



高屈折率レンズ材料

製品ハンドブック



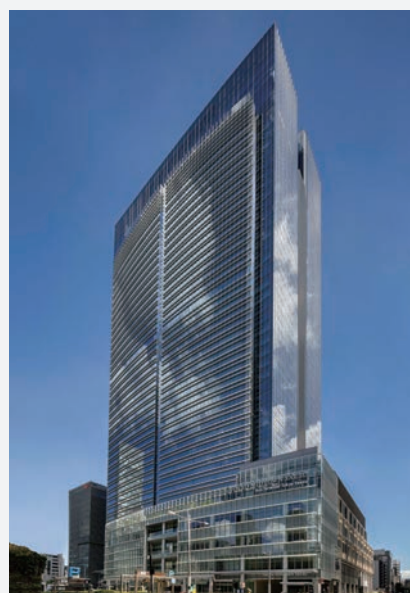
MR™は三井化学の高屈折率メガネレンズ材料のブランドです。

三井化学紹介

三井化学株式会社

1912年に日本で創業した三井化学は、メガネレンズ材料をはじめとするヘルスケア用材料から自動車、電子・情報材料、生活・環境・エネルギー、包装材料などのさまざまな分野に、数多くの革新的な製品を送り出し、産業の発展と豊かな暮らしを支えています。

光学レンズ材料の開発および製造分野では30年以上の経験があり、中でもメガネレンズ材料のブランド「MR™」は、今日、信頼性の高い高屈折率メガネレンズ材料として世界各国のレンズメーカーに提供されています。また、多様な屈折率のメガネレンズ材料に加え、健康や快適をサポートする高機能メガネレンズ材料、コーティング材料およびレンズ加工装置であらゆるビジョンケアソリューションをカバーし、全世界のレンズメーカーに提供しています。いまもこれからも、三井化学は「視界品質QOV（Quality of View）」をコンセプトに、視力矯正から目の健康と快適さまで、より良い視界を追求する製品開発に取り組み続けます。



三井化学株式会社
東京ミッドタウン八重洲 八重洲セントラルタワー
日本・東京

研究開発力

当社は化学会社として、全世界にウレタン製品を供給しておりますが、1987年にMR-6™の開発により、世界で初めてチオウレタン系技術をメガネレンズに採用した企業となりました。MR-6™という革新的な分子構造を持つ光学レンズ素材は、当社の高い技術水準を持つグローバルな研究開発ネットワークを背景にして開発することができました。



