

ゴム・鋼併用型耐震緩衝装置の開発

-緩衝用鋼管の基本特性の把握-



学生氏名 横内 良昭
指導教員 皆川 勝

研究背景

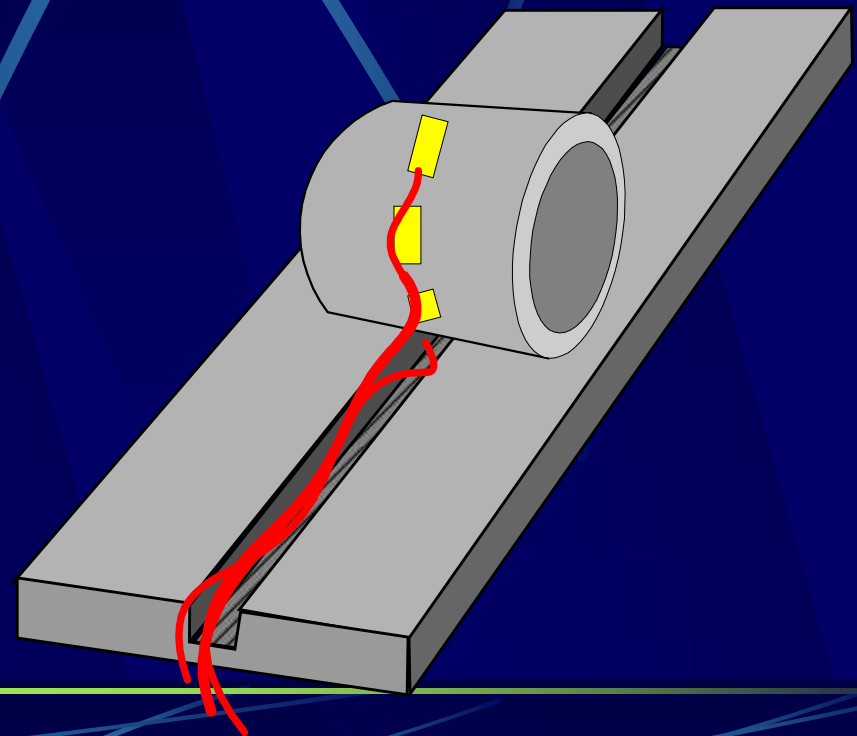
兵庫県南部地震の甚大な被害から橋梁における耐震設計は、地震力の伝達を絶縁、吸収、または緩和するといった設計に変化し、緩衝装置を必要とする構造になってきた。

