



**KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI  
SZERVEZET**

# **ZÁRÓJELENTÉS**

**2013-621-5  
vasúti baleset**

**Budapest, Közvágóhíd  
2013. augusztus 4.**

**2032 sz. vonat**

A szakmai vizsgálat célja a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események okainak, körülményeinek feltárása, és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, valamint javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

## Jelen vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbt.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzemmentartói vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbt. és a 24/2012. (V.8.) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács 2004/49/EK irányelve (2004. április 29.) a közösségi vasutak biztonságáról valamint a vasúttársaságok engedélyezéséről szóló 95/18/EK tanácsi irányelv és a vasúti infrastruktúrapacitás elosztásáról, továbbá a vasúti infrastruktúra használati díjának felszámításáról és a biztonsági tanúsítványról szóló 2001/14/EK irányelv módosításáról (vasútbiztonsági irányelv) szóló uniós jogi aktusoknak való megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006.(XII.23.) Korm. rendeleten alapul.

## Fenti szabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a súlyos vasúti balesetet ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a vasúti baleseteket, illetve váratlan vasúti eseményeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között súlyosabb következményű balesethez vezethettek volna.
- A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.
- Jelen Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna

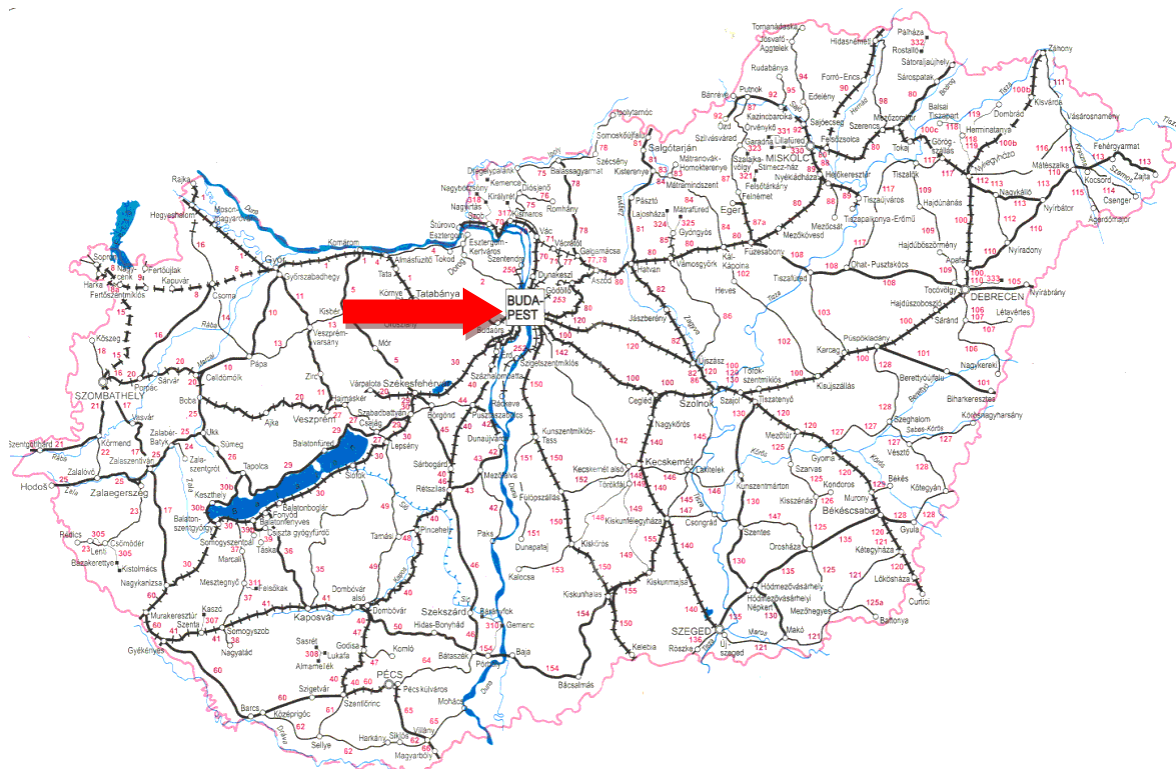
## MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

