

BITÜMLÜ SICAK KARIŞIM KAPLAMALARIN İYİLEŞTİRİLMESİNDE SATHİ KAPLAMA UYGULAMALARI

Cahit GÜRER¹ Mustafa KARAŞAHİN² Ahmet Gürkan GÜNGÖR³

ÖZET

Sathi kaplamaların önemli bir kullanım alanı da bitümlü sıcak karışım kaplamalar (BSK) üzerinde koruyucu ve iyileştirme amaçlı olarak kullanımındır. Koruyucu amaçlı bakımın amacı, kaplamada ciddi bir bozulma olmaksızın hizmet süresini arttırmaktır. Sathi Kaplamaların performansının artırılması için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi de agregaların yerinde veya asfalt plentinde önceden bitüme bulanmasıdır. Bu çalışmada ülkemizde yaygın olarak uygulanmayan önleyici amaçlı sathi kaplama tipleri, bu tip kaplamaların BSK kaplamaların servis ömrüne nasıl bir katkı sağladığı ve bu tip sathi kaplamaların farklı yapım yöntemleri anlatılmış ayrıca sathi kaplamaların performansını arttırmak için kullanılan yöntemlerden birisi olan önceden bitümlü kaplanmış agregalar ve uygulama oranlarından bahsedilerek değerlendirmeleri yapılmış ve ülkemizde kullanılmasının yaygınlaştırılması amaçlanmıştır.

1. GİRİŞ

Sathi kaplamalar kendi başına taşıyıcı bir kaplama olarak kabul edilmemekle birlikte ülkemizde granüler temel üzerine uygulanarak, trafik hacmi tahmin edilenden yüksek olan yollarda bile ekonomik nedenlerden dolayı kaplama mahiyetinde kullanılmaktadır. Ülkemizin 63714 km yolunun 50302 km'si sathi kaplamadır. BSK kaplamalar 2007 yılı itibariyle şehirlerarası ülkemiz karayolu ağının yalnızca km'sini 8855 (% 14) oluşturmakla birlikte, şehir içi karayolları genel olarak BSK kaplamalardan oluşmaktadır. Sathi kaplamalar ülkemizde granüler temel üzerine kaplama olarak çok yaygın kullanılmasına rağmen bu tip kaplamalar BSK kaplamalarda koruyucu bakım amaçlı olarak aynı yaygınlıkta kullanılmamaktadır. Halbuki yurt dışındaki uygulamalarda sathi kaplamalar bitümlü sıcak karışımlardaki büyük ölçekli iyileştirme çalışmalarını ertelemek ve BSK kaplamaların servis ömürlerini arttırmak üzere, koruyucu amaçlı olarak uygulanmaktadırlar (Labi vd., 2004).

1. Yüksek Mühendis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar

2. Prof.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Isparta

3. Yüksek Mühendis, Karayolları Genel Müdürlüğü, Ankara

Ülkemizde genelde, BSK kaplamaların bozulmalarını geciktiren koruyucu bakım uygulamaları ekonomik sebeplerden ötürü yaygın olarak yapılamamakta, bu da BSK kaplamaların servis ömründe azalmalara neden olmaktadır.

Özellikle günümüzün artan bütçe harcamaları resmi ve özel kurumları daha az harcama ile daha çok iş yapmaya yöneltmektedir. Bu durumda koruyucu amaçlı bakım ile mevcut BSK kaplamaların servis ömürlerinin artırılması daha da önem kazanmaktadır. Ülkemizin ağır trafik ve iklim koşulları, drenaj durumları, güzergahın geometrik özellikleri, bitüm ve agrega malzemesi, yapım koşulları vb. nedenlerden dolayı sathi kaplamalar beklenenden daha az performans sergilemekte, bu da ciddi bakım onarım maliyetlerine neden olmaktadır. 2007 KGM verileri itibariyle devlet yollarında, km başına sathi kaplamalarda BSK kaplamalara göre çok daha fazla bakım masrafı harcanmıştır. Ülkemizin yolcu taşımacılığının % 95.2 'sinin ve yük taşımacılığının yaklaşık % 90' ının karayolu ulaşımı ile sağlandığı göz önünde bulundurulursa (9. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2006), mevcut BSK kaplamaların ömürlerinin uzatılması Türkiye ekonomisine büyük katkı sağlayacağı gibi, yol işletme maliyetlerinde de azalmalara neden olacaktır.

