

Polgári Légiközlekedés Biztonsági Szervezet



ZÁRÓJELENTÉS

110/2003

SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY

Malaga repülőtér

2003. június 07.

HA-LEV lajstromjelű

B737- 400 típusú repülőgép

A szakmai vizsgálat célja a légiközlekedési baleset és a repülőesemény okának, 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.

POLGÁRI LÉGIKÖZLEKEDÉS BIZTONSÁGI SZERVEZET

Budapest
1675 Pf.: 62

2004. június

SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY ZÁRÓJELENTÉS

ny. szám: **110/2003**

Üzembentartó: **MALÉV Magyar Légitársaság Rt.**

Tulajdonos: **GPA Finance Limited**

Gyártó: **The Boeing Company, USA**

Típus: **Boeing 737-400**

Nemzetisége: **Magyar**

Lajstromjele: **HA-LEV**

Eset helye: **Malaga Nemzetközi Repülőtér (AGP)**

Eset ideje: **2003. június 07. 17 óra 45 perc (helyi idő szerint)**

Eset kategóriája: **SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY**
Az üzemeltetést súlyosan befolyásoló egy vagy több rendszer többszörös meghibásodása.

Összefoglaló áttekintés

Az esetet 2003. június 07-én 20 óra 20 perckor (magyar idő szerint) a MALÉV Rt. MRI ügyeletes jelentette a PoLéBiSz ügyeletesének, aki a bejelentést továbbjelentette a PoLéBiSz, és a PLH igazgatónak, miszerint a malagai leszállást egy generátorral hajtották végre.

A bejelentést követően az ügyeletes az üzembentartó bevonásával felmérte a kialakult helyzetet, majd a PoLéBiSz igazgatója, a MALÉV illetékes vezetőivel meghatározta a vizsgálat lefolytatásának módját, és a repülőgép üzemképessé tételének folyamatát.

Eszerint, 2003. 06. 08-án a hatóság és az MRI képviselőivel együtt repülőgép-szerelők utaztak a helyszínre hibakeresés és hibajavítás céljából a javításhoz szükséges eszközökkel.

Az előző útvonal teljesítése során a #2 generátor a hálózatról lekapcsolt. A MALÉV műszaki szolgálata működéspróba végrehajtása után - mivel rendellenes működést nem észlelt - a repülőgépet hibajavítás nélkül üzemképessé minősítette. 2003. június 7-én a

MA-1812 sz. járat BUD-i felszállása után a #2 hajtómű generátora lekapcsolt a hálózatról. A személyzet az APU generátor hálózatra kapcsolásával folytatta a járat végrehajtását. Az AGP-i leszállás előtt a személyzet a siklópálya elfogás pillanatában több rendszerben részleges üzemképtelen működést észlelt. A parancsnok a megközelítés folytatása mellett döntött és kézi repüléssel rendben leszállt. A pálya elhagyása után a Director kapcsolók kikapcsolását követően az összes hibajelenség megszűnt és a rendszerek normális működése helyreállt. A személyzet az állóhelyre beállítás után észlelte, hogy a Tr2 és a Tr3 biztosítékok kinti helyzetben vannak.

A Malagában végzett hibakeresés során megállapítást nyert, hogy a #2 generátor „0 vezeték” testelési pont rögzítettsége nem megfelelő a hajtómű gondolásban. A Budapesten végzett további hibakeresés feltárta, hogy a #2 hajtómű gondolán lévő Wing Disconnect csatlakozó „B” és „C” érintkezője korrodált és szét van égve, ezért kicserélték.

A PoLéBiSz igazgatója a vizsgálat vezetőjének Ferkel László légiközlekedési esemény vizsgálót, tagjának Kovács András légiközlekedési esemény helyszínelő technikust jelölte ki.

A KSZB a kivizsgálás során áttekintette a releváns dokumentációkat, javítási okmányokat, majd azokat elemezte és értékelte az eset függvényében.

A KSZB az esetet kiváltó okként megállapította, hogy azt a testelő kábel lazasága és a jobb szárnyban lévő nagyáramú csatlakozó érintkezőinek korrodálása, illetve összeégése okozta.

A PLH és a MALÉV Rt. a jogszabályban meghatározott határidőn belül a tervezettel kapcsolatban észrevételt nem tett.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1. A repülés lefolyása

A szóban forgó repülőgép (2003. június 7-én a MA 1812 sz. járat) BUD-i felszállását követően kb. 8 perc repülés után a #2 generátor lekapcsolt a jobb oldali „Gen bus 2” hálózatról. Megtörtént a jobboldali transfer-sín „Transfer bus 2” automatikus átkapcsolása az #1 generátorra. A személyzet az előírt eljárás alapján beindította az APU-t és annak generátorát felkapcsolta a #2 hálózatra. Ezáltal a #2 generátor fogyasztóinak táplálását teljes mértékben átvette az APU generátora.

