

安全性と耐久性に優れた 燃料電池用水素循環ブロワの技術開発

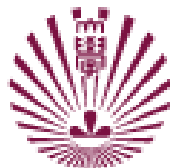
intelligent
Air

平成23年7月15日



株式会社テクノ高槻

共同実施者:



国立大学法人九州大学

※ これは、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務の結果得られた成果を活用しています。

目次

1. 会社案内

2. 開発の経緯

3. 研究開発の課題

4. HRB開発状況

5. 今後の課題と展望





会社紹介



TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.
SINCE 1947

会社概要

- ◆ 創業 昭和22年4月1日
- ◆ 会社設立 昭和31年1月24日
- ◆ 資本金 7,760万円
- ◆ 事業目的 エアーポンプの製造販売
- ◆ 役員 代表取締役 社長 川崎 望
常務取締役 鎌田 修平
取締役 黒岩 幸義
取締役 大槻 宏延
- ◆ 従業員 120名
- ◆ 主要取引先 パナソニック株式会社 セレクトコンフォート(米国)
株式会社ハウステック 日産化学工業株式会社
三洋電機株式会社 三菱重工業株式会社
- ◆ 主要取引銀行 三井住友銀行高槻店 リそな銀行高槻店
滋賀銀行日野支店



会社沿革

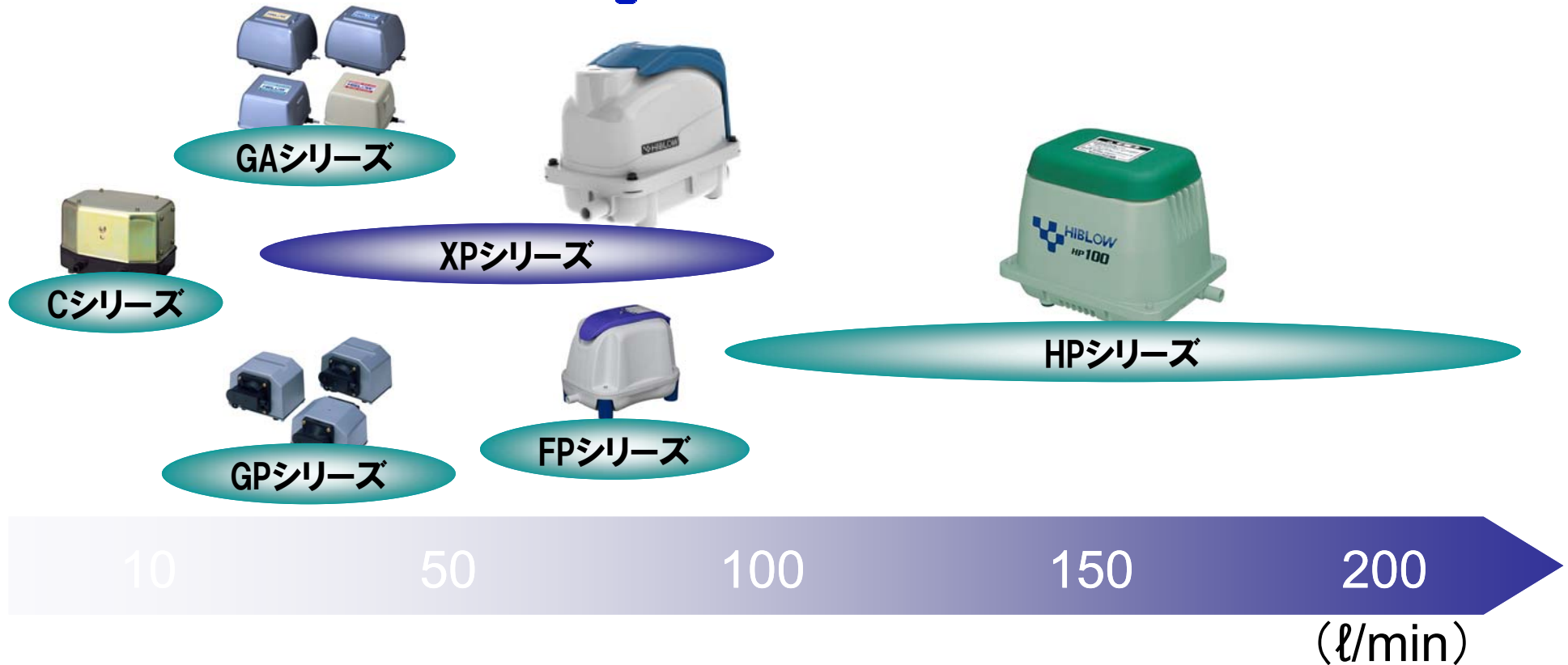
- 昭和22年 4月 創業者川崎友正、大阪府高槻市において高槻電機製作所を創業。モーター修理等を開始。
- 昭和31年 1月 株式会社組織に改め、株式会社高槻電機製作所を設立。
- 昭和36年10月 滋賀県蒲生郡日野町に日野工場を開設。
- 昭和40年 9月 小型電動機製造事業者の通産省登録認可を受ける。
- 昭和42年 2月 交流電動機等応用機器類製造事業者の通産省登録認可を受ける。
- 昭和47年10月 浄化槽用エアープンプを開発し、量産体制に入る。
- 昭和51年10月 自社商品ブランド『HIBLOW』誕生。
- 昭和54年12月 川崎 望、代表取締役社長に就任。
- 昭和61年 7月 東京営業所を東京都千代田区神田に開設。
- 平成 3年 4月 東京営業所を東京都町田市に移転。
- 平成 5年 1月 創業45周年を機にCIを導入。社名を株式会社テクノ高槻に改める。
- 平成 5年 6月 韓国ソウル市に株式会社コーリアタカツキを設立。
- 平成 7年12月 コーリアタカツキを仁川に移転・拡張。
- 平成 8年10月 フィリピンテクノタカツキ設立。
- 平成 9年 4月 創業50周年を迎える。
- 平成14年 1月 アメリカ営業拠点『HIBLOW USA INC.』を設立。フィリピンテクノタカツキ工場拡張。
- 平成15年 4月 創業55周年を迎える。ヨーロッパ営業拠点「HIBLOW EUROPE France/Spain」開設。
- 平成15年10月 日本産業広告賞情報誌部門第二部において4年連続第一席受賞。
- 平成16年12月 海外生産拡大により新会社ハイブローフィリピン（HPI）設立。
- 平成17年 2月 ハイブローヨーロッパ・フランスを事業所登録。※スペインは開設時に登記済みハイブローフランス・ハイブロースペインに名称変更。
コーリアタカツキでの生産終結。営業拠点化し、ハイブローコーリアに社名変更。
- 平成18年 2月 東京営業所を移転拡張。



