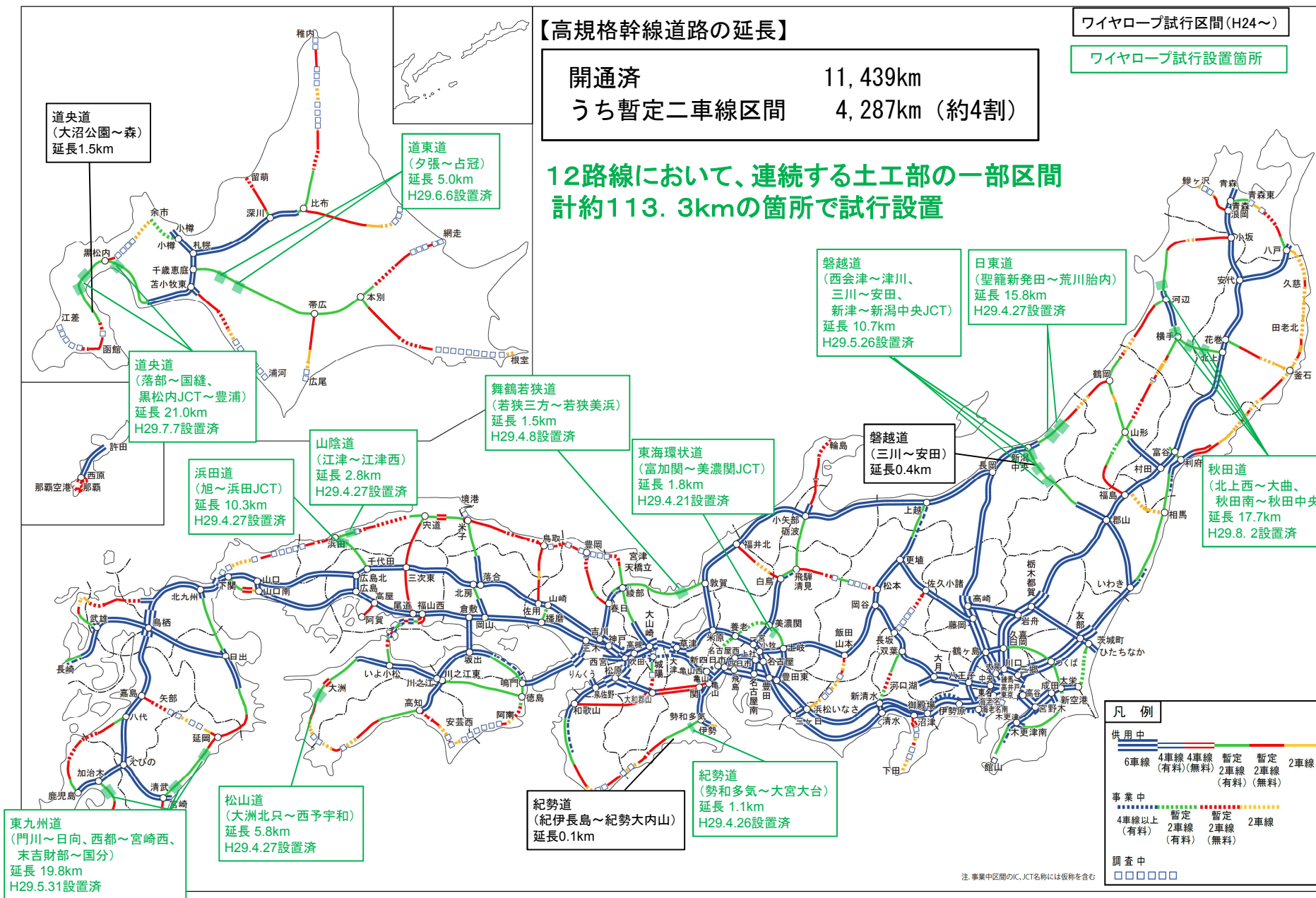


ワイヤロープ試行設置箇所の 交通状況について(中間報告)

ワイヤロープ試行設置路線の整備状況



ワイヤロープの設置状況 1/2



舞鶴若狭道
(若狭三方IC～若狭美浜IC)



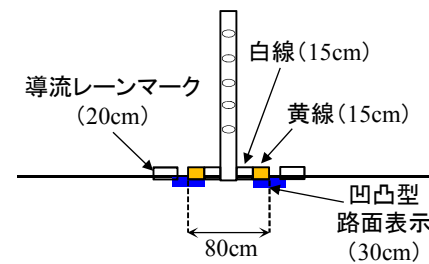
舞鶴若狭道
(若狭三方IC～若狭美浜IC)



浜田道
(浜田JCT～旭IC)

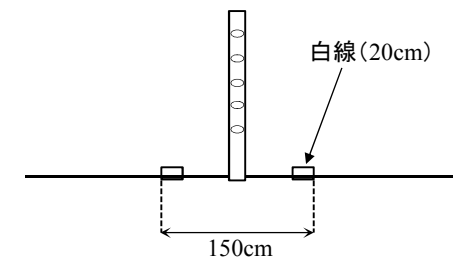
<標準的な断面(土工部)>

[10.5m]



車線3.5x2+路肩1.75x2=10.5m
(80cmは車線に含まれている)

[12.0m]



車線3.5x2+路肩1.75x2
+中央帯1.5=12.0m

ワイヤロープの設置状況 2/2



道央道
(黒松内JCT～豊浦IC)



秋田道
(北上西IC～湯田IC)



日東道
(聖籠新発田IC～中条IC)



磐越道
(三川IC～安田IC)



松山道
(大洲北只IC～西予宇和IC)



浜田道
(旭IC～浜田JCT)

ワイヤロープ試行設置の評価の考え方

○第1回委員会（2016. 12. 26）で提示したワイヤロープ試行設置の評価（案）に基づき評価。
 ※「⑧雪堤・雪庇」、「⑨除雪の作業性」は、冬季の検証項目であるため、今後評価を実施。
 ※「⑭開口作業の容易性」、「⑮救急・消防活動への影響」は、緊急車両の出動事象なし。

ワイヤロープ試行設置の評価(案)

評価の項目				
大分類	視点		中分類	小分類
A:	走行性	・車線からはみ出し走行はなかったか	車両走行挙動	走行位置の変化 ①
		・速度低下はなかったか		走行速度の変化 ②
		・走行中、安心感を感じたか	運転感覚	安心感 ③
		・運転中、視覚的な障害にはならなかったか		視覚的影響 ④
		・運転中、幅員の圧迫感を感じたか		幅員の圧迫感 ⑤
B:	維持管理	・ワイヤロープへの接触、損傷はどの程度あったか	道路損傷	ワイヤロープへの接触 ⑥
		・復旧作業の頻度や作業時間はどの程度あったか		損傷復旧の頻度 ⑦
		・復旧作業に伴う通行止め時間はどの程度あったか	雪氷	雪堤・雪庇 ⑧
		・除雪の掻き残しが発生しなかったか		除雪の作業性 ⑨
		・除雪の難しさ、ワイヤロープ接触はなかったか		
C:	事故防止	・正面衝突事故が防止できたか	事故防止	事故の発生状況 ⑩
		・車両衝突によりワイヤロープはどの程度損傷したか	ワイヤロープ	ワイヤロープの損傷 ⑪
		・衝突車両はどの程度損傷したか	事故車両	衝突車両の損傷 ⑫
		・車両はワイヤロープにどの程度衝突したか		事故時の車両挙動 ⑬
		・対向車線へのはみ出し量はどの程度だったか		
		・衝突車両が安全に誘導できたか		
D:	緊急時対応	・開口作業が短時間でできたか	救急・消防活動	開口作業の容易性 ⑭
		・救急・消防活動が円滑に行えたか		救急・消防活動への影響 ⑮
		・復旧作業が短時間でできたか	事故復旧	復旧作業の容易性 ⑯
		・通行止め時間を抑制できたか		通行規制 ⑰
		・路肩停止車両の側方を後続車両は通過できたか	停止車両	停止車両の影響 ⑱

事故防止

[10]事故の発生状況

事故防止

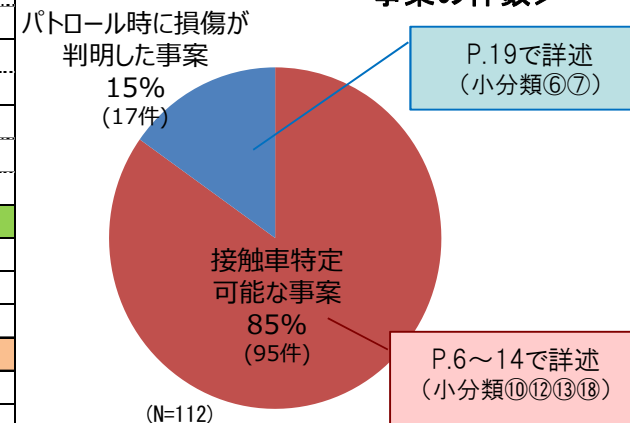
- ワイヤロープ試行設置区間における対向車線への飛び出し事案は1件のみ。
- ワイヤロープ試行設置区間における死亡事故は0件。
- ワイヤロープ接触は112件。
- 接触車特定可能な事案が95件(85%)、事後にワイヤロープの損傷が判明した事案が17件(15%)。

