

構造計画コンサルタント 正員 多田 治
早稲田大学理工学部 正員 依田 照彦

1. まえがき

最近、橋梁のデザインについて機能美・色彩などの論議が盛んになりつつある。これは、橋梁が巨大な構造物として人間の環境に多大な影響を及ぼすことが次第に認識され始めてきたためと考えられる。ここでは、カタストロフィー理論を応用するなど定性的な角度から橋梁のデザインに關し考察を試みた。

2. 橋梁のデザインの性質とその位置

芸術では感情の赴くままに作品を自由につくれ、主観が支配的である。しかしデザインにおいては、人間の行動が介入してくるため機能が充分に発揮されるように配慮しながら美を達成しなければならない。橋梁では、安全に渡れる機能を備えてしかも長期間の使用に耐えられることが一般に要求される。またコストや施工技術面にも配慮すべきであり、マクドナルドはデザインのファクターに造形・経済・技術の3つをあげている¹⁾。このようにデザインでは、造形的な表現に様々な制約が課せられる。一方、工学（特に理論）では、客観性が支配的となる。したがって、橋梁のデザインは芸術と工学の中間的な性質をもつということができ、この関係を図示したのが図1である。図中の各々の領域ははっきりとしたものではなく、重心的な位置を示している。阿部公正はこれを、インダストリアル・デザインにおける考察のなかで「デザインは芸術と非芸術の中間領域に位置する」と述べている²⁾。つまり、芸術や工学の一分野としてではなく、それらの要素をもった独自の存在としてデザインをとらえる必要があると考えられる。

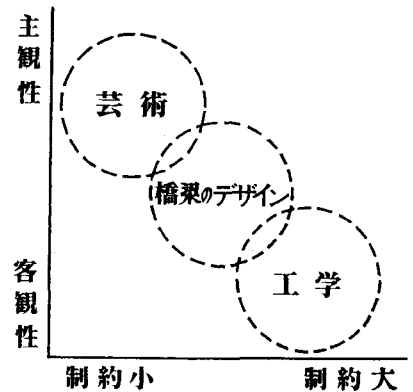


図1 性質と位置

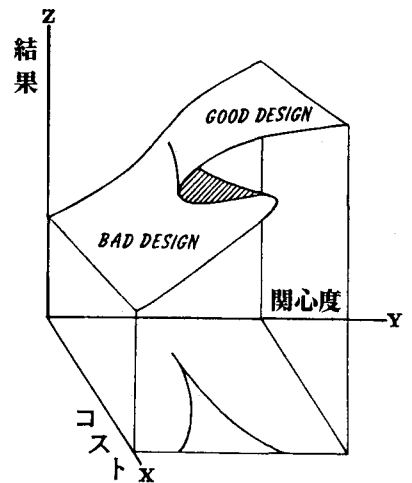


図2 橋梁の美に対するカスプのカタストロフィー

3. カタストロフィー理論の応用

カタストロフィー理論はトポロジーのひとつの分野であり、不連続現象の解明に有効で社会現象にもあてはめることができる³⁾。この理論を橋梁のデザインにあてはめると図2のように表現できる。good designの一般的定義は時代によって一定ではないが、「材料や構造の質を把握しつつ、特定の目的・環境に適合し、造形的美やコストまでも考慮したデザイン」と思われる。したがって、good designは結果的に美をもたらすと解釈し、その美について質的な程度の差をここでは認めた。また、各軸では順序とトポロジーが問題であり、絶対値は考えない。「コスト」

は橋梁美を達成するための総費用。「関心度」は橋梁美に対する関心の程度、「結果」はどの程度造形的な美をとりいれた橋梁にしたかとの意味である。そして物質的な要因であるコストは、橋梁美の必要性に対する意見を分裂させ、コスト小的时候、bad designとgood designは関心度の増減により連続的に移行するが、コスト大のときは図3のようにカタストロフィー的ジャンプを生じて移行する。また、図2の斜線をつけた部分は無意味な部分であり、実際には起り得ないのであるから考えなくてよい。(図3では点線の部分)

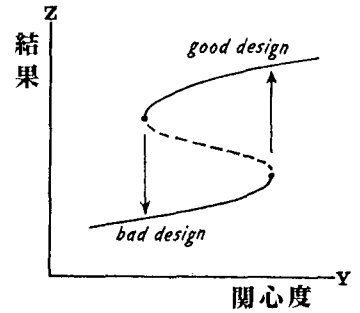


図3 コスト大のときの関心度とその結果

図2をXY平面に上から投影してみると図4となる。この図においてbad designからgood designへとジャンプするためには、①のようにコストはそのままでも関心度を高めればよいのであるが、人々の橋梁デザインへの関心を急激に高めることは容易ではなく、長い時間を必要とする。したがって一般的には、②のようにコストをあげながら徐々に関心度も高めてgood designへジャンプすることになろう。

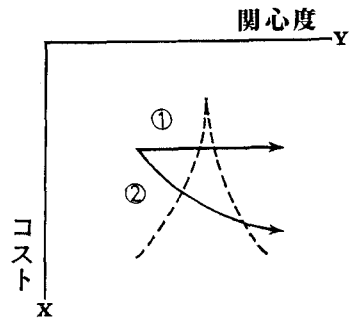


図4 good designへの移行

このように、橋梁の美に關して、コスト・関心度・結果の相互關係による現象がカスプのカタストロフィーにより説明がつく。関心度・結果については数量化の手法による分析が有効であると思われる。

また、図2, 3, 4は、橋梁に限らず他の土木構造物のデザイン(たとえばダム・道路等)にもあてはめることができよう。ただ、実際の現象においては、いろいろな小さな要因も微妙に影響してくるので、その研究は今後の課題としたい。

4. 結び

ここでは、橋梁のデザインに關する定性的な考察を試みた。もちろん、具体的に・定量的に考えることも重要であろうが、デザインは多くの面を考慮しながらその調整を行う必要があるの²⁾、定性的に考えることも意味があると思われる。その際、芸術論・デザイン論・心理学等も導入する必要があるろう。また、現在架設されている橋梁のデザインにおいて、美しいと思えるものはまだ数少ないと感じられる。橋梁の美を実現するためには図4で考えたように、コストをあげながら関心が高まればよいのであるが、公共的な性格が強いために予算面の制約が大であり、コスト増もなかなか難しいと考えられる。したがって、できるだけ多くの人が橋梁のデザインに対する関心を深め、good designへ徐々にでもよいから一歩でも近づくことが重要であると思われる。その意味においても、橋梁のデザインに關して今後とも定性的・定量的の両面から議論を盛んにする必要があるといえる。

《参考文献》

- 1) 小池新二：世界大百科事典「デザイン」，平凡社，1981。
- 2) 阿部公正：デザイン思考，美術出版社，1978。
- 3) E.C. ジーマン，野口広：応用カタストロフィー理論，講談社，1974。
- 4) 山本宏：橋梁美学，森北出版，1980。
- 5) P.J. グリゴ：デザインとは何か，彰国社，1969。
- 6) 嶋田厚：デザインの哲学，講談社，1978。
- 7) 土木学会：美しい橋のデザインマニュアル，1982。
- 8) ハーバート・リード：インダストリアル・デザイン，みすず書房，1957。
- 9) エドワード・R・デ・ザール：機能主義理論の系譜，鹿島研究所出版会，1972。