

# 津波漂流船舶衝突時の衝撃外力が作用する建築物の応答評価に関する研究

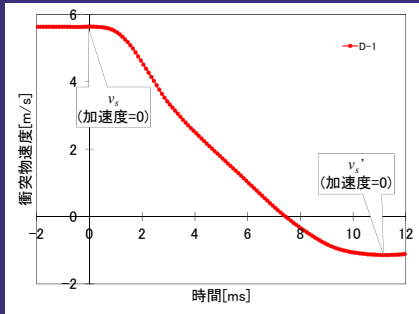
## 実験結果に基づく各パラメータの算定および知見

### 反発係数 $e$

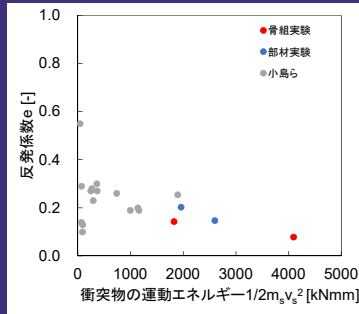
$$e = -v'_s / v_s$$

$v_s$ : 衝突前速度  $v'_s$ : 衝突後速度

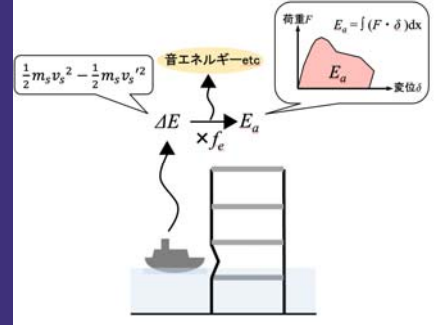
- 運動エネルギーの増加に伴い反発係数の緩やかな低下傾向
- 本研究の範囲内では、およそ0.1~0.3に収まった



【衝突物速度】



【反発係数  $e$ 】

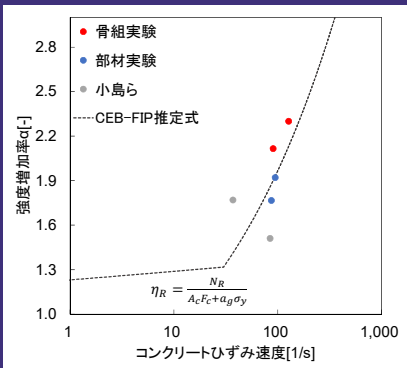


【エネルギー損失】

### エネルギー伝達効率 $f_e$

- 衝突物の損失エネルギーの0.85~0.9倍程度が柱の吸収エネルギー  $E_a$  となる

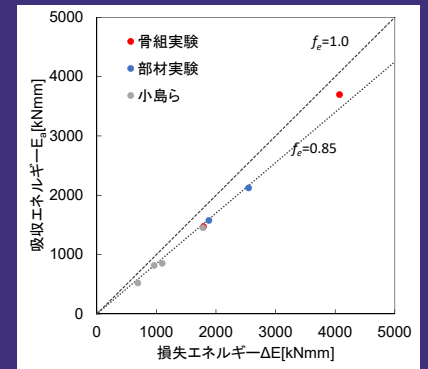
### ひずみ速度による強度増加率 $\alpha$



【強度増加率  $\alpha$ 】

- CEB-FIP Model Code 1990<sup>5)</sup>の推定式 (以下、CEB-FIP推定式) :  
コンクリートの材料強度増加率を推定する
- 本研究における部材の強度増加率  $\alpha$   
 $\alpha = \text{最大衝突力} / \text{せん断強度の和 (計算値)}$

実験結果は、コンクリート材料強度増加を示すCEB-FIPの推定式と近い



【エネルギー伝達効率  $f_e$ 】

- 柱部材の強度増加率に対しても、CEB-FIP推定式は適用性が確認できた

### エネルギーを等置するための等価係数 $\beta$

- エネルギーを等置するための等価係数  $\beta$  の算出

$$\beta = E_a / (F_{max} \cdot \delta_{max})$$

$E_a$ : 吸収エネルギー  
 $F_{max}$ : 最大衝突力  
 $\delta_{max}$ : 柱の最大変形

- 実験結果から得られた等価係数  $\beta$

骨組実験: 軸力作用下, せん断破壊型

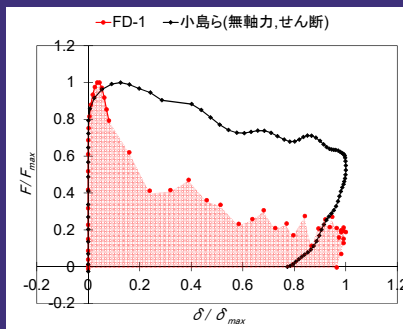
$$\beta = 0.4 \sim 0.6$$

部材実験: 軸力作用下, 曲げ降伏先行型

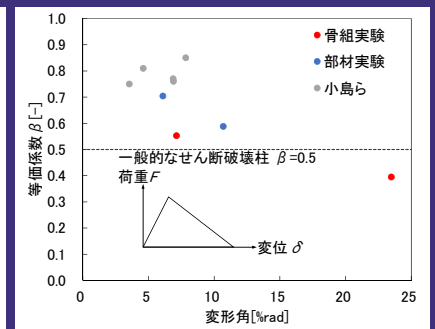
$$\beta = 0.6 \sim 0.7$$

小島ら: 無軸力下, せん断破壊型

$$\beta \approx 0.8$$



【衝突力-水平変形関係の比較】



【等価係数  $\beta$ 】

- 等価係数は軸力の影響を受ける
- $\beta = 0.5$  を下回る結果も得られた

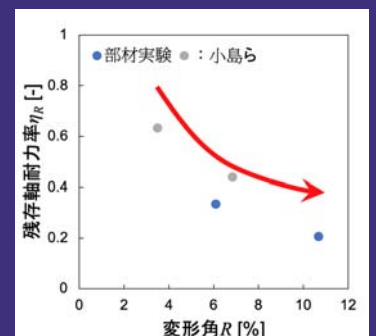
### 残存軸耐力率 $\eta_R$

- 既往モデルの適用困難  $\Rightarrow$  新たな評価モデルが必要
- 既往研究データも含め、無次元化し検討

$$N_R - \delta_{max} \Rightarrow \eta_R - R$$

- 残存軸耐力率  $\eta_R$  の算出

「変形角  $R$  が大きくなるにつれ、残存軸耐力率  $\eta_R$  が低下する」という傾向を確認することができた



【残存軸耐力率と変形角】