二次電池製造工程

二次電池製造では、各製造工程において、粉塵・防爆・真空・超乾燥や使用材料の制限など、
様々な環境への対応が求められます。

1 電極材料

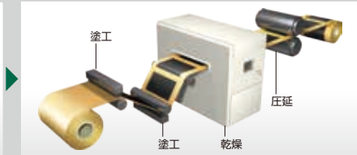
発塵対策　粉塵対策

❶電極材料　❷電解液　❸セパレータ

2 電極製造工程

材料制限　発塵対策　粉塵対策

❹計量・混練
正極材・負極材の適正量を量り、材料ごとに混ぜあわせペースト状にします。

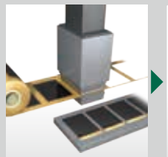


❺塗工・乾燥・圧延
電極材を金属箔へ均一に塗布します。塗布した電極材を熱風吐出と、湿気の急速吸引により、高速乾燥します。電極をローラで圧延し密度を高めます。

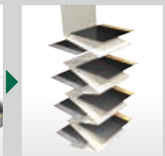
❻スリット
電極材料やセパレータのロールを適当な大きさにカットします。

3 [A]セル組立工程[ラミネートタイプ]

材料制限　発塵対策　ドライ環境

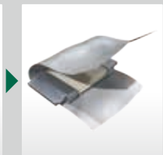


❼電極打抜