VISION HUB® SODEGAURA
日本・千葉

三井化学のビジョンケア材料の歴史 高屈折率レンズ材料開発のパイオニア

1980年代初頭 高屈折率レンズ材料の開発開始

1987 MR-6™上市（世界初のチオウレタン系高屈折率レンズ材料（屈折率1.60））

1991 MR-7™上市（メガネレンズ材料として世界で初めて屈折率1.67を達成）

1998 MR-10™上市（屈折率1.67）

1999 MR-8™上市（屈折率1.60）

2000 MR-174™上市（屈折率1.74、植物由来原料を使用したメガネレンズ材料）

2008 コーティング材料のSDCテクノロジーズ社（米国）を買収

2009 SDCテクノロジーズ社が防曇コーティング材料のFSIコーティングテクノロジー社（米国）を買収

2011 低屈折率レンズ材料で世界のトップ企業の一つAcomonグループ（スイス、イタリア）を買収

2013 中屈折率レンズ材料のKOC solutionグループ [現・ML Tech社]（韓国、中国）をグループ会社化

2014 Corning社（米国）のフォトリソミック材料事業を買収

2015 SDCテクノロジーズ社が紫外線硬化ハードコーティング材料のLTI社（米国）を買収

2020 SDCテクノロジーズ社が超撥水・反射防止コーティング材料のCOTEC®社（ドイツ）を買収

2021 KOC solutionグループ [現・ML Tech社]（韓国、中国）を完全子会社化

2022 MR-160DG™上市（屈折率1.60、植物由来原料を使用したメガネレンズ材料 Do Green™）

2022 SDCテクノロジーズ社がメガネレンズ加工機器のCoburn テクノロジーズ社（米国）を買収

製造、品質管理および環境保全

厳しい管理体制のもとでMR™を製造および出荷しており、レンズメーカーに常に安定した品質の材料を供給しています。MR™の製造プラントにてISO9001を認証取得しており、モノマーの製造工程のみならず、充填・在庫・物流の各段階においても、万一の事故等に備えて万全の体制で臨んでいます。

化学会社として、作業環境の安全を最も優先し、OHSAS18001を取得。また、MR™の製造プラントにてISO14001を認証取得しており、すべての工程で環境への負荷を最小限に抑える取り組みが行なわれています。

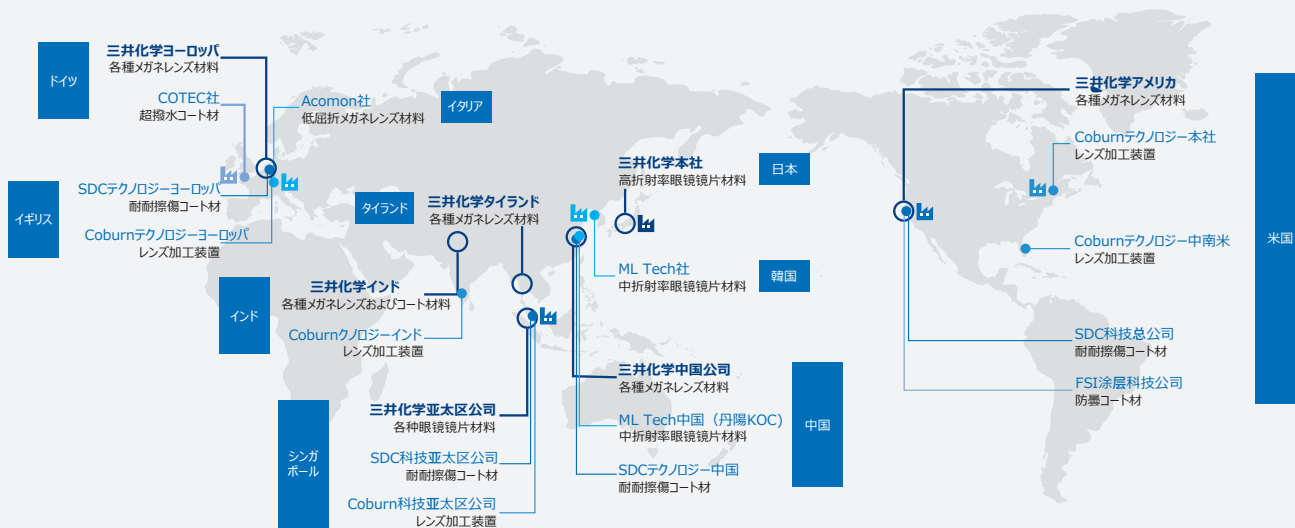


High-end Chemical Plants

グローバルネットワーク

MR™およびRAV7™の販売・マーケティングおよび技術サービスは、当社の日本本社および全世界を網羅した7つの地域統括会社等により運営されています。これにより、多言語での迅速な顧客サービスが可能になり、より高い顧客満足を提供できるようになりました。

また、中屈折率・低屈折率メガネレンズ材料、コーティング材料やメガネレンズ加工機器のエキスパート企業も傘下に置くことで、さらなる相乗効果を図り、メガネを必要とする世界中の人々に最良の視界品質をお届けしています。



