

Sondaj Sempozyumu'96 , Izmir- 1996 , ISBN 975-395-178-7

Deniz'de Sal Üstü Temel Sondajları Uygulamaları

Practical Applications on the Base Drilling on Sea Float

U.Urcun

Maden Yüksek Mühendisi, İzmir Temel Sondajcılık San ve Tic Ltd Şti

B.B.Demiral

Jeoloji Mühendisi, İzmir Temel Sondajcılık San ve Tic Ltd Şti

ÖZET: Bildiride, sal üstünde yapılan temel sondajlarının, makina ve ekipmanları, etüdlere ışık tutacak batimetri çalışmaları, sondajların ve arazi deneylerinin yapılması, sal'ın su üstünde nakli ve sabitlenmesi konularıyla ilgili pratik bilgiler verilmektedir. Bildirinin sonunda konuyu pekiştireceğine inandığımız bir uygulama özetlenmektedir.

ABSTRACT: In this study, some practical applications about the machinery and equipment of base drilling performed on a float are given. Performance of drilling and insitu experiments, method of stabilising and transporting of float on water surface are also discussed. In the last part of the paper, one case studies that reinforce the subject are summarised.

1.GİRİŞ

Ülkemizde sal üstünde temel sondajların uzun yıllardır DSİ tarafından baraj ve gölet etütlerinde yapılmaktadır. Son yıllarda turizmde meydana gelen atılım, sahil kentlerine denizcilik alanında büyük yatırımların yapılmasına neden olmuştur. Bu yatırımlarla birlikte ülkemizde uzun yıllardır önemsiz olmayan temel etüd sondajları gündeme gelmiştir. Artan talep ile birlikte özellikle denizde yapılan temel sondajlarının sayıları hızlı bir şekilde çoğalmaktadır.

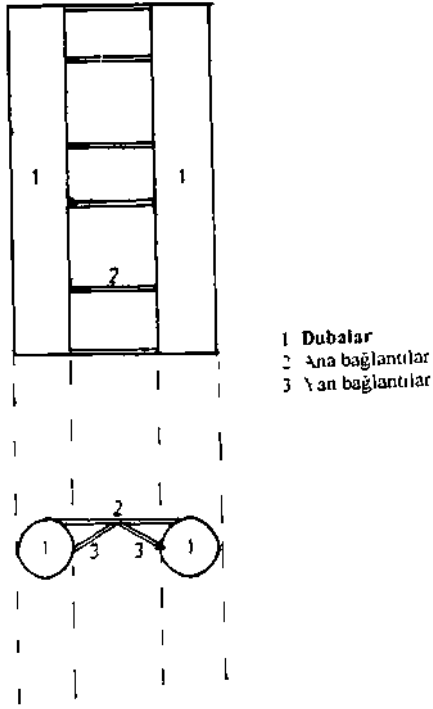
Çalışması özetlenmiş ve konuya örnek olarak anlatılmaya çalışılmıştır. Örneklenen bu çalışma İzmir ili Aliağa ilçesi, Alibey Çiftliği Karaağaç Koyun'da, özel bir petrol şirketine ait yükleme boşaltma yerinin incelenmesidir. Çalışmamızda Sal üstü temel sondajlarında kullanılan makina ekipmanları tanıtılmış, işin başlangıcındaki montajından, iş bitimi demontajına kadar pratiğe yönelik bilgiler anlatılmıştır.

Bu nedenle sondajcılığın değişik bir uygulaması olan denizde sal üstü temel sondajlarının yapılması ile ilgili pratik bilgiler bu bildiri kapsamında verilmeye çalışılmıştır. Ayrıca uygulama bölümünde denizde yapılan bir etüd

2. MAKINA ve EKİPMAN

2.1. Sal

Çalışmalarımızda kullanılan sal silindirik şeklinde iki adet dubadan oluşmaktadır. Dört adet dubadan oluşan sallarda da mevcuttur. Fakat bunların dört tarafının da kapalı olması dalga ve rüzgar'dan çok daha fazla etkilenmesi nedeniyle tercih edilmemektedir. Kullanılan dubaların çapları İm. boyları ise 6 m, dir. Malzeme olarak 5 mm. kalınlığında sacdan yapılmış olup, içleri boştur.



