

- KÜÇÜK GENLİKLİ SERBEST YÜZEY DEFORMASYONLARININ İKİ BOYUTLU TANKLARDA ZAMANA BAĞLI HAREKETİNİN SINIR ELEMANLARI YÖNTEMİ (SEY) İLE ÇÖZÜMÜ
- BİR POLİGONLA ÇEVRELENMİŞ BİR BÖLGENİN ALAN, AĞIRLIK MERKEZİ VE ATALET MOMENTLERİ İÇİN ANALİTİK ÇÖZÜM
- GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASININ TARİHİ VE ETKİNLİKLERİ
- İMO TOPLANTISINDAN
- HABERLER

BÖHLER KAYNAK ELEKTRODLARI



Kaynakta "Usta"nın imzası.

- Alaşimsız ve düşük alaşimli çeliklerin kaynağında kullanılan elektrodlar,
- Hafif alaşimli elektrodlar,
- Paslanmaz çelik elektrodlar,
- Özel kullanım elektrodları,

- Isıya dayanıklı elektrodlar,
- Dökme demir elektrodları,
- Gazaltı ve Tozaltı kaynak telleri,
- Özü elektrodlar

BÖHLER, Kaynak Çubukları, Elektrodları San. ve Tic. A.Ş.

Fabrika:

Yakacık Cad. No:134 Kartal - İstanbul

Tel : 387 18 80 (10 Hat)

Fax : 353 58 53

Telex: 36 570 gemo tr

Pazarlama ve Satış: GEDİK PAZARLAMA A.Ş.

Necatibey Cad. Ali Paşa Degirmen Sok.

No: 24 80030 Tophane-İstanbul

Tel : 151 60 06 (4 Hat) - 145 70 71 (3 Hat)

Fax : 145 11 91 Telex: 24064 htrp tr

DENİZCİLİK ANONİM ŞİRKETİ

YILDIZ DENİZ TAŞIMACILIĞI ANONİM ŞİRKETİ



M/S ABANT

M/V ARPAD 37.565 D.W.T.

M/V ALARA 38.406 D.W.T.

M/S ABANT 105.550 D.W.T.

İç ve Dış sularda akaryakıt ve kuru yük nakliyatı.

DENİZCİLİK ANONİM ŞİRKETİ tesis tarihi: Şubat 1952

Deniz Nakliyatına Başlama Tarihi: 1948

Adres : Meclisi Mebusan Caddesi 55, Fındıklı Han Kat 4, Fındıklı 80040 İstanbul
Telefon : 151 02 58 (9 hat)
Telefaks: 151 02 67
Teleks : 24189 Haba Tr - 24478 Hyba Tr - 24479 Gen Tr.
Telgraf : Habaran - İstanbul

Gemi inşa sanayiinde Türkiye'nin en güçlü kuruluşu

- 75.000 DWT'a kadar her tip gemi imalatı
- 35.000 DWT'a kadar her tip geminin havuzlanması
- Her çeşit konstrüksiyon işleri ve SULZER lisansı ile 5400 BHP gücüne kadar dizel motorları imalatı



GEMİ MÜHENDİSLİĞİ

TEMMUZ 1990

GEMİ MÜHENDİSLİĞİ

T.M.M.O.B.

Gemi Mühendisleri Odası

Adına Sahibi:

O. Azmi Özsoysal

Yazı İşleri Müdürü:

A. Tunçsel Timur

Yönetim Yeri:

T.M.M.O.B. Gemi Mühendisleri Odası
Meclisi Mebusan Caddesi
No: 115-117/1 80040
FINDIKLI/İSTANBUL
Tel: 143 63 50

Teknik Hazırlık:
EKOL Basım-Yayın-Tanıtım
Tel: 522 77 76

Baskı:
MÜKA MATBAACILIK
Tel: 512 75 67 - 511 25 99

REKLAM ÜCRETLERİ:

Reklam sorumlusu: Nuran Uygur	
Arka Dış (R)	1.250.000.-
Arka İç (R)	1.000.000.-
Ön İç (R)	1.100.000.-
Ön İç karşı (R)	850.000.-
İçindekiler (R)	800.000.-
İç tam (R)	800.000.-
İç tam (s/b)	400.000.-
Yarım (R)	400.000.-
Yarım (s/b)	200.000.-
Çeyrek (s/b)	150.000.-

Film ücretleri reklam sahiplerince
ödenir.

Fiati : 5.000 TL.

Yıllık Abone: 20.000 TL.

GMO üyelerine ücretsiz
öğrencilere % 50 indirimlidir.

“Üç Ayda Bir Çıkar”

KURULUŞ: NİSAN 1955

İÇİNDEKİLER

	: Yitirdiklerimiz	3
Mehmet Ali Baykal		
H.Münci Bilgiç	: Küçük Genlikli Serbest Yüzey Deformasyonlarının İki Boyutlu Tanklarda Zamana Bağlı Hareketinin Sınır Elemanları Yöntemi (SEY) İle Çözümü.....	4
Mehmet Cem Ece		
B. Tulû Tanju	: Bir Poligonla Çevrelenmiş Bir Bölgenin Alan, Ağırlık Merkezi ve Atalet Momentleri İçin Analitik Çözüm.....	12
	: Gemi Mühendisleri Odası'nın Tarihi ve Etkinlikleri.....	21
Fuat Çakmak	: IMO Toplantısından.....	24
	: Haberler	26

TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN ESASLARI

GEMİ MÜHENDİSLİĞİ dergisi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları mühendislerinin meslekle ilgili bilgilerini geliştirmeyi, Ulusal Gemi İnşaatı Teknolojisine katkıda bulunmayı, Gemi Mühendislerinin özgün meslek etkinliklerini ilgililere ulaştırmayı ve üyelerinin sosyal yaşamlarını zenginleştirmeyi amaçlayan, TMMOB Gemi Mühendisleri Odası'nın üç ayda bir çıkan yayın organıdır.

G.M.O. YAYIN KURULU

Behçet Tuğlan	(Editör)
Ömer Gören	(Üye)
Ömer Belik	(Üye)
Ali Murat Gökmen	(Üye)

Yazılarının GEMİ MÜHENDİSLİĞİ dergisinde yayınlanmasını isteyen yazarlar, yazılarını -orjinal çizim ve resimleri de içeren- 2 kopya halinde Editör adına Gemi Mühendisleri Odasına yollamalıdır. Özgün çizim ve resimler, yazı dergide çıkmadan önce yazarına geri verilmez. Dergide yayınlanan yazılardaki görüş ve düşünceler ile bunlara ilişkin yasal sorumluluk yazarlarına aittir.

Yazılar açık, anlaşılır bir dille ve daktilo ile 2 satır aralığı bırakılarak yazılmış olmalıdır. Çizimler aydınlatıcı kağıda siyah çini mürekkep ile çizilmeli ve aydınlatıcı üzerine kurşun kalem ile hangi şekil olduğu ve alt yazısı belirtilmelidir. Eğer varsa, fotoğraflar parlak kağıda çekilmiş olmalı ve açıklayıcı bilgi kurşun kalem ile resmin arkasında verilmelidir. Referans listesi, yazının sonunda alfabetik sıraya göre düzenlenmelidir.

Yayın Kurulu Editörlüğü tarafından, yayınlanması uygun görülen yazılar için telif hakkı olarak -üniversiteler yayın yönetmeliği esaslarına göre saptanan- "Standart sayfa" başına 4000 TL. ödenir. Çeviri yazılar için bu ödeme 2000 TL. dir. Yazarlar, yazılarının daktilo ve çizimlerini Oda aracılığı ile yaptırmak istediklerinde, daktilo ve çizim için harcanan tutar telif hakkından düşülür.

YİTİRDİKLERİMİZ

Geçtiğimiz günlerde Gemi Mühendisleri Odamızın değerli iki üyesini yitirdik.

Dergimizin basıma verildiği sıralarda aldığımız bu üzücü haberleri geçen sayıda sizlere duyuramadık, gecikmiş de olsa bu sayımızda duyurmayı bir borç biliriz.

Yitirdiğimiz meslekdaşlarımızın kederli ailelerine ve geride bıraktıkları yakınlarına Gemi Mühendisleri Topluluğumuz adına başsağlığı diler değerli anıları önünde saygıyla eğiliriz.

GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI 32. DÖNEM YÖNETİM KURULU



İRFAN GÜCÜM
GMO Üye No: 111
1928 - 27 Mart 1990

1928 yılında Adana'da doğdu. Robert Kolej'den sonra sırasıyla 1952'de Iowa State Collage ve 1954'de de University of Michigan'dan "Yüksek Makina Mühendisi" ve "Gemi İnşaatı ve Makinaları Mühendisi" ünvanlarını alarak mezun oldu. Kamu ve özel sektörde ülkemiz gemi sanayinin gelişmesinde özellikle tanker işletmeciliğinde önemli çalışmaları olan İrfan Gücüm 1990'da meslekte 39. yılını dolduracaktı.



ŞERİF ÖZTÜRK
GMO Üye No: 676
1945 - 1990

1945 Hatay doğumlu olan Şerif Öztürk 1980 yılında İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesinden Gemi İnşaatı ve Makinaları Mühendisi ünvanını alarak mezun oldu. İtalyanca ve Arapça dillerini bilen arkadaşımızı henüz mesleğe yeni başlamışken, zamansız kaybettik.

KÜÇÜK GENLİKLİ SERBEST YÜZEY DEFORMASYONLARININ İKİ BOYUTLU TANKLARDA ZAMANA BAĞLI HAREKETİNİN SINIR ELEMANLARI YÖNTEMİ (SEY) İLE ÇÖZÜMÜ

Mehmet A. Baykal (*)

H. Münci Bilgiç (* *)

ÖZET

Serbest yüzeyli, iki boyutlu tanklarda başlangıçta belirli bir serbest yüzey oluşumunun izlenmesi probleminin sınır elemanları yöntemi (SEY) kullanılarak, viskoz olmayan, sıkıştırılmaz, irrotasyonel akış kabulleri ve lineer serbest yüzey şartlarıyla çözümü verilmektedir. Örnek olarak yarı tank genişliği boyunda bir sinüzoidal yüzey deformasyonu için çözüm yapılmış, değişik zaman adımlarında serbest yüzey konumu ve çözüm alanı içerisindeki eşit potansiyel eğrileri verilmiştir. SEY'in serbest yüzey problemlerinin çözümündeki etkinliği gösterilmiştir.

1. Giriş

Mühendislikte kullanılmakta olan sonlu farklar ve sonlu elemanlar yöntemlerinin serbest yüzey problemlerinin çözümünde yeterince etkin olmadığı bilinmektedir. Bu yöntemler domain tipi yöntemler olup çözüm bölgesinin içinin ve sınırlarının birlikte diskretize edilmesini gerektirmektedir. Böylece nümerik çözümü etkin olarak yapılamayacak çok büyük denklem sistemleri ortaya çıkmakta, programlanma ve veri girişi işlemleri de zorlaşmaktadır. Sonuçların hassasiyeti de sınır yöntemleri kadar iyi değildir. Sınır Elemanları Yöntemi [SEY] sonlu elemanlar yöntemine alternatif olarak geliştirilmiş bir nümerik yöntemdir. Bu yöntem integral denklemler meto- dundan türetilmiştir [Mikhlin, 1957] [Cruse, 1969], [Jaswon ve Symm, 1977].

SEY klasik sınır integrali yöntemleri ile sonlu elemanlar kavramlarının bileşimi olarak tanımlanabilir. SEY yönteminin gelişimi basılmış olan kitaplarda [Brebbia, 1978], [Brebbia et al, 1982], [Washizu, 1974] ve konuyla ilgili konferans yayınlarında [Liu ve Liggett, 1982] detaylı olarak yer almaktadır.

Dalga teorisinde SEY yönteminin başarıyla uygulanabildiği başlıca iki tip problem mevcuttur. Bunlardan en genel olanı, birincisi, yüzey dalgalarının bir cisim ile olan etkileşiminin incelendiği yansıma ve yayılma problemleridir [Au, 1982] [Brebbia et al, 1982]. İkincisi ise serbest yüzey oluşumlarının temel denklemlerden türetilmesi ile ilgili problemlerdir. Bu problemler lineer olmayan özelliklere SEY çok uygun bir nümerik çözüm yöntemi olarak ortaya çıkmaktadır [Baykal, 1989].

Bu çalışmada ikinci tip lineer bir problem, iki boyutlu bir tank içerisinde tanımlanan bo- yu yarı tank genişliğine eşit bir sinüs dalgası şeklindeki başlangıç serbest yüzey formunun zamanla değişimi incelenmektedir.

2 - İlgili Denklemler Ve Nümerik Formülasyon

Serbest yüzeye sahip dikdörtgen prizma şeklinde sabit cidarlı, su ile dolu iki boyutlu bir tankta [Şekil - 1] serbest yüzeyin başlangıç anındaki bilinen formunun zamanla değişiminin, tank içerisinde potansiyel kabul edilen problemin çözümü yapılarak, zamanla değişiminin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Viskoz olmayan, sıkıştırılmaz ve irrotasyonel akış kabulleri ile ortaya çıkan potansiyel problemin ilgili denklemleri, yatay eksen [x] serbest su yüzeyinde ve yataya dik eksen [z] akışkandan dışarıya yönelmiş olarak alınan bir x-z kartezyen koordinat takımında,

$$\nabla^2 \Phi = \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z^2} = 0 \text{ akışkan içinde} \quad (1)$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = \frac{\partial \Phi}{\partial z} - \frac{\partial \Phi}{\partial x} \frac{\partial \zeta}{\partial x} \text{ serbest yüzeyde} \quad (2)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} = B - g \zeta - \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{\partial \Phi}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial z} \right)^2 \right\} - \frac{P_a}{\rho} \text{ serbest yüzeyde} \quad (3)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial n} = U_n(x, t) \text{ sabit sınırlarda} \quad (4)$$

* Dr. Yük. Müh., Halaskargazi Cad., 206/7, Osmanbey, İstanbul

** Yük. Müh. Mobil Oil Şirketi

şeklinde ifade edilir. Burada $z = \zeta(x, t)$ serbest yüzeyin genliğini, B Bernoulli sabitini ifade etmektedir. \vec{n} normal vektörü akışkandan dışarıya doğru pozitif olacak şekilde seçilmiştir. (3) denkleminde atmosferik basınç sıfır alınırsa P_a terimi sıfıra eşit olacaktır. Katı sınırlar hareketsiz ise U da sıfır olacaktır.

Serbest yüzey problemlerinde viskoz olmayan, sıkıştırılmaz ve rotasyonel olmayan akış kabulleri yapılması halinde ortaya çıkan potansiyel problemde nonlineerlik sadece serbest yüzey sınır şartlarından kaynaklanmaktadır.

Küçük genlikle dalgalar halinde (2) ve (4) denklemleriyle ifade edilen serbest su yüzeyi şartlarındaki yüksek mertebeden terimler ihmal edilerek bu şartlar sakin su yüzeyinde ($z=0$) uygulanırsa, $B=0$ alınmak kaydıyla, bağıntıları elde edilmiş olur.

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = \frac{\partial \Phi}{\partial z} \quad z = 0 \text{ da} \quad (5)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} = -g\zeta$$

Ortaya konulan bu genel potansiyel serbest yüzey probleminin SEY ile nümerik formülasyonu için temel teorik bilgiler Jaswon ve Symm (1977)'in kitabında yer almaktadır.

SEY nümerik formülasyonu literatürde detaylı olarak verildiği şekilde [Baykal, 1989], tam çözüm olarak kullanılmak üzere yapılırsa çözüm alanı içerisinde geçerli olan

$$\Phi^* = \frac{1}{2\pi} \text{Ln}(1/r) \quad (6)$$

bağıntısı elde edilir.

$$\Phi = \int_s \Phi^* q dS - \int_s \Phi q^* dS \quad (7)$$

Burada r kaynak noktası ile alan veya deşken noktası arasındaki mesafedir. (7) bağıntısı çözüm alanı içerisindeki her nokta için geçerlidir. Ancak bir sınır çözüm yöntemi olarak formüle edilebilmesi için sınır üzerine tanımlıdır. Bu işlem yapıldığında çözüm alanı üzerinde geçerli olan Green'in sınır formülü veya sınır integrali denkleminde edilir.

$$\frac{1}{2} \Phi = \int_s \Phi^* q dS - \int_s \Phi q^* dS \quad (8)$$

n sayıda sınır elemanı ile ifade edilen iki boyutlu çözüm alanı sınırı üzerinde, her sınır elemanında potansiyel ve potansiyelin normal türevi değerlerinin sabit ve eleman orta noktasında bir çözüm noktasındaki değere eşit ola-

cakları kabul edilirse Baykal (1990)'da detaylı olarak verilen işlemler neticesinde herhangi bir $k+1$ zaman adımında geçerli olan denklem sistemi elde edilir. Burada, f indisi serbest yüzey, S indisi ise sabit

$$\left[-g \frac{-\Delta t^2}{2} a H_f - G_f : H_S \right] \left\{ \frac{\left(\frac{\partial \Phi}{\partial n} \right)_f^{k+1}}{\Phi_S^{k+1}} \right\} = \left[-H_f : G_S \right] \left\{ \frac{\Phi_f - q \zeta^k \Delta t - \frac{g \Delta t^2}{2} (1-a) \left(\frac{\partial \Phi}{\partial n} \right)_f^k}{\frac{\partial \Phi}{\partial n_s}^{k+1}} \right\} \quad (9)$$

yüzeylerdeki çözüm noktalarını ifade etmekte-

$$H_{ij} = \begin{cases} \hat{H}_{ij} & i \neq j \text{ iken} \\ \hat{H}_{ij} + \frac{1}{2} & i = j \text{ iken} \end{cases} \quad (10)$$

$$\sum_{j=1}^{\bar{n}} H_{ij} \Phi_j = \sum_{j=1}^{\bar{n}} G_{ij} q_j$$

dir. Bir ağırlık faktörü olan a ise bu çalışmada Liggett (1980)'e göre 0.17 olarak seçilmiştir. Zamana bağlı çözüm, verilen başlangıç değerlerine göre bu denklem sisteminin çözümü ile elde edilecektir.