正極板・負極板を所定の大きさに型で打ち抜きます。

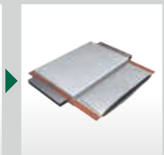


❽スタッキング
電極とセパレータを交互に高速・高精度で積み重ねます。

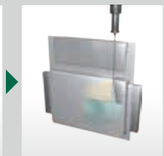
❾TAB 溶接
電力を入出力するための接続端子（TAB）を接合します。



❿ラミネート
電極積層体を外装材で包みます。

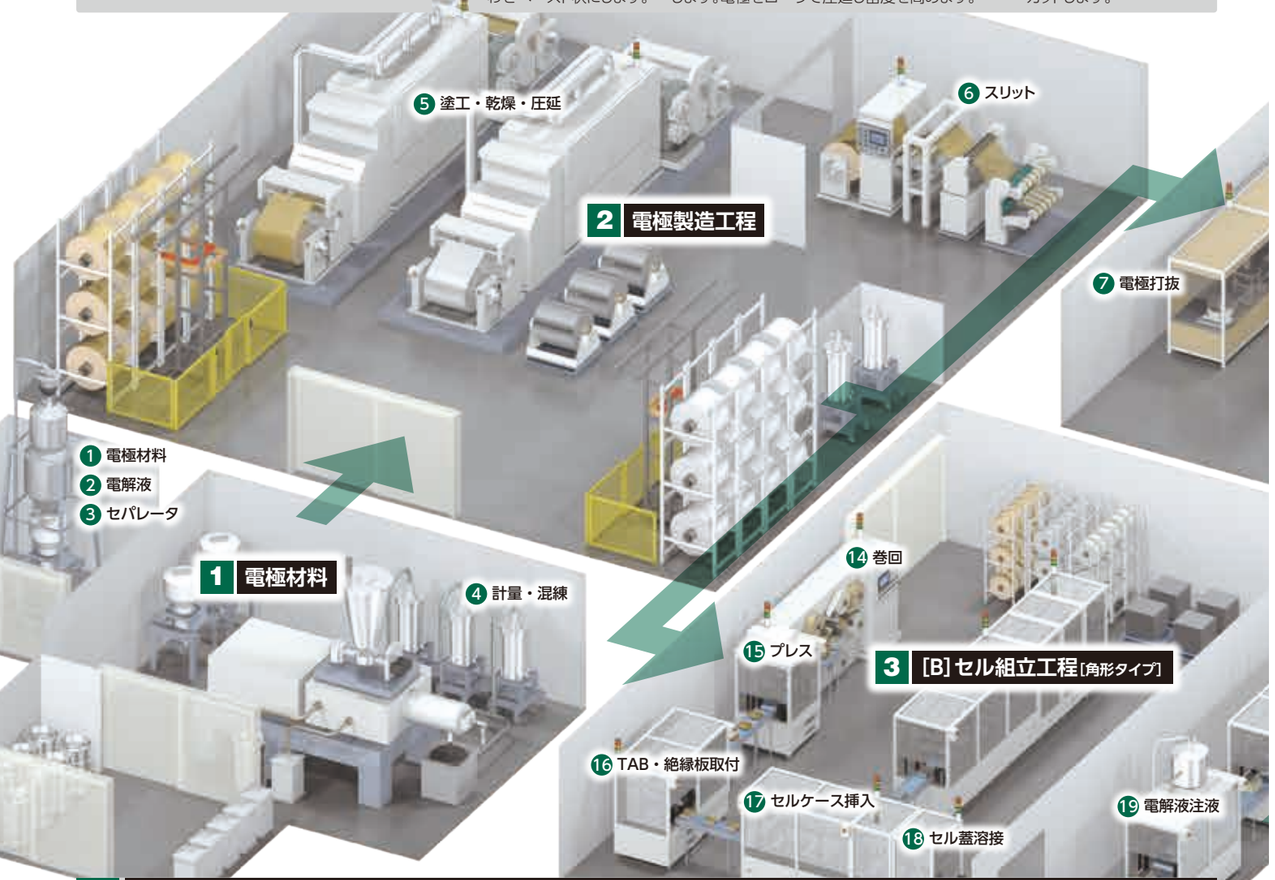


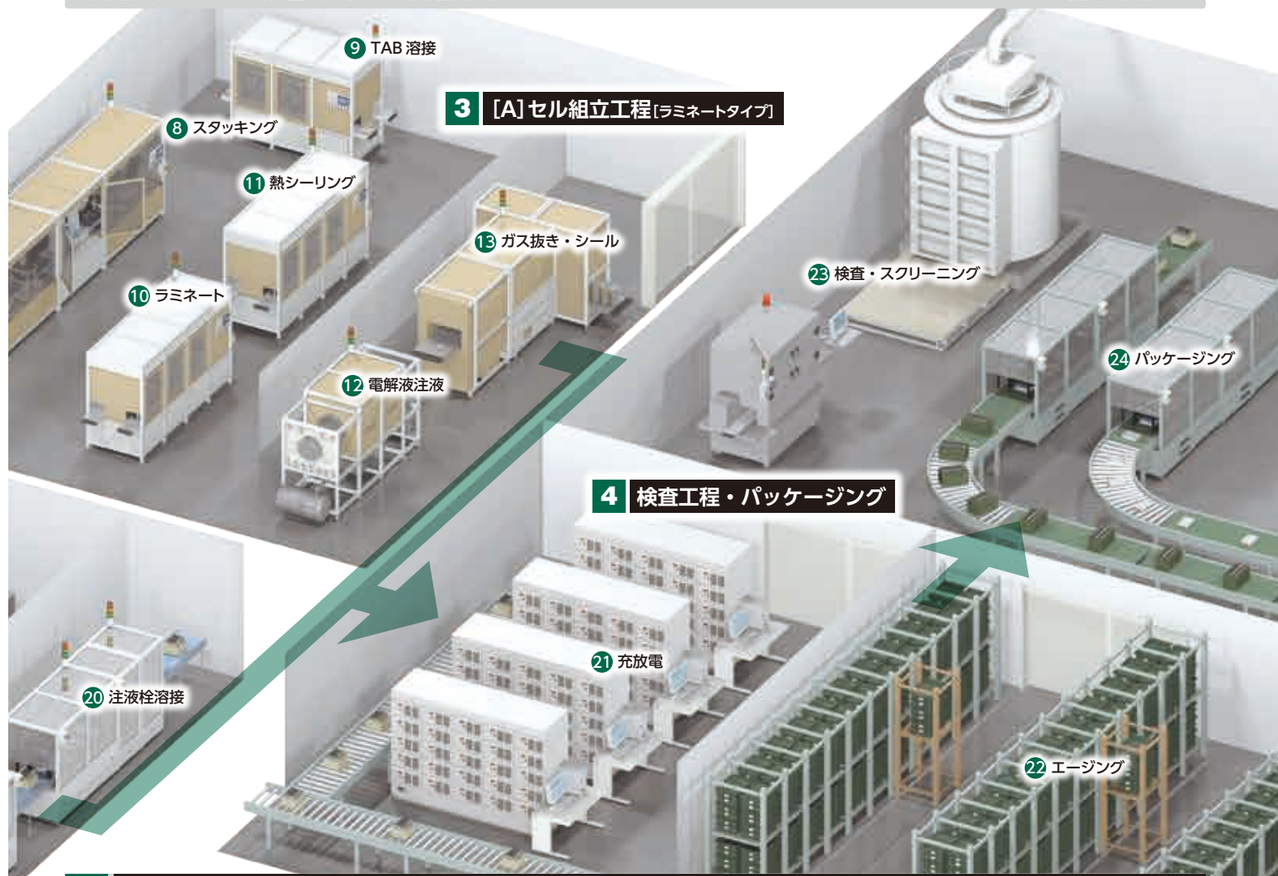
⓫熱シーリング
熱を加えセルの3方を接着します。



⓬電解液注液
電池セルに電解液を注入します。

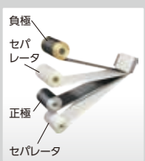
⓭ガス抜き・シール
発生したガスを抜きとり、熱を加え電池セルを密封します。





3 [B]セル組立工程[角形タイプ]

材料制限　発塵対策　ドライ環境



❹巻回
正極と負極の間にセパレータを挟み込んで巻き取ります。

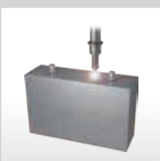
