



FORGÁCSOLÁS MODELLEZÉSE

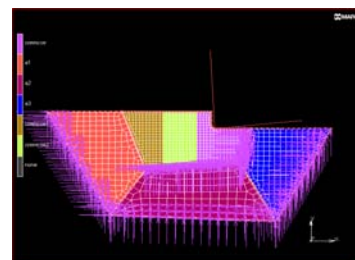
A forgácsolás modellezésével már nagyon sokan foglalkoztak, de ezek a kezdeti próbálkozások mind makroszinten mentek. A későbbiekben a cél a mikroszintekig való eljutás, a szemcse szinten történő vizsgálatok készítése, az anyag-szemcse szerkezetének, változásának vizsgálata. Természetesen nem ugyanaz a helyzet, ha a szemcseméreteket beszélünk, mivel ott már nem a szemcsehatárokon történik az alakváltozás, hanem a szemcsét alakítjuk és abban a pillanatban, megváltozik az anyagnak a tulajdonsága. Sokkal merevebb szerkezetről lesz szó. El kellene érni, hogy megfelelő szerszámialakítás mellett a szemcséket tudjuk megmunkálni, ne pedig a szemcsehatár mentén alakuljon ki a törés.

Kezdetben megmunkálási módnak szabadforgácsolást választottunk, ami lehet a gyalulási megmunkálás, és a hozzá hasonló megmunkálási fajták. Tulajdonképpen nem tévesztünk nagyot, mivel lehet közelíteni a megmunkálást 2D-s megmunkálással. A megmunkálási paraméterek kicsinysége miatt az esztergálási folyamatot 2D-s modellel helyettesíthetjük. Vagy a szerszámot karcsúnak tekintjük, és egy nagyon-nagy átmérőjű munkadarab megmunkálását vizsgáljuk, ezzel kis elhanyagolásokat teszünk, de így megfelelően vizsgáljuk a folyamatot.

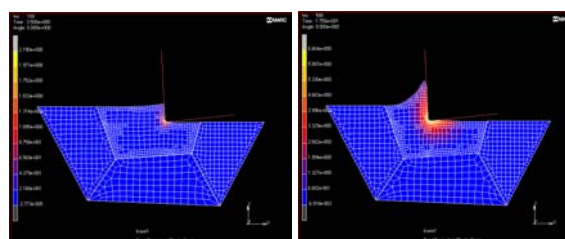
A végeselem-módszer ma világszerte az egyik leghatékonyabb numerikus eljárás a mérnökök, fizikusok és matematikusok kezében olyan feladatok vizsgálatára, melyeket korábban csak analitikus formában (differenciál vagy integrálegyenletekkel) tudtak megfogalmazni, és matematikai nehézségek miatt az addig ismert eljárásokkal egyáltalán nem, vagy csak igen durva közelítésekkel tudtak megoldani.

A fő dolog az volt, hogy a szerszámterhelés hatására, kelljen vizsgálni, a szemcsékre ható erőt és feszültséget. Nagyon fontos az is, hogy a szemcséknek az egymáshoz való viszonyát elemezni kell. Mi is történik a forgácsolás közben? Tehát a kiinduló állapot volt, hogy a szerszámot, mint az eddigi analízis során is mindig, merevnek tekintjük, nem lesz rosszabb a vizsgálat ennek az elhanyagolásával. A modellezési folyamat során több szemcsét vizsgálunk, ezeknek a szemcséknek különböző anyagtulajdonsága van. Egyik keményebb, nagyobb a rugalmassági modulusa, mint a másiknak. Ezt a rugalmassági modulus beállításával modellezzük. Mint tudjuk az anyagtulajdonság milyenségét a rugalmassági modulus jelentős mértékben befolyásolja.

A forgácsolási paramétereket, és a szerszám geometriáját nem módosítottuk. Csak az anyagtulajdonságot változtattuk, és figyeltük a szemcsék egymásra hatását, és a felületi rétegben történő változásokat. A következő ábra fogja bemutatni a kiinduló állapotot (1. ábra). Az ábrán a különböző színek a különböző anyagtulajdonságokat jelentik.

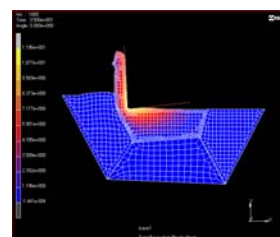


1. ábra: A különböző anyagtulajdonságú szemcsék kiindulási állapota



2. ábra: A megmunkálási folyamat lépései

A megmunkálási folyamat jól látható a 2. ábrán. Az ábrák a kialakuló feszültségről adnak információt, jól látható az ábrákból, hogy a szerszám csúcánál lesz a terhelés maximuma, és a csúcs körül körgyűrűszerűen épülnek fel a terhelési sávok. Ezen kívül még nagyon jól mutatja az ábra, hogy a feszültség milyen rétegben, hogyan gyűrűződik végig az anyagban. Vajon milyen következményei lehetnek a felületi rétegben és a leváló forgácsban az alakítási folyamatnak, a forgácsolásnak? Az anyagáramlás is jól megfigyelhető az ábrából, szabályos forgácsleválásról van szó, szépen kúszik felfelé a szerszám homloklapján a leváló anyagmennyiség.



3. ábra: A feszültség alakulása a felületi rétegben

A 3. ábra feszültség alakulásával foglalkozik, itt is jól megfigyelhető, hogy a felület mentén főleg a csúcs közelében, de a felületen jól elnyúlva van a feszültség maximális érték-tartománya. Leginkább az olvasható le, hogy a forgács és a szerszám csatlakozásánál ébred a feszültség legnagyobb része. Ott emelkedik meg a feszültség értéke. A szerszám és a forgács érintkezési pontjától távolodva egyre alacsonyabb lesz a feszültség értéke.

Kapcsolat:

Nyíró József (Ügyvivő szakértő)

Tel: (1) 463-26-41; E-mail: nyj@manuf.bme.hu