

論文 直結8形レール締結装置軌道パッドの 抜け出し防止対策工の開発

佐藤 大悟¹・鈴木 実²・玉川 新悟³・杉野 満⁴・弟子丸 将⁵・野口 雅人⁶

¹非会員 公益財団法人鉄道総合技術研究所 防振材料（〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38）

E-mail:sato.daigo.17@rtri.or.jp

²正会員 公益財団法人鉄道総合技術研究所 防振材料（〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38）

E-mail:suzuki.minoru.53@rtri.or.jp

³正会員 公益財団法人鉄道総合技術研究所 軌道構造（〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38）

E-mail:tamagawa.shingo.15@rtri.or.jp

⁴非会員 公益財団法人鉄道総合技術研究所 軌道構造（〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38）

（現 関東分岐器株式会社 製造部）

E-mail:mitsuru.sugino@kantobunkiki.co.jp

⁵正会員 公益財団法人鉄道総合技術研究所 軌道構造（〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38）

E-mail:deshimaru.tadashi.45@rtri.or.jp

⁶正会員 公益財団法人鉄道総合技術研究所 軌道構造（〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38）

E-mail:noguchi.masato.53@rtri.or.jp

スラブ軌道などのロングレールを使用する直結系軌道では、伸縮継目やトンネル抗口の付近等のレールのふく進量が大きい箇所において締結装置から軌道パッドが抜け出す事象が生じている。このため、締結装置本来の機能が損なわれ、軌道の維持管理上の課題となっている。これは、レール底部の凹凸や錆の生成等により、レールと軌道パッド間の摩擦が増加することが一因と考えられる。

こうした課題に対し、著者らは軌道パッド抜け出し防止対策工として自己潤滑性と耐摩耗性に優れ、かつレールと軌道パッド間に挿入可能な摺動板を開発した。これを直結8形レール締結装置を用いたレールの繰り返し摺動試験によって評価した結果、摺動板によってレールと軌道パッド間の摩擦が低減し、レールのふく進による軌道パッドの移動が発生せず、軌道パッドの抜け出し防止対策に有効であることが明らかになった。

Key Words : Rail creep, Rail pad, Rail fastener, Direct fasten track system, Slab track,

1. はじめに

ロングレールを使用した直結系軌道では、レール締結装置（以下、締結装置）の構成部材のうち、軌道パッドや可変パッドの抜け出す事象が確認されている。軌道パッドの抜け出しによってレールを適切に支持できなくなるほか、抜け出した軌道パッド等に起因して不具合が生じ、軌道の維持管理上の課題となっている。

現在のところ、抜け出しの原因については不明な点も多いが、伸縮継目やトンネル抗口付近等のレールの長手方向の移動量であるふく進量が大きな箇所において、レールのふく進とともにこれら締結装置部材が移動することが一因と考えられる。

このような背景のもと、著者らは軌道パッド抜け出し

防止対策工として自己潤滑性と耐摩耗性に優れ、かつレールと軌道パッド間に挿入可能な摺動板を開発した。本研究では、開発した摺動板を用いてレールの繰り返し摺動試験を実施し、軌道パッドの抜け出しの防止効果について検証した。

2. 抜け出し対策工の開発

(1) 抜け出しの現状

軌道パッドは、近年、滑材にステンレス鋼板を用いたものに加えて、絶縁性能の向上や滑材の接着剥離対策を目的として、エボナイト（超硬質ゴム、以下EB）やポリアミド樹脂を用いたものが開発され、鋼板付軌道パッドからの置き換えが進んでいる。これら軌道パッドのふ

