

6.1 KOLONLARLA İLGİLİ YAZILIMLAR

Bu bölümün ana metninde, kolon karşılıklı etki diyagramı ve kolon donatı hesabı için bilgisayar yazılımları geliştirilebileceği belirtilmiştir. Karşılıklı etki diyagramı çizimi ve kolon kesit hesabı için yazarlar tarafından geliştirilen iki yazılım burada kısaca tanıtılacaktır.

6.1.1 Yazılım - “Dikdörtgen Kolon Analizi”

Bu yazılım, hesap tablosu tekniği ile Microsoft® Excel 2000 için yazılmıştır. Yazılıma www.ce.metu.edu.tr/~betonarme adresinden ulaşılabilir.

Yazılımın Amacı:

- Boyutları, donatı alanı ve donatı konumu bilinen (veya varsayımlarla oluşturulan) bir betonarme dikdörtgen kesitin N-M karşılıklı etki diyagramını oluşturmak.
- Donatı alanı ve konumu bilinen bir betonarme dikdörtgen kesit için verilen bir eksenel yük, N_d , altında kesitin moment kapasitesini, M_r , bulmak.
- Donatı alanı ve konumu bilinen bir betonarme dikdörtgen kesit için verilen bir moment, M_d , altında kesitin eksenel yük kapasitesini, N_r , bulmak.

Yazılımın Kısıtları:

Yazılımda, donatının en çok 6 sırada yer aldığı varsayılmıştır. İstenirse yazılım kolayca değiştirilerek altıdan fazla donatı sırasına sahip kesitler de incelenebilir.

Varsayımlar:

- Betonun çekme dayanımı ihmal edilmiştir.
- Donatı çeliğinin gerilme-birim deformasyon ilişkisi elasto-plastik kabul edilmiştir ve pekleşme ihmal edilmiştir, $(\sigma_{si} = \epsilon_{si} \times E_s \leq f_y)$. Yazılımda, birimlerle tutarlı olarak $E_s = 200\ 000\ \text{MPa}$ alınmıştır.
- Basınç bölgesindeki beton için eşdeğer dağılım olarak dikdörtgen alınmıştır. Dikdörtgenin genişliği $0.85f_c$, derinliği ise k_{1c} alınmıştır. Buradaki k_1 katsayısı aşağıdaki bağıntılardan hesaplanmaktadır. ($f_c = \text{MPa}$ olarak girilecektir).

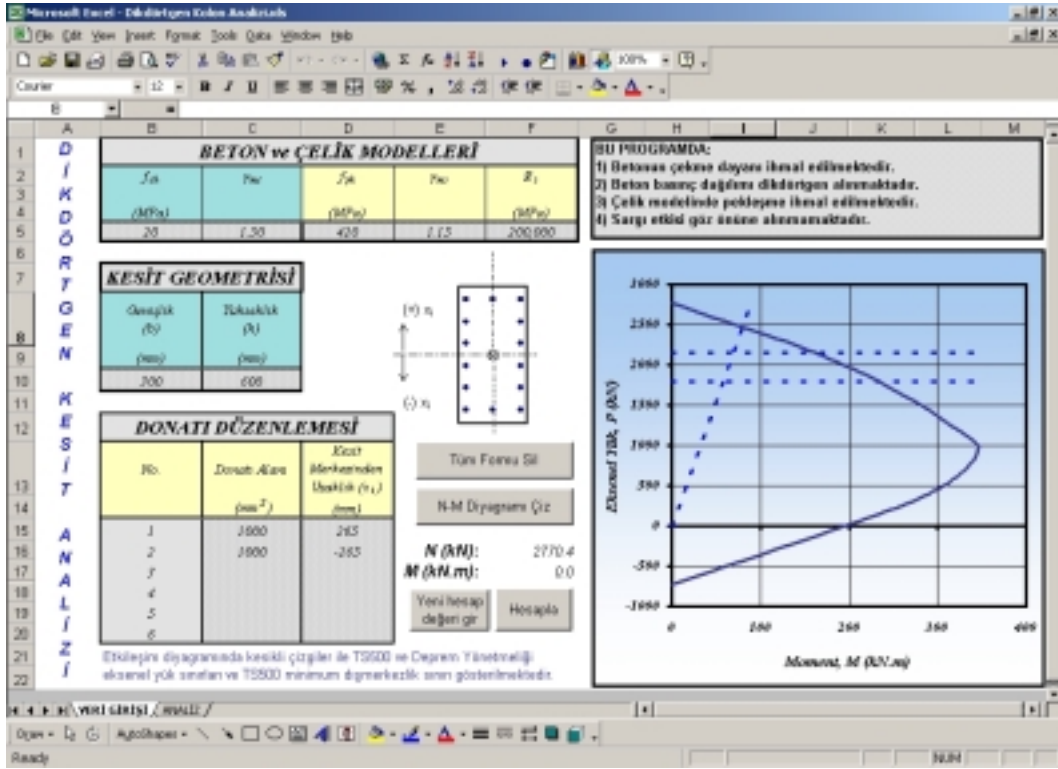
$$k_1 = 0.85 - 0.006(f_{ck} - 25)$$

$$0.64 \leq k_1 \leq 0.85$$

- Çekme kırılmasından başlayarak, bir yüzde birim kısalmanın sıfır olduğu (tüm kesitte basınç var) duruma kadar betonun ezilme birim kısalması $\epsilon_{cu} = 0.003$

alınmıştır. Eksenel basınç durumunda ise $\epsilon_{cu} = 0.002$ kabul edilmiştir. Tüm kesitte basınç olduğu durumlarda ϵ_{cu} , 0.003'ten 0.002'ye kadar değiştirilmektedir.

- e. En son değer olan $c / h = 0.027$ 'de, çekme yüzüne yakın olan donatı 0.1 değerine (kopma) yaklaşmaktadır. Bu konumun, eksenel çekme ile eşdeğer olduğu varsayılmıştır.



Şekil 6.44 “Dikdörtgen Kolon Analizi” programının “Veri Girişi” sayfası.

Girdiler:

Programa veri girişi, “VERİ GİRİŞİ” sayfasında yer alan “BETON VE ÇELİK MALZEMELERİ”, “KESİT GEOMETRİSİ” ve “DONATI DÜZENLEMESİ” alt başlıklarını taşıyan üç ayrı bölüm aracılığı ile yapılmaktadır, Şekil 6.44.

- a. Kesit boyutlar (b, h): Kesit boyutları ile ilgili bilgiler “KESİT GEOMETRİSİ” alt başlıklı bölümde girilmelidir. Burada girilecek olan boyutların “mm” cinsinden olması gerekmektedir.