

**耐水性と使用感に優れたO/Wファンデーションの処方化技術  
(特に疎水性粉体を水系に安定分散させる技術)**

# 目次

---

- ◆ ジェミニ型化合物「ペリセア®」の構造と  
優れた界面活性能について
- ◆ ペリセア®の油分残存性について
- ◆ ペリセア®を用いたO/Wファンデーシヨンの検討
  - ・ 疎水性粉体を油中に分散させたO/Wファンデーシヨンについて
  - ・ 疎水性粉体分散液とO/Wエマルシヨンを混合した  
O/Wファンデーシヨンについて
  - ・ 疎水性粉体の表面処理の選択について

# 目次

---

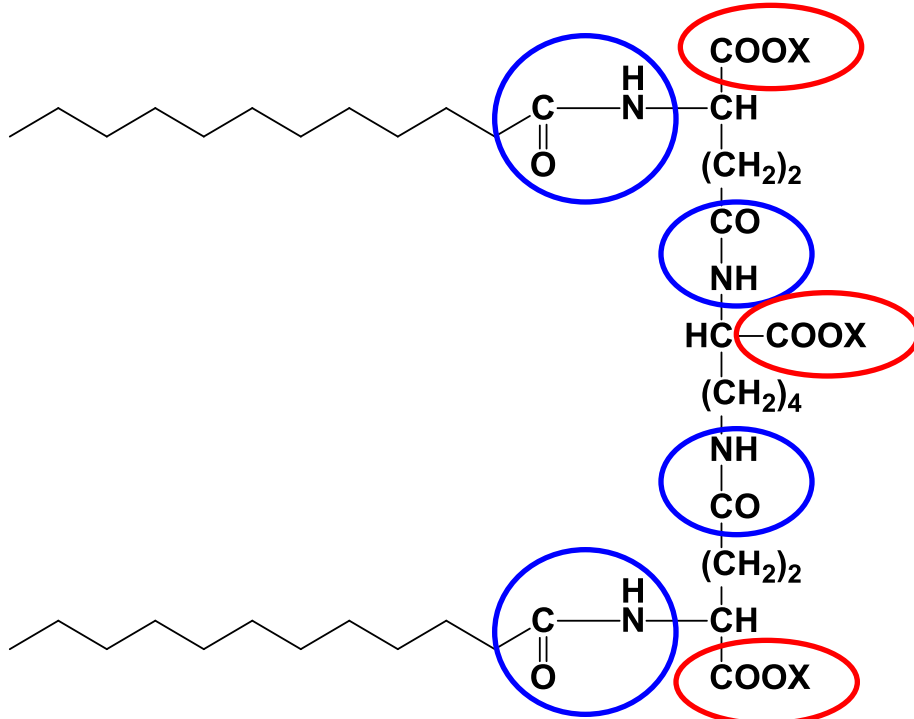
## ◆ジェミニ型化合物「ペリセア®」の構造と 優れた界面活性能について

## ◆ペリセア®の油分残存性について

## ◆ペリセア®を用いたO/Wファンデーシオンの検討

- ・疎水性粉体を油中に分散させたO/Wファンデーションについて
- ・疎水性粉体分散液とO/Wエマルションを混合した  
O/Wファンデーションについて
- ・疎水性粉体の表面処理の選択について

# ペリセア® (ペプチドベースのジェミニ型化合物)



✓ 二鎖型・四か所のアミド結合  
皮膚や毛髪への高い親和性

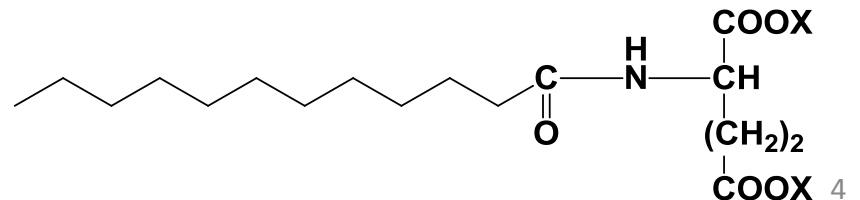
✓ 植物由来原料  
環境負荷低減・高い生分解性

✓ アニオン性ジェミニ型両親媒性化合物  
非常に高い界面活性能

X:H or Na

消費者のニーズに安全、安心、機能があり、これに対してメーカーは植物抽出液等を配合して対応しています。この植物抽出液を分析するとペプチド化合物であることが多いです。従来のペプチドは保湿や保護が目的なため分子量が大きめですが、最近では細胞賦活などの機能を考えた分子量が小さいジペプチド、トリペプチドがトレンドです。

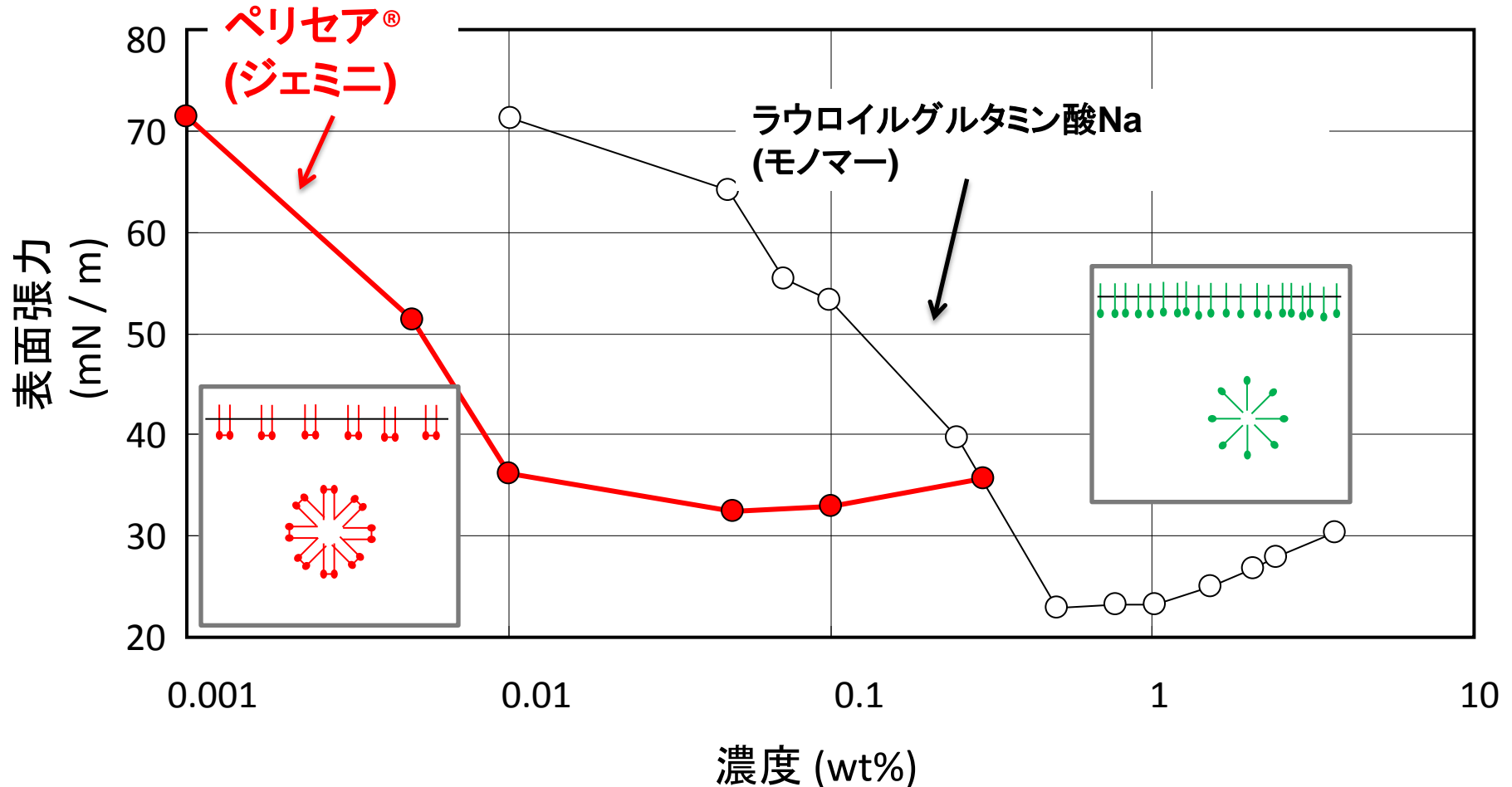
ラウロイルグルタミン酸Na  
(Monomer)



