

衝撃的荷重を受ける 落橋防止連結板の 数値解析的検討

指導教員 皆川 勝

学生氏名 藤谷 健

1999. 1. 9

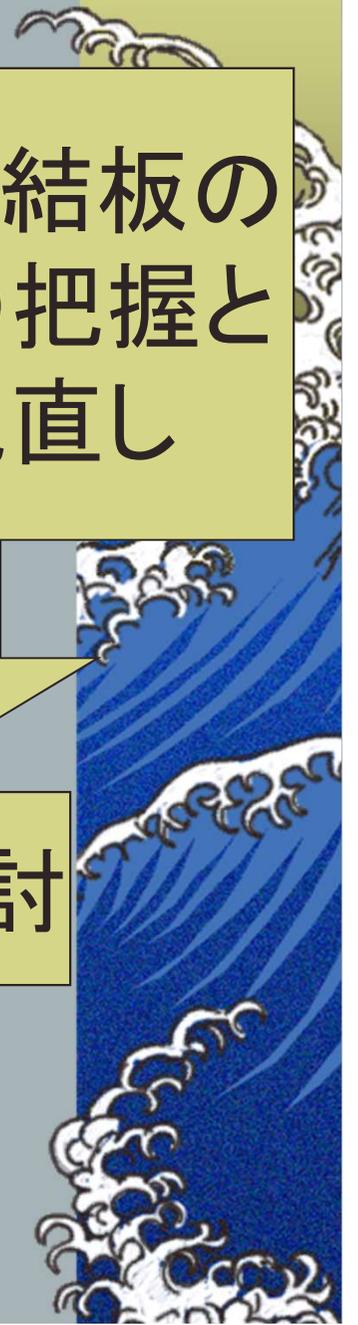


1. はじめに

兵庫県南部地震
において橋桁が
落下する被災

落橋防止連結板の
強度特性の把握と
設計の見直し

数値解析的に検討

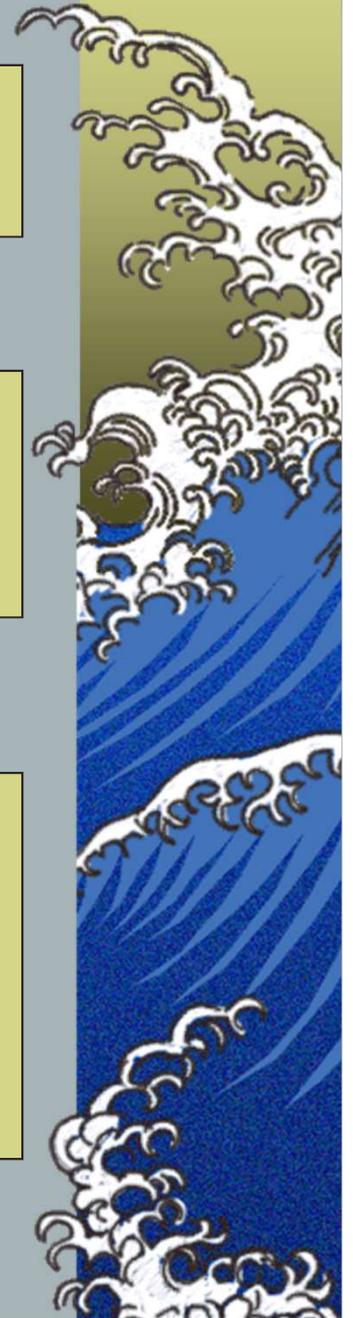


2. ひずみ速度の影響

衝撃的荷重が構造物に作用

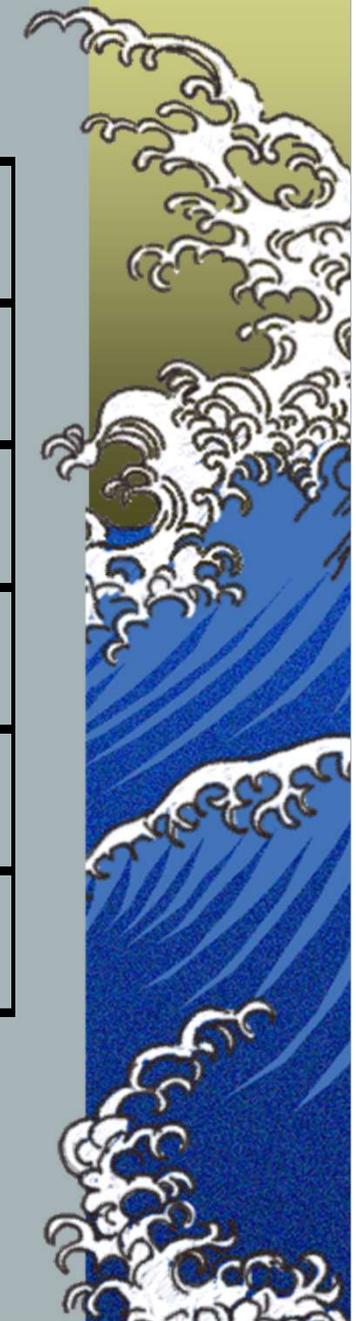
構造物の部材に、載荷速度に応じた
ひずみ速度が生じる

ひずみ速度の影響で
静的な場合の材料の力学特性と
大きく異なる



・静的条件に対する変化率

| 変化率 | | 係数 |
|-------|---|--------------------------------------|
| 上降伏点 | $f_{yud}/f_{yus}=10^m+c_1$ | $m=b_1+a_1 \log \epsilon$ |
| | | $a_1=0.3769, b_1=-0.2579, c_1=0.993$ |
| 下降伏点 | $f_{yld}/f_{yls}=a_2+b_2 \log \epsilon$ | $a_2=1.202, b_2=0.040$ |
| 引張強度 | $f_{sud}/f_{sus}=a_3+b_3 \log \epsilon$ | $a_3=1.172, b_3=0.037$ |
| 破壊ひずみ | $\epsilon_{yld}/\epsilon_{yls}=a_4+b_4 \log \epsilon$ | $a_4=1.044, b_4=0.013$ |



