

보도육교 구조디자인의 세계적 추세와 설계개념

The Design Concept and World-wide Trends for the Structural Design of Footbridge

박 선 우* 이 주 나**
Park, Sun-Woo Lee, Ju-Na

요 약

보도육교의 목적과 의미는 매우 다양해 질 수 있다. 현대교량은 지역을 연결한다는 단순기능외에도 주위환경을 고려한 기능적 미적, 기술적 고려사항들을 담고 있다. 이러한 다각적인 교량의 역할을 가능하게 하는 설계개념을 모색하였다. 그리고 이들 다양한 설계개념을 교량에 반영하는 방식을 고찰하기 위하여 해외 창의적인 교량의 사례들을 살펴보았다.

Abstract

A vocabulary for a understanding bridge has a different scope. The main characteristics of the modern footbridge are appropriateness, aesthetics and structural efficiency. Design concepts of footbridge design are investigated. There are functional concepts, aesthetical concepts like geometry, symbolism, lighting, and movement, and technical concepts. Futhermore, adaptation examples of these structural concepts for pedestrian bridges are presented.

키워드: 보도육교, 구조디자인, 설계개념, 예술과 기술, 창의성
Keywords: footbridge, Structural Design, Design concept, technology and art, innovation

1. 서 론

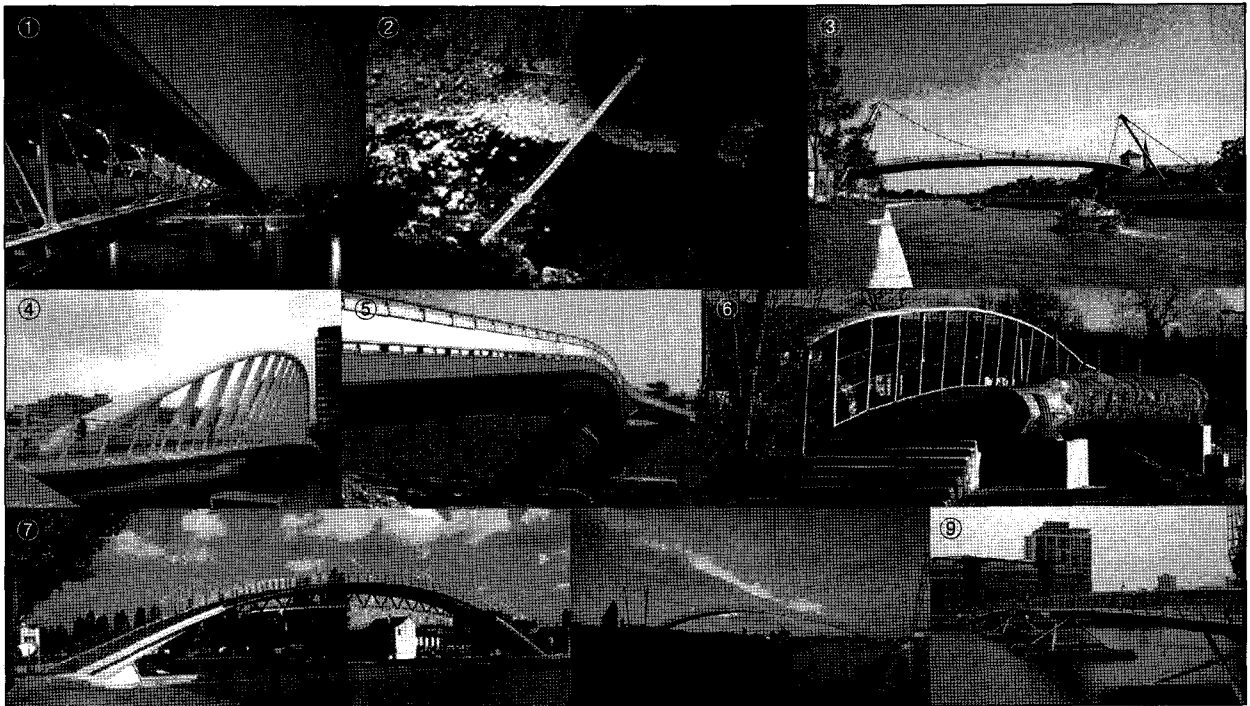
현대의 보도육교는 기본적인 구조적인 해결외에도 도시의 환경구조물로서 새로운 역할이 요구된다. 보도교의 기능은 보행자를 자연 방해물 또는 도로를 넘어 통행하도록 두 지역을 연결하는 것이다. 그리고 구조적으로는 안전뿐만 아니라 합리적인 재료의 사용과 형태를 취함으로써 최선의 구조적 해결이 이루어져야 한다. 또한 지역의 기능을 가장 합리적으로 연결하는 동시에 주변 환경에 적합한 형태가 되어야 한다. 구조 디자이너의 역할은 이 모든 면을 만족시키는 경제적이고 타당한 방법으로 합리적인 안을 제안하는 것이다.

