

Gyártott és beépített aszfaltkeverékek merevségingadozása

Tóth Csaba*

2013. május 9.

Kivonat

The article studies the stiffness variation of the different manufactured and built-in asphalt mixtures. In the first part of the article the stiffness tests are announced experienced in the course of the SMA-8 asphalt mix production, which was applied in Hungary for the first time. The tests were carried out using not only the indirect tension test (IT-CY) applied in this country but also with the help of the Simple Performance Tester (SPT). The second part of the article contains the stiffness test results of built-in surface and binder layers applied in different projects by different companies. We can gain a picture on the formation of the more popular domestic mixtures after building them in with the help of the stiffness tests carried out on 85 mixtures belonging to the seven asphalt types.

1. Prológus

Az elmúlt majd két évtizedet a hazai autópálya-építés nagy korszakaként is megőrizheti majd a szakmai emlékezet. A gyorsforgalmi úthálózatunk intenzíven fejlődött, az országos közúthálózatunk számos új elemmel gyarapodott, illetve jelentős mértékben felújításra került. Ha azonban a minden úthasználó által érzékelhető teljesítmények mögé nézünk, látható, hogy az egyes szakterületek nem azonos mértékben profitáltak az ágazat szárnyalásából. Az aszfalttechnológia területén csak néhány szabad szemmel is látható produktumot tudunk felmutatni. Az egyik ilyen például a hazai műszaki szabályozás CEN-es normákhoz történő „igazgatása”, a másik a nagymodulusú aszfaltkeverékek hazai bevezetése.

Figyelembe véve azonban, hogy a harmonizáció véghezvitele alapvetően törvényi kötelezettségeken alapult és jellemzően nem a hazai szakmai közéletben kiforrt modernizációs törekvések megvalósításának célja vezette, azt ne tekintsük mindenáron belső, szakmai igényeink egyfajta látens manifesztumának. Ez a siker inkább csak kikényszerített eredmény, bár ez semmit nem von le annak értékéből. Apró szépséghibaként azért megemlíthető a nemzetközi szabályozás logikája és a hazai gyakorlat között esetenként felsejlő kettősség, ami például az útügyi műszaki előírás (ÚME) rendszer tanulmányozása során tetten is érhető, a kivitelezői érdekek megrendelői szempontokkal szembeni dominanciájával egyetemben, ez azonban akár egy másik cikknek lehetne tárgya.

A nagymodulusú (NM) keverékeink azonban már igazi magyaros alkotásnak tekinthetők. Ezek a keverékek elsősorban a plasztikus deformáció-ellenállóság ígéretét hordozzák és napjainkra már észrevétlenül beépülve a hazai gyakorlatba, gyakran rendelt és beépített, meghatározó keverékeinkké váltak. Noha e keveréktípus megszületésekor még nem rendelkezünk információval arra vonatkozóan, hogy mit is tekintsük nagy modulusnak, ma már ez a kérdés is – ha kicsit formálisan is, de – megoldott. Továbbra is feszegethető azonban, hogy a jellemzően magasabb bekerülési költség ellenértékeként mit várhat el a megrendelő és végső soron az adófizető polgár az NM-es keverékektől: kisebb deformációs hajlamot; nagyobb merevséget; hosszabb élettartamot; felújítási költségcsökkenést és ha ezeket részben vagy egészben igen, akkor hogyan lehet egzakt módon ezeket a hatásokat számszerűsíteni. Végül hogy vezethető vissza mindez a hajlékony útpályaszerkezetekkel kapcsolatos minden kérdés „gyökeréig”, a méretezésig?

Az aszfalttervezés kérdésében az empirikus eljárással szemben a fundamentális eljárást választottuk. Ez a döntés a gyorsabb ütemű szakmai fejlődés lehetősége és elkerülhetetlensége mellett a hazai gyakorlat és szemléletmód mielőbbi átforgatásának igényét is vizionálta. Magyarán, az aszfaltkeverékek teljesítőképességével kapcsolatos vizsgálatok felértékelődését vártuk, de finoman szólva megoszlanak a vélemények a tekintetben, hogy az elmúlt években milyen mértékben valósultak meg ezek a várakozások.

