3.7 歯形修整と歯すじ修整

歯車には、独特な用語が数多くありますが、歯車加工にも、独特な方法があります。そのなかでも代表的なものを紹介します。

(1) 歯形修整

歯形修整とは、歯先修整と歯元修整の総称です。

どちらかというと、歯先修整の方が広く使われています。

この歯先修整とは、歯先付近の歯形を除去し、意図的に正しくないインボリュート歯形にすることです。

これによって、歯に力が加わり、歯がたわんでも、相手の歯に干渉するのを避けられますから、騒音の低下・寿命の延長などに効果があります。

しかし、必要以上に大きい歯形修整は、大きな歯形誤差と同じですから、かみ合いに悪い影響を与えます。

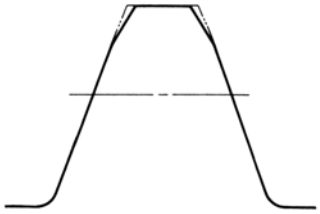

図 3.9　歯形修整

(2) クラウニングとエンドレリーフ (レリービング)

クラウニングとエンドレリーフは、ともに歯すじ方向の修整です。特にクラウニングでは、歯当たりを歯幅中央部に集中させることが目的ですから、歯すじ方向に適当にふくらみをつけるような加工をします。このとき、必要以上に大きなクラウニングを行うと、歯当たり面積が小さくなりすぎますから、強さに悪い影響を与えます。エンドレリーフは歯幅両端部を適度に逃がす方法です。

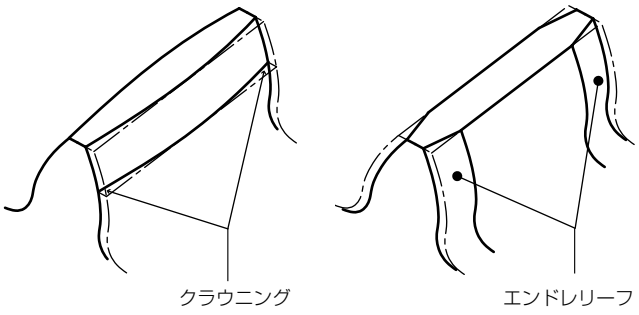

図 3.10　クラウニングとエンドレリーフ

(3) トッピングとセミトッピング

ホブ (歯切工具) により、歯車の歯形を創成する方法は、3.4 インボリュート歯形の創成にて説明しましたが、この歯切工具によって、歯形を創成すると同時に、歯車の外径加工や歯先面取り加工を行うのが、トッピングとかセミトッピングといわれているものです。

図 3.5、3.6、3.7 はラック形工具による、歯形の創成加工と外径加工(トッピング)を示しています。このトッピングを行うことにより、外径の振れを少なくしたり、歯先にバリが発生することを防止するのに役立ちます。

図 3.11 には、セミトッピング工具の刃形とその工具によって歯切りされた歯車の歯形を示します。このセミトッピングを行うことにより、歯先に生じやすい打こんを防止したり、バリが発生するのを防止したりするのに役立ちます。

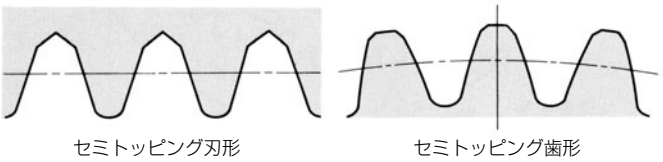

図 3.11　セミトッピング刃形と歯形

セミトッピングすることによって、かみ合いに有効な歯末のたけは減少し、かみ合い率も減少しますから、あまり大きなセミトッピングは望ましくありません。

図 3.12 には標準的なセミトッピングの大きさと形を示します。

このトッピングとセミトッピングは個別に行う場合と、併用する場合があります。

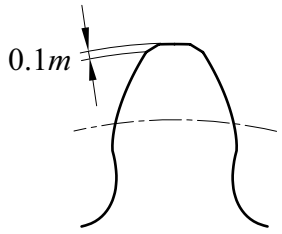

図 3.12　セミトッピングの大きさと形