紙コーティング用ラテックスの技術開発について

日本合成ゴム株式会社エマルジョン事業本部 浜 口 千 里

Recent developments of SB latexes for paper coating

Chisato Hamaguchi

Emulsion Division, Japan Synthetic Rubber Co. Ltd

The performance of coated paper has been much influenced by SB latexes which are used as a main bindu of paper coating.

In this paper, the following relation ships between coated properties and characteristics of SB latexes are discussed.

- (1) The function and characteristics of SB latexes.
- (2) Recent required properties for SB latexes and its background.
- (3) Paper coatings VS latex properties.
- (4) Recent developments of SB latexes.

Keywords : Coated paper, SB latex, Web-offset printability, Gravure printability, High solid coating

1. はじめに

情報化社会の進展に伴ない塗工紙の伸びは著しい。塗工紙の生産量および品種の構成比率は市場ニーズの移り変りとともに大きく変化している(表1)。最近の需要動向で注目すべき点は雑誌のビジュアル化、印刷物の軽量化要請から軽量コート紙、微塗工紙の需要が急速に拡大していること、一方、生活文化の高度化、多様化に伴ない高級塗工紙(高級アート紙、キャストコート紙等)の需要も強く、これら二極化現象の中でますます多様化していることである。塗工設備も需要の伸びとともに大型化、高速化、自動化が一段と進み新コーターの増設が行われ、印刷業界でもオフ輪、グラ輪などの輪転化とともに、より高速化、精密多色化の傾向にある。塗工紙は白色顔料、バインダーを主成分としこれに分散剤、潤滑剤、耐水化剤、防腐剤その他の各種助剤からなる塗料を塗布して製造されるが、上記動向に対応して各種塗工原材料も改良開発がなされている。中でもラテックスは全塗料固形分に対し重量比で10%強、体積比で20%程度使用され、塗工作业

性、塗工紙品質、印刷作業性等に大きな影響を及ぼし、特に重要な役割を果たしており、最も改良開発が積極的に行われている。紙加工用ラテックスの需要も急速に伸びており(表2)、過去10年間の平均伸び率は10.0%と塗工紙の同伸び率7.8%を上回っている。これは塗工速度アップや塗工品質がレベルアップしたため、塗料中のラテックスリッチ化がすすみ、またラテックスの使用比率の高い軽量コート紙、微塗工紙の生産量が急速に増加しているためと推定される。顔料塗工分野ではSB系ラテックスが9割以上を占めており、ここでは、SB系ラテックスに焦点をあて紙コーティング用ラテックスの技術開発動向について述べる。

2. 紙コーティング用ラテックスの機能と特徴¹⁾

紙の白紙光沢、白色度、不透明度等の外観改良、平滑性、均一なインキ吸収性、印刷光沢とインキ保持性、シャープな網点再現性等の印刷適性を改良するため紙コーティングが行われる。紙コーティングにおいてラテックスは顔料粒子相互の接着と顔料と原紙を接着するバインダー機能だけでなく、塗料に適正な流動性、

表 1 塗工紙の品種別生産量推移

(日本製紙連合会資料・暦年)

単位：t

昭和 品種	アート紙	コート紙	軽 コート紙	その他 塗工紙	合 計	前年比	指 数 (50年=100)
50	136	619	69	94	918	△ 3.7%	100
51	153	691	79	140	1,063	+15.9%	116
52	144	695	81	148	1,067	+ 0.4%	116
53	158	799	103	154	1,213	+13.6%	132
54	175	876	135	174	1,360	+12.1%	148
55	171	992	155	207	1,525	+12.1%	166
56	153	922	163	216	1,453	△ 4.7%	158
57	171	955	185	243	1,553	+ 6.9%	169
58	189	988	207	244	1,628	+ 4.8%	177
59	180	1,068	253	256	1,758	+ 8.0%	192
60	187	1,149	285	262	1,884	+ 7.2%	205
61	186	1,174	348	277	1,985	+13.0%	216
62	180	1,280	387	299	2,146	+ 8.1%	234

表 2 紙加工用合成ゴムラテックス品種別出荷推移 (国内向け)

(通産省統計・暦年)

