

ワイヤボンディングの自動連続撮像

SHEET No.235

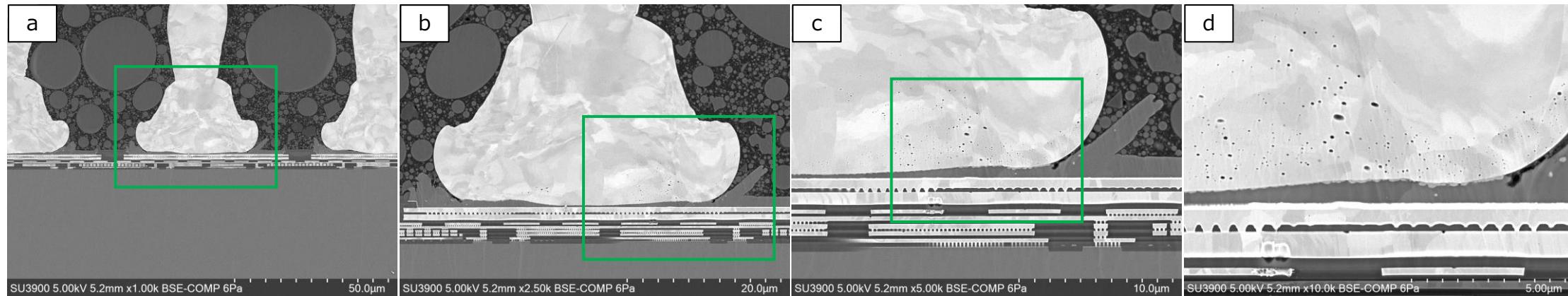


図1 ワイヤボンディングの自動連続撮像結果

(a) 自動操作開始位置のSEM像 (1 k \times) , (b) (a)の緑枠部分の観察結果 (2.5 k \times),
(c) (b)の高倍率観察結果 (5 k \times), (d) (c)の高倍率観察結果 (10 k \times)

ワイヤボンディングは、熱・超音波・圧力を用いて半導体チップと外部電極を接合する手法として使われています。その出来栄え評価やプロセスの良否の管理を目的とした断面SEM観察が行われておらず、特定の倍率かつ指定個所を繰り返し観察するため、撮影の自動化や労力削減が望まれています。本事例では、直線状に並んだ14個のワイヤボンディングを、イオンミリングで断面を作製し、自動連続撮影ソフトウェアであるEM Flow Creator (EMFC)による自動撮影した結果を図1に示します。低倍率画像 (a)撮影後に、テンプレートマッチングにより最初のボンディング全体が視野中心となるようステージ移動します。2.5 k \times で全体像 (b)を撮影し、さらに基材とボンディング接合部が視野中心となるようにテンプレートマッチングを実行し、拡大像(c)と(d)を倍率5 k \times と10 k \times で撮影しました。

図2にこの自動連続撮影に使用したフローチャートを示します。複数のワイヤボンディングの所定の視野を観察するため、本事例ではテンプレートマッチングを用いました。テンプレートマッチングは、撮影画像から、あらかじめ保存したテンプレート画像 (参照画像)と類似する構造を探し、最も適合する位置が視野中心となるようステージを移動させる機能です。事前にテンプレート画像を用意して、構造を認識させています。本機能により、観察位置の探索を自動化し、低倍率から高倍率までの一連のSEM像撮影(56枚)を約25分で完了しました。このように複数箇所を自動連続撮像することで、オペレータのSEM観察スキルに依存しないデータの取得が可能になり、品質管理や製造工程管理が省力化できます。次ページに自動連続撮像時の動画を示します。

観察装置 : SU3900SE FE-SEM
加速電圧 : 5.0 kV
観察倍率 : (a)1 k \times 、(b)2.5 k \times 、(c)5 k \times 、(d)10 k \times
信 号 : BSE
真空度 : 6 Pa

