

3-5 車両と推定されるが確定できないものと
材料分析が必要と判断したもの

車両と推定されるが確定できないものと材料分析が必要と判断したものの写真

(ア) 金属片の差し込み側が人工的に加工されているように見えるもの

材料分析が必要と判断したもの

人工的に加工されたような穴や切り取り跡があるもの

特異な形状をしているもの



(イ) 破断面が人工的に作られたように滑らかなもの

車両と推測されるが確定できないもの
(金属片が他機関にあるため、材料分析ができなかったため、確定できなかったもの)

材料分析が必要と判断したもの
特異な形状をしているもの



(ウ) 金属片の厚さが自動車用鋼板と一致しないもの

材料分析が必要と判断したもの

自動車鋼板よりも厚いもの (2.3mm を超える)

鉄以外の材質であり車両付帯品とは思われないもの

299



276



300



428

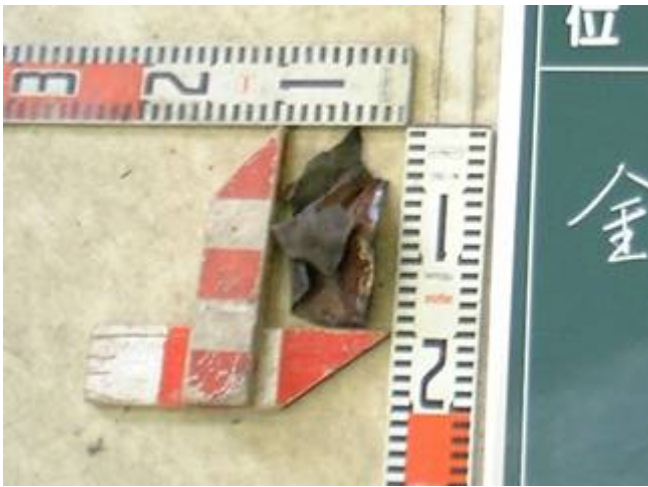


(エ) 中央分離帯のある道路で継ぎ目に付着しているもの

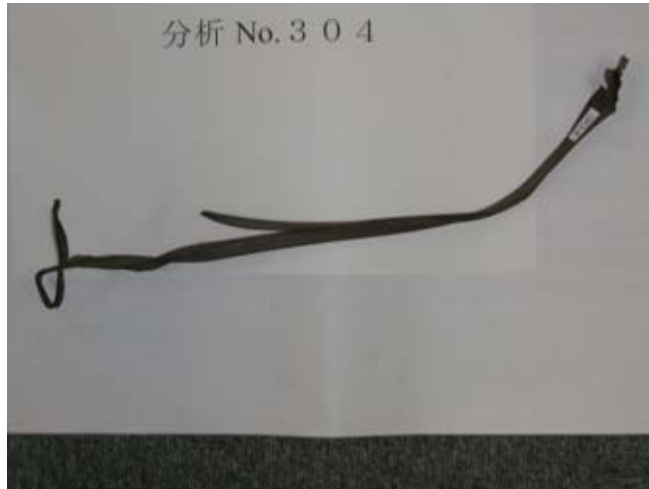
材料分析が必要と判断したもの

特異な形状をしているもの

297



304



319



3-6 材料分析を行った金属片の特徴

材料分析を行った金属片の特徴(大宮国道事務所)

