

頭部幅改良トングレールの導入

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○原 幸一郎
東海旅客鉄道株式会社 正会員 渡邊 康人
東海旅客鉄道株式会社 正会員 清水 裕介

1. はじめに

分岐器は構造や機能が複雑なため、保守管理に多大な労力と費用を費やしているのが現状である。特に、ポイント先端部における摩耗・損傷は、運転保安に大きな影響を与える恐れがあり、分岐器各部材の適切な管理を行うとともに、トングレールに異常を発見した場合は、速やかな対処をしている。今回、トングレールの水平裂の発生を抑制するため、東海道新幹線東京駅に敷設した改良分岐器¹⁾を参考に検討した頭部幅改良トングレール（以下、改良形トングレール）を試験敷設し、その効果を確認、導入したので報告する。

2. 水平裂発生状況及び従来形トングレールの現状

トングレール水平裂は、背向進入分岐器で先端部から500～700mm、基本レール頭面から14mm下がった断面変化部に発生する傾向がある。また、発生メカニズムは、トングレールと基本レールが断面変化部で点接触に近い状態となり、列車通過時の車輪横圧によりトングレールが基本レール側に折れようとする力が働く。これが繰り返され断面変化部に応力集中し、水平裂が発生していると推測する（図-1）。

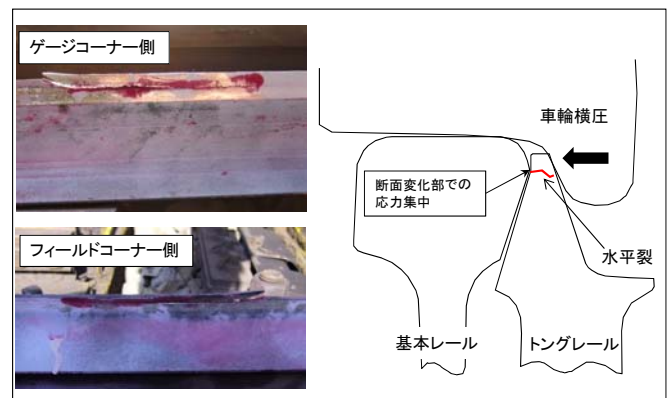


図-1 水平裂の発生状況とメカニズム

従来形トングレールの断面変化点の始点はトングレール先端から400mmである。水平裂が生じている部位に断面変化部が介在しており、これが従来形トングレールの弱点となっている。

3. 改良形トングレールの概要

改良形トングレールは水平裂抑制のため頭部幅の増厚と断面変化開始点をできるだけ後方にすることにした。改良形トングレールの概要は以下のとおりである（図-2）。

- ・基本レールのあご下削りを頭面から11mmの位置で削正し、トングレール頭部幅は1.4mm増厚とする。
- ・断面変化部は従来型より3mm上部の位置とし、開始位置は8番で751mm、10・12番で1000mmとする。

頭部幅は各番数とも1.4mm増厚され、断面変化部の開始位置も、水平裂発生部位より後方となり水平裂発生の抑制に効果があると考えた。

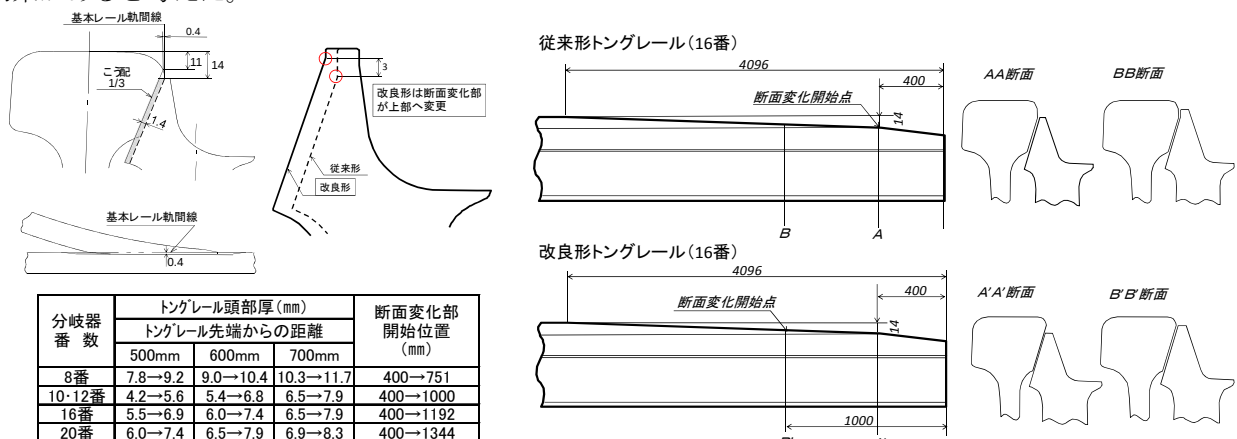


図-2 従来形・改良形トングレールの形状比較

キーワード トングレール, 頭部幅改良, 水平裂抑制, 試験敷設

連絡先 〒453-8520 名古屋市中村区名駅1-3-4 東海鉄道事業本部 工務部 保線課 TEL 052-564-2484

4. 改良形トングレールの試験敷設

試験敷設は、東海道本線名古屋駅構内にて行った。名古屋駅構内の分岐器は、列車本数、通トン数が大きく、夜間は貨物列車が分岐線側を高速で通過するなど厳しい環境に敷設されている。当該構内の分岐器で、最もレール摩耗等が激しく更換周期が短いP106号に改良形トングレールを試験敷設し、効果を確認することにした(図-3)。

