

## 1 はじめに

粘着テープ・ラベルなどの粘着剤、包装・建材・衛材などに使用される接着剤などには、タック(初期接着性)の付与や接着力の向上を目的として、タッキファイヤー(粘着付与樹脂、tackifier)が添加使用される。溶剤系やホットメルト粘・接着剤においてロジン誘導体「エステルガム、スーパーエステル、パインクリスタル」や水素化石油樹脂「アルコン」を使用頂く一方で、我々は業界に先駆けて環境に配慮したエマルジョン型タッキ

ファイヤー「スーパーエステルEシリーズ」を上市し、業界の水系化の一翼を担ってきた<sup>1)</sup>。

昨今、“環境”をキーワードに粘・接着剤の水系化はさらに加速しつつあり<sup>2)</sup>、かつハイレベルの規制対応を求められるようになってきた。今回は粘着・接着剤業界に関する環境規制の進展状況を概観した上で、それらに対応すべく開発した“環境対応指向のエマルジョン型タッキファイヤー”について紹介させていただく。

## 2 規制の状況

化学物質による環境破壊や人体への影響が大きくクローズアップされており、その抑制のため有害物質や環境負荷物質を指定して、製造過程から取扱い、廃棄に至るまで、非常に様々な法令や規制(自主規制を含む)により使用制限が行われるようになってきていることは周知の如くである。従来エマルジョンといえば溶剤

を使わずに水を媒体としているため、それだけで安全かつ環境に優しいとの認識であったが、近年、「環境ホルモン(内分泌攪乱物質)」や「シックハウス症候群」などの問題が新たに採り上げられ、より厳しい環境対応が求められるようになってきている(関連物質については表1、表2を参照)。

表-1 環境ホルモンとして疑われている化合物の例(抜粋)

分類	物質名
殺虫剤(代謝物、殺ダニ剤含む)	DDT, マラチオンなど29種
除草剤・殺菌剤	11種
可塑剤・プラスチック関連	フタル酸系など13種
防汚塗料	4種
界面活性剤関連	ノニルフェノール
	オクチルフェノール
その他	PCB, ダイオキシンなど10種

東京都立衛生研究所「内分泌攪乱化学物質(67物質)データ集」をもとに編集

表-2 室内濃度に関する個別物質と指針値(抜粋)

揮発性有機化合物(VOC)名	室内濃度指針値
ホルムアルデヒド	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08ppm)
トルエン	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppm)
キシレン	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20ppm)

厚生労働省(シックハウス問題に関する検討会)発表

これらの中で、エマルジョン型タッキファイヤーに関しては、オクチル/ノニルフェノール、ホルムアルデヒド、トルエン・キシレンなどが考慮すべき化学物質であり<sup>3)</sup>、このうちホルムアルデヒドは改正建築基準法(2003)

によって既に法的に規制対象となっている。従って今後の規制強化などの予測も踏まえた上で、前述したこれら疑念化学物質を含まないエマルジョン型タッキファイヤー製品群を開発上市した。

## 3 タッキファイヤーラインアップ

従来のエマルジョン型タッキファイヤーラインアップは図1に示した如くであるが、いずれの製品についてもオクチル/ノニルフェノール、ホルムアルデヒドについては対策済みであり原材料に使用していない。しかしながら芳香族系溶剤に関しては、エマルジョン製造工程由来のものが極僅かながら残存している。

