(J. Soc. Cosmet. Chem. Jpn.)
総 説
31(4) 373 — 384 (1997)

紫外線防御メイクアップ化粧品の開発†

松 枝 明

株式会社コーセー 研究所‡

紫外線の生体への有害性が叫ばれてから久しい。化粧品分野では基礎化粧品、メイクアップ化粧品の間わず、さまざまな紫外線防御技術の開発がおこなわれてきている。本稿ではメイクアップ化粧品に絞って紫外線遮断素材とその加工方法、分散技術と紫外線遮断、そしてそれらの評価について解説したい。

1. はじめに

メイクアップ化粧品は顔全体に塗布して肌色を修正したり、陰影をつけて立体感を出したり、唇やまぶたやつめなどに色彩を部分的に施して強調したりする目的に使用する。すなわち、その基本的な機能は「美しく装う」ことである。

しかしながら、近年、紫外線の人体に与える影響が問題となっているなかで特にファンデーションは紫外線から肌を守る機能が注目され、高い紫外線防御効果を持つ商品が開発されてきた。

1992年1月以前に発売された商品に表記されているSPF値は、当時各社の測定方法がまちまちであったため単純に比較はできなかった。しかし、1992年以降に発売された商品については日本化粧品工業連合会において統一された方法により測定された値であり、Fig.-1に示すように各社とも高いSPF値を目指した商品の開発が盛んに行われるようになってきている。

最近ではFig.-2に示すように下地クリーム、ファンデーション、白粉などのベースメイクアップ化粧品ばかりでなく口紅においてもSPFを表示した商品が発売されてきている。また、従来から叫ばれてきた紫外線B領域(290~320 nm)の有害

害性ばかりでなく、最近では紫外線A領域(320~400 nm)の有害性もいわれてきており、日本化粧品工業連合会においてもこの波長領域の防御指数の測定方法と表示方法が決定された。

本稿ではメイクアップ化粧品のなかでも最も紫外線防御機能が要求されるファンデーションの開発を中心にのべる。

2. ファンデーションの基礎的技術

ファンデーションにはさまざまな剤型が存在し、大きくは、プレストファンデーション、乳化型ファンデーション、油性ファンデーションの三タイプに分けられる。これらの剤型の特徴についてTable-1からTable-3にまとめた。

これらのファンデーションに高い紫外線防御機能を付与するためには紫外線吸収剤および紫外線散乱剤の配合が必要となってくる。つぎにこれら紫外線を遮断する主な素材についてのべる。

3. 紫外線を遮断する素材およびその加工法

3.1 無機酸化物による紫外線遮断

メイクアップ化粧品には粉体が多く配合されているため、粉体中で紫外線防御能が高い素材を用いることは処方作成上有効な手段となる。Table-4に紫外線遮断素材を、また、Table-5に無機金属酸化物と有機紫外線吸収剤についての遮断機構、遮断波長およびその配合特性について示す。

† 1997. 8. 7 受理

‡ 〒114 東京都北区栄町 48-18: 48-18, Sakae-cho, Kita-ku, Tokyo 114, Japan

Fig.-1 各種ファンデーションの SPF

Fig.-2 その他のメイクアップ化粧品の SPF

Table-1 プレストファンデーションの特徴

	パウダー型 (乾使用)	2 ウエイ型 (水乾)	ケーキ型
特 徴	<ul style="list-style-type: none"> ・主に秋冬用として使用され、ウェットタイプのものが多い。 ・界面活性剤や水性基剤を配合することもある。 ・下地クリームとベアで使用。 	<ul style="list-style-type: none"> ・そのまま使うとパウダー型、水を含んだスポンジを使うとケーキ型のような仕上がり。 ・シリコン油で疎水処理した粉体と油剤のバランスをとって、水乾両用を可能としている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水を含んだスポンジでケーキを乳化状態にして塗布。 ・塗布後、速やかに水が蒸発して、油感の少ないハリのある化粧膜ができる。 ・塗布時に清涼感がある。
組成 (%)			
粉体成分	80~95	75~90	75~90
油性成分	5~20	10~25	5~20
水性成分	0~5	—	2~10

3.1.1 酸化チタン

酸化チタンは Table-6 に示すようにその高い屈折率を持つことからメイクアップ化粧品に用いられる代表的な白色顔料である。白色顔料は顔料粒子径が大きく光散乱に影響しており、粒子径による散乱機構により Table-7 に示した3つの粒子径領域に分類することができる。

