

2-2 直轄データに基づく金属片の特性

直轄データに基づく金属片の特性

直轄国道において、防護柵への金属片の付着状況、付着していた箇所への道路条件等について整理した結果、以下の特徴が示された。

1. 全体的特徴

- ①ガードレールへの付着がほとんど（約98%）
- ②ボルト部（約61%）、継ぎ目部（約32%）、端部（約7%）の順に多い
- ③路側側への付着がほとんど（約97%）

2. 金属片の特徴

- ①金属片の平均的な大きさは、継ぎ目部では幅5cm前後、長さ10cm前後
ボルト部では3.5cm前後、長さ7cm前後
金属片の幅は、継ぎ目部では凸部の幅、ボルトではボルト頭の直径が影響しているものと推察
- ②突出量は、5cm未満の突出量が約77%を占めるが、25cmを超える突出量も0.1%程度存在
- ③形状は、三角形が約81%を占め、その他長方形、台形なども見られる
- ④鉄がほとんど（約92%）、その他はアルミ、プラスチックなど
- ⑤厚さは、0.8~1.0mmを中心（約30%）として0.2~2.2mmに分布、2.3mmを超えるものも僅かに存在
- ⑥ほとんどのに錆が発生（約95%）
- ⑦塗料が認められるものと認められないものの割合は半々
ボルト部の金属片で塗料が認められないものが比較的多い
- ⑧破断面は粗いものがほとんど（約95%）

3. 付着状況

- ①高さは70~80cm（約40%）を中心として、50cm~100cmに分布
- ②付着箇所に車両接触痕のあるもの（約82%）、ないもの（約14%）

4. 道路構造・線形との関係

- ①歩道のある箇所（約53%）、ない箇所（約47%）

- ②直線部が多く（約 64%）、次いで右カーブ（約 21%）、左カーブ（約 14%）
- ③中央分離帯のない箇所がほとんど（約 91%）
- ④平地（約 50%）、山地（約 26%）が多く、DID を含む市街地で少ない
- ⑤0～±2%の平坦か平坦に近い箇所が多い（約 68%）

5. 事故発生状況との関連

- ①事故密度（死傷事故件数/道路延長）が高い区間に金属片が多く付着
- ②事故率（死傷事故件数/走行台キロ）が高い区間に金属片が多く付着
- ③致死率（死者数/死傷者数）が低い区間に金属片が多く付着
- ④重傷者率（重傷者数/死傷者数）との関係では特徴なし

6. 道路状況との関連

- ①平面曲線半径との関係では、金属片付着箇所はカーブ区間より直線区間の方が
多い。左カーブより右カーブ区間に多く付着
- ②縦断勾配が小さい（平坦に近い）区間に金属片が多く付着
- ③路肩幅員が 0.5～0.75m の区間に金属片が多く付着
- ④中央帯が設置されていない区間に大半の金属片が付着

7. 交通状況との関連

- ①交通量が多い区間に金属片が多く付着
- ②昼夜率が高い（夜間交通量の割合が高い）区間に金属片が多く付着
- ③大型車混入率（大型車交通量/全車交通量）が低い区間に金属片が多く付着
- ④混雑度（交通量/交通容量）が高い区間に金属片が多く付着
- ⑤混雑時旅行速度（ラッシュ時間帯の旅行速度）が低い区間に金属片が多く付着
- ⑥指定最高速度が低い区間に金属片が多く付着

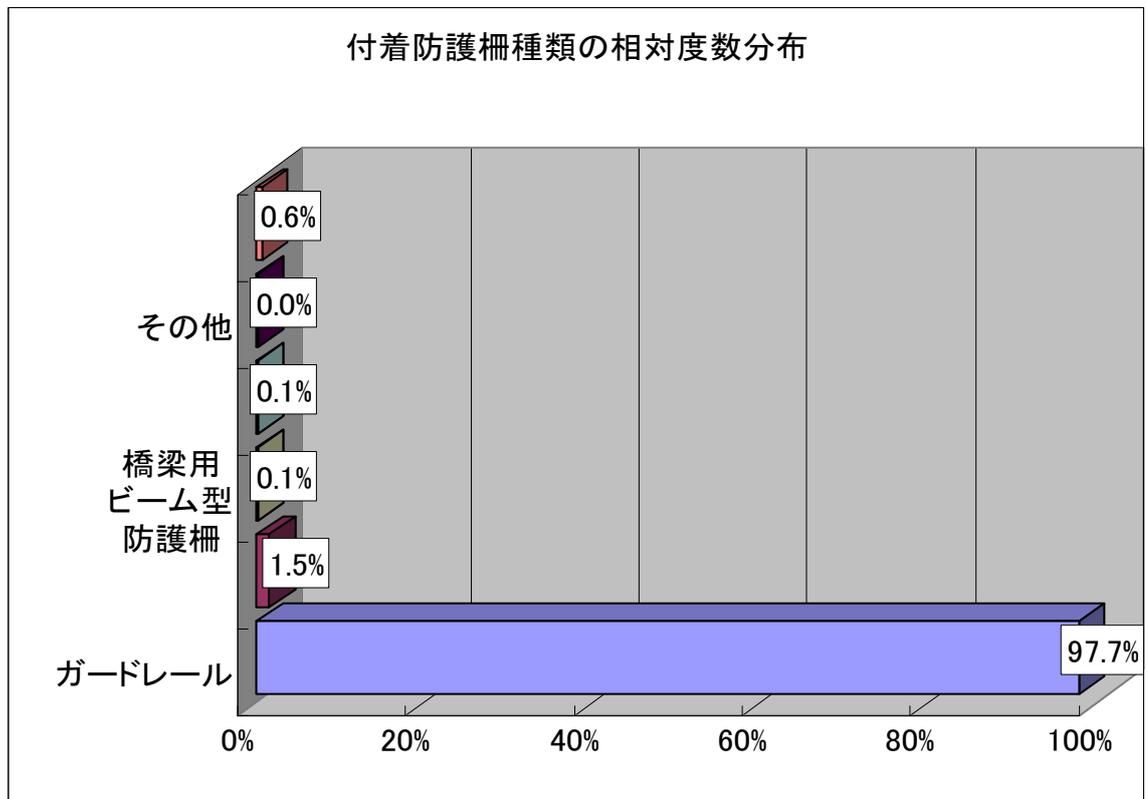
8. 道路構造と付着密度

- ①縁石の無い場合は縁石の有る場合に比べて金属片の付着密度が約 2 倍
- ②直線部分はカーブよりも発生密度が高い

1. 金属片の付着場所

【金属片が付着していた防護柵の種類】 n=4537

カテゴリー	ガードレール	ガードパイプ	橋梁用 ビーム型 防護柵	ガードケーブル	その他	不明	合計
実測度数	4432	67	5	5	2	26	4537
相対度数	97.7%	1.5%	0.1%	0.1%	0.0%	0.6%	100.0%

