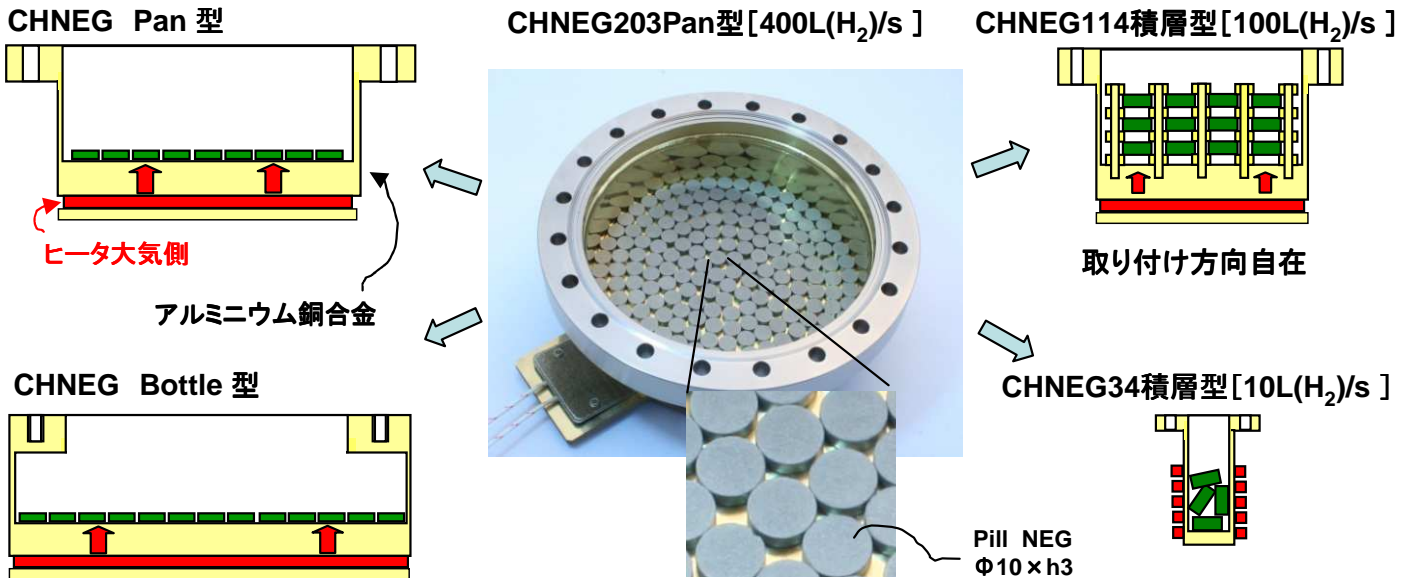


伝導加熱式NEGポンプ CHNEG

10⁻¹⁰Pa台が確実・シンプル構造・低価格



アプリケーションに合わせて設計・製作致します。

特徴

1. シンプル・低価格
2. 自己ガス放出が最小
3. 到達真空10⁻¹⁰Pa台が確実
4. 排気速度50~5000L/s設計可
5. ピル状NEG使用
6. 低粉末飛散
7. 大気側にヒータを配置
8. 真空端子無し(安全)

代表的な製品(CHNEG203Pan)の仕様

名称:伝導加熱活性式NEGポンプ
 形式:CHNEG203
 排気速度:400L/s(H₂), 100L/s(N₂)
 ケーシング:表面改質Al(9%)Cu合金
 ヒータ:人工マイカ絶縁プリントヒータ
 活性化条件:500°C×30~45min.
 NEGの形状:φ10mm×h3mm Pill-192個
 排気速度(H₂):1.3~2.0L/s/Pill
 取付フランジ:CF114, 152, 203の3種標準
 ガasket:無酸素銅
 ポンプ高さ:74mm(全ポンプシリーズ)
 加熱電力:100V, 8A(203),5A(152),3A(114)

ポンプの種類と水素の排気速(L/s)

Flange	CF203	CF152	CF114	CF70
Pan 型	400	120	50	-----
Bottle 型	1000	300	120	40

注意: 1. NEGの取付方向は重力方向から±45°に限定されます。
 2. NEGの底板が500°Cに加熱されているとき、フランジ部の温度は200°C程度まで上昇しますが、このフランジの温度は取付条件により変化します。

製造・販売:(有)真空実験室

伝導加熱式NEGポンプ CHNEG

極高真空技術は水素ガスをいかに制御するかという技術と言っても良いでしょう。この点で水素ガスに対して大きな排気速度を有するNEGポンプは極高真空発生に最適なポンプです。極高真空システムを設計する際、到達圧力Pは、 $P=Q/S$ （処理するガス量Q、排気速度S）で計算されるため、Sの大きなポンプを選択すればより低い到達圧力が得られると単純に考えがちです。特にNEGポンプは吸着性の高いポンプであるため最大排気速度（ 10^{-7} Pa付近）が極高真空領域まで維持されると考えがちです。しかし、NEGポンプの実効排気速度は 1×10^{-9} Pa付近ではポンプが排気するガスと、放出するガスが等しくなってしまうため、 10^{-10} Pa台では排気速度がほとんど無く、 10^{-10} Pa台の真空を発生させることはかなり困難です。我々はこの点に注目し、フランジや活性ヒータ、NEG粉末を貼り付ける基板など、NEG以外の部品からのガス放出を限りなく低減し、 10^{-10} Pa台の極高真空を簡単に発生できるシンプルで安価な新しいコンセプトの伝導加熱式NEGポンプ（CHNEG）を開発しました。

