

北海道における路上作業エリアの交通事故要因と対策手法に関する基礎的研究*

Traffic Accident Factor and Measures Technique of Traffic Work Zones in Hokkaido*

武本東**・平澤匡介***・浅野基樹****・高田哲哉*****

By Azuma TAKEMOTO**・Masayuki HIRASAWA***・Motoki ASANO****・Tetsuya TAKADA*****

1. はじめに

わが国の建設工事における労働災害は、平成8年までは年間の死者数が1千人を超える状況にあった¹⁾。国土交通省では、平成8年に「事故データベース」を構築し、全国の工事事故のデータを蓄積するとともに、安全施工技術指針の策定、安全教育に関する検討等を実施してきた。また、産学官の有識者による「建設工事事故対策検討委員会」を平成12年2月に設置し、蓄積された事故データなどを基に、事故の再発防止に向けた様々な検討を行っている。その結果、同委員会では特に事故発生件数が多い墜落事故、重機事故、交通事故について平成13年度に重点対策を実施することを提唱した²⁾。

事故データベースによれば、平成8年から平成12年までに登録された建設工事事故のうち、交通事故は3番目に多く、発生件数は5年間で422件であり全体の約16%を占めている³⁾（図-1）。国土交通省では、建設工事事故対策検討委員会の提唱を受けて、建設工事における交通事故の課題として、

- ・一般ドライバーに対する交通整理員の視認性向上
- ・一般車両突入時の被災軽減
- ・適正な交通整理員の配置

の3項目を抽出し、平成13年度以降、

- ・交通整理員の服装改善の徹底
- ・交通整理員のロボット化の推進
- ・デルタクッション設置の推奨
- ・運転者の注意を喚起する方法と車輛の制動抑止を図る方法を組み合わせたモデル工事の実施

などを重点対策として推進している⁴⁾。

これを受けて、地方整備局をはじめとする各発注機関でも様々な工事事故安全対策に取り組み^{5)~8)}、その結

果、平成17年には年間死者数が497人まで減少し、この10年間で建設工事事故死者数は半減した²⁾。

しかし、施工条件の複雑化や労働者の高齢化など、建設現場を取り巻く環境は大きく変化しており、全労働災害のうち建設工事事故における死者数は3分の1近くを占めている。また、通行車両の直近で作業を行う必要がある路上工事は、常に交通事故発生と隣合わせの状況にあり、交通事故から工事関係者（交通整理員や路上作業員等）の安全を確保する取り組みは重要である。さらに、北海道においては、積雪・降雪時を考慮した主な事故要因の特定や効果的な手法の検討・提案は重要である。

そこで本研究では、北海道内の路上作業エリアにおける交通事故の特徴を調査した上で、施工者側（警備会社）と一般道路利用者側（トラック運送会社）に対して現状の路上作業エリアの交通安全対策に関する満足度調査を実施し、路上作業エリアの安全性向上のための基礎的検討を行うこととした。

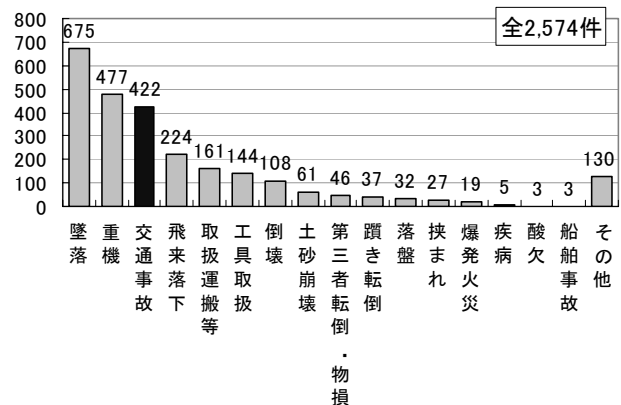


図-1 建設労働災害の種類別発生状況³⁾
(平成8年1月～平成12年12月)

2. 路上作業エリアにおける交通事故発生状況と対策

(1) 北海道の路上作業エリアの交通事故発生状況

国土交通省から交通事故防止のための重点対策に関する通達を受けて、北海道でも対策を実施してきた中で、北海道における近年の路上作業エリアの交通事故発生状況及び特徴を把握するため、また、路上作業エリアの安全性に関する現状の課題を整理するため、北海道開発局

*キーワード：路上工事、交通安全、意識調査分析

**正員、(独) 土木研究所寒地土木研究所

寒地道路研究グループ寒地交通チーム研究員

〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号、

TEL011-841-1738、FAX011-841-9747

***正員、博士（工学）、同主任研究員

****正員、博士（工学）、同上席研究員

*****非会員、国土交通省北海道開発局札幌開発建設部

が所有している「工事現場等における事故速報調書」を参考資料として交通事故の集計を行った。

抽出対象は一般国道の路上作業エリアで発生した交通事故とし、抽出した期間は、平成14年1月～平成15年12月、平成17年1月～12月の計3年間とした。なお、平成16年分は、とりまとめの都合で欠損していたため調査対象外とした。

路上作業エリアでの交通事故を集計するにあたり、一般運転者側が起因して工事関係者や工事用車両、安全施設（工事用バリアード、クッションドラム、路上工事用標示板、電光掲示板、工事用信号機）が被害を受ける『もらい事故』と、工事関係者等の被害がない『もらい事故以外の事故』に分類した。

集計の結果、道内一般国道の路上作業エリアにおける交通事故発生件数は3年間で170件であり、事故の分類では、『もらい事故』が54%、工事関係者が関与していない『自損・交通事故』が46%であった（図-2）。次に、時期別、時間帯別の発生状況について集計した。北海道警察本部の事故統計における「冬型事故」の定義に従い⁹⁾、夏期を4～10月、冬期を11～3月として集計した結果、発生状況に大きな差は見られなかった（図-3）。時間帯別では昼間が84%と大半を占め、夏期の昼間が最も多く45%を占めた。

