

「省給油床板の試験敷設について」

九州旅客鉄道株式会社 正会員 細田勝則

古賀勝彦、小池寛行

オイレス工業

安藤充昭

1 はじめに

鉄道においては、1本の線路を2本に分岐させるためには分岐器というものが必要となる。JR九州では現在約4,000組余りの分岐器を維持管理しているが、降雨後の油切れや錆の発生、またチリ等の堆積により転換不能を起す場合がある。その防止策として分岐器の床板表面を1週間に1～2回程度駅員により清掃給油しているが、最近では3Kや要員効率化の問題もあり、省力化のニーズが高まってきている。このニーズに対してJR九州では、オイレス工業の開発した「固体潤滑剤分散型焼結複層材」を活用した省給油分岐器床板を開発、現場に試験敷設し、現在まで各種の確認試験を実施してきており、今回一定の成果を得たのでその概要について紹介する。

2 固体潤滑剤分散型焼結複層材の構成

今回採用した固体潤滑剤分散型焼結複層材は、オイレス#2000Rと呼ばれるもので、しゅう動層を特殊焼結材料とし、バックメタルを凹凸のある縞鋼板で構成した複合複層材料である。焼結層は、特殊銅合金に固定潤滑材を分散焼結させ、更に含油させたものである。バックメタルの凸部は焼結密度が高く、耐荷重性、耐衝撃性が向上し、凹部は焼結密度を低くして含油率を高くし潤滑効果を高めたものである。(図-1参照)

採用するにあたっては、耐衝撃性の確認試験、各種環境条件下での摩擦係数変化の確認試験、更に実際に分岐器を想定したモデルによる耐久試験等を実施し、その結果から実用可能と判断した。

3 省給油分岐器床板の形状等

省給油分岐器床板の形状は、従来の分岐器床板上にオイレス#2000Rをどう組込むかが問題となった。そこで次のような点に考慮し、形状等を決定した。(図-1参照)

(1) トングレールの滑動範囲にオイレス床板#2000Rを活用した省給油分岐器床板を使用することとし、また、従来の分岐器床板と省給油分岐器床板との互換性を考慮し、その板厚相当分、従来の分岐器床板厚を薄く設計し一体化を図ることとした。

(2) 板厚を薄く設計した分岐器床板とオイレス#2000Rを一体化する方法としては、長期間の繰返荷重に耐え得るものということで、スミ肉溶接を採用した。

4 現場での試験敷設

平成3年3月、新しく設計した省給油分岐器床板を実際に営業運転している線路に敷設して、その後の経過を調査すべく、また、転換回数の多い箇所と少ない箇所、更にレール種別について比較することとし、次に示す箇所に試験敷設した。

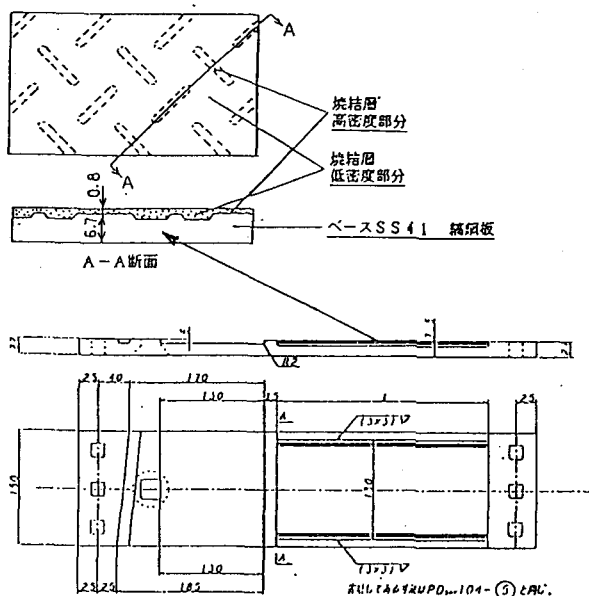


図-1 オイレス#2000R及び省給油分岐器床板の構造図

○鹿児島本線 赤間駅構内42号分岐器(60K片10#-101A)

○唐津線 山本駅構内25イ号分岐器(50N片10#-101A)

5 試験敷設床板(赤間駅敷設)の調査結果及び考察

(1) 転換回数、通過トン数

2年間の調査期間(平成3年3月～5年4月)における転換回数は、約95,000回(128回/日)、通過トン数は、約4,800万トンであった。

(2) 転換力の変化

転換力変化を図示すると、図-2に示すとおりである。これを見ると、転てつ機更换後の変化範囲が約10%程度と若干大きくなっているもののほぼ安定していると判断されるが、転換トルクについては、増加する傾向にあることが分かった。

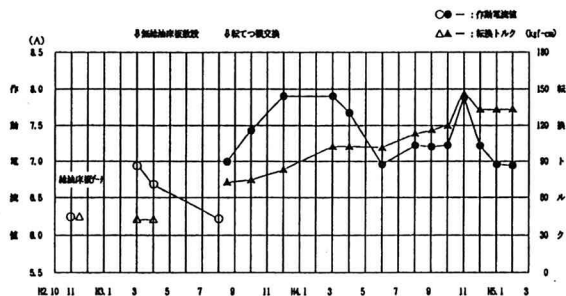


図-2 分岐器転換力の推移(赤間駅敷設)

(3) 外観調査

全般的な状態としては、異物の堆積、挟み込んだ異物による痕跡が観察された。また、輪重衝撃荷重による変形量は平均で0.09mm、最大で0.12mmと問題のない状態であった。更に、床板の摩耗量は、0.02mm程度と少ない状態であり、溶接部の固定状態もクラック等の発生は認められなかった。

なお、2年間使用した床板の表面清掃後の状態は、写真に示すとおりである。



(4) オイレス#2000Rの脱油状態

脱油率は10箇月で約40%、1年7箇月で約60%、2年間で約66%程度と、かなり高い脱油率を示しているが、経年とともに減少傾向にあり最終的にはモデル試験の限界脱油率80%程度に収束すると思われる。

(5) 不転換の発生状況

2年間完全無給油の状態での経過を観察したが、不転換の発生は見受けられなかった。

6 総研における評価

現地調査結果に対する評価として、「現状では実用上の問題は認められず、給油した従来の分岐器床板と同等以上の基本性能を有すると考えられる。」との総研報告を受けている。

7 本実施に向けた問題点と対応策

- (1) 摩擦係数を良好な状態に維持するためには、約3箇月から1年の間に堆積異物の除去を目的とした清掃を最低でも1回は必要であり、出来れば3箇月～6箇月に1回程度実施することが望ましい。
- (2) 脱油率を50%程度に維持するためには、1年に1回程度は塗油することが必要と考える。但し、粘性の高い油は不転換につながる恐れがあるという総研の指摘もあり、塗油に使用する油は、オイレス床板に含浸させてある油と同種類のものとする必要がある。
- (3) スミ肉溶接部における耐久性については、今後更に確認する必要があるため観察を継続する。

8 おわりに

近年労働し好の変化等により、保線をはじめとした汚れる危険な労務作業を伴う3K職場は若い人に忌み嫌われ、要員確保が困難な時代となっており、機械化、装置化が緊急の課題となっている。ポイント清掃作業についても同様であり、今後当社においては省給油分岐器床板を積極的に導入していく考えである。