



ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

Diamond H36 „Dimona”, HA-1216

Kecskéd repülőtér (LHKD), 2023. május 25.

súlyos repülőesemény

2023-0635-4

A szakmai vizsgálat célja a légiközlekedési baleset, illetve repülőesemény okának, körülményeinek feltárása, és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

Bevezetés

Az esemény rövid ismertetése

Esemény osztálya	súlyos repülőesemény	
Légijármű	gyártója	Hoffmann Flugzeugbau (1998 óta Diamond Aircraft Industries) GmbH
	típusa	H36 „Dimona”
	lajstromjele	HA-1216
	üzemeltetője	Aeroklub Kecskéd
Esemény	időpontja	2023. május 25. 18:05 LT
	helye	Kecskéd repülőtér (LHKD)
Halálos / súlyos sérülések		0 fő / 0 fő
Az eseményben érintett légijármű sérülésének mértéke		jelentős

A légijárműben helyet foglaló növendék oktatópilóta felügyeletével felszállást kísérelt meg Kecskéd repülőtér 33-as füves pályájáról. A nekifutás után a repülőgép elemelkedését követően a növendék észlelte a magassági kormány nem megfelelő működését: az orr először túlzottan megemelkedett, majd a sebesség csökkenésével hirtelen levágódott. Az oktató átvette a repülőgép vezetését, de a repülőgép süllyedését ő sem tudta csökkenteni, ezért a légijármű kis magasságból meredeken a földnek ütközött. Monoblokk-rendszerű főfutóműve kitört, a törzs pedig rövid csúszást követően a pálya szegélyjelein belül megállt. Személyi sérülés nem történt, a repülőgép lényeges szerkezeti károsodást szenvedett (törzs és farok héjazata, futómű, szárnyak, szárnybekötések, légcsavar).

A rendellenes működést a vízszintes vezérsík repülés előtti felszerelése során a magassági kormány rudazatának nem megfelelő csatlakoztatása okozta. Az esemény kiváltó okait a KBSZ Vizsgálóbizottsága (a továbbiakban: Vb) emberi tényezőnek tulajdonította, és a bekövetkezéshez járuló további tényezőt is azonosított.

Az esemény vizsgálata során biztonsági ajánlás kiadására nem került sor.



1. ábra – a légijármű az eseményt követően

Meghatározások és rövidítések jegyzéke

AMSL	<i>Above Mean Sea Level / átlagos tengerszint feletti magasság</i>
CAO	<i>Combined Airworthiness Organisation / kombinált légialkalmassági szervezet</i>
CPL	<i>Commercial Pilot Licence / Kereskedelmi Pilóta Szakszolgálati Engedély</i>
CRI(A)/SE	<i>Class Rating Instructor (Aeroplane)/Single Engine / osztályjogosítás-oktató (merevszárnyú)/egyhajtóműves repülőgépre</i>
DTO	<i>Declared Training Organisation / bejegyzett pilótaképző szervezet</i>
EASA	<i>European Union Aviation Safety Agency / Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökség</i>
FI(A)	<i>Flight Instructor (Aeroplane) / repülőoktató (merevszárnyú) – jogosítás a szakszolgálati engedélyben</i>
HEMS	<i>Helicopter Emergency Medical Service / (helikopteres) kereskedelmi légi mentési műveletek</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization / Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet</i>
KBSZ	<i>Közlekedésbiztonsági Szervezet</i>
Kbvt.	<i>A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény</i>
LT	<i>Local Time / helyi idő</i>
SEP(land)	<i>Single Engine Piston (Aeroplane) / egyhajtóműves, dugattyús, merevszárnyú szárazföldi repülőgép (osztályjogosítás)</i>
SIC	<i>itt: Specific Medical Examination(s) / speciális orvosi vizsgálatok szükségesek (repülőorvosi korlátozás)</i>
SSL	<i>Specified Special Restrictions / különleges korlátozások (repülőorvosi minősítésben)</i>
TMG	<i>Touring Motor Glider / motoros vitorlázó-repülőgép (osztályjogosítás kiterjesztés)</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time / egyezményes koordinált világidő</i>
Vb	<i>a KBSZ által az eset vizsgálatára kijelölt vizsgálóbizottság</i>
VDL	<i>Vision (Distant) Limitation / távoli látás korrekciója és tartalék szemüveg készenlétben tartása kötelező (repülőorvosi korlátozás)</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules / látvarepülési szabályok</i>
VNL	<i>Vision (Near) Limitation / közeli látás korrekciója és tartalék szemüveg készenlétben tartása kötelező (repülőorvosi korlátozás)</i>

Általános információk

A jelentésben minden időpont helyi időben (LT) értendő. Az eset időpontjában LT=UTC+2 óra.