事故内容としては、負傷・死亡を併せた人身事故が46%発生しており、死亡のみでも5%発生していた（図-4）。続いて、事故内容の別ともらい事故か否かによって4つに分類し、さらに『もらい事故』の人身事故については、被害者が「交通整理員」か「作業員・運転手」かで分類し、『もらい事故』の物損事故については、被害が「規制車・作業車」か「安全施設」かで分類した（図-5）。その結果、『もらい事故』の中では、「規制車・作業車」の被害が全体の24%を占め最も多く、最も死亡事故に至りやすい交通整理員の被害は11%であった。一方、『もらい事故以外の事故』では、物損事故よりも人身事故のほうが若干多くなった。

交通事故の要因については、「脇見・前方不注意」が58%で最も多くなり、「運転操作・判断ミス」等、運転者側の過失による事故が併せて85%を占めた（図-6）。一方、施工者の過失とされる「作業員の不注意」「規制誘導の誤り」「安全施設の不適・不備」は、併せても1割に満たない結果となった。なお、「スリップ・視程障害等」による事故は8%であった。季節別・時間帯別の事故要因では、全体同様、どの場合でも「脇見・前方不注意」が最も多くなった。しかし、冬期や夜間では、その割合は5割以下と低下し、その反面、冬期は「運転操作・判断ミス」「スリップ・視程障害等」、夜間は「過度のスピード」による事故が多くなった。

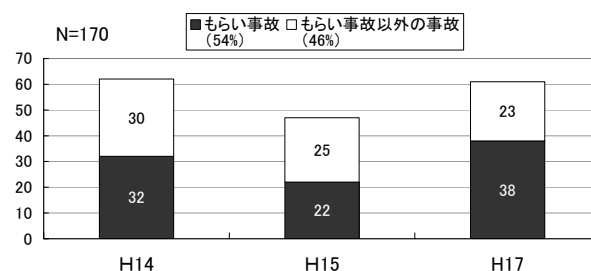


図-2 路上作業エリアにおける事故発生件数

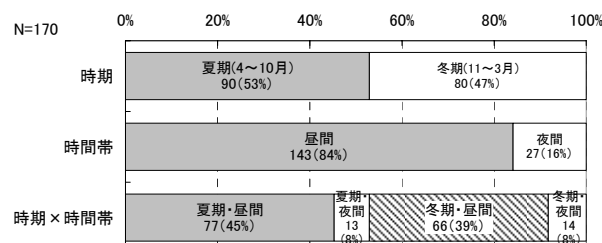


図-3 事故発生状況（季節・昼夜別）

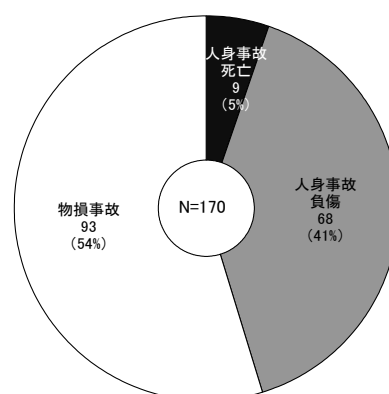


図-4 事故内容

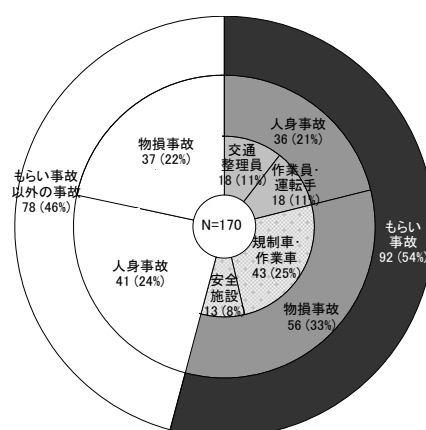


図-5 損失発生内容

(2) 主な事故要因から考えられる対策

a) 脇見・前方不注意

路上作業エリアへの一般車両の進入等によるもらい事故の多くは、運転者側の脇見や前方不注意が原因となっている。対策案としては、路上工事用標示板や音・振動等による案内・注意喚起効果の向上、交通整理員の視認性の向上が考えられる。

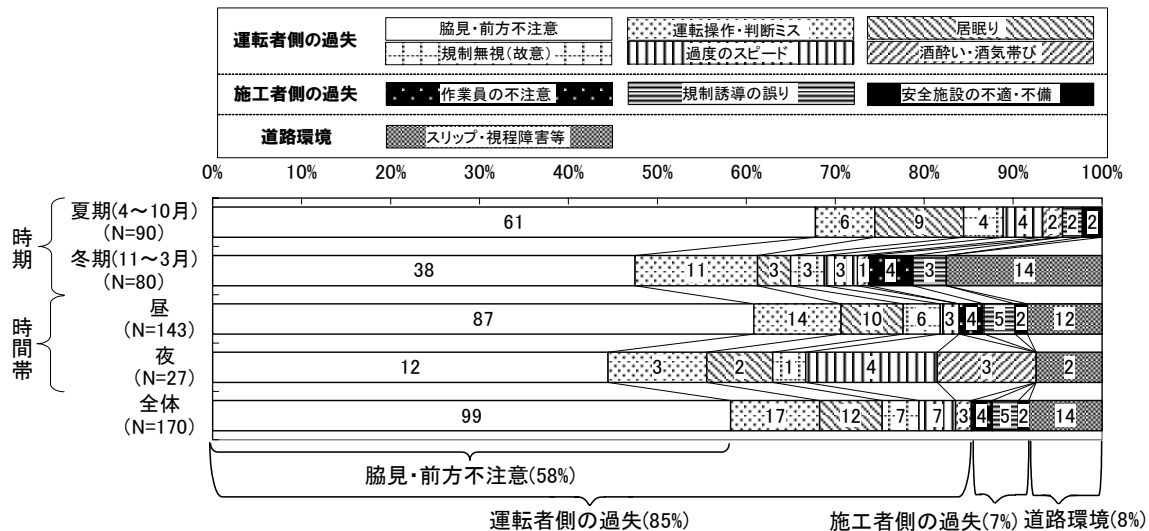


図-6 事故要因 (季節別・時間帯別)

