

# Egy üreges öszvérlemez-modell terhelési kísérletei

*Dr. Köllő Gábor<sup>1</sup>, Dr. Moga Petru<sup>1</sup>, Orbán Zsolt<sup>2</sup>, Munteanu Mădălina<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Kolozsvári Műszaki Egyetem, <sup>2</sup>TLI ROM. Kft

## Abstract

*The paper presents a verification programme for a creased composite steel-concrete slab that can create load-deflection diagrams for different cases of loading.*

## Üreges lemez modelljének a terhelés–lehajlás kísérleti bemutatása

### Bevezető

A következőkben egy 6m hosszúságú és 5,2 m szélességű üreges lemez szerkezet modelljének terhelés kísérletét mutatjuk be. A modell egy vasúti lemezhid felépítménye, az eredeti lemezszerkezet méreteit négy-szeresére lecsökkentve (1. ábra).

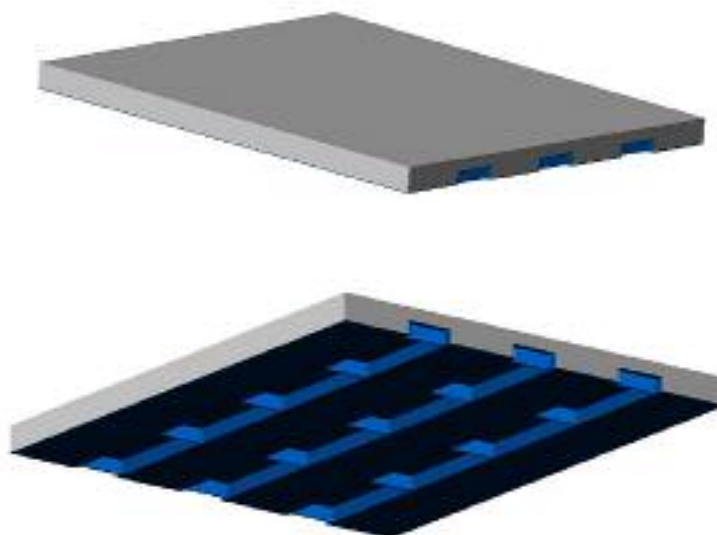
Az eredeti lemezhid egy öszvérlemez amelynek az acélszerkezete egy üreges hegesztett acélszerkezet amelynek A felső összekötő övlemezre vannak felhegesztve a kapcsolóelemek, teljes együttműködést biztosítva.

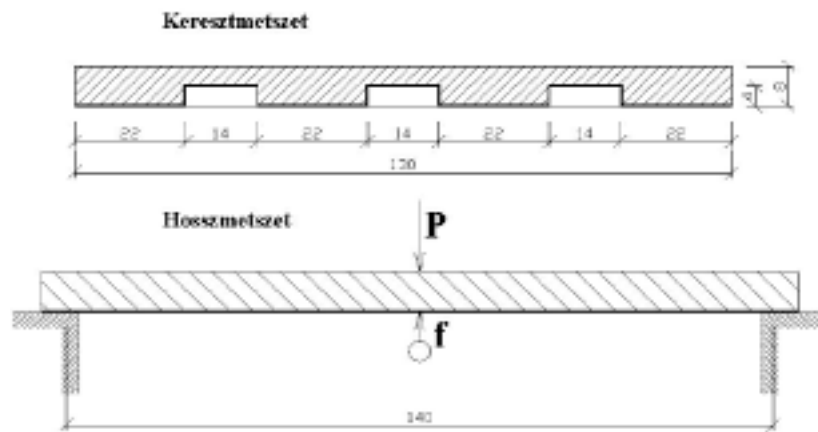
A modell terhelését (állandó terhelését és rövid ideig ható terhelését) 20 kg tömegű akkumulátorokkal végeztük egy előre meghatározott rendszer szerint helyezve el a terhelő elemeket a lemezen. Minden esetben mértük a lemez közepén a lehajlást.

A kísérlet során azt is megfigyeltük, hogy a terhelés után a lemez visszanyeri-e eredeti alakját, vagyis, hogy az alakváltozás a rugalmas tartományban megy-e végbe.

