



T.C.
BAYINDIRLIK ve İSKÂN BAKANLIĞI
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

57



Deprem Araştırma Bülteni (DAB)

*Bulletin of Earthquake Research
(Bull. Earthq. Res.)*



Nisan [April] / 1987
Cilt [Volume]: 14

Sayı [Issue]: 57

İÇİNDEKİLER [INDEX]

Sayfa [Page]

DİĞER [OTHER]

Açıkkiyı Çerçeve Yapılarının Dinamik Davranışı [Dynamic Behavior of Open-Edge Frame Structures]

Mehmet Sülfi AŞIK 5-30

DERLEME [REVIEW]

Nükleer Enerji Yapılarının Dinamik Çözümlemesi [Dynamic Analysis of Nuclear Energy Structures]

Taner SÜMER 31-55

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Kandilli Rasathanesi Deprem Ağı İçin Yerel Magnitüd Denklemlerinin Saptanması [Determination of Local Magnitude Equations for the Kandilli Observatory Earthquake Network]

Kadriye SEVİMAY, Azmi GÜNGÖR 56-67

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Kuzey Anadolu Fay Zonunda WEIBUL Olasılığı Dağılımı İle Deprem Riskinin Saptanması [Determination of Earthquake Risk with Weibul Probability Distribution in the North Anatolian Fault Zone]

Demir KOLÇAK, Yıldız ALTINOK, Oğuz GÜNDOĞDU 68-82

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Yatay Yüklerin Etkisi Altında Bulunan ve Çerçeve Kayma Rijitliği Yapı Yüksekliğince Nonlinear Değişen Yapılarda Yatay Yerdeğiştirmelerin Hesabı [Calculation of Horizontal Displacements in Structures Under the Effect of Horizontal Loads and Frame Slip Stiffness Changes Nonlinearly with the Height of the Building]

Yıldırım ERTUTAR 83-92

DERLEME [REVIEW]

1983 Yılı Batı Türkiye Deprem Etkinliği [Western Turkey Earthquake Activity in 1983]

Dergi Editörü 93-127

**DEPREM
ARAŞTIRMA
BÜLTENİ**

46



YAYIN: 21

BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
TEKNİK ARAŞTIRMA VE UYGULAMA
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

57

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

*

Üç Ayda Bir Yayınlanır
Bilim ve Meslek Dergisi

*

Sahibi
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Adına
Oktay Ergünay
Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü
Deprem Araştırma Dairesi Başkanı

*

Yazı İşleri Müdürü
Erol Aytac
(Jeomorfolog)
Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü
Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı

*

Posta Kutusu 763
Kızılay - ANKARA

*

Telefon : 287 36 45 - 287 36 46

*

Eroğlu Matbaacılık Sanayii Ltd. Őti.
136 71 93 - ANKARA

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

YIL: 14

SAYI: 57

NİSAN 1987

BU SAYIDA

Açıkkiyı Çerçeve Yapılarının
Dinamik Davranışı Çeviren: M.S.AŞIK

Nükleer Enerji Yapılarının
Dinamik Çözümü : T.SÜMER

Kandilli Rasathanesi Deprem
Ağı İçin Yerel Magnitud
Denklemlerinin Saptanması : K.SEVİMAY
A.GÜNGÖR

Kuzey Anadolu Fay Zonunda
WEIBUL Olasılığı Dağılımı İle
Deprem Riskinin Saptanması : D.KOLÇAK
Y.ALTINOK
O.GÜNDOĞDU

Yatay Yüklerin Etkisi Altında
Bulunan ve Çerçeve Kayma
Rijitliği Yapı Yüksekliğince
Nonlineer Değişen Yapılarda
Yatay Yerdeğİştİrmelerin Hesabı : Y.ERTUTAR

1983 Yılı Batı Türkiye Deprem
Etkinliği : B.Ü. Kandilli
Rasathanesi
Gök ve Yer
Bilimleri Merkezi

AÇIKKIYI ÇERÇEVE YAPILARIN DİNAMİK DAVRANIŞI*

Mehmet Sülfi AŞIK

Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Ankara - Türkiye

SUMMARY : Dynamic response of framed offshore structures, subjected to the simultaneous action of wave and earthquake loads, is investigated. For this purpose, the structure is discretized as a lumped-mass parameter system. All members of the structure are prismatic circular piles. The governing equation of motion is a nonlinear second-order matrix differential equation. The nonlinearity is caused by the relative motion between the structural members and the water particles. The nonlinear governing equations are solved using the mode superposition technique together with the Runge-Kutta method for time integration. A computer program is developed for the numerical solution. The effect of the third dimension, the effect of the peak ground acceleration and of the height, length and period of the wave on the response are investigated.

ÖZET : Bu çalışmada, dalga ve depremin birlikte ya da ayrı ayrı etkisine maruz kalan açık kıyı çerçeve yapıların dinamik davranışı incelenmiştir. Bu amaçla, yapı toplanmış kütleli sistem olarak kabul edilmiştir. Yapı, prizmatik dairesel kesitli boru elemanlardan oluşmaktadır. Hareket denklemi doğrusal olmayan ikinci derece matris diferansiyel denklemdir. Doğrusal olmama nedeni yapı elemanları ile su parçacıkları arasındaki göreceli harekettir. Doğrusal olmayan hareket denkleminin çözümü, Runge-Kutta metodu ile birlikte mod süperpozisyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sayısal çözüm için bir bilgisayar programı geliştirilmiştir. Üçüncü boyutun, maksimum yer ivmesinin ve dalga yüksekliği, uzunluğu ve periyodunun sistemin davranışı üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

* Bu makale Doğa Dergisi'nde (Cilt 12, Sayı 2, 1988) yayınlanmıştır.
"Dynamic Response of Framed Offshore Structures" adlı makalenin türkçesidir.

Eğer platform N bağlantı noktasına bölünürse, modelin toplam serbestlik derecesi üç boyutlu yapı için 6N, düzlemsel yapı için 3N olur. Denklem (5) iki ve üç boyutlu durumların her ikisi için geçerlidir.

Dalga yönündeki bağıl öteleme U ile karşılaştırıldığında, bağıl öteleme bileşenlerinin bazısını ihmal etmek genel bir uygulamadır. Üstelik toplanmış kütle tanımlanmış düğüm noktalarında dönme atalet momentlerinin hesaplanmasındaki belirsizlikten dolayı o noktalardaki dönmeler göz önüne alınmaz. Açıklığı yapılarının dinamik analizinde, bunlar en genel, kabul edilen varsayımlardır.

Kuvvet terimindeki su parçacık hızları ve ivmeleri dinamik şekil değiştirme durumundaki düğüm noktalarında hesaplanacaktır. "Airy small amplitude wave" kuramına göre Bernoulli denklemindeki doğrusal olmayan hız terimleri diğer terimlere göre ihmal edilebilir (25,26). Su parçacık hızı ve ivmesi aşağıdaki gibi verilir:

$$\dot{V} = a\sigma \frac{\cosh kz}{\cosh kh} \sin(kx - \sigma t) \quad (6)$$

$$\ddot{V} = -a\sigma^2 \frac{\cosh kz}{\cosh kh} \cos(kx - \sigma t) \quad (7)$$

burada

a : dalga genliği = H/2

σ : açısal frekans = $2\pi/T$

k : dalga sayısı = $2\pi/L$

h : su derinliği

x : dalga gelişim yönünde pozitif alınan yatay koordinat

z : deniz tabanından yukarı yönde pozitif alınan düşey koordinat.

Dalga dönemi, dalga uzunluğu ve zaman sırasıyla T, L ve t ile gösterilir. Denklem (6) ve (7) denklem (5)'teki su parçacık hız ve ivme vektörlerini hesaplamak için kullanılacaktır. Dalga kuvvetleri dizgenin düğüm noktalarında etkiyen nokta kuvvetlere indirgenir. Denklem (5) aşağıdaki biçimde tekrar yazılabilir.

$$[M+C_M]\{\ddot{U}\} + [C]\{\dot{U}\} + [K]\{U\} = [C_D]\{|\dot{V}-\dot{U}| (\dot{V}-\dot{U})\} + [C_M]\{\ddot{V}\} - [M+C_M]\{1\} \ddot{x}_g \quad (8)$$

dir. Selna ve Chou (7) büyük yapısal deformasyonların davranış üzerindeki etkisini düşündüler ve bu tip doğrusal olmayan etkinin çözümlemede düşünlmesi gereğinin sonucuna vardılar. Takip eden çalışmada (8), rezonans şartları ayrıntılı biçimde incelendi.

Foster (9) ve Malhotra ve Penzien (10), açıklığı yapılarının davranış niceliklerinin çeşitli değişimlerini elde etmek için, okyanus dalgalarının düzensizliğini içeren, stokastik işlem kavramını ortaya attılar.

Anagnostopoulos (11), hakim hareket denklemine göreceli hız modelini sundu. Doğrusal olmayan denklemin çözümünde, mod ivme yöntemini kullandı. Sonra, dalga ve deprem yükleri için çeşitli çözüm yöntemlerinin karşılaştırmasını yaptı. Bu çözüm teknikleri doğrudan tümlev, mode ivme ve basit mod süperpozisyonudur.

Taylor (13) platformun yatay hareketini ve temelin dönmesini temsil eden serbestlik derecelerini düşünerek açıklığı yapısı için iki serbestlik dereceli bir model geliştirdi. Esas yapı kütsüz yay ve sönüm parametresi ile temsil edilir. Temelin dönme salınımı ise yine bir dönme yayı ve sönüm parametresi ile temsil edilir. Bu model, dalgalardan dolayı zorlanmış titreşim etkisinde kaldığı zaman, ağırlık platformlarının yapı zemin etkileşimini araştırmak için de kullanılır. Deprem etkisinde kalan açıklığı yapılarında belli bazı elemanların kendi titreşimleri önemli gerilmeler yaratabilir ki, elemanın tasarımını bu gerilmeler kontrol eder. Bu gibi titreşimler, düğüm noktalarında toplanmış kütle olarak düşünülen yapısal modellerin dinamik çözümlemesinde hesaba katılmaz. Anagnostopoulos (14) açıklığı yapılarında elemanın kendi davranışını hesaplamak için bir yöntem geliştirdi. Elastik açıklığı yapıları üzerine gelen hidrodinamik dalga kuvvetlerinin en yakın araştırması Laya, Connor ve Sunder (15) tarafından yapıldı. Bu incelemenin ana amacı sıvı-yapı etkileşimini temsil eden iki farklı modelin yapısal davranışının hassaslığını araştırmaktı. Bunlar göreceli hız modeli ve bağımsız akış alanları modeli. İkinci model zamandan bağımsız akış için Moe ve Verley (16) tarafından araştırıldı.

Şimdiki araştırmanın amacı ise, dalga ve deprem kuvvetlerinin birlikte yada tek tek etkisinde kalan açıklığı platformlarının dinamik davranışını analiz etmektir. Düşünülen platformlar okyanus tabanına sabitleştirilmiş ve sıvı-yapı etkileşimi hesaba katılmıştır. Bu çalışmada üçüncü boyutun, maximum yer ivmesinin, yükseklik, dalga uzunluğu ve dönem gibi temel dalga parametrelerinin etkisi araştırılmıştır. Bu araştırma geniş bir şekilde konferansta (17) sunulmuştur.

KURAM

Bu kısımda, matematiksel modelin kurulması ve sayısal çözüm yönteminin kısa bir açıklaması verilmektedir. Aynı zamanda dalga kuvvetinin hesaplanması, hareket denklemlerine yerleştirilmesi verilmiştir.

Açıklığı yapıların dinamik analizinde, dalga kuvvetleri için genellikle kullanılan yarı-deneysel formül Morison ve diğerleri'nin (18) sunduğudur ve aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} F_T &= F_D + F_I \\ &= C_D \frac{\rho}{2} (\text{Alan}) |\dot{V}| \dot{V} + C_M \rho (\text{Hacim}) \ddot{V} \end{aligned} \quad (1)$$

Burada

- F_T : Toplam kuvvet
- F_D : Sürükleme kuvveti
- F_I : Atalet kuvveti
- ρ : Su kütlesi yoğunluğu
- C_D : Sürükleme katsayısı
- C_M : Kütle katsayısı
- \dot{V} : Su parçacık hızı
- \ddot{V} : Su parçacık ivmesi

Alan : Su altındaki nesnenin dalga yönündeki izdüşümü alanı

Hacim: Sudaki nesnenin hacmi.

Denklem (1)'in dayandığı varsayımların detaylı tartışması (1.) ve (18.) kaynaklarda bulunabilir. Görüldüğü gibi, toplam dalga kuvvetinin sürükleme kuvveti ve atalet kuvvetinden oluştuğu varsayılmaktadır. C_D ve C_M katsayıları deneysel olarak belirlenecektir. Katsayıların belirlenmesi için Wiegel (19) tarafından yapılan çalışmalar kabul edilebilir değerler vermiştir. Wiegel'in (13) elde ettiği değerleri kullanarak, Borgman okyanus dalgalarındaki düzensizlikleri, ölçüm düzensizliklerini ihmal ederek ve veri-işleme metodunu kullanarak C_D ve C_M için ortalama değerler hesaplandı. Bu ortalama değerler C_D için 1.05 ve C_M için 1.4 idi.

Morisson ve diğeri (18) tarafından gerçekleştirilen deneyler kazık kesitinin, kazık yüzeyinin ve dalga gelişim doğrultusunun etkisini vurgular. Aynı zamanda komşu kazık guruplarının etkisinin düşünülmesi önerilir. Eğer kazık boşluğu kazık çapı D'nin yarısından az ise dalga kuvvetleri artar ve kazık boşluğu 10 D'den büyük olduğu zaman karşılıklı etkileşim kaybolur (21). Bir silindir üzerindeki harmonik sıvı kuvvetleri, genelde, Reynold sayısı R, kazık çapı D ve Keulegan-Carpenter sayısı olarak bilinen K-C'nin işlevidir. K-C sayısının doğruluğu Keulegan ve Carpenter (22) tarafından gösterilmiştir.

Bir çok çalışmalar C_D ve C_M katsayılarının R ve K-C'ye dayandığı savı üzerine yönelmiş bulunmaktadır. Fakat kuvvet katsayılarının R ve K-C'ye bağlılığı ilk defa Sarpkaya (23, 24) tarafından, Keulegan ve Carpenter (22) tarafından verilen veriler üzerine tekrar çözümleme yapılarak ve geniş deneysel araştırma yapılarak gösterilmiştir. Sarpkaya'nın araştırmaları C_D ve C_M değerlerinin tasarım için 1.4 ve 2.0 olduğunu gösterir.

Su içindeki cismin hareketi dalga kuvvetini etkileyecektir. Göreceli hız yaklaşımını kullanarak denklem (1) aşağıdaki biçime sokulur:

$$F_T = C_D \frac{\rho}{2} (\text{Alan}) |\dot{V} - \dot{U}| (\dot{V} - \dot{U}) + C_M \rho (\text{Hacim}) (\ddot{V} - \ddot{U}) \quad (2)$$

burada \dot{U} ve \ddot{U} yapı elemanlarının bağlı hızı ve ivmesidir.

Okyanus'ta Deprem olayı bazı kabul edilebilir varsayımlar ile yorumlanabilir. Örneğin, deniz tabanının hareketi yataydır ve okyanusu etkilemez. Diğer bir varsayım, narin elemanlar kendi hareketleri ile dikkate değer büyüklükte dalga meydana getirmezler. Böylece yayılma sönümünün etkisi ihmal edilebilir. Bu çalışmada, yer hareketi keyfi olarak seçilmiş fakat gerçek yer hareketinin temel özelliklerini sağlamasına özen gösterilmiştir.

Platform toplanmış kütleli kesikli dizge olarak düşünülür. Yapısal dizge değişmez kesitli ve doğrusal elastik elemanlardan oluşmaktadır. Her bir düğüm noktası üç boyutlu çerçevede altı serbestlik derecesine, iki boyutlu çerçevede ise üç serbestlik derecesine sahiptir. Genel olarak her düğüm noktasında kütlelerin yalnızca bir bileşeni düşünülmiştir. Yapısal elemanlar serbestlik derecelerine karşılık gelen bütün kuvvet bileşenlerini aktaran değişmez kesitli kirişlerdir yada yalnızca aksenal kuvvetleri aktaran çubuk elemanlardır.

Model için hareket denklemleri aşağıdaki matris biçiminde yazılabilir :

$$[M]\{\ddot{U}_t\} + [C]\{\dot{U}\} + [K]\{U\} = \{F(t)\} \quad (3)$$

Burada

- [M] : Çapraz kütle matrisi
- [C] : Sönüm matrisi
- [K] : Rijitlik matrisi
- {U} : Düğüm bağıl öteleme vektörü
- {F} : Uygulanan kuvvet vektörü
- { \ddot{U}_t } : Mutlak ivme vektörü

Mutlak ve bağıl ivme vektörleri aşağıdaki ilişkiye sahiptir.

$$\{\ddot{U}_t\} = \{\ddot{X}_g\} + \{\ddot{U}\} \quad (4)$$

burada { \ddot{X}_g } yer ivmesidir.

Denklem (2)'de tanımlanan dalga kuvveti ile birlikte yer hareketini düşürerek ve denklem (4)'ü kullanarak hareket denklemleri aşağıdaki biçime konulabilir.

$$[M]\{\ddot{U}\} + [C]\{\dot{U}\} + [K]\{U\} = [C_D]\{|\dot{V}-\dot{U}|(\dot{V}-\dot{U})\} + [C_M]\{\dot{V}-\dot{U}\} - [M+C_M]\{1\}\ddot{X}_g \quad (5)$$

Burada

- { \dot{V} } : Su parçacığı hız vektörü
- { \dot{V} } : Su parçacığı ivme vektörü
- { \dot{U} } : Yapının düğüm bağıl hız vektörü
- { \dot{U} } : Yapının düğüm bağıl ivme vektörü
- [C_D] : Sürüklenme katsayısı matrisi
- [C_M] : Kütle katsayısı matrisi
- {1} : Birim vektörü.

Toplanmış kütle modeli kullanıldığından dolayı kütle matrisi yalnızca çapraz elemanlardan oluşmaktadır. Rijitlik matrisini elde etmek için iyi bilinen doğrudan rijitlik metodu kullanılabilir. Sönüm katsayısının kütle ve yay katsayıları ile doğrudan oranlı olduğu varsayılır.

GİRİŞ

Derin denizlerde, büyük petrol ve gaz birikintilerinin keşfi, büyük üretim ve sondaj platformlarının inşasını gündeme getirdi. Bu gibi açıklığı yapılar genellikle sismisitesi yüksek bölgelerde inşa edildi. Bu nedenle, açıklığı yapıların dinamik analizinde deprem kuvvetinin dalga kuvveti ile birlikte düşünülmesi gereği ortaya çıktı.

Etrafındaki suyun varlığı, açıklığı yapıların dinamik analizini daha karmaşık hale getirir. Hareket denklemindeki kütle ve sönüm terimleri bundan etkilenmektedir. Buna ek olarak, suyun matematiksel modellenmesi zor bir iştir. Yapı etrafındaki su, yapı davranışını etkiler ve yapıda karşılığında suyun davranışını etkiler. Yapısal davranışın gerçek temsili yapı ve suyu birleşik olarak gözönüne almaktır, yada işleme sokmaktır. O zaman, açıktırki problem doğal olarak bir karşılıklı etkileşim problemidir (1).

Harleman ve Shapiro (2), düzenli su dalgalarında bir kürenin dinamik davranışını inceledi. Burada küre üzerindeki dalga kuvvetinin net kaldırma kuvvetinden küçük olduğu ve sürüklenme kuvvetinin, atalet kuvveti ile karşılaştırıldığında, ihmal edilebilir derecede küçük olduğu gerçeği göz önüne alınarak, hareket denklemi doğrusal olarak düşünüldü. Yüzen küre yalnızca çekme gerilmesi alan çelik kablolarla deniz tabanına bağlanmıştır. Benzer bir problem için Bomze (3) tarafından yeni bir denklem sunulmuştur. Burada küre, bir yay ile mesnetlenmiş ve kürenin çapı göreceli olarak çok büyüktür ki, buda yüzeydeki basınç farklılığının analizde göz önüne alınmasını gerektirir.

Harleman, Nalon ve Hossinger (4), düzenli dalga kuvvetine maruz kalan petrol sondaj platformlarının dinamik davranışını inceledi. Yapıyı tek serbest dereceli sistem olarak modellediler. Yapılan deneyler bunun titreşim davranışına iyi bir açıklama getirdiğini gösterdi. Muga ve Wilson (5) tek serbest dereceli dizge olarak okyanus tabanına sabitleştirilen uzun açıklığı yapısının davranışını araştırdı. Yalnızca rastgele dalga kuvvetleri söz konusu olduğunda, onlar yapının ilk döneminde titreştiğini varsaydılar.

Shubinski, Wilson and Selna (6) açıklığı yapılarını çok serbest dereceli dizgeler olarak modellediler. Yapı elemanları ve su parçacıkları arasındaki göreceli hareketten dolayı, matematiksel model doğrusal değil-

Bu denklem deprem ve dalga yüklerinin birlikte etkisi altında kalan toplanmış kütleli dizge için hareketin matris denkleminin son biçimidir. Eğer dalga yüklerinin etkisini ihmal edersek, $C_D = C_M = 0$ için üstteki denklem platform için hala geçerli olacaktır. Diğer taraftan deprem kuvveti göz önüne alınmak istenmiyorsa, bu denklem (8)'de $\ddot{X}_g = 0$ alınarak sağlanabilir.

Denklem (8) deprem ve dalga yüklerinin etkisini birlikte düşünen bir matris denklemdir. Bu denklem \ddot{U} terimine yada çarpımına sahip olduğundan dolayı doğrusal değildir. Aynı sebepten, iki yükün ayrı ayrı etkilerinin basit süperpozisyonu mümkün değildir ve gerçek davranış elde etmek için birlikte etki göz önüne alınmalıdır.

Denklem (8)'in çözümünde modal çözümleme tekniği (27, 28) kullanılacaktır. Problemin tamamlanması açısından çözüm metodu kısaca aşağıdaki gibi verilebilir.

Su içindeki açıklığı platformunun doğal açısal frekansları, ω , aşağıdaki denklemden elde edilir:

$$[M + C_M]\{\ddot{U}\} + [K]\{U\} = \{0\} \quad (9)$$

n serbestlik dereceli bir sistem için n karakteristik değer $\lambda_i = \omega_i^2$ ve her karakteristik değer için bir modal vektör elde ederiz. Modal vektörleri sütun şeklinde düzenleyerek, modal matrisi $[\phi]$ elde edilir. Aşağıdaki ilişkileri kullanabiliriz.

$$[\phi]^T [M + C_M] [\phi] = [I]_D, \quad (10)$$

$$[\phi]^T [K] [\phi] = [\omega^2]_D, \quad (11)$$

$$[\phi]^T [C] [\phi] = 2[\alpha\omega]_D. \quad (12)$$

Bu denklemlerde, D çapraz matrisi, T transpoz'u $[I]$ birim matrisi ve α ise sönüm katsayısının kritik sönüme oranını gösterir. Dönüşüm kullanılarak

$$[U] = [\phi]\{Y\} \quad (13)$$

ve denklemler (10-12) ile verilen ilişkiler kullanılarak, denklem (8) aşağıdaki biçimde yazılabilir.

$$\begin{aligned} \{\dot{Y}\} + 2[\alpha\omega]_D \{\dot{Y}\} + [\omega^2]_D \{Y\} &= [\phi]^T \{ |C_D| \{ |\dot{V}-\dot{U}| (\dot{V}-\dot{U}) \} \\ &+ [C_M] \{\ddot{V}\} - [M+C_M] \{1\} \ddot{x}_g \}. \end{aligned} \quad (14)$$

Matris denklemleri (14) her satırı tamamen birbirinden bağımsız, doğrusal olmayan, adi türevsel denklem dizgesidir. Denklem (14) bir başlangıç değeri problemi ve başlangıç değerleri $U(t=0)=\dot{U}(t=0)=0$ giderek $Y(t=0)=\dot{Y}(t=0)=0$ uygulanarak problem tamamlanır.

Denklem (14)'ün doğrusal olmaması sağ tarafta bilinmeyen bağlı öteleme $\{U\}$ teriminin bulunmasından gelmektedir. Fakat problemin sonlu farklar denklem dökümü yazılarak doğrusal olması sağlanır ve çözüm kolayca gerçekleştirilebilir. Denklem (14)'ün sonlu farklar denklem dökümü aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} \{\dot{Y}\}_{t+\Delta t} + 2[\alpha\omega]_D \{\dot{Y}\}_{t+\Delta t} + [\omega^2]_D \{Y\}_{t+\Delta t} &= [\phi]^T \{ |C_D| \{ |\dot{V}-\dot{U}| (\dot{V}-\dot{U}) \} \\ &+ [C_M] \{\ddot{V}\} - [M+C_M] \{1\} \ddot{x}_g \}_t \end{aligned} \quad (15)$$

Görüldüğü gibi denklem doğrusal hale getirilmiş ve yöntemin yeterli derecede küçük zaman artımları Δt için güvenilir olduğu rahatlıkla söylenebilir. Denklem (15)'in zaman tümlevi herhangi uygun bir yöntemle yapılabilir. Burada, dördüncü-derece Runge-Kutta yöntemi (29) kullanılacaktır. Zaman artımı $\Delta t=0.01$ saniye için sayısal çözüm kararlıdır ve yeteri kadar doğruluğa sahiptir.

SAYISAL SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Birbirinden bağımsız türevsel denklemler sistemini sayısal olarak çözmek için, "DASP" diye adlandırılan bir bilgi-işleyici programı geliştirildi. Açıkkiyi platformlarının davranışını etkileyen parametrelerin incelenmesinden elde edilen sonuçlar ve boyutsal etkiler bu kısımda sunulmuştur.

Çözümünecek yapılar deniz tabanına sabitleştirilmişlerdir. Yapıların bütün elemanları silindirik borulardır. Toplanmış kütleler dikey kolonların üzerinde düşünülmüş ve çapraz elemanların kütleleride içerilmiştir. Dikey kolonların dalga gelişimi yönündeki izdüşüm alanı çapraz elemanların katkısı düşünülerek hesaplanmıştır. Yapının düğüm noktalarında etkiyen dalga kuvvetleri nokta yük olarak düşünülmüştür.

Bilgi-işlem programı "DASP" ile çözümlenen yapılar Şekil 1'de görülmektedir. Çerçevelerin boyutları da bu şekiller üzerinde verilmiştir. Görüldüğü gibi düzlem çerçeve ile uzay çerçeve boyutları üçüncü boyut düşünülmezse aynıdır. Düzlem ve uzay bütün çerçeveler çapraz elemanlara sahiptir. Şekil 1'de görünüm açısından bu elemanlar gösterilmemiştir. Sayısal sonuçlar çizgeler ile gösterilmeye çalışılmıştır.

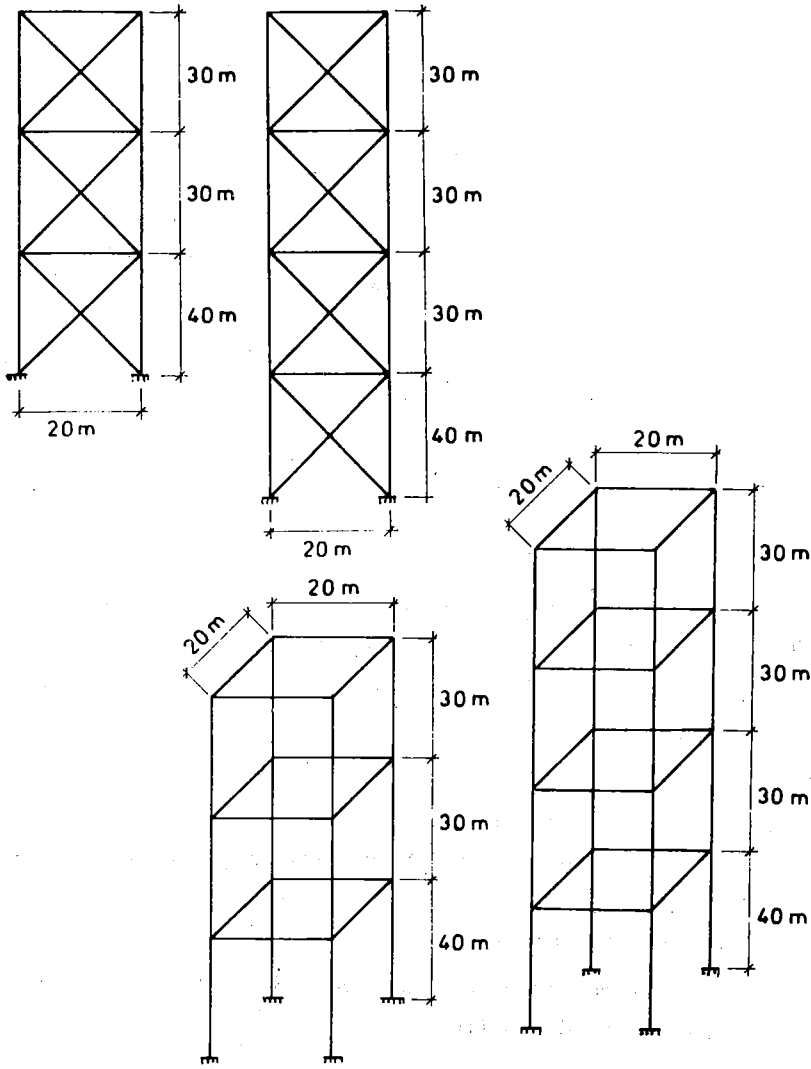
Denklemlerde kullanılan değişimler aşağıda verilmiştir.

Eleman özellikleri :

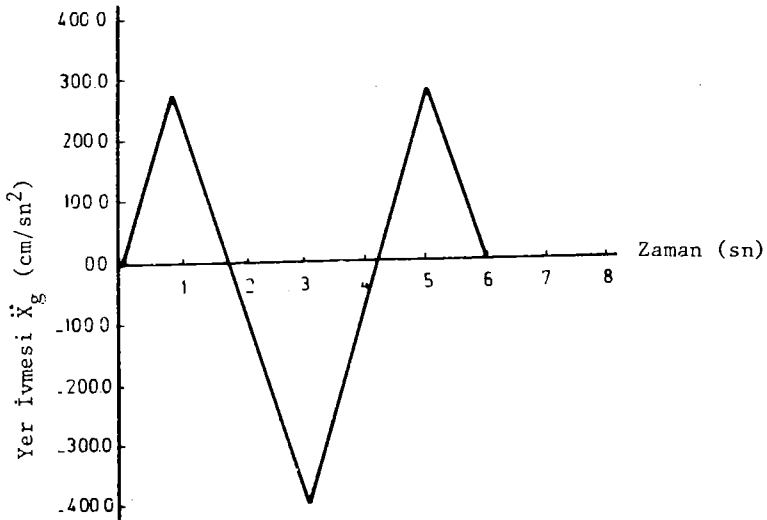
Çap	$D = 1\text{ m}$
kalınlık	$t = 0.02\text{ m}$
kesit alanı	$A = 0.06158\text{ m}^2$
eylemsizlik momenti	$I_x = 0.01479\text{ m}^4$
	$I_y = I_z = 0.007395\text{ m}^4$
birim uzunluk başına ağırlık	$W = 0.48\text{ ton/m}$
sönüm oranı	$\alpha = 1.0\%$
sürüklenme katsayısı	$C_D = 1.4$
kütle katsayısı	$C_M = 2.0$

Dalga özellikleri :

dalga yüksekliği	$H = 6.0\text{ m}$
dalga dönemi	$T = 10.0\text{ sn}$
dalga uzunluğu	$L = 155.8\text{ m}$
dalga derinliği	$h = 90.0\text{ m}$ üç katlı çerçeve için
	$h = 120.0\text{ m}$ dört katlı çerçeve için



Şekil 1. Çözümlemede kullanılan düzlem ve uzay çerçeveler.



Şekil 2. Kullanılan yer hareketi

Aksi birşey söylenmedikçe yukarıda sözü geçenler bütün çalışmalar için geçerlidir. Çözümlemede kullanılan yer hareketi Şekil 2'de verilmiştir.

Bu çalışmada, aşağıdaki parametrelerin açıklığı yapıların davranışı üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Üçüncü boyutun etkisi

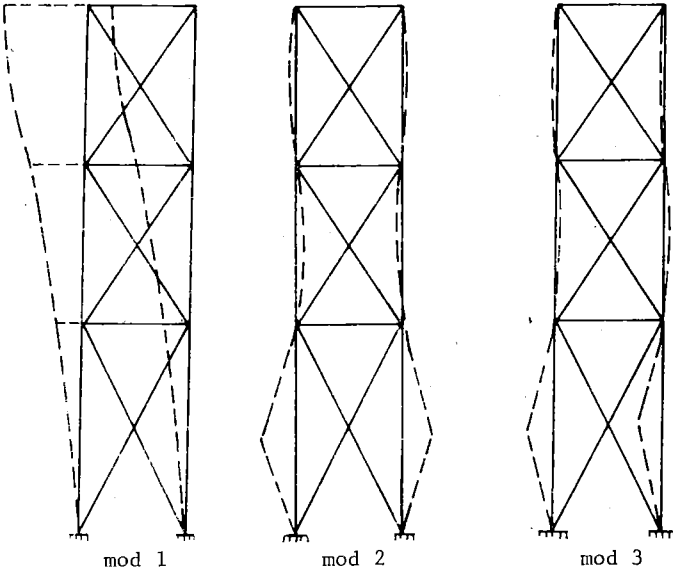
Yapı yüksekliğinin etkisi

Dalga yüksekliği, uzunluğu ve dönemi gibi dalga parametrelerinin etkisi

Maksimum yer ivmesinin etkisi

Elde edilen bütün sayısal sonuçları sunmak mümkün değildir. İstenirse (30) numaralı kaynaktan bulunabilir.

Düzlem ve uzay çerçeveler için titreşimin ilk üç doğal mod'u Şekil 3 ve 4'te gösterilmiştir. Karşı gelen doğal dönemleri ise aşağıdaki gibidir.



Şekil 3. Düzlem çerçevenin mod şekilleri.

	<u>Suda</u>	<u>Boşlukta</u>
düzlem çerçeve için :	$T_1 = 1.330$ sn	0.636 sn
	$T_2 = 0.640$ sn	0.306 sn
	$T_3 = 0.632$ sn	0.302 sn
uzay çerçeve için :	$T_1 = 1.385$ sn	0.663 sn
	$T_2 = 0.886$ sn	0.424 sn
	$T_3 = 0.630$ sn	0.302 sn

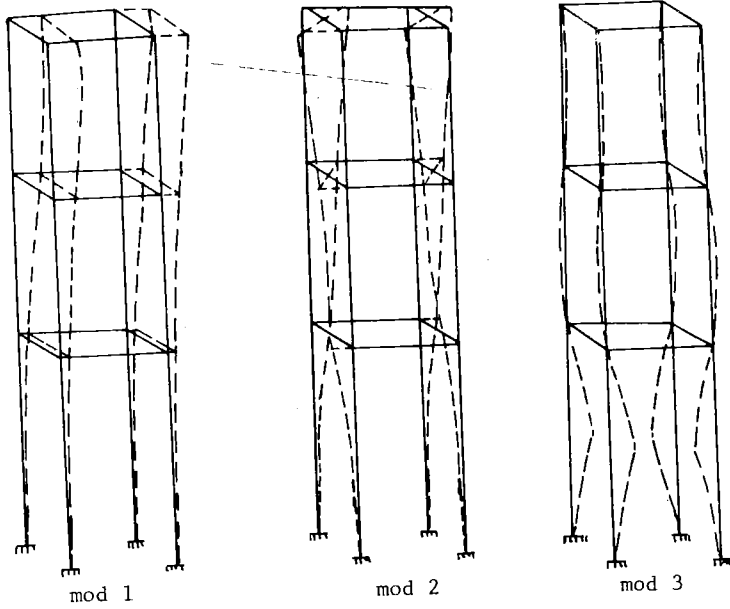
Aşağıdaki yük durumları göz önüne alınmıştır :

Su olmaksızın deprem yükü.

Su ile birlikte deprem yükü.

Yalnızca dalga yükü.

Dalga ve deprem yükleri birlikte.



Şekil 4. Uzay çerçevenin mod şekilleri.

Aşağıdaki yapı dizgeleri göz önüne alınmıştır:

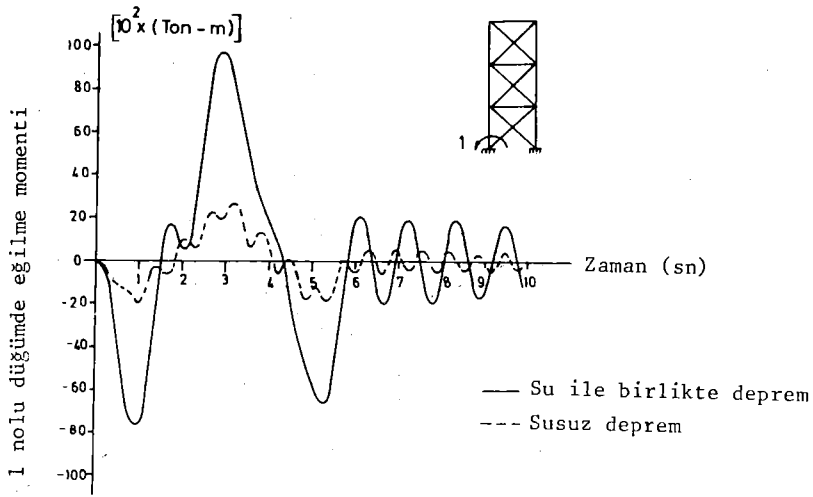
Üç katlı düzlem çerçeve.

Dört katlı düzlem çerçeve.

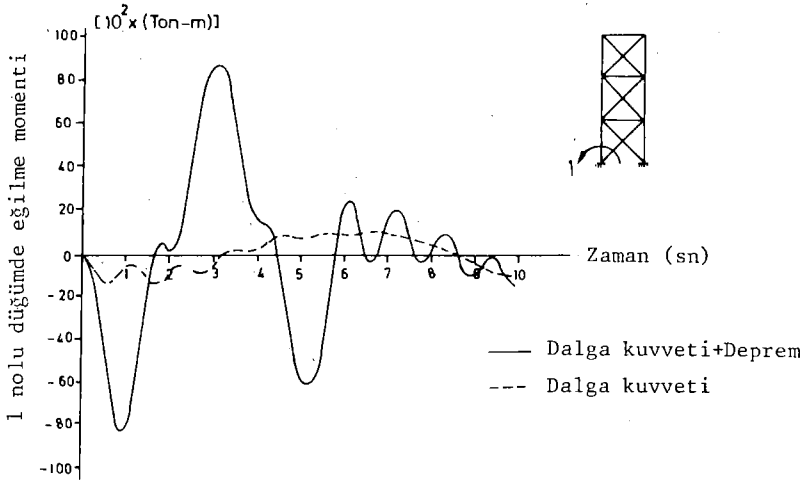
Üç katlı uzay çerçeve.

Dört katlı uzay çerçeve.

