

서울 동북지역 관문 상징육교 디자인

A symbolical footbridge design as a gate in east-north Seoul

박 선 우* 송 태 섭**
Park, Sun Woo Song, Tae Sub

Abstract

This paper deals with design processing for in a east-north Seoul. The pedestrian cross over main street through Seoul and Uijongbu. For reasonable beautiful footbridge it need to technical mind and art. The method of process for this footbridge approached in both the field of science and art. Starting with structure planning it need to cooperate both engineering and architect. To design a reasonable and economical structural master piece, everyone must solve a gaps between technology and art for structural design.

keywords : Seoul, Mt. Dobong, footbridge, stayed-cables, structural design

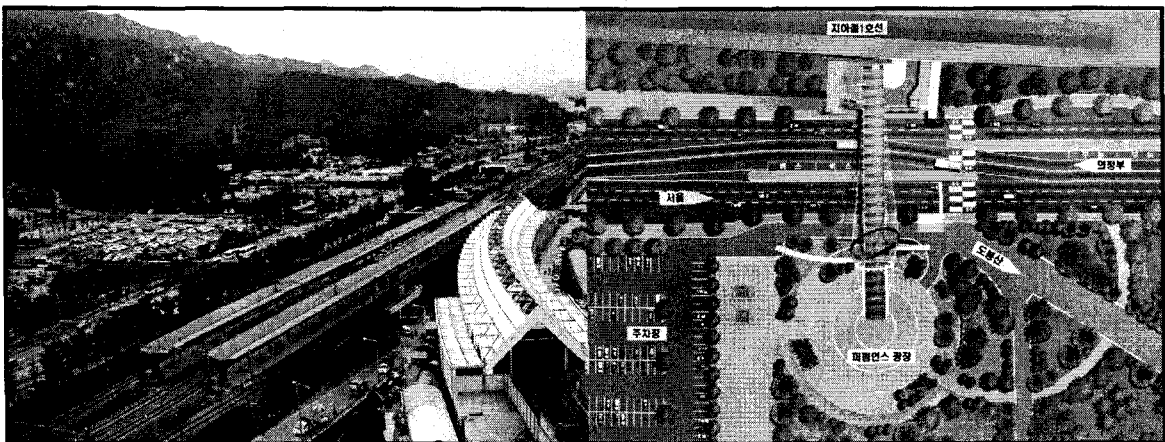
1. 서론

교량의 현대적인 의미는 단순한 두 지역을 연결하는 기능 이외에 주위와 조화를 이루며 자연친화적인 환경조형물로서 역할을 해야 한다. 이외에 부응하도록 외형적으로 일반적인 교량의 형식을 벗어나 일반인에게 최대한 시각적인 효과를 주도록 디자인 하는 것이 세계적인 추세라 할 수 있다. 너무나 시각

적인 면만 강조한다면, 교량 본질을 벗어나는 가식적인 다리에 불과 할 것이다.

본 논문에서 소개하고자 하는 내용은 지난해에 도봉구청에서 공시한 <서울 동북지역 관문 상징육교 설계 현상공모>에 관한 당선작 프로세스이다.

도봉산역은 1호선과 7호선의 환승역으로서 평일 뿐만 아니라 주말에는 서울의 쉼터인 도봉산 등산객이 붐비는 지역이다. 서울과 의정부를 잇는 대로가



<그림 1> 사이트

<그림 2> 배치도

* 정회원 · 한국예술종합학교 건축과 교수

** 정회원 · iESD, 선임연구원

등산객의 생명을 위협하고 있어 보도육교의 건설이 시급한 실정이다. 또한 외부에서 서울로 진입하는 동북지역의 관문으로서 많은 상징적인 위치이기도 하다<그림 1, 2>.

2. 대안설계

스케치, 스터디 모델과 컴퓨터의 시뮬레이션을 이용하여 최적 형태를 도출하고 휴먼 스케일에 맞게 디자인을 접근하였다. 최종적인 결과를 도출하기 위하여 3개의 대안 설계를 검토하여 최종적인 안을 택 일하여 세부적인 설계를 진행하였다<그림 3>.

