

Türkiye'de bir ilk

Nissibi Köprüsü Projesi

Ülkemizin 3. büyük köprüsü olacak olan ve Atatürk Baraj Gölü üzerinde inşa edilen Nissibi Köprüsü hakkında Gülsan İnşaat yöneticilerinden İnşaat Yüksek Mühendisi Altok Kurşun sorularımızı yanıtladı

Haber: Taylan Özgür Efe

Fotoğraf: Görkem Kızılkayak



Adıyaman -Kahta-Siverek-Diyarbakır Karayolu, Atatürk Baraj Gölü üzerine inşa edilecek Nissibi Köprüsü sayesinde önemli ölçüde kısalacak. İki yaka arasında halen feribot seferleri ile sınırlı şartlarda sağlanabilen ulaşım; projeye beraber çok daha kısa ve konforlu olacak. Yörenin tarih ve kültür turizmi açısından yüksek postansiyeli, Nissibi Köprüsü'nün yapılması ile büyük bir ivme kazanacak ve köprü bölgenin sosyo-ekonomik kalkınmasına büyük katkılarda bulunacak. Gergin Eğik Askılı Köprü Yöntemi ile inşa edilen Nissibi Köprüsü'nün yapımına 2012 yılı başlarında başlandı.

İlkler hayata geçiyor

Nissibi Köprüsü, birçok anlamda Türkiye inşaat sektörü açısından ilkleri temsil ediyor. Türkiye'de bu tür köprüleri şimdiye kadar hep yabancı firmaların yaptığını belirten İnşaat Yüksek Mühendisi Altok Kurşun, "Biz Türk firmaları olarak yabancı firmalara taşeronluk yaptık veya ortaklıkların küçük ortağı olarak bu tarz projelere dahil olduk. Ama bu köprü bu anlamda bir dönüm noktası. Çünkü, hem tasarımını hem yapımını bir Türk firması olan Gülsan İnşaat üstleniyor. Bu çok önemli bir nokta, çünkü bir eşik atlanıyor" diyor. Nissibi Köprüsü'nün sözleşmesi 2012 yılının

Ocak ayında imzalandı. 15 gün içerisinde yer teslimi gerçekleşti. Yapım süresi 900 gün olan projenin 2014 yılının sonbaharında tamamlanması planlanıyor. Projede şu anda pylonların inşası yürütülüyor. Karşı ağırlık olarak kullanılan yaklaşık köprülerinin betonları dökülüyor. Her biri 250 ton ağırlığındaki çok özel çeliklerden imal edilen segmentler bu amaçla kurulan çelik fabrikasında hazırlanıyor. Şantiyede büyük açık bir atölye bulunuyor, segmentler bu atölyede birleştiriliyor. Parçalar yukarıda kaynatıldığı için hata yapma lüksü bulunmuyor. Bu nedenle parçaların uyumu yerde sağlanıyor. Her parça komşu parçasıyla yerde birebir denkleştirilip



sonrasında kaldırılıyor. Üst yapının üzerinde ağır kaldırma vinciyle kaldırılıp havada tutup bir önceki parçaya kaynaklanıyor. Yapılmakta olan köprünün her iki yakadaki pylonları 96.00 m yükseklikte; köprünün yaklaşık viyadükleri ile birlikte toplam uzunluğu 610 metre. 2 gidiş ve 2 geliş olmak üzere 4 şeritli olarak inşa edilen köprünün genişliği ise 24,50 metre.

Gergin eğik askılı köprüler

Teknoloji bakımından yapılmakta olan Nissibi Köprüsü ile Fatih Sultan Mehmet Köprüsü, Boğaziçi Köprüsü arasında bir fark olmadığını dile getiren Kurşun, "Köprücülükte orta açıklık

çok önemli. Nasıl bina yapılar yükseklikle ilgili gurur duyuyorlarsa, köprücülerin dünyasında da bu önemli. Köprünün toplam boyu ilginç değil, ilginç olan geçtiğiniz açıklığın büyüklüğü. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nün orta açıklığı 1090 metre, Boğaziçi Köprüsü ise 1074 metre. Bu köprüde de açıklık 400 metre. Bu bakımdan çok önemli" şeklinde konuşuyor. Kurşun baraj gölünün içinde suyun derinliğinin 80 metrelere kadar indiğini bu nedenle



