

第四章 橋梁の型と其の美的構成

第一節 橋梁美構成の基準線

橋梁の美的構成要素たる各部に對して最も強い統一作用を爲すものは其の路面の線である。庭園に於けるファンシーブリッジ、社寺に

於ける太鼓橋

の類、或は岩國

の錦帯橋(圖2)

諫早の眼鏡橋

(圖28)の如き古

典的歩橋又は

特殊の必要か

ら造られたも

のは別として、

近代的橋梁に

於ては必然的

に路面の側面



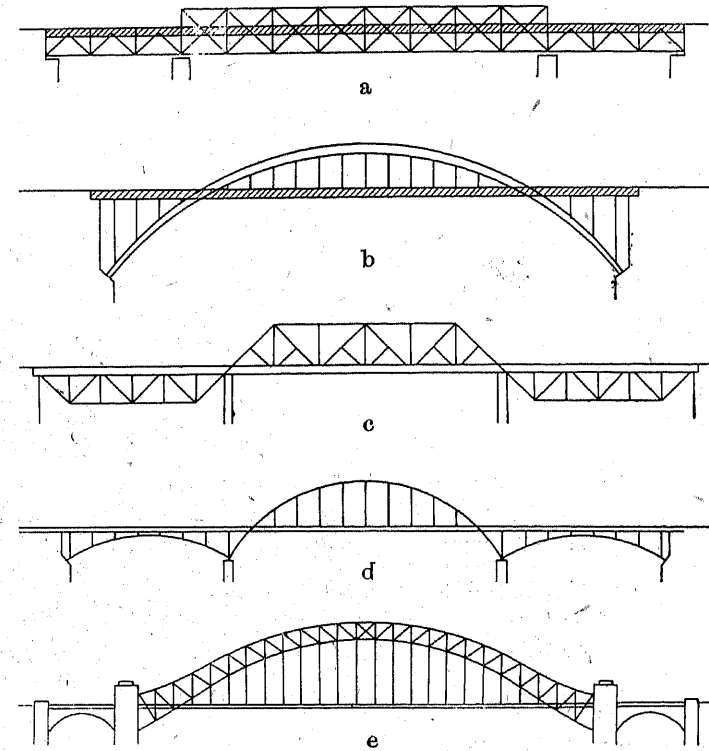
28. 諫早の眼鏡橋

は殆んど水平直線に近いものである。此の水平直線は橋梁構成の主軸を爲すもので、此の主軸によつて最も強い美的統一作用が行はれる。

従つて全體の構成から見た橋構と路面の關係的位置は最も重要な關係を有し、之を誤つた爲に美的統一を失つてゐる例も尠く無い。圖29

a, b は路面が橋體の上縁下縁の中間にあつて之を切斷する爲に統一を失つてゐる悪例であり、同圖 c は同一橋梁に關係的路面位置の異なる

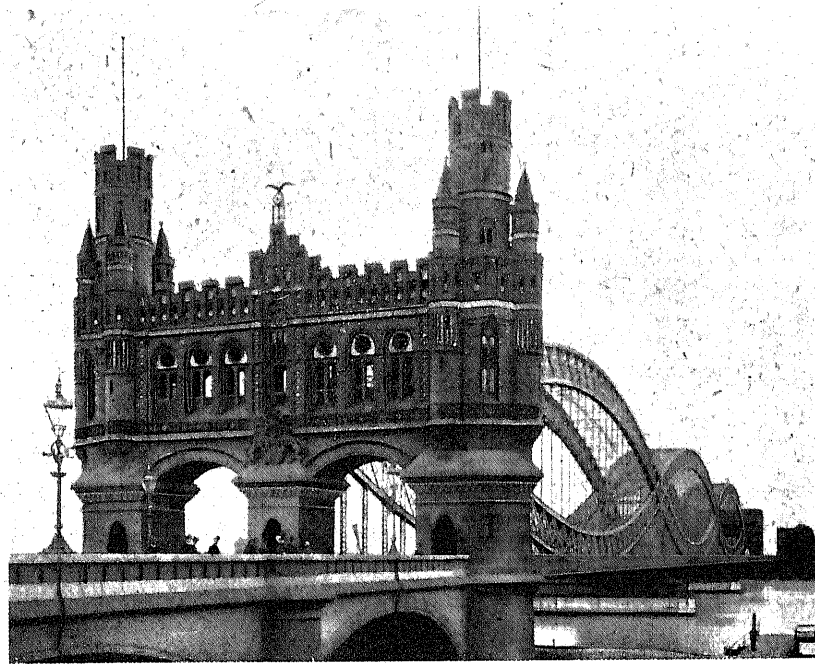
上路橋と下路橋の徑間を用ひる時に生ずる分離作用を示す。同一橋梁に對して上路徑間と下路徑間を並用することは橋體の構成線に聯



29. 橋構と路面の關係的位置

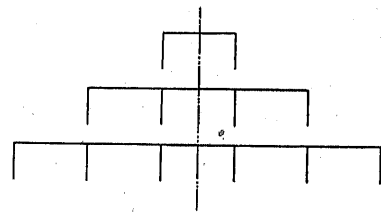
絡のある同圖 d の如き場合にも概して好い結果が得られないのが常であるが、唯同圖 e では兩端の上路徑間が比較的小で且つ架構の構成因子と云ふよりも寧ろ中央徑間に對する橋臺の觀を呈する爲に缺點となるに至らない。又圖30に於けるハンブルク Hamburg のノルダールエルベ橋梁 Brücke über die Nordereibe の如き場合には此の水平基準線の力が餘りに弱く、橋構の力強い二重の波狀線によつて完全に壓倒さ

れて了つてゐる爲に橋梁としての外觀に美的破綻を生じてゐるのである。上記の水平基準線に對して副次的な作用を持つものは之に直



30. ハンブルクのノルダーニルベ橋

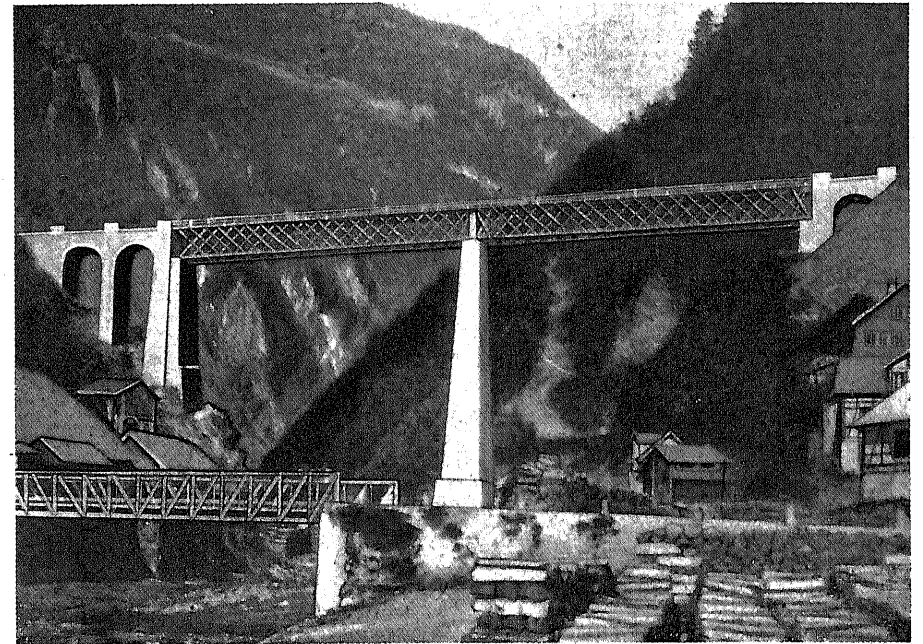
交する鉛直線スタチカルシンメトリーで、主として靜的均齊
或は對稱的構成の基準線を爲すもの
である。橋梁は通常徑間の中心
を通る鉛直線に關して對稱的に作
られ、徑間も亦圖31に示す如く奇數
のものが多し。之は最も深く且つ