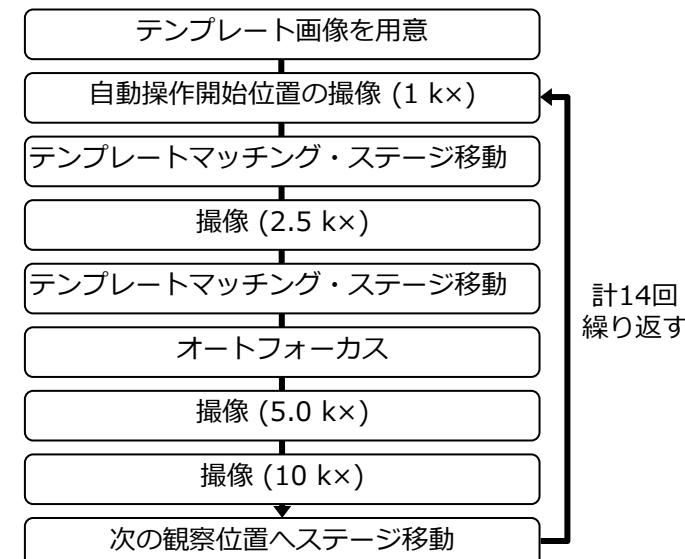


図2 自動連続撮像のフローチャート

執筆者 : CTソリューション開発部 坂部 靖奈、長岡 豊、多持 隆一郎、伊藤 勝治

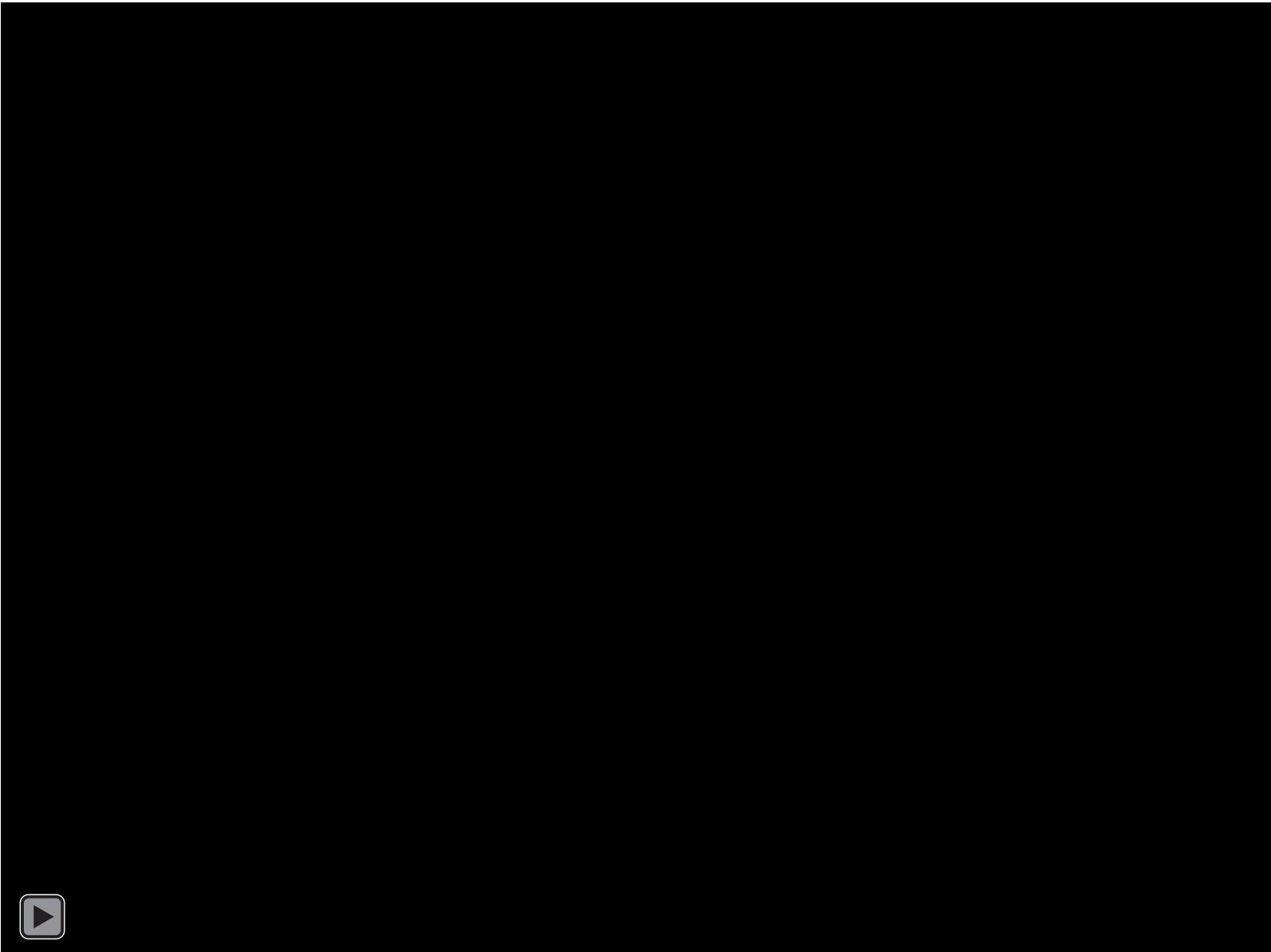


図3 自動連続撮像のフロー動画(約1.5分)
早送りの動画となっています。

Materials/ 半導体

【接合材料/ワイヤボンディング/自動連続撮像/画像認識】



推奨構成	備考
SU3900SE形 走査電子顕微鏡	
EM Flow Creator	日立電顕用 自動連続撮像ソフトウェア

