

## 講 演

土木學會誌 第十五卷 第五號 昭和四年五月

### 橋 梁 の 外 觀 (昭和四年一月十九日土木學會 關西支部第二回大會に於て)

工學博士 武 田 五 一

Appearance of the Bridges

By Goichi Takeda, Dr. Eng.

#### 内 容 梗 概

本文は橋梁の外觀に就て、風致、體裁、裝飾、意匠等各部門に涉り凡ゆる方面から  
の觀察、批判を試みたる講演である。

私は武田でございます。私の申上げますのは極く外觀的の話でございます。殊に橋梁の外  
觀の話をするには寫真なり圖面なりが澤山ございませぬと充分御了解を得るのは困難であります  
が、さう云ふ準備をする間がありませぬので話だけで御免を蒙り度いと思ひます。

この橋梁の外觀と云ふことに關しましては、大正15年7月に東京で伊東博士が述べられ  
たことがございます。それからその次の年の4月に那須工學士が土木學會の雑誌に御發表に  
なりました論文がございます。その他に於きましては、未だ我國にはこの問題に關して講演  
なり或は論文なりで御發表になつた方はないやうでございます。外國でも橋梁に關しての力  
學的又は工學的の發表は頻々とございますけれども、形に關するエステカルの方面のことは  
餘り聞かないであります。唯アメリカのテレルと云ふ人の本がありますがそれ位でござ  
ります。ちよいちよい雑誌などに出て居りますが、餘りまとまつた意見は未だ拜見したことは  
ございません。

近來我國に於ては橋と云ふものが都市の美觀と云つたやうなこと、或は風景、風致と云ふ  
やうなことに關聯して餘程注意を拂はれるやうになつて來ました。諸外國でもいろいろ注意  
を拂はれるやうになりました。丈夫と云ふだけのことではなく、橋の體裁或は外觀に美的要素  
を加へられると云ふ傾向が著しくなつて參りました。これがため近頃段々と新しく出來る橋、  
殊にアメリカに於ける大きな橋梁、或はドイツのライン河に架せられる新しい橋梁、その他  
パリー、ロンドンの大都會にかけられる橋は、何れもその計畫に相當な建築家なり美術家な  
りが相談に與つてゐると云ふことを私共承知致して居ります。我國に於きましても近年東京  
は大震災後、復興の六大橋梁の計畫なり或は大阪市の橋梁改築工事等は皆建築家に御相談に  
なつて居るやうであります。そこで近來橋の形は震災以後見違へる程立派なものになつて來

ました。これは非常に喜ばしいことあります、殊に都市計画が実施されると共に建築物及道路の美觀に伴なつて段々立派な橋が出来るやうになりました。吾々建築家として特に喜ばしいこと、思つて居ります。今日世界の大勢では橋梁の美的外觀は多くは建築家が整へることになって居りますから、土木工學の技術家以外の私のやうな者が飛び込んで来て斯様なことを申上ることも決して無駄ではないと思ひます。甚だ御聞辛い點もあらうと思ひますが暫く御静聽を願ひ度う御座います。本席では全體の趣旨を九段に分けて御話してみたいと思ひます。九段と云へば甚だ長いやうですが、簡単に置きますから左様長くならないと思ひます。

第一に都市計画と橋梁との關係を申してみたいと思ひます。都市計画では都市の交通整理のために道路整理の計畫をするのが重要な部分となつてゐるやうであります。それで道路の一部分である橋梁の計畫と云ふものは都市計画の上に於てかなり大きなものとなつて居ります。これに關して橋の形を如何にすべきか、橋の樣式を如何にすべきかは大いに考へて見なければならぬ問題であります。都市計画の仕事の中に於きましては橋の計畫は必ずあります。橋の計畫には先づ以て都市の他の建造物等との調和と云ふことを考へなければならぬ、建物、公園、廣場、道路等との調和は何れの論者も申します。併し私はこれに就て多少考へがあります。建物と云つてもいろいろな階級があります、極く永久的なものもあれば又一時的なものもあります。この一時的な建物に對して橋梁を調和せしめると云ふことは、これは何等意味をなさないと思ひます。御承知の通り都市の建築物は日に日に改築されて居ります。今建つてゐるものでも五、六年の後には毀される。永久的であると確信されたものが僅か 10 年か 20 年の後に毀さなければならぬ運命になつて來ることもあります。ニューヨーク、シカゴの如き所に於きましては、數千萬圓を費して殆ど永久的にと思はれて建てられた建物が、進歩的な經濟的事情に依つてこれをこはさなければならない運命に立至ることは珍しくありません。その他道路上或は公園、廣場等の色々な施設の如きも、常に改造され又變更される運命にあります。むしろ橋の方が永久的運命を持つて居ります。橋は一つ拆へると 50 年や 100 年で取換へられることはないとあります。勿論木造の場合はさうでもありませんが、少くともソリツド・ブリツヂの場合はさうであります。實際に羅馬、西班牙國、土耳其國等では隨分古い橋梁が多く残つて居りまして、建物の方は澤山毀されて居ります。そんな譯であるから永い期間に於ては橋の方が風致上の基本となつて、他のものがこれに調和されたやうになつてゐるやうに思はれます。故に橋を架ける時は其の型を建物に調和するやうにするのは甚だ感心しない、橋の型を主として從たる建物の形をそれに調和せしむるやうにしたいものと考へます。

