

# 有機EL照明ウェビナー『製造現場に目視検査革命を』

- 有機EL照明プロモーション動画

- セミナー **暗いと気がつく有機EL照明の秘密**

香川大学 創造工学部 教授 石井 明氏

- 製品ラインナップの紹介

事例と製品ラインナップの紹介

カネカ OLED事業開発プロジェクト

# 『製造現場に目視検査革命を』

暗いと気がつく有機EL照明の秘密

石井 明

香川大学創造工学部

精密工学会 画像応用技術専門委員会

感察工学研究会主査（2010年2月～）

ミッション：周辺視目視検査法の解明とその普及

<http://www.eng.kagawa-u.ac.jp/~ishii/kansatsu/>

# 製造現場に目視検査革命を 『暗いと気がつく有機EL照明の秘密』

明るくするとキズは良く見える

ホント

ウソ

暗くすると目視検査は失敗する

ホント

ウソ

## 本日のゴール

異変・異常に気付く見方を知り、その見方を支える検査環境、特に、検査照明の重要性を知る。

1. 目視検査現場を知る
2. 不要な照明を除くと驚きの声
3. 有機EL照明の秘密を知る

# 1. 目視検査現場を知る

## 目の達人 その2：検査技師

ガッテン！「謎！交通事故のミステリー」  
2017/4/26放送

[https://www.youtube.com/watch?v=4IcPo\\_kvGyA](https://www.youtube.com/watch?v=4IcPo_kvGyA)  
14'28～18'18（目に備わった不思議な力）

- 自動車用 吸気圧センサ
- 6000個/日，3秒/個

感察工学研究会活動  
目視検査改善キャラバン  
D社取組（2016.6～2018.6）

周辺視目視検査法による指導  
★周辺視による感じる見方  
★中心視による精査の見方



目の達人

# 目視検査改善キャラバンで何を変えたか

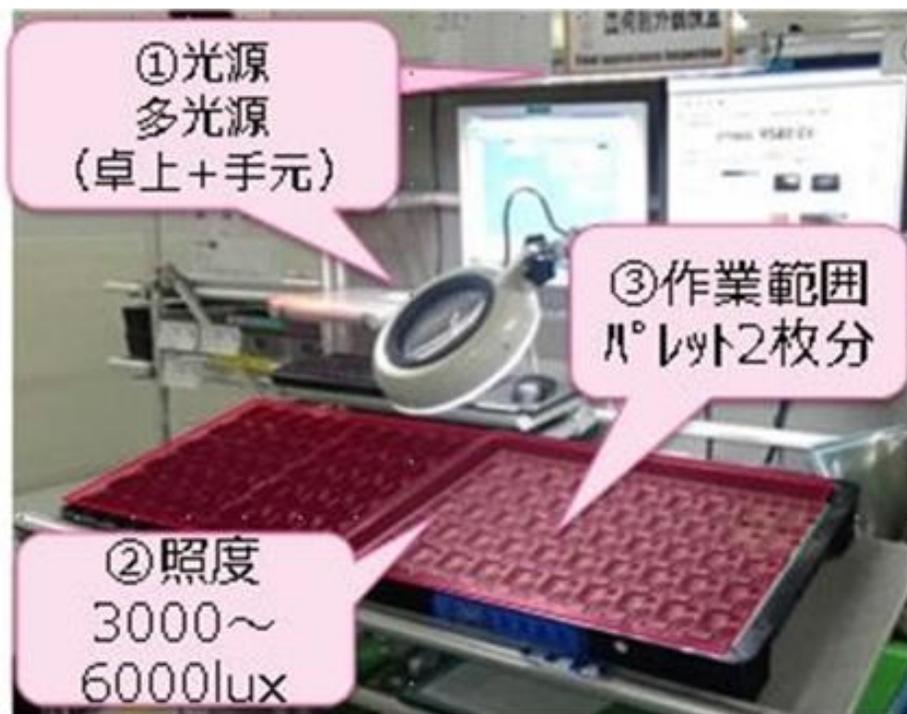
## 照明と作業台の改善(2016年の取組)



