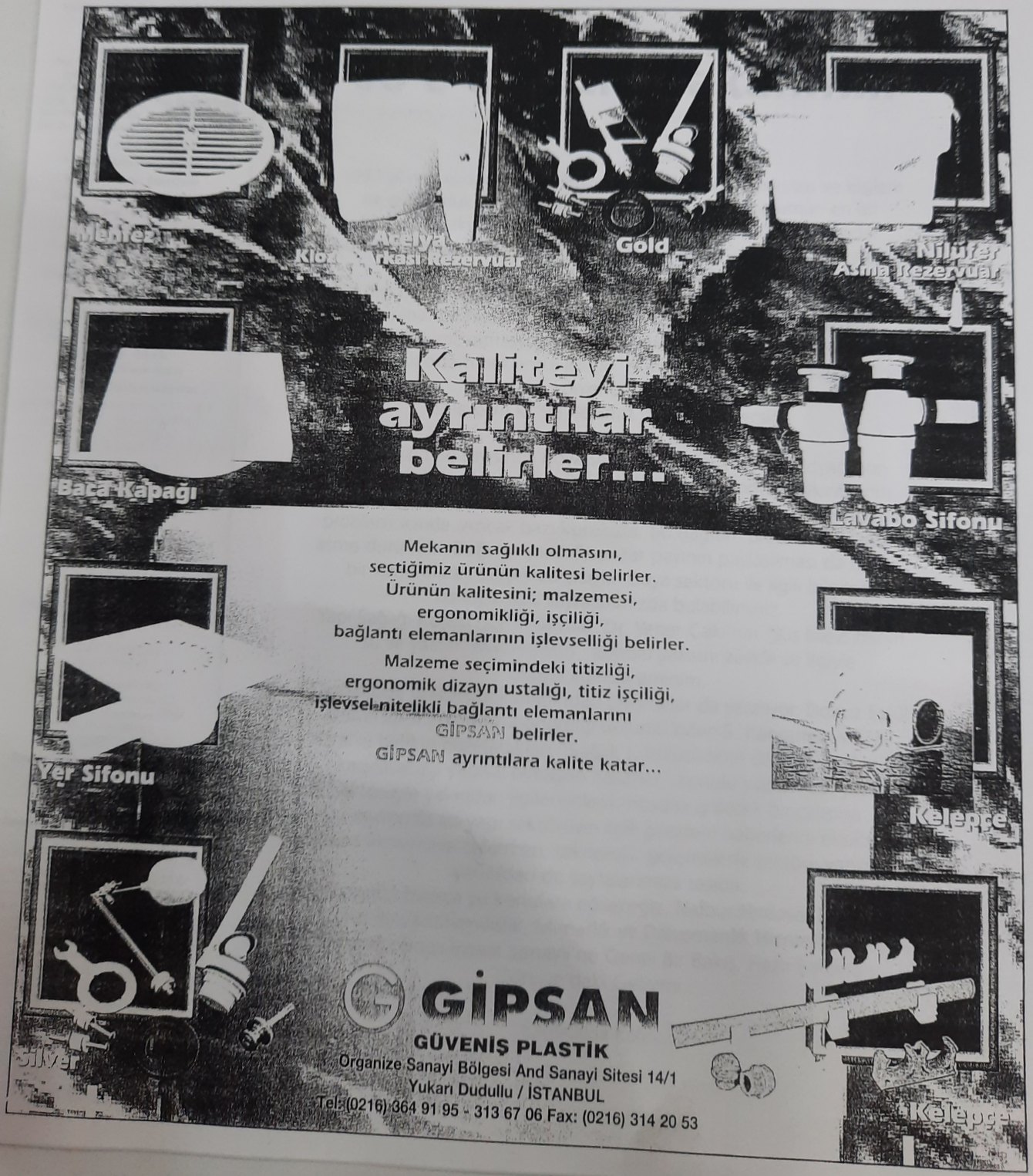
İNŞAAT MALZEMELERİ İHTİSAS DERGİSİ

YAPI Malzeme & Teknik

ŞUBAT 1998 | YIL: 4 | SAYI: 21



İÇİNDEKİLER



GÜNDEM

TOKİ'den müteahhitlere yeni pazar 8

Mermer-Tek '98 12

İBSAŞ ve Yapı ICF Kaiser'den atılım rüzgârları 16

Boya Sektörünün derdi dağıtım 18

Bayraklı Boya kendi dağıtım sistemini kurdu 20

Pürkay Boya ve Kimya Sanayii A.Ş. 24

Yapıları korumak Kaleterasit'in işi 26

Markem, hızlı ve kesin çözüm 28

Merbolin, Betek, Terrako... 32

Yapı Sağlığı Köşesi 34

Kısa Haberler 36

Sağlık Kuruluşlarının Deprem Nedeniyle Karşılaşacağı Yapısal Olmayan Sorunlar (Makale) 38