周防國岩國の錦帶橋は徳川時代中期のものであります、これは名所とされて今も残つて居

ります。この錦帶橋は今後數百年後も多分残つて居るだらうと思ひますから附近の建物はこれに調和するやう建てられなければなりません。新しく出来る橋梁の型と云ふことに就ては充分なる決心をもつて創案されるべきである、これが橋の設計に対する忠實な技術者の態度であらうと思つて居ります。そこで橋に対する計畫はさう云ふ覺悟を以て行くのであります。が、橋は建物に調和する必要はありませんが、周囲の天然の地形には何處までも調和を取つて行かねばならぬと思ひます。例へば渓谷の岩壁に高くかゝつてゐる橋、又は平原の中に緩く流れて居る河に架つて居る橋等、夫々周囲の環境に調和するやうにしなければならぬ。新しく拓けた野原の限りなき無表情の場所に架けられた橋などに色々な飾物を附したりして周囲と折合の悪いものが近來數々見られます。斯う云ふ點に於きましては昔挿へられた橋はなかなか成功したものがあります。近來出来ます橋にはどうも調和の悪いものが多い。野原の中や畠の中の橋に石の立派な高欄が附いて居たり、或は青銅の裝飾物を附けたものがあります。例へ豫算が餘つて居ても或は無理解な干渉があつても、技術上の立場から敢然と之等を退けて常に天然に忠實な調和を保つやうに心懸けなければならぬ。橋の形は周囲の天然のそれに調和せしめると共に周囲の建造物に對してその様式の基本になるやうにしたいものと思ひます。

第二には橋の美的價値に就て大體申上げます。昔の橋は唯實用的にのみかけられて居つたのであります。橋は美的價値を以て計畫されては居なかつたやうであります。唯實用の立場から考へて平時の人車馬の交通、水運及洪水、地震等の場合に充分安全であるやうに造られたものであります。之が次第に發達して来ると共に其の美的價値と云ふことを考へられるやうになつた。私は將來に於て一種の橋梁藝術と云ふものが出来るだらうと思ひます。殊に我國に於ける建築の計畫に從事して居られる方の中には橋梁美術に就て考へを持つてゐる方が多數あるやうであります。先年淀屋橋、大江橋の外觀の形を懸賞募集したときにはなかなか立派な意匠が呈出されました。又哲學的或は美學的に橋の美的價値を解剖してみやうとする人がちよいちよい出て來てゐるやうであります。之等の機運から見まして必ず近き將來に於て橋梁藝術と云ふものが出來てくることは疑ひないこゝと思ひます。之が發展すれば架構の藝術ともなり、構成の藝術ともなつて來るのであります。そこで橋の美的價値でありますがこれにはいろいろな見方があります。どの見方がよいかと云ふことは容易く斷定は下し難いと思ひますが、いろいろな意見を並べて見ますと凡そ八つ位あるやうであります。この見方に就て申してみたいと思ひます。

第一は主觀的と申しますか、自分の趣味上の好き嫌いだけの考へから橋梁の形を批評するであります。これは往々にしてよく要領に當ることがあります最も獨斷の弊に陥り易いものであります。第二の見方は美學的見方であります。これは哲學的に形の内容を解剖してその價値を批評するであります。これは理論的建築家、或は美學者連のやることであります。

す。第三は印象的に見る見方であります。橋の形を心理的又は文學的に見まして想像、聯想等を結び付けて批評するのであります。これは多く文學者等がやりますが、技術的には餘り考慮するに當らないと思ひます。第四は技巧的の批評であります。これは隨分其の例が多いのであります。石屋が石を見て石のたゝき方を批評する、コンクリートの専門家がコンクリートの出來工合を批評する、或は電燈屋が飾燈の取り付け具合を吟味する、斯様な技巧の末技のみに關する批評であります。この批評はなかなか多いので全批評の6割7割程は此の種の批評であります。之等は各々相當感謝してよい批評だと思ひます。第五は歴史的見方、考古學的見方であります。例へば何時代の様式を使つたのが良いとか、何國の飾りを使つたのが悪いとか云ふ考古學的見方から批評するのであります。これは所謂學者と云ふ種類の人があやられる批評であります。第六は政治的、經濟的又は軍事的の批評であります。これはかなり重大な結果を來すことがあります。殊に經濟的及軍事的の批評は大切なものです。併し政治的批評はその時の風の吹次第で政友會が賛成すれば大した原因なしに民政黨が反対すると云ふ譯でこれは大したものであります。

その次はエンデニヤーのする工學的批評で之は最も大切なものです。構造的に缺點あれば橋梁としては致命的でありますから此の種の批評は最も尊重すべきであります。最後のものはこれは一種の宗教的即ち憧憬的の批評であります。只見て何となく好きだと云ふ批評であります、あの形は何とも云へないと云ふ種類の批評であります、これも餘り重きを置く必要はありません；斯う云ふ批評の仕方があると云ふことを御記憶願ひたいと思ひます。橋梁の設計をする者はこの八つの方面から見られてゐると云ふことを考へて注意深く設計すべきものと思ひます。