取扱製品

1967年

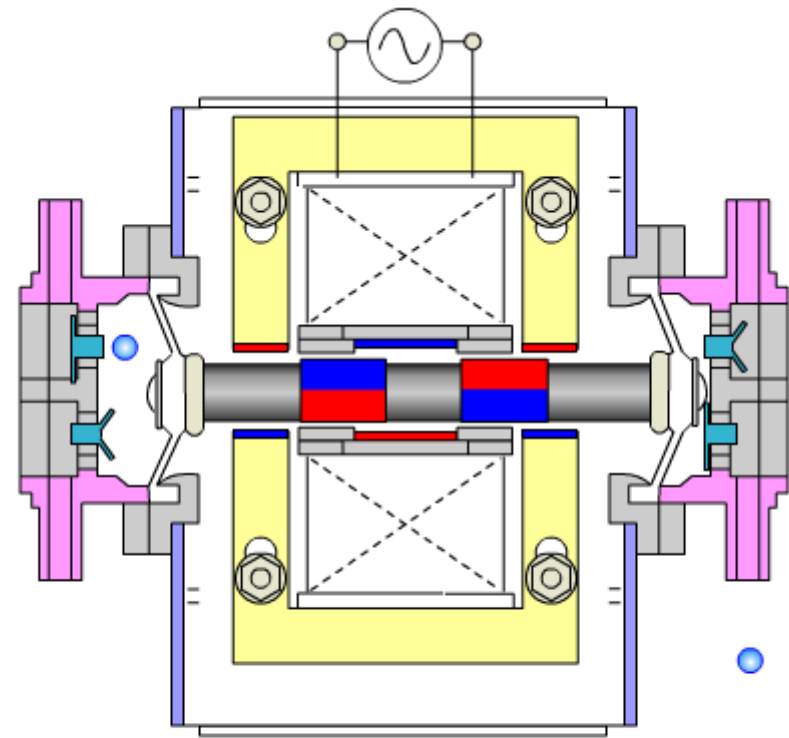
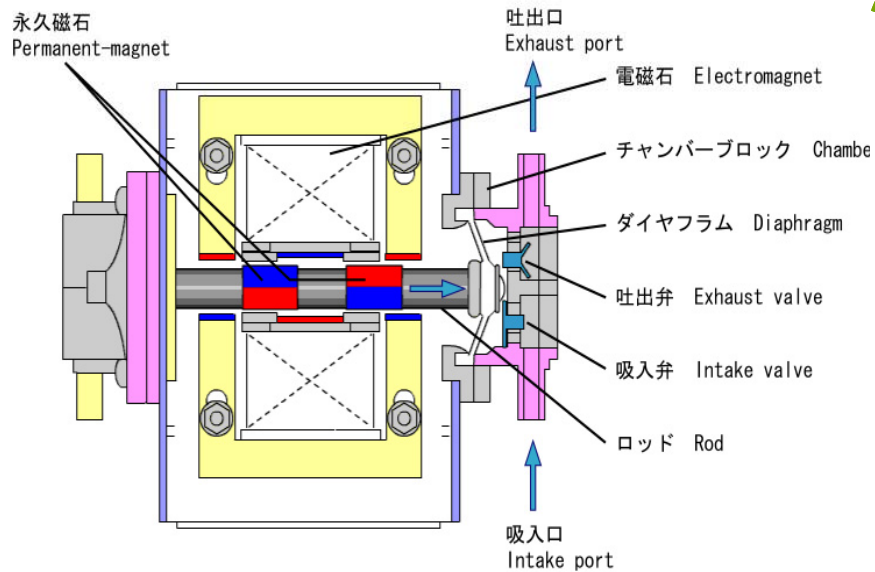
振動を利用して音を出すオーディオスピーカーの構造からヒントを得て、
電磁式ダイヤフラムブロウ **HIBLOW** を世界で初めて開発しました。



KYUSHU UNIVERSITY

Agile Technology For The Future
TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.

電磁式ダイヤフラムブロワの構造



特徴: 摺動部が無く
シンプルな構造

- ① 低消費電力
- ② オイルフリー
- ③ 制御性に優れる
- ④ 長寿命
- ⑤ 低コスト



再生



リピート再生



1コマ進む



一時停止



停止



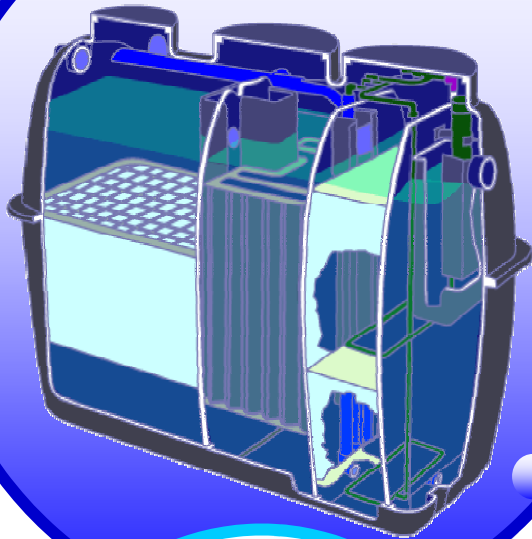
KYUSHU UNIVERSITY

Agile Technology For The Future
TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.

