CL－2006JE

# SHINKO SMR

## インタンク引抜型

# サブマージドモータポンプ

〔実用新案登録〕

株式会社シンコー

# SMR 引抜型インタンクポンプ

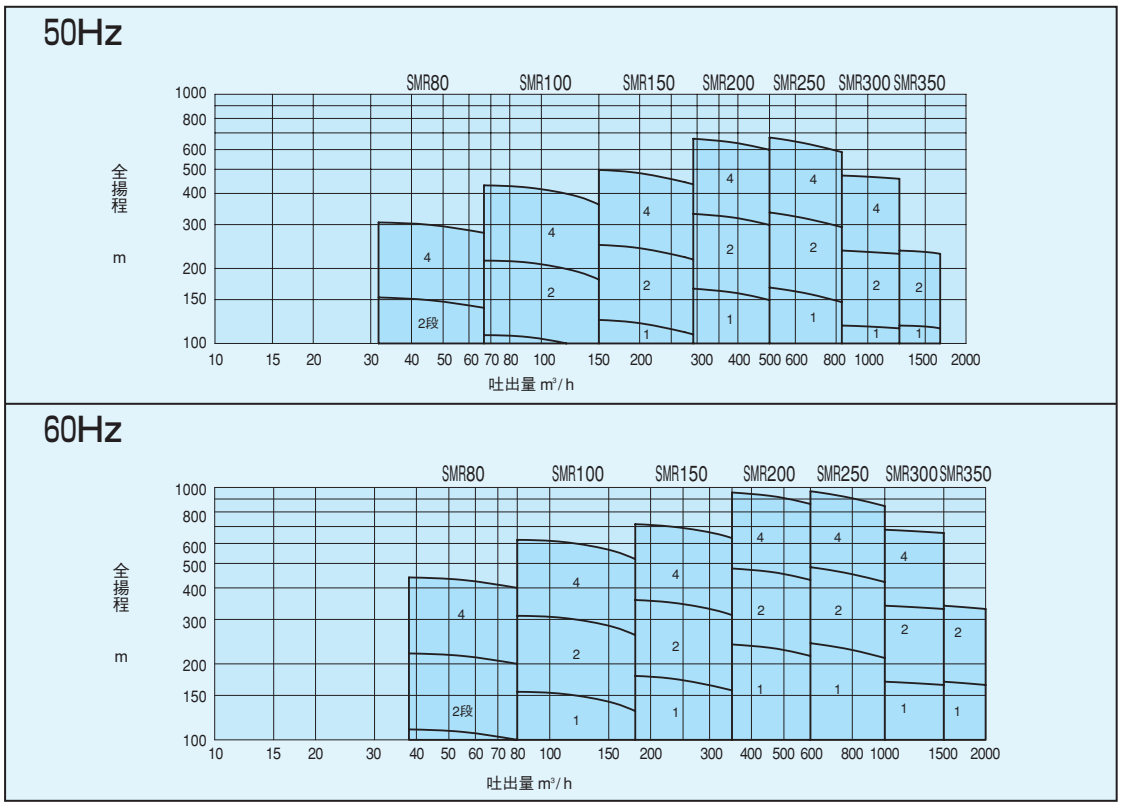
シンコー･西芝SMR引抜型インタンクポンプは、地下に建設されるLNG、LPG又はDME受入タンク、貯蔵タンク又はPCタンク内に装備され、払出し又は移送用ポンプとして使用されます。
又、LNG船の非常用カーゴポンプとして使用される場合には、通常はデッキ上に保管され、万一カーゴポンプに事故が発生した場合に、カーゴタンクに設けられたコラム内に吊り降ろして使用されます。

- ポンプとモータは一体で液化ガス中に浸漬されているため、軸封装置がなく、液及びガス漏れの恐れが全くありません。
- モータは液化ガス中で使用されるので、大気と完全に遮断されており、防爆上絶対安全です。
- ボールベアリングの潤滑冷却とモータの冷却は、液化ガス（揚液）によって行われます。
- インペラの流体力学的スラストは、理論的にバランスしています。更に、シャフト上部にはバランススリーブが設けてあり、スラスト軸受にかかる回転体重量を軽減しています。
- 第１段インペラの下側には吸込性能の極めて優れたインデューサが装備されており、荷役中は全負荷運転が可能で、残液量を極めて少量にすることが出来ます。
- モータのステータコイルは、絶縁性、剛性の高い型巻が使用されています。モータの絶縁材やワニスには、絶縁性、耐久性、耐低温特性の高い材料が使用されています。