MR™製品ラインナップ

MR™は、安全・クリア・軽量、高屈折率のレンズ材料のデファクトスタンダード・ブランドです。

MR™は、独自のモノマー重合により、高屈折率・高アッベ数・軽量かつ高耐衝撃性を実現した材料です。特にメガネレンズ分野で使用されるレンズ材料として、初めてのチオウレタン系高屈折率レンズ材として開発されました。MR™は多彩な製品ラインナップにより、メガネレンズユーザーにベストソリューションを提供いたします。

屈折率1.60



高屈折率レンズ材料のスタンダードです。高アッベ数により視界周辺部の色にじみも出にくく、耐衝撃性や耐熱性などバランスのよい特性を備え備えたMR-8™と、植物由来の原料を使用したDo Green™製品のMR-160DG™があります。近視や老眼などの幅広い度数、用途、さまざまなデザインのメガネにおすすめです。

屈折率1.67

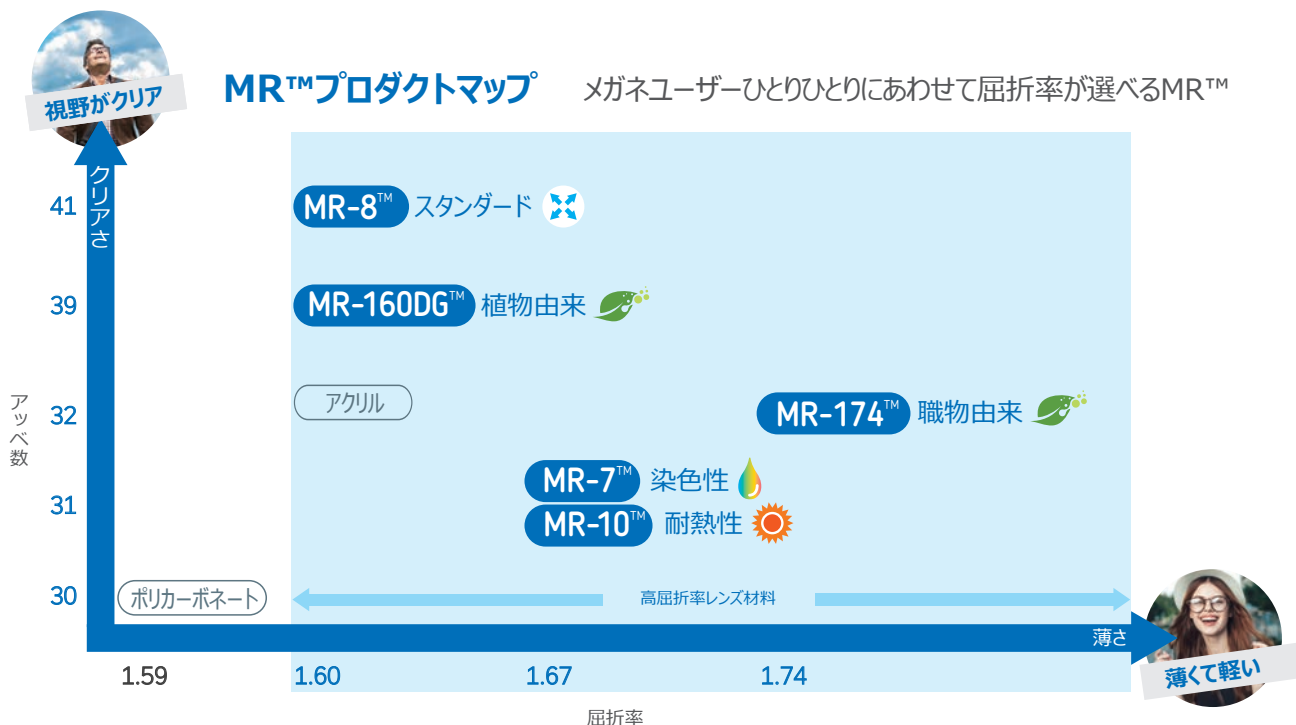


レンズの薄さ、軽さと高耐衝撃性を両立させるという優れた特性。高度数のレンズの厚みや重さが気になる方におすすめです。染色性の良いMR-7™はサングラスやファッショングラスにも最適です。熱に強いMR-10™は厳しい温度環境でも、より安心です。

