

LED照明ハンドブック——Contents

カラー口絵●革新するLED照明技術	前付
はじめに	3

第1章 基礎編 9

1.1 LEDの歴史	10
1.1.1 ヒ素(As)系LED～GaAs系、AlGaAs系LED	10
1.1.2 ヒ素(As)、リン(P)系LED～GaAsP系LED	12
1.1.3 リン(P)系LED～GaP系LED	12
1.1.4 リン(P)系四元混晶LED～AlGaInP系LED	12
1.1.5 窒素(N)系LED～GaN系LED	13
1.1.6 窒素(N)系LED～GaN系白色LED	14
1.2 LEDの発光原理（半導体発光原理と性質）	16
1.2.1 LED（発光ダイオード）とは？	16
1.2.2 発光ダイオードと白熱電球では何が違うか？	16
1.2.3 発光原理	17
1.2.4 発光波長の分布	19
1.3 白色化の原理	21
1.3.1 光における白色とは？	21
1.3.2 白色LEDを実現する方法	23
1.4 LED光源の特長	28
1.4.1 既存光源との比較	28
1.4.2 光学特性	31
1.4.3 電気特性	36
1.4.4 信頼性等	39
1.4.5 その他	40

1.5 LEDパッケージの構造と構成部品材料	42
1.5.1 LEDパッケージの構造	42
1.5.2 構成部品の材料	43
1.6 LEDの結晶成長方法	53
1.6.1 LED動作層の成長方法	53
1.6.2 エピタキシャル成長用単結晶基板	59
1.7 LEDランプの製造方法	62
1.7.1 LEDパターニング—LED電極形成工程	62
1.7.2 LEDチップ化	64
1.7.3 LEDランプ化工程	67

第2章 試験方法編

71

2.1 電気特性についての規格・試験方法	72
順電流／順電圧／逆電流／逆電圧／端子間容量／応答時間／遮断周波数、周波数応答	
2.2 光特性についての規格・試験方法	73
全光束／部分光束／配光／光度／輝度／発光スペクトル／色度／相関色温度／演色性／主波長（ドミナント波長）／ピーク発光波長／内部量子効率／外部量子効率／発光効率（光源効率）／放射束／CIE平均化LED光度	
2.3 温度特性についての規格・試験方法	77
周囲温度	
2.4 熱特性についての規格・試験方法	77
熱特性	
2.5 寿命についての規格・試験方法	78

2.6 信頼性についての規格・試験方法	79
熱的環境試験／機械的環境試験／その他の環境試験	
2.7 安全性についての規格・試験方法	82
電気的安全性／機械的安全性／生体的安全性	
●付録 関連規格一覧と国内組織	84

第3章 設計ガイドライン編 **85**

3.1 光学設計	86
3.1.1 要求仕様の決定	86
3.1.2 LEDチップ／素子の選定	86
3.1.3 光学設計	86
3.2 回路設計	89
3.2.1 LED点灯回路	89
3.2.2 LED集合回路	93
3.2.3 電源回路	95
3.2.4 電源システム	98
3.3 信頼性設計	100
3.3.1 放熱設計	100
3.3.2 静電気対策	104
3.4 安全性設計	110
3.4.1 安全性設計と法規	110
3.4.2 具体的な安全性設計	110
3.4.3 法令	113
3.4.4 人体への影響	118
3.4.5 環境への影響	125

第4章 応用編**127**

4.1 照明分野	128
4.1.1 住宅分野	128
4.1.2 施設分野	132
4.1.3 店舗分野	134
4.1.4 屋外分野	136
4.1.5 演出分野	138
4.2 携帯電話分野	142
4.2.1 携帯電話	142
4.3 道路交通分野	143
4.3.1 LED 式交通信号灯器	143
4.3.2 トンネル内用表示灯	144
4.3.3 街路灯	144
4.3.4 LED トンネル視線誘導灯	146
4.3.5 LED 道路視線誘導灯	147
4.3.6 視覚障害者用視線誘導灯 (LED 点字ブロック)	148
4.4 移動体分野	150
4.4.1 自動車	150
4.4.2 鉄道車両	151
4.5 サイン・ディスプレイ分野	153
4.5.1 サイン分野	153
4.5.2 カラーディスプレイ分野	156
4.6 その他の分野	160
4.6.1 画像処理用照明	160

- 4.6.2 植物育成用照明 161
 4.6.3 プリントヘッド 162
 4.6.4 カラーLEDヒーリングライト 163
 4.6.5 電源装置 164
 4.6.6 イカ釣り漁業分野 165

第5章 資料編

167

- 5.1 用語解説.....168
 5.2 LED照明技術と推進協議会(<http://www.led.or.jp/>)の活動
178
 5.3 主要企業の技術／製品情報180
 サンユレック(株)／シャープ(株)／東芝ライテック(株)／豊田合成(株)／松下電工(株)／岩崎電気(株)／ウシオライティング(株)／小糸工業(株)／スタンレー電気(株)／星和電機(株)／三菱電機照明(株)／アピックヤマダ(株)／(株)因幡電機製作所／大塚電子(株)／(株)オプト・システム／(株)共進電機製作所／(株)コンテンツ／サンケン電気(株)／シーシーエス(株)／(株)シバサキ／信号電材(株)／住友化学(株)／(株)住友金属エレクトロデバイス／西部電気工業(株)／(株)ダイカン／大同興業(株)／高槻電器工業(株)／テクダイヤ(株)／(株)テクノローク／電気化学工業(株)／(株)トクヤマ／ナイトライド・セミコンダクター(株)／マックスレイ(株)／(株)MARUWA SHOMEI／山田照明(株)／吉川化成(株)

- さくいん199
 執筆者一覧206

