

S8-4-6

補助すり板カーボン化によるトロリ線摩耗低減

〔電〕○小林 英治 大熊 茂 〔電〕石井 順 (西日本旅客鉄道株式会社)

土屋 広志 (鉄道総合技術研究所)

An examination of Reducing Abnormal Wear with Compound Side Contact Strip
Eiji KOBAYASHI, Member, Shigeru OOKUMA, Jun ISHII, Member (West Japan Railway Company)
Hiroshi TSUCHIYA (Railway Technical Research Institute)

Contact wires at overhead crossing sometimes wear out very fast in particular condition because of adherent aluminum due to side contact strip made of aluminum alloy. We found that compound side contact strip is a good measure for this problem. This paper shows the surface condition and wear amount of the contact wires before and after using compound side contact strip.

キーワード：わたり線、トロリ線摩耗、補助すり板

Keywords: Overhead crossing, Wear of contact wire, Side contact strip

1. はじめに

近年、在来線においてパンタグラフの主すり板にカーボン系すり板が広く使用されるようになった。しかし、補助すり板部分は従来のアルミ合金であることから、主すり板と補助すり板の境界面で材質の違いによる摩耗の差の発生する事象が報告されている。この対策として、補助すり板のしゅう動面を部分的にカーボン系材料に変更した「複合補助すり板」を開発⁽¹⁾、一部路線に一斉導入し、検証試験を実施した。

従来、補助すり板でしゅう動することの多いわたり線箇所では、補助すり板のアルミ成分がトロリ線に付着して表面状態が悪化する。このことによりトロリ線の摩耗が促進されることが指摘されている⁽²⁾。検証試験を行った複合補助すり板は、その構造上、トロリ線へのアルミ付着を低減する効果もあると考え、複合補助すり板の検証試験の試験線区において、試験期間前後でのトロリ線の摩耗状態および表面状態の観察を行い、その効果の確認を実施したので報告する。

2. 複合補助すり板の構造

複合補助すり板を適用した舟体構成を図1に示す。従来の補助すり板はすべてアルミ合金でできているが、複合補助すり板は、軽量化およびコストの面から、アルミ台座に補助すり板のしゅう動面のうち比較的頻繁にしゅう動する(現行の補助すり板でアーク損傷の発生しやすい)領域をカーボン系材料として製作した。

3. 現地測定結果

調査対象箇所の概要を図2に示す。この駅では上り列車は

必ず側線に停車し、出発時に側線から本線へ進行する際、力行状態で交差箇所を通過する。したがって本線トロリ線には補助すり板でしゅう動するためアルミが多く付着し、トロリ線局部摩耗も発生していた。

今回は、側線軌道中心と本線トロリ線の間隔が380mmとなる箇所(A点)と、間隔が450mmとなる箇所(B点)の2箇所について、調査を実施した。



図1 複合補助すり板を取り付けた舟体の構造

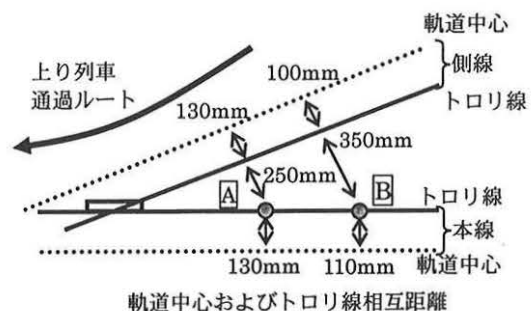


図2 トロリ線評価箇所略図

<3.1> トロリ線の表面状態

図3にA点、図4にB点のトロリ線表面状態を示す。

A点では、複合補助すり板の導入前は図3(a)に示す通りト

ロリ線しゅう面のほぼ全面にアルミの付着が認められしゅう動面は荒れた状態であった。一方、導入後のしゅう動面は図3(b),(c)に示す通り平滑な金属光沢となっている。また、試験終了後は図3(d)に示す通りアルミ付着の再発が認められる。

一方、B点では図4(b)に示す通り、複合補助すり板導入後もアルミの付着が引き続き発生している。B点においてもアルミ付着が一時減少しているが、この理由としてB点は車輛から見てトロリ線の位置が複合補助すり板とアルミ補助すり板の境界に近いところとなるため、気温変化によるトロリ線の移動や車輛動揺により、一時的に複合補助すり板が接触することがあったためと考えられる。

<3.2> トロリ線の摩耗率

表1に、A点およびB点のパンタ通過数1万回あたりトロリ線摩耗率を示す。

A点においては、複合補助すり板導入直後の摩耗率は高いものの、その後試験期間中に摩耗進行が止まり、試験終了後は摩耗が再度進行した。また、B点においては複合補助すり板導入直後も、A点より小さいものの摩耗が進行し、試験終了後は摩耗が再度進行している。これらの傾向はトロリ線しゅう面へのアルミ付着の度合いとほぼ一致しており、アルミ付着量についての定量的なデータはないがトロリ線しゅう面のアルミ付着量とトロリ線摩耗量の間に密接な相関があることを示している。

表1 トロリ線摩耗率（パンタ通過数1万回あたり）

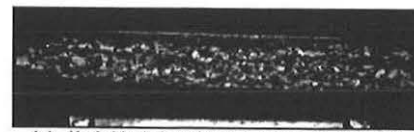
期間 位置	~12/03	04/04 ~09/04	09/04 ~01/05	01/05 ~11/05
A	0.056mm	0.027mm	0.000mm	0.012mm
B		0.011mm	0.006mm	0.009mm

4. まとめ

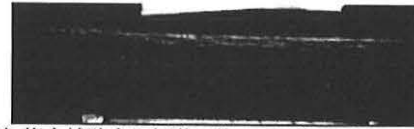
複合補助すり板の試験導入期間前後についてトロリ線しゅう面状態を調査した結果、試験期間中においてトロリ線しゅう動面に付着していた補助すり板のアルミ成分が減少していることを確認した。また、トロリ線しゅう面のアルミ付着量とトロリ線摩耗量は密接に関係していることを確認した。このことから、補助すり板のカーボン化は、わたり線でのアルミ付着による異常摩耗対策として有効であることを検証した。

また、B点での摩耗進行が引き続き進行したことから、補助すり板は全てカーボン化する必要があることが分かった。

なお、複合補助すり板は、鉄道総合技術研究所と㈱ファインシンターおよび㈱アクロスとの共同研究開発契約により開発・試作されたものである。



(a) 複合補助すり板導入直前 (04/2004)



(b) 複合補助すり板導入後6ヶ月経過 (09/2004)



(c) 複合補助すり板導入後10ヶ月経過 (01/2005)



(d) 複合補助すり板導入試験終了後8ヶ月経過 (11/2005)

図3 A点のトロリ線表面状態



(a) 複合補助すり板導入直前 (04/2004)



(b) 複合補助すり板導入後6ヶ月経過 (09/2004)



(c) 複合補助すり板導入後10ヶ月経過 (01/2005)



(d) 複合補助すり板導入試験終了後8ヶ月経過 (11/2005)

図4 B点のトロリ線表面状態

文 献

- (1) 大熊他：「主すり板、補助すり板境界部分での段付摩耗対策」、第11回鉄道技術連合シンポジウム,S8-2-2, 2004
- (2) 宮口他：「わたり線箇所におけるトロリ線異常摩耗の考察」、第8回鉄道技術連合シンポジウム,S8-4-4, 2001