Yapı dizgelerinin ve yük durumlarının çeşitli birleşimleri için, yer değiştirmeler, kayma kuvvetleri ve momentler bazı özel noktalarda elde edilmiş ve karşılaştırma anlayışı ile çizgeleri yapılmıştır. Bu çizgeler kaynak (30)'da verilmiştir. Yer sınırlamasından dolayı bütün sayısal sonuçları burada göstermek çok zor olacağından yalnızca eğilme momentinin zamana bağlı çizgeleri verilmiştir. Fakat sonuçlar kayma kuvveti ve yer değiştirmeleride içine almaktadır. Momentler yapının deniz tabanına sabitleştirildiği noktalar için çizilmiştir. Üç katlı düzlem çerçevenin deprem davranışı üzerine çevre suyunun etkisi Şekil 5'te gösterilmiştir. Çevre suyunun varlığı depremin yarattığı momentleri anlamlı olarak arttırır. Şekil 2'ye bakarsak, taban ivmesinin süresinin 6 saniye olduğunu görürüz. $t > 6$ saniye için, beklendiği gibi Şekil 5'teki



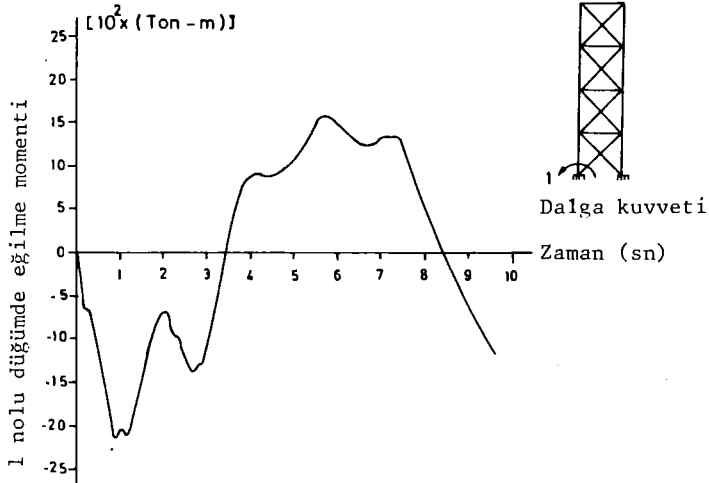
Sekil 5. Yer hareketi altında suyun taban momenti üzerindeki etkisi.



Sekil 6. Dalga kuvveti+Deprem ve yalnızca dalga kuvvetinin sebep olduğu taban momentlerinin karşılaştırması.

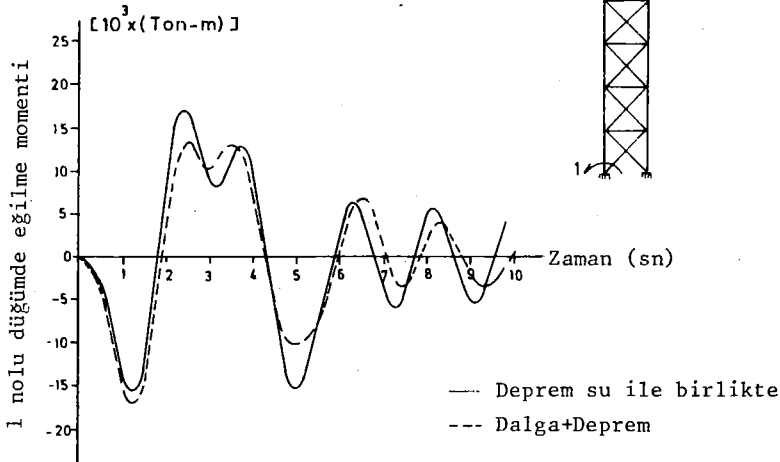
serbest titreşimler görülür. Dizgenin zorlanmış titreşimleri süresince ($t < 6\text{sn}$), çevre suyu düşük frekanslı titreşimler üzerinde seyreden yüksek frekanslı titreşimleri söndürür. Yalnızca dalga kuvveti ve dalga kuvveti ile deprem yükünün birlikte etkisine konu olan aynı çerçevenin davranışı Şekil 6'da gösterilmiştir. Yapısal dizge ve gözönüne alınan yük parametreleri için, Şekil 6'da görüldüğü gibi deprem kuvveti dalga kuvvetinden daha belirleyici durumdadır. $t < 6\text{sn}$ için davranışın göze çarpan eğilimi taban hareketini izlemesidir. Taban hareketinin durmasından sonra serbest titreşimler başlar ve bu titreşimler dalga hareketinin eğilimini izler. Problem parametrelerinin diğer bazı birleşimleri için, dalga kuvveti deprem kuvvetinden daha kritik olabilir.

Yalnızca dalga kuvvetinin etkisi altında uzun düzlem çerçevenin davranışı Şekil 7'de gösterilmiştir. Deprem kuvvetinin ve, dalga ve deprem kuvvetlerinin birlikte etkisinde kalan suda aynı çerçevenin davranışı Şekil 8'de verilmiştir. Bu iki şekil değer seviyesi büyüklüğü nedeni ile aynı çizgede gösterilmemiştir. Bir fazla katın etkisi Şekil 6 ve 8'in karşılaştırması ile görülebilir. Uzun çerçevede daha büyük eğilme momenti meydana gelir.



Şekil 7. Tabandaki eğilme momenti.

Uzay çerçeveselerin davranışı şekiller 9-12'den görülebilir. Bu çerçevelerde aynı yük şartları altındadır. Şekil 9 ve 10 üç katlı uzay çerçevesi, şekil 11 ve 12 dört katlı uzay çerçevesi gösterir. Yine, yalnızca birinci düğüm noktasındaki eğilme momentleri çizilmiştir. Düzlem çerçevelerinkine benzer sonuçlar izlenmektedir. Çevre suyunun varlığı momentleri anlamlı olarak büyötmektedir. Deprem buradada belirleyici durumdadır.

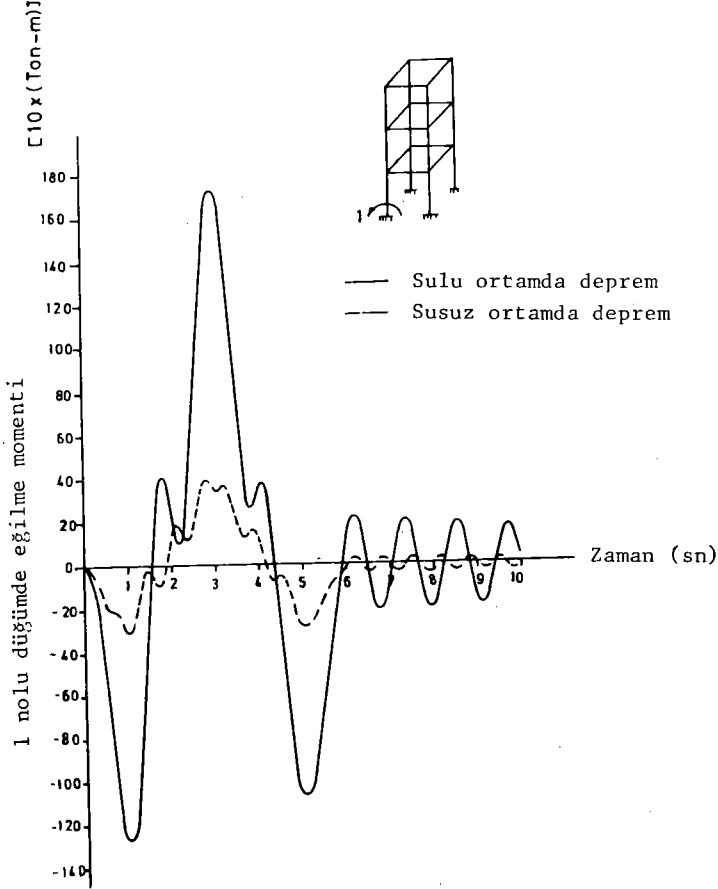


Şekil 8. Sulu deprem ve dalga+Deprem'in sebep olduğu tabandaki eğilme momentleri.

Üçüncü boyutun etkisi şekil 13'de sunulmuştur. Bu şekilde düzlem ve uzay çerçevesinin karşı gelen noktalarının yer değiştirmeleri zamana bağlı çizilmiştir. İki çerçevede aynı dalga kuvvetinin etkisi altındadır. Üçüncü boyuttan başka farklı özellikleri yoktur. Görülüyorki, üçüncü boyutun davranışa etkisi önemli ölçüde değildir. Uygulamada uzay çerçeve yerine düzlem çerçevesi incelemek yeterli olabilir.

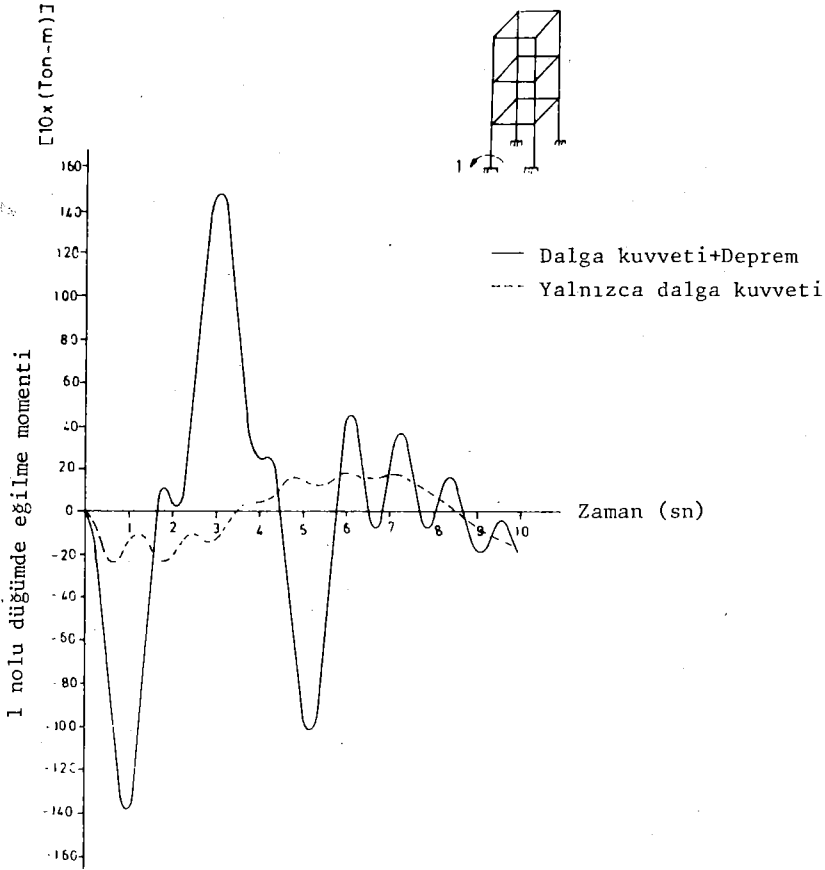
Dalga parametreleri H, T ve L'in düzlem çerçeve için taban momenti üzerine etkisi Şekil 14'te görülebilir. Önceden verildiği gibi üç katlı düzlem çerçeve için su derinliği, h, 90 m'dir. Bilindiği gibi, eğer bağıl derinlik, $\frac{h}{L}$, 0.5 den büyükse bu "derin su durumu"dur". C.5 civarı değerler için orta derinlikte su durumu olarak adlandırılır. Biz biliyoruz ki, atalet kuvveti derin sularda belirleyici, sürüklenme kuvveti ise orta derin

sularda belirleyicidir. Şekil 14'te kesikli ve nokta nokta eğriler orta derinlikte sular içindir. Sürekli çizgili eğri $\frac{h}{L}$ ' i 1.6 olan derin sular içindir. Şekilde görüldüğü gibi çerçevenin kısa dönemli hareketi (ikincil salınımlar) belirleyici salınım olan uzun dönemli hareketin üzerine binmiştir.



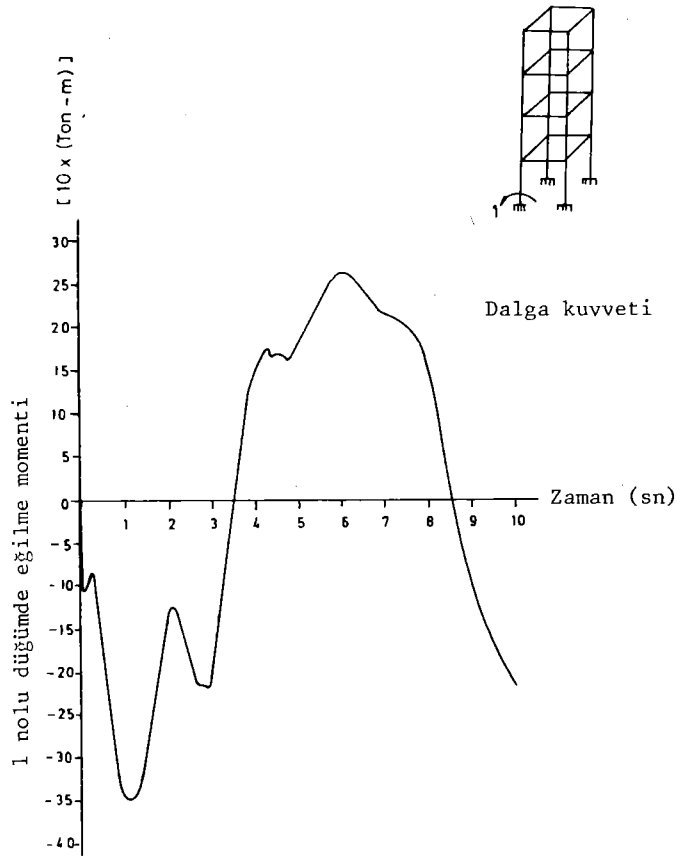
Şekil 9. Sulu ve susuz ortamda depremin sebep olduğu tabandaki eğilme momenti.

Son inceleme olarak, maksimum yer ivmesinin suda üç katlı düzlem çerçevenin davranışı üzerine etkisi göz önüne alınmıştır. Şekil 15 zamanın işlevi olarak çerçevenin en üst noktasının bağlı ötelemesini verir.

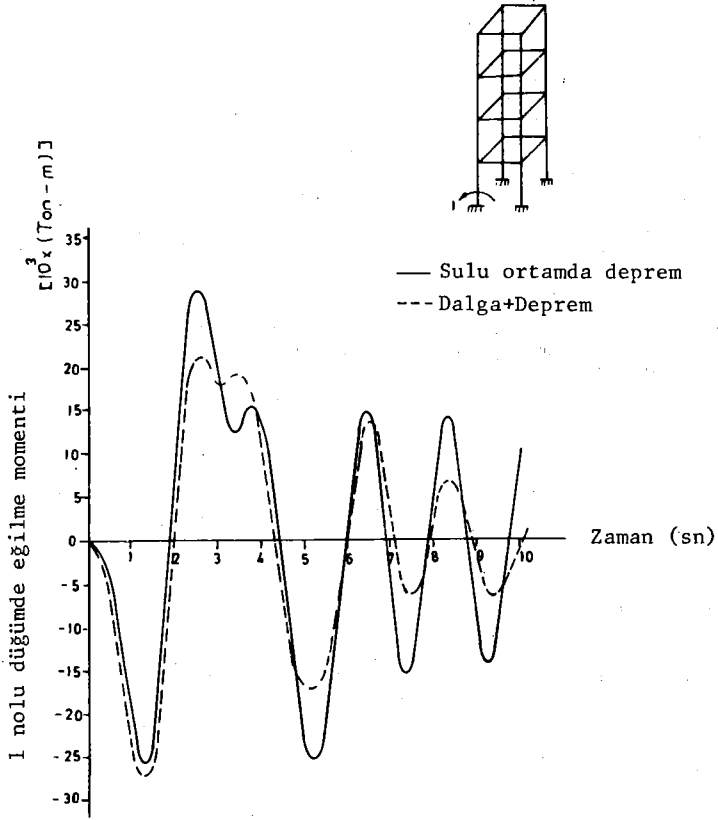


Şekil 10. Dalga kuvveti+Deprem ve yalnızca dalga kuvvetinin sebep olduğu tabandaki eğilme momenti.

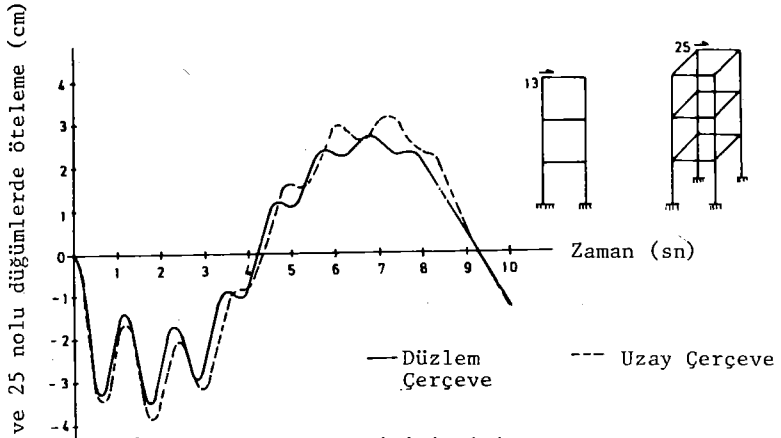
Dalga yükü içerilir ve dalga parametreleri daha önce verildiği gibidir. Dalga yükü aynen korunarak, depremin maksimum yer ivmesi 0.1 g'den 0.4 g'ye kadar değiştirilir. Şekil 15 kendisi açıklayıcıdır. Maksimum yer ivmesinin küçük değerleri için dalga kuvvetinin daha önemli olduğuna dikkat edilmelidir.



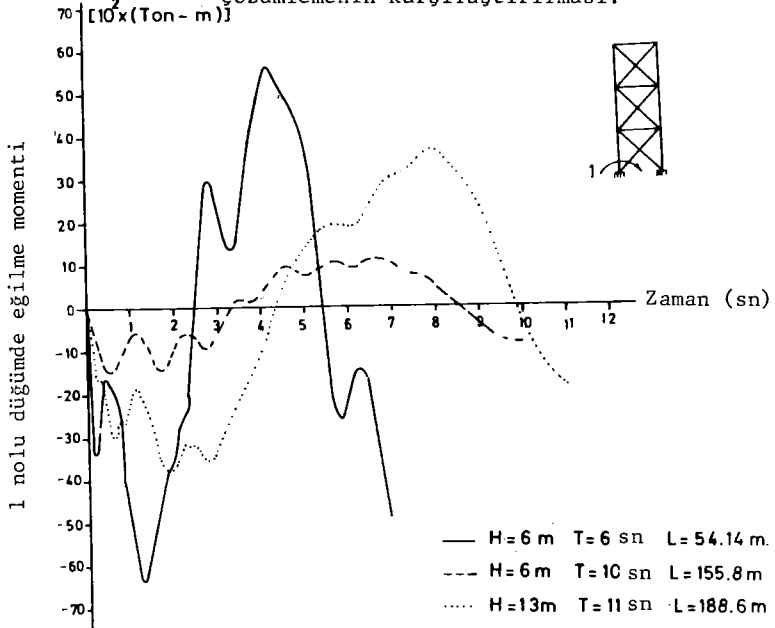
Şekil 11. Tabandaki eğilme momenti.



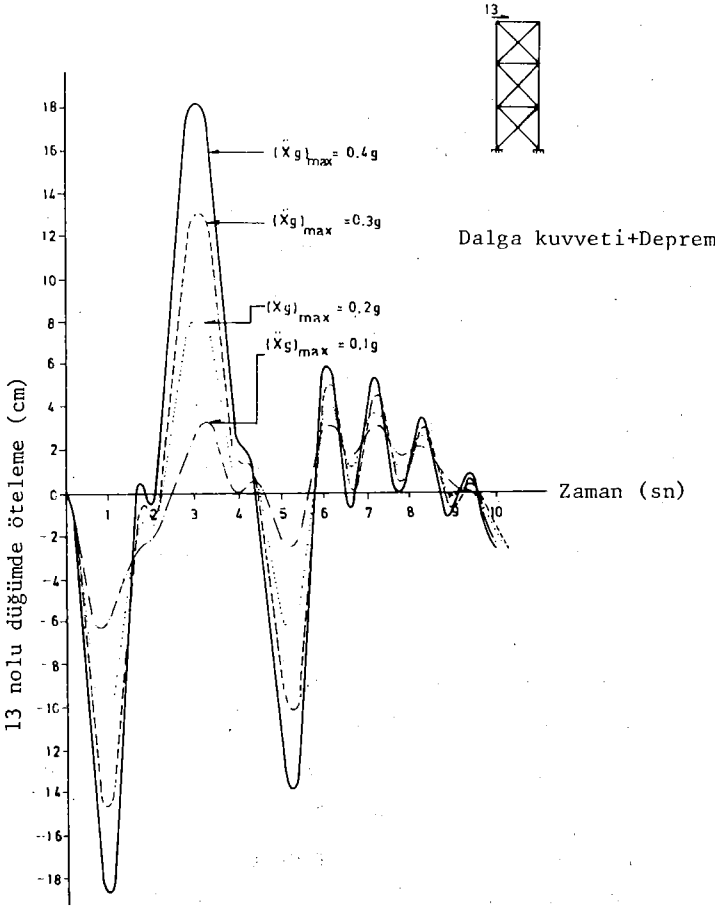
Şekil 12. Sulu ortamda deprem ve dalga+deprem'in sebep olduğu tabandaki eğilme momenti.



Şekil 13. Dalga kuvveti için iki ve üç boyutlu çözümlenin karşılaştırılması.



Şekil 14. Taban tepki kuvveti üzerinde dalga parametrelerinin etkisi.



Şekil 15. Dalga kuvveti ve deprem altında maksimum yer ivmesinin öteleme üzerine etkisi.

ÖZET VE SONUÇLAR

Bu incelemede, dalga ve sismik yükleri altında çerçeve açık kıyı yapılarının davranışı araştırıldı. Çeşitli yapı ve yük parametrelerinin etkileri incelendi. Yapılar kesikli, toplanmış kütleli dizgeler olarak göz önüne alındı. Dalga kuvvetinin hesaplanmasında, Airy's kuramı kullanıldı.

Çözülen problem, çözümlemede dalga kuvveti göz önüne alındığı zaman doğrusal değildir. Dalga ve sismik yüklerin etkilerinin basit süperpozisyonu doğrusal olmayan davranıştan dolayı gerçekleşmez. Bu çalışmada düşünülen yapı ve yük parametreleri için, sismik yük belirleyici olmalıdır. Fakat, maksimum yer ivmesinin küçük değerleri için dalga kuvveti göreceli olarak daha önemli olur.

KAYNAKLAR

1. Shohji, M., Imai, K., Narita, T., Non-linear Vibration of Framed Structures in Regular Water Waves, Kajima Computation Center Technical Report, Japan 1972.
2. Harleman, D.R.F., Shapiro, W.C., "The Dynamics of a Submerged Moored Sphere in Oscillating Waves", Proc.7th Conf. on Coastal Eng., Vol.2, 1960.
3. Bomze, H., "Dynamic Response of a Submerged Sphere", Proc.Civil Eng. in the Oceans, ASCE, 1969.
4. Harleman, D.R.F., Nalon, W.C., Honsinger, V.C., "Dynamic Analysis of Offshore Structures", Proc.8th Conf. on Coastal Eng., Chp.28, pp.482-499, 1962.
5. Pruce, J.M., James, F.W., Dynamic Analysis of Ocean Structures, Plenum press, London, 1971.
6. Shubinski, R.P., Wilson, E.L., Selna, L.G., "Dynamic Response of Deep Water Structures", Proc.Civil Eng. in the Oceans, ASCE, San Francisco, Cal., pp.123-146, 1967.
7. Selna, L., Cho, D., " Design of Offshore Structures Against Resonant Response", Proc. Civil Eng. in the Oceans, ASCE, 1969.
8. Selna, L., Cho, D., "Resonant Response of Offshore Structures", ASCE, J.Waterways, Harbors and Coastal Eng. Div., Vol.98, pp.15-24, 1972.
9. Foster, Jr.E.T., "Model for Nonlinear Dynamics of Offshore Towers", ASCE, Jour. of Eng. Mechanics Div., Vol.96, pp.41-67, 1970.
10. Malhotra, A.K., Penzien, J., "Non-deterministic Analysis of Offshore Structures", ASCE Jour. of Eng. Mechanics Div., Vol.96, pp.985-1003, 1970.
11. Anagnostopoulos, S.A., "Dynamic Response of Offshore Platforms to Extreme Waves Including Fluid-Structure Interaction", Eng. Struct., Vol.4, pp.179-185, 1982.
12. Anagnostopoulos, S.A., "Wave and Earthquake Response of Offshore Structures: Evaluation of Model Solutions", ASCE Jour. of Str. Div., Vol.108, pp.2175-2191, 1982.
13. Taylor, R.E., "A Two Degree of Freedom Model for the Dynamics of Offshore Structures", Earthq.Eng.and Str.Dyn., Vol.6, pp.443-448, 1984.

14. Anagnostopoulos, S.A., "Local Member Response in Offshore Structures under Earthquake Excitations", Earthq. Eng. and Str.Dyn., Vol.10, pp.349-358, 1982..
15. Laya, E.J., Connor, J.J., Sunder, S.S., "Hydrodynamic Forces on Flexible Offshore Structures", ASCE Jour. of Eng. Mechanics Div., Vol.110, No.3, pp.433-448, 1984.
16. Moe, G., Verley, R.L.P., "Hydrodynamic Damping of Offshore Structures in Waves and Currents", Proc. of Offshore Technology Conf., Paper No.3798, 1980.
17. Akkaş, N., Aşık, S., "Dynamic Analysis of Framed Offshore Structures", Proc.8th European Conference on Earthquake Engineering, Lisbon, Portugal, Vol.3, 6.9/41-48, 1986.
18. Morrison, J.R., O'Brien, M.P., Johnson J.W., and Shaaf, S.A., "The Force Exerted by Surface Waves on Piles", Petroleum Transactions, American Institute of Mining Engineers, Vol.189, pp.149-154, 1950.
19. Wiegel, R.L., "Wave Forces", Oceanographical Engineering, Prentice-Hall, New Jersey, pp.248-298, 1964.
20. Borgman, L.E., "Ocean Wave Simulation for Engineering Design", ASCE J.Waterways and Harbors Div., Vol.95, pp.557-583, 1969.
21. Laird, A.D.K., "Water Eddy Forces on Oscillating Cylinders", Proc. ASCE, Vol.86, HY9, 1960.
22. Keulegan, G.H., Carpenter L.H., "Forces on Cylinders and Plates in an Oscillating Fluid", Jour. of Research of the National Bureau of Standards, Vol.60, No.5, pp.423-440, 1958.
23. Sarpkaya, T., "Vortex Shedding and Resistance in Harmonic Flow about Smooth and Rough Circular Cylinders at High Reynolds Numbers", Technical Report, No.NPS-5951. 76021, Naval Postgraduate School Monterey, California, USA, 1976.
24. Sarpkaya, T., "Vortex Shedding and Resistance in Harmonic Flow about Smooth and Rough Circular Cylinders", Proc. of the First International Conference on the Behaviour of Offshore Structures, Vol.1, pp.220-235, 1976.
25. Nath, J.H., Harleman, D.R.F., "Dynamics of Fixed Towers in Deep Water Random Waves", Jour. of Waterways and Harbors Div, Vol.95, No.WW4, pp.539-556, 1969.

26. Angelides, D.C., Connor, J.J., "Response of Fixed Offshore Structures in Random Sea", Earthq. Eng. and Str. Dyn., Vol.8, pp.503-526, 1980.
27. Clough, R.W., Penzien, J., "Dynamics of Structures", McGraw-Hill, New York, 1975.
28. Brebbia, C.A., Walker, S., Dynamic Analysis of Offshore Structures, Billing and Sons Ltd., Guildford, London, 1979.
29. Fried, I., Numerical Solutions of Differential Equations, Academic Press, London, 1979.
30. Aşık, M.S., Dynamic Analysis of Framed Offshore Structures, Master of Science Thesis, Middle East Technical University, Ankara, 1985.

NÜKLEER ENERJİ YAPILARININ DİNAMİK ÇÖZÜMLEMESİ

DERLEYEN

Y. MÜH. TANER SÜMER*

ÖNSÖZ:

Nükleer kuvvet istasyonlarının sismik çözümü yapının en önemli ve pahalı işlevini teşkil eder. Günümüzde bu tür yapıların sismik tepkilerinin hesabı deterministik esaslara bağlanmıştır. Tasarım olayına objektif bir gözle bakıldığında tasarımda alınacak kuvvetlerin kesin olmadıkları açıktır. Bu belirsizliğin nedeni deprem zorları ifadesindeki belirsizlikler, malzeme ve zemin özelliklerindeki düzensizliklerdir.

Bu tür yapıların tasarımında kullanılabilecek bir çözümlemede tepki spektrasının genişletilmesidir. Örnek olarak bir nolu referansda gösterildiği gibi tepki spektrasının uç nokta tabii frekans karşıtı % 10-% 15 kadar genişletilmiştir. Söz konusu uç frekansın geliştirilmesi yapının tabii periyodunun değişkenliğine karşıtıdır. Zemin katsayılarındaki değişkenlikler için parametrik bir inceleme uygulanmıştır.

Diğer tür bir çözümlemede dinamik hareket denklemlerindeki değişkenlerin rasgeleliğiyle yapının olasılıksal dinamik tepkisinin incelenmesidir. Bu yazıda Monta Carla simülasyonu kullanılarak cami türü yapıların tepkilerindeki değişkenlik incelenmiştir. Bu yazıda ağırlık tanımlı bir sismik zor etkisinde yapının dinamik tepkisindeki zemin ve betonarme elemanların değişkenlik etkilerinin incelenmesidir.

•LOUISIANA STATE ÜNİVERSİTESİ

SİMAŞ L.T.D.

ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME MÜDÜRÜ

ÇÖZÜMLEMEDE İZLENEN YOL

Bu tür yapılardaki karakteristik çatlak yerleri bu tür yapıların çözümlerinin ardışık yaklaşım içeren olasılık dinamik çözülemeye uygun oldukları görülmüştür. Bu çözümlenin her adımındaki tüm değişkenler temsili olasılık dağılımlarından rastgele olarak seçilir. Bu nedenle simulasyondan evvel her bir değişkenin olasılık dağılımları tanımlanmalıdır. Nodal çözümlene tekniği kullanılarak her hangi bir zor etkisindeki modelin dinamik tepkisi yazarca yazılan bir bilgisayar programıyla yapılmıştır. Daha sonra program literatürdeki sonuçlar doğrultusunda düzeltilmiştir. Simulasyon çözümleneleri görece olarak daha çok bilgisayar zamanı içerdikleri için: yay ve toplu kütlelerden oluşan daha basit bir matematik model göz önüne alınmıştır. Modelin hareket serbestliği sayısı ve yapının karakteristik noktaları lüzumsuz hesaplamaları kısaltmak açısından en aza indirgenmiştir.

Bu tür yapılar için iki durum incelenmiştir:

- A.Elastik temele oturan camiler
- B.Sert zemin temellere oturan camiler

Bu tür yapılar için en çok kullanılan çözümlene yöntemi, nodal çözümlene tepki specrasıdır. Çözümleneme ilk adım olarak yapının sismik modellemesidir. Bu amaçla genelde toplu kütle modeli kullanılır. Gerek tasarım zorlarının ve gerekse yapının yapacağı ötelemelerin tahmini için

yapının elastik davranış göstereceği varsayılır. Bu tür yapılarda tabii aydınlatma birimlerinin konumlarının uygunluğu nedeniyle yapının tüm kütlesi bir seri toplu kütle noktalarına ayrılır. Sert zemine oturan camiler için yalnızca yatay öteleme gözönüne alınır. Yapının stiffness matrisi kesme teorisi kullanılarak bulunur. Zemin üzerine oturan cami türleri için zemin stiffnessi 1.1 no.lu şekilde gösterildiği gibi döner ve yatay hareket serbestliği sağlayacak yay sistemleriyle modellenir. Zemin ivmeleri etkisindeki çok katlı yapıların hareket denklemi

$$[M]\{\ddot{u}\} + [C]\{\dot{u}\} + [K]\{u\} = -[M]\{\ddot{Y}_g\} \quad 11$$

Bu ifadedeki (M), (C), ve (K) matrisleri sırasıyla kütle, stiffness matrislerini göstermektedir. (u) ve (Y_g) vektörleri ise yapının zemin ivmeleri ve temeline göre göreli yerdeğişimleridir.

Bu tür yapılarda simulasyon (benzeşim) iki adımda yapılır. Birinci adım serbest salınım hareketinin incelenmesini içerir. Bu adımdaki hesaplamalar eigen değerlerinin eigen vectorlerinin ve nodal katılım değişkenlerinin göreli nodul (uç) öteleme vectorlerinin ve nodal atalet zoru vektörlerinin hesabını içerir. Bu adımda uygulanacak benzeşim: Herhangi bir k salınım frekanslarını içerir. Bu tür yapının K inci salınım modu W_k ile gösterilmiştir. Burada yapılan formulasyonda eigen vektörleri kütle matrisine göre normalize edilmiştir.

İkinci adım ise ivme spectrası cinsinden yapı tepkisinin

hesabını içerir. Yapı tepkisinin çözümlenmesi 1.2 şeklinde yapılır.

$$\ddot{q}_{ki} + 2\xi_k \omega_{ki} \dot{q}_{ki} + \omega_{ki}^2 q_{ki} = -\Gamma_{ki} \ddot{Y}_s \quad 1.2$$

Bu ikinci merteye diferansiel denkleminin integrasyonu ile bulunur. Bu ifadedeki q_k genelleştirilmiş koordinatları tarafından yazılabilir. Benzeşim için K moduna karşıt i alınmıştır.ve hareket denklemi

olarak yazılmıştır. Bu ifadedeki q_{ki} , \dot{q}_{ki} ve \ddot{q}_{ki} esas olarak k modunun veya benzeşimdeki i modunun görel i ivme ve hız ötelemelerini göstermektedir. Yapının modal hareket denklemin e 1.2 nolu ifadeyle modal katılım factoru k dahil edilir. 1.2 nolu hareket denkleminin integrasyonu için lineer ivme çözümlenmesi kullanılmıştır. Bu dinamik çözümlenin ana hatlarını gösteren bir şema 1.2 nolu şemada gösterilmiştir. Burada dikkat edilmesi lazım gelen noktada seçilen dinamik modelin genelde tüm yapıların ön deprem analizi için kullanılan modele benzerliğidir.

BENZEŞİMİN SAYISAL SONUÇLARI

Sert Zemine Oturan Bu Tür Yapılar

Tüm cami beş eşit parçaya ayrılmıştır. Stiffness katsayıları bir ucu sabit giriş tipi yapılardakine benzer. Kesme theorisine benzetilerek bulmuşlardır. Örnek olarak $k=G_s/2h$ alınır. Bu ifadedeki

- G : Kesme modulunun tersidir.
- A_s : Enkesit alanını, ağırlıklı değeri
- h : Kesit yüksekliğidir.

Çözümlemede gözönüne alınacak toplu kütlelerinin betonarme kesit yoğunluğuna dikkat edilmelidir. Betonarme kesitin kesme elastisite modülünün 1000 ksi lik bir ortalama değeriyle normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. 1.1'de gösterilen toplu kütle modeli için (M) kütle matrisi köşegen bir matrisdir. Stiffness matrisi ise

$$\begin{bmatrix} k_{45} & -k_{45} & 0 & 0 & 0 \\ & k_{45}+k_{34} & -k_{34} & 0 & 0 \\ & & k_{34}+k_{23} & -k_{23} & 0 \\ & \text{SYM} & & k_{23}+k_{12} & -k_{12} \\ & & & & k_{12}+k_{01} \end{bmatrix}$$

olarak verilir.

Deprem zoru olarak ise "Golden Gate" deprem ivme kaydının ilk 21 saniyelik kısmı alınmıştır. Statikliksel büyüklükler cinsinden yapının esas frekansının bu değere karşı gelen yapı tepkisinin yanı sıra ivme spektrasının simulasyon sonucu 1.1'de gösterilmiştir. Burada iki takım sonuç belirtilmiştir. Birinci takım 50 benzeşim içermektedir. Yapının stiffness katsayısının değişimi, 16 alınmıştır. Tabii frekansın değişimi ise şekil 1.3 deki histogramda gösterilmiştir. İkinci takım bulgular 40 benzeşime karşı gelir, ve stiffness katsayılarının değişimi 18 olur. Burada dikkat edilmesi gereken bir noktada sert zeminlere oturan bu tür

yapıların ilk titreşim modunun en belirgin olduğudur. Sonuçlardan anlaşılacağı gibi salınım periodlarının değişimi betonarmenin kesme modulu değişiminin yarısı alınmıştır.

Yapının tepkisindeki sönüm değişkenliğinin etkinliği ni göstermek amacıyla benzeşimin ikinci adımında 0.05 ise .09 arasında yapılmıştır. Tabuler formda sunulan sonuçlardan anlaşılacağı gibi yapı düşük frekans değerlerinde tabii periodunun belirsizliklerden daha çok etkilenir. Buda bize O.D.T.Ü. Deprem Enstitüsünün belirttiği uç genişletilmesinin yapının sönüne bağımlı olduğunu gösterir. Eldeki bu veriler için tepki spectrasının ilk salınım formuna karşı gelen değişim katsayılarının kesme elastiste modulu için varsayılan değerlerden daha büyük olduğudur. Bu benzeşimde kullanılan değişim katsayısı .16 ile .19 arasında yapı için seçilen sönüm katsayısına bağımlı olarak değişir. Şekil 1.1 de verilen girdi değişkenlerinin ortalama değeri ile çözümlenmenin yürütülmesi olup beklendiği gibi sonuçlarda benzeşim verilerinin ortalama değeri etrafında değişir.

Yapı tepkisinin benzeşimden elde edilen sonuçları, deterministik çözümlmeden elde edilen sonuçlarıyla 1.2 nolu şekilde karşılaştırılmıştır. 75 benzeşimi ve 11 nolu şekildeki tepkinin frekans dağılım histogramı verilmiştir. Tepki benzeşiminin ortalama değeri .18 g ve .025 g olarak bulunur.

Sistemin sönümü .15 alınmıştır. Eldeki bu verilerle ilk iki salınım formu "U" için tepkinin spectrasının

değişkenliğini gösteren istatistiksel değişkenlerin benzer oldukları bulunmuştur. Gözönünde tutulması gereken diğer bir konuda görelî nodal öteleme vektorlerinin stiffness özelliklerinin benzer şekilde ortalama değerden eşit sapmalar göstermesidir. Atalet kuvvetlerinin değişkenliği ise en büyük ivme tepkisi spectrumdaki nin aynıdır.

Elastik Zeminlere Oturan

Yapılar

Bu tür yapılar genelde aşırı mukavimdir. Bu nedenle zemin yapı etkileşimi önemlidir. Yapı zemin etkileşiminin yapı tepkisindeki önemi yapının stiffness ve sönümün temeldeki karşıtlarına görelî değerlerine bağımlıdır. Temel etkileşimide içeren yapı hareket ifadesi, ötelemeleri etkileyen zorlara bağılıyan karakteristik temel parametrelerinin sisteme etkililen kuvvet frekansından bağımsız sayılması koşuluyla, basitleştirilebilir. Bu varsıyam 3 nolu referans- ta tartışılmıştır. Bu tartışmanın sonucu olarak ise bulunan sonuçların mühendislik hesaplamaları için yeterli olduğudur. Yapı zemin etkileşimi çoğu zaman esas yapıya bağılı eşdeğer zemin, kütle ve yay özellikleri kullanılarak basit bir modelle incelenir.

1.1.b nolu şekilde camî türü yapıların toplu kütle modellemesiyle gösterilmiştir. Bu ifadedeki k_x , k_r , c_x , c_r katsayıları yatay zemin zoru etkisindeki zemil temeli göstermektedir. Bu yapı temel etkileşiminin toplu kütle kuramıyla incelenmesidir. Temel değişkenlerinin yaklaşık değerleri, Richart, Hal ve Wad (referans 3) deki verilen değerlerin

kullanımı uygundur.

Yay katsayılarının öteleme ve dönmeleri sırasıyla;

$$k_x = 32(1-\mu)GR/(7-8\mu) \quad \text{and} \quad k_r = 8GR^3/3(1-\mu)$$

dır. Bu ifadelerdeki μ ve G . zemin Poisson oranı ve kesme modülüdür. R ise temel yarıçapını gösterir, genelde temel zeminin koşulları kesme dalgası hızı U_s cinsinden verilir.

