

## E7系新幹線電車 LED客室照明の設計

生産本部 技術部



図1 製品外観

### 1 はじめに

近年、省エネ・長寿命であるLED照明が着目され、低価格な住宅用LED灯具も多々目につくようになった。このLED灯具は鉄道車両にも採用され始めており、E7系において、新幹線としては初めて普通車・グリーン車客室に採用された。本稿ではE7系の普通車・グリーン車客室にLED灯具が採用されるに至るまでの設計経緯を紹介する。

### 2 検討

#### 2.1 仕様

設計当初は、客室灯具の仕様として火災対策適合品であること、各座席での一定以上の照度が確保されること、

デザインにあった形状であることが要求されており、LED灯具を含め、各種灯具の選定を行った。

#### 2.2 候補

灯具の候補としては、従来のFLR式蛍光灯、近年の特急車などで採用されているHF式蛍光灯、およびLEDが挙げられていた。また、灯具の候補と同時に灯具カバーについてもポリカーボネート、ガラス、ガラスクロス、アルミ型材による間接照明、FRPなどが候補に挙げられた。

灯具およびカバーを含め、前記の仕様を満たし、メンテナンス性、価格等を総合的に評価されLED灯具の採用となった。

### 3 検 証

#### 3.1 照 度

2列+3列座席配置となる新幹線車両においてLED灯具により各座席に必要照度を確保できるかを確認するため、既存車やモックアップによる照度確認を実施した。

現車での確認では、E7系と同等な室内形状をもつ既存車に、E7系で採用予定となるLED灯具を持ち込み、天井面にあてがった状態で各座席照度の確認を行った。

モックアップ検証では、客室車端部の原寸大の室内形状モックアップを作成し、座席位置での照度の確認を行った。



図3 モックアップでの配線検証



図2 モックアップでの照度検証

各検証結果より、LED灯具を客室に隙間なく配置することで必要照度を確保できることを確認した。

#### 3.2 着脱性

客室全長に隙間なくLED灯具を配置させるため、灯具への配線接続に以下の工夫を凝らし、モックアップにより確認を行った。

灯具には灯具間配線をするための電線ハーネス（この電線ハーネスは灯具が取付・取外ししやすいように余長を含めている）を設け、各灯具が直列に繋がるような構造とした。これにより、ぎ装配線を省略することができた。

そして電線ハーネス収納部を設け、灯具が天井に取付いた状態では電線ハーネスの余長が収納できる構造とし、また取付・取外し時には電線ハーネスの余長が引き出せるよう、限られたスペースで作業がしやすいように配慮した。

### 4 確 認

各検証後、実際の製作となりLED灯具が実車に取付された。最後にこの実車での照度測定を実施し、必要照度が確保されていることを確認した。

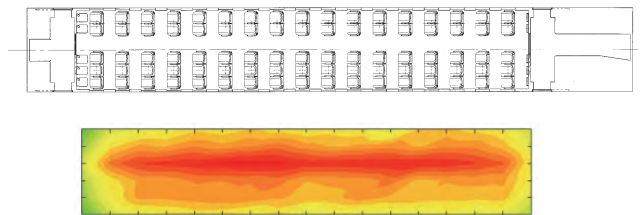


図4 照度測定結果

### 5 おわりに

新幹線電車の普通車およびグリーン車にLEDを主照明として配置することは前例がなかったため、各検証や確認が必要であり、実施にあたっては、多くの関係各社様にご指導・ご協力をいただいた。本稿の紙面を借りて謝辞を申し上げる。

(小泉貴洋, 堀口健一郎 記)