

研究テーマ	照明用 LED デバイスの加速試験と湿度劣化に関する研究 (第1報)		
担当者 (所属)	宮本博永・布施嘉裕・清水章良・油井誠志 (工技セ)		
研究区分	経常研究	研究期間	平成 25~26 年

【背景・目的】

照明器具に利用される LED デバイスは、COB 型のものが主流となりつつある。照明の用途によっては、過酷な環境において使用される一方で、耐湿寿命を知るための適切な評価方法がなく、照度低下などのトラブルは増えている。

本研究は、COB 型 LED デバイスの耐湿性評価方法を探るため HAST チャンバー (図 1) を利用した加速試験に着目し、その実施手順について検討及び評価試験を行うものである。

【得られた成果】

LED デバイスによっては自己発熱等による制約があるものの、事前に熱設計等を十分に検討することにより、HAST チャンバーを利用した耐湿性の評価が可能であることがわかった。

試験において検出した故障モードは、LED 特有の故障として知られる封止樹脂・蛍光体の劣化であり、その加速性についても確認することができた (表 1, 図 2, 図 3)。試験に利用した LED デバイスにおける水蒸気圧モデル式の適用例は、 t を時間、水蒸気圧を V_p とした場合、 $t = 0.00139 (V_p)^{-4.65}$ であった。

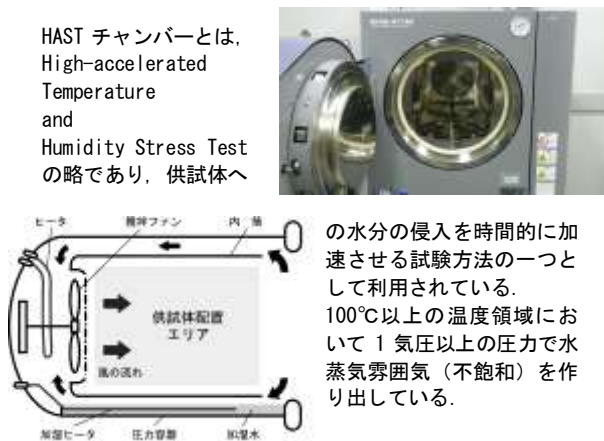
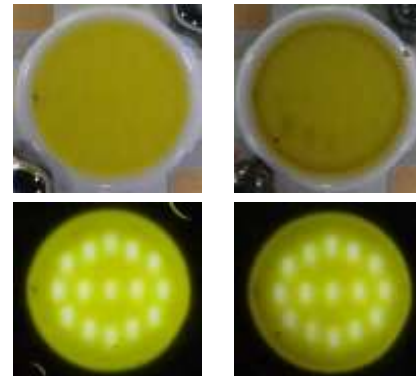


図 1 HAST チャンバー写真と模式図



- ・ 115°C
- ・ 加湿なし
- ・ 750 時間
- ・ 照度は初期値の 97%
- ・ 115°C
- ・ 85%
- ・ 200 時間
- ・ 照度は初期値の 75%

図 2 HAST チャンバーによる加速試験後のサンプルと加湿なし条件による試験後のサンプルとの比較

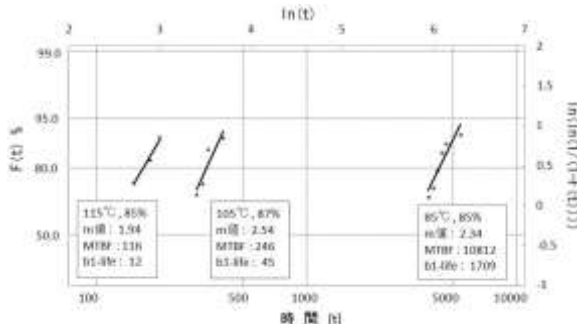


図 3 湿度加速試験のワイブル解析結果

内部構造	アルミ基板 COB 型
外形寸法	9.5×9.5×1.4[mm]
全光束	300[lm] (320mA)
色温度	5000[K]
定格電圧	9.2[V]
熱抵抗	5.5[°C/W]
許容ジャンクション温度	150[°C]

表 1 評価試験に用いた LED デバイスの仕様表

【成果の応用範囲・留意点】

熱設計 (試験温度条件, 排熱経路の確保, 槽内配置方法), 供試体数が少ないことによる結果のバラツキ, 加速性のない故障モードが発生してしまう可能性があること, などに留意する必要がある。