2.1 A-안

도봉산 방면에 대형 원형 주탑을 이용한 사장구조로 계획되었다. 기본적인 특징은 거대한 원형 주탑과 케이블을 이용한 한국전통가옥의 지붕선을 재현하였으며, 또한 직선 케이블을 이용하여 자연스러운 곡선을 연출하였다. 또한 이차원적인 선재 요소를 이용하여 3차원적인 면요소를 창출하였다. 보는

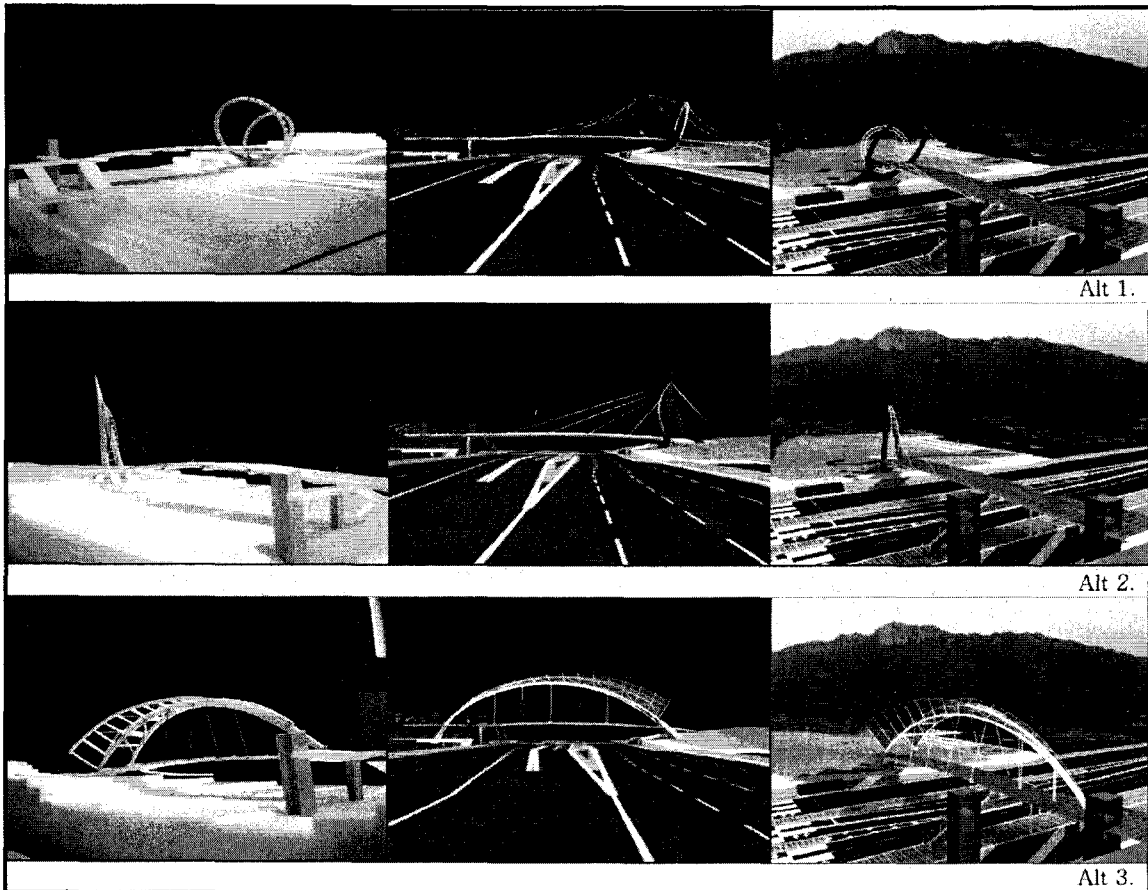
각도에 따라 다양한 형상을 연출하는 장점을 지니고 있다.