BKV	Budapesti Közlekedési Zrt.
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
psz.	pályaszám
Vb	Vizsgálóbizottság

## AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

<b>Az eset kategóriája</b>	vasúti baleset
<b>Az eset jellege</b>	vonat kisiklása
<b>Az eset időpontja</b>	2013. augusztus 4. 9:38
<b>Az eset helye</b>	Budapest, Közvágóhid
<b>Vasúti rendszer típusa</b>	elővárosi
<b>Mozgás típusa</b>	regionális személyszállító vonat
<b>Az eset kapcsán elhunytak/ súlyosan sérültek száma</b>	0/0
<b>Pályahálózat működtető</b>	BKV Zrt.
<b>Rongálódás mértéke</b>	vasúti jármű forgóváza tönkrement
<b>Üzembentartó</b>	BKV Zrt.
<b>Nyilvántartó állam</b>	Magyarország

### Az eset helye



1. ábra: a baleset helye Magyarország területén



2. ábra: az esemény helye Budapesten

### **Bejelentések, értesítések**

A KBSZ ügyeletére az esetet 2013. augusztus 4-én 10 óra 04 perckor (a bekövetkezés után 26 perccel) jelentette a BKV Zrt. fődiszpécser.

### **Vizsgálóbizottság**

A KBSZ főigazgatója a vasúti közlekedési baleset vizsgálatára 2013. augusztus 4-én az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
tagja	Rózsa János	balesetvizsgáló
	Pataki Ferenc	baleseti helyszínelő

### **Az eseményvizsgálat áttekintése**

A Vb 2013. augusztus 4-én helyszíni szemlét tartott a kisiklás helyén és a vasútvonal több pontján. A vizsgálat során a Vb

- részt vett a kisiklott jármű fogóvázának megbontásában;
- a meghibásodott alkatrészek szakértői vizsgálatát kérte;
- tanulmányozta a járművek konstrukcióját;
- megvizsgálta a karbantartási technológiát;
- áttekintette az üzemeltető vizsgálati jelentését.

### **Az eset rövid áttekintése**

2013. augusztus 4-én egy Közvágóhídról Ráckeve-re tartó vonat a végállomásról való indulás után – a váltóközvetet elhagyva – egy kockakővel burkolt útátjárón kisiklott. Személyi sérülés nem történt, megsérült a jármű forgóváza, kisebb mértékben a vasúti infrastruktúra.

A Vb megállapította, hogy a kisiklást egy leszakadt rugófedél okozta, amelynek – feltehetően a járművel egyidős – rögzítőcsavarjai anyagfáradás következtében elszakadtak. A jármű időszakos vizsgálatai során az alkalmazott vizsgálati technológiával nem volt lehetőség a hiba feltárására.

Az üzemeltető a vizsgálat idején módosította a járművek ellenőrzésének technológiáját, valamint intézkedett az összes jármű hasonló funkciójú csavarjainak cseréjére.

Jelen zárójelentés alapjául a Vb által készített és az észrevételek megtétele céljából – jogszabályban meghatározott – érintettek számára megküldött zárójelentés-tervezet szolgált. A zárójelentés–tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, és arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

A 2014. április 1-én megtartott záró megbeszélésen a Nemzeti Közlekedési Hatóság és a BKV Zrt. képviseltette magát. A BKV Zrt. tájékoztatást adott a tervezett és megtett intézkedésekről.



# 1 TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

## 1.1 Az esemény lefolyása

2013. augusztus 4-én a 951-952 psz. motorkocsiból álló szerelvény Ráckeve kocsiszínből kiállva a reggeli órákban a Ráckeve – Vágóhíd – Ráckeve – Vágóhíd útvonalat járta be.

Ezután Vágóhídról Ráckeve-re menetrend szerint 9:35-kor induló vonat a végállomásra való indulás után – a váltókörszetet elhagyva – egy kockakővel burkolt útátjárón kisiklott: a szerelvény 3. kocsijának (951 psz. motorkocsi) menetirány szerinti első fogóváza mindkét tengelyével elhagyta a vágányt.

