

13 MART 1992 ERZİNCAN DEPREMİ VE SONUÇLARI

13 MARCH 1992 ERZİNCAN EARTHQUAKE AND ITS RESULTS

Cengiz KURTULUŞ*

SUMMARY

An earthquake took place in 13 march 1992 in Erzincan located on the North Anatolian Fault Zone with the magnitude of 6.9 (Richter). The epicenter of the earthquake is 16 km. deep. According to official records 522, but according to unofficial records 2500 people died. The severe damage existed in Erzincan and in the town of Uzümlü and its surrounding villages. It has been understood that the earthquake was concerned with dip and strike-slip faults but most of them were remanied under the ground. Liquefaction was determined in a small area near Ekşisu. The dip and the strike-slip throws of the faults determined do not exceed 25 cm.

The reasons of the existance of serious damages on the buildings can be considered as the weak quality of building materials and the low quality workmanship, the usage of the sand with too much mill taken from the river Fırat in the buildings without washing, contrariness to the earthquake specifications in buildings and the unsufficient restoration of the buildings damaged in 1983 earthquake. It has been understood that the two storied buildings having Perlit in their cement have no damage.

The maximum intensity of the earthquake is 9 and forms two contours in Erzincan and Uzümlü.

The seismic and the resistivity work conducted in the Erzincan field surrounded with mountains in the North and the South indicated that the thickness of alluvion is more than 1000 m and the depth of the water layer is 25 m. deep in this area.

ÖZET

13 Mart 1992 tarihinde Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde bulunan Erzincan'da magnitüdü 6.9 (Richter) olan bir deprem olmuştur. Depremi iç merkezi yeryüzünden 16 km. derinde yer almaktadır. Depremde resmi kayıtlara göre 522, fakat gayri resmi kaynaklara göre ise yaklaşık 2500 kişi hayatını kaybetmiştir. En

fazla hasar Erzincan ile Üzümlü ve yakın kasabalarında olmuştur. Depremiñ genel olarak eğim ve doğrultu atımlı faylar ile ilişkili olduğu fakat bu fayların çoğunun toprak altında kaldığı anlaşılmıştır. Eksisus civarındaki küçük bir bölgede ıslanma (Liquafaction) tesbit edilmiş olup, bulunan faylardaki eğim ve yatay atımların 25 cm. yi geçmediğı gözlenmiştir.

Depremde çok fazla hasar olmasının nedenleri; yapı malzemesi ve işçiliğın kötü olması, Fırat nehri yatağından alınan ve fazla miktarda mil içeren kumun yıkanmadan inşaatlarda kullanılması, inşaatlarda deprem şartnamesine uyulmaması ve 1983'de ki depremde hasar gören binaların yeterince onarılmaması olarak açıklanabilir. Yapılan araştırmalarda çimentolarına perlit karıştırılmış olan iki katlı binaların hiç hasar görmediğı anlaşılmıştır.

Depremiñ şiddeti Erzincan ili ve Üzümlü kasabası civarında 9 olup iki kapanım yapmaktadır.

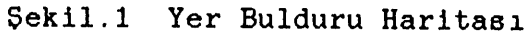
Kuzey ve güneyden dağlarla çevrili olan Erzincan ovasında yapılan sismik kırılma ve rezistivite çalışmalarından buradaki alüvyon kalınlığının 1000 m. yi geçtiğı su seviyesinin ise yüzeyden 25 m. derinde olduğı anlaşılmıştır.

Giris

Erzincan ovası, Türkiye'yi Doğu - Batı yönünde kateden Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde birinci derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Bu nedenle bu zon üzerinde oluşan yer deformasyonları zaman zaman Erzincan ovasını ve dolayısıyla da Erzincan yerleşim birimlerini etkilemiş olup, tarihi bilgilere göre Erzincan'ı 11 kez tümü ile yıkıma uğratmıştır.

Erzincan'da kaydedilen en büyük deprem 7.9 (Richter) magnitüdü olan ve 82968 kişinin ölümüne yol açan 26.12.1939 tarihli depremdir. Bu tarihten sonra da magnitüdü 5.5 den küçük irili ufaklı depremlere maruz kalan Erzincan, 1983 yılında oluşan deprem ile tekrar sallanmıştır. Bu sallantıda ölüm olmamış fakat, binalarda çeşitli hasarlar meydana gelmiştir. Bu hasarları çok ciddiye almayan ilgililer onların onarımını basit bir şekilde geçiştirip meydana gelen hasarı sıvayla kaybetmişlerdir. 13 Mart 1992 tarihli Erzincan depreminde, yapılardaki hasarın çok fazla olmasının nedenlerinden biri de 1983 depremindeki hasarlı binaların ciddi bir şekilde onarım görmemiş olmasıdır, zira onların tümü bu depremde yıkılmıştır.

