

過去のご質問

1. 道床噴泥

木まくらぎのPCまくらぎ化を進めているが、PCまくらぎ（3号）へ変更後、噴泥が頻発している。道床交換を行うなど対策を行っているが工事費が高く広範囲で行うことが困難である。安価で広範囲でできる対策や、噴泥を防止できる部材やPCまくらぎがあれば教えていただきたい。

2. 道床噴泥

まくらぎ交換し、つき固めしたが、その後噴泥している。どのようにしたらよろしいでしょうか。

3. 道床噴泥

軌道検測車で繰り返し異常値が発生する箇所であり、常に噴泥がある。

道床修繕を行う予算もなく、異常値が発生しても異常値の除去のみの施工である。

長期的に見た場合、予算及び人員の少ない中での維持・管理の良い方法はないか？

4. 軌道変位（継目部 角折れ）

急曲線箇所が多く、角折れが発生しており、レールくせ直しを施工しても再度発生している。

5. 通り不良

道床交換後の通り不良（長期）

タイタンパを用いた搗き固め作業、通り整正、道床安定剤散布などを行ったが一定期間経過すると元位置に戻ってしまう。

今後、マルタイを使用した搗き固め作業を行うが根本的解決に繋がるか疑問である。

6. レール 頭頂面剥離、きしみ割れ

弊社では、摩耗・損傷によるレール交換を現在計画的に実施しています。今後レール交換長期計画を策定する上で、通トンレール交換計画の盛り込み方や劣化の少ない直線や短区間の通トン交換はどのように計画していくか、実例や考え方があればご教授をお願いいたします。

7. レール（端部欠損）

継目部のレールの欠損について、巡回時の注意点やレール交換実施の目安（どの程度変状が進行すればレール交換が必要か）についてご教示いただきたい。

8. 締結装置

定尺区間の継目用締結装置は主にH形50N継目用締結装置を使用しているが、バネの脱落やバネと継目用ボルトとの接触が生じている。締め直しを行っているが再発するため、最終的に材料交換している。交換する上で、継目用締結装置の種別変更をしたいが、最良な継目用締結装置は何か。

9. 締結装置

沿岸部の特定トンネル内で締結装置（PNDクリップ）の折損が発生している。

10. 締結装置

曲線半径R400～R500の急曲線部では締結装置に6号9形を使用しているが、締結装置の緩みが生じている。定期的な線路巡視で増し締めをしているが、緊締力が維持しづらい状況である。

PC敷設から50年以上経ち、部材への影響は考えられるか。

1 1. 踏切部のレール底部、締結装置腐食

降雪や融雪剤散布が多いためか、踏切部レール底部腐食や踏切締結腐食が発生している。

新品敷設から 10～15 年程度で材料劣化し、交換に際して踏切部付帯費用や交通規制も伴うことから交換に苦慮しており、レール腐食を防止する方法はないか。

1 2. レール レールフロー

レール摩耗が進んでいく過程で発生するレールフローについて、どのような対策を講じればよいのか？（削正の仕方・削正のレベル・機器等）

1 3. 軌道変位（継目部 継目落ち）

継目落ちに伴い道床搗き固めの施工を行いたいが道床が固結状態のため、道床搗き固め作業が困難なため、代替え方法があるのかどうか。

1 4. 道床 道床流れ

継目部道床碎石の肩流れがひどいため、道床・継目まくらぎ交換及び軌道整備を実施したが時間経過とともに再度肩流れが発生してしまう。

1 5. レールおよび付属品

海岸沿いにある線路で塩害によりレールおよび付属品の腐食が著しく、対処に苦慮しています。タイプレート等は早めの交換を行っていますが、レール交換は予算の関係もあり、すぐには実施できない状況です。そこで、塩害対策についてどう対処されているかを事例があればご教授ください。

1 6. レール

トンネル内の一部曲線区間で、レール頭部に模様のような感じで摩耗が発生し、瘡蓋のように剥離している。

1 7. レール

外軌レールゲージコーナーにきしみ割れが発生しており、いつから発生したか記録が残っておりませんが、2020 年 9 月からは進行がないと思われます。このような箇所が複数あります。

今後どのように対応すればよいかご教授をお願いいたします。

1 8. 軌道変位（継目落ち）

継目落ち箇所（全線）を突き固め、まくらぎ交換等で対応しているが、数週間程度で元に戻るため整備に苦慮している。新設（レール交換等）以外で対応策があるのでしょうか。

1 9. 分岐器（トンダレールの摩耗）

分岐器の保守（トンダレール）の摩耗等が著しい箇所の交換の際、耐摩耗トンダレールより強度のあるトンダレールはないか。

2 0. 分岐器（クロッシングノーズ部のシェリング傷）

分岐器材料管理において、クロッシングノーズ部でシェリング傷が発生している。

新品敷設から 6～10 年程度で発生し、列車通トンからしても、損傷発生が早い傾向である。クロッシング部での損傷を発生させない方法はないか？

1. 道床噴泥（軌道材料、保守管理、工事・作業関係）

【疑問・質問等】

木まくらぎの PC まくらぎ化を進めているが、PC まくらぎ（3号）へ変更後、噴泥が頻発している。道床交換を行うなど対策を行っているが工事費が高く広範囲で行うことが困難である。安価で広範囲でできる対策や、噴泥を防止できる部材や PC まくらぎがあれば教えていただきたい。

・（変状写真）



・変状箇所の概要、対策、その他

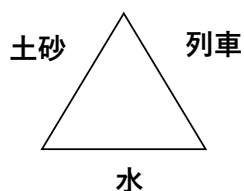
①事象	噴泥
②実施した対策	継目板交換（山形）、継目枕木交換（並→大判）、道床交換等
③線路構造	有道床
④線形	直線
⑤その他	

