積水化学工業株式会社 環境・ライフラインカンパニー

機能材事業部
東京都港区虎ノ門2-10-4(オークラプレステージタワー)〒105-8566
FFUホームページ　https://www.eslontimes.com/system/items-view/94/

東日本支店

土木営業部
東京土木システム営業所
東京都港区虎ノ門2-10-4（オークラプレステージタワー）
〒105-8566　☎ 03（6748）6519

中部支店

土木システム営業所
名古屋市中村区名駅1-1-3（JRゲートタワー42階）
〒450-6642　☎ 052（307）6802

西日本支店

近畿土木システム営業所
大阪市北区西天満2-4-4（堂島関電ビル）
〒530-8565　☎ 06（6365）4507

九州支店

土木システム営業所
福岡市博多区大博町1-2
〒812-0033　☎092（271）1314

積水化学北海道(株)

直需・ストック営業部
札幌市北区北14条西4-2-1（ハーモネートビル）
〒001-0014　☎ 011（737）6330

お客様相談室

【東京】03（5521）0505
【大阪】06（6365）4133

●お問い合わせは上記各営業所へ

SEKISUI

ISO9001
JQA-1817

ISO14001
JQA-EM0240

エスロンタイムズ on the Web
https://www.eslontimes.com/system/items-view/94/

＊印刷のため製品の色調は実物とは異なる場合があります。
＊記載事項は予告なく変更する場合があります。

不許転載

1994年　5月　初　　版
2020年　9月　改訂3版-2刷

エスロンネオランバーFFU
合成まくらぎカタログ

積水化学工業株式会社
機能材事業部

ツールコード
No. 06960
2020.09. 1TH ID

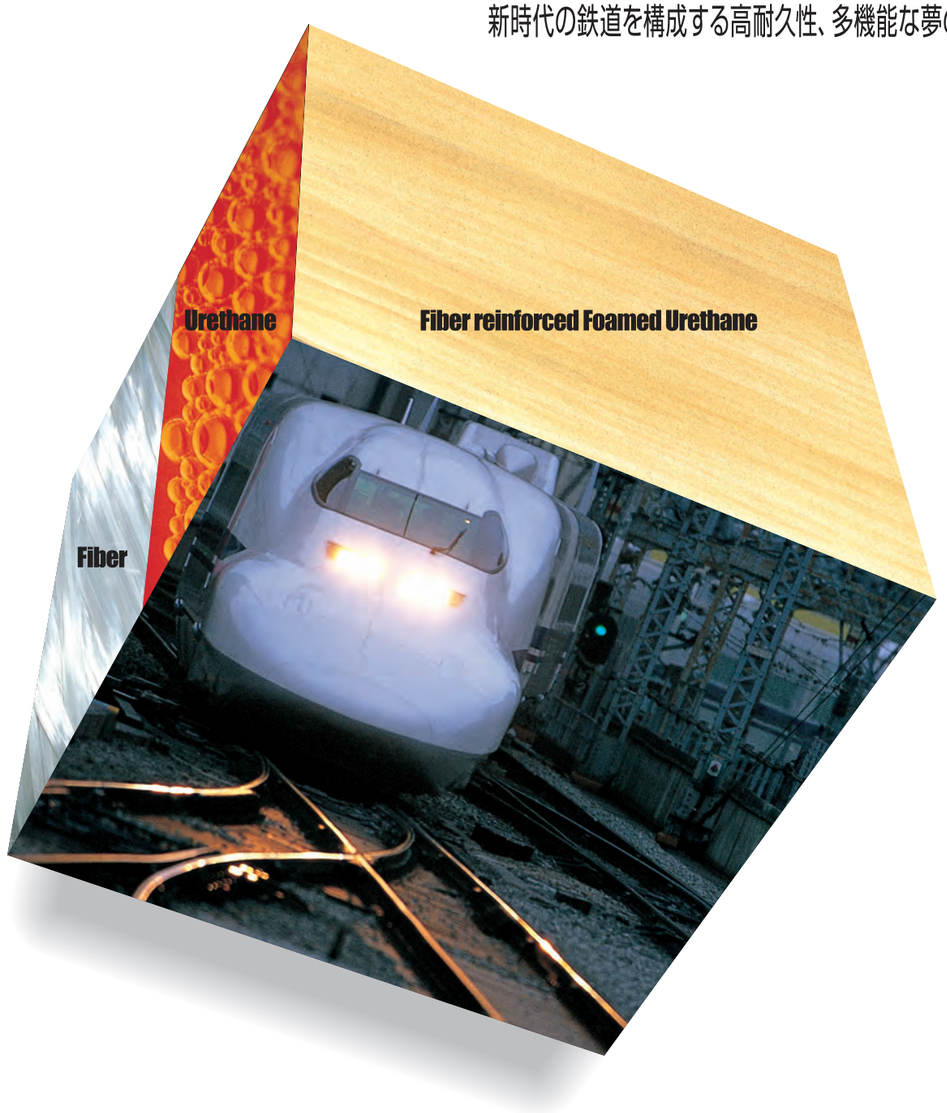
ガラス長繊維強化プラスチック発泡体
合成木材（軽量耐食構造材）

エスロン ネオランバー FFU®

Fiber reinforced Foamed Urethane

