



# プリント基板アートワークの チェックについて

KEK 池野正弘

Open-It PCB・FPGA部門研究会

2011年2月16日 @京都大学



基板設計屋さん任せにおけば  
大丈夫と思っていませんか？



# 話の内容

- アートワークチェックの重要性
  - 私のやり方
  - 何をチェックするのか
  - どうすればよいのか
  - まとめ
- 



# アートワークチェックの重要性

- 最近の半導体素子はどれも高速
- 現在のICパッケージはBGAが多く、基板設計が難しい
- アナログ・デジタル混載がほとんど

発注業者がだめだと悲惨

-回路は誤動作し何度も作り直すことになり、  
時間と予算の無駄づかい

自分でチェックする能力を身につけよう！

# 私のやり方

- PC画面でチェックしない
- 等倍で紙に1層ごとに印刷する
- ライトボックスを使い層間の関係を重ねて見る
- ただ眺めるのではなく、それぞれの部分をチェック項目ごとに端から端まで見ていく
- 修正したいところはその印刷図面に目立つ色で書き入れる
- 修正の指示は文章のみでなく、絵を描いて示す



- LEDビューアプロ HR-1
- 本体材質: ポリカーボネイト樹脂
- 照明表面材質: アクリル
- 使用LED: 高演色性LED(平均性演色90)
- LED平均寿命: 約5万時間(輝度70%)
- 相関色温度: 約5,000K
- 外形寸法: タテ366mm×ヨコ296mm×厚さ17mm
- 照明面寸法: 300mm×240mm
- 重量: 1.4kg
- 電源: ACアダプター 12V
- 消費電力: ノーマルモード 8W/ecoモード 6W



# 何をチェックするのか

- 部品配置設計

- 使い勝手だけでなく、配線を考慮した配置になっているか
- 電源層の切り分けや層構成を考慮
- この時点で正しい部品形状、配置位置の確認  
部品寸法図をもとにノギスで測る
- 配線ネットが捻じれていないか  
捻じれを直すには回路図修正

# 何をチェックするのか 2

## ● 配線設計

- 電源ラインは十分な幅か
- 電源ピン、GNDピンまわりのスルーホールは適切か  
位置 大きさ 数
- パソコンは正しい位置か  
電源ピンとGNDピンの直近  
PUだけのENピンと電源ピンを良く間違える
- 配線インピーダンスを考慮する部分  
50オーム、差動100オーム 線幅 間隔  
終端抵抗の位置
- クロストークを考慮する部分  
部品間距離 他配線との距離 隣の層の配線 ガードリング

# 何をチェックするのか 3

- シルク図 半田マスク図
  - 希望の文字列になっているか  
スイッチ、ジャンパーの表示 基板タイトル ログ
  - シルク文字が半田マスクに重なっていないか
- 最後に
  - 取り付け穴等の周辺  
どの電位に繋ぐか 浮かせるか  
スルーホール部で短絡してないか  
(回路図にないGNDスルーホールは  
電源とショートしやすい)



## どうすればよいか

- ICのデータシート中のPCB設計上の注意やユーザーガイド、アプリケーションノートを読み参考にする
- ただしそれは理想であって、実際の基板では妥協する部分もある
- お勧めはXILINX Spartan-6 FPGA PCB Design and Pin Planning UG393など



## まとめ

- プリント基板のアートワーク設計の良し悪しで回路の性能が決まる
- ICメーカーのユーザーガイド等を参考に、実際の製作経験を通じて自分の感覚にする
- 泥臭い仕事だが怠るとしっぺ返しを食らう、それが一番身に付く経験ではある
- 時間と金の節約のために始めから自分で責任を持ちましょう