

非水系塗料用液状チクソトロピック剤

1. はじめに

塗料・インキ・シーリング材等のチクソトロピック剤として粉末状、ペースト状、液状等の各種形状の添加剤があります。その中で液状は混練や加熱等が不要で最も作業性が優れていると言えます。弊社液状チクソトロピック剤であるディスパロン3600N（ポリエーテルエステル型界面活性剤）は市場に出て久しく30年以上の歴史を持つ信頼性の高い添加剤ですが、経時による効果低下事例が見られ、改良が求められてきました。今回その解明を行うと共に新しい成分の基、新商品ディスパロン3900として発売に至りましたので紹介いたします。

2. HSエポキシプライマーでの3600Nの効果低下

(表 - 1) HSエポキシプライマーの配合

	原料名	数量	メーカー
主 剤	エピコート828	40部	ジャパンエポキシレジン
	チタン白 R-820	15部	石原産業
	タルク1号	25部	竹原化学工業
	非反応性希釈剤 EPX-L2	5部	ビィティアルジャパン(株)
	ベンジルアルコール	5部	
	溶剤(希釈溶剤と同じ)	10部	
硬化剤	パーサミド 140	27部	コグニスジャパン

* 希釈溶剤：キシレン/ベンジルアルコール=50/50

表 - 1の主剤配合を3本ロールミルで混練調整し、3600Nを1%添加しディゾルバーにて2000rpm - 3分(室温)の攪拌を行った。硬化剤を加え2000mPa・sに粘度調整後ダレ防止試験を行った。その結果初期に良好であったダレ防止効果は高温貯蔵ほど、又経過時間が長いほど低下した。(図 - 1)

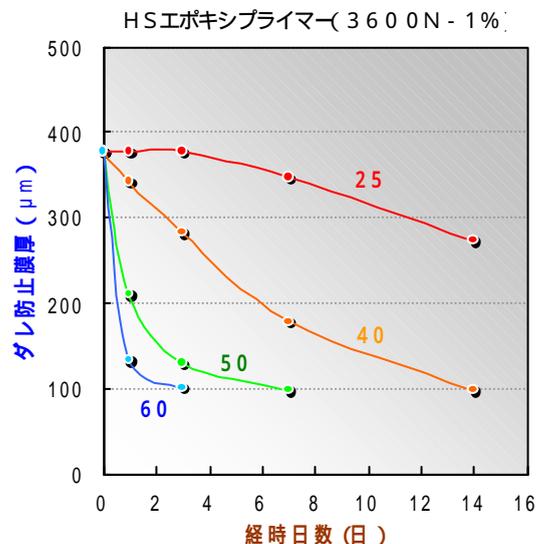
3. ダレ防止効果低下の原因

ダレ防止効果の原因を以下の2方向から考え実験を試みた。

- (A) 3600Nと塗料原料の化学的な反応
- (B) 3600Nの物理的な変化

3 - 1 (A) 化学的反応

3600Nと同量のエポキシ樹脂の混合物を50 - 7日間加温して酸価を測定したが変化は無かった。又塩基性顔料のタルク(pH=9)を3600N中に分散し同様に加温したがやはり酸価の変化は見られなかった。以上の実験より3600Nを添加したHSエポキシプライマーのダレ防止効果低下の原因は化学反応によるものでないと考えられます。

