

図5-20 微細銅配線の溝断面構造

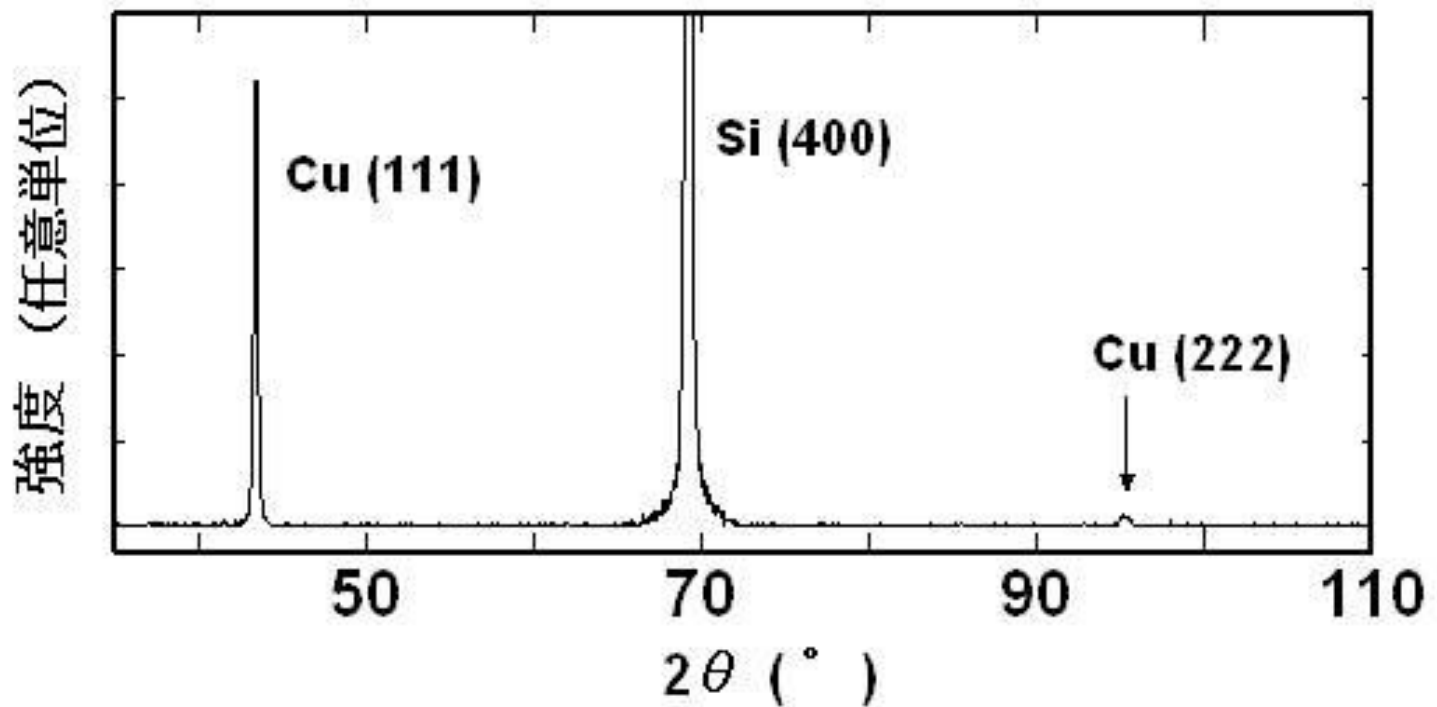


図5-21 微細銅配線（配線幅70nm-深さ150nm、573K-10min焼鈍）から得られたX線回折パターン

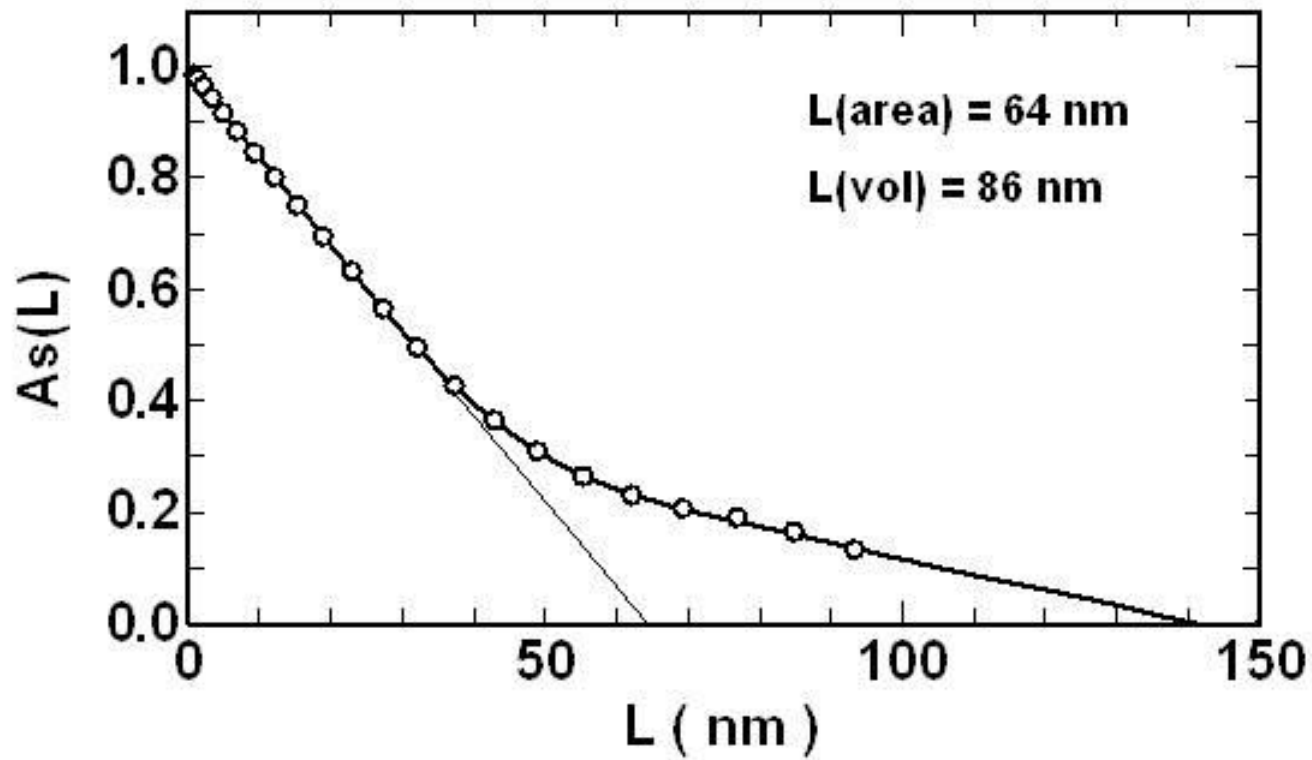