(a)大宮国道事務所管内で確認された全ての金属片:51個

分析番号	事務所名	付着場所	接触の形跡	破断面、形状	厚さ	塗料有無	分析結果		鋼板強度(級) (Mpa)	成分分析結果(ppm)												
							材料の用途	破断状況		C	S	Cu	Cr	Si	Mn	P	Ni	Nb	V	Ti	T.Al	
8	大宮国道	起点側端部ボルト部	有	粗い、三角形	(0.75)	無	車両用(外板)	引張破壊	440	290	50	110	220	80	1800	360	190	20	<20	<20	650	
12	"	起点側端部ボルト部	再確認後有	粗い、三角形	(1.95)	無	車両用(荷台側板固定フレーム)	引張破壊	440	360	80	190	210	130	2500	250	120	<20	<20	70	400	
13	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.70)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	30	200	200	230	180	4100	350	220	40	20	620	650	
14	"	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.71)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	30	50	120	170	60	1600	690	220	70	40	70	500	
18	"	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.68)	無	車両用(フェンダーパネル)	引張破壊	*	920	140	280	520	20	3000	140	900	30	<20	20	20	
40	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.65)	無	車両用(外板)	引張破壊	270	30	180	150	210	20	3500	120	220	40	20	20	20	
45	"	継ぎ目部	再確認後有	粗い、三角形	(0.75)	不明	車両用(外板)	引張破壊	340	340	80	110	250	90	2000	310	180	20	<20	20	650	
49	"	継ぎ目部	再確認後有	粗い、四角形	(1.13)	不明	車両付帯部品	引張破壊	340	480	200	280	170	20	2700	200	240	30	<20	<20	20	
51	"	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.65)	不明	車両付帯部品	引張破壊	380	570	100	120	200	970	2500	220	110	20	20	20	620	
54-1	"	継ぎ目部	再確認後有	粗い、三角形	(0.53)	不明	車両用(外板)	引張破壊	340	50	40	220	250	120	1100	100	200	200	20	130	500	
54-2	"	継ぎ目部	再確認後有	粗い、四角形	(0.65)	有	車両用(外板)	引張破壊	270	50	100	100	170	120	1500	150	200	190	20	170	580	
7	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.89)	無	車両用(外板)	引張破壊	440	430	80	90	200	100	2300	210	100	<20	20	<10	690	
9	"	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.55)	無	車両用(外板)	引張破壊	340	20	130	100	220	30	850	110	<10	<20	20	380	410	
11	"	ボルト部	再確認後有	粗い、三角形	(0.61)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	30	60	140	130	100	1500	110	300	150	20	80	560	
15	"	ボルト部	無	粗い、三角形	(0.67)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	10	130	120	300	60	4800	320	200	50	20	40	370	
16	"	継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.60)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	20	140	80	190	160	2600	740	200	110	20	20	570	
17	"	継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.65)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	40	150	120	190	190	1500	120	200	<0.002	40	450	590	
19	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.66)	無	車両用(外板)	引張破壊	440	30	130	120	290	60	4800	320	200	50	10	40	380	
20	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.68)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	30	200	100	450	330	190	290	100	40	40	390	360	
21	"	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、四角形	(0.62)	有	車両付帯部品(ミラー又はモール)	引張破壊	340	220	70	270	210	120	1400	550	300	<20	<10	<10	760	
22	"	起点側端部ボルト部	有	粗い、三角形	(0.64)	無	車両用(外板)	引張破壊	340	20	80	100	240	20	830	110	<10	<20	20	420	540	
23	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.61)	無	車両用(外板)	引張破壊	440	460	220	90	270	100	3000	180	200	<20	10	<10	550	
24	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.56)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	120	80	150	290	80	1900	150	300	<20	100	<10	510	
25	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.63)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	20	40	140	230	40	1200	60	200	110	10	200	640	
26	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.58)	無	車両用(外板)	引張破壊	480	20	60	100	160	50	3400	360	100	30	20	70	500	
27	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.73)	無	車両用(外板)	引張破壊	340	30	110	80	210	50	1100	110	100	50	30	260	5500	
28	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.72)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	200	80	410	550	130	1700	540	300	30	10	10	750	
29	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.62)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	10	130	70	210	40	560	120	100	<20	20	470	290	
30	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.75)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	440	120	90	180	120	3400	650	100	<20	30	20	520	
31	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.67)	無	車両用(外板)	引張破壊	480	20	80	100	360	40	3900	470	100	120	30	10	40	
32	"	ボルト部	有	粗い、棒状	(0.70)	無	車両用(外板)	引張破壊	480	40	40	60	240	1400	5300	210	300	<20	60	950	380	
33	"	終点側端部ボルト部	有	粗い、三角形	(0.65)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	170	90	200	130	40	1200	110	300	<20	10	<10	560	
34	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.71)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	20	80	80	150	40	940	120	200	<20	40	520	450	
35	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.52)	無	車両用(外板)	引張破壊	440	90	150	110	590	130	2500	620	200	<20	20	<10	560	
36	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.64)	無	車両用(外板)	引張破壊	340	30	210	80	180	70	1800	150	100	170	20	130	520	
37	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.67)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	300	130	130	480	140	1500	140	200	<20	20	<10	500	
38	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.78)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	20	90	80	420	40	7200	440	100	160	70	200	380	
39-1	"	ボルト部	有	粗い、四角形	(0.58)	無	車両付帯部品(モール)	引張破壊	480	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
39-2	"	ボルト部	有	粗い、四角形	(0.63)	無	車両付帯部品(モール)	引張破壊	380	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
41	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.81)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	20	80	70	360	40	1600	130	200	130	30	310	320	
42	"	継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.66)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	10	140	70	170	80	1500	140	100	150	20	140	480	
43	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.70)	無	車両用(外板)	引張破壊	480	20	80	90	180	40	1500	470	200	60	20	70	540	
44-1	"	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.71)	有	車両用(外板)	引張破壊	270	20	70	100	240	30	1100	100	100	<20	30	340	400	
44-2	"	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.62)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	30	90	80	170	20	1300	90	<100	<20	30	430	560	
46	"	終点側端部継ぎ目部	再確認後有	粗い、三角形	(0.79)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	20	40	60	170	1300	6500	190	100	70	10	10	510	
47	"	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.73)	無	車両用(外板)	引張破壊	440	230	80	100	220	70	2100	260	200	<20	10	10	690	
48	"	終点側端部ボルト部	有	粗い、三角形	(0.66)	有	車両用(外板)	引張破壊	440	20	80	80	270	70	2000	590	<100	<20	40	360	540	
50	"	継ぎ目部	有	粗い、四角形	(0.84)	有	車両用(外板)	引張破壊	270	20	70	90	390	70	1900	150	200	130	30	290	310	
52	"	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、三角形	(0.55)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	20	90	70	200	80	1900	140	300	90	10	<10	530	
53	"	ボルト部	有	粗い、三角形	(0.55)	無	車両用(外板)	引張破壊	340	10	60	80	320	20	1900	150	<100	80	10	<10	590	
54-3	"	継ぎ目部	再確認後有	粗い、三角形	(0.41)	有	車両用(外板)	引張破壊	270	20	50	180	230	90	1100	100	200	170	10	110	510	