TEKNOLOJİ

52 **Lafarge'den renkli dekorlu betonlar**

54 Sathi kaplamalarda su etkisi altında agrega ile bitümlü bağlayıcı arasındaki yapışma yeteneğinin, kullanılan malzemelere bağlı olarak incelenmesi (Makale)

62 **Sayısal Grafik'ten yapı sektörüne destek**

64 İspanya'dan seramik rüzgarı

66 **Astas'tan Aspan alçı plakaları**

78 Dünya lideri Caterpillar

84 **Keypenk'le büyük rahatlık**

102 Gazbeton yaygınlaşıyor

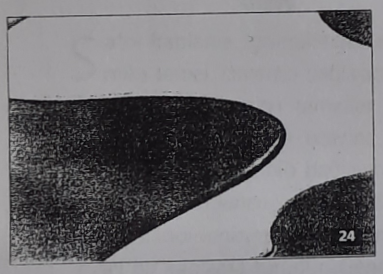
105 **Europan pancur profilleri**

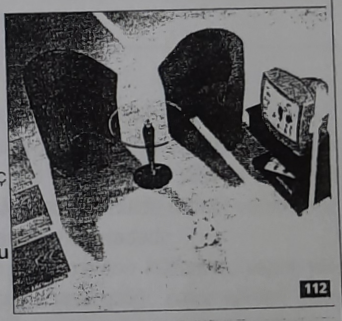
110 Germans Boada'dan üç yıllık garanti

112 **As Laminat'tan doğru döşemeler**

113 **AKTİF PAZAR SAYFALARI**







REKLAM İNDEKSİ

AGS ... 111
ALTAYLAR ... 9
ART GRUP ... 55
ATILIM PAZ ... 95
ATLAS ZIMPARA ... 51
AYDEMİR YAPI ... 71
AYDIN PLASTİK ... 73
DEKİM ... 1
BETSAN ... 69
BOSCH ... 41
BTM ... 6-7
CAMKARO ... 35
CITROEN ... ÖKİ
CINAR ... 103
DEKOFİL ... 97-99
DEREN ... 105
DYO ... 21-23-25-27-29-31
DİZAYN TEKNİK ... 11
EKİP ... 101
FİTA TEKNİK ... 2
GİPSAN ... ÖK.
HENKEL ... 91
İDEAL AHŞAP ... 89
İDESER ... 63
İHLAS NET ... 104
İTO KİLİT ... 39
İZOTOPRAK ... AKİ
JAPAR ... 43
KALE CİVATA ... 77
KALEKİM ... 49
KKS ... 59
KÖLN MESSE ... 3
KİMMET ... 92-93
LİDER MAKİNA ... 53
LİDER POLYESTER ... 67
MARKEM ... 15-17
MARUF ... 87
MATA ... 72-86-106
METAŞ ... 61
ONDULİNE ... AK
ORKAPSAN ... 79
POLİLAM ... 82-83
PROMİO ... 74-75
PİLSA ... 33
REAL FUAR ... 81
STAR DUŞ ... 19
SİSTEM PLASTİK ... 85
ŞAHİNLER YAPI ... 47
TANER ... 37
TOPÇULAR ... 45
TUTKUNLAR ... 65
VİRA ... 57
YAPI MERKEZİ ... 13

Sathi kaplamalarda su etkisi altında, agrega ile bitümlü bağlayıcı arasındaki yapışma yeteneğinin, kullanılan malzemelere bağlı olarak incelenmesi

EBRU ARIKAN
Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı

ÖZET

Türkiye'de yaklaşık 62.000 km olan karayolu ağının, yaklaşık 47.000 km'sini sathi kaplamalı yollar oluşturmaktadır. Karayolu ağının büyük bir kısmını teşkil eden ve Karayolları Genel Müdürlüğü'nün hedefleri arasında önümüzdeki yıllarda da yapımı planlanan sathi kaplamaların, proje ömrü süresince en iyi şekilde hizmet vermesini ve işletilmesini sağlamanın ülke ekonomisi açısından önemi ortadadır.