31. 奇數徑間

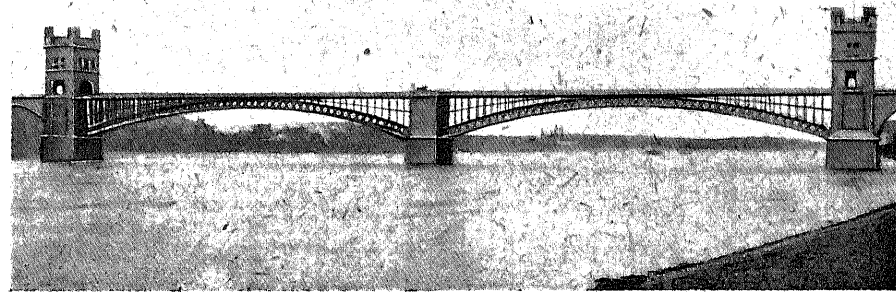
水流の最も激しい河川の中心部を架渡す橋梁本來の必然性に基くもので、此の様な對稱は多くの場合美的關係をも満足する。之に反して

橋脚を中心とする對稱は多くの場合面白くない結果を示すのが普通で、圖32の瑞西ゴタルド鐵道のケルステレンバッハ橋 Kerstellenbach-

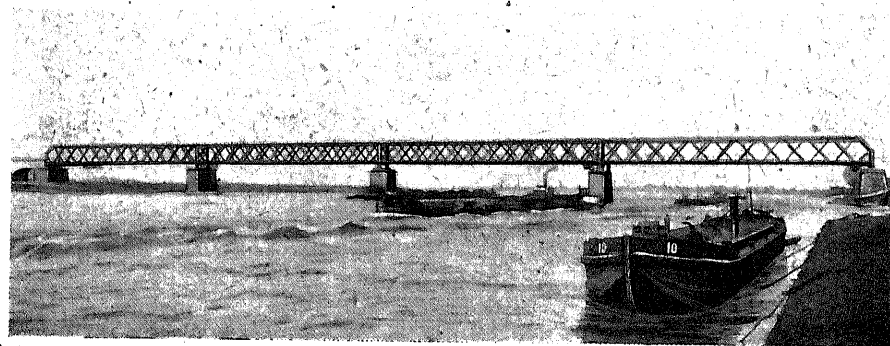


32. ケルステレンバッハ橋

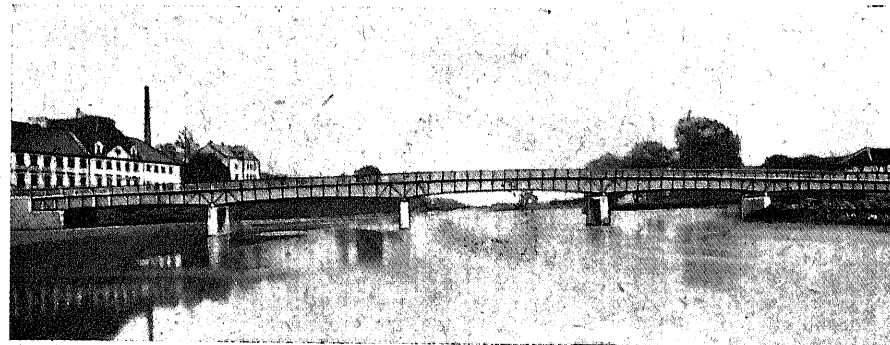
viaduktがその例であるが、廣い水面を有する緩い河川の場合即ちコブ
レンツ Koblenz のライン河橋梁たる圖33のホルヒハイマー橋 Horch-
heimer Br. の様に甚しい缺點と言へないこともある。又橋梁が水面と
陸上に跨つて架設せられる時、前記の如き對稱は水上部のみに就て考
ふ可きか或は全長に就て考ふ可きかと云ふことも屢々問題となる。
例ば圖34のウエーゼル第一橋梁 Wesel I Br. は四徑間の内三徑間が水
上にあり、圖35のドナウウエルト Donauwörth のドナウ河橋梁は五徑間
中四徑間が水上に懸り、更に圖36のデュッセルドルフ Düsseldorf のライ
ン河橋梁に於ては對稱的な二徑間が水上にあるのであるが、いづれの



33. ホルヒハイマー橋

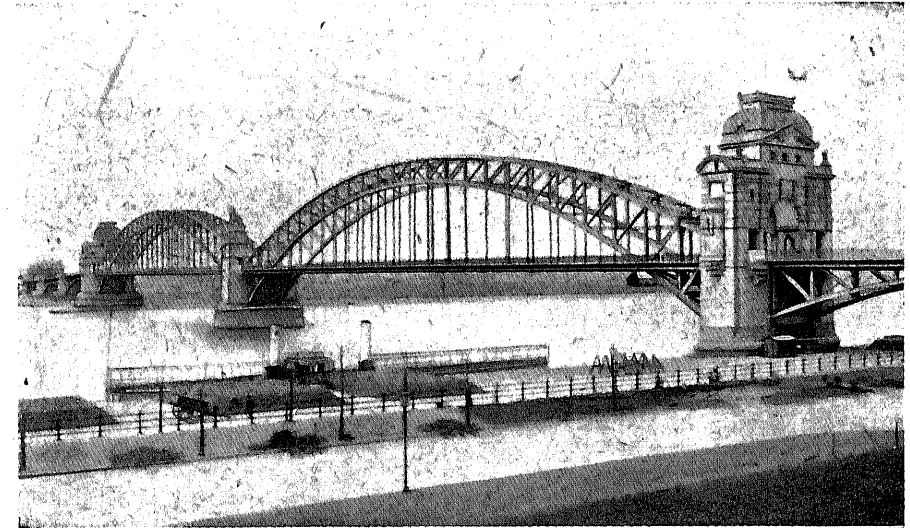


34. ヴェーゼル第一橋梁



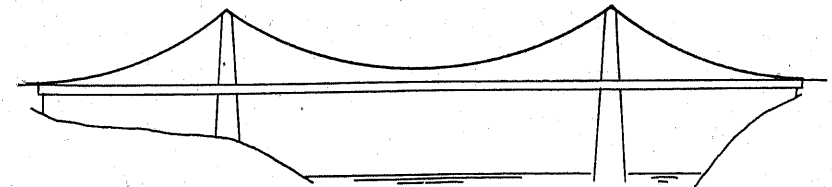
35. ドナウウェルトのドナウ河橋梁

場合にも徑間割に就ては甚しい缺點を見出せない。然し全長に就て對稱的徑間割をする爲に水面を不均一に分割する様な橋脚を設置す



36. デュッセルドルフのライン河橋梁

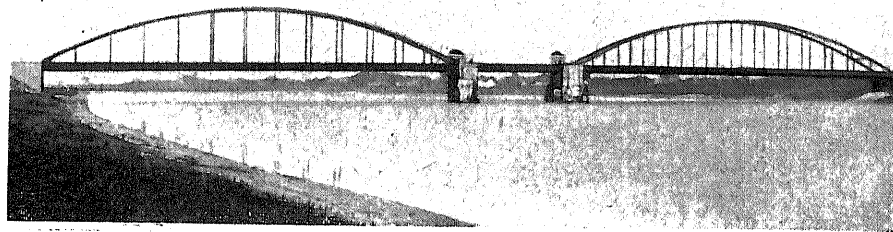
るときは圖37の様に甚しく釣合を失することになるのである。然し乍ら此の缺點は徑間數が多くなるに従つて目立たぬ様になるのであ



37. 誤れる對稱

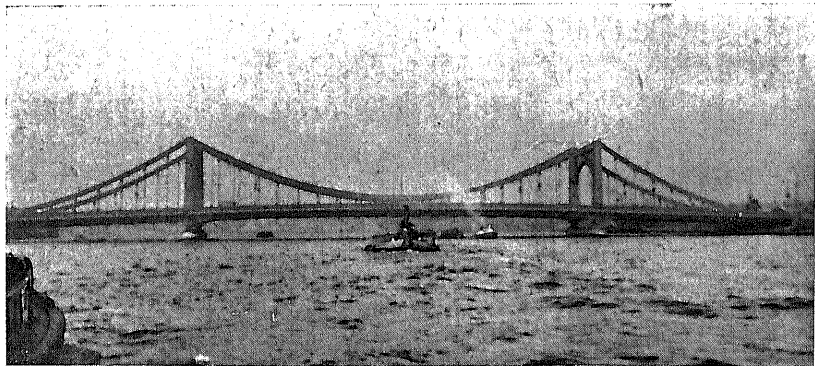
るが、これは橋脚の鉛直線による分離作用に比して路面に依る水平方向の統一作用が著しく強くなる爲である。鉛直方向の強い力が水平方向の力を阻害して全體の統一を傷けてゐる例は從來の橋梁には相當多く見受けられる。これは水平方向の移行を暗示する路面に對し