アプリケーション

環境分野

浄化槽



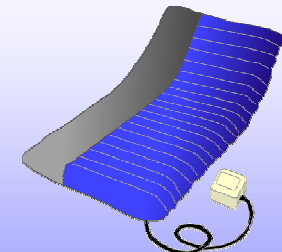
家庭分野



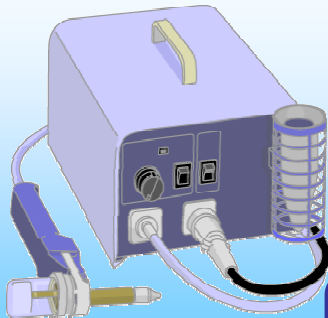
観賞魚



泡風呂



床ずれ防止
エアーマット

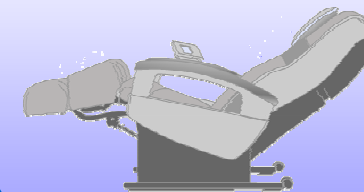


ハンダ除去装置

産業分野



医療・健康分野



マッサージ
チェア



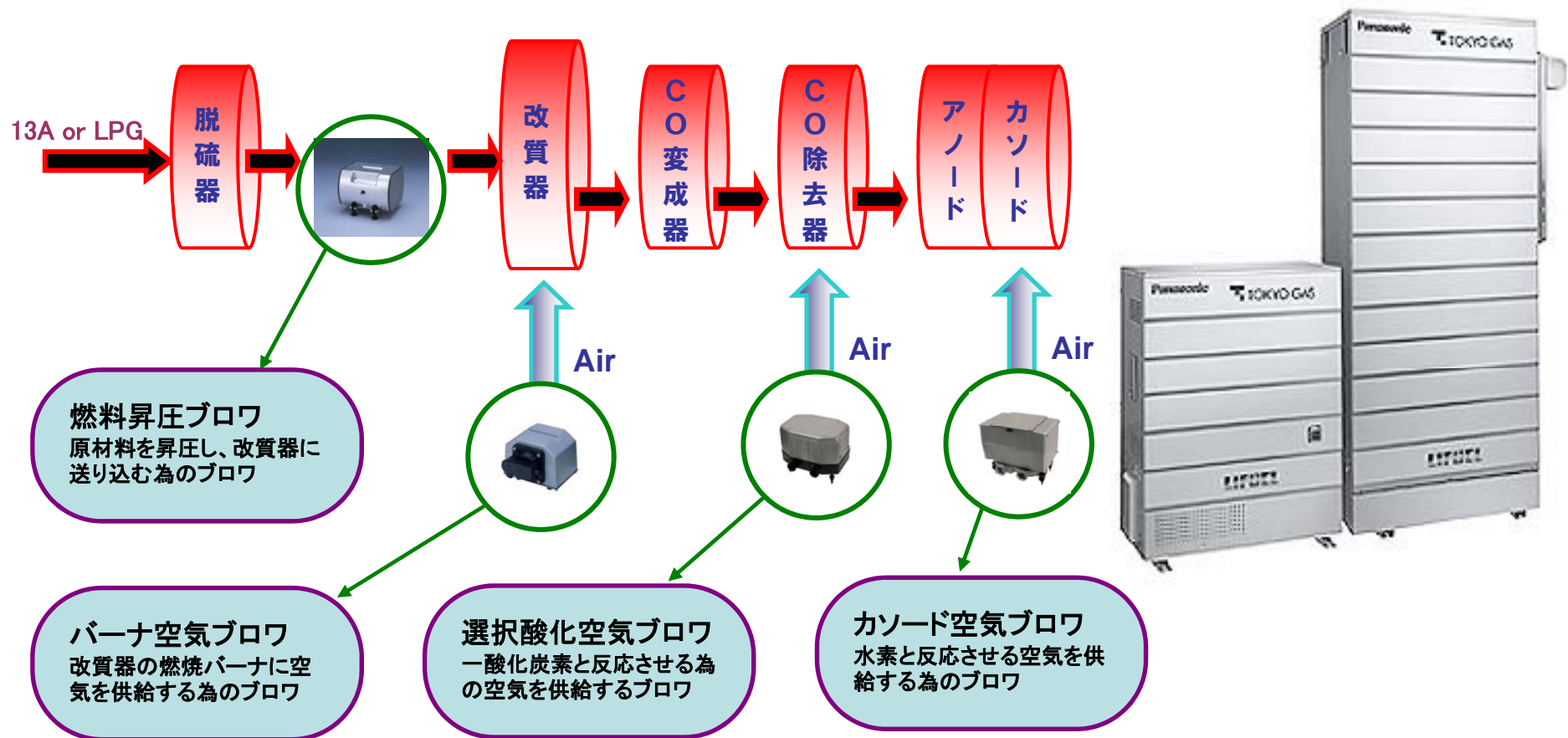
KYUSHU UNIVERSITY



Agile Technology For The Future
TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.

