

EMNİYETLİ YOL VE TRAFİK GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINDA MÜHENDİSLİK ÖLÇMELERİ VE ULAŞTIRMA MÜHENDİSLİĞİNİN ÖNEMİ

E. CAN¹

¹ *Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Ulaştırma Mühendisliği Bölümü, Yalova, can.eray@hotmail.com, eray.can@yalova.edu.tr*

Özet

Çevre, taşıt ve insan etkileşimi sırasında olması muhtemel problemleri araştırmak, bu problemlerin çözüm önerilerini aramak, bununla birlikte konuyla ilgili çözüme yönelik geliştirilen yöntemlerin geliştirilmesini sağlamak emniyetli yol ve trafik güvenliğinin amacını oluşturmaktadır. Dünyada trafik güvenliği ve dolayısıyla trafik kazaları hakkında yapılan güvenlik araştırmaları; ortalama olarak her sene yaklaşık 1 milyon insanın, her gün de yaklaşık 3000 insanın ölümüne neden olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte yapılan trafik kazaları ile ilgili yapılan araştırmalar her sene yaklaşık 40 milyon insanın yaralanmasına veya sakat kalmasına sebep olduğunu ayrıca Karayolu trafik kazası olayları tek başına bütün dünyada meydana gelen ölümlerin yaklaşık % 2 sini oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan bu araştırmalar göstermektedir ki gerekli mevzuat düzenlemeleri ile birlikte gerekli görülen planlama ayrıca yol altyapı ve geometrisi ile ilgili olarak gerekli standart ve düzenlemeler yapılmazsa bu rakamlar günden güne artmaya doğru gidecektir. Bildiride özellikle yol geometrisinin ve yol alt yapısının, trafik ve yol güvenliğindeki öneminin belirtilmesi ile birlikte yol ve trafik güvenliğinin sağlanmasında mühendislik ölçmelerinin ve ülkemizde ilk defa ve Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi bünyesinde açılan Ulaştırma Mühendisliği disiplininin bu konudaki önemi açıklanmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Trafik ve yol güvenliği, Mühendislik Ölçmeleri, Harita Mühendisliği, Ulaştırma Mühendisliği

THE IMPORTANCE OF TRANSPORT ENGINEERING AND ENGINEERING MEASUREMENTS IN MAINTAINING THE ROAD AND TRAFFIC SAFETY

Abstract

It is the aim of road and traffic safety for maintaining the methods of focusing in problem solving for to investigate the probable problems that might be occurred during the interactions between environment, vehicle and human, and for to seek the solutions for these problems. The current research surveys in the world on traffic safety and eventually on traffic accidents reveals that; an average of 1 million people in a year or 3000 people in a day have become dead due to traffic accidents. On the other hand those research surveys also mention that; the traffic accidents result in nearly 40 million wounded or permanently disabled people in each year. Off the total accidents land road traffic accidents consists of a % 2 of dead toll in the world. Through evaluations of those research surveys indicates that unless necessary legal framework comes into effect and proper planning made in the subject and relevant standards to be issued on road infra structure and road geometry, it is sad to say that above mentioned fatal figures might follow an increasing trend. In our article it is primarily intended to stress on the importance of road geometry and road infrastructure as well as engineering measurements over traffic and road safety with regard to emerging importance of the establishment of Transport Engineering at Yalova University-Turkey, that is the first academic body in that discipline in Turkey

Keywords: Traffic Safety, Road Security, Engineering Measurements, Surveying Engineering, Transportation Engineering

1. Giriş

Çevre, taşıt ve insan etkileşimi sırasında olması muhtemel problemleri araştırmak, bu problemlerin çözüm önerilerini aramak, bununla birlikte konuyla ilgili çözüme yönelik geliştirilen yöntemlerin geliştirilmesini sağlamak emniyetli yol ve trafik güvenliğinin amacını oluşturmaktadır. Trafik ve yol güvenliği; çevre koşulları (iklim ve bitki örtüsü), yol geometri ve altyapısı (yol tasarımı, trafik işaretleri, köprü ve sanat yapılarının tasarımı ve uygulamaları), taşıt (fren ve far sistemleri), insan (trafik kurallarına uymama, yorgunluk vb.) gibi faktörlerle yakından ilgili olmaktadır. Harita mühendisliği ve mühendislik ölçmeleri ile ilgili olarak, yol ve trafik güvenliği açısından; yol geometrik elemanlarının uygulaması, yatay ve düşey alinymanlar ile kurpların tasarımı, özellikle yüksek hızlı yol projelerinde geçiş eğrilerinin tasarımları ve uygulamaları, geçiş-duruş mesafelerinin tasarımları ve bu tasarımların arazi topografyası ile uyumunun sağlanması önemli görevler olmaktadır. Öte yandan trafik ve yol güvenliği açısından ulaştırma mühendisliği ile ilgili olarak