b) 運転操作・判断ミス

運転操作・判断ミスによる事故は冬期に多く、一般車が除雪作業車を無理に追い越す事故も含まれていることから、除雪作業車追い越し時の注意喚起効果の向上や交通整理員による適切な誘導が対策案として考えられる。また、可変標示板等による適切な情報提供等も重要だと考えられる。

c) 過度のスピード

過度のスピードによる事故は夜間に発生する割合が高く、死亡事故に至りやすい。電光掲示板等の視覚的な対策や、音・振動等による注意喚起、デルタクッションの設置による対策が考えられる。

d) 居眠り

居眠りによる事故には、視覚的な注意喚起では効果が期待できない。対策案としては、音・振動等による注意喚起やデルタクッションの設置が考えられる。

3. 北海道の路上作業エリアの交通安全対策に関する満足度調査

(1) 満足度調査概要

運転者側の過失による交通事故が多い路上作業エリアの実態を踏まえ、現状の交通安全対策の問題点を把握し、効果的な手法を抽出するため、満足度調査を実施した。調査は、道路利用者側の代表として一般ドライバーに比べ道路に対する要求が厳しいと考えられる職業ドライバーのうち、都市間移動など様々な道路を運転するトラック運送会社と、北海道の路上作業エリアにおける交通事故によって被害を受ける割合が過半数を占めていた施工者側の警備会社に対して行い、双方の意識やその差異を把握することを目指した。

調査の概要を以下に示す。

- 調査期間：H17.2.10(木)～H17.2.28(月)

- 調査対象：北海道内の警備会社、

札幌圏のトラック運送会社

- 調査方法：アンケート票を郵送配布、郵送回収
(各会社の代表者宛に配布した)

- 配布回収状況：警備会社〔配布数 266 票、回収数 79 票 (回収率 29.7%)〕、トラック運送会社〔配布数 270 票、回収数 95 票 (回収率 35.2%)〕

アンケートでは、以下の項目を設定した。なお、アンケート票の一部を図-7に示す。

- ヒヤリ・事故経験の有無

質問5. 以下、A～Eの安全対策に関して、1～26の全項目における満足度をお答えください。
なお、それぞれの項目で該当する満足度の部分に○を記入してください(例参照)。

満足	やや満足	普通	やや不満	不満
例 1. 設置している箇所(場所)について				
	○			
A 1. 設置している箇所(場所)について				
2. 設置している数量について				
3. 日中の見やすさについて				
4. 夜間の見やすさについて				
5. 表示内容のわかりやすさについて				
6. 現在の工事案内標識全般について				
B 7. 安全ベストについて				
8. 服の色について				
9. 日中の見やすさについて				
10. 夜間の見やすさについて				
11. 現在の交通誘導員(整理員)の視認性全般について				
C 12. 日中の見やすさについて				
13. 夜間の見やすさについて				
14. 表示内容のわかりやすさについて				
15. 現在の電光掲示板全般について				
D 16. 日中の見やすさについて				
17. 夜間の見やすさについて				
18. 表示のわかりやすさについて				
19. 現在の工事用信号機全般について				
E 20. 設置している箇所(場所)について				
21. 設置している数量について				
22. 大きさについて				
23. 日中の見やすさについて				
24. 夜間の見やすさについて				
25. 現在の衝突検知体全般について				
26. 上記8種の安全対策を総合した満足度について				

図-7 現状の路上作業エリアの交通安全対策に関する満足度調査(警備会社用)のアンケート票

- ・ ヒヤリ・事故経験時の状況
(路面状態・地域・道路種別・勾配・季節・時間帯・天候・道路形状)
- ・ 路上作業施設設置状況〔警備会社のみ〕
(電光掲示板・衝突緩衝体・体感マットの設置状況)
- ・ 現状の路上作業エリアの交通安全対策に関する満足度 (表-1)

ヒヤリ・事故経験の有無とその時の状況に関するアンケート結果から、警備会社の約7割、トラック運送会社の約6割が、路上作業エリアでヒヤリ・事故経験があることを把握した (表-2)。その時の状況について共通していたのは、路面状態では凍結時、地域では郊外部、道路種別では一般国道、勾配では平坦ということであった。警備会社とトラック運送会社で異なる傾向を示したのは、季節、時間帯、天候、道路形状の項目であった。トラック運送会社の場合、季節では積雪期、時間帯では夜間、天候では降雪時、道路形状ではカーブといった悪条件の時に、ヒヤリや事故を経験する割合が高くなった。しかし、警備会社の場合、季節では無積雪期、時間帯では昼間、天候では晴天時、道路形状では直線道路といった好条件だと思われる時に、ヒヤリや事故を経験する割合が高くなった。

警備会社における路上作業施設の設置状況については、電光掲示板の設置が「必ず設置」「たまに設置」を合わせて約9割となり、衝突緩衝体・体感マットに比べ高い設置率となった (図-8)。