屈折率1.74



最高レベルの高屈折率で極薄レンズを可能とする植物由来の原料を使用したレンズ材料。強度の矯正レンズ使用者を、厚く重いレンズから解放します。レンズの薄さを追求する方、また最高級品をお求めの方に。環境意識の高い方にもおすすめです。



MR™製レンズと他素材製レンズの物性比較

	MR™				他素材				
	MR-8™	MR-7™	MR-10™	MR-174™	ポリカーボネート	アクリル	中屈折率	低屈折率	クラウンガラス
屈折率 (ne)	1.60	1.67	1.67	1.74	1.59	1.60	1.55	1.50	1.52
アッベ数 (ve)	41	31	31	32	28 - 30	32	34 - 36	58	59
熱変形温度 (°C)	118	85	100	78	142-148	88 - 89	-	84	> 450
染色性	Good	Excellent	Good	OK	None	Good	Good	Good	None
衝撃強度	Good	Good	Good	OK	Good	OK	OK	OK	Poor
静圧荷重強度	Good	Good	Good	OK	Good	Poor	Poor	Good	Good

すべての表示値は三井化学株式会社において特定の試験法で得られた代表計測値であり、保証値ではありません。

MR™の品質は特許にて守られています。

MR™はお客様にご満足頂けるよう、技術の改良が繰り返されています。それに伴い、過去から現在に至るまで、世界各国で多数の特許が権利化され、持続的な特許出願が行われています。今後も、技術の革新に合わせて出願、権利化と更新を重ねることにより、お客様のご期待に沿える高品質なMR™関連製品をご提供し続けることに役立てていきます。



MR™に関連するビジョンケア分野における主な特許権・特許出願の最新リストは、以下のQRコードにてご確認、または[こちら](#)をクリックください。

MR™関連ブランドの保護・強化を行っています。

世界各国で様々なMR™関連の商標を権利化し、MR™ブランドの保護・強化を行っています。これらの商標は、当社のモノマーを購入されるお客様およびそのモノマーから製造したメガネレンズを購入されるお客様に向けて、当社MR™製品であることを示す証として役立てています。

割れにくく安全

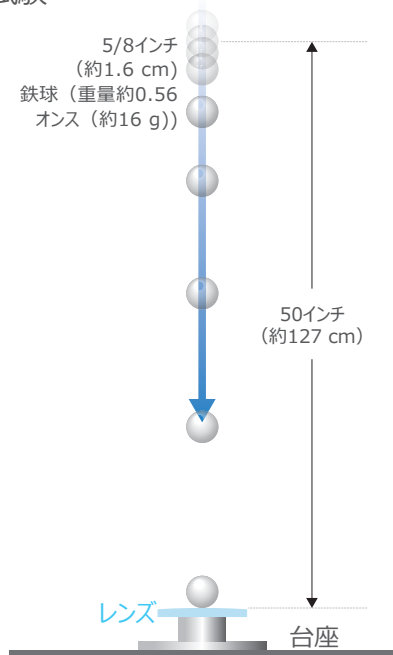
衝撃に対する強度はもちろん、靱性も高く、力をかけても破壊されずに変形するため、割れや欠けを抑えられます。

粘りのあるチオウレタン系樹脂が、薄くても衝撃に強いメガネレンズを可能にしました。フレームレスやツーポイントなどのデザインでも割れや欠けが出にくく、安心です。また、メガネをつくる際に、さまざまなデザインに加工しやすいメリットもあります。