Az aszfaltkeverékek egyik legfontosabb anyagi tulajdonsága a merevség, azonban meglehetősen kevés publikált kutatási eredménnyel vagy akárcsak nyilvánosan megosztott tapasztalattal rendelkezünk keverékeink merevségét illetően,

*okl. építőmérnök, PhD, MBA, BME Építőmérnöki Kar Út és Vasútépítési Tanszék, toth@uvt.bme.hu

annak ellenére, hogy – ugyan csak néhány kitüntetett keverék esetén – ezen értékek gyűjtése és kiértékelése előírása-inkban formálisan rögzítésre került. Ezen adatok rendszerezése finoman szólva akadozik, egyértelműbben fogalmazva pedig gyakorlatilag nem történt semmi olyan, ami pályaszerkezet-méretezési vagy minőség-ellenőrzési szempontból értékelhető lenne. Ha mégis igen, akkor az sajnálatos módon meglehetősen szűk körben ismert és nyilvánosan nem hozzáférhető információ maradt.

A merevség azonban egy olyan komplex anyagi jellemző, amely számos input paraméter esszenciájaként jelenik meg és így a keverék nem csak külön-külön összetételi jellemzőkkel, hanem azokat egyetlen értékbe sűrítve is jellemezhető. Jelen cikk az alábbiakban a maga eszközeivel különböző hazai aszfaltkeverékek merevségeinek vizsgálatára tesz kísérletet. A cikk első része egy újonnan alkalmazott kopóréteg gyártása során tapasztalt merevségváltozás vizsgálatát közli és veti össze egy merevségbecslő modell prognosztizált adataival. A vizsgálatokat egyrészt az Európában elterjedten alkalmazott indirekt húzóvizsgálat (IT-CY) segítségével, másrészt az elsősorban az USA-ban alkalmazott Simple Performance Tester (SPT) segítségével vizsgáltuk. A cikk második része különböző kivitelezők különféle projektjein beépített kopó- és kötőrétegek merevségvizsgálati eredményeit tartalmazza. A hétféle aszfalttípushoz tartozó 85 darab keveréken elvégzett merevségvizsgálatok eredménye – ha megkérdőjelezhetetlen kijelentések tételére nem is alkalmas – néhány érdekes megállapítást azonban megalapoz.

2. SMA típusú kopóréteg merevségének alakulása a gyártás során

2.1. A vizsgálat előkészítése

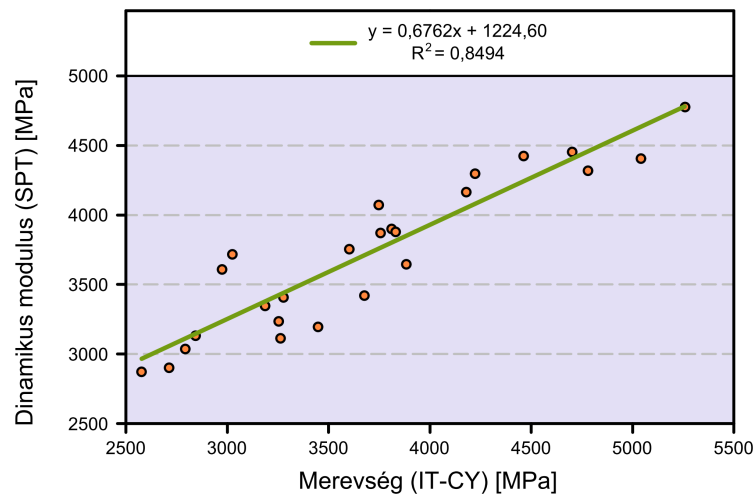
Az aszfaltkeverékek gyártása során a szemeloszlás, kötőanyag-tartalom és egyéb paraméterek az előírt követelményekhez képest szükségszerűen, gyártástechnológiai okokból valamilyen mértékben eltérnek, akörül különböző mértékben ingadoznak. Azonban még a megengedett tűrések között fekvő ingadozás is jelentős hatást fejthet ki a kész aszfaltkeverék mechanikai tulajdonságaira, így ennek vizsgálata különösen eddig nem vagy ritkán gyártott keverék esetén indokolt.

A vizsgálatok során egy hazai keverőtelepen gyártott aszfaltkeverék merevségének alakulását vizsgáltuk 25 gyártási napon keresztül. A vizsgálat során az éppen gyártott „SMA 8 kopó 45/80-60” típusú keveréket állt módunkban vizsgálni. Merevség tekintetében ugyan ez a keverék nem a legszerencsésebb választás, egyrészt azonban a merevség ingadozása ezen keveréken is vizsgálható, másrészt erről a keveréktípusról hazai vizsgálatssorozat még nem készült.