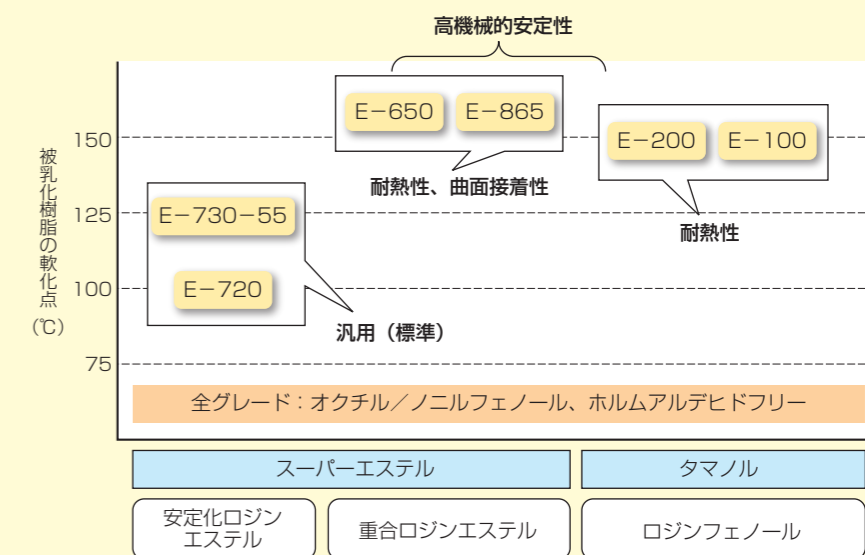


図-1 エマルジョン型タッキファイヤーラインアップ

我々は芳香族系溶剤フリー化を達成すべく、粘着・接着性能面への影響を最小限に抑えつつ、処方面において非芳香族系溶剤への置換、または無溶剤型への技術転換を図り、新た

な環境指向型のエマルジョン型タッキファイヤーをラインアップした。具体的には被乳化樹脂が低軟化点のものに対しては、完全無溶剤型エマルジョンタッキファイヤー“スーパー

エステルNSシリーズ”を、また被乳化樹脂が高軟化点のものに対しては、芳香族系溶剤完全フリーの“スーパーエステルE-NTシリーズ”を開発上市した(図2)。

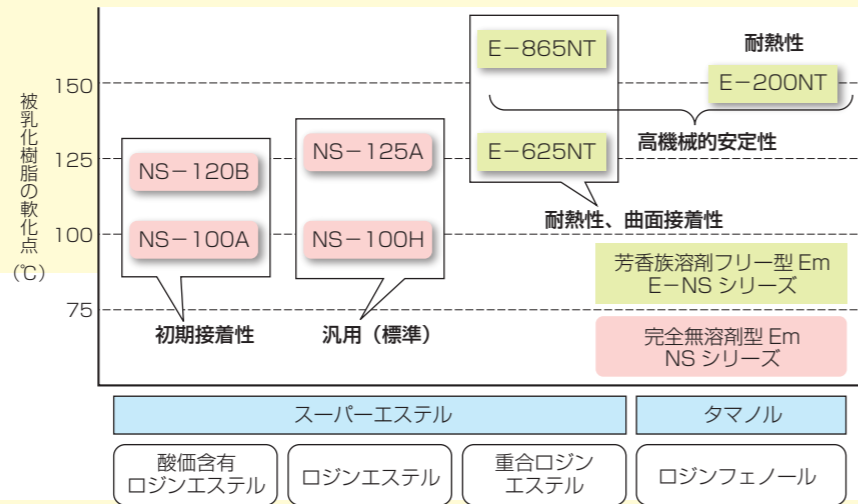


図-2 環境対応指向エマルジョン型タッキファイヤーラインアップ

## 環境対応指向の エマルジョン型 タッキファイヤー

化成事業部 研究開発部 岡崎 巧

NSシリーズ(表3)は主に床材、建材用の水系アクリル接着剤やクロロプレンラテックス系接着剤を想定して設計したものである。幅広いニーズに合わせてベース樹脂に酸価を付与したものと、エステルタイプの2系列とし、改正建築基準法への対応即ち

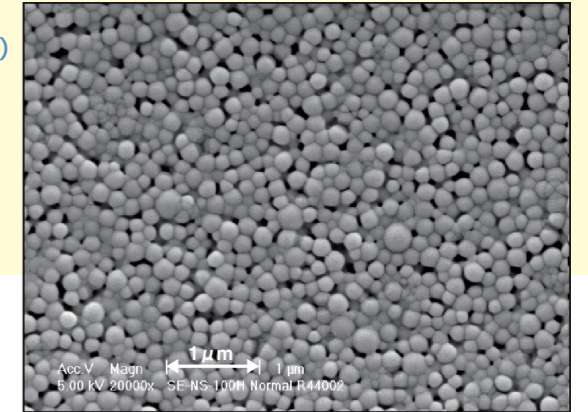
F☆☆☆☆準拠を念頭に置いた。後述するが酸価付与タイプのロジン系樹脂が水系アクリル接着剤の初期接着力向上に好成績を示す。また粒子径は0.1~0.2 $\mu$ m程度であり従来のグレード(0.5 $\mu$ m程度)対比で小粒子径であるという特徴を持つ(写真1)。