Személyi sérülés nem történt, megsérült a jármű forgóváza, kidőlt egy fényjelző és egy erősen korrodált állapotú védőkorlát.



3. ábra: a kisiklott szerelvény és a kisiklás nyomai

## 1.2 Személyi sérülés

Sérülések	Személyzet	Utások	Útátjáró használók	Egyéb
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-

## 1.3 Vasúti járművek sérülése

A szerelvény kisiklott 951 psz. kocsijában kisebb sérült alkatrészek cseréjéből adódóan 627 166 Ft kár keletkezett.

## 1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

Az állomás – használaton kívüli – „hívójelzés feloldása” jelzés adására szolgáló jelzője kidőlt, a vasúti pálya mentén lévő gyalogjárdást elválasztó korlát összedőlt, megsérül a vágány és az útátjáró burkolata. A kárérték 785 920 Ft.

## 1.5 Egyéb kár

Az esemény miatt forgalmi fennakadás keletkezett.

## 1.6 Az érintett személyek adatai

A jármű vezetőjének adatait az alábbi táblázat foglalja össze:

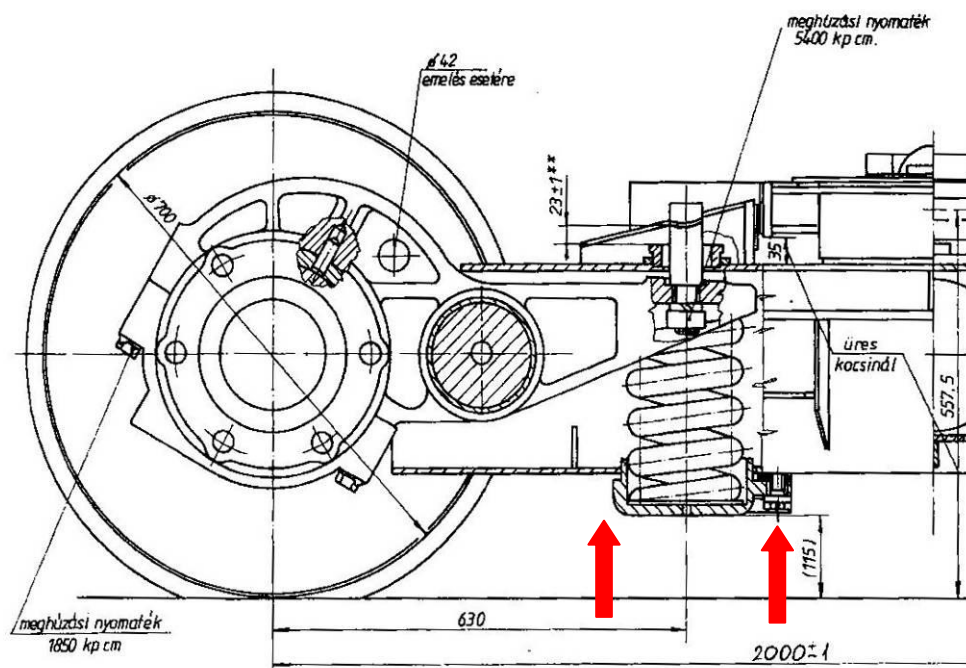
<b>Neme</b>	<b>férfi</b>
<b>Orvosi alkalmassági érvényessége</b>	<b>érvényes</b>
<b>Vonalismeret</b>	<b>érvényes</b>
<b>Típusismeret</b>	<b>érvényes</b>
<b>Szolgálat megkezdése</b>	<b>a baleset napján 6:51</b>

## 1.7 A jármű jellemzői

A jármű MX/A típusú, motorkocsi+mellékkocsi+motorkocsi összeállítású villamos motorvonat. Beszerzésükre 1976-83. között került sor. A forgóvázak lengőkaros rugózásúak.

A rugókat felülről terheli a lengőkar, alul pedig egy forgóvázhoz erősített fedélre támaszkodnak (4. ábra). E fedelet 3 biztosított csavar tartja a forgóvázkereten. A kerékterhelés beállítása a fedél és a forgóvázkeret, vagy a fedél és a rugó közé tett hézaglemezekkel történik.

