

ÖZET

GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ MALZEME İÇERİKLİ İŞARET DİREKLERİNİN LABORATUVAR VE SAHA DENEYLERİYLE İNCELENMESİ

Amerika Birleşik Devletlerinde 2010 yılında yaklaşık 250 milyon ton zararsız katı atık malzeme ortaya çıkmıştır. Ağırlık olarak plastik katı atıkların küçük bir kısmını oluşturmasına rağmen hacim olarak toplam katı atık hacminin %12.4'üne denk gelmektedir. Geri dönüştürülmüş plastik pek çok alanda kullanılmaktadır. Yükselen malzeme maliyetleri, kirlilik endişeleri ve doğal kaynakların azalması dolayısıyla yol ve ilgili projelerde geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımının artırılmasına yönelik çalışmalar vardır. Son çalışmalar sonucunda enerji sönümlme kabiliyeti ve ekonomik avantajları dolayısıyla geri dönüştürülmüş polimerden elde edilen bazı ürünlerin yol güvenlik elemanlarında kullanılabileceği görülmüştür. Bu çalışmada geri dönüştürülmüş plastikten yapılmış işaret direklerinin özelliklerini karşılaştırmak ve değerlendirmek için yapılan deneysel çalışmaların sonuçları özetlenmiştir. Toplamda 13 farklı üreticiden temin edilen 23 işaret direği çeşitli laboratuvar ve saha testlerine tabi tutulmuştur. Bu direklerin kullanılabilirliğinin kontrolü için halihazırda kullanılan ahşap işaret direkleriyle bu direkler için elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışma Texas A.M Üniversitesi laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çalışmada her numune için 6 farklı test yapılmıştır. Bunlar eğilme testi, donma çözülme testi, çarpışa dayanımı, yoğunluk, yorulma ve eğrilik (kesit alanı şekil değişimi) deneyleridir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan ve ulusal çapta kabul görmüş ahşap işaret direkleri için de değerlendirmelere temel oluşturması amacıyla deneyler yapılmıştır.

Farklı malzeme içerikleri dolayısıyla geri dönüştürülmüş malzeme içerikli işaret direklerinin davranışı büyük farklılıklar göstermiştir. Geri dönüştürülmüş malzemelerin bazı mekanik özellikleri temel alınan ahşap numune ile karşılaştırılmayacak derecede farklıdır. Örneğin katkılı ürünlerin dayanıklılığı çok daha düşüktür ve sünme miktarı büyüktür.

13 farklı geri dönüştürülüş malzeme üreticisinden temin edilen ve temel özelliklerinin belirlenmesi için çeşitli laboratuvar testleri ile dinamik testlere tabi tutulmuştur.

Çalışmalara dayalı olarak:

- Eğilme testi sonuçlarına göre maksimum yük için ölçülen deplasmanlar ahşap direklere göre daha büyük bulunmuştur.
- Hemen hemen geri dönüştürülmüş plastikten yapılan işaret direklerinin tamamı zayıf ve diğer bölgelere göre daha az yoğun çekirdek bölgesine sahiptir. İşaret direklerinin performansını iyileştirmek için kalite kontrolünü geliştirmek gerekmektedir.
- Direklerin hiçbiri donma-çözülme testi sonucunda olumsuz etkilenmemiştir.
- Çarpışma testi sonuçlarına göre geri dönüştürülmüş direklerin çarpışma yükü kapasitesi ve enerji sönümleme değeri ahşap direklerinden daha fazladır.
- Tüm işaret direklerinin yoğunluğunun ahşap direğinkinden fazla olduğu belirlenmiştir.

-Yorulma testi sonuçlarına göre 14.D.1 örneği dışında diğer tüm direkler ahşap direkten daha fazla hasar görmüştür.

-Eğrilik testi sonuçlarına göre işaret direklerindeki deformasyon bir miktar değişiklik gösterebilmektedir. Her iki doğrultudaki deplasmanlar 11.D.1 direği dışında ahşap direğin deformasyonundan daha az olduğu belirlenmiştir.

-Laboratuvar ve saha deneylerine göre 3.D.1 (polietilen) ve 17.D.1 (polietilen) işaret direkleri etkili bir performans sergilemiştir. Bu işaret direkleri için daha detaylı çalışmalar yapılması önerilmektedir.