

일본의 혼슈와 시코쿠를 연결하는 Seto대교(현수교), 도로와 철도의 병용교로 해협부 9.4km를 포함하여 연장 13.1km에 걸쳐 상층은 도로, 하층은 철도교로 되어 있는 교량군(사장교, 현수교, 트러스교)의 일부이다.

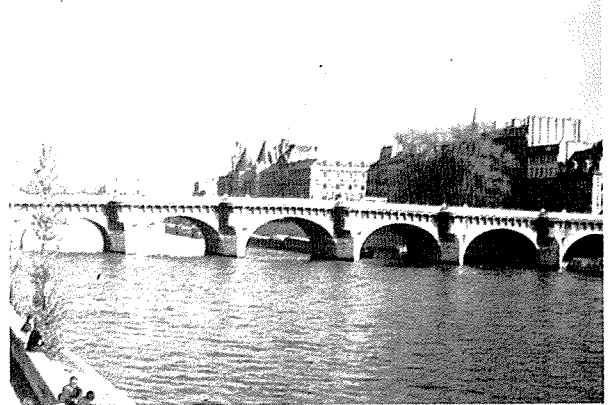
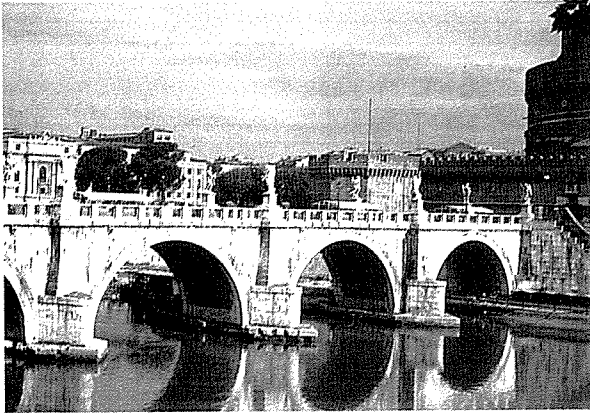
세계의 교량



글·사진 張 丞 弼
 〈서울대 공대 구조공학과 교수〉

교량의 역사는 선사시대 때 인류가 냇물이나 작은 계곡을 통과하기 위하여 사용하였던 통나무 다리와 같은 "단순돌보형" 교량으로부터 시작되었을 것으로 추측된다. 인류의 역사시대가 시작되면서 교량은 내구성이 강한 석교가 많이 사용된 흔적을 보이며 "단순돌보형"교량 이외에 "석조아치" 형태의 교량이 터어키, 중국, 로마 등지에서 크게 발달하기 시작하여 로마시대에 와서 그 절정에 이르게 되었다.

교량에 공학적인 의미가 부여되어 교량계획시부터 수학과 역학 등 자연과학의 지식이 요구되는 것은 18세기말부터이며, 기차의 등장으로 무거운 하중을 지탱하기 위하여 철재, 강재의 사용이 불가피하게 되었고 이에 따라 정확한 재료의 성질 및 부재의 역학적 거동을 파악하여 교량의 안전성을 미리 확인할 필요가 있었기 때문이다.



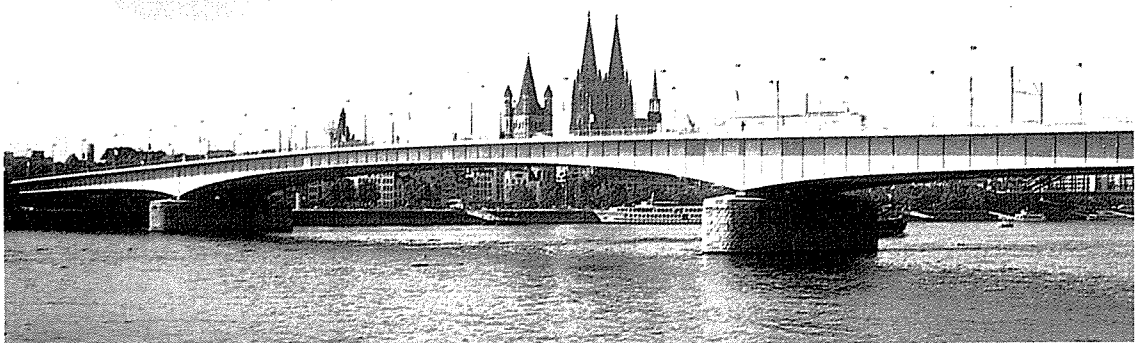
▲ 로마의 Tiber강을 가로지르는 안젤로교, 폭이 넓은 교각 사이에 둥근 원형천정이 있는 오래된 로마식 아치교로서 아치의 규모가 주변의 건물과 훌륭한 조화를 이루고 있다.

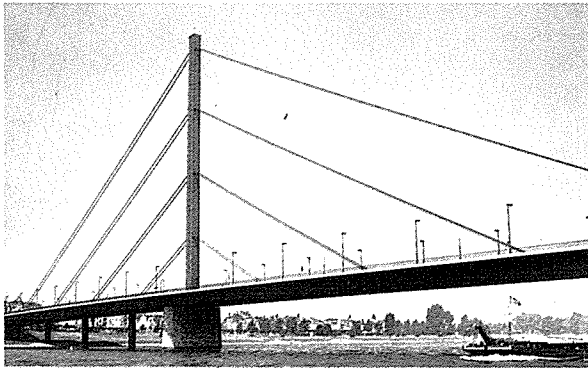
영화 '폰네포의 연인'의 배경이 되었던 교량 폰네포(Pont Neuf), 파리의 세느강에 설치된 오래된 석교중에서 가장 아름다운 교량으로 평가된다.