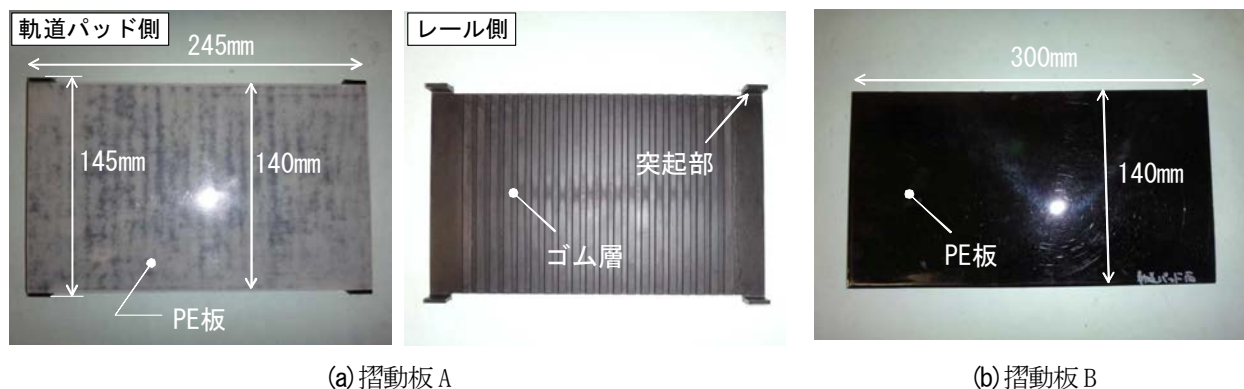


図-1 摺動板

く進抵抗力は従来の鋼板付軌道パッドと同等となるよう設計され、レール方向両端にU型ズレ防止等の突起を設けて抜け出し防止効果を高めたものも開発されている⁹⁾。しかし、伸縮継目やトンネル抗口付近等のふく進量の大きい箇所では、依然として軌道パッドや可変パッドが抜け出す事例が生じている。

現在、こうした事象の詳細なメカニズムは明らかでないものの、レールと軌道パッド間での相互作用が主な原因として考えられる。具体的には、レール底面の腐食生成物の影響による摩擦状態の変化や、軌道パッドのレールへの固着によってレールのふく進とともに軌道パッドが移動すること、経年劣化等の影響によって可変パッドが変状し抜け出しやすくなること、あるいはそのような要因が相互に影響して生じているものと推定される。

(2) 抜け出し対策工の概要

軌道パッドおよび可変パッドの位置ズレや抜け出しを防止するためには、レールの適切なふく進抵抗力を確保する一方、レールのふく進に伴って軌道パッドを移動させないことが重要である。

そこで、著者らは軌道パッド抜け出し防止対策工として、レールと軌道パッド間を安定した摩擦状態とすることを目的に、自己潤滑性や耐摩擦摩耗性に優れる²⁾³⁾超高分子量ポリエチレン（PE）樹脂を用いた摺動板をレールと軌道パッド間に挿入する手法を考案した。

図-1に、直結系軌道で実績が多い直結8形レール締結装置⁴⁾を対象に開発した2種類の摺動板（それぞれ摺動板A、摺動板Bと称す）を、図-2に各部材の位置関係を示す。摺動板Aは軌道パッドとの接触面に厚さ1mmのPE板を、レールとの接触面に厚さ4mmの硬質ゴム層を用いた積層構造である。四隅にはレール下面からの位置ズレ防止のための突起部を設けており、寸法は全長245mm、幅140mm（突起部では145mm）である。摺動板Bは、ゴム層のない、厚さ1mmで摺動板Aとは異なるPE板からなる単層板で、寸法は全長300mm、幅140mmである。摺動板Aでは、硬質ゴム層を設けることによりレールとの密着

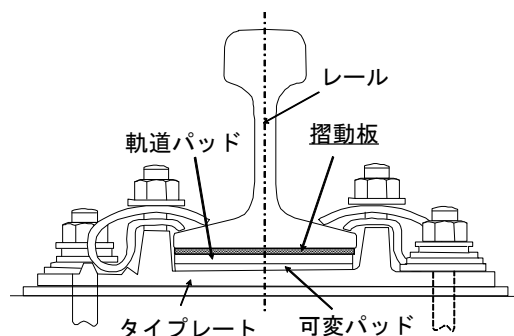


図-2 摺動板導入時の締結装置部材位置関係

性が向上し、摩擦が増加することが期待される一方、締結装置内への導入によりレール高低調整量に制約が生じる。それに対し、摺動板Bは摺動板Aと比較してレールとの密着性が低い一方、レール高低調整量への影響が小さく、単層であることからより低コストな対策工として開発したものである。

3. 抜け出し防止効果の検証

(1) 試験の概要

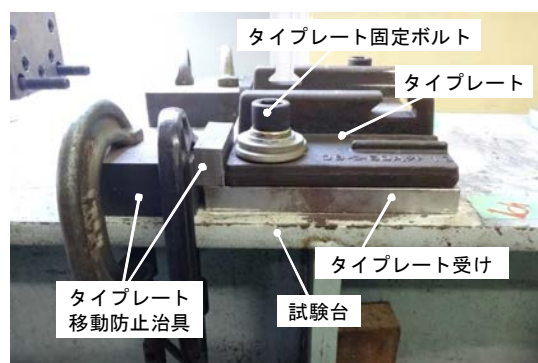
開発した抜け出し対策工用の摺動板による軌道パッドおよび可変パッドの抜け出し防止効果を検証するため、繰り返し摺動試験を実施した。試験は直結8形締結装置を対象に実施した。室内の試験台上に一組の締結装置を組み立て、油圧式アクチュエータによってレールを長手方向に変位させた時の摺動板の有無による軌道パッドと可変パッド、摺動板の変位等の挙動の違いを評価した。