研究目的

本研究では、鋼管断面のひずみを計測し、弾塑性挙動を詳細に調べることにより、鋼材の基本特性を把握する。

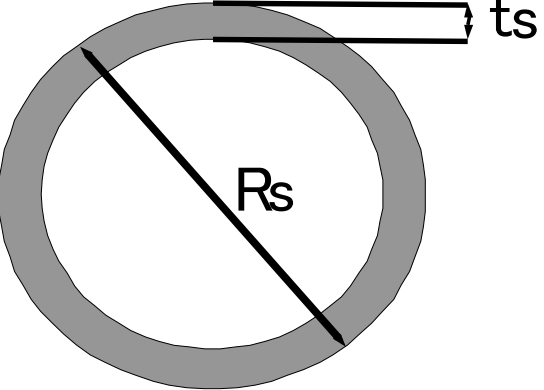
実験方法

- ◆ 剛体とみなせる型鋼の中央に溝を掘り、試験体を設置した。
- ◆ 各荷重測定時におけるひずみを計測した。



緩衝材の寸法および形状

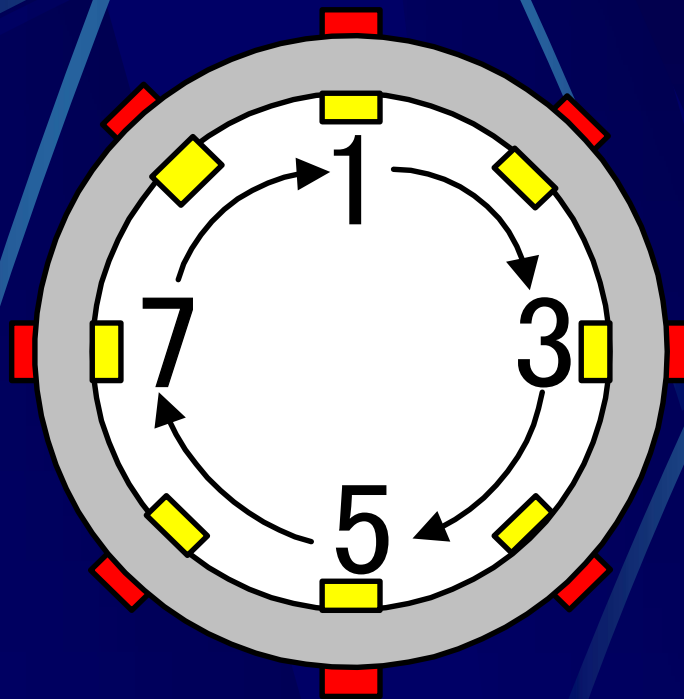
- ◆ 3種類の寸法の鋼管で各3体ずつ
- ◆ 奥行き100mm



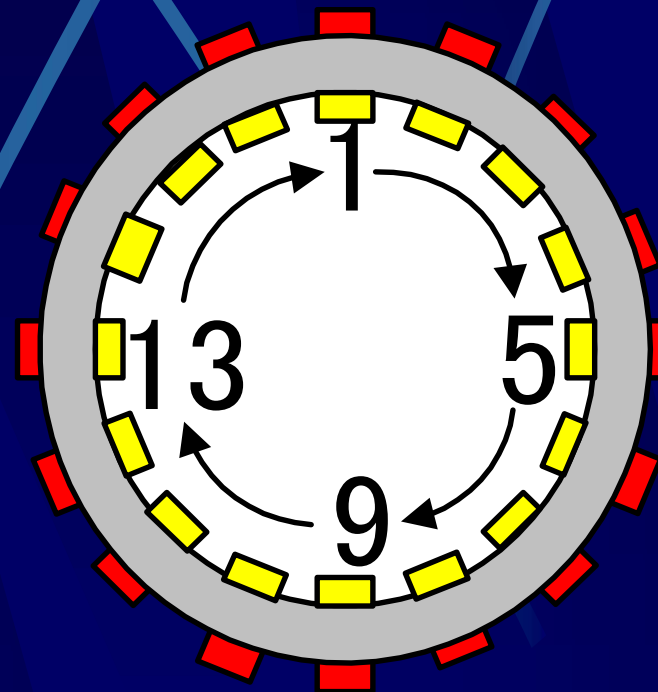
試験体の寸法	
Rs	ts
70	4
110	8, 10

単位 : mm

緩衝材の寸法および形状



70*4



110*8, 110*10

曲げモーメントについて

実験

測定したひずみ ε 、断面係数 $W(\text{mm}^3)$ 、鋼材のヤング率 $E(200\text{kN}/\text{mm}^2)$ 、曲げ応力 $\sigma = E \cdot \varepsilon$ 、 $\sigma = MW$ から



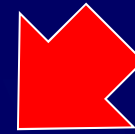
曲げモーメントの実験値 $M_E (\text{kN} \cdot \text{mm})$ を算出

理論

荷重 $P(\text{kN})$ 、リングの公式 $M = PR(0.3183 - 0.5 \sin \theta)$ (R : 鋼管半径)