- Trafik ve yol güvenliği
- Trafik yönetimi
- Trafik denetimi (Akıllı Ulaşım Sistemleri)(AUS)
- Trafik işaretleri ve uygulamaları
- Bisiklet ve yaya ulaşımı
- Trafik akışı teorisi
- Trafik ve kaza analizleri
- Trafik modelleme ve simülasyonu
- Toplu Ulaşım

önemli araştırma konuları olmaktadır. Esasen Emniyetli ve trafik açısından güvenli bir yol tasarımı, tasarım ilkeleri ve ekonomik kısıtlar (sınırlı bütçe veya kaynaklar), sosyal beklentiler, çevresel ve diğer şartlar arasında bir denge oluşturulması ve bunlar arasında etkileşimi göz önüne alınması için yapılan konusuna uzman ekip çalışmalarıdır. (İnşaat, Harita, Ulaştırma, Jeoloji, Jeofizik Trafik Mühendisliği, Şehir Bölge Planlama vb.) Zaten mühendislik ekonomi ile emniyeti birlikte sağlayan optimum çözümlerin araştırılması ve uygulanmasından ibaret olmaktadır. (Tunç, 2003)

Emniyetli yol tasarımında sürücü davranışlarının ve beklentilerinin rakamsal olarak ifade edilmemesinden dolayı göz ardı edilmekte ve yol tasarım ilkeleri, sadece hız ve araç performansı esas alınarak belirlenmektedir. Bununla birlikte sadece arzulanan tasarım hızı ve aracı ile umulan yol trafik hacmi ve

Emniyetli Yol ve Trafik Güvenliğinin Sağlanmasında Mühendislik Ölçmeleri ve Ulaştırma Mühendisliğinin Önemi

karakteristiği dikkate alınarak yol tasarımları yapılmaktadır. Halbuki yol tasarımlarında, tasarımcılar, yol emniyetini, yolun geometrisi ve altyapısı yönünden yeterince irdelememektedirler.(Tunç, 2003) Bunun sonuncu da güvenli sürüş için trafikte ideal olan üniform hız yakalanamamakta ve bu da trafik kazalarına davetiye çıkartmaktadır. İşte bu noktada konusunda uzman olarak yetişmiş ve mühendislik ölçmelerine hakim ulaştırma ve harita mühendislerine ihtiyaç olmaktadır. Şekil1 de yol geometrisi bakımından dikkat edilmeyen ve yol güvenliğini olumsuz yönde etkileyen yol tasarımları verilmektedir.



Şekil 1 Geometrik Özellikleri Açısından Yol ve Trafik Güvenliği için Tehlikeli Yol Örnekleri (URL1 ve URL 2)

Şekil 2 de ise yol ve trafik güvenliği açısından güvenli ve geometrik tasarımları başarılı olarak projelendirilmiş yol tasarımları ve örnekleri verilmektedir.



Şekil 2 Geometrik Özellikleri Açısından Yol ve Trafik Güvenliği için Uygun Yol Örnekleri (URL 3 ve URL 4)

2. Trafik ve Yol Güvenliği için Yol Tasarımında Dikkat Edilecek Hususlar

*Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu
7. Ulusal Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu
15-17 Ekim 2014, Hitit Üniversitesi - Çorum*

Yol ve Trafik güvenliği için yol tasarımında yapılan multidisipliner iyileştirme çalışmaları sonucunda trafik kazalarında bazı azalmaların olduğu tespit edilmiştir. Örneğin;

- Kavşak iyileştirilmelerinde;

Dönüş şeritleri ilavesi ve projelerinin aplikasyonu ile %47

Görüş ve duruş mesafesinin sağlanması ve tasarımı ile %56

Yeni trafik işaretlerinin konulması ile %53

- Köprü iyileştirilmelerinde;

Köprü genişletilmesi ile %49

Yeni köprü yapımı ile %86

- Yol platformu iyileştirilmesinde;

Zıt trafiği ayırmak için yeni refüj yapımı, tasarımı ve aplikasyonu ile %73

Yol ekseninin değiştirilmesi ve aplikasyonu ile %66

Kaplamanın kayma direncinin arttırılması ile %33

- Yol kenarının iyileştirilmesinde;

