

Küçük Sulama Kanallarında Çimento Asbest (Atermit) Oluk Kullanılması

Yazan :
Muzaffer GİZBİLİ
Yük. Müh.

Giriş : Su ekonomisinde, elde mevcut veya biriktirilen suyun sulama maksadıyla imkân nispetinde nebatlara intikal ettirilmesi ve zayi edilmemesi daima göz önünde tutulması icap eden bir problemdir. Suyun sızarak zayi olması, yeraltı su tablasını beslemek suretiyle yükselterek drenaj problemleri yaratıp zirai istihsalı düşüren meselelere sebep olmaktadır. Suyun kanallardan zayi olmasını önleyecek metod onların iksa edilmesidir. Muhtelif iksa malzemeleri arasında çimento-asbest iksaların, ekonomik olması ve uzun ömürlülüğü, taşıma kolaylığı evvelce inşa edilebilmesi ve kum-çakıl kılığı halinde onu aratmaması bakımından tercihe şayan olacağı yerler pek çoktur.

Bunlar genel olarak 20-30 l/sec lik kapasiteli kanallarda muvaffakiyetle kullanılabilir.

Çimento-asbest malzeme 25 seneden beri dünyada sulama ve dren inşaatlarında kullanılmaktadır. Bunlar akedük olarak kullanılabilirse de ileride izah edileceği ve hile pahalı olur.

Bunlar elde sür'atle tatbik edilebilen tesislerdir.

Bugün için 600.000 ha arazisi sulanmakta olan komşu Bulgaristanda*1958 senesinden beri büyük mikyasta revaçtadır.

Çimento istihsalımız ihtiyacımızın üstüne çıkmıştır. Sivas ve diğer mntıkalarındaki amiyant madenlerimizin işletilmesinin organizasyonunu sağladığımız takdirde ham maddelerimize, istihsale matuf bir endüstri sahası açmış olacağız. Aynı malzeme içme su için tazyikli boru ihtiyacını da mükemmel bir şekilde karşılayacaktır. Ayrıca dam örtüsü ve drenler için de kullanılabilir.

Kanal Kaplaması Olarak İnşaata Tatbiki

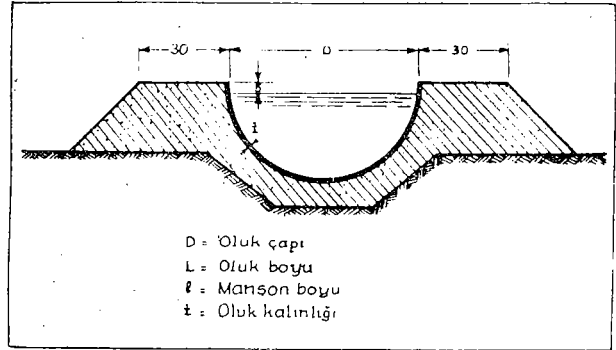
Şekil : 1 ve 2 de, 3,00 m ile 1,20 m tulünde 110 cm ye kadar çaplı ve 5-13 mm kalınlığa kadar imâl edilip kullanılan atermit yarım daire oluklar görülmektedir.

Bir tek fabrika tesis edilerek atermitten mamul her türlü imalât yapılabilir.

DİN normuna göre imalâtın 5/6 sı çimento 1/6 sı asbest olmalıdır. Liflere paralel ve dik istikametteki eğilme gerilmeleri 140 kg/cm² den az olmamalıdır. Müsaade edilebilen tazyik gerilmesi 350-400 kg/cm² olmalıdır.

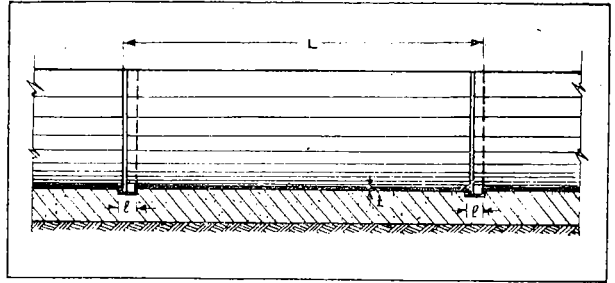
Malzemenin kesafeti 1,8-1,9 arasındadır. Su emmesi kuru ağırlığının % 30 unu geçmez. Malzeme -15°C da donma ve oda hararetinde dondan çözülmeye 25

(*) Memleketimizde halen özel tesisler dahil toplam 250.000 ha kadar arazi sulanmaktadır.