【回答】

（原因）

噴泥の最大の原因は、バラスト（道床厚）が不足している箇所に木まくらぎよりも厚い PC まくらぎを敷設すると噴泥になりやすい。

雨水、地下水を軌道外に排水しないと噴泥は止められない。噴泥はこの3つがあると起きる。



（対策）

この写真から見て、道床交換は有効だが、お金がかかるので、PC化する前にバラスト補充、つき固め、線路打上（20～30mm）して、道床厚を確保した上で、PCを敷設することが大前提である。

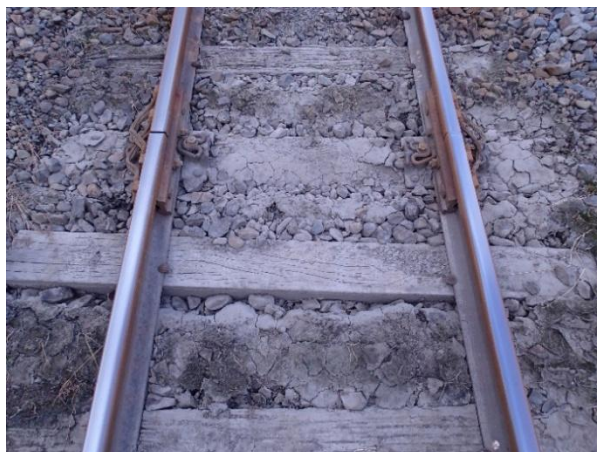
既に敷設した箇所は、バラスト補充、線路打上を実施して下さい。特にひどい箇所は道床厚部軌間内の土砂を撤去して、バラスト補充、つき固め、線路打上して下さい。

2. 道床噴泥（軌道材料、保守作業、工事・作業関係）

【疑問・質問等】

まくらぎ交換し、つき固めしたが、その後噴泥している。どのようにしたらよろしいでしょうか。

・（変状写真）



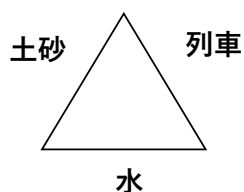
・変状箇所の概要、対策、その他

①事象	噴泥により、継目落ち、線路の不陸、犬くぎの浮き上り
②実施した対策	つき固め、犬くぎの打ち締め 道床不良の為、再度事象発生
③線路構造	50 kg N レール、木まくらぎ（並・大盤）、碎石道床 t=150mm
④線形	直線 Level
⑤その他	駅構内

【回答】

（原因）

噴泥が起きる原因は、次の3つの要素です。



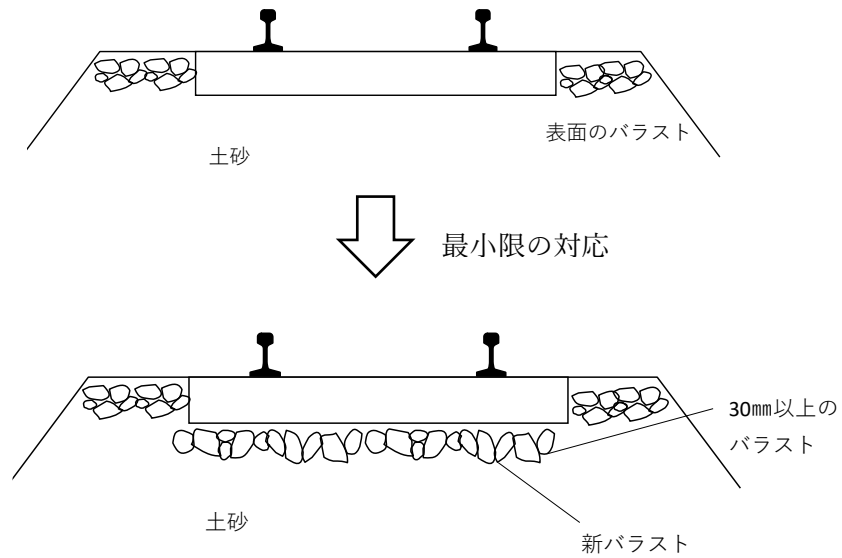
このうち、列車を除き、水を抜く、土砂を除去することで噴泥は止まります。写真を見ると道床肩が不足、軌道内の土砂が多い、排水が悪いと思います。

（対策）

当面は、道床ふるい分け（肩線と軌間内）で土砂を撤去し、バラスト補充、線路こう上（つき固め）で噴泥は止められます。

この場合、排水を考えて、できれば線路こう上（最低 30 mm～50 mm）することが望ましい。

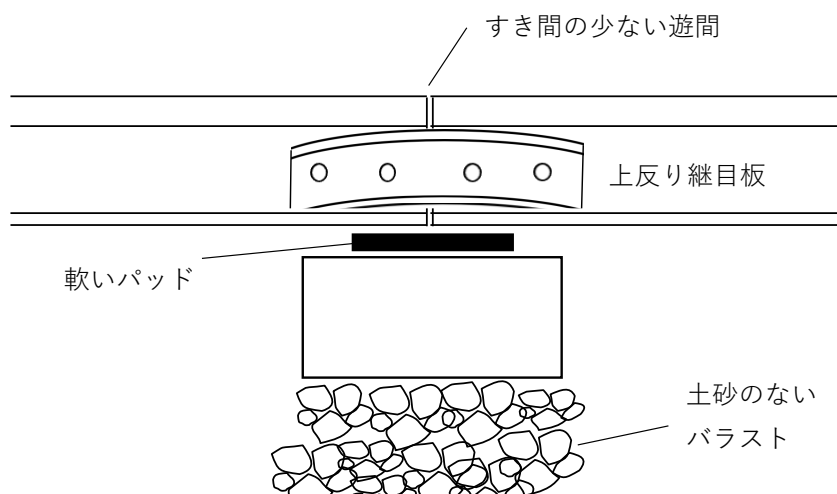
また、現場の状況から線路こう上できない場合、まくらぎ下に新バラスト 30～40 mmのものが敷き込みするようにつき固めすることが望ましい。