A rugófedelet 3 csavar rögzíti, melyek a csavarfej furatain átvezetett acéltüskékkel vannak rögzítve.



4. ábra: a rugó és a csavarok elhelyezése a forgóvázban



Az üzembentartó tájékoztatása szerint a járművekben kb. 7000 db ilyen csavar (ugyanezen funkcióra) van beépítve. A csavarokat a javítások során csak akkor cserélték, ha azok láthatóan sérültek, nagyrészt azonban a járművek beszerzése óta viselik terhüket.

### 1.7.1 A rugófedél fellelt állapota

A kisiklott forgóváz 5. kerekéhez tartozó rugófedél a járműről leszakadva, a földre beleállva volt a helyszínen fellelhető.

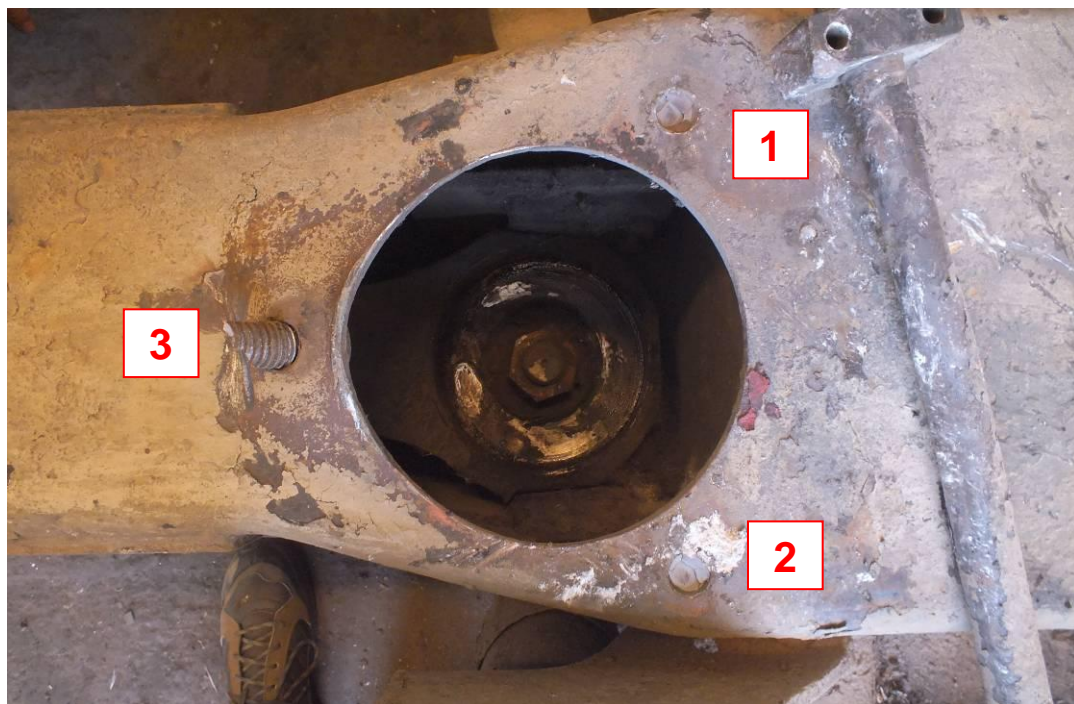
A forgóvázról leszakadt rugófedélen jól látható felületi kopásnyom volt (5. ábra). A kopás 35 mm hosszán, 10 mm-ig felfutó anyaghiányt jelent.



5. ábra: kopásnyom a rugófedélen

### 1.7.2 A rögzítőcsavarok fellelt állapota

A rugófedél mindhárom rögzítőcsavarja szakadt, törött volt. A csavarok acéltüskével rögzített feje a fedélben maradt, a csavarok töve pedig beszakadva a forgóvázkeretben (7. ábra).