Bu büyüklüğün G ile ilgisi $G=p(V_s^2)$ dir. Çeşitli V_s değerleri için zemin;

a) Yumuşak zeminler ($V_s:500$ ft/san)

b) Orta sertlikteki zeminler ($V_s:1000$ ft/san)

c) Sert zeminler ($V_s:>200$ ft/s) olarak üçe

ayrılır.

Zemin sabitlerinin ortalama değeri orta sertlikteki zemine karşı gelmektedir. Yani $V_s:1000$ ft/san ve zemin karakteristik değerleri $k_x:1.25 \times 10^5$ k/in ve $k_r:9.3 \times 10^{10}$ k/in³ rad alınmıştır. Genelde, zemin bulgularının kesinliği tartışma konusu olduğundan zemin karakteristik değerleri tek bir değerden çok tasarımda birçok yazarca bir takım değerler tarifi uygun görülür. Zemin katsayılarını stiffnessa bağlı olarak alan Staykovich(56) ve Şangrey(57) göre zemin stiffness özelliklerinin 0.4 den 0.5 kadar değişim katsayısıyla normal dağılım gösterdiği ve söz konusu benzeşim tü- rüyle güvenilir verilerin elde edileceğidir. Bu yazıda verilen sonuçlar k_x ve k_r katsayılarının .4 lük değişim katsayı- larıyla normal dağılım gösterdiğidir. Yatay öteleme ve dön- melere bağımlı olan c_x ve c_r sönüm katsayılarının tahmini dahada zordur. Bu katsayılar için birtakım eşitlikler referans 55' de verilmiştir. Dahada evvelce belirtildiği

gibi sabit temel modeline benzer yapılarda her tür titreşim modu için yapı sönümü %5-10 arasında sabit tutulabilmektedir. Söz konusu uygulamada yapı-zemin etkileşiminin katılması ile zeminin yapı betonarme inşaatından daha büyük sönüme sahip olduğu görülmüştür. Öteleme ve dönme yönlerinde zeminin nodal sönüm oranları sırasıyla %20 ve %10 dur. Bulunan bu değerler 7 nolu referansda verilenlere uygundur. Bu kullanımda bile çözüm bu değerlerden fazla etkilenmemiştir.

Zemin temelinde gözönüne alındığı bir sistemin hareket denklemi, temel parametrelerinin uygulanan zorun frekansından bağımsız olduğu koşullarda sert zemine oturan cami türü yapıların hareket denklemlerinin (M) ve (K) matrisleri yaklaşık değerleriyle aynıdır. Kütle matrisi 7x7 lık olup sabit temelli yapı modeline benzerdir. Söz konusu bu matrislere bu nedenden dolayı iki köşegen terim ilave edilir. Kütle matrisinin M_{66} elemanı taban matrisinin kütlelidir. M_{77} ise silindirik betonarme yapı çeperlerinin ve temel matrisinin atalet momentidir. Stiffness matrisi 1.3 nolu şekilde verilmiştir. Bu matrisin ilk beş kolonu rigid temelli modelin aynıdır. K_{66} ve K_{77} elemanları ise zeminin öteleme ve dönme sağlayan zemin yaylarının sistem stiffnessine katkılarını gösterir.

Bu araştırmada üç durum incelenmiştir:

1. Betonarmenin kesme modulu (B.K.M) rasgele alınır. k_x ve k_r katsayıları istatistiksel olarak bağımsız oldukları varsayılmıştır.

2. B.K.M. rasgele alınır. k_x ve k_r katsayıları istatistiksel olarak doğrusal bağımlı olduğu varsayılmıştır.

3. B.K.M. deterministik alınmış. k_x, k_r istatistiksel olarak doğrusal bağımlı olduğu varsayılmıştır.

Beklendiği gibi zemin stiffnesindeki belirsizlik, salınımın tabii periodundaki değişkenlikler ve tepki spektralarındaki değişkenlikler, sert zemine oturan cami türlerine kıyasla artmıştır. İlk salınım modunu içeren sonuçlar Tablo 1.4 de gösterilmiş ve yapının sönümü %2 alınmıştır.

Zemin stiffness parametrelerinin korele olmadığı varsayımı konservativ olmamaktadır. Elde edilen sonuçlar k_x ve k_r nin bağımsız olduğu varsayıldığı takdirde tepki spectrasının değişkenliğinin %17 olduğunu göstermektedir. k_x ve k_r nin istatistiksel olarak bağımlı olduğu varsayımı ise tepki spectrasının değişkenliği % 39 alınacaktır. İkinci durumu üçüncü durumla karşılaştırırsak: orta sertlikte bir zemine oturan bu tür yapılarda zemin stiffnessine bağlı parametrelerindeki belirsizliklerin yapı stiffnesine bağlı belirsizliklerden daha önemli olduğu görülecektir. Bu örnekte yapı sistemine bağlı belirsizliklerin yapının tepkisinde gözönüne alınmayacak kadar küçük etkileri olduğu görülecektir.

Bu sonuçlardan elastik zemine oturan bu tür yapıların stiffnesslarındaki belirsizlikler olasılıklı çözümlerinde ihmal edilebilir. Bu varsayım zemin parametrelerindeki belirsizlikler yapı stiffnesindeki belirsizliklerden

büyük olması halinde geçerlidir. Bu tür yapılarda ikinci salınım moduna katkısı tüm yapının sismik tepkisinin hesabında önemlidir. Bir seri sonum katsayısı için tepki spectrasının değişkenliğinin birinci ve ikinci salınım moduna karşı gelen değerleri 1.5 nolu tabloda verilmiştir. Bu sonuçlar yalnızca birinci durum için geçerlidir. İlk salınımın, 26 adet simulasyon (benzeşim) sonuçlarına göre ortalama değişim katsayıları %16 olup ikinci salınım için %11 dir. Yapının betonarme kısmının kesme modulu ve zemin stiffness parametrelerinin ortalama değeri aynı tabloda verilmiştir. Belli bir örnek için yapı sönümünün parametrit araştırması sonucunda tepki spectrumunun değişkenliğinin, yapı sönüm katsayısının % 4-8 oranında değişimiyle fazla değişmediği görülmüştür.

1.4 Tepkinin Frekans Dağılım İfadesi:

Simulasyonla elde edilen sonuçlar, sismik zorlara yapının gösterdiği tepkinin değişkenliği tanımında esas alınması halinde geçerlidir. Genelde bu verilerin dağılımı bir histogramla verilir, ve bu gibi hallerde verilerin dağılımı ile ilgili bazı bulgular ihmal edilir. Bu verilerin değerlendirilmesinde seçilen aralıklara bağımlı olarak rastgele verilerin dağılımı çok değişmektedir. Simulasyondan elde edilen verilerin değişkenliğini tanımlıyacak bir analitik ifade bulunabilseydi, istatistiksel model tanımlamasında veri histogramından daha faydalı olacaktı. Örnek olarak bir seri rasgele veri dağılımını klasik olasılık

modelle karşılaştırılması bu verilerin frekanslarının analetik bir ifadeyle tanımlanması halinde daha kolay olacaktır. Tepki değişkenliğinin analetik bir ifadeyle tanımlanmasına örnek için takip edilecek yöntem :

Simulasyonun m adet tekrarlanan ve her birinde sonucun tek bir gerçek değer olan bir seri deneyden bulunduğunu varsayalım "m" adet rasgele sayısında simule edilmiş x değişkenin m adet verisi x_i , $i:1,m$ ve "x" in değişkenliği x ifadesinin camulativ değişimi $F_X(x)$ ifadesiyle tanımlanabilir. Örneklemelerin en küçükten en büyüğe doğru sıralanmasından sonra $F_X(x)$ in değerleri x_1 ye eşit veya daha az sayıdaki deneyden alınan sonuçların deney sayısına bölünerek bulunur.

Bu kısımda x in kumulativ dağılım ifadesini gösterecek bir polinom tavsiye edilmiştir. Bu ifade yalnızca x in ayırık değerleri için tanımlıdır. Bu da

$$F_X(x) = a_0 + a_1x^1 + \dots + a_nx^{n-1} \quad 1.3$$

ile verilir.

En küçük kareler metodu kullanılarak $c_{xi}F_X(x_i)$ veri noktalarına uyan dördüncü dereceden bir ifade bulunmuştur. Örnek olarak elastik zemine oturan cami türü yapıların tepkinin dağılımını (ivme tepkisi "g" cinsindedir) gösterilen olasılık yoğunluk fonksiyonu

$$f_X(x) = -2.079 - 94.0x + 741.2x^2 - 1115.6x^3 \quad 1.4$$

Bu ifade ilk salınım modundan %2 lik bir sönümle elde edilmiş olup 1.4 nolu tablodaki ilk takım sonuçlara karşittir.

Tepkinin ortalama değeri ve standard sapması (M_x, σ_x).0369 ve .0057 olur. $z = (x - m_x) / \sigma_x$ 1.4 nolu ifadeyle katılırsa $f_z(z)$ olasılık yoğunluğu standard gaus yoğunluk fonksiyonuyla karşılaştırılabilir. Bu tür bir karşılaştırma 1.6 nolu şekilde verilmiştir. Sisteme etkiyen zor için 'Golden Gate 1952 depremi Parkfield 1966 depremi, Taft(1952) depremi çeşitli yer hareketleri normal dağılımla karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırılmanın sonucu bunların normal dağılıma uymadığıdır. Bunun da birlikte x in kumulatif dağılım fonksiyonu ve sayılı veri bu yazıda elde edilen benzeşim verilerine en uygun istatistiksel medonun seçiminde yeterince bilgi sağlayamamaktadır.

ELDE EDİLEN SONUÇLARIN ÖZETİ

Bu yazımızda açıklanan dinamik çözümleme bize verilen bir sismik zora yapının gösterdiği tepkinin değişkenliğinin ilk salınım moduna karşı gelen tepki spectrumundan hesaplanabilir. Sert bir zemine oturan cami türü yapıların tepkilerinin değişkenliği yapı stiffnesindeki belirsizliklerine hassastır. 1.3.1 de gösterilen sonuçlar ışığında betonarmenin kesme modulunun 0.1 lik değişik katsayısıyla normal dağılım gösterdiği, tepkinin değişim katsayısında 0.12 ile 0.13 arasında değiştiği bulunmuştur.

Zemin stiffnesindeki belirsizliklerinde gözönünde tutulursa elde edilen sonuçlar yapı tepkisinin ortalama değerden farklılaşması sert zemine oturan yapı türlerine kıyasla çok yüksektir. Yapı tepkisinin dağılımı tam olarak

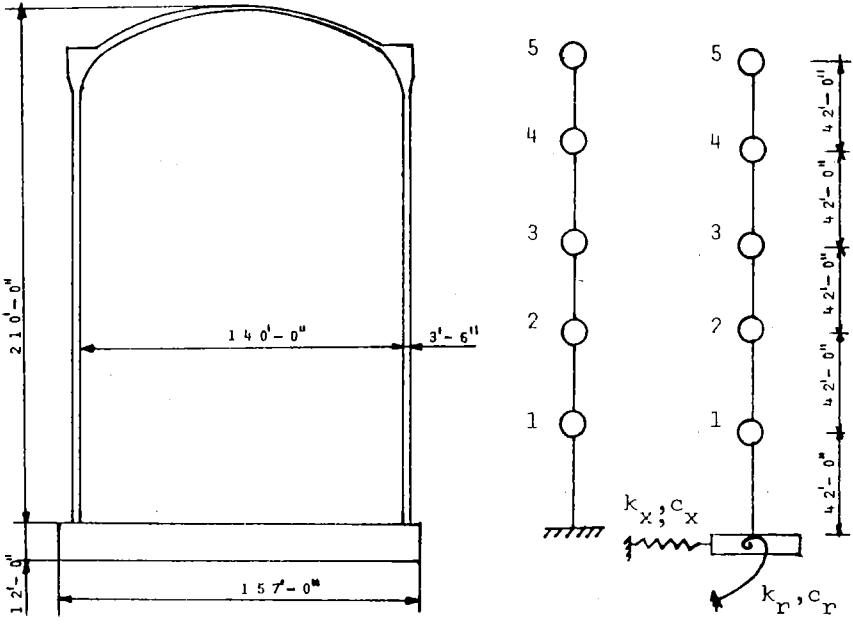
zemin parametrelerinin belirsizliklerine bağlıdır. Bu tablo 1.4 de verilen sonuçlardan kolaylıkla görülebilir. Dinamik çözümlerde zemin etkileşiminde katılması halinde 0.4 luk bir değişim katsayısı gözönüne alınabilir.

Klasik bir istatistiksel modelin eldeki verilere uymaması halinde esas parametrelerdeki belirsizliklere bağımlı katsayılarla haiz bir polinom güvenilirlik çözümlerinde kullanılabilir.

Yazarca bu yazı için hazırlanan bilgisayar program dizilerinin ve bu yazıya ek olarak yazılan dökümanların (7 ayrı teknik rapor) hazırlanabilmesi için gereken maddi ve manevi desteği sağlayan İnşaat Yüksek Mühendisi Sayın büyüğümüz ESAT TOLLU ve eşine teşekkürleri bir borç bilirim. Ayrıca L.S.U Micro Komputer Laboratuvarını personeli ile birlikte bu araştırma için ayıran Prof. Dr. Seals (Chairman) ve onun adında bu araştırmaya katkıda bulunan tüm L.S.U personeline teşekkürlerimi bildiririm.

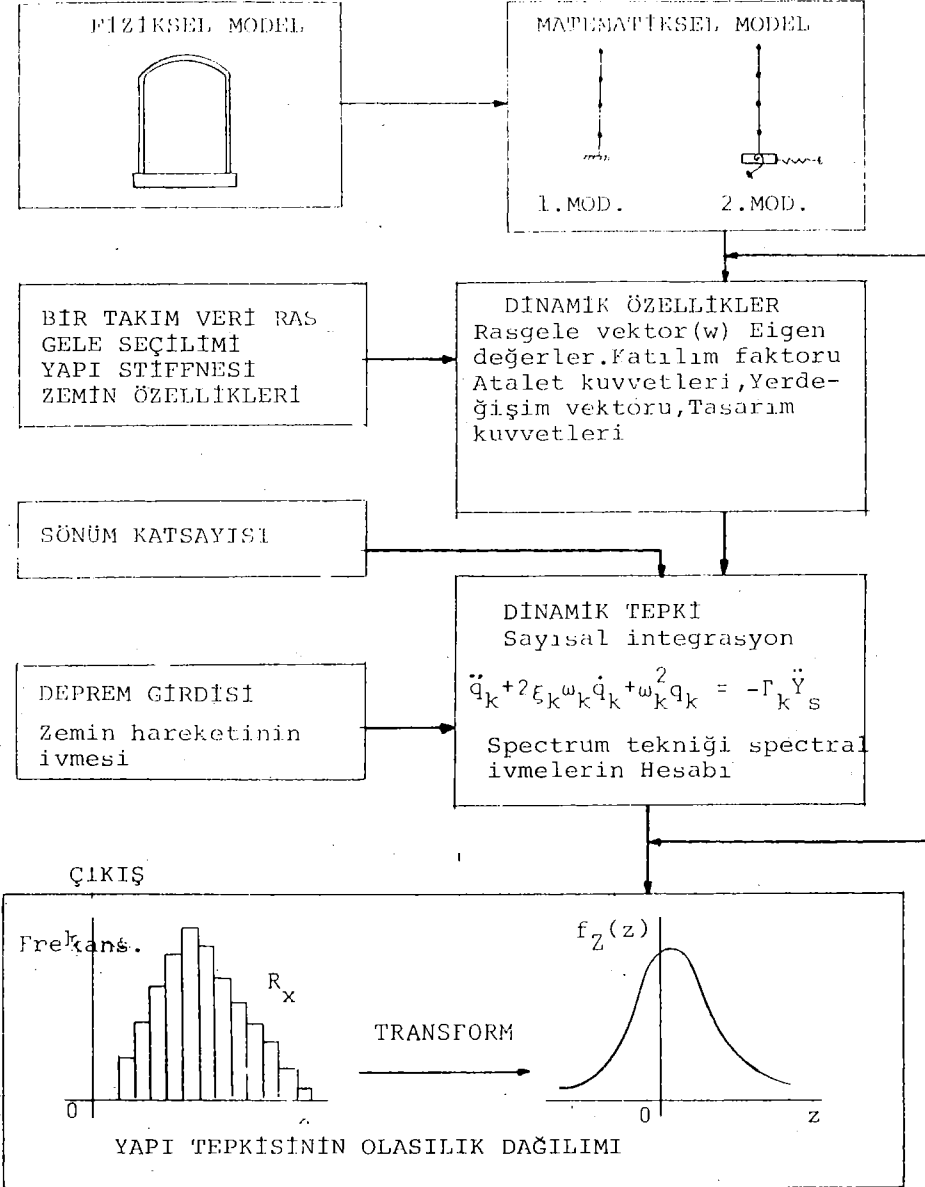
REFERANSLAR

1. "U.S.N Regulatory Commision Standard Review, Plan"
Kısım No 3.7.2 "Seismic System Analysis" Office of
R.Regulation 1975.
2. Clough. R.W. ve Penzien J. 'Dynamics of Structures, Mc
Graw Hill. New York 1975, sayfa 271.
3. Tsai, N.C et al. "The Use of Frequency-Independent soil.
Structure Interaction Parameters". N.Engineering and
Design" sayfa 168-183 1974.
4. Richard, F.E., Hall J.R, and Wood, R.O. "Vibration of
soil and Foundation" Prentice-Hall Inc., Englewood,
Cliffs, New Jersey 1970.
5. Stoykovich, M., "Criteria for Seismic Analysis of N.P.P
and Substructures. "Nuclear Engineering and Design
1974. Sayfa 106-120, Vol.27.
6. Sangrey, D.A., "Interation of Structures and Foundations
when subjected to repeated loading" 21 inci Kanada
Zemin Mekaniği Konferansında sunulmuştur. Vinnipeg,
Eylül, 1968.
7. Whitman, R.V., Chirtian, J.T. ve Biyg, J., "Parametric
Analysis of Soil-Structure Interaction for a R.Building"
Proceedings 4th International Conference an structural
Mechanics in R.Technology, Vol.5 1971, sayfa 257-259.



Şekil 1.1: idealize edilmiş Yapı

OLASILIK ÇÖZÜMLEMESİ



ŞEKİL.2

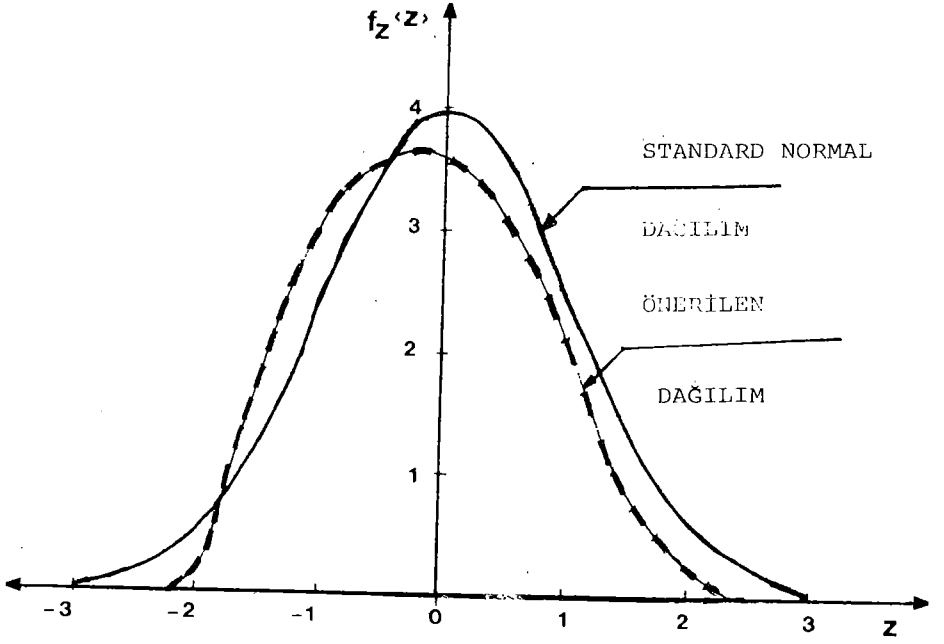
FREKANS	5	7	8	11	9	4	5	1	0
11				*					
10				*					
9				*	*				
8			*	*	*				
7		*	*	*	*				
6		*	*	*	*				
5	*	*	*	*	*		*		
4	*	*	*	*	*	*	*		
3	*	*	*	*	*	*	*		
2	*	*	*	*	*	*	*		
1	*	*	*	*	*	*	*	*	
ARALIK	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ŞEKİL 1.3:Tabii Periodunun Değişkenliği Model No:1,1.Mod V:0.04

HISTOGRAM : 5 ARALIKLI ve 75 VERİLİ

FREKANS	3	24	25	17	5	1	0	0
25			*					
24		*	*					
23		*	*					
22		*	*					
21		*	*					
20		*	*					
19		*	*					
18		*	*					
17		*	*	*				
16		*	*	*				
15		*	*	*				
14		*	*	*				
13		*	*	*				
12		*	*	*				
11		*	*	*				
10		*	*	*				
9		*	*	*				
8		*	*	*				
7		*	*	*				
6		*	*	*				
5		*	*	*	*			
4		*	*	*	*			
3	*	*	*	*	*			
2	*	*	*	*	*			
1	*	*	*	*	*	*		
ARALIK	1	2	3	4	5	6	7	8

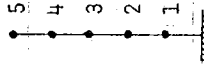
ŞEKİL 1.4 Sismik Tepki, (ivme spectrasının mutlak değeri)Değişim Model No:1, Birinci mod v-0.-12



ŞEKİL 1.5: Dinamik Tepkinin Dağılımı, Standard Normal Dağılımla Bir karşılaştırma

Tablo 1.1: Yapı Tepkisinin Değişkenliği, Sert Zemine Oturan Cami Türü Yapılar

	TAKIM I - 50 BENZELİM		TAKIM II - 40 benzeşim	
	Sönüm	Ortalama V	Sönüm	Ortalama V
Kesme Modulu G , ksi	1300	0.08	1300	0.10
Tabii period Saniye	0.208	0.04	0.193	0.05
1.Dinamik Model	0.020	0.195	0.117	0.12
	0.021	0.193	0.119	0.199
	0.022	0.101	0.122	0.186*
	0.023	0.190	0.124	0.191
	0.024	0.188	0.126	0.173*
	0.025	0.187	0.128	0.177
	0.035	0.176	0.132	0.167*
	0.040	0.171	0.134	0.171
	0.045	0.165	0.145	0.164
	0.050	0.161	0.145	0.157



* Deterministik çözümlemeyle bulunan sonuçlar(Dinamik parametreleri ortalama değerleri girdi olarak alınmıştır).

Tablo 1.2: Deterministic Çözümlemenin Olasılık Çözümüyle Karşılaştırılması

Deterministic Çözümleme				Olasılık Çözümü (Benzeşim)				
Kesme modul psi	Period sec	Tasarım zorları	Kesme modulu Ortalama \bar{V}	Period ortalama \bar{V}	Tasarım Zorları ortalama	V		
1300	0.207	$Q=1.08 \times 10^4$ $M=1.59 \times 10^7$	1300	0.08	0.208	0.04	$Q=1.08 \times 10^4$ $M=1.59 \times 10^7$	0.12
			1300	0.10	0.193	0.05	$Q=1.12 \times 10^4$ $M=1.63 \times 10^7$	0.15

Q: Kips cinsinden temel kesme kuvveti
M: ft-kips cinsinden devirme Momenti

Tablo 1.3: Stiffness Matrisi

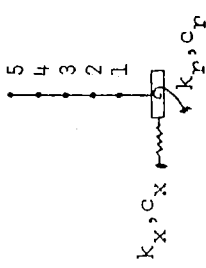
$$\begin{bmatrix}
 k_{45} & -k_{45} & 0 & 0 & 0 & -k_{45}h_5 \\
 k_{45}+k_{34} & -k_{45} & -k_{34} & 0 & 0 & k_{45}h_5 - k_{34}h_4 \\
 k_{34}+k_{23} & -k_{34} & -k_{23} & 0 & 0 & k_{34}h_4 - k_{23}h_3 \\
 k_{23}+k_{12} & -k_{23} & -k_{12} & 0 & 0 & k_{23}h_3 - k_{12}h_2 \\
 \text{SYM} & k_{12}+k_{01} & -k_{12} & -k_{01} & -k_{01} & k_{12}h_2 - k_{01}h_1 \\
 & k_{01}+k_x & k_{01}h_1 & k_{01}h_1 & k_{01}h_1 & \sum_{i=1}^5 k_i h_i^2 + k_r
 \end{bmatrix}$$

HISTOGRAM : 7 ARALIK, 50 VERI

Tablo 1.4:Yapı Tepkisinin Değişimi (%2 sönüm hali)

Giriş ve Çıkış değerleri	1.Durum		2.Durum		3.Durum	
	Ortalama	V	Ortalama	V	Ortalama	V
Betonarme kesme modulu	13.00	0.10	1300	0.10	1300	0.00
Zemin özellikleri k_x	1.25×10^5	0.20		1.25×10^5		
$V_s = 1000 \text{ ft/sec}$ k_r	9.30×10^{10}	0.20		9.30×10^{10}		
$\rho = 0.4$						
Periyod değişkenliği	0.5415	0.06	0.5416	0.25	0.5418	0.25
Yapı Tepkisinin Değişimi	0.0369	0.17	0.040	0.39	0.040	0.39

Tablo 1.5:Yapı Tepkisinin Değişkenliği.Elastik zemine oturan Cami türü yapılar

	1.salınım modu		2.salınım modu	
	Ortalama	V	Ortalama	V
G:Betonaarmenin Kesme Modu Zemin Özellikleri x kips/in $k_r \frac{\text{kips-in}}{\text{rad}}$ sec.	1300	0.10	1300	0.10
	1.25×10^5	0.20	1.25×10^5	0.20
	9.3×10^{10}	0.20	9.3×10^{10}	0.20
Yapı periyodu	0.541	0.06		
E.Dinamik Model 	0.020	0.165	0.235	0.111
	0.025	0.162	0.224	0.109
	0.030	0.160	0.2146	0.106
	0.035	0.158	0.2069	0.107
	0.040	0.156	0.2022	0.110
	0.045	0.154	0.1974	0.144
0.050	0.152	0.1927	0.116	

KANDILLI RASATHANESİ

DEPREM AĞI İÇİN YEREL MAGNİTÜD DENKLEMLERİNİN SAPTANMASI

KADRIYE SEVİMAY ●

AZMI GÜNGÖR ●

ABSTRACT

In this study duration dependent magnitude equation have been determined for stations of Western Turkey network and MARNET (Radio linked seismic network in Marmara Region) runned by Kandilli Observatory, Boğaziçi University.

We redetermined the magnitude equations for the stations whose seismograph systems had been changed so the magnitude equations are no longer reliable and for the stations that haven't magnitude equation due to lack of adequate data up to now.

These stations are: 1-) MARNET stations: Çatalca (CTT), Yalova (YLV), Hereke (HRT), Mürefte (MFT), Bandırma (BNT), Karacabey (KCT) and 2-) Permanent stations: Elmalı (ELL), Yerkesik (YER), Bıcak (BCK), Altıntaş (ALT).

We used the following equation :

$$M_L = a + b \log \tau + c \Delta$$

Where τ is the duration of an earthquake in seconds, Δ is epicentral distance, a, b and c are the coefficients calculated for each station. Magnitude equations of these stations or coefficients in these equations are calculated from the magnitude values of other stations whose magnitude equations are known and recorded the same earthquake.

The magnitude equations that we obtained for MARNET stations in this study, make possible to determine the magnitude of an earthquake in case we are not able to determine it by ISK.

Now, it's possible to calculate the magnitude of an earthquake occurred in south west of Turkey by using a single station recording considering the equation used for south Turkey stations.

BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ
YER VE GÖK BİLİMLERİ
ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ

ÖZET :

Bu çalışmada İstanbul-Kandilli Rasathanesine bağlı Batı Anadolu deprem ağı ile Marmara denizi çevresinde çalıştırılmakta olan MARNET (Marmara bölgesi Radio-Link deprem ağı) istasyonları için süreye bağlı magnitüd denklemleri hesaplanmaya çalışılmıştır. Çalışmada, daha önce yeterli veri sağlanamadığından magnitüd denklemleri olmayan veya sismograf sisteminin değişmesi nedeniyle daha önce saptanan denklemlerin geçersizleştiği istasyonlar için yeniden magnitüd denklemleri saptanmıştır. Bu istasyonlardan MARNET istasyonları; Çatalca (CTT), Yalova (YLV), Hereke (HRT), -Mürefte (MFT), Bandırma (BNT), Karacabey (KCT) ve sabit istasyonlar; Elmalı (ELL), Yerkesik (YER), Bucak (BCK), Altıntaş (ALT) tır.

GİRİŞ :

Bilindiği gibi, Richter (1935)'de kaydedilen farklı sismik dalgaların genliklerine bağlı olarak magnitüd tayininde ölçekler geliştirmiştir. Bisztiricsany (1958), yüzey dalgalarının devam sürelerinden faydalanarak süre-magnitüd formülü geliştirmiştir. Daha sonra Solov'ev (1965) ve Tsumura (1967), Bisztiricsany'nin yöntemini yakın depremler için yüzey dalgalarının devam süresi yerine, depremin kayıt üzerindeki toplam süresini kullanmışlardır.

İstanbul-Kandilli Rasathanesinde de bu konu üzerinde S.B.Üçer ve Arkadaşları (1980), 1979 yılı Batı Türkiye deprem etkinliği çalışmalarında daha önce magnitüd denklemi saptanan Dursunbey (DST) istasyonunun magnitüd değerlerinden yararlanarak cisim dalgalarına (body wave) dayanan dört istasyon için süreye bağlı M_L magnitüd denklemi saptamışlardır. E.Alsan (1979), 1970-1977 dönemi içinde Batı Türkiye ve civarında meydana gelen büyük magnitüdü depremlerin sinyal sürelerinden yararlanarak İstanbul - Kandilli Rasathanesi merkez deprem istasyonu (ISK) için, sinyal süresi ve episantr uzaklığına bağlı magnitüd denklemini hesaplamıştır. K.Sevimay (1983), ISK merkez deprem istasyonunun Wood-Anderson Torsiyon sismometresinin kaydettiği ve çözümleri yapılmış depremlerin magnitüdülerinden yararlanarak, ISK merkez istasyonu ve diğer sekiz istasyon için süreye ve episantr mesafesine bağlı M_L (yerel magnitüd) denklemlerini saptamıştır.

YÖNTEM :

Magnitüd süre bağıntısı genel olarak:

$$M_L = a + b \log \tau + c \Delta \quad (1)$$

şeklinde verilir. Bağıntıda a,b,c, katsayılar; τ , depremin kayıt üzerindeki (sa cinsinden) süresi; Δ , (km cinsinden) episantr mesafesidir. Bağıntıda yer hareketinin genliği (A) ve periyodu (T)'ye dayanan magnitüd genlik denkleminin şekli korunmuştur. Sinyal süresi A ve T'ye bağlı olduğundan magnitüd denklemindeki A/T yerine, τ (sinyal süresi) getirilebilir.

$$M = \log(A/T) - B (\Delta, H) + C \quad (2)$$

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, sinyal süresinin episantr uzaklığına sıkı bir şekilde bağlı olmadığını (Aki, 1969) göstermiştir.

Deprem büyüklüklerinin belirlenmesinde genlik yerine, depremin süresinin kullanılmasının nedeni; özellikle küçük depremlerin kaydedilmesi amacıyla düzenlenen duyarlı aletler ile magnitüd hesabında gerekli olan maksimum genlik ve çok yüksek frekanstaki sismik dalganın periyodunu okumak mümkün olamamaktadır. Bunun yanında deprem istasyonuna yakın yerlerde meydana gelen ve büyük depremlerin alet büyütmesinin sınırlı olması nedeniyle genlikleri taşlamaya uğramaktadır. Bu nedenle gerçek genlik ve periyod okunamamaktadır.

DEĞERLENDİRME :

Bu çalışmanın kapsamındaki veriler, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi deprem ağının kısa periyotlu, düşük bileşen sismograf sisteminin kayıtlarından alınmıştır.

Araştırılan bağıntılar için katsayıların hesaplanmasında doğrusal regrasyon yöntemi uygulanmıştır. Yöntemde kullanılan depremin süresi, episantr mesafesi ve magnitüd değerleri Kandilli Rasathanesi episantr çözümlerinden elde edilmiştir. Kullanılan magnitüd değerleri, daha önce (K.Sevimay, 1983) diğer istasyonlar için Wood-Anderson Torsiyon sismometresi verilerinden faydalanılarak hesaplanmış olan M_L magnitüd değerleridir.

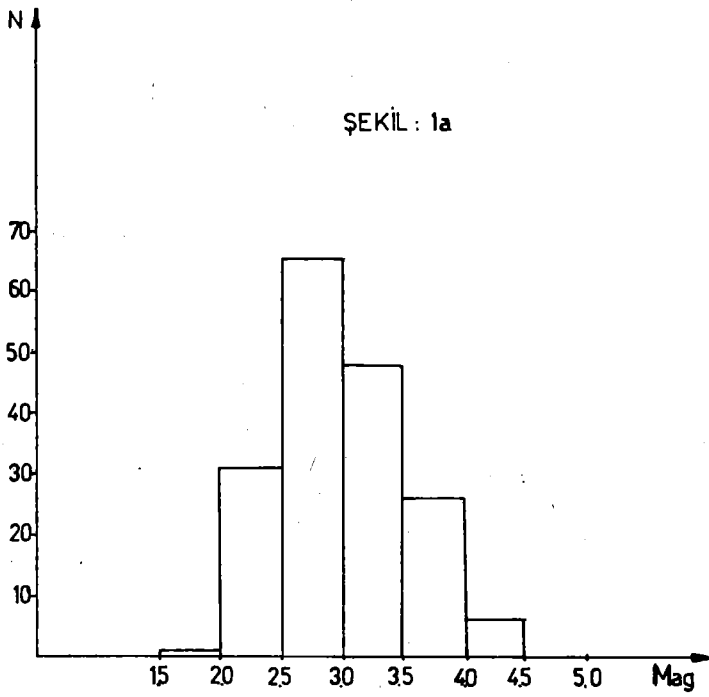
Bu verilerin magnitüdüleri 2.0-5.0 arasında ve episantr uzaklıkları 600 km'ye kadardır. Verilerin magnitüd, episantr sayısal dağılımları gözleendiğinde MARNET istasyonları için kullanılan verilerde magnitüdüleri 2.5-3.5 ve episantr uzaklıklarının 0-300 km, Güney istasyonları için kullanılan verilerde ise magnitüdüleri 3.0-4.5, episantr uzaklıklarının 200-400 km civarında yoğunlaştığı görülür. Bunlara örnek olarak MARNET istasyonlarından Çatalca'nın (Şekil: 1-a,1-b)'de ve sabit istasyonlardan Elmali'nin (Şekil: 2-a , 2-b)'de sayısal dağılımları verilmiştir. Buradan da izleneceği gibi deprem veri sayısının her magnitüd ve episantr değerinde yüksek sayıda olması bizi daha sağlıklı bir sonuca götürecektir.

Istasyonların magnitüd- $\log \bar{C}$ 'ye göre değişimlerine örnek olarak veri sayısı en yüksek olan Çatalca'nın noktasal dağılımı verilmiştir (şekil: 3). Şekilde noktasal dağılımın doğrusal bağıntıya uygunluğu görülmektedir.Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda magnitüdün artması ile $M-\log \bar{C}$ arasındaki bağıntının hafifçe doğrusallıktan saptığı görülmüştür. Bu gibi durumlarda;

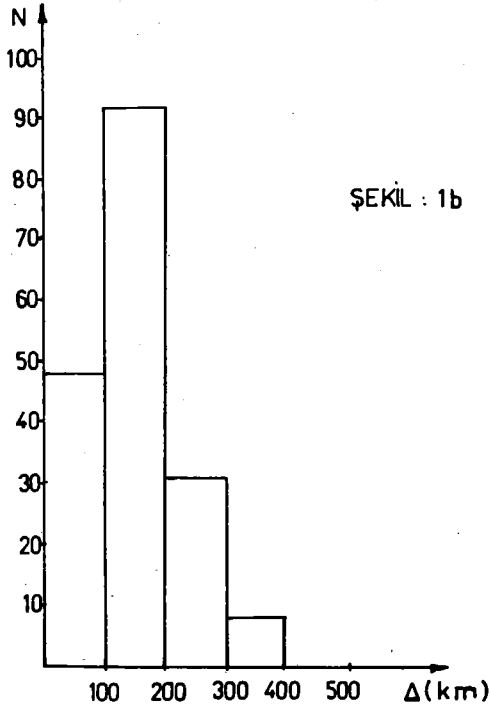
$$M = a + b'(\log \bar{C})^2 + c \Delta \quad (3)$$

bağıntısı kullanılmaktadır. Bu konuda Kandilli Rasathanesinde de (E.Alsan,1979), bir çalışma yapmıştır. Magnitüdüleri 3.4-5.7 arasında değişen depremleri kullanmak suretiyle ISK için sinyal süresine bağlı Magnitüd denklemini araştırmıştır.

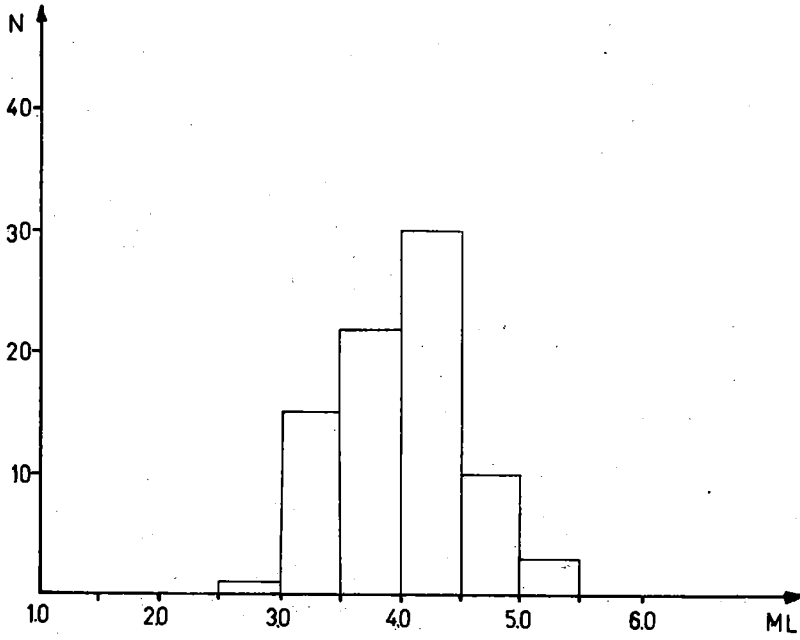
$$M_{15} = 0.129 + 2.215 \log \bar{C} + 0.001 \Delta \quad (4)$$



Çatalca deprem istasyonu için kullanılan verilerin magnitud sayısal dağılımı.