Altok Kurşun

göl içine ayak koymanın mantıklı olmadığını belirterek şu bilgileri aktarıyor: "Gölün her iki tarafında da pylonların oturtulacağı uygun kireç taşı formasyonunda zemin var. Her iki taraftaki yaklaşım köprüleriyle beraber toplam 610 metre boyunda bir köprü yapıyoruz. İngilizce'de

buna "cable stayed" deniyor. Biz de Türkçe'de "gergin eğik askılı köprüler" olarak kullanıyoruz. Nissibi şu anda Türkiye'de yapılmakta olan en büyük orta açıklıklı gergin eğik askılı köprü. ➤



Bu köprünün iki tane pilonu var. Bunlar ters "Y" harfi şeklinde. Genellikle yükseklikleri, orta açıklıklarının dörtte biri kadar, yani 100 metre. 100 metrelik pylonların beton kesitleri var. İçlerinde yoğun betonarme demiri bulunuyor. Pantolon bacakları dediğimiz birleşmeden yani Y'nin bacaklarının birleşmesinden sonra çıkan kısmında kabloların gerildiği çelik odacıklar var beton içerisinde. Oradan bu çelik kabloları germek suretiyle üst yapıdaki yükleri pylonlara aktarıyoruz. 50 metreye 20 metre ebatlarında 5 metre kalınlığında bir temelde sadece 5000 metreküp beton var. Ana açıklık olan 400 metrenin ortadaki 380 metresi yani pylonlardan sonraki 10'ar metreleri ardgermeli beton, ortadaki 380 metrelik kısım ortotropik çelik kesit. Onu özel atölyelerde yapıyoruz, bir araya getiriyoruz ve gölün üzerinde dubayla taşıyıp daha önce üst yapının üzerine koyduğumuz ağır kaldırma sistemi vasıtasıyla kaldırıp, önceden monte edilen kısma kaynaklıyoruz. Her iki taraftan gerdikten sonra ortadaki parçayı da yerleştirmek suretiyle gerçek profilini veriyoruz. Burada kabloların gerilmesi çok önemli. Çünkü her koyduğunuz parçanın meydana getirdiği gerilmeler, bir şekil değişimleri vardır. Bunları ayarlayabilmek için her şey bittikten ve tüm parçaları koyduktan sonra bütün kabloları teker teker gerip nihai profili vermek lazım. Bunlar çok özel deneyim istiyor. Biz yerli firma

olarak tek başımıza yapıyoruz ama doğal olarak birlikte çalıştığımız yabancı kuruluşlar var". Kurşun'un verdiği bilgilere göre, ana kabloda toplanan yükler karadaki ankrajlara bağlanıyor. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nde yerin altında 40 metre genişliğinde, 50 metre uzunluğunda, 40 metre derinliğinde yatay ve dikey yükleri alabilecek köprünün ana halatlarının bağlandığı betonarme ankraj blokları bulunduğunu aktaran Kurşun " Eğik askılı köprülerde ise pylonlara gelen yükleri almak ve dengelemek için ayakların arka tarafında bulunan yaklaşım köprüleri/viyadükleri kullanılmaktadır. Nissibi Köprüsü'nde de kabloların taşıdığı yükler, karşı ağırlık olarak

ve ankraj görevini gören 105metre+10 metre toplam 115 metre boyunda 2,70 yüksekliğinde C 50/60 betonlardan oluşan yaklaşım köprülerine aktarılmakta" diyor.

Rüzgar testi

Bu tür büyük köprülerin tasarım kriterlerini oluşturmanın çok önemli olduğunu da sözlerine ekleyen Kurşun, "Klasik viyadükler ya da kavşak köprülerindeki gibi hesaplamalar yapamazsınız. Burada olmazsa olmaz bir rüzgar tünel testi yapmak zorundasınız. Biz buna tam ölçekli test diyoruz. Geometrik olarak 1/100 ölçeği yani 600 metreyi 6 metre olarak gösterdiğimiz, ➤





tüm mekanik fiziksel özellikleriyle bu yapının birbirini Danimarka'da özel bir laboratuarda rüzgar testine tabi tutuyoruz. 2 tür rüzgar söz konusu; bir doğrusal rüzgar üflemesi bir de türbülans. Bunlar altında, yapı hangi aşamada rezonansa geçiyor, hangi aşamada göçme haline geliyor, bunlar hesaplanmalı. Biz tasarımı yaparken rüzgara karşı modelleyip, sofistike bilgisayar yazılımlarıyla bunları hesap ediyoruz" diyor.

