

Instron-nap

Az Instron-nap a Tudományos Hét keretében, április 28-án volt abból az alkalomból, hogy a BayLogi laboratóriumában üzembe helyezték az Instron 8850 típusú, biaxiális (húzó-csavaró), szervohidraulikus, univerzális vizsgáló-berendezést. Az esemény nemcsak szakmai közösségünk, hanem a sajtó érdeklődését is felkeltette.

A nagyszámú érdeklődőt az intézet igazgatója, dr. Tóth László köszöntötte. A korszerű vizsgáló-berendezés új lehetőséget teremt hazánkban mind a szerkezetek biztonságos működtetésének megítéléséhez nélkülözhetetlen törésmechanikai, mind a sérült emberek rehabilitációját segítő biomechanikai kutatásokhoz. Célunk – mondta az igazgató –, hogy az Európai Unió kutatási hálózatába kapcsolódva regionális központként segítségük a hazai és a környező országok kutatóinak munkáját. Bejelentette, hogy ennek érdekében *Instron felhasználói klubot alapítottak*.

A klubalapítási szerződést a megnyitón írta alá a BayLogi igazgatója, az Instron cég regionális kereskedelmi vezetője, David Ewing és a hazai forgalmazó, a Testor Kft. ügyvezetője, Szappanos György. A klub célja, hogy az Instron vizsgálógépeket használók számára biztosítsa a rendszeres tapasztalatcserét.

Az új vizsgáló-berendezés üzemeltetője a BayLogi szerkezetintegritási osztálya, amelynek tevékenységéről a vezető, Lenkeyné dr. Biró Gyöngyvér számolt be. Az 1996-ban alakult osztályon ma nyolc főállású munkatárs és két alapítványi ösztöndíjas doktorandusz végzi az európai pályázati rendszerbe illesztve a saját és megbízók által kezdeményezett kutatásokat, amelyeknek témái – a szerkezetek integritásának fogalmát kiterjesztve – a gyártmány- és gyártástervezéstől az állapot-felmérésen és értékelésen át az élettartam-menedzselésig terjed. Az európai uniós projektek közül részt vesznek a RIMAP – a kockázatalapú felülvizsgálati és karbantartási eljárások fejlesztését; a FITNET – az üzemelésre alkalmaság módszertanának kidolgozását; a CREEPNET – az erőműi szerkezeti anyagok élettartamának meghatározását, illetve az ELIXER – az erőművek élettartam-növelő gyártási és javítási technológiák kidolgozását, továbbá az ADIMEW – a növelt hőmérsékleten üzemelő csövek heterogén hegesztett kötéseinek integritásának kutatását célul kitűző projekteiben. Ennek megfelelően alkalmazzák a számítógéppel segített tervezési (CAD), a különböző numerikus és végelemes-módszereket, a különböző roncsolásmentes, mechanikai és törésmechanikai vizsgálatokat és eljárásokat, valamint a károsodási mechanizmusok vizsgálati és modellezési módszereit. Laboratóriumuk eszközfajlesztési programját is elkötelezettségünk határozza meg – hangsúlyozta az osztály vezetője, amelynek nagy jelentőségű állomása az új, korszerű, biaxiális terhelést megvalósító Instron vizsgáló-berendezés üzembe helyezése. A beruházás költségének 75%-át az Oktatási Minisztérium biztosította. Az új vizsgáló-berendezés jelentősen kiterjeszti mechanikai laboratóriumunk kezdeti gépparkjának: a 1000 kN kapacitású, MTS vezérlésű hidraulikus és az 500 kN kapacitású Instron szervohidraulikus, de egytengelyű igénybevétel közvetítésére alkalmas gépeinek vizsgálati képességét. Az Instron 8850 típusú, biaxiális (húzó-csavaró), szervohidraulikus, univerzális berendezést és vizsgálati lehetőségeit az osztály tudományos munkatársa, Rózsahegyi Péter ismertette.

David Ewing, az Instron cég regionális kereskedelmi vezetője, előadásában röviden összefoglalta az 1946-ban két fővel, ejtőernyő fejlesztésre alakult vállalkozás világgéggé fejlődésének történetét. Az Instron, a 17 országban működő kereskedelmi lerakata és szerveze közvetítésével, ma már 250 millió dollár éves forgalmat ér el. Anyag-, majd szerkezetvizsgáló berendezéseinek mai széles és a szükséges tartozékokat (befogók, erőmérő cellák, nyúlásmérők, klímakamrák, kemencék stb.) is magába foglaló választéka fokozatosan alakult ki: 1950-ben az elektromechanikus szakítógépek gyártásával kezdődött, majd 1970-ben a hidraulikus vizsgáló-berendezésekkel bővült, míg az 1990-es években kiteljesedett, miután egyesültek számos ismert és elismert céggel, mint a SATEC, a Wolpert, a Shore, az SFL, a