会社	道路名	IC間	WR延長 (km)	10月31日時点 ※1				(参考)H28飛び出し事故※3		
				飛び出し 事故	WR接触事案		総数	死亡	負傷	
					うち死亡	うち負傷				
東	道央道	落部IC～八雲IC	8.0	0	7	0	0	1	0	0
		八雲IC～国縫IC	6.4	0	6	0	0	3	1	0
		黒松内JCT～豊浦IC	6.6	0	2	0	0	2	0	0
	道東道	夕張IC～むかわ穂別IC	3.0	0	2	0	0	3	0	0
		むかわ穂別IC～占冠IC	2.0	0	1	0	0	10	1	1
	秋田道	北上西IC～湯田IC	2.2	0	1	0	0	2	0	0
		湯田IC～横手IC	5.7	0	1	0	0	4	0	1
		横手IC～大曲IC	6.3	1	7	0	0	1	1	0
		秋田南IC～秋田中央IC	3.5	0	4	0	0	3	0	0
	日東道	聖籠新発田IC～中条IC	8.3	0	14	0	0	2	0	1
		中条IC～荒川胎内IC	7.5	0	19	0	1※2	2	1	0
	磐越道	西会津IC～津川IC	3.4	0	3	0	0	2	1	0
		三川IC～安田IC	2.5	0	1	0	0	0	0	0
		新津IC～新潟中央JCT	4.8	0	9	0	1※2	3	1	0
	小計			70.2	1	77	0	2	38	6
中	東海環状道	富加関IC～美濃関JCT	1.8	0	8	0	0	1	0	0
	紀勢道	勢和多気IC～大宮大台IC	1.1	0	3	0	0	0	0	0
	舞鶴若狭道	若狭三方IC～若狭美浜IC	1.5	0	5	0	0	0	0	0
	小計			4.4	0	16	0	0	1	0
西	浜田道	旭IC～浜田JCT	10.3	0	5	0	0	0	0	0
	山陰道(江津道路)	江津IC～江津西IC	2.8	0	0	0	0	0	0	0
	松山道	大洲北只IC～西予宇和IC	5.8	0	3	0	0	2	0	0
	東九州道	門川IC～日向IC	3.0	0	2	0	0	3	1	2
		西都IC～宮崎西IC	8.6	0	4	0	0	0	0	0
		末吉財部IC～国分IC	8.2	0	5	0	0	1	0	1
小計			38.7	0	19	0	0	6	1	3
合計			113.3	1	112	0	2	45	7	6

<ワイヤロープ設置区間における対向車線への飛び出し事故比較>

	H29	H28
対向車線飛び出し事故	1件	45件
うち死亡事故	0件	7件
うち負傷事故	0件	6件

<支柱等の損傷が発見された事案の件数>



※当て逃げによりパトロール時に損傷を発見した事案を『パトロール時に損傷が判明した事案』と分類
 但し、当て逃げ後にPA等から自ら通報したものは『接触車特定可能な事案』に分類

※1 データ期間：ワイヤロープ設置から10/31まで

※2 軽傷事故

※3 「H28飛び出し事故」は、同IC区間におけるH28年1年間の事故件数のうち、事故形態が「中央分離帯乗越し」「対向車衝突」「車線分離帯乗越し」「中央線突破(対面区間)」を対象。

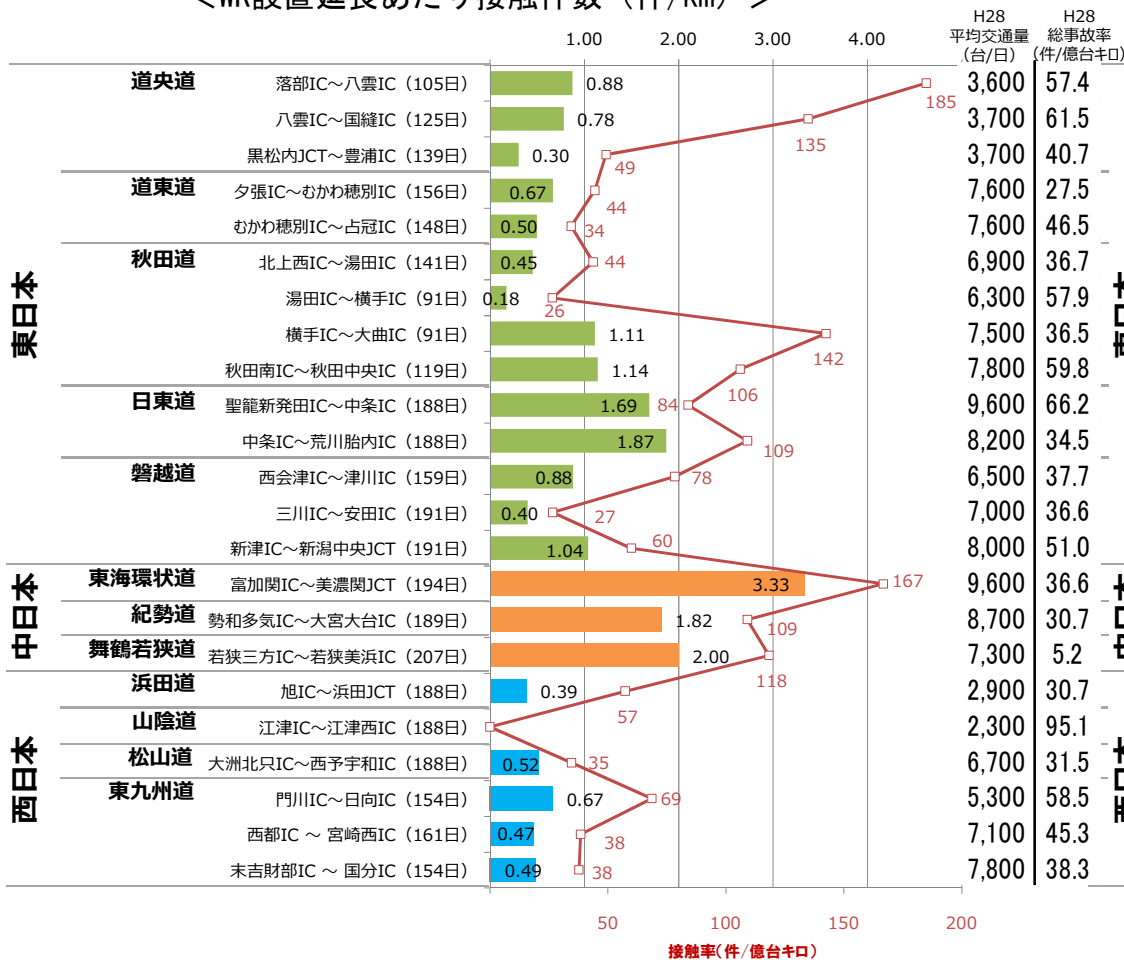
事故防止

[10]事故の発生状況

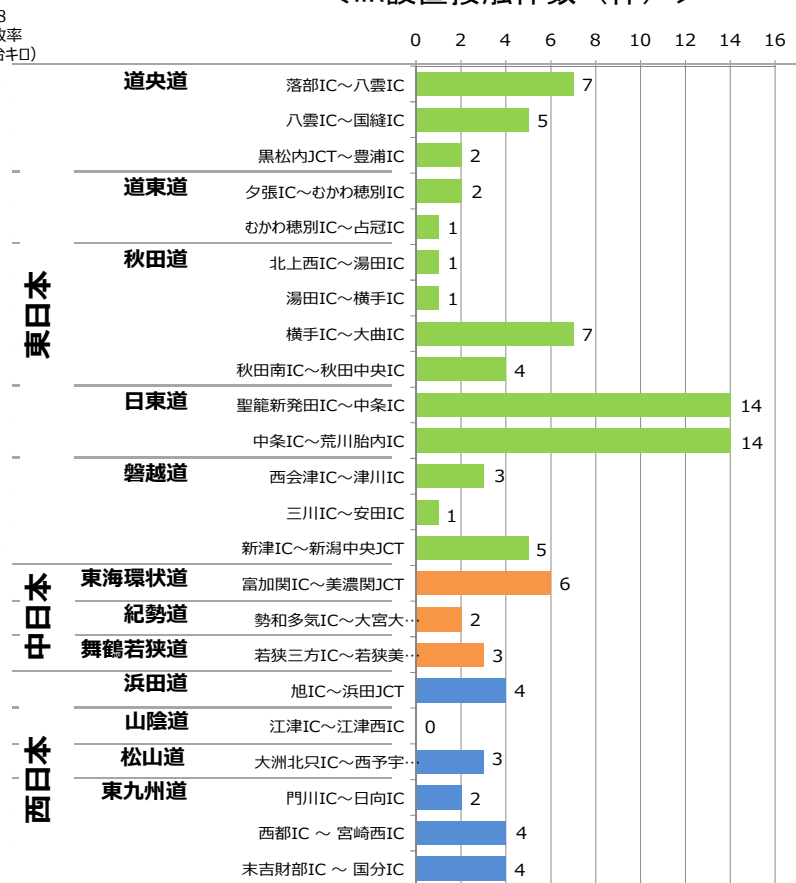
事故防止

- 年平均日交通量が概ね7~8千台以上の箇所で接触率が高くなる傾向がみられる。
- 東海環状道は、交通量に加え線形も厳しく、設置延長あたり接触件数が多いと考えられる。

