

★★★ 必ず、お読みください ★★★

樹脂製レンズの素材となるポリカーボネイトは、溶剤に対して非常にデリケートです。本製品の最大限の性能を得るため、またトラブルを防ぐためにも本仕様を正確にご理解いただき、お使いください。

# 「ヘッドランプレンズの傷：補修」マニュアル

 **イサム塗料株式会社**

★ご使用になる前に（トラブルを防ぐ注意点）	2
I. 一般的なヘッドランプの構造・機能・素材について	4
II. 「レンズリフォーマー」の特長	5
● 塗料荷姿	
● 塗料調合	
III. ヘッドランプレンズの「コーティング膜」の補修方法	7
III-1 軽微な擦過損傷の場合	
III-2 素地（ポリカーボネイト）に傷が達している場合	
IV. “直るもの”と“直らないもの”（参考）	11

## ★ご使用する前に★

イサム塗料株式会社『レンズリフォーマー』をご使用いただく前に、下記の項目に対しよくご確認、ご理解いただいた上で、ご使用頂きます様、よろしくお願い申し上げます。

### ◇素材下地処理作業上の注意

①『レンズリフォーマー』での補修を行なう場合には、必ずレンズに残存する新車時のコーティング膜を全面除去してください。

⇒新車時のコーティングが残っている上からレンズリフォーマーでの補修を行なうと「密着不良」のトラブルになる恐れがあります。

②工程で、残存コーティング膜を除去する作業に、研磨がございますが、P320⇒P2000までペーパー番手を上げて研磨する作業を、必ず順番どおりに飛び飛びにならないようしっかりと実行してください。

⇒順番に沿ったペーパー番手での研磨を施さずにレンズリフォーマーでの補修を行なうと「白濁」などの光沢不良トラブルになる恐れがあります。

③ペーパー番手を順に上げた研磨処理作業の後、ポリッシャーにてコンパウンド研磨を施しますが、素材温度が上昇しないよう、水を掛けながら実施してください。

⇒素材の温度が上昇することで、「変形」や「クラック」のトラブルになる恐れがあります。

④下地処理を行なった後の脱脂作業は、素材の耐溶剤性が弱いことから、まず「中性洗剤」で汚れを除去し、その後「324-3823 静電除去剤」を用いて脱脂作業を行なってください。

⇒素材（ポリカーボネイト）の耐溶剤性が弱いので、一般的な脱脂剤を用いますと、溶剤が素材内に浸透し、「素材変形」や「白濁」「クラック」等のトラブルになる恐れがあります。

### ◇レンズリフォーマー塗装作業上の注意

①レンズリフォーマー下塗りプライマーの施工では、厚塗りを絶対に避けてください。

塗装はマニュアルのスプレーガン設定で、2～3回薄く塗装してください。

⇒厚塗りになることで、溶剤が素材内に浸透し、「素材変形」や「白濁」「クラック」等のトラブルになる恐れがあります。

②プライマー塗布からレンズリフォーマー上塗りクリヤーの塗装間隔は、プライマーの溶剤が十分に揮発するまで10～20分の時間を空けて後に塗装してください。

⇒プライマーの溶剤が揮発不十分だと、「密着不良」などのトラブルになる恐れがあります。

③レンズリフォーマー上塗りクリヤーの調合は2：1（重量比）正確に計量してください。

⇒硬化剤が少ないと「硬化不良」が起こり、キズが付きやすい塗膜になります。

④レンズリフォーマー上塗りクリヤーの塗装は、薄膜が望ましく、マニュアルのスプレーガン設定で2回を目安に塗装してください。光沢を確保しようとして何度も塗装を重ねる、または厚塗りを行なうということは避けてください。

