

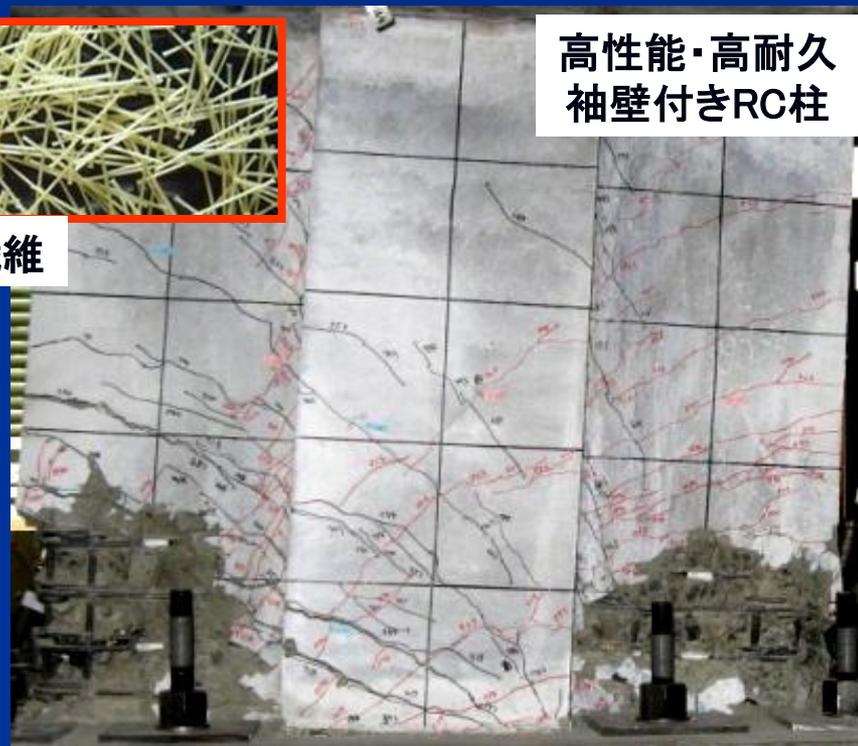
# 平成24年度 住宅・建築関連先端技術開発助成事業 高性能・高耐久袖壁付き 鉄筋コンクリート柱部材の研究開発

加力状況



PVA繊維

高性能・高耐久  
袖壁付きRC柱



福井大学大学院工学研究科建築建設工学専攻 准教授 磯雅人  
福井大学大学院工学研究科建築建設工学専攻 講師 本間礼人  
(株)クラレ 繊維資材事業部 産資開発部 主管 小川敦久

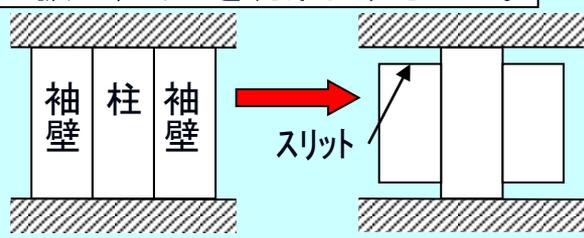
# ■ 1. 背景・目的 ■

## ＜従来の袖壁付きRC柱＞

- ・独立柱に比べて**剛性、耐力が高いものの靱性能に乏しい。**
- ・剛性が高いために応力が集中して**損傷が大きくなる。**
- ・構造性能に多くの不明な点があり、**モデル化が困難。**