橋はその場所なり橋の形に依りまして美的意匠の要點を異にしてをかなければならぬと思ひます。橋の長さが幅に對して著しく長い場合はその橋の横からの輪廓が主として見られる形であります。長さが幅の10倍以上に達する如き橋は横から見たアウトラインを最も研究しなくてはその設計は失敗に終ります。それから又幅に對して長さが短いと云ふ時、例へば上野の三枚橋の如き幅の方が非常に廣い場合は高欄飾燈と云ふやうな橋面上の裝飾が主として問題になります。橋に依つて其の中心軸の方向から見た形とすべきか、中心軸と直角の方向から見た形に全力を注ぐべきかを考へて見なくてはなりません。橋によつては兩方の方向から見た外觀が共に重要である場合は勿論あるのであります、又橋によつては何れの方向より見た外觀も必要でなく、却つて何も目立たなくするのが最もよい考案である場合もあります。

その次には第三章として橋を美しくするにはどう云ふことに注意するのが主たることかを申上げたいと思ひます。橋のみならず總ての建築物を美しくするのはどうするかと申します

と、これは昔からいろいろな本にも書いてありますから御承知の方もありませうと思ひますが、これを平易に申しますと第一には釣合と云ふことであります。總てのものは其の各部分の釣合がよくなかった場合は不快を感じます、即ち各部分の調和と云ふことが大切であります。第二には澤山のパートが一つの中心に向つて統一されて居なければものゝ形は美しくないであります。併し中心に對して總ての色なり形なりが餘りに集中され、餘りに統一されてゐると單調になります、變化のないものとなります。この單調を破るために變化を要します。此處に集中と擴散と云ふ言葉があります。ものは或一點に集中されると變化性が乏しくなる、そこで變化を求めるためには擴散と云ふことが必要となつて來ます。集中と擴散とを適當にやつて行くことに依つて始めてものゝ形が美しくなるのであります。その次は均齊對向(シンメトリー)であります。中軸の左右のものゝ形が寫影的に對向して居れば美しく見れます。蝶々の翅の美しいと云ふことは兩方のものが均齊であるからであります。橋も均齊の形を得て始めて美しくなるのであります。併しこれも餘り均齊對向になり過ぎますと形が固くなります。之は權衡(バランス)と均齊とを適當に使ひ分けることに依つて橋の形は美しくなつて來ます。その次は安定と輕快と云ふことであります。築造物は如何に立派でありますも安定でなければならぬ、併し安定に過ぎては鈍重になります、此處に輕快と云ふことを考へねばならない。羅馬にある大きな石橋は安定は充分ありますが輕快さがないから現代人の趣味にピッタリやつて來ない。又餘りに輕快に過ぎては橋が安っぽく見へますから、それを手際よく摺合せればよいと思ひます。この次には二元と三位と云ふことであります。これは近來アメリカのプラグドン氏などが盛んに云つて居ります。この二元とか三位とかは宗教の言葉であります、佛教の方でも云へばキリスト教の方でも申します。橋の恰好に於きましても二元と三位は大切なことであります。二元とは昔から云つて居りまする陰陽であります。此の二者の均衡をとらなければ物の形を美しくすることは出来ない、三位は昔はこれを天地人と云つて居ります、支那の言葉では三才と云つて居ります。これも橋梁の計畫には大切なことがありますから、二元と三位に注意して橋の美的表現に努めなければならないと思ひます。斯う云ふことは極めて基礎的なことのやうに思はれますかこれは最も常識的に大切なことなのであります。

原始時代の構造物は決して美的要求から形を造つたものではない、全く實用の方面から出發して來たのであります。ところが段々時間が経ちまして實用のものに美的的形をつけるやうになりました、最後には美的なものに實用をつけると云ふやうになりました、さう云ふやうに美と用との重要さの變遷がいろいろありました。これ等の各時代にはいろいろの理屈があります、種々なる學說が出來て居ります。構造即美說と云ふのがあります、これは十九世紀頃可成盛んに唱へられたのであります、「構造法が正確でありさへすればその出來上つた

構造物の形は美である、それ以上何等裝飾的なことをする必要はない」斯う云ふ説であります。これは至極面白い説であります。多くの人々はこれに賛成して居ります、殊に工學方面の人はこれに共鳴して居られる方が多くあります。我々建築家の方面にも可なり共鳴者が出て居ります、併しこれにも又非難もあるのであります、今日の構造學は未だ充分進歩して居りませぬ。未だ未だ進歩改良の餘地が残つて居ります、不完全な構造學に依つて出來たものが完全な美であるとは受取りがたい點があります。これは構造學が理想の域に達するまでの理想説でありますから現在の構造學のみでは直ちに美しき物が出来るとは受取りがたいのであります。これに反対の説があります。即ち構造物が美であればその構造は完全であると云ふ美即構造説であります。これは前の説より少し古く十五、六世紀頃に起つたのであります。今でも斯う云ふことを云ふ人がちょいちょいあります。ものが美しければそのものは完全であると云ふのであるから、これは本當の美術家が出て來て本當にその人の腕を發揮したものは完全であります。エヂプトのピラミッドのやうに其の形は如何やうであつても其の量さへ大きければ美を構成すると云ふ論であります。これも或點までは首肯されるのであります。併し唯ものが大きくあれば美しいと決めてしまふのは餘りに簡単過ぎます。この三つの説は夫々相當な唱導者がありましてなかなかやかましく云はれて居ります。近來佛蘭西、獨逸の建築家の中にも斯うした説に夫々賛成してゐる人が澤山あります。併しこれは結局この三つのものが完全に一致して初めて本當に美しい完全なものが出来るので、橋の如きものも三つの調和が取れて始めて橋梁本來の美が發揮されるものと思ひます。