(2) 試験装置構成

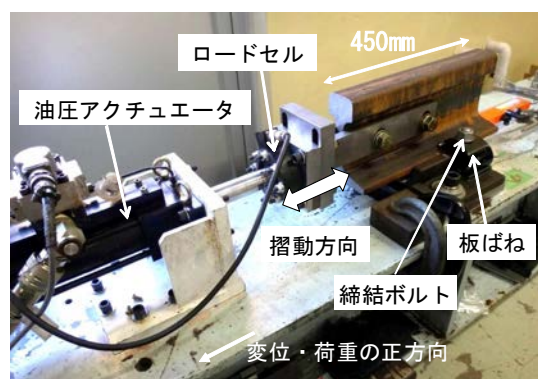
表-1に試験装置の構成、図-3に試験装置の外観を示す。直結8形レール締結装置では、タイプレートのレール座面に内軌側に向かって1/40の傾斜が設けられているが、本研究では図-3(a)に示すよう試験台とタイプレート間に、タイプレートのレール座面と同傾斜を有するタイ

表-1 締結装置の構成

項目	概要
締結装置	直結8形締結装置
板ばね	60用先端改良タイプ
締結ボルト軸力	5kN/本
レール	60kgレール (全長450mm)
軌道パッド	①鋼板付軌道パッド ②EB材付軌道パッド (U型ズレ防止付) ともにSBR製溝付タイプ, 60MN/mm
可変パッド	不飽和ポリエステル樹脂製 厚さ5mm



(a) タイプレート設置状況



(b) 試験装置構成

図-3 試験装置外観

プレート受けを設置し、タイプレート上面を試験台上面に対して水平とした。タイプレートは試験台にタイプレート締結ボルトで固定し、さらにタイプレート移動防止治具によって試験中のタイプレートの移動を防止した。

軌道パッドには、鋼板付軌道パッドおよびEB材付軌道パッドを用い、ともにSBR製の溝付タイプ、ばね定数は直結8形レール締結装置で標準となる60MN/mとし、EB材付軌道パッドはU型ズレ防止付を用いた。可変パッドは試験ごとに各軌道パッドとの組み合わせで作製し、樹脂注入厚さは5mmとした。レールには表面に錆等による顕著な凹凸がない長さ450mmの未使用60kgレールを用い、図-4に示すように継ぎ目用加工穴を設けて治具によって図-3(b)のようにアクチュエータとロードセルを介して固定した。図-5、図-6に軌道パッドおよび可変パッド

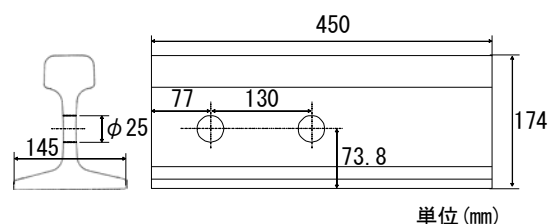


図-4 60kg レールの概要

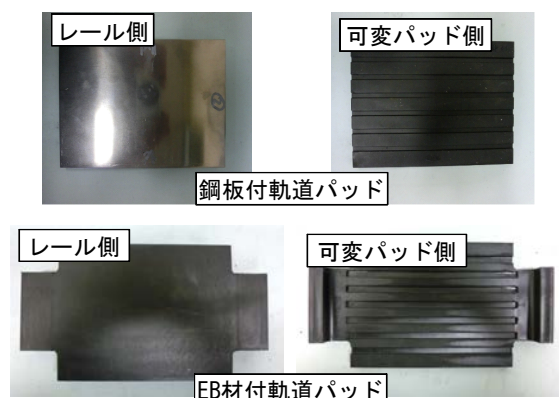


図-5 軌道パッド外観

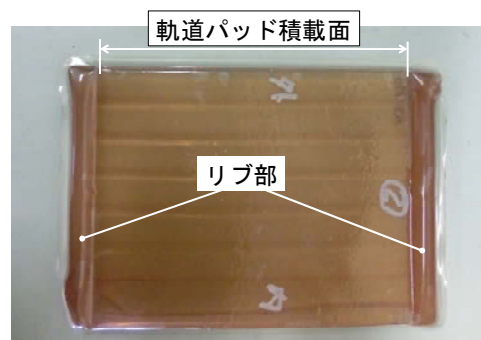


図-6 可変パッド外観

の外観を示す。

締結ばねには、下ばね先端にレールへの食い込み防止を施した60用のものを用いた。締結ボルトは、内部に軸力ゲージを埋め込み、試験開始直前の軸力が5kNとなるよう調整した⁵⁾。この時、板ばねの上ばねと下ばねが接触し、所定の締結状態になっていることを確認した。

