

直8用アンカーボルトの腐食に対する取り組み

No. 131

坂口 和弘
九州旅客鉄道株式会社
新幹線部工務課

■ はじめに

九州新幹線の部分開業から10年に満たないうちに、直結8形改レール締結装置のアンカーボルト(図1)が腐食しているのが確認されました。このボルトは、当該締結装置を軌道スラブに締結し、軌間を保持するための重要な部材であり、腐食によりボルトに破断や軸力低下が生じた場合、軌間拡大にともなう列車の走行安全性の低下が懸念されます。そのため、鉄道総研と協力して腐食対策を施したボルトを現地に試験敷設し、2013年よりその有効性を検証してきましたので、その取り組み内容の一部を紹介します。

■ 腐食対策の検討

これまでのアンカーボルトの腐食状況の調査では、ボルト腐食が泥状堆積物の付着する円筒部において顕著に生じており、インサート鋼管内に流入する酸性雰囲気(ぼうせい)の雨水などのほか、ボルト緊解時の外力によって生じる防錆皮

膜の損傷が要因であることなどが明らかになっています。このため、防錆皮膜の損傷を防止する対策として熱可塑性エラストマーチューブ(以下、熱収縮チューブ)を用いたアンカーボルトの被覆を検討しました。この被覆では、熱収縮チューブを腐食が顕著なボルト円筒部に密着(熱融着)させることにより、防錆皮膜(ダクロタイズド処理皮膜)上に厚さ約0.5mmの保護層が確保でき、かつ防錆皮膜の防食性も阻害しないため、防錆皮膜がもつ本来の防食性能が長期間維持されることが期待できます。

■ 現地試験敷設および追跡調査結果

熱収縮チューブで被覆したアンカーボルトを現地に試験敷設し、熱収縮チューブ被覆なしのボルト(無対策品)との比較により熱収縮チューブありのボルト(対策品)の有効性の検証を行いました。その結果、敷設後約1年

経過した2015年1月の時点(図2)で、無対策品では円筒部の中央付近で腐食が生じたのに対して、対策品では熱収縮チューブ自体の損傷や円筒部からの腐食は確認されず、健全な状態を保っていました。

さらに試験敷設を継続し、敷設後約6年経過した2020年12月の時点(図3)では、無対策品の円筒部全面で防錆皮膜が消失し、腐食が生じていました。これに対し、対策品では、ボルト緊解時の外力によってチューブが損傷した一部を除き、熱収縮チューブ自体の損傷や膨れなど生じていないことから良好な状態を維持しているものと推定されます。

■ おわりに

今後、熱収縮チューブ被覆をした対策品の導入については、現地の環境条件のほか、材料コストやアンカーボルトの緊解頻度などを考慮して総合的に判断していく必要があると考えています。

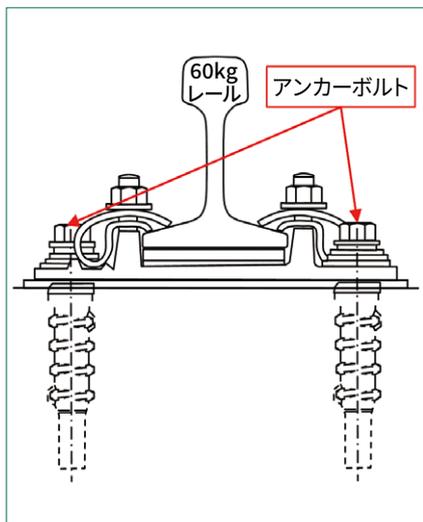


図1 直結8形改レール締結装置図



熱収縮チューブなし 熱収縮チューブあり
図2 敷設後1年経過時のボルト状態



熱収縮チューブなし 熱収縮チューブあり
図3 敷設後6年経過時のボルト状態