

AI交通規制の試行について

吉道 征樹¹・塚田 潤²・高倉 優次²

¹千曲川河川事務所（〒380-0903 長野市鶴賀字峰村74）

²高田河川国道事務所 直江津国道維持出張所（〒943-0166 上越市寺字前新田615-1）

交通誘導警備員による片側交互通行規制は現道工事における安全確保の一般的な手法であるが、その実施にあたっては、様々な問題が存在する。

交通誘導警備員は、通行車両との接触のリスク高い事や誘導判断は個人の技能に大きく依存するためヒューマンエラーの発生を避ける事は出来ない。近年では人材不足による交通誘導警備員の確保が難しい等課題は顕著である。

これらの問題を解決するためAIによる交通誘導システムを導入したので実施状況及び効果の検証を報告する。

キーワード AI、交通誘導システム、片側交互通行、省人化、効率化

1. はじめに

高田河川国道事務所 直江津国道維持出張所は、一般国道8号のうち新潟県上越市柿崎区竹鼻～上越市名立大町までの41.0km及び一般国道18号のうち長野県信濃町野尻～新潟県上越市下源入までの37.9km、総延長78.9kmを管理する出張所である。

管内の現道工事においては、交通誘導警備員により通行規制が実施されてきたが、上越地域は規制要員を集める事が難しいため工事の時期をずらさなければならない等工事の進捗に支障が発生していた。

交通誘導警備員の不足による工事の遅延防止や安全性の向上を目的として、国道8号上越市有間川地先から名立区名立小泊地先の4km区間に及ぶ舗装修繕工事（写真-1）にて、AIによる交通誘導システムを導入したので、実施状況及び効果の検証を報告する。



写真-1 工事箇所（長岡方面望む）

2. 実施内容

AIによる交通誘導システムは、通行規制の起終点に軽トラックに積載されたモニターの表示内容を切り替えることで交通誘導を行うものである。（図-1）

モニターの切り替えにあたっては、AIが各カメラの通行車両及び待機している車両の画像を解析し交通流の調整を行う。

実施の手順としては、始めに上下線毎の通行時間の設定を行う。次に上下線のストッパーとなる位置に軽トラック積載モニターを設置し、中央付近に監視用のカメラを設置する。その後、機器同士の電波状況を確認しカメラ映像の向き等の調整を行う。

緊急時や工事車両が出入りする時はリモコン操作により信号を制御し対応する。

使用する機器の詳細は、以下のとおりである。



図-1 誘導モニター（表示内容）

(1) 起終点設置モニター,カメラ

モニター表示が切り替わる事によって交通誘導を行う。モニター上部にカメラが設置されており規制を突破する通行車両がないか監視をしている。また、滞留延長を監視している。(写真-2)



写真-2 起終点設置モニター,カメラ

(2) 中央部設置カメラ

規制区間中央付近に設置し、区間内に停止車両及び逆走車が無いか等を監視する。(写真-3)起終点設置モニターと通信可能な位置に設置しなければならない。



写真-3 中央部設置カメラ

(3) システム本体

AIによる通行車両の解析を行う。起終点及び中央部のカメラから車両の滞留延長等を取得しモニターの表示を切り替えるコンピューターである。起終点設置モニターの軽トラック内に設置されている。

またカメラ映像や交通誘導の状況を保存することが可能であり、事故が発生した場合正確な状況把握を行う事が出来る。

(4) 緊急時対応

現場の安全状況及び誘導状況は音声によってオペレータに常時発報されているが、緊急車両の通行等イレギュラーが発生した際にはリモコンによってモニターの表示を変更する事が出来る。

3. 実施条件

図-2条件にてAIによる交通誘導システムを活用した片側交互通行による舗装修繕工事を実施した。また規制の形態については図-3のとおりである。通行規制区間の起終点に誘導モニターを設置し、中央部に監視用のカメラを設置した。そして、警察からの指導により約100mから150m毎に交通誘導警備員を配置した。

(現場条件)	
路線名	国道8号(海岸部)
実施場所	上越市有間川地先 ～ 名立区名立小泊地先
実施日時	令和7年4月9日～令和7年7月8日(内44日間)
車線数	一車線道路
規制範囲	300m～500m
誘導形式	片側交互通行

図-2 実施条件

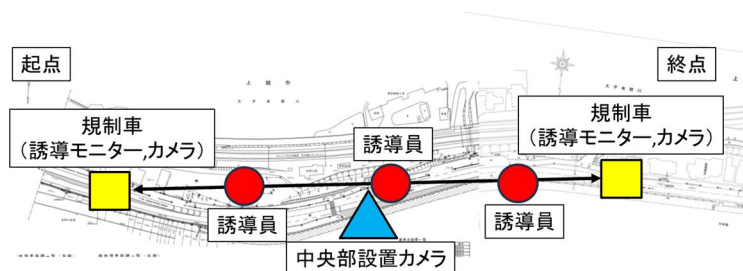


図-3 規制形態 (イメージ図)