図5-22 フーリエ係数の結晶子サイズの項 $A_s(L)$ と  
 コラム長さ $L$ の関係の例

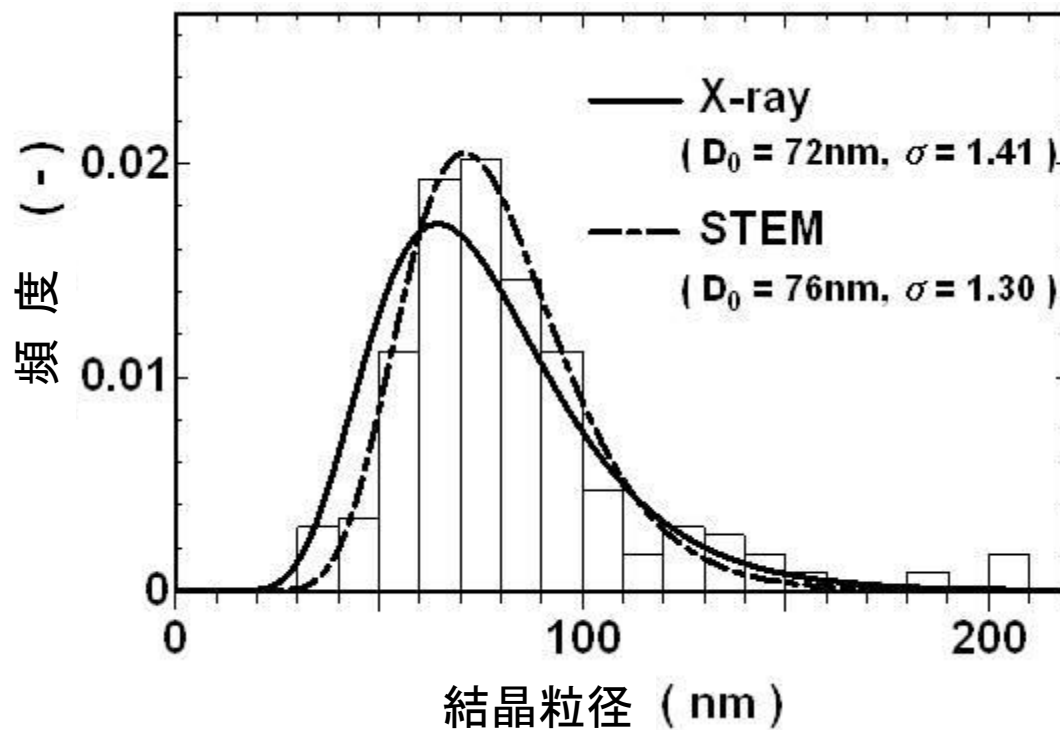


図5-23 微細Cu配線（配線幅90nm、深さ200nm、めっき膜厚300nm、573K-10min焼鈍）の結晶粒径分布