て此の移行運動の阻止を暗示する鉛直方向の橋脚或は部材の力が非常に強い^{コントラスト}對比を生ずる爲であつて、圖38のフリードリッヒシュタット



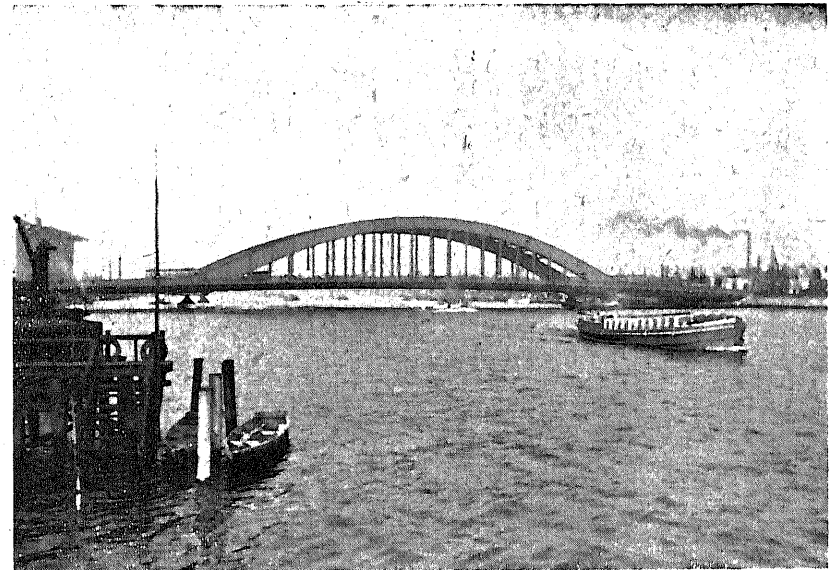
38. アイデル橋

Friedrichstadt のアイデル橋 Eiderbrücke の如きはその顯著な例である。即ち之に依つて見ても明かな様に鉛直基準線は水平基準線に對して何處迄も副次的でなければならぬのである。美橋の實例として最も多く存在する橋梁の型が拱材或は索材に相當の力を與へた拱型或



39. 清洲橋 工費 3,025,000

は索型であることもやはり同様の原理によつて説明し得る。即ち拋物線を基調とする拱或は索の快い曲線は緩漫な曲率を以て漸近的に



40. 永代橋 建設費 143,500



41. ウィリアムspark橋

水平線に接して居り、而も之に相當の力があつて鉛直方向の力に打勝つてゐる爲に水平線による統一作用が完全に行はれてゐるからである。斯くの如き關係を知る手近な例として隅田川の六大橋梁中最も美しいと考へられる清洲(圖 39)永代(圖 40)の兩橋を採つて見ても、前者がニューヨークのウィリアムスバーク橋 Williamsburg Br. (圖 41)よりも後者がアイデル橋(圖 38)よりも明かに美しいのは主として此の水平鉛直兩方向の力の關係に依るものと考へられるのである。

第二節 橋梁の型

橋梁の形體を形作る最も主要な部分は其の路面と之を支持する橋構 Tragwerk 即ち橋梁の上部構造 Superstructure, Überbau であつて、徑間が長くなるに従つて橋構は複雑となり種々の構造形體を必要とするに至る。従つて外形的に見た橋梁の型は大體に於て橋構方式 Trag-system に依つて自ら定るのであるが、橋構方式を構造力學の上から見ると非常に細かく分類せられるのであつて、普通の目的に使用される橋梁のみに就ても橋梁工學に従へば次の様な各種の方式が數へられるのである。

1. 單桁式 Simple Girder, Einfache Balkenträger

(1) 桁式 Beam Bridge, Balkenträger

工桁 I-beam, 飯桁 Plate Girder, Vollwand Balkenträger 等

(2) 結構式 Truss Bridge, Fachwerksbalkenträger

プラット式 Platt Truss, ワーレン式 Warren Truss, ハウ式 Howe Truss, ウィツプル式 Whipple Truss, バルチモア式 Baltimore Truss, プティ式 Petit Truss, カーブドコード・プラット式 Curved Chord Platt Truss, ダブルワーレン式

Double Warren Truss 等

2. 連續桁式 Continuous Girder

3. 突桁式 Cantilever Bridge

ゲルバー式 Gerberträger, トラスト・カンチレバー式

Trussed Cantilever Bridge 等

4. トラスト・ビーム 或は 方杖式 Trussed Beam, Hänge-od. Sprengwerksbrücke

キングポスト King Post, クイーンポスト Queen Post, 各種方杖等

5. 框構式 Rigid Frame Bridge, Rahmenträger

6. 拱式 Arch Bridge, Bogenträger

(1) 三鉸拱式 Three Hinge Arch, Drei Gelenk Bogen

(2) 二鉸拱式 Two Hinge Arch, Zwei Gelenk Bogen

(3) 一鉸拱式 One Hinge Arch, Ein Gelenk Bogen

(4) 無鉸拱式 Hingeless Arch, Ohne Gelenk Bogen

ソリッドウェブ式 Solidweb Arch, Massiv Bogen od. Vollwand Bogen, ブレースドアーチ式 Blaced Arch, Bogenzwickelträger, スパンドレルアーチ式 Spandrel Arch, バランスドアーチ式 Balanced Arch 等

7. 吊橋式 Suspension Bridge, Hängebrücke

(1) 單吊橋式 Simple Suspension Bridge, Einfache Hängebrücke

(2) 補剛吊橋式 Stiffened Suspension Bridge, Hängebrücke mit Verstiefungsträger

索吊橋式 Cable Suspension Bridge, 鎖吊橋式 Chain Suspension Bridge, アイバー吊橋式 Eye-bar Suspension Bridge 等

之等の多數の方式の橋構が通常使用されるのであるが、今之等に就て審美的考察の目的を以て主として外形に依つて橋梁の型を分類し

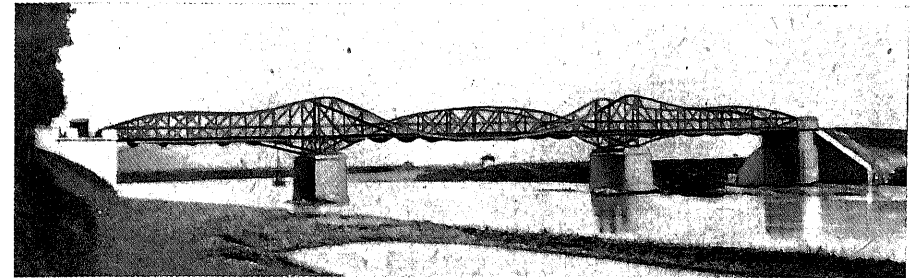


42. ニーダーシェーネワイデの歩道橋

て見ると大體次の三型式に類別することが出来る。

1. 桁型
2. 拱型
3. 索型

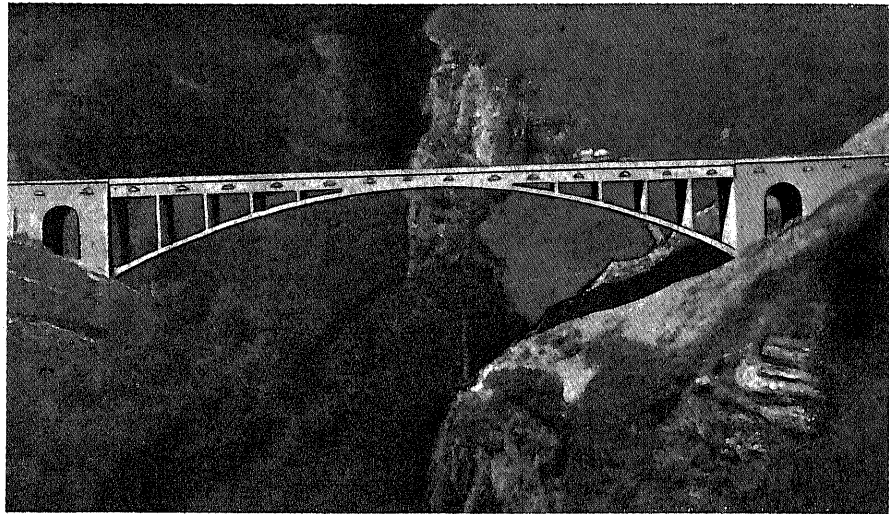
此の各型式には夫々更に多くの形體様式があり、又各型式の複合形體或は中間形體も存する譯であるが、一般に型式は純粹である程美的



