

図6-1 デュアルダマシンプロセスの例

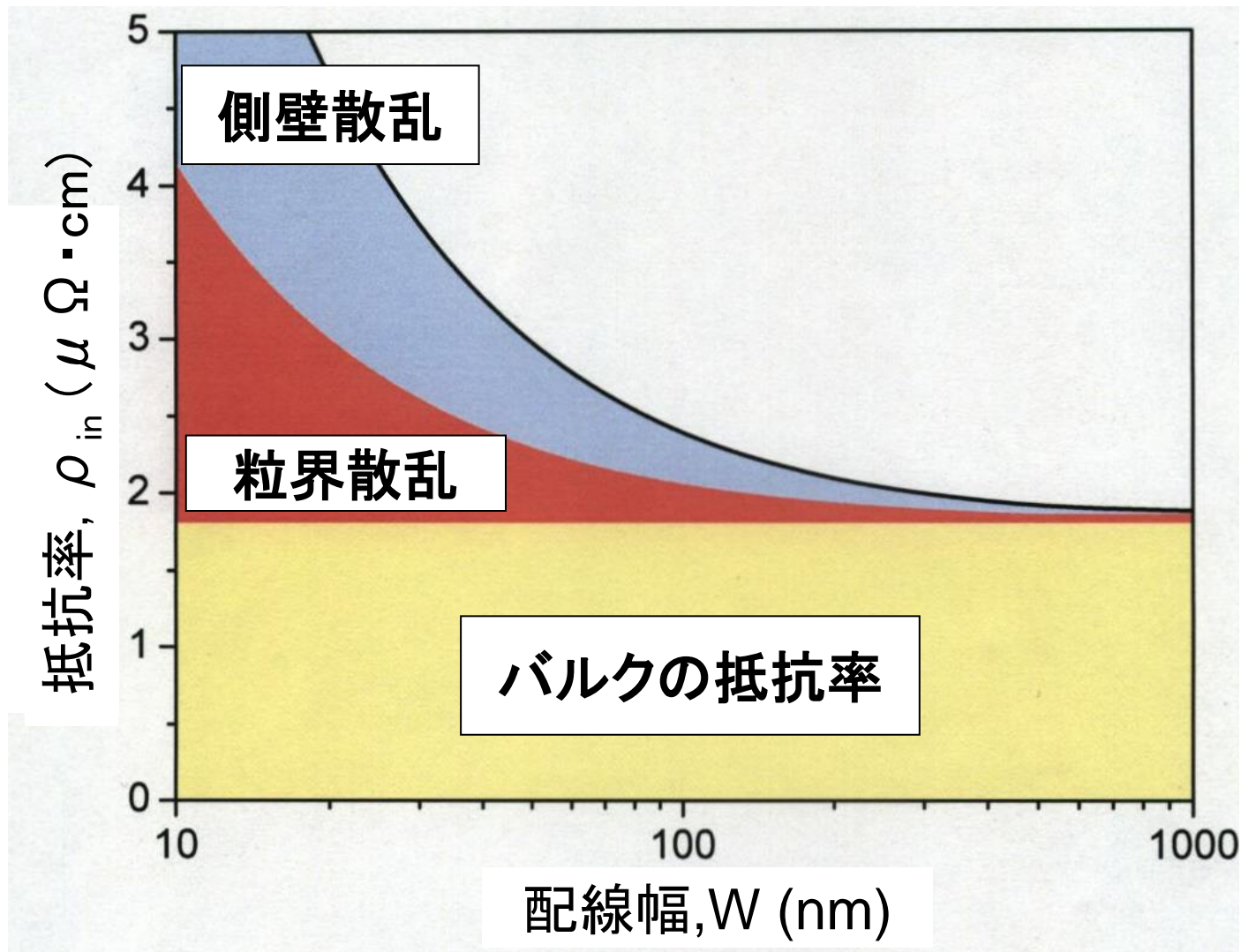
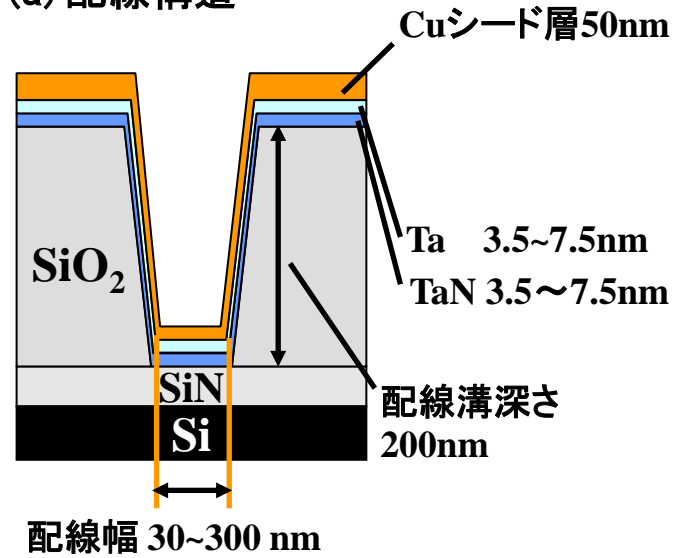
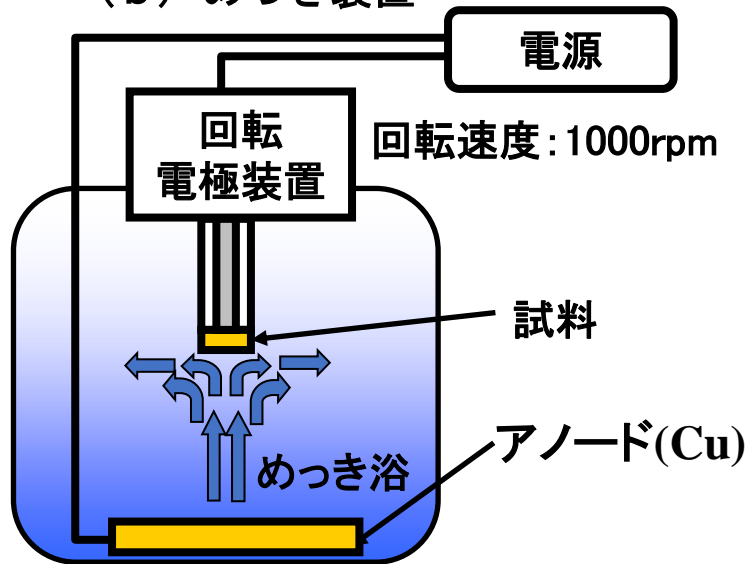