衝撃に対する高い強度

高耐衝撃性によりメガネ使用者の安全を守ります。

FDA落球試験



MR-8™レンズ



破損なし

アクリルレンズ



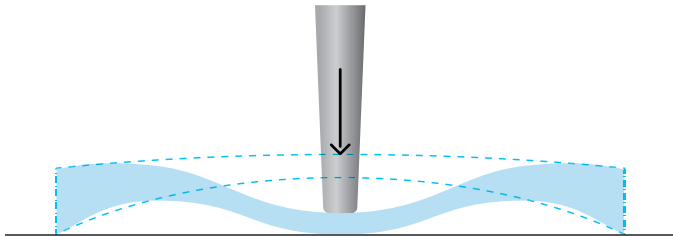
破損あり

FDA (アメリカ食品医薬局) Sec.801.410 「メガネおよびサングラスにおける耐衝撃レンズの使用」*

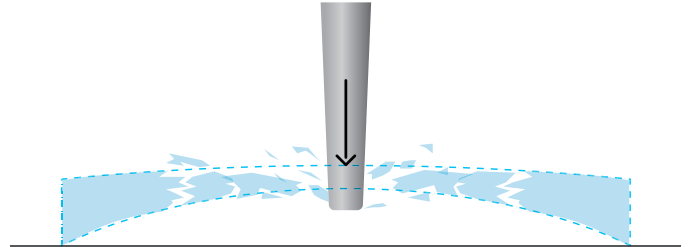
破壊しにくい高靱性

割れにくさを測るためには、単に物体の強度ではなく、靱性という性質を見ることが重要です。靱性は衝撃や圧力に対する「破壊しにくさ」のことで、材質の粘り強さとも言えられます。チオウレタン系のMR™は、衝撃に対する強度ばかりでなく靱性も高く、力をかけても破壊されずに変形するため、割れや欠けを抑えられます。

MR™レンズ



中屈折率レンズ・アクリルレンズ



レンズの高加工性

割れや欠けが出にくい素材なので加工もしやすく、ツーポイント（縁なしフレーム）、ナイロール（ハープリム）、ハイカーレンズ（スポーツ）など、どんなフレームにも対応できます。

■ フチなしフレームの「バタフライ試験」



MR-8™レンズ



30,000回で破損なし

アクリルレンズ



18,100回で破損

▶ 実験動画



チオウレタン系のMR™製レンズとアクリルレンズは、外観がほとんど同じで見ただけではどちらがどちらかわかりません。しかし、この二つは原料がまったく異なり、物理的特性に大きな違いがあります。レンズに金属球を落としてみたり、レンズを椅子やハイヒールで踏んでみたりして、MR™製レンズの本当の強みを身近な道具で確認しました。レンズ比較実験動画をご覧ください。(クリック)