43. ハスフルトのメイン河橋梁

價值が高いと言へる。例ば圖42の如き拱型と索型の複合型或は圖43の如き桁型と拱型の複合型に就て見ても各型の交る點に於て不調和と弱點を感ぜしめられる。これはあたかも美しい音楽のメロディーの中に突然不協和音が發せられた時の様な不快である。橋構の本來の目的は前述の如く荷重を負擔することであつて、耐荷強度は橋構の備ふ可き必須の條件である。此の事は橋梁の外觀の美に對しても觀念的に強い影響を持つてゐる。即ち橋梁は單に構造力學上十分の耐荷強度を具備するに止らずして、其の外觀も亦力學的安定感と強度感を與へるものでなければならないのである。従つて上記の複合型の場合にはその交點に於て挫折の感じを示すことが極めて悪い影響を與へて居る。又圖44のグラウビュンデン Graubünden に於けるヴァルチール橋 Val Tschielbrücke の如き單純型の場合でもその拱部に挫折の虞がある様な感じを抱かせることがやはり外觀の審美的缺點となつてゐる。此の場合には其の力學的設計が完全なことは明白な事實に依つて證明されて居るにも拘らず、その餘りに薄い拱肋に何か不安の印象、従つて美的感情をも満足せしめないものが存するのである。

橋梁は更に又其の橋構の構成材料に依つて分類せられる。橋梁工學に従へば橋構即ち上部構造の主要材料に依り、



44. ヴァル・デール橋

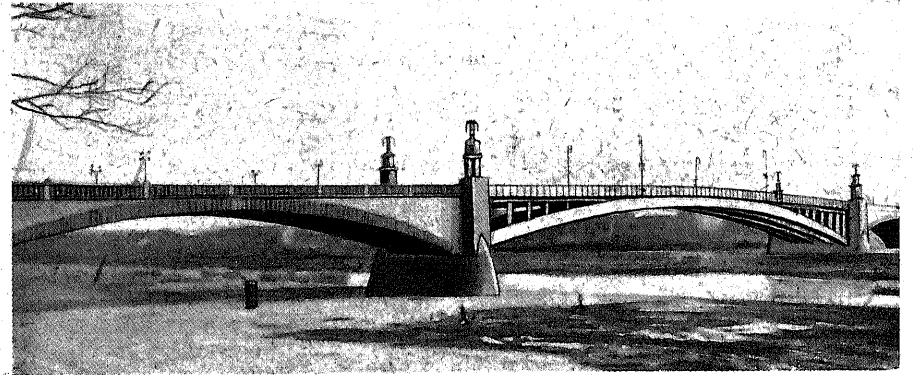
1. 木橋 Wooden Bridge, Holzbrücke
2. 石工橋 Masonry Bridge
石橋 Stone Bridge, Steinbrücke, 混凝土橋 Concrete Bridge, Betonbrücke, 煉瓦橋 Brick Bridge 等
3. 鐵橋 Metallic Bridge, Eisenbrücke
鐵橋, 鋼橋 Steel Bridge, Stahlbrücke 等
4. 鐵筋混凝土橋 Reinforced Concrete Bridge, Eisenbetonbrücke

に大別するのが普通であるが、審美的對象として見る場合には類別は相當困難なことである。強ひて分類すれば寧ろ

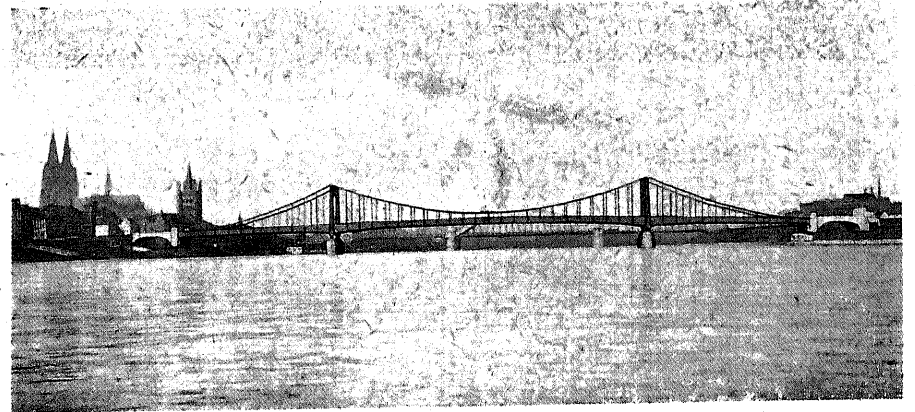
1. 木橋
2. 石工橋及鐵筋混凝土橋

3. 鐵橋

とした方が便利である。橋梁は此の三つの種類によつて著しくその



45. ユングブッシュ橋



46. ケルンの吊橋

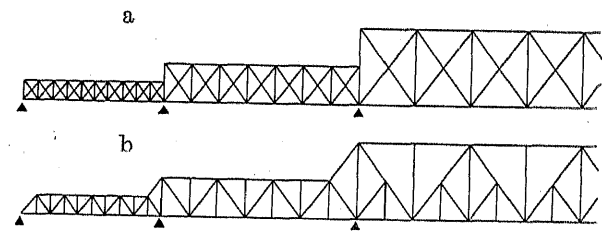
外觀を異にしてゐるが、此の材料の選擇は緒論に於て一言した風景との調和と云ふこと、工學上並に經濟上の條件によつて決つてくる。其の種類が決まれば自ら橋梁の型式も或程度まで限定される。従つて材料によつて分類された各種橋梁の美的得失に就ては後述するこ

と、するが、唯一つ此處では橋梁の各型式に就ての考察をなすに當つて同一橋梁に材料の異なる經間を與へる場合に就て記して置かねばならない。即ち一般にかゝる取扱は著しく美的統一を缺くことになり、例へば圖45に示すマンハイム Mannheim のユングブッシュ橋 Jungbuschbrücke の如きは各經間が夫々相當美しく構成されてゐるに關らず橋全體としては木に竹を接いだ感をまぬかれない。之に反して圖46のケルンの吊橋の様な場合には兩端の小さな石拱部は最早兩岸の中にあつて中央經間を支持する橋臺の如くなつて了ふので美的構成を失はないでゐる例が見られるのである。

第三節 桁型橋梁

桁型橋梁に就ては其の側面の上縁と下縁とが平行線を爲すことが當然最も正しい輪廓

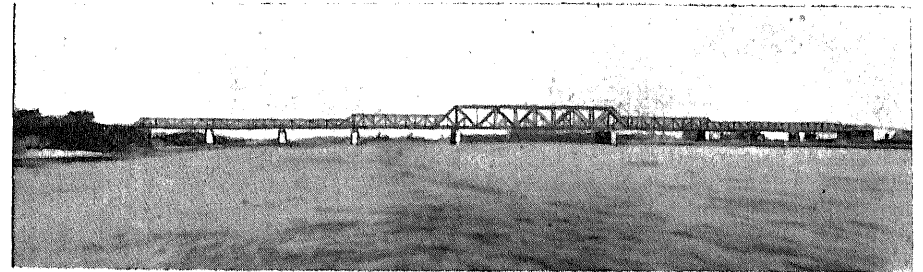
を與へるもので、これは時に無味乾燥な單調を示すけれども一面落付いた靜的な感じを醸成する。小徑



