

AG-NEGポンプ *1

Atomized Granule Non-Evaporable Getter

アトマイズ法で製作したNEG粉を用いる世界初のポンプ

NEG粉を非接触アトマイズ法で製作しているので真球/高純度です。粗いグラニュー粉だけを微細金網容器に入れて固めないで稼働させるので、排気速度が大きく、安定で、そしてダストフリーです。

特徴

- 粉末粒形が真球
- ダスト・フリー
- 自己ガス放出が小 (XHV向き)
- COの排気速度が大きい
- ZrVFeの3元系合金粉
- 排気速度をディスク数で調整 (100 ~ 500 L/s)
- ディスク間を延長すれば分布ポンプ*2
- シースヒータ&熱電対(大気側)の脱着自由
- 取付方向自由
- 無振動、無荷電粒子、無電力(稼働時)

仕様

項目	ICF70 シリーズ
ディスクサイズ	φ30 × h4 mm
1ディスク充填NEG量	5.5 g
1ディスク排気速度	H ₂ =18, CO=20, N ₂ =7 L/s
ポンプ排気速度(H ₂)	100~500 L/s
ヒータパイプ	1/4" Inconel or SUS316
活性化条件	450°C × 30min
対応フランジ	ICF070 (SUS316L)
ポンプ全高	100 ~ 300 mm
ポンプ重量	450 ~ 600 g

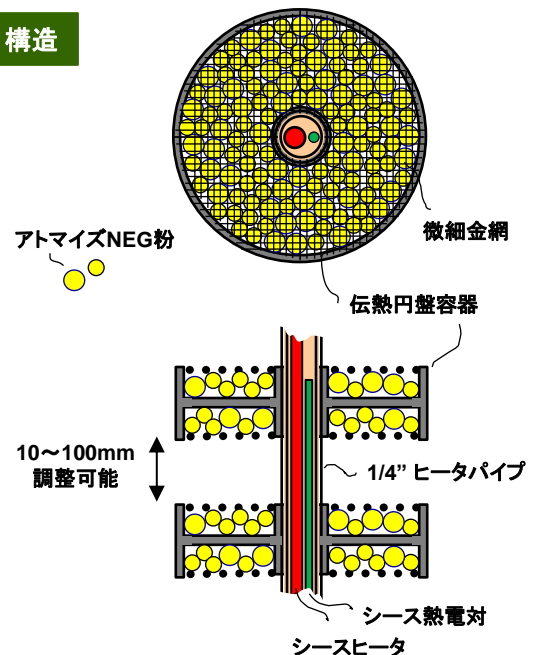
*1 内外特許申請中

*2 ヒータ/TCは最大4 mまで延長可能。

外観



構造

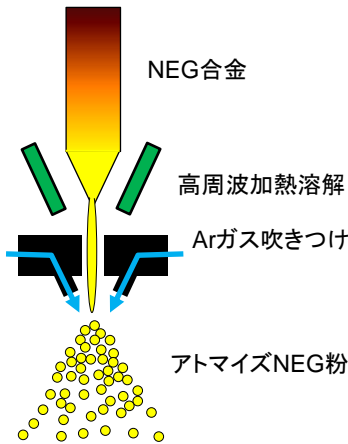


AG-NEGポンプとは

■Atomized Granule Non-Evaporable Getter (AG-NEG) ポンプとは

NEGの粉末を最新技術の非接触型アトマイズ法で製作し、粉を圧縮固化せず、粉状（グラニュー）のまま使用する新しい形態の非蒸発型ゲッター(NEG)ポンプです。NEG粉は真球であり、表面状態が非常に安定なことから、排気速度も大きく、高信頼性の排気特性を示します。粉の表面は滑らかで安定していますので、再排気の際に表面層から放出される自己ガス放出が非常に小さく、UHV/XHV発生に最適です。NEG粉の粒径は100~200 μmの比較的大きいグラニュー状の部分を用いるので、微細金網を張設した円盤状伝熱容器に、薄く封じ込めることができ、NEG粉の飛散の心配は全くありません。また、NEG粉の活性は中央のヒーターパイプ（大気圧側）からの伝熱加熱で行いますので、活性時の放散放射熱も最小です。