視野がクリア

高屈折率との両立が難しいとされてきた光学的透明度（アッベ数）をハイレベルで実現し、クリアな視界を提供します。

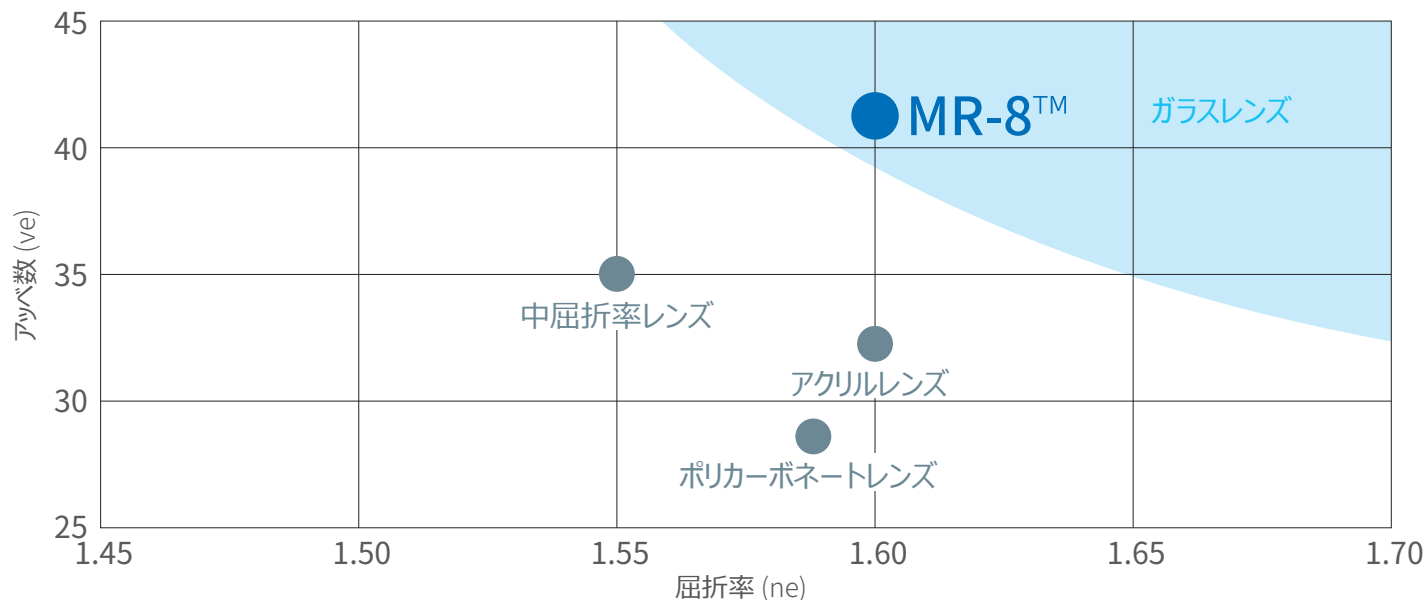
レンズの度数が高くなると、レンズを通る光がプリズム効果により分散し（色収差）、視界に色にじみが発生することがあります。MR-8™のようなアッベ数の高いレンズ材料は、色にじみをより少なく抑えられます。また、MR™はガラス型内で均一に重合するため、歪みのないクリアな視界が得られます。

*アッベ数とは色収差の少なさを示す値です。



高屈折率と高アッベ数の両立

高屈折率および高アッベ数により、ガラスレンズ同様の光学特性が得られます。一般に、プラスチックレンズ材料は高屈折率であるほどアッベ数が劣る傾向があります。レンズの厚みを減らしたくて高屈折率のレンズを選ぶと、色にじみが気になってしまうジレンマがあるわけです。この点、MR-8™のような高屈折率かつ高アッベ数の材料なら、レンズを薄くしながら色にじみの心配も解消できます。



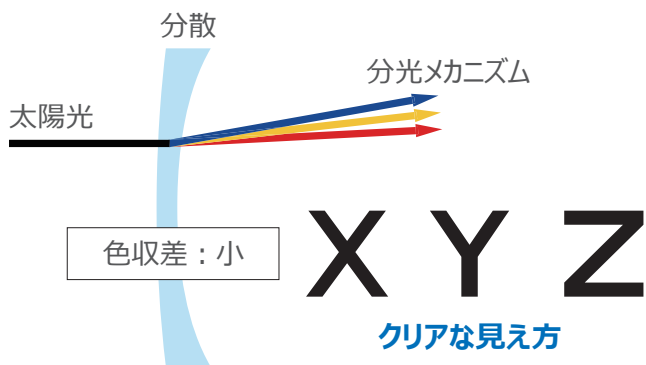
色にじみの低減効果

メガネの視野の快適性を左右する「アッペ数」。MR-8™のような高アッペ数の材料は、分光効果（色にじみ）を最小化し、すべてのレンズ着用者に快適さを提供します。

光はレンズ（プリズム）を通り抜ける時に、異なる色の光に分散します。光の波長によって屈折率が異なるためです。この現象により、レンズを通した視界に赤や青などの「色にじみ（色収差）」が現れることがあります。特に光の入射角によって分散が大きくなるレンズの周辺部ほど色にじみが気になることとなります。アッペ数とは、この光分散の程度を表す指標です。アッペ数の高いレンズほど分散が小さく、色にじみが少なく視界が良好というわけです。