Genellikle koruyucu amaçlı sathi kaplamalar yapısal olarak iyi ancak işlevselliği azalmış durumdaki BSK kaplamalar üzerine uygulanırlar. Bu tip sathi kaplamalar mevcut kaplama yüzeyini "gençleştirerek" ve aynı zamanda kılcal çatlakları kapatarak yüzeydeki suların kaplama temeline ulaşmasını engellerler. Bu tip bakım uygulaması önleyici veya koruyucu bakım uygulaması olarak adlandırılır. AASHTO ise koruyucu amaçlı bakımı "planlı ve maliyet etkin, mevcut yol sistemini koruyan ve gelecekte meydana gelmesi muhtemel bozulmaları geciktiren, yapısal kapasiteyi arttırmaksızın sisteme ait fonksiyonel şartları koruyan veya geliştiren bir bakım stratejisi" olarak tanımlamaktadır (Senadheera vd. 2006). Bu yüzden "koruyucu amaçlı bakım" kaplama yapısal olarak iyi şartlardayken yapılan bakım uygulamasıdır. Bu amaç için yapılan sathi kaplamanın faydalı servis ömrü 3 ila 5 yıl arasında değişir. Bununla birlikte sathi kaplamanın servis süresi trafik hacmine, iklime ve çok sayıdaki diğer değişkenlere bağlı olarak değişir (Senadheera vd. 2006).

Sathi kaplama ile koruyucu bakımın bir diğer önemi de kayma sürtünme direnci sağlayarak seyir güvenliğini arttırmasıdır. 2007 yılı itibariyle ülkemiz karayollarından hizmet alan 12 297 784 taşıt bulunmaktadır. BSK kaplamaların kayma sürtünme dirençlerinin arttırılması sürücü hatalarından kaynaklanan trafik kazalarının da azalmasında etkili olacaktır.

Agregalar sathi kaplamanın başarısında veya bozulmasında en önemli etkenlerin başında gelir. Agregalar sathi kaplamada iyi bir kayma direnci sağlamalı ve agregayı kaplama yüzeyinde tutabilecek derecede bitümle olan adezyonu iyi olmalıdır. Agreganın mikro pürüzlülüğü, kimyası, porozitesi, mineralojisi ve yüzey elektrik yükü vb. özellikler bitümle olan adezyonunda etkilidir. Özellikle sathi kaplama agregalarının yüzeylerinde bulunan toz, agrega ile bitüm bağına bozarak yüzeyden agrega kopmalarına neden olur. Bu tip sorunu önlemek için agregalar önceden bitümle kaplama işlemine tabi tutulur. Önceden bitümle kaplanma işlemi agreganın sathi kaplama uygulamasından önce çok ince bir bitüm filmine bulanmasıdır (Khandhal and Motter, 1997).

Bu çalışmada iyileştirme amaçlı sathi kaplama uygulamalarından ve toz kontrolü sağlayarak sathi kaplama performansının artırılmasında kullanılan “agreganın önceden bitümlü kaplanması” yönteminden bahsedilecektir.

2.KORUYUCU BAKIM AMAÇLI SATHİ KAPLAMALAR

Genellikle BSK kaplamalar için yapılan bakım çalışmaları üç farklı sınıf altında incelenmektedir.

- Koruyucu amaçlı bakım
- İslah Edici (Düzeltici) Bakım
- Acil Bakım

Koruyucu amaçlı bakım kaplamanın fonksiyonel servis ömrünü geliştirmek veya uzatmak maksadıyla yapılan bakım türüdür. Bu tip bir bakım ilerleyen kaplama bozulmalarını geciktirmek ve rutin olarak yapılan bakım ve onarım uygulamalarını azaltmak için yapılır. Bu tip bir bakım uygulamasının zamanına karar verebilmek için kaplama şartlarıyla ilgili ölçüm ve hasarsız deneyler uygulanır.

Düzeltici bakım ise “tepkisel bakım yaklaşımı” olarak da bilinir. BSK kaplamada meydana gelen sürtünme direnci kaybı, orta derecede tekerlek izi deformasyonu veya çatlama gibi bozulmalar ortaya çıktıktan sonra yapılan bakımdır. Dolayısıyla diğer koruyucu amaçlı bakıma göre daha fazla maliyet ve zaman gerektirir. Bu tip bir bakım uygulamasında kaplama bozulmalarına koruyucu amaçlı bakıma göre daha fazla tepkisel yaklaşım söz konusudur. Bu bakım uygulaması: İnce kaplama yapmak, belli bir kaplama kısmını kazıyıp yeniden kaplama yapmak, sökülme sonucu oluşan çukurlaşmaların onarılması, yama yapımı ve çatlak tamiri gibi uygulamaları içerir (Johnson A. 2000).