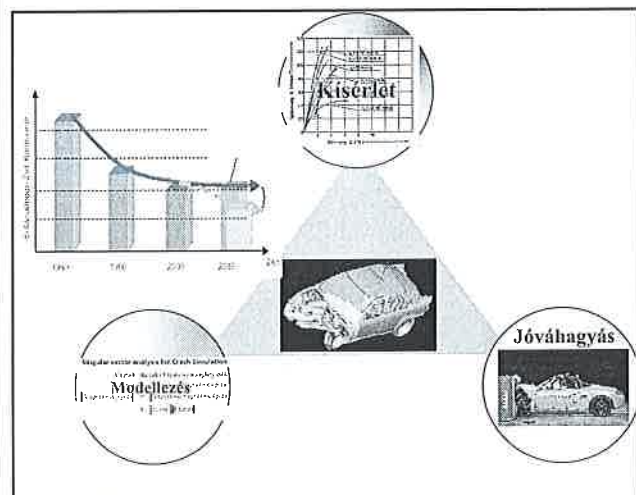
Dynatop, a Wilson Instruments. A széles, a legkülönbözőbb anyagok (a fémektől a műanyagoktól át az élelmiszerekig) és szerkezetek (a járművektől a részegységeken át a mikroelektronikai panelekig) vizsgálati igényeit szem előtt tartó termékválasztékokat magas színvonalú szolgáltatás: alkalmazást támogató tanácsadás, szoftverek, tanfolyamok, és a szerviz teszi teljessé. Üzleti filozófiájuk középpontjában a minőség és a vevők igényei állnak.

Andy Smith, az Instron cég fejlesztésért felelős mérnöke, előadásában a közelmúlt *fejlesztési eredményeiről* adott áttekintést. A fejlesztés főirányát a felhasználói igények mentén határozták meg, mégpedig:

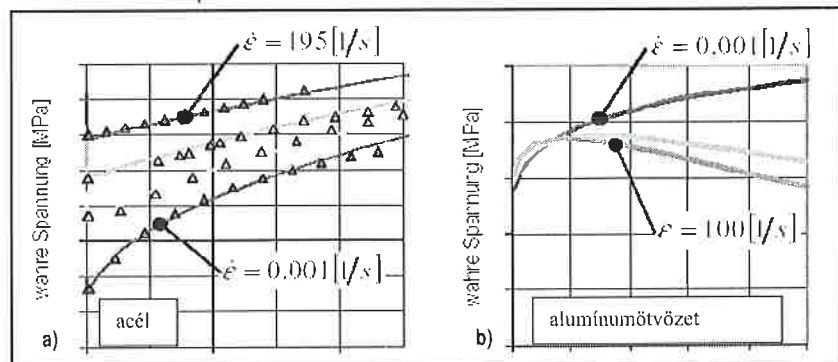
- az anyagtulajdonságok vizsgálata nagy alakváltozási sebességgel;
- biomechanikai vizsgálatok,
- mechanikai vizsgálatok többtengelyű igénybevétellel.

A vizsgálatok nagy alakváltozási sebességgel témakör kapcsolódik az EuroNCAP projekthez, amelynek keretében – a járművek passzív biztonságának növelése érdekében – módszereket dolgoznak ki a karrossziák ütközéssel szemben ellenállóbb kialakítására és méretezésére. Az utóbbi években a kísérleti és a modellezési módszerek fejlesztésével jelentős mértékben csökkenteni lehetett az új járműszerkezeti modell szériagyártásra alkalmas változatának a költséges ütközéssel vizsgálatot történő jóváhagyásának költségeit és időtartamát (1. ábra). Ehhez azonban ismerni kell a szerkezeti anyagok mechanikai tulajdonságait a nagy alakváltozási sebesség tartományában (2. ábra) azért, hogy ezeket felhasználhassák a különböző kialakítású járműszerkezetek ütközéssel alakváltozásainak számítógépes modellezéséhez jelentősen csökkentve a fejlesztés időtartamát és költségeit.