表-1 現状の路上作業エリアの交通安全対策に関する満足度調査項目

	大項目	小項目
路上作業施設 交通安全対策 の 総合満足度	路上工事用標示板	①設置場所 ②設置数量 ③日中の見やすさ ④夜間の見やすさ ⑤表示内容のわかりやすさ
	交通整理員	■トラック運送会社 ①配置人数 ②日中の見やすさ ③夜間の見やすさ ■警備会社 ①服装 ②日中の見やすさ ③夜間の見やすさ
	電光掲示板	①日中の見やすさ ②夜間の見やすさ ③表示内容のわかりやすさ
	工事用信号機	①日中の見やすさ ②夜間の見やすさ ③表示のわかりやすさ
	衝突緩衝体	①設置場所 ②設置数量 ③大きさ ④日中の見やすさ ⑤夜間の見やすさ

表-2 ヒヤリ・事故経験時の状況の選択肢と回答結果

アンケート項目	選択肢	最も多かった選択肢とその割合			
		警備会社		トラック運送会社	
危険・事故経験	ある・ない	ある	68.0	ある	59.6
路面状態	乾燥・湿潤・凍結	凍結	49.0	凍結	61.1
地域	都市部・郊外部・峠部・沿岸部・山間部	郊外部	41.2	郊外部	42.9
道路種別	高速道路・一般国道・道道・市道	一般国道	48.0	一般国道	71.2
勾配	上り・下り・平坦	平坦	66.0	平坦	46.0
季節	無積雪期・積雪期	無積雪期	52.9	積雪期	65.5
時間帯	昼間・夜間	昼間	68.0	夜間	55.4
天候	晴・曇・雨・雪・吹雪	晴	34.7	雪	40.7
道路形状	直線・交差点・カーブ・トンネル部・橋梁部	直線	56.9	カーブ	50.9

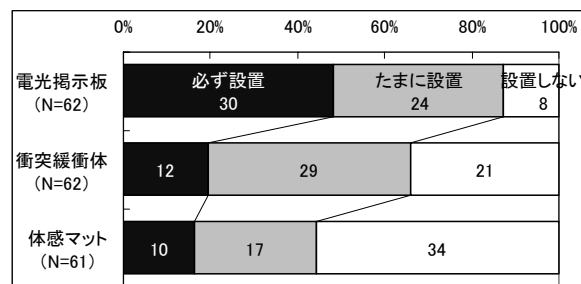


図-8 路上作業施設の設置状況

(2) CS調査による分析結果

a) CS調査の概要¹⁰⁾

CS (Customer Satisfaction) とは顧客満足のことであり、CS調査とは顧客満足度調査を意味する。CS調査は民間企業でのマーケティングなどに用いられる手法で、顧客のニーズを測り、定量的・定性的に評価を把握しようとするものである。

本調査では、表-1の現状の路上作業エリアの交通安全対策に関する満足度を把握するために選定した項目を基に、優先的な改善が期待される項目を抽出するため、CS調査の分析手法の一つであるCSポートフォリオ分析を行った。CSポートフォリオ分析は、各項目の現状の満足度と、今後の満足度向上によって総合満足度が向上すると期待される度合い (期待度) の結果をそれぞれ標準化 (偏差値化) し、双方を考慮した「改善度」という指標を用いて、優先的な改善が期待される項目を把握する手法である。なお、CSポートフォリオ分析の結果をプロットした図をCSグラフという。CSグラフは、縦軸を現状満足度偏差値とし、横軸を期待度偏差値としたグラフである (図-9)。

改善度は、期待度が大きいものにも関わらず、現状の満足度が低い項目ほど大きくなるため、CSグラフの改善度基本軸 (平均値座標 (50, 50) と座標 (80, 20) を結ぶ直線) に近く、平均値座標との距離が大きい項目ほど大きな値となる。従って、改善度を算出するには、平均値座標から各項目の座標までの距離と、改善度基本軸から各座標までの角度を基とした角度の修正指数を求め、それらの積を求める。

$$[\text{改善度}] = [\text{①距離}] * [\text{②角度の修正指数}]$$

$$\text{①距離} : \sqrt{(x - \bar{x})^2 + (y - \bar{y})^2}, (\bar{x}, \bar{y}) = (50, 50)$$

$$\text{②角度の修正指数} : (90^\circ - \text{角度}) / 90^\circ$$

ここで、改善度基本軸に近い項目ほど改善度が大きくなるという条件を満たすため、角度は 180° 以下の絶対値で表されるものを用いる。

一般に、改善度が高い項目を優先的に改善することにより、総合満足度を効果的に向上させることができる。本研究では、改善度が高い項目に順位をつけ、警備会社とトラック運送会社の改善度高順位項目を把握することにした。

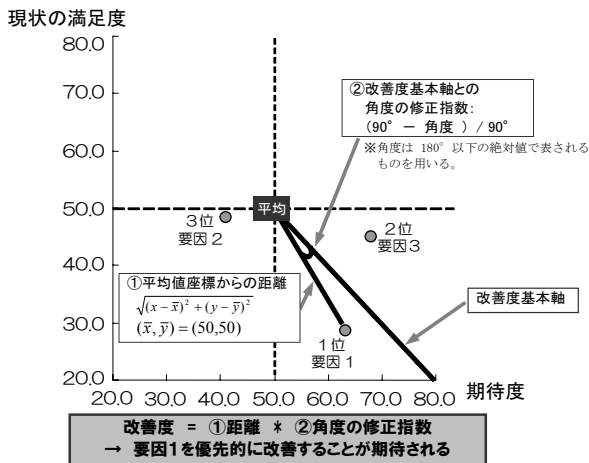


図-9 CSグラフ

b) 各小項目の満足度結果

まず、満足度の傾向を明確にするため、計 19 項目の小項目の評価（不満・やや不満・普通・やや満足・満足）を 1～5 点（平均 3 点）で得点化した。

その結果、警備会社において 3 点未満の不満傾向を示したのは 19 項目中 8 項目あった。そのうち、路上工事用標示板の「夜間の視認性」が 2.51 点で最も低く、次いで交通整理員・衝突緩衝体の「夜間の視認性」が 2.73 点となった（図-10）。一方、トラック運送会社において 3 点未満の項目は 9 項目あった。警備会社と同じく路上工事用標示板の「夜間の視認性」が 2.42 点で最も低く、次いで交通整理員の「夜間の視認性」が 2.61 点となった（図-11）。