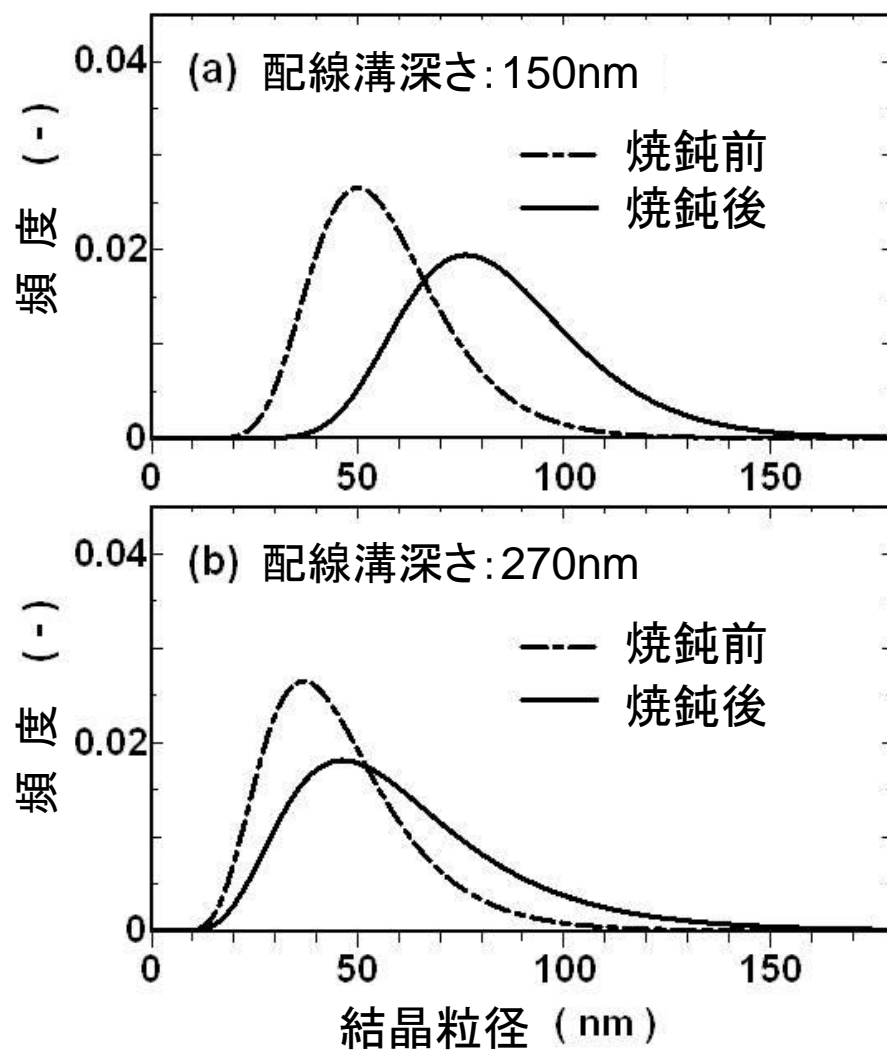


図5-24 微細Cu配線（線幅90nm、めっき膜厚300nm）の573K-10min焼鈍前後における結晶粒径分布

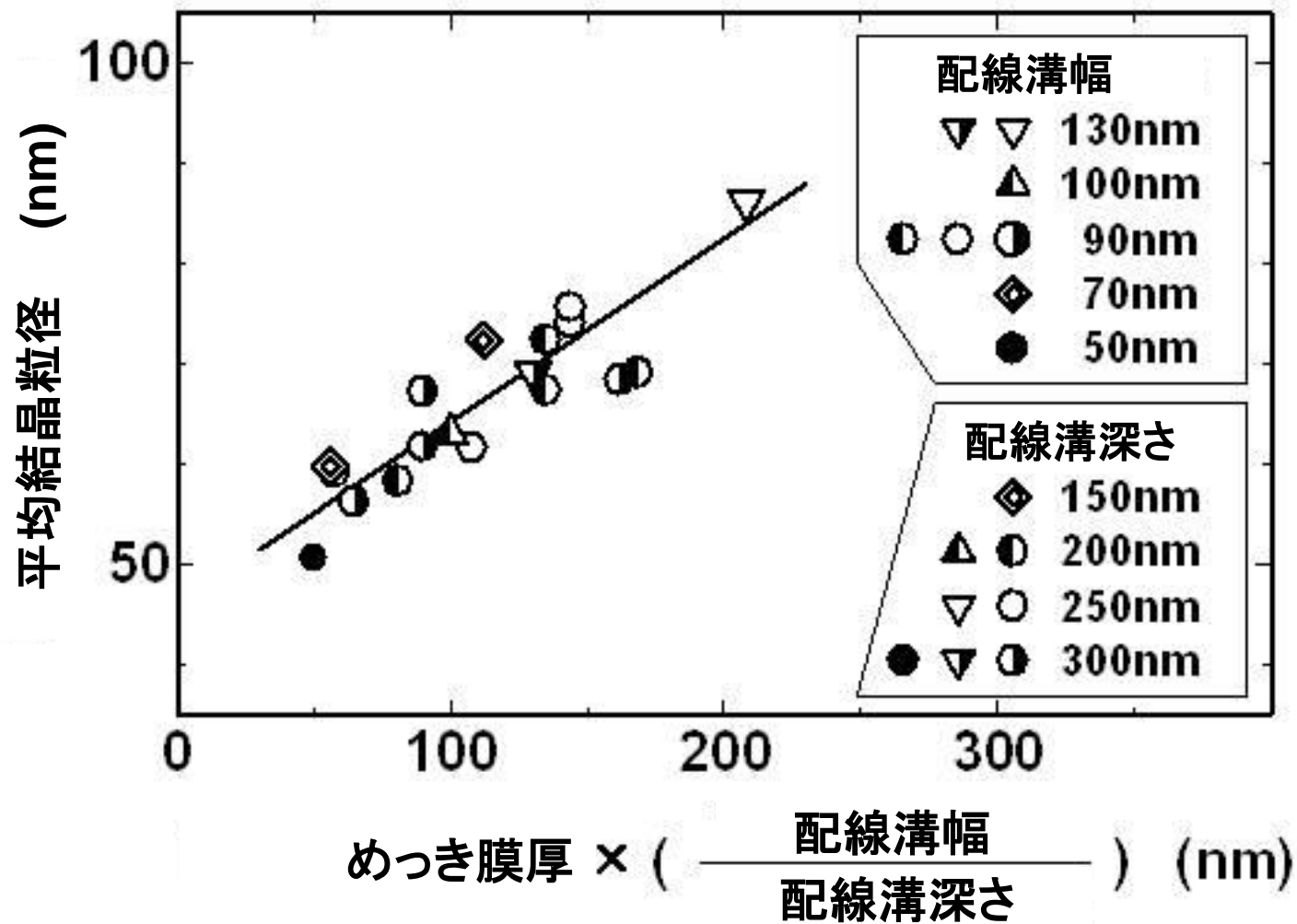


図5-25 微細Cu配線（573K-10min焼鈍後）の平均結晶粒径と配線溝幅，配線溝深さおよび溝上部めっき膜厚の関係

