

「レンズカーブ」について

一般財団法人 日本眼鏡普及光学器検査協会

めがねレンズで、一般的に呼ばれている「レンズカーブ」とは、何を指しているのでしょうか？

基本的に、めがねレンズは、「メニスカスカーブ(=凸面と凹面のカーブの向きが同じ)」を採用しており、「プラス(+)レンズ(老眼レンズ等)」や「マイナス(-)レンズ(近眼レンズ等)」は、ともに、「レンズの外側(=対物面)のカーブ」を「基本カーブ(いわゆる”ベースカーブ”）」として、「レンズの内側(=接眼面)のカーブ」を変化させることにより、「必要な度数(=屈折力)」を造りだしています。

この「基本カーブ」は、「必要とする度数(=屈折力)に応じて変化」しますが、計算上は、「対物面カーブ、接眼面カーブ、屈折率及び中心厚」の4要素で決定され、その構成は、レンズメーカー各社が独自に決定しています。

サングラスレンズも、「度付きレンズの一部」と考えられますので、この基本的な考え方を踏襲しています。

めがねレンズの「基本カーブ」は「6カーブ」と言うことになっていますが、近年は、レンズの厚みを薄くする(=強度の近眼等のレンズ周辺部の厚みを薄くし、見栄えを良くする。)目的で、レンズの屈折率を高くし、これに伴って、接顔面レンズカーブも浅くなってきているようです。

では、「6カーブ」とは、如何なるものでしょうか？

1899年に、チェルニング(W. Tscherning)が、過去の研究者の研究成果を基に、「メニスカスレンズで、非点収差がゼロのカーブ」をグラフ(チェルニングの楕円)によって示し、これにより計算されたものが「6カーブ」となったようです。

当時から、めがねレンズとして一般的に使用されていた「光学ガラス(クラウンガラス)の屈折率(nd)」は「1.523」で、これを基準に「6カーブ」の曲率が計算されています。

従って、我々が知る「6カーブの曲率半径」は「87.16mm」となりますが、「レンズカーブ」は以下の式により計算されます。

$$r(\text{mm}) = 1000(n' - 1) \div D(\text{カーブ}) \quad \therefore n' : \text{屈折率}$$

計算例；屈折率=1.523で、6カーブのレンズでは、

$$r = 1000(1.523 - 1) \div 6 = 87.1666 \text{ --- (mm) となる。}$$

計算例；屈折率=1.523で、8カーブのレンズでは、

$$r = 1000(1.523 - 1) \div 8 = 65.375 \text{ (mm) となる。}$$

計算例；屈折率=1.701で、6カーブのレンズでは、

$$r = 1000(1.701 - 1) \div 6 = 116.833 \text{ --- (mm) となる。}$$

なお、現在のめがねレンズでは、「ガラス」は、非常に少なくなり、「プラスチック」が主流となっていますが、「ガラス」と「プラスチック」では、当然のことながら、「屈折率が異なる。」ことになります。

「屈折率が異なれば、レンズカーブも変化する。」ことが、一般的には、考えられます。

確認をした訳ではありませんが、市場の混乱を防ぐことを考慮してか、「レンズメーカー」によっては、「光学ガラスのベースカーブを、プラスチックレンズにも採用している例がある。」ように見受けられます。

特に、サングラスレンズでは、結構見られるようで、「従来納入されていたレンズメーカーの6カーブレンズと、新規採用したレンズメーカーの6カーブレンズを重ねると、ガタツキが起こる。また、フレームの組み込む際に、上手く組み込めない。」、「A社、B社、C社のレンズを比較すると、いずれもレンズカーブの統一性が無い。」等の訴えが聞こえてきますが、レンズメーカーも、「当社のレンズカーブは、これこれの基準に従って計算された曲率半径を基に製作されている。」などの説明責任があると思います。

できるならば、「当社の6カーブは、対物面が87mmrの曲率半径で製作されたものです。」などの情報開示を心掛ける必要がありそうです。

また、この「カーブという概念」は、フレームメーカーにも浸透していますが、レンズメーカーとフレームメーカーとの統一も取られていないように思われます。

「カーブという概念」は、かなり曖昧な部分もあるため、現状で即座に対処することは難しいでしょうが、レンズメーカー各社が、「カーブについての何らかの統一」を図り、フレームメーカーも協力して、「あらゆる場所で使われるカーブが統一している。」ことを目指す必要が有るのではないのでしょうか。

以 上