구조 디자이너의 관점에서 개념적인 디자인은 예술과 기술 양측을 이해하고 개발하여야 한다. 교량을 조형적으로 디자인하며, 구조적인 문제들은 새로운 디테일의 개발, 새로운 시공방법 또는 신기술의 적용을 유도하도록 다각적인 방법으로 이끌어 나가야 하는 것이다.

칸텔라, 마야, 네르비, 토로하, 아얄 등과 같은 엔지니어들은 교량설계에 있어서 예술작품이 되도록 전형적인 작품의 모방을 거부하였다. 교량의 개념적인 디자인이 창조적이고 디테일하게, 경제적으로 시공되었을 때, 공학은 과학에서 예술의 범주로 이동한다.

본 논문에서는 다각적인 교량의 의미를 설계에 반영할 수 있도록 설계에 필요한 교량의 설계개념을 파악하고, 세계적인 보도교의 건립사례에서 이러한 설계개념이 반영되고 있는 방식을 고찰하고자 한다. 이로써 교량의 역할을 넓게 제시하고 새로운

* 정회원, 한국예술종합학교 건축과 교수, 공학박사
Tel: 02-958-2793, E-mail: psw@knu.ac.kr
** 정회원, 배재대 건축학과 겸임교수, 공학박사
E-mail: juna24@hanmail.net



〈그림 1〉 다양한 교량의 역할이 표출된 교량들(1)

의미를 담은 교량디자인이 원활히 이루어질 수 있도록 기여하고자 하는 것이다.

2. 교량의 역할에 따른 설계개념

교량의 역할은 경우에 따라 변화하여 단정적으로 나타내기 어렵다. 그러나 교량의 기본적인 역할로 양측을 연결하는 기능적인 면, 조형물로서의 미적인 효과, 구조기술의 효과적인 적용을 들고 이 대표적인 미, 용, 강 의 세 가지 요소에 해당하는 개념을 고찰하기로 한다.

2.1 기능 - 도시 연결구조물로서의 교량

교량이 존재하는 가장 기본적인 목적이라 할 수 있다. 그러나 현대의 교량은 이 기본적인 기능을 만족시키는데 있어 단순히 두 지점을 연결하는 기능으로 그치지 않고, 보다 주위 도시맥락과 연관된 연결방식과 접근방식에 대한 고려가 요구된다. 또한 교량에서 일어나는 기능에도 단순 이동의 기능 외에 다변화하는 기능으로 휴식이나 개방적인 공간으로 의미부여가 이루어지고 있다. 이에 따른 주된 개념과 그 예를 고찰해보면 다음과 같다.

1) 주위공간에 따른 맥락적 접근

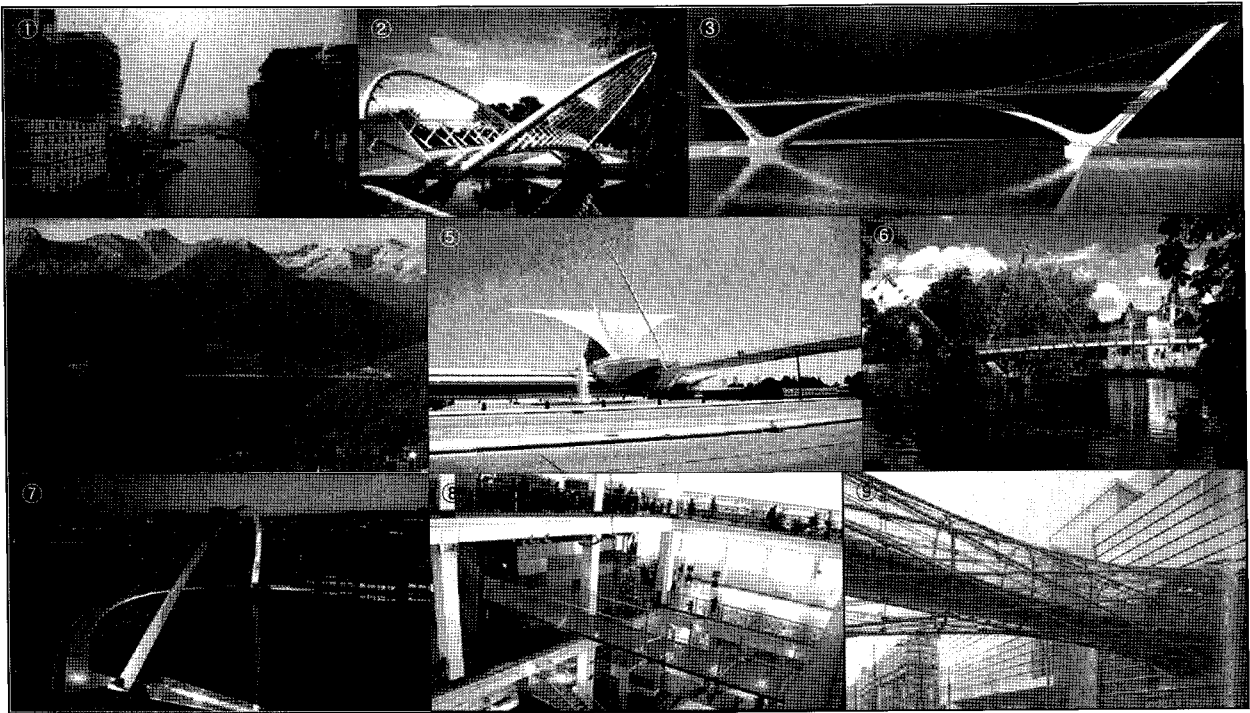
예를 들어 솔페리노(Solferino) 육교(그림 1-①)는 강을 횡단하는데 주변 도시조건과 연계하여 여러 곳에서 접근할 수 있는 보도상판을 기본 아이디어로 하고 있다. 하중과 통로의 흐름은 일치하고 있다. 그림 2-⑦의 경우는 항구 입구에 설치된 교량으로 선박이 자주하는 통과하는 곳이다. 건축가와 구조 엔지니어는 이러한 교량이 위치한 환경적인 특성에 적응하기 위하여 아치와 상판이 동시에 회전하는 교량을 계획하였다.