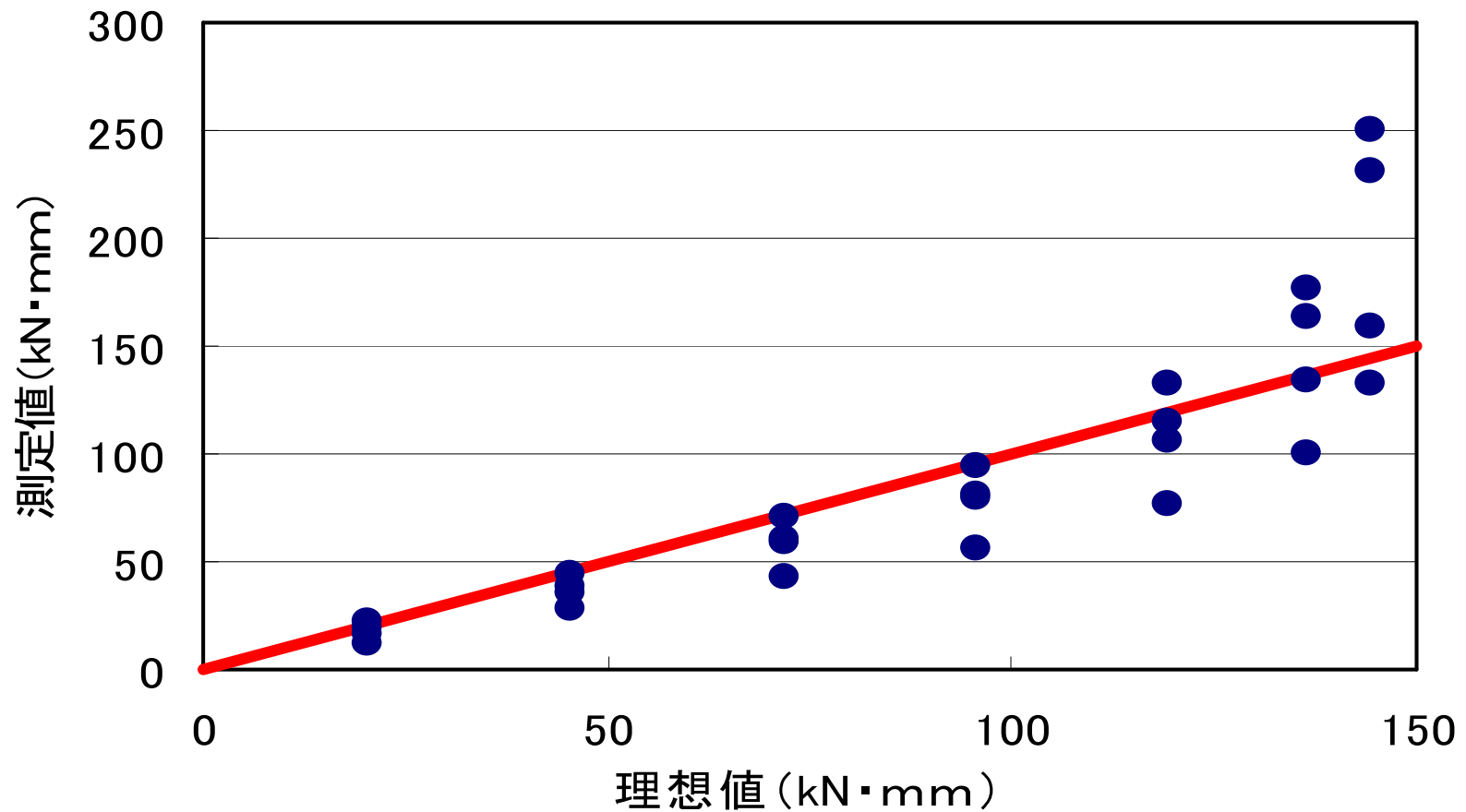


曲げモーメントの理論値 $M_T (\text{kN} \cdot \text{mm})$ を算出

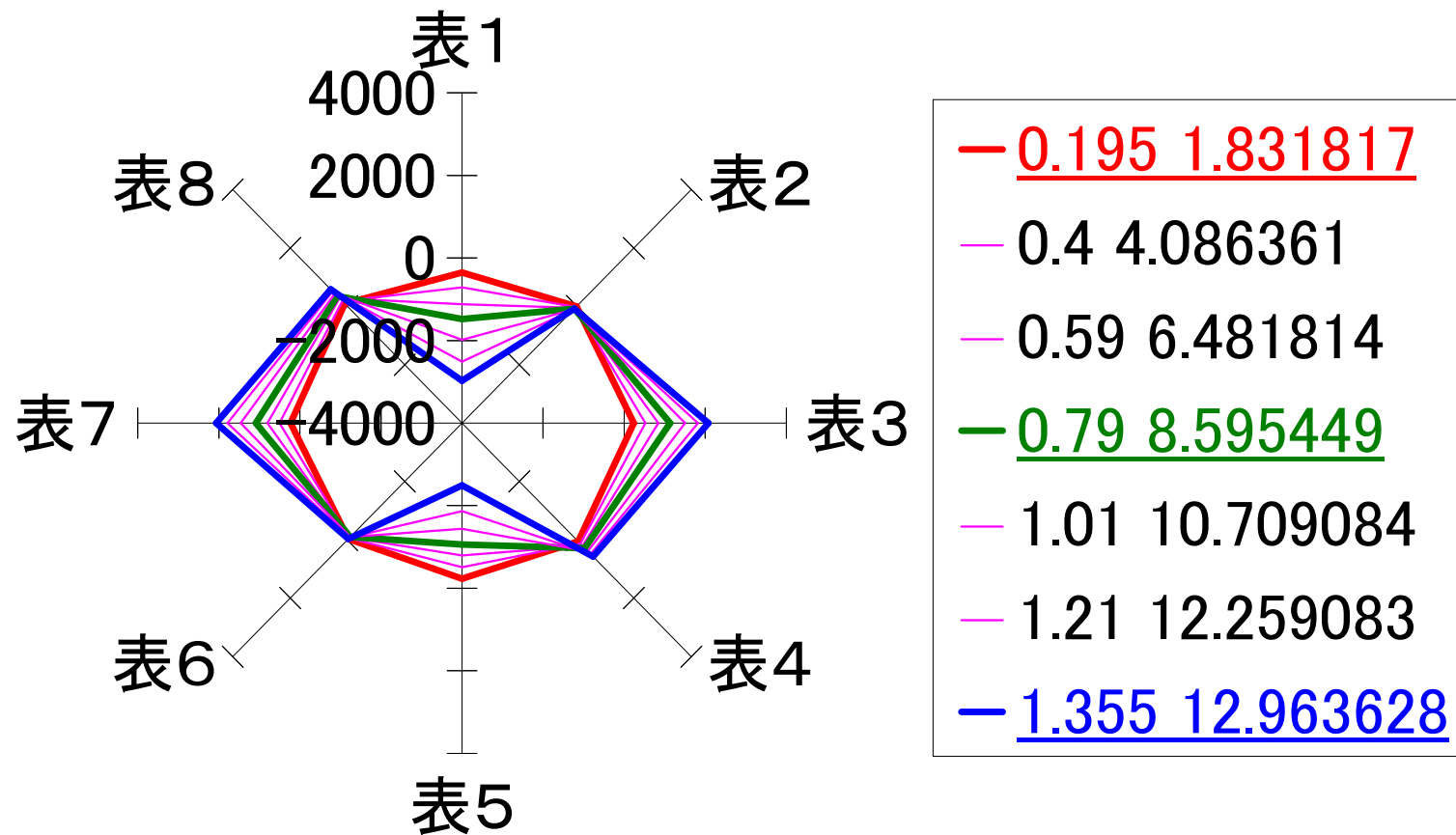