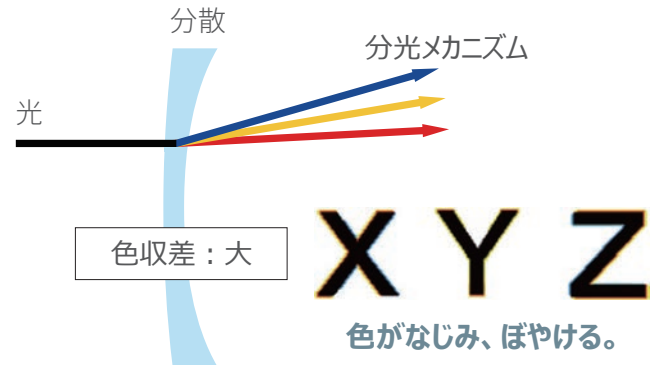
高屈折率レンズ

MR-8™レンズ: 41



低屈折率レンズ

聚碳酸脂（PC）鏡片：27-30
1.60 亚克力鏡片：32
中折射率鏡片：34-36

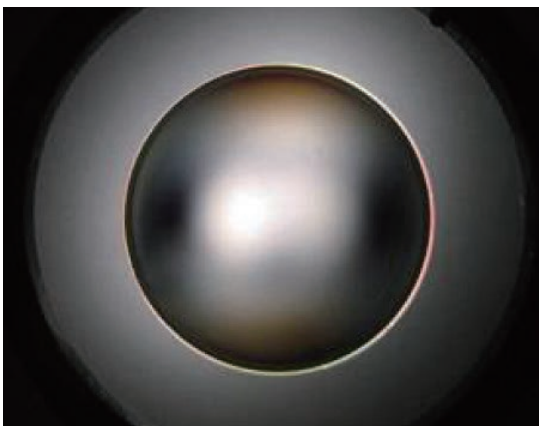


歪みのない成形

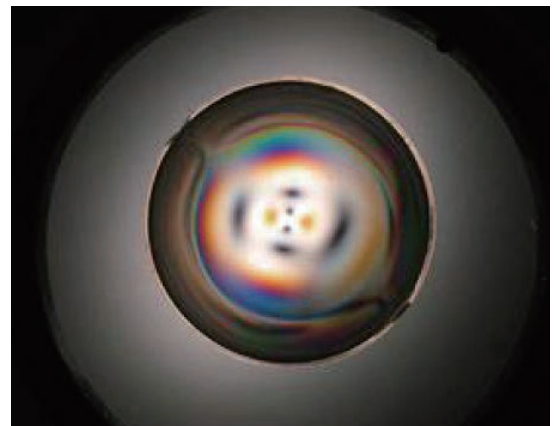
MR™はガラス型内で均一に重合します。時間をかけてゆっくり固めることにより、歪みのないレンズ成型が可能になりました。射出成形されたポリカーボネートレンズに比べ、MR™は変形がほとんど認められず、ストレスのないクリアな視界が得られます。

■ ストレス応力観察直交ニコル法（偏光フィルムと白光源を採用）

MR-8™レンズ



ポリカーボネートレンズ



MR-8™では歪みのない、クリアな視界が得られます

薄くて軽い

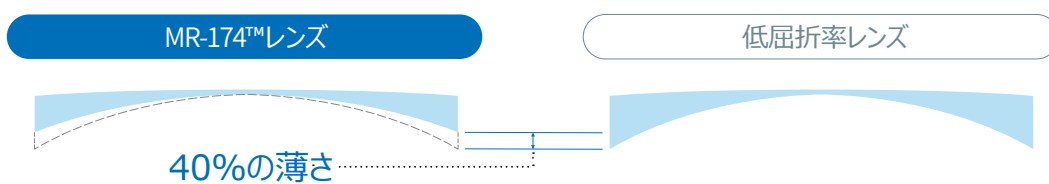
最上級の屈折率により、度が強くても薄いレンズを実現。
スリムな見た目と軽い掛け心地で、毎日がアクティブに。