Sathi kaplama yapımında, uygun olmayan malzemelerin kullanımı, yapım yöntemlerindeki yanlışlıklar, teknik altyapı ve ekipman yetersizliği, çevre etkileri, yolun proje değerlerine göre işletilmemesi, bakım ve onarımın zamanında veya hiç yapılmaması, kaplamanın planlanan proje ömründen daha önce bozulmasına neden olmaktadır.

Bu bildiride, sathi kaplamalarda, agrega ile bitümlü bağlayıcı arasındaki yapışmanın; kaplamayı oluşturan malzemelere, bağlayıcı ile agrega arasında yapışma anındaki temas sıcaklığına ve soyulmayı önleyici katkı malzemesi kullanımına bağlı olarak değişimi, deneysel metotla araştırılmıştır. Kaplamayı oluşturan malzemelerden; agrega olarak kalker ve bazalt, bitümlü bağlayıcı olarak 150-200 penetrasyonlu ve 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentosu, bağlayıcı-agrega temas sıcaklığı olarak 150 santigrat derece, 120 santigrat derece, 90 santigrat derece ve katkı malzemesi olarak Lilamin AD-4F kullanılmıştır. Yapışmanın, uygulamaya yakın şartlarda ölçümü yapılmış ve sonuçlar grafikler üzerinde değerlendirilmiştir. Denenen bağlayıcı-agrega temas sıcaklıklarında, kullanılan malzemelerin yapışma dereceleri ve katkı malzemesiyle beraber kullanılmalarının avantajları karşılaştırılmıştır.

GİRİŞ

Sathi kaplama, granüler temel, plentmiks temel, çimento bağlayıcılı granüler temel veya benzer temeller ile asfalt veya beton kaplamalar üzerine, ince bir tabaka halinde bitümlü bağlayıcı uygulayarak, bunun hemen ardından da agrega serilip silindirlenmesiyle oluşturulan yüzeysel bir kaplama türüdür. Genel olarak, tek tabaka sathi kaplama, çift tabaka sathi kaplama ve bir veya birkaç tabaka koruyucu sathi kaplama olarak sınıflandırılabilir. Sathi kaplamanın kalınlığı, çoğunlukla 25 mm (1 inç)'den daha azdır.

Sathi kaplamaların yük taşıma özelliği yoktur. "Yolun kabul edilen hizmet süresi boyunca geçecek, tek yönde toplam standart dingil (8.2 ton) sayısı 2x106 dan az olan yollarda uygulanmalıdır. Toplam standart dingil sayısı 500.000'den küçük ise tek kat, bunun üstündeki trafik değerleri için çift kat sathi kaplama yapılmalıdır" (K.G.M., 1995).

Sathi kaplamanın işlevleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Maliyet düşük, kaymaya karşı direnci yüksek bir yol yüzeyi elde etmek,
- Yol yüzeyine gelen yüzey suyunun, temel, alt temel ve taban zeminine geçmesini engellemek,
- Yol yüzeyindeki tozu kontrol etmek,
- Mevcut yüzeyi iyileştirmek,
- Bozulmuş eski kaplamaların bakım ve onarımlarını yapmak,
- Banketleri kaplamak.

Sathi kaplama oldukça ekonomik ve nisbeten geçirimsiz bir kaplama tabakası olmasına rağmen, bazı olumsuz özellikleri vardır. Bu özellikler aşağıda sıralanmıştır:

- Daha az uygulanan birkaç kat sathi kaplama yapımı söz konusu olsa bile, her tabaka kalınlığı kullanılan agrega danelerinin en büyük olanının boyutuna bağlıdır. Bu nedenle, toplam tabaka kalınlığı da 25-30 mm'yi pek aşmaz. Dolayısıyla, çok az bir yüzeysel düzeltme söz konusudur.
- Sathi kaplamada, serilmeden sonra yeterli süre geçmediği için henüz yapışmamış taşların, tekerlek etkisi ile fırlatıl-

ması trafik güvenliğini azaltmaktadır.

- Sathi kaplama yapımı, iklim şartlarına çok bağlıdır. Uygun iklim şartları olmadığı takdirde ya kaplama yapılmamalı, ya da katkı malzemesi kullanılmalıdır.

AGREGA VE BİTÜMÜN YAPIŞMASI

Bitümlü kaplamaların, uzun ömürlü olmasını sağlayan önemli faktörlerden biri, agrega ile bitüm arasındaki yapışmadır. Yol yüzeyinde oluşan bozulma nedenleri ekseriyetle, yapışmanın yeterli olmamasından kaynaklanır.