A keverékek merevségének vizsgálatára jelenleg több lehetőség kínálkozik: az egyik az indirekt-húzó vizsgálat (IT-CY), amely a legelterjedtebb hazánkban. A vizsgálat előnye, hogy gyorsan elvégezhető és próbatestként Mars-hall, zsirátoros vagy fűrt minták egyaránt használhatók. Jelentős hátrány azonban, hogy ez esetben indirekt húzással csak egy kvázi rugalmassági moduluszt tudunk meghatározni, így a vizsgálat statikus jellege miatt a kötőanyagnak köszönhető viszkózus hatás érdemben nem vizsgálható. A másik, kevésbé elterjedt lehetőség a 2 vagy 4 pontos hajlítás segítségével történő merevség-meghatározás. A módszer előnye, hogy a terhelés dinamikus és így teljesebb képet kaphatunk a keverék viselkedéséről, hátránya azonban, hogy a vizsgálathoz nagyszámú, körülményesebben előállítható hasáb illetve trapéz próbatesteket kell használni. A BME Út- és Vasútépítési Tanszékének laboratóriuma 2011 folyamán üzembe helyezett egy ún. SPT (Simple Performance Tester) készüléket, amely képes a két eljárás kedvező tulajdonságait ötvözni. A vizsgálat nagy előnye, hogy segítségével az egyszerűbben előállítható hengeres próbatestek különböző hőmérsékleten és eltérő frekvenciaterhelés mellett vizsgálhatók. Az így kapott eredmények alapján az aszfaltkeverék viselkedése nagyobb pontossággal leírható, szemben például a típusvizsgálatban megadott egy hőmérsékleten, statikus terhelés mellett megadott merevségértékkel, ami felületes vagy akár félrevezető képet adhat a keverék valós mechanikai tulajdonságáról.

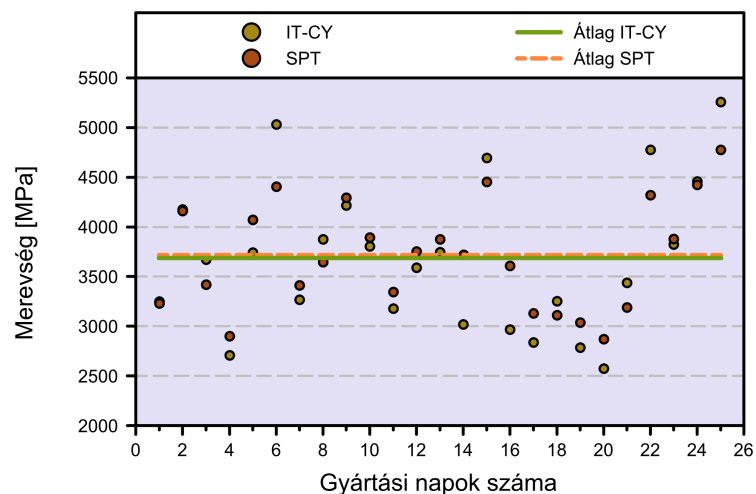
2.2. Mérési eredmények

Az SPT vizsgálatokat a napi gyártásból készített 2-2 darab zsirátoros próbatesteken végeztük el, majd ezt követően az ezekből fűrészeléssel előállított 4-4 db hengeres próbatesteken IT-CY vizsgálatok történtek. A mérések 20 °C-on, az IT-CY vizsgálat esetén a szabványos 124 msec felfutási idő alkalmazása mellett, illetve az SPT vizsgálat során 6 különböző terhelési szinten kerültek elvégzésre. Az ez esetben alkalmazott terhelési frekvencia: 0,1; 0,5; 1; 5; 10 és 25 Hz volt. Az eredmények előzetes értékelése során azt tapasztaltuk, hogy az IT-CY vizsgálat során mért merevséghez a 0,5 Hz terheléssel meghatározott dinamikus modulus érték áll a legközelebb. A két módszer közötti kapcsolat pontosságát az 1. ábra mutatja. Látható, hogy a két vizsgálat eredményei között szoros összefüggés tapasztalható.



1. ábra. Az IT-CY és a SPT vizsgálatok között tapasztalt kapcsolat

A 2. ábra a gyártási napok függvényében mutatja a merevségek alakulását a két vizsgálat esetén.