## 主要目

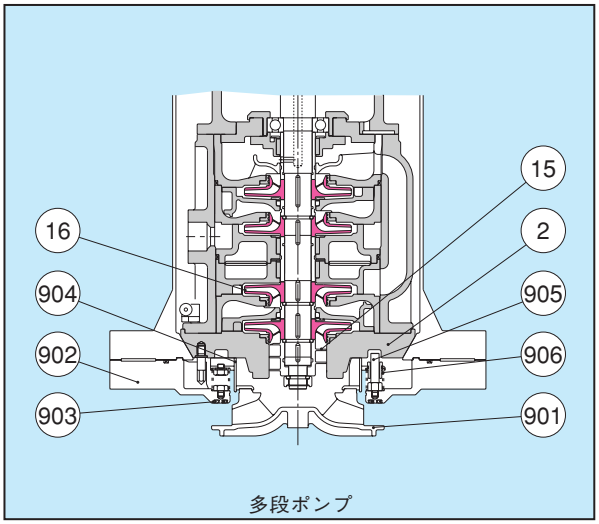
| 項目 ＼ 機名 | | SMR 80 | SMR 100 | SMR 150 | SMR 200 | SMR 250 | SMR 300 | SMR 350 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ポンプ | 型式 | 引抜型単段、多段うず巻式 | | | | | | |
| | 最大吐出量 (m³/h) | 80 | 180 | 350 | 600 | 1000 | 1500 | 2000 |
| | 全揚程 (m) | 100～900 | | | | | | |
| | 液温 (℃) | 40～－196 | | | | | | |
| | 吐出口径 (mm) | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| モータ | 型式 | サブマージド形三相カゴ形誘導電動機 | | | | | | |
| | 同期速度 (min⁻¹) | 3000、3600 | | | | | 1500、1800 | |
| | 電圧 (V) | 400/440、3000/3300、6000/6600 | | | | | | |
| | 周波数 (Hz) | 50、60 | | | | | | |
| | 巻線 | 型巻 | | | | | | |
| | 絶縁 | F種 | | | | | | |
| | 時間定格 | 連続 | | | | | | |
| | 始動方式 | 全電圧始動 | | | | | | |