単位：t

昭和 品種	SBR	CR	NBR	その他	合 計	前年比	指 数 (50年=100)
40年	6,401	19	43	384	6,847		
45年	24,531	176	167	3,118	27,992		
50年	35,696	256	521	3,531	40,004	+ 4.5%	100
51年	43,067	245	651	4,805	48,768	+21.9%	122
52年	42,532	214	733	6,625	50,104	+ 2.7%	125
53年	51,204	150	785	6,891	59,030	+17.8%	148
54年	59,042	144	900	7,230	67,316	+14.0%	168
55年	62,463	107	698	6,326	69,594	+ 3.4%	174
56年	61,691	93	422	5,552	67,758	△ 2.6%	169
57年	72,116	107	483	6,001	78,707	+16.2%	197
58年	77,410	131	538	7,160	85,239	+ 8.3%	213
59年	85,162	110	581	8,028	93,881	+10.1%	235
60年	92,511	72	575	8,108	101,266	+ 7.9%	253
61年	99,968	62	437	6,987	107,454	+ 6.1%	269
62年	112,345	57	502	6,291	119,195	+10.9%	298

安定性を与えるとともに塗工紙の性質、印刷適性の全ての項目に影響を与えている。ラテックスはラジカル乳化重合によって得られるが、ポリマーの分子量が高い割には粘度が低くかつ後述する通り重合方法、共重合モノマーの組合せ等により要求性能の多様化に対応可能でありカゼイン、でんぷん等の水溶性天然バインダーとして以下のような大きな特徴をもっており、紙コーティング用の主力バインダーとしての地位を確保している。

- (1) 塗料の粘度を低下させ、高濃度化が可能である。
- (2) 接着力が強く、塗膜の耐水性が良い。
- (3) カレンダー効果が出やすく、光沢、平滑性が向上する。
- (4) インキ保持性が良く、印刷光沢が向上する。
- (5) 取り扱いが極めて簡便である。
- (6) 品質が安定している。

3. 紙コーティング用ラテックスに要求される特性

紙コーティング用ラテックスに要求される品質特性は多岐にわたっており、塗工紙製造過程における作業適性、印刷及び加工過程における塗工紙の品質に大別される(表3)¹⁾。塗料の調製段階では自動調製が一般化しており化学的安定性、機械的安定性、熱的安定性の優れたラテックスが求められている。塗料のレオロジー特性は塗工適性に大きな影響を及ぼすので重要である。Low-Shear 粘度は塗料のポンピング、循環に、High-Shear 粘度と保水性はブレードコーターでの塗工作業性にとって特に重要である。ラテックスは塗料のレオロジー特性と塗工作業性に極めて大きな影響を与え、特に近年の高速、高濃度塗工において重要な役割を果たしている。ゲートロール等のロールコーターで

表 3 ラテックスに要求される特性

作 業 性	コーティングカラー調製	①顔料、バインダー、助剤などとの相溶性(化学的安定性) ②機械的安定性、熱的安定性
	塗工適性	①流動特性及び粘度安定性 ②保水性 ③低発泡性 ④バックングロール汚れ
	乾燥及びカレンダー適性	①マイグレーション ②キュアリング効果 ③耐ダスティング
塗 工 紙 質 の 性 質	感覚的性質	①光学的性質 (白紙光沢、白色度、不透明度 etc) ②感触(スティッフネス、嵩) ③無臭
	印刷適性	①平滑性 ②印刷光沢 ③インキ受理性、吸水着肉性 ④インキセット ⑤ピッキング強度(ドライ、ウェット) ⑥耐モトリング ⑦耐プリスター性(オフ輪) ⑧グラビア適性(スペckル)
	用途適性	①ウェットラプ ②ブロッキング ③割れ抵抗 ④後加工適性 (糊はけ性、BP適性、エンドレス適性) ⑤耐光性 ⑥食品、医薬安全性

表 4 塗工紙品質に及ぼすSB系ラテックスの性質

塗 工 紙 の 重 要 品 質		S B 系 ラ テ ッ ク ス の 性 質				
	〔逆相関関係にある品質〕	ポ リ マ ー の 性 質			コロイド化学的性質	
		S/Bの 比 率	MMA の 効 果	酸 モ ノ マ ー 量	Gel %	粒 子 径
Dry Pick	Wet Pick 耐ブリスター、剛度	◎	—	—	○	○
Wet Pick	Dry Pick 着 肉 性	◎	—	○	○	◎
印 刷 光 沢	インキセツト、着肉性 耐ブリスター	○	—	—	—	○
着 肉 性	Wet Pick 印 刷 光 沢	○	○	—	○	○
インキセツト	印 刷 光 沢	○	—	—	—	◎
耐ブリスター	Dry Pick 剛度、印刷光沢	◎	○	—	◎	◎
剛 度	耐ブリスター Dry Pick	◎	—	—	—	—
塗料の流動性		—	—	○	—	○
マイグレーション		○	—	—	○	○