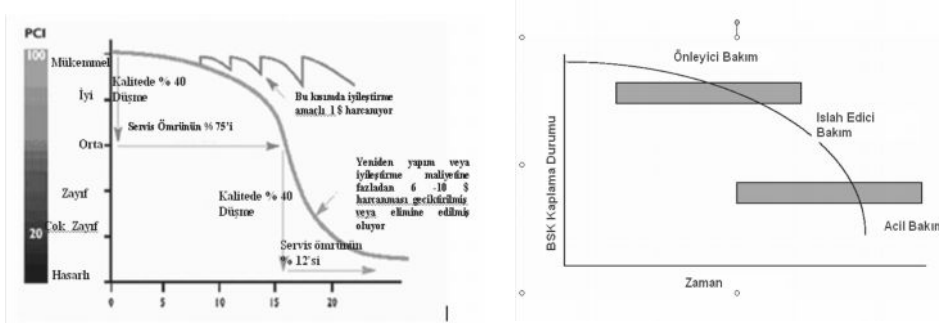
Acil bakım ise BSK kaplamada yüksek şiddette çukurlaşma şeklinde oyuklar vb. bozulmaların görülmesinden sonra meydana gelen acil onarım ihtiyacıdır. Daha kalıcı bir tamir tekniği uygulanana kadar kaplama yüzeyinin daha da bozulmasını önlemek için yapılan bakım türüdür. Genelde uygulanacak onarım tekniğini ve maliyet çok fazla önemli değildir. Önemli olan bozulmanın ve bozulmadan kaynaklanan yol güvenliği tehdidinin geçici olarak ortadan kaldırılmasıdır.

Koruyucu amaçlı sathi kaplama uygulaması BSK kaplamalar üzerine uygulanan bir sathi kaplamadır. Mevcut bitümlü sıcak karışım (BSK) kaplama üzerine yapılan sathi kaplama, mevcut kaplamayı kazıyıp yeniden sıcak karışım kaplama yapmaksızın beton asfalt kaplamada meydana gelen çatlakları kapatmak suretiyle geçirimsizliği artırarak, yüzey sularının temel ve alt temele ulaşmasını engeller. Aynı zamanda, yüzeyin kayma direnci katsayısını da artırır. Bu şekilde kaplamanın bozulması geciktirilmiş, sürtünme dayanımı artırılmış güvenli bir yol elde edilmiş, bir bakıma iyileştirme sağlanmış olur.

şeklinde (Gransberg, 2005). Bu kullanım şekli ülkemizdeki sathi kaplamaların kullanımı ile hemen hemen aynıdır. Önleyici amaçlı olarak yapılan sathi kaplamaların diğer ülkelerde çok sık tercih edilmesinin başlıca nedenleri:

- İlk yapım maliyetlerinin, sıcak karışım asfalt kaplama yapımına göre oldukça düşük olması,
- Mevcut trafik yükü altında servis yapan kaplamanın taşıma kapasitesine, servis ömrünü arttırarak, olumlu katkıda bulunması,
- Bakım çalışmalarından dolayı meydana gelen trafik gecikmelerini minimum düzeye indirmesidir.

Önceleri, kaplamaların zayıf veya kötü duruma kadar bozulduktan sonra, bakım ve onarım çalışmalarına başlanırdı. Ancak, daha sonraları yapılan araştırmalar durumun beklenenden farklı olduğunu göstermiştir. Araştırmalar, hızlı bozulma başlangıcından önce yapılan her 1 birimlik bakım harcamasının, servis ömrünün ilerleyen zamanlarda bakım-onarım maliyetlerinde 6 ila 10 birimlik bir azalma sağladığını göstermiştir (Hicks R.G. vd, 2000). Bu miktar trafik kontrol ve araç gecikmeleri sonucu oluşan maliyetler de düşünüldüğünde daha da artmaktadır. Şekil 1'de koruyucu ve bakım amaçlı sathi kaplama iyileştirmesi sonucu BSK kaplama servis ömrünün değişimi ve kaplama performansına göre yapılan bakımın sınıflandırılması görülmektedir (Hicks R.G. vd, 2000).

