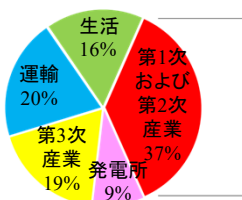


パーマレンがの損傷における水素ガスの影響

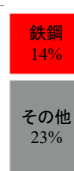
一般財団法人岡山セラミックス技術振興財団
主席研究員 前田 朋之

2025年度 研究内容

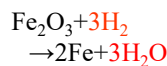
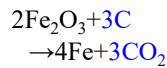
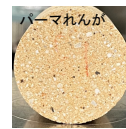
COURSE50



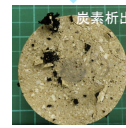
現在 2030 2050



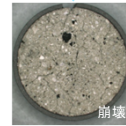
Carbon neutral

日本の鉄鋼産業は地球温暖化ガスの
主要因であるCO₂ガスの排出量が多い2030年までに30%抑制、
2050年までに100%抑制
させることを目標COURSE50を達成させる方法の1つとして
コークス(C)から水素(H₂)へ変えて製造する方法が提案

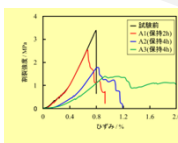
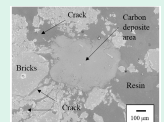
4 h



24 h



崩壊

パーマレンがの損傷は、使用雰
囲気のCOガスと不純物のFe₂O₃
との触媒反応による炭素析出で
発生する。これまでの検討で、この損傷を
通気率変化と強度変化(破壊様
式含む)を用いることで、定量
比較することが可能になった。今後のパーマレンがは水素/CO
混合雰囲気中に曝されると推測さ
れ、本手法を用いて損傷に及ぼ
す水素の影響を調査した。

パーマレンがの損傷における水素雰囲気の影響を調査する

2025年度 研究成果

試験条件と特性値

試験条件

試験温度: 400°C、500°C
保持時間: 4時間
試験雰囲気: 100%CO、100%H₂ および
80%CO-20%H₂
供試試料: SK34(Al₂O₃-SiO₂系れんが)
試験片サイズ: φ50×H50mm
評価方法: デジタルマイクروسコープでの
外観比較
微小領域XRDでのFe系化合物
顕微ラマンによる炭素の分析

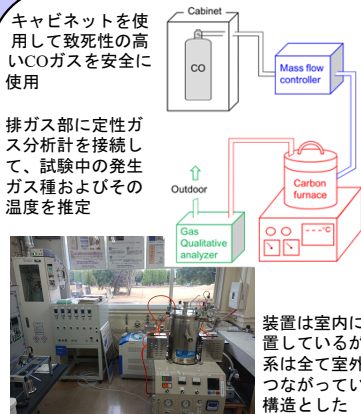
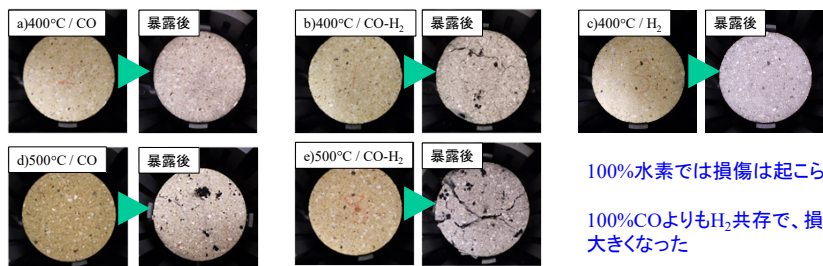


図1 装置の概略図および外観写真

結果と考察



100%水素では損傷は起こらない

100%COよりもH₂共存で、損傷は
大きくなった

図2 試験前後における外観写真

水素ガス共存する雰囲気下では炭素沈積による損傷が促進した

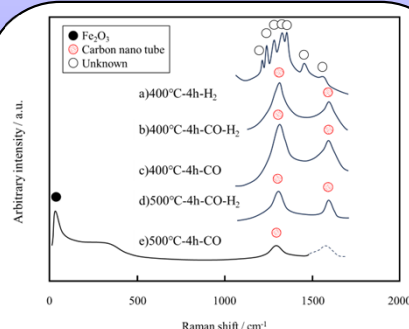


図3 試験後の黒色部における顕微ラマン

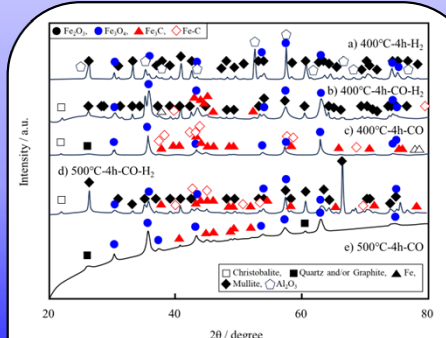
暴露条件によらず、生成した炭素はカーボ
ンナノチューブ類似(非晶質炭素)であった

図4 試験後の黒色部における微小領域XRD

水素共存で炭化鉄化合物のピークが明確化し、
還元促進が示唆

炭素沈積によるパーマレンがの損傷は、水素が共存することで促進する