図6-2 Cu配線抵抗率増大に影響する因子

(a) 配線構造



(b) めっき装置



(c) めっき、アニールCMP後のCu配線

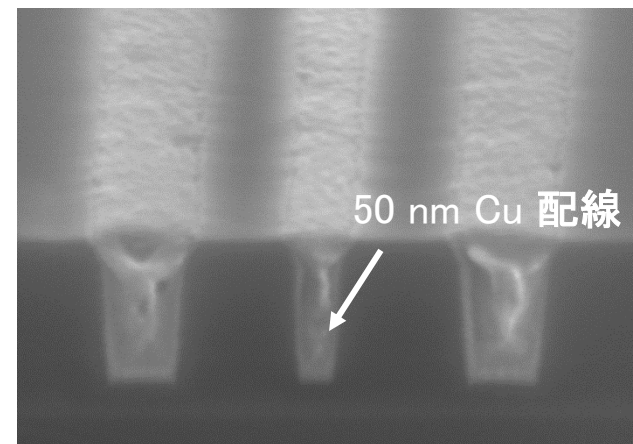


図 6-3 配線TEGの構造、めっき装置、めっき後の概観、およびCu配線

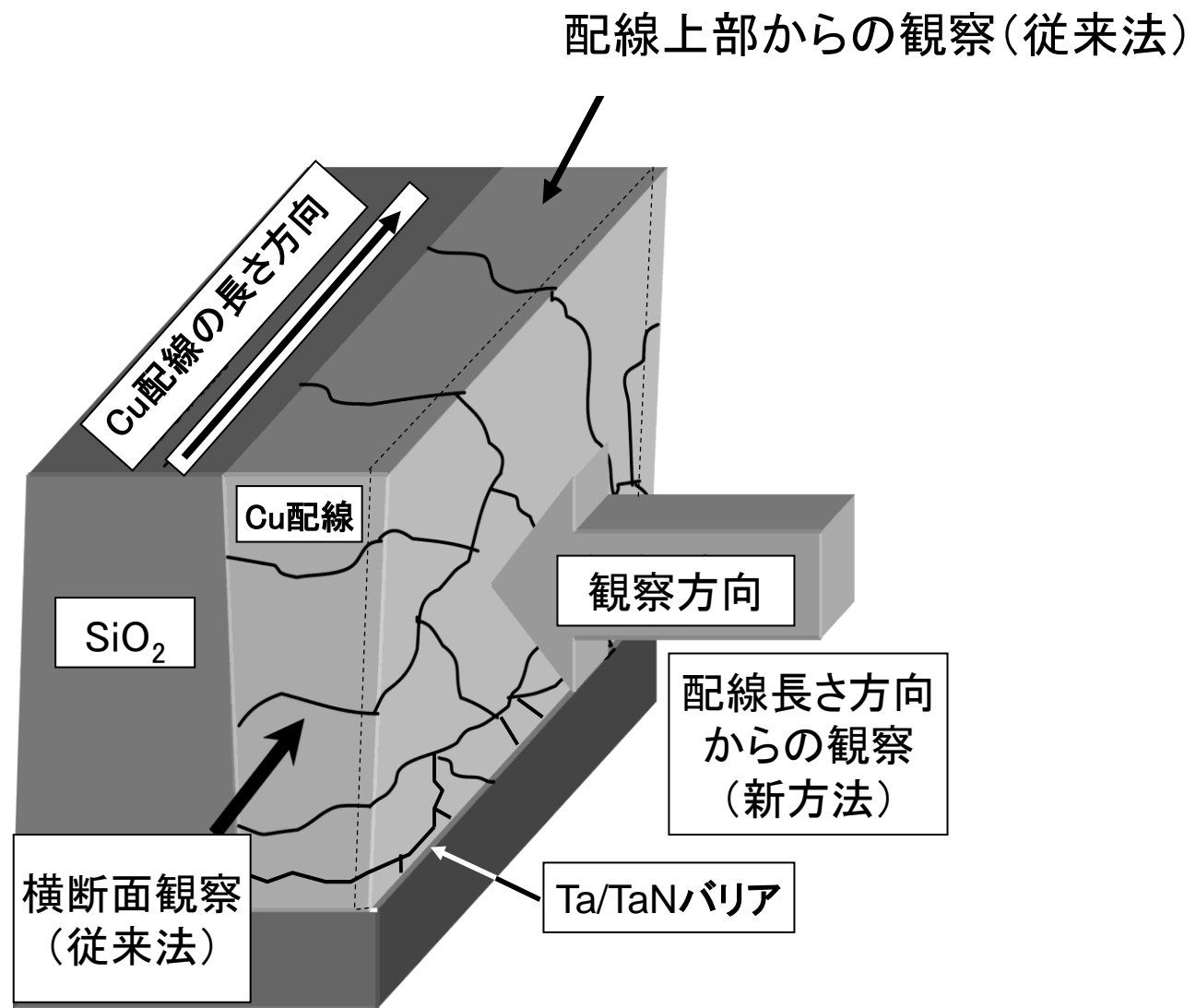


図6-4 Cu配線断面の模式図

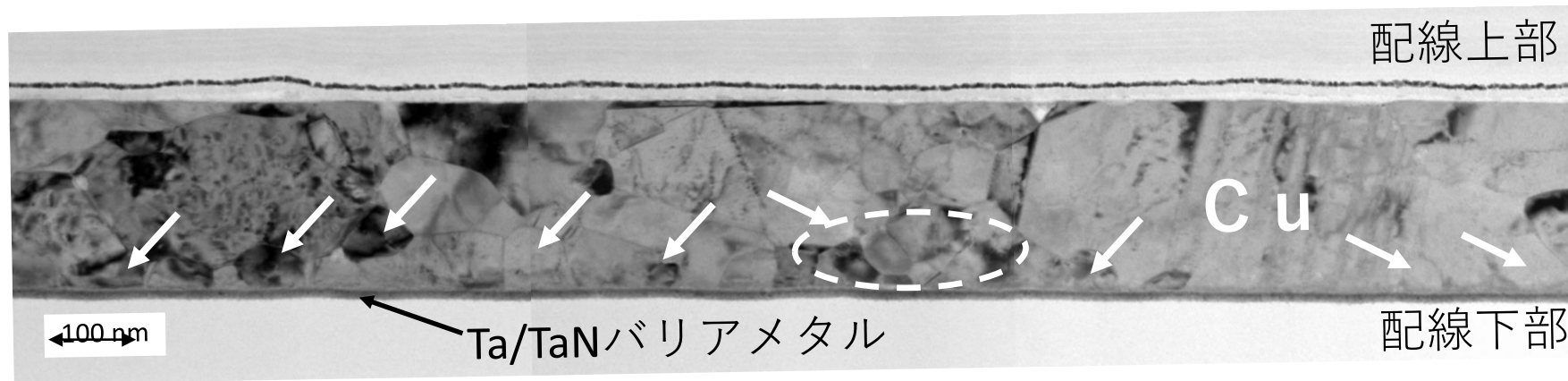


図6-5 配線長さ方向の断面TEM像の例

(白い矢印は小さな結晶粒径を示す)