度数が高いレンズほど厚みと重さが増すものですが、高屈折率レンズ材料の開発によって、薄くてより軽いメガネレンズが可能になりました。高度数のレンズでも厚みが気にならず、装用感も軽快です。

高い屈折率

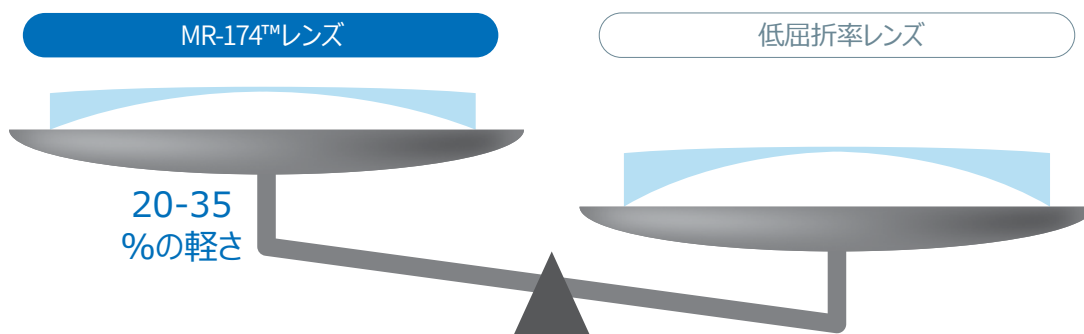
高屈折率レンズになるほど、同じ度数でもレンズを薄くすることができます。

同じレンズでも高屈折率1.74のMR-174™なら、低屈折率レンズ(1.50)に比べて最大40%までレンズが薄くなります。



レンズ重量を比較すると、同じ度数のレンズでも他製品と比較して約20～35%も軽くなります。

軽いMR™レンズならズレにくく、鼻に跡が残りにくくなります。



美しさが長持ち

種々の表面コーティングとの高い密着性を実現。
さらに、紫外線や熱にも強いので、メガネレンズの
寿命を大きく伸ばしています。

耐候性に優れ、経年によるレンズの変色があまり見られません。
また、表面のコーティング材との密着性が高いため、長期間の使用でも剥がれにくいです。

高い耐候性

■ 耐候性テスト

紫外線に強い素材ですから、時間がたっても黄色く変色することはありません。

MR-8™では、強度の紫外線照射後もわずかな色相変化しか認められませんでした。レンズ着用者は長期使用においてもクリアな視界が得られます。

MR-8™レンズ

カット後の写真



長時間の使用で黄変なし

アクリルレンズ

カット後の写真



長時間の使用で黄変

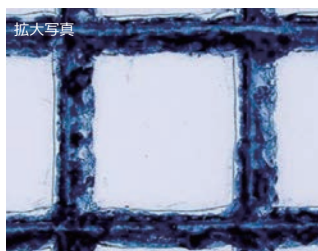
■ コーティング剥離テスト

コーティングとの高い密着性を実現。長期間の使用でも剥がれることはありません。

MR-8™はコーティング材との相性が極めて良好です。レンズ使用者は長期の使用においても、変わらないコーティング性能を得ることができます。

MR-8™レンズ

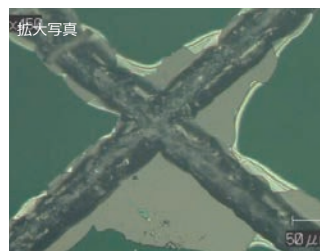
拡大写真



コーティングの剥がれなし

アクリルレンズ

拡大写真



コーティングの剥れ

詳細については、
三井化学のMR™レンズ材料
ウェブサイトをご確認ください。