(備考)厚さは整備局がマイクロメータで計測したものの、括弧内は材料分析時に錆をおとしたあとの金属片を、マイクロメータで3点計測し平均したもの

分析数 51個	ボルト部 32個	有 50個	三角形 44個	厚さ1.0mm未満 (49個)	塗料有 16個	車両用又は車両付帯部品 51個	引張破壊 51個
	継ぎ目部 19個	無 1個	四角形 6個	1.0mm以上 (2個)	塗料無 31個		
			棒状 1個		不明 4個		

- : 極低炭素鋼であり板厚が1mm程度以下であり所定の強度を有する(現在の一般的な乗用車等の車両車外板)
- : 低炭素鋼であり板厚が2mm程度以下であり所定の強度を有する(トラックあるいは乗用車外板、旧来のものを含む)
- : 成分、板厚、形状、破断状況などから推定
- : 形状、破断状況から推定
- : 鋼材以外の材料、形状、破断状況から推定

分析番号49は、リムド鋼系の鋼材(鋳物のようなもの)であり、板厚、形状、破断状況などから車両付帯部品と推定

材料分析を行った金属片の特徴(全国)

(b) 全国の直轄国道で確認された金属片から、付着場所、接触痕、形状、厚さ、塗料の有無に着目して抽出した金属片: 40個

分析番号	整備局名	付着場所	接触の形跡	破断面、形状	厚さ	塗料有無	分析結果		鋼板強度(級) (Mpa)	成分分析結果(ppm)											
							材料の用途	破断状況		C	S	Cu	Cr	Si	Mn	P	Ni	Nb	V	Ti	T.Al
22	中部	ボルト部	有	粗い、三角形	1.200 (0.63)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	540	60	90	190	60	2300	120	200	<20	<10	<10	590
31	中国	ボルト部	有	粗い、三角形	1.022 (0.61)	有	車両用(外板)	引張破壊	270	200	73	510	550	50	1400	120	350	20	<20	<20	730
1	北海道	ガードパイプ継ぎ目部	有	粗い、四角形	1.142 (0.73)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	280	38	110	350	70	1700	330	180	40	<20	<20	560
5	東北	継ぎ目部	有	粗い、三角形	0.900 (0.68)	有	車両用(外板)	引張破壊	270	360	161	70	230	130	2200	170	170	40	<20	<20	540
13	関東	ガードパイプ継ぎ目部	有	粗い、三角形	0.857 (0.72)	有	車両用(外板)	引張破壊	480	20	150	140	360	260	4800	370	200	70	<10	<10	560
18	北陸	継ぎ目部	有	粗い、三角形	0.791 (0.69)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	34	32	690	460	130	3900	530	290	110	<20	<20	0
25	近畿	終点側端部継ぎ目部	有	粗い、三角形	0.735 (0.70)	有	車両用(外板)	引張破壊	280	50	120	200	100	<100	1200	100	200	110	<30	460	
38	四国	継ぎ目部	有	粗い、三角形	0.679 (0.75)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	30	40	200	200	100	4100	450	200	60	<30	90	
43	九州	継ぎ目部	有	粗い、三角形	1.071 (0.75)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	50	160	100	300	<100	2000	400	200	150	<30	140	
48	沖縄	ガードパイプ継ぎ目部	有	粗い、三角形	0.815 (0.70)	有	車両用(外板)	引張破壊	280	40	50	200	200	100	1500	100	100	60	<30	90	
7	東北	ボルト部	無	粗い、三角形	0.800 (0.72)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	520	106	0	0	0	0	0	220	40	<20	<20	510
14	関東	ボルト部	無	粗い、三角形	1.270 (0.68)	有	車両用(外板)	引張破壊	440	20	100	80	170	40	1200	110	<0.01	50	<10	290	570
19	北陸	ボルト部	無	粗い、三角形	1.075 (0.60)	有	車両用(外板)	引張破壊	490	91	67	190	240	170	4400	690	220	40	<20	520	480
32	中国	ボルト部	無	粗い、三角形	0.757 (0.65)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	36	82	80	170	40	2400	750	100	160	<20	<20	650
45	九州	ボルト部	無	粗い、三角形	0.800 (0.70)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	590	70	100	100	200	3800	330	100	<30	<30	<30	
47	九州	ボルト部	無	粗い、三角形	0.600 (0.75)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	450	110	100	100	<100	3600	720	200	<30	<30	<30	
6	東北	継ぎ目部	無	粗い、三角形	0.900 (0.66)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	100	69	120	170	30	1100	140	120	100	<20	250	300
26	近畿	継ぎ目部	無	粗い、三角形	0.930 (0.80)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	380	60	100	200	100	2100	300	200	<30	<30	<30	
