

	J S T負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	小計	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	小計	
人件費	0	0	4700	0	0	0	4700	2900	3400	5900	500	0	0	12700	17400
設備費	0	0	35700	0	0	0	35700	0	84700	0	49000	0	0	133700	169400
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	800	1200	4800	0	0	0	6800	4240	6000	5520	22560	0	0	38320	45120
旅費	200	300	1200	0	0	0	1700	1060	1500	1380	5640	0	0	9580	11280
その他	0	0	3600	0	0	0	3600	0	0	0	0	0	0	0	3600
小 計	1000	1500	50000	0	0	0	52500	8200	95600	12800	77700	0	0	194300	246800

代表的な設備名と仕様 [ 既存 ( 事業開始前 ) の設備含む ]  
J S T負担による設備 : スキャン塗布装置、現像装置  
地域負担による設備 : クリーンルーム、減圧乾燥装置

[ 様式 6 ]

## 研究成果

<p>サブテーマ名 : デバイス形成技術開発  小テーマ名 : 次世代実装対応めっき技術研究開発</p>
<p>サブテマリーダー : 凸版印刷 ( 株 ) エレクトロニクス研究所 土岐荘太郎  研究従事者 : ( 財 ) くまもとテクノ産業財団電子応用機械技術研究所 萩原宗明、緒方工業(株) 安田敬一郎、広島大学助教授 新宮原正三、熊本県工業技術センター 石松賢治、凸版印刷(株) 古屋明彦、(株)ロジックリサーチ 若杉雄彦、熊本大学 福迫武、熊防メタル(株) 馬場知幸、日本ゼオン(株) 杉村正彦、脇坂康尋、上村工業(株) 筑間光靖、徳田博</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要  次世代実装対応めっき技術の研究開発  ・高アスペクト比フィロドピア埋め込み技術の開発  ・低誘電率材料に対するCu配線の密着性向上技術の開発</p> <p>研究の独自性・新規性  低誘電率材料に対するCu配線の密着性向上技術 従来、絶縁材料へ密着性良くCu配線を形成するには絶縁材料表面を数μm荒らした物理的なアンカーリング効果を利用してしたが、我々はCu配線との化学的な結合力を有する配位基を利用して可能な限り平滑な絶縁膜上に対するCu配線の密着性向上(0.6kg/cm以上)技術の開発</p> <p>フィロドピア穴埋め技術 従来の無電解銅めっきおよび電解銅めっきによるフィロドピア埋め込み技術は穴の底面、側面からの等方析出であるが、我々はフィロドピア底面の銅配線表面を利用した底面析出による高アスペクト比、微細ピアホール埋め込み技術の開発</p> <p>研究の目標  フェーズ : 可能なかぎり平滑な絶縁材料上に配線層(Cu)を0.6kg/cm以上の密着力で形成するための表面改質法とそれに対応しためっき方法の検討、穴径10μm、アスペクト比2.5フィロドピアホール埋め込み  フェーズ : 高速駆動プリント配線板の開発  フェーズ : 事業化検討</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況</p> <p>ポリイミド/銅配線の密着性向上及びフィロドピアの穴埋め技術開発のためにパテントマップを作成。下部電極を活性化させる方法で、直径10ミクロン、アスペクトホール比2.5を達成。</p> <p>ポリイミド系絶縁材料について、0.5μm以下の微細表面粗化とイミド開環による金属に対して配位力のある表面官能基の導入を併用することにより、表面粗化なしで0.6kg/cm以上の密着強度をコンスタントに得る技術を確立。これはJEITA2001ロードマップによると、2003年度達成目標に相当する。</p> <p>低誘電率樹脂/銅配線の密着性向上の研究を2001年4月より開始。絶縁樹脂の表面荒さRa&lt;0.1μmにおいてCu配線の密着強度0.6kg/cmを達成。業界最高水準に相当する。</p>
<p>主な成果</p> <p>具体的な成果内容 : 直径10μm、アスペクトホール比2.5のホールにおいて、ボイドの発生がない穴埋め技術を確立。ポリイミド系絶縁材料での密着性向上技術(密着強度0.6kg/cm以上:銅箔厚み=20μm)の確立。</p> <p>低誘電率(r&lt;3.0)、低誘電正接(tan δ&lt;0.01)を有する平滑な(Ra&lt;0.1μm)絶縁樹脂上での密着性向上技術(密着強度0.6kg/cm:銅箔厚み=20μm)を確立した。また、電気特性では高速信号(40GHz)の伝送特性(S21パラメータ)において従来比(1μm基板)1/2以下の減衰率、信号の立ち上がり特性(TDT)も2倍以上早く立ち上がる特性を実現できた。</p> <p>特許件数 : 7                      論文数 : 11                      口頭発表数 : 2</p>