## 機種の選定

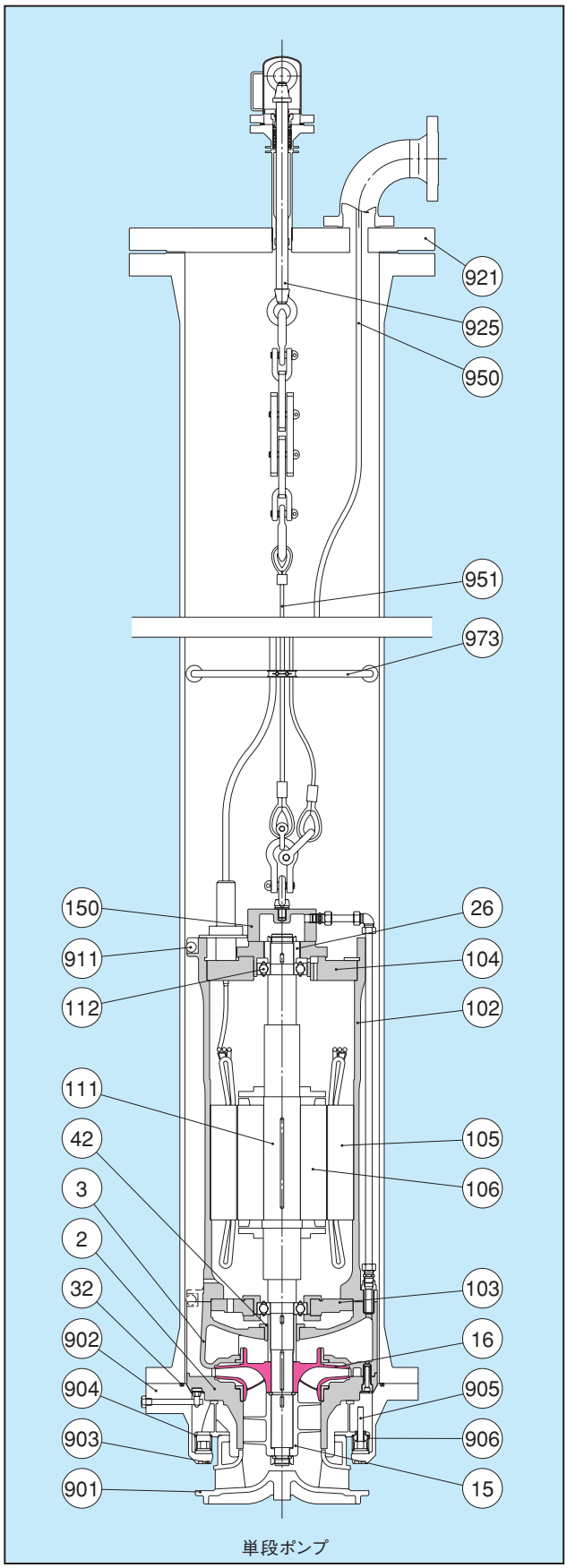


## 構造及び材料

| 部番 | 部品名称 | 材　料 | |
|---|---|---|---|
| | | 名　称 | JIS |
| 2 | 吸込カバー | ステンレス鋼 | SUS304 |
| 3 | ボリュート | Al合金鋳物 | AC4C-T6 |
| 15 | インデューサ | Al合金 | A2017BE |
| 16 | インペラ | Al合金鋳物 | AC4C-T6 |
| 26 | バランススリーブ | 鉛青銅 | CAC604 |
| 32 | ガスケット | TFE | − |
| 42 | ブッシュ | 鉛青銅 | CAC604 |
| 102 | モータフレーム | Al合金鋳物 | AC4C-T6 |
| 103 | フレームカバー | Al合金 | A6061FH |
| 104 | フレームカバー | 〃 | 〃 |
| 105 | ステータコア | シリコン鋼 | − |
| 106 | ロータコア | 〃 | − |
| 111 | シャフト | 9%Ni鋼 | − |
| 112 | ボールベアリング | ステンレス鋼 | SUS440C |
| 150 | カバー | 〃 | SUS304 |
| 901 | フート弁弁体 | Al合金鋳物 | AC4C-T6 |
| 902 | フート弁ケース | ステンレス鋼 | SUS304 |
| 903 | フート弁シール | TFE | − |
| 904 | ディスクハンガー | ステンレス鋼 | SUS304 |
| 905 | ガイドボルト | 〃 | 〃 |
| 906 | スプリング | 〃 | 〃 |
| 911 | ガイドローラ | TFE | − |
| 921 | コラムカバー | ステンレス鋼 | SUS304 |
| 925 | サポートロッド | 〃 | 〃 |
| 950 | 動力ケーブル | 銅 | − |
| 951 | サポートワイヤロープ | ステンレス鋼 | SUS304 |
| 973 | ローラアーム | 〃 | 〃 |



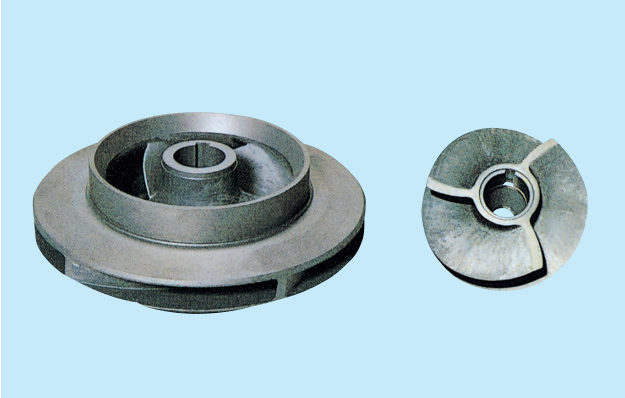
多段ポンプ



単段ポンプ

## ●インペラ及びインデューサ

インペラは、三次元羽根を持った片吸込型で、安定した性能カーブを持つよう設計されています。インペラ入口側には、NPSHを最小にするためスパイラル形状の羽根を持ったインデューサが装備されており、タンク内の残液量を極めて少なくすることが出来ます。



## ●ボールベアリング

ポンプ及びモータの回転体を支持するため単列深溝型（63型）のボールベアリングがモータの上下に装備されています。ベアリングの内外輪及び玉はステンレス鋼製で、保持器は自己潤滑性のあるテフロン製です。