### Kísérleti öszvérlemez kialakítása és terhelés alatti lehajlások mérése

A kísérleti öszvérlemez méreteit az 1. ábrán láthatjuk:



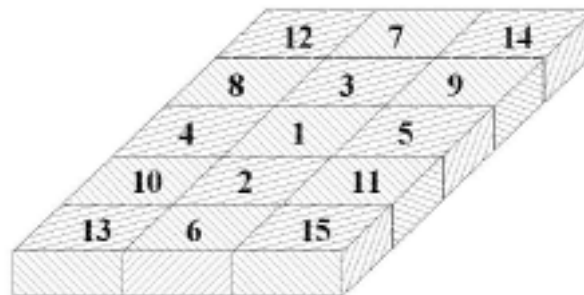


1. ábra

A kísérleti lemez terhelése gépkocsi akkumulátorokkal történt. Az akkumulátorok három „rétegben” voltak elhelyezve. Minden egyes akkumulátor elhelyezése után, mértük a lemez lehajlását. Az elhelyezési séma a 2. ábrán látható.

Az öszvérlemez első „terhelő rétege” (20kg tömegű akkumulátorokkal)

Pozíció	Terhelés (daN)	Lehajlás (mm)	
I. réteg	1	20	0.14
	2	40	0.14
	3	60	0.16
	4	80	0.25
	5	100	0.33
	6	120	0.37
	7	140	0.39
	8	160	0.40
	9	180	0.43
	10	200	0.51
	11	220	0.61
	12	240	0.68
	13	260	0.69
	14	280	0.70
	15	300	0.71

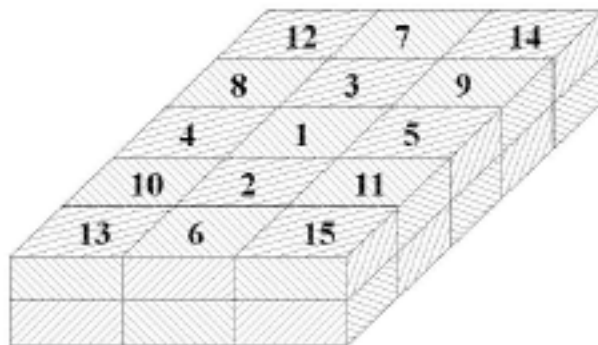


2. ábra

A lemezen lévő számok a terhelő elemek elhelyezésének a sorrendjét jelölik.

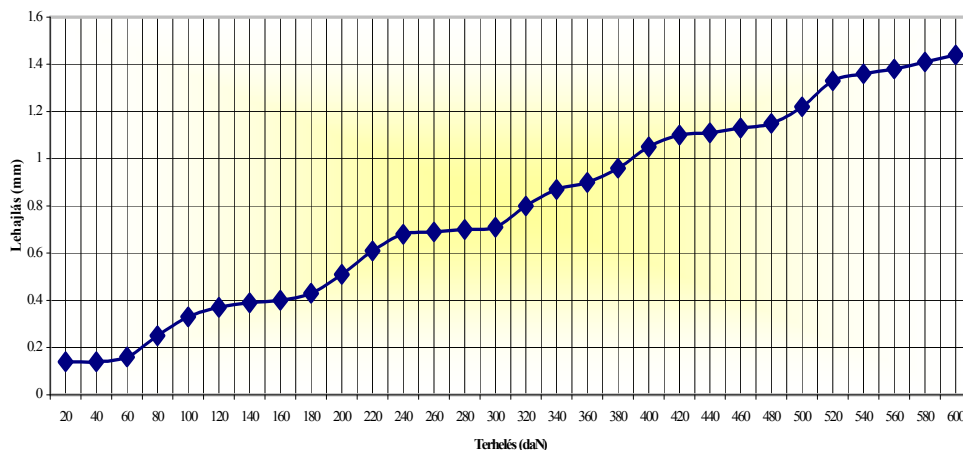
A lehajlásokat mindig a lemez közepén mértük.