Deprem senaryoları

Türkiye'nin deprem kuşağında olan bir ülke olduğunun da altını çizen Kurşun, bu nedenle deprem senaryolarının da çok önemli olduğunu dile getiriyor. Köprünün bulunduğu alanda zemin araştırmaları yaptıklarını ve 3 deprem senaryosu oluşturduklarını aktaran Kurşun şunları söylüyor: "Birinci senaryo, yapım aşaması için 3-5 senede bir oluşacak depremlere ilişkin. İkinci senaryo, 475 yılda bir yaşanabilecek bir depreme ilişkin. Bu senaryonun gerçekleşmesi

halinde yapının elastik davranması ve deprem sonrası sorunsuz hizmete devam edebilmesi gerekli. Üçüncü senaryo ise 2475 yılda bir oluşabilecek depreme ilişkin. Bu senaryo gerçekleşirse yapıda büyük hasarlar oluşabilir ancak can kaybına sebebiyet verecek göçmelere izin verilmez. Yani böyle bir deprem olduğunda dahi yapı bozulmayacak, göçmeyecek diye hesaplamak zorundasınız. Mühendislikte hiçbir senaryoda can kaybı yoktur. Hiçbir senaryoda yapının göçmesine müsaade edemezsiniz. 2475 senede meydana gelecek bir depremden ötesi yoktur. Bu depremde bile bu yapı göçmeyecek".

Asfalt uygulaması

Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nde olduğu gibi Nissibi Köprüsü'nde de mastik asfalt uygulaması yapılacak. Bu konuda çalışmaların sürdüğünü dile getiren Kurşun şu bilgileri aktarıyor: "Bu tür yapıların tasarım kriterlerini belirlemek çok önemli. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nün boyu 1500 metre, eni de yuvarlak hesap 40

Neler değişecek?

Köprü sayesinde yol önemli ölçüde kısalacak. Yörenin tarih ve kültür turizmi, hareketlenecek ve köprü bölgenin sosyo-ekonomik kalkınmasına büyük katkıda bulunacak. Kurşun bu noktada şu ifadeleri kullanıyor: "Feribot ile karşı kıyıya ulaşan bölge halkı, şimdi modern otoyol kalitesinde bir köprüye kavuşacak. Diyarbakır'a uçakla gidip bir turist 1 saat sonra Nemrut dağına ulaşabilecek. Yöreye sosyal anlamda da çok büyük bir katkı sağlanacak. O yüzden yüklenici firmaya çok fazla destek isteği var. Yörenin insanları da pırıl pırıl ve yardımseverler. O köprü onların hayali. Bu hayalin gerçekleşmesinden de çok mutlular".

metredir. Bunun üstüne yanlılıkla 1 cm fazla asfalt dökseniz ağırlık açısından 70 tane, her birisi 20 tonluk TIR'a bedel olur. Bu yüzden hesap esaslarını yapmak hazırlamak diğer köprülere benzemez. Mastik asfaltın normal asfalta göre farkı, normalde 8 cm'de aldığınız fonksiyonu mastik asfaltla 3-4 cm'de alabiliyor olmanız. Mastik asfalt, çok daha yüksek ısılarda hazırlanan, aşınması, dayanımı farklı bir asfalt türüdür. Mastik asfaltı ya o bölgede üreteceğiz, ya da İstanbul'dan tedarik edeceğiz. Paket halinde götürüp orada ısıtıp serme alternatifleri mümkün."

Pilonlar için kalıp sistemi

Pilonların inşasında Doka tarafından sağlanan geniş yüzeyli perde kalıbı ve otomatik tırmanır sistem kullanılıyor. Sistemin başlıca elemanları ahşap kiriş, çelik kuşaklar ve plywood. Brüt beton yüzeyi istenen projelerde ve şekil itibarı ile doğrusal olmayan perde ve kolonlarda en çok tercih edilen kalıp sistemi. Nissibi projesinde de pilonlardaki her döküm aşamasındaki değişiklik nedeni ile bu sistem tercih edildi. Projede bir pilonun her iki ayağına ayrı ayrı kalıp verildi. Otomatik tırmanır sistem her konsolu 5.0 ton taşıma kapasitesi olan konsollardan oluşuyor. Bu sistem hidrolik olarak yukarıya doğru hareket ettiriyor ve bu esnada vince ihtiyaç duyulmuyor. Sistem her aşamada yapıya bağlı bulunuyor ve birden fazla platform aynı anda hidrolik olarak hareket ettirilebiliyor. Otomatik tırmanır sistem hava koşullarından etkilenmiyor ve 72 km/saat rüzgâr hızında tırmanma yapılabilir. Sistemin en büyük özelliklerinden bir esnek olması aynı zamanda üzerindeki malzemelerle tırmanmaya olanak sağlaması. ●

