

防腐処理木材と共に80年

～新規用途にも取り組む～

麻生木材工業株式会社 代表取締役 河 端 正 敏



■はじめに

昭和9年（1934年）創業の当社は、造林・造材、針葉樹の製材・人工乾燥、そして防腐処理加工を生業としています。これら事業の中で、鉄道用防腐処理枕木の製造・販売は創業当時から続く事業の1つです。また、7年ほど前から軟弱地盤の補強に用いる丸太の防腐処理加工も手がけています。このように、木材の防腐処理加工は当社を支える大きな柱になっています。

今年は旭川に防腐処理工場を新設して5年目となります。この機会に当社が製造している防腐処理木材について紹介します。

■防腐処理木材への取り組み

当社が供給してきた防腐処理木材は、長年、北海道米田物産(株)（滝川市）に外注・委託加工していました。先方が事業を廃止するに際し、既存の防腐処理工場を5年間リースして自社生産を開始しました。平成22年（2010年）のことになります。

自社生産を通じ、技術者を自前で雇用・育成し、防腐処理木材の製造・品質管理技術を蓄積してきました。5年が経過してリースの更新時期を迎えた平成27年（2015年）、再リースはせず、本社（旭川市永山）に防腐処理工場を新設することとしました。それは、老朽化していた防腐処理装置の修繕やメンテナンスに費用や手間がかさんでいたこと、工場が旭川と滝川に別れている効率の悪さを解消したいこと、および防腐処理木材の将来性を見込んだことによります。

リースした防腐処理工場では、防腐剤として油性のクレオソート油および水溶性の銅・アゾール化合物系の2種類を用いていました。これらの薬剤は新設工場にも引き継がれ、それぞれに対応する2系統の防腐処理装置（加圧注入装置）を設置しました。なお、クレオソート油については新クレオソート油*に変更しました。

*旧来のクレオソート油に含まれていた有害物質を基準値以下に抑え、防腐効力が同等以上であるクレオソート油で、環境配慮型クレオソート油とも言われる。

現在、当社で生産している防腐処理製品の一覧を表1に示します。

当社での防腐処理木材の生産量は、枕木、牧柵、丸太、土台用角材の順番になっています。

表1 生産している防腐処理木材のラインナップ

製品	使用防腐剤	樹種
枕木	新クレオソート油	広葉樹
牧柵		カラマツ
丸太	銅・アゾール化合物系	カラマツ
土台		スギ
		ベイツガ

■枕木

1. 枕木の種類

鉄道の線路を支える枕木には主に木製（以下、枕木）、コンクリート製（以下、PC枕木）が、また一部ではガラス繊維強化プラスチック製が使われています。

特急列車が高速で運行する部分にはPC枕木が使われますが、低速部分では一部PC枕木もありますが、おおむね枕木が使用されています。旭川近郊を例にすると、特急列車が停車せずに走り抜ける妹背牛駅構内ではPC枕木が、停車する深川駅構内では枕木が使用されています。また、特急列車が走行しない富良野線はほぼ枕木が、さらに貨物列車の引き込み線にも枕木が使われています。全体的にPC枕木への転換が進みつつありますが、PC枕木は施工費が高い課題があり、工事費を下げるためには、早めの交換が必要にはなりますが枕木を使う方が有利とも言われています。

2. 枕木の規格

枕木には、使用部位に応じて形状が異なるいくつかの種類があります（表2）。

線路の継ぎ目部分には幅広の枕木が、分岐部分には線路の広がりに応じて長さの異なる枕木が使用されず（写真1）。また、陸橋に用いる橋枕木は頻繁に交換できないので、厚くなっています。

表2 枕木の種類

種類	長さ×幅×厚さ (mm)
並枕木	2,100×200×140
継ぎ目枕木	2,100×300×140
分岐枕木	2,200~4,000×230×140
橋枕木	2,100 (2,400, 2,700) ×200×200



写真1 長さの異なる枕木が使用されるレールの分岐

3. 枕木の製造

枕木の製造は、JR北海道が翌年度に使用する計画数量を把握し、それに対応する枕木用製材を発注するところから始まります。実際には毎年継続してほぼ一定量が使用される製品なので、例年の使用量を参考に、JR北海道から受注する前に準備を始めています。枕木用製材は、主に上川管内の広葉樹製材業の皆さんの協力を得ながら仕入れています。

