

SZENDVICSSZERKEZETŰ FAL ÉGETT AZ ÖNTÖDÉBEN

Tűzeseteket feldolgozó sorozatunkban egy szokatlan, 2014-es tűzeset tapasztalatait foglaljuk össze: égett az üveggyapot hőszigetelésű szendvicsfal szerkezet egy öntödében. A gyors kiérkezésnek és a hőkamerának köszönhetően „beleláttak” a falszerkezetbe, s nyomon követhették a lángokat, ez a tűzoltás és a tűzvizsgálat szempontjából is nagy jelentőségű volt. Kísérlettel igazolták a feltételezéseiket.

Öntöde és épületszerkezetei

2014. december 13-án Marcaliban egy motor- és ventilátorgyártással foglalkozó üzem területén keletkezett tűz az üveggyapot hőszigetelésű szendvicspanelben terjedt tovább. A tűz a létesítmény, mintegy 3100 m² alapterületű öntöde épületében keletkezett. Ebben hidegkamrás nagynyomásos alumíniumöntéssel, és az ezt követő mechanikai megmunkálással dolgozták fel az anyagot. A gyártott termékeket elsősorban ventilátorok álló, illetve forgó részéhez, valamint elektromos bekötéséhez használják.

Az alkalmazott technológiában a nyers alumínium tömböket 720-730 °C hőmérsékleten olvasztják olvasztókemencékben, az olvadt alumínium ezután az öntőgépek mellett levő hőntartó kemencébe kerül, ahonnan öntőgépekbe adagolják a meghatározott mennyiséget, és így elkezdődik az öntés. Az öntőgépek hőntartó kemencével, és formakezelő egységekkel rendelkeznek.

A 9 méter homlokzat magasságú öntödeépület teherhordó szerkezete hegesztett „I” acélpillér. Határoló, valamint az elválasztó falai szendvics szerkezetűek. A tűzeset során ennek az alumínium öntöde épületnek a válaszfalában lévő üveggyapot szigetelés égett mintegy 10 m² területen. A szendvics szerkezetű, kétoldali fém



A szendvicsszerkezetű válaszfal felépítése

trapézlemez között 10 cm vastagságú – önmagában nem éghető – üvegyapot szigetelő anyaggal hőszigetelt, légréses kialakítású válaszfalban a trapézlemezek húzószegecselve vannak egymáshoz.

Mitől keletkezett?

A tüzeset kapcsán tűzvizsgálati eljárást indult, kiderítendő, mi okozta a nem éghető hőszigetelő anyag égését. A tanúk meghallgatásából kiviláglott, hogy a tűz viszonylag gyors terjedésű volt, és kb. 50 cm magas lángokkal égett.

A helyszínre kiérkező tűzoltó egységek megbontották a falszerkezet fém fegyverzeti részét és eltávolították az izzó, égő üvegyapot szigetelőanyagot – ezzel a tüzet eloltották, és a további veszélyt megszüntették. A beavatkozást nagymértékben könnyítette helyszínen lévő hőkamera, ennek segítségével pontosan körvonalazni lehetett a falszerkezetben lévő üvegyapot szigetelés égő részét, s így a megbontandó falszerkezet behatárolását, a tűz lokalizálását meggyorsította.



Szenyvezett üvegyapot

A helyszíni szemle, valamint vizsgálatok eredményeként az öntöde épület falának nagy felületén, az üveggyapot szigetelőanyagon ragacsos állagú, szürkés színű lerakódás tapasztaltunk. Ez a lerakódás a tüzesettől függetlenül mindenütt látható volt a fal megbontása után.

A tüzeset idején, és helyszínén egy külső vállalkozó végzett átalakítási munkákat sarokcsiszoló géppel, valamint lánghegesztővel a válaszfal tüzeset során érintett részén. A tüzet is az átalakítási munkákat végző vállalkozó észlelte elsőként, amikor egy acélpillér beépítése során hegesztési munkákat végzett. A vizsgálat során a tűz keletkezési okával kapcsolatban a további adatok, tények, bizonyítékok is az öntödeépület válaszfalának átalakítási munkálataival való összefüggésre utaltak.



