새로운 재료 鐵의‘ 혁명 ’- 파리 에펠탑

- 기술과예술의조화, 공학기술자의신념이세운우아한‘ 고전 ’-

이란 이전의 관습이나 제도, 방식 단번에깨트리고질적으로새로운 격하게 세우는 일이다. 1899년 5 스파리샹드마르에공학기술자 설사업관리자의신념에의해우아 의‘ 혁명 이 세워진다. 바로에펠 .

샹 드 마르에 철제 탑의 혁명이

혁명의 시작은 이러했다. 프랑스대 00주년 기념식을 성대하게 거행하 패배이후다시강력해진 프랑스 하고자했던프랑스제3공화국정 889년 파리 만국박람회에 맞춰 상 건축물을 짓기로 결정했다. 박람 우월성이었다.

박람회의행정기구가만들어질즈음박 람회를빛낼중심적구조물에대한고려가 시작되었다. 정부는기념물설계공모전을 공고했고, 단16일 간 접수된 600여 개의 설계 안중에서 샹 드마르에 300m 높이 의 철제 구조탑 건설을 제안한 기술자 알 렉상드르구스타프에펠의계획을 채택했 다. 에펠은이미자유의여신상공동작업, 가라비교 작업 등에서 철 구조물을 위한 설계와 조립 과정의 전문 기술 확보와 가 볍고우아하고극도로강한구조물을설계 하고건설하는능력을입증했다.

그렇다면 왜 혁명인가? 오늘날 100년 넘게 당당한 ‘ 고전 으로서 세기의 예술 들 의장본인으로착공전부터새로운 료의 도입과 시공상의 위험성, 재정 문제 등 여러난관을 헤쳐 나가야 일 수있었다.

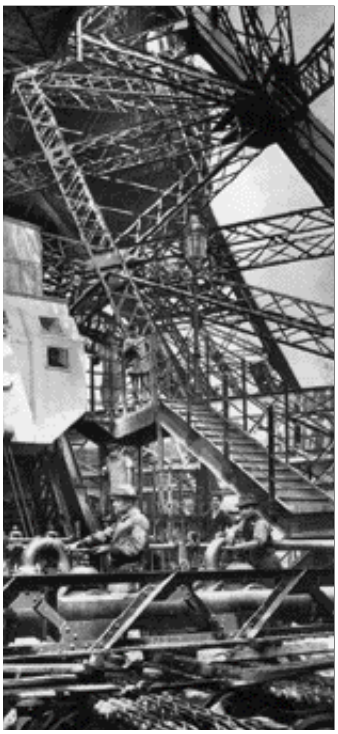
그첫번째난관은철의도입이었다 축 재료로서철을사용하는 방법은 시 보편적으로 행해지던 건축 방법이 니었다. 당시 철은 전통적인 석조 와 갖는 고전적인 아름다움과는 본질적 조화될 수 없는 공격적인 재료로서 건조하고저속하여수단은될지언정 목적이 될 수 없는 것이었다. 샤를 구 기 드 모파상, 알렉상드르 뒤마2세 같은 예술가들은 1887년 le Temps의 재한기사‘ 예술가들의항의 에서에

랑스의예술과역사를위협한다"고
다.
나, 오늘날의 에펠탑은 프랑스 예
역사를 밝혀주는 선봉이다. 무슨조
까? 탑의완공자체가해답이다. 탑
광대에서 바라보면 완전히 새로운
펼쳐진다. 사물의 비례와 크기의
아득해진다.

기술의아트, 시대의전환점이뤄

탑은 시대의 전환점을 이루었다.
어링 기술의 진보에 따른 놀라운
올라서서환상적인전망을만끽한
인에게는 우월감을, 방문객들에게
심을 제공하였다. 이처럼대형 구
목재와석조에서철강으로옮겨진
축 분야에서 중대한 변화였다. 처
교량에서시작하여수정궁과같은
물로 이어졌다. 그러한 경향은 에

연결해주는1889년5월의승강기가동.



