

事業区分	経常研究(基盤)	研究期間	平成28年度～平成30年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名	近傍界電磁ノイズの高感度評価技術の開発				
(副題)	(金属材料を使用しない電気光学プローブの作製と評価技術の確立)				
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	2. 産業が輝く長崎県 政策5. 次代を担う産業と働く場を生み育てる (1)地場企業の育成・支援 (3)新産業の創出・育成 (4)産学官協働による研究開発・技術支援の展開
科学技術振興ビジョン	第3章 長崎県の科学技術振興の基本的な考え方と推進方策 2-1. 産業の基盤を支える施策 (2)次代を担う産業と働く場を生み育てるための、地場産業が持つものづくり技術の高度化 (3)成長分野への展開
長崎県産業振興ビジョン	(基本方針3)時代をリードする新産業の創出・育成 重点プロジェクト3. 新産業(成長分野産業)振興プロジェクト 3. 産学官金連携や情報技術の活用による事業化の促進

1 研究の概要(100文字)

電気光学結晶を用いた電気光学プローブを開発し、微小領域における電磁ノイズの高度な評価技術を確立する。国際規格に準じた評価により、電気・電子機器製造業の高品質・高機能な製品開発を促進する。	
研究項目	①電気光学プローブのモデル化 ②電気光学プローブの作製 ③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 近年の電気・電子機器は小型化・高密度化・高速化しており、電子機器が自ら発する漏洩電磁波や、電子機器間の電磁干渉により、機能低下・誤作動などの問題が発生している。このため、県内の電気・電子機器関連企業は、電磁ノイズの発生位置を正確に特定し、迅速に対策できる評価技術を求めている。さらには、環境・新エネルギー分野の市場拡大に伴い、コア技術である電気・電子機器の開発にとって、電磁ノイズ評価の高度化は必要不可欠となっている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 電磁ノイズの評価技術は、電気・電子機器製造の開発に必須であるため、各県の公設試、および、大学や国立研究機関、民間企業等で実施されている。電気・電子や半導体関連企業が集約している本県では、電磁ノイズの評価技術を活用できる。

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	H					単位	
			28	29	30	31	32		
①	電磁気解析によるプローブモデルの検討(構造、材料、波長)	モデル化の検討数	目標	3	/	/	/	/	項目
			実績		/	/	/	/	
②	①の結果を基に、電気光学プローブの作製	プローブの試作数	目標		3	/	/	/	回
			実績			/	/	/	
③	②のプローブを組み込んだ試作装置の開発	評価システムの試作数	目標			1	/	/	式
			実績				/	/	
③	試作装置を EMC 試験環境により性能評価	性能評価数	目標			3	/	/	回
			実績				/	/	

1) 参加研究機関等の役割分担

本研究は、基本的には工業技術センターが主に実施するが、必要に応じて以下の機関との連携を図る。

- ①徳島大学大学院：光学材料や光計測技術に関する技術協力
- ②県内企業(主に電子部品・デバイス・電子回路製造業、電気機械器具製造、情報通信機械器具製造など)
：電子基板の提供、および、EMC 試験環境における性能評価協力

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	21,207	14,430	6,777				6,777
28年度	6,587	4,810	1,777				1,777
29年度	7,310	4,810	2,500				2,500
30年度	7,310	4,810	2,500				2,500

※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※ 人件費は職員人件費の見積額

(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	H	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				28	29	30	31	32	
①	センサプローブのモデル化	1式		○					金属材料を使用しない共振型センサプローブのモデル化を提案。
②	センサプローブの試作	1式			○				①提案による電気光学共振プローブの試作。
③	評価装置の試作	1式				○			センサプローブと光ファイバーを組み合わせた、電磁ノイズ評価システムを試作。
④	特許出願	1件				○			光学式ノイズ評価手法に関する特許出願。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

従来の電磁ノイズプローブ(金属プローブ、電気光学プローブ)は、金属材料による電磁ノイズの擾乱や電磁波干渉、さらには、分解能と検出感度が課題である。本開発のプローブは金属フリーの光材料を使用し、光共振により感度を増強するため、電子機器近傍の電磁ノイズを擾乱せず、国際規格に準じた評価が可能となる。また、平成26年度に工業技術センターに構築した EMC 評価環境(EMI 計測システム、電気ノイズ安全評価装置)を活用することで、高度なノイズ評価技術と対策を電気・電子機器製造業へ提供できる。

2) 成果の普及

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

国際規格に準じた高度なノイズ評価技術を確立することで、製品の品質向上に貢献し、環境・新エネルギー産業分野へ進出する県内企業を促進できる。また、高度な EMC 試験環境を提供できるため、電気・電子製造業の迅速で効率的な製品開発が可能となる。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