■CHNEGとは

CHNEGとは、Conduction Heating Non-Evaporable Getter Pumpの略称で、日本語では「伝導加熱活性式非蒸発型ゲッターポンプ」です。NEG粉末を圧着した**ピル状のNEG**を容器内に並べ、容器の外側（大気側）からの加熱により、熱伝導で内部のNEGを400~600℃まで加熱します。

NEGを活性化するための**ヒータ**や、NEGの粉末を固着する基板が真空中に無いため、ガス放出を約1/10まで減らすことができます。また、真空端子が無いため、安全で安価です。

NEGで吸着できないHeとArをイオンポンプやターボ分子ポンプで補助的に排気すれば、 10^{-10} Pa以下の極高真空を簡単に発生させることができます。

■CHNEGで使用するNEG

本ポンプに使用するNEGは活性化温度が450~600℃の三元合金のZr(70%)V(24.6%)Fe(5.4%)材です。ピルの形状はNEG粉末を直径10mm高さ3mmに圧着成形されています。ピル1個の水素に対する排気速度は1.5~2 L/s、窒素に対する排気速度は約0.3~0.4L/sです。これを基に各ポンプのおよその排気速度を計算します。リボン型に比較し、ピル型はNEG粉末剥離によるコンタミネーションの発生しにくい構造です。

■アルミニウム銅合金製容器

ポンプ容器は、水素ガス放出が極めて少なく、高熱伝導、高耐熱性（600℃まで昇温可能）の脱ガス処理済み**アルミニウム銅合金（黄金色）**で製作しています。ステンレスに比べ極めて優れた特性を有する弊社の独自製品（特許4829485号、US7091443）で、他用途でも注目されている新真空構成材料です。

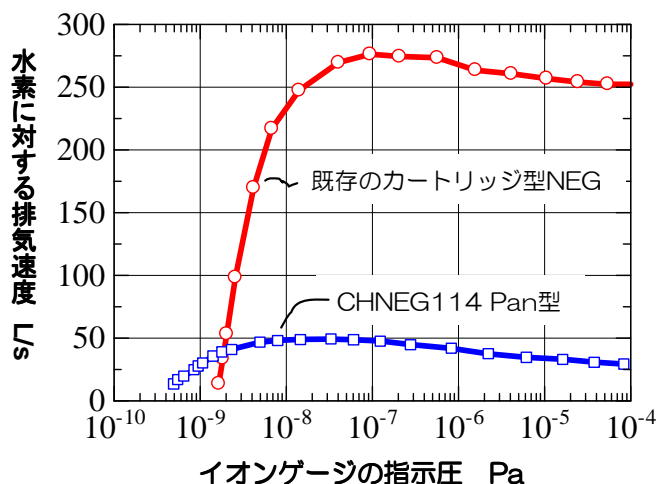
ポンプ容器はCF034からCF203まで実績があります。CF203以上の大型フランジの製品も製作可能です。

■交換用ピル状NEG

CHNEGのNEGは、安価（400円/ピル）なため、頻りに交換可能です。交換は、積層型より敷き詰めタイプが簡単です（ユーザーが交換可能）。 10^{-10} Pa以下の極高真空装置でも、R&DではNEGの大気開放がしばしば必要ですから、ピルが安価に交換できることは実用上非常に重要です。

■最大排気速度より到達真空値が重要

ガス放出の十分に低いチャンバにオリフィスを付け、スループット法でNEGの排気速度を求めることが出来ず。到達真空から水素ガスを徐々に導入すると、次図のような排気速度曲線が得られます。CHNEG 114はピル37個、既存のCFフランジ付きカートリッジポンプ（公称排気速度400L/s）は、焼結体NEGを棒ヒータに38枚串差しされた形をしています。横軸はイオンゲージの指示圧（窒素換算圧）、縦軸は水素に対する排気速度です。



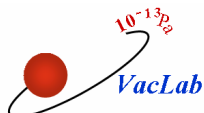
弊社のCHNEGポンプ114の最大排気速度は50L/sですから、既存のポンプに比べ排気速度は1/5です。しかし、到達真空はCHNEGの方が 10^{-10} Paまで下がります。

NEGを取り付けずに到達したときのガス放出 Q_c を測定しておいて、 $Q=Q_c + Q_p$ として $S=0$ となる到達圧でも、最大排気速度は維持されていると仮定すると、NEGポンプからの放出ガス Q_p が求められます。その結果は、
CHNEG : $Q_p \sim 8 \times 10^{-11}$ Pa(H₂)m³/s
既存NEG : $Q_p \sim 1.5 \times 10^{-9}$ Pa(H₂)m³/s
となります。

CHNEGポンプの最大排気速度は従来のNEGポンプに対し、1/5と小さいですが、 10^{-9} Pa以下では10倍以上の排気速度を示します。自己排気速度が1/20まで小さくなった結果、 10^{-10} Paが簡単に発生できるのです。

極高真空作成のためにNEGポンプを選ぶ基準は、最大排気速度で選ぶのではなく、“自己ガス放出速度”を“排気速度”で除した値、即ち**到達真空がいくらになるか**を確かめてから購入することが大切です。

特殊真空計測器の開発及び販売、受諾ガス分析、真空に関するコンサルタント



有限会社 **真空実験室**

〒305-0035 茨城県つくば市松代 2-10-2, SOHO103
TEL:029-861-8833 FAX:029-861-8859
Email:info@vaclab.co.jp
URL http://www.vaclab.co.jp