この次には橋の型について御話しを致しましよう。近來時代の進歩につれまして橋梁の用途はますます多事多端になつて來ましたので橋の型もいろいろなものが必要となつて來ました。先づ橋の型には其の目的に應じて普通の橋 Bridge と水道橋 Aqueduct と空橋 Viaduct の三種類があつて其の型も自ら異つて来る。其の上に橋面と水面との距離の多少によつて下路橋 Through と中路橋 Half Through と上路橋 Deck の三型が出来る。普通の橋でも其の使用の異なるに従つて公道橋 Highway bridge, 鐵道橋 Railway bridge, 街路橋 Street bridge, 軍用橋 Military bridge, 庭園橋 Garden bridge となり、プランの型からして直橋 Square bridge, 斜橋 Skew bridge, 曲橋 Curved bridge が出来、橋脚の數によつて單橋 Simple bridge, 連續橋 Continuous bridge を生じ、路面の層數に由つて層橋 Storeyed bridge が出来る。橋梁は其の構造法の異なるに従つて八種の型式に分類され、更に數型に細分される。

即ち

- (I) 柄 橋 Beam bridge
- (II) 構柄橋 Trussed bridge

ハウ式、ホイツプル式、ボルチモア式、プラット式、バウストリング式、  
フキレクトラツス式、ワーレン式、ペンシルバニヤ式、レンチキュラー式  
等々

(III) 架構橋 Rigid frame bridge

ソリッドフレーム式、ラチスドフレーム式、フォーレンデール式 等々

(IV) 肱木橋 Cantilever bridge

ゲルバー式、トラスドカンチリバー式、猿橋式、錦帶橋式 等々

(V) 拱橋 Arch bridge

ソリッドウェブ拱式、プレースドアーチ式、スパンドレルアーチ式、バラン  
スドアーチ式、美的拱式 等

(VI) 吊橋 Suspension bridge

ケーブルサスペンション式、アイバーサスペンション式、チェーンサスペンシ  
ョン式、ソリッドサスペンション式、ポイントサスペンション式 等

(VII) 可動橋 Movable bridge

バスキユール式(跳橋)、タワー式(塔橋)、レクチール・ドローブリッジ式(引  
橋)、トランスクアード式(乘換橋)、スキング式(旋回橋)、リフト式(昇降橋),  
ローリングリフト式(輾開橋)、ポンツーン式(舟橋) 等

(VIII) 美的橋 Fancy bridge

家橋(廊橋)、大鼓橋(反り橋又は破風橋)、保壘橋、水車橋、八ツ橋 等  
以上種々の型の橋は構造材料と構造法との異なるに従ひ適宜選擇せられるのであるが、背景  
に調和せしむる爲に常に其の選擇を誤らないようにしなくてはならぬ。型の種類によつては  
其の材料に自ら制限がある。例へば拱橋には木材を使用すること出来ず、可動橋には石材を  
使用し得ざるが如きであります。橋の計畫に當つては常に橋上の交通量を考へなくてはなら  
ないと同様に橋下の流水量を考へなくてはならぬ。昔からある石拱橋などには流水量に對  
して不注意と思はれるものがあるやうである。伊東博士が極力推賞された沖縄の真玉橋などは  
異状に橋脚が太くて安定の形はあるが、橋の用から見ると少々不都合なものとしか思はれ  
ないものである。橋體それ自身も環境の様子に應じて重厚なるをよしとするときも軽快なるを  
よしとすることもある。之等は必ずしも一定した法則を豫定することは出來ない。橋脚築造の  
難易、地質の強弱、水面より橋面までの高さの大小、既架隣接橋梁との形の調和及経費の  
多寡及徑間の長短等により慎重なる考慮の結果、其の型式は決定せらるべきものであることは  
勿論である。経費豊富にして徑間大なるときは吊橋を用ひ、深渓の上に架し高き橋には拱  
橋又は肱木橋を用ふる、橋上橋下の交通量の多大なる橋は可動橋となし、單なる實用的の橋