Şekil-1: Çimento-Asbest'in İnşaat vaziyeti
- Enine kesit

defa herhangi görünür bir zarara uğramadan mukavemet eder. Bunlardan başka ileride görülecek ilâve avantajlara da sahiptir. Çimento asbest malzeme Adana Özgüç Firmasınınca «Atermit», İstanbul'daki bir firma tarafından «Eternit» diye isimlendirilmektedir.



Şekil-2: Çimento-Asbest'in İnşaat vaziyeti
- Boyuna kesit

STATİK DURUM

Malzemenin doğrudan doğruya yere oturtulması ve ayaklar üzerinde akedül gibi kullanılması hallerine göre statik vaziyet iki safhada etüd edilir.

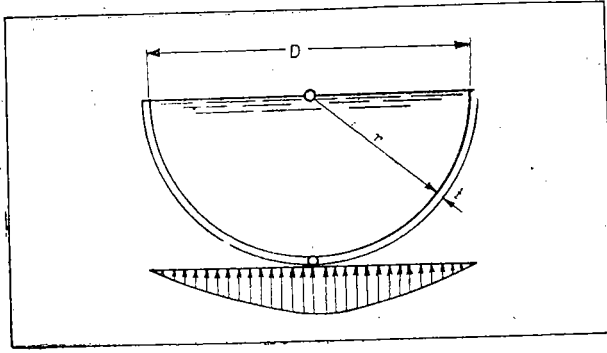
Oluk tamamen zemine tatbik edildiğine göre boyuna olan durumu aynı olup, enine vaziyet ehemmiyet kazanır.

Enine kesitin statığını tahakkuk için iki ekstrem vaziyet etüd edilmelidir :

- 1 — Olukun boş olması hali.
- 2 — Su ile dolu olması hali.

Birinci durumda toprak tazyiki her taraftan yatay olarak gelmektedir. Oluklar müstesna olarak derin kanallara konursa büyük aktif toprak dafiası gelebilir. Bu takdirde özel hesap gerekir.

Sulamada küçük kanallar, depolarda veya oluğu araziye gömmiyecek yüksekliklerde inşa edilir. Bu takdirde ikinci hal olan olukun su ile dolu olması hali mümeyyizdir (Şek: 3).



Şekil-3: Statik Yükleme

En büyük eğilme gerilmesi yandan gelen pasif toprak tazyikinin yokluğu halinde vaki olur. Burada yalnız şakuli istikamette çevre devamınca dağılmış istinat reaksiyonu mevcuttur. Reaksiyon aşikâr olarak ortada (1 noktası) en büyük ve kenarlarda sıfır ve eğrisi paralel, sinüsoid vs. şeklindedir. Hesaplarımızı parabol kabulüne göre yapacağız.

Aşağıda parabolik tip reaksiyon dağıtımına ait statik hesaplara istinat eden ve çimento asbest oluk kalınlığı tespiti yarayan neticeler verilmiştir.

Burada (r) i cm cinsinden ikame edersek (t).mm cinsinden elde edilir. Bu formülün grafik değeri Şek: 4 de verilmiştir.

(1) noktasında su yükünün doğurduğu moment denklemi :

$$M_1 = 0.206 (\delta_s + 2\delta_a t) r^3 \quad (1)$$

dir. Burada:

δ_s = Suyun özgül ağırlığı

δ_a = Atermitin özgül ağırlığı

t = Oluk kalınlığı

r = Oluk yarıçapı

dir. Oluk enine kesitinin mukavemet momenti (birim tul için) :

$$W_1 = \frac{t^3}{6} \quad (2)$$

ve eğilme gerilmesi :

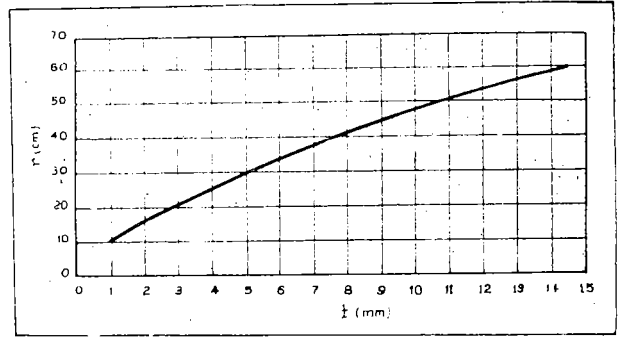
$$\sigma = \frac{M_1}{W_1} \quad (3)$$

olur. (3) formülünde müsaade edilebilen eğilme gerilmesi olarak 140 kg/cm², M₁ için (1) denklemini ve W₁ için (2) denklemini ikame edersek zarurî iksa kalınlığı için müteakip formülü elde ederiz.

$$t = \frac{1 + \sqrt{1 + \frac{31.400}{r}}}{5950} r^2 \quad (4)$$

Burada (r) i cm cinsinden ikame edersek (+) mm cinsinden elde edilir. Bu formülün grafik değeri Şekil : 4 te verilmiştir.

