

IV-83 土木における Visual Design の提唱 — 設計の事前評価の手法として

東京大学生産技術研究所

丸 安 隆 和

村 井 俊 治

田 中 総太郎

まえがき

Visual Design — 視覚によって設計者の意志決定をたすけ 設計者の意志の伝達を容易にし
また 設計者への注文をし易くするために行われる手法である。

土木設計は次々に大規模になり、社会の機構が複雑化してきて 土木設計の中に取り入れなければならない要素が益々多くなってきた。

従来は 土木技術者のつくる構造物は 丈丈で長持ちし 金のかからないものが最適とされてきた。しかし、現在ではこのような考えただけでは通用しなくなった。自然環境の保全が重要な問題となってきたし、地域住民の要求や希望と十分に取入れなければならなくなった。人口密度が高くなったので、何人のあずかる自然災害にも気を使わなければならぬ。防災計画を立てるにも 狭い区域だけを考えた計画では、災害を防ぐに十分でなく、影響をもつと思われる全地域を一つのシステムとして扱わなければならなくなった。広域防災が必要となったのである。

最近の土木工事は また 今まで数百年あるいは数千年間にわたって行われてきた従来の自然干渉より、単に規模が大きくなったというだけでなく、質的にも大きく異なってきた。土木機械の発達により、幾百年間かかってもできなかったほどの地形変化を、わずか数年で“ず”で行うことが可能になった。長い時間かけて、漸進的に、試行錯誤的に行われた時代には、その影響を見ながら変更も可能であつたし、自然の自己調整も期待できた。しかし、現在は全くこれができないほど工事の速度が早い。しかも 一度大きく変形された自然を再びもとにもどすことは殆んど不可能なのである。

科学文明の力によって ほう大な規模の地表面が改変されつゝある現在、工事によって起るであろう将来の状況を正確に予測することが必要であるが そのためには 多方面の専門家だけでなく 専門家と一般の住民との意見の交換も重要である。土木工事は もはや単一の科学からシステムの科学へ いわゆる Interdisciplinary の技術として発展してきたのである。この反面、単体としての科学は それ自身ますます専門化の道をたどり 他の専門分野を理解することを困難にしている。この意味からも できるだけ多くの情報を集め これから最適の解をめぐり 将来に禍根を残さない土木計画が進められなければならないのである。

Visual Design — これは上述の目的を果すために できるだけ解りやすい、視覚による判断の可能な設計の表現方法と考えるとよい。そして その手法は 加えられた修正意見が設計の中にフィードバックできるものであることが必要である。

地形情報の抽出

土木工事は地球に対する工作である以上 その設計に考慮しなければならない要素は地形に関する情報である。従来 地形情報のソースは主として地形図であつたが、情報と整備にかつ容易

に収集する方法として航空写真が登場してきた。航空写真の技術は 単に地形図として地形を表現する以外に、適当に配置された数多くの点について その三次元座標値を求め 地形を数値として表現し、電子計算機を用いて自動処理することと可能にするし、また地質、土壌、植生、土地利用などに 関する情報も 航空写真から直接読みとることが出来る。そして これらの情報は、すべてこれらの土木設計には欠くことのできない重要な役割をもつのである。

Visual Design の手法 - 情報処理と視覚表現

工事が大規模になればなるほど これに関連する要素も多くなり 処理すべき情報も多くなる。これらの情報はそれぞれの目的に従って処理され 設計が次第に具体化されてゆく。そして、最も重要なことは、この過程において できるだけ多くの人達の意見を取り入れることであり、また設計者自身の判断がより正確にかつ迅速に行われるようにすることである。この目的のためには 視覚による判断を随所に取入れるようにすることが極めて有効な方法である。従って技術者は処理された結果は必要に応じて自由にこれを視覚化し、判断の資料とすることを考えなければならない。

従来 設計者の意図を伝達する方法として、いわゆる設計図として三面図が用いられてきた。家を建てる場合 建築屋に設計図をつくってもらうが、素人は従来の設計図を見て、完成したときの細部を頭で描くことは中々困難である。でき上って具合の悪いことに気が付いて手直ししようとする、そのために非常に多額の費用がかかるというにがい経験をもつ人も多いと思われる。素人が見ても容易に理解できる設計図、これはこれからの土木工事にも極めて重要であつて、これによって多くの人の意見を取入れることも、また協力を得ることもできると思われる。

透視図は この目的のために用いられた手法であるが、透視図の上で加えられる修正意見を設計過程にフィードバックすることが容易でないこと、建築物と異なり土木構造物は複雑な曲線でできていることが多いので 透視図をつくるのがそれほど簡単でない などの難点があるが、これと同じ視点から撮った写真にモンタージュする方法は 設計が環境の中でのどのような効果をもつかを判断するのに極めて有効である。数値制御による自動製図機が使われる。

等角投影図は 設計を概観するのに極めて便利であるが、その上、設計の変更をフィードバックする場合に容易であることが大きい利点である。

情報をラインプリンターで打出して随時処理された結果と視覚化する方法も極めて有効である。土木設計の中、雨水の処理が重要な要素となる場合の排水計画などに極めて有効に利用される。