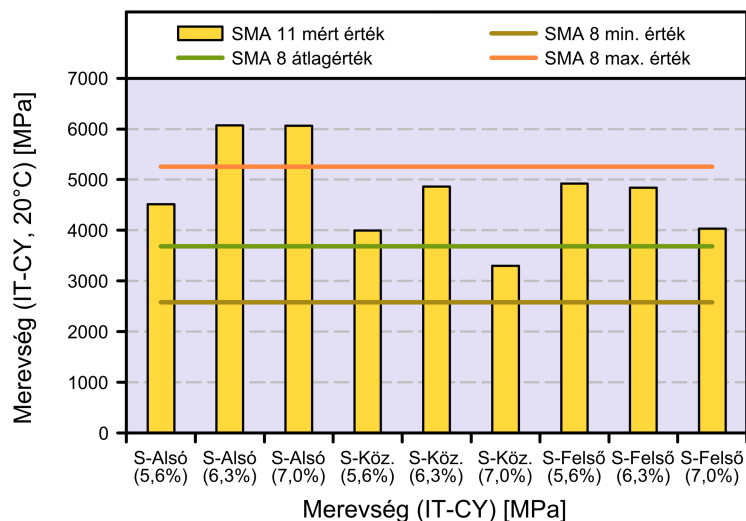


2. ábra. Merevségértékek a gyártási napok függvényében

Az adatok részletesebb vizsgálata igazolta, hogy a két vizsgálat sorozat átlagértékei és szórásai közel megegyeznek, azonban az SPT vizsgálat során kapott értékek magasabb átlagmerevsége mellett, azok szórása kisebb. Ez azt valószínűsíti, hogy az SPT mérési módszer az IT-CY vizsgálatnál mérés technikailag pontosabb. A mérés sor további jelentőségét az adja, hogy a gyártás során a tervezési paraméterek – szemeloszlás, kötőanyag-tartalom, stb. – meglétét vizsgáló laboratóriumi ellenőrzés nem-megfelelőséget nem tárt fel. Azok terjedelme a vonatkozó műszaki követelményeket nemcsak kielégítette, hanem egy precíz és egyenletes gyártás képét mutatta. Állítható tehát, hogy a merevségértékek ingadozásának tapasztalt mértéke megfelelően szabályozott gyártás mellett alakult ki, így javasolható, hogy ennek mértéke a jövőben esetleg előírandó merevségi követelmények meghatározása során figyelembe vételre kerüljön.

Általánosságban megállapítható, hogy a mért értékek a hagyományos aszfaltbeton keverékekhez képest ugyan relatíve kisebbek, nagyságuk abszolút értelemben azonban jelen esetben nem ítéltető meg, mivel e speciális keverék

esetén más magyar vizsgálati eredményekkel nem rendelkezünk, illetve összehasonlításra alkalmas nemzetközi adat-sor sem ismert. Szemléltetés céljából azonban a BME UVT laboratóriumában korábban vizsgált [Fi, 2010] „SMA 11 kopó 25/55-65” típusú keverékekkel összevethetők az eredmények, a 3. ábrán láthatóak szerint.



3. ábra. Az SMA 8 keverék merevségvizsgálati eredményeinek összehasonlítása SMA 11 típusú keverékekkel

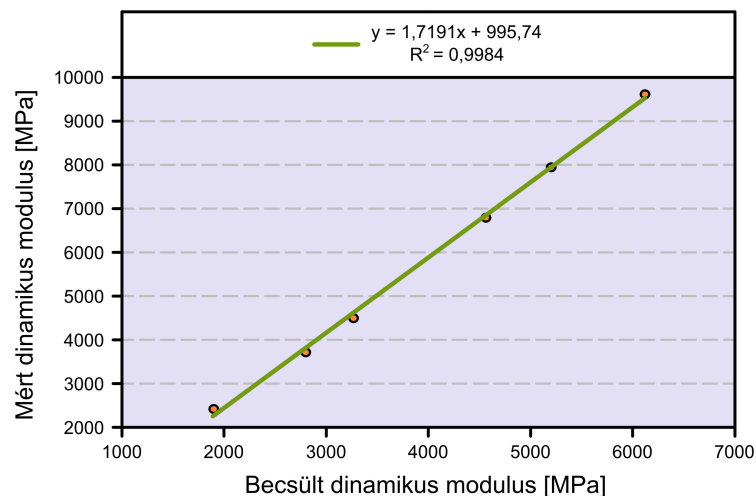
Ezek a keverékek háromféle kővázal és háromféle kötőanyag-tartalommal kerültek előállításra. A bitumentartalom-értékek az ábra vízszintes tengelyén található azonosítókban zárójelben olvashatók. A tervezett szemeloszlások pedig úgy lettek meghatározva, hogy egy-egy a korábbi hazai szabályozás szerinti alsó, illetve felső határgörbe szemeloszlásának, további egy pedig e két szemeloszlás átlagának feleljen meg. A különböző kővázakra szintén az azonosítókban szereplő „Alsó, Középső, Felső” jelölés utal. Látható, hogy a finomabb szemnagyságú zúzalékvasas masztix aszfalt merevsége a várakozásoknak megfelelően illeszkedik a különböző „SMA 11 kopó” keverékek által kijelölt merevség-tartományba.