Statik formülleri tahkik için Bulgaristan'da gerilme ve deformasyon (1) bakımından yapılan tecrübeler iy netice vermiştir.



Şekil-4 Yarıçapın fonksiyonu olarak gerekli oluk kalınlığını tayine yarayan grafik

HİDROLİK DURUM

Çimento asbest (atermit) olukların hidrolik avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir :

(1) Yarım daire kesitli oluklar için en istifadeli kesite sahiptirler,

(2) Pürüzlülükleri çok aşağıdır (n=0.012).

Projelerimizde beton için n=0.16 dan daha aşağı değer kullanamamaktayız.

EKONOMİK DURUM

Aşağıda verilen Tablo : 1 de, Bulgaristan'da çimento asbest olukların inşaat ve yerine konma maliyeti, 1 dolar = 6 leva = 9 lira mütalâa edilerek verilmiştir.

Tablo : I

Oluk kalınlığı mm	5	6	7	8	9	10	11	12
Oluk fabrika fiatı	14.00	16.80	19.65	22.50	25.20	28.20	30.80	33.60
Nakliye	1.12	1.35	1.58	1.80	2.02	2.25	2.48	2.70
Yükleme (%8)	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Derz	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Esas değer	16.77	19.80	22.88	25.95	28.87	32.10	34.93	37.95
% 3 görülmeyen	0.50	0.60	0.69	0.78	0.87	0.96	1.05	1.14
Toplam değer	17.27	20.40	23.57	26.73	29.74	33.06	35.98	39.09

Not : Tablo : I değerleri 1 m² çimento asbest oluk için ve TL. cinsindendir.

Aşağıdaki Tablo : II de 30 cm den 110 cm'e kadar çaplar için muhtelif kalınlıklarda Bulgaristan ve Adana Özgüç Atermit Firmasının teklif ettiği fiatların mukayesesi görülmektedir.

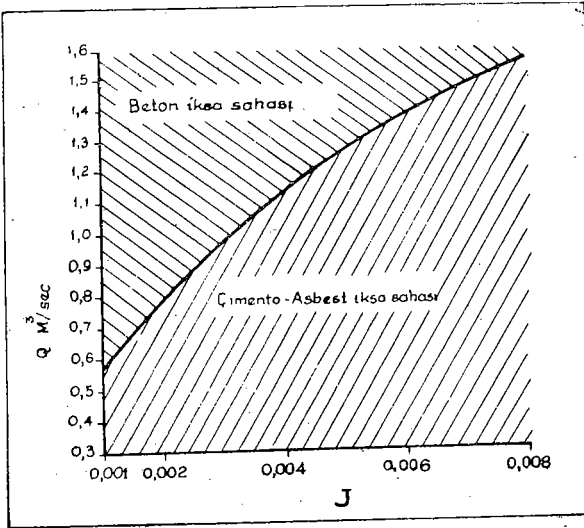
Tablo : II

Çaplar ϕ	Kalınlık e mm	Bulgaristan Fiatı T.L./m	Özgüç Fiatı T.L./m	Özgüç Fiat Fazlalığı %
30	5	6.63	9.60	%45
40	5	8.82	12.80	%45
50	5	11.03	16.00	%45
60	5	13.25	19.20	%45
70	6	18.45	26.90	%45
80	8	28.20	41.00	%45
90	9	35.65	62.45	%75
100	11	48.25	84.50	%75
110	12	63.20	109.90	%75

İmalâta parça artışı kabul edilmiştir. % 45 e inebilir.

Yukarıdaki fiatlar lira cinsinden ve m tül oluk içindir. Özgüç firması, eğer ithal edilmekte olan asbest ziraî istihsale hizmet meyanında mütalâa edilip gümrük resimlerinden muaf tutulursa kendi fiatlarının Bulgaristan fiatlarına denkleştirilebileceğini ifade etmiştir. Ayrıca yerli amiyant sanayiinin geliştirilebileceği hatırlanmalıdır.