袖壁にスリットを入れて上記問題を解決

＜スリット設置の目的＞独立柱として扱い、モデルを明確化するため。

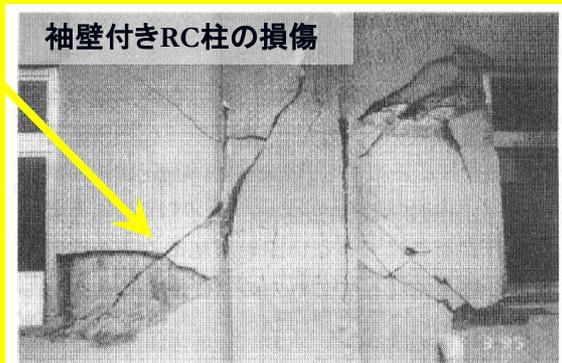
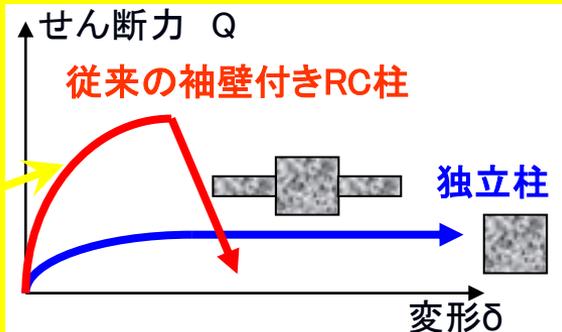


- ・スリットを入れることにより、**施工の複雑化、施工コストの増大、耐火・止水への配慮、剛性・耐力の低下を招く。**
- ・1995年の兵庫県南部地震では、**残留変形及び損傷が大きくなり建て替えたケースもある（損傷制御の必要性）。**

・環境問題、経済不況／住宅の品確法、長期優良住宅の促進法等

スクラップ&ビルドの時代は崩壊／高品質な建物の要求

建物を高寿命化／高い耐久性



# ■ 2. 技術開発の概要 ■

- ①高い靱性
- ②地震時の  
損傷を軽減
- ③高い耐久性能

袖壁付きRC柱を開発  
(高性能・高耐久  
袖壁付きRC柱)

④設計手法の開発

## ● 目標性能を得るためのアイデア

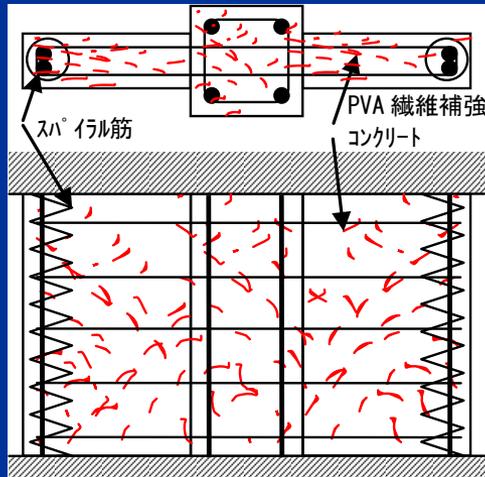
### ①コンクリートの代替

ポリビニルアルコール繊維補強  
コンクリート(PVA-FRC)を使用

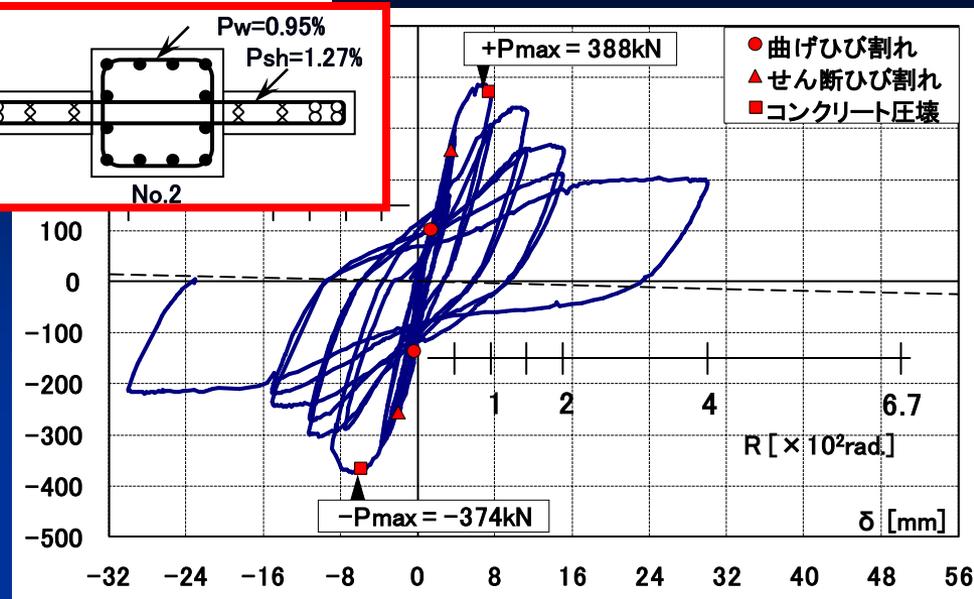
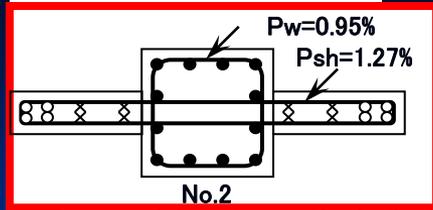


