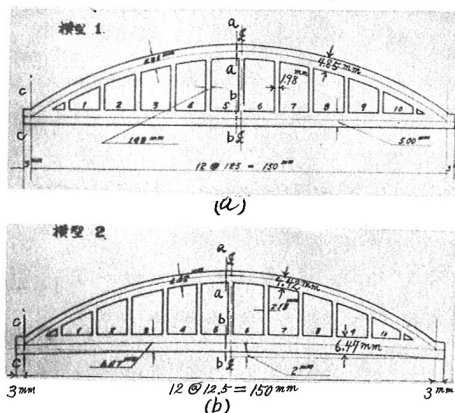


II-37 ローゼ橋の光弾性模型実験に関する研究

室蘭工業大学	正員	中村作太郎
室蘭工業大学	正員	○番匠 勲
室蘭工業大学	正員	志村政雄

1. 緒言.

図一1のような支間 $l=150\text{ mm}$ の下弦材水平で、上弦材と下弦材の断面の高さ略等しい普通型のローゼ橋と、同支間で下弦材の中央に 2 mm の反りをつけた上弦材の断面が下弦材に比し、約 $\frac{2}{3}$ の高さを有するランガー系のローゼ橋の二種類の模型をエポキシ樹脂で製作し、下弦材の中央奥に集中荷重 $0\text{ kg} \sim 7.0\text{ kg}$ (勿論弾性限度以内の荷重範囲) を吊り下げ、理研標準型光弾性実験装置によってその一つに対して光弾性縞字真を撮影し、応力分布の変化状態を間接的に観察した。また、上記二種類の模型、1, 2 について等傾線を白紙上に投影プロットした。更に、等傾線より主応力線を求め、模型1, 2 共、 7.0 kg の載荷の場合につき剪断応力差積分法によって断面の応力解析を行なった。そして、これから得た断面応力度をローゼ橋の理論計算より求めた結果と比較すると共に、二つの模型実験間に於ける断面応力度を比較吟味した。



図一1. ローゼ橋の光弾性模型の図

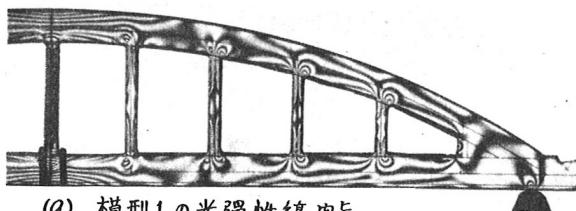
2. 模型について.

模型に使用した材料は、エポキシ樹脂で最近の凍結用光弾性材料としての諸要求を最もよく満すものとして見出されたポリ附加系の樹脂であり、常温用光弾性材料としても非常によい性質を持っている。

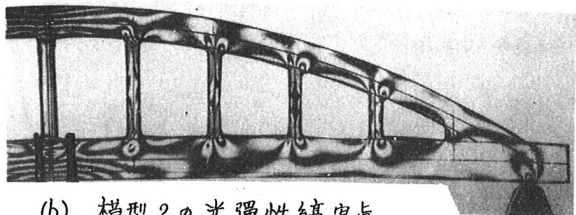
エポキシ樹脂の諸定数は次の如くである。

常温--	ヤング率 (kg/mm^2)	----	300
高温--	"	----	1.56
常温--	光弾性感度 (mm/kg)	----	0.94
高温--	"	----	40.5
常温--	フリンジ応力 (kg/mm)	----	1.13
高温--	"	----	0.0247

所要の形を板面上にけがきし、 $2 \sim 3\text{ mm}$ の仕上分を残して糸鋸で切り抜く。樹脂材料は一般に木材より硬いので案外速く磨滅しそれを無理して用いると試験片に加工歪が入る恐



(a) 模型1の光弾性縞字真



(b). 模型2の光弾性縞字真

図一2. 中央奥荷重 7.0 kg のときの縞模様(等色線)

れがある。絶えず刃先を砥いで切り味をよくする必要がある。試験板の表面にいざさかでも傷があると光の屈折により乱されて傷はそのまゝ、写真上に現われ、また、傷のために等色線や等傾線が歪むことさえあるから、試験片の両表面は完全に平滑に仕上げる必要がある。また、試験片にヤスリをかけるとき、強い力を與えたり