(3) 試験条件

表-2に試験条件を示す。条件1では、鋼板付軌道パッドを用いてレールを強制的に変位させたときの軌道パッドおよび可変パッドの挙動を評価する。これに対して条件2では摺動板Aをレールと軌道パッドの間に挿入し、条件1と同様の評価を行う。条件3ではEB材付軌道パッドを用い、条件4では条件3に対してレールと軌道パッドの間に摺動板Aを挿入し、それぞれレールに強制変位を与えた。



図-7 対策工導入条件での各部材設置状況

表-2 試験条件

条件	軌道パッド	摺動板
条件1	鋼板付軌道パッド	無し
条件2		摺動板A
条件3	EB材付軌道パッド	無し
条件4		摺動板A
条件5		摺動板B

これらに対し、条件5では近年導入が進むEB付軌道パッドのみを対象に、摺動板Bをレールと軌道パッド間に挿入し、条件3および条件4との比較を行った。図-7に摺動板を導入した条件2、条件4、条件5での各部材の設置状況を示す。

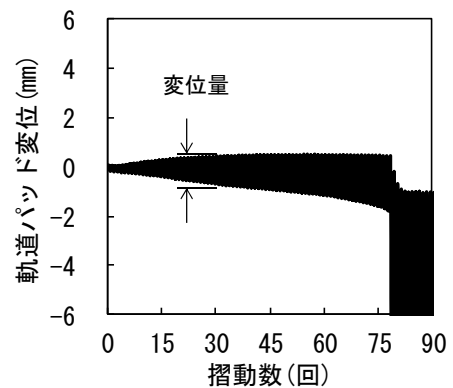
(4) 試験方法

試験では、表-2に示す各条件でレールを締結した後、油圧式アクチュエータによってレールを繰り返し摺動させた。摺動量は、ロングレールのふく進量が十数mm程度⁶⁾であることや破断時開口量の限度値70mm⁷⁾、あるいは伸縮継目での許容伸縮量100mmを考慮するのが適切と考えられるが、本稿では使用した試験機で実施可能な最大振幅±12mmとした。移動速度は0.1Hzの三角波で与え一定とし、摺動板の耐久性および繰り返し数の増加に対する締結装置部材への影響を評価するため試験数は2000回とした。試験中の試験力（ふく進時抵抗と称する）のほか、軌道パッドの変位、締結ボルトの軸力をデータロガーDC-204Ra（（株）東京測器研究所）で記録した。軌道パッドの変位の測定には、図-7に示すように接触式変位計SDP-100C（（株）東京測器研究所）を用いた。

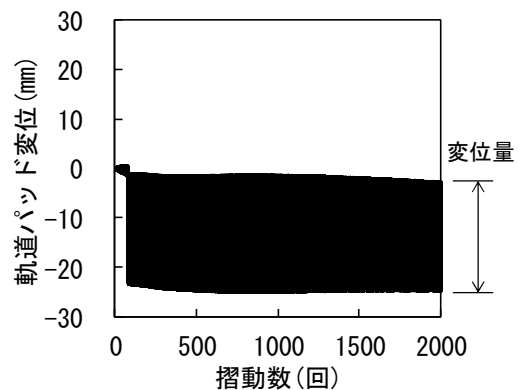
(5) 試験結果および考察

a) 条件1での各締結部材の挙動

図-8に、条件1での軌道パッドの変位履歴を示す。軌道パッド変位は、アクチュエータの引き方向が正を、押し方向が負を示す。この結果、軌道パッドは試験開始直後から正負に微小変位を繰り返し、78回目の摺動後に20mm以上の変位を繰り返す現象が認められた。試験中の状況観察の結果、軌道パッドの微小変位は、軌道パッド自体のせん断変形のほか、レールのふく進に伴った



(a) 試験開始～90回



(b) 試験開始～2000回

図-8 条件1の軌道パッド変位履歴

軌道パッドと可変パッドの間での相対変位、および可変パッドとタイプレートの間での相対変位によって生じたものと判断された。78回目以降で軌道パッドが大変位を繰り返す状況については、可変パッドがタイプレート上に乗り上がり、レールのふく進に合わせてタイプレート上を滑る状況になったためと考えられた。