Pozíció	Terhelés (daN)	Lehajlás (mm)	
II. réteg	1	320	0.80
	2	340	0.87
	3	360	0.90
	4	380	0.96
	5	400	1.05
	6	420	1.10
	7	440	1.11
	8	460	1.13
	9	480	1.15
	10	500	1.22
	11	520	1.33
	12	540	1.36
	13	560	1.38
	14	580	1.41
	15	600	1.44



3. ábra

A terhelés-lehajlás diagram a következő ábrán látható:

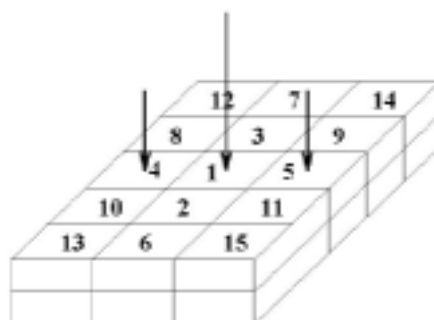


4. ábra

*Terhelés-lehajlás diagram*

A második „réteg” akkumulátor felrakása után a szerkezetet két személy súlyával (175 daN) volt terhelve (5. ábra) és utána tehermentesítve. A tehermentesítés után a szerkezet továbbá is a két „réteg” akkumulátor terhelése alatt maradt.

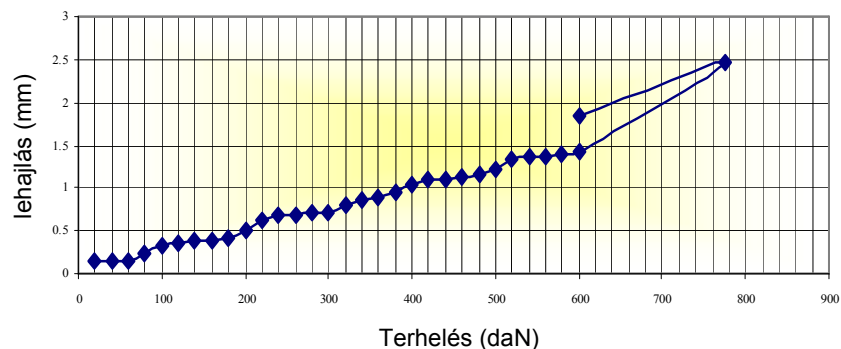
Pozíció	Terhelés (daN)	Lehajlás (mm)
5,1,4	600	1.84
5,1,4	775	2.48



5. ábra

*Terhelés és tehermentesítés*

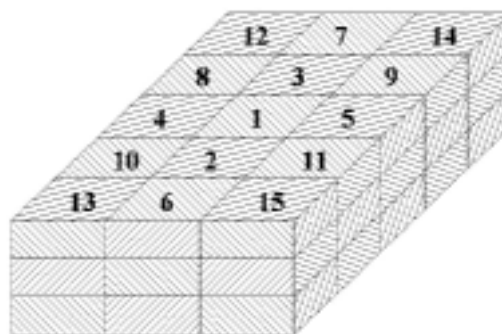
A terhelés-lehajlás diagram a következő ábrán látható (6.ábra):



6. ábra  
Terhelés-lehajlás diagram  
175 daN terhelés és tehermentesítés esetében

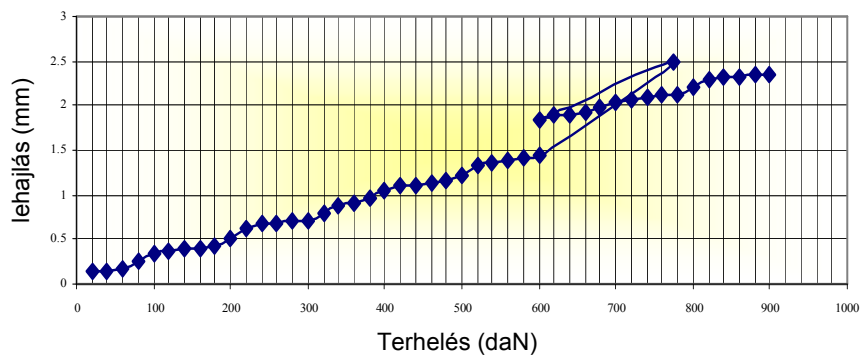
Pozíció	Terhelés (daN)	Lehajlás (mm)	
III. réteg	1	620	1.89
	2	640	1.91
	3	660	1.92
	4	680	1.99
	5	700	2.05
	6	720	2.08
	7	740	2.10
	8	760	2.12
	9	780	2.13
	10	800	2.22
	11	820	2.28
	12	840	2.31
	13	860	2.32
	14	880	2.35
	15	900	2.36

A lemez harmadik réteggel való megterhelése (7. ábra).