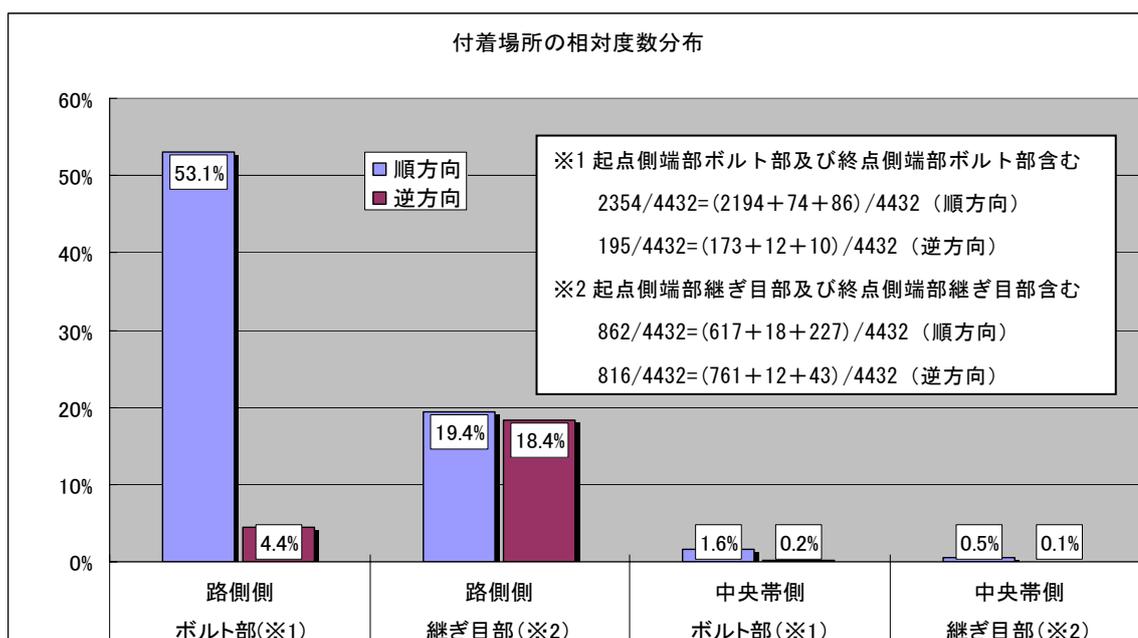


⇒ 金属片の多くはガードレールに付着している（約 98%）。ガードレール以外に付着した金属片に関しては別途分析を行う。

以下の分析は、ガードレールに付着した金属片を対象にして行った。

【付着場所】 n=4432

		付着状態				計	%
		順方向	逆方向	その他	不明		
ボルト部	中央帯側	69	9	1	0	79	1.8%
	路側側	2194	173	5	50	2422	54.6%
	不明	0	0	0	4	4	0.1%
継ぎ目部	中央帯側	15	3	0	0	18	0.4%
	路側側	617	761	3	6	1387	31.3%
	不明	0	0	0	0	0	0.0%
起点側端部ボルト部	中央帯側	2	0	1	0	3	0.1%
	路側側	74	12	1	1	88	2.0%
	不明	0	0	0	0	0	0.0%
起点側端部継ぎ目部	中央帯側	1	0	0	0	1	0.0%
	路側側	18	12	0	1	31	0.7%
	不明	0	0	0	0	0	0.0%
終点側端部ボルト部	中央帯側	2	0	0	0	2	0.0%
	路側側	86	10	1	2	99	2.2%
	不明	0	0	0	0	0	0.0%
終点側端部継ぎ目部	中央帯側	8	0	2	0	10	0.2%
	路側側	227	43	1	2	273	6.2%
	不明	0	0	0	0	0	0.0%
その他・不明	中央帯側	0	0	0	0	0	0.0%
	路側側	5	1	0	9	15	0.3%
	不明	0	0	0	0	0	0.0%
計	中央帯側	97	12	4	0	113	2.5%
	路側側	3221	1012	11	71	4315	97.4%
	不明	0	0	0	4	4	0.1%
合 計		3318	1024	15	75	4432	100.0%



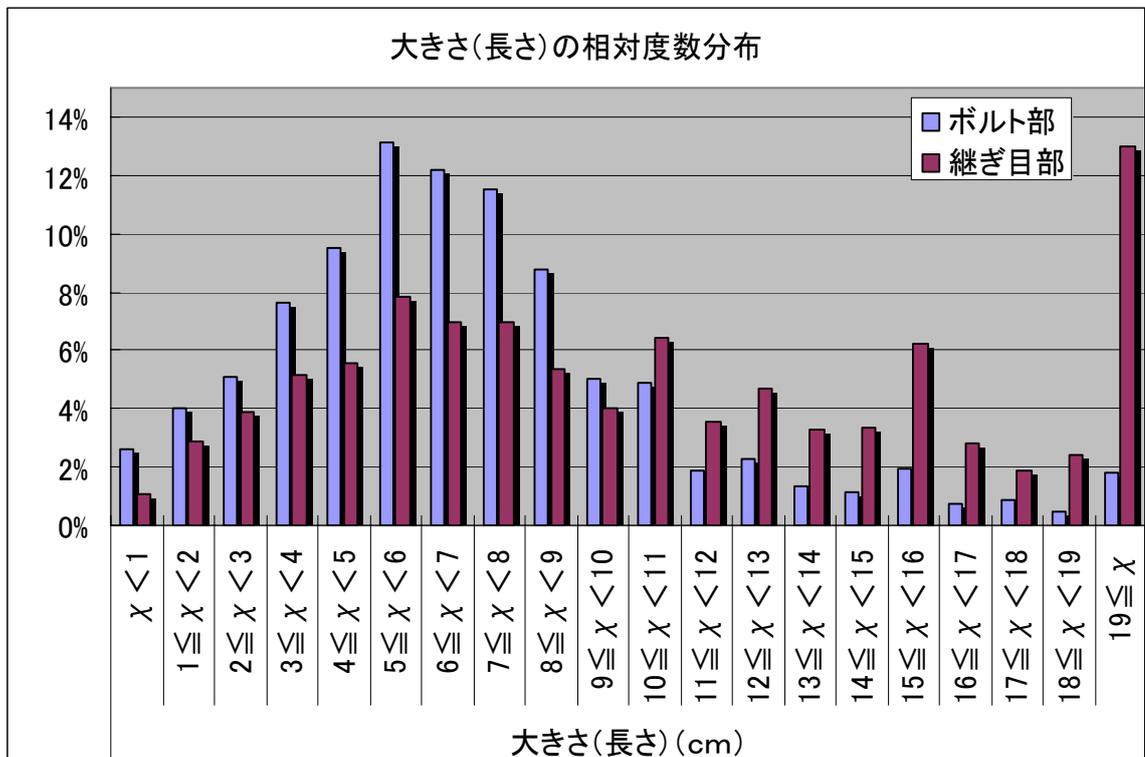
⇒ 金属片の付着場所は、路側側のボルト部が多い (58.8%)

2. 金属片の特徴

【大きさ（長さ）】 n=4417

		大きさ(長さ) (cm)						
		全体	5未満	5以上 10未満	10以上 15未満	15以上 20未満	20以上	不明
付 着 場 所	全体	4417	1099	1902	677	368	240	131
		100.0%	24.9%	43.1%	15.3%	8.3%	5.4%	3.0%
	ボルト部	2697	779	1366	311	116	40	85
		100.0%	28.9%	50.6%	11.5%	4.3%	1.5%	3.2%
	継ぎ目部	1720	320	536	366	252	200	46
		100.0%	18.6%	31.2%	21.3%	14.7%	11.6%	2.7%