すなわち、Mie 散乱領域においては粒子径が光の波長の 1/2 前後で光散乱が最大になることから酸化チタンを白色顔料として使用する場合、可視光線で散乱性を最大とする粒子径は 200~300 nm

である。

また、高紫外線遮断剤として繁用されている微粒子酸化チタンは通常の酸化チタンよりも粒子径が1オーダー小さく 10~50 nm である。微粒子酸化チタンと顔料レベルの酸化チタンの電子顕微鏡写真を Fig.-3, Fig.-4 に示す。この微粒子酸化チタンを粒子径と光散乱の関係でみると Rayleigh 散乱の領域であり可視光線での散乱性はなく透明性が高い。これらの関連性について模式的に Fig.-5 に示す。

また、酸化チタンは約 3.0 eV のバンドギャッ

Table-2 乳化型ファンデーションの特徴

	O/W 型 (乳液～クリーム状)	W/O 型 (液状～固形)
特 徴	<ul style="list-style-type: none"> ・肌との親和性が高く、均一でハリのある仕上がり。 ・トリートメント的要素を持ち、肌の保護効果が高く、秋冬用に使われることが多い。 ・耐水性、持続時間に難あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・軽い使用感でサラッとした仕上がりものからエモリエント効果に富んだものまである。 ・化粧持ちが良い。 ・安定性の確保が難しい。
組成 (%)		
粉体成分	5～35	10～40
油性成分	10～40	15～75
水性成分	30～80	5～60

Table-3 油性ファンデーションの特徴

	スティック型	ペースト型	振盪分散型
特 徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ワックスの結晶構造により形状を保持。 ・油っぽさやべたつきは少ない。 ・塗布時、やや硬さを感じたり、膜厚になる傾向がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・金皿に流し込み充填する。 ・ワックスと油性ゲル化剤とで系の構造を保持。 ・のび広がり、の良さ、パウダリーな仕上がりなどが長所。 	<ul style="list-style-type: none"> ・基剤として、液体油や揮発性油剤（エタノール、シリコーンなど）に皮膜形成剤（ワックス、レジジンなど）を溶解。 ・耐水性、化粧持ちに優れる。
組成 (%)			
粉体成分	30～60	40～70	30～50
油性成分	40～70	30～60	50～70

Table-4 紫外線遮断素材

◎無機金属酸化物	<ul style="list-style-type: none"> ・酸化チタン ・酸化亜鉛 ・酸化ジルコニウム ・酸化セリウム etc.
◎有機紫外線吸収剤	UV-B 領域： <ul style="list-style-type: none"> ・ <i>p</i>-Amino Benzoic Acid ・ Octyl Dimethyl PABA (Escalol 507) ・ Octyl Methoxycinnamate (Parsol MCX, Escalol 557) etc. UV-A 領域： <ul style="list-style-type: none"> ・ Butyl Methoxydibenzoylmethane (Parsol 1789) ・ Oxybenzone (Uvinul M-40) etc.

Table-5 無機金属酸化物と有機紫外線吸収剤

	紫外線遮断の メカニズム	遮断する 波長	配合特性
無機金属 酸化物	散乱+吸収	比較的広 い範囲	・安全性, 安定性が高い。 ・多量に配合すると, 不自然な仕上 がりとなったりのび・ひろがりが 悪くなったりすることがある。
有機紫外 線吸収剤	吸 収	比較的狭 い範囲	・比較的少量で紫外線遮断能が向上。 ・多量に配合すると, べたつきを感 じたり, 化粧持ちが悪くなること がある。

Table-6 無機粉体の屈折率

原 料 名	屈 折 率
酸化チタン	2.52~2.90
酸化亜鉛	2.00~2.02
タルク	1.55~1.58
マイカ	1.57~1.59
炭酸カルシウム	1.51~1.53
ベンガラ	2.70~3.01

Table-7 粒子径と光の散乱

粒子径 D と光の波長 λ	散乱機構	散乱強度
$D \gg \lambda$	幾何光学的	小
$D \approx \lambda$	Mie 散乱	大
$D \ll \lambda$	Rayleigh 散乱	小

