

弾性支持による 分岐器の最適化



» 衝撃と振動を低減

» バラストの摩滅防止および
分岐器の部品の保護

» メンテナンスコストを削減

軌道安定化への解決策



通過する列車の荷重は不均一に分散するため、分岐器では大きな動的負荷が生じます。その結果、様々な要因によりメンテナンスコストが増大します。例えば、バラストが大きな負荷を受けて摩滅することでマクラギ下に空洞が発生し、分岐器全体が傾く可能性があります。さらに、クロッシングやレールのような軌道構造部品に損傷が生じる場合もあります。



分岐器での不均一な荷重分散により摩滅したバラストと、白くなった周辺部



大きな動的負荷を頻繁に受けて破損したレール

振動対策



列車が通過する際は、スラブ軌道とバラスト軌道のいずれにおいても、振動や騒音が周辺環境に伝播します。さらに、振動は軌道構造全体にも影響を与えます。



分岐器のレールおよびクロッシング部の損傷



振動対策の不備により居住環境が悪化の損傷

軌道安定化への解決策

バラストの
耐用年数が
2倍に



バラストマット

バラストを保護し、荷重を分散。
高い防振効果を発揮。



マクラギパッド

軌道品質を向上させ、バラストの耐用
年数を延長。敷設も容易。



軌道パッド

高い荷重分散を実現し、軌道構造の摩耗
を低減。高い機械的負荷容量。



タイププレートパッド

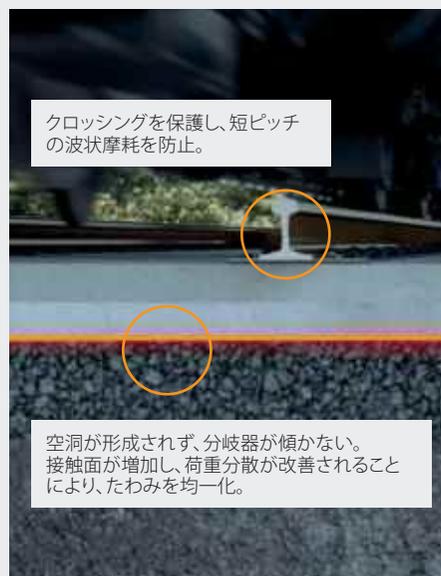
スラブ軌道において振動を低減し、高い
荷重分散を実現。

ゲッツナーが提供するソリューションの特長

- 鉄道路線の運用率を向上、耐用年数を延長
- 分岐器部品(クロッシング、レールなど)の摩耗を低減
- バラストの耐用年数を延長
- メンテナンスコストを削減
- ライフサイクルコストを削減

摩耗を低減

Sylomer®(シロマー)およびSlodyn®(シロディン)を使って必要な弾性を持たせることで、分岐器が受ける偏荷重が均一化されます。その結果、摩耗が減少し、保守費用が大幅に削減されます。また、タンピング周期を2倍以上に延長することが可能です。



マクラギパッドを敷設した分岐器



弾性支持を施していない分岐器



中国 | 中国鉄路総公司 (CRC)
軌道パッド

- 重量貨物路線の運用率を向上
- レールの耐用年数を延長
- ライフサイクルコストを削減

オーストリア | オーストリア連邦鉄道 (ÖBB)
マクラギパッド

- バラストの摩滅を低減
- より均一な荷重分散を実現
- 分岐器の耐用年数を延長

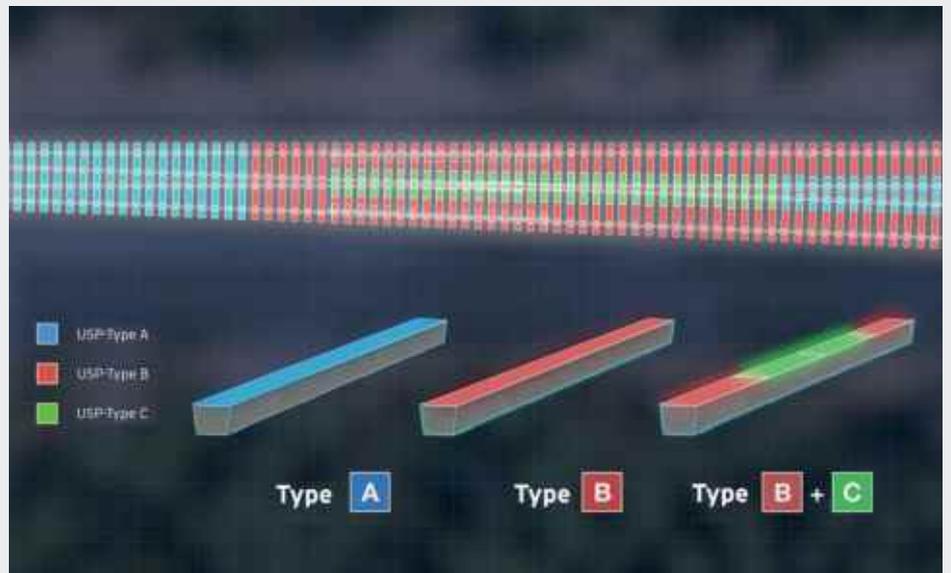
実績(一部)

軌道安定化への解決策

- DB (ドイツ) 2004年
- ÖBB (オーストリア) 2005年
- ADIF (スペイン) 2008年
- SNCF (フランス) 2011年
- RFI (イタリア) 2014年
- Trafikverket (スウェーデン) 2015年