❺プレス
巻き取られた素子をプレスします。

❻TAB・絶縁板取付
電力を入出力するための接続端子(TAB)と、絶縁板を接合します。

❼セルケース挿入
巻回体をセルケースに挿入します。

❽セル蓋溶接
セルケースと蓋をレーザーで溶接します。

❾電解液注液
電池セルに電解液を注入します。



⓴注液栓溶接
注液栓を溶接し、電池セルを完全に密封します。

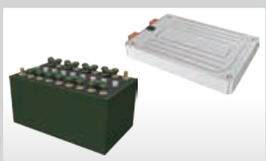
4 検査工程・パッケージング

材料制限　発塵対策　ドライ環境

㉑充放電
充電・放電を繰り返し電池を活性化させます。

㉒エージング
満充電の電池セルを所定の温度で一定期間放置します。

㉓検査・スクリーニング
製品としての各種性能を判定します。



㉔パッケージング
電池セルを重ねてケースに封入します。

CKD

止まらない設備に向け『安定稼働』『長寿命機器』で貢献します。

二次電池・次世代電池開発が進み、従来よりドライ環境性能を向上させた機器要求に対応。
製造工程の生産安定性に対応した製品で、電極製造からパッケージングまで、
二次電池製造のニーズに一貫してお応えします。

