

4. 水性エマルジョン樹脂への艶消剤応用試験

別府産業工業試験所 小谷 公人

要 旨

竹製品製造業で一般的に使用されているディッピング用水性樹脂の光沢調整について、水性塗料用艶消剤（シリカ系液体1種・ポリエステル系粉末2種）を入手し、分散性能、塗膜性能について評価した。その結果、シリカ系液体艶消剤は水性塗料中で容易に分散したが、ポリエステル系粉末艶消剤は2種とも分散できなかった。また、シリカ系液体艶消剤については、塗膜性能も良好であった。この艶消剤の添加量と光沢度の関係を測定した結果、添加量に反比例し光沢度が減少し、添加量8wt%で市販全艶消塗料同等の光沢度を示した。

1. 緒 言

編組竹製品の中で、量産型の花籠や箆等では、俗にボンドニスと呼ばれるエマルジョン樹脂を使用し、ディッピング法で用いることが多い。この樹脂は、塗装上有機溶剤を使用せず塗膜も無害で比較的安価であることから、竹製品業界が独自に工夫し水性塗料として利用しているものである。しかし、本来は、外壁吹付リシンベースとして製造されたものであるため、塗料としての美観条件の一部である光沢についての調整がなされていない。つまり、この樹脂自体が高光沢であるために製品は艶有り仕上げに限定され、自然な光沢としたいという艶消し仕上げのニーズには対応できなかった。

そこで、竹製品業界が多様な製品ニーズに対応できるよう、現場で容易に製品の光沢の調整を可能にする技術改善として、艶消剤添加による分散性能、塗膜性能、光沢度について試験し実用性の検討を行なった。

2. 実験方法

2. 1 供試材料

供試塗料は、一般的に使用されている実施例にあわせて、水性アクリル・スチレン共重合エマルジョン樹脂（コニシ株：CZ-125）1に対して水道水2の重量比で希釈したものを用いた。

供試艶消剤については、水性エマルジョン塗料添加用として入手が可能であったシリカ系液体艶消剤1種（大谷塗料株：SX-04）、ポリエステル系粉末艶消剤2種（伊藤製油株：A.S.A及びLANCO WAX）を使用した。

2. 2 分散性能試験

分散性能試験には、供試塗料に対してSX-04は8Wt%、A.S.A及びLANCO WAXは3wt%で艶消剤を添加したも

のを用いた。分散処理は、現場作業を考慮して容器中の供試塗料に艶消剤を添加した後、密栓し5分間よく振り分散させた。粉末艶消剤の分散処理法を比較するためにA.S.A及びLANCO WAXは遊星式攪拌機（倉敷紡績株：KK-100）を用いて、脱法強度1・攪拌強度8・処理時間2分で攪拌した後、脱法強度5・処理時間5分で再度攪拌し分散処理した。

分散性能を評価するために、艶消剤を分散処理した供試塗料の分散状態を観察した。また、供試塗料中の艶消剤の安定性を調べるために、分散処理した供試塗料を24時間放置し、沈降物が生じないか観察した。

2. 3 塗膜性能試験

塗膜性能の評価は、塗膜付着性及び塗膜耐水白化性を検討した。

塗膜付着性は、艶消剤を分散処理した供試塗料を竹材（W4×L20×H1cm）に刷毛塗りし、硬化した塗膜JIS K5400 6.15の碁盤目試験を応用し、2cm×2cm×4cmとした中に2mm間隔で100の升目を作った後、セロハンテープを升目上に密着させ、瞬間的に剥がした。塗膜付着性の評価は、試験前の面積（4cm²）に対し剥離せず付着している塗膜面積の割合を塗膜面積の割合を塗膜付着率とした。

塗膜耐水白化性は、黒色アクリル板に分散処理した供試塗料を塗装し100時間乾燥させた後、水道水に24時間浸漬し、塗膜の白化を観察した。

2. 4 添加量に対する光沢度測定

艶消剤（SX-04）の添加量に対する光沢度を測定した。無添加、1.6wt%、3.2wt%、4.8wt%、6.4wt%、8.0wt%の6種の添加量の共試塗料を各々黒色アクリル板に刷毛塗りし、24時間放置し硬化させた試片を用いた。

この試片を光沢計（スガ試験機株：）60度反射光沢度で各試片5点測定し、その平均値を求めた。

3. 実験結果及び考察

3. 1 分散性能試験の結果

表1に分散性能試験の結果を示す。3種の艶消剤のうちSX-04は密栓容器での振り混ぜで容易に分散した。

表1 供試艶消剤の分散性能

試験項目 艶消剤名	分散処理時の状態		分散させた艶消剤の安定性
	振り混ぜ	攪拌機	
SX-04	○	—	△
A.S.A	×	×	—
LANCO WAX	×	×	—