Şekil 1 Dubaların Bağlantı Şekli

Dubalarda 6 adet ana bağlantı (iki dubayı birbirine bağlar) yeri ve bunlara ilaveten 6 adet yan bağlantı (Ana bağlantıdan dubalara destek verir) mevcuttur. Bağlantılar civata ve somun yardımıyla yapılmaktadır. Dubaların montaj şekli Şekil 1 de verilmektedir.

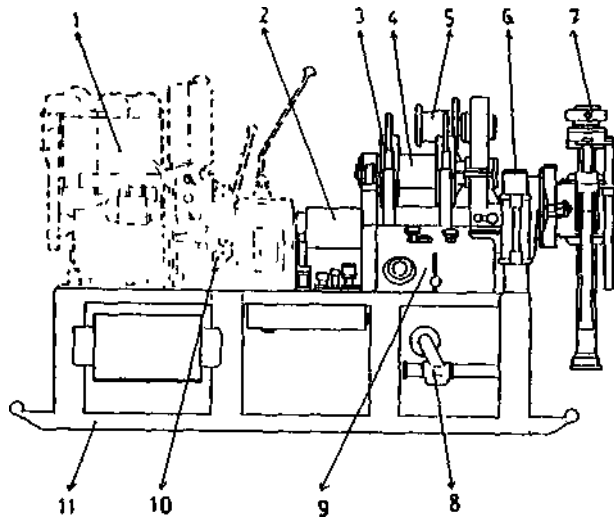
İki duba, ana ve yan bağlantılar ile birlikte salın ana çatısı oluşturulduktan sonra üzerine sac levhalar yerleştirilir ve civatalanır. Üst saclar için, çalışma sırasında kaymaya meydan vermemek için baklava tipleri seçilmektedir. Bütün bu işlemleri tamamlanmasıyla birlikte Sal platform halinde hazır hale getirilmiş olmaktadır.

2.2. Sondaj Makinası

Çalışmalarda Craleius tipi D 500 rotary sondaj makinası kullanılmıştır. Motor, 32 HP gücünde çift silindirik dizel ve hava soğutmalıdır. Sondaj makinasının şematik görünüşü ve mevcut parçaların isimleri Şekil'2 de verilmektedir.

2.3. Çamur Pompası

Kullanılan çamur pompası tek pistonlu, çift tesirli Lister marka pompadır. Pompanın tahrik motoru 9 HP gücünde tek silindirik, dizel ve hava soğutmalıdır. Tahrik motorundan pompaya hareket kayış kasnak sistemiyle iletilmektedir. Kasnak mili üzerinde bulunan küçük dişli, hareketi büyük dişlilere aktarmakta, buradan eksantrik olarak biyel kolları vasıtasıyla hareket pistonla iletilmektedir.



- 1 Motor
- 2 Şali
- 3 Vmç
- 4 Tanbur
- 5 Kedi başı
- 6 Kule babaları
- 7 Morset
- 8 Alt makara
- 9 Gösterge tablosu
- 10 Kavrama ünitesi
- 11 Alt kızak

Şekil 2. Temel Sondaj Makinası

2.4. Takım Dizisi

Çalışmalarda kullanılan takım dizisi ve tipleri aşağıda sıralanmıştır.

Tijler	BW, boyu 3,05 m
Muhafaza	NW, boyu 1.5 m.
Borusu	
Karotiyerler	66,76,86 mm çaplarında Tek veya Çift tüplü
Matkaplar	. 66, 76, 86 mm çaplarında
Şahmerdan	63,5 kg ağırlığında tokmak
Klavuz Takımı	76 cm boyunda, şahmerdanın çalışacağı yol
Sempler	Dış çapı 2" yank tüplü numune alıcı
Shelby tüpü	Örselenmemiş numune tüpü

2.5. Yardımcı Ekipmanlar

Çalışmalar sırasında çelik halat, sızal halat, emme ve basma hortumları, su başlığı, morset çeneleri, boru anahtarları, Salm sabitlenmesi için çapalar, kıyı ile irtibatı sağlamak için küçük bir kayık yardımcı ekipman olarak kullanılmıştır.