注) 将来的には道床厚 150 mmまでこう上する。

また、継目部は、遊間が大きいと衝撃荷重が（輪重 5t が 7～9～10t）と増加して一般部以上に噴泥し易くなる。

継目対策として低弾性パッド、加工継目板（上反りしたもの）の交換、バッターのレール削正、ふるい分け、バラスト補充、つき固めなどを実施する。

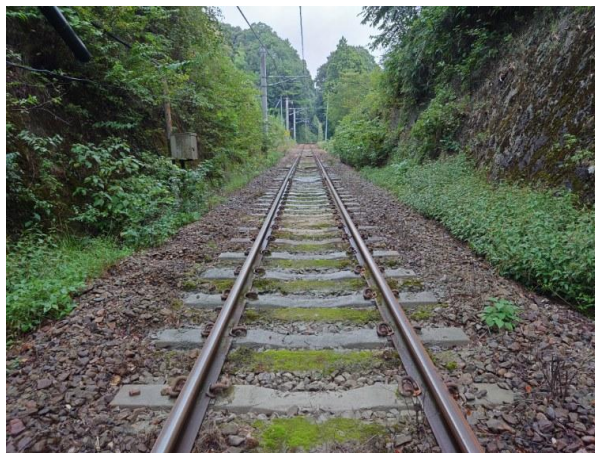
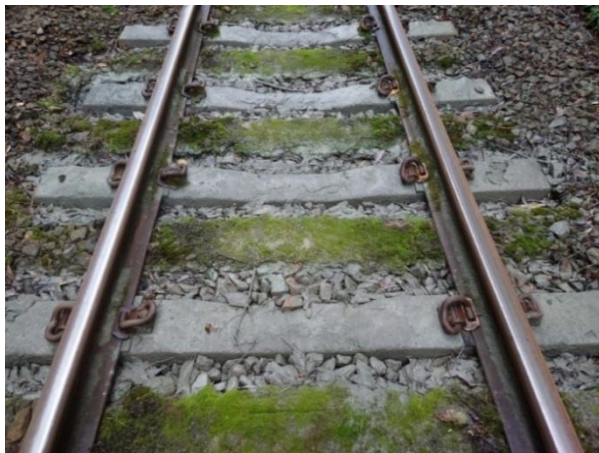


3. 道床噴泥（軌道材料、保守作業、工事・作業関係）

【疑問、質問等】

軌道検測車で繰り返し異常値が発生する箇所であり、常に噴泥がある。
道床修繕を行う予算もなく、異常値が発生しても異常値の除去のみの施工である。
長期的に見た場合、予算及び人員の少ない中での維持・管理の良い方法はないか？

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	慢性的な泥噴、周期的な軌道変位（高低・上下動）
②実施した対策	異常値が発生した際の簡易な道床入替・総つき固め、四頭BHによる総つき固め
③線路構造	電化区間、50 kg N レール、PC まくらぎ
④線形	直線、上り勾配：1.5‰（写真手前にはトンネルあり）
⑤その他	

【回答】

PC化の際、本来、線路扛上が必須条件と考えます。

もともとの道床は、土砂混入が多く（まくらぎ下面まで土砂が？）排水不良を起きている可能性があったものと推測します。

これらの条件で、PC化のみを行うと、噴泥現象が起きやすくなります。

この噴泥は、切取区間であることも起因して、路盤＋道床＋排水不良による噴泥です。

対策としては、道床入れ換え、ふるい分け、つき固めが有効。かつ、必要により排水溝整備、施工基面の整備が必要。

4. 軌道変位（継目部 角折れ）（保安全管理・工事・作業関係）

【疑問、質問等】

急曲線箇所が多く、角折れが発生しており、レールくせ直しを施工しても再度発生している。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	角折れ
②実施した対策	4点式ベンダーでレールくせ直しを施工するも、再度発生している。
③線路構造	37kg レール 木まくらぎ (37本/25m) 鋲さい(厚さ 200mm)
④線形	曲線 (曲線半径 120m)
⑤その他	

【回答】

（原因）

角折れが発生するような主な原因は、レール交換の際、曲線半径に対してレールの長さが合っていない例が多い。

その他、バラストは、まくらぎ下の土砂混入率（30～50％）はどうでしょうか。

バラストの劣化（土砂混入が多い）、締結装置の緩みは、通り、水準、角折れに影響します。確認してみてください。

（対策）

レールの長さが、曲線諸元と現場の曲線半径の確認、さらに現場の半径とレール長さが合致しているかどうか確認する必要がありますか確認してください。また、バラストの土砂混入率が30％以上の場合、沈下、アオリ、横抵抗力の低下につながり、角折れにつながります。バラストのふるい分け、入れ換え、バラスト補充、つき固めを行ってください。

5. 通り不良（保守管理、工事・作業・軌道材料の加工関係）

【疑問、質問等】

道床更換後の通り不良（長期）

タイタンパを用いた搗き固め作業、通り整正、道床安定剤散布などを行ったが一定期間経過すると元位置に戻ってしまう。

今後、マルタイを使用した搗き固め作業を行うが根本的解決に繋がるか疑問である。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	軌道変位（通り不良）
②実施した対策	搗き固め・通り整正・内側まくらぎ端杭打ち
③線路構造	50 kg N レール・PC まくらぎ・碎石・道床圧 200 mm
④線形	曲線（曲線半径 400m C=90・S-10）
⑤その他	75 km/h