2) 교량기능의 다변화

솔페리노(Solferino) 육교(그림 1-①)에서는 중앙에 위치하는 개방된 공간은 산책로를 형성하고 있다. 이 외에도 사람들이 이동하는 공간외에 휴식처나 문화적인 활동이 일어날 수 있는 공간을 계획하는 다수 예를 볼 수 있다.

2.2 미 - 도시환경 구조물로서의 교량

현대의 교량은 단순히 동선을 연결하는 기능뿐만 아니라 도시전체의 외관에 관여하는 환경구조물로서 그 형태의 조형성과 의미가 면밀히 고려되어



〈그림 2〉 다양한 교량의 역할이 표출된 교량들(2)

야 한다.

교량에 대한 미적 기준은 생각하는 사람의 관점에 따라 다양할 것이다. 그러나 교량의 미적인 요소로서 부각될 수 있는 설계개념을 살펴보면 다음과 같은 관점을 들 수 있으며 각각의 사례를 통하여 고찰하고자 한다.

1) 간결성

그림1-④의 다리는 스페인의 건축가 칼라트라바(S. Calatrava)가 설계한 것으로, 단순한 아치를 이용하여 보는 사람으로 하여금 간결함과 긴장감이라는 최대의 효과를 창출하였다. 뒤뜰림으로 작용하는 부재에 대해서는 케이블을 추가함으로써 비대칭 구조물에서 편심을 갖는 보행로를 가능하게 하였다.

그림2-④는 경관이 수려한 호수에 복잡하고 둔탁한 구조보다 아이콘적인 간결한 형태를 고안하여 조화를 이루고 있다. 강철로 된 트러스 보다 강재의 고인장력을 이용한 현수교는 보는 사람으로 하여금 단순한 미를 느끼게 한다.

그림2-⑨ 역시 두 건물을 연결하는 교량으로 단순한 HP-셀 형태로 단순한 기하형태미를 보이고 있다. 간결성은 교량형태 결정에서 빈번히 고려되

는 설계개념이라 할 수 있다.

2) 상징성

교량은 도시경관에 있어 형태주목효과가 뛰어나기 때문에 지역을 상징하는 의미를 가지기도 한다. 이때 교량의 형태는 상징적인 의미가 강하게 반영된 형태가 고안되어야 할 필요성이 제기된다. 그림2-③의 경우는 지역의 특성에 잘 어울리면서도 강한 주목효과를 가지는 형태로 디자인되어 해당지역의 상징적인 요소가 된 사례로 여겨진다

3) 주위환경과의 조화

형태 디자인에 있어서 주위환경과의 연관을 고려하는 형태가 고안되는 것 또한 주요한 설계개념이 될 수 있다. 그림2-②의 경우는 개울이 흐르는 꽃동산에 나비 한 마리가 نن즈시 앉아있는 모습을 연상케 한다. 실제 주위지역은 목가적인 전원지역으로 주위공간을 최대한 고려하여 성공적인 형태를 취한 교량이라 할 수 있다.

4) 율동성

직선형의 단조로운 교량 디자인에서 탈피하여

교량형태에 율동적인 형태 디자인을 도입하는 예가 빈번하게 이루어지고 있다. 그림2-①은 윌킨슨(Wilkinson)이 설계한 것으로, 런던 부두의 남쪽 부두를 횡단하는 4개의 스패스로 된 180m 길이의 S-형태 교량 중 일부이다. 엔지니어 브로브스키(J. Borowski)와 함께 디자인한 이 S형의 곡선은 보행자와 보는 사람에게 율동감을 주게 된다.

5) 경량성

교량의 중량감을 해소하여 보다 시각적으로 개방시키고 보행시 경량감을 느끼게 하려는 시도 또한 현대교량에서 주도적인 설계개념중 하나이다.