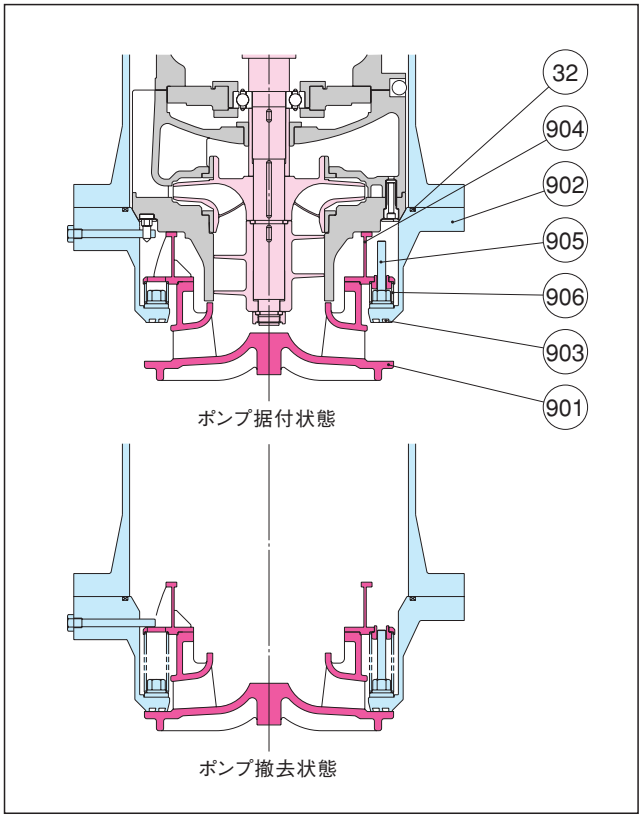
## ●シャフト

シャフトは、ポンプとモータ共通の一本軸で、機械加工や分解・組立時に曲がることのないよう適正な径を有しています。

## ●フート弁

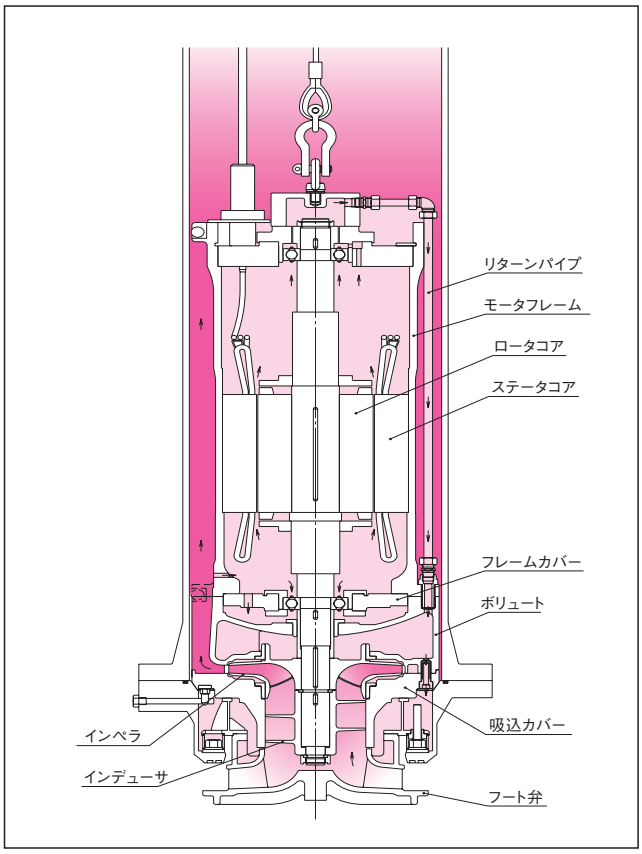
ポンプがコラムに据付けられると、フート弁はポンプ重量によって開かれます（ポンプ据付状態）。吸込性能を良くするため、フート弁付近には障害物をなくして、スムースな通路になるよう設計されています。

定期点検や不測の事故の場合には、コラムからポンプを引抜いて作業を行います。この場合、フート弁はスプリング荷重によって閉じられ（ポンプ撤去状態）、シート面に装備されたテフロンパッキンによってシールされます。