### ②配筋方法の改善

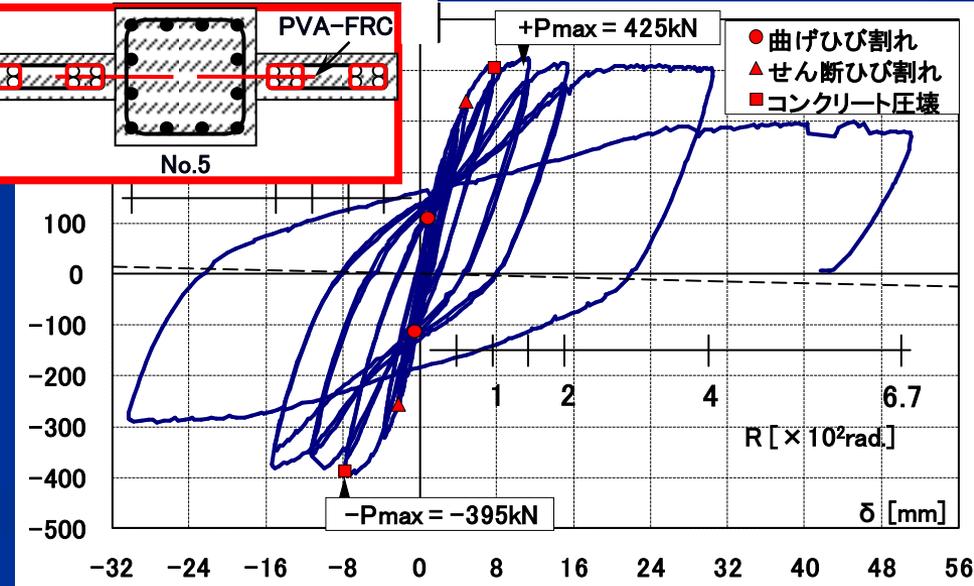
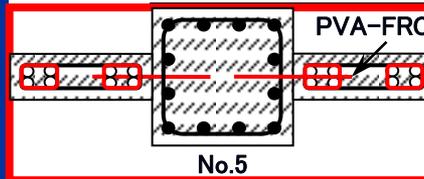
ex. 袖壁圧縮  
端部の拘束