合成まくらぎ

新時代の鉄道を構成する高耐久性、多機能な夢の素材。



天然木材とプラスチックのすぐれた長所・特長を兼ね備えた画期的な夢の新素材。

当社が独自開発したエスロンネオランバーFFUは木材の風合いをもち、軽くて強くて、腐食しません。また吸水せず、耐薬品性、絶縁性、保温性にすぐれているなど天然木材とプラスチックのそれぞれの長所を合わせもつ画期的な新素材です。自然環境保護にも役立つ素材として注目されさまざまな産業分野で使用されています。

ガラス長繊維強化プラスチック発泡体

合成木材（軽量耐食構造材）

エスロン®ネオランバー FFU

Fiber reinforced Foamed Urethane

エスロンネオランバーFFUは、熱硬化性樹脂発泡体（硬質ウレタン樹脂）をガラス長繊維で強化したものです。ガラス長繊維はモノフィラメント状態まで均質に分散しており、発泡体は完全な独立気泡を保っています。



科学技術庁長官賞
（1978年度受賞）
エスロンネオランバーFFUの製造技術を開発した功績により受賞しました。

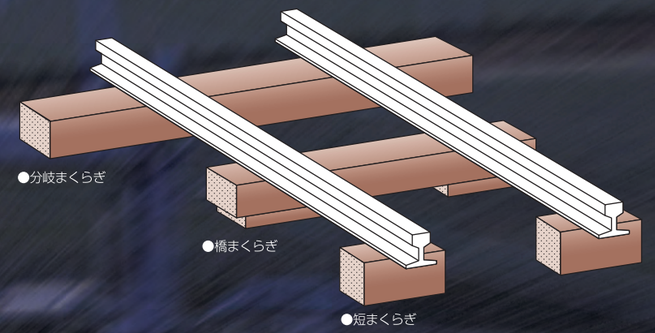


大河内記念技術賞
（1978年度受賞）
エスロンネオランバーFFUの発明により産業上に顕著な業績を挙げた功績により受賞しました。

- 日本下水道事業団標準仕様書（1980年フライト板、1982年蓋、角落し）
- （財）土木研究センター「シールド直接発進到達工法『SEW工法』建設技術審査証明（2001年SEW土留め壁）

エスロンネオランバー

FFU 合成まくらぎ



各種まくらぎに共通した特長は以下の通りです

耐久性にすぐれています。

吸水・腐食がなく、施工時の強度・寸法精度を長期に維持できます。

「合成まくらぎの実用性能」（1987年3月鉄道技術研究所速報抜粋）
合成まくらぎは、自然環境下での紫外線劣化がほとんどなく、吸水性が極めて小さく曲げ疲労強度にすぐれていること、また、分岐器における電気融雪器の影響も受けにくく腐食しないこと等を考慮すると、50年程度の長期使用に十分耐えるものと考えられる。