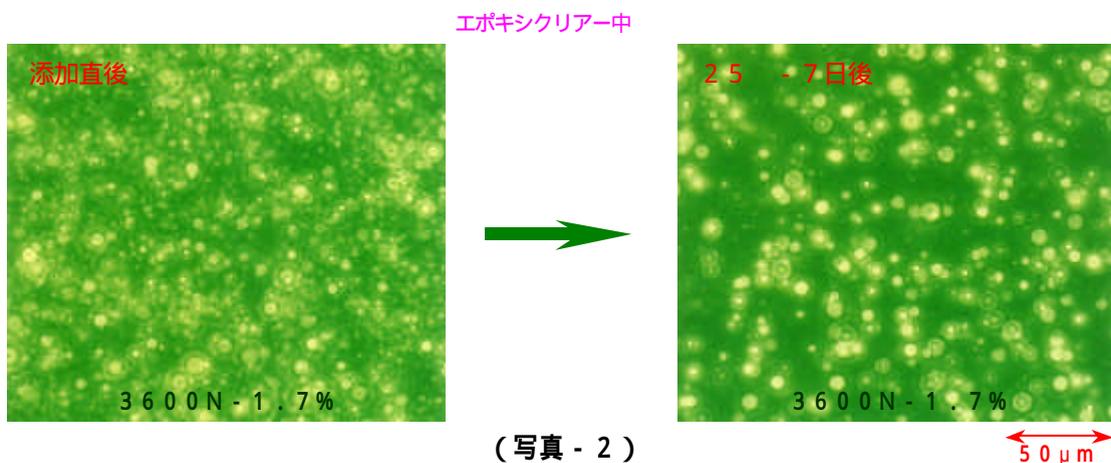
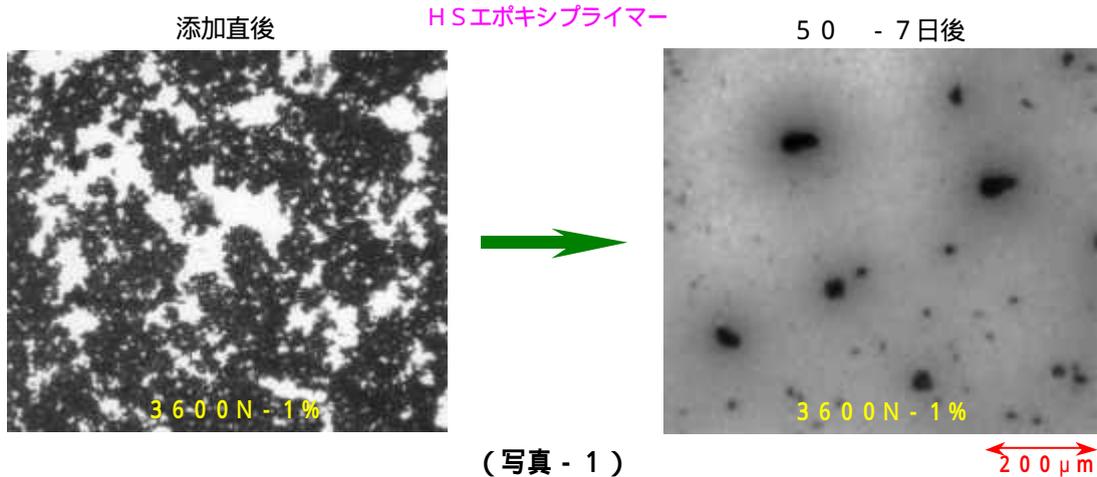
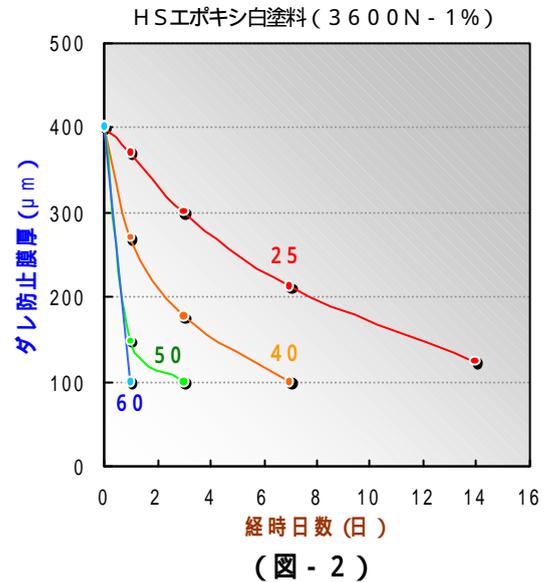


(図 - 1)

