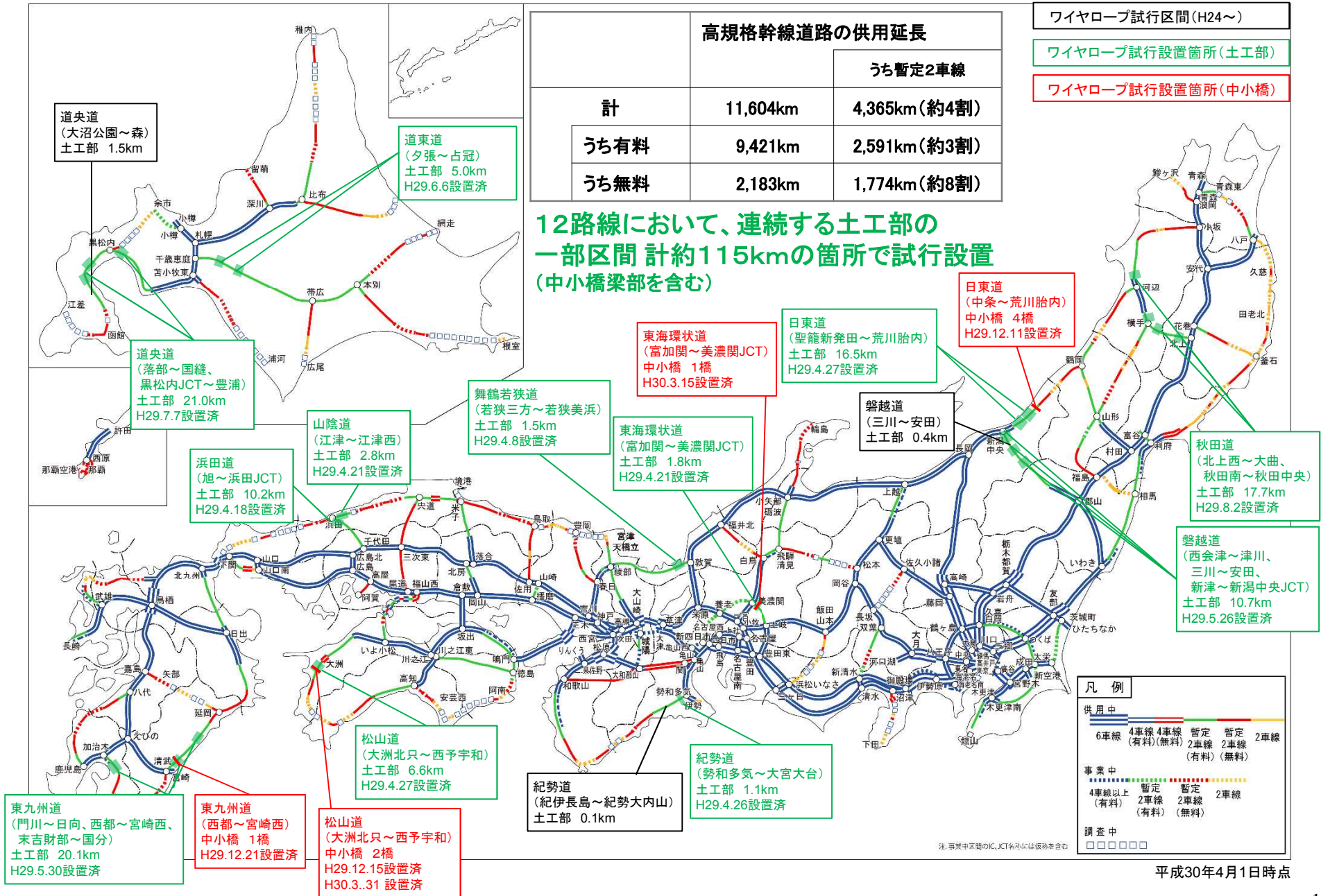


ワイヤロープ試行設置箇所の  
交通状況について  
(中小橋・冬期状況を含む評価)

# ワイヤロープ試行設置路線の整備状況



注: 事業中区間のIC、JCT等には仮称を含む

# 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）で提示されているワイヤロープ試行設置の評価項目に基づき評価。

## 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
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 ※
	・速度低下はなかったか			走行速度の変化 ※
	・走行中、安心感を感じたか		運転感覚	安心感 ※
	・運転中、視覚的な障害にはならなかったか			視覚的影響 ※
	・運転中、幅員の圧迫感を感じたか			幅員の圧迫感 ※
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
	・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
	・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
	・除雪の掻き残しが発生しなかったか			除雪の作業性
	・除雪の難しさ、ワイヤロープ接触はなかったか			
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
	・車両衝突によりワイヤロープはどう損傷したか		ワイヤロープ	ワイヤロープの損傷
	・衝突車両はどう損傷したか		事故車両	衝突車両の損傷
	・車両はワイヤロープにどう衝突したか			事故時の車両挙動
	・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			
緊急時対応	・開口作業が短時間で行えたか	➔	救急・消防活動	開口作業の容易性
	・救急・消防活動が円滑に行えたか			救急・消防活動への影響
	・復旧作業が短時間で行えたか		事故復旧	復旧作業の容易性
	・通行止め時間を抑制できたか			通行規制
	・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

※ 第2回委員会で評価を行っており、参考資料を参照。

# 事故防止(事故の発生状況)

## 区間ごとの接触事案の全体概要

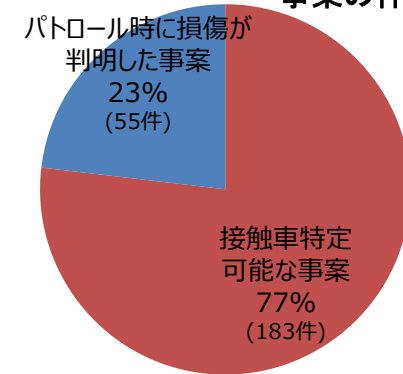
- ワイヤロープ試行設置区間における対向車線への飛出し事故は1件のみ。
- ワイヤロープ試行設置区間における死亡事故は0件。
- ワイヤロープ接触事案は238件。うち、接触車特定可能な事案が183件(77%)、パトロール時にワイヤロープの損傷が判明した事案が55件(23%)。

会社	道路名	IC間	WR延長(km)	IC区間の距離	H29年度WR設置箇所				(参考)H28飛出し事故 ※1		
					飛出し事故	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	16.1	0	14	0	1	1	0	0
		八雲IC~国縫IC	6.4	21.7	0	13	0	0	3	1	0
		黒松内JCT~豊浦IC	6.6	18.2	0	10	0	0	2	0	0
	道東道	夕張IC~むかわ穂別IC	3.0	14.4	0	6	0	0	3	0	0
		むかわ穂別IC~占冠IC	2.0	20.1	0	5	0	0	10	1	1
	秋田道	北上西IC~湯田IC	2.2	21.6	0	1	0	0	2	0	0
		湯田IC~横手IC	5.7	20.3	0	7	0	0	4	0	1
		横手IC~大曲IC	6.3	20.9	1	18	0	0	1	1	0
		秋田南IC~秋田中央IC	3.5	7.0	0	7	0	0	3	0	0
	日東道	聖籠新発田IC~中条IC	8.3	11.2	0	25	0	0	2	0	1
		中条IC~荒川胎内IC	8.2	9.7	0	37	0	1	2	1	0
	磐越道	西会津IC~津川IC	3.4	22.4	0	6	0	0	2	1	0
		三川IC~安田IC	2.5	14.9	0	7	0	0	0	0	0
		新津IC~新潟中央JCT	4.8	5.7	0	25	0	1	3	1	0
小計			70.9	224.2	1	181	0	3	38	6	3
中	東海環状道	富加関IC~美濃関JCT	1.8	7.0	0	9	0	0	1	0	0
	紀勢道	勢和多気IC~大宮大台IC	1.1	13.4	0	3	0	0	0	0	0
	舞鶴若狭道	若狭三方IC~若狭美浜IC	1.5	7.2	0	7	0	0	0	0	0
	小計			4.4	27.6	0	19	0	0	1	0
西	浜田道	旭IC~浜田JCT	10.2	16.1	0	14	0	0	0	0	0
	山陰道(江津道路)	江津IC~江津西IC	2.8	5.1	0	1	0	0	0	0	0
	松山道	大洲北只IC~西予宇和IC	6.7	15.7	0	5	0	0	2	0	0
	東九州道	門川IC~日向IC	3.0	13.9	0	3	0	0	3	1	2
		西都IC~宮崎西IC	8.9	16.8	0	7	0	1	0	0	0
		末吉財部IC~国分IC	8.2	22.3	0	8	0	0	1	0	1
小計			39.8	89.9	0	38	0	1	6	1	3
合計			115.1	341.7	1	238	0	4※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出し事故の比較>

	H29年度WR設置区間	(参考)H28飛出し事故
対向車線飛出し事故	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>



(N=238)

※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。

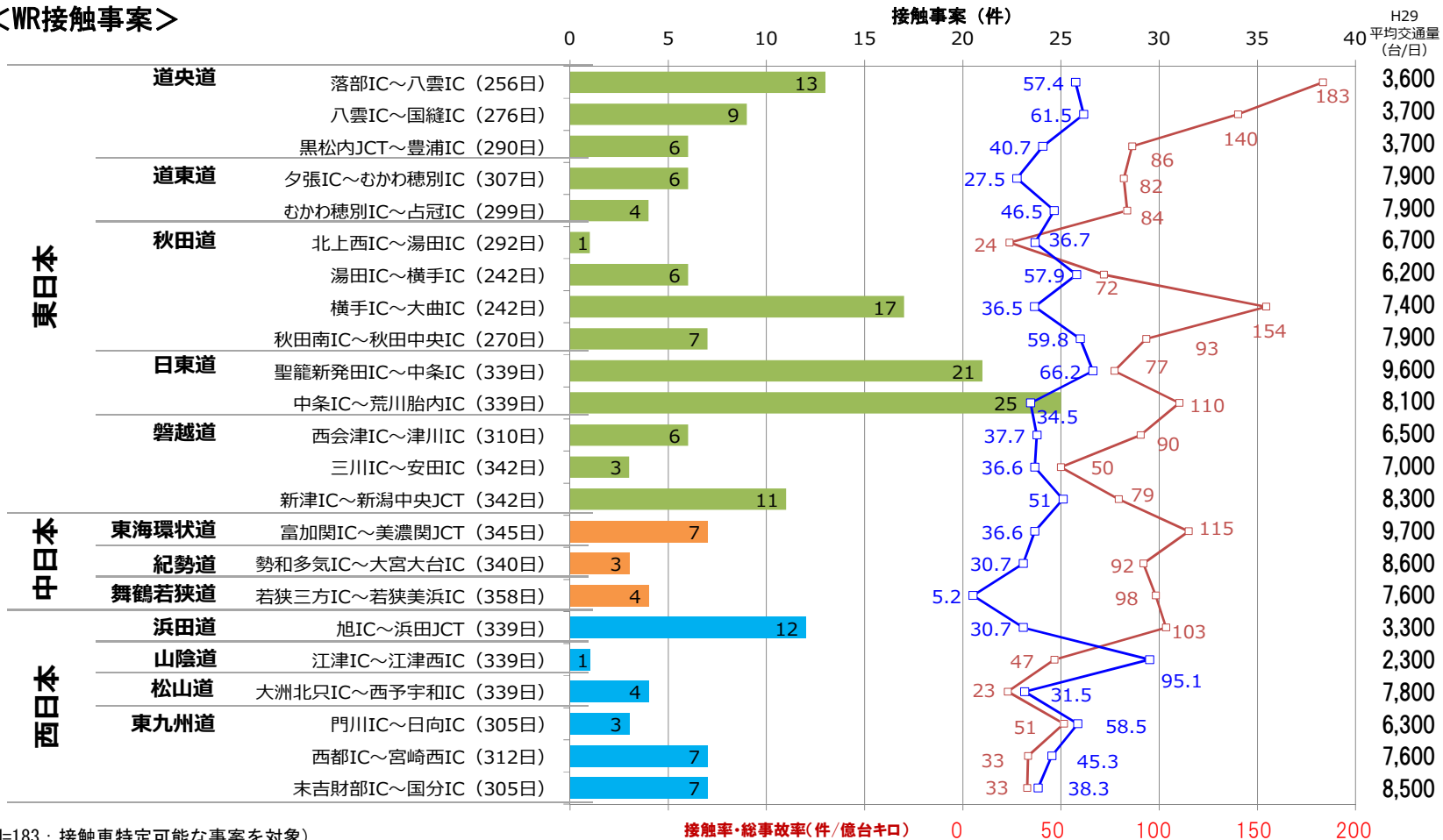
※1 「(参考)H28飛出し事故」は、同IC区間におけるH28年1年間の事故件数のうち、事故形態が「中央分離帯乗越し」「対向車衝突」「車線分離帯乗越し」「中央線突破(対面区間)」を対象。  
 ※2 4件の負傷事故のうち3件は軽傷、停止車両に衝突して重傷が1件。  
 ※3 データ期間：ワイヤロープ設置から2018/3/31まで。