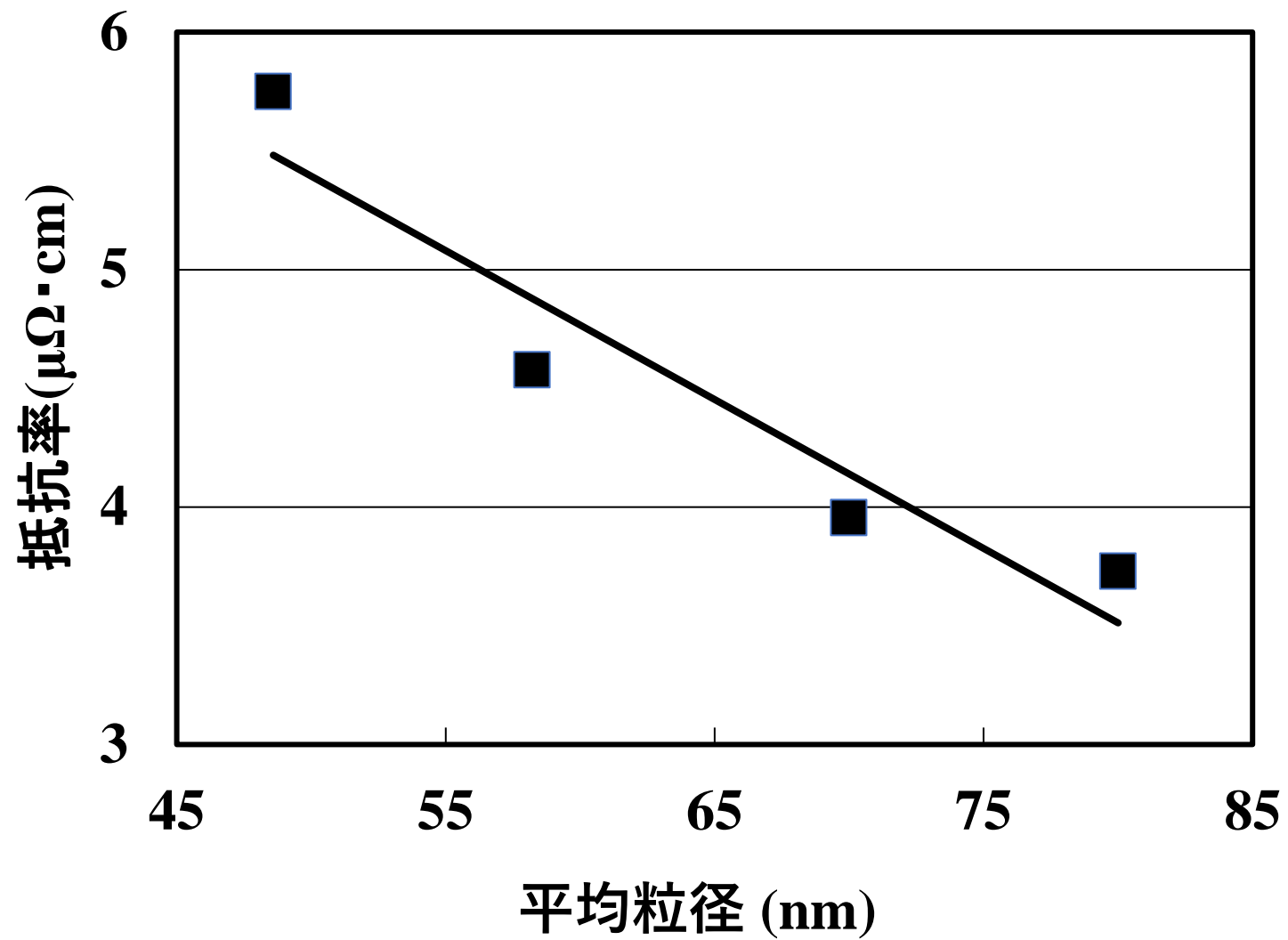