❖ 新たなアプリケーション

家庭用燃料電池「エネファーム」でも活躍！



国内事業所



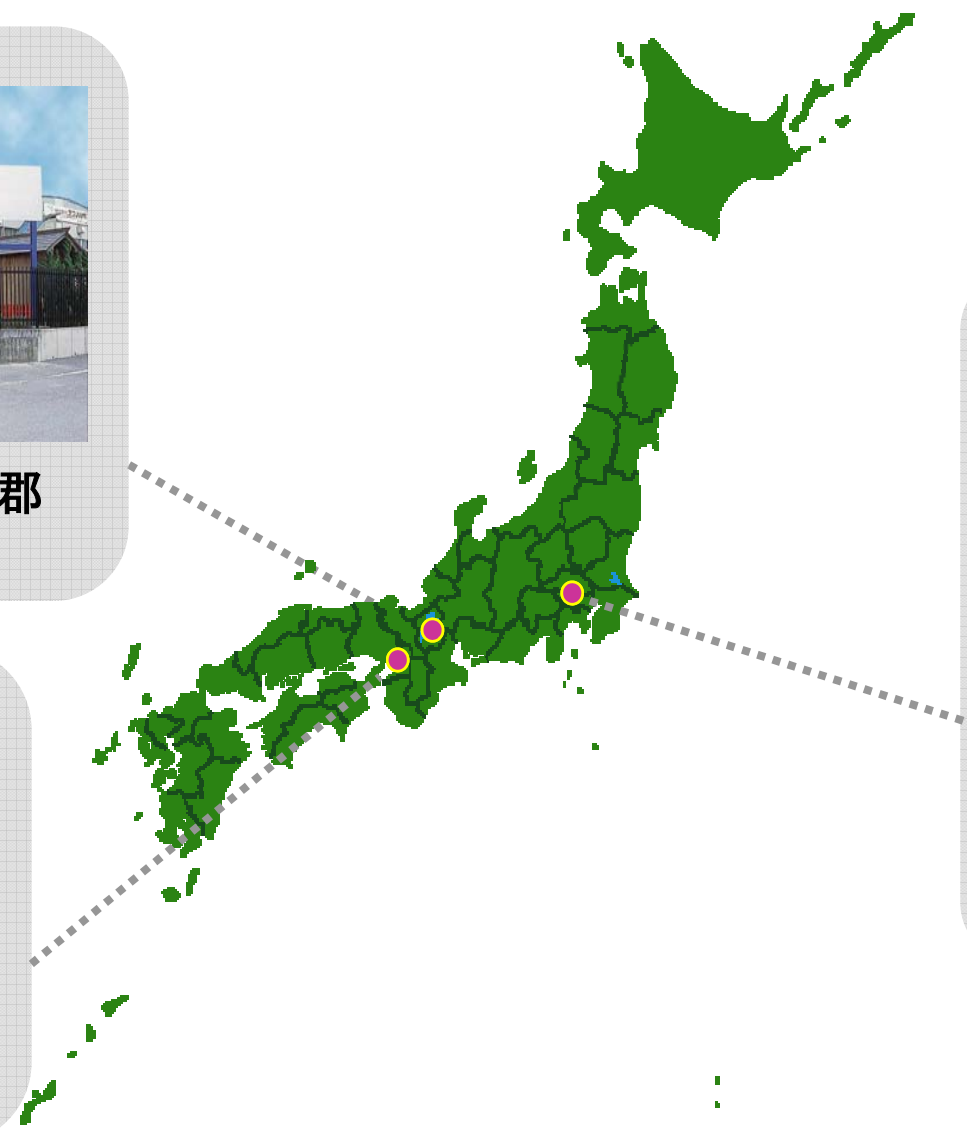
滋賀県蒲生郡
日野工場



大阪府高槻市
本社



東京都町田市
東京営業所



KYUSHU UNIVERSITY

海外事業所



※ 赤色・緑色=販売実績あり



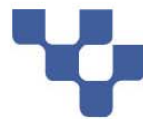
KYUSHU UNIVERSITY

Agile Technology For The Future
TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.



開発の経緯

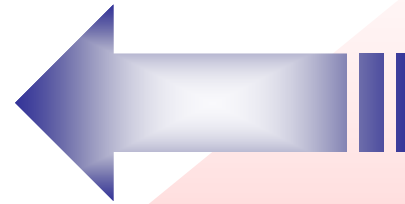
**開発テーマ:「安全性と耐久性に優れた
燃料電池用水素循環ブロワの技術開発」**



TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.
SINCE 1947

❖ 燃料電池の普及

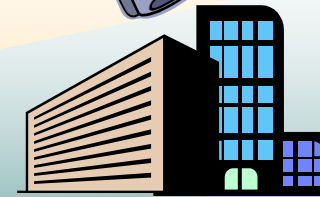
移動体に搭載する燃料電池では小型・高出力が求められ、水素循環型システムが一般的。
この為、燃料電池搭載の移動体普及には**水素循環プロワ(HRB)**が不可欠。



移動体



モバイル



業務用
定置型



家庭用
定置型

極小・軽量

長寿命化・高風量・高効率化

長寿命化・低コスト化・高効率化

2010年

2020年

2030年

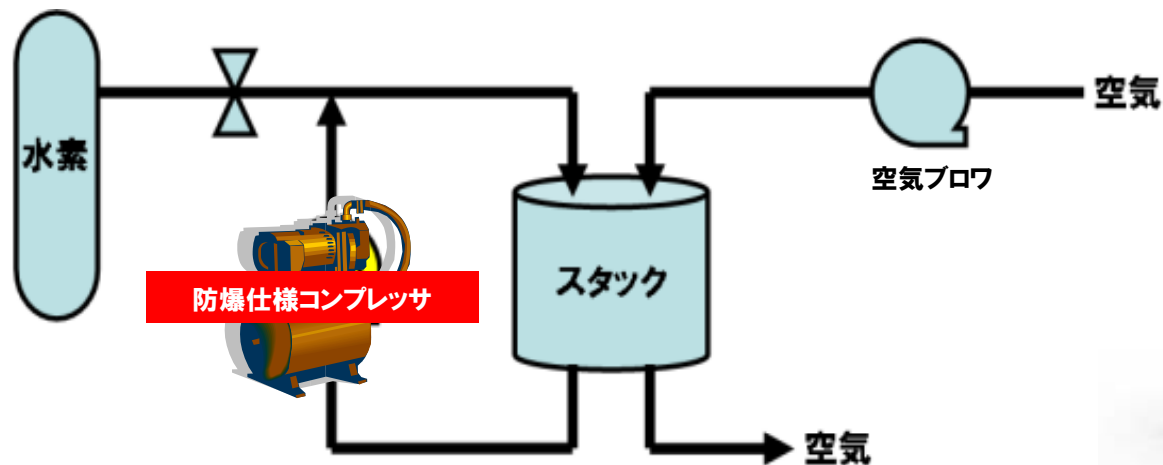


❖ 開発テーマ選定の理由

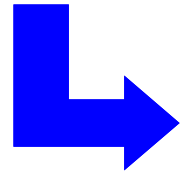
開発テーマ:「安全性と耐久性に優れた 燃料電池用水素循環ブロワの技術開発」

燃料電池用水素循環ブロワは、燃料電池本体で発電に使用されなかった水素燃料を昇圧してスタックの上流側に返送し、循環させる目的で使用される。

よって、水素循環ブロワは水素を昇圧する事から、高い信頼性と安全性が要求される。しかし、現時点では水素循環ブロワとしては適切なブロワが世の中に存在しておらず、防爆仕様のコンプレッサなどが代用されているが、水素昇圧に対する保証がない事や、価格が非常に高いなど課題も多く、燃料電池の普及への足枷となっている。