従来型の袖壁付きRC柱

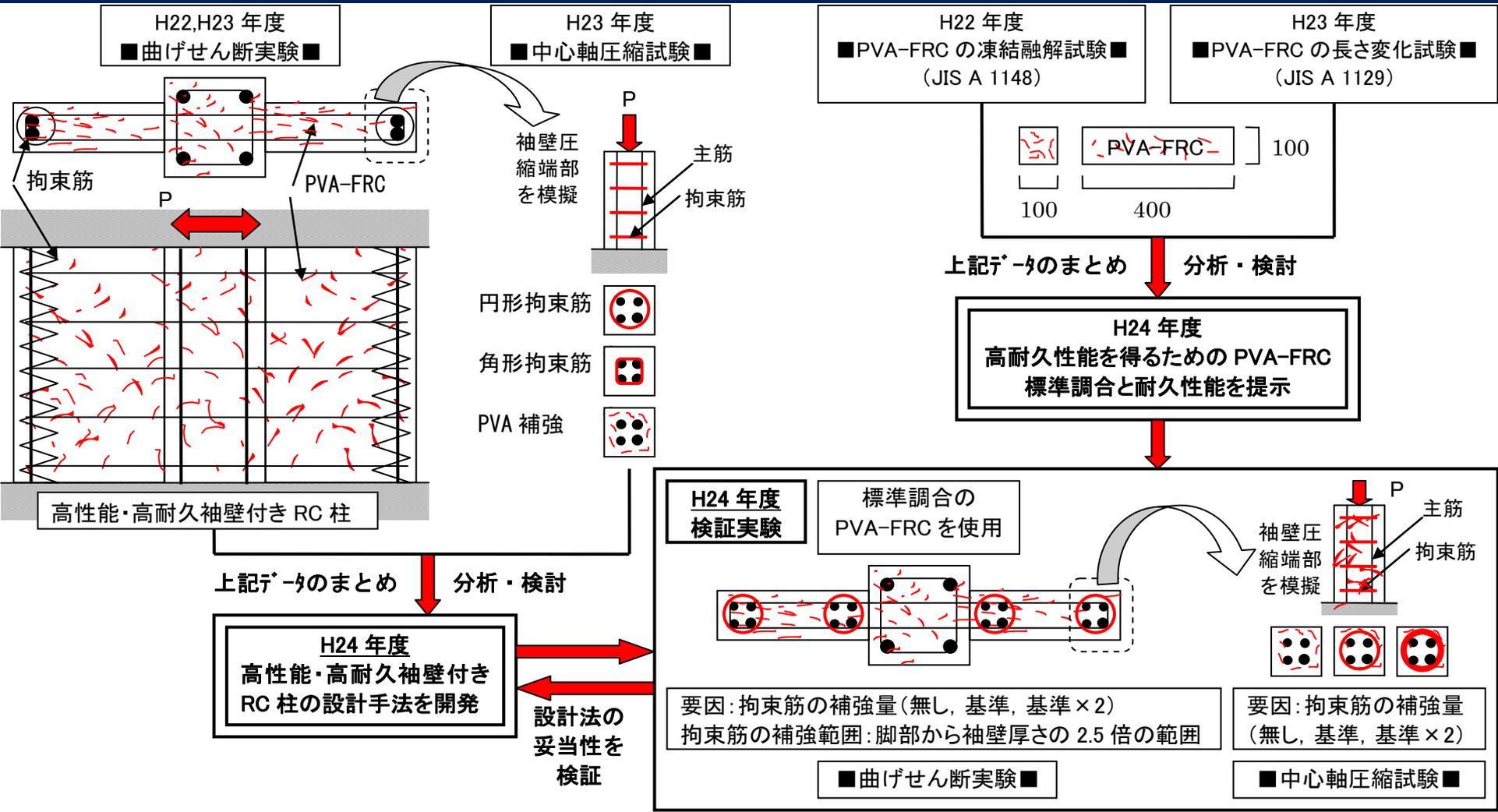


高性能・高耐久袖壁付きRC柱



H22年度の成果

# ■ 3. 技術開発・実用化のプロセス等 ■



# ■ 1. 技術開発の必要性, 緊急性 ■

＜背景1＞ 平成12年4月「住宅の品質確保の促進等に関する法律」施行  
平成21年6月「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」施行