材料制限

構成部品の材料を制限

二次電池製造工程に不適切な材質・表面処理の使用を制限。
二次電池の製品不良を削減します。

- Cu 銅材料を制限
- Zn 亜鉛材料を制限
- Ni ニッケル系材料を制限
- EZn 亜鉛めっきを制限
- ENi 電解ニッケルめっきを制限

環境・供給エア

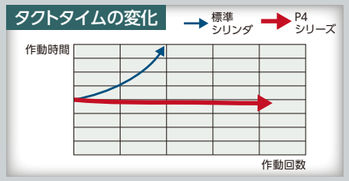
露点 ADP−80℃環境下でも長寿命 New

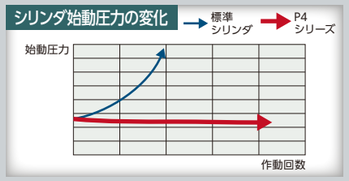
超低露点雰囲気（供給エア含む）に対応できる豊富なラインアップ。
次世代電池プロセスにも適したグリースを開発し、パフォーマンスを
最大限に発揮します。
乾燥環境でも長時間摺動部の潤滑を維持します。

安定稼動

止まらないシステムに貢献

タクトタイムが変化しない超低露点環境対応のグリースを採用。
設備の安定稼動に貢献します。





発塵対応

金属摩耗粉の発塵を抑制

局所排気機能（真空掃引ポート）を搭載。
金属摩耗粉を外部へ漏らさず、電極やセルなどへの混入を防止します。

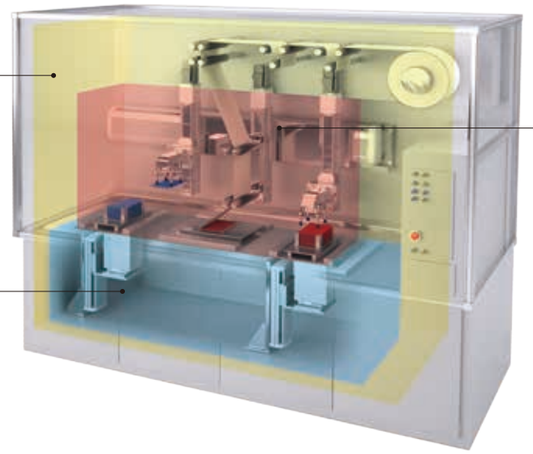
粉塵対策

粉塵環境での長寿命を実現

強力スクレーパとルブキーパを装備することで
粉塵の侵入防止 ＋ 潤滑保持を実現。
粉塵環境下での耐久性を大幅に向上させます。

シリーズゾーニング

装置内雰囲気、装置内設置場所によって対応機種を2つのグレード（P4シリーズ、P40シリーズ）でご用意しております。



B ZONE
ワークの上部であるが、
ワークから離れたゾーン
>> -P4 シリーズ

C ZONE
ワークの下部ゾーン
>> -P4 シリーズ

A ZONE
ワークの真上かつ
ワークからの距離が近いゾーン
>> -P40 シリーズ
>> -P42 シリーズ

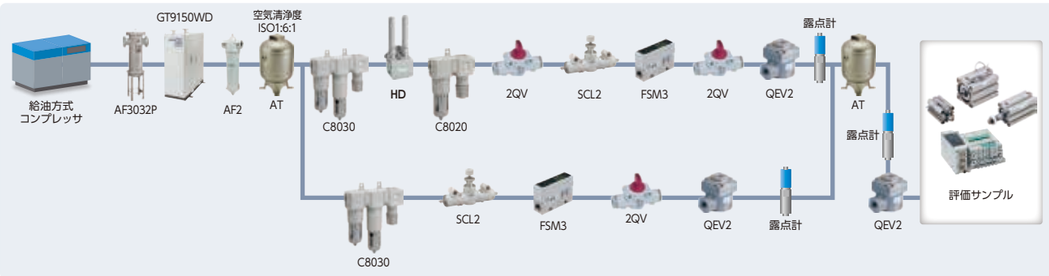
高頻度でご使用される箇所、
高耐久性が求められる箇所
>> HPシリーズ総合
（カタログNo.CC-1421）
をご参照ください