Bazı şartlar altında su, bitümü agregadan ayırır ve bu olay başladıktan sonra trafik nedeniyle hızlanır. Agrega, bağlayıcı ile tamamen sarılmış ise, soyulma kuşkusuz daha zor olur. Bu bakımdan, bitümlü karışım ve yerinde karışım tipi kaplamalarda soyulma, agreganın bağlayıcı ile kısmen temasta olduğu sathi kaplamaya göre daha azdır.

Bitüm ve agrega yüzeyi arasındaki teması, mümkün olan en yüksek noktaya çıkarmak için; bitümün, ısıtılarak, arıtılarak ve petrol esaslı çözücülerle karıştırılarak sıvılaştırılması gereklidir. Sıvılaştırılmış bir bitümün agrega yüzeyleri ile yakın temas kurma yeteneği, ıslatma enerjisi olarak tanımlanır. Bitümün ıslatma enerjisi, büyük ölçüde viskozitesi ile kontrol edilmektedir. Bütün diğer parametreler aynı kalırken, viskozitenin düşürülmesi ıslatma enerjisini yükseltir (Asphalt Institute, 1989).

SOYULMA

Agrega yüzeyi ile bitüm arasındaki yapıştırıcı bağın kırılması, soyulma olarak ifade edilir. Bitüm tabakası ile agrega yüzeyi arasına herhangi bir nedenle giren suyu, agrega yüzeyinin bitümden daha fazla çekmesi nedeniyle yapıştırıcı bağ kırılır.

Bitüme soyulma önleyici katkı malzemesi katıldığı takdirde, ıslak agrega yüzeyleri bile kaplanabilir ve bu duruma, aktif yapışma denir. Bitümün nemli agregayı kaplama gücü olmadığı, ancak kuru agregayı kaplayabildiği duruma ise, pasif yapışma denir (Congress Notes, 1982).

Uygulamada, kuru yüzeylerin bitüm ile kaplanması mümkün olabilir. Ancak soyulma, bitümün çok yüksek viskozitesi nedeniyle nispeten yavaş ilerleyecek olsa da, suyun etkisi nedeniyle daha sonra ortaya çıkabilir.

Bağlayıcıya uygun miktarlarda soyulma önleyici katkı malzemesi eklenmesi, pasif yapışmaya ilave koruma sağlar.

KATKI MALZEMESİ KULLANARAK SOYULMANIN ÖNLENMESİ

Asfalt kaplamalarda meydana gelen soyulmayı önlemek amacıyla, katkı malzemelerinin kullanımı birçok ülkede yaygınlaşmıştır. En etkin soyulma önleyici katkı malzemesi, yağlı diaminlerdir. Soyulmayı önleyici katkı malzemesi, sıcak karışımlarda, katbekli soğuk karışımlarda, astar tabakasında ve sathi kaplama yapımında kullanılabilir (Congress Notes, 1982).

Soyulma önleyici katkı malzemelerinin kullanılmasının avantajları şöyle sıralanabilir:

- Bitüm ve agrega arasında hemen yapışma sağlar,
- Suyun etkisi nedeniyle aşınma tabakasında oluşacak soyulmayı önler,
- Kaplar su veya ıslak granüler alt temel tabakalarının, bitümlü temel tabakalarında yol açtığı soyulmayı önler,
- Soyulmayı önleyerek yolun taşıma kapasitesini arttırır,
- Kaplamada nemli agrega kullanımına imkan verir.

HİPOTEZLER

Sathi kaplamalarda, agrega ile bitümlü bağlayıcı arasındaki yapışma yeteneğinin; kaplamayı oluşturan malzemelere, bağlayıcı ile agrega arasında yapışma anındaki temas sıcaklığına ve soyulmayı önleyici katkı malzemesi kullanımına bağlı olarak değişimini incelemek amacıyla aşağıdaki hipotezler oluşturulmaktadır.

1) Sathi kaplamada, kullanılan bitümlü bağlayıcının tipi, agrega ile bitümlü bağlayıcı arasındaki yapışma yeteneğini etkiler.

2) Sathi kaplamada, kullanılan bitümlü bağlayıcının agregaya yapıştığı andaki sıcaklığı (bağlayıcı-agrega temas sıcaklığı), agrega ile bitümlü bağlayıcı arasındaki yapışma yeteneğini etkiler.

3) Sathi kaplamada, kullanılan bitümlü bağlayıcıya soyulmayı önleyici katkı malzemesi karıştırılması, agrega ile bağlayıcı arasındaki yapışmayı arttırır.