・ひずみ速度の考慮の方法

ひずみ速度を部材内で一定とし、
次式で定義

初期長さ： L_0 、強制変位速度： V のときの、
単位時間 Δt 当たりの伸びの量を ΔL とすると、

$$\Delta L = V \Delta t$$

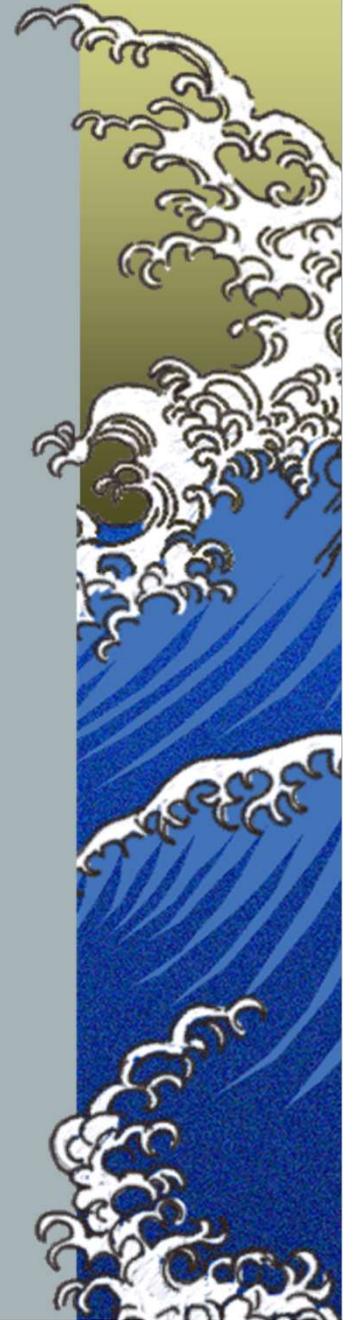
となり、



ひずみ速度は、

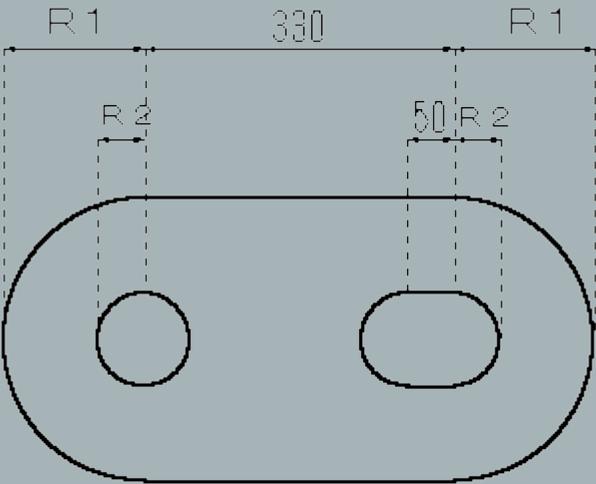
$$\dot{\varepsilon} = \frac{\Delta \varepsilon}{\Delta t} = \frac{\frac{\Delta L}{L_0}}{\Delta t} = \frac{V \Delta t}{L_0 \Delta t} = \frac{V}{L_0}$$

と表せられる



3. 解析概要

・解析モデル

| Type | 形状 | R1 | R2 |
|------|---|-----|----|
| A |  | 75 | 50 |
| | | 100 | |
| | | 125 | |



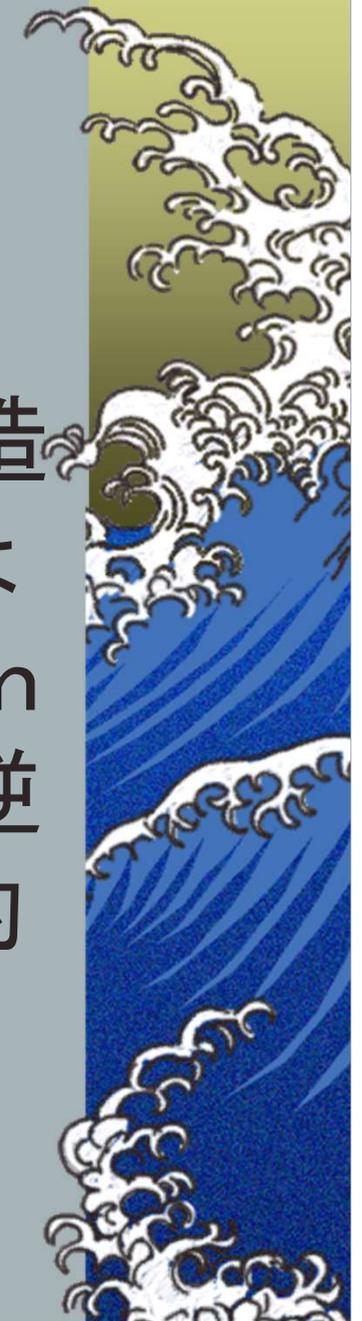
| Type | 形状 | R1 | R2 |
|------|----|-----|----|
| B | | 100 | 50 |
| C | | 100 | 50 |