47. 階段桁

間には通常木桁工鋼桁鋁桁鐵筋混凝土桁等が用ひられ、大徑間になると結構桁となるが結構々造としては拱等の場合に比して美的價値が低い。多徑間の橋梁に在つては平行臥材 Parallel Chordの結構桁に於て中央大徑間部の高さを大にし兩端小徑間部の高さを低くすることは極めて自然であつて、かゝる階段構造は桁型の缺點たる單調を破つて頂點を與へ得る利益がある。而して圖47 a の如き直角階狀とせず斜材によつて聯絡を附けた同圖b の様な構造にすることが相當

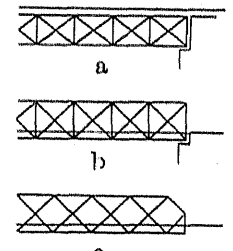
効果的であることは圖48のヘメルテン Hämerten のエルベ河橋梁を見ても解る。桁構の兩端は上路橋では通常圖49 a の様になるから大し



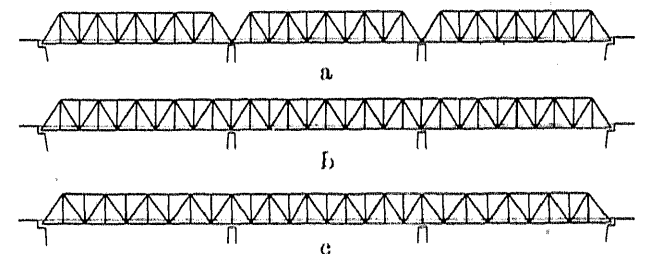
48. ヘメルテンのエルベ河橋梁

て問題が無いが下路橋に於ては正面からも見られることになるので相當研究を要する。大きな石造の門構等を設けることも好ましく無いが、同圖b の如く垂直材を用ひて切捨てて了ふのは一層面白くない。此の場合には垂直材を蔽ふ程度の石工構造が必要になつて來ることもあるし、又同圖c の様にして缺點を緩和する方法もある。徑間が連続する場合には圖50 a の如き各徑間の獨立した梯形結構を用ひるときは各支點附近に於て水

平方向の聯絡が絶たれるから、桁型の特長を發揮する爲にはやはり同圖b の如き連続した結構を使用す可きで、此の構造に於て結構下縁の支點上に應壓材として集まる斜材を同圖c の様に支點上方の結構上縁に於て應張材として



49. 桁端の取扱

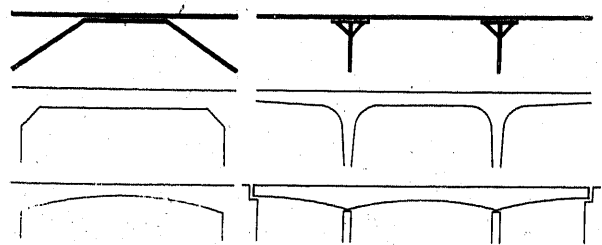


50. 連続徑間

集まる斜材を同圖c の様に支點上方の結構上縁に於て應張材として

採れば更に一層軽快な連続性を示すことが出来る。

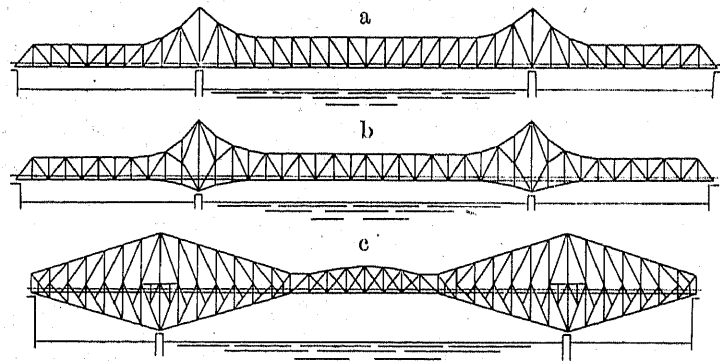
桁の発達過程に現れた木橋に於ける方杖の形は鉄桁鉄筋混凝土桁



51. 方杖の形

結構桁の場合にも
水平鉛直兩方向間
の強い對比を緩和
する上に與つて力
のあるもので、その
關係は圖51に依つ

て明かであるが、更に此の輪廓に現れる斜の線を路面の水平線よりも上方に用ひると圖52 a の如きゲルバー桁となり、此の場合には同圖 b

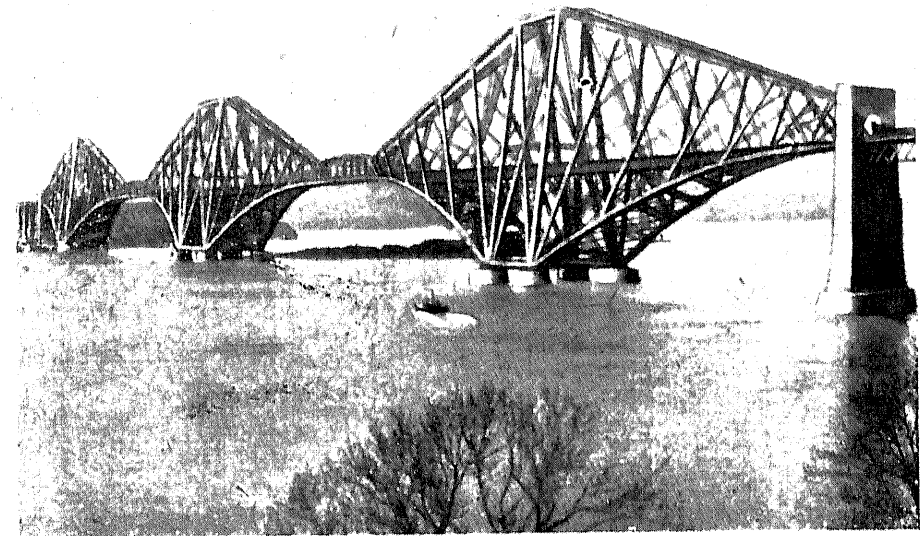


52. 桁の輪廓に於ける斜線

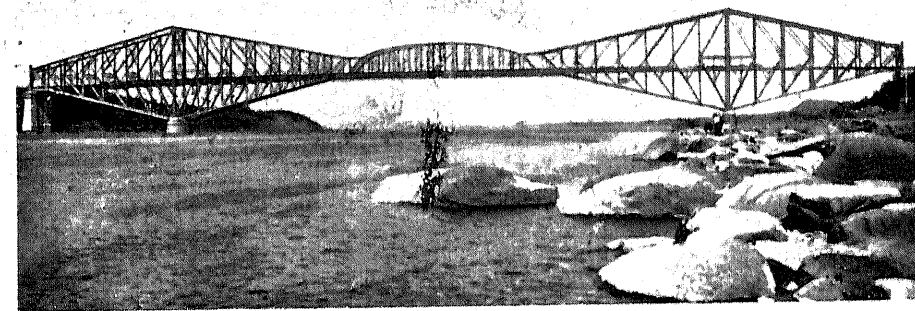
の如く下方にも若干用ひる方が一層効果的である。然し同圖 c の如く下部輪廓の斜線が餘りに大きくなると水平線の上下兩部分の比例が度を失つて、水平線によつて橋梁が上下に切斷されたかの感じを與へ、而も上下二つの要素を統一純化するものゝ力が弱いので美的缺陷となる。橋梁史上有名なスコットランド Scotland のフェース・オブ・フォース橋 Firth of Forth Br. (圖53) 或はケベック Quebec のセント・ローレ

ンス河橋梁 St. Lawrence River Br. (圖54) も審美的には斯くの如き關係にあるのである。

桁型中で最も醜いのは魚腹形結構 Fischbauchträger 或は曲臥材結構



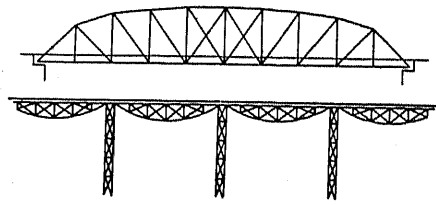
53. フェース・オブ・フォース橋



54. セント・ローレンス河橋梁

421

Curved Chord Truss (圖55)である。それ等はいづれも桁の彎曲率圖式 Bending Moment Diagram の拋物線形に近い形であるから一應理窟に叶つてゐる様ではあるが力學的