2.2 B-안

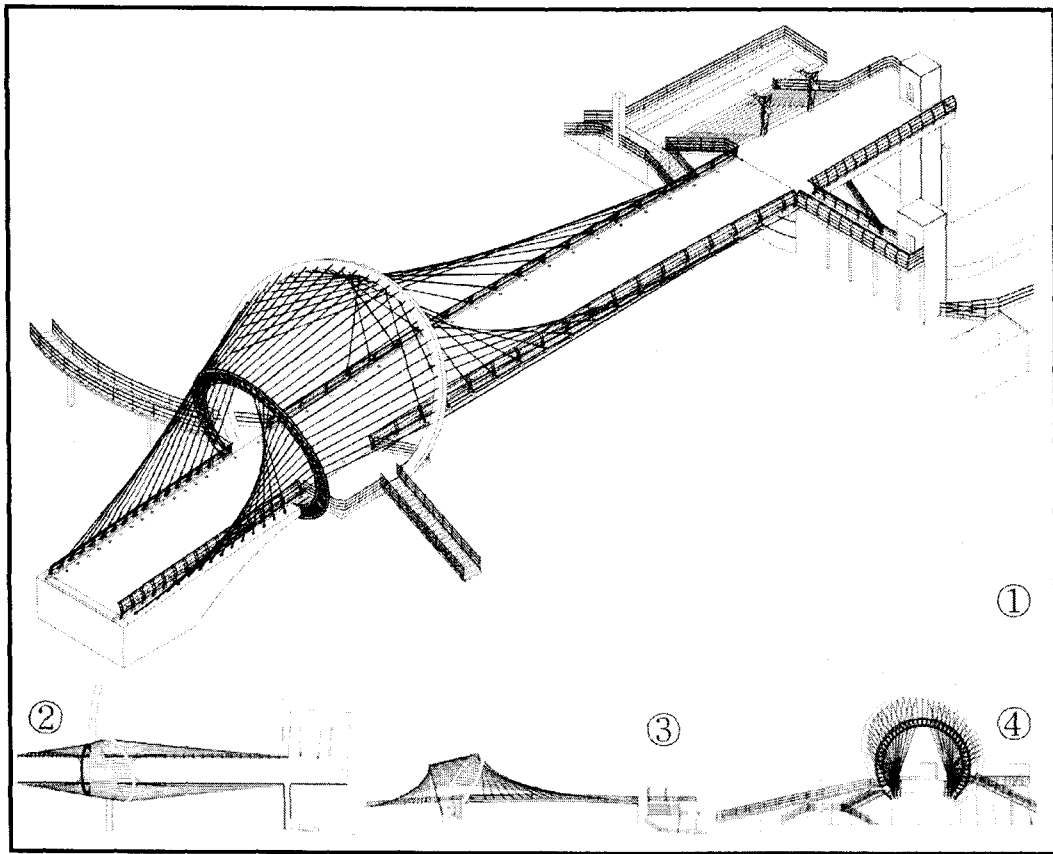
A-형 주탑을 이용한 사장구조로 계획되었다. 단순 명료한 기하학적인 구조형태로 지역적인 랜드마크의 상징성을 강조하였다. 또한 주탑은 하늘로 뻗어오는 도약하는 도봉산의 봉우리를 형상화 하였다. A안과 비교하면 너무나 교량적인 이미지가 강한 약간의 딱딱한 감을 주는 단점이 있다.

2.3 C-안

강관 아치를 이용한 사장구조 형식이다. 위의 2개 안이 정적인 반면에 C안은 울동적인 산에서 날아가는 새의 모양을 형상화 하였다. 다른 안에 비하여 규모면에서 대형이고 경제적인 면에 대한 문제점이 노출되었으며, 반면에 부분적으로 지붕을 설치할 수 있는 장점이 있다.



<그림 3> 대안설계 (A, B, C 안)



<그림 4> ① 투시도, ② 평면도, ③~④ 입면도

위의 3개안을 검토하여 A-안을 최종설계안으로 채택하여 현상공모전을 진행하였다<그림 4>.

3. 계획의 기본방향

디자인에 대한 기본적인 방향은 아래와 같은 사항으로 요약할 수 있다<그림 5. 6>.

■ 단절된 공간의 연속성 확보

도봉산역과 도봉산을 연결하는 게이트로서 연속성을 확보하고, 시각적 상징성, 예술성, 역사성을 고려한 현대적인 모델을 제안하였다. 지하철 1, 7호선 이용객들이 안전하고 편리하도록 동선을 계획하였고, 노약자와 장애자들이 불편 없이 사용할 수 있도록 엘리베이터와 램프를 계획하였다.

