

開発第二部の取り組み

開発第二部は、第三期中期計画(平成28年度～32年度)に基づき、医療・環境・エネルギーなどに関する研究活動で成長産業支援や都市課題解決に貢献することを目指しています。今回は、開発第二部の3つの技術グループが取り組んだ研究開発や技術支援等の成果をご紹介します。

研究紹介

熱処理木材向け高耐候性塗料の開発

表面・化学技術グループ／玄々化学工業株式会社

ヨーロッパで誕生した熱処理木材は、一般の木材に比べて歪みにくく耐朽性に優れています。しかし、高温多湿な日本の環境下で長期間利用すると、退色や割れが生じることがあります。そこで、熱処理木材用の耐候性に優れた塗料開発を目指して、都産技研と玄々化学工業株式会社が共同研究を行いました。テスト販売をスタートした「熱処理木材用高耐候性塗料」の研究開発の過程や成果についてご紹介します。

環境に配慮した熱処理木材
高まる需要とその課題

熱処理木材は、木材を150～240度の高温で熱処理することで、木材の親水性が低下するため、歪みにくく耐朽性が向上します。また、防腐剤を使用しないため、環境に配慮した製品として、近年、ウッドデッキやウッドフェンスなど、屋外での利用が拡大しています。

以前は、ヨーロッパから輸入していましたが、現在は杉や檜を使用した日本製の熱処理木材も生産されています。しかし、ヨーロッパとは異なり、高温多湿の日本では、湿気の影響を受けるため、熱処理木材でも劣化が早いという課題があります。そこで、熱処理木材の耐候性を向上させるために、塗料の研究が始まりました。

共同研究のきっかけとメリット

平成12年に「住宅の品質確保の促進等に関する法律(品確法)」が施行され、ハウスメーカー等に新築住宅の10年保証が義務づけられました。そうした背景から、熱処理木材の耐候性を向上さ

せる塗料の需要が高まり、塗料や塗装設備の製造を行う玄々化学工業(株)でも研究開発を進めていました。

大木 最初は、一般の木材用の塗料を改良することから始めたのですが、うまくいかずに行き詰まっているときに、ある学会で村井さんと知り合いました。

村井 ちょうど、熱処理木材の塗装に関する研究に取り組んでおり、共同研究を行うことになりました。

大木 都産技研のウェザーメーターで天候による劣化の評価や、拡大スコープで塗膜の拡大写真の撮影、塗膜の伸びや強度の分析など、さまざまな評価・分析を共同で行うことができました。木材用塗料の検証は、試験期間が数年にわたりますが、都産技研の設備を活用することで、開発を早めることができました。

村井 今回の共同研究は、私にとっても大きな収穫となりました。これまで、塗膜の評価に関する支援を行ってきました。今回の共同研究により、塗料の配合についての考え方を伺うことができ、塗料に関する新たな知見を得ることで、技術支援の幅が広がりました。

開発メンバー



玄々化学工業株式会社
技術部 部長
大木 博成氏



技術部 研究課 係長
伊藤 拓美氏



表面・化学技術グループ
副主任研究員
村井 まどか

用語解説

耐候性

建築材料やプラスチック製品などを屋外で使用する際の耐久性。太陽光や温度、降雨、湿度などに対し、変質や変色、劣化を起こしにくい性質のこと。

都産技研では、ウェザーメーターなどの装置で屋外での劣化因子を人工的に再現して、屋外試験よりも短期間で製品の耐候性を評価しています。

材料の表面処理や評価・分析の技術支援に力を入れる

開発第二部長 兼 表面・化学技術グループ長 **樋口 明久**

身の回りにある製品は、素材の保護や機能性向上のためや、見た目を華やかにする装飾性を付与するために、表面改質、めっきや塗装などの表面処理が施されています。表面・化学技術グループでは、これらの表面処理に関する技術支援に加えて、プラスチックなどの押出や射出によ

る成形加工、材料の評価・分析に関する支援にも取り組んでいます。また、今回ご紹介した企業との共同研究などの研究開発にも力を入れています。不具合解析や製品開発に必要な、さまざまな機器やノウハウを持っていますので、ぜひご活用ください。

日本独自のニーズに合った
塗料開発に向けて

熱処理木材用の高耐候性塗料の研究・開発は約4年に及びました。試作した塗料を塗った熱処理木材を屋外で太陽光や風雨にさらして、塗膜が劣化するまでの期間や劣化状況を分析する必要があります。耐候性試験に時間を要するためです。

大木 塗料に含まれる樹脂や光吸収剤の配合や塗布量を変えて約2000パターンのテストピースを伊藤がつくり、試験を行いました。日本は南北に長く、環境も多様なため、北海道、東京、長野、愛知、宮古島と、全国5カ所で試験を行いました。

村井 北海道では凍害、東京では大気汚染物質、宮古島は雨や紫外線の影響が多くあります。そのため、環境の異なる地域での試験が必要となります。

大木 実際、北海道と宮古島では、まったく違う塗料をつくってもいいのではと思えるほど結果が異なりました。木材の種類はもちろん、同じ木材の同じロットでも、節の有無で密度が変わるため、結果が異なります。しかも、日本では木目を活かした仕上げが望まれているため、塗膜を暗めの色にし、厚塗りすることは好まれません。そのため、木材が光や水の影響を大きく受けてしまいます。これらの要件を満たす塗料の開発は、困難を極めました。今回の共同研究によって、製

品化に一気に近づくことができました。テスト販売を始めたところ、お客さまからは上々の評価をいただいています。今後は、日本人のニーズに合った、さらに透明度の高い塗料を開発し、製品化したいと考えています。



現在のテスト販売の製品に近いテストパターン。塗料が厚めで暗い色なので木目が見えにくい

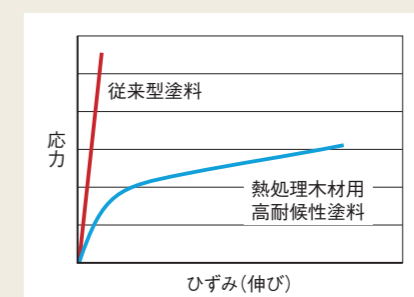
今後、製品開発を目指す塗料の仕上がりがパターン。木目がハッキリと見える

KEY POINT

試験結果の分析をヒントに研究・開発

一般的な木材と比べて水の影響を受けにくい熱処理木材ですが、時間の経過とともに膨張や収縮傾向が見られるため、木材の変形に対応できず、塗膜に割れやはがれなどの劣化が生じる可能性があります。この現象に対応するためには、塗膜にも柔軟性が重要です。そこで、既存塗料の塗膜を多数調べたところ、いずれも強度はあるものの、柔軟性が低いことがわかりました。試作した塗料の引張試験を実施し、「強度と柔軟性のバランスが良いものが、木材の変形に対応する塗膜になるのではないかと考えました。そこで、多くの塗膜を調査し、強度と柔軟性のバランスが良い樹脂の構造を見

つけだし、さらに光吸収剤の配合を検討することにより、耐候性に優れ、伸縮性も高い塗料を開発することができました。



塗膜の応力・ひずみ曲線図

従来の塗料は、強度はあるものの柔軟性が低い。開発した高耐候性塗料は、強度と柔軟性のバランスが良い

お問い合わせ 表面・化学技術グループ<本部> TEL 03-5530-2630