

# Az Instron 8850 típusú szervohidraulikus, biaxiális vizsgáló-berendezés

Rózschegyi Péter\*

A közelmúltban helyezték üzembe a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Logisztikai és Gyártástechnikai Intézete szerkezetintegritási osztályának mechanikai laboratóriumában – az Oktatási Minisztérium jelentős anyagi támogatásával beszerzett – Instron 8850 típusú, szervohidraulikus, univerzális anyagvizsgáló berendezést, amellyel biaxiális: húzó-csavaró statikus és fásasztó igénybevétellel törésmechanikai és biomechanikai vizsgálatok végezhetőek. Röviden összefoglaljuk a gép jellemzőit és a vizsgálati lehetőségeket.

## A gép alapjellemzői

– A megvalósítható legnagyobb statikus/dinamikus húzó-nyomó terhelés: 300/250 kN, és statikus/dinamikus csavaró nyomaték: 2400 N.m  
– A legnagyobb tengelyirányú elmozdulás: 100 mm, és tengely körüli elfordulás:  $\pm 50^\circ$

– A 4292 mm magas, 1600x900 mm munkaterületű gép munkahengerei felül helyezkednek el, így alul a T hornyos, 900x800 mm méretű munkaasztalra szerkezeti elemek is felfoghatók. A gép tömege: 4,2 t.

A vizsgálórendszer felépítése az 1. ábrán látható. A vezérlő

## A vizsgálórendszer felszereltsége

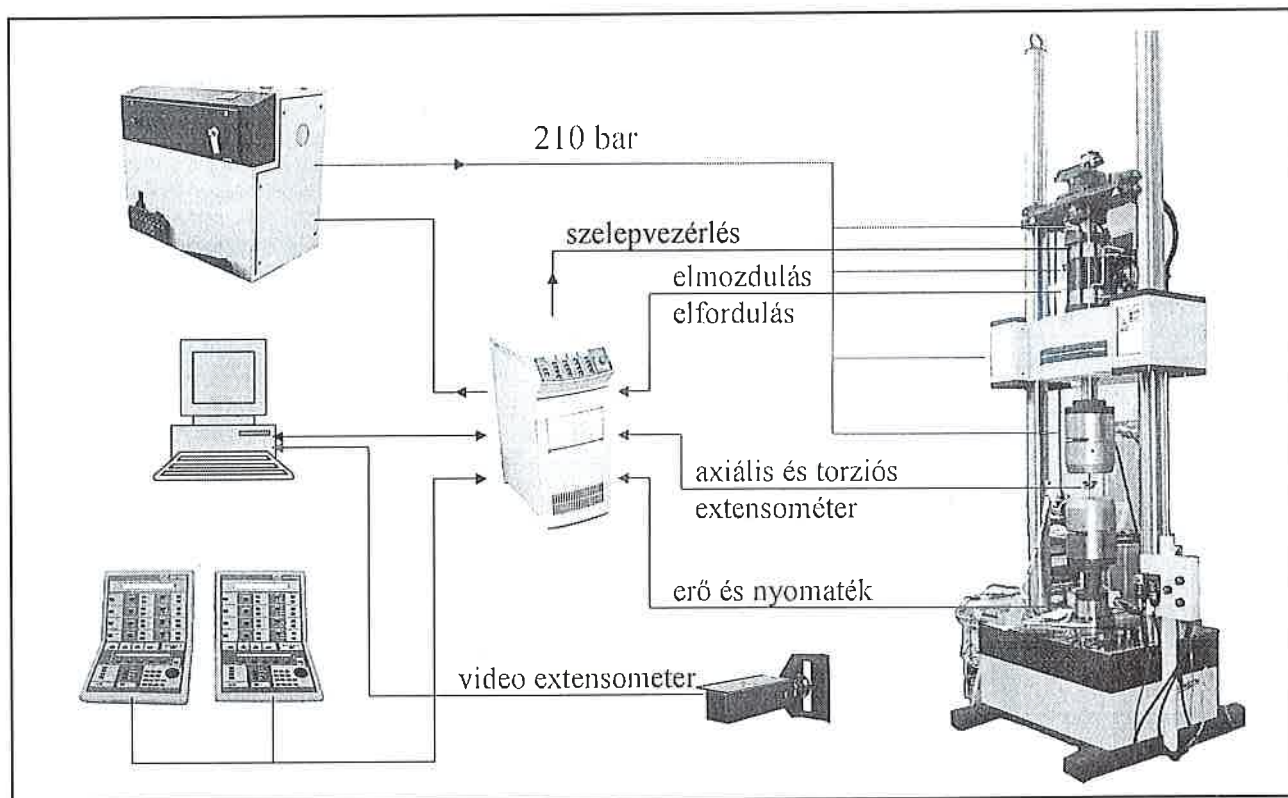
**Erőmérő cellák:** Dynacell típusúak, azaz dinamikusan kompenzáltak. A legnagyobb statikus és dinamikus erő- és nyomatékmérésre alkalmas cella 77°C-ig hőmérsékletre is kompenzált. A kis,  $\pm 5$  kN tengelyirányú statikus/dinamikus erőmérésre alkalmas cella 50°C-ig hőmérsékletre is kompenzált.