3 - 2 (B) 物理的变化

塗料中の3600Nの変化を見る為、チタン白のみを使用したHSエポキシ白塗料に3600Nを1%添加し試験を行った。

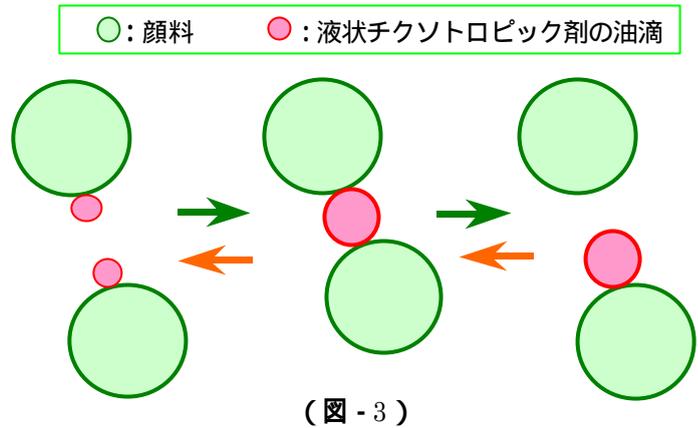
HSエポキシ白塗料でダレ試験を行うと3600Nはエポキシプライマーと同様に経時でダレ防止効果が低下した。(図-2) この塗料の主剤をガラス板に流し塗り後光学顕微鏡で観察した。(写真-1) 又3600Nと塗料樹脂との相溶性を見るためエポキシクリアーに添加し75μmアプリケータでガラス板に塗布後同様に光学顕微鏡で観察した。(写真-2) 写真-1の3600N添加塗料は初期のチタン白が凝集状態から経時で分散していくが他に約50μmの粒子が観察された。写真-2から3600Nは塗料樹脂に不相容で粒子状(油滴)に分散し、経時で粒子径がやや大きくなっている事がわかります。



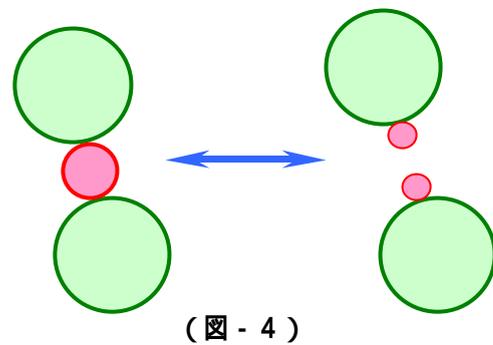
以上の結果から模式図で説明してみます。(図 - 3, 4)

吸着力<凝集力の場合(図 - 3) **緑矢印方向**
 この場合は経時により液状チクソトロピック剤の油滴が凝集して構造粘性が付与できなくなる。
 * 減粘・ダレ防止効果が低下。

吸着力>凝集力の場合(図 - 3) **橙矢印方向**
 この場合は経時により液状チクソトロピック剤の油滴が分散してより強い構造粘性を付与する。
 * 減粘・ダレ防止効果が向上。
 * 塗料がゲル状になる可能性がある。



吸着力=凝集力の場合(図 - 4)
 液状チクソトロピック剤の油滴が顔料に吸着し、これらの油滴の分散・凝集により構造粘性を付与する。この場合は経時により油滴に変化が無く安定した構造粘性を示す。
 * 増粘・ダレ防止効果に変化無し。