【回答】

（原因）

曲線半径と正矢があっていますか。再調査するのが良い。

半径に合ったレールの長さになっていますか。

50N 化の際、継ぎ目にベンダーをかけていますか（300—400 R から曲げ加工することが望ましい。）

レール交換で、現場あたりでレール長を決めていないですか。

これらの点について、チェックして見てください

（対策）

上記の何点か、心当たりがあれば、その対策、処置をすることになります。

多いのは、レールの長さが合致して（現場の半径と曲線台帳の半径があっていない。）いない例が多い。

（レール長の調整/交換、通り直しが対策になります。）

6. レール 頭頂面剥離、きしみ割れ（検査、保守管理関係）

【疑問、質問等】

弊社では、摩耗・損傷によるレール交換を現在計画的に実施しています。今後レール交換長期計画を策定する上で、通トンレール交換計画の盛り込み方や劣化の少ない直線や短区間の通トン交換はどのように計画していくか、事例や考え方があればご教授をお願いいたします。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	レール摩耗・損傷・通過トン数を包括したレール交換計画の考え方
②実施した対策	仮の予定として曲線内外交換を検討
③線路構造	バラスト（強化盛土）または弾性直結軌道（高架または地下）
④線形	摩耗 R200～900 きしみ割れ R500～R1800
⑤その他	過トン数…年間約 1700 万トン、累積約 3 億トン。

【回答】

（原因）

高通トン、高速区間の一般的な現象です。累積通トン 3 億トンでは、傷が発生してくる時期です。写真を見ると疲労と空転の傷が競合しているようです。早期にレール削正（3000 万トンごと）を定期的に削正すると、レールの交換寿命が 6～8 億トンからさらにそれ以上（8～10 億トンまで）の使用は可能です。

この写真は、軋み傷、剥離傷まで進展していますので、レール探傷で、傷深さを監視しながら、交換計画を立てることになります。

- ・ 60 kg レールの交換は、疲労で 6～8 億トン
- ・ 傷交換、10 mm～20 mm レベルの深さは交換計画

注）剥離傷は探傷ができないので、剥離傷の長さを測定して判定

（対策）

- ・ 基本的には、傷の状況から見ると交換計画をすべきと考えます。
- ・ 当面は、傷の探傷結果を診て、仮設の継ぎ目をセットすべきと考えます。

（参考）

- ・ 軋み傷の判定基準 別紙
- ・ レール削正 3000 万トンごとに 1 回（1500 万トンだと 1.5 年に 1 回削正）、定期的に削正が望ましい。

(別紙)

レールの管理目標値（損傷、腐食）

(1) 頭頂面シェリング傷の判定

判定	判定内容	損傷の状況			処置
		外観（目視）	外部	内部	
A1	起点から列車進行方向に20mm未満の水平裂が検知される場合。	頭頂面シェリング傷が認められ、レールのてり面、てり幅が変わってくる。又は、落ち込みも出てくる。			監視マークを付ける。
A2	20mm以上の水平裂が検知される場合又は、深さ15mm未満の横裂が検知される場合。	シェリングが大きくなり、軌間外側もしくはG・Cに水平裂がみえることがある。又、黒斑を伴うことがあり、ハクリするものもある。			監視マークを付ける。
B	30mm以上の水平裂が検知される場合又は、深さ15mm以上の横裂が検知される場合。	シェリング傷がさらに大きくなり軌間外側もしくはG・Cに横裂がみられることもある。			継目板を取付ける。
C	100mm以上の水平裂が検知される場合又は、深さ30mm以上の横裂が検知される場合。	頭部横裂に進み、折損に到る。			継目板を取付け計画的に交換する。