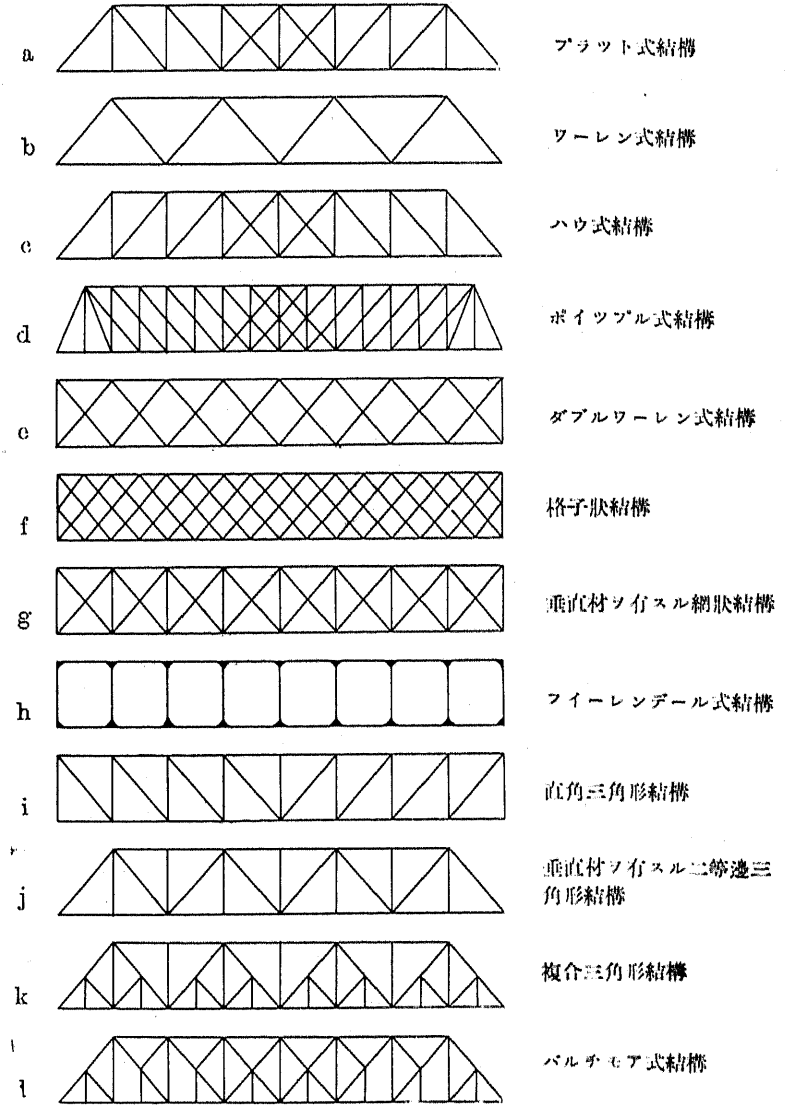
55. 魚腹形及曲臥材桁

印象に於ても支點附近に於ける剪力 Shear に對する感じが極めて危険に見え、同時に外力に對する安定感を缺いてゐる。橋梁は何處までも地から生え抜いた様

な感じのものでなければならぬ。而もそれは水平基準線に沿つて兩岸に流れ込んで行く様な感じのものでなければならぬ。その爲には橋臺や橋脚の上にとつしりと足を踏み締め、外力に對して毫も動じない丈の安定感を必要とする。力學的印象に於て譬へ一點でも弱點を感じられるものは決して美的満足が得られないのである。従つて幅員に比較して高さの非常に大きな結構或は空中高く架け渡された桁等には好ましいものが無いのである。

結構に於ける部材の用ひ方にはかなり多くの様式があつて、各々その外觀を特徴づけてゐる。之は單に桁型の場合のみならず、拱型或は索型の場合にも類似の様式は類似の特徴を有してゐる。圖56 a, b…… l は各種の結構様式を示すものである。その中で f の如き一樣な格子状の組合せに於ては殆んど鋼桁に近い面の感じを示すが、i の様な斜材の配置を有するものは明かに中央を基點として兩端に傳はる律動を生ずる。而て此の圖によつて各種の結構を比較すれば直ちに理解出来る様に此の律動は斜材の力が強い程大きく、そのテンポは部材の組合せが繊細な程輕快である。従つて h の様に斜材の無い框構に於ては律動の感じが無くて鈍重であるが、一面沈靜な落付を見せてゐ

るのである。斯の如く同一輪廓の橋構でも結構の様式によつて著しく其の印象を異にする點は美的構成並に風致との調和を計る際に十

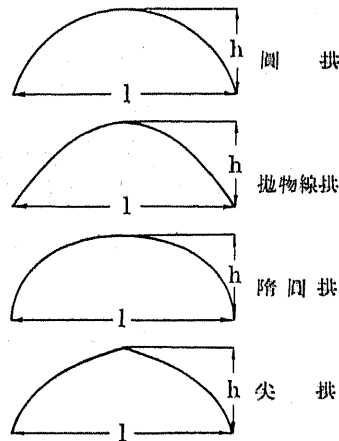


分理解して置かねばならないことである。

第四節 拱型橋梁

拱型が桁型の単純な形體に比して高級な美的價値を有することは言ふ迄もなく、拱の輪廓が示す圓滑な曲線はその美を形造る最も重要な要素である。拱曲線の形状には圖 57 に示す如く、

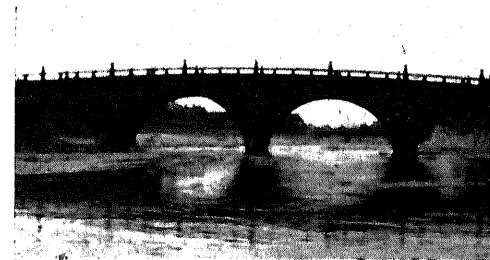
1. 圓拱 Circular Arch, Kreisbogen
2. 拋物線拱 Parabolic Arch, Parabelbogen
3. 橢圓拱 Elliptic Arch, Ellipsenbogen
4. 尖拱 Gothic Arch, Spitzbogen



57. 拱曲線

等の種類があるけれども通常橋梁に使用されるものとしては拋物線拱と圓拱が最も多く、橢圓拱が之に次ぎ尖拱は極めて稀である。今拱の徑間を l 矢高を h とすれば h/l が小なるときは圓拱と拋物線拱は外觀上殆んど差異が無いけれども h/l の値が大きくなるに従つて著しく異つた印象を與へる様になる。大徑間の橋梁に於ては拋物線拱は圓拱よりも遙かに快い印象を與へるのであるが、之は主として力學的印象に依るものであると言つてよい。事實拋物線拱は他の形の拱よりも遙かに輕快に見え而も彈力的で荷重の支持が容易な様に感じられ、同時に之を構造力學から見ると動荷重たる交通荷重を支持する拱の形體として最も正しい形なのである。之に反して圓拱或は橢圓拱は建築に多く取入れられてゐることからも容易に理解出来る様に靜荷重に對する安定感を與へる。従つて交

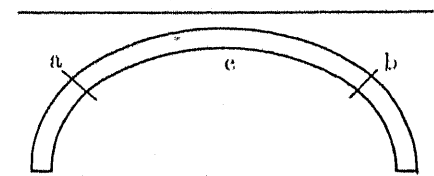
通荷重に比して自重を大にし得る小徑間の場合には好適な形状であつて、古來石拱橋として發達した半圓拱の如きは屢、美と力を表現してゐるのである。美橋として知られてゐる多くのローマ時代の古橋を



58. 鹿兒島の西田橋

始め本邦に於ても明治時代或は舊藩時代に殊に九州地方に多く作られた石拱橋には諫早の眼鏡橋(圖 28)や鹿兒島の西田橋(圖 58)を始め落付いた美しさを持つものが多い。橢圓拱に於ては圖 59 に