軽量で施工性にすぐれています。

木材と同等の重さで（比重0.74）現場加工も容易です。

締結強度がすぐれています。

犬釘、ネジ釘の引き抜き強度が大きく、繰り返し打ち込み時の保持率も高い。また、オイル付着による強度低下もほとんどありません。

電気絶縁性にすぐれています。

吸水しないため電気絶縁性が低下しません。

さまざまな加工に対応できます。

天然木材と同様の加工（溝切り、穴あけ、研削、釘打ち、接着、塗装）ができます。

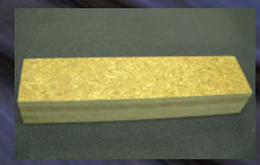
環境にやさしい製品です。

天然木材との代替えにより森林を保護し、
かつ長寿命による廃棄物の削減を実現します。



セキスイ独自の加工技術と埋め栓
工法により再生利用が可能です。

リサイクル技術も開発中で、一部実用化しています。



廃材を使用したリサイクルまくらぎ

1種まくらぎの基本物性値
<JIS E 1203（合成まくらぎ）試験法による>

項目		物性値
材料強度	曲げ強さ	70 N/mm²以上
	曲げヤング率	6000 N/mm²以上
	耐曲げ荷重	170 kN以上
	縦圧縮強さ	40 N/mm²以上
	せん断強さ	7 N/mm²以上
	接着せん断強さ	7 N/mm²(母材破壊)以上
電気特性	交流破壊電圧	20 kV以上
	直流絶縁抵抗	1×10^{10} Ω以上
引抜き強さ	犬釘引抜き強さ	15 kN以上
	ネジ釘引抜き強さ	30 kN以上
単位体積質量		0.74±0.1 g/cm³
吸水量		10 mg/cm²以下
耐燃性試験		不燃性
耐疲労性試験		10万回で破壊しないこと

寸法許容差

区分	許容差
厚さ	±2 mm
幅	±3 mm
長さ	±5 mm
反り・曲がり	長さに対して 2/1000以下
ねじれ	長さに対して 1/1000以下

比較データ

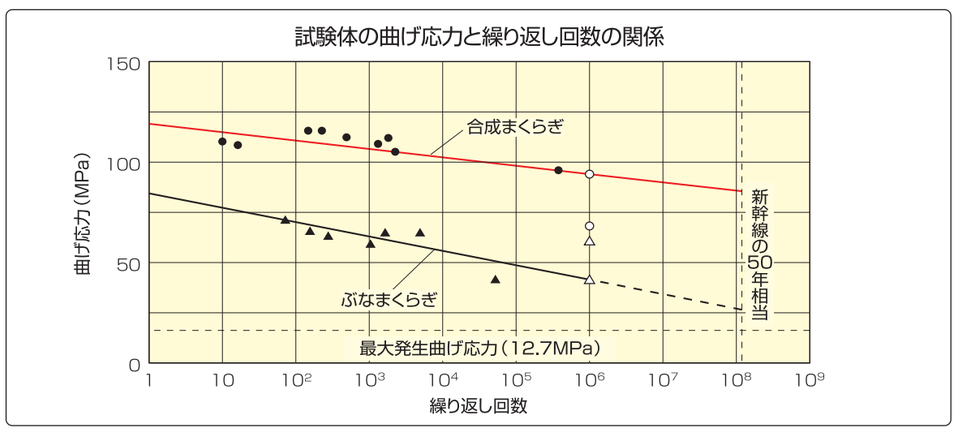
合成まくらぎの経年変化

項目		単位	ぶな材	合成まくらぎ（1種）			試験法
			新品	新品	10年後	15年後	
単位体積質量		g/cm³	0.75	0.74	0.74	0.74	JIS Z2101
曲げ強さ		N/mm²	80	142	125	131	JIS Z2101
曲げヤング率		N/mm²	7100	8100	8000	8160	JIS Z2101
縦圧縮強さ		N/mm²	40	58	66	63	JIS Z2101
せん断強さ		N/mm²	12	10	9.5	9.6	JIS Z2101
接着せん断強さ		—	—	材料破壊	材料破壊	材料破壊	JIS K6852
硬さ		N/mm²	17	28	25	17	JIS Z2101
衝撃曲げ強さ	20℃	J/cm²	20	41	—	—	JIS Z2101
	−20℃	J/cm²	8	41	—	—	JIS Z2101
吸水量		mg/cm²	137.0	3.3	—	—	JIS Z2101
破壊電圧	DRY	kV	8	25以上	25以上	25以上	JIS C2110
	WET	kV	1以下	25以上	25以上	25以上	JIS C2110
絶縁抵抗	DRY	Ω	6.6×10^{7}	1.6×10^{13}	2.1×10^{12}	3.6×10^{12}	JIS K6911
	WET	Ω	5.9×10^{4}	1.4×10^{8}	5.9×10^{10}	1.9×10^{9}	JIS K6911
犬釘引抜き強さ		kN	25	28	28	23	鉄研式
ネジ釘引抜き強さ		kN	43	65	—	—	鉄研式

※旧試験法にて実施。

上記物性値は公益財団法人 鉄道総合技術研究所による測定値を示します。(保証値ではありません)なお、10年後、15年後の数値は公益財団法人 鉄道総合技術研究所による羽越本線、三面川橋りょうに敷設した製品の実用追跡調査結果を示します。