Tank cidarlarında normal hızların sıfır olması şartı $\partial \phi / \partial n$ kullanılarak $k+1$ zaman adımında tank cidarlarında ϕ serbest yüzeyde ise $\partial \phi / \partial n$ için çözüm yapılmış olacaktır. Serbest noktalarındaki $\partial \phi / \partial n$ bilinmeyen değerleri herhangi bir zaman adımında çözüldüğünde, o zaman adımında (7) bağıntısı yardımıyla çözüm alanı içerisindeki her noktadaki potansiyel değerlerinin hesaplanması mümkün olmaktadır.

Problemin çözümünde serbest yüzey sınır şartları lineerleştirilerek sakin su yüzeyi düzleminde uygulandığından ve tank cidarları hareketsiz olduğundan sabit Δt zaman adımı seçilmesi halinde katsayılar matrisinin sadece bir kez hesaplanması yeterli olmaktadır. Bu halde her zaman adımında sadece $\partial \phi / \partial n$ normal türev vektörünün yeniden oluşturulması, matris-vektör çarpımının yapılması ve sağ tarafın oluşturularak sistemin çözülmesi gerekmektedir.

3. Nümerik Deneyler

Çözüm alanı iki boyutlu 2L boyunda, H yüksekliğinde bir tank olarak alınmış (Şekil 2), $H=L$ olarak seçilmiştir. Bütün parametreler L boyutuna göre boyutsuzlaştırılmıştır.

SEY sınır diskretizasyonuna çok hassastır. Özellikle serbest yüzey problemlerinde bu daha fazla önem kazanır. Bu problemin bir kişisel bilgisayar ile çözülmesi amaçlandığından problemin boyutlarının mümkün olduğunca küçük tutulmasına özen gösterilmiştir. Değişik diskretizasyon geometrileri denendikten sonra serbest yüzeyde 25 adet sabit yüzey elemanı alınmış, kalan tüm sınırlardaki elemanlarla eleman sayısı 50'ye tamamlanmıştır.

Potansiyelin ve onun normal türevinin her sınır elemanı üzerindeki değerini sabit ve o eleman ortasındaki noktasal çözüm değerine eşit olduğu varsayılmıştır. Zaman boyutunda ise sonlu farklar diskretizasyonu kullanılmıştır.

Başlangıçta serbest yüzeyin Şekil 2'de görüldüğü gibi yarı tank boyunda bir sinüs dalgası formunda olduğu, akışkanın tamamen hareketsiz olduğu kabulü yapılmıştır. $t=0$ anındaki başlangıç değerleri ile başlayan hesaplama sabit Δt zaman adımları ile zaman boyutunda ilerlemekte, her zaman adımında serbest yüzeyin formu hesaplanmakta, sınır-daki çözüm noktalarının tümünde bilinmeyen potansiyel ve potansiyelin normal türevi değerleri hesaplanmakta, bu değerler bir sonraki zaman adımında başlangıç değeri olarak kullanılmaktadır. İntegraller dört noktalı bir Gauss Quadrature formülü ile çözülmektedir.

Her zaman adımında oluşan lineer denklem sistemi, nümerik olarak, katsayılar matrisinin LU faktörizasyonu ve iteratif geliştirme ile çözülmektedir.

$\Delta t=0.25$ seçilmiş, nümerik hesaplama boyutsuz $t=50$ değerine erişilinceye kadar ilerletilmiştir. Bu aşamada çözüm alanı içerisinde seçilen noktalarda hız potansiyelleri hesaplanmakta ve eşit potansiyel eğrileri belirlenerek çizimi yapılmaktadır.

Yukarıda tanımlanan başlangıç sınır değer probleminin çözümü için geliştirilen bilgisayar programının akış şeması Şekil 3'de, değişik zamanlar için elde edilen serbest yüzey formları Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6'da eşit potansiyel eğrileri ise Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9'da verilmiştir.

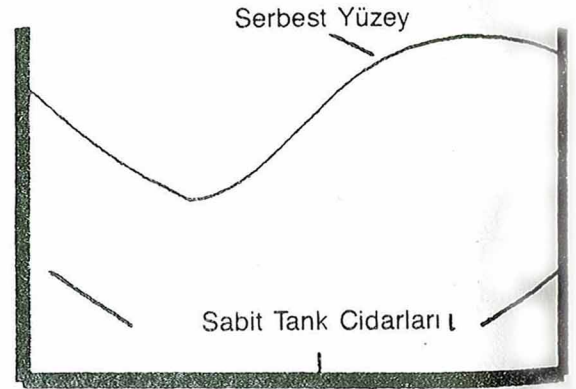
4. Sonuç

İki boyutlu bir tankın serbest yüzeyinin bilinen başlangıç formunun zamanla değişimi probleminin incelenmesi neticesinde çok sayıda zaman adımından sonra dahi bozulmaya uğramayan bir çözüm elde edilebilmiş, SEY yönteminin serbest yüzey problemlerinin çözümünde etkin bir yöntem olduğu belirlenmiştir. Hassas sonuçların elde edilmesi zaman adımı boyutu ile diskretizasyon teknik ve yöntemine bağlıdır.

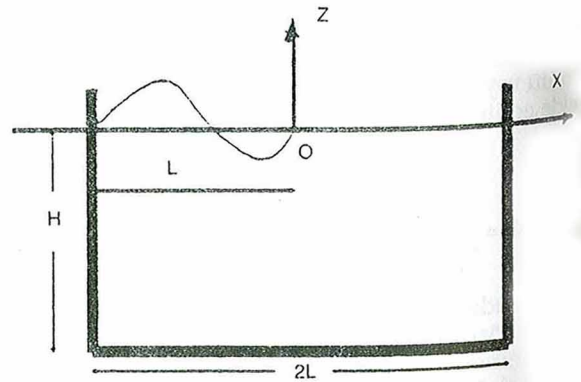
Notasyon

a,b: Ağırlık faktörleri
D: Çözüm alanı

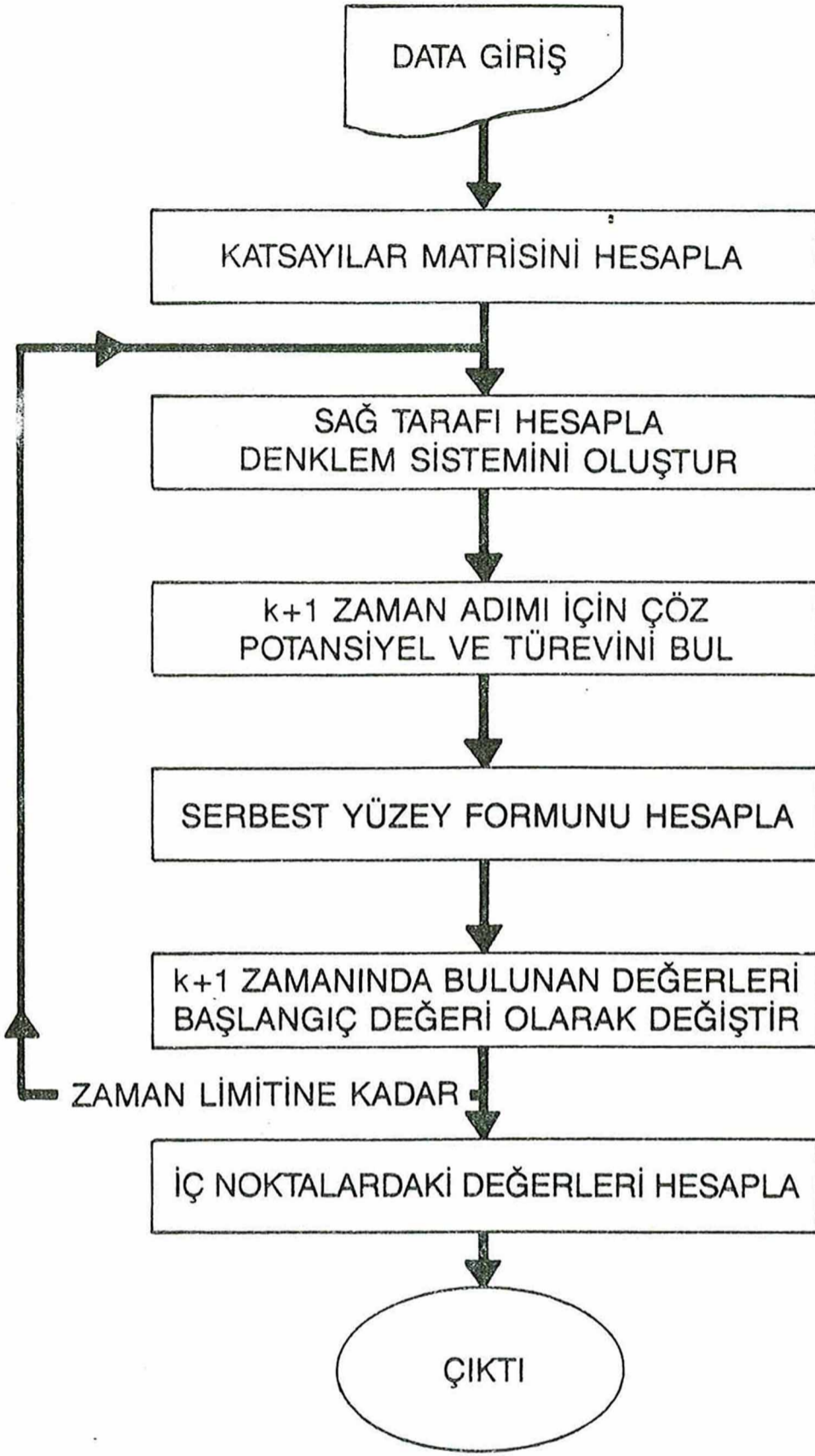
g: Yerçekimi ivmesi
H: Akışkan derinliği
k: Zaman adımı sayacı
L: Tank yarı genişliği
S: Çözüm alanı sınırı
t: Zaman
x: Yatay konum
z: Düşey konum
 Δt : Zaman adımı
 ζ : Serbest yüzey konumu
 Φ : Hız potansiyeli
i,j: Çözüm noktası numarası
n: Normal vektör
P: Basınç
 P_a : Atmosferik basınç
R: Artan
r: Kaynak noktası ile alan noktası arasındaki uzaklık



