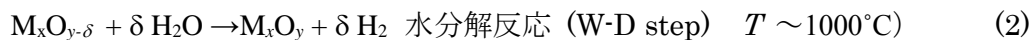
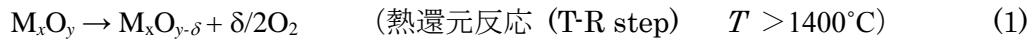


最先端・次世代研究開発支援プログラム
事後評価書

研究課題名	高温太陽集熱による水熱分解ソーラー水素製造システムの開発
研究機関・部局・職名	新潟大学・自然科学系・教授
氏名	児玉 竜也

【研究目的】

本研究は、世界のサンベルト（太陽日射量の豊富な地域）で得られる高温太陽集熱を水素へ転換する技術開発を目指し、水熱分解サイクルとして有望視される“鉄酸化物（フェライト）あるいはセリウム酸化物を反応媒体（反応性セラミック）とする2段階サイクル”を太陽集光熱で運転できるソーラー反応器を開発し、これと集光系を組み合わせた“水熱分解ソーラー水素製造システムのプロトタイプ”を開発すること目的とした。2段階水熱分解サイクルは下記の2段階反応で進行する。



研究代表者が考案した2つの異なるソーラー水熱分解器のコンセプト、すなわち「発泡体デバイス式ソーラー水熱分解器」（図1）と「内循環流動層式ソーラー水熱分解器」（図2）を、30～100kW_{th} 級に大型化して太陽集光系と組み合わせてソーラー試験し、その性能を比較、その結果から MW_{th} 級実用化のプロトタイプとなる「太陽集熱水分解水素製造システム」を構築することを目的とした。

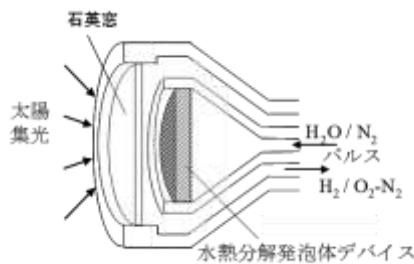


図1 発泡体デバイス式ソーラー水熱分解器コン

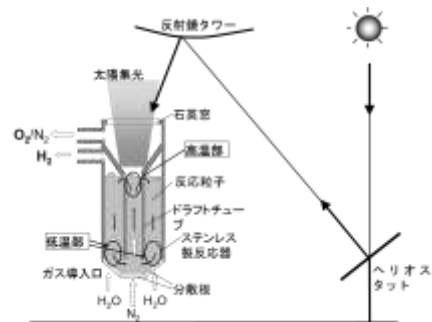


図2 内循環流動層式ソーラー水熱分解器コンセプト

【総合評価】

	特に優れた成果が得られている
○	優れた成果が得られている
	一定の成果が得られている
	十分な成果が得られていない

【所見】
① 総合所見
<p>研究の進捗に遅れはあったが、その後の努力により、当初の目的の成果が挙げられた。発泡体デバイス式よりも内部流動層式は性能が高いことを見出して、将来的な大型化における技術開発の方向性を明らかにして、また、小型試験装置による内部流動層式の水素生成能力については世界最高レベルを達成しており我が国独自の太陽集熱型水素製造技術実用化への成果を得た。</p>

② 目的の達成状況
<p>・所期の目的が <input type="checkbox"/>全て達成された ・ <input checked="" type="checkbox"/>一部達成された ・ <input type="checkbox"/>達成されなかった)</p>
<p>発泡体デバイス式ソーラー水熱分解器の開発では、その中型試験において、当初のもくろみの性能は得られず、大型性能試験は取りやめて中型試験器の改良に研究を変更した。また、内循環流動層式ソーラー水熱分解器の開発においては、震災の影響もあって、宮崎大へのビームダウン型集光システムの設置が遅れ、それにともない大型内循環流動層式反応器の性能試験が遅れている等、必ずしも進捗は順調ではなかったが、その後の努力により、研究目的に沿った目標の設定と計画の変更は限られた経費と期間の中で適切に行われ、所期の目的は達成された。</p>

③ 研究の成果
<p>・これまでの研究成果により判明した事実や開発した技術等に先進性・優位性が <input checked="" type="checkbox"/>ある ・ <input type="checkbox"/>ない)</p>
<p>・ブレークスルーと呼べるような特筆すべき研究成果が <input checked="" type="checkbox"/>創出された ・ <input type="checkbox"/>創出されなかった)</p>
<p>・当初の目的の他に得られた成果が (<input type="checkbox"/>ある ・ <input checked="" type="checkbox"/>ない)</p>
<p>発泡体デバイス式よりも内部流動層式は性能が高いことを見出すとともに、将来的な大型化における技術開発の方向性を明らかにした。また、小型試験装置による内部流動層式の水素生成能力については世界最高レベルを達成しており、これらの成果は先進性・優位性がある。</p> <p>室内規模のモデル研究から、実用規模のシステム技術を構築するための重要なステップにおいて、一塔式ならびに二塔式の内循環流動層式ソーラー水熱分解器の実試験データから実用機的设计指針が得られ、ブレークスルーと呼べるような特筆すべき研究成果が創出された。</p> <p>当初の目的の他に得られた成果はない。</p>

④ 研究成果の効果

・研究成果は、関連する研究分野への波及効果が
(見込まれる ・ 見込まれない)

・社会的・経済的な課題の解決への波及効果が
(見込まれる ・ 見込まれない)

内循環流動層式水熱分解器とビームダウン型集光システムを組み合わせた高効率太陽集熱型水素製造システム技術は、高温タービン発電技術や石炭ガス化等、関連研究分野の進展にも寄与する可能性が見込まれる。

長期的にみて太陽エネルギーから水素を製造して利用する技術は大きなポテンシャルを有しており、太陽日射の豊富な地域から太陽エネルギーを水素の形態で移出することを可能とし、世界のあらゆるところで太陽エネルギーを有効利用できる途を拓くと期待され、社会的・経済的な課題の解決への波及効果が見込まれる。

⑤ 研究実施マネジメントの状況

・適切なマネジメントが (行われた ・ 行われなかった)

研究目的の達成に向けて研究計画は適切に実行されており、研究実施体制は適切に組織され、各年度、研究実施上必要な設備を随時導入されており、指摘事項への対応も適切に実施された。さらに、研究成果の発信は適切に行われ、国民との科学・技術対話については今後効果的に実施していく必要があるが、全体として研究マネジメントは適切に実施された。