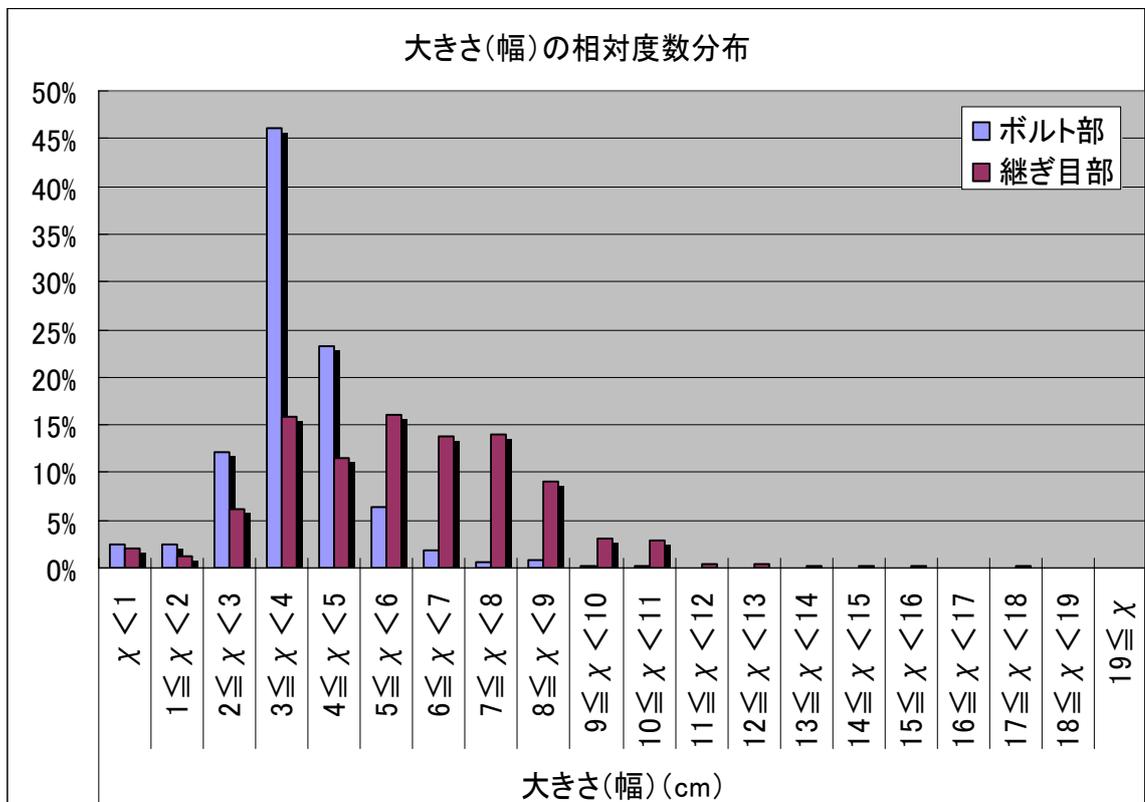
単位:cm	全体	ボルト部	継ぎ目部
件数	4417	2697	1720
平均	8.61	6.90	11.28
標準偏差	6.99	4.45	9.08



【大きさ（幅）】 n=4417

		大きさ(幅) (cm)						不明
		全体	2.5未満	2.5以上 5.0未満	5.0以上 7.5未満	7.5以上 10.0未満	10.0以上	
付 着 場 所	全体	4417	423	2543	915	309	91	136
		100.0%	9.6%	57.6%	20.7%	7.0%	2.1%	3.1%
	ボルト部	2697	307	2027	234	31	11	87
		100.0%	11.4%	75.2%	8.7%	1.1%	0.4%	3.2%
	継ぎ目部	1720	116	516	681	278	80	49
		100.0%	6.7%	30.0%	39.6%	16.2%	4.7%	2.8%

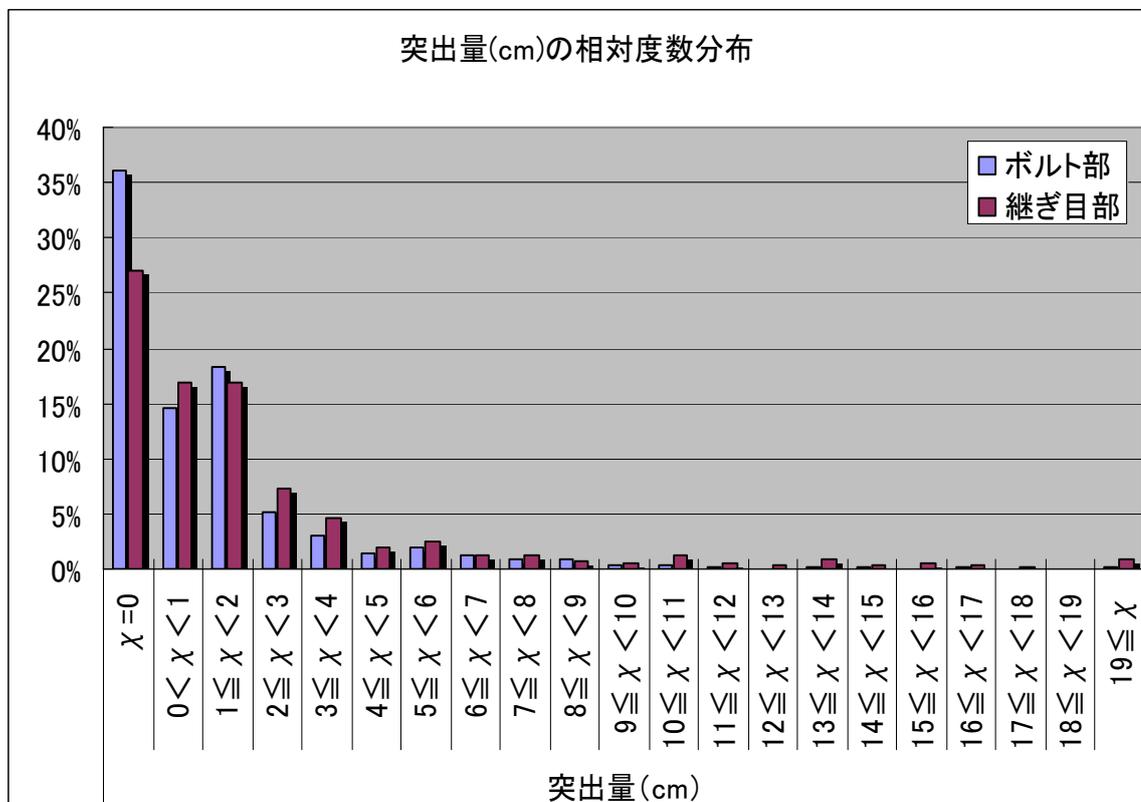
単位:cm	全体	ボルト部	継ぎ目部
件数	4417	2697	1720
平均	4.29	3.51	5.52
標準偏差	2.13	1.45	2.43