Bulgaristanda yapılan tatbikattan kazanılan tecrübeler neticesinde küçük kanallar için çimento - asbest olukların beton kanallara nazaran % 30-50 civarında daha ucuz olduğunu göstermiştir. Şek: 5 te, 250 kg. dozu 6 cm kalınlığında beton plâklarla teşkil edilmiş betonun, beton için $n = 0.04$ alındığına göre, muadil çimento asbeste nazaran maliyet mukayesesi görülmektedir.

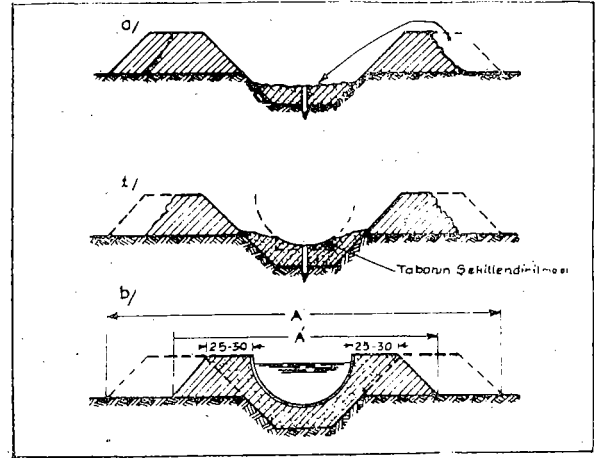


Şekil-5: Çimento-Asbest kaplamaların tabiîki için ekonomik sahalar

ARAZİ TATBİKATI

Çimento-Asbest oluklar taşınma esnasında kabili ihmal ziyat verirler. En büyük kırılma ihtimali atlı arabalarla taşıma yapıldığına göre % 3 ü geçmez.

5 kişilik bir grup Şek : 6 da görüldüğü gibi üç kademe halinde çalışarak ve günde 90-95 adet oluk yani 105-112 m tül oluk döşeyebilmektedir. Burada birinci kademede sulama kanalının seddesi hazırlanır ve tabanı yükseltilir. İkinci kademede, tabanın hasas nivelmanı ve şekillendirilmesi ile oluk serilmesi iş-



Şekil-6 : Kanolun Teshkili

ler yapılır. Üçüncü kademede kenar dolguları düzeltme ve nihai şekli verme işleri icra edilir. Bu iş için makina veya tecrübeli işçiler kullanıldığı takdirde randımanın artacağı tabiidir.

Olukların döşenmesinden sonra toprak dolguyu olukların bükülmemesi için hafif tokmaklarla tokmaklamalıdır.

Derzler umumiyetle a) % 50 asfalt, % 50 ince çekilmiş düşük kalite asbest'ten ibaret asbest-bütüm macun, b) Asbest çimento hamuru c) Kil'den müteşekkildir. Bu şekil derzlerle gölgede 38°C a kadar bir yumuşama olmamıştır.

Toprak şeklinde olan kanalların ilk genişliği 6-7 m iken iksalı halde 2.5 m olur.

NETİCELER

Çimento-asbest kanalların hususiyle beton iksalı kanallara nazaran, bilhassa büyük kanallarda aşağıda sayılacak avantajları mevcuttur:

(1) Çimentoasbest oluklar, endüstri şartlarından ötürü betona nazaran daha ucuzdur. Betona nazaran fiatı % 50-70 civarındadır.

(2) Çimento - asbest kaplamalar kalınlıklarının azlığından ötürü hafiftirler. Bu sebeple elle küçük ekipmanlarla kolay taşınır ve idare edilir.

(3) Eğer şebekede değişiklik yapılması icap ediyorsa veya muvakkat işler için sökölüp takılmaları mümkündür.

(4) Oluklar yarım daire kesitleri le yüksek hidrolik randımana sahiptirler. Düşük pürüzlülük katsayılarından ötürü ebatları küçülür ve debi taşıma kapasiteleri artar.

(5) Toprak kanal ve beton iksalara nazaran

daha az arazi kaybına sebep olduğundan arazi kullanma kabiliyetinin ve millî gelirin artmasını sağlar.

(6) Bunlar mutlak olarak geçirimsiz olup sızıntı kaybını önler ve drenaj tesislerini yüklemes. Ayrıca yüksek hızlara mütehammil oldukları için dik meyiller için kullanılabilir.

(7) Malzeme olarak, gerilme, elastisite ve taşıma kabiliyetleri yüksektir. İşletme kabiliyetlerinin uzun ömürlü olacağı ümit edilmektedir.

(8) Adana ovası gibi kum, çakıl kıtlığı olan yerlerde buna ihtiyaç göstermemesi sebebiyle tercihe şayandır.

