

1 ペダルユニット

昨年度は各ペダル爪先での操作を強いられるものだったため運転しにくいものとなってしまった。また、昨年度使用したペダルを調査したところ捻れや歪みは見られず、踏み込む力に対し各パーツが過剛性であったと言える。

そこで今年度はペダル長を 10 mm 昨年よりも短くし、ペダルの軽量化と足の母指球で踏み込める位置を狙って設計した。また、過去のデータより安全率 1.3 をペダル設計の目標とし軽量化に努めた。

今年度よりシェイプジェネレータによる構造最適化を設計に取り入れた。まず、コンピュータにて構造最適化処理を施した後、実現性の考慮を行い、最後に CATIA で強度解析を行った。その結果、前年度重量比でアクセル 35 %減、ブレーキで 6 %減、クラッチで 6 %減、マスターシリンダーステアでは 30 %減に成功した。また、マスターシリンダーステアに関しては耐力を 9 %上げることに成功した。また、クラッチワイヤーステアをスロットルワイヤーステアと同じ構造を採用することで軽量化に努めつつ、ペダルユニットの構造の単純化とワイヤーをペダルの踏み込み方向に合わせて引くことができるようになった。

2 電子スロットル

従来の車両はシフトチェンジ時にトランスミッションによって生じる衝撃で車体がばたつく不具合や、ペダルハウジングの狭さから発生する操作性の悪さが問題となっていた。

そこで今年度は電子スロットルシステムを採用することでこれらの改善を行うことにした。まず、従来通りのペダルの応答性に近づけるため人間のペダル開閉速度 0.1 秒と人間の脳の反応速度 0.2 秒を目標値とし、ペダルに入力があってから 0.3 秒以内にモータへ出力がなされるシステムを構築した。プログラミング言語には C 言語を採用したり、ic とのシリアル通信に SPI 通信を用いることで処理速度の向上に努めた。また、誤動作を防止するために配線をツイスト状にすることでノイズ対策にも努めた。また、ドライバーの操作をより滑らかに実現するために今年度のアクセルのストローク角である 12.8 度を 1024 段階のデジタルデータで扱い、ワイヤー同然の動きを追求した。さらに、ドライバーのお好みで電子スロットルの介入の有無を操作できるようにプログラミングをした。