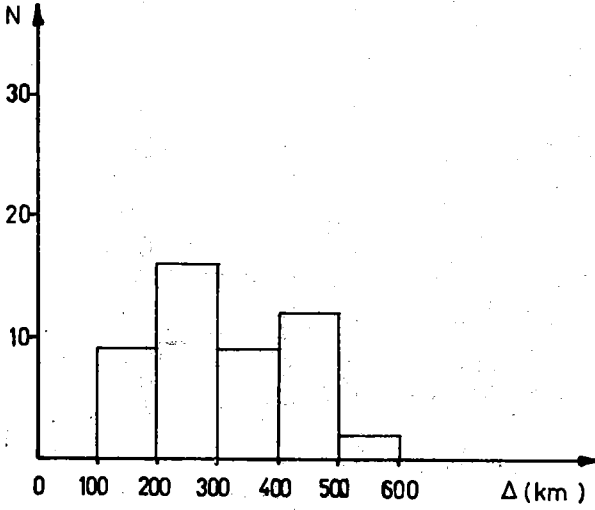


Çatalca deprem istasyonu için kullanılan verilerin episantr sayısal dağılımı.



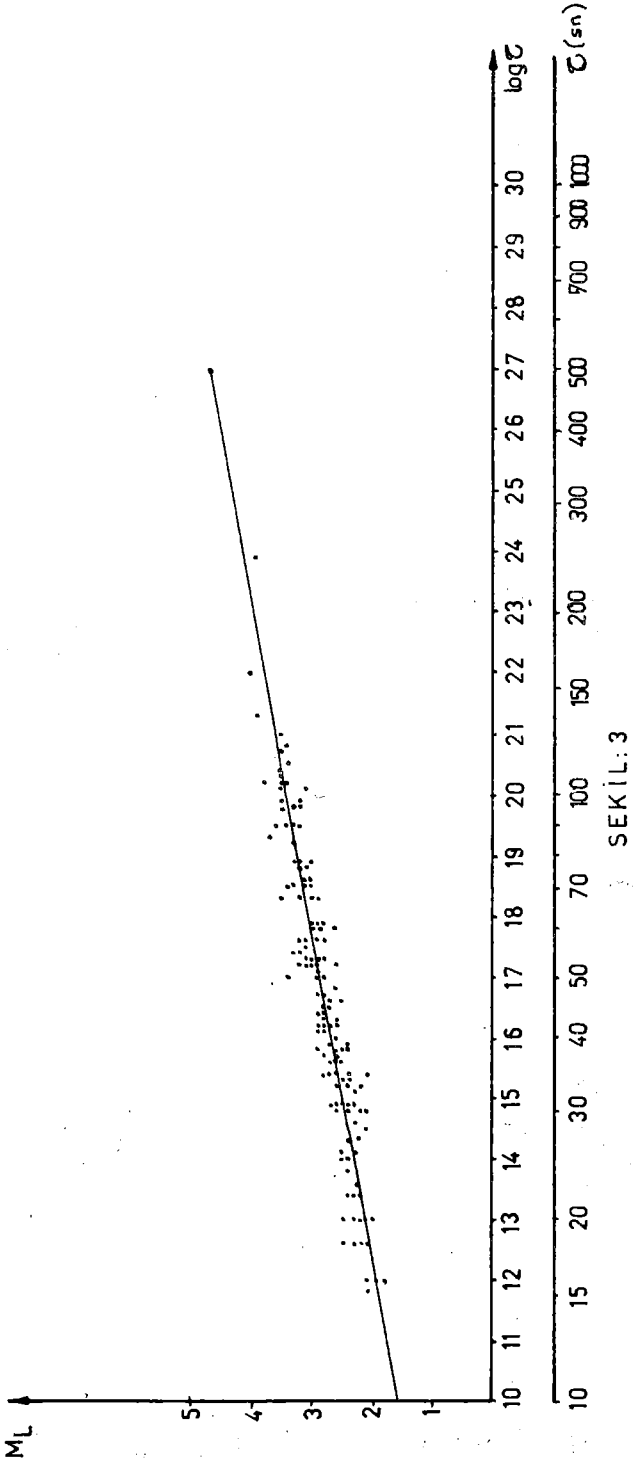
ŞEKİL : 2a

Elmalı deprem istasyonu için kullanılan verilerin magnitud-sayısal dağılımı.



ŞEKİL - 2b

Elmalı deprem istasyonu için kullanılan verilerin episantr-sayısal dağılımı.



SEKİL: 3

Catalca deprem istasyonu için kullanılan verilerin magnitudlerinin $\log C$ 'ya göre dağılımı.

SONUÇ :

Bu çalışmada İSK (İstanbul Kandilli Rasathanesi) deprem ağının 10 istasyonu için süreye ve episantr uzaklığına bağlı magnitüd denklemleri saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlar Tablo: 1 ve 2'de verilmiştir. Tabloda; katsayılar ve standart sapmaları, korrelasyon katsayısı (R), veri sayıları verilmiştir.

Elde edilen katsayılardan, episantr mesafesine bağlı c katsayısı her istasyon için çok küçük değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu da magnitüd değerlerinin hesaplanmasında yakın depremler için (örneğin 200 km'ye kadar) büyük bir etken olmayacağını göstermektedir. Bu sonuçlardan yararlanarak çizilen nomogramlara örnek olarak Şekil:4'de Çatalca için çizilen sinyal süresi ve episantr uzaklığına bağlı nomogram verilmiştir. Nomogram kullanımıyla ilgili açıklama EK-1'dedir.

MARNET (Marmara Bölgesi Radio-link deprem ağı) istasyonları için saptanan denklemler ile daha önce yalnızca merkez deprem istasyonu İSK tarafından verilen deprem raporları, İSK'nin magnitüd veremediği durumlarda magnitüd hesaplanmasında önem kazanmaktadır.

Güney deprem istasyonları için saptanan denklemlerle de Batı Anadolu'nun güney kesiminde oluşan depremlerin magnitüdlерinin en az bir istasyon tarafından verilebilmesi mümkün olacaktır.

İSTASYON ADI	a ± SD	b ± SD	c ± SD	R	Veri sayısı
YALOVA (YLV)	0.0134 ± 0.27	1.7251 ± 0.19	0.00109 ± 0.0005	0.95	170
ÇATALCA (CTT)	-0.2227 ± 0.30	1.8084 ± 0.20	0.00164 ± 0.0006	0.94	180
KARACABEY (KCT)	-0.0295 ± 0.31	1.7006 ± 0.20	0.0014 ± 0.0006	0.97	152
BANDIRMA (BNT)	0.1720 ± 0.34	1.6337 ± 0.23	0.00161 ± 0.0007	0.97	130
MÜREFTE (MFT)	-0.0425 ± 0.35	1.6911 ± 0.22	0.00145 ± 0.0005	0.96	149
HEREKE (HRT)	-0.0213 ± 0.32	1.7725 ± 0.19	0.00085 ± 0.0005	0.95	139

Tablo : 1

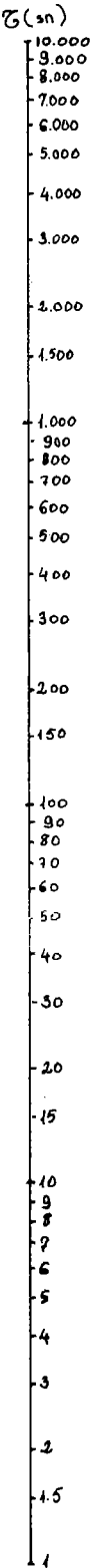
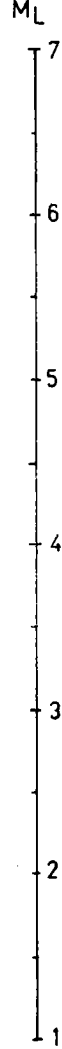
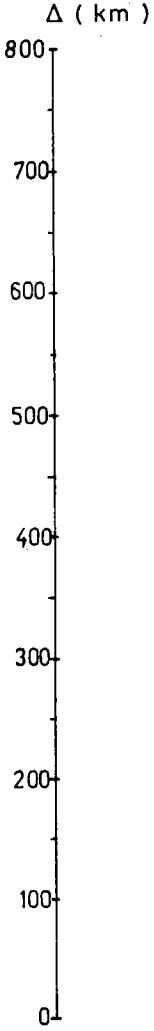
İSTASYON ADI	a ± SD	b ± SD	c ± SD	R	Veri sayısı
ALTINTAŞ (ALT)	0.0307 ± 0.49	1.6674 ± 0.27	0.00116 ± 0.0008	0.94	56
YERKESİK (YER)	0.7595 ± 0.34	1.2654 ± 0.17	0.00122 ± 0.0004	0.89	84
ELMALI (ELL)	0.2590 ± 0.51	1.6152 ± 0.26	0.00086 ± 0.0003	0.92	83
BUCAK (BCK)	0.7636 ± 0.48	1.4001 ± 0.22	0.00065 ± 0.0004	0.89	53

Tablo : 2

NOMOGRAM KULLANIMI :

Nomogram, şekilden de görüleceği gibi birbirine paralel üç eksenle meydana gelmektedir. Eksenlerden birincisi Episantr uzaklığı olan Δ eksen; ikincisi magnitüd eksen, üçüncü eksen süre eksenidir.

Nomogramlar pratik çözümlerde, magnitüd değeri verememek için kullanılır. Bunun için kayıt üzerinden, P ve S dalga fazları arasındaki varış farklarından Δ episantr mesafesi hesaplanır. Deprem başlangıcından çift genliğin 2 mm'ye düştüğü nokta arasındaki depremin devam süresi okunur. Bulunan değerler Δ ve τ eksenleri üzerinde işaretlenerek birleştirilir. İki noktayı birleştiren çizginin M.L. eksenini kestiği nokta depremin magnitüdünü verir.



$$M = - 0.2227 + 1.8084 \log T + 0.00164 \Delta$$

ŞEKİL : 4

Çatalca (CTT) için sinyal süresi ve episantr uzaklığına bağlı magnitüd tayini için monogram.

YARARLANILAN KAYNAKLAR :

- K. (1969), "Analysis of the seismic coda of local earthquakes as scattered waves" J. Geophys. Res. 74, 616-631.
- Alsan, E. (1978), "İstanbul-Kandıllı deprem istasyonu için süreye bağlı magnitüd denklemi" Dep. Araş. Bülteni 21, 34-42.
- Bisztricsany, E. (1958), "A new method for the determination of the Puget Sound Region" Bull. Seism. Soc. Am. 62, 1133-1171.
- Sevimay, K. (1985), "İstanbul-Kandıllı Rasathanesi deprem ağı için yerel magnitüd denklemi" Dep. Araş. Bülteni 40, 65-82.
- Solov'ev, S. L. (1965), "Seismicity of Sakhalin" Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo Univ. 43, 95-102.
- Tsumura, K. (1967), "Determination of earthquakes magnitude from total duration of oscillation" Bull. Earthquake Res. Inst. 15, 7-18.
- Üçer, S. B., E. Ayhan, E. Başarır, N. Sancaklı, E. Alsan, L. Tezuçan, (1980), "1979 yılı Batı Türkiye deprem etkinliği" Dep. Araş. Bülteni 31, 1-72.

KUZEY ANADOLU FAY ZONUNDA WEIBULL OLASILIK

DAĞILIMI İLE DEPREM RİSKİNİN SAPTANMASI

D.KOLÇAK Y.ALTINOK O.GÜNDOĞDU •

ÖZET

Bu çalışmada, ülkemizin en etkin deprem kuşağı olan Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun $30^{\circ}00E - 40^{\circ}00E$ boylamları arasında kalan kısmı için deprem riski saptanmıştır.

İnceleme Bölgesinde, 1900-1986 yıllarında oluşmuş ve büyüklüğü $M \geq 6$ olan depremlere Weibull olasılık dağılımı uygulanarak ortalama yinelenme periyodu elde edilmiştir. Bulunan yinelenme periyodundan yararlanarak değişik zaman süreçleri için saptanan risk değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

ABSTRACT

In this study, the earthquake risk is determined in the area between $30^{\circ}00E - 40^{\circ}00E$ longitudes along the North Anatolian Fault Zone which is known as a most active fault in our country.

In order to obtain the recurrence periods, the Weibull distribution is applied to the earthquake data which covers the period of 1900-1980 and the magnitudes are equal to or greater than 6.

Using recurrence periods, relatively high risk values are found for some design periods.

•İ.Ü Mühendislik Fakültesi

Jeofizik Mühendisliği Bölümü

GİRİŞ

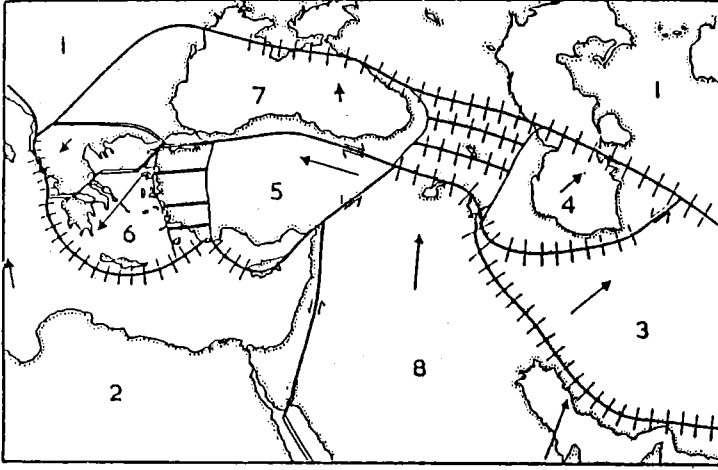
Deprem olgusunu değerlendirmede en 6remli aşama bu olquya ilişkin bilgilerin nicelleştirilmesidir. Genel olarak nicelleştirme içinde iki yol izlenmektedir; bunlardan biri ulaşılabildiği 6lęde tarihsel d6nem(1900 6ncesi)bilgilerini değerlendirmek, diğeri ise aletsel 6r6 ağlarını geliştirerek daha duyarlı ve sağlıklı bilgiler elde etmektir.

6lkemizde deprem olgusuna bilimsel ve toplumsal ağıdan gereken 6nemin verililişinin d6n6m noktasını 1939 Erzincan Depremi oluşturmuştur. Yeterli d6zeyde olmamakla beraber aletsel 6r6 ağında gelişmeler olmuş, tarihsel d6nem bilgilerine ilişkin 6nemli araştırmalar yapılmıştır(Ergin ve diğ. 1967; Soysal ve diğ. 1981).

Genel olarak yerk6renin depremsel 6zelliklerini ağıklamak için sağlanan verilerden yararlanarak yeni tektonik kavramlar geliştirilmiştir. Bunlardan en g6ncel olanı levha tektoniği kavramıdır. Yerli ve yabancı bazı araştırmacılar da 6lkemizin depremsel 6zelliklerini oluşturan mekanizmayı ağıklamak için ęesitli levha tektoniği modellerini ortaya koymuşlardır(McKenzie,1972; Alptekin,1973; şeng6r,1982). Geğmişte ve g6n6m6zde etkinlikleri bilinen fay zonları bu levhaların sınırlarını oluşturmuştur. Bu fay zonlarından en 6nemlisi Kuzey Anadolu Fay Zonu(KAFZ) olup McKenzie(1972)'ye g6re Karadeniz Levhası ile Ege ve Anadolu Levhaları arasındaki sınırı oluşturmaktadır(şekil 1).

6lkemizde yıkıcı nitelikte olan depremlerin b6y6k 6oşunluğu KAFZ'da oluşmuştur. Ketin(1976), yapılan saha g6zlemleri ve diğer verilere dayanarak KAFZ'ın, batıda Sakarya Nehri ile doğuda Van G6l6 arasında kalan 1100 km lik kısıma ek olarak Ege Denizi ile İran sınırına kadar ulaşan uzantıları ile birlikte 1600 km lik uzunlukta olduğunu belirtmektedir.

KAFZ'ın 30⁰.00E - 40⁰.00E boylamları arasında kalan orta kesiminde oluşan depremlerin y6zeyde oluşturdukları faylanmaların



Şekil 1. McKenzie (1972)'nin levha tektoniği modeli. Numaralar aşağıdaki plakaları gösterirler: 1. Avrasya 2. Afrika 3. İran 4. Güney Hazar 5. Türkiye 6. Ege 7. Karadeniz 8. Arabistan. Levha sınırları koyu çizgilerle, tansiyon bölgeleri çift çizgilerle, sıkışma bölgeleri kesik çizgilerle belirtilmiştir.

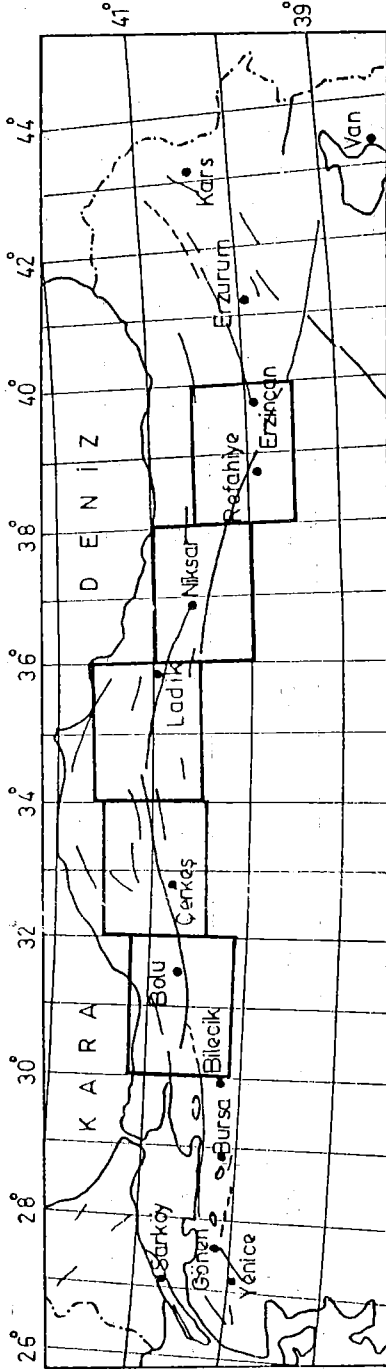
sağ yönlü doğrultu atım özelliğinde olduğu yapılan arazi gözlemleri sonucunda ortaya konmuştur (Tablo 1). Bu kesimdeki depremlerle ilgili yapılan odak mekanizma çözümlerinde arazi gözlemlerine uygun biçimde sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma sonuçlarını vermiştir (Öcal, 1966; Wickens ve Hodgson, 1967; Canitez, 1969; McKenzie, 1972; Stewart ve Kanamori, 1982)

KAFZ'ın, 30.00F boylamının batısında kalan kesiminde, sli-rekliliği karmaşık niteliktedir. Çeşitli araştırmacılar bu

Depremin Adı	Oluş Tarihi	M_s	L (km)	H_m (cm)	V_m (cm)	Faylanma Türü
Erzincan	26.12.1939	8.0	500	370	200	Sağ yönlü doğrultu atımlı
Likser-Erbaa	20.12.1942	7.0	50	175	50	Sağ yönlü doğrultu atımlı
Ladik	16.11.1943	7.6	280	150	100	Sağ yönlü doğrultu atımlı
Çerkeş-Gerede Bolu	01.02.1944	7.5	180	350	100	Sağ yönlü doğrultu atımlı
Kurşunlu-İlgaz	13.08.1951	6.8	50	40	30	Sağ yönlü doğrultu atımlı
Abant	26.05.1957	6.9	40	160	40	Sağ yönlü doğrultu atımlı
Ağapazarı-Mudurnu suyu	22.07.1967	7.0	80	190	125	Sağ yönlü doğrultu atımlı

Tablo 1: İnceleme Bölgesinde oluşmuş yıkıcı depremlerin arazi gözlemlerine dayalı parametreleri (Tablodaki bilgiler Gündoğdu (1986) 'dan alınmıştır).

M_s : Yüzey dalgalarından hesaplanmış magnitud, L: Fay boyu, H_m : Maksimum yatay yerdeğiştirme, V_m : Maksimum düşey yerdeğiştirme



Şekil 2. İnceleme Bölgesi (Verilen harita Ketin(1969,1976) ve Sipahioğlu(1984) 'den yararlanarak derlenmiştir).

kesimde KAFZ'ın kollara ayrıldığına ileri sürmektedirler(Boray ve diğ.1980). Buna karşın, KAFZ'ın hangi koldan devam ettiğini belirtecek sağlıklı ve yeterli veriler henüz elde edilememiştir. Burada oluşan depremlerle ilgili yapılan odak mekanizma sonuçları genellikle, kuzey-güney doğrultulu tansiyon kuvvetlerinin etkisi ile eğim atımlı faylanma sonuçlarını vermektedir(Canitez, 1969; McKenzie,1972 ve 1978; Alptekin,1973; Stewart ve Kanamori, 1982; Kıyak,1987).

KAFZ'ın 40⁰.00E boylamının doğusunda kalan kesim de batı kesimine benzer biçimde süreklilik ve mekanizma açısından karmaşık bir görünümündedir. Bu karmaşıklığın büyük çoğunluğu veri azlığından kaynaklanmaktadır. Türkiye ve çevresi için ileri sürülen levha tektoniği modellerinin hepsinde bu kesimde sıkışma rejiminin etkin olduğu görülmektedir(McKenzie,1972 ve 1978; Alptekin,1973; Dewey,1976).

Bu çalışmada, yukarıda belirtilen nedenleri gözönüne alarak daha uniform özellik gösteren ve aynı tektonik rejim sonucu oluşan depremlerin yer aldığı (Tablo 1), 30⁰.00E - 40⁰.00E boylamları arasındaki yaklaşık 100 km genişliğindeki orta kesim inceleme bölgesi olarak seçilmiştir(Şekil 2).

WEIBULL OLASILIK DAĞILIMI

İnceleme Bölgesinde, deprem oluşumu Weibull olasılık dağılımı ile değerlendirilmiştir.

Dağılımı, Weibull(1951), kalite kontrolü, binaların ekonomik ömrü ve fabrika üretimi ile ilgili olarak kullanmış, pratik sonuçlar elde etmiştir. Aynı dağılımı Hagiwara(1974) ve Rikitake (1975) deprem oluşumu için, Fischer ve Chou(1975) deprem riskinin saptanmasında kullanmışlardır. Ülkemizde Işıkara(1984) İstanbul'un deprem riskini belirlemek amacıyla bu dağılımı uygulamıştır.

Dağılımın temel özelliği olaylar arasında geçen zaman, t olmak üzere, Weibull yoğunluk fonksiyonu

$$f_T(t) = \mu \gamma t^{\gamma-1} e^{-\mu t^\gamma} \quad ; \quad \mu, \gamma > 0 \quad (1)$$

ve dağılım fonksiyonu

$$F_T(t) = 1 - e^{-\mu t^\gamma} \quad \mu, \gamma > 0 \quad (2)$$

şeklindedir. Bağıntıdaki μ , ölçek parametresi, γ ise şekil parametresi olup, dağılımdan bulunur. Tehlike fonksiyonu veya tehlike oranı (hazard rate) olarak adlandırılan

$$h_t(t) = \frac{f_T(t)}{1 - F_T(t)} \quad (3)$$

fonksiyonu (1) ve (2) bağıntılarından

$$h_T(t) = \mu \gamma t^{\gamma-1} \quad (4)$$

olarak elde edilir. Bağıntıdaki, şekil parametresi $\gamma > 1$ ise $h_T(t)$ zamanla artacak, $\gamma < 1$ ise $h_T(t)$ zamanla azalacaktır. $\gamma = 1$ olduğunda $h_T(t)$ fonksiyonu sabit bir değer alacaktır. Bu durum Weibull dağılımının özel bir şekli olan Poisson dağılımını gerçekler. Weibull dağılımının Poisson dağılımından farklı yanı, olayların ortalama sayısı olan λ 'nın zamanın fonksiyonu olmasıdır.

Weibull dağılımının saptanmasında analitik veya dönüşüm (grafik) metod kullanılır. Bu çalışmada ikinci yol seçilmiştir. Buna göre, dönüşüm için gerekli olan değişkenimizi

$$G = \ln(\mu T^\gamma) \quad (5)$$

olarak tanımlarsak, dağılım fonksiyonu

$$F_G(G) = 1 - e^{-e^G} \quad (6)$$

şekline dönüşür. t_1 , i'inci zaman aralığı olmak üzere

$$G_1 = \ln \mu + Y \ln t_1 \quad (7)$$

biçiminde doğrusal hale getirilen kağıntıda μ ve Y En Küçük Kareler Yöntemiyle saptanır. (6) nolu bağıntıdan yararlanarak R , olabilirlik (reliability) fonksiyonunu

$$R = 1 - F_G(G) \quad (8)$$

olarak yazabiliriz. (5), (6) ve (8) bağıntıları incelendiğinde

$$G_1 = \ln \ln \frac{1}{R} \quad (8)$$

olduğu kolayca görülür. Risk saptanmasında μ ve Y parametrelerinden yararlanılır.

$$P = 1 - e^{-\mu t^Y} \quad (10)$$

olmak üzere

$$P = 1 - e^{-\left(\frac{1}{B}\right)^Y} \quad (11)$$

bağıntısı ile risk değerleri elde edilir. (11) bağıntısında B , boyutsuz bir sayıdır. r , yinelenme periyodu olmak üzere, D , yaşam periyodu (design period) olarak alındığında,

$$B = \frac{r}{D} \quad (12)$$

şeklindedir. Aynı zamanda yinelenme periyodu,

$$r = \left(\frac{1}{\mu} \right)^{1/Y} \quad (13)$$

ilişkisi ile de gösterilebilir.

UYGULAMA

Çalışmada, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun $30^{\circ}00'F - 40^{\circ}00'F$ boylamları arasında kalan kısmında 1900-1986 yılları arasında oluşmuş, $M \geq 6$ olan 12 deprem gözönüne alınmıştır (Tablo 2). Verilerin kaynağını Gündoğdu ve Altınok (1986) tarafından derlenen veri seti oluşturmaktadır.

Sıra No	Tarih	Yer		Magnitüd M_s
		N (°)	E (°)	
1	09.03.1902	40.90	33.60	6.2
2	09.02.1909	40.00	38.00	6.3
3	24.01.1916	40.27	36.83	7.1
4	18.05.1929	40.20	37.90	6.1
5	26.12.1939	39.80	39.38	8.0
6	20.12.1942	40.66	36.35	7.0
7	20.06.1943	40.83	30.48	6.5
8	26.11.1943	40.97	33.22	7.6
9	01.02.1944	41.10	33.32	7.5
10	13.08.1951	40.86	32.68	6.8
11	07.09.1953	40.94	33.13	6.0
12	26.05.1957	40.58	31.00	6.9
13	22.07.1967	40.57	30.80	7.0

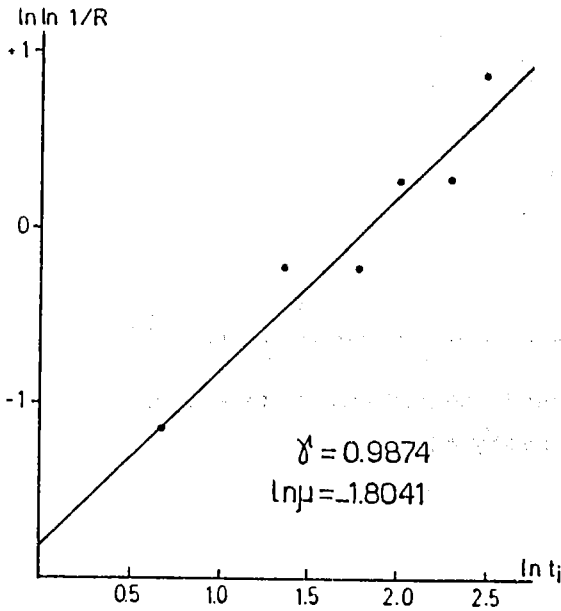
Tablo 2: Yararlanılan veriler

* Bu veri seti, Alsan ve diğ. (1975), Dewey (1976), Kandilli Deprem Kataloğu (1981), Ambraseys ve Jackson (1981), Türkiye ve Dolayları Deprem Kataloğu (1986) ve deprem bültenlerinden (ISC, PDE) yararlanarak oluşturulmuştur.

Weibull dağılımının temel özelliği olan, zaman dikkate alınarak, olaylar arasında geçen zaman saptanmıştır. t_1 , zaman aralığı 2 yıl seçilmiş ve bu aralıklarda oluşan depremlerin sayısal değerleri(N) bulunarak R, olabilirlik fonksiyonları elde edilmiştir. Tablo 3'de verilen $\ln t_1$ ve $\ln \ln \frac{1}{R}$ değerleri arasında En Küçük Kareler Yöntemini kullanarak doğrusal ilişki aranmıştır(Şekil 3).

t_1	N	$\ln t_1$	$\ln \ln \frac{1}{R}$
0 - 2	3	0.6931	-1.1440
2 - 4	6	1.3863	-0.2376
4 - 6	6	1.7918	-0.2376
6 - 8	8	2.0794	0.2619
8 - 10	8	2.3026	0.2619
10 - 12	10	2.4849	0.8742
12 - 14	11	2.6391	

Tablo 3

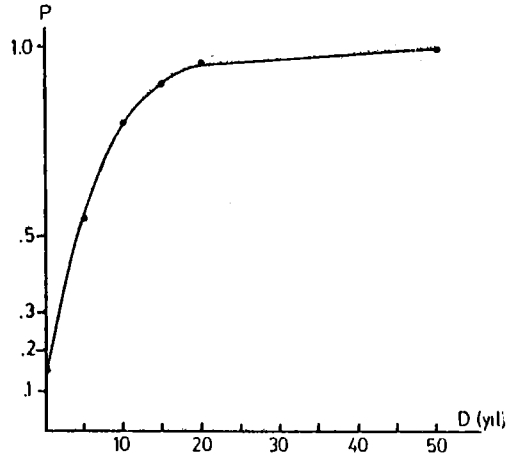


Şekil 3. Weibull olasılık dağılımı parametrelerinin saptanmasında kullanılan grafik

Doğrusal ilişkidenden bulunan $Y = 0.9874$ ve $\mu = 0.1646$ katsayılarından yararlanarak yinelenme periyodu $r = 6.22$ yıl olarak saptanmıştır. Bu değeri kullanarak, inceleme bölgesinde çeşitli zaman süreçleri için bulunan risk değerleri (Tablo 4) Şekil 3'de grafiklenmiştir.

D (yıl)	1	5	10	15	20	50	100
r (yıl)	6.22	1.244	0.622	0.415	0.311	0.124	0.062
P	0.15	0.55	0.80	0.91	0.96	0.99	1.0

Tablo 4



Şekil 3. Risk değerlerinin zamana bağlı değişimi.

SONUÇLAR

Çalışmada, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun $30^{\circ}00E - 40^{\circ}00E$ boylamları arasındaki kısımda $M \geq 6$ olan depremler gözönüne alınarak Weibull olasılık dağılımı yardımıyla deprem riski saptanmıştır. Benzer çalışmalarda kullanılan Poisson olasılık dağılımının aksine olayların belli zaman aralıklarındaki dağılımı temel alınmıştır.

Şekil 3 incelendiğinde görülmektedirki, Weibull dağılımı ile deprem riski saptandığında 5 yıl ve 5 yılın üzerindeki zaman süreçleri için inceleme bölgesinde $M \geq 6$ olan depremler % 55 in üzerindeki olasılık ile yüksek deprem riski gösterirler. Bu demektirki, $M \geq 6$ olan bir depremin 5 yıl ve 5 yılın üzerindeki zaman sürecinde gerçekleşme olasılığı çok yüksektir.

KAYNAKLAR

- Alptekin,Ö., (1973), Focal Mecnanism of Earthquakes in Western Turkey and Their Implication, (doktora tezi) A Dissertation Presented to the Faculty of the New Mexico Institute of Mining and Technology.
- Alsan,E., Tezuçan,L., Bath,M., (1975), An Earthquake Catalogue for Turkey for the Interval 1913-1970, Report No.7-75 Uppsala-Sweden.
- Ambraseys,N.N., Jackson,J.A., (1981), Earthquake Hazard and Vulnerability in the Northeastern Mediterranean: The Corinth Earthquake Sequence of February-March 1981, Disasters, Vol.5, No.4, p.355-368.
- Boray,A., Kuşçu,İ., Özer,S., Şaroğlu,F., Şengör,A.M.C., Şirin.S (1980), 1. Türkiye Neotektoniği ve Diri Fayların Haritalanması, Depremleri Önceden Kestirme Projesi, MTA Enstitüsü Ankara.
- Canitez,N., (1969), Türkiye ve Civarının Deprem Odak Hareketleri ve Gerilme Dağılımları, İTÜ Maden Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Dewey,J.W., (1976), Seismicity of Northern Anatolia, Bull. Seism. Soc. Am., Vol.66, p.847-865.
- Ergin,K., Güçlü,U., Uz,Z., (1967), Türkiye ve Civarının Deprem Kataloğu, İTÜ Maden Fakültesi Arz Fiziği Enstitüsü Yayınları No.24, İstanbul.
- Fischer,J.A., Chou.l., (1975), Procedurs and Confidence Limits for Earthquake Hazard Studies, Proceed. of the Fifth European Conf. on Earthquake Engineering, Turkey.
- Gündoğdu,O., (1986), Türkiye Depremlerinin Kaynak Parametreleri ve Aralarındaki İlişkiler(doktora tezi), İÜ Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul.
- Hagiwara,Y., (1974), Probability of Earthquake Occurrence as Obtained from a Weibull Distribution Analysis of Crustal Strain, Tectonophysics, Vol.23, p.313-318.

- Işıkara,A., (1984), İstanbul İçin Deprem Olma Olasılığının Weibull Dağılımından Yararlanarak Elde Edilmesi, Deprem Araştırma Bülteni, Sayı.46, s.5-13.
- Kandilli Deprem Kataloğu (1981), Kandilli Deprem Kataloğu 1900-1975, Bilgisayar çıkışı, Kandilli Rasathanesi -Sismoloji Bölümü, İstanbul.(yayınlanmamış)
- Ketin,İ., (1969), Kuzey Anadolu Fayı Hakkında, MTA Enstitüsü Dergisi., Sayı.72, s.1-27.
- Ketin,İ., (1976), Genel Jeoloji, Cilt 1, Verbilimlerine Giriş. İTÜ Yayınları., Sayı 1096, s.474, İstanbul.
- Kiyak,U., (1987), Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Batı Uzantılarının İncelenmesi, (doktora tezi), İ. U Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul.
- McKenzie.D., (1972), Active Tectonics of the Mediterranean Region, Geophy. J.R. Astr. Soc. Vol.30, p.109-185.
- McKenzie.D., (1978), Active Tectonics of the Alpine-Himalayan Belt, The Aegean Sea and Surrounding Regions, Geophy. J.R. Astr. Soc. Vol.55, P.217-254.
- Ocal,N., (1966), Geometrical Solutions of Fault-Plane Problem of Some of the Destructive Earthquakes Occured in Anatolia in the 1938-1955, Zeit Für. Geophysik, 32, 5/6.
- Rikitake.T., (1975), Statistics of Ultimate Strain of Earth Crust and Probability of Earthquake Occurrence, Tectonophysics, Vol.26, p.1-21.
- Sipahioğlu.S., (1984), Kuzey Anadolu Fay Zonu ve Çevresinin Deprem Etkinliğinin İncelenmesi, Deprem Araştırma Bülteni, Sayı.45, Ankara.
- Soysal,H., Sipahioğlu,S., Kolçak,D., Altınok,Y., (1981), Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğu, İÜ Verbilimleri Fakültesi, TBAG Pr No.341.
- Şengör,A.M.C., (1982), Ege'nin Neotektonik Evrimini Yöneten Etkenler, Batı Anadolu'nun Genç Tektoniği ve Volkanizması Paneli, TJK Yayınları, Ankara.

- Stewart,G.S., Kanamori,H., (1982), Complexity of Rupture in Large Strike-Slip Earthquakes in Turkey, Physics of the Earth Planetary Interior, No.28, p.70-84.
- Türkiye ve Dolayları Deprem Kataloğu (1986), Türkiye ve Dolayları Deprem Kataloğu 1881-1980, Bilgisayar çıkışı, Kandilli Rasathanesi-Sismoloji Bölümü, İstanbul.(yayınlanmamış)
- Wickens,A.J., Hodgson,J.H., (1967), Computer Re-evaluation of Earthquake Mechanism Solutions, Bulb. Dom. Obs. Ottawa, Vol.XXXIII, No.1.

EK - 1

**YATAY YÜKLERİN ETKİSİ ALTINDA BULUNAN VE
ÇERÇEVE KAYMA RİJİTLİĞİ YAPI YÜKSEKLİĞİNCE
NONLİNEER DEĞİŞEN YAPILARDA YATAY
YERDEĞİŞTİRMELERİN HESABI**

Yrd.Doç.Dr. Yıldırım Ertutar*

Ö Z E T

Yatay yüklerin etkisi altında bulunan çerçeveli çok katlı yapılarda iç kuvvetlerin ve yerdeğıştirmelerin hesabı, yapı mühendisliği alanında önemli bir yer tutar.

Kesit tesirleri ve yatay yerdeğıştirmelerin hesaplanabilmesi için mevcut olan değışik yöntemlerden birisi Diferansiyel Denklem Yöntemidir.

Bu yöntemde yapıyı oluşturan çerçevelerin kayma rijitlikleri, dolayısıyla kolon ve kiriş boyutları yapı yüksekliğince sabit olarak dikkate alınmaktadır.

Diferansiyel Denklem Yöntemi, proje mühendisini hesaplarda süratle sonuca götürmesi ve taşıyıcı elemanları bir tek düzleme indirgeyerek, çözümü elastik bir eğrinin belirlenmesinde araması ve bilgisayara gerek duyulmayan nitelikte olmasından kolayca taraftar bulmaktadır.

Bu çalışmada, çerçevelerin kayma rijitliğinin yapı yüksekliğince nonlinear olarak değıştiğı kabul edilerek Diferansiyel Denklem Yöntemini kullanmak suretiyle çok katlı yapıların yatay yerdeğıştirme miktarının hesabına ilişkin bağıntılar elde edilmiştir.

Bağıntılar önce deprem yönetmeliğinin öngördüğü üçgen yayılı yük için, sonra ise üniform yayılı rüzgar yükü için elde edilmiş ve her iki durumu kapsayan bir örnek sunulmuştur.

* Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

ABSTRACT

Computation of internal forces and displacements for multi-story frame systems under horizontal loads is an issue of great significance in construction engineering. One of the various methods that can be used to determine internal forces and displacement is the "Differential Equation Method".

In this method, the shear-rigidity of the frame system, and consequently the dimensions of beams and columns, are considered to remain constant with respect to the height of the building.

The Differential Equation Method has gained popularity among project engineers for a number of reasons. First, it is not time-consuming but leads to the results fast despite the fact that it does not require any computer work. Second, it conforms all the load-carrying elements onto a single plane and searches for the solution by means of determining an elastic curve.

In the present study, the shear-rigidity of the frame system is assumed to vary in a nonlinear form with the height of the building. Then by means of the Differential Equation Method, expressions are obtained for the computation of horizontal displacements in case of multi-story buildings.

These expressions are first attained for triangular loading conditions as foreseen by the earthquake design standards and then for uniformly distributed wind loads. These approaches are demonstrated in an example that involves both loading conditions.

1. GİRİŞ

Yüksek yapıların yatay yüklere göre projelendirilmesinde önemli kriterlerden biri taşıyıcı sistemin yatay yerdeğiştirme miktarıdır.

Bu miktarın büyüklüğünün, taşıyıcı sistemde ve bölme duvarlarında kırılma ve çatlama açısından etkisi fazladır.

Aynı zamanda bu miktarın, yapıyı kullananlar tarafından endişe yaratmayacak değerlerde olması gerekmektedir.

Bu nedenlerden dolayı yatay yerdeğiştirmelerin belli sınır değerleri aşmaması istenir. Bu miktar bina yüksekliğinin ortalama beşyüzde biri olarak dikkate alınmaktadır.

Yüksek yapılarda yatay yerdeğiştirme miktarının hesaplanabilmesi için kullanılan çeşitli yöntemler vardır. Bunlardan biri olan Diferansiyel Denklem Yönteminin /1/ , /2/, içerdiği kabullerden biri düşey taşıyıcı eleman boyutlarının, dolayısıyla rijitliklerinin yapı yüksekliğince sabit olduğudur.