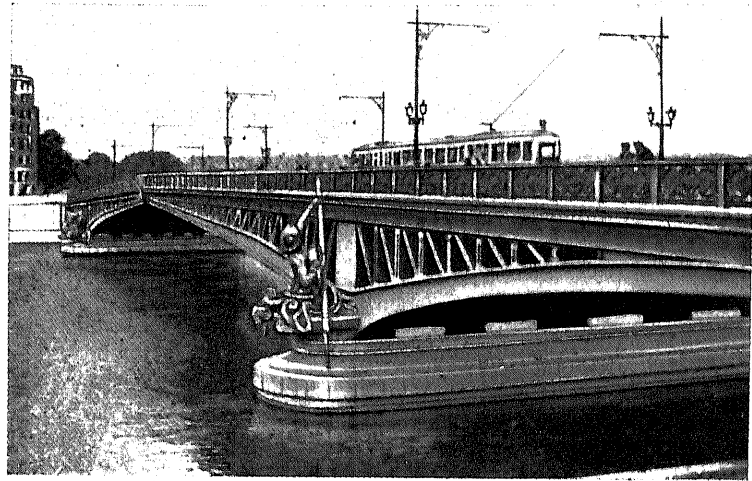
示す如く中央部が薄く兩端近く曲線が急激に屈曲するので外弧線 Extrados が路面に接近し過ぎて見え又 a, b 等の急曲點附近に何か弱點が存する様な感じを受けるのが普通である。従つて橢圓拱に於ては特に意匠に工夫を凝らすか或は



59. 橢圓拱

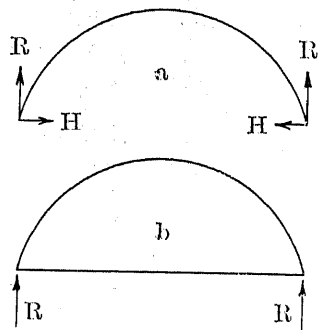
曲線中 acb の間の緩曲線部のみを使用することにすれば之等の缺點を除き得る。尖拱は中古に於けるゴート式建築に最も多く使用された形で、天に向つての宗教的な憧憬を表象したものと云はれてゐる。従つて之が橋構に使用された例は殆んど無く、唯拋物線形に尖角を興へたパリのミラボー橋 Pont Mirabeau (圖 60) の如きが稍著名であるに過ぎ無い。

前述の如く拱は石工橋として發達したものであるから拱構と路面との關係は上路橋が最も自然な形である。従つて鋼拱や鐵筋混凝土拱に於ても上路橋には概して無難なものが多い。殊に普通の上路拱



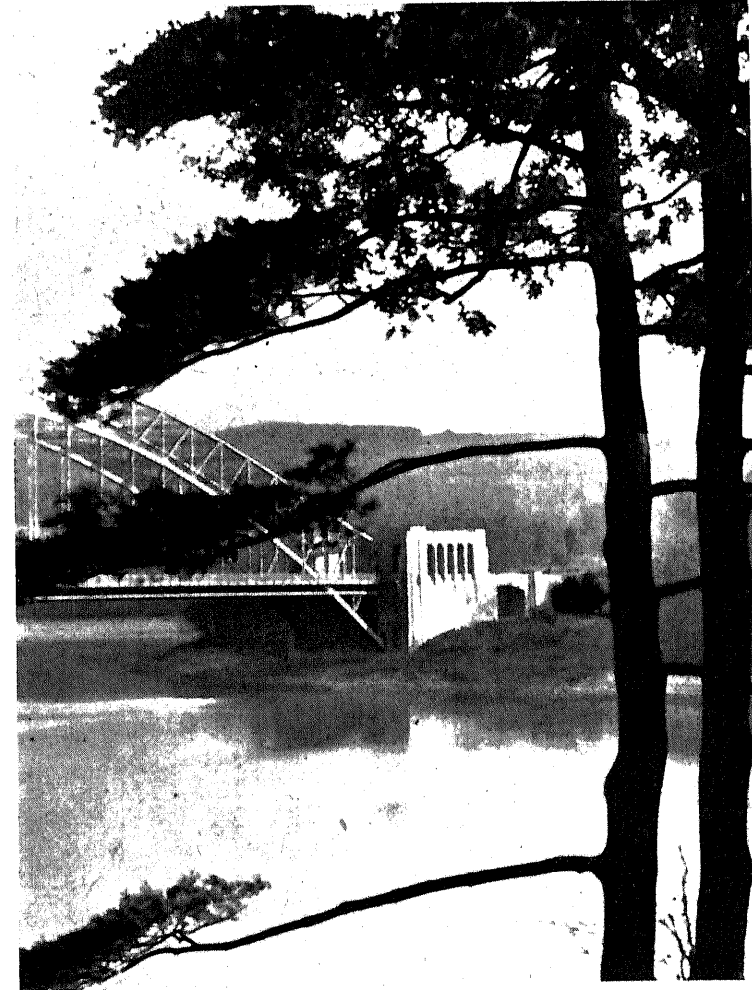
60. ミラボ橋

橋と緊結拱 Tied Arch, Bogen mit Zugband と比較すれば前者が強度と安定感を與へるに反して後者が稍もすれば不安定と動搖の感を與へることは争へない事實である。元來拱の構造は兩端支持部に對して壓力を與へ之等の點に於ける反力は圖 61 a の如く垂直分力と水平分力に分解して考へられるのであるが、同圖 b の如き緊結拱に於ては此の水平分力に相當する力を拱の下弦をなす應張材によつてとつて了ふので拱の兩端に於ては單に垂直分力のみが残ることとなる。即ち緊結拱は力學的には曲臥材結構桁と全く同種のものであり、從つて美的關係に於ても亦拱の特質が最も少く寧ろ曲臥材結構桁の缺點を有するものであるが、連続徑間等に於ては梯形結構等に比して尙遙かに美的價値が大きい。



61. 通常拱と緊結拱に於ける反力

下路拱橋は橋梁工學の發達と鐵材或は鐵筋混凝土の使用によつて生じた拱橋の一形態であつて、ハルトマン或はルクウィード等の獨逸



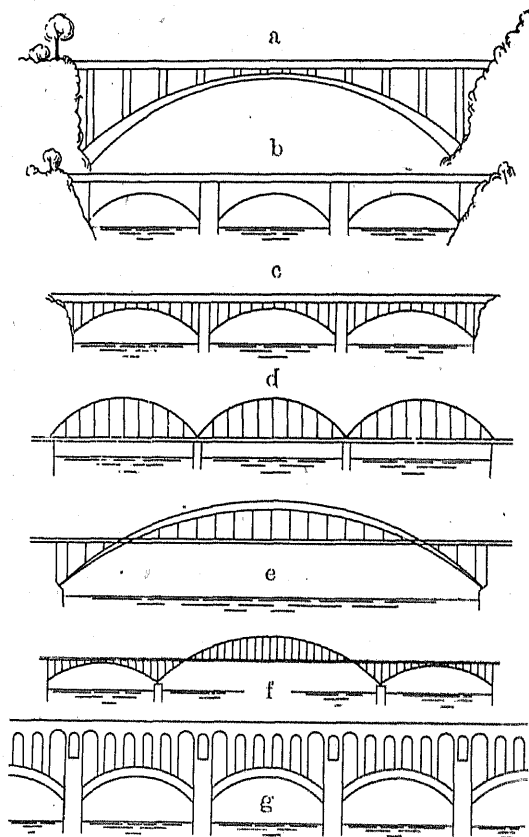
62. キッチヤロン橋

系橋梁美學者は特に之を嫌ふ傾向が強いけれども、下路橋通有の缺點として橋上通過殊に高速度の場合部材によつて視野を遮ぎられるこ

とは別として、拱の形體そのものに甚しい缺點は見出せない。要するに拱曲線と路面水平線との交叉法或は拱構の兩岸に對する取付けに於て十分の考査が行はれるか否かによつて美醜が決められるのであつて、此の點に於て特に意を用ひられたキツチャワソ橋 Kitchawan Br. (圖62)の如きは決して醜いものとは謂へないのである。然し乍ら唯單に拱曲線と水平基準線たる路面との關係的位置のみに就て見れば、圖