# 事故防止(事故の発生状況)

## 区間ごとの接触率

- 交通量と接触率に明確な相関は見られない。
- 松山道、東九州道等における接触率は低い傾向。

＜WR接触事案＞



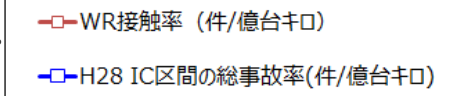
(N=183: 接触車特定可能な事案を対象)

※ ( ) 内はワイヤロープ設置から2018/3/31までの日数。

※各区間のワイヤロープ設置から2018/3/31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H29年日平均データ。

※IC区間総事故率はWR試行設置区間を含むIC間の総事故処理件数(ネクスコ調べ)。



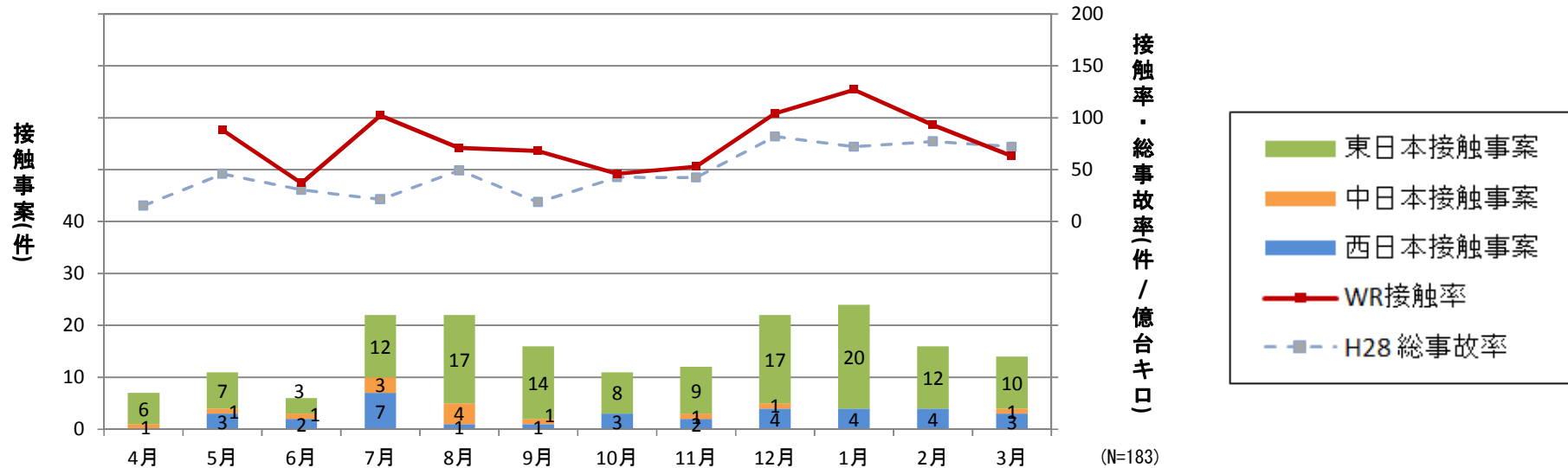
# 事故防止(事故の発生状況)

## 月ごとの接触事案、接触率

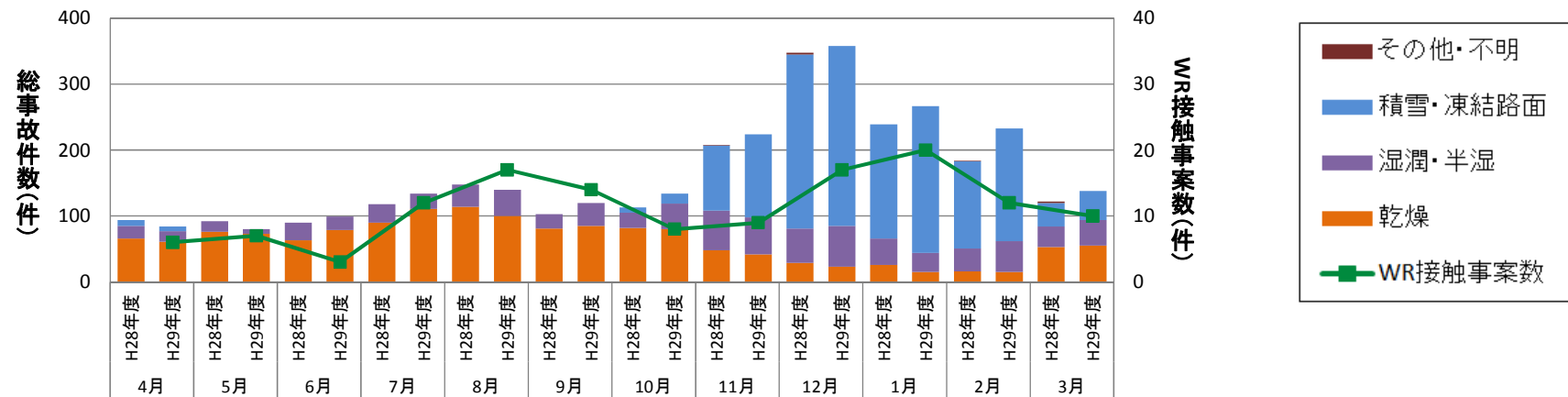
○7月、8月、12月、1月の接触事案が多い傾向。

○特に12月、1月に東日本管内の接触事案が増加しており、路面状況による影響と考えられる。

### <月別接触事案の変動>



### (参考) ワイヤロープ試行設置 積雪地域代表5路線\*の路面状況別総事故件数



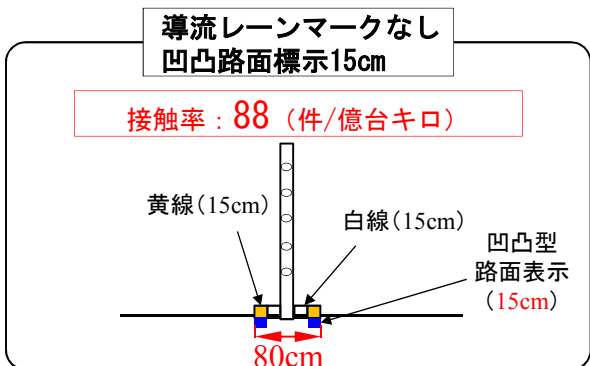
※総事故件数：ワイヤロープ設置区間を含む路線全体の事故件数。  
 ※積雪地域代表5路線：道央道、道東道、秋田道、磐越道、日東道。  
 ※WR接触事案数は、接触車特定可能な事案を対象。

# 事故防止(対策工の組合せ)

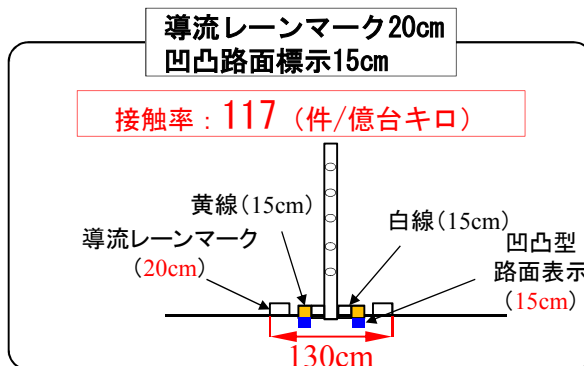
## 対策工組合せによる接触率

- 凹凸路面標示の幅の違いで接触率はそれほど変化しない。
- 導流レーンマークの幅が30cm程度以上になると接触率が低下。

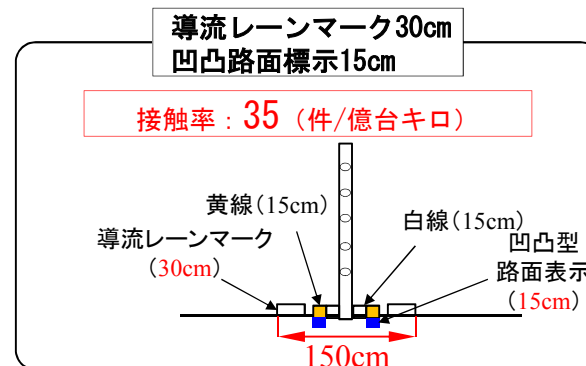
### <対策幅ごとの接触率の比較>



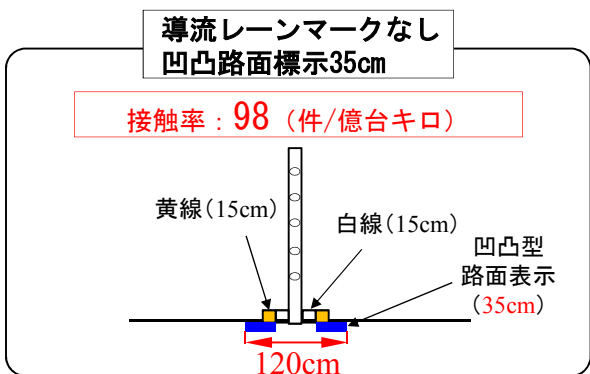
※接触率は26.7kmの区間で算出。  
※対象路線は、日東道、磐越道(三川IC~安田IC、新津IC~新潟中央JCT)、東海環状道、紀勢道。



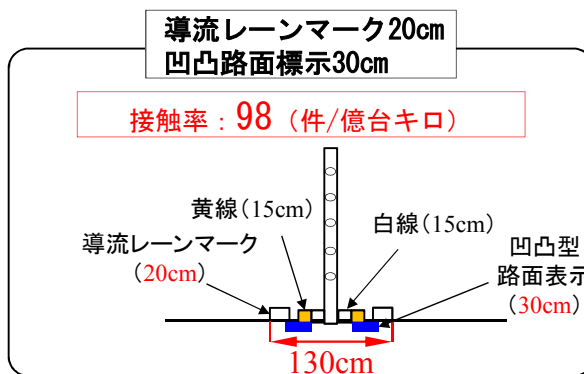
※接触率は26.0kmの区間で算出。  
※左側に導流レーンマーク、または、凹凸路面標示を実施した区間を含む。  
※対象路線は、道央道、道東道。



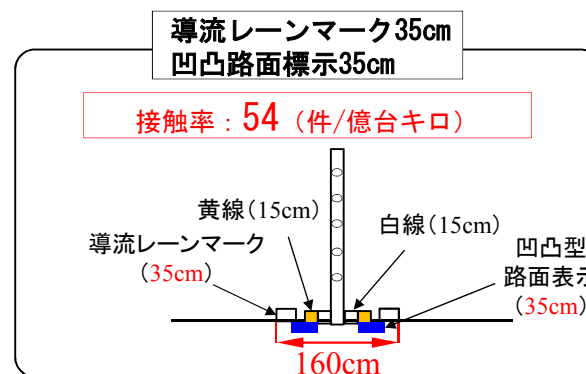
※接触率は20.1kmの区間で算出。  
※対象路線は、東九州道。



※接触率は1.5kmの区間で算出。  
※左側に導流レーンマーク、または、凹凸路面標示を実施した区間を含む。  
※対象路線は、舞鶴若狭道。



※接触率は21.1kmの区間で算出。  
※左側に導流レーンマーク、または、凹凸路面標示を実施した区間を含む。  
※対象路線は、秋田道、磐越道(西会津IC~津川IC)。