Bu çalışmada ise döşemeleri kendi düzleminde rijit çok katlı yapılarda çerçeve kayma rijitliğinin yapı yüksekliğince nonlinear olarak değiştiği kabul edilecek ve,

$$K_s = K_0 e^{-Ax} \quad (1)$$

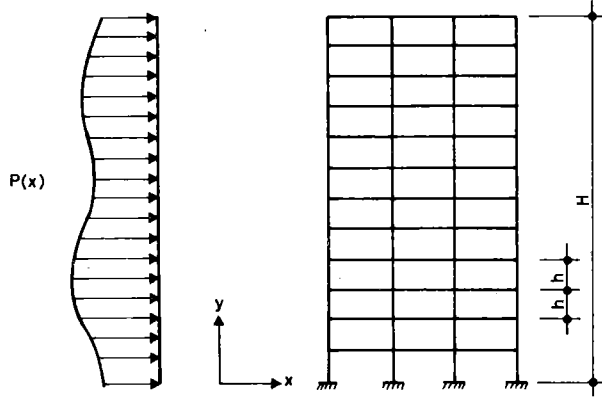
bağıntısı ile ifade edilecektir.

Bu bağıntıda K_0 , yapının en alt katındaki toplam çerçeve kayma rijitliği olup,

$$K_0 = \frac{12}{h\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{s}\right)} \quad (2)$$

bağıntısı ile hesaplanır /1/. İfadedeki r ve s terimleri sırasıyla kattaki kiriş ve kolon redörlerinin toplamıdır. (1) bağıntısındaki A , çerçeve kayma rijitliğinin yapı yüksekliğince değişimini gösteren bir sabittir. Bu sabit değer, çözüm başlangıcında çok katlı yapının $X=0$ ve $X=H$ kotlarındaki (Şekil 1) çerçeve kolon boyutlarının seçilmesiyle hesaplanacak olan K_H ve K_0 kayma rijitliklerinin yardımıyla bulunur.

$$A = -\frac{1}{H} \ln \left(\frac{K_H}{K_0} \right) \quad (3)$$



Şekil 1

Şekil 1'de görülen $P(x)$ yatay yükü, deprem etkisi durumunda üçgen yayılı, rüzgâr etkisinde ise üniform yayılı yük olarak dikkate alınacaktır.

2. DİFERANSİYEL DENKLEMİN KURULMASI

Şekil 1'de herhangi bir x seviyesindeki kesme kuvvet denklemi,

$$T_0 - K_S y' = 0 \quad (4)$$

şeklinde yazılır /2/. (1) bağıntısı (4) de yerine konur ve bir kez türevi alınırsa,

$$-P(x) - [(-AK_0 e^{-Ax}) y' + y'' (K_0 e^{-Ax})] = 0 \quad (5)$$

(5) denklemi düzenlenirse,

$$y'' - Ay' = -\frac{P(x) e^{Ax}}{K_0} \quad (6)$$

hesaba esas olan ikinci mertebeden sabit katsayılı, ikinci taraflı diferansiyel denklem elde edilir.

2.1. Üçgen Yayıllı Yük İçin Çözüm

Çerçevelerden oluşan çok katlı bir yapıya deprem kuvvetinin etkimesi durumunda (6) denklemdeki $P(x)$ terimi deprem şartnamesinin öngördüğü biçimde maksimum şiddeti P_0 ve herhangi bir X kotundaki değeri

$$P(x) = \frac{P_0 x}{H} \quad (7)$$

olan üçgen yayıllı yük dikkate alınacaktır.

(7) bağıntısı (6) diferansiyel denklemine yerine konursa,

$$y'' - Ay' = - \frac{P_0}{HK_0} x e^{Ax} \quad (8)$$

diferansiyel denklemi elde edilir. Çözümü

$$y = C_1 + C_2 e^{Ax} - \frac{P_0}{2A^2 HK_0} (Ax - 2) x e^{Ax} \quad (9)$$

şeklinde olan denklemdeki sabitler sınır koşullarından elde edilir.

$$y(0) = 0 \quad ; \quad K_{S(H)} Y'(H) = 0 \quad (10)$$

sınır koşulları kullanılırsa sabitler,

$$C_1 = - C_2 = - \frac{P_0}{2A^3 HK_0} (A^2 H^2 - 2) \quad (11)$$

bulunur ve (9) çözümünde yerine konursa, çerçevelerden oluşan ve yapı yüksekliğince etkili üçgen yayılı yükün etkisinde bulunan, çerçeve kayma rijitliği nonlineer olarak değişen çok katlı yapıların herhangi bir x kotundaki yatay yerdeğiştirme miktarını hesaplayan,

$$y = - \frac{P_0}{2A^3HK_0} [A^2H^2(1 - e^{Ax}) + e^{Ax}(A^2x^2 - 2Ax + 2) - 2] \quad (12)$$

bağıntısı elde edilir. Yapıdaki maksimum yatay yerdeğiştirme miktarı yapının tepe noktasında yani $X = H$ kotunda oluşur ve

$$f = - \frac{P_0}{2A^3HK_0} [(A^2H^2 - 2) + 2e^{AH}(1 - AH)] \quad (13)$$

bağıntısı ile hesaplanır.

2.2. Üniform Yayılı Yük İçin Çözüm

Çok katlı yapıya şiddeti P_0 olan üniform yayılı yükünün etkimesi durumunda, (6) diferansiyel denkleminde,

$$P(x) = P_0 \quad (14)$$

konursa,

$$y'' - Ay' = - \frac{P_0}{K_0} e^{Ax} \quad (15)$$

denklemini elde edilir. (15) denkleminin genel çözümü

$$y = C_1 + C_2 e^{Ax} - \frac{P_0}{AK_0} x e^{Ax} \quad (16)$$

olup, integral sabitleri (10) sınır koşulları kullanılarak,

$$C_1 = -C_2 = -\frac{P_0}{A^2 K_0} (1 + AH) \quad (17)$$

hesaplanır ve (16) çözümünde yerine konursa, yapı yükseklüğince etkili yatay üniform yayılı yükün etkisinde yapının herhangi bir x kotundaki yatay yerdeğiştirme miktarını veren

$$y = \frac{P_0}{A^2 K_0} (1 + AH) (e^{Ax} - 1) - \frac{P_0}{AK_0} x e^{Ax} \quad (18)$$

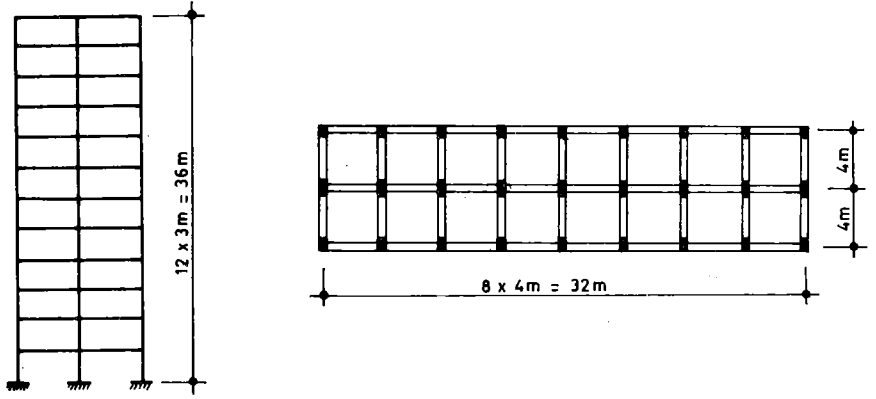
bağıntısı elde edilir. Yapıda maksimum yatay yerdeğiştirme miktarı $X = H$ kotunda yani yapı tepesinde oluşur ve,

$$f = \frac{P_0}{A^2 K_0} (1 + AH) (e^{AH} - 1) - \frac{P_0}{AK_0} H e^{AH} \quad (19)$$

bağıntısı ile hesaplanır.

3. ÖRNEK

Taşıyıcı sistemi çerçevelerden oluşan yapının şematik planı ve kesiti Şekil 2'de görülmektedir. Oniki katlı yapının kat yükseklikleri 3 m dir. Kiriş boyutları tüm katlarda aynı olup atalet momenti $I_r = 0.009 \text{ m}^4$, $X = 0$ kotunda kolon boyutları 25/80 cm ($I_s = 0.0107 \text{ m}^4$), $X = 36 \text{ m}$ kotunda kolon boyutu 25/40 cm ($I_s = 0.00133 \text{ m}^4$) olarak seçilmiştir. Maksimum şiddeti $P_0 = 10 \text{ t/m}$ olan üçgen yayılı yük, şiddeti $P_0 = 5 \text{ t/m}$ olan üniform yayılı yük etkisi altında yapıda oluşacak maksimum yatay yerdeğiştirme miktarı hesaplanacaktır.



Şekil 2

Çözüm

X = 0 kotunda kayma rijitliğinin hesabı :

Kolon ve kiriş redörleri,

$$i_s = \frac{EI_s}{h} = \frac{2,1 \cdot 10^6 \cdot 0,0107}{3} = 7490 \text{ tm}$$

$$i_r = \frac{EI_r}{l_R} = \frac{2,1 \cdot 10^6 \cdot 0,009}{4} = 4725 \text{ tm}$$

Toplam kolon ve kiriş redörleri,

$$s = 27 \text{ adet. } 7490 = 202\ 230 \text{ tm}$$

$$r = 18 \text{ adet. } 4725 = 85\ 050 \text{ tm}$$

Kayma rijitliği (2),

$$K_o = \frac{12}{3 \left(\frac{1}{85050} + \frac{1}{202230} \right)} = 239483 \text{ t}$$

olarak hesaplanır.

X = 36 m kotundaki kayma rijitliğinin hesabı :

Kolon ve kiriş redörleri,

$$i_s = \frac{2,1 \cdot 10^6 \cdot 0,00133}{3} = 931 \text{ tm}$$

$$i_r = 4725 \text{ tm}$$

toplam kolon ve kiriş redörleri,

$$s = 27 \cdot 931 = 25137 \text{ tm}$$

$$r = 85050 \text{ tm}$$

kayma rijitliği (2),

$$K_H = \frac{12}{3 \left(\frac{1}{85050} + \frac{1}{25137} \right)} = 77610 \text{ t}$$

olarak hesaplanır.

A sayısı (3) bağıntısı kullanılarak hesaplanır.

$$A = - \frac{1}{36} \ln \left(\frac{77610}{239483} \right) = 0.0313$$

Maksimum şiddeti $P_o = 10 \text{ t/m}$ olan üçgen yayılı yük durumunda yapı tepesinde oluşacak en büyük yatay yerdeğiştirme miktarı (13) bağıntısı kullanılarak

$$f = 0.029 \text{ m}$$

şiddeti $P_0 = 5 \text{ t/m}$ olan üniform yayılı yük durumunda yapı tepesinde oluşacak en büyük yatay yerdeğiştirme miktarı (19) bağıntısı kullanılarak

$$f = 0.020 \text{ m}$$

hesaplanır.

KAYNAKLAR

- /1/ Bilyap, S., "Betonarme Yüksek Yapılarda Perde-Çerçeve Sistemlerinin Yatay Yüklere Göre Hesabı", E.Ü. İnşaat Fakültesi Yayınları No: 2, İzmir, 1979
- /2/ Bilyap, S., "Betonarme Yüksek Yapılarda Burulmasız Perde-Çerçeve Sistemlerinin Yatay Kuvvetlere Göre Yaklaşık Hesap Yöntemleri ve Dinamik Karakteristikleri" E.Ü. İnşaat Fakültesi Yayınları No: 3, İzmir, 1979.
- /3/ Ertutar, Y., "Yatay Kuvvetler Etkisinde Rijitlikleri Yapı Yüksekliğince Lineer Olarak Değişen Burulmasız Perde-Çerçeve Sistemler İçin Yaklaşık Bir Hesap Yöntemi", Doktora Tezi, İzmir 1985.

1983 YILI BATI TÜRKİYE DEPREM ETKİNLİĞİ

ÖNSÖZ:

Bu çalışmada 1983 yılına ait Batı Türkiye'deki deprem etkinliği Yıllık Katalog halinde verilmiştir.

Ek listede verilen bu katalog, inceleme alanı olan 35°-42° Kuzey Enlemleri ile 25°-32° Doğu Boylamları arasında kalan bölgede oluşmuş ve Boğaziçi Üniversitesi - Kandilli Rasathanesi Gök ve Yer Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezinin Sismoloji servisi tarafından bilgisayarla çözümleri yapılmış depremlere ait bilgileri içermektedir.

Episantr çözümlerinde verilerinden yararlanılan ve Kandilli Rasathanesi tarafından halen Türkiyede çalıştırılan deprem istasyonlarına ait bilgiler tablo:1 de yer almaktadır.

Yıllık Deprem Katalogu ile ilgili Açıklamalar:

- Sütun 1-6 Deprem tarihi ve oluş zamanı (Gün, Ay, Yıl; Saat, Dakika, Saniye U.T.)
- Sütun 7-8 Episantr koordinatları (Kuzey enlemi-Doğu boylamı)
- Sütun 9 İstasyon magnitüdüleri ortalamasından elde edilen, süreye bağlı magnitüd (Mb)
- Sütun 10 Magnitüd tayininde kullanılan istasyon sayısı.
- Sütun 11 Teorik ve gözlemsel varış zamanları arasındaki farkın (Residuel) ortalama kare kök hatası (RMS)
- Sütun 12 Episantr çözümünde kullanılan veri sayısı (NA)
- Sütun 13 Çözüm güvenirliliği; Episantr tayinlerinin A=iyi, B=Orta, C=Zayıf olduğunu ifade etmekte ve RMS değerlerine ve veri sayısına bağlı olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır.

RMS	NA				
	3	4	5-6	7-8	>8
RMS<1.5	B	B	A	A	A
1.5<RMS<3.0	C	B	B	B	A
3.0<RMS<5.0	C	C	C	B	B
5.0<RMS		C	C	C	C

- Sütun 14 Sütunun boş bırakılması ISK (İstanbul-Kandilli merkez istasyonu) bilgisayar çözümlerine işaret eder.
Eğer sütun boş değilse
N =NEIS çözümü(National Earthquake Information Service)
C =CSEM (Centre Sismologique Euro-Mediterraneen)
G =Şüpheli depremler için ISK'nın yaklaşık çözümünü ifade etmektedir.

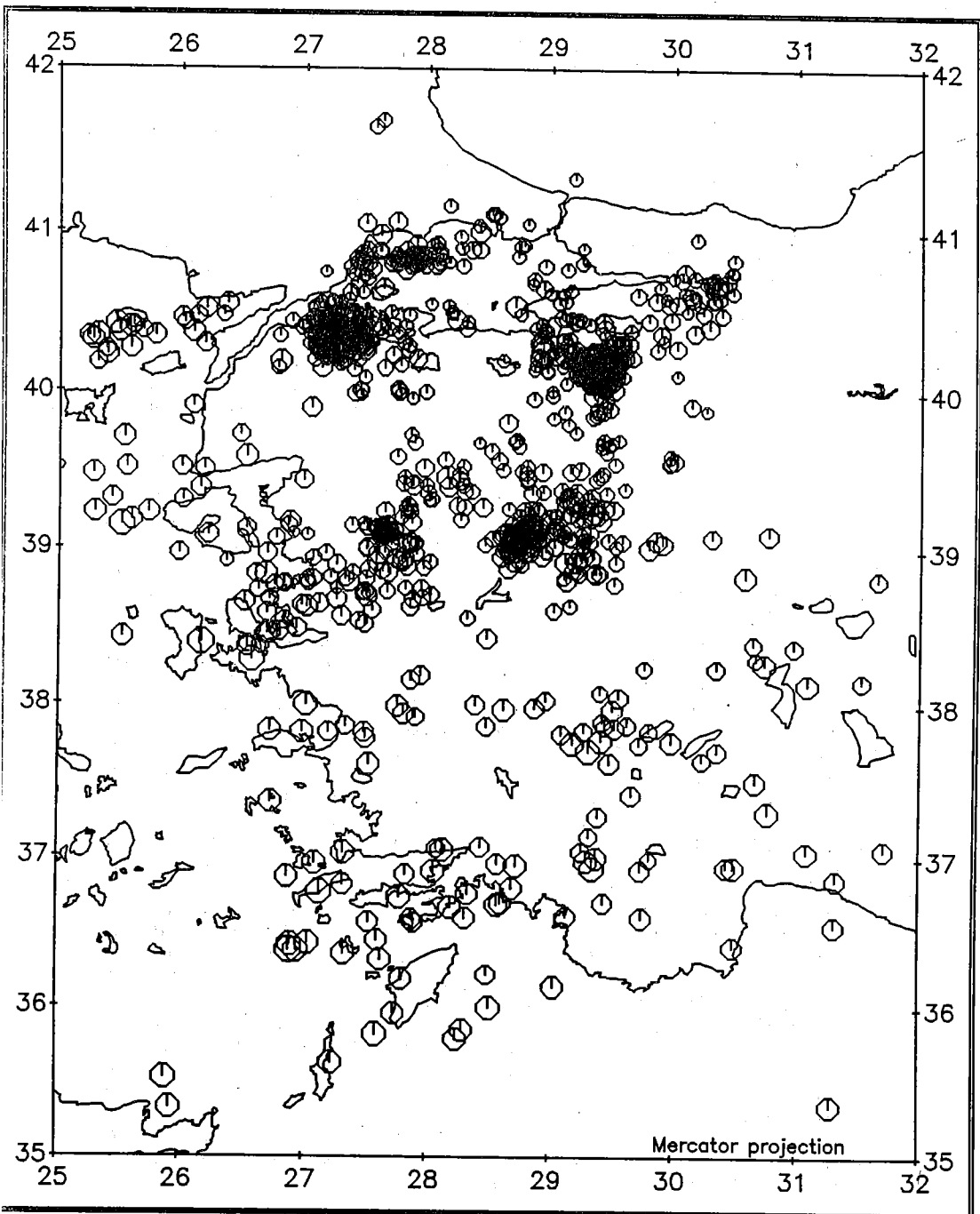
- ① Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi, Gök ve Yer Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi

Epicentres in Western Turkey 1983

KANDILLI RASATHANESI DEPREM AĞI

İstasyon Kodu	Enlem	Boylam	Yükseklik (m)
Sabit istasyonlar			
ISK	41.0656	29.0592	132
DMK	41.8214	27.7573	315
EZN	39.8258	26.3253	50
DST	39.6055	28.6280	625
GPA	40.2889	30.3094	560
EDC	40.3468	27.8634	270
IZM	38.3978	27.2625	632
ALT	39.0552	30.1103	1060
BCK	37.4608	30.5890	860
ELL	36.7483	29.9085	1230
YER	37.1247	28.2828	730
KDE	41.2889	31.4250	290
KVT	41.0806	36.0464	650
Radio link istasyonlar			
MFT	40.7867	27.2812	924
CTT	41.1473	28.4297	324
GET	40.1083	27.5667	590
HRT	40.8217	29.6680	645
YLV	40.5667	29.3728	829
KCT	40.2655	28.3556	451
BNT	40.3560	27.9200	353
TTK	39.7650	28.0450	429
KGT	40.4516	27.3033	185

TABLO 1



Locations by Kandilli Observatory

Map by BGS Edinburgh

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

01	01	1983	20	35	24.8	40.47	29.07	2.7	03	0.2	05	A
03	01	1983	19	39	22.5	38.94	27.58	3.0	04	2.2	07	B
04	01	1983	11	15	28.5	39.48	28.25	2.8	03	0.6	05	A
04	01	1983	16	05	20.6	38.92	26.36	2.3	01	0.5	05	A
04	01	1983	17	20	47.7	39.27	28.44	3.2	05	1.3	10	A
04	01	1983	18	00	18.8	39.80	27.80	2.6	02	3.5	06	C
04	01	1983	22	05	15.9	38.97	27.90	2.6	01	1.0	06	A
06	01	1983	00	11	31.4	38.84	26.60	3.2	02	0.7	06	A
06	01	1983	15	30	27.0	38.10	30.47	2.8	02	1.9	05	B
06	01	1983	23	25	25.3	40.81	27.40	2.4	02	1.1	07	A
06	01	1983	23	31	05.9	37.70	30.35	3.3	05	2.5	09	A
07	01	1983	04	10	10.4	39.22	29.04	2.4	01	0.7	05	A
08	01	1983	08	57	29.7	38.97	26.69	3.3	02	0.6	06	A
09	01	1983	10	54	38.0	40.33	29.09	2.7	05	0.9	08	A
09	01	1983	23	46	09.6	40.43	26.02	2.9	03	0.8	06	A
09	01	1983	23	48	03.5	40.70	26.22			2.7	05	B
10	01	1983	00	31	33.7	39.84	29.01	2.3	02	2.0	10	A
10	01	1983	00	52	03.5	40.69	30.68	2.5	02	2.1	08	B
10	01	1983	09	45	28.4	38.38	26.64	3.0	02	1.1	05	A
11	01	1983	00	15	55.8	40.01	27.43	2.8	03	1.1	09	A
11	01	1983	03	41	34.2	38.46	26.69	3.8	06	1.8	12	A
11	01	1983	04	23	43.8	37.98	26.44	3.3	02	1.7	05	B
11	01	1983	15	04	23.7	38.94	27.79	3.7	07	1.1	12	A
11	01	1983	15	11	29.4	40.41	27.80	2.5	02	0.9	05	A
12	01	1983	12	28	05.2	39.13	27.64	2.5	01	0.4	05	A
12	01	1983	16	01	17.0	38.05	29.55	3.4	06	2.0	11	A
13	01	1983	20	18	37.0	38.93	27.81	2.6	02	0.7	05	A
13	01	1983	22	52	57.9	39.26	28.65	2.3	02	0.3	05	A
13	01	1983	23	12	53.8	35.96	27.74	3.8	02	0.6	09	A
14	01	1983	05	36	17.1	39.52	27.96	3.2	05	0.5	12	A
14	01	1983	15	11	39.6	39.16	27.62	2.6	01	0.6	05	A
14	01	1983	21	07	36.8	39.99	27.39	2.8	02	1.1	05	A
14	01	1983	21	22	47.2	40.31	28.90	3.6	05	1.8	15	A
14	01	1983	00	34	05.7	40.45	28.22	3.6	06	1.1	10	A
15	01	1983	00	45	00.2	38.16	31.52	3.1	01	1.4	05	A
15	01	1983	04	16	33.5	40.14	28.95	2.5	05	1.4	07	A
15	01	1983	07	01	31.4	38.86	29.71	3.1	03	1.9	06	B
15	01	1983	08	43	35.0	39.05	29.32	2.3	02	0.2	05	A
15	01	1983	16	50	51.9	39.69	28.70	2.4	03	1.4	06	A
17	01	1983	18	46	07.3	40.65	27.62	3.4	02	0.3	08	A
18	01	1983	01	56	36.1	39.83	27.25	2.7	02	1.6	05	B
20	01	1983	13	37	41.8	39.28	28.23	3.0	04	0.5	06	A
21	01	1983	07	48	12.5	39.81	28.64	3.2	02	0.3	06	A
21	01	1983	18	16	03.0	39.42	27.83	2.7	01	1.7	05	B
22	01	1983	11	17	01.8	40.62	29.09			0.6	08	A
23	01	1983	12	04	31.1	39.59	27.74	2.8	02	1.1	06	A
24	01	1983	01	29	58.5	38.99	27.80	2.6	01	2.6	05	B
24	01	1983	04	12	41.7	40.26	27.82	2.6	02	0.6	07	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

24	01	1983	06	19	37.0	39.19	28.26	2.7	03	1.1	07	A
26	01	1983	04	56	42.9	38.80	27.01	2.8	01	1.4	05	A
27	01	1983	00	42	12.6	40.34	27.05	2.3	02	0.9	05	A
27	01	1983	09	49	56.0	39.22	29.15	2.6	03	1.4	07	A
27	01	1983	11	40	59.0	40.73	27.47	2.3	02	0.6	07	A
27	01	1983	16	03	18.1	39.68	28.41	1.9	01	0.8	05	A
27	01	1983	21	01	13.3	40.30	28.92	3.6	05	1.7	16	A
28	01	1983	18	27	16.7	37.38	29.62	3.3	02	2.3	05	B
29	01	1983	12	50	19.7	39.14	27.50	2.9	04	1.8	09	A
30	01	1983	00	36	16.1	39.37	28.29	2.8	03	2.0	11	A
30	01	1983	16	30	44.7	39.53	28.28	2.5	02	1.4	06	A
30	01	1983	22	06	37.5	38.69	27.25	3.0	03	2.7	06	B
31	01	1983	04	28	40.2	39.02	27.37	2.9	01	2.1	05	B
31	01	1983	14	49	41.6	40.88	27.59	2.9	03	0.8	09	A
01	02	1983	13	54	12.0	40.25	28.92	4.1	04	0.7	10	A
01	02	1983	14	33	06.3	40.20	28.93	2.2	03	0.8	06	A
01	02	1983	15	16	06.4	40.22	29.09	3.1	04	1.6	10	A
01	02	1983	19	27	29.6	39.41	28.28	2.7	02	1.1	06	A
01	02	1983	21	33	41.2	39.16	27.35	3.1	04	1.8	05	B
02	02	1983	00	23	12.9	40.12	29.06	2.5	04	1.9	08	B
02	02	1983	08	05	30.7	40.40	28.86	2.3	03	1.0	10	A
02	02	1983	12	13	09.3	40.20	28.95	2.1	03	0.2	05	A
04	02	1983	07	00	01.0	40.23	27.70	2.9	03	0.8	05	A
04	02	1983	18	03	59.3	39.16	28.81	2.2	02	0.6	05	A
04	02	1983	20	37	48.5	40.38	25.68	3.2	03	1.0	06	A
05	02	1983	19	31	27.4	39.32	29.27	2.7	03	3.2	08	B
05	02	1983	20	47	36.6	40.37	27.27	3.7	04	1.6	09	A
07	02	1983	09	11	37.5	37.19	29.35	3.3	03	1.6	05	B
07	02	1983	17	16	42.7	37.06	31.71	3.5	02	1.3	05	A
09	02	1983	23	34	30.8	40.31	29.61	3.3	04	1.4	08	A
10	02	1983	01	49	42.9	40.50	27.05	2.8	02	2.6	06	B
10	02	1983	02	02	30.4	38.95	30.12	3.0	04	1.6	06	B
11	02	1983	11	46	32.9	40.22	29.65	2.7	05	0.9	06	A
12	02	1983	07	44	23.6	39.12	28.82	2.6	02	0.9	05	A
12	02	1983	12	34	48.8	39.37	28.93	2.5	04	0.7	05	A
12	02	1983	19	27	42.0	36.77	27.13	4.4	04	0.2	05	A
13	02	1983	05	12	58.2	38.64	26.91	3.1	04	2.2	05	B
13	02	1983	05	19	58.1	39.11	29.31	2.9	04	0.4	06	A
13	02	1983	12	50	00.3	40.26	29.58	2.7	05	1.4	05	A
13	02	1983	19	45	39.6	39.25	28.78	3.1	04	0.9	05	A
13	02	1983	19	50	51.3	39.10	29.68	3.0	04	1.0	06	A
13	02	1983	22	29	18.3	36.78	30.25	3.5	03	1.6	07	B
14	02	1983	01	37	10.7	39.06	28.69	3.0	04	1.4	05	A
14	02	1983	01	45	11.6	39.13	28.75	3.5	05	1.1	06	A
14	02	1983	03	11	15.1	39.24	29.63	2.8	04	1.8	07	B
14	02	1983	04	31	24.1	39.17	28.68	2.5	04	0.5	05	A
14	02	1983	13	56	50.4	39.52	29.03	2.7	02	2.3	06	B
14	02	1983	13	59	11.9	39.08	28.64	2.7	02	0.2	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

15	02	1983	01	12	39.8	39.22	28.74	2.3	01	1.0	05	A
15	02	1983	02	21	47.2	39.10	28.76	3.8	06	0.5	10	A
15	02	1983	02	27	52.3	39.13	28.84	2.6	02	0.7	05	A
15	02	1983	08	21	08.4	39.23	28.81	2.7	04	2.1	09	A
15	02	1983	14	11	55.0	40.02	27.74	2.7	02	1.5	08	A
15	02	1983	16	16	41.4	39.21	28.83	2.8	04	1.4	10	A
15	02	1983	17	43	52.4	39.08	28.72	2.6	02	0.6	06	A
15	02	1983	20	45	06.7	39.27	28.84	2.6	03	2.1	08	B
15	02	1983	21	03	40.6	38.99	28.61	2.8	01	0.8	06	A
15	02	1983	21	38	15.6	40.49	28.74	2.2	02	0.8	07	A
16	02	1983	02	07	15.2	39.08	28.58	2.6	01	1.1	06	A
16	02	1983	03	20	34.7	39.11	28.84	3.4	06	1.2	11	A
16	02	1983	15	43	42.3	39.11	28.89	2.9	04	1.3	11	A
16	02	1983	16	00	01.6	39.10	28.67	2.8	03	0.6	06	A
16	02	1983	16	17	03.3	38.70	27.49	3.7	03	0.5	06	A
16	02	1983	17	44	13.3	39.24	28.90	2.7	03	2.1	08	B
16	02	1983	18	58	55.1	39.16	28.84	2.6	04	1.3	08	A
16	02	1983	20	22	28.6	39.06	28.64	2.6	03	0.3	06	A
16	02	1983	21	26	33.1	39.08	28.66	2.5	02	0.3	05	A
16	02	1983	21	59	47.3	39.20	28.99	3.2	04	2.0	11	A
16	02	1983	23	25	05.4	40.26	29.55	2.4	03	0.6	08	A
17	02	1983	00	02	18.5	39.15	29.11	2.9	05	2.6	07	B
17	02	1983	00	22	48.6	39.08	28.81	3.7	07	1.5	14	A
17	02	1983	00	25	41.3	39.15	29.03	3.1	04	1.9	12	A
17	02	1983	01	28	14.2	39.12	29.01	3.2	06	1.8	13	A
17	02	1983	02	24	08.0	39.14	28.91	3.3	06	1.5	13	A
17	02	1983	03	06	29.7	39.09	28.70	2.6	02	1.0	06	A
17	02	1983	10	21	30.0	39.16	28.85	2.9	04	1.5	09	A
17	02	1983	12	15	23.1	39.14	28.84	3.5	08	1.2	14	A
17	02	1983	12	26	30.4	39.38	29.08	2.3	01	2.2	06	B
17	02	1983	17	37	17.9	39.03	28.64	2.6	02	0.4	05	A
17	02	1983	17	47	28.0	39.03	28.46	2.6	03	1.1	05	A
17	02	1983	18	46	13.0	39.08	28.68	2.7	02	0.3	06	A
17	02	1983	19	28	32.6	39.00	28.74	2.7	03	1.0	06	A
17	02	1983	19	54	46.6	40.81	29.24	2.4	01	1.5	07	A
18	02	1983	00	34	49.9	39.36	28.84	3.0	05	1.8	09	A
18	02	1983	00	47	25.3	39.24	28.89	2.9	05	1.7	09	A
19	02	1983	16	54	12.4	39.15	28.75	3.6	05	1.0	10	A
19	02	1983	18	11	39.7	39.27	28.29	2.9	03	0.6	07	A
20	02	1983	02	42	29.5	38.47	26.91	3.5	02	2.3	05	B
20	02	1983	03	50	25.1	40.54	27.19	2.8	02	0.0	04	B
20	02	1983	08	30	30.8	38.88	28.65	3.3	01	0.9	05	A
21	02	1983	01	41	56.6	39.16	28.87	2.5	03	1.5	05	A
21	02	1983	09	44	21.2	38.99	28.64	2.7	02	1.3	05	A
21	02	1983	13	40	08.6	36.70	29.44	3.5	03	0.8	05	A
22	02	1983	02	45	45.4	40.77	29.12	2.4	02	0.5	06	A
22	02	1983	07	00	33.9	39.12	28.76	3.7	08	1.1	10	A
22	02	1983	07	04	01.1	39.13	28.97	2.8	03	1.8	08	B

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

22	02	1983	07	20	58.7	39.14	28.96	2.8	04	1.5	08	B
22	02	1983	10	10	01.2	39.08	28.85	2.7	04	1.3	07	A
22	02	1983	11	37	58.9	39.15	28.81	3.8	08	0.8	13	A
22	02	1983	22	20	29.5	39.18	28.79	2.5	03	0.7	05	A
23	02	1983	01	46	33.0	39.20	28.96	2.6	04	1.6	06	B
23	02	1983	15	40	29.3	39.24	27.64	3.2	04	1.2	08	A
23	02	1983	15	46	00.7	39.18	27.58	3.2	04	1.6	06	B
23	02	1983	15	47	41.1	38.83	30.57	3.8	04	1.3	09	A
23	02	1983	16	53	31.5	39.24	29.33	4.0	06	1.0	09	A
24	02	1983	00	20	28.9	39.96	28.85	2.6	05	1.7	10	A
24	02	1983	12	22	07.3	39.73	28.79	2.8	03	2.0	05	B
24	02	1983	23	59	43.2	40.72	29.03	2.6	03	0.0	04	B
25	02	1983	00	20	25.3	40.74	28.80	2.5	04	1.8	06	B
25	02	1983	04	29	19.4	38.99	28.76	3.0	04	1.3	05	A
25	02	1983	04	42	07.3	39.04	28.69	2.7	04	0.6	05	A
25	02	1983	05	11	38.4	39.06	28.67	2.9	03	0.5	05	A
25	02	1983	10	00	26.7	39.07	29.25	2.2	02	0.6	05	A
25	02	1983	14	19	19.6	40.35	28.89	2.1	02	0.5	05	A
25	02	1983	15	02	05.4	39.20	29.32	3.0	05	0.8	07	A
25	02	1983	15	53	53.8	39.29	28.93	2.6	04	1.8	06	B
25	02	1983	21	09	24.7	39.04	28.66	3.3	05	1.5	11	A
25	02	1983	23	14	56.9	39.07	29.26	2.2	02	0.6	05	A
26	02	1983	03	10	07.1	37.76	29.98	3.7	05	1.1	06	A
26	02	1983	13	34	06.2	39.07	28.69	2.5	04	0.6	05	A
26	02	1983	14	33	26.9	39.04	28.75	2.5	03	1.5	05	B
26	02	1983	20	23	10.8	39.42	29.06	2.6	03	2.1	06	B
28	02	1983	12	00	50.0	39.05	29.31	2.5	03	1.0	06	A
28	02	1983	12	10	11.0	39.12	28.85	3.9	07	1.2	12	A
28	02	1983	12	13	01.5	39.12	28.96	2.8	04	1.9	08	B
28	02	1983	17	28	44.9	36.36	27.33	4.0	05	0.5	09	A
28	02	1983	20	20	49.1	38.92	28.69	3.1	04	1.5	08	A
01	03	1983	09	19	54.6	39.03	28.72	3.2	05	1.4	12	A
01	03	1983	22	26	35.5	40.21	29.44	2.4	03	0.5	05	A
01	03	1983	23	09	58.8	39.01	28.77	2.5	01	1.4	05	A
01	03	1983	23	55	51.4	39.03	28.64	2.6	02	0.8	05	A
02	03	1983	09	32	51.8	39.20	26.54	3.3	01	2.3	05	B
02	03	1983	10	49	17.7	38.98	28.69	3.3	05	1.6	10	A
02	03	1983	12	36	12.4	39.14	27.58	2.9	01	1.0	05	A
02	03	1983	22	04	48.2	38.80	29.12	3.3	07	1.4	13	A
03	03	1983	03	09	26.2	39.08	28.92	2.7	04	1.9	06	B
03	03	1983	08	15	20.3	38.95	28.59	3.2	03	1.4	07	A
03	03	1983	08	31	18.4	39.81	28.77	3.0	02	2.2	05	B
03	03	1983	09	22	04.4	39.28	28.95	2.5	01	2.0	06	B
04	03	1983	00	02	47.1	39.03	28.65	2.5	01	0.9	05	A
04	03	1983	00	18	44.1	37.27	29.39	3.4	03	0.4	05	A
04	03	1983	00	35	15.9	39.04	28.68	2.6	04	0.9	06	A
04	03	1983	12	05	52.2	39.23	25.29	3.8	03	1.3	07	A
04	03	1983	12	56	13.5	37.86	28.48	3.2	02	0.8	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

04	03	1983	12	58	48.0	39.17	20.91	2.8	04	1.6	06	B
04	03	1983	17	24	45.2	40.21	29.45	2.5	03	0.7	05	A
04	03	1983	18	11	39.8	38.19	27.94	3.3	03	1.2	06	A
04	03	1983	21	06	41.5	37.69	26.50	3.4	02	2.3	05	B
06	03	1983	00	10	58.4	37.80	27.13	3.4	03	2.0	05	B
06	03	1983	03	32	55.3	38.63	27.01	3.7	05	1.1	12	A
06	03	1983	07	25	11.9	40.22	28.91	2.7	04	1.1	12	A
06	03	1983	09	03	54.3	39.24	20.35	3.0	03	2.5	08	B
06	03	1983	09	33	25.0	39.10	28.63	3.9	08	1.2	17	A
06	03	1983	09	56	27.3	39.06	28.72	2.6	03	0.6	05	A
06	03	1983	10	17	38.0	38.98	28.66	2.6	02	2.4	05	B
06	03	1983	12	11	25.2	36.22	20.50	3.4	03	1.4	05	A
06	03	1983	12	35	14.0	40.07	28.06	3.5	04	1.1	12	A
06	03	1983	15	01	45.4	39.16	27.47	2.5	01	0.9	05	A
06	03	1983	15	46	01.9	38.96	28.45	2.7	04	1.4	07	A
06	03	1983	15	47	20.8	39.11	28.80	3.0	04	1.7	10	A
07	03	1983	00	54	05.8	40.57	29.38	2.8	05	1.6	08	B
07	03	1983	15	04	36.3	39.02	28.72	3.6	05	1.2	12	A
07	03	1983	15	11	11.6	39.04	28.74	3.1	03	0.9	09	A
07	03	1983	19	45	38.0	39.01	28.84	3.0	02	1.8	09	A
07	03	1983	21	34	25.7	38.97	28.71	2.7	02	1.1	06	A
08	03	1983	02	47	59.5	40.85	27.85	2.1	01	0.2	05	A
08	03	1983	22	48	03.6	39.10	28.69	3.6	05	0.8	13	A
09	03	1983	11	40	02.1	40.23	29.03	3.1	05	1.6	15	A
09	03	1983	11	57	17.5	39.11	27.62	2.7	02	0.7	06	A
09	03	1983	16	08	47.4	39.08	28.91	2.6	02	1.9	07	B
10	03	1983	07	24	15.0	39.59	26.52	3.9	04	1.6	14	A
10	03	1983	09	21	06.2	39.13	27.65			0.2	05	A
10	03	1983	22	05	40.8	39.44	26.98	3.3	02	2.4	09	A
10	03	1983	23	49	04.9	40.20	28.93	2.3	03	1.0	11	A
11	03	1983	11	06	13.1	41.68	27.62	2.5	02	0.7	05	A
11	03	1983	18	30	07.0	38.99	29.26	2.5	04	0.5	07	A
11	03	1983	18	31	32.3	39.02	29.25	2.2	03	0.4	07	A
11	03	1983	21	42	01.3	39.27	27.84	2.9	03	1.4	07	A
12	03	1983	06	32	41.5	39.05	29.26	2.1	02	0.8	05	A
12	03	1983	08	31	49.0	38.82	29.10	2.4	02	1.0	05	A
12	03	1983	10	56	44.4	39.26	29.42	3.4	05	1.6	15	A
12	03	1983	18	24	48.6	39.73	27.85	2.5	02	0.2	05	A
13	03	1983	18	50	08.9	39.10	29.24	2.3	03	1.4	05	A
13	03	1983	18	51	02.6	38.94	29.19	2.5	03	1.0	05	A
13	03	1983	22	36	39.4	36.51	30.48	3.7	04	1.7	06	B
14	03	1983	00	41	41.9	39.02	28.69	2.5	03	1.0	06	A
14	03	1983	08	07	23.7	39.09	26.21	3.5	04	1.1	05	A
14	03	1983	08	38	13.3	39.15	26.86	2.9	02	0.9	06	A
15	03	1983	16	39	37.6	39.09	28.66	2.7	02	1.5	06	A
15	03	1983	19	00	52.5	38.52	27.48	3.0	03	0.7	05	A
16	03	1983	02	51	54.4	36.45	27.60	3.8	04	1.1	05	A
17	03	1983	01	20	36.0	38.61	27.54	3.0	02	0.7	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