Erzincan Kuzeydoğu Anadolu'da yer alan bir ilimiz olup geniş bir ovaya sahiptir (Şekil 1.). Bu ovanın uzunluğu kuzeybatı-güneydoğu yönünde 45-50 km olup, eni de 5-20 km. arasında değişmektedir.



Erzincan Havzasının Genel Jeolojisi

[illegible]

Şekil 2. Jeolojik Harita (D.S.i. den alınmıştır).

lişi, Eosen filişli, Neojen, karasal ve volkanik kayalar, Kuvaternere ait traverten, taraça, alüvyon ve onların konileri yer almaktadır (Şekil 2.). Mesozoyik yaşlı serpantin ve diabloz kütleli gelişigüzel alanlar kaplamaktadır. Bir kısmı kristalize halde bulunan kireçtaşları, Erzincan'ın güneydoğusunda geniş alanlarda mostra vermektedir. Eosen formasyonları boz renkli kumtaşı ve konglomeralardan oluşur. Erzincan havzasında Kuvaternere ait traverten, alüvyon, alüvyon konileri ve taracalar bulunmaktadır. Erzincan ovasının Kuzey kenarında Kretase devrinde oluşmuş Peridotit, Piroksen ve Diabazlar yer alır. Ova kenarında sıra sıra volkan ve volkanikler görülür.

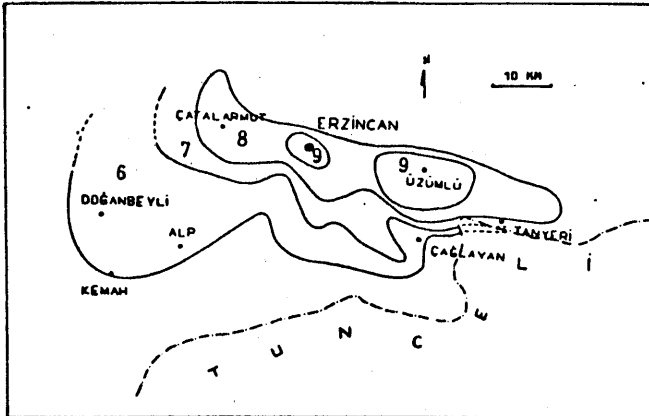
Depremin Magnitüdü

Depremin magnitüdü B.Ü. Kandilli Rasathanesi tarafından Richter ölçeğine göre 6.9 olarak bildirilmiştir. Bu değer Şekil 3. de görülen şiddet haritası ile iyi bir uyum içindedir. Aşağıdaki magnitüd-şiddet bağıntısında (Bath, 1973) şiddet $I_0 = 9$ konulursa $M=7$ bulunur. Bu da açıklanan magnitüd ile uyumludur.

$$M = 1 + \frac{2I_0}{3} \quad (1)$$

Depremin Şiddeti

Depremin maksimum şiddeti Erzincan ili ile Uzumlü kasabası ve köyleri civarında iki kapanım halinde 9 olarak belirlenmiştir. Bu iki kapanımı içine alan



Şekil.3 Erzincan Depremi Şiddet Haritası

ve Ahmet'li, Ağılözü, Çatalarmut, Tandırlı, Bahçeli, Uçkonak, Kilimli, Balibey, Sarıkaya, Derebük, Pelikli, Çamlıca, K.Çakırman ve Davarlıdan geçen kontur içinde kalan bölgede depremin şiddeti 8 olarak belirlenmiştir. Bu bölgeyi güneyden ve Batıdan çevreleyen ve Baltataşı, Sütçinar, Oğlaktepe, Çafferli, Oğulcuk, Günbaşı, Tatlısu, Sazlıpınar, ve Erdeneği kapsayan bölgenin şiddeti 7, bu bölgenin dışında Çalıklar, Keder, Elmalı, Dutlu, Kemah, Maksutuşağı Sürek, Pekmezli, Çakırlar, Yayla ve Çağlayandan geçen kontur içinde kalan bölge içinde ise deprem şiddeti 6 olarak belirlenmiştir.

