

098 真野町役場

新潟県 建築設計——菊竹清訓建築設計事務所

鉄筋コンクリート造+鉄骨造，地上3階建，1983年

屋根は鉄骨造，3階，2階床はランダムに柱を立てたフラットスラブである。

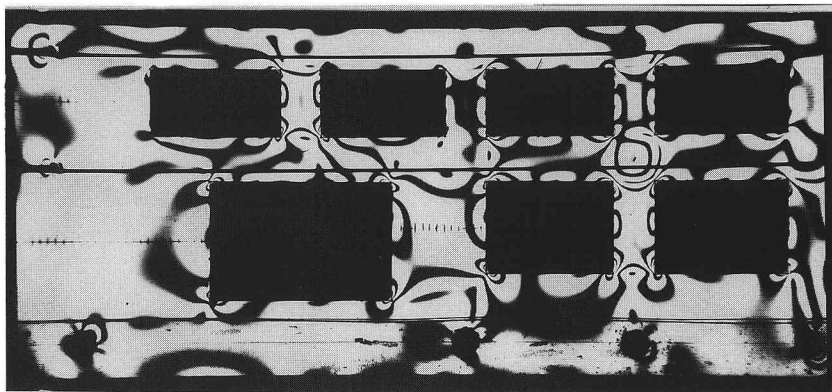
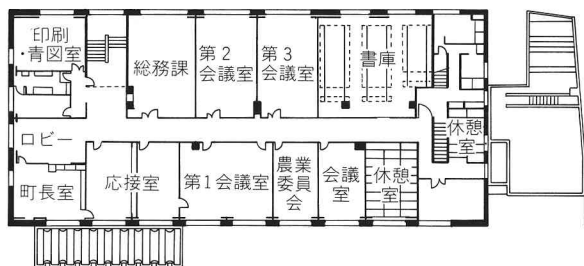
外壁が厚く，梁，柱と同厚であるので剛強なラーメンを構成

出来る。横力はすべて外側が負担，フラットスラブで受けるのは垂直荷重のみである。

南側全景

撮影：村井修





上：平面(S=1/750)

左中：施工中

右中：東南側外観

下：南側壁面の光弾性等色

線

撮影：村井修(右中)

光弾性とモアレ法について——『見える力学』自序より(抄)

百聞は一見にしかずという。力は直接には目に見えない。しかし、光弾性は応力に応じた縞が出るのである。また、モアレ法によれば膜のたわみの等高線が得られるが、膜のたわみは種々の力学的現象と相似なのである。これらは直接ではないが、力を視覚的にとらえているといえよう。

「応力が一目瞭然」が光弾性の魅力であって、デザイナーとの交渉に都合が良い。縞の多いところを見せて変更してもらうのである。筆者は随分前から構造設計に光弾性を利用して、大変便利な手法であると思っている。

どこの大学、学校、研究所でも光弾性装置がある。しかし、大抵は実験室の隅にばかりだけでおかれていて活用されていない。これは光弾性は面倒だという誤解からだと思う。光弾性の解説書は当然のことながら光学的説明がはじめにある。構造家は光学のことは苦手である。むずかしいと思ってしまう。使う立場としては光学的説明などは読まなくてよいのである。

また、解説書は一般的にあらゆる点のあらゆる方向の応力の求め方を述べている。これも面倒な印象を与えてしまう。設計に必要な応力はそう多くはないし、特別に求め方が簡単になる場合が多いのである。

応力解析に最近有限要素法が大いに利用されている。「いまさら光弾性か」という声がないでもない。しかし、構造物を区分

して、名前のように有限な要素に分けるのであるが、その区分の仕方に問題がある。応力の急変しそうなところは細分するわけであるが、「しそうなところ」というのは「判断」である。著しく急変するところを大きな要素としてしまうと、その要素の平均が出るのであるから危険側の誤差になることがある。光弾性はその点正直で、思ってもなかったところに大きな応力が生じて

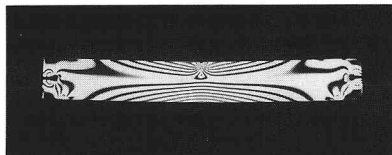


写真1 中央集中荷重をうける梁が引張力をうける場合の等色線 (暗視野)

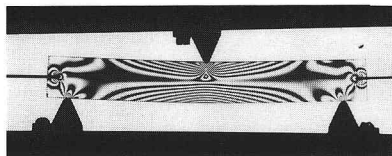


写真2 同 (明視野)

いたりする。それほど正確とはいえないが、設計に大過ない結果を得ている。誠に便利で安心のゆく手法であると思っている。

モアレ法は光の干渉を応用したもので、装置は簡単で、細い糸を沢山平行して並べただけのものである。筆者の研究室のものは、学生の手製である。これによって等高線が縞となって求められる。

力の流れは、水の流れや膜のたわみと相

似である。膜のたわみから、流線の曲線梁の梁伏を求めている。

また、板の両方向の曲げの和が、荷重をうける膜のたわみと相似であることから、フラットスラブの柱配置について膜実験で考察している。

等方性の振りと膜のたわみの相似はよく知られているが、異方性の木柱の振りについても境界を変えることによって膜実験が可能となる。

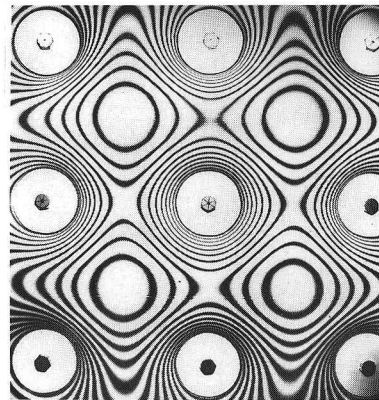


写真3 モアレの等高線