図 6 - 6 抵抗率に及ぼす平均粒径の影響

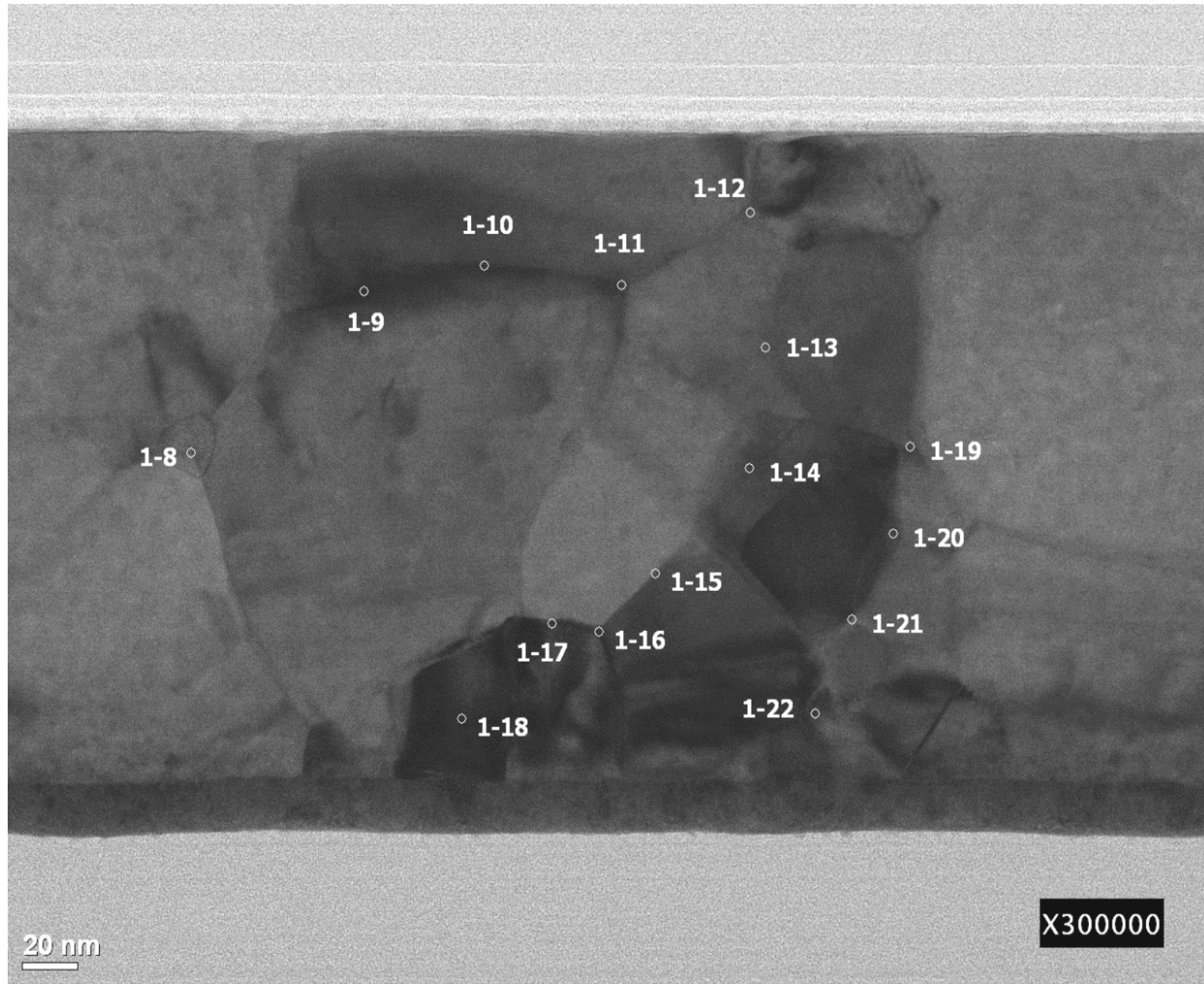