■ 도봉산에 대한 상징성과 관문으로서의 랜드마크 기능부여

도봉산 인수봉의 형상을 고려한 조형적인 구조물로 디자인하였고, 전통가옥의 지붕선을 고려하여 역

사성을 강조하였다. 또한 서울로 진입하는 관문으로서 랜드마크(landmark)의 기능을 부여하였다.

■ 자연환경친화적인 보도육교

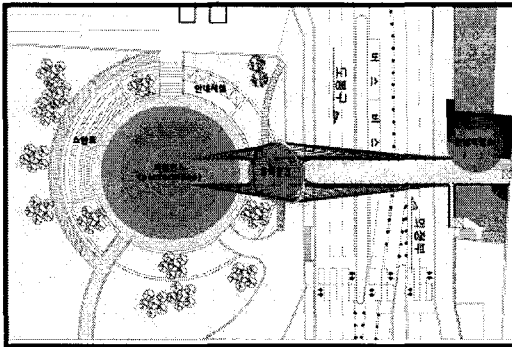
철, 목재 등의 재생 가능한 재료를 사용하여 자연친화적인 보도육교를 구현하였으며, 가능한 구조물을 노출하였으며, 불필요한 마감재 사용을 지양하고 친환경적인 이미지를 연출하였다.

■ 만남의 공간으로서의 보도육교

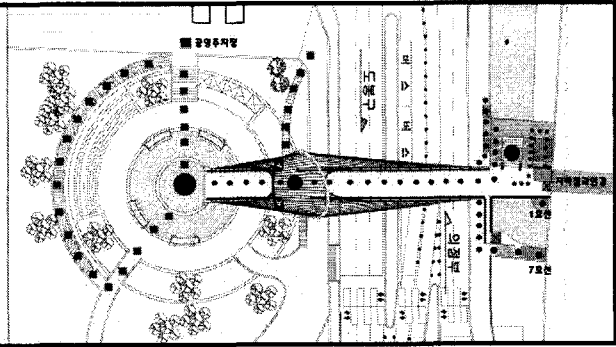
기존의 도로횡단이라는 기본적인 기능 외에 육교 양측에 만남과 쉼터의 광장을 설치하여 휴식공간의 기능을 추가하였다. 또한 도봉산 방향에 청소년을 위한 행사공간과 체육의 광장을 계획하였다.

■ 도봉구의 이미지에 부합하는 보도육교

사장 케이블과 디자인된 난간을 설치하여 하이텍(high-tech) 개념을 적용하여 역동적인 도봉구를 상징화 하였고, 도봉산역과 도봉산 방향에 조형적인



<그림 5> 공간 계획



<그림 6> 동선 계획

가로등을 설치하여 도봉구의 특징을 표현하였다.

■ **생동감 있고 변화하는 야간 경관을 제공하는 보도육교**

야간 경관조명을 채택하여 밤에도 시민이 찾아와 즐길 수 있는 휴식공간을 조성하였고, 일몰 이후의 육교에 가로등을 설치하여 생동감을 부여하였다.

4. 세부계획

■ **역동성을 상징하는 곡선미를 최대한 부각**

두 대의 원형 주탑을 이용한 사장 구조물로서 입면과 측면에서 케이블이 형성하는 아름다운 곡선의 이미지(도봉산, 전통가옥의 지붕선)를 부여하였다. 보는 방향에 따라 변화무쌍한 이미지가 연출되며, 일차원적인 케이블을 이용하여 삼차원 공간을 연출하였다.

■ **도봉산 입구의 기능을 수행하고 기존 시설물과 병행사용이 가능하도록 계획**

기존의 계단 및 통로를 철거하지 않고 개선하여 활용하였고, 육교의 양측에 쉼터와 만남의 광장을 계획하여 도봉산 등산객을 위한 만남의 공간을 조성하였다. 지하철 1, 7호선 이용객이 편리하게 이용하도록 연계하여 동선을 계획하였으며, 장애인과 노인을 위한 램프와 엘리베이터를 설치하였다. 도봉산방면의 버스와 공영 주차장 이용객은 계단과 램프를 이용하여 교량에 접근이 가능하도록 계획하였다. 후에 추가적으로 도봉산역 방면에 에스컬레이터가 계획되었다. 기존의 획일적인 가로등을 탈피하여 조형적인 가로등을 별도로 디자인하였다. 또한 상판바다

은 목재를 이용하여 도봉산과 어우러지는 자연친화적인 분위기를 연출하였다.

