

Fukuşima kazasının 10.yılında

Yeni Nükleer Santrallerin Fukuşima Kazasından Alabilecekleri Dersler

Yüksel Atakan, Dr. Radyasyon Fizikçisi, Almanya

11 Mart 2011 günü tüm dünyayı sarsan Fukuşima nükleer santral kazasıyla ilgili olarak geçen 10 yıl boyunca çok sayıda bilimsel ve popüler yayınlar yapıldı /1/. Önceki yıllarda portalımızda da Fukuşima'yla ilgili yazılarımız yer aldı /2-5/. Bunları güncelleyip, yeni santraller için alınabilecek dersleri aşağıda tekrar gözler önüne seriyoruz.

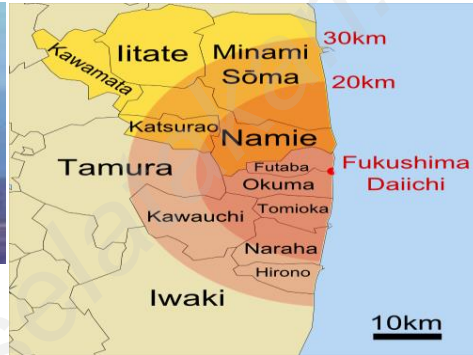
Kaza nasıl oldu?

Japonya'da Fukuşima bölgesinde 11 Mart 2011 günü üçlü karayıkım (felaket) yaşandı:

1. Büyük deprem (9,1 büyüklüğünde, ilk kez)
 2. Tsunami (17 metre yükseklikte su dalgaları geldi)
 3. Fukuşima Nükleer Santral kazası (ivedi elektrik üreteçlerinin Tsunami suları altında kalmasıyla, nükleer yakıtı soğutacak suyun pompalanamaması sonucu yakıtın ergimesiyle gelişen kaza).
- Deprem anında Fukuşima santralında çalışmakta olan 1, 2 ve 3 nolu reaktörler otomatikman durduruldu. Diğer 3 reaktör zaten bakım çalışmaları nedeniyle, deprem anında çalışmıyorlardı.



12-15 Mart 2011'de TÜM DÜNYA TV'lerindeki BU GÖRÜNTÜ, URANYUM YAKITIN İÇİNDE BULUNDUĞU ZİRKONYUMLU YAKIT BORU KILIFLARININ AŞIRI ISINARAK (1000 C DERECEDE), SUDAKİ HİDROJENİ OKSİJENLE AYRILMASI VE HİDROJENİN DE REAKTÖR (Containment) HAVASINDAKİ OKSİJENLE BİRLEŞEREK PATLAMALARIYDI (ATOM ROMRASI PATLAMASI DEĞİL!!)



Fukuşima Daiichi nükleer santralı çevresindeki radyasyon gözlem bölgeleri

Fukuşima reaktörlerinin geçmişindeki yanlışlar ve savsamalar

1970'li yılların, General Electric, Fukuşima nükleer reaktörleri zaten başlangıçtan beri sorunluydu! Reaktörleri TEPCO şirketi işletiyordu. Reaktörlerin tümü kaynaklı sulu cinstendi. İlk 4'ü 760 MWe (elektriksel) güçteydi. Son 2 reaktör 1067 ve 1325 MWe gücündeydiler.

Fukuşima reaktörlerinin, reaktör binalarını çevreleyen 'Koruyucu / Güvenlik Kabının' (Containment), büyük bir reaktör kazasında ortaya çıkacak yüksek basınca dayanamayacağını daha 1970'de ABD Atom Enerjisi Kurumu uzmanları bir teknik raporla açıklamış olmasına ve bunun bu şekilde devreye alınmaması gerektiğini bildirmiş olmasına rağmen, Koruyucu Güvenlik Kabında basınç düşürme sistemi yapılmadan reaktörler işletmeye açıldı.

Öte yandan reaktörlerin kiler katındaki ivedi elektrik üreteçlerinin de sular altında kalabileceği, uzmanlarca bir çok kez açıklanmasına rağmen, bunlar üst katlara, hem yer azlığından hem de ek gider oluşturacağından taşınmadı.

2002 yılında TEPCO elemanlarının 16 yıl boyunca teknik raporları değiştirerek sistemlerdeki arıza ve kazaları gizledikleri, düzmece raporlar hazırladıkları ortaya çıkınca reaktörler durduruldu ancak 2003 yılında bazı düzeltmelerden sonra tekrar işletmeye açıldı. **Kısacası kaza geliyorum diyordu !**

10 yıl sonra bugün: Fukuşima nükleer santral alanında ve çevrede durum

Son 10 yıldır Fukuşima nükleer santral kazasının, insan ve çevre üzerinde önemli etkileri oldu. Fukuşima reaktörleri çevresindeki 300 km² lik bir alan (=15km x 20 km) bugün de yasak bölge durumunda. Buralarda otururken kaza sonucu yerlerinden edilen, hatta sonradan yerlerine dönen insanların bir çoğu, her ne kadar doğrudan radyasyondan etkilenmedilerse de, bugün psikolojik bunalım ve çeşitli sorunlar yaşıyorlar. Psikolojik bunalım ve diğer hastalıklar sonucu 2000 kişinin ölebileceği kestiriliyor. Uzmanlar ileride kanser hastalıklarının artabileceğini belirtiyorlar. Buna gerekçe olarak, kanserin hemen ortaya çıkmadığını kuluçka döneminin 5 ile 20 yıl arasında olabileceğinin bilinmesidir. Uluslararası radyasyondan korunma kurulu (UNSCEAR) araştırmacıları bu konulardaki çalışmaları sürekli değerlendirip bilimsel raporlar yayımlıyorlar. Önümüzdeki aylarda bu konudaki yeni bilimsel raporun yayımlanacağı bildiriliyor.