39	四国	継ぎ目部	無	粗い、三角形	0.990 (0.75)	有	車両用(外板)	引張破壊	280	40	130	100	200	100	1900	60	200	120	<30	200	
44	九州	継ぎ目部	無	粗い、三角形	1.060 (0.80)	有	車両用(外板)	引張破壊	280	20	120	200	200	<100	1400	190	200	<30	<30	520	
49	沖縄	終点側端部継ぎ目部	無	粗い、四角形	0.970 (0.90)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	340	100	200	300	100	2100	310	200	<30	<30	<30	
15	関東	起点側端部ボルト部	有	粗い、三角形	0.675 (0.77)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	20	70	80	230	40	2000	250	<100	160	<10	<10	780
20	北陸	ボルト部	有	粗い、三角形	0.963 (0.70)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	32	61	80	240	50	3300	800	160	160	30	<20	450
27	近畿	ボルト部	有	粗い、三角形	0.450 (0.80)	無	車両用(外板)	引張破壊	280	80	50	100	300	<100	1200	100	200	130	<30	190	
28	近畿	ボルト部	有	粗い、三角形	0.450 (0.75)	無	車両用(外板)	引張破壊	440	550	100	100	200	200	3800	710	200	<30	<30	<30	
46	九州	ボルト部	有	粗い、三角形	0.850 (0.70)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	50	80	1000	600	<100	3500	580	500	90	<30	<30	
50	沖縄	ボルト部	有	粗い、三角形	0.953 (0.70)	無	車両用(外板)	引張破壊	280	380	100	200	400	100	2900	130	100	<30	<30	<30	
2	北海道	ガードパイプ継ぎ目部	有	粗い、四角形	3.655 (3.67)	無	車両付帯部品	引張破壊	*												
8	東北	継ぎ目部	有	粗い、四角形	1.060 (0.62)	無	車両用(外板)	引張破壊	340	28	60	70	150	60	1300	100	70	220	<20	110	290
23	中部	継ぎ目部	有	粗い、三角形	0.880 (0.65)	無	車両用(外板)	引張破壊	440	350	90	110	310	80	2000	280	200	20	<10	<10	610
33	中国	継ぎ目部	有	粗い、三角形	1.000 (0.74)	無	車両用(外板)	引張破壊	270	35	69	40	270	20	1100	150	80	70	<20	310	350
40	四国	継ぎ目部	有	粗い、三角形	0.749 (0.75)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	50	150	200	300	100	5000	770	200	<30	<30	510	
9	東北	起点側端部ボルト部	無	粗い、三角形	0.850 (0.69)	無	車両用(外板)	引張破壊	270	39	52	60	190	20	1000	140	120	120	<20	230	290
16	関東	ボルト部	無	粗い、三角形	0.692 (0.66)	無	車両用(外板)	引張破壊	340	20	110	100	210	60	1300	170	200	30	<10	450	250
21	北陸	ボルト部	無	粗い、三角形	1.133 (0.80)	無	車両用(外板)	引張破壊	270	360	142	90	280	40	2200	160	190	40	<20	<20	600
24	中部	ボルト部	無	粗い、三角形	0.800 (0.72)	無	車両用(外板)	引張破壊	440	30	100	120	170	120	1600	120	200	200	<10	260	730
34	中国	ボルト部	無	粗い、三角形	0.550 (0.67)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	40	76	110	230	60	3900	490	140	100	0	280	560
41	四国	ボルト部	無	粗い、三角形	1.040 (0.90)	無	車両用(外板)	引張破壊	280	30	70	100	200	<100	1200	110	200	<30	<30	450	
3	北海道	継ぎ目部	無	粗い、三角形	0.648 (0.68)	無	車両用(外板)	引張破壊	340	370	92	120	240	1500	2600	680	100	50	<20	<20	600
51	四国	継ぎ目部	無	粗い、三角形	1.050 (0.80)	無	車両用(外板)	引張破壊	280	40	60	100	200	<100	1000	170	100	80	<30	280	

(備考) 厚さは整備局がマイクロメータで計測したもの。括弧内は材料分析時に錆をおとしたあとの金属片を、マイクロメータで3点計測し平均したもの

サンプル	整備局	付着場所	接触の形跡	破断面、形状	厚さ	塗料有無	材料の用途	破断状況			
40個	北海道3	ボルト部	有	三角形	厚さ1.0mm未満 27個 (39個)	塗料有	車両用又は車両付帯部品	引張破壊			
	東北5								20個	21個	36個
	関東4	継ぎ目部	無	四角形	1.0mm以上 13個 (1個)	塗料無	40個	40個			
	北陸4								16個	19個	4個
	中部3								4個		
近畿4	ガードパイプ継ぎ目部	4個									
中国4											
四国5											
九州5											
沖縄3											