5. 구조계획

5.1 구조계획의 기본방향

■ 기존육교의 경직성과 단조로움을 탈피하여 곡선미가 부각되고 조형성이 뛰어난 하나의 조형물로 계획하였다.

■ 역학적으로 명쾌하게 단순하게 계획하여 외력에 대한 성능을 확보하였으며, 지반에 적절한 기초를 선정하여 최대의 안정성에 중점을 실었다.

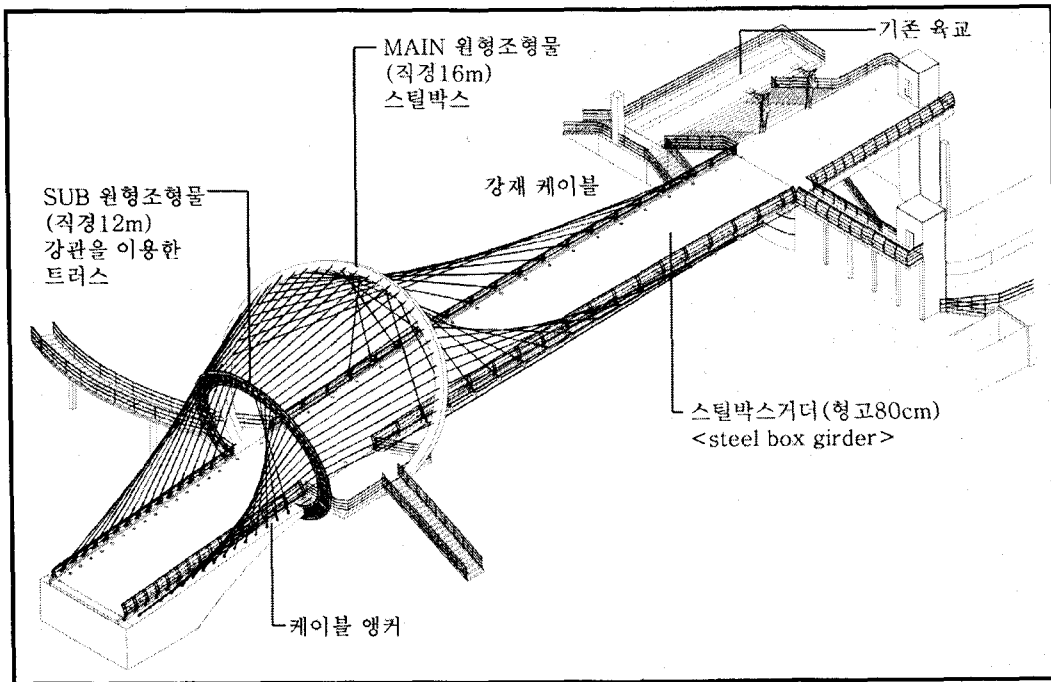
■ 구조계획의 단순화 및 모듈화, 효율적인 구조선정으로 물량 최소화하여 최적의 경제성을 실현하였다.

■ 외력에 대응할 수 있는 적합한 구조시스템의 적용하여 지역간의 연계성을 고려하여 교량의 기능성을 극대화 하였다.

■ 공기단축을 위한 구조시스템의 단순화하여 교통량이 많은 대로를 위해 시공성을 고려하여 구조형식을 채택하였다.

5.2 구조개념

전통가옥의 지붕선을 연출하기 위하여, 크기를 달리하는 2개의 대형 원형 조형물(Ø- 16m, 12m)을 주탑으로 이용하였다. 전면에 위치하는 원형은 박스 형태로 후면에 위치하는 원형은 비렌들 트러스 형태로 계획하였다. 하부에서 두 원형 구조물이 합쳐져서 기존의 획일적인 교각의 개념을 탈피하였다. 상부에서는 두개 원형 조형물로 생기는 공간을 활성화



<그림 7> 구조 개념도

하여 하나의 안식적인 공간으로 연출하였다.