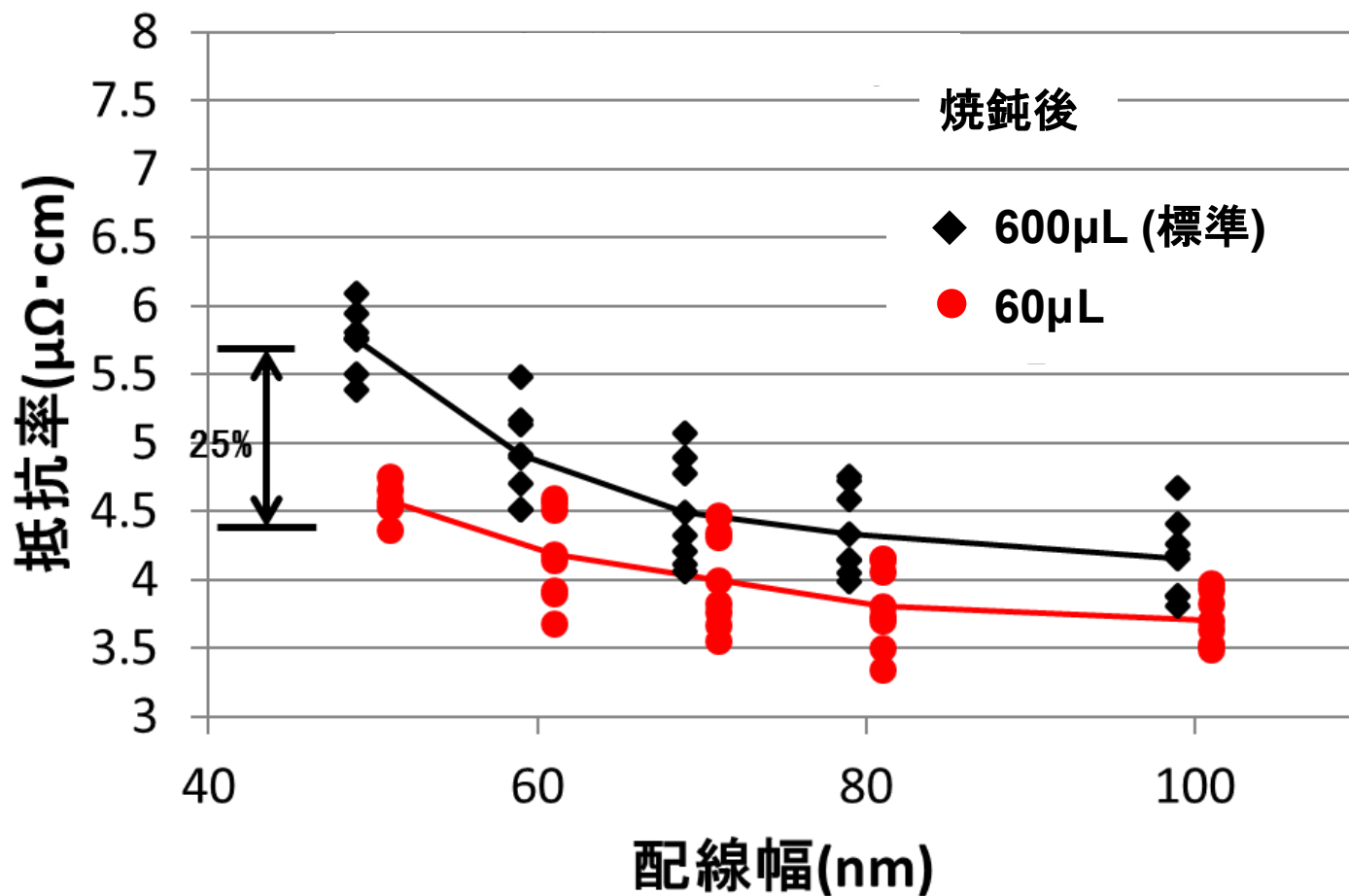


図5-26レベラー添加量600 $\mu$ L（電解液200m Lへの標準添加量）および添加量60 $\mu$ Lのめっき液で作製した微細Cu配線（573K-10min焼鈍後）の抵抗率の配線幅依存性