◎は強い相関性の有るもの。○は相関性の有るもの。—は相関性の弱いものを示す

は塗工面のパターン、ガムアップを防止するためにも流動性、保水性、機械的安定性に注意を払わねばならない。塗工紙の光学的性質は顔料の影響が大きい、ラテックスにも強く要求されている（特に白紙光沢）。塗工紙の軽量化にともないスティッフネス（腰）も要求される。

印刷適性は印刷方式により要求性能が異なる。オフセツト印刷ではタックの強いインキを使いかつ湿し水を用いるため、ドライのピッキング強度とともにウェット強度、吸水着肉性が重視され、また印刷効果を高めるため印刷光沢、耐モトリング性、インキセツト性も重要である。オフ輪特有の問題として両面ベタ印刷部分での耐ブリスター性、グラ輪印刷ではハーフトーン部でのスペックルの発生しないラテックスが求められている。板紙塗工の場合、上記印刷適性に加え、製函加工され使用されるため糊付け適性、ブリスターバック適性、プレスコート適性等が要求される。

これら要求特性の中には表 4²⁾に示すごとく二律相反する特性が多い。最近のコーティング技術、印刷技術の著しい進展にともない、従来よりもより厳しい条件下での操作性をもち、かつより高度な品質バランスをもったラテックスが要求されている。

4. ラテックス要因とコーティング特性

前記した厳しい条件下での操作性性能をもち、より高

度なラテックスを開発するためには、製紙メーカーにおける原紙条件、塗料処方、コーティングプロセス、乾燥、仕上げ条件、及び印刷メーカーにおける印刷プロセスとその条件、塗工紙の使用条件等々とラテックスの重合要因、特性要因との相互関係を的確に把握して品質設計をしなければならない。実機操業及び実際の印刷結果と相関性の高いテーブル評価法を確立することも極めて重要であり、塗工層構造の解明も含めラテックスメーカーではこの点にも注力している（図 1）。コーティング塗料及び塗工紙の品質に影響を及ぼすラテックスの諸因子は、大別するとポリマーの性質と分散系のコロイド化学的性質に分けられ、さらに表 5 に示すごとく分類される。

現在、市販されている SB 系ラテックスは単純なスチレン-ブタジエン共重合体ではなく、性能向上をはかるため多元共重合体となっている。SB 系ラテックスの重合に使用されているモノマーの種類と配合比率、各モノマーの使用目的を表 6 に示す。ラテックスの特性と塗料及び塗工紙品質との関係については既に多くの紹介^{2),3),4)}があるが改めて整理してみたい。1960 年代初期にカルボキシ変性ラテックスが出現して以来、ラテックスのコロイド化学的安定性は飛躍的に向上した。

ラテックスのコロイド化学的安定性は顔料や他の助剤との相溶性や貯蔵安定性だけでなく、塗料のレオロジー、バインダーマイグレーション、コーティングホー

図1 PCLの品質設計

ルドアウト、塗工層の構造等にも大きな影響を及ぼしており、カルボキシ変性は紙コーティング用ラテックスにとって欠かせないものとなっている。塗料のレオロジー特性はラテックスのコロイド化学的安定性だけでなく、粒径とその分布、使用するカルボキシモノマーの種類と量、pHにより影響をうける。高速ブレード塗工での操業安定性はラテックスのコロイド化学的安定性を増し、粒径を小さくし、カルボキシ化の増加により改善される。接着強度は図2、図3に示すようにラテックスの粒径が小さいほど、またカルボキシ変性度をあげるほど強くなる。ドライ強度とウェット強度はゲル含量によっても影響を受け、ドライ強度はゲル含量の増加とともに強くなり、一方ウェット強度はゲル