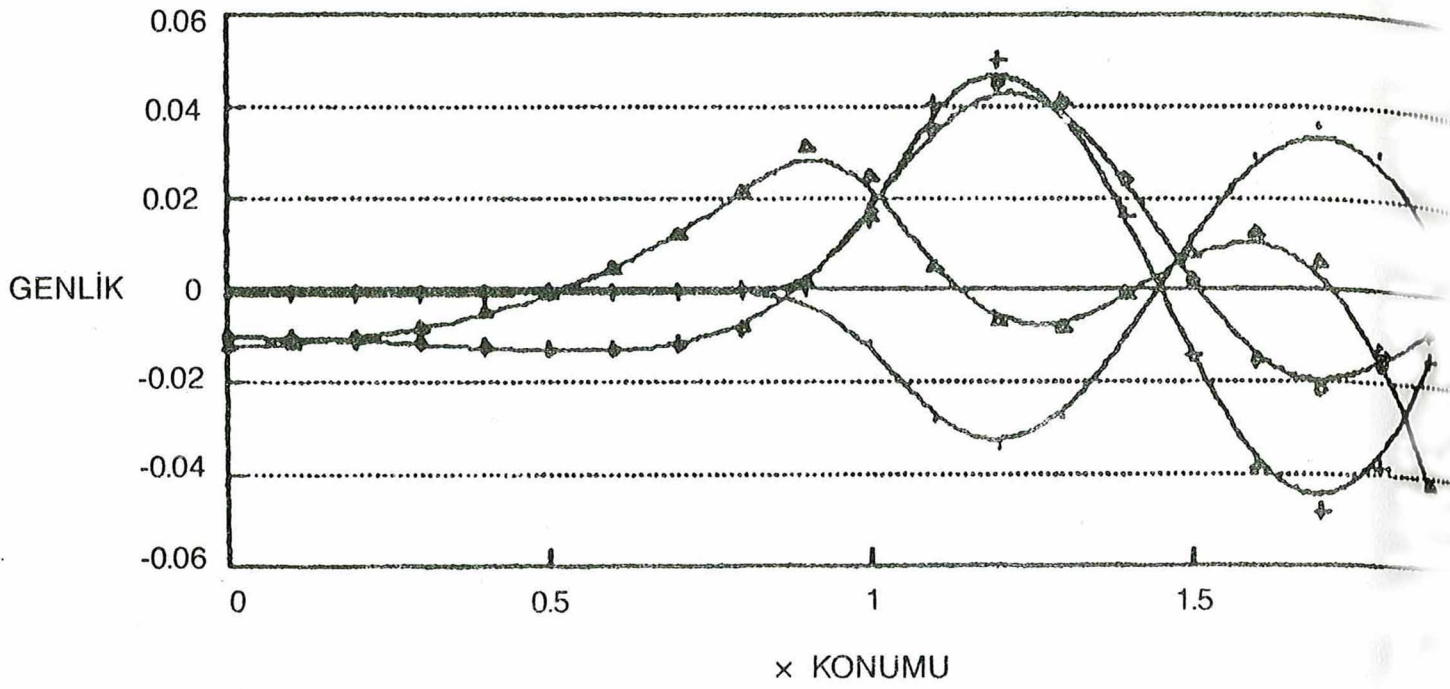
ŞEKİL 1: İki Boyutlu Sabit Cidarlı Tank



ŞEKİL 2: Başlangıç Anındaki Serbest Yüzey Formu

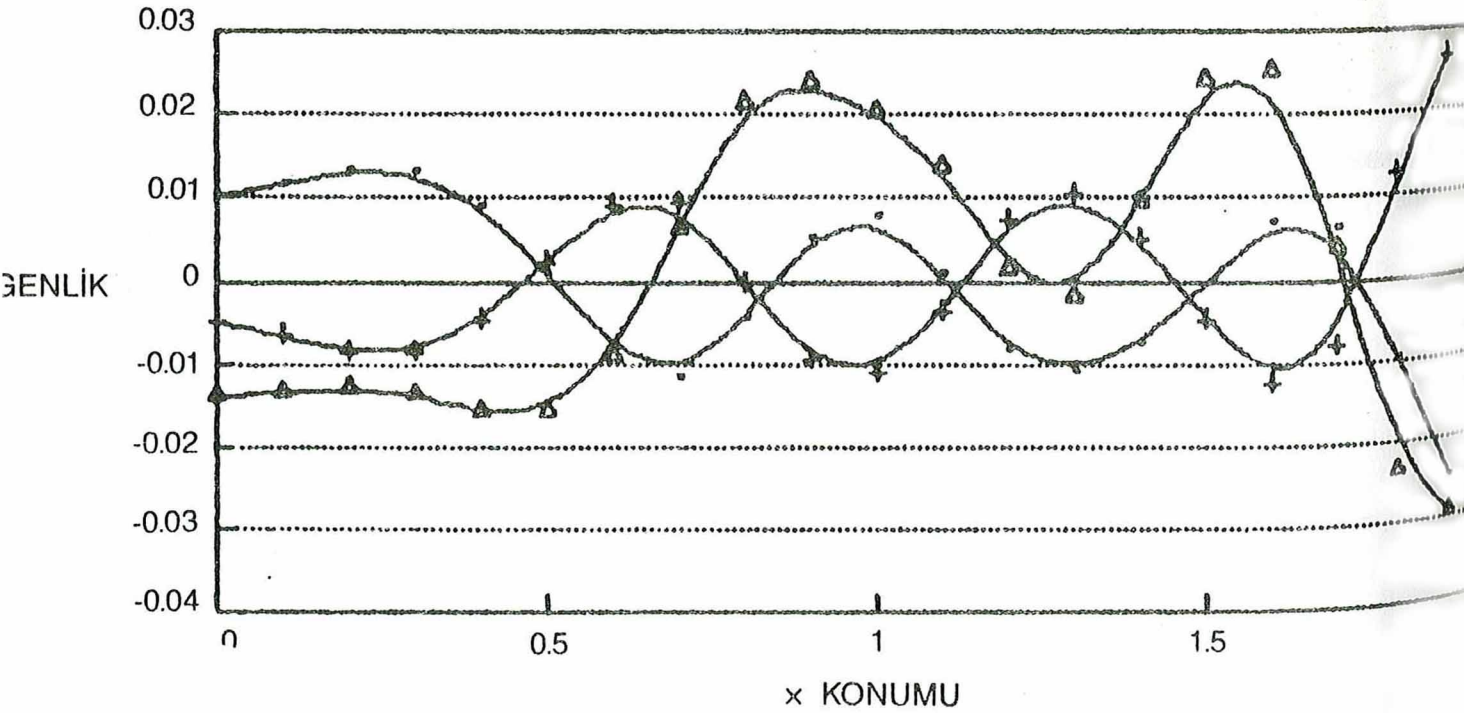


ŞEKİL 3: Program Akış Şeması



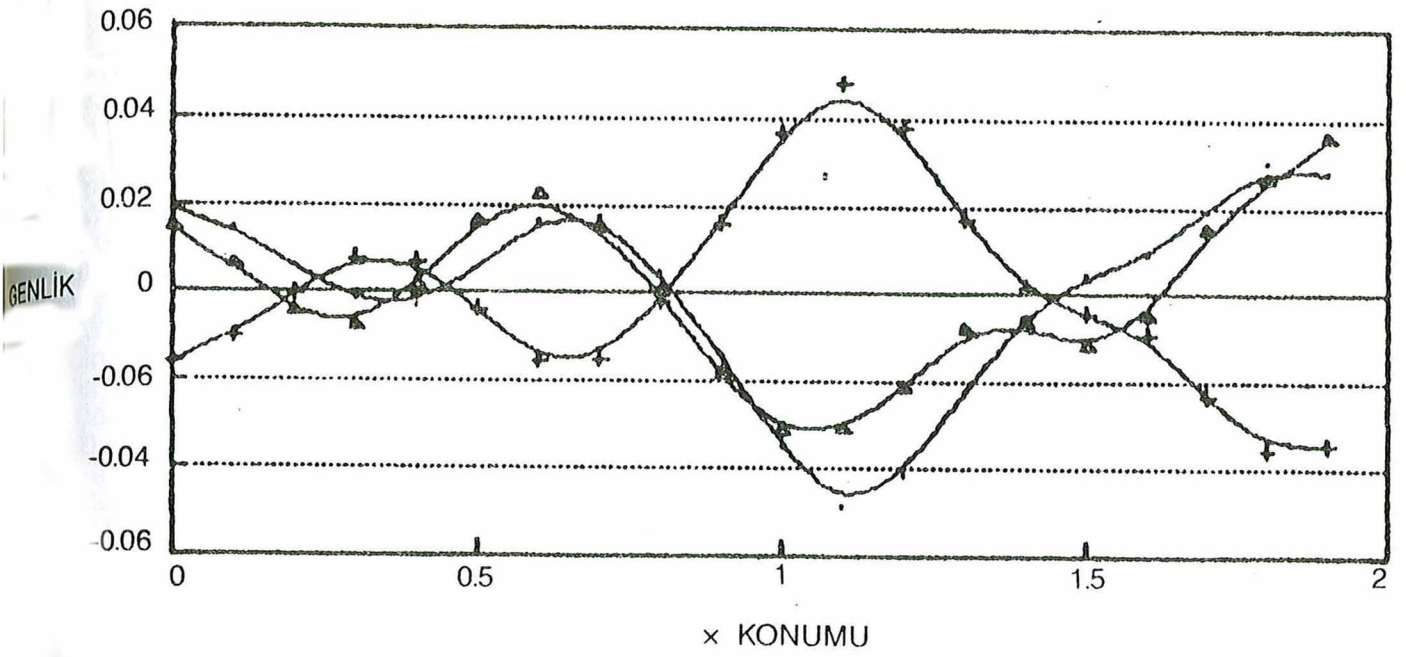
ZAMAN
 $T = 0.25$ $T = 1$ $T = 5$ $T = 6$

ŞEKİL 4: Serbest Yüzey Formu
 Sinüs Dalgası Pertübasyonu
 $T = 0,25 - T = 6.0$



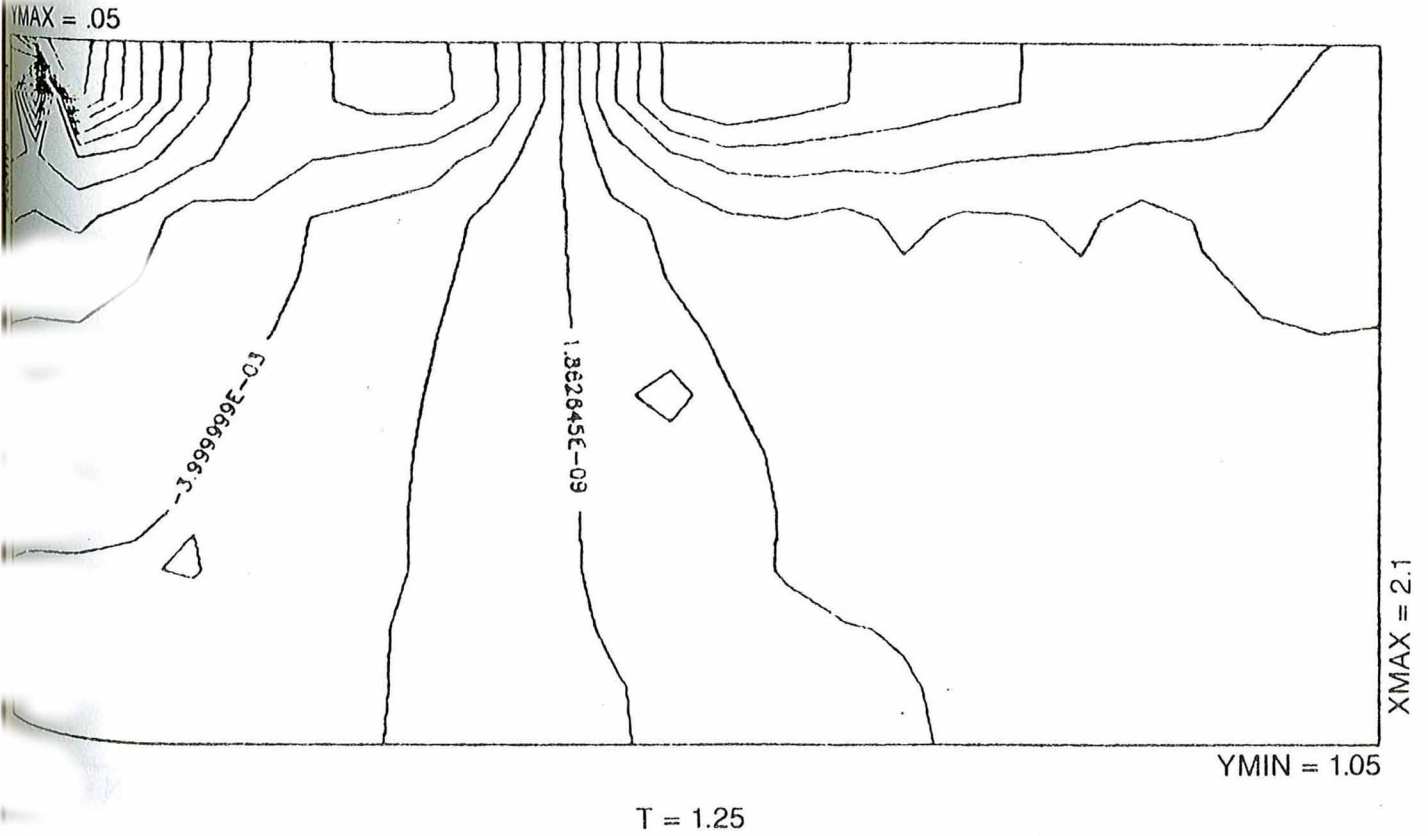
ZAMAN
 $T = 21$ $T = 22$ $T = 27$

ŞEKİL 5: Serbest Yüzey Formu
 Sinüs Dalgası Pertübasyonu
 $T = 21 - T = 27$

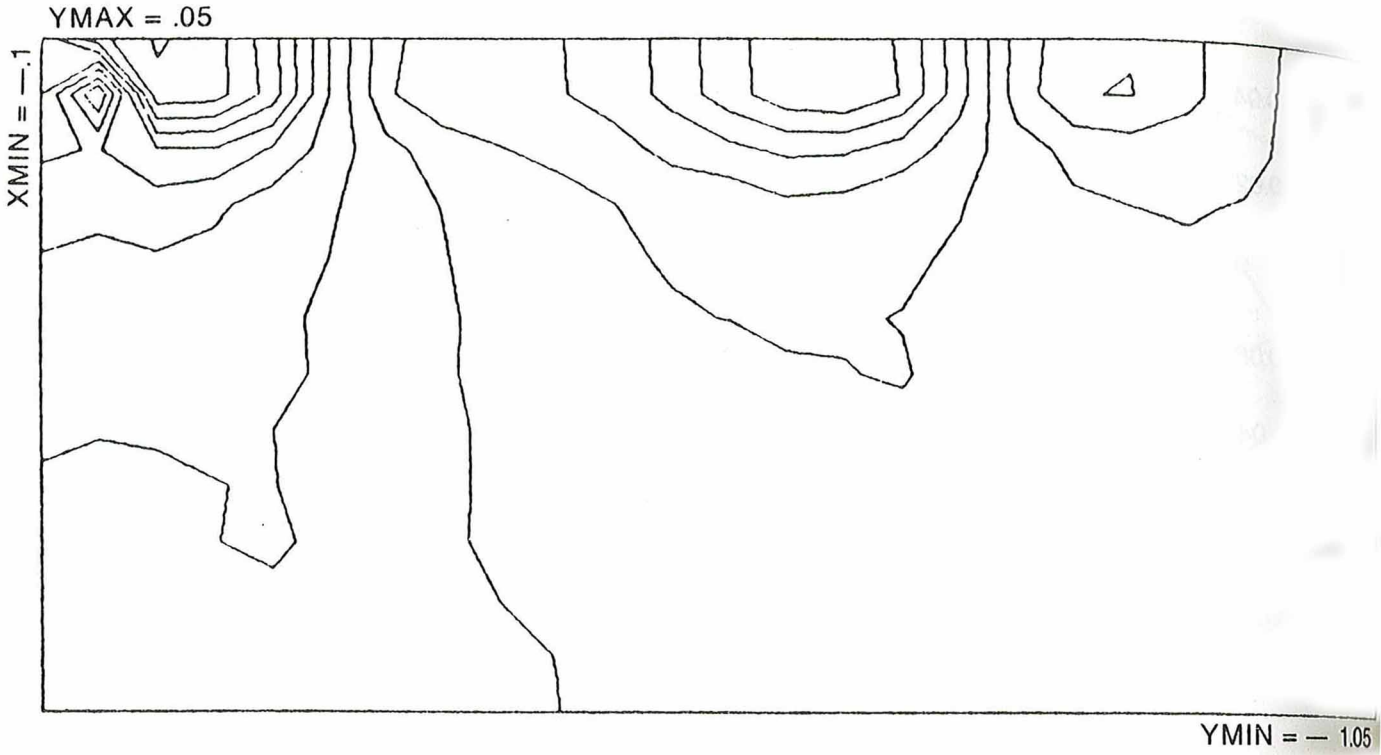


ŞEKİL 6: Serbest Yüzey Formu
Sinüs Dalgası Pertübasyonu

T = 42 — T = 48

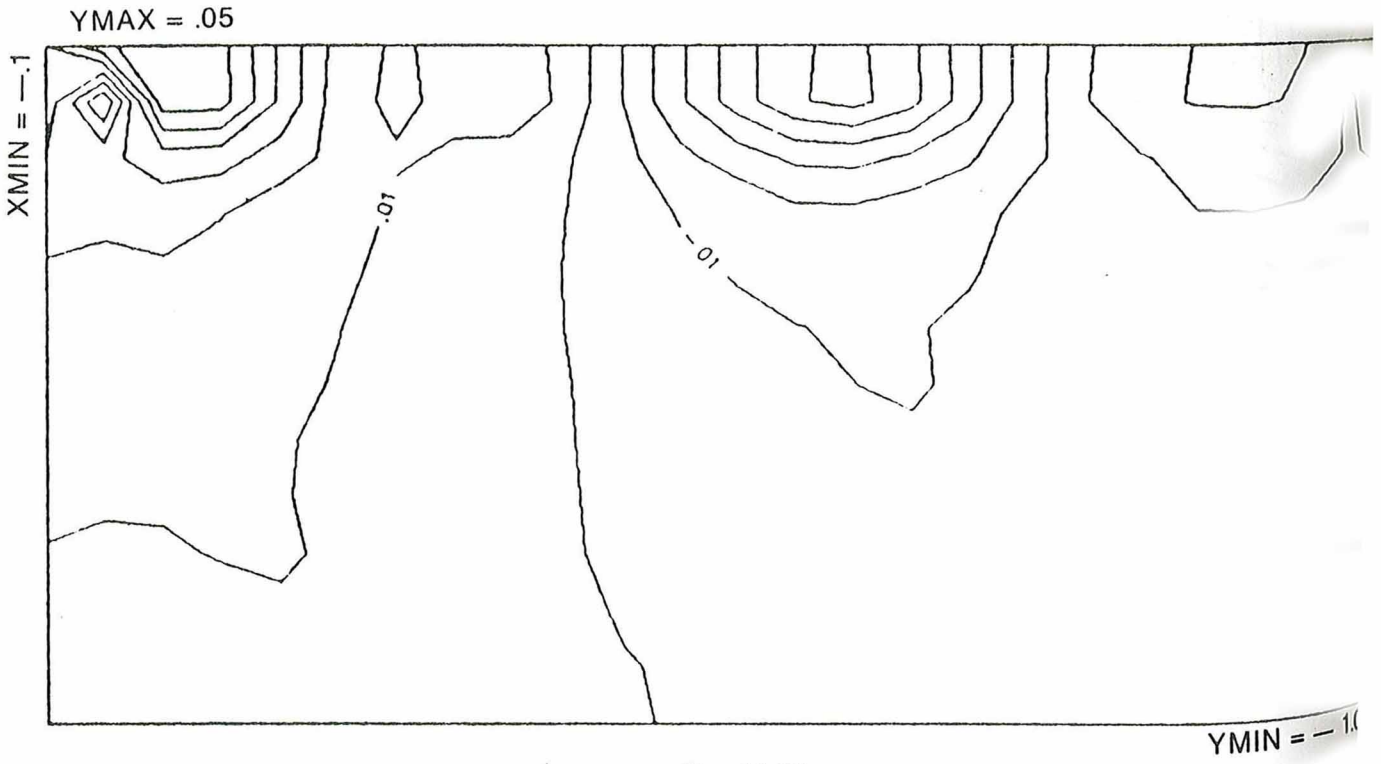


ŞEKİL 7: Eşit Potansiyel Eğrileri



T = 32.25

ŞEKİL 9: Eşit Potansiyel Eğrileri



T = 14.25

ŞEKİL 8: Eşit Potansiyel Eğrileri

KAYNAKLAR

AU, M.C. (1982), Wave Forces on Large Off-shore Structures using Boundary Element Methods, Ph D Thesis, University of Southampton.

BAYKAL, M.A. (1989), Nonlinear Dynamic Pressure Evaluation Along Progressive Wave Profiles, Ph D Thesis, İstanbul Technical University, İstanbul.

BAYKAL, M.A. (1990), İki Boyutlu Tanklarda Lineer, Zamana Bağlı Sınır Çalkantı Problemlerinin Sınır Elemanları Yöntemi ile Nümerik Çözümü, İnşaat Mühendisliğinde Bilgisayar Uygulamaları II. Sempozyumu, İ.T.Ü. İstanbul

BREBBIA, C.A. (1978), The Boundary Element Method For Engineers, Pentech Press,

London.

BREBBIA, C.A., TELLES, J. WROBEL, L. (1982), Boundary Elements-Fundamentals and Applications in Engineering.

CRUSE, T.A. (1969), Numerical Solutions in Three Dimensional Elastostatics, Int. J. Solids Struct., 5, pp 1259-1274.

JASWON, M.A., SYMM, G.T. (1977), Integral Equation Methods in Potential Theory and Elastostatics, Academic press.

LIU, P., LIGGETT, J.A. (1982), Applications of Boundary Element Methods to Problems of Water Waves, Developments in Boundary Element Methods-2, Applied Science, London.

MIKHLIN, S.G. (1957), Integral Equations, Pergamon Press, Oxford.

WASHIZU, K. (1974), Variational Methods, M.I.T. Press, Massachusetts.

BİR POLİGONLA ÇEVRELENMİŞ BİR BÖLGENİN ALAN, AĞIRLIK MERKEZİ VE ATALET MOMENTLERİ İÇİN ANALİTİK ÇÖZÜM

Mehmet Cem Ece (*)

B. Tulû Tanju (**)

ÖZET:

Bir poligonla çevrelenmiş bir düzlemsel bölgenin alanını, ağırlık merkezinin koordinatlarını ve atalet momentlerini veren analitik ifadeler elde edildi. Bu büyüklükleri hesaplayan, bölgeyi ve eksen takımlarını ekranda görüntüleyerek sonuçlarını yazan BASIC dilinde interaktif bir program geliştirildi.