⇒厚塗りを行なうと「白濁」「光沢消失」などのトラブルになる恐れがあります。

⑤クリヤー塗装後は、自然乾燥を10～20分行った後、60℃×30分の強制乾燥を行ないますが、熱のかけ過ぎに注意してください。

⇒素材はプラスチックですので、加熱時間が長くなると「変形」のトラブルとなります。

⑥クリヤー乾燥後のゴミ取り作業は、細かな番手のペーパー（P1500～P3000）などで均一に処理してください。

⇒ランダムなキズの入り方などによっては、後から「白濁」などのトラブルになる恐れがあります。

⑦コンパウンド仕上げ時には、素材温度が上昇しないように、水を掛けながらの作業を行なってください。

⇒素材の温度が上昇することで、「変形」や「クラック」のトラブルになる恐れがあります。

#### ◇温度管理上の注意点

①施工は高温時を避け、塗装環境を30℃以下の状態で行なってください。

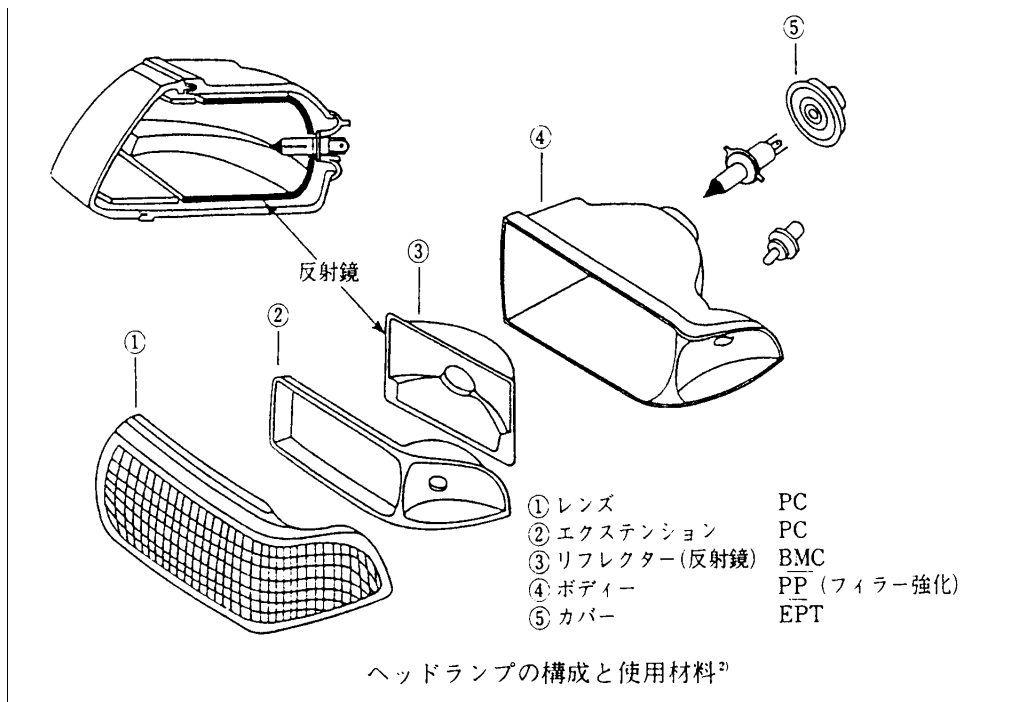
⇒塗装環境が30℃以上の施工では、スプレー塗装時に「糸引き」が発生する可能性があります。

②高温多湿での塗装作業は避けてください。

⇒ブラッシング（白火現象）が起こりやすくなり、仕上り外観に影響します。

★ 以上のように、樹脂製レンズ素材（ポリカーボネイト）の補修には、使用方法と樹脂の性質を十分に理解しておかなければ、トラブルになる恐れが多数あります。通常のボディー塗装（鋼板塗装）とは異なる点も数多いため、しっかりとマニュアルを読んでいただき、本製品の最大限の性能を得て、トラブルの無い補修作業を行なってください。