7. ábra

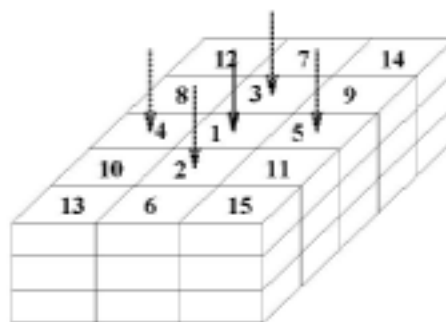
A terhelés-lehajlás diagram a következő ábrán látható (8. ábra):



8. ábra  
Terhelés-lehajlás diagram  
Tehermentesítés után a harmadik „réteg” akkumulátorral való terhelés esetén

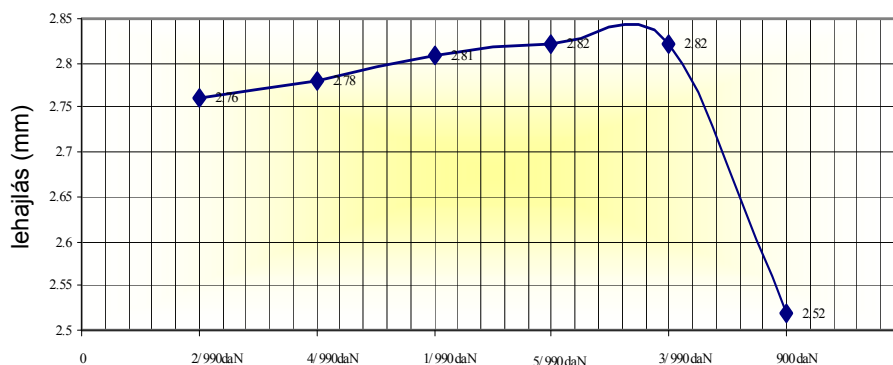
A harmadik „réteg” akkumulátor elhelyezése után a szerkezet egy 90 kg-os személy mozgó terhével volt igénybe véve, aki öt különböző pozícióban szerepelt koncentrált terhelésként.

Pozíció	Terhelés (daN)	Lehajlás (mm)
2	990	2.76
4	990	2.81
1	990	2.81
5	990	2.82
3	990	2.79
	900	2.52



9. ábra  
Mozgó teher

A pozíció/terhelés – lehajlás diagram a következő:

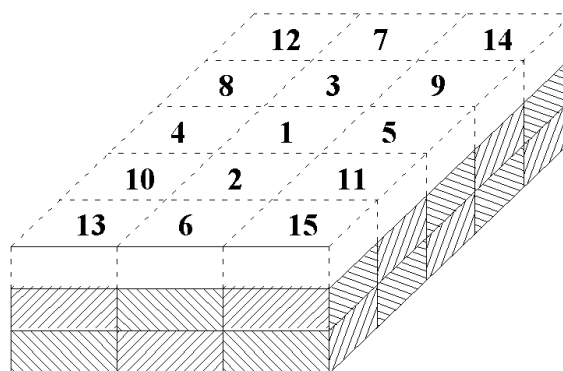


A terhelés az 1, 4, 5, 2 és 3-as pozíciókban

10. ábra  
Pozíció/terhelés – lehajlás diagram

Pozíció	Terhelés (daN)	Lehajlás (mm)	
III. réteg	15	900	2.52
	14	880	2.52
	13	860	2.50
	12	840	2.49
	11	820	2.44
	10	800	2.38
	9	780	2.35
	8	760	2.34
	7	740	2.32
	6	720	2.31
	5	700	2.22
	4	680	2.15
	3	660	2.13
	2	640	2.09
	1	620	2.01

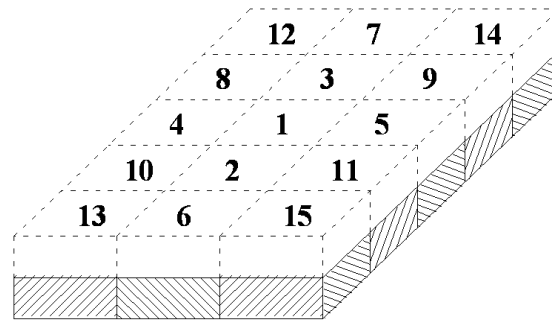
A szerkezet tehermentesítése a harmadik akkumulátor „réteg”-től (11. ábra).