路上作業エリアの各安全対策を総合した満足度は、双方とも平均のほぼ 3 点となった。

トラック運送会社における交通整理員の項目全てが 3 点未満となり、警備会社の回答の傾向と異なる傾向を示したことは、警備会社とトラック運送会社の満足度の差を表すものとして注意すべきものと考えられる。

c) 総合満足度向上への期待度の把握

各小項目の期待度は、路上作業エリアの安全対策の総合満足度に対する各小項目の偏回帰係数を重回帰分析

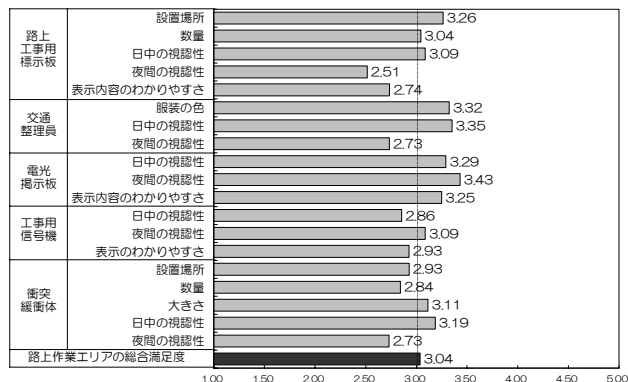


図-10 現状の満足度の得点結果（警備会社）

から求めることにより算出した。ここで、目的変数である総合満足度に対し、計 19 項目の小項目全てを説明変数とすると、多重共線性が起こる可能性が高くなるため、重回帰分析を 2 段階に分けて行った¹¹⁾。1 段階目は、目的変数を総合満足度とし、説明変数を表-1 で設定した 5 つの大項目の満足度とした。2 段階目は、目的変数を各大項目の満足度とし、説明変数を各小項目の満足度とした。2 段階目の重回帰分析から求まる各小項目の期待度は、大項目の満足度向上に対しての期待度であるため、これに 1 段階目の重回帰分析から求めた各大項目の総合満足度向上に対する期待度を乗じることにより、総合満足度向上に対する各小項目の期待度を算出した（表-3）。さらに、結果の比較を容易にするために 100 を乗じることとした。

重回帰分析の結果、警備会社において総合満足度向上への期待度が最も高くなった項目は、路上工事用標示板の「表示内容のわかりやすさ」となり、次いで交通整理員の「服装の色」、衝突緩衝体の「夜間の視認性」となった（図-12）。トラック運送会社では、電光掲示板の「表示内容のわかりやすさ」が最も期待度が高くなり、次いで路上工事用標示板の「表示内容のわかりやすさ」、交通整理員の「日中の視認性」となった（図-13）。

警備会社では、交通整理員の「服装の色」、衝突緩衝体の「夜間の視認性」や「大きさ」といった自己防衛に関わる事項の期待度が高くなった。一方、トラック運送会社では、路上工事用標示板や電光掲示板の「表示内容のわかりやすさ」、交通整理員の「日中の視認性」や「夜間の視認性」といった路上作業エリアや交通整理員の早期認知に関する事項の期待度が高くなった。

d) 優先順位の検討と問題点の整理

各小項目の満足度得点結果、及び、重回帰分析による総合満足度向上への期待度結果を標準化（偏差値化）して改善度を算出し、CS グラフにまとめた。

その結果、警備会社においては、路上工事用標示板の「表示内容のわかりやすさ」の改善度が最も高くなり、次いで、衝突緩衝体の「夜間の視認性」、交通整理員の

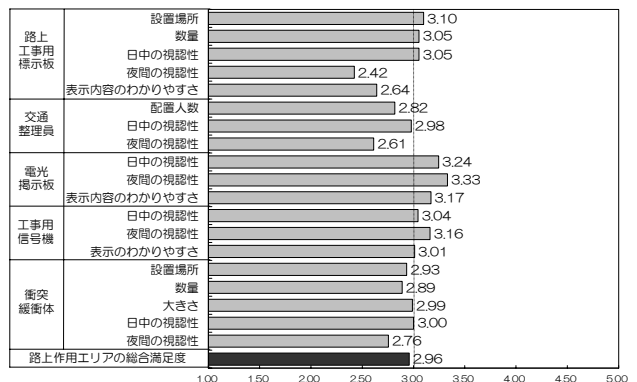


図-11 現状の満足度の得点結果（トラック運送会社）

「夜間の視認性」の改善度が高くなった（図－14）。トラック運送会社においても、最も改善度が高い項目は、路上工事用標示板の「表示内容のわかりやすさ」となり、次いで、交通整理員の「夜間の視認性」、路上工事用標示板の「夜間の視認性」となった（図－15）。