17	03	1983	04	06	12.5	40.89	27.49	2.6	03	1.3	10	A
17	03	1983	09	37	56.0	36.94	30.43	3.5	03	1.2	05	A
19	03	1983	09	34	51.1	39.42	29.43	2.6	03	1.9	05	B
19	03	1983	15	44	54.7	40.54	29.95	2.5	03	1.8	06	B
19	03	1983	23	51	23.3	38.87	27.51	3.0	01	1.4	05	A
19	03	1983	23	57	08.3	39.57	26.42	3.2	02	1.7	06	B
21	03	1983	00	01	22.3	40.54	28.15	2.2	02	0.6	07	A
21	03	1983	01	12	09.3	40.50	28.19	2.0	01	0.5	08	A
21	03	1983	07	03	39.5	40.59	30.30	2.5	02	1.3	09	A
21	03	1983	07	08	24.3	38.68	27.87	3.0	02	0.4	05	A
21	03	1983	22	44	32.6	38.99	27.08	2.0	01	2.6	05	B
22	03	1983	11	19	57.8	36.98	29.30	4.0	04	0.8	08	A
22	03	1983	11	28	59.9	37.14	29.32	3.1	02	1.4	05	A
22	03	1983	13	01	14.7	40.82	27.75	2.3	02	0.7	08	A
22	03	1983	15	06	43.5	36.52	29.26	4.4	03	1.5	05	B
22	03	1983	15	22	09.2	38.90	28.76	2.3	02	1.3	06	A
22	03	1983	23	31	45.1	36.65	29.20	3.1	03	2.0	05	B
23	03	1983	00	32	37.7	39.11	28.62	2.4	03	1.2	08	A
23	03	1983	09	11	39.9	37.75	27.07	2.4	01	3.0	05	C
24	03	1983	09	37	01.5	40.11	30.01			0.7	05	A
24	03	1983	10	55	57.4	36.93	29.35	4.2	02	0.9	11	A
24	03	1983	14	12	36.5	37.04	29.26	3.3	02	1.3	05	A
26	03	1983	00	22	55.6	38.99	28.95	2.6	03	0.9	06	A
26	03	1983	03	51	31.9	40.44	29.19	2.3	02	0.3	06	A
26	03	1983	10	07	29.4	39.01	29.79	3.6	05	1.1	13	A
26	03	1983	19	15	09.1	40.81	28.16	1.9	02	0.2	05	A
26	03	1983	19	26	34.5	40.83	28.19	2.1	01	0.1	05	A
27	03	1983	14	30	09.5	36.80	28.66	3.7	04	2.5	05	B
27	03	1983	16	18	15.4	40.00	27.75	3.0	02	0.7	10	A
27	03	1983	16	48	10.1	36.88	28.74	3.7	02	2.2	05	B
28	03	1983	13	02	52.7	40.47	29.15	2.1	01	0.5	05	A
29	03	1983	09	20	10.7	40.34	29.08	1.9	02	0.7	05	A
29	03	1983	09	33	46.2	38.92	28.73	2.5	02	0.8	06	A
29	03	1983	23	30	47.5	38.98	28.79	3.0	05	1.2	11	A
29	03	1983	23	39	11.1	39.09	28.77	3.4	07	1.2	12	A
31	03	1983	19	27	08.6	40.31	28.73	1.7	01	2.6	06	B
31	03	1983	19	43	00.0	40.36	28.94	1.8	02	0.3	06	A
31	03	1983	23	33	57.7	40.49	29.09	2.2	03	1.6	07	B
01	04	1983	13	31	16.1	40.46	26.34	2.4	01	1.6	05	B
01	04	1983	17	43	49.0	38.96	28.85	2.7	03	1.6	07	B
01	04	1983	18	07	27.2	40.09	27.47	2.3	01	0.4	05	A
02	04	1983	08	00	46.5	39.10	26.90			0.8	05	A
02	04	1983	10	27	30.9	36.00	28.52	4.1	05	1.1	07	A
03	04	1983	03	52	22.8	38.78	29.51	2.8	02	0.9	06	A
03	04	1983	06	21	42.0	39.23	29.37	3.8	07	1.1	13	A
03	04	1983	06	53	57.6	38.98	29.77	2.9	03	1.9	07	B
03	04	1983	07	12	05.1	39.19	29.40	3.6	07	1.5	13	A
03	04	1983	07	57	45.7	39.06	29.46	2.6	02	0.5	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

03	04	1983	12	19	31.9	39.03	28.70	2.6	01	0.8	06	A	
03	04	1983	17	01	29.3	39.22	29.45	2.8	02	1.5	08	B	
03	04	1983	23	11	11.8	39.05	29.57	2.7	02	0.9	07	A	
04	04	1983	01	15	09.4	41.05	28.80	2.1	01	0.8	05	A	
04	04	1983	02	06	31.7	40.92	28.77	2.2	02	0.8	07	A	
04	04	1983	03	41	24.4	40.91	28.74	2.4	02	0.5	08	A	
05	04	1983	00	01	31.0	38.49	26.93	3.4	02	1.3	05	A	
05	04	1983	20	51	25.5	39.90	27.04	3.4	03	1.2	11	A	
06	04	1983	01	50	33.8	38.80	27.00	2.8	02			C	G
06	04	1983	01	58	23.0	38.78	26.83	3.1	04	1.7	11	A	
06	04	1983	02	33	31.2	38.80	27.10	2.9	02			C	G
06	04	1983	14	18	26.0	39.14	28.82	2.7	02	2.5	05	B	
06	04	1983	14	48	05.3	38.00	27.01	4.1	04	0.9	07	A	
07	04	1983	07	25	48.9	40.22	28.89	3.2	04	2.1	11	A	
07	04	1983	09	50	43.2	38.74	29.86	2.9	02	1.8	06	B	
08	04	1983	00	11	10.9	40.14	28.85	2.0	01	0.6	07	A	
08	04	1983	02	56	46.4	38.79	27.35	3.5	06	1.6	10	A	
08	04	1983	13	12	57.3	39.35	27.92	2.6	03	2.2	07	B	
09	04	1983	03	55	03.8	38.66	26.51	3.5	05	0.4	07	A	
09	04	1983	08	16	09.3	40.87	27.90	2.4	02	0.6	07	A	
09	04	1983	14	30	56.5	39.05	28.85	2.4	01	0.9	05	A	
09	04	1983	15	30	09.9	40.83	27.80	2.9	03	0.7	07	A	
09	04	1983	16	57	22.4	40.39	28.94	2.7	03	0.8	06	A	
10	04	1983	07	43	22.3	38.92	29.52	2.6	01	1.4	05	A	
10	04	1983	11	37	18.2	38.97	28.83	2.5	03	1.4	06	A	
11	04	1983	07	43	24.9	40.27	29.12	2.3	03	0.4	05	A	
11	04	1983	08	29	38.1	39.75	29.19	2.3	02	0.2	06	A	
11	04	1983	12	01	52.7	39.14	27.57	2.3	01	0.9	05	A	
11	04	1983	12	16	35.3	39.22	29.03	2.5	03	0.7	05	A	
11	04	1983	21	45	26.4	40.38	28.95	2.4	02	0.5	06	A	
11	04	1983	22	19	33.8	39.57	28.63	2.7	04	1.5	07	B	
12	04	1983	07	49	32.4	40.78	27.35	2.5	03	1.0	05	A	
12	04	1983	09	47	11.8	41.11	28.51	2.5	03	1.0	06	A	
12	04	1983	16	42	18.3	40.17	28.86	2.1	02	0.6	06	A	
13	04	1983	00	27	12.9	40.75	27.15			0.7	05	A	
13	04	1983	01	55	35.6	38.97	28.65	2.6	03	1.9	09	A	
13	04	1983	08	29	21.8	40.56	29.05	2.3	02	0.8	05	A	
13	04	1983	09	57	32.2	40.48	25.96	3.3	03	1.6	06	B	
14	04	1983	05	59	29.1	37.30	30.76	4.0	05	1.9	09	A	
14	04	1983	09	36	30.0	36.96	27.09	4.0	05	1.1	07	A	
14	04	1983	09	36	37.5	36.81	27.34	4.0	06	6.7	13	C	
14	04	1983	19	54	33.9	40.86	27.85	2.8	03	0.8	06	A	
14	04	1983	22	27	38.7	40.33	29.90	2.0	01	0.7	06	A	
15	04	1983	03	30	25.8	41.23	28.95	2.1	01	2.7	05	B	
15	04	1983	11	36	05.3	40.71	28.85	2.4	02	0.6	05	A	
15	04	1983	18	49	00.7	36.62	28.15	3.7	02	2.8	05	B	
15	04	1983	23	39	46.8	37.56	29.39	3.3	02	1.5	06	B	
16	04	1983	01	33	49.6	38.67	27.11	3.2	04	1.9	05	B	

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

16	04	1983	02	11	03.6	40.43	28.91	2.1	01	1.1	05	A
16	04	1983	08	43	54.6	40.75	30.45	2.6	02	1.1	08	A
16	04	1983	09	42	54.1	41.11	28.53	2.4	02	0.8	07	A
16	04	1983	19	53	43.8	38.16	27.86	3.2	03	0.8	06	A
17	04	1983	04	35	50.8	37.97	29.50	3.7	07	2.4	12	A
18	04	1983	20	03	36.8	39.17	27.53	2.8	02	2.2	05	B
19	04	1983	01	10	58.8	39.22	26.60	2.5	01	4.4	05	C
19	04	1983	01	41	34.4	37.00	27.21	3.7	02	1.9	07	B
19	04	1983	18	17	02.3	36.68	27.77	3.8	03	1.6	06	B
20	04	1983	09	07	37.5	38.89	29.52	2.6	03	1.7	05	B
20	04	1983	13	48	25.5	40.72	32.36	3.6	01	0.8	06	A
20	04	1983	19	45	42.8	40.15	27.63	2.8	03	1.5	10	A
20	04	1983	22	52	40.2	35.33	25.93	4.1	06	0.5	09	A
21	04	1983	05	23	38.1	36.32	27.63	3.9	03	0.4	05	A
22	04	1983	14	40	59.5	40.56	30.01	3.0	01	1.4	06	A
23	04	1983	01	53	19.7	36.57	27.90	3.5	03	0.5	05	A
23	04	1983	08	58	39.1	36.21	26.38	4.4	19		48	N
23	04	1983	18	55	41.4	40.40	28.30	2.8	03	0.4	06	A
23	04	1983	23	05	27.2	37.03	30.37	3.0	02	1.5	05	B
25	04	1983	20	11	09.5	39.48	25.28	3.7	06	0.9	09	A
25	04	1983	20	22	05.6	39.60	25.89	3.4	02		05	N
26	04	1983	00	54	23.6	39.66	28.73	2.5	03	0.9	06	A
26	04	1983	05	11	07.1	36.42	29.01	3.6	03	1.7	05	B
26	04	1983	08	27	48.1	38.40	26.75	3.6	05	1.8	07	B
26	04	1983	19	01	41.7	37.81	29.09	3.2	04	0.1	05	A
26	04	1983	20	07	48.0	40.13	29.21	3.3	03	2.3	12	A
26	04	1983	22	39	35.3	40.70	30.09			2.4	07	B
26	04	1983	23	36	46.5	40.49	30.37	2.7	03	1.6	09	A
26	04	1983	23	54	46.3	40.72	30.15	2.7	01	2.0	11	A
27	04	1983	00	30	17.6	39.29	27.73	2.6	02	2.2	05	B
27	04	1983	04	37	00.2	36.99	27.89	3.3	02	2.1	05	B
27	04	1983	06	45	11.6	40.71	30.31	2.8	01	1.0	10	A
27	04	1983	08	06	09.1	40.61	30.15	2.0	01	1.0	09	A
27	04	1983	08	06	10.5	40.39	29.98	2.0	01	3.1	07	B
27	04	1983	09	42	07.7	39.04	29.90	3.4	05	1.5	13	A
27	04	1983	13	50	04.5	38.78	27.74	3.7	03	1.6	08	B
28	04	1983	00	01	00.5	39.08	28.72	2.5	03	2.5	05	B
28	04	1983	19	32	16.0	37.04	31.08	3.8	03	1.1	06	A
29	04	1983	00	52	26.6	39.13	26.52	3.2	03	1.2	05	A
29	04	1983	01	51	20.8	39.06	26.31	3.2	02	1.8	05	B
29	04	1983	02	38	31.2	39.01	26.45	2.4	01	2.8	05	B
29	04	1983	05	36	46.0	39.52	26.45	3.1	01	2.0	05	B
01	05	1983	11	11	36.7	38.14	31.08	3.8	03	1.4	08	A
03	05	1983	02	40	15.0	39.11	28.68	3.0	04	1.3	08	A
04	05	1983	00	31	48.6	39.31	26.01	3.2	03	1.5	06	A
04	05	1983	01	00	54.4	39.21	29.21	2.1	02	1.6	06	B
04	05	1983	11	46	37.4	40.21	27.90	3.2	04	1.0	10	A
04	05	1983	19	36	47.1	40.59	27.55	2.3	02	2.2	05	B

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

04	05	1983	22	18	02.2	40.37	27.74	2.3	03	1.3	07	A
05	05	1983	00	30	37.6	40.61	30.11	2.8	03	0.8	08	A
05	05	1983	10	17	02.7	40.31	27.79	2.6	03	1.9	10	A
05	05	1983	12	43	33.3	40.69	30.29	3.1	03	1.4	07	A
05	05	1983	20	48	18.8	40.25	27.28	1.9	02	1.2	06	A
06	05	1983	08	54	18.3	40.29	27.83	2.7	02	1.2	07	A
06	05	1983	15	31	22.2	38.37	26.53	3.4	02	0.8	07	A
06	05	1983	21	02	37.4	38.83	26.94	2.7	02	3.9	05	C
07	05	1983	08	54	32.8	41.33	29.18	2.3	01	1.2	05	A
08	05	1983	01	17	18.0	38.59	26.69	3.2	03	1.1	06	A
08	05	1983	04	11	20.3	38.54	26.83	3.2	03	0.9	05	A
08	05	1983	07	03	47.1	39.88	29.10	2.4	03	1.3	06	A
08	05	1983	20	48	12.7	38.57	27.29	3.4	04	1.8	11	A
09	05	1983	12	24	53.7	36.86	31.32	3.6	04	0.6	07	A
10	05	1983	05	00	02.9	40.88	27.60	2.2	02	0.8	05	A
10	05	1983	11	31	04.4	37.04	29.78	3.7	04	3.3	05	C
10	05	1983	12	07	50.5	39.92	29.44	2.0	01	0.3	06	A
11	05	1983	02	10	55.1	40.72	27.46	2.1	01	0.8	07	A
11	05	1983	05	05	37.9	40.46	29.21	2.4	02	1.0	07	A
11	05	1983	18	38	45.2	38.18	26.96	3.0	03	3.3	05	C
12	05	1983	01	34	44.6	37.83	29.27	3.2	06	2.6	09	A
12	05	1983	15	34	42.4	36.60	29.75	3.7	03	0.3	05	A
15	05	1983	06	51	05.0	40.30	29.12	2.6	02	0.5	05	A
15	05	1983	12	57	39.4	41.70	32.15	3.6	03	3.2	12	B
16	05	1983	03	01	58.3	36.57	27.53	3.6	03	1.2	05	A
16	05	1983	09	07	47.2	35.79	28.25	4.0	04	0.7	07	A
16	05	1983	19	43	10.6	37.00	29.38	3.8	05	0.6	08	A
18	05	1983	05	53	08.7	40.29	27.46	2.6	02	0.6	06	A
18	05	1983	10	07	55.3	40.57	26.00	3.0	02	1.9	05	B
19	05	1983	09	04	44.7	37.80	28.67	3.1	03	2.1	08	B
20	05	1983	04	10	14.6	40.45	27.09	3.0	02	2.2	09	A
21	05	1983	04	22	08.0	39.17	27.86	3.2	05	0.6	10	A
23	05	1983	21	37	28.1	39.41	27.98	2.4	02	0.5	06	A
24	05	1983	07	39	11.4	36.91	28.06	4.0	07	0.5	09	A
24	05	1983	07	51	06.9	40.71	27.49	2.5	02	0.5	07	A
25	05	1983	07	05	07.6	39.09	27.01	2.2	01	0.7	05	A
28	05	1983	00	01	16.1	38.82	31.65	3.1	02	1.1	08	A
28	05	1983	02	19	04.0	39.50	29.18	2.5	03	2.6	07	B
28	05	1983	02	40	14.8	40.19	26.79	3.8	06	1.2	15	A
28	05	1983	06	46	14.1	39.99	27.07	3.0	02	2.1	05	B
28	05	1983	15	27	09.6	36.95	28.73	4.0	04	1.2	12	A
29	05	1983	08	35	45.8	39.48	25.70	3.0	02	2.0	04	B
29	05	1983	14	09	54.4	40.65	28.93	3.0	02	2.6	12	A
30	05	1983	03	27	14.5	39.50	29.15	2.9	01	1.1	08	A
31	05	1985	07	44	31.8	40.85	27.84	3.0	03	1.6	10	A
01	06	1983	08	48	14.6	39.10	27.66	2.6	03	0.4	05	A
01	06	1983	14	44	28.3	38.40	26.16	4.5	05	0.9	14	A
01	06	1983	15	14	14.7	39.73	26.47	3.1	01	0.3	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

01	06	1983	18	40	44.0	39.53	29.12	2.7	02	2.0	08	B	
01	06	1983	22	13	01.3	40.50	27.00	2.7	03			C	G
02	06	1983	12	09	28.4	38.93	28.04	2.8	02	1.5	06	B	
03	06	1983	00	39	22.0	38.92	28.01	2.6	02	0.5	05	A	
03	06	1983	23	43	03.5	40.41	30.27	3.2	02	1.5	11	A	
04	06	1983	00	18	56.7	41.05	27.48	3.2	02	2.9	09	A	
04	06	1983	22	30	09.4	39.98	29.00	2.3	02	1.1	05	A	
04	06	1983	22	49	42.1	40.13	28.96	2.2	02	1.0	05	A	
05	06	1983	22	51	10.3	40.01	29.00	2.0	02	1.2	05	A	
05	06	1983	18	16	32.0	38.38	30.97	3.1	03	1.3	06	A	
06	06	1983	08	04	24.0	38.05	27.38	2.6	02	1.3	05	A	
06	06	1983	11	22	33.8	38.72	27.51	2.6	02	1.2	05	A	
06	06	1983	12	55	30.8	39.23	25.73	3.0	02	2.2	06	B	
06	06	1983	19	10	10.4	38.98	27.64	2.6	03	1.4	09	A	
06	06	1983	19	34	43.1	38.97	27.59	3.7	07	1.9	17	A	
06	06	1983	21	55	38.0	38.92	27.78	3.5	06	1.3	17	A	
06	06	1983	22	54	33.7	40.85	28.72	2.3	01	0.7	10	A	
07	06	1983	00	47	14.1	38.97	27.68	2.5	03	1.5	08	B	
07	06	1983	00	48	29.4	39.01	27.50	3.2	06	1.5	13	A	
08	06	1983	01	55	16.6	38.68	26.71	3.0	03	0.3	06	A	
08	06	1983	02	40	55.5	38.94	27.73	3.3	03	0.9	10	A	
08	06	1983	10	10	48.9	38.64	26.97	3.2	04	1.4	06	A	
08	06	1983	20	14	21.6	39.52	26.00	3.3	04	1.4	11	A	
09	06	1983	01	44	52.2	40.18	27.29	2.1	01	0.6	06	A	
09	06	1983	02	39	21.1	37.83	26.72	3.9	04	1.5	09	A	
09	06	1983	06	34	32.2	39.46	28.80	2.9	01	0.8	05	A	
09	06	1983	16	32	43.1	39.10	27.63	2.4	02	0.7	05	A	
09	06	1983	17	09	21.4	39.70	28.71	2.5	02	0.3	06	A	
11	06	1983	14	08	42.9	39.13	27.62	2.7	02	1.0	05	A	
11	06	1983	22	26	52.7	38.50	27.30	2.9	03			C	G
11	06	1983	22	33	53.0	38.50	27.30	3.1	03			C	G
11	06	1983	22	38	16.2	38.62	27.34	2.8	01	1.7	05	B	
12	06	1983	01	23	22.0	38.54	27.43	3.0	01	1.4	05	A	
12	06	1983	01	40	11.6	38.17	26.46	2.9	02	1.8	05	B	
12	06	1983	08	58	58.2	39.09	27.65	2.6	02	0.5	05	A	
12	06	1983	11	51	25.1	38.23	25.93	3.6	04	3.6	08	B	
12	06	1983	12	19	53.4	39.26	27.81	2.5	02	0.6	05	A	
12	06	1983	13	14	32.7	36.92	29.74	3.5	03	1.3	05	A	
12	06	1983	13	53	17.0	38.68	27.25	3.5	05	0.9	09	A	
12	06	1983	13	57	51.2	38.69	27.47	3.1	04	1.6	07	B	
12	06	1983	14	02	00.5	38.73	27.08	2.9	02	2.6	05	B	
12	06	1983	14	46	18.1	39.10	30.02	3.0	02	2.5	06	B	
12	06	1983	15	18	34.6	39.04	28.17	2.6	02	1.9	06	B	
12	06	1983	15	39	13.9	40.86	27.73	2.5	03	0.9	09	A	
12	06	1983	15	40	47.8	40.83	27.76	2.9	03	0.7	12	A	
14	06	1983	03	56	03.4	36.67	28.20	4.0	05	1.1	13	A	
14	06	1983	04	18	33.9	38.74	26.62	3.2	03	0.5	08	A	
14	06	1983	07	31	38.1	40.36	29.42	2.1	02	0.7	06	A	

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

14	06	1983	11	48	21.6	39.13	27.56	2.6	01	0.4	05	A
15	06	1983	00	26	24.4	39.32	25.43	3.5	05	0.5	07	A
15	06	1983	10	00	21.9	39.68	29.48	2.4	01	1.4	06	A
15	06	1983	10	02	56.3	39.07	28.87	2.6	02	1.2	05	A
15	06	1983	13	45	11.3	39.46	28.15	4.1	06	1.1	14	A
15	06	1983	18	14	31.6	40.54	25.92	2.6	01	2.8	05	B
16	06	1983	23	11	14.5	37.67	27.52	3.4	02	3.3	07	B
17	06	1983	11	14	03.6	37.63	27.28	3.1	02	2.3	05	B
17	06	1983	10	35	46.0	40.63	30.46	2.4	02	1.2	05	A
17	06	1983	11	34	27.0	38.75	27.94	3.0	03	0.6	06	A
17	06	1983	16	30	28.3	38.92	27.57	3.3	03	2.0	09	A
18	06	1983	03	41	30.1	40.38	27.38	3.5	03	2.0	15	A
18	06	1983	07	26	12.6	40.37	29.88	3.0	02	2.0	09	A
18	06	1983	10	00	16.3	39.09	27.65	2.6	02	0.3	05	A
18	06	1983	12	11	56.4	39.09	27.59	2.6	01	0.4	05	A
18	06	1983	18	16	43.5	39.32	25.67	3.3	02	1.8	05	B
19	06	1983	18	08	57.0	39.07	27.24	3.0	01	2.8	07	B
20	06	1983	22	35	27.5	39.51	26.18	3.2	03	0.7	06	A
22	06	1983	20	56	33.8	40.93	28.06	2.5	03	1.0	05	A
23	06	1983	02	53	59.0	39.92	30.13	2.9	03	1.4	07	A
23	06	1983	08	25	50.7	39.08	27.65	2.5	01	0.4	05	A
23	06	1983	22	36	05.2	40.84	27.52	2.2	02	0.6	06	A
24	06	1983	03	45	47.1	38.77	28.59	2.4	02	1.8	06	B
24	06	1983	14	47	48.7	37.70	29.31	4.3	07	1.4	15	A
24	06	1983	14	54	50.1	37.87	29.62	3.2	04	1.1	06	A
24	06	1983	16	06	03.3	37.74	29.72	3.0	03	0.8	05	A
24	06	1983	18	46	12.9	37.70	29.51	3.2	05	2.1	07	B
25	06	1983	03	56	22.6	40.90	27.55	2.3	02	2.1	05	B
25	06	1983	05	33	51.4	37.75	29.18	4.1	07	1.2	13	A
25	06	1983	06	47	06.0	37.85	29.52	3.5	06	1.1	07	A
25	06	1983	09	56	45.3	39.08	27.65	2.5	02	0.7	05	A
25	06	1983	11	32	27.9	39.07	29.16	2.7	01	0.5	05	A
25	06	1983	13	46	12.2	37.89	29.42	3.1	04	0.2	05	A
26	06	1983	00	06	59.6	37.73	29.37	3.3	04	2.1	07	B
26	06	1983	11	20	41.9	39.37	28.35	2.6	01	0.6	06	A
26	06	1983	12	00	07.5	39.09	27.64	2.3	01	0.5	05	A
26	06	1983	13	33	07.0	40.86	28.07	2.8	02	1.1	09	A
26	06	1983	17	09	58.5	39.50	28.92	3.0	05	1.4	10	A
28	06	1983	09	10	26.8	39.12	27.60	2.5	01	0.8	06	A
28	06	1983	12	09	55.8	38.73	27.48	3.0	02	1.0	06	A
28	06	1983	13	08	31.0	39.10	27.63	2.5	01	0.2	06	A
28	06	1983	16	03	53.1	39.71	25.53	3.8	02	1.5	08	A
28	06	1983	16	38	39.8	39.91	26.09	3.2	03	2.7	09	A
29	06	1983	04	04	41.6	40.90	28.26	2.3	02	1.1	07	A
29	06	1983	04	09	07.9	40.89	28.34	3.0	04	0.8	10	A
29	06	1983	11	46	34.4	39.09	27.60			0.6	05	A
29	06	1983	15	26	10.3	39.20	27.77	2.4	02	0.4	05	A
29	06	1983	20	53	32.6	38.78	27.02	2.6	01	0.5	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

30	06	1983	11	48	51.2	39.48	30.03	2.4	02	2.3	05	B
30	06	1983	13	29	34.5	39.09	27.64	2.7	02	0.4	06	A
01	07	1983	09	59	09.8	39.13	27.62	2.4	02	0.8	05	A
01	07	1983	10	23	07.0	40.50	30.22	2.8	03	0.5	07	A
01	07	1983	10	45	48.0	41.01	30.03			1.5	05	B
01	07	1983	13	51	16.9	39.12	27.57	2.4	02	0.4	05	A
01	07	1983	15	11	22.8	39.11	27.66	2.5	01	0.9	05	A
01	07	1983	23	32	13.3	38.51	27.55	2.7	03	1.7	06	B
02	07	1983	06	11	51.1	37.83	29.80	3.1	03	0.6	05	A
02	07	1983	07	45	17.3	39.10	27.66	2.4	02	0.3	05	A
02	07	1983	20	54	03.9	38.73	26.95	2.7	02	3.1	06	C
03	07	1985	12	29	09.9	41.04	28.40	2.3	01	0.1	05	A
03	07	1983	14	47	16.1	38.56	28.32	2.6	03	1.0	05	A
04	07	1983	11	30	27.7	39.13	27.67	2.4	02	0.9	05	A
04	07	1983	23	00	57.3	39.32	28.02	2.6	01	1.0	05	A
05	07	1983	12	01	28.7	40.34	27.21			1.1	09	A
05	07	1983	12	09	47.2	40.39	27.23	3.0	02	0.8	06	A
05	07	1983	12	10	53.9	40.41	27.16	2.5	01	0.7	05	A
05	07	1983	12	14	02.0	40.51	27.54	2.7	01	1.0	04	B
05	07	1983	12	14	34.4	40.15	27.12	3.4	02	1.2	07	A
05	07	1983	12	17	57.2	40.46	27.50	3.6	03	2.5	11	A
05	07	1983	12	20	29.6	40.49	27.33	2.8	01	2.3	09	A
05	07	1983	12	25	39.1	40.29	27.29	2.9	01	0.5	05	A
05	07	1983	12	31	13.2	40.38	27.15	3.0	02	0.6	07	A
05	07	1983	12	48	40.4	40.40	27.42	2.9	02	1.5	05	A
05	07	1983	13	12	48.9	40.28	27.18	3.3	03	1.3	13	A
05	07	1983	13	17	44.1	40.32	27.26	3.3	02	0.8	11	A
05	07	1983	13	18	56.3	40.35	27.15	3.4	01	1.1	07	A
05	07	1983	13	20	58.6	40.38	27.32	3.4	01	1.3	10	A
05	07	1983	13	22	35.9	40.46	27.16	3.3	02	1.9	09	A
05	07	1983	13	23	33.3	40.32	27.29	2.7	02	1.2	08	A
05	07	1983	13	28	38.3	40.27	27.21	2.6	02	0.8	05	A
05	07	1983	13	29	35.7	40.35	27.15	3.4	02	0.8	08	A
05	07	1983	13	41	56.4	40.42	27.39	3.1	02	2.1	13	A
05	07	1983	14	01	44.9	40.28	27.08	3.1	01	1.3	09	A
05	07	1983	14	03	45.6	40.26	27.09	3.1	02	1.2	08	A
05	07	1983	14	14	48.3	40.20	27.31	2.8	01	0.9	07	A
05	07	1983	14	20	42.8	40.35	27.34	2.5	01	0.7	06	A
05	07	1983	14	26	13.1	40.24	27.39	2.6	02	0.8	06	A
05	07	1983	14	47	42.3	40.38	27.19	3.3	02	1.4	09	A
05	07	1983	14	58	51.2	40.35	27.25	2.5	01	0.9	10	A
05	07	1983	15	07	53.5	40.35	27.06	2.6	02	1.1	09	A
05	07	1983	15	36	32.3	40.26	27.08	2.6	02	0.9	08	A
05	07	1983	15	45	30.0	40.32	27.20	2.6	02	0.7	09	A
05	07	1983	16	05	52.0	40.31	27.19	2.6	02	1.2	07	A
05	07	1983	16	06	42.5	40.30	27.34	2.5	02	0.5	06	A
05	07	1983	16	15	56.2	40.35	26.78	2.5	01	1.3	08	A
05	07	1983	16	19	34.6	40.37	27.35	2.6	02	0.6	08	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

05	07	1983	16	20	54.4	40.41	27.26	2.9	01	0.7	07	A
05	07	1983	16	22	26.2	40.29	27.07	2.8	03	1.2	09	A
05	07	1983	16	57	32.9	40.31	27.29	2.6	01	0.5	08	A
05	07	1983	17	11	56.1	40.37	27.44	2.7	03	0.8	09	A
05	07	1983	17	20	35.8	40.35	27.28	2.5	01	0.6	07	A
05	07	1983	17	30	44.7	40.28	27.24	4.2	04	0.8	11	A
05	07	1983	17	52	06.0	40.32	27.28	3.1	02	0.6	10	A
05	07	1983	18	00	56.6	40.26	27.22	3.2	02	0.3	07	A
05	07	1983	18	06	10.9	40.26	27.24	2.9	03	0.3	09	A
05	07	1983	18	15	30.7	40.24	27.23	2.9	01	1.2	07	A
05	07	1983	18	31	02.9	40.39	27.39	3.2	03	0.8	08	A
05	07	1983	18	34	52.9	40.34	27.26	2.6	03	0.7	10	A
05	07	1983	18	48	56.4	40.22	27.23	2.7	03	0.9	09	A
05	07	1983	18	53	57.9	40.37	27.28	2.6	01	0.6	09	A
05	07	1983	19	30	15.8	40.38	27.44	3.7	03	0.9	11	A
05	07	1983	19	36	12.4	40.18	27.27	2.7	02	0.7	05	A
05	07	1983	19	37	16.7	40.28	27.47	3.1	03	0.8	07	A
05	07	1983	19	54	43.9	40.30	27.40	3.5	03	1.1	11	A
05	07	1983	20	02	51.6	40.30	27.13	2.4	02	0.7	05	A
05	07	1983	20	09	30.4	40.30	27.43	2.0	02	0.5	06	A
05	07	1983	21	03	32.7	40.25	27.08	2.3	02	0.9	07	A
05	07	1983	21	04	13.4	40.31	27.12	2.5	01	0.6	06	A
05	07	1983	22	13	34.2	40.30	27.32	2.3	02	0.5	08	A
05	07	1983	23	01	33.7	40.24	27.38	2.6	02	0.9	10	A
05	07	1983	23	14	38.3	40.36	27.30	2.5	03	0.5	08	A
05	07	1983	23	56	07.8	40.26	27.13	2.5	03	1.2	11	A
05	07	1983	23	57	34.8	40.25	27.18	2.5	01	0.7	05	A
06	07	1983	01	21	42.4	40.56	27.27	2.3	03	0.7	08	A
06	07	1983	02	03	28.9	40.32	27.28	2.6	03	0.6	10	A
06	07	1983	05	16	17.1	40.25	27.11	2.8	03	1.0	08	A
06	07	1983	06	29	23.4	40.29	27.37	2.3	02	1.3	06	A
06	07	1983	06	30	15.0	40.23	27.26	2.4	02	0.5	06	A
06	07	1983	06	57	32.2	40.56	27.11	2.3	01	1.3	05	A
06	07	1983	07	05	26.6	40.26	27.47	3.4	03	1.1	10	A
06	07	1983	08	27	22.9	40.45	27.28	2.1	01	0.3	05	A
06	07	1983	08	29	27.5	40.20	27.26	2.3	02	0.6	06	A
06	07	1983	10	14	53.6	40.31	27.45	3.0	03	1.2	12	A
06	07	1983	10	20	24.9	40.34	27.22	2.3	02	0.4	05	A
06	07	1983	10	48	16.9	40.29	27.22			0.5	05	A
06	07	1983	10	49	37.1	40.34	27.30	2.7	03	0.9	11	A
06	07	1983	10	51	13.5	40.32	27.53	2.1	02	0.7	06	A
06	07	1983	11	43	22.1	40.44	27.22	2.3	02	0.5	06	A
06	07	1983	12	26	12.4	40.31	27.19	2.5	01	0.7	06	A
06	07	1983	13	30	35.7	40.34	27.42	2.3	02	0.4	07	A
06	07	1983	14	13	00.0	40.34	27.14	2.8	02	0.8	07	A
06	07	1983	15	25	16.5	40.21	27.15	2.6	01	0.7	05	A
06	07	1983	15	41	32.5	40.68	30.40			0.3	05	A
06	07	1983	16	27	06.4	40.27	27.34	1.9	01	0.3	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

06	07	1983	18	18	23.3	40.23	27.38	2.5	02	0.9	07	A
06	07	1983	18	36	23.6	40.40	27.21	3.3	02	1.8	11	A
06	07	1983	19	22	56.9	40.41	27.21	3.1	02	1.0	09	A
06	07	1983	19	57	05.2	40.31	27.19	2.3	02	0.6	06	A
06	07	1983	21	11	00.5	40.32	27.16	3.0	02	0.3	07	A
06	07	1983	21	42	09.8	40.35	27.39	2.5	03	0.3	09	A
07	07	1983	00	01	29.4	38.40	30.64	3.0	01	1.0	05	A
07	07	1983	01	28	10.8	38.81	27.06	2.9	03	0.7	07	A
07	07	1983	01	29	38.5	40.36	27.27	2.8	03	0.4	09	A
07	07	1983	02	40	39.8	40.29	27.10	2.2	02	0.4	07	A
07	07	1983	03	08	27.5	40.80	27.89	2.3	02	0.7	14	A
07	07	1983	03	09	48.2	40.79	27.84	2.9	03	0.6	10	A
07	07	1983	03	22	30.3	40.82	27.80	2.8	03	0.8	10	A
07	07	1983	03	34	22.8	40.89	27.81	2.8	03	1.9	17	A
07	07	1983	03	36	04.6	40.79	27.96	2.7	02	0.6	11	A
07	07	1983	04	27	55.7	40.81	27.92	2.3	02	0.7	10	A
07	07	1983	04	30	54.2	40.92	27.89	3.4	04	2.4	17	A
07	07	1983	05	18	47.1	40.80	27.92	2.3	01	0.4	06	A
07	07	1983	05	42	16.5	40.46	27.41	2.1	01	0.4	05	A
07	07	1983	07	04	13.2	40.24	27.20	2.1	01	0.6	05	A
07	07	1983	09	16	43.5	40.51	27.26	2.5	01	0.6	08	A
07	07	1983	10	32	55.2	40.80	27.87	3.0	01	0.8	16	A
07	07	1983	10	56	57.7	40.80	27.88	2.9	02	0.8	14	A
07	07	1983	11	13	35.6	40.82	27.89	2.5	03	0.7	14	A
07	07	1983	11	34	07.3	40.42	27.50	1.7	01	0.9	05	A
07	07	1983	13	03	46.1	39.98	29.33	3.3	05	1.3	14	A
07	07	1983	13	53	08.5	40.37	27.44	2.8	02	0.4	08	A
07	07	1983	15	49	14.1	40.35	27.27	2.6	01	0.6	10	A
07	07	1983	18	50	19.9	40.28	27.33	2.1	01	1.1	07	A
07	07	1983	19	04	50.4	40.29	27.37	2.1	01	0.8	07	A
07	07	1983	20	22	55.7	40.32	27.14	2.3	02	0.9	08	A
07	07	1983	20	25	24.7	41.16	30.23	2.6	01	3.0	07	B
07	07	1983	21	31	13.5	36.94	30.49	3.9	03	1.4	09	A
08	07	1983	01	20	44.1	40.25	27.23	2.7	02	1.0	11	A
08	07	1983	01	53	28.4	40.22	27.13	2.3	02	1.0	08	A
08	07	1983	02	55	00.8	40.31	27.18	4.1	04	1.2	11	A
08	07	1983	06	22	57.3	40.08	27.00	2.5	02	2.1	05	B
08	07	1983	09	39	56.0	40.33	27.33	2.9	03	2.1	13	A
08	07	1983	09	41	21.1	40.27	27.29	2.3	02	0.6	06	A
08	07	1983	14	32	57.4	40.26	27.18	2.9	02	0.8	13	A
08	07	1983	14	34	10.9	40.36	27.33	3.8	03	0.7	13	A
08	07	1983	17	10	34.9	40.37	27.29	2.6	02	0.6	10	A
08	07	1983	17	28	44.6	40.31	27.17	2.1	01	0.3	07	A
08	07	1983	19	36	45.9	38.69	27.95	2.8	03	1.2	07	A
08	07	1983	22	15	33.5	40.40	27.11	2.5	01	0.3	05	A
09	07	1983	00	51	46.3	40.52	27.13	2.3	02	0.6	07	A
09	07	1983	04	58	50.8	39.96	27.86	2.1	01	1.2	05	A
09	07	1983	08	17	49.4	40.40	26.96	2.6	01	0.6	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