電磁式ダイヤフラムブロワの活用



低コストで安全性と耐久性に優れた
水素循環ブロワが燃料電池の実用化に必要！



電磁式ダイヤフラム
ブロワの特徴

- ① 低消費電力
- ② オイルフリー
- ③ 制御性に優れる
- ④ 長寿命
- ⑤ 低コスト

水素用

TTCの提案

【水素循環ブロワ(HRB)】

非水素用

現在のFCシステム
【防爆仕様コンプレッサ】

大きい 高価

小さい 安価



“電磁式ダイヤフラムブロワ”を
活用できないだろうか？





研究開発の課題

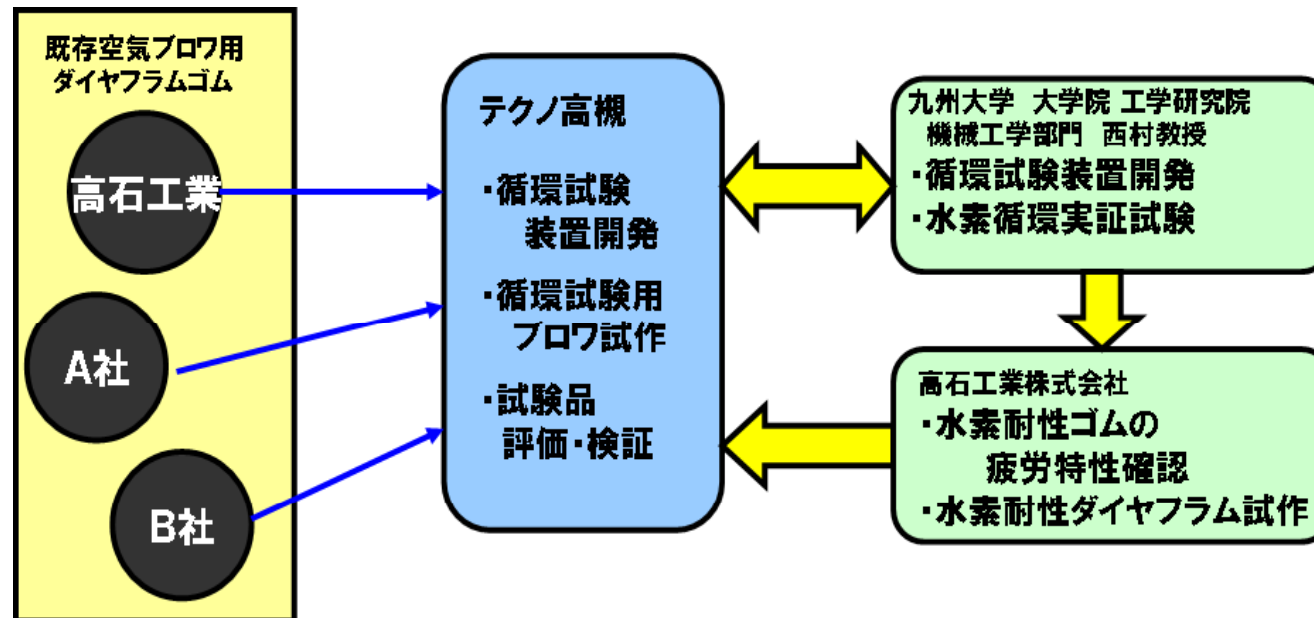


TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.
SINCE 1947

❖ 研究課題 ①

ゴムの水素劣化影響把握

水素循環試験装置を九州大学内に開発し、長時間の水素循環試験を行なう事で、安全性、耐久性、気密性の確保に必要な課題抽出を行なう。さらに、ダイヤフラムゴムの水素に対する耐久性確認を目的に、配合の異なる数種類のダイヤフラムを搭載したブロワで試験を行なう。



研究課題

- ① 水素循環実証試験
- ② ダイヤフラムゴムの寿命予測



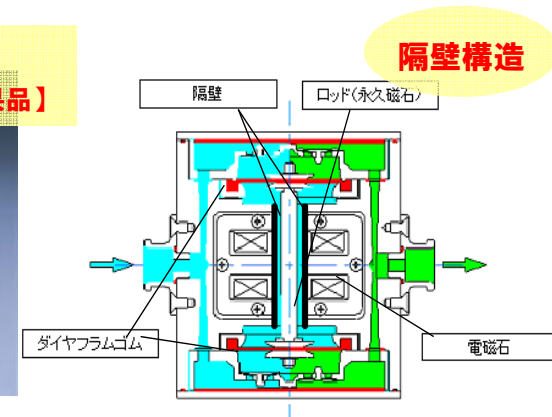
❖ 研究課題 ②

低漏洩構造の研究開発

既に取り引実績のあるメーカーから要求仕様などの情報収集を行ない、目標仕様を確定させる。そして、家庭用燃料電池システム【エネファーム】において、70%を超える採用実績がある都市ガス・LPガス昇圧ブロワの技術を流用した、切削部材による水素循環ブロワを完成させる。

ユーザー候補先	用途	FCタイプ	発電容量
A社	・フォークリフト ・運搬カート	PEFC	3~15kW
B社	・運搬カート	PEFC	3kW
C社	・道路信号補助電源	PEFC	3~5kW
D社	・FCV	SOFC	?

