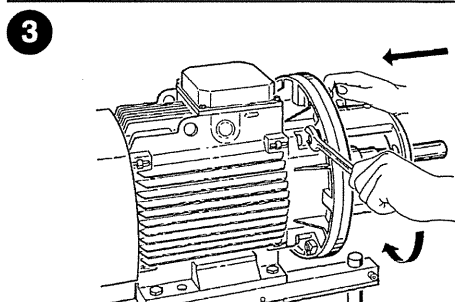
## 3. ポンプ/シャフトシールの組立



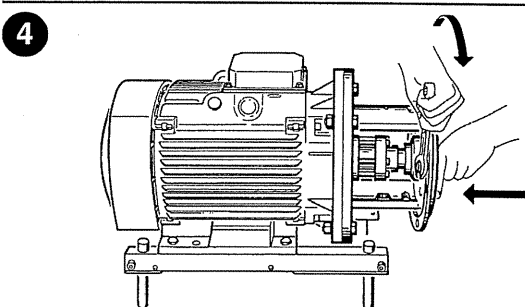
1. コンプレッションリング(9,13)とスクリュ(15)をスタブシャフト(11)に取り付ける。
2. モーターシャフトにスタブシャフトを取り付ける。
3. スタブシャフトの後端と、モーターフランジ間の隙間を確認する。(10～20mm)



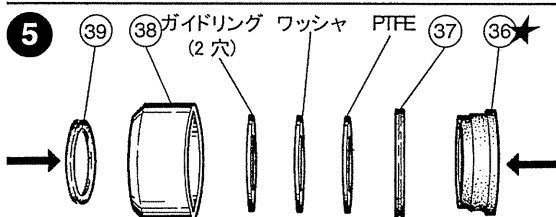
1. スクリュ(15)を軽く締める。
2. この時スタブシャフト(11)がスライドできる事を確認する。



アダプター(18)をスクリュ(19)、ワッシャ(8)、ナット(7)で締め付ける。



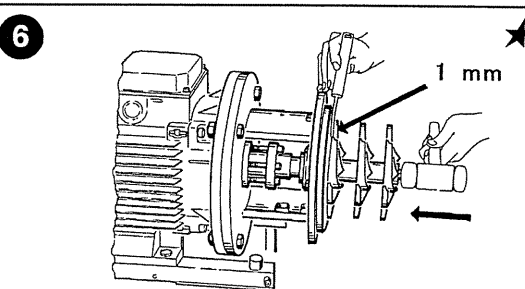
バックプレート(31)をワッシャ(21)とナット(20)で締め付ける。



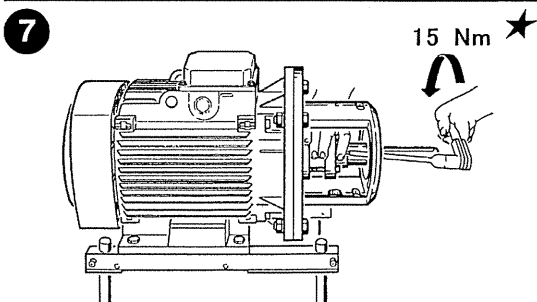
1. 回転側シャフトシールを組み立てる。
2. スペースリングと共にインペラー(40)に取り付ける。

**警告(物)**

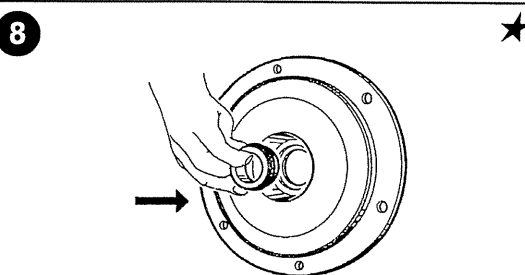
シールハウスのドライブピンが回転側シールリングのノッチに入っている事を確認して下さい。



1. インペラー(40,45)をスタブシャフト(11)に取り付ける。
2. インペラーとバックプレートの隙間が1mmある事を確認する。



1. インペラー(40,45)とバックプレート(31)を取り外す。
2. スクリュ(15)を15Nmの力で均等に締め付ける。



1. Oリング(33)を固定側シールリング(34)に取り付ける。
2. バックプレート(31)に固定側シールリングを押し込む。

本文をよくお読みください。  
16～17ページに折込まれている図面をご参照ください。

ラバーシール類は、取付け前に潤滑してください。  
★印はシャフトシールにかかわる事項です。

## 3. ポンプ/シャフトシールの組立

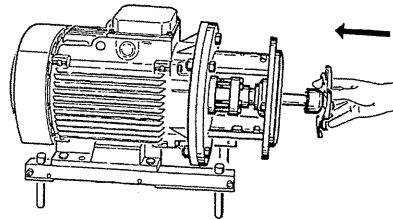
9



フラッシングシャフトシール:

