

ノーガード電停の対策に関する取組み*

Solution to the Problems of the Streetcar Stops with No Safety Barriers*

松本 修一** 筒井 啓造*** 岡村 健志**** 江渕 誠***** 熊谷 靖彦*****
By Shuichi MATSUMOTO ** Keizo TSUTSUI*** Kenji OKAMURA**** Makoto EBUCHI*****
Yasuhiko KUMAGAI*****

1. はじめに

都市部における交通渋滞が慢性化する中、環境に優しく、地上から乗れるため高齢者、幼児など交通弱者や環境に対して優しい乗り物であること、建設費が安いこと¹⁾などの理由で路面電車は、公共交通の中でも特に見直されてきている。

その一方で路面電車は路上の空間を占有するため限られた都市内の道路交通容量に制約を加え、自動車交通に大きな影響を与えている一面もある。

このような中、高知県においては島状の安全地帯や防護柵がない、道路に白線やカラー舗装で表示をただけの平面電停（以下「ノーガード電停」と記す）が多く残っている。現在高知県の路面電車には 153 箇所の電停があり、その内の 34 箇所がノーガード電停である。

ノーガード電停では、特に夜間において自動車運転者の電停への認知力が劣るため非常に危険な状況にあり、電停に立つ乗降客をドライバーが認識できなかったため接触しそうになるといったヒヤリハットが数多く発生している。また平成 6 年に電車待ちをしていた高校生が車にはねられ大怪我をする事故が発生し、平成 9 年には高齢者が死亡する事

故も発生し、早急な対策を求める声が高まっていた。

このような背景の中、高知県、高知工科大学地域 ITS 社会研究センターおよび民間企業の産学官の連携によって、電停に電車が接近していることをセンサーで感知しライトアップするとともに、電停に接近する車両に対して警告を表示するシステムを開発した。本論文ではこのノーガード電停システムおよび東新木電停における導入効果に関して報告する。

2. ノーガード電停対策の概要

現在高知県内には34箇所がノーガード電停である。表1として高知県内にあるノーガード電停の路線名とその数をまとめる。

表－1 高知県内のノーガード電停数

路線名	ライン＋カラー舗装	ラインのみ(上下線)	合計
伊野町道新町線	1 箇所	2 箇所	3 箇所
国道33号	4 箇所		4 箇所
朝倉伊野線	2 箇所		2 箇所
梅ノ辻朝倉線		10 箇所	10 箇所
国道195号	12 箇所		12 箇所
南国インター線	1 箇所	2 箇所	3 箇所
合計	20 箇所	14 箇所	34 箇所

ノーガード電停を抜本的に解決するには、道路を拡幅して島状の安全地帯を設けるスペースを確保する、複線軌道を単線運用することによって電停の場所を作成するといったハード施策があげられる。しかしこのような施策には用地買収など多額な予算を伴うため実施が困難である。

そこで ITS 技術を用いたノーガード電停対策が採用された。図 1 としてノーガード電停の例を示す。また図 2 としてノーガード電停対策の概略図、図 3 として東新木におけるノーガード電停対策の

*キーワード：歩行弱者、交通安全対策、路面電車

**正会員，工修，高知工科大学 総合研究所

***正会員，農修，高知工科大学 総合研究所

****非会員，測研社

*****非会員，高知県 高知土木事務所

*****正会員，学博，高知工科大学 総合研究所

(高知県香美郡土佐山田町宮の口，TEL:045-563-114

1, FAX045-566-1617)

