

かみ合い伝達誤差を低減する新歯面設計法

機械力学研究室 樽谷一郎

New Method of Tooth Flank Design to Reduce Transmission Error

Ichiro Tarutani

1. まえがき

従来の歯面形状設計は、特定のトルクでのかみ合い伝達誤差を低減するものであり、より広トルク域でかみ合い伝達誤差を低減する設計法の開発が求められている。

2. 方法

かみ合い剛性（歯の弾性変形量とトルクの関係）をかみ合い位置によらず一定とすれば、各トルクのもとでかみ合いが進行しても歯の弾性変形量が変動せず、広トルク域でかみ合い伝達誤差を低減することができる。

このため、まずかみ合い剛性の目標を決め、各かみ合い位置において、歯の弾性変形量に対して目標のトルクが生じる接触範囲を、歯面の接触線上で決定する。接触範囲は歯面の凸形状によるため、これにより接触線上での歯面形状を決定することができる（Fig. 1）。以上をかみ合い進行に沿って繰り返し、歯面全体の形状を決定する。なお、ここでは歯以外（軸やケース）の弾性変形量は十分小さいと仮定する。

3. 結果

自動車のトランスミッション相当の歯車諸元に対し、設計法を0～100Nmのトルク域を対象に適用した場合の歯面形状をFig. 2に示す。また、この歯面形状のトルクに対するかみ合い伝達誤差の特性をFig. 3（Designed tooth flank）に示す。図より明らかなように、提案した設計法により、かみ合い伝達誤差を対象のトルク域で低レベルにすることができた。

また、試作・検証の一例も同図（Prototype）に示す。

4. まとめ

かみ合い剛性が一定となるように歯面の接触線上で歯面形状を決定する新しい設計法を提案し、試作・検証を行って有効性を確認した。

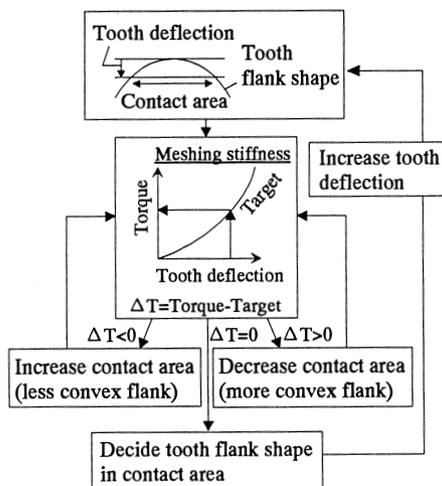


Fig. 1 Calculation of tooth flank shape.

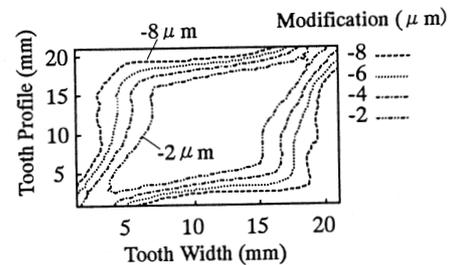


Fig. 2 Designed tooth flank shape.

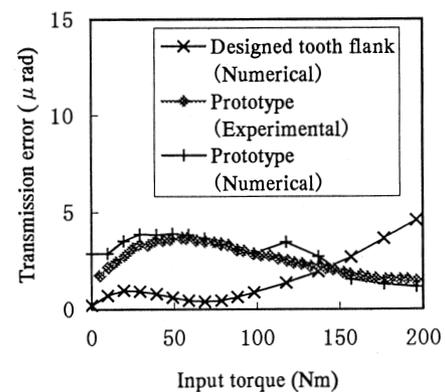


Fig. 3 Transmission errors.