しかし、A.S.A及びLANCO WAXは、粒状の塊となって浮かび上がり分散しなかった。また、攪拌機を用いて分散させた場合でも、分散せず粒状となった。これは、A.S.A及びLANCO WAXなどのポリエステル系粉末艶消剤が一般的にサンドミルなどの装置によって長時間攪拌し、アクリルモノマーの組成やエマルジョンの粒子径などの考慮して塗料設計上で使用する目的のものであった¹⁾ため、現場での容易な分散ができなかったものと考えられる。

さらに、供試塗料に分散したSX-04の分散安定性を観察した結果、24時間放置での観察では、沈降物は見受けられず、その後、3日間放置ところ沈降物が生じた。しかし、その塗料を再度手で振り混ぜたところ、沈降物は分散した。シリカ系の艶消剤であり、供試塗料が希釈されたものであったことから比重の重いシリカ系成分が沈降したものであると考えられる。

3. 2 塗膜性能試験の結果

表2に添加していない供試塗料と分散性能試験で分散したSX-04添加塗料の塗膜性能の比較結果を示す。

表2 無添加供試塗料とSX-04添加塗料の塗膜性能

試験項目 供試塗料名	塗膜付着性 (塗膜付着率%)	塗膜耐水白化性
無添加供試塗料	50	○
SX-04添加塗料	55	○

SX-04添加塗料は、塗膜付着性及び塗膜耐水白化性ともに、従来の無添加供試塗料と同等の性能を示した。つまり、艶消剤の添加による付着性及び耐水白化性の低下な

ど塗膜性能への影響はなかった。

また、竹材表皮上でのポリウレタン樹脂塗料などの合成樹脂塗料の付着率が0%²⁾であり、ほとんど実用的な付着性を有していないことからすれば、この供試塗料の付着率50%は優れており、その優れた塗料特性はSX-04を添加しても変わらないものと考えられる。

3. 3 添加量に対する光沢度の測定結果

図1にSX-04の添加量と光沢度の関係を示す。無添加の供試塗料では、96度と高い光沢度を示し、従来の供試塗料が艶があることがわかる。しかし、SX-04添加量が増加するにつれて光沢度は、添加量にほぼ反比例して低下した。8 wt%添加した供試塗料では30度と市販塗料でいう全艶消クラスに相当する光沢度に低下した。また、添加量の違うこれらの塗膜の状態を観察したが、塗膜自体は特に問題なく、添加量が増加するにつれて塗膜厚の厚いところは一部に白くなっている部分があった。

光沢度測定は、塗膜面の平滑さや塗膜厚に影響を受けやすいため測定値のばらつきがあるものの、ほぼ一定した光沢度の低下を示したことから、製品に必要な光沢にあわせて製造現場で、添加量を数値管理し、信頼性の高い光沢調整が可能であると考えられる。

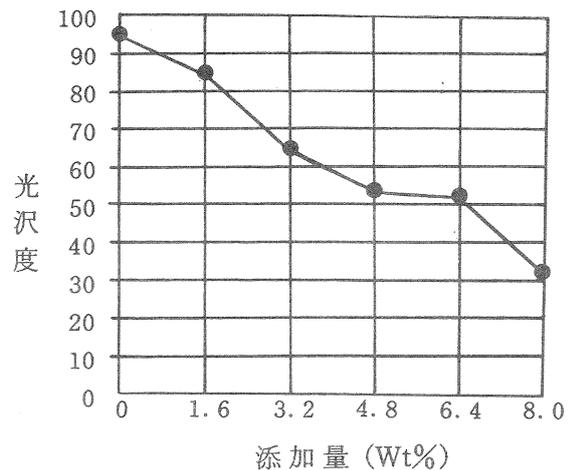


図1 SX-04の添加量と光沢度の関係

4. まとめ

1. シリカ系液体艶消剤 (SX-04) は、供試塗料に容易に分散した。

2. ポリエステル系粉末艶消剤 (A.S.A及びLANCO WAX) は、容易に分散せず、遊星式攪拌機を用いても短時間で分散できなかった。

3. SX-04添加塗料は、供試塗料中で沈降物を生じ、

塗料安定性は低い。

4. SX-04添加塗料はネ塗膜付着性、塗膜耐水白化性ともに無添加供試塗料と同等の性能を示した。

5. SX-04添加塗料は、添加量に反比例して光沢度が低下し、8 wt%で全艶消塗料同等の光沢度を示した。

参考文献

- 1) 伊藤製油(株) : Technical Service Bulletin
: No8609・No8621
- 2) 川村二郎, 小谷公人 : 木材学会誌, 38(4), 417-423
(1992)