Orta refüj bariyerlerinin iyileştirilmesi ile %66

Yeni refüj bariyerlerinin yapılması ile %63

trafik kazalarının azaldığı ve yolların trafik güvenliği açısından daha emniyetli hale geldiği tespit edilmiştir. (Tunç, 2003) Geometrik tasarım açısından ise yine trafik ve yol güvenliği ile ilgili olarak kriterlerin bazıları aşağıda verilmekte olup, harita mühendisliğinin içinde incelenen mühendislik ölçmelerinin ve ulaştırma mühendisliğinin araştırma konularının bu kriterlerinin sağlanmasında payı oldukça fazla ve önemlidir. Buna göre geometrik açıdan güvenli yol tasarımları yapılırken;

- Dalgalı profil ya da gizlenmiş iniş-çıkış tipindeki boykesitlerden sakınılmalıdır.
- Yatay kurbun sapma açısı küçük ise kurp boyu uzun tutularak güzergahın kırıklı görünümü önlenmelidir. Merkez açısı 5° olan bir kurbun uzunluğu minimum 150m olmalı ve her 1°'lik artış için kurp uzunluğu 30m arttırılmalıdır. Yatay kurbun minimum uzunluğu tasarım hızının yaklaşık 3 katı kadar olmalı, fakat yüksek hızlı ve tam erişme kontrollü yüksek standartlı yollarda ise minimum kurp uzunluğu, tasarım hızının 6 katı kadar olmalıdır.

- Yol tasarımında sık sık değişen ve kısa uzunluktaki eğimler yerine yavaş yavaş değişen eğimler tercih edilmelidir. Yol emniyeti açısından maksimum eğim ve kritik eğim uzunluğu tasarım kriterleri olarak yolun tümünde sağlanmalıdır.
- Ondülasyonlu (eğimi sürekli değişen) yol tasarımı yapılmamalıdır. Bu tip kesitler özellikle ağır taşıtların daha hızlı hareket etmesine sebep olduğundan trafik güvenliği açısından tehlike oluştururlar.
- Çok uzun iniş eğimli boykesitlerden sakınılmalıdır.
- Çok uzun çıkış eğimli boykesitlerde daha dik eğimler alt kısma konulmalı ve yolun eğimi yavaş yavaş azaltılmalıdır.
- Tasarım hızına bağlı olarak hesaplanan minimum kurp yarıçaplarını kullanmak yerine optimum kurp yarıçaplarının kullanılmasına dikkat edilmelidir.
- Uzun alinyimanların sonuna keskin kurpların konulmasından kaçınılmalıdır.
- Büyük yarıçaplı kurplardan sonra küçük yarıçapta kurplara ani geçişler olmamalıdır. Yani yatay alinyiman boyunca kurp yarıçapları yavaş yavaş azaltılmalıdır. Böylece sürücüye hızını yeni şartlara uydurabilmesi sağlanarak ani hız azalmasına zorlanmamalıdır.
- Aynı yönlü iki yatay kurp arasına kısa alinyiman konulmasından kaçınılmalıdır. Böyle durumlarda görüş mesafesi olumsuz yönde etkileneceğinden kaza riski de artacaktır.
- Arazinin doğal eğimine uyularak yatay ve düşey alinyimanda küçük değişimler yapılarak yolun tasarlanması daha emniyetli ve güvenlidir.
- Yol tasarımında özellikle gece sürüşlerinde yol güvenliği açısından Yatay ve düşey kurplar arasında uyum sağlanmalı ve koordineli olmalıdır.
- Yatay kurbun başlangıcına, kısa düşey kurp konulduğunda yola yine düşey bir kırık görünüm kazandırılmaktadır. Eğer yatay kurp ile düşey kurp çakıştırılırsa bu kırıklı görünüm ortadan kaldırılabilecektir.(Tunç, 2003, 2004; Kiper, 2002; KGM, 2005)

3. Yol Güvenliğinde Ulaştırma Mühendisliğinin Önemi

Türkiye de ilk defa Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi bünyesinde kurulan Ulaştırma mühendisliği;

- Yeterli mesleki bilgi ve beceriye sahip,
- Teknolojik yenilikleri takip edebilme yeteneği kazanmış,
- Disiplinler arası çalışmaya yatkın,

• Mesleki etik ve sorumluluklarının bilincinde olan donanımlı, yetkin, yenilikçi ve değişime açık Ulaştırma Mühendisi ihtiyacını karşılamak üzere kurulmuştur. Program; Harita mühendisliği, İnşaat mühendisliği, Şehir Bölge ve Planlama, Mimarlık ve İşletme Mühendisliği disiplinlerinin bir araya gelmesinden oluşmuş hibrit bir mühendislik disiplindir. Ulaştırma mühendisliği bölümünden mezun olan öğrencilerimiz, Kara, Deniz ve Hava Ulaşımı modlarında ve ayrıca Kent içi ulaşımı, Kentler arası ulaşımı ile Ülkeler arası ulaşımı ilgilendiren konular başta olmak üzere