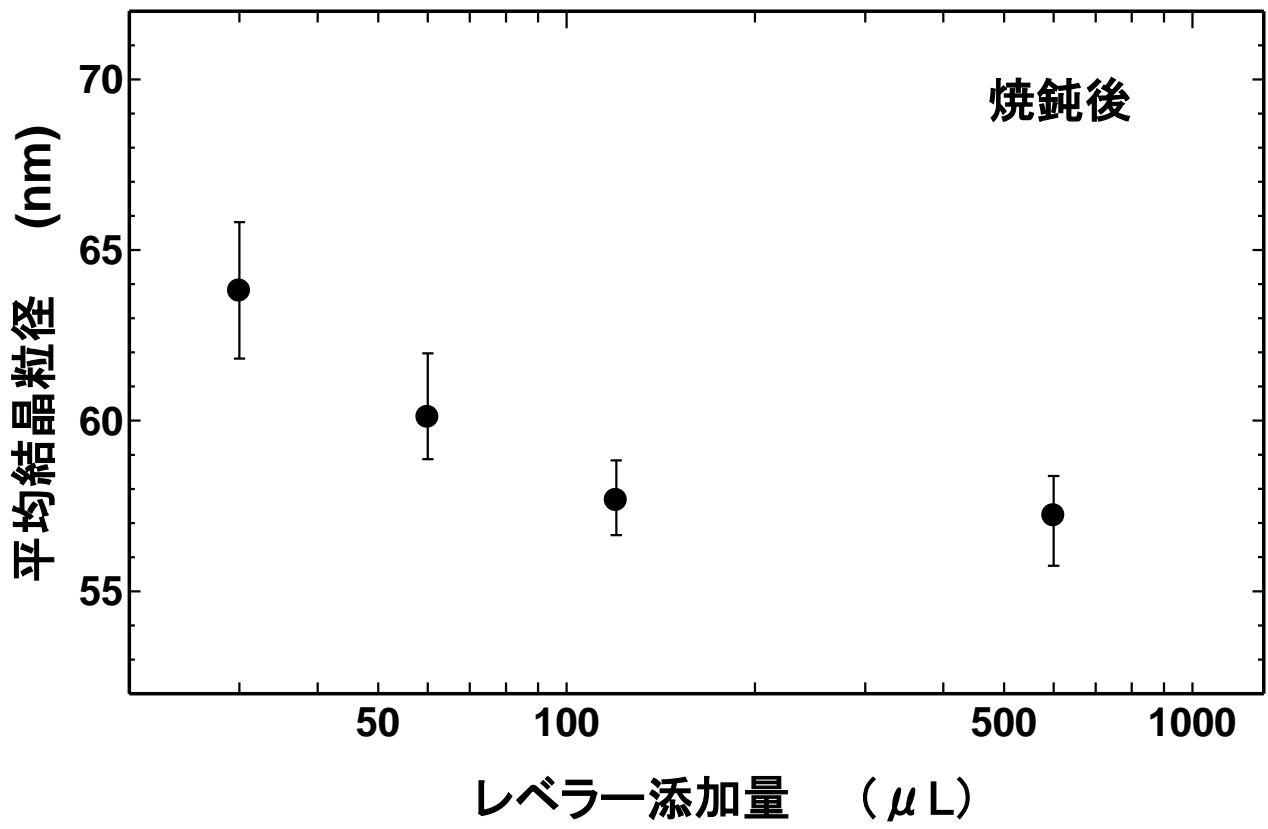


図5-27 微細Cu配線 (573K-10min焼鈍後) の平均結晶粒径とめっき液のレベラー添加量の関係



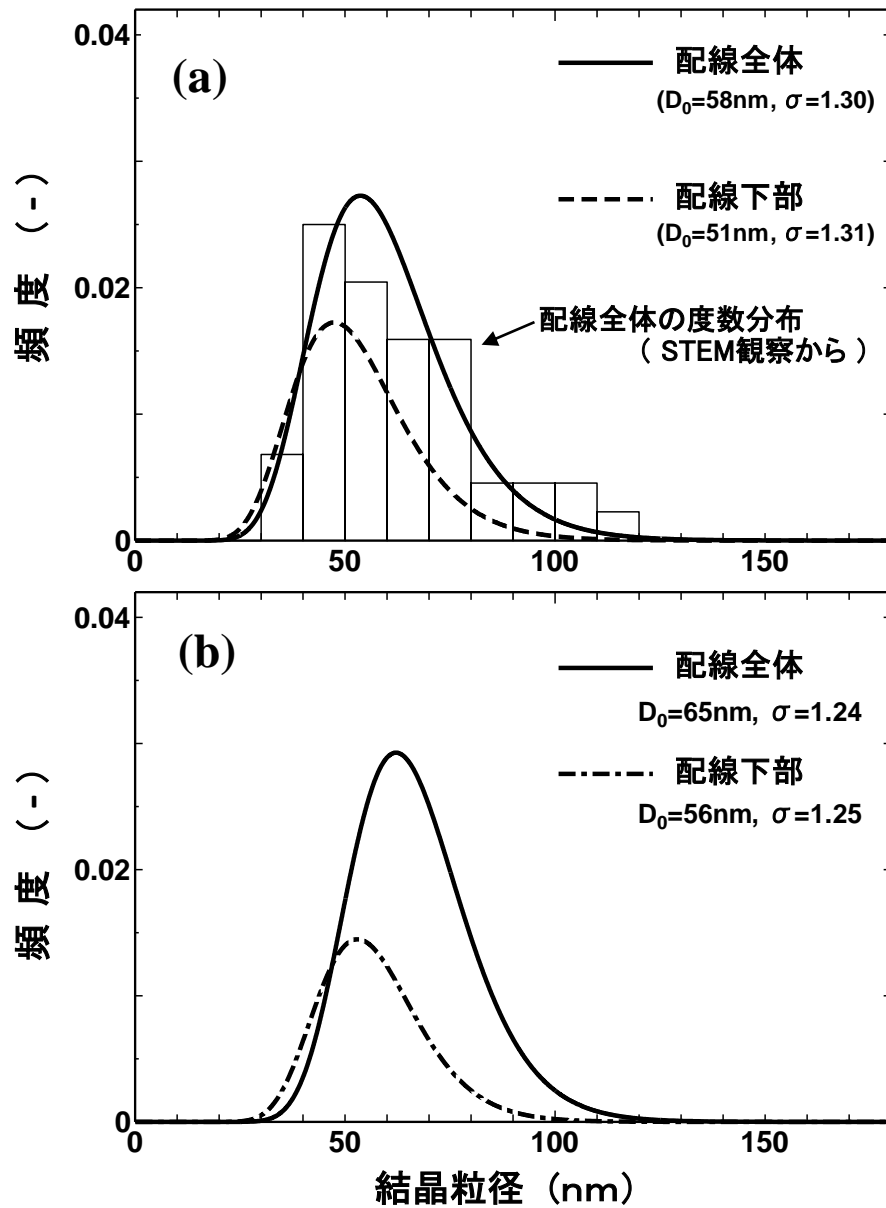


図5-28 レベラー添加量600 $\mu\text{L}$ (a)および30 $\mu\text{L}$ (b)のめっき液でめっきした微細Cu配線 (573K-10min焼鈍後) の結晶粒径分布

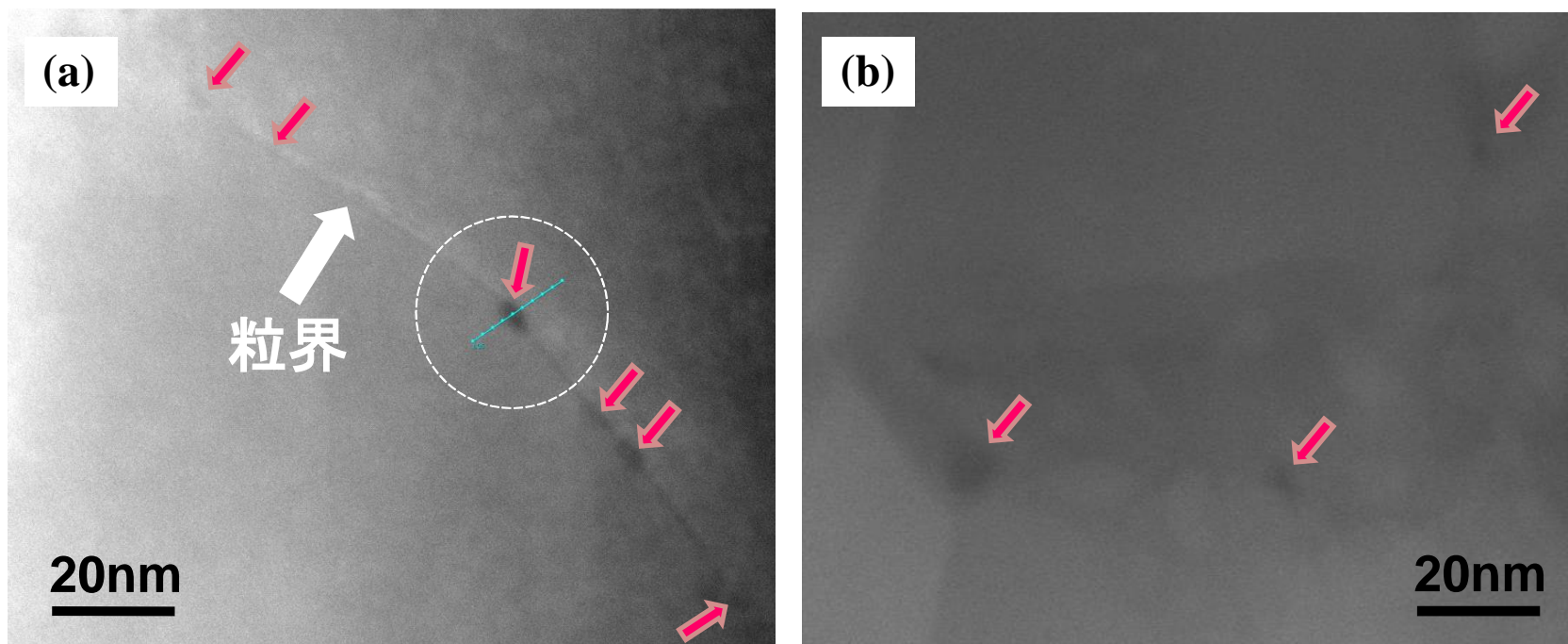


図5-29 微細銅配線(573K-10min焼鈍後)の縦断面について観察したSTEM暗視野像  
(a)めっき液:レベラー添加量600 $\mu$ L  
(b)めっき液:レベラー添加量60 $\mu$ L

