

Anyagismeret és anyagvizsgálat

Kovács Attila

kovacs.attila@nyf.hu

Mit nevezünk anyagvizsgálatnak?

- "Az ipar és a technika fejlődése megkívánja, hogy a gyártási folyamatok során felhasznált anyagokról minél teljesebb ismereteink legyenek. Ez a felhasználandó anyagok alapvető tulajdonságainak meghatározásán kívül, a szerkezetekbe beépített anyagok várható viselkedésének, állapotának a meghatározását is jelenti.
- Az anyagvizsgálat feladata tehát az anyagokról olyan adatokat szolgáltatni a gyártó, a felhasználó részére, amelyek lehetővé teszik annak eldöntését, hogy:
 - az adott anyag az adott feladatra megfelel-e? (szilárdság, alakíthatóság stb.)
 - adott felhasználási célra melyik anyag felel meg (anyag kiválasztás)

Az anyagvizsgálat másik fontos feladata feleletet adni arra, hogy az alapanyagok, vagy kész termékek tartalmaznak-e folytonossági hiányokat, hibákat.

A harmadik pedig a használat során károsodott alkatrészek, szerkezetek károsodási okainak felderítése. (kárelemzés)

A vizsgálati módszernek megbízhatónak (egyértelműnek és reprodukálhatónak) kell lennie. Ezt elősegíti a vizsgálatok szabványosítása.

Szabvány hiányában a vizsgálati körülményeket egyértelműen meg kell adni a vizsgálatról készült dokumentumban, jegyzőkönyvben vagy arról előre meg kell állapodni."

Anyagvizsgálatok osztályzása

- Roncsolásos
- Roncsolásmentes

Roncsolásos anyagvizsgálatok

- **Szakítóvizsgálat:** egy próbatestet, ami lehet hengeres vagy lapos, húzó igénybevétellel – általában szakadásig – terhelnek azért, hogy a vizsgált anyag mechanikai tulajdonságai közül egyet vagy többet meghatározzanak.
- **Hajlítóvizsgálat:** a vizsgálat folyamán a próbatestet hajlítással képlékeny alakításnak vetnek alá, amíg egy előírt hajlítási szöget el nem érnek.
- **Csövek gyűrűtágító vizsgálata:** a vizsgálat során a cső végéből levágott gyűrűt kúpos tűskével vagy a gyűrű töréséig, vagy a termékre vonatkozó szabványban előírt mértékig kell tágítani,
- **Lapító vizsgálat:** a vizsgálat során a cső vagy a csőből levágott, előírt hosszúságú próbatest végét a cső hossz tengelyére merőleges irányban egészen addig kell lapítani, amíg a nyomólapok közötti távolság terheléskor, a lapítás irányába mérve eléri a termékre vonatkozó szabványban előírt értéket.
- **Törésvizsgálat:** a hegesztett kötést a varrat mentén el kell törni, hogy a töretfelületet vizsgálni lehessen. A törés létrehozható hajlítással húzással, statikus vagy dinamikus terheléssel. A törés létrehozása érdekében a bemetszés méretei és a hőmérséklet változtatható.

- **Ütővizsgálat:** a vizsgálat során középen bemetszet és a két végén megtámasztott próbatestet ütőgéppel, egyetlen ütéssel eltörnek. Az ehhez szükséges ütőmunkát joule-ban mérik. Az így kapott ütőmunka az anyag ütésszerű igénybevétellel szembeni ellenálló képességét mutatja.
- **Keménységmérés:** A behatolótestet, melynek alakja lehet négyzet alapú szabályos gúla (Vickers eljárás esetén) vagy gömb (Brinell eljárás esetén), a próbadarab felszínébe be kell nyomni, majd az F terhelőerő megszüntetését követően meg kell mérni a felszínen keletkezett lenyomat átlójának vagy átmérőjének hosszát. Helyszíni keménységmérés során a szerkezetet nem kell jelentősen megbontani.
- **Metallográfiai vizsgálat:** ezen vizsgálat során a vizsgált fémek mikro- és makroszerkezetet tárják fel valamilyen maratási eljárással. A vizsgálat célja lehet anyagfolytonossági és/vagy kötés hibák feltárása, szemcseszerkezet meghatározása, fázisok meghatározása. Cégünk rendelkezik olyan szettel, mellyel képesek vagyunk a helyszínen a szerkezet jelentős megbontása nélkül replika mintát venni a szövetről.

Roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások

- **Szemrevételezéses vizsgálat (vizuális vagy endoszkópos, VT):** a vizsgálati tárgy felszínén található minden nemű, szabad szemmel vagy nagyítóval, esetleg videó endoszkóppal észlelhető hiba kimutatására alkalmas. Videó endoszkópos film alább megnézhető.
- **Folyadékbehatolós repedésvizsgálat (penetrációs, PT):** a folyadékbehatolós vizsgálat csak a felületre nyitott anyagfolytonossági hiányok kimutatására alkalmas. A két legelterjedtebb módszer a piros-fehér és a UV fluoreszkáló.
- **Mágnesezhető poros repedésvizsgálat (mágneses, MT):** a vizsgálati tárgy felszínén vagy felület közelében található anyagfolytonossági hibák kimutatására alkalmas. Sajnos csak mágnesezhető anyagoknál használható eljárás. A két legelterjedtebb módszer a fekete-fehér és a UV fluoreszkáló. Általában járommágnest használunk a vizsgálatához.

- **Radiográfiai vizsgálat (RT):** a vizsgálati tárgy belsejében található térfogati hibák kimutatására alkalmas ez a vizsgálati módszerekkel. Általában az iparban két típusú sugárforrást alkalmaznak. Az egyik a Röntgen gép, a másik az izotóp (pl.: Ir192). A hagyományos vizsgálatnál egy sugárzásra érzékeny filmre hozzuk létre a vizsgálati tárgy képét, míg a digitális rendszer alkalmazásakor egyspeciális sugárzásra érzékeny fóliát használunk, melyről az exponálás után kiolvassuk az adatokat
- **Ultrahangos vizsgálatok (UT):**
- ***Hagyományos ultrahangos vizsgálat:*** a vizsgálati tárgy belsejében található vonalszerű hibák kimutatása.
- ***Ultrahangos falvastagságmérés:*** mikor csak egy oldalról férünk a vizsgálandó alakatrészhez, vagy szerkezetéhez akkor ezzel az eljárással könnyen meg tudjuk mérni a megmaradt falvastagságot. Cégünk rendelkezik egy speciális falvastagságmérővel, mellyel jól tapadó festékrétegen, szigetelésen keresztül is meg tudjuk mérni a falvastagságot.
- ***Fázisvezérelt ultrahangos vizsgálat (PAUT):*** Egyszerre több rezgővel hozunk létre egy hullámfrontot, melynek belépési szöge változtatható. Így nem egy szöggel, hanem egy tartománnyal (pl.: 31°-52°-ig) tudunk vizsgálni. Alapvetően két technikája van: a lineáris és a szektoriális szkennelés. Mivel itt egy tartománnyal vizsgálunk, így már nem szükséges, hogy a fejet előre-hátra mozgassuk, elég a varrat mellett vezetni párhuzamosan. Az egyszerűbb mozgatás lehetővé teszi, hogy a vizsgálatot teljes egészében rögzítsük. Ez hasznos karbantartásnál, állapotfelmérésnél és állapot követésnél.
- ***Nagy hatótávolságú ultrahangos vizsgálat (LRUT):*** ez a vizsgálat mindenkétséget kizáróan az utóbbi két évtized legjelentősebb fejlesztése a roncsolásmentes vizsgálatok terén. Egyre többet használják a korrózió jelenlétének megállapítására csövek és csővezetékek vizsgálatánál.