【突出量】 n=4417

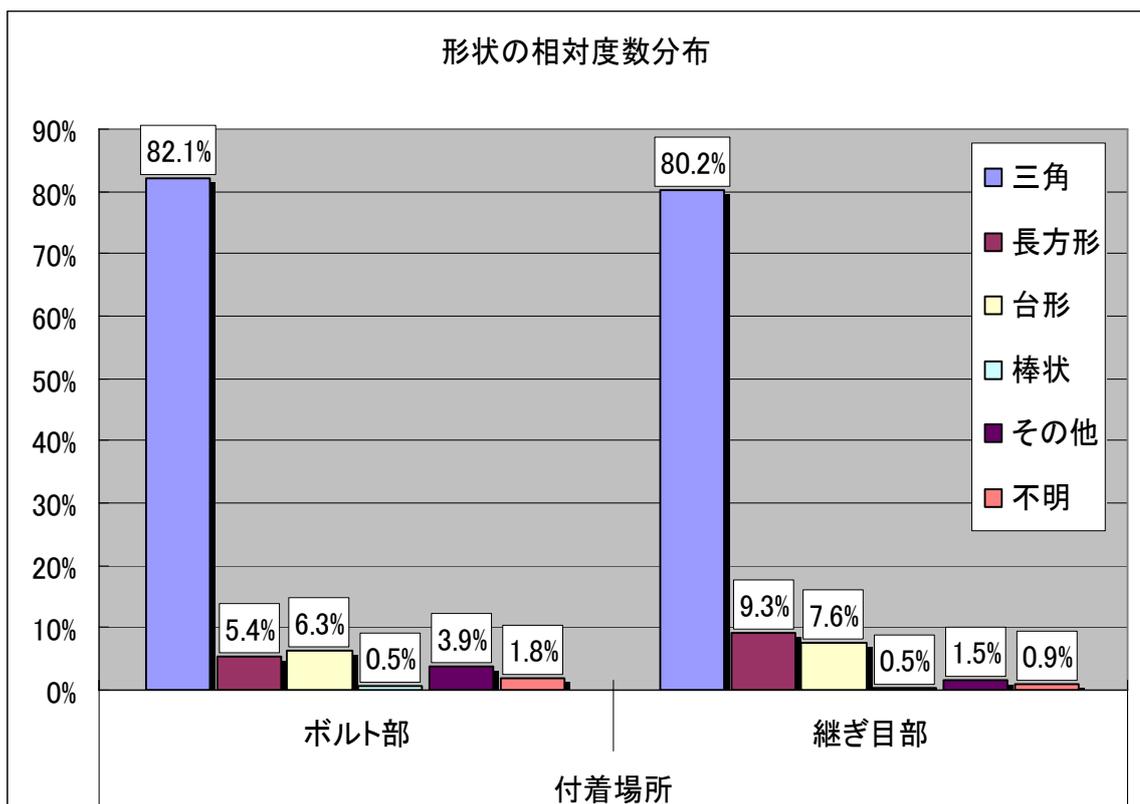
		突出量(cm)									
		全体	0	0より大き 2.5未満	2.5以上 5未満	5以上 10未満	10以上 15未満	15以上 20未満	20以上 25未満	25以上	不明
付 着 場 所	全体	4,417	1,437	1,687	278	249	76	30	13	6	641
		100.0%	32.5%	38.2%	6.3%	5.6%	1.7%	0.7%	0.3%	0.1%	14.5%
ボルト部		2697	972	1002	140	145	20	9	4	1	404
		100.0%	36.0%	37.2%	5.2%	5.4%	0.7%	0.3%	0.1%	0.0%	15.0%
継ぎ目部		1720	465	685	138	104	56	21	9	5	237
		100.0%	27.0%	39.8%	8.0%	6.0%	3.3%	1.2%	0.5%	0.3%	13.8%

単位:cm	全体	ボルト部	継ぎ目部
件数	4417	2697	1720
平均	1.58	1.24	2.11
標準偏差	3.16	2.42	3.99



【形状】 n=4417

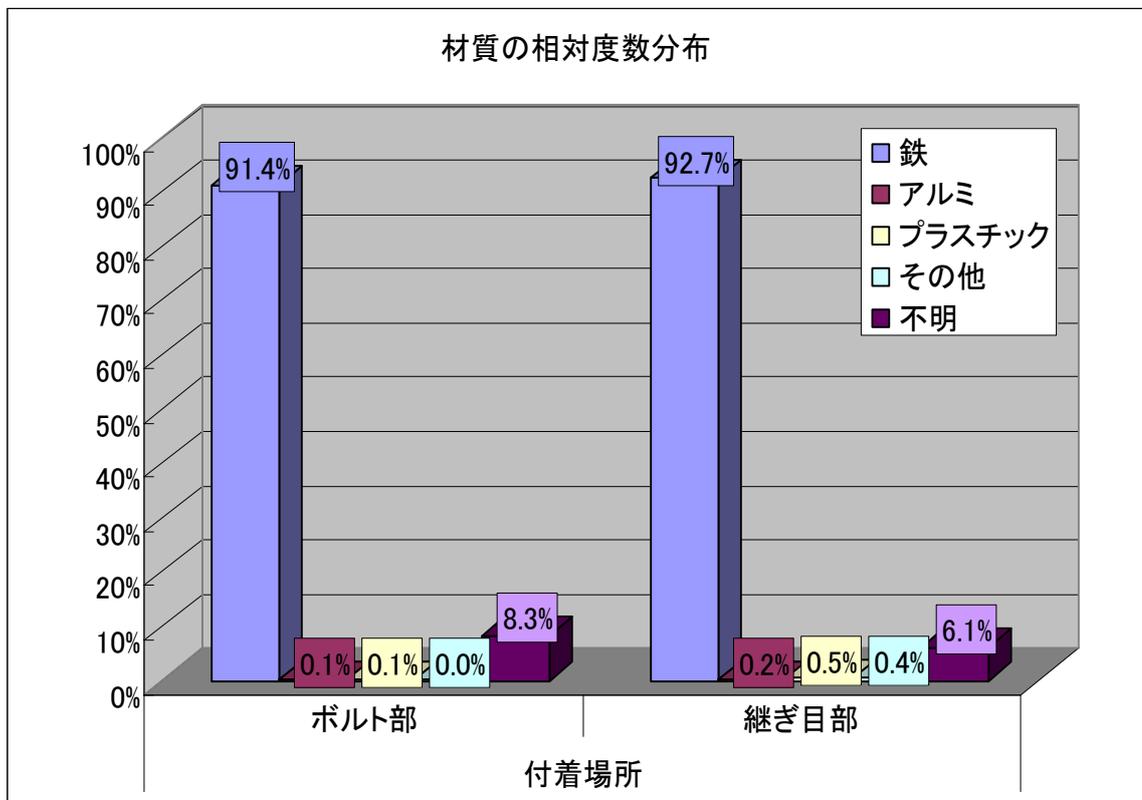
		形状						
		全体	三角	長方形	台形	棒状	その他	不明
付 着 場 所	全体	4417	3592	306	302	21	132	64
		100.0%	81.3%	6.9%	6.8%	0.5%	3.0%	1.4%
	ボルト部	2697	2213	146	171	13	106	48
		100.0%	82.1%	5.4%	6.3%	0.5%	3.9%	1.8%
	継ぎ目部	1720	1379	160	131	8	26	16
		100.0%	80.2%	9.3%	7.6%	0.5%	1.5%	0.9%



【材質】 n=4417

		材質					
		全体	鉄	アルミ	プラスチック	その他	不明
付 着 場 所	全体	4417	4059	7	13	8	330
		100.0%	91.9%	0.2%	0.3%	0.2%	7.5%
	ボルト部	2697	2464	3	4	1	225
		100.0%	91.4%	0.1%	0.1%	0.0%	8.3%
	継ぎ目部	1720	1595	4	9	7	105
		100.0%	92.7%	0.2%	0.5%	0.4%	6.1%