概略を示す。



図-1 ノーガード電停の例

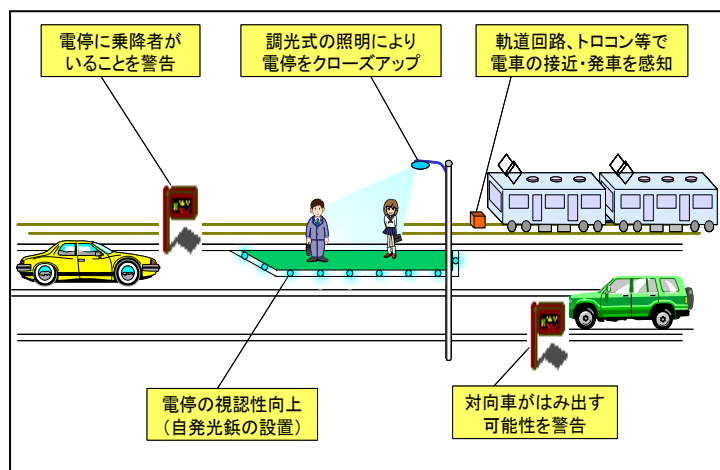


図-2 ノーガード電停対策の

3. 事前検討

電車が接近したことを自動検知する方法を事前検討するために構内に図4の様なオーバークラス式の装置を設置し実験を行うと共に、情報設置板の設置位置に関する視認距離などを検討した²⁾。



図-4 構内実験装置

4. 導入効果

本章ではノーガード電停対策の効果に関して東新木電停における車両挙動，利用者，モニタード

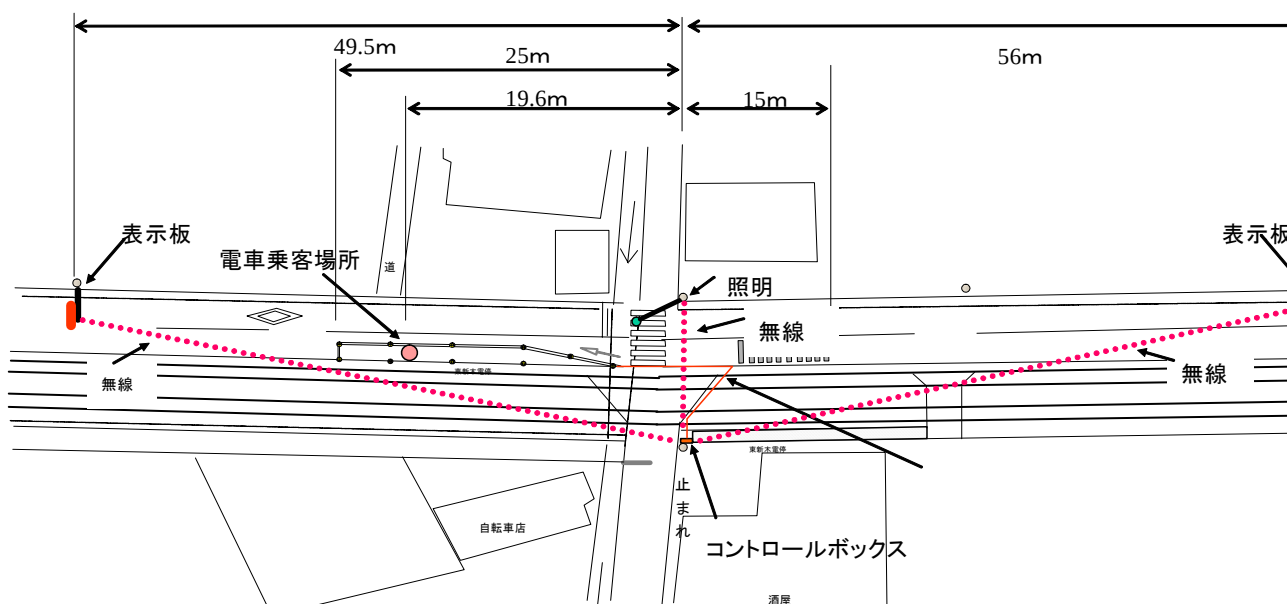


図-3 東新木におけるノーガード電停対策の概略図

ライバー、電車乗務員などに対する導入効果に関する調査結果をまとめる。

(1) 車両挙動パターン

乗降時における車両挙動のパターンを7種類に分類し、その危険度を以下の3段階定義を分け事前、事後での評価を行った。

- ・ 危険度1：危険を認知した上で事故機会を0にする行為
- ・ 危険度2：危険を認知した上でやや事故機会を軽減する行為
- ・ 危険度3：危険を認知していない、若しくは危険を認知した上で事故機会の高い行為