枕木用製材が納入されると、まず初めに防腐剤の浸透性を良くするためのインサイジング加工を両木口面以外の4面に施し、両木口には割れ止めのリングを入れます。次いで、加圧注入装置を用いて約2時間の処理を行います。

枕木に注入する新クレオソート油は旧来のクレオソート油と同様、常温では粘稠(ねんちょう)性が高く木材中に浸透しにくいいため、60℃まで温めて使用しています。なお、温めた液を用いることから気温が氷点下以下となる冬期間も防腐処理が可能になります。当社では、新クレオソート油を用いる製造ラインは年間を通してフルに稼働させています。一方、後述する水溶性薬剤を使用する製造ラインは、おおむね4月から11月までの稼働となっています。

枕木に使用している主要な樹種は、ニレ、タモ、セン、カバ、イタヤで、年によって構成割合は異なっています。枕木として使用が認められていないシナとシ

ラカバ以外であれば、枕木は心持ち材で良いので、広葉樹製材工場では丸太の外側から板材を取り、心材を含む中心部を枕木に回す、といったことも行われているようです。30年以上前、まだナラが豊富にあった時代は硬いナラが枕木に多く使われていましたが、現在では少なくなりました。ナラを使用しなくなったのは、節があるナラのフローリングや羽目板が消費者に受け入れられるようになり、枕木として使用するよりも利益が出るようになったことによります。

線路には枕木以外にも木製部材が使用されています。たとえば、カーブ区間でレールのズレ防止等に用いられる長さ20cm程度の添え木(チョック)、陸橋で高さをあわせるための厚さ3~75mmの板材(パッキン)などです。これらの小部材は今でもナラで作られています。また、踏切工事の際にはレールとレールの間を埋めるための仮設材が使われることもあり、これは使用期間が限られているので主にトドマツで作られています。このような部材も全て新クレオソート油で防腐処理しています。

4. 再利用

枕木は徐々に劣化していきませんが、劣化の進み具合は個々に異なります。そのため、JR北海道の保線課が枕木の状態を確認し、交換の必要性を判断しています。使用環境によりますが、おおむね10年から15年は使用されています。

交換用の枕木を納めた帰りに使用済み枕木を引取ってくるようにしています。回収した枕木は、次のような基準(表3)で分別しています。

表3 使用済み枕木の品質

等級	品質
A	比重があつて材質がしっかりしている 角の丸みが大きくはない 大きな反り、割れ、ねじれがない
B	角の丸みが少し大きい 木口の傷みが多少出ていて、割れもある
C	角の丸みが大きい 深い割れが入っている

各等級の代表的な用途は、等級A(写真2)は自家用車に乗ることもある玄関のアプローチや塀、等級Bはガーデニング用、等級Cは土留めや人が歩く遊歩道

用などとなっています。

使用済み枕木は、砂や土が割れに入っているため、一般のお客さんが切るのはとても苦勞します。そのため、当社では要望に応じて長さを切断して販売しています¹⁾。一般家庭で花壇の仕切りなどに使う場合には、90cm程度の短い方が使い勝手が良いようで、それらが購入されています。本州からもけっこう注文が来ています。それは、JR東日本およびJR西日本では古枕木を全て産業廃棄物として処理しているため入手できないことが背景にあります。



写真2 使用済み枕木（等級A）

■丸太

2013年、それまでの枕木や土台の防腐処理に加え、環境パイル工法（後述）に用いる丸太の防腐処理を新たに始めました。同時に、水溶性防腐剤を木材内部での定着性に優れたリグノケアLC350（兼松サステック(株)）に切り替えました。

環境パイル工法とは、「防腐丸太を圧入専用重機にて地盤中に無回転で圧入し、これを地盤補強材として利用する工法」²⁾です。

環境パイル工法で認められている樹種は、カラマツ、トドマツ、スギ、ヒノキ、ベイマツの5樹種で、当社ではカラマツ、スギを処理しています。

形状にはテーパタイプおよび円柱タイプの2種類があります（表4、写真3）。

表4 環境パイル工法に用いられる防腐丸太

	テーパタイプ	円柱タイプ
加工方法	はく皮のみ	円柱加工
形状	テーパ	径一定
特徴	支持力が大きい	施工性が良好



写真3 テーパータイプ（カラマツ、長さ6m）

当初、環境パイル工法の利用が先行していた本州で標準的で、形状が規格化されているために運搬、施工の面で有利な円柱タイプ材の防腐処理提案を受けました。しかし、加工費が安価、テーパが付いているために支持力が大きい、等のメリットがあるテーパタイプ材で製造することになりました。末口径は120mm、長さは2000～6000mm等となっています。また、原木の曲がり、節に関しても一定の基準が設けられています。

