

救急医療活動支援のための高規格幹線道路整備に関する研究

秋田工業高等専門学校 専攻科 ○学生員 今井 信宏
建設省 東北地建 東北幹線道路調査事務所 野呂 古信
建設省 東北地建 東北幹線道路調査事務所 川村 英弘
秋田工業高等専門学校 環境都市工学科 正員 折田 仁典

1. はじめに

高速道路は救急医療活動にとって重要な施設である。高速道路は救急医療活動支援のために極めて重要な施設であるが、一方ではいくつかの改善すべき点もあることが指摘されている。本研究は救急隊員の視点に立ち、ITS（高度道路交通システム）導入を念頭に置きどのような改善を行えば高速道路が今以上に救急医療活動に寄与できるかを検討するものである。

2. 調査分析の概要

既往研究から救急医療活動における高速道路の問題点・課題を抽出するとともにヒアリング調査（秋田市消防本部救急隊員、秋田県成人病医療センター医師）によってこれらの課題の再確認を行った。次いで、問題解決のための高速道路整備イメージ図（ITS 整備を含む）を作成した。このイメージ図を用いて4消防本部の救急隊員（岩手県：北上、花巻、秋田県：湯沢、横手）を被験者にヒアリング調査を実施した。調査では道路（一般道路、高速道路）の問題点をチェックしてもらうとともに ITS の有効性、重要性等についての評価を行ってもらった。

3. 救急医療活動における問題点と課題

表1 救急医療活動における諸問題と現状での対応

現状での問題点	現状での対応	現状での問題点	現状での対応
【救急車両走行への支障】 ・一般車両が救急車両の鳴らすサイレンに気づいてくれないために通行に支障。 対象：高速道路と一般道路	・通常走行中ビーポーサイレン等を用いて接近を認識させる。 ・電子サイレンは交差点で鳴らす。拡声器で注意を喚起。	【患者容態の詳細データの送信】 ・心電図、血圧、血液中酸素飽和度（サチュレーション）以外に情報を送れると良いのだが。 ・病院側との情報交換がもっと詳細にできると便利。 対象：高速道路と一般道路	・病院の決定は無難で司令室に情報を口頭で説明し、司令室が搬送先の病院決定を行う。現在送る情報は重症患者の場合、血圧・心電図・血液中酸素飽和度（サチュレーション）の3つを送る。外傷患者の場合、口頭で状況を説明。
【道路交通情報と最適経路選択】 ・瞬時の全道路情報が提供されれば便利。 ・初めて搬送する病院に行くときにカーナビのような交通情報が入っているものがあれば便利。 対象：高速道路と一般道路	・市販の住宅地図を救急車両に常備し、隊員が経験から出動先への経路を選択。 ・出動の際、司令室のモニターで出動先を検索し、住宅地図が出力される。	【異常気象時の走行安全性確保】 ・積雪時に道路の中央、路側の白線がみえなくなり車線の認識ができず、大変危険。 ・積雪時地吹雪により視距がとれない。 ・氷結のためのスリップのため走行速度の確保が不十分。 対象：高速道路と一般道路	・除雪車による除雪 ・降雪機の設置 ・防風林の植栽 ・ロードヒーティング
【高速道路料金所の通過】 ・高速道路の料金所を救急車専用のゲートがあれば便利。 ・高速道路の料金所では混雑していても減速しなければならないので所要時間が增大。 対象：高速道路	・高速道路を利用時の搬送の場合（現着も同様）は、消防本部から道路公社に連絡してゲートの通過を誘導してもらっている。	【高速道路におけるUターン可能箇所の設置】 ・インターチェンジ以外での車線変更（上下）を可能にしてほしい。 ・中央分離帯を迂回して反対車線にいくようにしてほしい。 ・中央分離帯のセンターポールがとても邪魔になる。はずせるようにしてほしい。 ・中央分離帯の迂回がけができないために管轄する範囲が隣の消防署と重複する。 対象：高速道路	現在は迂回がけ不可 ・上り、下り線別の管轄消防本部を決定。
【患者への振動軽減】 ・舗装状態が悪く、患者へ大きな振動をあたえ容態に悪影響を及ぼしている。 ・高速道路のランプ部分の曲率半径が小さいため患者が揺れやすくなる。 対象：高速道路と一般道路	・油圧による防震ストッパレチャー乗台「ショックアブソーバー」（高規格救急車）	【救急車両の優先走行】 ・赤信号の度に減速するため走行速度が確保できない。 ・交差点で走行安全性に問題がある。 対象：一般道路	・一般車両と同じ信号制御のもとで走行
【事故発生位置と事故状況の把握】 ・事故発生時の通知が事故当事者の電話連絡が主なので当事者が連絡できない事態にあるときは連絡が通ることがある。 ・第三者が通報する際に情報（場所、火災の危険性、損傷の程度、怪我人数、二次災害の危険、患者の状況等）が正確に伝わらない。 対象：高速道路と一般道路	・事故の当事者および周辺にいる人々からの電話連絡による。		

表1は既往研究ならびに1回目のヒアリング調査から抽出した問題点と課題、さらに現状での対応策を整理したものである。表に示すように問題点、課題は「道路構造に起因する問題」「情報に関する問題」「交通管制に関する問題」など多岐にわたる。

（キーワード） 救急医療活動 高速道路 ITS(高度道路交通システム)

（連絡先） 〒011-8511 秋田市飯島文京町1-1 秋田高専 環境都市工学科 TEL/FAX 018-847-6067

表2 救急医療活動支援のための ITS (高度道路交通システム)