仕様規定から「性能規定」へと移行

＜背景2＞ 阪神淡路大震災では, 新耐震で設計された建物が倒壊は免れたものの損傷が大きく, 取り壊されたケースが見られた。

「損傷を制御」することの必要性が喚起



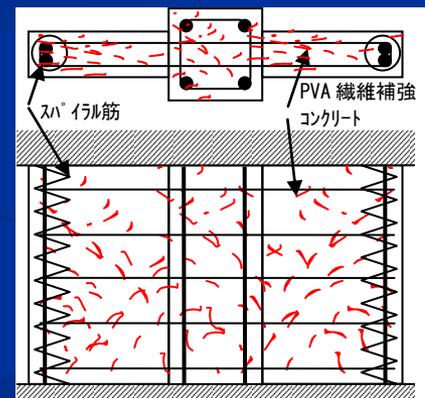
＜上記背景による要求＞

- ①耐震安全性への要求が高度化
- ②新たに耐久性能や地震後の修復性能についても要求されるケースが増加

＜本研究の取り組み＞

従来の袖壁付きRC柱の性能を大きく改善

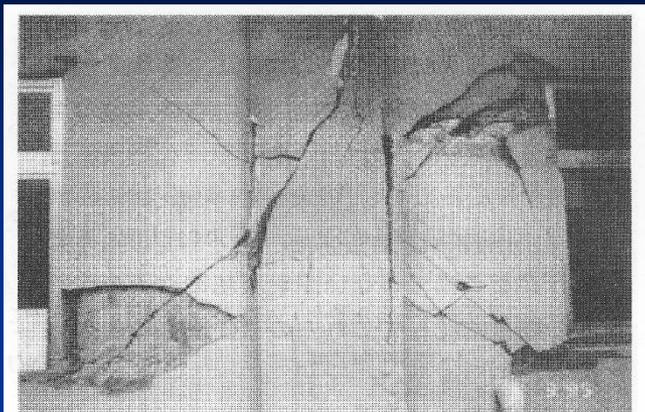
- ①高靱性化
- ②大地震時のひび割れによる損傷を軽減
- ③乾燥収縮ひび割れを抑制して高耐久化



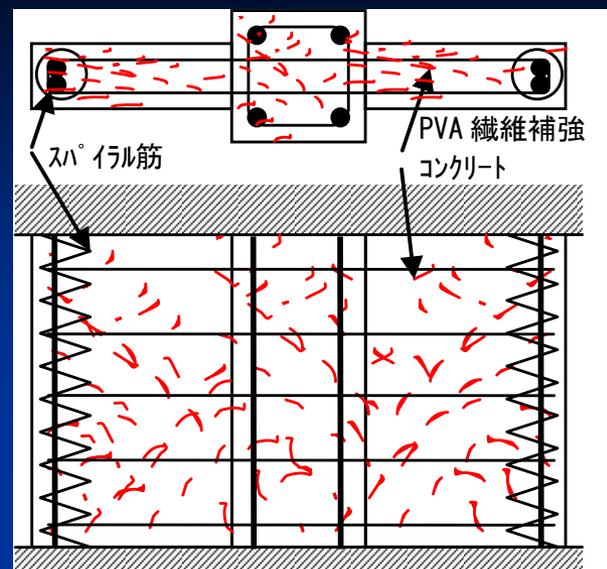
- ・耐震性能の向上
  - ・修復性能の向上
  - ・建物の長寿命化
- に貢献

## ■ 2. 技術開発の先導性 ■

### ★脆性的である袖壁付きRC柱の性能を改善



改善



#### <改善するポイント>

① 高い靱性を付与



② 地震時のひび割れによる損傷を軽減



③ 乾燥収縮ひび割れを抑制(高耐久化)



