

小型照明車の開発

国土交通省 中部地方整備局 中部技術事務所 防災・技術課 川 田 明 男
国土交通省 中部地方整備局 中部技術事務所 防災・技術課 野 口 徹 也
国土交通省 中部地方整備局 中部技術事務所 防災・技術課 ○炭 谷 佑 介

1. はじめに

現在、国土交通省では多様な災害対策用機械を保有しており、中部地方整備局では約 100 台の機械を保有している。その中でも夜間作業現場で照明支援を行う照明車は排水ポンプ車に次ぐ 2 番目に出動数が多く、即応性が求められる非常に重要な車両である。

しかし、昨今の災害対応において、「令和 3 年熱海市伊豆山土石流災害」に代表される狭隘な現場への派遣において既存照明車では進入できないといった迅速な支援ができない事態が度々発生している。また、少子高齢化に伴う人材不足や運転免許制度の改正により、オペレータの確保や照明車を運転するために必要な中型免許以上を有する運転手の確保が困難な状況であり、災害支援における即応性の低下が懸念されている。

これらの問題を解決するために当事務所で進めている機動性・運用性・柔軟性を向上させた小型照明車の開発状況について紹介する。

2. 小型照明車開発における課題と対策

以下に小型照明車開発における機動性・運用性・柔軟性向上に向けた課題と対策について述べる。

2-1. 機動性向上に向けての課題と対策

照明車はトラックの荷台に照明装置を架装した構造の車両が広く使用されている。既存照明車は中型自動車に分類され、狭隘な現場への進入は困難である上、運転手が制限される。したがって、機動性を向上させるために普通運転免許で運転が可能な小型トラックに架装できるよう架装部（照明装置等）を小型化する必要がある。

2-2. 運用性向上に向けての課題と対策

既存照明車は、地上から 10m 又は 20m の高さから点灯が可能であるが、風圧による転倒のリスクが大きくなるためアウトリガーを装備している。アウトリガーの展開にあたり強固な地盤と設置スペースが必要であることから設置場所の選定、かつ水平度や油圧ジャッキの効き具合等の確認作業が多く、現場到着から照明点灯までに時間を要している。したがって、照明点灯までの設置時間を短縮するためにアウトリガーレスで風圧や傾斜面で転倒しない安定性及び必要照度を確保した照明高さ（ポール高さ）にする必要がある。

2-3. 柔軟性向上に向けての課題と対策

既存照明車は、車両寸法制限の関係から二輪駆動の車両が配備されているが、豪雪地域への派遣時は走行安定性に懸念があるため、四輪駆動を求めるニーズがある。また、雨天時における車外での照明装置の操作はオペレータへの肉体的負担も大きいため車内からの遠隔操作を求めるニーズもある。したがって、小型照明車を配備する場所の地域特性に応じた駆動方式を選択でき、かつ車内から遠隔で照明装置の操作ができる環境にする必要がある。

3. 小型照明車の仕様

前項の課題と対策を踏まえて、小型照明車の開発コンセプトは次のとおり決定し、試作機を製作した。

- ・普通運転免許にて運転が可能
(車両総重量 3.5ton 未満)
- ・必要照度、照明灯連続点灯時間を確保した照明装置の小型化
- ・アウトリガーレス化
- ・車内からの照明装置操作が可能