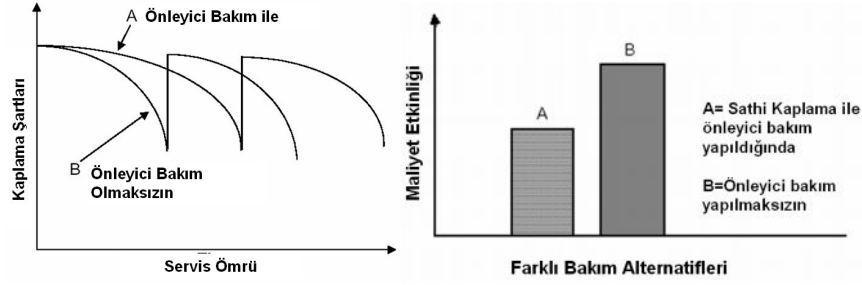


Şekil 1. Koruyucu Amaçlı Sathi Kaplama İyileştirmesi Sonucu BSK Kaplama Servis Ömrünün Arttırılması, BSK Kaplama Performansına Göre Bakım Türlerinin Sınıflandırılması (Gransberg, 2005; Senadheera, 2006).

Koruyucu amaçlı bakımın amacı, kaplamada ciddi bir bozulma olmaksızın hesaplanan servis ömrünü ve kaliteyi sağlamaktır. Mevcut asfalt kaplamalar,

- oksidasyon,
- güneş ışıkları,
- yağmur,
- donma-çözülme çevrimleri vb.

dış etkilere maruz kaldığından dolayı bozulma kaçınılmaz olacaktır. Önemli bozulmalar başlamadan önce kaplama üzerine yapılan sathi kaplamalarla, kaplama bozulmalarının onarımına tepkisel yaklaşım yerine, önceden önlem alınması suretiyle yaklaşılmakta, koruyucu amaçlı bakım olarak adlandırılan bu teknikle kaplama farklı zararlı etkilere karşı korunarak servis ömrü uzatılmaktadır. Bu tip sathi kaplamalar, kaplamanın servis ömrünü ortalama 3 ila 5 yıl arasında uzatmaktadır, bunun için üç veya dört kez koruyucu amaçlı bakım yapımı gerekmektedir. Koruyucu amaçlı bakım yapılıp yapılmamasına göre BSK kaplamanın servis ömrünün değişimi Şekil 2.a 'da, dönem analizi boyunca farklı bakım stratejilerinin maliyetlerinin göz önünde bulundurulduğu grafik Şekil 2.b'de görülmektedir (Hicks R.G vd., 2000).



Şekil 2 a) Koruyucu amaçlı bakım Yapılıp Yapılmamasına Göre BSK Kaplamanın Servis Ömrünün Değişimi. **b)** Dönem Analizi Boyunca Farklı Bakım Stratejilerinin Maliyetlerinin Göz önünde Bulundurulması (Hicks R.G vd., 2000)

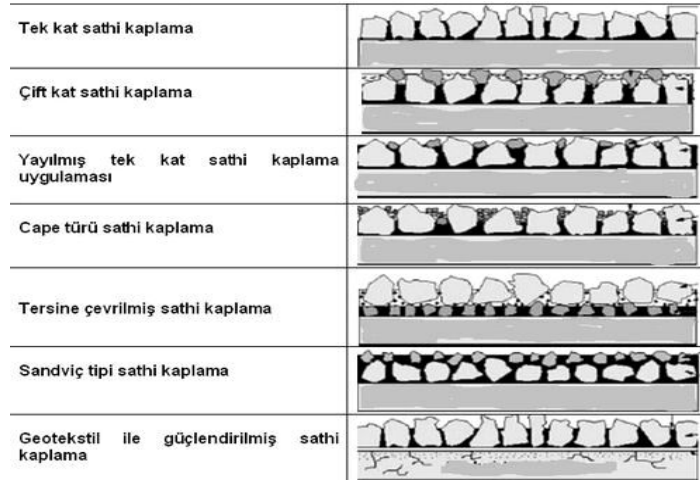
Araştırmacılar doğru zamanda sathi kaplama uygulaması yapıldığında mevcut yolun servis ömrünün uzadığını belirtmişlerdir. Sathi kaplama, BSK kaplama üzerine uygulandığında,

- Bir aşınma tabakası oluşturmaktadır,
- Sathi kaplamanın altındaki BSK su geçirimsizliğine karşı korunmakta,
- Makro pürüzlülük sağlanarak sürtünme-kayma direnci arttırılmakta,
- BSK kaplama yüzeyinde oksidasyon sertleşmesi sonucu meydana gelecek olan bozulmaların (özellikle ince agrega sökülmesi) yavaşlatılması sağlanmakta,
- Özellikle bu tip kaplama yapımıyla yol yüzeyinde başlayan çatlaklar da kapatılmakta, bu şekilde yapısal bozulmalar geciktirilerek kaplamanın servis ömrünün artması sağlanmaktadır (Bolander, 2005).