그림2-⑧의 런던 재료 전시장에 있는 보행교는 케이블과 유리로 설치되어 있어 보행자로 하여금 긴장감을 느끼게 한다. 얼음판을 걷는 기분을 느끼게 하는 이 교량은 경량성의 극치를 이루는 대표적인 예라고 할 수 있다.

2.3 구조-새로운 구조기술의 표현으로서의 교량

교량은 구조기술이 발달됨에 따라 변화되고 발전되어왔다. 현대의 교량역시 새로운 재료와 구조기술의 적용으로 인해 창의적인 교량디자인이 가능해지고 있다. 대표적으로 독일 구조 엔지니어는 슈라이(J. Schlaich)는 첨단시공과 실험적인 분야에서 많은 프로젝트를 수행하였다. 각 프로젝트는 구조적인 원리를 반영할 수 있는 구조디자인의 기회로 이용하였다. 그는 엔지니어의 언어에 심오하게 심취하고, 아이디어를 가지고 테스트와 실험을 하며, 구조적인 힘의 원리를 혁신적인 구조 디자인에 적용시켰다. 구조기술의 적용에 있어 고려하는 구조개념을 몇가지 고찰하면 다음과 같다.

1) 내력의 연속성

그림1-⑤의 툴루스(Toulouse)橋는 힘에 대한 다이어그램을 구조체에 반영시킨 예가 된다. 지점과 하중에 의하여 생성되는 응력 다이어그램을 그대로 표현함으로써 자체가 자연적인 환경과 어울리는 힘의 연속성을 표현하고 있다. 이 형태는 비대칭으로 교량의 길이에 따라 변하는 곡률을 갖고 있으며,

곡선형태의 강철판 구조물은 역학적인 율동의 표현을 함께 나타내고 있다. 컴퓨터를 이용한 절단기술이 이러한 제작과 강재부재의 조립에 대한 새로운 가능성을 제공하였음을 고려할 필요가 있다.

2) 새로운 재료

새로운 재료의 표현과 이용은 실험을 위한 프로젝트에 적합하다. 사례로서 로글리(Leugly)에 있는 8m 스패의 아주 소규모의 육교(그림1-⑥)를 들 수 있다. 이 교량은 통나무로부터 캔티레버된 상판을 갖고 있으며, 비틀림을 받는 빔으로서 통나무의 전단면을 이용하였다. 일반적이지 않은 재료의 이용으로 질감의 변화를 통한 아름다움을 표현하였다.

그림2-⑥의 영국에 설치된 교량 역시 전형적인 구조체가 아닌 알루미늄을 이용한 혁신적인 재료를 사용한 교량으로 분류된다. 상판 단면과 핸드레일을 살펴보면 알루미늄을 모듈화하여 어떠한 형태로도 공장생산 제작을 가능하게 만들어 졌다.

3) 시공성

대개의 교량은 열악한 부지조건을 효과적으로 해결할 수 있는 설치(erection)기법이 고안된다. 이를 위한 구조형태 및 현대적인 건립기술의 발전이 교량디자인에 영향을 미치기도 한다. 그림1-⑦의 생 데니스(St.-Denis) 프랑스 국립 경기장에 있는 육교는 공장생산되었고, 기록적인 시간에 설치되었다. 수송과 설치방법에 있어서 기술적인 대안이 마련되었으며, 이 신속한 설치에 적합한 구조요소와 힘의 흐름에 대한 디자인이 이루어졌다.

4) 동적특성

구조적인 관심사 중에 육교의 동적특성은 현재에 핵심요소가 되고 있다. 런던에 있는 밀레니엄 교량은 이전에 간과되었던 동시보행시 일어날 수 있는 공진현상이 구조디자인에 있어 매우 중요한 문제임을 보여주었다. 특히나 점차로 경량화, 간결화되는 교량디자인에 있어서 적절한 댐핑기능을 갖출 수 있는 교량의 디자인 해법이 다각적으로 요구되고 있다.

3. 세계 보도교의 추세와 설계개념의 적용 예

최근에 아주 야심 찬 보도교들이 건설되었다. 그들 중에 많은 교량들은 특이한 형태, 새로운 구조시스템, 대담한 장스팬으로 대중에게 강한 인상을 심어주고 있다. 몇몇 구조물들은 새로운 재료 또는 시공기술이 이용되었다.

그러나 이러한 교량들은 구조시스템 자체가 완전히 새로운 것이라기 보다는 이제까지 언급한 교량디자인의 개념이 전통적인 구조시스템(거더, 트러스, 스택트, 프레임, 아치 또는 사장 또는 현수케이블)에 적절하게 적용되어 효과적인 구조물이 될 것을 알 수 있게 된다.

이를 보면 우리에게 익숙한 구조시스템들이 평면과 입면에서 곡률을 이루는 등 형태의 율동성이나 상징적인 요소로 부각되어 있고, 또는 주변맥락과 잘 어울리는 등의 예를 볼 수 있다는 의미이다. 따라서 최근에 효과적인 보도교로 주목되고 있는 일련의 해외사례들을 통하여 앞서 살펴본 교량의 구조디자인 개념의 활용방식을 살펴보고자 한다.