④ 設計法(構造性能の評価法)の提示



#### <貢献>

・エネルギー吸収能力を活かした設計により、経済的かつ合理的な設計が可能となる。

・修復性能の向上に貢献

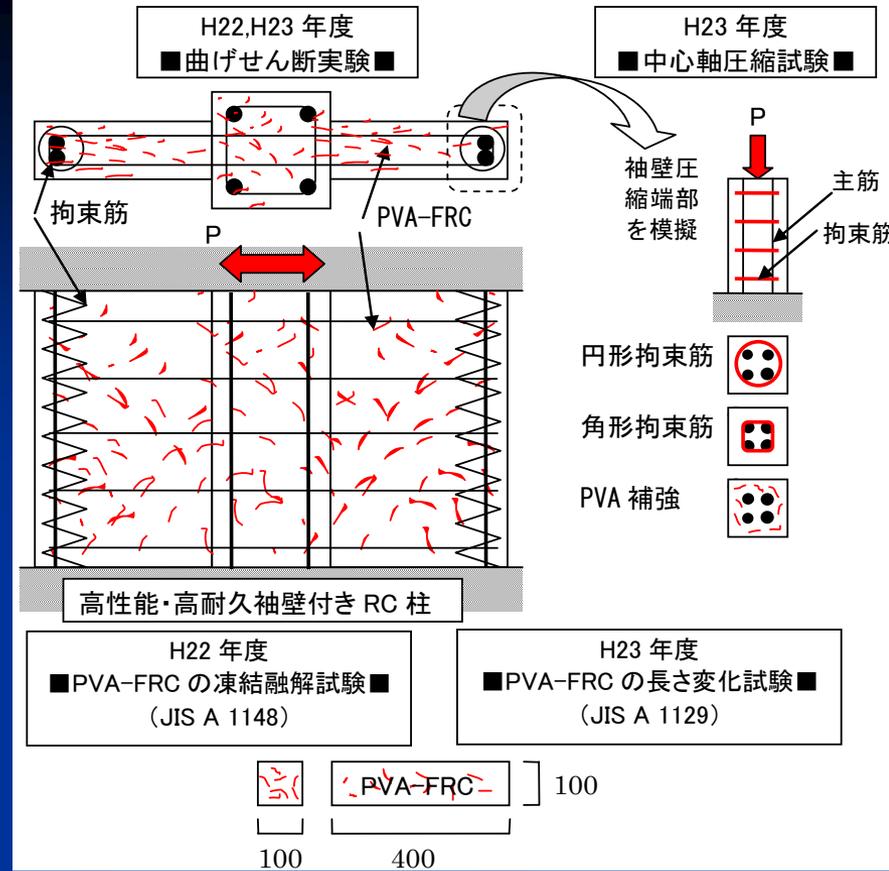
・建物の長寿命化に貢献

・構造スリットを入れることが不要  
施工への負担軽減, 省力化に貢献

# ■ 3. 技術開発の実現可能性 ■

## < 目標達成の技術的可能性 >

- ① 高い靱性を付与  
(H22, 23年に実証済)
  - ② 地震時のひび割れによる損傷を軽減  
(H22, 23年に実証済)
  - ③ 乾燥収縮ひび割れを抑制し高耐久化  
(H23年に実証済)
  - ④ 設計法(構造性能の評価法)の提示  
(H24年)
- 「高性能・高耐久袖壁付きRC柱」の実現性は極めて高い。