Depremin Odak Derinliği

Şekil 3. deki şiddet haritası ile depremin odak derinliği arasındaki aşağıda verilen (Bath, 1973) bağıntı ile bir ilişki kurulmaya çalışılmıştır.

$$I_0 - I = 3 \log \frac{r^2 + h^2}{h^2}$$

Burada I_0 = maksimum şiddeti (Şekil.3) de 9, $I = r$ kadar uzaktaki şiddeti ($r = 47.4$ km ve $I = 6$) ve h ise odak derinliğini göstermektedir. Bu değerlere göre odak derinliği $h = 15.8$ km yaklaşık 16 km değerindedir. Bu derinliğin ortaya çıkan hasarın büyüklüğüne ve dağılımına bakılırsa şiddetle uyumlu olduğu görülür.

Spektral Analiz

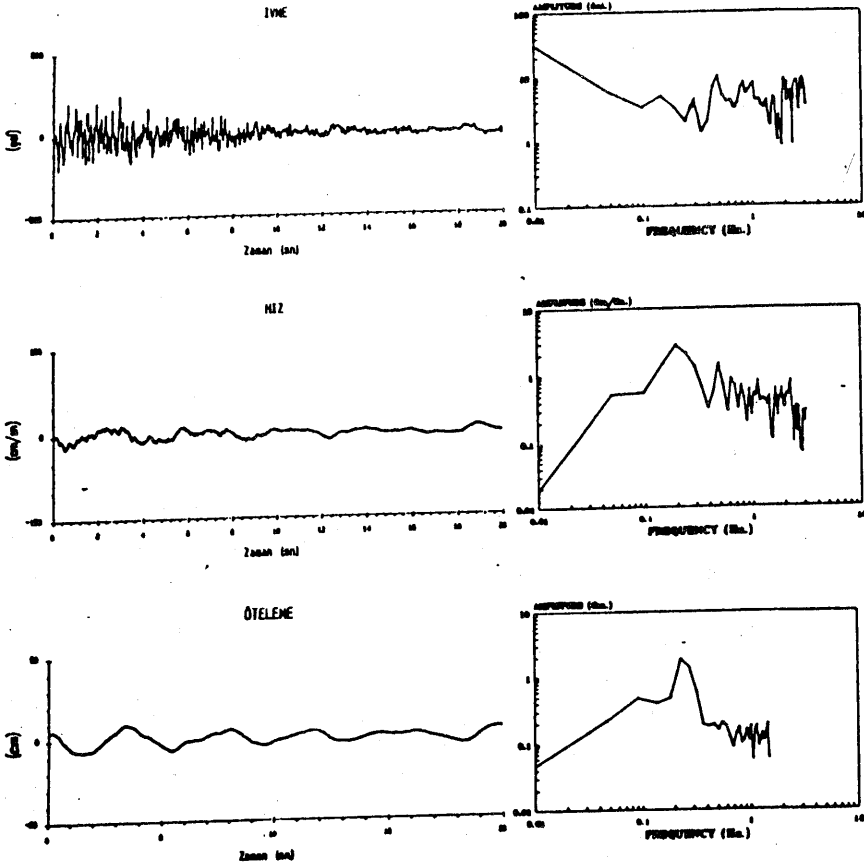
Depremin üç bileşenli ivme, hız ve öteleme kayıtları Deprem Araştırma Dairesinden alınmış olup bunların genlik spektrumları hesaplanmıştır. Maksimum ivmeler başlangıç frekansına karşılık gelmektedir. Maksimum hızlar ve ötelemeler ise 1.0 Hz.in altındadır. (Şekil 4-6).

