

S8-2-2. 主すり板、補助すり板境界部分での段付摩耗対策

○大熊 茂、[電]森本 大観、小林 英治、橋本 一郎、真野 辰哉 (西日本旅客鉄道株式会社)
土屋 広志、久保 俊一 (財団法人鉄道総合技術研究所)

Measures of groove wear of boundary between main contact strip and side contact strip
Shigeru Okuma, Hiroaki Morimoto, Eiji Kobayashi, Ichirou Hashimoto, Tatsuya Mano (West Japan Railway Company)
Hiroshi Tsuchiya, Shunichi Kubo (Railway Technical Research Institute)

Groove wear of contact strip is due in part to the difference of wearing rate between metalized carbon and aluminum alloy. So we produced a side contact strip experimentally that a part of friction plane is metalized carbon. And we conducted an efficiency test on field car to confirm a practical use of a compound side contact strip

キーワード：段付摩耗、アルミ合金、補助すり板

Keywords: groove wear, aluminum alloy, side contact strip

1. はじめに

近年在来線では、パンタグラフの主すり板として、焼結合金製すり板に代わりカーボン系すり板が使用されるようになってきたが、補助すり板材料には、従来のアルミ合金がそのまま使用されている。このアルミ合金製補助すり板の使用については、アルミ部分でしゅう動することの多い、わたり線箇所において、トロリ線の摩耗が多くなっていることが指摘され、またすり板側では、主すり板と補助すり板の境界部分で、すり板が溝状に摩耗する事象も報告されている。

このうち、主すり板と補助すり板の境界部分で発生する段付摩耗については、カーボンとアルミ合金の摩耗率に 10 倍以上の差があるということが、要因のひとつとしてあげられる。そこで、主すり板、補助すり板の構成について検討し、その検討結果について現車による性能試験を行った。

2. すり板構成の検討

トロリ線偏位は、静的には主すり板の範囲内にあるように敷設されているが、走行中には主すり板と補助すり板の境界部分まで達する場合がある。頻度は主すり板に比べ少ないが、主すり板と補助すり板では、摩耗率に大きな差があるため、この部分で段付摩耗が発生し易いといえる。その対策として、現状の主すり板と補助すり板の境界部分を、さらに外側に移動させ主すり板の範囲を広げて、アルミ部分でしゅう動しないように、すり板構成の検討を行った。

3. 主すり板の 3 枚幅化

従来のすり板構成では、カーボン部分の幅は、主すり板

2 枚分の幅 540mm であり、主すり板と補助すり板の境界は、舟体中心から左右 270mm の位置である。主すり板の幅をすり板 3 枚分の 810mm とすることにより、境界の位置を 135mm 外側に移動させた。

図 1 に、各舟体のすり板構成を示す。

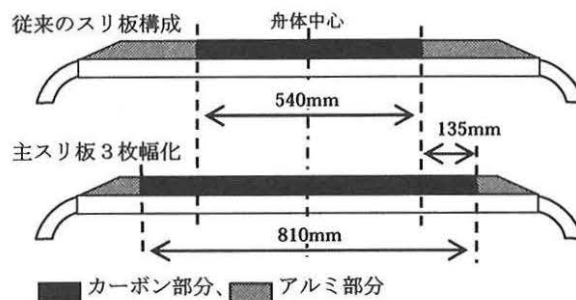


図 1 すり板構成比較

この構成では、わたり箇所等の特殊な区間を除き、主すり板の範囲内でのしゅう動となり、境界部分での段付摩耗を防止できる。

しかし、カーボン部分が増えることにより、従来の構成に比べて舟体当りの重量が 1.4kg 増加し、集電性能の低下が懸念される。現車試験により、集電性能を確認した結果では、速度 120km/h を超えると、離線率が急激に増加した。

したがって、この構成は、現在暫定対策として実施されているが、最高速度 120km/h 以下の車両という条件付の対策となっている。

4. 複合補助すり板の適用

「複合補助すり板」は、アルミ合金の補助すり板の一部分に C/C 複合材のすり板を取り付けたものである。今回適用したもので、主すり板と接する部分に長さ 130mm、厚

図2に、複合補助すり板構成を示す。

カーボン部分、アルミ部分

複合補助すり板の舟体当りの重量増加量は180g程度であり、120km/hを超える速度域において使用できると考えられる。複合補助すり板使用時の、高速域での集電性能を確認するため、東海道・山陽本線を走行する223系車両で、走行試験を行った。

