

安全と安定輸送を支える 合成木材FFU

高度経済成長期から50年。当時、急速に整備された社会インフラの老朽化が社会問題となっています。積水化学では、合成木材FFU製「まくらぎ」の開発・販売を通じ、鉄道における安全と安定輸送の維持に貢献しています。



INTERVIEW

1 開発

積水化学工業(株)
環境・ライフラインカンパニー
機能材事業部
小口 貴士

木の代わりになる、木とは異なる材料を

合成木材FFUの特徴は、木と同様の軽さで木以上の強度があること、腐食をしないこと、さらに寸法精度があり加工しやすいことです。木の特性を追求しながら、木にはないメリットを持つことが鉄道のまくらぎの代替品としてとてもマッチしていました。

まくらぎはレールを固定するために使われているものです。伸びたり縮んだり、反ったりするとレールが安定しくなくなります。木は水分を含むと伸びたり反ったりしますが、FFUならそういうことも起きません。

メンテナンス性を高め現場の負担を軽減

もう一つの大きなメリットはメンテナンス性です。特に新幹線ではレールの間隔や高さを計測し、日々修正されていると

聞きます。FFUであれば寸法精度が高いので作業効率を高めることができます。加工でも高いフレキシブル性を持っているので、現場の状況に合わせて後から穴を開けることも、現場での補修も可能です。

日本と同じ「安全」「安定輸送」を世界へ

いまヨーロッパ諸国の鉄道会社では2018年の工業用クレオソート油*完全禁止に備え、木に代わるまくらぎ素材を探しています。鉄道のまくらぎの素材として採用されるのは、5年、10年という評価期間を覚悟しなければならない大変な作業ですが、世界から称賛される日本の鉄道と同じ安心と安定輸送を世界に広げるために、今後はグローバル展開にも力を入れていきたいと考えています。

*工業用クレオソート油:
コaltarを蒸留して作られる防腐剤の一種。近年、発がん性が指摘されている。



鉄道は、通勤・通学、出
用客があり、事故や運
めて広い範囲で経
し、社会全体に
与えます。

張、旅行者など多くの利
休・遅れが起こると極
済的損失が発生
大きな影響を

工業製品として性能が均一であることが 鉄道の安全と安定輸送に貢献します

素材としての「木」は自然のものですから、構造設計に基づく強度計算がされることはあまりありません。木の性能というのは、すごくばらつきが大きいわけです。

合成木材であるFFUは、自然の木と違い「工業製品」ですので、強度や品質のばらつきは許されません。すべて同じ性能でなければいけない。鉄道の安全と安定輸送という意味では、この点が大きいのではないかと思います。

FFUは発泡したウレタン樹脂と引きそろえられたガラス長繊維を均一に分散させることで、軽さと強さを実現しています。ガラス繊維に対し均一に樹脂を浸透させることは難しく、また断面の大きな製品は貼合せ加工をしているので、こうした工程ではかなり気を遣っています。

公共インフラである鉄道に使われる製品は、常に社会ニーズが前提にあり、それが反映された社会にとって価値ある製品であるかを意識して生産活動に臨んでいます。

INTERVIEW

2 生産

積水化学工業(株)
環境・ライフラインカンパニー
滋賀栗東工場 技術部
村田 匠

3 販売

INTERVIEW

日本経済の大動脈を 足元から支えている合成まくらぎ

合成まくらぎは、JR各社をはじめ、私鉄も含めた主要な全国の鉄道会社のほぼ全社に納入実績があると言っても過言ではありません。東海道新幹線でも、1992年の車輛の高速化にともない、軽さと強度を兼ね備え、施工性にも長けた合成まくらぎへの交換が進められました。東京と大阪という2大都市圏を結び日本の経済を支える大動脈である東海道新幹線は、運休はもちろん、わずか数分の遅延でも経済に大きな打撃を与えかねません。その新幹線の足元を支える保線作業にかけられるのは、終電後から始発までのわずかな時間ですが、その限られた時間の中で効率的に交換や補修ができる当社の合成まくらぎは、鉄道の安定輸送に貢献のできる材料ではないかと思っています。また、人の命を乗せた鉄道の足元を支える製品ですから、技術的な問い合わせに対しては、常に的確に応じられるよう気を配っています。

