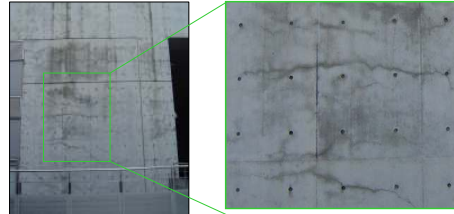
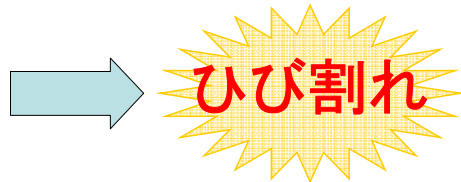


# 膨張コンクリートにおける非線形挙動およびテンションスティフニング効果向上メカニズム

コンクリート構造物には様々な要因によりひび割れ発生

- ・初期欠陥
- ・乾燥収縮
- ・温度変化



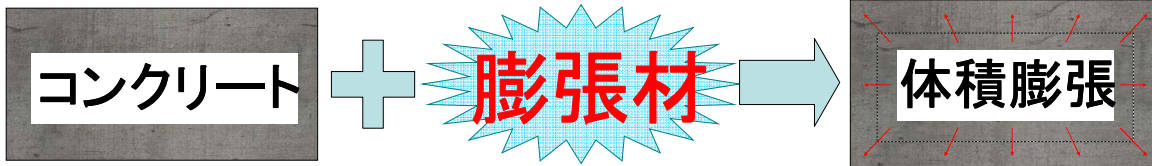
新設構造物におけるひび割れ発生例

ひび割れにより有害な因子の侵入が容易に



有効な対策の1つが**膨張材**の使用

膨張材の混入によりコンクリートの体積膨張発生

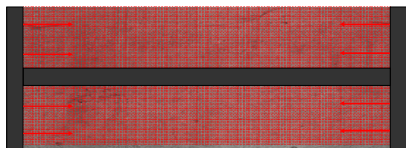


膨張材によるひび割れ抑制例



膨張により収縮が補償されひび割れ発生を抑制

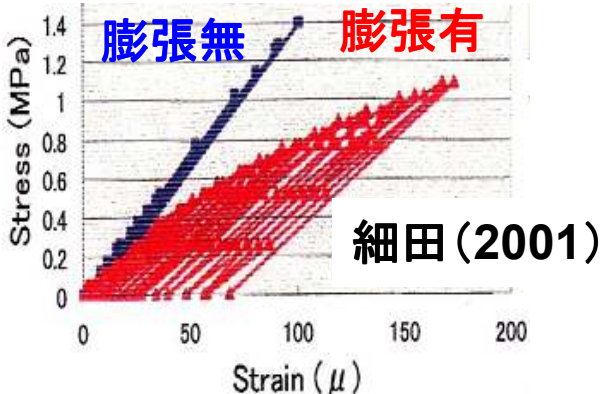
膨張するコンクリートを拘束することで圧縮応力が発生



コンクリートは引張に弱い、あらかじめ圧縮応力(プレストレス)を与えておくとひび割れが入りにくい

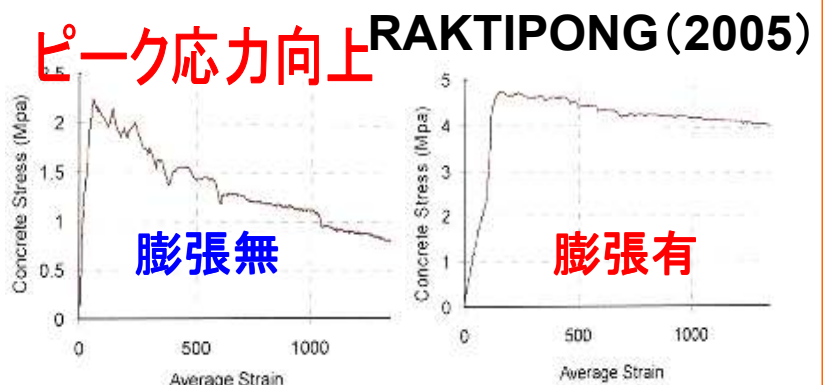
膨張を拘束することによりケミカルプレストレス導入

## モルタルの繰り返し引張試験



非線形挙動・変形性能向上

## 鉄筋コンクリートの一軸引張試験



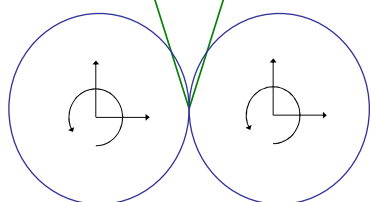
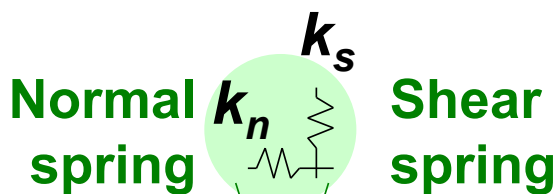
ピーク後の応力解放が緩やか

膨張作用による特異な挙動のメカニズムは明らかになっていない

# 膨張コンクリートにおける非線形挙動および テンションスティフニング効果向上メカニズム

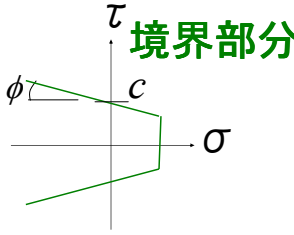
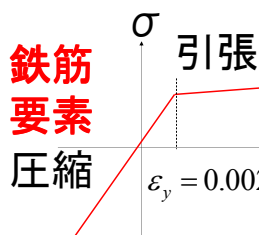
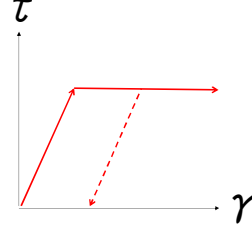
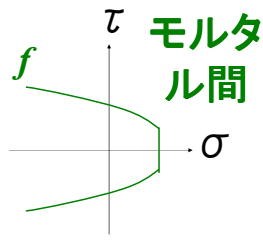
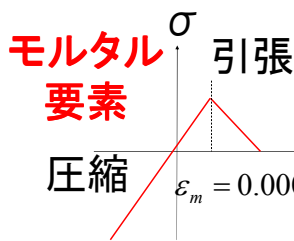
## 膨張作用による非線形挙動などのメカニズム数値解析で検討