4) Sathi kaplama mıcırı olarak kullanılacak agrega cinsinin, yapışma üzerinde etkisi vardır.

Sathi kaplamanın suyun etkisi altında yapışma yeteneğini gözlemlemek ve yukarıdaki hipotezleri desteklemek amacıyla, 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentosu (AC 60-70) ve 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentosu (AC 150-200) olmak üzere iki tip bitümlü bağlayıcı, 150 santigrat derece-120 santigrat derece-90 santigrat derece olmak üzere üç değişik bağlayıcı-agrega temas sıcaklığı, kalker ve bazalt olmak üzere iki cins agrega ve soyulma önleyici katkı malzemesi olarak her iki tip bağlayıcıya eklenmek üzere lilamin AD-4F kullanılarak, vialit deneyi yapılmıştır.

VİALİT DENEYİ

Vialit deneyi, özellikle sathi kaplamada, kaplama mıcırı olarak kullanılacak agrega ile bitümlü bağlayıcı arasındaki yapışmanın, su etkisi altında azalmasını ölçmek üzere, Fransa'da vialit laboratuvarlarında geliştirilmiş bir deneydir.

- Deney düzeneği: 200x200 mm boyutlarında 3 mm kalınlığında düz çelik levhalar, çelik plaka, mekanik mıcır sericisi, lastik bandajlı silindir, deney aleti ve çelik bilyadan oluşmaktadır.

- Deneyin yapılışı: 19 mm'lik elekten geçen, 9,5 mm elek üzerinde kalan agrega (kalker-bazalt), yıkanıp 110 santigrat derece etüvde kurutulur. Yassı ve uzun olmayan kübik danelerden 100 tanesi seçilir. Bu daneler, mekanik mıcır sericisinin kafes şeklindeki her bölmesine, 1'er adet gelecek şekilde yerleştirilir. Daneların aşağıya düşmelerini engellemek için, mekanik mıcır sericisinin altına çelik plaka yerleştirilir. Kullanılacak bağlayıcı (AC60-70, AC150-200), denenecek temas sıcaklığına (denenen sıcaklıklar: 150, 120, 90 santigrat derece) gelene kadar etüvde ısıtılır. Aynı şekilde çelik deney levhaları da etüvde ısıtıldıktan sonra, levhaların üzerine 40 gram (1 kg/metrekare) bağlayıcı konulup, spatula ile homojen bir şekilde yayılır.

Soyulmayı önleyici katkı malzemesi (lilamin AD-4F) kullanarak yapılan deneylerde, katkı malzemesi, bağlayıcı içerisine % 0,3 oranında eklenerek homojen bir şekilde dağılana kadar karıştırılır. Denenecek temas sıcaklığına gelene kadar ısıtılan 40 gram karışım, yukarıda olduğu gibi çelik deney levhalarının üzerine konulup, spat-

ula ile düzgün bir şekilde yayılır.

Bağlayıcı konulan deney levhası, mekanik mıcır sericisinin içine yerleştirildikten sonra, agregaların altındaki plaka hızla çekilerek, agregaların asfalt tabakası üzerine serbestçe düşmesi sağlanır. Silindirleme sırasında, agregaların levha üzerinden kaymasını önlemek amacıyla, levhalar, oda sıcaklığında 2-3 dakika bekletilir.

Silindirleme, agrega serilmiş levha üzerinden lastik bandajlı silindirin, 3 defa bir yöne ve 3 defa da buna dik yönde olacak şekilde altı geçişi ile yapılır (bir gidiş-geliş bir geçiş sayılır). Silindirlenmiş deney levhaları, oda sıcaklığında 1 saat bekletilir. Daha sonra levhalar, 35 santigrat derecelik su banyosunda 24 saat tutulur.

Su banyosundan çıkarılan deney levhası, deney aletinin üç sivri ucu üzerine, agrega alta gelecek şekilde, en çok üç dakika içinde yerleştirilmelidir. Çelik bilya, 50 cm yükseklikteki hafif eğimli yuvadan bırakılarak, levhanın tam ortasına düşürülür. Bilya düşüşü 10 saniye ara ile 3 defa tekrarlanır. Üç düşüşten sonra, levha yerinden çıkarılır ve düşen agregalar sayılır.

Düşen agrega sayısı, toplam agrega sayısının yüzdesi olarak verilir. Deney, aynı malzemeler ile ve aynı şartlar altında, önceden hazırlanan üç deney levhası ile yapılır ve sonuç, bu üç deneyin ortalaması olarak verilir.