極低炭素鋼であり板厚が1mm程度以下であり所定の強度を有する
(現在の一般的な乗用車等の車両車外板)

低炭素鋼であり板厚が2mm程度以下であり所定の強度を有する
(トラックあるいは乗用車外板、旧来のものを含む)

成分、板厚、形状、破断状況などから推定

形状、破断状況から推定

鋼材以外の材料、形状、破断状況から推定

分析番号2は、ポリプロピレンの樹脂であり、形状、破断状況から車両外装部品と推定

材料分析を行った金属片の特徴(全国)

(c) 故意に付着させたとと思われるような特異な特徴を有していると現場で判断された金属片: 11個

分析番号	整備局名	付着場所	接触の形跡	破断面、形状	厚さ	塗料有無	分析結果		鋼板強度(級) (Mpa)	成分分析結果(ppm)											
							材料の用途	破断状況		C	S	Cu	Cr	Si	Mn	P	Ni	Nb	V	Ti	T.Al
12	関東	起点側端部ボルト部	有	粗い、三角形	1.163 (0.80)	有	車両用(外板)	引張破壊	480	140	110	130	490	170	3700	730	200	30	<10	<10	470
17	北陸	ボルト部	有	粗い、三角形	1.039 (0.71)	有	車両用(外板)	引張破壊	270	21	72	100	420	60	1300	100	380	50	<20	400	390
29	中国	ボルト部	有	粗い、三角形	0.790 (0.68)	無	車両用(外板)	引張破壊	380	23	42	920	630	230	3700	590	470	130	<20	<20	530
30	中国	ボルト部	無	粗い、三角形	0.793 (0.69)	無	車両用(外板)	引張破壊	340	24	88	70	360	140	6300	400	90	130	40	<20	860
35	四国	ボルト部	有	粗い、台形	1.586 (0.80)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	40	140	200	300	<100	1300	90	200	70	<30	380	
36	四国	ボルト部	有	粗い、三角形	1.284 (0.75)	有	車両用(外板)	引張破壊	380	410	90	100	300	<100	1700	240	300	<30	<30	<30	
37	四国	ボルト部	有	粗い、三角形	1.624	有	車両用(外板)	引張破壊	280	550	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	東北	継ぎ目部	有	粗い、五角形	1.100 (0.81)	有	車両用(外板)	引張破壊	270	24	110	90	190	60	740	140	150	30	40	770	340
10	関東	継ぎ目部	有	粗い、四角形	2.917 (1.83)	有	車両用(バンパー)	引張破壊	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	関東	継ぎ目部	有	粗い、四角形	2.033 (0.83)	有	車両用(給油口カバー)	引張破壊	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
42	九州	終点側端部継ぎ目部	無	粗い、三角形	0.790 (0.85)	有	車両用(外板)	引張破壊	340	50	80	100	200	<100	3900	580	100	60	<30	320	

(備考)厚さは整備局がマイクロメータで計測したもの。括弧内は材料分析時に錆をおとしたあとの金属片を、マイクロメータで3点計測し平均したもの

サンプル	抽出理由	車両用	破断状況
11個	12: 金属片の付着位置が起点側端部の下面のボルト部であったため 17: 金属片の差し込み側が切り取られたようにみえたため 29: 金属片を外観した際に、人工的に加工されたもののようにみえたため 30: 金属片を外観した際に、人工的に加工されたもののようにみえたため 35: 金属片の厚さが少し厚かったため 36: 金属片の厚さが少し厚かったため 37: 金属片の厚さが少し厚かったため 4: 金属片が防護柵の裏面まで貫通していたため 10: 材質が異なっていたため 11: 金属片の厚さが少し厚かったため 42: 金属片に溶接した跡のようなのがみえたため	11個	11個

: 極低炭素鋼であり板厚が1mm程度以下であり所定の強度を有する
(現在の一般的な乗用車等の車両車外板)

: 低炭素鋼であり板厚が2mm程度以下であり所定の強度を有する
(トラックあるいは乗用車外板、旧来のものを含む)

: 成分、板厚、形状、破断状況などから推定

: 形状、破断状況から推定

: 鋼材以外の材料、形状、破断状況から推定

分析番号10は、プラスチックであり、形状、破断状況から車両のバンパーと推定

分析番号11は、形状、破断状況から車両の給油口カバーと推定

材料分析を行った金属片の特徴(全国)

(d) 全国の直轄国道で確認された金属片のうち、外観から判断して自動車に由来するものとは考えにくい特徴を持つ240個の金属片のうち、国総研において状況の再確認・精査を行った結果、材料分析が必要と判断された金属片: 11個