3.BATEMETRİ ÇALIŞMALARI

Batımetn çalışmasının amacı, inceleme alanındaki deniz suyu kalınlığını ve su altı topografyasını saptamaktır. Bu bilgiler, yapılacak etüde önemli bir ışık tutmaktadır.

Batımetn ölçümlerinde, kıyı kenar çizgisine paralel bir hat boyunca her 50 m' de bir işaretlenmiş (arazi ve deniz dibi topografyasına göre artırılıp azaltılabilir) bir ip çekilerek, bu ipin işaretli noktalarından 90 derecelik açıyla denize doğru yine 50 m'de bir işaretlenmiş bir ip boyunca hareket eden bir tekne kullanılmaktadır. Ölçümlerde Echo Sounder cihazı ile derinlikler alınmaktadır. Echo Sounder, tekne tabanındaki bir objektif vasıtasıyla aldığı sinyali değerlendirip, feet olarak deniz dibi derinliğini veren bir cihazdır. Echo Sounder ile yapılan ölçümler çeşitli yerlerde, iskandil atılarak kontrol edilmektedir. Deniz dibi topografyasının ani değişim gösterdiği yerlerde ölçüm aralıkları sıklaştırılmalıdır. Su derinliğinin az ve fazla dalga olmayan yerlerde, batımetn ölçümleri küçük bir filikayla iskandil atılarak da yapılabilmektedir.

Batımetri ölçümlerinden alınan sonuçlarla Batımetn haritası hazırlanır. Bu haritalarda, deniz dibi çukur ve tepeleri, derinlikleri çok rahat bir şekilde görülebilmektedir.

4. SONDAJLARIN YAPILMASI

4.1. Montaj

Daha önce, sal konusunda dubaların montajının yapılmasının ve sal'ın platform şeklinde hazırlanmasının nasıl olduğu anlatılmıştı. Bu

bölümde de sal, sondaj makinası ve çamur pompasının montajının nasıl yapıldığı anlatılacaktır.

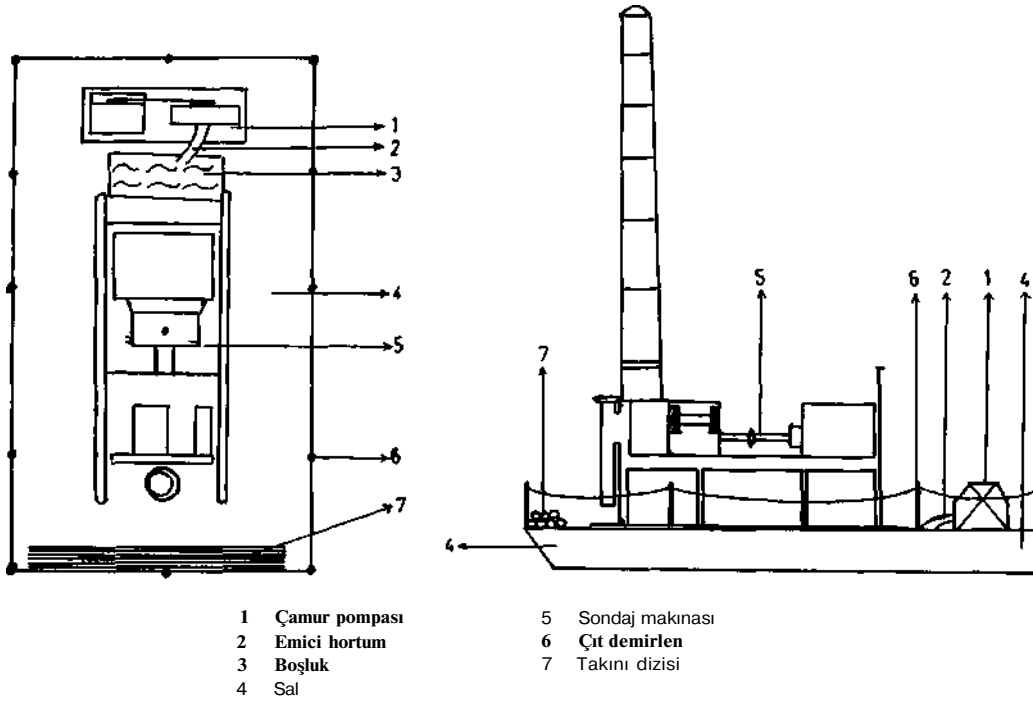
Sondaj makinası sal'ın yaklaşık ortasına gelecek şekilde monte edilmektedir. Sondaj makinasının alt kızağına iki adet (Ana bağlantıların üstünde ve paralel olacak şekilde) I Profili lamalar konarak, bunlar da ana bağlantılara kelepçelerle sıkıştırılarak makinanın montajı tamamlanmaktadır.