A malagai megközelítésnél a siklópálya elfogással („G/S Capter”) egy időben a személyzet azt tapasztalta, hogy a műszerfalon megjelenő jelzések alapján több rendszerben részleges üzemképtelenség lépett fel. (pl.: #1 aft. és #2 forw. üzemanyag szivattyúk és az „A” hidraulika rendszer elektromos hidraulika szivattyú „Low pressure” lámpája kigyulladt, eltűnt a „B” hidraulika rendszer nyomásjelzése, kigyulladt az „autobrake disarm” lámpája stb.) A személyzet a hibajelenségek okát egyértelműen nem tudta meghatározni. A parancsnok a megközelítésnek ebben a fázisában - nem sokkal a 4 NM-el a földetérési pont előtt - leválasztotta a robotot és a tolóerő automatát és kézi repülésre tért át. A parancsnok miután meggyőződött arról, hogy a repülőgép határozottan jól vezethető, és a repülőgép leszálláshoz kész (szárnymechanizáció leszálló helyzetben, futók kinti helyzetzáron) konfigurációban van, a megközelítés folytatásáról, majd leszállásról döntött. A sikeres leszállást követő pályaelhagyás után a Director kapcsolók kikapcsolásakor az észlelt összes hibajelenség megszűnt és a rendszerek normális működése helyreállt a siklópálya elfogás („G/S Capter”) előtti állapotra. A személyzet az állóhelyre történő beállítás után észlelte, hogy a P6-os panelen a Tr2 és a Tr3 egyenirányító berendezések védőautomatái kinti helyzetben vannak.

1.2. Személyek sérülése

SÉRÜLÉSEK	SZEMÉLYZET	UTASOK	EGYÉB
Halálos	0	0	0
Súlyos	0	0	0
Könnyű	0	0	0
Nem sérült	2/4	128	0

1.3. Légijármű rongálódása

A légijármű az eset során nem rongálódott meg.

1.4. Egyéb kár

Az eset során egyéb kárról nincs információja a KSZB-nek (kárigényt nem jeleztek)

1.5. Személyzet adatai

Légijármű parancsnok adatai

szakszolgálati engedélye: **Közforgalmi Pilóta**
kora, és neme: **40 éves férfi**
képesítése: **B737/300-500/800**
jogosítása: **cpt. (parancsnok)**
szakmai érvényessége: **2004. 03. 31.**
összes repült ideje: **7504 óra**
a típuson: **5243 óra**
utolsó 24 órában repült ideje: **4 óra**
utolsó 30 napban **52 óra**

Elsőtiszt adatai

szakszolgálati engedélye: **Közforgalmi Pilóta**
kora, és neme: **53 éves férfi**
képesítése: **B737/300-500/800**
jogosítása: **F/O (elsőtiszt)**
szakmai érvényessége: **2004. 03. 31.**
összes repült ideje: **9120 óra**
a típuson: **2465 óra**
utolsó 24 órában repült ideje: **4 óra**
utolsó 30 napban **56 óra**

1.6. Légijármű adatai

1.6.1. Törzs adatai:

típusa: **Boeing 737-400**
gyártási száma: **24904**
gyártási ideje: **1991**
gyártó: **The Boeing Company, USA**
légialkalmassági bizonyítvány száma: **3026**
érvényessége: **2003.december 12.**
Üzemideje összesen: **32060 óra / 17548 repülés**
utolsó karbantartástól: **146 óra / 86 repülés**

1.6.2. Hajtóművek adatai:

típusa:	CFM 56-3C-1	
gyáríszáma:	#1: 725149	#2: 857196
üzemideje összesen:	12475 óra	27694 óra
nagyjavítás óta	260 óra	- óra

A légi jármű terhelése, és annak eloszlása a megengedett határokon belül volt.

1.7. Meteorológiai adatok

Az eset nappali, jó látási viszonyok között történt (cavok, 26°C, gyenge változó irányú szél). Az esemény szempontjából érdektelen.

1.8. Navigációs berendezések

A feladathoz szükséges mértékben és minőségben rendelkezésre álltak. Az esemény szempontjából érdektelen.

1.9. Összeköttetés

A légi jármű rendelkezett fedélzeti rádió-berendezésekkel, amelyek mindvégig megfelelően működtek, azaz folyamatos rádió-összeköttetésben voltak a földi szolgálatokkal. Az esemény szempontjából érdektelen.