架線種別 (Seedling Type)	6kgf (%)	CC6kgf (%)
A2-1	10.0	0.8
A2-2	10.0	5.8
A2-3	6.2	6.2
A2-4	6.0	8.0
A2-5	4.2	3.2
A2-6	1.8	1.8
A2-7	6.8	2.0
A2-8	8.0	2.0
A2-9	3.8	2.2
A2-10	1.2	1.2
A2-11	0.8	0.8
A2-12	3.2	2.8
A2-13	2.8	2.8
A2-14	2.0	2.0
A2-15	1.2	1.2
A2-16	0.8	0.8
A2-17	3.2	2.8
A2-18	2.8	2.8
A2-19	2.0	2.0
A2-20	1.2	1.2
A2-21	0.8	0.8
A2-22	3.2	2.8
A2-23	2.8	2.8
A2-24	2.0	2.0
A2-25	1.2	1.2
A2-26	0.8	0.8
A2-27	3.2	2.8
A2-28	2.8	2.8
A2-29	2.0	2.0
A2-30	1.2	1.2
A2-31	0.8	0.8
A2-32	3.2	2.8
A2-33	2.8	2.8
A2-34	2.0	2.0
A2-35	1.2	1.2
A2-36	0.8	0.8
A2-37	3.2	2.8
A2-38	2.8	2.8
A2-39	2.0	2.0
A2-40	1.2	1.2
A2-41	0.8	0.8
A2-42	3.2	2.8
A2-43	2.8	2.8
A2-44	2.0	2.0
A2-45	1.2	1.2
A2-46	0.8	0.8
A2-47	3.2	2.8
A2-48	2.8	2.8
A2-49	2.0	2.0
A2-50	1.2	1.2
A2-51	0.8	0.8
A2-52	3.2	2.8
A2-53	2.8	2.8
A2-54	2.0	2.0
A2-55	1.2	1.2
A2-56	0.8	0.8
A2-57	3.2	2.8
A2-58	2.8	2.8
A2-59	2.0	2.0
A2-60	1.2	1.2
A2-61	0.8	0.8
A2-62	3.2	2.8
A2-63	2.8	2.8
A2-64	2.0	2.0
A2-65	1.2	1.2
A2-66	0.8	0.8
A2-67	3.2	2.8
A2-68	2.8	2.8
A2-69	2.0	2.0
A2-70	1.2	1.2
A2-71	0.8	0.8
A2-72	3.2	2.8
A2-73	2.8	2.8
A2-74	2.0	2.0
A2-75	1.2	1.2
A2-76	0.8	0.8
A2-77	3.2	2.8
A2-78	2.8	2.8
A2-79	2.0	2.0
A2-80	1.2	1.2
A2-81	0.8	0.8
A2-82	3.2	2.8
A2-83	2.8	2.8
A2-84	2.0	2.0
A2-85	1.2	1.2
A2-86	0.8	0.8
A2-87	3.2	2.8
A2-88	2.8	2.8
A2-89	2.0	2.0
A2-90	1.2	1.2
A2-91	0.8	0.8
A2-92	3.2	2.8
A2-93	2.8	2.8
A2-94	2.0	2.0
A2-95	1.2	1.2
A2-96	0.8	0.8
A2-97	3.2	2.8
A2-98	2.8	2.8
A2-99	2.0	2.0
A2-100	1.2	1.2

線種別 (Line Type)	6kgf (ms)	CC6kgf (ms)
A	120	30
B	180	90
C	75	100
D	50	50
E	75	90
F	40	30
G	110	40
H	110	55
I	155	95
J	35	75
K	35	10
L	115	90

測定区間において速度条件には多少相違があり、測定値にばらつきはあるが、複合補助すり板使用による舟体重量の増加による集電性能の低下は見られなかった。

5. まとめ

その結果、複合補助すり板を適用し、現車試験によりその実用性を確認したところ、以下のような結果が得られた。

- 舟体重量増加による集電性能の低下は、ほとんどみられなかった。
- 走行試験後の複合補助すり板しゅう動面に、アーク損傷はみられなかった。

したがって、複合補助すり板を使用することにより、現用補助すり板使用時と同様の集電性能を維持したまま、主すり板と補助すり板の境界部分の段付摩耗を防止できると期待される。

また、現用補助すり板については、主すり板と同時に取替えを行っているが、複合補助すり板については、摩耗量が極めて少ないことから、再使用の可能性が期待される。今後は、複合補助すり板の再使用についても検討をすすめていく予定である。

なお、複合補助すり板は、鉄道総研と(株)ファインシタ
ーおよび(株)アクロスとの共同研究開発契約により開発・試
作された。

- 1) 久保・土屋, 他: カーボン系すり板の装着方法の開発, 鉄道総研報告, Vol.17, No.10, pp.35~40, 2003
- 2) 久保・土屋, 他: 大集電容量カーボン系すり板の開発, 鉄道総研報告, Vol.15, No.7, pp.5~10, 2001