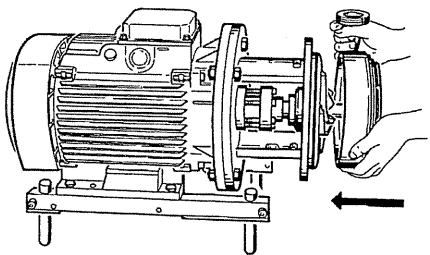
1. リップシール(28)をシールハウス(26)に取り付ける。
2. Oリング(27)をシールハウスに付ける。
3. シールハウスをバックプレート(31)に付けて、スクリュ(24)で締め付ける。
4. シールリング(23)をOリング(22)と共に、スタブシャフト(11)に取付ける。

10



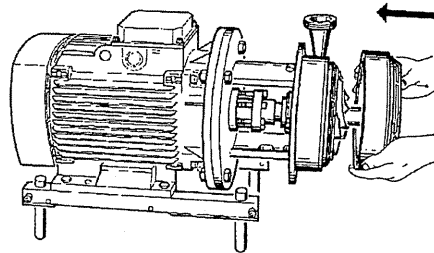
1. バックプレート(31)を付け、ワッシャ(21)とナット(20)で締め付ける。
2. インペラー(40)を取り付ける。
3. Oリング(32)をバックプレートに付ける。

11



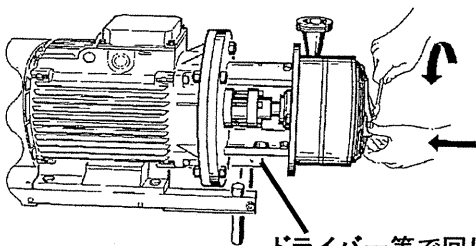
1. ポンプケーシング(42)をバックプレート(31)に取り付ける。
2. インペラー(45)をスタブシャフト(11)に付ける。

12



1. Oリング(43)とガイドベーン(44)を中間ケーシング(46)(LKH-113/-114の場合)、ポンプケーシング(42)に取り付ける。
2. 中間ケーシングを取り付ける。

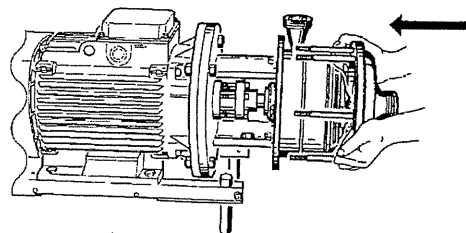
13



ドライバー等で回り止めをする。

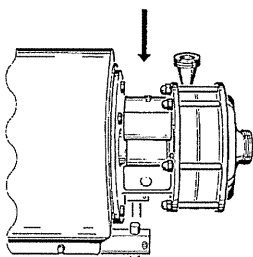
1. インペラー(45)とOリング(41)をつける。
2. インペラースクリュ(47)を付けて締めこむ。

14



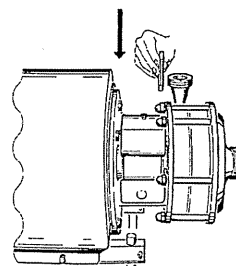
1. Oリング(32)とポンプカバー(49)を取り付ける。
2. ワッシャ(30)と袋ナット(29)で締め付ける。

15



1. シュラウド(2)を取り付ける。
2. 安全ガード(17)をスクリュ(16)で止める。

16



- フラッシングシャフトシール:  
フラッシング導水管(25)をシールハウス(26)に付ける。



据付け・操作・メンテナンスの際は、必ずテクニカルデータをお読みください。このデータは関係各所にご通知ください。

## 1. テクニカル データ

### データ

最大使用圧力	4 MPa (40 bar)
最大吸込口圧力, LKH-112	3.7 MPa (37 bar)
最大吸込口圧力, LKH-113	3.4 MPa (34 bar)
最大吸込口圧力, LKH-114	3.1 MPa (31 bar)
使用温度範囲	-10°C ~ +140°C (EPDM)
騒音値	60-80 dB(A)

