

目 次

刊行にあたって i
まえがき iii

第1章

序 論 1	1.1 品質管理 (QC: Quality Control) の歴史	2
	1.2 不良と故障	3
	1.3 品質・信頼性とコスト	4
	1.4 品質保証と品質管理	6
	1.5 品質・信頼性技術	7
	1.6 本書の構成	8

第2章

信頼性の基礎数理 11	2.1 信頼性の定義	11
	2.2 故障率	13
	2.3 故障率の基本型	17
	2.4 信頼性の特性値	18

第3章

ワイブル分布と統計的手法 23	3.1 ワイブル分布	23
	3.2 ワイブル確率紙とその使い方	27

第4章	4.1	
システムの信頼性 36	直列系	36
	4.2	
	冗長系	37
	4.3	
	保全を伴う系	42
第5章	5.1	
信頼性の基礎物理 46	故障物理の歴史	47
	5.2	
	故障物理の進め方	47
	5.3	
	故障物理のモデル	49
第6章	6.1	
半導体の故障メカニズム 58	静電気破壊	59
	6.2	
	ラッチアップ	60
	6.3	
	エレクトロマイグレーション	62
	6.4	
	ストレスマイグレーション	64
	6.5	
	ホットキャリヤ現象	65
	6.6	
	ソフトエラー	68
	6.7	
	耐湿性	70
	6.8	
	ゲート絶縁膜の経時破壊 (TDDB)	72

第7章 品質保証システム 81	<hr/> 6.9 <hr/> NBTI 74
	<hr/> 6.10 <hr/> 機械的応力 75
	<hr/> 6.11 <hr/> 熱疲労 77
第8章 信頼性設計 88	<hr/> 7.1 <hr/> フェーズ1(市場調査、製品設計開発)での品質保証活動 83
	<hr/> 7.2 <hr/> フェーズ2(試作からプリプロダクション)での品質保証活動 84
	<hr/> 7.3 <hr/> フェーズ3(量産)での品質保証活動 85
	<hr/> 7.4 <hr/> フェーズ4(出荷後)の品質保証活動 86
第9章 信頼性試験 97	<hr/> 8.1 <hr/> 信頼性設計の基本ステップ 88
	<hr/> 8.2 <hr/> 信頼度予測と改善策 89
	<hr/> 8.3 <hr/> デザインレビュー 92
	<hr/> 8.4 <hr/> FMEA, FTA 94
第9章 信頼性試験 97	<hr/> 9.1 <hr/> 信頼性試験とは 97
	<hr/> 9.2 <hr/> 信頼性試験方法 99

	9.3	
	加速試験	100
	9.4	
	スクリーニング	106
	9.5	
	加速寿命試験用抜取検査表	106
第 10 章		
故障解析 109	10.1	
	故障解析とその役割	109
	10.2	
	故障解析の流れ	110
	10.3	
	シリコンチップレベルでの故障解析	115
第 11 章		
品質管理 145	11.1	
	品質管理の基本	145
	11.2	
	製造工程での品質の作り込み	149
	11.3	
	データに基づく管理手法	151
第 12 章		
ソフトウェアの品質・信頼性 159	12.1	
	ソフトウェアの品質とは	160
	12.2	
	ソフトウェアの品質体系	161
	12.3	
	外部および内部の品質特性モデル	162
	12.4	
	利用時の品質特性モデル	163
	12.5	
	ソフトウェア品質向上の努力	164

12.6 実践されるソフトウェアの品質活動	165
12.7 ソフトウェアの守備範囲の拡大	166
12.8 システムにおけるソフトウェアの影響	168
12.9 ソフトウェア品質のまとめ	170
第13章 品質・信頼性・安全性に関する規格と認証制度	172
13.1 品質システムに関する規格	172
13.2 信頼性に関する規格	175
13.3 安全性に関する規格	179
付録① 故障メカニズム研究の最新技術動向	181
1. NBTI	181
2. ソフトエラー	183
3. ヴィア部のエレクトロマイグレーション／ストレスマイグレーション	185
4. 絶縁膜の経時破壊(TDDB)	187
付録② 品質管理手法	190
1. 抜取検査	190
2. 相関と回帰	192