繰り返し曲げ疲労試験



合成まくらぎとぶなまくらぎを周波数3Hzで定応力繰り返し曲げ疲労試験した結果、ぶなまくらぎでは40MPaのとき約5万回で破断したものがありましたが、合成まくらぎは94MPa未満では100万回でも破断してません。

エスロンネオランバー

FFU 分岐まくらぎ



日本一長い高崎38＃分岐（北陸新幹線）

特長

長尺品が製造できます。

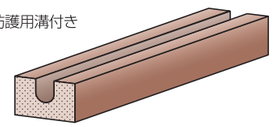
長手方向は線膨張係数が小さく、吸水・乾燥による伸縮・反りがありません。

分岐器の使用条件に対応できます。

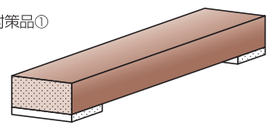
分岐器に塗布する潤滑油に対する耐油性にすぐれています。また、油が付着した場合の犬釘引き抜き強度の低下も木まくらぎに比べて僅かです。電気融雪器に対する耐熱性、耐火性にすぐれています。

さまざまな加工に対応できます。

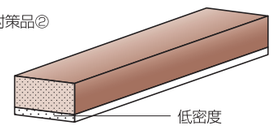
●ケーブル防護用溝付き



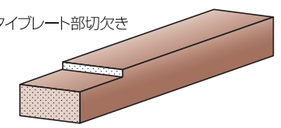
●道床抵抗対策品①



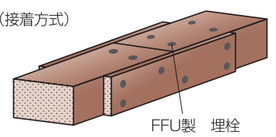
●道床抵抗対策品②



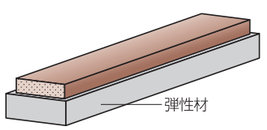
●転轍機・タイプレート部切欠き



●現場接合（接着方式）

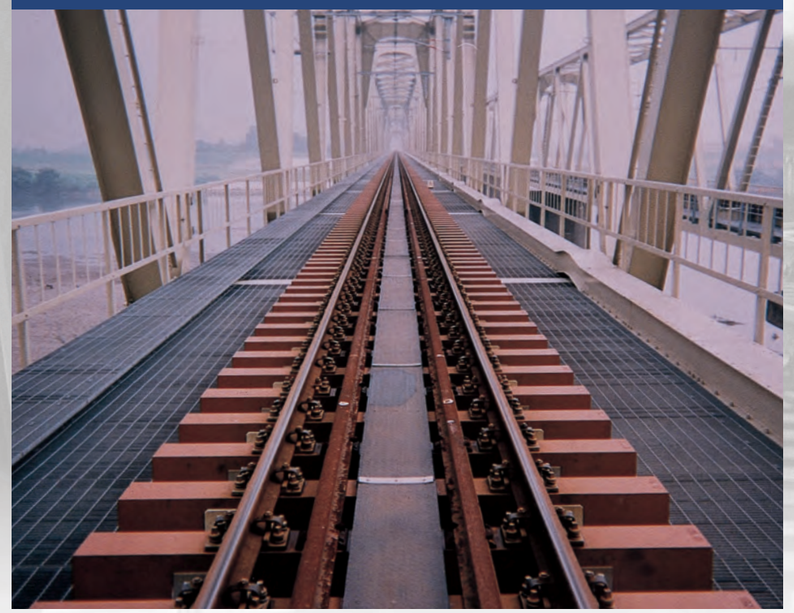


●弾性タイプ



〈標準サイズ〉　●まくらぎ
厚さ‥140・150mm　幅‥230・240・300mm　長さ‥7,000mm以下

エスロンネオランバー FFU 橋まくらぎ



特長

軽くて作業性にすぐれています。

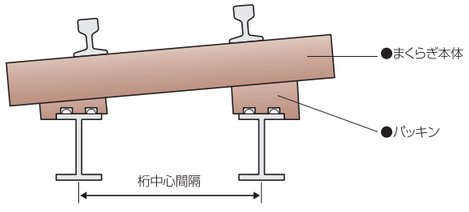
比重が0.74（コンクリートの1/3）と軽いので、高所・狭所での作業が容易です。また、橋りょう構造全体の軽量化が図れます。