DENEY SONUÇLARI

Agrega ile bitümlü bağlayıcı arasındaki yapışma yeteneğinin, kaplamayı oluşturan malzemelere, bağlayıcı ile agrega arasında yapışma anındaki temas sıcaklığına ve soyulmayı önleyici katkı malzemesi kullanımına bağlı olarak değişimini incelemek için 60 adet vialit levhası hazırlanmıştır. Katkı malzemesi kullanılarak yapılan deneylerde deney, iki kere yapılmış ve bu iki deneyin ortalaması alınmıştır. Alınan sonuçlar, kalker için tablo 1, ve bazalt için tablo 2 üzerinde gösterilmektedir.

Deney sonuçlarını, kullanılan bağlayıcı tipi, agrega cinsi, bağlayıcı-agrega temas sıcaklığı ve soyulmayı önleyici katkı malzemesi kullanımına göre, değerlendirmek ve mukayese edebilmek maksadıyla, eksenlerini bağlayıcı temel sıcaklığı ve düşen agrega yüzdesinin oluşturduğu grafikler çizilmiştir.

Grafikler, katkı malzemesiz yapılan deneylerde 9 deney sonucu, katkı malzemeli olanlarda ise, 6 deney sonucu kullanarak, Excel programıyla hesaplanmış ve oluşturulmuştur. X ekseni olarak bağlayıcı temas sıcaklığı, y ekseni olarak düşen agrega yüzdesi alınmıştır. Polinom olarak çizilen grafiklerde, korelasyon katsayısı R'nin, mutlak değerinin 1'e yakın olması, grafikerlerin doğruluğunu göstermektedir.

DEĞERLENDİRME

Yapılan 60 deney değerlendirilerek, aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

1) 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentosu, kalkere veya bazalta, 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentosundan daha iyi yapışmıştır.

2) 150-200 veya 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentolarının, kalkere ve bazalta yapışma yetenekleri mukayese edildiğinde, her iki agrega cinsinde sonuçlar birbirine yakın çıkmıştır.

3) % 0,3 oranında katkılı 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentosu, kalkere veya bazalta, 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentosundan daha iyi yapışmıştır.

4) % 0,3 oranında katkılı 60-70 veya 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentosu, kalkere bazalttan daha iyi yapışmıştır.

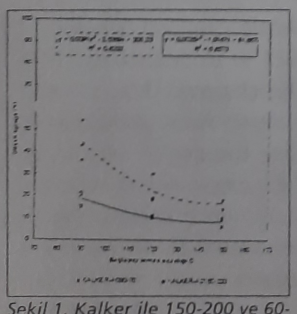
5) 150-200 veya 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentosuna, % 0,3 oranında katkı

KALKER					
Kullanılan Bağlayıcı	Bağlayıcı-agrega temas sıcaklığı	Düşen agrega (%)			
		I. Deney	II. Deney	III. Deney	Ortalama
AC 60-70	150°C	18	18	14	17
	120°C	30	19	18	22
	90°C	54	43	36	44
AC 150-200	150°C	10	9	6	8
	120°C	11	10	10	10
	90°C	21	20	15	19
Katkılı AC 60-70	150°C	1	1	-	1
	120°C	2	1	-	2
	90°C	4	3	-	4
Katkılı AC 150-200	150°C	0	0	-	0
	120°C	1	1	-	1
	90°C	2	1	-	2

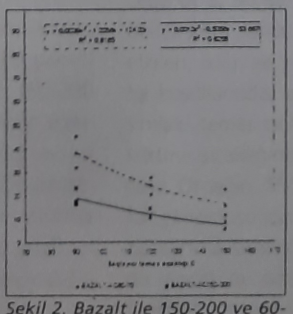
Tablo 1. Kalker ile yapılan vialit deneyi sonuçları.

BAZALT					
Kullanılan Bağlayıcı	Bağlayıcı-agrega temas sıcaklığı	Düşen agrega (%)			
		I. Deney	II. Deney	III. Deney	Ortalama
AC 60-70	150°C	22	15	11	16
	120°C	27	20	24	24
	90°C	45	38	32	38
AC 150-200	150°C	8	8	5	7
	120°C	14	11	10	12
	90°C	23	17	16	19
Katkılı AC 60-70	150°C	2	1	-	2
	120°C	3	2	-	3
	90°C	4	4	-	4
Katkılı AC 150-200	150°C	2	1	-	2
	120°C	2	2	-	2
	90°C	3	3	-	3