# わずか0.01wt%でミセルを形成

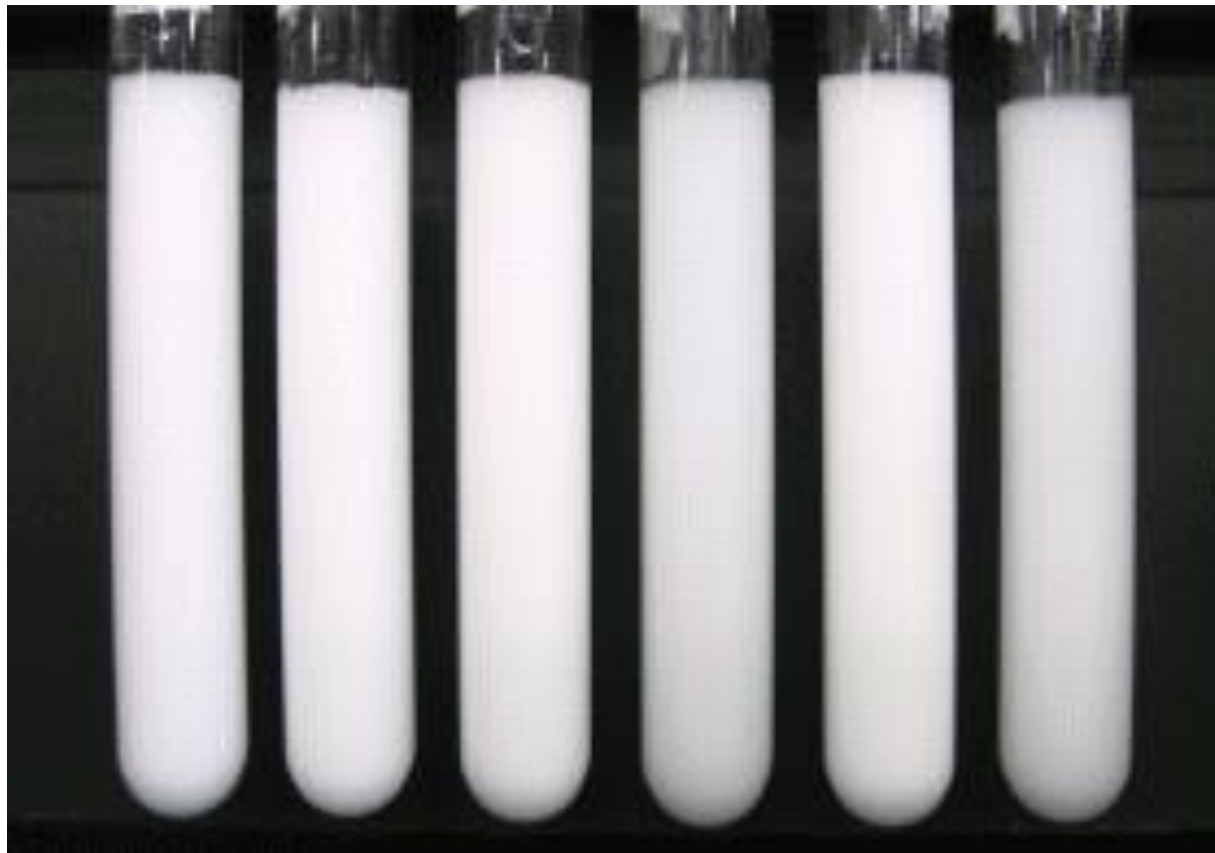
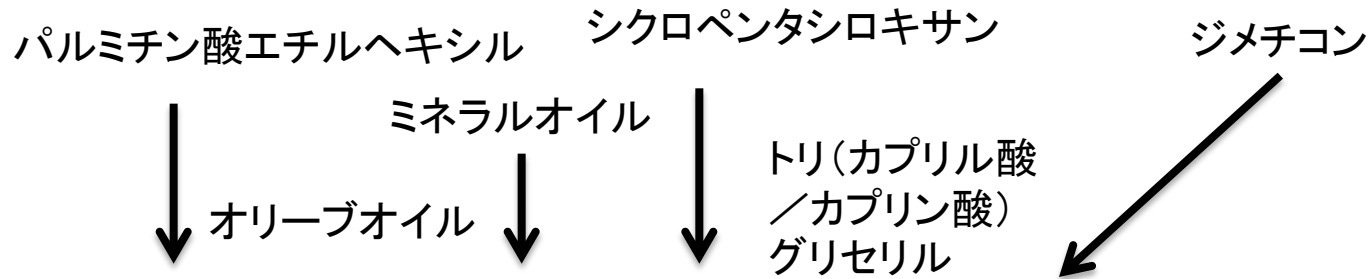
ペリセア®のcmcは0.01wt%です。  
モノマーよりも50倍低いcmcです。

少量で乳化やゲル化の調整が可能  
ノニオンと併用する事で可溶化剤を低減



# 乳化物の安定性(50°C × 1ヶ月)

ペリセア®は、0.03%(固形分)で20%オイルの乳化が可能です。



配合成分	wt %
ペリセア®L-30 (固形分)	0.10 (0.03)
オイル	20.00
カルボマー	0.20
30 w/v% NaOH	0.28
水	全量で100

# 粒径

ペリセア®乳化物は50°C×1ヶ月後も安定です。粒径の変化は少ないです。

オイル	初期	1ヶ月後 (50°C)
パルミチン酸エチルヘキシル	8.1μm	8.2μm
オリーブオイル	9.3μm	9.2μm
ミネラルオイル (5.8~8.9 mm <sup>2</sup> /S)	11.1μm	11.1μm
シクロペンタシロキサン	7.8μm	8.0μm
トリ(カプリル酸／カプリン酸)グリセリル	6.7μm	7.4μm
ジメチコン(6 mm <sup>2</sup> /S)	8.4μm	8.6μm

# 乳化製法における注意点

ペリセア®乳化には、ホモミキサー等の攪拌力が必要です。

攪拌条件目安：ビーカースケールで、5000rpm × 5分。

ペリセア®は水相に投入してください。

水相に油相を添加して下さい。

ペリセア®は水溶液ですので室温での乳化が可能です。

pH 範囲：pH 4～10 (それ以外の範囲は未評価)

耐塩性：ペリセア® 0.3%固形分の場合  
アスコルビルリン酸Na 5%まで  
リン酸アスコルビルMg 1%まで



# 目次

---

◆ ジェミニ型化合物「ペリセア®」の構造と  
優れた界面活性能について

◆ ペリセア®の油分残存性について

◆ ペリセア®を用いたO/Wファンデーシオンの検討

・疎水性粉体を油中に分散させたO/Wファンデーションについて

・疎水性粉体分散液とO/Wエマルジョンを混合した  
O/Wファンデーションについて

・疎水性粉体の表面処理の選択について

# 有機系サンスクリーン紫外線吸収剤残存性

ペリセア乳化物はノニオン乳化物と比較して活性剤量が少ないため、みずみずしい感触で、且つ撥水します。

	配合成分名	ノニオン乳化 (W%)	ペリセア®乳化 (W%)
A相	ステアリン酸グリセリル	1.0	—
	セテス-20	1.0	—
	テトラオレイン酸ソルベス-40	0.5	—
	ベヘニルアルコール	5	5
	トリエチルヘキサノイン	7	7
	メトキシケイヒ酸エチルヘキシル	6	6
	オキシベンゾン-3	2	2
B相	2%カルボマー水溶液(pH7調整済)	15	15
	精製水	全量で100	全量で100
	ペリセア®LB-10	—	1.0

## 調製方法

1. A相とB相をそれぞれを80℃まで攪拌混合した後、80℃でホモミキサー(5000rpm)で攪拌しながらB相にA相をゆっくり添加する。  
(注意点:A相はキチンと攪拌してからB相に添加する)
2. 全て添加したら80℃のまま、5分間攪拌を続ける。その後、攪拌しながら室温まで冷却を行う。

# カップシェイク法による紫外線吸収剤の定量

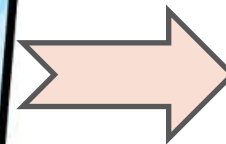
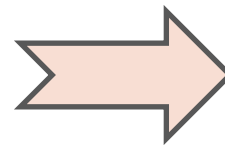
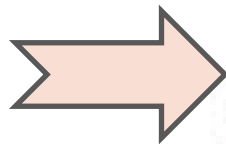
0.01g試料塗布  
(0.98cm<sup>2</sup>)