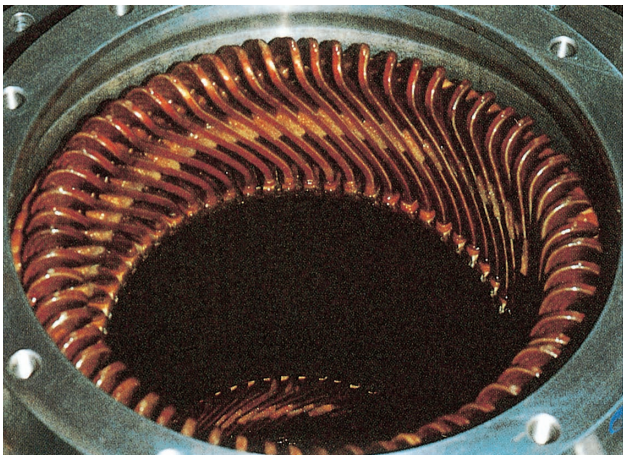

## ●ベアリング潤滑及びモータ冷却

強制自己潤滑方式が採用されており、吐出液の一部がモータ内部に導かれ、ボールベアリングを潤滑しモータを冷却します。



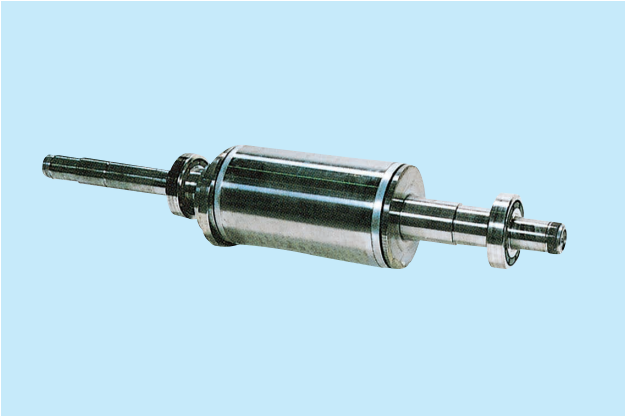
## ●ステータコイル

超低温の液体中で使用されるため、コイルの絶縁には特別の考慮が払われています。巻線は、型巻が使用され、ステータは、特殊合成樹脂絶縁材により機械的、電気的に強固な構造になっています。