低露点環境試験回路

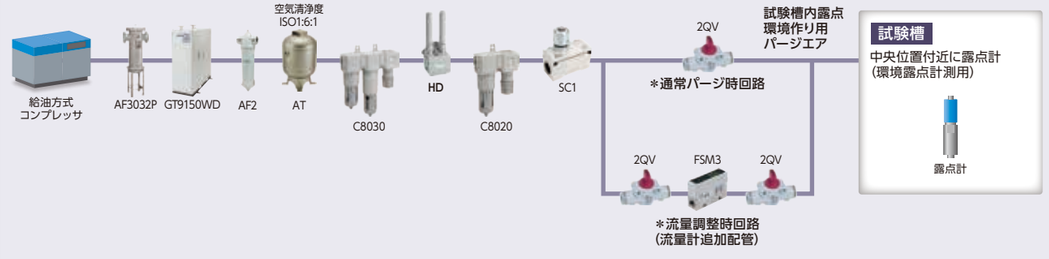
供給エア露点：ADP-80℃／槽内環境：ADP-80℃

CKDのP4※シリーズは低露点環境試験装置にて耐久試験を実施し、その性能が実証されています。
低露点環境下においての最適なグリスを開発、採用しており、全個体電池を含むあらゆる次世代電池製造プロセスで機能とパフォーマンスの最適化を可能にします。
実回路を参考にしたイメージ図となります。
試験データについては当社営業にお問合せください。

シリンダ動作用エア供給回路



試験槽内パージ用エア供給回路



すべての部品の材料を制限
-P40シリーズ

※電気関係部品（コイル、回路、配線部材など）は除きます。
※合金中に含まれる少量な含有は除きます。

標準タイプと同一取付サイズ

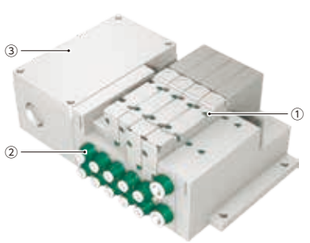
全部品の構成に銅・亜鉛・ニッケル系材料・亜鉛めっき・電解ニッケルめっきの使用を制限しています。

シリンダ

①無電解 Ni めっき

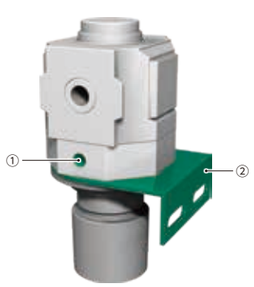
空気圧バルブ

① SUS ねじ
② SUS 継手
③電気回路部 IP65※
※ D サブコネクタ仕様は IP40 です。



レギュレータ

①排気処理
②無電解 Ni めっき



二次電池・次世代電池製造工程のあらゆるニーズに貢献します。

流路部・摺動部の材料を制限
-P4シリーズ

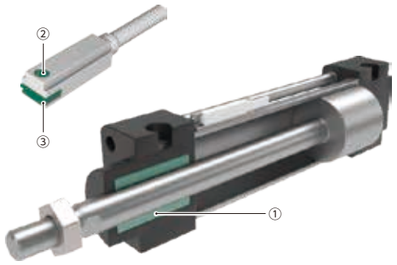
※合金中に含まれる少量な含有は除きます。

標準タイプと同一取付サイズ

流路部・摺動部の構成に、銅・亜鉛・ニッケル系材料・電解ニッケルめっきの使用を制限しています。

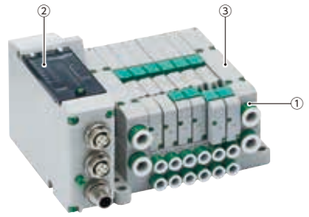
シリンダ

①銅系軸受け➡鋳鉄系軸受
② SUS ねじ
③ SUS 板



空気圧バルブ

① SUS 継手
②電気回路部 IP65/67
③流路部材料制限



レギュレータ

①排気処理

電動アクチュエータ

標準タイプと同一取付サイズ

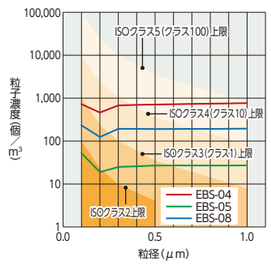
モータ付（ステッピングモータ）とモータレス（サーボモータ/ステッピングモータ）のバリエーションを取り揃えております。