6. ábra: a forgóvázkeretbe beszakadt csavarok



7. ábra: a fedélben maradt csavartöredékek,  
a forgóvázkeretből kiszedett csavardarabok (a kihajtáshoz szükséges furatokkal)  
és egy ép csavar



A törési felületek állapota:

<b>Csavar</b>	<b>Fedélben</b>	<b>Forgóvázkereiben</b>
1	földdel szennyeződött, karcolódott 	poros, enyhén korrodált 
2	földdel szennyeződött, karcolódott 	friss, tiszta 
3	friss, tiszta 	friss, tiszta 

### 1.7.3 Járműfenntartás

A jármű legutóbbi vizsgálatainak időpontja és szintje az üzembentartó karbantartási rendszerében:

2010.12.06.	J1
2012.04.20.	V2
2013.07.05.	E3
2013.07.26.	V1
2013.08.03.	E1

Kb. 3 évente, az ún. V3 javításokon ellenőrzik szemrevételezéssel (kiszereles nélkül) a rugófedél-rögzítőcsavarok állapotát.

## 1.8 Az infrastruktúra leírása

A vasúti pálya az eset helyszínén kétvágányos, egyenes. A vágány 48 kg/fm sínekből áll, betonaljakon, zúzottkő ágyzatban, hézagnélküli kivitelben. A pálya erősen elhasználódott állapotú. A kisiklás helyén a vágányt keresztező út átjárója kockaköves burkolatú.



8. ábra: kifordult kockakövek

A baleset után a vasúti pályahálózat működtetője megvizsgálta a vasúti pályát. Az eseménnyel összefüggésbe hozható hibát (ami a fedelet, csavarokat megüthette volna) nem találtak.

### 1.8.1 Nyomok a vasúti pálya mentén

A Közvágóhíd-Ráckeve vasútvonal mindkét vágánya mellett, annak jobb oldalán, a magasabb útburkolatú útátjárókban, kockaköveken, betonelemeken egy sínekkel párhuzamos karcolás, ütésnyom volt megfigyelhető a sínszáltól kb. 20 cm-re (9. ábra).

Ilyen nyomok a ráckevei kocsiszín vágányhálózatán nem voltak.



9. ábra: nyomok egy útátjáróban



## 1.9 Állomási adatok

Az állomási adatok az esemény szempontjából érdektelenek.

## 1.10 Vasúti jármű adatrögzítői

A járművön HÉV MR 15/1 típusú elektronikus adatrögzítő található. A helyszíni szemle során a berendezés hibajelzése miatt az adatok kiolvasása nem volt lehetséges, a kiolvasást csak a gyártó szakembere tudta elvégezni. Az adatrögzítő értékelhető adatot legkésőbb június 28-ára tartalmazott; a baleset idejére nem.

A járművezető elmondása szerint a vonat kb. 25 km/h-val haladt.

## 1.11 Kommunikációs eszközök

Az kommunikációs eszközök az esemény szempontjából érdektelenek.

## 1.12 Meteorológiai adatok

Az eset idején a környezeti léghőmérséklet Dél-Pest térségében 27°C körül alakult, ami - az akkori időjárási helyzetben - nem volt magas: hajnalban a levegő mindössze 23°C-ig hűlt, kora délutánra pedig 35°C-ig forrósodott; ám ezt a szokatlanul magas csúcértéket már harmadik napja érte el (az előző napi 38°C volt).

A forróságtól eltekintve eseménytelen, száraz-napos idő volt.

## 1.13 A túlélés lehetősége

A balesetben közvetlen életveszély nem alakult ki.

## 1.14 Próbák és kísérletek

### 1.14.1 Törött csavarok szakértői vizsgálata

A törött csavarok szakértői vizsgálatát az AGMI Zrt. végezte, az eredményeket a 2013. október 18-án kiadott, 1023. sz. vizsgálati jegyzőkönyvben rögzítve.

A vizsgálat szerint

- a fentebb 1. és 2. sorszámmal jelölt csavarok fáradásos törést szenvedtek, a harmadik egyszeri, jelentős mechanikai túlterhelés miatt tört el. Nyíró igénybevételből eredő károsodást a szakértő nem állapított meg.
- a csavarok mindegyike 8.8 szilárdsági osztályú, keménységük ennek megfelelő, a töréssel kapcsolatba hozható anyaghibájuk nincs.
- nem volt becsülhető a törésig eltelt terhelési ciklusszám.