Hőkamerás felvétel az izzó falszakaszból

A kérdés: mitől gyulladt meg a nem éghető üvegyapot? Ennek megállapítására a tűzvizsgálati eljárás során mintát vettünk a szennyezett üvegyapot szigetelő anyagból. A mintavétel célja kettős:

- megállapítani, hogy mi vezetett a szigetelőanyag szennyeződéséhez, valamint
- beazonosítani a szennyeződést okozó anyagot, anyagokat, mely lehetővé tette a nem éghető üvegyapot meggyulladását.

Mitől égett az üvegyapot?

A mintákat a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Katasztrófavédelmi Kutatóintézete elemezte. A kutatóintézet a szennyeződés pontos beazonosítása érdekében vizsgálta az öntöde technológiai leírása, valamint az épületben alkalmazott közel 20 féle anyag (különböző gépkendő és felületkezelő anyagok) biztonsági adatlapjait.



Üvegyapot gyújtási kísérlete sarokcsiszolóval

A kutatóintézet igazságügyi szakértője a szennyeződés analízise során a vizsgálati tárgyakból detektált szénhidrogén típusú molekulák, összességében izoparaffin termékcsoporthoz tartozó égésgyorsító-anyag maradványaként azonosította be az üvegyapot szigetelő anyagon fellelt szürkés színű szennyeződést. A vizsgálati mintákból kimutatott vegyületeket tekintve a technológiában felhasznált segédanyagok biztonsági adatlapjai alapján egyértelműen nem volt beazonosítható egyik segédanyag sem a kimutatott égésgyorsító-anyag forrásaként. Ugyanakkor a biztonsági adatlapokon feltüntetett összetételek és a technológiai hőmérsékletek alapján több segédanyag is forrása lehetett a kialakult szürkés színű szennyeződésnek. Ilyen „olajköd” keverék az üzemen folyamatosan jelen van. A szakértői vélemény szerint ez az „olajköd” bejutván a szendvicsszerkezet nagy felületű üvegyapot szigetelőanyagához azon kicsapódva (kondenzálódva) rész vett a tűz kialakulásában, terjedésében.

Ezzel magyarázatot kaptunk arra, hogy hogyan volt lehetséges az egyébként normál körülmények között nem éghető üvegyapot meggyulladása.



Szennyezett üvegyapot gyújtási kísérlete gyertyával

Mitől gyulladt meg?

A tűzvizsgálati eljárás során azt is tisztázni kellett, hogy mi eredményezte a szennyeződtűt üveggyapot szigetelés meggyulladását.

Azt már sikerült beazonosítani, hogy a tűz keletkezése a helyszínen végzett fal átalakítási munkálatokkal van összefüggésben. Az újabb kérdés: a munkálatok mely munkafolyamata eredményezte a tűz kialakulását?

A tüzeset napján az egyéni vállalkozó 10 óra körüli időben kezdte meg a fal átalakítási munkálatokat, mely során egy 6,7 m hosszú, 80 x 40 mm zártszelvény tartó elhelyezését végezték. A munkaterület elfoglalása után elkezdtek a szenvicsszerkezetű oldalfallemez fegyverzeti részének kivágását a tartó behelyezéséhez egy sarokcsiszoló gép segítségével. Miután kivágták az oldalfal lemezét, behelyezték az előkészített zártszelvény tartót. Ezután előkészítették a lánghegesztő berendezést – ez kb. 5-10 percig tartott – és nekiálltak hegeszteni az első rögzítési pontot, a tartó kb. felénél. Hegesztés közben észlelték, hogy a tetőszerkezet és az oldalfal illeszkedésénél ég valami.

Bizonyítási kísérletek

Ezek alapján a tűzvizsgálati eljárás során kísérleteket folytattunk le, a szennyezett üveggyapot szigetelőanyaggal. Két kérdésre vártunk választ:

- az alacsonyabb égéshőmérsékletű nyílt láng (sarokcsiszológép), valamint
- a magasabb hőmérsékletű hegesztés közben fellépő szikraképződés hatására létre jön-e égés az üveggyapot szigetelő anyagon.

A vizsgálatokról videófelvétel készült.