(2) きしみ割れの判定

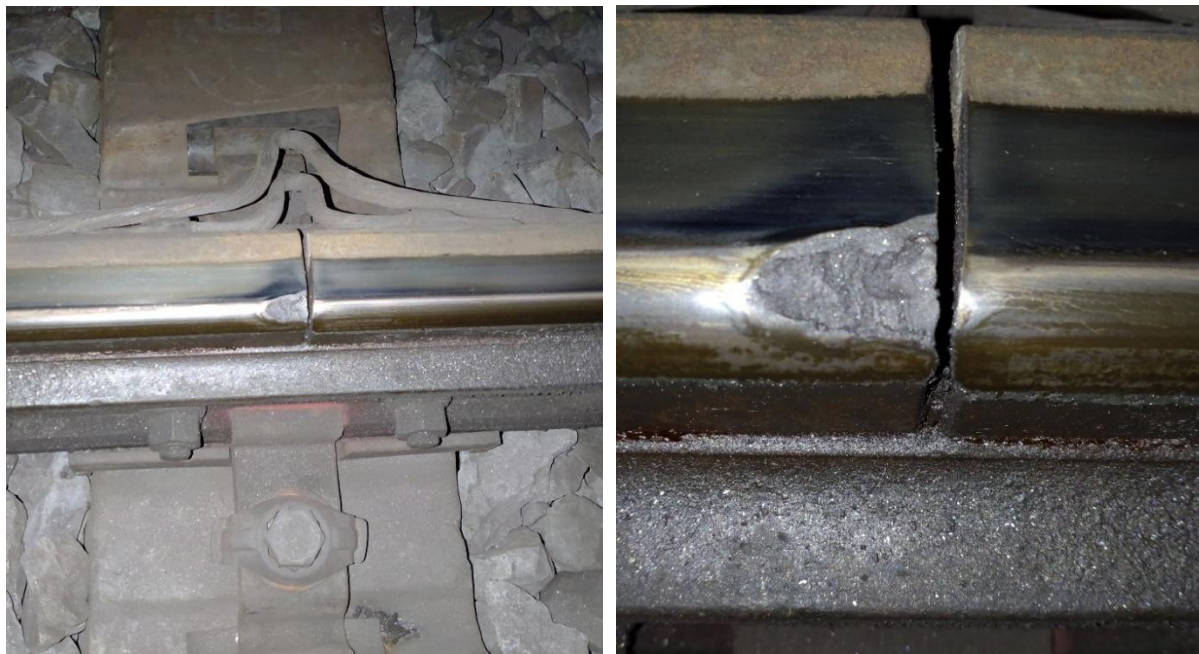
1	列車進行方向 GC きしみ割れが ゲージコーナー のみに局在する。		0～21.6 GC 列車進行方向 特になし	0～21.6mm	記録にあげる
2	列車進行方向 GC きしみ割れが 頭部横裂（上方） に達し、		21.7～32.5mm GC 列車進行方向 1mスパン測定器で0.3mm以上の落ち込みがあることもある。	21.7～32.5mm	監視マークをつける
3	列車進行方向 GC 頭部横裂に達したき裂が更に進んで頭部横裂の2/3に達する。		32.6～43.4mm GC 列車進行方向 1mスパン測定器で0.5mm以上の落ち込みがあることもある。	32.6～43.4mm	補強板を取り付けると共に交換計画をたて交換する
4	列車進行方向 GC 頭部横裂に達したき裂が更に進んで頭部横裂に至る。		43.5以上 GC 列車進行方向 同上	43.5mm以上	すみやかに交換する

7. レール（端部欠損）（検査、保守管理関係）

【疑問、質問等】

継目部のレールの欠損について、巡回時の注意点やレール交換実施の目安（どの程度変状が進行すればレール交換が必要か）についてご教示いただきたい。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	継ぎ目部の欠損
②実施した対策	剥離箇所が平らになるよう削正
③線路構造	硬頭レール、PC まくらぎ（39～41 丁/25m）、道床（碎石）、道床厚（200mm）
④線形	曲線（曲線半径 160m）、勾配（6‰）
⑤その他	速度（35km/h）、カント（33mm）、通過トン数（10 億トン）、状況（トンネル内）

【回答】

（原因）

遊間が過大、バッテリー、フローの発生で欠損に至り、そして端部疲労劣化で破端になったものと推測します。

（対策）

基本は遊間管理（夏・冬で注油、トルクを 500kgf・cm、2500～300kgf・cm）をしっかりとやるほか、フロー、バッテリー（0.3 mm/m）を防止するため、継目部を平滑にするため削正する。

この状態では基本的にレールの部分交換 5m/を行い、遊間 0 mmハックボルト使用の継目板にするのが望ましい。

（応急的には、欠損部分 V カットし、肉盛溶接という方法もある。）

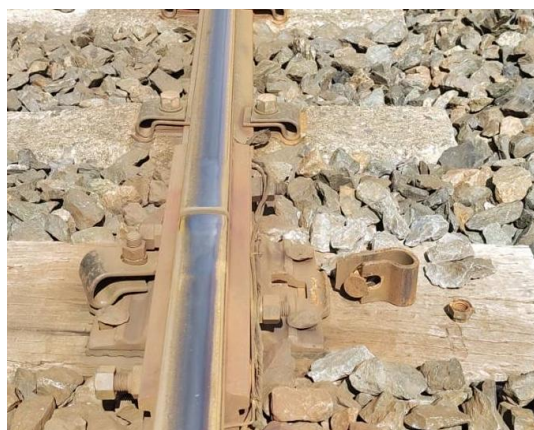
ただし、金額的には、5m の短レールの方が安い。そして長持ちすると考える。

8. 締結装置（検査、保守管理関係）

【疑問、質問等】

定尺区間の継目用締結装置は主に H 形 50N 継目用締結装置を使用しているが、バネの脱落やバネと継目用ボルトとの接触が生じている。締め直しを行っているが再発するため、最終的に材料交換している。交換する上で、継目用締結装置の種別変更をしたいが、最良な継目用締結装置は何か。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	H 型継目用締結装置の脱落
②実施した対策	新品交換
③線路構造	50 kg N レール、継目用まくらぎ、前後 PC3 号 5 形、道床厚さ 250 mm（内部細粒化）
④線形	R3000、上りこう配 9.5‰
⑤その他	速度 100km/h、カント 13 mm、トンネル出口

【回答】

継目用 H 型締結装置は、タイプレート定着部（尻部）の溝が浅い。

そのため、タイプレートの溝を深くするためのアダプターを設計して取り付けると、外れないようになります。

ぜひ使用することをお勧めします。締結装置のメーカーと相談してください。（下図 参照のこと）

また、締結装置とレールベースの個所にレールがふく進んでいる摺り後がないかどうか確認して下さい。パッドの劣化が著しいと締結装置が緩んでいる状態と同じでレールがふく進みます。その場合、継目ボルトとレール締結装置の接触が生じる可能性があります。（角度、レールの動きを）確認して下さい。



9. 締結装置（検査、保守管理関係）

【疑問、質問等】

沿岸部の特定トンネル内で締結装置（PND クリップ）の折損が発生している。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	締結装置（PND クリップ）の折損
②実施した対策	耐腐食用のクリップへの交換。
③線路構造	40 kg N レール、PC まくらぎ（P5DS）、有道床
④線形	直線
⑤その他	トンネル内（延長 290m）