1. Giriş

Düzlemsel bir bölgenin alanının ağırlık merkezinin ve atalet momentlerinin bulunması mühendislikte çok karşılaşılan bir problemdir. Örneğin, dalmış bir düzlemsel yüzeye etkiyen hidrostatik kuvvetin şiddeti

$$F = \gamma HA \quad (1.1)$$

ve bu yüzey üzerine etkiyen hidrostatik basıncın, yüzey düzlemi ile serbest sıvı yüzeyinin ara kesitinin oluşturduğu eksene göre döndürme momenti

$$M_s = \gamma I_s \sin \alpha \quad (1.2)$$

olarak ifade edilir [1]. Burada γ sıvının özgül ağırlığı, h dalmış yüzeyin ağırlık merkezinin sıvı seviyesinden olan derinliği, α yüzeyin serbest sıvı yüzeyi ile yaptığı açı, A yüzeyin alanı, I_s de momentin alındığı eksene göre yüzeyin atalet momentidir. Başka bir örnek kirişlerin elastik eğilmesinden verilebilir. Bir eğilme momenti etkisi altındaki bir kirişin bir kesitindeki normal gerilme, merkezi kiriş kesitinin ağırlık merkezinde olan asal eksen takımına göre

$$\sigma = \frac{M_r}{I_r} t - \frac{M_t}{I_t} r \quad (1.3)$$

ifadesiyle verilir [2]. Burada M_r ve M_t eğilme momentinin bileşenleri, I_r ve I_t de r ve t asal eksenlerine göre atalet momentleridir.

Oxy düzlemindeki sonlu ve sınırlı bir S bölgesinin alanı

$$A = \iint_S dx dy \quad (1.4)$$

ağırlık merkezinin koordinatları

$$x = \frac{1}{A} \iint_S x dx dy, \quad y = \frac{1}{A} \iint_S y dx dy \quad (1.5)$$

ve atalet momentleri

$$I_x = \iint_S y^2 dx dy, \quad I_y = \iint_S x^2 dx dy, \quad I_{xy} = \iint_S xy dx dy \quad (1.6)$$

çift katlı integralleri ile tanımlıdır. Basit geometriler için bu integrallerinin hesaplanması nispeten kolay olmakla beraber, S bölgesini sınırlayan eğrinin analitik olarak ifade edilemediği hallerde nümerik yöntemlere başvurmak gerekir. S bölgesinin standart bir bölge olması (bölgenin içinde alınan bir noktadan koordinat eksenlerine paralel çizilen doğruların, bölgeyi sınırlayan eğriyi iki noktada kesmesi) halinde, (1.4)-(1.6) eşitlikleriyle verilen çift katlı integraller sıralı integrallere indirgenbilir [3]. Sıralı integrallerin her biri de uygun bir nümerik yöntem (trapez yöntemi, Simpson yöntemi) kullanılarak hesaplanabilir [4]. Bölgenin standart bir bölge olmaması halinde, S bölgesi her biri standart birer bölge olan alt bölgelere parçalanabilir ve işlemler uygulanabilir. Nümerik yöntemlerin hassas ve güvenilir sonuçlar verebilmesi için, S bölgesi içinde mümkün olduğu kadar çok sık nokta ağı oluşturmak zorunludur. Her değişik bölge için, noktalar arası mesafe ve dolayısı ile nokta sayısı uygun olarak seçilmelidir. Çok basit geometriler dışında, nokta ağının, S bölgesini sınırlayan eğri en dış noktalardan geçecek şekilde oluşturulması hemen hemen imkansızdır. Fakat bundan kaynaklanan hata, nokta sayısı yeterince artırılarak, azaltılabilir. Kısaca, alışıla gelmiş nümerik yöntemler her bir değişik bölge için uygun nokta ağı seçimini gerektirir ve nokta sayısı arttıkça hesaplama süresi de uzar.

Bu çalışmanın amacı, mühendislikte karşılaşılan problemlerin büyük çoğunluğunda olduğu gibi, bölgeyi sınırlayan eğrinin bir poligon olması halinde bölgenin alanı, ağırlık merkezinin koordinatları ve atalet momentleri için, poligonun köşe noktalarının koordinatla-

(*) Y.Doç.Dr., Makina Mühendisliği Bölümü, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Trakya Üniversitesi.

(**) Öğrenci, Makina Müh. Bölümü, Müh. Mim Fak., Trakya Üniversitesi

ri cinsinden analitik ifadeler elde etmek ve bu büyüklükleri, herhangi bir nümerik hesaplama hatasına yer vermeden hesaplayan BASIC dilinde yazılmış interaktif bir program geliştirmektedir.

2. Analitik Çözüm

Bir poligonun sınırladığı düzlemsel bir bölgeyi ele alalım (Şekil-1). Poligonun n köşesi (kenarı) olduğunu kabul edelim ve köşeleri saat yönünde, herhangi birinden başlayarak numaralayalım. (x_i, y_i) sayı çifti, i. köşenin koordinatlarını göstermektedir.

S bölgesinin alanı, ağırlık merkezinin koordinatları ve atalet momentleri, Green teoreminden [5] yararlanarak, C çevre eğrisi üzerinde eğrisel integraller olarak aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

Eğrisel integrallerin yönü, Şekil-1'de oklarla

$$\int_c y dx \quad (2.1)$$

$$\bar{x} = \frac{1}{2A} \int_c x^2 dy, \quad \bar{y} = \frac{1}{2A} \int_c y^2 dx \quad (2.2)$$

$$I_x = \frac{1}{3} \int_c y^3 dx, \quad I_y = -\frac{1}{3} \int_c x^3 dy, \quad I_{xy} = -\frac{1}{2} \int_c yx^2 dy \quad (2.3)$$

İşaretlendiği gibi, saat yönündedir. C eğrisi bir poligon olup, (x_i, y_i) ve (x_{i+1}, y_{i+1}) noktalarını birleştiren parçası üzerinde dir. Bu eşitlikler (2.1)-(2.3) ifadelerinde kul-

$$y = y_i + \frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i} (x - x_i), \quad dy = \frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i} dx \quad (2.4)$$

lanılarak

$$A = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_{i+1} - x_i) (y_{i+1} + y_i) \quad (2.5)$$

$$\bar{x} = -\frac{1}{6A} \sum_{i=1}^n (y_{i+1} - y_i) (x_{i+1}^2 + x_{i+1}x_i + x_i^2) \quad (2.6)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{6A} \sum_{i=1}^n (x_{i+1} - x_i) (y_{i+1}^2 + y_{i+1}y_i + y_i^2) \quad (2.7)$$

$$I_x = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^n (x_{i+1} - x_i) (y_{i+1} + y_i) (y_{i+1}^2 + y_i^2) \quad (2.8)$$

$$I_y = -\frac{1}{12} \sum_{i=1}^n (y_{i+1} - y_i) (x_{i+1} + x_i) (x_{i+1}^2 + x_i^2) \quad (2.9)$$

$$I_{xy} = -\frac{1}{24} \sum_{i=1}^n (y_{i+1} - y_i) \left[y_{i+1} (3x_{i+1}^2 + 2x_{i+1}x_i + x_i^2) + y_i (x_{i+1}^2 + 2x_{i+1}x_i + 3x_i^2) \right] \quad (2.10)$$

elde edilir. Böylece bütün büyüklükler, analitik olarak, sadece poligonun köşe noktalarının koordinatları cinsinden yazılabilir. Poligon kapalı bir eğri olduğundan, (2.5)-(2.10) eşitliklerinde $x_{n+1} = x_1$ ve $y_{n+1} = y_1$ alınmalıdır.

Başlangıç noktası S bölgesinin ağırlık merkezi G (\bar{x}, \bar{y}) 'de olan Gx'y' eksen takımına (Şekil-1) göre atalet momentleri de

$$I_{x'} = I_x - \bar{y}^2 A, \quad I_{y'} = I_y - \bar{x}^2 A, \quad I_{x'y'} = I_{xy} - \bar{x}\bar{y}A \quad (2.11)$$

eşitliklerinden bulunabilir.

Gx'y' asal eksen takımının (Şekil-1) yerleşimi

$$\tan 2\theta = -\frac{2I_{x'y'}}{I_{x'} - I_{y'}} \quad (2.12)$$

eşitliğinden bulunabilir. Burada θ açısı, Gx'y' asal eksenlerinin, Gx'y' eksenlerine izafen, saatin ters yönündeki dönme miktarıdır. Asal eksenlere göre atalet momentleri de

olarak elde edilir.

$$I_{x''} = \frac{1}{2} (I_{x'} + I_{y'}) + \frac{1}{2} (I_{x'} - I_{y'}) \cos 2\theta - I_{x'y'} \sin 2\theta \quad (2.13)$$

$$I_{y''} = \frac{1}{2} (I_{x'} + I_{y'}) - \frac{1}{2} (I_{x'} - I_{y'}) \cos 2\theta + I_{x'y'} \sin 2\theta \quad (2.14)$$

3. BASIC Programı POLİGON ve Sonuçları

POLİGON, BASICA dilinde ve SCREEN2 grafik modunda yazılmış interaktif bir program olup, çevre eğrisi bir poligon olan bir düzlemsel bölgenin alanını, ağırlık merkezinin koordinatlarını ve atalet momentlerini (2.5)-(2.14) eşitliklerini kullanarak hesaplar ve ekranda görüntüler. Bütün hesaplamalar, sadece ve sadece, poligonun köşe noktalarının koordinatları kullanılarak yapılır ve sonuçlar kesindir. Alışıla gelmiş nümerik yöntemlerle kıyaslandığında POLİGON daha hızlıdır ve hiçbir nokta ağına gerek duyulmaz. Bölgenin şekli ve büyüklüğünün de bir önemi yoktur.

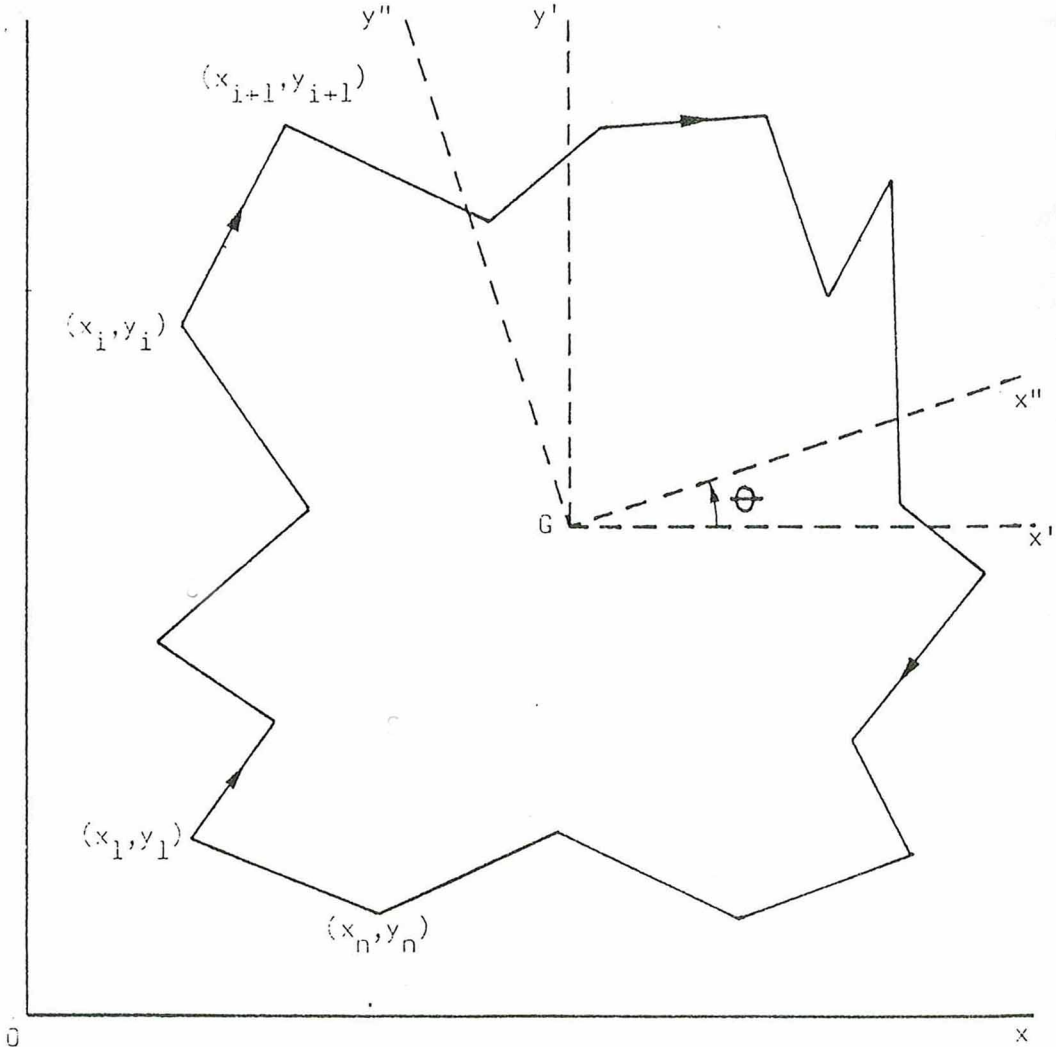
POLİGON'un yazılımında, S bölgesinin 1.

çeyrek düzlemde kaldığı ($x_i \geq 0, y_i \geq 0, i=1,2,\dots,n$) kabul edilmiştir. POLİGON, önce köşe noktaları sayısının (n), sonra da bu noktaların koordinatlarının (x_i, y_i) birer birer ve saat yönünde dolaşarak girilmesini gerektirir. Nokta sayısı, aşıkarak, 3'ten az olamaz ve POLİGON uyarıda bulunur. Ayrıca, noktaların koordinatlarının girilmesi sırasında yapılan hatalarda POLİGON uyarır ve düzeltme imkanı verir. Çevre noktalarının koordinatlarının girilmesinden sonra POLİGON, (2.5)-(2.14) eşitliklerini kullanarak söz konusu olan bölgenin alanını, ağırlık merkezinin koordinatlarını ve atalet momentlerini hesaplar. S bölgesini tanımlayan noktaların koordinatları ekranın solunda numaralananak alt alta sıralanır. POLİGON, ekranın sağ üst köşesine Oxy eksen takımını ve S bölgesini çizer ve üzerinde ağırlık merkezinin konumunu işaretleyerek Gx'y' eksen takımını ve Gx''y'' asal eksen takımını çizer. Bölgenin alanının, ağırlık merkezinin koordinatlarının ve her eksen takımına göre

atalet momentlerinin değerleri, ekranda çizilen şeklin hemen altında yazılır. Gx'y' eksen takımının asal eksen takımı olması halinde ($I_{xy} = 0$), Gx''y'' eksen takımı çizilmez ve bu eksenlere göre atalet momentleri hesaplanmaz, yazdırılmaz.

POLİGON'la elde edilen bazı sonuçlar Şekil 2-7'de gösterilmiştir. Şekil 2 bir üçgen, Şekil 3 18 köşeli bir poligon, Şekil 4 bir I profili (DÇ 1621), Şekil 5 bir L profili (DÇ 1612), Şekil 6 bir C profili ve Şekil 7 bir S profili için sonuçları sergilemektedir. Şekil 5'te gösterilen L profilinin iç köşesindeki eğrilik, 7 nokta alınarak kısa doğru parçalarıyla yaklaşık olarak temsil edilmiştir.

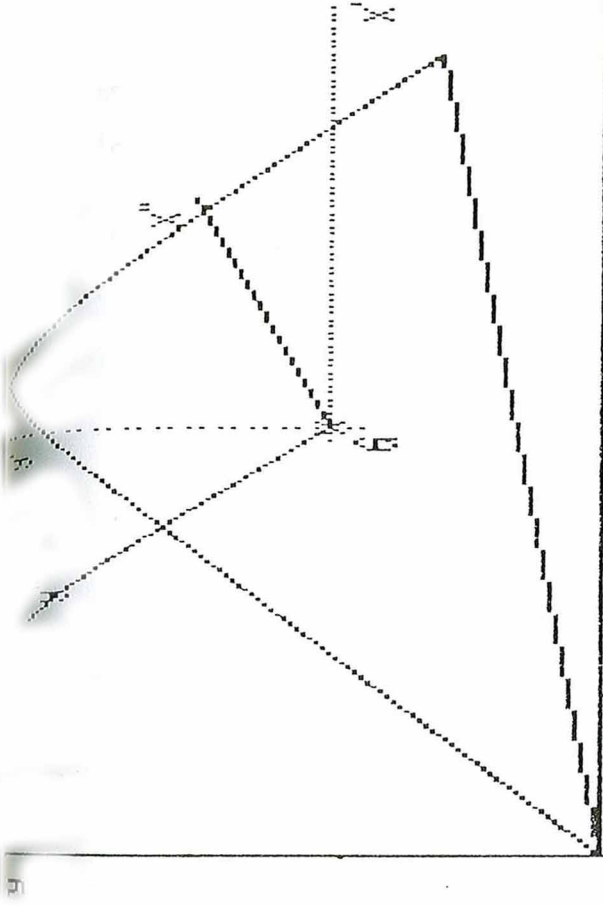
Herhangi bir eğriyle sınırlanmış bir bölge için de POLİGON uygulanabilir. Bu durumda bölgenin çevre eğrisi üzerinde çok sayıda nokta seçilerek, bölge bu noktaların birleştirilmesiyle elde edilen poligonla sınırlanmış kabul edilebilir. Bu halde sonuçlar ancak yaklaşık olarak geçerlidir, fakat nokta sayısı artırılarak hata istenildiği kadar küçültülebilir.