### 1.14.2 Csavarok vizsgálata üzemelő járműveken

A vasúti járművek üzemben tartója az üzemelő járműveken 1194 db rugófedél-rögzítő csavart vizsgált meg ultrahangos készülékkel. Köztük három esetben talált anyaghibát, melyekről azonban nem jelenthető ki, hogy a balesetben részes csavarok hibájával azonos.

## 1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

Erre vonatkozó adat ismertetését a Vb nem tartja szükségesnek.



**1.16 Szabályok és szabályzatok**

Szabályok ismertetését a Vb nem tartja szükségesnek.

**1.17 Kiegészítő adatok**

Más adat ismertetését a Vb nem tartja szükségesnek.

**1.18 Korábbi hasonló esemény**

Ilyen jellegű eseményt a KBSZ korábban nem vizsgált.

## 2 ELEMZÉS

### 2.1 A jármű haladása

Az adatrögzítő hibája miatt a jármű tényleges sebessége, mozgása nem volt megismerhető. A Vb azonban úgy látja, hogy a mozgásjellemzők – a ténylegesen elképzelhető tartományban – a baleset bekövetkezésére nem is voltak hatással.

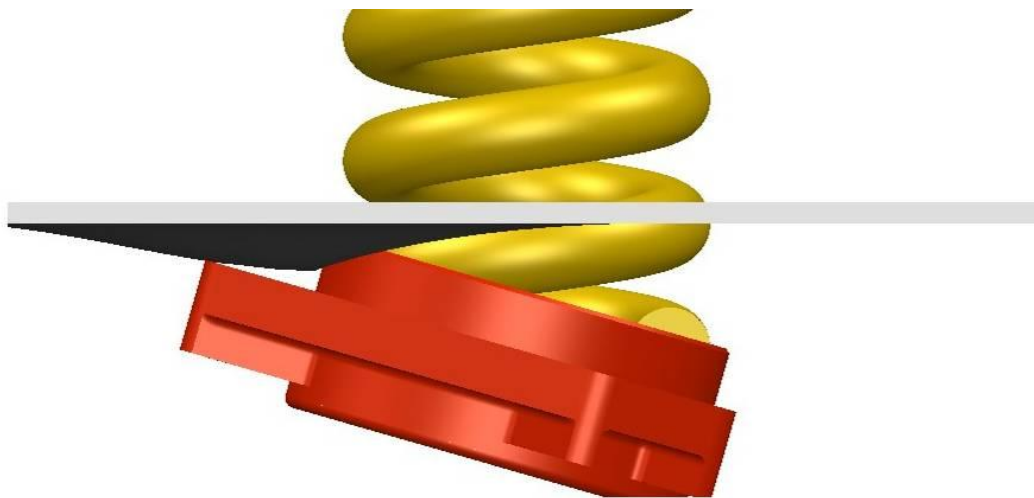
### 2.2 A kisiklás létrejötte

A nyomok alapján a jármű kisiklása a megállás előtt 45 méterrel érintett kockaköves útátjáróban történt. A kisiklás előtt, annak közelében a vasúti pálya jobb oldalán kifordult kockakövek voltak láthatóak.

A 2.3 fejezetben elemzettek szerint e kövekben akadhatott el a járműről lelógó rugófedél, és kiemelte a forgóvázat.

### 2.3 A kisiklást okozó alkatrész

A vasúti pálya mentén a teljes vonalon, mindkét vágány mellett karcolásnyom látható (9. ábra), valamint a rugófedélen kopásból eredő jelentős anyaghiány (5. ábra). A karcolásnyomok olyan távol vannak a sínszáltól, mint a rugófedél helye a forgóvázon. Kijelenthető, hogy e két jelenség összefügg, tehát a rugófedél a vonat korábbi útja során már nem volt a helyén, lelógva nyomot hagyott (10. ábra); majd végül elakadva kiemelte a forgóvázat – miközben teljesen letört.



**10. ábra: a rugófedél következtetett helyzete a kisiklás előtt;  
jobbra lent ábrázolva a kopás**

A nyomok alapján ebben a helyzetben legalább egy teljes oda-vissza utat bejárt a szerelvény. A rugó okozta terhelés eközben folyamatosan fokozhatta a lehajlást (a forgóvázkeret és a megmaradt csavar deformációjával), míg a kisiklás helyén elakadt.