에펠탑 개요

구분	내 용
건설 목적	1889년 프랑스 대혁명 100주년을 맞아 개최된 만국박람회 기념
건설 기간	1887년 1월 28일부터 25개월 간
건설자	구스타프 에펠 (Gustave Eiffel, 1832 1923)
높이	320.755m(안테나 포함)
무게	7,175톤
계단 수	1,652개

펠탑, 철도역까지 지속되었고 이후 철골과 철근 콘크리트의 사용이 대다수의 세계 고층 빌딩에서 적용되었다. 이러한변화는 나무와 돌이 본질적으로 건물용 재료인반면철강은건축용이었다는점에서 주목할 만하다. 거대한 철강 구조물을 이루어낸새로운조류의토목공학자들이성취한 이 업적은 단순히 전통적인 재료를 철강으로대체한것만이아니라철저하게 새로운 설계와 시공 방법을 요구했기 때문이다.

이처럼새로운재료도입이라는혁명적인진보는탑의설계와시공, 그리고프로젝트 추진 과정에까지 이어진다. 4개의 거대한 다리가 곡선으로 된 것은 미적인 이유때문이아니다. 에펠과처음탑에대한아이디어제공자인토목공학자쾨슐랭이철로된가장작은부품에대한압력까지 계산한 결과 설계를그렇게해야했기 때문이었다. 이러한 계산에 의한 설계는 고상한전통주의자들을격분시켰다. 미적 전통주의자들이 보기엔 전적으로 기계적이고 상업적인 것에 밀려 미학의 절대적인 역할이 보조적인 것으로 전락했기 때문이다. 그들은 새로운 재료만이, 따라서 새로운 방법만이 그렇게 높은 구조물을 세울수 있다는 점을 인정하려들지않았다. 탑의 중심적인 용도가 미술이 결여된 산업적기획일뿐이라고비난했다.

라면무엇이문제가될까? 단지과학
설계의 결과물일 뿐만 아니라 그 거
에는 고유의 매력과 흡인력이 있다.
인간이세운가장높은탑, 에펠탑을
킬때가장적합한표현은바로예술
술이라는두가지의미를지닌' 아트(
라는단어일것이다.

모든 부품의 조립화로 시공성 향상

이 예술 작품이 보유한 수량적인
함도 놀라운 부분이다. 에펠탑의 시
위해 700장의 기술 도안과 3,999장
장 도안들이 만들어졌다. 40명의 도
와 계산가들이 2년 간 이 일에 매달
모든 부분들은 0.01cm까지 정확하
산되었다. 탑은1만8,000개의조립
들로구성되었는데그 중가장무거
들은 3톤이나 되었다. 250만 개의
못이 부분들을 서로 결합시켰다. 탑
에 7,300톤의 철이 들어갔고, 철에
60톤의도료가필요하였다.

이수량적인위대함은오히려단순
꾀할필요성을제공했다. 즉, 시공과
진보를 가져왔다. 모든 개별 부위와
부위가그림으로묘사되었고, 리벳구
위치와 크기 및 내구성까지 계산되
규격생산을하여쉽게조립하기위해
다. 때문에 공사 작업에서의 정확도
우 높았다. 2만 개에 가까운 조립 부
은 사전 제작되었으며, 독창적인소
레인을사용함으로써새로운공사처
자리를잡게하였다. 고도의전문장
이도 복잡한 구조물을 건설할 수 있
계와건설방법을발전시킨것이다.

조립용 부품 세트를 이용한 에펠
축방법은이후강철교량과고층건
축에 큰 영향을 미쳐 공사를 단순화
다. 또한, 시공 과정에서 안전에 대

관리를꾀했다. 일례로공사진척과 따라 공사 작업자들의 식당을 위로 가는 시스템은 인간적인 배려만이 ㅏ안전을고려한처사였다.