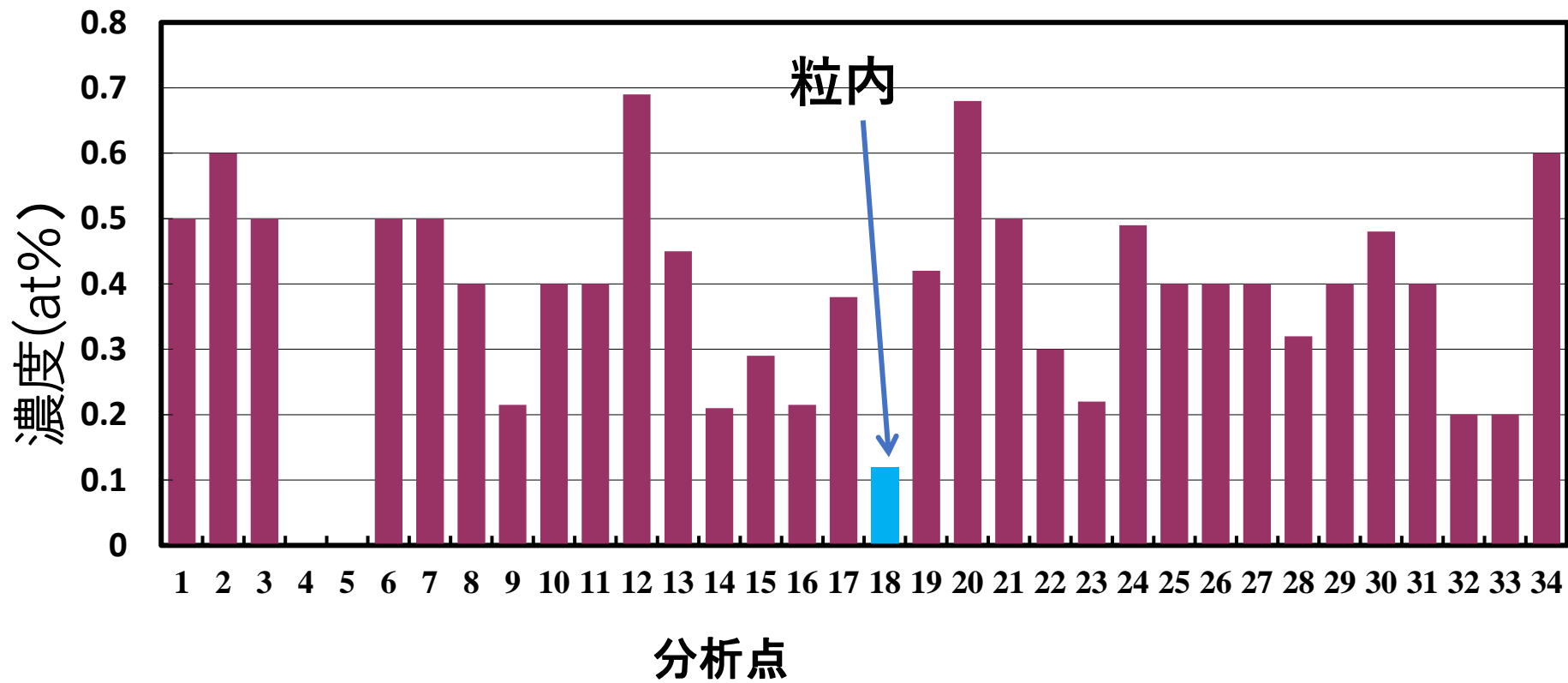