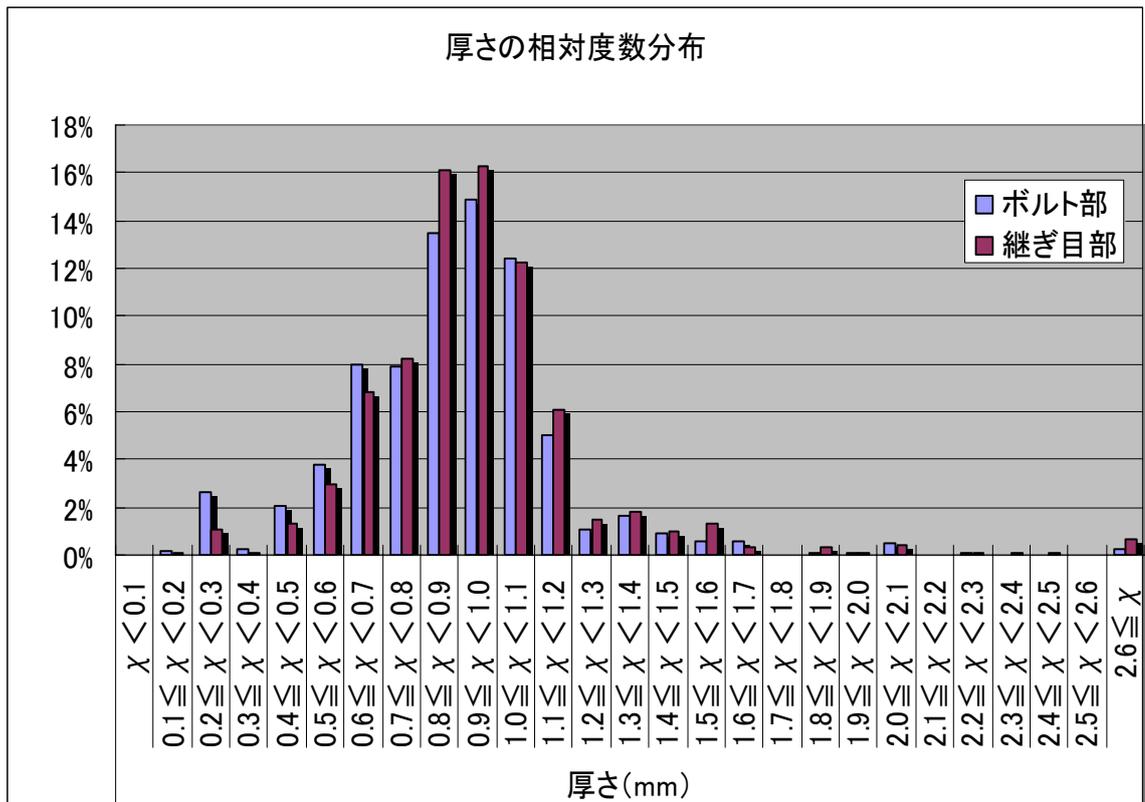
その他:ABS樹脂, FRP, カーボン, ゴム, 鉄・プラスチック, 番線



【厚さ】 n=4417

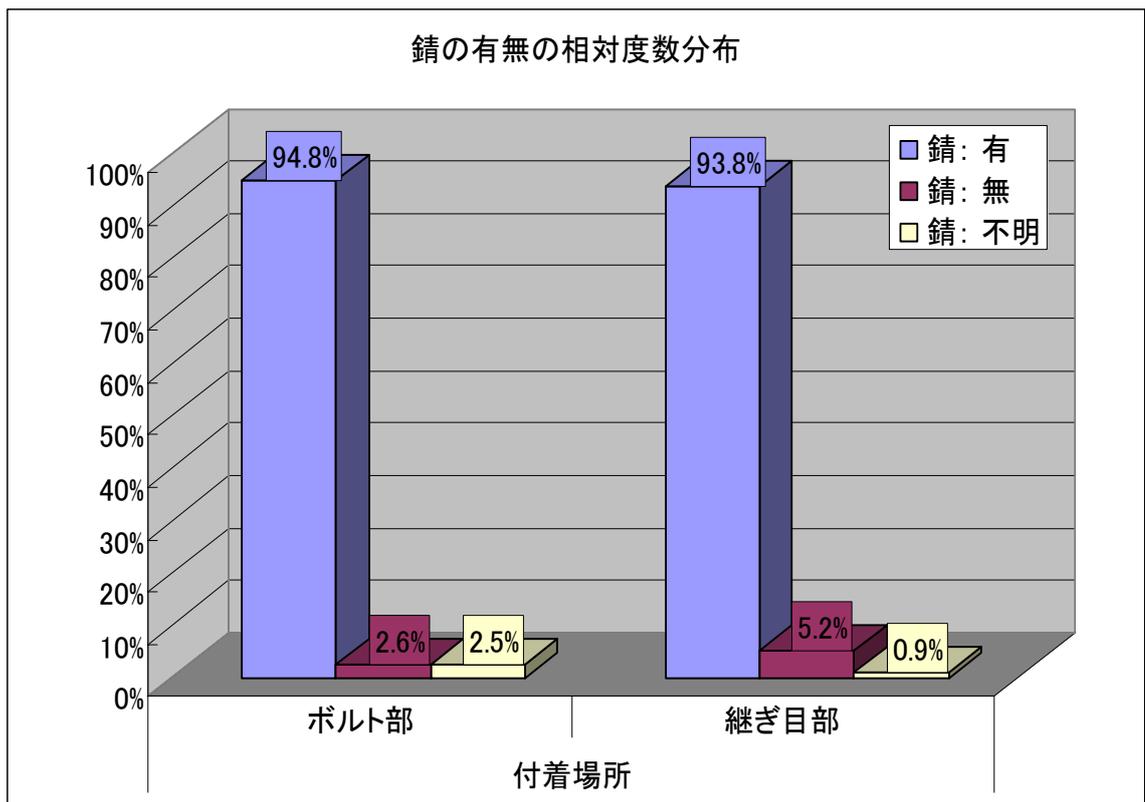
		厚さ(mm)															
		全体	0.2未満	0.2以上 0.4未満	0.4以上 0.6未満	0.6以上 0.8未満	0.8以上 1.0未満	1.0以上 1.2未満	1.2以上 1.4未満	1.4以上 1.6未満	1.6以上 1.8未満	1.8以上 2.0未満	2.0以上 2.2未満	2.2以上 2.4未満	2.4以上 2.6未満	2.6以上	不明
付 着 場 所	全体	4417	6	98	233	688	1322	786	130	80	20	12	22	5	1	18	996
		100.0%	0.1%	2.2%	5.3%	15.6%	29.9%	17.8%	2.9%	1.8%	0.5%	0.3%	0.5%	0.1%	0.0%	0.4%	22.5%
	ボルト部	2697	4	77	159	428	765	471	74	40	15	5	15	3	0	6	635
		100.0%	0.1%	2.9%	5.9%	15.9%	28.4%	17.5%	2.7%	1.5%	0.6%	0.2%	0.6%	0.1%	0.0%	0.2%	23.5%
	継ぎ目部	1720	2	21	74	260	557	315	56	40	5	7	7	2	1	12	361
		100.0%	0.1%	1.2%	4.3%	15.1%	32.4%	18.3%	3.3%	2.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.1%	0.1%	0.7%	21.0%