A jelentésben szereplő földrajzi koordináták WGS-84 rendszerben kerültek rögzítésre.

A jelentés a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény 7.§ (1) bekezdés k) pontja alapján az esemény súlyosságának és jellegének megfelelő formában készült.

A vonatkozó jogszabályokban, valamint e jelentésben alkalmazott egyes szakkifejezések (pl. *légijármű*) helyesírása eltérhet a Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézete által elfogadott normáktól, azonban a szakterület hagyományait szem előtt tartva, ezeket a szakmailag megszokott helyesírással közöljük.

Bejelentések és értesítések

A KBSZ ügyeletére az eseményt 2023. május 25-én 18 óra 20 perckor a repülést végrehajtó oktató jelentette be.

A KBSZ a 996/2010/EU rendelet 9. cikk (2) pontjában meghatározottak alapján a következő szervezeteket értesítette:

- 2023. május 26-án 12 óra 13 perckor értesítette az EASA-t.
- 2023. május 26-án 12 óra 17 perckor értesítette a tervező állam (Németország) kivizsgáló szervezetét.
- 2023. május 27-én 19 óra 58 perckor értesítette a gyártó állam (Ausztria) kivizsgáló szervezetét.

Az értesített szervezetek a vizsgálatához nem jelöltek ki meghatalmazott képviselőt.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője az eset vizsgálatára az alábbi vizsgálóbizottságot (továbbiakban: Vb) jelölte ki:

vezetője:	Hanczár Ákos	balesetvizsgáló
tagja:	Erdősi Gábor	balesetvizsgáló

Eseményvizsgálat áttekintése

A bejelentést követően a KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el.

A KBSZ az esetet a légijármű sérülése és a körülmények jelentette kockázatok miatt súlyos repülőeseményként osztályozta.

A polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló, az Európai Parlament és a Tanács (EU) 996/2010/EU rendelet (2010. október 20.) 5. cikke szerint:

- (1) *A polgári repülés területén közös szabályokról és az Európai Repülésbiztonsági Ügy-nökség létrehozásáról szóló, 2008. február 20-i 216/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II. mellékletében meghatározottaktól eltérő légi járműveket érintő valamennyi polgári légiközlekedési baleset vagy súlyos repülőesemény vonatkozásá-ban eseményvizsgálatot kell végezni azon tagállamban, amely területén a baleset vagy súlyos repülőesemény történt.*
- (2) *Amennyiben a 216/2008/EK rendelet II. mellékletében meghatározott légi járművektől eltérő, valamely tagállamban lajstromozott légi jármű olyan balesetben vagy súlyos repülőeseményben válik érintetté, amelyről nem állapítható meg egyértelműen, hogy*

melyik állam területén következett be, a lajstromozás szerinti tagállam biztonsági vizsgálatokat végző hatósága eseményvizsgálatot folytat.

- (3) *Az (1), (2) és (4) bekezdésben említett eseményvizsgálatok terjedelmét és az eseményvizsgálatok során alkalmazandó eljárásokat a biztonsági vizsgálatokat végző hatóság annak figyelembevételével állapítja meg, hogy a vizsgálatból a repülésbiztonság javítása érdekében várhatóan milyen tanulságokat fog levonni, beleértve a 2 250 kg-nál nem nagyobb maximális felszálló tömegű légi járművekkel történt esetek vizsgálatát.*
- (4) *Az eseményvizsgálatokat végző hatóságok – a tagállamok nemzeti jogszabályai értelmében – dönthetnek az (1) és a (2) bekezdésben említett repülőeseményeken kívüli repülőesemények, vagy más típusba tartozó légi járműveket érintő balesetek vagy súlyos repülőesemények kivizsgálásáról is, amennyiben ezekből várhatóan biztonsággal kapcsolatos tanulságokat vonhatnak le.*

A helyszíni szemle tapasztalatai, valamint a 996/2010/EU rendelet 5. cikk (1) bekezdése alapján a KBSZ vezetője döntött a vizsgálat megindításáról.

