



目 次

4. 半導体処理技術	133
4.1 トランジスタ工業の基礎	133
4.1.1 トランジスタ工業とは (133)	
4.1.2 トランジスタの量産性 (134)	
4.1.3 ウェーファースプロセス (138)	
4.1.4 プレーナ技術の問題点 (141)	
4.2 シリコンウェーファースの鏡面仕上げ	142
4.3 シリコンウェーファースの標準洗浄法	145
4.4 シリコンウェーファースのエッチング	146
4.5 シリコンウェーファースの APW エッチング	149
4.6 シリコンウェーファースの電解エッチング	151
4.7 シリコンウェーファースの気相エッチング	154
4.8 シリコンウェーファースの熱酸化	157
4.9 SiO_2 , SiN , Al_2O_3 の CVD	160
4.10 写真食刻技術	165
4.10.1 KTFR の使用条件 (167)	
4.10.2 AZ 1350 の使用条件 (169)	
4.11 プラズマ・ドライ・エッチング	170
4.12 不純物拡散	172
4.12.1 拡散方程式 (I) (172)	
4.12.2 拡散方程式 (II) (175)	
4.12.3 気相からの不純物拡散 (177)	
4.12.4 固相からの不純物拡散 (180)	
4.13 エピタキシャル成長	184
4.14 真空蒸着 Al 電極	187
4.15 多層配線のための基礎技術	191
演 習	194

5. 半導体素子技術	199
5.1 熱酸化 SiO_2 膜の形成と B, P 不純物の再分布	199
5.2 プレーナダイオード	203
5.3 プレーナダイオードの絶縁破壊	206
5.4 プレーナ接合の劣化	209
5.5 プレーナトランジスタとバイポーラ・IC	210
5.6 MOS ダイオード	213
5.6.1 理想的な MOS ダイオードのエネルギー帯 (213)	
5.6.2 理想的な MOS ダイオードの表面ポテンシャル φ_s , 電界 E_s , 空間電荷 Q_s (216)	
5.6.3 理想的な MOS ダイオードの CV 特性 (219)	
5.6.4 金属と半導体の仕事関数の差 ϕ_{mS} (221)	
5.6.5 Si- SiO_2 界面の電荷 (222)	
5.7 MOS トランジスタ	225
5.7.1 MOS トランジスタの I_D - V_D 特性 (225)	
5.7.2 簡単な p-MOS トランジスタ (229)	
5.8 MOS インバータ	235
5.9 MOS IC	238
5.9.1 集積回路 (IC) の考え方 (238)	
5.9.2 MOS IC の基本回路 (240)	
5.9.3 シフトレジスタの設計 (241)	
5.9.4 フリップ・フロップの設計 (244)	
5.9.5 大規模集積回路 (LSI) の考え方 (246)	
演習	255
付録	261
索引	265

