

国道4号昇降式道路照明について

～交通規制を伴わない設備保守向上を目指して～

福島河川国道事務所 電気通信課 小島 昇
鈴木正人

1. はじめに

福島河川国道事務所管内には約1200基の道路照明灯が設置され維持管理を行っている。

この、道路照明灯の維持管理する上で一番頻度の高いメンテナンスはランプ交換及び灯具清掃であり、管内1年間で約100回のランプ交換と灯具清掃を実施しているのが現状である。

しかし、一口にランプ交換や灯具清掃といっても、道路照明灯は、交差点や急カーブ、橋や横断歩道など、夜間時における危険性が高まる場所に設置されており、ランプの不点状況が長く続く事は安全性等の問題から許容出来る状況ではないが、高所作業車の手配や交通規制等準備に時間がかかり即時対応が難しい状況である。

このため、福島河川国道事務所では、独自に検討開発した、昇降式道路照明器具の整備を進めており、ランプ交換等を行う場合の、準備期間の短縮や交通規制の省略など現状照明設備より効率的で、照明施設維持管理において有効な対策であり、詳細について報告するものである。



写真 1 （昇降式灯具）

2. 昇降式照明器具の概要及びその特徴

2.1 昇降機構部の概要

照明ポール下部の安定器取り付け窓内部に設置したワイヤー巻取機構部からワイヤーを繰り出す事で照明器具本体の内部ユニットを降下させる。

ワイヤー巻取機構部の操作は、充電式電動ドリルを用いる事で簡単に行える。内部ユニットを上昇させる場合は電動ドリルを逆回転させるだけで、いたって単純な機構である。

2.2 安全対策

万が一の故障に備えた安全対策は歩行者等に対しても安全性を確保するように、このような安全対策が取られている。

内部ユニットは器具内にあるフックで保持されており、ロック開閉用ワイヤーで開閉する。

万が一、ロックがはずれても巻取器機構部にウォームギアを用いる事で、内部ユニットは下降することが無い。

なお、この状態でワイヤーが破断しても電源ケーブルを未接続でない限り内部ユニットは下降することが無い。

最悪、この状態でワイヤー及びケーブルが破断した場合、内部ユニットは落下することになるが、ポールのテーパとガイドリングの径により一定の高さで落下が止まる様に設計されており、地上に落下することは無い。

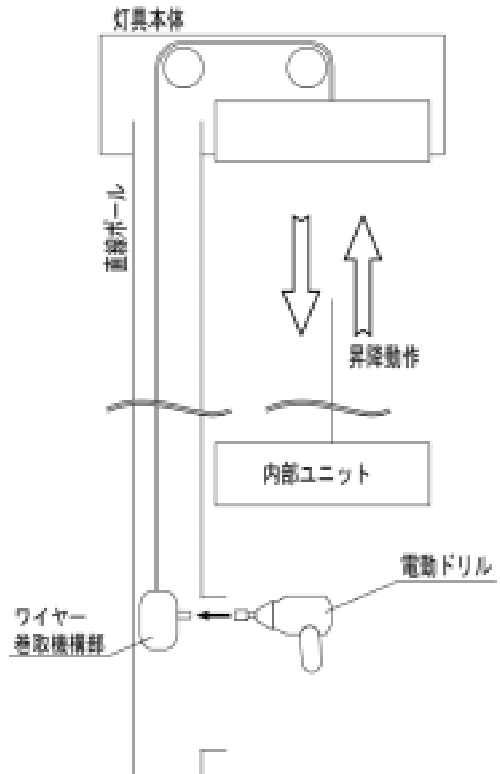


図 1 (升降式灯具機構部の概要)

2.3 既設照明ポールへの適用

既設照明ポールへの対応は、直線式ポールのみではあるが、灯具・ジョイントボックス交換と安定器取り付け位置の変更で対応可能である。

3. 昇降式照明器具と一般照明器具の比較

3.1 ランプ交換に要する期間

既存照明灯と昇降式照明灯を比較した場合、ランプ交換の期間は表 - 1のとおりとなる。

既存照明灯の場合は作業車の手配で少なくとも3日間程度を要しているが、昇降式照明灯の場合は翌日にはランプ交換が可能となる。

多くの場合は夜間パトロールや一般利用者からの連絡ののち、不点調査を経て作業車の手

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
従来型	○	□	△	◇	☆
昇降式	○	□			

不点確認 (□不点調査 △手配 ◇手続 ☆作業)

表 - 1 (不点確認から再点灯までに要する期間)

配を行っておるのが現状であり、昇降式照明の場合には不点調査段階で交換可能となることから迅速な復旧が可能であるといえる。

3.2 作業時間(交通規制時間)