には桁橋又は構桁橋を用ふる如きである。

橋の設計に關しまして常に考へなければならないことは其の形の廣狹、高低の格好即ち割合であります。これは橋に限りませぬ、すべて構造物は型の割合が悪いと外觀が美しく見へませぬので、此の點に關しては昔から非常に注意を拂つて研究されて居ります。これは既に紀元前三百年頃から考へられて居りましてゴールドンセクション、黃金比又は黃金藏と云ふものがありました。當時の有名な幾何學者ユークリッドはそれを記載して居り、又有名なる天文學者であつたケプラーもそれを賛し、美學者の泰斗たるロバート・エドワード・ハートマンは非常にほめてこれを神祕なる比率だと云ふて居ります。茲に二つの數がありまして其の比が  $(A+B)/A = B/A$  の場合  $A$  と  $B$  との長さの割合はこのゴールドンセクションに當るのであります。1 と 1.618 と云ふ割合になります。これをもつと簡単に云へば  $\sqrt{5}-1$  と 2 の比、即ち約 3 と 5 の割合になります。つまり 3 と 5 との割合の二邊を持つた矩形に最も美しい型の基本をなすと云ふ考へ方であります。極めて簡単なものであります。我國の立派な建築物や有名な美術品の外形、ギリシャの皆が美しいと考へてゐる建築物の形の多くのものは大概 5 と 3 との割合で解剖が出来るのであります。次に二、三の例を擧げて置きます（附圖第一參照）。これは何か人間の好む神祕的な一つの法則のやうに思はれます。これを橋に應用していつたらキツト美しいものが出来るに違ひないと思ひます。私共ちよいちょいこれを使ひます。これは非常に古いものであります主としてエジプト系統から來たものであります。近來では東洋方面のいろいろなことを研究することが盛んになつて來ました。又熱帶地方の美術や天然物の研究が盛んになつて來ました。ところが其處にゴールドンセクションで検定できない美しいものが澤山現はれて來ました。ゴールドンセクションは勿論よいがこれを以てすべての美しいものを包括することは出來ないのであります。所が最近伊國のアルベルト・ジラルチと云ふ人がありまして一種の級數を考へ出しました、それは相次ぐ二數の和が其次の數になる級數であります。即ち 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... と云ふ級數であります。之をフキブナロツチ級數と呼んで居ります。黃金藏の 3 と 5 との比も此の級數の内の一部分に過ぎませぬ。之を以て天體の距離の比、天然物の形の輪廓の割合に、美術工藝品の形の割合に、或は美しき音樂を構成する音率の振動數の比などを研究して悉く適中すると云ふことを發表して居りますが、之も一つの面白い説だと思ひます。然るに七、八年前米國のハーバート大學のゼー・ハンビツヂと云ふ人が新にダイナミック・シンメトリーと云ふ新説を唱へ出しました。それは  $1, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \sqrt{5}, \dots$  と云ふ或完數の平方根の級數であります、この數の比を用ひて出来る矩形は何れも美しき形となると云ふのであります。

即ち

1 と 1 正方形

$1$  と  $\sqrt{2}$  即ち  $1$  と  $1.414$  長目の矩形

$1$  と  $\sqrt{3}$  即ち  $1$  と  $1.732$  の矩形

$1$  と  $\sqrt{4}$  即ち  $1$  と  $2$  の矩形

$1$  と  $\sqrt{5}$  即ち  $1$  と  $2.236$  の矩形

等であります。此の一種に旋廻方矩形と云ふのがあります。即ち  $1$  と  $1.618$  の矩形であります。即ち黄金截の矩形であります。希臘の美術は主として  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{4}$ ,  $\sqrt{5}$  及旋廻方矩形の比から成り立つと云はれて居ります。此の種の矩形は何れも簡単なる幾何學的操作で之を描くことが出来ます。附圖第二に之を示します。

此の比は其の應用がなかなか廣く現存する美術的建築物或は橋梁の如き構造物、又は美術工藝品等の外形は不思議に此の比で解剖することが出来ます。法隆寺或は東大寺其の他大伽藍の平面圖、或は鳳凰堂の立面の形、或は古器物の形の輪廓などを各邊の割合を精測して見ると、何れもダイナミツク・シンメトリーの何れかに適中することは全く奇蹟的であります。或は歐米各國或は我邦の有名なる橋梁の徑間の長さの割合などは何れもダイナミツク・シンメトリーの割合に合ひます。それ等は多く  $1$  と  $\sqrt{2}$  の割合になつて居るのであります。之等はダイナミツク・シンメトリーを知つて計畫したのではありますまいが、其の結果が自然と其の原理に合うて居るのでありますから、逆に設計のとき此の數比を應用して徑間の長さの比、高さの比、其の他各細部の比を決定して行つたならば必ず面白い結果を得ることを思ふのであります。

近來米國又は歐洲では橋の形の美と云ふことでは大分注意されて来て、其の新しき形の試案などが續々雑誌又は報告に發表されます。それ等の内美しいと思はれる橋の形の割合は何れもダイナミツク・シンメトリーで解釋されるものであります。

視錯覺と云ふことは橋の形を整ふる上に於て重要な役目をするものであります。吾人の眼は不完全なもので、種々の場合其の形を誤つて認めます。丸きものが歪んで見へ、直角が鈍角に見へたりします。これに由つて思はず失敗することもあり、或はこれを利用して一層美を發揮することもあります。此處に美的操作の面白さがあるのであります。構造上の缺陷より来る醜態或は材料の選擇の誤りによる失敗などを視錯覺にて矯正することも出来るのであります。附圖第三に其の一、二を例示しました。