Fig.-3 微粒子酸化チタンの電子顕微鏡写真

Fig.-4 顔料レベルの酸化チタンの電子顕微鏡写真

Fig.-5 酸化チタンの粒子径と紫外線遮断能

プをもつ半導体の性質をもち、バンドギャップ以上のエネルギーをもつ波長の光（約 420 nm 以下）を吸収する。したがって微粒子酸化チタンの紫外線遮断機構は散乱と吸収を合わせもったものであると考えることができ、粒子径が遮断能に及ぼす影響についてさまざまな研究がなされている^{1),2)}。

微粒子酸化チタンは良好な紫外線遮断剤ではあるが、多量に配合すると皮膚上の化粧膜が青白く、不自然な外観となる。すなわち、二次凝集した微

粒子酸化チタンの Mie 散乱領域により短波長の光が強く散乱されるためである。また、粒子径が小さいほど凝集力が強く、分散させるのが困難である。さらには感触の点では塗布時なめらかさがなくなるなどの問題があり、配合上留意する必要がある。

3.1.2 酸化亜鉛およびその他の無機酸化物

近年、紫外線 A 領域の防御についても関心が高まっており、320～400 nm の紫外線領域の優れた遮断剤として酸化亜鉛が知られている。酸化亜鉛の電子顕微鏡写真を Fig.-6 に示す。酸化亜鉛も一種の半導体であり、紫外線防御機構は酸化チタンと同様である。この他に化粧品に使用されている紫外線防御能の高い無機化合物としては酸化セリウムや酸化ジルコニウムなどをあげることができる。Fig.-7 に各種の無機化合物の光透過率スペクトルを示す。

3.2 有機系紫外線吸収剤

高 SPF 値をもつメイクアップ化粧品の開発するためには無機系酸化物による遮断効果のみではその機能が不十分であり有機紫外線吸収剤を併用

Fig.-6 酸化亜鉛の電子顕微鏡写真

Fig.-7 無機化合物の光透過率スペクトル

するのが一般的である。これには工業的に非常に多くの種類の紫外線吸収剤が存在するが、現在、化粧品に配合されている有機紫外線吸収剤にはベンゾフェノン系、パラアミノ安息香酸系、ケイヒ酸系、ベンズイルメタン系などがあげられる。しかし、吸収の程度、配合適性等の点から使用可能な紫外線吸収剤は限定される。そして有機系紫外線吸収剤は UV-B 紫外線吸収剤と UV-A 紫外線吸収剤とに分けることができる。UV-B 紫外線吸収剤には Octyl dimethyl PABA (Escalol 507 など) 、

Octyl methoxycinnamate (Escalol 557 など) がもっとも頻度が多く使用されている。

また一方、UV-A 紫外線吸収剤は代表的なものとして Butyl methoxy dibenzoylmethane (Parsol 1789) がおもに配合されているが、溶解性が低く、また、金属イオンとキレートを形成するため多量に配合することはむずかしい。これらの問題点を解決するためさまざまな試みとして benzoylmethane 系誘導体の開発が行われている^{3)~5)}。

今後、UV-A 紫外線吸収剤についての関心が高

まるにつれてこの紫外線領域に高い吸収能をもち、かつ、多種多様な剤型に配合可能な紫外線吸収剤の開発が待たれる。

代表的有機系紫外線吸収剤の吸収スペクトルをFig.-8に示す。メイクアップ化粧品に有機系紫外線吸収剤を配合する際、問題となる点は配合量を増すとべたつきなど感触上の問題が発生する。また、乳化型ファンデーション、油性ファンデーションについてはこれらの配合性は問題ないがプレストファンデーションは配合可能な油分が少なく、多量に配合するためには製剤上の工夫が必要となってくる。

3.3 紫外線遮断素材の加工開発

メイクアップ化粧品に高い紫外線防御効果を賦与するためには単純に紫外線遮断剤を多量に配合したのでは製品の品質にさまざまな影響を及ぼす場合がある。これらの問題点を解決するために、すでに述べた無機酸化物や紫外線吸収剤をさまざまに加工することがおこなわれている (Fig.-9)。

3.3.1 微粒子の無機酸化物の粒子形状の変化

微粒子酸化チタンの形状を板状や針状にしたものやアモルファスのも⁶⁾も開発されている。また、酸化亜鉛についても板状にすることにより製

品の透明性や使用感を向上させたものが開発されている⁷⁾。その具体例をFig.-10, Fig.-11に示す。

3.3.2 複合化

製剤化の際の安定性や使用感を得るために様々な無機粉体や有機粉体を母粒子としてその表面に紫外線を遮断する物質を吸着、被覆、担持、結合など様々な方法で複合化がおこなわれている。これには無機物質と無機物質を複合化したもの、無機物質と有機物質を複合化したもの、粉体を紫外線吸収剤で被覆したものなどの例があり、多くの特許が出願されている。