「エネファーム」に採用の
燃料昇圧ブロワ*〔NEDO成果品〕



研究課題

- ③ HRB要求仕様の確定
- ④ HRB一次試作機開発



KYUSHU UNIVERSITY

Agile Technology For The Future
TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.



HRB開発状況

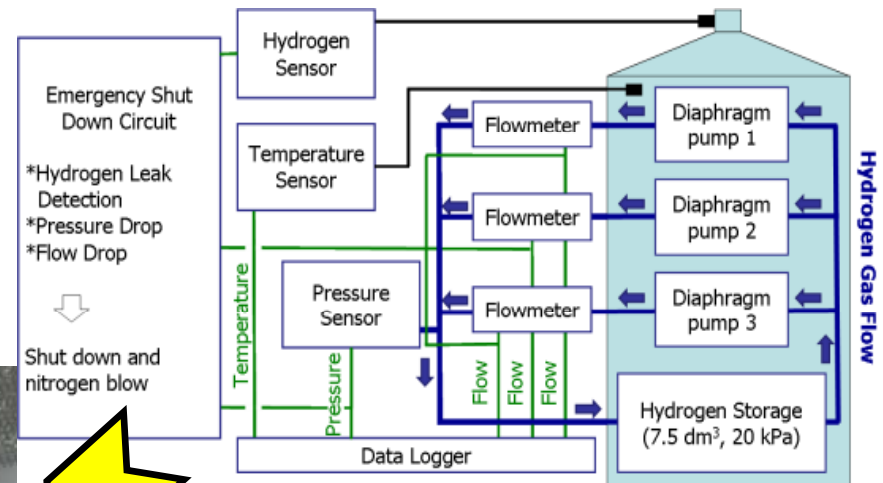
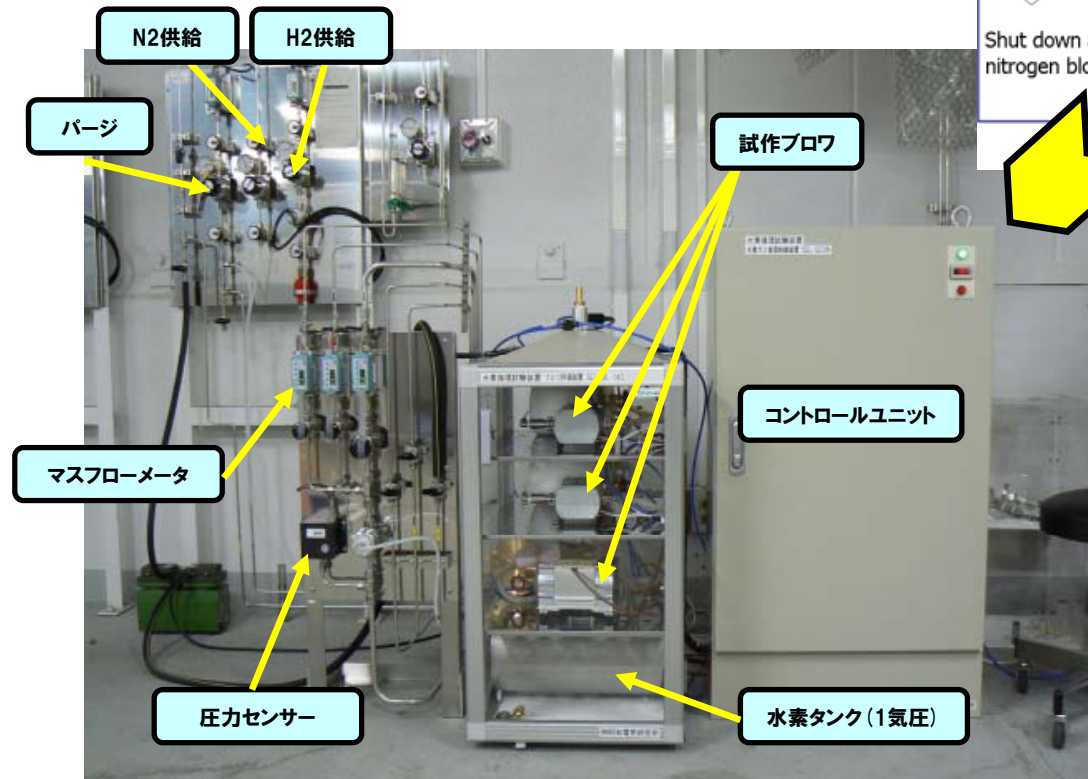


TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.
SINCE 1947

❖ 水素循環実証試験. 1

水素循環試験装置の開発

平成22年12月 ドライ水素の循環試験装置を
九州大学 伊都キャンパス水素エネルギー国際
研究センターに設置完了！

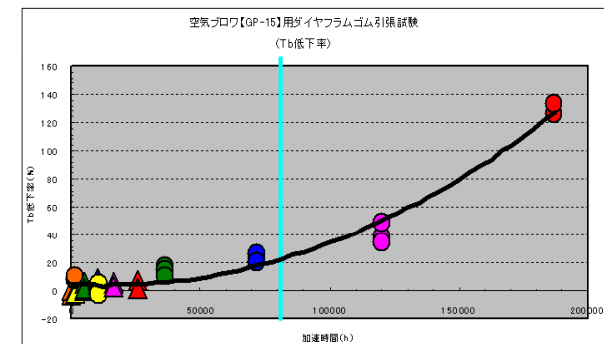
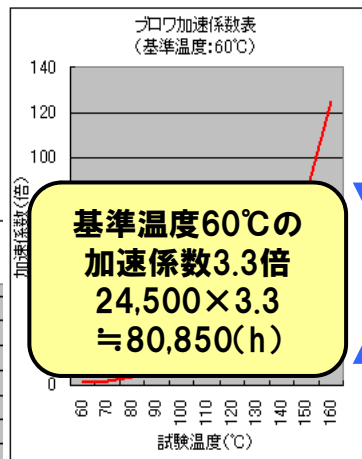
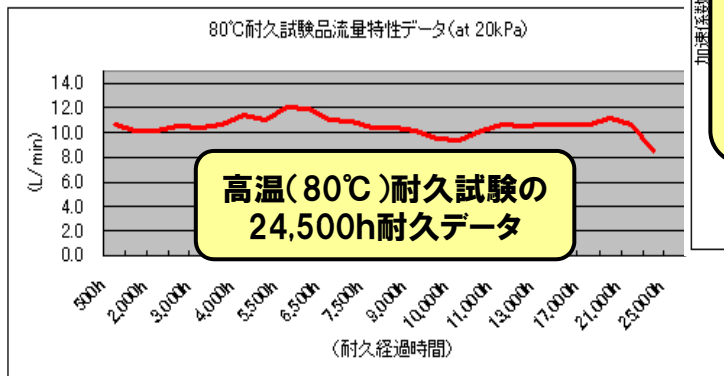


