

「動力伝達装置の強度設計」

工学部 機械システム工学科 滝 晨彦

Keywords：機械要素、歯車、軸受、トライボロジー、メンテナンス、

「開発目的」 機械設計のポイントは、機械の足腰に当たる機械要素の頑健さにある。機械要素設計の善し悪しはトライボロジー技術の活用にある。

機械設計では、その強度上限の目安として材料の降伏点が用いられる。しかし機械要素はそれより遙かに高い、抗張力相当の応力を超す設計すらしばしば行われる。また、材料強度に、エネルギー量や温度が用いられることもある。こうしたことをふまえ、機械要素の最適設計を追求している。

機械要素の設計強度

- 接触応力は降伏点を超す
 - 滑り部は温度やエネルギー
 - 非金属はクリープや温度
- 多彩な損傷形態

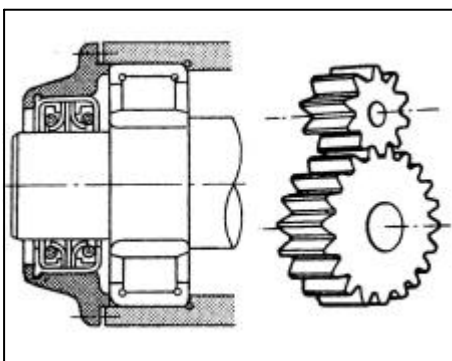
「主要な研究内容」

1．自動車の変速機用歯車の強度設計手法に関する研究：もっとも過酷な使われ方をしている

歯車を対象に、伝達動力 300kW の試験機を駆使し、実用的な研究を行っている。現在自動車を対象にしているが、この成果は工業用の全ての歯車に適用可能である。（自動車メーカーとの共同研究で、現実問題と対応させながら研究している）

<注目点> 歯車は使用状態により損傷状態が変化し、その基づき損傷対策も異なる。損傷形態約 70 種類を網羅し、その対応策をほぼ網羅している。

2．成形プラスチックはすば歯車の強度設計法に関する研究：OA 機器や電化製品などで無潤滑歯車の要求が急拡大している。それに伴い、動力伝達容量の増加が求められ、かつ精度良い設計手法の確立が要請されるようになってきた。プラスチックは金属と異なった強度特性を持ち、温度 - 強度線図が重要となる。（精密工学会、成形プラスチック歯車研究専門委員会からの委託研究）



<注目点> 評価方法が定まってきたので、新しい歯車材の開発に対する評価ができるようになった。

3．難燃性作動油の実用化研究：ビルの高層化、海底トンネルはじめ準閉鎖空間の巨大化により火災に対する対策の重要性が高いものになっている。換気用ファン、各種ポンプ類はじめ、機械類の作動液の難燃化や不燃化が求められているが、従来から使用されている潤滑油に比し、あまりにも性能低下が甚だしく、実用化がきわめて遅れている。作動液の開発により機械類の不燃化を実現させるための基礎研究を実施している。（学内連携による基礎研究中）

<注目点> 今後の研究の発展次第で、水中機械への応用も視野に入れている。