2.3. Merevségprognózis

Annak érdekében, hogy a gyártás során tapasztalt szórást és a merevségbecslő modellek segítségével prognosztizált ingadozást össze tudjuk vetni, a vizsgált keverék esetén tesztelhető volt a Witczak-féle merevségbecslő modell is. Az aszfaltmechanikai vizsgálatok korlátozott magyarországi elterjedése miatt sok esetben nem lehetséges a keverékek merevségét minden esetben vizsgálni, illetve már a keveréktervezés fázisában is hasznos lenne a merevségre vonatkozó előzetes becslés birtokában lenni. Ennek érdekében a mért értékeket összevetettük a nemzetközi irodalomban széles körben ismert Witczak-féle képlettel. A képlet magyar nyelvű ismertetése számos hazai publikációban is hozzáférhető, pl.: [Fi, 2010], így annak ismertetése itt nem indokolt. A különböző gyártási napok eredményeiből átlagot képezve is elvégeztük a modulus becslést és összehasonlítottuk a mért értékek átlagával. A 20 °C-ra vonatkozó dinamikus modulus becslést összehasonlítva az SPT vizsgálat 6 különböző frekvencián mért értékek átlagával, az eredmények a 4. ábrán láthatók.

Az értékeket megvizsgálva látható ugyan, hogy a modell alulbecsül, ez azonban a modellszámítás ismert korlátai – a modell angolszász szitaméteret használ, esetünkben a kötőanyag viszkozitása nem mért, hanem becsült volt, stb. – mellett ez az SMA speciális kővázal is magyarázható. A 8 mm-es maximális szemnagyságú és kihagyásos kővázú keverék merevségének előrejelzése azonban más modellek segítségével sem tehető meg pontosabban.

A gyártást követően elvégzett összetétel-vizsgálatok alapján rendelkezésre álló adatok segítségével megkísérélhető az eddigi determinisztikus számítás sztochasztikus megközelítése. A sztochasztikus paraméterek kezelésének egyik legegyszerűbb módja ún. Monte-Carlo-szimuláción alapul és célja a vizsgált mutató sűrűségfüggvényének meghatározása. Az eljárás elve, hogy az input paramétereket nemcsak a tervezett vagy mért átlagértékkel vesszük figyelembe, hanem valószínűségi változó formájában [Tóth, 2010]. A módszer menete, hogy előbb meghatározzuk az input adatok valós eloszlását és ezen értékek közül véletlen mintavétellel kiválasztva a bemenő adatokat, határozzuk meg a

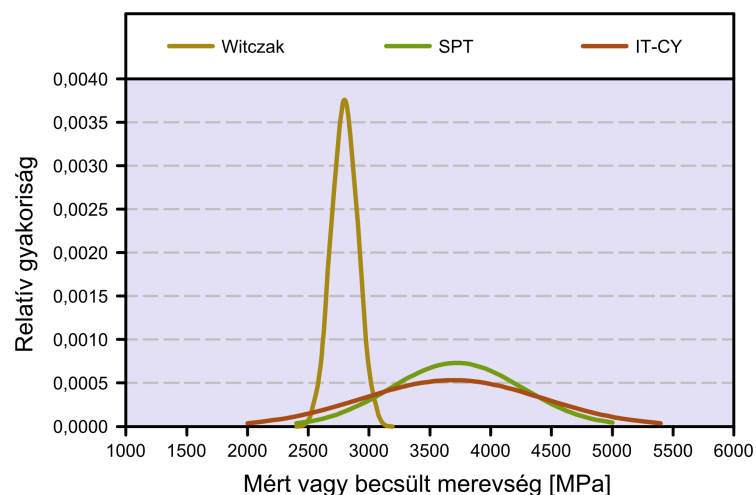


4. ábra. A 20 °C-on mért és becsült dinamikus modulus értékek összehasonlítása

keverék modulusát. Elegendően nagyszámú futtatást követően előállítható az aszfaltkeverék modulusának gyakorisági hisztogramja és ez alapján becsülhető, illetve vizsgálható a modulus eloszlása.

Közvetlen cél az volt, hogy a dinamikus modulusra így kapott várható értéket és szórást a mért merevségek statisztikai jellemzőivel lehessen összevetni.

A modellszámítás során valószínűségi változóként a szemeloszlás, a szabadhézag és a kötőanyag-tartalom értékeket vettük figyelembe, azok várható értékét és szórását a napi laboratóriumi eredményekből meghatározva. A terhelési frekvencia mellett, amelyek értelemszerűen diszkrét értéként kezeltek, a kötőanyag-viszkozitás is csak átlagértékként volt figyelembe vehető, lévén ennél pontosabb laboratóriumi adatsor nem állt rendelkezésre. A valószínűségi változók eloszlását normálisnak tekintettem, és azok között korrelációt nem tételeztem fel. Az SMA 8 esetén a Monte-Carlo-szimuláció eredményét a két vizsgálatsorozat adatainak sűrűségfüggvényével együtt az 5. ábra szemlélteti.