環境パイル工法用の丸太は、専ら施工事業者である昭和マテリアル(株)が集め、はく皮後、当社に納入されます。防腐処理後、ふたたび昭和マテリアル(株)に戻すという流れになります。

環境パイル工法に用いる防腐丸太は、(公財)日本木材・技術センターのAQ（優良木質建材等認証）を取得しています。当社では、定期的に（一社）北海道林産物検査会の品質管理試験を受け、所定の品質をクリアしていることを確認しています。また、製品すべてにAQ製品であることを示すラベルを添付して出荷しています（写真4）。



写真4 全ての防腐丸太に品質管理票を添付

カラマツの大径化が進んでいる現在、末口径120mmで、曲がり少なく・節の許容範囲内で長さ6m等の原木をまとまった数量で集めることはなかなか

か難しくなっています。尚、昨今 間伐材が出回るようになってきているアカエゾマツは残念ながら環境パイル工法の適用範囲内に含まれておりません。ただ、胆振東部地震後、地盤安定に使いたい要望が多くなり、特に札幌圏で環境パイル工法が伸びていることから、カラマツの原木収集がさらに厳しくなってくれば、アカエゾマツについて検討する可能性はあるものと推察されます。

■土台・牧柵

土台にはベイツガを使用し、銅・アゾール化合物系薬剤で防腐処理をしています。土台も丸太同様、AQ認証を取得しています。

日高の競走馬用牧場向けの牧柵にはカラマツを使用し、価格は高くなりますが耐久性が高い新クレオソート油で処理をしています。新クレオソート油処理材は芝生の緑とのコントラストが美しく、景観にもマッチするとの評価を受けています（写真5）。

牧柵の支柱は105×2400mm、もしくは105×2700mmが主流で、角材納入後、インサイジング加工、先端（先付け）加工後に防腐処理を行います。牧柵の横板は幅105×厚さ40mm×長さ4,000が主流で、インサイジング加工後に防腐処理を行っています。



図5 当社の牧柵を使用している日高の牧場

■今後の展開

木材をさまざまな用途で、長く使い続けるためには耐久性を向上させること、すなわち適切な防腐処理加工がとても大切だと感じています。

防腐処理加工に当たっては、材質や薬剤注入量のバラツキといった工業製品ではない故の難しさを感じる

ことが多々あります。

そのため、たとえば作業液については定期的にサンプリングして検査を受け、所定の配合になっていることを確認しています。また、枕木用の広葉樹製材は樹種によって薬剤の入り方が全然違うので、梱包を解き、樹種を揃え直して防腐処理しています。いずれも人、物、金がかかりますが、品質を保ち、性能を保証するためには欠かせないことと考えています。しかし、これで良い、これで大丈夫、ということではなく、日々、考えながら防腐処理製品を生産しています。

道内における防腐処理材の生産量は、2018年度で約1万8千m³程度でした（表5）。当社が手掛けて7年目となる杭（丸太）はまだ全体の1割程度ですが、今後も伸びていく分野だと期待しているところです。

枕木から始まった当社の防腐処理加工。これから新たな市場を開拓しつつ、品質の確かな製品を送り出していきたいと考えています。

表5 道内の防腐処理材生産量（2018年度）

種類	生産量 (m ³)	構成比 (%)
枕木	1,665	9.5
杭	1,608	9.1
牧柵	2,809	16.0
木柵	510	2.9
建築用（土台）	6,506	37.0
建築用（その他）	3,015	17.1
その他	1,470	8.4
計	17,583	100.0

北海道水産林務部林業木材課

（本稿は麻生木材工業（株）のご説明を取りまとめたものです。取材に対し、資料・写真のご提供をはじめ懇切丁寧にご協力いただいたことに深く感謝いたします。編集部）

■参考資料

- 1) ガーデニング枕木サイズ表
http://www.asoumokuza.co.jp/pdf/gardening_size.pdf
- 2) 環境パイル工法とは
http://www.ksustech.co.jp/gt/work_h/h01.html