

続いでの項目

1. 水素技術の動向

2. 水素について

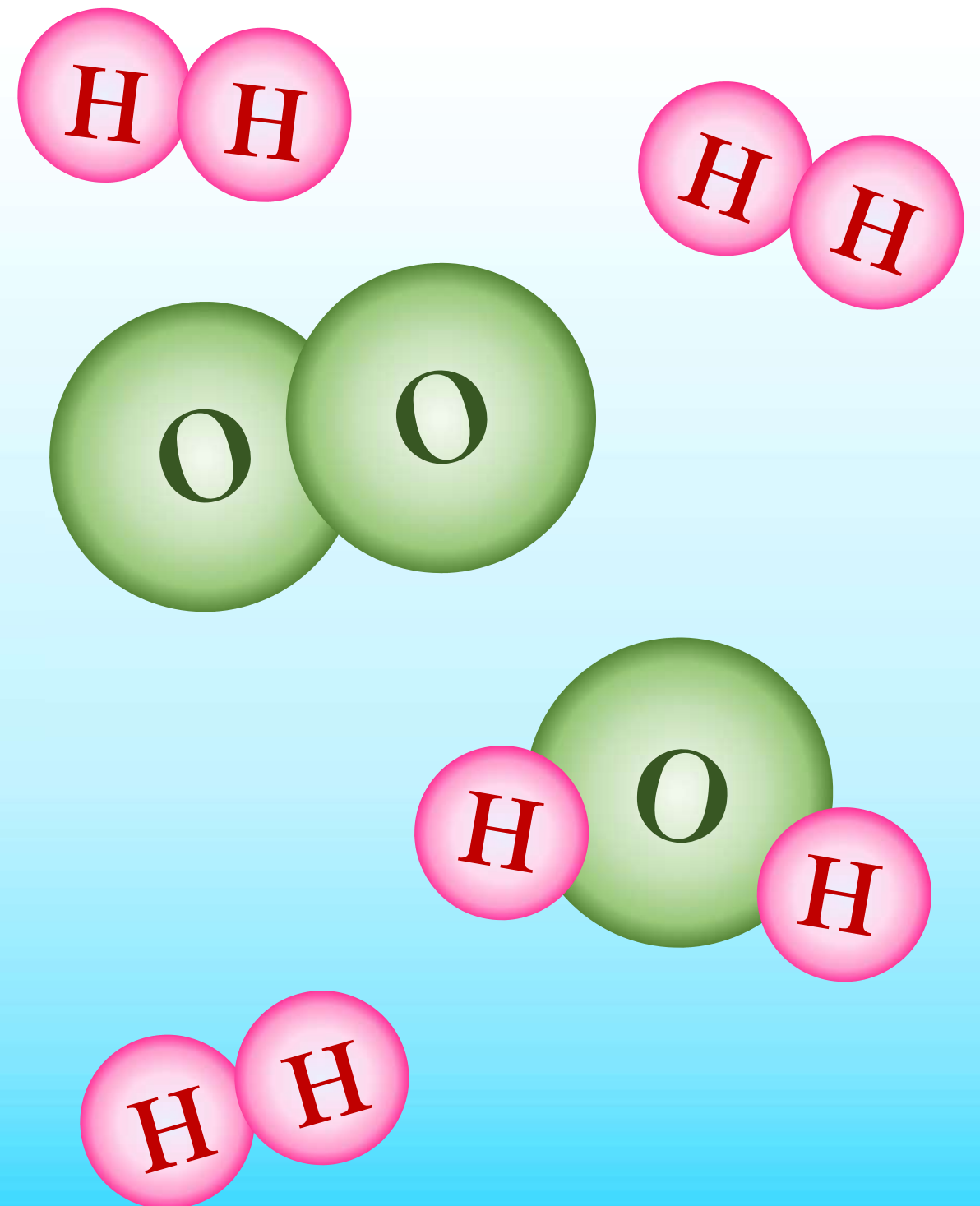
3. 水素焚機器

4. バイオ燃料について

5. バイオ燃料焚機器

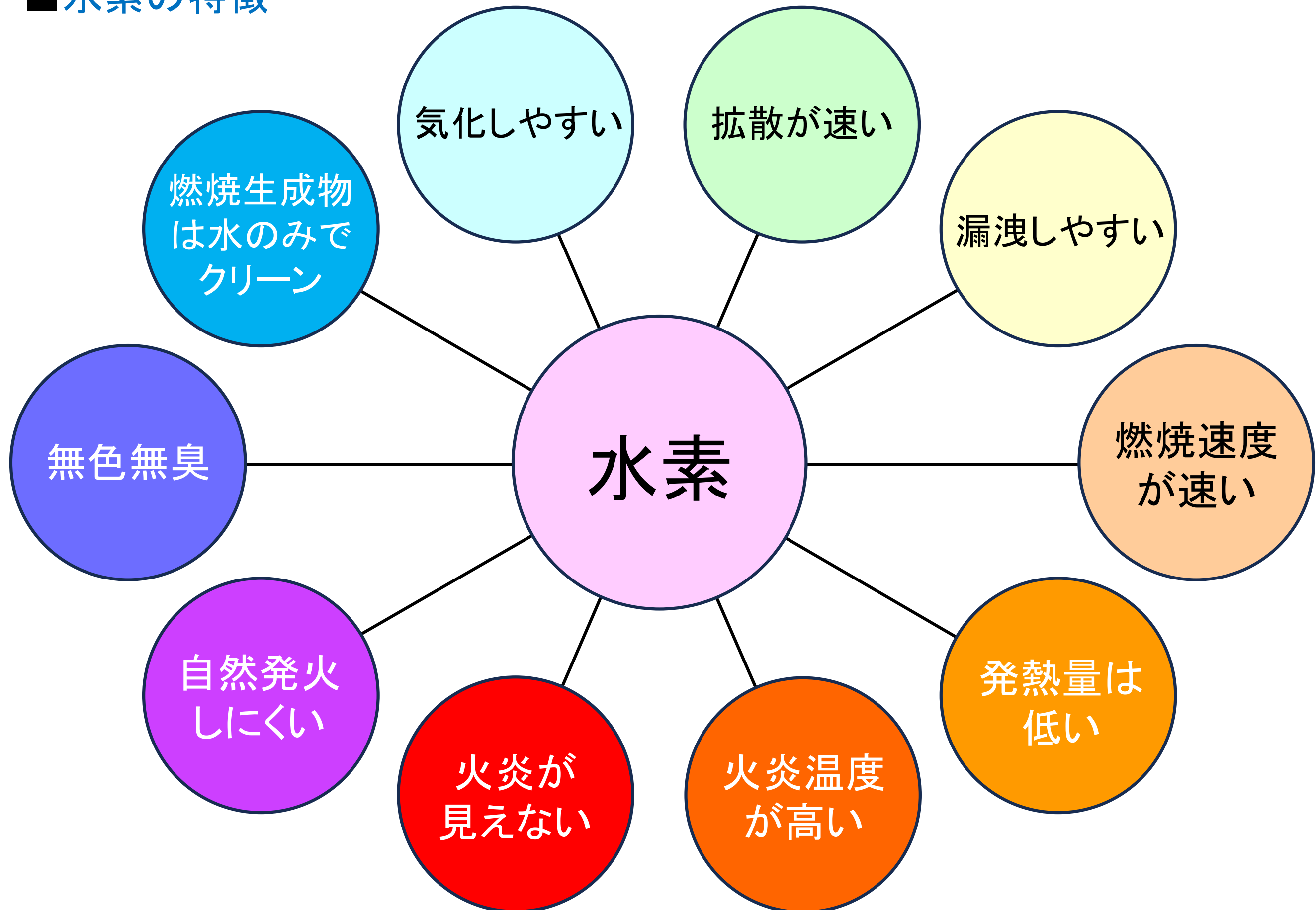
6. その他

7. 関連商品のご紹介



2. 水素について

■ 水素の特徴



2. 水素について

■ 水素の安全性をガソリンと比較してみる

【ガソリンより良い】

- ① 爆発限界(下限)が高く、低濃度では着火しない(ガソリン比:4倍)
- ② 自己発火温度が585℃と高い(ガソリンは500℃)
- ③ 漏れてもすぐに拡散し薄まる(ガソリンより拡散しやすい)

【ガソリンより悪い】

- ① 爆発限界の上限が高く、高濃度でも爆発する(ガソリン比:10倍)
- ② 点火エネルギーが小さく点火しやすい(ガソリン:比1/12)
- ③ 爆発エネルギーが大きい(ガソリン比:2.7倍)
- ④ 漏れやすい(ガソリン比:12倍)
- ⑤ 水素の火炎は目視しづらい
- ⑥ 鋼材を劣化させる
- ⑦ 貯蔵の難易度が上がる

2. 水素について

	水素	メタン	プロパン
燃焼反応式	$\text{H}_2 + 1/2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 = 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
低位発熱量 [MJ/m ³ N]	10.8	35.9	93.6
密度(15°C、1atm) [kg/m ³]	0.09	0.68	1.9
層流燃焼速度 [cm/s]	282	39	46
燃焼限界(空気) [%]	4.0～75.6	5.0～15.0	2.1～9.5
断熱火炎温度 [°C]	2107	1963	1977
最小着火エネルギー [mJ]	0.02	0.28	0.25