## < 技術開発を実施するために必要な資金 >

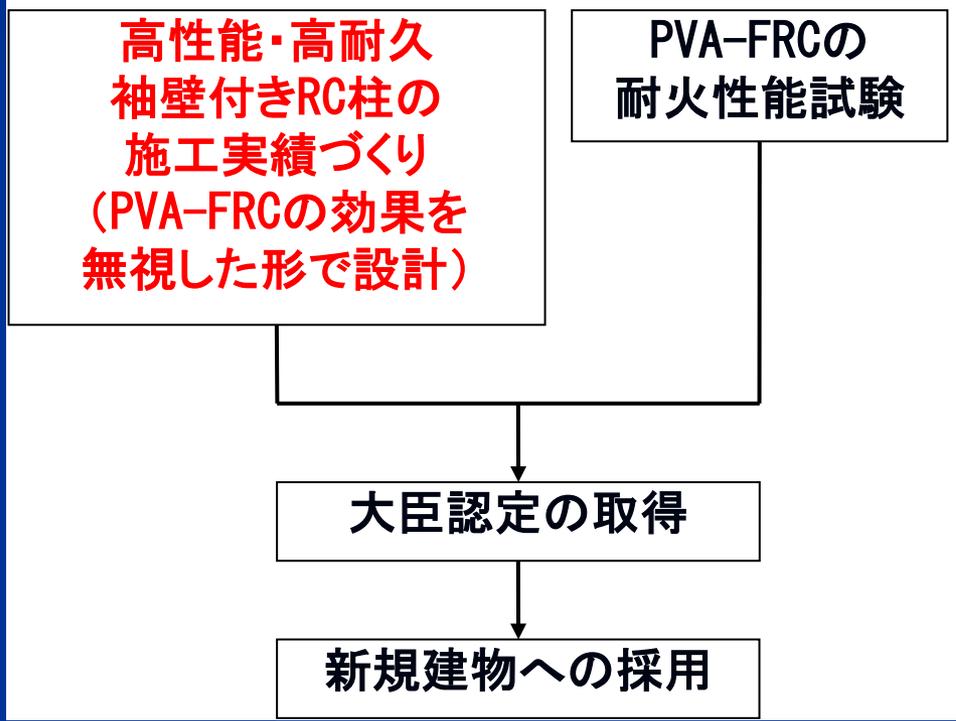
平成24年度の開発予算100万円(自己資金)は確保できている。

## < 体制等に係る計画など技術開発の実現可能性 >

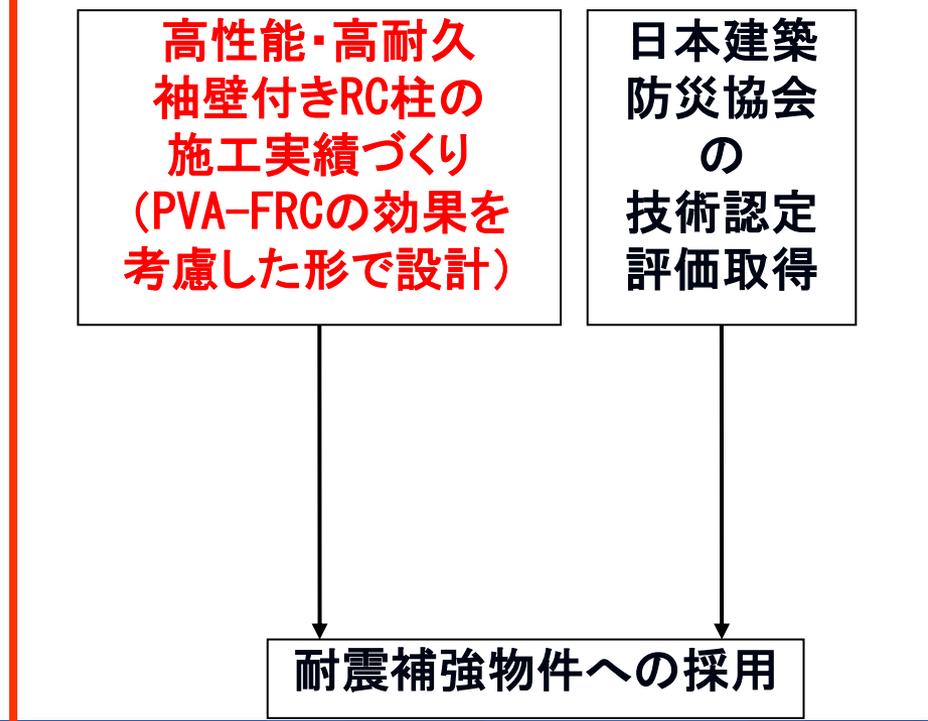
- ・ 高性能・高耐久袖壁付きRC柱部材の開発と設計法の開発(担当: 磯)
- ・ PVA-FRCを高耐久化させるための開発と調合設計(担当: 本間)
- ・ 実用化のための助言(担当: クラレ 小川)

