

昭和のトンネルの明かりは黄色だった！

ー透過性、経済性に優れた低圧ナトリウムランプー

■低圧ナトリウムランプとは

低圧ナトリウムランプとは、ナトリウム蒸気圧が低圧(0.5Pa)でD線と呼ばれる589nmの黄色の単色光を発する放電灯である。1919年に最初のナトリウムランプが登場し、1932年に実用的なものが発明されている。

特徴は長波長のため微粒子による光拡散を受けにくい、発光効率(120~180lm/W)が良く、寿命が9000時間と長く、紫外線を出さないので虫が寄ってこないという点である。まだ自動車の排出ガス規制の緩かった1960年頃は、透過性、経済性優先でトンネル照明に多く採用されていた。

■構造と始動原理

ランプは二重管構造で、U字発光管が外管ガラス内に配置される。発光管はナトリウム蒸気に侵されない特殊なガラス管で、内壁に数個の窪みを設けて、金属ナトリウムを凝結させる。発光管内には、始動補助用のネオンと少量のアルゴンガスが封入されている。外管内部は高真空に保たれ、その内面には透光性があり赤外線を反射する酸化インジウムスズ(ITO)膜を塗布して発光管からの赤外放射を有効に発光管に戻している。

放電灯としては珍しく、ピーク進相回路方式の専用安定器にて点灯させているので、他の放電灯は停電復帰後の再点灯に時間を要していたが、このランプは瞬時に再点灯が可能である。

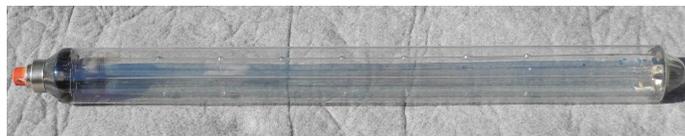
■今のトンネルは？

低圧ナトリウムランプは、単色光で演色性が悪く、「色の区別がつかない！」ことであった。(下の比較画像参照)そこで演色性の改善と、更に長寿命(12,000時間)化を達成した高圧ナトリウムランプやメタルハライドランプが開発されて、新しいトンネル照明に採用されようになった。しかし、後発の両ランプはいずれも微量の水銀を含むため、環境への配慮から2021年製造販売中止となり、長寿命、低消費電力のLEDランプへの取替が進んでいる。

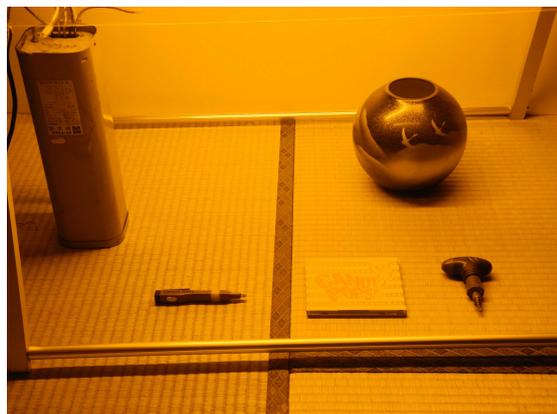
低圧ナトリウムランプは、最大の特徴であった、「煤煙等に対する透過性良い」という特徴についても、昨今の自動車の排出ガス浄化性能の向上と、トンネル換気装置の機能向上により、十分な視認性が確保出来るようになり、2019年12月、低圧ナトリウムランプの世界で最後の製造工場だったsignify社(旧フィリップスライティング社)のイギリスのハミルトン工場における製造が終了し、2020年3月、販売も終了した。



採用例：愛知県道49号線小牧東インター道路トンネル (筆者撮影)



135W低圧ナトリウムランプ (筆者所有撮影)



実物展示中

蛍光灯ランプ(左)と低圧ナトリウムランプ(右)の演色性比較 (筆者撮影)
※右のQRコードでは、YouTube動画へアクセスできます。

(大田博行)