実験値と理論値より相関図を作成し比較検討する。

理論値-実験値の相関図

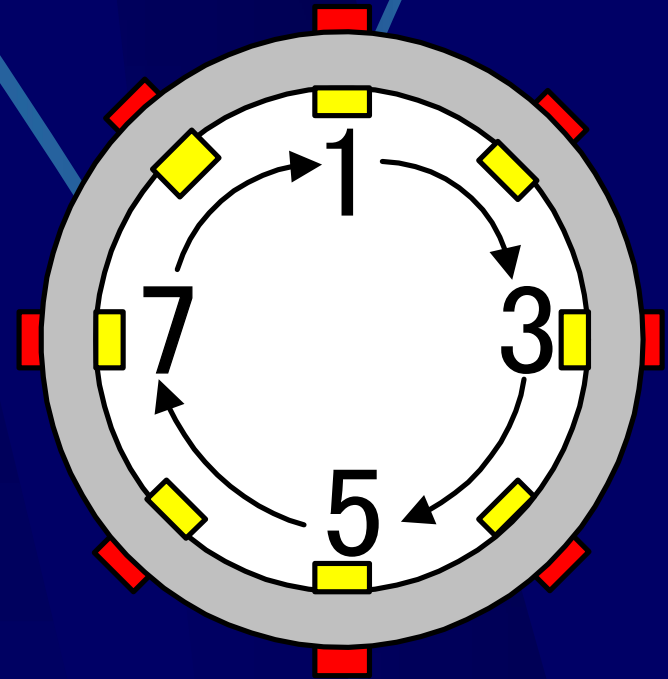


弾性ゲージによるひずみ分布 (70*4)