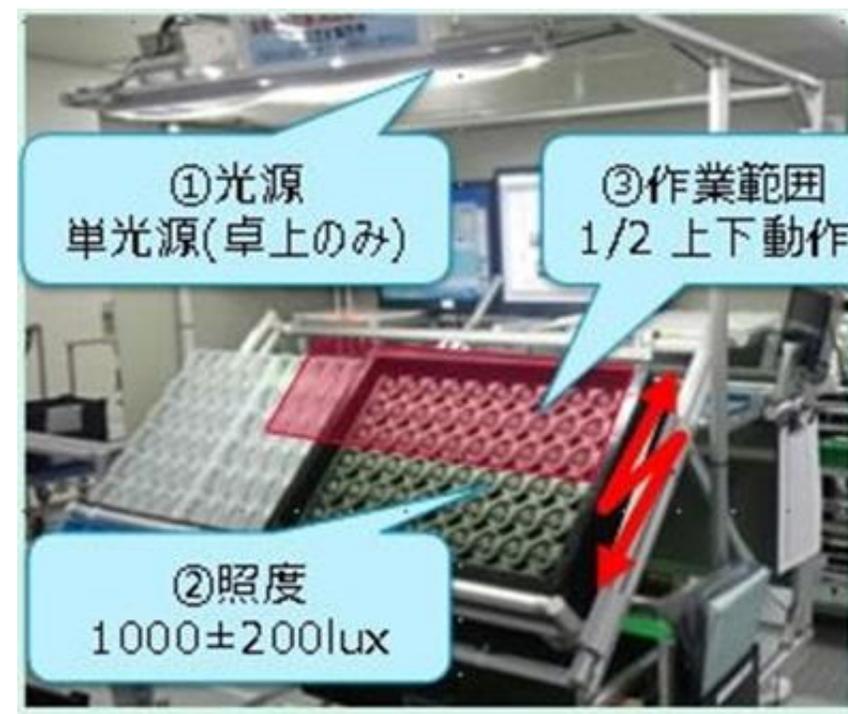
### 周辺視目視検査法

照 明	リング照明・拡大鏡	廃止
	照度 3000 lx以上	1000 lx
作業台	トレイ水平置き	傾斜+1/2上下移動
見 方	探す見方	感じる見方 (周辺視)

### 改善前



### 改善後



## 2. 不要な照明を除くと驚きの声

外観検査ワークショップPVI2018：大阪工業大学大宮キャンパス 2018/11/21

参加者80名

5社による製品持込み実演

(アルミ・鋼プレス部品, 実装基板, 差込みプラグ)

- ①天井照明+蛍光灯
- ②蛍光灯のみ
- ③有機EL照明のみ。

PVI(Peripheral Visual Inspection: 周辺視目視検査)

○天井照明を切ったら検査員は何と言ったでしょう？

よく見える！

○有機EL照明にしたら検査員は何と言ったでしょう？

さらに  
よく見える

有機EL照明が検査員  
に受け入れられる。

新たな目視検査改善  
キャラバンの開始



有機EL照明 (6連)

### 3. 有機EL照明の秘密を知る

### K社での目視検査改善 (2018.12~)

「人に優しい職場環境の実現」に向けた取組み, 日本鍍金新報ニュース(2020.01.27), <https://www.mekkishinpou.jp/keylex/>



2018.12 取組開始

LED照明, 1200 lx以上の  
照度を引き下げる

検査員からクレーム

「暗すぎてよく見えない」



2019.3.27~29

第1回 目視検査改善キャラバン  
検査場設置 (配管+合板+暗幕)

不要光カット (天窓光, 天井照明)