3.1 인아츄스교 (INACHUS/일본)

인아츄스 교량은 남부 일본에 있는 베푸(Beppu)시에 건설되었다.(그림3-①) 이 육교는 전통적인 석조 아치교량의 미묘한 아름다움과 현대적인 현수구조물의 인장력이 조화를 이룬다. 교량은 아치 형태의 상현재와 현수상태의 하현재로 구성되는 볼록렌즈 형태로 디자인되었다. 화강암 상현재는 주요 구조재로서 뿐 만 아니라, 보행자를 위한 바닥으로서 역할을 한다.

교량의 스패는 34.0m이고 상현재와 하현재의 높이는 2.20m이다. 상현재는 화강석 블럭의 중앙에 구멍을 통하여 프리스트레스 텐돈으로 포스트텐션되었다. 하현재는 다각형 형태의 현수선 형태를 가지고 있다. 교량의 시각적인 효과는 간결함과 강함 그 자체를 표현하였으며, 자연 화강암은 그 주변과 잘 조화를 이룬다. 이 교량은 구조의 다이내믹과 시각적인 조형미가 잘 표현되었다.

3.2 재료 전시장교(Challenge Material/영국)

런던 과학박물관의 주요 새로운 재료 전시장의 심장부에, 새로운 교량이 아트리움의 중간 레벨에 걸쳐있다.(그림3-③) 기술 한계성을 의도하여 디자인된 교량은 재료 특성을 명확하게 표현하였다. 교량은 놀랍게도 여러 장의 유리상판으로 된 데크로 구성되어 있는데 이 유리판은 매우 세장한 스텔레스강 케이블로 현수되어 있다. 이 다리는 스트레스게이지로 이러한 와이어의 채널링 그리고 조명시스템과 음향기구를 일체화하여, 재료의 한계성에 도전하고 방문객을 유혹하는 하나의 전시물이 되었다.

3.3 로크미도우교(Lockmeadow/영국)

로크미도우 교량은 메이드 스톤(Maidstone)의 중심부에 있는 굽어진 미드웨이江 위에 얹혀졌다.(그림3-②) 교량은 역사학적, 고고학적으로 중요한 도심지역에 있는 아키비숍宮에 인접해 있다. 이 다리는 두 스패를 갖는 사장교인 데, 주위조건을 고려하여 서쪽으로는 독방에 지지되는 조형적인 계단으로되었고, 외부로 경사진 한 쌍의 기둥으로부터 데크가 지지되는 형태로 디자인되었다. 광폭 알루미늄 판을 사용하게 위해 압출성형으로 제작되고 서로 프리스트레스로 묶은 박막데크를 이용하였다.

압출성형은 표면이 미끄러지지 않는 것과 같은 사항을 포함하여 데크의 모든 기능적인 요구에 맞도록 디자인되어야 했기 때문에, 부수적인 구조재 없이 서로 덧대어 붙여졌다. 사장 케이블은 강재주물 소켓과 함께 $\varnothing 45\text{mm}$ 의 로프로 이용되었다. 데크 외부에 고정된 강재 단면은 조절할 수 있는 길이로 공장생산되었고, 하부 앵커지점에 있는 외부의 실린더 형태의 소켓을 이용하여 제작되었다.

이 교량은 구조와 건축이 함께하는 아름다움의 새로운 표현이었고, 고품질의 상징적인 교량으로 창조되었다.

3.4 미호 박물관교(Miho Museum/일본)

박물관 교량은 일본 시가라키(Shiga-raki)의 미호 박물관으로 통하는 출입구로서 디자인 되었다.(그



〈그림 3〉 ① Inachous 교 ② Lockmeadows 교 ③ Challenge 교 ④ Miho 교

림3-④) 이 교량은 지역적으로 아름다운 걸출한 계곡과 미호 박물관의 장면 전환의 의도가 내포되어 있다. 박물관에 도달하기 위하여, 관람자는 산골짜기를 횡단하여 박물관에 들어오는데 필히 콘크리트의 터널을 통과하여야 한다. 공간 트러스로 된 교량 데크는 경사진 아치로 된 단일 주탑에 현수되어 있다. 후면 케이블은 터널의 콘크리트 구조에 앵커되었다. 케이블은 자유로이 걸쳐있는 데크의 아래 부분에 있는 킹포스트에 연결된다. 이러한 케이블들은 상향 풍압과 처짐 제어를 위하여 포스트텐션되었다. 공간골조는 7.5m의 폭을 따라서 세 개의 상현재와 단일 하현재로 된 삼각형 형태로 계획되었다.