表-3 スーパーエステルNSシリーズの基本性状

品名	NS-100H	NS-125A	NS-100A	NS-120B
不揮発分(%)	50~51	50~51	50~51	50~51
pH	6~9	5~8	4~8	5~8
粘度(mPa·s)	200以下	200以下	200以下	200以下
平均粒子径( $\mu$ m)	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下
イオン性	アニオン	アニオン	アニオン	アニオン
樹脂の軟化点(°C)	100°C	125°C	100°C	120°C
樹脂の種類	ロジンエステル	ロジンエステル	ロジン系樹脂(酸価付与)	ロジン系樹脂(酸価付与)

※表中の数値は代表値であり、規格値ではありません。

写真-1 無溶剤型エマルジョン  
NS-100H SEM像( $\times 20,000$ )



一方E-NTシリーズ(表4)はアクリル系粘着剤を想定して開発し、高軟化

点ベース樹脂を芳香族系溶剤完全フリーの処方では乳化したものである。

表-4 スーパーエステルE-NTシリーズの基本性状

品名	E-625NT	E-865NT	E-200NT
不揮発分(%)	50~51	50~51	52~54
pH	6~9	5~8	4~8
粘度(mPa·s)	200以下	300以下	300以下
平均粒子径( $\mu$ m)	0.6以下	0.6以下	0.6以下
イオン性	アニオン	アニオン	アニオン
樹脂の軟化点(°C)	125°C	160°C	150°C
樹脂の種類	重合ロジンエステル	重合ロジンエステル	ロジンフェノール

※表中の数値は代表値であり、規格値ではありません。

## 4 粘着・接着性能

### 4-1. NSシリーズの水系アクリル接着剤への添加効果

完全無溶剤型エマルジョンタッキファイヤー“スーパーエステルNSシリーズ”を水系アクリルエマルジョンに添加し、床剤用接着剤としての接着力向上効果について評価した。

NSシリーズの添加によりオープンタイム20~40分の初期接着力が向上する。酸価付与タイプがより好結果を与える傾向にある(図3)。

## 環境対応指向の エマルジョン型 タッキファイヤー

化成事業部 研究開発部 岡崎 巧

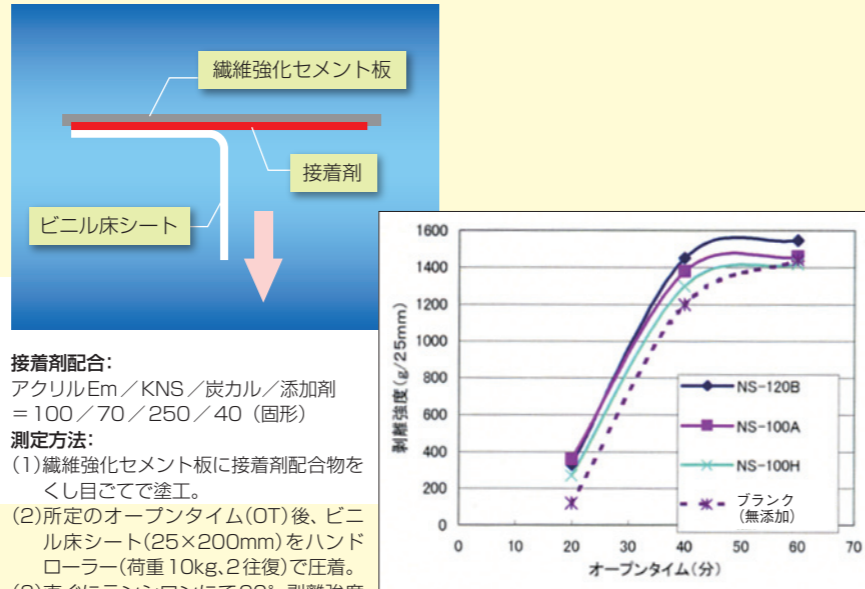


図-3 アクリル系ビニル床材用接着剤におけるNSシリーズの添加効果(JIS A5536に準拠)

### 4-2.NSシリーズの水系アクリル粘着剤への添加効果

完全無溶剤型エマルジョンタッキファイヤー“スーパーエステルNSシリーズ”を市販の水系アクリルエマルジョンに添加し、その粘着剤特性を評価した。当社従来品と同様にポリエチレン接着力が向上する(図4)。タック、保持力も従来品と同等の傾向を示す。

