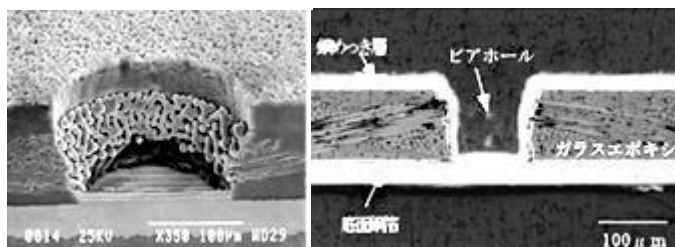


### (3) レーザ穴あけ

電子機器の小型・高機能化を支える高密度実装技術において、回路基板等のレーザ穴あけは必要不可欠なプロセスとなっている。ビルトアップ配線基板の製造に関して、先行したフォトビア法やエキシマレーザでは生産性に課題があり、炭酸ガスレーザ適用の検討が始まった。その後、複合材料であるエポキシ樹脂とガラス繊維を同時に分解蒸発させる加工技術が開発された。図 3-13 は加工部で、ガラス繊維が穴壁面から突出していないことが示されている。後工程でも良好な無電解銅メッキを得ることに成功した。またガラス繊維に代わってシリカ粒子を混ぜた材料も良好な加工が確認され、この分野でのレーザ穴あけ技術の期待が高まった。

電子回路パターン上の指定された位置に集光されたレーザ光を高速・高精度で照射する技術が開発され、レーザ穴あけ加工機の導入が急速に進んだ。図 3-14 には 1 秒間で穴加工できる生産性の変遷を示す。現在は 2 ワーク 4 ビーム構造の加工機で約 12,000 穴/秒の加工を実現している。穴あけ加工機では、レーザ照射スポットを穴から穴へ高速で移動させるが、point to point 制御はレーザ照射の瞬間に移動を停止していた。この動作を停止せずに位置決め・照射する制御も開発された。

レーザ穴あけ加工の用途は拡大している。図 3-15 に適用例を示す。①は反射率の高い銅貼り積層素材を安定して直接加工した例、②はパッケージ基板対応の小径穴の加工例、③は貫通加工へのレーザ適用例、④はソルダレジスト大面積除去の例である。これ以外にも、チップタイプ積層セラミックスコンデンサの穴あけにもレーザ加工法が適用されている。



① 穴断面斜視

② 穴へのメッキ後断面

図 3-13

ガラスエポキシへの穴加工

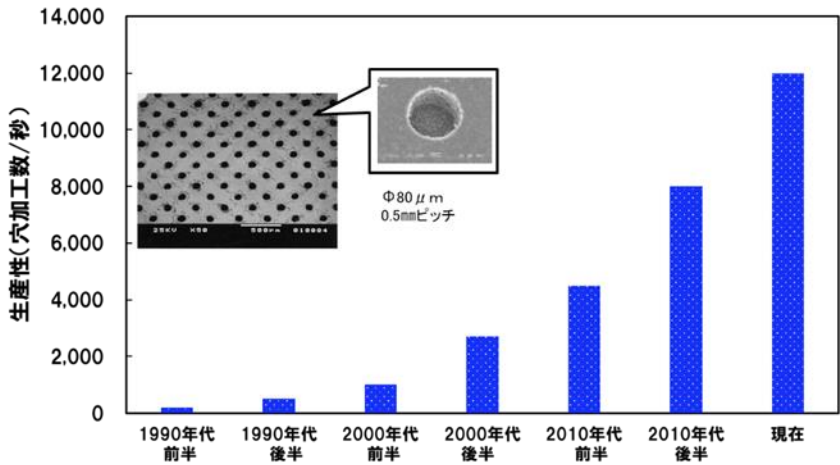
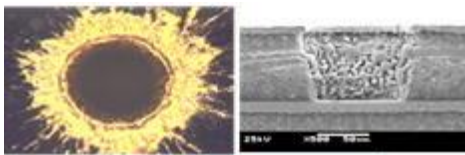
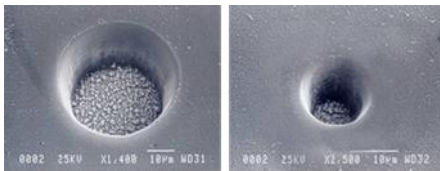


図 3-14 穴加工数



φ100μm銅ダイレクト

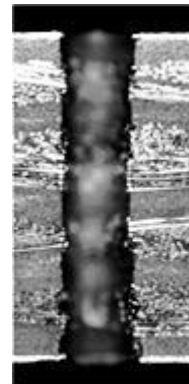
① 銅ダイレクト加工



φ50μm

φ25μm

② 小径穴加工



φ100μmTH  
(6/400/6)

③ 貫通加工



φ350μm

④ 大径穴加工

図 3-15 加工用途の拡大