

新製品・新技術紹介

令和6年度名古屋市工業技術グランプリ奨励賞

受賞製品名：小型水素バーナー 型式 NPB-H

株式会社横井機械工作所 鷗野 新也

〒463-0002 名古屋市守山区中志段味大洞口 2720-1

TEL：052-736-0773 / FAX：052-736-0299

URL：<https://yokoikikai.co.jp>

HOPE



【はじめに】

この度、令和6年度名古屋市工業技術グランプリにて、奨励賞を受賞致しました。この受賞を励みに、今後より一層技術向上に邁進して参ります。

【会社概要】

弊社は、創業79年目を迎える工業用燃焼機器メーカーです。工業炉や窯業炉で使用されるバーナーやその他配管周辺機器を、「HOPE」のブランド名で製造販売しております。

近年ではリジェネバーナー・熱交バーナー・空気比制御機器などの省エネ機器、水素燃焼バーナー、アンモニア燃焼バーナーにも力を入れております。

【開発の背景】

近年、省エネやCO₂排出量削減の為、リジェネバーナーや熱交換器付バーナー、空気比制御機器等の省エネ機器の要望が多くなっているが、加えて、温暖化対策の為CO₂が出ない燃料である水素（H₂）やアンモニア（NH₃）燃焼の要望も多くなっています。

そこで弊社では2016年から水素燃焼用バーナー、2021年からアンモニア燃焼用バーナーの開発をスタートさせ、実用化に向けて進めています。

コストや生産、輸送、貯蔵、インフラまた安全面での問題があるのも事実ではありますが、まずは当社の強みである燃焼機器だけは、という思いで水素・アンモニア燃焼に取り組んでおります。

【技術の概要】

水素は燃焼性が非常に良く爆発的な燃焼をする為、燃焼させることで、

- ・燃焼音が大きくなり騒音となりやすい。
- ・火炎温度が高くなりやすく、バーナー焼損の原因やNO_x値が高くなりやすい。
- ・逆火しやすい

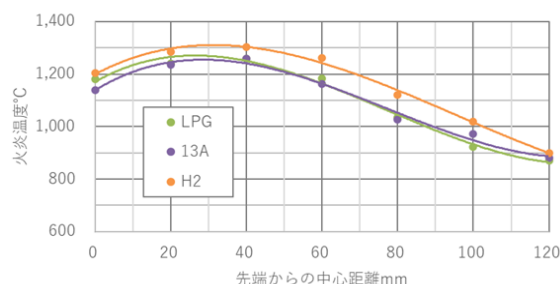
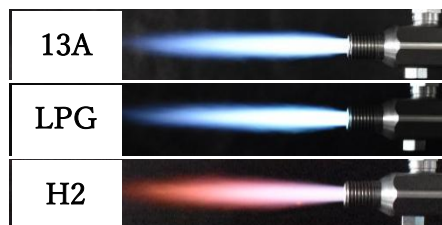
などの問題が起こります。

そこで、空気と燃料のミキシング構造を従来と異なる形状にして、火炎温度が低く、燃焼音が小さくなる構造としました。空気とガスが出る速度や角度、ノズル形状を改良することで火炎流速と燃焼速度を考慮し、ミキシングする位置を可能な限り先の方にし、かつ徐々に混合させて燃焼反応を遅くさせることで問題を解決させました。

また工業炉ではNO_x（窒素酸化物）の排出量基準がある為、この基準を超えない必要があります。水素は従来燃料に比べ燃焼性の良さからNO_x値が高くなりや

すい為、温度が高くなりやすいバーナー付近でのミキシングを必要最低限に抑えることで火炎温度を低くしNO_x値を抑え、従来燃料と同程度となるようにしました。

また、バーナー設計においては火炎形状が重要となります。従来器からの置き換えや、燃料の切り替えであれば尚更で、火炎色は異なりますが、火炎形状、火炎温度、バーナー表面温度は従来燃料とほぼ同等です。



【今後の展開】

水素普及の課題として、コストやインフラ等の問題があります。

供給設備の設置や、化石燃料と比較して高額な水素ガスの価格等を考えると、水素燃焼にトライしたくても初期費用の面で計画が頓挫するケースも多く見られました。

NPBの燃焼容量は、3.5kWと、その2倍の7kWの2機種をラインナップしています。燃焼容量3.5kWのバーナーとは、一般的な家庭用卓上ガスコンロとほぼ同じ燃焼容量で、一般的に工場で使用される7m³ボンベ1本で約6時間の連続燃焼が可能な小型バーナーです。

その為、まずは水素を燃焼させたいといったミニマムな需要に対応できます。

また、NPBは従来燃料の燃焼も可能なため、すぐに水素燃焼に取り組むのではなく、将来的に水素を燃焼させる可能性があるといった要求に対しても、既存のパイロットバーナーからの置き換えも狙います。