LİTERATÜR

(1) Jones M. J., «Su tevzi için asbest çimento oluklar», ICID yıllık Bülten 1955.

(2) Dimo Velez, Emil Strabilov ve Konstantin Kochev, «Küçük Sulama Kanallarının Çimento Asbest Olukları kaplanması» ICID Madrid IV. Kongre, 1960

(3) Alman DIN Normu.

ASFALT BETON KAPLAMA İŞİ

Bayındırlık Bakanlığı Karayolları Umum Müdürlüğünden :

1 — Eksiltmeye konulan iş : İzmit şehir içi ve Hendek - Bolu hududu arasında yaptırılacak asfalt betonu kaplama işleri olup keşfi (1.450.000) liradır.

2 — Eksiltme günü : 9/5/1961 tarihine rastlayan Salı günü saat 16 da Ankara'da Karayolları Umum Müdürlüğü binasında Yol Yapım Dairesi Odasında kapalı zarf usulü ile yapılacaktır.

3 — Eksiltme evrakı : Vezneye yatırılacak (50) elli lira bedele ait makbuz mukabilinde Karayollarının Teknik Hesaplar Şubesinden alınacaktır.

4 — Eksiltmeye girebilmek için :

a) İsteklilerin 1961 yılına ait Ticaret Odası belgesiyle usulü dairesinde (57.250.—) liralık muvakkat teminat vermeleri,

b) İsteklilerin en geç 3/5/1961 Çarşamba günü mesai saati sonuna kadar bir dilekçe ile Karayolları Umum Müdürlüğüne müracaat etmeleri (Müracaatta umumî evrak kaydı tarihi muteberdir. Telgrafla müracaat kabul olunmaz) ve dilekçelerine Bayındırlık Bakanlığı veya Karayolları müteahhitlik karnesi ile 102.500.— liralık banka referansı, plân ve teçhizat, taahhüt, teknik personel beyannamelerini eksiksiz olarak bağliyerek bu iş için yeterlik belgesi almaları,

5 — İsteklilerin eksiltme şartnamesinde verilen izahat dairesinde hazırlayacakları teklif mektuplarını eksiltme günü saat onbeşe kadar makbuz mukabilinde Komisyon Reisliğine vermeleri lâzımdır.

Postada olacak gecikmeler kabul edilmez. Keyfiyet ilân olunur.

(6303)

BARAKA YAPIMI

Bayındırlık Bakanlığı Karayolları Umum Müdürlüğünden :

1 — Eksiltmeye konulan iş : Yol şantiyelerinde kullanılmak üzere yapılacak 18 barakaya ait ahşap ve çelik pano, kapı ve pencerelerin imali ile Akköprü transit ambarına teslim işi keşif bedeli (296298,39) liradır.

2 — Eksiltme günü : 15/5/1961 Pazartesi günü saat 16 da Ankara'da Karayolları Umum Müdürlüğü binasında Yapım - Bakım Dairesi Başkanlığı Odasında kapalı zarf usulü ile yapılacaktır.

3 — Eksiltme evrakı : Karayolları Umum Müdürlüğü binasının 2. kat 32 No.lu tesisler Reis Muavinliği Odasında görülebilir.

4 — Eksiltmeye girebilmek için :

a) İsteklilerin 1961 yılına ait ticaret odası belgesiyle usulü dairesinde (15.602.—) liralık muvakkat teminat vermeleri,

b) İsteklilerin en geç 9/5/1961 Salı günü mesai saati sonuna kadar bir dilekçe ile Karayolları Umum Müdürlüğüne müracaat etmeleri (müracaatta umumî evrak kaydı tarihi muteberdir. Telgrafla müracaat kabul olunmaz) ve dilekçelerine; Bayındırlık Bakanlığı veya Karayolları müteahhitlik karnesi ile 23.705.— liralık banka referansı, plân ve teçhizat, taahhüt, teknik personel beyannamelerini, istenilen baraka işlerini yapabilecek bir atölyenin sahibi olduklarına veya böyle bir atölye sahibi ile ortaklıkları yahut anlaşmaları bulunduğu dair tasdikli belgeyi bağlamaları ve bunu teçhizat beyannamesinde göstererek bu iş için yeterlik belgesi almaları,

5 — İsteklilerin eksiltme şartnamesinde verilen izahat dairesinde hazırlayacakları teklif mektuplarını eksiltme günü saat onbeşe kadar makbuz mukabilinde komisyon Reisliğine vermeleri lâzımdır.

Postada olacak gecikmeler kabul edilmez. Keyfiyet ilân olunur.