Bu tip kaplamalarda da bağlayıcı temeli üzerine yapılan sathi kaplamalarda olduğu gibi agrega ve bağlayıcı olmak üzere iki tür malzeme kullanılmaktadır. Optimum bitüm ve agrega oranlarının bulunuşunda ülkelerden ülkeye değişen farklı yöntemler izlenmektedir. Koruyucu amaçlı sathi kaplamaların dizaynında

- Yüzey dokusu,
- Trafik şartları: hacim, hız, ağır taşıt yüzdesi vb.
- İklimsel ve mevsimsel özellikler
- Uygulanacak sathi kaplama tipi
- Agregata tipi,

vb. gibi parametreler göz önünde bulundurulmaktadır.



Şekil 3. BSK Kaplama Üzerine Uygulanan Koruyucu amaçlı bakım Amaçlı Sathi Kaplama Tipleri (Gransberg, James, 2005)

Koruyucu amaçlı bakım amaçlı sathi kaplamalar, Şekil 3’de görüldüğü gibi farklı yöntemlerle uygulanabilmektedir. Bunlar:

a) Mevcut kaplama üzerine tek kat sathi kaplama: Bu tip sathi kaplama en yaygın sathi kaplama türüdür. Tek kat bitüm uygulanmasından sonra tek kat üniform gradasyona sahip agrega serimi gerçekleştirilir.

b) Mevcut kaplama üzerine çift kat sathi kaplama: Çift kat yapılan sathi kaplama bitümlü bağlayıcı ve üniform derecelenmiş agreganın ard arda iki kez uygulanmasından oluşur. İkinci kat uygulaması yapılan agreganın nominal boyutu, ilk uygulamada kullanılan agreganın yarısı kadar olmalıdır. Bu tip sathi kaplamalarda trafik altında daha az gürültü oluşur, daha iyi su geçirimsizliği sağlanır ve tek kat sathi kaplamaya kıyasla daha sağlıklı bir kaplama oluşturulmuş olur. Bu nedenlerden dolayı bu tip kaplamalar, yüksek kamyon trafiğinin olduğu ve eğimli yol güzergâhlarında tercih edilirler.

Tablo 1. Önleyici Amaçlı Sathi Kaplama Uygulamaları İle İlgili Ülkemizde KGM Tarafından Kullanılan Şartname Değerleri (Karayolları Teknik Şartnamesi, 2007).

Agrega Gradasyonları ve Özellikleri			
Ağırlıkça % Geçen			
Elek Boyu	TİP-A	TİP-B	TİP-C
3/8 "	100	100	100
No:4	95-100	75- 100	0 - 50
No:10	0 - 95	0 - 15	0 - 5
No:40	0 - 40	0 - 5	—
No:200	0 - 2	0 - 2	0 - 2
Deney		Şartname Limiti	Deney Standardı
Yassılık İndeksi %		maks. 25	BS 812
Aşınma Kaybı %		maks. 30	AASHTO T96- B
Don Kaybı %		maks. 12	AASHTO T - 104
Soyulma Mukavemeti %		min. 50	Kısım 403 Ek-A
Cilalanma Değeri		min. 50	TS EN 1097-8
Kullanılacak Bitümlü Malzemeler			
Bitümlü Bağlayıcı	İnce Koruyucu Tabaka	Normal Koruyucu Tabaka	
Bitüm Emülsiyonları	RS - 1, RS - 2	RS - 2	
Bitüm	—	70/100 pen., 100/150 pen.ve 160/220 pen.	
Mineral Agregası	TİP-A	TİP-B ve TİP-C	
Agrega Tipleri ve Bitümlü Bağlayıcının Uygulama Miktarları			
Bitümlü Bağlayıcının Cinsi	Bitümlü Bağlayıcının Uygulama Miktarı (lt/ m²)		
	TİP-A Agregası	TİP-B Agregası	TİP-C Agregası
RS Bitüm Emülsiyonları	0.45 - 0.55	0.55 -0.80	0.75 -1.00
Bitüm	—	—	0.60 -0.80

c) Mevcut kaplama üzerine yayılmış tek kat sathi kaplama uygulaması: Bir tek kat sathi kaplama uygulamasıdır. Tek farkı iri agregalar arasına nominal boyutu daha küçük olan agrega serilerek, bu agregaların araya sıkışması sonucu oluşur.

