

# ホットプレスによる貴金属積層材料の作製に関する研究

電子技術課 坂井雄一 機械システム課 杉森博\* 中央研究所 二口友昭  
(株)桑山 青木美香 村田敬昭

## 1. 緒言

AuやPtといった貴金属は宝飾品として広く利用されている。これらは、それぞれ単体で用いられることもあるが、貴金属を組み合わせる使用する場合がある。例えば指輪において、内側にAu、外側にPtといった形状では、横から見て色の異なる2層が見えるだけでなく、表面にカットなどの加工を施すことで色の異なる下地層が部分的に見えることから、装飾性の高い製品を作製することが可能となる。上期にリング用に単板Au、Ptの接合条件を見出したことから、これらをさらに積み重ねた貴金属積層材の作製を目指し、基礎データの取得を行った。

## 2. 実験方法

厚み約1mmの18金(以後、K18)の板、Pt板を材料として用い、Arガス雰囲気下の各種温度、圧力条件にてホットプレスを行った。十分な接合強度を持つサンプルについて接合界面での元素の分布状況を調べるために、試料を切断、断面だしを行い、断面の元素分析を行った。また、接合の強度について定量的に評価するために専用のジグを作製し、各条件で作製したサンプルについて、せん断方向への引っ張り試験を行った。また、Pt、Auの板を交互に重ねてホットプレスを行い、積層材の試作を行った。

## 3. 実験結果

図1にPt/K18の界面付近におけるEPMAによる線分析の結果を示す。左側がPtで、右側がK18側である。K18に含まれるAg、CuのPt側への拡散が見られ、界面付近では厚み数 $\mu\text{m}$ のCuリッチな層、Agリッチな層が形成されている。これにより、PtとK18は、CuとAgの拡散接合により接合しているといえる。また、各接合条件下における引張強度のグラフを図2に示す。印加圧力は固定してあり、処理温度、保持時間をパラメータとした。処理温度の上昇に伴い、強度の増加が見られ、同一温度では、保持時間が長い方が強度が強い。これにより、十分な接合強度を

もった拡散が起こるに必要な熱量があることを示している。一方、850°C60分では800°C60分よりも強度が低下しており、過剰な熱量も接合強度の低下につながると考えられた。また、Pt、K18を交互に重ねた、積層材の試作を行ったところ、十分な強度を持った材料は得られなかった。処理後、K18が大きく変形していたことから印加圧力がK18の変形によって吸収されてしまうためと考えられ、変形を防ぎ、圧力の印加も可能となるようなジグや型の形状について詳細な検討が必要である。

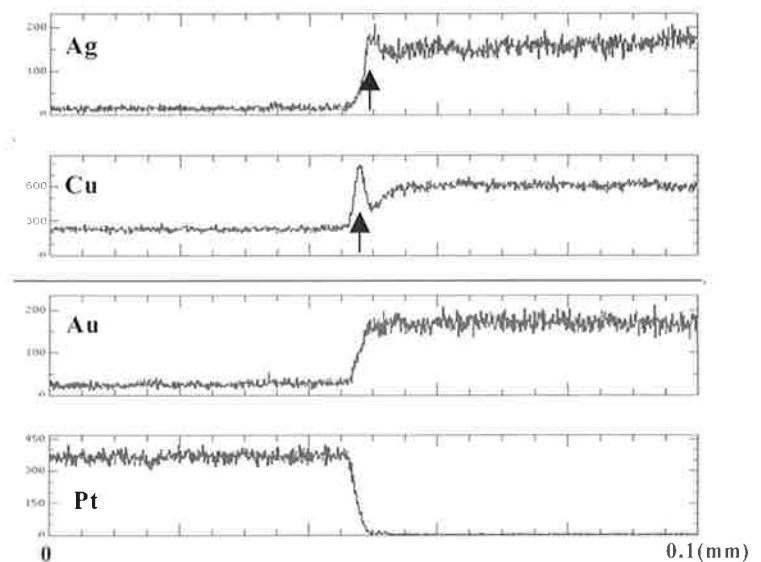


図1: 接合界面付近でのEPMA線分析結果

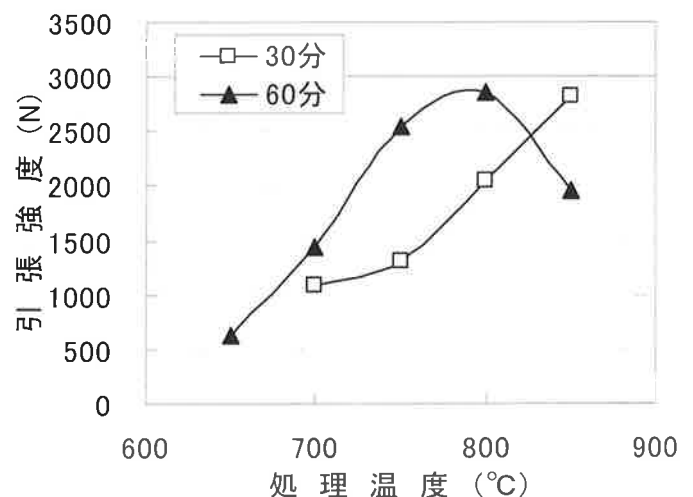


図2: 引張強度の処理温度依存性

\*: 現 中央研究所