次に構造材料に就て御話をして見たいと思ひます。近來橋の材料はコンクリートと鐵とが多く用ゐられて石や煉瓦の如きは餘り使はないやうになりました。仕上材料は色々と多くあります、殊に建築の方面では日に日に新しい材料が出來て居ります。ところが橋梁の方に於きましては斯うした新しい材料を應用されることが割合に少ないのであります。近來殊に張付材料が非常に進歩して來ました。テラカツタと稱する焼物で非常に立派なものがあります。

之等の應用はアメリカが一番盛んであります。獨逸でもこれを盛んに使つて居ります。日本に於きましては震災以前は橋の仕上材料は御影石のみであります。震災後は種々の軟石或は擬石類を盛んに使ふことになつたことは大なる進歩と云はねばなりません。

この次には橋の部分的装飾の話をしてみたいと思ひます。原則としては部分的な装飾はやらない方がよいのであります。場合に依つて装飾をしなければならない事もあります。そう云ふ場合は最も適切な装飾をしなければならぬ。又橋の構造部の要點を明かにするため飾をつける場合もあります。例へば橋の袂に於ける節柱の如きものであります。第二は橋梁の美しくない弱點を補ふため飾物を使ひます。何かかくさねばならない所がある時に装飾を使ひますが、それ以外にはなるべく使はない方が良いと思ひます。次に斯う云ふ點に一つ御考究を仰ぎたいと思ひます。それは今構造物の美しくない弱點をかくすため装飾物を使ふと申しましたが、此の美しくない部分と云ふのは時代に依つて違ふのであります。昔見苦しいと云はれた橋の型がそのまゝ後世に残つて今では美しいと云はれてゐるものがあります。又部分的に見苦しいところが後に美しいと云はれる場合があります。例へば鋼拱橋のピンの部分の如きであります。之は今日では決して隠す部分ではなく寧ろ鋼拱としては現はして置かなくてはならない部分であります。拱と云へば直ちに石拱を聯想して居た時代には此の部分を醜なものとして努めて隠したものであります。構造物の或部分を装飾を以て補ふと云ふことは餘程慎重にやらないと後悔することがあります。如何に考へても不合理な點又は面白くない部分だけを装飾で隠すやうにして行きたいと思ひます。

次に装飾を創案する動機或は方法に就て少し述べて見たいと思ひますが、之には大別して四種の方法があります。第一は傳統的表現法で之は歴史的に存在して居る建築様式を應用して橋の装飾とする法であります。一種の懷古的方法で又考古的なやり方であります。之是最も失敗のないやり方であります。同時に新しき嶄新的な型を作り出し得ない缺點があります。珍らしいもの好みの人々、或は若い人々には餘り歓迎されない方法であります。第二は幾何學的表現法と稱するもので、線又は面等の組み合せに由つて主觀的に美しい型を作り出さうと云ふ抽象的なやり方であります。第三は寫生的表現法でありまして繪畫的、彫刻的に天然物の形を模造して装飾とする再現的表現法であります。浪速橋のライオンなどは其の好例であります。第四は構成的表現法と云ふもので、線又は面の構成によつて構造的安定の美を表現しやうとする方法であります。鐵骨構造又は鐵架構の鐵材の交錯又は吊橋等の構造材の錯綜せる部分に一種説明し難き美しさがあり、或は蜘蛛の巣の組合せに一種の魅力を認めることが出来るが、其れ等の美的要素を織出して之を橋の意匠に應用する方法を云ふので最近の橋梁装飾には非常に多く之を使用して居る。幾何學的方法は單調に流れ易く寫生的方法は陳腐に陥り易いが構成的方法は全く近代人のみが味ひ得る清新なる美しき型を作り出し得