①低露点専用グリース
②防錆処理対応（オプション）
③真空掃引ポート（オプション）

●モータレス仕様

●モータレス仕様

真空掃引ポート付でクラス 100 相当実現。



●モータ付仕様

●モータ付仕様

発塵量１／５以下を実現

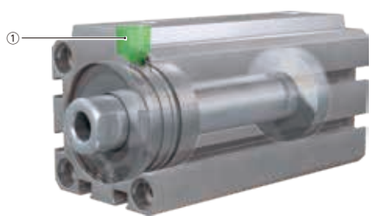
※当社標準シリンダ比較

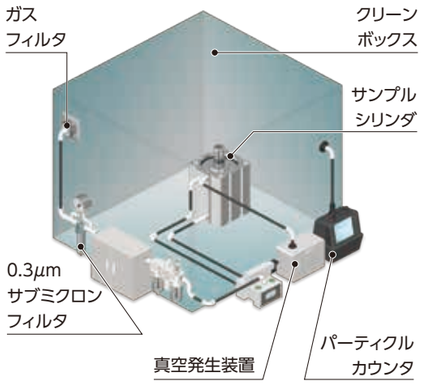
-P42シリーズ

P40 の仕様に局所排気機能（真空掃引ポート）を追加しました。電極やセルへの金属粉の混入を防止し、二次電池の製品不良を削減します。また、ピストンロッド類に SUS を使用しています。

シリンダ

①真空掃引ポート
※標準と外形寸法が異なります。





試験方法

クリーンボックス内でシリンダを作動させ、発塵量を測定する。

試験条件

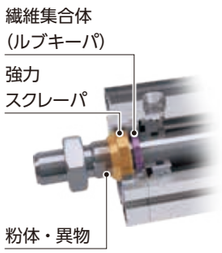
供給圧力	0.5MPa
シリンダ速度	200mm/s
頻度	30cpm
負荷	無負荷

過酷な環境でも長寿命

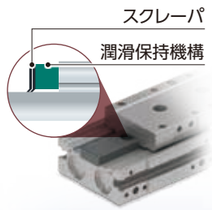
※二次電池対応については特別仕様品にて対応しております。詳細は当社までお問い合わせください。

G-HP1シリーズ

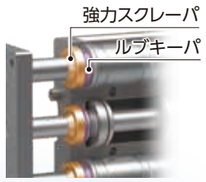
強力スクレーパとルブキーパを装備することで粉塵の侵入防止＋潤滑保持を実現。
粉塵環境下での耐久性が大幅に向上しました。



LCR ガイド部
シール構造と潤滑機構を追加し、ガイド耐久性向上。

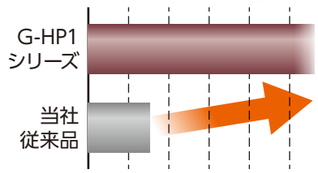


STG、STS/Lガイド部
ガイドロッド部へも粉塵対策することにより長期安定稼働に貢献。



作動回数

従来比 4倍以上



※HPシリーズの耐久性は当社所定条件での寿命であり、使用条件や周囲環境で異なるため、すべての条件において4倍以上を保証するものではありません。

チョコ停の大幅削減
交換回数の大幅削減
耐環境性の向上
耐久回数 5百万回以上
当社所定条件による

ペンシルシリンダ SCPD3
タイトシリンダ CMK2
スーパーマイクロシリンダ SCM
タイロッド形シリンダ SCG
スーパーコンパクトシリンダ SSD2
スーパーマウントシリンダ SMG
リニアスライドシリンダ LCR
ガイド付シリンダ STG
ガイド付シリンダ STS/STL