### 材質

接液部金属部分	AISI 316L
その他金属部分	AISI 304
接液部ラバー部分	EPDM (標準)
その他 O-リング	EPDM
接液部ラバーオプション	ニトリル (NBR)、フッ素ゴム (FPM)
仕上げ	半光沢ビーズショット

### シャフトシール

シールタイプ	インターナルメカニカル、シングル、フラッシング
最大フラッシング水圧 (フラッシング)	通常大気圧 (最大 0.1MPa)
フラッシング水消費量 (フラッシング)	0.25 - 0.5 l/min.
固定側シールリング材質	シリコンカーバイド
回転側シールリング材質	カーボンまたはシリコンカーバイド
角-O-リング材質	EPDM (標準)
メカニカルシールの組合せ (2 MPaまで)	シリコンカーバイド/カーボン
メカニカルシールの組合せ (4 MPaまで)	シリコンカーバイド/シリコンカーバイド

### モーター

フート=フランジ / IEC規格準拠  
 2 極 = 3000/3600 rpm (50/60 Hz)  
 IP55 (ラビリンスプラグ付きドレンホール有り), 絶縁F種

モータータイプ: - 標準モーター: 駆動側に固定式深溝ボールベアリング使用  
 - 特殊モーター: 駆動側に固定式アンギュラーコンタクト・ボールベアリング使用

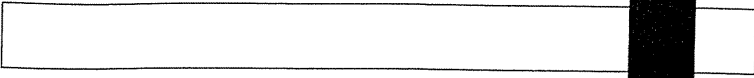
モーターサイズ (kW)	吸込み口圧力 (MPa)	
	0-1	1-4
2.2 - 18.5	標準モーター	特殊モーター

注意: 高吸込み圧力(1-4MPa)には必ず特殊モーターをご指定ください。

電圧・周波数	3相, 50 Hz, 220-240VD/380-420VY	≦ 4 kW
	3相, 60 Hz, 250-280VD/440-480VY	≦ 4.6 kW
	3相, 50 Hz, 380-420VD/660VY	≧ 5.5 kW
	3相, 60 Hz, 440-480VD	≧ 6.3 kW

モーターサイズ (kW), 50 Hz, 380 DV	2.2, 3.0, 4.0, 5.5, 7.5, 11.0, 15.0, 18.5
モーターサイズ (kW), 60 Hz, 440 DV	4.6, 6.3, 8.6, 12.6, 17.3, 21.3