1.10. Repülőtéri adatok

A pilóta által használt futópálya az adott feladat végrehajtására alkalmas volt. A repülőtér adatai az eset szempontjából érdektelenek.

1.11. Légi jármű adatrögzítők

A repülőgép rendelkezett fedélzeti adatrögzítő berendezéssel. Az eset szempontjából érintett paraméterek részletesen ki lettek másolva és kiértékelve.

1.12. Roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

Nem volt.

1.13. Orvosi és az igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatok adatai

Nem volt.

1.14. Tűz

Az eset során tűz nem keletkezett.

1.15. Túlélés lehetősége

Kutatásra és mentésre nem volt szükség. Az eset során nem alakult ki életveszélyes helyzet.

1.16. Próbák és kísérletek

Nem voltak.

1.17. Szervek jellemzése

Az eset összefüggésében nem indokolt az érintett szervek jellemzésére kitérni.

1.18. Kiegészítő adatok

Nincsenek.

1.19. Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszere

A KSZB új vizsgálati módszert nem alkalmazott.

2. ELEMZÉS

A KSZB, a rendelkezésre álló adatok, információk, dokumentációk, illetve a személyzet elmondása szerint a bekövetkezett repülőeseményt az alábbiak szerint elemzi:

A helyszínre érkező műszaki mentesítő csapat az elvégzett hibakeresést és javítást a 2170-2174 sz. Job Sheet-en és a 337109, 337110 sz. AFL-en dokumentálta. Az ellenőrzések végrehajtása során azt tapasztalták, hogy a #2 generátor nagyáramú testelésének - #2 hajtómű gondolában a GD2794-AC terminál - csavarja a tűzfalon laza volt. A laza testelési csavart meghúzták. A földi körülmények között végrehajtott ellenőrzések és próbák végrehajtása során az esetet előidéző más hibát -mint a testelő vezeték lazaságát- megállapítani nem sikerült. Az elvégzett munkák alapján a repülőgépet üzemképesnek minősítették és visszaindultak Budapestre.

A felszállás és a repülés során a repülőgép energiarendszereiben semmilyen rendellenességet nem tapasztaltak. A repülőgép süllyedése során a P5-4 panelen lévő kiválasztó kapcsoló „Gen 2” állásában a #2 generátor „B” fázisának feszültsége a kijelzőn időszakosan néhány másodpercre a normál 117 V értékről „0” V feszültségre esett vissza. A fenti jelzésbeli anomália ellenére a #2 generátor továbbra is hálózaton maradt, annak semmilyen védelmi funkciója nem lépett működésbe.

A budapesti leszállás előtt egy átstartolást hajtottak végre. Az átstartolás előtt beindították az APU-t és a jobb oldali hálózat táplálását a #2 generátorról áttették az APU generátorra, ezzel a malagai megközelítést reprodukálva. A megközelítést során semmilyen rendellenességet nem tapasztaltak. A második megközelítés a jobb oldalra visszakapcsolt #2 generátorral hajtották végre. A süllyedés során ismét jelentkezett a „B” fázis feszültségének a kijelzőn a „0” V-ra esése és ekkor sem lépett működésbe semmilyen védelmi funkció. A személyzet a repülőgéppel rendben leszállt és az AFL-en dokumentálta a #2 generátor „B” fázisának jelzés hibáját. A repülőgépen a hiba okának behatárolására a műszaki személyzet végrehajtotta a kiadott 03-MLA-0284 sz. Job Order-t. Az ellenőrzés alapján megállapította és a 405 sz. Job Sheet-en dokumentálta, hogy a „Wing Disconnect D5126” csatlakozó „B” és „C” érintkezője korrodált és szét van égve. A műszaki személyzet a #2 hajtómű gondolában lévő csatlakozót kicserélte, majd a repülőgépet üzemképesnek minősítette.

A súlyos repülőeseményt kiváltó meghibásodás a feltételezésünk szerint a következőképpen történt:

