

## Előzmények

Az ipari fejlődés eredményeképpen egyre nagyobb terheléssel járművek jelennek meg az aszfaltburkolatú utakon. A világ szinte minden országában az aszfaltburkolatok a jellemzőek. A keskeny utakon kialakuló csatornázott forgalom és a megnőtt terhelés hatására keréknyomvályúk alakultak ki. Éppen ezért a felújítások jelentős része az így kialakult nyomvályúk felújításával, megszüntetésével foglalkozik.

A javítási technológiák közül a leginkább elterjedt és hagyományosnak nevezett módszer esetében, ha több aszfaltréteg deformációval szembeni ellenállása nem kielégítő mértékű, akkor ezeket a rétegeket lemaradják, és új, deformációnak ellenálló aszfaltrétegeket fektetnek le. Az ily módon végrehajtott felújítás számos esetben nem vezetett eredményre. (A hazai M0-s autópályán 2003-as felújítása után egy éven belül vissza kellett térni a szakaszra.)

A 70-es és a 80-as években a világ számos országában új irányzat kezdett elterjedni a nyomvályús aszfaltburkolatok felújítása terén. Nevezetesen a már deformálódott aszfaltburkolat felső egy, esetleg két rétegét körülbelül 8-10 cm-es mélységben lemarták, majd helyette ugyanilyen vastagságban nagy húzószilárdságú betonburkolatot építettek be, amely a hagyományosnál eltérő táblakiosztást kívánt.

Az új javítási technológia tekintetében sok ország tíz, az Amerikai Egyesült Államok több tíz éves tapasztalattal, gyakorlati rendelkezéssel rendelkezik.

Hazánkban igen sok az olyan közút, amely forgalmi kapacitásának határán van. A nehézgépjármű-forgalom nagy aránya miatt az utak felújítása, a pályaszerkezet újabb aszfaltréteggel történő megerősítése – a deformációk következtében a várhatóan rövid ciklusidő miatt – nem gazdaságos hosszú távon. Ezekre a helyeken új javítási technológia kipróbálása és – megfelelőse, alkalmazhatósága esetén – annak bevezetése indokolt.

Az Állami Közúti Műszaki és Információs Közhasznú Társaság (ÁKMI) megbízása alapján a Közlekedéstudományi Intézetben a nyomvályús aszfaltburkolatok felújítási technológiai választékának bővítésére irányuló átfogó kutatás-fejlesztési téma indult el 2004-ben.

A kutatási téma két lépcsőben került kidolgozásra. Az első rész a körültekintő és átfogó nemzetközi irodalomkutatás eredményeit ismertette. A második ütemben az intézet Út- és Hídügyi Tagozat Aszfalt-, Beton- és Geotechnika Laboratóriuma a külföldi tapasztalatok alapján laboratóriumi próbakeveréseket és vizsgálatokat végzett. A vizsgálati eredmények értékelését követően javaslatot tett a felújítási technológiára, valamint a beton összetételére, ezzel mintegy egy lehetőséget biztosítva a hazai burkolatfelújítási technológiai választékának bővítésére. 2006-ban a Magyar Közút Kht. Csongrád Megyei Területi Igazgatóság kezdeményezésére, az UKIG jóváhagyása alapján, az 5. főút Szeged város Cora csomópontjában nyomvályús aszfaltburkolat vékony betonburkolattal történő felújítására vonatkozó szerződés jött létre a Magyar Közút Kht., a HÓDUT Kft. és a Duna-Dráva Cement Kft. között.

A kísérleti munka végrehajtásában a Közlekedéstudományi Intézet mint alvállalkozó vett részt. Feladatai között az 5. sz. főúton készítendő vékony betonburkolatú felújítási kísérlet technológiai tervezése, technológiai művezetése és minőség-ellenőrzése szerepelt.

