

Szakedolgozat kivonat

Szakedolgozat címe: 3D nyomtatott rétegek tapadásvizsgálata különböző paraméterek alapján

Szakedolgozat készítője: Kondrák Mihály

Tartalmi összefoglaló:

A dolgozatom célja az volt, hogy meghatározzam, miként befolyásolja a rétegvastagság és a kitöltési sebesség a PLA anyagból 3D nyomtatott szerkezetek rétegek közötti tapadását és az abból adódó mechanikai tulajdonságokat. Ennek érdekében kilenc különböző nyomtatási konfiguráció került nyomtatásra, majd vizsgálatra, amelyeknél változtattam a rétegvastagságot és a kitöltési sebességet. A próbatesteken elvégzett szakító- és hajlítóvizsgálatok során értékeket kaptam a testek szakító- és hajlítószilárdságáról, továbbá részletes kimutatásokat, hogy adott erő mellett mekkora volt a test megnyúlása, meghajlása.

A vizsgálatokból megállapítható, hogy a rétegvastagság jelentős hatással van a rétegek közötti tapadásra, hiszen nagy eltéréseket tapasztaltam a kisebb 0,1 mm és a nagyobb 0,2 és 0,28 mm rétegvastagságok között. A leggyengébb tapadást a 0,1 mm-es konfigurációk mutatták, valószínűsíthetően a vékony rétegek gyorsabb lehülésének következtében. A legjobb értékeket mind a szakítóvizsgálatnál, mind a hajlítóvizsgálatnál a 0,2 mm-es rétegvastagsággal rendelkező próbatestek mutatták, amikből következtetni lehet, hogy ezeknél alakultak ki a legerősebb tapadások a rétegek között. A kitöltési sebesség szintén befolyásolta a tapadás értékét. Alacsony sebességnél kedvezőtlenebb hajlítószilárdsági értékeket kaptunk minden rétegvastagság esetében, mint a nagyobb sebességek esetében.

A nyomtatások 100%-os kitöltéssel készültek annak érdekében, hogy a szerkezetek teljes tömörségűek legyenek, és a mechanikai vizsgálatok során mért értékek a lehető legjobban tükrözzék a rétegek közötti viselkedését. Ugyanakkor mikroszkópos vizsgálatokat is végeztem a rétegfelületek elemzésére, amelyek kimutatták, hogy a 100%-os kitöltés ellenére a szerkezetek nem teljesen homogének. A rétegek határfelületén, illetve a kitöltési szálak között apró üregek figyelhetők meg. Ennek következtében a kapott rétegtapadási és szilárdsági értékek a tényleges, valós keresztmetszetre vonatkoznak, és nem a névlegesen 100%-os kitöltöttségre.

Összességében a vizsgálatok igazolták, hogy a nyomtatási paraméterek változtatása alapvetően meghatározza a 3D nyomtatott szerkezetek rétegtapadási minőségét. Az eredmények alapján PLA anyagok nyomtatása során a 0,2 mm rétegvastagság és a 30 mm/s kitöltési sebesség kombinációjának megválasztásával jelentősen javítható a rétegek közötti tapadás, ezáltal a 3D nyomtatott testek mechanikai teljesítménye.