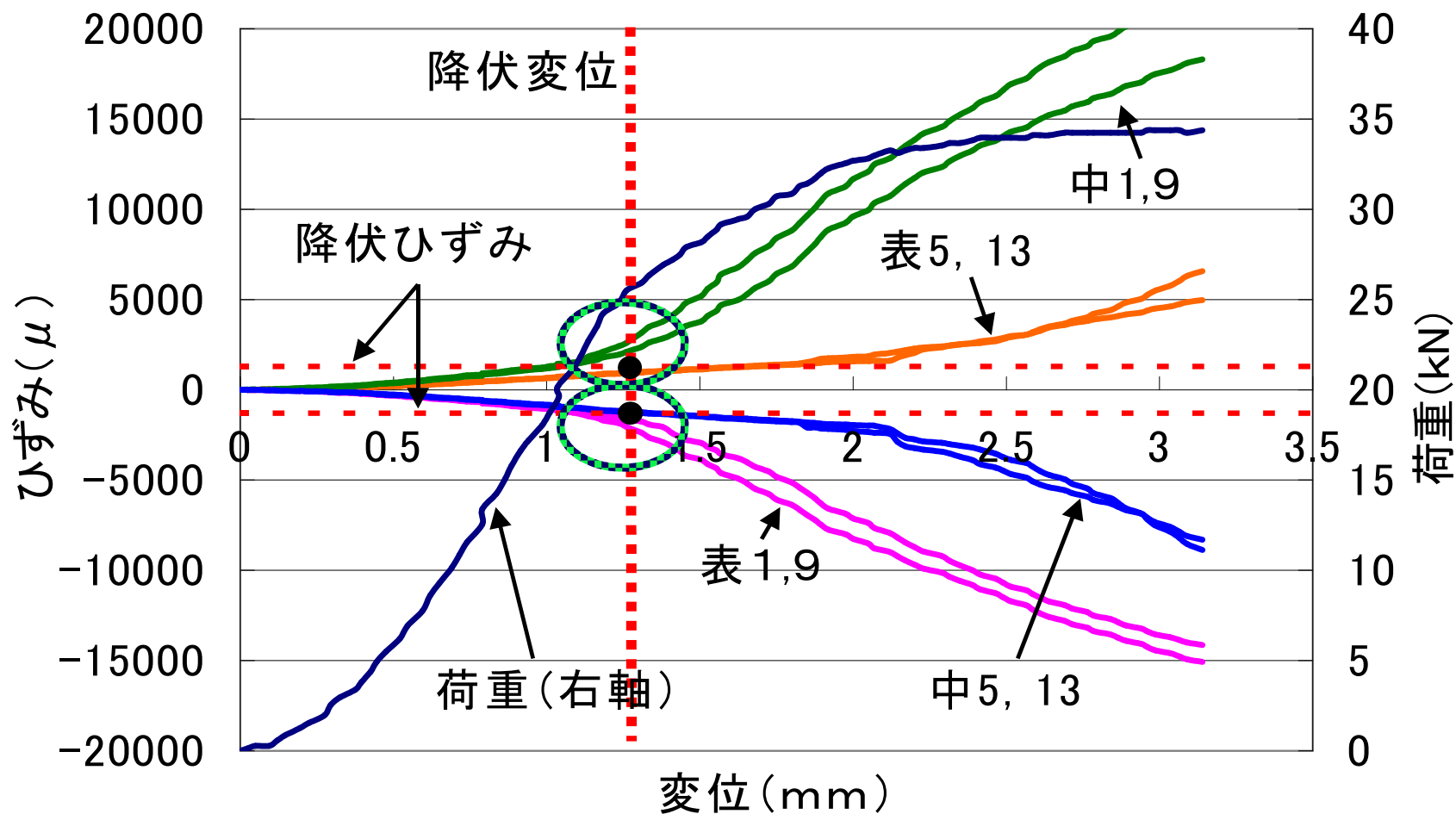


実験結果

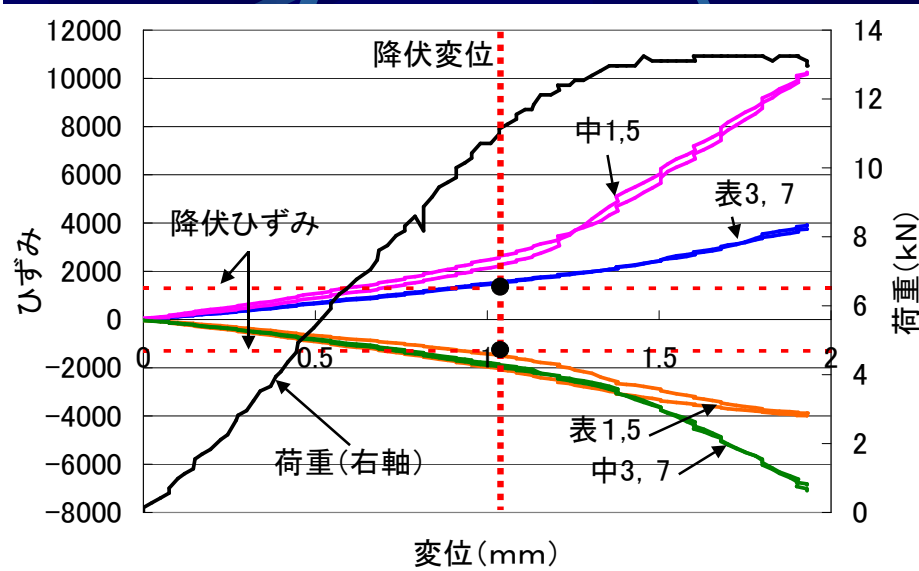
- ◆ 測点2, 4, 6, 8はひずみの増減が無い。
- ◆ 1, 3, 5, 7はひずみが生じているので、鋼管の変形挙動に大きく影響している。