路面電車から降車する際の自動車挙動の安全性に関し対策事前、事後における効果を調査した。その結果を表2、3として示す。

表－2 車両挙動パターンの事前評価

挙動パターン	終日・乗降		夜間・降車	
	回数	割合	回数	割合
1 停止	3	21.4%	1	12.5%
2 停止後徐行	1	57.1%	1	62.5%
2 対向車線通過	3		3	
2 徐行通過	4	21.4%	1	25.0%
3 接近停止	0		0	
3 接近通過(減速)	0		0	
3 接近通過(減速なし)	3		2	

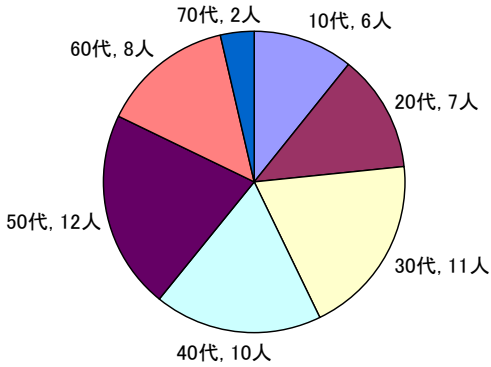
表－3 車両挙動パターンの事後評価

挙動パターン	終日・乗降		夜間・降車	
	回数	割合	回数	割合
1 停止	5	29.4%	2	66.7%
2 停止後徐行	0	5.9%	0	33.3%
2 対向車線通過	1		1	
2 徐行通過	0	64.7%	0	0.0%
3 接近停止	2		0	
3 接近通過(減速)	5		0	
3 接近通過(減速なし)	4		0	

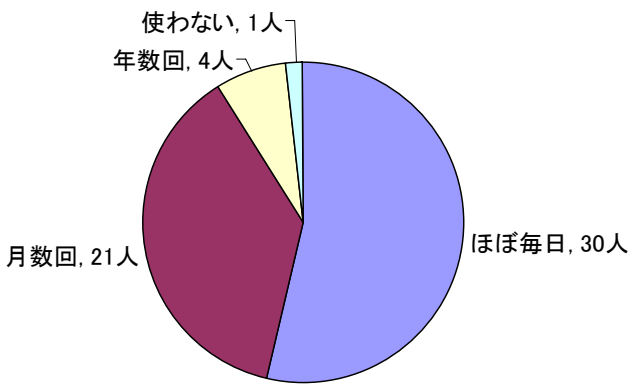
表2、3より、対策前に比べて終日で比較すると事後では危険度2の挙動が大幅に減少するものの危険度3の挙動が非常に増加した。これに対して夜間のみで比較すると危険度3の挙動がなくなった。また危険度2の挙動が大幅に減少し、危険度1の挙動が増加するといった結果になった。本検討ではサンプル数が少なく導入効果に関して限定的しづらいが、夜間における効果は有効であると考えられる。

(2) 利用者、周辺住民へのアンケート調査

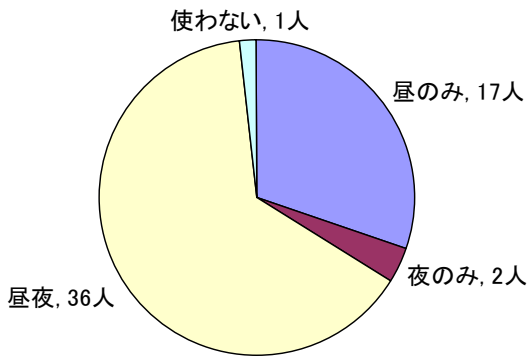
該当電停の利用者および周辺住民 56 名に対し安全対策に関わる各システムの認知度に関するアンケート調査を行った。まず回答者の年齢層、路面電車への利用頻度、利用時間帯に関して図 5～7にまとめる。