**研究成果に関する評価**

**1 国内外における水準との対比**

フィルドピア埋め込み、ポリイミド/銅配線の密着性向上共に我々が掲げた目標値を達成できた所はない。埋め込みに関して国内での最高水準は20μm、アスペクト比=1.0であり、我々が達成した技術は10μm、アスペクト比=2.5である。

ポリイミド/銅配線の密着強度の国内最高水準は表面荒さ(Ra)=1.0μmで密着強度0.6kg/cmである。

我々が達成した技術は表面荒さ(Ra)=0.5μm以下で密着強度0.6kg/cm以上である。

低誘導率樹脂/銅配線の密着性向上における国内最高水準は表面荒さ>1.0μmで密着強度<0.6kg/cmである。我々が達成した技術は表面荒さ<0.1μmで密着強度=0.6kg/cmである。

**2 実用化に向けた波及効果**

半導体パッケージおよび、高密度配線基盤に対してこの技術を事業化すべく、現在、凸版印刷の子会社であるTNCSiにて材料および技術評価中である。

**残された課題と対応方針について**

- ・フィルドピア埋め込み技術は処理時間が長く(4h前後)、上記10μm、アスペクト比=2.5のような微細ピアホール埋め込み技術を要するニーズが少なく、事業化展開を留保している。
- ・ポリイミド/銅配線の密着性向上技術はポリイミドが高価であることおよびポリイミドに勝る電気特性を有する絶縁材料の登場等により、市場ニーズは小さくなっている。
- ・低誘導率樹脂/銅配線の密着性向上技術については現在、半導体パッケージおよび高密度配線板への事業化展開をTNCSiにて検討しているがノンハロゲン、難燃性の市場要求に対応すべく、日本ゼオンにて材料を改良中。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	小計	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	小計	
人件費	2000	12700	11400	3300	0	0	29400	1300	1500	1500	2000	0	0	6300	35700
設備費	0	10600	1900	0	0	0	12500	0	84700	0	26000	0	0	110700	123200
その他研究費(消耗品費、材料費等)	800	7840	4880	2000	0	0	15520	1840	2800	2000	42240	0	0	48880	64400
旅費	200	1960	1220	500	0	0	3880	460	700	500	10560	0	0	12220	16100
その他	1000	2600	1400	400	0	0	5400	0	0	0	0	0	0	0	5400
小 計	4000	35700	20800	6200	0	0	66700	3600	89700	4000	80800	0	0	178100	244800

**代表的な設備名と仕様 [ 既存 ( 事業開始前 ) の設備含む ]**

J S T 負担による設備：洗浄水再生装置、中和装置、ドラフトチャンバー、超純水製造装置  
 地域負担による設備：めっき装置、スクラバ装置

[ 様式 6 ]

**研究成果**

<p>サブテーマ名：デバイス形成技術開発                  小テーマ名：液晶輝度ムラ検査装置開発</p>
<p>サブテマリーダー：櫻井エンジニアリング(株) 技術部 部長 山川昇                  研究従事者：櫻井エンジニアリング(株) 技術部 主任 田口智弘、オオクマ電子(株) 取締役専務 大隈義信、設計課 主任 上村直、設計営業課 大隈恵治、櫻井精技(株) 開発チーム 黒木卓也、熊本大学 教授 園田頼信(故人)、熊本電波高専 教授 小山善文</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要                  主として人手による官能検査で行われている液晶表示装置の輝度ムラ検査を自動化するために、視角依存性を考慮した新しいコンセプトの輝度ムラ検査装置の開発を行う。</p> <p>研究の独自性・新規性                  液晶パネルの輝度ムラに存在する視角依存性を考慮した検査装置とし、輝度ムラ判定アルゴリズムにも視角特性を考慮することにより、輝度ムラ検出の高精度化、高効率化を図る。</p> <p>研究の目標                  フェーズ：CCDリニアセンサを蒲鉾型に配置したセンサヘッドを用いた新コンセプトの輝度ムラ検査装置(15インチ対応、視角5)試作                  フェーズ：現場プロセスへの適応開発、および大型パネル(37インチ級)対応、目標撮像時間30秒以下のES機開発                  フェーズ：ターゲットユーザーとの個別検査仕様に基づいた共同研究による商品開発</p>