- ◆ 鋼管の弾性変形は、リングの公式でほぼ表せる。



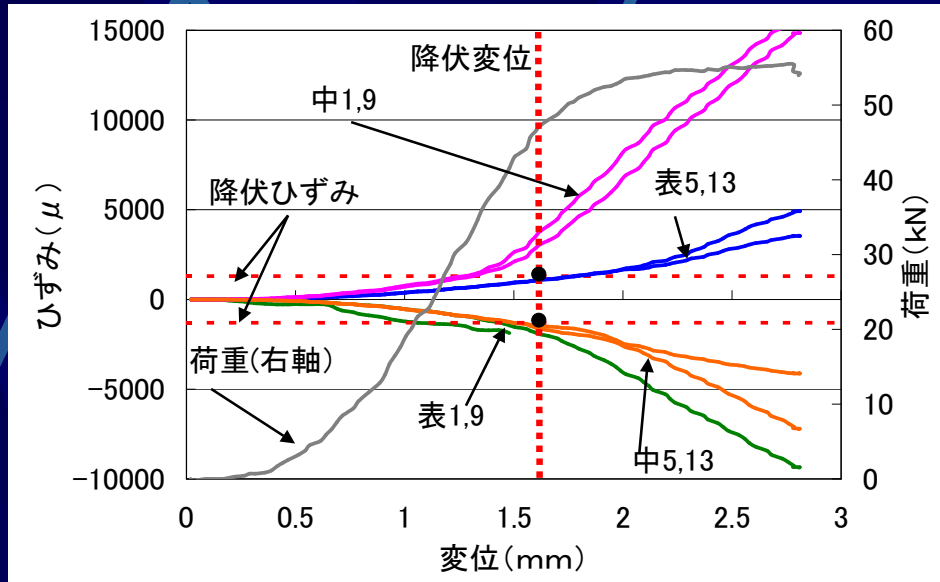
ひずみ-変位、荷重-変位関係図



110*8



70*4



110*10

結論

リングの公式の妥当性、ひずみ-変位、荷重変位関係図の結果から、鋼管の弾性変形が明らかとなったので、降伏現象が把握できた。