### 剛体ばねモデル(RBSM)



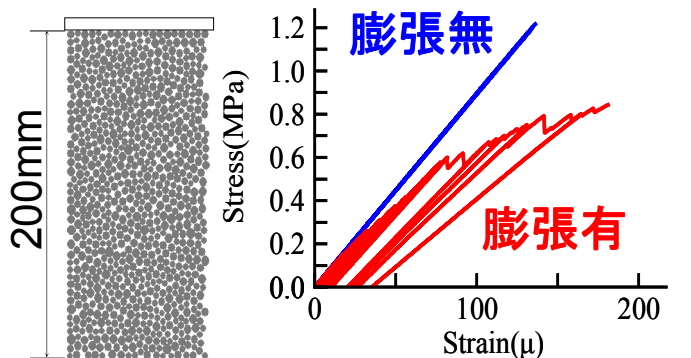
Element 1 Element 2

### Normal spring Criterion Shear spring

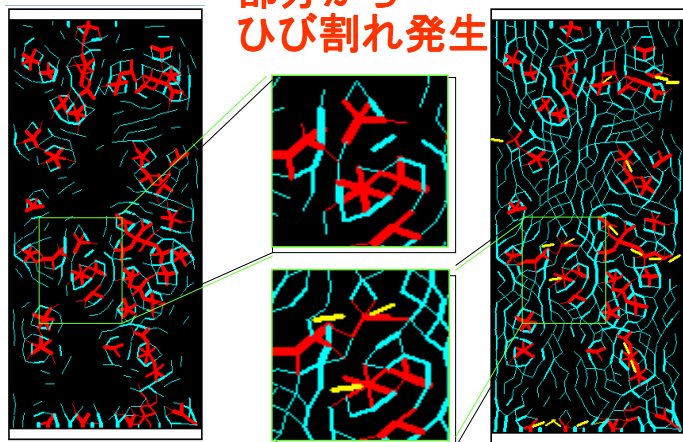


$E_c = 2,000 \text{ MPa}$   
 $E_s = 20,000 \text{ MPa}$   
 $c = 3.0 \text{ MPa}$   
 $\phi = 35^\circ$

### モルタルの繰り返し引張解析

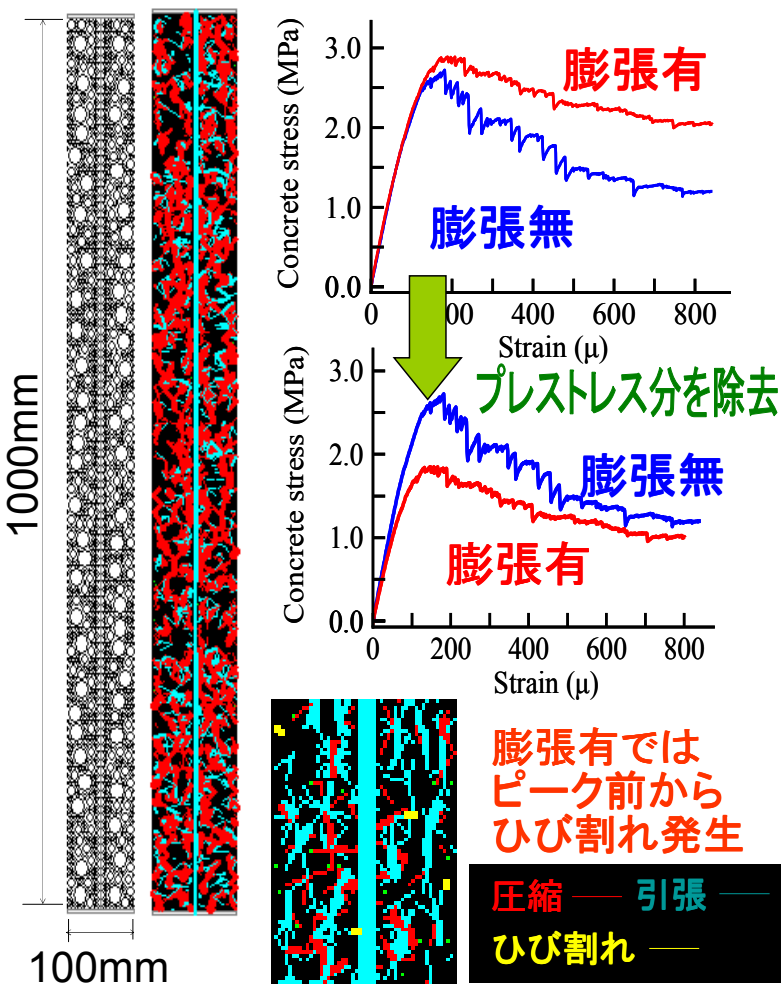


膨張により引張が生じた部分からひび割れ発生



ひび割れが徐々に発生し非線形挙動発現

### 鉄筋コンクリートの一軸引張解析



ピーク前から徐々にひび割れが発生し応力解放が緩やかに

膨張作用により初期ひずみがばらつき、徐々に破壊が進行することで特異な挙動発生