09 07 1983	10 17	59.5	40.28	27.18	2.6	02	1.1	08	A
09 07 1983	10 25	27.3	40.53	27.05	2.1	01	0.2	05	A
09 07 1983	10 53	22.0	40.33	27.26	3.1	02	0.6	12	A
09 07 1983	12 21	24.2	40.24	27.21	2.9	01	0.5	08	A
09 07 1983	15 01	43.0	40.42	27.15	2.1	01	0.4	06	A
09 07 1983	17 49	41.2	40.33	27.27	2.9	01	0.5	05	A
09 07 1983	22 22	42.4	40.42	26.99	2.9	03	1.0	10	A
10 07 1983	00 55	16.6	40.36	27.32	2.6	03	0.5	11	A
10 07 1983	04 37	04.0	40.34	27.12	2.7	03	1.2	10	A
10 07 1983	17 20	06.7	40.31	27.17	2.1	01	0.3	05	A
10 07 1983	07 38	35.1	40.38	27.26	2.3	02	0.3	05	A
10 07 1983	10 49	11.5	40.44	27.19	2.3	02	0.1	06	A
10 07 1983	16 34	01.6	38.23	30.31	3.4	03	1.5	07	B
10 07 1983	18 13	14.2	40.29	27.32	2.9	03	0.5	12	A
11 07 1983	02 36	44.9	41.16	28.16	2.4	02	0.3	06	A
11 07 1983	04 45	40.2	40.36	27.03	2.7	02	0.8	07	A
11 07 1983	04 59	40.2	38.84	26.68	3.9	01	0.9	06	A
11 07 1983	06 23	55.4	37.86	30.40	3.0	02	1.6	05	B
11 07 1983	09 34	48.4	40.36	27.39	2.7	03	0.6	11	A
11 07 1983	17 59	35.6	38.24	30.34	3.1	03	0.9	06	A
11 07 1983	20 12	38.5	40.55	29.94	2.7	01	1.4	07	A
11 07 1983	21 45	43.4	40.29	27.32	1.9	01	0.6	08	A
11 07 1983	22 12	27.7	39.52	25.55	3.5	03	1.6	10	A
11 07 1983	23 40	53.8	37.64	30.23	3.1	02	0.5	05	A
12 07 1983	01 08	58.3	40.36	27.61	2.0	01	0.2	05	A
12 07 1983	07 56	15.0	40.15	26.77	2.5	01	1.0	06	A
12 07 1983	09 04	34.4	40.55	30.19	2.0	01	0.8	07	A
12 07 1983	18 25	22.4	40.26	27.29	2.5	01	1.2	06	A
12 07 1983	22 41	09.0	40.30	27.26			0.8	07	A
13 07 1983	01 01	15.0	39.51	28.60	2.5	02	1.1	09	A
13 07 1983	06 33	50.1	39.26	26.60	3.0	02	3.0	05	B
13 07 1983	15 43	58.3	40.39	27.41			0.9	05	A
13 07 1983	20 10	00.2	38.29	26.57	4.4	04	0.7	09	A
14 07 1983	00 08	06.8	40.38	27.70	2.0	01	1.6	06	B
14 07 1983	01 50	47.1	40.58	27.34	2.1	01	0.7	05	A
14 07 1983	09 48	35.2	40.00	27.97	2.5	01	0.8	10	A
14 07 1983	09 53	40.6	39.05	29.15	2.6	03	1.8	06	B
14 07 1983	18 59	40.8	40.25	27.16	2.3	02	0.9	07	A
14 07 1983	22 48	26.6	38.48	29.58			2.3	05	B
15 07 1983	00 26	00.8	40.31	27.23	2.3	01	0.9	09	A
15 07 1983	04 50	16.3	40.61	29.69	2.8	01	0.5	06	A
15 07 1983	06 18	41.7	38.52	26.58	2.8	01	1.8	05	B
15 07 1983	10 29	36.5	39.98	27.44			0.5	05	A
15 07 1983	20 06	20.9	40.23	27.12	2.1	02	0.6	06	A
15 07 1983	21 56	14.1	40.66	29.88			2.6	04	B
15 07 1983	22 39	07.5	39.99	27.76			0.4	05	A
17 07 1983	09 36	42.1	40.91	28.03	2.9	02	1.6	10	A
17 07 1983	09 48	49.0	40.91	28.03	2.8	03	1.4	11	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

17 07 1983	10 08	37.6	40.66	29.87				0.7	05	A
17 07 1983	16 09	44.8	40.90	29.25				0.6	06	A
18 07 1983	00 54	11.0	40.44	27.24	2.3	02		0.6	07	A
18 07 1983	05 12	07.2	40.37	27.28	2.5	01		2.2	06	B
18 07 1983	18 45	36.8	40.45	27.13	2.1	01		2.4	05	B
18 07 1983	23 59	34.1	40.21	27.14				0.3	05	A
19 07 1983	03 09	59.7	40.49	27.23	2.8	02		1.1	10	A
19 07 1983	09 44	24.1	38.77	28.06	3.3	03		1.9	07	B
19 07 1983	19 26	35.6	40.38	27.39	2.5	01		0.2	06	A
20 07 1983	02 29	29.0	37.62	29.48	3.6	03		1.4	05	A
20 07 1983	04 41	52.5	37.61	30.13	3.6	02		1.9	05	B
20 07 1983	15 42	41.8	40.44	26.88	2.6	02		0.8	07	A
20 07 1983	19 07	52.3	40.31	27.34	2.6	03		0.5	11	A
21 07 1983	05 14	07.0	40.48	27.42	2.6	02		2.2	11	A
21 07 1983	05 51	45.6	40.43	27.46				1.2	05	A
21 07 1983	06 14	29.6	40.48	27.83	2.4	01		0.7	07	A
21 07 1983	13 36	49.0	40.79	28.27	2.6	02		0.2	05	A
21 07 1983	21 22	40.7	40.36	27.43	2.6	01		0.8	08	A
22 07 1983	00 15	43.3	40.39	27.67	2.3	02		0.8	09	A
22 07 1983	04 52	39.5	40.31	27.53	2.0	01		1.2	05	A
22 07 1983	18 37	30.0	40.55	27.21	2.9	03		1.5	11	A
23 07 1983	07 14	48.0	40.76	30.46				0.8	05	A
23 07 1983	08 14	32.2	41.64	27.56	2.6	01		0.7	05	A
23 07 1983	10 51	04.1	40.33	27.27	2.8	02		0.6	09	A
23 07 1983	14 42	07.6	40.42	27.26	2.6	02		0.5	09	A
23 07 1983	17 09	13.7	40.44	27.38	3.7	03		1.4	13	A
23 07 1983	22 03	43.2	40.45	27.18	2.0	01		0.5	06	A
25 07 1983	01 13	38.4	40.49	27.38	3.0	02		2.2	09	A
25 07 1983	02 02	24.4	40.85	27.48	2.5	02		0.7	08	A
25 07 1983	10 06	15.4	38.92	29.20	3.5	07		0.9	12	A
25 07 1983	14 59	26.2	40.29	27.44	2.6	01		1.0	09	A
25 07 1983	17 39	15.1	40.28	27.47	2.9	01		1.0	09	A
25 07 1983	19 28	45.8	39.23	29.14	2.9	04		1.3	07	A
26 07 1983	02 47	01.9	40.39	27.40	2.5	01		1.0	05	A
26 07 1983	13 48	57.1	40.40	27.59	2.7	02		0.5	06	A
26 07 1983	23 29	01.0	40.41	27.20	2.9	03		0.2	07	A
27 07 1983	01 59	03.1	38.46	26.71	3.8	06		1.1	08	A
27 07 1983	04 47	43.0	39.14	29.03	2.4	02		1.0	06	A
27 07 1983	17 16	12.7	38.64	30.89	3.0	02		1.7	06	B
27 07 1983	18 30	17.3	39.39	26.15	3.5	04		0.5	07	A
28 07 1983	09 32	56.0	40.35	27.48	2.9	03		1.7	08	B
28 07 1983	13 30	16.0	40.38	27.26	2.1	01		0.6	06	A
28 07 1983	22 51	45.8	40.44	27.22	2.5	03		1.1	11	A
29 07 1983	02 05	53.0	40.42	27.19	2.5	02		0.7	07	A
29 07 1983	04 31	38.1	40.44	27.27	2.6	02		1.0	06	A
29 07 1983	06 43	14.0	40.55	28.01	2.1	02		0.9	05	A
30 07 1983	09 38	43.3	37.64	27.59	3.7	01		3.2	05	C
30 07 1983	09 54	52.8	37.67	27.32	3.4	02		2.2	05	B

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

30	07	1983	10	20	48.0	40.48	27.30	3.6	05	1.0	14	A
30	07	1983	12	53	36.2	40.57	29.11	2.1	02	0.6	05	A
30	07	1983	17	11	07.9	37.64	27.50	3.6	04	3.0	05	C
30	07	1983	23	09	11.3	38.04	27.71	3.5	05	1.7	07	B
30	07	1983	23	49	46.4	37.94	27.80	3.6	05	1.3	06	A
31	07	1983	05	19	19.4	40.39	27.31	3.2	03	1.1	08	A
31	07	1983	14	58	36.1	37.82	27.48	3.5	02	1.0	05	A
01	08	1983	04	31	29.5	39.11	27.82	2.5	03	1.7	06	B
01	08	1983	08	21	33.9	40.79	28.94	2.6	01	0.9	05	A
01	08	1983	14	02	31.0	39.26	28.88	2.6	04	1.6	10	A
02	08	1983	08	15	13.3	40.28	27.40	2.2	03	0.3	05	A
03	08	1983	08	32	36.4	39.62	29.44	2.2	02	1.1	05	A
04	08	1983	07	23	38.7	37.82	26.98	3.9	03	0.9	05	A
04	08	1983	08	06	34.7	40.44	27.08	2.5	03	1.1	07	A
04	08	1983	09	46	48.4	40.43	27.06	2.4	03	1.0	05	A
04	08	1983	12	57	18.8	36.14	29.04	3.9	04	1.4	07	A
04	08	1983	20	37	59.0	37.86	27.33	3.3	04	1.0	06	A
04	08	1983	20	39	13.2	37.74	27.27	4.0	05	2.5	08	B
04	08	1983	22	11	15.9	37.82	27.19	3.4	04	1.1	06	A
06	08	1983	05	41	19.9	39.02	29.02	3.1	05	2.0	09	A
06	08	1983	08	47	38.2	40.38	27.30	2.6	03	1.4	06	A
07	08	1983	00	31	26.7	40.28	25.40	3.6	03	3.1	05	C
07	08	1983	00	33	46.9	40.24	25.12	3.4	03	3.4	05	C
07	08	1983	15	53	04.6	40.32	27.33	2.4	02	0.4	05	A
07	08	1983	18	02	19.1	39.07	29.14	2.5	03	1.8	09	A
08	08	1983	01	28	39.3	38.70	27.11	2.9	02	2.5	05	B
08	08	1983	07	55	26.5	39.13	27.69	2.4	02	0.5	05	A
08	08	1983	19	26	58.3	40.68	28.84	1.7	01	0.7	05	A
08	08	1983	19	37	35.1	40.40	28.94	1.8	02	1.0	05	A
08	08	1983	23	46	59.4	40.45	29.24	2.2	04	0.5	07	A
09	08	1983	07	53	15.2	40.49	27.36	2.7	02	1.5	10	A
09	08	1983	13	13	48.8	37.87	31.31	3.4	03	1.6	05	B
10	08	1983	04	09	45.8	38.64	29.15	2.5	03	1.2	05	A
10	08	1983	11	59	11.7	37.92	27.90	3.1	02	1.3	06	A
10	08	1983	12	06	18.4	38.95	29.33	2.9	03	1.9	10	A
10	08	1983	21	16	48.5	40.38	30.15	3.1	03	0.8	06	A
11	08	1983	00	24	31.4	40.33	27.37	2.3	02	0.3	05	A
11	08	1983	05	26	28.1	35.35	31.28	3.9	05	0.6	05	A
11	08	1983	13	19	00.3	39.11	27.62	2.7	02	0.7	05	A
11	08	1983	13	47	58.3	37.87	27.37	3.6	03	1.9	06	B
11	08	1983	18	14	12.9	38.72	27.46	2.7	01	0.7	05	A
12	08	1983	00	41	31.3	39.43	27.86	2.4	01	0.3	05	A
12	08	1983	02	35	18.0	40.47	27.21	2.4	02	0.4	05	A
12	08	1983	03	10	25.0	40.17	25.50	3.3	02	1.7	05	B
12	08	1983	05	01	22.9	40.47	27.21	2.2	02	0.4	05	A
12	08	1983	05	22	07.1	37.41	29.66	3.4	03	1.3	06	A
12	08	1983	05	46	15.6	40.77	27.52	3.4	05	2.1	10	A
12	08	1983	07	22	51.6	37.07	29.66	2.9	01	1.6	05	B

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

12 08 1983	11 45 55.2	39.10	27.67	2.4	01	0.9	05	A
12 08 1983	13 26 24.5	39.95	26.83	3.0	02	3.0	05	C
12 08 1983	15 55 55.3	37.07	28.44	3.4	02	1.2	06	A
12 08 1983	19 08 31.6	40.35	25.08	3.7	05	0.9	09	A
13 08 1983	04 12 23.5	36.81	29.09	3.4	03	1.8	06	B
13 08 1983	05 32 02.0	40.42	27.14	2.8	02	0.4	05	A
13 08 1983	06 11 04.4	40.29	27.42	2.3	01	0.9	05	A
13 08 1983	06 11 49.2	40.42	27.22	3.5	03	1.5	08	B
13 08 1983	06 33 18.8	38.43	25.52	3.7	02	0.4	05	A
13 08 1983	19 14 55.4	39.46	27.80	2.5	02	0.4	05	A
14 08 1983	08 26 54.7	37.46	26.37	3.4	03	3.0	06	B
14 08 1983	08 53 44.1	39.09	27.62	2.7	02	0.6	05	A
14 08 1983	17 04 00.0	40.15	30.06	2.8	03	3.4	05	C
14 08 1983	20 40 29.6	39.51	29.18	3.0	02	2.4	06	B
15 08 1983	11 04 26.2	38.04	28.00	3.5	03	1.6	07	B
15 08 1983	17 37 16.1	40.67	30.35	2.5	02	0.8	05	A
16 08 1983	01 36 49.2	37.65	27.38	3.3	01	2.2	05	B
16 08 1983	03 02 11.7	37.78	27.49	3.5	04	0.7	07	A
16 08 1983	06 58 40.5	39.17	26.87	3.6	04	1.9	10	A
16 08 1983	15 30 56.3	40.49	27.34	2.2	02	0.6	05	A
17 08 1983	04 08 46.1	39.32	25.35	3.6	04	1.9	07	B
17 08 1983	04 06 50.6	39.02	29.52	2.3	02	0.5	05	A
17 08 1983	13 09 37.3	40.50	27.68	2.3	03	0.1	05	A
17 08 1983	15 59 02.9	40.46	27.14	2.1	01	2.5	05	B
17 08 1983	23 25 05.4	40.52	26.19	3.5	04	1.1	10	A
18 08 1983	00 02 50.0	36.41	30.49	3.7	03	1.0	06	A
18 08 1983	04 37 31.3	38.89	27.82	3.3	04	1.6	09	A
18 08 1983	09 44 45.2	39.57	29.99	3.0	02	0.5	06	A
18 08 1983	12 13 32.5	40.82	27.85	2.2	01	0.4	05	A
18 08 1983	15 41 19.6	40.46	29.96	2.8	02	0.8	05	A
19 08 1983	21 46 09.3	39.28	28.15	2.6	02	1.7	07	B
20 08 1983	02 24 19.9	40.28	30.01	3.0	03	0.8	07	A
20 08 1983	10 39 35.6	40.97	28.25	2.4	02	1.3	05	A
20 08 1983	14 42 08.5	38.42	25.14	3.7	02	0.2	06	A
21 08 1983	09 26 17.5	38.92	29.11	3.6	06	0.9	09	A
22 08 1983	03 20 39.3	41.09	28.57	2.2	02	0.6	05	A
22 08 1983	10 39 08.1	39.63	28.51	2.7	04	0.6	09	A
22 08 1983	17 00 43.8	38.24	29.76	2.8	02	0.4	05	A
22 08 1983	17 28 43.5	39.26	29.50	3.2	04	2.5	11	A
22 08 1983	22 13 47.4	37.69	27.08	3.3	03	2.4	05	B
23 08 1983	08 59 47.5	39.56	29.96	2.6	03	0.6	05	A
23 08 1983	10 09 45.9	37.72	27.66	3.3	02	3.3	05	C
23 08 1983	10 09 46.8	37.76	27.66	3.3	02	3.3	05	C
24 08 1983	09 00 50.0	40.56	27.05	3.0	04	3.3	08	B
24 08 1983	19 00 28.4	40.31	27.27	2.6	03	0.8	06	A
25 08 1983	18 14 22.7	40.96	30.17	2.3	01	1.0	06	A
25 08 1983	20 59 12.3	40.47	26.12	3.1	04	1.2	09	A
25 08 1983	23 54 13.2	40.34	29.76	2.5	05	2.5	07	B

BATI TÜRKİYE DEPREM ETKİNLİĞİ

26	08	1983	09	01	34.3	39.68	29.40	2.2	02	1.1	05	A
26	08	1983	11	42	16.1	39.11	27.64	1.9	01	0.6	05	A
26	08	1983	18	51	39.9	39.31	28.00	2.1	02	0.4	05	A
26	08	1983	23	46	51.2	38.75	27.25	2.3	02	0.8	05	A
26	08	1983	23	53	11.7	38.82	27.20	2.6	02	0.5	05	A
27	08	1983	01	47	32.8	39.33	29.59	2.6	03	2.4	07	B
27	08	1983	06	11	06.8	37.63	26.77	3.4	01	2.9	05	B
27	08	1983	12	46	19.7	39.12	27.64	2.1	02	0.2	05	A
27	08	1983	19	26	13.0	40.42	27.09	3.1	04	2.5	10	A
28	08	1983	06	40	31.1	40.52	29.80	2.6	02	2.2	07	B
28	08	1983	10	35	46.7	40.30	27.02	2.4	03	0.7	05	A
28	08	1983	13	12	40.5	40.41	27.39	2.2	02	0.9	05	A
28	08	1983	18	33	25.9	40.43	29.30	2.3	01	0.2	05	A
28	08	1983	18	41	15.5	38.78	29.39	2.6	04	1.7	07	B
29	08	1983	05	42	02.3	40.46	27.06	3.2	05	2.4	10	A
29	08	1983	10	24	00.3	37.02	29.44	3.6	02	1.6	06	B
30	08	1983	00	32	00.9	38.90	27.25	3.2	03	0.9	07	A
30	08	1983	05	38	50.1	39.07	28.94	2.4	03	0.8	05	A
30	08	1983	08	39	37.5	40.26	25.38	3.2	03	1.3	06	A
30	08	1983	09	59	38.5	39.55	29.95	2.5	03	0.8	05	A
31	08	1983	00	34	55.1	39.47	29.39	2.6	04	2.4	09	A
31	08	1983	01	27	28.9	39.45	29.36	2.7	04	1.8	10	A
31	08	1983	05	00	34.5	39.10	29.07	2.4	02	0.1	05	A
31	08	1983	05	18	23.9	39.49	29.41	2.6	04	2.8	09	A
31	08	1983	08	24	05.2	39.09	27.71	2.1	01	0.3	05	A
31	08	1983	14	50	46.8	40.44	29.41	3.1	04	1.3	09	A
31	08	1983	23	34	50.2	40.46	27.17	3.3	05	1.4	12	A
01	09	1983	02	38	03.4	40.76	30.07	3.0	04	1.8	10	A
01	09	1983	19	28	43.2	40.33	27.27	2.3	03	0.3	05	A
02	09	1983	01	26	56.5	40.57	27.20	2.2	04	1.1	05	A
02	09	1983	07	53	52.8	35.63	27.23	4.0	02	0.1	05	A
03	09	1983	02	53	26.9	38.97	27.16	2.8	04	0.5	05	A
03	09	1983	03	28	09.2	39.15	25.51	4.5	07	0.8	11	A
03	09	1983	07	38	41.1	39.60	29.96	2.5	04	0.3	05	A
03	09	1983	07	52	55.3	39.03	27.69	2.5	04	0.7	05	A
03	09	1983	08	13	32.7	39.09	29.10	2.3	02	0.6	05	A
03	09	1983	10	34	48.8	37.92	29.42	3.2	07	1.6	07	B
03	09	1983	12	45	26.1	39.09	27.60	2.7	03	1.6	05	B
03	09	1983	15	25	10.5	39.20	29.21	2.6	04	1.3	06	A
03	09	1983	17	19	57.8	39.12	29.10	2.4	03	0.5	05	A
04	09	1983	09	03	33.3	39.08	27.63	2.4	03	0.7	05	A
04	09	1983	14	05	44.3	39.07	27.74	2.4	03	0.6	05	A
05	09	1983	10	32	00.7	39.24	27.82	2.4	04	0.9	05	A
05	09	1983	07	06	54.9	40.36	27.29	2.4	01	0.2	05	A
05	09	1983	23	57	51.9	40.37	29.92	2.6	05	1.6	08	B
06	09	1983	23	39	51.7	40.30	27.31	2.9	03	0.7	06	A
07	09	1983	00	11	58.7	40.31	27.37	2.4	04	0.6	07	A
07	09	1983	01	00	16.3	40.40	27.30	2.2	03	0.7	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

07 09 1983	04 15	47.3	40.58	26.14	3.0	04	2.8	05	B
07 09 1983	04 24	50.4	40.64	26.16	2.9	04	3.5	05	C
08 09 1983	06 12	53.9	38.88	27.96	2.7	02	1.0	05	A
08 09 1983	12 13	20.2	38.75	27.81	2.6	01	0.9	05	A
08 09 1983	12 33	10.8	39.09	27.60	2.6	04	1.0	05	A
10 09 1983	17 30	58.4	40.32	25.27	3.9	04	1.2	08	A
11 09 1983	06 52	34.6	37.50	30.66	3.7	04	1.5	11	A
11 09 1983	12 39	56.6	39.38	25.23	3.5	04	1.8	06	B
11 09 1983	15 08	22.8	40.34	25.24	3.6	02	1.4	06	A
12 09 1983	07 28	08.7	39.89	30.25	2.0	01	0.7	05	A
12 09 1983	12 01	38.2	39.08	29.09			0.4	05	A
13 09 1983	03 00	39.7	39.17	27.66	2.3	01	0.8	05	A
13 09 1983	12 59	08.7	38.87	29.17	2.9	03	0.7	07	A
14 09 1983	00 50	29.1	40.44	27.05	2.5	03	1.0	05	A
14 09 1983	03 41	17.6	39.25	29.13	2.7	03	1.6	08	B
14 09 1983	05 45	59.9	38.94	29.23	2.7	03	1.2	08	A
14 09 1983	10 56	57.6	40.31	29.56	3.2	04	1.9	11	A
14 09 1983	13 19	55.6	39.13	27.49	2.5	03	0.4	05	A
14 09 1983	18 01	05.9	37.76	30.51	3.4	02	1.9	05	B
16 09 1983	06 02	59.3	38.85	29.22	2.9	03	0.7	06	A
16 09 1983	12 45	41.5	37.06	28.08	3.2	02	0.3	05	A
19 09 1983	10 50	20.4	40.71	30.05	2.8	02	0.9	07	A
19 09 1983	20 50	33.0	40.33	27.18	3.0	02	1.0	06	A
20 09 1983	08 32	27.6	40.77	26.94	2.9	02	1.5	05	B
20 09 1983	21 15	18.3	39.03	27.89	2.4	02	0.6	06	A
20 09 1983	21 37	08.0	40.86	27.45	3.1	02	0.6	05	A
20 09 1983	22 34	43.2	39.40	25.20	3.5	03			C
21 09 1983	00 05	00.1	39.04	27.82	3.1	03	1.4	06	A
21 09 1983	00 48	57.6	39.04	27.90	2.3	01	0.6	05	A
21 09 1983	01 18	06.8	39.13	27.59	3.4	03	2.1	07	B
21 09 1983	01 30	59.0	39.03	27.85	2.9	03	1.1	06	A
21 09 1983	02 45	34.4	40.20	28.89	2.2	03	1.7	05	B
21 09 1983	05 30	27.0	39.31	25.38	3.8	03	2.3	05	B
21 09 1983	07 18	45.0	39.10	27.61	2.7	02	1.1	06	A
21 09 1983	08 37	43.1	39.05	27.85	3.0	03	1.3	06	A
21 09 1983	08 42	11.4	39.02	27.93	3.3	03	1.8	05	B
21 09 1983	23 58	21.8	39.18	25.59	3.7	04	1.5	06	A
22 09 1983	04 46	53.8	38.80	28.35	2.6	01	1.7	06	B
22 09 1983	08 39	56.3	39.70	29.42	2.5	02	1.0	05	A
22 09 1983	14 16	51.6	39.11	27.62	2.7	03	1.4	05	A
22 09 1983	18 35	41.0	39.57	28.57	2.9	03	0.4	09	A
23 09 1983	08 32	53.4	38.93	26.93	3.7	02	2.8	06	B
23 09 1983	09 13	36.2	39.12	27.72	2.9	02	0.6	05	A
23 09 1983	11 04	49.7	40.37	26.09	3.7	03	1.3	06	A
23 09 1983	11 40	39.2	40.30	26.18	3.3	01	1.5	09	A
23 09 1983	11 50	58.2	39.76	26.64	3.1	02	3.4	05	C
24 09 1983	05 46	00.3	39.44	25.85	4.0	03	1.0	06	B
24 09 1983	11 07	16.4	40.62	27.35	2.9	03	0.3	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

24	09	1983	20	33	41.9	40.31	27.15	2.6	03	1.4	07	A	
25	09	1983	15	05	18.3	39.98	29.50	3.3	04	2.0	08	B	
26	09	1983	05	37	04.1	39.89	29.37	3.0	02	1.5	07	A	
26	09	1983	14	24	40.6	39.86	29.36	2.6	03	1.3	06	A	
27	09	1983	17	18	51.4	38.78	26.82	2.8	02	0.6	05	A	
28	09	1983	07	17	23.1	37.05	28.13	4.0	03	0.4	05	A	
28	09	1983	10	16	59.7	39.88	29.41	2.6	02	0.2	05	A	
28	09	1983	15	18	15.6	38.78	29.31	3.6	04	1.7	07	B	
30	09	1983	22	15	47.5	38.77	29.39	3.0	04	1.9	07	B	
01	10	1983	08	45	57.5	40.44	28.31	2.3	02	1.4	05	A	
02	10	1983	07	05	16.4	40.45	29.78	2.8	03	0.3	05	A	
02	10	1983	15	35	39.0	39.85	29.33	2.7	03	0.5	05	A	
02	10	1983	20	10	53.9	40.84	27.91	2.9	02	0.3	05	A	
03	10	1983	02	05	18.7	40.85	27.98	3.0	02	0.5	06	A	
05	10	1983	19	52	43.7	39.71	27.71	2.4	03	2.2	05	B	
06	10	1983	05	19	36.8	40.46	26.00	3.3	03	0.7	07	A	
06	10	1983	21	43	17.3	40.34	27.11	2.6	02	0.8	05	A	
06	10	1983	22	31	06.2	41.06	27.73	3.3	02	0.2	05	A	
06	10	1983	22	37	49.5	40.98	27.60	3.5	03	1.9	09	A	
07	10	1983	07	16	34.5	39.80	29.13	2.3	02	0.6	05	A	
07	10	1983	21	34	32.6	39.28	30.38	2.8	01	2.6	06	B	
07	10	1983	21	43	26.4	40.81	27.74	3.0	01	0.2	05	A	
08	10	1983	15	32	55.5	38.95	25.04	3.9	04		22		N
09	10	1983	12	45	18.6	39.07	28.74	2.5	02	0.3	05	A	
10	10	1983	01	03	22.2	39.53	28.80	2.5	03	0.1	05	A	
10	10	1983	04	18	32.9	38.65	27.11	3.3	04	1.5	05	A	
10	10	1983	05	18	44.9	38.86	27.08	3.4	04	2.3	07	B	
10	10	1983	10	16	58.2	40.27	25.32	4.9	45		99		N
10	10	1983	23	31	45.5	39.04	30.26	2.8	03	2.3	06	B	
11	10	1983	04	43	42.9	40.21	25.23	4.1	02		44		N
11	10	1983	05	08	21.0	40.25	25.27	4.0	02		35		N
11	10	1983	05	14	02.3	40.19	25.26	3.9	03		25		N
11	10	1983	07	25	15.2	39.10	30.76	3.4	05	1.0	07	A	
11	10	1983	12	08	18.5	38.97	29.25	4.1	06	0.8	09	A	
11	10	1983	12	23	18.4	38.08	29.40	2.7	02	0.9	06	A	
11	10	1983	16	13	03.3	39.13	30.34	3.4	03	2.2	06	B	
12	10	1983	02	26	56.7	39.08	30.30	3.1	03	0.6	05	A	
12	10	1983	14	03	15.6	40.41	27.08	2.7	02	2.9	08	B	
12	10	1983	14	09	37.9	40.39	27.37	3.3	03	1.3	08	A	
12	10	1983	14	14	25.5	40.20	27.42	2.4	01	0.5	05	A	
12	10	1983	14	34	08.8	39.00	27.49	2.9	03	1.4	08	A	
12	10	1983	15	41	39.9	40.14	27.38	2.6	02	1.0	06	A	
12	10	1983	17	24	54.5	40.44	27.10	3.0	03	1.8	08	B	
12	10	1983	23	50	59.1	37.23	30.46	3.6	02	2.8	06	B	
13	10	1983	00	14	56.4	39.22	31.07	3.3	04	2.0	06	B	
15	10	1983	19	46	13.0	39.26	29.19	2.7	03	1.9	06	B	
16	10	1983	11	13	57.0	40.46	27.19	3.4	05	1.7	10	A	
16	10	1983	11	18	51.7	40.46	27.17	3.0	05	1.4	10	A	

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

16	10	1983	21	07	40.0	38.85	29.34	2.9	03	1.1	08	A
17	10	1983	10	14	57.3	40.59	29.92	2.0	01	0.9	06	A
17	10	1983	13	55	53.5	40.39	27.21	2.7	02	1.1	07	A
18	10	1983	07	36	54.7	40.64	30.29	2.1	01	0.4	05	A
18	10	1983	07	58	50.5	40.64	30.28	2.1	01	0.1	05	A
18	10	1983	13	27	00.4	40.50	28.18	2.5	01	0.8	05	A
18	10	1983	17	23	47.6	39.31	29.14	2.4	02	0.9	05	A
18	10	1983	18	11	33.6	39.46	29.30	2.3	01	2.2	06	B
18	10	1983	18	49	02.6	40.72	29.98	2.1	01	0.1	05	A
19	10	1983	09	15	27.9	39.36	29.44	2.5	01	0.2	05	A
19	10	1983	20	51	38.2	38.86	29.20	2.5	01	0.4	05	A
20	10	1983	00	24	56.0	37.45	29.98	3.0	03	1.9	05	B
20	10	1983	04	29	30.0	38.37	28.02	3.1	03	2.4	07	B
21	10	1983	01	54	31.7	40.13	29.40	2.5	02	0.4	06	A
21	10	1983	20	34	50.2	40.14	29.27	4.8	04	0.8	15	A
21	10	1983	20	49	58.6	40.28	29.40			0.5	05	A
21	10	1983	21	02	35.5	40.10	29.29	2.6	01	1.0	06	A
21	10	1983	21	05	12.2	40.10	29.58			0.8	05	A
21	10	1983	21	07	07.8	40.18	29.41	3.5	02	0.8	08	A
21	10	1983	21	38	52.6	40.15	29.31	2.5	02	1.5	05	A
21	10	1983	21	42	09.9	40.16	29.35	2.6	01	0.4	05	A
21	10	1983	21	46	30.1	40.16	29.42	2.8	03	0.6	07	A
21	10	1983	21	48	28.5	40.15	29.37			0.3	05	A
21	10	1983	21	49	59.8	40.15	29.34	2.9	03	1.4	08	A
21	10	1983	22	01	06.8	40.17	29.35	2.4	01	0.2	06	A
21	10	1983	22	03	29.1	40.14	29.39	2.6	01	1.2	05	A
21	10	1983	22	13	17.3	40.17	29.38	2.7	02	0.6	07	A
21	10	1983	22	37	31.9	40.14	29.41			0.1	05	A
21	10	1983	22	40	48.5	40.08	29.38	2.7	02	0.7	06	A
21	10	1983	23	01	03.7	40.18	29.20	3.3	03	1.1	10	A
22	10	1983	00	13	39.7	40.10	29.41	2.6	02	0.1	05	A
22	10	1983	00	33	28.1	40.11	29.22	2.7	02	1.4	05	A
22	10	1983	00	49	26.7	40.25	29.29	2.5	02	0.8	05	A
22	10	1983	01	29	52.3	40.21	29.34	2.4	02	1.9	05	B
22	10	1983	01	32	23.1	40.19	29.30	3.5	04	0.8	09	A
22	10	1983	02	04	10.7	40.20	29.57	2.6	02	1.0	06	A
22	10	1983	02	31	55.1	40.16	29.42	3.0	03	1.0	08	A
22	10	1983	02	38	18.3	40.19	29.24	2.0	01	1.1	05	A
22	10	1983	03	09	11.1	40.06	29.40	2.5	02	0.4	05	A
22	10	1983	03	13	28.2	40.21	29.29	2.6	02	1.5	05	B
22	10	1983	03	55	32.0	40.25	29.36	3.2	05	1.5	11	A
22	10	1983	03	58	50.9	37.51	26.41	3.9	03	1.7	05	B
22	10	1983	04	11	36.8	40.26	29.35	3.2	03	1.3	11	A
22	10	1983	05	28	35.5	40.14	29.47	3.4	05	1.1	08	A
22	10	1983	08	26	31.0	39.41	27.87	3.5	06	0.6	10	A
22	10	1983	09	05	17.6	40.19	29.43	2.8	02	0.9	08	A
22	10	1983	09	13	41.6	40.19	29.38	2.4	03	0.7	07	A
22	10	1983	10	34	17.9	40.13	29.38	2.5	02	0.4	07	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

22	10	1983	10	38	56.7	39.67	29.46	2.2	02	0.4	06	A
22	10	1983	11	17	55.0	40.16	29.40	2.5	02	0.6	07	A
22	10	1983	11	18	55.5	40.10	29.21	2.3	01	0.8	05	A
22	10	1983	11	20	28.4	40.22	29.40	3.3	04	0.9	12	A
22	10	1983	11	23	41.8	40.14	29.26			0.7	05	A
22	10	1983	12	03	18.3	40.16	29.36	2.6	01	0.4	06	A
22	10	1983	12	39	02.5	40.07	29.33	2.6	02	0.3	06	A
22	10	1983	15	08	41.3	40.16	29.31	2.4	03	0.3	06	A
22	10	1983	15	15	25.5	40.16	29.42	2.4	03	0.4	05	A
22	10	1983	16	37	05.2	40.06	29.11	2.2	01	1.0	05	A
22	10	1983	18	38	27.2	40.15	29.37	2.5	02	0.4	06	A
22	10	1983	19	50	53.7	38.27	30.73	3.9	06	1.1	11	A
22	10	1983	20	14	06.7	40.21	29.53	2.9	03	0.9	08	A
22	10	1983	20	15	49.4	40.19	29.39	2.3	02	0.2	06	A
22	10	1983	23	48	21.7	40.23	29.47	2.8	03	0.8	08	A
22	10	1983	23	54	10.7	40.18	29.43	2.8	02	0.6	07	A
23	10	1983	03	11	44.2	40.31	29.51	3.2	03	1.2	11	A
23	10	1983	03	15	34.7	36.66	25.64	4.6	34		98	N
23	10	1983	06	20	42.0	37.61	27.52	3.9	04	0.9	06	A
23	10	1983	07	01	17.2	40.06	29.48	2.8	03	1.1	08	A
23	10	1983	10	40	39.9	40.17	29.34	2.5	03	0.2	06	A
23	10	1983	12	29	41.4	40.19	29.36	3.4	05	1.0	12	A
23	10	1983	12	54	15.8	40.13	29.36	2.5	03	0.6	07	A
23	10	1983	13	30	19.7	40.19	29.52	3.1	04	0.7	08	A
23	10	1983	13	35	08.7	40.23	29.39	3.2	04	1.0	10	A
23	10	1983	14	37	56.8	40.31	29.56	2.8	03	0.9	07	A
23	10	1983	14	39	15.2	40.17	29.40	2.8	03	0.4	06	A
23	10	1983	15	51	39.6	40.15	29.42	2.1	01	0.3	05	A
23	10	1983	16	03	39.7	40.15	29.42	2.3	02	0.3	06	A
23	10	1983	19	50	40.3	40.18	29.21	3.7	07	1.1	13	A
23	10	1983	19	57	33.9	40.16	29.32	2.4	03	0.2	06	A
23	10	1983	20	56	56.5	40.13	29.25	3.4	03	0.8	10	A
23	10	1983	21	11	23.6	40.20	29.19	3.5	05	1.4	13	A
23	10	1983	22	29	50.6	37.10	31.02	3.4	03	2.0	05	B
24	10	1983	04	39	46.5	40.16	29.08	1.9	01	0.3	05	A
24	10	1983	06	43	07.7	40.22	29.45	3.0	05	1.2	09	A
24	10	1983	16	09	05.0	40.30	29.56	3.0	04	1.2	09	A
24	10	1983	20	06	44.7	40.05	29.38	2.6	02	0.4	06	A
24	10	1983	22	04	22.2	40.26	29.33	3.2	04	1.4	12	A
24	10	1983	22	21	49.6	40.25	29.44	2.1	01	0.4	05	A
24	10	1983	22	32	01.7	40.15	29.42	1.4	03	0.1	05	A
24	10	1983	22	32	59.0	40.18	29.36	2.5	03	0.1	05	A
24	10	1983	22	39	09.5	40.13	29.39	2.5	02	0.7	07	A
25	10	1983	03	01	21.8	40.14	29.40	2.5	02	0.3	06	A
25	10	1983	06	34	29.0	38.96	29.25	2.7	03	2.3	07	B
25	10	1983	07	47	30.2	40.20	29.39	3.3	04	1.5	12	A
25	10	1983	07	48	27.4	40.08	29.46	3.1	03	1.2	09	A
25	10	1983	09	59	41.1	40.16	29.36	2.7	01	0.2	07	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