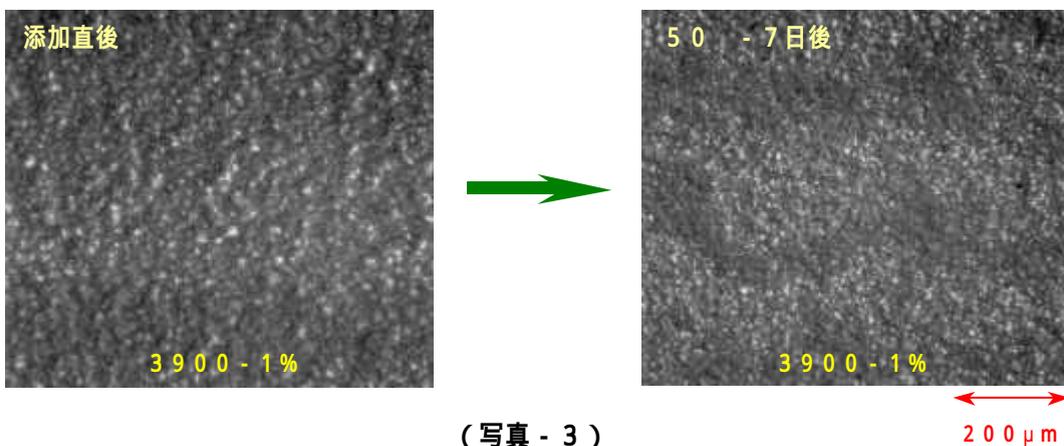


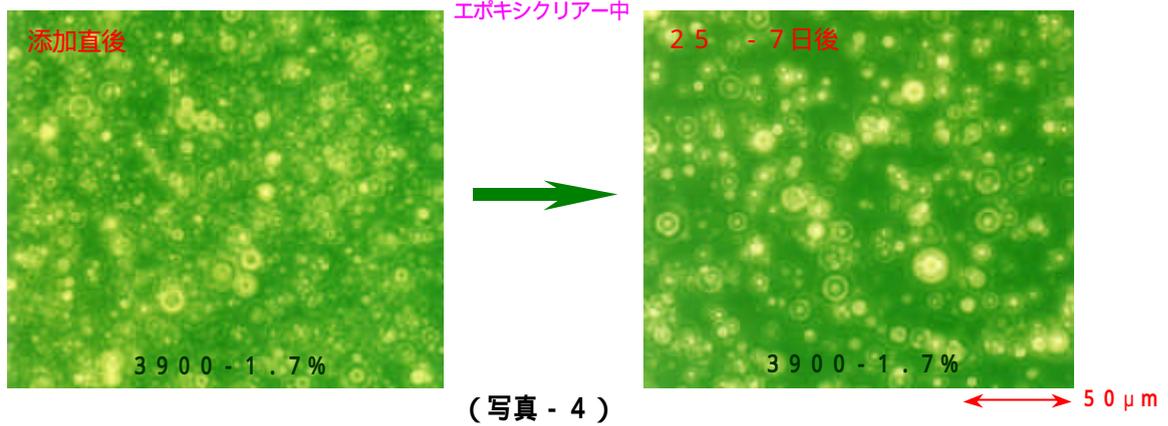
以上より3600Nは吸着力が凝集力より小さい為経時によりダレ防止効果が低下したと考えられます。

4. ディスパロン3900の増粘・ダレ防止効果

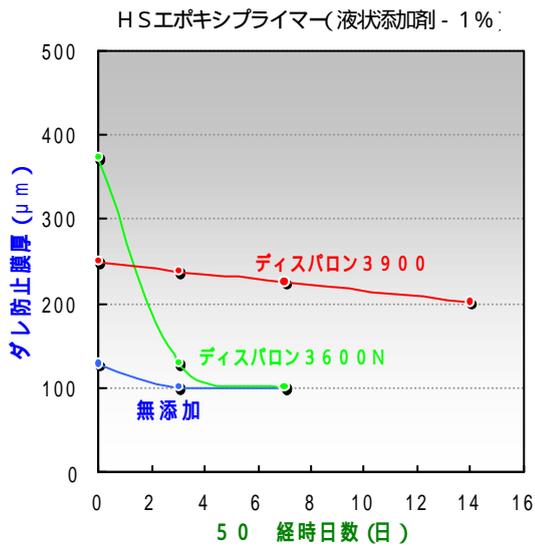
前項で述べた吸着力=凝集力になるようにすれば、効果の低下が無いはずである。このような性質を持たせた3900添加塗料(写真 - 3)とエポキシクリアー中(写真 - 4)の状態を観察した。写真 - 3の3900添加の主剤はチタン白が凝集しているが50 - 7日間経時しても変化は小さく、また写真 - 4からクリアーに不溶で油滴粒子の大きさは3600Nより僅かに大きい事が確認できました。

HSエポキシプライマー中

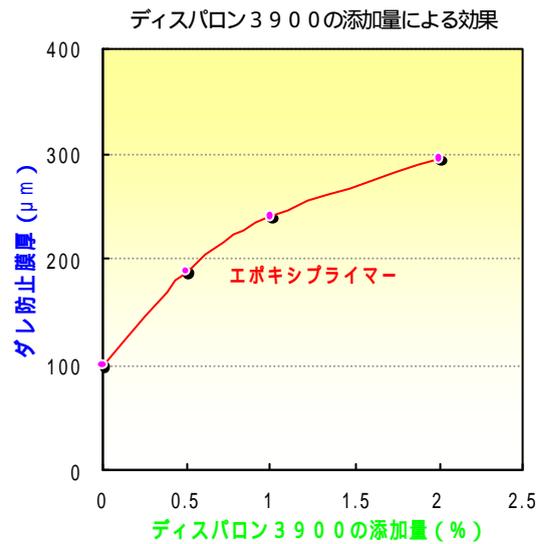




ディスパロン3900を添加したHSエポキシプライマーのダレ防止効果の経時変化を(図-5)に、2000 mPa・sに調整しサグテスターを用いた添加量とダレ防止効果の試験を(図-6)に示します。その結果50 - 14日間経時に於いてもダレ防止効果低下が非常に小さい事が確認されました。