更なる安定稼働に　二次電池対応＋長寿命

P4-HP1シリーズ

露点-80℃環境下でさらに長寿命。CO_2削減にも貢献

パッキン部の設計・シール機能の最適化と超低露点環境下に適した高頻度対応グリースの採用により、P4 シリーズと同一寸法で長寿命化を実現しました。

CKD独自の摺動技術で さらなる長期安定稼働をご提案

HP HIGH PRODUCTIVITY
生産ロス・廃棄物の削減
壊れない
壊れてもすぐ交換できる
壊れる前に知らせる

二次電池製造工程における 長期安定稼働を実現

P4 SERIES
材料制限
ドライ環境 DEW POINT -80℃
安定稼動

二次電池対応 長期命シリンダ

P4-HP1シリーズ

チョコ停の大幅削減
交換回数の大幅削減
耐久回数 1千万回以上
当社所定条件による

Further Progress!!
P4-HP1 Series

二次電池製造工程対応シリーズ

Equipment related to rechargeable batteries P4* Series

スーパーコンパクトシリンダ
SSD2 シリーズ

ガイド付シリンダ
STG シリーズ

スーパーロッドレスシリンダ
SRL3 シリーズ

スーパーマウントシリンダ
SMG シリーズ

スーパーツインロッドシリンダ
STR2 シリーズ

リニアスライドシリンダ
LCR シリーズ

テーブル形ロータリアクチュエータ
GRC シリーズ

リニアスライドハンド
LSH シリーズ

平行ハンド
LHAG シリーズ

小形カニ形平行ハンド
HMF シリーズ

超薄形平行ハンド
HLD シリーズ

シリンダスイッチ

精密吸着プレート
PVP シリーズ

ファインバッファ
FBU2 シリーズ

エアベアリングアクチュエータ
LBC シリーズ

パイロット式3・5ポート弁
4G シリーズ

直動式3ポート弁
3QR シリーズ

パイロット式3・5ポート弁プラグインブロックマニホールド
TVG シリーズ

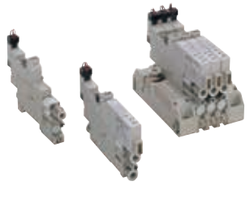
電動アクチュエータ

EJSG/EBS-G·L/EBR-G·L/FLCR/ETS/ECS/EKS-L シリーズ

※EBS-G/EBR-GはコントローラECG-A接続時のみです。

吸着パッド
VSP シリーズ

真空エジェクタ
VSX/VSXM シリーズ



真空フィルタ
VSFU シリーズ

真空レギュレータ
VRA2000 シリーズ

スーパーヒートレスエアドライヤ
SHD シリーズ

高分子膜式エアドライヤ
SU シリーズ

スーパードライヤ
SD シリーズ

窒素ガス精製ユニット
NS シリーズ

中形メインラインフィルタ
AF2 シリーズ

エアフィルタ
F3000 シリーズ

精密レギュレータ
RP/RPE シリーズ

電空レギュレータ
EVD シリーズ

圧力形
G40D/G41D/G49D/G50D シリーズ

デジタル圧力センサ
PPX シリーズ

小形流量センサ
FSM3 シリーズ

スプール位置検出機能付残圧排出弁
SNS シリーズ

ダイヤル付スピードコントローラ
DSC シリーズ

スピードコントローラエルボタイプ
SC3F シリーズ

継手、チューブ

ドライエア用2・3ポート電磁弁
AB/ADK-Z シリーズ

高真空用バルブ
AVB シリーズ

薬液用エアオペレイトバルブ
AMD パート **3R** シリーズ

クリーンシリンダバルブ
LAD シリーズ

エアオペレイト式ボールバルブ
CHB/CHG シリーズ

ダイアフラム式シリンダバルブ
NAD シリーズ

100を超える機種に対応
進化する二次電池製造工程へ
貢献できるラインナップ