単位:mm	全体	ボルト部	継ぎ目部
件数	4417	2697	1720
平均	0.91	0.89	0.94
標準偏差	0.35	0.34	0.37



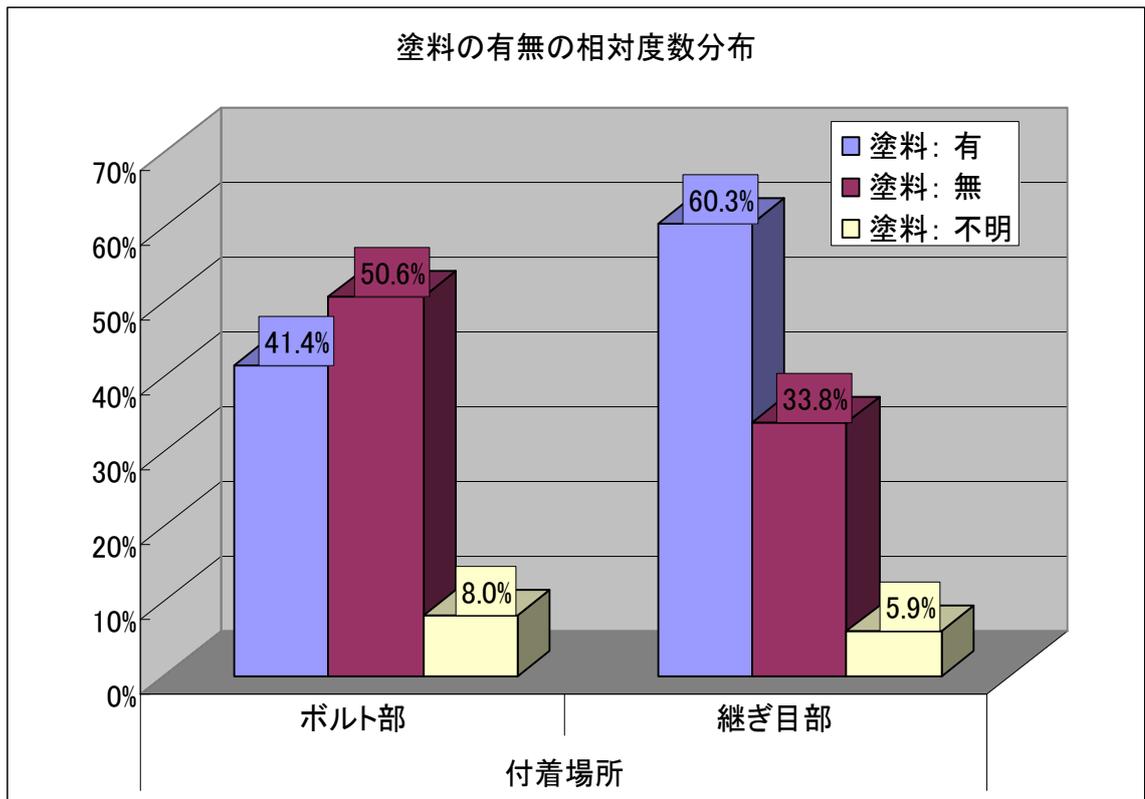
【錆の有無】 n=4417

		錆の有無			
		全体	有	無	不明
付 着 場 所	全体	4417	4172	161	84
		100.0%	94.5%	3.6%	1.9%
	ボルト部	2697	2558	71	68
		100.0%	94.8%	2.6%	2.5%
	継ぎ目部	1720	1614	90	16
		100.0%	93.8%	5.2%	0.9%



【塗料の有無】 n=4417

		塗料の有無			
		全体	有	無	不明
付 着 場 所	全体	4417	2155	1946	316
		100.0%	48.8%	44.1%	7.2%
	ボルト部	2697	1117	1365	215
		100.0%	41.4%	50.6%	8.0%
	継ぎ目部	1720	1038	581	101
		100.0%	60.3%	33.8%	5.9%

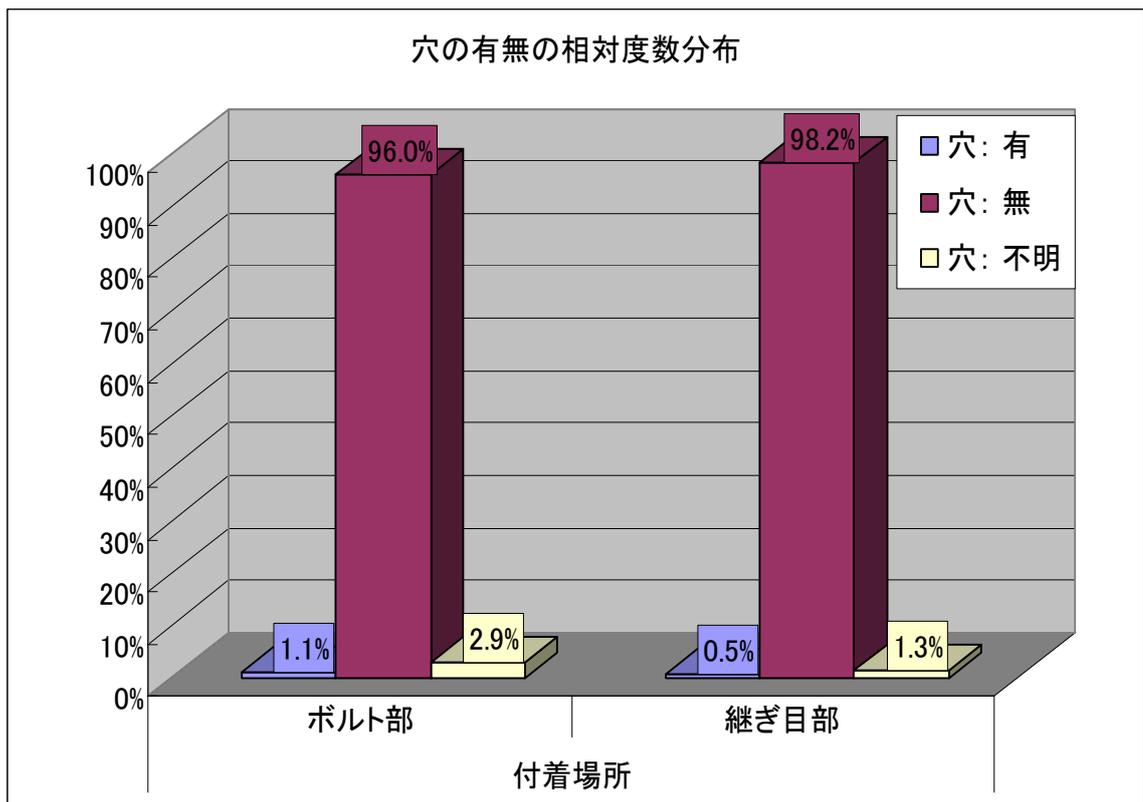


注) 塗料の有無については目視により判断

【穴の有無】 n=4417

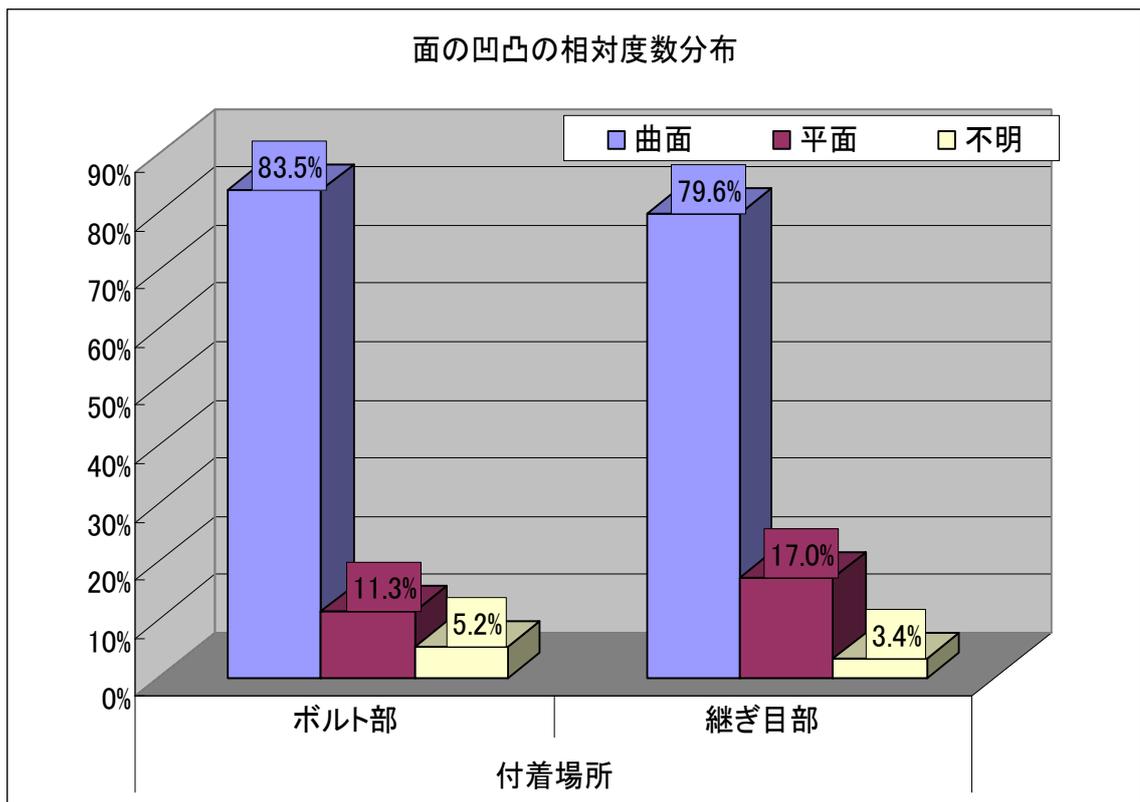
		穴の有無			
		全体	有	無	不明
付 着 場 所	全体	4417	38	4278	101
		100.0%	0.9%	96.9%	2.3%
	ボルト部	2697	29	2589	79
		100.0%	1.1%	96.0%	2.9%
	継ぎ目部	1720	9	1689	22
		100.0%	0.5%	98.2%	1.3%

