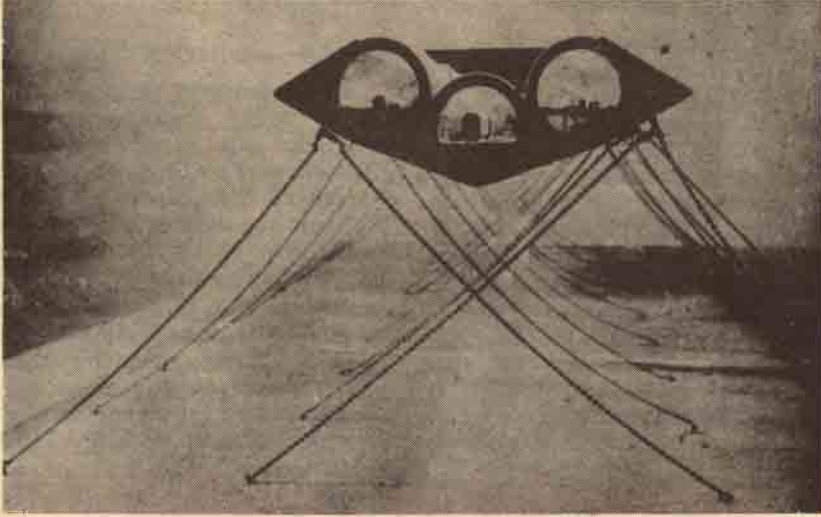


YÜZEN SU ALTI KÖPRÜLERİ



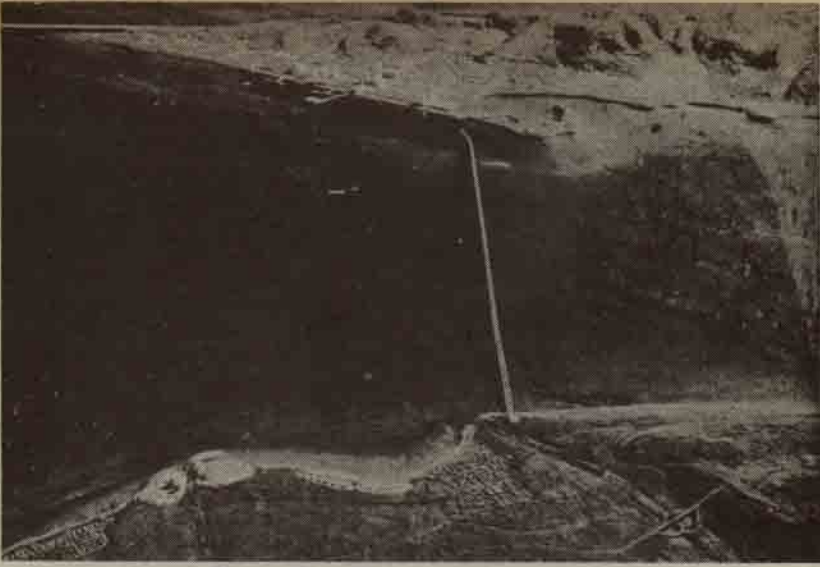
Denizin dibine bağlı zincirlerle güvenli şekilde demirlenmiş olan üç borulu tünel, otomobil trafiği için iki şeritlik ekspres yol ve demiryol ulaştırması için de bir yol sağlamaktadır.

Günümüzde engel tanımadan ilerleyen bilim ve teknik akla hayale gelen bütün sahalarda ürünlerini uzmanların, insanlığın faydasına sunmaktadır. Edindikleri ana kavramları üzerinde çalıştıkları özel şartların gereklerine göre değerlendiren uzmanlar da yepyeni sonuçlarla karşımıza çıkmaktadırlar. Bu tür sonuçlardan biri de geçenlerde açıklanan sualtında yüzen bir köprüdür. Buluşun ne derece yeni ve inanılmaz olduğunu zaten gayet garip bir kavram yaratan ismi açıklamaktadır.

Bilindiği gibi coğrafi yapısından ötürü İtalya'nın güney ucu tarih boyunca bir köprü'nün özlemini çekmiştir. Asıl yarım adaya pek yakın olan Sicilya adası her bakımdan ülkenin diğer bölümleri ile sabit bir bağlantının gereğini duymuştur.

Son yıllarda böyle bir projeyi gerçekleştirmek için sürdürülen çalışmalar sonuçlanmış ve İtalya ile Sicilya arasında yüzen bir sualtı köprüsünün kurulması karara bağlanmıştır. Böyle bir karara varılmadan önce İtalyan hükümeti şartları son derece güç olan bir proje yarışması açmıştır. Şartların ağırlığı bilinen klasik köprü türleri tarafından yerine getirilemeyeceği için bilim ve teknik dünyada ilk defa yepyeni bir ulaştırma bağıni özellikle İtalyanların, sonra gereken yerlere yayılacak örnekleri ile de bütün insanlığın faydasına sunmuştur.

