

|      |     |     |          |
|------|-----|-----|----------|
| 九州大学 | 工学部 | 正 員 | 石 川 達 夫  |
| 福岡大学 | "   | "   | 大 和 竹 史  |
| "    | "   | 学生員 | ○佐 藤 真 敏 |
| "    | "   |     | 谷 嘉 文    |
| "    | "   |     | 永 松 修 爾  |
| "    | "   |     | 藤 原 俊 克  |

## 1. まえがき

下水管として用いられる大口径の遠心力鉄筋コンクリートパイプの敷設では横方向にジャッキでパイプを押し込む工法が用いられることがある。この場合、ジャッキによる集中荷重がパイプ軸方向にパイプ端面に作用することになり、載荷点付近のパイプ周面上のひずみ分布を知る必要がある。この場合、ジャッキ荷重による集中荷重がかかる場合のパイプ外面および内面上のひずみ分布について既に、模型コンクリートパイプ<sup>(1)</sup>および遠心力鉄筋コンクリートパイプ<sup>(2)</sup>で実験を行なったが今回は先に行なった模型パイプを3個継いだ供試体に集中荷重を載荷した場合のひずみ分布とひびわれ、破壊状態を調べた。また、遠心力鉄筋コンクリートパイプ載荷点付近に3方向ゲージを貼付し、載荷試験を行なり、主応力、最大せん断応力を求めたので既往の結果の分を含めて報告する。

## 2. 試験概要

## 2.1 遠心力鉄筋コンクリートパイプおよび模型コンクリートパイプ

供試体として用いた遠心力鉄筋コンクリートパイプは内径600 mm、高さ2430 mmで、模型コンクリートパイプは内径190 mm、高さ900 mm（高さ30 cmのパイプを3個、ポリモルタルで継いだもの）の形状のものを用いた。前者には両端部を増筋した増配筋パイプと増筋しない普通配筋パイプがある。両者のコンクリートの材質、配筋状態などについては文献(1)、(2)を参照していただきたい。

## 2.2 試験方法

用いた試験機は500 ton万能試験機でパイプを垂直に立て、下面を全面支持として、載荷板（10 cm × 10 cm）を介して軸方向対称二点に集中荷重を載荷した。ワイヤストレーンゲージ貼付位置は図-1および図-2に示す。

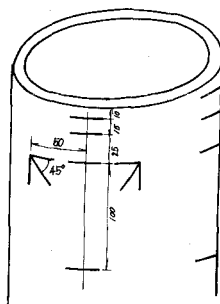


図-1 ワイヤストレーンゲージ貼付箇所

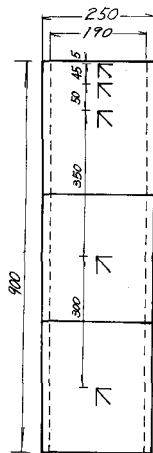


図-2 模型パイプにおけるワイヤストレーンゲージ貼付箇所

遠心力鉄筋コンクリートパイプの場合、荷重2 tonで、模型コンクリートパイプの場合、荷重500 kgでひずみのゼロ調整を行なった。ついで、各荷重段階毎にひずみの測定を行なり、パイプ上部外側の載荷点付近においてひびわれの観察を行なった。ひびわれ発生の発見はクラックメーター（1/40 mm目盛）を用いて行なった。

## 3. 結果および考察

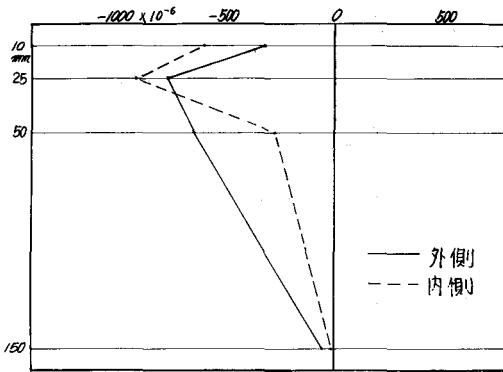


図-3 載荷点直下におけるひずみ分布  
(荷重12t, 普通配筋パイプ, 2tでゼロセット)

