

N-365 ボールベアリング床板の敷設試験について

J R 東日本盛岡支社 正会員 北井 健博 小池 吉博
同 上 山本 博 今野 千尋
J R 東日本テクニカルセンター 正会員 若月 雅人

1、はじめに

現在、営業近代化に伴い無人化した駅が多くなり、分岐器床板への給油周期を延伸することが必要なことからオイルレス床板などが使用されているが、条件が悪くなると転換支障することがあった。このような分岐器不転換を防止し、トンダレール転換時の転換力を安定させることが必要である。

このため、スウェーデン国鉄において開発され、主にヨーロッパ（15カ国 150,000分岐器）で使用されているボールベアリング床板に着目し、日本での通年使用（特に厳寒地域での使用）が可能か、注油状態・転換力等に注目し試験を行った内容について報告する。

2、ボールベアリング床板の特徴

(1) 転換力（負荷）の変化が少ない。

- ・ 転換時少なくとも一方のトンダレールがボールベアリング床板上に乗っていることにより、転換力の変化が少ない。

(2) 給油、無給油の条件下に関係ない。

- ・ 床板への給油、無給油という条件、また氷結、汚損等にも機能を失わない。

3、敷設試験

(1) 敷設箇所 東北本線北上駅構内

- (2) 分岐器種別 40N8#（関節）メートル
40N8#（関節）ウィット
60K10#（弾性）

(3) 試験内容

- ① ボールベアリング床板を先端用・中間用の2種類を敷設し、トンダレール転換時の「転換力」を敷設前とのデータと比較する。
- ② トンダレール転換時の「上下変位量」の比較を行う。
- ③ 現場使用環境でのボールベアリング部の耐久性（氷結、汚損等）を検証する。

4、試験方法

- (1) 転換力：60K分岐器にて「普通床板時」「ボールベアリング床板敷設時」それぞれ、トンダレールを3往復転換し、転換力の測定を行う。
- (2) 変位量：60K分岐器、40N分岐器にてボールベアリング床板敷設後、トンダレール転換時の上下方向の変位量を測定する。

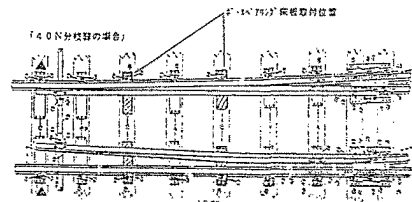


図1 ポイント部への敷設位置

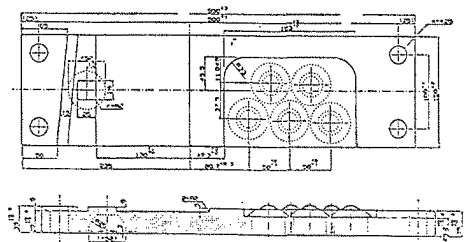


図2 ボールベアリング

キーワード 分岐器 転換力

連絡先 020 盛岡市盛岡駅前通り1番41号 TEL 019-625-4062 FAX 019-525-1752

5、試験結果

(1)転換力の波形による比較

普通床板使用時とボールベアリング床板使用時の転換力測定をそれぞれ3回おこなったが、3回ともほぼ同様な波形であったので、第1回目の測定波形について比較した。

図3 転換力（現用床板）

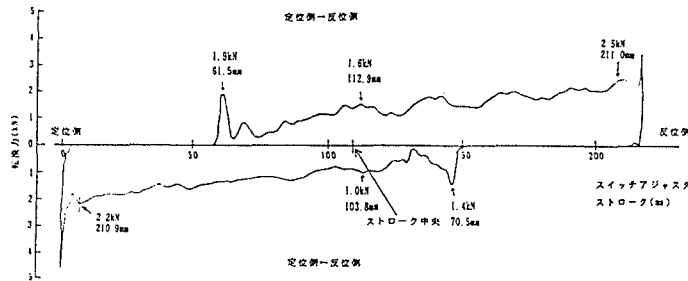


図4 転換力（ボールベアリング床板）

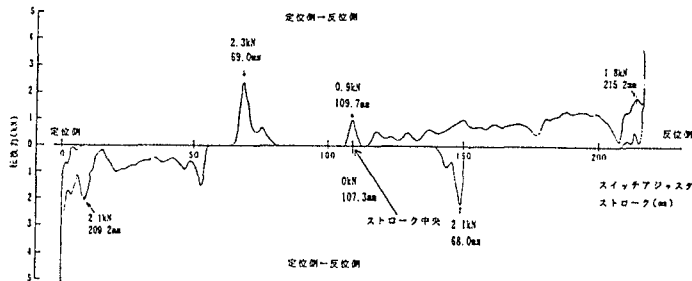


図3、図4の比較から、ボールベアリング床板を用いた場合は、普通床板使用時に比べて転換力が大幅に減少していることが確認される。

(2)転換力の最大値の比較

床板種類	転換方向 測定位置	定位側→反位側※1		反位側→定位側※2	
		ストローク中 中央付近	最大点1	ストローク中 中央付近	最大点1
現用床板	最大値(kN)	1.6	1.9	2.5	1.4
	発生位置(mm)	112.9	61.5	211.0	103.8
ボールベアリング床板	最大値(kN)	0.9	2.3	1.8	0.0
	発生位置(mm)	109.7	69.0	215.2	107.3

※1の発生位置: 定位からの距離

※2の発生位置: 反位からの距離

最大点1とは転換時に最初に発生する最大値

最大点2とは接着直前の最大値

最大値及び面積的比較では、普通床板に比較してボールベアリング床板使用時は約40%から50%転換力が減少することが認められた。

5、おわりに

以上の試験結果から、日本に敷設されている分岐器のトングレー形状にも十分に使用でき、ポイント転換力の低減に効果あることが認められた。しかし、敷設後年数の経っている分岐器ではトングレーに曲がり（太鼓橋状のクセ）がある場合、不具合を生じることもあるので新しい分岐器敷設時にボールベアリング床板を導入することが望ましい。