図2 粒子径の塗工紙物性への影響

図3 Pick Strength vs Latex Carboxylation

図4 SBラテックスのゲル含有率とコート紙物性の関係

表5 コーティング特性に及ぼすラテックスの諸因子

表 6 SB系ラテックスの重合に使用される各種モノマーについて

モノマー	具体例	配合率(%)	使用目的
脂肪族共役ジエン化合物	ブタジエン	15～60	接着性
芳香族ビニル化合物	スチレン	20～70	腰, 白紙光沢
ビニル系不飽和カルボン酸 エステル化合物	MMA (メチルメタアクリレート) メチルアクリレート ブチルアクリレート	5～40	耐光性 着肉性
ビニル系不飽和カルボン酸	アクリル酸 フマル酸 メタクリル酸 イタコン酸 マレイン酸	1～10	接着性 安定性
他のビニル化合物			
〔シアノ基〕 —C≡N	アクリロニトリル メタクリロニトリル	0～20	印刷光沢 耐油性
〔アミノ基〕 —NH ₂	ビニルピリジン ジメチルアミノエチル メタクリレート		グラビア適性 着肉性
〔アミド基〕 —CONH ₂	アクリルアミド メタクリルアミド		接着性, 安定性
〔エポキシ基〕 $\begin{array}{c} \text{—C—C—} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$	グリシジルアクリレート グリシジルメタクリレート		接着性
〔水酸基〕 —OH	2-ヒドロキシエチルアクリレート 2-ヒドロキシエチルメタクリレート		接着性 安定性

含量の低い方が一般的に強い(図4)。白紙光沢はおおむね表面平滑性に依存し、平滑性が高くなるほど白紙光沢は高くなる。白紙光沢はバインダーレベルの増加とともに低下し(図5)^{5),6)}、ラテックスの T_g と乾燥条件によっても影響を受ける(図6)⁷⁾。図7⁸⁾に示すように塗料を不安定化させると白紙光沢は低下する。また有機ピグメントを無機ピグメントの一部を置換することにより白紙光沢は向上する。有機ピグメントはスチレンを主体としたカルボキシ変性ラテックスで白紙光沢だけでなく、白色度、インキ受理性、着肉性、耐ブリストア適性等も同時に向上する。印刷光沢は白紙光沢と塗工層の空隙構造、インキとラテックスの相互作用によって影響を受ける。ラテックスの粒径、ゲル量、アクリロニトリル量等と印刷光沢との関係を図8～図10に示す⁹⁾。インキ受理性とインキ吸収性は印刷にお

ける重要な性質でこれに影響を及ぼす要因は多くある。しかし最も重要な要因はバインダーレベルであり、バインダーレベルの低い方がこれらの性質を向上させる。一般的にラテックスの粒径が大きいほど、 T_g が高いほど、ゲル量が低いほど改善される。耐ブリストア適性はオフ輪印刷に特有の現象で印刷後の乾燥工程で問題となる。酢ビ系ラテックスはSB系やアクリル系ラテックスと比べ耐ブリストア性が優れているのは、塗工層の空隙率が高いだけではなく、高温においてポリマーが熔融し流れやすくなるためである¹⁰⁾。この知見に基づいて、SB系ラテックスではゲル量をコントロールすることによって最適化をはかっている(図4)。塗料の表面被覆性は原紙の繊維被覆性と紙の平滑性に依存し、塗工層構造は光学の性質、インキ受理性、着肉性、後加工適性に影響を及ぼす。ラテックスとピ

図 5 The Gloss of No.1 Clay Coatings Containing S/B Latex, Starch, and Protein vs Volume Fraction of Binder.
Substrate : Polyester Film
Finishing : Uncalendered

図 6 The Gloss of No.1 Clay/S/B Latex(100/20) Coatings vs Butadiene Level and Drying Temperature

グメントの相互作用を増すことにより表面被覆性と平滑性は向上する。特にグラビア軽量コート紙の製造には表面被覆性を向上させることは重要である。グラビア印刷では平滑性と圧縮性が影響する。平滑性はラテックスとピグメントの相互作用をコントロールし、塗粒の不動化点を下げることにより達成できる。図 11 にラテックスのブタジエン量とミッシングドットとの関係を示す¹¹⁾。バインダーマイグレーションは塗工紙

図 7 The Gloss of Clay Coatings vs Electrolyte Level
Calender : 1200 pai and 4 nips

図 8 SBR 粒子径と印刷光沢の関係

図 9 SBR のゲル含有量と印刷光沢の関係

図 10 SBR のアクリルニトリル共重合比と印刷光沢の関係

図 11 The Rotogravure Printability of S/B Latex Containing Clay Coatings vs Softness of Latex Polymers