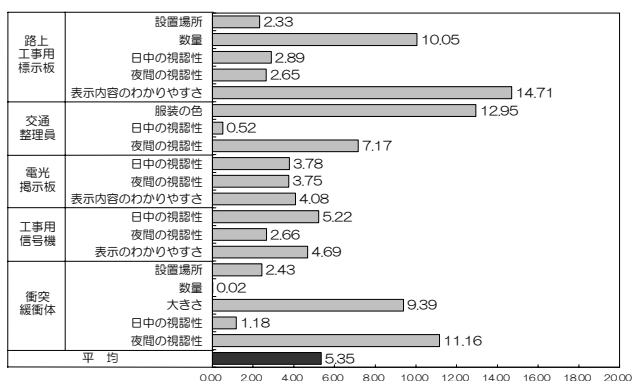
路上工事用標示板の「表示内容のわかりやすさ」は警備会社・トラック運送会社双方にとって優先的な改善が期待されていることが把握できた。

特筆すべき事項としては、トラック運送会社では、交通整理員の「夜間の視認性」の改善度順位が警備会社に比べて高く、また、交通整理員の「日中の視認性」についても改善度順位が高かったことが挙げられる。今後、路上工事用標示板の表示内容のわかりやすさや交通整理員の視認性について検討・改善していくことにより、路上作業エリアに対する、特に運転者側の満足度が向上する可能性が示唆された。

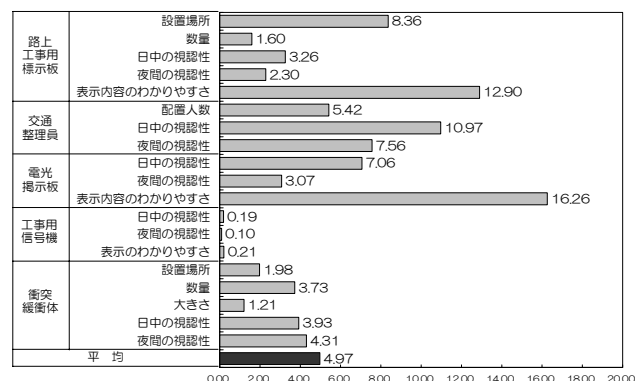
表－3 重回帰分析による総合満足度向上に対する各小項目の期待度算出結果

警備会社								トラック運送会社									
大項目	総合満足度向上 に対する 大項目の期待度			小項目	大項目向上 に対する 小項目の期待度			総合満足度向上 に対する 小項目の期待度 C=A×B×100	大項目	総合満足度向上 に対する 大項目の期待度			小項目	大項目向上 に対する 小項目の期待度			総合満足度向上 に対する 小項目の期待度 C=A×B×100
	A	t	判定		B	t	判定			A	t	判定		B	t	判定	
路上工事用 標示板	0.375	6.07	**	設置場所	0.062	0.44		2.33	路上工事用 標示板	0.323	4.48	**	設置場所	0.259	2.92	**	8.36
				数量	0.268	2.06	*	10.05					数量	0.050	0.53		1.60
				日中の視認性	0.077	0.69		2.89					日中の視認性	0.101	1.50		3.26
				夜間の視認性	0.071	0.66		2.65					夜間の視認性	0.071	1.15		2.30
				表示内容のわかりやすさ	0.392	3.77	**	14.71					表示内容のわかりやすさ	0.400	6.79	**	12.90
交通整理員	0.243	4.57	**	服装の色	0.533	4.56	**	12.95	交通整理員	0.250	4.05	**	配置人数	0.217	2.49	*	5.42
				日中の視認性	0.021	0.16		0.52					日中の視認性	0.439	3.89	**	10.97
				夜間の視認性	0.295	2.90	**	7.17					夜間の視認性	0.302	3.89	**	7.56
				日中の視認性	0.310	3.55	**	3.78					日中の視認性	0.261	3.83	**	7.06
電光掲示板	0.122	1.88		夜間の視認性	0.307	3.31	**	3.75	電光掲示板	0.270	4.20	**	夜間の視認性	0.114	1.73		3.07
				表示内容のわかりやすさ	0.335	3.62	**	4.08					表示内容のわかりやすさ	0.601	9.04	**	16.26
				日中の視認性	0.425	5.16	**	5.22					日中の視認性	0.353	4.89	**	0.19
				夜間の視認性	0.216	2.73	**	2.66					夜間の視認性	0.178	2.21	*	0.10
工事用 信号機	0.123	2.23	*	表示のわかりやすさ	0.381	4.61	**	4.69	工事用 信号機	0.005	0.08		表示のわかりやすさ	0.399	4.55	**	0.21
				設置場所	0.087	0.70		2.43					設置場所	0.109	1.21		1.98
				数量	0.001	0.01		0.02					数量	0.206	2.40	*	3.73
衝突 緩衝体	0.278	4.54	**	大きさ	0.338	2.50	*	9.39	衝突 緩衝体	0.181	2.11	*	大きさ	0.067	0.81		1.21
				日中の視認性	0.042	0.34		1.18					日中の視認性	0.217	2.23	*	3.93
				夜間の視認性	0.401	4.75	**	11.16					夜間の視認性	0.238	3.23	**	4.31
平均	0.228				0.240			5.35	平均	0.206				0.241		4.97	