A klímakamra használatával -150 és +600°C hőmérséklet-tartományban (stabilitás:  $\pm 2^\circ\text{C}$ ) végezhetünk vizsgálatokat. A hűtéshez szükséges folyékony nitrogén egy 120 literes edényben tárolható.

A kemence (két fűtött zónás, a zóna magassága: 85 mm) használatával 100 –1400°C (stabilitás:  $\pm 1^\circ\text{C}$ ) tartományban végezhetünk vizsgálatokat. A befogók a kemencén kívül vannak.

**Nyúlásmérők:** cserélhetők a vizsgálati feladattól függően, mégpedig:

– **Axiális-torziós nyúlásmérő** (2. ábra): hengeres, 10–30 mm átmérőjű próbatestekre helyezhető, mérőhossza: 25 mm, a legnagyobb tengelyirányú elmozdulás/elfordulás: 2,5 mm / 10°; Alkalmazható legfeljebb 3 Hz vizsgálati frekvencián és -40 – +150°C hőmérsékleteken.



1. ábra. Anyagvizsgáló rendszer felépítése

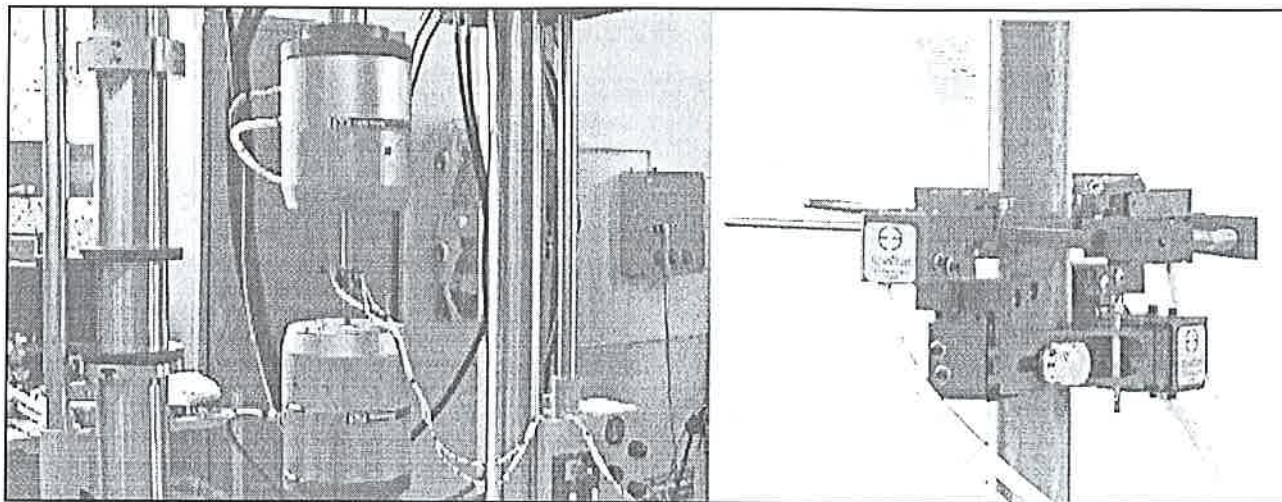
toronyban van a Fast Track 8800 elektronika. Az axiális és a torziós munkahengerhez egy-egy vezérlő panel tartozik (max. 8 db panel helyezhető be). A 32 db mérőcsatornából jelenleg elegendő csak 8 db, amelyek mérik a tengelyirányú erőt, elmozdulást és nyúlást, a csavaró nyomatékok, szögelfordulást és torziós nyúlást. A mérés felbontása 19 bit, ami a 250 kN erőmérő cellánál 1 N felbontást jelent. A digitális I/O csatornák száma: 16, az analóg I/O csatornáké pedig 10 db. Beépített amplitúdó és adaptív kontroll, valamint próbatest védelem (load protection). A vizsgálatokat az MMI és a számítógép vezéri.