更換頻度が大幅に削減できます。

耐久性にすぐれているため、更換工事を減らすことができます。

パッキン構造による最適形状化が可能です。

まくらぎ本体厚さを、桁中心間隔に応じて変えることができ経済的です。



まくらぎ1本毎の形状寸法の変化に対応できます。

コンピューターを駆使した設計～生産ラインにより、高い加工精度を実現します。

測量 ➡ CAD設計 ➡ NC加工 ➡ 完成・出荷

※測量方法の説明・指導は別途ご相談ください。

〈標準サイズ〉

●まくらぎ本体	厚さ‥‥140・150・170・200mm	幅‥‥200・240mm	長さ‥‥3,000mm以下
●パッキン部	厚さ‥‥300mm以下	幅‥‥200・240mm	長さ‥‥200～600mm

エスロンネオランバー FFU 短まくらぎ



特長

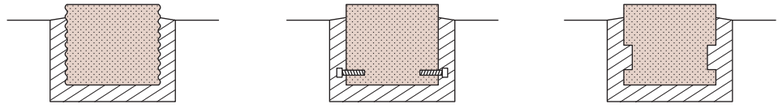
耐水性にすぐれています。

湧水の多いトンネル内等の使用に耐えます。

埋め込み固定強度がすぐれています。

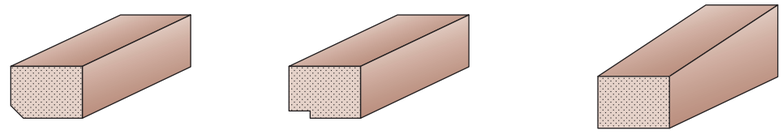
コンクリートとのなじみが長期に安定しています。必要に応じて下図の形状等を承ります。

●表面研削　●ボルト打ち込み　●溝付き



さまざまな形状寸法に対応できます。

●面取り加工　●段差加工　●勾配加工



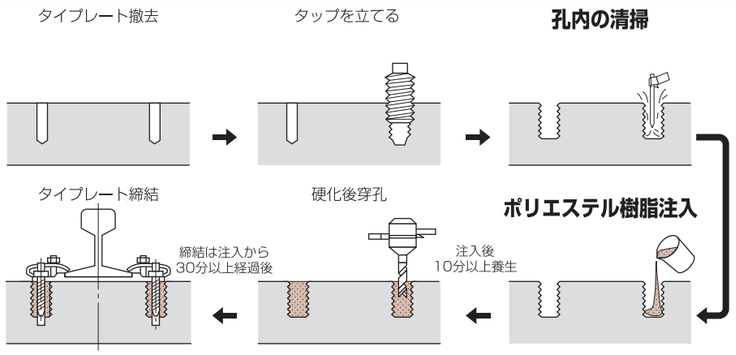
軌道への衝撃を軽減できます。

施工法

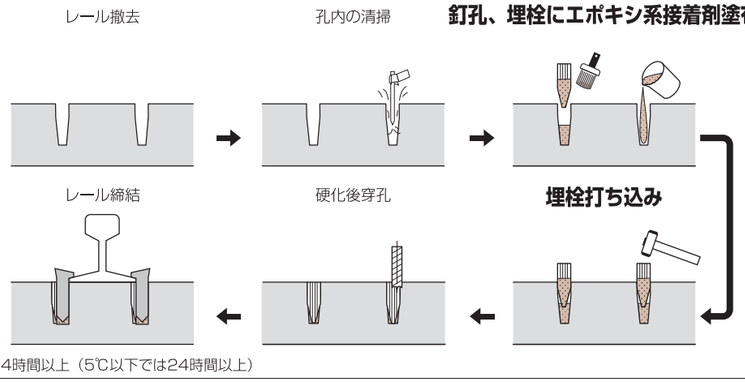
釘穴補修工法

高速化に伴う軌道調整工事等には、効果的な釘穴補修工法を用意しております。

樹脂工法（ネジ釘孔の場合）



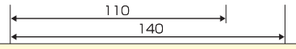
埋栓工法



養生時間4時間以上（5℃以下では24時間以上）

※穿孔は釘が底に当たらないよう深めに（10mm以上）開けてください。合成まくらぎの穿孔には専用のキリを使用してください。
※養生時間は条件により多少の差が発生する場合があります。