P106号は分岐線側の通過本数が多く、概要は表-1のとおりである。近年のトングレール更換周期は最短で81日、平均187日で年2回程度更換を行っている。更換理由はいずれも水平裂発生である。

5. P106号分岐器試験敷設における効果の確認

平成19年3月にP106号に改良形トングレール・基本レールを敷設した。試験敷設における確認項目として、(1)トングレールの定点(頭部幅6mm、10mm、20mm、30mm、40mm)摩耗量及び先端から250mm前方位置の基本レール摩耗量(図-4)、(2)損傷・フローの状態及びトングレール照り面の状態を確認した。

(1) 改良形トングレール・基本レール摩耗量の推移

改良形トングレール摩耗量は、急激に進行することもなく、ほぼ一定の割合(0.14mm/月)で推移することが確認できた。摩耗進行は頭部幅6mm・10mmの位置で見られ、頭部幅20mm・30mm位置では最大0.8mmであった。改良形基本レールについては、敷設6ヵ月頃から急激に摩耗が進行する傾向が見られた。これは、トングレールの摩耗が進行し、基本レールに車輪があたり出したもので、その後なじみができてからは摩耗の進行は改良形トングレールと同様に安定した状態であった。

図-5に改良形トングレール・基本レール摩耗量の推移と、レール断面形状測定器にて測定したレール断面の一例を示す。

(2) 損傷・フローの状態およびトングレール照り面の状態

トングレール、基本レールとも試験敷設期間中、損傷の発生はなく、全く問題のない状態であった。照り面の状態も偏摩耗やきしみ傷等の発生もなく、良好な状態であった。

6. まとめ

今回、改良形トングレールを摩耗の厳しい条件下に敷設、摩耗実態を調査し、その推移を示すことができた。敷設より969日(2年8ヵ月)経過時点で摩耗により改良形トングレール・基本レールを更換したが、この間水平裂の発生はなく、水平裂の抑制に有効であることを確認できた。この改良形トングレールにより5倍(187日→969日)もの更換周期の延伸効果が確認されたことから、以降、本格的に導入を行うこととした。

今後も引き続き適切な分岐器保守管理手法や分岐器材料の検討を行い、安全・安定輸送の確保に努めていく所存である。

参考文献 1)小野敏, 臼倉隆則: 改良分岐器の本線敷設, 新線路 2003年9月号 pp. 8-11

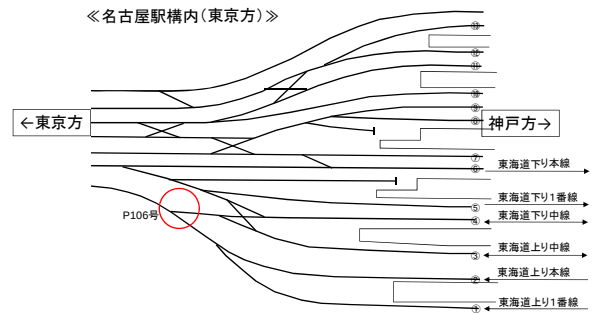


図-3 名古屋駅構内分岐器配置状況

分岐器番号	P106号
分岐器図面番号	JRC T60片16-460
進入方向	背向進入
分岐線側通過本数	43本/日
分岐線側年間通トン	約870万トン/年
更換周期	1回/6ヵ月

表-1 試験敷設分岐器の概要

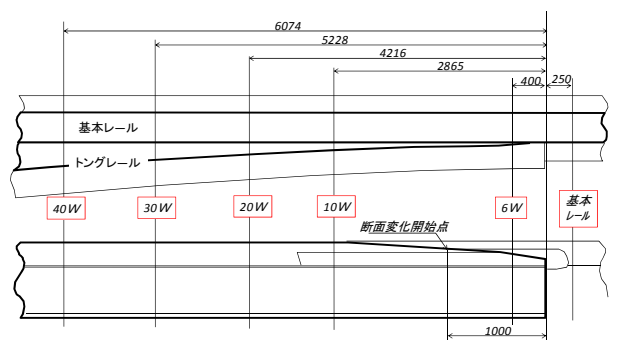


図-4 摩耗量測定位置

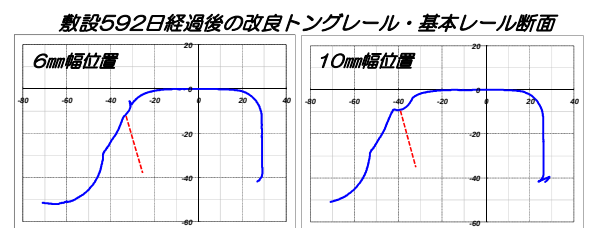
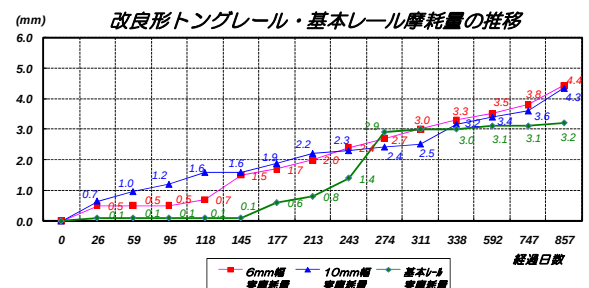


図-5 改良形基本・トングレール摩耗量