4. 整備課題と ITS (高度道路交通システム)

表1に示す整備課題解決のためには ITS 導入を図ることが肝要との考えから10のシステムを提案し、ヒアリング調査でこれらのシステムの有効性、改善点についてコメントしてもらった。表2は提案したシステムの一部で、写真はヒアリング調査の際に用いた ITS イメージ図の1枚である。ヒアリング調査ではイメージ図1枚ずつを被験者に見せ、システムの概要の説明を行った。この結果、表2に示すような意見があり、高速道路に ITS を整備することにより一層の救急活動支援が可能になることが明らかとなった。提案したシステムは表中の5システムその他「高速道路料金所における救急車両接近システム」「救急走行位置確認システム」「異常気象時走行支援システム」「救急車両優先信号制御システム」「救急医療活動実施箇所情報システム」の5システムである。これらの評価も高かったが、提案したシステムに対する意見の他に、「中央分離帯のために U ターンが不可能」「路面の舗装状況の悪さ」「路面上のハンプによる振動」等道路構造そのものの改善を希望するコメントが続出した。なお、表中の「アンケート調査結果」とは別途実施した秋田県内17消防本部の救急隊員に「ITSの重要性」を質問した結果である。

5. まとめ

既往研究、および1回目のヒアリング調査で問題、課題の整理、次いで対応システムを提案し、2回目のヒアリング調査で有効性の検証という手順で分析を進めた結果、救急医療活動にとって道路整備が重要であること、また高速道路の利活用が極めて大きな支援となることなどが明らかとなった。しかし、問題、課題も多く、これらの解決のためには ITS 導入が極めて有効であることが指摘された。

【参考文献】

- 1) 折田、佐藤、武田：救急医療活動から見た高速道路整備課題、土木計画学研究講演集 22(2)、PP.639～642,1999
- 2) 小松、今井、折田：救急医療活動から見た道路整備課題に関する研究、土木学会東北支部技術研究発表会講演概要,PP.458～459,2000

ITS	システムの概要	ヒアリング調査による意見	アンケート調査結果(%)
救急車両接近システム	・ラジオ等の無線放送に強制割り込みをしてドライバーに救急車両の接近を認識させる。 ・情報板での伝達。 ・ガードレール等に接近を知らせるシステム構築。	・ラジオを聴いている人以外でも強制介入できるようになるならば有効。 ・ラジオのみならず道路本体にも接近システムが構築されれば極めて有効。 ・救急かつ極めて有用なシステム。	非常に重要 31 かなり重要 23 重要 41 重要でない 5
最適経路選択システム	・GPS等の衛星を用いたシステムにより(カーナビのようなもの)リアルタイムの交通情報とともに現着地点、あるいは搬送先病院がディスプレイ上に表示される。	・管轄外に搬送の際は隊員の土地感のない場合もあり有効。 ・現着までの時間が短く、操作している段階で目的地に到着してしまうときもある。現着までの距離が長ければ有効。	非常に重要 21 かなり重要 22 重要 47 重要でない 10
事故発生通知システム	・VICS等を用いた画像に事故の状況が映し出され発生時にすぐにその事故現場が通知されるシステム。	・このような事故当事者からの連絡以外の通知方法があればより早く現着できるのでよい。 ・事故状況の全体像が明確に判断できれば出動に際しての準備等が有効。	非常に重要 22 かなり重要 24 重要 45 重要でない 9
開口部運用システム	・SA,PA等の開口部を運用するシステム。	・SA,PAからあるいは開口部からの出入りが可能になれば高速道路へのアクセスビリティが向上し、救急医療活動においてとても有効である。	非常に重要 27 かなり重要 26 重要 41 重要でない 6
患者容態確認システム	・血圧・心電図・血液中酸素濃度(サチレーション)以外に高度画像処理による患者の映像を病院側にリアルタイムで救急車両から送るシステム。	・現着から病院までの距離がある場合は必要。医師に現場の状況(車がどのようにつづったか等)を写真で送れると良い。	非常に重要 24 かなり重要 25 重要 46 重要でない 6

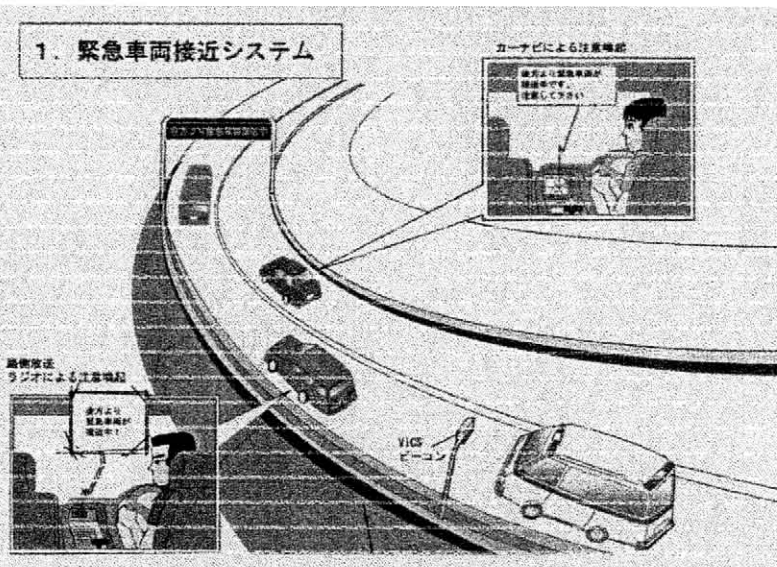


写真1 ITS 整備イメージ

写真1 ITS 整備イメージ