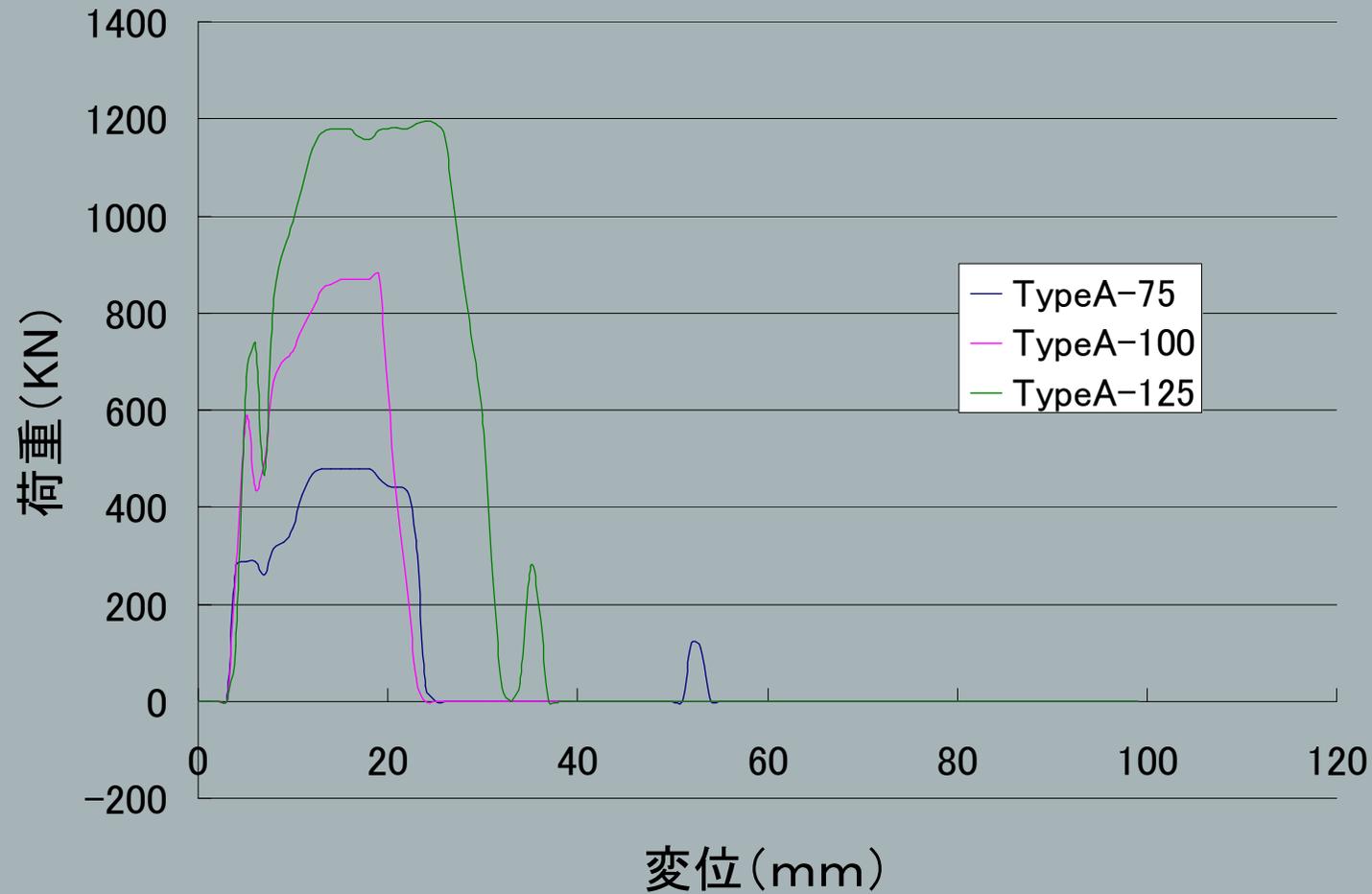
- ・解析条件

- ・ピンに強制変位

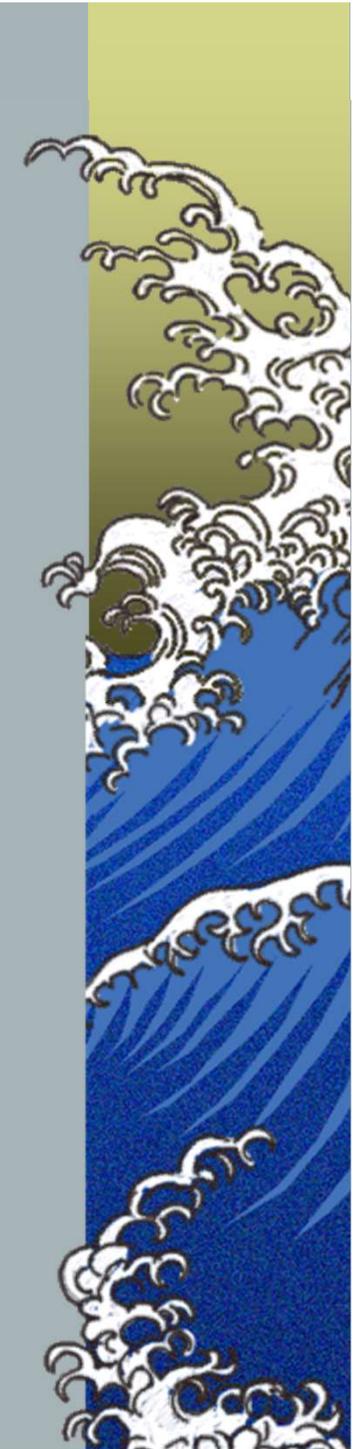
- ・速度は、文献1)の橋脚—上部構造の非線型時刻歴応答解析の結果より得られた最大応答速度 $2220\text{mm}/\text{sec}$ を参考にし、さらに、橋桁が逆位相で運動することを場合を考え約2倍の $5000\text{mm}/\text{sec}$ とした。