■埋栓の種類

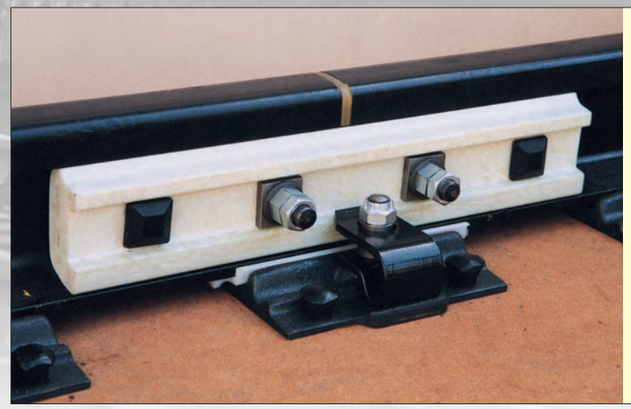


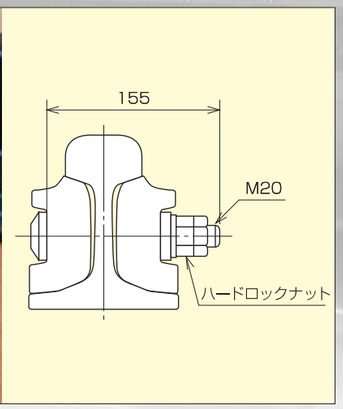
A 埋戻し用／スクリュースパイキ　144mm用	φ21
B 埋戻し用／スクリュースパイキ　199mm用	φ23
C 再穿孔埋戻し用／スクリュースパイキ　144mm用	φ25
D 再穿孔埋戻し用／スクリュースパイキ　199mm用	φ25
E 埋戻し用／犬釘	□16
F 埋戻し用／犬釘	10 / 21

関連製品

FRP継目板

このFRP継目板は、ガラス長繊維にエポキシアクリレート樹脂を含浸硬化させたもので、軽くて強く、従来の継目板（金物）と同等以上の強度と耐久性を有しています。

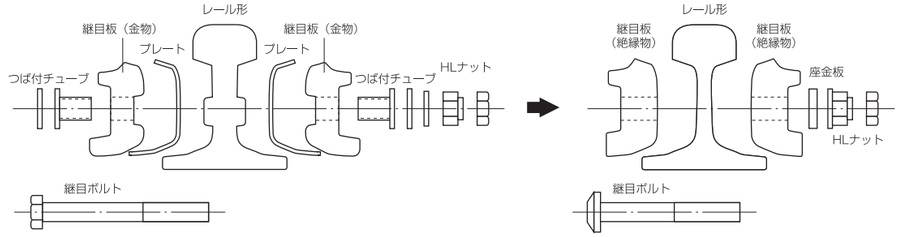




■特長

●非常に軽量になります。（従来の金物と比べて約1/3の4kg）
●従来のプレートとチューブが不要となり、部品点数が減ります。（35点→15点）
●部品点数が減り、組立の作業性と信頼性が向上します。
●絶縁継目板として十分使用に耐える強度と耐久性があります。

●部品点数の減少



■基礎物性

項　目	物性値	試験法
引張強度	600MPa	JIS K7165
圧縮強度	450MPa	JIS K6911
曲げ強度	630MPa	JIS K7017
体積抵抗率	500GΩ・cm	JIS K6911
クリープ特性	50N-H形と同等以上	——
継目抵抗力	192kN以上	——

※上記物性値は標準値を示します。（保証設計値ではありません。）

■品種

項　目	穴径	穴数	使用箇所
50N−Z−A2	23φ	4	50Nレールささえ継ぎ用
50N−Z−A2（6穴タイプ）	23φ	6	50Nレールささえ継ぎ用
50N−Z−B	23φ	4	50Nレールかけ継ぎ・分岐器用
50N−Z−B（6穴タイプ）	23φ	6	50Nレールかけ継ぎ・分岐器用
60−Z−A	23φ	6	60Kレールささえ継ぎ用
60−Z−C	23φ	6	60Kレールかけ継ぎ・分岐器用

施工例

鉄道施設の施工例



踏切板



橋側歩道



横断通路



歩行板



プラットホーム延伸工事



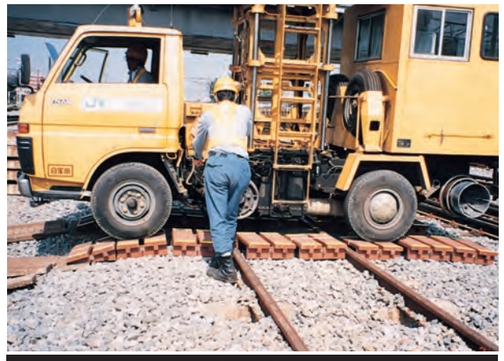
プラットホーム嵩上げ工事



洗車場デッキ



跨線橋



軌陸車搬入台



ケーブルクリート

滑り止め塗装



点検作業時の安全性確保の為、滑り止め塗装もできます。