지나는 사람에게서는 두께가 일정한 두개의 원형으로 보이고, 측면에서는 하부가 두껍고 상부로 올라갈수록 두께가 감소하는 켄티레버 형태로 계획하여 힘의 흐름을 시각적으로 유도하였다<그림 7>.

30개의 케이블을 이용하여 도봉산역 방향, 즉 대로 상부에 있는 교량상판을 긴장하여 두개의 원형을 통하여 도봉산 방면에서 후면에 앵커된다. 주탑의 양방향에서 케이블의 앵커 위치는 주탑 상부에서 상판의 원거리에서 당기고 하부로 내려올수록 근거리에서 긴장함으로써 측면에서는 전통가옥의 지붕선 형태의 곡면을 연출하는 동시에 선재 요소에서 하나의 면이 연출되도록 하였다.

주탑에서 대로를 횡단하는 교량상판은 스패니 50m이고 폭은 6m로 계획되었다. 두께는 80cm로 박스 거더(box girder)의 형식으로 하부에서 곡면 형태로 구조물의 단순함을 채택하였다.

전체적인 하중 부담에서 고정하중과 활하중은 상판과 인장 케이블이 부담하고 풍하중에 의한 떨림 현상은 교량상판에 강성을 주어 해결하도록 계획되었다<그림 8,9>.

6. 조명계획

조명으로 야하게 화장한 교량이 일출과 동시에 흉물로 변하는 많은 광경을 한강다리에서 볼 수 있다. 현대의 건축물에서 주간은 물론이고 야간의 경관도 무시할 수 없는 요소 중에 하나이다. 즉 주야간에 아름다운 조형물로 유지되어야 한다.

주간에는 보는 각도에 따라 조형적인 면을 달리 하고, 야간에는 계절 또는 시간에 따라 조명을 달리 하여 모든 사람이 지루하지 않고 편안한 느낌이 들도록 계획되었다.

7. 결론

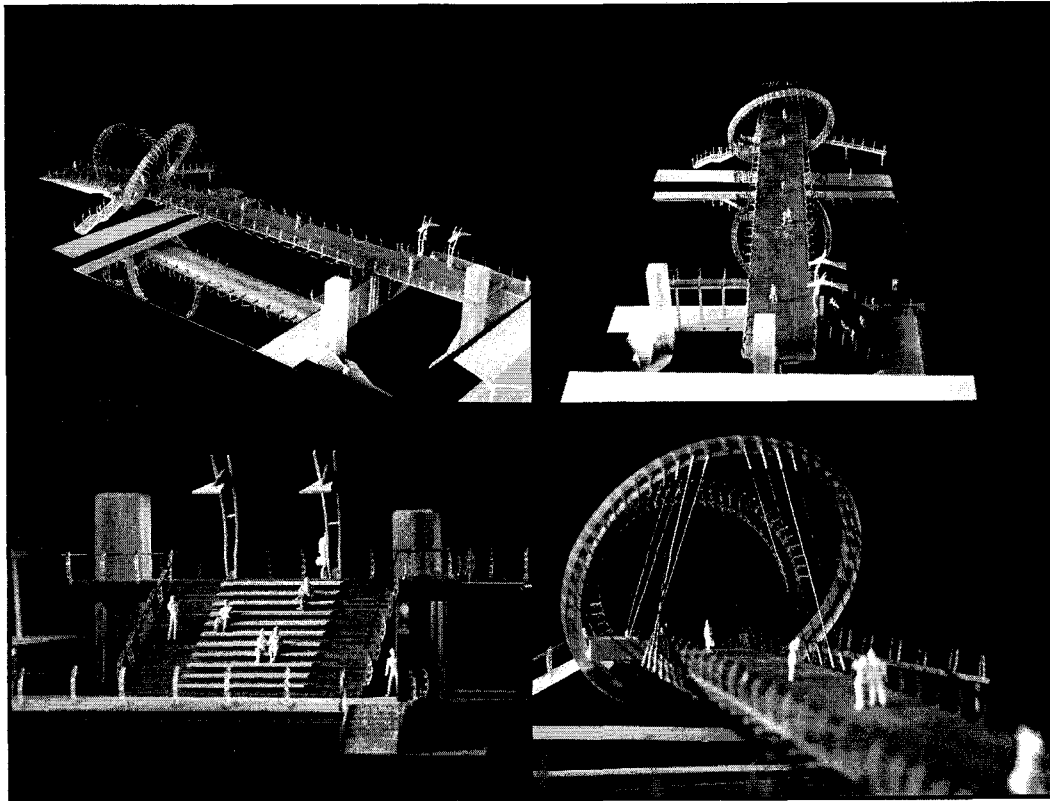
최근에 거의 완공단계에 있는 청계천 다리에 대해 많은 사람들의 의견이 분분하다. 구조적인 교량인가? 아니면 설치적인 조형물인가? 어느 것에 중심이 실린 것인가에 따라서 해결점을 찾아야 할 것이다. 넓은 의미에서 동일하게 하나의 환경 조형물이라는 범주에 속할 것이다.