有限要素法により、製品の最適な組み合わせを選定

すべての幾何学的境界条件を考慮に入れ、有限要素法を用いて、列車が分岐器を通過する際の挙動を精密にシミュレーションします。その結果をもとに、異なる種類のマクラギパッドなど、様々な弾性部材の最適な組み合わせを提案します。



ゲッツナーの分岐器シミュレーションツール

振動対策

世界で
2000以上の
分岐器で
採用



マススプリングシステム
(全面支持、帯状支持、点支持)
高い防振効果を発揮。軌道構造の弾性を向上。



バラストマット
軌道の安定化および列車荷重を分散。
高い防振効果を発揮。



弾性直結軌道用底面パッド
特にトンネル内で、固体伝播音を抑制。



タイプレートパッド
スラブ軌道システムにおいて振動を低減し、荷重分散を改善。

ゲッツナーが提供するソリューションの特長

- 居住環境を改善し、沿線住民からの支持を獲得
- 軌道/施工計画の自由度が増大
- 鉄道路線の運用率を向上
- 軌道構造の摩耗を低減
- 乗客の快適性が向上
- 最大95%の防振効果

弾性を高めて、快適性を向上

ゲッツナーが提供する柔軟なソリューションにより、スラブ軌道とバラスト軌道構造のいずれにおいても、分岐器で必要な弾性が確保され、剛性変化が抑制されます。その結果、鉄道軌道から発生する振動や騒音が低減されます。



マススプリングシステムが敷設されている分岐器



ブラジル | サルヴァドール地下鉄1号線
弾性直結軌道用パッドおよびマススプリングシステム
 - メンテナンスフリーのSylodyn® (シロディン) 防振材
 - 振動および固体伝播音からの効果的な保護
 - より良い居住環境と就労環境を実現

中国 | 張家湾駅(北京地下鉄7号線)
バラストマット
 - 軌道の弾性を向上
 - 騒音により多大な影響を受ける建物の振動対策
 - 軌道品質の向上

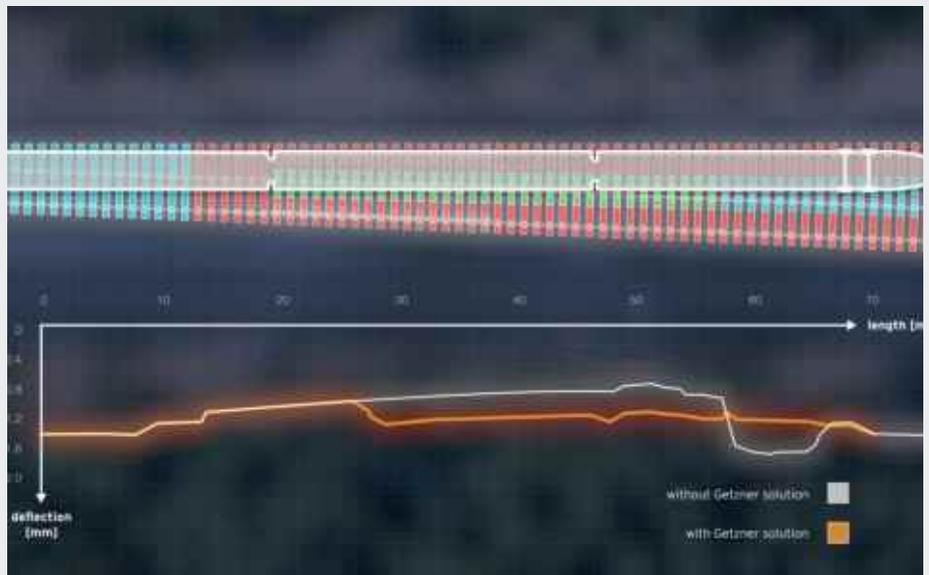
実績(一部)

振動対策

- ロンドン地下鉄(イギリス) 2011年
- ÖBBブレンナーベーストンネル入口(オーストリア) 2012年
- サンパウロ地下鉄(ブラジル) 2013年
- マドリード地下鉄(スペイン) 2014年
- SBBゴットアルドベーストンネル(スイス) 2016年
- インスタンプール地下鉄(トルコ) 2018年

精密なシミュレーションを行い、軌道構造変更部の剛性変化を抑制

有限要素法を用いて最適な弾性を算出し、分岐器の構造により生じる剛性変化を抑制します。列車がスムーズに通過することで、振動が最小限に抑えられ、軌道構造が保護されます。



ゲッツナーの分岐器シミュレーションツール



フルスケール試験装置



バラストマットの敷設

専門家による開発、試験、施工

ゲッツナーは、製品に対して厳格な品質試験を繰り返し行います。製造中の製品に対しても試験を実施します。製品の信頼性を検証するため、フルスケール試験装置で厳密な試験を自社で実施しているほか、ミュンヘン工科大学（道路・鉄道・空港建設研究所）などの外部第三者機関にも頻繁に試験を依頼しています。

ゲッツナーの幅広いサービス

優れた製品は、適切に導入されて初めて最大限の性能が発揮されます。ゲッツナーの専門スタッフは、たわみ量の厳密な計算から最適な製品の選択、さらに現場での施工監督や承認まで、お客様を支援する様々なサービスを提供しています。



50年の実績

イノベーション
のリーダー認証を取得した
ソリューション世界に広がる
プロジェクト

分岐器に関する詳細情報：
www.getzner.com/turnouts