図-9に、可変パッドのリブ摩滅後の摺動状況を示す。図-9に示すように、試験中は可変パッドの摩耗粉がタイプレートに多数付着している状況が確認され、試験後には図-10に示すようにリブの摩滅が確認された。通常、レール長手方向の可変パッドは、可変パッドがタイプレート上に乗り上がらないようリブが設けられた構造となっているが、摺動回数の増加とともにリブの摩耗が進展したことで乗り上がりが生じたと考えられる。

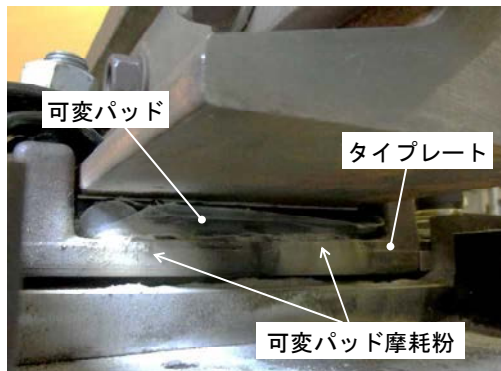


図-9 可変パッドのリブ摩滅後の状況



図-10 試験後の可変パッド (タイププレート面)

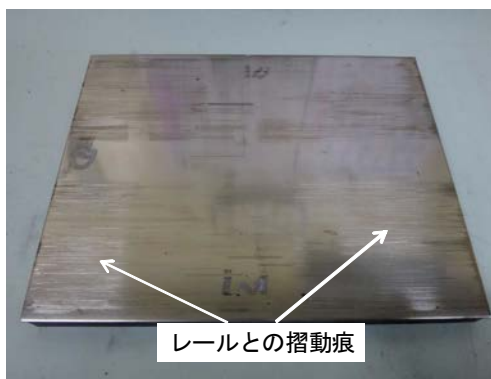


図-11 試験後の軌道パッド(レール面)

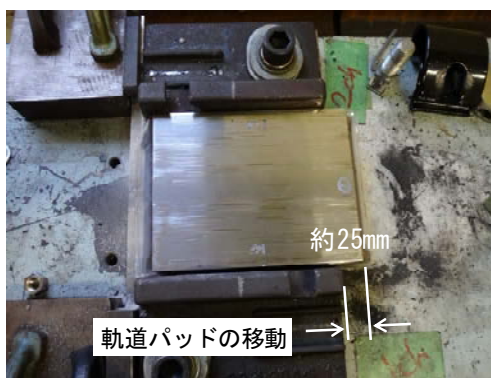


図-12 試験後の軌道パッドの移動状況

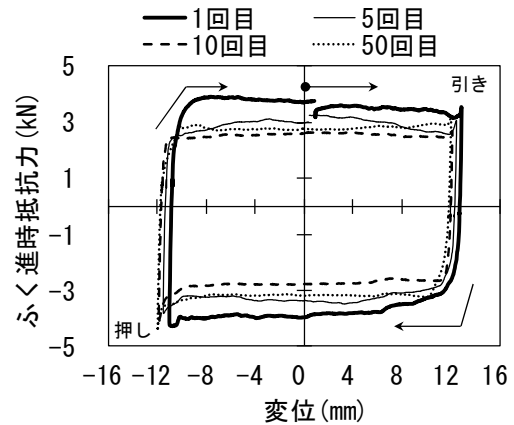


図-13 レール変位とふく進時抵抗力の関係

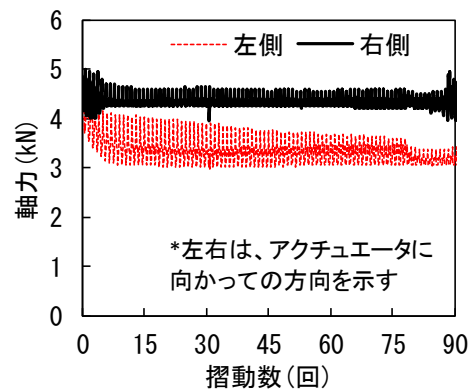


図-14 締結ボルトの軸力履歴

一方、軌道パッドでは図-11に示すように鋼板にレールとの摺動痕が確認されたが、ゴム部の損傷や鋼板の剥離等は発生しなかった。

図-12に、試験終了後の軌道パッドの移動状況を示す。試験終了後、軌道パッドおよび可変パッドはタイププレート上面からはみ出し、試験開始前からの移動量は軌道パッドが約25mm、可変パッドは約15mmであった。軌道パッドの移動量が可変パッドの移動量を上回ったのは、軌道パッドが可変パッドのリブをわずかに乗り越えたためと判断された。