5. ábra. A mért és prognosztizált merevségek eloszlása

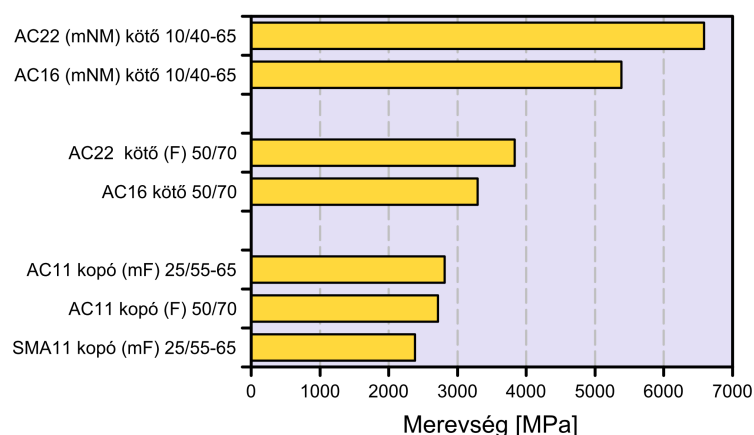
Megállapítható, hogy ha a Witczak-modell nem is képes a gyártás ingadozásának a merevségre gyakorolt hatását előre jelezni – akár az input adatok korábban vázolt pontatlanságának is köszönhetően –, csak annak várható értékét, a mért és becsült átlagértékek között azonban megnyugtatóan szoros a kapcsolat, mint azt a 4. ábrán láthattuk.

Természetesen az ilyen típusú prognózisok pontossága – az empirikus modellek pontossága mellett – az input adataink megbízhatóságának függvénye. A modell korábban már tárgyalt alulbecslése mellett jól látható, hogy a merevség-

becslés szórása a mért értékek ingadozásánál lényegesen kisebb. Ezt értelemszerűen az okozza, hogy a modellszámítás során elvégzett egyszerűsítések hatása a vártnál jelentősebb. Annak érdekében, hogy a modellszámítást pontosítani lehessen, az input adatok várható értéke és szórása mellett, az azok közötti korrelációs kapcsolatot is fel kell tárnunk. Ennek nehézségét azonban elsősorban az jelenti, hogy ezen összefüggések tendencia szinten valószínűsíthetők ugyan, a pontosabb összefüggés azonban keverékenként más és más.

2.4. Beépített aszfaltrétegek merevségi vizsgálati eredményei

A BME Út és Vasútépítési Tanszékén lehetőségünk volt különböző aszfaltbeépítések során – majd 20 különböző projekten – vett 85 darab fúrt minta merevségét meghatározni szabványos IT-CY vizsgálattal. A mért értékek átlagát a 6. ábra szemlélteti.



6. ábra. A fúrt minták merevségvizsgálatainak átlaga, keveréktípusonként

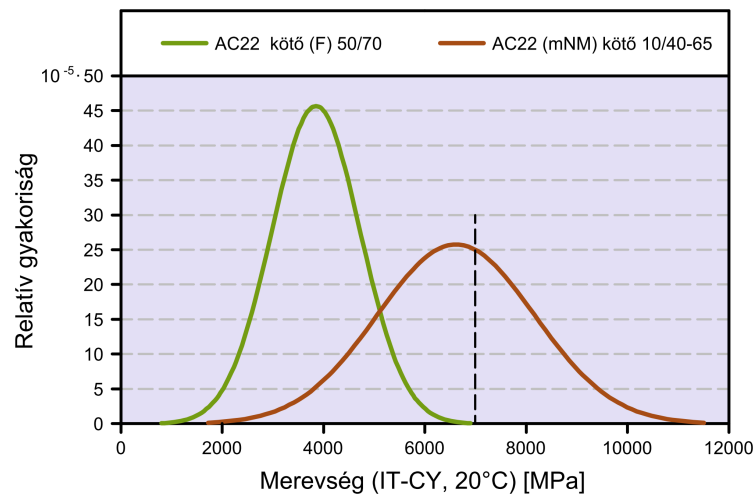
Látható, hogy a szemnagyság növekedésével a mért értékek átlagai is emelkednek, azonban azok nagysága elgondolkodtató. Részletesen közölve az 1. táblázatban az összes keverékvizsgálat főbb statisztikai jellemzőit, számos érdekes észrevétel tehető.