Aslında yüzen bir tünel olan, fakat ters bir asma köprü'nün prensiplerine ve yapısına sahip olan yüzen sualtı köprülerinin niteliklerini anlamak için Sicilya ile İtalyan yarımadasını birleştirecek köprü için



Deniz düzeyinden 55 metre aşağıya daldırılarak, deniz trafiğinden güvenli şekilde uzaklaştırılmış olan tünel trafiğinin büyük ağırlığını, kendisinin sudaki yüzmeye gücü ile karşılayacaktır.

açılan yarışmanın şartlarına bir göz atmak yerinde olacaktır. Köprü bir karayolu ve bir de demiryolunu ihtiva edecek, bağlantı yarımada Reggio Calabria, Sicilya'da da Messina şehri arasında sağlanacaktır. İki demiryolu hattı ve dört şeritli karayolunu taşıyacak köprü üzerinden geçtiği Messina boğazındaki deniz trafiğini aksatmayacaktır. Köprünün sık sık kaydedilen depremlere, yüksek hızlı rüzgârlara ve durmadan değişen güçlü deniz akıntılarına karşı dayanıklı olması da yarışma şartları arasında yer alan maddelerdendir.

İstenenleri okuyan mühendisler kaşlarını kaldırmadan, tereddütle başlarını kaşımadan edemediler. Kendilerinden o kadar çok şey isteniyordu ki bütün istenenleri tek bir köprünün bünyesinde toplamak klâsik metodlarla imkânsızdı. Bir kere Messina boğazının en dar yeri üç kilometreden daha uzundu, deniz yatağının derinliği ise 130 kulaçtan fazlaydı. Gel-git yüzünden günde iki defa tonlarca su yer değiştiriyordu. Bunun eseri olarak 11 deniz mili hızındaki akıntılar, yatay ve dikey su hareketleri oluyordu. Bütün bu faktörlere dayanacak güçte ayaklar dikmek imkânsızdı.

Dahası da vardı. 1908 yılında son derece kuvvetli bir depreme sahne olan sözkö-

nusu bölge deniz yatağı içinde kuzey güney doğrultusunda kıvrılarak uzanan bir deprem şeridinin üzerinde bulunuyordu. Denizcilerin yakından tanıdığı güçlü siroko ve mistral rüzgârları da köprünün yapısında önemle dikkate alınması gereken hususlardı. Bütün bu kısıtlayıcı ve engelleyici özelliklerle ilâveten Sicilya tarafında yükselti daha fazlaydı. Bu şartlar altında mühendislere tabiki kafalarını kaşımak düşüyordu.

İlk olarak ortaya atılan tünel fikrinden hemen vazgeçildi, hattâ fikir ilgi bile görmedi. Çünkü deniz yatağı çok derindeydi. Bağlantı demiryolu ve kara ulaşımı sağlayacağı için tünelin her iki yanda da en az 30 kilometre uzaması gerekiyordu. Demiryolu dik yokuşlar üzerine kurulamayacağından ve bölge depremlere maruz olduğundan tünel fikri bir kenara atıldı.

İkinci olarak bir asma köprü düşünülü. Bunun da sakıncaları vardı. Taşıyıcı ayakların en az dünyanın en yüksek yapılarından olan Amerika Birleşik Devletlerindeki Empire State Building'in birbuçuk katı kadar yüksek olması gerekiyordu. Bu kadar yüksek ayakların sözkonusu bölgedeki rüzgârlara ve depremlere dayanamayacağı hesaplanınca asma köprü de sonuç vermedi.

Ama bilim adamları yılmadılar. Her gün yeni bir buluşun yeni ufuklar açtığı bir çağda insanoğlu tabiatın esiri olmaktan devam edemezdi. Düşünüldü, yazıldı çizildi ve sonunda yüzen sualtı köprüsü kavramı ortaya çıktı. Fikrin dayandığı esas nokta taş asma köprüyü sualtında ters çevirmektir. Köprünün platformu ulaşım için kapalı bir kanal şeklinde olacaktır. Taşıyıcı kablolar ise ayaklara asılacağına denizin tabanına raptedilecektir. Sualtında bu şekilde yapılacak bir köprü suüstündeki benzeri bir köprüden daha az tabiat kuvvetlerinin ve yerçekiminin etkisi altında olacaktır.

Açık veryayık bir «V» harfi şeklinde inşa edilecek olan köprü biri ortada ikisi de yanlarda olmak üzere üç ulaşım kanalını bünyesinde bulunduracaktır. Çapraz ve yan bağlantılarla deniz yatağına raptedilecek köprü, bağlantı kablolarının gerilim elemanları olmasından ötürü üzerlerine düşen yükü kolaylıkla çekebilecekler ve sismik titreşimleri köprünün gövdesine iletmeyeceklerdir.