11. ábra

Pozíció	Terhelés (daN)	Lehajlás (mm)	
II. réteg	15	600	1.99
	14	580	1.98
	13	560	1.97
	12	540	1.9
	11	520	1.88
	10	500	1.8
	9	480	1.74
	8	460	1.71
	7	440	1.68
	6	420	1.66
	5	400	1.57
	4	380	1.49
	3	360	1.46
	2	340	1.43
	1	320	1.32

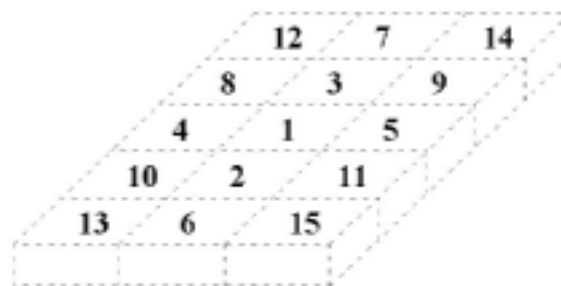
A szerkezet tehermentesítése a második akkumulátor „réteg”-től (12. ábra).



12. ábra

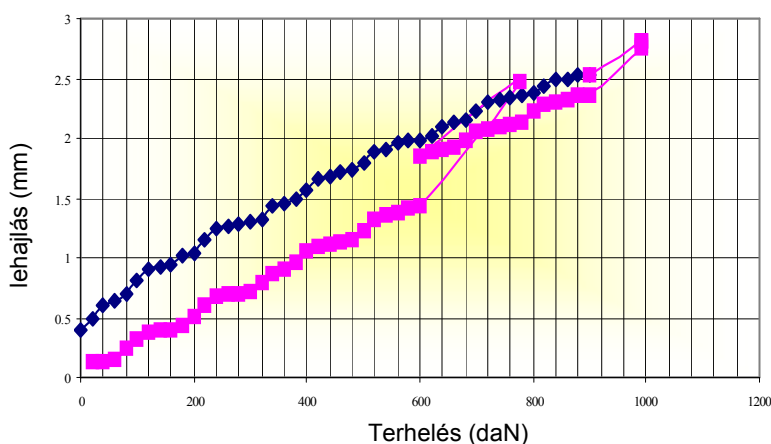
Pozíció	Terhelés (daN)	Lehajlás (mm)	
I. réteg	15	300	1.30
	14	280	1.29
	13	260	1.27
	12	240	1.25
	11	220	1.15
	10	200	1.04
	9	180	1.01
	8	160	0.95
	7	140	0.92
	6	120	0.90
	5	100	0.82
	4	80	0.70
	3	60	0.65
	2	40	0.60
	1	20	0.50
	0	0	0.40

A szerkezet tehermentesítése az első akkumulátor „réteg”-től (13. ábra).



13. ábra

A terhelés–tehermentesítés diagram a következő:



14. ábra  
Terhelés-tehermentesítés diagram

Ha a lemezt az üzemi terhelés szintjén tartjuk akkor, a lehajlások megfelelnek a számított értékeknek és a lemezszerkezetet igénybevevő normál feszültségek rugalmas tartományban maradnak.

Ha az üzemi terhelésnél nagyobb igénybevételt alkalmaztunk koncentrált és eloszló teher formájában, akkor (14. ábra) 0,4 maradandó lehajlást észleltünk.

## Összefoglaló

A kísérletek után a következőket állapíthatjuk meg:

- A felszerkezet (lemezszerkezet) az üzemi terhelésnek megfelelő terhelés alatt rugalmasan viselkedik.
- Ha az üzemi terhelést túllépjük (40%-al) akkor egy kis maradandó alakváltozást is megfigyelhetünk a terhelő elemek eltávolítása után.

Végső következtetések a lemezek feszültség állapotáról és alakváltozásáról, valamint az acél meg a beton együttdolgozásáról csak a fáradásvizsgáló kísérletek után vonhatók le.