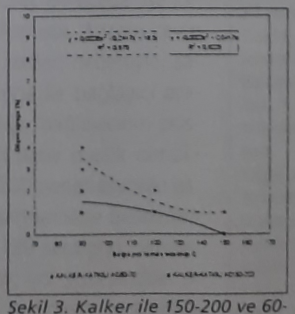
Tablo 2. Bazalt ile yapılan vialit deneyi sonuçları



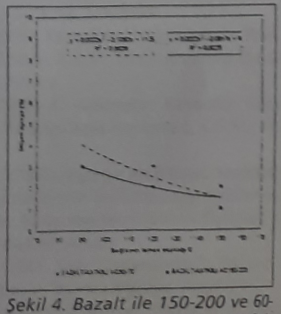
Şekil 1. Kalker ile 150-200 ve 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentolarının yapışma yeteneğini gösteren polinomlar.



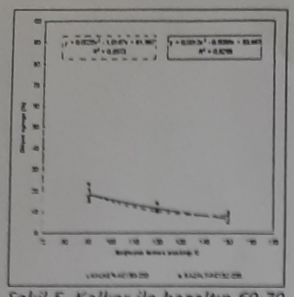
Şekil 2. Bazalt ile 150-200 ve 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentolarının yapışma yeteneğini gösteren polinomlar.



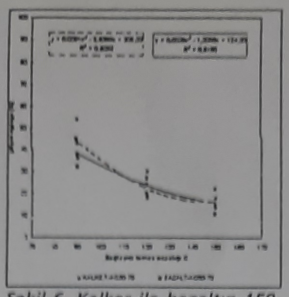
Şekil 3. Kalker ile 150-200 ve 60-70 penetrasyonlu katkılı asfalt çimentolarının yapışma yeteneğini gösteren polinomlar.



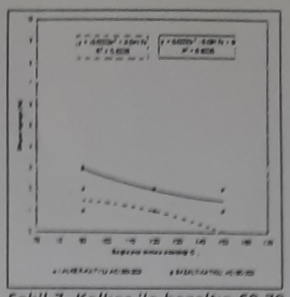
Şekil 4. Bazalt ile 150-200 ve 60-70 penetrasyonlu katkılı asfalt çimentolarının yapışma yeteneğini gösteren polinomlar.



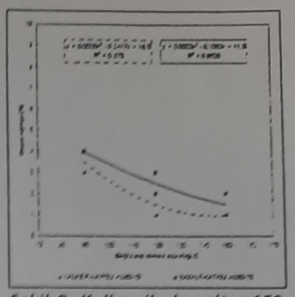
Şekil 5. Kalker ile bazaltın 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentosuna yapışma yeteneğini gösteren polinomlar.



Şekil 6. Kalker ile bazaltın 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentosuna yapışma yeteneğini gösteren polinomlar.



Şekil 7. Kalker ile bazaltın 60-70 penetrasyonlu katkılı asfalt çimentosuna yapışma yeteneğini gösteren polinomlar.



Şekil 8. Kalker ile bazaltın 150-200 penetrasyonlu katkılı asfalt çimentosuna yapışma yeteneğini gösteren polinomlar.

malzemesi karıştırılması, her iki agrega cinsinde de, yapışmayı çok büyük ölçüde arttırmıştır.

Varılan bu sonuçların değişik bir biçimde ifadesi:

1) 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentosunun yapışma yeteneği, 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentosundan daha fazladır.

2) Bağlayıcı temas sıcaklıkları (agrega yapıştığı andaki sıcaklık) arasında, agregaya en iyi yapışma 150 santigrat derecede sağlanmıştır. 120 santigrat derecede iyi sonuç vermekle beraber, 150 santigrat derece kadar iyi değildir. 90 santigrat derece ise, diğer iki sıcaklığa oranla oldukça kötü sonuç vermiştir.

3) Bağlayıcıya belirli oranda katkı malzemesi karıştırılması agregaya yapışmayı; her üç sıcaklık, her iki bağlayıcı tipi ve her iki cins agregada büyük ölçüde arttırmıştır.

4) Kalker ve bazalt katkısız kullanılan bağlayıcılara hemen hemen aynı ölçüde yapışmıştır. Katkılı bağlayıcılarda ise, her iki bağlayıcı tipinde de kalker bazalttan daha iyi sonuç vermiştir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bitümlü bağlayıcı olarak incelenen, 60-70 penetrasyonlu ve 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentolarından, 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentosunun agregayla daha iyi yapışma sağladığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi, 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentosunun ıslatma enerjisinin, 60-70 penetrasyonlu asfalt çimentosunun ıslatma enerjisinden daha fazla olmasıdır.