## A felújítási technológia célja, alkalmazási területei és feltételei

A vékony (TCW-Thin Composite Whitetopping) és a nagyon vékony (UTW Ultrathin Whitetopping) betonburkolatos felújítási technológia alkalmazásának célja kettős lehet. Egyrészt a rövid felújítási ciklusú nyomvályús (hossz- és keresztirányú) aszfaltburkolatok utazásminőségének javítása, az utazásbiztonság műszakilag gazdaságos megteremtése,

## KTI Tudomány a Gyakorlatban

# Nyomvályús aszfaltburkolatok felújítása betonburkolattal

## ÚTJAVÍTÁSI TECHNOLÓGIA MENETE ÉS TAPASZTALATAI

**A világ legtöbb országában napjainkra már kiépült az úthálózat. Magyarországon is gyakorlatilag csak a gyorsforgalmi úthálózatot, valamint az elkerülő szakaszokat építik. Ennek következményeként az úthálózatok fenntartóinak fő figyelmé a meglévő utak felújítási technológiáira irányul.**

másrésről az útburkolatok teherbírásának növelése.

A vékony és a nagyon vékony betonburkolatok szakirodalom által javasolt alkalmazási területei a következők:

- kis forgalmú utakon
- nagy forgalmú utak szintbeli keresztződéseiben
- ipari bekötőutakon
- városi buszsávokon
- autópálya, autópályánál gyorsító- és lassítószájakban
- járműparkolóhelyeken
- gyorsforgalmú utak kapaszkodósávjában.

Az új technológia alkalmazhatóságának feltételei közül az első szempont az, hogy a pályaszerkezet felépítése a forgalmi igényeknek feleljen meg. Második szempontként szerepel a pálya fő meghibásodásának megállapítása. Amennyiben a keréknyomvályú képző-

désen kívül szerkezeti romlás (aszfaltréteg fáradási repedése vagy burkolatalap-meghibásodás) jelei tapasztalhatók, úgy ezen felújítási technológia tervezett élettartama, sikeressége megkérdőjelezhető.

A harmadik, de nem utolsó szempont a felújítási technológia alkalmazási feltételei között a betonburkolat alatti rétegek teherbírásának egyenletessége.

Svédországban összehasonlították a beton, az aszfalt és a vékony betonburkolatok tulajdonságait. Az egyes tulajdonságok osztályozására a kiváló, jó és rossz kategóriákat állították fel. Összesítve a három burkolattípus közül a legkedvezőbbnek a vékony betonburkolat adódott.



A kísérleti szakasz helyszíne a felújítás előtt



A fogadó felület hatékony tisztítása



Betonburkolat  
építése  
kézi  
módszerrel



Burkolat-  
felület  
éridesítése



A kísérleti  
szakasz  
helyszíne  
a felújítást  
követően

### A vékony betonburkolatú technológia lépései

A felújítási technológia, valamint az ilyen módszerrel felújított szakaszok javítására vonatkozó technológiák lépései a következőkben foglalhatók össze:

- aszfaltburkolat lemarása az előírt mélységig
- megfelelő éridesítés a betonréteggel történő jó tapadászilárdság kialakítása érdekében
- az aszfalt laza rétegének vizes vagy sűrített levegős tisztítása, minden mechanikai és vegyi szennyeződés eltávolítása, szintén a jó tapadóképesség érdekében
- az aszfalt-réteg felületének vezetése a betonkeverék elterítése előtt
- csúszózsarus beépítés, vibrogrendás és tűvibrátoros szelőtömörítés
- legalább 200 g/m<sup>2</sup>-nyi párazáró utókezelő szer alkalmazása
- a hézagvágást követő ismételt párazárás és az időjárástól függő nedves, paplanos utókezelés biztosítása.

### A kísérleti szakasz helyének kiválasztása

A vékony betonburkolatos felújítási technológia magyarországi első helyszíne Szegeden az 5. sz. főút 165+230 km szelvényében a Cora áruházi csomópontban, egy lámpás kereszteződésben lett kijelölve. Az út forgalma rendkívüli mértékű, igen jelentős a nagy tengelyterhelésű kamionok aránya. Már 2007. év tavaszán, a kijelölés időpontjában is körülbelül 15 cm-es mélységű nyomvályú volt a haladásában. A felújítás megkezdésének időpontjáig – a nagy nyári meleg és az igen intenzív forgalom miatt – 30-40 cm-es kigyűrődések keletkeztek.