4. 効果と課題

AIによる交通誘導システムを活用した片側交互通行については、安定した交通誘導が実施され、追突事故等の交通事故や第三者被害が発生すること無く実施することが出来た。しかし、帰宅ラッシュ時には、渋滞が発生する等問題も散見された。実施にあたり効果及び課題が判明したので報告する。

(1) 効果

a) 省人化・コスト縮減

交通誘導警備員のみで規制した場合とAIによる交通誘導システムを活用した場合のコスト及び作業員数を図-4に示す。これらの結果から交通誘導警備員の人数を削減することができコストの縮減を図る事が出来た。

(1日当たり)		
	AIによる交通規制	誘導員のみ
人数	交通誘導警備員3人	交通誘導警備員5人
機材経費	40,000円(月)	0円
費用(直工)	56,400円	89,400円

図4 費用比較

b) 安定した交通誘導

44日間AIによる通行規制を実施したが、システムの故障やエラーによるオペレーションのミス等発生せず、安定した交通誘導を実施する事が出来た。また、停止信号を無視して突破する通行車両も発生したが、各カメラが監視しており、リモコンを通じて通知されるため事故無く対応する事が出来た。

c) 交通誘導警備員の安全性の向上

通行車両を停止させる起終点に配置される交通誘導警備員が無くなるため通行車両の規制突破による死傷事故が発生しなくなる事や接触事故のリスクを軽減することが出来た。

d) 誘導員確保の難度緩和

片側交互通行規制に必要となる人数が減った事により、繁忙期等の誘導警備員の確保が容易になった。また災害時や緊急時における24時間規制の場合交代要員が不要となるため、初動の人員の確保や交代要員の確保の難度緩和に期待出来る。

e) 品質の一定化

車両の誘導判断は個人の技能に大きく依存する。また、ヒューマンエラーの発生や疲労による判断能力の低下が発生するが、AIによる交通誘導システムはこれらの懸念が無く常に一定の品質を確保出来る。

(1) 課題

a) 現場条件

市街地等の交差点や乗入れが多い箇所では、オペレータによる信号の切り替えが必要となるため人による誘導が主となり、AIによる交通誘導システムの効果が薄い。また、悪天候による機材故障のリスクがあり、雪が降っている場合は、カメラの視界映像が安定しないため使用出来ない。

b) 渋滞の発生

安全を考慮し上下線両方向を停止（赤）にする時間（30秒程度）を設けているため、交通誘導警備員による交通規制と比べて時間が長くなる。また、本工事では上下線毎に通行車両の通行時間を2分と設定している。そのため、交通量が多くなると一度に全ての通行車両を流す事が出来ず、停止（赤）と進行（青）の切替

えが多くなり、渋滞が発生する。AIの判断により滞留延長が長い場合は、通行時間を自動で延ばしてくれるが設定時間が大きく超える事は無い。実際に発生した渋滞の延長は最大で500m程度であり、規制のサイクルは約2分30秒程度であり通過車両は40～50台程度であった。

b) 機材トラブルへの対応

機材トラブルが発生した際は、従来の人的誘導警備に移行する必要があるため即座に対応できる範囲に交通誘導警備員を配置する必要がある。

c) 移動規制

機材を移動し再設置するにあたり時間を要するため移動規制を行う場合には多大な時間を要する。

d) 苦情

規制時には17件の苦情が寄せられた。多くの内容は、AIによる誘導システムへの不安によるものであった。苦情の内容は以下の図-5のとおりである。

苦情内容
①何でもAIにすれば良いというものではない。 ②人が誘導してくれないのは怖い。 ③渋滞が酷い。 ④モニターの誘導が分かりづらい。 ⑤反対側に車が無いのに通してくれない。 ⑥規制ラッシュ時に30分以上待たされる。

図-5 苦情内容

5. まとめ

本稿ではAIによる交通誘導システムを導入し事故の発生率の軽減、コスト削減を図った。AIによる交通誘導システムは、起終点に配置する、2人分の交通誘導警備員の削減ができヒューマンエラーの発生しない安定した交通誘導が可能となる。

さらに通行車両との接触による事故や規制突破による重傷事故の発生リスクを低減できた。

今後の課題としては、現場条件を選ぶ事や交通量が多い箇所では渋滞が発生しやすくなる点や世間一般に広く周知されていない事による苦情の頻発や停止信号を無視する通行車両が目立つ事等が上げられる。

しかし、山間部や海岸部等脇道の少ない箇所であれば、AIによる交通誘導は非常に効果的である。また災害時や繁忙期には交通誘導警備員の代替として活躍が見込まれる。

今後も季節や現場条件を選ぶが、AIによる交通誘導システムを要いて交通規制を行う事により、誘導員不足に対応し安全な交通規制に活用していきたい。