Az első bizonyítási kísérletre a tűz oltását követően került sor, a tüzeset helyszínen. A vizsgálat során a helyszínen öngyújtó, valamint a fal átalakítási munkálatai során használt sarokcsiszológép alkalmazásával kíséreltünk meggyújtani szeny-

nyezett, valamint „tisztá” felületű üveggyapot szigetelő anyagot. A vizsgálat során a szennyezett szigetelőanyag az öngyújtó lángjának hatására néhány másodperc után meggyulladt és a tűz a gyújtóforrás elvétele után tovább égett, tehát az égés önfenntartó maradt. A „tisztá” felületű üveggyapot szigetelőanyagot öngyújtóval meggyújtani nem tudtuk.

Sarokcsiszológéppel többszöri kísérlet után (acél zártszelvény vágásával) sem volt lehetséges sem a „tisztá”, sem a szennyezett felületű üveggyapot szigetelő anyagon lánggal égést létrehozni.

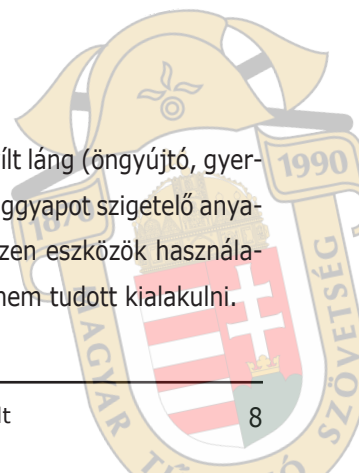
A második bizonyítási kísérlet során szintén öngyújtó, valamint gyertya, illetve inverteres hegesztőgép, valamint sarokcsiszológép alkalmazásával (acél cső vágásával) kíséreltünk meggyújtani üveggyapot szigetelő anyagot. A sarokcsiszológéppel való acél cső vágása során 5 mm falvastagságú csövet vágunk el.

A vizsgálatok során a szennyezett szigetelő anyag az öngyújtó és a gyertya lángjának hatására néhány másodperc után meggyulladt és a tűz a gyújtóforrás elvétele után tovább égett, tehát az égés szintén önfenntartó maradt. A „tisztá” felületű üveggyapot szigetelőanyagot öngyújtóval, gyertyával, illetve hegesztés hatására meggyújtani nem volt lehetséges.

Sarokcsiszológép alkalmazásával többszöri kísérlet végrehajtása után sem volt lehetséges a szennyezett felületű üveggyapot szigetelő anyagon lánggal égést létrehozni.

Megállapítások

Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy nyílt láng (öngyújtó, gyertya), valamint hegesztés hatására a szennyezett felületű üveggyapot szigetelő anyag létre tudott jönni az önfenntartó lánggal égés. Ugyanezen eszközök használatával a „tisztá” felületű üveggyapot szigetelőanyagon égés nem tudott kialakulni.



Az acélcső sarokcsiszológéppel történő vágása során a szennyezett felületű üveggyapot szigetelő anyagon nem jött létre égés többszöri kísérlet végrehajtásával sem.

A feltárt bizonyítékok alapján megállapítható volt, hogy a tűz az öntödeépület öntőtér és a szerszámműhely közös szendvicsszerkezetű válaszfalban lévő üveggyapot szigetelőanyag szerszámműhely felőli oldalán, a fal átalakítási munkálatai közben keletkezett, ahol egy acél pillér beépítése során hegesztési munkálatokat végeztek. A tűz keletkezését nagymértékben befolyásolta, hogy az épület technológiája révén a válaszfal nem éghető tulajdonságú üveggyapot szigetelőanyagán éghető tulajdonságú „olajköd” lerakódás alakult ki. Az üveggyapoton kialakult „olajköd”, valamint a hegesztési munkálatok együttesen eredményezték a tűz kialakulását. A tűz terjedését elősegítette a szendvics szerkezetű fal légréses kialakítása, mely révén a kialakult tűz folyamatos levegő utánpótlást kapott, ezáltal biztosított volt a tűz függőleges, viszonylag gyors terjedése.

Mindezek a körülmények együttesen eredményezték a tűz keletkezését és továbbterjedését egy nem éghető tulajdonságú anyagon.

