



철도교의 종류와 이해

영동시설과 김이태

I. 철도교의 계획

1) 원칙

-내구성, 안전성이 고려되고 경제적.합리적인 측면과 주위의 경관을 배려하여 설계해야 한다.

-조건 -① 열차중량 및 통과 톤 수나 기상조건에도 충분한 강도와 내구성을 갖추어야 한다.

② 가설방법과 유지관리비용을 포함한 최적의 경제성을 도모할 수 있는 구조공학의 틀을 결집한 사용재료, 구조형식 등을 검토하여 가장 합리적인 구조로 선정해야 한다.

③ 주변의 환경과도 조화되도록 해야 하며 교량의 종합적인 시공성, 미관성, 사용성, 경제성은 철도교량계획의 기준이 되어야 한다.

2. 철도교의 설계

- 지간을 얼마정도로 하느냐는 교량구조를 결정하는 가장 기본이 된다.
 - 1) 교량은 단순교량에 있어서 대부분이 30m 안팎의 길이를 계획하고 있으나 부득이 장경간을 계획시에는 실용최대지간을 검토.비교할 때 들보교량(200m),트러스, 아치교(500m),사장교(700m), 현수교(2000m)를 참고한다.
 - 2) 불명확한 요인을 감안하기 위한 안전율을 3~4정도로 하고 있다.
 - 3) 교량의 내용연수를 중,소교량은 50년, 장대교량은 100년으로 한다.

3. 교량형식 선정 시 고려사항

- 교량형식 검토에 있어서 다음 사항을 고려하여 종합분석.선정해야 하며, 경제성이 최우선적으로 중요시되는 요소이다.
 - 1)경제성: 상하부 건설공사비, 접속도로 공사비, 유지관리비
 - 2)시공성: 안전성, 확실성, 공기, 공사 소음진동, 작업의 용이성
 - 3)지반,지형조건: 지지지반의 깊이, 수습 또는 지하수위, 직사교, 반입로
 - 4)환경.자연조건: 환경과의 조화, 미관, 기상조건
 - 5)선로선형: 평면. 종단. 횡단선형. 폭원구성
 - 6)사용성: 주행성, 보행자 안전성, 시계

4. 철도교의 종류

1. 구조형식에 의한 분류

가) 형교

- 강형, 콘크리트형 등을 수평으로 가설하여 건너는 가장 가벼운 구조의 교량 (최대 200m)

나) 트러스교

- 3개의 부재를 삼각형으로 연결한 골조 구조로 와렌.프랏트.하우 트러스의 종류가 있고, 상로.하로형이 있으며 보통 40~120m정도

다) 아치교

- 가장 오래된 교량형식이며 100~150m정도의 지간에 쓰이고 굽힘하중이나, 전단하중에도 저항이 가능하도록 설계한다.

라) 라멘교

- 형교의 변형으로 형과 교각을 일체로 하여 강결시킨 것
- 상부구조와 하부구조의 구분이 없다.
- 들보와 슬래브케도를 조합한 빔 슬래브 라멘방식 사용

마) 현수교

- 강재 케이블을 주체로 하여 교량 상판을 달아매는 것
- 공중에 당겨진 케이블이 하중을 받아 지지되는 주체
- 지반에 고정된 앵커가 하부구조에 해당

바) 사장교

- 하중을 지지하는 형교를 높은 압으로부터 방사형이나 하프형의 직선장의 인장케이블에 의해 상방으로 지지하는 구조

2. 구성재료에 의한 분류

① 강교

② 콘크리트교: 지간이 25m 이상에서의 PC구조

③ 합성철교: 강형은 인장응력을, 철근콘크리트 슬래브는 압축응력을 받는 구조(20~40m에 적용)

3. 주행로별에 의한 분류

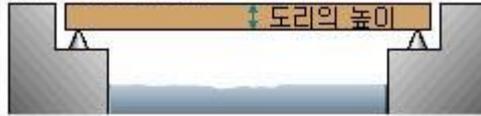
- ① 상로교 : 궤도를 지지하는 상판을 교형의 상부에 배치한 구조
- ② 강교직결궤도 : 목침목 궤도의 문제를 해소하기 위한 것
- ③ 자갈도상궤도 : 일반적인 궤도
- ④ 슬래브 궤도 : 교량의 시공기면 위에 PC궤도 슬래브를 부설한 것
- ⑤ 폐상식 궤도 : 강설지구에 있어서 궤도에 눈이 쌓이지 않도록 교량에 구멍을 뚫은 것

5. 결론

- 최근까지 철도교에서는 강교가 많이 사용되어 왔으나, 장대레일 문제, 주변 환경과의 조화, 공간문제, 진동과 소음 및 유지관리의 어려움이 있어 여러가지 방면에서 검토하여 가장 경제적이고 안전한 형태의 구조물을 사용하여야 한다.
- 풍압, 열차안전사고의 소형화 . 등 충분한 안전성이 확보되는 구조물을 선택하여야 한다.