1分間、手を上  
下に揺らす

5mlのエタノール  
を加える

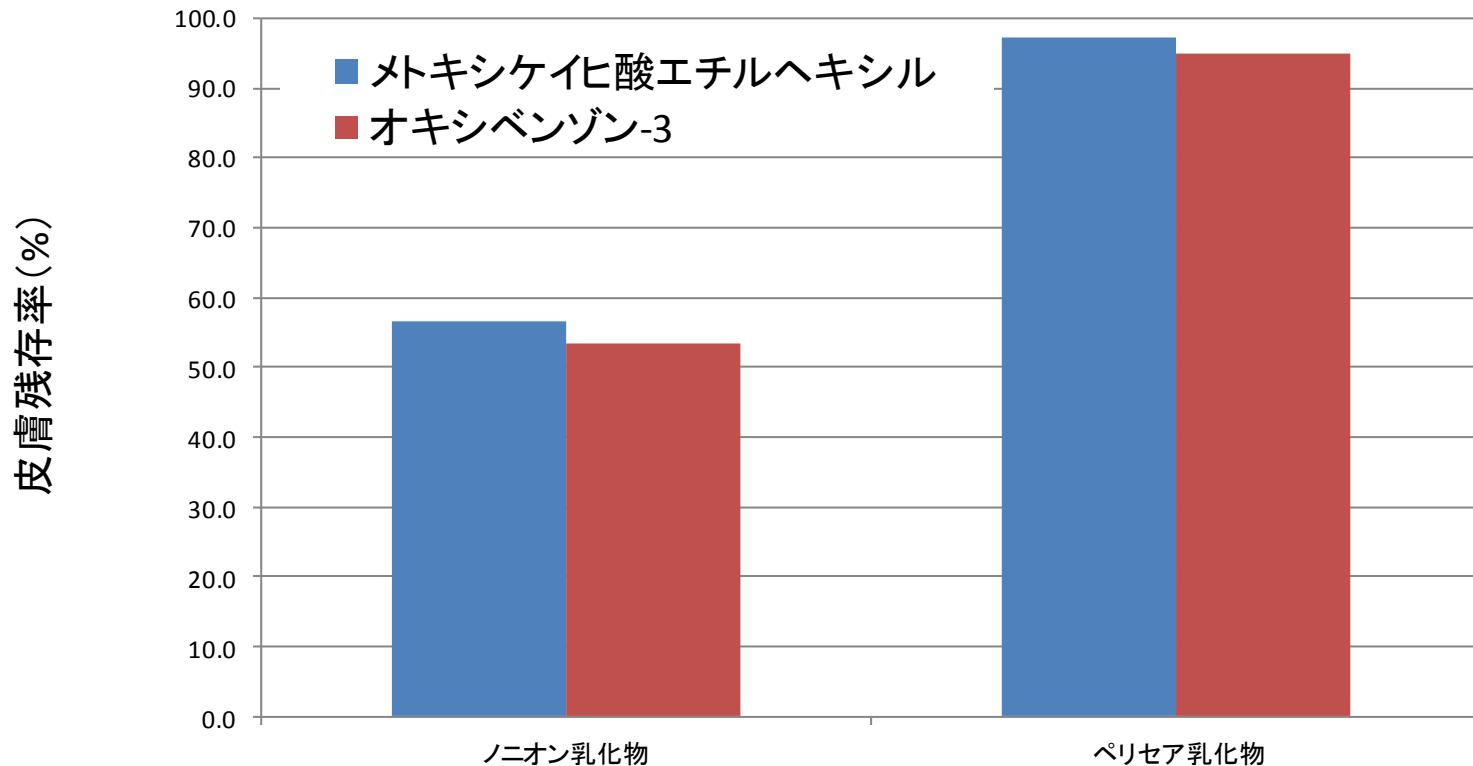
5ml  
精製水

フィルター  
濾過後、  
測定



# 皮膚表面への紫外線吸収剤の残存性

ペリセア®乳化物は皮膚表面へ紫外線吸収剤を非常に良く残すため、  
サンケアの持続性が期待できます。

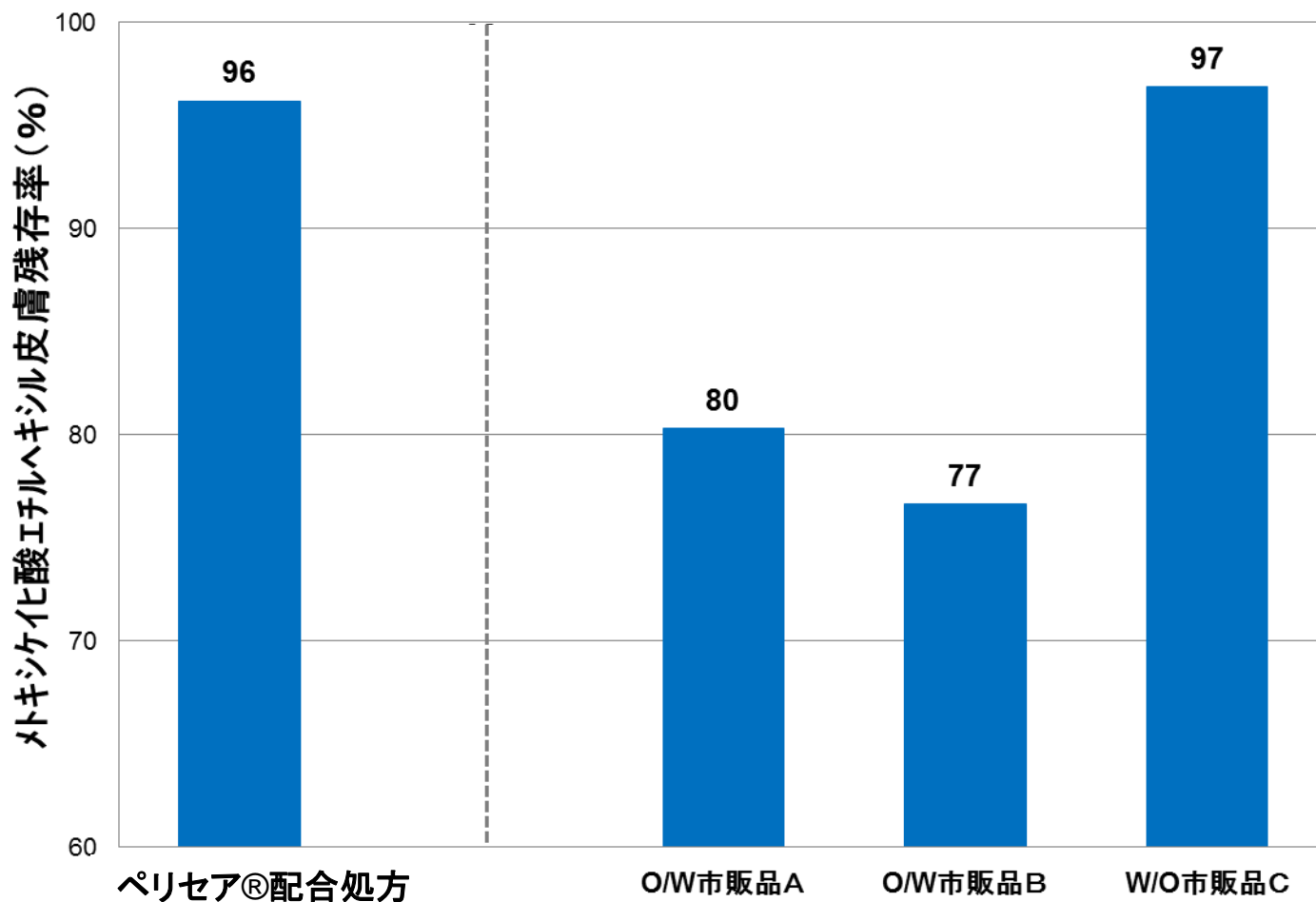


$$\text{皮膚残存率(\%)} = [\text{理論値} - \text{測定結果}] / \text{理論値} * 100$$

※0.01gの乳化物をカップに溶解した場合の油分量の理論値  
メキシケイヒ酸エチルヘキシル:0.18 $\mu$ g    オキシベンゾン-3:0.06 $\mu$ g

# 耐水性の高いO/Wサンスクリーンの調整方法

ペリセア®配合処方、O/Wにも関わらず、W/O市販品と同等の耐水性を持ちます。



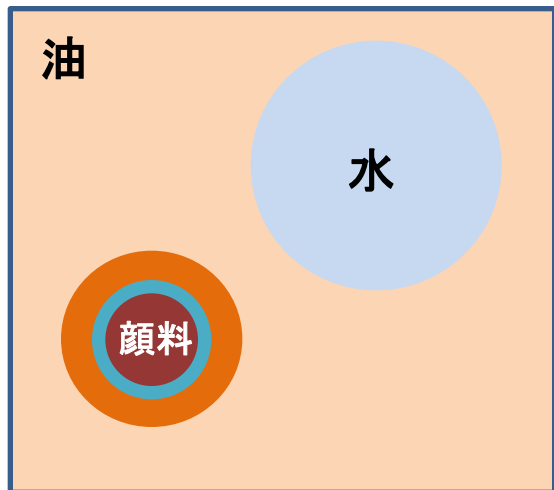
【試験方法】カップシェイク法にて、水をかけた際にどの程度紫外線吸収剤が皮膚に残存するか測定。

# 目次

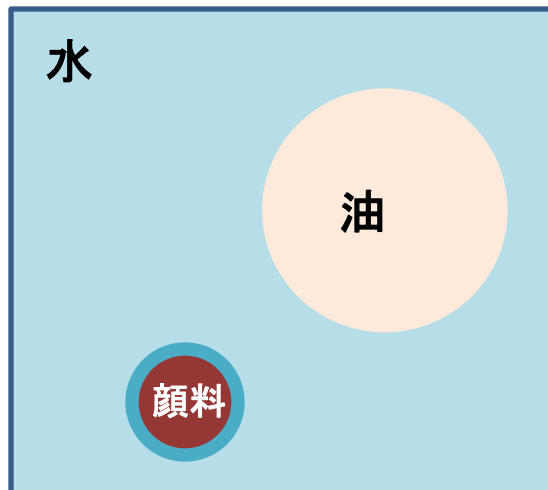
---

- ◆ ジェミニ型化合物「ペリセア®」の構造と優れた界面活性能について
- ◆ ペリセア®の油分残存性について
- ◆ ペリセア®を用いたO/Wファンデーシオンの検討
  - ・ 疎水性粉体を油中に分散させたO/Wファンデーションについて
  - ・ 疎水性粉体分散液とO/Wエマルションを混合したO/Wファンデーションについて
  - ・ 疎水性粉体の表面処理の選択について

# ファンデーションの基本技術

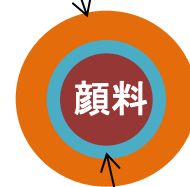


W/Oファンデーション

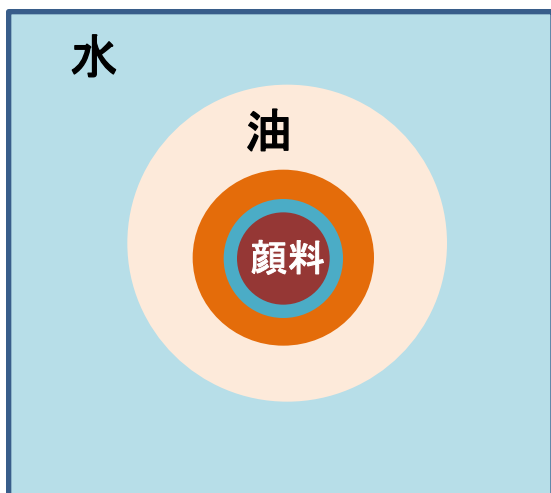


O/Wファンデーション(耐水性悪い)