図－5 回答者の年齢層



図－6 回答者の利用頻度



図－7 回答者の利用時間帯

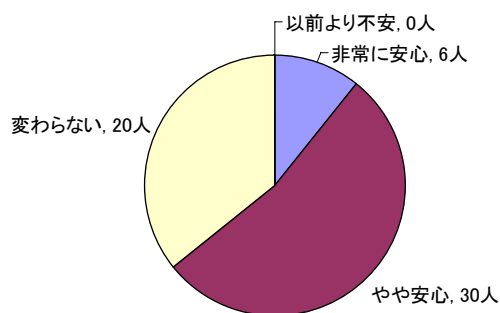
アンケートにより安全対策に関わるシステム内の標識に対する認知度を表4に示す。

表－4 認知度アンケートの結果（利用者）

	照明	発行紙	情報版
気づいた	37.5%	89.3%	51.8%
気づかなかった	62.5%	10.7%	48.2%

表4より照明に関する認知度が最も低く、発行紙に関する認知度が最も高かった。

次にノーガード電停対策実施後の安心感について図8にまとめる



図－8 対策後の安心感

図8より、ノーガード電停対策の実施によって多くの利用者が安心して電停を利用できるようになったことがわかる。またこれらの安全対策に関して全ての回答者が対策の継続的な実施を希望しているとのアンケート結果が出た。

(3) モニタードライバー調査

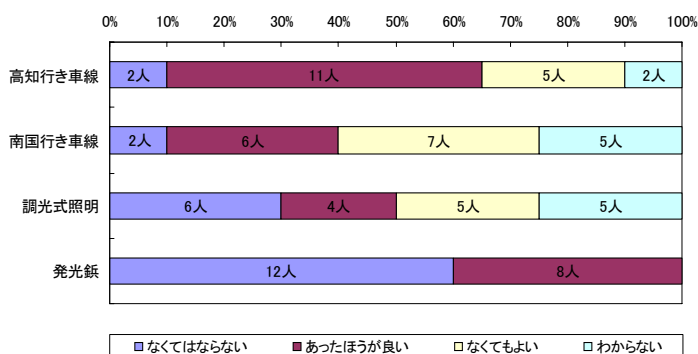
平成17年2月23日にモニタードライバー20名の走行試験によって安全対策に関わる各システムの認知度に関するアンケート調査を行った。表5としてその結果をまとめる。

表－5 認知度アンケートの結果（ドライバー）

	照明	発行紙	情報版
気づいた	25%	95%	42.5%
気づかなかった	75%	5%	57.5%

ドライバーの認知度に関しても利用者および周辺住民同様の傾向が見てとれた。またモニタードライバーの対策案の必要性に関してアンケートを

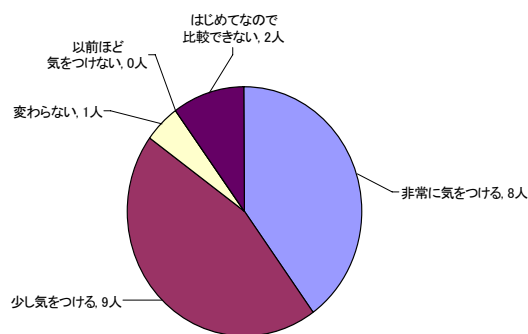
行った。この結果を図9として示す。



図－9 対策の必要性

これらの結果より対策の認知度の高い物のほうが必要性の高い傾向にあることが分かった。

最後に対策後のドライバーの運転行動の変化に関して図10にまとめる。



図－10 運転意識の変化

図10より対策後ドライバーの安全運転に寄与することが分かる。

4. まとめ

本研究ではノーガード電停対策に関する安全対策とその導入効果について報告した。今後は類似のノーガード電停においても同様の対策を行いその効果を検討するなど研究を行ないたい。

参考文献

- 1)道路局路政課：「路面電車と道路行政」，道路行政セミナー，No165，pp4－8，2003.
- 2)日本道路協会：「道路標識設置基準・同解説」，pp62-69,1996.