A Vb a szakmai vizsgálat során:

- helyszíni szemlét végzett, melynek keretében a szárnytartályokból tüzelőanyag-mintát vett;
- bekérte az eseményben érintett repülőtér repülőterrendjét;
- beszerezte a pilóták dokumentumait és repülési naplójának kivonatát;
- beszerezte a pilóták egészségügyi alkalmasságára vonatkozó adatokat;
- meghallgatta a személyzet beszámolóját az eseményről;
- beszerezte a repülőgép nyilvántartási, karbantartási és üzemeltetési dokumentumait;
- tanúkat hallgatott meg;
- beszerezte a karbantartó szervezet és szakszemélyzet jogosításait;
- beszerezte a szervezet eseményt követő intézkedéseinek dokumentumát;
- elemezte a beszerzett adatokat és információkat.

Szakmai vizsgálat alapelvei

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló 2010. október 20-i 996/2010/EU európai parlamenti és a tanácsi rendeletben (a továbbiakban: 996/2010/EU),
- a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelékeinek kihirdetéséről szóló 2007. évi XLVI. törvény mellékletében megjelölt 13. Függelékben,
- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvényben (a továbbiakban: Kbt.),
- a légiközlekedési balesetek és a repülőesemények szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetési vizsgálat részletes szabályairól szóló 70/2015. (XII. 1.) NFM rendeletben,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvényben

foglalt rendelkezések megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII.29.) Kormányrendeleten alapul.

A fenti jogszabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között légiközlekedési balesethez vezethettek volna.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet független minden olyan személytől és szervezettől, akinek vagy amelynek érdekei a kivizsgáló szervezet feladataival ütköznek.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet a szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 9756, illetve a Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat alkalmazza.
- Jelen jelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.
- Jelen jelentés eredeti változata magyar nyelven készült.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban részt vevő 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.

Jelen zárójelentés alapjául a Vb által készített és az észrevételek megtétele céljából – rendeletben meghatározott – érintettek számára megküldött zárójelentés-tervezet szolgált.

A megküldött zárójelentés-tervezetre a jogszabályban meghatározott időn belül az érintett oktató kiegészítési javaslattal élt, mely alapján a Vb zárójelentés szövegét módosította.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

kbszrepules@ekm.gov.hu

A zárójelentés vagy annak részei bármely formában jogszabályban meghatározott kivételek figyelembevételével felhasználhatók, ha a részletek a tartalmi összefüggéseiket megtartják és a forrást pontosan megjelölik.

Ténybeli információk

A repülés lefolyása

A vizsgált repülésben érintett oktató az esemény napján délután kettő óra körül pihenten érkezett a repülőtérre. A délutáni órákban segítőként közreműködött a repülőklub Part-66 jogosítású szerelő tagja által két klubtulajdonú repülőgépen végzett kisebb, bejelentett hibákkal kapcsolatos karbantartási munkák elvégzésében. Az eseményben érintett Dimona repülőgép üzemi naplójában rögzített vízszintes vezérsík lötyögését vizsgálták a vezérsík leszerelésével. Határértéket meghaladó lötyögést vagy rendellenességet nem találtak, így a vezérsíkot visszaszerelték, és elmondásuk szerint pozitív kormányellenőrzéssel¹ meggyőződtek a magassági kormány bekötöttségéről. A külső szemrevételezés során észrevették, hogy a vízszintes vezérsík reteszelő csapja nincs teljesen a helyén, amit a farok tetejére épített villanófény becsípődött vezetéke okozott. A vezérsíkot kireteszelték, és a helyéről előre kimozdítva helyreigazították a vezetéket, majd újra a helyére illesztették a vezérsíkot, amely így akadálytalanul reteszlődött. A szerelő elmondása szerint nem feltételezték, hogy a magassági kormány rudazata a vezérsík kismértékű előremozdítása miatt oldódhatott, ezért újabb kormányellenőrzésre nem került sor. A repülőgépet a későbbi feladatra készülve a hangár elé tolták.

Az oktató öt óra környékén vitorlázórepülő-oktatói minőségben egy vontatásos ellenőrző repülést hajtott végre egy klubos növendékkel, majd az időközben a repülőtérre érkezett TMG-növendéket eligazította a Dimonával tervezett Kecskéd - Pér - Zirc - Kecskéd oktatós útvonal-repüléssel kapcsolatban. A repülőgépben az utolsó repülésből még 20-25 liter 100-as autóbenczin volt, melyet az oktató erre a feladatra a motor 15 l/h fogyasztása alapján megfelelőnek ítélt. A gépátvétel során – a gyártó légiüzemeltetési utasításának megfelelően – a személyzet csak a botkormány szabad kitéríthetőségét ellenőrizte.