分析番号	整備局名	付着場所	接触の形跡	破断面、形状	厚さ	塗料有無	分析結果		鋼板強度(級) (Mpa)	成分分析結果(ppm) * : EPMA定量分析値(注1)											
							材料の用途	破断状況		C	S	Cu	Cr	Si	Mn	P	Ni	Nb	V	Ti	T.Al
232	東北	不明	不明	滑らか・台形	1.000 (1.30mm)	無	トラクターの部材	接触・落下	400	400	170	100	190	50	2300	170	200	<20	<10	<10	150
351	近畿	ボルト部	不明	粗い・長方形	0.400 (0.35mm)	無	視線誘導標の取付金具	引張破壊	440	*1700	*300	*800	*200	*<100	*3300	*200	*400	*100	*100	*100	*200
282	関東	不明	不明	粗い・長方形	2.000 (0.90mm)	無	車両用(ドア下部)	引張破壊	410	390	150	200	240	120	2300	190	200	<20	<10	<10	620
240	東北	ボルト部	有	滑らか・その他	1.000 (0.15mm)	有	車両用(外板)	引張破壊	440	*1100	*300	*800	*200	*<100	*1100	*100	*400	*300	*100	*200	*500
299	中部	終点側端部継ぎ目部	有	粗い・台形	2.400 (2.30mm)	無	車両用(荷台)	引張破壊	590	550	50	1800	910	30	1700	160	600	<20	<10	<10	310
276	関東	継ぎ目部	有	粗い・その他	3.143 (3.50mm)	無	車両用(下回り)	引張破壊	Al-Mg合金			1000	<100	400	<100	Mg=35900、Fe=300、Zn=<100				20	残りAl
300	中部	不明	不明	粗い・台形	3.000 (2.10mm)	無	車両用(下回り)	引張破壊	680	30	1200	180600	4500	7800	Zn<100	79900	250	1400	<10	<10	30
428	九州	ガードパイプ始点部	有	粗い・その他	3.600 (2~3mm)	有	車両用(付属品)	引張破壊	純Al		100	<100	3800	<100	Mg=4700、Fe=1600、Zn=<100				100	残りAl	
297	中部	継ぎ目部	有	粗い・三角形	0.900 (0.70mm)	有	車両用(外板)	引張破壊	370	360	90	100	210	80	2500	160	100	<20	<10	<10	250
304	中部	不明	不明	粗い・棒状	1.020 (0.60mm)	無	車両用(ドア下部)	引張破壊	340	20	80	100	160	10	1400	110	100	150	<10	210	270
319	中部	継ぎ目部	有	粗い・その他	1.211 (0.50mm)	無	車両用(外板)	引張破壊	490	330	70	100	190	120	1800	240	200	<20	<10	10	630

(備考) 厚さは整備局がマイクロメータで計測したもの。括弧内は材料分析時に錆をおとしたあとの金属片を、マイクロメータで3点計測し平均したもの

サンプル抽出理由	11個	車両用	引張破壊
232:(ア), 破断面が滑らか、形状に曲がったところが無くまっすぐである		9個	10個
351:(ア), ガードレールの凹部に付着、金属片の形状が特異である			
282:(ア), 人工的に加工したように見える			
240:(イ), 金属片の形状が特異である			
299:(ウ), 自動車用鋼板では無いと思われる		視線誘導標の取付金具	接触・落下
276:(ウ), 金属片の形状および材質が特異である		1個	1個
300:(ウ), 自動車用鋼板では無いと思われる			
428:(ウ), 金属片の形状が特異である			
297:(エ), 金属片の形状が特異である		トラクター	
304:(エ), 付着状況が判断できず、車両由来と類似しない		1個	
319:(エ), 金属片の形状が特異である			

- : 極低炭素鋼であり板厚が1mm程度以下であり所定の強度を有する(現在の一般的な乗用車等の車両車外板)
- : 低炭素鋼であり板厚が2mm程度以下であり所定の強度を有する(トラックあるいは乗用車外板、旧来のものを含む)
- : 成分、板厚、形状、破断状況などから推定
- : 形状、破断状況から推定
- : 鋼材以外の材料、形状、破断状況から推定
- : 道路管理者に確認した結果をもとに特定

(備考) (ア): 金属片の差し込み側が人工的に加工されているように見える

(イ): 破断面が人工的に作られたように滑らか

(ウ): 金属片の厚さが自動車用鋼板と一致しない

(エ): 中央分離帯のある道路で継ぎ目に付着している

分析番号232は、通常の低炭素Alキルト[®]鋼板(鋳物のようなもの)であり、板厚、形状、破断状況などからトラクターの部材と推定

分析番号351は、道路管理者に確認した結果、古い視線誘導標の取付金具であると特定

分析番号240は、ミクロ組織から極低炭素鋼板であり、自動車外板と推定(Nb-Ti系SULC(Super Ultra Low Carbon Steel)鋼板)