<WR設置延長あたり接触件数 (件/km) >



<WR設置接触件数 (件) >



※ () 内は供用日から10/31までの日数
 ※各区間の供用日から10/31までの日別交通量から算出した走行台キロを用いて接触率を算出
 ※平均交通量はH28年日平均データを使用

(N=95)

正面衝突事故防止事例(1/3)

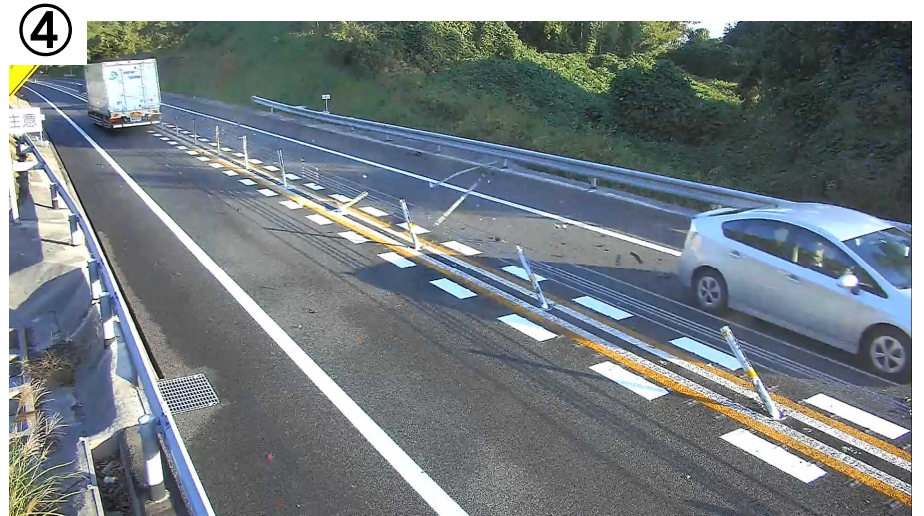
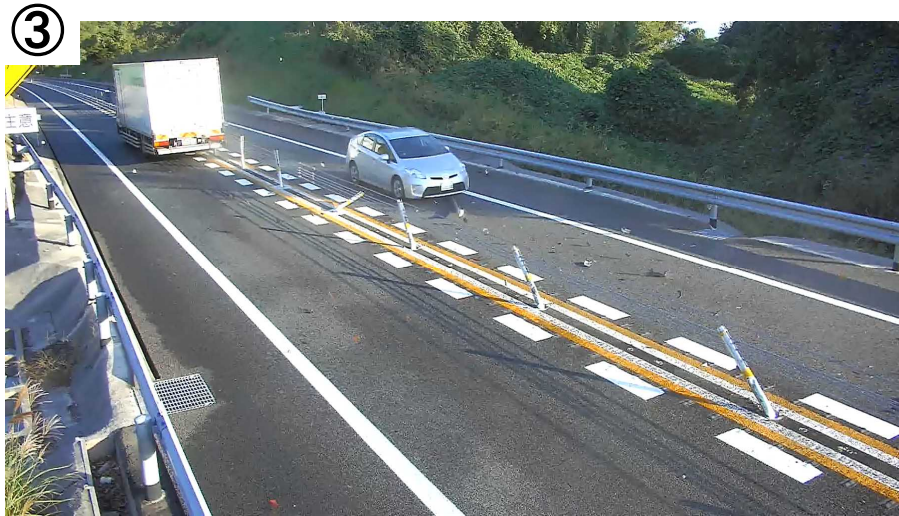
○接触時の映像(全25件)から対向車が確認できるのは12件、ワイヤロープにより正面衝突事故を防止



正面衝突事故防止事例(2/3)

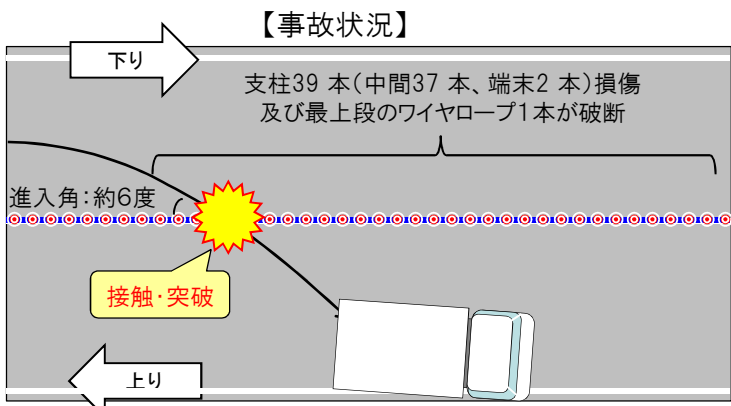


正面衝突事故防止事例(3/3)



飛出し事故(1件)の概要

- 【事故台数】 大貨1台 約13t(第一当)、
大貨1台・普通1台(飛散物衝突)
- 【負傷者】 なし
- 【事故概要】 ・下り線走行中の大型貨物が右へ斜行し
ワイヤロープに接触・突破後、対向車線
路肩防護柵に衝突し停止
・**第一当事者と第二当事者がすれ違う際
にワイヤロープが破断**

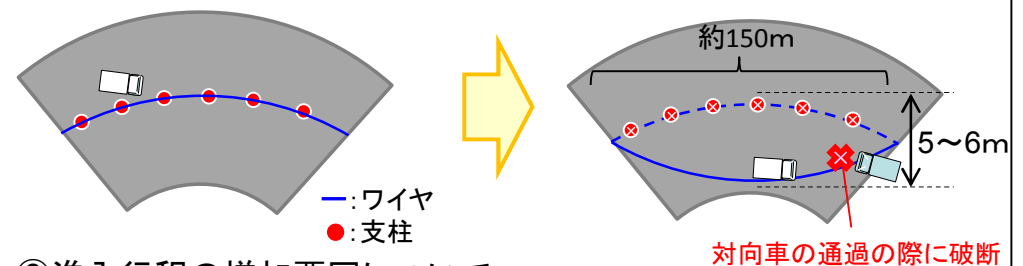


【状況写真】



【事故分析】

- ①事故状況について
 - ・衝突速度が大きく、今回の試行設置に向けたワイヤロープ衝突実験時の条件よりも衝突エネルギーが大きかった(衝突実験時 約22.8kJ < 今回事故 約31.0kJ)
 - ・衝突時に5本のワイヤのうち下4本のワイヤが押し下げられ、**最上段1本のワイヤのみで車両を支える状態となったため、多数の支柱が倒壊**



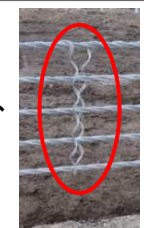
- ②進入行程の増加要因について
 - ・比較的急な右カーブで、ワイヤが支柱から解放されたことにより、横断方向で最大約6mの進入行程が生じた

【今回事故を受けた対策(案)】

- ・ワイヤ1本のみでの車両捕捉を避けるため、ロープ連結材を設置
- ※連結材は道路上への導入実績は無いため、試行導入を検討。

○ロープ連結材

- ・大型車の衝突時に、下段ロープの車体下部への巻き込みを防止、全てのロープが車体を捉えることにより最大進入行程を低減。
- ⇒最大進入行程(性能試験結果): 1.48m⇒0.985m

