

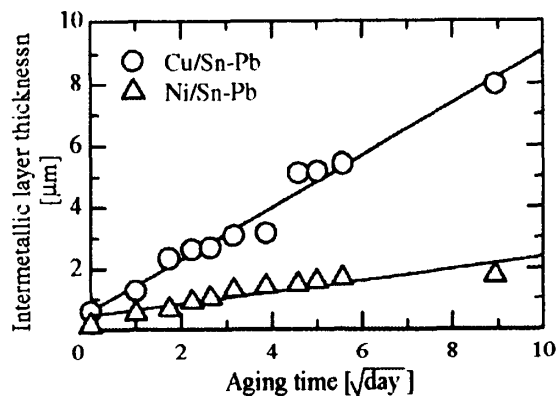


Fig.4 The thickness of intermetallic layers.

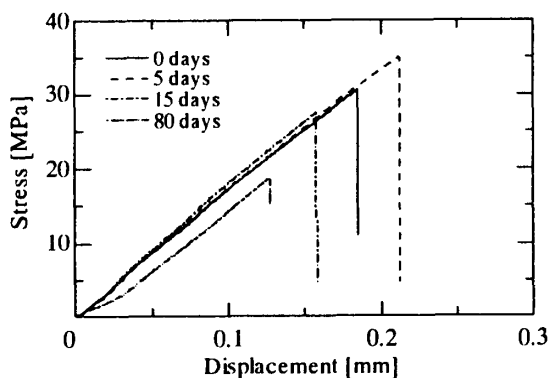


Fig.5 Stress-displacement curve for Cu/Sn-Pb specimen.

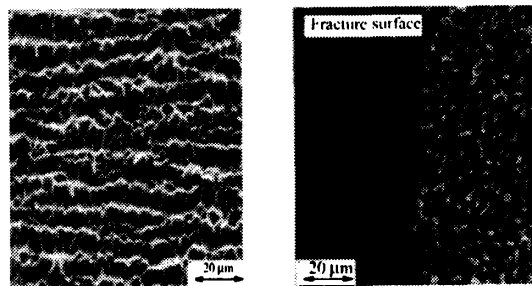
3・2 界面強度と時効時間 引張試験によって得られた典型的な応力-変位曲線を Cu メッキ試験片について図5に示す。最大応力に達した後、いずれも瞬時に破断に至っている。Ni メッキについても同様の結果が得られた。また、図6,7にメッキとはんだの界面で破断した破面の写真を示す。Cu メッキの場合はディンプル型の破壊形態をしており、Pb リッチ層と金属間化合物の界面で破断していることがわかる。一方、Ni メッキの場合は、破面は平坦であり金属間化合物の粒界でへき開破壊をおこし脆性的に破壊していることがわかる。

時効時間と破断応力との関係を図7に示す。時効時間が長くなるほど破断応力が低下しており、はじめは Cu/はんだ界面で破壊がおこるが、時効時間が長くなると Cu/FR-4 界面での破壊が支配的になっている。Ni メッキの場合は、はんだとメッキ界面での破壊と FR-4 界面での破壊が混在している。いずれの場合も時効時間が30日を越えたあたりから、破断強度がほぼ一定値になっていることがわかる。

4. 結 言

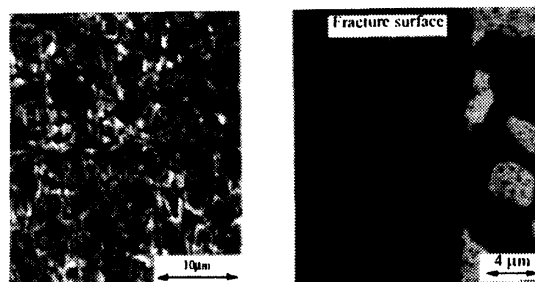
金属間化合物の形成ははんだ接合部の強度低下を引き起こすが、ある程度金属間化合物層が成長してしまうと、はんだ接合部の強度は熱時効の影響を受けずにほぼ一定値となることがわかった。

5. 参考文献 省略



(a) Fracture surface (b) Fracture layer

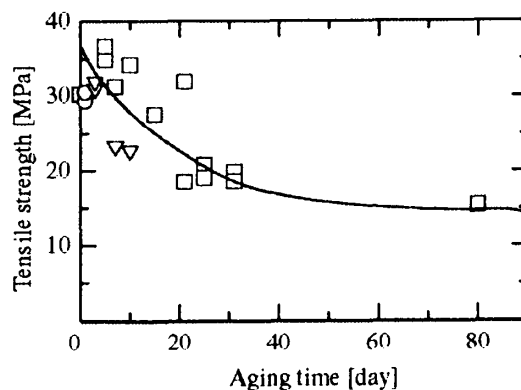
Fig.6 Fracture pattern for Cu/Sn-Pb specimen



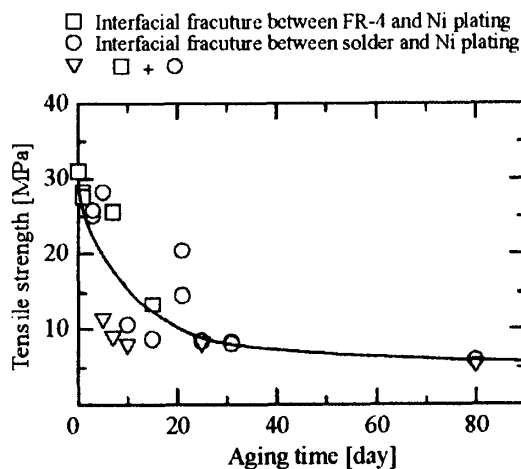
(a) Fracture surface (b) Fracture layer

Fig.7 Fracture pattern for Ni/Sn-Pb specimen

□ Interfacial fracture between FR-4 and Cu plating
○ Interfacial fracture between solder and Cu plating
▽ □ + ○



(a) Cu/Sn-Pb specimen



(b) Ni/Pb-Sn specimen

Fig.8 Tensile strength v.s. aging time.