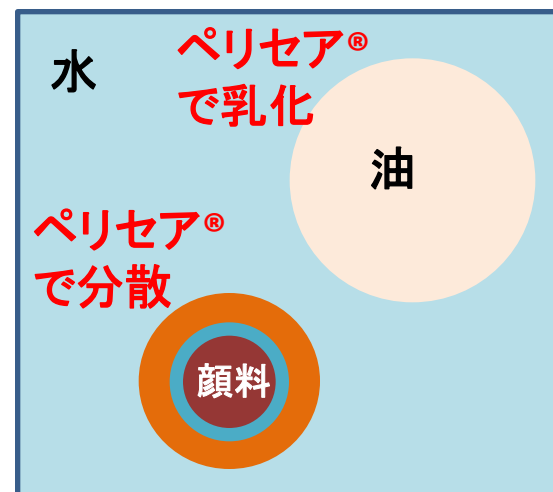
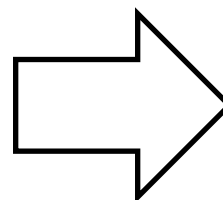
有機処理  
(疎水性)



無機処理  
(親水性)



乳化粒子の中に疎水性粉体を閉じ込める⇒多くの粉体を入れるには油の配合量を多くする必要がある⇒ベタツキ



乳化粒子と疎水性粉体をそれぞれ単独で分散すれば良い

# ペリセア®配合サンスクリーン処方

ベタツキが少なく、耐水性の高いO/Wサンスクリーン処方です。

	配合成分名	配合量 (W%)
A相	ステアリン酸ソルビタン	1.0
	ジイソステアリン酸ポリグリセリル	0.2
	酸化チタン、アルミナ、ステアリン酸	5.0
	ベヘニルアルコール	0.5
	メキシケイヒ酸エチルヘキシル	7.5
	オクロクリレン	5.0
	シクロペンタシロキサン	3.0
	セチルジメチコン	1.0
	ポリメチルシルセスキオキサン	1.0
B相	ペリセア®LB-10	1.0
	1, 3-BG	3.0
	ペンチレングリコール	2.0
	1%ステアロキシトドロキシプロピルメチルセルロース水溶液	20.0
	2%カルボマー水溶液	10.0
	キサンタンガム	0.2
	フェノキシエタノール	0.5
	エチルヘキシルグリセリン	0.5
	精製水	33.4
C相	10%水酸化カリウム	0.2
D相	95%エタノール	5.0

油剤  
18%

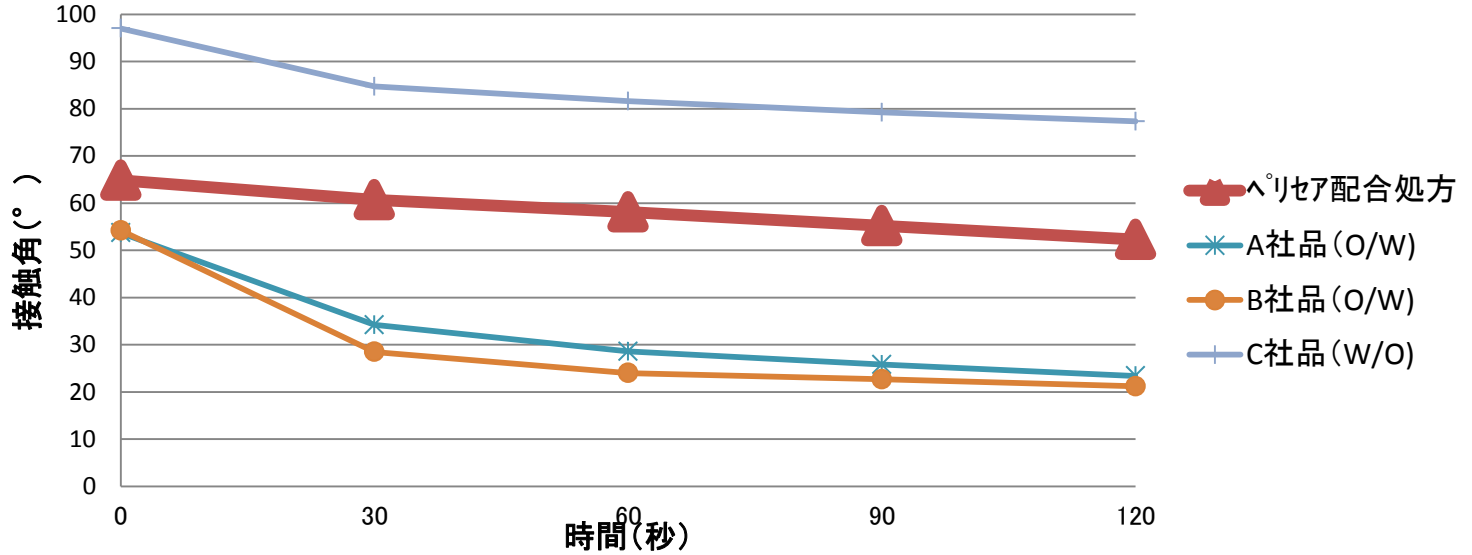
## 【調製方法】

1. A相とB相をそれぞれを80℃まで攪拌混合した後、80℃でホモミキサー(5000rpm)で攪拌しながらB相にC相をゆっくり添加する。その後、A相を添加する。
2. 全て添加したら80℃のまま、5000rpm×3分間攪拌を続ける。その後、攪拌しながら室温まで冷却する。
3. 冷却後D相を添加する。



# 酸化チタン配合サンスクリーンと市販品の性能比較

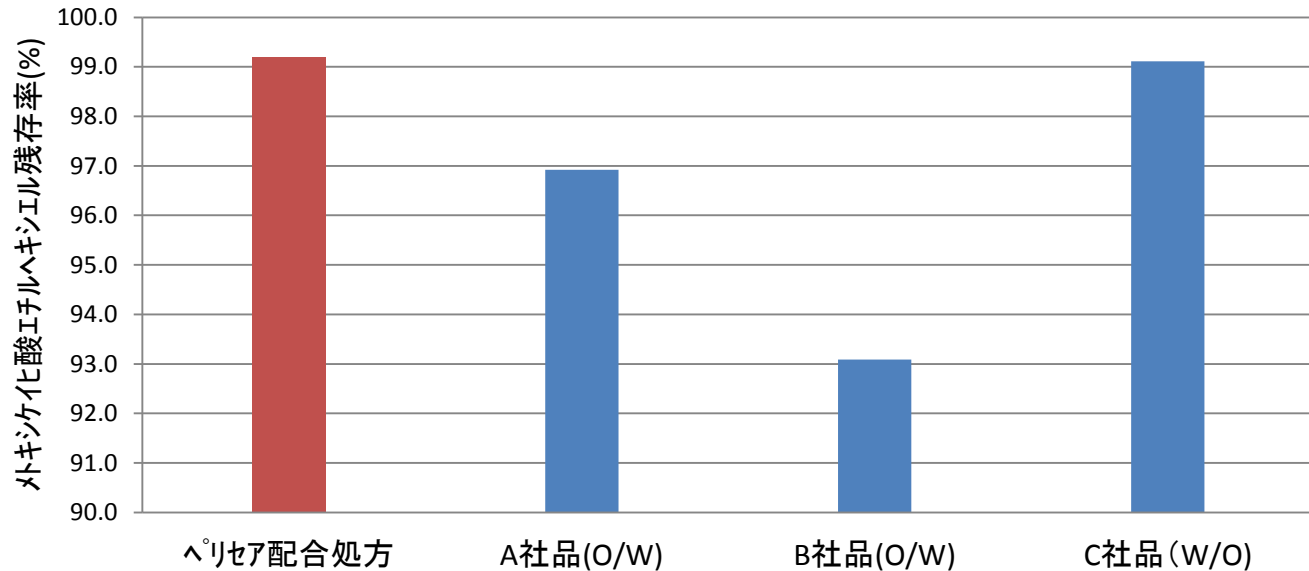
## ◆接触角



### 接触角測定方法

- ①乳液0.1mlを上腕部約50cm<sup>2</sup>にゴムべらで均一に塗布する。
- ②PG-X(携帯式接触角計)により皮膚表面の接触角を測定する。  
(水滴下量1μl: 振落とし)