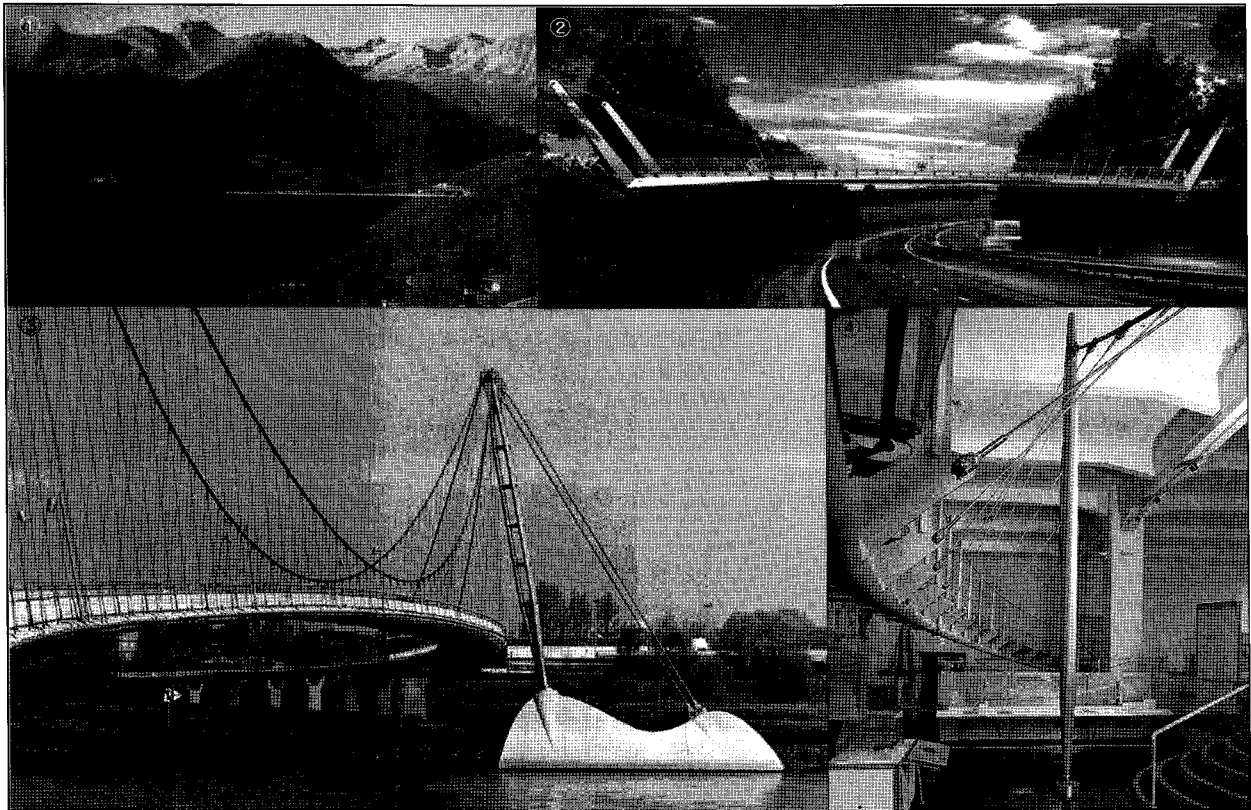
3.5 브라노프 호수교(Vranov Lake/체코)

1930년대에 건설된 교량은 브라노프 호수에 위치하는 아름답고 나무가 울창한 수목 위락시설에 위치한다.(그림4-①) 구조물은 호수 한 측면에 있는 공공 해수욕장과 반대편에 위치하는 레스토랑과 쇼

핑 지역을 연결한다. 구조물은 가스 및 용수를 운반하기 위한 것인데 주위환경을 고려하여 간결하면서도 경량성이 부각되게 디자인되었다. 30.0 + 252.0 + 30.0m으로 된 세 경간의 40cm의 박막 데크는 두 개의 경사 케이블위로 현수된다. 6.5m에서 9.7m의 다양한 폭의 PC 부재로 조립된 데크는 버팀대에 있는 타르탄 플레이트(tartan plate)에 의해 견고하게 고정된다. 데크의 추가적인 강성은 데크 내부에 위치하는 외부 케이블로 견고하게 고정되었다.

3.6 헬가포교(Halgavor/영국)

헬가포 교량은 47.0m 스패의 보행자, 사이클 트랙 및 승마의 기능을 겸하는 현수교로서 교통량이 많은 A3 고속도로를 횡단한다.(그림4-②) 유리섬유로 보강된 비닐 에스터 레진(vinyl ester resin)으로 된 데크는 강관 기둥, 강제 스피럴 스트랜드(spiral strand) 케이블과 스텐레스스틸 행어로 구성되는 평범한 지지 시스템으로 현수된다. 간결하면서도 주목되는 형태디자인이 잘 표현된 예이다.