【回答】

PDのばね折損は、低弾性パッド（50～60 トン 10 mm厚さ）が劣化、へたりが生じると、レールのアップリフトで、上下変位が大きくなり、設計上の変位、応力が超えてしまうことが考えられる。他社においても、このような事象が良く見受けられる。

対策は、パッドの全数交換が有効と考える。

また、レール、締結装置のさび、腐食が著しい。海風の影響があるものと推測する。対策として、試験的にさび止めペイントの塗布や定期的にレールの洗浄も有効であります。（試験的に実施してみてください。）

10. 締結装置（検査、保守管理、材料関係）

【疑問、質問等】

曲線半径 R400～R500 の急曲線部では締結装置に 6 号 9 形を使用しているが、締結装置の緩みが生じている。定期的な線路巡視で増し締めをしているが、緊締力が維持しづらい状況である。

PC 敷設から 50 年以上経ち、部材への影響は考えられるか。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	9 形締結装置の緩み
②実施した対策	増し締め
③線路構造	50 kg N レール、前後 PC6 号 9 形、道床厚さ 250 mm（内部細粒化）
④線形	R400、上りこう配 22.5‰
⑤その他	

【回答】

PC まくらぎの寿命は、ほぼ 50 年と考えます。

他社では順次交換を検討している時期です。

込め栓、受け栓の劣化、まくらぎ本体の劣化/凍害、その他・・・など。

最も懸念されるのが軌道パッドの劣化(7mmパッドが6.8～6.5mmとなっていたら劣化寿命、交換)、過去の調査、研究では、寿命は累積通トンで3～5億トンとされている。当該の現場の通トン、敷設年次から考えて交換を検討すべき時期と考えます。

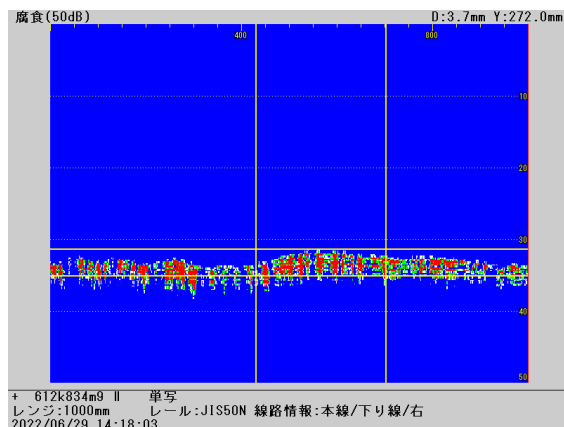
一時的には、パッドの全数交換、締結ボルトの緩み止めの対策が有効と考えます。

1 1. 踏切部のレール底部、締結装置腐食（検査、保守管理、材料関係）

【疑問、質問等】

降雪や融雪剤散布が多いためか、踏切部レール底部腐食や踏切締結腐食が発生している。
新品敷設から 10～15 年程度で材料劣化し、交換に際して踏切部付帯費用や交通規制も伴うことから交換に苦慮しており、レール腐食を防止する方法はないか。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	踏切部のレール底部腐食、締結装置腐食
②実施した対策	新品交換
③線路構造	50 kg N レール、TK 式踏切、道床厚さ 250 mm
④線形	各踏切
⑤その他	速度 100km/h

【回答】

踏切部におけるレール、締結装置の検査、または探傷は、定期的に踏切の舗装の一部撤去して検査するしか方法はないと考えます。

特に融雪剤の散布することが腐食に大きく影響しています。冬期が終了したら、散水して RC 部の融雪剤を洗い流すことも多少の効果があると思います（錆止めペイントなど塗色）。他社でも同じ事象があり、2 から 3 年周期で、RC 舗装を撤去して検査することが望ましい。

締結装置だけでなく、レールについても、底部の腐食については、正確に探傷することはできないので、舗装撤去して検査することが必要と考えます。

12. レール レールフロー（検査、保守管理関係）

【疑問、質問等】

レール摩耗が進んでいく過程で発生するレールフローについて、どのような対策を講じればよいのか？（削正の仕方・削正のレベル・機器等）

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	レールフロー
②実施した対策	
③線路構造	レール種別（37K、40N、50N、50PS）
④線形	R=160m～R=500m
⑤その他	30 km/h～45 km/h

レール摩耗が進んでいく過程で発生するレールフローについて、どのような対策を講じればよいのか？（削正の仕方・削正のレベル・機器等）

【回答】

レールの摩耗基準は何mmですか。（15 mmでしょうか。）この摩耗形状は、2段ベリ（フランジが乗り上がりやすい形状に摩耗？）しているので、正規の処置（削正またはレール交換）が必要と考えます。

また、レールフローについて、発生しはじめに1 mm以下前後で削正することが望ましい。

放置すると、それが原因で、レール傷（軋み傷など）の進展につながる恐れがある。

また、最近の車両（ボルスタレス車両は、横圧が大きめ。速度が低い時に横圧が大きい傾向にある。）事前の防止対策として、レール塗油（外軌、内軌とも/電気の通電する特殊な油を使用）

1 3. 軌道変位（継目部 継目落ち）（検査、保守管理、材料関係）

【疑問、質問等】

継目落ちに伴い道床搗き固めの施工を行いたいけど道床が固結状態のため、道床搗き固め作業が困難なため、代替え方法があるのかどうか。

◆（変状写真）



・変状箇所の概要、対策、その他

①事象	継目落ち（道床固結箇所）
②実施した対策	
③線路構造	50 kg N レール 木まくらぎ区間
④線形	直線
⑤その他	

【回答】

土砂混入（大）、排水不良で噴泥、軌道沈下（継目落ち）が診られる。

対策は、遊間管理、整備、トルクの変更（継目トルクを 5000 から 2500 に変更）の後、ふるい分け、入れ換えバラスト散布、つき固め（必要により線路扛上）が有効である。