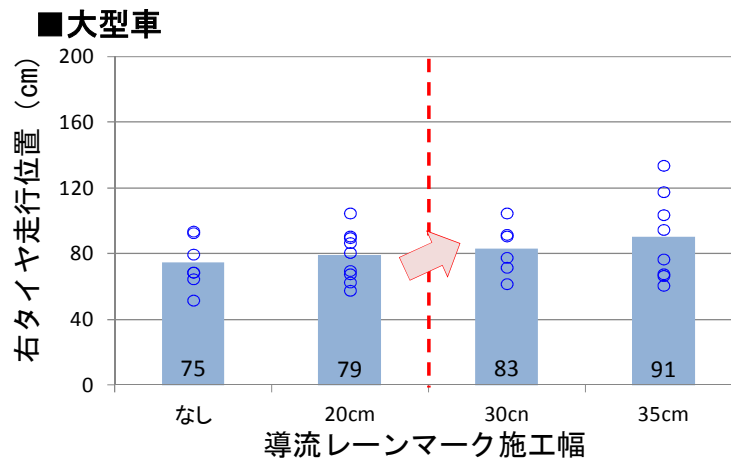
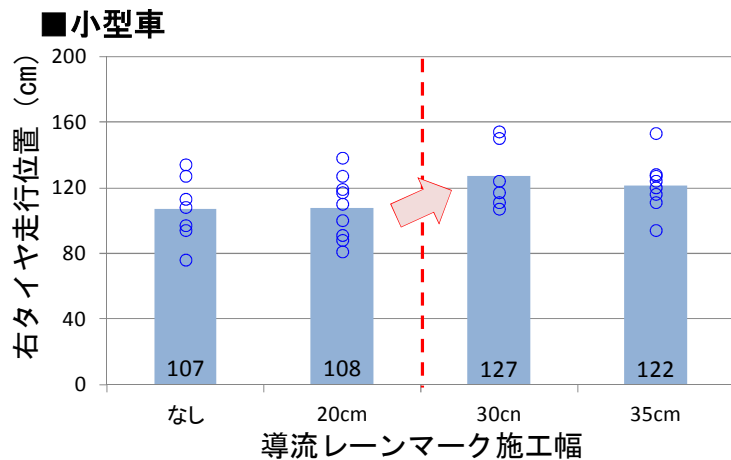
※接触率は19.7kmの区間で算出。  
※左側に導流レーンマーク、または、凹凸路面標示を実施した区間を含む。  
※対象路線は、浜田道、山陰道、松山道。

# 事故防止(対策工の組合せ)

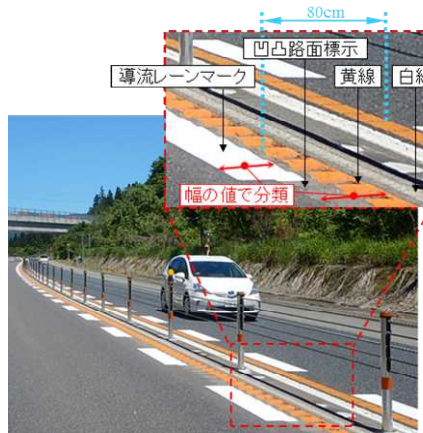
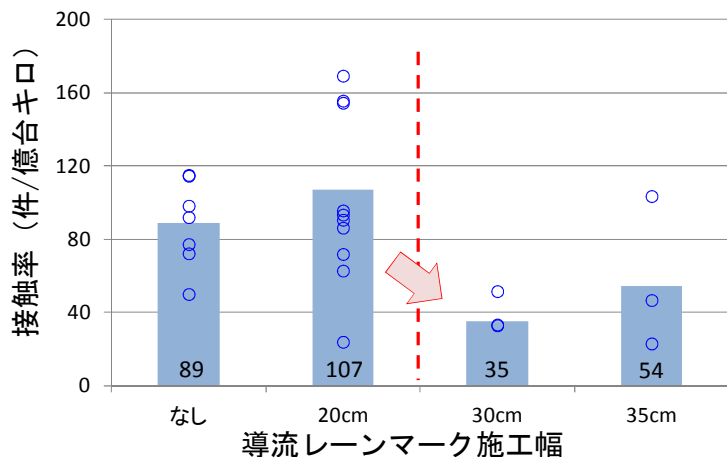
## 対策工組合せによる走行位置

- 走行位置は導流レーンマークの幅が30cm程度以上になると小型車は路肩側へ移動する傾向。
- 大型車は導流レーンマーク幅にあわせて路肩側へ移動する傾向。
- 適切な走行位置となる対策工の組合せが必要。

＜導流レーンマーク幅ごとの走行位置の比較＞



(参考) ＜導流レーンマーク幅ごとの接触率の比較＞



凡例 ○ : 各調査箇所の値 □ : 対策内容毎の平均値



# 維持管理(雪氷)

## ワイヤロープの堆雪状況

<秋田道 北上西～湯田 ワイヤロープ 1/15>



<秋田道 北上西～湯田 ラバーポール 1/15>



<磐越道 三川～安田 ワイヤロープ 1/12朝 大雪直後>



<磐越道 三川～安田 ラバーポール 1/12朝 大雪直後>



# 維持管理(雪氷)

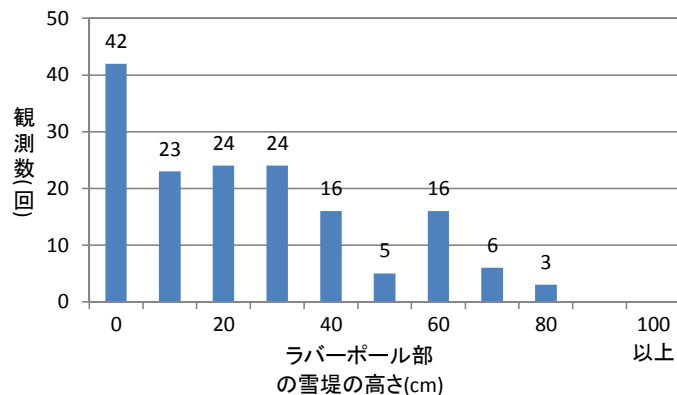
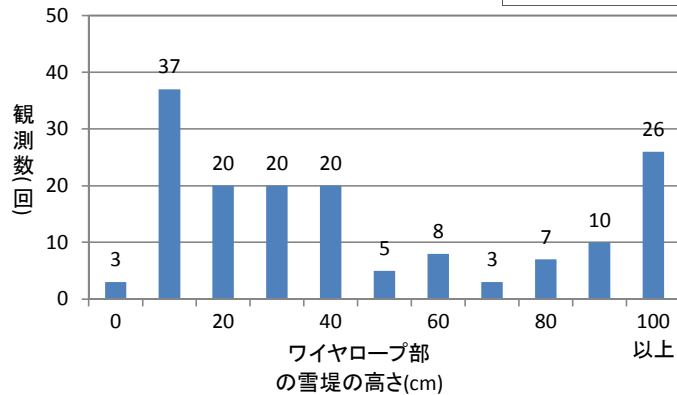
## ワイヤロープの堆雪状況

冬期検証

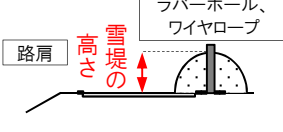
- 雪堤の高さは、ワイヤロープ区間ではラバーポール区間と同様に40cm以下が多い。ただし、大雪時に1m以上の高さも見られる。
- 雪堤の幅は、ワイヤロープ区間でもラバーポール区間と同様に30~50cm以上を観測。ただし、ワイヤロープ区間では、0cmを観測することは、ほぼ見られなかった。

### <雪堤>

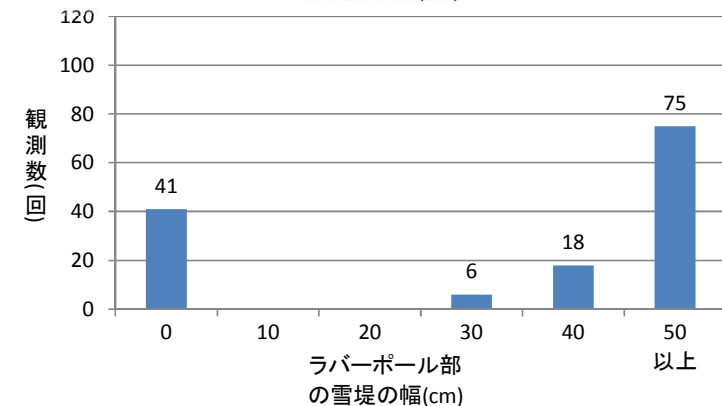
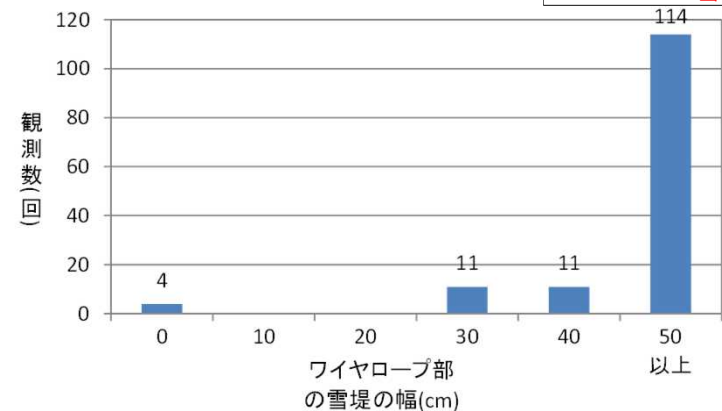
■雪堤の高さの比較



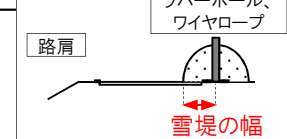
[計測箇所]



■雪堤の幅の比較



[計測箇所]



※2017/12/21から2018/3/31に各事務所 週1~2回、ワイヤロープとラバーポールが連続する区間で同日に調査を実施。

# 維持管理(雪氷)

## 除雪オペレータの作業性に関するヒアリング結果

冬期検証

- 除雪作業時にはワイヤロープへの寄りすぎや接触に注意して走行するようにしている。
- 除雪作業の際の疲労感はラバーポールと同様との意見が過半数であるが、圧迫感を感じたり、緊張感から疲労度が高いとの意見も多かった。
- 作業時間については、以前より増えたと答えた方が大半であった。

分類	項目	土工部	中小橋部
		ラバーポール区間と比較した場合の意見数	ワイヤロープ(土工部)と比較した場合の意見数
気を付けたい点	・ ワイヤロープに寄りすぎないように注意している。	191件	4件
	・ 接触しないように注意している。	61件	
	・ 速度を抑えて作業する。	11件	1件
	・ (土工部) 気を付けている点はラバーポールと同様である。 (中小橋部) 気を付けている点はワイヤロープ(土工部)と同様である。	65件	30件
疲労感の違い	・ 当初は圧迫感等があったが、現在は慣れている。	1件	
	・ 肉体的、精神的に疲労が増える。	76件	
	・ 圧迫感や衝突する不安感・恐怖心がある。	10件	
	・ 目線が変わる。支柱を凝視し続けなければならない。	2件	
作業時間	・ (土工部) ラバーポールと比べあまり変わらない。 (中小橋部) ワイヤロープ(土工部)と比べてあまり変わらない。	21件	14件
	・ 慎重に作業をするようになり、時間がかかる。	102件	