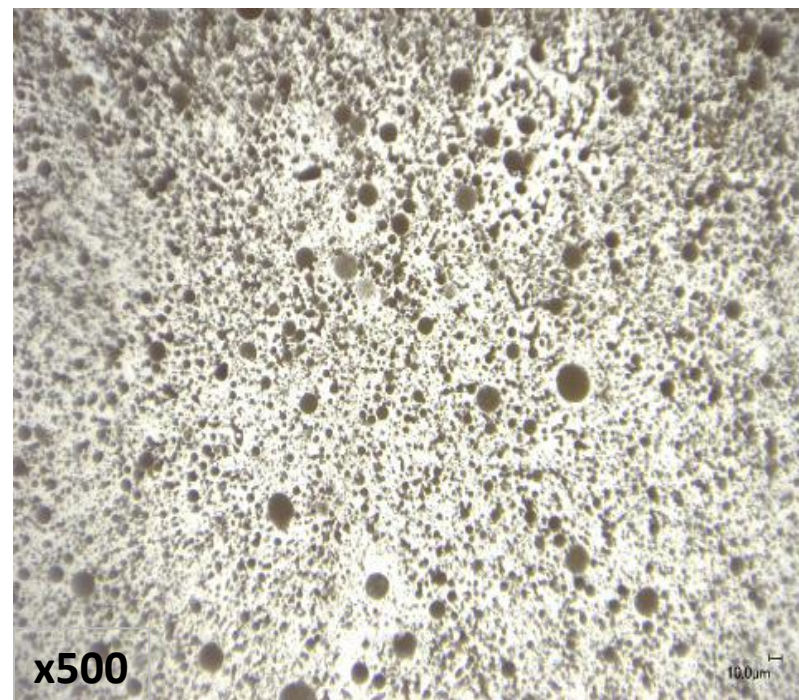
## ◆残存率



# ペリセアO/Wファンデーション調整(1)

ペリセアL-30 0.35%(固形分濃度0.1%)にて、瑞々しく、撥水性・分散安定性の良いO/Wファンデーション調整可能です。

	配合成分名	配合量 (%)
油相	酸化チタン、アルミナ、ITT	7.5
	酸化鉄(黄)、ITT	1.5
	酸化鉄(赤)、ITT	1
	酸化鉄(黒)、ITT	0
	タルク、ITT	1
	シクロペンタシロキサン	17.5
	セトステアリルアルコール	2.5
	(アクリレーツ/アクリル酸エチルヘキシル/メタクリル酸ジメチコン)コポリマー	1
水相	<b>ペリセア®L-30</b>	<b>1</b>
	キサンタンガム、水	15
	(アクロイルジメチルタウリンアンモニウム/アクリル酸カルボキシエチルアンモニウム)クロスポリマー、その他	0.5
	精製水	51.5



50°C1カ月 外観安定

※ITT:トリスステアリン酸イソプロピルチタン

# 目次

---

◆ ジェミニ型化合物「ペリセア®」の構造と  
優れた界面活性能について

◆ ペリセア®の油分残存性について

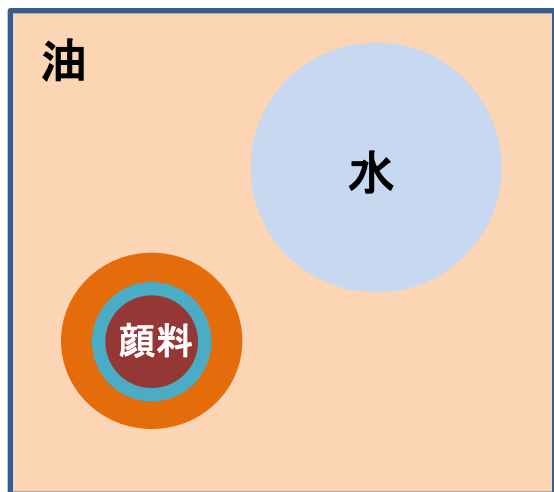
◆ ペリセア®を用いたO/Wファンデーシオンの検討

・疎水性粉体を油中に分散させたO/Wファンデーションについて

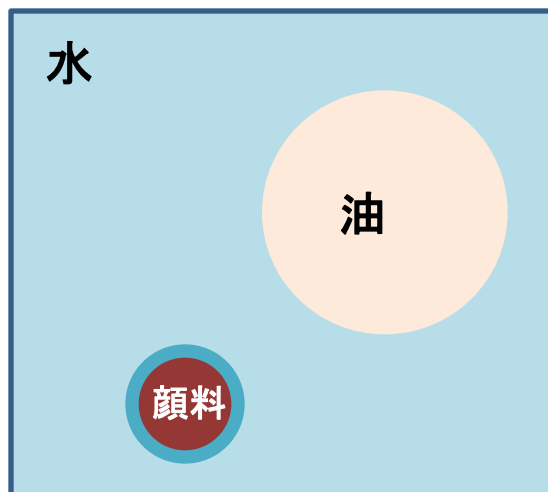
・疎水性粉体分散液とO/Wエマルジョンを混合した  
O/Wファンデーションについて

・疎水性粉体の表面処理の選択について

# ファンデーションの基本技術

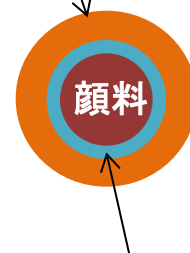


W/Oファンデーション

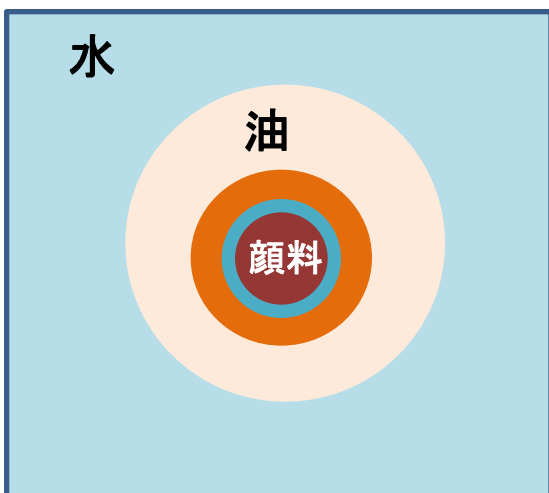


O/Wファンデーション(耐水性悪い)

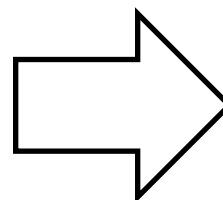
有機処理  
(疎水性)



無機処理  
(親水性)



乳化粒子の中に疎水性粉体を閉じ込める⇒多くの粉体を入れるには油の配合量を多くする必要がある⇒ベタツキ



乳化粒子と疎水性粉体をそれぞれ単独で分散すれば良い

# ペリセア®の疎水性粉体分散検討

ペリセア®L-30 3%(有姿)で、疎水性粉体50%を分散可能。

外観

均一に分散されている。



50%

疎水性粉体濃度に対し、ペリセア濃度が少量なため、撥水性がある。

顕微鏡写真



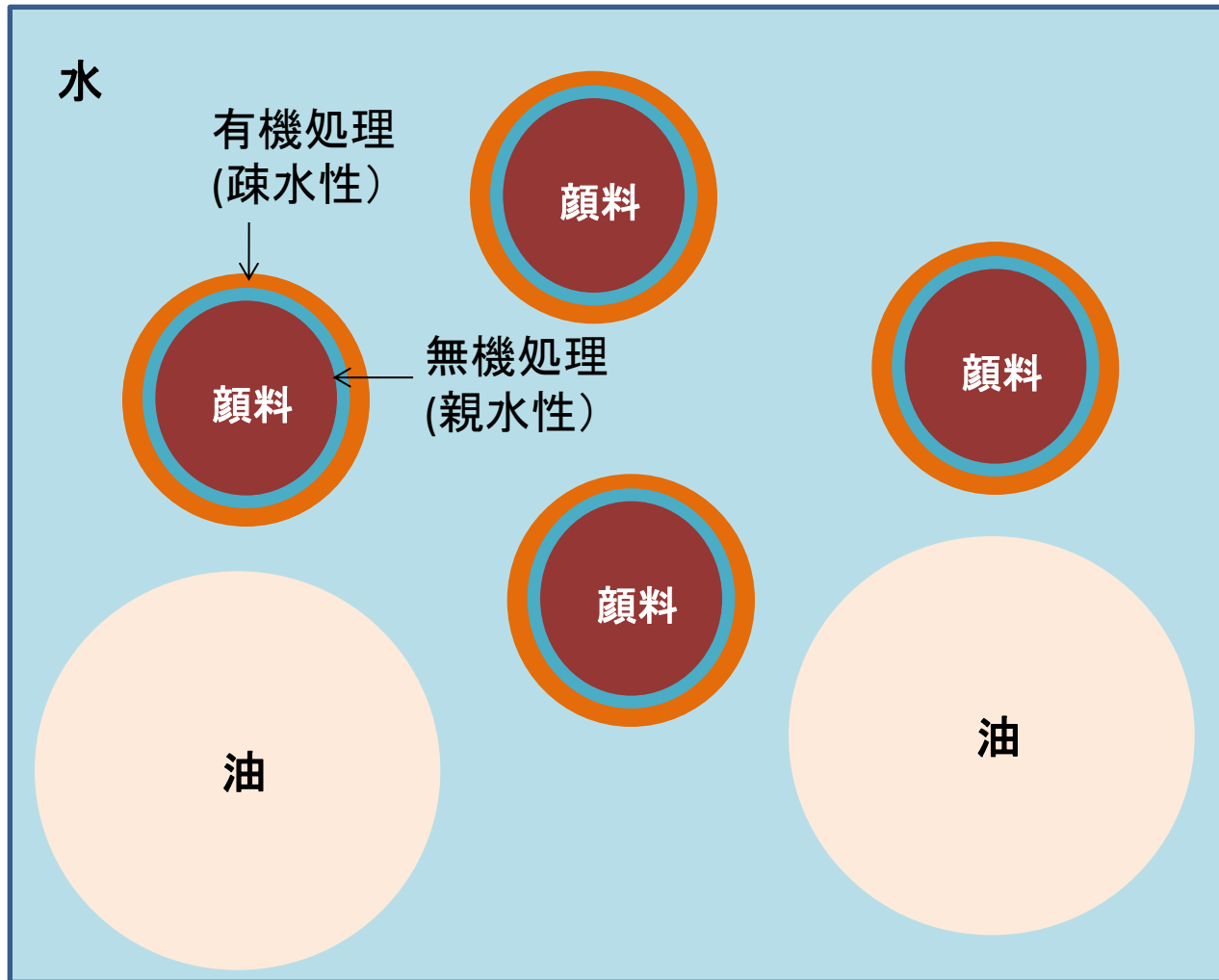
高濃度の疎水性粉体が均一に分散されている。

配合成分	配合量 (%)
酸化チタン、アルミナ、ITT	37.5
酸化鉄(黄)、ITT	7.5
酸化鉄(赤)、ITT	3.75
酸化鉄(黒)、ITT	1.25
ペリセア® L-30	3
精製水	全量で100

