

8

BETONARME YAPILARDA VE YAPI ELEMANLARINDA BURULMA

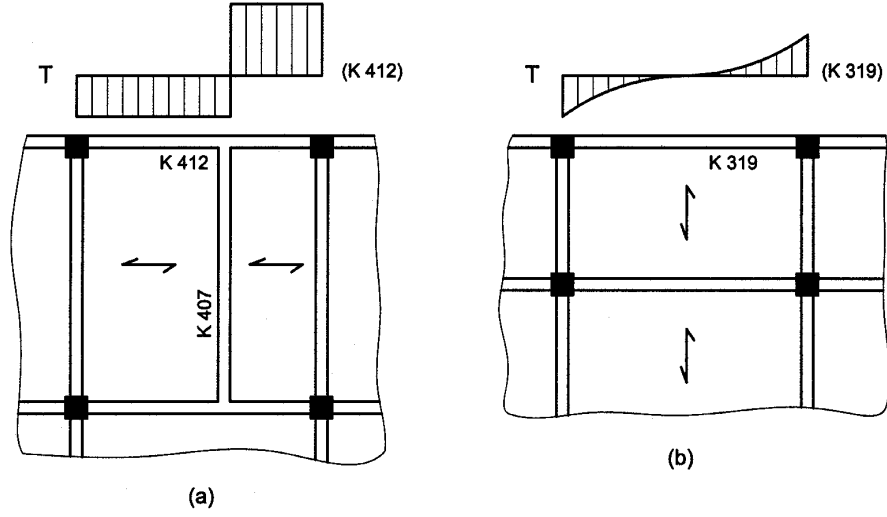
8.1 GİRİŞ

Betonarme yapıların monolitik (birdöküm) özelliği nedeni ile yapı elemanlarının büyük bir çoğunluğunda, diğer etkilere ek olarak burulma momenti bulunur. Burulma momenti, sistemin geometrisinden veya simetrik olmayan yük uygulamalarından kaynaklanabilir. Pratikte tüm yapı elemanları için burulma hesabı yapılması gerekmez, çünkü çoğu kez burulma momenti diğer etkilere oranla ihmal edilebilecek kadar küçüktür.

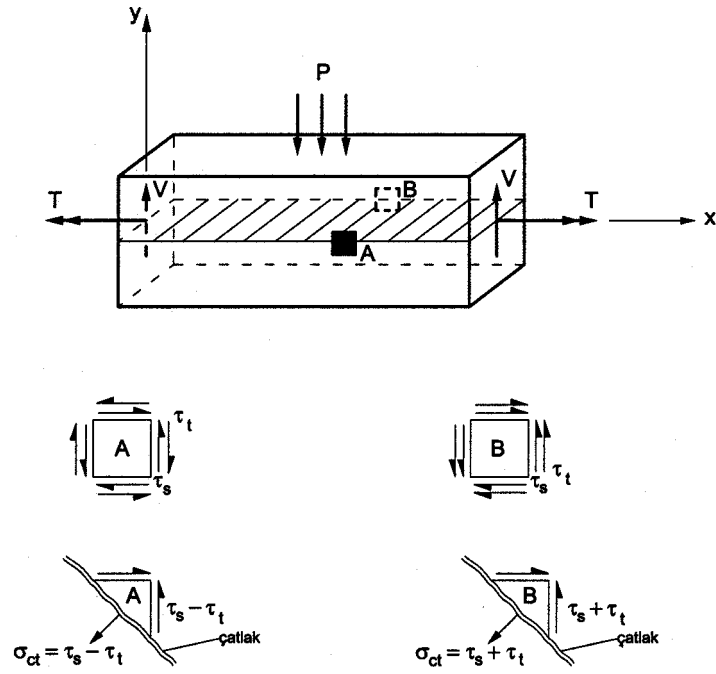
Hiperstatik bir sistemde yapı elemanına etkiyen burulma momentinin malzemenin doğrusal elastik davrandığı varsayımına göre hesabı, gerçekçi sonuçlar vermemektedir. Bu bölümde ayrıntılı olarak anlatılacağı gibi, burulma nedeni ile çatlayan bir betonarme elemanın burulma rijitliği büyük ölçüde azaldığından sistemde, ihmal edilemeyecek çapta bir uyum oluşmakta ve bu aşamadan sonra malzemenin doğrusal elastik davrandığı varsayımına dayanan yöntemlerle hesaplanan burulma momentleri, gerçek değerlerin çok üstünde çıkmaktadır.

Betonarme yapı elemanlarında burulma momentinin nasıl oluştuğunu göstermek için Şekil 8.1'de iki tipik örnek verilmiştir. Şekil 8.1(a)'da K412 nolu kirişinin iki ucundaki burulma momentlerinin toplamı, K407 kirişinin saplandığı noktadaki negatif eğilme momentine eşittir. Şekil 8.1(b)'deki kenar kirişte oluşan burulma momentleri ise, döşemeden kaynaklanmaktadır. Döşeme mesnedinde oluşan negatif momentler, kirişe burulma momenti olarak aktarılmaktadır.

Burulma momentleri, elemanda kesme gerilmeleri oluşturur. Kesme kuvveti nedeni ile oluşan kesme gerilmelerinden farklı olarak bu gerilmeler, elemanın iki karşılıklı yüzünde birbirine ters yöndedir. Bu nedenle eğilme ve burulmanın birlikte etkidikleri durumlarda, kesme ve burulmadan oluşan kesme gerilmeleri, elemanın bir yüzünde aynı yönde iken, karşı yüzde ters yöndedir, Şekil 8.2. Kesme gerilmelerinin neden olduğu asal çekme gerilmelerinin betonarmede büyük sorunlar doğurduğu 7'nci Bölüm'de ayrıntılı olarak anlatılmıştı. Burulma momenti, elemanın bir yüzünde bu kayma gerilmelerini, dolayısıyla asal çekme gerilmelerini artırdığından, eğik çatlak oluşmasına neden olur.



Şekil 8.1 Betonarme sistemlerde burulma



Şekil 8.2 Kesme kuvveti ve burulma nedeniyle kirişin karşılıklı iki yüzünde oluşan kesme gerilmeleri