アトマイズ法



■従来型のNEGポンプとの違い

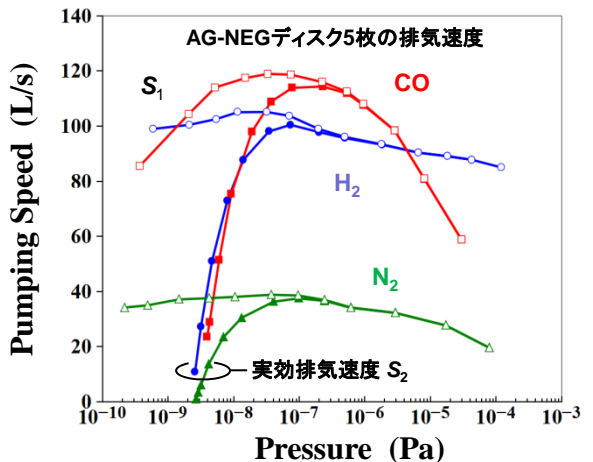
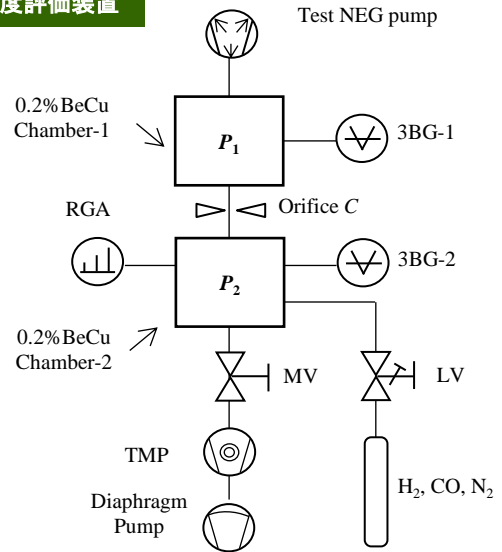
NEG合金をゲッターポンプとして活用するためには、ガス分子の吸着表面積を増やす必要があり、NEG金属の粉末化処理は不可欠です。従来型NEGポンプに使われてきたNEG粉は、インゴットを機械的方法で粉砕した後、その粉末を集めて（1）Niを含む金属リボンに共晶化で薄く貼り付ける、（2）少量のカーボンを加えてビル状に押し固める、（3）ジルコニウム金属粉を混ぜて、真空焼結する等の方法が採られてきました。このため粉の形状はランダムで突起部も多く（このために固化出来るのであるが）粒度の分布も数 μm~数100 μmと広く、使用に伴ってNEGダストの剥離は避けられませんでした。また、一旦粉砕した粉を再び固化しているため、粉の実表面積が減る上、NEGのコストアップの原因になっておりました。

これに対してアトマイズ法で製作したNEG粉は、粒度の分散が小さく、完全な真球なので、NEGとしての安定性は抜群に向上しております。反面粉粒同志の結合が起こり難しく、従来の様な圧縮固化する形式のポンプを構成することは出来ません。我々は発想を替えて、NEGの粉を固めるのではなく、粉の粒径より小さい網目の金網容器に入れ、粉の飛散を防止する逆転の発想をしました。結果、NEG粉グラム当たりの排気速度が高く、安定で、低価格、ダストフリーのNEGポンプの開発に成功しました。

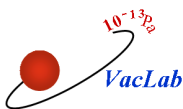
■AG-NEGポンプの性能は、下図に示した様な評価装置で調べることができます。H₂はNEGのバルク中に拡散するので、排気を続けても排気速度の低下は殆ど起こりませんが、COやN₂は排気が進むとNEGの表面を覆い、排気速度が落ちてきます（再活性で初期値に戻る）。このためNEGの性能を表す排気速度Sのグラフは、横軸にどれだけガスを吸着したかを示す排気積算値Qt (m³·Pa)を取り、縦軸に排気速度S(L/s)を取るのが慣例になっています。

しかし、UHV/XHV領域では、COやN₂による劣化は殆ど進みませんので、横軸を通常圧(Pa)で表示した方が特性解釈がし易いので、弊社では通常圧で表示するようにしています。ただ、 $S_1 = Q[(P_2 - P_{2u}) / (P_1 - P_{1u}) - 1]$, P_{1u} , P_{2u} : 到達真空、で求めると、10⁻¹¹Pa以下の真空をNEGポンプで達成出来ると勘違いをすることが多いので、到達真空を差し引かない実効排気速度の式 $S_2 = C (P_2 / P_1 - 1)$ で求めた曲線も併記し、NEGで到達出来る真空の目安にして頂いております。下記のAG-NEGの排気速度はディスク数5枚の特性ですが、枚数を増やした場合でもほぼ比例した形の排気速度の曲線が得られます。

排気速度評価装置



極高・超高真空装置の製造及び販売、受諾ガス分析、真空に関するコンサルタント



株式会社 **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