Az Instron az ehhez szükséges vizsgálógépet fejlesztette ki. A szervohidraulikus VHS8800 vizsgálógéppel (1. kép), amelynek legfeljebb 100 kN a terhelhetősége, akár 20 m/s sebességgel is végezhető szakitóvizsgálat, mégpedig -150 és 600 °C hőmérséklet határok között. Az



1. ábra. A járműfejlesztés kísérleti és modellezési módszereivel a fejlesztés átfutási ideje és költségei jelentősen csökkenthetők



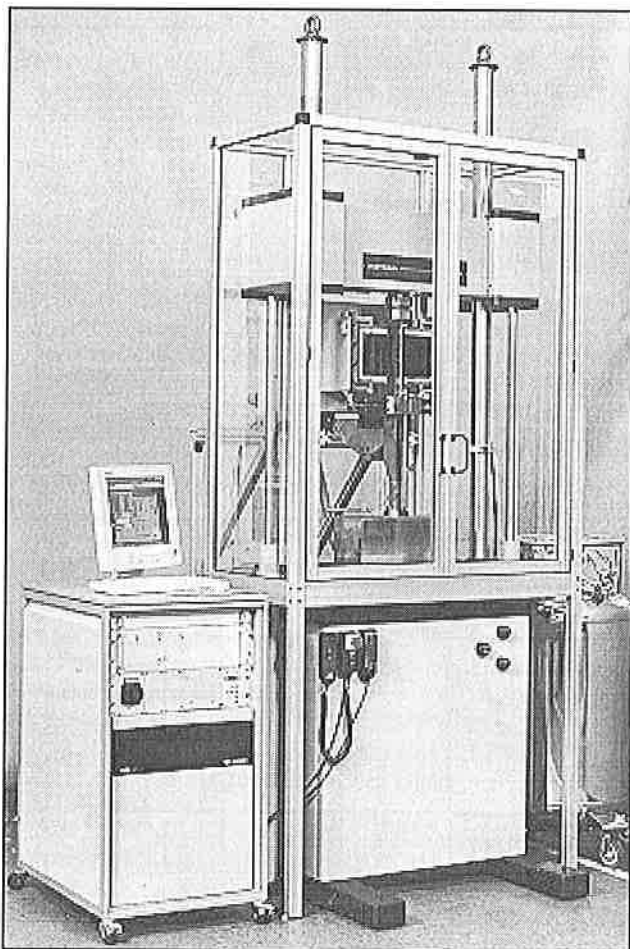
2. ábra. Az alakítási sebesség hatása az acél (a) és az alumíniumötvözet (b) valódi feszültség-valódi nyúlás diagramjaira

BESZÁMOLÓ

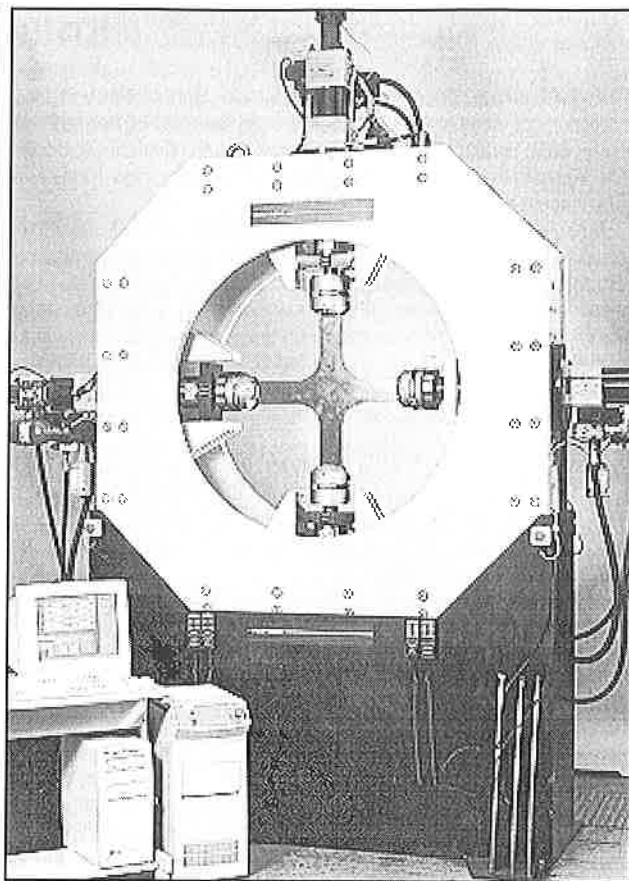
ilyen vizsgálat időtartama mintegy 50 ms. Futás közben a rendszer nyitott hurok-vezérléssel, nagy áramlásarányos szelepekkel működik, és a vizsgálatvezérlő szoftver jelentősen csökkenti a gyorsítás időszükségletét és ezzel a működési lökethosszt. A szoftver 5 MHz mintavételi sebességgel gyűjti és értékeli az adatokat. Végül is, az Instron által kifejlesztett, teljesen integrált, nagy sebességű vizsgálógép széleskörűen alkalmazható az ütés-szimulációtól a gépelemek vizsgálatán át az ütközés-szimulációig kielégítve a nagy húzó, nyomó vagy hajlító alakváltozási sebességhez rendelt anyag- és szerkezetjellemzők iránti növekvő igényt.