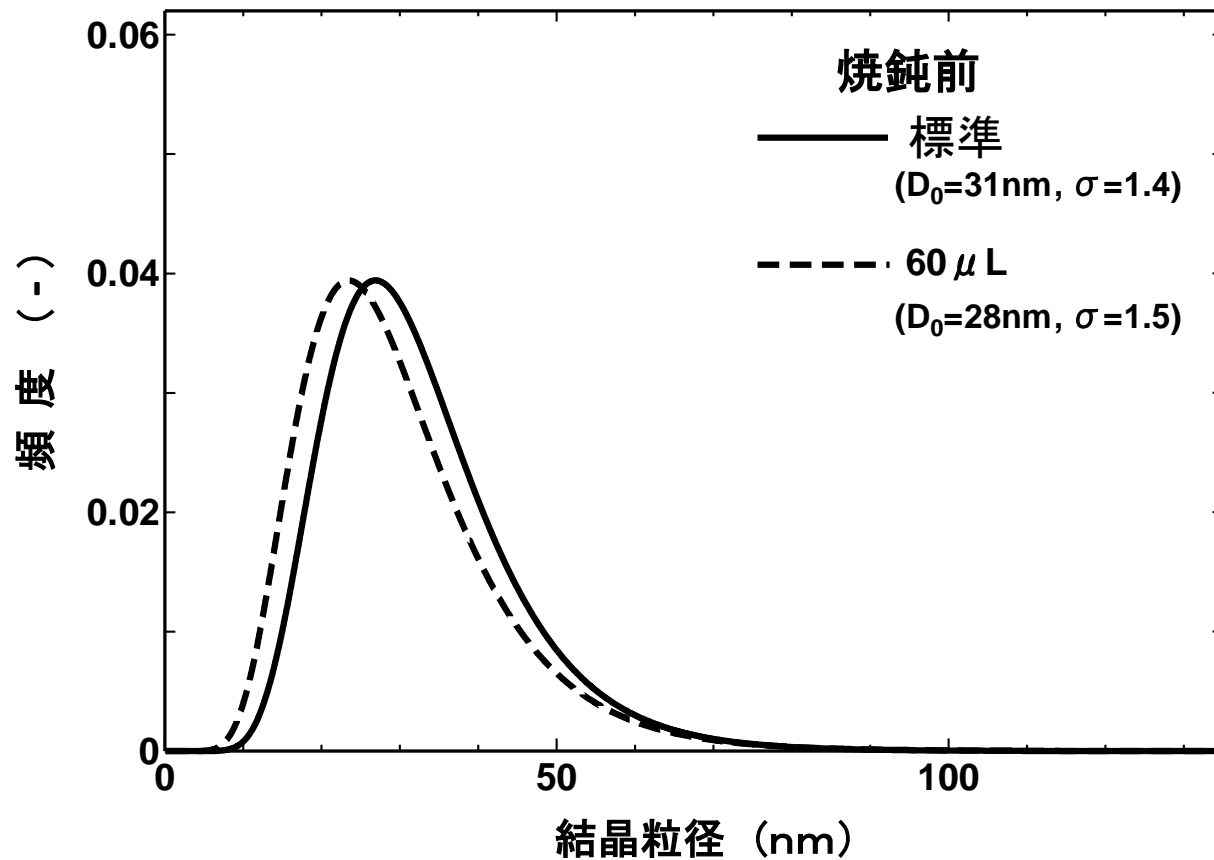


図5-30 レベラー添加量600 $\mu\text{L}$ (標準)および60 $\mu\text{L}$ のめっき液でめっきした微細銅配線(焼鈍前)の結晶粒径分布