A pilóták az előkészítést a közelgő napnyugta miatt sietve végezték el, és a légijárművel a 33-as pálya várópontjára gurultak. Melegítés után a növendék az oktató felügyelete mellett megkezdte a felszállást.

A növendék beszámolója szerint az elszívódásig minden a korábban megszokottak szerint zajlott. A repülőgép orra a levegőben élénkebben jött fel, majd visszabólintott, amit a növendék a botkormánnyal nem tudott ellensúlyozni. Ezt jelezte az oktató felé, aki eddig nem avatkozott közbe, mert hagyni akarta, hogy a növendék megoldja a helyzetet, ám a jelzésre belenyúlt a kormányzásba (elmondása szerint nem volt ideje előírászerűen, szóban is átvenni az irányítást). Érzése szerint a magassági kormány hatástalan volt, a repülőgép pedig leadott orral, de még viszonylag kis szögben a főfutóval a talajnak ütközött, ahonnan elpattant, és sebességét veszítve – a farokfutó levágódása miatt már meredekebben – újra talajt ért. A második, meredek talajfogás során a légcsavartollak letörtek, a monoblokk-szerkezetű főfutómű a bekötési pontjáról leszakadt, a repülőgép pedig rövid hason csúszás után a pályán megállt. A személyzet a légijárművet személyi sérülés nélkül elhagyta.

Személyzet

Légijármű-parancsnok (oktató)

60 éves férfi, forgószárnyas és merevszárnyú repülőgép szakszolgálati engedéllyel. Az utóbbi CPL(A), SEP(land), TMG, CRI(A)/SE, FI(A) jogosítással. Az eset idején érvényes repülőorvosi

¹ A pozitív kormányellenőrzés során egy személy a pilótafülkében mozgatja a kormányszerveket, miközben egy külső segítő a megfelelő kormányfelületre kis kézi ellenállást kifejtve ellenőrzi az adott kormányberendezés megfelelő bekötöttségét és a kormányfelület irányhelyes kitérését. Ezt az ellenőrzési eljárást a kormányszervek megbontását vagy a csatlakozásokon végzett munkákat követően különösen hasznos és indokolt elvégezni.

felülvizsgálata 1. osztályú, a következő korlátozásokkal: VNL (közeli látás korrekciója), SSL SIC: egypilótás HEMS műveletek végrehajtására alkalmas 60 év felett.

Repülési tapasztalata kiterjedt, kb. negyven éve repül, mintegy 1 500 óra merevszárnyú és 6 500 óra helikoptervezetői gyakorlattal. Közel 25 éve oktat.

Növendék

33 éves férfi, 2. osztályú repülőorvosi felülvizsgálata az eset idején érvényes volt VDL (távoli látás korrekciója) korlátozással. TMG képzésének első harmadában járt, repült már egyedül. Egyéb repülési tapasztalata nem volt.

Légijármű

Általános adatok

A Hoffmann Flugzeugbau GmbH által 1983-ban gyártott H36 „Dimona” típusú repülőgép (gyártási száma 3666, lajstromjele HA-1216) egy kompozit-építésű, alsószárnyas, T-vezérsíkkal gyártott egymotoros, könnyű, alapszintű kiképző repülőgép. Tulajdonosa és üzemeltetője a Kecskéd Repülőklub (korábbi nevén Oldtimer Aero Club). Motorja, egy 2 136 köbcentiméter hengerűrtartalmú, 80 lóerős Sauer SS 2100 HS1, használható SuperPlus 98 ólommentes autóbENZINNEL vagy AvGas 100 LL repülőbenzinnel. Légcsavarja Hoffmann Propeller gyártmányú, HO-V62-R-L160BT típusú. 2023.04.15-én végzett utolsó ápolása idejére a sárkányszerkezet 2 848 órát repült. Légialkalmassági felülvizsgálati bizonyítványának érvényessége 2024.04.14, felelősségbiztosítása 2023.11.05-ig volt érvényes. Légialkalmassági bizonyítványa alapján a repülőgéppel kereskedelmi tevékenység nem végezhető.