A *biomechanikai vizsgálatok* iránti igény az emberiség átlagos élettartamának növekedésével növekszik. A teherviselő térd, csipő és gerinc implantátumok, de a lágy mesterséges szövetek fejlesztése is igényli a megoldásváltozatok mechanikai vizsgálatát. Az erre vonatkozó új ISO/ASTM szabványelőírások kielégítése a vizsgálógéppel szemben is különleges igényeket támaszt. Az Instron új, 8870 szervohidraulikus vizsgálórendszer gépeihez illeszthető tartozékokkal in vivo feltételeket szimuláló környezetben végezhetünk biomechanikai vizsgálatokat. A BIII. oldalon látunk néhány megoldott vizsgálati példát. A térdizületek kopás-vizsgálatához az Instron a Stanmore simulator cégépet fejlesztette ki (Anyagvizsgálók Lapja 2003/4.) Különleges igény a mesterséges szívbillentyű anyagában a fáradásos repedésterjedés vizsgálata is, mivel az alkalmazott erő: 0,1 – 1,5 N, a frekvencia 13 Hz, az amplitúdó: 1 mm. Erre a feladatra is alkalmassá tehető a 8871 szervohidraulikus gép.

A *biaxiális (húzó-csavaró) fásztó igénybevétel* megvalósítható az Instron szervohidraulikus vizsgálógépeivel. A 8874 típusú gépek (lásd a BII. oldalon) húzó/csavaró terhelhetősége: 10 kN/100 N.m és 25 kN/100 N.m, míg a 8850 típusúaké átfogja a 100 kN/500 N.m – 1 MN/10 kN.m tartományt. Lemezek biaxiális terheléses törésmechanikai és fásztó-vizsgálatára a *kereszt alakú vizsgálórendszereket* fejlesztették ki. Egyik típusa látható a 2. képen. A terhelést az egymással szemben elhelyezett hidraulikus hengerek fejtik ki. Előnye ennek a vizsgálati rendszernek az, hogy az igénybevétellel az alakváltozás mező széles tartománya lefed-



1. kép



2. kép

hető, és a legjobban megfelel sík lemezek biaxiális törési vizsgálatához. A terjedő repedés optikai eszközzel jól megfigyelhető. A vizsgálat rádiófrekvenciás hevítést alkalmazva növelt hőmérsékleten is elvégezhető. A kereszt alakú vizsgálórendszer legkisebb változata a Planar-Biaxial System, amelyet lágy, természetes és mesterséges testszövetek vizsgálatához fejlesztettek ki (Anyagvizsgálók Lapja 2003/4), míg a darmstadti műegyetemen üzemelő 8800 típusú vizsgálórendszer kapacitása 250 kN.

Az Instron nagy kapacitású (250 kN, illetve 1 GN), *triaxiális vizsgálórendszereket* is kifejlesztett nagyméretű próbatestek vizsgálatához.

A program, a déli szünetet követően, bemutatóval folytatódott. *Rózsashegyi Péter* az új Instron 8850 típusú biaxiális, szervohidraulikus gép, míg *Tóth Péter* (Testor) az Instron elektromechanikus szakítógépek közül az 5543 típusú, 1 kN-os, egyoszlopos, és az 5865 típusú, 5 kN-os, illetve a 3367 típusú, 30 kN-os, kétoszlopos szakítógépek vizsgálati lehetőségeit mutatta be.

A bemutatót követően az Instron vizsgálógépek speciális alkalmazását is példázó előadások következtek.

Varga Zsolt, a BME Fizikai Kémia Tanszék vezetőjével, *dr. Zrínyi Miklóssal* közös munkájuk eredményeit ismertette bemutatóval a különleges tulajdonságú szilikon elasztomerek mechanikai tulajdonságait és vizsgálati módszereit. Ezt követően *dr. Lázár Attila*, a Zoltek Rt. (Nyergesújfalu) munkatársa A szénszál a XXI. század szerkezeti anyaga című előadásában a szénszál mechanikai tulajdonságainak vizsgálati módszereit is ismertette.

Az Instron-nap programját *Tóth Péter* (Testor Kft.) előadása zárta, amelyben jól rendszerezetten bemutatta a szakítóvizsgálat során elkövethető mérési hibákat, azok felismerhetőségét és okait, valamint azokat, az Instron gépeken alkalmazott hardver és szoftver megoldásokat, amelyekkel elkerülhetők ezek a mérési hibák.

Zárszavában *Lenkeyné dr. Biró Gyöngyvér*, a BayLogi igazgatóhelyettese kifejezte reményét, hogy az Instron felhasználók klubja az együttműködés és a hasznos tapasztalatcsere fóruma lesz. Végezetül ismételt felajánlotta az új vizsgálati lehetőségeiket a hazai kutatási-fejlesztési programok támogatásához.

Lehofer Kornél