

防衛大学校 正員 佐藤 祐志

1. まえがき 本報告は、上載荷重をうける埋設管の応力性状とを実験的に調査し、各種条件下で埋設管表面に作用する外力分布を定めることとを目的に行なった模型実験の概要をまとめたものである。実験に際しては、以前に行なった同種の実験の結果を生かし、新設の埋設管模型を製作し、埋戻しの方法を改良することと実験の精度を高めることに努めた。以下に模型実験の概要および実験結果の一部について報告する。

2. 実験の概要 本実験では、 $100\text{cm} \times 120\text{cm} \times 100\text{cm}$ の鋼製砂槽を用い、埋戻し材料としては含水比7~8%の川砂を使用し、工根リ40cmで載荷板(40cm $\times$ 40cm)上にオイルジャッキにより所定の荷重を加えた。

(1) 埋設管模型 外径216.3mm、肉厚5.8mmの鋼管を所定の肉厚になるように切削加工し、全長120cmの供試管を製作した。供試管は、中央部(外径214mm、肉厚2mm、3mm、4mmの3種類、長さ40cm)とガイド部(外径214mm、長さ40cm)の2つが3構成でなっている。

(2) 埋戻しの方法 埋戻しは、砂層を図-1に示したように区分し、それぞれ部分の締め方法に以下のようにした。

1) 管の下部(A)：十分に締め固める

2) 管の側方部(B)：締め固めの層の厚さが5cm、10cm、20cmになるようにした場合、締め固めを行わない場合の4通り

3) 管の上部(C)：締め固めの層の厚さが10cm、20cmになるようにした場合、締め固めを行わない場合の3通り

なお、締め固めには、バイアレータ(林バイアレータ製KD型)を用い、均一に砂層が得られるように留意した。

(3) 測定項目 以下の各項目の測定は、すべて供試管の中央断面で行なった。

1) 管表面のひずみ：内、外面の12等分点ごとの円周方向のひずみおよび外面の12等分点ごとの管軸方向のひずみ

2) 土圧：管表面の4等分点ごとの土圧および砂層中の所定の位置ごとの土圧

3) 管の変形：ひずみゲージ型のタイヤルゲージを用いた手製の変位測定装置により連続的に測定した。

3. 実験結果 実験結果の一則として、肉厚2mmの模型における荷重2000kgに付するひずみ分布を図-2に、円周方向の軸力、曲げモーメントの計算結果を図-3に示す。

実験装置、方法、結果の詳細および各測定値間の関係については講演時に述べる。

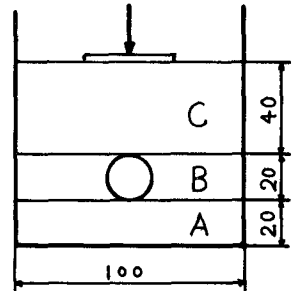


図-1 埋設条件

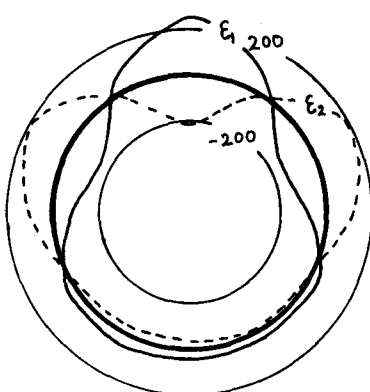


図-2 ひずみ分布

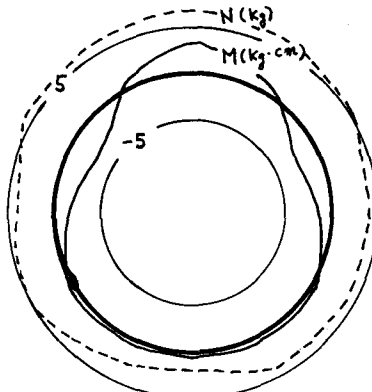


図-3 軸力および曲げモーメント分布

E_1 : 外面のひずみ ($\times 10^{-4}$)

E_2 : 内面のひずみ ($\times 10^{-4}$)

N : 円周方向の軸力 (kg)

M : 曲げモーメント ($\text{kg}\cdot\text{cm}$)

○ 圧縮ひずみ、圧縮力を正とする。

○ 曲げモーメントの符号は内側に凸凹し、ひずみ変形を正とする。