1년 만에 흑자 달성

ㅣ마리아피아교와가라비교의섬세 우수한 포물선 아치로 공학계와 예 를놀라게한바있는에펠은양쪽사 세계에서 가장 큰 구조물이자 놀라 술 작품을 선사하였다. 이렇게겉으 기엔 양립할 수없는예술과산업을 ㅣ키고자애쓴에펠의대담함과진취 태도는 탑건설프로젝트추진과관 정에서도 드러난다. 에펠은공학 기 였지만 기업가이자 사업관리자였다. ㅏ인 토목공학자 케클랭과 누기에는 아이디어를 가졌지만, 에펠은 그것 실로 만들 수 있는 경험, 재정적 수 ㅏ계, 영향력을 갖고 있었다. 심지어 ㅏ 건설 착수 전에 이미 300m 이상 ㅏ는 높이의 금속 받침 기둥과 금속 ㅡ 세울 수있는새로운 기술에 대한 ㅡ낸상태였다.

프로젝트의 진행에는 난관이 많았 ㅡ많은기술자들은삼각철구조와토 외부의 힘을 견디지 못해 뒤틀려서 무너질 것이라고 했고, 지역 주민은 자신의 집으로 떨어질지 모른다는 ㅔ 휩싸여 국가와 도시에 소송을 제 ㅏ. 에펠은 직접 비용을 대고 위험을 ㅏ다는 조건으로 공사를 계속할 수 ㅏ. 1887년프랑스정부와에펠은18 ㅔ걸쳐공사의종류와범위, 공사시 ㅣ정과이용조건등을명시한계약을 ㅐ다. 에펠은 스스로 공사 비용을 조 ㅑ 했고 국가는 단지 150만 프랑의 ㅡ만지불했다. 그대신향후20년간

건립중인에펠탑(1878).

로는 650만프랑에달했던경비의1/4 정도만해결할수있었다.

이처럼재정적인난관이있었지만에펠탑은 투자할 만한 사업이었다. 만국박람회 중에만 벌써 200만 명의 방문객이 찾았고, 그 이후로도 관람하려는 사람들이 쇄도해서완공1년 만에흑자로돌아서기 시작했다. 이익은 총 650만 프랑이었는데, 건축 비용에 100만 프랑 모자라는 액수였다. 행정가들의 최초 예상과는 반대로에펠은 그의 모든경비를 되찾았고그 이후에도 수익은 계속해서 발생하였다. 특히, 계약당시탑의이미지와관련된판매수익에 대해 이미고려했다는것은사업관리자로서의그의능력을보여준다.

공학기술자의신념이세운‘ 우아한고전 ’

역사상어떠한건물도에펠탑만큼국제적인정이나 지위를성취한적은없는것 같다. 물론 국가적 특성을 불러일으키는 건물과 구조물들이 많이 있긴 하다. 그러나, 포스철도교 정도를 제외하고는 순수한 공학 작품은 분명 없으며, 그 건물을 세운 사람의 이름이 독특하게 연결되어

처음부터 에펠탑은 단순한 탑이 건물의 모든 구성, 즉 방, 사무실, ㅇ 이터, 상점, 영화관등을갖추었고 매일 업무상 또는 관광차 에펠탑을 하는 수천 명의 사람들을 맞이하고 아마에펠탑이세워지지못했다면 람회의 매력도 감소되었겠지만, 파리를 상상할 수 없다. 에펠탑의 고전우위에대한도전이었는데아 하게 오늘날의 에펠탑은 그 자체가 의우아한고전이되었다.

게다가 건설을 반대하던 철학가, 가들에게 은유와 의미의 풍부한 되어 주었다. 혁명을 기념하기 위하 탑 건설 프로젝트 자체가 혁명이 이것은 공학 기술자의 기술력, 사 자의 진취적인 태도가 바탕이 되었 국 일반 행정가가 아닌 공학 기술 사업관리자의신념이세운것인지라 탑이 더 드높아 다.

신승우