Üres súlya 574,8 kg, megengedett legnagyobb felszállótömege 770 kg. A repülőgép eseménykori felszállótömege és tömegeloszlása határértéken belül volt; a tervezett feladat végrehajtásához megfelelő mennyiségű és minőségű tüzelőanyaggal feltöltötték.

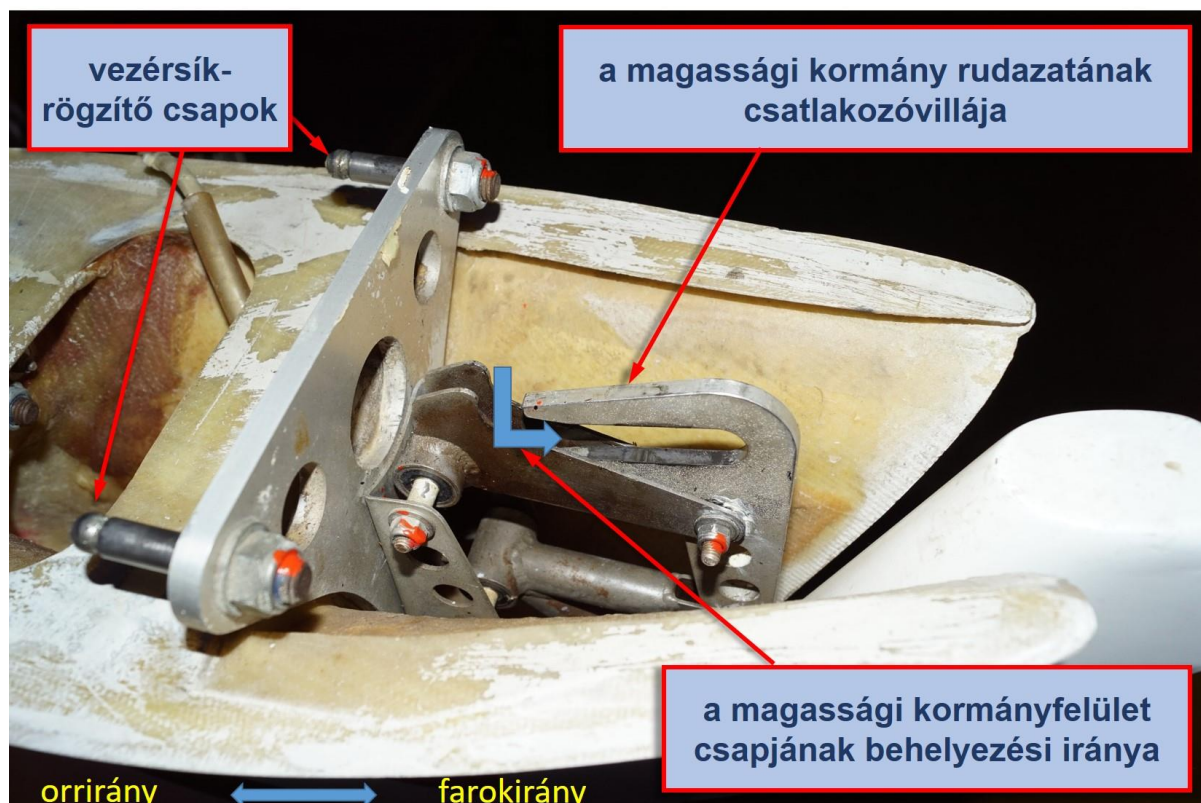
A légijármű szemrevételezés és a karbantartási dokumentumai alapján jó állapotú és megfelelően karbantartott volt.

A Vb a helyszíni szemle során a magassági kormány rudazatát a vízszintes vezérsík kulisszájának csatlakozási pontjánál oldott, nem csatlakozott állapotban találta.

A magassági kormány csatlakozása

A T-elrendezésű vízszintes vezérsíkon található magassági kormányfelület egy kulisszás rendszerű csatlakozóelemmel kapcsolódik a kormányrudazathoz, amely a vezérsík leszérése során automatikusan szétkapcsolódik. A vezérsík visszaszerelése során figyelemmel kell kísérni, hogy a magassági kormányfelület csapnyúlványa megfelelően illeszkedik-e a rudazat villájába.