ŞEKİL 1: Bölge geometrisi ve eksen takımları

NOKTALAR :

- 1 : (0 , 0)
- 2 : (3 , 4)
- 3 : (5 , 1)



Alan = A : 8.5

Ağırlık Merkezi

$X_g = 2.6667$ $Y_g = 1.6667$

Atalet Momentleri

$I_x = 29.75$
 $I_{x'} = 6.139$
 $I_{x''} = 4.597$

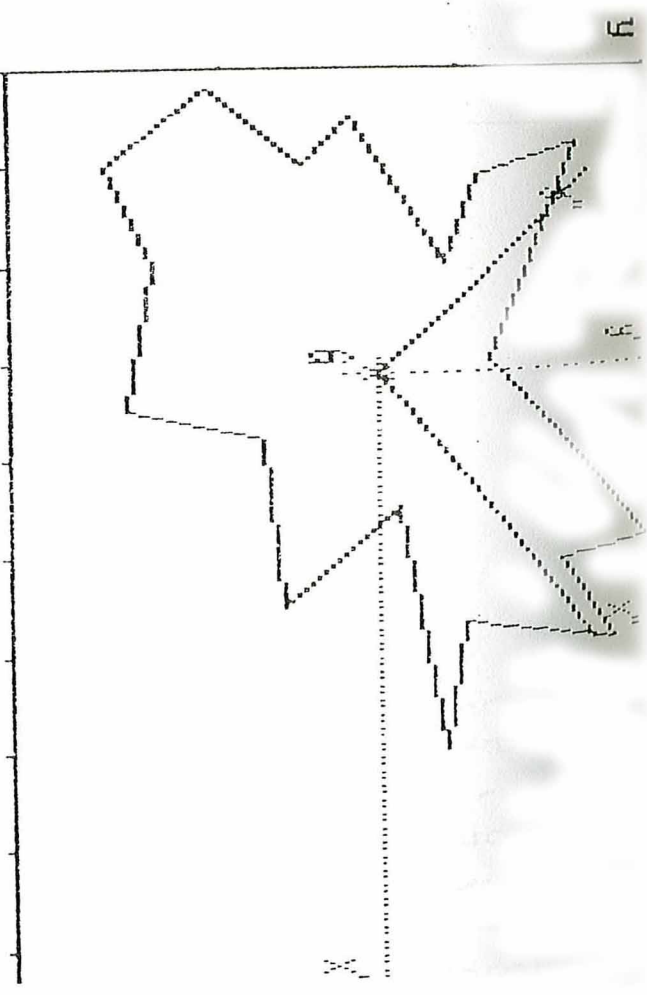
$I_{xy} = 40.375$
 $I_{x'y'} = 2.597$

PARÇA ADI : ÜÇGEN

ŞEKİL 2: Bir üçgen için sonuçlar

NOKTALAR :

- 1 (1, 1)
- 2 (2, 2)
- 3 (1, 3)
- 4 (5, 3.5)
- 5 (2, 4.5)
- 6 (1.1, 4.8)
- 7 (0.8, 6)
- 8 (3, 5)
- 9 (5.1, 5)
- 10 (5.1, 5.8)
- 11 (6, 5.7)
- 12 (5, 4.7)
- 13 (7, 4.5)
- 14 (4.5, 4)
- 15 (5.5, 2.8)
- 16 (3.8, 2.6)
- 17 (3.5, 1.2)
- 18 (3.2, 1.5)



Alan = A : 18,285

Ağırlık Merkezi

Xg = 3,1205 Yg = 3,7737

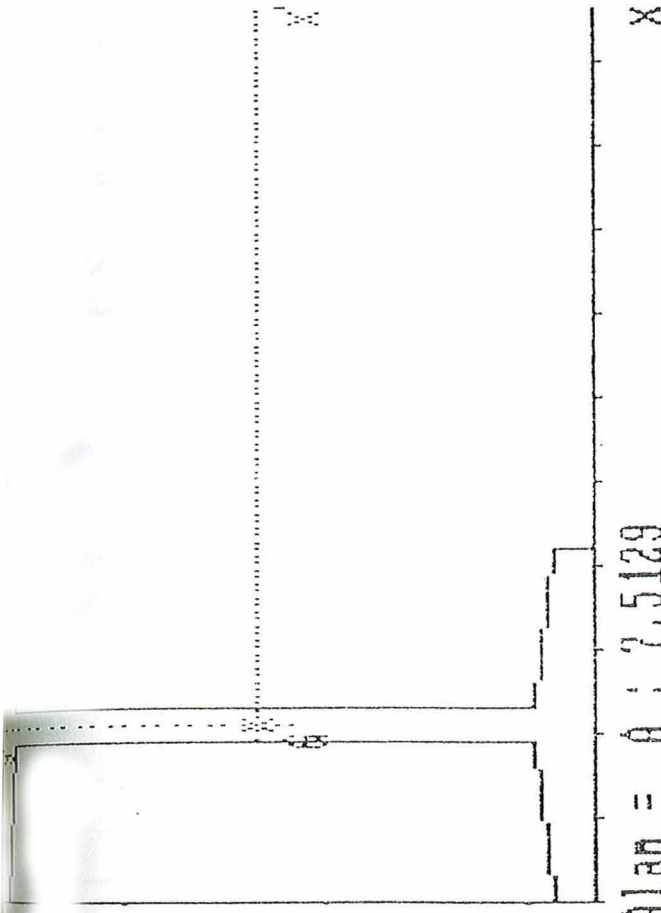
Atalet Momentleri

IX = 293,4125	Iy = 216,3406	IXy = 232,856
IX' = 33,023	Iy' = 38,295	IX'y' = 17,539
IX'' = 17,922	Iy'' = 53,396	

PARÇA ADI : POLİGON

ŞEKİL 3: Bir poligon için sonuçlar

1 . (0 , 0)
 2 . (0 , 443)
 3 . (1.905 , 71)
 4 . (1.905 , 7.29)
 5 . (0 , 7.557)
 6 . (0 , 0)
 7 . (4.2 , 8)
 8 . (4.2 , 7.557)
 9 . (2.295 , 7.29)
 10 . (2.295 , 71)
 11 . (4.2 , 443)
 12 . (4.2 , 0)



Alan = A : 7.5129

Ağırlık Merkezi

$X_g = 2.1$

$Y_g = 4$

Atalet Momentleri

$I_x = 197.3354$
 $I_{x'} = 77.129$

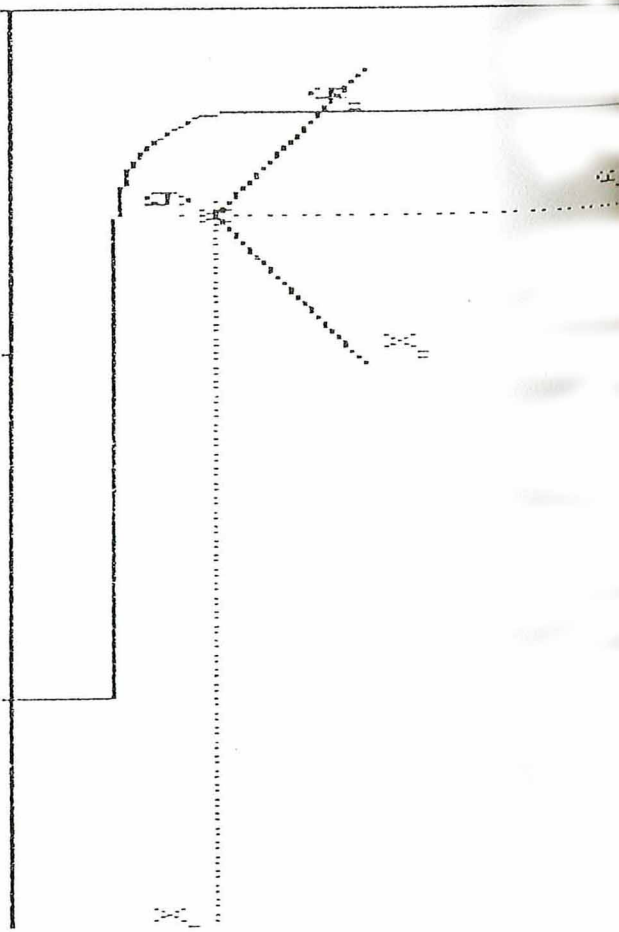
$I_y = 39.5432$
 $I_{y'} = 6.411$

$I_{xy} = 63.108$
 $I_{x'y'} = 0$

PARÇA ADI : SICAK HADDE I PROFİL DC 1621

ŞEKİL 4: Bir I profilii için sonuçlar

1	(	0	,	0)
2	(	0	,	2)
3	(	3	,	2)
4	(	3	,	65)
5	(	312	,	559)
6	(	347	,	475)
7	(	403	,	403)
8	(	475	,	347)
9	(	559	,	312)
10	(	65	,	3)
11	(	2	,	3)
12	(	2	,	0)



$$A_{lam} = A : 1,1375$$

Ağırlık Merkezi

$$X_g = ,6039 \quad Y_g = ,6039$$

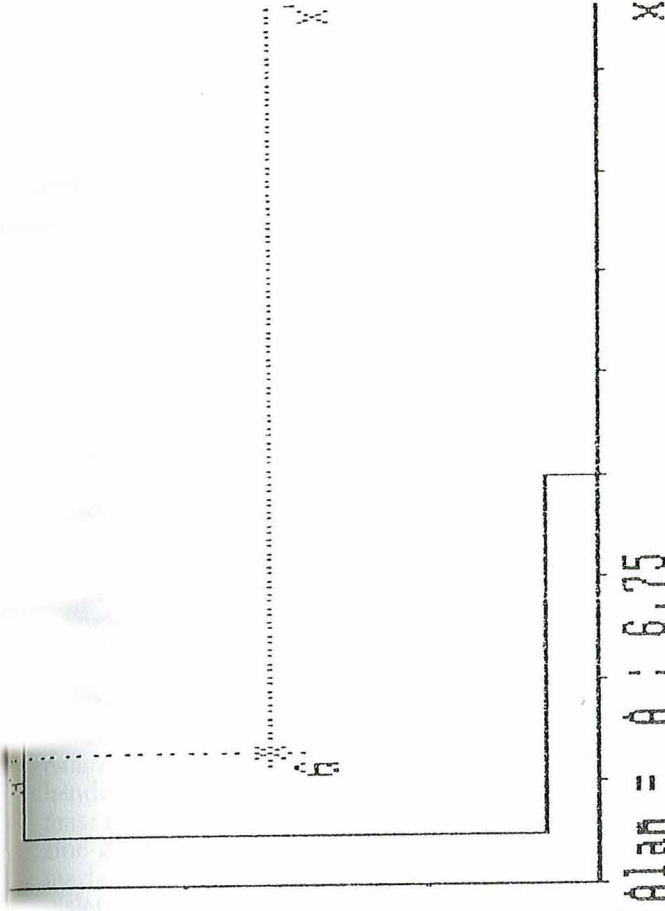
Atalet Momentleri

$$\begin{aligned} I_x &= ,8194 & I_y &= ,8194 & I_{xy} &= ,181 \\ I_x' &= ,405 & I_y' &= ,405 & I_x'y' &= -,233 \\ I_x'' &= ,638 & I_y'' &= ,172 & & \end{aligned}$$

PARÇA ADI : SICAK HADDE L PROFİL DC 1612

SEKİL 5: Bir L profili için sonuçlar

1. (0, 0)
2. (0, 6.5)
3. (4, 6.5)
4. (4, 6)
5. (5, 6)
6. (5, 5)
7. (4, 5)
8. (4, 0)



Alan = A : 6.75

Ağırlık Merkezi

$X_g = 1.287$ $Y_g = 3.25$

Atalet Momentleri

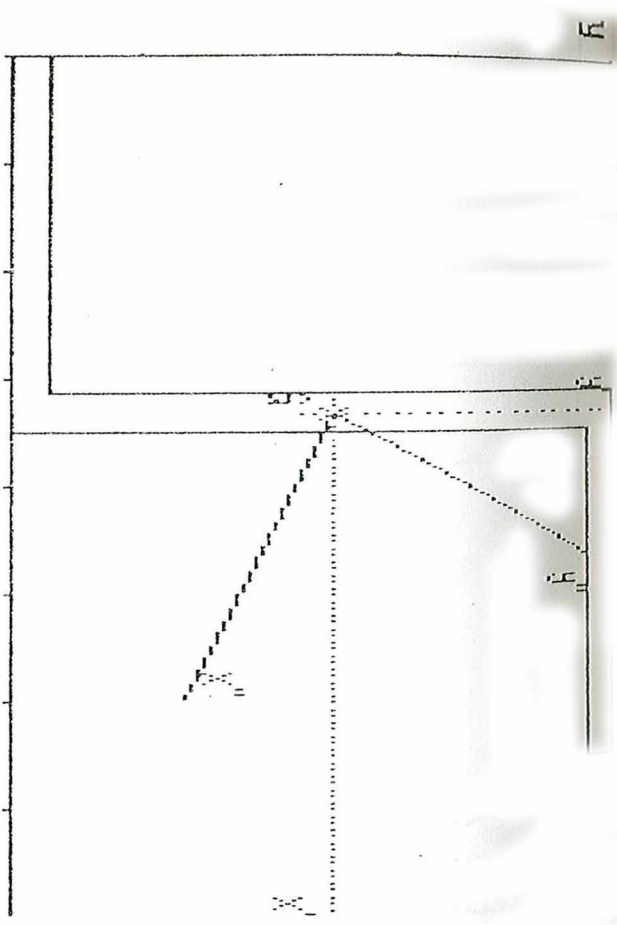
$I_x = 114.3125$	$I_y = 21.5625$	$I_{xy} = 28.234$
$I_{x'} = 43.016$	$I_{y'} = 10.381$	$I_{x'y'} = 0$

PARÇA ADI : C PROFİL

ŞEKİL 6: Bir C profili için sonuçlar

NOKTALAR :

- 1 . (0 , 0)
- 2 . (0 , 375)
- 3 . (3 , 125 , 6)
- 4 . (3 , 125 , 6)
- 5 . (6 , 625 , 5 , 625)
- 6 . (6 , 625 , 5 , 625)
- 7 . (3 , 5 , 0)
- 8 . (3 , 5 , 0)



Alan = A : 4,5938

Ağırlık Merkezi

$X_g = 3,3125$

$Y_g = 3$

Atalet Momentleri

$I_x = 66,6606$
 $I_{x'} = 25,317$
 $I_{x''} = 31,311$

$I_y = 59,5171$
 $I_{y'} = 9,111$
 $I_{y''} = 3,117$

$I_{xy} = 57,186$
 $I_{x'y'} = 11,535$

PARÇA ADI : S PROFİL

ŞEKİL 7: Bir S profilii için sonuçlar

KAYNAKLAR

1. Daily, J.W. and Harleman, D.R.F., "Fluid Dynamics", Addison-Wesley Publishing Co., 1966.
2. Love, A.E.H., "A Treatise on the Mathematical Theory of Elasticity", Dover Publications, Inc., 1960.
3. Silverman, R.A., "Modern Calculus and Analytic Geometry", The Mac Millan Co., 1969.
4. Wylie, C.R., "Advanced Engineering Mathematics", McGraw-Hill Book Co., 1975.
5. Hildebrand, F.B., "Advanced Calculus for Applications", Prentice-Hall, Inc., 1976

GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASININ TARİHİ VE ETKİNLİKLERİ

1952 yılında ülkemizdeki gemi inşaatı, makineleri, elektriği, kimya ve makina mühendis ve yüksek mühendislerinin bir araya gelmeleriyle "**Türk Gemi Mühendisleri Cemiyeti**" kurulmuştur. "**Gemi işleri doğrudan doğruya alakalı mühendisleri asıl azalığa kabul eden**" derneğin amacı, "**Türk gemi mühendislerini memleketimizin bu sahadaki meseleleriyle yakından alakalı kılmak, ilmi ve teknik gelişmeleri sağlamak ve gemi mühendislerinin hak ve menfaatlerini korumak**" dır. Gösterdiği etkinliklerle kısa sürede ülkemiz gemi sanayiinde yetkin kuruluşlarından biri olduğunu gösteren bu dernek, gemi sanayimize büyük katkılarda bulunmuş ve ülkemizde bu dalda çalışmakta olan mühendis ve yüksek mühendislerin hemen hepsini üye olarak kucaklamayı başarmıştır.

1954 yılına gelindiğinde, diğer mühendislik dallarında da eksikliği hissedilmekte olan mühendis ve mimarların meslek odalarının kurulması için ülke çapında yoğun bir çalışma içerisine girildi. Bu yıl içerisinde mühendis ve mimarların çabaları sonucunda ve Gemi Mühendisleri Cemiyetinin önemli katkılarıyla, ülkemizin tüm mühendis ve mimarlarını bir çatı altında toplayan **Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği** kuruldu.

