

京都大学工学部 正員 後藤尚男
 株式会社 大林組 正員 村上孝文
 京都大学工学部 正員 石田昌弘

まえがき

光弾性応力の凍結は、これまで各樹脂に適応した高温において行なうのが普通である。しかし常温でこれを行なうことができれば便利である。そこで最近開発された常温凍結法に着目して、地盤内に埋設された構造物の応力状態を知る実験手法として、砂中に光弾性模型を埋設して応力を凍結後、光弾性写真を撮ってその応力分布を解析して考察した結果について報告する。

1. 実験模型と装置

構造物としては別に本講演会で報告される鋼管矢板井筒の横断面模型を対象とした。この模型は図-1に示すように長さ15.5mm、外径10mm、肉厚3mmの円環ピース16個からなる井筒の小さい横断面模型である(写真-1参照)。鋼管矢板の接合部は、完全固定の場合とヒンジ固定の場合の2種類を取り扱った。完全固定の場合は円環ピースを直接瞬間接着剤(アロンアルファ)で接着し、直径5.4mmの円環とした。またヒンジ固定の場合は、円環ピースに直径1.0mmのビニール製リード線を接着してヒンジ状とみはした直径56.2mmの円環である。

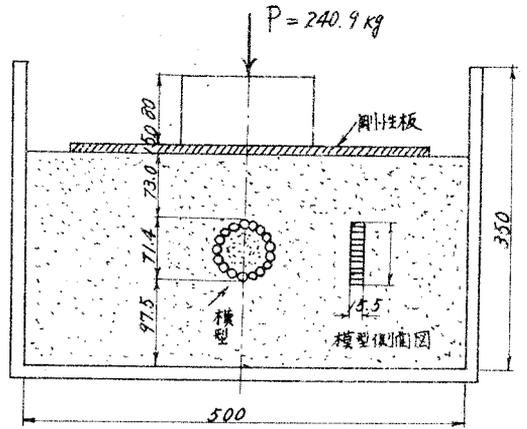


図-1 実験模型と装置 (単位 mm)

2. 実験方法

実験に使用した光弾性材料としては Epoxy 樹脂 (Araldite Casting Resin Type H) にハードナー H Y 951 を混合したものである。本実験では、これらの混合比を 12% として成形温度を 20°C、湿度を 60% (恒温恒湿) の条件のもとに所要のテストピースを成型した。混合後 24 時間で完全に硬化しない状態の樹脂で模型に製作し、混合後約 30 時間にこの模型を未だ柔らかい状態で、図-1に示した砂中(含水比 0.21%, 密度 1.67 g/cm³, 安息角 43°)に埋設した。荷重を等分布化するため剛は鋼板(400×150×15 mm, 重量 7.5 kg)を砂表面に置き、載荷装置により荷重 P = 248.4 kg を載荷した。載荷後約 24 時間で除荷することによって完全に硬化して模型内に凍結された応力を光弾性写真に撮った。なお光弾性感度 α (mm/kg) は、直径 40 mm、厚さ 10 mm の円板に集中荷重 P = 2.0, 2.5, 3.0 kg を載荷することによって測定した。

写真-1 に示したのは、ピース間固定の場合の等色線写真である。この写真から光弾性線の対称性は十分現われていることを知る。写真-2 は同じく固定の場合、写真-3 は同じくヒンジの場合の模