※その他として、穴が『有』で付着場所が『不明』なものが1件ある。



【面の凹凸】 n=4417

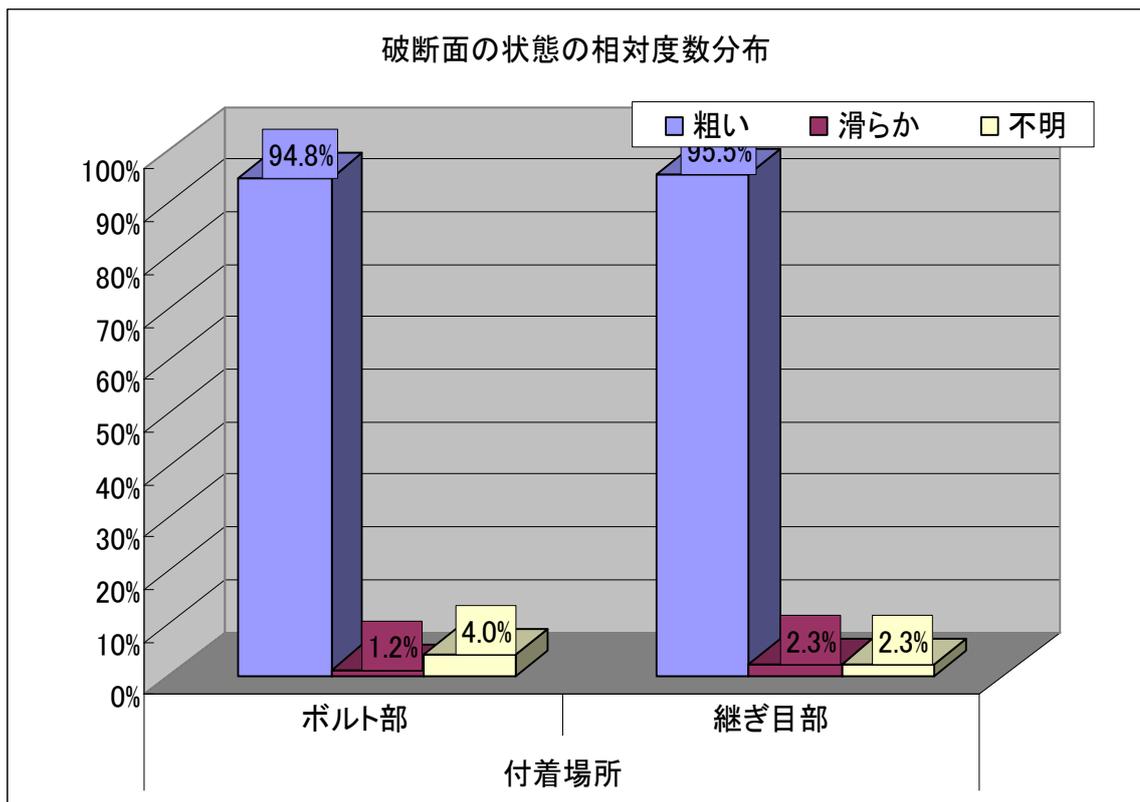
		面の凹凸			
		全体	曲面	平面	不明
付 着 場 所	全体	4417	3621	596	200
		100.0%	82.0%	13.5%	4.5%
	ボルト部	2697	2252	304	141
		100.0%	83.5%	11.3%	5.2%
	継ぎ目部	1720	1369	292	59
		100.0%	79.6%	17.0%	3.4%



【破断面の状態】 n=4417

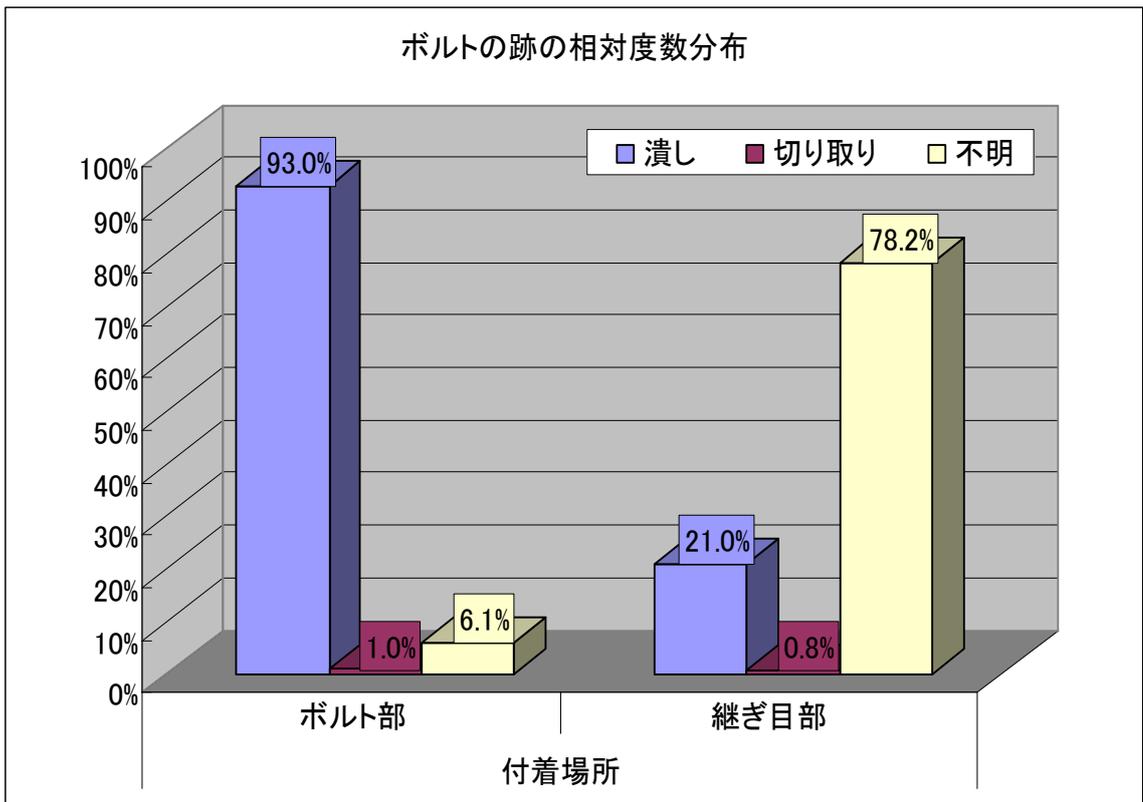
		破断面の状態			
		全体	粗い	滑らか	不明
付 着 場 所	全体	4417	4198	72	147
		100.0%	95.0%	1.6%	3.3%
	ボルト部	2697	2556	33	108
		100.0%	94.8%	1.2%	4.0%
	継ぎ目部	1720	1642	39	39
		100.0%	95.5%	2.3%	2.3%