\*tudományos munkatárs, Bay-Logi, Szerkezetintegritási Osztály

– **Nyúlásmérő magas hőmérsékletű** (max. 1200°C) vizsgálatához (3. ábra): mérőhossza 25 mm, legnagyobb tengelyirányú elmozdulása 5 mm, vizsgálati frekvenciája max. 2 Hz.

– **Nyúlásmérő nagy alakváltozás méréséhez** hengeres vagy lapos próbatesteken, mérőhossza 25 mm, a tengelyirányú elmozdulás-tartománya: -5 – +25 mm, és hőmérséklet-tartománya: -100 – +200°C

– **Nyúlásmérő változtatható mérési hosszal** hengeres vagy lapos próbatestekhez, mérőhossz-tartománya: 10 – 50 mm, tengelyirányú elmozdulás-tartománya: -5 – +5 mm, a vizsgálati frekvencia legfeljebb 50 Hz, míg a hőmérséklet: -80 – +200°C lehet. A növelt hőmérsékleten, 500°C-



2. ábra

ig használható, vízűtéses változat mérőhossza: 25 vagy 50 mm, tengelyirányú elmozdulás-tartománya: -5 – +5 mm.

– *Szétnyílás mérők* törésmechanikai vizsgálatokhoz és felületi alakváltozás méréséhez. A COD/I mérőhossza: 5 mm, elmozdulás legfeljebb:  $\pm 2$  mm, vizsgálati frekvencia max. 50 Hz, vizsgálati hőmérséklet:  $\pm 200^\circ\text{C}$ . A COD/II mérőhossza: 12 mm, elmozdulás legfeljebb:  $\pm 3$  mm, vizsgálati frekvencia max. 50 Hz, vizsgálati hőmérséklet: max.  $500^\circ\text{C}$ . (4. ábra).

– *Átmérőmérő* a legfeljebb 15 mm átmérőjű vagy vastagságú próbatest legfeljebb 2,5 mm átmérő- vagy vastagságváltozásának, keresztirányú alakváltozásának méréséhez a  $0 - 175^\circ\text{C}$  hőmérsékleteken legfeljebb 1 Hz vizsgálati frekvencián.

– *Videoextensometer* cserélhető objektívval a 2–25, ill. az 5 –125 mm széles próbatestek nyúlásának méréséhez a legfeljebb 250, ill. 1000 mm/min sebességű statikus vizsgálatok közben. A klímakamrás vizsgálatokhoz is használható.

#### Befogók:

– *Hidraulikus, vízűtéses befogó lapos* (max. 18 mm vastag) és hengeres (6 –20 mm átmérőjű) próbatestek axiális-torziós, környezeti és magas hőmérsékletű vizsgálatához. A szorító erő szabályozható. Terhelhetősége legfeljebb 300 kN/2400 N.m.

– *Befogó, kis terhelésű* (max. 30 kN) *szakítóvizsgálathoz*. Lapos (max. 13 mm vastag) és hengeres (3,2 –12,5 mm átmérőjű) próbatestek vizsgálatához  $-70 - +350^\circ\text{C}$  hőmérséklet-tartományban.