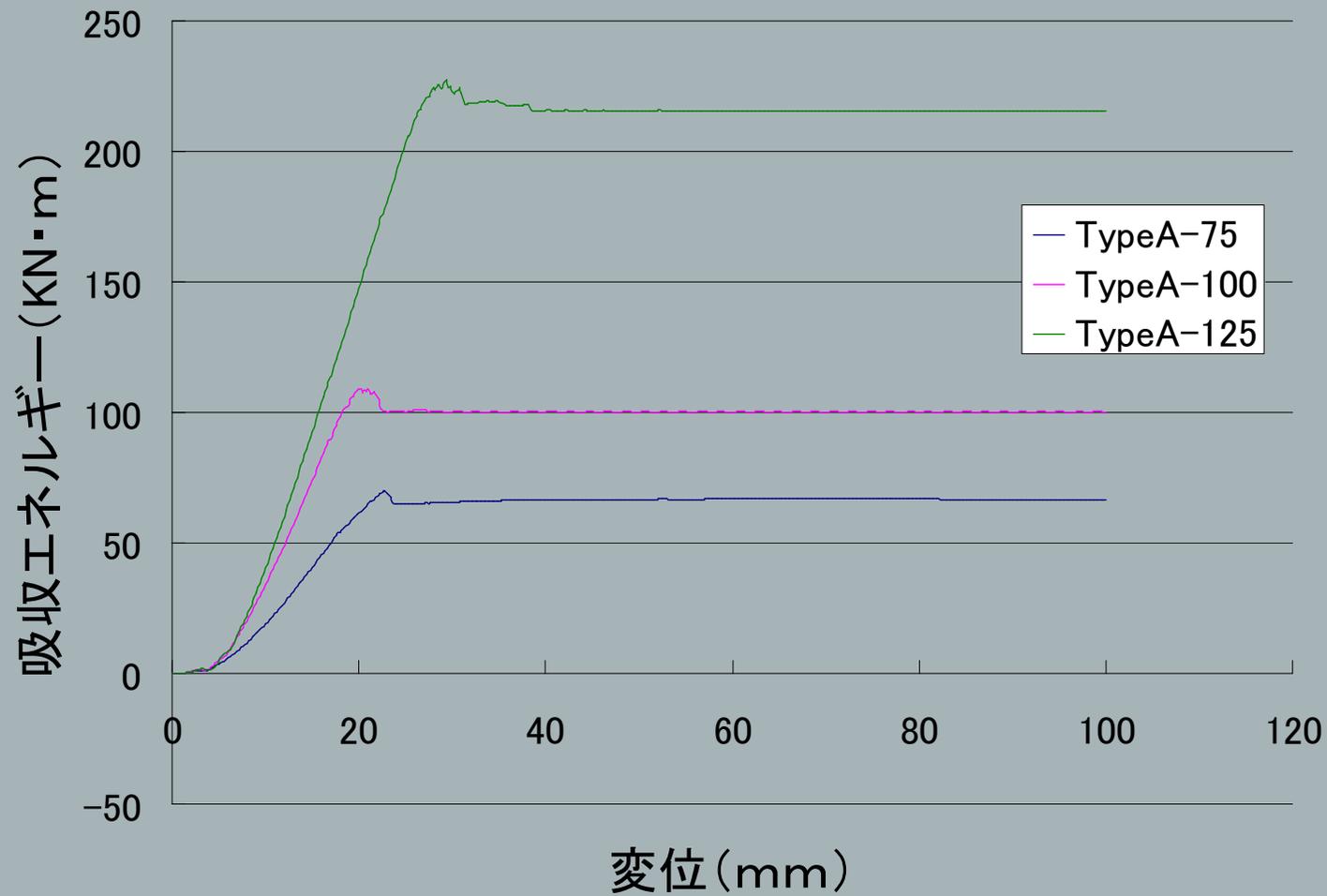


4. 解析結果及び考察



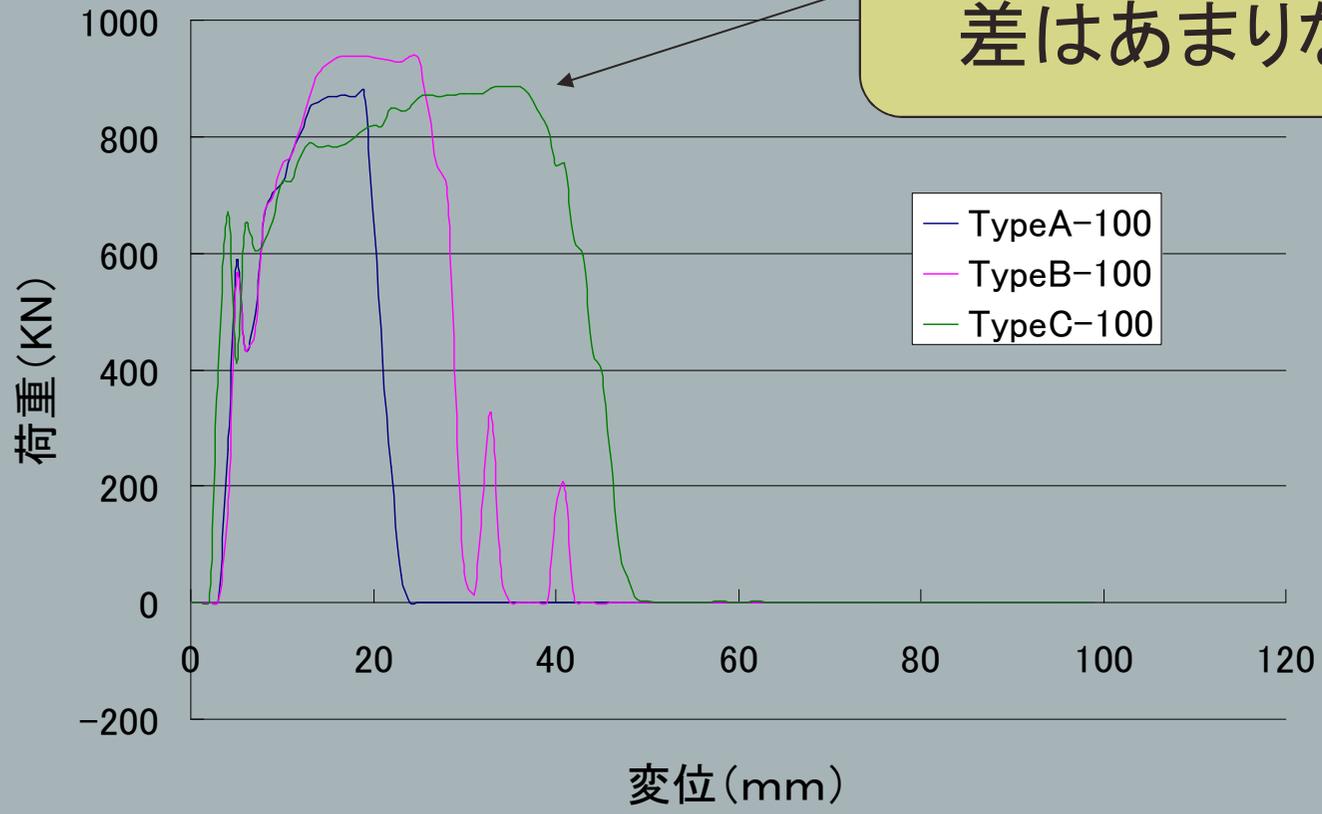