※その他として、破断面が『滑らか』で付着場所が不明なものが1件ある。



【ボルトの跡】 n=4417

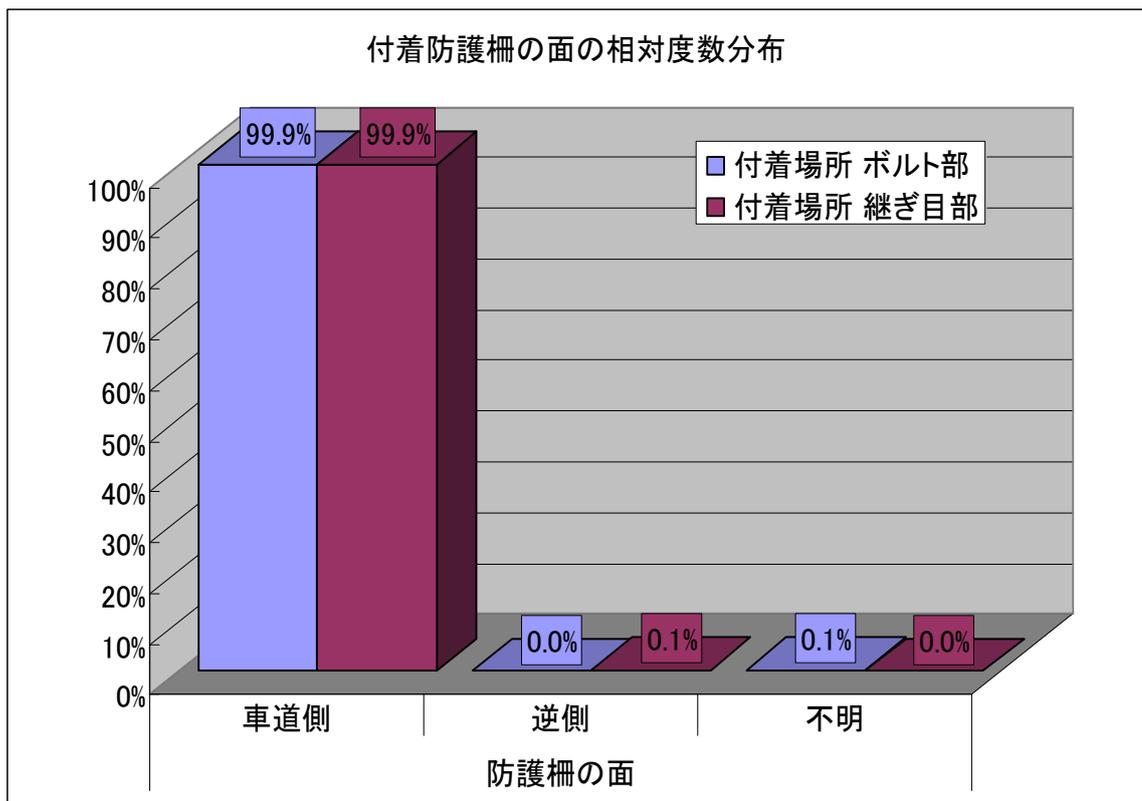
		ボルトの跡			
		全体	潰し	切り取り	不明
付 着 場 所	全体	4417	2868	40	1509
		100.0%	64.9%	0.9%	34.2%
	ボルト部	2697	2507	26	164
		100.0%	93.0%	1.0%	6.1%
	継ぎ目部	1720	361	14	1345
		100.0%	21.0%	0.8%	78.2%



3. 金属片の付着状態

【防護柵の面】 n=4417

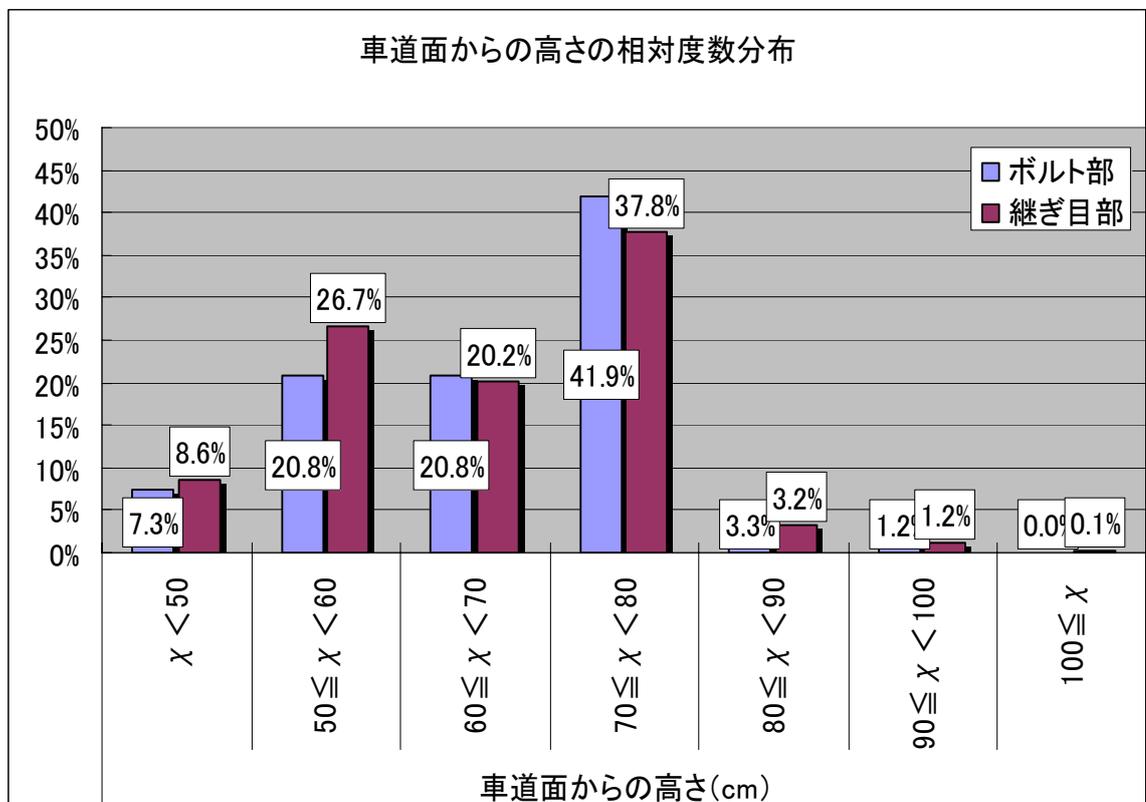
		防護柵の面			
		全体	車道側	逆側	不明
付 着 場 所	全体	4417	4411	2	4
		100.0%	99.9%	0.0%	0.1%
	ボルト部	2697	2693	0	4
		100.0%	99.9%	0.0%	0.1%
	継ぎ目部	1720	1718	2	0
		100.0%	99.9%	0.1%	0.0%



【車道面からの高さ】 n=4417

		車道面からの高さ(cm)								
		全体	50未満	50以上 60未満	60以上 70未満	70以上 80未満	80以上 90未満	90以上 100未満	100以上	不明
付 着 場 所	全体	4417	346	1019	908	1780	144	52	3	165
		100.0%	7.8%	23.1%	20.6%	40.3%	3.3%	1.2%	0.1%	3.7%
	ボルト部	2697	198	560	561	1130	89	32	1	126
		100.0%	7.3%	20.8%	20.8%	41.9%	3.3%	1.2%	0.0%	4.7%
	継ぎ目部	1720	148	459	347	650	55	20	2	39
		100.0%	8.6%	26.7%	20.2%	37.8%	3.2%	1.2%	0.1%	2.3%

単位:cm	全体	ボルト部	継ぎ目部
件数	4417	2697	1720
平均	63.70	64.24	62.88
標準偏差	10.67	10.39	11.03



【付着状態】 n=4417

		状態				
		全体	順方向	逆方向	その他	不明
付着場所	全体	4417	3313	1023	15	66
		100.0%	75.0%	23.2%	0.3%	1.5%
	ボルト部	2697	2427	204	9	57
		100.0%	90.0%	7.6%	0.3%	2.1%
	継ぎ目部	1720	886	819	6	9
		100.0%	51.5%	47.6%	0.3%	0.5%