E típus tervezéséből és kivitelezéséből fakadóan a vízszintes vezérsík úgy is felszerelhető, hogy a magassági vezérlés csatlakozóelemei nem kapcsolódnak megfelelően. Mivel a megfelelő kapcsolódás a felszerelést követően vizuálisan nem ellenőrizhető, a felszerelési művelet figyelemmel kell elvégezni, és a magassági kormány megfelelő működéséről pozitív kormányellenőrzéssel kell meggyőződni. Nem megfelelő csatlakozás esetén a magassági kormány nem fog üzemszerűen működni, ami felszállás esetén nem teszi lehetővé a repülőgép magassági kormányzását.



2. ábra – a magassági kormány rudazatának kulisszás csatlakozása (leszerelt vezérsík)

Repülőtér adatai

Kecskéd Repülőtér (LHKD) a Kecskéd Repülőklub (korábbi nevén Oldtimer Aero Club) üzemeltetésében álló, IV. osztályú, nem nyilvános, bekerítetlen repülőtér; kényszerhelyzet kivételével csak az üzemeltető engedélyével, működési időben (napkeltétől napnyugtáig) és a közzétett repülőtérrend szerint használható nappali VFR-repülések céljából. Földrajzi koordinátái É47°30'53" K018°19'36". Tengerszint feletti magassága 174 m (571 láb). Egy, fűvel borított, 1 200 x 25 m kiterjedésű, 15/33 irányú pályája van. Az iskolakör magassága 1 600 láb AMSL, ahol a motoros légijárművek az északkeleti kört, a vitorlázó-repülőgépek pedig a délnyugati kört használják. A légijárművek a 120,610 MHz (Kecskéd Rádió) frekvencián tájékoztatják egymást mozgásukról.

Adatrögzítők

Az érintett légijárművön – az előírásokkal összhangban – nem volt rendszeresített adatrögzítő berendezés.

Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok

Az elemelkedést követő első visszaesés a talajjal viszonylag kis szögben történt. Ebből a repülőgép elpattant, és orrát meredeken feladva (a farok egyidejű levágódásával) újra a levegőbe emelkedett. Nagy kezdeti bólintási szöge miatt sebességét gyorsan elvesztette, és az orr meredek süllyedésével újra a talajnak ütközött. Ekkor már az ütközés ereje – a számottevően meredekebb becsapódási szög miatt – az előzőt lényegesen meghaladta. A légszavartollak a talajfogás során letörtek, majd az orr-rész és a monoblokk-rendszerű főfutók ütköztek a földnek, melyek egyben szakadtak le a törzsről, megrongálva a szárnyak alsó felületét. Újabb, már kisebb mértékű elpattanást követően a törzs még néhány métert a hasán csúszva tett meg, mielőtt a füves pályán, a szegélyjeleken belül nyugalomba került.

Szervezeti és vezetési információk

A Kecskéd Repülőklub mint DTO szervezet használja a légijárművet oktatási célokra, valamint lehetőséget biztosít a típusra vizsgát tett klubtagok számára a repülőgép használatára. Deklarált karbantartási programja alapján a repülőgépen karbantartási munkákat csak a megbízott CAO szervezet vagy Part-66 minősítésű szerelő végezhet, de a gyártói légiüzemeltetési utasításban meghatározott feladatokat (pl. a szárnyak és a vezérsík tárolási célból szükséges le- és felszerelése) a vizsgázott pilóták is elláthatják².

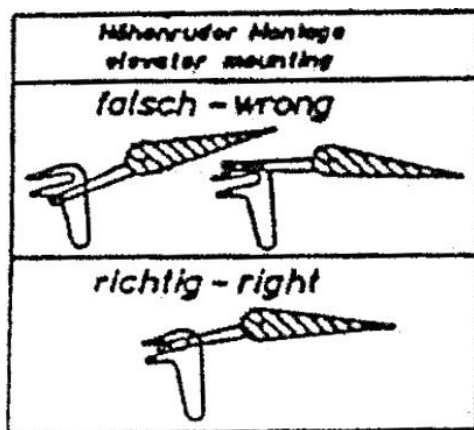
Az utolsó tervezett karbantartás során, egyéb kiegészítő munkák mellett, elvégezték a 100 repült óránként vagy évenkénti ciklusra előírt karbantartási feladatokat. A dokumentumok ellenőrzése során megállapítható volt, hogy azok precíz dokumentálást tükröznek. A repülőgép utolsó légialkalmassági felülvizsgálati bizonyítványa 2023.04.15-i keletű; az átvizsgálás az esemény előtt néhány héttel történt.