### A kísérleti szakasz építési időpontjának megválasztása

A kísérleti szakasz megépítésére irányuló egyeztető megbeszélések 2006. október 2-án kezdődtek el. Az azt követő közel

egy év az igen gondos és minden részletre kiterjedő építési munkák előkészítésével telt el. Többek között a beépíteni kívánt útbeton-receptúra felüzemi próbakeveréseivel, próbaszakaszok építésével, valamint a forgalmi igényeknek megfelelő, közlekedés szempontjából biztonságos felületéridesítő technikák kipróbálásával.

A kísérleti szakasz építésének résztvevői Magyar Közút Kht. építető, Hódút Kft. generálkivitelező, ASA Kft. betonburkolat-építő, TBG Szeged Kft. beszállító, Duna-Dráva Cement Kft. szponzor, KTI Kht. és Cemkút Kft. szakértők.

A betonburkolat építésére 2007. október 15-én került sor, amikor már éjszakai fagyokkal kellett számolni. Az időjáráshoz alkalmazkodva megfelelő technológiai óvintézkedéseket kellett fogantatítani a kivitelezés során.

### A kísérleti szakasz építésének lépései

A pályaszerkezet cseréje során az M50 mechanikai stabilizáció építésének folyamata valósult meg. A régi és az újonnan épített aszfaltfelületek szintben marását követően a kivitelező sűrített levegővel tisztította meg a felületet a két réteg hatékony kötésének elérése érdekében. A betonburkolat tömörítése és lehúzója a tűvibrátoros előtömörítést követően Tremix vibrogrendával történt. Az éjszakai igen nagyfokú lehűlés miatt (fagypon alatti hőmérséklet) az ASA Kft. a műanyag fóliás takarásán felül Ethafoam 222-E jelű hőszigetelő takarófóliával is bevonta az elkészült burkolatfelületet. Szigorú ütemterv szerint történt az építést megelőző feladatok előkészítése, a kísérleti szakasz kivitelezése, beleértve az utómunkálatokat is.

### Vizsgálati eredmények értékelése

A kísérleti szakasz építését a Közlekedéstudományi Intézet Út- és Hídügyi Tagozat Aszfalt, Beton és Geotechnika Laboratóriuma felügyelte. A vizsgálatokat előre megtervezett Mintavételi és Minősítési Terv alapján, az európai vizsgálati szabvá-

nyok alapján végezte. A mért eredmények az elvárásoknak megfelelőek voltak.

### Összefoglalás

2007. október 11. és 22. között Magyarországon először került alkalmazásra a vékony betonburkolatos felújítási technológia az 5. sz. főút Szeged bevezető szakaszán a 165+230 km szelvényben, a Cora áruház lámpás kereszteződésében. A technológia előnyei közül ki kell emelni az úthasználók szempontjából talán az egyik legfontosabbat, miszerint egy felújítás a lehető legrövidebb ideig zavarja a forgalmat. Gyorsan kötő beton alkalmazásával egy hétvégén elvégezhető a fent bemutatott felújítás. A péntek kora esti forgalomterelést követően hétfőn a kora reggeli órákban a felújított szakasz a forgalomnak átadható.

A kísérleti szakasz kivitelezését számos próbaszakasz építése előzte meg. A cél az volt, hogy a betonösszetétel és a kísérleti szakasz alkalmazott beépítéstechnológia összhangban legyen.

A vékony betonburkolatos felújítási technológia – a szakirodalom által megadott 20 éves várható élettartam elérése érdekében – fokozottabb tervezési, technológiai, kivitelezési fegyelmet igényel. Kiemelten kell foglalkozni a maradék aszfaltréteg megfelelőségével, a fogadó aszfaltréteg előkészítésével a hatékonyabb kötés biztosítása érdekében, a megfelelő hézagvágóság kialakításával és a kellő időben és mélységig végrehajtott hézagvágással. Fontos a kész betonburkolat védelme, utókezelése mind a nyári nagy melegben, mind pedig a kivitelezés időpontjában tapasztalt fagyos őszi időjárásban.

A kísérleti szakasz betonburkolata 9 hónapos, az első fagyokon, közvetett jégmentesítő olvasztó sózásokon már túlvan, repedés, meghibásodás jelei nem láthatók rajta.

Dr. Karsainé Lukács Katalin  
tagozatvezető, tudományos munkatárs  
– Bors Tibor tagozatvezető-helyettes,  
főmunkatárs  
KTI Non-Profit Kft.  
Út- és Hídügyi Tagozat