

事業区分	経常研究(基盤)	研究期間	令和2年度～令和4年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名	水素ガスの光学式検知技術の開発				
(副題)	(爆発誘因性の低い光学式ガスセンサー手法の開発と安全評価技術の構築)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	工業技術センター・基盤技術部 電子情報科 田尻健志			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画 チャレンジ2020	戦略7 たくましい経済と良質な雇用を創出する (2) 地域経済を支える産業の強化 企業の技術力向上
ながさき産業振興プラン	指針(1) 生産性/競争力を高める 技術力の向上 (ア) 工業技術センター及び産業技術センターによる県内企業の技術力向上支援と産学官連携による研究開発の支援

1 研究の概要

研究内容(100文字)	
光増強効果を用いた安全・省エネ・扱いやすい水素検知技術を開発し、安全・迅速・低消費な評価技術の基礎を構築する。また、構築した評価技術を活用し、県内企業が取り組む水素関連分野への安全評価技術を促進する。	
研究項目	検出手法の検討(検出プローブのモデル化) 検出プローブの作製 評価システムの開発と性能評価

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ
パリ協定によるCO ₂ 排出抑制や再生可能エネルギーの利活用という観点から、水素は注目を集めており、水素関連産業の創出が期待されている。水素は、非常に拡散し、爆発し易い特徴を持っているため、製品開発や密閉空間での作業時には安全性の確保が要求され、万が一のガス漏れ時には迅速に検知し爆発事故を防止する技術の構築が必要となる。従来の技術は、水素の化学反応を応用しているが、より安全・省エネ・扱いやすい水素検出センサーが求められている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性
国は「水素基本戦略」や「第5次エネルギー基本計画」をはじめ、水素社会の実現に取り組んでいる。東京オリンピックや大阪万博では水素の積極的な活用が検討され、2030年頃には水素社会の到来が期待されている。また、本県でも再生可能エネルギーの地産地消や燃料電池船の開発等、水素の利活用に取り組んでおり、県内企業が取り組む製品開発や安全対策への支援を行うことができる。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標		R 2	R 3	R 4	単位
	光学式のプローブモデルの検討	モデル化の検討数	目標	1	1		件
			実績				
	光学式プローブの作製	プローブ試作数	目標		1		件
			実績				
	評価システムの開発と性能評価	評価数	目標			1	件
			実績				

1) 参加研究機関等の役割分担

工業技術センター： 光学式プローブの試作、安全評価技術の構築

大学、国研究機関： 光学材料や光計測技術、および、水素関連技術に関する技術協力

県内企業： 共同技術開発などによる実証試験

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	14,567	9,567	5,000				5,000
2年度	4,689	3,189	1,500				1,500
3年度	5,189	3,189	2,000				2,000
4年度	4,689	3,189	1,500				1,500

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
人件費は県職員人件費の単価とする

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究 項目	成果指標	目標	実績	R 2	R 3	R 4	得られる成果の補足説明等
	プローブの試作	1件					光学式のセンサープローブを試作する
	評価システム構築	1件					による評価システムを試作する
	評価システムの性能評価	1件					県内企業と評価システムを評価し、安全評価技術を普及する

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

従来の水素センサーはセンサー部分を数百 に加熱し計測する必要があるため、水素ガスが爆発する危険性があり、かつ、加熱により多くのエネルギーを消費する。本開発のプローブは光共振による増幅機能を利用するため、高温加熱が不要となり、安全で省エネルギーの計測を実現できる。

2) 成果の普及

研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

水素ガスに対する安全評価技術を構築することで、水素関連産業に参入する県内企業に安全面や品質評価面等、幅広い人材育成支援が可能となる。また、県事業の「水素事業化研究会」等に参画している企業と協力し、本県独自の利活用やビジネスモデルを構築できる。

研究成果による社会・経済・県民等への波及効果(経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等)の見込み

本県は海洋再生可能エネルギーを活用した産業振興に取り組んでいる。また、近年、太陽光発電等の余剰エネルギーを活用したエネルギーの地産地消が注目され、水素や蓄電池を活用したエネルギーシステムの構築が必要とされている。本研究で構築した評価技術は、再生可能エネルギーの創出から利活用まで幅広く活用でき、離島を始めとする循環型社会への実現や脱炭素化社会に貢献できる。

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性 S 国は「水素基本戦略」や「第5次エネルギー基本計画」をはじめ、水素社会の実現に取り組んでおり、2030年頃には水素社会の到来が期待されている。また、本県でも環境・エネルギー関連企業が県事業の事業化研究会に参画し、再生可能エネルギーや水素関連分野への新規参入に興味を示しており、本研究の必要性は極めて高い。</p> <p>・効率性 A 工業技術センターでは、微弱な信号変化を高感度で効率良く検出する技術手法とノウハウ(共振技術、電磁解析、マニピュレータ、光学設計技術)を保有しており、効率良く開発を進捗できる。また、不足する知見は大学、高専をはじめ外部機関からの協力を得る体制が整っており、県内企業の製品開発に即した評価システムを構築できる。</p> <p>・有効性 A 本開発プロープは、光共振により感度を増強するため、加熱が不要で、省エネで防爆性の高い評価が可能となる。密閉された居室や漁船内等において、安全な開発環境を提供することが可能となる。さらには、構築した評価技術を情報発信することで、県内企業の製品開発や品質向上に貢献できる。</p> <p>・総合評価 A 環境・エネルギー産業振興を推進する県の施策および県内企業ニーズを反映した研究課題である。 今後の市場拡大が期待される水素分野について、長崎県産業振興財団や県外の大手企業等とも連携を図りつつ、県内企業の新規参入を促進し、循環型社会や脱炭素化社会にも貢献できる取り組みである。</p>	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性 S 国は、水素社会の実現に取り組んでおり、エネルギー貯蔵分野での活用が大いに期待される。水素関連産業における安全で精度の高い水素検知技術の重要性、必要性は十分理解できる。</p> <p>・効率性 A 計画している検知技術の基本的なノウハウは、工業技術センターで保有しているというものの、非常にレベルの高い多くの要素技術が要求されることから、外部機関と連携した開発体制や、開発の具体的進め方など、十分検討しながら取り組んで欲しい。</p> <p>・有効性 A 安全性の高い検知技術であり、小型で低価格でもあることから、県内企業の製品開発に大いに貢献できるものと期待される。</p> <p>・総合評価 A 県内水素関連産業に大いに貢献できる検知技術であり、是非取り組むべき研究である。基礎的な研究開発であるが、ある程度の試行錯誤が必要と思われる。安全で安価なセンサーとして、既存の水素ガスセンサーに対する優位性を持った開発を期待したい。</p>
途	<p>対応</p>	<p>対応 開発するプロープのモデル化・試作では、共同研究機関と連携を密にすることで効率的に推進していく。また、評価システムの評価では、県内企業の意見を取り込みながら、安全評価技術の高度化を図る。</p>
中	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <p>・必要性</p>	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <p>・必要性</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応
事後	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応