Çamur pompası, sondaj makinasının arkasına gelecek şekilde civata somun ile sal üzerine monte edilmektedir. Makinanın ön tarafına ise sondajla ilgili diğer malzemeler konulmaktadır. Böylece çamur pompasının neden olacağı dengesizlikte önlenmiş olmaktadır. Salın dört tarafına belirli aralıklarla çit demirleri konulmakta bunların aralarına halat çekilerek çalışma emniyeti sağlanmaktadır.

Makina-ekipman ve çamur pompasının sal üstünde montajı yapılmış durumunun üstten ve yandan görünüşleri Şekil 3' de verilmektedir.

4.2. Sal'ın Lokasyon Yerine Nakli ve Sabitlenmesi

Sal üstüne makina ve çamur pompasının monte edilmesinden sonra 15-20 ton kapasiteli bir vinç ile suya indirilir. Yörede bu kapasitede vincin bulunamaması durumunda, sadece sal suya indirildikten sonra makina ve çamur pompası sal'm üstüne indirilir ve montaj su üstünde yapılabilmektedir.



Şekil 3. Sal Üstüne Montajı Yapılmış Makina, Çamur Pompası

Sal'm daha önce belirlenmiş sondaj noktasma getirilmesi ya bir tekne ile çekilerek yada sal'ı sabitlemede kullanılacak çapalardan birinin kayık ile ileriye atılması ve sal üstünden çapa ipinin çekilmesi ile gerçekleştirilir.

atma işlemi) sondaja hazu- hale getirilmektedir. Deniz suyu derinliğine göre çapa ipleri ayarlanmalı, çapalar sal'dan mümkün olabildiğince uzağa bırakılmalıdır.

Sondaj noktasma getirilen sal dört köşesinden çapalar yardımıyla sabitlenerek (demirleme

4.3. Sondaj İşlemi ve Arazi Deneyleri

Sal kuyu yerine getirilerek sabitlendikten sonra, yapılacak ilk işlem, 114 mm'lik muhafaza boruları darbe ile çakılarak su dibindeki zemine sabitlenmesidir. Bu işlem hem sondaj kuyu ağzım emniyete alacak hemde dalgaların sal'a etkisini azaltacaktır. Daha sonra yapılan delme işlemi, standart penetrasyon testleri ve diğer arazi deneyleri karada yapılan temel sondajlarının aynıdır. Dikkat edilecek husus eğer çalışma alan, dalga almaya müsait mevkiide ise uzun beklemelemlerden kaçınılmalıdır.

4.4. Sal Üstü Sondaj Çalışmalarını Etkileyen Faktörler

Çalışmaları etkileyen faktörler olarak su derinliği, dalga boyu, dip akıntıları şeklinde sıralanabilir.

Su derinliğinin artması ilerleme verimini düşürmektedir. Su derinliği arttıkça sal'ın sabitlenmesi zorlaşacak, inilecek muhafaza borusu zamanı artacak her manevra sırasında su derinliği kadar takım dizisi kuyuya inilip, çıkılacak ve büyük ölçüde zaman kaybına neden olacaktır.