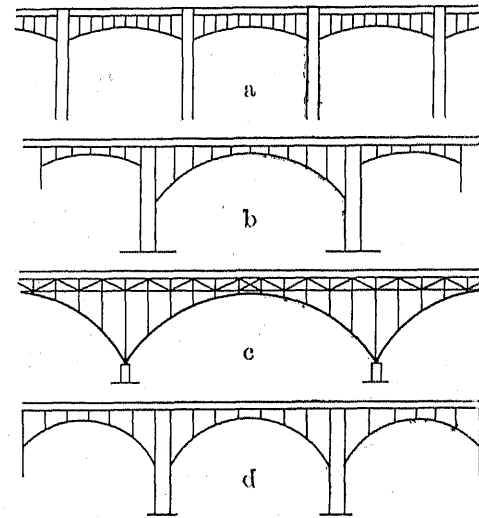
63 a, b, c の如きものは多くの場合良く美的關係を満足するに反して、d, e, f, g 等は之に劣り、就中拱線を路面に依つて切斷する e, f の場合或は拱線と路面とが甚しく離れ過ぎた g の如き場合には拱の美的効果が著しく傷けられてゐる。

高い橋脚の上方に設けられた拱の印象は圖64 a の如く不安定であり、且つ橋梁全體として見ても鉛直方向の力が勝ちすぎて統一を失つてゐる。又橋脚の左右兩側にある徑間が非對稱的な場合に同圖 b の如く左右矢高の異なる拱を使用することは屢々目撃する處であるが、斯くの

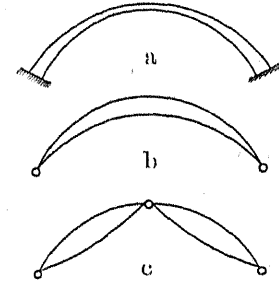


63. 拱曲線と路面との關係

如く橋脚上に於ける左右の拱の基點を上下せしめることは甚しい誤りであつて、力學的印象に於ても強い水平剪力或は挫折を感じしめる



64. 拱の樞衡



65. 鉸と拱體の形

と共に鉛直基準線たる橋脚に關して著しく樞衡を失ふことになる。此の場合には同圖 c の如き平衡拱 ^{バランストアーチ} Balanced Arch の形體或は d の如く小徑間部に對して同一矢高の拱線の一部を採用することに依つて始めて樞衡を保たしめることが出来るのである。

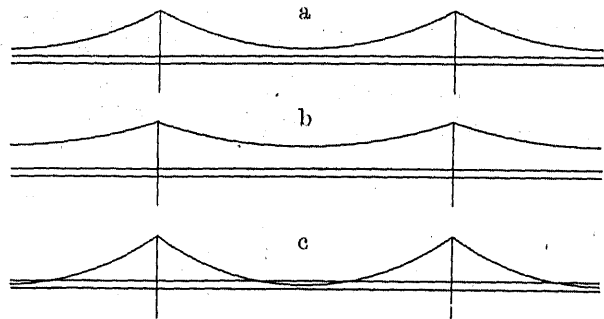
尙又拱それ自身の形狀に就て云へば、普通の無鉸拱圖 65 a) に於けるが如く中央部が狭く兩端が厚いものが最も自然な而も最も安定な感じを與へ、二鉸拱(同圖 b)或は三鉸拱(同圖 c)に於て可能な中央部或は中間部に於て最も厚くなる形狀は拱橋の美的特徴を害ふものである。

第五節 索型橋梁

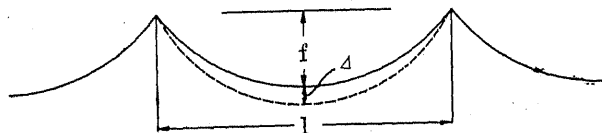
索型橋梁即ち吊橋の美的特徴は上部輪廓線を形成する拋物線索の ^{パワボリックケーブル} 優美な曲線と、之によつて吊られた橋構が自由にして輕快な外觀を示す點にある。吊橋の拋物線索の實體は鐵線鋼索或は鋼鐵(ファイバー)等

の應張材料に依つて作られるが、いづれにしても略特定の撓度を有する拋物線状を呈し、之に對して路面或は補剛桁が統一作用を爲して全體を引緊めるので、その間に於ける力の割合並に索を支へる門構の關係さへ適切であるならば一般に良好な美的外觀を示すのである。索型橋梁に於ては極簡単な單吊橋の場合を除き補剛桁が交通荷重の支持上必要缺く可からざるものであるけれども、これが上部の索曲線に對して餘りに強い印象を與へる時は索型橋梁の特色を失ひ、美的關係は桁型橋梁に近くなる。而て索曲線と路面或は補剛桁との關係的位置の良否は拱型橋梁の場合と同様に美的構成上重要な事項であつて、圖 66 に於て b, c は a に比して明かに不良と言ふ可きである。又索曲線そのものに就て見れば美的關係に於て其の撓比 Sag Ratio 即ち圖 67 に示す f/l の値が一定限度を超えることは甚だ好ましくないのであるが、索の荷重に依る變形度 Δ は f/l に正比例するから一定限度を超えて撓比が大になれば非

常に大きな補剛桁を必要とすることになり又索の張力は f/l が小さくなるに従つて急激に増大する故に一定限度を超えて撓比を小にする時は非常に強度の大なる索材を要する譯である。斯くの如く力



66. 索曲線と路面との關係



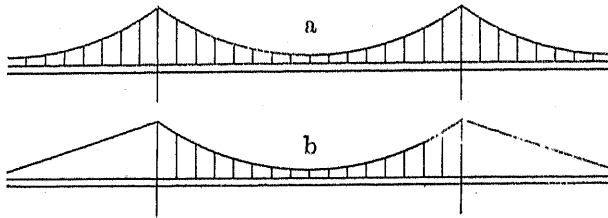
67. 索曲線の撓比



68. エリザベス橋

學的並に經濟的關係と美的關係が良く一致してゐる例を此處にも見ることが出来る。而て此の撓比は通常 0.10~0.15 を以て限度とし就中 0.12 前後の場合が最も好適なのが常である。

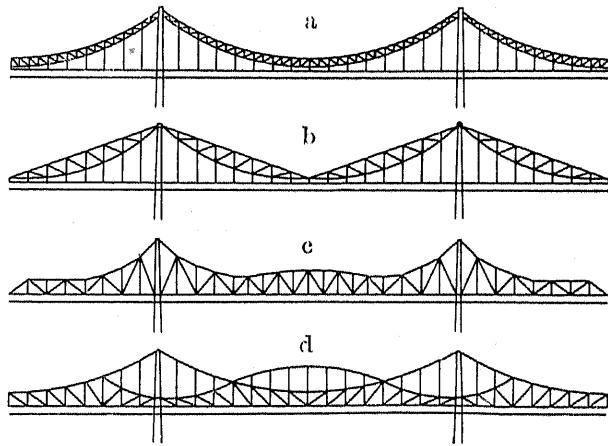
尙又圖 69 a b に示す如く、全徑間に亘つて吊索或は吊鉈を用ひて門



69. 索線の輪廓

構の兩側共に拋物線形をなさしめる場合と、門構の兩側には吊索を用ひずに直線的輪廓を興へる場合とを比較すれば後者が

前者に劣る事は言ふ迄も無い。唯後者に於ては門構が兩岸部に設置せられて兩端の三角形を爲す部分が外觀上消去せられて了ふ場合には許容し得るのであつて、此の關係はケルンの吊桶(圖 46)ウィリアムスバーク橋(圖 41)及ブダペストのエリザベット橋 Elisabethbrücke in Budapest (圖 68)の三つの有名な橋梁を比較して見れば一層明瞭である。索



70. 不純な索型橋梁

型橋梁に於て圖 70 a b の如く索線に結構を使用したものは著しく索線の輕快なる特長を失ひ、同圖 c d の如き索型と桁型の中間型或は索型と拱型の複合型と共に著しく統一を缺き美的構成上缺點を示す。