

## Nagyméretű autóalkatrészek fejlesztése

A személyautók műanyagításában immár a nagyméretű elemek fejlesztése, ill. alkalmazása van napirenden. Az alábbiakban a műanyag üléstámlák és az újabban egyre elterjedtebben alkalmazott alvázburkolatok fejlesztését ismertetjük.

*Tárgyszavak: autóipar; tömegcsökkentés; fűvás; akusztikai követelmények; műszaki műanyagok; erősített műanyagok.*

### Fűvott üléstámlák

Az autók tömegcsökkentésének fő iránya az acél fokozatos kiváltása műanyaggal. Az üléstámláknál eddig ez nehézséget jelentett, mivel az energiefelvételre és az utasvédelemre vonatkozóan nagyon szigorú követelményeket kell kielégíteni. Nagy sebességű ütközéskor a csomagtartóban szállított tárgyaknak nem szabad sérülést okozniuk. Az ECE 17 csomagszállítási irányelvet 2002-ben szigorították. Az előírás szerint a vizsgálatnál a csomagtartóban két darab 18 kg-os követ helyeznek el, ami kb. két teli sörösrekesznek felel meg. A gépkocsit 64 km/óra sebességre gyorsítják, majd hirtelen lefékezik. Ekkor az üléstámlának nem szabad 100 mm-nél nagyobb mértékben előre mozdulnia. Ez a szigorítás akkor véget vetett az addigi műanyag üléstámla próbálkozásoknak. Új megoldásokat kellett keresni.

A **Dow Automotive** a PC/ABS ötvözetből készített *hátsó üléstámlákat* már 2005-ben bemutatta. A 2009-ben piacra kerülő Audi A5 Cabriolet már a negyedik sportjármű a világon ezzel a súlykímélő ülésvaltozattal.

Az új fejlesztés első lépése a megfelelő műanyagfajta kiválasztása volt. Széles hőmérséklet-tartományban ( $-40 - +80$  °C ) nagy E-modulusú és szakadási nyúlással rendelkező anyagot kerestek. A választás a PC/ABS-re esett. Az előállításra olyan technológiát kerestek, amellyel elegendően merev zárt profilt lehet előállítani a lehető legkisebb anyagfelhasználással. Fröccsöntéssel ez nem lehetséges, ezért a fűvás mellett döntöttek. A prototípussal és a javaslatlaltal a Dow az Audit kereste meg. A közös fejlesztési projekt eredményeképp az **Audi** 2006-ban jött ki az első fűvott műanyag üléstámlával.

Az eljárás megvalósítója, kivitelezője a **Möllertech** volt, amely régóta beszállítója az Audinak, és nagy tapasztalattal rendelkezik a fűvatos technológiában. A bielefeldi cég főleg légszűrőket és más fűvott alkatrészeket gyárt. A PC/ABS azonban új kihívást jelentett számukra, hiszen eddig döntően polietilént dolgoztak fel. A PC/ABS érzékenyebb a hőmérséklet ingadozásaira, és a feldolgozás előtt szárítani kell.

Az anyagkiválasztás után a következő lépés, a forma kialakítása egyszerűbbnek bizonyult. A Dow komputerszimulációval nagyon egyszerű geometriát alakított ki, amit a Möllertechnél fűvási kísérletek követtek. Optimalizálták a falvastagságot, ill. annak eloszlását, és beállították a minimális zsugorodáshoz tartozó feldolgozási paramétereket. Az elkészült műanyag üléstámlákat csavarozással fémkeretbe illesztették. *Az egész üléstámla stabilitása szempontjából a falvastagság eloszlása és bordázása a döntő.* A rögzítésnél a csavar előállítójának ajánlása alapján 5 Nm forgatónyomatéket állítottak be úgy, hogy a csavarozásnál nagyobb falvastagságot alkalmaztak. A csavarozás egyébként nem volt egyszerű feladat, a tapasztalatok alapján még a sorozatgyártó szerszámnál is utólagos módosításra volt szükség. A fejlesztés eredményeképpen az új PC/ABS üléstámlák teljesítették az ECE 17 irányelv előírásait a teljes hőmérséklet-tartományban (−30 – +80°C között).

