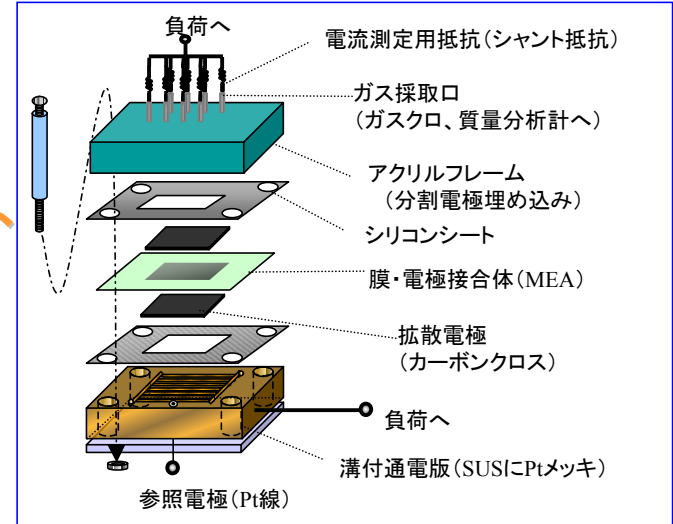


- i. 定常・非定常時のPEFCの実験と解析
- ii. 家庭用PEFC発電システムの検討
- iii. SOFC複合発電のサイクル解析 (CO₂回収、吸収冷凍機によるコジェネ)

収、



参照電極、分割電極セル構成図

物性値測定

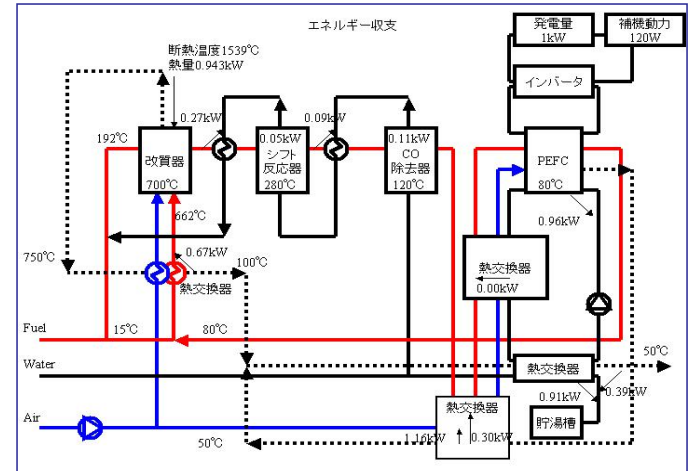
- ① 過電圧測定
(交流インピーダンス、参照電極)
- ② 膜物性測定
(膜抵抗、拡散係数、電気浸透係数)

PEFC発電特性解析プログラム構築

実験値と計算値を比較

電流分布、抵抗分布測定(分割電極)

信頼性の高い解析プログラムの開発



PEFC発電システムエネルギー収支図

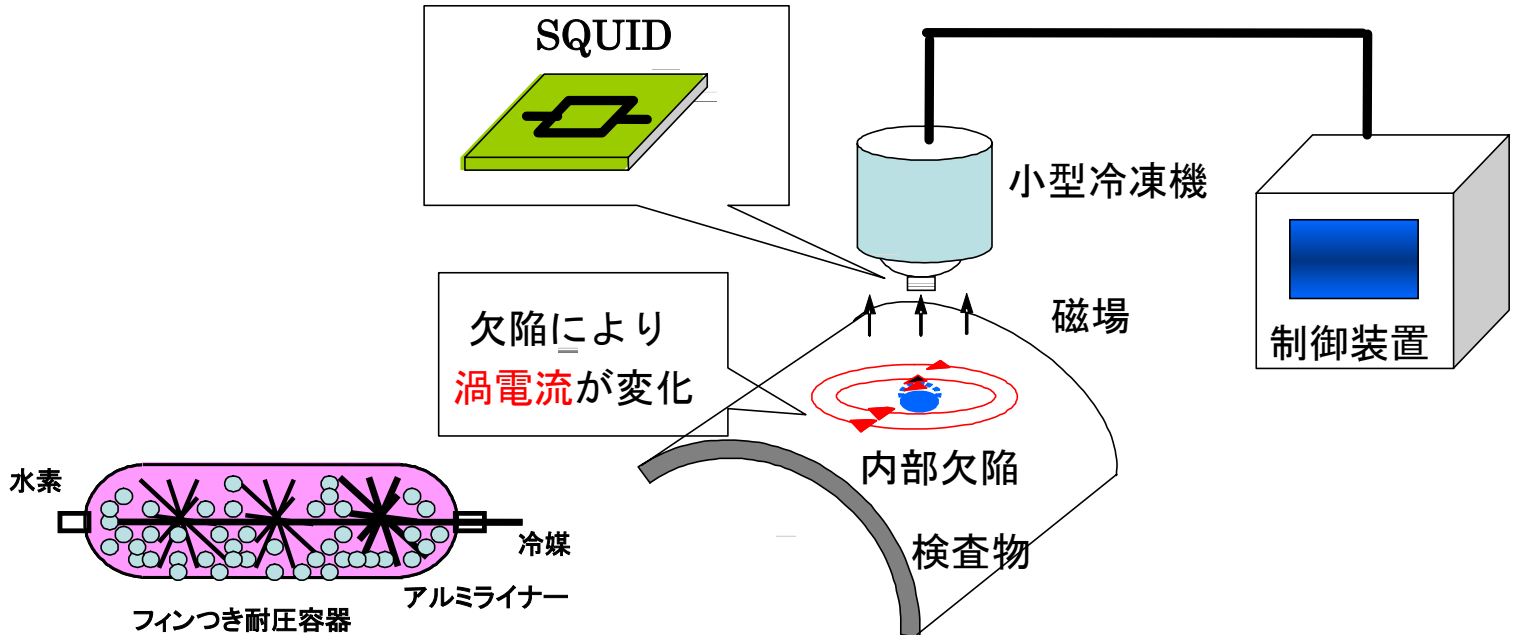
SQUID 超高感度非破壊検査研究班 (田中)