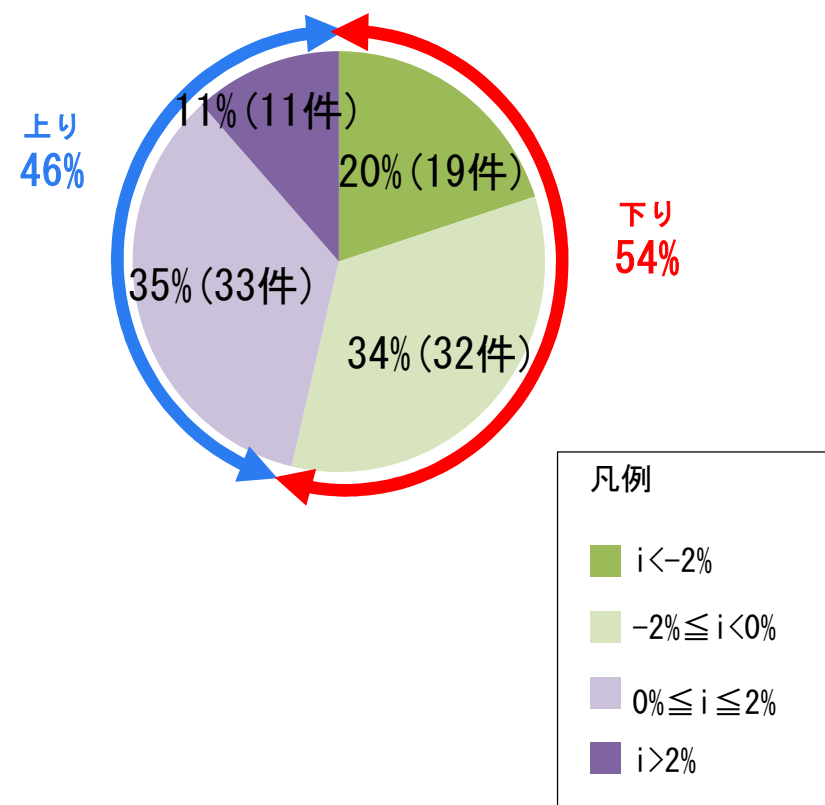
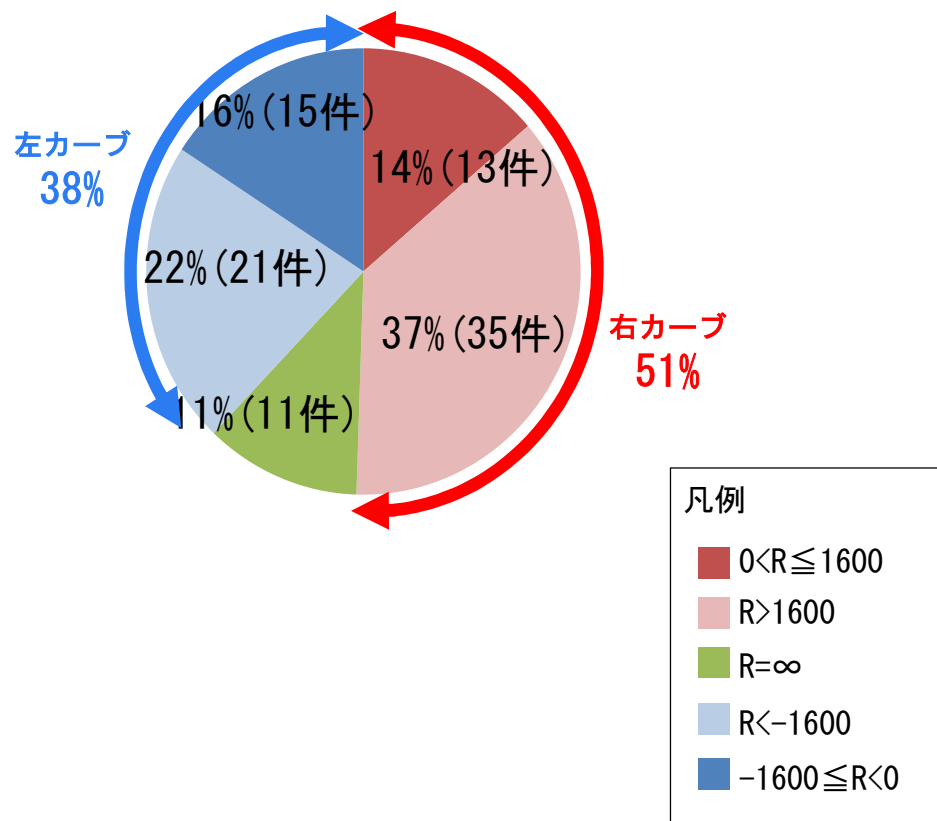


ロープ連結材

事故防止

○ワイヤロープ接触事案のうち51%が右カーブ区間で発生しており、左カーブ区間より多い。
 ○また、54%が速度が出やすい傾向にある下り勾配で発生している。
 ⇒継続的に道路構造とワイヤロープ接触事案発生状況の関係について確認していく。

<ワイヤロープ接触箇所の道路幾何構造>

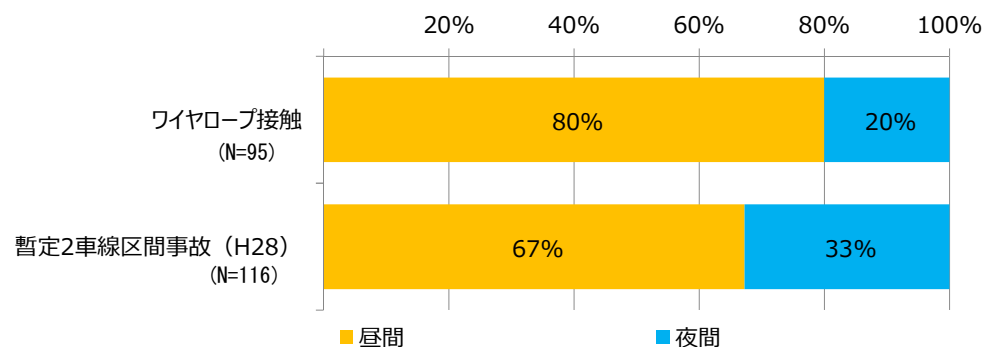


※ワイヤロープ設置から10/31までに発生した事案を対象として集計 (N=95)

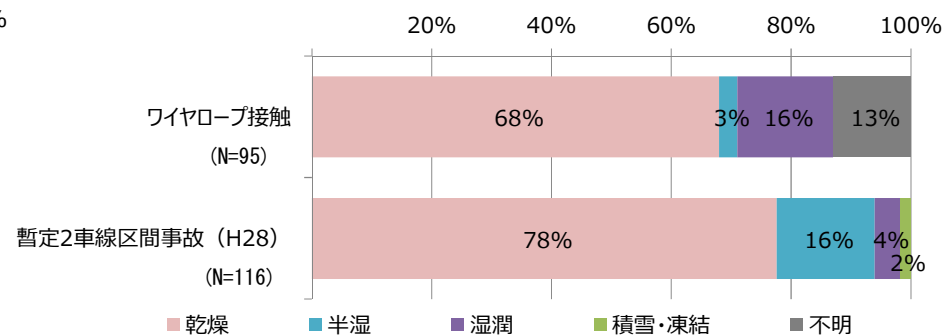
事故防止

- ワイヤロープ接触事案の発生時間帯は昼間が約8割、夜間が約2割。
- 路面状況は乾燥が約7割。
- 発生時間帯、路面状況ともにワイヤロープ接触と暫定二車線区間事故は概ね同じ傾向。

＜接触事案発生時間帯（昼間/夜間）＞



＜接触事案発生時の路面状況＞



※『接触事案発生時間帯（昼間/夜間）』は、国立天文台の日の出時刻、日の入り時刻と事案発生時刻より判定

※各グラフの上段はワイヤロープ設置から10/31までのデータから集計

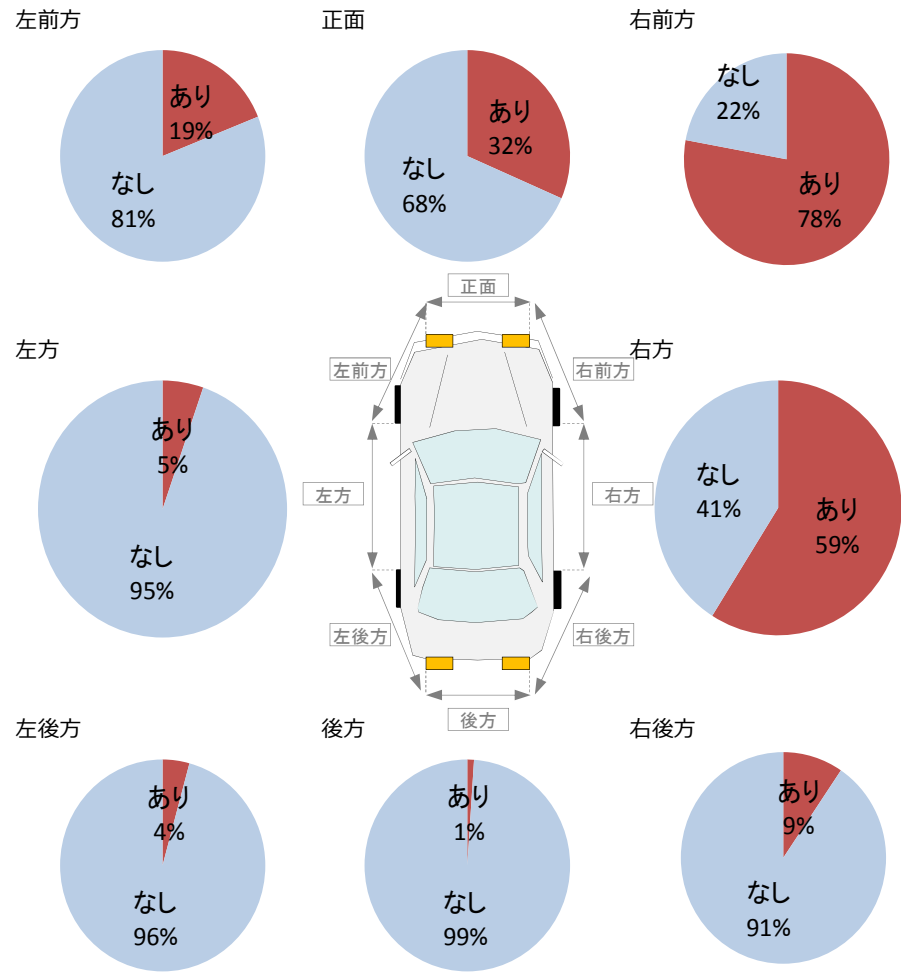
※各グラフのH28値は平成28年（5～10月）NEXCO事故データベースから以下の条件で集計

- ・全国の暫定2車線区間（非分離）を対象
- ・事故形態は「中央分離帯乗り越し事故」「対向車衝突事故」「車線分離帯乗り越し事故」「中央線突破事故（対面通行区間）」を対象として集計。（逆走事故を除く）