3.3.3 カプセル化

有機紫外線吸収剤を高分子などによるカプセル化がおこなわれている^{8)~10)}。これは主として化粧品の使用感を損なわないために有機紫外線吸収剤を内包させて使われるが、内包した紫外線吸収剤の漏出が問題となることが多い。この他、微粒子の無機酸化物をある種の樹脂やシリカなどのマトリックス中に分散させる方法もおこなわれている^{11),12)}。

3.3.4 その他

微粒子酸化チタンに鉄をドーブさせた素材も開発されている¹³⁾。これはUV-A紫外線吸収能を増

Fig.-8 有機系紫外線吸収剤の吸収スペクトル

Fig.-9 紫外線遮断素材の加工

Fig.-10 針状酸化チタンの電子顕微鏡写真

Fig.-11 板状酸化亜鉛の電子顕微鏡写真

加させるとともに、化粧膜が青白くならず自然な仕上がりとなるのが特徴である。

4. 分散技術と紫外線遮断

一般に無機酸化物の粒子径を小さくしていくと紫外線遮断効果は向上する。一方では分子間同士の凝集力が強くなり、系の分散安定性が低下する。したがって微粒子無機酸化物を製品中に多量に配合しても分散性が悪くなり良好な紫外線遮断効果は得られないことが多い。紫外線防御効果の高いメイクアップ化粧品の開発するために微粒子無機酸化物の製品中での分散を向上することが重要である。そのためには高い分散力を持つ製造機器の使用などの工程上の検討の他に分散性の検討が重要となる。ここでは素材の分散性の点から述べる。

4.1 微粒子無機酸化物の加工による分散性向上

微粒子無機酸化物の分散性向上のためにシリコン処理、金属石鹸処理、テフロン処理などの表面処理技術が使われている。表面処理技術には撥水性、撥油性の賦与、感度の改善、微粒子化によって増大する触媒活性の抑制などの目的をもつ。またすでに述べた微粒子無機酸化物の形状を針状や球状に変えることにより凝集力を小さくすることも分散性の向上につながる。プレスド製品における微粒子無機酸化物の分散を考える時、母粒子に被覆あるいは担持させて複合化する方法も有効となる。

また、最近では微粒子無機酸化物を水や油にあらかじめ高分散させた化粧品原料が開発されており^{(14),(15)}、乳化型ファンデーションや油性ファンデーションでの製剤化を容易にしている。

4.2 液体中での粉体の分散安定化

液体中での微粒子無機酸化物の分散安定性を良くする方法として Fig.-12 に示すように大きく二つに分類することができる。

一つは DLVO 理論で有名な粉体表面の電荷による静電反発力を応用した方法で粉体が比較的低濃度の場合に適合され、粉体が高濃度の乳化型ファンデーションのような系は適さない。

粉体濃度の高い系では粉体に樹脂を吸着させる

Fig.-12 粒子の分散安定化の方法

方法が適している。本方法は塗料分野では繁用されており、樹脂が粉体に吸着して立体障害がおこり粉体同士の凝集が妨げられることによって分散安定化が図られるものと考えられている。

塗料分野ではアルキド樹脂、メラミン樹脂などを配合する 경우가多いが化粧品分野での使用可能な皮膜形成樹脂がなかった。しかし、最近シリコン側鎖を持つ櫛型アクリル系ポリマーが開発され⁽⁶⁾、今後この分野の広がりが期待される。櫛型アクリル系ポリマーはアクリルポリマーとシリコンマクロポリマーとをグラフト重合したもので (Fig.-13) アクリル樹脂の強さとシリコンの持つ潤滑性を兼ね備えた物性を持つ。特に、シリコン油中において粉体を分散安定化する能力が高いことが特徴となる。

この粉体分散安定化機構を確認するために、環状シリコン溶液中での微粒子酸化チタンの沈降容積を測定した。Fig.-14 に示すようにグラフトポリマーを添加することにより沈降容積が減少しており、ポリマーが微粒子酸化チタンに吸着して安定性が向上したと考えられる。実際の製品系へグラフトポリマーを配合する場合は微粒子酸化チ