・水素燃料タンクや構造部材の微小欠陥検出 & モニタリング

大きな荷重、激しい振動
高い圧力 (35-70 MPa)
H₂ 雰囲気
吸蔵・脱着に伴う熱

軽量化、燃費向上のため
アルミ合金、炭素繊維複合材への置き換え

航続距離 500 km の燃料電池自動車



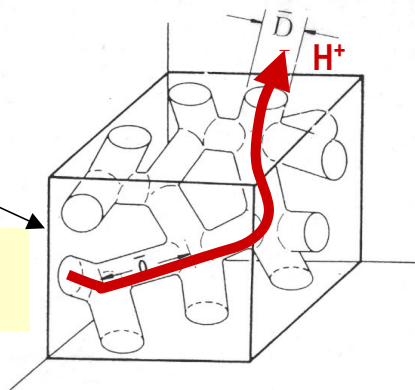
ナノプロトニクス研究班(松田)

テーマ・プロトン伝導性固体電解質の作製
・全固体型イオニクス素子の構築

(1) ゴールゲル法

P_2O_5 - SiO_2 系ゲル

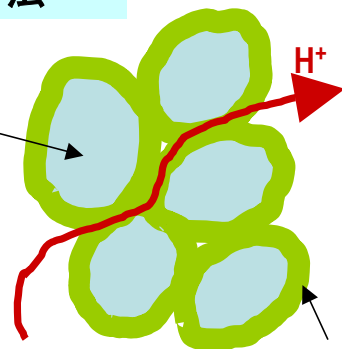
ゲルの細孔を利用した
高速プロトン伝導



(2) メカニカルミリング法

リン酸塩系固体酸

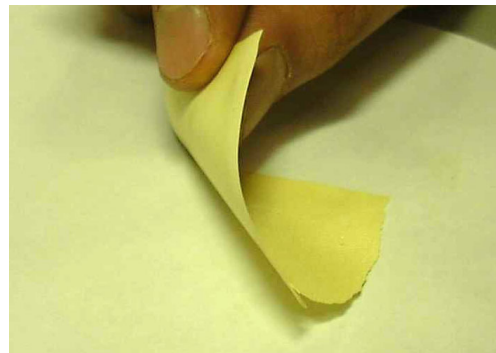
ミリング処理で活性化
した表面・界面の高速
プロトン伝導



プロトン伝導経路 — 伝導活性層

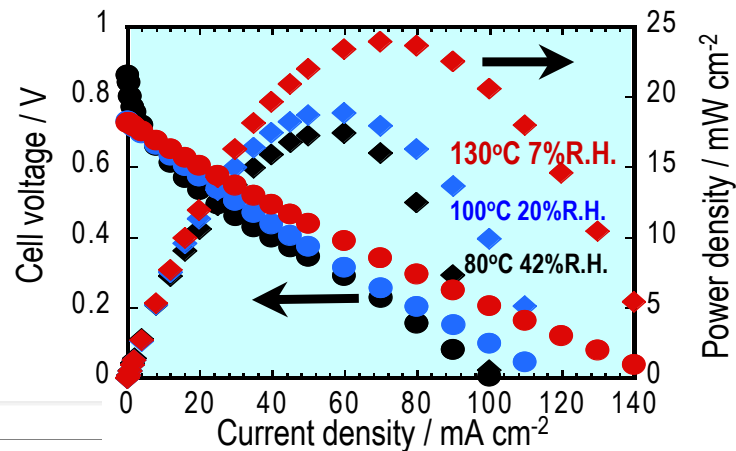
(3) プロトン電解質シート・MEA化技術

プロトン伝導体微粒子と耐熱性高分子のコンポジット化



膜厚50~100 μm の柔軟なシートが作製可能

(4) 試作PEFCの中温領域発電特性

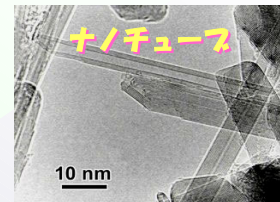
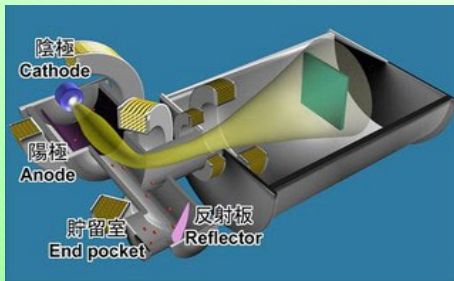


130°C以上低加湿条件下で作動を実証

プラズマ・ナノ材料研究班(滝川)

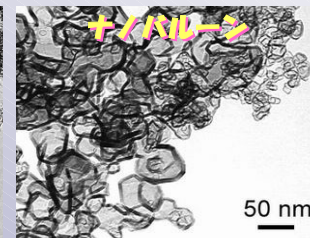
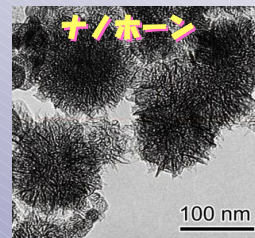
① 薄膜合成装置の開発と機能性薄膜形成

- T-FAD装置
- ダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜
- Cu膜
- 複合セラミック膜



③ 熱アークプラズマ法カーボンナノ材料合成

- カーボンナノチューブ
- カーボンナノホーン
- カーボンナノバルーン
- 燃料電池電極用ナノカーボン



② 大気圧プラズマ装置とナノ表面改質技術の開発

- PEN-jetプラズマ
- チューブ内プラズマ
- マルチプラズマ



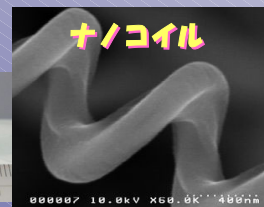
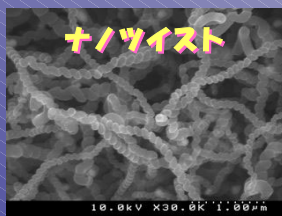
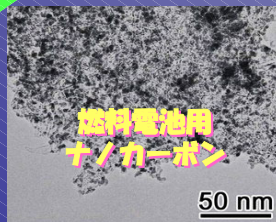
プラズマ

ナノ材料

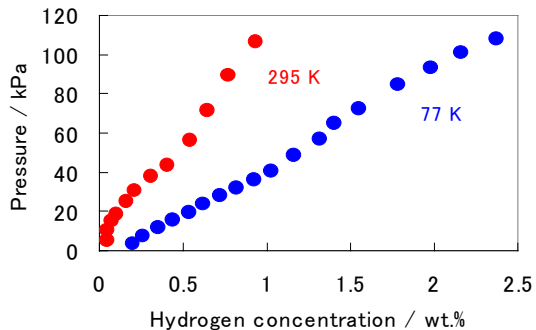
- カーボンナノファイバ
- カーボンナノコイル
- カーボンナノツイスト

④ 触媒CVD法ナノ材料合成

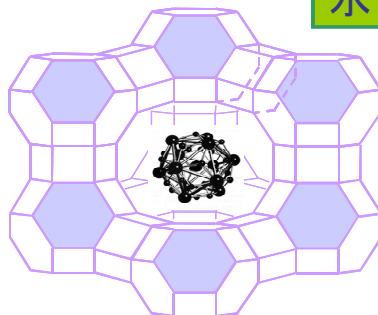
シングル入力マルチ出力特殊電源



水素貯蔵材料研究班(西宮)



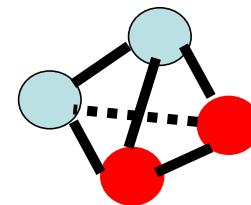
単層カーボンナノチューブ
による水素吸蔵



ゼオライト細孔での水素
吸蔵クラスターの生成

炭素, 合金, ナノ空間
の融合領域で新材料
を開発
イオンプロセスの併用
により膜化

活性中心の安定化



容量6.5%超 ⇒ 航続500 km
耐水性と耐CO性 ⇒ 水素純度不問
温度-圧力特性 ⇒ 最高効率
水素選択透過膜 ⇒ 製造・供給

テーマ: 新規水素貯蔵材料
(水素容量6.5%超, 耐水性
と耐CO性, 望みの温度-圧
力特性を具備)および水素
選択透過膜の開発

水素吸蔵合金のゾルゲル法
カプセル化

ゾルゲル法皮膜は水素を通すが水を通さない。水共存
下で運転される燃料電池の環境に耐える。