るものである。特に近來の如く鐵骨構造法が日に日に進歩して来る時代に於ては、一層此の種の裝飾表現法が歓迎されて来る傾向になつて來て居る。

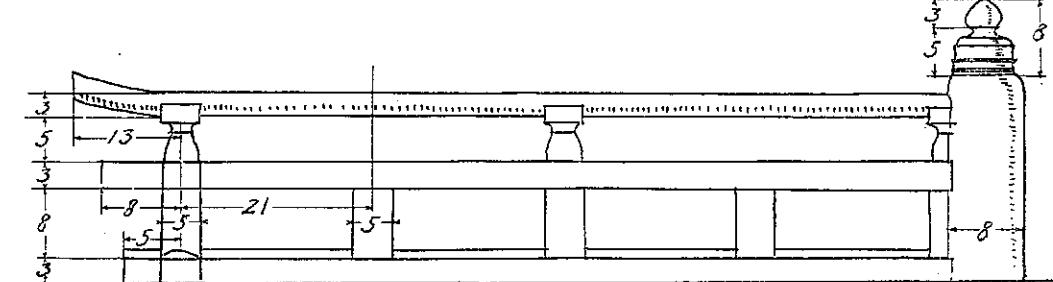
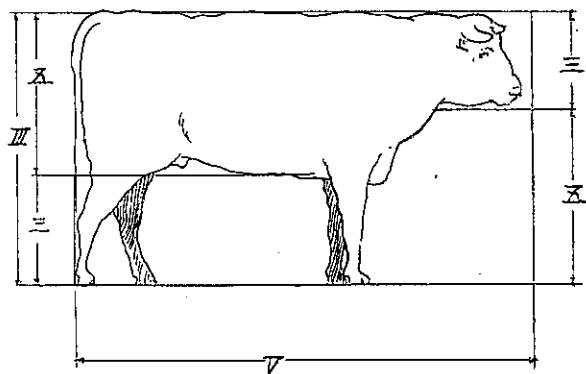
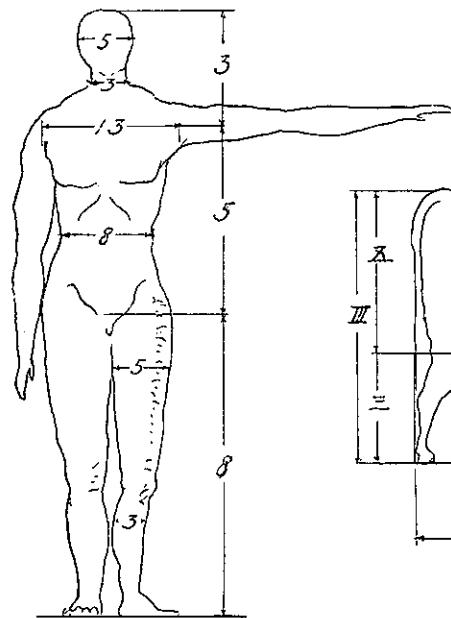
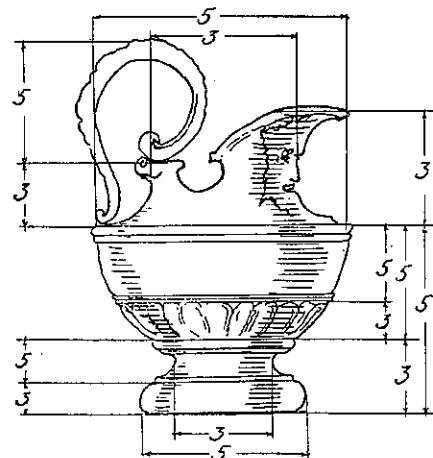
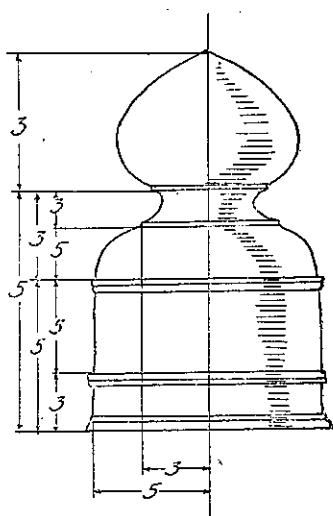
最後に橋梁の意匠計畫に關して注意しなくてはならない、最も重要な點を申上げて見たいと思ひます。それは伊東博士も那須學士も云はれたことであつて、私もそれについては大賛成なことです。それは橋の形の意匠に關しては餘り構造的に拘泥しないと云ふことがあります。私は構造學に満腔の敬意を表する一人であります、其の外形を創案する際には必ず美的方面も一應の注意をして構造學萬能であつてはならないものと思ふのであります。構造學には未だ數多の假定が伴つて居ります。其の假定を脱するには直覺の力に待つより外はありません。構造家は常に一面に於て美的情操の持主でありたいものであります。タツバ一氏が「美的に意匠し眞理の上に築造する」と云つたことを常に守つて行くだけの餘裕を持つて居たいものであります。

橋梁は其の表装材料の研究を怠らないやうにしなくてはなりません。其の形は如何に美しく出來て居ても其の材料の選擇に不注意であると其の結果は失敗であります。衣裳の圖案が如何に巧妙でも其の布地が下等なものであつては全く衣裳としての價値がありません。此の種の材料は建築の方面に於ては日に日に新しき面白しき材料が發表されて居ります。之等を採つて以て自家薬籠中のものとしなくてはなりません。

次に環境の美と橋梁の形との調和に由つて其の環境を常に一層美化することに注意すること、裝飾を一層適用するときは極めて慎重なる態度で臨まれたいことであります。裝飾の濫用ほど厭ふべきものはありません。裝飾は適當に使ふてこそ值價がありますが、濫用しては却て橋の價値を損します。小なる橋の高欄などにでこでこな裝飾をしたものを往々見受けます。醜女の厚化粧は恐ろしきものであります。私は裝飾らしきものを用ひざる構造其の儘の日本的橋梁を一番美しいものと認めて居ます。