※ 除雪に伴う近接作業時に土工部支柱への軽微な接触をしたとの意見(2件)があったが、接触後降車点検を実施したが損傷は無かった。

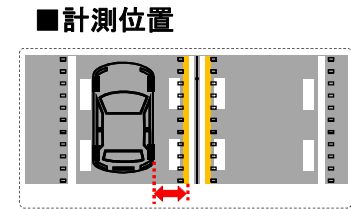
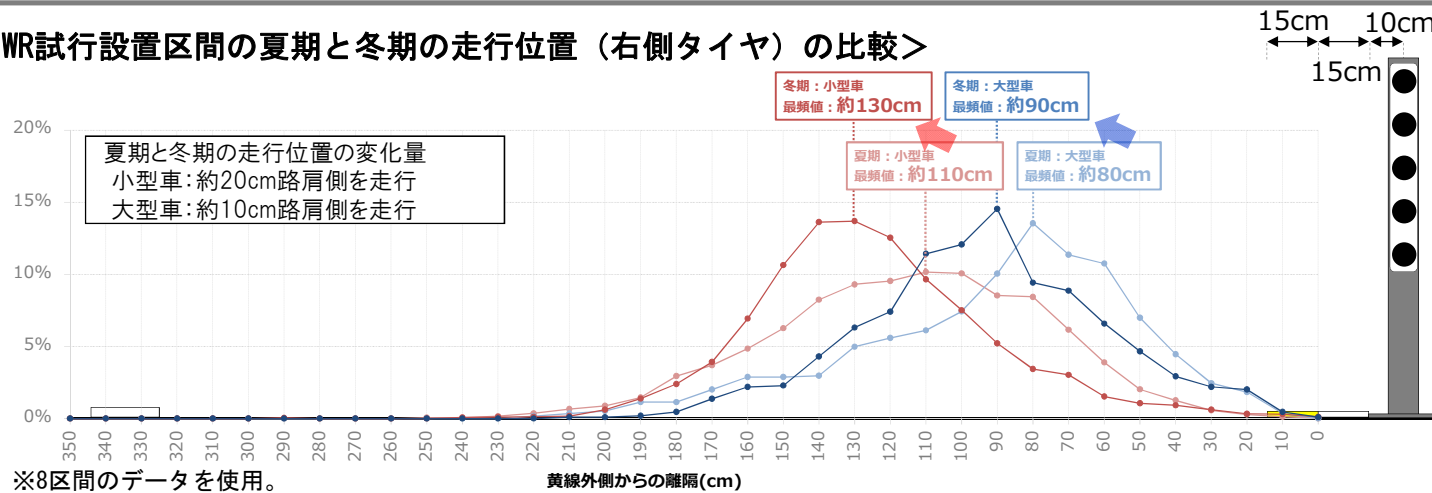
# 走行性(冬期)

## 走行位置

冬期検証

- 夏期と冬期を比較すると、小型車、大型車とも冬期の方が路肩側を走行。
- 冬期における走行位置の分布は、小型車はワイヤロープの方が路肩側を走行し、大型車ではラバーポールの方が路肩側を走行。ワイヤロープの設置によらず路肩側のタイヤ跡（轍）を目安に走行していると思われる。（写真参照）

＜WR試行設置区間の夏期と冬期の走行位置（右側タイヤ）の比較＞



＜冬期の走行の様子＞

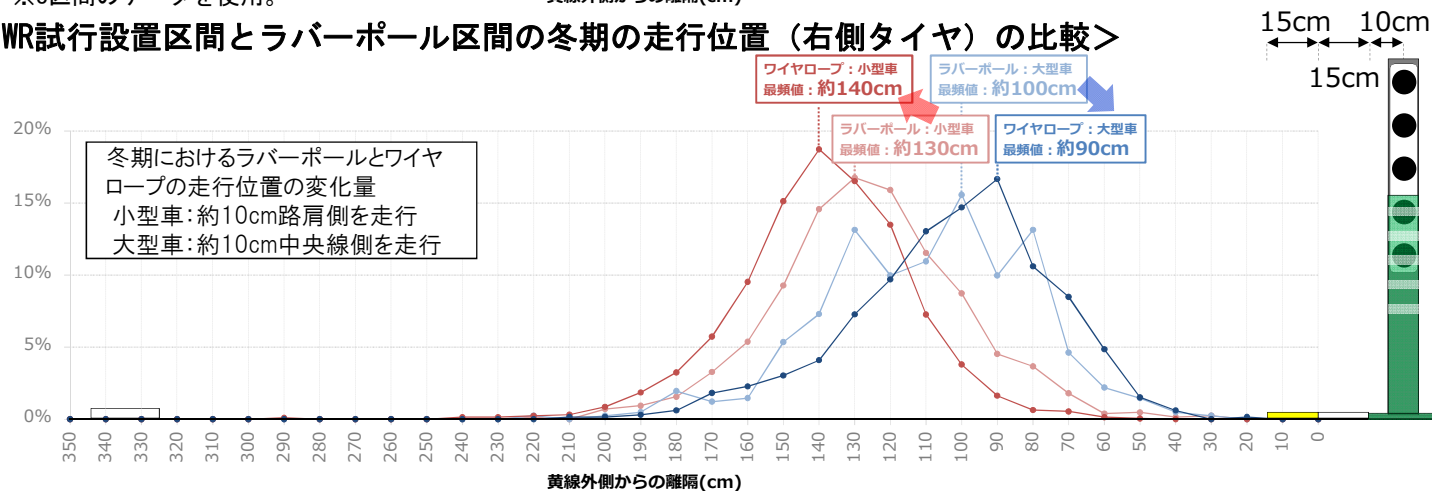
■ラバーポール



■ワイヤロープ



＜WR試行設置区間とラバーポール区間の冬期の走行位置（右側タイヤ）の比較＞



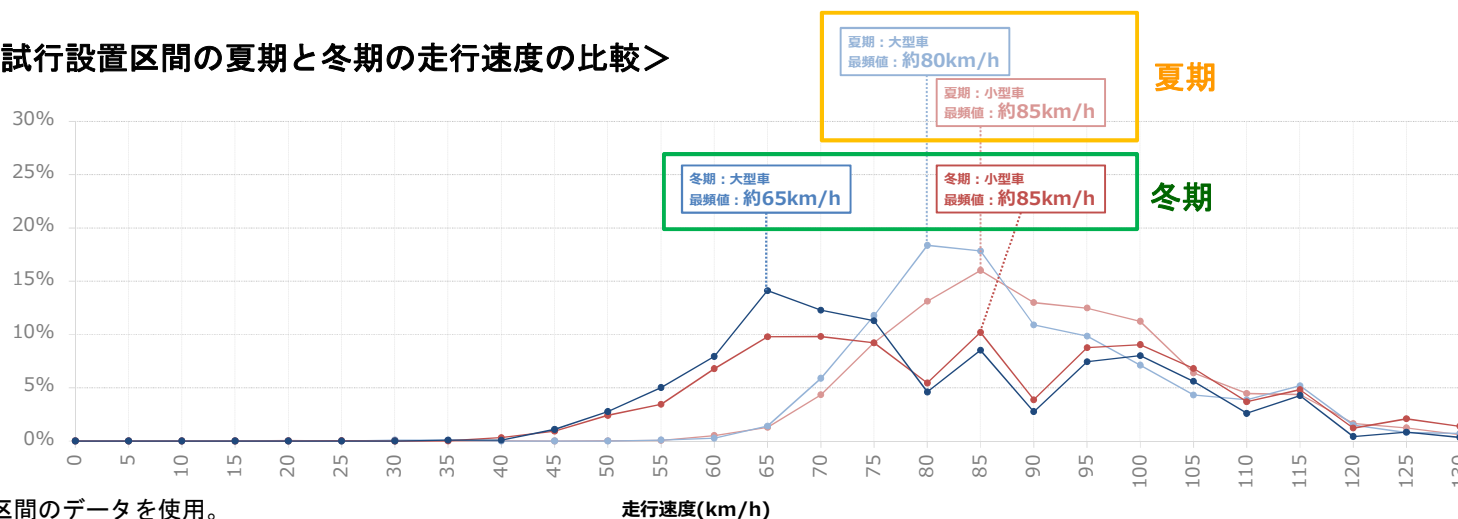
# 走行性(冬期)

## 走行速度

冬期検証

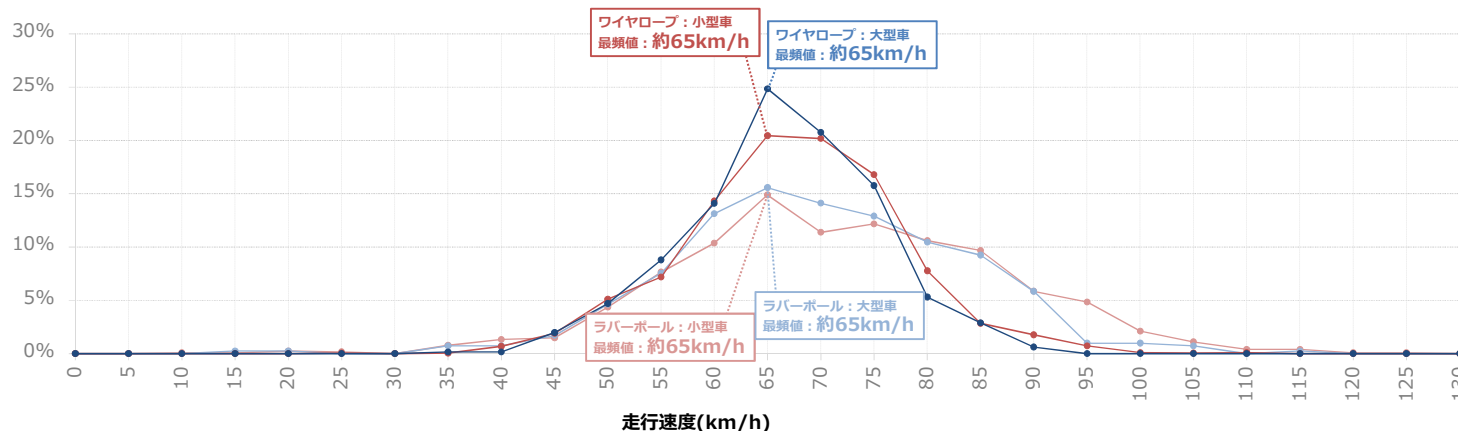
- ワイヤロープ区間では小型車・大型車ともに夏期は80~85km/h程度の分布だったが、冬期では65~85km/hに多く分布している。
- 冬期のラバーポールとワイヤロープで走行速度の差はみられない。

＜WR試行設置区間の夏期と冬期の走行速度の比較＞



※8区間のデータを使用。

＜WR試行設置区間とラバーポール区間の冬期の走行速度の比較＞



※ワイヤロープ設置前の冬期の調査を実施している4区間のデータを使用。

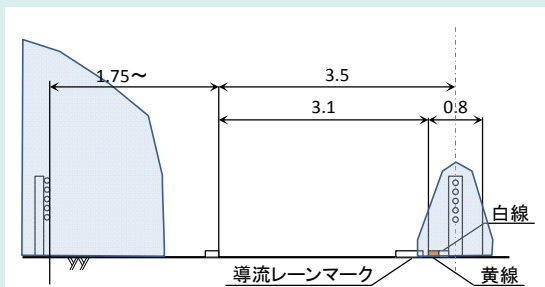
# 維持管理(緊急時対応)

## 冬期の課題(開口部)

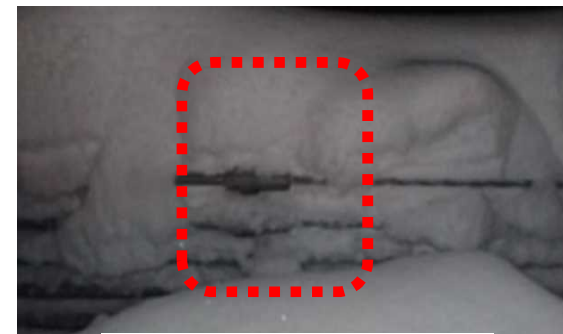
## 冬期検証

- 冬期はラバーポール区間同様に雪堤や路肩の堆雪等により「すり抜け」が困難な場合がある。大雪時等には自力走行不能車両に伴う滞留車両の速やかな排出のため緊急開口部が有効。
- ただし、ワイヤロープ区間では人力除雪が必要であり、また埋没したターンバックルの位置の確認のため、確保作業に相当の時間が必要。
- 大雪時でもターンバックルの位置が確認できる工夫や常設開口部の有無について検討が必要。

すり抜け困難な状況



堆雪の状況 (イメージ)