## 分散方法

- ①粉体をそれぞれ秤量し軽く混合する。
- ②ディスパー500rpmにて徐々に粉体を投入する。
- ③ディスパー1500~2000rpmで30分間分散させる。
- ④脱泡する。

# 水中に疎水性粉体と油滴を分散



# ペリセアO/Wファンデーション調製(1)

---

## (1) 目的

- ・みずみずしく、撥水性・分散安定性の良いO/Wファンデーションを調製する。

## (2) 試験方法

- ・配合：油20%、疎水性粉体11%、ペリセア®L-30 1.55%。  
他は次頁参照。
- ・分散方法：分散相と乳化相を別々に作成し、混合。諸条件は次頁参照。
- ・評価方法：調製直後及び50°C×1ヶ月後の安定性観察

# ペリセアO/Wファンデーション調整 (ITT処理)

ペリセアL-30 1.55%にて、瑞々しく、撥水性・分散安定性の良いO/Wファンデーション調整可能

	配合成分名	配合量(%)	
分散相	酸化チタン、アルミナ、ITT	14.92	} 22%
	酸化鉄(黄)、ITT	2.98	
	酸化鉄(赤)、ITT	1.5	
	酸化鉄(黒)、ITT	0.6	
	タルク、ITT	2	
	ペリセア®L-30	3	
	精製水	74	
	(アクロイルジメチルタウリンアンモニウム/アクリル酸カルボキシエチルアンモニウム)クロスポリマー、その他	1	

分散性	均一
-----	----

方法: 水平ローラ1500rpm/10minで予備分散⇒ホモキサー8000rpm/20min分散

	配合成分名	配合量(%)	
乳化相	流動パラフィン	13.33	} 40%
	パルミチン酸エチルヘキシル	13.33	
	シクロペンタシロキサン	13.33	
	キサントガム(2%aq)	30	
	ペリセア®L-30	0.1	
	精製水	29.9	

乳化状態	良好
------	----

方法: ホモキサー5000rpm/5minで乳化



## 分散相:乳化相=1:1で混合

	配合成分名	配合量(%)	
分散相	酸化チタン、アルミナ、ITT	7.46	11%
	酸化鉄(黄)、ITT	1.49	
	酸化鉄(赤)、ITT	0.75	
	酸化鉄(黒)、ITT	0.3	
	タルク、ITT	1	
	ペリセア®L-30	1.5	20%
	精製水	37	
	(アクリルジメチルタウリンアンモニウム/アクリル酸カルボキシエチルアンモニウム)クロ スポリマー、その他	0.5	
乳化相	流動パラフィン	6.67	20%
	パルミチン酸エチルヘキシル	6.67	
	シクロペンタシロキサン	6.67	
	キサンタンガム(2%aq)	15	
	ペリセア®L-30	0.05	
	精製水	14.95	

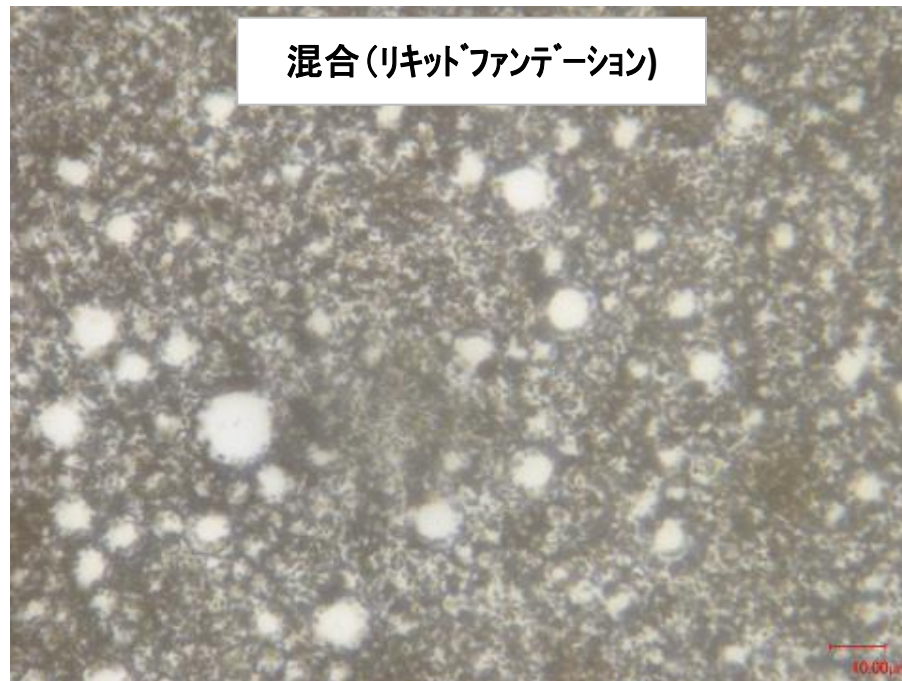
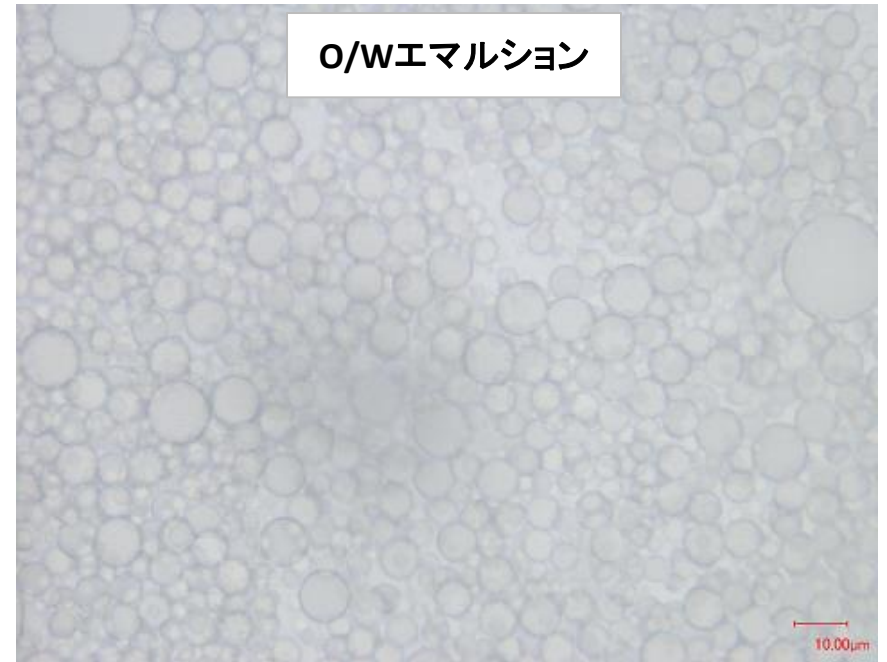
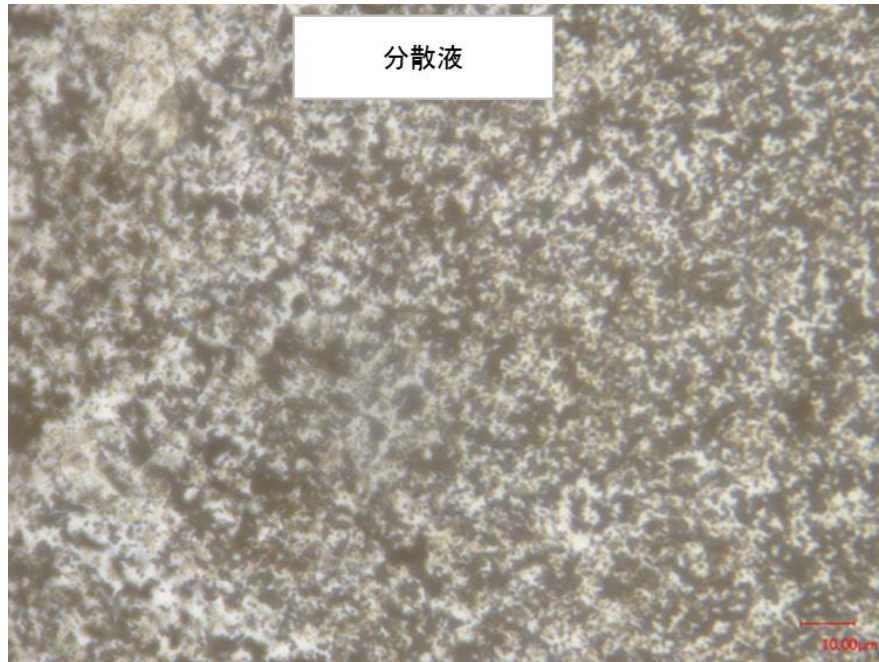
### 方法:手攪拌による混合

