

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: ソーラー水素生産用円盤型ロータリー太陽反応炉の開発
プロジェクトリーダー	: (株)不二越
所属機関	: (株)不二越
研究責任者	: 金子宏(宮崎大学)

### 1. 研究開発の目的

円盤型ロータリー太陽反応炉は、照射した集光太陽熱によって円盤上に静置した反応性セラミックスによる二段階水分解反応を進行可能とする装置である。二段階水分解反応においては水を原料として水素を生成することができるが、反応性セラミックスが約 1500℃ まで加熱されるため、反応炉には高い熱耐久性が要求される。本課題では高い熱耐久性を持つ円盤型ロータリー太陽反応炉の設計・製作を行い、反応炉内における加熱温度 1500 °C の達成と 8 時間連続運転を実証する。太陽エネルギーにより水素・酸素の生産が実現すれば、化石エネルギーの使用を削減でき、二酸化炭素排出抑制が達成される。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

目標:集光太陽熱によって反応性セラミックスを昇温することで水の分解反応を促進し、水素と酸素を生成するための高い熱耐久性を持つ円盤型ロータリー太陽反応炉を製作して新たなエネルギーを創出する。

実施内容:円盤型太陽反応炉の温度分布シミュレーションにより反応炉の回転部と反応炉本体との温度差を 200℃以内にする設計を行い、8時間の連続運転が可能な太陽反応炉を製作し実証運転を試みた。

達成度:目標温度である 1500 °C への到達には届いていないが、入射エネルギー分布の計測、反応性セラミックスの調製等の基礎手法確立には成功しており、二段階水分解反応進行のために必要とされる加熱温度 1500 °C の達成と 8 時間連続運転を実証に目途がついた。

#### ②今後の展開

反応炉の高エネルギー量の入射光として、実太陽光線を太陽集光装置で集中させた高密度太陽ビームを円盤型ロータリー太陽反応炉に照射する実証試験を準備している。ここで反応炉における加熱温度 1500 °C の達成と 8 時間連続運転を実証し、反応炉が高い熱耐久性を持つことを明らかにする。円盤型ロータリー太陽反応炉による太陽エネルギーの利用効率を向上させるためには、反応性セラミックスのエネルギー変換効率の向上や投入エネルギーの損失低減のための方策の洗い出しをするとともに、実用化の可能性を検討する。

### 3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。

設計、シミュレーション段階では目標をほぼ達成しているながら、反応性セラミックス加熱目標 1500℃に対して、Xe ランプ太陽シミュレーターの出力量不足で 500℃の実現では実現度が低く、実用レベルの試験段階

としては不十分である。しかしながら、ダウンビーム式太陽光集光装置により、1500℃の温度達成と8時間連続運転の実証試験を計画していて、成功すれば、水素発生により、エネルギーの観点から社会的、経済的インパクトは大きい。