Birliğe bağlı olarak 11 Aralık 1954'de kurulan Gemi Mühendisleri Odamız, aynı zamanda ülkemizin ilk mühendislik meslek odası olma gururunu da taşımaktadır.

Türk Gemi Mühendisleri Cemiyeti'nin o yıllarda gözettiği amaçlar, bugün Gemi Mühendisleri Odası'nın amaçları arasındadır. Bunun ötesinde ülkemizin gemi ve deniz ile ilgili tüm sorunlarına çağın gereklerine uygun ekonomik ve nesnel çözümlerin üretilmesine katkıda bulunmak, ülke ve yurttaş çıkarlarının dar siyasi, ticari, maddi ve kişisel etkilenmelerden uzak, nesnel bir tutumla savunulması Odamızın amacı ve ona yasalarla verilmiş bir görev olduğu kadar, topluma karşı duymakta olduğu sorumluluğun da gereğidir.

6235 ve 7303 sayılı yasalarla kurulmuş olan Oda'mız, Anayasanın 135. maddesinde de belirtilen kamu yararına çalışan kuruluşlardandır. Odamız yürütmekte olduğu etkinliklerde ülkemizin gemi ve deniz ile ilgili tüm alanlarında teknik uzmanlık gerektiren işlerde kendi uzman üyelerinin ve gerektiğinde ülkemizin diğer uzmanlarının katkılarını sağlamaktadır.

Odamızın yürütmekte olduğu etkinlikler:

- **Projelerin teknik kontrol ve onayı:**

Deniz üzerinde can ve mal taşıyan, bir çok dinamik kuvvet ve zorlanmalara maruz kalarak bu koşullarda dengesini ve karmaşık geril-

meler altında dayanımını sürdüren güvenli bir yapının oluşturulması ancak yeterli eğitimi almış ve gereken deneyimleri kazanmış mühendislerin uğraşlarıyla olanaklı olabilmektedir.

Gemilerin uluslararası **Denizde Can ve Mal Güvenliği Sözleşmesi (SOLAS)**, **Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesi Sözleşmesi (MARPOL)**, **Gemi Adamları Eğitim ve Vardiya Standartları Hakkında Sözleşme (STCW)** ve bu gibi birçok ulusal ve uluslararası sözleşme, kural, yasa, tüzük ve yönetmeliğe uygun olarak tasarımlarının yapılması ve yapımlarının da yine aynı kural ve standartlara uygun olarak gerçekleştirilmesi zorunludur.

Bu zorunlulukların yerine getirilmesi yanında, gemilerin ekonomik karlılığı sağlayacak biçimde tasarımı, yapımı ve durumunu korumasının sağlanması da mühendis uzmanlığı gerektirmektedir.

Bu hizmet dolaylı ve doğrudan olmak üzere iki yoldan görülmektedir. Gemi Mühendisliği alanında hizmet vermekte olan büro ve kişiler Odamıza başvurarak, yeterli uzman ve donanımına sahip olduklarını kanıtladıkları takdirde kendilerine **TMMOB Serbest Mühendislik ve Mimarlık Hizmetleri Asgari Ücret Yönetmeliği** çerçevesinde **Gemi Mühendisleri Odası Büro Tescilli** veya **SMM** (Serbest Meslek Mensubu) onayı yapılmaktadır. Böylece, yeterli uzmanlığa erişmemiş, gerekli bilgi ve donanımı sağlamamış olan kişi ve kuruluşların yetersiz hizmet vererek can ve mal güvenliğini tehlikeye sokucu ve kaynak israfına yolaçıcı üretim yapımları önlenmektedir.

Odamız kendisine başvuru olduğunda, gemi ve her tür deniz yapısı projesinin yukarıda belirtilen ölçütlere göre incelemesini uzman üyeleri aracılığıyla yapmakta ve bunun yanında bu alanda ekonomik üretim yapılmasını sağlayıcı ve kolaylaştırıcı standartların geçerlilik kazanmasına çalışmaktadır. Gerektiğinde yapım ve işletme evresinde de gemi ve her tür deniz yapısının teknik kurallara uygun ve ekonomik olarak yapılmasına ve/veya işletilmesine yardımcı olacak denetimleri yaptırmakta, ilgili kuruluşlara yardımcı olacak raporlar oluşturmaktadır.

İlgililerin Odamızla doğrudan ilişki kurarak gemi projelerini teknik kontrolden geçirtmeleri uygulamalarına bir örnek, TC. Turizm Bakanlığı ile Odamız arasında yapılmış olan sözleşme uyarınca Bakanlığın destek vermektedir. Projeler **"GMO Yat Projelerinin Kontrol Esasları Yönetmeliği"** ne göre, uzman mühendis ve yüksek mühendis üyelerimizden oluşan inceleme kurulumuz tarafından

teknik bakımdan kontrol edilmekte ve Odamızca onaylanmayan yat projelerinin yapımına Bakanlıkca destek verilmemektedir. Yat yatırımcısının Bakanlıktan teşvik ve bankalardan kredi istekleri olduğunda, Odamız tarafından verilen teknik kontrol onayı teşvik belgesi ve kredi veren kuruluşlar için bir güvence oluşturmaktadır. (Benzer bir uygulamanın Tarım Bakanlığı ile yapılarak balıkçı teknelerinin de güvenlikli ve ekonomik normlara uygun yapıları için denetim mekanizması oluşturma çalışmaları başlatılmıştır.)

Öte yandan, gemilerin yapım evresinde de projelerine ve mühendislik normlarına uygunluklarının denetlenmesi için yeni bir uygulama başlatılması Odamızca gerekli görülmektedir. Bu konuda ilgili kuruluşlarla görüşmeler ileri günlerde başlatılacaktır.

- Uluslararası Yükleme Sınırı (Fribord) Belgesi:

Gemilerin uluslararası geçerlilik görmüş can ve mal güvenliği normları (*Uluslararası Denizcilik Örgütü, IMO*'nun belirlediği kurallar) gereğince güvenle taşıyacağı yük sınırını belirleyen ve düzenlenmesi uluslararası bir zorunluluk olan bu belgenin düzenlenmesinde Odamız ilgililere hizmet vermektedir. Geçen 36 yıl içerisinde Odamız tarafından Yükleme Sınırı hesaplamaları yapılmış ve belgesi düzenlenmiş olan binlerce gemiye ilişkin onbinlerce proje ve belge Oda arşivimizde korunmaktadır.

- Tonaj Belgesi ve Hesaplamaları:

Gemilerin taşıyacakları ticari yük kapasitesini ifade eden Tonaj Belgesi ve bu belgenin esası olan tonaj hesaplamaları gemi mühendisliği uzmanlığını gerektirdiğinden bu konuda da Odamız ilgililere hizmet vermektedir. *IMO* kurallarına ve *Uluslararası Yükleme Sınırı Sözleşmesi*'ne uygun olarak yapılan hesaplama sonucu düzenlenen Tonaj Belgesi, gemi donatanların liman resmi, sigorta primi, su yollarında geçiş ücretleri ve bunlar gibi bir çok yasal ve/veya ticari işlemler için yaptıkları ödemelere temel oluşturan gemi Gros ve Net Tonajını (GRT, NT) ifade etmektedir.

- Çeşitli gemi belgelerinin onayı:

Gemilerde, taşıyan ve taşıtan arasında taşınan yükün miktarı üzerinde anlaşma sağlanması ticari bir gerekliliktir. Yükün miktarının saptanması için yapılan inceleme ve bunun sonucunda yapılan hesaplamalar için geminin geometri ve ağırlık bakımından durumunu tanımlayan bir çok belgenin hazırlanması gemi sahibine ve işletmecisine verilmesi gereklidir. Yükün miktarını saptamak için yapılan incelemeye (*Draft Sörvey*) esas olan bu belgeler arasında *gemi hidrostatik bilgileri, denge hesaplamaları kitapçığı (stabilite bukleti), kapasite planı, tank kalibrasyon cetvelleri, boş gemi ağırlığı ("Light Ship Weight") hesaplaması* ve gemi ağırlık merkezinin yerinin saptanması için yapılması gerekli olan *meyl deneyi raporu* bulun-

maktadır. (Özellikle geminin ağırlık merkezinin saptanması için yapılan bu deneyin uzman gemi mühendislerince, titizlikle yapılması can ve mal güvenliği bakımından önemlidir.) Tümüyle gemi mühendisinin uzmanlık alanına giren bu tür hesaplamaların yeterli bir duyarlılık sınırı içerisinde yapılması ve uluslararası olarak kabul edilen bir bazda gerçekleştirilerek sunulması gerekmektedir. Hesaplamalar sonucu oluşturulan bu tür belgelerin uluslararası kabul edilir resmi nitelikte bir rapor haline gelebilmeleri Devlet tarafından onaylanması gerekmektedir. Ticari kaygılardan uzak bir davranış geleneği ve belirli bir uzmanlık düzeyi gerektiren bu onay işlemini ülkemizde tüm gemi mühendislerinin birliğini temsil eden Gemi Mühendisleri Odası yapmaktadır. Önümüzdeki günlerde uluslararası bir zorunluluk haline geleceği bilinen bu tür onay işlemlerinin ülkemiz adına yapılması görevinin Odamıza resmen verilmesini beklemekteyiz.

- Tersane ve yan sanayi yeterlik, kapasite ve gemi teçhizatı kalite ve yeterlik belgeleri:

Gemi, gemi makinaları, diğer deniz araçları, denizde mal ve can güvenliği için bulundurulması gerekli olan teçhizat ve diğer donanımı üreten firmaların yeterliklerini ve üretim kapasitelerini belirleyerek ilgili resmi ve özel kuruluşlar nezdinde çeşitli işlemlerinde geçerli, teknik ve ekonomik bir güvence olarak sundukları "*Tersane Yeterlik Belgesi*" ve "*Gemi Yan Sanayi Yeterlik Belgesi*" ile "*Tersane Kapasite Belgesi*" ve "*Yan Sanayi Kapasite Belgesi*" Odamız tarafından yaptırılan incelemelerin sonucuna göre, isteklere verilmektedir.

Öte yandan, her türlü deniz aracında ve denizcilikle ilgili tesislerde kullanılan her tür teçhizatın kalitesini belirten, uluslararası kurallara uygunluğunu, yaptırılan test ve laboratuvar sonuçlarına göre sınavarak belirleyen, "*Gemi Teçhizatı Kalite ve Yeterlik Belgesi*" Odamız tarafından verilmektedir. (Can yeleği, can salı, vb.)

- Bilirkişi ve Uzmanlık (Ekspertlik) hizmetleri:

Resmi ve özel kuruluşların istekleri üzerine, özellikle yargı organının konumuzla ilgili davalarda uzmanlığımıza başvurması üzerine, *teknik nitelik belirleme* ve özellikle çeşitli anlaşmazlıklarda *teknik değer biçimi* hizmetleri mühendis ve yüksek mühendis uzmanlardan oluşan ekiplere yaptırılarak rapor edilmektedir.

Gemi ve denizcilik alanında yapılacak olan yatırımlara *yapılabilirlik etüdü, organizasyon araştırma raporları* ve *danışmanlık hizmetleri*, istek üzerine, uzman üyelerimiz aracılığıyla oluşturulmakta / yapılmaktadır.

- Kereste Tahsis Belgesi:

Ahşap malzemedan yapılan deniz araçları için yapımcı tarafından *Orman Bölge Müdürlükleri*'ne verilmesi gereken "*Kereste Tahsis*

Belgesi" Odamız tarafından düzenlenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda belirli bir projeye göre yapılacak teknenin gerektirdiği ahşap malzeme miktarı saptanarak bu belge ile rapor edilmektedir. Ülkemiz ormanlarının sorumsuzca yok edilmesinin önlenmesi amacıyla yapılan bu uygulama ile, bugüne dek, Odamız tarafından yüzlerce ahşap tekne yapımına belge verilmiştir.

- Gemi İnşaat Teknik Kongresi:

Odamız ve İTÜ'nün ortaklaşa düzenlediği ve gelenekselleşmiş olan bu kongrelerin amacı gemi inşaatında yeni teknolojilerin ilgililere duyurulması, ülkemiz sanayisinin sorunlarına çözüm önerilerinin tartışılması ve bu alandaki ilgililerin biraraya getirilmesidir. Uluslararası katılımın olduğu kongrelerde sunulan tebliğler ülkemiz gemi sanayiine önemli katkılarda bulunmuştur.

- Konferans, panel ve üye toplantıları:

Uzmanlık alanımızda önemli konularda resmi ve özel kurumların doğru karar vermelerine yardımcı olmak, ülke ve yurttaş çıkarlarının gözetilmesi, ülkemiz gemi sanayii politikasının doğru oluşmasına katkıda bulunmak veya üyelerimizin mesleki sorunlarını görüşmek ve bunlara çözüm oluşturmak amacıyla Odamız tarafından panel, konferans, ve benzeri toplantılar ile üye toplantıları düzenlenmektedir.

- Meslek ile ilgili teknik kurs ve seminerler:

Odamız meslek alanımıza giren konularda ve üyelerimizin çağın gelişen teknolojisinden haberdar olmalarını sağlamak üzere, çeşitli konularda ilgili kuruluşlarla işbirliği yaparak kurs ve seminerler düzenlemektedir. Ayrıca denizcilik alanındaki kuruluşların ve/veya yurttaşların bu alandaki isteklerinin karşılanması amacıyla da kurs ve seminerler düzenlemektedir.

Bunlar arasında **değişik kaynak yöntemleri ile ilgili kurslar, yabancı dil ve bilgisayar kursları ile gemi adamı yetiştirme kursları** sayılabilir.

Türk Loydu Vakfı:

Gemilerin ve her tür deniz yapısının olduğu kadar kara tesislerinin de teknik kontrollerinin yapılması ve bu kontrollerin periyodik olarak sürdürülmesi can ve mal güvenliğinin sağlanması bakımından gerekli olan çağdaş bir uygulamadır. Kabul edilmiş teknik gereklerin uygulanması güvenlik normlarının sanayide geçerlilik kazanması bakımlarından bu uygulamalar önemlidir. Özellikle sanayi ürününü sigortalayana ve kullanana karşı teknik açıdan güvence veren bu teknik denetimler uluslararası düzeyde klas kuruluşlarınca (**Loyd**) yapılmaktadır. Bu alanda ülkemizin ulusal kuruluşu olan **Türk Loydu**, Gemi Mühendisleri Odamızın girişimleri ve önderliğinde kurulmuş ve kuruldu-

ğu 1962 yılından bu yana binlerce gemi ve kara tesisinde klaslama yapmıştır. **Türk Loydu** uluslararası alanda da, dünyanın belli başlı klas kuruluşlarının temsilciliğini başarıyla sürdürmektedir.

- Yayınlarımız:

Gemi Mühendisliği Dergisi:

Odamızın süreli yayın organı olarak üç ayda bir çıkan teknik ve mesleki nitelikli dergimizin tarihi Odamız kadar eski olup bu alanda, ülkemizin ilk teknik ve mesleki dergisidir. Haziran 1990'da 116. sayısı çıkmış olan dergimiz, mesletaşlarımızın ve bu alanda çalışan araştırmacıların olduğu kadar, deniz ve gemi sektöründe çalışan tüm mühendislerin ve konuya ilgi duyan herkesin yararlandığı geniş bir literatür oluşmasını sağlamıştır.

Dergimiz, bugün için, 1000'in üzerinde aboneye dağıtılmaktadır. Önümüzdeki günlerde meslek alanımızda bulunan tüm kuruluşlara gönderilerek abone sayısının 2000'e çıkarılması planlanmaktadır.

- Diğer Yayınlarımız:

Odamız tarafından basımı yapılarak dağıtılan çeşitli konulardaki raporlar, IMO tarafından yayınlanan bir çok kural kitabının Türkçe çevirisi ve küçük kitapçıklar ile süreli yayın organımız olan Gemi Mühendisliği dergisi dışında, bugüne dek, belli başlı şu kitaplar yayınlamıştır:

1. Ahşap Teknelerin Yapım Kuralları

2. Birinci Gemi Mühendisliği Kongresi 1968

3. İkinci Gemi Mühendisliği Kongresi 1969

4. Üçüncü Gemi Mühendisliği Kongresi 1973

5. Birinci Ulusal Gemi Yapım Sanayi Haftası, 11 - 14 Aralık

6. Gemilerde Kullanılan Çelik Tekne Malzemeleri

7. Denize İndirme: Gemilerin boyuna ve yandan denize indirilmesiyle ilgili teorik esaslar ile pratikte denize inişte kullanılan donanım ve malzemelerle ilgili bilgileri içermektedir.

8. Gemi Yük Donanımlarının Dizaynı: Yük gemilerindeki yük direği, bumba ve yük donanımlarının tasarımı ile ilgili teorik bilgileri içermektedir.