A vizsgált eseményt megelőző, a vezérsík le- és felszerelésével járó karbantartás dokumentálásával kapcsolatban megállapítható, hogy a lötyögés ellenőrzésének elvégzését követően a repülőgép üzemi naplójában megnyitott hibabejegyzés az ellenőrzés eredményével nem került lezárásra.

Kiegészítő információk

A vízszintes vezérsík és a magassági kormány csatlakoztatása – gyártói figyelemfelhívás

Az érintett típus leszerelhető vízszintes vezérsíkjának csatlakozása magában foglalja a magasságikormány-rudazat csatlakozását is. Ez egy kulisszas kialakítású csatlakozás, melynek előnye, hogy a vezérsík felszerelése után szükségtelenné válik a magassági vezérlés rudazatának külön összeszerelése, mert a vezérsík megfelelő felhelyezésével egyúttal létrejön a magassági kormány rudazatának csatlakozása is (ld. 2. ábra). Hátránya, hogy ezen a típuson nem megoldott egy olyan kialakítás, amely teljes mértékben kizárná, hogy a vezérsík felszerelése során ne lehessen a csatlakozó csapot a kulissza villája fölé bevezetve a vezérsíkot ugyanúgy a helyére illeszteni és reteszelni. Ilyen összeszerelés során a magassági kormány rudazata nem csatlakozik a kormányfelülethez, és a repülőgép magassági vezérlése lehetetlenné válik. Erre a függőleges vezérsík felső részén elhelyezett matrica hívja fel a figyelmet és segíti a vezérsík pontos felszerelését (3. ábra).



3. ábra – a magassági kormány rudazat-illesztés helytelen csatlakozási módjaira figyelmeztető plakett a függőleges vezérsíkon (forrás: gyártói légiüzemeltetési utasítás)

² A vizsgált légijármű vonatkozásában: Hoffmann Aircraft H36 Légiüzemeltetési Kézikönyv (1985-11-15), 8.1. 'Aircraft Assembly' fejezet

Repülés előtti előkészítés – vízszintes vezérsík

A magassági kormány bekötöttségének ellenőrzése nem része a gyártó által kiadott légi-üzemeltetési utasításban leírt repülés-előkészítési feladatlistának. Ezt az ellenőrzést a gyártó csak a vezérsík felszerelése kapcsán írja elő.

Elemzés

A Vb vizsgálata során arra keresett választ, hogy a repülőgép karbantartási háttere mennyiben járult az esemény kialakulásához, továbbá milyen okok és tényezők játszhattak közre abban, hogy a szerelést végzők figyelmét elkerülte, hogy a vízszintes vezérsík újabb megbontása során a magassági vezérlés oldódott; és mi okozhatta az ismételt ellenőrzés elmaradását, mely mozzanatok a magassági kormányzás nélküli felszállás megkezdéséhez, ezáltal a vizsgált súlyos repülőesemény bekövetkezéséhez vezettek.

A helyszíni vizsgálat és karbantartási háttér alapján a légijármű jó műszaki állapotban volt, és karbantartásait – az utolsó művelet, a vízszintes vezérsík megnyitott hibabejegyzésének lezárása kivételével – megfelelően dokumentálták. Mivel az üzemi naplóba jegyzett hibabeírás nem került lezárásra, a légijármű jogi értelemben nem volt üzemképesnek tekinthető. A Vb véleménye szerint, mivel a bejegyzett hiba vizsgálata megtörtént és a szerelő megállapítása alapján a vezérsík mozgása túrén belül volt, a hibabejegyzés lezárásának elmaradása önmagában nem járult hozzá az esemény bekövetkezéséhez.

A vezérsík felszerelését végző Part-66 jogosítású szerelő és a közreműködő repülőoktató mindketten nagy tapasztalatú, a típust ismerő szakemberek. A Vb a munkavégzéssel járó tudatosság pillanatnyi csökkenésén kívül nem talált magyarázatot arra, hogy a vezérsík másodszori megbontását követően a szerelő feltételezése – miszerint a vezérsík kismértékű előremozdítása nem okozhatja a magassági vezérlés rudazatának oldódását – miért volt elégséges az újabb kormányellenőrzés elmaradásához. A Vb ezzel kapcsolatosan észrevételezi, hogy a vezérsík csatlakozásainak kialakításából eredően a magassági vezérlés csak úgy oldódhat, ha a vezérsík a rögzítőcsapokról (melyek rövidebbek, mint a magassági csatlakozás villájának hossza a kormányfelület csapnyúlványa előtt) teljesen lekerül, amivel gyakorlatilag megvalósul a vezérsík teljes leszerelése, ezáltal szükségessé válik az ismételt kormányellenőrzés. A vizsgált esetben a magassági vezérlés oldódása megtörtént, így az elmaradt kormányellenőrzés már előidézte a repülőesemény bekövetkezésének szükséges feltételeit, mert a gyártó további (pl. repülés előtti) ellenőrzéseknél már nem írja elő a pozitív kormányellenőrzést, így a bekötetlen magassági kormány a következő felszállásig észrevétlen maradt.