混合状態	○:良好
安定性評価 外観	50°C 1M 安定
粘度(mPa・s) 上段:初期、下段50°C 1M	9500 7500

#### 調製方法纏め

- ・分散相を、水平プロペラ1500rpm/10分 ⇒ホモミキサー8000rpm/ 20分で分散
- ・乳化相を、ホモミキサー5000rpm/5分で乳化
- ・分散相と乳化相を1:1で混合し、手攪拌

# ファンデーション処方の電子顕微鏡写真



粉体は連続相の水に分散し、油滴には存在しないことが確認された。

# ペリセアO/Wファンデーション調整(シリコン処理)

ジメチコン配合及び、 $\alpha$ ゲル使用により、シリコン処理粉体使用ファンデーション調製可能です

No	配合成分名	配合量(%)	
分散相	1	酸化チタン、アルミナ、ハイドロゲンジメチコン	18
	2	酸化鉄(黄)、ハイドロゲンジメチコン	1
	3	酸化鉄(赤)、ハイドロゲンジメチコン	1
	4	ペリセア®L-30	3
	5	(アクリルジメチルタウリンアンモニウム/アクリル酸カルボキシエチルアンモニウム)クロスポリマー、その他	3
	6	精製水	74
分散性		均一・良好	

} 20%

## 【調製方法】

- 1) 1, 2, 3及び5※を混合する。(※5は顔料の濡れ性を向上させるため、顔料と一緒に混合する。)
- 2) 4, 6を混合した水溶液に、1)の混合粉体を水に馴染ませながら、ディスペーミキサー500rpmで攪拌しながら徐々に入れていく。
- 3) 1)の全ての粉体が投入されたら、ディスペーで1500rpm×10分予備分散する。
- 4) 予備分散後、ホモミキサーで8000rpm×20分ホモジナイズする。

No	配合成分名	配合量(%)	
乳化相	1	ジメチコン	15.00
	2	ステアリン酸グリセリル	0.50
	3	ミリスチルアルコール	5.00
	4	ペリセア®L-30	0.33
	5	精製水	79.17
乳化状態		良好	

→ 15%

## 【調製方法】

- 1) 水相(4, 5)を混合し80°C加温する。
- 2) 油相(1, 2, 3)を80°C加温混合し、水相に油相を加えホモミキサーにて5000rpm/分攪拌する。
- 3) プロペラ500rpmにて、室温まで冷却。

分散相：乳化相＝1:1で混合

	配合成分表	配合量(%)
分散相	酸化チタン、アルミナ、ハイドロゲンジメチコン	9
	酸化鉄(黄)、ハイドロゲンジメチコン	0.5
	酸化鉄(赤)、ハイドロゲンジメチコン	0.5
	L-30	1.5
	(アクリルジメチルタウリンアンモニウム/アクリル酸カルボキシエチルアンモニウム)クロスポリマー、その他	1.5
	精製水	37
	<b>顔料濃度</b>	10
乳化相	ジメチコン	7.5
	ステアリン酸グリセリル	0.25
	ミリスチルアルコール	2.5
	L-30	0.17
	精製水	39.59
	<b>油濃度</b>	7.5

方法：手攪拌若しくはプロペラ500rpmによる混合

混合状態	○：良好
混合方法	プロペラ
粘度(mPa・s)	10500
粘度(mPa・s) 40℃×1ヶ月保存後	10800
粘度(mPa・s) 40℃×2ヶ月保存後	10800

安定性：40℃×1ヶ月 外観及び粘度変化なし

# 目次

---

◆ ジェミニ型化合物「ペリセア®」の構造と  
優れた界面活性能について

◆ ペリセア®の油分残存性について

◆ ペリセア®を用いたO/Wファンデーシオンの検討

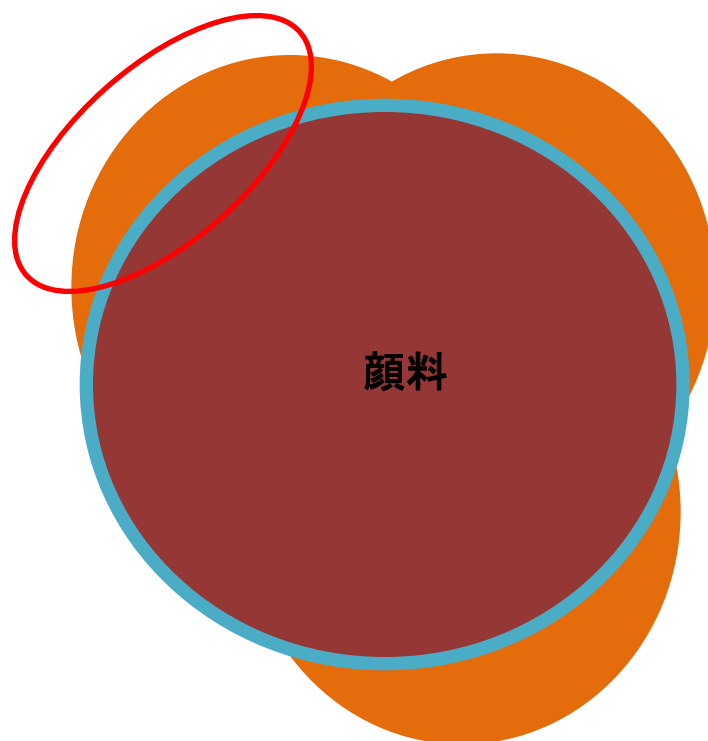
・疎水性粉体を油中に分散させたO/Wファンデーションについて

・疎水性粉体分散液とO/Wエマルションを混合した  
O/Wファンデーションについて

・疎水性粉体の表面処理の選択について

# 有機・無機表面処理粉体の被覆イメージ

---



橙:有機物  
水色:無機物

表面処理粉体の表面は完全に有機物で覆われているわけではなく無機物や顔料そのものが露出している部分もある。

# ペリセアの有機(+無機)表面処理粉体 (酸化チタン)分散機能検証

平均1次粒子径(nm)	表面処理剤	表面特性
15	アルミナ、ステアリン酸	撥水性
15	アルミナ、イソステアリン酸	撥水性
30	アルミナ、シリカ、シリコーンオイル	撥水性
-	アルミナ、シリカ、メチコン	撥水性
-	アルミナ、シリカ、ジメチコン/メチコンコポリマー	撥水性
-	アルミナ、シリカ、トリエトキシシカプリリルシラン	撥水性
-	アルミナ、ITT	撥水性

# ペリセア®の有機(＋無機)表面処理粉体 (酸化チタン)分散機能検証

---

## (1) 目的

- ・ペリセア分散に適した有機表面処理粉体を確認する。

## (2) 試験方法

- ・配合：酸化チタン10%、ペリセア固形分1%  
残り水
- ・分散方法：スターラー10分攪拌後、ホモミキサー5000rpm  
15分で分散
- ・評価方法：分散後の分散状態(濡れ性)観察及び粒度  
分布を測定。濡れ性が良く粒子径が細かいほど分散性良好  
と判断。