d) Mevcut kaplama üzerine Cape türü sathi kaplama: İlk kez Güney Afrika'daki Cape Town'da uygulandığı için adını o bölgeden almıştır. Temel olarak çift kat sathi kaplama uygulamasıdır, ikinci katta kum örtme tabakası uygulanır. Bu tip sathi kaplamalar oldukça sağlamdır ve beton asfalt kaplamaya göre daha iyi kayma direnci sağlarlar.

e) Mevcut kaplama üzerine tersine çevrilmiş sathi kaplama: Tersine çevrilmiş sathi kaplama olarak da bilinir, çünkü ilk kat serilen agreganın nominal boyutu ikinci kat serilen agreganın nominal boyutundan daha küçüktür. Bu tip sathi kaplamalar özellikle kuma görülen yüzeyleri onarmak için kullanılır. Avustralya'da kuma görülen yüzeylerin onarımında başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Ayrıca yüzey doksundaki bozuklukları düzeltmek için de bu tip kaplamalar kullanılmaktadır.

f) Mevcut kaplama üzerine sandviç tipi sathi kaplama: İki farklı nominal boyuta sahip agrega arasına bağlayıcı serilmesi şeklinde gerçekleştirildiği için sandviç tipi sathi kaplama olarak isimlendirilmiştir. Özellikle sökülmüş agregalara sahip yüzeylerin onarılmasında bu yapım yöntemi kullanılmaktadır.

g) Mevcut kaplama üzerine geotekstil ile güçlendirilmiş sathi kaplama: Bu tip sathi kaplamalar ise oldukça okside olmuş veya termal çatlaklara sahip BSK yüzeylerin üzerine yapılmış koruyucu ve iyileştirme amaçlı sathi kaplamanın performansını geliştirmek için geotekstil kullanılarak yapılır. Mevcut kaplama yüzeyi üzerine geotekstil yapıldıktan sonra tek kat agrega serimi gerçekleştirilir.

Koruyucu bakım amaçlı sathi kaplamaların uygulanmasında kullanılacak agrega ve bağlayıcının belirli özelliklere sahip olması gerekir. Kullanılacak agregalar şartname boyut ve gradasyonunu sağlamalı, temiz, kübik şekilli veya açısız köşelere sahip olmalı, aşınma, donma-çözülme gibi etkilere karşı dayanıklı olmalıdır. Koruyucu bakım amaçlı sathi kaplama uygulamaları ile ilgili ülkemizde KGM tarafından kullanılan şartname değerleri Tablo 1' de görülmektedir.

3. ÖNCEDEN BİTÜMLE KAPLANMIŞ AGREGA UYGULAMALARI

Sathi kaplamaların performansının artırılması için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi de agrega yüzeylerinin yerinde veya asfalt plentinde önceden bitümlenmesidir. Önceden bitümlenmiş agregalar;

- Sıcak püskürtülmüş bağlayıcı ve agrega parçacıkları arasındaki ilk adezyona yardımcı olmak,
- Özellikle, tozdan kaynaklanan potansiyel olumsuz etkinin üstesinden gelebilmek,
- Yüzey işaretlemelerini daha belirgin hale getirmek,
- Yeni serilen sathi kaplamalarda, araçların gevşek taşları fırlatması sonucu oluşan araç hasarlarının azaltılması,