Agrega olarak, sathi kaplamada genellikle kullanılan kalker ve bazalt incelenmiştir. Deney neticelerine bakıldığında, katkısız yapılan deneylerde, kalker ve bazaltın yapışma yeteneğinin birbirine yakın, katkılı bağlayıcılarda ise kalkerin yapışma yeteneğinin bazalttan daha iyi olduğu görülmektedir.

Soyulmayı önleyici katkı malzemesi olarak, Lilamin AD-4F kullanılmıştır. Kaplamanın toplam maliyeti içinde küçük bir yer tutan katkı malzemesi kullanımı, bağlayıcı ile agrega arasında, agrega nemli olsa bile, kısa sürede iyi bir yapışma sağlamaktadır. Kullanılan bağlayıcılara % 0,3 oranında katkı malzemesi karıştırılmasının, agrega ile bağlayıcı arasındaki yapışmayı çok büyük ölçüde arttırdığı, yapılan deneylerde tespit edilmiştir. Bu nedenle, soyulmayı önleyici katkı malzemesinin, imkan olduğu sürece, sathi kaplama yapılacak yollarda kullanımı tavsiye edilmektedir.

Bağlayıcı-agrega temas sıcaklığı olarak 150 santigrat derece, 120 santigrat derece, 90 santigrat derece incelenmiştir. İncelenen bu sıcaklıklar, bağlayıcı ile agreganın birbirine yapıştığı andaki sıcaklıklardır. Deneylerde yapışma açısından, 150 santigrat derecede en iyi, 120 santigrat derecede orta, 90 santigrat derecede ise oldukça kötü sonuç alınmıştır. Ancak, çevre etkileri, iklim ve yol şartları nedeniyle, saha koşullarında, agrega ile bağlayıcı arasındaki temas sıcaklığı, bağlayıcının püskürtme sıcaklığından daha düşük olmaktadır. Örneğin, 150-200 penetrasyonlu asfalt çimentosu için, şartnamede belirlenen püskürtme sıcaklığı 130 santigrat derecedir. Ancak bu sıcaklık; yol yüzeyindeki ısı transferi, agreganın serilmeye başlandığı ana kadar geçen süre, kaplama yapıldığı andaki iklim koşulları ve yoldaki şartlar nedeniyle düşmektedir. Çalışmada üç değişik sıcaklığın incelenmesi sonucunda, sıcaklığın düşmesiyle yapışmanın önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir.

ÖNERİLER

Öneri olarak, sathi kaplama yapılacak yolda pilot bir bölge seçilerek, yola püskürtülen bağlayıcının, agreganın serileceği ana kadar, kaç derece ısı kaybına uğradığı incelenmelidir. Böylece, bağlayıcı ile agreganın birbirine yapıştığı andaki sıcaklık tespit edilmiş olacaktır. Alınan deney sonuçları doğrultusunda bu sıcaklığın, 110 santigrat derecenin altına düşmemesi önerilmektedir.

Uygulamada karşılaşılan bir diğer problem de, agrega sericilerinin, bağlayıcı püskürtüldükten hemen sonra devreye girememesidir. Bunun ortadan kaldırılması için, kaplama yapılırken iyi bir iş programı yapılmalı, kullanılan techizatın ve ekipmanın nitelikli olması sağlanmalıdır.◆

KAYNAKLAR

Aspalth Institute, (1980). Surface Treatment, Compendium 12, Washington D.C.

Aspalth Institute, (1989). The Asphalt Handbook, Manual Series No: 4, Kentucky.

Congress Notes, (1982). Anti-Stripping Agents For Bituminous Surfacing, Singapore.

K.G.M., (1995). Karayolları Esnek Üstyapılar Projelendirme Rehberi, K.G.M. Teknik Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Kök, Y., (1997). 47. Geleneksel Karayolları Bölge Müdürleri Toplantısı Açılış Konuşması, K.G.M., Ankara.

Tigrel, M., (1968). Agregat ve Bitümlü Maddeler Arasındaki Adezyonla Soyulma Olayı İlişkilerinin Araştırılması, Karayolları Teknik Bülteni Özel Sayı 4, Güneş Matbaacılık, Ankara.

Arıkan, E. (1997). Sathi Kaplamalarda Su Etkisi Altında, Agrega ve Bitümlü Bağlayıcı Arasındaki Yapışma Yeteneğinin Kullanılan Malzemelere Bağlı Olarak İncelenmesi, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.