A fenti meg gondolás alapján a fedelet utoljára tartó csavar ábráinkon a 3. sorszámmal ellátott példány. Ezen állapot bekövetkezése előtt – legalább egy oda-vissza úttal – kellett a másik két (1. és 2.) csavarnak törnie, szakadnia.

### 2.3.1 A csavarok törése

#### 1.

A csavarokat a jármű kerékterhelése a rugózáson keresztül terheli. Az üzemszerűen fennálló pályaegyenetlenségek, lengések miatt a csavarokra sztochasztikusan változó húzó-igénybevétel hat, ami hosszú idő alatt elvezethet a csavarok kifáradásához.

A szakértői vizsgálat (1.14) ezt a jelenséget igazolta: megállapította, hogy az elsőként tört csavar fáradásos törést szenvedett.

Lehetséges lenne, hogy a csavartörést egy rugófedelelet ért ütés indítja meg vagy gyorsítja fel. Ekkor nyíró igénybevétel éri a csavart, a szakértői vizsgálat azonban nem találta nyomát ilyen károsító hatásnak.

#### 2.

Az első csavar törése után a fennmaradó két csavarra marad a teljes rögzítési feladat. Ezáltal a maradék csavarok eleve nagyobb terhelést vesznek fel, továbbá a csavarok által meghatározott tengelyen kívülre kerül a rugóerő támadáspontja, ami pedig hajlítói-igénybevételt is ad.

Ennek következtében a maradék két csavar tönkremenetele gyorsabb ütemben, szintén fáradásos folyamatként zajlik le.

#### 3.

A harmadik csavar a 10. ábrán vázolt helyzetben tarthatta a rugófedelelet a kisiklásig. Az a rugófedél elakadásakor tört el, egyszeri túlterhelés miatt.

Megjegyzendő, hogy mivel a folyamat közben a rugó meghosszabbodik, a rugóerő csökken, ezért a kisebb terhelést tartó fedelelet az egyetlen csavar is képes lehetett hosszabb ideig megtartani. Ugyanakkor ez a kerékterhelés csökkenését is magával hozza, ami síktorzulásos pályarészekben, ívekben is növelte a kisiklás kockázatát, a baleset azonban nem végül ez okból következett be.

### 2.3.2 További törések lehetősége

Az üzembentartó által az üzemelő járműveken végzett anyagvizsgálat kiterjedt az összes beépített csavar 17%-ára. A fellelt három hibáról nem jelenthető ki, hogy az eseményben tárgyalttal azonos, de ez ki sem zárható.

A nagy eltelt üzemidő miatt azonban valószínűsíthető, hogy a csavarokban felhalmozódott kifáradás miatt a jövőben számolni kell a balesethez vezető hiba megismétlődésével. Ennek elkerülésére az üzembentartó intézkedett (5. fejezet).

## 2.4 A baleset megelőzése

A baleset megelőzhető azzal, ha a csavar törése nem következik be, illetve azt időben felismerik.

### 2.4.1 A fáradásos törés elkerülése

A fáradásos törés – az adott konstrukcióban – elkerülhető a lényeges szerkezeti elemek (csavarok) cseréjével a becsülhető élettartamuk letelte előtt.

A járművekben lévő rögzítőcsavarok nagyrészt egyidősek a járművekkel, azaz 30-37 évesek. A jelenlegi egy esetből az élettartamra következtetni nem lehet, de a hibamentesen üzemelő nagy példányszámból kijelenthető, hogy az élettartam legalább ilyen nagyságú lehet.

## 2.4.2 A hiba felismerhetősége

A csavartörés bekövetkezése esetén még elkerülhető a baleset, ha

1. a járművek ellenőrzése során az első csavar törése már felismerhető, feltéve, hogy az ellenőrzések sűrűbbek, mint amennyi ideig a maradék két csavar még biztosan képes megtartani a fedelet;
2. a második csavar törése után a közlekedő járműnél nagyon hamar észlelik a fedél rendellenes állását.