## (3) 結果

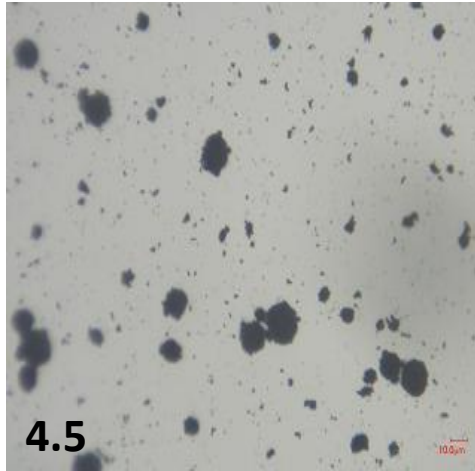
次頁



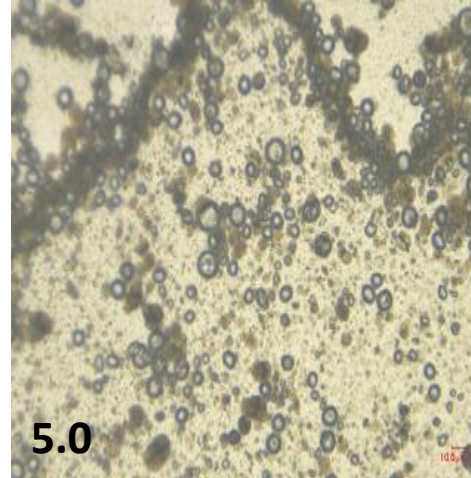
# 酸化チタン10%+ペリセア固形分1%分散結果

## 表面处理

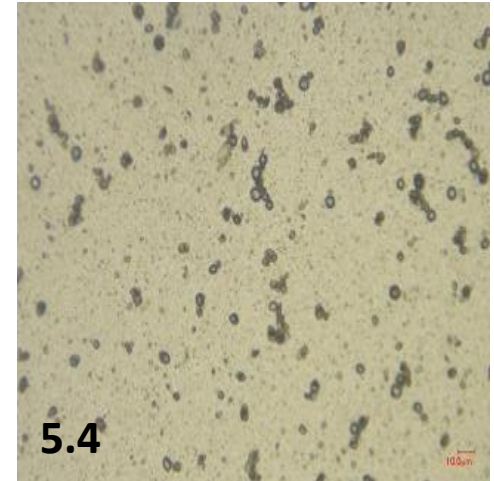
アルミナ、ステアリン酸



アルミナ、イソステアリン酸

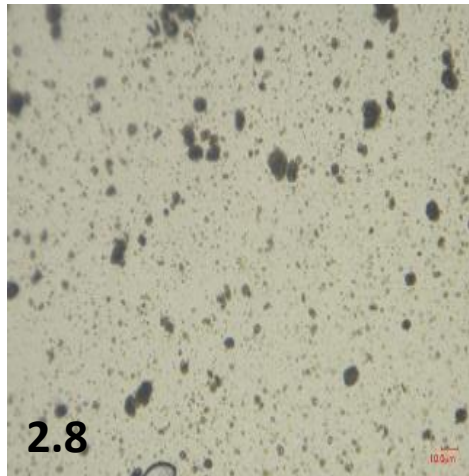


アルミナ、シリカ、シリコーンオイル

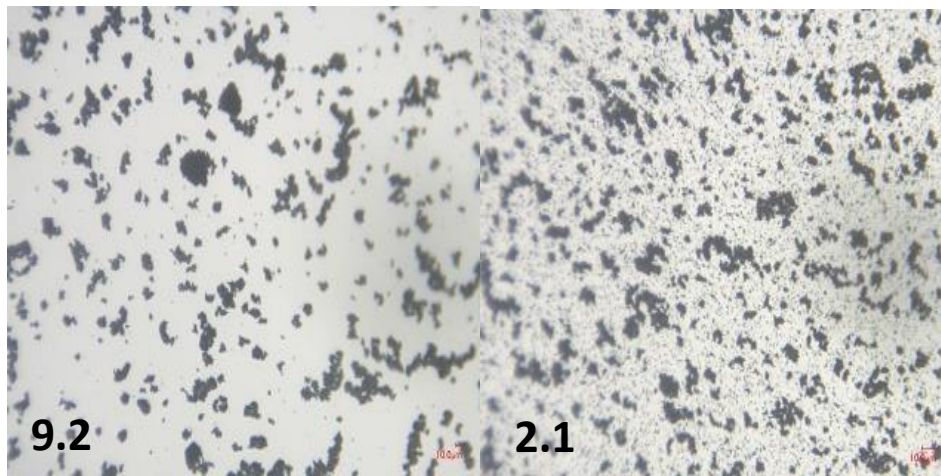


平均粒子径(μm)

アルミナ、シリカ、メチコン

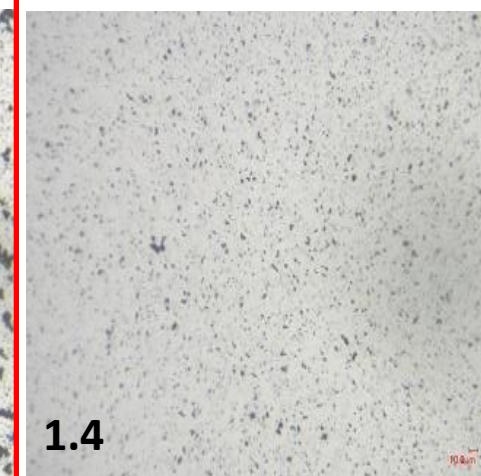


アルミナ、シリカ、  
ジメチコン/メチコンコポリマー



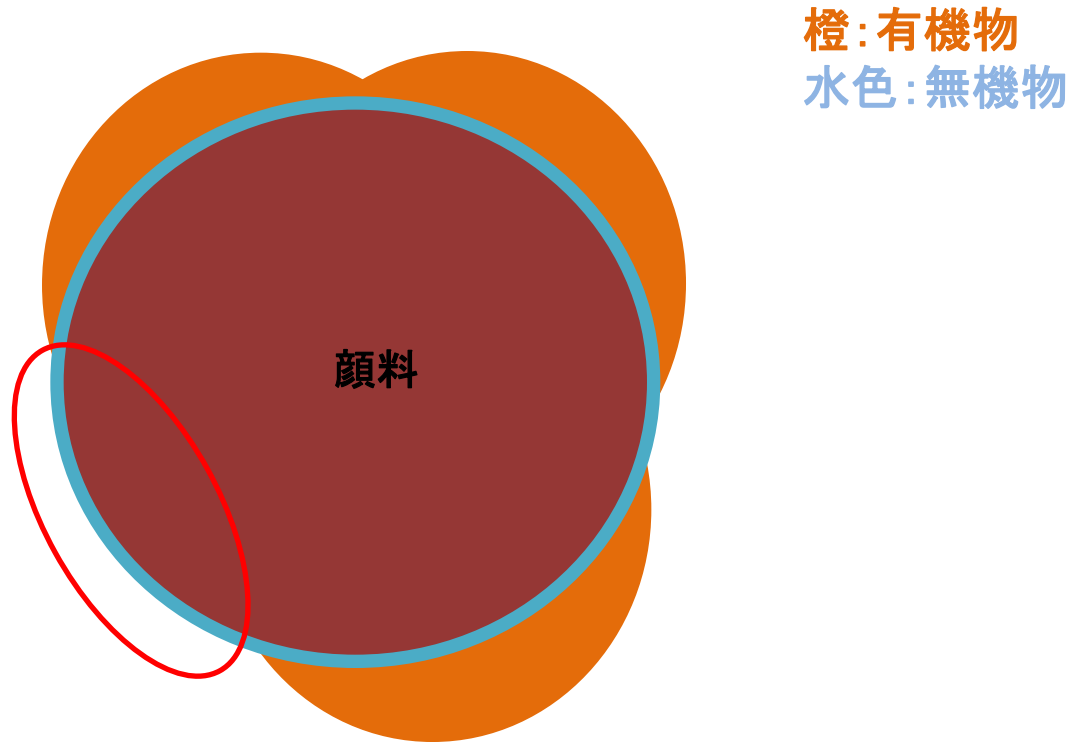
アルミナ、シリカ、  
トリエトキシカプリリルシラン

アルミナ、ITT



# 無機表面処理粉体の被覆イメージ

---



# ペリセアの無機表面処理粉体(酸化チタン) 分散機能検証

---

## (1) 目的

- ・ペリセア®分散に適した無機表面処理及びpHを確認する。

## (2) 試験方法

- ・配合：酸化チタン1%、ペリセア®固形分 なし、1%  
残り水
- ・分散方法：ホモミキサー10000rpm 15分
- ・評価方法：ペリセア®配合なしと比較して微細化していれば分散効果ありと判断。

## (3) 結果 次頁

# ペリセア®の無機表面処理粉体(酸化チタン) 分散機能検証

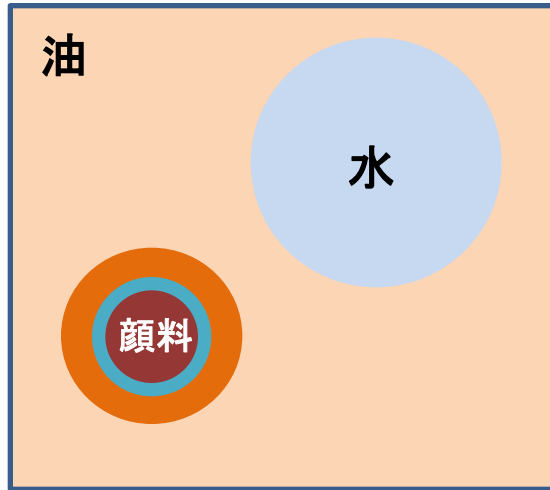
- ・最も分散性良好な無機表面処理はアルミナである。
- ・pHによる分散性に違いは見られなかった

粒子径(um)

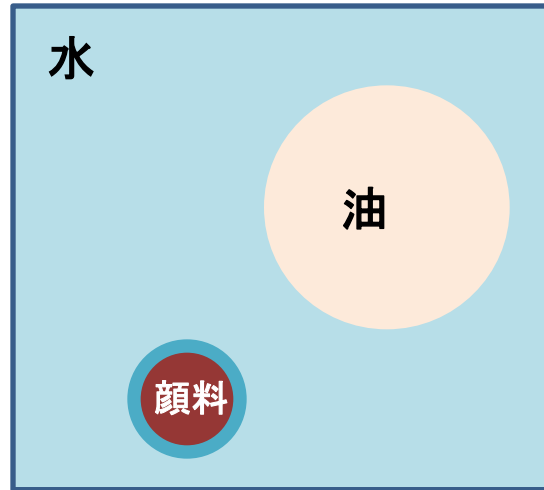
相対屈折率2.1

TiO2濃度	1%					
ペリセア®固形分濃度	なし			1%		
表面処理(等電点)	pH					
	5	7	9	5	7	9
未処理(6~7)	2.68	2.62	3.40	0.811	1.06	1.03
アルミナ処理(7~9)	2.10	2.09	2.04	<b>0.373</b>	<b>0.525</b>	<b>0.704</b>
シリカ処理(1~3)	1.42	1.23	1.22	0.924	0.971	0.938
ジルコニア、アルミナ処理(7~9)	2.16	2.06	2.10	1.22	1.34	1.37

# まとめ

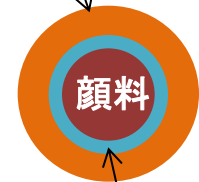


W/Oファンデーション



O/Wファンデーション(耐水性悪い)

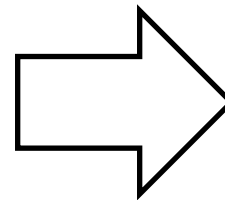
有機処理  
(疎水性)



無機処理  
(親水性)



乳化粒子の中に疎水性粉体を閉じ込める⇒多くの粉体を入れるには油の配合量を多くする必要がある⇒ベタツキ



ペリセアで分散相・乳化相を別々に作り、それらを混ぜることで、疎水性粉体を水相に分散可能 37