必要により、施工基準の整備、排水溝の浚渫、整備が必要になる。

1 4. 道床 道床流れ（検査、保守管理、材料関係）

【疑問、質問等】

継目部道床碎石の肩流れがひどいため、道床・継目まくらぎ交換及び軌道整備を実施したが時間経過とともに再度肩流れが発生してしまう。

・（変状写真）



・変状箇所の概要、対策、その他

①事象	継目部道床碎石の肩流れ
②実施した対策	道床交換、継目まくらぎ交換、軌道整備
③線路構造	40 kg N レール、PC まくらぎ及び継目木まくらぎ、道床厚 200 mm、バラストサイズ 60/40
④線形	直線 25‰
⑤その他	左右にU字溝有 切取区間

【回答】

写真から推定されるのは、継ぎ目の遊間（効いているか？）が大きくないか？。レール端部にバッターがないか？。道床がまくらぎ下（裏）で、土砂混入が多く固結してないか？。

写真をみる限り、まくらぎ下の道床が固結しているように感じる。

前述のいずれかがある場合、単に、まくらぎ交換、つき固めだけでなく、道床の補充、または入れ替え、ふるい分け、さらにつき固めが良いと考える。

さらに有効な方法として、継ぎ目部、およびその前後の PC まくらぎの現在使用の軌道パッド（80～90t/cm：劣化するとさらに 100～130t/cm に薄く、硬くなっている？）より、さらに柔らかいパッド（50～60t/cm：柔らかいパッド）に交換。または、タイプレート下にさらに柔らかい低弾性パッド（30t/cm）を挿入することも有効です。

（参考）

バラストの流れ防止対策としては、古い木まくらぎを四つ切りにして、L型アングルを2か所で止めることも有効かと思います。

15. レールおよび付属品（検査、保守管理、材料関係）

【疑問、質問等】

海岸沿いにある線路で塩害によりレールおよび付属品の腐食が著しく、対処に苦慮しています。タイププレート等は早めの交換を行っていますが、レール交換は予算の関係もあり、すぐには実施できない状況です。そこで、塩害対策についてどう対処されているかを事例があればご教授ください。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	塩害
②実施した対策	タイププレート等交換
③線路構造	50 kg N レール、木まくらぎ 37 本/25m、道床（種類：バラスト・厚さ：200 mm）
④線形	曲線半径 R=300 定尺区間 勾配 18.2‰および L
⑤その他	速度 72 km/h 通トン平均 59 万 t カント 87 S=10

【回答】

他社の例を参考にすると、

- ・ 定期的に洗浄
- ・ レール、締結装置類に錆止めペイントでの塗装（または、樹脂材でコーティング）

することが効果あるのではないのでしょうか。これまで、実施したことがありますか。

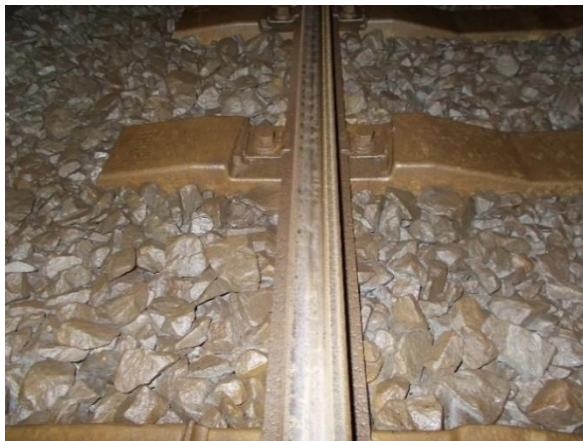
価格の問題もありますが、レール以外の締結部品は、亜鉛メッキなどを施した部材の試験、試行して見たらどうでしょうか。

16. レール（検査、保守管理、材料関係）

【疑問、質問等】

トンネル内の一部曲線区間で、レール頭部に模様のような感じで摩耗が発生し、瘡蓋のように剥離している。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	トンネル内のカーブ中での模様のような摩耗、剥離。
②実施した対策	特に対策していない。
③線路構造	トンネル内のロングレール区間 50 kg N レール 公団型締結装置
④線形	R=800m C=105 mm
⑤その他	

【回答】

トンネル内の湿気の影響で、波状摩耗が発生しているものとする。

剥離している箇所は、そのほか、シェリング傷など競合している可能性が考えられる。

探傷器、カラーチェックでその大きさを測定、確認することが望ましい。必要によっては当該箇所のみ、部分的にレール交換などを実施する必要がある。

17. レール（検査、保守管理、材料関係）

【疑問、質問等】

外軌レールゲージコーナーにきしみ割れが発生しており、いつから発生したか記録が残っておりませんが、2020年9月からは進行がないと思われます。このような箇所が複数あります。

今後どのように対応すればよいかご教授をお願いいたします。

・（変状写真）



・変状箇所の概要、対策、その他

①事象	外軌レールゲージコーナーのきしみ割れ
②実施した対策	
③線路構造	50PS レール、PC まくらぎ、大判まくらぎ（支え継ぎ）、道床厚さ 200 mm、碎石
④線形	曲線（曲線半径 800m）、こう配 9‰
⑤その他	線区最高速度 45 km/h、カント 15 mm、通過トン数 1,108t/年（R5 年）