Dalga boyunun büyüklüğü kimi zaman çalışmayı imkansız hale getirebilmektedir. Küçük dalgalarda ise dikkat edilmesi gereken husus sal sabitlenirken sal'ın ön kısmı dalga geliş yönüne çevrilerek, dalga etkisi bir miktar azaltılabilir.

Dip akıntıları, muhafaza borularını deniz dibine inerken düşeyden saptırmaktadır. Bu gibi durumlarda muhafaza borularının ortasından iki taraftan bağlanan naylon halatlar ile bu problem çözülebilmektedir.

4.5. Demontaj ve Bakım

Sondajların tamamlanmasından sonra sal kıyıya çekilerek yine bir vinç vasıtasıyla karaya alınıp, makina ve çamur pompası sal üzerinden indirildikten sonra sal'ın da demontajı yapılmaktadır.

Karada tüm sondaj ünitesi bol tatlı su ile yıkanmalı, makina ve pompa yağlanmalı, dubalar ve bağlantı parçaları elden geçirilerek boyası dökülmüş yerlerin boyası yeniden yapılmalıdır.

S. UYGULAMA

izmir ili, Aliğa ilçesi, Alibey çiftliği, Karaağaç Koyun'da özel bir petrol şirketine ait dolun tesislerinin temel etüd sondajları kapsamında,

1. Karada 10 Hektarlık bir alan incelenmiş ve 1/1000 ölçekli jeolojik haritası yapılmıştır.
2. Denizde 38 Hektarlık bir alan incelenmiş batimetri haritası yapılmıştır. Batimetri ölçümlerinde Echo Sounder'li bir tekne kullanılmış, 5 noktada iskandil atılarak ölçüm kontrol edilmiştir.
3. Temel sondajları, karada 6 adet, denizde 5 adet olmak üzere toplam 11 adet'dir. Sondajların yapılması esnasında zemin türü malzemeler içeren kısımlarda ortalama 1.50 m de bir Standart Penetrasyon Testleri (SPT) yapılmış ve bu seviyelerden örselenmiş zemin numuneleri alınmıştır. Kayaçlarda karot örnekleri alınıp, karot yüzdesi ve RQD tespit edilmiştir.

4. Her yapılan sondaj sonunda formasyonları, yeraltı su seviye ölçümlerini, SPT grafiğim karot yüzdesi ve RQD mevcut olduğu sondaj loğu hazırlanmıştır.

5. Alman numuneler cam kavonozlara konarak ağızlan parafinlenmiştir. Daha sonra bu numuneler üzerinde, indis özellikleri ve sınıflandırma parametrelerini, dayanım parametrelerini, sıkışma ve konsolidasyon parametrelerini belirleyen zemin deneyleri yapılmıştır.

6.SONUÇ

Deniz ve göl kıyılarında tüm projelerde mutlak suretle temel sondajları yapılma zorunluluğu getirilmelidir. Çünkü karadaki bir proje kapsamında sondajsız etüdlerin yapılması bir ölçüde mümkün olmasına rağmen, su altodaki zeminlerin jeoteknik parametrelerinin saptanması için gözlemsel etüdün yeterli olması mümkün değildir.

Gelişmiş ülkelerde, temel etüd sondajlarına ayrılan pay toplam proje tutan üzerinden %2'ler mertebesinde iken, bu oran Ülkemizde % 0,2 - 0,3 civarındadır. Temel etüd sondajlarına ayrılan paym oran olarak arttırılması durumunda daha titiz çalışmalar yapılacağı kanısındayız.

7. KAYNAKLAR

ATLAS COPCO., " Diamond core drill D 500" katalogu, 1971- Stockholm, Sweden

ÖZBAYOGLU, Y., "Elmaslı Sondaj Tekniği " 1983, Ankara

YALÇIN, A., " Sondaj Yöntemleri ve Uygulamaları " 1991, Ankara