ランプ交換だけの作業時間は、一般照明施設の場合、規制をはじめから1時間程度は掛かってしまうが、昇降式照明灯は3分の1である20分程度で交換を行える。

また、よほど路肩にスペースが無い場合をのぞいて車線規制が必要とならない事から、交通量の多い時間帯でも作業する事が可能であり、交通に与える影響は皆無となる。

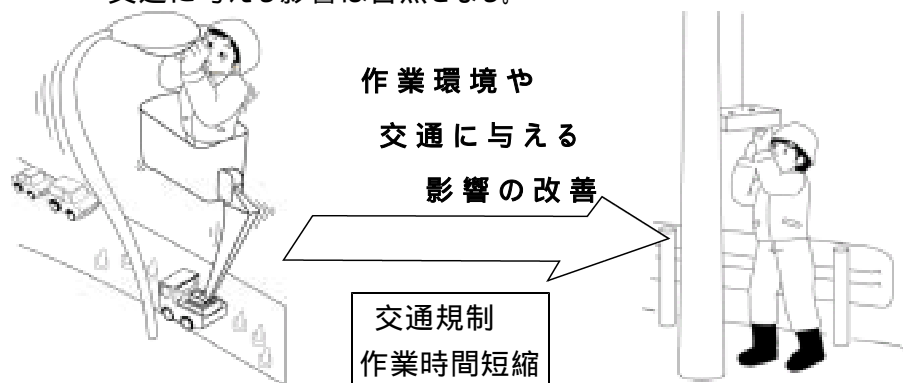


図 2 一般型照明灯ランプ交換

図 3 昇降式照明灯ランプ交換

なお、交通に与える影響を経済損失に換算すると、次の計算式で表されるものと考えられる。

$$\text{渋滞損失額} = (\text{通過時間ロス} \times \text{台数} \times \text{時間価値})$$

例えば、福島西道路の福島市西中央付近を例にあげ、平均的な交通量1時間あたり約600台とし、車線規制により5分の通過時間ロスが生じると想定して計算すると

$$\frac{5(\text{分}) \times 600(\text{台}) \times 49.83(\text{円/分})}{=} = 149,490 \text{円}$$

$$\text{西道路(福島市西中央付近)} \quad 29,308(\text{台/日})$$

$$29,308(\text{台/日}) \div 24(\text{時間}) \div 2(\text{上下}) \quad 600(\text{台})$$

$$\text{時間価値} \quad 2,300(\text{円/時間}) \quad \text{平均賃金単価}$$

$$2,300(\text{円}) \div 60(\text{分}) \times 1.3(\text{人}) \quad 49.83(\text{円/分})$$

昇降式照明灯を新設した場合に必要な差額は灯具費用差額の約20万円～25万円程度であり、ランプ交換等で発生する便益(高所作業車・出勤費・交通規制費用等;1回あたり7万円程度)も含めて考えた場合、ランプ交換1回～3回(交通量による)で十分に経済的效果を発揮するものと考えられる。



図 4 昇降式照明灯装置

3.3安全性

前項でも少しふれているが、作業スペースは路肩の一部を使い、高所作業車等を利用しない為、墜落事故や規制による交通事故等の施工上における危険性は非常に低いものとなる。

作業環境の改善は、比較的交通量の多い国土交通省管轄の国道では、それだけでも十分な整備効果が見込まれる。

4.ま と め

今回報告した昇降式照明灯具については、十分な整備効果を発揮させることが可能であることが見込まれる。だが、昇降式照明灯対応する道路照明灯は「信号供架柱でないこと」「直線ポールに限定」など、整備する場合の制約が有ることも事実である。

ほかに、現段階では試作品(1種類)であることから景観に配慮した場合のデザイン照明にも対応することが難しい状態である。

しかし、デザイン面については、内部ユニットを標準化し、外側の化粧カバーデザインを柔軟に変更できる事で、地域特性に合った照明灯配置が可能であると思われ、整備する際の制約も少しずつ解消する事は困難では無いと考えられる。また、自動点滅器を設置するにあたり、内部ユニットに一体化したものを現在開発中である。

今後は、昇降式照明灯を管内の設置効果の発揮できる場所(交通量が多い場所)に普及させていくことでより効果的に日常の管理費削減と、作業安全性の確保、ならびにサービスレベルの改善に努めていくものとする。

5.最 後 に

社団法人照明学会東北支部 平成15年照明普及賞 東北支部長賞受賞
福島民報社「福島民報」 平成16年6月29日に掲載
照明学会誌 8月号 照明年報に掲載