## I. 一般的なヘッドランプの構造・機能・素材について



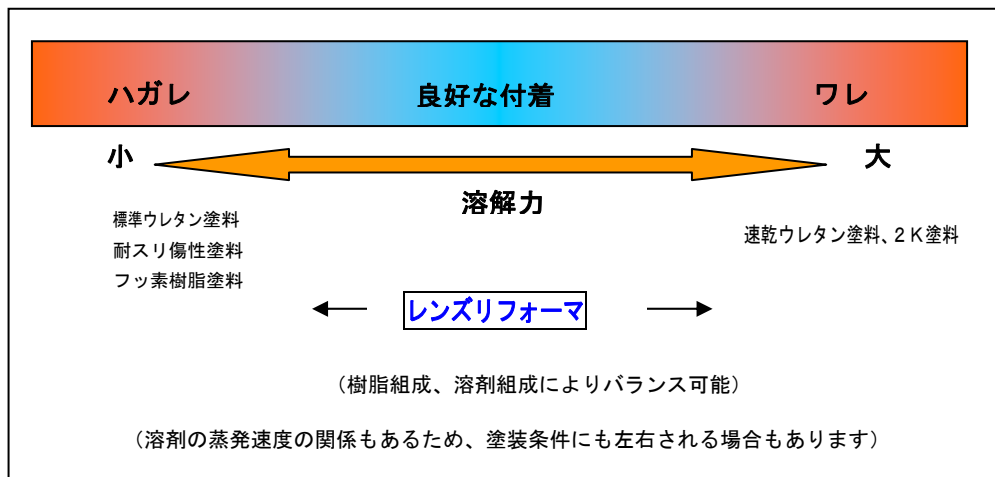
部品	要求特性	材料
レンズ	透明性、耐擦傷性、耐候性、耐熱性、耐衝撃性、軽量性、寸法精度、成形加工性（流動性が良ければ薄肉化可）	PC ハードコート処理 （耐熱性、耐擦傷性、耐薬品性を向上させるために処理）
エクステンション		PC
リフレクター （反射鏡）	高剛性、耐熱性、寸法精度 表面処理性（アンダー塗装性） 成形加工性（ハイサイクル性） 低コスト（低材料費、低金型費）	BMC
ボディー	高剛性、耐熱性、寸法精度	PP（タルク強化）
ランプ・カバー		EPT



## II. レンズリフォーマーの特長

自動車補修用クリヤーとして広く使用されている、通常ウレタン樹脂クリヤー（2：1～10：1）や耐スリ傷性向上フッ素変性ウレタン樹脂クリヤーなどは塗料中の合成樹脂や有機溶剤がボディー（鋼板）用として設計されている為、ポリカーボネートに対して、膨潤あるいは溶解が起きやすく、変形、ソルベントクラック、光沢消失、透明感喪失、付着不良などの塗装欠陥が発生するものがほとんどです。

㈱あいおい保険自動車研究所とイサム塗料(株)が樹脂組成、溶剤組成など共同研究の結果、新車のオリジナルのハードコーティングと同等以上の品質を確保できる塗料と補修システムとして、補修業界で初めて、ヘッドランプレンズ専用補修塗料「レンズリフォーマー」を開発致しました。



塗膜種類	鉛筆硬度	スチールウール	素材劣化
オリジナル・ハードコーティング (事故前の新車時のもの)	3~4H	◎	◎
自動車補修用 通常クリヤー (2液型ウレタン樹脂 2:1~10:1)	H~2H	△	×
自動車補修用 耐スリ傷性向上フッ素変性ウレタン樹脂クリヤー	2~3H	△~○	△~×
自動車補修用 耐スリ傷性向上ウレタン樹脂クリヤー	2~3H	△~○	△~×
レンズリフォーマー (シロキサン架橋型シリコンハードコート塗料)	3~4H	○~◎	◎