〈그림 4〉 ① Vranov 교 ② Havgavor 교 ③ Kelheim 교 ④ Deutsches Museum 교

3.7 켈하임교(Kelheim/독일)

소도시 켈하임에 건설된 보도교 디자인은 <science, not intuition, is tool of creativity>라는 것을 입증하였다.(그림4③) 곡면의 아름다운 형태는 곡형 구조물의 심오한 구조거동을 분석하여 구조적인 해결을 이름으로서 얻어졌다. 교량은 모한-다누메(Mohan-Danube) 운하를 횡단하는 보행자를 자연스러운 곡선으로 연결한다. 평면상 \varnothing -18.89m에서 \varnothing -37.79m의 곡률로 된 데크는 평면상 곡선의 내부에 위치한 케이블로 현수된다. 양 독방에 위치하는 두개의 경사 주탑은 행어로 된 현수 케이블로 지지된다. 기하 형태와 케이블에 걸리는 초기응력은 행어의 수직분력이 고정하중과 균형을 이루는 방법으로 디자인되었다. 이 교량 디자인은 엔지니어의 접근 방법이 어떻게 이러한 아름답고 우아한 구조물로 창조되는가를 명확히 보여주고 있다.

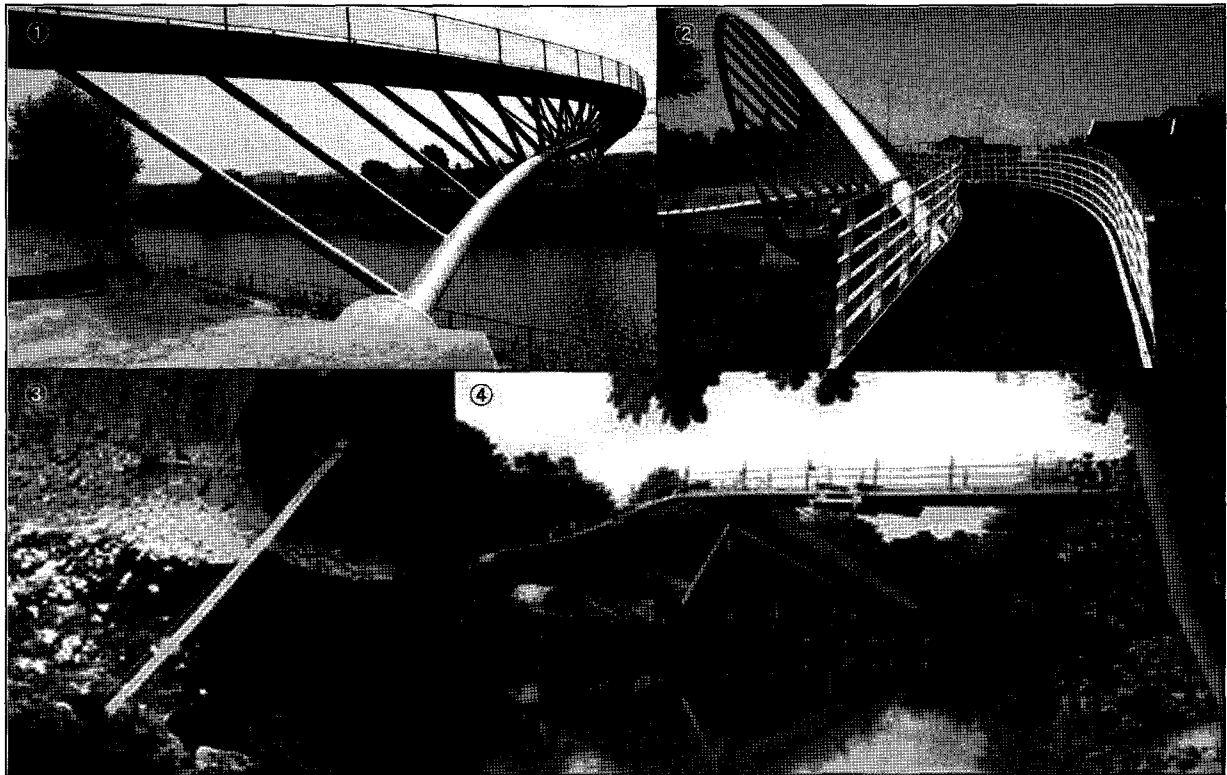
3.8 독일박물관교(Deutsches Museum/독일)

독일 박물관(뮌헨에 위치한 과학기술박물관)의

실내에 원형형태의 보행육교(그림4④)는 여러 전시장을 접근하는데 필요하지만, 그러한 의미를 넘어서 교량공학의 예술을 표현한 고무적인 구조물이다. 원형 형태의 구조물은 단지 한 측면에서만 현수되면 되고 내력에 의하여 발생하는 뒤틀림을 상쇄한다. 뮌헨 박물관에서, 이러한 원리가 데크 하부에 있는 아치에서 상부유리로 당기고 있는 원형케이블에 의하여 가시화되었다. 관심이 많은 박물관 관람자는 기둥의 안정을 궁금하게 생각할 것이다. 단지 입면상의 두개의 현수 케이블로 유도되지만, 그것의 고착점들이 동일 레벨이 아닌 상부 또는 기둥의 하부 한지 아래에 위치한다는 사실 때문에 안정된다는 사실을 알 수 있다.