以上の結果、ふく進回数が初期の段階では可変パッドのリブによって軌道パッドの移動が抑制されるものの、リブが摩滅すると軌道パッドや可変パッド自体が移動し、最終的に抜け出しやすい状況が発生することが示された。また、レールのふく進時抵抗力はレールと板ばねおよび軌道パッドとの接触面での反力の結果と考えられるが、軌道パッドから反力は可変パッドのリブに依存していると考えられる。そのため、リブが摩滅等によって失われた結果、レールのふく進とともに軌道パッドおよび可変パッドがタイププレート上面を滑り、それによって本結果のような変位が生じたものと考えられる。一方、実軌道においては、リブは摩滅以外にも著大なレール軸力等の

表-3 各条件での軌道パッドおよび可変パッドの状況

条件	軌道パッド種類	摺動板	主な摺動面	軌道パッドおよび可変パッド移動量	損傷など
条件1	鋼板付	無し	レール・軌道パッド間(試験初期) 可変パッド・タイプレート間	軌道パッド 約 25mm 可変パッド 約 15mm	可変パッドのリブの摩滅
条件2		摺動板A	摺動板・軌道パッド間	0.4mm以下	無し
条件3	EB材付	無し	レール・軌道パッド間および 可変パッド・タイプレート間	軌道パッド 約 18mm 可変パッド 約 15mm	可変パッドのリブの摩滅
条件4		摺動板A	摺動板・軌道パッド間	0.1mm以下	無し
条件5		摺動板B	摺動板・軌道パッド間	0.2mm以下	無し



図-15 試験後の各摺動板の状況

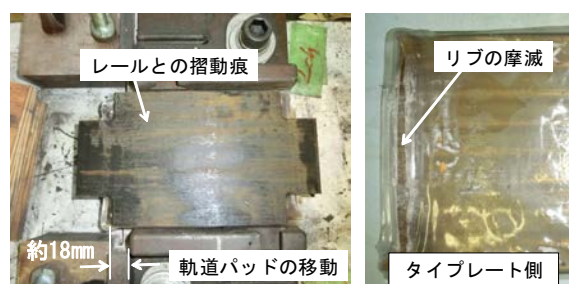


図-16 条件3の試験後の状況

影響によって損傷することも考えられる。そのため、レール底面と軌道パッド間を適切な摩擦状態に保ち、レールふく進時にはレールが軌道パッド上面を滑るようにすることが重要と考えられる。

b) 条件1でのふく進時抵抗力和締結ボルト軸力

図-13に、摺動回数1回目、5回目、10回目、50回目のレール変位とふく進時抵抗力の関係を示す。図中の曲線に沿った矢印は各回のレールのふく進に対応する。つまり、各回において、レールは変位0mmより図-3(b)中の正の方向へ12mm移動し、その後0mmまで移動する。この時、押し時および引き時でのそれぞれ変位0mm時のふく進時抵抗力を比較すると、各回でばらつきがあるものの概ね2.7kN～4.0kNであった。

図-14に摺動回数90回目までの2本の締結ボルトの軸力の履歴を示す。この結果、締結ボルトの軸力は試験開始直後にやや低下し、摺動に合わせて値が変動する様子が認められた。これらは、摺動1回目に締結時の各締結部材の接触状態が大きく変化したこと、さらに、レールの

ふく進のたびに、逐次締結部材の位置関係が変化したことによると考えられる。

c) 各条件での各部材の挙動

本研究では、軌道パッドおよび可変パッドについて、a)項で示した事項について各条件で比較を行った。

表-3に、各条件での軌道パッドおよび可変パッドの状況を示す。条件1に対して摺動板Aを導入した条件2では、摺動板がレールとともに移動する一方、軌道パッド面上を摺動し、試験後は軌道パッドおよび可変パッドの移動は0.4mm以下とほぼ位置の変化が確認されなかった。また、軌道パッドおよび可変パッドに損傷等の異常は発生せず、摺動板も図-15に示すように軌道パッドとの摺動痕が確認される程度であった。

EB材付軌道パッドを用いた条件3では、条件1と同様に、レールのふく進に伴ってレール・軌道パッド間や可変パッド・タイプレート間で滑りが生じた。図-16に示すように、試験後の軌道パッド、可変パッドの移動量はそれぞれ約18mm、約15mmで、可変パッドのリブには摩滅が確認された。これに対し、摺動板Aおよび摺動板Bを用いた条件4、条件5では条件2と同様に、軌道パッドおよび可変パッドの損傷は無く、移動は0.2mm以下とほぼ位置が変化せず、摺動板も図-15に示すように摺動痕が確認される程度であった。試験中はA、Bとも摺動板はレールと共に軌道パッド上面を滑り、試験後もレールとの位置関係は試験開始前とほぼ同位置を保持した。図-17に条件5での試験後の摺動板Bのレールとの位置関係を示す。