2. 水素について

■ 水素設備の法的規制

関係する主な法的規制は下記の通りです。

- ① 高圧ガス保安法 → 資格者や取扱作業主任者の専任など。
- ② 建築基準法 → 地域ごとに水素ガスの貯蔵量が決められています。
- ③ 消防法 → 火気設備や施設との保安距離が決められています。
- ④ 労働安全衛生法 → 爆発や火災を防止するための措置の義務付け。

水素設備の規模により資格要件や届出の内容が変わってきますが、圧縮水素供給より液化水素供給の方がより厳しくなります。

【液化水素供給：第一種製造者の場合の保安係員と資格要件】

甲種機械・化学及び乙種機械責任者免状保持者

→ 高圧ガス製造に関する1年以上の経験

乙種化学及び丙種化学(特別)責任者免状保持者

→ 可燃性高圧ガスの製造に関する1年以上の経験



■ 水素燃焼機器に対する認定制度改正の方向性について

1. 水素燃焼機器の状況

認定対象規模の水素燃焼ボイラについて、申請を検討しているとの事前相談があったが、現在の認定制度は水素燃焼機器を想定していないことから、現行基準での審査は難しい（令和3年4月27日）。



水素焚蒸気ボイラ認定要綱改正（令和3年5月10日）



水素燃料の温水発生機における認定機器への追加等について（令和5年2月16日）。水素は都市ガスに比べて燃焼温度が高いため、NO_xが発生しやすい特性があるが、水素燃料の温水発生機の認定基準は、ガス燃料の温水発生機の認定基準（超低NO_x基準40ppm、低NO_x基準50ppm）を適用する。水素燃料の蒸気ボイラの超低NO_x基準は、ガス燃料の蒸気ボイラの超低NO_x基準40ppmを適用する。**水素燃料は効率の認定基準は設けない。**





東京都低NO_x・低CO₂小規模燃焼機器認定要綱改正（令和7年8月6日）。
小型ボイラ（伝熱面積10m³未満であり、かつ、熱出力が35kW以上）

使用燃料		燃焼機器の種類	窒素酸化物の排出濃度	
			超低NO _x	低NO _x
ガス 燃料	水素燃料	蒸気ボイラー 温水発生機 冷温水発生機	40ppm以下	50ppm以下
	水素燃料以外	給湯器	50ppm以下	60ppm以下
		給湯器以外	40ppm以下	50ppm以下
液体燃料		全て	60ppm以下	70ppm以下

- 備考 1 排出濃度は、酸素濃度を0%に換算した値とする。
- 2 水素燃料を使用する蒸気ボイラー、及び温水発生機及び冷温水発生機は、水素燃料のみを使用するものとする。



東京都低NO_x・低CO₂小規模燃焼機器の試験実施要領改正案 窒素酸化物排出試験方法(令和7年9月26日)。

【案】 東京都低NO_x・低CO₂小規模燃焼機器の試験実施要領 新旧対照表

改正案	現行
東京都低NO_x・低CO₂小規模燃焼機器の試験実施要領 制定 平成2年2月16日付 63環大規第 24 号 最終改正 令和7年 月 日付 7環改大第 号 この要領は、東京都低NO_x・低CO₂小規模燃焼機器認定要綱第4条に基づく窒素酸化物排出試験及び効率試験を実施するに当たり、必要な事項を定めるものである。 第1章 窒素酸化物排出試験方法 第1節 小型ボイラー類に係るNO_x排出試験 1 試験条件 (1) 試験燃料 試験燃料は、次のとおりとする。 ア 気体 <u>水素燃料を使用する小型ボイラー類にあっては水素、水素燃料以外を使用する小型ボイラー類にあっては都市ガス(13A)とする。ただし、水素燃料以外を使用する小型ボイラー類であって、都市ガス(13A)の入手が困難な場合は、東京都が認めた都市ガス、液化石油ガスその他の気体燃料を使用することができる。</u> イ 液体 A重油(燃料中のN分が0.02%以上のもの) 又は灯油	東京都低NO_x・低CO₂小規模燃焼機器の試験実施要領 制定 平成2年2月16日付 63環大規第 24 号 最終改正 令和3年5月10日付 3環改大第190号 この要領は、東京都低NO_x・低CO₂小規模燃焼機器認定要綱第4条に基づく窒素酸化物排出試験及び効率試験を実施するに当たり、必要な事項を定めるものである。 第1章 窒素酸化物排出試験方法 第1節 小型ボイラー類に係るNO_x排出試験 1 試験条件 (1) 試験燃料 試験燃料は、次のとおりとする。 ア 気体 <u>都市ガス(13A)又は水素</u> <u>都市ガス(13A)の入手が困難な場合は、理由を付して液化石油ガスを使用することができる。</u> イ 液体 A重油(燃料中のN分が0.02%以上のもの) 又は灯油