3.9 립스호스트교(Ripshorst/독일)

오버하우젠(Oberhausen) 근교의 두 운하를 관통하는 다리가 원형형태의 교량 상판형태로 이루어졌다.(그림5-①) 도시의 지형적인 맥락에서 현수교 형태가 되지 않았고, 밀면에서 지지되는 아치형태로 디자인되었다. 현수구조의 대칭구조가 곧 아치형태



〈그림 5〉 ① Ripshorst 교 ② Merchant 교 ③ Suransuns 교 ④ Medway 교

가 된다. 따라서 켈하임이나 독일 박물관 교량의 3차원적인 기하형태가 린스호스트에서는 역전됨으로서, 고정하중에 대하여 항상 축방향 압축력이 작용하는 아치형태로 변환되었다. 아치의 접합과 그것의 스타트는 주물형강으로 제작되었다. 교통량이 많은 수상로이기 때문에 야간설치작업을 위하여 데크는 강재로 제작되었다. 교량은 공장에서 완전한 사전조립 후에, 현장에서 야간에 설치되었다.

3.10 머찬드교(Merchant/영국)

최근에 한 측면에서 아치로 현수되는 데크로 된 여러 구조물은 건설되었다. 맨체스터에서 건설된 이러한 유형의 최초교량은(그림5-②) 명확히 내력의 흐름을 표현한 형태로 이루어졌으며, 동시에 강가의 양 독방의 보행자의 자연적인 연결을 시도하였다.

여러 형태적인 개념이 잘 반영되었으며 동시에 주위환경과의 조화가 이루어낸 디자인 결과라고 할 수 있다.

3.11 미드웨이강교(Medway/영국)

휘어진 형태로 된 스트레스 리본(stress-ribbon) 구조물은 메이드스톤市에 2001년에 완공되었다.(그림 5-④) 37.5+49.5m의 두 경간으로 된 구조물은 최대 5%의 경사도를 가지고 있다. 두 스패 사이의 평면상 각도는 25도이다.

교량 데크는 합성 데크 슬래브로 된 PC 콘크리트 조각으로 구성된다. 데크는 내력 케이블에 현수되고 현장에서 프리스트레스 텐돈으로 포스트 텐션되었다. 중간 지지점은 압축재(strut)로 구성되고 인장재로 서로 당겨진다. 현장 제작된 콘크리트 계단은 타이 역할을 한다. 공장 제작된 스텐레스 강봉은 인장 타이로서 사용되었다. 교량은 자연적으로 주변 환경에 흡수되어 연속적이고 보완적인 완만한 곡선으로 형태구성되었다.

4. 결론

위와 같이 구조디자인적 측면에서 보도교의 설계개념과 그 적용 예를 고찰하였다.

각기 보도교의 구조디자인 개념으로 고려할 수 있는 것들은 교량의 기본적인 기능 외에도 다변화되는 교량의 역할을 고려한 것으로, 단순기능과 미적인 형태, 새로운 구조기술의 표현의 목적을 가지고 설계에 적용된다.

기술된 해외사례들은 이 같은 개념과 설계목적을 가지고 가장 적절한 방법으로 지역을 연결하는 문제점을 해결하였다. 이것들은 디자이너의 폭 넓은 지식과 개인적인 입장과 경험을 나타내고 있다. 이러한 구조물들은 직감보다는 과학이 창조의 도구이다(science, not intuition, is the tool of creativity)라는 의미를 나타내는데, 이는 설계자의 구조거동의 이해가 디자인에 있어 절실함을 보여주는 것이다. 동시에 구조자체 뿐만아니라 여러 지역적이고 심리적인 요소가 동시에 고려되어야 함을 보인다.

앞으로 국내의 교량은 기존의 제한된 기능에서 벗어나 보다 능동적인 아름다움과 기술을 반영하는 교량으로 설계되어야 할 것이다. 본 연구에서 고찰한 설계개념들이 새로운 의미를 담는 교량설계에 도움을 줄 수 있을 것으로 본다.

감사의 글

본 연구는 「2003년 건설기술기반 구축사업 지역육성화분야」 연구개발비에 의해 지원되었으며, 이에 감사드립니다.

참고 문헌

1. PIERCE M., JOBSON R., "Bridge Builder", Wiley -Academy, John Wiley & Sons, Chichester 2002.
2. WELLS M., "30 Bridges", Laurence King Publishing, London, 2002.
3. SCHLAICH J., BERGMANN R. "Fussgaengerbruecken", ETH Verlag, Zuerich, 1994.
4. ARCILA M., "Puentes", Artrim Group, Mexico, 2002.
5. WILKINSON C. & EYRE J., " Bridging Art and Science", Booth-Clibborn Rditions, London, 2001.
6. HOLGATE A., "The Art of Structural Engineering", Edition Axel Menges, Stuttgart, 1997.