Coating Formulation : No.1 Clay/Latex (100/7)

製造工程の乾燥段階で、塗工層内のバインダーが不均一な分布となる現象として定義される。バインダーマイグレーションが発生するとカレンダー工程でのガスティング、印刷モトル、糊付性不良等の問題をひきおこす。一般的にはラテックスの粒径の大きいものほど、また塗料の固形分濃度が高いほどマイグレーションは発生しにくいといわれている。

5. 最近の紙コーティング用ラテックスの改良動向

1940年代に合成ラテックスが紙コーティング用に使用されはじめて以来、塗工プロセスの変遷、塗工技術、印刷技術の進歩、塗工紙の用途多様化に対応しラテックスの改良がすすめられてきた。既にラテックの品質改良により塗料の特性、塗工紙の品質、印刷適性が改良されることを述べてきた。ラテックスに対する基本的な要求性能は変わっていないが、最近ではさらに厳しい条件下での操業性に耐え、より高度な塗工紙品質及び印刷適性を満足させる高品質のラテックスが求められている。最近の塗工、仕上げ、印刷ニーズに対しどのような品質展開をはかっているか、ラテックスの改良動向を公開された特許を主体に述べる。

1) ハイソリッド処方における高速塗工適性

塗工紙の生産性及び品質向上、コストダウンの観点から塗料のハイソリッド化による高速化が積極的にすすめられ、より厳しい条件下での塗工作業性が要求されている。高速塗工においてストリーク、スクラッチ、ストラクタイト等が発生しない塗料とするためには

High Shear での流動性、動的保水性を考慮したラテックスの品質設計が不可欠である。前述したように、ラテックスの粒子径、酸モノマーの種類、量、分布等の最適化が行われる^{12,13)}。2つの別個の粒径分布を有するバイモダルラテックス¹⁴⁾や水相中のオリゴマー量をコントロールしたラテックス¹⁵⁾がある。日本では高速ブレード塗工の場合、フロクリンドクターをつけることが一般的でありオフ輪塗工紙、グラ輪塗工紙を生産する時バックングロールに汚れが発生し問題となるケースがある。バックングロールの汚れにはラテックスポリマーの性質も大きく影響する。このためにラテックスの耐水性、ラテックスフィルム、塗料皮膜等の水への再分散性、ラテックスポリマーの粘着性に注目し改良が行われている。一般的な平判用、オフ輪用、グラ輪用ラテックスの T_g 、ゲル量、粒径とこれらの性質との関係を表7に示す¹⁶⁾。バックングロールの汚れと相関性があるこれら特性と塗工紙品質のバランスアップをはかるため、コアとシェルでポリマー組成が異なるコア/シェル構造ラテックス¹⁷⁾、特殊官能基モノマーの重合方法を工夫したラテックス¹⁸⁾等がある。

表 7 各種ラテックスの特性

	耐水性	再分散性		粘着性	
		ラテックス	カラー	ベトツキ	ビール
平判用ラテックス	△	↑	○	△	○
オフ輪用ラテックス	○	×	×	○	×
グラ輪用ラテックス	×	○	○	×	△
T_g	↑	→	↑	↑↑	↑
ゲル	↑	→	↑↑	↑	↑↑
PS	↑	↑↑	↑↑	→	→

2) オフセット印刷におけるモトリング, 光学的性質改良

コーターの高速化にともない, 急速乾燥によって生じる過度のバインダーマイグレーションはインキ受理不良, 受理ムラの原因となる。このためラテックスのマイグレーションの制御及び塗工層の吸水着肉性のレベルアップが必要である。例えばラテックスを両性化することにより, ピグメントとの相互作用をもたせ, マイグレーションを制御する方法が知られている^{19),20),21)}。ピグメントとの相互作用により, 塗工層はより嵩高くなり吸水着肉性も同時に向上する。塗工紙の各グレードの差別化及び印刷効果を高めるためラテックスの白紙光沢, 印刷光沢の改良が課題になっている。この面でもラテックスを両性化し, 原紙の被覆性を改良する方法が知られている。