埋没したターンバックルの状況



人力除雪等によりワイヤロープ区間で開口部を確保した事例



(参考) ラバーポール区間でトラクタショベルにより開口部を確保した事例

# 維持管理(緊急時対応の事例①)

## 冬期の課題(接触事案に伴う滞留車両排出のための開口部確保)

冬期検証

○ワイヤロープ区間での接触事案時において、開口部を確保し滞留車両を排出した事例。

### ■概要

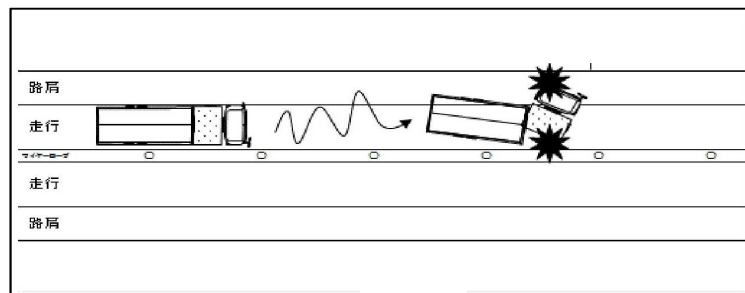
【発生日時】 H30. 2. 16 6:41

【台数】 特大車: 1台

【負傷者】 なし

【概要】 下り線走行中、雪路でスリップし路肩防護柵へ衝突。トラクター部分がワイヤロープに衝突し車線を塞いだもの

【損傷状況】 ワイヤロープ支柱: 1本



### ■時系列

- 6:41頃 事案発生
- 6:49 通行止め開始  
人力・機械除雪開始
- 8:25 開口部作業開始
- 8:45 開口部作業完了 ⇒ 滞留車両排出開始  
反対車線へ誘導し排出
- 8:59 滞留車排出完了(約50台)  
接触車両排出 ⇒ ワイヤロープ復旧
- 11:45 通行止め解除 (復旧作業は約1時間)  
(通行止め時間6:49~11:45(4時間56分))

接触車両



滞留車両



除雪作業とターンバックル解放



除雪作業(人力・機械)



開口部(解放)



ワイヤロープ復旧



## 維持管理(緊急時対応の事例②)

### 冬期の課題(自力走行不能車両に伴う滞留車両の排出)

冬期検証

○大雪時、自力走行不能車両に伴う滞留車両の排出事例。

#### ■自力走行不能車両に伴う滞留車両の排出

- ・平成30年1月11日
- ・上り勾配(ワイヤロープ区間)でセミトレーラー等2台が自力走行不能となったもの

(ワイヤロープへの接触無し)

【通行止め】 11日 19:25~12日 8:30  
(13時間05分)

【滞留車両】 約165台(6時間20分後に排出完了)



#### ■滞留車両の排出方法

反対車線側への反転による排出は、大雪の影響によって、路肩側・転回場の除雪、中央線部の除雪等に時間を要すると判断し、自力走行不能車両を排出したのち、順走方向で滞留車両を排出。

(隣接するラバーポール区間の滞留車両もワイヤロープ区間同様に順走方向で排出。)

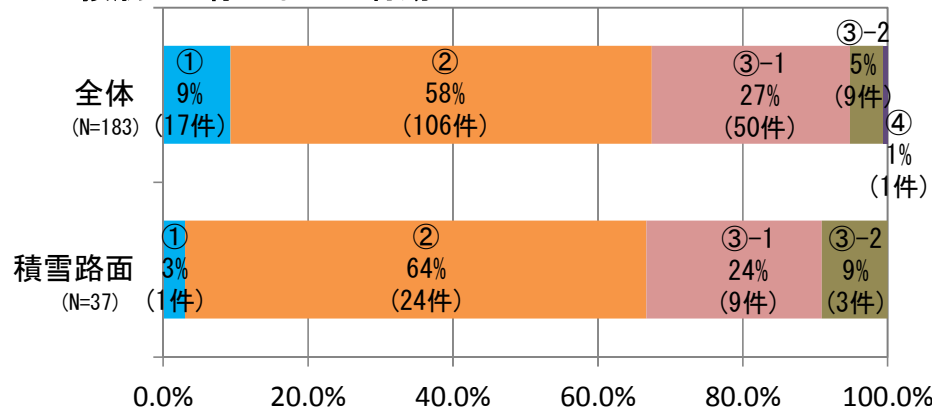


# 事故防止(緊急時対応)

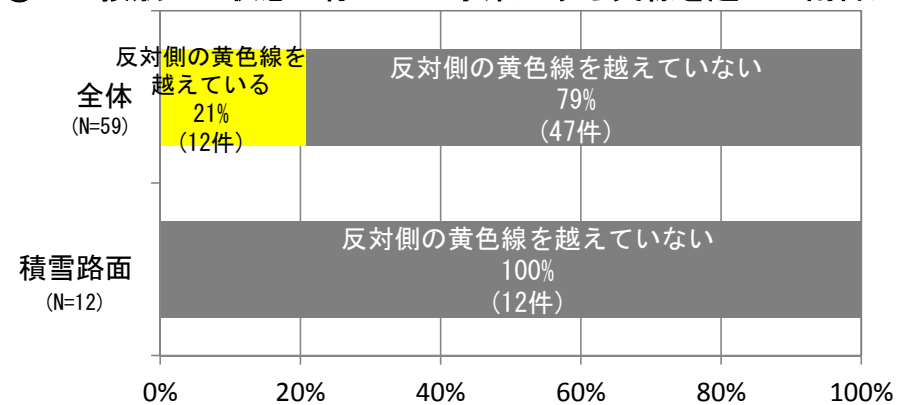
## 接触後の挙動

- 全体の接触車両のWR接触から停止までの行動は、ワイヤロープ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)が多い。
- 積雪路面ではWRに接触した状態で横向きに停止 (③-2)の割合が増加。
- WRに接触した状態で停止した事案のうち、積雪路面では反対側の黄色線を越えた事案はない。
- 積雪地域での1件を除き、接触車両により滞留が発生した事案はなく、停止車両の側方を後続車が通過できている。

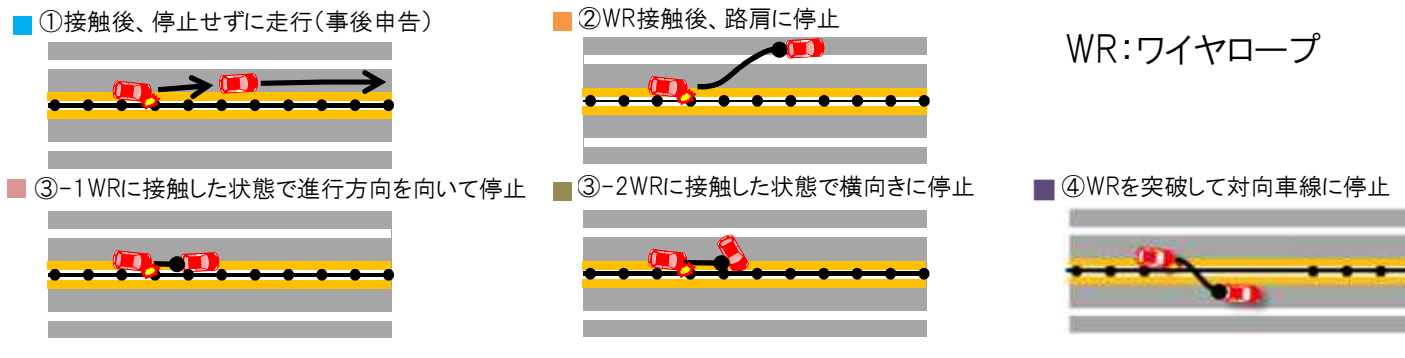
<WR接触から停止までの行動>



<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>



### 凡例



後続車両が側方を通っている状況



※ワイヤロープ設置から2018/3/31までに発生した事案を対象として集計。  
 ※積雪路面は、路面の状態が「積雪」「凍結」「シャーベット」の事案のみ集計対象。  
 ※救急・消防活動での開口は発生していない。

# 事故防止(接触事例)

## 冬期におけるワイヤロープ接触事例

○路肩側壁高欄へ衝突した後、スピンをしワイヤロープ接触。その後、自走にて路肩に停止。  
○通行止めを行わず処理した事例。

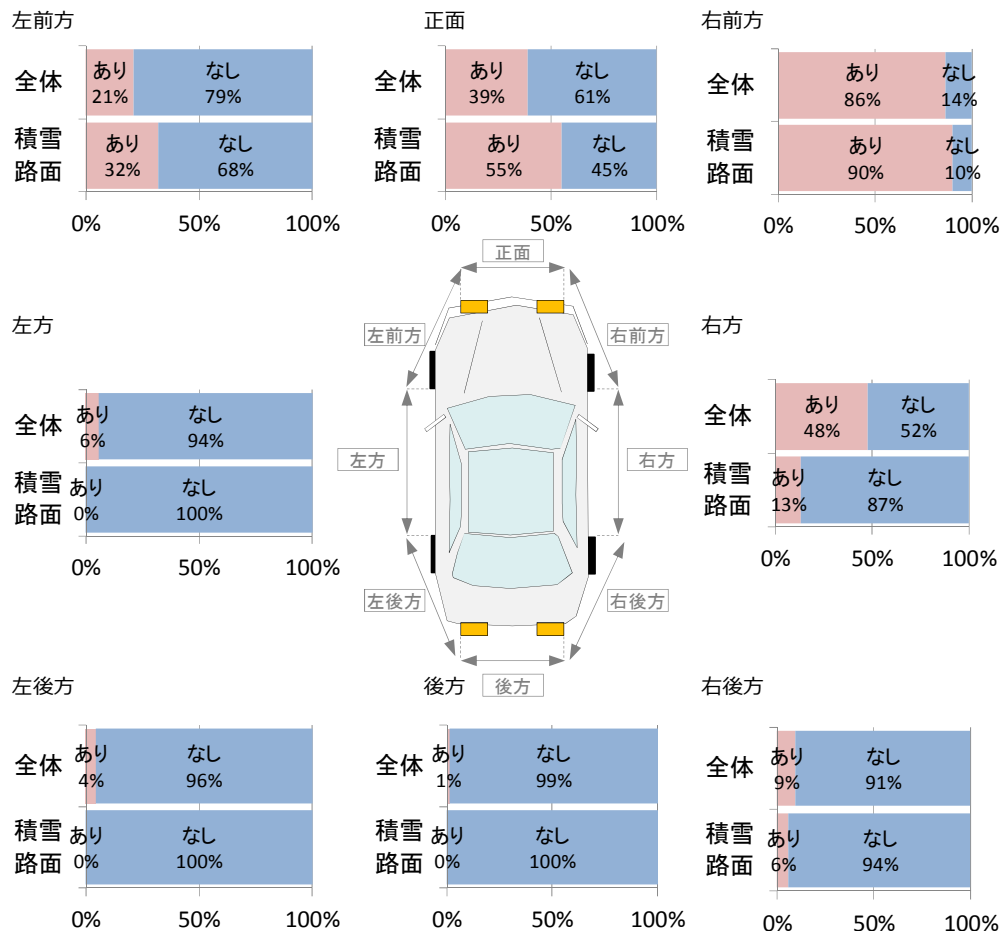


# 事故防止(緊急時対応)

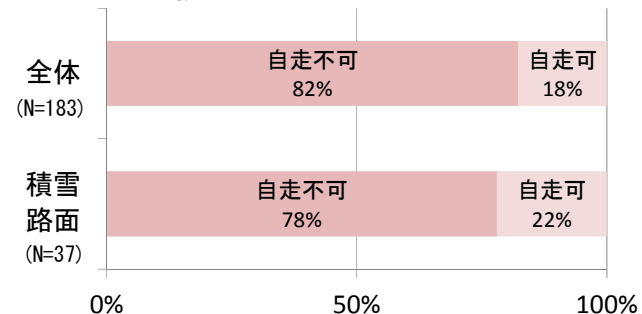
## 接触車両の損傷

- 接触車両の損傷状況は、ワイヤロープが設置されている右前方の損傷が約9割と多い。
- 積雪路面になると、接触車両の損傷箇所は、右方がほぼ無くなり前方に集中する傾向がある。
- 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。