● 塗料荷姿

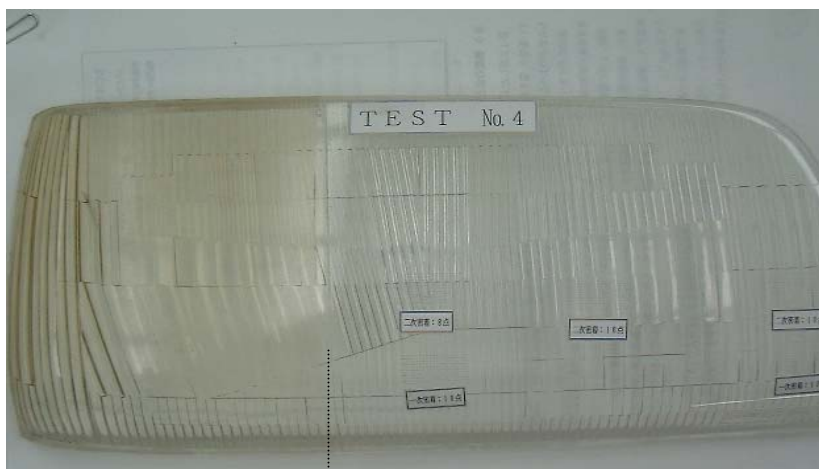
レンズリフォーマー上塗りクリヤー	主剤	400 g
	硬化剤	200 g
レンズリフォーマー下塗りプライマー		400 g

● 塗料調合

	レンズリフォーマー	
	上塗りクリヤー	下塗りプライマー
配 合 比	主剤：硬化剤＝2：1 (重量比)	既調合1液
可使時間（20℃）	12時間（ゲルまでの時間）	なし
乾燥時間（20℃）	指触8分 硬化24時間	指触7分

補修作業そのものの時間はおよそ、1時間弱（乾燥時間を除いて）であるため、ライトレンズのみの損傷で高額な部品を交換することは、これからの省資源、リサイクル化の時代には適さないと思います。あまり、廉価な部品の場合には薦められませんが、しかし高額化している昨今では有効な方法と言えます。

更に事故以外であっても、5～6年前後経過した車両のヘッドランプ（プラスチックレンズ車）はコーティング膜の劣化が認められる部品があり、一部には下の左側のように透明度を失って黄変しているものもあります。また高速道路や砂利道を頻繁に走行している車のレンズも傷が相当に認められ、このためこれらのメンテナンス補修分野でも非常に有効です。



新車時のコーティングが自然劣化し、黄変したもの

補修用コーティングを施し、透明性が回復されたもの

### Ⅲ. ヘッドランプレンズの「コーティング膜」の補修方法

---

この「レンズリフォーマー」を使用する事で、新車のオリジナルコーティングに匹敵する機能及び美観を回復させることができます。補修の目的はヘッドランプレンズのポリカーボネートの傷に対する耐擦過傷性、耐候性の付与と、オリジナルな外観状態に回復させることにあります。

#### Ⅲ-1. 軽微な擦過損傷の場合

非常に軽微な擦過傷であれば、超微粒子コンパウンド（研磨剤）を用いて磨けば消える傷もあります。

また、コンパウンドのみでは困難な場合は、#1500～#2000程度の耐水ペーパーにて若干研磨後、細目→超微粒子コンパウンドの順序で磨き修理も可能なレンズカバーもあります。



ポリッシャーでの磨き



磨き後の状態

しかし、コーティングの膜厚は $5\mu$ 程度と非常に薄いため、研磨し過ぎると、新車のハードコーティング膜厚が減少し、膜が擦り切れ、ポリカーボネート樹脂の素材表面が露出してしまう問題があります。結果、露出した部分だけが傷つきやすいということになりますので、上記の修理方法は膜切れを起こさない範囲の非常に軽微な傷の場合のみの補修方法です。

膜切れを起こした場合や、擦り傷がポリカーボネートの素材表面に達している場合は、次項の**レンズリフォーマー（ポリカーボネート製レンズ専用塗料）**で補修塗装をして下さい。



### Ⅲ-2. 素地（ポリカーボネート）に傷が達している場合

- Ⅲ-1の補修で、新車ハードコーティング膜が膜切れを起こした場合。
- 素地（ポリカーボネート）に傷が達している場合。

いずれの場合も、レンズ（ポリカーボネート）に残存するオリジナルコーティング膜を、全面除去（削除）した後に、補修塗装を行います。



部品脱着



スリ傷

1. #320前後で損傷部を研磨し損傷そのものを消す。  
この時できる限りサンダーを平らに当て平滑性を保つように研磨する。  
次に#400前後で前面部全体を研磨し、旧塗膜（コーティング）を剥離除去する。  
全体に #600→#800→#1000→#1200→#1500→#2000 と番手を上げ研磨傷を消していく。