*: 95%有意 ** : 99%有意

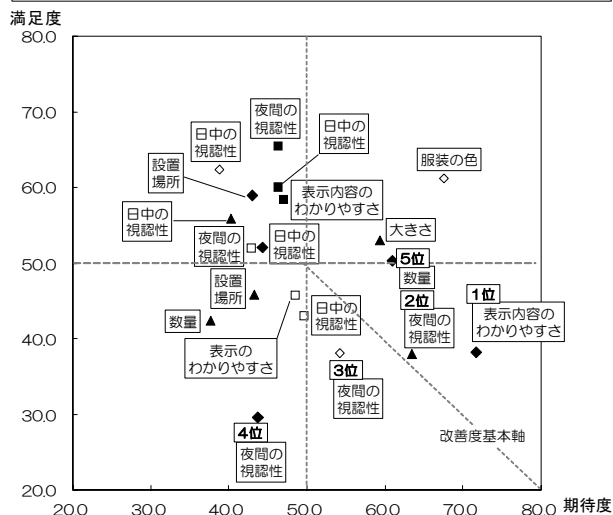


図－12 総合満足度向上への期待度（警備会社）



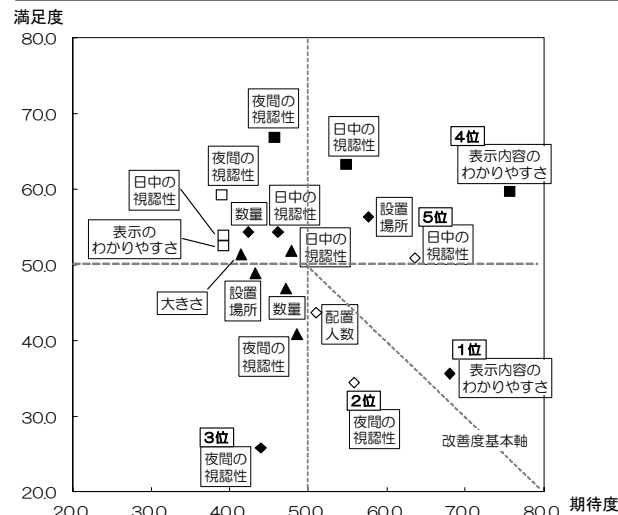
図－13 総合満足度向上への期待度（トラック運送会社）

◆路上工事用標示板 ◇交通整理員 ■電光掲示板 □工事用信号機 ▲衝突緩衝体



図－14 CSグラフ（警備会社）

◆路上工事用標示板 ◇交通整理員 ■電光掲示板 □工事用信号機 ▲衝突緩衝体



図－15 CSグラフ（トラック運送会社）

(3) 運輸関係協会への意識調査

前節の北海道の路上作業エリアの交通安全対策に関するCSポートフォリオ分析結果を踏まえ、優先順位が高かった路上工事用標示板と交通整理員について、現状の問題点・課題を具体化し、改善・対策案を検討するため、一般国道等の道路を頻繁に走行している北海道トラック協会、北海道バス協会、北海道ハイヤー協会に対して意識調査を実施した。調査概要を以下に示す。

- ・調査方法：アンケート票を協会から会員事業者に配布
- ・回収枚数：トラック協会 71 票、バス協会から 59 票、ハイヤー協会から 5 票、計 135 票

- ・アンケート項目：

路上工事用標示板について

- ① 標示板自体に対する満足度（色・標示板の大きさ・文字の大きさ・夜間の視認性）

- ② 標示板の設置数・位置に対する満足度

交通整理員について

- ① 服の色・夜間の視認性に対する満足度

- ② 安全ベストの色・夜間の視認性に対する満足度

- ③ 配置人数・位置に対する満足度

- ・評価方法：概括的な3段階評価（良い・普通・悪い）

市街地・非市街地別の意見（記述回答）

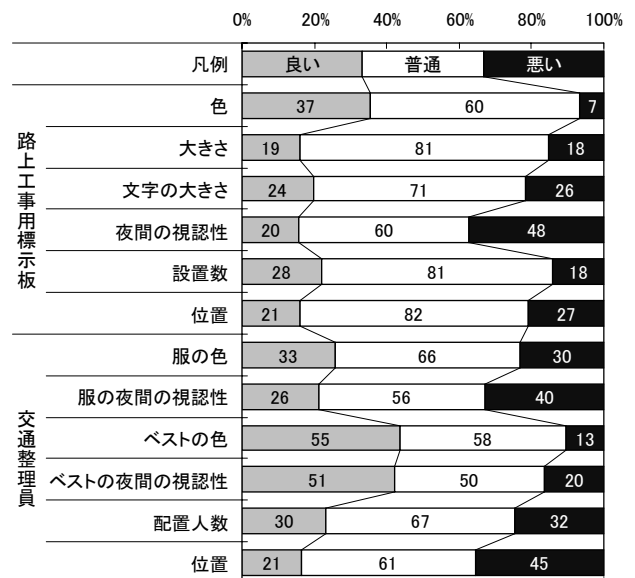
調査の結果、各項目の概括的評価（3段階）では、ほぼ全項目において「普通」の回答が最も多かった（図－16）。ただ、「夜間の視認性」については、路上工事用標示板、交通整理員ともに否定的評価の割合が高かった。

市街地・非市街地別の改善案・問題点を表－4に示す。路上工事用標示板については、市街地では、高さや数の改善に関する意見が多くなり、非市街地では、文字の大きさの改善や予告標示板の位置の改善に関する意見が多くなった。これは、市街地の場合、交通量が多い場合でも見やすい箇所への設置が望まれている結果だと推察でき、非市街地の場合、特に北海道においては走行速度が高い傾向にあることから、そのような状況下でも認識しやすい標示板が望まれている結果だと推察できる。

交通整理員については、市街地・非市街地ともに、服の色の視認性向上と統一、誘導位置の改善に関する意見が多くなった。また、市街地における問題点として、交通整理員の誘導指示が曖昧・不適切という意見が多くなった。このことから、運転者がより前方から交通整理員を認識できるように適切な服装を検討することや、交通誘導技術に関する教育の徹底、状況に合わせた交通整理員の適切な配置の検討が有効であると考えられる。