KYUSHU UNIVERSITY

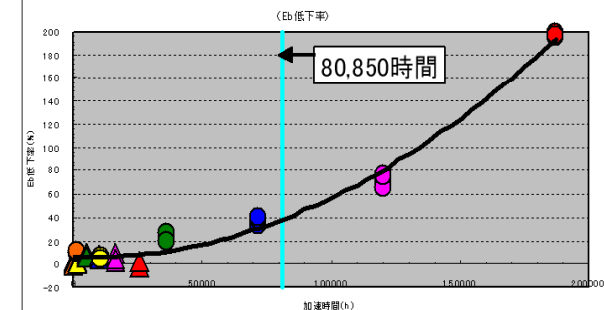
Agile Technology For The Future
TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.

ダイヤフラムゴムの寿命予測. 1

テクノ高槻では、水素循環ブロフと同仕様のダイヤフラムゴムの空気環境下における耐久試験データと空気環境下における温度加速係数を保有しており、これらのデータを活用し、水素循環ブロフに使用するダイヤフラムゴムの4,000時間以上の耐久性を確認する。



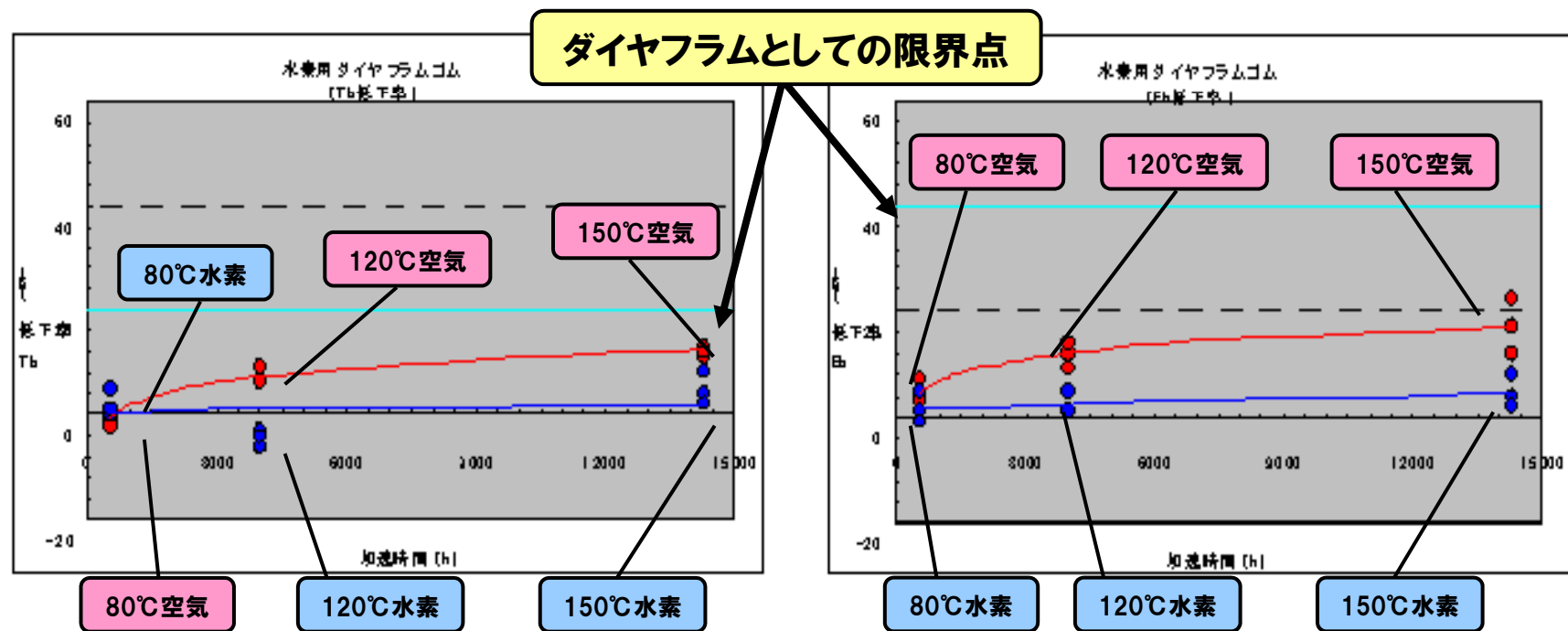
ダイヤフラムに使用するゴムの(Tb)、(Eb)と耐久データの結果から、破損に至る低下率を (Tb≒20%)、(Eb≒40%)と推定。



ダイヤフラムゴムの寿命予測. 2

ダイヤフラムゴムとして機能しなくなる(T_b)及び(E_b)の低下率が推定された事から、水素用ゴムのダンベル試験片を高温の水素、および空気の環境下に曝露後、引張試験を行なった。

そして、結果的に低圧水素環境下では、酸化劣化が抑えられ、空気環境下より耐久性が長くなる事が推定でき、少なくとも本フェーズの目標である、ダイヤフラムゴムの**4,000時間**以上の耐久性が確認された。