**Az 1. esetben** az alkalmazott csavarbiztosítási mód miatt a törött csavar a helyén marad, a hiba szemrevételezéssel nem látható. Egy csavar törése esetén a fedél még csak 1-2 mm-t áll el a forgóvázkereket síkjától, ami csak nagyon célirányos kereséssel észlelhető, külön tekintettel arra is, hogy a rugók beállítása akár eleve több mm elállást okozó hézaglemezekkel van megoldva.

A csavartörést a biztosítási mód megváltoztatása, vagy a szemrevételezésnél szigorúbb ellenőrzési megoldás teheti felismerhetővé. Az üzembentartó a vizsgálat idején erre intézkedett (5. fejezet).

Figyelemmel arra, hogy a törési felületek közül az első enyhén korrodált volt, a második jól láthatóan tiszta, viszonylag hosszú ideig állt fenn ez az állapot, esélyt adva a felismerésnek.

**A 2. esetben** a Vb nem tartja elvárhatónak, hogy a pályamenti személyzet az előtte elhaladó jármű minden látható alkatrészén képes legyen egy jelen esethez hasonló eltérés felismerni, szemrevételezéssel ellenőrizni. Különösen, hogy kedvezőtlen látási viszonyok között, vagy erős napsütésben árnyékos helyen az alkatrészek célirányosan figyelve sem mindig láthatók.

Mivel a lógó fedél elakadása bárhol bekövetkezhet, a második csavar törése után már nincs a hiba felismerésére – baleset bekövetkezése nélkül – biztosan rendelkezésre álló idő.

## 2.4.3 Konstrukció

A fedelet 3 csavar tartja, így bármelyiknek a törése esetén a maradék csavarok által meghatározott tengelyen kívül fog esni a rugóerő támadáspontja. Ennek következtében a csavarok az addigi húzó terhelés helyett

- 50%-kal nagyobb húzó-igénybevételt,
- és ezzel együtt hajlító igénybevételt is kapnak.

Mindez felgyorsítja a teljes tönkremenetel folyamatát.

### 3 KÖVETKEZTETÉSEK

#### 3.1 **Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások**

A jármű kerékterhelését viselő egyik rugófedelének egy rögzítőcsavarja fáradásos törést szenvedett, amelyet a baleset előtt nem ismertek fel; majd szintén nem ismerték fel a második csavar törését sem.

Az egyetlen csavar által rögzített, és így helyéből lelógó rugófedél egy pálya menti tárgyban elakadt, a járművet kisiklasztotta.

#### 3.2 **Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások**

A megelőző karbantartás rendszerében nem volt előírva a fáradásnak kitett csavarok bizonyos idő utáni cseréje.

Az alkalmazott rögzítési konstrukció miatt a csavarok törése nehezen ismerhető fel. Szintén a konstrukció miatt az első csavar törése után a maradó csavarok tönkremenetele jelentősen felgyorsul.

#### 3.3 **Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatnövelő tényezők**

A jármű adatrögzítője nem működött.



## 4 BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A megtett intézkedések alkalmasak a csavarfáradásból adódó balesetek elkerülésére, ezért biztonsági ajánlás kiadása nem szükséges.

## 5 MEGTETT INTÉZKEDÉSEK

Az üzembentartó a vizsgálat alatt a következő intézkedéseket tette:

- elrendelte az összes üzemelő járműben az azonos funkciójú csavarok új példányra cseréjét, melynek végrehajtása a zárójelentés kiadásáig megkezdődött;
- módosította a járművek vizsgálati technológiáját, melyben a rugófedeleket gyakrabban (V2 karbantartási fokozatban, kb. 1,5 évente) ellenőrzik, és a csavartörések felismerésére alkalmas eljárással (pengetés);
- útátjáró rekonstrukciós programot terveznek a kockaköves útátjárók átépítésére; melyből az útátjárók színtezésének felülvizsgálata és a fenntartási munkák keretein belüli javítása már a zárójelentés kiadásáig is megtörtént.

Budapest, 2014. április 1.



Chikán Gábor  
Vb vezetője



Rózsa János  
Vb tagja



Pataki Ferenc  
Vb tagja