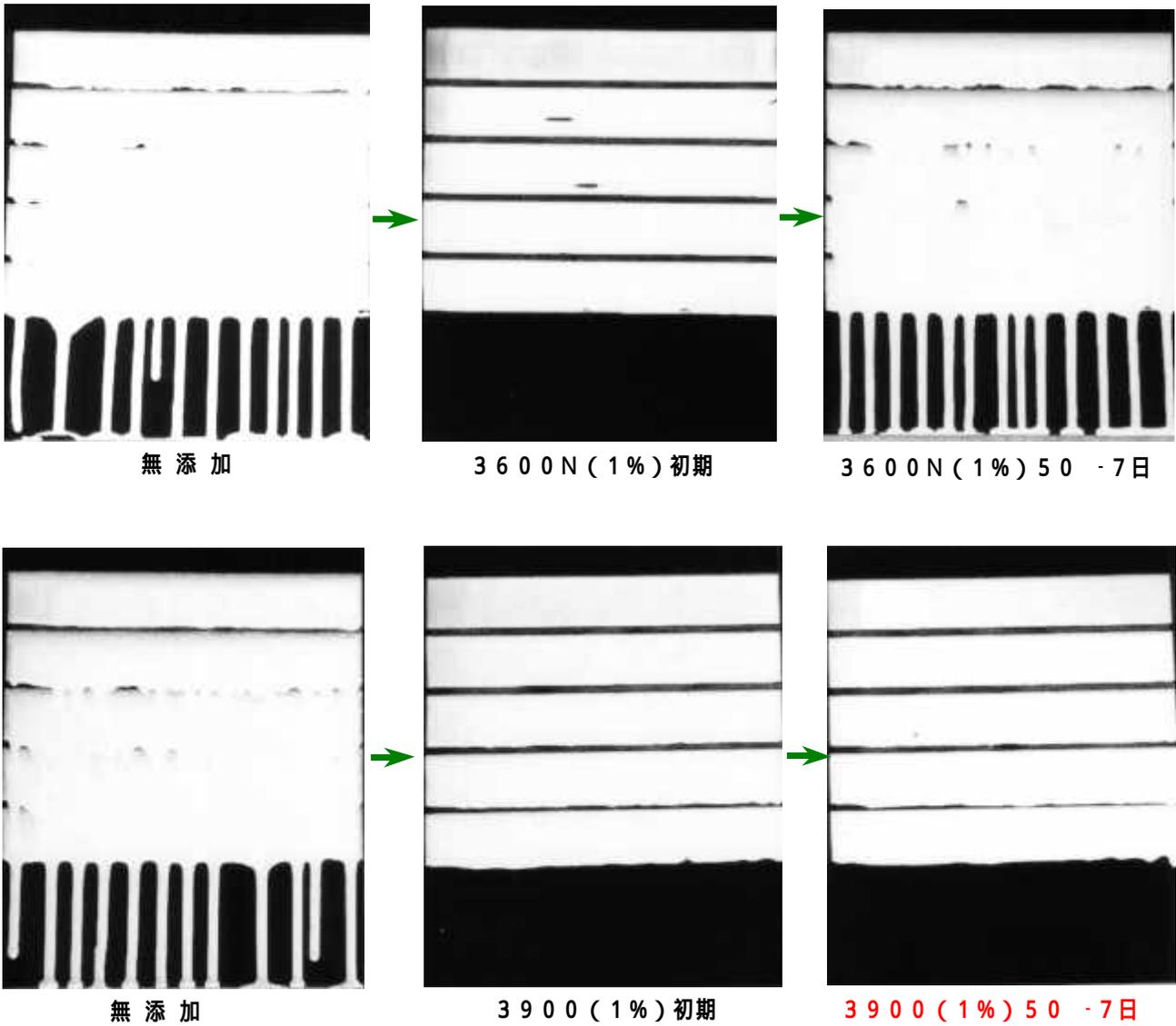
(図 - 5)



(図 - 6)

最後にディスパロン3900を添加したHSエポキシプライマーのサグテスターによるダレ防止試験結果の写真(写真-5)及びディスパロン3900の一般性状を示します。

(写真 - 5) [サグテスターは上から 100 - 150 - 200 - 250 - 300 μm]



【 ディスパロン3900の一般性状 】

成分系統	ポリアמיד
外 観	褐色透明液体
加熱残分	70%
溶 剤	C ₉ アルキルシクロヘキサンの混合物 プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート
酸 価	約 46
引 火 点	33 (セタ密閉式)