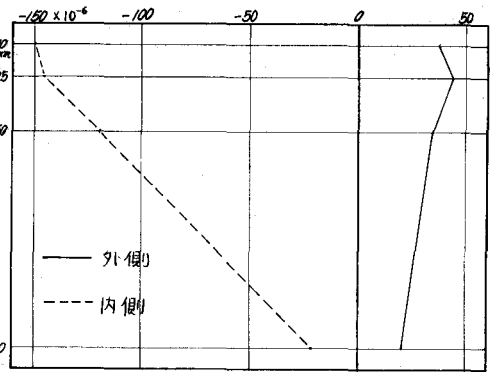


図-4 載荷点より90°方向におけるひずみ分布  
(荷重12t, 増配筋パイプ, 2tでゼロセット)

遠心力鉄筋コンクリートパイプの試験結果の一部を図-3, 図-4に示す。遠心力鉄筋コンクリートパイプおよび模型コンクリートパイプに貼付した3方向ゲージの測定値から算出した試験結果をそれぞれ図-5, 図-6に示す。横ひずみは荷重12ton付近から急激に増大する。このことはこの荷重時で、パイプ内側にひびわれが発生したものと考えられる。この時点での $\sigma_1$  (最小主応力) および $\tau_{max}$  (最大せん断応力) は図-5において $\sigma_1 = -56 \text{ kg/cm}^2$ ,  $-66 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\tau_{max} = 31 \text{ kg/cm}^2$ ,  $36 \text{ kg/cm}^2$ の値を読み取ることができる。コンクリートのせん断強度はかなり大きく、せん断応力によってひびわれを生ずるのでなく、最小主応力すなわち引張応力によってコンクリートは抵抗できなくなりひびわれを生じるものと考えられる。

#### 4. あとがき

紙面の都合で説明不足の点は講演の際のべる所存です。最後にあたり本実験でお世話になりました三菱セメントKK, センスコンクリートKK様にお礼申し上げます。

#### 参考文献

- (1) 土木学会第25回年次学術講演会概要集, P127~P129  
V-42 鉄筋コンクリートパイプの軸方向集中荷重による載荷実験(石川, 畑)
- (2) 昭和43年土木学会西部支部研究発表論文集(徳光, 石川, 天和)  
軸方向集中荷重を受けるコンクリートパイプの応力分布に関する実験

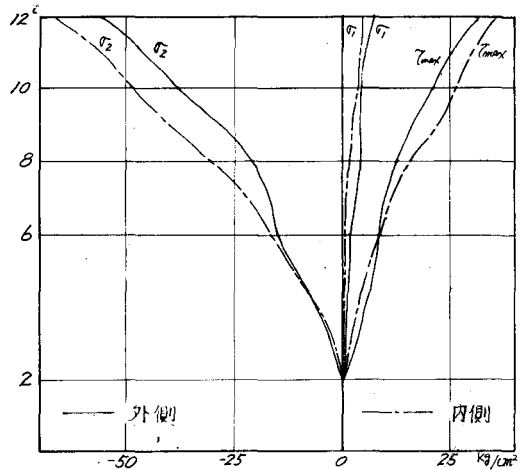


図-5 載荷点直下における荷重と応力との関係  
(遠心力鉄筋コンクリート, 2tでゼロセット)

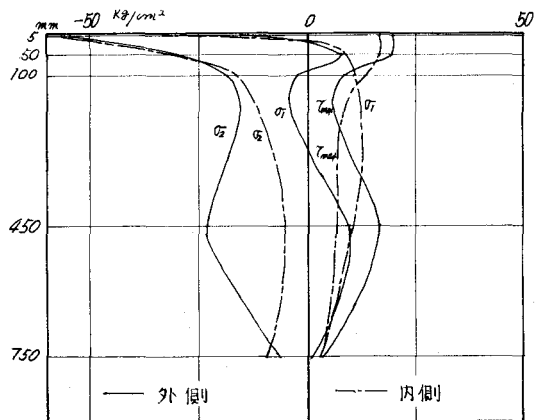


図-6 模型パイプ荷重下鉛直面における応力分布  
(荷重3.5t, 500kgでゼロセット)