Santralin 10-20 km çevresi kazadan hemen sonra boşaltıldığından, Çernobil'deki durumun aksine insanlar gereksiz yere radyasyon dozu almadılar. Çernobil'de ise, kaza gizlendiğinden, ilk 3 günde çocukların yüksek iyot 131 dozu almaları sonucu, daha sonraki yıllarda, onlarda tiroit kanseri ortaya çıktı.

Çevredeki radyoaktivite

Kazadan 10 yıl sonra bugün Japonya'da Fukuşima yasak bölgesinin dışındaki toprak ve binaların yüzeylerinde, iyot 131 gibi kısa yarılanma süreli bir çok radyoaktif madde, radyoaktif bozunma sonucu artık bulunmuyor. 30 yıllık yarılanma süresiyle en önemli radyoizotop Sezyum (Cs 137) olup bunun da gerek radyoaktif bozunmayla önemli bir miktarı radyoaktivitesini yitirmiş, kalanı da gerekse yağışlarla yıkanıp kanala ya da toprağın derinliklerine taşınarak çevredeki yüzeylerde pek fazla etkin bir miktarı kalmamıştır. Bu nedenlerle, santral alanı çevresindeki yasak bölgenin dışında ve tüm Japonya'da radyasyon düzeyi, 10 yıl sonra bugün, doğal radyasyon düzeyine düşmüştür. Santral alanının temizlenmesi, reaktörlerin soğutulması, binaların çevresine set çekilmesi, havalandırma, filtreleme ve yakın çevrede koruyucu önlemler alınması gibi daha bir dizi önlem, onarım, bakım ve arındırma çalışmaları bugün de sürmektedir. Yıkama ve temizleme sonucu radyoaktiviteli suların toplandığı tankların sayısı gitgide artmakta, santral alanı bunlarla dolup taşmaktadır. Reaktörlerin çevresindeki alanın ancak 30-40 yılda temizlenebileceği ve bunun maliyetinin de 100 milyar doları geçeceği kestiriliyor. Reaktörlerin 6'sı da ileride çalıştırılmayacak.



Resimlerde santral alanında çalışan işçiler ve radyoaktiviteli kirli su tankları görülüyor

Yeni bir nükleer santral yapımında Fukushima kazasından çıkarılabilecek dersler

Yeni bir nükleer santral projesinde ve yapımında Fukushima kazasından alınacak derslerin başlıcaları şunlar olabilir:

- 1.Santral depreme daha dayanıklı olarak projelendirilip kurulmalı (Örneğin beklenen 7 büyüklüğünde deprem yerine santral 8 büyüklüğüne dayanacak şekilde projelendirilip yapılmalı)
- 2.Santralda her an kesintisiz elektriğin bulunması için, ivedi (acil) dizel jeneratörleri sorunsuz çalışacak şekilde projelendirilmeli ve en uygun yerlerde konuşlandırılmalı
- 3.Hidrojen gazı patlamalarının oluşmasını önleyecek sistem planlanarak gerçekleştirilmeli, patlamalarla Reaktör Güvenlik Kabında (Containment) çatlaklar oluşmamalı.
- 4.Nükleer yakıt maddesinin ergimesi durumunda reaktör kazanı dıştan soğutularak çeliğin yapısı (sertliği) bozulmadan ergiyen yakıt kazan içinde kalmalı.
- 5.Çok yüksek sıcaklıkta reaktör kazanının delinmesi durumunda, reaktör kazanın altında yakıt tutma çanağı bulunmalı.
- 6.Santralda ivedi komuta merkezi ve simülator bulunmalı personel önceden yılda 1-2 kez alıştırılmalara kazalara hazırlanmalı (plan, program yapılmalı, yetkililer, sorumlular önceden belirlenmeli, kaza sırasında kaos yaşanmamalı).
- 7.Nükleer santral kazaları sonrasında ortaya çıkabilecek psikolojik, travmatik ve sosyal sorunlarla ilgili olarak nelerin yapılabileceği konusunda bugüne kadar bir plan, program ve yaptırımlar bulunmadığından, araştırmacılar, bunların bir an önce yapılmasının önemini vurguluyorlar. Gelecekte yetkili kurumların, elde edilen bulguları, konuya yabancı olanların da anlayabileceği şekilde açıklamaları, radyasyon ve radyoaktiviteyle ilgili temel bilgileri, topluma, daha sık ve kapsamlı olarak aktarmaları öneriliyor.

Kaynakça

1. Uluslararası Atom Enerjisi Yayınları (IAEA), *Fukushima Status Report* Bkz. IAEA sitesi
2. [herkesebilimteknoloji dergisi portalı](#) Fukusima-kazasından-5 ,6 ve 7 -vil-sonra-bugun-neler-biliyoruz Y. Atakan
3. Y. Atakan, *Ülkemizde kurulacak nükleer santrallerin radyasyon güvenliğiyle ilgili öneriler*, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Teeknik Rapor 50 sayfa Ocak 2015
4. Strahlenschutz Praxis, Heft 1, 2015, Fachverband Strahlenschutz
5. Radyasyon ve Sağlığımız kitabı, Y.Atakan, Nobel yayınları, 2014

Not: Bu yazı, 12.03.2021 günü Herkese Bilim dergisinde yayımlanmıştır.

www.yukselatakan.com.tr