# 展開図

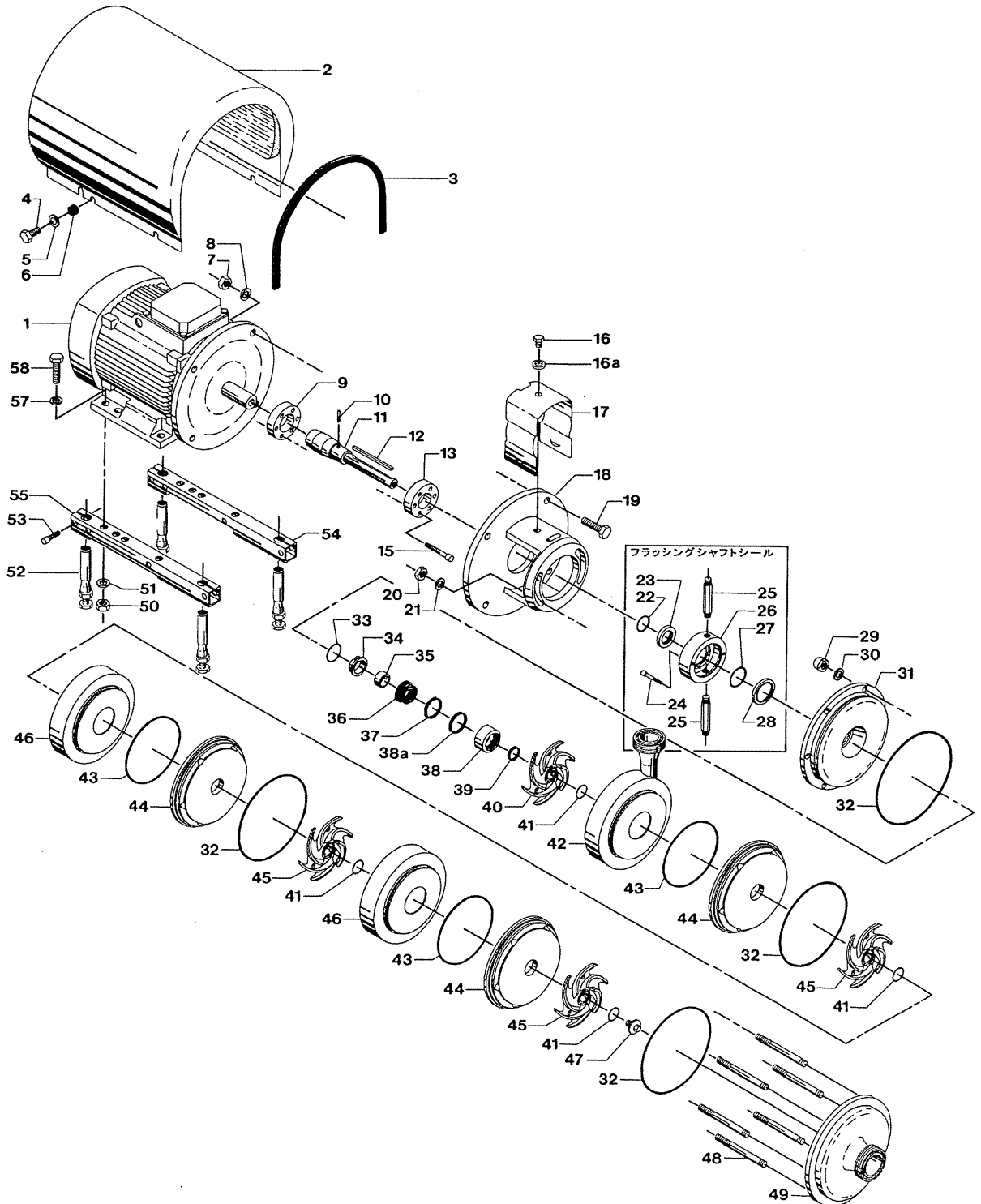


LKH-110 シリーズポンプの展開図です。

下図には、ポンプ構成部品全てを含みます。  
符号はスペアパーツリストと対応しています。

LKH-112, -113, -114

16



# 断面図/パーツリスト

図面とパーツリストはポンプを構成する全ての部品を含みます。

符号はスペアパーツリストと対応しています。  
 スペアパーツご注文の際は、スペアパーツリストをお使いください。

LKH-110シリーズの図面です。  
 下方の図はフラッシングシャフトシール部の断面を示しています。

図中の部品名称は左のリストにまとめています。

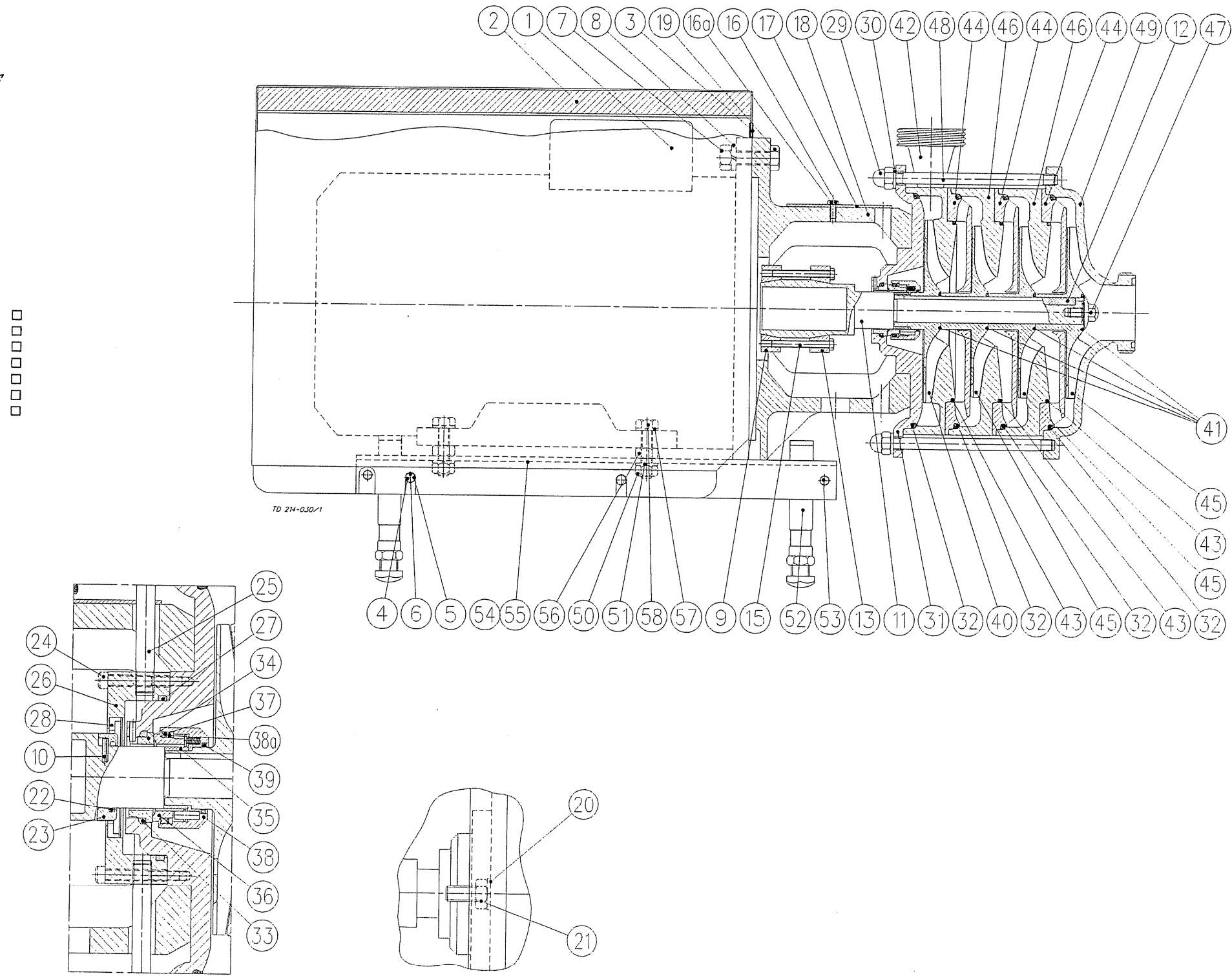
LKH-112, -113, -114

## パーツリスト

符号	数量			部品名称
	LKH-112	LKH-113	LKH-114	
1	1	1	1	モーター
2	1	1	1	シュラウド
3	1	1	1	エッジリスト
4	4	4	4	スクリュ
5	4	4	4	ワッシャ
6	4	4	4	ディスタンススリーブ
7	4	4	4	アダプター取付けナット
8	4	4	4	アダプター取付用ワッシャ
9	1	1	1	コンプレッションリング
10	1	1	1	ピン
11	1	1	1	スタブシャフト
12	1	1	1	キー
13	1	1	1	コンプレッションリング
14	1	1	1	保持リング
15	6	6	6	スクリュ
16	1	1	1	安全ガード取付スクリュ
16a	1	1	1	ワッシャ
17	1	1	1	安全ガード
18	1	1	1	アダプター
19	4	4	4	アダプター取付スクリュ