18세기말부터 19세기초에는 급속히 발달한 제강기술 덕분에 지간이 100m가 훨씬 넘는 거대한 상자형 들보교량이 건설되기 시작하였다. 19세기중엽에 주탑과 주탑 사이에 설치한 평행한 와이어로부터 큰 케이블을 내려뜨려 상판을 지탱하도록 하는, 장대한 지간의 현수교가 많이 건설되었다.

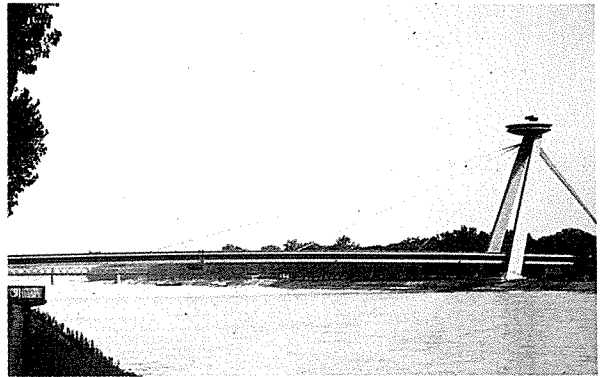
1883년에 미국에서 건설된 브룩클린교는 지간이 4백87m이고 1937년에 건설된 샌프란시스코의 금문교는 그 지간이 1천2백80m나 된다.

폭이 넓은 강을 가로지르는 프리스트레스트 콘크리트 상자형 장대교량인 Köln-Deutz의 라인강교, 교량의 바닥선이 적절하게 잘 처리되어 있다.





▲ 뉘셀돌프의 오버케슬(Overkassel) 라인강교. 고난도의 설계기술이 도입된 하프형 사장교로 5백20m 주경간 중앙에 있는 하나의 주탑에 4개의 케이블이 대칭으로 설치되어 있다.



▲ 체코의 Bratislava에 있는 다뉴브강교. 주탑 꼭대기에 관망식당이 있으며 주탑안에 설치된 엘리베이터를 타고 올라갈 수 있게끔 되어 있다

그러나 이와 같이 발달되어 오던 현수교는 바람에 취약한 점을 노출하게 되어 보다 강성이 큰 교량형식을 찾게 되었고 이 욕구를 만족시키면서 나타나게 된 것이 '사장교'라는 교량형식이다.

사장교는 주탑으로부터 인장력이 강한 부재(케이블)를 경사지게 비스듬히 설치하여 들보를 매달아 지탱하는 형식의 교량으로 대략 1950년 이후부터 건설의 증가추세를 보여왔다.

시드니항에 있는 대형 아치교, 트러스식 아치를 이용하여 매우 긴 지간(길이 503m)을 지탱하도록 하고 있으며 주변경관과 어울

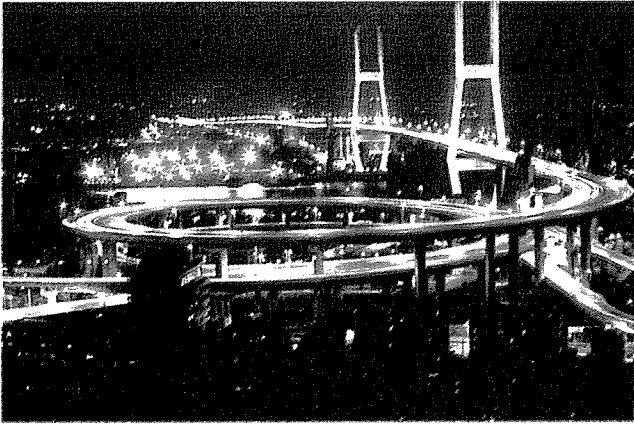
▼ 러 세계적인 명소가 되고 있다.



뉴욕 East River를 건너는 장대 현수교인 브록클린교, 미국에서 수년 동안 현수교 붐을 일으켰던 교량.

▼





▲ 상하이에 있는 南浦大橋, 1991년 11월에 완공된 길이 8백46m의 사장교, 유지관리용 조명이 야경을 더욱 아름답게 하고 있다.



▲ 세계에서 가장 아름다운 현수교의 하나인 샌프란시스코의 금문교, 주경간이 1천2백80m나 되며 넓은 강을 가로지르는 교량상판이 비교적 가는 케이블에 매달려 있는 모습이 마치 공중에 떠 있는 듯하다.

세느강 위에 놓인 Brotonne교, 프리스트레스트 콘크리트로 건설된 최초의 고가교량으로 교량의 중앙선을 따라서 많은 케이블을 정착시키기에

▼ 적절하게 설계되었다.

교량건설의 재료중에서 강재는 역학적으로 뚜렷한 성질을 갖고 또 그 강도 면에서 우수한 재료이기 때문에 교량건설에 즐겨 사용되어 왔으나 가격이 비싸기 때문에 그 대체재료로서 20세기 초부터 철근콘크리트가 사용되기 시작하였다. 그 후 철근콘크리트의 인장력에 대한 취약점을 보강한 프리스트레스트 콘크리트가 개발되었고 오늘날에는 강재와 함께 큰 교통량을 충족시키기 위한 매우 장대한 교량의 재료로써 사용되고 있다.

스위스 남부지방에 있는 갠터(Ganter)교, 사장교를 응용한 매우 개성있는 교량으로 계곡을 S자
▼ 형으로 건너고 있다.