表 8 各種PPの特性

	SB-PP	PS-PP	HS-PP
固形分 (%)	50	48	40
粘度 6rpm	45	122	2760
B型 (cps)60rpm	27	54	650
密度 (g/cm ³)	1.05	1.03	1.02
粒径 (μm)	0.3~0.5	0.5	0.55
pH*	7.3	8.6	9.5
基本組成	スチレン- ブタジエン	ポリスチ レン	スチレン- アクリル
ガラス転移点 T _g (°C)	38	100	105

*印は実測値, その他は各社の技術データによる。

プラスチックピグメントは白紙光沢, 平滑度, 着肉性等を向上させ, 比重も無機顔料が2.5前後であるのに対して約1.0と低く, 紙の軽量化にも適している。従来のポリスチレン系プラスチックピグメントに加え, スチレン-ブタジエン系バインダーピグメントや最近開発されたスチレン-アクリル系中空プラスチックピグメント^{23,24),25)}が注目され検討されている。各種プラスチックピグメントの比較データを表8, 9, 図12, 13に示す²²⁾。不透明度はプラスチックピグメントの粒子構造が大きく影響し, 中空のプラスチックピグメントが特に優れている。今後, 塗工紙はますます軽量化の方向にあり中空プラスチックピグメントの実用化が期待される。

表 9 塗料組成 (parts dry weight)

Formulations	1	2	3	4	5	6	7	8
Pigment* ¹⁾	100	96	95	90	95	90	95	90
Plastic Pigment								
HS-PP	—	4	5	10	—	—	—	—
PS-PP	—	—	—	—	5	10	—	—
SB-PP	—	—	—	—	—	—	5	10
Starch* ²⁾					7			
SBR Latex					13			
Insolubilizer* ³⁾					0.35			
Calcium Stearate					0.75			
Solid content %					55.0			

*¹⁾ Pigment : Clay (LW 90) . Calcium carbonate (CL.PCC-A.PCC-C)

*²⁾ Starch : Enzyme converted starch

*³⁾ Insolubilizer : Polyepoxy

図 12 PP 配合比と白紙光沢度

図 13 PP 配合比と不透明度

3) 高性能オフ輪ラテックス

オフ輪の普及及びオフ輪塗工紙の坪量範囲の拡大にともない、耐ブリスター適性のレベルアップの要求は一段と高まっている。耐ブリスター適性とドライ強度、印刷光沢は逆相関の関係にあって、これら物性を総合したバランスの上で、オフ輪塗工紙の生産時に問題となるバックグロール汚れ等の操作性も加味した高性能オフ輪ラテックスが求められている。例えばインキビヒクルの浸透を抑えるため、ラテックスの粒子系を小さくして塗工層の空隙を小さくする物理的な方法、アクリロニトリルのような耐油性モノマーを共重合させインキのビヒクルの浸透を抑える化学的な方法²⁶⁾が知られている。ポリマーの熔融温度を下げ高温での流れ特性を改良するためにモノマー組成やゲル量を最適化したラテックス^{27),28)}、ゲル量の制御のため連鎖移動剤の使用法を工夫したラテックス^{29),30)}、特殊モノマーを使用し操作性を改善したラテックス³¹⁾、ダブル塗工でアンダー塗工に使用するラテックスのゲル量を規定して、耐ブリスター性と印刷光沢をレベルアップする方法³²⁾、コア部とシェル部の共重合モノマー組成を変えて、異層構造として操作性と耐ブリスター性、印刷光沢をレベルアップしたラテックス^{33),34),35)}等多くの特許が公開されている。

4) 高性能グラビア用ラテックス

グラビア印刷適性の最大の改良ポイントはハイライト部のスペックルのレベルアップである。これはグラビア印刷機の広幅化、高速化が進み従来よりスペックルにとってより厳しい条件で印刷されること、より印刷効果の高いグラビア印刷物の需要が高まっているた

めである。スペックルを改良するためには塗工層の表面平滑性、クッション性を高める方法が一般的にとられる。クッション性を高めるためブタジエン等のソフトモノマーの共重合比率をあげ T_g を下げる方法、表面平滑性を上げるため顔料とラテックスの相互作用をもたせ、嵩高い塗工層を形成することをねらった両性タイプラテックス^{36,37)}が知られている。グラビア用の塗料配合はオフセット配合と比べバインダーレベルが低く、かつ低 T_g ラテックスを使用することもあり、スーパーカレンダーロールの汚れやバックグロールの汚れ等の操作性が問題となるケースが多い。スペックル、操作性とも優れたラテックスの開発が最大の課題であり、例えば全体の T_g は一定にし、コア/シェル構造をとらせ、ラテックス表面を硬くしたり特殊官能基モノマーを共重合させる方法³⁸⁾が行われている。