aszfalttípus	elemszám (db)	átlag (MPa)	szórás (MPa)	variancia	min (MPa)	max (MPa)
SMA 11 kopó (mF) 25/55-65	14	2402	395	0,16	1797	3245
AC 11 kopó (F) 50/70	18	2735	531	0,19	1975	3666
AC 11 kopó (mF) 25/55-65	16	2833	861	0,3	1703	4983
AC 16 kötő 50/70	2	3311	-	-	2617	4005
AC 22 kötő (F) 50/70	16	3851	874	0,23	2421	5441
AC 16 (mNM) kötő 10/40-65	7	5403	2665	0,49	1697	8872
AC 22 (mNM) kötő 10/40-65	12	6606	1550	0,23	3720	8828

1. táblázat. Különböző keverékek fúrt mintákon végzett merevségvizsgálatainak statisztikai jellemzői

Ezek közül csak egy megjegyzés, hogy az NM-es keverékek átlaga a vizsgált majd 20 keverékvizsgálat során elmaradt az elvárt 7000 MPa értéktől és ugyan maximális értéként megközelíti a 9000 MPa-t, azonban alsó szélső értéként kritikátlanul alacsony értékre csökkent. Az átlagértékek mellett érdekesen alakult az értékek szórása is, amelyet a 7. ábra szemléltet.

Látható, hogy egyrészt a nagymodulusú keverékek esetén a merevségeknek már a fele se éri el a 7000 MPa-os értéket, másrészt jelentősen nagyobb az NM-es keverék esetén a merevségértékek terjedelme, mint az ábrán összehasonlításként szintén feltüntetett AC 22 kötő (F) 50/70 keveréké. Ennek az ingadozásnak a mértéke még akkor is magas, ha hiszünk a típusvizsgálatban szereplő adatoknak és figyelembe vesszük, hogy még megfelelően szabályozott gyártás során is számolni kell bizonyos ingadozással. Valószínűsíthető tehát, hogy a nem megfelelő beépítéstechnológia és/vagy a műszaki ellenőrzés hiányának szinergikus hatása révén sikerülhet extrém esetben építeni olyan



7. ábra. „F” és „mNM” jelzetű aszfaltkeverékek merevségének eloszlása a beépítést követően vett fúrt mintákon mérve

nagymodulusú réteget, amelynek merevsége évtizedet szolgált és marásra ítélt autópálya kopórétegével vetekszik. A végeredmény mindenképpen az, hogy jelentős arányban fordulhat elő, hogy jól tervezett és könnyebben beépíthető konvencionális keverékből épített rétegek merevsége jobb, mint egy gondatlanul beépített nagymodulusú keverékké.

Természetesen ismert összefüggés, hogy a fúrt minták merevsége jellemzően elmarad a laboratóriumi próbatesten végzett vizsgálatoktól, így azokon a 7000 MPa nagyságú követelmény nem is kérhető számon, azonban ennek a kapcsolatnak a további boncolgatása hasznos lenne. Az alacsony merevség oka egyébként sok esetben feltehetően a tömörítetlenség és csak kis számban tehető felelőssé a gyártás. A laboratóriumi körülmények között előállított próbatestek típusvizsgálatban dokumentált merevségével szemben a fúrt minta merevségvizsgálatának segítségével közvetve magának a gyártásnak és a beépítésnek a minősége is figyelembe vehető. A burkolat megerősítési eljárásunkkal szemben egyik kifogás, hogy majd negyedszázaddal korábban figyelembe vett aszfalt modulus elavult, alacsony és az aszfalttechnológia fejlődésének köszönhető jobb anyagi paramétereket nem képes figyelembe venni. Rátételezve a táblázatban szereplő eredményekre lehet, hogy a pályaszerkezet méretezés során feltételezett 5000 MPa-os modulus is néha túl optimista feltételezés.

2.5. Epilógus

A merevség nem csak egy vizsgálható aszfaltmechanikai paraméter csupán, hanem közvetve a gyártás és beépítés minőségellenőrzésének fontos indikátora is lehet. Több hőmérsékleten elvégezve a vizsgálatokat, az így kapott mestergörbék meleg és hideg ágainak tanulmányozásával közvetve a plasztikus deformációs illetve alacsony hőmérsékletű repedési hajlam is vizsgálható. Figyelembe veendő továbbá, hogy végső soron a keveréknek beépített aszfaltként kell „teljesítenie”, ezért megfontolandó lehet, hogy a merevségvizsgálatok a nem túl távoli jövőben fúrt mintákra is kiterjedjenek.