# ■ 4. 実用化・製品化の見通し ■

## ■ 新規建物への実用化シナリオ ■



## ■ 耐震補強物件への実用化シナリオ ■

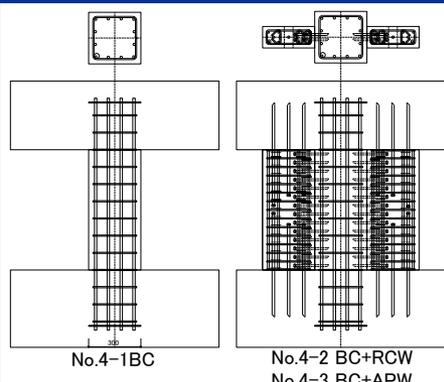
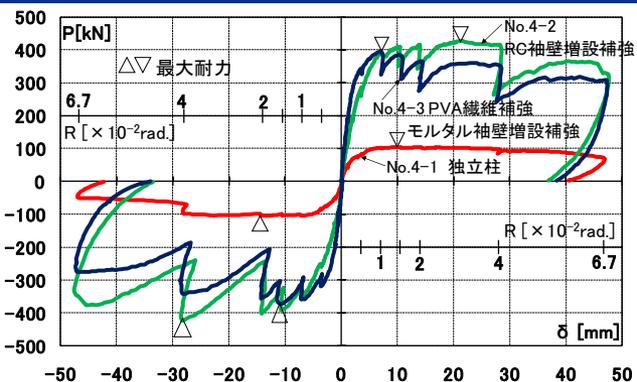
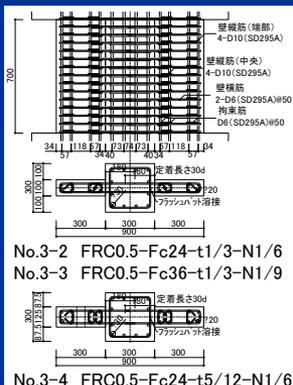
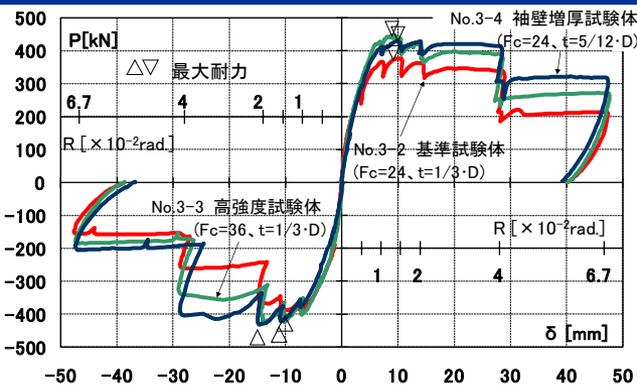
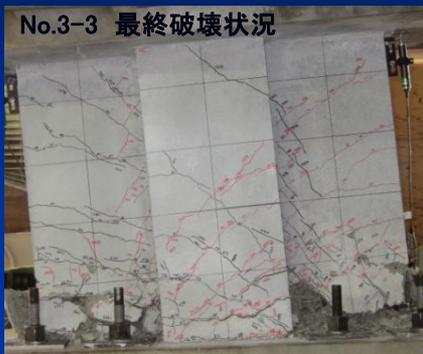


# ■ 昨年度までの技術開発の成果 ■

## (1) 高性能・高耐久袖壁付きRC柱部材の 曲げ性能評価

### ■ 変動要因 ■

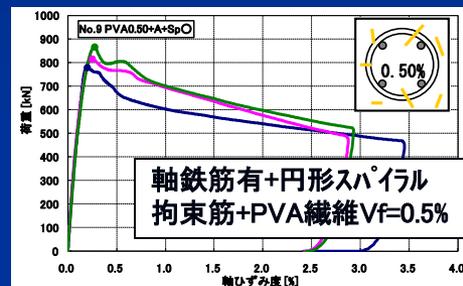
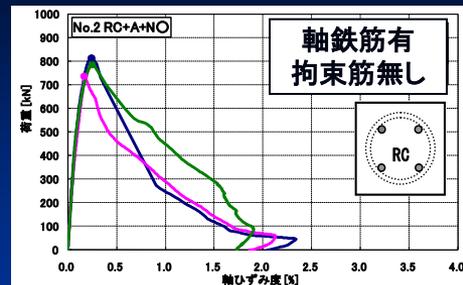
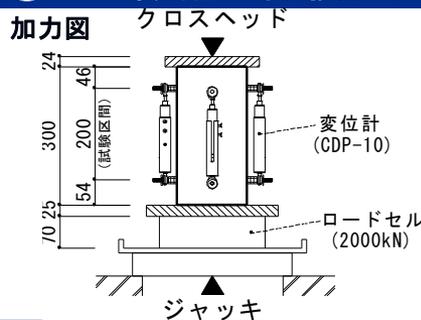
- ① 繊維の有無
- ② コンクリート強度
- ③ 袖壁厚さ
- ④ 軸力
- ⑤ 袖壁端部の拘束および拘束筋形状
- ⑥ 袖壁増設補強の可能性



## (2) 袖壁圧縮端部を模擬した中心軸圧縮試験

### ■ 変動要因 ■

- ① 軸鉄筋の有無
- ② 拘束筋の有無
- ③ 拘束筋の形状
- ④ PVA繊維の体積混入率



## (3) PVA-FRCの長さ変化試験

### ■ 変動要因 ■

- ① PVA繊維の体積混入率
- ② 収縮低減剤の有無



長さ変化試験の状況