Depremzedelerle Yapılan Anket Neticesinde Ortaya Çıkan Sonuçlar

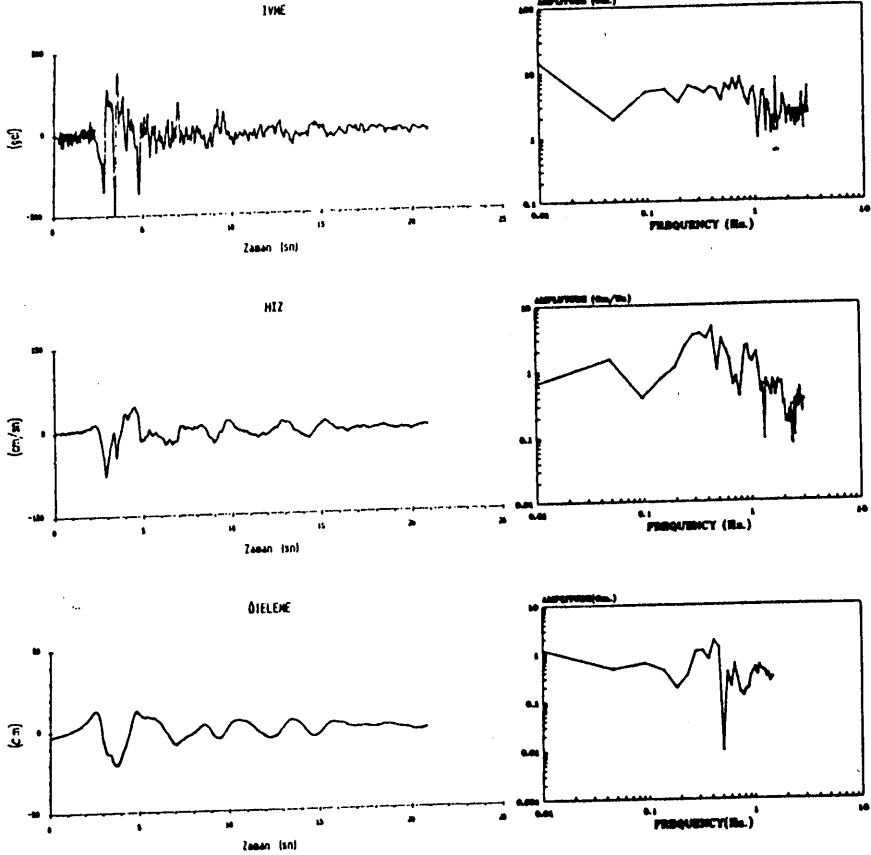
Değişik yörelerde yaklaşık güvenilebilir 100 depremzede ile yapılan anket neticesinde elde edilen sonuçların en önemlilerinden bir kaçı aşağıda verilmektedir:

1. 13 Mart akşamı camide teravih namazı kılmakta olan depremzedeler saat 19¹⁹ da büyük bir gürültü ile ayaklarının yerden kesilerek düşey yönde bir kaç defa yere çarpıp havaya zıpladıklarını, bu sırada kahvede oturanlar ise çok kuvvetli bir patlama duyduklarını ve önce kahveye bomba atıldığını sandıklarını, patlama ile birlikte ayaklarının yerden kesildiğini ve bir kaç defa yere düşüp havaya sıçradıklarını belirtmişlerdir.

13/03/1992 19:19 ERZİNCAN DEPREMİ
DÜŞEY



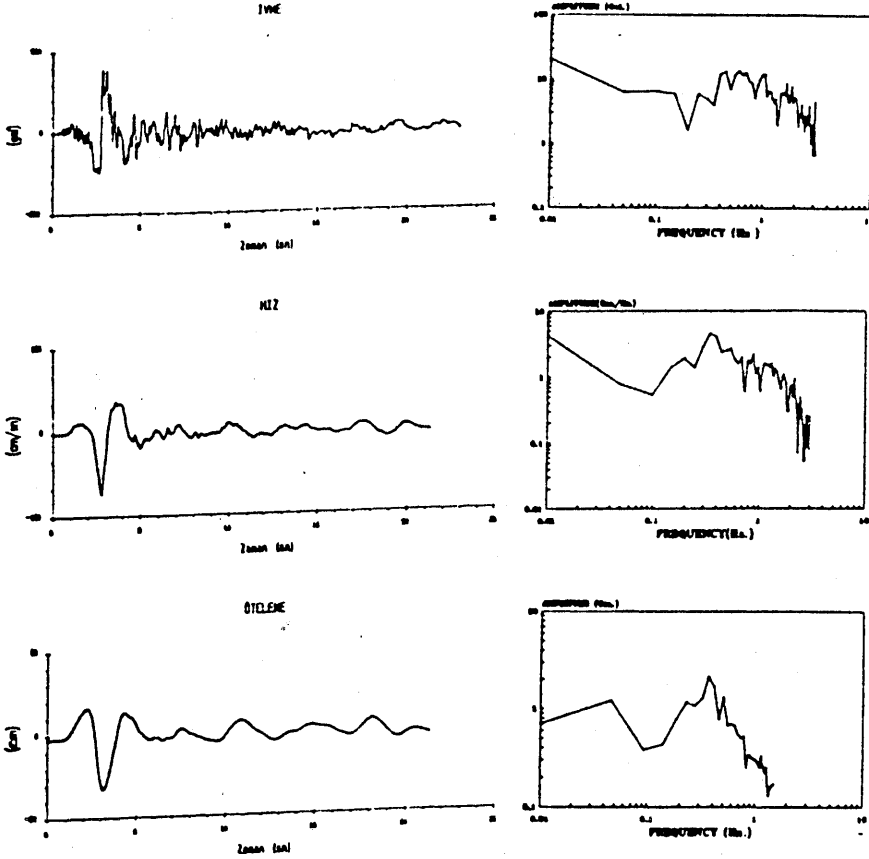
Şekil.4 Erzincan Depreminin Düşey ivme,Hız ve Öteleme Kayıtları ve Onların Genlik Spektrumları