事故車両

○車両の損傷状況は、ワイヤロープが設置されている右側の損傷が約6割以上と多い。
 ○損傷の程度としては、自走不可となる割合が約8割以上と高い。

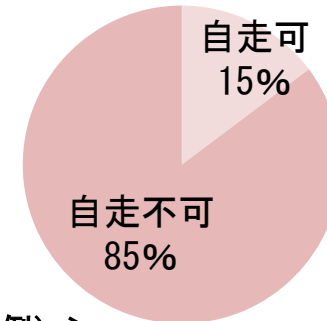
<車両損傷箇所>



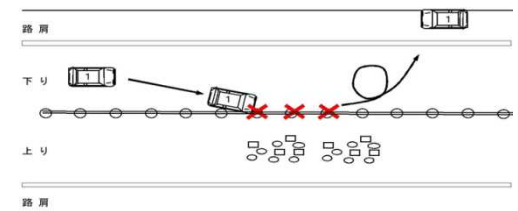
(N=95)

※ワイヤロープ設置から10/31までに発生した事案を対象として集計

<ワイヤロープ接触後に自走が可能だった車両の割合>



<損傷した車両 (例)>



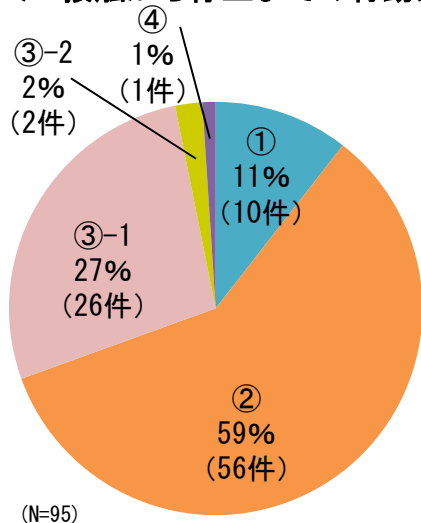
事故防止(緊急時対応)

[13事故時の車両挙動] [18停止車両の影響]

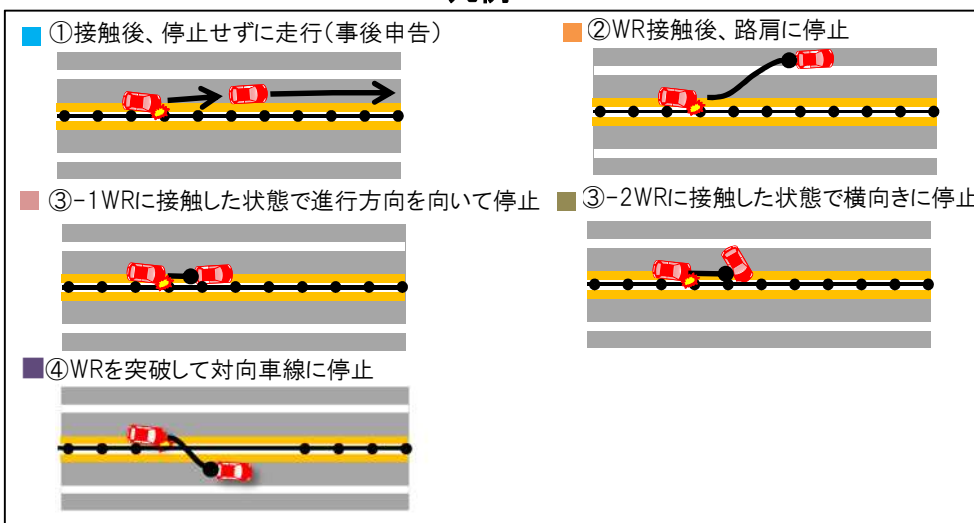
事故車両・停止車両

- WR接触から停止までの行動としては、ワイヤロープに接触後に路肩に停止(②)やワイヤロープに接触した状態で進行方向を向いて停止(③-1)が約8割以上。
- ワイヤロープを突破して反対車線に停止(④)は1件発生(前掲)。
- 飛散物はあるが、接触車両により滞留が発生した事案は無く、現時点では停止車両の側方を後続車両が通過できることが可能な事案のみ。

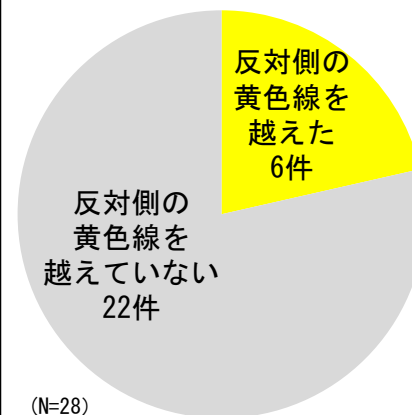
<WR接触から停止までの行動>



凡例



<③WRに接触した状態で停止した事案のうち黄線を越えた割合>



<②WRに接触後、路肩に停止した例>



<③WRに接触した状態で停止した例>



※ワイヤロープ設置から10/31までに発生した事案を対象として集計

走行性

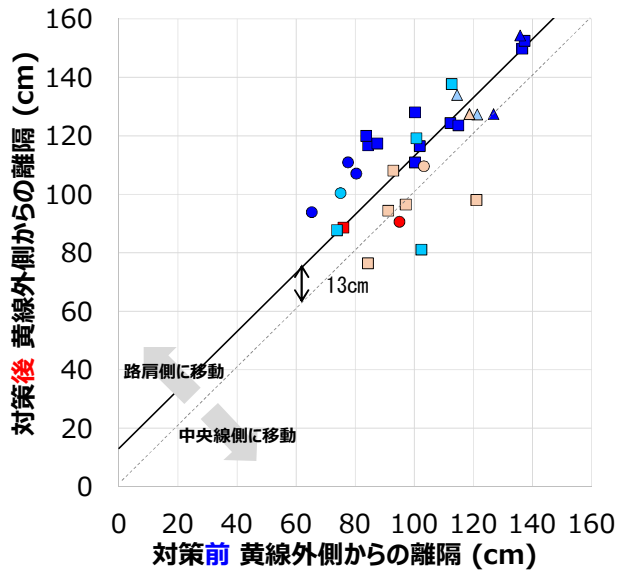
[①走行位置の変化] (対策前/対策後)

車両走行挙動

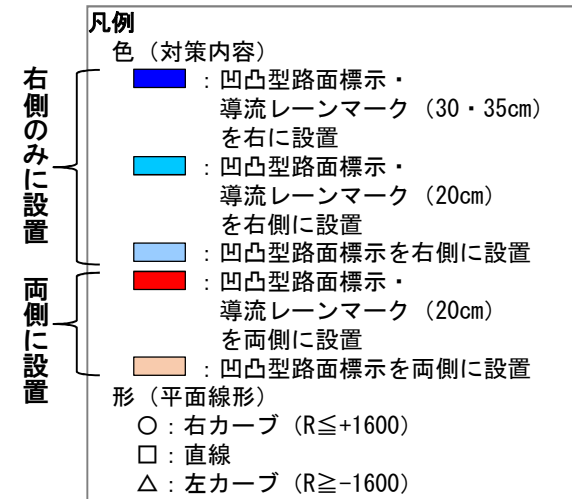
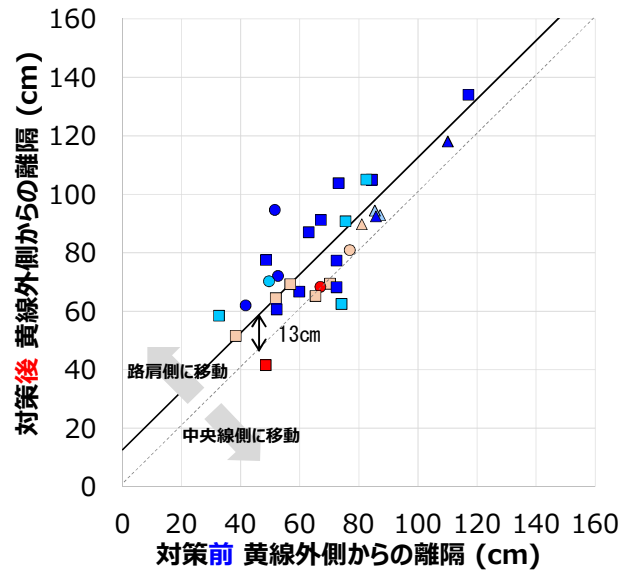
- 対策前後の走行位置は、平均で13cm路肩側へ移動。
- ワイヤロープ設置に合わせて導流レーンマークを右側のみに設置した箇所の変化量が大きい傾向。