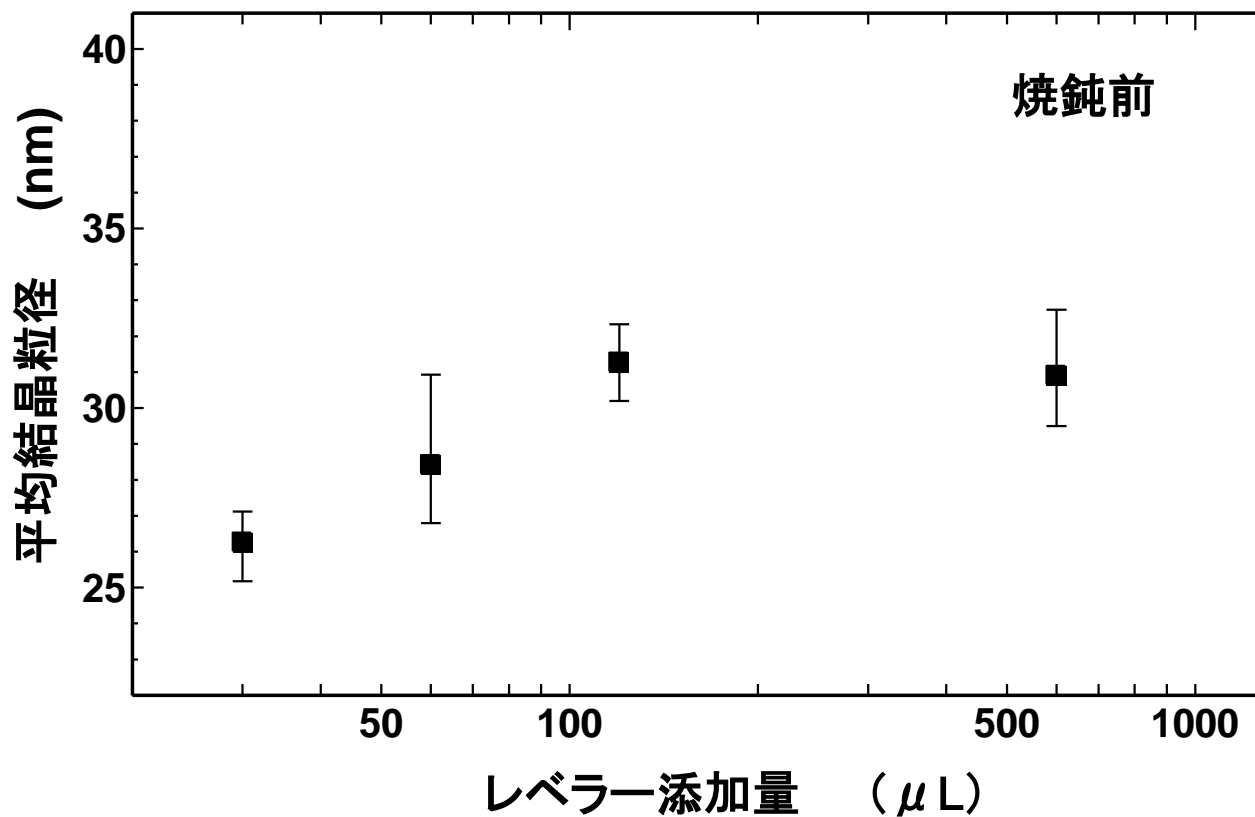


図5-31 微細銅配線（焼鈍前）の平均結晶粒径とめっき液のレベラー添加量の関係

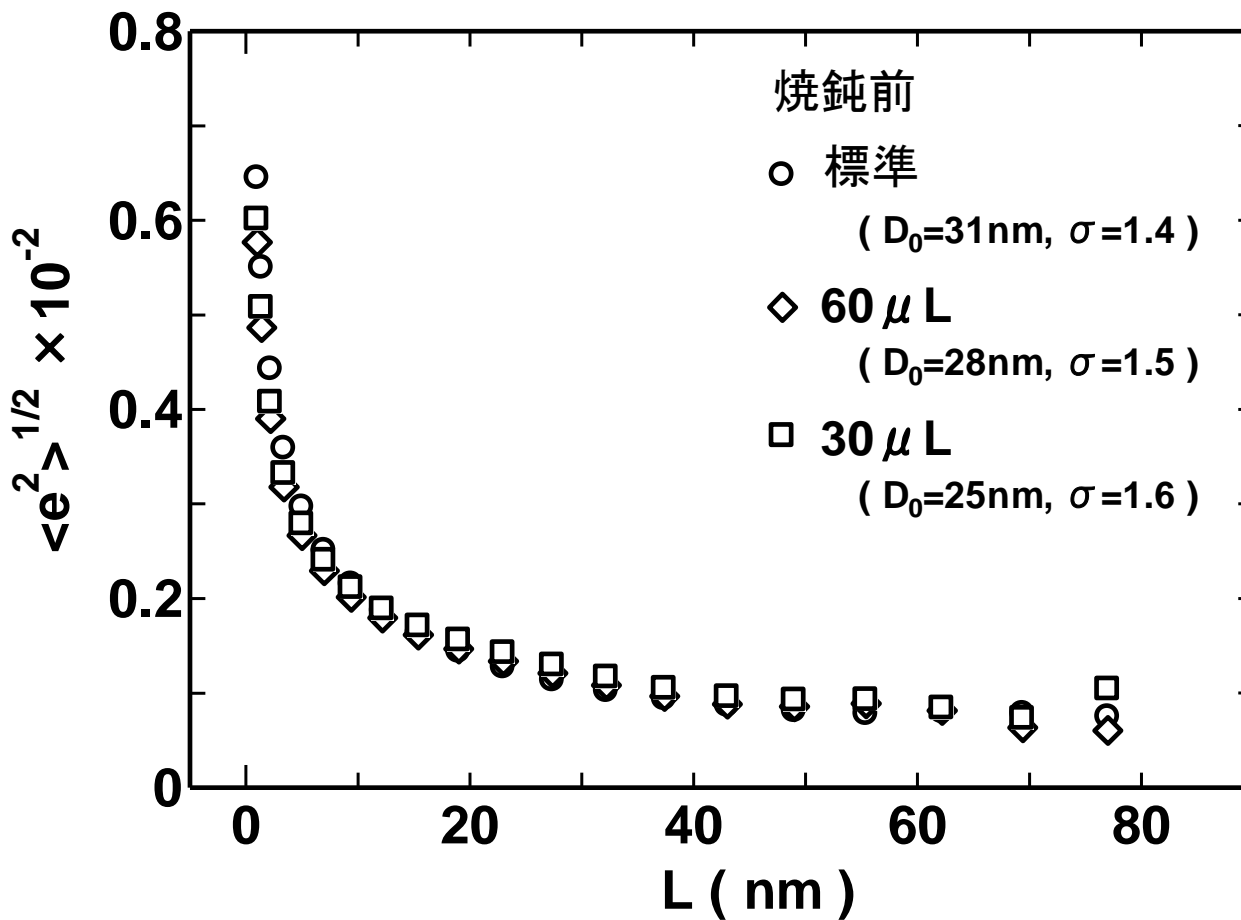


図5-32 異なるレベラー添加量のめっき液でめっきした微細銅配線(焼鈍前)の平均二乗歪の比較