今後の課題と展望



TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.
SINCE 1947

❖ 今後の課題①

～ 実ガス環境における劣化予測 ～

① ダンベル試験片の実ガス暴露試験

平成22年度研究開発成果

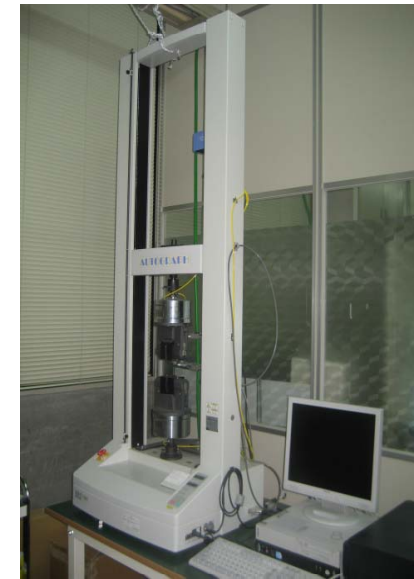
水素(ドライ)環境下では酸化劣化が無い事からダイヤフラムの耐久性向上を確認。

実際にブロフで循環するガスは高温且つ水素、窒素、水蒸気の混合ガスである事を確認。

平成23年度は実ガス環境下におけるダイヤフラムゴムの劣化を確認。

加熱劣化装置を活用し、ダイヤフラムに使用するゴムのダンベル試験片の実ガス環境下での暴露試験を行い、暴露後に引張り強さ及び伸びを測定し、その低下率を評価する。

そして、平成22年度に実施した空気環境下におけるダンベル試験片の暴露試験結果と比較する事で、劣化影響を確認する。



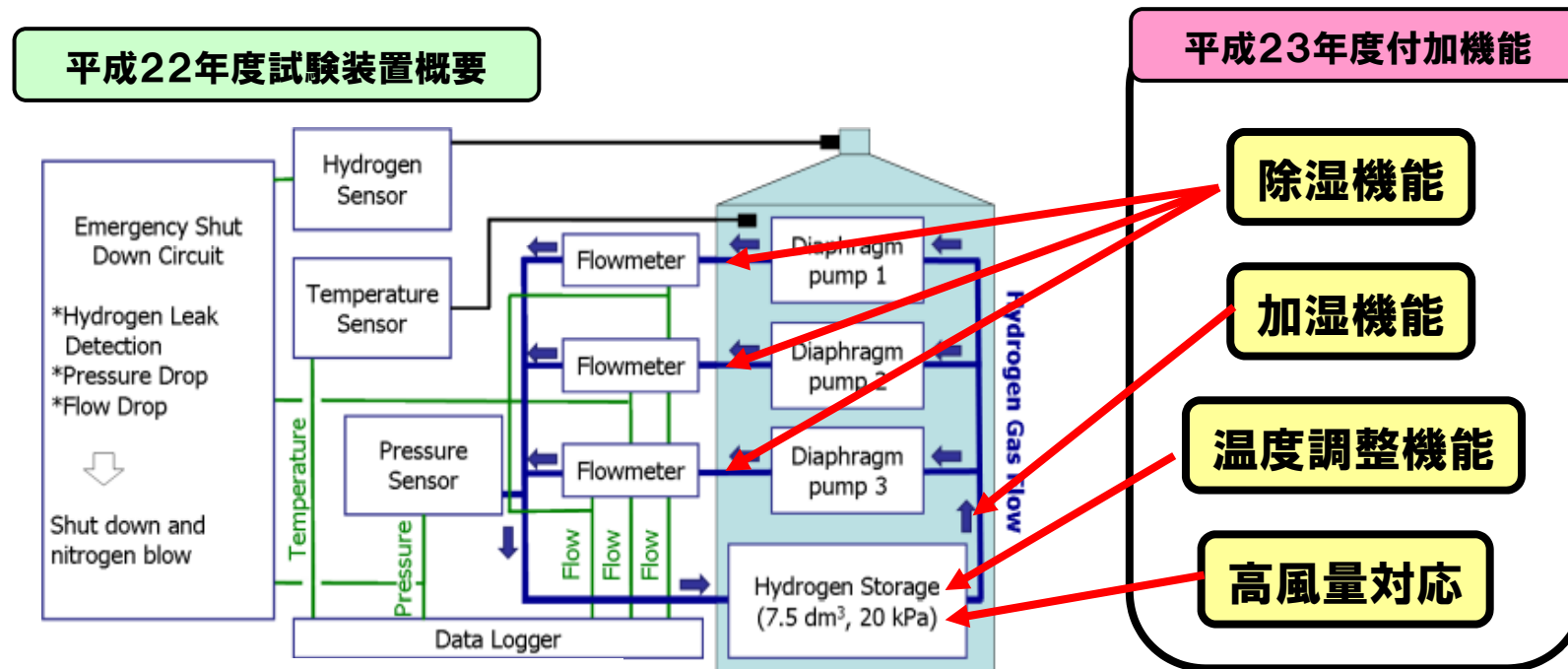
❖ 今後の課題②

～ 実ガス環境における実証試験 ～

② 実ガスによる循環動作実証試験

平成22年度に開発した水素循環試験装置は純粋な水素(ドライ)を循環させる仕様であるが、実際の燃料電池システムでは、高温の水素、窒素、水蒸気の混合ガスである事が市場調査の結果で明らかになった。

よって、平成23年度には水素、窒素、水蒸気の混合ガスを実ガスに近い比率で循環させ、温度のコントロールもできる試験装置の開発し、循環動作実証試験を行う。



❖ 今後の課題③

～ フィールドテスト ～

③ システム搭載による実証試験

平成23年度に開発する水素循環プロワ2次試作機については、実際に各種燃料電池システムを開発するシステムメーカーに協力を仰ぎ、システム搭載によるフィールドテストを実施予定。

各種補助電源



フォークリフト



電動カート



これらの実証データを平成24年に開発する量産機にフィードバックし、**平成25年の実用化**を目指す！



ご静聴ありがとうございました。

夢も空気も形にしたい…

株式会社 **テクノ高槻**

エアーポンプの進化論……叡智の結晶



TECHNO TAKATSUKI CO.,LTD.

SINCE 1947

※ これは、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務の結果得られた成果を活用しています。