<対策前後の走行位置の比較>

■小型車

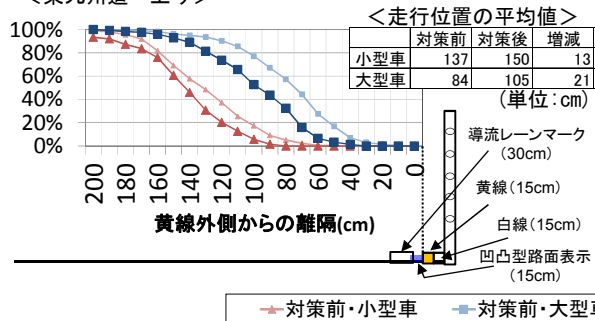


■大型車

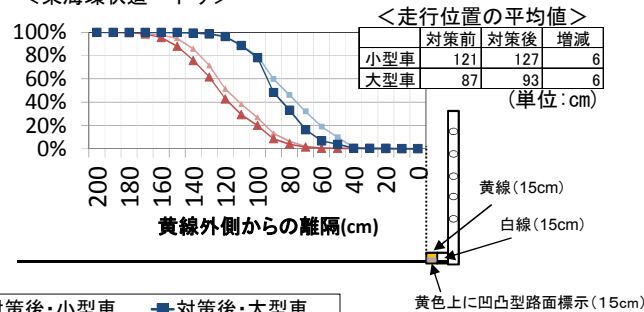


■代表的な箇所の走行位置の分布

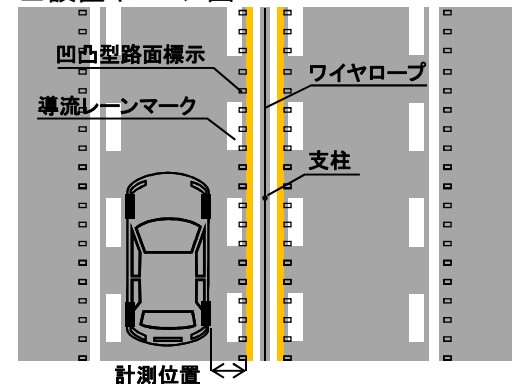
<東九州道・上り>



<東海環状道・下り>



■設置イメージ図



走行性

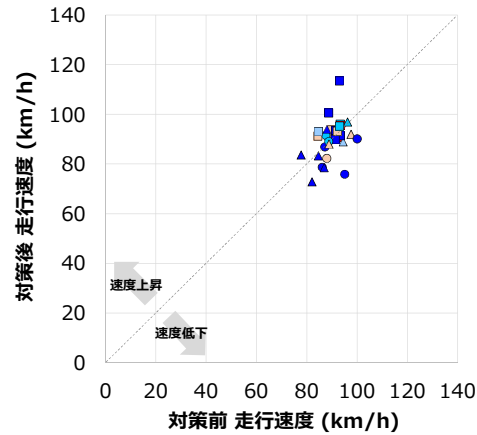
【②走行速度の変化】(対策前/対策後)

車両走行挙動

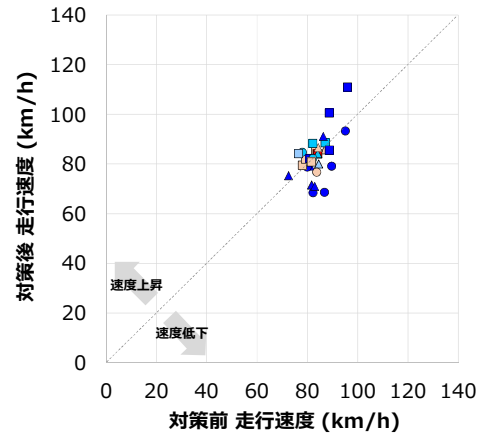
- 小型車・大型車ともワイヤロープ設置前後で走行速度の変化は小さい
- 小型車・大型車ともワイヤロープ設置区間と近傍土工部のワイヤロープ未設置区間で走行速度の変化は小さい

<対策前後の比較>

■小型車



■大型車



凡例

色 (対策内容)

- (Blue): 凹凸型路面標示・導流レーンマーク (30・35cm) を右に設置
- (Light Blue): 凹凸型路面標示・導流レーンマーク (20cm) を右側に設置
- (Light Blue): 凹凸型路面標示を右側に設置
- (Red): 凹凸型路面標示・導流レーンマーク (20cm) を両側に設置
- (Orange): 凹凸型路面標示を両側に設置

形 (平面線形)

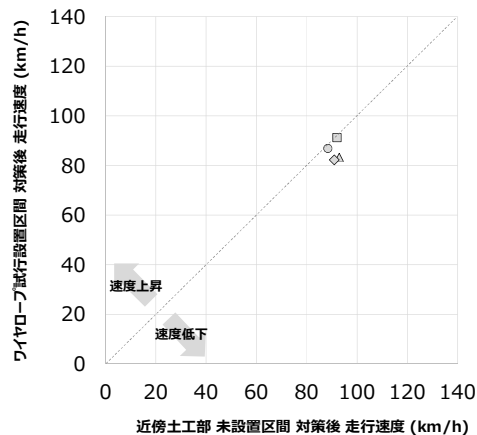
- : 右カーブ ($R \leq +1600$)
- : 直線
- △: 左カーブ ($R \geq -1600$)

右側のみに設置

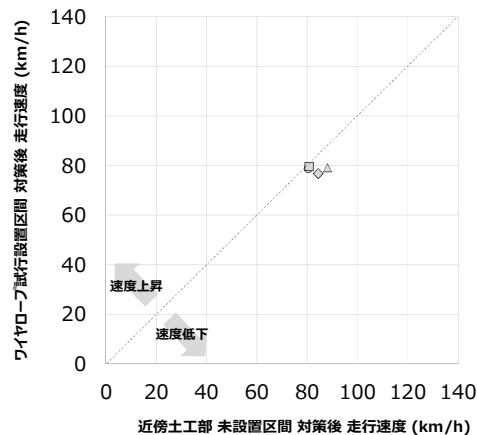
両側に設置

<試行設置区間と近傍土工部未設置区間との比較>

■小型車



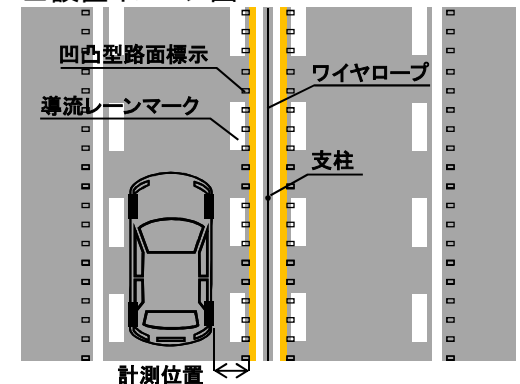
■大型車



凡例

- △: <松山道上り>
- : <松山道下り>
- : <日東道下り>
- ◇: <舞鶴若狭道上り>

■設置イメージ図



※定点ビデオ調査から速度を判読 (二断面の通過時刻と断面間距離から算出)
 ※小型車: 車長 ≤ 5.5 m、大型車: 車長 > 5.5 m
 ※自由走行 (車頭時間5.0秒以上) のみ対象

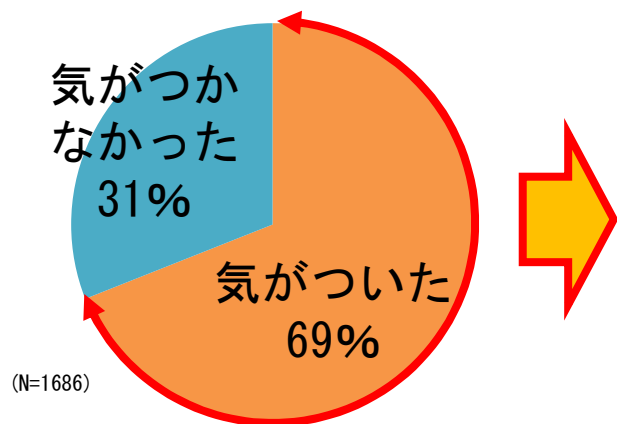
走行性

[③安心感、④視覚的影響、⑤幅員の圧迫感]

運転感覚(ラバーポール区間との比較)

- 約7割がワイヤロープとラバーポールの違いを認識
- ワイヤロープ区間の方が“安心感を感じた”が約5割と多く、“どちらでもなかった”が約3割
- 「視覚的影響」は、影響の大きいと思われる右カーブでも“見え方に違いがなかった”が約7割
- 幅員の圧迫感による運転しやすさ・緊張感は“どちらでもなかった”が約6割とラバーポールと同程度と感じている人が多数

＜ワイヤロープとラバーポールの違いに気がついた人の割合＞



※対象区間を利用した方にPAでアンケートを実施 (7月下旬から8月中旬)

