

ÇELİK KONTRÜKSİYON SU DEPOSUNUN HİDROSTATİK BASINÇ VE DEPREM ANALİZİ

Aşağıdaki resimlerde olduğu gibi su depoları işletmelerde ve sitelerde elektrikler kesildiğinde kendiliğinden muslukları besleyebilmesi için yüksek ayaklar üzerine konur. İçerisinde tonlarca suyun olduğu bu kaplar, tehlikeli bir şekilde su basıncının etkisi (hidrostatik basınç) ve deprem yüklerinin etkisi altındadır. Bu kaplardan uygun olan bir tanesini belirledikten sonra modellemesini yüzey modelleme ve kiriş tekniğini kullanarak yapın. Kabin içerisindeki su miktarı en az **30 ton** olsun. Kabin yerden yüksekliğini en az **10 metre** alın ve ayaklarını ve çapraz desteklerini profil tekniği ile modelleyin.

- Su basıncının kap cidarlarındaki etkisi:** İçerisinde su varken kabin cidarları su basıncını taşıyor mu bulun. Emniyet gerilmesini Akmanın yarısı alın. Hangi malzeme çeliği kullanıyorsanız onun yarısını gerilmeler geçmesin. Kabı güçlendirmek için etrafına kuşaklar atın.
- Suyun ve çelik yapının kendi ağırlığının ayaklara etkisi:** Deprem olmadan sadece suyun ve çelik yapının kendi ağırlığı altında kabin cidar ve ayaklarının yükü taşımasını inceleyin. Gerilmeler akmanın yarısını geçmesin. Bu analizde hidrostatik basınç da bulunmalıdır. Sonuçta kap kendi ağırlığı altında iken cidarlara basınçta yapacaktır. (Dikkat suyun basıncı tabana verilirse, bu basıncın oluşturacağı etki zaten suyun kendi ağırlığı ile olmaktadır. Eğer bunun yanında ayrıca yerçekimi ivmesi ile ayrı bir kuvvet etki ettirilirse suyun ağırlığı iki katına çıkmış gibi olur. Bunu önce basit denemeler yaparak görmeye çalışın. Sonuçlardan emin olduktan sonra gerçek tasarıma geçin).
- Deprem yüklerinin etkisi:** Bu yükseklikte iken 8 şiddetinde bir depremde yıkılmasını istemiyoruz. Böyle bir deprem için yaklaşık olarak ivme değerini $0.9 g = 9 m/s^2$ alabiliriz. İvmeyi uygularken yerçekimi ivme yöntemi ile yanal olarak etki ettirebilirsiniz. Deprem yükleri uygulanırken sadece deprem yükü olmasın. Aynı anda suyun basıncı, suyun ağırlığı ve deprem etkileri hepsi beraber olmalıdır. Bu kabin en son zorlanacağı durumu gösterecektir. Böyle bir durumda kab ve profillerde oluşacak gerilmeler akmanın yarısını geçmemelidir. Buna göre kap zayıf kalıyorsa kabı güçlendirin ve en uygun tasarımı bulmaya çalışın.
- Tasarımın Optimize Edilmesi:** Kab ve ayaklar sağlam olsun diye tonlarca demiri oraya yığmayın. Tasarımlarda yükü taşıyan en hafif yapının olması istenir. Buna göre gerilmeler akmanın yarısına yakın olmalıdır. Gerilmeleri çok daha aşağılara düşürmek (kaba demir yağmak) kötü bir tasarımdır. Bu nedenle en hafif tasarımı bulmaya çalışın. Tasarımı değerlendirebilmek için kabin alacağı toplam su hacmini yazın. Ve tüm çelik malzemelerin kaç ton olduğunu gösterin. Buna göre tasarımını ne kadar iyi olduğunu ölçmek için (başkalarının tasarımıyla kıyaslayabilmek için) şu formülü hesaplayın.

$$\text{Tasarımın Kalitesi} = (\text{Çelik Kontrüksiyonun Ağırlığı}) / (\text{Suyun Ağırlığı veya } m^3)$$

1 m³ (1 ton) suyu en az çelik ile taşımak en iyi tasarımı gösterecektir. Formülün sonucunun en düşük olması istenir.

şiddet değerlerine karşılık gelen ivme (PGA) değerleri	PGA (g)
Richter 4	≤ 0.03
4.5	0.03 – 0.08
5.1	0.08 – 0.15
5.6	0.15 – 0.25
6.2	0.25 – 0.45
6.6	0.45 – 0.60
7.3	0.60 – 0.80
7.8	0.80 – 0.90
8.4	$0.90 \leq$