図6-7配線長さ方向の断面STEM（明視野）像

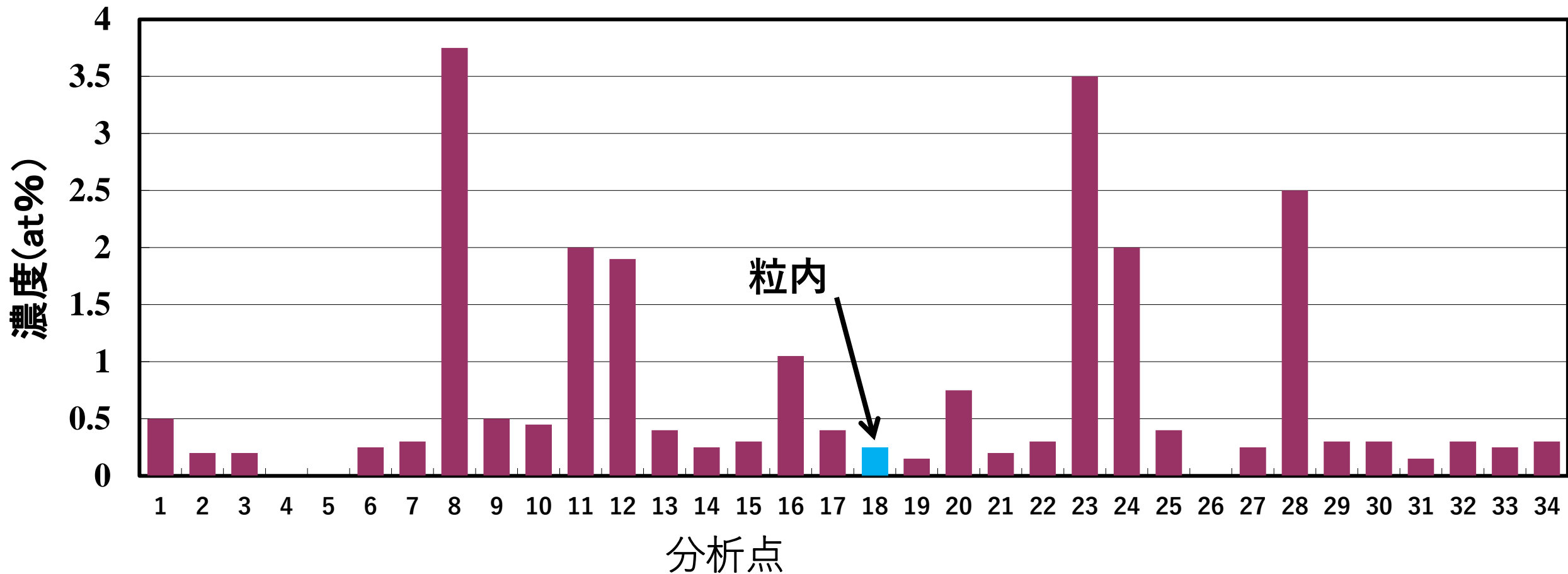
Fe



No.18 は粒内、その他は粒界に対応している

図6-8 結晶粒界および粒内におけるFe濃度分布

Cl



No.18 は粒内、その他は粒界に対応している

図6-9 結晶粒界および粒内におけるCl濃度分布

0