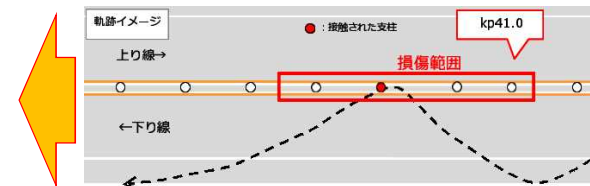
### <車両損傷箇所>



### <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)>



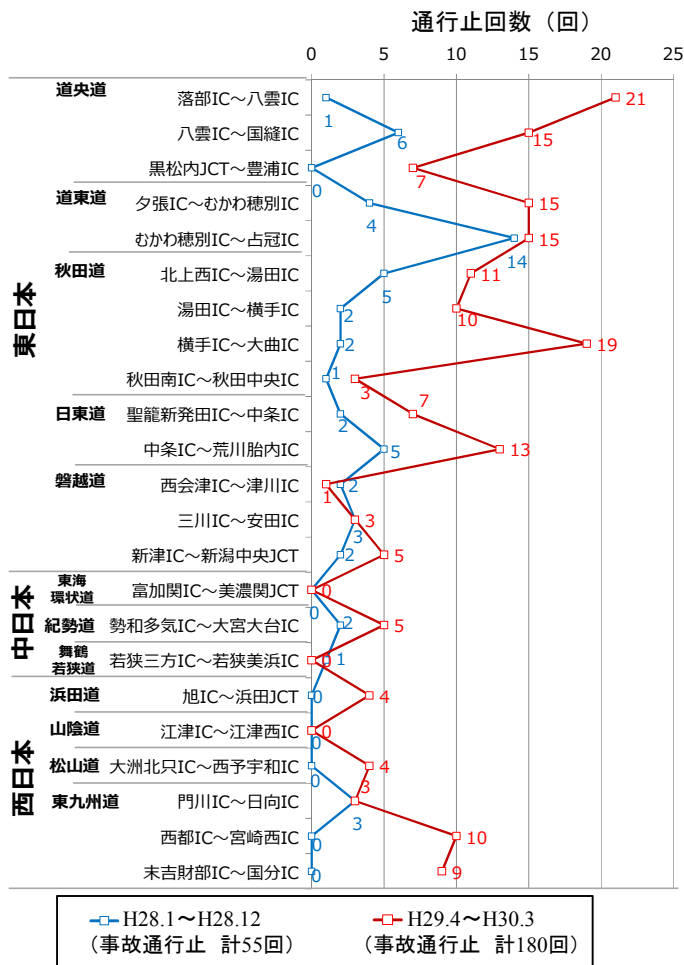
※ワイヤロープ設置から2018/3/31までに発生した接触車特定可能な事案を対象として集計。  
 ※積雪路面は、路面の状態が「積雪」「凍結」「シャーベット」の事案のみ集計対象。  
 ※全体は、ワイヤロープ試行設置区間の全ての事案を対象。

# 維持管理(緊急時対応)

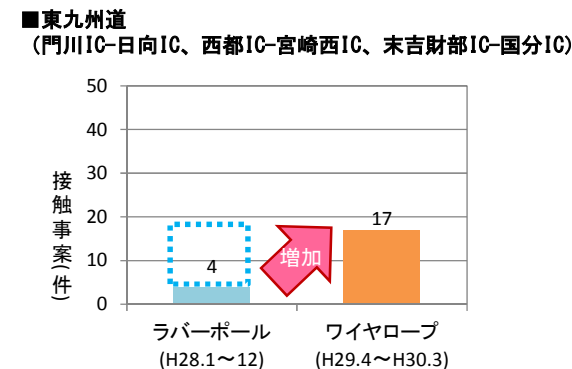
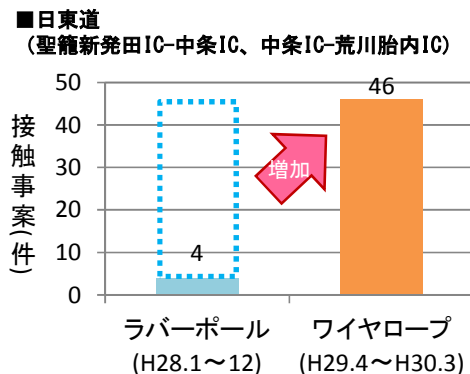
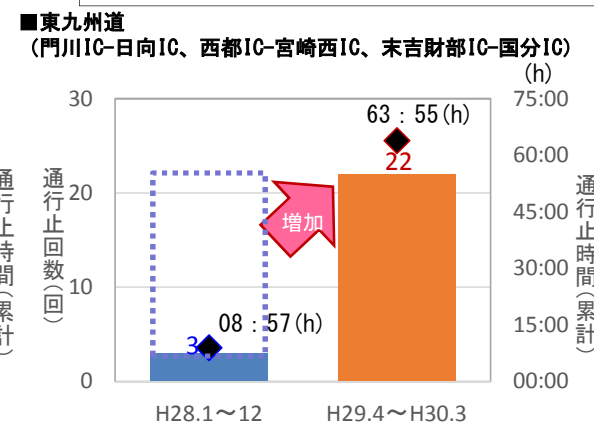
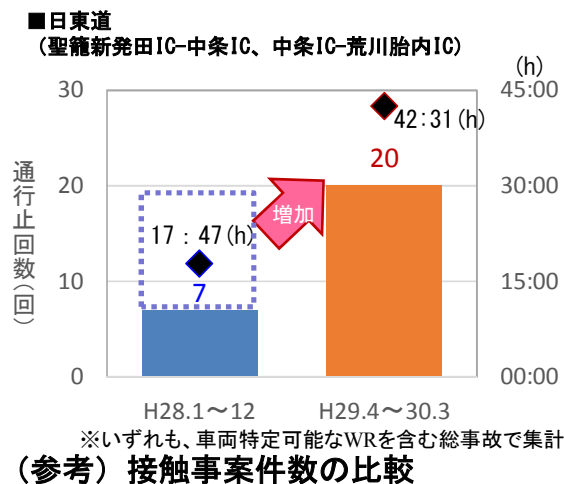
## 通行止め回数

- ワイヤロープ設置後は、ワイヤロープ接触事案を含む事故通行止め回数が増加傾向。ラバーポール時には顕在化していなかった対向車線飛び出しの防止によるものと想定される。
- 接触事案の多い日東道、東九州道を例にとると、接触事案の増加に伴ってワイヤロープ設置前に比べ通行止め回数や通行止め時間が増加。

<事故による通行止め回数の比較>



<事故による通行止め回数・通行止め時間の比較>



※ラバーポールは、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。  
 ※ワイヤロープは、接触車特定可能な事案を対象。

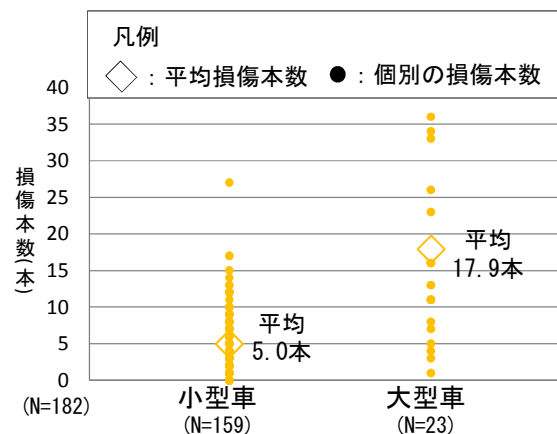
※同一IC区間における事故通行止め回数の比較

# 維持管理(緊急時対応)

## 支柱の損傷状況・損傷復旧 [土工部]

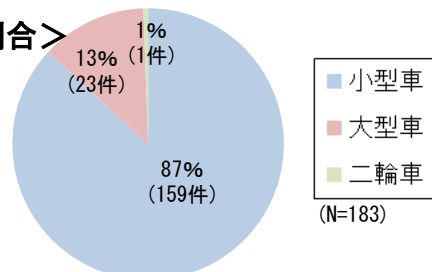
- 支柱の平均損傷本数は大型車で約18本、小型車で約5本。
- ワイヤロープの復旧作業時間は設置当初約90分程度だったが、さまざまな工夫により約50分程度に減少。また、通行止時間も同様に減少。
- 軽微な損傷の場合、あと復旧で対応するなどの工夫を行っている(夜間など影響が少ない時間帯復旧作業を実施)ため、通行止に至ったものの割合は減少。

＜支柱の損傷本数＞



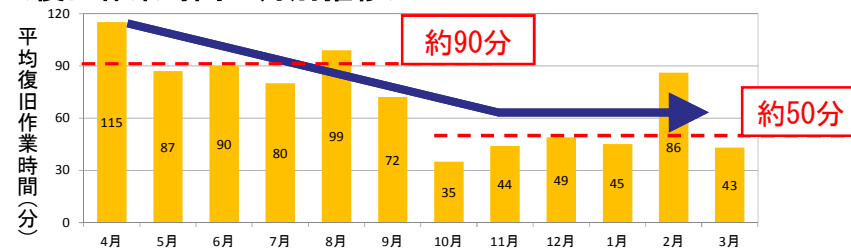
※小型車：軽自動車、普通車 大型車：中型車、大型車、特大車。  
 ※ワイヤロープ設置から2018/3/31までに発生した事案を対象として集計。  
 ※飛出し事案以外にワイヤ切断は見られなかった。また、端部破壊も見られなかった。

＜車種別接触割合＞

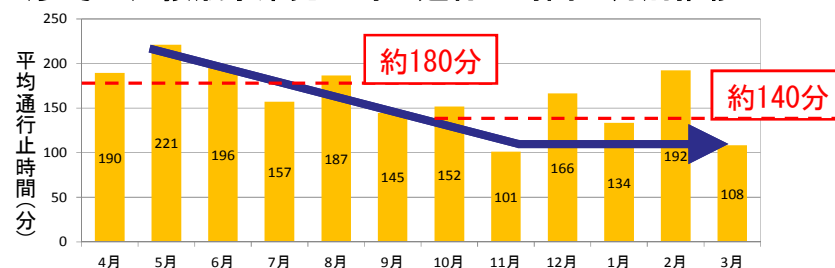


※二輪車による接触事案では、転倒するも負傷無しであり、その際の損傷本数は2本。  
 ※小型車：軽自動車、普通車 大型車：中型車、大型車、特大車。  
 ※ワイヤロープ設置から2018/3/31までに発生した事案を対象として集計。

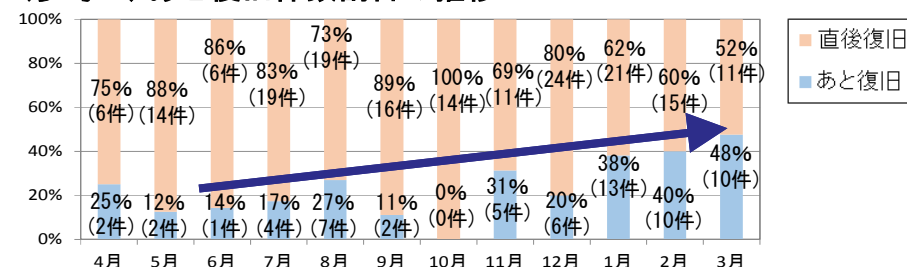
＜復旧作業時間の月別推移＞



(参考1) 接触事案発生時の通行止時間の月別推移



(参考2) あと復旧件数割合の推移



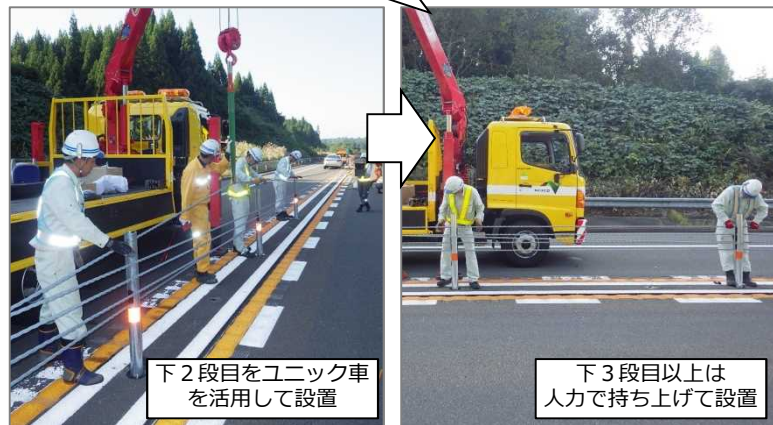
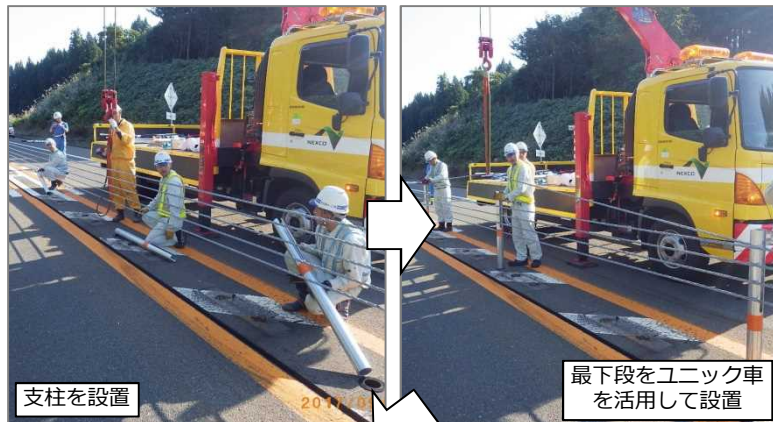
※あと復旧とは、後日または夜間等に別途復旧のための通行止により作業を行うこと。  
 ※ワイヤロープ設置から2018/3/31までに発生した事案を対象として集計。  
 ※パトロール時に損傷が判明した事案を含む全事故を対象として集計。