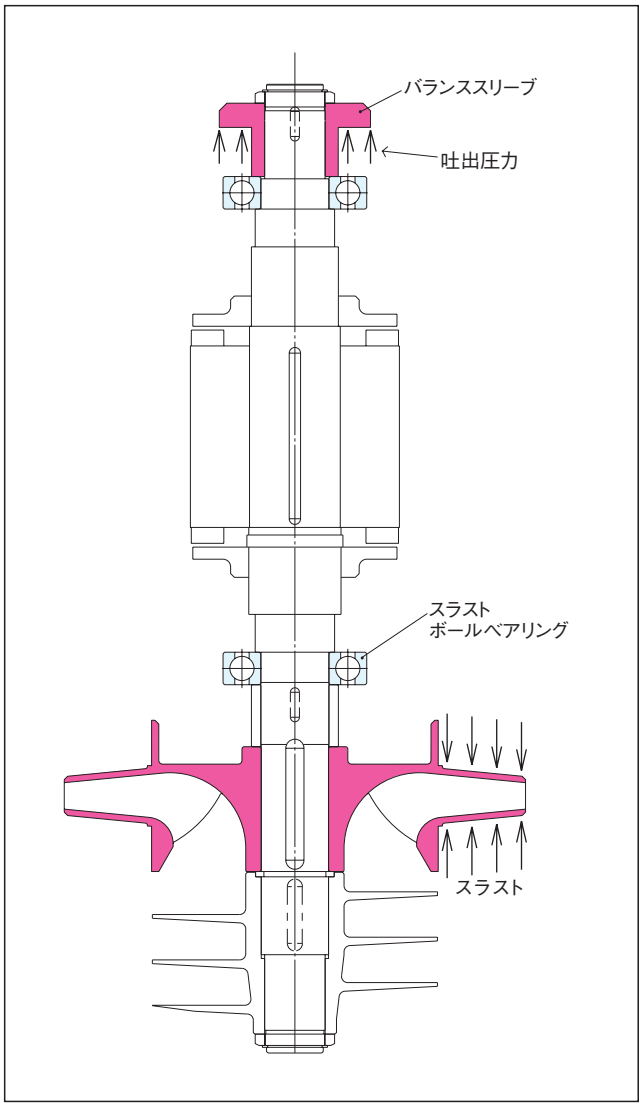
## ●ロータ

振動を極力小さくしてベアリングを良好な状態に保つため、ロータはインペラ、インデューサ及びその他の回転部品と一緒に動釣合い試験を行なっています。



## ●バランススリーブ

インペラの流体力学的スラストは、理論的にバランスしていますが、更にシャフトの上部にはバランススリーブを装備し、その下端面に吐出圧力を作用させて上向きスラストを発生させ、ボールベアリングにかかる回転体重量を軽減しています。



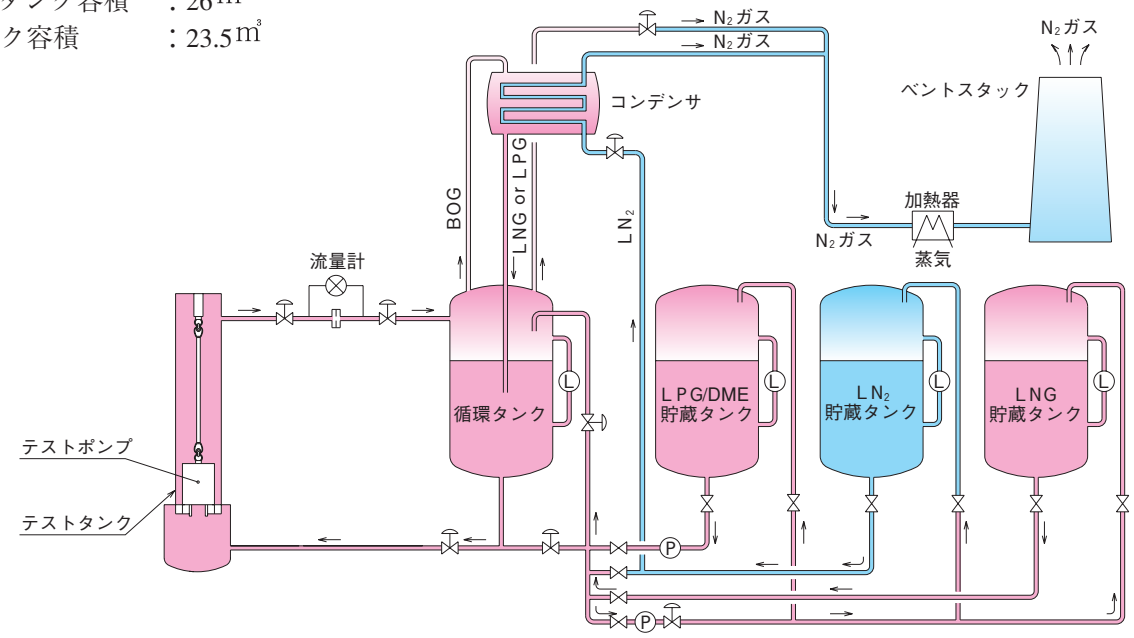
## 性能試験

### ●試験装置の概要

試験ポンプの最大容量：2500㎥/h
試験液体　　：LNG, LPG, DME
最低液温　　：－196℃
設計圧力　　：0.98MPa
LNG貯蔵タンク容積　：50㎥
$LN_2$貯蔵タンク容積　：50㎥
LPG貯蔵タンク容積　：26㎥
循環タンク容積　　：23.5㎥

### ●試験方法

試験は、LPG/DMEポンプはLPG、LNGポンプはLNGを使用して行います。
同一仕様のポンプが2台以上ある場合は、1台のポンプについてフル性能試験を行い、残りのポンプは定格点1点について性能試験を行います。



株式会社シンコー

**本社**
732-0802 広島市南区大州5丁目7-21
TEL：082-508-1000
FAX：082-508-1020

**東京支店**
141-0001 東京都品川区北品川6丁目1-8 1F
TEL：03-3441-6221
FAX：03-5488-7370

**神戸営業所**
650-0027 神戸市中央区中町通3丁目1-16
TEL：078-341-0919
FAX：078-366-2027

**海外拠点**
アムステルダム、バンコク、シンガポール、上海、ドーハ

www.shinkohir.co.jp/

Printed in Japan 2024-02-50 N.H.