以上の結果、摺動板の導入によってレールと軌道パッ

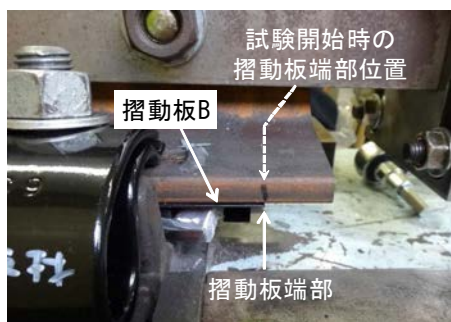


図-17 条件5の試験後の状況

ド間で安定した摺動状態を実現することが可能で、開発した摺動板によってレールのふく進に伴う軌道パッドや可変パッドの移動が抑制可能であることが示された。

4. ふく進抵抗力へ与える影響

摺動板の導入がふく進時抵抗力へ与える影響を評価するため、3章で実施した試験をもとにレールふく進時のふく進時抵抗力と締結ボルト軸力の関係から、次式によってレールと締結部材間の摩擦係数を求めた。

$$\mu' = \frac{F_R}{N_F} \quad (1)$$

ここで、 μ' は摩擦係数、 F_R はレールのふく進時抵抗力、 N_F は2本の締結ボルト軸力の合力である。

ふく進時抵抗力は、各条件で図-13に示すレール変位とふく進時抵抗力の関係を求め、レール変位0mm時の引きおよび押し方向のふく進時抵抗力の平均値とした。

表-4に、各条件での摺動回数1回目、5回目、10回目のふく進時抵抗力と締結ボルト軸力の関係、および式(1)より算出した摩擦係数を示す。なお、いずれの条件でも各摺動回数では軌道パッドおよび可変パッドに大きな変位は発生せず、レールが軌道パッド上面を摺動している状況であった。

この結果、鋼板付軌道パッドを用いた条件1の摩擦係数（平均、以下同様）は0.40であるのに対し、摺動板Aを導入した条件2では0.29と低い値を示した。また、EB材付軌道パッドを用いた条件3では0.47であるのに対し、摺動板Aを導入した条件4では0.41、摺動板Bを導入した条件5では0.28と、鋼板付軌道パッドおよびEB材付軌道パッドのそれぞれで、摺動板の導入により摩擦係数の低下が確認された。締結装置ではレールはフランジ上面が板ばねに、レール下面が軌道パッドと接触しており、ふく進時抵抗力はこれら接触部での摩擦状況に依存すると考えられる。本結果は、摺動板の導入によってレール下面の摩擦力が低下したことを示しており、その結果、軌道パッドの移動が抑制されたと考えられる。

一方で、レールのふく進抵抗力は、締結装置の主要な

表-4 ふく進時抵抗力と締結ボルト軸力の関係

条件		摺動回数			μ' 平均
		1回目	5回目	10回目	
条件1	F_R	3.9	3.2	2.7	0.40
	N_F	8.5	8.0	7.9	
	μ'	0.46	0.40	0.34	
条件2	F_R	3.2	2.1	2.0	0.29
	N_F	8.4	8.3	8.3	
	μ'	0.38	0.25	0.23	
条件3	F_R	3.7	3.5	3.8	0.47
	N_F	9.3	7.5	7.0	
	μ'	0.39	0.47	0.54	
条件4	F_R	3.7	3.3	3.2	0.41
	N_F	8.5	8.3	8.1	
	μ'	0.43	0.39	0.39	
条件5	F_R	3.1	2.2	2.1	0.28
	N_F	10.0	7.9	7.9	
	μ'	0.31	0.27	0.26	

性能の一つであり⁹⁾、摺動板によってレール下の摩擦力が低下し、その影響でふく進抵抗力が過小となることは締結装置の機能上、望ましいとは言えない。そのため、本結果からはふく進抵抗力に与える影響として許容される低下量についての検証の必要性が示された。また、摺動板を実軌道へ導入する際には、軌道パッドの抜け出しが発生しやすい伸縮継目付近等、レールのふく進量が大きな可動区間へ適用することが適切と考えられる。

今後は、摺動板について、レールが軌道パッド上面で安定した摺動状態を実現する一方で、レールふく進抵抗力への影響がより小さくなるよう材料や形状等の改良を重ねるとともに、実軌道上での抜け出し防止効果やレールのふく進抵抗力へ与える影響についても検証を行っていく予定である。