＜ラバーポール＞



＜ワイヤロープ＞

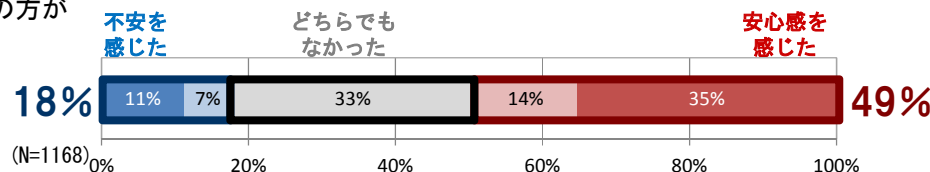


気が付いたと回答した人を対象とした集計

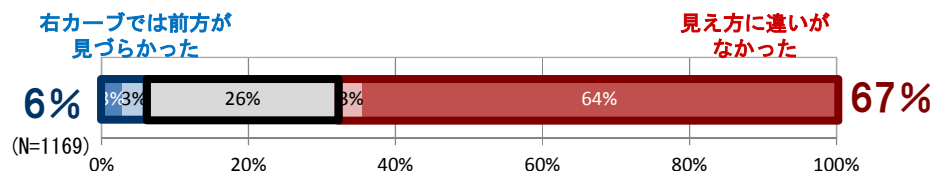
＜ワイヤロープ区間の印象をラバーポール区間と比較＞

ワイヤロープ区間の方が

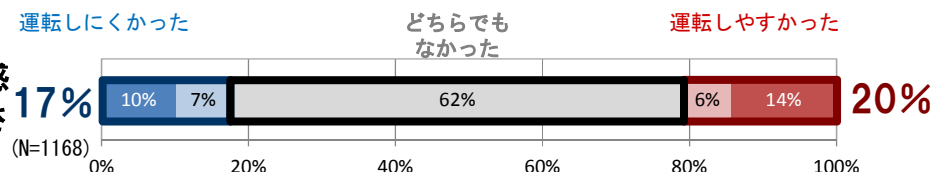
■安心感



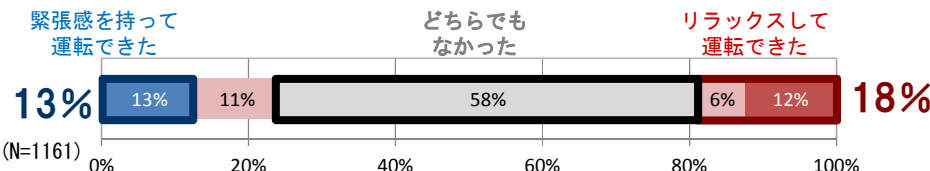
■右カーブの視覚的影響



■幅員の圧迫感・運転しやすさ



■緊張感



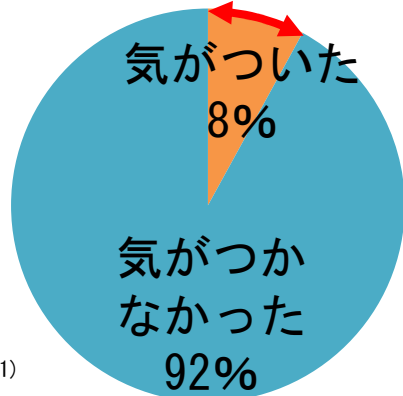
走行性

[③安心感、④視覚的影響、⑤幅員の圧迫感]

運転感覚(拡幅設置区間との比較)

○試行設置区間(0.8m幅)と拡幅設置区間(1.5m幅)の違いに気づいた人は、全体の約1割に満たず、気がついた人の中で不安や圧迫感を感じる人と回答した人は少数だった。

<試行設置区間(0.8m幅)と拡幅設置区間(1.5m幅)の違いに気づいた人の割合>



(N=581)

※道央道(八雲PA・N=387)、磐越道(阿賀野川ISA・N=194)でアンケートを実施

<試行設置区間(0.8m幅)> <拡幅設置区間(1.5m幅)>

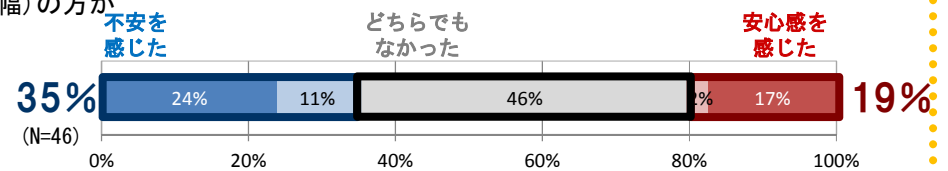


参考: 気が付いたと回答した人を対象とした集計

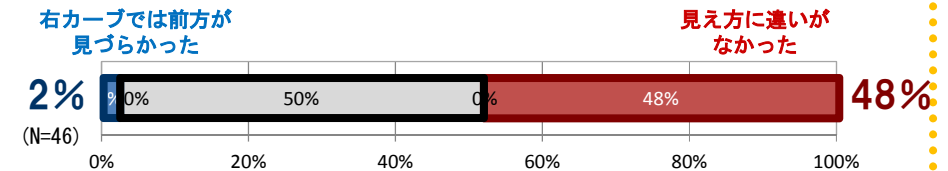
<試行設置区間(0.8m幅)の印象を拡幅設置区間(1.5m幅)と比較>

試行設置区間(0.8m幅)の方が

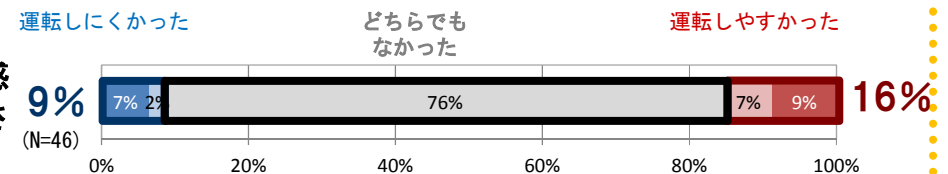
■安心感



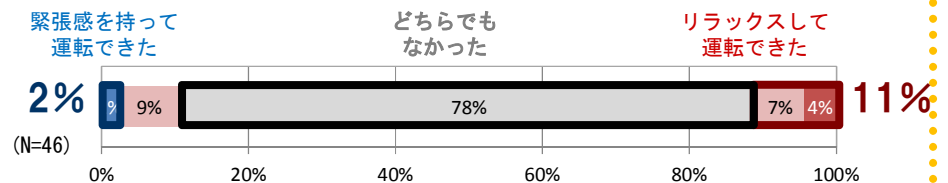
■右カーブの視覚的影響



■幅員の圧迫感・運転しやすさ



■緊張感



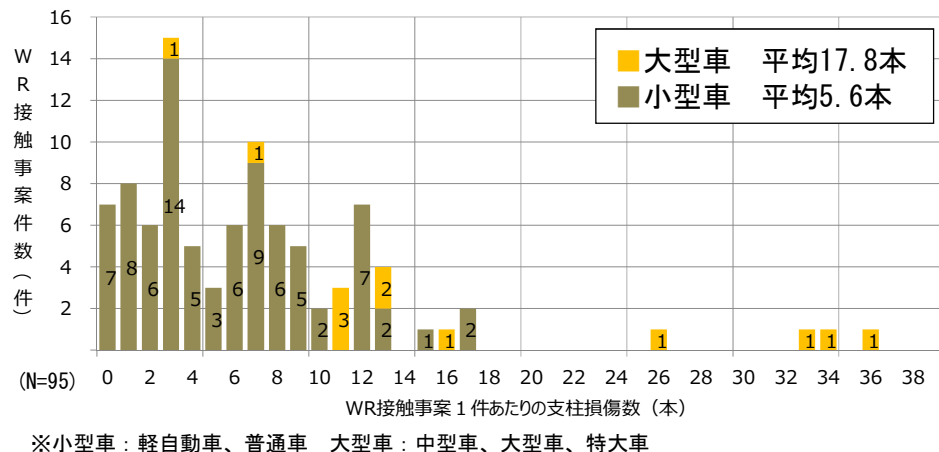
維持管理(緊急時対応)

[⑥ワイヤロープへの接触、⑦損傷復旧の頻度、⑪ワイヤロープの損傷]

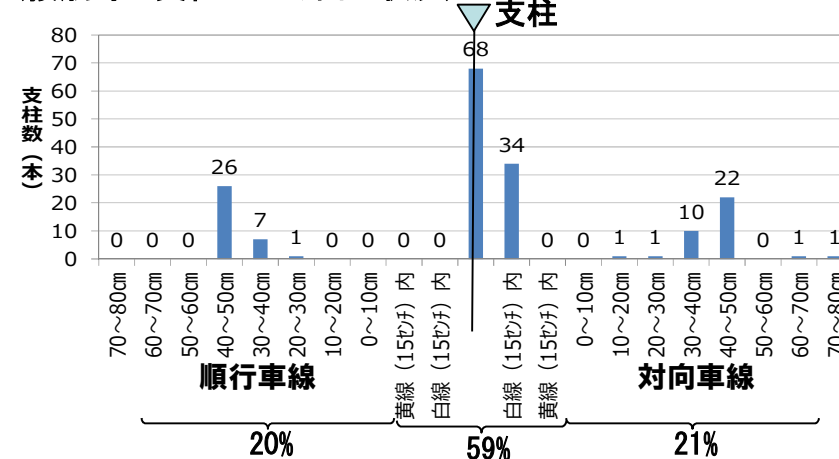
ワイヤロープ(支柱の損傷状況)

- 接触車が特定可能な事案では、支柱の平均損傷本数は大型車で約18本、小型車で約6本。パトロール時に損傷が判明した事案では約3本。
- 支柱のはみ出し状況は、全体の約6割が白線内、車線へのはみ出しが約4割。対向車線へはみ出した支柱に車両が衝突したケースは発生していない。
- パトロール時に損傷が判明した事案のうち、緊急復旧作業を要しない軽微な事案が約6割。