– *CT próbatest-befogó* (4. ábra) a 25 mm vastag CT próbatestek

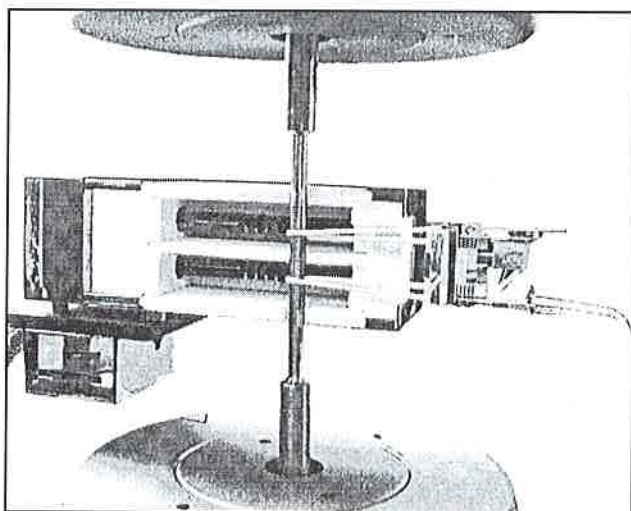
legfeljebb 100 kN terheléssel,  $-140 - +177^\circ\text{C}$  hőmérsékleten végzett vizsgálatához.

– *Befogó három és négy pontos hajlításhoz*. Maximális terhelés: 100 kN. Állítható alátámasztás 30 és 250 mm között. Görgőátmérők: 5, 10, 15, 20, 25 mm. Vizsgálati hőmérséklet:  $-130 - +350^\circ\text{C}$ .

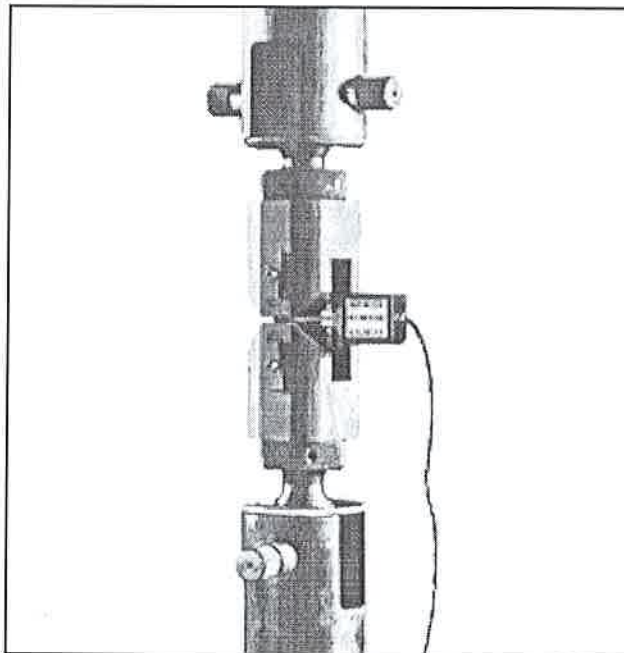
– *Nyomólap*, 150 mm átmérőjű, önbeállós. Maximális terhelés: 500 kN. Maximális nyomófeszültség: 690 MPa. Vizsgálati hőmérséklet:  $-130 - +315^\circ\text{C}$ .

#### Vizsgálatvezérlő szoftverek:

- Fast Track 2 (Instron 8800 vezérlő szoftver)
- Törésmechanikai szoftvercsomag ( $K_{IC}$ ,  $J_{1C}$ )
- Fáradásos repedésterjedési sebesség vizsgálat (da-dN)
- Kisciklusú fárasztóvizsgálat (LCF)
- Single Axis Max (SAX) – egytengelyű fárasztóvizsgálatok
- Multi Axis Max (MAX) – többtengelyű fárasztóvizsgálatok
- Data Aquisition (DAX) – vizsgálatok közbeni adatgyűjtés
- Random fárasztás
- MERLIN szoftvercsomag (szakító-, nyomó-, hajlító- stb. vizsgálatok)
- LabWiew



3. ábra



4. ábra