

第26回 コントロールケーブルに使われているばね

中央発條株式会社 鈴木 健一

1 はじめに

自動車用コントロールケーブルの場合、他の部品同様車両への組み付けのしやすさが重要であり、金属ばね、樹脂の復元力を利用した末端部のワンタッチ取付構造が多く採用されている。



図1 自動車用コントロールケーブル

以下にコントロールケーブルに使われているいくつかのばねについて紹介する。

2 コントロールケーブルの種類と用途

自動車用コントロールケーブルの主な種類と用途を表1に示す。

コントロールケーブルはインナー(ワイヤロープ)とアウター(ライナチューブ、異形線密着コイル、ジャケット)から構成されており、一般的にはアウターにより経路を決めインナーが荷重、ストロークを伝える。

表1 自動車用コントロールケーブルの種類と用途

No.	種類	用途(入力側)	出力側)
1	アクセルケーブル	アクセルペダル	スロットルボディ(キャブレタ)
2	パーキングブレーキケーブル	ハンドブレーキ	ホイール側ブレーキレバー
3	オープンケーブル	レバー	フード トランク/フューエルリッド
4	ドアロックケーブル	ドアハンドル	ロックノブ ロックモジュール
5	トランスミッションケーブル	シフトレバー	TM側レバー

3 使われているばねの例

(1) パーキングブレーキケーブル

薄板ばね



図2 パーキングブレーキ用薄板ばね

パーキングブレーキケーブルのケーシングキャップ(アウト末端)に取り付けられ、ブレーキ側ブラケット(以下BKT)へのワンタッチ取付を可能にしている。

リヤブレーキの車両内側に取り付くため、錆対策として材料をばね用ステンレスSUS304としている。

コイルばね

ドラムブレーキ内のレバーをコントロールケーブルを経由して引いた状態を図3に示す(FEM解析により圧縮と曲げによる応力分布を計算したモデルの例)。

パーキングブレーキ操作が繰り返し10万回以上でも異常なく作動できることが要求される。

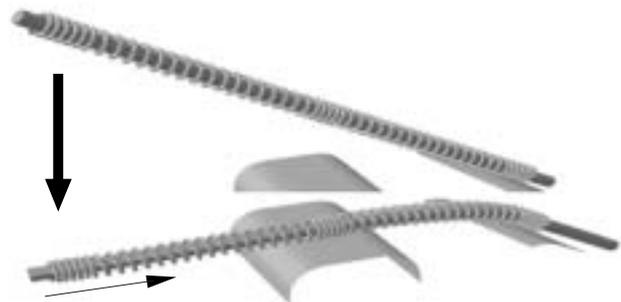


図3 応力解析用変形図

(2) オープンケーブル(フューエルリッド)

コントロールケーブルのフューエルリッドロック部(図4)を車室内またはトランク側から燃料注入口へ取り付けるワンタッチ構造を持つ。



図4 フューエルリッドロックケーブル

フューエルリッドロックのケースと一体のPOM(ポリアセタール)製片持ち板ばね2枚により挿入荷重(片手作業68N以下)・抜け荷重(98N以上)を担っている。

(3) トランスミッションケーブル

がた詰めワンタッチ取付構造(図5)

相手BKTをボルトとナットで挟み込む構造をとつ

ており、相手BKTにケーブル操作軸直方向へ押し込むことによりナットの回転止めがはずれて、ねじりばねに蓄えたトルクで相手BKTにがたなく取り付く。

このねじりばねに万一不具合(折損、破損)が発生してもナットが一定以上に緩まない工夫はなされているが、耐食性に鑑み材質はSUS304としている。



ねじ部にトルクを与え相手BKTとのがたを無くすねじりばね

図5 がた詰めワンタッチ取付構造

ワンタッチアジャスタ(長さ調整機構)

トランスミッション側レバーとシフトレバー間のポジションずれは、長穴とねじで調整を行っていたが図6のようなピッチ1mmのワンタッチアジャスタに変わってきた。定負荷用コイルばねとロックキーの押し込み不足の時、押し戻して作業途中をはっきりさせるための2個のコイルばねを採用している。



図6 ワンタッチアジャスタ用ばね

操作軸方向挿入ワンタッチ取付構造(AT用)
AT用はコントロールケーブル操作荷重が250N程度であり図7のように樹脂一体成形の片持ちのばね構造を使っている場合も多い。



図7 ワンタッチ取付構造

4 おわりに

コントロールケーブルには薄板ばね、コイルばね、ねじりばね、樹脂ばねなど多くの種類のばねが用いられており、それぞれ重要な機能を担っている。

コントロールケーブル自体もインナー撚り線やアウター異形線にはばねに使われる硬鋼線(SWC)と同じ材質が使われ、ばねとの関係が深い。しかし、ばねとの違いは成形後のテンパー(ひずみ取焼なまし)がないことである。

近年、自動車に安全、環境保全のための機器、補機が多く搭載され、コントロールケーブルの経路が制約されることによる耐久性の低下を防止する必要が出てきた。今後コントロールケーブルのインナー、アウターもばね同様テンパーはもとより、熱処理、ショットピーニング、表面改質などによる高強度化が一般的に行われるようになっていくものと思われる。