9. Gemi İnşaatında Saç Profillerin İşlenmesi / Saç İşleme Atölyelerinin Planlanması

10. Çelik Tekne Kaynağı İçin Yararlı Bilgiler

11. Gemi İnşaatı Teknik Kongresi: 84

12. Gemi İnşaatı Teknik Kongresi: 89

Bunların dışında, meslek alanımızla ilgili olan bazı kitapların satışı da Oda merkezimizde yapılmaktadır. Bunlar arasında, **Gemi Motorları Bakım Kitabı** ile **Liman Devletleri Tarafından Gemilerin Kontrolü Sözleşmesi** kitapları bulunmaktadır.

IMO TOPLANTISINDAN (*)

Fuat Çakmak (**)

Belirtilen tarihlerde Türkiye adına delege olarak katıldığım ve toplam 34 denizci ülkenin temsil edildiği toplantıda aşağıdaki teknik konularda görüşmeler yapıldı.

1- Alarm sistemleri üzerine kapsamlı bir kod'un oluşturulması; IMO'nun kapsadığı ve kapsamadığı tüm alarm cihazları için alarm şartlarının araştırılması.

Bu konu belli bir zaman önce gündeme gelmiş, MSC (Marine Safety Committee)'nin diğer alt komitelerinin de görüşleri değerlendirileceğinden süreç içinde devam etmekte. Kodun tamamlanma ve kabul tarihi olarak 1993 yılı hedefleniyor. Bu alt komite toplantı süresinde bazı devletlerden uzmanların katıldığı bir Teknik Komisyon oluşturuldu.

Komisyonun hazırladığı ve de alt komitesinin onaylandığı draft raporun (DE 33/WP. 2) MSC içindeki gelecek önerilere göre rapor 1991 yılında yapılacak 34. DE alt komite toplantısında yeniden ele alınarak karara bağlanacak.

NOT: Türk Bayraklı bir çok gemide uygulaması olan ve tersanelerimizde inşa edilecek gemilerde çoğunlukla kullanılacak olan alarm sistemleriyle ilgili draft raporun bir kopyası ilgili müesseselerin bilgileri ve varsa önerileri için Türk Loydu'ndan temin edilebilir.

2 - Gemilerin manevra kabiliyeti ve manevra standartları:

MSC/Circ. 389 uyarınca gemilerde henüz dizayn safhasında manevra performansının bilinmesi amacıyla manevra standartlarının saptanması için geçici tüzük hazırlanmıştı. Japonlar deniz kazalarının önemli bir yüzdesinin gemilerin düşük manevra performanslarından kaynaklandığını, bu durumun gemilerin emniyetiyle doğrudan alakalı olduğunu onaylayarak bu amaçla bazı manevra indeksleri önerdiler. Gemilerin dizayn safhasında tahmin edilecek olan bu indeksler;

- Yön dengesi için, 10⁰'lik zig-zag manevralarda ilk sapma açısı,

- Dönme kabiliyeti için, dönme dairesi çapı (tactical diameter) ve dönmenin başlama mesafesi (advance),

- Durabilme kabiliyeti için, ani tornistan durumunda durma mesafesi, şeklindedir.

33.DE alt komitede en önemli tartışmalardan biri bu konuda oldu. İngiltere, çok değişken faktörlerin manevra üzerinde etkili olduğunu bu yüzden bir manevra kriteri geliştiri-

menin çok zor olacağını, gemi kaptanlarının ve pilotların güvенеbileceği bir kriterin oluşturulmasına çok büyük ihtiyaç olmadığını iddia etti. Japonya hali hazırda bu konu üzerinde çalışmakta olduğunu ve ellerinde önemli miktarda düşük manevralı gemi sayısı ile ilgili dokümanlar olduğunu belirtti. Neticede bu manevra standartlarının oluşturulmasının gerekliliği üzerinde büyük çoğunlukla mutabakata varıldı. Çalışmaların nasıl ve hangi program dahilinde olacağı konusunda bir komisyon teşkil edilerek rapor alt komite'ye sunuldu.

İlgili devletlerin ülkelerinde yapacakları araştırma neticelerini, manevra performansıyla ilgili bulgularını gelecek 34. DE alt komite toplantısında sunmaları kararlaştırıldı.

ÖNERİ: Konu Türkiye açısından da çok önemli, bu amaçla ülkemizde yapılacak araştırmalar (ya mevcut gemilerin dotalarının değerlendirilmesi şeklinde veya teorik hesaplar neticesinde ve/veya model havuz deneyler ile) hem mevcut gemilerimizin manevra performansları hakkında bilgimiz olması hem de ülkemizin dışa açılma sürecinde denizcilik konusunda bize bazı avantajlar kazandırabilir. Konu ile ilgili araştırma yapmak isteyen kuruluşlar detaylı bazı bilgileri Türk Loydu'ndan temin edebilirler.

3 - Gemilerde çelik harici boruların kullanımını (plastik ve cam takviyeli plastik)

Gemilerde plastik ve cam takviyeli plastik boruların hangi şartlarda, nerelerde kullanılabileceği ve ne tür testlerden geçirilmesi gerektiğine dair standartlar ile ilgili iki çalışma ABD ve uluslararası Klas Kuruluşları Birliği (IACS) tarafından bu alt komiteye sunuldu. Ayrıca uzmanlardan oluşan bir teknik çalışma grubu oluşturularak bu konuda bir taslak hazırlandı. Bu taslak üzerinde üye devletlerin görüşleri olduğu taktirde koordinasyonu sağlayan ABD delegesine (isim ve adres Türk Loydu'nda mevcut) bildirilebilir. Ayrıca önümüzdeki aylarda toplanacak olan Yangın Koruma Alt-Komite (FP- Sub Committee)'nin de görüşleri alınmak üzere bu alt komiteye havale etme kararı alındı.

Plastik ve cam takviyeli plastik boruların gemilerde kullanılmasıyla ilgili standartların kabulü olarak 1992 yılı hedefleniyor.

NOT: ilgilenen şahıs ve kuruluşlar konu ile ilgili detaylı bilgi ve taslak metnini Türk Loydu'ndan temin edebilirler.

4- Hasar sonrası petrolün denizi kirlenmesini minimuma indirmek için kargo tanklarına vakum uygulanması:

Norveç ve Japonya tarafından konu üzerinde yapılan yorumlar uyarınca;

- Kargo tanklarına uygulanacak maksimum vakum miktarı

(*) IMO 33, DİYZAZN VE TEÇHİZAT ALT KOMİTE TOPLANTISINDA ELE ALINAN KONULAR / 23-27 NİSAN 1990 - LONDRA

(**) Türk Loydu Vakfı, Mümessillik Hizmetleri Bölüm Başkanı

Ne tür bir vakum metodu uygulanacağı soruları ilk planda akla geliyor. Bu tarz bir vakum geminin dizayn sınırları içinde tank emniyetini aşabilir ve özellikle güvertede çökmelere / yırtılmalara sebebiyet verebilir. Bu sistem sadece emergency durumlarda (oturmaadan dolayı delinme gibi) bir kereye mahsus tatbik edilmeli ve tankların yırtılmaktan ziyade akmasına veya kısmen deforme olmasına sebebiyet vermemelidir. 120 m ve daha büyük boyda tankerlerin güverte mukavemeti için standart dizayn kriteri 2,5 m su sütunu basıncıdır. Hesaplar göstermiştir ki 2.5 m su sütunu mukavemet yönünden aynı büyüklükte bir vakuma tekabül eder. Yine hesaplamalara göre 2.5 m su sütunu standart dizayn yüküne göre bir tank tamamen çökmeksizin 5 m. su sütunu bir vakuma dayanacaktır. Tank dibinde 1 ila 3 m² arasında bir delinme petrolün akış hızı nedeniyle tankta bir vakuma sebebiyet verecektir. P/V valflerinin rilif kapasitesi pratik olarak bu akış nedeniyle doğacak vakumu tazmin edemeyecektir

Netice olarak, bahis konusu sistem sadece tank delindiği zaman tatbik edilirse kabul edilebilir. Metodun normal çalışma şartlarında tatbik edilmesi isteniyorsa bu durumda kargo tank ekstra gelecek olan vakum kuvvetlerini tazmin edecek şekilde dizayn edilmelidir.

Konu henüz araştırma safhasındadır. Tüm üye denizci devletlerin bu konudaki araştırmaları alt komitenin gelecek oturumlarına sunulabilir.

5- Can Kurtarma Vasıtalarının maksimum yerleştirme yüksekliği (yolcu gemilerinde):

DE, 33. Alt-Komite aynı zamanda LSR Alt-Komitesinin havale ettiği yolcu gemilerinde can kurtarma vasıtalarının maksimum yüksekliği ile ilgili draft MSC sirkülerini de ele aldı. Bu Alt-Komite yerleştirme yüksekliğinin metafora üstünden itibaren su hattına kadar (bu DE 33/2/4, Ek-2'de belirtilmiştir) 15 m olarak alınması konusunda mutabakata varmıştır. Pratik olarak bu filika güvertesinden yukarıda belirtilen su hattına kadar 13.5 m'ye tekabül eder.

6- Yükleme, boşaltma ve seyir esnasında araba güvertelerinin havalandırılması:

Dizel ve benzin motorin vasıtaları taşıyan araba güvertelerinde oluşan NO₂ ve CO veya bu iki gazın karışımı gibi zehirli gazların hava içindeki miktarının sınırlandırılması konusu ele alındı. ISO ve ILO gibi uluslararası standartlar bu sınırı 35 ppm veya 50 ppm olarak vermektedir.

Konu üzerinde araştırma yapan ülkelerin bulgularını gelecek DE Alt-Komite toplantısına götürerek karara bağlanması tavsiye edildi.

7- Halon harici ozon tabakasını delici diğer maddelerin gemilerde kullanımı:

Montreal Protokolü uyarınca dünyada kullanımı kontrol altına alınacak olan ozon tabakasına zararlı (klorofloro karbon)'ların gemilerde de kullanımlarının sınırlandırılmasına dair Hollanda teklifi ele alındı. Gemilerde özellikle soğutucu akışkanların sebebiyet verebileceği bu etkinin azaltılması için alternatif bir soğutucu akışkan kullanımına geçilinceye kadar bazı tedbirler alınabilir. Soğutma sistemleri, air condition, soğutmalı konteynerler gibi sistemlerin iyi bakım tutum, etkili periyodik sürveyler, iyi işletmecilik yöntemleriyle performansları artırılabilir ve bu sayede akışkan kaynakları önenebilir.

Alt-komite ayrıca ozon tabakasını etkilemeyen alternatif soğutucuların dünya pazarında ne kadar kullanıldığına dair bir araştırma yapılmasını üye ülkelere tavsiye etti.

Üye ülkelerin bu konuda getireceği teklifler Alt-Komitenin gelecek toplantısında yeniden tartışılacak.

8 - 33. Dizayn ve Teçhizat Komite gündeminde ele alınan diğer konular:

- SOLAS 74 Konvansiyonu Kural II-1/41, 45 ve 45'e tashihler,

- Petrol platformlarında helikopter tesisleri,

- Radyoaktif maddeler taşıyan "maksatlı" veya "maksatsız" gemilerle ilgili istekler,

- Balıkçı gemilerinin dizayn ve konstrüksiyonu ile ilgili 1977 Torremolinos Konvansiyonunun bazı kurallarının revizyonu,

- Hareketli petrol platformlarının veya benzeri amaçla kullanılan teknelerin dinamik olarak veya demirleme sistemleri ile mevkilendirilmesiyle ilgili standart hesap metodları,

Araştırma yapacak olan veya yukarıdaki konular üzerinde birikimleri olan kuruluşlar için ilgili detaylar Türk Loydu'ndan temin edilebilir.

H A B E R L E R

GMO Yönetim Kurulunda Değişiklik:

GMO 32. Genel Kurulu sonucunda oluşan Yönetim Kurulunda başkanlık görevini yürütmekte olan Sayın İ. Reşat Özkan kişisel nedenlerle Yönetim Kurulundan istifa etmiş, yerine Yönetim Kurulu yedek üyesi Sayın Cemal Bulut yönetim kuruluna alınmıştır.

Yönetim Kurulumuz Odamız çalışmalarına başkan olarak yapmış olduğu katkılardan ötürü Sayın İ. Reşat Özkan'a teşekkür etmiştir.

Yeni oluşan yönetim kurulunun yapmış olduğu toplantıda gizli oylama sonucunda görev bölümü aşağıdaki biçimde yapılmıştır:

Başkan	: Osman Azmi Özsoysal
Başkan Yardımcısı	: Cemal Bulut
Sayman Üye	: Nuri Kara
Sekreter Üye	: Ali Tunçsel Timur
Üye	: Can Çilmi
Üye	: Nuri Uygur
Üye	: Özcan Başkazanç

GMO Üye Kayıtlarının Bilgisayarla İzlenmesi Çalışması:

Geçtiğimiz dönemde Odamıza alınan bilgisayar ve yazıcının kullanılmasıyla Oda üye kayıtlarında hatalar, eksiklikler giderilmeye çalışılmaktadır. Üye kartlarının bilgisayara giriş işlemi sonuçlandırılmıştır. Yönetim Kurulumuz, üye bilgilerinin güncelleştirilmesi, hatalardan arındırılması çalışması sonuçlandıktan sonra üye kartlarının çağdaş biçimli yeni tip kartlarla değiştirilmesini ve bir üyeler albümü oluşturmayı planlamaktadır. Önümüzdeki günlerde bilgilerin güncelleştirilmesi çalışması için sayın üyelerimizden yardım beklemekte olduğumuzu burada duyururuz.

Esnaf ve Sanatkarlar Şurası Toplanıyor

Başbakanlık Personel ve Prensipier Genel Müdürlüğü'nün TMMOB aracılığıyla gönderdiği 11.07.1990 tarihli bir yazıda 1990 yılı Ekim ayı içerisinde bir Esnaf ve Sanatkarlar Şurası toplanacağı bildirilmektedir. Devlet Bakanı Sayın Hüsamettin Oruç başkanlığında tüm kamu kurum ve kuruluşlarıyla meslek kuruluşlarının bir araya gelmesi ile yürütülecek olan bu şurada esnaf ve sanatkar kesimin ülke sosyal ve politik gelişmesine etkin biçimde devreye sokulması hedeflenmektedir.

Bağ-Kur çalışanlarının kuruma olan borçlarını ödemeyenlerin meslek kuruluşlarınca cezalandırılmasının istenebileceği bildirildi.

Bağ-Kur tarafından meslek kuruluşlarına (dolayısıyla TMMOB aracılığıyla Odamıza da gönderilen) bir yazıyla bundan böyle kuruma borçlarını ödemeyen kişiler hakkında bu kişilerin bağlı oldukları meslek kuruluşlarına başvurularak disiplin cezasıyla cezalandırılmaları talep edileceği bildirilmiştir. Bunun için yasal dayanağın 1479 sayılı Bağ-Kur Yasasının 81. maddesi olduğu yazıda vurgulanmaktadır.

Taşkızak Tersanesindeki Çalışmalar:

20 Temmuz tarihinde Taşkızak Tersanesinde yapılan törenle TCG Osman Gazi ve TCG Ç-148 çıkarma gemisi denize indirildi. İnşaası ve donatımı tamamlanan bir Sahil Güvenlik Botu Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetine teslim edildi ve TCG Darıca gemisi Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'na teslim edildi.

Gemilerin teknik karakteristikleri aşağıda verilmektedir. Yönetim Kurulumuzun da çağrılı olduğu törenlerde yapılan konuşmalarda denize indirilen gemilerin yapımı sırasında tersanenin gemi inşa performansının ülkemiz standartlarının üzerinde gerçekleşmiş olduğu vurgulanmıştır.

TCG OSMAN GAZİ

Tam Boy	: 105.00 m.
Su hattı boyu	: 95.50 m.
Genişlik	: 16.10 m.
Derinlik	: 10.20 m.
Deplasman	: 3773 Ton
Makine gücü	: 4×2800 Hp
Sürati	: 15 Knots

TCG DARICA

Tam Boy	: 40.87 m.
Su hattı boyu	: 39.18 m.
Genişlik	: 9.80 m.
Derinlik	: 5.00 m.
Deplasman	: 750 Ton
Makine gücü	: 2×2000 Hp
Sürati	: 14 Knots
Cer Kuvveti	: 40 Ton

LCT ÇIKARMA GEMİSİ

Tam Boy	: 56.60 m.
Su hattı boyu	: 52.40 m.
Genişlik	: 11.58 m.
Derinlik	: 3.17 m.
Deplasman	: 600 Ton
Makine gücü	: 4×800 Hp
Sürati	: 13 Knots

SAHİL GÜVENLİK BOTU

Tam Boy	: 14.60 m.
Su hattı boyu	: 13.70 m.
Genişlik	: 4.20 m.
Draft	: 1.20 m.
Deplasman	: 25 Ton
Makine gücü	: 350 Hp
Sürati	: 15 Knots

Marmaris Yat Limanı:

Doğu Akdeniz'in en büyük yat limanlarından biri olan Marmaris Yat Limanı yapılan bir törenle hizmete açıldı. Yat limanının 676 yat kapasitesinde olduğu; dükkanlar, alışveriş merkezleri, lokanta ve barlar, yat kulübü, depo ve atölyelerinin halen inşa durumunda olduğu yapımcı ortak firmalardan Net Şirketler Grubunca çıkarılan Net Şirketler Grubundan Haberler bülteninde belirtilmektedir. Yine bültende belirtildiğine göre 1991 yılında tam kapasiteyle hizmete girecek olan Marmaris Yat Limanı yılda 4000'i aşkın yata ve 50.000 den fazla yatçıya hizmet verebilecektir.