Mindemellett azonban természetesen a merevség a gyártás és beépítés input adatainak változására akkor is érzékeny, ha azok kielégítik az előírt követelményeket. Jelen cikkben bemutatott, egy speciális projektre korlátozott SMA keveréken végzett vizsgálatok azt támasztották alá, hogy noha az összetétel-vizsgálatok minden esetben igazolták, hogy a gyártott keverék összetétele megfelelt a tervezetnek, azaz a szemeloszlás, kötőanyag-tartalom, szabadhézag-tartalom értékek bőven az előírt tűréseken belül maradtak, a mért merevségértékek mindkét vizsgálati eljárás esetén figyelembe méltó módon szórtak.

Belátva, hogy e körülmények megnehezítik ugyan valamely megbízhatósági szinthez tartozó merevségi követelmény kijelölését, azonban ilyen típusú további kutatások végzésének szükségessége igazolható. Már csak azért is, mert úgy tűnik, hogy az NM-es és az F-es keverékeink közötti markáns különbség jelenleg csupán egyetlen paraméterben, az árban mutatkozik meg minden esetben – az NM-es keverék javára és közpénzeink kárára – még az elvárt műszaki többlet a merevség-vizsgálati eredményekben nem feltétlenül mutatható ki.

A nagymodulusú aszfaltok apropója kapcsán megfogalmazott megjegyzések azonban túlmutathatnak a merevséggel kapcsolatos szűk szakmai kérdéseken. Napjainkban minden termék vagy technológia a megjelenését követően

hamar elterjed a világban, azonnali haszonnal kecsegtetve a forgalmazót és az első felhasználókat. Tanulságos példa erre a geoműanyagok, majd aszfaltrácsok nagy tömegű első hullámának – szakmailag gyakorlatilag szabályozatlan körülmények között történő – beépítése az útpályaszerkezetekbe, ahol is a megrendelő állami oldal nem kellően felkészülve az alkalmazásra, elkerülhető meghibásodások sorához járult közvetve hozzá.

Mostanában – bár vannak még kételyek például vízerzékenységükkel vagy hidegviselkedésükkel kapcsolatban – sok jót hallunk az alacsonyabb hőmérsékleten gyártott (Warm Mix Asphalt) aszfaltkeverékek műszaki, gazdasági és környezetvédelmi előnyeiről. Ezek a várakozások vitathatatlanul megalapozottak, bár a hazai bevezetés rövidtávú és könnyen számszerűsíthető anyagi előnyei a gyártónál azonnal realizálhatók tüzelőanyag-megtakarítás formájában, míg a megrendelői oldal nehezen költségesíthető hasznát elsősorban a környezetvédelem és az egészségügy területén remélhet. Ugyan ez sem elhanyagolható eredmény, azonban a megrendelő és a vállalkozó közötti kölcsönös haszon egyensúlya kényes. Ha nem tanulunk az aszfaltháló-beépítések műszaki előkészítetlenségéből, ha nem gyűjtjük és értékeljük ki a nagymodulusú aszfaltok gyártása, építése és minőségellenőrzése során keletkező tapasztalatokat, az NM-es aszfaltoknál kényesebb, alacsonyabb hőmérsékleten gyártott WMA keverékek elhamarkodott bevezetésével az idő előtti tönkremenetelek és az üzemeltetési költségek megnövekedését kockáztatjuk. Ez a veszély – tekintettel a szakmai szempontok és prioritások marginalizálódására, a műszaki szabályozásban betöltött állami szerep súlytalanságára, az egyetemek és kutatóintézetek ellehetetlenülésére, stb. – fennáll.

Ha a WMA-k bevezetését csak úgy tudjuk megvalósítani, ahogy a német „Hochstandfest”-et magyarítottuk nagymodulusúvá, akkor ugyanolyan minőségingadozás valószínűsíthető a gyártás és beépítés során, de a várható károk mértéke nagyobb és látványosabb lesz. Szeretnénk ugyan azt hinni, hogy szakmánk mára már elérte azt a nyugat-európai műszaki színvonalat, hogy képes nemzetközi szinten bizonyított technológiai eredmények gyors és precíz adaptálására, ez azonban sajnos nincs így.

Hivatkozások

- [Fi, 2010] Dr. Fi I. – Tóth Cs.: A szemeloszlás változásának hatása az aszfaltkeverék merevségére közlekedésépítési szemle 60. Évfolyam, 12. szám pp. 24-30.
- [Tóth, 2010] Tóth Cs.: Analysis of the Quality Variances of Asphalt Production by Monte Carlo Simulation. Periodica Polytechnica - civil engineering 54:(1) pp. 67-72. (2010)