20	2	2	2	ナット
21	2	2	2	ワッシャ
22	1	1	1	O-リング
23	1	1	1	シールリング
24	2	2	2	スクリュ
25	2	2	2	フラッシング水導水管
26	1	1	1	フラッシングハウス
27	1	1	1	O-リング
28	1	1	1	リップシール
29	6	6	6	袋ナット
30	6	6	6	ワッシャ
31	1	1	1	バックプレート
32△	2	3	4	O-リング
33△	1	1	1	O-リング
34△	1	1	1	固定側シールリング
35	1	1	1	スペースリング
36△	1	1	1	回転側シールリング
37△	1	1	1	角リング
38	1	1	1	回転側シールハウス
38a	1	1	1	サポートリング, PTFE
39△	1	1	1	角リング
40	1	1	1	インペラー
41△	2	3	4	O-リング
42	1	1	1	ポンプケーシング
43△	1	2	3	O-リング
44	1	2	3	ガイドベーン
45	1	2	3	インペラー
46	1	1	2	中間ケーシング
47	1	1	1	インペラースクリュ
48	6	6	6	ボルト
49	1	1	1	ポンプカバー
50	4	4	4	ナット
51	4	4	4	スプリングワッシャ
52	4	4	4	脚
53	4	4	4	スクリュ
54	1	1	1	サポートバー, 左
55	1	1	1	サポートバー, 右
56	4	4	4	ナット
57	4	4	4	ワッシャ
58	4	4	4	スクリュ

△: サービスキット - EPDM, NBR, FPM  
 (スペアパーツリストをご覧ください。)

□: フラッシングシャフトシール



フラッシングシャフトシール

バックプレート/アダプター取付部

