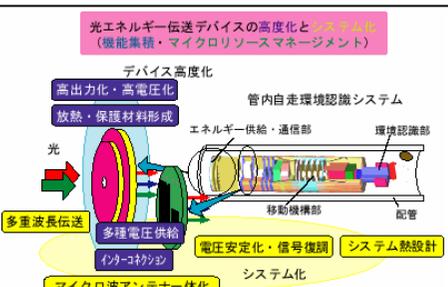
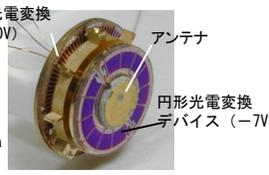
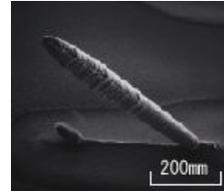
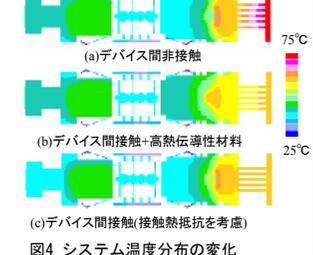


研究課題名	管内自走環境認識用試作システムの研究(M100)	技術課題(ブレークスルーポイント)と解決法		M120
	光エネルギー伝送のシステム化研究(M120)	技術課題 (ブレークスルーポイント)	解決法	
研究機関名	三洋電機株式会社			
要約	<p>光エネルギー伝送デバイスを開発すると共に、システムへの高機能エネルギー供給の実現及び熱設計技術を確立し推進指針を達成した。</p> <p>1) 高機能光エネルギー伝送のシステム化技術の開発</p> <p>① レーザ光に適した光電変換素子構造(2層積層)を開発し、光電変換デバイスの高出力化を実現(白色光比約1.8倍)。レーザの高精度微細加工による微細直列接続を実現し、光電変換デバイスの高電圧化(世界最高:15.9V/mm³)を達成。</p> <p>② エネルギー供給と通信を光で行う多重波長伝送を実現。また、アンテナ一体化光電変換デバイスで、光とマイクロ波の同時伝送によるシステムへの多種電圧供給(80V, -7V)を達成。</p> <p>③ 可視光と紫外光の2波長励起直挿式レーザCVD法を開発、微細配線材料形成の立体化及び形成速度の高速化を実現。</p> <p>2) マイクロ熱設計技術の開発</p> <p>① マイクロ領域へ適用可能な熱流体シミュレーション手法を開発し、システム熱マネジメントでは、伝熱経路設計が必要なことを提案。</p> <p>② フォノン伝導の直接解析による微小接触面伝熱特性に対する独自のシミュレーション手法を開発、内部接触熱抵抗の影響を明確化。</p>		<p>(1) 高輝度光に適合したマイクロ光電変換素子構造の開発と光学的に最適化するための作成プロセスの開発。並びに、高精度レーザ微細加工の最適化による微細直列接続法の開発</p> <p>(2) マイクロ波と干渉しない薄型化光電変換素子構造及びアンテナ一体化構造の開発</p> <p>(3) 2波長励起での新レーザCVD法による微細配線の立体化及び形成速度の高速化技術の開発</p> <p>(4) マイクロ領域に適合したフォノン伝導シミュレーション手法等の開発とシステム放熱経路設計の提案</p>	
目的・背景	<p>管内自走環境認識用試作システムの機能を実現するための光エネルギー伝送デバイスを開発することが目的。</p> <p>光エネルギー伝送デバイスの役割と機能は、システムに対し各機能デバイスに必要なエネルギーを無線で供給し通信を行うと共に、熱設計技術を確立し、発熱によるシステムの機能低下を抑制する。</p>		<p>成果</p> <p>第1期では、光エネルギー供給技術について開発を行い微小素子で世界最高の高電圧化、無素アクチュエータで光エネルギー供給により連続駆動を実証。第2期では、システム製作を通じ、光エネルギー供給に係わるデバイスの高度化及びシステム化技術を開発</p> <p>(1) 高電圧円形光電変換デバイス及び光エネルギー供給・通信デバイスを開発。また、マイクロ波アンテナ一体化光電変換デバイス(図2)を開発。(体格:φ9.5mm,長さ約3mm,最大電圧:90.1V/19.3V、高電圧素子の体積当りの出力電圧:最大15.9V/mm³)</p> <p>【成果の特徴】高強度レーザ高に感度をもつ2層素子構造により高出力化と高電圧化を達成。さらに2周波マイクロ波アンテナと光電変換デバイスを一体化した新型素子構造による一体化構造を開発、本マイクロデバイス構造は新規性があり今後の要素技術となるもの。</p> <p>(2) 2波長励起レーザCVD法により立体的に成長する金属微細構造の形成を実現(図3)。(配線直径:約100μm、長さ:0.5~1mm、成長速度:約10μm/s、電気抵抗:バルク材並(約10⁻⁴Ωcm))</p> <p>【成果の特徴】基板表面上直接気相から微細立体配線を高速形成ができる点が特長。2種類の波長の光を照射して表面制御と同時に高速形成する技術は、世界初。</p> <p>(3) マイクロ領域へも適用可能な熱流体及びフォノン伝導シミュレーションを開発。システム温度上昇の抑制指針(伝熱経路の確保等)内部接触熱抵抗の低減の効果を明確化。(図4)</p> <p>【成果の特徴】フォノンの挙動から接触熱特性を解析する等マイクロ領域で適用可能で新規性がある。</p>	
目標	<p>○高機能光エネルギー伝送のシステム化技術の開発</p> <p>本研究開発細目の目標は、光によるエネルギー供給・通信デバイスを開発する。複雑な高電圧、駆動波形を外部から与えることにより、試作システムへの電子回路搭載負荷を軽減する等の高機能エネルギー供給法により、移動・環境認識・通信の各機能に必要なエネルギーを供給し、通信を行う。</p> <p>【技術の特徴】光でエネルギー供給と通信を同時に行い(多重波長)、エネルギー伝送は高電圧(多種電圧供給)及び、光とマイクロ波の同時伝送を行うことを微小体積で実現する。これらは、マイクロマシン技術として前例がない。</p> <p>○マイクロ熱設計技術の開発</p> <p>発熱によるシステムの機能低下を防ぐため、放熱・伝熱に関するマイクロ熱設計技術を確立する。</p> <p>【技術の特徴】一般の熱設計技術では適用困難な、マイクロ化に伴う効果を導入、シミュレーション技術や評価技術の難しさから、前例がほとんどない。</p>		<p>図1 光エネルギー伝送デバイスのシステム化開発</p> 	
	<p>図2 マイクロ波アンテナ一体化光電変換デバイス</p> 		<p>図3 タングステン析出物の斜め成長</p> 	
			<p>図4 システム温度分布の変化</p> 	
			<p>今後の展開</p> <p>(実用・事業化等への展開)</p> <p>デバイスの高度化及びシステム化研究によって開発したレーザプロセス技術・光伝送技術・熱シミュレーション技術等の要素技術の社内展開を図る。</p>	