6. 철도교의 사진 (참고)

[그림 1] 단순형교



[그림 2] 연속형교



[그림 3] 돌형교



© www.encyber.com



형교



트러스교



트러스교



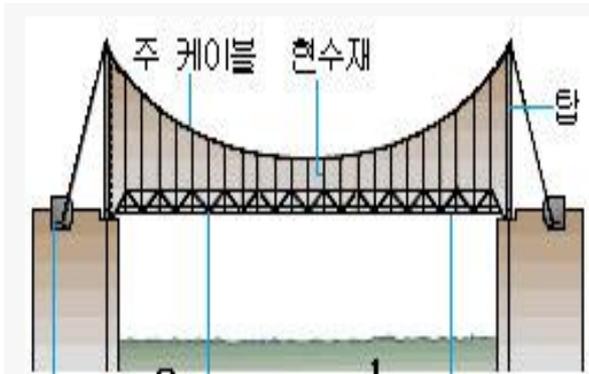
아치교



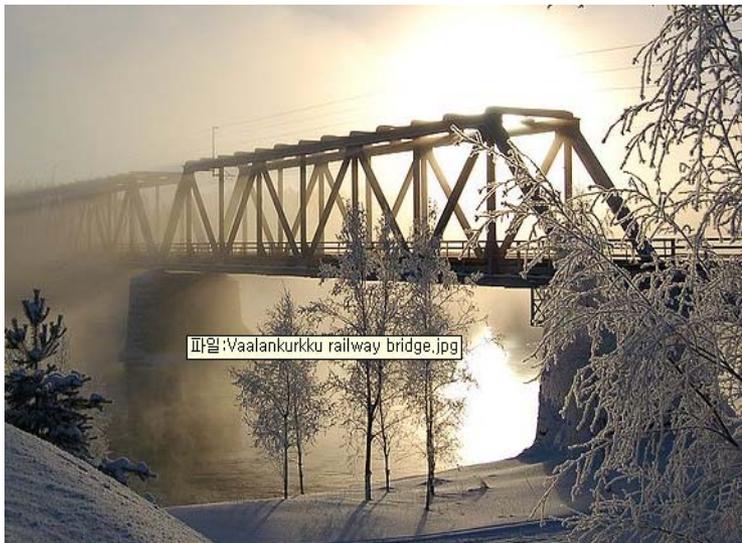
연속 라멘교



V자 라멘교



현수교



철도교



사장교

7. 국내 교량의 종류 (참고)

- 1) 현수교 : 광안대교, 남해대교
- 2) 사장교 : 서해대교, 삼천포대교, 진도대교, 인천대교
- 3) 아치교 : 사강대교, 단항대교, 한강인도교
- 4) 트러스교 : 성산대교, 성수대교, 한강철교

8. 세계의 교량 (참고)

- 아카시대교 - 일본, 1.9km에 이르는 세계에서 경간이 가장 긴 다리
- 보스포루스 브리지 (Bosphorus Bridge) - 터키, 아시아와 유럽을 잇는 다리
- 컨페더레이션 브리지 (Confederation Bridge) - 캐나다, 얼음이 어는 하천 교량 중 가장 긴 다리.
- 포스 레일웨이 브리지 (Forth Railway Bridge) - 스코틀랜드, 켄틸 레버교로 세계에서 가장 유명 .
- 골든 게이트 브리지 (Golden Gate Bridge) - 미국, 현수교 다리 중 가장 유명.
- 더 아이론 브리지 (The Iron Bridge) - 영국, 세계 최초의 강철교 (鋼鐵橋).
- 루푸대교 - 중화인민공화국, 강철아치교 중 가장 긴 다리.
- 마하트마 간디 세투 - 인도, 도하교 중 세계에서 가장 긴 다리

- 메나이 현수교 - 웨일스, 도로용 현수교로 세계 최초의 다리
- 미요교 (Millau Viaduct) - 프랑스, 도로용 다리로는 세계에서 가장 높다.
- 피낭 대교 - 말레이시아, 동남아에서 가장 긴 다리.
- 퀘벡 브리지 (Quebec Bridge)] - 캐나다, 캔틸레버교로 세계에서 가장 큰 다리.
- 샌프란시스코-오클랜드 만 대교 - 미국
- 하버 브리지 (Sydney Harbour Bridge) - 오스트레일리아, 아치교와 현수교를 결합한 형식의 다리, 시드니의 상징으로 오페라 하우스와 함께 잘 알려진 다리.
- 타코마 브리지 (Tacoma Narrows Bridge) - 미국, 공기역학효과로 무너진 다리 중 가장 유명.
- 타워 브리지 - 런던, 영국, 런던시의 상징이 된 다리.