4. まとめと今後の課題

本研究では、北海道における路上作業エリアの安全性向上のため、路上作業エリアの交通事故発生状況に関す



図－16 運転手からみた標示板・交通整理員の全体評価

表－4 市街地・非市街地別の改善案・問題点（記述式回答で特徴的であった項目）

■路上工事用標示板の色・大きさ・文字の大きさ・夜間の見やすさ等		
回答内容	市街地	非市街地
標示板を大きく(高く)する	10	4
文字を大きくする	8	23
■路上工事用標示板の設置数・位置等		
回答内容	市街地	非市街地
数が多すぎて注意喚起に逆効果	17	2
走行車両から見えづらい箇所に設置	10	0
もっと前方に予告標示板を設置	7	16
■交通整理員の服の色・安全ベストの色等		
回答内容	市街地	非市街地
目立つように黄色やオレンジ等の明るい色に統一	29	11
ベスト以外箇所の反射・発光部の拡大・増量	7	9
■交通整理員の配置・人数等		
回答内容	市街地	非市街地
より前方からの誘導、徐行指示	18	22
誘導指示が曖昧・不適切	13	3

る調査や交通安全対策についての満足度調査を行うことにより、現状における問題点や課題を把握し、効果的な対策の検討を行った。路上作業エリアにおける交通事故発生状況を調査したことから、北海道では施工者側が被害を受けるもらい事故が過半数を占めており、その原因として脇見・前方不注意等の運転者側の過失による事故が多いことを確認できた。

交通安全対策についての満足度調査からは、施工者側と運転者側とで、ヒヤリや事故を経験する状況が異なる傾向にあることを確認できた。この原因については今後検討すべき課題と考える。また、CSポートフォリオ分析を用いて検討した結果、路上工事用標示板の表示内容の分かりやすさと交通整理員の視認性に対する満足度が特に低く、改善する必要性が高いことを把握できた。さらに、運輸関係協会に対して意識調査を行ったことから、

市街地・非市街地別の改善案や問題点を抽出することができた。

今後の課題として、路上工事用標示板については、気象や道路交通環境、沿道状況、視覚的影響を考慮し、運転者への事前周知を徹底していく必要があると考える。特に積雪寒冷地である北海道においては、雪や濃霧による視程障害の影響、および、スリップ等の冬型事故対策を考慮した配置や設計を検討していくことが重要である。

交通整理員については、運転者が余裕を持って認識できるように服装の色を検討する必要があると考える。北海道においては、積雪・降雪時における交通整理員の視認性への影響把握も必要であり、地域特性を考慮した検討を行うことが重要である。また、交通誘導技術に関する教育の徹底や、周囲の状況に合わせた交通整理員の適切な配置の検討は、運転者が交通整理員を早期に認知するため、また、もらい事故軽減のために有効であると考ええる。

参考文献

- 1) 建設業労働災害防止協会：建設業グラフで見る労働災害統計，2003
- 2) 建設業労働災害防止協会ホームページ
http://www.kensaibou.or.jp/new/h16_boushitaishaku.pdf
- 3) 黒谷努：建設工事における事故防止に向けた取り組み，建設マネジメント技術，pp. 4-8，2002. 6.
- 4) 田中貢：直轄工事における安全対策の実施について，JCM MONTHLY REPORT，pp. 3-6，2005. 7.
- 5) 井上隆司：関東地方整備局の工事事故安全対策の取り組み，建設マネジメント技術，pp. 9-12，2002. 6.
- 6) 国土交通省東北地方整備局企画部技術管理課：工事事故防止のための安全活動の創意工夫事例，JCM MONTHLY REPORT，pp. 3-6，2004. 7.
- 7) 鹿野秀一郎：現道工事における安全対策の今後の課題，道路建設，pp. 20-24，No. 667，2003. 8.
- 8) 勝間勝一他：路上工事の望ましい在り方へ・安全確保の観点から，道路建設，pp. 30-33，No. 676，2004. 5.
- 9) 北海道警察本部：平成 16 年交通年鑑，pp. 115，2005. 8.
- 10) 菅民郎：アンケートデータの分析，現代数学社，1998.
- 11) 菅民郎：多変量解析の実践（上），現代数学社，1993

北海道における路上作業エリアの交通事故要因と対策手法に関する基礎的研究*

武本東**・平澤匡介***・浅野基樹****・高田哲哉*****

平成17年の建設労働災害の原因として交通事故は3番目に多く、通行車両の直近で作業を行う路上作業エリアの安全性向上は重要である。

本研究では、北海道における路上作業エリアの安全性向上のため、現状の路上作業エリアの問題点・課題を整理した上で、現状の路上作業エリアの交通安全対策に関する満足度調査を施工者側（警備会社）と道路利用者側（トラック運送会社）に対して行い、CSポートフォリオ分析を用いて重点的に改善すべき項目を抽出した。その結果、路上工事用標示板の表示内容の分かりやすさ、路上工事用標示板と交通整理員の視認性に対する満足度が特に低く改善する必要性が高いことを把握した。

Traffic Accident Factor and Measures Technique of Traffic Work Zones in Hokkaido*

By Azuma TAKEMOTO**・Masayuki HIRASAWA***・Motoki ASANO****・Tetsuya TAKADA*****

In Japan, traffic accidents rank third among the causes of construction accidents, and safety improvements for traffic work zones are important.

This research examines traffic work zones in Hokkaido toward safety improvement. Roadwork builders and road users were surveyed by questionnaire about their satisfaction with current traffic work zones. Customer satisfaction portfolio analysis of the survey responses was conducted to clarify the items that should be improved by priority for safety at traffic work zones. The analysis revealed dissatisfaction with the understandability of signs and the visibility of road workers. It was found that these items need to improve.