Fig.-13 グラフトポリマーの構造

Fig.-14 微粒子酸化チタンの沈降容積

タンのチップ化樹脂として用いられる¹⁷⁾。チップとは樹脂中に高せん断力下で粉体を練り込み、分散させたもので塗料やマニキュア生産において粉体をビヒクルに分散させる手段として繁用されている。特に乳化型ファンデーションなどにチップを配合することにより微粒子酸化チタンの製品系での分散性を向上させ、かつ、グラフトポリマーの皮膜形成能からくる撥水性、耐水性が加わる。その結果、紫外線防御化粧品においてはその防御能が高まり、かつ、その持続性が高い製品の開発が可能となってきた。

5. メイクアップ化粧品の評価

5.1 官能評価

メイクアップ化粧品の評価として重要なのが官能評価である。開発品を実際に使用することにより感触、使用後の仕上がり、化粧持ちなどについて評価する。その具体的評価項目には、ほぐれやすさ、のび、ひろがり、密着感、カバー力、化粧膜の均一性、よれ、うき、てかりなどがある。Table-8 にファンデーションの官能評価について示す。

紫外線防御メイクアップ化粧品であっても官能上の品質を満足していなければ未完成の商品となる。経験的にいえば、紫外線防御能を高めれば高めるほど官能評価の結果は好ましくない方向に行くことが多い。すなわち、有機系紫外線吸収剤の配合量を増やせば増やすほど油っぽさやべたつきが、また一方、微粒子無機酸化物の配合量を増やすとのびの悪さや、とまりのきつきが顕著に現れ、

化粧膜も不自然な仕上がりとなりやすい。したがって紫外線防御メイクアップ化粧品を開発する場合、紫外線防御能と官能上の品質を常に考慮することが重要である。

5.2 紫外線防御評価

UV-B 領域の紫外線防御指数である SPF (Sun Protection Factor) の測定法については 1992 年 1 月に日本化粧品工業連合会による SPF 測定法基準として発効され、各社は本方法を用いてその製品の測定結果を表示することができる。一方、UV-A 領域の防御効果については 1996 年 1 月にやはり日本化粧品工業連合会による UV-A 防止効果測定基準が発効し PFA (Protection Factor of UVA) 測定法と PA (Protection grade of UVA) 表示基準が制定された。SPF (Sun Protection Factor) の測定法は遅延型紅斑反応によるものであるが PFA (Protection Factor of UVA) 測定法は持続型即時黒化反応をみるものである。

したがってメイクアップ化粧品においても紫外線防御効果として SPF および PFA 値を測定する必要がある。しかしながら、これらの方法は時間やコストがかかるため簡易で且つヒトによる測定値と高い相関性をもつスクリーニング法を開発することはメイクアップ化粧品に限らず重要なことである。以下にその簡易法に就いて述べる。

5.2.1 Diffey 法

従来から石英板を用いる方法やモルモットを使用した方法などが簡易法として提案されてきている。その中でもっとも相関性が高いとされてきた方法に Diffey 法がある。この方法は 1989 年に

Table-8 ファンデーションの官能評価

剤 型	着手	使用中	使用后	経時
プレスド ファンデーション	かたさ	のび・ひろがり 粉っぽさ ウェット感	カバー力 ウェット感 ツヤ・ハリ 膜の均一性 膜厚感	よれ 色沈み うき
乳化型 ファンデーション	粘度	のび・ひろがり とまり	密着感 カバー力 ツヤ・ハリ 膜の均一性 膜厚感	よれ 色沈み うき
油性 ファンデーション	かたさ	のび・ひろがり とまり	密着感 カバー力 ツヤ・ハリ 膜の均一性 膜厚感	よれ 色沈み うき

Diffey と Robson によって開発された方法であり¹⁸⁾、サージカルテープに測定したい試料を塗布し、これに紫外線を照射し、その時に透過する光量を測定し以下に示す式により SPF 値を算出する。

Diffey 法による SPF の代替測定

◎測定機器：SPF-290 アナライザー (OPTMET-RICS 社製)

◎塗布体：3 M TRANSPORE TAPE

◎SPF の算出：

$$SPF = \frac{\sum_{290\text{ nm}}^{400\text{ nm}} E(\lambda) \varepsilon(\lambda)}{\sum_{290\text{ nm}}^{400\text{ nm}} \frac{E(\lambda) \varepsilon(\lambda)}{MPF(\lambda)}}$$

