

# 水素キャリアにおける通気率測定装置の開発

品川リファクトリーズ株式会社  
 一般財団法人岡山セラミックス技術振興財団  
 株式会社日進機械

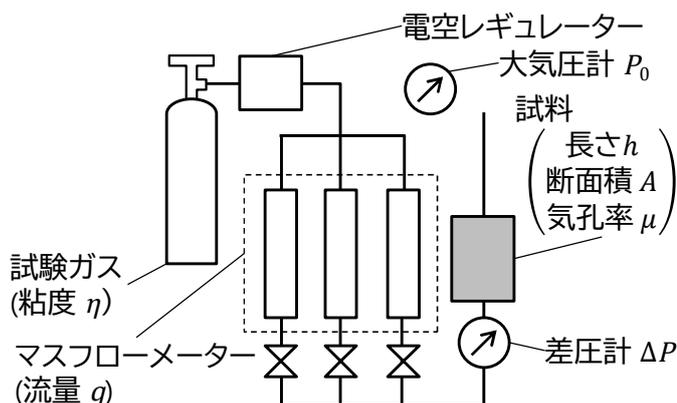
中坊 一也  
 武内 修治  
 三谷 教仁

## 2024年度 研究内容

カーボンニュートラルに向けた取り組みとして、鉄鋼業界では水素還元製鉄をはじめとした、水素活用の検討が進められている。水素雰囲気は耐火物に対しても化学反応や熱特性の変化など、種々の影響が考えられる。本研究では、雰囲気の影響にかかわると考えられる通気率について、水素ガスを使用した測定の検討を行った。

## 2024年度 研究成果

### 耐火物の通気率測定

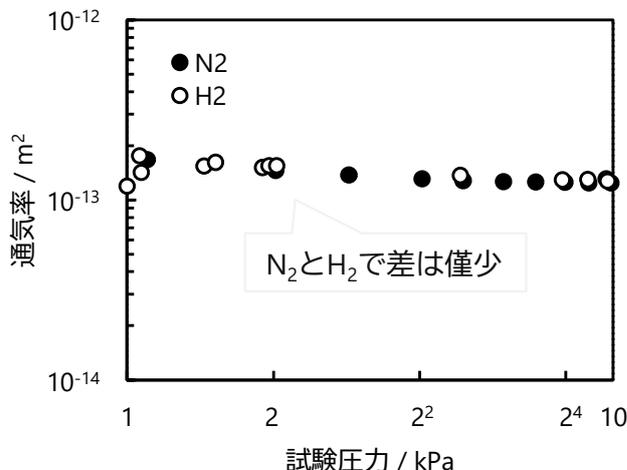
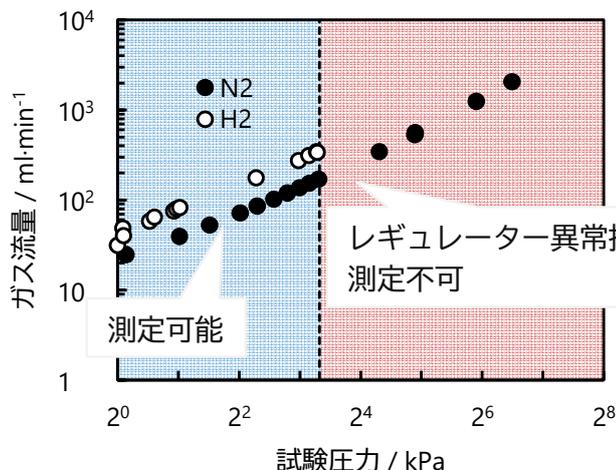


$$\text{通気率 } \mu: q = \frac{\mu}{\eta} \cdot \frac{A}{h} \cdot \Delta P \cdot \frac{2P_0 + \Delta P}{2(P_0 + \Delta P)}$$

- ガス種によらない材料特有の値
- H<sub>2</sub>はN<sub>2</sub>に対して性質を大幅に異にする
  - 通気挙動がN<sub>2</sub>と乖離する可能性
  - 装置がH<sub>2</sub>での稼働に堪えない可能性

高アルミナれんがでの実測による検証

### 水素での通気率測定結果



- P < 10 kPaで測定データを得ることができた
  - P < 10 kPaでは圧力制御系がH<sub>2</sub>ガスに非対応 → 装置上の課題
- 測定結果において N<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>で通気率に差はなかった
  - 耐火れんがの気孔は十分に大きく ガス粘度で流量を整理可能

- 水素ガスでれんがの通気率を測定することができた
- 通気率測定装置を水素ガスで運用するにあたっての課題が明らかになった