*A műanyag üléstámlák alkalmazásával egy gépkocsi tömegét 2,4 kg-mal lehet csökkenteni.* A támlát borító habréteg is csökkenthető, amivel az üléseknél összesen 25–30%-os tömegcsökkentés érhető el.

A témában még további fejlesztési lehetőségek vannak. Az eddigi eredményeket az első ülésekre és más gépkocsitípusokra is ki akarják fejleszteni. Nagy lehetőség rejlik a funkciók és az előállítási folyamatok integrációjában is. Már léteznek integrált fejtámlával készített üléstámlák, de a fejtámlák mozgathatóságát még meg kell oldani. A légszűrő integrációjával is foglalkoznak.

## **Könnyű és csendes alvázak**

Az alváz burkolata befolyásolja az egész gépkocsi aerodinamikáját, mégpedig kedvező irányba, ugyanis a légellenállás jelentős mértékben csökken. Ezen felül a burkolat különböző védőfunkciókat is ellát. Véd a kőfelverődés, a víz és a hó, valamint a korrózió ellen. Feleslegessé teheti a korrózió ellen védő PVC bevonat alkalmazását. *Különösen Európában és Japánban terjedt el az utóbbi időkben az alvázburkolat alkalmazása,* részben a zajscsökkentésre vonatkozó szigorúbb követelmények teljesítése miatt.

A dízelmotoroknál a zajszintek teljesítése érdekében a *motorteret kezdetben burkolták,* például kemény PUR habbal és erre még PP-ből készült ún. kamrás abszorbert szereltek. Az így kapott hordozó-abszorber rendszerek hátránya a nagy tömeg (>2000 g/m<sup>2</sup>), és az, hogy a széles tartományban hatásos hangelnyeléshez akár 30 mm vastagság is szükséges. Az extrudált majd hőformázott PP hab kamrás abszorbert ráadásul még egy szilárdságot biztosító tartóelemre kell felvinni általában ultrahangos hegesztéssel. Esetenként ragasztás vagy kapcsos rögzítés is szóba jöhet. A benzinmotoroknál eddig a burkolatokat abszorber nélkül alkalmazták.

Közben nőttek az alvázal szembeni akusztikai követelmények is, hogy se a hengerek, se az útburkolatból kiszabaduló kavicsok, kövek zaja ne zavarja az utasokat. Például a BMW 5 és 6 típusainál 2003 óta az alváz burkolására kis tömegű erősített hőre lágyuló műanyagot (low weight reinforced thermoplastic – LWRT) használnak. Az újabb fejlesztések eredményeképpen 2006 óta *Seeberlite 2-1400* néven új szend-

vicsszerkezetet javasol a **Röchling Automotive**. Ez a szerkezet az alacsony tömeg (1400 g/m<sup>2</sup>) mellett a kívánt akusztikai tulajdonságokkal is rendelkezik mind a motornál, mind az alváznál. Az alváz alakjához simuló lemezt egy speciális, az ún. *soft lofting eljárással* gyártják. Ennek során üvegszálal polipropilénkeverékből, merev, háromdimenziós hálót alakítanak ki, amelyből bármilyen alvázelem formázható. A formázás után az elemeket vízszugárral vagy lézerrel vágják. Az eljárás nagy szabadságfokot ad különböző formák kialakítására. A lemezeken a rögzítőcsavarokhoz szükséges lyukakat már a prészerszámban kialakítják, a nagyobb nyílásokat legkönnyebben vízszugárral vágják ki.

A burkolatok fejlesztésének következő lépése a különböző anyagok kombinálása lesz a tulajdonságok további javítása céljából.

Összeállította: Máthé Csabáné dr.

Zinckgraf, S.: Wegbereiter – Trend zu blasgeformten Rückenlehnen im Automobil gewinnt an Tempo. = *Plastverarbeiter*, 60. k. 3. sz. 2009. p. 18–21.

Moos, E.: Tonangebend: leicht und leise. = *Plastverarbeiter*, 60. k. 3. sz. 2009. p. 78–79.