# 維持管理(緊急時対応)

## 参考 <復旧時間短縮のための工夫の一例>

### ■ ターンバックルを開放せずに行う復旧

- ・ ユニック車を用いターンバックルを解放しないことでターンバックルの開放及び再緊張の時間を短縮する。



### ■ ターンバックルに回転方向を刻印

- ・ ターンバックルの回転方向を示すことで、逆に回転してしまうミスを防ぐ。



### ■ チェーンブロックを活用した開口

- ・ チェーンブロックでワイヤロープを固定して、ターンバックルを開口することで、弱い力で開口可能となるとともに、ワイヤロープの緊張力が一気に解放されるのを防ぐ。

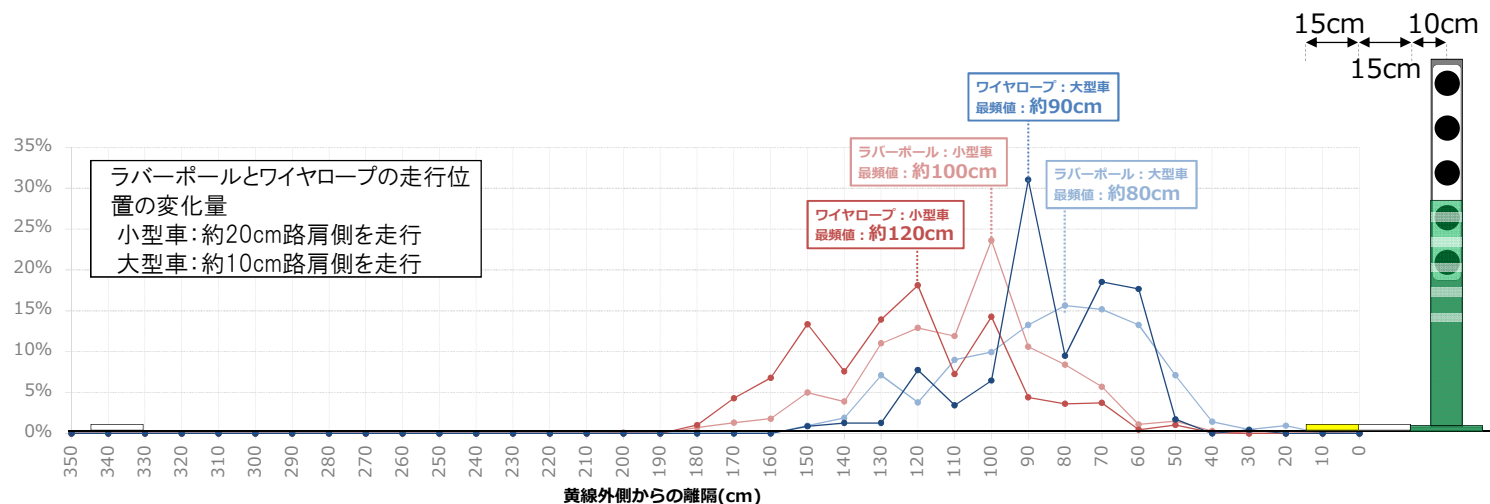


# 維持管理の課題(路肩作業)

## 路肩作業の安全性

- 日東道を例にとると、小型車、大型車ともに、走行位置の分布がラバーポールと比較して路肩側に移動。
- 路肩作業を安全に実施するため、走行車両への注意喚起、規制方法を含む作業方法や時期の見直し、駐車箇所などの対策の検討を行っていく。

<WR試行設置区間とラバーポール区間の夏期の走行位置（右側タイヤ）の比較：日東道（聖籠新発田～中条）>



[路肩規制内から]



[路肩規制後方より]



[標識車後方より作業箇所]



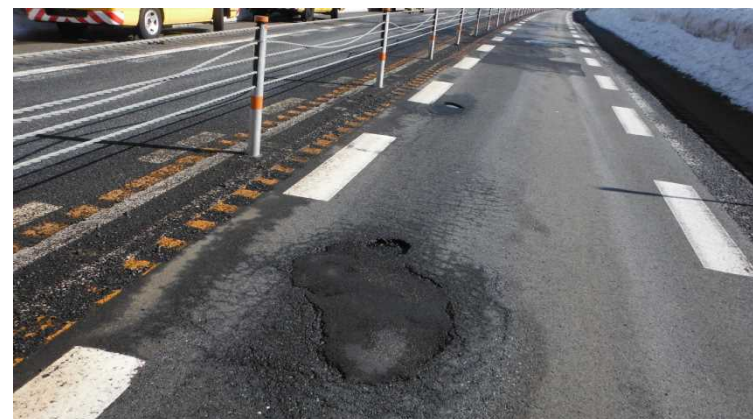
## 維持管理の課題(舗装路面)

### ワイヤロープ近傍でのポットホール発生事例

- 雪解け時期の平成30年3月以降に道央道（落部～八雲）約350m、磐越道（三川～安田）約200m、日東道（聖籠新発田～荒川胎内）約50mのワイヤロープ近傍で約10～30cm程度のポットホールの発生を確認。
- 現在のところ他のワイヤロープ設置区間で同様の事例は発生していない。
- 地形条件・地下水・雪解け水・中間支柱用スリーブ管からの水の流入など様々な要因が想定され、原因を調査中。



道央道(落部～八雲)の状況



磐越道(三川～安田)の状況



# 中小橋部(事故防止)

## 区間ごとの接触事案の全体概要 [中小橋部]

○中小橋部のワイヤロープ接触事案は3件。対向車線への飛出し事故および死亡事故は0件。  
 ○3件のうち、接触車特定可能な事案が2件、パトロール時に損傷が判明した事案が1件。

会社	道路名	IC間	WR設置 中小橋数	H29年度WR設置箇所※1				設置完了日
				飛出し 事故	WR接触事案			
					うち死亡	うち負傷		
東	日東道	中条IC～荒川胎内IC	4橋	0	2	0	0	H29.12.11
中	東海環状道	富加関IC～美濃関JCT	1橋	0	0	0	0	H30. 3.15
西	松山道	大洲北只IC～西予宇和IC	2橋	0	1	0	0	H29.12.15/H30. 3.31
	東九道	西都IC ～ 宮崎西IC	1橋	0	0	0	0	H29.12.21
合計			8橋	0	3※2	0	0	

※1 データ期間：ワイヤロープ設置から2018/3/31まで。  
 ※2 3件のうち1件はパトロール時に損傷が判明した事案。

<中小橋部 設置前>



<中小橋部 設置後>



<雪堤の状況写真>



※雪堤の高さ、幅ともに土工部と同様。

# 中小橋部(事故防止)

## 中小橋部における接触事案概要①

○車両の接触による支柱の破損状況は、想定通り進行方向に屈折している。

### 概要

【発生日時】H30.1.3 8:20

【台数】普通乗用:1台

【負傷者】なし

【概要】

中小橋部を走行中の普通乗用が、ブレーキ操作を誤りスリップし、中分ワイヤロープ支柱に接触。反動でさらにスピンし、逆方向を向いて停止したものの。

【損傷状況】

ワイヤロープ支柱:1本(橋梁部1本)

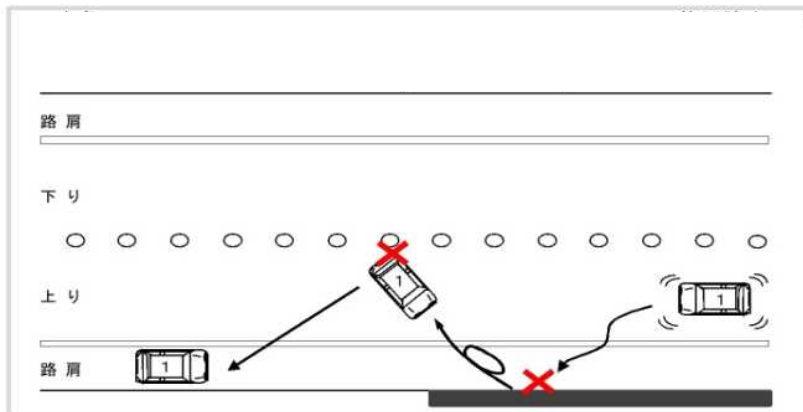
【復旧作業時間】

あと復旧にて対応

【停止車両の影響】

接触車両の脇を後続車はすり抜けできている

【概要図】



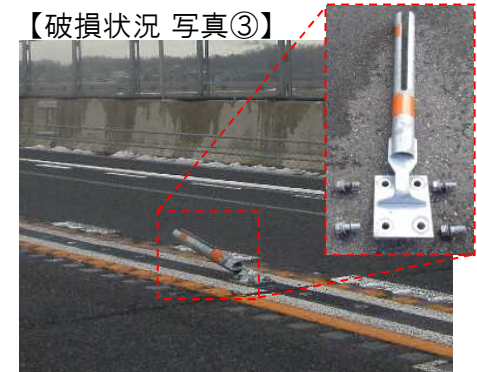
【破損状況 写真①】



【破損状況 写真②】



【破損状況 写真③】



【車両の損傷状況写真】



# 中小橋部(事故防止)

## 中小橋部における接触事案概要②

### 概要(舗装剥離事案)

【発生日時】H30.1.30 20:50

【車両】普通乗用:1台

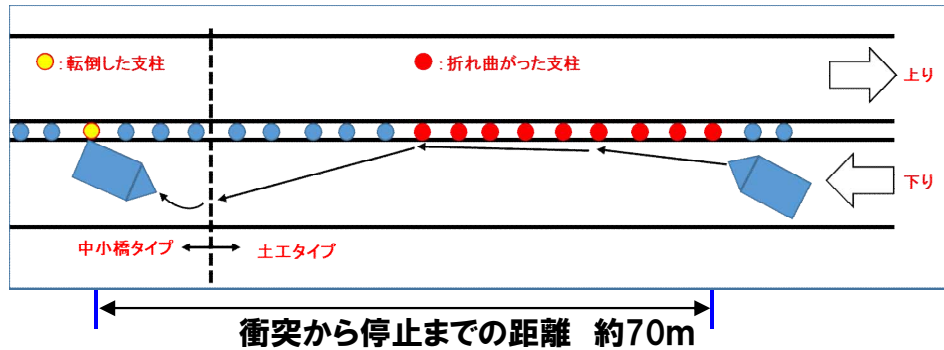
【負傷者】なし

【概要】

走行中の普通乗用が、何らかの理由によりワイヤロープ支柱に接触。最終的に中小橋支柱の直上で停止。中小橋支柱の付け根部が舗装ごと転倒した。

【損傷状況】

ワイヤロープ支柱:10本(橋梁部1本、土工部9本)



【状況写真】

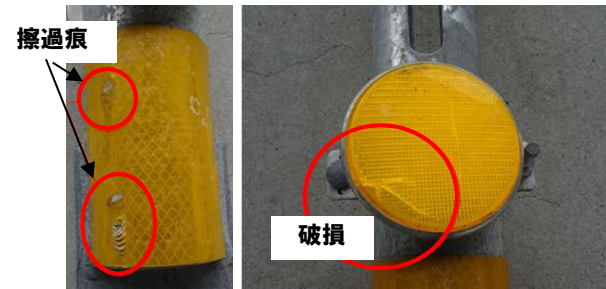


【状況】

- 1) 第一接触箇所(土工部)から約70m離れた箇所で停止しており、中小橋支柱接触時には低速走行状態と推測
- 2) 接触車両の最終停止位置(車両後部)が転倒した支柱位置の真上