amaçları için kullanılır. Penn DOT ortalama günlük trafik sayısı 1500'den fazla olan yolların yüzey rehabilitasyonu ve sathi kaplama uygulamalarında önceden kaplanmış agrega kullanımını önermektedir. Özellikle ağır trafik hacimli yolların sathi kaplamasında kullanımı iyi sonuçlar vermiştir. 1955 yılında Texas'da 100 000 tonun üzerinde önceden bitümle kaplanmış agrega kullanılmıştır. Paar US Michigan'da önceden bitümle kaplanmış agrega kullanılarak yapılan 20 km uzunluğundaki bir yolun bakım olmaksızın 17 yıl servis verdiğini belirtmiştir. Yeni Zelanda Ulusal Karayolları Yönetimi önceden bitümle kaplanmış agrega ve bitümün oldukça iyi bir adezyona ulaşabilmesi için, ön kaplamaya tutulacak agregaların yıkanarak mevcut tozdan arındırılması gerektiğini belirtmiştir (Kandhal and Motter,1991). Kandhal and Motter (1991), % 90 oranında önceden kaplanan agregalarla sathi kaplama uygulaması yapıldığında, erken dönemde yüzeyden agrega kopmalarının en az % 80 oranında azalma gösterdiğini belirtmişlerdir.

3.1. Önceden Bitümle Kaplama Yöntemleri

3.1.1. Asfalt Plentlerinde Önceden Bitümle Kaplama

Plentte önceden bitümle kaplama genelde bitüm esaslı malzemelerle yapılır. Agrega yüzeyinde oluşturulan ince bitüm filmi agrega ile adezyonu artırır. Bu tip bitüme bulayıcı malzemeler genellikle hacimce % 30-40 arasında akıcı yağların (flux oil) bitüm ile karıştırılmasıyla veya uygun bitüm örtüsünü sağlayacak emülsiyonlarla oluşturulur. Bitüm emülsiyonlarının avantajı, ilk dayanımı düşürebilecek yağ içermemesi veya çok az içermesidir.

Bitüm-akıcı yağ karışımları (flux oil) kullanıldığı zaman, trafiğin etkisiyle meydana gelecek sökülmelerden ve bağlayıcının yumuşamasından kaçınmak için önceden bitümle kaplanarak 1-4 hafta arasında bekletilmiş agregalar tercih edilir. Bu tip malzemeler stok alanında 12 aya kadar depolanabilir fakat belirli bir sürenin sonunda malzemeyi kullanmadan önce yeniden değerlendirilmesi ve malzemenin gençleştirilmesi gerekebilir.

Plentte "önceden bitümle kaplanmış agrega" işlemi taşımadan önce ocakta veya deno sahasında yapılabilir. Deno alanında önceden bitümle kaplanmış olan agregalar

zamanında, ekonomik ve etkili bir yüklemeye olanak sağlayacak şekilde, üzerleri plastik örtülerle veya benzer maddelerle örtülerek tozdan korunmalıdırlar. Depo alanı önceden bitümle kaplanmış malzemeleri veya işlemlerinden gelecek herhangi bir zararlı etkiye karşı kontrol altında tutulmalıdır

3.1.2. Yerinde Önceden Bitümle Kaplanmış Agregata

Yerinde kullanımlarda genellikle viskozitesi azaltılmış kaplama bitümleri kullanılır. Yerinde kullanımlarda emülsiyon bitümleri de tercih edilebilir. Yerinde kullanımın daha ileri aşaması ise su ve adezyon sağlayan maddelerin birleşiminden oluşan özel üretilmiş karışımların kullanılmasıdır. Bununla birlikte bu tip malzemeler, özellikle sıcak iklim şartlarında, üniform nem şartlarında toz kontrolünün zor olduğu durumlarda, nadir olarak kullanılır.

Şekil 4.'de görülen agregaları yerinde önceden bitümle kaplama sistemi, 2600 lt önceden kaplama işleminde kullanılacak bağlayıcıyı depolayabilen taşınabilir tank (a), tandem dingile güç temin eden 2 silindirli hava soğutmalı bir dizel motor ve 3 hidrolik motor ile iletilen bantı döndüren bir güç sistemi (b), eleme sistemli 4 m³ kapasiteli bir besleme bunker (c), Malzeme özelliği ve iletilen bant hızına göre eğimi 18° olarak belirlenen, 450 mm genişliğinde bir iletilen bant (d) ve iletilen bantın sonuna yerleştirilmiş püskürtme kutusundan (e) oluşur. Püskürtme kutunun baş ve son kısımlarından yapılır.



Şekil 4. Agregaları Yerinde Önceden Bitümle Kaplama İşleminde Kullanılan Farklı İki Sistem (Gransberg D. and James D.M.B. 2005, Web Site 2).