5. まとめ

本研究では、締結装置内からの軌道パッドの抜け出しを防止するため、レールと軌道パッド間に自己潤滑性と耐摩耗性に優れた超高分子量ポリエチレン樹脂を用いた摺動板を挿入する抜け出し防止対策工を開発した。軌道パッドの抜け出しの防止効果について検証した結果、以下の知見を得た。

(1) 抜け出し防止対策工として、軌道パッドとレールの各接触面にそれぞれ超高分子量ポリエチレン樹脂を板状とし硬質ゴム層を積層したもの、および超高分子量ポリエチレン樹脂単体を板状としたものの2種類の摺動板を開発した。両樹脂は異なり、前者は積層したゴム層によりレールとの密着性を向上させたのに対し、後者は板厚を薄く、レールの高低調整量への影響を考慮したものである。

- (2) 鋼板付軌道パッドおよびEB材付軌道パッドを対象に、レールの繰返し摺動試験を実施した結果、本対策工未導入時にはいずれの軌道パッドおよび可変パッドでも締結装置内から移動が生じたのに対し、上記(1)で示した2種類の対策工の導入後は軌道パッドおよび可変パッドの移動は確認されなかった。また、2000回の繰返し摺動試験後においても、対策工、軌道パッドおよび可変パッドには損傷等の異常は確認されなかった。この結果、本対策工が軌道パッドの抜け出し防止に有効であることを確認した。
- (3) 繰返し摺動試験では、本対策工の導入によってレールと軌道パッド間の摩擦力が低下し、レールふく進時の抵抗力が低下する傾向が確認された。そのため、実軌道への導入時には、軌道パッドの抜け出しが散見される伸縮継目付近等、レールのふく進量が大きな可動区間へ適用することが適切と考えられる。今後は、対策工と軌道パッド面でより適切な摩擦力を得られるよう対策工の改良を重ねるほか、実軌道での軌道パッド抜け出し防止効果やレールのふく進抵抗力への影響について検証を行っていく予定である。

謝辞：本研究の遂行にあたり、新日本エスライト工業（株）、三井化学（株）から多大なる協力を得ました。末筆ながら謝意を表します。

参考文献

- 1) プラスチック大辞典編集委員会編：プラスチック大辞典, (株)工業調査会, p.640, 1994
- 2) 大住剛, 高瀬博文, 羽多野正俊, 小原治樹：超高分子量ポリエチレンの摩擦摩耗特性, 富山大学工学部紀要, Vol.53, pp.13-20, 2002
- 3) 新日本エスライト工業(株)：ESLITE MANUAL, p.4, ver.6, 2016
- 4) 東憲昭 ほか：軌道構造と材料 -軌道・材料の設計と維持管理-, 交通新聞社, p.154, 2001
- 5) 玉川新悟, 杉野満, 片岡宏夫：レール締結装置のふく進抵抗試験法の適正化, 鉄道力学論文集:鉄道工学シンポジウム論文集, Vol.20, pp.17-23, 2016
- 6) 東憲昭 ほか：軌道構造と材料 -軌道・材料の設計と維持管理-, 交通新聞社, pp.439-441, 2001
- 7) 公益財団法人鉄道総合技術研究所編：鉄道構造物等設計標準・同解説 軌道構造, 丸善出版, p.181, 2012
- 8) 東憲昭 ほか：軌道構造と材料 -軌道・材料の設計と維持管理-, 交通新聞社, p.128, 2001

(2017.4.7 受付)

DEVELOPMENT OF COUNTERMEASURE TO PREVENT RAIL PADS FROM SLIPPING OUT OF RAIL FASTENER FOR RAIL FASTENING DEVICE TYPE-8

Daigo SATO, Minoru SUZUKI, Shingo TAMAGAWA, Mitsuru SUGINO,
Tadashi DESHIMARU and Masato NOGUCHI

In the case of directly fastened track like slab track, rail creep sometimes causes rail pad slipping out of rail fastening device especially at the position of large creep such as near expansion joint and the end of a tunnel. One of the reasons of this is high friction resistance or sticking between rail and a rail pad caused by roughness and rust generated on the underside of rail.

Then the absence of a rail pad leads to the reduction of designed performance such as rail supporting stiffness and fastening force for rail. The prevention methods of this event are required.

Therefore, the authors developed a plastic base sliding plate with high self-lubrication and wear resistance. This plate can be set between rail and a rail pad and reduce the friction among them. In this paper, a rail creep test on rail fastening device type-8 was conducted to evaluate the effect to prevent rail pad from slipping out. As the results, it was found that the plate reduced friction resistance between rail and a rail pad and kept the rail pad on the original position against rail creep.