그러나 교량은 단순한 조형물이 아니다. 인간생명이 걸려있는 구조물이라 한 순간이라도 소홀히 할 수 없을 것이다. 이러한 원칙을 지키며 주위환경과 서로 조화를 이루는 디자인이 필요하다. 예술적인 직관이 필요하지만 기술을 이용한 하나의 창조물이 되어야 할 것이다.

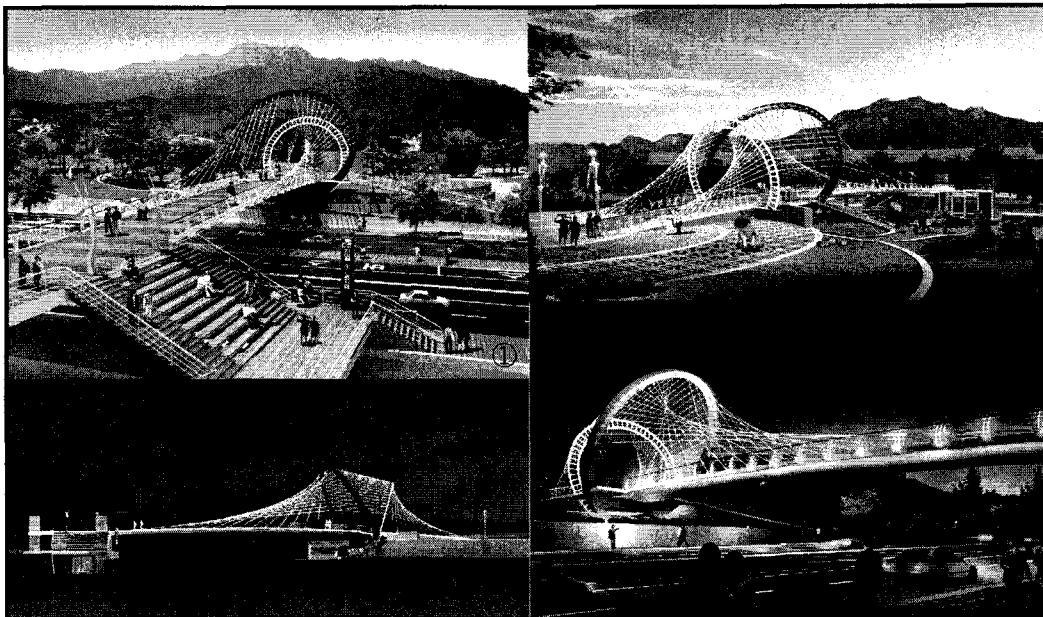
모든 부재가 힘이 들어가고 힘을 유도하는 구조물이다. 외적인 가식이 없이 전체적으로 서로의 힘이 만나고 분산되는 즉 힘의 흐름이 명확하게 디자인 하는 것이 바람직한 생각된다. 또한 이것은 외형적으로 무시하지 못할 변수가 있다. 힘을 받는 부재와는 별도로 외부에 가식적이고 시각적인 옷을 입힌

다면 주객이 전도되는 결과만 양산하게 될 것이다.

교량 디자인도 단순한 공학적인 논리로 해결하는 것 아니라, 예술적인 면이 첨가되어야 한다. 또한 기술+예술의 시너지 효과로 우리나라에서도 아름다운 교량이 건설될 것이다.



<그림 8> 완성모델



<그림 9> ① 조감도, ② 정면, ③ 측면, ④ 야경