Sekil.5 Erzincan Depreminin Doğu-Batı Yönlü ivme, Hız ve Öteleme Kayıtları ve Onların Genlik Spektrumları

2. Deprem sırasında camilerdeki halktan bir kişinin telaştan ayağının kayması neticesinde bir bacağının kırılması dışında başka kaza ve ölüm olayı olmamıştır.
3. Ana şoktan sonra binaların çökmesi sırasında bir çok yerde su boruları patlamış ve yer yer ufak çaplı yangınlar çıkmıştır.
4. Deprem sabahı ölümlerin yakınları tarafından açılan mezarlara gömülmesi ve ilgililere bunların öldüklerine dair haber verilmemesi nedeniyle ölü sayısının resmi kayıtlardaki gibi 522 olmayıp gerçekte 2500 kadar olduğu tahmin edilmektedir.
5. İki katlı inşaatlarda çimentolarına perlit karıştırılmış olanların hiç hasar görmediği anlaşılmıştır.

13/03/1992 19 19 ERZİNCAN DEPREMİ
K - G



Şekil.6 Erzincan Depreminin Kuzey-Güney Yönlü İvme, Hız ve Öteleme Kayıtları ve Onların Genlik Spektrumları

Genel Tektonik Hatlar

Erzincan ilinin kuzeybatısında " Kuzey Anadolu Fay Zonu" üzerinde yer alan Davarlı köyünün kuzeyinde 20 metre izlenebilen bir fay gözlenmiştir. Bu fay üzerinde bazı yerlerde hafif (10 cm) eğim atımı tespit edilmiştir. Erzincan'ın sodalı su çıkan Ekşisu (saztepe) yöresinde faylanmalar ve ıslanma (liquafec-tion) görülmüştür. Buradaki faylarda eğim ve doğrultu atımlar 25 cm.yi geçmemektedir. (Şekil 7.)



Şekil 7. Eksişu yöresinde doğrultu atımlı bir fay

Hasarlar

Erzincan merkezde 26.495 haneden 948 konut ve 825 işyeri ağır, 2311 konut ve 309 işyeri orta ve 5822 konut ve 230 işyeri hafif hasar görmüştür. Üzümlü merkez ve köylerinde ise yaklaşık toplam 444 konut ağır, 488 konut orta ve 944 konut ise hafif hasar görmüştür.

Sonuçlar

Erzincan ilinde 13 Mart 1992 tarihinde saat 19¹⁹ da magnitüdü 6.9 ve şiddeti 9 olan bir deprem olmuştur. Depremde yaklaşık 2500 kişi hayatını kaybetmiş olup 948 konut ve 825 işyeri ağır hasar görmüştür. Depremde hasarın fazla olmasının başlıca nedenleri 1983 depreminde hasar gören binaların yeterince onarılmaması, deprem yapı şartnamesine uyulmaması, Fırat nehrinden alınan kumun yıkanmadan inşaatlarda kullanılması sayılabilir. Çimentolarında Perlit kullanan iki katlı binaların hasar görmediği anlaşılmıştır. Erzincan ovasında Alüvyon kalınlığı 1000m. den fazla olup yeraltı su seviyesi 25 m. derinde bulunmaktadır. Depremin maksimum ivme, hız ve öteleme hareketi 1.0 Hz. den küçüktür.

Kaynaklar

Bath, M., 1973, Introduction to seismology, Halsted Press.

Erzincan ovası, 1992, D.S.i. yayınları