振動を與えたりすると内部歪が入るから、ヤスリをかけるときは静かにゆつくり研磨する必要がある

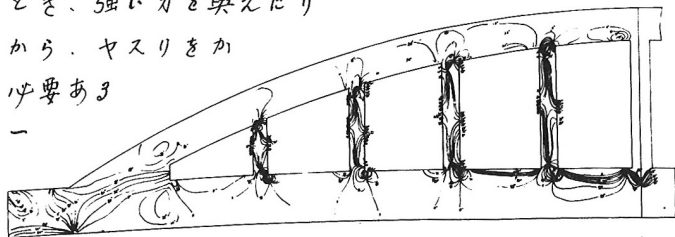
ことを痛感した。エポキシ樹脂は、一応、時間経応力を取除く方法が見

出されているので極めて都合がよいが、出来れば模型作成後、時間経応力の入らない中になさべく速かに等色線の縞写真の撮影及び等傾線の投影プロットを行えば、極めて能率的であり好結果がもたらされることが分つた。

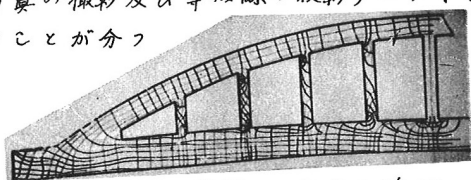
3. 等色線縞写真の撮影と等傾線の投影追跡等
理研標準型光弾性実験装置を用い、荷重はテングスの糸に銚を下げ、模型の下弦材中央点に吊す方法をとった。撮影に用いた写真乾板は、パンクロプロセスで、しぼりは開放のまま、露出時間3秒を記録した。光源は水銀燈による緑色光線($\lambda=5461\text{\AA}$)を用いた。荷重7.0kgのときの等色線縞写真を載せれば、図一2の如くである。更に、試験片に等傾線が荷重の変化によつて動かない範囲で少しく荷重を加けたまゝ静置し、偏光子と検光子を直交に保ちながらそれらを5°~10°間隔に回して行き、その各回転位置に相当して現われる等傾線を同一紙上に記録して行くと等傾線図が得られる。図一3は、模型2の等傾線を示し、図一4は、この等傾線より求めた主応力線の図である。

4. 応力解析

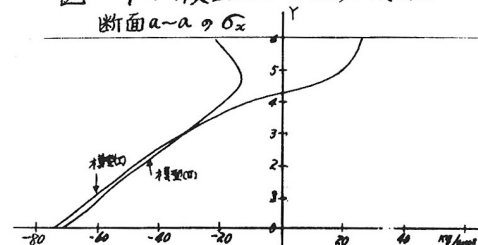
応力解析には数種の方法があるが本研究では、剪断応力差積分法によつた。その結果の一部を示せば、図一5の通りである。詳細は当日発表の豫定である。尚、本研究に際し、室蘭工業大学土木工学科学生、谷島澄雄、須田勲、林脩の諸君に協力頂いた事を付し、心から感謝の意を表する。



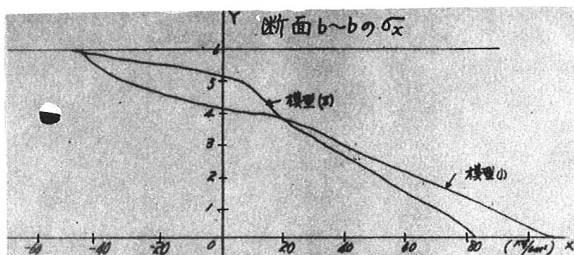
図一3. 模型2 (反りの付いた模型) の等傾線図



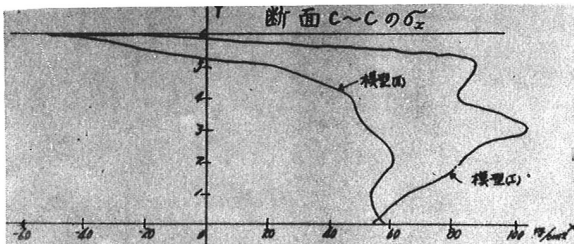
図一4. 模型2の主応力線図



(a). 上弦材中央の模型1,2の σ_x の対比図



(b). 下弦材中央の模型1,2の σ_x の対比図



(c). 下弦材支点上の模型1,2の σ_x の対比図

図一5. 模型1,2の主要断面に於ける σ_x の比較図