分析番号299は、低炭素Alキルト[®]熱延鋼板(鋳物のようなもの)であり、板厚、形状、破断状況などから車両用の荷台と推定

分析番号276は、Mgの存在から判断して5000番系Al合金と思われ、形状、破断状況から車両の下回り部品と推定

分析番号300は、ステンレス鋼板と思われ、板厚、形状、破断状況などから車両用の下回り部品と推定

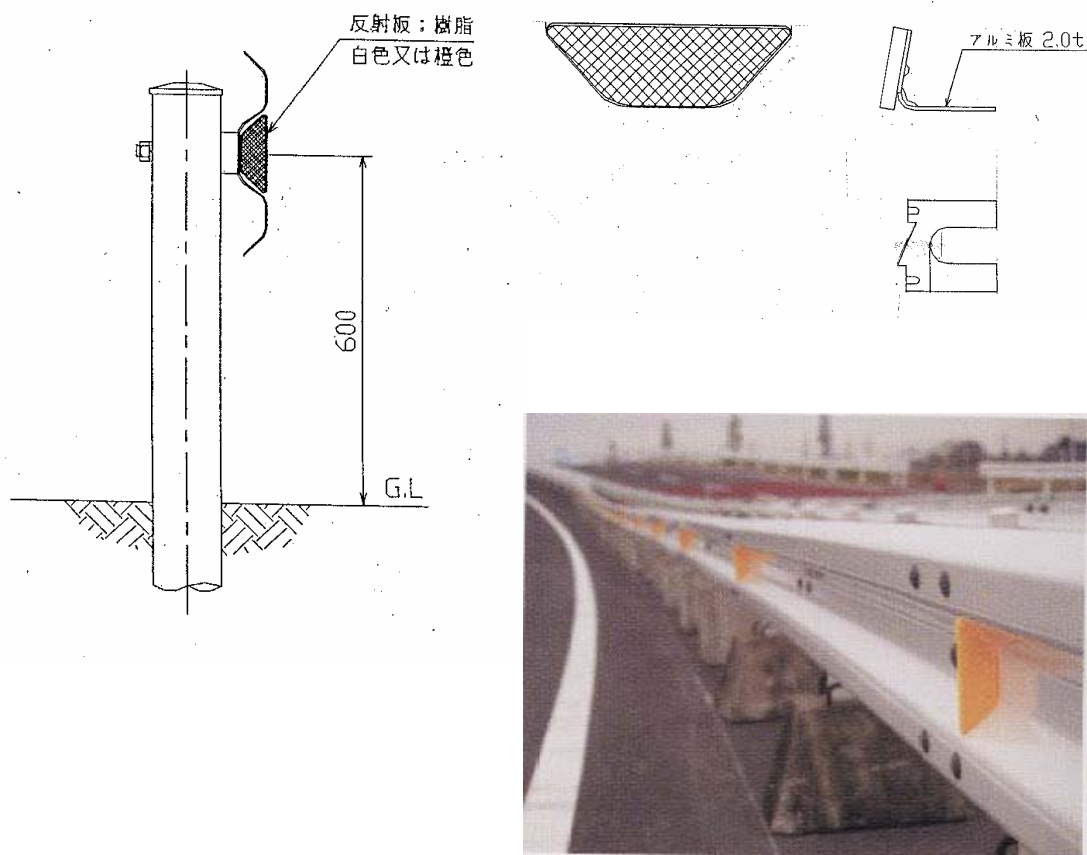
分析番号428は、分析結果から1000番系純Alと思われ、形状、破断状況から車両用の付属品と推定

(注1) EPMA(電子線プローブマイクロアナライザー)は、物質に電子線を照射して発生する特性X線の波長と強度をX線分光器で分光し、解析することによりその物質の組成を分析する。

3-7 ガードレール表面に設置する視線誘導標 (デリニエーター)

ガードレール表面に設置する視線誘導標（デリニエータ）

- ガードレール表面に設置するデリニエータ製品の一例



- ガードレール表面に設置するデリニエータ製品の出荷量

平成13年からの総出荷量： 3社合計 約13,000個
(うち半数以上は高規格幹線道路向け)