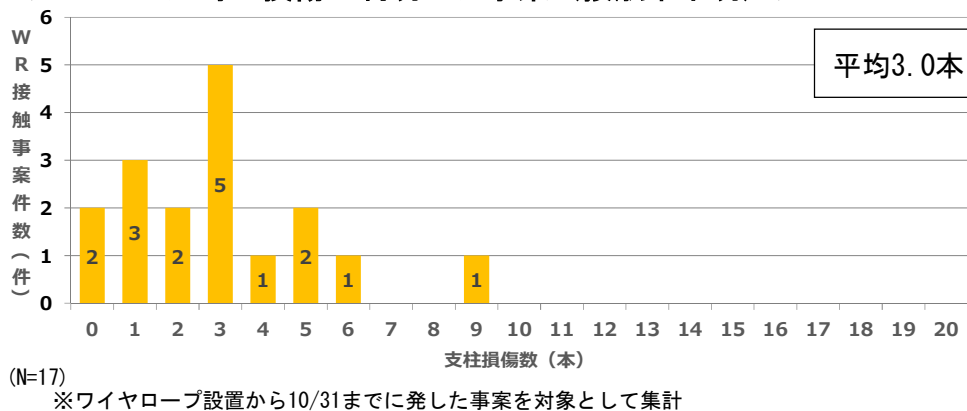
<接触車特定可能な事案>



(接触時の支柱のはみ出し状況)

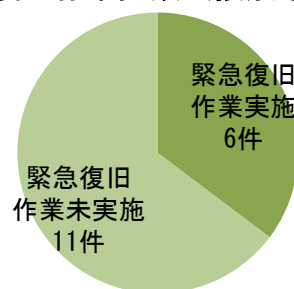


<パトロール時に損傷が判明した事案(接触車不明)>



※支柱下端からの折れ曲がり高さ・角度・方角から計算で算出
 ※警察等の事故処理後に支柱の損傷方向が確認できた172本に対して分析

<復旧作業回数(接触車不明)>



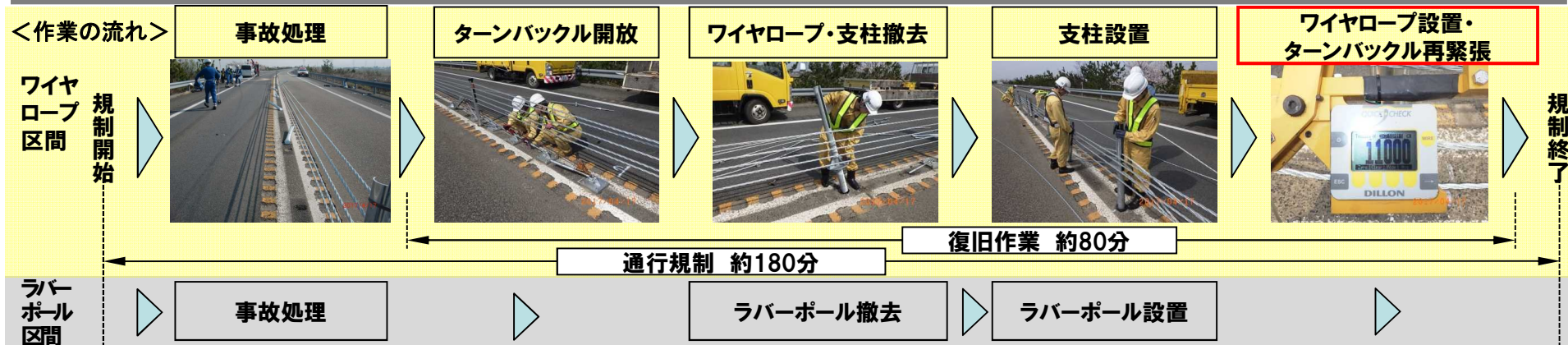
(緊急復旧作業未実施例)
 キャップ外れのみ



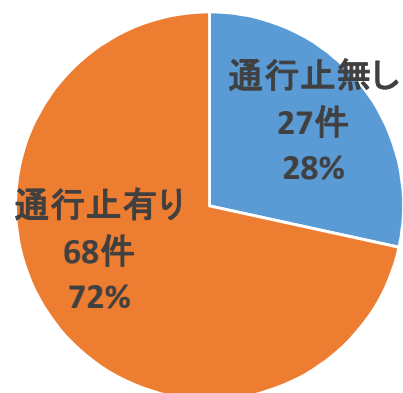
※ワイヤロープ設置から10/31までに発生した事案を対象として集計

事故復旧

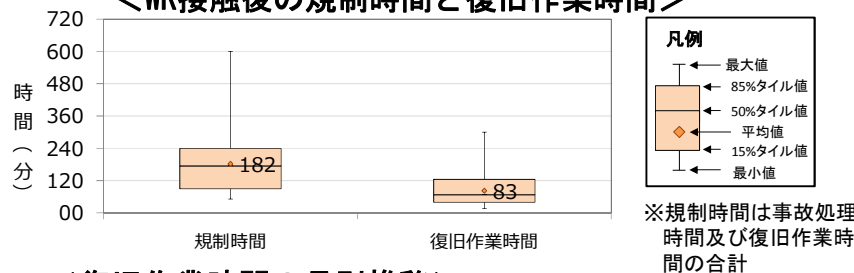
- ワイヤロープ接触後、約7割が通行止規制となり、平均で規制時間は約180分、復旧作業に約80分要す。
 - 復旧作業時間のうちワイヤロープ設置・ターンバックル再緊張時間が約5割。
 - 復旧作業の熟度により、復旧作業時間は短縮傾向
- ※10月の復旧作業時間が短いのは、軽微な接触が多かったためだと考えられる。



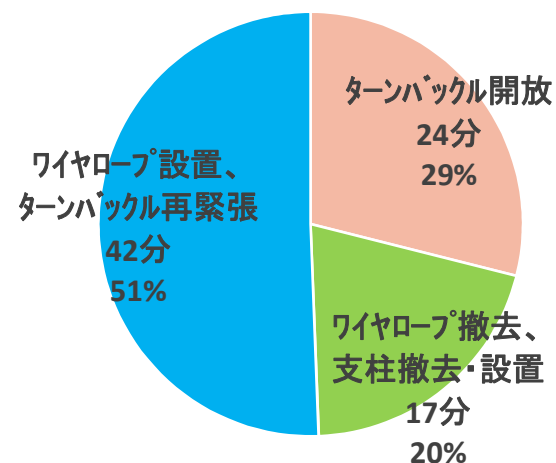
<WR接触後の通行規制>



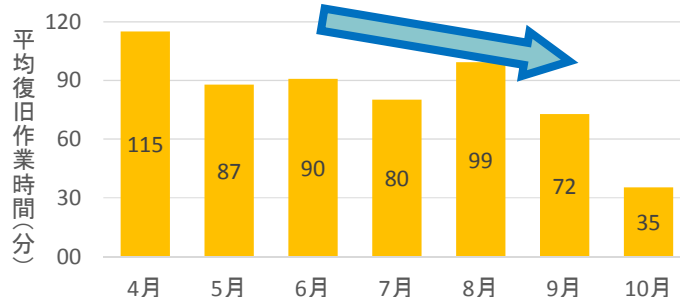
<WR接触後の規制時間と復旧作業時間>



<復旧作業時間構成比>



<復旧作業時間の月別推移>



維持管理作業者に関するヒアリング結果

- 走行位置が路肩側に移動したことにより、維持管理作業で危険を感じている方が存在。
- ※ワイヤロープ設置前後の走行位置は、導流レーンマークや凹凸型路面標示の対策により、変化量に幅があり（平均では13cm）、今後、適切な組み合わせを検討
- 落下物の撤去等、対向車線へ移動する際には、ワイヤロープ未設置区間で反転して対向車線へ移動する必要があり時間がかかる。

大分類	小分類	意見
走行性	作業の安全性	<ul style="list-style-type: none"> • ワイヤロープ設置後は一般車両が左側に寄って走行しているため、非常駐車帯や路肩に停車した時、路肩を歩いて点検する時に以前よりも危険を感じる。(10件)
		<ul style="list-style-type: none"> • <u>ワイヤロープ設置後、大型車が路肩寄りを走行する傾向があり、路肩での作業の危険度が増加している。</u>
		<ul style="list-style-type: none"> • 日常点検時等で、利用者の走行速度が高くなった感覚があり、危険を感じて路肩に停まりづらい。
		<ul style="list-style-type: none"> • ワイヤロープ区間での路肩作業が少ないため、身の危険を感じることはない。
維持管理作業時	作業の効率性	<ul style="list-style-type: none"> • <u>ワイヤロープ区間において対向車線側に落下物を発見した場合、ポストコーン部分の転回可能場所にて転回して排除に向かうため、時間がかかる。</u> (この場合管制へ情報板の表示を依頼する)(2件) • 緊急時等の反対車線への横断は、通行止め(現場一時通行止め含む)が必須であるため、従前と比較して初動対応が遅延する。 (現時点では、近接のワイヤロープ未設置箇所(端末等)で反転し対向車線側へアプローチを実施)
	規制時等	<ul style="list-style-type: none"> • 片側交互通行規制を行う際に緊急開口部を使用するため規制延長が長くなる。
	その他	<ul style="list-style-type: none"> • ワイヤロープに所定の緊張力をかけたにも関わらず、時間の経過とともに緩む箇所がある。 • ワイヤロープの緊張力の日常管理(定期的な緊張管理)の頻度が不明である。 • ターンバックルの構造がメーカーにより異なるため、1つに統一してほしい。 • 支柱の反射材の位置が高く、夜間走行時に車両の前照灯がロービームの場合に反射が弱く貼付位置の変更が必要。 • ワイヤロープを設置した1.5km区間の維持管理は以前と比べてかなり労力が増えている。

※文章末尾の () 内の数字：意見の数