TypeAにおいてR1の変化による
荷重変位曲線





TypeAにおいてR1の変化による
吸収エネルギー

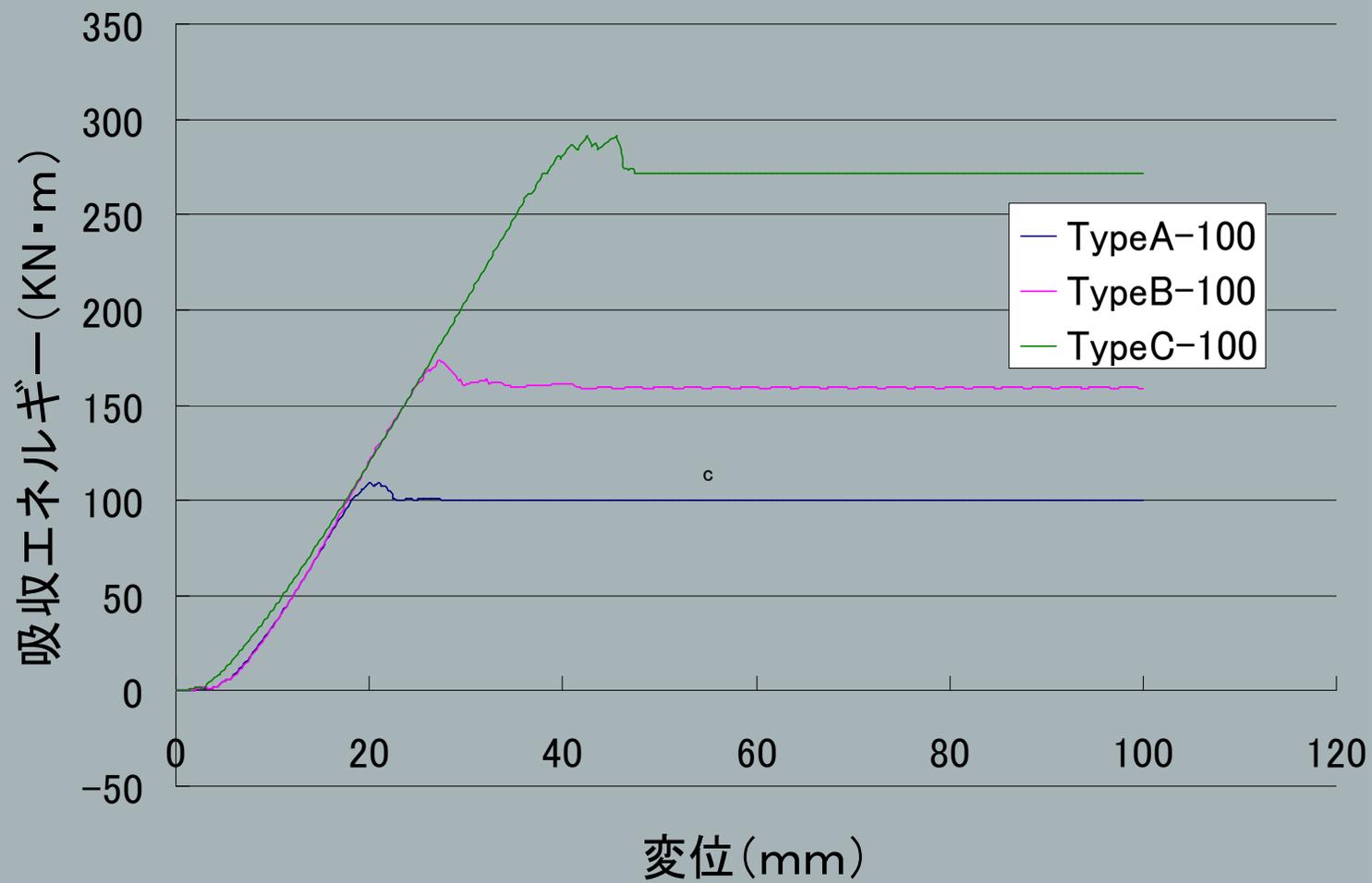




形状による耐荷力の差はあまりない

形状の変化による荷重変位曲線





形状の変化による吸収エネルギー

