

1. 緒言

構造物や機械部品に作用する応力を知るには弾性理論や有限要素法等の計算による方法とストレイン・ゲージ、X線、応力塗料、モアレ等の実験によって求める方法がある。光弾性実験も応力測定の手段として広く使われており、この手法の特徴は応力状態の把握が容易で、応力集中個所の応力や曲率が小さくストレイン・ゲージ等で測定できない個所の応力値も精度よく測定できることである。本論は公社が現在使用している小型マンホール鉄蓋と試作鉄蓋について凍結3次元光弾性実験法によって応力分布を明らかにし、有限要素法の結果と対照したものである。

2. 光弾性実験法

2.1 模型の製作と載荷方法 光弾性模型として熱硬化性のエポキシ樹脂を使用し、図-1,2に示すような断面をもつ現用鉄蓋と試作鉄蓋の1/2模型を製作した。載荷方法は図-3に示すようにT-20荷重（後輪荷重）の接地面積（200×500）に相当する等分布荷重6kgを鉄蓋模型中央部に載荷した。

載荷に当っては鉄蓋内部に発生する応力を凍結するため応力凍結炉中で行ない炉内温度を130℃程度まで上げ微小変形を与えた後炉から取り出したものである。

2.2 スライス加工 模型のスライスは図-4に示すように現用鉄蓋について11断面、試作鉄蓋について9断面の切り出しを行った。

なお本実験には光弾性実験装置 PA-150 と DL-400 とを使用した。

3. 鉄蓋自由周辺の応力分布

3.1 光弾性感度の測定 本論の光弾性感度の測定は単軸引張による方法とし試験片を鉄蓋模型と同材料から切出し、模型と同様に凍結炉中で載荷した。その結果光弾性感度は現用鉄蓋が $K_g = 64.5 (\text{mm/kg})$ 、試作鉄蓋が $K_g = 60.4 (\text{mm/kg})$ となった。

3.2 等色線 写真-1.2に中央断面と鍍穴上面部の暗視野等色線写真を示す。

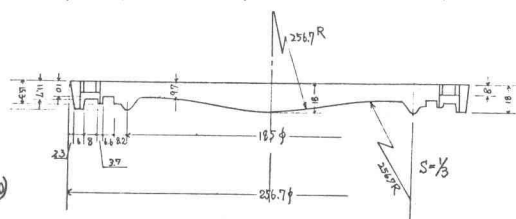


図-1 現用鉄蓋



図-2 試作鉄蓋

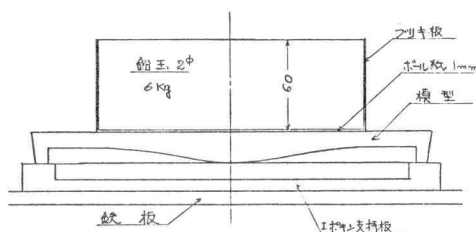


図-3 載荷方法

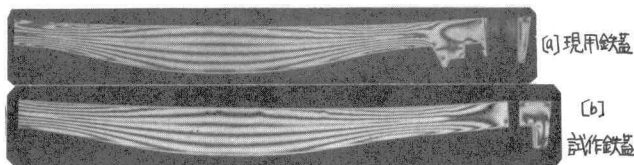
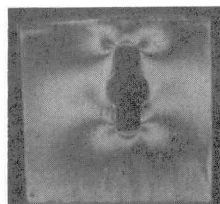
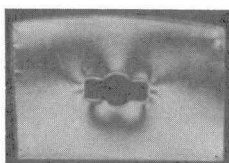


写真-1 (中央断面)



[a] 現用鉄蓋



[b] 試作鉄蓋

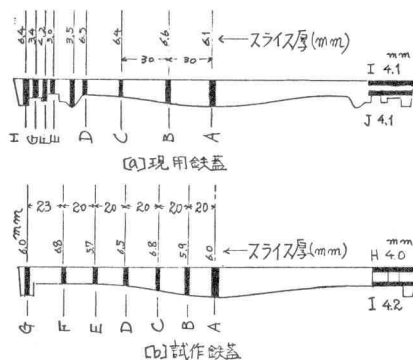


図-4. スライスクロエ