Suyun kaldırma kuvveti köprünün yapısal dengesinde önemli bir faktör olarak fayda sağlayacaktır. Köprü üzerinde hareket eden araçların ağırlığı köprü tarafından değil de çevredeki suyun kaldırma kuvveti tarafından taşınacaktır. Taşıtların ağırlığı diğer yandan, suyun kaldırma kuvvetine karşı koyacaklarından, bağlantı kabloları üzerindeki yükü de azaltacaklardır. Su içindeki çeşitli dalgalanmalardan ve hareketlerden etkilenmeyecek şekilde inşa edilecek olan sualtı köprüsünün yüzeyden yaklaşık olarak 60 metre aşağıda kurulması düşünülmüştür.

Açılan yarışmayı herhangi bir tereddüde mahal bırakmayacak şekilde kazanan yüzen sualtı köprüsü önceleri biraz hayretle karşılanmış, hattâ «su altında nasıl köprü kurulusu» gibi sorularla bile karşılaşılmıştır. Fakat incelemeler derinleştirilince yeni buluşun bütün isteklere gerektiği gibi cevap verdiği açıklık kazanmıştır.

Yakın bir gelecekte tarihî bir bağlantı eksikliğini giderecek olan Messina sualtı köprüsü İtalyan yarımadası ile Sicilya'yı özlene bağlantıya kavuşturacaktır. Deniz dibine biraz bolca kablolarla raptedilecek köprü bir anlamda sualtında «yüzecektir». Platformunda 12 şer metre genişliğinde üç kanal bulunacaktır. Bunlardan biri karayolu, ikincisi demiryolu ulaşımı için kullanılacak, üçüncü kanal ise açıl durumlar için yedekte saklanacaktır. Bağlantı kab-

lolarının taşıyıcı gücü yüksek tutulacağından köprüye geleceğin ihtiyaçlarına göre kanal ilâvesi de mümkün olacaktır.

Kavram olarak son derece ileri bir tekniğin eseri olan köprünün yapılışında aksine çok basit ve ekonomik bir yol tutulacaktır. Tüp şeklindeki platform sıkıştırılmış çimento ile yapılacak, meydana gelen beton kütle içten ve dıştan çelik plakalarla kaplanacaktır. Çelik tabakalarının 1.5 santim kalınlığında olması uygun görülmüştür. Yüz metrelik bölümler halinde yapılacak tüp parçalarının iki uçları kapatılacak, birleştirme ve kaynak işleri su içinde yapılacaktır. Bölümlerin montajı yapılırken bir yandan da platform içindeki yol inşa çalışmaları sürdürülecektir. Böylece çalışmalar hızlı bir tempoya ulaşacaktır.

Tüp parçalarının denizdibine raptedilmesi demirleme sistemi ile sağlanacak, kıyıda çalışan denizaltı petrol araştırmalarında kullanılan sondaj tesislerinden yararlanılarak demirlerin yerlerine yerleştirilmesi sualtında işçi çalıştırılmasına gerek kalmadan kolaylıkla halledilecektir. Bu demirlere bağlı olan taşıyıcı kablolar uçlarındaki şamandıralar yardımıyla köprü gövdesine bağlanacaktır.

Yüzen sualtı köprüsünde havalandırma da bir problem olmayacaktır, çünkü uzunluk bakımından Avrupa'da halen kullanılan yeraltı tünellerinden farklı olmadığı için kullanılmakta olan tekniklerden yararlanmak mümkün olacaktır.

Halen İtalyan hükümeti tarafından incelenmekte ve son rötüşları yapılmakta olan yüzen sualtı köprüsünün 1977 yılında bitirilmesi için 1 milyar dolar (14 milyar Türk lirası, tutarında ödenek ayrılmıştır. Düşünüldüğü gibi gerçekleştiği takdirde Messina sualtı köprüsünün bütün dünyada büyük bir çıkış açacağına muhakkak gözü ile bakılmaktadır.

Bilindiği gibi dünyamız Messina boğazına benzer ve üzerinden köprü yapılmasına imkân olmayan, fakat ulaşım bakımından böyle bir bağlantıya şiddetle ihtiyaç gösteren pek çok boğazla doludur. Bellibaşlı köprü uzmanlarına göre yüzen sualtı köprülerinin İngiltere ile Avrupayı ayıran Dover boğazından Botni körfezi üzerinden Finlandiya ile İsveç arasında sağlam bir bağlantı kurması mümkündür. Bu tür bir köprünün Çanakkale boğazında bile kullanılabilceği, Japonya'nın Hokkaido ve Honşu adalarını birbirine bağlayabileceği bile ileri sürülmektedir.

SCIENCE DIGEST'den
Çeviren : SENAN BİLGİN.