経済産業省による平成25年度の製造品出荷額によると、長崎県の電気・電子機器関連産業(電子部品・デバイス・電子回路製造業、電気機械器具製造、情報通信機械器具製造)は4,033億円であり、全体の24.8%を占める主要産業である。電磁ノイズ評価の高度化は、開発コスト(人件費、検査費用、開発時間、部品点数)の低減に貢献し、県内企業の競争力を高めることができる。さらには、EMC・ノイズ対策市場(2012年度、6,288億円と推定)の拡大に伴い、評価技術を応用した計測機器や評価サービスなどの新産業の創出が期待できる。

(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>(平成27年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 近年の電気・電子機器の小型化・高密度化・高速化に伴い、電磁ノイズによる機能低下・誤作動などの問題が発生している。環境・エネルギー産業の創出を目指す電気・電子機器製造業者にとって、電磁ノイズ評価の高度化は、極めて重要な課題となっている。本研究事業は、国際規格に準じた高感度で高分解能の評価が可能となるため、電気・電子機器製造業者からの必要性は極めて高い。 ・効率性 A 工業技術センターでは、微小領域からの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(共振現象、電磁解析、マニピュレータ、光学設計技術)を保有しており、効率良く研究を進捗できる。また、不足する知見は徳島大学をはじめ外部機関からの協力を得るとともに、EMC 評価を行う県内企業と課題箇所を解決することで、現場に即した効率的な評価システムを構築できる体制が整っている。 ・有効性 A 本開発プローブは金属フリーの光材料を使用し、光共振により感度を増強するため、電子機器近傍の電磁ノイズを擾乱せず、国際規格に準じた高感度・高分解能の評価が可能となる。また、平成26年度に工業技術センターに構築した EMC 試験環境を活用することで、高度なノイズ評価技術と対策を県内企業へ提供することが可能となる。さらには、開発する計測評価技術は、現行の金属材料を使用した計測装置プローブの代替が期待できる。 ・総合評価 A 環境・エネルギー産業を推進する本県の企業ニーズを反映した研究課題である。EMC 評価技術の高度化は、開発コスト(人件費、検査費用、開発時間、部品点数)の低減が可能となる。このため、県内の主要産業である電気・電子製造業者に対し、商品競争力の強化と生産出荷額の増加に大いに貢献できる。さらには、拡大する電磁ノイズ・EMC 市場において、計測機器や評価サービスなどへの県内企業の参入が期待できる。 	<p>(平成27年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 電磁ノイズの低減は、電気・電子機器を開発するうえで重要なテーマとなっており、本県の地場企業の競争力を高めるために高感度評価技術の開発の必要性を認める。 ・効率性 A 研究目標は概ね適切であり、共同研究機関やスケジュールにも問題は見受けられない。工業技術センターが保有するシーズとの融合による効率的な研究開発が計画されている。 ・有効性 A 金属を使用しないプローブを利用した電気光学共振モデルの開発は新規性があり、高感度な計測が可能となれば、本県の電気・電子メーカーでの活用が見込まれる。 ・総合評価 A 企業ニーズを的確に反映した研究開発であり、概ね妥当である。金属を使用しない新規なプローブの活用による微小領域の電磁ノイズの見える化に期待する。
対応	対応	<p>対応</p> <p>新規プローブの開発では、共同研究機関との連携を密にすることで効率的にモデル化の開発を推進していく。また、新規プローブの活用について</p>

		は、本県の電気・電子メーカーからの意見も取り込みながら電磁ノイズの評価技術を確立し、評価対象となる製品の品質の高度化を図る。
途中	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・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:) ・必要性 ・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:) ・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:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応

■総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

- S=積極的に推進すべきである
- A=概ね妥当である
- B=計画の再検討が必要である
- C=不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S=計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A=計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B=研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究を中止すべきである

(事後評価)

- S=計画以上の成果をあげた
- A=概ね計画を達成した
- B=一部に成果があった
- C=成果が認められなかった

平成19年度

(事前評価)

- S=着実に実施すべき研究
- A=問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B=研究内容、計画、推進体制等の見直し求められる研究
- C=不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S=計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A=計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B=研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S=計画以上の研究の進展があった
- A=計画どおり研究が進展した
- B=計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C=十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1:不相当であり採択すべきでない。
- 2:大幅な見直しが必要である。
- 3:一部見直しが必要である。
- 4:概ね適当であり採択してよい。
- 5:適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1:全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2:一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3:一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4:概ね計画どおりであり、このまま推進。
- 5:計画以上の進捗状況であり、このまま推進。

(事後評価)

- 1:計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2:計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3:計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4:概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的課題の検討も可。
- 5:計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。