$E(\lambda)$ ：太陽光の分光分布

$\varepsilon(\lambda)$ ：遅延型紅斑反応の作用スペクトル

$MPF(\lambda)$ ：各波長における透過度の逆数

しかしながら、本方法は試料の塗布方法のバラツキが大きいこと、パウダー型の製品の測定が難しいことや実際に測定値がやや高めになることなどの問題点がある。これらの問題点を解決するため使用テープの改善¹⁹⁾や生物学的な観点から UV-A の光増強作用を考慮に入れて実測値を補正する試みもなされている²⁰⁾。

5.3 その他の評価

メイクアップ化粧品を実際に使用するという点

では化粧膜の耐水性が問題となる。その使用状況のなか、例えば、海やプールなどでの高い紫外線防御能を維持しなければならない。耐水性に関する評価は米国 FDA により提唱されている方法があり、試料を塗布し一定時間水中にて活動と休憩を繰り返した後、SPF を測定しその製品の耐水性をはかるものである。

6. これからの紫外線防御メイクアップ化粧品

紫外線の皮膚の老化に及ぼす影響や皮膚ガンとの因果関係などから紫外線の有害性が明らかになりつつある。また、大気中のオゾン層の減少に伴い、地上に達する紫外線量が増加しているという報告もあり、一般消費者の紫外線防御の関心は自ずと高まっていくものと思われる。

したがって、高 SPF、高 PFA メイクアップ化粧品への開発の重要性もますます高まっていくものと考えられる。それには安全で紫外線防御能に優れた素材開発が要求され、しかも系との良い分散性を持ち、またこれらを配合可能にしたり安定化する技術が必要となる。一方、メイクアップ化粧品の基本的機能はあくまで使用することにより美しく装うことにある。

従って、今後も紫外線防御メイクアップ化粧品

には高紫外線防御能を持ち、なお且つ優れた使用感や仕上がりが求められるであろう。従ってこれら両者を兼ね備えた技術の確立が大きな課題となるであろう。

引用文献

- 1) P. Samatakis, B. R. Palmer, G. Salzman, C. F. Bohren, T. B. Allen, J. Coat. Technol., 62 (10), 95-98 (1990)
- 2) 坂本正志, 奥田晴夫, 二又秀夫, 坂井章人, 飯田正紀, 色材, 68 (4), 203 (1995)
- 3) 特開平 2-75633
- 4) 特開平 5-247063
- 5) 特開平 7-41418
- 6) 黒田章裕, 荻野和男, フレグランスジャーナル, 2, 17-21 (1994)
- 7) 原川正司, 山本和夫, フレグランスジャーナル, 4, 58-64 (1994)
- 8) 特開平 2-2867
- 9) 菊池 源, 高木真理, 近藤光雄, 引間俊男, 本田計一, 次田 章, 徳永海信, 米谷 融, J. Soc. Cosmet. Chem. Japan, 27 (3), 441-449 (1993)
- 10) D. Fairhurst, M. Mitchnick, Cosmetics & Toiletries, 110, 47-50 (1995)
- 11) 特開平 2-242414
- 12) 特開平 6-116119
- 13) 特開平 5-330825
- 14) 特開平 2-212315
- 15) 特開平 5-201844
- 16) 特開平 2-25411
- 17) 特開平 6-9332
- 18) B. L. Diffey, J. Robson, J. Soc. Cosmet. Chem., 40, 127-133 (1989)
- 19) K. A. Kelly, P. A. Laskar, G. D. Ewing, S. H. Dromgoole, J. L. Lichtin, A. A. Sakr, J. Soc. Cosmet. Chem., 44, 139-151 (1993)
- 20) K. Ogawa, H. Odagiri, S. Kumagai, 18th International IFSCC Congress, preprint-poster presentation, 623-640 (1994)

Development of Make-up Cosmetics for Sun Protection^{†1}

Akira Matsueda

KOSÉ Corporation Research Laboratory^{†2}

The harmful effects of UV rays on living organisms are well-documented. Many newly developed cosmetics, including skin-care and make-up products, now incorporate UV-protection technology.

In this report, development of raw materials for sun protection, dispersparticle dispersion technology and procedures for the evaluation of make-up cosmetics are discussed.

Key words : UV rays, make-up products, UV-protection, raw materials UV absorber, UV scattering agent, sun protection, dispersparticle, dispersion technology, evaluation