

目 次

序 文

推薦のことば

数式記号

1. 蒸着技術の用途	1
2. 蒸着の特徴	4
3. 蒸着技術の基礎	6
3.1 蒸着時の圧力と真空排気	6
3.1.1 蒸着時の圧力範囲	6
3.1.2 真空排気装置	9
3.2 各種材料の蒸発	11
3.2.1 純金属	11
3.2.2 合金	13
3.2.3 化合物	16
3.3 蒸発物の加熱および供給	16
3.3.1 直接加熱式蒸発源	16
3.3.2 間接加熱式蒸発源	18
3.3.3 蒸発表面の直接加熱	21
3.3.4 蒸発物の供給	23
3.4 蒸気流密度の分布	25
3.5 蒸発時のエネルギー効率	29
4. 蒸気流および基板	31
4.1 膜厚分布と蒸着効率	31
4.2 広い基板面への蒸発源の配置	33
4.3 均一蒸気流密度が得られる場合の基板の配置	35
4.4 相対運動を伴う蒸気流密度分布内の基板滞留時間の改善	36
4.5 シールドによる移動する基板の蒸気流密度分布と滞留時間の補正	38
5. 蒸発源の概説	40
5.1 線材供給機構を有する直接抵抗加熱式ブロック蒸発源	40

5.2	抵抗加熱式ルツボ蒸発源	42
5.3	線材供給機構付き間接抵抗加熱式ブロック蒸発源	44
5.4	抵抗加熱式直線状蒸発源	45
5.5	電子ビーム蒸発源	46
5.5.1	自己加速型電子銃による蒸発源	46
5.5.2	トランスバース型電子銃付き蒸発源	49
5.6	イオン・プレーティング	51
5.6.1	定義	51
5.6.2	イオン・プレーティングのプロセスおよび薄膜の性質	53
5.6.3	装置	54
5.6.4	応用	59
6.	蒸着膜におけるパターンの形成	60
6.1	問題点および原理	60
6.2	交換性マスクによるパターンの形成	60
6.2.1	交換性マスクの特徴	60
6.2.2	基板周辺の蒸着むらに対する蒸発源—マスク—基板配置の影響	63
6.2.3	蒸着膜パターンの合わせ精度	67
6.3	交換性マスクによるパターンの蒸着装置	69
6.3.1	回転基板ホルダー交換装置	69
6.3.2	回転治具装置によるパターン蒸着	70
6.3.3	交換性マスクによるパターン蒸着用装置	75
6.4	固定マスクによるパターンの形成	76
6.5	プログラミングしたエッチングによるパターン製作	77
6.6	基板上における異なった集積条件によるパターン製作	78
7.	基板の前処理	82
7.1	予備洗浄処理	82
7.2	真空中における加熱洗浄処理	85
7.3	荷電粒子の衝撃による真空中での洗浄処理	87
7.3.1	電子による洗浄処理のメカニズム	87

7.3.2	イオンによる洗浄処理のメカニズム	88
7.4	荷電粒子による洗浄処理装置	89
7.4.1	電子衝撃による洗浄処理	89
7.4.2	グロー放電による洗浄処理	90
7.4.2.1	グロー放電中における洗浄処理	90
7.4.2.2	グロー放電洗浄処理のパラメータ	92
7.4.2.3	グロー放電洗浄処理装置	94
7.4.3	スパッターエッチングによる洗浄処理	97
8.	薄膜形成の制御	99
8.1	膜厚および集積速度の測定と制御	99
8.1.1	水晶発振式モニターによる制御	102
8.1.2	電気的測定と制御	106
8.1.3	光電測光器による制御	108
8.1.4	定量蒸発法	115
8.1.5	蒸発速度の制御	115
8.2	蒸着プロセスの制御	117
8.2.1	蒸着膜の性質の再現性	117
8.2.2	自動制御	122
9.	蒸着装置の仕様	126
9.1	縦ベル式縦型真空槽の装置	127
9.2	横ベル式横型真空槽の装置	129
9.3	フィルム蒸着用装置	132
9.4	連続蒸着装置	134
9.5	特殊装置	136
文 献		139
あ と が き		