Deniz Kirliliğine Karşı Savaşım:

Ulaştırma Bakanlığı İstanbul Bölge Müdürlüğü odamıza gönderdiği bir yazı ile deniz araçları ve kıyı işletmelerinde pis su depolama ve kabul sistemlerinin belirlenen bir tarihe kadar tamamlanmasının istendiği duyurulmaktadır. Buna göre, deniz araçları 1.6.1993'e kadar, yatlar ise 31.12.1991'e kadar pis su depolama tank ve donanımını oluşturacaklardır. Limanlar ve diğer kıyı tesislerinde ise istenilen donanımların tamamlanma süresi, cinslerine göre, 31.12.1991 ile 1.06.1993 tarihlerine kadardır. Marpol 73/78 sözleşmesine dayanarak hazırlanan yönergede "pis su" tanımı ve kurulacak tesislerin kapasitelerinin saptanması için temel kuram açıklanmaktadır.

GMO Batı Karadeniz Bölge Temsilciliği:

Batı Karadeniz Bölge Temsilciliği Yönetim Kurulu Sayın Harun Kaçmaz (Başkan), Sayın Hüseyin Çoban (Başkan Yardımcısı) ve Sayın Hamit Özen (Sekreter Üye) olmak üzere oluşturuldu. Temsilciliğimize bu bölgede bulunan meslektaşlarımızın ilgi göstermelerini ve çalışmalara katkıda bulunmalarını dileriz.

Temsilcilikle ilişkiye geçmek isteyenlerin Sayın Harun Kaçmaz, (Tel: (338) 19500 (30 hat) dahili 3870, Karadeniz Ereğli, Zonguldak) veya Sayın Hamit Özen, Madenci Tersanesi, Çengel Burnu Mevkii, Karadeniz Ereğli, Zonguldak, Tel: (338) 14521 ile görüşmeleri gerekmektedir.

Yeni Üyeler:

Odamıza kayıt yaptıran yeni üyelerimiz:

Sic. Adı	Ünvan
1033 S.B. Şekerci	Gemi Makinaları Müh.
1034 B.B. Yüksel	Gemi Makinaları Müh.
1035 B. Ertan	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Müh.
1036 N. Bilgin	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Müh.
1037 Ş.S. Bingöl	Gemi Makinaları Müh.
1038 İ. Aplay	Gemi Makinaları Müh.
1039 M. Yılmaz	Gemi Makinaları Müh.
1040 H.U. Aykaç	Gemi İnşaat ve Gemi Makinaları Müh.
1041 M. Demirci	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Müh.
1042 M. Karsan	Gemi İnşaat ve Deniz Müh.
1043 T.Z. Korkmazgil	Gemi İnşaat ve Deniz Müh.
1044 A.H. Saralı	Gemi Makinaları Müh.
1045 C. Aktüre	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Müh.
1046 K. Yıldırım	Gemi İnşaat ve Deniz Müh.
1047 H. Taner	Gemi İnşaatı ve Deniz Müh.
1048 M. Kayhan	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Müh.
1049 M. Kızılsakal	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Müh.
1050 M. Gürsel	Gemi Makinaları Müh.
1051 M. Yıldırım	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Müh.
1052 R. Kılıçal	Gemi Makinaları Müh.
1053 R. Ekcan	Gemi Makinaları Müh.
1054 N. Abacıoğlu	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Müh.

TMMOB: "Hükümet Mühendis ve Mimarlar reva gördüğü yaşam standardını açıklamalı"

18.6.1990 da TMMOB Başkanı Sayın T. Alptürk tarafından yapılan açıklamada kamu çalışanı olan mühendis ve mimarların durumu üzerinde duruldu. TMMOB tarafından yaşam standardına ilişkin olarak yapılan bir araştırmada dört kişilik bir ailenin değişik yaşam standartlarına göre maddi gelirinin ne olması gerektiği belirlenmiştir. Buna göre şu tablo ortaya çıkmaktadır.

Barınma	1. tip aile gecekondu	2. tip aile kent 2. 3. sınıf mahalleleri	3. tip aile kent 2. 3. sınıf mahalleleri
Besin	kısıtlı	normal düzey	normal düzey
Ulaşım ulaşım araçları	Toplu otomobil kullanır	Özel otomobil kullanır	Özel
Okul	Devlet okulları	Devlet okulları	Özel okullar
Giyim	En az düzeyde	1'ye göre daha iyi düzeyde	2'ye göre daha iyi düzeyde
Eğlence	En az düzeyde	Sinema/ tiyatro gazete, kitap, dergi	Sinema tiyatro gazete, kitap, dergi
Tatil	Çalıştığı kurumun dinlenme tesisleri veya hiç	Ucuz tatil yerleri	ucuz tatil yerleri
Tasarruf	Yapmıyor	Yapmıyor	Mesken kooperatifi taksiti öder veya tasarruf yapar.
Masraf	1.600.000	3.000.000	4.700.000

Açıklamada bu tablo karşısında yönetimlerin heran ülkenin milyarlarca liralık yatırımını yönlendirme durumunda olan mühendis ve mimarlar için nasıl bir yaşam standartını uygun gördüğü sorulmaktadır.

ÜYELERİMİZDEN

• Üyelerimizden Sayın Süleyman Genç, Sayın Sema Genç'le (13.12.1989), Sayın Bahri Albayrak Sayın Nurten Bilge ile (20.5.1990) evlenmişlerdir. Genç evlilere mutluluklar dileriz.

• Üyelerimizden Sayın Necdet Ünal'dı'nın Emre Ozan adı verilen bir oğlu doğmuştur. Küçük Ozan'a güzel bir yaşam diler anne ve babasını kutlarız.

• Üyelerimizden Sayın Haki Kale FGS Camialtı Tersanesi Müdürlüğü'ne atanmıştır. Yönetim Kurulumuz Sayın H. Kale'ye yeni görevinde başarılar diler.

• GMO'ya uzun yıllar yönetim kurulu üyesi ve yönetim kurulu başkanı olarak hizmet veren değerli üyemiz Sayın Naci ÇANKAYA kalp krizi geçirmiştir. Kendisine Gemi Mühendisleri camiası olarak acil şifalar dileriz.

• Yönetim kurulu üyemiz Sayın Nuri UYGUR çalışmakta olduğu GEMAK tersanesinde iş kazası geçirmiştir. Kendisini en kısa sürede yeniden aramızda görmek dileğiyle geçmiş olsun derken, iş güvenliği önlemlerinin sektörümüzde yeterli ölçüde sağlanması istemizi de tekrarlarız.



DORUK GEMİ VE. YAT ENDÜSTRİSİ TİCARET VE LİMİTED ŞİRKETİ

GÜÇ, GÜVEN DENEYİM

1- PROJE HİZMETLERİ

- a) Gemi dizaynı
- b) Konstrüksiyon planları
- c) Seksiyon resimleri
- d) Makina dairesi ve dışı boru devreleri
- e) Makina dairesi yerleştirmesi ve detaylandırılması
- f) Yaşam mahallerinin ve kaptan köşkünün tasarımı, teftişi ve detaylandırılması.
- g) Tekne teçhiz planları ve bağlama planları
- h) Elektrik devreleri
- i) İzolasyon, zemin kaplama, panel bölmeleme planları
- k) Makina dairesi ve dışı mahallerin havalandırma projeleri
- l) Boya planı
- m) Dock Tecrübelerinin hazırlanması
- n) Seyir Tecrübelerinin hazırlanması
- o) Meyil Teçrübesi, Stabilite bukleti vs.hesapları
- ö) Tesellüm protokolunun hazırlanması

2- MÜMESSİLLİK HİZMETLERİ

- a) Seyir fenerleri
- b) Kaplin (Flençsiz boru bağlantıları)
- c) Exproof lambalar
- d) Can simitleri
- e) Can yelekleri
- f) Güneş enerjisiyle çalışan liman fenerleri
- g) Marine, Type jeneratörler

3- MÜHENDİSLİK-TAAHHÜT HİZMETLERİ

- a) Boru montaj
- b) Elektrik montaj
- c) Müşavirlik-Danışmanlık hizmetleri

PROJELERİMİZ AVRUPAİ STANDARTLARDA UYGULAMADA BÜYÜK KOLAYLIK SAĞLAYACAK ÇİZİM TEKNİK VE ANLATIMIYLA SUNULUR.

Adres: Dr. Mithat Süev Sok. Suphi Taşçı Apt. No: 21/1 81080 Erenköy-İSTANBUL
Tel: (1) 368 19 02 Fax: (1) 385 65 32

MARMARA TRANSPORT A.Ş.



GEMİ İŞLETMECİLİĞİ

Tanker
Kuru Yük



MARMARA TERSANESİ, YARIMCA

LPG+Product Tankerleri

General Purpose/Konteyner Gemileri

Romorkör/Yangın Mücadele Gemileri

Split Barges/Çamur Dubaları

Jumboising-Tamirat

Basınçlı Kaplar

Fabrika Tesisatı

Petrol Terminalleri



MARMARA TERSANESİ



Marmara Transport A.Ş.

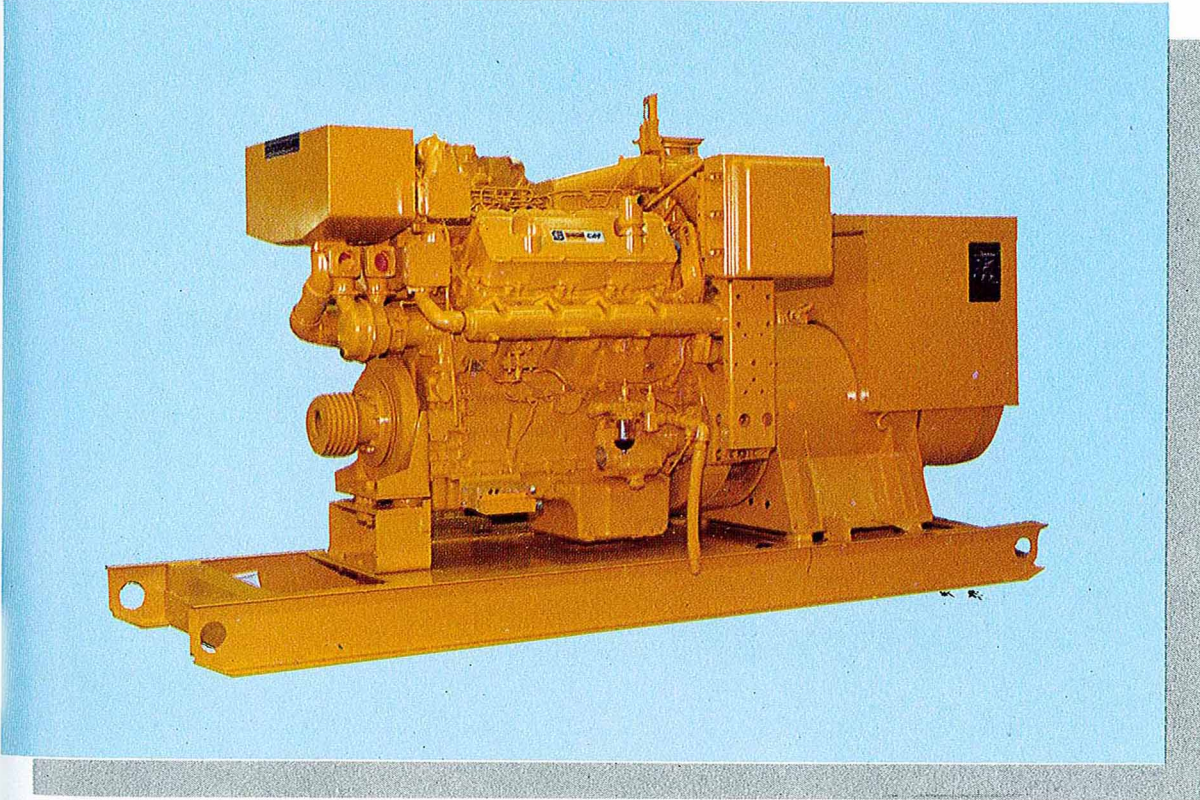
Muallim Naci Cad. No: 100 80840 Ortaköy/İstanbul

Telefon : 159 00 00 - 158 00 22

Telex : 26822 map tr - 26064 gaz tr.

Fax : 158 30 62 Cable: Marport

"YARDIMCI", LARINIZ CATERPILLAR' DAN...



- 45 kVA' dan 6560 kVA' ya kadar deniz jeneratörleri
- Pompa motorları

HİZMET BİZDEN!

GUKUROVA

Cukurova İthalat ve İhracat T.A.Ş.

İSTANBUL
GENEL MÜDÜRLÜK
Büyükdere Cad. No: 14 Şişli
80260 İstanbul
Tel: (1) 133 01 80 (15 hat)
Telex: 22693 CADA TR.
27469 CURT TR.
Telefax: (1) 147 42 27

İZMİR
Ankara Cad. No: 194
35040 Bornova-İzmir
Tel: (51) 18 24 75
Telex: 53639 CKUR TR.
Telefax: (51) 18 24 79

ADANA
Turhan Cemal Beriker
Bulvarı
Havaalanı Karşısı No: 338
01321 Adana
Tel: (71) 15 11 47 (5 hat)
Telex: 62156 CAVA TR.
Telefax: (71) 15 16 59

BURSA
Ankara Asfaltı
Tralo Yarı No: 31/A
16230 Bursa
Tel: (24) 60 15 97
Telex: 32022 ATP TR.

ANKARA
Eskişehir Yolu, 9. Km.
06442 Ankara
Tel: (4) 287 33 00 (12 hat)
Telex: 44499 CTAŞ TR.
Telefax: (4) 213 00 52

ERZURUM
Terminal Cad. No: 5 Otel
Oral Yarı 25050 Erzurum
Tel: (011) 17966-23499

DIYARBAKIR
Diyarbakır-Urfa Karayolu
6. Km.
21002 Diyarbakır
Tel: (831) 15412 (3 hat)
Telex: 72103 CUDI TR.
Telefax: (831) 15415

KAYSERİ
Osman Kavuncu Cad.
Yeni Sanayi Karşısı
Fatih Sitesi 223 F
38060 Kayseri
Tel: (35) 169168

İSTANBUL-KARTAL
Ankara Yolu,
Tuzla Tersane
Kavşağı No: 11
81701 Tuzla-İstanbul
Tel: (1) 395 34 60 (5 hat)
Telex: 36023 CUKA TR.
Telefax: (1) 395 23 75

KÜTAHYA
Mithatpaşa Cad. No: 44/A
43030 Kütahya
Tel: (231) 13189-13342
Telex: 25209 COKE TR.

İSTANBUL-TOPKAPI
Davutpaşa Kışla Yolu Cad.
No: 46
34020 Topkapı-İstanbul
Tel: (1) 567 19 13 (6 hat)
567 88 18 (6 hat)
Telex: 22483 CAZA TR.
Telefax: (1) 567 93 67

TRABZON
Demirkırlar Sanayi Sitesi
Cami Karşısı Değirmendere
61100 Trabzon
Tel: (031) 23836

Vanada üstün
teknolojinin ismi:

termo



Üretim Programımız

- Glob (baskılı) vanalar,
- Pistonlu vanalar,
- Sürgülü vanalar,
- Küresel vanalar (doğal gaz vanaları),
- Çek vanalar
- Pislük tutucular,
- Emniyet vanaları,
- Seviye göstergeleri,
- Buhar kapanları (kondenstoplar),
- Yangın hidrantları,
- Akış gözlem cihazları,
- Genleşme elemanları,
- Her nevi özel vana ve armatürler,

FABRİKA:

Yayalar Cad. No: 1
PENDİK 81520-İstanbul
Tel: 354 26 39 - 354 56 23
354 40 57 - 354 20 51
Telex: 29102 gehö tr.
Fax: 353 58 53

PAZARLAMA ve SATIŞ:

- **TERMO PAZARLAMA A.Ş.**
- **GEDİK PAZARLAMA A.Ş.**
(Vana Grubu)

Tünel Cad. Ömerağa Sok. No: 27
KARAKÖY-İstanbul
Tel : 145 70 87 - 145 63 19
Telex : 24064 Htrp tr.
Fax : 145 11 91

ANKARA BÜRO:

Demirtepe Sümer Sok.
No: 13/3 KIZILAY-ANKARA
Tel : 230 57 21 - 230 65 66
Fax : 230 57 21

ADANA BÜRO:

Dörtüyl No: 63
Kalaoglu İş Hanı
No: 3/6 ADANA
Tel : 11 14 49

BURSA BÜRO:

Çekirge Cad.
Mutlu Sok. İntam 99
No: 55-56 Kat: 7 BURSA
Tel : 35 66 86 - 36 45 56

İZMİR BÜRO:

Cumhuriyet Bulvarı
No: 131 Cevher Apt.
No: 3-4 İZMİR
Tel : 21 95 39 - 22 34 64

TRABZON BÜRO:

Maraş Cad.
Kardeşler İş Hanı
No: 3/50 TRABZON
Tel : 23 141