5) 板紙用ラテックス

包装形態の多様化、加工の高速化により塗工板紙の糊付け適性、ブリスターバック適性、プレスコート適性のレベルアップが求められており、多層構造ラテックスによる改良例⁴⁰⁾がある。コート白ボールは $ZnSO_4$ 水溶液によるウェット仕上げ方式が主流であったが、コーターヘッドの改造、プラスチックピグメント、バインダーピグメントの使用等により、ドライ仕上げ方式が検討されており、グロスカレンダー汚れ等を改良したラテックス³⁹⁾、カゼイン代替ラテックスリッチ処方での保水性改良をねらったグラフトたんぱく^{41),42)}の例が知られている。

文 献

- 1) 浜口千里, 蓼沼 博: 合成ゴム 18 (1) 18, (1976)
- 2) 鴻野銃二郎: 紙バ技協誌 39 (8) 1, (1985)
- 3) 関矢正良, 石塚敏郎, 前田大晴, 小池敏夫, 宮本健三: 接着 28 (9) 27, (1984)
- 4) 室井宗一, 手塚節造, 中西益彦: 紙バ技協誌 41 (10) 84, (1987)
- 5) Pinder, J. A.: TAPPI CA Report 36, (8), (1972)
- 6) Lee D. I.: TAPPI Coating Conference Proceedings, 97, (1974)
- 7) Lee D. I.: TAPPI Coating Conference Proceedings, 125, (1982)
- 8) Lee D. I.: TAPPI Coating Conference Proceedings, 143, (1981)
- 9) 内田 明: 紙バ技協誌 38 (12) 18, (1984)
- 10) J. Hagymassy, D. I. Lee, A. Schmitt, S. P. Givens, L. Haynes, Jr.: Tappi 61 (1) 59, (1978)
- 11) Lee, D. I.: "The Influence of Latexes on Rotogravure Printability."
Presented at the panel Discussion for the 1984 Tappi Coating Conference and Tappi Korea 16 (2) 10, (1984)
- 12) Lee, D. I.: "The effect of Latex on the Rheology of High solids paper Coatings."
Presented at the panel Discussion for the 1983 Tappi Coating Conference and Tappi Korea 15 (2) 7, (1983)
- 13) Van Gilder, R., Lee, D.I., Purfeerst, R., and Allswede, : Tappi 66 (11) 49, (1983)
- 14) 特開昭 61-152897, Dow Chemical
- 15) " 61-266697, 日本ゼオン
- 16) 紙パルプ技術タイムス 昭和 61 年臨時増刊 32 p
- 17) 特開昭 61-34297, 日本合成ゴム
- 18) " 62-231096, 日本合成ゴム
- 19) " 61-268709, 日本合成ゴム
- 20) " 59-59996, 日本合成ゴム
- 21) 特開昭 59-112094, 日本ゼオン, 王子製紙
- 22) 日吉公男, 新井富男, 中田幸次郎, 静岡県製紙工業試験場報告第 8 号, 昭和 61 年 12 月
- 23) 特開昭 56-32513, ローム&ハース
- 24) " 60-22873, 大日本インキ
- 25) " 62-127336, 日本合成ゴム
- 26) " 50-94034, 住友ノーガタック
- 27) " 54-6575, 日本合成ゴム
- 28) " 59-3598, 住友ノーガタック
- 29) " 60-59192, 日本合成ゴム
- 30) " 61-63794, 日本ゼオン
- 31) " 62-225395, 日本合成ゴム
- 32) " 62-162097, 三菱製紙
- 33) " 57-13679, 旭化成工業
- 34) " 61-55291, 日本合成ゴム
- 35) 特開昭 62-117897, 日本合成ゴム
- 36) " 61-225394, 日本合成ゴム
- 37) " 62-110996, 日本合成ゴム
- 38) " 62-149997, 日本合成ゴム
- 39) " 61-22539, 日本合成ゴム
- 40) " 60-45696, 日本ゼオン
- 41) " 62-96514, ラルストーンピュリナー
- 42) " 62-197607, ゲンコープインコーポレート