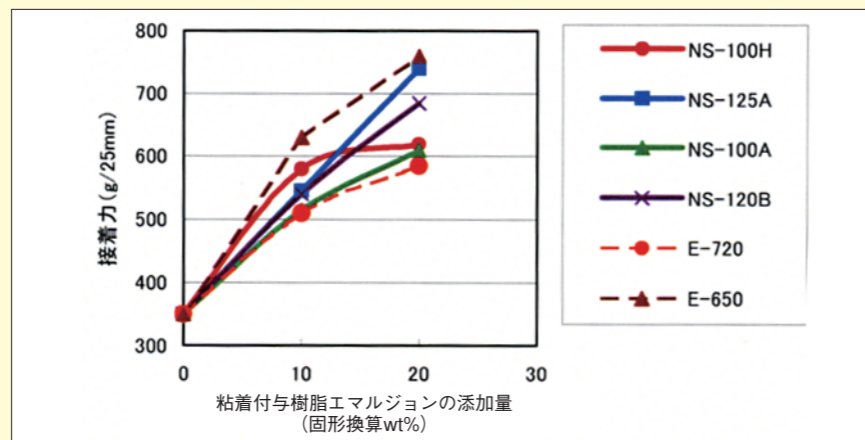


図-4 水系アクリル粘着剤におけるNSシリーズ添加効果

### 粘着テープの作成

市販アクリルエマルジョン(組成: プチルアクリレート/2-エチルヘキシルアクリレート/アクリル酸)にNSシリーズを任意の割合で混合し粘着剤とした。該粘着剤をアプリケーションでポリエステルフィルムに塗工し、105℃、5分間放置し、完全に乾燥させて粘着テープとした(乾燥膜厚: 約30μm)。

### 評価方法

PE接着力: PSTC-101に準ずる。180°剥離強度、剥離速度: 300mm/min。  
 従来品E-720(100℃ロジンエステル)、E-650(160℃重合ロジンエステル)を比較評価。

### 4-3.E-NTシリーズの水系アクリル粘着剤への添加効果

4-2と同様に芳香族系溶剤完全フリーの“スーパーエステルE-NTシリーズ”の粘着特性を評価した。E-865NT、E-200NTは従来処方品E-865、E-200と全く同等の高いレベルのオレフィン接着性向上効果を示す(図5)。

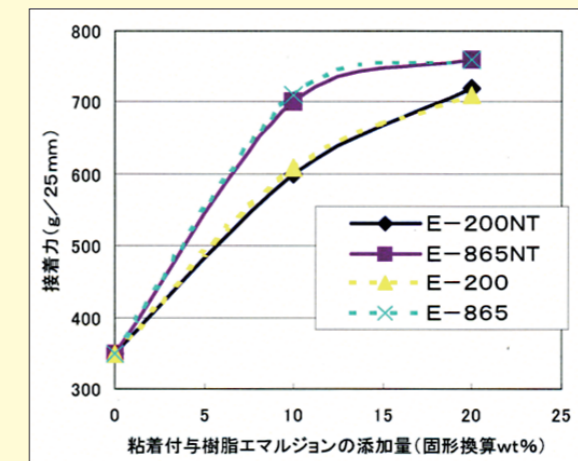


図-5 水系アクリル粘着剤におけるE-NTシリーズ添加効果

## 5 おわりに

環境問題、特に最近クローズアップされている「環境ホルモン」や「シックハウス症候群」に関して対応すべく開発した新規の“環境対応指向のエマルジョン型タッキファイヤー”について紹介させていただいた。今後

ますます“環境”というキーワードの重要性は増してくると考えられ対応を継続してゆくのは勿論であるが、一方で性能・品質面についても一層のレベルアップを目指していく。例えば、耐水性や粘着・接着性能の更な

る向上、高速塗工への対応などであり、我々は開発の手を緩めることなくこれらに取り組み、新規の高機能製品を市場に投入し続けることで粘着・接着剤業界の発展に一層貢献させていただく所存である。

### 参考文献

- (1) 荒川ニュースNo.290(1995)、荒川ニュースNo.301(1998)、接着 46(7) 301(2002)
- (2) 日本接着剤工業会会報 第463号(2005年4月)
- (3) 日本包装学会誌 13(6) 335(2004)