3.2. Önceden Bitümle Kaplanma için Uygulama Oranları

Önceden kaplanmış agregata uygulamasının kalitesi, her bir agreganın üniform olarak kaplanıp kaplanmadığına bağlıdır. Ön kaplama için kullanılan ekipman ve

Genellikle bitüm esaslı malzemeler ve emülsiyonlar yağlara göre daha yüksek uygulama oranlarına sahiptirler. Bitümle kaplama işleminde özel katyonik emülsiyonlar, katbekler ve kaplama sınıfı bitümler kullanılmaktadır. Genellikle uygulama oranları farklı bitüm sınıflarında agregata ağırlığının % 0,5-1,5' i arasında değişmektedir. MC- 30 ve MC 70 katbeklerinde agregata ağırlığının % 0,5-1,2' si arasında uygulanmakla birlikte literatürde malzemesine göre % 2' ye kadar uygulamalara rastlanmaktadır (Kandhal and Motter, 1991).

Önceden bitümle kaplanmış agregaların bitüm emülsiyonları ile kullanılması önerilmemektedir. Çünkü önceden kaplanmış agregata emülsiyonun kesilmesine, agregata absorpsiyonuna ve emülsiyonun agregata ile olan adezyonuna izin vermemektedir (TexasDOT). Bu işleminde agregata olarak 9,5 - 6,3 mm ve 12,5 - 6,3 mm arası agregata gurupları kullanılabilir. Agreganın yüzeye uygulama oranı 9-12 kg/m² arasında değişmektedir (Griffith A. and Hunt E. June 2000).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

BSK kaplamalı yollarımızda trafik, çevre ve iklim koşulları nedeniyle bozulmaların başladığı erken dönemde, kılcal çatlakların meydana geldiği ve/veya cilalanmış yol yüzeylerinin olduğu kesimlerinde Karayolları Teknik Şartnamesi (KTŞ) Kısım 405 'Bitümlü Koruyucu Sathi Kaplama' da belirtilen esaslar dahilinde tek kat koruyucu sathi kaplama uygulamasının maliyet etkin bir çözüm olduğu tartışılmaz bir gerçektir.

Bu şekilde mevcut kaplama yüzeyinde oluşan çatlaklar kapatılarak alt tabakalara su girişi engellenecek, yol yüzeyinin pürüzlülüğü sağlanarak özellikle yağışlı havalarda fren mesafeleri kısalmaya ve trafik güvenliği sağlanmış olacaktır. Uygulayıcı birimlerin konuya sahip çıkması, uygulama sonuçlarını paylaşımına açması ve sürekli gelişme ile kalitenin de yakalanacağını düşünülmektedir.

Özellikle sathi kaplamalarda kullanılan agregalarda toz kontrolü sağlayarak agreganın bağlayıcı ile olan adezyonunu arttıran agregayı önceden bitümle kaplama yönteminin ülkemizde de yaygınlaştırılması sathi kaplamalarımızın performansını arttıracak gibi işletme maliyetlerinin de azalmasına neden olacaktır.

5. KAYNAKLAR

1.LABI Samuel., SINHA Kumares C. (2004) Effectiveness of Highway Pavement Seal Coating Treatments. Journal of Transportation Engineering.pp:14-23. Vol:130, No:1.

2. UZAROWSKI Ludomir. (2005). Thin Surfacing - Effective Way of Improving Road Safety within Scarce Road Maintenance Budget. 2005 Annual Conference of the Transportation Association of Canada, Calgary, Alberta. Canada.
3. SENADHEERA, S., TOCK, Richard W., HOSSAIN, M. Shabbir, YAZGAN, Barış, DAS, Subrata. (2006). A Testing and Evaluation Protocol to Assess Seal Coat Binder-Aggregate Compatibility. Project Number 0-4362. Center For Multidisciplinary Research in Transportation Texas Tech University.
4. KANDHAL P.S., and J.B. MOTTER. (1991) Criteria for Accepting Precoated Aggregates for Seal Coats and Surface Treatments. Transportation Research Record 1300. Transportation Research Board. Washington D.C.
5. JOHNSON, Ann. (2000) Best Practices Handbook on Asphalt Pavement Maintenance. Minnesota Technology Transfer (T2) Center / LTAP Program Center for Transportation Studies University of Minnesota. pp. 7-8.
6. GRANSBERG, Douglas. and JAMES, David M.B. (2005) Chip Seal Best Practices. Transportation Research Board. Washington, D.C.
7. HICKS R.Gary, SEEDS Stephen.B., PESHKIN D.G. (2000) Selecting a Preventive Maintenance Treatment For Flexible Pavements. Report for Foundation for Pavement Preservation. Washington, DC.