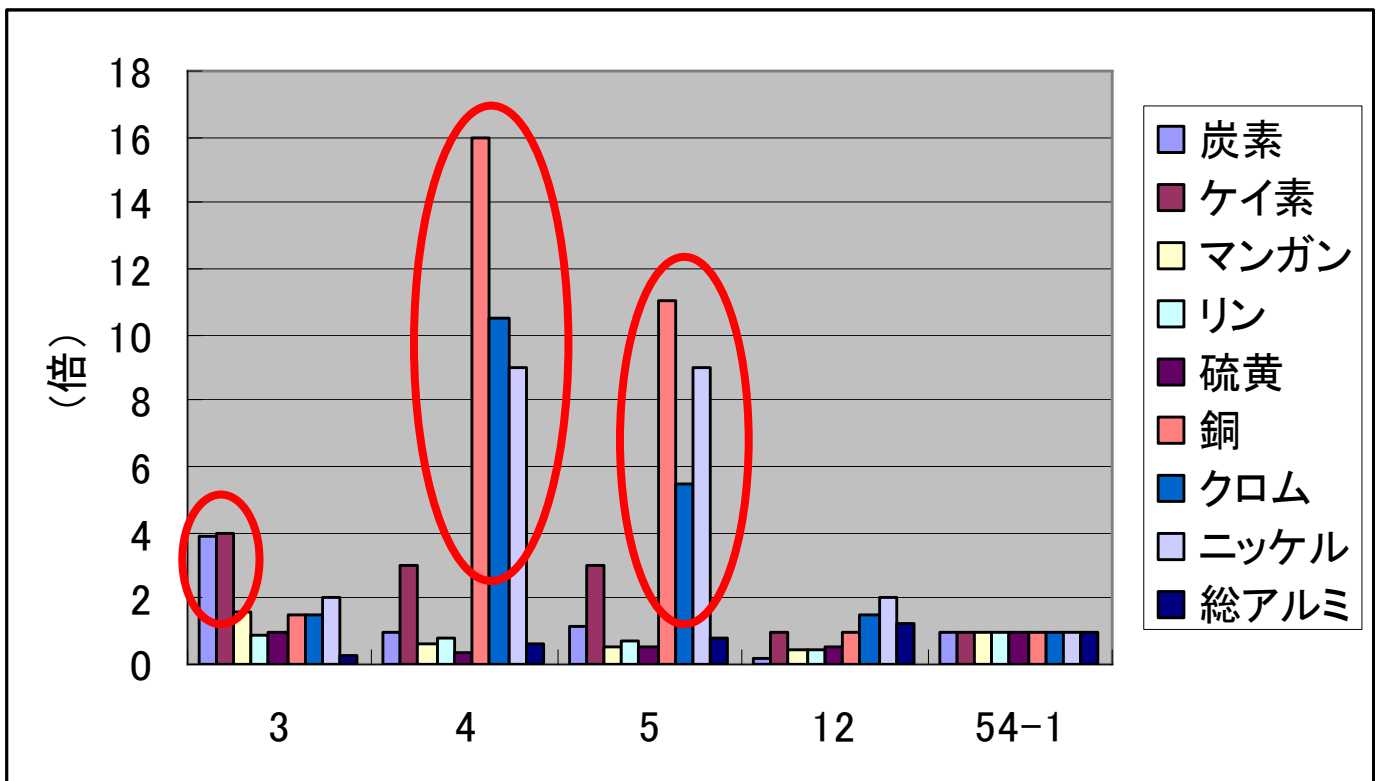
(デリニエータ取り扱い会社よりヒアリング)

3 - 8 金属金具類の成分分析結果

金属金具類の成分分析結果

試料番号	サンプル内容	材料		参考（主要な車両外板の関連 JIS）
		金属種類	相当 JIS 等	
1	デリニエーター止め金具	純アルミニウム	JIS H 4000 の合金番号 1200	
2	クランプ	アルミニウム合金	JIS H 4000 の合金番号 5052	
3	看板類止め金具	鋼材 中炭素アルミキルド鋼	400MPa 級 JIS G 3101 SS400	JIS G 3134 SPHF JIS G 3135 SPFC
4	看板類止め金具	鋼材 低炭素アルミキルド鋼	270MPa 級 JIS G 3131 SPHC	
5	看板類止め金具	鋼材 低炭素アルミキルド鋼	270MPa 級 JIS G 3131 SPHC	

鋼製金具と金属片の成分比較（金属片 54-1（大宮）の成分を 1 として比較）



➡ 金属片に比べ、試料 3（JIS3010）は、炭素、ケイ素の成分量が卓越
 試料 4，5（JIS3131）は、ケイ素、銅、クロム、ニッケルの成分量が卓越

各試料の主要成分

アルミニウム製金具成分 (質量%)

試料番号	ケイ素	鉄	銅	マンガン	マグネシウム	クロム	亜鉛	チタン	主成分
1	0.17	0.27	0.04	0.01	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	Al
2	0.10	0.26	0.02	0.02	2.65	0.22	<0.01	<0.01	Al

鋼製金具成分 (質量%)

試料番号	炭素	ケイ素	マンガン	リン	硫黄	銅	クロム	ニッケル	総アルミ	主成分
3	0.141	0.04	0.40	0.021	0.008	0.03	0.03	0.02	0.011	Fe
4	0.034	0.03	0.16	0.020	0.003	0.32	0.21	0.09	0.026	Fe
5	0.042	0.03	0.13	0.018	0.004	0.22	0.11	0.09	0.033	Fe

参考)

金属片の成分の例 (質量%)

試料番号	炭素	ケイ素	マンガン	リン	硫黄	銅	クロム	ニッケル	総アルミ	主成分
54-1 G3135 相当	0.005	0.01	0.11	0.010	0.004	0.02	0.03	0.02	0.050	Fe
12 G3134 相当	0.036	0.01	0.25	0.025	0.008	0.02	0.02	0.01	0.040	Fe

材料分析を行った残存金具等

	1. 視線誘導標	2. 標識の固定金具	3. 看板等の取付金具 1	4. 看板等の取付金具 2	5. 看板等の取付金具 3
分析を行った部位					
設置した状態					
					