続いての項目

1. 水素技術の動向

2. 水素について

3. 水素焚機器

4. バイオ燃料について

5. バイオ燃料焚機器

6. その他

7. 関連商品のご紹介



3. 水素焚機器

■ 水素焚温水機



2024年11月、
トヨタ自動車北海道様に初号機を導入しました



社内福利厚生施設における水素利用実証

北海道苫小牧市でスパークス・グリーンエネルギー＆テクノロジー(株)が進める水素サプライチェーン構築事業へ参画。製造されたグリーン水素を社内福利厚生施設に設置した水素焚き真空式温水発生器（日本サーモエナー社製）で使用しています。

トヨタ自動車北海道様広告より抜粋

ゼロ・エミッションバコティンヒーター

高効率・超低NO_x型

3. 水素焚機器

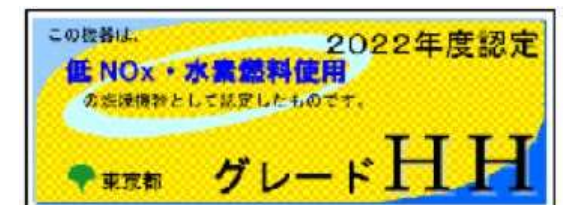
■ 水素焚温水機

2023年5月
販売開始

開発の目的

- ・ 熱源装置の水素燃焼技術の確立
- ・ CO₂排出量削減の推進

形式 : GTL-300ZE
缶体出力 : 349kW
メイン燃料 : 水素
NOx性能 : 定格時 40ppm以下 (O₂=0%換算値)
缶体効率 : 95%
東京都低NOx・低CO₂小規模燃焼機器 グレードHH認定品



本製品の特徴

- ・ 自社開発の水素用超低NOxバーナ搭載
- ・ 逆火防止及び水素漏センサ等の安全装置実装
- ・ 水素用機器以外は標準在庫部品で構成

ZE
GTL-300
Zero Emission Vacotin Heater

水素焚真空式温水機
バコティンヒーター



■ 水素焚温水機の特徴や注意点

13A焚やプロパン焚と比較した場合、下記のような差があります。

【機側安全装置の追加】

- ① 逆火防止装置
- ② 窒素パージ装置
- ③ 水素漏れ検知器

既存のガス焚燃焼機器に対し、左記の3点を安全対策のため追加実装。

【設置場所について】

- ① 窒素供給が必要
- ② 屋外設置が標準
- ③ 排ガスの凝縮ドレンと白煙

設置場所に左記の事項が要求されたり、発生したりします。

水素は都市ガス(13A)に比べ燃焼ガスに含まれる水分が多く、露点温度が高いため約10倍の凝縮水が発生します。

■ 水素焚温水機のパフォーマンスUP！

水 素

水素焚

真空式温水発生機

〈ゼロエミッション バコティンヒーター
GTL-300ZE 型〉

- ・ 世界初となる水素 100% 燃焼の真空式温水発生機
- ・ 超低 NOx (40ppm 以下)
- ・ 「環境省 LD-Tech」 2024 年度認証製品

さらなる高機能化に向けて開発中

- ・ ターンダウン比5：1
- ・ 潜熱回収仕様



今年度販売開始予定

■ 水素焚(混焼式)の蒸気ボイラ



※パネルイメージ

1. 容量: 750 kg/h

2. 特徴

- ① 都市ガス(13A)専焼モードと水素混焼モードが盤面で切り替え可能
- ② 混焼モードは、ガス専焼、10%、20%、30%混焼の任意の混焼率で設定可能

2024年1月からトヨタ自動車九州株式会社と共同で運用評価試験中です。



■ 水素焚簡易貫流式蒸気ボイラ



開発の目的

- ・ 熱源装置の水素燃焼技術の確立
- ・ CO₂排出量削減の推進

本製品の特徴

- ・ 水素用超低NOxバーナ搭載
- ・ 逆火防止及び水素漏センサ等の安全装置実装

※画像はイメージです。実際の製品とは異なります。

今年度販売開始予定

3. 水素焚機器

■ 水素焚簡易貫流式蒸気ボイラ

型 式		EQRH-503ZE
構 造 規 格		簡易ボイラー
換 算 蒸 発 量		500 kg/h
熱 出 力		313 kW
最 高 圧 力		0.98 MPa
効 率		98 %
伝 熱 面 積		4.98 m ²
製 品 質 量		1,505kg
使用燃料（メイン・パイロット）		水素
燃 料 消 費 量		106.9 m ³ (N)/h
低 位 発 熱 量		10.8 MJ/m ³ (N)
燃 焼 制 御		三位置制御（Hi-Lo-OFF）
パ ー ジ ガ ス		窒素
供給ガス圧力	水素	98 kPa
	窒素	40±5 kPa
電 源 ・ 設 備 電 力		三相200V 50/60Hz ×2.45kW
Nox値（O ₂ =0%換算）※工場実測値		34 ppm

外形寸法イメージ

※屋外仕様が標準です。