○有機EL照明 (6連) 200 lx

○200 lx→100 lx

○目線固定し感じる見方に変更

『バーン！！と不良がとんでくる！！』



2019.8.28~30

第2回 目視検査改善キャラバン  
暗室設置

100 lx → 70lx → 50 lx

暗室では完全な不要光カット



照度50 lxで十分

K社の熟練者（従来法：中心視） 第1回目視検査改善キャラバン2019/03/28



● 視点の動き

探すように移動

中心視の見方

★体幹と顔の動き

体幹は硬直 顔・頭が動く

# 匠の妙技（周辺視目視検査法をほぼ習得）



● 視点の動き

ほとんど動かない

周辺視の見方



★体幹と顔の動き

体幹は左右に移動 顔・頭は動かない

# 中心視と周辺視

明るくするとキズは良く見える ホント

これは、中心視の見方（探す見方、見つめる見方、見える範囲は非常に狭い  
ただし、短時間で疲労し、はっきり見えなくなる。

暗くすると目視検査は成功する

目視検査は長時間（終日）にわたって、  
同じ感度で異常に気づき、OK/NGの判断をし、仕分ける。

周辺視（異変・異常に気付く見方）

中心視（1点に焦点を合わせる見方、意識して見る見方）

部屋を暗くすると、検査照明のみとなり、キズが見やすくなる。

見やすくなると、照度を低くできる⇒周辺視の明暗の感度が高まる  
⇒小さなキズにも気づきやすくなる

周辺視目視検査法



周辺視と中心視  
の使い分け

# 有機EL照明の秘密（特質）

## 1. 検査距離の遠近使い分け

周辺視：照度が低い方が明暗の感度は高い。

中心視：照度が高い方が見やすい。

作動距離（光源－ワーク）を瞬時に変えることができる

離せば周辺視での気づき，近づければ中心視でのOK/NG判断

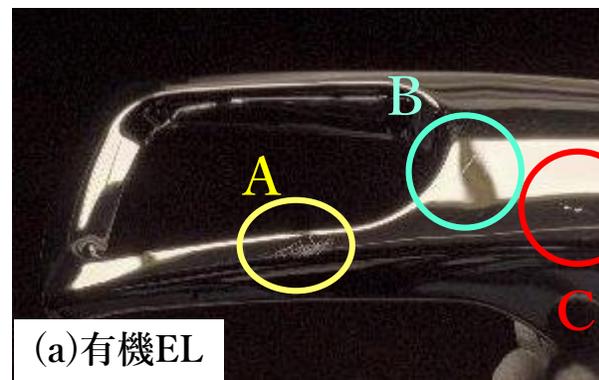


## 2. 適度な光源輝度

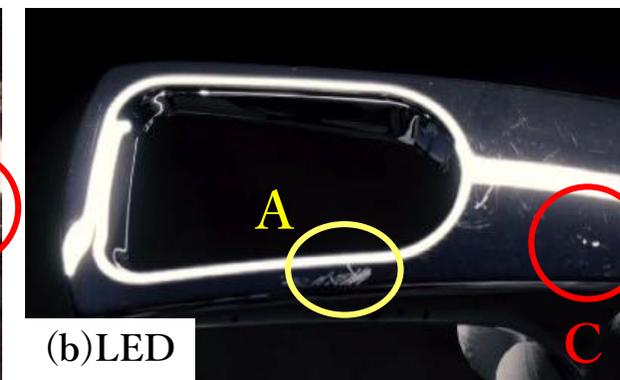
光沢反射が大きいメッキ部品でも光源像は目に入っても眩しすぎず，眩惑されない。

## 3. 幅広の均一拡散光

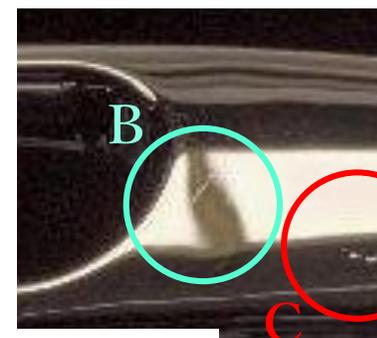
光源像は幅広く，光源のパネル間の非照明部，光源像中でもキズの判別が可能。



(a)有機EL



(b)LED



(c)拡大(a)



(d)ワーク回転(c)

## 4. 低ブルーライト，低照度検査

概日リズムの変調抑制，光過敏症抑制  
眼精疲労の抑制

# 製造現場に目視検査革命を 暗いと気がつく有機EL照明の秘密

## まとめ

### 本日のゴール

異変・異常に気付く見方を知り、その見方を支える検査環境、特に、検査照明の重要性を知る。

#### 1. 目視検査現場を知る

D社とK社（クリーンルームと天窓の工場）



目視検査現場の照明環境の改善  
検査作業台の改善  
検査に適した検査照明の導入

#### 2. 不要な照明を除くと驚きの声

目視検査の熟練者も気づけなかった



通説は疑え！

#### 3. 有機EL照明の秘密を知る

検査距離の遠近使い分け

適度な光源輝度

幅広の均一拡散光

低ブルーライト・低照度検査



検査員が有機EL照明の特質  
を理解してくれれば、  
受入れられること間違いなし

### 結びの言葉

検査員が有機EL照明は暗くて使えないと言ったら、改善のチャンスと思え！

余計な照明を切っても、良く見えないと答える検査員：中心視の見方  
⇒周辺視目視検査法を勉強して、周辺視の指導を行ってください。

## 番外編 Q&A

Q：石井さんは、有機EL照明は暗くて目視検査には向かないと思ったことはなかったのですか。

A：有機EL照明に出会ったのは、2018年6月末でした。最初は非常に悩みました。室内灯を消灯して40cmの距離で照度は365 lxでした。感察工学研究会では、ワーク面での照度の目安として、1000 ±200 lxを提唱しており、圧倒的に暗く、非常に困惑しました。

しかし、手元にあったメタルメッキの不良品で評価を試みました。暗くて高価なため目視検査には向かないという評価を下す予定でした。ところが、周囲光の影響を無くすと、キズが良く見えることに気づきました。

そこで、8月中旬にカネカさんと目視検査専門企業とメタルメッキ専門企業に試験評価を依頼しに行きました。その結果、その場では『暗くて見えない、使えない』との反応でした。しかし、1ヶ月後には受注を頂くことができたとかネカさんが大喜びで報告してくれました。この反応に気を良くして、2018年11月のPVI2018で、5社の検査員による評価試験を80名の参加者の前で行ったところ、大きなよめきが起きました。有機EL照明の良さが参加者に認知された瞬間でした。

その後、なぜ、有機EL照明が良いかを、K社での2回の日視検査改善キャラバン活動（2019年3月、8月）で確かめてきました。その成果はPVI2019（2019年9月）で発表されるとともに、今回のプロモーションビデオ「目視検査革命」の制作につながり、本日の勉強会での初披露となりました。

