

新製品紹介

階段照明システム「段鼻 2 面発光照明装置」

Lighting that Emphasizes Difference of the Stairs

久保千穂^{*1}，山本源治^{*2}

1. はじめに

様々な人が利用する交通機関や公共施設においては高齢者やロービジョン者などを考慮して通行時の安全性を確保することが重要である。しかし、特に事故が懸念される階段においても環境照度が不十分であったり、階段の素材が暗色であったりしてどこに段差があるのか見えにくい場合も多く、視認性の確保が課題となっている。

この課題に対し、段鼻を強調したり、階段横に照明を設けたりと、様々な工夫がなされているが、眼の順応状態や視覚的弱者の視機能の面から十分に視認性が確保されているとは言いがたい。

その問題に対してLED照明を使用した照明システムを開発し、大学との共同研究によって、実際に高齢者を被験者にした実験を行い、その効果を確認した。

ここで紹介する階段照明はこの研究結果を反映した製品であり、その概要について報告する。

2. 製品の概要

本製品は駅や歩道橋、施設など主に屋外などの階段に設置されるもので、既存の階段の蹴込み部分へアンカーボルトで取り付けることによって設置するため、大掛かりな工事は必要としない。

この製品の最も大きな特徴は、階段の段鼻上部が発光するとともに、段鼻下面からの照明により、踏み面を照らすことである。

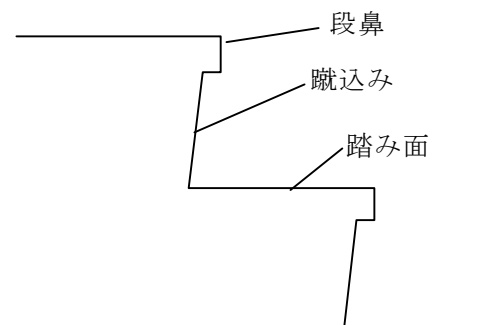


図-1 基本的な階段の名称

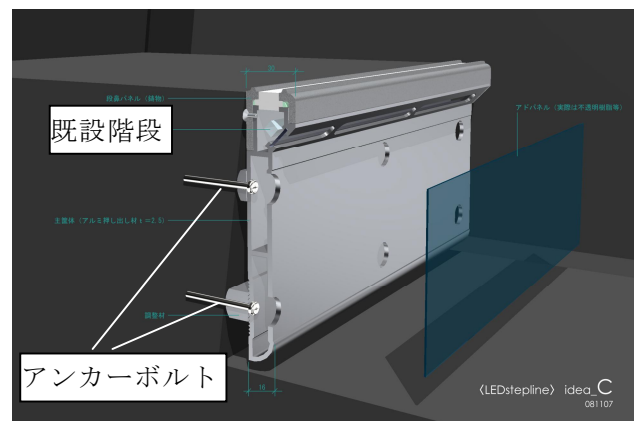


図-2 設置イメージ図

*1 Chiho Kubo 内外装部品事業部 開発部 要素技術開発室

*2 Genji Yamamoto ㈱キクテック

発光光源はLEDであり、側面から入射させた光を導光棒で導光し、段鼻上部、踏み面に必要な明るさを確保している。

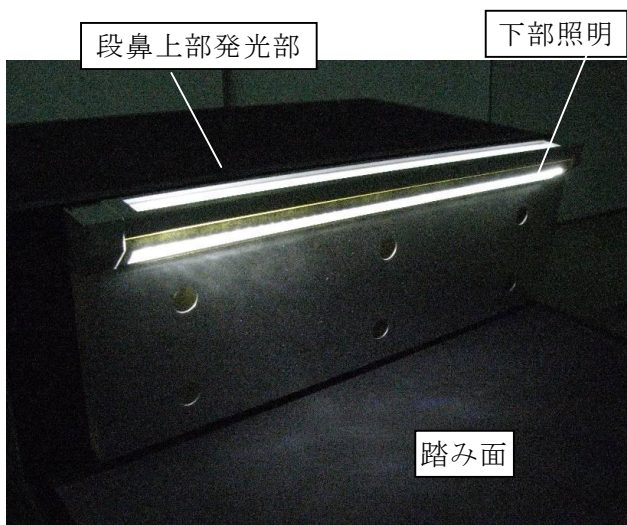
導光棒を採用することで、異方向への同時照明を可能にするとともにLEDの必要数を低減し、消費電力を抑えている。

段鼻を発光させる光はシステムの中を乱反射させる間接光で、発光部分からは光源が見えない仕様となっている。また、段鼻下部から踏み面を照らす光は導光棒から直接照射される光であり、十分な照度を確保できるようになっている。

3. 技術の概要

照明は視認性の向上に有効であるが、より効果的に利用するには人間の視覚に与える条件を考慮する必要がある。

周囲の環境が暗い場合は照明で明るくされた部分に隣接する暗い部分は極端に見えにくくなる。



図－3 試作品の写真

また、高齢者は加齢による眼の水晶体の白濁により、入射光が散乱するため眩しさを感じやすく、光源が眼に入るような照明では視認性の低下と不快感をまねく。

ロービジョン者はコントラストの感度が低いため照度よりコントラストの確保が重要である。

以上のことを踏まえて、本製品は共同研究先で行った高齢者による評価実験結果を元に階段の上り下りに適した仕様を決定した。

まず、直接光を観察する段鼻部分は高齢者にまぶしさを与えない程度で、踏み面との輝度の違いから段鼻の存在を十分視認できる程度の光とした。

踏み面は蹴込みに近い方の照度が高く、段鼻に近くなるにつれ、徐々に照度が低下する仕様で、階段を上る際の踏み面自体の照度は十分確保できている。

さらに、階段を下りる時、上から見下ろした際、踏み面の明るい部分は隠れて暗い部分しか見えないため、段鼻上発光部と下の段の踏み面とのコントラストは高くなって視認性が確保できる。

また、下方から登る際に眩しさを感じないように段鼻下部照明の発光部が直接眼に入らないような設計になっている。

4. おわりに

本製品は2009年12月に株式会社キクテックから新製品「段鼻2面発光照明装置」として発表される。

本製品の開発を行うにあたり、ご指導頂いた共同研究先である金沢工業大学 金谷末子教授（現 株式会社ビジュアルテクノロジー研究所副社長）、東京工業大学 中村芳樹准教授、福井大学 明石行生准教授に深く感謝いたします。