積水化学工業(株)
環境・ライフラインカンパニー
中部支店 事業推進部
佐藤 実

軽量で強く、耐久性に優れた合成まくらぎ

合成木材FFUで作られた合成まくらぎは、木材と同等の軽さ、コンクリート製と同等以上の強度と耐腐食性で、鉄道の安全と安定輸送に貢献しています。

合成木材FFUとは？

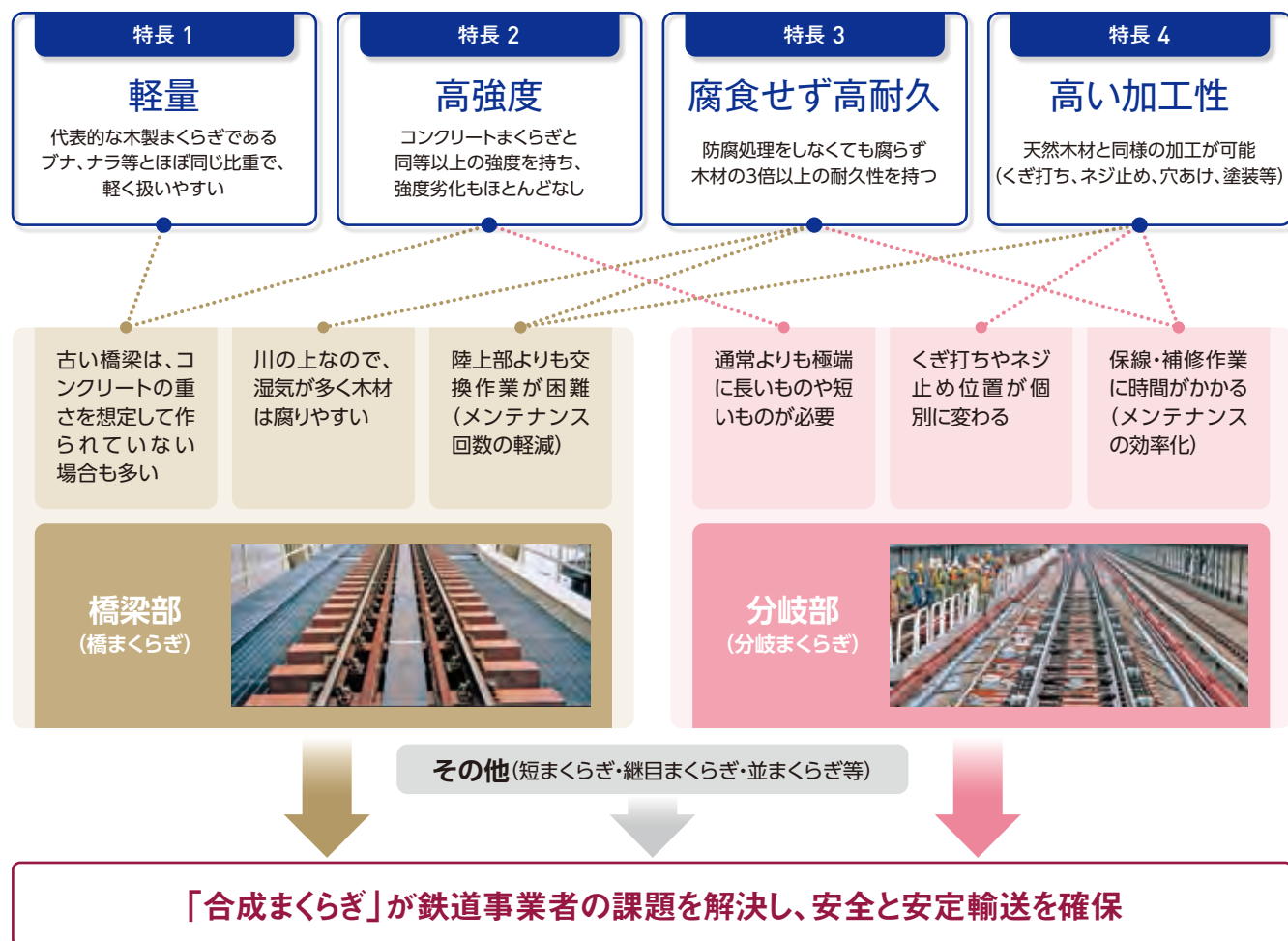
FFU=Fiber reinforced Foamed Urethane(ガラス繊維強化発泡ウレタン樹脂)。硬質のウレタン樹脂をガラス繊維で強化した素材で、主に木材に代わるものとして開発されました。



鉄道のまくらぎにマッチしたFFUの特長

天然木材とプラスチックの長所を兼ね備えた素材であるFFUは、その特長である「軽く」「強く」「腐らず」「加工しやすい」ことが

鉄道の軌道まくらぎの素材として認められ、橋梁部や分岐部を中心にさまざまな用途で採用されています。



海外でも進む合成まくらぎの導入

貴重な森林資源を消費し、健康リスクをとまなう防腐剤を使用している木製まくらぎは、環境保護意識の高まりとともに、その使用が世界的に見直されています。環境にやさしく、なおかつ安全・

安定輸送で評価の高い日本で培われた合成まくらぎの技術が海外でも活用されはじめています。



東海道新幹線と積水化学の関わり

東海道新幹線の軌道における合成まくらぎの本格採用は、今から25年以上前の1989年に遡ります。1992年からの東海道新幹線の最高速度270km/hへの引き上げに対応し、軽量で強く加工しやすいことに加えて工業製品ならではの安定した性能、特に耐久性が高く、まくらぎの交換頻度を大幅に低減できる点が評価され、橋梁や分岐部を中心に通常の軌道部分にも数多く採用されました。その後も、軌道上の耐震対策に対応のできる特殊まくらぎの開発、東海旅客鉄道(株)(JR東海(株))が土木建造物の維持管理に対して打ち出した「予防保全※」に基づく大規模改修工事における『反射板内蔵吸音パネル』の採用など、安全と安定輸送を志向する両社の協力関係が続いています。



新大阪駅27番線のFFU製「まくらぎ」が設置された軌道

※ 予防保全: 将来補修が必要になるかもしれないことを予見して先手を打ち、予防的に構造物の性能を維持管理する手法。

TOPICS

JR東海より感謝状を贈られる

東海道新幹線開業50周年を迎えた際には、新幹線の安全と安定輸送に対する長年にわたる当社の貢献が評価され、感謝状が授与されました。



『反射板内蔵吸音パネル』の採用

2013年から行われている東海道新幹線土木建造物の大規模改修工事において、コンクリート橋への負担が少なく、騒音低減効果の高い防音壁が必要とされ、JR東海と積水化学が共同で開発した『反射板内蔵吸音パネル』への交換が進められています。