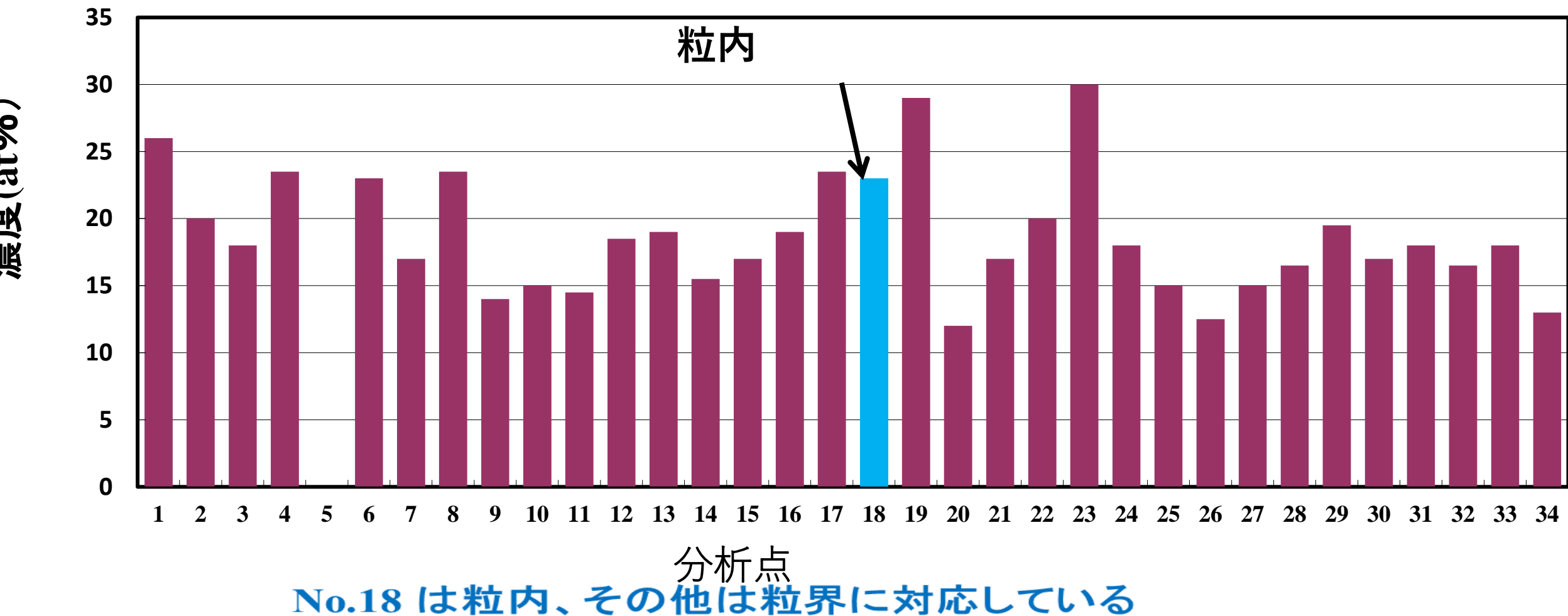
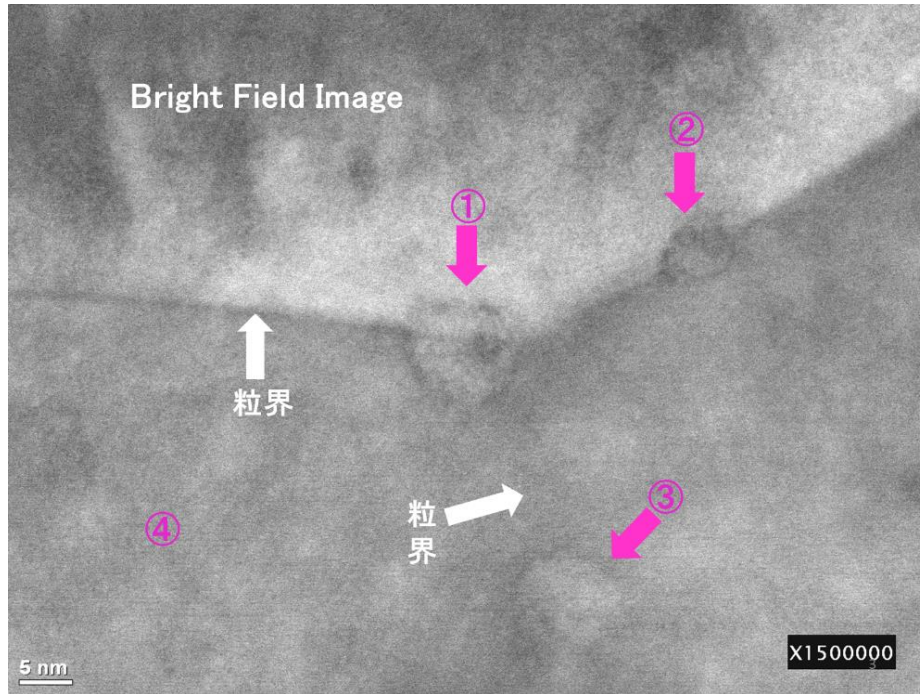


図6-10 結晶粒界および粒内におけるCl濃度分布



不純物①

O	16.6at%
Cl	2.6at%
Fe	0.3at%

図6-11 結晶粒界のSTEM像 (①、②、③は不純物の化合物を示す、④は粒内を示す)