25	10	1983	10	38	09.2	39.65	29.40	1.9	01	0.9	05	A
25	10	1983	10	46	30.0	40.17	29.47	2.8	03	1.1	08	A
25	10	1983	13	35	52.7	39.70	29.54	2.2	01	0.7	05	A
25	10	1983	16	21	25.3	40.17	29.38	2.5	01	1.0	08	A
25	10	1983	16	53	13.7	40.26	29.19	3.6	06	1.8	13	A
25	10	1983	18	01	52.1	40.12	29.38	2.4	02	0.4	06	A
25	10	1983	19	22	38.8	40.15	29.37	2.0	01	0.2	06	A
25	10	1983	21	22	49.4	40.15	29.45	3.1	04	0.7	09	A
25	10	1983	21	23	41.8	40.06	29.37	2.8	01	0.3	05	A
25	10	1983	21	51	52.4	39.23	25.73	3.7	03	1.4	08	A
25	10	1983	23	45	55.3	40.10	29.35	2.3	02	0.4	05	A
26	10	1983	00	24	17.7	40.10	29.36	1.8	01	0.6	06	A
26	10	1983	02	14	08.4	39.43	28.80	2.4	03	1.1	06	A
26	10	1983	08	11	10.6	40.16	29.38	2.4	02	0.6	07	A
26	10	1983	10	34	08.5	37.36	26.73	3.9	02	0.9	05	A
26	10	1983	12	07	20.7	40.18	29.03			2.4	06	B
26	10	1983	21	00	27.0	40.14	29.38	2.7	02	0.2	05	A
26	10	1983	22	20	52.9	38.36	31.58	3.3	05	1.9	08	B
27	10	1983	01	03	54.2	40.15	29.33	2.3	01	0.7	05	A
27	10	1983	07	23	44.4	39.05	28.67	3.2	04	0.7	07	A
27	10	1983	07	33	34.0	39.01	28.62	2.7	03	0.2	05	A
27	10	1983	08	40	10.9	40.20	29.25	3.9	04	1.1	13	A
27	10	1983	09	07	12.4	40.13	29.28	2.8	02	0.7	07	A
27	10	1983	11	41	28.4	40.59	30.13	2.8	02	0.8	08	A
28	10	1983	03	56	41.1	40.54	28.70	3.7	05	1.5	14	A
28	10	1983	05	16	23.5	40.16	29.46	2.9	03	1.2	07	A
28	10	1983	09	32	28.8	40.14	29.29			0.5	05	A
28	10	1983	09	44	18.1	38.86	27.62	2.8	02	0.8	05	A
28	10	1983	15	25	12.0	40.12	29.32			0.6	06	A
28	10	1983	15	27	07.9	40.27	25.58	3.7	03	1.4	08	A
28	10	1983	17	46	22.7	40.13	29.46	2.9	03	1.5	09	A
28	10	1983	18	33	35.6	40.15	29.33	2.4	03	0.2	06	A
29	10	1983	05	28	20.5	40.63	30.07	2.2	01	0.3	05	A
29	10	1983	06	21	39.8	38.52	27.65	3.4	03	2.3	06	B
29	10	1983	08	53	08.0	40.14	29.38			0.4	05	A
29	10	1983	10	39	09.0	40.14	29.34	2.4	02	0.3	05	A
29	10	1983	15	39	50.5	40.51	30.09	1.7	01	0.9	06	A
29	10	1983	16	08	05.7	40.23	29.24	3.4	04	1.6	14	A
30	10	1983	13	31	06.1	40.14	29.37	2.2	01	0.0	05	A
30	10	1983	13	44	32.2	38.74	29.46	2.7	02	2.0	05	B
30	10	1983	14	46	39.4	40.10	29.31	2.5	02	0.7	05	A
30	10	1983	19	04	09.6	40.12	29.38	2.5	01	0.3	05	A
30	10	1983	19	36	06.5	40.13	29.40	2.5	03	0.2	06	A
30	10	1983	21	19	06.6	40.31	28.90	3.5	04	1.7	12	A
30	10	1983	23	00	38.9	40.09	29.40	3.1	03	0.6	06	A
30	10	1983	23	03	07.2	38.43	28.48	3.4	06	0.8	07	A
30	10	1983	23	29	59.0	40.12	29.40	2.5	02	0.6	06	A
31	10	1983	02	50	49.8	39.36	27.99	2.7	03	0.8	06	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

31	10	1983	09	52	09.8	40.12	29.36	2.2	01	1.7	05	B
31	10	1983	10	22	40.5	40.26	25.32	3.4	03		11	
31	10	1983	11	10	49.7	40.25	29.47	3.0	04	0.9	09	A
31	10	1983	22	27	20.4	40.27	29.42	3.3	02	1.0	07	A
01	11	1983	01	33	52.2	40.19	29.45	3.2	02	0.7	10	A
01	11	1983	01	35	05.4	40.22	29.46	2.8	03	0.5	09	A
01	11	1983	01	51	20.3	40.17	29.35	2.4	02	0.2	05	A
01	11	1983	09	56	55.8	37.97	28.62	3.9	06	1.4	09	A
01	11	1983	22	54	41.0	40.16	29.46	2.7	03	1.1	08	A
02	11	1983	00	38	59.8	40.18	29.48	2.3	01	1.1	08	A
02	11	1983	00	39	31.5	40.09	29.39			0.3	05	A
02	11	1983	03	25	29.6	40.19	29.51	3.0	05	1.2	09	A
02	11	1983	05	42	38.2	40.40	29.42	3.4	03	1.8	09	A
02	11	1983	06	37	59.7	39.36	30.37	2.6	02	2.4	05	B
02	11	1983	08	36	11.4	40.32	29.57	2.5	03	1.1	06	A
02	11	1983	10	26	47.8	38.85	29.36	3.5	07	1.0	12	A
02	11	1983	17	46	36.7	40.18	29.48	2.9	04	0.8	09	A
02	11	1983	19	37	08.8	40.18	29.25	3.1	04	1.2	10	A
02	11	1983	22	53	10.4	40.16	29.28	4.4	08	1.1	16	A
02	11	1983	23	14	02.2	40.12	29.37	2.7	02	0.5	06	A
02	11	1983	23	15	22.9	40.22	29.45	3.0	04	1.3	09	A
02	11	1983	23	16	47.8	40.28	29.16			1.0	05	A
02	11	1983	23	19	21.7	40.18	29.48	2.7	04	1.0	07	A
02	11	1983	23	26	21.4	40.04	29.44	3.0	04	1.0	08	A
02	11	1983	23	27	33.2	40.39	29.63	2.5	02	0.6	05	A
02	11	1983	23	33	33.7	40.20	29.38	2.5	03	0.9	07	A
02	11	1983	23	52	18.1	40.14	29.44	2.0	01	0.2	05	A
02	11	1983	23	57	16.3	40.03	29.40	2.9	04	0.8	07	A
03	11	1983	00	49	24.0	40.14	29.32	2.4	03	0.6	07	A
03	11	1983	01	13	57.1	40.22	29.59	2.8	05	1.0	09	A
03	11	1983	01	19	51.5	40.09	29.45	2.6	04	1.3	08	A
03	11	1983	01	20	42.3	40.18	29.31	3.7	06	1.0	16	A
03	11	1983	01	25	48.3	40.08	29.44	1.7	01	0.2	05	A
03	11	1983	02	47	54.2	40.12	29.46	2.5	03	1.0	08	A
03	11	1983	02	56	22.0	40.13	29.38	1.7	01	0.4	06	A
03	11	1983	03	21	06.9	40.21	29.51	2.3	02	0.7	06	A
03	11	1983	03	46	21.8	40.16	29.37	2.1	01	0.5	07	A
03	11	1983	03	59	11.6	40.11	29.27	3.3	05	0.8	12	A
03	11	1983	04	11	36.9	40.19	29.37	2.3	02	0.9	07	A
03	11	1983	06	36	27.4	40.14	29.39	2.6	03	0.6	07	A
03	11	1983	07	55	56.9	40.16	29.35	2.7	02	0.5	05	A
03	11	1983	09	02	06.2	40.21	29.56	3.1	04	0.8	10	A
03	11	1983	09	06	11.6	36.19	27.80	3.8	05	0.1	08	A
03	11	1983	10	44	20.3	40.33	29.54	1.9	01	1.0	05	A
03	11	1983	10	55	49.0	39.50	28.75	2.4	02	0.6	05	A
03	11	1983	11	27	56.6	38.30	30.66	2.6	02	0.8	05	A
03	11	1983	11	44	40.4	40.17	29.32	2.4	02	0.5	05	A
03	11	1983	13	07	26.6	40.24	29.50	3.3	05	0.9	11	A

N

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

03	11	1983	13	57	15.2	39.33	30.59	2.7	02	2.2	05	B
03	11	1983	15	43	15.6	40.21	29.50	2.8	04	0.9	07	A
03	11	1983	16	27	27.9	40.08	29.39	3.0	04	0.7	09	A
03	11	1983	17	34	07.5	40.10	29.39	2.5	02	0.3	06	A
03	11	1983	18	13	10.8	40.18	29.36	2.6	03	0.5	07	A
03	11	1983	18	17	24.6	36.70	28.61	3.8	04	0.9	06	A
03	11	1983	18	46	19.7	40.17	29.24	3.9	04	1.3	14	A
03	11	1983	18	48	10.3	40.15	29.35	3.1	02	0.2	05	A
03	11	1983	22	43	42.3	40.11	29.44	2.6	03	0.6	07	A
03	11	1983	23	43	20.7	40.15	29.35	2.5	02	0.3	05	A
04	11	1983	00	55	38.2	36.99	29.81	2.8	01	1.4	05	A
04	11	1983	02	01	46.2	40.15	29.36	2.5	03	0.5	07	A
04	11	1983	02	26	48.4	40.18	29.35	3.2	04	1.1	09	A
04	11	1983	02	39	27.5	40.11	29.43	2.6	04	0.9	08	A
04	11	1983	03	39	00.1	40.15	29.40	2.2	02	0.4	07	A
04	11	1983	07	42	27.7	40.13	29.41	2.5	03	0.3	06	A
04	11	1983	13	40	31.3	40.14	29.37	2.7	03	0.5	07	A
04	11	1983	13	50	30.5	39.96	29.43	2.9	02	0.4	06	A
04	11	1983	14	49	45.2	40.14	29.38	2.4	02	0.5	07	A
04	11	1983	18	47	45.5	40.15	29.35	2.7	03	0.5	06	A
04	11	1983	20	27	09.0	39.27	25.66	3.1	01	2.0	05	B
04	11	1983	20	54	30.5	40.15	29.40	2.0	01	0.4	05	A
05	11	1983	05	11	45.8	39.36	29.20	3.8	07	1.1	15	A
05	11	1983	05	29	19.8	40.18	29.42	2.0	01	0.2	05	A
05	11	1983	05	37	17.2	40.19	29.37	2.0	01	0.3	05	A
05	11	1983	06	27	29.5	40.19	29.44	2.6	03	1.2	08	A
05	11	1983	08	01	13.6	40.58	29.84	3.0	02	1.5	07	A
05	11	1983	12	09	59.5	39.39	29.59	2.3	03	0.9	05	A
05	11	1983	13	48	44.6	40.06	29.33	2.1	02	0.5	05	A
05	11	1983	15	23	56.2	39.27	27.61	2.6	01	2.1	05	B
05	11	1983	19	05	01.9	40.02	29.40	2.1	02	0.6	05	A
05	11	1983	19	55	04.9	40.31	27.25	2.6	04	0.8	07	A
06	11	1983	00	21	51.9	35.14	26.78	4.1	02		09	N
06	11	1983	01	29	49.9	39.47	29.63	2.2	02	2.0	05	B
06	11	1983	03	05	55.9	40.07	29.49	3.0	05	1.2	09	A
06	11	1983	05	17	06.2	39.32	29.16	4.5	08	1.0	12	A
06	11	1983	07	19	36.7	40.09	29.36	2.3	03	0.8	07	A
06	11	1983	08	42	45.9	39.36	29.12	2.2	02	0.4	05	A
06	11	1983	10	14	01.6	39.28	29.09	2.0	02	0.5	06	A
06	11	1983	10	45	14.3	39.51	29.23	3.0	05	1.9	12	A
06	11	1983	11	25	43.6	40.83	27.44	2.4	04	1.0	05	A
06	11	1983	12	05	24.4	39.90	29.47	2.6	01	0.6	05	A
06	11	1983	12	52	44.2	39.28	29.27	2.6	02	0.9	07	A
06	11	1983	13	18	49.6	40.83	27.40	2.8	04	1.2	07	A
06	11	1983	15	51	30.8	39.36	29.14	2.2	02	0.6	05	A
06	11	1983	18	20	31.5	40.16	29.30	2.4	04	0.9	06	A
06	11	1983	19	52	50.7	39.30	29.18	2.7	03	0.6	07	A
06	11	1983	20	05	44.8	40.82	27.45	2.9	05	0.8	07	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

06	11	1983	21	08	25.0	40.80	27.50	2.6	04	0.8	07	A
06	11	1983	23	24	31.3	39.26	29.21	2.8	03	0.8	06	A
07	11	1983	01	09	19.9	40.12	29.33	2.4	04	1.1	08	A
07	11	1983	02	44	48.9	39.06	29.85	3.5	09	0.8	14	A
07	11	1983	02	58	58.6	39.34	29.32	3.1	05	1.3	11	A
07	11	1983	06	03	44.5	39.31	29.29	3.5	04	1.8	11	A
07	11	1983	06	19	45.2	38.96	28.92	3.4	01	1.5	05	A
07	11	1983	08	14	37.8	40.09	29.25	2.2	03	0.7	06	A
07	11	1983	09	27	23.9	40.04	29.36	2.3	01	0.5	05	A
07	11	1983	10	08	52.5	40.12	29.18	2.3	04	1.0	07	A
07	11	1983	11	33	36.7	40.10	29.35	2.5	04	0.3	07	A
07	11	1983	21	11	58.7	40.09	29.36	2.1	02	0.6	07	A
08	11	1983	02	23	56.5	40.08	29.31	2.1	03	0.5	06	A
08	11	1983	03	06	49.1	40.11	29.30			0.2	05	A
08	11	1983	04	12	26.8	39.06	28.90	2.3	03	0.6	06	A
08	11	1983	08	42	56.2	40.13	29.29	2.2	02	0.3	06	A
08	11	1983	09	27	34.3	40.13	29.31	2.3	03	0.5	07	A
08	11	1983	11	41	41.0	40.13	29.22	2.3	03	0.4	08	A
09	11	1983	01	40	48.1	40.13	29.36	2.4	04	0.7	07	A
09	11	1983	08	41	28.6	40.48	26.33	2.7	02	1.0	05	A
09	11	1983	10	09	11.5	39.55	29.51	2.4	01	1.0	05	A
09	11	1983	12	12	12.1	35.82	27.59	4.2	04	1.1	07	A
09	11	1983	13	35	01.5	40.12	29.43	2.7	04	1.3	09	A
09	11	1983	22	56	16.0	36.43	27.04	4.1	05	0.7	07	A
10	11	1983	02	49	00.4	40.10	29.32	2.1	02	0.6	06	A
10	11	1983	03	27	42.8	40.06	29.35	2.9	05	0.6	12	A
11	11	1983	03	47	16.4	40.34	27.34	2.5	04	1.1	05	A
12	11	1983	02	09	01.0	40.12	29.41	2.3	04	0.7	07	A
12	11	1983	07	29	35.8	40.28	27.14	2.6	02	0.9	06	A
12	11	1983	07	55	18.8	40.12	29.39	2.6	04	0.6	07	A
12	11	1983	09	52	08.6	40.15	29.33	2.7	03	0.9	07	A
12	11	1983	10	46	23.7	40.10	29.40	2.8	04	0.7	09	A
12	11	1983	17	10	24.5	40.54	26.32	3.1	03	2.0	08	B
12	11	1983	19	13	12.9	40.08	29.34	2.3	01	0.2	05	A
12	11	1983	19	27	37.4	40.09	29.40	2.3	04	0.6	08	A
13	11	1983	00	41	15.2	40.09	29.35	2.4	04	0.6	09	A
13	11	1983	00	42	37.6	40.38	27.23	3.0	02	0.6	05	A
13	11	1983	00	42	54.4	40.16	29.43	2.7	04	1.2	08	A
13	11	1983	01	49	21.6	40.55	26.36	3.5	05	1.9	13	A
13	11	1983	04	38	41.0	40.11	29.43	2.4	03	0.7	08	A
13	11	1983	04	42	32.3	40.32	29.48	3.1	05	2.6	12	A
13	11	1983	04	43	27.9	40.06	29.34	2.4	02	0.0	05	A
13	11	1983	14	18	45.9	40.31	27.38	2.0	02	0.7	05	A
13	11	1983	21	36	22.1	40.09	29.37	2.3	03	0.6	07	A
14	11	1983	03	07	15.6	40.11	29.46	3.5	05	1.1	11	A
14	11	1983	13	31	15.5	40.10	29.32	2.5	03	0.5	08	A
14	11	1983	14	24	02.8	40.27	29.85	2.6	04	0.9	09	A
14	11	1983	16	47	30.8	40.16	29.50	3.1	06	1.2	12	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

14	11	1983	17	36	03.4	40.06	29.33	2.2	03	0.4	06	A
14	11	1983	19	10	22.4	38.85	29.39	2.8	05	2.1	10	A
14	11	1983	20	00	45.6	40.05	29.39	2.9	02	0.7	11	A
14	11	1983	23	16	49.8	40.14	29.40	3.2	06	1.4	11	A
15	11	1983	08	01	14.6	39.13	27.60	2.4	03	0.9	05	A
15	11	1983	10	59	13.2	40.20	29.21	4.3	08	1.1	15	A
15	11	1983	18	00	06.5	40.13	29.28	2.6	04	0.7	08	A
15	11	1983	19	11	25.4	40.09	29.21	2.2	02	0.8	07	A
15	11	1983	20	38	20.9	35.85	28.30	3.9	03	1.1	05	A
15	11	1983	22	53	34.7	40.09	29.39	2.6	02	0.7	07	A
16	11	1983	04	40	14.1	40.10	29.33	2.5	03	0.4	07	A
16	11	1983	04	45	23.3	40.67	30.33	3.8	07	1.2	14	A
16	11	1983	05	09	42.6	40.59	30.35	2.4	01	0.6	05	A
16	11	1983	05	18	29.6	40.19	29.39	3.5	06	1.0	14	A
16	11	1983	05	20	23.6	40.12	29.49	3.1	06	1.2	11	A
16	11	1983	05	39	26.9	40.11	29.35	2.3	03	0.7	08	A
16	11	1983	05	51	51.1	40.19	29.54	2.9	04	1.4	09	A
16	11	1983	11	17	25.0	40.27	29.54	3.0	05	1.9	08	B
16	11	1983	13	35	06.9	40.14	26.90	2.9	03	1.8	06	B
16	11	1983	16	09	35.4	40.14	29.41	2.3	02	0.3	07	A
16	11	1983	20	11	28.7	39.15	27.37	2.6	02	0.3	05	A
17	11	1983	02	10	02.5	40.10	29.38	2.1	03	0.6	08	A
17	11	1983	10	27	45.9	38.98	29.56	2.4	02	2.0	05	B
18	11	1983	05	57	34.4	40.19	29.11	2.1	02	0.1	05	A
18	11	1983	07	13	27.5	36.69	28.58	4.0	08	0.6	09	A
18	11	1983	07	29	16.0	40.39	27.25	2.2	03	0.7	05	A
18	11	1983	08	21	52.0	36.54	28.51	3.6	02	2.2	05	B
18	11	1983	18	30	08.7	36.80	28.70	3.8	06	1.6	10	A
19	11	1983	13	58	50.5	40.10	29.28	2.1	02	0.7	05	A
19	11	1983	17	08	15.7	40.11	29.41	3.5	05	1.1	10	A
19	11	1983	21	06	41.6	38.94	27.06	2.8	02	0.6	05	A
19	11	1983	22	41	33.6	40.06	29.32	2.4	03	0.6	08	A
20	11	1983	06	32	14.1	40.12	29.35	2.5	02	0.8	07	A
20	11	1983	22	21	16.3	40.05	29.31	2.5	04	0.8	08	A
20	11	1983	22	41	12.9	40.04	29.30	2.4	02	0.3	06	A
21	11	1983	01	42	20.3	36.38	26.89	4.6	08	0.5	12	A
21	11	1983	05	44	06.1	40.08	29.36	2.3	03	0.7	08	A
21	11	1983	09	29	32.6	39.10	27.65	2.5	01	0.5	05	A
21	11	1983	11	43	31.3	36.38	26.95	4.3	03	1.0	09	A
21	11	1983	14	00	08.5	37.03	27.32	4.1	04	1.0	05	A
21	11	1983	17	19	18.8	36.87	26.87	3.9	04	0.2	06	A
21	11	1983	23	50	50.2	40.80	27.44	2.1	01	0.9	07	A
22	11	1983	02	44	55.4	40.09	29.32	2.3	02	0.8	08	A
22	11	1983	02	47	50.3	40.46	29.10	2.3	04	0.7	10	A
22	11	1983	02	50	37.9	40.11	29.24	2.4	01	0.7	05	A
22	11	1983	02	54	56.7	40.44	29.18	2.6	05	0.2	10	A
22	11	1983	07	22	30.3	40.11	29.39	2.9	04	0.8	09	A
22	11	1983	10	33	11.6	39.11	27.64	2.5	01	0.5	05	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

22	11	1983	22	13	04.3	39.57	28.13	2.9	03	1.5	08	A
23	11	1983	08	21	46.9	40.21	29.33	4.0	09	1.6	13	A
23	11	1983	15	35	53.8	40.08	29.26	2.4	03	1.1	09	A
23	11	1983	18	24	31.3	40.10	29.37	2.3	03	0.8	08	A
23	11	1983	21	41	29.3	40.07	29.34	2.3	04	0.5	07	A
23	11	1983	23	06	10.9	40.10	29.44	3.3	06	1.2	11	A
23	11	1983	23	18	15.9	40.04	29.39	2.1	03	0.8	05	A
24	11	1983	00	12	02.1	40.11	29.48	3.2	06	1.3	10	A
24	11	1983	08	45	06.6	40.04	25.17	3.8	03	1.7	05	B
25	11	1983	23	11	56.4	40.06	29.44	3.1	06	1.3	10	A
25	11	1983	23	32	27.0	40.17	29.49	3.0	06	2.0	11	A
26	11	1983	02	57	49.7	41.00	28.41	3.5	06	2.2	15	A
26	11	1983	10	09	30.8	36.42	26.90	4.2	03	0.7	06	A
26	11	1983	14	16	32.4	40.20	27.06	2.6	02	0.9	05	A
26	11	1983	14	38	06.0	38.52	27.43	3.3	04	2.2	08	B
27	11	1983	14	40	46.6	39.29	27.83	2.5	02	1.0	05	A
27	11	1983	14	41	35.9	39.24	27.85	2.6	02	1.0	05	A
28	11	1983	13	53	53.4	40.08	29.40	3.5	06	2.1	10	A
28	11	1983	22	38	26.7	40.28	27.31	2.7	03	0.8	05	A
29	11	1983	05	56	16.3	38.94	29.96	3.0	03	1.6	06	B
29	11	1983	18	01	19.6	40.41	27.52	3.5	02	1.5	10	A
29	11	1983	18	13	13.2	40.12	29.32	2.6	04	0.3	05	A
29	11	1983	20	30	56.2	39.40	28.16	3.5	07	1.3	12	A
30	11	1983	01	55	19.9	40.10	29.25	2.4	01	0.8	06	A
30	11	1983	03	55	29.1	40.12	29.24	2.5	02	0.2	05	A
30	11	1983	09	31	06.8	39.10	27.66	3.1	02	0.5	05	A
01	12	1983	15	48	16.9	39.91	26.90	3.0	04	1.9	05	B
01	12	1983	18	01	37.2	39.98	29.39	2.2	03	1.3	05	A
02	12	1983	12	29	48.3	40.37	25.49	3.7	03	1.1	11	A
03	12	1983	07	25	31.7	37.10	30.40	3.3	02	1.9	05	B
03	12	1983	14	22	26.9	36.81	31.44	3.7	03	2.7	05	B
03	12	1983	18	02	38.6	36.52	27.84	3.9	02	2.7	05	B
03	12	1983	21	31	08.6	38.50	28.25	3.0	02	1.8	06	B
04	12	1983	02	55	08.7	40.11	29.43	2.3	03	1.1	07	A
04	12	1983	11	34	25.1	40.13	29.23	2.3	02	0.1	05	A
04	12	1983	23	15	25.4	40.57	25.62	3.2	04	2.3	06	B
04	12	1983	23	30	02.1	38.61	29.02	2.8	01	0.9	05	A
05	12	1983	09	42	15.5	38.03	28.96	3.2	02	1.3	06	A
05	12	1983	13	54	11.0	40.12	29.19	2.5	03	1.3	09	A
05	12	1983	14	30	58.4	40.14	29.23	2.4	03	0.7	07	A
05	12	1983	15	48	53.2	39.20	29.26	2.8	03	1.4	08	A
05	12	1983	16	49	52.9	36.76	28.34	3.7	02	0.7	05	A
05	12	1983	19	09	10.9	38.97	25.98	3.2	03	0.6	05	A
06	12	1983	02	21	26.2	39.31	29.55	2.8	04	2.1	07	B
06	12	1983	19	06	02.4	36.55	31.31	3.7	03	0.7	07	A
06	12	1983	20	02	19.4	40.09	29.36	2.9	04	0.5	07	A
07	12	1983	06	34	10.7	39.32	29.09	2.4	01	0.7	05	A
07	12	1983	10	47	36.0	39.17	29.82	2.6	02	2.5	06	B

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

07	12	1983	14	05	31.5	40.15	29.35	4.0	07	1.2	12	A
07	12	1983	15	29	15.2	40.21	29.49	2.7	02	1.1	05	B
08	12	1983	07	58	58.9	38.76	27.90	2.9	02	1.7	05	B
08	12	1983	11	12	43.6	40.08	29.39	2.6	03	0.7	06	A
08	12	1983	14	07	12.2	40.18	27.32	2.5	03	1.7	05	B
08	12	1983	21	58	57.2	39.25	29.26	2.4	01	1.4	07	A
08	12	1983	21	59	32.9	39.38	29.08	2.9	03	0.5	05	A
08	12	1983	23	03	51.6	40.07	29.37	2.6	02	0.8	06	A
09	12	1983	00	40	13.3	37.77	29.41	4.1	05	0.4	13	A
09	12	1983	02	55	25.9	40.42	25.46	4.0	05	0.5	10	A
09	12	1983	03	33	16.1	37.72	27.24	3.1	02	2.3	05	B
09	12	1983	04	24	06.0	40.18	25.31	3.1	03	0.8	05	A
09	12	1983	16	35	09.2	40.09	29.37	2.5	03	0.3	07	A
09	12	1983	21	39	41.1	38.81	27.32	2.9	02	0.4	05	A
10	12	1983	00	24	41.3	40.06	29.41	2.5	02	0.5	08	A
10	12	1983	00	37	38.9	40.21	25.02	3.1	03		13	
10	12	1983	11	25	32.5	40.22	27.36	2.7	02	0.7	05	A
10	12	1983	15	59	20.3	40.10	29.21	2.3	01	1.1	06	A
10	12	1983	17	07	27.2	39.07	28.52	2.8	01	0.3	05	A
10	12	1983	19	32	21.7	40.06	29.40	3.0	05	0.8	10	A
10	12	1983	20	31	50.4	39.90	29.36	2.4	02	0.4	05	A
11	12	1983	01	53	01.0	38.47	26.79	3.3	03	0.8	06	A
11	12	1983	06	07	58.7	39.44	28.25	3.3	04	0.8	09	A
11	12	1983	06	48	05.8	40.30	27.21	2.7	03	0.4	05	A
11	12	1983	08	46	42.6	40.05	29.33	2.3	02	0.8	07	A
11	12	1983	16	23	55.1	40.10	29.36	2.5	02	0.6	08	A
11	12	1983	20	41	11.5	40.06	29.36	2.7	03	0.4	08	A
11	12	1983	21	41	33.7	40.17	27.76	2.5	03	0.7	06	A
12	12	1983	00	18	43.4	36.89	27.83	3.5	02	1.5	05	A
12	12	1983	04	32	54.8	37.15	28.01	3.6	01	2.6	05	B
12	12	1983	06	19	58.4	40.26	29.56	3.1	04	3.7	10	B
12	12	1983	06	19	59.3	40.10	29.52	2.7	03	2.5	09	A
12	12	1983	08	09	31.8	37.99	27.75	3.8	04	0.6	08	A
12	12	1983	10	41	32.5	39.42	27.79	2.8	03	1.4	05	A
12	12	1983	17	49	47.0	36.82	27.32	3.7	03	1.2	05	A
12	12	1983	21	38	22.6	40.10	29.36	2.8	04	0.6	08	A
13	12	1983	10	48	39.4	38.00	28.39	3.3	02	0.3	05	A
13	12	1983	18	34	27.0	37.45	27.10	3.8	02	1.8	05	B
13	12	1983	19	42	29.0	40.89	28.41	2.8	05	1.6	10	A
13	12	1983	21	14	00.6	40.58	30.31	2.4	02	0.9	07	A
14	12	1983	08	37	47.0	40.11	29.35	2.7	03	0.6	07	A
14	12	1983	11	49	28.5	40.93	27.96	3.1	04	1.8	08	B
14	12	1983	12	24	03.7	40.04	29.41	3.0	05	0.9	09	A
14	12	1983	22	28	18.6	37.05	27.71	3.7	01	1.7	05	B
14	12	1983	23	16	02.0	40.07	29.39	2.2	02	0.3	06	A
14	12	1983	23	18	07.8	40.08	29.32	2.4	02	0.5	07	A
15	12	1983	06	44	12.0	40.12	29.43	2.3	02	1.2	05	A
15	12	1983	09	58	46.6	40.64	29.15	2.2	01	0.1	05	A

N

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

15	12	1983	12	50	52.5	40.34	29.14	2.3	02	0.8	05	A
15	12	1983	16	19	05.7	40.06	29.32	2.5	04	1.3	09	A
15	12	1983	18	10	43.5	40.05	29.32	2.6	04	0.3	08	A
16	12	1983	03	30	06.1	40.52	27.09	3.5	04	1.8	10	A
16	12	1983	05	34	44.8	36.74	27.78	4.2	06	0.9	08	A
16	12	1983	12	03	27.9	40.19	29.37	2.7	01	0.4	05	A
16	12	1983	19	50	43.6	40.20	29.17	2.0	02	0.5	05	A
16	12	1983	23	24	04.1	40.11	29.31	2.2	03	1.4	06	A
16	12	1983	23	49	28.8	39.28	29.34	3.1	04	1.8	10	A
17	12	1983	07	11	38.7	40.05	29.30	2.4	03	1.1	08	A
17	12	1983	10	14	48.1	40.24	27.20	2.9	03	1.0	05	A
17	12	1983	22	24	25.6	40.07	25.06	3.2	01	1.0	07	A
17	12	1983	22	32	55.1	40.19	25.60	3.4	04	1.8	07	B
18	12	1983	00	28	50.6	40.07	29.38	2.4	01	0.7	05	A
18	12	1983	03	22	19.1	37.98	28.87	3.4	03	0.7	07	A
18	12	1983	05	00	12.3	40.35	25.31	4.0	03	0.8	14	A
18	12	1983	05	02	43.0	40.23	25.39	3.7	03	0.5	06	A
18	12	1983	06	40	07.7	40.22	26.35	3.2	02	3.3	07	B
18	12	1983	07	26	51.9	40.82	27.68	2.1	02	0.5	05	A
18	12	1983	07	28	13.5	40.79	27.73	2.3	02	0.3	05	A
18	12	1983	07	43	27.9	40.83	27.72	2.8	02	0.6	06	A
18	12	1983	08	45	37.1	40.77	27.80	3.7	02	0.9	07	A
18	12	1983	09	44	18.8	40.80	27.68	2.7	03	0.3	07	A
18	12	1983	10	37	32.4	39.10	27.60	2.5	01	0.5	05	A
18	12	1983	20	47	07.6	40.18	29.23	2.3	02	0.7	05	A
19	12	1983	03	15	55.9	40.02	29.41	2.5	03	0.3	07	A
19	12	1983	14	13	10.9	40.02	29.50	3.2	05	1.1	10	A
20	12	1983	03	04	28.1	40.12	29.24	2.1	01	0.1	05	A
20	12	1983	12	20	14.5	40.69	30.25	2.6	02	0.5	07	A
20	12	1983	12	34	00.9	40.08	29.36	3.0	03	0.4	07	A
20	12	1983	12	46	26.5	40.11	29.35	2.5	03	1.1	07	A
20	12	1983	21	08	13.9	39.07	26.76	2.9	02	1.0	05	A
20	12	1983	23	43	16.9	40.41	25.60	3.1	03	1.3	06	A
21	12	1983	01	05	57.4	40.68	27.40	2.3	02	0.9	05	A
21	12	1983	10	32	35.8	40.01	29.43	2.4	03	0.4	06	A
21	12	1983	14	18	29.5	40.13	29.36	2.4	03	0.1	06	A
22	12	1983	21	32	43.6	40.09	29.45	2.3	02	0.5	05	A
22	12	1983	22	25	55.4	40.73	27.38	2.3	03	0.6	06	A
23	12	1983	00	14	33.4	37.86	29.44	2.9	03	0.7	06	A
23	12	1983	03	15	08.1	38.85	27.67	3.2	02	0.5	07	A
23	12	1983	06	44	20.3	40.92	27.89	3.4	05	2.1	09	A
23	12	1983	07	50	39.7	40.03	29.40	2.9	03	1.1	07	A
23	12	1983	15	01	20.4	40.08	29.31	2.6	02	0.3	05	A
23	12	1983	16	58	23.9	39.53	25.88	3.1	02	1.0	04	B
24	12	1983	09	17	09.4	38.39	26.53	3.0	02	0.9	05	A
24	12	1983	10	45	28.3	40.15	29.33	2.4	02	0.1	05	A
24	12	1983	14	34	16.6	38.65	26.60	3.3	02	4.3	05	C
25	12	1983	00	12	56.2	40.62	28.98	2.1	02	0.7	06	A

BATI TURKIYE DEPREM ETKINLIGI

25	12	1983	17	03	45.9	40.32	27.22	2.5	03	1.4	06	A
25	12	1983	17	23	48.1	40.35	25.78	3.5	04	1.2	08	A
25	12	1983	19	09	50.7	37.71	26.82	3.4	04	3.4	07	B
25	12	1983	21	55	56.3	40.30	25.40	2.8	03			C
25	12	1983	22	19	28.7	40.40	25.57	3.9	05	0.8	09	A
26	12	1983	04	49	25.0	38.71	28.02	2.7	03	1.0	06	A
26	12	1983	14	04	54.4	39.13	27.61	2.5	03	0.5	05	A
26	12	1983	16	46	48.7	40.80	28.07	2.2	02	0.4	06	A
26	12	1983	16	52	09.8	40.79	28.05	3.0	03	0.6	08	A
26	12	1983	20	40	18.3	38.77	26.75	3.1	03	0.9	05	A
27	12	1983	07	05	20.0	38.81	27.49	2.9	03	1.0	05	A
27	12	1983	09	54	50.7	40.30	25.20	3.0	03			C
27	12	1983	14	27	46.9	39.12	27.65	2.5	03	1.2	05	A
27	12	1983	18	42	02.3	40.26	29.02	2.4	01	1.2	05	A
27	12	1983	20	32	10.0	40.25	29.00	2.2	02	1.3	05	A
27	12	1983	22	50	55.2	40.47	25.96	3.0	03	1.8	05	B
28	12	1983	11	43	26.6	40.86	27.94	2.8	03	0.7	10	A
28	12	1983	12	30	16.6	40.33	25.98	2.6	01	3.3	05	C
28	12	1983	16	12	53.3	40.28	27.31	2.4	03	0.7	06	A
28	12	1983	17	04	00.6	40.17	29.45	3.6	06	1.4	11	A
28	12	1983	20	19	33.1	40.70	30.41	3.1	05	1.1	14	A
28	12	1983	23	48	17.4	36.96	28.58	3.6	03	1.1	05	A
29	12	1983	00	51	10.3	38.63	27.85	3.1	03	0.3	06	A
29	12	1983	06	13	54.3	40.62	27.45	2.3	02	0.8	06	A
29	12	1983	13	16	57.9	36.59	27.88	3.7	03	0.7	05	A
29	12	1983	16	00	00.0	38.73	27.66	2.8	03	0.3	05	A
29	12	1983	17	19	49.4	36.61	29.14	3.6	03	1.0	06	A
29	12	1983	18	11	01.8	40.33	25.32	3.0	04	2.1	06	B
30	12	1983	04	40	52.0	40.16	29.28	4.0	08	1.2	15	A
30	12	1983	04	44	28.3	40.13	29.31	2.3	02	0.2	05	A
30	12	1983	21	21	08.6	36.60	28.32	3.8	02	0.8	05	A
30	12	1983	21	24	00.1	40.20	28.60	2.2	02	0.4	05	A
30	12	1983	21	57	46.9	39.68	27.88	2.7	03	1.1	06	A
30	12	1983	23	19	00.2	40.09	29.39	2.5	02	0.4	07	A
31	12	1983	04	01	49.0	39.24	25.86	2.9	02	0.6	04	B
31	12	1983	06	12	25.7	39.49	28.79	2.5	03	0.7	05	A
31	12	1983	06	35	58.1	35.53	25.89	4.2	01	0.6	06	A
31	12	1983	09	17	45.2	39.16	27.67	2.6	03	0.8	05	A
31	12	1983	19	00	38.2	40.83	30.47	2.5	01	0.8	05	A

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ YAYIN KOŞULLARI

1. Bültene gönderilecek telif ve tercüme yazılarının :
 - a) Depremle doğrudan doğruya, ya da dolaylı yoldan ilgili olması,
 - b) Bilimsel ve teknik bir değer taşıması,
 - c) Yurt içinde daha önce başka bir yerde yayınlanmamış olması,
 - d) Daktilo ile ve kağıdın yalnız bir yüzüne en az iki nüsha olarak yazılmış bulunması,
 - e) Şekillerin aydıngeç kağıdına çini mürekkebi ile çizilmiş olması,
 - f) Fotoğrafların net ve klişe alınmasına müsait bulunması gerekmektedir.
2. Telif araştırma yazılarının baş tarafına araştırmanın genel çerçevesini belirten en az 200 kelimelik İngilizce, Fransızca ya da Almanca bir özet konulmalıdır.
3. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı mensubu elemanlar tarafından hazırlanan ve telif ya da tercüme ücreti ödenerek yayınlanacak olan yazıların, mesai saatleri dışında hazırlanmış olduğu yazan **derleyen**, ya da çevirenin bağlı bulunduğu birim amiri tarafından (genel müdürlüklerde daire başkanı, müstakil birimlerde birim amiri) verilecek bir belge ile belgelendirilmesi zorunludur. Bu belge ile birlikte verilmeyen yazılar için ücret ödenmez.
4. Telif ve tercüme ücretleri ancak yazı bültende yayınlandıktan sonra tahakkuka bağlanır.
5. Bültende yayımlanacak yazılara, "Kamu Kurum ve Kuruluşlarınınca Ödenecek Telif ve İşlenme Ücretleri Hakkında Yönetmelik" esaslarına göre ücret ödenir.
6. Yazılarda bulunan şekiller için, gerekli olan asgari alan içinde bulunabilecek kelime sayısına göre ücret taktir edilir.
7. Yazıların bültende yayınlanması Genel Müdürlüğümüz bünyesinde teşekkül eden Uzmanlar Kurulu'nun kararı ile olur.
8. Seçmeyi yapacak Uzmanlar Kurulu 5. maddede sözü edilen asgari alanları hesaplamaya, yazı sahiplerine gereksiz uzatmaların kısaltılmasını teklif etmeye, verilecek ücrete esas teşkil edecek kelime sayısını tesbit etmeye ve yazıların yayın sırasını tayine yetkilidir.
9. Kurulca incelenen yazıların bültende yayınlanıp yayınlanmayacağı yazı sahiplerine yazı ile duyurulur.
10. Yayınlanmayacak yazılar bu duyurmadan sonra en geç bir ay içinde sahipleri tarafından geri alınabilir. Bu süre içinde alınmayan yazıların korunmasından Genel Müdürlüğümüz sorumlu değildir.
11. Yayımlanan yazılardaki fikir, görüş ve öneriler tamamen yazarlarına ait olup, Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğünü bağlamaz ve Genel Müdürlüğümüzün resmi görüşünü yansıtmaz.
12. Diğer kuruluşlar ve Bakanlık mensupları tarafından bilgi, haber tanıtma vb. gibi nedenlerle gönderilecek not ve açıklamalar, ya da bu nitelikteki yazılar için ücret ödenmez.
13. Genel Müdürlüğümüz mensupları Genel Müdürlükçe kendilerine verilen görevlere ait çalışmalarından ötürü herhangi bir telif ya da tercüme ücreti talep edemezler.