【回答】

きしみ割れ傷は、新型の車両に多いボルスタレス台車の曲線区間（横圧が大きい？）に多く発生する。

対策は、

・塗油（左右レール）

内軌側レール頭面、外軌が側面、塗油の品質も異なる。内軌側は、絶縁性ものではなく、電気抵抗のない油を塗油する。

・早期（きしみが出始め）のレール削正も有効です。

きしみ傷が発生したら、車両フランジ塗油のある場合は、一旦注油停止しないと、きしみ傷の拡大、剥離傷に発展します。

（参考）

締結装置の変更、ばね定数の柔らかいパッドとそれに対応する板バネに変更。

これは、軌間が列車走行に伴い拡大側に変位（小返りを発生）し、横圧力を減少させる効果が期待できる。（現状使用しているパッドの2～3分の1の程度の柔らかいものに変更、試験を実施して見たらどうでしょうか。）

18. 軌道変位（継目落ち）（検査、保守管理関係）

【疑問、質問等】

継目落ち箇所（全線）を突き固め、まくらぎ交換等に対応しているが、数週間程度で元に戻るため整備に苦慮している。新設（レール交換等）以外で対応策があるのでしょうか。

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	継目落ち
②実施した対策	突き固めを何度も行っているが、継目落ちが改善せず。
③線路構造	50 kg N レール・継目 PC まくらぎ
④線形	曲線（曲線半径 300）・勾配 6‰
⑤その他	

【回答】

継ぎ目の遊間が、通年で大きい。（継ぎ目塗油、トルク 5000 では、遊間が動かない。夏季には緩めて、注油が必要。）

これにより、継ぎ目のバッター傷の発生、衝撃荷重（車輪 5t とすれば、衝撃荷重が作用して 8～10t の軸重に大きく変化して、増々継ぎ目落ちが大きくなる。）

また、前後が木まくらぎ、継ぎ目を PC 化すると、道床厚さが変わる。（継ぎ目の道床の厚さが少なくなり、沈下し易くなる。通常は、このように PC と木まくらぎが混在するときは、線路扛上を 20～30 mm 程度行う、または道床入れ替え、交換、ふるい分けをするのが通例である。）バラストが土砂混入が多いと、沈下、排水が悪いと噴泥の発生になる。

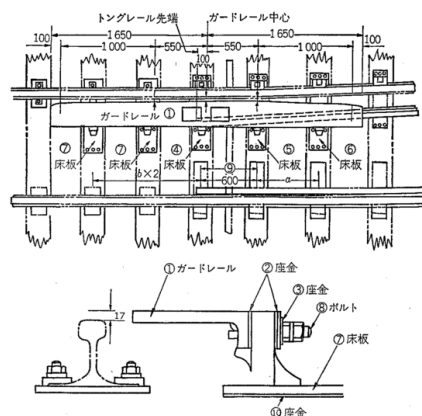
対策は、線路扛上、突き固めのほか、レール遊間のチェック、必要により遊間整備、継ぎ目のレールバッターのある場合、これを削正する。

【疑問、質問等】

・ (変状写真)



①事象	トングレール先端部及び中間部の摩耗
②実施した対策	分岐内の軌道整備を施工した後、部分交換を実施。(令和4年4月)交換後、令和5年4月には施工前と同じ位置からの摩耗が生じた。
③線路構造	
④線形	
⑤その他	



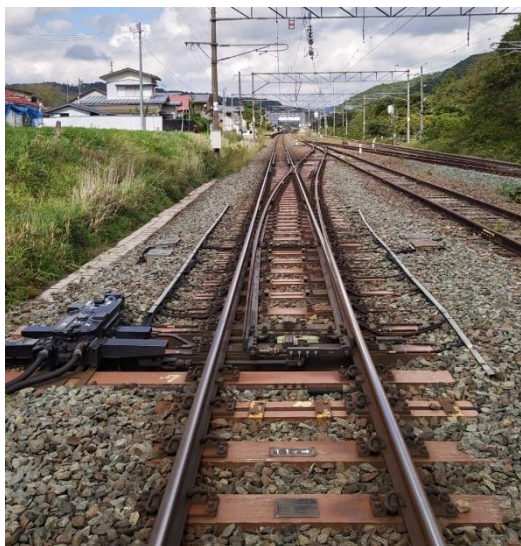
20. 分岐器（クロッシングノーズ部のシェリング傷）（検査、保守管理、材料関係）

【疑問、質問等】

分岐器材料管理において、クロッシングノーズ部でシェリング傷が発生している。

新品敷設から6～10年程度で発生し、列車通トンからしても、損傷発生が早い傾向である。クロッシング部での損傷を発生させない方法はないか？

・（変状写真）



・ 変状箇所の概要、対策、その他

①事象	クロッシングノーズ部のシェリング
②実施した対策	新品交換
③線路構造	50 kg N レール、合成まくらぎ、道床厚さ 250 mm
④線形	直線
⑤その他	速度 100km/h

【回答】

この傷は、おそらく空転傷だと思います。（シェリングではないと思います。）

2つやり方が考えられます。①メーカーと相談して現場での肉盛り溶接をしてもらえるか。②または交換となってしまいます。（この傷の深さ、欠損では溶接が難しい場合、交換）

本来、乗務員から空転の申告があった時点で検査、修繕の検討が必要です。無論、経費も含めて協議することになります。

（参考）

シェリングは、累積通トン3億トン付近から発生してくると思います。

現行、当該線区の通トン 500～1000 万トンとした場合、6～10 年で1億トン以下の累積通トンであることが推定される。この場合、シェリング傷の発生は想定しづらいと考えます。そのため、空転傷と考えます。