- Ulaşım Planlama ve Dizayn (Proje Yapımı, Danışmanlık, Güzergah Belirleme, Toprak işleri)
- Toplu Ulaşım
- Ulaşım Altyapıları (Raylı Sistemler, Karayolu, Otopark, Transfer Merkezi Planlama, Liman, Havayolu) yapım ve bakımlarında,
- Trafik Yönetimi
- Trafik Denetimi (Akıllı Ulaşım Sistemleri, Intelligent Transportation Systems, (ITS))
- Lojistik

alanlarında eğitim almış olacaktırlar. Bu mühendislik disiplininden mezun olan öğrenciler Ulaştırma Mühendisi unvanı alarak, trafik ve yol güvenliği alanındaki problemleri belirleme ve bu problemler üzerinden bilimsel çalışma, analiz ve modellemeler yaparak çözüm bulma becerisi de kazanmış olacaktır. Bir ülkede meslek dalının değer kazanması, o konuda yapılan yatırımların büyüklüğü ile ölçülmektedir. Ülkemizde ekonomik ve teknolojik faaliyetlerinin gelişmesi ile birlikte ulaşım yatırımları da en büyük yatırımlardan birisidir. Bu nedenle ülke içi ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi ve kentlerde, kent içi ulaşım ve trafik sorunlarının çözümü için konu ile ilgili uzmanlara yani Ulaştırma Mühendislerine çok ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla, Ulaştırma Mühendisliği gelecekte seçkin mühendislik disiplinlerinden birisi olarak ön plana çıkacaktır.

4.Sonuç ve Öneriler

Dünyada ve Ülkemizde iyi bir trafik güvenliği stratejisi ve eğitimi izlenerek trafik kazaları önenebilir niteliğe kavuşabilecektir. Çünkü trafik kazaları ileriki dönemlerde öngörülebilir ve önenebilir nitelikte olaylar olmaktadır. Trafik ve yol güvenliği konusunda ileriye dönük olumlu ve sağlıklı gelişmelerin sağlanabilmesi amacıyla şu konulara mümkün olduğunca ağırlık ve önem verilmelidir.

1. Trafik güvenliği birden fazla bilim dalını ilgilendiren (İnşaat, Harita, Ulaştırma, Şehir Bölge Planlama, Jeoloji, Jeofizik) oldukça karmaşık özel bir problemdir. Bu sebeple ekip çalışmasına dayalı bilimsel ve detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde de trafik ve yol güvenliği konuları, geometrik ve altyapı yönüyle de bilimsel olarak ele alınmalıdır.
2. Trafik güvenliği eğitimi, eğitimin her aşamasında bireylere verilmeli ve ulaştırma konusunda teknik ve mevzuat yönünden profesyonel insanların yetiştirilmesine de büyük önem verilmelidir.
3. Nüfusu yoğun şehirlerdeki ulaşım ve trafik güvenliğine ilişkin kararlar, konusunda iyi yetişmiş ulaşım uzmanlarınca oluşturulan komisyonlar tarafından yapılmalıdır.
4. Yol ve trafik güvenliği konusundaki uygulamalar planlama, teknik ve mevzuata uygun çalışmalar, ekonomik ve sosyal yönden yapılan etüt bununla birlikte bilimsel fizibilite raporları hazırlanarak hayata geçirilmelidir.

Kaynaklar

- Tunç A., (2003) *Yol Tasarımın Esasları ve Uygulamaları*,253sh,Asil Yayın Dağıtım Ltd Şti,Ankara
Tunç A., (2004) *Trafik Mühendisliği ve Uygulamaları*,790sh,Asil Yayın Dağıtım Ltd Şti,Ankara
Kiper T., (2002) *Karayolu Projesi Temel Bilgileri* 242sh, Karayolları Genel Müdürlüğü Ankara 2002
KGM (2005) *Karayolu Tasarım El Kitabı*, Karayolları Genel Müdürlüğü, Etüt ve Proje Dairesi Başkanlığı, Ankara 2005
URL1 <http://www.milliyet.com.tr/fotogaleri/34485-yasam-dunyanin-en-tehlikeli-yollari-2/5>
URL2 <http://www.pinterest.com/sherln/travel-worlds-most-dangerous-roads/>
URL3 <http://www.trtturk.com/haber/>
URL4 <http://www.milliyet.com.tr/>