以下、表-1 に既存照明車と試作機 の仕様を示す。

また、写真-1 に試作機の外観写真を示す。

表-1. 既存照明車と試作機（小型照明車）の仕様

	ブーム式 20m	ポール式 10m	小型照明車※
車両仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・車両総重量 7.4～7.8t (準中型・中型免許) ・エンジン出力 100kW 以上 ・軽油燃料 タンク 70L 以上 ・駆動方式 2WD ・全長 6.6～6.7m ・全幅 2.0～2.1m ・全高 3.2～3.3m ・定員 3 名 	<ul style="list-style-type: none"> ・車両総重量 5.2～6.8t (準中型免許) ・エンジン出力 100kW 以上 ・軽油燃料 タンク 50L 以上 ・駆動方式 4WD ・全長 4.6～6.3m ・全幅 1.7～2.2m ・全高 3.1～3.5m ・定員 3 名 	<ul style="list-style-type: none"> ・車両総重量 2.98t (普通免許) ・エンジン出力 85kW 以上 ・ガソリン燃料 タンク 50L 以上 ・駆動方式 2WD ・全長 4.64m ・全幅 1.67m ・全高 2.76m ・定員 6 名 (ダブルキャブ)
照明設備	<ul style="list-style-type: none"> ・LED1.2kW・133,900lm × 6 灯 ・最大点灯高さ 20m (3 段ブーム・先端折曲げ式) ・発動発電機 13/10.5kVA、軽油燃料 タンク 55L 以上 ・19 時間以上連続運転 ・アウトリガ前後左右 4 基 	<ul style="list-style-type: none"> ・LED1.3kW・130,000lm × 6 灯 ・最大点灯高さ 10m (5～6 段伸縮式) ・発動発電機 15/12.5kVA、軽油燃料 タンク 55L 以上 ・19 時間以上連続運転 ・油圧ジャッキ前後左右 4 基 	<ul style="list-style-type: none"> ・LED1.5kW・172,000lm × 2 灯 ・最大点灯高さ 5.9m (4 段伸縮式) ・発動発電機 7.5/6.5kVA、軽油燃料 タンク 40L 以上 ・19 時間以上連続運転
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・支柱緊急停止装置、自動格納機能 ・風速 10m/s 警報 ・監視カメラ 	<ul style="list-style-type: none"> ・支柱緊急停止装置、自動格納機能 ・有線・無線リモコン操作 ・風速 10m/s 警報 ・監視カメラ 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動格納機能 ・有線リモコン操作 ・風速 10m/s 警報 ・監視カメラ



写真-1. 試作機（2灯LED×1.5kW×5.9m）外観

4. 性能試験

4-1. 照明性能試験

製作した試作機を用いて、河川堤防での排水ポンプ車による内水排除作業を想定し、光源から 25m 離れた作業範囲（幅 50m・奥行 15m）内における照明性能結果を図-1 に示す。図-1 より幅 40m の範囲においてはポンプ排水作業が可能となる明るさ 15lx 以上を確認できたが、照度不足となった幅 40m～50m の範囲は照明装置の向きを変えることで明るさを確保することとした。

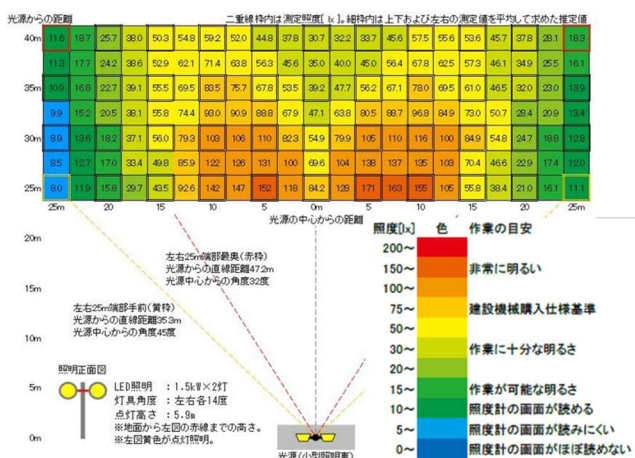


図-1. 照明性能結果（小型照明車2灯LED×1.5kW×5.9m）

4-2. 車両安定性能試験

強風下（風速 10m/s 以上）における車両安定性能確認のため、ジェットファンを用いて風速 14m/s かつ床面傾斜角 5 度下での安定性（車両揺れ最大 3mm）を確認し、アウトリガーレスで問題ない事を実証した。（写真-2）



写真-2. 安定傾斜角試験（左）、風圧転倒試験（右）

4-3. 照明連続運転試験

照明灯を全点灯させ、発電機運転時間とその燃料消費量より時間当たり燃料消費量を算出し連続運転時間（最大点灯時間）を算出したところ、最大で 25 時間となることから、十分に仕様を満足することを確認した。

5. 作業環境の改善

車両はダブルキャブを選定し、オペレータの休憩、資機材運搬等のスペースを確保し、また悪天候時に車内で照明操作ができるように操作リモコン及び風速計器、発電機起動スイッチを車内に設置したことでオペレータへの負担軽減を図った。（図-2）



図-2. 小型照明車 車内

6. おわりに

小型照明車の試作機による試験により実機化に向けて前進することができた。今年度は新規発売された小型トラック（軽油＋四輪駆動）への照明装置架装検討、安全装置・オプションの整理、及び購入仕様書の作成を行い、実機導入に向けた検討を行うものである。