2. 前面部全体をポリッシャーにてコンパウンド研磨する。  
粒度は 細め→極細め と上げていきペーパー傷が完全に消え、透明性が得られるまで研磨する。  
ポリッシャーで傷消しを行う場合は、水をかけながら素材表面の温度が上がり過ぎないように注意して下さい。  
素材の変形やクラックの原因となることがあります。



- 注) ○必ずレンズ（ポリカーボネート）に残存するオリジナルコーティング膜を、全面除去（削除）して下さい。オリジナルコーティング膜が残っていると密着不良の原因となります。
- レンズは、コンパウンドで透明性が得られるまで研磨して下さい。傷が残っているとクリアー塗装後、白く濁った仕上がりになります。



3. 更に周辺（横）の部分を細目コンパウンド相当で足付け研磨する。



4. レンズ全体を中性洗剤にて洗浄する。更に「324-3823 静電除去剤」を用いて脱脂作業をする。更に上塗り塗装のためのボディー部をマスキング養生する。脱脂剤は必ず溶解力の弱いもので手早く行う。



5. 「レンズリフォーマー下塗りプライマー」をスプレーガン（口径 1.0～1.3<sup>mm</sup>、エア圧 0.1～0.3Mpa）カップにとり、レンズ部にプライマーを塗布する。2～3コート程度。 溶剤が、ある程度揮発するまで 10～20分程度の乾燥時間を置いてから、「レンズリフォーマー上塗りクリヤー」を主剤：硬化剤＝2：1（重量比）に調合し、同様にプライマーの上にもそのまま、2コート塗装する。



- 注) ○「レンズリフォーマー下塗りプライマー」を施工する際、30℃以上での塗装では、糸引きが発生する可能性があります。出来る限り30℃以下の施工をしてください。
- 高温多湿時の塗装作業はブラッシング（白化）が起こり易いので避けてください。
- プライマーは、2～3回程度、溶剤を抜きながら塗装して下さい。一度に厚く塗りますと溶剤クラックが発生することがあります。
- クリヤーの硬化剤は必ず正確に計量して下さい。
- 硬化剤は少ないと、硬化不良を起こし傷が付き易くなります。
- クリヤーは可能な限り薄膜の方が望ましいです。2回程度を目安にして下さい。厚く

塗りしすぎた場合、トラブルの原因となります。またフラッシュタイム、セッティングタイム（溶剤蒸発時間）は長めに取りながら行ってください。

○ポリッシャーで傷消しを行う場合は、水をかけながら素材表面の温度が上がり過ぎないように注意して下さい。素材の変形やクラックの原因となることがあります。

6. 10～20分程度、自然乾燥時間を措いてから強制乾燥を行う。**60℃ ×30分程度の強制乾燥後**、磨き仕上げをする。ブツ等が付着したら、ペーパー#1500→ペーパー#2000で研磨後、更にバフフレックス等を用いてペーパー目消しをした方が望ましい。



7. 塗装面部全体をポリッシャーにてコンパウンド研磨する。粒度は細め→極細めと上げていきペーパー傷が完全に消えるまで研磨する。



8. 完成



#### IV. “直るもの”と“直らないもの”（参考）

##### “直るもの”



大半は磨き修理にて消えるが、深い傷部が残った場合は更に研磨して再コーティングとなる



前面部全体の擦過だが、上記同様可能



かなり深い傷だが、100ミクロン前後と思われ平滑に研磨可能であれば可能の範疇

##### 直らないもの”



輪郭部のボディー部（黒色部）とレンズ部の異種素材同士が隙間なく隣接しているため、またボディー部は肉が薄くなっているため



亀裂が入っているもの



表面のみならず素材の深くまで切削されているような傷