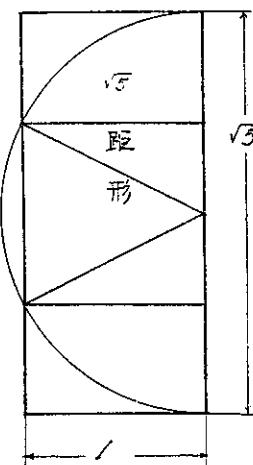
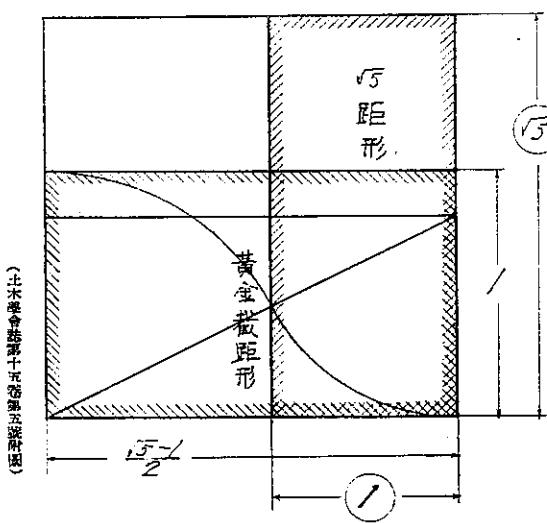
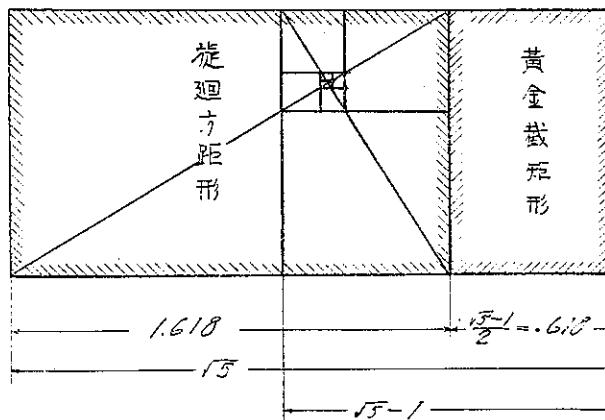
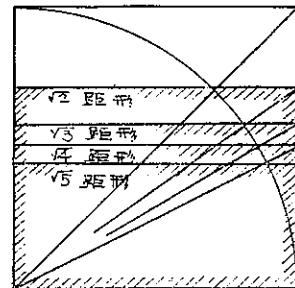
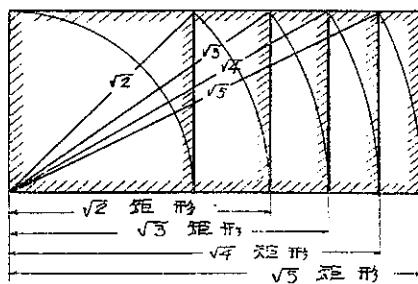
最後に最も注意しなくてはならないことは現代的美的鑑賞の方針を常に注意して時代に取り残されないやうしなくてはならないことであります。時代遅れの技術は輕佻なる技術と共に排斥しなくてはなりません。斯くの如くして橋梁も都市美化の主要なる役目の一分を負擔するやうに心懸けて行きたいものであります。

附圖第一



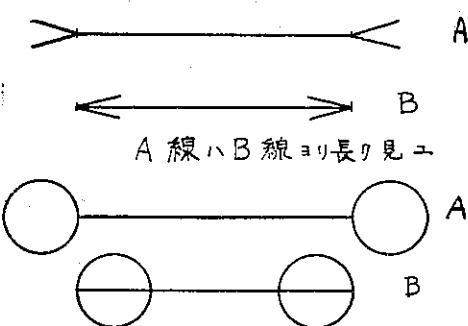
(日本學會誌第十五卷第三期)

附圖第二

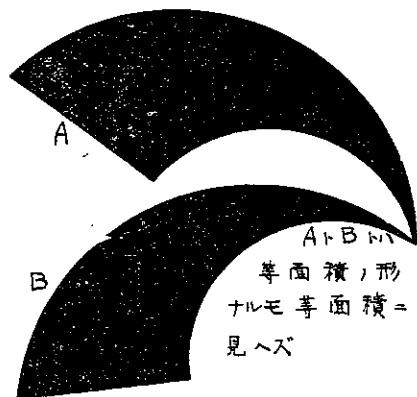


附圖第三

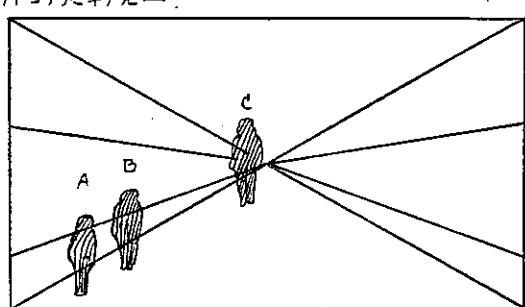
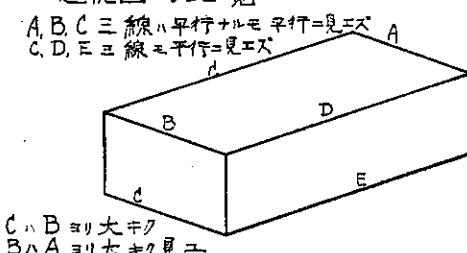
長サノ錯覺



面積，錯覺



透視画的錯覺



方向，錯覺