- 3) 転倒した支柱の接触痕が軽微  
⇒ デリネーター、反射テープが擦過している程度



【分析】

- ・上記の状況から、**停止直前**の低速走行下で中小橋支柱にもたれかかるようにゆっくりと押し倒し、転倒させた



# 中小橋部(新たな課題)

## 曲線部におけるワイヤロープ支柱傾倒事象 [中小橋部]

- 曲線部（比較的急なR1100）に施工した中小橋ワイヤロープの支柱が傾倒する事象が発生
- 支柱頂部で最大40cm変位、ベースプレート基部に舗装の盛り上がりを確認

### 概要(支柱傾倒事案)

- 【事象発見日時】H30.3.26 13:00
- 【区間】東海環状道 美濃関JCT～富加関IC間  
関テクハイ橋(70.83KP付近)
- 【概要】中小橋部に設置したワイヤロープに傾きが発生したもの
- 【施工時期】H30.3.12～3.15夜間通行止めにて施工
- 【支柱傾倒状況】
  - ・舗装部のベースプレート基部に盛り上がりが発生
  - ・中小橋部の支柱11本すべて傾斜。最大40cm変位

【全景写真】

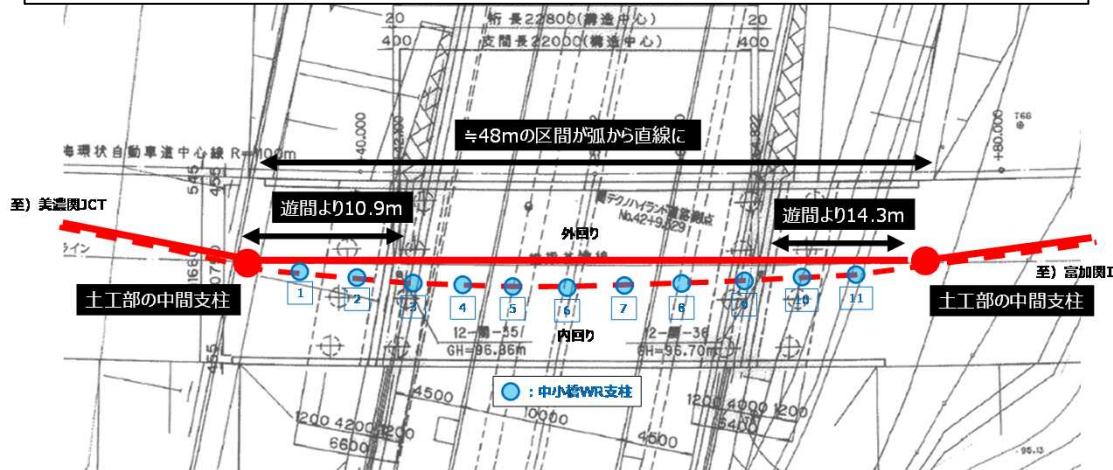


【NO.6近景写真】



【平面図】

(橋梁諸元) 橋長: 22.840m、桁長: 22.800m、支間長: 22.000m  
 (線形条件) 平面線形: R=1100m、縦断勾配: i=2.500%、横断勾配: i=5.000%  
 ※中小橋を含むワイヤロープの端末から端末までの設置延長は944m



支柱傾き実測値

No.1	14cm
No.2	25cm
No.3	30cm
No.4	35cm
No.5	40cm
No.6	38cm
No.7	38cm
No.8	38cm
No.9	33cm
No.10	27cm
No.11	17cm

2018.3.27 23時

# 中小橋部(新たな課題)

## 曲線部におけるワイヤロープ支柱傾倒事象 [中小橋部]

- 当該箇所では、ポットホール、わだち、舗装表面の亀裂・ひび割れなど舗装の損傷は見られない。また、舗装盛り部では、雌ねじアンカー底部より深い位置で舗装が破断している。
- アンカーは樹脂により、堅固に舗装部で固定。

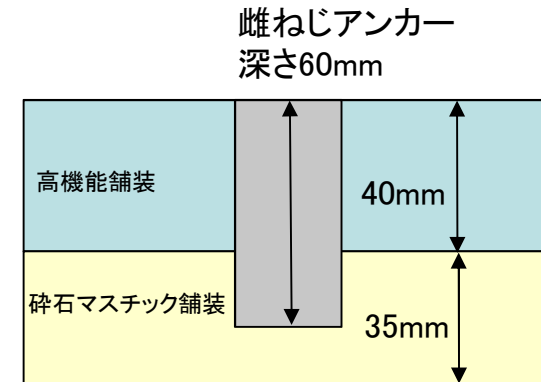
### 舗装損傷状況

- ・ポットホール、わだち、ひび割れなど舗装の損傷無し
- ・舗装盛り部では、雌ねじアンカー底部より深い位置で舗装が破断  
(既設舗装厚75mm 高機能舗装40mm+砕石マスチック層35mm)

【橋梁部舗装状況写真】



【舗装盛り部断面写真】



※カッターによる切断直後のため、砂利が飛散している

### アンカー部撤去後状況

- ・雌ねじアンカーは、樹脂により、堅固に舗装部で固定されている。

【アンカー部詳細写真】

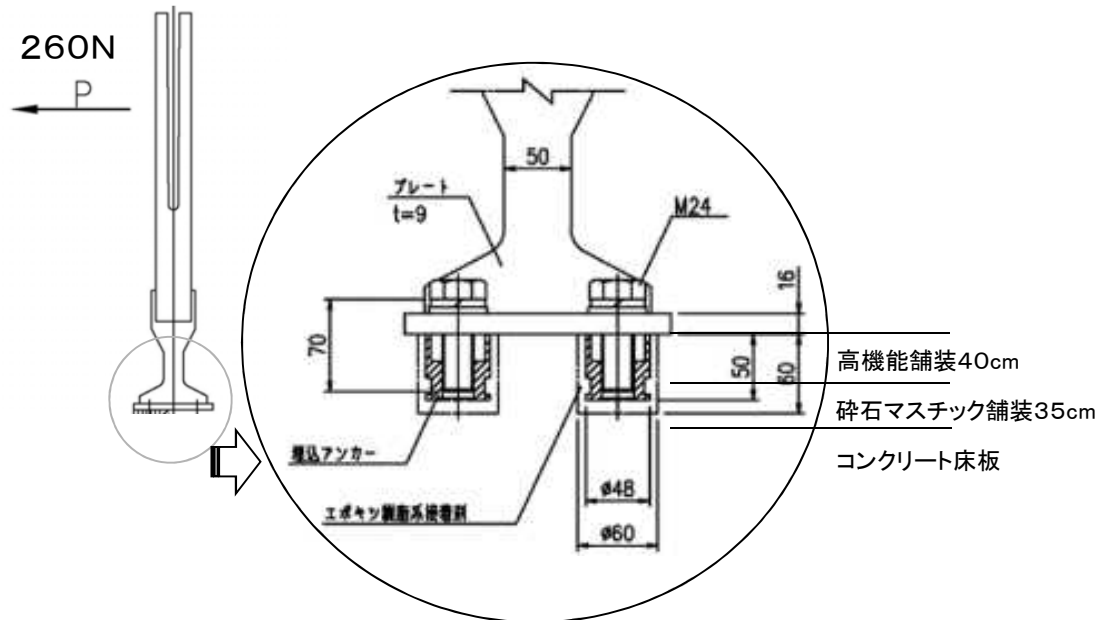


# 中小橋部(新たな課題)

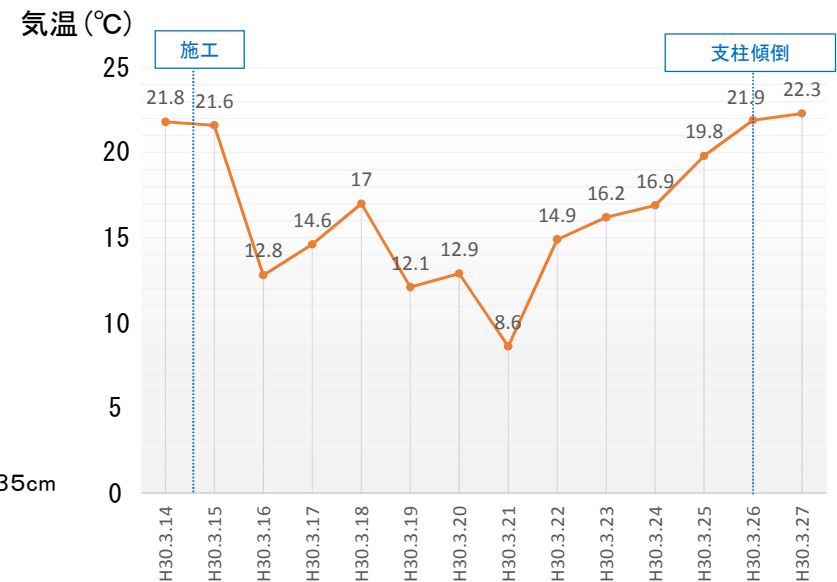
## 曲線部におけるワイヤロープ支柱傾倒事象 [中小橋部]

- 支柱傾倒メカニズムは、比較的急な曲線部に設置されたワイヤロープの緊張力が円弧内側へ傾倒する力となり、緩慢な力で支柱アンカーを通じ舗装に上向きの引張力が伝わり、舗装が盛り上がり支柱が傾倒したと想定される。
- 支柱の傾倒が確認された日の最高気温は約22℃で、傾倒の1週間前より気温が上昇しており、影響した可能性も考えられる。
- 舗装部の引抜耐力の確認など更なる損傷メカニズムの検討や、他条件による検証が必要。

<支柱傾倒箇所の舗装構成>



<施工から支柱傾倒までの最高気温の変化>



・支柱が傾倒する日に向け気温が上昇

・R1100の場合は、円弧内側へ傾倒する力(260N/本) がかかっていたと算定

# ワイヤロープ試行設置箇所における交通状況 まとめ

## <土工部>

### 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**飛出し事案は1件、死亡事故は0件**であり、高い事故防止効果を発揮。
- 接触した車両が路外に弾き出たり、後続車両と多重衝突したりする事案は発生していない。
- 車両の損傷は、ワイヤロープが設置されている**右側の損傷が約5割**であり、損傷の程度は**自走不可が約8割**。
- 後続車両は、接触し停止した車両の側方を通行可能で、積雪地の事案（1件）を除き**滞留は発生しない**。
- 接触事案の対策工として、**導流レーンマークの幅が30cm程度以上になると**、走行位置が路肩よりとなり**接触率が低下**。適切な走行位置となる対策工が有効。

### 走行性 ※ラバーポールと比較した傾向

- 「走行位置」は、平均で**13cm路肩側へ移動**、「走行速度」の**変化は小さい**。冬期も同様の傾向。
- 「安心感」は“**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。

### 維持管理・緊急時対応 ※ラバーポールと比較した傾向

- ラバーポール時には顕在化していなかった対向車線飛び出しの防止により、ワイヤロープへの接触に伴う**通行止めは増加**。
- ワイヤロープ復旧時には50分程度の支柱の復旧等の作業が必要。また、通行止時間は約140分。
- 形成される雪堤はラバーポール区間と同様。ただし、除雪作業の際には**圧迫感を感じたり、緊張感から疲労度が高い**との意見が多い。
- 冬期はラバーポール区間同様に雪堤や路肩の堆雪等により“**すり抜け**”が**困難な場合があり**、ターンバックルの位置が確認できる工夫や常設開口部の有無について検討が必要。
- 路肩作業を安全に実施するための対策**として、走行車両への注意喚起、作業方法や時期の見直し、駐車箇所などの検討を行う。
- ワイヤロープ近傍でポットホールの発生**が数箇所で見られる。様々な要因が想定され、原因を調査中。

## <中小橋部>

### 試行状況

- 中小橋のワイヤロープは、**土工部と同様の事故防止効果**を発揮。**走行性も同様**。
- 曲線部において支柱傾倒事象が発生。気温の上昇が影響した可能性。