A körülmények alakulását esetlegesen befolyásolhatta, hogy a szerelést végzők számára aznapra több (karbantartási és repülési) feladat is be volt ütemezve, mely sietésre ösztönözhetette őket.

A munkatársak egymás munkájába vetett bizalma (ami általában véve a közös munka pozitív, kívánatos összetevője) nagy tapasztalatú, egymást tisztelő közreműködők esetén olyan emberi tényezőcsapdává válhat, amikor a bizalom olyan foka alakul ki, amely már az ellenőrzések hatékonyságát csökkenti. Ezt az elméleti lehetőséget a Vb a jelen esetre vonatkozóan nem zárta ki, de erre utaló egyértelmű bizonyítékot nem talált.

A Vb megítélése szerint a súlyos repülőesemény kialakulásában befolyásoló tényező volt a repülőgép tervezése és kialakítása, mely lehetővé teszi, hogy a vízszintes vezérsík a helyére illeszthető és reteszelve a rudazat pontatlan csatlakoztatása esetén is, és nem biztosított egy olyan üzembiztos felszerelés, ahol a vezérsíkot csak oly módon lehetne a helyére illeszteni, ha a magassági kormány rudazata is megfelelően csatlakozott.

Túlélés lehetősége

Egy bekötött magassági kormány nélkül megkísérelt felszállás a személyzetre és a légijárműre egyaránt nagy veszélyt rejt magában annak függvényében, hogy a személyzet a felszállást milyen stádiumban szakítja meg. Elemelkedés után a légijármű bólintás szempontjából gyakorlatilag irányíthatatlan, és a földnek ütközés nem kerülhető el, ami a fedélzeten tartózkodók életére már néhány méteres magasságból történő ütközés esetén is veszélyt jelent. A vizsgált esemény ebben a tekintetben szerencsés kimenetelűnek bizonyult, mert a légijármű pillanatnyi (egyébként határértéken belüli) tömegeloszlásából eredő, magassági kormány nélküli hosszstabilitása olyan alacsony volt, hogy a repülőgép elemelkedés után azonnal, már kis magasságban vezethetatlenné vált, így kis energiával ütközött a földnek, ami megnövelte a túlélés esélyét.

Következtetések

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az esemény bekövetkezésének közvetlen okai a következő emberi tényezők voltak:

A vízszintes vezérsík felszerelése, majd újabb megbontása során a magassági kormány csatlakozóelemeinek oldódása, amely a felszerelést végző szerelő és oktató figyelmét elkerülte, valamint az ismételt kormányellenőrzés téves feltételezésből és csökkent tudatosságból eredő elmaradása.

A fentiekén túl a Vb az alábbi közvetett okot, hozzájáruló tényezőt azonosította:

A vezérsík-rögzítés gyártói kialakítása nem biztosít olyan üzembiztos felszerelést, ahol a vízszintes vezérsíkot csak a magassági kormány rudazatának pontos csatlakozása esetén lehet a helyére illeszteni és reteszelni.

Biztonsági ajánlások

Mivel a vizsgált repülőgéptípus gyártását már hosszú ideje megszüntették, a KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

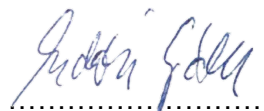
Szakmai vizsgálat időtartama alatt az üzemeltető által hozott intézkedések

A bekövetkezett súlyos repülőeseményből okulva a Kecskéd Repülőklub bevezette, hogy a klub által üzemeltetett repülőgépek pilóták által a légiüzemeltetési előírás alapján végzett szét- és összeszerelését a repülőgép naplójában vezetni kell abból a célból, hogy ezek a munkák visszakövethetők legyenek, és csökkenjen az előírt ellenőrzések elmaradásának esélye.

Budapest, 2025. május 30.



Hanczár Ákos
Vb vezetője



Erdősi Gábor
Vb tagja