- Meglazult a #2 generátor nagyáramú testelése, ezért a védelmi funkció működésbe lépett és a #2 generátort lekapcsolta a jobboldali hálózatról.
- A lekapcsolással egy időben, vagy azt megelőzően a Tr2, illetve a Tr3 berendezések védőautomatái -a háromfázisú feszültség szimmetriájának felbomlása által valamely fázis(ok) túlárama miatt- kioldottak.
- Beindították az APU-t és annak generátorát felkapcsolták a #2 hálózatra, ezáltal az APU generátora teljes mértékben átvette a kiesett #2 generátor szerepét.
- A Tr2 és a Tr3 egyenirányító berendezések ugyan kiestek, de mivel a Tr1 –az R9 disconnect realy zárt érintkezőjén keresztül- továbbra is ellátta a Tr2 fogyasztóit, illetve a normál esetben a „Buttery bus”-t is tápláló Tr3 kiesése miatt a „Buttery bus” a „Hot buttery bus”-ra kapcsolt át. Az AC és DC rendszerek a fentiekben leírtak miatt megkapták az elektromos táplálást, minden rendben működött.
- A siklópálya elfogáskor az R9-Tr3 disconnect realy működésbe lépett és leválasztotta a Tr1-et a „28V DC Bus 2”-ről és a „28V DC Elex Bus 2”-ről, így azok táplálás nélkül maradtak és ez okozta a kijelzések eltűnését és a különféle tablójelzéseket az F/O oldalán lévő képernyőn.
- A leszállás után az R9-Tr3 disconnect realy elengedett és a Tr1 újból el tudta látni a Tr2 fogyasztóit, visszajöttek a kijelzések és elaludtak a tablók.

A fentekben leírtak és a parancsnoki jelentésben közöltek között ellentmondás fedezhető fel. A parancsnok jelentésében az szerepel, hogy a repülés közben, illetve a megközelítéskor normál benti helyzetben volt a Tr2 és a Tr3 CB-i. Ellentmond ennek az állításnak az a tény, hogy a parancsnoki jelentésben is szereplő hibajelzések olyan rendszerekhez tartoztak, amelyek táplálását a „DC Bus 2” látja el. Következésképpen a siklópálya elfogás után a Tr2 és a Tr3 berendezések nem adtak le egyenfeszültséget, azaz a CB-iknek kinti helyzetben kellett lenniük.

A meghibásodás gyors behatárolásban jelentős segítséget adott volna, ha az APU generátorának felkapcsolása után a személyzet leellenőrizte volna, hogy a D/C kapcsoló Tr2 és a Tr3 állásban van-e egyenfeszültségű táplálás ezeknek a berendezéseknek a kimenetén, vagy nincs.

A malagai megközelítés során, a több rendszert érintő részleges üzemképtelenségek megjelenése az elektromos energiaellátó-rendszer előírás szerű működése mellett, annak sajátosságából fakadóan történt.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

A hajózószemélyzet repülésre alkalmas és jogosult volt, nagy tapasztalattal és gyakorlattal rendelkezett. Az eset során megfelelően járt el.

A légi jármű repülésre alkalmas volt, rendelkezett érvényes légialkalmassági bizonyítvánnyal.

A légi jármű terhelése, és annak eloszlása a megengedett határok között volt.

Az esemény elkerülhető lett volna, ha a hiba előző napi jelentkezésekor a működéspróbán kívül valós hibakeresés kerül végrehajtásra.

A KSZB a súlyos repülőeseményt kiváltó okként megállapította, hogy azt #2 generátor „O” vezeték (#2 hajtómű gondolában a tűzfalon a GD2794-AC terminál) lazasága és a jobb szárnyban lévő Wing Disconnect D5126 csatlakozó „B” és „C” érintkezőinek korrodálása, illetve összeégése okozta.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK

A Polgári Légiközlekedési Hatóság által elrendelt, végrehajtott intézkedések:

A MALÉV Rt. hajtsa végre az általa üzemben tartott Boeing 737-300/400/500 típusú repülőgépeken az A/C generátorok „O” vezeték tesztelési pontjai rögzítettségének egyszeri ellenőrzését a hajtómű gondolában (#2 hajtómű gondolában a GD2794-AC terminál).

A MALÉV Rt. az esemény ismertetését vezesse be az érintett állomány szimulátoros és szakszolgálati megújító képzési tematikájába.

A MALÉV Rt. által elrendelt és végrehajtott intézkedés:

Az üzemben tartott Boeing 737-300/400/500 típusú repülőgépeken az A/C generátorok, a jobb szárnyban lévő nagyáramú csatlakozók egyszeri ellenőrzése.

A KSZB a fentiekben elrendelt és végrehajtott intézkedésekre való tekintettel megelőző biztonsági ajánlást nem tesz.

A szakmai vizsgálatot a PoLéBiSz e jelentés aláírásával, majd közzétételével lezártnak tekinti.

PoLéBiSz

2004. október 19



Mészáros László
Igazgató

5. FÜGGELÉK

- | | | |
|----|---|-------|
| 1. | AIRCRAFT FLIGHT LOG N° 0337109, 0337110 másolat | 2 lap |
| 2. | Repülőgép Parancsnoki Jelentés | 3 lap |
| 3. | JOB SHEET N° 0002170-0002174 másolat | 4 lap |
| 4. | JOB ORDER N° 03-MLA-0284 másolata | 3 lap |
| 5. | JOB SHEET N° 000000405, 000000406 másolat | 2 lap |